

---

# 서울시 도시철도건설 토목분야 적산자료 [ I ]

---

[개착분야]

2018. 06.



서울특별시 도시기반시설본부

# CONTENTS

서울시 도시철도건설 토목분야 적산자료

## 제1장 적용기준

1.1 적용범위	1-1
1.2 적용기준	1-1
1.3 적용방침	1-1
1.4 적용방법	1-2
1.4.1 수량의 계산	1-2
1.4.2 금액의 단위표준	1-2
1.4.3 재료의 할증	1-2
1.4.4 재료의 단위중량	1-4
1.4.5 공구손료 및 잡재료	1-5
1.4.6 발생재의 처리	1-6
1.4.7 물가조사	1-6
1.4.8 환율 및 유류대	1-7
1.4.9 노 임	1-7
1.4.10 주야간 3교대 및 야간 작업시 임금 할증	1-8
1.4.11 중기사용료 산출 기준	1-10
1.4.12 공사용 자재	1-11
1.5 공사원가계산 제비율 적용기준	1-12
1.5.1 공사원가계산 유의사항	1-12
1.5.2 간접노무비	1-15
1.5.3 산업재해보험료	1-15
1.5.4 고용보험료	1-16
1.5.5 국민건강보험료	1-16
1.5.6 국민연금보험료	1-16
1.5.7 노인장기요양보험료	1-17
1.5.8 건설근로자 퇴직공제 부금비	1-17
1.5.9 산업안전보건관리비	1-18
1.5.10 기타경비	1-26
1.5.11 환경관리비	1-26
1.5.12 공사이행보증수수료	1-28
1.5.13 건설하도금대금 지급보증서 발급수수료	1-28
1.5.14 건설기계대여금 지급보증서 발급수수료	1-29
1.5.15 일반관리비	1-29
1.5.16 이윤	1-30
1.5.17 공사손해보험료	1-30
1.5.18 안전관리비	1-31
1.5.19 현장시공 상세도면의 작성	1-35
1.5.20 기술사용료	1-35
1.5.21 특허권사용료	1-36
1.6 세제의 감면	1-37
1.7 건설폐기물 분리발주	1-37
1.8 지장물이전비	1-41
1.9 표준시장단가 적용기준	1-41

# CONTENTS

서울시 도시철도건설 토목분야 적산자료

## 제2장 가설공

2.1 공사용 울타리	2-1
2.2 안전시설	2-2
· 점검 통로	2-2
· 작업계단	2-4
· 차선분리대	2-6
2.3 가설 건축물	2-8
· 공사규모에 의한 구분 예시	2-8
· 시험실의 규모	2-8
· 노무자를 위한 가설물 기준면적	2-9
· 철제조립식 가설건축물	2-9
· 부지임대료 및 건물임대료	2-12
· 가설울타리 (EGI 헨스)	2-13
2.4 개착구간 공사용 조명(m당)	2-16
2.5 구조물 유지용 조명(m당)	2-18
2.6 보안등 설치(m당) : 야간자동점멸등 (Winker)	2-20
2.7 임시전력가설	2-21
· 가공선 : 300m 기준	2-21
· 지중선 : 1,000m기준	2-24
2.8 복공미끄럼 방지공	2-28
2.9 교통안전유도로봇 및 교통정리원	2-29
2.10 현장정리비	2-31
2.11 축중계 설치	2-31
2.12 준공동판	2-32
2.13 조감도 (2.4 × 4.8m) (매당)	2-32
2.14 공사용 교통처리 안전시설	2-32
2.15 준공도서 작성비	2-32
2.16 시공상세도 작성비	2-33
2.17 환경관리비	2-35
· 차량세척대 설치 및 철거	2-35
· 차량세척대 기초	2-36
· 차량세척대 사용료 및 운영비	2-37
· 살수차 운영 (비산면지방지용)	2-37
· 가설방음벽 설치 및 철거	2-38
· 비산분진망 설치 및 철거	2-38
· 터널방음시설	2-39
· 오페수처리시설	2-39
· TMS 시설공사	2-40
· 이동식 간이화장실	2-40

# CONTENTS

서울시 도시철도건설 토목분야 적산자료

## 제3장 토 공

3.1	졸파기(주간)	3-1
3.2	토사굴착 및 운반(주, 야간)	3-10
	· 토사굴착 및 운반 (0.2~2m) 굴삭기 1.0m <sup>3</sup>	3-11
	· 토사굴착 및 운반 (2m이하)	3-13
3.3	암류 굴착 및 운반 (주, 야간)	3-22
	· 암 파쇄 및 발파	3-22
	· 풍화암 굴착 및 운반 (2m이하)	3-27
	· 연암 굴착 및 운반 (2m이하)	3-35
	· 경암 (발파) 굴착 및 운반 (2m이하)	3-43
3.4	측구 굴착 및 운반 (주간)	3-55
	· 토사 측구굴착 및 운반 (0~1m 이하)	3-55
	· 풍화암 측구굴착 및 운반 (2m 이하)	3-56
	· 연암 측구굴착 및 운반 (2m 이하)	3-57
	· 경암 측구굴착 및 운반 (2m 이하)	3-59
3.5	유용토 운반(주, 야간)	3-62
3.6	순성토 운반 (주간)	3-64
3.7	사토장 정지 (주, 야간)	3-66
3.8	바닥 면고르기 (주간)	3-68
3.9	되메우기	3-69
3.10	유공관 설치	3-78
	· HDPE.유공관 (D250mm L=6.0m)	3-78
	· 원심력 철근콘크리트 유공관 (D250mm L=2.5.0m)	3-78
	· 부직포설치 (200g/m <sup>2</sup> )	3-79
	· 유공관 자갈채움	3-79

## 제4장 흙막이 및 복공

□	수량내역서 작성 요령	4-1
4.1	말뚝박기용 천공	4-5
4.2	케이싱튜브 설치, 철거 (주간)	4-17
4.3	H-말뚝 천공후 향타 (주간)	4-18
4.4	PILE 박기(직접향타) 및 뽑기 : 주간	4-20
	· 측면말뚝 뽑기(일반구간)	4-20
	· 중앙말뚝 뽑기(H-300×305×15×15mm)	4-20
	· H-말뚝 뽑은 후 되메우기(H-300×305×15×15mm)	4-20
4.5	강재(H-Beam, I-Beam) 설치 및 철거	4-24
	· H-Beam설치	4-24
	· H-Beam철거	4-31
4.6	강재 가공	4-38
	· 강판전기용접	4-38
	· 강판절단	4-41
	· 강판구멍 뚫기(수동)	4-46
	· 강판구멍 뚫기(기계)	4-47
	· 볼트조이기 및 풀기	4-48

# CONTENTS

서울시 도시철도건설 토목분야 적산자료

4.7 H-말뚝 연결 (H-300×305×15×15) -----	4-49
4.8 주형보의 받침 및 피스브라켓 설치 및 철거 : 주간 -----	4-50
· 피스브라켓(R-1 Type) -----	4-50
· 피스브라켓(R-2 Type) -----	4-51
· 주형보의 받침(A-1, A-2 Type) -----	4-56
4.9 버팀보, 띠장 제작 및 설치 -----	4-58
· 띠장 연결 (H-300×305) -----	4-59
· 띠장 연결 (H-440×300) -----	4-59
· 버팀보 제작 (H300×305) : 한면제작 -----	4-60
· 버팀보 연결 (H-300×305) -----	4-61
· 피스(Piece) 제작(본당) -----	4-61
4.10 Jack 설치 철거 (주간) -----	4-66
4.11 보걸이 설치 철거 (주간) -----	4-67
· 철근 보걸이 (O-1) -----	4-67
· 앵글 보걸이 (O-2) -----	4-67
· 철근 보걸이 (O-3) -----	4-68
· 앵글 보걸이 (O-4) -----	4-68
4.12 스티프너 설치 -----	4-71
4.13 U볼트 설치(주간) -----	4-73
· 버팀보와 □형강의 고정용(H300+□380) : E-1 Type -----	4-73
· 횡버팀보와 종버팀보 고정용(H300+H300) : E-2 Type -----	4-73
· 2중버팀보와 □형강의 고정용(2H300+□380) : E-3 Type -----	4-74
· 2중버팀보와 종버팀보 고정용(2H300+H300) : E-4 Type -----	4-75
· 횡버팀보와 종버팀보 고정용(2H300+2H300) : E-5 Type -----	4-75
· □형강과 □형강의 고정용(□380+□380) : E-6 Type -----	4-76
· 버팀보와 □형강의 고정용(H440+□380) : E-7 Type -----	4-76
· 횡버팀보와 종버팀보 고정용(H440+H440) : E-8 Type -----	4-77
· 2중버팀보와 □형강의 고정용(2H440+□380) : E-9 Type -----	4-77
· 횡버팀보와 종버팀보 고정용(2H440+2H440) : E-10 Type -----	4-78
· 횡버팀보와 종버팀보 고정용(H300+H440) : E-11 Type -----	4-78
· 횡버팀보와 종버팀보 고정용(2H300+2H440) : E-12 Type -----	4-79
4.14 화타썰기 : 주간 -----	4-86
· 화타썰기(버팀보H300+띠장H300) : K-1 Type -----	4-86
· 화타썰기(버팀보H300+띠장H440) : K-2 Type -----	4-87
· 화타썰기(버팀보2H300+띠장H300) : K-3 Type -----	4-88
· 화타썰기(버팀보2H300+사버팀보H300) : K-4 Type -----	4-89
4.15 우각부 띠장 연결 및 철거 -----	4-94
· 우각부 띠장 연결 : D-1 Type -----	4-94
4.16 □형강 설치 및 철거 -----	4-96
· □형강 연결(H-PILE과 □형강 연결부) : F-1 Type -----	4-96
· □형강 설치 및 철거(380×100×10.5×16mm) -----	4-98
4.17 L형강 설치 및 철거 -----	4-99
· 중간파일 브레이싱 설치 -----	4-99
· 주형보 브레이싱 -----	4-101
· 주형보 받침용 L형강 설치 : G-4 Type -----	4-103
· 횡방향 수평 브레이싱 : G-3 Type -----	4-104



# CONTENTS

서울시 도시철도건설 토목분야 적산자료

4.18 복공판 설치	4-111
4.19 작업구 설치, 철거 (예) : 주간	4-112
4.20 장비 통행구 보강	4-117
4.21 주형보 토류용 L형강 설치(주, 야간)	4-120
4.22 토류판 설치(주,야간)	4-121
4.23 보조 Pile 설치 및 철거 : 주간	4-124
· 보조 Pile 설치 및 철거 : A Type	4-124
· 보조 Pile 설치 및 철거 : B Type	4-127
4.24 중앙말뚝 방수처리	4-129
4.25 수직벽 슛크리트 타설(주간)	4-131
4.26 ROCK BOLT 설치(주간)	4-134
4.27 지중연속벽공	4-139
4.28 강재손율기준	4-144

## 제5장 구조물공

5.1 작업시방	5-1
5.2 콘크리트타설	5-3
5.3 철근 가공 및 조립	5-12
5.4 거푸집공	5-14
· 강재원형 거푸집	5-14
· 목재원형 거푸집	5-14
· 합판거푸집	5-15
· 유로폼	5-16
5.5 동바리공	5-17
· 강관동바리	5-17
· 시스템 동바리	5-19
5.6 스페이서(간격제)	5-20
5.7 비 계	5-21
· 강관틀 비계	5-21
· 강관비계매기	5-22
5.8 시공이음면정리	5-23
· 수직 시공이음면 정리	5-23
· 수평 시공이음면 정리 (레이탄스 제거)	5-23
5.9 버팀목설치	5-23
5.10 인서트설치 (건설공사표준품셈 건축 14-6 참조)	5-24
5.11 매입전설치 (건설공사표준품셈 전기 7-1 참조)	5-24



# CONTENTS

서울시 도시철도건설 토목분야 적산자료

## 제6장 방수공

6.1	작업시방	6-1
6.2	모르터	6-3
	· 모르터 (1 : 3)	6-3
	· 면고르기 모르터 (인력, 바닥 t=10mm)	6-3
	· 바닥보호 모르터 (인력, t=30mm)	6-3
	· 벽체보호 모르터 (인력, t= 5mm)	6-4
	· 상부보호 모르터 (t=50mm)	6-4
6.3	온통GTR 복합방수	6-5
	· 온통GTR공법 (Pre-GTR) - 바닥	6-5
	· 온통GTR공법 (터보시트GTR) - 상부, 벽체, 보강부	6-5
	· 보호층설치 - 상부, 벽체	6-5
6.4	시트방수	6-6
	· 시트방수 (보강부)	6-6
	· 시트방수 (벽체)	6-6
	· 시트 방수 (상하부 슬라브)	6-6
6.5	지수판 설치	6-7
6.6	팽창성 지수재 설치	6-7
6.7	배수 PIPE 설치 (PVC Ø100mm)	6-8
6.8	방수보호공	6-8
	· 벽돌쌓기 (0.5B 표준형)	6-8
	· 방수층보호재	6-8
6.9	중앙말뚝 개구부 시공이음부(기존구조물과 개구부 접합부) 마감	6-9
	· 중간슬라브 (T=400mm)	6-9
	· 상부슬라브 (T=1,000mm)	6-10

## 제7장 운반공

7.1	운반속도 기준	7-1
7.2	토질별 단위중량 및 토량환산계수	7-1
7.3	골재 단위중량	7-1
7.4	공사비 산출	7-2
	· 모래운반	7-2
	· 혼합기층재운반 (#467~#357)	7-3
	· 보조기층재운반	7-4
	· 자갈운반 (#67, Shotcrete 용)	7-5
	· 아스팔트운반 (RC-3,4)	7-6
	· 시멘트운반비	7-6
	· 강제 및 철근 반입	7-8
	· 철근 소운반(적치 및 가공장 → 현장작업구)	7-9
	· 강제 소운반(강제가공장 → 현장)	7-11
	· 거푸집 투입 및 반출	7-13
	· 잡석운반 (#57, 25mm)	7-14
	· 자갈운반 (#54, 25mm)	7-15
	· 화약운반	7-16

# CONTENTS

서울시 도시철도건설 토목분야 적산자료

## 제8장 지반보강공

8.1 P.C.F (Packer Clean Firm)	8-1
8.2 S.G.R (Space Grouting Rocket System)	8-11
8.3 L.W (Labiles Washer Glass)	8-26
8.4 J.S.P (Jumbo Special Pattern)	8-34
8.5 S.C.W (Soil Cement Wall)	8-47
8.6 C.I.P (Cast In Placed pile)	8-76
· C.I.P 천공	8-76
· 철근가공조립	8-76
· 철근망 건입	8-76
· 철근콘크리트 (다짐포함)	8-78
· C.I.P 면따기	8-78
· C.I.P 콘크리트 깨기	8-78

## 제9장 어스앵카공

9.1 어스앵커(Earth Anchor)	9-1
9.2 락 앵커(Rock Anchor)	9-12

## 제10장 포장공

10.1 포장 수량	10-1
10.2 포장 두께 결정	10-1
10.3 줄파기 가포장 및 복공터к 덧씌우기	10-1
10.4 포장단면 ( “예시” 두께 80cm일 경우)	10-1
10.5 포장 장비 및 다짐 횟수	10-2
10.6 공사비 산출	10-2
· 노체다짐	10-2
· 노상다짐	10-6
· 보조기층 부설 및 다짐 (t=40cm)	10-9
· 동상방지층 부설 및 다짐 (t=20cm)	10-10
· 택코팅 (RSC-4, 30 l/a)	10-11
· 프라임코팅 (RSC-3, 75 l/a)	10-12
· 아스콘 포설 (표층, t=5cm)	10-13
· 아스콘 포설 (중층, t=15cm)	10-14
· 아스콘 포설 (표층, t=5cm, 소규모)	10-15
· 복공터к 덧씌우기 (#78, t=5cm)	10-16
· 공사용도로 포장 (콘크리트, t=20cm)	10-16
10.7 보도용 블록포장	10-17
· 소형고압블록포장	10-17
· 장애인유도블록포장	10-17
· 보도용 블록포장 철거 (재사용시)	10-18
· 보도용 블록포장 철거 (폐기물처리시)	10-18
10.8 교통안전시설	10-19
· 융착식 도로 수동식	10-19
· 차선도색제거	10-23

# CONTENTS

서울시 도시철도건설 토목분야 적산자료

· 도로표지병 설치 및 철거	10-23
10.9 경계석	10-25
· 보차도 경계석 (화강암)	10-25
· 도로 경계석 (화강암)	10-26
· 경계석 철거	10-26

## 제11장 지장물 보호 및 복구공

11.1 작업시방	11-1
11.2 단가적용기준	11-1
11.3 하수관 제작	11-2
11.4 지장물 보호공	11-3
· 상수도 보호공	11-3
· 하수관 보호공	11-13
· 도시가스관 보호공	11-17
· 체신관 보호공	11-19
· 통신케이블 보호공	11-29
· 전력관 보호공	11-35
11.5 지장물 복구공	11-41
· 상수도 복구공	11-41
· 도시가스관 복구공	11-49
· 하수도 복구공	11-51
· 체신관로 복구공	11-54
· 통신 케이블 복구공	11-58
· 전력관로 복구공	11-58
11.6 상수도주철관 특수접류설치	11-61

## 제12장 부대공

12.1 보온공사비, 주야간, SPAN당	12-1
12.2 물푸기(개착본선) 주야간, 일당	12-2
12.3 물푸기(수직갱) 주간, 일당	12-3
12.4 물푸기(정거장), 주야간, 일당	12-4
12.5 수방기간중 양수기 배치	12-5
12.6 레일투입구설치, 토피 m당	12-6
12.7 열차 대피용 손잡이	12-11
12.8 사다리설치 M당	12-13
· 철재사다리(m당)	12-13
· ROUND 사다리(m당)	12-14
· 원형계단설치(m당)	12-15
12.9 대형 Breaker 작업	12-16
12.10 기존구조물 절단 및 철거	12-20
· 콘크리트 천공	12-20
· 콘크리트 절단 (Wheel Saw, t=30cm 이하)(M당)	12-20
· 콘크리트 절단 (Diamond Wire Saw, t= 300mm)	12-21
12.11 기타 부대공	12-23

# CONTENTS

서울시 도시철도건설 토목분야 적산자료

· 각종 집철물 제작 설치	12-23
· 하수관 조사	12-24
· 하수관거 육안조사	12-25

## 제13장 개착계측

13.1 계측위치 선정 및 수량산출 기준	13-1
13.2 계측 비용 산출	13-6

## 제14장 품질관리비

14.1 품질관리 적용기준	14-1
14.2 건설공사 품질시험	14-3
14.3 건설공사 품질관리를 위한 시설 및 건설기술자 배치기준	14-70
14.4 품질관리(적정성) 확인요령	14-72
14.5 품질관리비 산출 및 사용기준 (제53조 제1항 관련)	14-76
14.6 안전관리계획의 수립기준(건설기술 진흥법 시행규칙 제58조 관련)	14-79
14.7 품질관리비 산출	14-82
· 품질시험비 산출기준	14-82
· 품질시험비	14-82
· 품질관리 활동비	14-92
· 품질관리자 차량비	14-93

## 제15장 수량산출기준

15.1 가설공	15-1
15.2 토 공	15-4
15.3 흙막이 및 복공	15-7
15.4 구조물공	15-15
15.5 방수공	15-19
15.6 지반보강공	15-21
15.6.1 P.C.F( Packer Clean Firm )	15-21
15.6.2 S.G.R( Space Grouting Rocket System )	15-22
15.6.3 L.W (Labiles Washer Glass)	15-24
15.6.4 J.S.P (Jumbo Special Pattern)	15-25
15.6.5. C.I.P (Cast In Placed pile)	15-26
15.7 포장공	15-27
15.7.1 도로포장복구 및 신설	15-27
15.7.2 보도포장복구 및 신설	15-28
15.7.3 배수시설복구 및 신설	15-28
15.7.4 부대시설복구 및 신설	15-28
15.8 어스앵커공	15-29
15.9 부대공	15-30

# 제 1 장

---

## 적용기준





## 제1장 적용기준

### 1.1 적용범위

본 적산자료는 서울시에서 발주하는 도시철도건설 토목분야(개착, 터널)의 공사비 산정과 설계 변경의 기초자료로 활용한다.

### 1.2 적용기준

본 적용기준은 2018년 1월 기준이므로 앞으로 관련법규나 지방서, 표준품셈, 물가변동 및 방침변경 등 여건이 바뀔 때는 변경기준에 따라야 한다.

### 1.3 적용방침

가. 참고자료

- (1) 2018년도 상반기 건설공사 표준품셈(국토교통부)
- (2) 2018년도 상반기 건설공사 표준시장단가 적용 공종 및 단가(국토교통부)
- (3) 도시철도건설 사업별 실시설계 토목분야 적산자료(서울시 도시기반시설본부)
- (4) 지하철 9호선 토목분야 적산자료(2002년 2월)
- (5) 각종 지방서
- (6) 기타 참고도서

나. 본 기준은 일반적인 기준이므로 현장여건이 상이하거나, 기후특성이나 기타 조건이 본 기준과 맞지 않을 때는 목적에 맞게 방침을 결정하여 관계규정에 적합하도록 조정할 수 있다.

다. 건설공사표준품셈에서 토목부분에 명시되지 않은 품으로서 타 부분(건축, 기계, 전기, 설비)의 표준품셈에 명시된 품은 그 부분의 품을 적용하고, 타 부분과 유사한 품은 토목부분 품을 우선 적용한다.

# 01 적용기준

## 1.4 적용방법

### 1.4.1 수량의 계산

- 가. 수량의 단위 및 소수위는 표준품셈 단위표준에 의한다.
- 나. 수량의 계산은 지정 소수의 이하 1위까지 구하고, 끝수는 4사5입한다.
- 다. 설계서 수량은 정수로 한다.
  - 단, 철근가공 및 조립, 강교·강재수량 등은 소수점 3자리까지로 한다.  
(밑의 자리에서 절사)
- 라. 설계서 수량이 정수 이하의 산출이 불가피할 경우에는 소수위 정도를 조정할 수 있다.

### 1.4.2 금액의 단위표준

종 목	단 위	지위(止位)	비 고
설계서의 총액	원	1,000	이하 버림(단, 10,000원 이하의 공사는 100원 이하 버림)
설계서의 소계	"	1	미만 버림
설계서의 금액란	"	1	미만 버림
일위대가표의 계급	"	1	미만 버림
일위대가표의 금액란	"	0.1	미만 버림

### 1.4.3 재료의 할증

공사용 재료의 할증률은 건설공사표준품셈 1-9 재료의 할증률을 참조한다.

구 분	재 료	할증률
콘 크 리 트 및 포 장 용 재 료	시 멘 트	2 %
	잔 골 재 , 채 움 재	10 %
	굵 은 골 재	3%
	아 스 팔 트	2 %
	석 분	2 %
	혼 화 재	2 %
노 상 및 노 반 재 료 (선택층, 보조기층, 기층 등)	모 래	6 %
	부 순 돌 , 자 갈 , 막 자 갈	4 %
	점 질 토	6 %
관 및 구조물 기초 부 설 재 료	모 래	4 %

구 분	재 료	할증률	
강 재 류	원 형 철 근	5 %	
	이 형 철 근	3 %	
	이형철근(교량·지하철 및 이와 유사한 복잡한 조물의 주철근)	6~7 %	
	일 반 볼 트	5 %	
	고 장 력 볼 트 ( H · T · B )	3 %	
	강 관	10 %	
	강 관 ( 옥 외 수 도 용 강 관 제 외 )	5 %	
	대 형 형 강 ( 1 0 0 mm 이 상 )	7 %	
	소 형 형 강	5 %	
	봉 강 ( 棒 鋼 )	5 %	
	평 강 대 강	5 %	
	경 량 형 강 , 각 파 이 프 리 벳 ( 제 품 )	5 %	
기 타 재 료	레디믹스트콘크리트	무 근 구조 2 %	
	타 설	철 근 구조 1 %	
	( 현장플랜트포함)	철 골 구조 1 %	
	벽 돌	붉은 벽돌	3 %
		시멘트 벽돌	5 %
		경계 블록	3 %
		인터로킹블록	8 %
	조 경 용 수 목	10 %	
	현장혼합콘크리트타설 ( 인 력 및 믹 서 )	무 근 구조	3 %
		철 근 구조	2 %
소 형 구조		5 %	
아스팔트콘크리트포설(현장플랜트포함)	단 열 재	2 %	
	블 록	10 %	
	원 심 력 철 근 콘 크 리 트 관	4 %	
	테 라 조 관	3 %	
		6 %	

[주]① 재료의 할증률이란 지방 및 도면에 의하여 산출된 재료의 정미량에 재료의 운반, 절단, 가공 및 시공 중에 발생하는 손실량을 가산하여 주는 %로서 품셈에 할증이 포함(표시)되어 있지 아니한 경우에 한하여 적용한다.

② 표준품셈 상 단위당 소요품은 재료의 절대소요량(정미량)을 기준한 것이므로 가공 및

# 01 적용기준

시공품을 적용할 때에는 할증량에 대하여 품을 추가로 적용해서는 안 되며 재료비는 단가에 할증량을 포함한 총 소요량을 곱하여 산출한다.

- ③ 재료의 운반비는 할증량을 포함한 총 수량으로 적용한다.
- ④ 대형형강, 소형형강의 구분은 플랜지와 웨브의 높이에 따라 다음과 같이 구분한다.  
 대형형강 : 플랜지 또는 웨브가 100mm이상(혹은 양 플랜지의 합이 200mm이상)인 것  
 중형형강 : 플랜지 또는 웨브가 50~100mm이상(혹은 양 플랜지의 합이 100~ 200mm이상)인 것  
 소형형강 : 플랜지 또는 웨브가 50mm미만(혹은 양 플랜지의 합이 200mm미만)인 것

## 1.4.4 재료의 단위중량

### 가. 토사 및 암

재료의 단위중량은 입경, 습윤도 등에 따라 달라지므로 시험에 의하여 결정하여야 하며, 일반적인 추정 단위중량은 다음과 같다.

종 별	단 위	중 량	비 고
일 반 토 사	kg/m <sup>3</sup>	1,700	자연 상태
풍 화 암	"	2,000	"
연 암	"	2,300	"
보 통 암	"	2,400	"
경 암	"	2,500	"

지하철 9호선 토목분야 적산자료 발취

### 나. 콘크리트 및 포장재

종 별	단 위	중 량	비 고
시 멘 트	kg/m <sup>3</sup>	1,500	자연 상태
철 근 콘 크 리 트	"	2,400	
무 근 콘 크 리 트	"	2,300	
시 멘 트 모 르 타 르	"	2,100	
아 스 콘 ( 표 층 )	"	2,350	2001 개정
" ( 기 층 )	"	2,350	

2018 건설공사 표준품셈 발취

### 다. 골 재

종 별	단 위	중 량	비 고
호 박 돌	kg/m <sup>3</sup>	1,900	
조 약 돌 , 깬 잡 석	"	1,700	

종 별	단 위	중 량	비 고
모 래	kg/m <sup>3</sup>	1,600	
자 갈 (# 4 6 7)	"	1,670	최대골재치수(40mm)
" (# 3 6 7)	"	1,730	최대골재치수(50mm)
" (# 5 7)	"	1,670	최대골재치수(25mm)
" (# 6 7)	"	1,660	최대골재치수(20mm)
혼 합 기 층 재	"	1,700	
보 조 기 층 재	"	1,650	

2018 건설공사 표준품셈 및 지하철 9호선 토목분야 적산자료 발취

라. 강재류

종 별	단 위	중 량	비 고
주 철	kg/m <sup>3</sup>	7,250	
스테인리스(STS304)	"	7,930	KSD3695
" (STS316)	"	7,980	
" (STS430)	"	7,700	1993 신설
강 , 주 강 , 단 철	"	7,850	
연 철	"	7,800	
알 루 미 늄	"	2,700	

2018 건설공사 표준품셈 발취

1.4.5 공구손료 및 잡재료

가. 표준품셈에 명시되어 있는 공구손료, 잡재료에 대해서는 이를 계상한다.

나. 표준품셈에 명시되어 있지 않은 공구손료, 잡재료, 경장비손료 등을 계상하고자 할 때에는 다음에 따라 별도 계상하되 산정 근거를 명시하여야 한다.

(1) 공구손료 및 잡재료 손료

① 공구손료는 일반공구 및 시험용 계측기구류의 손료로서 공사 중 상시 일반적으로 사용하는 것을 말하며 인력품(노임할증과 작업시간 증가에 의하지 않은 품할증 제외)의 3% 까지 계상하여 특수공구(철골공사, 석공사 등) 및 검사용 특수계측기구류의 손료는 별도 계상한다.

② 잡재료 및 소모재료는 설계내역에 표시하여 계상하되 주재료비의 2~5 %까지 계상한다.

(2) 경장비등의 손료

① 전기용접기, 그라인더, 윈치 등 중장비에 속하지 않는 동력장치에 의해 구동

# 01 적용기준

되는 장비류의 손료를 말하며 별도 계상한다.

- ② 경장비의 시간당 손료는 기계경비 산정표에 명시된 가장 유사한 장비의 제 수치(내용시간, 연간표준 가동시간, 상각비율, 정비비율, 연간관리비율 등)를 참조하여 계상한다.

## 1.4.6 발생재의 처리

사용고재 등 발생재의 처리는 다음 표에 의하여 그 대금을 설계 당시 미리 공제한다.

품 명	공 제 율
사 용 고 재 (시멘트공대 및 공드람 제외)	90 %
강 재 스 크 랫 ( S c r a p )	70 %
기 타 발 생 재	발생량

[주]① 공제금액계산 : 발생량×공제율×고재단가

- ② “사용고재”는 일정기간 동안 목적물의 시공에 사용되는 것이 아닌 단순 발생재로서의 환금가치가 있는 것을 말한다.
- ③ 손료로 계상되는 강재(H형강, L형강 등) 및 강재스크랩(Scrap)이 발생되지 않은 것은 공제율 100% 적용한다.

## 1.4.7 물가조사

### 가. 적용법규

- (1) 건설재료 및 자재의 단가는 거래실례가격 또는 통계법 제15조의 규정에 의한 지정기관이 조사하여 공표한 가격, 감정가격, 유사한 거래실례가격, 견적가격을 기준으로 하며, 적용순서는 국가를당사자로하는계약에관한법률 시행규칙 제7조의 규정에 따른다.
- (2) 재료 및 자재단가에 운반비가 포함되어 있지 않은 경우 구입 장소로부터 현장 까지의 운반비를 계상할 수 있다.

### 나. 적용시기

설계내역서 작성은 최근의 물가적용을 원칙으로 한다. 단, 특별한 사정이 있을 시는 예외로 할 수 있다.

다. 적용기준

- (1) 조달청장이 조사하여 통보한 가격
  - (2) 기획재정부장관이 정하는 기준에 적합한 전문가가격조사기관으로서 기획재정부 장관에게 등록된 기관이 조사하여 공표한 가격  
(조달청장이 조사하여 통보한 가격포함 3개 이상 물가자료 비교 적용)
  - (3) 거래실례를 직접 조사하여 확인한 가격(2이상의 사업자)
  - (4) 감정가격, 유사한 거래실례가격, 견적가격(2개 이상)
- ※ 전문가가격조사기관

기관명	대한건설협회	한국물가협회	한국응용 통계연구원	한국물가정보
자료명	거래가격	물가자료	유통물가	물가정보

1.4.8 환율 및 유류대

- 가. 기준 환율은 연도 초 최초로 외국환중개업무사에서 고시하는 매매기준율을 적용한다.
- 나. 국산건설기계 가격은 공장도 가격(원)으로 도입기계는 달러화(\$)로 표시하고 연도초 최초로 서울외국환중개소에서 고시하는 환율을 적용 시행한다. 단, 3% 이상의 증감이 있을 때에는 건설기계가격을 조정할 수 있다.
- 다. 유류 가격은 한국석유공사 오피넷의 고시가격으로 한다.

1.4.9 노임

가. 적용기준

국가를 당사자로하는 계약에 관한법률 시행규칙(2017.12.28. 기획재정부령 제 644호) 제6조 규정에 의거 적용한다.

나. 노임은 통계법에 의한 통계작성승인기관(대한건설협회)이 조사 공표한 가격에 의한다.

다. 일시고용의 시간당 노임 산출은 1일 8시간을 기준으로 한다.

라. 상시고용의 시간당 노임 산출은 다음과 같다.

- (1) 할증계수 :  $16/12 \times 25/20 = 1.666$
- (2) 상여계수 : 16/12 (상여금등 400%)
- (3) 휴지계수 : 25/20 (월 25일 기준, 평균작업일수 20일)

# 01 적용기준

## 1.4.10 주야간 3교대 및 야간작업 시 임금 할증

### 가. 적용기준

근로시간을 벗어난 시간외, 야간 및 휴일의 근무가 불가피한 경우에는 근로기준법 제50조, 제56조에 의한 시간외연장근무, 야간근무(하오 10시부터 상오 6시까지 사이의 8시간의 근무), 휴일근무에 대하여는 통상임금의 100분의 50이상을 가산하여 지급한다.

### 나. 야간작업시 품의 할증

공정계획에 의한 공기산출 결과 정상작업(정상공기)으로는 공기 내 완공이 불가능하여 야간작업을 할 경우나 공사 성질상 부득이 야간작업을 하여야 할 경우에는 작업능률 저하를 20%까지 계상한다.

(작업능률저하 20%인 경우 적용예시 :  $1 / (1-0.2) = 1.25$ )

### 다. 고려하여야 할 항목

작업여건, 인원, 장비, 단가, 공사비, 공기 등을 고려하여야 한다.

### 라. 노임 할증

#### (1) 일반 노임

##### (가) 야 간

1) 공 비 : 1.50 (야간작업 시 노임할증 50%)

2) 작업량 : 0.80 (야간작업 시 능률저하 20%)

※ 할증계수 :  $1.5/0.8 = 1.875$

##### (나) 주야간

1) 공 비 :  $1 + 1 + 1.50 = 3.50$

2) 작업량 :  $1 + 1 + 0.80 = 2.80$

※ 할증계수 :  $3.5/2.8 = 1.25$

#### (2) 중기 노임

##### (가) 야 간

1) 공 비 : 1.50 (야간작업 시 노임할증 50%)

2) 작업량 : 0.80 (야간작업 시 능률저하 20%)

※ 할증계수 :  $1.5/0.8 = 1.875$

(나) 주야간

1) 공 비 :  $1 + 1 + 1.50 = 3.50$

2) 작업량 :  $1 + 1 + 0.80 = 2.80$

※ 할증계수 :  $3.5/2.8 = 1.25$

(3) 중기 사용료

(가) 야 간

1) 공 비 : 1.00

2) 작업량 : 0.80 (야간작업 시 능률저하 20%)

※ 할증계수 :  $1.0/0.8 = 1.25$

(나) 주야간

1) 공 비 :  $1 + 1 + 1 = 3.0$

2) 작업량 :  $1 + 1 + 0.80 = 2.80$

※ 할증계수 :  $3.0/2.8 = 1.071$

(4) 중기 기계손료 중 관리비는 1일 8시간을 초과하더라도 8시간으로 계산하여야 한다.

\* 주야간 : 관리비 ÷ 3

(5) 적 용

구 분	노 무 비	경 비		재 료 비
		상각, 정비비	관리비	
주 간	1	1	1	1
야 간	1.875	1.25	1.25	1.25
주 야 간	1.25	1.071	0.357	1.071

[주] 주야간시의 관리비 :  $1 \div 3 \times 1.071 = 0.357$

# 01 적용기준

## 1.4.11 중기사용료 산출 기준

### 가. 노무비

- (1) 단 가 : 원이하 1자리 절사
- (2) 금 액 : 원이하 1자리 절사
- (3) 소 계 : 원미만 절사

### 나. 재료비

- (1) 단 가 : 원이하 2자리 절사
- (2) 금 액 : 원이하 1자리 절사
- (3) 소 계 : 원미만 절사

### 다. 경 비

- (1) 단 가 : 건설기계 가격은 국산기계는 공장도 가격(원)으로, 도입기계는 달러화를 원화로 환산할 경우 천원미만 절사
- (2) 금 액 : 원이하 1자리 절사
- (3) 소 계 : 원미만 절사

### 라. 기계손료의 보정

다음 건설기계는 암석굴착, 암석적재, 암석운반 등의 가혹한 작업에 사용되는 경우에는 손료(관리비 제외)를 다음과 같이 보정 가산할 수 있다.

기 종	가 산 비 율	
불도저(19톤이상 제외)	암석작업(연암·보통암·경암)	전석섞인 토사
굴삭기(무한궤도) 및 로더(무한궤도)	25	10
덤프트럭	20	10
	25	10

[주]① 전용덤프트럭(18톤 이상)과 불도저(19톤 이상)의 경우는 보정하지 않는다.

단, 타이어 불도저, 습지 불도저는 보정할 수 있다.

② 전석섞인 토사는 전석(0.5m<sup>3</sup>이상)의 혼입률이 30%이상 말한다.

### 마. 운반기계의 유류산정

트럭 또는 기타 운반기계로 기자재를 운반할 경우 적재 또는 적하에 소요되는 시간이 10분을 초과할 때는 적재 또는 적하를 제외한 시간의 유류만을 계상한다.

사. 불도저와 리퍼 또는 굴삭기와 브레이크를 조합하여 사용할 때는 불도저 또는 굴삭기의 잡재료 비율을 16%로 계상한 후 리퍼의 손료 또는 브레이크손료 및 치즐

소모율을 추가하는 것이다.

#### 1.4.12 공사용 자재

- 가. 공사에 대한 주요자재의 관급은 “국가를당사자로하는계약에관한법률 시행규칙” 및 기획재정부 회계예규 등 관계규정이나 계약조건에 따른다.
- 나. 자재구입은 필요에 따라 시방서를 작성하고 그 물건의 기능, 특징, 용량, 제작방법, 성능, 시험방법, 부속품 등에 관하여 명시하여야 한다.
- 다. 국내에서 생산되는 자재를 우선적으로 사용함을 원칙으로 하고 그중에서도 한국산업규격표시품(KS), 우수재활용제품(GR) 또는 건설기술진흥법 제60조제1항의 규정에 의한 국·공립시험기관의 시험결과 한국산업규격표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인된 자재를 우선한다.
- 라. 한국산업규격에 없는 제품 사용 시 공사조건에 맞는 관련규격 및 시방(외국 규격 등) 등을 검토하여 사용토록 한다.
- 마. 관급자재 대상 품목은 “중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률 시행령”에 따른 중소기업청장이 지정하여 고시한 공사용 자재 직접구매 대상 품목 중 품목단위로 추정가격이 4천만원 이상 되는 자재로 선정하고, 설계단계에서 현장 여건상 관급자재로 조달이 유리한 품목은 발주처의 협의를 통해 선정한다.

# 01 적용기준

## 1.5 공사용가계산 제비율 적용기준

### 1.5.1 공사용가계산 유의사항

#### 가. 적용기준

- (1) 예정가격 작성을 위한 공사용가계산은 “지방자치단체 입찰 및 계약집행기준 제2장 예정가격 작성요령(시행 2018.1.10 행정안전부예규 제21호)”에 의거 산출하여야 한다.
- (2) 공사용가라 함은 공사시공과정에서 발생한 재료비, 노무비, 경비의 합계액을 말한다.
- (3) 공사 원가계산을 할 때는 공사용가계산서를 작성하고 비목별 산출근거를 명시한 기초계산서를 첨부하여야 한다. 이 경우 재료비, 노무비, 경비 중 일부를 공사용가계산서상 일반관리비 또는 이윤 다음 비목으로 계상하여서는 아니 된다.

#### 나. 용어정의

##### (1) 순공사비(직접공사비)

단가산출서나 일위대가에 의해 직접 산출되는 재료비, 직접노무비, 기계경비의 합계액을 말한다.

##### (2) 순공사용가

순공사비에 간접노무비, 산재보험료, 산업안전보건관리비, 기타경비, 퇴직공제부금비, 고용보험료, 국민건강보험료, 국민연금보험료, 노인장기요양보험료, 공사이행보증수수료, 건설기계대여지급금, 건설하도급대금지급금 등을 합한 금액을 말한다.

##### (3) 추정가격

순공사용가에 일반관리비, 이윤, 정기안전점검비, 공사손해보험료 등을 합한 금액을 말한다.

##### (4) 추정금액

추정가격에 부가가치세와 관급자재비를 합한 금액을 말한다.

##### (5) 도급자설치 관급자재

발주처가 제공하고 도급자가 설치하는 금액을 말한다.

##### (6) 관급자설치 관급자재

발주처가 제공하고 물품을 납품하는 자가 설치하는 금액을 말한다.

다. 공사원가계산 준비율 대상 항목의 적용기준 : 조달청 시설공사 산출내역서 작성 매뉴얼 참조

(1) 공사의 종류

발주하고자 하는 공사의 종류는 건설산업기본법 제8조 동시행령 제7조 「별표 1」에서 분류한 건설업의 업종과 업종별 업무내용에 따라 구분(토목공사업, 건축공사업, 토목건축공사업, 산업·환경설비공사업, 조경공사업)하며, 복합공사인 경우에는 주 공사업종을 기준으로 분류하여 적용한다.

(2) 공사규모

공사원가계산시 적용하는 비목별 공사의 규모(5억 미만~1000억 이상의 4단계 구분)와 적용대상

- ① 간접노무비, 기타경비 : 직접공사비(재료비+직접노무비+산출경비)의 합계액을 기준으로 적용
- ② 산업안전보건관리비 : 재료비(관급자재비포함)+직접노무비의 합계액을 기준으로 적용
- ③ 일반관리비, 이윤 : 추정가격(설계금액-부가가치세)을 기준으로 적용

(3) 공사기간

당해공사 시공에 소요되는 기간을 말하며 공사원가계산시에는 설계시 책정된 공사기간을 사용한다.

(4) 직접노무비<직노>

직접노무비는 당해공사의 작업에 직접 종사하는 근로자 노임의 합계를 말하며 공사원가계산시에는 표준품셈에서 단위당 공량을 구하여 단가산출서 또는 일위대가표에서 해당공종의 노임을 계산하고 공사비 산출내역서에서 최종적인 노무비의 합계를 구하며, 노임단가는 대한건설협회에서 발표하는 시중노임단가(년2회 1월, 9월 발표)를 적용하여 산출한다.

(5) 재료비<재>

재료비는 당해공사의 최종 목적물에 실체를 형성하는 직접재료비와 실체를 형성하지 않으나 보조적으로 소비되는 간접재료비의 합계를 말하며, 공사비 산출내역서의 최종적인 재료비합계액을 말한다.(사급자재비도 포함됨)

(6) 관급자재비<관급자재>

- ① 당해공사에 소요되는 주요자재를 발주자가 구매하여 시공자에게 지급하여 시공하는 재료비(도급자설치 관급자재대만을 의미하며 관급자설치 관급자재대는 해당하지 않으며 공사에정금액에서도 제외됨)로서 도급공사비에는 포함되지 않으나 공사원가계산시에는 산업안전보건관리비 계산 및 공사손해보험료 산출

# 01 적용기준

시 적용된다.

② 산출내역서의 관급자재내역(수량, 금액)은 도급예정자(시공업체 등)가 시공 또는 설치할 관급자재(도급자 관급)와 관급자(제조업체 등)가 설치할 관급자재(관급자 관급)를 구분하여 작성한다.

- 도급자(시공업체)설치 관급자재 : 레미콘, 아스팔트콘크리트, 흙관 등
- 관급자(제조업체)설치 관급자재 : 보도웬스, 차량방호책 등

③ 관급자재 조달수수료는 기획재정부 총사업비 관리지침 제70조, 제71조에 의해 시설부대경비 중 시설부대비예산에 포함되며 공종별 또는 내역별로 개별 요율을 적용하여 산정하지 않는다.

## (7) 산출경비<산경>

산출경비는 당해공사에 소요되는 경비 중 공사원가계산시 비율로서 계상되는 제경비항목을 제외하고 단가산출서, 일위대가표, 산출내역서 등에 직접 계산하는 직접공사비의 경비를 말한다.

< 단위가격 세부비목 전체를 경비로 계상하는 공종에서 >

- 각종자재의 운반, 하역, 상하차 조작비용(공사현장에서의 자재, 골재, 토사운반 등은 기계경비 등으로 구분 적용)
- 품질시험비, 품질시험차량비, 품질관리활동비
- 가설사무소 등 가설건물, 가설울타리, 낙하물 방지시설, 가설부지임대료 및 정지비 등
- 안전관리에 필요한 안전웬스, 교통신호시설 등 공사시행중 교통소통, 통행안전을 위한 비용
- 폐기물처리에 소요되는 폐기물의 중간수집, 상차, 운반, 최종처리비 등
- 환경보전관련
  - 비산먼지 : 세륜시설, 살수시설, 살수차량, 방진덮개, 방진벽, 방진망(막) 등
  - 소음·진동 : 방음벽, 방음막, 소음기, 방음덮개, 방음터 등
  - 수질오염 : 오폐수처리시설, 가배수로, 임시용 측구, 절성토면 비닐 덮개, 침사 및 응집시설, 오탁방지막, 오일웬스, 이동식 간이화장실 등

### 1.5.2 간접노무비

가. 적용해설 : 표준품셈에 따라 계상되는 노무량을 제외한 현장시공과 관련하여

현장관리사무소에 종사하는 자의 인건비

현장소장, 현장사무원, 노무관리원, 경비원, 청소원 등 직접 공사현장에 종사하지는 않으나, 공사현장에서 보조작업에 종사하는 노무자, 종업원과 현장소장등의 비용(기본 급, 제수당, 상여금, 퇴직급여충당금의 합계액)을 말하며, 간접노무비 계산 시 공사규모 구분은 산출 내역서에서 계상된 재료비와 직접노무비 및 산출경비의 합계액(직접공사비)으로 하고 간접노무비의 계산은 직접노무비에 공사규모, 공사기간, 공사의 종류별 해당률을 곱하여 산정한다. 대한건설협회 발간 완성공사원가통계와 예정가격 작성기준의 간접노무비율 기준 등을 참조하여 간접노무비율을 결정(기준 제4조, 제5조, 제16조, 제18조 및 별표2-1, 제34조)

나. 적용규정 : 예정가격 작성요령(시행 2017.4.11. 행정안전부예규 제88호)

다. 적용기준 : 조달청 당해연도 제비율 적용(공사금액, 공사기간에 따라 요율 적용)

라. 적용방법 : 직접노무비 × 요율

마. 적용대상 : 모든 건설공사

### 1.5.3 산업재해보험료

가. 적용해설 : 건설근로자의 산업재해를 보상하기 위한 제도

나. 적용근거 : 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수등에관한법률 제14조 제3항 및 동법 시행령 제13조

다. 적용기준 : 사업종류별 산업재해보상보험료율(고용노동부 고시)

라. 적용방법 : (직접노무비 + 간접노무비) × 요율

마. 적용대상 : 모든 건설공사

다만, 총공사금액[(도급금액+관급재료)에서 부가세 제외] 2천만 원 미만의 건설공사를 건설업자가 아닌 자가 시공 시 적용 제외

# 01 적용기준

## 1.5.4 고용보험료

- 가. 적용해설 : 실업의 예방, 고용의 촉진 및 근로자의 작업능력 개발 향상과 더불어 근로자의 생활에 필요한 급여를 지급하여 실직근로자의 생활안정 및 재취업을 지원하는 비용
- 나. 적용근거 : 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수등에관한법률 제14조 제1항 및 동법시행령 제12조
- 다. 적용기준 : 공사금액에 따라 해당등급 요율(국토교통부 고시)
  - ※ 등급은 조달청의 유자격자명부기준에 따름
  - 일반(등급)공사 : 해당등급 요율적용
  - PQ, 실적대상공사 : 공사금액에 따라 해당등급(토목, 건축 구분)요율 적용
  - 수의계약 대상공사 : 해당업체 시공능력평가액의 등급요율 적용
  - 그 밖의 공사 : 공사금액에 따라 해당등급 요율 적용
- 라. 적용방법 : (직접노무비+간접노무비)×요율
- 마. 적용대상 : 모든 건설공사
  - 다만, 총공사금액[(도급금액+관급재료)에서 부가세 제외] 2천만원 미만의 건설공사를 건설업자가 아닌 자가 시공 시 적용 제외

## 1.5.5 국민건강보험료

- 가. 적용해설 : 건설근로자의 건강증진(질병, 부상)의 목적에 충당하는 비용
- 나. 적용근거 : 건설산업기본법 제22조 제7항, 국민건강보험법 제6조, 시행령 제9조 등
- 다. 적용기준 : 국토교통부 고시 요율
- 라. 적용방법 : 직접노무비×요율
- 마. 적용대상 : 공사기간이 1개월 이상인 모든 건설공사

## 1.5.6 국민연금보험료

- 가. 적용해설 : 소득활동을 할 때 조금씩 보험료를 납부하여 모아두었다가 나이가 들거나, 갑작스런 사고나 질병으로 사망 또는 장애를 입어 소득활동이 중단된 경우, 본인이나 유족에게 연금을 지급함으로써 기본생활을 유지할 수 있도록 정부가 직

접 운영하는 소득보장제도

나. 적용근거 : 국민연금법 제6조, 시행령 제2조 등

다. 적용기준 : 국토교통부 고시 요율

라. 적용방법 : 직접노무비×요율

마. 공사기간이 1개월 이상인 모든 건설공사

### 1.5.7 노인장기요양보험료

가. 적용해설 : 고령이나 노인성 질병 등의 사유로 일상생활을 혼자서 수행하기 어려운 노인 등에게 제공하는 신체활동 또는 가사활동 지원 등의 장기요양급여에 관한 사항을 규정하여 노후의 건강 증진 및 생활안정을 도모하고 그 가족의 부담을 덜어줌으로써 국민의 삶의 질을 향상하도록 지원하기 위한 보험료

나. 적용근거 : 노인장기요양보험법 제9조제1항 및 같은 법시행령 제4조

다. 적용기준 : 국토교통부 고시 요율

라. 적용방법 : 국민건강보험의 보험료×요율

마. 적용대상 : 공사기간이 1개월 이상인 모든 건설공사

### 1.5.8 건설근로자 퇴직공제 부금비

가. 적용해설 : 근로기준법에 의한 법정퇴직금을 수혜 받지 못하는 건설현장 일용근로자의 고용안정을 위해 퇴직공제금을 지급하기 위해 건설근로자가 퇴직공제에 가입하는데 소요되는 비용

나. 적용근거 : 건설산업기본법 제87조 및 시행령 제83조 및 건설근로자의고용개선등에관한 법률(고용노동부 소관)

다. 적용기준 : 국토교통부 고시 요율

라. 적용방법 : 직접노무비×요율

마. 적용대상 : 추정금액 3억 원 이상 건설공사

# 01 적용기준

## 1.5.9 산업안전보건관리비

가. 적용해설 : 작업현장의 산업재해 및 건강장해 예방을 위하여 법령에 의거 요구되는 비용

나. 적용근거 : 산업안전보건법 제30조, 동시행령 제26조의 5, 동시행규칙 제32조 및 제32조의 3

건설업산업안전보건관리비계상 및 사용기준(고용노동부고시 제2017-8호, '17.02.07)

다. 적용기준 : 공사금액 및 공사기간에 따라 해당 요율(고용노동부 고시)

[공사종류 및 규모별 안전관리비 계상기준표]

공사종류	대상액 5억원 미만	대상액 5억원 이상 50억원 미만		50억원 이상	800억 이상 (추정금액)
		비율(x)	기초액(c)		
일반건설공사(갑)	2.93%	1.86%	5,349천원	1.97%	2.15%
일반건설공사(을)	3.09%	1.99%	5,499천원	2.10%	2.29%
중건설공사	3.43%	2.35%	5,400천원	2.44%	2.66%
철도·케도신설공사	2.45%	1.57%	4,411천원	1.66%	1.81%
특수 및 기타건설공사	1.85%	1.20%	3,250천원	1.27%	1.38%

※ 산업안전보건법시행규칙 제121조 : 건설기술진흥법 제62조의 규정에 의한 안전관리계획을 수립하여야 하는 건설공사에 해당하는 경우에는 유해·위험방지계획서와 안전관리계획서를 통합하여 작성한 서류를 제출할 수 있다.

라. 적용방법 : a, b중 작은 금액적용

a. (직접재료비+직접노무비+도급자 관급자재) × 율

b. (직접재료비+직접노무비) × 율 × 1.2

마. 적용대상 : 공사금액(도급금액 + 관급금액) 4천만 원 이상 건설공사

바. 수급인 또는 자기 공사자는 안전관리비를 다음 각 호의 항목별 사용기준에 따라 건설사업장에서 근무하는 근로자의 산업재해 및 건강장해 예방을 위한 목적으로만 사용하여야 한다.

[산업안전보건관리비 계상 및 사용기준]

안전관리비의 항목별 사용기준	안전관리비의 항목별 사용 불가내역	안전관리비의 항목별 사용사례
1. 안전관리자 등의 인건비 및 각종 업무수당 등 (제7조제1항제1호 관련)	가. 전담 안전·보건관리자의 인건비, 업무수행 출장비(지방고용노동관서에 선임 보고한 날 이후 발생한 비용에 한정한다) 및 건설용리프트의 운전자 인건비	가. 안전·보건관리자의 인건비 등 1) 안전·보건관리자의 업무를 전담하지 않는 경우 2) 지방고용노동관서에 선임 신고하지 아니한 경우 3) 영 제14조 또는 제18조의 자격을 갖추지 아니한 경우 ※ 선임의무가 없는 경우에도 실제 선임·신고한 경우에는 사용할 수 있음(법상 의무 선임자 수를 초과하여 선임·신고한 경우, 도급인이 선임하였으나 하도급 업체에서 추가 선임·신고한 경우, 재해예방전문기관의 기술 지도를 받고 있으면서 추가 선임·신고한 경우를 포함한다)
1. 안전관계자 인건비 및 각종업무수당 등 1) 안전관리자 급여 2) 안전관리자 상여 3) 안전보조원 급여 4) 안전보조원 상여		

# 01 적용기준

안전관리비의 항목별 사용기준	안전관리비의 항목별 사용 불가내역	안전관리비의 항목별 사용사례	
<p>1. 안전관리자 등의 인건비 및 각종 업무수당 등 (제7조제1항제1호 관련)</p>	<p>나. 공사장 내에서 양중기·건설기계 등의 움직임으로 인한 위험으로부터 주변 작업자를 보호하기 위한 유도자 또는 신호자의 인건비나 비계 설치 또는 해체, 고소작업대 작업 시 낙하물 위험예방을 위한 하부통계 등 공사현장의 특성에 따라 근로자 보호만을 목적으로 배치된 유도자 및 신호자의 인건비</p> <p>다. 별표 1의2에 해당하는 작업을 직접 지휘·감독하는 직·조·반장 등 관리감독자의 직위에 있는 자가 영 제10조제1항에서 정하는 업무를 수행하는 경우에 지급하는 업무수당(월 급여액의 10퍼센트 이내)</p>	<p>나. 유도자 또는 신호자의 인건비</p> <p>1) 시공, 민원, 교통, 환경관리 등 다른 목적을 포함하는 등 아래 세목의 인건비</p> <p>가) 공사 도급내역서에 유도자 또는 신호자 인건비가 반영된 경우</p> <p>나) 타워크레인 등 양중기를 사용할 경우 자재운반을 위한 유도 또는 신호의 경우</p> <p>다) 원활한 공사수행을 위하여 사업장 주변 교통정리, 민원 및 환경 관리 등의 목적이 포함되어 있는 경우</p> <p>※ 도로 확·포장 공사 등에서 차량의 원활한 흐름을 위한 유도자 또는 신호자, 공사현장진·출입로 등에서 차량의 원활한 흐름 또는 교통 통제를 위한 교통정리 신호수 등</p> <p>다. 안전·보건보조원의 인건비</p> <p>1) 전담 안전·보건관리자가 선임되지 아니한 현장의 경우</p> <p>2) 보조원이 안전·보건관리업무 외의 업무를 겸임하는 경우</p> <p>3) 경비원, 청소원, 폐자재 처리원 등 산업안전·보건과 무관하거나 사무보조원(안전보건관리자의 사무를 보조하는 경우를 포함한다)의 인건비</p>	<p>5)크레인 등 차량 신호자 및 유도원 등</p>
<p>2. 안전시설비 등 (제7조제1항제2호 관련)</p>	<p>법·영·규칙 및 고시에서 규정하거나 그에 준하여 필요로 하는 각종 안전표지·경보 및 유도시설, 감시 시설, 방호장치, 안전·보건시설 및 그 설치비용(시설의 설치·보수·해체 시 발생하는 인건비 등 경비를 포함한다)</p>	<p>원활한 공사수행을 위해 공사현장에 설치하는 시설물, 장치, 자재, 안내·주의·경고표지등과 공사수행도구·시설이 안전장치와 일체형인 경우 등에 해당하는 경우 그에 소요되는 구입·수리 및 설치·해체비용 등</p> <p>가. 원활한공사수행을위한가설시설,장치,도구,자재등</p> <p>1) 외부인 출입금지, 공사장 경계표시를 위한 가설울타리</p> <p>2) 각종 비계, 작업발판, 가설계단·통로, 사다리 등</p>	<p>2. 안전시설비등</p> <p>※ 각종 표지판류</p> <p>1)안전계시판(대형)</p> <p>2)현장출입구 안전표지</p> <p>3)안전현수막</p> <p>4)안전경광등</p> <p>5)현장사무실 내 -무재해기 -표어</p> <p>6)현장사무실 앞 -깃발(무재해기)</p>

안전관리비의 항목별 사용기준	안전관리비의 항목별 사용 불가내역	안전관리비의 항목별 사용사례
	<p>※ 안전발판, 안전통로, 안전계단 등과 같이 명칭에 관계없이 공사 수행에 필요한 가시설들은 사용 불가</p> <p>※ 다만, 비계·통로·계단에 추가 설치하는 추락방지용 안전난간, 사다리 전도방지장치, 틀비계에 별도로 설치하는 안전난간·사다리, 통로의 낙하물방호선반 등은 사용 가능함</p> <p>3) 절토부 및 성토부 등의 토사유실 방지를 위한 설비</p> <p>4) 작업장 간 상호 연락, 작업 상황 파악 등 통신수단으로 활용되는 통신시설·설비</p> <p>5) 공사 목적물의 품질 확보 또는 건설장비 자체의 운행 감시, 공사 진척상황 확인, 방법 등의 목적을 가진 CCTV 등 감시용 장비</p> <p>나. 소음·환경관련민원예방, 교통통제 등을 위한 각종시설물, 표지</p> <p>1) 건설현장 소음방지를 위한 방음시설, 분진망 등 먼지·분진 비산 방지시설 등</p> <p>2) 도로 확·포장공사, 관로공사, 도심지공사 등에서 공사차량 외의 차량유도, 안내·주의·경고 등을 목적으로 하는 교통안전시설물</p> <p>※ 공사안내·경고 표지판, 차량유도등·점멸등, 라바콘, 현장경계웬스, PE드림 등</p> <p>다. 기계·기구등과 일체형안전장치의 구입비용</p> <p>※ 기성제품에 부착된 안전장치 고장 시 수리 및 교체비용은 사용 가능.</p> <p>1) 기성제품에 부착된 안전장치</p> <p>※ 톱날과 일체식으로 제작된 목재가공용 등근톱의 톱날접촉예방장치, 플러그와 접지 시설이 일체식으로 제작된 접지형플러그 등</p> <p>2) 공사수행용 시설과 일체형인 안전시설</p> <p>라. 동일 시공업체 소속의 타 현장에서 사용한 안전시설물을 전용하여 사용할 때의 자재비(운반비는 안전관리비로 사용할 수 있다)</p>	<p>7) 각종안전계몽표지판</p> <p>8) 근로자 안전수칙</p> <p>9) 터파기 가드레일</p> <p>- 경고표지</p> <p>- 경고테이프</p> <p>- 가드레일 표지판</p> <p>10) 개구부 표지판</p> <p>11) 기계톱</p> <p>- 등근톱안전수칙</p> <p>- 위험표지</p> <p>- 경고표지</p> <p>12) 분전반 경고표지</p> <p>13) 위험물저장소표지판</p> <p>14) 변전실전기위험표지</p> <p>15) 소화기표지</p> <p>16) 소형 마이크</p> <p>17) 크레인 및 각종 장비안전표지</p> <p>- 고압(전기)표지판</p> <p>- 크레인 안전수칙</p> <p>- 위험 낙하물표지판</p> <p>18) 위험경고스티커</p> <p>19) 안전현수막 지주대</p> <p>※ 안전통행로 설치</p> <p>1) 유도등(윙카호스)</p> <p>2) A형 안전웬스</p> <p>3) 랜턴 및 밧데리</p> <p>4) 경고 드림</p> <p>5) 방호띠</p> <p>6) 라바콘(걸이대포함)</p> <p>※ 개구부 덮개등</p> <p>1) 개구부 막기</p> <p>※ 추락방지용 안전시설물</p> <p>1) 추락방지망</p> <p>2) 터파기주위 가드레일</p> <p>3) 체결식 안전난간</p> <p>4) 단관비계</p> <p>5) 크랩프</p>

# 01 적용기준

안전관리비의 항목별 사용기준	안전관리비의 항목별 사용 불가내역	안전관리비의 항목별 사용사례
		※가설동로 안전시설비 1)터파기 부위 건널 다리 2)경사로 ※ 안전시설물 유지 보수비용 1)안전시설요원 2)소화기 3)자동전격방지기 4)둥근톱 안전카바 5)발전기 충전부 덮개 6)단관파이프 보호캡 7)위험물저장소 8)이동식 크레인 권과방지장치 9)가설전기시설 (누전차단기, 접지시설) 10)안전시설의 해체 비용 ※ 안전장비의 수리
3. 개인보호구 및 안전장구 구입비 등 (제7조제1항 제3호 관련)	각종 개인 보호장구의 구입·수리·관리 등에 소요되는 비용, 안전보건 관계자 식별용 의복 및 제1호의 안전·보건 관리자 및 안전보건 보조원 전용 업무용 기기에 소요되는 비용(근로자가 작업에 필요한 안전화·안전대·안전모를 직접 구입·사용하는 경우 지급하는 보상금을 포함한다)	근로자재해나건강장해예방목적이 아닌 근로자 식별, 복리·후생적 근무여건 개선·향상, 사기진작, 원활한 공사수행을 목적으로 하는 다음 장구의 구입·수리·관리 등에 소요되는 비용 가. 안전·보건관리자가 선임되지 않은 현장에서 안전·보건업무를 담당하는 현장관계자용무전기, 카메라, 컴퓨터, 프린터 등 업무용 기기 나. 근로자보호목적으로 보기 어려운 피복, 장구, 용품 등 1) 작업복, 방한복, 면장갑, 코팅장갑 등 2) 근로자에게 일률적으로 지급하는 보냉·보온장구(핫팩, 장갑, 아이스조끼, 아이스팩 등을 말한다) 구입비 ※ 다만, 혹한·혹서에 장기간 노출로 인해 건강장해는 일으킬 우려가 있는 경우 특정 근로자에게 지급하는 기능성 보호 장구는 사용 가능함 3) 감리원이나 외부에서 방문하는 인사에게 지급하는 보호구 3. 개인보호구 및 안전장구 구입비 등 1) 안전모 2) 안전화 3) 안전벨트 - 추락방지 벨트걸이 - 안전그네 - 안전그네걸이용로프 4) 안전장갑(용접용, 절단공) 5) 보안경 6) 안전모걸이대 7) 보안면 8) 용접용 앞치마 9) 용접용 토시 10) 신호수용 반사조끼 11) 안전관리자 전용 무전기 12) 안전각반 13) 철골작업용 장화 14) 방진마스크

안전관리비의 항목별 사용기준		안전관리비의 항목별 사용 불가내역	안전관리비의 항목별 사용사례
			15) 방독마스크 16) 안전관리자 카메라 17) 우의 18) 안전관계자 식별용 조끼 19) 귀마개 20) 귀덮개 21) 개인보호구 수리비용 22) 면마스크 23) 콘크리트 타설용 장화
4. 사업장의 안전진단비 (제7조제1항제4호 관련)	법·영·규칙 및 고시에서 규정하거나 자율적으로 외부전문가 또는 전문기관을 활용하여 실시하는 각종 진단, 검사, 심사, 시험, 자문, 작업환경측정, 유해·위험방지계획서의 작성·심사·확인에 소요되는 비용, 자체적으로 실시하기 위한 작업환경측정장비 등의 구입·수리·관리 등에 소요되는 비용과 전담 안전·보건관리자용 안전순찰차량의 유류비·수리비·보험료 등의 비용	다른 법 적용 사항이거나 건축물 등의 구조안전, 품질관리 등을 목적으로 하는 등의 다음과 같은 점검 등에 소요되는 비용 가. 건설기술관리법에 따른 안전점검및검사, 차량계건설기계신고등록·정기·구조변경·수시·확인검사 등 나. 「전기사업법」에 따른 전기안전대행등 다. 「환경법」에 따른 외부환경소음 및 분진 측정 등 라. 민원처리 목적의 소음 및 분진 측정 등 소요비용 마. 매설물탐지, 계측, 지하수개발, 지질조사, 구조안전검토비용 등 공사수행 또는 건축물등의 안전 등을 주된 목적으로 하는 경우 바. 공사도급내역서에 포함된 진단비용 사. 안전순찰차량(자전거, 오토바이를 포함한다) 구입·임차비용 ※ 안전·보건관리자를 선임·신고하지 않은 사업장에서 사용하는 안전순찰차량의 유류비, 수리비, 보험료 또한 사용할 수 없음	4. 사업장의 안전진단비 등 1) 활선근접작업경보기 2) 가스자동측정기(휴대용) 3) 누전측정기 4) 기계 기구의 정기검사비용 5) 기계 기구의 자체검사비용 6) 안전순찰차량 유류대 7) 안전순찰차량 유지비 8) 작업환경 측정비
5. 안전보건교육비 및 행사비 등 (제7조제1항제5호 관련)	법·영·규칙 및 고시에서 규정하거나 그에 준하여 필요로 하는 각종 안전보건교육에 소요되는 비용	산업안전보건법령에 따른 안전보건교육, 안전의식고취를 위한 행사와 무관한 다음과 같은 항목에 소요되는 비용 가. 해당현장과별개지역의 장소에 설치하는 교육장의 설치·해체·운영비용	5. 안전보건교육비 및 행사비 ※ 안전교육비 1) 안전교육장 설치 2) 안전관리책임자 교육

# 01 적용기준

안전관리비의 항목별 사용기준	안전관리비의 항목별 사용 불가내역	안전관리비의 항목별 사용사례
<p>(현장내 교육장 설치비용을 포함한다), 안전보건관계자의 교육비, 자료 수집비 및 안전기원제·안전보건행사에 소요되는 비용(기초안전보건교육에 소요되는 교육비·출장비·수당을 포함한다. 단, 수당은 교육에 소요되는 시간의 임금을 초과할 수 없다)</p>	<p>※ 다만, 교육장소 부족, 교육환경 열악 등의 부득이한 사유로 해당 현장 내에 교육장 설치 등이 곤란하여 현장 인근지역의 교육장 설치 등에 소요되는 비용은 사용 가능</p> <p>나. 교육장대지 구입비용</p> <p>다. 교육장운영과 관련이 없는 태극기, 회사기, 전화기, 냉장고등 비품구입비</p> <p>라. 안전관리활동 기여도와 관계없이 지급하는 다음과 같은 포상금(품)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 일정 인원에 대한 할당 또는 순번제 방식으로 지급하는 경우</li> <li>2) 단순히 근로자가 일정기간 사고를 당하지 아니하였다는 이유로 지급하는 경우</li> <li>3) 무재해 달성만을 이유로 전 근로자에게 일률적으로 지급하는 경우</li> <li>4) 안전관리 활동 기여도와 무관하게 관리사원 등 특정 근로자, 직원에게만 지급하는 경우</li> </ol> <p>마. 근로자재해예방등과 직접 관련이 없는 안전정보교류 및 자료수집 등에 소요되는 비용</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 신문 구독 비용</li> </ol> <p>※ 다만, 안전보건 등 산업재해 예방에 관한 전문적, 기술적 정보를 60% 이상 제공하는 간행물 구독에 소요되는 비용은 사용 가능</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) 안전관리 활동을 홍보하기 위한 광고비용</li> <li>3) 정보교류를 위한 모임의 참가회비가 적립의 성격을 가지는 경우</li> </ol> <p>바. 사회통념에 맞지 않는 안전보건행사비, 안전기원제행사비</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 현장 외부에서 진행하는 안전기원제</li> <li>2) 사회통념상 과도하게 지급되는 의식 행사비(기도비용 등을 말한다)</li> <li>3) 준공식 등 무재해 기원과 관계없는 행사</li> <li>4) 산업안전보건의식 고취와 무관한 회식비</li> </ol> <p>사. 「산업안전보건법」에 따른 안전보건교육강사자격을 갖추지 않은 자가 실시한 산업안전보건교육비용</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3) 안전관리자 직무교육</li> <li>4) 초빙강사료</li> <li>5) 무재해운동 추진 전문요원교육</li> <li>6) 세미나 참석</li> <li>4) 안전기원제 실시</li> </ol> <p>※ 안전교육 관계자료구입</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 패도 구입</li> <li>2) 안전 도서구입</li> <li>3) VIDEO TAPE와</li> </ol> <p>※ 안전행사에 소요되는 비용</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 안전행사용 기념품</li> <li>2) 우수안전작업자 포상</li> <li>3) 안전활동 모범자 포상</li> <li>4) 안전기원제 실시</li> </ol> <p>※ 기타</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 안전교육장 유지비</li> <li>2) 사진인화비</li> <li>3) 안전서식비</li> <li>4) 각종 사무용품비</li> <li>5) VTR 겸용 TV</li> <li>6) 재해사례판넬</li> <li>7) 안전교육방송시스템(앰프, 마이크, 스피커)</li> <li>8) 교육장 집기 및 비품</li> </ol>
<p>6. 근로자의 건강관리비 등</p>	<p>근무여건개선, 복리·후생 증진 등의 목적을 가지는 다음과 같은 항목에 소요되는 비용</p> <p>가. 복리후생등목적의시설·기구·약품 등</p>	<p>6.근로자 건강진단비등</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 신규채용자 신체검사비</li> </ol>

안전관리비의 항목별 사용기준	안전관리비의 항목별 사용 불가내역	안전관리비의 항목별 사용사례
<p>(제7조 제1항제6호 관련)</p> <p>법·영·규칙 및 고시에서 규정하거나 그에 준하여 필요로 하는 각종 근로자의 건강관리에 소요되는 비용 및 작업의 특성에 따라 근로자 건강보호를 위해 소요되는 비용</p>	<p>1) 간식·중식 등 휴식 시간에 사용하는 휴게시설, 탈의실, 이동식 화장실, 세면·샤워시설                      ※ 분진·유해물질사용·석면해체제거 작업장에 설치하는 탈의실, 세면·샤워시설 설치비용은 사용 가능</p> <p>2) 근로자를 위한 급수시설, 정수기·제빙기, 자외선차단용품(로션, 토시 등을 말한다)                      ※ 작업장 방역 및 소독비, 방충비 및 근로자 탈수방지를 위한 소금정제 비용은 사용 가능</p> <p>3) 혹서·혹한기에 근로자 건강 증진을 위한 보양식·보약구입비용                      ※ 작업 중 혹한·혹서 등으로부터 근로자를 보호하기 위한 간이휴게시설 설치·해체·유지비용은 사용 가능</p> <p>4) 체력단련을 위한 시설 및 운동 기구 등</p> <p>5) 병·의원 등에 지불하는 진료비, 암 검사비, 국민건강보험 제공비용 등                      ※ 다만, 해열제, 소화제 등 구급약품 및 구급용구 등의 구입비용은 사용 가능</p> <p>나. 파상풍, 독감 등 예방을 위한접종 및 약품(신종플루 예방접종비용을 포함한다)</p> <p>다. 기숙사 또는 현장사무실내의 휴게시설설치·해체·유지비, 기숙사방역 및 소독·방충비용</p> <p>라. 다른법에따라 의무적으로 실시해야 하는 건강검진비용등</p>	<p>2) 구급용품 재료비</p> <p>3) 의료구급함</p> <p>4) 혈압계</p> <p>5) 작업장 방역, 소독, 방충비</p> <p>6) 특별건강진단비</p>
<p>7. 건설 재해예방기술지도비</p>	<p>재해예방전문지도기관에 지급하는 기술지도 비용</p>	
<p>8. 본사 사용비 (제7조 제1항제6호 관련)</p>	<p>안전만을 전담으로 하는 별도 조직을 갖춘 건설업체의 본사에서 사용하는 제1호부터 제7호까지의 사용항목과 본사 안전전담부서의 안전전담직원 인건비·업무수행 출장비(계상된 안전관리비의 5퍼센트를 초과할 수 없다)</p>	<p>가. 본사에 제7조제4항의 기준에 따른 안전보건관리만을 전담하는 부서가 조직되어있지 않은 경우</p> <p>나. 전담부서에 소속된 직원이 안전보건관리 외의 다른 업무를 병행하는 경우</p>

# 01 적용기준

## 1.5.10 기타경비

- 가. 적용해설 : 현장을 관리하는 비용으로 품셈 또는 법령에 의하여 산출이 불가능한 비목(수도광열비, 복리후생비, 소모품비 및 사무용품비, 여비·교통통신비, 세금과 공과, 도서인쇄비, 지급수수료)에 대하여 원가계산에 의한 예정가격 작성준칙을 근거로 한국은행 발간 기업경영분석 및 대한건설협회 발간 완성공사원가분석 등을 상호 보완적으로 활용하여 기타경비를 결정
- 나. 적용근거 : 예정가격 작성요령(시행 2017.4.11. 행정안전부예규 제88호)
- 다. 적용기준 : 조달청 당해연도 공사의 유형별 제비율 요율
- 라. 적용방법 : (직접재료비+직접노무비+간접노무비)×율
- 마. 적용대상 : 모든 건설공사

## 1.5.11 환경관리비

- 가. 적용해설 : 건설공사현장에 설치하는 환경오염방지시설의 설치 및 운영에 소요되는 비용
- 나. 적용근거 : 건설기술진흥법 66조의3, 동법시행규칙 제61조의3, 동법시행규칙[별표8]
- 다. 적용기준 : 건설현장에 설치하는 환경오염방지시설의 설치 및 운영에 드는 비용을 표준품셈 등 원가계산에 따라 산출한 비용과 요율로 반영된 환경보전비를 합하여 건설기술진흥법 시행규칙[별표8]의 요율 이상을 반영한다.(국토교통부 질의 회신)
- 라. 적용방법 : 환경관리비 세부 산출기준 (건설기술진흥법 시행규칙 별표8)
  - (1) 건설공사현장에 설치하는 환경오염방지시설의 설치 및 운영에 드는 비용(이하 “환경보전비” 라 한다)은 직접공사비에 다음의 요율 이상을 적용하여 계상하되, 표준품셈 등 원가계산에 따라 산출한 환경보전비를 포함한다.
  - (2) 환경관리와 관련한 시험검사비, 교육훈련비, 점검비, 인증비 및 홍보물제작비 등 환경보전비를 항목별로 명시할 수 없는 경우에는 (1)의 요율에 따라 산정한 환경보전비에서 12% 상당액을 그 밖의 환경보전비로 계상할 수 있다.

공사의 종류		요율
토목	도로	0.9%
	플랜트	0.4%
	지하철	0.5%
	철도	1.5%
	상하수도	0.5%
	항만 (오탁방지막 또는 준설토방지막을 설치하는 경우)	0.8% (1.8%)
	댐	1.1%
	택지개발	0.6%
	그 밖의 토목공사	0.8%
건축	주택(재개발 및 재건축)	0.7%
	주택(신축)	0.3%
	그 밖의 건축공사	0.5%

(3) 건설공사현장에 설치하는 환경오염방지시설은 다음의 시설과 그 밖에 환경관련 법령에 규정된 시설을 말한다.

- 비산먼지: 세륜시설(세륜장의 포장 및 침전물 보관시설을 포함한다), 살수시설, 살수차량, 방진덮개[도로 등의 절취, 절개 및 법면(法面) 사용분을 포함한다], 방진벽, 방진망(막), 진공청소기, 간이칸막이, 이송설비 분진억제시설, 집진시설(이동식, 분무식), 기계식 청소장비 등 「대기환경보전법」의 규정을 준수하기 위한 시설
- 소음·진동방지시설: 방음벽(이동 및 설치비용을 포함한다), 방음막, 소음기, 방음덮개, 방음터널, 방음림, 방음언덕, 흡음장치 및 시설, 탄성지지시설, 체진시설, 방진구시설, 방진고무, 배관진동절연장치 등 「소음·진동관리법」의 규정을 준수하기 위한 시설
- 폐기물방지시설: 소각시설, 쓰레기슈트, 폐자재 수거박스, 폐기물 보관시설(덮개, 배수로), 건설오니 처리시설, 브레이크, 폐기물 선별기 등 「폐기물관리법」 및 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」의 규정을 준수하기 위한 시설
- 수질오염방지시설: 오폐수처리시설(수질 TMS 포함), 가배수로, 임시용 측구, 절성토면 비닐덮개, 침사 및 응집시설, 오탁방지막, 오일펜스, 유화제, 흡착포, 단독정화조, 이동식 간이화장실 등 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」의 규정을 준수하기 위한 시설

# 01 적용기준

마. 적용대상 : 모든 건설공사

다만, 전기, 정보통신, 소방시설, 문화재수리공사는 제외한다.

## 1.5.12 공사이행보증수수료

가. 적용해설 : 최저가입찰대상공사(추정가격 300억원 이상인 공사, 시행령 제6장 및 제8장에 따른 공사계약인 공사)에 대하여는 반드시 공사이행보증서로 계약이행을 보증하게 하기 위해 소요되는 비용

나. 적용근거 : 국가를당사자로하는계약에관한법률 시행령 제52조 1항

다. 적용기준 : 조달청 당해연도 제비율 요율

라. 적용방법

공 사 규 모	적용방법
250억원(직접공사비) 미만	$[5.6\text{백만원} + (\text{직접공사비} - 140\text{억원}) \times 0.0264\%] \times \text{공기(년)}$
250억원(직접공사비) 이상 500억원(직접공사비) 미만	$[8.5\text{백만원} + (\text{직접공사비} - 250\text{억원}) \times 0.0200\%] \times \text{공기(년)}$
500억원(직접공사비) 이상	$[13.5\text{백만원} + (\text{직접공사비} - 500\text{억원}) \times 0.0140\%] \times \text{공기(년)}$

마. 적용대상 : 추정가격 300억 원 이상 공사(국가계약법시행령 제52조제1항), 시행령 제6장 및 제8장에 따른 공사계약인 경우

## 1.5.13 건설하도급대금 지급보증서 발급수수료

가. 적용해설 : 하도급계약 시 소요되는 지급보증서발급에 소요되는 비용

나. 적용근거 : 건설산업기본법 제34조 3항 및 동시행령 제34조의 3

다. 적용기준 : 국토교통부 고시 요율 (국토교통부 고시 제2016-921 호)

공 사 규 모	요 율
50억원 미만	0.081%
50억원~100억원 미만	0.080%
100억원~300억원 미만	0.075%
300억원 이상	건축 0.068%
(최저가낙찰 대상공사)	토목(산업설비 포함) 0.071%
턴키·대안공사	0.084%

라. 적용방법 : (직접재료비+직접노무비+산출경비) × 율

마. 적용대상 : 모든 건설공사

### 1.5.14 건설기계대여금 지급보증서 발급수수료

가. 적용해설 : 건설기계 대여업자와 건설기계 대여계약을 체결한 경우 그 대금의 지급을 보증하는 보증서를 건설기계 대여업자에게 지급하는 비용

나. 적용근거 : 건설산업기본법 제68조의3 제3항 및 동법시행령 제64조의3 제1항

다. 적용기준 : 국토교통부 고시 요율 (국토교통부 고시 제2016-363 호)

[ 발주자와 종합건설업자가 계약하는 원도급 산출내역서 ]

- 토목공사(토목·건축공사 포함) : 0.41%
- 건축공사 : 0.07%
- 산업·환경설비공사 및 조경공사 : 0.13%

라. 적용방법 : (직접재료비+직접노무비+산출경비)×율

마. 적용대상 : 모든 건설공사

### 1.5.15 일반관리비

가. 적용해설 : 기업의 유지를 위한 관리활동부분에서 발생하는 제비용

나. 적용근거 : 국가를당사자로하는계약에관한법률 시행규칙 제6조, 제8조

다. 적용기준 : 예정가격 작성요령(시행 2017.4.11. 행정안전부예규 제88호), 조달청 당해연도 제비율 요율

일반건설공사		전문전기정보통신·소방 및 기타공사	
공사원가	일반관리비율(%)	공사원가	일반관리비율(%)
50억원 미만	6.0	5억원 미만	6.0
50억원~300억원 미만	5.5	5억~30억원 미만	5.5
300억원~1000억원 미만	5.0	30억원~100억원 미만	5.0
1000억 이상	4.5	100억 이상	4.5

라. 적용방법 : (재료비+노무비+경비)의 합계액(순공사원가)×율

마. 적용대상 : 모든 건설공사

# 01 적용기준

## 1.5.16 이윤

가. 적용해설 : 영업이익

나. 적용근거 : 예정가격 작성요령(시행 2017.4.11. 행정안전부예규 제88호)

다. 적용기준 : 이윤은 영업이익을 말하며 공사원가 중 노무비, 경비와 일반 관리비의 합계액에 이윤율을 적용하되 계약예규 상 **15%**를 초과할 수 없음

(단위: %)

공사규모	50억 미만	50억~ 300억 미만	300억~ 1000억 미만	1000억 이상
이윤율	15	12	10	9

라. 적용방법 : ((노무비+경비)+일반관리비)의 합계액×율

마. 적용대상 : 모든 건설공사

## 1.5.17 공사손해보험료

가. 적용해설 : 공사손해보험에 가입할 때 지급하는 보험료

나. 적용근거 : 국가를당사자로하는계약에관한법률 시행령 제53조제2항

예정가격 작성요령(시행 2017.4.11. 행정안전부예규 제88호)

서울특별시 건설공사 매뉴얼 (2014. 7)

다. 적용기준 : 보험료율은 보험개발원, 손해보험회사 등으로부터 제공받아 이를 기초로 하여 산정한다.

라. 적용방법 : ((재료비+노무비+경비)+일반관리비)의 합계액×율

(1) 발주기관이 지급하는 관급자재가 있을 경우에는 보험가입 대상 공사부분의 총 공사원가와 관급자재를 합한 금액에 공사손해보험료율을 곱하여 계상한다.(부가가치세는 제외)

(2) 공사손해보험료 산정의 근거가 되는 보험가입대상 공사부분의 항목 등을 설계서에 명시하여야 한다.

(3) 서울특별시에서 발주하는 건설공사는 총공사원가에 이윤을 제외하고 보험가입금액을 공사 손해보험료 원가계상토록 개선 시행한다.

(4) 공사 발주 시 입찰공고 또는 현장설명서, 입찰안내서의 설계서 작성지침 등에 공사손해보험료 계상 시 개선내용을 명시하여 시행한다.

마. 적용대상 : 국가계약법 시행령 제94에 따른 일괄·대안입찰 대상공사 및 특정공사, 제126조에 따른 기술제안입찰 공사, 해당공종 추정가격이 200억 원 이상인 공사로서 다음 공사에 대하여는 특별한 사유가 없는 한 계약상 대자에게 의무적으로 보험에 가입하게 해야 한다.

지방자치단체 입찰 및 계약집행기준에 규정된 공사

가. 교량공사

가-1. 교량건설공사(기둥 사이의 거리가 50미터 이상이거나 길이 500미터 이상)

가-2. 교량건설공사와 교량 외의 건설공사가 복합된 공사의 경우(기둥 사이의 거리가 50미터 이상이거나 길이 500미터 이상인 것에 한한다)부분의 추정가격이 200억 원 이상

나. 공항건설공사    다. 댐축조공사    라. 에너지저장시설공사    마. 간척공사

바. 준설공사    사. 항만공사    아. 철도공사    자. 지하철공사

차. 터널건설공사(단, 터널건설공사와 터널 외의 건설공사가 복합된 공사의 경우에는 터널건설공사 부분의 추정가격이 200억 원 이상인 것에 한함)

카. 발전소건설공사    타. 쓰레기소각로건설공사    파. 폐수처리장건설공사

하. 하수종말처리장건설공사    거. 관람집회시설공사    너. 전시시설공사

더. 송전공사    러. 변전공사

### 1.5.18 안전관리비

가. 적용해설 : 건설공사 안전관리에 필요한 비용

나. 적용근거 : 건설기술진흥법 시행령 제100조의1, 동법시행령 제98조1의 1항 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제2조 제2호 및 제3호  
예정가격 작성요령(시행 2017.4.11. 행정안전부예규 제88호)

다. 적용기준

(1) 안전관리계획의 작성 및 검토비용

(2) 안전점검 비용

- 정기안전점검 + 초기점검 (영 제100조 1항에 따른 종합보고서 작성비용 포함)
- 초기점검 추가조사 비용

(3) 발파·굴착 등의 건설공사로 인한 주변 건축물 등의 피해방지대책 비용

(4) 공사장 주변의 통행안전 및 교통소통을 위한 안전시설의 설치 및 유지관리 비용

(5) 기타 발주자가 안전관리에 필요하다고 판단되는 비용

# 01 적용기준

- 라. 적용대상 : 건설기술진흥법 시행령 제100조의1에 해당하는 건설공사  
시설물의 안전관리에 관한 특별법 제2조 제2호 및 제3호에 따른 1종  
시설물 및 2종 시설물의 건설공사

[안전관리비 계상 및 사용기준]

항목	안전관리비의 계상 및 사용기준	비고
1. 안전관리계획의 작성 및 검토비용	<p>가. 안전관리계획 작성 비용</p> <p>1) 안전관리계획서 작성 비용(공법 변경에 의한 재작성 비용 포함)</p> <p>2) 안전점검 공정표 작성 비용</p> <p>3) 안전관리에 필요한 시공 상세도면 작성 비용</p> <p>4) 안전성계산서 작성 비용 (거푸집 및 동바리 등)</p> <p>나. 안전관리계획 검토 비용</p> <p>1) 안전관리계획서 검토 비용</p> <p>2) 대상시설물별 세부안전관리계획서 검토 비용 - 시공상세도면 검토 비용 - 안전성계산서 검토 비용</p> <p>※ 기 작성된 시공 상세도면 및 안전성계산서 작성 비용은 제외한다.</p>	<p>가. 안전관리계획 작성 비용</p> <p>1) 산업안전보건관리 계획서와 통합 작성으로 미반영</p> <p>2) 안전관리에 필요한 시공 상세도면 및 안전성계산서 작성 비용은 시공상세도작성비 및 구조계산서에 포함</p> <p>나. 안전관리계획 검토 비용</p> <p>1) 한국시설안전공단 안전관리계획서 검토비용 반영</p>
2. 영 제95조제1항 제2호 및 제4호에 따른 안전점검 비	<p>2. 안전점검 비용</p> <p>가. 정기안전점검 비용</p> <p>영 제100조 제1항 제1호에 따라 본 지침 별표3의 건설공사별 정기안전점검 실시시기에 발주자의 승인을 얻어 건설안전점검기관에 의뢰하여 실시하는 안전점검에 소요되는 비용</p> <p>나. 초기점검 비용</p> <p>영 제98조 제1항 제1호에 해당하는 건설공사에 대하여 해당 건설공사를 준공(임시사용을 포함)하기 직전에 실시하는 영 제100조 제1항 제3호에 따른 안전점검에 소요되는 비용</p> <p>※ 초기점검의 추가조사 비용은 본 지침 [별표 8] 안전점검 비용요율에 따라 계상되는 비용과 별도로 비용계상을 하여야 한다.</p>	<p>가. 정기안전점검 비용</p> <p>- 정기안전점검 + 초기점검 : 공사비 요율에 의한 방식 반영</p> <p>나. 초기점검 비용</p> <p>&lt;초기점검 추가조사 반영&gt;</p> <p>1) 구조물 전체에 대한 외관 조사망도 작성</p> <p>2) 지반조사 및 탐사 : GPR 탐사(터널구간 제외)</p> <p>3) 터널점검차(고소차)</p> <p>4) 기타 초기점검 추가조사비용은 현장조건에 따라 반영하며, 공사비에 기 반영된 조사비용은 제외 한다.</p>
3. 발파·굴착 등의 건설공사로 인한 주변 건축물 등의 피해방지대책 비용	<p>가. 지하매설물 보호조치 비용</p> <p>1) 관매달기 공사비용</p> <p>2) 지하매설물 보호 및 복구공사비용</p> <p>3) 지하매설물 이설 및 임시이전 공사비용</p>	<p>가. 지하매설물 보호조치 비용</p> <p>&lt;공사비 내역반영 항목&gt;</p> <p>1) 관매달기 공사비용</p>

# 01 적용기준

항목	안전관리비의 계상 및 사용기준	비고
	<p>4) 지하매설물 보호조치 방안 수립을 위한 조사 비용            ※ 공사비에 기 반영되어 있는 경우에는 계상을 하지 않는다.</p> <p>나. 발파·진동·소음으로 인한 주변지역 피해방지 대책 비용</p> <p>1) 대책 수립을 위해 필요한 계측기 설치, 분석 및 유지관리 비용</p> <p>2) 주변 건축물 및 지반 등의 사전보강, 보수, 임시이전 비용 및 비용 산정을 위한 조사비용</p> <p>3) 암파쇄방호시설(계획절토고가 10m 이상인 구간) 설치, 유지관리 및 철거 비용</p> <p>4) 임시방호시설(계획절토고가 10m 미만인 구간) 설치, 유지관리 및 철거 비용            ※ 공사비에 기 반영되어 있는 경우에는 계상을 하지 않는다.</p>	<p>2) 지하매설물 보호 및 복구 공사 비용</p> <p>3) 지하매설물 이설 및 임시이전 공사비용</p> <p>4) 가스안전영향평가비용</p> <p>나. 발파·진동·소음으로 인한 주변지역 피해방지 대책 비용            &lt;공사비 내역반영 항목&gt;</p> <p>1) 인접시설물 계측기 설치 및 유지관리비 (계측비용에 반영)</p> <p>2) 임시방호시설 설치 및 철거 비용</p>
<p>4. 공사장 주변의 통행안전 및 교통소통을 위한 안전시설의 설치 및 유지관리 비용</p>	<p>가. 공사시행 중의 통행안전 및 교통소통을 위한 안전시설의 설치 및 유지관리 비용</p> <p>1) PE드럼, PE휀스, PE방호벽, 방호울타리 등</p> <p>2) 경광등, 차선규제봉, 시선유도봉, 표지병, 점멸등, 차량 유도등 등</p> <p>3) 주의 표지판, 규제 표지판, 지시 표지판, 휴대용 표지판 등</p> <p>4) 라바콘, 차선분리대 등</p> <p>5) 기타 발주자가 필요하다고 인정하는 안전시설            ※ 공사기간 중 공사장 외부에 임시적으로 설치하는 안전시설만 인정된다.</p> <p>나. 기타 발주자가 안전관리에 필요하다고 판단되는 비용</p>	<p>가. 공사시행 중의 통행안전 및 교통소통을 위한 안전시설의 설치 및 유지관리 비용            &lt;공사비 내역반영 항목&gt;</p> <p>1) 공사중 교통처리시설물 (경광등, 교통표지판, 공사안내표지판, PE방호벽, 시선유도봉, PE드럼 등)</p> <p>2) 공사용울타리설치</p> <p>3) 작업구 휀스설치</p> <p>4) 보안등설치</p> <p>5) 교통정리원</p> <p>6) 차선분리대</p> <p>7) 임시차선도색</p> <p>나. 기타 발주자가 안전관리에 필요하다고 판단되는 비용</p> <p>1) 공사용조명</p> <p>2) 구조물내조명</p> <p>3) 점거통로</p> <p>4) 작업용계단</p>

### 1.5.19 현장시공 상세도면의 작성

- 가. 적용해설 : 관련법령에 따라 당해 목적물의 시공을 위하여 도면, 시방서 및 작업계획 등에 따른 시공상세도를 작성하는데 소요되는 비용
- 나. 적용근거 : 건설기술진흥법 제48조 제4항 제1호, 동시행규칙 제42조
- 다. 적용기준 : 엔지니어링사업대가의 기준(산업통산자원부 고시 제2017-67호, 2017.5.15)의 시공상세도작성비의 요율 적용
- ※ 시공상세도면의 수량은 현장여건에 따라 확정되므로 사전에 작성될 도면의 예정수량을 정하고, 현장시공 시 시공상세도면의 작성 목록에 따라 작성한 후 당초 예정수량보다 실제 작성된 수량에 증감이 있는 경우 발주자의 승인을 받은 수량에 따라 사후에 정산하여야 한다.
- 라. 적용방법 : 시공상세도면의 작성 예정수량은 시공상세도작성비의 요율에 따라 구한 시공상세도작성비를 시공상세도 1장당 단가에 따라 산출한 시공상세도 1장당 단가로 나누어 구한다.
- 마. 적용대상 : 모든 건설공사

### 1.5.20 기술사용료

- 가. 적용해설 : 당해 계약목적물을 시공하는데 직접 필요한 노우하우비(Know-How 費) 및 동 부대비용으로서 외부에 지급되는 비용
- 나. 적용근거 : 건설기술진흥법 제14조 제2항 및 동법 시행령 제34조 제1항  
예정가격 작성요령(시행 2017.4.11. 행정안전부예규 제88호)
- 다. 적용기준 : 건설신기술 기술사용료 적용기준(국토교통부 훈령 제463호, 2014.12.10)의 기술사용 요율
- 라. 적용방법 : 기술사용료는 신기술공사비에 일정 요율과 낙찰률을 곱하여 산출한다. 단, 8.5%를 초과하지 않도록 한다.

[ 공사 참여유형에 따른 기술사용료 ]

- (1) 기술개발자가 기술지도 등 간접적으로 참여하는 경우에는 기술사용료를 지급한다. 다만, 기술개발자가 재료를 직접 제공하는 경우에는 신기술공사비에서 재료비를 제외할 수 있다.

# 01 적용기준

(2) 기술개발자가 직접 시공에 참여하는 경우에는 기술사용료를 지급하지 아니한다.

[기술사용요율표]

신기술공사비	기술사용요율(%)
1억원 이하	8.5
2억원	8.3
5억원	8.0
10억원	7.5
20억원	6.8
50억원	6.0
100억원	5.0
100억원 초과	3.5

마. 적용대상 : 발주청이 시행하는 건설공사에 대하여 적용한다.

## 1.5.21 특허권사용료

가. 적용해설 : 특허권사용료는 타인 소유의 특허권을 사용한 경우에 지급되는 비용

나. 적용근거 : 예정가격 작성요령(시행 2017.4.11. 행정안전부예규 제88호)

다. 적용기준 : 특허권자와 특허권사용협약서를 작성하여 특허권사용료 반영

라. 적용방법 : 특허권사용료는 특허권자의 특허를 사용하여 제품을 생산 및 판매하는 경우에 특허권사용협약서를 작성하고 특허권사용료의 액수 및 지급방법을 기재하고, 특허의 사용범위와 협약의 유효기간을 정확히 명시해야 한다.

마. 적용대상 : 발주청이 시행하는 건설공사에 대하여 적용한다.

## 1.6 세제의 감면

- 가. 적용해설 : 조세특례제한법 제105조 (부가가치세 영세율 적용)에 따라 재화 또는 용역의 공급에 대한 부가가치세의 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 영(零)의 세율을 적용한다.
- 나. 적용근거 : 조세특례제한법 제105조(부가가치세 영세율 적용) 제3호
- 다. 적용기준 : 부가가치세 영세율 적용
- 라. 적용방법 : 조세특례제한법 제105조(부가가치세 영세율 적용)에 대한 적용방법
- (1) 「도시철도법」의 적용을 받는 도시철도공사에 재화 또는 용역을 직접 공급하는 도시철도건설용역에 대하여는 영세율 적용
  - (2) 공공기관이 도시철도건설용 재화(직접구매(관급자재)등)를 공급하는 경우에는 영세율 미적용
  - (3) 외자재에 대한 세제 : 조세특례제한법 제106조 제2항(부가가치세 면제), 조세특례제한법 제118조(관세의 경감) 제1항 1호
- 예) 영세율 미적용 예시(관급자재비, 건설폐기물 처리비, 지장물이설비, 사후환경영향평가비 등)

## 1.7 건설폐기물 분리발주

- 가. 적용해설 : 「건설폐기물」이란 「건설산업기본법」 제2조제4호에 해당하는 건설공사로 인하여 건설현장에서 발생하는 5톤 이상의 폐기물(공사를 시작할 때부터 완료할 때까지 발생하는 것만 해당한다)로서 대통령령으로 정하는 것을 말한다.
- 나. 적용근거 : 폐기물관리법 시행령 및 시행규칙, 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률 제15조, 건설폐기물의 처리 및 재활용 관련 업무처리지침(환경부예규 제552호, 2015.8.10)
- 다. 적용기준
- (1) 건설공사에서 발생하는 건설폐기물의 발생량 중 위탁처리 하는 건설폐기물의 양이 100톤 이상인 건설공사를 발주하려는 경우에는 「건설공사」와 「건설폐기물 처리용역」을 분리발주 한다.

# 01 적용기준

- (2) 건설공사에서 발생하는 폐기물은 건설폐기물의 종류에 따라 명확히 구분되지 않는다 하더라도 다른 건설폐기물과 혼합되어 발생하거나 분류된 건설폐기물과 유사한 성상인 경우에는 해당 건설폐기물의 종류로 분류하여야 하며, 건설폐자 채류와 기타 건설폐기물은 분리하여 분리발주 한다.
- (3) 건설공사에서 발생하는 폐기물이라 하더라도 건설폐기물의 종류에 포함되지 않는 폐기물은 건설폐기물로 분류할 수 없으며, 해당 폐기물의 종류에 따라 지정 폐기물, 생활폐기물 등으로 분류하여 도급공사비에 반영한다.
- (4) 건설폐기물 발생량이 5톤 미만일 경우에는 생활폐기물(공사장생활폐기물)에 해당되며 경기도 조례에서 정하는 바에 따른다.
- (5) 터널굴착을 위한 발파과정에서 발생한 토석에 숯크리트, 폐전선, 오니 등이 혼합 배출된 경우 건설폐기물로 분류한다.

## 라. 건설폐기물의 종류 및 세부내용 (건폐법 제2조 [별표1])

종 류		세 부 내 용
건 설 폐 자 채 류	폐콘크리트	-폐벽돌, 폐블록, 폐기와 등이 혼합된 것 제외
	폐아스팔트콘크리트	-우레탄 등 탄성포장 및 페인트포장재 제외
	폐벽돌	-내화벽돌은 제외
	폐블록	-인도에 설치된 보도블록 또는 도로에 설치된 경계블록 등
	폐기와	-가옥 지붕에 설치된 기와 등
	건설폐토석	-토양환경보전법에 적용을 받는 오염 토량은 제외 -건설폐기물과 혼합되어 발생하는 것 중 분리·선별된 흙·모래·자갈 -건설공사에 포함된 철도부지 내 철도부설자갈·흙·모래는 건설폐토석으로 분류함
건설오니	-연약지반 안정화 공사 과정에서 발생하는 벤토나이트혼합물, 슬라임 -건설공사 중 발생하는 준설토(하수, 해저준설토) -토사와 오니가 섞여 토사상태로 배출되는 것은 건설폐토석으로 분류 -건설오니가 지하수와 함께 폐수처리장에 유입되어 침전, 탈수처리 된 오니상태로 배출된 경우에도 건설오니로 분류 -건설현장의 세륜시설에서 침전된 폐가물 중 함수율이 높아 슬러지 상태인 경우에는 건설오니에 해당되며, 토사인 것은 건설폐토석으로 분류	
폐금속류	-철근, 금속자재 등 금속 성분의 폐가물	
폐유리	-건설현장에서 발생한 창유리 등	

종 류	세 부 내 용
폐타일 및 폐도자기	-구조물 해체 시 발생하는 타일마감재 또는 도기류 등
폐보드류	-석고를 주원료로 한 석고보드, 인테리어 내외수장재, 마감재(보드형태) -석면이 함유된 슬레이트, 텍스 등은 제외
폐판넬	-콘크리트 판넬, 그라스울, 우레탄, 메탈, 목재 또는 금속재로 압착된 샌드위치 판넬 포함
폐목재	-거푸집, 가설재, 나무창틀, 나무바닥재(방부제, 기름 오염된 것 제외) -임목폐기물이 5톤 이상인 경우 제외함
그 밖의 폐기물	-건설공사로 인하여 발생하는 폐기물 중 생활폐기물 과 지정폐기물을 제외한 폐기물로서 폐타이어, 폐고무 등
폐합성수지	-장판, 스티로폼, 비닐
폐섬유	-유리섬유, 암면, 보온덮개 등(단 석면함유물질 제외)
폐벽지	-폐종이류, 벽지류 등

라. 물량산출 기준 및 방법

- (1) 건설폐기물과 별도로 처리할 필요가 있는 폐슬레이트(석면)는 지붕면적 등을 감안하여 별도 산출하고 폐석면을 적정하게 처리할 수 있는 업체에게 별도로 발주할 수 있도록 건설폐기물과 분류하여 작성한다.
- (2) 「금속 및 철재류」의 경우 철거공사 시 현장선별 후 유가 판매가 이루어지므로 건설폐기물 발생물량에서 제외한다.
- (3) 배출원단위에 의한 방법으로서는 당해 지장물의 설계도서에 의한 실측을 우선적으로 적용함을 원칙으로 하되, 기본적으로는 「건설공사 표준품셈」 원단위 중 ‘1-31.환경관리비(2017)’를 참고하여 적용할 수 있다.
- (4) 또한 다양한 형태로 배출되는 건설폐기물의 배출특성, 건축물의 특성, 시공방법 및 공사현장의 여건 등을 감안하여 다음의 원단위를 적용하는 것도 가능하다.

# 01 적용기준

부 분	적용범위	산출방법
(1) 당해 지장물의 「설계도서」에 의한 방법	-공동주택, 대형구조물 등 신빙성 있는 「설계도서」가 있는 지장물	-당해 지장물의 신축 시 투입된 건설자재를 준공도면 및 내역서, 건축물 대장에서 산출하되, 실제 지장물이 설계도서와 상이한 경우 실사를 통해 보완
(2) 실측에의한 방법	-토목구조물(옹벽, 석축, 암거, 포장 등)등 단순한 재료로 구성되어 실측이 용이하고 신뢰성이 큰 지장물	-지장물의 수치를 재거나 측량하는 등 도면화하여 물량을 산출
(3) 배출원단위에 의한 방법	-배출원단위 적용이 편리한 구가옥 등의 지장물 (재개발, 재건축 등)	-지장물 바닥 연면적에 배출원단위를 곱하여 산정 -배출원단위는 「건설공사 표준품셈」 '1-31.환경관리비(2018)'를 참조
(4) 기타	-당해 현장의 특수한 지장물로(1)-(3)의 방법으로 산출이 어려운 지장물  -기타 실적정산	-실측을 원칙으로 하나 실측이 어려운 경우 임시 원단위를 만들어서 사용하거나(실측 또는 계근하여) 구가, 지방자치단체, 정부 투자기관의 배출원단위를 준용하되 향후 실적 정산 -처리업체에 반입하여 처리한 실적으로 정산

## 마. 건설폐기물처리용역의 적정처리비(예정가격) 결정

- (1) 건설폐기물처리비는 기획재정부에 등록된 기관에서 원가계산 하여 공표하는 가격을 적용할 수 있다.
- (2) 또한 기획재정부 계약예규 제287호 「공사입찰유의서」( ' 16.1.1) 제11조의2 제2항에 따라 한국건설자원협회에서 원가계산기관을 통해 산출한 최근연도 건설폐기물처리단가를 해당 용역의 예정가격으로 적용할 수 있다. 다만, 건설폐기물의 발생성상, 지역여건, 발생물량 등을 고려하여 조정 가능하다.
- (3) 운반비 산정 시 설계단계에서 처리장소가 결정되지 않은 특수성을 고려하여 운반거리는 최소 30km를 기준으로 설계하되, 계약체결 후 운반거리가 변동되는 경우에는 설계변경 등을 통해 조정 한다.

## 1.8 지장물이전비

- 가. 「이전비」라 함은 대상물건의 유용성을 동일하게 유지하면서 이를 당해 공익사업 시행지구밖의 지역으로 이전·이설 또는 이식하는데 소요되는 비용을 말한다.
- 나. 지장물 이설 및 철거공사에 해당하는 지장물은 기반시설, 광역시설, 공공시설, (국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 제2조, 3조, 4조) 및 기타 공사에 지장을 주는 물건 등을 포함한다.
- 다. 사업 구역 내 편입된 지장물은 그 종류별로 수량을 조사하고 위치도면을 작성하여 이설에 소요되는 제반비용을 시설물유지관리기관과 협의하여 계상 한다.

## 1.9 표준시장단가 적용기준

### 가. 적용기준

- (1) 국가, 지방자치단체, 공기업·준정부기관, 기타공공기관 및 위 기관의 감독과 승인을 요하는 기관에서 시행하는 건설공사의 예정가격 작성을 위한 기초자료로 활용한다.
- (2) '15. 3. 1.부터 도입된 표준시장단가는 그동안 단가 현실화를 위하여 작년까지는 100억 원 이상 300억 원 미만 건설공사에 대하여 한시적으로 적용이 유예\*되었으나, 2017년부터는 100억 원 이상의 모든 건설공사에 전면적으로 시행이 된다.
  - \* 기획재정부 계약예규 예정가격 작성기준 <제229호, 2015.3.1.> 부칙 제3조(표준시장단가 적용에 관한 특례) 제37조 제2항의 개정 규정 중 “100억 원”은 2016년 12월 31일까지는 “300억 원”으로 본다.

### 나. 적용방법

- (1) 표준시장단가 단가집에 제시된 표준시장단가는 건설공사의 대표적이고 보편적인 공종을 기준한 것으로, 제시된 공종의 단가정의 등이 현장여건 및 작업조건 등과 일치하지 않는 경우에는 (2)에 의해 할증을 하거나 별도의 단가를 산출하여 적용할 수 있다.
- (2) 시공규모 또는 현장조건 및 작업조건 등에 따라 실적단가의 할증이 필요한 경우 세부공종별 표준시장단가에 노무비율을 곱하여 산정한 노무비에 표준품셈 “제1장 적용기준” 중 “1-16 품의 할증”을 따른다.

# 01 적용기준

- (3) 본 표준시장 단가집에 제시된 동일 공종의 다른 규격에 대하여 표준품셈 등 타 기준으로 단가를 산정할 경우에는 표준시장단가와 표준품셈 등에 의해 산출된 단가가 상호 모순되지 않도록 예정가격을 결정하여야 한다.
- (4) 본 표준시장단가는 개별 공종별 단가정의에 별도의 언급이 없는 한 재료비, 직접노무비, 직접공사경비 등이 포함된 것을 원칙으로 한다.
- (5) 개별 공종별 단가정의에 별도의 언급이 없는 한 재료비에는 재료의 할증분이 포함된 것을 원칙으로 한다.

## 다. 도시철도공사 표준시장단가 적용 공종 및 단가 (예시)

[대분류 A 공통공사]

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
AA12*	방진망 설치 및 철거	H=1.0m ~ H=3.0m	m	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 이 단가는 방진망의 설치 및 철거 비용을 포함한다.</li> <li>② 방진망, 철선의구입 및 운반비를 포함한다.</li> <li>③ 비계등의 가시설 비용은 제외한다.</li> <li>④ 방진망 사용횟수 1회 기준의 단가이다.</li> </ul>	
AA16*	가설울타리	칼라철판 EGI웁스	m	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 조립식 가설울타리 설치 및 해체에 소요되는 비용을 포함한다.</li> <li>② AA161.30000은 설치높이 2m, AA162.30000은 설치높이 2.4m에 준한다.</li> <li>③ 가설울타리 자재비 및 부자재의 구입 및 운반비는 제외한다.</li> <li>④ 기초콘크리트 타설비를 포함한다. 다만 기초 콘크리트 구입 및 운반비는 제외한다.</li> <li>⑤ 출입구 문을 설치하거나, 철재면에 문양이나 도색등이 필요한 경우에 소요되는 비용은 제외한다.</li> </ul>	
AA22*	물푸기	-	hr	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 이 단가는 물푸기에 소요되는 펌프의 기계경비(연료비, 잡품, 기계손료),운반비(목도운반), 설치비를 포함한다.</li> <li>② 펌프는 건설용펌프(자흡식, 파이프규격 Ø150mm), 동력은 디젤엔진(11.19kw)에 기준한다.</li> <li>③ 펌프 운전공 비용은 포함하지 않는다.</li> </ul>	

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
AA31*	강관비계	30m 이하 3개월 이하	m <sup>2</sup>	① 강관비계의 설치 및 해체작업을 기준한 것이다. ② 비계 및 비계발판(이동용 내부계단 포함)의 설치, 해체작업이 포함되어 있다. ③ 강관비계(발판/내부계단 포함)의 재료비 및 인건비를 포함한다. ④ 설치높이 30m이하를 기준한다.	
AA32*	강관동바리	2.5m이하, 3개월이하	공m3	① 강관동바리(설치간격 0.6m 초과)의 설치 및 해체작업(명에 설치, 해체 포함)을 기준한 것이다. ② 재료비(소모재료비 포함) 및 설치비를 포함한다. ③ 동바리 설치를 위한 지반고르기 및 콘크리트 타설은 제외되어 있다. ④ 수평연결재는 1단 설치를 기준한다.	
	강관동바리	2.5m초과~ 3.5m이하, 3개월이하	공m3		
	강관동바리	3.5m초과~ 4.2m이하, 3개월이하	공m3		
	강관동바리	수평연결재, 3개월이하	m2		
AE11*	H파일 항타 및 항발 / 진동식	H=300×300 ℓ=3m이하~ H=300×300 ℓ=10m이하	본	① 이 단가는 진동식파일 해머에 의해 H파일을 항타 또는 항발하는데 소요되는 비용을 포함한다. ② 발전비, 인건비, 기계경비를 포함한다. ③ 다음의 사항은 포함되지 않는다. - H파일 자재구입 및 운반비 - 소운반용 보조크레인 사용비용 ④ 항타 또는 항발시 적용기준은 다음에 준한다. - 파일근입장(ℓ) : 각 규격별 길이 - 토질 : 사질토 및 역질토 - 파일크기(H) : 300×300	

# 01 적용기준

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
AE13*	토류판 설치 및 철거	3개월미만	m2	<p>① 이 단가는 지하 터파기용 흙막이 공사시 토류판 설치 및 철거에 소요되는 비용을 포함한다.</p> <p>② 토류판(할증포함)의 구입 및 운반, 공구손료, 소운반, 뒷채움 비용을 포함한다.</p>	
AE16*	-Beam설치 및 철거 (H=300~ 500)	3m미만 ~ 15-18m이하	본	<p>① 이 단가는 H-Beam (H=300~500) 의 설치 및 철거에 소요되는 인건비 및 기계경비를 포함한다.</p> <p>② H-Beam 자재의 구입 및 운반비는 포함하지 않는다.</p>	

[대분류 D 토공사]

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
DC11*	기존구조물 철거/ 철근콘크리 트 깨기	T=30cm미만	m <sup>3</sup>	① 이 단가는 기계시공에 의해 철근 콘크리트를 철거하는 비 용으로 철근의 절단, 들어내 기, 소운반 비용을 포함하며, 철근고재의 매각대금을 공제 한 단가이다. 공제조건은 철 근고재의 발생량은 부피기준 의 0.8%, 공제율은 80%를 기준으로 한다. ② 다만, 철거한 재료에 대한 적재 및 폐기물처리 비용은 제외한다.	
		T=30cm이상			
DC12*	기존구조물 철거/ 무근콘크리 트 깨기	T=30cm미만	m <sup>3</sup>	① 이 단가는 기계시공에 의해 무근 콘크리트를 철거하는 비 용으로 소운반 비용을 포함 한다. ② 다만, 철거한 재료에 대한 적재 및 폐기물처리 비용은 제외한다.	
		T=30cm이상			
DC2**	기존구조물 철거/ 포장절단	아스팔트	m	① 이 단가는 기존 포장깨기를 위해 절단하는 비용이며, 기계사용료 및 물운반비용을 포함한다. ② 이 단가의 절단깊이는 1차절단(50-75mm)을 기준한 것이다.	
		콘크리트			

# 01 적용기준

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
DC23*	기존구조물 철거/ 보도블록(인력)	보도블록	m <sup>2</sup>	① 이 단가는 기존보도블럭 포장의 인력철거에 소요되는 비용을 포함한다.	
DC3**	기존구조물 철거/ 석축철기(기계)	찰쌓기	m <sup>2</sup>	① 이 단가는 기존 석축(찰쌓기, 메쌓기)의 철거 비용으로 기계 깨기와 운반을 위한 집토비용이 포함된다.	
		메쌓기			
DC4**	기존구조물 철거/ 콘크리트관 깨기	D=300mm 이하 ~ D=500mm 초과	m	① 이 단가는 기존 콘크리트관의 깨기에 소요되는 비용으로 기계깨기와 운반을 위한 집토비용등이 포함되며, 철거한 재료에 대한 적재 및 폐기물처리비용은 제외한다.	
DC72*	기존구조물 철거/ 가드레일(인력)	-	m	① 이 단가는 기존 가드레일의 인력철거에 소요되는 비용을 포함한다.	
DD***	흙깎기공	토사 중규모이하	m <sup>3</sup>	① 이 단가에는 도저, 리퍼 등 장비에 의한 깎기, 집토, 소운반(운반거리 20m이하) 비용이 포함된다. 다만, 소운반이 아닌 흙의 외부반출을 위한 적재 및 운반비용은 포함하지 않는다. ② 흙깎기공 공사규모의 구분은 다음에 준하여 적용할 수 있다. - 중규모이하 : 공사수량이 100,000m <sup>3</sup> 미만인 경우 - 대규모 : 공사수량이 100,000m <sup>3</sup> 이상인 경우 ③ 이 단가는 자연상태의 토량을 기준으로 한 것이다.	
		토사 대규모			
		리핑압			
DE***	터파기/ 인력 10%	0-1m ~ 8-10m	m <sup>3</sup>	① 이 단가는 구조물 터파기의 토질별·깊이별 소요비용으로, 인력 10%, 기계 90%를 기준으로 한다. ② 흙의 적재 및 운반에 소요되는 비용은 포함하지 않는다. ③ 이 단가는 자연상태의 토량을 기준으로 한 것이다.	

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
DE***	터파기/기계	0-2m ~ 6-10m	m <sup>3</sup>	① 이 단가는 구조물 터파기의 토질별·깊이별 소요비용으로, 기계시공에 준한다. ② 리핑암 및 발파암 터파기는 착암기에 의한 암석절취비용(발파비, 기계사용료) 및 집토비용을 포함한다 ③ 흙의 적재 및 운반에 소요되는 비용은 포함하지 않는다. ④ 이 단가는 자연상태의 토량을 기준으로 한 것이다.	
DF1**	비탈면 고르기	토사 리핑암 발파암	m <sup>2</sup>	① 이 단가에는 공기압축기, 브레이크, 에어호스 등 절토사면의 면고르기에 필요한 기계사용료 및 인건비가 포함된다.	
D****	흙운반	토사 리핑암 발파암	m <sup>3</sup>	① 이 단가는 자연상태의 토량을 기준으로 한 것이다. ② 흙의 적재, 적하, 목적장소 진입, 적재함 덮개설치 및 해체에 소요되는 비용은 포함하지 않는다. ③ 위 ②항의 비용은 “DS*** 흙운반(적재·적하)”의 표준시장단가를 활용하여 별도로 계상한다. ④ 흙운반 도로조건에 따른 평균주행속도는 “표준폼셈 토목부문 10-11 덤프트럭”의 “3. 운반도로와 평균주행속도”의 기준을 따른다. ⑤ 이 단가는 공사규모(유용토, 사토, 순성토등의 운반량을 합산한 총 시공량)가 10,000m <sup>3</sup> 이상인 공사에 적용한다.	
DS***	흙운반(적재·적하) (집토후상차)	토사 리핑암 발파암	m <sup>3</sup>	① 이 단가는 자연 상태의 토량을 기준으로 한 것이다. ② 적재, 적하, 목적장소 진입, 적재함 덮개설치 및 해체에 소요되는 비용을 포함한다. ③ 집토후 상차에 따른 흙운반시를 기준으로 하며, 로더 또는 백호에 의한 상차비를 포함한다. ④ 이 단가는 공사규모(유용토, 사토, 순성토등의 운반량을 합산한 총 시공량)가 10,000m <sup>3</sup> 이상인 공사에 적용한다.	

# 01 적용기준

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
DS**	흙운반(적재 · 적하) (직상차)	토사	m <sup>3</sup>	① 이 단가는 자연 상태의 토량을 기준으로 한 것이다. ② 적재, 적하, 목적장소 진입, 적재함 덮개설치 및 해체에 소요되는 비용을 포함한다. ③ 백호가 굴착한 흙을 별도의 상차장비 없이 덤프트럭에 직접 상차하는 경우의 단가로서, 백호에 의한 굴착비용은 포함하지 않는다. ④ 이 단가는 공사규모(유용토, 사토, 순성토등의 운반량을 합산한 총 시공량)가 10,000m <sup>3</sup> 이상인 공사에 적용한다.	
DF3**	잔토처리	토사	m <sup>3</sup>	① 이 단가는 관 부설시 터파기와 되메우기후 잔여 토사를 운반거리 20m이내의 지정장소에 버리는데 소요되는 비용을 포함한다.	
		리핑암			
		발파암			
DG10*	흙쌓기/토사	다짐도90% 이상	m <sup>3</sup>	① 이 단가는 다짐도 90%의 건조밀도를 얻기 위하여 흙을 포설하고 다짐하는 비용을 포함한다. ② 흙쌓기 재료의 함수비를 조절하기 위한 살수비용도 포함한다. ③ 이 단가는 다짐상태의 토량을 기준으로 한 것이다. ④ 흙의 적재 및 운반에 소요되는 비용은 포함하지 않는다.	
DG10*	흙쌓기/토사	다짐도95% 이상	m <sup>3</sup>	① 이 단가는 다짐도 95%의 건조밀도를 얻기 위하여 흙을 포설하고 다짐하는 비용을 포함한다. ② 흙쌓기 재료의 함수비를 조절하기 위한 살수비용도 포함한다. ③ 이 단가는 다짐상태의 토량을 기준으로 한 것이다. ④ 흙의 적재 및 운반에 소요되는 비용은 포함하지 않는다.	

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
DH11*	되메우기 및 다짐공(기계)	다짐 비다짐	m <sup>3</sup>	① 이 단가는 구조물의 기계 되메우기 및 다짐비용 등을 포함한다. ② 다짐은 다짐상태의 토량, 비다짐은 자연 상태의 토량을 기준으로 한 것이다.	
DI52*	토목용섬유부설	하천호안용	m <sup>2</sup>	① 이 단가는 매트와 육상부설에 소요되는 비용을 포함한다. ② 매트의 구입 및 운반비는 제외한다. ③ 매트의 봉합, 차광막 설치비는 포함하지 않는다.	
DI61*	뒷채움/부설 및다짐	-	m <sup>3</sup>	① 이 단가는 뒷채움재의 기계부설 및 다짐비용으로, 뒷채움재의 재료비 및 운반비는 제외한다.	
EC***	무근콘크리트타설	빈배합 (leanmix)	m <sup>3</sup>	① 이 단가는 콘크리트를 타설하는데 소요되는 인건비를 포함하며, 레미콘 재료비는 제외한다. ② 인력비빔타설, 기계비빔타설 등에는 이 단가를 적용하지 않는다. ③ EC110.11002 무근콘크리트 타설(빈배합)은 무근 콘크리트 타설(VIB제외), 바닥콘크리트 타설등에 적용한다.	
		-			
	소형구조물				
	철근콘크리트타설	-			
EC***	무근콘크리트타설 /펌프카	양호, 보통,불량, 매우불량 40~150m <sup>2</sup> 이하/1회	m <sup>3</sup>	① 펌프차(80m <sup>3</sup> /hr)에 의한 콘크리트 타설(붐타설, 슬럼프 15) 작업을 기준한 것이다. ② 타설준비 및 마무리, 펌프차 타설(세팅, 마감), 다짐, 양생준비 작업을 포함한다.	
	철근콘크리트타설 /펌프카	양호, 보통,불량, 매우불량 40~150m <sup>2</sup> 이하/1회			

# 01 적용기준

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
ED***	합판거푸집	제물치장, 0 ~ 7m	m <sup>2</sup>	① 합판거푸집의 가공 및 제작, 설치, 해체작업을 기준한 것이다. ② 재료비(재료손율, 할증 포함) 및 설치비, 기타 작업 중 유지보수(청소, 박리제 바름, 보수)비용을 포함한다. ③ 동바리, 폼타이의 재료비 및 설치비는 제외되어 있다.	
		소규모/ 매우복잡, 0 ~ 7m			
		복잡, 0 ~ 7m			
		보통, 0 ~ 7m			
		간단, 0 ~ 7m			
ED***	유로폼	간단, 0~7m	m <sup>2</sup>	① 유로폼 패널의 설치 및 해체작업을 기준한것이다. ② 재료비(재료손율, 할증 포함) 및 설치비, 기타 작업중 유지보수 (청소, 박리제 바름, 보수)비용을 포함한다. ③ 동바리, 폼타이의 재료비 및 설치비는 제외되어 있다. ④ 거푸집 설치높이 7m이하에 적용하며, 7m초과시에는 매 3m 증가마다 노무비에 10%를 가산한다. (현장 여건에 따라 장비가 필요한 경우 양중장비 사용료를 별도 계상하고, 위 노무비를 가산하지 않는다.)	
		보통, 0~7m			
		복잡, 0~7m			
ED***	강재거푸집/ 자재비 제외	교각 코핑	m <sup>2</sup>	① 강재 거푸집의 장비조합 설치 및 해체 작업을 기준한 것으로서, 고소작업이 필요한 교량의 교각 및 코핑 부위에 적용한다. ② 인건비, 작업용 기계경비, 소모 재료비를 포함한다. ③ 강재거푸집의 재료비, 고임 및 쇄기용 목재손료는 제외되어 있다.	
ED***	문양거푸집/ 자재비 제외	1회	m <sup>2</sup>	① 문양거푸집(PE판넬)의 설치 및 해체작업을 기준한 것이다. ② 문양거푸집(PE판넬)의 재료비는 제외되어 있다. ③ 문양거푸집이 부착되는 거푸집(합판, 유로폼 등)의 재료비와 설치/해체비는 제외되어 있다.	

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
EE***	철근 현장가공 및 조립	간단	ton	① 철근의 현장가공 및 조립 작업을 기준한 것이다. ② 철근의 절단, 가공 및 조립, 기계기구(철근가공기 등) 손료 비용을 포함한다. ③ 철근 재료비 및 양중장비에 의한 현장 내 운반비는 제외되어 있다. ④ 산재되어 있는 소형구조물(콘크리트 10㎡미만)에서는 노무비를 30%까지 가산할 수 있다.	
		보통			
		복잡			
		매우복잡			
EE71*	특수한 이음 / 나사식 이음	직경 16~25mm ~ 직경 29~35mm	nr (개소)	① 이 단가에는 나사식 철근이음의 재료비 및 설치비가 포함된다.	
EE80*	와이어메쉬	-	m <sup>2</sup>	① 이 단가에는 와이어메쉬의 현장 내 소운반비 및 설치비가 포함된다. 다만, 와이어메쉬의 구입 및 운반비는 제외한다. ② 와이어메쉬 설치비가 콘크리트포장의 예와 같이 단위공종별 단가의 일부로서 포함되는 경우에는 본 단가를 중복하여 적용치 않는다.	
EF42*	지수관	200×5	m	① 이 단가에는 P.V.C. 지수관(200×5) 및 신축이음(1000×1000×20mm) 등의 재료비 및 설치비가 포함된다.	
EF61*	조인트 / 스티로폼	T=5mm ~ T=20mm	m <sup>2</sup>	① 이 단가에는 교량 슬래브 및 교대의 신·구 콘크리트 접합부에 설치되는 스티로폼, 접착제의 재료비 및 설치비등이 포함된다.	

# 01 적용기준

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
EF80*	조인트 / 다웰바	신축이음부 (D25×L1000)	ea (개)	<p>① 이 단가는 조인트 시공시에 소요되는 다웰바 설치비용을 포함한다.</p> <p>② 신축이음부의 다웰바 설치비는 다웰바 및 다웰캡의 설치, 철근가공조립, PVC파이프 설치비용을 포함하며, 아래 재료의 구입 및 운반비를 포함한다. 다만, 철근구입 및 운반비는 제외한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 다웰바(Dowelbar) : 직경(25mm)×길이(1000mm)</li> <li>- 다웰캡(Dowelcap)</li> <li>- 브라운 아스팔트</li> <li>- PVC파이프</li> </ul>	
ER22*	스페이서	벽체용	m <sup>2</sup>	<p>① 이 단가에는 스페이서(콘크리트)의 재료비 및 설치비가 포함된다.</p> <p>② 벽체용은 두께(T) = 150mm, 슬라브 및 기초는 두께(T) = 120mm에 준한다.</p>	
		슬라브 및 기초			
ER40*	신구-콘크리트 접합(인력)	-	m <sup>2</sup>	<p>① 이 단가는 신구-콘크리트 접합에 소요되는 인력에 의한 콘크리트 치핑 및 접착비용을 포함한다.</p> <p>② Epoxy 접착제, 신너 등 신구 콘크리트 접합재료의 구입 및 운반비와 치핑 및 접합에 소요되는 인건비 및 기구손료를 포함한다.</p>	
ER40*	시공이음면 정리(콘크리트 치핑)	인력	m <sup>2</sup>	<p>① 이 단가는 인력에 의한 콘크리트 치핑 및 기구손료를 포함한다.</p>	

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
ER50*	무수축 모르타르 타설	인력	m <sup>3</sup>	① 이 단가는 무수축 모르타르의 인력타설에 소요되는 비용을 포함한다. ② 무수축 혼화제의 구입 및 운반비, 배합 및 치기에 소요되는 인건비가 포함된다. ③ 다만, 모래 및 시멘트의 구입/운반비는 제외된다.	
ER60*	무수축 콘크리트	인력	m <sup>3</sup>	① 이 단가는 무수축 콘크리트의 인력타설에 소요되는 비용을 포함한다. ② 무수축 혼화제의 구입 및 운반비, 배합 및 치기에 소요되는 인건비가 포함된다. ③ 다만, 모래 및 시멘트의 구입/운반비는 제외된다.	
GD00*	배수파이프	PVC. ∅50mm ~ PVC. ∅300mm	m	① 이 단가는 옹벽 배수시설에 필요한 P.V.C.관의 설치비용으로서, 재료(P.V.C.관)의 구입 및 운반비는 제외한다.	
GD02*	PVC 이중벽관	∅ 150mm ~ ∅ 300mm	m	① 이 단가는 PVC 이중벽관 설치에 소요되는 비용을 포함하며, 수압을 받지 않는 우수 공사에 적용한다. ② PVC 이중벽관, PVC DC 고무링, PVC DC 소켓의 구입 및 운반비와 관의 절단 및 설치비용을 포함한다. 또한 소운반, 기구손료, 잡재료비, 자재할증비용을 포함한다. ③ 관로의 터파기, 모래부설 및 다짐, 되메우기, 잔토처리에 소요되는 비용은 제외한다.	

# 01 적용기준

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
GR07*	흡관철거	D-300mm ~ D-1200mm	m	① 이 단가는 원심력콘크리트 관(흡관) 철거에 소요되는 비용을 포함한다. ② 관의 재사용을 위한 철거비용으로, D-300mm이하는 인력시공, D-300mm초과는 기계시공에 준한다. ③ 이 단가는 단지조성공사에 적용한다.	

## [대분류 H 배수공사]

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
HI00*	시멘트액체방수	바닥 벽	m <sup>2</sup>	① 다음사항을 포함한다. ·설치도 작성 ·건본 제출 ·이음, 마감면 처리, 양생 및 보호 ·주자재 및 부자재(접착제 등 설치부속품) 포함 ② 시멘트, 모래의 재료비는 제외한다. ③ 시방서에서 시멘트액체방수 재료나 공사방법 등에 대하여 특별히 기재한 경우에는 이 단가를 적용하지 아니한다.	

## [대분류 J 말뚝공사]

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
JF1**	강관말뚝 천공	토사	m	① 이 단가는 말뚝박기용 천공에 소요되는 비용을 포함한다. ② 천공용 비트의 재료비 및 천공기계경비(보링기, 양수기, 디젤엔진)를 포함한다. ③ 잡재료비, 공구손료, 급수비 기타 등이 포함되어 있다. ④ 천공은 말뚝건입용으로 $\phi$ 40cm에 기준하며, 비트 규격은 3-WING BIT에 준한다.	
		풍화암			
		연암			

[대분류 L 도로 및 포장공사]

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
LA10*	동상방지층/ 보조기층 포설 및 다짐	15cm/30cm	m <sup>3</sup>	① 이 단가에는 동상방지층의 포설, 살수 및 다짐 등 제비용이 포함된다. ② 다만, 포장용 골재비용은 제외한다. ③ 보조기층에도 이 단가를 적용한다. ④ 시공조건은 기계시공-본선평장에 기준한다. 인력식 소규모 장비사용 시공시, 길어깨 포장시에는 본 단가를 적용하지 않는다.	
		20cm/40cm			
LC11*	프라임코팅	RSC-3	m <sup>2</sup>	① 아스팔트 살포비(기계), 청소비를 포함한다. ② 재료의 구입 및 운반비는 제외한다. ③ 모래양생, 비산방지에 소요되는 비용은 포함하지 않는다.	
LC21*	택코팅	-	m <sup>2</sup>	① 아스팔트 살포비(기계), 청소비를 포함한다. ② 재료의 구입 및 운반비는 제외한다. ③ 모래양생, 비산방지에 소요되는 비용은 포함하지 않는다.	
LC30*	아스콘포장/ 기층 포설 및 다짐	T=10cm	m <sup>2</sup>	① 이 단가에는 포설 및 다짐 등을 위한 제비용이 포함되며, 아스콘 재료비는 제외한다. ② 시공조건은 아스팔트 기층(BB층)에 기준한다. 린 콘크리트(Lean Concrete) 기층, 입도조정기층공, 인력식 소규모 장비사용 시공시에는 본 단가를 적용하지 않는다.	
		T=14-15cm			

# 01 적용기준

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
LC40*	아스콘포장/ 표층 포설 및 다짐	T=5.0cm	m <sup>2</sup>	① 이 단가에는 포설 및 다짐 등을 위한 제비용이 포함되며, 아스콘 재료비는 제외한다. ② 시공폭 3m이상인 본선 아스팔트 포설에 준한다. ③ 시공조건은 기계시공에 기준한다. 특수 아스팔트 포장, 인력식 소규모 장비사용 시공 시에는 본 단가를 적용하지 않는다.	
		T=8-10cm			
LC50*	아스콘포장/ 중간층 포설 및 다짐	T=6cm	m <sup>2</sup>	① 이 단가에는 포설 및 다짐 등을 위한 제비용이 포함되며, 아스콘 재료비는 제외한다. ② 시공폭 3m이상인 본선 아스팔트 포설에 준한다. ③ 시공조건은 기계시공에 기준한다. 특수 아스팔트 포장, 인력식 소규모 장비사용 시공 시에는 본 단가를 적용하지 않는다.	
LF30*	경계석 (화강석) (경계석구입 및 운반비 제외)	180×250×1000 180×200×1000 200×250×1000 200×300×1000	m	① 이 단가는 경계석의 모르타르접합, 콘크리트의 구입/운반/타설, 거푸집의 설치/해체에 소요되는 제비용이 포함된다. 또한 신축이음재의 구입 및 설치비를 포함한다. ② 다만, 경계석의 구입 및 운반비는 제외한다.	
LG7**	투수콘크리트 포장	T=7cm	m <sup>2</sup>	① 이 단가는 투수콘크리트, 모래, 쇄석 등 재료구입 및 운반비를 포함한다. ② 투수콘크리트 포설 및 다짐(기계/인력조합), 모래부설, 쇄석부설 및 다짐, 양생, 포장절단 및 줄눈설치, 표면보호에 소요되는 제비용을 포함한다. ③ 투수콘크리트 재료는 적색(또는 적갈색)에 준한다.	

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
LG82*	경하중포장/보도블록포장	T=6~8cm	m <sup>2</sup>	① 이 단가는 소형고압블록 포장에 필요한 혼합골재, 모래의 구입 및 운반비, 포설, 다짐비용과 블록포장에 소요되는 제비용을 포함한다. ② 다만, 블록의 구입과 운반비용은 제외한다. ③ 본 단가는 지장물이 면적대비 5%미만인 직선부 시공구간에 준하며, 곡선부나 지장물이 5% 이상인 경우, 노무비를 40%까지 가산하여 적용한다.	
LC82*	미끄럼방지 포장		m <sup>2</sup>	① 이 단가에는 미끄럼방지 포장용 제강슬래그, 도료(에폭시수지) 및 충전재의 구입 및 운반비와 포장설치에 소요되는 비용이 포함된다.	
LG83*	시각장애인용 점자블록	-	m <sup>2</sup>	① 이 단가는 시각장애인용 점자블록 포장에 필요한 쇠석부설 및 다짐(살수포함), 모래포설 및 블록포장, 표면다짐에 소요되는 비용을 포함한다. ② 점자블록, 혼합골재, 모래, 쇠석의 구입 및 운반비는 제외한다.	
LH21*	차선도색	실선 파선 횡단보도 주차장 문자,기호	m <sup>2</sup>	① 이 단가는 차색도색 등 노면표시에 필요한 인건비 및 장비사용료를 포함한다. 다만, 재료(페인트, 유리알, 프로판가스, 프라이머)의 구입 및 운반비는 제외한다. ② 노면에 표지병 등이 설치되어 작업능률이 저하되는 경우, 노무비를 10%까지 가산하여 적용한다. ③ 공용구간(차량 부분 통제 후 시공하는 구간)인 경우, 노무비를 50%까지 가산하여 적용한다.	

# 01 적용기준

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
LH22*	도로표지병	단면 양면	nr (개소)	<p>① 이 단가는 도로표지병 설치에 소요되는 비용을 포함한다.</p> <p>② 도로표지병 설치비에는 도로표지병(사각형, 반사형) 및 접착제의 구입 및 운반비와 설치비가 포함된다.</p>	
LJ1**	측구터파기/ 인력10%	토사	m <sup>3</sup>	<p>① 이 단가는 배수공에 관계되는 측구터파기의 토질별 소요비용으로, 인력 10%, 기계 90%를 기준으로 한다.</p> <p>② 이 단가는 자연 상태의 토량을 기준으로 한 것이다.</p>	
		리핑암			
		발파암			
LK20*	흡관 기계부설	∅300mm ~ ∅1200mm	m	<p>① 이 단가에는 원심력콘크리트관의 하차, 부설 및 접합비용이 포함되며, 흡관 재료비는 제외한다.</p> <p>② 관로의 터파기, 되메우기, 물푸기 및 잡재료와 시험 및 검사비용은 제외한다.</p> <p>③ 기초 또는 보강콘크리트 타설이 필요한 경우는 이 단가를 적용하지 않는다.</p>	
LK2**	흡관 절단	∅250mm ~ ∅800mm	nr (개소)	<p>① 절단기를 사용하여 흡관을 절단하는 비용을 포함한다.</p> <p>② 절단기(40.64cm) 사용료 및 소운반 비용이 포함된다.</p>	

[대분류 N 터널공사]

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
NI10*	방수막 설치	-	m <sup>2</sup>	① 이 단가는 라이닝콘크리트 타설전에 설치되는 방수막 시공비용을 포함한다. ② 재료비(방수막, 못, 와셔), 인건비 및 기구손료를 포함하며, 방수막은 일체형 에틸렌 초산 비닐 수지 (EVA : Ethylene Vinyl Acetate) 시트에 준한다.	

[대분류 Q 기타공사(1,2)-목공,조적,미장,도장,방수,울타리,석공,수장,설비,전기통신]

공종코드	공종명칭	규격	단위	단가정의	비고
QQ13*	아스팔트 코팅	2회	m <sup>2</sup>	① 이 단가에는 아스팔트의 코팅(2회)에 소요되는 재료비(브라운 아스팔트) 및 인건비가 포함된다.	
RC30*	잡석부설 (인력10%)	150mm이하	m <sup>3</sup>	① 이 단가는 구조물 기초부에 잡석을 부설하는데 소요되는 비용으로 인력 10%, 기계 90%를 기준으로 한다. 다만, 잡석구입 및 운반, 부설 후 다짐비용은 제외한다.	

[주] 상기 표준시장단가 공종 및 단가정의가 현장여건 및 작업조건 등과 일치하는 경우에는 표준시장단가를 우선 적용한다.



# 제 2 장

---

## 가설공





## 제2장 가 설 공

### 2.1 공사용 울타리

#### 가. 작업시방

동일 장소에 1년 이상 존치할 경우 안전을 위하여 점검을 실시하여야 한다.

#### 나. 단가적용기준

- (1) 조달청 가격정보를 포함한 3개이상 물가지를 비교하여 낮은 가격 적용
- (2) 사업별 실시설계시 예정공정표의 공기에 대한 손율 적용  
(건설공사 표준품셈 2-3-1 공기에 대한 손율 참조)

#### 다. 수량산출기준

- (1) 본 선 : 토공 연장 × 2줄
- (2) 정거장 : 토공 연장 × 3줄
- ※ 발주 후 현장반입 수량으로 정산

#### 라. 일위대가 예시 (손율 25% , 6개월) (m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
안전휨스	1.80×1.40m	0.1389	개	β		1개/1.8m×0.25(6개월)				
설치비	보통인부	0.02	인							
철거비	보통인부	0.02	인							
계										

주) 설치철거는 1인이 50m를 설치하는 것으로 가정함

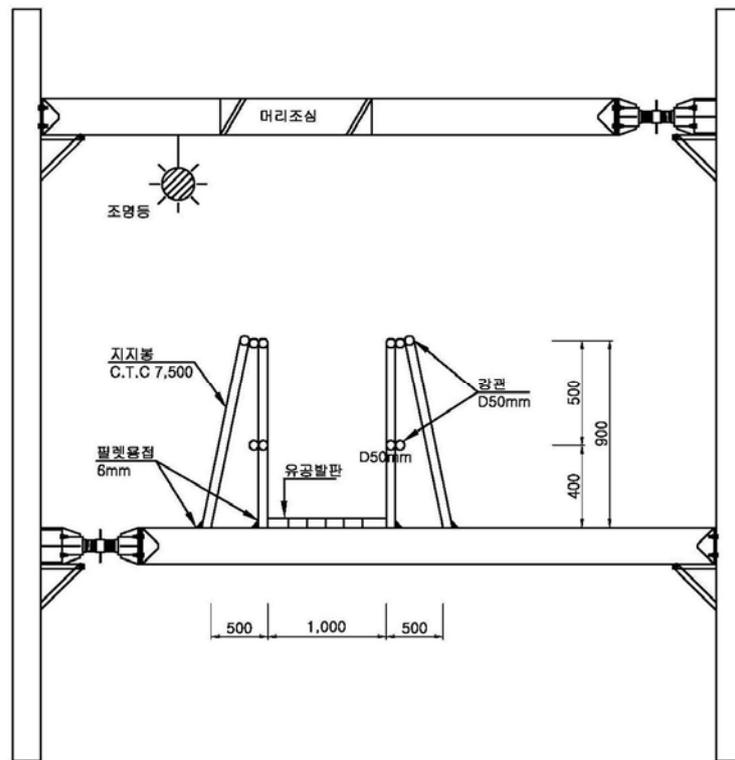
# 02 가설공

## 2.2 안전시설

### 가. 점검 통로

#### (1) 작업시방

- 공사구간내의 버팀보 양단에 폭1m, 높이 0.9m의 점검통로를 설치한다.
- 점검통로의 폭 및 높이는 현장여건에 따라 조정 할 수 있다.
- 주요지장물 (상수도, 도시가스) 점검통로 필요시에 추가설치 할 수 있다.



#### (2) 수량산출기준

- 개착구간 연장 × 2개소(버팀보 3단 설치 시 마다 1개소씩 추가 계상)

#### (3) 단가적용기준 (강제손율은 공사기간을 고려하여 재산정하여야 한다.)

- (가) 구조용 강관 (∅50mm) 손율 10% (6개월, 할증률 5%)
- (나) 통로바닥의 유공발판은 손율 30% (6개월, 할증률 10%)
- (다) 앵글은 L형강 설치 및 철거 품 적용(손율 30%, 할증률 5%)
- (라) 용접은 Fillet 6mm 횡향 전기아크용접 적용
- (마) 노임은 강관비계 적용 (조립해체 포함) : 표준품셈 건축 2-6-1 참조

(바) 재료산출(m당)

1) 구조용 강관 (Ø50mm)

$$(2.5 \times 2 + 0.9 \times 2) \times 2 \times 1/2.5 \times 1.05 \times 0.1 = 0.571m$$

2) Ls - 90 × 90 × 10

$$(0.15 \times 2 + 0.82) \times 2 \times 1/2.5 \times 1.05 \times 0.3 = 0.282m$$

(주)  $1.0 - 0.09 \times 2 = 0.82$

3) 강관절단 (관경 50mm)

$$2 \times 1/2.5 = 0.8 \text{ 개소}$$

4) 전기용접(Fillet 6mm 횡향)

$$(0.05 \times \pi \times 2 + 0.05 \times 4 \times 2 + 0.15 \times 2 \times 2 + 0.05 \times 3 \times 2) \times 1/2.5 = 0.645m$$

5) 유공발판(3×420×3040mm)

$$1.00 \times 1.00 \times 1.10 \times 0.30 = 0.330m^2$$

(4) 일위대가

- 점검통로

(m당)

공종	규격	수량	단위	재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
구조용강관	Ø50mm	0.571	m							
강관절단	직경50mm	0.8	개소	플랜트설비 III-1-2-1 참조						
Fillet 용접	6mm, 횡향	0.645	m							
비계공	설치, 해체	0.05	인							
보통인부	설치, 해체	0.02	인							
L형강	90×90×10	0.282	m							
유공발판	3×420×3040	0.330	m <sup>2</sup>							
계										

주) 형강 및 발판의 손율은 표준품셈 2-2-1 손율을 적용하고 강관의 손율은 표준품셈 2-6-6 공기에 대한 손율 적용

# 02 가설공

## 나. 작업계단

- (1) L 형강 (90×90×10) (손율 30% (6개월, 설계수량 예시))

$$6.708 \times 4EA + 0.3 \times 20 \times 2 + 1.0m \times 4EA = 42.832m$$

$$(42.832m \times 13.3kg/m \times 1.05 \times 0.30) \div 3m\text{당} = 59.815kg/m$$

- (2) 구조용 강관 (∅50mm) (손율 10% (6개월, 설계수량 예시))

$$6.708 \times 4EA + 1.0 \times 4 + 2.0 \times 2 + 1.3m \times 16EA = 55.632m$$

$$55.632m \div 3m\text{당} = 18.544m$$

$$\therefore 18.544 \times 1.05 \times 0.10 = 1.947m$$

- (3) 유공발판 (손율 30% (6개월, 설계수량 예시))

$$(0.30 \times 0.93 \times 19 + 1.0 \times 1.0 \times 2\text{개소}) \times 0.30 = 2.190m^2$$

- (4) H형강 (H-250×255×14×14, 손율 30% (6개월, 설계수량 예시))

$$2.805 \times 2EA \div 3m\text{당} = 1.87m$$

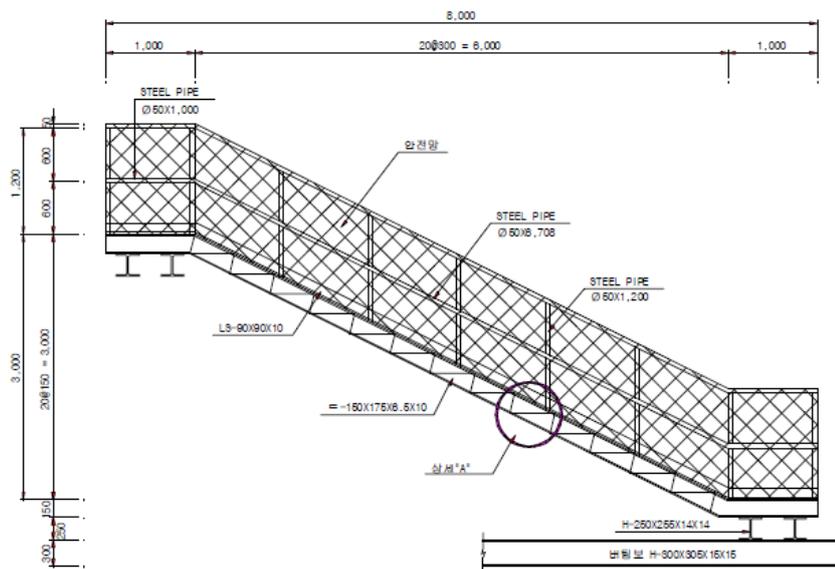
$$1.87 \times 82.2kg/m \times 1.07 \times 0.30 = 49.342kg/m$$

- (5) 링카설치 (설계수량 예시)

$$6.708 \times 2EA + 1.0 \times 4 = 17.406m$$

$$17.406m \div 3m\text{당} = 5.802m$$

주) 형강 및 발판의 손율은 표준품셈 2-2-1 손율을 적용하고 강관의 손율은 표준품셈 2-6-6 공기에 대한 손율 적용



(수직높이m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비 고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1. 설치비	(건설공사표준품셈 2-6-5)									
H 형강	250×255	49.342	kg							
L 형강	90×90×10	59.815	kg							
유공발판		2.190	m <sup>2</sup>							
구조용강관	∅50mm	1.947	m							
설치, 해체	비계공	0.30	인	0.27/0.9=0.30						
설치, 해체	보통인부	0.10	인	0.09/0.9=0.10						
윙카설치		5.802	m							
계	※ 필요 시 고재대 반영									

- [주] ① 본 품은 높이 6m이하에서 강관(φ 48.6mm), 조립형 발판을 사용하여 가설 계단을 경사 형태로 조립·설치하는 기준이다.
- ② 가설계단 폭은 0.9m이하, 면적은 디딤판의 면적(계단참 포함)을 기준한 것이다.
- ③ 본 품은 비계 및 발판 설치·해체 작업이 포함되어 있다.
- ④ “2-7 낙하물 방지망” 시설은 별도 계상한다.
- ⑤ 공구손료 및 경장비(전동드릴 등)의 기계경비는 인력품의 2%로 계상한다.
- ⑥ 재료량은 설계수량을 적용한다.
- ⑦ 손율은 “표준품셈 2-6-6 공기에 대한 손율”에 따른다.

# 02 가설공

## 다. 차선분리대

### (1) 작업 시방

공사시 작업장 내 교통소통의 원활과 안전을 도모하고자 차선분리대를 설치한다.  
경광등 점멸화살표등은 교통처리계획에 의거 적용한다.

### (2) 텔리네이터 설치 : 12m당 2개 설치, 년 2회 도색

(가) 텔리네이터 : 2개/12M = 0.17개

(나) 강 관 : (D50mm) (강재손율은 공사기간을 고려하여 적용)

$$0.90 \times 1.05 \times 0.17\text{개} = 0.161\text{m}$$

$$12 \times 2 \times 1.05/12\text{m} = 2.1\text{m}$$

---


$$\text{계} = 2.261\text{m}$$

(다) 용 접 : FILLET 횡향(4mm)

$$0.157 \times 3\text{개소} \times 0.17\text{개} = 0.080\text{m}$$

(라) 절 단 : (T=1.4mm) T=3mm기준

$$0.157 \times 0.17\text{개} = 0.027\text{m}$$

(마) 조합페인트 : (녹막이 페인트 1회, 조합페인트 1회)

$$0.157 \times (0.90 \times 2\text{개} + 12.0 \times 2\text{개})/12\text{m} = 0.338\text{m}^2$$

(바) 설치인부 : (1일 연장 12.0m, 4분 설치)

$$\text{보통인부} : 1\text{인} / 4\text{분} / 12\text{m} = 0.0208 \text{인/M}$$

### (3) 워카호스 설치

$$1\text{m} \times (\text{가격}) = a \text{ W/m당}$$

설치 및 철거 (재료비의 5%)

### (4) 분리대 설치

(가) 수량산출기준

$$\text{토공연장} \times 1\text{줄}$$

※ 발주 후 현장반입 수량으로 정산

(나) 강재 설치 및 철거

H-250 × 255 × 14 × 14 1본 0.986TON

강재소운반 적용

(다) 전체 이동 횟수 42개월 ÷ 2개월 = 21회

H-BEAM 12M 1본 2개월에 1회 이동

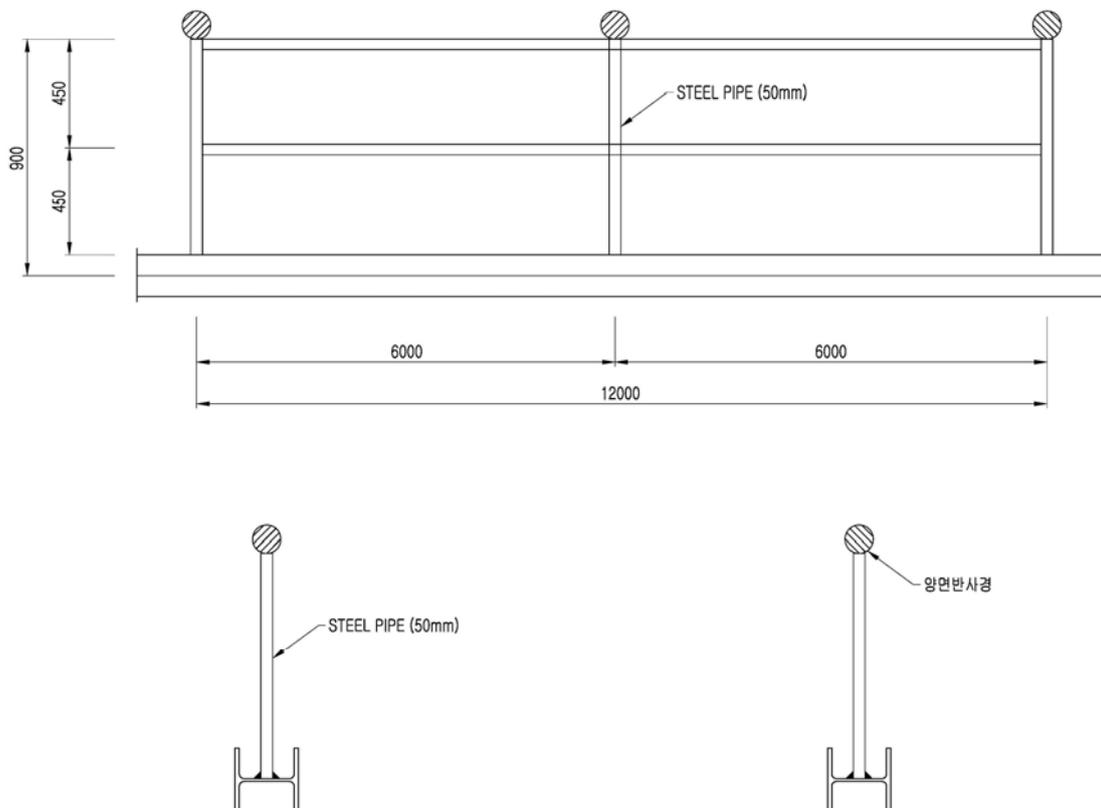
(라) 철재면 조합페인트

년2회 도색하므로 3년에 6회

$0.255 \times 2\text{면} \times 12\text{m} \times 6\text{회} = 36.72\text{m}^3$

∴ 적용 : (가 + 나 + 다) ÷ 12

### 차 선 분리대



# 02 가설공

## 2.3 가설 건축물

가. 공사규모에 의한 구분 예시 (건설공사표준품셈 토목 2-1-1 참조)

공사금액	구분	현장사무소		자재창고	숙소	비고
		감독·감리자	수급자			
150억원 이상		250	430	120	350	단위 : m <sup>2</sup>

나. 시험실의 규모

건설기술진흥법 시행규칙 [별표5. 건설공사 품질관리를 위한 시설 및 건설기술자 배치기준] 규정에 따른다.

구분	공사규모	규모(m <sup>2</sup> )	비고
특급품질관리 대상 공사	품질시험계획을 수립하여야 하는 총공사비가 1000억원 이상인 건설공사 또는 연면적 5만m <sup>2</sup> 이상인 다중이용 건축물의 건설공사	50이상	가. 특급기술자 1명 이상 나. 중급기술자 2명 이상
고급품질보증 대상 공사	품질관리계획을 수립하는 건설공사로서 특급품질관리 대상공사가 아닌 건설공사	50이상	가. 고급기술자 1명 이상 나. 중급기술자 1명 이상
중급품질보증 대상 공사	총공사비가 100억원 이상인 건설공사 또는 연면적 5,000m <sup>2</sup> 이상인 다중이용 건축물의 건설공사로서 특급 및 고급품질관리대상공사가 아닌 건설공사	20이상	가. 중급기술자 1명 이상 나. 초급기술자 1명 이상
초급품질보증 대상 공사	품질시험계획을 수립하여야 하는 건설공사로서 중급품질관리 대상공사가 아닌 건설공사	20이상	초급기술자 1명 이상

다. 노무자를 위한 가설물 기준면적

종 별	기준면적			비고
	규모	인력	적용면적	
식 당	소규모	30인	30㎡	
	중규모	60인	60㎡	
	대규모	120인	120㎡	
화 장 실	소규모	30인	대변기:남자 2기 4.4㎡ 여자 1기 2.2㎡ 소변기:남자 1기 2.2㎡	
	중규모	60인	대변기:남자 3기 6.6㎡ 여자 2기 4.4㎡ 소변기:남자 2기 4.4㎡	
	대규모	120인	대변기:남자 6기 13.2㎡ 여자 2기 4.4㎡ 소변기:남자 4기 8.8㎡	
탈 의 실 샤 위 장	소규모	30인	30㎡	
	중규모	60인	60㎡	
	대규모	120인	120㎡	
휴 게 실	소규모	30인	15㎡	
	중규모	60인	30㎡	
	대규모	120인	60㎡	

※ 탈의실·샤워장은 계절적 영향 등을 받으므로 적용면적의 50%를 적용.

※ 공사시행 과정에서 현장여건에 따라 불가피한 경우 발주기관의 승인을 받아 축소할 수 있으며, 비용은 정산처리 한다.

※ 직접노무비 기준 소규모 10억미만, 중규모 10억~100억미만, 대규모 100억이상 적용

라. 철제조립식 가설건축물 (건설공사표준품셈 2-2-2 참조)

(1) 조립·해체

(바닥면적 m<sup>2</sup>당)

구 분		사 무 실				창 고			
		3개월	6개월	1년	1년이상	3개월	6개월	1년	1년이상
주 자 재	식	1	1	1	1	1	1	1	1
부 자 재	%	16.8	15.4	12.6	11.2	19.5	16.9	14.3	13.0
건 축 목 공	인	0.30	0.30	0.30	0.30	0.23	0.23	0.23	0.23
보 통 인 부	인	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10	0.10	0.10	0.10

# 02 가설공

○ “재료 및 품” 에서의 주자재는 다음과 같다.

(바닥면적 m<sup>2</sup>당)

구 분	규 격	단 위	수 량	
			사 무 소	창 고
Base Channel	두께:2.0mm이상	m	0.44	0.44
Top Channel	두께:2.0mm이상	m	0.44	0.44
외부 Panel(벽)	1,200×2,400mm	매	0.20	0.23
외부 Panel(창문)	1,200×2,400mm	매	0.12	0.08
외부 Panel(철재문)	1,200×2,400mm	매	0.03	0.04
내부 Panel(벽)	1,200×2,400mm	매	0.15	-
내부 Panel(목재문)	1,200×2,400mm	매	0.05	-
Panel Joint (A1-Bar)	L=2,400mm	조	0.31	0.31
Canopy(출입구채양)	600×1,200mm	매	0.03	0.04
박공 Panel		매	0.02	0.02
Roof Sheet	0.5mm Color Sheet	m <sup>2</sup>	1.23	1.23
트러스(Purin)	L=7.2m	개	0.07	0.07
중도리(Purin)	두께:2.0mm이상	개	1.52	1.52
천장판	미장합판+50mm glass wool	매	0.69	-
T-bar		m	1.53	-

## (2) 손 율

구 분	3개월	6개월	12개월	24개월	36개월	48개월	60개월이상
손 율 (%)	12	16	25	38	53	70	100

(주) 운반, 보관등에 대한 손율은 포함된 것이다.

(3) 적 용

(가) 조립식 현장사무소 조립 및 해체 (48개월 기준 시) (바닥면적 m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	경 비		비고
				단가	금액	
Base Channel	두께:2.0mm이상	0.308	m		0.44×0.70	
Top Channel	두께:2.0mm이상	0.308	m		0.44×0.70	
외부 Panel(벽)	1,200×2,400mm	0.140	매		0.20×0.70	
외부 Panel(창문)	1,200×2,400mm	0.084	매		0.12×0.70	
외부 Panel(철재문)	1,200×2,400mm	0.021	매		0.03×0.70	
내부 Panel(벽)	1,200×2,400mm	0.105	매		0.15×0.70	
내부 Panel(목재문)	1,200×2,400mm	0.035	매		0.05×0.70	
Panel Joint(A1-Bar)	L=2,400mm	0.217	조		0.31×0.70	
Canopy(출입구채양)	600×1,200mm	0.021	매		0.03×0.70	
박공 Panel		0.014	매		0.02×0.70	
Roof Sheet	0.5mm Color	0.861	m <sup>2</sup>		1.23×0.70	
트러스(Purin)	L=7.2m	0.049	개		0.07×0.70	
중도리(Purin)	두께:2.0mm이상	1.064	개		1.52×0.70	
천장판	미장합판+50mm glass wool	0.483	매		0.69×0.70	
T-bar		1.071	m		1.53×0.70	
소 계						
부자재 (주자재의 11.2%)		1	식			
건축목공		0.30	인			
보통인부		0.12	인			
기구손료	인건비의 2%	1	식			
바닥 콘크리트	40-18-8Mpa ( t=10cm )	0.1	m <sup>3</sup>			
계						

# 02 가설공

(나) 조립식창고 및 시험실, 숙소 조립 및 해체(48개월 기준 시) (바닥면적 m<sup>2</sup>당)

공 증	규 격	수량	단위	경 비		비고
				단가	금액	
Base Channel	두께:2.0mm이상	0.308	m		0.44×0.70	
Top Channel	두께:2.0mm이상	0.308	m		0.44×0.70	
외부 Panel(벽)	1,200×2,400mm	0.161	매		0.23×0.70	
외부 Panel(창문)	1,200×2,400mm	0.056	매		0.08×0.70	
외부 Panel(철재문)	1,200×2,400mm	0.028	매		0.04×0.70	
Panel Joint(A1-Bar)	L=2,400mm	0.217	조		0.31×0.70	
Canopy(출입구채양)	600×1,200mm	0.028	매		0.04×0.70	
박공 Panel		0.014	매		0.02×0.70	
Roof Sheet	0.5mm Color	0.861	m <sup>2</sup>		1.23×0.70	
트러스(Purin)	L=7.2m	0.049	개		0.07×0.70	
중도리(Purin)	두께:2.0mm이상	1.064	개		1.52×0.70	
소 계	손료					
부자재 (주자재의 13.0%)		1	식			
건축목공		0.23	인			
보통인부		0.10	인			
기구손료	인건비의 2%	1	식			
바닥 콘크리트	40-18Mpa-8 ( t=10cm )	0.1	m <sup>3</sup>			
계						

마. 가설건축물 설치에 필요한 부지는 현장주변에 무상으로 사용할 수 있는 국·공유지가 없을 경우에는 2~3개소의 부지를 조사하여 부지임대료를 계상하고 적정 부지가 없을 때에는 건물 임대료를 계상한다.

(1) 부지임대료 : 소요면적(m<sup>2</sup>)×공시지가×1/10×공사기간(년)

(2) 건물임대료 : 3개소 이상의 공인중개사 견적에 의한 산술 평균치

사. 가설울타리 (EGI 휨스)

(1) 작업시방

- (가) 개착구간 중앙부 작업구 및 터널작업구 주변에 가설울타리 (EGI휨스)를 설치하여 작업 공간을 확보한다.
- (나) 설치높이는 1.5m로 하며 H-형강(300×300)에 post를 용접한다.
- (다) 현장사무실 주변의 울타리용으로 설치 시 지주 기초부분 시공비를 별도 산출한다.
- (라) 손율 및 설치품은 건설공사표준품셈 2-3 가설울타리 및 가설방음벽을 적용한다.
- (마) 시공수량으로 정산하고 손율은 공사기간을 고려하여 산정한다.

(2) EGI 휨스 설치 및 철거, 24개월 (예시) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	경 비		비 고
				단 가	금 액	
EGI 판	2.4m×0.55m×1.2t	1.06	매			(손율:53%)
강관비계	비계파이프, ∅48.6mm	6.6	m			
자동클램프	∅48.6mm	0.28	EA			
단관클램프	∅48.6mm	2.26	EA			
EGI 고정볼트	∅9mm	13.33	EA			
주주 연결편	∅48.6mm	0.56	EA			
비 계 공	설치 및 해체	0.042	인			건설공사표준품셈 2-3-2 강관지주
보통인부	설치 및 해체	0.015	인			
공구손료	인력품의 3%	1	식			
굴삭기	0.2m³	0.049	HR			
비 계 공	설치 및 해체	0.036	인			건설공사표준품셈 2-3-3 가설울타리판
보통인부	설치 및 해체	0.013	인			
공구손료	인력품의 3%	1	식			
EGI휨스기초콘크리트		0.5	개소			
계						

[가설울타리 손율]

구 분	손율				
	컬러철판	기둥 및 띠장	조임철물	연결편	고정볼트
24개월	53	37	74	74	100
36개월	70	55	100	100	100
48개월	100	73	100	100	100

# 02 가설공

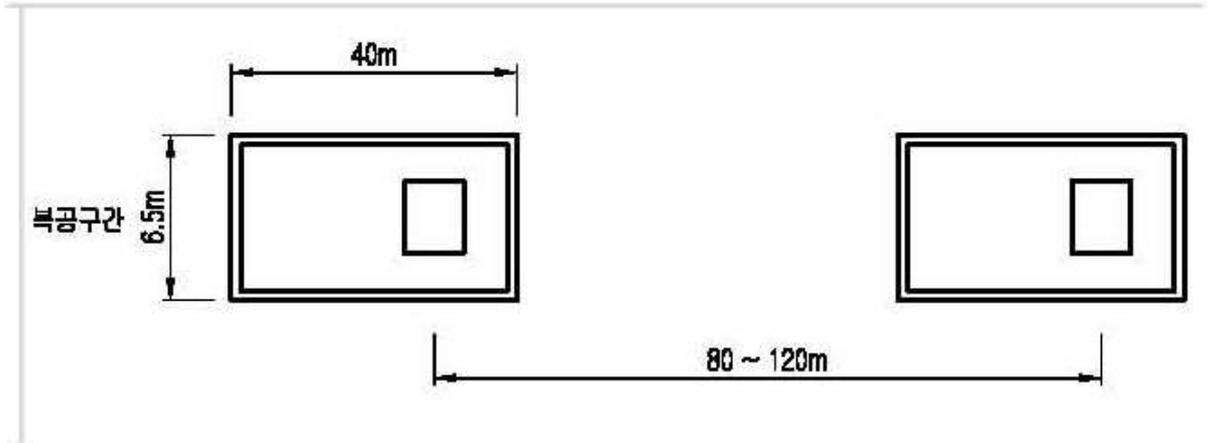
(3) EGI 휨스 설치 및 철거, 48개월

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	경 비		비 고
				단 가	금 액	
EGI 판	2.4m×0.55m×1.2t	2.00	매			(손율:100%)
강관비계	비계파이프,∅48.6mm	6.6	m			
자동클램프	∅48.6mm	0.28	EA			
단관클램프	∅48.6mm	2.26	EA			
EGI 고정볼트	∅9mm	13.33	EA			
주주 연결핀	∅48.6mm	0.56	EA			
비 계 공	설치 및 해체	0.042	인			건설공사표준품셈 2-3-2 강관지주
보통인부	설치 및 해체	0.015	인			
공구손료	인력품의 3%	1	식			
굴삭기	0.2m³	0.049	HR			
비 계 공	설치 및 해체	0.036	인			건설공사표준품셈 2-3-3 가설울타리판
보통인부	설치 및 해체	0.013	인			
공구손료	인력품의 3%	1	식			
EGI휨스기초콘크리트		0.5	개소			
계						

가설울타리(EGI 펜스) 설치예

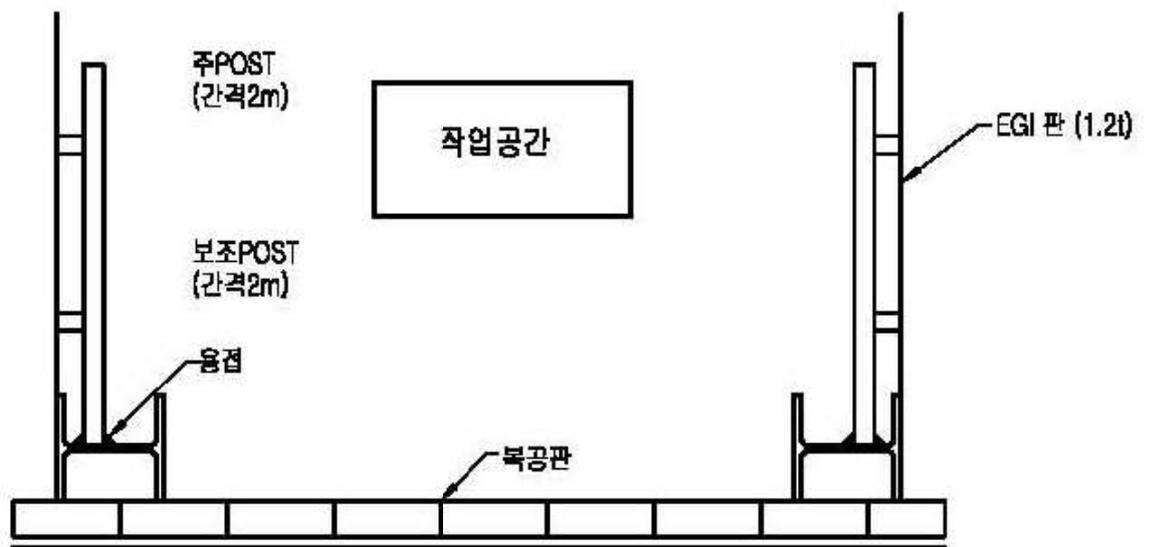
작업구



가설울타리 (EGI펜스)

[ 평면도 ]

\* 작업구 평균간격 100m이며 여건에 따라 조정한다.



주형보

[ 단면도 ]

# 02 가설공

## 2.4 개착구간 공사용 조명(m당)

가. 본선구간 (10m, 2열)

(1) 설계조건

(가) 개착본선 구간의 공사 중 조명

(나) 설치연장 :  $L = 1,000\text{m}$  기준

(다) 조명등 : 100W 백열등 (내용연한 : 1,500 hr/ea)

(라) 설치간격 : 10m (개착본선 내 좌우 zigzag 2열)

(마) 전선재료비 : 100% 손실 적용

(바) 전력사용시간 : 210일  $\times$  10hr 적용

(예) 공사기간 300일, 공사 진행을 감안 70%인 210일 계상

(사) 설치 및 유지관리 : 내선전공 1인이 관리 (보안등도 같이 관리)

(2) 재료비

(가) 전선(비닐캡타이어케이블 :  $2C \times 8SQ$ )

$$1\text{m} \times 2\text{열} \times (\text{굴착깊이}/10\text{m}) \times 1.03 \times 1.0 \times (\text{가격}) = a \text{ W/m당}$$

(나) 지선(비닐캡타이어케이블 :  $2C \times 3.5SQ$ )

$$1\text{개소} \div 10\text{m} \times 2\text{열} \times (\text{굴착깊이}/10\text{m}) \times 0.25 \times 1.0 \times (\text{가격}) = b \text{ W/m당}$$

(다) 전등(100W)

$$1\text{EA} \div 10\text{m} \times 2\text{열} \times (\text{굴착깊이}/10\text{m}) \times 1.4\text{EA} \times 1.0 \times (\text{가격}) = c \text{ W/m당}$$

$$(\text{주}) 210\text{일} \div (1500 \text{ hr/EA} \div 10\text{hr/일}) = 1.4\text{EA}$$

(라) 콘센트(100m 마다)

$$1\text{EA} \div 100\text{m} \times 2\text{열} \times 1.0 \times (\text{가격}) = d \text{ W/m당}$$

(마) 재료비 계  $a + b + c + d = e \text{ W/m당}$

(3) 노무비(설치 및 유지관리)

$$1\text{인} \times (\text{노임}) \div 8\text{hr} \times 210\text{일} \div 1,000\text{m} = f \text{ W/m당}$$

## (4) 경 비(전력사용료)

$$1EA \div 10m \times 2열 \times (\text{굴착깊이}/10m) \times 210\text{일} \times 10\text{hr} \times 100W \div 1,000 \times (\text{전력료}) = g \text{ W/m당}$$

## 나. 정거장 구간 (10m, 3열)

## (1) 설계조건

(가) 개착정거장 구간의 공사 중 조명

(나) 설치연장 : L = 168m 기준

(다) 조 명 등 : 100W 백열등 (내용연한 : 1,500 hr/ea)

(라) 설치간격 : 10m (층수 zigzag 3열)

(마) 전선 재료비 : 100% 손율 적용

(바) 전력사용시간 : 231 × 10hr 적용

(예) 공사기간 330일, 공사진행을 감안 70%인 231일 계상

(사) 설치 및 유지관리 : 내선전공 1인이 관리 (보안등도 같이 관리)

## (2) 재료비

(가) 전선(비닐캡타이어케이블 : 2C×8SQ)

$$1m \times 3열 \times (\text{굴착깊이}/10m) \times 1.03 \times 1.0 \times (\text{가격}) = a \text{ W/m당}$$

(나) 지선(비닐캡타이어케이블 : 2C×3.5SQ)

$$1\text{개소} \div 10m \times 3열 \times (\text{굴착깊이}/10m) \times 0.25m \times 1.0 \times (\text{가격}) = b \text{ W/m당}$$

(다) 전등(100W)

$$1EA \div 10m \times 3열 \times (\text{굴착깊이}/10m) \times 1.54EA \times 1.0 \times (\text{가격}) = c \text{ W/m당}$$

$$(주) 231\text{일} \div (1,500\text{hr}/EA \div 10\text{hr}/\text{일}) = 1.4EA$$

(라) 콘센트(100m 마다)

$$1EA \div 100m \times 3열 \times 1.0 \times (\text{가격}) = d \text{ W/m당}$$

(마) 재료비 계  $a + b + c + d = e \text{ W/m당}$

# 02 가설공

(3) 노무비(설치 및 유지관리)

$$1\text{인} \times (\text{노임}) \div 8\text{hr} \times 231\text{일} \div 168\text{m} = f \text{ W/m당}$$

(4) 경 비(전력사용료)

$$1\text{EA} \div 10\text{m} \times 3\text{열} \times (\text{굴착깊이}/10\text{m}) \times 231\text{일} \times 10\text{hr} \times 100\text{W} \div 1,000 \times (\text{전력료}) = g \text{ W/m당}$$

## 2.5 구조물 유지용 조명(m당)

적용기간 : 구조물 완료후 후속공중 인수인계일 까지

가. 본선구간

(가) 설치연장 : L = 1,000m 기준

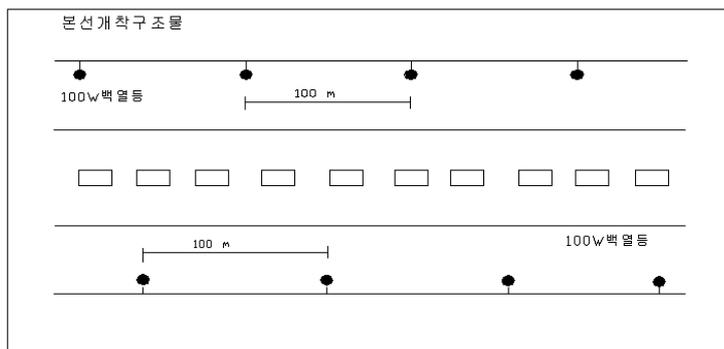
(나) 조 명 등 : 100W 백열등 (내용연한 : 1,500 hr/ea)

(다) 설치간격 : 10m (좌우 zigzag 2열)

(라) 전선 재료비 : 50% 손율 적용

(마) 전력사용시간 : 최종마무리 90일은 24시간, 잔여공사기간은 12시간으로 계상

(바) 설치 및 유지관리 : 내선전공 1인



나. 정거장구간

(가) 설치연장 : L = 168m 기준

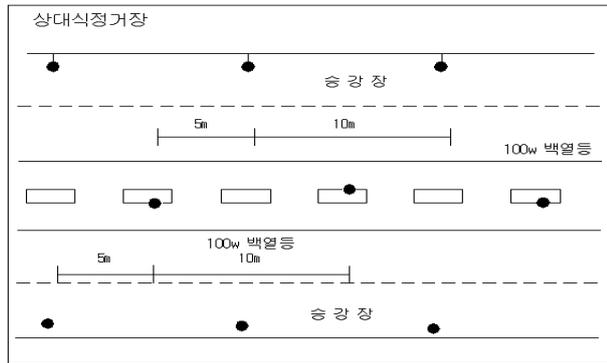
(나) 조 명 등 : 100W 백열등 (내용연한 : 1,500 hr/ea)

(다) 설치간격 : 10m (층수, zigzag 3열)

(라) 전선 재료비 : 50% 손율 적용

(마) 전력사용시간 : 최종마무리 90일은 24시간, 잔여공사기간은 12시간으로 계상

(바) 설치 및 유지관리 : 내선전공 1인



다. 단가산출

(1) 재료비

(가) 전선(비닐캡타이어케이블 : 2C×8SQ)

$$1\text{m} \times 2\text{열}(3\text{열}) \times \text{층수} \times 1.03 \times 0.5 \times (\text{가격}) = a \text{ W/m당}$$

(나) 지선(비닐캡타이어케이블 : 2C×3.5SQ)

$$1\text{개소} \div 10\text{m} \times 2\text{열}(3\text{열}) \times \text{층수} \times 0.25 \times 0.5 \times (\text{가격}) = b \text{ W/m당}$$

(다) 전등(100W)

$$1\text{EA} \div 10\text{m} \times 2\text{열}(3\text{열}) \times \text{층수} \times \beta\text{EA} \times 0.5 \times (\text{가격}) = c \text{ W/m당}$$

(주)  $((\text{소요일} \times 12\text{hr/일} + 90\text{일} \times 24\text{hr/일}) \div 1500\text{hr/EA} = \beta\text{EA})$

(라) 콘센트(100m 마다)

$$1\text{EA} \div 100\text{m} \times 2\text{열}(3\text{열}) \times \text{층수} \times 0.5 \times (\text{가격}) = d \text{ W/m당}$$

(마) 재료비 계  $a + b + c + d = e \text{ W/m당}$

(2) 노무비 (설치 및 유지관리)

$$1\text{인} \times (\text{노임}) \div 8\text{hr} \times \text{소요일} \div 1,000\text{m}(168\text{m}) = f \text{ W/m당}$$

(3) 경 비(전력사용료)

$$1\text{EA} \div 10\text{m} \times 2\text{열}(3\text{열}) \times \text{층수} \times \text{소요일} \times 12\text{hr} \times 100\text{W} \div 1,000 \times (\text{전력료}) = g1 \text{ W/m당}$$

$$1\text{EA} \div 10\text{m} \times 2\text{열}(3\text{열}) \times \text{층수} \times 90\text{일} \times 24\text{hr} \times 100\text{W} \div 1,000 \times (\text{전력료}) = g2 \text{ W/m당}$$

# 02 가설공

## 2.6 보안등 설치(m당) : 야간자동점멸등 (Winker)

### 가. 조 건

- (1) 야간자동 점멸등 설치 간격 : 10m/개, L=1000m 기준
- (2) 연결잭은 300m 마다 양측 1개소
- (3) 설치 일수 : 공사일수(공정표에 의함), 1일 10시간 적용
- (4) 재료 손율 : 정거장 70%, 본선 50%
- (5) 설치 및 유지관리 : 개착구간 공사용 조명을 유지관리하는 사람이 같이 관리

### 나. 재료비

- (1) Plastic Tube 나선형 (Lamp 28pcs : 25W)  
 $1m \times 1.03 \times \text{손율} \times (\text{가격}) = a \text{ W/m당}$
- (2) 연결잭  
 $2\text{개}/300m \times \text{손율} \times (\text{가격}) = b \text{ W/m당}$

### 다. 경 비

$$25 \times \frac{1}{1000} \text{ kwh} \times \frac{10\text{개}}{1000m} 10\text{hr} \times ( )\text{일} \times \text{전기요금} = \text{W/m당}$$

## 2.7 임시전력가설

가. 가공선 : 300m 기준 (예시)

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1. 재료비										
콘크리트 전주	14m	5	본							
콘크리트 전주	12m	1	본							
전선(ACSR)	38mm <sup>2</sup>	880	m	3상 3선 계 한전→변압기, 880/4=220m기준, 어스1선4선						
L.S(선로개폐기)	250KV400A	1	개	한전인입차단용				(가격)×0.6		
L.A(피뢰기)	18KV	1	조					(가격)×0.6		
MOF(계기용변성기)	3Ø4W100V 5A	1	대					(가격)×0.6		
COS(컷아웃스위치)	25KV 100A	6	개	변압기보호용(휴즈)						
TR(변압기)	단상100KVA	3	대					(가격)×0.6		
현수애자(230KV 119mm 7 1/2" )		14	개	고압절전용						
인류애자(110×95mm, 백색, 녹색)		4	개	고압절전용						
콘크리트 근거	1.2mm(90kg)	6	개							
EVCable(600V)삼상연선250mm <sup>2</sup>		10	m	변압기→배전반						
접지봉	Ø16×1800	9	조							
전선	38mm <sup>2</sup> (연선)	80	m	배전반→현장						
Condenser(380/440, 3Ø200MF)		1	대							
배전함	220-440V	1	대							
고재대	전선(하품)	519.92	kg			0.536kg/m×970m				
2. 설치비										
전주설치	12m	1	본							
전주설치	14m	5	본							
배전선가설		970	m							
분전반설치		1	개							
변압기설치		3	대							
피뢰기설치		1	개							
컷아웃스위치설치(COS)		6	개							
계										

(주) L=1,000m 기준으로 최소 2개소 설치, 작업구의 작업용량에 따라 추가 설치

# 02 가설공

(1) 전주설치(12m)

(본당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
배전전공		0.36	인							
보통인부		0.13	인							
트럭크레인	10TON	0.69	hr							
계										

(주) 전기품셈 : 배선설비공사 4-2 콘크리트전주 기계건주 참조

(2) 전주설치(14m)

(본당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
배 전 전 공		0.41	인							
보 통 인 부		0.14	인							
트럭크레인	10TON	0.72	hr							
계										

(주) 전기품셈 : 배선설비공사 4-2 콘크리트전주 기계건주 참조

(3) 분전반설치(ナイフ스위치 3P 600A)

(개당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
내 선 전 공		1.485	인			2.54×0.65×0.9=1.485				
계										

(주) 전기품셈 : 내선설비공사 5-18 분전반 조립 및 설치 참조

(4) 배전선 가설(38mm<sup>2</sup> )

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
배 전 전 공		0.0026	인							
보 통 인 부		0.0013	인							
계										

(주) 전기품셈 : 배선설비공사 4-10 배전선 가선 참조

(5) 변압기 설치(주상 100KVA)

(대당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
배 전 전 공		2.5	인							
보 통 인 부		2.5	인							
계										

(주) 전기품셈 : 배선설비공사 4-15 주상변압기 인력 설치 참조

(6) 피뢰기 설치

(개당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
배 전 전 공	15m이하	1.14	인							
계										

(주) 전기품셈 : 내선설비공사 5-42 피뢰침 설치 참조

(7) 개폐기신설(컷아웃스위치)

(개당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
배 전 전 공	고 압	0.05	인							
보 통 인 부	고 압	0.05	인							
계										

(주) 전기품셈 : 배선설비공사 4-20 컷아웃스위치 설치 참조

(8) 임시전력철거(가공선)

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
전 주 설 치	12m	0.5	본							
전 주 설 치	14m	2.5	본							
배전선 가설		485	m							
분전반 설치		0.5	개							
변압기 설치		1.5	대							
피뢰기 설치		0.5	개							
개폐기신설 (컷아웃스위치)		3	개							
계										

(주) 철거는 설치품의 50%로 설치수량의 50% 계상

# 02 가설공

나. 지중선 : 1,000m기준(개소당)

(1) 선로개폐기(22KV 수동) : 전기품셈 : 4-23 단로기설치(LS) 참조

(가) 재료비

$$(가격) \times 0.6 \times 1대 = A1$$

(나) 노무비

$$배전전공 : (노임) \times 2.1인 \times 1대 = B1$$

(2) PAD MTD TRANSFORMER (3-250KVA 22.9KV/380V)

(가) 재료비

$$(가격) \times 0.6 \times 1대 = A2$$

(3) 계기용 변성기(MOF) : 13.2KV/110V, 350/5A

(가) 재료비

$$(가격) \times 0.6 \times 1대 = A3$$

(4) 주배전반(1-3P-400AT,5-3P-225AT) : 전기품셈 : 3-33 배전반설치 참조

(가) 재료비

$$(가격) \times 0.6 \times 1조 = A4$$

(나) 노무비

$$변전전공 : (노임) \times 3.7 \times 1조 = C1$$

$$보통인부 : (노임) \times 1.5 \times 1조 = D1$$

(5) 분전반(1-3P-225AT,4-3P-100AT) : 전기품셈 : 5-4 폴박스 설치 참조

(가) 재료비

$$(가격) \times 0.6 \times 4조 = A5$$

(나) 노무비

$$내선전공 : (노임) \times 1.23 \times 4조 = E1$$

(6) 인입케이블(22.9KV, CNCV 38mm<sup>2</sup>) : 전기품셈 : 4-34 전력케이블 설치 참조

(가) 재료비

$$(가격) \times 0.9 \times 30m \times 1.03 = A6$$

(나) 노무비

$$케이블공 : (노임) \times 0.0073 \times 1.1 \times 1.3 \times 30m = G1$$

$$보통인부 : (노임) \times 0.0073 \times 1.1 \times 1.3 \times 30m = D2$$

(주) · CNCV형은 110% 할증      · 전압 30% 가산

(7) 전력케이블(600V CV150 × 1/C) : 전기품셈 : 4-34 전력케이블 설치 참조

(가) 재료비

$$(가격) \times 0.9 \times 300m \times 1.03 = A7$$

(나) 노무비

$$\text{케이블공} : (\text{노임}) \times 0.01533 \times 0.85 \times 300m = G2$$

$$\text{보통인부} : (\text{노임}) \times 0.01533 \times 0.85 \times 300m = D3$$

(주) 단심 4열 85%

(8) 전력케이블(600V CV60 × 1/C) : 전기품셈 : 4-34 전력케이블 설치 참조

(가) 재료비

$$(가격) \times 0.9 \times 100m \times 1.03 = A8$$

(나) 노무비

$$\text{케이블공} : (\text{노임}) \times 0.00846 \times 0.85 \times 100m = G3$$

$$\text{보통인부} : (\text{노임}) \times 0.00846 \times 0.85 \times 100m = D4$$

(9) 전력케이블(600V CV50 × 1/C) : 전기품셈 : 4-34 전력케이블 설치 참조

(가) 재료비

$$(가격) \times 0.9 \times 1,500m \times 1.03 = A9$$

(나) 노무비

$$\text{케이블공} : (\text{노임}) \times 0.00732 \times 0.85 \times 1,500m = G4$$

$$\text{보통인부} : (\text{노임}) \times 0.00732 \times 0.85 \times 1,500m = D5$$

(10) 전력케이블(600V CV38 × 1/C) : 전기품셈 : 4-34 전력케이블 설치 참조

(가) 재료비

$$(가격) \times 0.9 \times 500m \times 1.03 = A10$$

(나) 노무비

$$\text{케이블공} : (\text{노임}) \times 0.00732 \times 0.85 \times 500m = G5$$

$$\text{보통인부} : (\text{노임}) \times 0.00732 \times 0.85 \times 500m = D6$$

(11) 전력케이블(600V CV22 × 1/C) : 전기품셈 : 4-34 전력케이블 설치 참조

## 02 가설공

(가) 재료비

$$(\text{가격}) \times 0.9 \times 1,000\text{m} \times 1.03 = A11$$

(나) 노무비

$$\text{케이블공} : (\text{노임}) \times 0.00609 \times 0.85 \times 1,000\text{m} = G6$$

$$\text{보통인부} : (\text{노임}) \times 0.00609 \times 0.85 \times 1,000\text{m} = D7$$

(12) 전력케이블(600V CV14 × 1/C) : 전기품셈 : 4-34 전력케이블 설치 참조

(가) 재료비

$$(\text{가격}) \times 0.9 \times 1,000\text{m} \times 1.03 = A12$$

(나) 노무비

$$\text{케이블공} : (\text{노임}) \times 0.00528 \times 0.85 \times 1,000\text{m} = G7$$

$$\text{보통인부} : (\text{노임}) \times 0.00528 \times 0.85 \times 1,000\text{m} = D8$$

(13) 접지봉(크램프16×1800) : 전기품셈 : 3-38 접지공사 참조

(가) 재료비

$$(\text{가격}) \times 0.9 \times 10\text{개} = A13$$

(나) 노무비

$$\text{내선전공} : (\text{노임}) \times 0.11\text{인} \times 10\text{개} = E2$$

$$\text{보통인부} : (\text{노임}) \times 0.08\text{인} \times 10\text{개} = D9$$

(14) 접지선 (GV38) : 전기품셈 : 3-38 접지공사 참조

(가) 재료비

$$(\text{가격}) \times 0.9 \times 200\text{m} = A14$$

(나) 노무비

$$\text{내선전공} : (\text{노임}) \times 0.007\text{인} \times 200\text{m} = E3$$

(15) 한전납입금 : 한전에 임시전력 신청 시 지중 공동구에서 지상으로 분기금액 별도 이전비에 반영 (추후정산)

(16) 임시전력철거(지중선)

임시전력가설(지중선) 노무비의 50%

다. 가항 나항의 내용은 설계예시로 사업별 실시설계 시 현장여건에 따라 전기분야에서 설계하여 산출한 비용을 계상한다.

# 02 가설공

## 2.8 복공미끄럼 방지공

### 가. 작업시방

(1) 복공판에 미끄럼방지 제고를 위한 표면처리

- 미끄럼 방지 방안 : 파라팻티 포설 및 에폭시 코팅방안 등

(2) 복공판 진입부 전방 노면에 과속방지시설의 표면도색으로 감속 유도

(3) 적용구간

- 노면경사 4%이상 급구배 구간
- 교차로 구간 및 횡단보도 전방 차량정지선에서 8m 구간
- (설계속도 30km/h의 제동정지거리  $d_2 = V^2 / (254 \times f) = 30^2 / (254 \times 0.44) \approx 8.0m$ )

나. 일위대가 (건설공사표준품셈 10-6-6 참조)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
제강슬래그		12.2	kg							
에폭시수지		2.4	kg							
충진제		1.8	kg							
잡재료비(보호테이프 등) 및 기구손료	재료비의 5%	1	식							
도장공		0.057	인					2인 ÷ 35m <sup>2</sup> /일		
포장공		0.028	인					1인 ÷ 35m <sup>2</sup> /일		
특별인부		0.028	인					1인 ÷ 35m <sup>2</sup> /일		
보통인부		0.057	인					2인 ÷ 35m <sup>2</sup> /일		
기구손료	인력품의 3%	1	식							
발전기	50KW	0.228	hr					8hr ÷ 35m <sup>2</sup> /일		
핸드믹서	200L	0.228	hr							
소형롤러	50kg	0.228	hr							
카고트럭	2.5톤	0.228	hr							
계										

※ 1) 사용중인 복공판의 상부에 실시하는 NON-SLIP 공사 임.

2) 재료에 따라 미끄럼방지제, 프라이머의 수량을 조정 적용한다.

## 2.9 교통안전유도로봇 및 교통정리원

### 가. 적용기준

- (1) 도로상의에서의 공사시 교통 제한구간에 진입하는 자동차를 천천히 운행토록 유도하는 사람은 로봇 사용으로 적용
- (2) 제외대상
  - 교통 통제가 필요한 네거리 등 계획 없는 긴급공사 시행 시
  - 2차로도로에서 일방향 차단 시
  - 차량을 U턴 시켜야할 경우
  - 작업 차량을 안전하게 작업장으로 진출입 유도해야할 경우
  - 기타 운전자들에게 주의 및 방향 지시를 하기에 교통안전유도로봇으로 부족하거나 특별한 주의를 요구하는 경우

### 나. 적용방법

- (1) 교통처리계획에 의거 배치 적용
- (2) 정거장 : 1개소
- (3) 본선개착, 터널수직갱, 교차로(횡단보도)당 1개소

### 다. 일위대가

- (1) 교통정리원 (단위 : 인당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		비 고
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
교통정리원	보통인부	1	인							
계										

- (2) 교통안전유도로봇 (단위 : 개소당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		비 고
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
교통안전 유도로봇	70cm(d)×50cm(w)×183cm(h)	1	조	× β						
설치 및 철거		1	개소							
계										

[주] ① 구성품 : 로봇몸체(모터포함), 신호봉, 안전모, 깃발, 안전화, 안전조끼, 상하작업복, 보관가방

② 교통안전유도로봇의 손료 및 설치철거는 다음과 같이 계상한다.

# 02 가설공

## 가) 교통안전유도로봇 손료

명 칭 \ 손 율(%)	내구연한 (1일12시간 사용시)	3개월	6개월	1개년	1년이상
본 체 (20kg)	-	15	30	50	70
배터리+충전기	12개월	25	50	100	200
신 호 봉 일 체	12개월	25	50	100	200

## 나) 교통안전유도로봇 설치 및 철거

(단위 : 개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1.몸체설치철거(70cm(d)×50cm(w)×183cm(h))										
보통인부		0.06	인							
계										
2.천공(함마드릴사용),10×100mm										
비 트	0.01개/공	0.004								
착 압 공	0.00728인/공	0.02912								
기 계 손 료	0.042hr/공	0.168								
잡 재 료 비	노무비의 5%	1								
계										
3.앵커볼트설치철거,10×100mm										
셋 트 앵 커	10×100mm	4	개							
임팩트렌치	10mm	0.00208	개							
철 골 공		0.008	인							
잡 배 료 비	노무비의5%	1	식							
볼 트 풀 기	조이기의80%	1	식							
계										

## 2.10 현장정리비

### 가. 적용범위 및 품 적용 기준

- (1) 도시철도 공사구간의 공사 중 옥내외의 청소와 준공 시 청소 및 뒷정리가 포함되어 있으므로 일부 특정마감공사를 위한 별도 현장정리품을 계상하지 않는다.
- (2) 지하철 시운전 및 개통대비 물청소(2회) 포함
- (3) 품 적용

본선(유치선,U-TYPE 포함)	정거장	비고
0.15인/m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 궤도구간 및 승강장하부 : 0.15인/m<sup>2</sup></li> <li>o 대합실, 승강장, 연결통로 구간 : 0.06인/m<sup>2</sup></li> </ul>	

### 나. 수량산출기준

- (1) 구조물 내부 바닥면적 기준으로 산출 (정거장은 각층별 내부 바닥면적 합산)
- (2) 부대시설(환기구, 출입구, 정화조 등)과 고가, 차량기지의 면적은 수량에 포함하지 않음

## 2.11 축중계 설치

### 가. 적용범위 및 품 적용 기준 (건설공사표준품셈 2-13 참조)

- (1) 도로법 제8조에 따른 도로(고속도로, 국도, 지방도 등)을 이용하는 사토 또는 순성토 운반량이 10,000m<sup>3</sup> 이상인 건설공사 현장에는 의무적으로 설치하여야 한다.
- (2) 10,000m<sup>3</sup> 이하의 현장이라도 과적의 우려가 있어 축중계를 설치할 필요가 있다고 판단되는 현장에는 설치할 수 있다.
- (3) 공정계획에 따라 현장 내에 설치되는 개소로 산출한다.

### 나. 일위대가

(회당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
축 중 계		0.40	대			손율 40%(48개월)				
특별인부		0.051	인							
계										

[축중계 손율]

구 분	3개월	6개월	12개월	24개월	36개월	48개월	60개월
손 율 (%)	3	5	10	20	30	40	50

# 02 가설공

## 2.12 준공동판

가. 준공동판 (TYPE-A) (20t×600×500mm) (개당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
황동주물		50.40	kg							
가공 및 설치비	재료비의20%	1	식							
계										

(주) W(중량) = 0.60 m × 0.50 × 0.02 × 8400 kg/m<sup>3</sup> = 50.40 kg

나. 준공동판 (TYPE-B) (20t×350×500mm) (개당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
황동주물		29.40	kg							
가공 및 설치비	재료비의20%	1	식							
계										

(주) W(중량) = 0.35 m × 0.50 × 0.02 × 8400 kg/m<sup>3</sup> = 29.40 kg

## 2.13 조감도 (2.4 × 4.8m) (매당)

2~3개 업체 견적 금액 중 낮은 금액을 적용한다.

## 2.14 공사용 교통처리 안전시설

사업별 실시설계 시 수량 산출하여 반영한다.

## 2.15 준공도서 작성비

가. 적용범위 및 수량기준

- (1) 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제9조(예정가격의 결정기준)에 의거 적용
- (2) 공사규모에 따라 예상되는 수량 산정
- (3) 설계도를 Drawing File로 CD로 납품한 비용을 고려하여 준공도면 작성비는 설계도면 작성비의 20% 계상하며 설계도면 작성비는 시공상세도 작성비의 보통 조건으로 산출한다.

나. 단가산출

(1) 준공도서 작성비

중급기술자 : (단가) × 0.34인/매 × 0.2 × 준공도면 매수 = h 1원

중급기능사 : (단가) × 0.70인/매 × 0.2 × 준공도면 매수 = h 1원

(2) 인쇄비 및 제본 : 기타경비에 포함

(3) CD-ROM TITLE 제작 및 문서 스캐닝비 : 기타경비에 포함

**2.16** 시공상세도 작성비

가. 적용범위 및 수량기준

(1) 건설기술진흥법 제48조 제4항 제1호, 동시행규칙 제42조

(2) 엔지니어링사업대가의 기준(산업통상자원부 고시 제2017-67호, 2017.5.15)의 시공상세도 작성비의 요율 적용

(3) 시공상세도면의 수량은 현장여건에 따라 확정되므로 사전에 작성될 도면의 예정수량을 정하고, 현장 시공 시 시공상세도면의 작성 목록에 따라 작성한 후 당초 예정수량보다 실제 작성된 수량에 증감이 있는 경우 발주자의 승인을 받은 수량에 따라 사후에 정산하여야 한다.

(4) 시공상세도면의 작성 예정수량은 시공상세도 작성비의 요율에 따라 구한 시공상세도 작성비를 시공상세도 1장당 단가에 따라 산출한 시공상세도 1장당 단가로 나누어 구한다.

나. 일위대가

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1. 시공상세도	단순	1	매							
초급기술자		0.24	인							
중급기능사		0.49	인							
2. 시공상세도	보통	1	매							
중급기술자		0.34	인							
중급기능사		0.70	인							
3. 시공상세도	복잡	1	매							
고급기술자		0.20	인							
중급기술자		0.44	인							
중급기능사		0.91	인							

# 02 가설공

다. 시공상제도 작성비의 효율

공사비 \ 효율	시설물 난이도별 효율(%)		
	단순	보통	복잡
1억원 이하	1.31	1.46	1.61
2억원 이하	1.15	1.28	1.41
3억원 이하	1.06	1.18	1.30
5억원 이하	0.96	1.07	1.18
10억원 이하	0.85	0.94	1.03
20억원 이하	0.74	0.82	0.90
30억원 이하	0.68	0.76	0.84
50억원 이하	0.62	0.69	0.76
100억원 이하	0.54	0.60	0.66
200억원 이하	0.48	0.53	0.58
300억원 이하	0.44	0.49	0.54
500억원 이하	0.40	0.44	0.48
1,000억원 이하	0.35	0.39	0.43
2,000억원 이하	0.31	0.34	0.37
3,000억원 이하	0.28	0.31	0.34
5,000억원 이하	0.25	0.28	0.31
5,000억원 초과	단순공중효율 $= 45.5535 \times (\text{공사비}) - 0.1924$  보통공중효율 $= 50.6135 \times (\text{공사비}) - 0.1924$  복잡공중효율 $= 55.6734 \times (\text{공사비}) - 0.1924$		

[참고] 5,000억원 초과인 경우 공식에 의해 산출된 효율은 소수점 셋째자리에서 반올림한다.

## 2.17 환경관리비

### 가. 차량세척대 설치 및 철거 (이동식) (개소당)

#### (1) 구조물설치

##### (가) 터파기(토사)

$$\text{재료비} : ( ) \text{원}/\text{m}^3 \times ( ) \text{m}^3/\text{개소} = ( ) \text{원}$$

$$\text{노무비} : ( ) \text{원}/\text{m}^3 \times ( ) \text{m}^3/\text{개소} = ( ) \text{원}$$

$$\text{경비} : ( ) \text{원}/\text{m}^3 \times ( ) \text{m}^3/\text{개소} = ( ) \text{원}$$

##### (나) 퇴메우기(토사/인력10%)

$$\text{재료비} : ( ) \text{원}/\text{m}^3 \times ( ) \text{m}^3/\text{개소} = ( ) \text{원}$$

$$\text{노무비} : ( ) \text{원}/\text{m}^3 \times ( ) \text{m}^3/\text{개소} = ( ) \text{원}$$

$$\text{경비} : ( ) \text{원}/\text{m}^3 \times ( ) \text{m}^3/\text{개소} = ( ) \text{원}$$

##### (다) 기초콘크리트타설(무근)

$$\text{재료비} : ( ) \text{원}/\text{m}^3 \times ( ) \text{m}^3/\text{개소} = ( ) \text{원}$$

$$\text{노무비} : ( ) \text{원}/\text{m}^3 \times ( ) \text{m}^3/\text{개소} = ( ) \text{원}$$

$$\text{경비} : ( ) \text{원}/\text{m}^3 \times ( ) \text{m}^3/\text{개소} = ( ) \text{원}$$

$$\text{재료비}(25-18-8) : ( ) \text{원}/\text{m}^3 \times ( ) \text{m}^3 = ( ) \text{원}$$

##### (라) 거푸집(합판4회)

$$\text{재료비} : ( ) \text{원}/\text{m}^2 \times ( ) \text{m}^2/\text{개소} = ( ) \text{원}$$

$$\text{노무비} : ( ) \text{원}/\text{m}^2 \times ( ) \text{m}^2/\text{개소} = ( ) \text{원}$$

$$\text{경비} : ( ) \text{원}/\text{m}^2 \times ( ) \text{m}^2/\text{개소} = ( ) \text{원}$$

##### (마) 철근가공조립(간단)

$$\text{재료비} : ( ) \text{원}/\text{ton} \times ( ) \text{kg}/\text{개소}/1000\text{kg} = ( ) \text{원}$$

$$\text{노무비} : ( ) \text{원}/\text{ton} \times ( ) \text{kg}/\text{개소}/1000\text{kg} = ( ) \text{원}$$

$$\text{경비} : ( ) \text{원}/\text{ton} \times ( ) \text{kg}/\text{개소}/1000\text{kg} = ( ) \text{원}$$

$$\text{재료비}(SD300) : ( ) \text{원}/\text{kg} \times ( ) \text{kg} = ( ) \text{원}$$

# 02 가설공

(바) 철근콘크리트캐기

재료비 : ( )원/m<sup>3</sup> × ( )m<sup>3</sup>/개소 = ( ) 원

노무비 : ( )원/m<sup>3</sup> × ( )m<sup>3</sup>/개소 = ( ) 원

경 비 : ( )원/m<sup>3</sup> × ( )m<sup>3</sup>/개소 = ( ) 원

(2) 세륜기 설치 및 해체 : 설치60분 + 해체 60분 = 120분(2hr)

(가) 인건비

비계공 : 4.0 인 × ( 노임 ) = ( ) 원

(나) 지게차 (5 ton)

재료비 : 2.0 hr × ( )원/hr = ( ) 원

노무비 : 2.0 hr × ( )원/hr = ( ) 원

경 비 : 2.0 hr × ( )원/hr = ( ) 원

나. 차량세척대 기초 (예시수량으로 설계도면에 의거 산출)

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
터 파 기		51.18	m <sup>3</sup>							
되메우기 및 다짐		12.1	m <sup>3</sup>							
철근 가공 및 조립	간단	0.484	ton							
철근콘크리트 타설	다짐 포함	14.49	m <sup>3</sup>							
합판거푸집	4회	38.83	m <sup>2</sup>							
레 미 콘	25-21-15(MPa)	14.49	m <sup>3</sup>							
철 근	SD300	0.484	ton							

## 다. 차량세척대 사용료 및 운영비 (이동식) (개월당)

## (1) 자동세륜기 장비손료

재료비 : ( )원/hr  $\times$  2.0 hr/day  $\times$  25 일/월 = ( ) 원

경 비 : ( )원/hr  $\times$  2.0 hr/day  $\times$  25 일/월 = ( ) 원

## (2) 보충수

(가) 재료비 : ( )원/m<sup>3</sup>  $\times$  ( )m<sup>3</sup> = ( ) 원

## 라. 살수차 운영 (비산면지방지용) (개월당)

## (1) 조 건

## (가) 살수제외 기간

동절기 : 2 개월

우 기 : 2 개월

(나) 살수기간 : ' D = 12 - 4 = 8 개월

(다) 1일 3회 살수

(라) 1회 살수폭 : 4.0 m

(마) 월 살수일수 : 25일 기준

(바) 공사중 살수 면적

$$A = (\ell \text{ m} \times b \text{ m}) \times 3 \text{ 회/일} \times 25 \text{ 일/월} \times 1 \text{ 개월} = ( ) \text{ m}^2$$

## (2) 살수차 ( 16,000 ℓ )

재료비 : ( )원/hr  $\times$  0.008 hr / 100 m<sup>2</sup>  $\times$  A m<sup>2</sup> = ( ) 원

노무비 : ( )원/hr  $\times$  0.008 hr / 100 m<sup>2</sup>  $\times$  A m<sup>2</sup> = ( ) 원

경 비 : ( )원/hr  $\times$  0.008 hr / 100 m<sup>2</sup>  $\times$  A m<sup>2</sup> = ( ) 원

# 02 가설공

마. 가설방음벽 설치 및 철거 (건설공사 표준품셈 2-3-3 참조)

(1) 세로형 가설 방음판 (m당)

구 분	단 위	설치높이 3m이하		설치높이 6m이하	
		설 치	해 체	설 치	해 체
비 계 공	인	0.024	0.010	0.028	0.011
보 통 인 부	인	0.009	0.003	0.010	0.004

[주] ① 본 품은 조이너클립을 사용한 재생플라스틱 방음판(폭 650mm이하) 설치 및 해체작업을 기준한 것이다.

② 문양이나 도색 등이 필요한 경우에 별도 계상한다.

③ 공구손료 및 경장비(전동드릴 등)의 기계경비는 인력품의 3%로 계상한다.

④ 재료량은 설계수량을 적용한다.

(2) 가로형 가설 방음판 (m당)

구 분	규 격	단 위	설치높이 3m이하		설치높이 6m이하	
			설 치	해 체	설 치	해 체
비 계 공		인	0.072	0.029	0.084	0.034
보 통 인 부		인	0.026	0.010	0.030	0.012
트럭탑재형크레인	5ton	hr	0.095	0.038	0.111	0.044

[주] ① 본 품은 H-bar를 사용한 스틸 방음판(500mm×30T×1,980mm) 설치 및 해체작업을 기준한 것이다.

② H-bar 설치 및 해체를 포함하며, 문양이나 도색 등이 필요한 경우에 별도 계상한다.

③ 공구손료 및 경장비(전동드릴 등)의 기계경비는 인력품의 2%로 계상한다.

④ 재료량은 설계수량을 적용한다.

바. 비산분진망 설치 및 철거 (m<sup>2</sup>당) 건설표준품셈 2-8-4 참조

(1) 재료비

분진망 : ( )원 × 1.06 m<sup>2</sup> = ( ) 원

철 선 : ( )원 × 0.115 kg = ( ) 원

(2) 설치 및 철거

비계공 : (노임) × 0.016 인 = ( ) 원

### 사. 터널방음시설 (개소당)

2~3개 업체 견적처리 중 낮은 금액을 적용한다.

### 아. 오폐수처리시설

2~3개 업체 견적처리 중 낮은 금액을 적용한다.

#### (1) 오폐수처리시설 (400 m<sup>3</sup>/day) (SET당)

경 비 : ( )원/set × 1 set = ( ) 원

#### (2) 오폐수처리 유지관리비 (400 m<sup>3</sup>/day) (개월당)

##### (가) 유지관리비

경 비 : ( )원/월 × 1 개월 = ( ) 원

##### (나) 슬러지 처리비 (400m<sup>3</sup>/day)

##### a) 슬러지 발생량

- 처리용량 : 400 m<sup>3</sup>/day (16.66 m<sup>3</sup>/hr)
- 설계기준 : 탈수 함수율 85% 및 건조 후 40% 이내 적용
- 탈수전 슬러지의 함수율은 90%로 설계
- 슬러지 비중 : 1.0
- 침사지 유입농도 : 1000mg/ℓ 기준
- 방유 유입농도 : 40mg/ℓ
- 침사조 유입농도 : 960mg/ℓ
- 슬러지 발생량 (ton)

$$W1 = 400 \text{ m}^3/\text{day} \times 960\text{mg}/\ell \times 10^{-3} = 384 \text{ kg}/\text{day} \approx 0.384 \text{ ton}/\text{day}$$

##### - 슬러지 발생량 (m<sup>3</sup>)

$$W2 = 0.384 \text{ ton}/\text{day} \times 1 \times 100 / (100 - 98) = 19.2 \text{ m}^3/\text{day}$$

##### - 탈수 CAKE 발생량 (m<sup>3</sup>/day)

$$W3 = 19.2 \text{ m}^3/\text{day} \times 1 \times (100 - 98) / (100 - 40) = 0.64 \text{ m}^3/\text{day}$$

##### b) 슬러지 발생처리비 (한국건설자원협회 기준)

## 02 가설공

$$\begin{aligned} \text{경 비} &: ( \quad ) \text{원/ton} \times W3 \text{ m}^3/\text{day} \times 1.0 \text{ ton/m}^3 \times 25 \text{ 일/월} \\ & / 1.30 \text{ (간접비 제외)} = ( \quad ) \text{ 원} \end{aligned}$$

c) 슬러지 상차비 (한국건설자원협회 기준)

$$\begin{aligned} \text{경 비} &: ( \quad ) \text{원/ton} \times W3 \text{ m}^3/\text{day} \times 1.0 \text{ ton/m}^3 \times 25 \text{ 일/월} \\ & / 1.30 \text{ (간접비 제외)} = ( \quad ) \text{ 원} \end{aligned}$$

d) 슬러지 운반비 (한국건설자원협회 기준,  $\ell=30\text{km}$  이내)

$$\begin{aligned} \text{경 비} &: ( \quad ) \text{원/ton} \times W3 \text{ m}^3/\text{day} \times 1.0 \text{ ton/m}^3 \times 25 \text{ 일/월} \\ & / 1.30 \text{ (간접비 제외)} = ( \quad ) \text{ 원} \end{aligned}$$

(순공사비 + 일반관리비 + 이윤) 제잡비율 30%

자. TMS 시설공사 (식당)

2~3개 업체 견적 처리하여 중 낮은 금액을 적용한다.

(1) TMS 시설공사

$$\text{경 비} : ( \quad ) \text{원/set} \times 1 \text{ set} = ( \quad ) \text{ 원}$$

(2) TMS 유지관리비

$$\text{경 비} : ( \quad ) \text{원/월} \times 1 \text{ 개월} = ( \quad ) \text{ 원}$$

차. 이동식 간이화장실 : (개소당)

- 정거장 및 작업 개소당 1개소 설치
- 거래 실가격 적용
- 손율 100%



# 제 3 장

---

## 토 공





## 제3장 토 공

### 3.1 줄파기(주간)

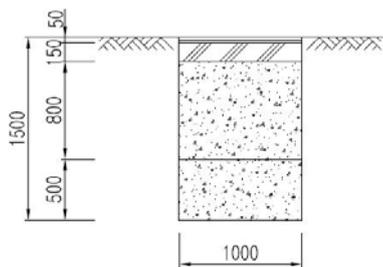
#### 가. 작업시방

- (1) 도로밑에는 상·하수도관, 도시 Gas관, 한전 및 통신 Cable등 많은 지장물들이 매설되어 있으므로, 사전에 해당 매설물 관리자와 장애의 범위, 이설 또는 보호 방법에 대하여 협의하여 조치한다.
- (2) 천공위치는 지장물 유무를 확인할 수 있는 줄파기 작업을 시행한다.
- (3) 줄파기는 천공전 반드시 1.5m이상 깊이로 줄파기를 시행하여 유지관리 도면에 있는 지장물을 확인하여야 한다.
- (4) 횡 줄파기는 필요시 실정보고 후 시행한다.
- (5) 사업별 실시설계시 현장여건에 따라 매설깊이가 1.5m이상인 경우는 줄파기 공종을 추가하여 적용한다.

#### 나. 수량산출

- (1) 굴착후 포장할 경우 (측면 및 중앙 PLIE)

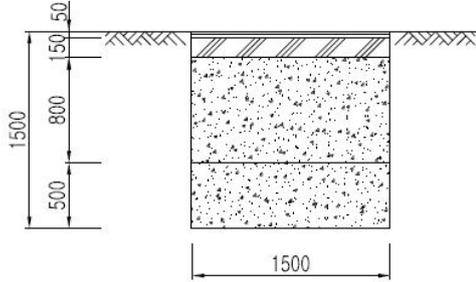
(가) 일반구간 : 굴착폭 1.0m (m당)



공 종	산 식	비고
ASP 절단(T=20cm)	$1.0 \times 2\text{개소} = 2.0\text{m}$	
ASP 깨기	$0.2 \times 1.0 \times 1.0 = 0.2\text{m}^3$	
토사 굴착(0.2~1m)	$0.8 \times 1.0 \times 1.0 = 0.8\text{m}^3$	
토사 굴착(1~2m)	$0.5 \times 1.0 \times 1.0 = 0.5\text{m}^3$	
되메우기	$1.4 \times 1.0 \times 1.0 = 1.4\text{m}^3$	
ASP 폐기물처리	$0.2 \times 1.0 \times 1.0 = 0.2\text{m}^3$	

# 03 토 공

(나) 지반보강 구간 : 굴착폭 1.5m (m당)



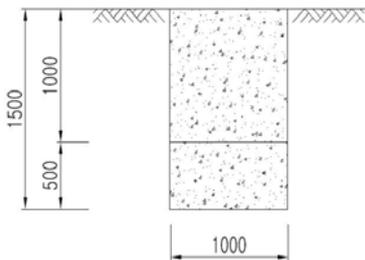
공 종	산 식	비 고
ASP 절단(T=20cm)	$1.0 \times 2 \text{개소} = 2.0\text{m}$	
ASP 깨기	$0.2 \times 1.5 \times 1.0 = 0.3\text{m}^3$	
토사 굴착(0.2~1m)	$0.8 \times 1.5 \times 1.0 = 1.2\text{m}^3$	
토사 굴착(1~2m)	$0.5 \times 1.5 \times 1.0 = 0.75\text{m}^3$	
되메우기	$1.4 \times 1.5 \times 1.0 = 2.1\text{m}^3$	
ASP 폐기물처리	$0.2 \times 1.5 \times 1.0 = 0.3\text{m}^3$	

주) - 줄파기 가포장 : 중층용(#467) 사용, T=10cm

- 발생기층재(기층+보조기층재)의 70%를 유용하여 보조기층재(T=40cm)로 전체사용한다.

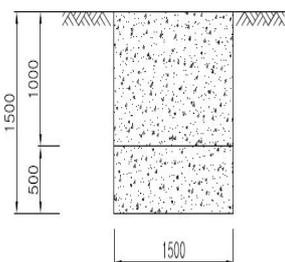
(2) 굴착후 비포장 할 경우

(가) 일반 구간 : 굴착폭 1.0m (m당)



공 종	산 식	비 고
토사 굴착(0~1m)	$1.0 \times 1.0 \times 1.0 = 1.0\text{m}^3$	
토사 굴착(0~2m)	$0.5 \times 1.0 \times 1.0 = 0.5\text{m}^3$	
되메우기	$1.5 \times 1.0 \times 1.0 = 1.5\text{m}^3$	

(나) 지반보강 구간 : 굴착폭 1.5m (m당)



공 종	산 식	비 고
토사 굴착(0~1m)	$1.0 \times 1.5 \times 1.0 = 1.50\text{m}^3$	
토사 굴착(0~2m)	$0.5 \times 1.5 \times 1.0 = 0.75\text{m}^3$	
되메우기	$1.5 \times 1.5 \times 1.0 = 2.25\text{m}^3$	

다. 단가산출

(1) 아스팔트 절단 : 건설공사표준품셈 10-3-2-3 참조

(가) 포장절단 (절단깊이 75mm 기준) 1차로기준

1) 블레이드 (D=320~400mm, t=3.2mm기준)

재료비 : 0.31개 ÷ 100m = 0.0031개 × 단가 = a

2) 커터 (320~400mm)

∴ 시간당 시공량 : 500m/일 ÷ 8hr/일 = 62.5m/hr

$$\begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \div 62.50\text{m/hr} = \begin{array}{l} = b_1 \\ = b_2 \\ = b_3 \end{array}$$

3) 동력분무기 ( 4.85kw)

∴ 시간당 시공량 : 500m/일 ÷ 8hr/일 × 0.5 = 31.25m/hr

$$\begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \div 31.25\text{m/hr} = \begin{array}{l} = c_1 \\ = c_2 \\ = c_3 \end{array}$$

4) 노무비

특별인부 : 1인 ÷ 8hr/일 ÷ 62.50m/hr = 0.002인 × 단가 = d

보통인부 : 1인 ÷ 8hr/일 ÷ 62.50m/hr = 0.002인 × 단가 = e

(나) 일위대가

(m당)

공종	규격	수량	단위	재료비		노무비		경비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
블레이드	320~400mm t=3.2mm기준	0.0031	개		a					
컷터	320~400mm	0.016	hr		b <sub>1</sub>		b <sub>2</sub>		b <sub>3</sub>	
동력분무기	4.85kw	0.032	hr		c <sub>1</sub>		c <sub>2</sub>		c <sub>3</sub>	
특별인부		0.002	인				d			
보통인부		0.002	인				e			
계					a <sub>1</sub>		a <sub>2</sub>		a <sub>3</sub>	

# 03 토 공

(2) 아스팔트포장깨기 (굴삭기 0.7m³+대형브레이커) : 건설공사표준품셈 8-17 참조

(가) 아스팔트포장깨기 (T=30cm미만)

1) 굴삭기 (0.7m³) :  $Q = 16.00\text{m}^3/\text{hr}$

$$\begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \div Q = \begin{array}{l} = a_1 \\ = a_2 \\ = a_3 \end{array}$$

2) 대형브레이커 (0.7m³용) :  $Q = 16.00\text{m}^3/\text{hr}$

$$\begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \div Q = \begin{array}{l} = b_1 \\ = b_2 \\ = b_3 \end{array}$$

3) 치즐 소모량 (0.7m³용)

$$\text{재료비} : 0.010\text{본}/\text{hr} \div Q \times (\text{단가}) = c$$

주) 굴삭기와 브레이커 조합작업 시 굴삭기의 잡품비율을 16%로 계상하고, 브레이커 손료 및 치즐소모율 추가함 (건설공사표준품셈 9-3 [주] ⑤ 참조)

4) 작업보조

$$\text{보통인부} : 1\text{인} \div 8\text{hr}/\text{일} \div Q = 0.0078\text{인} \times (\text{단가}) = d$$

(나) 일위대가

(m³당)

공종	규격	수량	단위	재료비		노무비		경비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
굴삭기	0.70m³	0.0625	hr		a <sub>1</sub>		a <sub>2</sub>		a <sub>3</sub>	
대형브레이커	0.70m³	0.0625	hr		b <sub>1</sub>		b <sub>2</sub>		b <sub>3</sub>	
대형브레이커 치즐	0.70m³용	0.010	개		c					
보통인부		0.0078	인				d			
계					b <sub>1</sub>		b <sub>2</sub>		b <sub>3</sub>	

(3) 인력굴착 : 건설공사표준품셈 3-1-3 참조

(가) 인력굴착조건 (토질조건에 따라 변경, 아래토사는 예시임)

1) 굴착깊이 0.2~1m

$$\frac{0.26(\text{경질토사}) + 0.32(\text{자갈섞인토사})}{2} = 0.29\text{인}/\text{m}^3$$

2) 굴착깊이 1~2m

$$\frac{0.35(\text{경질토사}) + 0.43(\text{자갈섞인토사})}{2} = 0.39\text{인}/\text{m}^3$$

(나) 토사굴착 (0.2~1m) m<sup>3</sup>당

$$\text{보통인부} : 0.29\text{인} \times (\text{단가}) = c$$

(다) 토사굴착 (1~2m) m<sup>3</sup>당

$$\text{보통인부} : 0.39\text{인} \times (\text{단가}) = d$$

(4) 되메우기 (기계 80% + 인력 20%)

(가) 되메우기 : 기계 (굴삭기 0.7m<sup>3</sup>) 80% : 건설공사표준품셈 8-5 참조

1) 굴삭기의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{3,600 \times q \times K \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

$$q = 0.7\text{m}^3, K = 0.9, f = 1/1.25 = 0.80, E = 0.75, C_m = 18\text{초} (90^\circ)$$

$$Q = \frac{3,600 \times 0.7 \times 0.9 \times 0.8 \times 0.75}{18.0} = 75.60\text{m}^3/\text{hr}$$

3) m<sup>3</sup>당 굴착비 (굴삭기 0.7m<sup>3</sup>)

재료비	}	÷ Q × 0.8	= e <sub>1</sub>
노무비			= e <sub>1</sub>
경비			= e <sub>1</sub>
계			Σ e W/m <sup>3</sup>

(나) 되메우기 : 인력 20% : 건설공사표준품셈 3-1-3 참조

$$\text{보통인부} : 0.1\text{인}/\text{m}^3 \times 0.2 = 0.02\text{인}/\text{m}^3$$

(5) 다짐 (램머 80kg) : 건설공사표준품셈 8-13참조

# 03 토 공

1) 램머의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{A \times N \times H \times f \times E}{P}$$

2) 작업조건

- A : 1회당 유효다짐 면적 = 0.0924m<sup>2</sup>
- N : 1회당 타격 횟수 = 36,000 회/hr
- H : 다짐두께 = 0.3m
- F : 토랑환산계수 = 0.72 (C/L = 0.9/1.25)
- E : 작업효율 = 0.5
- P : 중복다짐횟수 = 57회

$$Q = \frac{0.0924 \times 36,000 \times 0.3 \times 0.72 \times 0.5}{57} = 6.30 \text{ m}^3/\text{hr}$$

3) m<sup>3</sup>당 다짐비 램머 (80kg)

재료비	}		= f <sub>1</sub>
노무비		÷ 6.30	= f <sub>2</sub>
경비			= f <sub>3</sub>
계			Σ f W/m <sup>3</sup>

(6) 줄파기 주변청소

보통인부 : 0.1인/a × 1/100 × ( ) = W/m<sup>2</sup>

(7) 줄파기가포장 (#467 T=10cm)

(가) 유제살포 (RSC-3, 0.75 ℓ/m<sup>2</sup>) : 건설공사표준품셈 10-3-1-1참조

1) 작업조건 (인력식)

∴ 시간당 시공량 : 8,000m<sup>2</sup>/일 ÷ 8hr/일 = 1,000m<sup>2</sup>/hr

2) 아스팔트 스프레이어 (수동식 400 ℓ)

재료비	}		= I <sub>1</sub>
노무비		÷ 1,000m <sup>2</sup> /hr	= I <sub>2</sub>
경비			= I <sub>3</sub>

3) 보통인부 : 2인 ÷ 8hr/일 ÷ 1,000m<sup>2</sup>/hr = 0.00025인 × 단가 = I<sub>2</sub>

(나) 아스팔트가포장 (인력식 소규모) : 건설공사표준품셈 10-3-1-3참조

1) 작업조건

∴ 시간당 시공량 : 300m<sup>2</sup>/일 ÷ 8hr/일 = 37.5m<sup>2</sup>/hr

2) 포장인력

포 장 공 1인 ÷ 8hr/일 ÷ 37.5 m<sup>2</sup>/hr = J<sub>1</sub>

보통인부 (포설) 1인 ÷ 8hr/일 ÷ 37.5 m<sup>2</sup>/hr = J<sub>2</sub>

보통인부 (다짐) 1인 ÷ 8hr/일 ÷ 37.5 m<sup>2</sup>/hr = J<sub>3</sub>

계 Σ J W/m<sup>2</sup>

3) 다짐 기계사용료

플 레 이 트 콤팩 터 1.5톤 } = K<sub>1</sub>

진동롤러(핸드가이드식) 0.7톤 } ÷ 37.5m<sup>2</sup>/hr = K<sub>2</sub>

로 더 ( 타 이 어 ) 0.57m<sup>3</sup> } = K<sub>3</sub>

살 수 차 5,500 L } ÷ 37.5m<sup>2</sup>/hr × 0.5 = K<sub>4</sub>

계 Σ K W/m<sup>2</sup>

(다) 일위대가

(m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
아 스 콘	#467기층용	0.2366	ton	m1						
아스팔트	RSC-3	0.765	ℓ	m2						
유제살포	RSC-3,수동식	1	m <sup>2</sup>	I1		I2		I3		
가 포 장	인력식 소규모	1	m <sup>2</sup>	J1+K1		J2+K2		J3+K3		
계				m1		m2		m3		

# 03 토 공

## 라. 일위대가

(1) 줄파기 : 굴착 후 포장할 경우

(가) 일반 구간 : 굴착폭 1.0m

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
A S P 절 단	T=20cm	2.0	m	a <sub>1</sub>		a <sub>2</sub>		a <sub>3</sub>		
A S P 깨 기	대형브레이커0.7m <sup>3</sup>	0.2	m <sup>3</sup>	b <sub>1</sub>		b <sub>2</sub>		b <sub>3</sub>		
토 사 터 파 기	0.2~1m	0.8	m <sup>3</sup>			c				
토 사 터 파 기	1~2m	0.5	m <sup>3</sup>			d				
되 메 우 기	기계80%+인력20%	1.4	m <sup>3</sup>	e <sub>1</sub>		e <sub>2</sub>		e <sub>3</sub>		
다 짐	램머 80kg	1.4	m <sup>3</sup>	f <sub>1</sub>		f <sub>2</sub>		f <sub>3</sub>		
줄 파 기 청 소		1.0	m <sup>2</sup>			n				
줄파기가포장	#467,T=10cm	1.0	m <sup>2</sup>	m <sub>1</sub>		m <sub>2</sub>		m <sub>3</sub>		
계										

(나) 지반보강 구간 : 굴착폭 1.5m

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
A S P . 절 단	T=20cm	2.0	m	a <sub>1</sub>		a <sub>2</sub>		a <sub>3</sub>		
A S P . 깨 기	대형브레이커0.7m <sup>3</sup>	0.3	m <sup>3</sup>	b <sub>1</sub>		b <sub>2</sub>		b <sub>3</sub>		
토 사 터 파 기	0.2~1m	1.2	m <sup>3</sup>			c				
토 사 터 파 기	1~2m	0.75	m <sup>3</sup>			d				
되 메 우 기	기계80%+인력20%	2.1	m <sup>3</sup>	e <sub>1</sub>		e <sub>2</sub>		e <sub>3</sub>		
다 짐	램머 80kg	2.1	m <sup>3</sup>	f <sub>1</sub>		f <sub>2</sub>		f <sub>3</sub>		
줄 파 기 청 소		1.5	m <sup>2</sup>			n				
줄파기가포장	#467,T=10cm	1.5	m <sup>2</sup>	m <sub>1</sub>		m <sub>2</sub>		m <sub>3</sub>		
계										

(2) 줄파기 : 굴착후 비포장할 경우

(가) 일반 구간 : 굴착폭 1.0m (m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
토 사 터 파 기	0~1m	1.0	m <sup>3</sup>			c				
토 사 터 파 기	1~2m	0.5	"			d				
되 메 우 기	기계80%+인력20%	1.5	"	e <sub>1</sub>		e <sub>2</sub>		e <sub>3</sub>		
다 짐	램머 80kg	1.5	"	f <sub>1</sub>		f <sub>2</sub>		3		
계										

(나) 지반보강 구간 : 굴착폭 1.5m (m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
토 사 터 파 기	0~1m	1.50	"			c				
토 사 터 파 기	1~2m	0.75	"			d				
되 메 우 기	기계80%+인력20%	2.25	"	e <sub>1</sub>		e <sub>2</sub>		e <sub>3</sub>		
다 짐	램머 80kg	2.25	"	f <sub>1</sub>		f <sub>2</sub>		f <sub>3</sub>		
계										

# 03 토 공

## 3.2 토사굴착 및 운반(주, 야간)

### 가. 작업시방

(1) 토공작업은 주야간 작업을 적용한다.

(2) 토사굴착

(가) 일반구간

- 0~0.2m : 아스콘깨기 (굴삭기 0.7m<sup>3</sup> + 대형브레이커)
- 0.2~2m : 굴삭기 0.70m<sup>3</sup>
- 2m 이하 : (굴삭기 0.4m<sup>3</sup> + 로더 1.72m<sup>3</sup>) + 인력(H-PILE 옆)

(나) 지장물이 없는구간(나대지, 논, 밭등)

- 0~5m : 굴삭기 0.7m<sup>3</sup>
- 5m 이하 : (굴삭기 0.7m<sup>3</sup> + 로더 1.72m<sup>3</sup>) + 인력(H-PILE옆)

(3) 기계굴착, DOZER 집토 시 가설재의 안전보호를 위하여 측면 말뚝에서 0.5m, 중앙말뚝에서 0.65m씩 이격하여 작업한다.

(4) 발생토 처리는 굴삭기 상차와 크레인+버킷 상차로 구분한다.

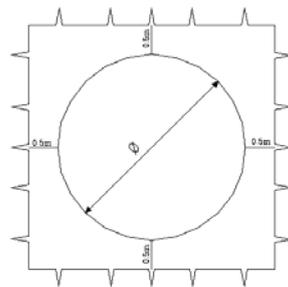
크레인+버킷 상차는 호이스트크레인 + 적재함3.0m<sup>3</sup> (A-Type)의 경우와,  
트럭크레인 25톤 + 적재함1.6m<sup>3</sup> (B-Type)로 구분

(5) 현장별 운반거리는 별도 산출한다.

(6) 운반기계의 유류대는 적사에 소요되는 시간이 10분을 초과할 때에는 주행거리에 해당하는 유류만을 계상한다.

(7) 운반속도 적용은 제7장의 운반속도 기준에 의한다.

(8) 굴착구간 내 상수도, 통신케이블, 고압선 주변은 인력(관외경 50cm주변) + 굴삭기 0.2m<sup>3</sup> 조합 굴착하여 완전 노출시킨 후 토공작업 실시한다. (실시공 물량에 의거 정산)



(9) 도시 가스관 주변 굴착 시 한국 가스공사 안전관리 지침에 준하여 실시하며 관외경 1.0m 주변은 인력 굴착한다.

나. 토사굴착 및 운반 (0.2~2m) 굴삭기 0.70m³

조 건

- 토공작업은 주야간을 원칙으로 하며 굴착 및 상차가 동시에 가능한 「굴삭기」로 한다.
  - 사토 등에 대한 운송장비는 24톤 덤프트럭을 원칙으로 한다.
- 다만, 현장 여건과 운반경로 등을 검토하여 부득이한 경우 15톤 덤프트럭을 적용하되 사토장 운반경로 변경 시 설계변경이 가능하도록 공정별 목적물 산출내역서 규격란에 덤프트럭 톤수를 의무적으로 표기한다.

(가) 굴착 및 상차 : 건설공사표준품셈 8-5 참조

1) 굴삭기의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{3,600 \times q \times K \times f \times E}{Cm}$$

2) 작업조건

$$q = 0.70m^3, K = 0.7, f = 1/1.25 = 0.80, E = 0.45(\text{불량}), Cm1 = 20\text{초} (135^\circ)$$

$$\text{작업구간 평균왕복} : l = 100m$$

$$\text{작업구간 평균속도} : V = 3km/hr$$

$$\text{덤프트럭 상차회수} : qt = \frac{24}{1.7} \times 1.25 = 17.65m^3$$

$$n = \frac{17.65}{0.7 \times 0.7} = 36.02\text{회}$$

$$\text{덤프트럭 대기시간} : t4 = 0.1km \div 3km/hr \times 3,600 = 120sec$$

$$Cm2 = (120 - 20) / 36.02 \approx 2.78sec$$

$$Cm = Cm1 + Cm2 = 22.78ec$$

$$Q = \frac{3,600 \times 0.7 \times 0.7 \times 0.80 \times 0.45}{22.78} = 27.88m^3/hr$$

3) m³당 굴착 및 상차비 (굴삭기 1.0m³)

재료비	}		=	J <sub>1</sub>
노무비		÷	Q	= J <sub>1</sub>
경비			=	J <sub>1</sub>
계			Σ J	W/m³

(나) 운반비 (덤프트럭 24톤) : 건설공사표준품셈 8-10 참조

1) 덤프트럭의 시간당 작업 산정식

# 03 토 공

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

$$qt = \frac{T}{\gamma t} \times L = \frac{24.0}{1.7} \times 1.25 = 17.65 \text{ m}^3$$

$$f = \frac{1}{1.25} = 0.80 \quad E = 0.9$$

$$n = \frac{qt}{q \times K} = \frac{17.65}{0.7 \times 0.7} = 36.02$$

$$t_1 = \frac{C_{ms} \times n}{60 \times E_s} = \frac{22.78 \times 36.02}{60 \times 0.45} = 30.39 \text{ min}$$

$$t_2 = \left( \frac{L_1}{V_1} + \frac{L_2}{V_2} \right) \times 60 (\text{min})$$

$$t_3 = 0.8, \quad t_4 = 0.70, \quad t_5 = 0.50, \quad t_6 = 1.50 \quad ,$$

$$\therefore C_m = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$$

$$Q = \frac{60 \times 17.65 \times 0.8 \times 0.9}{C_m} \quad (\text{m}^3/\text{hr})$$

3)  $\text{m}^3$  당 운반비 (덤프트럭 24톤)

- 덤프트럭 24톤

재료비	$\times \frac{(C_m - t_1)}{C_m}$	}		= $h_2$
노무비		}	$\div Q$	= $h_2$
경비		}		= $h_3$

- 덤프트럭 자동덮개 24톤용

경비	$\div Q$	= $h_4$
계 $\Sigma h \text{ W/m}^3$		

주) 재료비 산출시  $\frac{(C_m - t_1)}{C_m}$ 는 적사에 소요되는 시간이 10분 초과 시 적용

다. 토사굴착 및 운반 (2m이하)

조 건

- 토공작업은 주야간을 원칙으로 한다.
- 장비조합
  - A-TYPE작업 : (0.4m<sup>3</sup>굴삭기 + 1.72m<sup>3</sup>로더) + (호이스트크레인 + 버켓3.0m<sup>3</sup>)
  - B-TYPE작업 : (0.4m<sup>3</sup>굴삭기 + 1.72m<sup>3</sup>로더) + (25톤트럭크레인 + 버켓1.6m<sup>3</sup>)
- 사토 등에 대한 운송장비는 24톤 덤프트럭을 원칙으로 한다.  
 다만, 현장 여건과 운반경로 등을 검토하여 부득이한 경우 15톤 덤프트럭을 적용하되 사토장 운반경로 변경 시 설계변경이 가능하도록 공정별 목적물 산출내역서 규격란에 덤프트럭 톤수를 의무적으로 표기한다.
- 실시설계 시 현장여건을 고려하여 장비조합을 변경할수 있다.

(1) 토사굴착 및 상차 (A-TYPE작업)

(가) 기계굴착 (굴삭기 0.4m<sup>3</sup>) : 건설공사표준품셈 8-5 참조

1) 굴삭기의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{3,600 \times q \times K \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

$$q = 0.4\text{m}^3, K = 0.7, f = 1/1.25 = 0.80, E = 0.45(\text{불량}), C_m = 15\text{초}(90^\circ)$$

$$Q = \frac{3,600 \times 0.4 \times 0.7 \times 0.80 \times 0.45}{15.0} = 24.19 \text{ m}^3/\text{hr}$$

3) m<sup>3</sup>당 굴착비 (굴삭기 0.4m<sup>3</sup>)

재료비	}	÷ Q	= A <sub>1</sub>
노무비			= B <sub>1</sub>
경비			= C <sub>1</sub>
계		Σ	W/m <sup>3</sup>

(나) 인력절취 : 건설공사표준품셈 3-1-1 참조

1) 인력절취 조건 (토질조건에 따라 변경, 아래토사는 예시임)

$$\frac{0.16(\text{보통토사}) + 0.22(\text{자갈섞인토사})}{2} = 0.19\text{인}/\text{m}^3$$

2) m<sup>3</sup>당 인력절취

$$\text{보통인부} : 0.19\text{인} \times (\text{노임}) \times 1.25 = n \text{ W}/\text{m}^3$$

# 03 토 공

(다) 기계굴착 및 인력절취 평균단가

1) 재료비 및 경비

$$= \frac{\text{굴삭기 굴착단가} \times \text{굴삭기 굴착폭}}{\text{전폭}}$$

2) 노무비

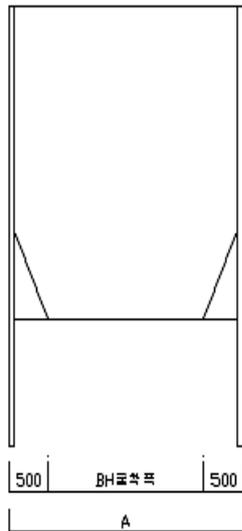
$$= \frac{(\text{굴삭기 굴착단가} \times \text{굴삭기 굴착폭}) + (\text{인력절취단가} \times \text{인력절취폭})}{\text{전폭}}$$

$$\text{재료비} = \frac{(A_1 \times \text{굴삭기 굴착폭})}{\text{전폭}} = O_1$$

$$\text{노무비} = \frac{(B_1 \times \text{굴삭기 굴착폭}) + (n \times \text{인력절취폭})}{\text{전폭}} = O_2$$

$$\text{경비} = \frac{(C_1 \times \text{굴삭기 굴착폭})}{\text{전폭}} = O_3$$

(중앙 파일이 없는 경우)

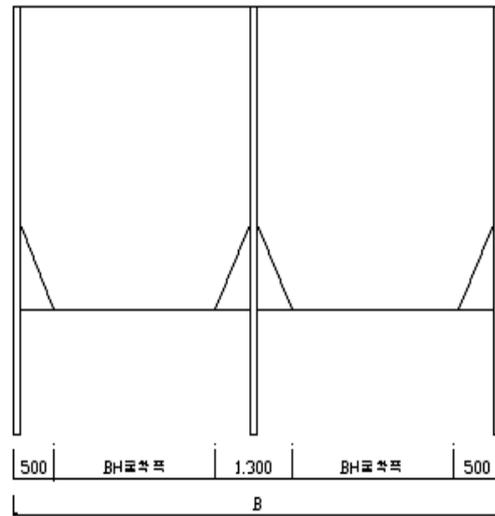


전폭 : A

B.H굴착폭 : A - 1.0m

인력절취폭 : 1.0m

(중앙 파일이 있는 경우)



전폭 : B

B.H굴착폭 : B - 2.3m

인력절취폭 : 2.3m

(라) 운반 및 버켓적재 (무한궤도 로더 1.72m³) : 건설공사표준품셈 8-7 참조

1) 로더의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{3,600 \times q \times K \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

$$q = 1.72\text{m}^3, K = 0.7, f = 1/1.25 = 0.80, E = 0.45$$

$$C_m = m \cdot \ell + t_1 + t_2$$

$$\text{작업구간 평균거리} : \ell = 25\text{m}$$

$$C_m = 2 \times 25 + 11 + 14 = 75.0\text{sec}$$

$$Q = \frac{3,600 \times 1.72 \times 0.7 \times 0.80 \times 0.45}{75.0} = 20.81\text{m}^3/\text{hr}$$

3) m³당 운반 및 버켓적재비 (무한궤도 로더 1.72m³)

재료비	}	÷ Q	= A <sub>2</sub>
노무비			= B <sub>2</sub>
경비			= C <sub>2</sub>
계			Σ W/m³

(마) 버켓인양 (호이스트크레인 12톤 + 버켓3.0m³) : 건설공사표준품셈2016 8-8 참조

1) 크레인 CYCLE TIME산출 기본시간 (클램셸작업 버켓용량 3.06m³적용)

- 기본 동작시간 : t1 = (33 + 41) / 2 = 37sec
- 사일로에 넣는시간 : t2 = (5 + 6) / 2 = 5.5sec
- 굴착깊이 m당 추가시간 : t3 = 0.8sec
- 굴착깊이에 의한 추가소요시간 : t4 = (h<sub>1</sub> + h<sub>2</sub>/2) × 0.8  
= (0.8h<sub>1</sub> + 0.4h<sub>2</sub>)sec

\* h<sub>1</sub> : 지표면에서 2m

\* h<sub>2</sub> : (지표면 - h<sub>1</sub>)에서 토사층까지의 굴착깊이

$$C_{m1} = 37 + 5.5 + 0.8h_1 + 0.4h_2 \quad \text{-----} \quad \#1$$

2) 호이스트 작업시간

- 로더 적재회수

$$N = \frac{qt}{qK} = \frac{3.0}{1.72 \times 0.7} = 2.49\text{회}$$

- 로더 작업시간

# 03 토 공

$$Cm_2 = 75 \times 2.49\text{회} = 186.75\text{sec}$$

- 호이스트 작업시간

$$Cm = Cm_1 + Cm_2$$

$$Cm = (37 + 5.5 + 0.8h_1 + 0.4h_2) + 186.75\text{sec}$$

$$= (229.25 + 0.8h_1 + 0.4h_2)\text{sec}$$

4) 버켓인양비 (호이스트크레인 12톤 + 버켓3.0m³)

가) 크레인의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{3,600 \times q \times K \times f \times E}{Cm}$$

나) 작업조건

$$q = 3.0\text{m}^3, K = 1.0, f = 0.80, E = 0.45$$

$$Cm = (229.25 + 0.8h_1 + 0.4h_2)\text{sec}$$

다) m³당 버켓인양비

- 호이스트크레인 12톤

$$\left. \begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array} \right\} \div Q = \begin{array}{l} = A_3 \\ = B_3 \\ = C_3 \end{array} \quad \begin{array}{l} * \text{호이스트크레인의 손료계수는} \\ \text{무한레도크레인 15톤 준용} \end{array}$$

- 버켓 3.0m³

$$\text{경비} \div Q = C_4 \quad * \text{버켓 손료계수는 크람셀 3.06m³ 준용}$$

(바) 운반비 (덤프트럭 24톤) : 건설공사표준품셈 8-10 참조

1) 덤프트럭의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{Cm}$$

2) 작업조건

$$qt = \frac{T}{\gamma t} L = \frac{24.0}{1.7} \times 1.25 = 17.65\text{m}^3$$

$$f = \frac{1}{1.25} = 0.80 \quad E = 0.9$$

$$n = \frac{qt}{qK} = \frac{17.65}{3.0 \times 1.0} = 5.88$$

$$t_1 = \frac{Cms.n}{60.Es} = \frac{Cms \times 5.88}{60 \times 0.45} \text{ (min)}$$

$$t_2 = \left( \frac{L1}{V1} + \frac{L2}{V2} \right) \times 60 \text{ (min)}$$

$$t_3 = 0.8, \quad t_4 = 0.70, \quad t_5 = 0.50, \quad t_6 = 1.50$$

$$\therefore Cm = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$$

$$Q = \frac{60 \times 17.65 \times 0.8 \times 0.9}{Cm} \text{ (m}^3\text{/hr)}$$

3) m<sup>3</sup> 당 운반비 (덤프트럭 24톤)

- 덤프트럭 24톤

재료비	× $\frac{(Cm - t_1)}{Cm}$	}	÷ Q	= r <sub>1</sub>
노무비				= r <sub>2</sub>
경비				= r <sub>3</sub>

- 덤프트럭 자동달개 24톤용

경비	+ Q	= r <sub>4</sub>
계 ∑ r ₩/m <sup>3</sup>		

주) 재료비 산출시  $\frac{(Cm - t_1)}{Cm}$  는 적사에 소요되는 시간이 10분 초 과시 적용

# 03 토 공

(2) 토사굴착 및 상차 (B-TYPE작업)

(가) 기계굴착 (굴삭기 0.4m³) : A-Type과 작업동일

(나) 인력절취 : A-Type과 작업동일

(다) 기계굴착 및 인력절취 평균단가 : A-Type과 동일단가 적용

(라) 운반 및 버켓적재 (무한레도 로더 1.72m³) : A-Type과 작업동일

(마) 버켓 인양 (트럭 크레인 25톤 + 버켓 1.6m³) : 건설공사표준품셈2016 8-8 참조

1) 크레인 CYCLE TIME산출 기본시간 (클램셀작업 버켓용량1.53m³적용)

- 기본 동작시간 :  $t_1 = (28 + 34) / 2 = 31\text{sec}$
- 사일로에 넣는시간 :  $t_2 = (4 + 5) / 2 = 4.5\text{sec}$
- 굴착깊이 m당 추가시간 :  $t_3 = 1.25\text{sec}$
- 굴착깊이에 의한 추가소요시간 :  $t_4 = (h_1 + h_2/2) \times 1.25$   
 $= (1.25h_1 + 0.63h_2)\text{sec}$

\*  $h_1$  : 지표면에서 2m

\*  $h_2$  : (지표면 -  $h_1$ )에서 토사층까지의 굴착깊이

- 선회각도에 따른 보정계수 0.78 ( $45^\circ$ )

$$C_{m1} = (31 + 4.5 + 1.25h_1 + 0.63h_2) \times 0.78 \quad \text{-----} \quad \#1$$

$$= (0.975h_1 + 0.491h_2 + 27.69) \text{ sec}$$

2) 크레인 작업시간

- 로더 적재회수

$$N = \frac{qt}{qK} = \frac{1.6}{1.72 \times 0.7} = 1.33\text{회}$$

- 로더 작업시간

$$C_{m2} = 75 \times 1.33\text{회} = 99.75\text{sec}$$

- 크레인 작업시간

$$C_m = C_{m1} + C_{m2}$$

$$C_m = (0.975h_1 + 0.491h_2 + 27.69) + 99.75\text{sec}$$

$$= (0.975h_1 + 0.491h_2 + 127.44) \text{ sec}$$

4) 버켓인양비 (트럭크레인25톤 + 버켓1.6m³)

가) 크레인의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{3,600 \times q \times K \times f \times E}{C_m}$$

나) 작업조건

$$q = 1.6\text{m}^3, K = 1.0, f = 0.80, E = 0.45$$

$$C_m = (127.44 + 0.975h_1 + 0.491h_2)\text{sec}$$

다) m<sup>3</sup>당 버킷인양비

- 트럭 크레인 25톤

$$\begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array}} \right\} \div Q \begin{array}{l} = A_4 \\ = B_4 \\ = C_4 \end{array}$$

- 버켓 (1.6m<sup>3</sup>)

$$\text{경비} \div Q = C_5 * \text{버켓 손료계수는 크램셀 1.53m}^3 \text{ 준용}$$

(바) 운반비 (덤프트럭 24톤) : A-Type 참조

# 03 토 공

(3) 토사 발생토 처리 (사용장비 : 덤프트럭 24톤)

구 분		토사 운반 (2m이하) A-TYPE작업, 3.0m <sup>3</sup> 버킷 상차	토사 운반 (2m이하) B-TYPE작업, 1.6m <sup>3</sup> 버킷 상차	비 고
f = 1/L, E		f = 1/1.25 = 0.80, E = 0.9	f = 1/1.25 = 0.80, E = 0.9	
qt = T/γt × L		24.0/1.7 × 1.25 = 17.65m <sup>3</sup>	24.0/1.7 × 1.25 = 17.65m <sup>3</sup>	
n = qt/(q×k)		17.65/(3.0×1.0) = 5.88회	17.65/(1.6×1.0) = 11.03회	
t <sub>1</sub> = Cms × n / (60 × Es)		$\frac{(22925+0.8h_1+0.4h_2) \times 5.88}{(60 \times 0.45)}$ = 49.925 + 0.174h <sub>1</sub> + 0.087h <sub>2</sub> min	$\frac{(12744+0.7h_1+0.4h_2) \times 11.03}{(60 \times 0.45)}$ = 52.062 + 0.398h <sub>1</sub> + 0.201h <sub>2</sub> min	
t <sub>2</sub> = 운반시간		제7장 “운반속도기준” 에 의함		
t <sub>3</sub> + t <sub>4</sub> + t <sub>5</sub> + t <sub>6</sub>		0.8+0.7+0.5+1.5 = 3.5	0.8+0.7+0.5+1.5 = 3.5	
Cm = t <sub>1</sub> + t <sub>2</sub> + t <sub>3</sub> + t <sub>4</sub> + t <sub>5</sub> + t <sub>6</sub> Cmt = t <sub>2</sub> + t <sub>3</sub> + t <sub>4</sub> + t <sub>5</sub> + t <sub>6</sub>		좌 동	좌 동	
Q = 60 × q × f × E / Cm		좌 동	좌 동	
시 간 당 덤프 사 용 료	재료비	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	
	노무비	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	
	경 비	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	
	계	ΣA	ΣA	
m <sup>3</sup> 당 운 반 비	재료비	A <sub>1</sub> × (Cmt/Cm) ÷ Q = r <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> × (Cmt/Cm) ÷ Q = r <sub>1</sub>	
	노무비	A <sub>2</sub> ÷ Q = r <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> ÷ Q = r <sub>2</sub>	
	경 비	A <sub>3</sub> ÷ Q = r <sub>3</sub>	A <sub>3</sub> ÷ Q = r <sub>3</sub>	
	계	Σr	Σr	

라. 일위대가

(1) 토사굴착 및 운반 : 일반구간 0~2m

지장물이 없는 구간 0~5m (m³당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
굴착 및 상차	굴삭기 0.70m³	1	m³	j <sub>1</sub>		j <sub>2</sub>		j <sub>3</sub>		
계										
운 반	덤프트럭 24톤	1	m³	k <sub>1</sub>		k <sub>2</sub>		k <sub>3</sub>		

(2) 토사굴착 및 운반 (A-Type) : 일반구간 2m이하

지장물이 없는 구간 5m이하 (m³당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
굴착 및 절취 평균단가	(0.4m³,0.7m³ 굴삭기+ 인력	1	m³	O <sub>1</sub>		O <sub>2</sub>		O <sub>3</sub>		
운반 및 적재	로더 1.72	1	m³	A <sub>2</sub>		B <sub>2</sub>		C <sub>2</sub>		
버켓 인양	호이스트 + 버켓3.0m³	1	m³	A <sub>3</sub>		B <sub>3</sub>		C <sub>3</sub>		
계								C <sub>4</sub>		
운 반	덤프트럭 24톤	1	m³	r <sub>1</sub>		r <sub>2</sub>		r <sub>3</sub>		

(3) 토사굴착 및 운반 (B-Type) : 일반구간 2m이하

지장물이 없는 구간 5m이하 (m³당)

종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
굴착 및 절취 평균단가	(0.4m³,0.7m³ 굴삭기+ 인력	1	m³	O <sub>1</sub>		O <sub>2</sub>		O <sub>3</sub>		
운반 및 적재	로더 1.72	1	m³	A <sub>2</sub>		B <sub>2</sub>		C <sub>2</sub>		
버켓 인양	트럭크레인 +버켓 1.6m³	1	m³	A <sub>4</sub>		B <sub>4</sub>		C <sub>5</sub>		
계								C <sub>6</sub>		
운 반	덤프트럭 24톤	1	m³	r <sub>4</sub>		r <sub>5</sub>		r <sub>6</sub>		

## 3.3 암류 굴착 및 운반 (주, 야간)

### 가. 작업시방

- (1) 발파시 파쇄된 암편이 비산하여 인근 건물 또는 가설재 등에 손상을 주지 않고, 교통에 지장을 주지 않도록 발파면을 충분히 덮어서 보호해야 한다.
- (2) 파일주변 기계굴착 시에는 파일이 손상되지 않게 주의한다.
- (3) 풍화암 굴착은 전량 리핑으로 한다.
- (4) 연암 굴착은 발파 100%로 한다.
- (5) 경암(발파암) 굴착은 발파 100%로 한다.
- (6) 암상차
  - (가) A-TYPE 작업 : (호이스트 크레인 + 3.0m<sup>3</sup> 버켓) + 1.72m<sup>3</sup> 로더
  - (나) B-TYPE 작업 : (25톤 트럭크레인 + 1.6m<sup>3</sup> 버켓) + 1.72m<sup>3</sup> 로더
- (7) 굴착계획고를 정확히 측정하여 바닥면 고르기를 실시하고 과다 굴착되지 않게 수시 측량 점검한다.
- (8) 토사운반 작업 시 사토장 조사를 실시하여 주야간 작업 유무를 파악하여야 한다.

### 나. 암 파쇄 및 발파

#### (1) 화약운반

##### (가) 조 건

- 1) 운 반 : 화물자동차 2.0 ton 미만
- 2) 운반거리 : 각 현장에서 가장 근거리의 화약고를 선정하여 산출
- 3) 대기시간 : 30분 적용
- 4) 1회 운반량 : 200kg

##### (나) 적재비 (상차도, 1회에 20kg/Box, 10회 적재)

- 1) 적재시간 :  $t = 0.200 \text{ ton/대} \div 0.02 \text{ ton/회} = 10 \text{ 회/대}$
- 실고부리는 시간 :  $t_1 = 2 \text{ 분/회} \times 10 \text{ 회/대} = 20 \text{ 분/대}$

##### (다) 운반 (화물자동차 2.0 ton, 위험물할증 200%)

$$q_1 = 200 \text{ kg/대}, F = 1.0, E_s = 0.9$$

$$t_1 = t_1 \text{ 분/대 (적재)}$$

$$t_2 = \left( \frac{\ell_1}{V_1} + \frac{\ell_2}{V_2} + \frac{\ell_3}{V_3} \dots \right) \times 2(\text{왕복}) \times 60 \text{ 분}$$

$$t_3 = t_1 \text{ 분/대 (적하)}$$

$$t_4 = 30.0 \text{ 분/대 (대기시간)}$$

$$C_m = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = (70 + t_2) \text{ 분}$$

$$Q = \frac{60 \times q_1 \times f \times E_s}{C_m} = \frac{60 \times 200 \times 1 \times 0.9}{70 + t_2} = \frac{10,800}{70 + t_2} (\text{kg/hr})$$

kg당 운반비 (2.0ton 화물자동차)

$$\begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \times \frac{(t_2 + t_4)}{C_m} + Q \times 2 \text{ (할증)} \\ \div Q \times 2 \text{ (할증)} \\ \div Q \times 2 \text{ (할증)} \end{array} \right. \begin{array}{l} = A_1 \\ = A_2 \\ = A_3 \end{array}$$

$$\text{계 } \Sigma A \text{ ₩/}m^3$$

(라) 하차비 (트럭위 1인 + 트럭아래 1인)

$$\therefore \text{1일 실작업시간} : Q_1 = (480\text{분/일} - 30\text{분/일}) \div 60 = 7.5\text{hr/일}$$

$$\text{보통인부} : 2\text{인} \div 7.5\text{hr/일} \div Q \text{ kg/hr} = B$$

(2) 암 파쇄 및 발파 일위대가 : 건설공사표준품셈 3-1-2 참조

(가) 미진동(파쇄) 발파 (주야간)

공종	규격	수량	단위	재료비		노무비		경비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
미진동파쇄기 (운반비포함)	Finecke,30mm	0.313	kg							
소모자재	비트로드생크로드슬리브	유압식 크롤러드릴 기계경비의 24%								
잡재료비 (발파선,전색재료등)	재료비의 5%	1	식							
화약취급공	0.04x1.25	0.050	인							
보통인부	0.12x1.25	0.150	인							
유압식크롤러드릴	탑승유압식 110kW	0.10	hr							
굴삭기+대형브레이커	0.6~0.80m <sup>3</sup>	0.04	hr							
대형브레이커치즐	0.6~0.80m <sup>3</sup>	0.0008	개							
발파보호공		1	m <sup>3</sup>	c <sub>1</sub>		c <sub>2</sub>		c <sub>3</sub>		
계				b <sub>1</sub>		b <sub>2</sub>		b <sub>3</sub>		

# 03 토 공

(나) 정밀 진동 제어발파 (주야간)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
에 멜 전 폭 약 (운 반 비 포 함)	뉴마이트플러스 25mm	0.25	kg							
전 기 뇌 관	MS,3.5m	0.99	개							
소 모 자 재	비투드강콘크리트	유압식 크롤러드릴 기계경비의 24%								
잡 재 료 비 (발파선,전색재료등)	재료비의 5%	1	식							
화 약 취 급 공	0.023x1.25	0.0288	인							
보 통 인 부	0.032x1.25	0.040	인							
유압식크롤러드릴	탑승유압식 110kW	0.080	hr							
굴삭기+대형브레이커	1.0m <sup>3</sup>	0.025	hr							
대형브레이커치즐	0.6~0.80m <sup>3</sup>	0.0006	개							
발 파 보 호 공		1	m <sup>3</sup>	c <sub>1</sub>		c <sub>2</sub>		c <sub>3</sub>		
계				b <sub>1</sub>		b <sub>2</sub>		b <sub>3</sub>		

(다) 소규모 진동제어 발파 (주야간)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
에 멜 전 폭 약 (운 반 비 포 함)	뉴마이트플러스 32mm	0.35	kg							
전 기 뇌 관	MS,3.5m	0.35	개							
소 모 자 재	비투드강콘크리트	유압식 크롤러드릴 기계경비의 24%								
잡 재 료 비 (발파선,전색재료등)	재료비의 5%	1	식							
화 약 취 급 공	0.012x1.25	0.0150	인							
보 통 인 부	0.017x1.25	0.0213	인							
유압식크롤러드릴	탑승유압식 110kW	0.049	hr							
굴 삭 기	1.0m <sup>3</sup>	0.013	hr							
발 파 보 호 공		1	m <sup>3</sup>	c <sub>1</sub>		c <sub>2</sub>		c <sub>3</sub>		
계				b <sub>1</sub>		b <sub>2</sub>		b <sub>3</sub>		

(라) 중규모 진동제어 발파 (주야간)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
에 벨 전 폭 약 (운 반 비 포 함)	뉴마이트플러스 50mm	0.33	kg							
전 기 뇌 관	MS,4.5m	0.11	개							
소 모 자 재	비투드상 크롤러 비투드상 크롤러	유압식 크롤러드릴 기계경비의 24%								
잡 재 료 비 (발파선,전색재료등)	재료비의 5%	1	식							
화 약 취 급 공	0.007x1.25	0.0088	인							
보 통 인 부	0.009x1.25	0.0113	인							
유압식크롤러드릴	탑승유압식 110kW	0.021	hr							
굴 삭 기	1.0m <sup>3</sup>	0.009	hr							
발 파 보 호 공		1	m <sup>3</sup>	c <sub>1</sub>		c <sub>2</sub>		c <sub>3</sub>		
계				b <sub>1</sub>		b <sub>2</sub>		b <sub>3</sub>		

(마) 일반발파 (주야간)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
에 벨 전 폭 약 (운 반 비 포 함)	뉴마이트플러스 50mm	0.31	kg							
전 기 뇌 관	MS,6.0m	0.04	개							
소 모 자 재	비투드상 크롤러 비투드상 크롤러	유압식 크롤러드릴 기계경비의 24%								
잡 재 료 비 (발파선,전색재료등)	재료비의 5%	1	식							
화 약 취 급 공	0.004x1.25	0.0050	인							
보 통 인 부	0.006x1.25	0.0075	인							
유압식크롤러드릴	탑승유압식 110kW	0.014	hr							
굴 삭 기	1.0m <sup>3</sup>	0.008	hr							
계				b <sub>1</sub>		b <sub>2</sub>		b <sub>3</sub>		

# 03 토 공

(3) 발파보호공 : 건설공사표준품셈 3-1-2 참조

(가) 미진동 굴착공법 (주야간)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
굴 삭 기	0.7m <sup>3</sup>	0.053	hr							
보 호 매 트	굴삭기기계경비의 5%	1	식							
계				C1		C2		C3		

(나) 정밀 진동 제어발파 (주야간)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
굴 삭 기	0.7m <sup>3</sup>	0.035	hr							
보 호 매 트	굴삭기기계경비의 5%	1	식							
계				C1		C2		C3		

(다) 소규모 진동제어 발파 (주야간)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
굴 삭 기	0.7m <sup>3</sup>	0.021	hr							
보 호 매 트	굴삭기기계경비의 5%	1	식							
계				C1		C2		C3		

(라) 중규모 진동제어 발파 (주야간)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
굴 삭 기	0.7m <sup>3</sup>	0.013	hr							
보 호 매 트	굴삭기기계경비의 5%	1	식							
계				C1		C2		C3		

다. 풍화암 굴착 및 운반 (2m이하)

조 건

- 토공작업은 주야간을 원칙으로 한다.
  - 풍화암 굴착은 전량 리핑으로 한다.
  - 장비조합
    - A-TYPE작업 : (19톤 DOZER + 1.72m<sup>3</sup>로더) + (호이스트크레인 + 버켓3.0m<sup>3</sup>)
    - B-TYPE작업 : (19톤 DOZER + 1.72m<sup>3</sup>로더) + (25톤트럭크레인 + 버켓1.6m<sup>3</sup>)
  - 사토 등에 대한 운송장비는 24톤 덤프트럭을 원칙으로 한다.
- 다만, 현장 여건과 운반경로 등을 검토하여 부득이한 경우 15톤 덤프트럭을 적용하되 사토장 운반경로 변경 시 설계변경이 가능하도록 공정별 목적물 산출내역서 규격란에 덤프트럭 톤수를 의무적으로 표기한다.

(1) 풍화암 리핑 및 푸싱비

(가) Ripping (19톤 DOZER) : 건설공사표준품셈 8-4 참조

1) DOZER의 시간당 작업 산정식

$$Q_1 = \frac{60 \times A_n \times \ell \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

Q = 운전시간 1시간당 파쇄량 (m<sup>3</sup>/hr)

ℓ = 1회의 작업거리 (m) = 20m

A<sub>n</sub> = 1회의 리핑의 단면적(m<sup>2</sup>) = 1분 0.15m<sup>2</sup>

f = 토랑 환산계수 = 1.0

E = 작업효율 = 0.5 (경질 1분 1,300 m/sec)

C<sub>m</sub> = 1회 싸이클 시간 (min)

C<sub>m</sub> = 0.05 ℓ + 0.25 = 0.05 × 20m + 0.25 = 1.25분

$$Q_1 = \frac{60 \times 0.15 \times 20 \times 1.0 \times 0.5}{1.25} = 72 \text{ (m}^3\text{/hr)}$$

(나) Pushing (19톤 DOZER) : 건설공사표준품셈 8-3 참조

1) DOZER의 시간당 작업 산정식

$$Q_2 = \frac{60 \times q \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

q = q<sub>0</sub> × e = 3.2 × 0.96 = 3.07

# 03 토 공

$$f = \frac{1}{L} = \frac{1}{1.3} = 0.77, \quad E = 0.25 \text{ (불량)}$$

$$C_m = \frac{20}{40} + \frac{20}{46} + 0.25 = 1.18 \text{min(전후진1단)}$$

$$Q_2 = \frac{60 \times 3.07 \times 0.77 \times 0.25}{1.18} = 30.05 \text{ m}^3/\text{hr}$$

3) m<sup>3</sup>당 조합작업량 (Ripping + Pushing)

$$Q = \frac{Q_1 \times Q_2}{Q_1 + Q_2} = \frac{72 \times 30.05}{72 + 30.05} = 21.20 \text{m}^3/\text{hr}$$

4) m<sup>3</sup>당 굴착 및 집토비 (19톤 DOZER+리퍼)

재료비	}	÷ 21.20	= f <sub>1</sub>
노무비			= f <sub>2</sub>
경비			= f <sub>3</sub>
계			계 Σ f W/m <sup>3</sup>

주) DOZER와 리퍼 조합작업시 DOZER의 잡품비율을 16%로 계상하고, 리퍼의 손료를 추가함 (건설공사표준품셈 9-3[주] ⑤ 참조)

(2) 풍화암 파일주변 기계굴착 및 집토 : 건설공사표준품셈 8-17 참조

(가) 풍화암 파일주변 기계굴착

1) 굴삭기 (0.7m<sup>3</sup>) : Q = 5.50m<sup>3</sup>/hr (연암의 하한치 적용)

재료비	}	÷ Q	= g <sub>1</sub>
노무비			= g <sub>2</sub>
경비			= g <sub>3</sub>

2) 대형브레이커 (0.7m<sup>3</sup>용) : Q = 5.50m<sup>3</sup>/hr

재료비	}	÷ Q	= h <sub>1</sub>
노무비			= h <sub>2</sub>
경비			= h <sub>3</sub>

3) 치즐 소모량 (0.7m<sup>3</sup>용)

$$\text{재료비} : 0.006 \text{분/hr} \div Q \times (\text{단가}) = h_4$$

주) 굴삭기와 브레이커 조합작업 시 굴삭기의 잡품비율을 16%로 계상하고, 브레이커 손료 및 치즐소모율 추가함 (건설공사표준품셈9-3 [주] ⑤ 참조)

(나) 기계 굴착분 집토 : 건설공사표준품셈 8-3 참조

1) DOZER의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

$$l = 1 \text{회 작업거리} = 20\text{m}$$

$$E = (0.35 + 0.25) / 2 = 0.3$$

$$f = \frac{1}{L} = \frac{1}{1.3} = 0.77$$

$$q = q_0 \times e = 3.2 \times 0.96 = 3.07$$

$$C_m = \frac{20}{40} + \frac{20}{46} + 0.25 = 1.18\text{min(전후진1단)}$$

$$Q = \frac{60 \times 3.07 \times 0.77 \times 0.3}{1.18} = 36.06 \text{ (m}^3/\text{hr)}$$

3) m<sup>3</sup>당 집토비 (19톤 DOZER)

재료비	}		= j <sub>1</sub>
노무비		÷ Q	= j <sub>2</sub>
경비			= j <sub>3</sub>

(다) 계	{	재료비	= Σk <sub>1</sub>
		노무비	= Σk <sub>2</sub>
		경비	= Σk <sub>3</sub>
		계	Σ k W/m <sup>3</sup>

(3) 풍화암 리핑 및 푸싱과 기계굴착 및 집토 평균단가

$$= \frac{(\text{리핑및푸싱단가} \times \text{DOZER굴착폭}) + (\text{기계굴착및집토단가} \times \text{기계굴착폭})}{\text{전 굴 착 폭}}$$

$$1) \text{ 재료비} = \frac{(f_1 \times \text{DOZER굴착폭}) + (k_1 \times \text{기계굴착폭})}{\text{전폭}} = l_1$$

$$2) \text{ 노무비} = \frac{(f_2 \times \text{DOZER굴착폭}) + (k_2 \times \text{기계굴착폭})}{\text{전폭}} = l_2$$

$$3) \text{ 경비} = \frac{(f_3 \times \text{DOZER굴착폭}) + (k_3 \times \text{기계굴착폭})}{\text{전폭}} = l_3$$

	계	Σ l W/m <sup>3</sup>
--	---	----------------------

# 03 토 공

## (4) 풍화암 상차 (A-Type)

### 조 건

- 클램셀의 사용은 시공성이 불량하므로 3.0m<sup>3</sup> 크기의 철재함을 제작하여 클램셀을 대용함.
- 장비조합
  - 적 재 : 무한케도 로더 1.72m<sup>3</sup>
  - 인 양 : 호이스트 크레인 12톤 + 버켓 3.0m<sup>3</sup>
- 버켓의 손료계수는 크램셀 3.06m<sup>3</sup>을 준용

### (가) CYCLE TIME 산출

1) 호이스트크레인 CYCLE TIME 산출 : 건설공사표준품셈2016 8-8 참조

- 기본동작시간 :  $t_1 = (33 + 41) / 2 = 37\text{sec}$
- 사이로에 넣는 시간 :  $t_2 = (5 + 6) / 2 = 5.5\text{sec}$
- 굴착깊이 1m마다의 추가시간 :  $t_3 = 0.8 \text{ sec}$
- 지표면에서 풍화암 굴착깊이의 도심까지의 깊이 G는

$$G = h_1 + h_2/2 = (h_1 + 0.5h_2) \text{ m}$$

$h_1$  : 지표면에서 풍화암 상단까지의 굴착깊이

$h_2$  : 지표면에서 풍화암까지의 굴착깊이 -  $h_1$

- 인양시간  $t_4 = (0.8 \times G) \text{ sec}$

$$\therefore Cm_1 = [37 + 5.5 + (0.8 \times G)] = (0.8G + 42.5) \text{ sec} \text{ ----- \#1}$$

2) 낙하후 버켓에 적재시간

- 무한케도 로더의 1회 적재시간 : 건설공사표준품셈 8-7 참조

$$\therefore Cm_2 = m \times \ell + t_1 + t_2 = 2 \times 8 + 11 + 14 = 41 \text{ sec} \text{ -----\#2}$$

- 로더 적재 회수

$$N = \frac{qt}{qK} = \frac{3.0}{1.72 \times 0.7} = 2.49\text{회}$$

- 실제 추가되는 시간 : 크레인 1회 인양하는 동안 로더의 버켓에 토량이 담겨져 있는 상태이므로

실제 추가되는 시간 = 크레인 인양시간 - 로더의 편도 CYCLE TIME

$$\therefore Cm_3 = Cm_1 - (m \times \ell / 2 + t_1) = \#1 - (2 \times 8 / 2 + 11)$$

$$= (0.8G + 42.5) - 19$$

$$= (0.8G + 23.5) \text{ sec} \text{ ----- \#3}$$

- 로더의 실제작업시간

$$= \text{로더의 1회 작업시간} + \text{로더의 추가시간}$$

$$= \#2 + \#3 / N = 41 + (0.8G + 23.5) / 2.49$$

$$\therefore Cm_4 = (0.321G + 50.43) \text{ sec} \text{ ----- \#4}$$

- 호이스트크레인 작업시간  
 = 크레인 작업시간 + 로더 작업시간  
 = #1 + (로더 1회 작업시간 × 적재회수)  
 = (0.8G + 41) + (41 × 2.49)  
 ∴ Cm<sub>5</sub> = (0.8G + 143.09) sec ----- #5

(나) 적재 및 인양비

1) 버켓적재비 (무한궤도 로더 1.72m<sup>3</sup>) : 건설공사표준품셈 8-7 참조

q = 1.72, k = 0.7, f = 1/1.3 = 0.77, E = 0.35

Cm<sub>4</sub> = (0.321G + 50.43) sec

Q<sub>1</sub> = 3,600 × q × k × f × E / Cm<sub>4</sub> = (m<sup>3</sup>/hr)

- 무한궤도 로더 1.72m<sup>3</sup> 재료비 } = A<sub>1</sub>W/m<sup>3</sup>  
 노무비 } ÷ Q<sub>1</sub> = B<sub>1</sub>W/m<sup>3</sup>  
 경비 } = C<sub>1</sub>W/m<sup>3</sup>

2) 버켓인양비 (호이스트크레인 12톤 + 버켓 3.0m<sup>3</sup>) : 건설공사표준품셈 8-7 참조

q = 3.0, k = 1.0, f = 0.77, e = (0.5 + 0.4) / 2 = 0.45

Cm<sub>5</sub> = (0.8G + 143.09) sec

Q<sub>2</sub> = 3,600 × q × k × f × e / Cm<sub>5</sub> = (m<sup>3</sup>/hr)

- 호이스트크레인 12톤 재료비 } = A<sub>2</sub>W/m<sup>3</sup>  
 노무비 } ÷ Q<sub>2</sub> = B<sub>2</sub>W/m<sup>3</sup>  
 경비 } = C<sub>2</sub>W/m<sup>3</sup>

- 버켓 3.0m<sup>3</sup> 경비 ÷ Q<sub>2</sub> = C<sub>3</sub>W/m<sup>3</sup>

크람셀 손료산정

분류번호	명칭	규격	내용시간	시간당(10 <sup>-7</sup> )
2114-0300	크람셀	3.00	6,000	1,500

3) 계 { 재료비 = ΣA  
 노무비 = ΣB  
 경비 = ΣC

계 D W/m<sup>3</sup>

# 03 토 공

## (4) 풍화암 상차 (B-Type)

### 조 건

- 클램셀의 사용은 시공성이 불량하므로 1.6m<sup>3</sup> 크기의 철재함을 제작하여 클램셀을 대용함.
- 장비조합
  - 적 재 : 무한케도 로우더 1.72m<sup>3</sup>
  - 인 양 : 트럭 크레인 25톤 + 버켓 1.6m<sup>3</sup>
- 버켓의 손료계수는 클램셀 1.53m<sup>3</sup>을 준용

### (가) CYCLE TIME 산출

1) 크레인 CYCLE TIME 산출 : 건설공사표준품셈2016 8-8 참조

- 기본동작시간 :  $t_1 = (28 + 34) / 2 = 31\text{sec}$
- 사이로에 넣는 시간 :  $t_2 = (4 + 5) / 2 = 4.5\text{sec}$
- 굴착깊이 1m마다의 추가시간 :  $t_3 = 1.25 \text{ sec}$
- 지표면에서 풍화암 굴착깊이의 도심까지의 깊이 G는  

$$G = h_1 + h_2/2 = (h_1 + 0.5h_2) \text{ m}$$

$h_1$  : 지표면에서 풍화암 상단까지의 굴착깊이

$h_2$  : 지표면에서 풍화암까지의 굴착깊이 -  $h_1$

- 인양시간 :  $t_4 = (1.25 \times G) \text{ sec}$
- 선회각도에 따른 보정계수 = 0.78(45° )
- ∴  $C_{m_1} = [31 + 4.5 + (1.25 \times G)] \times 0.78 = (0.975G + 27.69) \text{ sec} - \#1$

2) 낙하후 버켓에 적재시간

- 무한케도 로더의 1회 적재시간 : 건설공사표준품셈 8-7 참조
- ∴  $C_{m_2} = m \times \ell + t_1 + t_2 = 2 \times 8 + 11 + 14 = 41 \text{ sec} - \#2$

- 로더 적재 회수

$$N = \frac{qt}{qK} = \frac{1.6}{1.72 \times 0.7} = 1.33\text{회}$$

- 실제 추가되는 시간 : 크레인 1회 인양하는 동안 로더의 버켓에 토량이 담겨져 있는 상태이므로

실제 추가되는 시간 = 크레인 인양시간 - 로더의 편도 CYCLE TIME

$$\begin{aligned} \therefore C_{m_3} &= C_{m_1} - (m \times \ell/2 + t_1) = \#1 - (2 \times 8/2 + 11) \\ &= (0.975G + 27.69) - 19 \\ &= (0.975G + 8.69) \text{ sec} - \#3 \end{aligned}$$

- 로더의 실제작업시간

$$\begin{aligned} &= \text{로더의 1회 작업시간} + \text{로더의 추가시간} \\ &= \#2 + \#3 / N = 41 + (0.975G + 8.69) / 1.33 \end{aligned}$$

$$\therefore Cm_4 = (0.733G + 47.53) \text{ sec} \text{ -----} \#4$$

- 크레인 작업시간

$$\begin{aligned} &= \text{크레인 작업시간} + \text{로더 작업시간} \\ &= \#1 + (\text{로더 1회 작업시간} \times \text{적재회수}) \\ &= (0.975G + 27.69) + (41 \times 1.33) \end{aligned}$$

$$\therefore Cm_5 = (0.975G + 82.22) \text{ sec} \text{ -----} \#5$$

(나) 적재 및 인양비

1) 버켓적재비 (무한궤도 로더 1.72m³) : 건설공사표준품셈 8-7 참조

$$q = 1.72, k = 0.7, f = 1/1.3 = 0.77, E = 0.35$$

$$Cm_4 = (0.733G + 45.73) \text{ sec}$$

$$Q_3 = 3,600 \times q \times k \times f \times E / Cm_4 = \quad (\text{m}^3/\text{hr})$$

$$\begin{array}{l} \text{- 무한궤도 로더 } 1.72\text{m}^3 \text{ 재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array}} \right\} \div Q_3 \begin{array}{l} = A_3 \text{ W/m}^3 \\ = B_3 \text{ W/m}^3 \\ = C_3 \text{ W/m}^3 \end{array}$$

2) 버켓인양비 (트럭크레인 25톤, 버켓 1.6m³) : 건설공사표준품셈 8-7 참조

$$q = 1.6, k = 1.0, f = 0.77, e = (0.5 + 0.4) / 2 = 0.45$$

$$Cm_5 = (0.975G + 82.22) \text{ sec}$$

$$Q_4 = 3,600 \times q \times k \times f \times e / Cm_5 = \quad (\text{m}^3/\text{hr})$$

$$\begin{array}{l} \text{- 트럭 크레인 25톤} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array}} \right\} \div Q_4 \begin{array}{l} = A_4 \text{ W/m}^3 \\ = B_4 \text{ W/m}^3 \\ = C_4 \text{ W/m}^3 \end{array}$$

$$\text{- 버켓 } 1.6\text{m}^3 \quad \text{경비} \quad \div Q_4 = C_5 \text{ W/m}^3$$

크람셀 손료산정

분류번호	명칭	규격	내용시간	시간당(10 <sup>-7</sup> )
2114-0160	크람셀	1.60	6,000	1,500

$$\begin{array}{l} 3) \text{ 계} \\ \left[ \begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array} \right. \begin{array}{l} = \Sigma A \\ = \Sigma B \\ = \Sigma C \end{array} \end{array}$$

$$\text{계} \quad D \text{ W/m}^3$$

# 03 토 공

(5) 운반비 (덤프트럭 24톤) : A-TYPE의 경우 : 건설공사표준품셈 8-10 참조

1) 덤프트럭의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

$$qt = \frac{T}{\gamma t} L = \frac{24.0}{2.0} \times 1.30 = 15.60 \text{m}^3$$

$$f = \frac{1}{1.30} = 0.77 \quad E = 0.9$$

$$n = \frac{qt}{qK} = \frac{15.60}{3.0 \times 1.0} = 5.20$$

$$t_1 = \frac{C_m \cdot n}{60 \cdot E_s} = \frac{C_m \times 5.20}{60 \times 0.45} \text{ (min)}$$

$$t_2 = \left( \frac{L_1}{V_1} + \frac{L_2}{V_2} \right) \times 60 \text{ (min)}$$

주) V1 : 적재운반속도, V2 : 공차운반속도 (제7장의 운반속도기준에 의함)

L1 = L - L2 (L2 : 작업장, 사토장, 토취장, 골재채취장내의 운반거리)

$$t_3 = 0.8, \quad t_4 = 0.70, \quad t_5 = 0.50, \quad t_6 = 1.50$$

$$\therefore C_m = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$$

$$Q = \frac{60 \times 15.60 \times 0.77 \times 0.9}{C_m} \text{ (m}^3/\text{hr)}$$

3) m<sup>3</sup> 당 운반비 (덤프트럭 24톤)

- 덤프트럭 24톤

재료비	×	$\frac{(C_m - t_1)}{C_m}$	}		=	m <sub>1</sub>
노무비			}	÷ Q	=	m <sub>2</sub>
경비			}		=	m <sub>3</sub>

- 덤프트럭 자동덤펀개 24톤용

경비			÷ Q	=	m <sub>4</sub>	
					계	$\Sigma m \text{ W/m}^3$

주) 재료비 산출시  $\frac{(C_m - t_1)}{C_m}$ 는 적사에 소요되는 시간이 10분 초과 시 적용

라. 연암 굴착 및 운반 (2m이하)

조 건

- 토공작업은 주야간을 원칙으로 한다.
  - 연암 굴착은 발파 100%로 한다.
  - 장비조합
    - A-TYPE작업 : ((발파) + 19톤 DOZER + 1.72m3로더) + (호이스트크레인 + 버켓3.0m<sup>3</sup>)
    - B-TYPE작업 : ((발파) + 19톤 DOZER + 1.72m3로더) + (25톤 트럭크레인 + 버켓1.6m<sup>3</sup>)
  - 사토 등에 대한 운송장비는 24톤 덤프트럭을 원칙으로 한다.
- 다만, 현장 여건과 운반경로 등을 검토하여 부득이한 경우 15톤 덤프트럭을 적용하되 사토장 운반경로 변경 시 설계변경이 가능하도록 공정별 목적물 산출내역서 규격란에 덤프트럭 톤수를 의무적으로 표기 한다.

(1) 연암 (발파) 굴착

(가) 연암 (발파) 굴착 일위대가

공 증	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
암 발파		1.0	m <sup>3</sup>	a <sub>1</sub>		a <sub>2</sub>		a <sub>3</sub>		
계				Z <sub>1</sub>		Z <sub>2</sub>		Z <sub>3</sub>		

(2) 암 (발파) 파일주변기계굴착 : 건설공사표준품셈 8-17 참조

1) 굴삭기 ( 0.7m<sup>3</sup> ) :  $Q = (4.5 + 5.5) / 2 = 5.0\text{m}^3/\text{hr}$

$$\left. \begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경 비} \end{array} \right\} \div Q = \begin{array}{l} = b_1 \\ = b_2 \\ = b_3 \end{array}$$

2) 대형브레이커 (0.7m<sup>3</sup>용) :  $Q = 5.0\text{m}^3/\text{hr}$

$$\left. \begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경 비} \end{array} \right\} \div Q = \begin{array}{l} = c_1 \\ = c_2 \\ = c_3 \end{array}$$

3) 치즐 소모량 (0.7m<sup>3</sup>용)

재료비 :  $0.006\text{분}/\text{hr} \div Q \times (\text{단가}) = c_4$

# 03 토 공

주) 굴삭기와 브레이커 조합작업 시 굴삭기의 잡품비율을 16%로 계상하고,  
브레이커 손료 및 치즐소모율 추가함. (건설공사표준품셈 9-3 [주] ⑤ 참조)

$$\begin{array}{l}
 4) \text{ 계} \left\{ \begin{array}{l} \text{재료비} = \Sigma j_1 \\ \text{노무비} = \Sigma j_2 \\ \text{경비} = \Sigma j_3 \end{array} \right. \\
 \text{계} \quad \quad \quad j \text{ W/m}^3
 \end{array}$$

(3) 연암 발파와 기계굴착 평균단가

$$= \frac{(\text{발파단가} \times \text{DOZER굴착폭}) + (\text{파일주변기계굴착단가} \times \text{기계굴착폭})}{\text{전 굴 착 폭}}$$

$$1) \text{ 재료비} = \frac{(z_1 \times \text{DOZER굴착폭}) + (j_1 \times \text{기계굴착폭})}{\text{전 폭}} = P_1$$

$$2) \text{ 노무비} = \frac{(z_2 \times \text{DOZER굴착폭}) + (j_2 \times \text{기계굴착폭})}{\text{전 폭}} = P_2$$

$$3) \text{ 경비} = \frac{(z_3 \times \text{DOZER굴착폭}) + (j_3 \times \text{기계굴착폭})}{\text{전 폭}} = P_3$$

$$\text{계} : P \text{ W/m}^3$$

(4) 연암 집토비 : 건설공사표준품셈 8-3 참조

1) DOZER의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

$$l = 1 \text{회 작업거리} = 20\text{m}$$

$$E = 0.25$$

$$f = \frac{1}{L} = \frac{1}{1.4} = 0.71$$

$$q = q_0 \times e = 3.2 \times 0.96 = 3.07$$

$$C_m = \frac{20}{40} + \frac{20}{46} + 0.25 = 1.18\text{min(전후진1단)}$$

$$Q = \frac{60 \times 3.07 \times 0.71 \times 0.25}{1.18} = 27.71 \text{ (m}^3/\text{hr)}$$

3) m<sup>3</sup>당 집토비 (19톤 DOZER)

재료비		= b <sub>1</sub>
노무비	÷ 27.71	= b <sub>2</sub>
경비		= b <sub>3</sub>
		계 Σ b W/m <sup>3</sup>

# 03 토 공

## (5) 연암 상차 (A-Type)

### 조 건

- 클램셀의 사용은 시공성이 불량하므로 3.0m<sup>3</sup> 크기의 철재함을 제작하여 클램셀을 대용함.
- 장비조합
  - 적 재 : 무한궤도 로더 1.72m<sup>3</sup>
  - 인 양 : 호이스트 크레인 12톤 + 버켓 3.0m<sup>3</sup>
- 버켓의 손료계수는 크램셀 3.06m<sup>3</sup>을 준용

### (가) CYCLE TIME 산출

1) 호이스트크레인 CYCLE TIME 산출 : 건설공사표준품셈2016 8-8 참조

- 기본동작시간 :  $t_1 = (33 + 41) / 2 = 37\text{sec}$
- 사이로에 넣는 시간 :  $t_2 = (5 + 6) / 2 = 5.5\text{sec}$
- 굴착깊이 1m마다의 추가시간 :  $t_3 = 0.8 \text{ sec}$
- 지표면에서 풍화암 굴착깊이의 도심까지의 깊이 G는

$$G = h_1 + h_2/2 = (h_1 + 0.5h_2) \text{ m}$$

$h_1$  : 지표면에서 연암 상단까지의 굴착깊이

$h_2$  : 지표면에서 연암까지의 굴착깊이 -  $h_1$

- 인양시간  $t_4 = (0.8 \times G) \text{ sec}$

$$\therefore Cm_1 = [37 + 5.5 + (0.8 \times G)] = (0.8G + 42.5) \text{ sec} \text{ ----- \#1}$$

2) 낙하후 버켓에 적재시간

- 무한궤도 로더의 1회 적재시간 : 건설공사표준품셈 8-7 참조

$$\therefore Cm_2 = m \times \ell + t_1 + t_2 = 2 \times 8 + 11 + 14 = 41 \text{ sec} \text{ ----- \#2}$$

- 로더 적재 회수

$$N = \frac{qt}{qK} = \frac{3.0}{1.72 \times 0.55} = 3.17\text{회}$$

- 실제 추가되는 시간 : 크레인 1회 인양하는 동안 로더의 버켓에 토량이 담겨져 있는 상태이므로

실제 추가되는 시간 = 크레인 인양시간 - 로더의 편도 CYCLE TIME

$$\therefore Cm_3 = Cm_1 - (m \times \ell / 2 + t_1) = \#1 - (2 \times 8 / 2 + 11)$$

$$= (0.8G + 42.5) - 19$$

$$= (0.8G + 23.5) \text{ sec} \text{ ----- \#3}$$

로우더의 실제작업시간

= 로더의 1회 작업시간 + 로더의 추가시간

$$= \#2 + \#3 / N = 41 + (0.8G + 23.5) / 3.17$$

$$\therefore Cm_4 = (0.252G + 48.41) \text{ sec} \text{ ----- \#4}$$

- 호이스트크레인 작업시간

$$= \text{크레인 작업시간} + \text{로더 작업시간}$$

$$= \#1 + (\text{로더 1회 작업시간} \times \text{적재회수})$$

$$= (0.8G + 41) + (41 \times 3.17)$$

$$\therefore Cm_5 = (0.8G + 170.97) \text{ sec} \text{-----} \#5$$

(나) 적재 및 인양비

1) 버켓적재비 (무한궤도 로더 1.72m³) : 건설공사표준품셈 8-7 참조

$$q = 1.72, k = 0.55, f = 1/1.4 = 0.71, E = 0.25$$

$$Cm_4 = (0.252G + 48.41) \text{ sec}$$

$$Q_1 = 3,600 \times q \times k \times f \times E / Cm_4 = \quad (\text{m}^3/\text{hr})$$

- 무한궤도 로더 1.72m³	재료비	}	÷ Q <sub>1</sub>	= A <sub>1</sub> W/m³
	노무비			= B <sub>1</sub> W/m³
	경비			= C <sub>1</sub> W/m³

2) 버켓인양비 (호이스트크레인 12톤 + 버켓 3.0m³) : 건설공사표준품셈2016 8-8 참조

$$q = 3.0, k = 1.0, f = 0.71, e = (0.5 + 0.4) / 2 = 0.45$$

$$Cm_5 = (0.8G + 170.97) \text{ sec}$$

$$Q_2 = 3,600 \times q \times k \times f \times e / Cm_5 = \quad (\text{m}^3/\text{hr})$$

- 호이스트크레인 12톤	재료비	}	÷ Q <sub>2</sub>	= A <sub>2</sub> W/m³
	노무비			= B <sub>2</sub> W/m³
	경비			= C <sub>2</sub> W/m³

- 버켓 3.0m³	경비	÷ Q <sub>2</sub>	= C <sub>3</sub> W/m³
------------	----	------------------	-----------------------

}	3) 계	재료비	= ΣA
		노무비	= ΣB
		경비	= ΣC

계	= ΣD	D W/m³
---	------	--------

# 03 토 공

## (6) 연암 상차 (B-Type)

### 조 건

- 클램셀의 사용은 시공성이 불량하므로 1.6m<sup>3</sup> 크기의 철재함을 제작하여 클램셀을 대용함.
- 장비조합
  - 적 재 : 무한궤도 로더 1.72m<sup>3</sup>
  - 인 양 : 트럭 크레인 25톤 + 버켓 1.6m<sup>3</sup>
- 버켓의 손료계수는 클램셀 1.53m<sup>3</sup>을 준용

### (가) CYCLE TIME 산출

1) 크레인 CYCLE TIME 산출 : 건설공사표준품셈2016 8-8 참조

- 기본동작시간 :  $t_1 = (28 + 34) / 2 = 31\text{sec}$
- 사이로에 넣는 시간 :  $t_2 = (4 + 5) / 2 = 4.5\text{sec}$
- 굴착깊이 1m마다의 추가시간 :  $t_3 = 1.25 \text{ sec}$
- 지표면에서 풍화암 굴착깊이의 도심까지의 깊이 G는

$$G = h_1 + h_2/2 = (h_1 + 0.5h_2) \text{ m}$$

$h_1$  : 지표면에서 연암 상단까지의 굴착깊이

$h_2$  : 지표면에서 연암까지의 굴착깊이 -  $h_1$

- 인양시간  $t_4 = (1.25 \times G) \text{ sec}$
- 선회각도에 따른 보정계수 = 0.78(45° )

$$\therefore Cm_1 = [31 + 4.5 + (1.25 \times G)] \times 0.78 = (0.975G + 27.69) \text{ sec} \quad \#1$$

2) 낙하후 버켓에 적재시간

- 무한궤도 로더의 1회 적재시간 : 건설공사표준품셈 8-7 참조

$$\therefore Cm_2 = m \times \ell + t_1 + t_2 = 2 \times 8 + 11 + 14 = 41 \text{ sec} \text{-----} \#2$$

- 로더 적재 회수

$$N = \frac{qt}{q \times K} = \frac{1.6}{1.72 \times 0.55} = 1.69\text{회}$$

- 실제 추가되는 시간 : 크레인 1회 인양하는 동안 로더의 버켓에 토량이 담겨져 있는 상태이므로

실제 추가되는 시간 = 크레인 인양시간 - 로더의 편도 CYCLE TIME

$$\therefore Cm_3 = Cm_1 - (m \times \ell / 2 + t_1) = \#1 - (2 \times 8 / 2 + 11)$$

$$= (0.975G + 27.69) - 19$$

$$= (0.975G + 8.69) \text{ sec} \text{-----} \#3$$

- 로더의 실제작업시간

$$= \text{로더의 1회 작업시간} + \text{로더의 추가시간}$$

$$= \#2 + \#3 / N = 41 + (0.975G + 8.69) / 1.69$$

$$\therefore Cm_4 = (0.577G + 46.14) \text{ sec} \text{-----} \#4$$

- 트럭크레인 작업시간

$$= \text{크레인 작업시간} + \text{로더 작업시간}$$

$$= \#1 + (\text{로더 1회 작업시간} \times \text{적재회수})$$

$$= (0.975G + 27.69) + (41 \times 1.69)$$

$$\therefore Cm_5 = (0.975G + 96.98) \text{ sec} \text{-----} \#5$$

(나) 적재 및 인양비

1) 버켓적재비 (무한궤도 로더 1.72m³) : 건설공사표준품셈 8-7 참조

$$q = 1.72, k = 0.55, f = 1/1.4 = 0.71, E = 0.25$$

$$Cm_4 = (0.577G + 46.14) \text{ sec}$$

$$Q_3 = 3,600 \times q \times k \times f \times E / Cm_4 = \quad (\text{m}^3/\text{hr})$$

- 무한궤도 로더 1.72m³	재료비	}	÷ Q <sub>3</sub>	= A <sub>3</sub> W/m³
	노무비			= B <sub>3</sub> W/m³
	경비			= C <sub>3</sub> W/m³

2) 버켓인양비 (트럭크레인 25톤 + 버켓 1.6m³) : 건설공사표준품셈2016 8-8 참조

$$q = 1.6, k = 1.0, f = 0.71, e = (0.5 + 0.4) / 2 = 0.45$$

$$Cm_5 = (0.975G + 96.98) \text{ sec}$$

$$Q_4 = 3,600 \times q \times k \times f \times e / Cm_5 = \quad (\text{m}^3/\text{hr})$$

- 트럭 크레인 25톤	재료비	}	÷ Q <sub>4</sub>	= A <sub>4</sub> W/m³
	노무비			= B <sub>4</sub> W/m³
	경비			= C <sub>4</sub> W/m³

- 버켓 1.6m³	경비	÷ Q <sub>4</sub>	= C <sub>5</sub> W/m³
------------	----	------------------	-----------------------

3) 계

}	재료비	= ΣA
	노무비	= ΣB
	경비	= ΣC

계 D W/m³

# 03 토 공

(5) 운반비 (덤프트럭 24톤) : A-TYPE의 경우 : 건설공사표준품셈 8-10 참조

1) 덤프트럭의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

$$qt = \frac{T}{\gamma t} L = \frac{24.0}{2.3} \times 1.40 = 14.61 \text{m}^3$$

$$f = \frac{1}{1.40} = 0.71 \quad E = 0.9$$

$$n = \frac{qt}{qK} = \frac{14.61}{3.0 \times 1.0} = 4.87$$

$$t_1 = \frac{C_{ms} \cdot n}{60 \cdot E_s} = \frac{C_{ms} \times 4.87}{60 \times 0.45} \text{ (min)}$$

$$t_2 = \left( \frac{L_1}{V_1} + \frac{L_2}{V_2} \right) \times 60 \text{ (min)}$$

주) V1 : 적재운반속도, V2 : 공차운반속도 (제7장의 운반속도기준에 의함)

L1 = L - L2 (L2 : 작업장, 사토장, 토취장, 골재채취장내의 운반거리)

$$t_3 = 0.8, \quad t_4 = 0.70, \quad t_5 = 0.50, \quad t_6 = 1.50$$

$$\therefore C_m = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$$

$$Q = \frac{60 \times 15.60 \times 0.77 \times 0.9}{C_m} \text{ (m}^3/\text{hr)}$$

3) m<sup>3</sup> 당 운반비 (덤프트럭 24톤)

- 덤프트럭 24톤

$$\text{재료비} \quad \times \frac{(C_m - t_1)}{C_m} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \div Q = J_1$$

$$\text{노무비} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \div Q = J_2$$

$$\text{경비} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \div Q = J_3$$

- 덤프트럭 자동덤프개 24톤용

$$\text{경비} \quad \div Q = J_4$$


---

계 ∑ J ₩/㎡

주) 재료비 산출시  $\frac{(C_m - t_1)}{C_m}$  는 적사에 소요되는 시간이 10분 초 과시 적용

마. 경암 (발파) 굴착 및 운반 (2m이하)

조 건

- 토공작업은 주간으로 한다.
  - 경암(발파) 굴착은 발파 100%로 한다.
  - 장비조합
    - A-TYPE작업 : (발파 + 19톤 DOZER + 1.72m3로더) + (호이스트크레인 + 버켓3.0m3)
    - B-TYPE작업 : (발파 + 19톤 DOZER + 1.72m3로더) + (25톤트럭크레인 + 버켓1.6m3)
  - 사토 등에 대한 운송장비는 24톤 덤프트럭을 원칙으로 한다.
- 다만, 현장 여건과 운반경로 등을 검토하여 부득이한 경우 15톤 덤프트럭을 적용하되 사토장 운반경로 변경 시 설계변경이 가능하도록 공정별 목적물 산출내역서 규격란에 덤프트럭 톤수를 의무적으로 표기 한다.

(1) 경암(발파) 굴착 (m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
암 발파		1	m <sup>3</sup>	b <sub>1</sub>		b <sub>2</sub>		b <sub>3</sub>		
계				z <sub>1</sub>		z <sub>2</sub>		z <sub>3</sub>		

(2) 경암 (발파) 파일주변기계굴착 : 건설공사표준품셈 8-17 참조

1) 굴삭기 (0.7m<sup>3</sup>) :  $Q = (2.3 + 2.9) / 2 = 2.6\text{m}^3/\text{hr}$

$$\left. \begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경 비} \end{array} \right\} \div Q = \begin{array}{l} = c_1 \\ = c_2 \\ = c_3 \end{array}$$

2) 대형브레이커 (0.7m<sup>3</sup>용) :  $Q = 2.6\text{m}^3/\text{hr}$

$$\left. \begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경 비} \end{array} \right\} \div Q = \begin{array}{l} = d_1 \\ = d_2 \\ = d_3 \end{array}$$

3) 치즐 소모량 (0.7m<sup>3</sup>용)

재료비 :  $0.03\text{본}/\text{hr} \div Q \times (\text{단가}) = d_5$

주) 굴삭기와 브레이커 조합작업 시 굴삭기의 잡품비율을 16%로 계상하고, 브레이커 손료 및 치즐소모율 추가함. (건설공사표준품셈9-3 [주] ⑤ 참조)

# 03 토 공

$$4) \text{ 계 } \begin{cases} \text{재료비} & = \Sigma j_1 \\ \text{노무비} & = \Sigma j_2 \\ \text{경비} & = \Sigma j_3 \end{cases}$$

계  $j \text{ W/m}^3$

(3) 경암 (발파)의 발파와 파일주변 기계절취 평균단가

$$= \frac{(\text{발파단가} \times \text{DOZER굴착폭}) + (\text{파일주변기계굴착단가} \times \text{기계굴착폭})}{\text{전 굴 착 폭}}$$

$$1) \text{ 재료비} = \frac{(z_1 \times \text{DOZER굴착폭}) + (j_1 \times \text{기계굴착폭})}{\text{전 폭}} = S_1$$

$$2) \text{ 노무비} = \frac{(z_2 \times \text{DOZER굴착폭}) + (j_2 \times \text{기계굴착폭})}{\text{전 폭}} = S_2$$

$$3) \text{ 경비} = \frac{(z_3 \times \text{DOZER굴착폭}) + (j_3 \times \text{기계굴착폭})}{\text{전 폭}} = S_3$$

계 :  $S \text{ W/m}^3$

(4) 경암 (발파) 집토비 : 건설공사표준품셈 8-3 참조

1) DOZER의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

$$l = 1 \text{회 작업거리} = 20\text{m}$$

$$E = 0.25$$

$$f = \frac{1}{L} = \frac{1}{1.7} = 0.59$$

$$q = q_0 \times e = 3.2 \times 0.96 = 3.07$$

$$C_m = \frac{20}{40} + \frac{20}{46} + 0.25 = 1.18\text{min}(\text{전후진1단})$$

$$Q = \frac{60 \times 3.07 \times 0.59 \times 0.25}{1.18} = 23.03 \text{ (m}^3/\text{hr)}$$

3) m<sup>3</sup>당 집토비 (19톤 DOZER)

$$\begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array}} \right\} \div 23.03 = \begin{array}{l} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{array}$$

계  $\Sigma a \text{ W/m}^3$

(5) 경암 상차 (A-Type)

조 건

- 클램셀의 사용은 시공성이 불량하므로 3.0m<sup>3</sup> 크기의 철재함을 제작하여 클램셀을 대용함.
- 장비조합
  - 적 재 : 무한궤도 로더 1.72m<sup>3</sup>
  - 인 양 : 호이스트 크레인 12톤 + 버켓 3.0m<sup>3</sup>
- 버켓의 손료계수는 크램셀 3.06m<sup>3</sup>을 준용

(가) CYCLE TIME 산출

1) 호이스트크레인 CYCLE TIME 산출 : 건설공사표준품셈2016 8-8 참조

- 기본동작시간 :  $t_1 = (33 + 41) / 2 = 37\text{sec}$
- 사이로에 넣는 시간 :  $t_2 = (5 + 6) / 2 = 5.5\text{sec}$
- 굴착깊이 1m마다의 추가시간 :  $t_3 = 0.8 \text{ sec}$
- 지표면에서 풍화암 굴착깊이의 도심까지의 깊이 G는  

$$G = h_1 + h_2/2 = (h_1 + 0.5h_2) \text{ m}$$

$h_1$  : 지표면에서 경암 상단까지의 굴착깊이

$h_2$  : 지표면에서 경암까지의 굴착깊이 -  $h_1$

- 인양시간 :  $t_4 = (0.8 \times G) \text{ sec}$
- ∴  $C_{m_1} = [37 + 5.5 + (0.8 \times G)] = (0.8G + 42.5) \text{ sec}$  ----- #1

2) 낙하후 버켓에 적재시간

- 무한궤도 로더의 1회 적재시간 : 건설공사표준품셈 8-7 참조
- ∴  $C_{m_2} = m \times \ell + t_1 + t_2 = 2 \times 8 + 11 + 14 = 41 \text{ sec}$  -----#2
- 로더 적재 회수

$$N = \frac{qt}{qK} = \frac{3.0}{1.72 \times 0.55} = 3.17\text{회}$$

- 실제 추가되는 시간 : 크레인 1회 인양하는 동안 로더의 버켓에 토량이 담겨져 있는 상태이므로

실제 추가되는 시간 = 크레인 인양시간 - 로더의 편도 CYCLE TIME

$$\begin{aligned} \therefore C_{m_3} &= C_{m_1} - (m \times \ell/2 + t_1) = \#1 - (2 \times 8/2 + 11) \\ &= (0.8G + 42.5) - 19 \\ &= (0.8G + 23.5) \text{ sec} \text{ -----} \#3 \end{aligned}$$

로더의 실제작업시간

$$\begin{aligned} &= \text{로더의 1회 작업시간} + \text{로더의 추가시간} \\ &= \#2 + \#3 / N = 41 + (0.8G + 23.5) / 3.17 \end{aligned}$$

$$\therefore C_{m_4} = (0.252G + 48.41) \text{ sec} \text{ -----} \#4$$

# 03 토 공

- 호이스트크레인 작업시간  
 = 크레인 작업시간 + 로더 작업시간  
 = #1 + (로더 1회 작업시간 × 적재회수)  
 = (0.8G + 41) + (41 × 3.17)  
 ∴ Cm<sub>5</sub> = (0.8G + 170.97) sec ----- #5

(나) 적재 및 인양비

1) 버켓적재비 (무한궤도 로더 1.72m<sup>3</sup>) : 건설공사표준품셈 8-7 참조

q = 1.72, k = 0.55, f = 1/1.7 = 0.59, E = 0.25

Cm<sub>4</sub> = (0.252G + 48.41) sec

Q<sub>1</sub> = 3,600 × q × k × f × E / Cm<sub>4</sub> = (m<sup>3</sup>/hr)

- 무한궤도 로더 1.72m <sup>3</sup>	재료비	} ÷ Q <sub>1</sub>	= A <sub>1</sub> W/m <sup>3</sup>
	노무비		= B <sub>1</sub> W/m <sup>3</sup>
	경비		= C <sub>1</sub> W/m <sup>3</sup>

2) 버켓인양비 (호이스트크레인 12톤 + 버켓 3.0m<sup>3</sup>) : 건설공사표준품셈2016 8-8참조

q = 3.0, k = 1.0, f = 0.59, e = (0.5 + 0.4) / 2 = 0.45

Cm<sub>5</sub> = (0.8G + 170.97) sec

Q<sub>2</sub> = 3,600 × q × k × f × e / Cm<sub>5</sub> = (m<sup>3</sup>/hr)

- 호이스트크레인 12톤	재료비	} ÷ Q <sub>2</sub>	= A <sub>2</sub> W/m <sup>3</sup>
	노무비		= B <sub>2</sub> W/m <sup>3</sup>
	경비		= C <sub>2</sub> W/m <sup>3</sup>

- 버켓 3.0m <sup>3</sup>	경비	÷ Q <sub>2</sub>	= C <sub>3</sub> W/m <sup>3</sup>
------------------------	----	------------------	-----------------------------------

3) 계

}	재료비	= ΣA
	노무비	= ΣB
	경비	= ΣC

계 D W/m<sup>3</sup>

(6) 경암 상차 (B-Type)

조 건

- 클램셀의 사용은 시공성이 불량하므로 1.6m<sup>3</sup> 크기의 철재함을 제작하여 클램셀을 대용함.
- 장비조합
  - 적 재 : 무한궤도 로더 1.72m<sup>3</sup>
  - 인 양 : 트럭 크레인 25톤 + 버켓 1.6m<sup>3</sup>
- 버켓의 손료계수는 클램셀 1.53m<sup>3</sup>을 준용

(가) CYCLE TIME 산출

1) 크레인 CYCLE TIME 산출 : 건설공사표준품셈2016 8-8 참조

- 기본동작시간 :  $t_1 = (28 + 34) / 2 = 31\text{sec}$
- 사이로에 넣는 시간 :  $t_2 = (4 + 5) / 2 = 4.5\text{sec}$
- 굴착깊이 1m마다의 추가시간 :  $t_3 = 1.25 \text{ sec}$
- 지표면에서 풍화암 굴착깊이의 도심까지의 깊이 G는  

$$G = h_1 + h_2/2 = (h_1 + 0.5h_2) \text{ m}$$

$h_1$  : 지표면에서 경암 상단까지의 굴착깊이

$h_2$  : 지표면에서 경암까지의 굴착깊이 -  $h_1$

- 인양시간 :  $t_4 = (1.25 \times G) \text{ sec}$
- 선회각도에 따른 보정계수 = 0.78(45° )

$\therefore Cm_1 = [31 + 4.5 + (1.25 \times G)] \times 0.78 = (0.975G + 27.69) \text{ sec} \text{ --- \#1}$

2) 낙하후 버켓에 적재시간

- 무한궤도 로더의 1회 적재시간 : 건설공사표준품셈 8-7 참조

$\therefore Cm_2 = m \times \ell + t_1 + t_2 = 2 \times 8 + 11 + 14 = 41 \text{ sec} \text{ -----\#2}$

- 로더 적재 회수

$$N = \frac{qt}{qK} = \frac{1.6}{1.72 \times 0.55} = 1.69\text{회}$$

- 실제 추가되는 시간 : 크레인 1회 인양하는 동안 로더의 버켓에 토량이 담겨져 있는 상태이므로

실제 추가되는 시간 = 크레인 인양시간 - 로더의 편도 CYCLE TIME

$$\begin{aligned} \therefore Cm_3 &= Cm_1 - (m \times \ell / 2 + t_1) = \#1 - (2 \times 8 / 2 + 11) \\ &= (0.975G + 27.69) - 19 \\ &= (0.975G + 8.69) \text{ sec} \text{-----\#3} \end{aligned}$$

- 로더의 실제작업시간  
 = 로더의 1회 작업시간 + 로더의 추가시간  
 =  $\#2 + \#3 / N = 41 + (0.975G + 8.69) / 1.69$

# 03 토 공

$$\therefore Cm_4 = (0.577G + 46.14) \text{ sec} \text{-----} \#4$$

- 크레인 작업시간

$$= \text{크레인 작업시간} + \text{로더 작업시간}$$

$$= \#1 + (\text{로더 1회 작업시간} \times \text{적재회수})$$

$$= (0.975G + 27.69) + (41 \times 1.69)$$

$$\therefore Cm_5 = (0.975G + 96.98) \text{ sec} \text{-----}$$

#5

(나) 적재 및 인양비

1) 버켓적재비 (무한궤도 로더 1.72m³) : 건설공사표준품셈 8-7 참조

$$q = 1.72, k = 0.55, f = 1/1.7 = 0.58, E = 0.25$$

$$Cm_4 = (0.577G + 46.14) \text{ sec}$$

$$Q_3 = 3,600 \times q \times k \times f \times E / Cm_4 = \quad (\text{m}^3/\text{hr})$$

- 무한궤도 로더 1.72m³	재료비	}		= A <sub>3</sub> ₩/㎥
	노무비		÷ Q <sub>3</sub>	= B <sub>3</sub> ₩/㎥
	경비			= C <sub>3</sub> ₩/㎥

2) 버켓인양비 (트럭크레인 25톤 + 버켓 1.6m³) : 건설공사표준품셈2016 8-8 참조

$$q = 1.6, k = 1.0, f = 0.58, e = (0.5 + 0.4) / 2 = 0.45$$

$$Cm_5 = (0.975G + 96.98) \text{ sec}$$

$$Q_4 = 3,600 \times q \times k \times f \times e / Cm_5 = \quad (\text{m}^3/\text{hr})$$

- 트럭 크레인 25톤	재료비	}		= A <sub>4</sub> ₩/㎥
	노무비		÷ Q <sub>4</sub>	= B <sub>4</sub> ₩/㎥
	경비			= C <sub>4</sub> ₩/㎥

- 버켓 1.6m³	경비	÷ Q <sub>4</sub>	= C <sub>5</sub> ₩/㎥
------------	----	------------------	----------------------

3) 계	{	재료비	= ΣA
		노무비	= ΣB
		경비	= ΣC

계	= D ₩/㎥
---	---------

(7) 운반비 (덤프트럭 24톤) : A-TYPE의 경우 : 건설공사표준품셈 8-10 참조

1) 덤프트럭의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

$$qt = \frac{T}{\gamma t} L = \frac{24.0}{2.5} \times 1.70 = 16.32m^3$$

$$f = \frac{1}{1.70} = 0.59 \quad E = 0.9$$

$$n = \frac{qt}{qK} = \frac{16.32}{3.0 \times 1.0} = 5.44$$

$$t_1 = \frac{C_m \cdot n}{60 \cdot E_s} = \frac{C_m \times 4.87}{60 \times 0.45} \text{ (min)}$$

$$t_2 = \left( \frac{L_1}{V_1} + \frac{L_2}{V_2} \right) \times 60 \text{ (min)}$$

주) V1 : 적재운반속도, V2 : 공차운반속도 (제7장의 운반속도기준에 의함)

L1 = L - L2 (L2 : 작업장, 사토장, 토취장, 골재채취장 내의 운반거리)

$$t_3 = 0.8, \quad t_4 = 0.70, \quad t_5 = 0.50, \quad t_6 = 1.50$$

$$\therefore C_m = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$$

$$Q = \frac{60 \times 15.60 \times 0.77 \times 0.9}{C_m} \text{ (m}^3\text{/hr)}$$

3) m<sup>3</sup> 당 운반비 (덤프트럭 24톤)

- 덤프트럭 24톤

재료비	× $\frac{(C_m - t_1)}{C_m}$	}	÷ Q	=	$l_1$
노무비				=	$l_2$
경비				=	$l_3$

- 덤프트럭 자동덮개 24톤용

경비	÷ Q	=	$L_1$
	$\frac{\text{계 } \Sigma L \text{ W/m}^3}{\text{}} = L_1$		

주) 재료비 산출시  $\frac{(C_m - t_1)}{C_m}$ 는 적사에 소요되는 시간이 10분 초 과시 적용

# 03 토 공

바. 암류 발생토 처리 (사용장비 : 덤프 24톤)

(1) 풍화암 운반

구 분		풍화암 운반 A-TYPE작업,3.0m <sup>3</sup> 버킷 상차	풍화암 운반 B-TYPE작업,1.6m <sup>3</sup> 버킷 상차	비 고
f = 1/L, E		f = 1/1.30 = 0.77, E = 0.9	f = 1/1.30 = 0.77, E = 0.9	
qt = T/γt × L		24.0/2.0 × 1.30 = 15.60m <sup>3</sup>	24.0/2.0 × 1.30 = 15.60m <sup>3</sup>	
n = qt/(q×k)		15.60/(3.0×1.0) = 5.20회	15.60/(1.6×1.0) = 9.75회	
t <sub>1</sub> =Cms × n/(60×Es)		(0.8G+143.09)×5.20 / (60×0.45) = 0.154G + 27.558 min	(0.975G+82.22)×9.75 / (60×0.45) = 0.352G + 26.691 min	
t <sub>2</sub> = 운반시간		제7장 “운반속도기준” 에 의함		
t <sub>3</sub> +t <sub>4</sub> +t <sub>5</sub> +t <sub>6</sub>		0.8+0.7+0.5+1.5 = 3.5	0.8+0.7+0.5+1.5 = 3.5	
Cm=t <sub>1</sub> +t <sub>2</sub> +t <sub>3</sub> +t <sub>4</sub> +t <sub>5</sub> +t <sub>6</sub> Cmt=t <sub>2</sub> +t <sub>3</sub> +t <sub>4</sub> +t <sub>5</sub> +t <sub>6</sub>		좌 동	좌 동	
Q=60×q×f×E/Cm		좌 동	좌 동	
시 간 당 덤프 사 용 료	재료비	A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	
	노무비	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	
	경 비	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	
	계	ΣA	ΣA	
m <sup>3</sup> 당 운 반 비	재료비	A <sub>1</sub> × (Cmt/Cm) ÷ Q = m <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> × (Cmt/Cm) ÷ Q = m <sub>1</sub>	
	노무비	A <sub>2</sub> ÷ Q = m <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> ÷ Q = m <sub>2</sub>	
	경 비	A <sub>3</sub> ÷ Q = m <sub>3</sub>	A <sub>3</sub> ÷ Q = m <sub>3</sub>	
	계	Σm	Σm	

※ 1. 현장별 운반거리는 별도 산출

2. 재료비에서 Cmt는 적사에 소요되는 시간이 10분 초과시 적용

(2) 연암 (발파) 운반

구 분	연암(발파) A-TYPE작업,3.0m <sup>3</sup> 버킷 상차	연암(발파) B-TYPE작업,1.6m <sup>3</sup> 버킷 상차	비 고
$f = 1/L, E$	$f = 1/1.40 = 0.71, E = 0.9$	$f = 1/1.40 = 0.71, E = 0.9$	
$qt = T/\gamma t \times L$	$24.0/2.3 \times 1.40 = 14.61\text{m}^3$	$24.0/2.3 \times 1.40 = 14.61\text{m}^3$	
$n = qt/(q \times k)$	$14.61/(3.0 \times 1.0) = 4.87\text{회}$	$14.61/(1.6 \times 1.0) = 9.13\text{회}$	
$t_1 = Cms \times n / (60 \times Es)$	$(0.8G + 170.97) \times 4.87 / (60 \times 0.45)$ $= 0.144G + 30.840 \text{ min}$	$(0.975G + 96.98) \times 9.13 / (60 \times 0.45)$ $= 0.329G + 32.794 \text{ min}$	
$t_2 =$ 운반시간	제7장 “운반속도기준” 에 의함		
$t_3 + t_4 + t_5 + t_6$	$0.8 + 0.7 + 0.5 + 1.5 = 3.5$	$0.8 + 0.7 + 0.5 + 1.5 = 3.5$	
$Cm = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$ $Cmt = t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$	좌 동	좌 동	
$Q = 60 \times q \times f \times E / Cm$	좌 동	좌 동	
시 간 당 덤 프 사 용 료	재료비	$A_1$	$A_1$
	노무비	$A_2$	$A_2$
	경 비	$A_3$	$A_3$
	계	$\Sigma A$	$\Sigma A$
m <sup>3</sup> 당 운 반 비	재료비	$A_1 \times (Cmt / Cm) \div Q = J_1$	$A_1 \times (Cmt / Cm) \div Q = J_1$
	노무비	$A_2 \div Q = J_2$	$A_2 \div Q = J_2$
	경 비	$A_3 \div Q = J_3$	$A_3 \div Q = J_3$
	계	$\Sigma J$	$\Sigma J$

※ 1. 현장별 운반거리는 별도 산출

2. 재료비에서 Cmt는 적사에 소요되는 시간이 10분 초과 시 적용

# 03 토 공

사. 호이스트 크레인 (12톤, 50 HP)

가. 경비

$$(가격) \times 1.590 \times 10^{-7} = A \text{ 원/hr}$$

※ 1) 호이스트 가격은 2개 이상의 업체 견적가를 비교하여 적용

2) 시간당 (상각비, 정비비, 관리비) 손료계수 : 무한궤도 크레인 15톤을 준용

나. 재료비 (전력료)

$$50 \text{ HP/hr} \times 0.746\text{kw/HP} \times \text{원/kw} = B \text{ 원/hr}$$

다. 노무비

$$\text{운전사(기계)} \quad (\text{노임}) \times 1/8 \times 16/12 \times 25/20 = C \text{ 원/hr}$$

아. 일위대가

(1) 풍화암 굴착 및 운반 (A-Type) : 일반구간 2m이하

지장물이 없는 구간 5m이하 (m³당)

종	규격	수량	단위	재료비		노무비		경비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
풍화암 리핑 및 푸싱과 기계굴착 및 집토 평균단가		1	m³	l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		l <sub>3</sub>		
풍화암 상차	A-TYPE	1	m³	D <sub>1</sub>		D <sub>2</sub>		D <sub>3</sub>		
계										
운반	덤프트럭 24톤	1	m³	m <sub>1</sub>		<b>m<sub>2</sub></b>		m <sub>3</sub>		

(2) 풍화암 굴착 및 운반 (B-Type) : 일반구간 2m이하

지장물이 없는 구간 5m이하 (m³당)

종	규격	수량	단위	재료비		노무비		경비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
풍화암 리핑 및 푸싱과 기계굴착 및 집토 평균단가		1	m³	l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		l <sub>3</sub>		
풍화암 상차	B-TYPE	1	m³	D <sub>1</sub>		D <sub>2</sub>		D <sub>3</sub>		
계										
운반	덤프트럭 24톤	1	m³	m <sub>1</sub>		<b>m<sub>2</sub></b>		m <sub>3</sub>		

(3) 연암 굴착 및 운반 (A-Type) : 일반구간 2m이하

지장물이 없는 구간 5m이하 (m<sup>3</sup>당)

종	규격	수량	단위	재료비		노무비		경비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
연암(발파)와 기계굴착 평균단가		1	m <sup>3</sup>	P <sub>1</sub>		P <sub>2</sub>		P <sub>3</sub>		
연암 집토	DOZER 19톤	1	m <sup>3</sup>	b <sub>1</sub>		b <sub>2</sub>		b <sub>3</sub>		
연암 상차	A-TYPE	1	m <sup>3</sup>	D <sub>1</sub>		D <sub>2</sub>		D <sub>3</sub>		
계										
운반	덤프트럭 24톤	1	m <sup>3</sup>	J <sub>1</sub>		<b>J<sub>2</sub></b>		J <sub>3</sub>		

(4) 연암 굴착 및 운반 (B-Type) : 일반구간 2m이하

지장물이 없는 구간 5m이하 (m<sup>3</sup>당)

종	규격	수량	단위	재료비		노무비		경비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
연암(발파)와 기계굴착 평균단가		1	m <sup>3</sup>	P <sub>1</sub>		P <sub>2</sub>		P <sub>3</sub>		
연암 집토	DOZER 19톤	1	m <sup>3</sup>	b <sub>1</sub>		b <sub>2</sub>		b <sub>3</sub>		
연암 상차	B-TYPE	1	m <sup>3</sup>	D <sub>1</sub>		D <sub>2</sub>		D <sub>3</sub>		
계										
운반	덤프트럭 24톤	1	m <sup>3</sup>	J <sub>1</sub>		<b>J<sub>2</sub></b>		J <sub>3</sub>		

(5) 경암 굴착 및 운반 (A-Type) : 일반구간 2m이하

지장물이 없는 구간 5m이하 (m<sup>3</sup>당)

종	규격	수량	단위	재료비		노무비		경비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
경암(발파)와 기계굴착 평균단가		1	m <sup>3</sup>	S <sub>1</sub>		S <sub>2</sub>		S <sub>3</sub>		
경암 집토	DOZER 19톤	1	m <sup>3</sup>	a <sub>1</sub>		a <sub>2</sub>		a <sub>3</sub>		
경암 상차	A-TYPE	1	m <sup>3</sup>	D <sub>1</sub>		D <sub>2</sub>		D <sub>3</sub>		
계										
운반	덤프트럭 24톤	1	m <sup>3</sup>	l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		l <sub>3</sub>		

# 03 토 공

(6) 경암 굴착 및 운반 (B-Type) : 일반구간 2m이하

지장물이 없는 구간 5m이하

(m<sup>3</sup> 당)

종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
경암(발파)와 기계굴착 평균단가		1	m <sup>3</sup>	S <sub>1</sub>		S <sub>2</sub>		S <sub>3</sub>		
경암 집토	DOZER 19톤	1	m <sup>3</sup>	a <sub>1</sub>		a <sub>2</sub>		a <sub>3</sub>		
경암 상차	B-TYPE	1	m <sup>3</sup>	D <sub>1</sub>		D <sub>2</sub>		D <sub>3</sub>		
계										
운 반	덤프트럭 24톤	1	m <sup>3</sup>	l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		l <sub>3</sub>		

### 3.4 측구 굴착 및 운반 (주야간)

#### 조 건

- 토공작업은 주야간을 적용한다.
- 측구굴착은 인력 10% + 기계 90%로 한다.
- 버켓적재, 버켓인양, 운반은 「굴착 및 운반」 조건과 작업동일 하다.

가. 토사 측구굴착 및 운반 (0~1m 이하)

(1) 토사 측구굴착 (인력 10% + 기계 90%)

(가) 인력굴착 (10%) : 건설공사표준품셈 3-1-3 참조

1) 인력굴착조건 0~1m (토질조건에 따라 변경, 아래토사는 예시임)

$$\frac{0.20(\text{보통토사}) + 0.26(\text{경질토사})}{2} = 0.23\text{인}/\text{m}^3$$

2) m<sup>3</sup>당 인력굴착

$$\text{보통인부} : 0.23\text{인} \times (\text{단가}) \times 1.25 \times 0.1 = B_1 \text{ W}/\text{m}^3$$

(나) 기계굴착(굴삭기 0.7m<sup>3</sup>) (90%) : 건설공사표준품셈 8-5 참조

1) 굴삭기의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{3,600 \times q \times K \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

$$q = 0.7\text{m}^3, K = 0.7, f = 0.80, E = 0.45(\text{불량}), C_m = 18\text{초}(90^\circ)$$

$$Q = \frac{3,600 \times 0.7 \times 0.7 \times 0.80 \times 0.45}{18.0} = 35.28\text{m}^3/\text{hr}$$

3) m<sup>3</sup>당 굴착비 (굴삭기 0.7m<sup>3</sup>)

재료비	}	÷ Q × 0.9	= A <sub>2</sub>
노무비			= B <sub>2</sub>
경비			= C <sub>2</sub>

(다) 계	}	재료비	= ΣA
		노무비	= ΣB
		경비	= ΣC
			Σ a W/m <sup>3</sup>

(2) 운반 및 버켓적재 : 토사 굴착 및 운반 A, B-Type과 작업동일

## 03 토 공

(3) 버켓 인양 : 토사 굴착 및 운반 A, B-Type과 작업동일

(4) 운반 : 토사 굴착 및 운반 A, B-Type과 작업동일

나. 풍화암 측구굴착 및 운반 (2m 이하)

(1) 풍화암 측구굴착 (인력 10% + 기계 90%)

(가) 인력굴착 (10%) : 건설공사표준품셈 3-1-3 참조

1) 인력굴착조건 0~1m

- 할 석 공 : 1.60 인

- 보통인부 : 0.80 인

2) m<sup>3</sup>당 인력굴착

$$\text{할 석 공} : 1.60\text{인} \times (\text{단가}) \times 1.25 \times 0.1 = B_1 \text{ W/m}^3$$

$$\text{보통인부} : 0.80\text{인} \times (\text{단가}) \times 1.25 \times 0.1 = B_1 \text{ W/m}^3$$

(나) 기계굴착 (대형브레이커 0.7m<sup>3</sup>) (90%) : 건설공사표준품셈 8-17 참조

1) 굴삭기 0.7m<sup>3</sup> : Q = 5.50m<sup>3</sup>/hr (연암 하한치 적용)

$$\begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경 비} \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \div Q \times 0.9 \begin{array}{l} = A_2 \\ = B_2 \\ = C_2 \end{array}$$

2) 대형브레이커 (0.7m<sup>3</sup>용) : Q = 5.50m<sup>3</sup>/hr

$$\begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경 비} \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \div Q \times 0.9 \begin{array}{l} = A_3 \\ = B_3 \\ = C_3 \end{array}$$

3) 치즐 소모량 (0.7m<sup>3</sup>용)

$$\text{재료비} : 0.006\text{본/hr} \div Q \times (\text{단가}) = A_4$$

주) 굴삭기와 브레이커 조합작업 시 굴삭기의 잡품비율을 16%로 계상하고, 브레이커 손료 및 치즐소모율 추가함 (건설공사표준품셈9-3 [주] ⑤ 참조)

$$\begin{array}{l} \text{(다) 계} \\ \left. \begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경 비} \end{array} \right\} \begin{array}{l} = \Sigma A \\ = \Sigma B \\ = \Sigma C \end{array} \\ \hline \Sigma b \text{ W/m}^3 \end{array}$$

(2) 굴착분 집토 : 건설공사표준품셈 8-3 참조

1) DOZER의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

# 03 토 공

$$l = 1 \text{회 작업거리} = 20\text{m}$$

$$E = (0.35 + 0.25) / 2 = 0.3$$

$$f = \frac{1}{L} = \frac{1}{1.3} = 0.77$$

$$q = q_0 \times e = 3.2 \times 0.96 = 3.07$$

$$C_m = \frac{20}{40} + \frac{20}{46} + 0.25 = 1.18\text{min(전후진1단)}$$

$$Q = \frac{60 \times 3.07 \times 0.77 \times 0.3}{1.18} = 36.06 \text{ (m}^3\text{/hr)}$$

3) m<sup>3</sup>당 집토비 (19톤 DOZER)

재료비		= A <sub>1</sub>
노무비	÷ Q	= B <sub>1</sub>
경비		= C <sub>1</sub>
		계 Σ j W/m <sup>3</sup>

(3) 적재 및 인양비 : 풍화암 굴착 및 상차 A, B-Type과 작업동일

(4) 운반 : 풍화암 굴착 및 운반 A, B-Type과 작업동일

다. 연암 측구굴착 및 운반 (2m 이하)

(1) 연암 측구굴착 (인력 10% + 기계 90%)

(가) 인력굴착 (10%) : 건설공사표준품셈 3-1-3 참조

1) 인력굴착조건 0~1m

- 할 석 공 : 1.60 인

- 보통인부 : 0.80 인

2) m<sup>3</sup>당 인력굴착

$$\text{할 석 공} : 1.60\text{인} \times (\text{단가}) \times 1.25 \times 0.1 = B_1 \text{ W/m}^3$$

$$\text{보통인부} : 0.80\text{인} \times (\text{단가}) \times 1.25 \times 0.1 = B_1 \text{ W/m}^3$$

(나) 기계굴착 (대형브레이커 0.7m<sup>3</sup>) (90%) : 건설공사표준품셈 8-17 참조

1) 굴삭기 0.7m<sup>3</sup> :  $Q = (4.5 + 5.5) / 2 = 5.0\text{m}^3\text{/hr}$

재료비		= A <sub>2</sub>
노무비	÷ Q × 0.9	= B <sub>2</sub>
경비		= C <sub>2</sub>

2) 대형브레이커 (0.7m<sup>3</sup>용) :  $Q = 5.0\text{m}^3\text{/hr}$

$$\begin{array}{l}
 \text{재료비} \\
 \text{노무비} \\
 \text{경비}
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \div Q \times 0.9 = \begin{array}{l} A_3 \\ B_3 \\ C_3 \end{array}$$

3) 치즐 소모량 (0.7m³용)

$$\text{재료비} : 0.006\text{본/hr} \div Q \times (\text{단가}) = A_4$$

주) 굴삭기와 브레이크 조합작업 시 굴삭기의 잡품비율을 16%로 계상하고, 브레이크 손료 및 치즐소모율 추가함 (건설공사표준품셈 9-3 [주] ⑤ 참조)

$$\begin{array}{l}
 \text{(다) 계} \\
 \left. \begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array} \right\} \begin{array}{l} = \Sigma A \\ = \Sigma B \\ = \Sigma C \end{array} \\
 \hline
 \Sigma c \text{ W/m}^3
 \end{array}$$

(2) 굴착분 집토 : 건설공사표준품셈 8-3 참조

1) DOZER의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

$$\ell = 1\text{회 작업거리} = 20\text{m}$$

$$E = 0.25$$

$$f = \frac{1}{L} = \frac{1}{1.4} = 0.71$$

$$q = q_0 \times e = 3.2 \times 0.96 = 3.07$$

$$C_m = \frac{20}{40} + \frac{20}{46} + 0.25 = 1.18\text{min(전후진1단)}$$

$$Q = \frac{60 \times 3.07 \times 0.71 \times 0.25}{1.18} = 27.71 \text{ (m}^3/\text{hr)}$$

3) m³당 집토비 (19톤 DOZER)

$$\begin{array}{l}
 \text{재료비} \\
 \text{노무비} \\
 \text{경비}
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \div Q = \begin{array}{l} A_1 \\ B_1 \\ C_1 \end{array}$$


---

계  $\Sigma j \text{ W/m}^3$

(3) 적재 및 인양비 : 연암 굴착 및 상차 A, B-Type과 작업동일

# 03 토 공

(4) 운반 : 연암 굴착 및 운반 A, B-Type과 작업동일

라. 경암 측구굴착 및 운반 (2m 이하)

(1) 경암 측구굴착 (인력 10% + 기계 90%)

(가) 인력굴착 (10%) : 건설공사표준품셈 3-1-3 참조

1) 인력굴착조건 0~1m

- 할 석 공 : 4.40 인

- 보통인부 : 1.80 인

2) m<sup>3</sup>당 인력굴착

할 석 공 : 4.40인 × (단가) × 1.25 × 0.1 = B<sub>1</sub> W/m<sup>3</sup>

보통인부 : 1.80인 × (단가) × 1.25 × 0.1 = B<sub>1</sub> W/m<sup>3</sup>

(나) 기계굴착 (대형브레이커 0.7m<sup>3</sup>) (90%) : 건설공사표준품셈 8-17 참조

1) 굴삭기 0.7m<sup>3</sup> : Q = (2.3 + 2.9) / 2 = 2.6m<sup>3</sup>/hr

재료비	}		= A <sub>2</sub>
노무비		÷ Q × 0.9	= B <sub>2</sub>
경비			= C <sub>2</sub>

2) 대형브레이커 (0.7m<sup>3</sup>용) : Q = 2.6m<sup>3</sup>/hr

재료비	}		= A <sub>3</sub>
노무비		÷ Q × 0.9	= B <sub>3</sub>
경비			= C <sub>3</sub>

3) 치즐 소모량 (0.7m<sup>3</sup>용)

재료비 : 0.03분/hr ÷ Q × (단가) = B<sub>4</sub>

주) 굴삭기와 브레이커 조합작업 시 굴삭기의 잡품비율을 16%로 계상하고, 브레이커 손료 및 치즐소모율 추가함 (건설공사표준품셈 9-3 [주] ⑤ 참조)

(다) 계	}	재료비	= ΣA
		노무비	= ΣB
		경비	= ΣC
			Σ d W/m <sup>3</sup>

(2) 경암(발파) 집토비 : 건설공사표준품셈 8-3 참조

1) DOZER의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

$$l = 1 \text{회 작업거리} = 20\text{m}$$

$$E = 0.25$$

$$f = \frac{1}{L} = \frac{1}{1.7} = 0.59$$

$$q = q_0 \times e = 3.2 \times 0.96 = 3.07$$

$$C_m = \frac{20}{40} + \frac{20}{46} + 0.25 = 1.18\text{min(전후진1단)}$$

$$Q = \frac{60 \times 3.07 \times 0.59 \times 0.25}{1.18} = 23.03 \text{ (m}^3/\text{hr)}$$

3) m<sup>3</sup>당 집토비 (19톤 DOZER)

$$\left. \begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array} \right\} \div 23.03 = \begin{array}{l} A_1 \\ B_1 \\ C_1 \end{array}$$

계  $\Sigma j \text{ W/m}^3$

(3) 적재 및 인양비 : 경암 굴착 및 상차 A, B-Type과 작업동일

(4) 운반 : 경암 굴착 및 운반 A, B-Type과 작업동일

마. 일위대가

(1) 토사 측구굴착 및 운반 : 일반구간 2m이하

지장물이 없는 구간 5m이하

(m<sup>3</sup>당)

공종	규격	수량	단위	재료비		노무비		경비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
토사 측구굴착	인력10+기계90	1	m <sup>3</sup>	a <sub>1</sub>		a <sub>2</sub>		a <sub>3</sub>		
토사 상차	A,B-TYPE	1	m <sup>3</sup>	A <sub>1</sub>		B <sub>2</sub>		C <sub>3</sub>		
계										
운반	덤프트럭 24톤	1	m <sup>3</sup>	r <sub>1</sub>		r <sub>2</sub>		r <sub>3</sub>		

(2) 토사 측구굴착 및 운반 : 일반구간 2m이하

지장물이 없는 구간 5m이하

# 03 토 공

(m³당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
풍화암측구굴착	인력10+기계90	1	m³	b <sub>1</sub>		b <sub>2</sub>		b <sub>3</sub>		
풍화암 집토	DOZER 19톤	1	m³	j <sub>1</sub>		j <sub>1</sub>		j <sub>1</sub>		
풍화암 상차	A,B-TYPE	1	m³	D <sub>1</sub>		D <sub>2</sub>		D <sub>3</sub>		
계										
운 반	덤프트럭 24톤	1	m³	m <sub>1</sub>		m <sub>2</sub>		m <sub>3</sub>		

3) 연암 측구굴착 및 운반 : 일반구간 2m이하

지장물이 없는 구간 5m이하

(m³당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
연암 측구굴착	인력10+기계90	1	m³	c <sub>1</sub>		c <sub>2</sub>		c <sub>3</sub>		
연암 집토	DOZER 19톤	1	m³	j <sub>2</sub>		j <sub>2</sub>		j <sub>2</sub>		
연암 상차	A,B-TYPE	1	m³	D <sub>1</sub>		D <sub>2</sub>		D <sub>3</sub>		
계										
운 반	덤프트럭 24톤	1	m³	J <sub>1</sub>		J <sub>2</sub>		J <sub>3</sub>		

4) 경암 측구굴착 및 운반 : 일반구간 2m이하

지장물이 없는 구간 5m이하

(m³당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
경암 측구굴착	인력10+기계90	1	m³	d <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>		d <sub>3</sub>		
경암 집토	DOZER 19톤	1	m³	j <sub>3</sub>		j <sub>3</sub>		j <sub>3</sub>		
경암 상차	A,B-TYPE	1	m³	D <sub>1</sub>		D <sub>2</sub>		D <sub>3</sub>		
계										
운 반	덤프트럭 24톤	1	m³	l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		l <sub>3</sub>		

### 3.5 유용토 운반(주, 야간)

#### 가. 작업시방

- (1) 토공작업은 주야간 작업을 적용한다.
- (2) 토공수량집계표 및 토공계획표에서 산출된 수량을 적용한다.
- (3) 운반거리는 현장여건에 따라 적용한다.

#### 조 건

- 유 용 토 : 토사 + 풍화암 (2:1 비율기준 예시로써 단일 토질시 조건을 다르게 적용한다.)
  - 운반거리 : L = 300m (운반거리 예시임)
  - 운반장비 : 24톤 덤프트럭
  - 상차장비
    - 토 사 (0~2m) : 0.7m<sup>3</sup> BH
    - 토 사 (2m이하) : 호이스트크레인+3.0m<sup>3</sup>버킷 또는 트럭크레인+1.6m<sup>3</sup>버킷
    - 풍화암 (2m이하) : 호이스트크레인+3.0m<sup>3</sup>버킷 또는 트럭크레인+1.6m<sup>3</sup>버킷
  - 사토 등에 대한 운송장비는 24톤 덤프트럭을 원칙으로 한다.
- 다만, 현장 여건과 운반경로 등을 검토하여 부득이한 경우 15톤 덤프트럭을 적용하되 사토장 운반경로 변경 시 설계변경이 가능하도록 공정별 목적물 산출내역서 규격란에 덤프트럭 톤수를 의무적으로 표기한다.

#### 나. 유용토 운반 (L = 300m, 덤프트럭 24톤) : 건설공사표준품셈 8-10 참조

##### 1) 덤프트럭의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{Cm}$$

##### 2) 작업조건

- 운반조건 : L = 0.3km, V = 10km/hr
- 상차조건 : q = 3.0m<sup>3</sup>, Es = 0.45, K = 1.0

$$Cms = 120.00\text{sec (상차 Cycle Time 평균값 (예))}$$

구 분	토 사	풍 화 암
C	0.90	1.00
L	1.25	1.30
f = C/L	0.72	0.77

$$\therefore f = (0.72 \times 2 + 0.77 \times 1) \times 1/3 = 0.74$$

# 03 토 공

$$L = (1.25 \times 2 + 1.30 \times 1) \times 1/3 = 1.26$$

$$qt = \frac{T}{\gamma t} L = \frac{24.0}{1.7} \times 1.26 = 17.79 \text{m}^3$$

$$E = 0.9$$

$$n = \frac{qt}{qK} = \frac{17.79}{3.0 \times 1.0} = 5.93$$

$$t_1 = \frac{Cms.n}{60.Es} = \frac{120.0 \times 5.93}{60 \times 0.45} = 26.36 \text{min}$$

$$t_2 = \left(\frac{L}{V}\right) \times 2 \times 60 = \left(\frac{0.3}{10}\right) \times 2 \times 60 = 3.60 \text{min}$$

$$t_3 = 0.8, \quad t_4 = 0.70, \quad t_5 = 0.50, \quad t_6 = 1.50$$

$$Cm = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 = 26.36 + 3.6 + 0.8 + 0.7 + 0.5 + 1.5 = 33.46 \text{min}$$

$$Q = \frac{60 \times 17.79 \times 0.74 \times 0.9}{33.46} = 21.24 \text{m}^3/\text{hr}$$

3)  $\text{m}^3$  당 운반비

- 덤프트럭 24톤

재료비	$\times \frac{(Cm - t_1)}{Cm}$	}	$\div Q$	= $a_1$
노무비				= $a_2$
경비				= $a_3$

- 덤프트럭 자동덤펀개 24톤용

경비	$\div Q$	= $a_4$
계 $\Sigma a \text{ W/m}^3$		

주) 재료비 산출시  $\frac{(Cm - t_1)}{Cm}$ 는 적사에 소요되는 시간이 10분 초 과시 적용

### 3.6 순성토 운반 (주간)

#### 가. 작업시방

- (1) 되메우기를 하기 위하여 적치장에서 반입하는 경우이다.
- (2) 상차 장비는 3.5m<sup>3</sup> 타이어 로더로 한다.
- (3) 순성토는 토사와 풍화암이 2:1로 섞여 있다고 보아 토량환산 계수 f는 가중평균치를 적용한다.
- (4) 토공수량집계표 및 토공계획표에서 산출된 수량을 적용한다.

#### 조 건

- 순 성 토 : 토사 + 풍화암 (2:1 비율기준 예시로써 단일 토질시 조건을 다르게 적용한다.)
- 상차장비 : 3.5m<sup>3</sup> 타이어 로더
- 되메우기 수량은 토적표상의 수량을 적용한다.
- 되메우기 단가에 C값을 적용하기 위해 토량환산 계수는 토질별로  $f = \frac{C}{L}$  를 적용한다.

구 분	토 사	풍 화 암
C	0.90	1.00
L	1.25	1.30
f = C/L	0.72	0.77

$$\therefore f = (0.72 \times 2 + 0.77 \times 1) \times 1/3 = 0.74$$

$$L = (1.25 \times 2 + 1.30 \times 1) \times 1/3 = 1.26$$

- 사토 등에 대한 운송장비는 24톤 덤프트럭을 원칙으로 한다.

다만, 현장 여건과 운반경로 등을 검토하여 부득이한 경우 15톤 덤프트럭을 적용하되 사토장 운반경로 변경 시 설계변경이 가능하도록 공정별 목적물 산출내역서 규격란에 덤프트럭 톤수를 의무적으로 표기한다.

#### 나. 순성토 운반 (덤프트럭 24톤)

- (1) 상차비 (3.5m<sup>3</sup> 타이어 로더) : 건설공사표준품셈 8-7 참조

##### (가) 조 건

- 1) 로더의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{3,600 \times q \times k \times f \times E}{C_m}$$

- 2) 작업조건

$$q = 3.5\text{m}^3, K = 1.0, f = 0.74, E = (0.6 + 0.5) = 0.55$$

$$C_m = m \cdot \ell + t_1 + t_2 = 1.8 \times 8 + 9 + 14 = 37.40 \text{ sec}$$

$$Q = \frac{3,600 \times 3.50 \times 1.0 \times 0.74 \times 0.55}{37.40} = 137.12 \text{ m}^3/\text{hr}$$

- 3) m<sup>3</sup>당 상차비 (3.5m<sup>3</sup> 타이어 로더)

# 03 토 공

재료비	}		= a <sub>1</sub>
노무비		÷ 137.12m <sup>3</sup> /hr	= a <sub>2</sub>
경비			= a <sub>3</sub>
계		Σ a W/m <sup>3</sup>	

(2) 운반비 (덤프트럭 24톤) : 건설공사표준품셈 8-10 참조

1) 덤프트럭의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

$$qt = \frac{T}{\gamma t} L = \frac{24.0}{1.7} \times 1.26 = 17.79 \text{m}^3$$

$$f = 0.74 \quad E = 0.9$$

$$n = \frac{qt}{qK} = \frac{17.79}{3.5 \times 1.0} = 5.08$$

$$t_1 = \frac{C_m \cdot n}{60 \cdot E_s} = \frac{37.40 \times 5.08}{60 \times 0.55} = 5.76 \text{min}$$

$$t_2 = \left( \frac{L_1}{V_1} + \frac{L_2}{V_2} \right) \times 60 (\text{min}) \quad (\text{제7장의 운반속도기준에 의함})$$

$$t_3 = 0.8, \quad t_4 = 0.45, \quad t_5 = 0.50, \quad t_6 = 1.50$$

$$\therefore C_m = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$$

$$Q = \frac{60 \times 17.79 \times 0.74 \times 0.9}{C_m} \quad (\text{m}^3/\text{hr})$$

3) m<sup>3</sup> 당 운반비 (덤프트럭 24톤)

- 덤프트럭 24톤

재료비	}	× $\frac{(C_m - t_1)}{C_m}$		= b <sub>1</sub>
노무비			÷ Q	= b <sub>2</sub>
경비				= b <sub>3</sub>

- 덤프트럭 차동덤프개 24톤용

경비	÷ Q	= b <sub>4</sub>
계	Σ b W/m <sup>3</sup>	

주) 재료비 산출시  $\frac{(C_m - t_1)}{C_m}$  는 적사에 소요되는 시간이 10분 초 과시 적용

### 3.7 사토장 정지 (주, 야간)

#### 가. 작업시방

- (1) 지상 작업으로서 작업의 제한 요소가 적으므로 32톤 DOZER으로 하며, 단가는 1/3만 적용한다.
- (2) 사토장 정지는 덤프트럭에서 부어 놓은 흙을 퍼기 작업만 할 경우이다.
- (3) 현장여건에 따라 반영여부를 판단하여 조치한다.

#### 나. 사토장 정지 (32톤 DOZER) : 건설공사표준품셈 8-3 참조

1) DOZER의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{C_m}$$

2) 작업조건

$$q = q_0 \times e = 5.5 \times 1.0 = 5.5 \text{m}^3$$

q = 삽날의 용량(m<sup>3</sup>)

q<sub>0</sub> = 거리를 고려하지 않는 삽날용량(m<sup>3</sup>)

e = 운반거리 계수

E = 작업효율

$$C_m = \frac{L}{V_1} + \frac{L}{V_2} + t \text{ (전후진 3단)}$$

$$= \frac{10}{70} + \frac{10}{78} + 0.25 = 0.52 \text{분}$$

구 분	토 사	풍 화 암	연암(발파)	경암(발파)
q	q <sub>0</sub> × e=5.5	5.5	5.5	5.5
f=1/L	1/1.25=0.80	1/1.3=0.77	1/1.4=0.71	1/1.70=0.59
E	0.7	0.475	0.35	0.35
C <sub>m</sub>	0.52	0.52	0.52	0.52
60×q×f×E	60×5.5×0.80 ×0.7=184.80	60×5.5×0.77 ×0.475=120.70	60×5.5×0.71 ×0.35=82.01	60×5.5×0.59 ×0.35=68.15
Q(m <sup>3</sup> /hr)	184.80/0.52 =355.38	120.70/0.52 =232.11	82.01/0.52 =157.70	68.15/0.52 =131.05

# 03 토 공

구 분	토 사		풍화암		연암(발파)		경암(발파)	
	시간당 사용료 (A)	m <sup>3</sup> 당 정지비 $\frac{A}{Q} \times \frac{1}{3}$	A	$\frac{A}{Q} \times \frac{1}{3}$	A	$\frac{A}{Q} \times \frac{1}{3}$	A	$\frac{A}{Q} \times \frac{1}{3}$
재료비		e <sub>1</sub>		f <sub>1</sub>		g <sub>1</sub>		i <sub>1</sub>
노무비		e <sub>2</sub>		f <sub>2</sub>		g <sub>2</sub>		i <sub>2</sub>
경 비		e <sub>3</sub>		f <sub>3</sub>		g <sub>3</sub>		i <sub>3</sub>
계								

### 3.8 바닥 면고르기 (주간)

가. 일위대가 : 건설공사표준품셈 3-3-1 참조

(1) 연암 (발파)

(m<sup>2</sup>당)

공종	규격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
착암공		0.046	인							
공기압축기	3.5m <sup>3</sup> /분	0.125	hr							
소형브레이커	1.0m <sup>3</sup> /분	0.245	hr							
계										

(2) 경암 (발파)

(m<sup>2</sup>당)

공종	규격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
착암공		0.061	인							
공기압축기	3.5m <sup>3</sup> /분	0.155	hr							
소형브레이커	1.0m <sup>3</sup> /분	0.305	hr							
계										

주) 소형 브레이커 조작 인력품은 착암공으로 한다

# 03 토 공

## 3.9 되메우기

### 가. 작업시방

- (1) 측벽부와 구조물 상단 1m 부분의 되메우기는 가급적 양질의 토사로 메우고, 인력과 램머(80kg)를 사용하여 충분히 다진다.
- (2) 측벽부와 구조물 상단 1m 부분은 슈트를 제작하여 되메움 재료를 내린다.
- (3) 되메우기 구간별 작업방법은 지하철 공사장 되메우기 및 다짐을 참조한다.
- (4) 노상구간은 1m 기준이나 도심지 공사임을 고려, 복공판 철거 후 단기간 내에 되메우기 및 다짐이 시행되어야 하므로 순성토 구간을 두께 1.5m로 하여 포장공의 노상다짐 품을 적용한다.

### 나. 수량산출

포장층, 지하매설물, 지장물 복구용 받침구조물, 지하철구조물, 모래채움 체적은 공제한다.

### 다. 단가산출

- (1) 측벽부와 구조물 상단 + 1.0m (도표 ㉔ ㉕ 구간)

(가) 투입슈트 제작

1) 제작조건

가) 작업구간 : 30m

나) 슈트 설치 간격 : 10m

다) 사용횟수 : 20회

라) 슈트의 최하단을 구조물 바닥에서  $A_1=1.5m$ 로 할 경우 지표면에서 굴착면까지의 평균높이를  $h_1$ 이라 하면

$$\text{평균높이는 } A_2 = (h_1 - A_1) \times 1/2 = (h_1 - 1.5) \times 1/2 = 0.5h_1 - 0.75(m)$$

마)  $L = 30m$ 에 대한 토량(구조물 상단 1.0m까지 되메움으로 계산)

구조물 바닥에서 구조물 상단까지 평균높이를  $h_2$ 라 하고 외측 파일의 연단거리를  $L_1$ 이라 하면

$$K1 = \{(0.875 - 0.0045) \times h_2 \times L \times 2 + 30 \times 1.0 \times L_1\} = 52.23h_2 + 30L_1 (m^3)$$

바) 슈트길이 :  $L_2 = A_2 = 0.5h_1 - 0.75 (m)$

2) 슈트재료 수량

가) 철 판 ( $t = 6mm$ )

$$- 0.95 \times 0.95 - 0.75 \times 0.75 = 0.340$$

$$- 0.244 \times 0.75 \times 4\text{개} = 0.732$$

$$\begin{aligned}
 & - (0.23 + 0.75) \times 1/2 \times 0.26\sqrt{2} \times 4\text{개} & = 0.721 \\
 & - 0.23 \times 0.23 - \pi \times 0.23^2 \times 1/4 & = 0.011 \\
 & - \pi \times 0.23 \times 0.49 & = 0.354 \\
 & - (\pi \times 0.279 \times 1/2 + 0.1105 \times 2\text{개}) \times 2\text{개} \times 0.1 & = 0.132
 \end{aligned}$$

$$A = 2.29 \text{ m}^2$$

$$W = A \times 0.006 \times 7,850 \times 1.1 = 118.645 \text{ kg}$$

∴ m³당 재료는

$$B = W \times 3\text{개} \times 1/20 / k_1 = (\text{kg/m}^3) \text{ ----- (c)}$$

나) 고압호스 (Ø250mm)

$$L_3 = L_2 - 0.80 = 0.5h_1 - 1.55 \text{ (m)}$$

∴ m³당 재료는

$$C = L_3 \times 1.05 \times 3\text{개} / 20 / k_1 = (\text{m/m}^3) \text{ ----- (d)}$$

다) 볼트,너트 (M16×60) = 2개 × 1.05 × 3개 × 0.45/k₁ = (개/m³) --- (e)

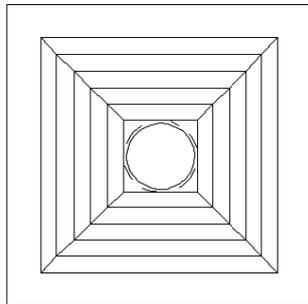
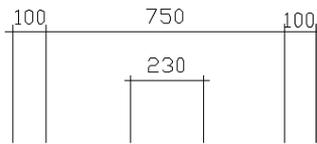
3) 제작비 : 재료비의 50% ----- (f)

4) 고재대 : W × 3개 × 1/20 / k₁ = (kg/m³) ----- (g)

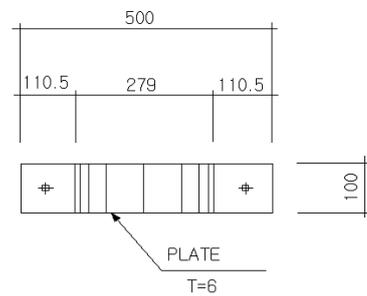
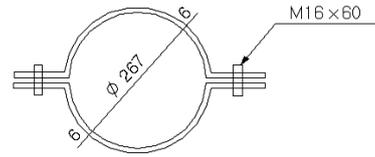
# 03 토 공

[되메우기용 슈트상세]

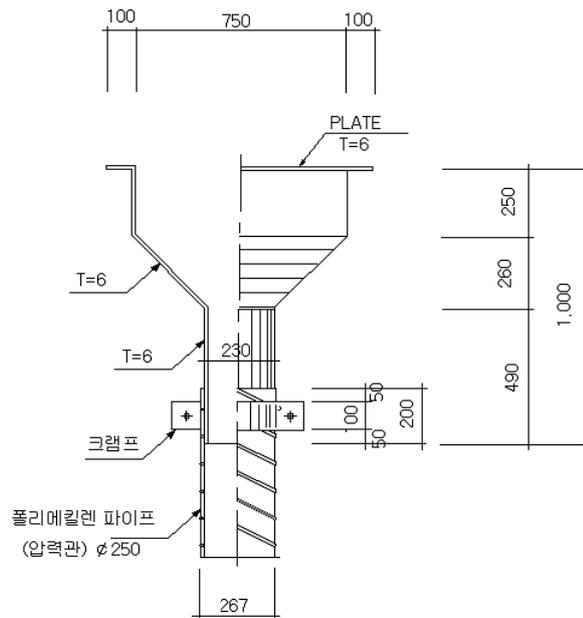
(평면도)



(크램프상세도)



(단면도)



(나) 흙 내리기

1) 보통인부 : 2인 ÷ Q × 1/8 × (노임) = a 원/m³

2) 기계경비 (굴삭기 0.2 m³) : 건설공사표준품셈 8-5 참조

가) 굴삭기의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{3,600 \times q \times K \times f \times E}{C_m}$$

나) 작업조건

q = 0.2m³, K = 0.9, f = 1.0, E = 0.75, C<sub>m</sub> = 20초 (180°)

$$Q = \frac{3,600 \times 0.2 \times 0.9 \times 1.0 \times 0.75}{20.0} = 24.30 \text{ m}^3/\text{hr}$$

다) m³당 굴착비 (굴삭기 0.2m³)

재료비	}		= b <sub>1</sub>
노무비		÷ Q	= b <sub>1</sub>
경비			= b <sub>1</sub>
계		Σ b	W/m³

(다) 흙퍼기

보통인부 : 0.1인 × 6/10 = 0.06인/m³

(라) 다짐 : 램머 90% + 인력 10%

1) 램머 (80kg) : 건설공사표준품셈 8-13 참조

가) 램머의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{A \times N \times H \times f \times E}{P}$$

나) 작업조건

- A : 1회당 유효다짐 면적 = 0.0924m²
- N : 1회당 타격 횟수 = 36,000 회/hr
- H : 다짐두께 = 0.3m
- F : 토량환산계수 = 0.72 (C/L = 0.9/1.25)
- E : 작업효율 = 0.5
- P : 중복다짐횟수 = 57회

$$Q = \frac{0.0924 \times 36,000 \times 0.3 \times 0.72 \times 0.5}{57} = 6.30 \text{ m}^3/\text{hr}$$

# 03 토 공

다) 1m³당 다짐비(램머 80kg)

$$\left. \begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경 비} \end{array} \right\} \div Q \times 0.9 = \begin{array}{l} h_1 \\ h_2 \\ h_3 \end{array}$$

2) 인력다짐 : 0.11인 × 0.1 × (노임) = k W/m³ : 건설공사표준품셈 3-2 참조

3) 1m³당 다짐비 (램머 + 인력)

$$\begin{array}{l} \text{재료비} = h_1 \\ \text{노무비} \quad h_2 + k = h_4 \\ \text{경 비} = h_3 \\ \hline \text{계} \quad \quad \quad \Sigma h \text{ W/m}^3 \end{array}$$

(마) 일위대가

측벽부와 구조물 상단 + 1.0m 구간 (도표 ㉔㉔ 구간) (m³당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
흙내리기	굴삭기0.2m³+인력	1.00	m³	b₁		a+b₂		b₃		
흙 퍼 기	보통인부	0.06	인							
다 짐	램머+인력	1.00	m³	h₁		h₄		h₃		
소 계										
철 판	t=6mm	c	kg							
고압호스	D=250mm	d	m							
볼트,넛트	M16×60	e	개							
제 작 비	재료비50%	f	식							
고 철	철판	g	kg							
소 계										
계										

(2) 구조물상단+1.0m ~ 노상층하부(G.L-2.3m) 구간 (도표 ㉔구간)

(가) 일반 구간

1) 펴 고르기 (10톤 DOZER) : 건설공사표준품셈 8-3 참조

가) DOZER의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{C_m}$$

나) 작업조건

$$q = q_0 \times e = 1.5 \times 1.0 = 1.50$$

$$f = \frac{1}{L} = \frac{1}{1.25} = 0.80, \quad E = 0.55 \text{ (불량)}$$

$$C_m = \frac{10}{88} + \frac{10}{105} + 0.25 = 0.46 \text{ min(진후진3단)}$$

$$Q = \frac{60 \times 1.50 \times 0.80 \times 0.55}{0.46} = 86.09 \text{ m}^3/\text{hr}$$

다) m<sup>3</sup> 당 펴 고르기 (10톤 DOZER)

재료비	}	÷ Q	= h <sub>1</sub>
노무비			= h <sub>2</sub>
경비			= h <sub>3</sub>
			계 Σ h W/m <sup>3</sup>

2) 다짐 (진동롤러 90% + 플레이트 콤팩트 10%)

가) 진동롤러 (핸드가이드식 0.7톤) : 건설공사표준품셈 8-11 참조

① 진동롤러의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{1000 \times V \times W \times D \times E}{N}$$

② 작업조건

$$V = 1.0 \text{ km/hr}, \quad W = 0.7\text{m(유효다짐폭)}, \quad D = 30\text{cm(펴는 흙의 두께)}$$

$$E = 0.40\text{(불량)}, \quad N = 6\text{회}$$

$$Q = \frac{1000 \times 1.0 \times 0.70 \times 0.30 \times 0.4}{6} = 14.00 \text{ m}^3/\text{hr}$$

③ 1m<sup>3</sup>당 진동롤러 다짐 (핸드가이드식 0.7톤)

재료비	}	÷ Q × 0.9	= i <sub>1</sub>
노무비			= i <sub>2</sub>
경비			= i <sub>3</sub>
			계 Σ i W/m <sup>3</sup>

# 03 토 공

나) 플레이트 콤팩트 1.5톤 : 건설공사표준품셈 8-12 참조

① 플레이트 콤팩트의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{1000 \times V \times W \times D \times E \times f}{N}$$

② 작업조건

V = 1.0 km/hr, W = 0.45m(유효다짐폭), D = 10cm(펴는 흙의 두께)

E = 0.40(불량), f = 1.0, N = 3회

$$Q = \frac{1000 \times 1.0 \times 0.45 \times 0.10 \times 0.40 \times 1.0}{6} = 6.00 \text{ m}^3/\text{hr}$$

③ 1m³당 플레이트 콤팩트 다짐 1.5톤

재료비	}	= j <sub>1</sub>
노무비		= j <sub>2</sub>
경비		= j <sub>3</sub>
		÷ Q × 0.1
		= j <sub>1</sub>
		= j <sub>2</sub>
		= j <sub>3</sub>
		-----
		계 ∑ j W/m³

다) 1m³당 다짐비 (진동롤러 + 플레이트콤팩트)

재료비	i <sub>1</sub> + j <sub>1</sub>	= l <sub>1</sub>
노무비	i <sub>2</sub> + j <sub>2</sub>	= l <sub>2</sub>
경비	i <sub>3</sub> + j <sub>3</sub>	= l <sub>3</sub>
		-----
		계 ∑ l W/m³

3) 일위대가 (구조물상단 +1.0 ~ G.L-2.3구간 도포 ㉠구간)

(m³당)

공종	규격	수량	단위	재료비		노무비		경비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
펴고르기	10톤 DOZER	1.00	m³	h <sub>1</sub>		h <sub>2</sub>		h <sub>3</sub>		
다 짐	진동롤러 0.7톤 플레이트콤팩터	1.00	m³	l <sub>1</sub>		l <sub>2</sub>		l <sub>3</sub>		
물사용료	1.6t/m³ × 5%	0.08	ton							
계										

(나) 지장물 구간

1) 흙펴기 (인력)

$$\text{보통인부} : 0.1 \text{인}/\text{m}^3 \times 6/10 = 0.06 \text{인}/\text{m}^3$$

2) 다짐 (플레이트 콤팩트 1.5톤) : 건설공사표준품셈 8-12 참조

가) 플레이트 콤팩트의 시간당 작업 산정식

$$Q = \frac{1000 \times V \times W \times D \times E \times f}{N}$$

나) 작업조건

$$V = 1.0 \text{ km/hr}, \quad W = 0.45\text{m (유효다짐폭)}, \quad D = 10\text{cm(펴는 흙의 두께)}$$

$$E = 0.40(\text{불량}), \quad f = 1.0, \quad N = 3\text{회}$$

$$Q = \frac{1000 \times 1.0 \times 0.45 \times 0.10 \times 0.40 \times 1.0}{6} = 6.00 \text{ m}^3/\text{hr}$$

다) 1m³당 플레이트 콤팩트 다짐 1.5톤

$$\begin{array}{l} \text{재료비} \\ \text{노무비} \\ \text{경비} \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \div Q = \begin{array}{l} = n_1 \\ = n_2 \\ = n_3 \end{array}$$

$$\text{계 } \sum n \text{ W}/\text{m}^3$$

3) 일위대가

(m³당)

공종	규격	수량	단위	재료비		노무비		경비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
흙펴기	보통인부	0.06	인			m				
다짐	플레이트콤팩터	1.00	m³	n <sub>1</sub>		n <sub>2</sub>		n <sub>3</sub>		
계										

# 03 토 공

[지하철 공사장 되메우기 및 다짐]

구분	G.L	단면도	두께(H)	복공판 철거여부	되메우기 방법	다짐방법
㉠	0.0  -0.8	표층 중층 기층 보조기층	5cm 15cm 20cm 40cm	철거	포장층	-포장공의 층별단가 적용
㉡	-2.3	노상	1.5m	철거	순성토 (적치토 운반)	-포장공의 노상다짐 적용 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦부설 : 그레이다 3.6m</li> <li>◦다짐 : 진동롤러 10톤 + 타이어롤러 8~15톤</li> </ul> -순성토 운반비 적용 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦상차 : 3.2m³ 타이어로더</li> <li>◦운반 : 덤프트럭 24톤</li> </ul> -지장물 구간 : 되메움재로 모래사용
㉢	구조물 상단 +1.0	노체	FH-3.3m	존치	유용토+ +순성토+ 시민사토	-퍼고르기 : 도자 10톤 -다짐 : 진동롤러 0.7톤(90%) +플레이트 콤팩터(10%)
㉣	구조물 상단	노체	1.0m	존치	"	-흙내리기 : BH 0.2m³+슈트 +보통인부 2인 -인력퍼고르기 : 0.06인/m³ -다짐 : 램머다짐 80kg(90%) + 인력다짐(10%)
㉤	측벽부	지하철 구조물 측벽	구조물H		"	

### 3.10 유공관 설치

#### 가. 작업시방

- (1) 유공관 설치는 횡단구배에 맞추고 주변에 자갈로 채워 토사의 혼입을 방지한다.
- (2) 바닥이 토사나 점성토일 경우 맹암거를 격자형으로 설치하여 유공관으로 물이 잘 빠지도록 한다.

#### 나. 일위대가

- (1) HDPE 유공관 (D250mm L=6.0m) : 건설공사표준품셈 16-2-4 참조

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
유 공 관	HDPE D250	1.03	m							
배 관 공	0.23÷6	0.038	인							
보 통 인 부	0.12÷6	0.020	인							
공 구 손 료	노무비의 3%	1	식							
잡 재 료 비	노무비의 3%	1	식							
계										

- (2) 원심력 철근콘크리트 유공관 (D250mm L=2.5m) : 건설공사표준품셈 16-2-5 참조

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
유 공 관	흡관,D250	1.03	m							
크 레 인	트럭탑재형 10톤	0.092	hr							
배 관 공	0.15÷2.5	0.060	인							
보 통 인 부	0.06÷2.5	0.024	인							
계										

주) 설계압력 5kg/m<sup>2</sup> 미만의 배관을 시공 및 보수하는 경우 배관공 직종을 적용 한다.

# 03 토 공

(3) 부직포설치 (200g/m<sup>2</sup>) : 건설공사표준품셈 5-3-2 참조

(m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
부 직 포	200g/m <sup>2</sup>	1.05	m <sup>2</sup>							
특 별 인 부		0.0009	인							
보 통 인 부		0.0005	인							
잡 재 료 비	재료비의 2%	1	식							
계										

(4) 유공관 자갈채움 : 건설공사표준품셈 5-1-1 참조

(m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
자 갈	D40mm이하	1.04	m <sup>3</sup>							
보 통 인 부		0.016	인							
굴 삭 기	0.2m <sup>3</sup>	0.063	hr							
진동롤러(핸드 가 이 드 식)	0.7ton	0.074	hr							
계										



# 제 4 장

---

## 흡막이 및 복공





## 제4장 흙막이 및 복공

### □ 수량내역서 작성요령

#### 가. 수량내역서 작성

- (1) 흙막이 및 복공에 대한 수량 산출 시 표4-1과 같이 수량내역서를 작성한다.
- (2) 수량내역서의 양식은 표4-2의 공종명 순서를 참고하여 흙막이 및 복공 수량 집계표 앞으로 작성한다.
- (3) 내역서 작성 시 수량내역서 공종명 순서와 최대한 맞추어 작성한다.

#### 수량내역서

<표 4-1>

공 종 명	규 격	수량	단 위	비 고
-------	-----	----	-----	-----

- (4) 수량내역서 비고란에 가시설상세도의 해당 번호 및 단가산출 변수표의 해당번호를 표시한다.

#### 나. 가시설 시공상세도 및 단가산출 변수 공종에 대한 설계수량

- (1) 흙막이 및 복공의 단가산출은 가시설상세도의 단위수량표 및 수량산출서 참조 공종이 많아 수량산출과 내역서의 확인이 더욱 필요하므로 작성자는 검토자가 정확하게 검토할 수 있도록 아래의 자료를 작성하여야 한다.
- (2) 가시설 상세도 작성.
- (3) 가시설 상세도에 공종별 해당하는 단위수량표 작성
- (4) 표4-2의 단가산출 변수 중 설계수량에 관련된 단가산출 변수표 작성.  
(수량내역서의 비고란에 시공상세도, 관련 설계수량에 대한 일련번호를 표시하여 정확하게 검토가 될 수 있도록 한다.)

# 04 흙막이 및 복공

단가산출 변수 공종에 대한 예시

<표 4-2>

공 종 명	규 격	수량	단위	단가산출 변수		비 고
				단위 수량	설계 수량	
4. 흙막이 및 복공						
4.01. 말뚝박기용 천공						
a. 말뚝박기용 천공						
토 사 천공	Ø 18" (Ø450mm) 주간	1	m	○		
풍화암 천공	Ø 18" (Ø450mm), 주간	1	m	○		
연 암 천공	Ø 18" (Ø450mm), 주간	1	m	○		
b. 케이싱튜브 설치철거	Ø 18" (Ø450mm), 주간	1	m			
4.02. H-말뚝 천공후 향타						
a. H-말뚝 소운반	H-300x305x15x15mm	1	ton		○	
b. H-말뚝 천공후 향타	H-300x305x15x15mm	1	본		○	
c. H-말뚝 연결	H-300x305x15x15mm	1	개소	○		
d. 천공홀 되메우기	Ø 18" (Ø450mm)	1	m		○	
e. H-말뚝 두부정리	H-300x305x15x15mm	1	개소	○		
4.03. H-말뚝 뽑기						
a. H-말뚝 뽑기						
H-말뚝 뽑기(측면파일)	H-300x305, 주간	1	m		○	
H-말뚝 뽑기(중앙)	H-300x305, 주간	1	m		○	
H-말뚝 뽑기(메올구간)	H-300x305, 주간	1	본		○	
b. H-말뚝 뽑은후 되메우기	H-300x305, 주간	1	m		○	
4.04. 주정보						
a. 피스브라켓 제작 및 설치.해체						
피스브라켓 제작	R-1, H-300x305 ( l =400)	1	개소	○		
피스브라켓 설치	R-1, H-300x305 ( l =400)	1	개소	○		
피스브라켓 해체	R-1, H-300x305 ( l =400)	1	개소	○		

단가산출 변수 공종에 대한 예시

<표 4-2>

공 종 명	규 격	수량	단위	단가산출 변수		비 고
				단위 수량	설계 수량	
b. 주형받침보 설치 및 철거						
외측주형보받침보 설치	A-1,H-300x305x15x15mm, 주간	1	m	○		
외측주형보받침보 철거	A-1,H-300x305x15x15mm, 주간	1	m	○		
중앙주형보받침보 설치	B-2,H-440x300x11x18mm, 주간	1	m	○		
중앙주형보받침보 철거	B-2,H-440x300x11x18mm, 주간	1	m	○		
c. 주형보 설치 및 철거						
d. 주형보 브레이싱 설치 및 철거						
주형보 브레이싱 설치	X-1, 단부	1	개소	○		
주형보 브레이싱 철거	X-1, 단부	1	개소	○		
주형보 브레이싱 설치	X-2, 중앙부	1	개소	○		
주형보 브레이싱 철거	X-2, 중앙부	1	개소	○		
e. 주형보받침용 L형강 설치 및 철거						
주형보받침용 L형강 설치	G-4,L-130x130x12mm	1	m	○		
주형보받침용 L형강 철거	G-4,L-130x130x12mm	1	m	○		
f. 주형보토류용 L형강 설치 및 철거	L-90x90x10mm	1	개소	○		
4.05. 복공판						
a. 복공판 소운반	2000x750x200mm	1	ton		○	
4.06. 띠장						
a. 띠장 설치 및 철거	H-300x305, 주야간	1	m	○		
b. 띠장 연결	C-1,H-300x305	1	개소	○		
c. 우각부띠장 연결	D-1,H-300x305	1	개소	○		
4.07. 보결이						
a. 보결이설치(철근)	O-1,H-300	1	개소	○		
b. 보결이설치(앵글)	O-2,H-300	1	개소	○		
4.08. 스티프너	I-1,H-300x305	1	개소	○		
4.09. 버팀보						
a. 피스(PIECE)제작	H-300x305 (한면)	1	개소	○		
b. 버팀보제작	H-300x305 (한면)	1	개소	○		
c. 버팀보연결	H-300x305	1	개소	○		
d. 잭연결	100Ton	1	개소	○		

# 04 흙막이 및 복공

단가산출 변수 공종에 대한 예시

<표 4-2>

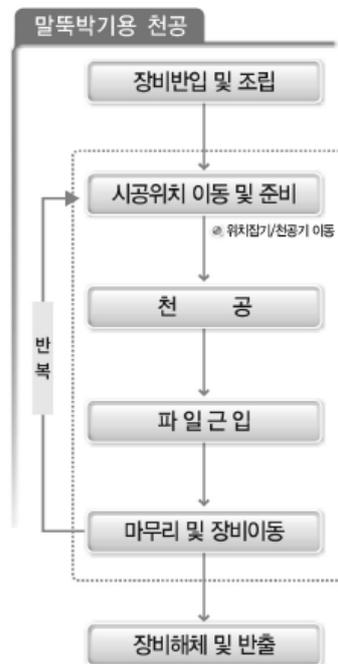
공 종 명	규 격	수량	단위	단가산출 변수		비 고
				단위 수량	설계 수량	
e. 강관 연결재 설치 및 해체						
강관 버팀보 연결재 설치	Φ406x12t (강관 + 띠장)	1	개소	○		
강관 버팀보 연결재 철거	Φ406x12t (강관 + 띠장)	1	개소	○		
f. 강관 이음재 설치 및 해체	Φ406x12t (강관 + 강관)	1	개소	○		
g. 강관 연결재 및 이음재 운반	11톤	1	개	○		
4.10. 버팀보보강						
a. 버팀보보강 L형강 설치 및 철거	L-90x90x10mm	1	m	○		
b. 버팀보보강 설치 및 철거	B-1, H-300x305	1	개소	○		
4.11 사보강재						
a. 화타쌓기 제작	K-1, S(H-300)+W(H-300)	1	개소	○		
4.12. U볼트						
a U볼트설치 및 철거	E-1, H-300+ $\pm$ -380	1	개소	○		
b 강관버팀 유밴드 설치 및 철거	강관+ $\pm$ 형강	1	개소	○		

## 4.1 말뚝박기용 천공

가. 적용기준 : 건설공사표준품셈 5-6 기타공법

나. 적용범위 및 시공절차

- (1) 본 품은 말뚝구경 500mm미만의 말뚝박기용 천공을 기준한 것이다
- (2) 본 품은 장비조립 및 해체, 천공, 파일근입, 마무리 및 뒷정리 작업을 포함하며 품의 적용범위는 다음과 같다.



다. 장비조립 및 해체

(회 당)

구분	구분	규격	대수	내용
인력	특별인부		인	1
	보통인부		"	1
	용접공		"	1
장비	크레인	25ton	대	1
소요일수	조립		일	1
	해체		"	0.5

<주> 본 품은 크레인으로 천공 장비를 최초 조립 및 해체하는 기준이며, 현장조건에 따라 조립·해체가 반복되는 경우 추가 계상한다.

# 04 흙막이 및 복공

## 라. 인력편성

(인 / 일)

직 종	단 위	수 량
보링 공	인	1
특별 인 부	"	0.5
보통 인 부	"	1
용접 공	"	0.5

## 마. 장비편성

명 칭	규 격	단 위	수 량	작업시간	비 고	
파일천공전용장비	40~100ton	대	1	T	리더포함	
오 거	스크류	59.68~111.9kW	"	1	T	
	케이싱	59.68~121.9kW	"	1	T	케이싱 사용시
발 전 기	450kW	"	1	T	오거 구동용	
공 기 압축기	오거 비트	10.3~21m³/min	"	1	T	천공조건에 의해 용량결정
	해머 비트	25.5m³/min	"	1	T	
굴 삭 기	0.18~0.2m³	"	1	0.4T	배토처리	
크 레 인	25ton	"	1	0.3T	말뚝근입/이동	

<주> ① 부속장비(용접장비 등)의 경비 및 소모자재(용접봉, 오거스크류, 케이싱 등) 손료는 '3. 인력편성' 노무비에 다음 효율을 계상한다.

구 분	케이싱 미사용시	케이싱 사용시
효 율(%)	8	9

② 해머비트(개량형 비트 포함) 손료는 별도 계상한다

③ 전용장비 규격의 기준은 다음과 같다.

말뚝직경(mm)	천공길이(m)	전용장비(ton)	오거(kw)
500 미만	10m 미만	40ton	59.68~89.52kw
	10m~20미만	60ton	
	20m 이상	100ton	89.52~111.90kw

\* 현장작업조건 및 천공길이를 고려하여 장비규격 및 조합을 변경할 수 있다

## 5. 작업소요시간

T (작업시간) : (T1+T2+T3)/f

T1(준비시간) : 3 min (천공위치 확인, 천공준비)

T2(천공시간) :  $\sum (L1 \times t1)$

L1 : 지층별 천공연장

t1 : 지층별 천공시간(m당)

(min / m)

구 분	말뚝직경 (mm)	토 사		풍화암	연 암	경 암	혼합층
		점질토	사질토				
오 거 비 트	500 미만	0.74	0.96	4.08	-	-	-
	500~600	0.91	1.18	4.99			
개량형비트	500 미만	0.74	0.96	3.80	-	-	3.28
	500~600	0.91	1.18	4.61			4.01
해 머 비 트	500 미만	-	-	3.66	8.56	11.93	-
	500~600	-	-	4.48	10.48	14.61	-

※ 개량형비트는 오거비트와 해머비트가 복합된 비트이며, 혼합층(호박돌, 전석발생 등 지질 특성으로 오거비트에 의한 굴착이 어렵거나 작업효율의 현저한 저하가 예상되는 경우)에서 적용 가능하다.

T3(말뚝근입시간) : 2min

※ 항타작업이 필요한 경우에는 “5-4-1 기성말뚝 기초”의 t3(말뚝근입/타)의 작업시간을 참고하여 적용한다.

f(작업계수) : 0.8

#### 사. 작업시방

- (1) 주간작업을 원칙으로 하되 공기단축을 감안하여 현장의 여건에 따라 조정할 수 있다.
- (2) 천공용 장비등은 작업종료 후 신속히 이동할 수 있도록 기동성이 있어야 하며 소음 진동이 적도록 방진망을 설치해야 한다.
- (3) 천공할 때에는 작업개시 전에 지장물의 유무를 확인해야 한다.
- (4) 천공 사용수는 진흙을 다량 함유하고 있어 직접 하수도로 방류시키지 않도록 조치해야 한다.
- (5) 천공기의 수평, 수직 조정을 잘하여 소정의 위치에 말뚝이 박히도록 한다.
- (6) 천공 중 먼지가 발생하지 않도록 방진설비를 해야 한다.
- (7) 지하매설물 구간에는 매설물 관리자를 입회시키고 천공이 완료되면 즉시 말뚝을 박는다.
- (8) 지하매설물 유지관리도에 표시된 매설물이 출과기에도 나타나지 않을 때는 관리자의 입회하에 배관탐지기로 재확인 등 별도대책을 강구하여야 한다.

# 04 흙막이 및 복공

## 아. 수량산출

(1) 천공장 : 가시설 중평면도에 의거 산출

※ 굴착면에서 추가 천공깊이

- (가) 압 구간 

[	측면말뚝 : 1.0m
	중앙말뚝 : 0.5m
- (나) 토사, 풍화대 구간 

[	측면말뚝	] 구조계산에 의함
	중앙말뚝	

(2) 말뚝박기 : 말뚝 본수로 계산

(3) 줄파기 깊이 (1.5m)는 천공장에서 공제한다.

(4) 장비선정

(가) 토사, 풍화암 : 오거비트

(나) 토사, 풍화암, 혼합층 : 개량형 비트

(다) 풍화암, 연암, 경암 : 해머비트

## 자. 단가적용 기준

(1) 말뚝박기용 천공(비트)

(2) 천공후 향타

(가) 천공후 하단부 3m를 향타하는 것으로 한다.

(나) 말뚝박기 및 뽑기는 바이브로해머를 사용한다.

(다) 장비조합 : 바이브로해머(30kw) + 무한궤도 크레인(25 ton) + 발전기(100 kw)

(3) H-PILE 뽑기

(가) 측벽 PILE 뽑기 장비 조합

바이브로해머(60kw) + 무한궤도 크레인(40ton) + 발전기(100kw)

(나) 중앙 PILE 철거 시 바닥 슬래브 이하 부분은 매몰이며, 강제 절단 1개소 + 강제철거 1분으로 한다.

• 강제절단 1개소는 중앙 PILE 방수처리에서 계상

• PILE 철거는 25ton 크레인으로 한다.

차. 일위대가

(1) 장비조립 및 해체

(회 당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
과 이 프	φ50mm×3m	70	m					손율
관 재	4×36×210cm	0.3	m <sup>3</sup>					손율
각 재	나왕,36×4.5×4.5	0.45	m <sup>3</sup>					손율
철 선	#10-3.2mm	4	kg					손율
방 수 쉬 트	토목용,1.2mm	77	m <sup>2</sup>					손율
특 별 인 부		1.5	인/일					
보 통 인 부		1.5	인/일					
용 접 공		1.5	인/일					
크 레 인		1.5	대/일					
계								

(2) 말뚝박기용 천공(토사, φ50cm미만)

(m 당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
보 링 공		1	인/일					
특 별 인 부		0.5	인/일					
보 통 인 부		1	인/일					
용 접 공		0.5	인/일					
파일천공전용장비	60ton	1	대/일					
오 거 스 크 류	89.52kw	1	대/일					
오 거 케 이 싱	89.52kw	1	대/일					
발 전 기	450kW	1	대/일					
공기압축기(오거비트)	10.3m <sup>3</sup> /min	1	대/일					
굴 삭 기	0.2m <sup>3</sup>	0.4	대/일					
크 레 인	25ton	0.3	대/일					
기타경비및소모자재	노무비의 9%			케이싱사용시				
장 비 조 립 해 체		n	회					
단 위 보 정								
계								

T (작업시간) : (T1+T2+T3)/f

T1 (준비시간) : 3min(천공위치 확인, 천공준비)

T2 (천공시간) : Σ(L1 x t1)

L1 : 지층별 천공연장

t1 : 지층별 천공시간(m당)

T3 (말뚝근입시간) : 2min

f(작업계수) : 0.8

# 04 흙막이 및 복공

(3) 말뚝박기용 천공(풍화암, Ø50cm미만)

(m 당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
보 링 공		1	인/일					
특 별 인 부		0.5	인/일					
보 통 인 부		1	인/일					
용 접 공		0.5	인/일					
파일천공전용장비	60ton	1	대/일					
오 거 스 크 류	89.52kw	1	대/일					
오 거 케 이 싱	89.52kw	1	대/일					
발 전 기	450kW	1	대/일					
공기압축기(오거비트)	10.3m³/min	1	대/일					
굴 삭 기	0.2m³	0.4	대/일					
크 레 인	25ton	0.3	대/일					
기타경비및소모자재	노무비의 9%			케이싱사용 시				
장 비 조 립 해 체		n	회					
단 위 보 정								
계								

$$T \text{ (작업시간)} : (T1+T2+T3)/f$$

T1 (준비시간) : 3min(천공위치 확인, 천공준비)

$$T2 \text{ (천공시간)} : \sum(L1 \times t1)$$

L1 : 지층별 천공연장

t1 : 지층별 천공시간(m당)

T3 (말뚝근입시간) : 2min

f(작업계수) : 0.8

(4) 말뚝박기용 천공(연암, ϕ 50cm미만)

(m 당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
보 링 공		1	인/일					
특 별 인 부		0.5	인/일					
보 통 인 부		1	인/일					
용 접 공		0.5	인/일					
파일천공전용장비	60ton	1	대/일					
오 거 스 크 류	89.52kw	1	대/일					
오 거 케 이 싱	89.52kw	1	대/일					
발 전 기	450kW	1	대/일					
공기압축기(해머비트)	25.5m³/min	1	대/일					
굴 삭 기	0.2m³	0.4	대/일					
크 레 인	25ton	0.3	대/일					
기타경비및소모자재	노무비의 9%			케이싱사용 시				
장 비 조 립 해 체		n	회					
단 위 보 정								
계								

T (작업시간) : (T1+T2+T3)/f

T1 (준비시간) : 3min(천공위치 확인, 천공준비)

T2 (천공시간) : Σ(L1 x t1)

L1 : 지층별 천공연장

t1 : 지층별 천공시간(m당)

T3 (말뚝근입시간) : 2min

f(작업계수) : 0.8

# 04 흙막이 및 복공

(5) 말뚝박기용 천공(경암,  $\phi$  50cm미만)

(m 당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
보 링 공		1	인/일					
특 별 인 부		0.5	인/일					
보 통 인 부		1	인/일					
용 접 공		0.5	인/일					
파일천공전용장비	60ton	1	대/일					
오 거 스 크 류	89.52kw	1	대/일					
오 거 케 이 싱	89.52kw	1	대/일					
발 전 기	450kW	1	대/일					
공기압축기(해머비트)	25.5m <sup>3</sup> /min	1	대/일					
굴 삭 기	0.2m <sup>3</sup>	0.4	대/일					
크 레 인	25ton	0.3	대/일					
기타경비및소모자재	노무비의 9%			케이싱사용 시				
장 비 조 립 해 체		n	회					
단 위 보 정								
계								

$$T \text{ (작업시간)} : (T1+T2+T3)/f$$

T1 (준비시간) : 3min(천공위치 확인, 천공준비)

T2 (천공시간) :  $\sum(L1 \times t1)$

L1 : 지층별 천공연장

t1 : 지층별 천공시간(m당)

T3 (말뚝근입시간) : 2min

f(작업계수) : 0.8

(6) 말뚝박기용 천공(자갈, ϕ 50cm미만)

(m 당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
보 링 공		1	인/일					
특 별 인 부		0.5	인/일					
보 통 인 부		1	인/일					
용 접 공		0.5	인/일					
파일천공전용장비	60ton	1	대/일					
오 거 스 크 류	89.52kw	1	대/일					
오 거 케 이 싱	89.52kw	1	대/일					
발 전 기	450kW	1	대/일					
공기압축기(개량비트)	25.5m³/min	1	대/일					
굴 삭 기	0.2m³	0.4	대/일					
크 레 인	25ton	0.3	대/일					
기타경비및소모자재	노무비의 9%			케이싱사용 시				
장 비 조 립 해 체		n	회					
단 위 보 정								
계								

T (작업시간) : (T1+T2+T3)/f

T1 (준비시간) : 3min(천공위치 확인, 천공준비)

T2 (천공시간) : Σ(L1 x t1)

L1 : 지층별 천공연장

t1 : 지층별 천공시간(m당)

T3 (말뚝근입시간) : 2min

f(작업계수) : 0.8

# 04 흙막이 및 복공

(7) 말뚝박기용 천공(토사,  $\phi$  50~60cm)

(m 당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
보 링 공		1	인/일					
특 별 인 부		0.5	인/일					
보 통 인 부		1	인/일					
용 접 공		0.5	인/일					
파일천공전용장비	60ton	1	대/일					
오 거 스 크 류	89.52kw	1	대/일					
오 거 케 이 싱	89.52kw	1	대/일					
발 전 기	450kW	1	대/일					
공기압축기(오거비트)	10.3m <sup>3</sup> /min	1	대/일					
굴 삭 기	0.2m <sup>3</sup>	0.4	대/일					
크 레 인	25ton	0.3	대/일					
기타경비및소모자재	노무비의 9%			케이싱사용 시				
장 비 조 립 해 체		n	회					
단 위 보 정								
계								

$$T \text{ (작업시간)} : (T1+T2+T3)/f$$

T1 (준비시간) : 3min(천공위치 확인, 천공준비)

$$T2 \text{ (천공시간)} : \sum(L1 \times t1)$$

L1 : 지층별 천공연장

t1 : 지층별 천공시간(m당)

T3 (말뚝근입시간) : 2min

f(작업계수) : 0.8

(8) 말뚝박기용 천공(풍화암, Ø 50~60cm)

(m 당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
보 링 공		1	인/일					
특 별 인 부		0.5	인/일					
보 통 인 부		1	인/일					
용 접 공		0.5	인/일					
파일천공전용장비	60ton	1	대/일					
오 거 스 크 류	89.52kw	1	대/일					
오 거 케 이 싱	89.52kw	1	대/일					
발 전 기	450kW	1	대/일					
공기압축기(오거비트)	10.3m³/min	1	대/일					
굴 삭 기	0.2m³	0.4	대/일					
크 레 인	25ton	0.3	대/일					
기타경비및소모자재	노무비의 9%			케이싱사용 시				
장 비 조 립 해 체		n	회					
단 위 보 정								
계								

T (작업시간) : (T1+T2+T3)/f

T1 (준비시간) : 3min(천공위치 확인, 천공준비)

T2 (천공시간) :  $\sum(L1 \times t1)$

L1 : 지층별 천공연장

t1 : 지층별 천공시간(m당)

T3 (말뚝근입시간) : 2min

f(작업계수) : 0.8

# 04 흙막이 및 복공

(9) 말뚝박기용 천공(연암,  $\phi$  50~60cm)

(m 당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
보 링 공		1	인/일					
특 별 인 부		0.5	인/일					
보 통 인 부		1	인/일					
용 접 공		0.5	인/일					
파일천공전용장비	60ton	1	대/일					
오 거 스 크 류	89.52kw	1	대/일					
오 거 케 이 싱	89.52kw	1	대/일					
발 전 기	450kW	1	대/일					
공기압축기(해머비트)	25.5m <sup>3</sup> /min	1	대/일					
굴 삭 기	0.2m <sup>3</sup>	0.4	대/일					
크 레 인	25ton	0.3	대/일					
기타경비및소모자재	노무비의 9%			케이싱사용 시				
장 비 조 립 해 체		n	회					
단 위 보 정								
계								

$$T \text{ (작업시간)} : (T1+T2+T3)/f$$

T1 (준비시간) : 3min(천공위치 확인, 천공준비)

$$T2 \text{ (천공시간)} : \sum(L1 \times t1)$$

L1 : 지층별 천공연장

t1 : 지층별 천공시간(m당)

T3 (말뚝근입시간) : 2min

f(작업계수) : 0.8

## 4.2 케이싱튜브 설치, 철거 (주간)

### 가. 작업시방

- (1) 토사층+풍화암 0.5m까지 Casing을 설치한다.
- (2) 토사층+풍화암 0.5m의 평균깊이를 H m로 하고 Casing설치 깊이는 (H-1.5m)로 한다.
- (3) Casing설치, 철거는 오거장비를 사용하며 작업시간은 천공작업에 포함된 것임.
- (4) Casing을 세울 수 있는 최대높이는 현장여건 및 오거장비 검토 후 적용한다.
- (5) 오거장비로 Casing을 뽑을 때는 한 번에 뽑는 것으로 하고 Casing Tube 두부에 구멍을 뚫어 인양 철거된 Casing을 재사용 시 두부를 정리하고 부족한 Casing은 다른 Spiral 강관을 용접하여 시공한다.

### 나. 단가적용

- (1) 『건설공사표준품셈 5-6-1 말뚝박기용 천공』의 말뚝천공 시 케이싱사용 적용 시 재료비 및 설치비가 포함이므로 별도의 단가산출이 필요 없음.

### 다. 일위대가

- (1) 천공홀 되메우기(주간)

(가) 줄파기 1.5m + 하부슬라임 3.0m = 4.5m 공제

(나) 인력 되메우기품 적용 : 0.1인/m<sup>3</sup>

(다) 1m당 되메우기

$$1\text{m당 천공홀 되메우기량(m}^3\text{)} \times \text{인력되메움품(인/m}^3\text{)}$$

$$= 0.151\text{m}^3 \times 0.1\text{인/m}^3 = 0.015\text{인/m}$$

$$V = (3.14 \times 0.457^2 \times 1/4) - (0.305 \times 2 + 0.270) \times 0.015 = 0.151\text{m}^3$$

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
모 래		0.151	m <sup>3</sup>					
보통인부		0.015	인					
계								

# 04 흙막이 및 복공

## 4.3 H-말뚝 천공후 향타 (주간)

가. 단가산출 (건설공사표준품셈 8-29 참조)

- 하단부 3m의 향타비임
- 사용중기 : 바이브로해머(30KW)+무한궤도 크레인(25ton)+발전기 (100KW)

(1) 시공능력 산출

$$T_c = - \frac{T_b + T_s}{F} \quad (\text{분})$$

- $T_c$  : 파일 1분당 시공시간(분)
- $T_b$  : 파일 1분당 향타시간(분)
- $T_s$  : 파일 1분당 준비시간(분)
- $F$  : 작업계수

$$T_b = \gamma \times L \times k$$

- $N_1$  (지질별 근입장에 대한 가중평균N치) = 10(Slime 부 향타시)
- $\gamma$  (토질별 향타시간) =  $0.03N_1 + 0.6 = 0.9$
- $l$  (파일 근입장) = 3m
- $k$  (해머계수 H300파일) = 1.0
- $T_b = 0.9 \times 3 \times 1.0 = 2.70(\text{분})$
- $T_s = 10$  (분) (H파일)
- $F$  (작업계수) =  $F_0 + (f_1 + f_2 + f_3 + f_4) = 0.75$   
(  $F_0 = 0.8, f_1 = -0.05, f_2 = -0.05, f_3 = 0, f_4 = 0.05$  )

$$T_c = - \frac{T_b + T_s}{F} \quad (\text{분})$$

$$T_c = \frac{(2.70 + 10)}{0.75} = 16.93(\text{분/분})$$

$$\therefore Q = 60\text{분} \div 16.93\text{분/분} = 3.54\text{분/hr}$$

(2) 실가동시간

$$\Gamma \text{ Crane} : T_b + T_s = 2.70 + 10 = 12.70 \text{ 분}$$

$$\perp \text{ Hammer} : T_b = 2.70 = 2.70 \text{ 분}$$

(3) 중기경비 (1분당)

• 재료비

┌ Crane : ( ) ÷ 3.54분/hr = a1

└ 발전기 : ( ) × 2.70/12.70 ÷ 3.54분/hr = a2

소계 Σ a w/분

• 노무비

┌ Crane : ( ) ÷ 3.54분/hr = b1

└ 발전기 : ( ) ÷ 3.54분/h = b2

소계 Σ b w/분

• 경 비

┌ Crane : ( ) ÷ 3.54분/hr = c1

| Hammer : ( ) ÷ 3.54분/hr = c2

└ 발전기 : ( ) ÷ 3.54분/h = c3

소계 Σ c w/분

※ (주) ( ) 내 값은 해당 중기사용료이다.

(4) 작업조 편성(건설공사표준품셈 8-29)

구 분	1 일	1일 작업량	1분당 인건비
비 계 공	2 인	8hr × 3.54분/hr = 28.32분	2인 ÷ 28.32분 = 0.070인/분
보 통 인 부	1 인	8hr × 3.54분/hr = 28.32분	1인 ÷ 28.32분 = 0.035인/분
작업 반장	1 인	8hr × 3.54분/hr = 28.32분	1인 ÷ 28.32분 = 0.035인/분

나. 일위대가

(분당(주간))

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
작업 반장		0.035	인					
비 계 공		0.07	인					
보통 인부		0.035	인					
중기 손료		1	식					
계								

다. 뽑기

• 뽑기대가는 4항 PILE박기(직접항타) 및 뽑기 대가를 준용 한다

# 04 흙막이 및 복공

## 4.4 PILE 박기(직접항타) 및 뽑기 : 주간

### 가. 조 건

- (1) PILE 박기(직접항타) 및 뽑기는 진동해머를 사용한다.
- (2) PILE 박기(직접항타)는 토질의 N치에 의해서 공사비가 좌우되므로 사전에 시공구간의 지반을 충분히 파악하여 공사비에 반영조치 하여야 한다.
- (3) 박기시에는 파일을 똑바로 타입하기 위해 기준틀을 사용 할 경우 제작 및 설치비를 별도 반영한다.

### 나. 단가산출

- (1) 박기 및 뽑기 기준선정 : 건설공사표준품셈 8-29 참조

#### (가) 박기

PILE종류	토질별	지반 N치 (가중평균)	근 입 장 (m)	진동해머 규 격	무한궤도 크 레 인	동 력	
						발 전 기	전 력
H-PILE	-	N ≤ 15	ℓ ≤ 8	30KW	25TON	100KW	75KVA
		15 < N ≤ 25	8 < ℓ ≤ 10	40KW	35TON	100KW	100KVA
		25 < N ≤ 35	10 < ℓ ≤ 15	60KW	40TON	100KW	125KVA

#### (나) 뽑기

PILE 종류	지반 N치 (가중평균)	근 입 장 (m)	진동해머 규 격	무한궤도 크 레 인	동 력	
					발 전 기	전 력
H-PILE	-	ℓ ≤ 10	40KW	35TON	100KW	100KVA
		ℓ > 10	60KW	40TON	100KW	125KVA

- (2) 배치인원 (인/일)

구 분	비 계 공	보 통 인 부	작 업 반 장
인 원 수	2	1	1

- (3) 시공시간 산출

$$T_c = \frac{T_s + T_b}{F} \text{ (분)}$$

T<sub>c</sub> : 파일 1본(장)당 시공시간 (분)

T<sub>s</sub> : 파일 1본(장)당 준비시간 (분)

T<sub>b</sub> : 파일 1본(장)당 항타 또는 항발시간(분)

F : 작업계수

(가) Ts : 파일 1본당 준비시간 (분)

구 분	박 기	뽑 기	비 고
H 파일	10	6	

(나) Tb : 파일 1본당 박기 및 뽑기시간 (분)

$$T_b = \gamma \times l \times k$$

$\gamma$  : 토질별 박기 또는 뽑기시간 (분/m)

$l$  : 파일 근입장 (m)

$k$  : 해머계수

1)  $\gamma$  : 토질별 향타 또는 향발시간 (분/m)

•H 파일

구 분	사질토, 역질토 ( $\gamma_1$ )	점 질 토( $\gamma_2$ )
향 타	$0.03N_1 + 0.6$	$0.05N_2 + 0.6$
향 발	0.5	0.8

※ (주) 1. N1, N2 : 각 지질별 근입장에 대한 가중 평균 N치

2.  $\gamma$ 의 산출은  $\gamma_1, \gamma_2$ 를 각각 산출하고 다음 식에 따라 가중평균한다.

$$\gamma = \frac{\gamma_1 \times l_1 + \gamma_2 \times l_2}{l_1 + l_2} (\text{분/m})$$

2)  $k$  : 해머계수

•H 파일

구 분	H200	H250	H300	H350
향 타	0.80	0.95	1.00	1.05
향 발	0.80	0.90	0.95	1.05

(다) F : 작업계수

$$F = F_0 + (f_1 + f_2 + f_3 + f_4)$$

구 분	H 파일	
	향 타	향 발
F <sub>0</sub>	0.8	0.9

•작업조건에 따른 보정계수 f1 ~ f4

# 04 흙막이 및 복공

조 건		보 정 치	-0.05	0	+0.05	적 요
f1	가옥, 철도, 교량, 도로, 시설, 구조물 등에 의한 장애의 정도	약간있다	없 다	—	작업중단의 유무 및 기계의 행동에 제약이 있다.	
f2	현장의 넓이에 의한 작업난이 정도	불 량	보 통	—	기계의 이동, 널말뚝의 거치 장소, 널말뚝의 세워넣기 등에 충분한 넓이가 있다.	
f3	비계 상황에 따라 작업에 미치는 정도	불 량	보 통	양 호	연약지반 등에 있어서 비계의 양부	
f4	시공규모	적 다	보 통	많 다	시공수량 50~150분 정도를 표준으로 한다.	

## (4) 단가 산출

본당 시공시간  $T_c = (T_s + T_b)/F = (\text{분/분})$  이므로 시간당 시공수량  $N$ 은

$$N = 60 \div T_c = (\text{분/hr})$$

$$P = N \times l = (\text{m/hr}) \quad (l : \text{Pile 근입장 } m)$$

### 1) 실가동시간에 의한 재료비 계산

① 크레인 :  $TK = (\{T_b\}'\text{분}' + \{T_s\}'\text{분}') / \{L\}'\text{m/분}' = ?'\text{분}/\text{m}'$

② 발전기 :  $TH = \{T_b\} / \{L\}'\text{m/분}' = ?'\text{분}/\text{m}'$

### (가) 재 료 비

크 레 인 :  $w_1 \div P = a_1$

발 전 기 :  $x_1 * TH \div (P * TK) = a_2$

계 :  $\Sigma a \text{ W/m}$

### (나) 노 무 비

크 레 인 :  $w_2 \div P = b_1$

발 전 기 :  $x_2 \div P = b_2$

### (다) 경 비

크 레 인 :  $w_3 \div P = c_1$

발 전 기 :  $x_3 \div P = c_2$

진동해머 :  $y_3 \div P = c_3$

계 :  $\Sigma c$  W/m

(라) 작업조 편성경비

$$\text{배치인원} \left\{ \begin{array}{l} \text{작업 반장} : 1 \times (\text{노임}) \times 1/8 \div P = b3 \\ \text{비 계 공} : 2 \times (\text{노임}) \times 1/8 \div P = b4 \\ \text{보통 인부} : 1 \times (\text{노임}) \times 1/8 \div P = b5 \end{array} \right.$$

$\Sigma b$  W/m

다. 일위대가

(1) H-말뚝뽑기 (주간)

(가) 측면말뚝(일반구간) (m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
철 거		1.0	m					
계								

(나) 중앙말뚝 (H-300×305×15×15mm) (m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
파일절단	t=15	0.61	m					
"	t=15	0.27	m					
H-형강 철거비	ℓ=9~11m	1	m					
계								

※ (주) H말뚝 철거길이는 개소당 2m에서 매물길이를 제외한 길이로 한다.

(2) H-말뚝 뽑은 후 되메우기 (H-300×305×15×15mm) (m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
모 래		0.01	m <sup>3</sup>					
보통인부		0.001	인					
계								

※  $V = (0.305 \times 2 + 0.270) \times 0.015 = 0.01\text{m}^3$

※ 되메우기  $0.01 \times 0.1\text{인}/\text{m}^3 = 0.001\text{인}/\text{m}$

# 04 흙막이 및 복공

## 4.5 강재(H-Beam, I-Beam) 설치 및 철거

### 가. 작업시방

- (1) 토공 및 구조물작업의 진행에 맞추어 적기에 설치 및 철거를 해야 한다.
- (2) 강재 설치 시에는 구조계산에 의거 설계조건에 적합하도록 설치한다.
- (3) 강재설치·철거작업 시에는 교통정리원과 안전감시원을 배치하여 차량과 보행인을 안전하게 유도시키고 지장물 보호공을 손상시키지 않도록 각별히 유의해야 한다.

### 나. 수량산출

- (1) H-Beam(버팀보)과 I-Beam(주형보)은 본으로 산출한다.
- (2) 띠장 설치는 m단위로 한다.

### 다. 단가적용기준

- (1) 주형보 및 복공판 설치 : 주간작업을 원칙으로 하며 교통처리상 필요한 경우에는 승인을 받아 야간 작업을 실시할 수 있다.
- (2) 버팀보, 띠장 : 토공 작업에 맞추어 주간 작업을 원칙으로 한다.
- (3) 보결이, 앵글 기타 : 주간작업으로 한다.
- (4) 띠장 및 주형 받침보 설치, 철거는 H형강(300~500) 9~11m짜리 본당 설치, 철거비를 적용하여 10m로 나누어 m당 단가로 환산하여 계상한다.

### 라. 공사비 산출

#### (1) H-Beam 설치

(가) H-Beam 설치 표준품셈 : 건설공사표준품셈 5-2-1참조 (본당)

구 분			단위	H형강(300~500)				
				5m이하	6~8m	9~11m	12~14m	15~18m
띠장	인력	철골공	인	0.16	0.18	0.21	0.23	0.25
		용접공	"	0.38	0.41	0.49	0.54	0.59
		보통인부	"	0.14	0.15	0.18	0.19	0.21
	장비	크레인	hr	0.33	0.40	0.52	0.60	0.69
버팀보	인력	철골공	인	0.34	0.36	0.40	0.43	0.45
		용접공	"	0.17	0.19	0.20	0.22	0.23
		보통인부	"	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17
	장비	크레인	hr	0.29	0.35	0.45	0.53	0.61

(본당)

구 분			단위	H형강(600~800)				
				5m이하	6~8m	9~11m	12~14m	15~18m
띠장	인력	철골공	인	0.21	0.23	0.27	0.29	0.32
		용접공	"	0.48	0.54	0.62	0.68	0.74
		보통인부	"	0.17	0.19	0.22	0.24	0.27
	장비	크레인	hr	0.42	0.51	0.66	0.77	0.81
버팀보	인력	철골공	인	0.43	0.46	0.51	0.54	0.58
		용접공	"	0.22	0.24	0.26	0.28	0.29
		보통인부	"	0.16	0.17	0.19	0.20	0.22
	장비	크레인	hr	0.36	0.44	0.57	0.67	0.77

- [주] ① 본 품은 수평지보공(H-Beam)의 띠장 및 버팀보 설치 품이다.  
 ② 본 품은 소운반, H-Beam 가공, 연결재, 보강재, 충전재의 설치 및 해체 작업을 포함한다.  
 ③ 연결재, 보강재, 충전재의 현장 가공 및 제작은 제외되어 있다.  
 ④ H-Beam 설치를 위한 받침재 및 브레이싱 설치는 별도 계상한다.  
 ⑤ 소모재료는 설계수량에 따라 별도 계상한다.  
 ⑥ 공구손료 및 경장비(용접기 등)의 기계경비는 인력품의 1.5%를 계상한다.  
 ⑦ 크레인은 크레인(타이어) 25ton급을 기준하며, 작업여건에 따라 변경할 수 있다.  
 ⑧ 본 품의 적용범위는 다음을 참고한다.

적용항목	적용범위	미적용범위
사전작업 (제작장 작업)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•H-Beam 현장 절단</li> <li>•책 및 연결재(쇄기 등)의 H-Beam 연결(볼트 연결) (구멍뚫기 제외)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•H-Beam 마감판 가공 및 접합</li> <li>* 마감판 보강재 용접 포함</li> <li>•연결재, 보강재, 충전재 제작</li> <li>•연결재 구멍뚫기</li> </ul>
H-Beam 현장설치	<ul style="list-style-type: none"> <li>•H-Beam 이음</li> <li>* 띠장 : 연결재 용접</li> <li>* 버팀보 : 볼트/용접 이음</li> <li>•H-Beam 연결(볼트 연결)</li> <li>* H-Beam 구멍뚫기 포함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 브라켓 설치</li> <li>* 피스브라켓 및 보결이</li> <li>• 브레이싱 설치</li> </ul>
보강재 설치	<ul style="list-style-type: none"> <li>•띠장 : 보강재, 충전재 설치</li> <li>•버팀보 : 보강재 설치</li> </ul>	-

# 04 흠막이 및 복공

(나) 띠장재 설치 (H형강 300~500, L=9~11m), 주간 (m당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.021	인							
용 접 공		0.049	"							
보 통 인 부		0.018	"							
트럭 크레인	25톤	0.052	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

[주] 띠장재 설치의 적용범위는 다음과 같다.

- ① 사전작업(제작장 작업)
  - H-Beam 현장 절단 포함
- ② H-Beam 현장설치
  - 띠장과 띠장 연결 (띠장 연결판 FILLET 용접 6mm 하향) 포함, 단 연결 판 자재 및 절단은 별도계상
- ③ 보강재설치
  - 스티프너 (FILLET 용접 6mm 하향) 포함, 단 보강재 자재 및 절단은 별도계상

(다) 버팀재 설치 (H형강 300~500, L=3~5m), 주간 (본당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.34	인							
용 접 공		0.17	"							
보 통 인 부		0.13	"							
트럭 크레인	25톤	0.29	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

(라) 버팀재 설치 (H형강 300~500, L=6~8m), 주간 (본당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.36	인							
용 접 공		0.19	"							
보 통 인 부		0.14	"							
트럭 크레인	25톤	0.35	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

(마) 버팀재 설치 (H형강 300~500, L=9~11m), 주간 (본당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.4	인							
용 접 공		0.2	"							
보 통 인 부		0.15	"							
트럭 크레인	25톤	0.45	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

(바) 버팀재 설치 (H형강 300~500, L=12~14m), 주간 (본당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.43	인							
용 접 공		0.22	"							
보 통 인 부		0.16	"							
트럭 크레인	25톤	0.53	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

# 04 흠막이 및 복공

(사) 버팀재 설치 (H형강 300~500, L=15~18m), 주간 (본당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.45	인							
용 접 공		0.23	"							
보 통 인 부		0.17	"							
트럭 크레인	25톤	0.61	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

[주] 버팀재 설치의 적용범위는 다음과 같다.

- ① 사전작업(제작장 작업)
  - H-Beam 현장 절단 포함
  - 책 와 버팀보 연결 (볼트연결) 포함, 단 볼트 및 구멍뚫기 별도계상
  - Piece와 버팀보 연결 (볼트연결) 포함, 단 볼트 및 구멍뚫기 별도계상
- ② H-Beam 현장설치
  - 버팀보 와 버팀보 연결 (볼트조이기) 포함, 단 연결판 자재 및 절단, 볼트 및 구멍뚫기 별도계상
- ③ 보강재설치
  - 버팀보 마감판, 보강재 가공 및 접합 별도계상
- ④ 본 품은 현장내 H-Beam 소운반이 포함 된다.

(아) 주형받침보 설치 (H형강 300~500, L=9~11m), 주간 (본당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.21	인							
용 접 공		0.49	"							
보 통 인 부		0.18	"							
트럭 크레인	25톤	0.52	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

[주] 주형받침보 설치의 적용범위는 다음과 같다.

- ① 사전작업(제작장 작업)
  - H-Beam 현장 절단 포함
- ② H-Beam 현장설치
  - 주형받침보와 피스브라켓 연결 (주형받침보 구멍뚫기 및 볼트조이기) 포함, 단 볼트 자재 별도계상
- ③ 보강재설치
  - 스티프너 (FILLET 용접 6mm 하향) 포함, 단 보강재 자재 및 절단은 별도계상

(자) 주형보 설치 (H형강 600~800, L=3~5m), 주간 (본당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.430	인							
용 접 공		0.220	"							
보 통 인 부		0.160	"							
트 럭 크 레 인	25톤	0.360	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

(카) 주형보 설치 (H형강 600~800, L=6~8m), 주간 (본당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.460	인							
용 접 공		0.240	"							
보 통 인 부		0.170	"							
트 럭 크 레 인	25톤	0.440	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

# 04 흠막이 및 복공

(타) 주형보 설치 (H형강 600~800, L=9~11m), 주간 (본당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.510	인							
용 접 공		0.260	"							
보 통 인 부		0.190	"							
트럭 크레인	25톤	0.570	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

(파) 주형보 설치 (H형강 600~800, L=12~14m), 주간 (본당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.540	인							
용 접 공		0.280	"							
보 통 인 부		0.200	"							
트럭 크레인	25톤	0.670	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

[주] 주형보 설치의 적용범위는 다음과 같다.

- ① 사전작업(제작장 작업)
  - H-Beam 현장 절단 포함
- ② H-Beam 현장설치
  - 주형보와 주형받침보 연결 (주형보 구멍뚫기 및 볼트조이기) 포함, 단 볼트 자재 별도계상
- ③ 보강재설치
  - 스티프너 (FILLET 용접 6mm 하향) 포함, 단 보강재 자재 및 절단은 별도계상

(2) H-Beam 철거

(가) H-Beam 철거 표준품셈 : 건설공사표준품셈 5-2-1참조 (본당)

구 분			단위	H형강(30~500)				
				5m이하	6~8m	9~11m	12~14m	15~18m
떠장	인력	철골공	인	0.10	0.11	0.13	0.14	0.15
		용접공	"	0.23	0.26	0.29	0.32	0.35
		보통인부	"	0.08	0.09	0.11	0.12	0.13
	장비	크레인	hr	0.23	0.28	0.36	0.42	0.49
버팀보	인력	철골공	인	0.20	0.22	0.24	0.26	0.27
		용접공	"	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14
		보통인부	"	0.08	0.08	0.09	0.10	0.10
	장비	크레인	hr	0.20	0.24	0.32	0.37	0.43

(본당)

구 분			단위	H형강(600~800)				
				5m이하	6~8m	9~11m	12~14m	15~18m
떠장	인력	철골공	인	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19
		용접공	"	0.29	0.32	0.37	0.41	0.45
		보통인부	"	0.10	0.12	0.13	0.15	0.16
	장비	크레인	hr	0.29	0.36	0.46	0.54	0.62
버팀보	인력	철골공	인	0.26	0.28	0.30	0.32	0.35
		용접공	"	0.13	0.14	0.16	0.17	0.18
		보통인부	"	0.10	0.11	0.12	0.12	0.13
	장비	크레인	hr	0.25	0.31	0.40	0.47	0.54

- [주] ① 본 품은 수평지보공(H-Beam)의 떠장 및 버팀보 해체 품이다.  
 ② 본 품은 소운반, 연결해체, H-Beam 해체, 짝, 연결재, 보강재, 충전재의 해체작업을 포함한다.  
 ③ 운반을 위한 H-Beam의 상차 및 운반은 제외되어 있다.  
 ④ 받침재 및 브레이싱 해체는 별도 계상한다.  
 ⑤ 소모재료는 설계수량에 따라 별도 계상한다.  
 ⑥ 공구손료 및 경장비(용접기 등)의 기계경비는 인력품의 1.5%를 계상한다.  
 ⑦ 크레인은 크레인(타이어) 25ton급을 기준하며, 작업여건에 따라 변경할 수 있다.  
 ⑧ 본 품의 적용범위는 다음을 참고한다.

# 04 흠막이 및 복공

적용항목	적용범위	미적용범위
H - B e a m 현 장 해 체	<ul style="list-style-type: none"> <li>•H-Beam 이음부 및 연결부해체</li> <li>* 볼트풀기</li> <li>* 용접부 해체</li> </ul>	-
철 거	<ul style="list-style-type: none"> <li>•H-Beam 내리기</li> </ul>	-
보 강 재 철 거	<ul style="list-style-type: none"> <li>•띠장 : 보강재, 충전재 분리</li> <li>•버팀보 : 연결재, 보강재 분리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•마감판 해체</li> </ul>

(나) 띠장재 철거 (H형강 300~500, L=9~11m), 주간 (분당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.13	인							
용 접 공		0.29	"							
보 통 인 부		0.11	"							
트 럭 크 레 인	25톤	0.36	hr							
공 구 손 료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

[주] 띠장재 설치의 적용범위는 다음과 같다.

- ① H-Beam 현장해체
  - 연결부 해체 (띠장 연결판 용접부 해체)
- ② 철거
  - H-Beam 내리기 포함
- ③ 보강재 철거
  - 보강재 해체 (스티프너 용접부 해체), 단 마감판 해체는 제외

(다) 버팀재 철거 (H형강 300~500, L=3~5m), 주간

(본당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.2	인							
용 접 공		0.1	"							
보 통 인 부		0.08	"							
트 리 크 레 인	25톤	0.2	hr							
공 구 손 료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

(라) 버팀재 철거 (H형강 300~500, L=6~8m), 주간

(본당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.22	인							
용 접 공		0.11	"							
보 통 인 부		0.08	"							
트 리 크 레 인	25톤	0.24	hr							
공 구 손 료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

# 04 흙막이 및 복공

(마) 버팀재 철거 (H형강 300~500, L=9~11m), 주간

(본당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.24	인							
용 접 공		0.12	"							
보 통 인 부		0.09	"							
트 럭 크 레 인	25톤	0.32	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

(바) 버팀재 철거 (H형강 300~500, L=12~14m), 주간

(본당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.26	인							
용 접 공		0.13	"							
보 통 인 부		0.1	"							
트 럭 크 레 인	25톤	0.37	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

(사) 버팀재 철거 (H형강 300~500, L=15~18m), 주간

(본당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.27	인							
용 접 공		0.14	"							
보 통 인 부		0.10	"							
트 럭 크 레 인	25톤	0.43	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

[주] 버팀재 철거의 적용범위는 다음과 같다.

- ① H-Beam 현장해체
  - 연결부 해체 (잭 연결부 볼트풀기)
  - 이음부 해체 (버팀보 및 Piece 이음부 볼트풀기)
- ② 철거
  - H-Beam 내리기 포함
- ③ 보강재 철거
  - 보강재 해체 (스티프너 용접부 해체), 단 마감판 해체는 제외

(아) 주형받침보 철거 (H형강 300~500, L=9~11m), 주간 (분당)

공 종	규 격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.13	인							
용 접 공		0.29	"							
보 통 인 부		0.11	"							
트 리 크 레 인	25톤	0.36	hr							
공 구 손 료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

[주] 주형받침보 설치의 적용범위는 다음과 같다.

- ① H-Beam 현장해체
  - 연결부 해체 (피스브라켓 연결부 볼트풀기)
- ② 철거
  - H-Beam 내리기 포함
- ③ 보강재 철거
  - 보강재 해체 (스티프너 용접부 해체), 단 마감판 해체는 제외

# 04 흙막이 및 복공

(자) 주형보 철거 (H형강 600~800, L=3~5m), 주간

(본당)

공 종	규 격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.260	인							
용 접 공		0.130	"							
보 통 인 부		0.100	"							
트럭 크레인	25톤	0.250	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

(차) 주형보 철거 (H형강 600~800, L=6~8m), 주간

(본당)

공 종	규 격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.280	인							
용 접 공		0.140	"							
보 통 인 부		0.110	"							
트럭 크레인	25톤	0.310	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

(카) 주형보 철거 (H형강 600~800, L=9~11m), 주간

(분당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.300	인							
용 접 공		0.160	"							
보 통 인 부		0.120	"							
트럭크레인	25톤	0.400	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

(타) 주형보 철거 (H형강 600~800, L=12~14m), 주간

(분당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		0.320	인							
용 접 공		0.170	"							
보 통 인 부		0.120	"							
트럭크레인	25톤	0.470	hr							
공구손료 및 경 장 비	인력품의1.5%	1	식							
계										

[주] 주형보 설치의 적용범위는 다음과 같다.

- ① H-Beam 현장해체
  - 연결부 해체 (주형보 연결부 볼트풀기)
- ② 철거
  - H-Beam 내리기 포함
- ③ 보강재 철거
  - 보강재 해체 (스티프너 용접부 해체), 단 마감판 해체는 제외
- ④ 본 품은 현장내 H-Beam 소운반이 포함 된다.

# 04 흠막이 및 복공

## 4.6 강재 가공

### 가. 작업시방

#### (1) 강관구멍뚫기

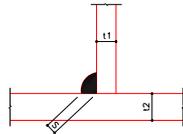
- (가) 강관 기계 구멍뚫기(T=15mm) 비용을 산출하여 두께별로 환산 적용한다.
- (나) 강관 구멍뚫기는 반드시 드릴로 정확한 위치에 천공해야 한다.

#### (2) 강관전기용접 (아크용접)

- (가) 가접합 용구 또는 가용접에 의하여 상호간의 위치를 정확하게 유지시킨다.
- (나) 우천시에는 용접을 삼가고 기온이 0C 이하에는 용접을 하지않는다.
- (다) 용접두께는 다음식으로 계산하여 최소 5mm 이상으로 한다.

$$\sqrt{2t_2} < S < t_1$$

- (라) 용접봉의 규격은 부재의 두께에 따라 Ø4, Ø5, Ø6mm을 적용할 수 있으나, 본적용은 Ø5mm를 기준하여 산정 한다.



- t<sub>1</sub> : 얇은쪽 부재두께
- s : Fillet 용접두께
- t<sub>2</sub> : 두꺼운쪽 부재두께

#### (3) 강판절단

수동절단을 기준으로 한다.

### 나. 공사비 산출

표준품셈의 공량은 Net arctime을 기준한 것이므로 아래의 작업효율을 감안한다.

- 수동용접 : 30% (현장가공)

#### (1) 강관전기용접 : 플랜트설비공사 1-2-4참조

(가) FILLET 5mm, 하향 (m당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
용 접 봉	Ø5.0mm	0.27	kg							
전 력 비		1.90	kwh							
기 구 손 료	노무비의 5%	1	식							
용 접 공	0.010÷0.3	0.033	인							
특 별 인 부	0.002÷0.3	0.006	인							
계										

(나) FILLET 5mm, 횡향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
용 접 봉	∅5.0mm	0.30	kg							
전 력 비		2.20	kwh							
기 구 손 료	노무비의 5%	1	식							
용 접 공	0.020 ÷ 0.3	0.066	인							
특 별 인 부	0.006 ÷ 0.3	0.020	인							
계										

(다) FILLET 6mm, 하향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
용 접 봉	∅5.0mm	0.33	kg							
전 력 비		2.25	kwh							
기 구 손 료	노무비의 5%	1	식							
용 접 공	0.014 ÷ 0.3	0.046	인							
특 별 인 부	0.004 ÷ 0.3	0.013	인							
계										

(라) FILLET 6mm, 횡향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
용 접 봉	∅5.0mm	0.40	kg							
전 력 비		2.65	kwh							
기 구 손 료	노무비의 5%	1	식							
용 접 공	0.026 ÷ 0.3	0.086	인							
특 별 인 부	0.008 ÷ 0.3	0.026	인							
계										

# 04 흙막이 및 복공

(마) V형 6mm, 횡향

(m당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
용 접 봉	∅5.0mm	0.60	kg							
전 력 비		2.50	kwh							
기 구 손 료	노무비의 5%	1	식							
용 접 공	0.052÷0.3	0.173	인							
특 별 인 부	0.016÷0.3	0.053	인							
계										

(바) V형 7mm, 하향

(m당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
용 접 봉	∅5.0mm	0.78	kg							
전 력 비		2.20	kwh							
기 구 손 료	노무비의 5%	1	식							
용 접 공	0.057÷0.3	0.190	인							
특 별 인 부	0.014÷0.3	0.046	인							
계										

(사) V형 9mm, 하향

(m당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
용 접 봉	∅5.0mm	1.15	kg							
전 력 비		5.00	kwh							
기 구 손 료	노무비의 5%	1	식							
용 접 공	0.080÷0.3	0.266	인							
특 별 인 부	0.017÷0.3	0.056	인							
계										

(2) 강판절단 (수동절단) : 플랜트설비공사 1-2-2참조

(가) t = 3mm (m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
산 소		20.8	ℓ							
L P G		0.0205	kg							
용 접 공		0.0046	인							
특 별 인 부		0.0023	인							
기 계 경 비	인력품의 3%	1	식							
계										

(나) t = 6mm (m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
산 소		71.3	ℓ							
L P G		0.0700	kg							
용 접 공		0.0054	인							
특 별 인 부		0.0027	인							
기 계 경 비	인력품의 3%	1	식							
계										

(다) t = 7mm (m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
산 소		81.0	ℓ							
L P G		0.0795	kg							
용 접 공		0.0056	인							
특 별 인 부		0.0027	인							
기 계 경 비	인력품의 3%	1	식							
계										

# 04 흠막이 및 복공

(라) t = 9mm

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
산 소		100.4	ℓ							
L P G		0.0985	kg							
용 접 공		0.0060	인							
특 별 인 부		0.0029	인							
기 계 경 비	인력품의 3%	1	식							
계										

(마) t = 10mm

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
산 소		117.1	ℓ							
L P G		0.1147	kg							
용 접 공		0.0063	인							
특 별 인 부		0.0031	인							
기 계 경 비	인력품의 3%	1	식							
계										

(바) t = 11mm

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
산 소		133.8	ℓ							
L P G		0.1308	kg							
용 접 공		0.0067	인							
특 별 인 부		0.0033	인							
기 계 경 비	인력품의 3%	1	식							
계										

(사) t = 12mm

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
산 소		150.5	ℓ							
L P G		0.1470	kg							
용 접 공		0.0070	인							
특 별 인 부		0.0035	인							
기 계 경 비	인력품의 3%	1	식							
계										

(아) t = 14mm

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
산 소		168.0	ℓ							
L P G		0.1641	kg							
용 접 공		0.0071	인							
특 별 인 부		0.0035	인							
기 계 경 비	인력품의 3%	1	식							
계										

(자) t = 15mm

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
산 소		176.8	ℓ							
L P G		0.1727	kg							
용 접 공		0.0071	인							
특 별 인 부		0.0035	인							
기 계 경 비	인력품의 3%	1	식							
계										

# 04 흠막이 및 복공

(차) t = 16mm

(m당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
산 소		185.6	ℓ							
L P G		0.1813	kg							
용 접 공		0.0071	인							
특 별 인 부		0.0035	인							
기 계 경 비	인력품의 3%	1	식							
계										

(카) t = 18mm

(m당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
산 소		203.2	ℓ							
L P G		0.1984	kg							
용 접 공		0.0072	인							
특 별 인 부		0.0035	인							
기 계 경 비	인력품의 3%	1	식							
계										

(타) t=19mm

(m당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
산 소		212.0	ℓ							
L P G		0.2070	kg							
용 접 공		0.0072	인							
특 별 인 부		0.0036	인							
기 계 경 비	인력품의 3%	1	식							
계										

(과) t=20mm

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
산 소		225.8	ℓ							
L P G		0.2206	kg							
용 접 공		0.0075	인							
특 별 인 부		0.0037	인							
기 계 경 비	인력품의 3%	1	식							
계										

(하) t=21mm

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
산 소		239.6	ℓ							
L P G		0.2342	kg							
용 접 공		0.0078	인							
특 별 인 부		0.0039	인							
기 계 경 비	인력품의 3%	1	식							
계										

(가) t=25mm

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
산 소		295.0	ℓ							
L P G		0.2885	kg							
용 접 공		0.0090	인							
특 별 인 부		0.0045	인							
기 계 경 비	인력품의 3%	1	식							
계										

# 04 흠막이 및 복공

## (3) 강판 구멍뚫기 (수동)

(가) 강판 구멍뚫기 (t = 9mm) : 기계설비부문 1-4-2(1) 참조

(100공당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 골 공		2	인							
운 활 유		0.05	ℓ							
잡 소 모 품	노무비의 5%	1	식							
계					DR <sub>1</sub>		DR <sub>2</sub>			

## (나) 강판 구멍뚫기 (수동)

(공당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
t = 6mm					DRa1		DRa2		DRa3	
t = 7mm					DRb1		DRb2		DRb3	
t = 9mm					DRc1		DRc2		DRc3	
t = 10mm					DRd1		DRd2		DRd3	
t = 12mm					DRe1		DRe2		DRe3	
t = 14mm					DRf1		DRf2		DRf3	
t = 15mm					DRg1		DRg2		DRg3	
t = 16mm					DRh1		DRh2		DRh3	
t = 19mm					DRi1		DRi2		DRi3	
t = 21mm					DRj1		DRj2		DRj3	

(주) (재료비) DR1 × 뚫기두께(t mm) / 기준두께(9 mm)

(노무비) DR2 × 뚫기두께(t mm) / 기준두께(9 mm)

(경 비) DR3 × 뚫기두께(t mm) / 기준두께(9 mm)

※ 강판 구멍뚫기 (수동) 및 강판 구멍뚫기 (기계) 단가 적용은 다음 조건에 따른다.

- ① 사전작업(제작장 작업) : 제작장 및 가공장에서 연결재 등 강판 구멍뚫기는 기계(전기드릴) 단가 적용.
- ② 현장설치(현 장 작업) : H-Beam 현장설치 및 현장에서 연결재 등 강판 구멍뚫기는 수동 단가 적용.

(4) 강관 구멍뚫기 (기계)

(가) 강관 구멍뚫기 (t=15mm), 전기드릴

(공당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
강 재 천 공 기	마그네틱전기드릴	0.01	시간							
비 트	제트브로치	0.0023	개							
윤 활 유		0.002	ℓ							
철 골 공		0.0019	인							
잡 소 모 품	노무비의 5%	1	식							
계					DR1		DR2		DR3	

(주) 강재천공기 (마그네틱전기드릴) 손료

규격	내용 시간	연간표준 가동시간	상각 비율	정비 비율	연간 관리비율	시간당(10 <sup>-7</sup> )			
						상각비 계 수	정비비 계 수	관리비 계 수	계
마그네틱전기드릴	3,000	1,000	0.9	0.45	0.1	3,000	1,500	700	5,200

(나) 강관 구멍뚫기 (기계), 전기드릴

(공당)

공 종	규격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
t = 6mm					DRa1		DRa2		DRa3	
t = 7mm					DRb1		DRb2		DRb3	
t = 9mm					DRc1		DRc2		DRc3	
t = 10mm					DRd1		DRd2		DRd3	
t = 12mm					DRe1		DRe2		DRe3	
t = 14mm					DRf1		DRf2		DRf3	
t = 15mm					DRg1		DRg2		DRg3	
t = 21mm					DRh1		DRh2		DRh3	

(주) (재료비) DR1 × 뚫기두께(t mm) / 기준두께(15 mm)

(노무비) DR2 × 뚫기두께(t mm) / 기준두께(15 mm)

(경 비) DR3 × 뚫기두께(t mm) / 기준두께(15 mm)

# 04 흙막이 및 복공

## (5) 볼트조이기 및 풀기

### (가) 볼트조이기 (기계, 임팩트런치)

(개당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
임팩트런치		0.00052	개							
철 골 공		0.0025	인							
잡 재 료 비	노무비의 5%	1	식							
계										

### (나) 볼트풀기 (기계, 임팩트런치)

(개당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
볼 트 풀 기	조이기의 80%	1	개				Ti <sub>2</sub>			
계										

### (다) 볼트조이기 및 풀기 (기계, 임팩트런치)

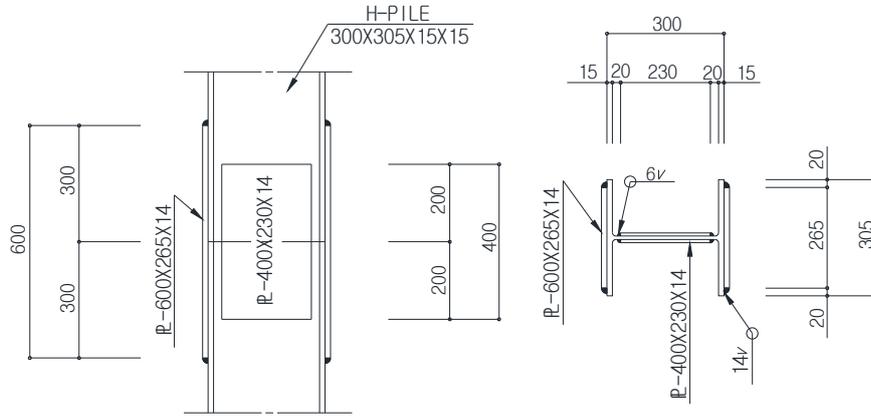
(개당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
볼트조이기	임팩트런치	1	개							
볼 트 풀 기	조이기의 80%	1	개							
계										

(주) 볼트풀기 조이기의 × 0.8

## 4.7 H-말뚝 연결 (H-300×305×15×15)

### 가. 수량산출



$$(1) \text{ 철판 PL 1 : } 0.60 \times 0.265 \times 0.014 \times 7,850 \times 2EA = 34.948 \times 1.1 = 38.443\text{kg}$$

$$\text{PL 2 : } 0.40 \times 0.230 \times 0.014 \times 7,850 \times 2EA = 20.222 \times 1.1 = 22.244\text{kg}$$

$$\text{고재 : } 34.948 + 20.222 + (34.948 + 20.222) \times 0.1 \times 0.7 = 59.031\text{kg}$$

$$\text{계 : } 60.687\text{kg (고재 : } 59.031\text{kg)}$$

$$(2) \text{ 절단 (t=14) PL 1 : } (0.60 + 0.265) \times 2 = 1.730\text{m}$$

$$(t=14) \text{ PL 2 : } (0.40 + 0.230) \times 2 = 1.260\text{m}$$

(3) 용접 (Fillet 6mm하향)

$$(6\text{mm 하향}) : [(0.60 + 0.265) + (0.40 + 0.23)] \times 2 \times 2 = 5.980\text{m}$$

$$\text{두부접속부 : } [(0.305 - 0.015) \times 2 + (0.27 - 0.23) \times 2] = 0.660\text{m}$$

나. 일위대가 (300×305×15×15)

(개소당)

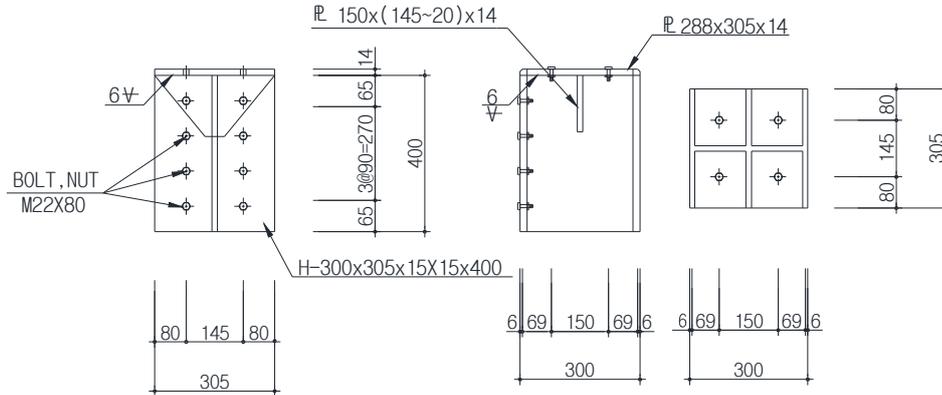
공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,철판	600×265×14mm,2EA	38.443	kg					
사전작업,철판	400×230×14mm,2EA	22.244	kg					
사전작업,강판절단	t=14mm	2.99	m					
사전작업,강판용접	Fillet 6mm하향	6.64	m					
철강설		59.031	kg					
계								

# 04 흠막이 및 복공

## 4.8 주형보의 받침 및 피스브라켓 설치 및 철거 : 주간

### 가. 수량산출

#### (1) 피스브라켓 (R-1 Type)



#### (가) 피스브라켓 제작

- 본선은 수량의 50% 계상하고, 정거장, 수직갱은 수량의 100%를 계상한다.
- 설치·철거는 100% 계상한다.

##### 1) 철판 (t=14)

$$\text{마구리판} : 0.288 \times 0.305 \times 0.014 \times 7,850 = 9.654 \times 1.1 = 10.619\text{kg}$$

$$\text{Rib PL} : (0.145 + 0.020) \div 2 \times 0.150 \times 0.014 \times 2EA \times 7,850 = 2.720 \times 1.1 = 2.992\text{kg}$$

$$\text{고재} : 9.654 + 2.720 + (9.654 + 2.720) \times 0.1 \times 0.7 = 13.240\text{kg}$$

$$\text{계} : 13.611\text{kg} \quad (\text{고재} : 13.240\text{kg})$$

##### 2) 절단

$$t=14 : \text{마구리판 } 0.288 + 0.305 = 0.593\text{m}$$

$$t=14 : \text{RIB PL } (0.165 + 0.150 + 0.195) \times 2 = 1.020\text{m}$$

$$t=15 : \text{두부정리 } 0.305 \times 2 + 0.270 = 0.880\text{m}$$

$$\text{계} : 1.613\text{m}$$

##### 3) 용접 (Fillet 6mm 하향)

$$\text{마구리판} : 0.305 \times 2 + 0.27 \times 2 + 0.29 \times 2 = 1.730\text{m}$$

$$\text{Rib PL} : (0.15 + 0.145) \times 2 \times 2 = 1.180\text{m}$$

$$\text{계} : 2.910\text{m}$$

##### 4) 볼트 구멍뚫기

$$t=14\text{mm} - 4\text{공}$$

$$t=15\text{mm} - 8\text{공}$$

#### (나) 피스브라켓 설치

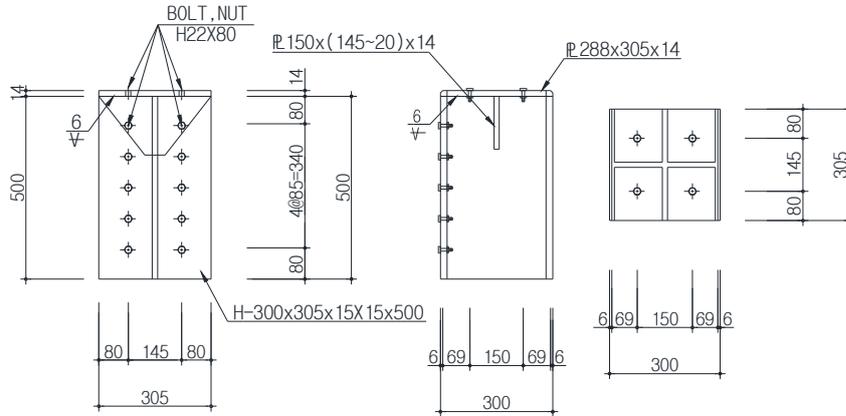
$$1) \text{고장력볼트 (M 24} \times \text{70)} : 12\text{개} \times 1.03 = 12.36\text{개}$$

$$2) \text{볼트 구멍뚫기} : t = 15\text{mm} - 8\text{공}$$

$$t = 15\text{mm} - 4\text{공}$$

$$3) \text{볼트조이기} : 12\text{개}$$

(2) 피스브라켓 (R-2 Type)



(가) 피스브라켓 제작

1) 철판 (t=14)

마구리판 :  $0.288 \times 0.305 \times 0.014 \times 7,850 = 9.654 \times 1.1 = 10.619\text{kg}$   
 Rib PL :  $(0.145 + 0.02) \div 2 \times 0.150 \times 0.014 \times 2EA \times 7,850$   
 $= 2.720 \times 1.1 = 2.992\text{kg}$   
 고재 :  $9.654 + 2.720 + (9.654 + 2.720) \times 0.1 \times 0.7 = 13.240\text{kg}$   
 계 : 13.611kg (고재 : 13.240kg)

2) 절단

t=14 : 마구리판  $0.288 + 0.305 = 0.593\text{m}$   
 t=14 : RIB PL  $(0.165 + 0.150 + 0.195) \times 2 = 1.020\text{m}$   
 t=15 : 두부정리  $0.305 \times 2 + 0.270 = 0.880\text{m}$   
 계 : 1.613m

3) 용접 (Fillet 6mm 하향)

마구리판 :  $0.305 \times 2 + 0.27 \times 2 + 0.29 \times 2 = 1.730\text{m}$   
 Rib PL :  $(0.15 + 0.145) \times 2 \times 2 = 1.180\text{m}$   
 계 : 2.910m

4) 볼트 구멍뚫기

t=14mm - 4공  
 t=15mm - 10공

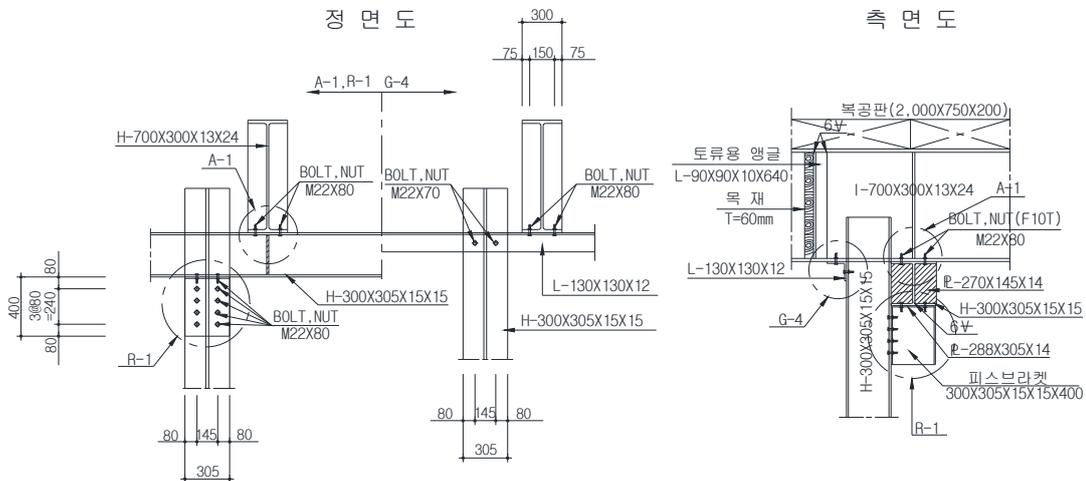
# 04 흠막이 및 복구

## (나) 피스브라켓 설치

- 1) 고장력볼트(M 24×70) : 14개 × 1.03 = 14.42개
- 2) 볼트 구멍 뚫기 : t = 15mm - 10공  
t = 18mm - 4공
- 3) 볼트조이기 : 14개

## (3) 주형보의 반침

### (가) 외측부 주형보의 반침 (A-1 Type)



### 1) 철판 (t=14mm)

$$\text{PLATE} : 0.270 \times 0.145 \times 0.014 \times 7,850 \times 2EA = 8.605 \times 1.1 = 9.465\text{kg}$$

$$\text{고재} : 8.605 + 8.605 \times 0.1 \times 0.7 = 9.207\text{kg}$$

### 2) 절단 (t=14mm)

$$(0.270 + 0.145) \times 2EA = 0.830\text{m}$$

### 3) 용접 (Fillet 6mm 하향)

$$(0.270 + 0.145 \times 2) \times 2 \times 2 = 2.240\text{m}$$

### 4) 고장력볼트(M24×80) : 4개 × 1.03

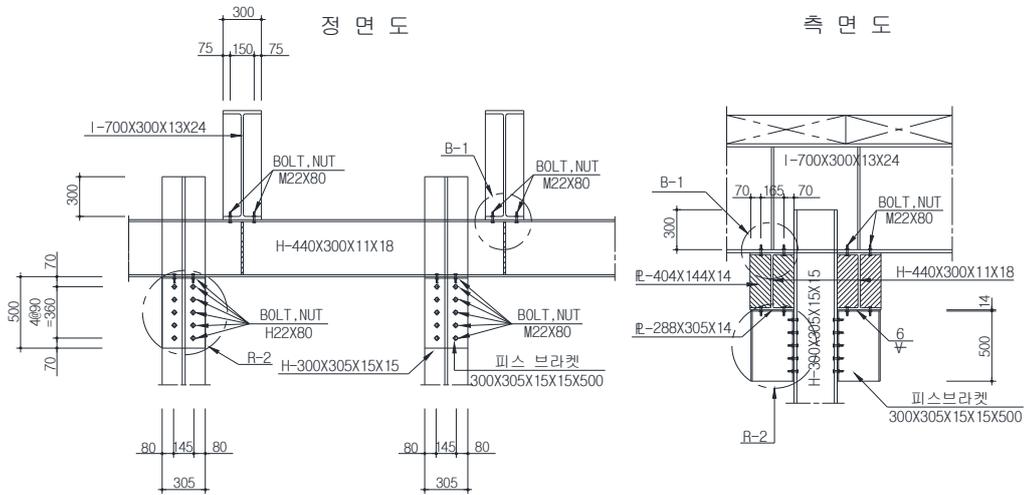
$$= 4.12\text{개}$$

### 5) 볼트구멍 뚫기 : t=24mm - 4공

$$t=15\text{mm} - 4\text{공}$$

### 6) 볼트조이기 : 4개

(나) 중앙부 주형보 받침 (A-2 TYPE)



1) 철판 (t=14mm)

$$\text{PLATE} : 0.404 \times 0.144 \times 0.014 \times 7,850 \times 2EA = 12.787 \times 1.1 = 14.067\text{kg}$$

$$\text{고 재} : 12.787 + 12.787 \times 0.1 \times 0.7 = 13.682\text{kg}$$

2) 절단 (t=14mm)

$$(0.404 + 0.144) \times 2EA = 1.096\text{m}$$

3) 용접 (Fillet 6mm 하향)

$$(0.404 + 0.144 \times 2) \times 2 \times 2 = 2.768\text{m}$$

$$4) \text{고장력볼트}(M24 \times 80) : 4\text{개} \times 1.03 = 4.12\text{개}$$

$$5) \text{볼트구멍 뚫기} : t = 24\text{mm} - 4\text{공}$$

$$t = 18\text{mm} - 4\text{공}$$

$$6) \text{볼트조이기} : 4\text{개}$$

(다) 주형보의 받침 철거 (2m당)

$$1) \text{볼트풀기} : 4\text{개}$$

# 04 흠막이 및 복공

## 나. 일위대가

(1) 피스브라켓 제작설치(300×305) : R-1 Type

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,철판	288×305×14mm,1EA	10.619	kg					
사전작업,철판	150×(145×20)×14mm,2EA	2.992	kg					
사전작업,강판절단	t=14mm	1.613	m					
사전작업,강판절단	t=15mm	0.88	m					
사전작업,강판용접	Fillet 6mm하향	2.91	m					
사전작업,강판구멍뚫기	t=14mm	4	공					
사전작업,강판구멍뚫기	t=15mm	8	공					
철강설		13.24	kg					
현장설치,빔(H-Beam)설치	300~500mm, ℓ=3m미만	1	본					
현장설치,고장력볼트	M24x70mm	12.36	개					
현장설치,강판구멍뚫기	t=15mm(기계)	8	공	버팀보 설치에 포함				
현장설치,강판구멍뚫기	t=15mm(기계)	4	공	버팀보 설치에 포함				
현장설치,볼트조이기		12	공	버팀보 설치에 포함				
계								

(2) 피스브라켓 제작설치(300×305) : R-2 Type

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,철판	288×305×14mm,1EA	10.619	kg					
사전작업,철판	150×(145×20)×14mm,2EA	2.992	kg					
사전작업,강판절단	t=14mm	1.613	m					
사전작업,강판절단	t=15mm	0.88	m					
사전작업,강판용접	Fillet 6mm하향	2.91	m					
사전작업,강판구멍뚫기	t=14mm	4	공					
사전작업,강판구멍뚫기	t=15mm	10	공					
철강설		13.24	kg					
현장설치,빔(H-Beam)설치	300~500mm, ℓ=3m미만	1	본					
현장설치,고장력볼트	M24x70mm	14.42	개					
현장설치,강판구멍뚫기	t=15mm(기계)	10	공	버팀보 설치에 포함				
현장설치,강판구멍뚫기	t=18mm(기계)	4	공	버팀보 설치에 포함				
현장설치,볼트조이기		14	공	버팀보 설치에 포함				
계								

(3) 피스브라켓 제작설치(PL-688×305) : R-5 Type

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,철관	688×305×16mm,1EA	28.516	kg					
사전작업,철관	150×(145×20)×14mm2EA	2.974	kg					
사전작업,강판절단	t=16mm	0.888	m					
사전작업,강판절단	t=20mm	0.6	m					
사전작업,강판절단	t=14mm	0.51	m					
사전작업,강판절단	t=12mm	0.635	m					
사전작업,강판용접	Fillet 6mm하향	3.552	m					
사전작업,강판구멍뚫기	t=14mm	4	공					
사전작업,강판구멍뚫기	t=15mm	10	공					
철강설		31.49	kg					
현장설치,고장력볼트	M24x70mm	14.42	개					
현장설치,볼트조이기		14	공	버팀보 설치에 포함				
계								

(4) 피스브라켓 해체 : R-1 / R-2 Type

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
현장해체,빔(H-Beam)철거	300~500mm, ℓ =3m미만	0.4/0.5	m					
현장해체,볼트풀기		12/14	공	버팀보 철거에 포함				
계								

(4) 피스브라켓 해체 : R-5 Type

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
현장해체,용접(설치의 70%)	필렛용접, T=6mm	2.486	m					
현장해체,볼트풀기		14	공	버팀보 철거에 포함				
계								

# 04 흙막이 및 복공

(6) 외측 주형보 받침 설치 (300×305용) : A-1 Type (m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,철판	270×145×14mm,2EA	9.465	kg					
사전작업,강판절단	t=14mm	0.83	m					
현장설치,주형보받침설치	300~500mm	2	m					
현장설치,강판용접	Fillet 6mm하향	2.24	m	버팀보 설치에 포함				
현장설치,강판구멍뚫기	t=24mm(인력)	4	공	버팀보 설치에 포함				
현장설치,강판구멍뚫기	t=15mm(인력)	4	공	버팀보 설치에 포함				
현장설치,고장력볼트	M 24×85mm	4.12	개					
현장설치,볼트조이기		4	공	버팀보 설치에 포함				
철강설		9.207	kg					
m당으로 환산 적용	÷ 2.0m							

(7) 외측 주형보 받침 철거 (300×305용) : A-1 Type (m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
현장철거,주형보받침철거	300~500mm	2	m					
현장설치,볼트풀기		4	공	버팀보 철거에 포함				
m당으로 환산 적용	÷ 2.0m							

(8) 중앙부 주형보 받침 설치 (440×300용) : A-2 Type (m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,철관	404×144×14mm,2EA	14.067	kg					
사전작업,강판절단	t=14mm	1.096	m					
현장설치,주형보받침설치	300~500mm	2	m					
현장설치,강판용접	Fillet 6mm하향	2.768	m	버팀보설치에 포함				
현장설치,강판구멍뚫기	t=24mm(인력)	4	공	버팀보설치에 포함				
현장설치,강판구멍뚫기	t=18mm(인력)	4	공	버팀보설치에 포함				
현장설치,고장력볼트	M 24×85mm	4.12	개					
현장설치,볼트조이기		4	공	버팀보설치에 포함				
철강설		13.682	kg					
m당으로 환산 적용	÷ 2.0m							

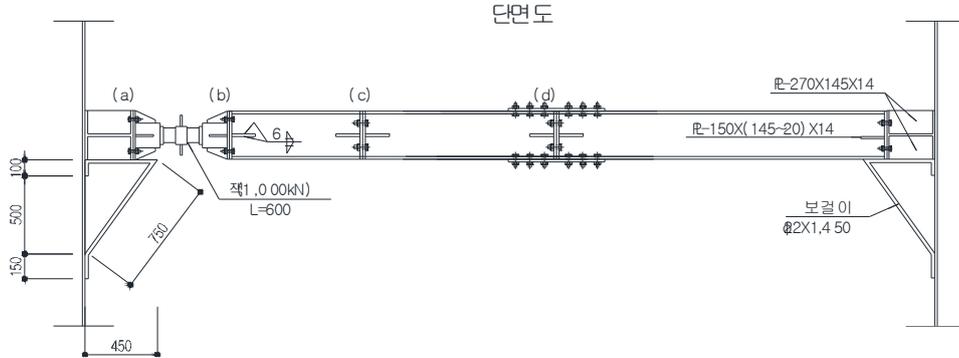
(9) 중앙부 주형보 받침 철거 (440×300용) : A-2 Type (m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
현장철거,주형보받침철거	300~500mm	2	m					
현장설치,볼트풀기		4	공	버팀보철거에 포함				
m당으로 환산 적용	÷ 2.0m							

# 04 흙막이 및 복공

## 4.9 버팀보, 띠장제작 및 설치

### 가. 단가적용기준



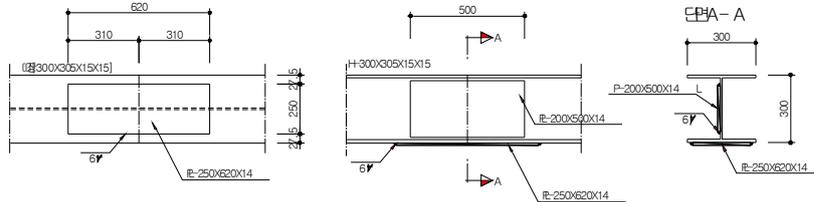
- (1) 띠장의 구멍뚫기, 볼트 (a부분)는 띠장단가에 계상
- (2) Jack와 Strut의 연결볼트 (b부분)는 Jack에 계상
- (3) Piece와 Strut의 연결볼트 (c부분)는 Piece에 계상
- (4) 버팀보 연결부 (d부분)는 개소구분하여 따로 계상하고 손율은 손율기준 참조
- (5) 버팀보 및 Piece 제작단가에는 양단부 철판부착 및 Bolt 구멍 4공×2=8공을 계상한다.
- (6) 버팀보 규격은 300×305로 적용한다.
- (7) Bolt Nut(고장력볼트)는 3%할증을 한다.
- (8) 버팀보제작은 1회 사용후 유용 등을 감안하여 한면제작을 기준으로 한다.

### 나. 수량산출

- (1) 띠장의 설치, 철거
  - H-Beam(띠장) (9-11m) 1본 설치·철거비를 10m로 나누어 m당 단가로 한다.
  - (가) 고장력볼트 : 4개 × 1.03 = 4.12개
  - (나) 구멍뚫기 : t=15mm - 4공
  - (다) 볼트조이기 : 4공
  - (라) 볼트풀기 : 4공

(2) 띠장 연결 (H-300×305)

- 철관두께, 용접수량은 도면에 의하여 단가를 구성한다.



(가) PLATE (t=14mm)

$$0.25 \times 0.62 \times 0.014 \times 7,850 = 17.035 \times 1.1 = 18.738\text{kg}$$

$$0.20 \times 0.50 \times 0.014 \times 7,850 = 10.990 \times 1.1 = 12.089\text{kg}$$

$$\text{고재} : 17.035 + 10.990 + (17.035 + 10.990) \times 0.1 \times 0.7 = 29.986\text{kg}$$

$$\text{계} : 30.827\text{kg} \quad (\text{고재} : 29.986\text{kg})$$

(나) 절단 (t=14mm) : (0.25 + 0.62) = 0.870m

(t=14mm) : (0.20 + 0.50) = 0.700m

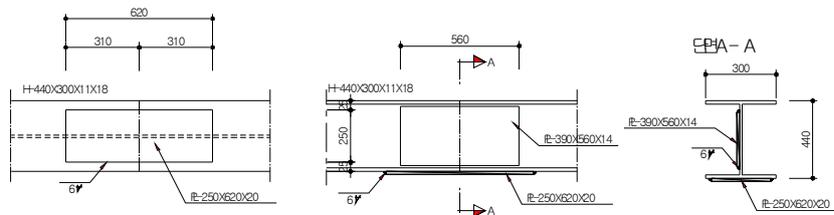
계 : 1.570m

(다) 용접 (Fillet 6mm하향)

$$(0.62 + 0.25) \times 2 + (0.20 + 0.50) \times 2 = 3.140\text{m}$$

(3) 띠장 연결 (H-440×300)

- 철관두께, 용접수량은 도면에 의하여 단가를 구성한다.



(가) PLATE (t=14mm)

$$0.25 \times 0.62 \times 0.020 \times 7,850 = 24.335 \times 1.1 = 26.769\text{kg}$$

$$0.39 \times 0.56 \times 0.014 \times 7,850 = 24.002 \times 1.1 = 26.402\text{kg}$$

$$\text{고재} : 24.335 + 24.002 + (24.335 + 24.002) \times 0.1 \times 0.7 = 51.720\text{kg}$$

$$\text{계} : 53.171\text{kg} \quad (\text{고재} : 51.720\text{kg})$$

(나) 절단 (t=20mm) : (0.25 + 0.62) = 0.870m

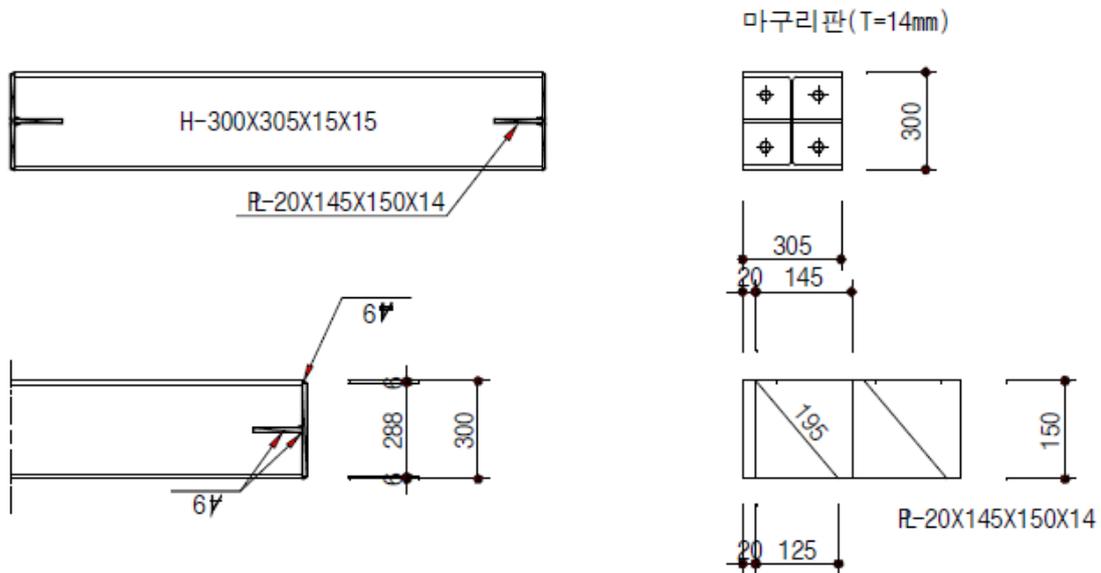
(t=14mm) : (0.39 + 0.56) = 0.950m

(다) 용접 (Fillet 6mm하향)

$$(0.25 + 0.62) \times 2 + (0.39 + 0.56) \times 2 = 3.640\text{m}$$

# 04 흠막이 및 복공

(4) 버팀보 제작 (H300×305) : 한면제작



(가) PLATE

- 마구리판 (288×305×14)

$$0.288 \times 0.305 \times 0.014 \times 1EA \times 7,850 = 9.654 \times 1.1 = 10.619\text{kg}$$

- RIB PLATE (150×(20~145)×14)

$$(0.145 + 0.02) \div 2 \times 0.150 \times 0.014 \times 2EA \times 7,850 = 2.720 \times 1.1 = 2.992\text{kg}$$

고재 :  $9.654 + 2.720 + (9.654 + 2.720) \times 0.1 \times 0.7 = 13.240\text{kg}$

계 : 13.611kg (고재 : 13.240kg)

(나) 용접 (Fillet 6mm 하향)

$$(0.305 \times 2) + (0.27 \times 2) + (0.29 \times 2) + \{(0.150 + 0.145) \times 2 \times 2\} = 2.910\text{m}$$

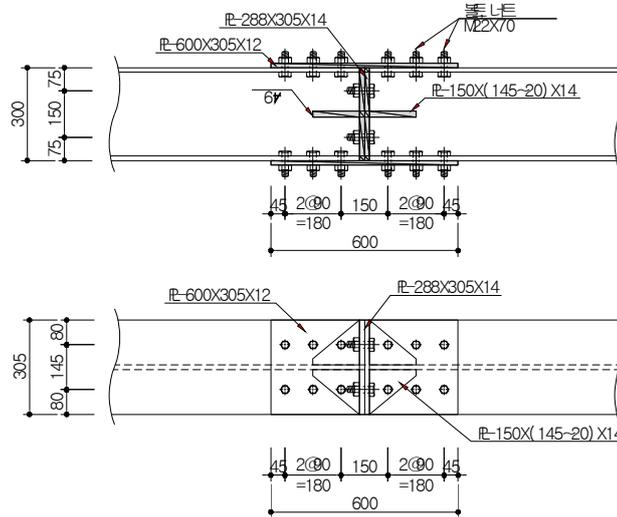
flange                  web                  flange                  Rib P

(나) 절단 (t=14mm) :  $0.305 + 0.288 = 0.593\text{m}$   
 $(t=14\text{mm}) : (0.165 + 0.150 + 0.195) = 0.510\text{m}$  } 계 : 1.103m

(라) 구멍뚫기 (t=14mm) : 4공

5) 버팀보 연결 (S-1,H-300×305)

- 철판두께, 볼트수량은 현장여건의 토압에 의한 버팀보 축방향 힘에 영향을 받으므로 구조계산에 의한 도면으로 단가를 구성한다.



(가) PLATE

$$\begin{aligned}
 t=12\text{mm} & : 0.305 \times 0.60 \times 0.012 \times 2EA \times 7,850 = 34.477 \times 1.1 = 37.924\text{kg} \\
 t=14\text{mm} & : 0.305 \times 0.288 \times 0.014 \times 2EA \times 7,850 = 19.307 \times 1.1 = 21.238\text{kg} \\
 t=14\text{mm} & : 0.150 \times 0.165 \times 0.014 \times 2EA \times 7,850 = 5.440 \times 1.1 = 5.984\text{kg} \\
 \text{고재} & : 34.477 + 19.307 + 5.440 + (34.477 + 19.307 + 5.440) \times \\
 & \quad 0.1 \times 0.7 = 63.369\text{kg}
 \end{aligned}$$

계 : 65.146kg (고재 : 63.369kg)

(나) 절단

$$\begin{aligned}
 t=12\text{mm} & : & = 1.810\text{m} \\
 t=14\text{mm} & : & = 2.206\text{m} \\
 t=15\text{mm} & : & = 0.880\text{m}
 \end{aligned}$$

(다) 구멍뚫기 : t=12mm - 24공

t=15mm - 24공

(라) 고장력볼트(M22×70) : (24 + 4) × 1.03 = 28.84개

(마) 볼트조이기 28공

(바) 볼트풀기 28공

(6) 피스(Piece) 제작(분당)

버팀보 제작단가에 고장력볼트 4.12개 (4개 × 1.03)와 볼트조이기 4 개를 추가한다.

# 04 흙막이 및 복공

## 다. 일위대가

(1) 띠장(버팀용) 설치 및 철거 (300 × 305 용) (m당)

공 증	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
1. 띠장설치 (버팀보 수평간격 2.5m)								
현장설치, 띠장설치	300~500mm, l=9~11m	2.5	m					
현장설치, 구멍뚫기	t=15mm(인력)	4	공	띠장설치에 포함				
현장설치, 고장력볼트	M 22×70mm	4.12	개					
현장설치, 볼트조이기		4	공	띠장설치에 포함				
m당으로 환산 적용	÷ 2.0m							
2. 띠장철거 (버팀보 수평간격 2.5m)								
현장철거, 띠장 철거	300~500mm, l=9~11m	2.5	m					
현장해체, 볼트풀기		4	공	띠장철거에 포함				
m당으로 환산 적용	÷ 2.0m							

(2) 띠장(버팀용) 설치 및 철거 (H-400) (m당)

공 증	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
1. 띠장설치 (버팀보 수평간격 2.5m)								
현장설치, 띠장설치	300~500mm, l=9~11m	2.5	m					
현장설치, 구멍뚫기	t=18mm(인력)	4	공	띠장설치에 포함				
현장설치, 고장력볼트	M 22×70mm	4.12	개					
현장설치, 볼트조이기		4	공	띠장설치에 포함				
m당으로 환산 적용	÷ 2.0m							
2. 띠장철거 (버팀보 수평간격 2.5m)								
현장철거, 띠장 철거	300~500mm, l=9~11m	2.5	m					
현장해체, 볼트풀기		4	공	띠장철거에 포함				
m당으로 환산 적용	÷ 2.0m							

(3) 띠장(어스앵커용) 설치 및 철거 (m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
현장설치, 띠장설치	300~500mm, l=9~11m	1.0	m					
계								
현장철거, 띠장 철거	300~500mm, l=9~11m	1.0	m					
계								

(4) 띠장 연결 (H-300×305) (개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업, 철판	620×250×14mm, 1EA	18.738	kg					
사전작업, 철판	500×200×14mm, 1EA	12.089	kg					
사전작업, 강판절단	t=14mm	1.57	m					
현장설치, 강판용접	Fillet 6mm 하향	3.14	m	띠장설치에 포함				
철강설		29.986	kg					
계								

(5) 띠장 연결 (H-440×300) (개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업, 철판	620×250×20mm, 1EA	26.769	kg					
사전작업, 철판	560×390×14mm, 1EA	26.402	kg					
사전작업, 강판절단	t=20mm	0.87	m					
사전작업, 강판절단	t=14mm	0.95	m					
현장설치, 강판용접	Fillet 6mm 하향	3.64	m	띠장설치에 포함				
철강설		51.72	kg					
계								

(6) 띠장 연결 해체 : 띠장철거에 포함

# 04 흠막이 및 복공

(7) 버팀보 제작 (H-300×305) : 한면제작기준

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,철판	288×305×14mm,1EA	10.619	kg					
사전작업,철판	150×(145×20)×14mm,2EA	2.992	kg					
사전작업,강판절단	t=14mm	1.103	m					
사전작업,강판구멍뚫기	t=14mm	4	공					
사전작업,강판용접	Fillet 6mm하향	2.91	m					
철강설		13.240	kg					
계								

(8) 버팀보 제작 (H-440×300) : 한면제작기준(주간)

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,철판	428×300×14mm,1EA	15.522	kg					
사전작업,철판	150×(145×20)×14mm,2EA	2.992	kg					
사전작업,강판절단	t=14mm	1.237	m					
사전작업,강판구멍뚫기	t=14mm	4	공					
사전작업,강판용접	Fillet 6mm하향	3.166	m					
철강설		17.989	kg					
계								

(9) 버팀보 연결 (H-300×305)

(개소당)

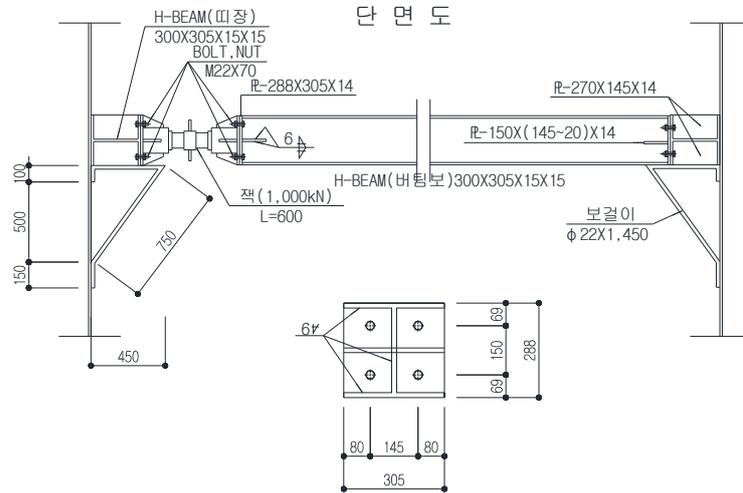
공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,철판	600×305×12mm,2EA	37.924	kg					
사전작업,철판	280×305×14mm,2EA	21.238	kg					
사전작업,철판	150×145×14mm,2EA	5.984	kg					
사전작업,강판절단	t=12mm	1.81	m					
사전작업,강판절단	t=14mm	2.206	m					
사전작업,강판절단	t=15mm	0.88	m					
사전작업,강판구멍뚫기	t=12mm	24	공					
사전작업,강판구멍뚫기	t=15mm	24	공					
철강설		63.369	kg					
계	$\beta$ (손율)					$\beta$		
현장설치,고장력볼트	M 22×70mm	28.84	개					
현장설치,볼트조이기		28	공	버팀보설치에 포함				
계								

(10) 버팀보 연결 해체(개소당) : 버팀보철거에 포함

# 04 흙막이 및 복공

## 4.10 Jack 설치 철거 (주간)

### 가. 수량 산출



#### (1) Jack 손료

##### (가) 재료비

$$1 \text{ 개 (100ton)} \times (\text{단가}) = \text{JaW/개}$$

$$\therefore \text{JaW/개} \times \beta = \text{aW/개} \quad (\beta \text{ 손율})$$

#### (2) 고장력볼트 : $4EA \times 1.03 = 4.12\text{개}$

#### (3) 볼트 조이기 : 4개

### 나. 일위대가

#### (1) Jack 설치 철거 (100ton)

(개소당)

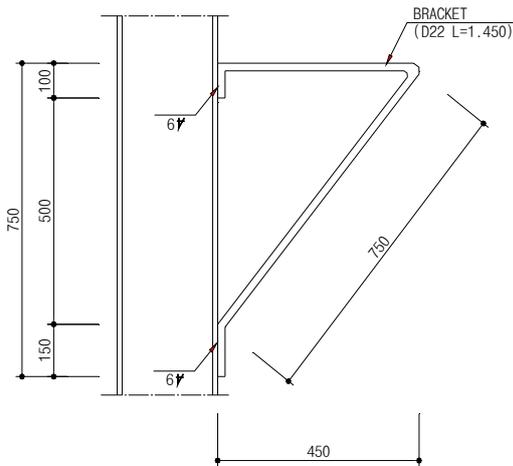
공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
1. Jack 설치								
사전작업, Jack	100ton( $\beta$ 손율)	1	개			$\beta$		
사전작업, 고장력볼트	M 22×70mm	4.12	개					
사전작업, 볼트조이기		4	개					
계								
2. Jack 철거								
현장해체, 볼트풀기		4	개	버팀보설치에 포함				
계								

## 4.11 보결이 설치 철거 (주간)

### 가. 수량 산출

- 보결이 5개중 2개는 철근 보결이, 3개는 앵글 보결이로 계상

(1) 철근 보결이 (Ø22) (H-300×305×15×15) : O-1TYPE



1) 철근량

$$\sqrt{(0.45^2 + 0.60^2)} = 0.75\text{m}$$

$$0.45 + 0.75 + 0.10 + 0.15 = 1.45\text{m}$$

$$\therefore 1.45 \times 3.04\text{kg/m} = 4.408 \times 1.03 = 4.540\text{kg}$$

2) 용접 (Fillet 6mm하향)

$$(0.10 + 0.15) \times 2 = 0.5\text{m}$$

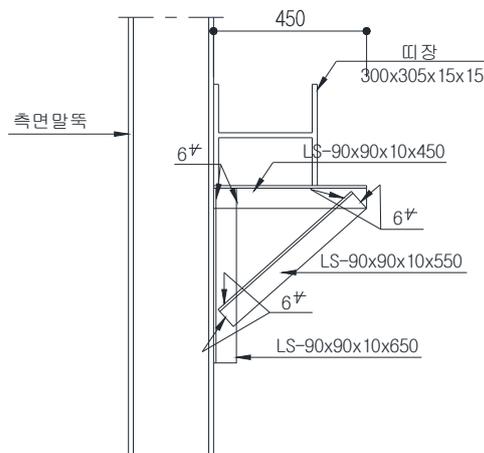
3) 고재

$$4.408 + (4.408 \times 0.03 \times 0.7) = 4.54\text{kg}$$

4) 철근가격 (50% 고재 사용)

$$(\text{신재가격} + \text{고재가격}) \div 2 = \text{Br}_1\text{W/kg}$$

(2) 앵글 보결이 (L-90×90×10) (H-300×305×15×15)O-2TYPE



1) 앵글

$$L - 90 \times 90 \times 10$$

$$(0.45 + 0.55 + 0.65) = 1.65\text{m}$$

$$\therefore 1.65 \times 13.3 = 21.945 \times 1.05 = 23.042\text{kg}$$

2) 용접 (Fillet 6mm 횡향) 1.19m

3) 절단(10mm)

$$= 0.51\text{m}$$

4) 고재

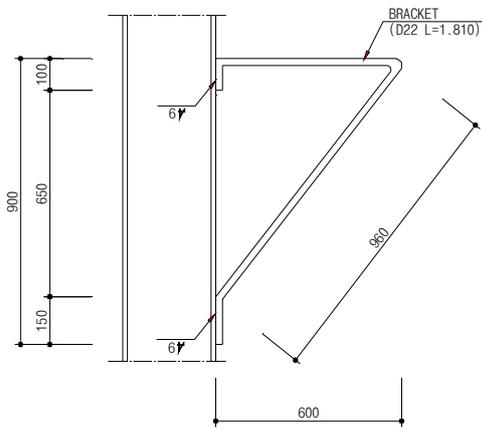
$$= 23.042\text{kg}$$

5) 앵글 가격 (50% 고재사용)

$$=(\text{신재가격} + \text{고재가격}) \div 2 = \text{Br}_3\text{W/kg}$$

# 04 흠막이 및 복공

(3) 철근 보결이 (Ø22) (H-440×300×11×18)O-3TYPE



1) 철근량

$$\sqrt{(0.60^2 + 0.75^2)} = 0.96\text{m}$$

$$0.60 + 0.96 + 0.10 + 0.15 = 1.81\text{m}$$

$$\therefore 1.81 \times 3.04\text{kg/m} = 5.502 \times 1.03 = 5.667\text{kg}$$

2) 용접 (Fillet 6mm하향)

$$(0.10 + 0.15) \times 2 = 0.5\text{m}$$

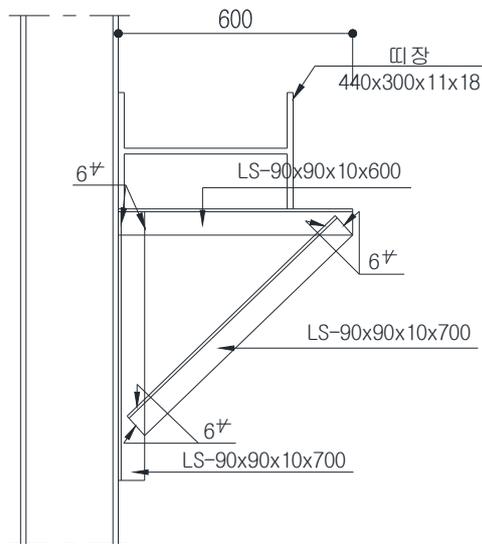
3) 고재

$$5.502 + (5.502 \times 0.03 \times 0.7) = 5.667\text{kg}$$

4) 철근가격 (50% 고재 사용)

$$(\text{신재가격} + \text{고재가격}) \div 2 = \text{Br}_2\text{W/kg}$$

(4) 앵글 보결이 (L-90×90×10) (H-440×300×11×18)O-4TYPE



1) 앵글

$$L - 90 \times 90 \times 10$$

$$(0.60 + 0.70 + 0.70) = 2.0\text{m}$$

$$\therefore 2.0 \times 13.3 = 26.60 \times 1.05 = 27.930\text{kg}$$

2) 용접 (Fillet 6mm 횡향) 1.24m

3) 절단(10mm)

$$= 0.51\text{m}$$

4) 고재

$$= 27.930\text{kg}$$

5) 앵글 가격 (50% 고재사용)

$$=(\text{신재가격} + \text{고재가격}) \div 2 = \text{Br}_4\text{W/kg}$$

나. 일위대가

(1) 철근 보결이(Ø22mm)O-1TYPE

• 띠장 H-300×305×15×15mm

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
1. 보결이 설치								
사전작업,철근	Ø22mm	4.54	kg					
사전작업,철근가공	간단	0.0044	ton					
철강설		4.54	kg					
소 계	2회 사용							
현장설치,강판용접	Fillet 6mm하향	0.5	m					
계								
2. 보결이 철거								
현장해체,용접비의 70%	Fillet 6mm하향	0.35	m					
계								

(2) 철근 보결이(Ø22mm)O-3TYPE

• 띠장 H-440×300×11×18mm

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
1. 보결이 설치								
사전작업,철근	Ø22mm	5.667	kg					
사전작업,철근가공	간단	0.0055	ton					
철강설		5.667	kg					
소 계	2회 사용							
현장설치,강판용접	Fillet 6mm하향	0.5	m					
계								
2. 보결이 철거								
현장해체,용접비의 70%	Fillet 6mm하향	0.375	m					
계								

# 04 흠막이 및 복공

(3) 앵글 보결이(L-90×90×10)O-2TYPE

• 띠장 H-300×305×15×15mm

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
1. 보결이 설치								
사전작업,L형강	90×90×10mm	23.042	kg					
사전작업,강판절단	t=10mm	0.51	m					
철강설		23.042	kg					
소 계	2회 사용							
사전작업,강판용접	Fillet 6mm하향	1.19	m					
계								
2. 보결이 철거								
현장해체,용접비의 70%	Fillet 6mm하향	0.833	m					
계								

(4) 앵글 보결이(L-90×90×10)O-4TYPE

• 띠장 H-440×300×11×18mm

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
1. 보결이 설치								
사전작업,L형강	90×90×10mm	27.93	kg					
사전작업,강판절단	t=10mm	0.51	m					
철강설		27.93	kg					
소 계	2회 사용							
사전작업,강판용접	Fillet 6mm하향	1.24	m					
계								
2. 보결이 철거								
현장해체,용접비의 70%	Fillet 6mm하향	0.868	m					
계								

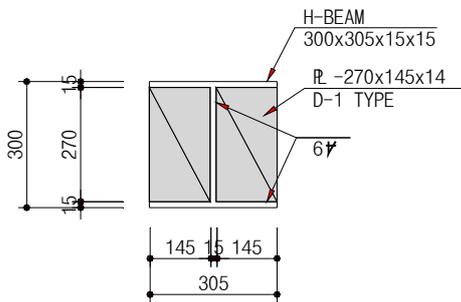
## 4.12 스티프너 설치

### 가. 적용기준

- H-BEAM, I-BEAM의 지점보강 철판에 대한 절단 및 용접품 계상

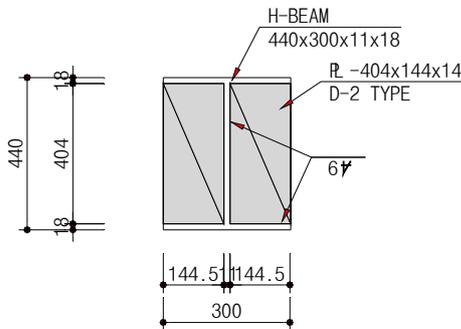
### 나. 수량산출

#### (1) I-1 Type



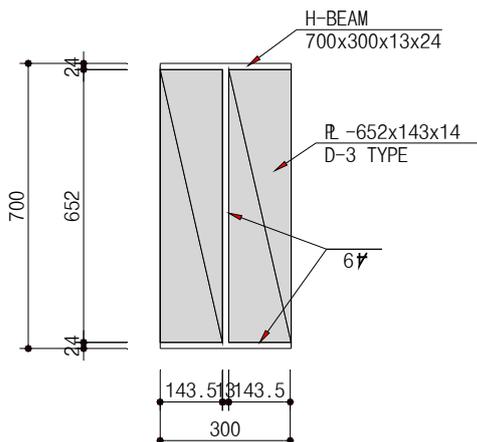
- 철판(t=14mm)  
 $0.27 \times 0.145 \times 0.014 \times 7,850 \times 2^{EA} = 8.605 \times 1.1 = 9.465\text{kg}$
- 고재  
 $= 9.465\text{kg}$
- 절단(t=14mm)  
 $(0.27 + 0.145) \times 2^{EA} = 0.83\text{m}$
- 용접(Fillet 6mm 하향)  
 $(0.27 \times 2 + 0.145 \times 4) \times 2^{EA} = 2.24\text{m}$

#### (2) I-2 Type



- 철판(t=14mm)  
 $0.404 \times 0.144 \times 0.014 \times 7,850 \times 2^{EA} = 12.787 \times 1.1 = 14.065\text{kg}$
- 고재  
 $= 14.065\text{kg}$
- 절단(t=14mm)  
 $(0.404 + 0.144) \times 2^{EA} = 1.096\text{m}$
- 용접(Fillet 6mm 하향)  
 $(0.404 \times 2 + 0.144 \times 4) \times 2^{EA} = 2.768\text{m}$

#### (3) I-3 Type



- 철판(t=14mm)  
 $0.652 \times 0.143 \times 0.014 \times 7,850 \times 2^{EA} = 20.493 \times 1.1 = 22.542\text{kg}$
- 고재  
 $= 22.542\text{kg}$
- 절단(t=14mm)  
 $(0.652 + 0.143) \times 2^{EA} = 1.590\text{m}$
- 용접(Fillet 6mm 하향)  
 $(0.652 \times 2 + 0.143 \times 4) \times 2^{EA} = 3.752\text{m}$

# 04 흙막이 및 복공

다. 일위대가

(1) I-1 Type

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,철판	270×145×14mm,2EA	9.465	kg					
사전작업,강판절단	t=14mm	0.83	m					
현장설치,강판용접	Fillet 6mm하향	2.24	m					
철강설		9.465	kg					
계								

(2) I-2 Type

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,철판	404×144×14mm,2EA	14.065	kg					
사전작업,강판절단	t=14mm	1.096	m					
현장설치,강판용접	Fillet 6mm하향	2.768	m					
철강설		14.065	kg					
계								

(3) I-3 Type

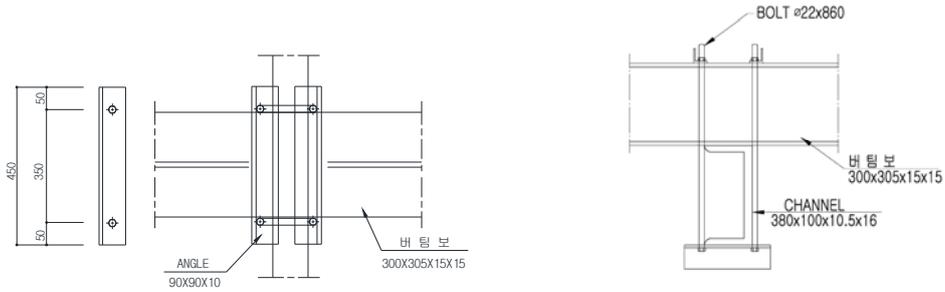
(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,철판	652×143×14mm,2EA	22.542	kg					
사전작업,강판절단	t=14mm	1.59	m					
현장설치,강판용접	Fillet 6mm하향	3.752	m					
철강설		22.542	kg					
계								

### 4.13 U볼트 설치(주간)

#### 가. 수량 산출

(1) 버팀보와 C형강의 고정용(H300 + C380) : E-1 Type



(가) L 형 강 (90×90×10) :

$$= 19.550\text{kg}$$

$$\therefore 19.550\text{kg} \times \beta (\text{손율})$$

$$= a_1 \text{ kg}$$

(나) 원형철근(Ø22) :

$$= 10.765 \times \alpha (\text{손율}) = b_1 \text{ kg}$$

(다) 구멍뚫기 (t=10mm) : 8공

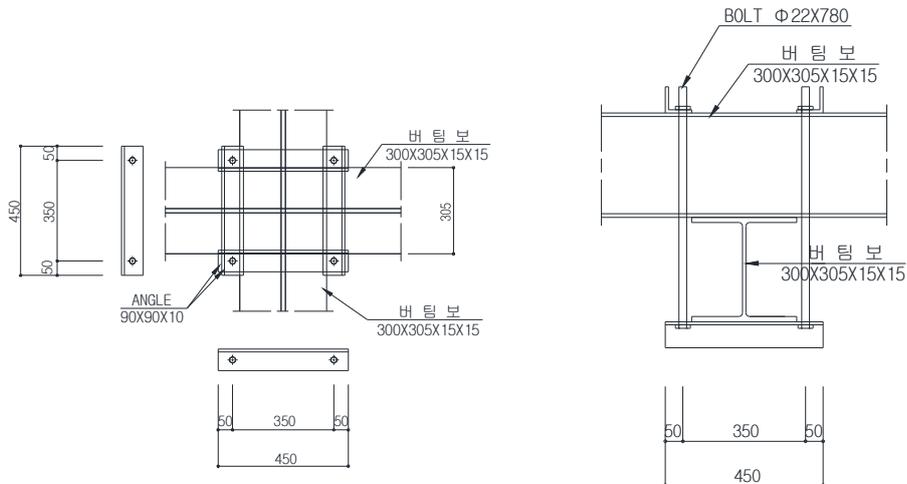
(라) 너트 :  $8^{EA} \times 1.05 = 8.40\text{개}$

(마) 볼트 조이기 : 8개

(바) 절단 (t=10mm) :  $(0.090 + 0.080) \times 4^{EA} = 0.68\text{m}$

※ (주)  $\alpha \cdot \beta$ 는 강재손율기준 참고

(2) 횡버팀보와 중버팀보 고정용(H300 + H300) : E-2 Type



(가) L 형 강 (90×90×10) :  $0.45 \times 4^{EA} \times 1.05 \times 13.3\text{kg/m} = 25.136 \text{ kg}$

$$\therefore 25.136\text{kg} \times \beta (\text{손율})$$

$$= a_2 \text{ kg}$$

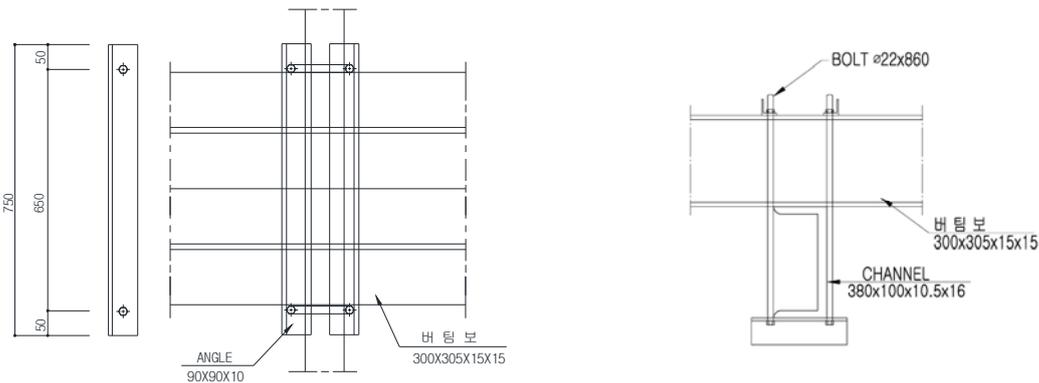
(나) 원형철근(Ø22) :  $0.78 \times 4^{EA} \times 2.98\text{kg/m} \times 1.05 = 9.762 \times \alpha (\text{손율}) = b_2 \text{ kg}$

(다) 구멍뚫기 (t=10mm) : 8공

# 04 흠막이 및 복공

- (라) 너 트 :  $8^{EA} \times 1.05 = 8.40$ 개
  - (마) 볼트 조이기 : 8개
  - (바) 절 단 (t=10mm) :  $(0.090 + 0.080) \times 4^{EA} = 0.68m$
- ※ (주)  $\alpha \cdot \beta$ 는 강제손율기준 참고

(3) 2중버팀보와 □형강의 고정용(2H300 + □380) : E-3 Type

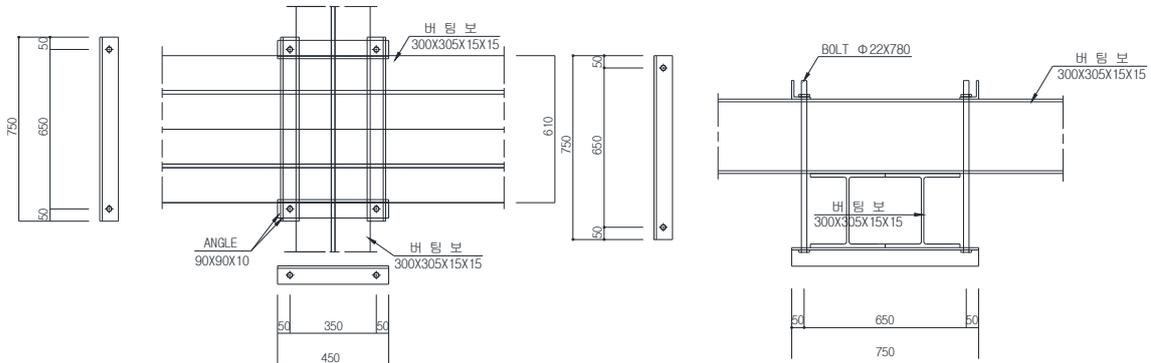


(가) L 형 강 (90×90×10) : 27.371kg

$$\therefore 27.371kg \times \beta (\text{손율}) = a_3 \text{ kg}$$

- (나) 원형철근(∅22) :  $0.86 \times 4^{EA} \times 2.98kg/m \times 1.05 = 10.765 \times \alpha (\text{손율}) = b_3 \text{ kg}$
  - (다) 구멍뚫기 (t=10mm) : 8공
  - (라) 너 트 :  $8^{EA} \times 1.05 = 8.40$ 개
  - (마) 볼트 조이기 : 8개
  - (바) 절 단 (t=10mm) :  $(0.090 + 0.080) \times 4^{EA} = 0.68m$
- ※ (주)  $\alpha \cdot \beta$ 는 강제손율기준 참고

(4) 2중버팀보와 중버팀보 고정용(2H300 + H300) : E-4 Type



(가) L 형 강 (90×90×10) : 32.957kg

$$\therefore 32.957\text{kg} \times \beta (\text{손율}) = a_4 \text{ kg}$$

(나) 원형철근(Ø22) :  $0.78 \times 4^{EA} \times 2.98\text{kg/m} \times 1.05 = 9.761 \times \alpha (\text{손율}) = b_4 \text{ kg}$

(다) 구멍뚫기 (t=10mm) : 8공

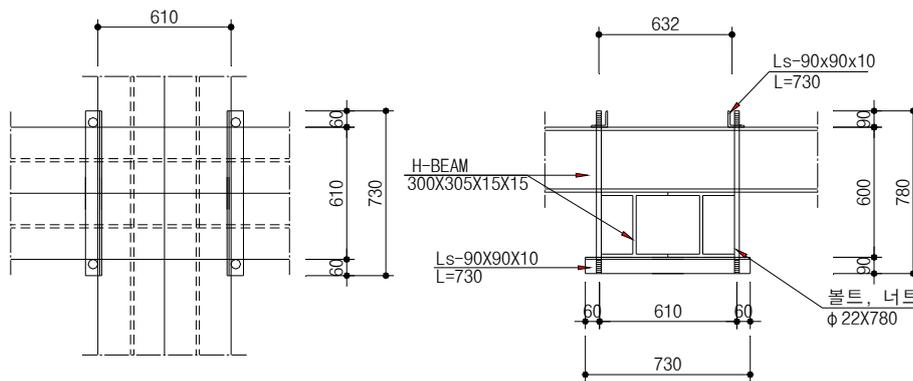
(라) 너트 :  $8^{EA} \times 1.05 = 8.40\text{개}$

(마) 볼트 조이기 : 8개

(바) 절단 (t=10mm) :  $(0.090 + 0.080) \times 4^{EA} = 0.68\text{m}$

※ (주)  $\alpha \cdot \beta$ 는 강제손율기준 참고

(5) 횡버팀보와 중버팀보 고정용(2H300 + 2H300) : E-5 Type



(가) L 형 강 (90×90×10) : 40.778 kg

$$\therefore 40.778\text{kg} \times \beta (\text{손율}) = a_5 \text{ kg}$$

(나) 원형철근(Ø22) :  $0.78 \times 4^{EA} \times 2.98\text{kg/m} \times 1.05 = 9.761 \times \alpha (\text{손율}) = b_5 \text{ kg}$

(다) 구멍뚫기 (t=10mm) : 8공

(라) 너트 :  $8^{EA} \times 1.05 = 8.40\text{개}$

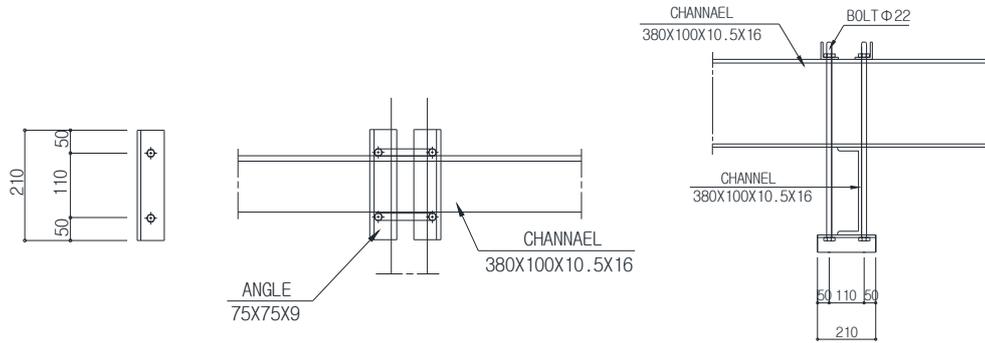
(마) 볼트 조이기 : 8개

(바) 절단 (t=10mm) :  $(0.090 + 0.080) \times 4^{EA} = 0.68\text{m}$

※ (주)  $\alpha \cdot \beta$ 는 강제손율기준 참고

# 04 흠막이 및 복공

(6) □형강과 □형강의 고정용(□380 + □380) : E-6 Type



(가) L 형 강 (90×90×10) : 13.965kg

$$\therefore 13.965\text{kg} \times \beta (\text{손율}) = a_6 \text{ kg}$$

(나) 원형철근(∅22) :  $0.94 \times 4^{EA} \times 2.98\text{kg/m} \times 1.05 = 11.765 \times \alpha (\text{손율}) = b_6 \text{ kg}$

(다) 구멍뚫기 (t=10mm) : 8공

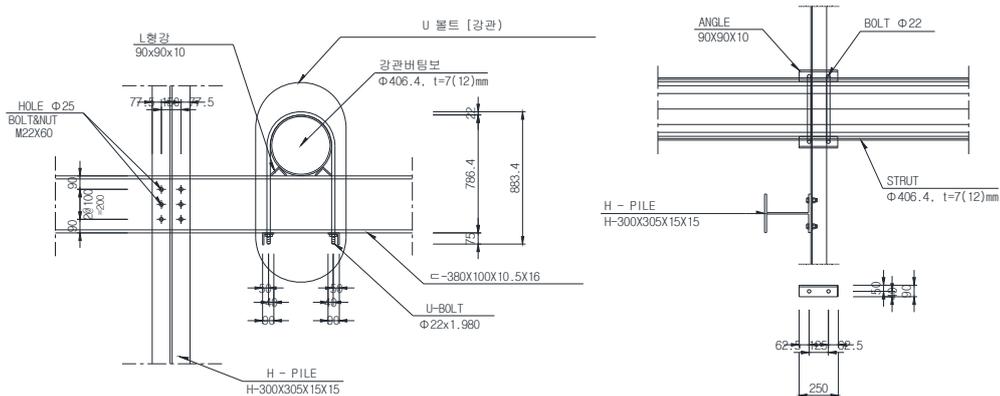
(라) 너 트 :  $8^{EA} \times 1.05 = 8.40\text{개}$

(마) 볼트 조이기 : 8개

(바) 절 단 (t=10mm) :  $(0.090 + 0.080) \times 4^{EA} = 0.68\text{m}$

※ (주)  $\alpha \cdot \beta$ 는 강제손율기준 참고

(7) 강관버팀보와 □형강의 고정용(강관 + □380) : E-7 Type



(가) L 형 강 (90×90×10) : 2.793kg

$$\therefore 2.793\text{kg} \times \beta (\text{손율}) = a_7 \text{ kg}$$

(나) 원형철근(∅22) :  $2.484 \times \alpha (\text{손율}) = b_7 \text{ kg}$

(다) 구멍뚫기 (t=10mm) : 4공

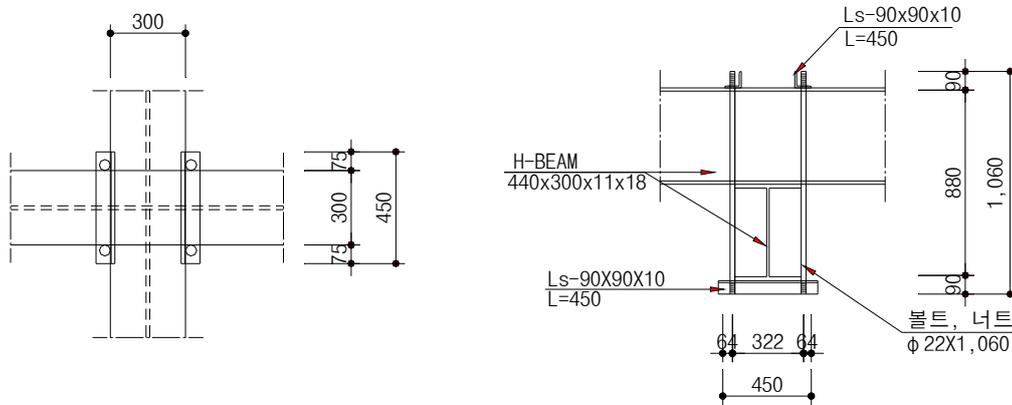
(라) 너 트 :  $4^{EA} \times 1.05 = 4.20\text{개}$

(마) 볼트 조이기 : 4개

(바) 절 단 (t=10mm) : 0.34m

※ (주)  $\alpha \cdot \beta$ 는 강제손율기준 참고

(8) 횡버팀보와 종버팀보 고정용(H440 + H440) : E-8 Type



(가) L 형 강 (90×90×10) :  $0.45 \times 4^{EA} \times 1.05 \times 13.3\text{kg/m} = 25.137 \text{ kg}$

$$\therefore 25.137\text{kg} \times \beta (\text{손율}) = a_8 \text{ kg}$$

(나) 원형철근(φ22) :  $1.06 \times 4^{EA} \times 2.98\text{kg/m} \times 1.05 = 13.268 \times a (\text{손율}) = b_8 \text{ kg}$

(다) 구멍뚫기 (t=10mm) : 8공

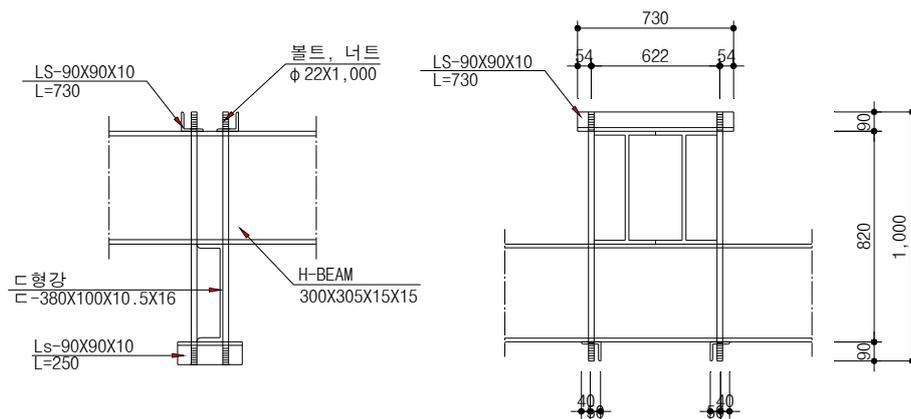
(라) 너트 :  $8^{EA} \times 1.05 = 8.40\text{개}$

(마) 볼트 조이기 : 8개

(바) 절단 (t=10mm) :  $(0.090 + 0.080) \times 4^{EA} = 0.68\text{m}$

※ (주)  $a \cdot \beta$ 는 강제손율기준 참고

(9) 2중버팀보와 □형강의 고정용(2H440 + □380) : E-9 Type



(가) L 형 강 (90×90×10) :  $0.73 \times 2^{EA} \times 1.05 \times 13.3\text{kg/m} = 20.389\text{kg}$

$$0.25 \times 2^{EA} \times 1.05 \times 13.3\text{kg/m} = 6.982\text{kg}$$

$$\therefore 27.371\text{kg} \times \beta (\text{손율}) = a_9 \text{ kg}$$

(나) 원형철근(φ22) :  $1.00 \times 4^{EA} \times 2.98\text{kg/m} \times 1.05 = 12.516 \times a (\text{손율}) = b_9 \text{ kg}$

(다) 구멍뚫기 (t=10mm) : 8공

(라) 너트 :  $8^{EA} \times 1.05 = 8.40\text{개}$

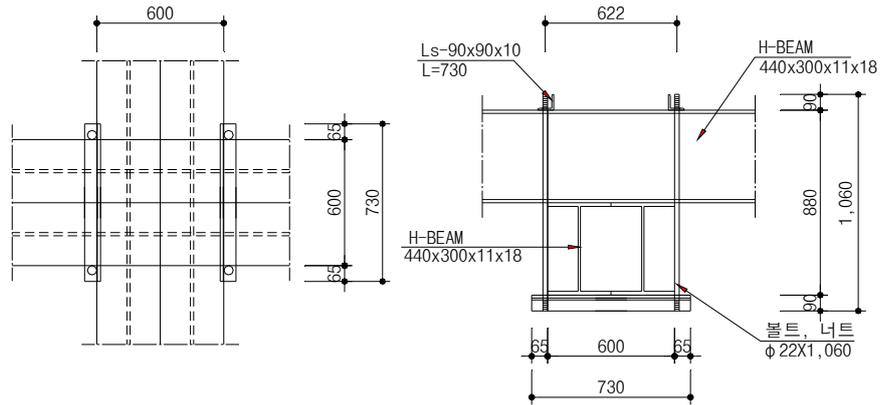
# 04 흠막이 및 복공

(마) 볼트 조이기 : 8개

(바) 절 단 (t=10mm) :  $(0.090 + 0.080) \times 4^{EA} = 0.68m$

※ (주)  $\alpha \cdot \beta$ 는 강재손율기준 참고

(10) 횡버팀보와 중버팀보 고정용(2H440 + 2H440) : E-10 Type



(가) L 형 강 (90×90×10) :  $0.73 \times 4^{EA} \times 1.05 \times 13.3kg/m = 40.778 kg$

$$\therefore 40.778kg \times \beta (\text{손율}) = a_1 \text{ o kg}$$

(나) 원형철근(φ22) :  $1.06 \times 4^{EA} \times 2.98kg/m \times 1.05 = 13.268 \times \alpha (\text{손율}) = b_1 \text{ o kg}$

(다) 구멍뚫기 (t=10mm) : 8공

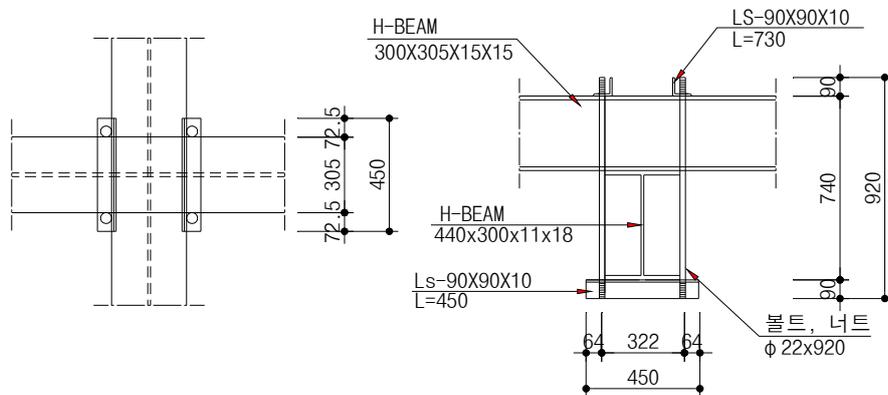
(라) 너 트 :  $8^{EA} \times 1.05 = 8.40\text{개}$

(마) 볼트 조이기 : 8개

(바) 절 단 (t=10mm) :  $(0.090 + 0.080) \times 4^{EA} = 0.68m$

※ (주)  $\alpha \cdot \beta$ 는 강재손율기준 참고

(11) 횡버팀보와 중버팀보 고정용(H300 + H440) : E-11 Type



(가) L 형 강 (90×90×10) :  $0.45 \times 4^{EA} \times 1.05 \times 13.3\text{kg/m} = 25.137 \text{ kg}$

$$\therefore 25.137\text{kg} \times \beta \text{ (손율)} = a_{11} \text{ kg}$$

(나) 원형철근(Ø22) :  $0.92 \times 4^{EA} \times 2.98\text{kg/m} \times 1.05 = 11.516 \times a \text{ (손율)} = b_{11} \text{ kg}$

(다) 구멍뚫기 (t=10mm) : 8공

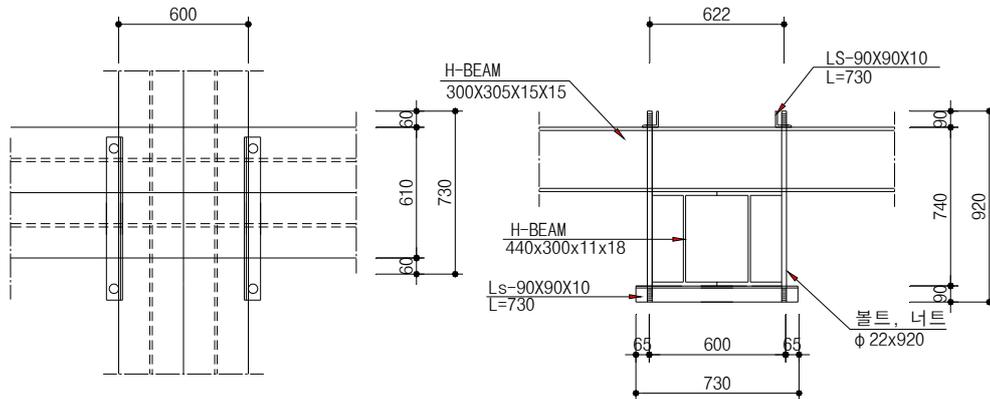
(라) 너트 :  $8^{EA} \times 1.05 = 8.40\text{개}$

(마) 볼트 조이기 : 8개

(바) 절단 (t=10mm) :  $(0.090 + 0.080) \times 4^{EA} = 0.68\text{m}$

※ (주)  $a \cdot \beta$ 는 강제손율기준 참고

(12) 횡버팀보와 중버팀보 고정용(2H300 + 2H440) : E-12 Type



(가) L 형 강 (90×90×10) :  $0.73 \times 4^{EA} \times 1.05 \times 13.3\text{kg/m} = 40.778 \text{ kg}$

$$\therefore 40.778\text{kg} \times \beta \text{ (손율)} = a_{12} \text{ kg}$$

(나) 원형철근(Ø22) :  $0.92 \times 4^{EA} \times 2.98\text{kg/m} \times 1.05 = 11.516 \times a \text{ (손율)} = b_{12} \text{ kg}$

(다) 구멍뚫기 (t=10mm) : 8공

(라) 너트 :  $8^{EA} \times 1.05 = 8.40\text{개}$

(마) 볼트 조이기 : 8개

(바) 절단 (t=10mm) :  $(0.090 + 0.080) \times 4^{EA} = 0.68\text{m}$

※ (주)  $a \cdot \beta$ 는 강제손율기준 참고

# 04 흙막이 및 복공

## 나. 일위대가

(1) E-1 Type : H-300 + C-380

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,L형강	90×90×10mm	19.550	kg	× β				손율
사전작업,원형철근	∅22×860mm	10.765	kg	× α				손율
사전작업,너트	∅22mm	8.4	개					
사전작업,강판절단	t=10mm	0.68	m					
사전작업,구멍뚫기	t=10mm	8	공					
사전작업,원형철근제작비	원형철근 재료비의 40%	1	식					
소계								
현장설치,볼트조이기		8	개소					
계								

(2) E-2 Type : H-300 + H-300

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,L형강	90×90×10mm	25.136	kg	× β				손율
사전작업,원형철근	∅22×780mm	9.762	kg	× α				손율
사전작업,너트	∅22mm	8.4	개					
사전작업,강판절단	t=10mm	0.68	m					
사전작업,구멍뚫기	t=10mm	8	공					
사전작업,원형철근제작비	원형철근 재료비의 40%	1	식					
소계								
현장설치,볼트조이기		8	개소					
계								

(3) E-3 Type : 2H-300 + ㄷ-380

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,L형강	90×90×10mm	27.371	kg	× β				손율
사전작업,원형철근	∅22×860mm	10.765	kg	× α				손율
사전작업,너트	∅22mm	8.4	개					
사전작업,강판절단	t=10mm	0.68	m					
사전작업,구멍뚫기	t=10mm	8	공					
사전작업,원형철근제작비	원형철근 재료비의 40%	1	식					
소계								
현장설치,볼트조이기		8	개소					
계								

(4) E-4 Type : 2H-300 + H-300

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,L형강	90×90×10mm	32.957	kg	× β				손율
사전작업,원형철근	∅22×780mm	9.761	kg	× α				손율
사전작업,너트	∅22mm	8.4	개					
사전작업,강판절단	t=10mm	0.68	m					
사전작업,구멍뚫기	t=10mm	8	공					
사전작업,원형철근제작비	원형철근 재료비의 40%	1	식					
소계								
현장설치,볼트조이기		8	개소					
계								

# 04 흙막이 및 복공

(5) E-5 Type : 2H-300 + 2H-300

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,L형강	90×90×10mm	40.778	kg	× β				손율
사전작업,원형철근	∅22×780mm	9.761	kg	× α				손율
사전작업,너트	∅22mm	8.4	개					
사전작업,강판절단	t=10mm	0.68	m					
사전작업,구멍뚫기	t=10mm	8	공					
사전작업,원형철근제작비	원형철근 재료비의 40%	1	식					
소계								
현장설치,볼트조이기		8	개소					
계								

(6) E-6 Type : ㄷ-380 + ㄷ-380

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,L형강	90×90×10mm	13.965	kg	× β				손율
사전작업,원형철근	∅22×850mm	11.765	kg	× α				손율
사전작업,너트	∅22mm	8.4	개					
사전작업,강판절단	t=10mm	0.68	m					
사전작업,구멍뚫기	t=10mm	8	공					
사전작업,원형철근제작비	원형철근 재료비의 40%	1	식					
소계								
현장설치,볼트조이기		8	개소					
계								

(7) E-7 Type : 강관 + ㄷ-380

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,L형강	90×90×10mm	2.793	kg	× β				손율
사전작업,원형철근	∅22mm	2.484	kg	× α				손율
사전작업,너트	∅22mm	4.2	개					
사전작업,강관절단	t=10mm	0.34	m					
사전작업,구멍뚫기	t=10mm	4	공					
사전작업,원형철근제작비	원형철근 재료비의 40%	1	식					
소계								
현장설치,볼트조이기		4	개소					
계								

(8) E-8 Type : H-440 + H-440

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,L형강	90×90×10mm	25.137	kg	× β				손율
사전작업,원형철근	∅22×1060mm	13.268	kg	× α				손율
사전작업,너트	∅22mm	8.4	개					
사전작업,강관절단	t=10mm	0.68	m					
사전작업,구멍뚫기	t=10mm	8	공					
사전작업,원형철근제작비	원형철근 재료비의 40%	1	식					
소계								
현장설치,볼트조이기		8	개소					
계								

# 04 흙막이 및 복공

(9) E-9 Type : 2H-440 + ㄷ-380

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,L형강	90×90×10mm	27.371	kg	× β				손율
사전작업,원형철근	∅22×1000mm	12.516	kg	× α				손율
사전작업,너트	∅22mm	8.4	개					
사전작업,강판절단	t=10mm	0.68	m					
사전작업,구멍뚫기	t=10mm	8	공					
사전작업,원형철근제작비	원형철근 재료비의 40%	1	식					
소계								
현장설치,볼트조이기		8	개소					
계								

(10) E-10 Type : 2H-440 + 2H-440

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,L형강	90×90×10mm	40.778	kg	× β				손율
사전작업,원형철근	∅22×1060mm	13.268	kg	× α				손율
사전작업,너트	∅22mm	8.4	개					
사전작업,강판절단	t=10mm	0.68	m					
사전작업,구멍뚫기	t=10mm	8	공					
사전작업,원형철근제작비	원형철근 재료비의 40%	1	식					
소계								
현장설치,볼트조이기		8	개소					
계								

(11) E-11 Type : H-440 + ㄷ-380

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,L형강	90×90×10mm	25.137	kg	× β				손율
사전작업,원형철근	∅22×920mm	11.516	kg	× α				손율
사전작업,너트	∅22mm	8.4	개					
사전작업,강판절단	t=10mm	0.68	m					
사전작업,구멍뚫기	t=10mm	8	공					
사전작업,원형철근제작비	원형철근 재료비의 40%	1	식					
소계								
현장설치,볼트조이기		8	개소					
계								

(12) E-12 Type : 2H-440 + 2H-300

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,L형강	90×90×10mm	40.778	kg	× β				손율
사전작업,원형철근	∅22×920mm	11.516	kg	× α				손율
사전작업,너트	∅22mm	8.4	개					
사전작업,강판절단	t=10mm	0.68	m					
사전작업,구멍뚫기	t=10mm	8	공					
사전작업,원형철근제작비	원형철근 재료비의 40%	1	식					
소계								
현장설치,볼트조이기		8	개소					
계								

(13) U볼트 철거(개소당)

(노무비) 볼트 풀기 8개 × T<sub>i2</sub> = ( )W/개소

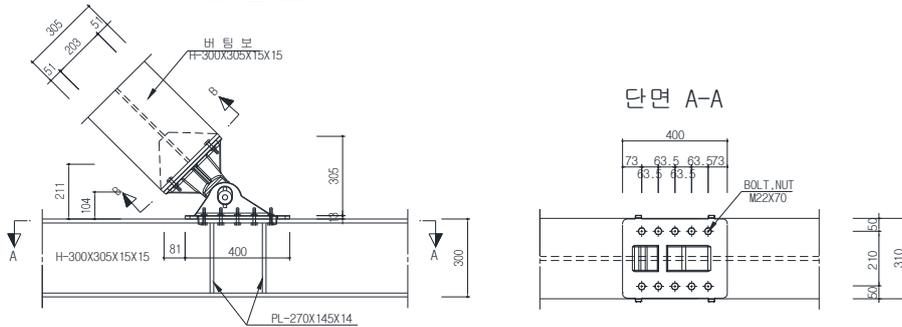
※ (주) α · β는 강제손율기준 참고

# 04 흙막이 및 복공

## 4.14 화타빼기 : 주간

가. 수량 산출

(1) K-1 Type (버팀보 H-300×305×15×15 + 띠장 H-300×305×15×15)  
평면도



(가) 철판 (t=14mm)

- 1) 모빌잭 = 1 SET
- 2) 18.933 kg

---

계            18.933 kg

고재 : 18.933 kg

∴ 손율이 β이므로 18.933kg × β (손율) = a<sub>1</sub> kg

(나) 절 단 (t=14mm)

- 1) 1.16 m

계 : 1.16 × β (손율)

---

1.16 m  
= b<sub>1</sub> m

(다) 용접 (Fillet 하향 6mm)

- 1) 4.48 m

계 : 4.48 × β (손율)

---

4.48 m  
= c<sub>1</sub> m

(라) 구멍뚫기 t = 13mm : 14공

= 14 공

t = 15mm : 10공

= 10 공

계 : 24 × β (손율)

= c<sub>1</sub> m

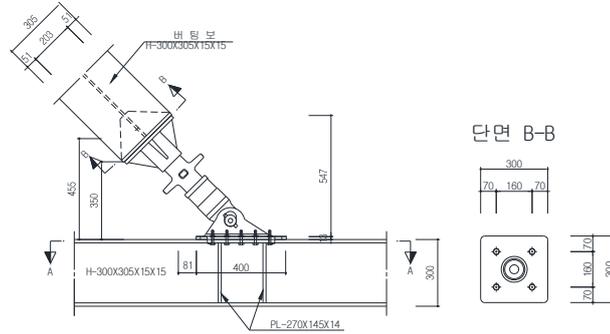
(마) 고장력볼트(M22×65) : 14 × 1.03

= 14.42 개

(바) 볼트 조이기 및 풀기 :

= 14 개

(2) K-2 Type (버팀보 H-300×305×15×15 + 띠장 H-440×300×11×18)



(가) 철판 (t=14mm)

- 1) 모빌잭 = 1 SET
- 2) 18.933 kg

계 18.933 kg

고재 : 18.933 kg

∴ 손율이 β이므로 18.933kg × β (손율) = a<sub>1</sub> kg

(나) 절 단 (t=14mm)

- 1) 1.16 m

계 : 1.16 × β (손율)

1.16 m  
= b<sub>1</sub> m

(다) 용접 (Fillet 하향 6mm)

- 1) 4.48 m

계 : 4.48 × β (손율)

4.48 m  
= c<sub>1</sub> m

(라) 구멍뚫기 t = 13mm : 14공

= 14 공

t = 15mm : 10공

= 10 공

계 : 24 × β (손율)

= c<sub>1</sub> m

(마) 고장력볼트 (M22×65) : 14 × 1.03

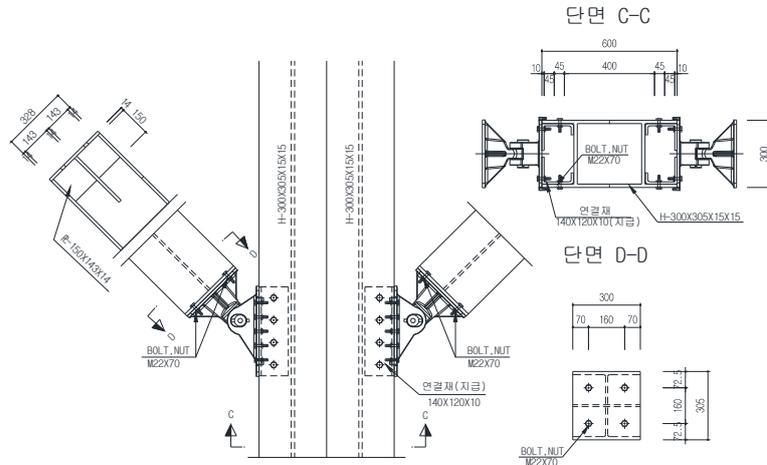
= 14.42 개

(바) 볼트 조이기 및 풀기 :

= 14 개

# 04 흙막이 및 복공

(3) K-3 Type (버팀보 2H-300×305×15×15 + 띠장 H-300×305×15×15)



(가) 철판(t=10mm)

- 1) 모빌잭 = 1 SET
- 2) 5.803kg

계 5.803kg

고재 : 5.803kg

∴ 손율이 β이므로  $5.803\text{kg} \times \beta (\text{손율}) = a_1 \text{ kg}$

(나) 구멍뚫기 t = 10mm : 32공

t = 13mm : 24공

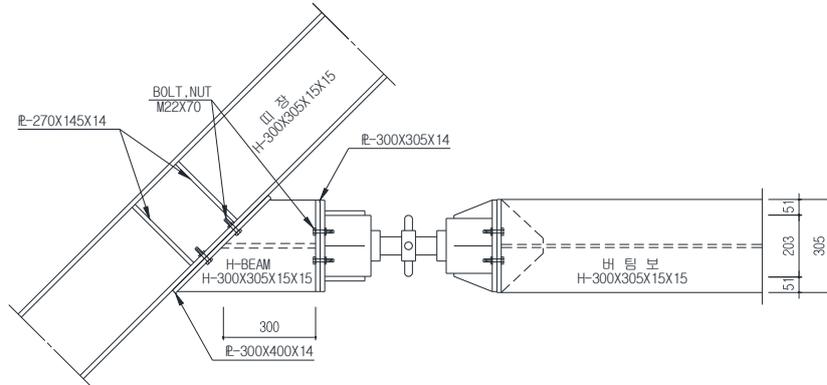
t = 15mm : 16공

계 :  $72 \times \beta (\text{손율}) = c_1 \text{ m}$

(다) 고장력볼트(M22×65) :  $40 \times 1.03 = 41.20 \text{ 개}$

(라) 볼트 조이기 및 풀기 :  $= 40 \text{ 개}$

(4) K-4 Type (버팀보 2H-300×305×15×15 + 사버팀보 H-300×305×15×15)



(가) 철판 (t=14mm)

1) 44.501 kg

---

계 44.501 kg

(나) 구조형H형강(300X305)

1) 0.33 ton

---

계 0.33 ton

고재 : 44.501 kg

∴ 손율이 β이므로 374.501kg × β (손율) = a<sub>4</sub> kg

(다) 절단 (t=14mm)

1) t=14mm : 2.965m

1) t=15mm : 0.88m

계 3.845 × β (손율)

---

3.845 m  
= b<sub>4</sub> m

(라) 용접 (Fillet 하향 6mm)

1) 4.48 m

계 4.48 m × β (손율)

---

4.48 m  
= c<sub>4</sub> m

(마) 구멍뚫기 t = 14mm : 8공

t = 15mm : 4공

# 04 흙막이 및 복공

(바) 고장력볼트 (M22×70) : 8 × 1.03 = 8.240 개

(사) 볼트 조이기 및 풀기 : = 8 개

## 나. 일위대가

(1) K-1 Type : (버팀보 H-300 + 띠장 H-300) (개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
1. 화타썰기제작 및 설치								
모빌잭	100ton	1	set	β				손을
사전작업,철관	t=14mm	18.933	kg	β				손을
사전작업,강판절단	t=14mm	1.16	m	β				손을
사전작업,강판용접	Fillet 6mm하향	4.48	m	β				손을
현장설치,고장력볼트	M22×65mm	14.42	개					
현장설치,구멍뚫기	t=13mm	14	공					
현장설치,구멍뚫기	t=15mm	10	공					
현장설치,볼트조이기		14	개	버팀보설치에 포함				
철강설		18.933	kg					
소계								
2. 화타썰 철거								
현장해체,볼트풀기		14	개					
소계								
계								

(2) K-2 Type : (버팀보 H-300 + 띠장 H-440)

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
1. 화타빼기제작 및 설치								
모빌잭	100ton	1	set	$\beta$				손율
사전작업,철판	t=14mm	18.933	kg	$\beta$				손율
사전작업,강판절단	t=14mm	1.16	m	$\beta$				손율
사전작업,강판용접	Fillet 6mm하향	4.48	m	$\beta$				손율
현장설치,고장력볼트	M22×65mm	14.42	개					
현장설치,구멍뚫기	t=13mm	14	공					
현장설치,구멍뚫기	t=15mm	10	공					
현장설치,볼트조이기		14	개	버팀보설치에 포함				
철강설		18.933	kg					
소계								
2. 화타빼 철거								
현장해체,볼트풀기		14	개					
소계								
계								

# 04 흙막이 및 복공

(3) K-3 Type : (버팀보 2H-300 + 띠장 H-300)

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
1. 화타썰기제작 및 설치								
모빌잭	100ton	1	set	$\beta$				손율
사전작업,철판	t=10mm	5.803	kg	$\beta$				손율
현장설치,구멍뚫기	t=10mm	32	공	$\beta$				손율
현장설치,구멍뚫기	t=13mm	24	공	$\beta$				손율
현장설치,구멍뚫기	t=15mm	16	공	$\beta$				손율
현장설치,고장력볼트	M22×70mm	41.20	개	버팀보설치에 포함				
현장설치,볼트조이기		40	개					
철강설		5.803	kg					
소계								
2. 화타썰 철거								
현장해체,볼트풀기		40	개	버팀보설치에 포함				
소계								
계								

(4) K-4 Type : (버팀보 2H-300 + 사버팀보 H-300)

(개소당)

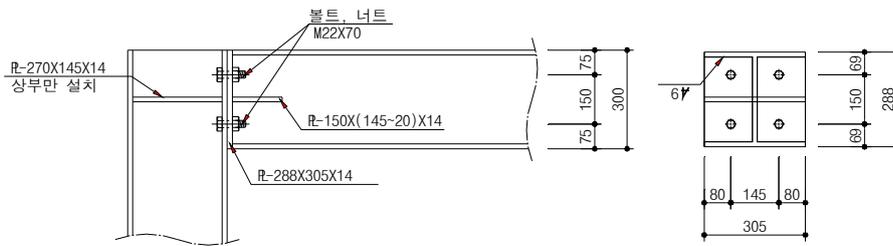
공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
1. 화타빼기제작 및 설치								
사전작업,철판	t=14mm	44.501	kg	β				손을
사전작업,H형강	300x305	0.33	ton	β				손을
사전작업,절단	t=14mm	2.965	m	β				손을
사전작업,절단	t=15mm	0.88	m	β				손을
사전작업,용접	t=15mm	4.48	m	β				손을
사전작업,구멍뚫기	t=14mm	8	공	β				손을
사전작업,구멍뚫기	t=15mm	4	공	β				손을
현장설치,고장력볼트	M22×70mm	8.24	개					
현장설치,볼트조이기		8	개	버팀보설치에 포함				
철강실		374.501	kg					
소계								
2. 화타빼 철거								
현장해체,볼트풀기		8	개					
소계								
계								

# 04 흠막이 및 복공

## 4.15 우각부 띠장 연결 및 철거

가. 수량 산출

(1) D-1 Type



(가) 철판 (t=14mm)

1) 18.344 kg

---

계 18.344 kg

고재 : 18.344 kg

(나) 절단 (t=14mm)

1) t=14mm : 1.518m

---

1.518 m

(다) 용접 (Fillet 하향 6mm)

1) 4.03 m

---

4.03 m

(라) 구멍뚫기 t = 14mm : 4공

(마) 고장력볼트 (M22×70) : 4 × 1.03 = 4.12 개

(바) 볼트 조이기 및 풀기 : = 4 개

나. 일위대가

(1) D-1 Type (H-300×305)

(개소당)

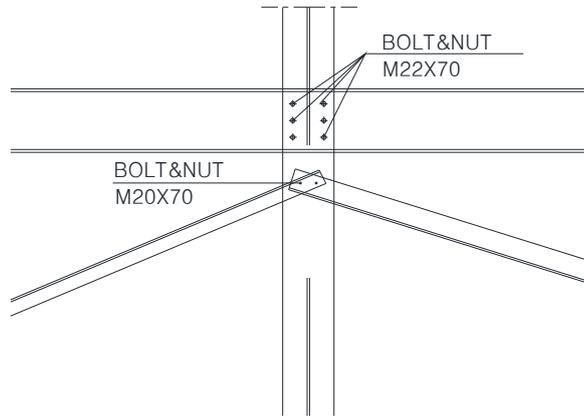
공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,철판	14mm	18.344	kg					
사전작업,강판절단	t=14mm	1.518	m					
사전작업,강판용접	Fillet 6mm하향	4.03	m					
사전작업,구멍뚫기	t=14mm	4	공					
현장설치,고장력볼트	M22×70mm	4.12	개					
현장설치,볼트조이기		4	개					
현장해체,볼트풀기		4	개					
철강설		18.344	kg					
계								

# 04 흙막이 및 복공

## 4.16 □형강 설치 및 철거

가. 수량산출

(1) F-1 Type (H-PILE과 □형강 연결부) : 개소 당



- 구멍뚫기 t=15mm : 6공
- t=10.5mm : 6공
- 고장력볼트(M22×60) : 6개
- 볼트 조이기 및 풀기 : 6개

나. □형강 설치 및 철거 단가산출

(조건) ① 사용장비 25ton 트럭 크레인

② 건설공사표준품셈 5-2-1의 H-Beam(버팀보) 설치 철거 항을 준용함

(1) 크레인 작업량 산출

H-Beam(버팀보) 6~8m의 0.35(0.24)hr/분을 적용

- H-Beam 1분당 중량 = 1분 × 6m/분 × 0.106t/m = 0.636t/분
- □-형강 1분당 중량 = 1분 × 6m/분 × 0.0545t/m = 0.327t/분

∴ 중량비에 따른 □형강의 작업량은

$$0.327 \div 0.636 = 0.514$$

따라서 □형강 1분당 작업시간은

$$0.35 (0.24) \times 0.514 = 0.180 (0.123) \text{ hr/분}$$

m당 작업시간은

$$0.180 (0.123) \text{ hr/분} \div 6\text{m/분} = 0.030 (0.021) \text{ hr/m}$$

\* (주) : ( )은 철거임.

(2) 배치인원 작업량 산출

- 철 골 공 : 0.36인 (0.22인) × 0.514 ÷ 6m/분 = 0.031 (0.019) 인/m
- 용 접 공 : 0.19인 (0.11인) × 0.514 ÷ 6m/분 = 0.016 (0.009) 인/m
- 보통인부 : 0.14인 (0.08인) × 0.514 ÷ 6m/분 = 0.012 (0.007) 인/m

다. 일위대가

(1) F-1 Type

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
1. 설 치								
사전작업,구멍뚫기	t=15mm(인력)	6	공					
현장설치,고장력볼트	M22×60mm	6	개					
현장설치,구멍뚫기	t=10.5mm(인력)	6	공					
현장설치,볼트조이기		6	개					
계								
2. 해체비								
현장해체,볼트풀기		6	개	ㄷ형강철거에 포함				
계								

# 04 흙막이 및 복공

## (2) ㄷ형강 설치, 철거

### (가) ㄷ형강 설치

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
ㄷ 형 강	380×100×10.5×16mm	1.0	m					손율
트럭크레인	25 ton	0.030	hr					
철 골 공		0.031	인					
용 접 공		0.016	인					
보통인부		0.012	인					
공구손료 및 경장비	인력품의 1.5%	1	식					
계								

### (나) ㄷ형강 철거

(m당)

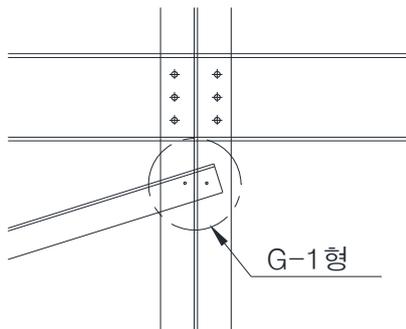
공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
트럭크레인	25 ton	0.021	hr					
철 골 공		0.019	인					
특별인부		0.009	인					
보통인부		0.007	인					
공구손료 및 경장비	인력품의 1.5%	1	식					
계								

## 4.17 L형강 설치 및 철거

### 가. 수량 및 단가 산출

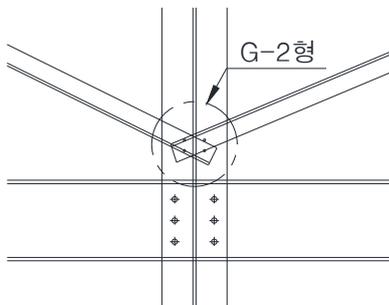
#### (1) 중간파일 브레이싱 설치

##### (가) G-1 Type



- 구멍 뚫기 t = 10mm : 6공  
t = 15mm : 6공
- 강판 절단 t = 12mm : 0.496m
- 고장력볼트(M22×70mm)  
6EA
- 볼트 조이기 및 풀기 : 6EA

##### (나) G-2 Type



- 구멍 뚫기 t = 10mm : 4공  
t = 15mm : 4공
- 강판 절단 t = 10mm : 0.17m
- 고장력볼트(M22×70mm)  
4EA
- 볼트 조이기 및 풀기 : 4EA

# 04 흙막이 및 복공

(라) L형강 설치, 철거 (L-90×90×10)

(조건) ① 사용장비 25ton 트럭 크레인

② 지하작업 구간의 L형강 설치 철거작업은 Flange 쪽이 좁은 버팀보 (H-300×305×15×15) 위에서 하게되는 위험하고 능률이 저하되는 작업이므로 이와 유사한 공중인 건설공사표준품셈 5-2-1의 H-Beam 설치 철거 항을 준용함.

## 1) Crane 작업량 산출

시중의 L형강 정착이 통상 8m이므로 H-Beam 6~8m의 0.35(0.24)hr/분을 적용한다.

•H-Beam 1분당 중량 = 1분 × 8m/분 × 0.1060t/m = 0.848t/분      ①

•L-형강 1분당 중량 = 1분 × 8m/분 × 0.0133t/m = 0.106t/분      ②

∴ 중량비에 따른 L형강의 작업량은

$$\text{②} \div \text{①} = 0.106 \text{ t/분} \div 0.848 \text{ t/분} = 0.125$$

따라서 L형강 1분당 작업시간은

$$0.35 \text{ (0.24)} \times 0.125 = 0.044 \text{ (0.030)} \text{ hr/분}$$

m당 작업시간은

$$0.044 \text{ (0.030)} \text{ hr/분} \div 8\text{m/분} = 0.005 \text{ (0.004)} \text{ hr/m}$$

\* (주) : ( )은 철거임.

## 2) 배치인원 작업량 산출

• 철 골 공 : 0.36인 (0.22인) × 0.125 ÷ 8m/분 = 0.0056 (0.0034) 인/m

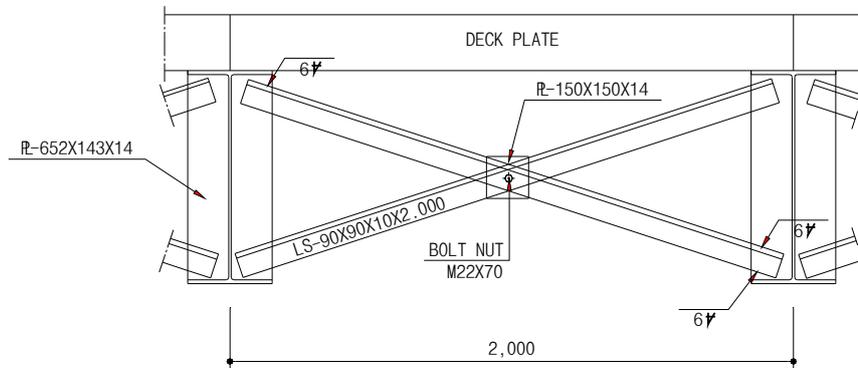
• 용 접 공 : 0.19인 (0.11인) × 0.125 ÷ 8m/분 = 0.0030 (0.0017) 인/m

• 보통인부 : 0.14인 (0.08인) × 0.125 ÷ 8m/분 = 0.0022 (0.0013) 인/m

\* (주) : ( )은 철거임.

(2) 주형보 브레이싱

(가) 주형보 브레이싱 (X-1 TYPE)



1) 철판 (t=14)

•  $0.652 \times 0.143 \times 0.014 \times 7,850 \times 2^{EA} = 20.493 \times 1.1 = 22.543\text{kg}$

•  $0.150 \times 0.150 \times 0.014 \times 7,850 = 2.473 \times 1.1 = 2.720\text{kg}$

계 : 25.263kg

2) 철판 L형강 (L-90×90×10)

•  $2.0 \times 2^{EA} \times 13.3 \times = 53.20 \times 1.05 = 55.86\text{kg}$

계 : 55.86kg

(고재 :  $25.263 + 55.86 = 81.123\text{kg}$ )

3) 용접 (Fillet 6mm 하향)

•  $(0.652 \times 2 + 0.143 \times 4) \times 2 + (0.09 \times 4) + (0.06 \times 8) = 4.591 \text{ m}$

4) 구멍 뚫기 t = 14mm : 1공

t = 10mm : 2공

5) 강판 절단 t = 14mm :  $(0.652 + 0.143) \times 2 = 1.590 \text{ m}$

t = 14mm :  $0.15 \times 2 = 0.300 \text{ m}$

계 : 1.890m

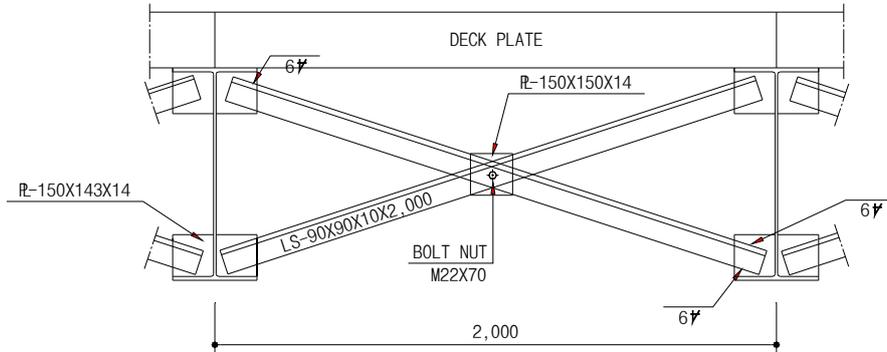
t = 10mm :  $(0.090 + 0.080) \times 2 = 0.340 \text{ m}$

6) 고장력볼트 (M22×70mm) : 1개

7) 볼트 조이기 및 풀기 : 1개

# 04 흠막이 및 복공

## (나) 주형보 브레이싱 (X-2 TYPE)



1) 철판 (t=14)

- $0.15 \times 0.143 \times 0.014 \times 7,850 \times 4^{EA} = 9.429 \times 1.1 = 10.371 \text{ kg}$
- $0.15 \times 0.15 \times 0.014 \times 7,850 = 2.473 \times 1.1 = 2.720 \text{ kg}$

2) 철판 L형강 (L-90×90×10)

- $2.0 \times 2^{EA} \times 13.3 \times = 53.20 \times 1.05 = 55.86\text{kg}$

고 재 :  $10.371 + 2.720 + 55.86 = 68.951\text{kg}$

3) 용접 (Fillet 6mm 하향)

- 3.692 m

4) 구멍 뚫기 t = 14mm : 1공

t = 10mm : 2공

5) 강판 절단 t = 14mm :  $(0.15 + 0.143) \times 4 = 1.172 \text{ m}$

t = 14mm :  $0.15 \times 2 = 0.300 \text{ m}$

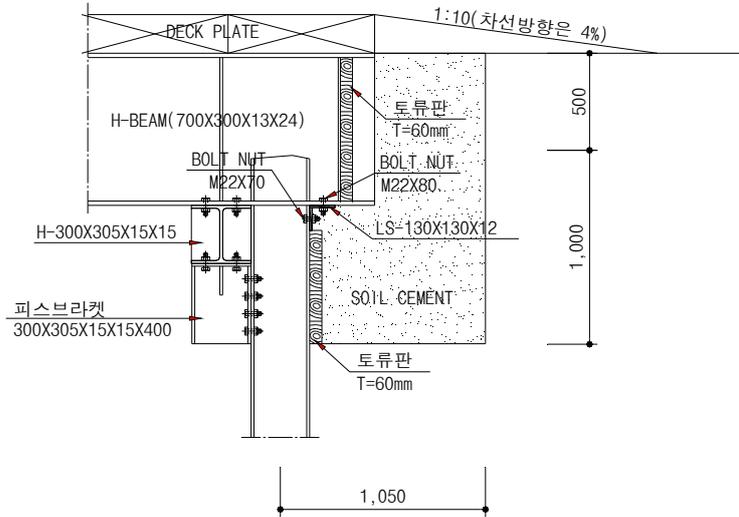
계 : 1.472m

t = 10mm :  $(0.090 + 0.080) \times 2 = 0.340 \text{ m}$

6) 고장력볼트 (M22×70mm) : 1개

7) 볼트 조이기 및 풀기 : 1개

(3) 주형보 받침용 L형강 설치 (G-4 Type)



1) 구멍뚫기

- ∴ m당은 t = 24mm    2공 ÷ 2.0m = 1.0공/m
- t = 15mm    2공 ÷ 1.8m = 1.1공/m
- t = 12mm    2공 ÷ 2.0m + 2공 ÷ 1.8m = 2.1공/m

2) 볼트너트

- M22×80mm    1.03개/m
- M22×70mm    1.13개/m

(가) L형강(L-130×130×12) 설치비

- L형강(L-90×90×10)의 설치비 산출근거를 준용하면
- H-Beam 1본당 중량 = 1본 × 8m/본 × 0.1060t/m = 0.848t/본    ㉑
- L-형강 1본당 중량 = 1본 × 8m/본 × 0.0234t/m = 0.187t/본    ㉒

∴ 중량비에 따른 L형강 작업량은

$$\text{㉒} \div \text{㉑} = 0.187 \text{ t/본} \div 0.848 \text{ t/본} = 0.221$$

따라서 L형강 1본당 작업시간은

$$0.35 \text{ (0.24)} \times 0.221 = 0.077 \text{ (0.053)} \text{ hr/본}$$

m당 작업시간은

$$0.077 \text{ (0.053)} \text{ hr/본} \div 8\text{m/본} = 0.010 \text{ (0.007)} \text{ hr/m}$$

\* (주) : ( )은 철거임.

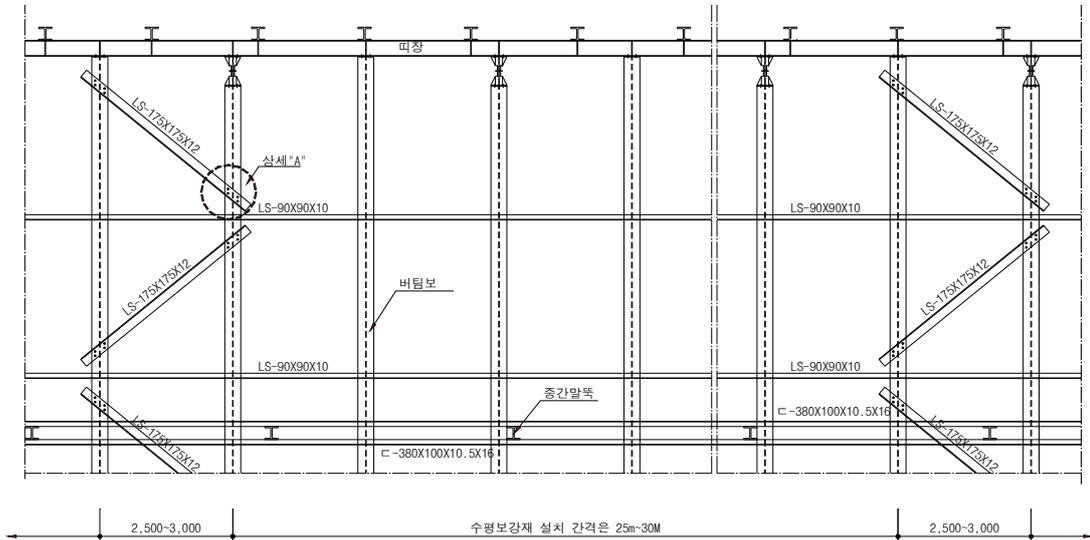
(나) 배치인원 작업량 산출

- 버팀보 보강용 Bracing의 산출근거와 동일

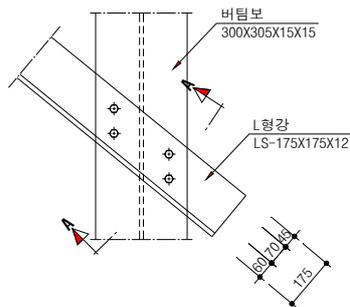
# 04 흠막이 및 복공

## (4) 횡방향 수평 브레이싱 (L-175×175×12) (G-3 Type)

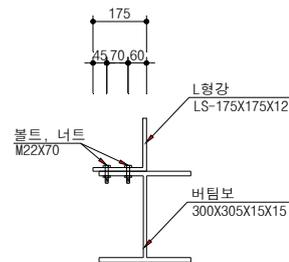
횡방향 좌굴을 방지하기 위해 25~30m마다 설치



- 1) 구멍 뚫기       $t = 12\text{mm} : 8\text{공}$   
                           $t = 15\text{mm} : 8\text{공}$
- 2) 강판 절단       $t = 12\text{mm} : 0.175 + 0.163 = 0.338\text{m}$
- 3) 고장력볼트 (M22×60mm) :  $8 \times 1.03 = 8.24$  개
- 4) 볼트 조이기 및 풀기      : 8개



< 상세 "A" >



< 단면 A-A >

(가) L형강(L-175×175×12) 설치비 (G-3 TYPE)

- L형강(L-90×90×10)의 설치비 산출근거를 준용하면
- H-Beam 1본당 중량 = 1본 × 10m/본 × 0.094t/m = 0.94t/본      ㉠
- L-형강 1본당 중량 = 1본 × 10m/본 × 0.0318t/m = 0.318t/본      ㉡

∴ 중량비에 따른 L형강 작업량은

$$\text{㉡} \div \text{㉠} = 0.318 \text{ t/본} \div 0.94 \text{ t/본} = 0.34$$

따라서 L형강 1본당 작업시간은

$$0.35 (0.24) \times 0.34 = 0.119 (0.072) \text{ hr/본}$$

m당 작업시간은

$$0.119 (0.072) \text{ hr/본} \div 8\text{m/본} = 0.015 (0.009) \text{ hr/m}$$

\* (주) : ( )은 철거임.

(나) 배치인원 작업량 산출

- 버팀보 보강용 브레이싱의 산출근거와 동일

나. 일위대가

(1) G-1 Type

(개소당)

공 증	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,강판절단	t=12mm	0.496	m					
현장설치,볼트너트	M22×70mm	6	개					
사전설치,구멍뚫기	t=12mm	6	공					
현장설치,구멍뚫기	t=15mm	6	공					
현장설치,볼트조이기		6	개					
현장해체,볼트풀기		6	개					
계								

# 04 흙막이 및 복공

(2) G-2 Type

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,강판절단	t=10mm	0.17	m					
사전설치,구멍뚫기	t=10mm	4	공					
현장설치,고장력볼트	M22×70mm	4	개					
현장설치,구멍뚫기	t=15mm	4	공					
현장설치,볼트조이기		4	개					
현장해체,볼트풀기		4	개					
계								

(3) L형강 설치, 철거 (L-90×90×10)

(가) 설치비

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
L 형 강	90×90×10mm	13.965	kg			× β		손율
트럭크레인	25 ton	0.005	hr					
철 골 공		0.0056	인					
용 접 공		0.0030	인					
보 통 인 부		0.0022	인					
계								

(주) β는 강제손율기준 참고

$$L\text{형강 } 13.3 \text{ kg/m} \times 1.05 \times \beta = a$$

(나) 철거비

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
트럭크레인	25 ton	0.004	hr					
철 골 공		0.0034	인					
용 접 공		0.0017	인					
보 통 인 부		0.0013	인					
계								

(5) 주형보 브레이싱 설치, 철거 (X-1 TYPE)

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
1. 주형보 브레이싱 설치								
사전작업,철판	652×143×14mm,2EA	22.543	kg	× β				손율
사전작업,철판	150×150×14mm,1EA	2.720	kg	× β				손율
사전작업,L형강	90×90×10mm	55.86	kg	× β				손율
고장력볼트	M22×70mm	1	개					
강판절단	t=14mm	1.890	m					
강판절단	t=10mm	0.34	m					
구멍뚫기	t=10mm	2	공					
구멍뚫기	t=14mm	1	공					
전기용접	Fillet 6mm하향	4.591	m					
현장설치,볼트조이기		1	개					
철강설		81.123	kg					
2. 주형보 브레이싱 철거								
현장해체,볼트풀기		1	개					
현장해체,용접비의 70%	Fillet 6mm하향	3.213	m					
계								

# 04 흙막이 및 복공

(6) 주형보 브레이싱 설치, 철거 (X-2 TYPE)

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
1. 주형보 브레이싱 설치								
사전작업,철관	150×150×14mm,1EA	2.720	kg	× β				
사전작업,L형강	90×90×10mm	55.86	kg	× β				
사전작업,철관	150×143×14mm,4EA	10.371	kg					
사전작업,강판절단	t=14mm	1.472	m					
사전작업,강판절단	t=10mm	0.34	m					
사전작업,구멍뚫기	t=10mm	2	공					
사전작업,구멍뚫기	t=14mm	1	공					
현장설치,전기용접	Fillet 6mm하향	3.692	m					
현장설치,고장력볼트	M22×70mm	1	개					
현장설치,볼트조이기		1	개					
철강설		68.951	kg					
2. 주형보 브레이싱 철거								
현장해체,볼트풀기		1	개					
현장해체,용접비의 70%	Fillet 6mm하향	2.584	m					
계								1

(7) 중간 Pile 브레이싱 설치, 철거 (보강용) (G-2 Type)

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,강판절단	t=10mm	0.17	m					
사전작업,구멍뚫기	t=10mm	4	공					
현장설치,고장력볼트	M22×70mm	4	개					
현장설치,고구멍뚫기	t=15mm(인력)	4	공					
현장설치,볼트조이기		4	개					
현장해체,볼트풀기		4	개					

(8) 주형보 받침용 L형강 설치, 철거 (L-130×130×12) (G-4 Type)

(가) 설치비

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
현장설치,L형강	130×130×12mm	24.57	kg	× β				손율
현장설치,고장력볼트	M22×80mm	1.03	개					
현장설치,고장력볼트	M22×70mm	1.13	개					
현장설치,구멍뚫기	t=24mm(인력)	1	공					
현장설치,구멍뚫기	t=15mm(인력)	1.1	공					
현장설치,구멍뚫기	t=12mm(인력)	2.1	공					
현장설치,볼트조이기		2.1	개					
현장설치,L형강설치	130×130×12mm	1	m					
계								

(주) 손율 β는 강제손율기준 참고

L형강       $23.4 \times 1.05 = 24.57 \times \beta = b \text{ kg}$

고장력볼트 {  $1.0 \times 1.03 = 1.03\text{개}(M22 \times 80\text{mm})$   
 $1.1 \times 1.03 = 1.13\text{개}(M22 \times 70\text{mm})$

(나) 철거비

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
현장해체,볼트풀기		2.1	개					
현장해체,L형강철거	130×130×12mm	1	m					
계								

# 04 흙막이 및 복공

(9) 횡방향 수평 브레이싱 (G-3 TYPE)

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,강판절단	t=12mm	0.338	m					
사전작업,구멍뚫기	t=12mm	8	공					
현장설치,구멍뚫기	t=15mm(인력)	8	공					
현장설치,고장력볼트	M22×60mm	8.24	개					
현장설치,볼트조이기		8	개					
현장해체,볼트해체		8	개					
계								

(10) L형강 설치, 철거 (L-175×175×12)

(가) 설치비

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
L 형 강	175×175×12mm	33.39	kg	× β				손율
트럭크레인	25 ton	0.015	hr					
철 골 공		0.0153	인					
용 접 공		0.0081	인					
보 통 인 부		0.0060	인					
계								

(나) 철거비

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
트럭크레인	25 ton	0.009	hr					
철 골 공		0.0094	인					
용 접 공		0.0047	인					
보 통 인 부		0.0034	인					
계								

### 4.18 복공판 설치

가. 설치비 (건설공사표준품셈 제6장 중량구조물 준용) (개당)

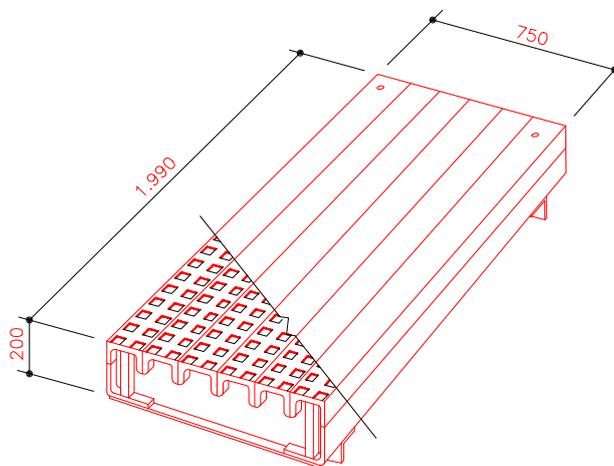
공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
특 별 인 부		0.04	인					
보 통 인 부		0.08	인					
크레인(트럭)	10 TON	0.29	hr					
계								

나. 복공판 홀 마개 (개당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
복공판홀마개		4	개					
계								

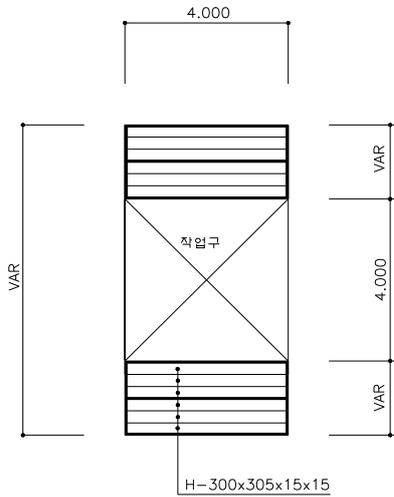
다. 철거비(설치비의 50%) (개당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
특 별 인 부		0.02	인					
보 통 인 부		0.04	인					
크레인(트럭)	10 TON	0.145	hr					
계								



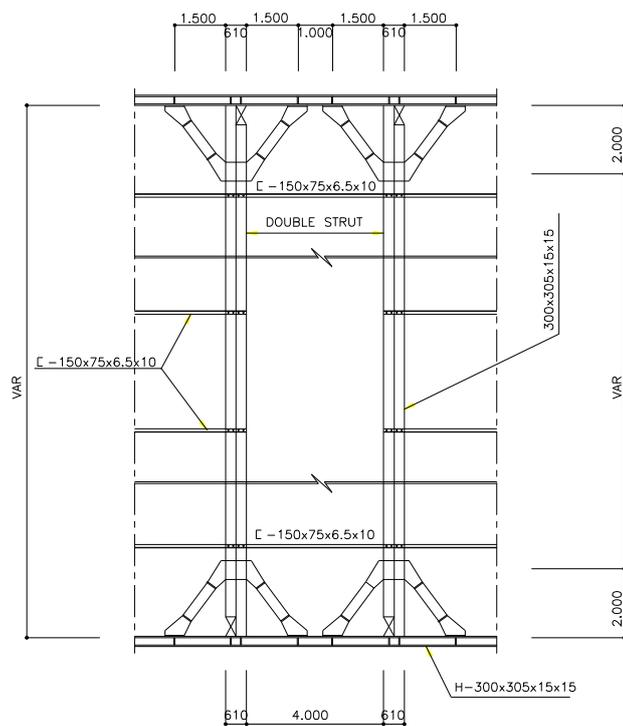
# 04 흙막이 및 복공

## 4.19 작업구 설치, 철거 (예) : 주간

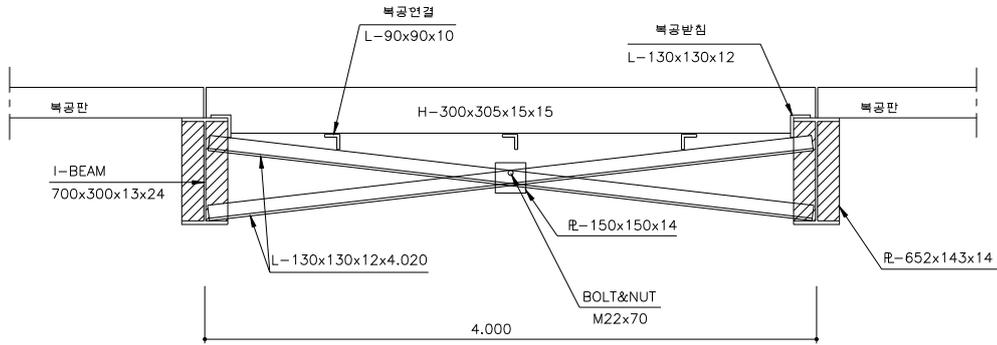


< 제작복공 설치도 >

※ 작업구 부분의 주형보는 설치후 철거하는 수량계상 단, 노면교통처리관계로 작업구 설치 중앙부에 주형보를 설치하지 않을 경우 미계상



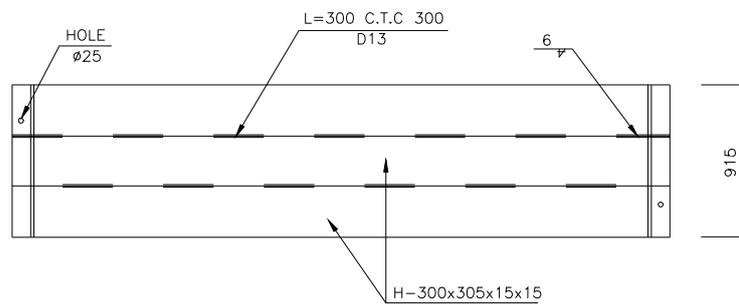
< 장비통로 및 작업구 버팀보 보강 >



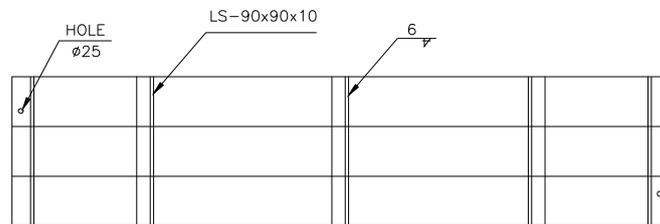
< BEAM 복공 단면도 >

< 평 면 도 >

상 부

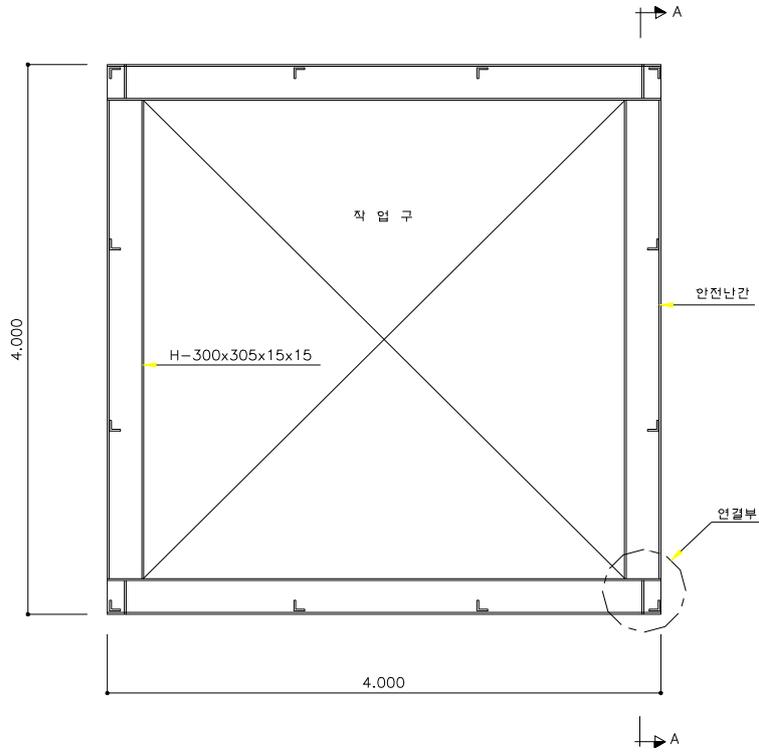


하 부

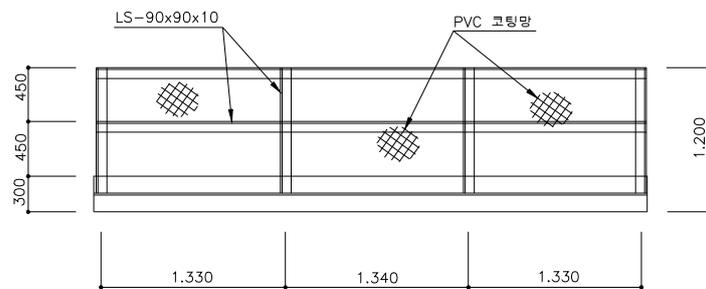


# 04 흙막이 및 복공

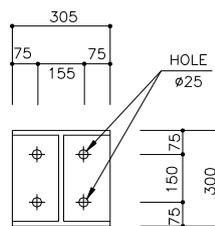
- 안전 난간



단면 A-A



연결부



가. 수량산출

(1) 제작복공(H - 300×305×15×15)

- 가) H-BEAM설치(L=3~5m) : 12본
- 나) 용접 (Fillet 6mm 하향) : C. T. C 30cm 용접길이 30cm  
: 0.3m × (6+7)EA × 4개소 = 15.60m
- 다) 강판절단(t=15mm) : 0.305 × (2EA × 2EA) × 12개소 = 14.640m  
: {0.270 + (0.156 + 0.115) × 2EA} × 12개소 = 9.744m
- 라) 강판 구멍뚫기(t=15mm) : 2EA × 4개소 = 8공

(2) 복공받침 L형강 설치

- (가) L형강(130×130×12) : 0.305 × 3EA × 4 × 2열 × 23.4kg/m × 1.05 × 0.2 = 35.970kg
- (나) 용접 (Fillet 6mm 하향) : 0.305 × 3EA × 4 × 2열 × 2 = 14.640m
- (다) 강판절단(t=12mm) : (0.13 + 0.118) × 4EA × 2열 = 1.984m

(3) 복공연결 L형강 설치

- (가) L형강(90×90×10) : 0.305 × 3EA × 4 × 3열 × 13.3kg/m × 1.05 × 0.2 = 30.667kg
- (나) 용접 (Fillet 6mm 하향) : 0.305 × 3EA × 4 × 3열 × 2 = 21.960m
- (다) 강판절단(t=10mm) : (0.09 + 0.08) × 3EA × 4 = 2.040m

(4) 주형보 X-BRACING

- (가) L형강(130×130×12) : 4.000 × 2EA × 2개소 × 23.4kg/m × 1.05 × 0.2 = 78.624kg
- (나) 철판(t=14mm) : 0.15 × 0.15 × 0.014 × 7.850 × 1.1 × 2개소 × 0.2 = 1.088kg  
: 0.652 × 0.143 × 0.014 × 7850 × 2ea × 2개소 = 40.987 × 1.1 = 45.085kg  
고재 : 40.987 + (40.987 × 0.1 × 0.7) = 43.856kg
- (다) 구멍뚫기 : t=14mm 2공  
t=12mm 4공
- (라) 강판절단(t=12mm) : (0.13 + 0.118) × 2<sup>EA</sup> × 2 = 0.992m
- (마) 고장력볼트(M22×70) : 2 × 1.03 = 2.06개
- (바) 볼트 조이기 : 2개

# 04 흠막이 및 복공

## 나. 일위대가

### (1) 작업구 설치

(개소당)

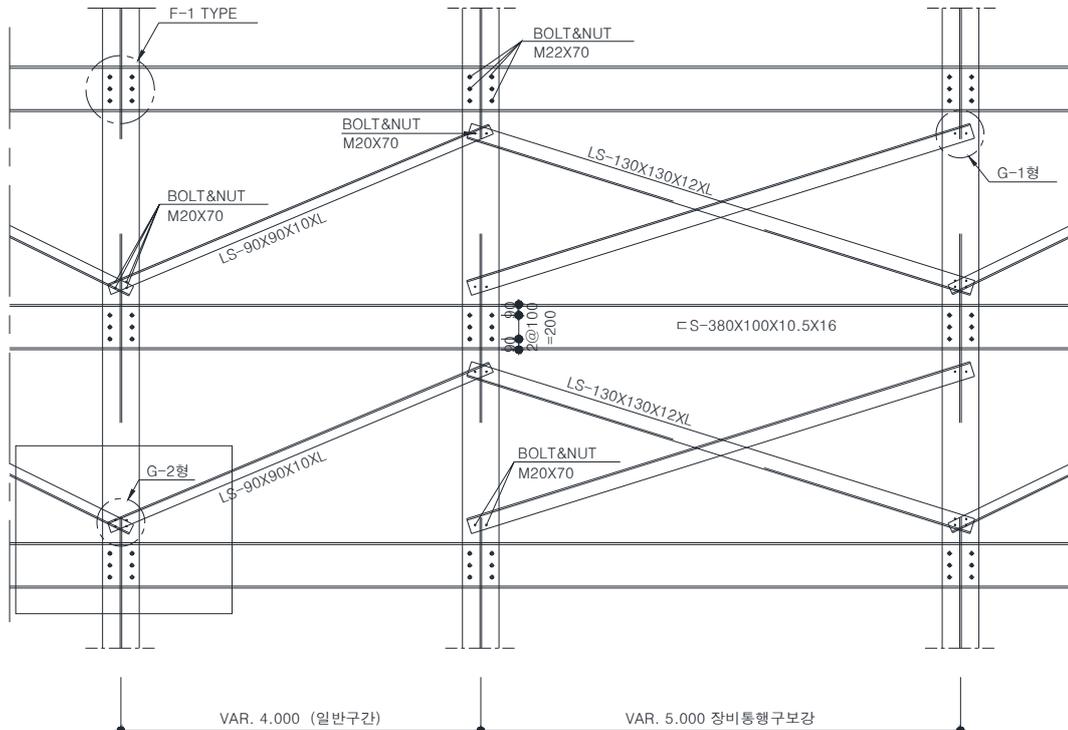
공 증	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
1. 제작복공	300×305×15×15mm							
사전작업,H-beam설치	L=3~5m	12	본					
사전작업,전기용접	Fillet 6mm하향	15.60	m					
사전작업,강판절단	t=15mm	24.384	"					
사전작업,구멍뚫기	t=15mm	8	공					
소 계								
2. 복공받침	L형강 설치							
사전작업,L형강(손울)	130×130×12mm	35.970	kg					
사전작업,전기용접	Fillet 6mm하향	14.640	m					
사전작업,강판절단	t=12mm	1.984	"					
소 계								
3. 복공연결	L형강 설치							
사전작업,L형강(손울)	90×90×10mm	30.667	kg					
사전작업,전기용접	Fillet 6mm하향	21.950	m					
사전작업,강판절단	t=10mm	2.040	"					
소 계								
4. 주 형 보	X-BRACING							
사전작업,L형강(손울)	130×130×12mm	78.624	kg					
사전작업,철판(손울)	150×150×14mm	1.088	"					
사전작업,철판	652×143×14mm	45.085	"					
사전작업,구멍뚫기	t=14mm	2	공					
사전작업,구멍뚫기	t=12mm	4	공					
사전작업,강판절단	t=12mm	0.992	m					
현장설치,전기용접	Fillet 6mm하향	9.664	m					
현장설치,고장력볼트	M22×70mm	2.06	개					
현장설치,볼트조이기		2	개					
철강설		43.856	kg					
소 계								

※ 강재손울은 강재손울기준에 따라 공사기간에 따른 손울을 적용한다.

### (2) 작업구 철거 : 설치품의 70%

## 4.20 장비 통행구 보강

### 가. 수량산출 (G-1 TYPE)



\* NOTE : 천공 (φ 450) 시공오차에 따른 중간파일 설치오차를 고려하여, 현장여건에 맞추어 탄력적으로 재조정하여야 한다.

- 강판절단 (t=12mm) :  $(0.13+0.118) \times 2EA = 0.496m$
- 구멍 뚫기 t=15mm : 6공  
t=12mm : 6공
- 고장력볼트 (M22×70) : 6개
- 볼트조이기 및 풀기 : 6개

# 04 흠막이 및 복공

## 나. 단가산출

### (1) L형강 설치비

- H-BEAM 6~8m의 0.35(0.24)hr/분을 적용한다.

H-BEAM 0.848 ton/분

$$\begin{aligned} \text{L형강 1분당 중량} &= 1\text{분} \times 8\text{m/분} \times 0.0234 \text{ ton/m} \\ &= 0.187 \text{ ton/분} \end{aligned}$$

∴ 중량비에 따른 L형강 작업량은

$$0.187 \text{ t/분} \div 0.848 \text{ t/분} = 0.221$$

따라서 L형강 1분당 작업시간은

$$0.35 (0.24) \times 0.221 = 0.077(0.053) \text{ hr/분}$$

m당 작업 시간은

$$0.077 (0.053) \text{ hr/분} \div 8\text{m/분} = 0.009 (0.006) \text{ hr/m}$$

\* 주 : ( )는 철거임

### (2) 배치인원 작업량 산출

- 버팀보 보강용BRACING의 산출근거와 동일

## 다. 일위대가

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,강판절단	t=12mm	0.496	m					
사전작업,구멍뚫기	t=12mm	6	공					
현장설치,구멍뚫기	t=15mm	6	공					
현장설치,고장력볼트	M20×70mm	6	개					
현장설치,볼트조이기		6	개					
현장설치,볼트풀기		6	개					
계								

(3) 장비통행구 보강(L-130×130×12)

(가) 설치비

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
L 형 강	130×130×12mm	24.57	kg	× β				손율
트럭크레인	25 ton	0.009	hr					
철 골 공		0.0099	인					
용 접 공		0.0052	인					
보 통 인 부		0.0039	인					
계								

(주) 손율 β는 강제손율기준 참고, L형강 23.4×1.05 = 24.57

(나) 철거비

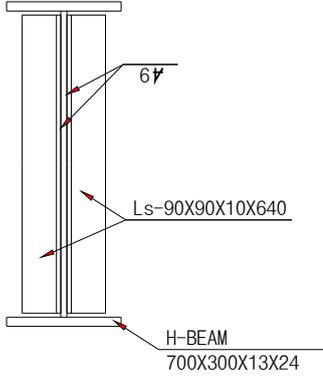
(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
트럭크레인	25 ton	0.006	hr					
철 골 공		0.0061	인					
용 접 공		0.0030	인					
보 통 인 부		0.0022	인					
계								

# 04 흠막이 및 복공

## 4.21 주형보 토류용 L형강 설치(주, 야간)

가. 수량산출



(1) ANGLE : (90×90×10×640, 2EA)

$$1.28 \times 13.3 = 17.024 \times 1.05 = 17.875\text{kg}$$

고재 : 17.875kg

(2) 절단(t=10mm): (0.09+0.08) × 2 = 0.34m

(3) 용접 (Fillet 6mm 하향)

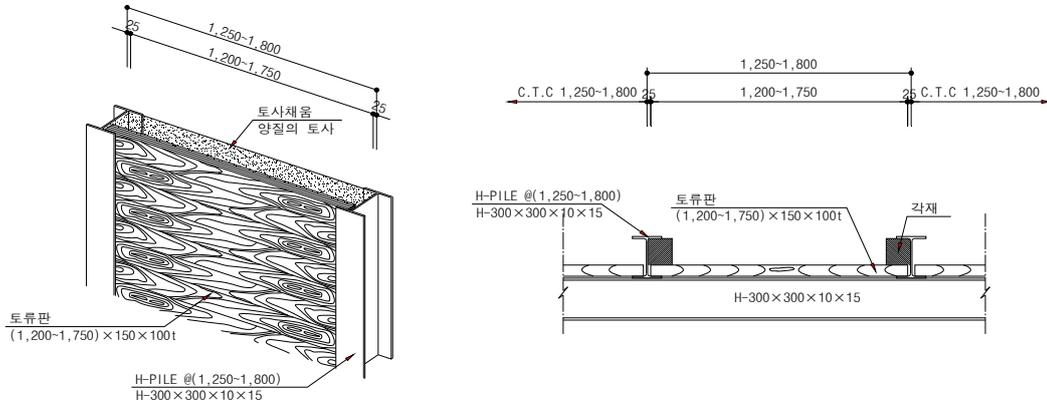
$$0.64 \times 2 \times 2 = 2.56\text{m}$$

나. 일위대가

(개소당)

공종	규격	수량	단위	재료비	노무비	경비	계	비고
1. 설치비								
사전작업, L형강	90×90×10mm	17.875	kg					
사전작업, 강판절단	t=10mm	0.340	m					
현장설치, 전기용접	Fillet 6mm하향	2.56	m					
철강설		17.875	kg					
계								
2. 철거비								
현장해체, 용접비의 70%	Fillet 6mm하향	1.792	m					
계								

## 4.22 토류판 설치(주,야간)



### 가. 작업시방

- (1) 토류판은 썰기를 사용하여 배면토와 밀착시켜야 한다.
- (2) 수량계산
  - 토공도에서 풍화암 저면까지 설치하는 것으로 발주하고, 토류판 설치 전개도에 의거 수량 정산한다.
  - 토류판 철거수량은 설치 수량의 50% 계상하는 것으로 발주한다.

### 나. 단가산출 기준

- (1) 목재의 두께는 구조계산에 의하여 산출한다.  
 두께(t cm) × 길이(190cm) × 5%할증  

$$t/100 \times 1.9 \times 1m \times 1.05 = Pm^3/2m^2$$
- (2) 목재가격은 외송각재 가격 적용
- (3) 목재의 손율은 75%로 가정하고 정거장, 수직갱 등은 90%로 가정한다.
- (4) 일부구간에서 토류판을 매몰 (1회 사용)하더라도 손율을 올리지 않는다.
- (5) 토류벽 Concrete타설 구간에서는 목재두께 6cm를 기준하며 100% 매몰로 한다.
- (6) 토류판 체적에 해당하는 토공의 굴착 품은 토류판 설치 품에 포함된 것으로 본다.
- (7) 토류판 수량 산출(a) (건설공사표준품셈 토목 5-2-3 참고)

(가) 손율 75% --- 일반구간 (사용기간 3월 이상~6월 미만)

$$T = 6cm : (6/100 \times 1.9 \times 1.0 \times 1.05 \times 0.75 \times 1/2) = 0.0448m^3$$

$$T = 8cm : (8/100 \times 1.9 \times 1.0 \times 1.05 \times 0.75 \times 1/2) = 0.0598m^3$$

$$T = 10cm : (10/100 \times 1.9 \times 1.0 \times 1.05 \times 0.75 \times 1/2) = 0.0748m^3$$

$$T = 12cm : (12/100 \times 1.9 \times 1.0 \times 1.05 \times 0.75 \times 1/2) = 0.0897m^3$$

$$T = 14cm : (14/100 \times 1.9 \times 1.0 \times 1.05 \times 0.75 \times 1/2) = 0.1047m^3$$

$$T = 16cm : (16/100 \times 1.9 \times 1.0 \times 1.05 \times 0.75 \times 1/2) = 0.1197m^3$$

# 04 흙막이 및 복공

(나) 손율 90% --- 정거장 (사용기간 6월이상~12월까지 )

$$T = 6\text{cm} : (6/100 \times 1.9 \times 1.0 \times 1.05 \times 0.9 \times 1/2) = 0.0538\text{m}^3$$

$$T = 8\text{cm} : (8/100 \times 1.9 \times 1.0 \times 1.05 \times 0.9 \times 1/2) = 0.0718\text{m}^3$$

$$T = 10\text{cm} : (10/100 \times 1.9 \times 1.0 \times 1.05 \times 0.9 \times 1/2) = 0.0897\text{m}^3$$

$$T = 12\text{cm} : (12/100 \times 1.9 \times 1.0 \times 1.05 \times 0.9 \times 1/2) = 0.1077\text{m}^3$$

$$T = 14\text{cm} : (14/100 \times 1.9 \times 1.0 \times 1.05 \times 0.9 \times 1/2) = 0.1256\text{m}^3$$

## 다. 일위대가

(1) 토류관 설치(t=6cm) 주야간

(m<sup>2</sup>당 : 일반구간)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
각 재	T=6cm	0.0448	m <sup>3</sup>					손율
철 선	#8	0.103	kg					
형 틀 목 공	0.073×1.25	0.0912	인					
보 통 인 부	0.038×1.25	0.0475	인					
공구손료 및 경장비	노무비의 1.5%	1	식					
굴 삭 기	0.2m <sup>3</sup>	0.192	hr					
계								

(2) 토류관 철거(공통) 주야간

(m<sup>2</sup>당 : 일반구간)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
형 틀 목 공	0.058×1.25	0.0725	인					
보 통 인 부	0.030×1.25	0.0375	인					
공구손료 및 경장비	노무비의 1.5%	1	식					
굴 삭 기	0.2m <sup>3</sup>	0.154	hr					
계								

(3) 토류관 설치 (t=8cm) 주야간

(m<sup>2</sup>당 )

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
각 재	T=8cm	0.0718	m <sup>3</sup>					손율
철 선	#8	0.103	kg					
형 틀 목 공	0.073×1.25	0.0912	인					
보 통 인 부	0.038×1.25	0.0475	인					
공구손료 및 경장비	노무비의 1.5%	1	식					
굴 삭 기	0.2m <sup>3</sup>	0.192	hr					
계								

(4) 토류관 설치 (t=6cm) 주야간

(m<sup>2</sup>당 )

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
각 재	T=6cm	0.0538	m <sup>3</sup>					손율
철 선	#8	0.103	kg					
형 틀 목 공	0.073×1.25	0.0912	인					
보 통 인 부	0.038×1.25	0.0475	인					
공구손료 및 경장비	노무비의 1.5%	1	식					
굴 삭 기	0.2m <sup>3</sup>	0.192	hr					
계								

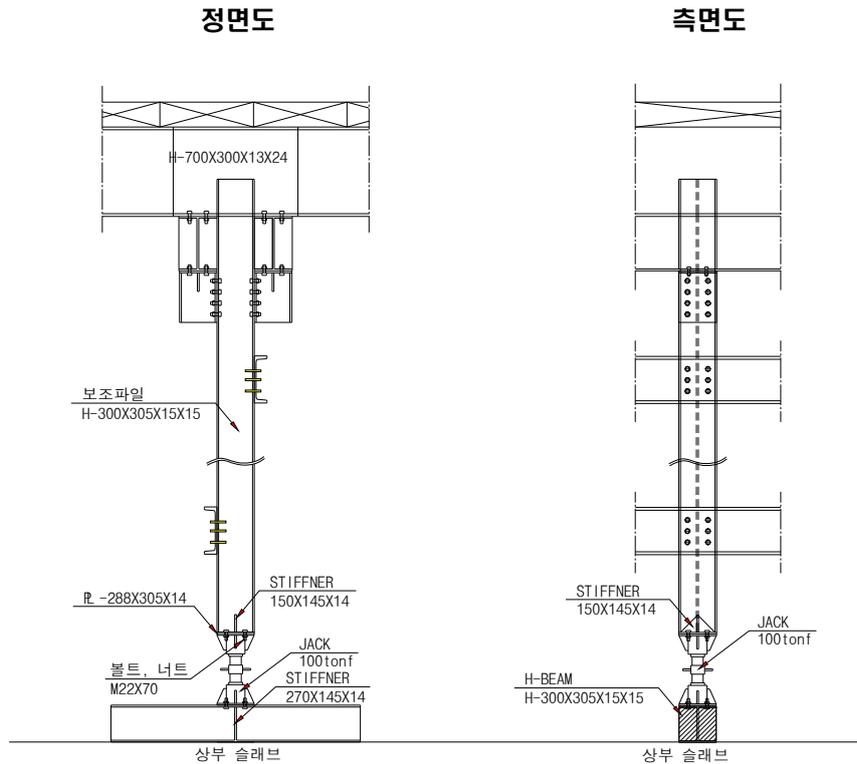
# 04 흙막이 및 복공

## 4.23 보조 Pile 설치 및 철거 : 주간

### 가. 작업시방

(1) 보조Pile 설치, 철거 방법은 현장여건에 따라 A-Type 또는 B-Type을 적용한다.

### 나. 수량산출(A-Type)



※ 중앙 Pile 간격은 조건에 따라 달라지나 3m 기준으로 산출함

- (1) PIECE BRACKET (L = 0.50m) : 2EA
- (2) JACK (100 ton) : 1EA
- (3) JACK받침BEAM : 1EA × 1.0m/EA = 1.0m (매물)
- (4) 보조파일 (H-300×305×15×15) : 1본

보조파일 길이에 따른 버팀보 설치 철거품을 적용

- (5) □형강 설치 철거 (380×100×10.5×16) :  $a_1 \times 3.0m/EA = b_1$  m
- (6) F<sub>1</sub> -TYPE (H-pile과 □형강 연결) : b<sub>2</sub>개소
- (7) 철 판 : (t=14mm)

#### (가) STIFFNER

• 145×270×14 (2<sup>EA</sup>) : 매물

$$0.145 \times 0.270 \times 0.014 \times 7,850 \times 2^{EA} = 8.065 \times 1.1 = 9.465kg$$

고재 :  $(2.308 \times 0.1 \times 0.7) = 0.602\text{kg}$

•  $150 \times (120 \sim 20) \times 14$  ( $2^{\text{EA}}$ )

$(0.020 + 0.120) \div 2 \times 0.150 \times 0.014 \times 7,850 \times 2^{\text{EA}} = 2.308 \times 1.10 = 2.538\text{kg}$

고재 :  $2.308 + (2.308 \times 0.1 \times 0.7) = 2.469\text{kg}$

소 계 ① 12.003kg (고재 3.071kg)

(나) H-pile 마구리판 :  $288 \times 305 \times 14$  ( $1^{\text{EA}}$ )

$0.288 \times 305 \times 0.014 \times 7,850 \times 1^{\text{EA}} = 9.654 \times 1.10 = 10.619\text{kg}$

고재 :  $9.654 + (9.654 \times 0.1 \times 0.7) = 10.330\text{kg}$

소 계 ② 10.619kg (고재 10.330kg)

∴ 계 ① + ② :  $12.003(3.071) + 10.619(10.330) = 22.622\text{kg}$  (고재 13.401kg)

(8) 절 단 :

$(t = 14\text{mm}) : (0.27 + 0.145) \times 2$	$= 0.830$	┌	
$(0.15 + 0.14 + 0.18)$	$= 0.470$	└	$\Sigma 1.893\text{m}$
$(0.288 + 0.305) \times 1\text{EA}$	$= 0.593$	└	

(9) 용 접 (Fillet 6mm 하향)

• $(0.120 \times 2 + 0.15 \times 2) \times 2$ 개소	$= 1.080$	┌	
• $(0.305 \times 2 + 0.270 \times 2 + 0.273 \times 2)$	$= 1.696$	└	$\Sigma 5.468\text{m}$
• $(0.145 \times 4 + 0.27 \times 2) \times 2\text{EA}$	$= 2.240$	└	

(10) 볼트, 너트 : (M22×70) :  $8 \times 1.03 = 8.24\text{EA}$

(11) 볼트구멍뚫기 : (t = 15mm) : 4공

(t = 14mm) : 4공

(12) 볼트 조이기 및 풀기 : 8EA

# 04 흙막이 및 복공

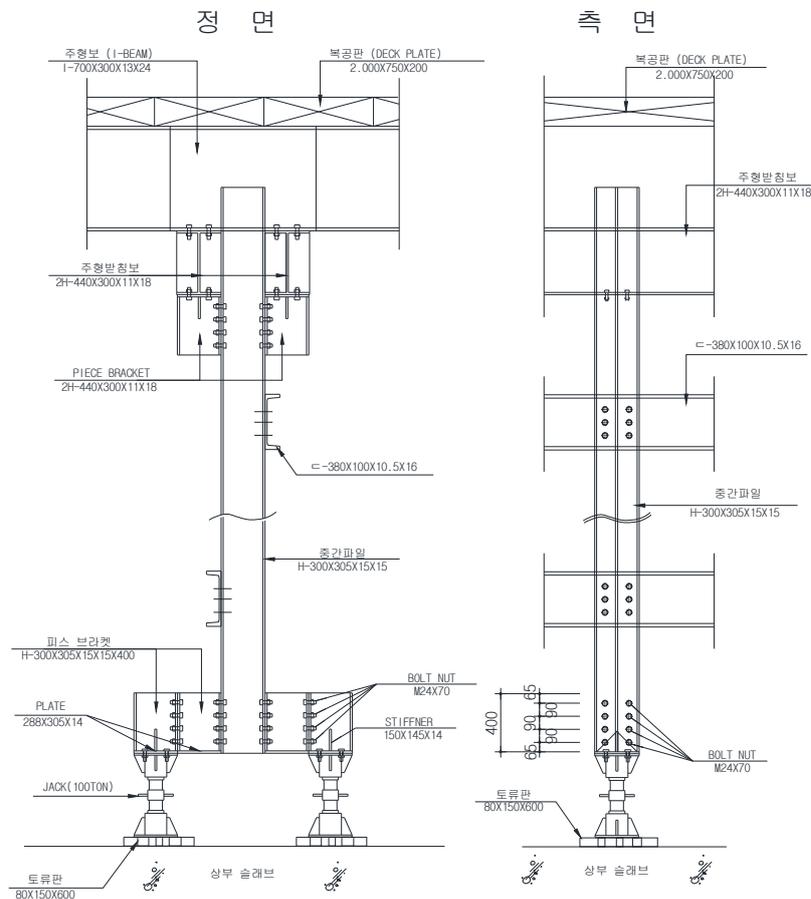
## 다. 일위대가

(1) 보조 Pile 설치, 철거(A-Type)

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,철판	t=14mm	22.622	kg					
사전작업,강판절단	t=14mm	1.893	m					
사전작업,전기용접	Fillet 6mm하향	5.468	m					
사전작업,구멍뚫기	t=15mm	4	공					
사전작업,구멍뚫기	t=14mm	4	공					
사전작업,피스브라켓제작	R-1 Type	1	개소					2*50%
현장설치,버팀보 설치	250×255 ℓ =	1	본					
현장설치,ㄷ형강 설치	380×100	b1	m					
현장설치,ㄷ형강 연결	F1-TYPE	b2	개소					
현장설치,JACK 설치	100Ton	1	개소					
현장설치,JACK 받침설치	300×305	1.0	m					매 물
현장설치,고장력볼트	M22×70mm	8.24	개					
현장설치,볼트조이기		8	공	버팀보 설치에 포함				
현장철거,버팀보 철거	250×255 ℓ =	1	본					
현장철거,ㄷ형강 철거	380×100	b1	m					
현장해체,JACK 철거	100Ton	1	개소	버팀보 설치에 포함				
현장해체,볼트풀기		8	공	버팀보 철거에 포함				
철강설		13.401	kg					
계								

라. 수량산출(B-Type)



< 보조 PILE 설치 상세도(B-Type) >

(1) PIECE BRACKET (H-300×305×15×15×400) : 4EA(25회사용)

형 강 :  $0.4 \times 4 \times 106\text{kg/m} = 169.6 \times 1.07 = 181.472\text{kg}$

고 재 : 181.472kg

계 : 181.472kg (고재 : 181.472kg)

(2) Bolt 구멍뚫기 (t=15mm) : Brack Frange 8공 × 2 = 16공

(t=15mm) : Pile Frange 8공 × 6 = 48공 계 : 64공

(t=14mm) : Pile End 4공 × 2 = 8공 계 : 8공

(3) 철판

End Plate(마구리판) :  $0.288 \times 0.305 \times 0.014 \times 2\text{EA} \times 7,850 = 19.307 \times 1.1 = 21.237\text{kg}$

Rib Plate :  $(0.02 + 0.145) \times 1/2 \times 0.15 \times 0.014 \times 4\text{EA} \times 7,850 = 5.440 \times 1.1 = 5.984\text{kg}$

고 재 : 27.221kg

계 : 27.221kg (고재 : 27.221kg)

# 04 흠막이 및 복공

(4) 용접 (Fillet 6mm)

$$0.305 \times 4 + 0.27 \times 4 + 0.29 \times 4 + (0.145 + 0.15) \times 2 \times 4 = 5.82 \text{ m}$$

frange                  web                  frange                  rib plate

(5) 강판 절단 t = 14mm : 3.226m

t = 15mm : 3.52m

계 : 6.746m

(6) 고장력볼트 (M22×60) : 40 개

(7) 볼트조이기 : (8 × 4) + (4 × 2) = 40 개

(8) Bolt 구멍뚫기 (t=15mm) : 8공 × 2 = 16공

(9) 토류판(t=8cm) 설치

(1) 매몰(100%) 적용

$$0.0432 \text{ m}^3$$

마. 일위대가

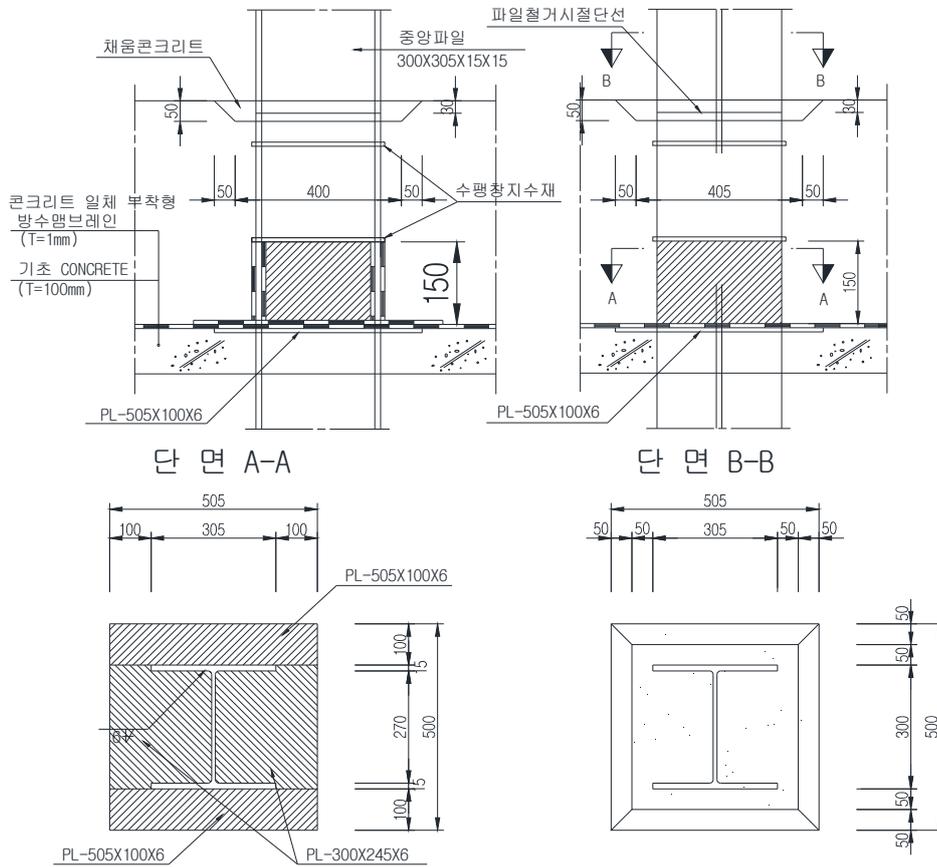
(1) 보조 Pile 설치, 철거(B-Type)

(개소당)

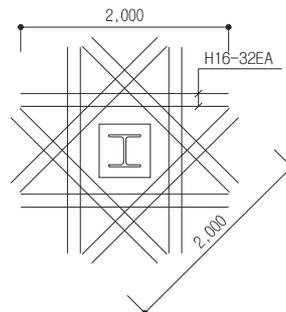
공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
사전작업,H형강	300×305×15×15×400	181.472	kg					
사전작업,철판	150×(145×20)×14mm4EA	5.984	kg					
사전작업,철판	300×305×14mm,2E	21.237						
사전작업,구멍뚫기	t=15mm	64	공					
사전작업,구멍뚫기	t=14mm	8	공					
사전작업,강판절단	t=14mm	3.226	m					
사전작업,강판절단	t=15mm	3.52	m					
사전작업,전기용접	Fillet 6mm하향	5.82	m					
철강설	철판+H형강	208.648	kg					
계(÷25회)								
현장설치,고장력볼트	M24×70mm	40	개					
현장설치,Jack 받침설치	토류판수량(100%)	0.0432	m <sup>3</sup>					매몰
현장설치,구멍뚫기	t=15mm(인력)	16	공					
현장설치,볼트조이기		40	개					
현장해체,볼트풀기		40	개					
계								

## 4.24 중앙말뚝 방수처리

### 가. 수량산출



중앙파일 BLOCK OUT 보강상세



- (1) 철판 (t=6mm)

11.681kg

계 : 11.681kg

- (2) 철근 (SD400 H16mm)

109.824kg

계 : 109.824kg

고재 : 121.505kg

# 04 흠막이 및 복공

(3) 강판절단

$$t=6\text{mm} : \{(0.505+0.1)\times 2\} + \{(0.270/2+0.275+0.275+0.30/2) \times 2\} = 2.880\text{m}$$

$$t=15\text{mm} : 0.305\times 2+0.270 = 0.880\text{m}$$

(4) 용접 (Fillet 6mm 하향)

$$0.505\times 2+(0.270\times 2)+(0.182\times 4) = 2.280\text{m}$$

나. 일위대가

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
철 판	505×100×6mm,2E	4.757	kg					
철 판	300×245×6mm,2E	6.924	kg					
철근	H=16mm	109.824	kg					
강판절단	t = 6mm	2.880	m					
강판절단	t = 15mm	0.880	m					
전기용접	Fillet 6mm 하향	2.280	m					
철 강 설		121.505	kg					
계								

### 4.25 수직벽 숏크리트 타설(주간)

#### 가. 단가산출

(1) SHOTCRETE CYCLE TIME 산출 (T=5cm) \* ( ) 내는 T=10cm

(가) 작업시간

- 준 비 = 10분 (10분)
- 먼정리 (64m<sup>2</sup>/hr) : 9.5m<sup>2</sup> ÷ 64m<sup>2</sup>/hr × 60 = 8분 (10분)
- 와이어메쉬 설치 : 9.5m<sup>2</sup> ÷ 1.5m<sup>2</sup> × 3 = (19분)
- 뿔어붙이기

$$Q = q \times E(1 - \text{손실률}) \text{ (m}^3/\text{hr)}$$

$$\text{손실률} = \frac{\text{반발이되어 떨어진 재료의 전중량(kg)}}{\text{뿔어붙임 콘크리트에 사용되는 재료의 전중량}} \times 100\%$$

$$Q = 5\text{m}^3/\text{hr} \times 0.55 \times (1 - 0.3) = 1.93\text{m}^3/\text{hr}$$

$$0.475\text{m}^3(0.950\text{m}^3) \div 1.93\text{m}^3/\text{hr} \times 60 = 14\text{분 (29분)}$$

- 손실량 제거, 기타 20분 (20분)
- 장비점검 및 뒷정리 10분 (10분)

계 62분 (98분)

(2) 수직벽 숏크리트 타설 노무비(T=5cm)m<sup>2</sup>당 \* ( ) 내는 T=10cm의 경우임

(가) 소요 작업조

$$\text{m}^2\text{당 CYCLE TIME A} = 62\text{분 (98분)}$$

$$\therefore \text{소요 작업조 P} = A / 480 / 9.5\text{m}^2$$

(나) 타설노무비 m<sup>2</sup>당

- 노 즐 공 : 1인 × (노임)
- 노즐공조수 : 1인 × (노임)
- 기 계 공 : 1인 × (노임)
- 특별 인부 : 1인 × (노임)
- 보 통 인부 : 6인 × (노임)

계 : 10인

\*보통인부 : 모래운반 2인+자갈운반 2인+시멘트운반 1인+ 급결재투입 1인 기준

# 04 흙막이 및 복공

(다) 장비사용시간

- 숏크리트기, 공기압축기

$$14\text{분 (29분)} \div 9.5 \div 60 = 0.0245\text{hr (0.0508hr)}$$

- 콘크리트 믹서

$$0.05\text{m}^2 (0.1\text{m}^3) \div (1-0.3) \div 3.6\text{m}^3/\text{hr} = 0.0198\text{hr (0.0396hr)}$$

(3) 숏크리트 타설 재료비 m<sup>3</sup>당

(가) m<sup>3</sup>당 투입재료량 산정 : 숏크리트 m<sup>3</sup>당 투입재료량은 배합설계에 따른다.

1) 기본단위 수량 (예)

가) CEMENT 380kg

나) 물 171 ℓ

다) W/C 45%

라) S/A 60%

마) 세골재

실 수 량 1092kg

할증수량  $1092 \times 1.12 = 1223.04\text{kg}$

바) 조골재

실 수 량 742kg

할증수량  $742 \times 1.05 = 779.1\text{kg}$

사) 급결제(시멘트의 4%)

$$380 \times 0.04 = 15.2\text{kg}$$

2) 골재의 체적계산

가) 모 래  $1223.04\text{kg} \div 1,584\text{kg}/\text{m}^3 = 0.77\text{m}^3$

나) 자 갈  $779.1\text{kg} \div 1,616\text{kg}/\text{m}^3 = 0.48\text{m}^3$

3) 손실율을 감안한 수량

가) CEMENT  $380\text{kg} \div (1-0.3) = 542.86\text{kg}/\text{m}^3$

나) 세 골 재  $0.77\text{m}^3 \div (1-0.3) = 1.10\text{kg}/\text{m}^3$

다) 조 골 재  $0.48\text{m}^3 \div (1-0.3) = 0.69\text{kg}/\text{m}^3$

라) 급 결 재  $542.86\text{kg} \times 0.05 = 27.14\text{kg}/\text{m}^3$

마) 물  $171\text{ℓ} \div (1-0.3) \div 1000 = 0.24\text{TON}/\text{m}^3$

(나) m<sup>3</sup>당 숏크리트타설 재료비

가) 시 멘 트 542.86kg

나) 세 골 재  $1.10\text{m}^3 \times (\text{단가})$  : 세골재, 자재대, 운반비 포함

- 다) 조 골 재 0.69m<sup>3</sup>×(단가) : 세골재, 자재대, 운반비 포함
- 라) 급 결 재 27.14kg×(가격)
- 마) 물사용료 0.24ton×(가격)

나. 일위대가

(1) 수직벽 숏크리트 타설(T=5cm) (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	계	비 고
숏크리트 타설노무비	T=5cm	1	m <sup>2</sup>					
숏크리트기 손료		0.0245	hr					
공기압축기	17.0m <sup>3</sup> /분(600CFM)	0.0245	hr					
숏크리트 타설재료비		0.05	m <sup>3</sup>					
콘크리트믹서(0.3m <sup>3</sup> )	노무비 제외	0.0198	hr					
계								

(2) 수직벽 숏크리트 타설(T=10cm) (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	계	비 고
숏크리트 타설노무비	T=10cm	1	m <sup>2</sup>					
숏크리트기 손료		0.0508	hr					
공기압축기	17.0m <sup>3</sup> /분(600CFM)	0.0508	hr					
숏크리트 타설재료비		0.10	m <sup>3</sup>					
콘크리트믹서(0.3m <sup>3</sup> )	노무비 제외	0.0396	hr					
와이어 메쉬	#8-100×100	9.5	m <sup>2</sup>					
계								

# 04 흙막이 및 복공

## 4.26 ROCK BOLT 설치(주간)

가. 단가산출

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
1) 몰탈 주입비(ROCK BOLT용)								(m <sup>3</sup> )
시 멘 트		1,093	kg					
모 래	운반비 포함	0.78	m <sup>3</sup>					
혼 화 재		10.93	kg					
그라우팅 펌프	30~60 l/min	3.5	hr					
계								
2) 몰탈 주입 노무비								조 당
착 압 공		2	인					
갱 부		2	인					
특별 인 부		1	인					
보 통 인 부		4	인					
계								

나. 일위대가

(가) ROCK BOLT 설치(연암, L=4m)

(공당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
ROCK BOLT	L=4m	1	EA					
몰탈 주입비		0.00357	m <sup>3</sup>					
몰탈 주입 노무비		0.03292	일					
공기 압축기	7.1m <sup>3</sup> /분(250 CFM )	0.208	hr					
착암기(2.7m <sup>2</sup> )	에어호스(3/4 ") 2개	0.167	hr					
빗 트	COPCO	0.020	EA					
계								

(나) ROCK BOLT 설치(경암, L=4m)

(공당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계	비고
ROCK BOLT	L=4m	1	EA					
몰탈 주입비		0.00357	m <sup>3</sup>					
몰탈 주입 노무비		0.04774	일					
공기 압축기	7.1m <sup>3</sup> /분(250 CFM )	0.319	hr					
착암기(2.7m <sup>2</sup> )	에어호스(3/4 ") 2개	0.278	hr					
빗 트	COPCO	0.018	EA					
계								

# 04 락볼트의 설치 및 복구

• 락볼트 설치(공당)

암종	ROCK BOLT 길이 (m)	1 회 작업량 (분)	작업조	작업 CYCLE TIME (분)						재료비 (공당)			경비(hr) (공당)		
				준비	천공 시간	청소, 충전 정착	이동 및 기타	계	ROCK BOLT (개)	물 탈 량	빗 트	노무비 (공당)	천공 시간	청소, 충전 정착	공 기 압축기
연암	3	15분	9인	10	$3 \div 0.20 \times 15 \div 2 = 112.50$	$5 \times 15 = 75.00$	10	197.50	1	$0.000894 \times 3 = 0.00268$	$3 \div 200 = 0.015$	$112.5 \div 60 \div 15 = 0.125$	$5 \div 60 = 0.0833$	0.208	
"	4	12.5분	9인	10	125.00	62.50	10	197.50	1	$0.000894 \times 4 = 0.00357$	0.020	0.167	0.0833	0.250	
"	5	10.5분	9인	10	131.25	52.50	10	193.75	1	$0.000894 \times 5 = 0.00447$	0.0250	0.208	0.0833	0.292	
"	6	9분	9인	10	135.00	45.00	10	190.00	1	$0.000894 \times 6 = 0.00536$	0.030	0.249	0.0833	0.333	
"	8	7.5분	9인	10	150.00	37.50	10	197.50	1	$0.000894 \times 8 = 0.00715$	0.040	0.333	0.0833	0.417	

$$A \times B / 0.40 + 5.0 \times B = 187.5$$

∴ B =  $187.5 \div \{ (A \div 0.40) + 5.0 \}$  A = 락볼트 길이, B = 1회 작업량  
(1회 작업량의 기준은 경암 L=3m의 Cm을 기준으로 역환산 수치임.)

• 락볼트 설치(공당)

암 종	ROCK BOLT 길이 (m)	1 회 작업량 (본)	작업조	작업 CYCLE TIME (분)				재료비 (공당)			경비(hr) (공당)				
				준비	천공 시간	청소, 충전 정착	이동 및 기타	계	ROCK BOLT (개)	물 탈 량	빗 트	노무비 (공당)	천공 시간	청소, 충전 정착	공 기 압축기
보통 암	3	11.5본	9인	10	$3 \div 0.14 \times 11.5 \div 2 = 123.21$	$5 \times 11.5 = 57.50$	10	190.71	1	$0.000894 \times 3 = 0.00268$	$3 \div 180 = 0.0166$	$192 \div 480 \div 11.5 = 0.03455$ (일)	$123.21 \div 60 \div 11.5 = 0.179$	$5.0 \div 60 = 0.0833$	0.262
"	4	9본	9인	10	128.57	45.00	10	183.57	1	$0.000894 \times 4 = 0.00357$	0.0222	0.04249	0.238	0.0833	0.321
"	5	8본	9인	10	142.86	40.00	10	192.86	1	$0.000894 \times 5 = 0.00447$	0.0277	0.05022	0.298	0.0833	0.381
"	6	6.5본	9인	10	139.29	32.50	10	181.79	1	$0.000894 \times 6 = 0.00536$	0.0333	0.05827	0.357	0.0833	0.440
"	8	5.5본	9인	10	157.14	27.50	10	194.64	1	$0.000894 \times 8 = 0.00715$	0.00715	0.07373	0.476	0.0833	0.560

$A \times B / 0.28 + 5.0 \times B = 180.71$     A = 락볼트 길이,    B = 1회 작업량

$\therefore B = 180.71 \div \{(A \div 0.28) + 5.0\}$

(1회 작업량의 기준은 경암 L=3m의 Cm을 기준으로 역환산 수치임.)

# 04 락볼트 및 복공

• 락볼트 설치(공당)

암종	ROCK BOLT 길이 (m)	1 회 작업량 (본)	작업조	작업 CYCLE TIME (분)						재료비 (공당)			경비(hr) (공당)		
				준비	천공 시간	청소, 충전 정작	이동 및 기타	계	ROCK BOLT (개)	몰 탈량	빗트	노무비 (공당)	천공 시간	청소, 충전 정작	공기 압축기
경암	3	10본	9인	$3 \div 0.12 \times 10 \div 2 = 125.00$	$5 \times 10 = 50.00$	10	185.00	1	$0.000894 \times 3 = 0.00268$	$3 \div 167 = 0.0179$	$Cm \div 480 \div 10 = 0.03854$ (일)	$125 \div 60 \div 10 = 0.208$	$5 \div 60 = 0.0833$	0.292	
"	4	8본	9인	133.33	40.00	10	183.33	1	$0.000894 \times 4 = 0.00357$	0.0239	0.04774	0.278	0.0833	0.361	
"	5	6.5본	9인	135.42	32.50	10	177.92	1	$0.000894 \times 5 = 0.00447$	0.0299	0.05703	0.347	0.0833	0.431	
"	6	6본	9인	150.00	30.00	10	190.00	1	$0.000894 \times 6 = 0.00536$	0.0359	0.06597	0.417	0.0833	0.500	
"	8	4.5본	9인	150.00	22.50	10	182.50	1	$0.000894 \times 8 = 0.00715$	0.0479	0.08449	0.556	0.0833	0.639	

$$A \times B / 0.24 + 5.0 \times B = 175$$

$$\therefore B = 175 \div \{(A \div 0.24) + 5.0\} \quad A = \text{락볼트 길이}, \quad B = 1 \text{회 작업량}$$

(1회 작업량의 기준은 경암 L=3m의 Cm을 기준으로 역환산 수치임)

### 4.27 지중연속벽공

#### 가. 장비 조립 및 해체

(회당)

구 분	명 칭	단 위	수 량		비 고
			크램셸버킷식	유압회전식	
편성인원	건설기계운전자	인	1	1	
	기계설비공	인	2	2	
	비계공	인	1	2	
	용접공	인	-	1	
	특별인부	인	-	2	
	보통인부	인	3	2	
소요 일수	조립	인	3	10	
	해체	인	2	6	

#### 나. 작업편성 인원 및 장비

(판넬당)

구 분	명 칭	규 격	단 위	T1		T2	비 고
				크램셸버킷식	유압회전식		
편성인원	작업반장		인	1	1	0.5	
	일반기계운전자		인	2	2	2	
	용접공		인	1	2	-	
	계장공		인	-	1	1	
	특별인부		인	-	2	-	
	보통인부		인	3	2	3	
편성장비	무한궤도 크레인	50~80ton	대	1	-	1	크램셸버킷조합
	무한궤도 크레인	120ton	대	-	1	-	유압회전식조합
	크램셸버킷	B=400~1,000mm	대	1	-	-	지하연속벽용
	유압회전식커터	B=800~1,200mm	대	-	1	-	
	안정액믹서	1.5kw	대	1	1	-	안정액 생산
	전기용접기	200A	대	2	1	-	

# 04 흙막이 및 복공

(관넬당)

구분	명칭	규격	단위	T1		T2	비고
				크램셀 버킷식	유압 회전식		
편성 장비	펌프	Φ100m/m37.30kW	대	2	-	-	안정액 공급
	펌프	Φ150m/m22.38kW	대	-	3	-	"
	펌프	Φ150m/m55.95kW	대	-	2	-	"
	발전기	150kW	대	1	-	-	
	발전기	500kW	대	-	1	-	
	강재탱크	25m³	기	6	15	-	안정액 저장
	이수분리기	56.70kW	대	-	-	1	
	이수분리기	74.60kW	대	-	1	-	
	공기압축기	10.3m³/min	대	-	1	1	안정액 침전방지
	샌드펌프	100m/m	대	-	-	1	
	유압잭	100ton	기	-	-	1	
	트레미파이프	200m/m	M	-	-	-	
	벤토나이트사일로	35m³	대	-	1	-	벤토나이트저장

## 다. 작업소요시간

### (1) 굴착작업시간 (T1)

$$T1 = M + \sum A_i(1+a) \cdot B_i$$

M : 기계이동, 설치, 검사검측, 정리 등의 고정시간(4h)

A<sub>i</sub> : 각 지층별 굴착면적 (m²)

B<sub>i</sub> : 각 지층별 굴착시간 (h/m²)

a : 지층별 여굴 보정치

### 가) 각 지층별 굴착시간 (B1)

(h/m²당)

지층별	N치	굴착시간			
		크램셀 버킷식	유압회전식		
			T=800mm	T=1,000mm	T=1,200mm
토사	N<10	0.21	0.07	0.08	0.09
모래	10≤N<30	0.33	0.08	0.10	0.11
모래·자갈층	30≤N<50	0.59	0.13	0.14	0.16
풍화암	50≤N	1.56	0.17	0.19	0.22
연암		3.33	0.25	0.29	0.33
경암		-	1.00	1.15	1.30

나) 지층별 여굴보정치 (a)

지 층 별		토 사	모래 · 자갈층	풍화암
변 화 율	크램셸버킷식	0.3	0.2	0.1
	유압회전식	0.12	0.15	0.07

(2) 벽체조성 소요시간 (T2)

$$T2 = \{C + \text{패널당 안정액 수량 (m}^3\text{)} / 25(\text{m}^3\text{/h)}\} + ENL1 + FL2 + GX + Va$$

T2 : 벽체조성에 소요되는 시간 (h)

가) 계수의 값

부 호	C(h)	E(h/m)	F(h/m)	G(h/개소)	a(h/m <sup>2</sup> )	비 고
시 간	0.7	0.03	0.07	1.0	0.04	

나) C+패널당 안정액 수량 (cm<sup>3</sup>) 25 (m<sup>3</sup>/h)

C : 파이프설치, 인발시간(h)

25(m<sup>3</sup>/h) : 슬라임 처리속도

다) ENL1 E : 트레미관 1m당 설치시간(h)

N : 트레미관 설치 개소수 (개소)

L1 : 굴착깊이 (m)

라) FL2 F : 철근망 1m당 설치시간(h)

L2 : 철근망 길이 (m)

마) GX G : 철근망 이음 1개소당 소요시간(h)

X : 철근망 이음 개소수 (개소)

바) Va V : 콘크리트 타설량 (할증포함 m<sup>3</sup>)

a : 콘크리트 1m<sup>3</sup>ekd 타설시간(h)

[주] ① 철근망 제작에 따른 자재 및 인력품은 별도 계상한다.

② 폐액 및 이토(Slime)를 폐기물 관리법 등의 규정에 따라 처리하기 위하여 추가로 소요되는 비용은 별도 계상한다.

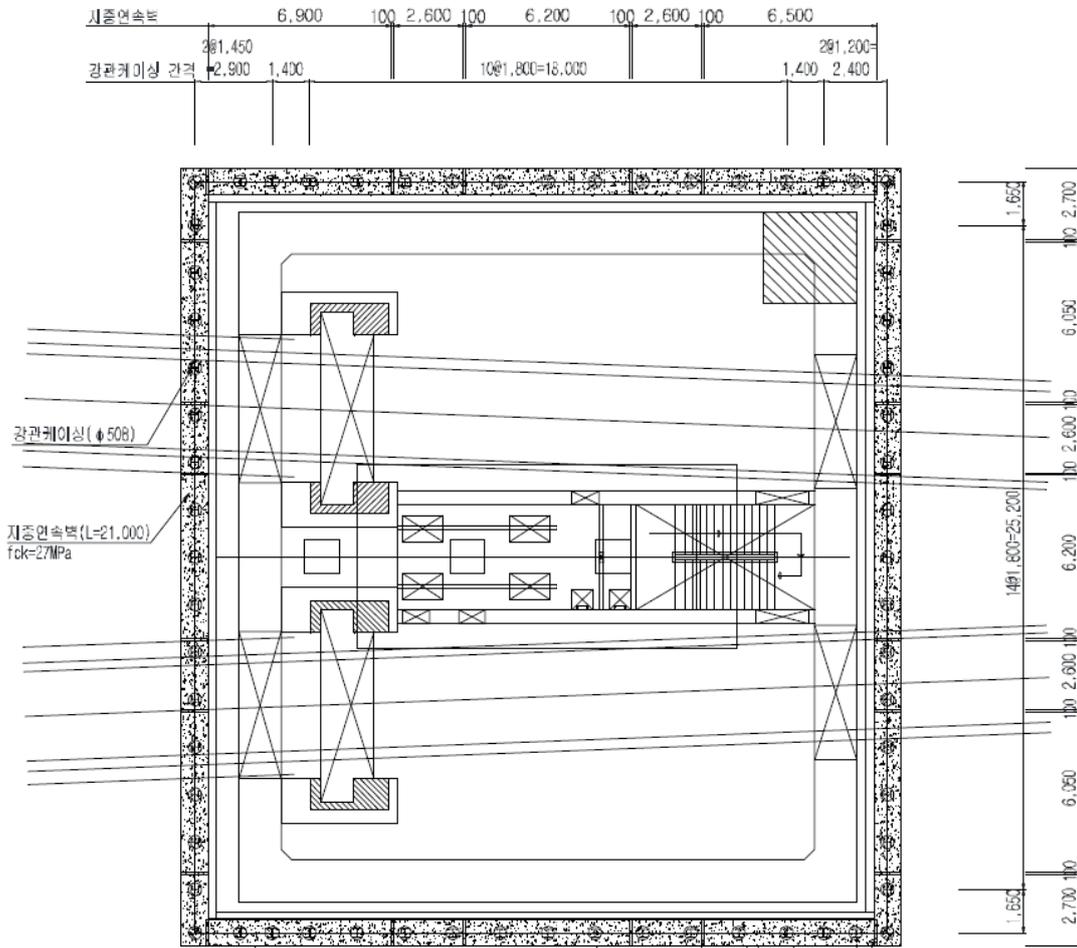
③ 연속벽의 두부정이 및 돌출부 깨기는 별도 계상한다.

④ 안내벽 설치비는 별도 계상한다.

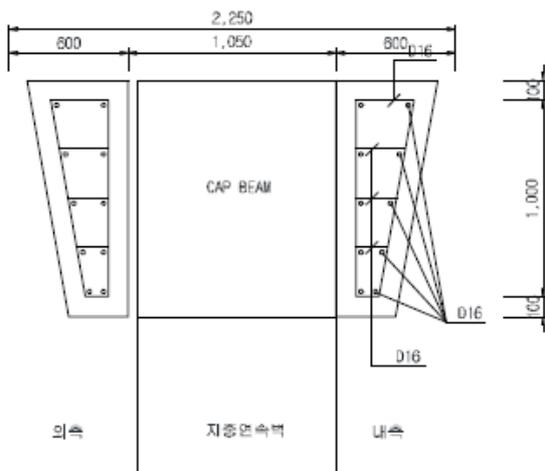
⑤패널길이는 5~6m를 기준한 것이다.

# 04 흙막이 및 복공

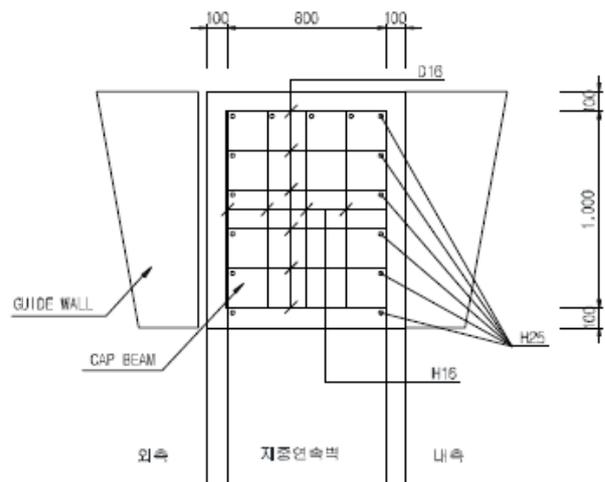
라. 수량산출



GUIDE WALL DETAIL



CAP BEAM DETAIL



- (1) GUIDE WALL 철근가공조립 (간단)
  - 가) 평면 총 연장 : L(m)
  - 나) 주철근(D16) : 12.800m x L x 2
  - 다) Stirrup(D16) : 7.440m x L x 2
  - 라) 배력근 (D16) : 12.684m x L x 2
- (2) GUIDE WALL 레미콘 타설( $f_{ck}=18\text{MPa}$ ) :  $(0.6 + 0.3) / 2 \times 1 \times L \times 2\text{줄}$
- (3) GUIDE WALL 철거 : GUIDE WALL 레미콘 타설 물량과 동일
- (4) GUIDE WALL 폐기물처리 : GUIDE WALL 레미콘 타설 물량  $\times 2.45$
- (5) 두부정리 : GUIDE WALL 연장
- (6) CAP BEAM CON'c 철근가공 및 조립(간단), T=1.000
  - 가) 평면 총 연장 : L(m)
  - 나) 주철근(D25) : 17.700m  $\times L$
  - 다) Stirrup(D16) : 24.255m  $\times L$
  - 라) 배력근 (H16) : 16.913m  $\times L$
- (7) CAP BEAM CON'c 레미콘 타설( $f_{ck}=18\text{MPa}$ ) : 1.0  $\times 1.0 \times L$
- (8) CAP BEAM CON'c 철거 : CAP BEAM CON'c 레미콘 타설 물량과 동일
- (9) CAP BEAM 폐기물처리 : CAP BEAM CON'c 레미콘 타설 물량  $\times 2.45$
- (10) 지중연속벽 굴착 : [판넬 분할 전개도면 참조]
- (11) 굴착토 처리 : 굴착길이  $\times L \times 1\text{m}$
- (12) 지중연속벽(D-Wall) 타설 : 굴착길이  $\times L \times 1\text{m}$
- (13) 판넬 철근가공 및 조립 : [지중연속벽 철근배근도면 참조]
- (14) 벽면정리 : [판넬 분할 전개도면 참조]
- (15) 안정액 : 굴착토 수량의 15%
- (16) 폐액처리 : 굴착토 수량의 30%

# 04 흙막이 및 복공

## 4.28 강제손료 적용기준

가. 관련근거 : 건설공사표준품셈 토목편 2-2-1 손율.

나. 강제손료의 적용기준

- (1) 사업별 실시설계 시 예정공정표에 의해 산출된 공사기간에 따라 표준품셈 2-2-1 손율의 사용기간별 강제류 손율을 적용한다.

[표4.28.1\_ 강제손율]

구 분 \ 사용기간별	3개월(%)	6개월(%)	1개년(%)	1개년이상(%)
강 제 류	15	30	50	70

- (2) 예정공정표에 의해 산출된 공사기간은 구조물별 공사기간 및 단계시공을 고려한 공사기간임

다. 강제손료 산출방법 예시

- (1) 수량산출

전체 사용수량에 대하여 정거장, 본선, 환기구등으로 구분하고 규격별로 집계

※ 매물 강재는 별도 산출

- (2) 단가산출

$$\diamond \text{ 손료(원/톤)} = [\text{기초가격} \times 1\text{톤} \times \text{손율}]$$

┌ 기초가격 : 3개 이상의 물가자료에서 낮은 가격 적용

└ 강제손율 : 강제종류 및 규격별 손료 [표4.28.1\_강제손율] 참조

라. 강제사용일수 예시

- (1) 산출조건 (구조물 기준)

[표4.28.2]의 강제 사용일수는 구조물공사를 기준한 표준 일수로 현장 여건에 따라 가감 적용하여야하며 실시설계 시 예정공정표를 참고하여 재산정하여야 한다.

[표4.28.2 \_ 강제 사용일수 예시]

구 분	규 모	토 공 굴착일	구조물 일수				되메우기 지장물복구
			주형보 복공판	말뚝재 강널말뚝	버팀재	ㄷ형강	
2층 정거장	L=165m B=27m H=18m	210	145	175	120	155	90
3층 정거장	L=165m B=27m H=23m	260	180	225	140	205	105
4층 정거장	L=165m B=27m H=27m	310	220	275	165	255	120
본 선	B=13.5m H=22m	130	90	105	75	85	60

(2) 산출조건 (토공+구조물 기준)

- 가) 항타 및 복공은 Span당 통상 30일을 기준함
- 나) 토공 굴착은 종방향 Bench Cut 시공으로 Span당 30m 기준이며, 토사굴착 1일 250m<sup>3</sup>로 산출한 자료임(토질이 다를 경우 별도산출)
- 다) 구조물은 중앙에서부터 단계별로 시공
- 라) 상기 강제 사용일수는 지하철 9호선 2기2단계 건설공사의 표준일수를 감안 하여 산출한 자료로 규모와 현장 여건이 상이한 경우에는 별도로 산출

[표4.28.3 \_ 강제 사용일수]

구 분	주형보 복공판	말뚝재 강널말뚝	버팀재	ㄷ형강	비 고
산출방법	토공굴착일+구조물공일수 +되메우기일수+가공일수		토공굴착일+구조물공일수 +가공일수		
2층 정거장	455일	485일	340일	375일	환기구에도 적용
3층 정거장	555일	600일	410일	475일	
4층 정거장	660일	715일	485일	575일	
본 선	290일	305일	215일	225일	

※ 강제 사용일수에 강제 이동 및 가공에 소요되는 10일(반입 및 가공 7일, 반출준비 3일)이 가산되어 있음.



# 제 5 장

---

## 구조물공





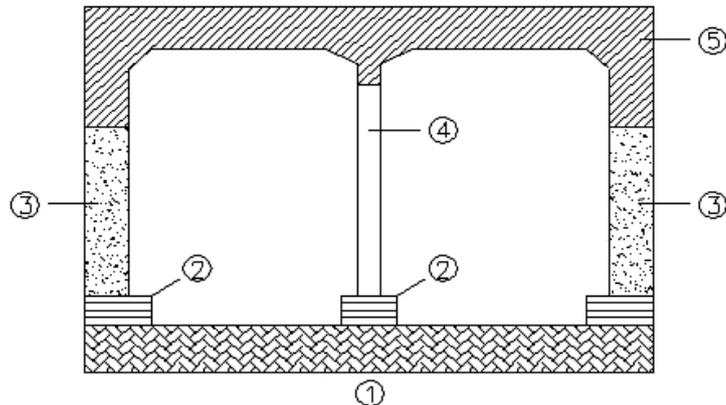
## 제5장 구조물공

### 5.1 작업시방

#### 가. 기초 콘크리트

- (1) 콘크리트 타설전에 정확히 측량을 해서 바닥면고를 결정해야 한다.
- (2) 기초 콘크리트의 두께는 10cm를 기준으로 하고 지질이 연약한 경우에는 별도의 조치를 강구해야 한다.
- (3) 타설면을 평활하게 유지하여 방수시공을 용이하게 한다.
- (4) 용수지역은 배수계획을 수립하여 용수의 용출이 없도록 하여야 한다.

#### 나. 구체의 시공순서



- ① 바닥 슬래브 철근조립, 콘크리트 타설
- ② 바닥 현치 거푸집 조립, 콘크리트 타설
- ③ 1단 벽체 철근, 거푸집 조립, 콘크리트 타설
- ④ 중앙 기둥 철근, 거푸집 조립, 콘크리트 타설
- ⑤ 상부 슬래브 철근, 거푸집 조립, 콘크리트 타설

#### 다. 철근조립

- (1) 철근은 배근도에 의거 정확히 조립하고 철근피복이나 간격을 확보할 수 있도록 스페이서를 설치한다.
- (2) 조립이 완료된 철근 위로 걸어다닐 경우에는 보행용 통로판을 설치하여 철근의 간격이나 피복이 흐트러지는 것을 방지한다.
- (3) 조립 철근 : 시공 상세도에 의거 조립 철근 계상
- (4) 철근교차 지점은 빠짐없이 결속시행하여 작업 중 철근의 이탈이 없도록 할 것

# 05 구조물공

## 라. 거푸집 및 동바리

- (1) 동바리는 소정의 강도와 강성을 갖고 규격이 일정한 강관 씨포트 사용을 원칙으로 한다.
- (2) 거푸집은 합판거푸집과 유로폼 강재거푸집을 여건에 따라 선택 사용한다.
- (3) 상부 슬래브 저면은 처짐에 대비하여 조립한다.
- (4) 거푸집은 콘크리트면이 균일하도록 충분한 지지력을 가져야 한다.

## 마. 콘크리트 타설

- (1) 콘크리트 타설시간은 일반적으로 교통상 제약이 적은 시간을 택한다.
- (2) 콘크리트 타설 부근에는 조명시설을 충분히 할 필요가 있다.
- (3) 타설요령은 콘크리트 공사시방서에 준한다.
- (4) 콘크리트를 연속해서 타설하고 도중에 중단되는 일이 없도록 하여야 하며, 중단 후 시공 시에는 시공면에 대한 조치를 하여야 한다.
- (5) 확대단면 등 특수단면의 슬래브는 한번에 콘크리트를 타설하면 경화열, 수축 등의 문제가 있으므로 적절한 혼화제를 사용하거나 특수한 방법으로 시공하는 것이 필요하다.

## 5.2 콘크리트타설

가. 콘크리트 펌프차 (건설공사표준품셈 6-1-2 참조): 주간

(1) 적용범위

- ① 본 품은 콘크리트펌프차(80m<sup>3</sup>/hr 이상)를 활용한 콘크리트 타설에 적용한다.
- ② 펌프차 타설은 단일구조물의 1회타설(셋팅 및 마감)을 기준으로 하며, 인접되어있는 두개 이상의 구조물을 재셋팅하여 작업하는 경우 동일군으로 계상한다. 단, 펌프차의 타설범위(타설높이 및 수평거리)를 초과하여 재셋팅이 필요한 경우 '3.작업소요시간의 t3(펌프차 이동 및 재셋팅)' 을 콘크리트 펌프차 운전시간(Tc)에 반영한다.
- ③ 본 품은 펌프차를 활용한 타설, 다짐, 양생준비 작업을 포함한다.
- ④ 타설 후 별도의 표면 마무리가 필요한 경우 '6-1-1 콘크리트 타설 / 3. 표면 마무리' 를 따른다.
- ⑤ 콘크리트 펌프차 규격은 타설높이 및 수평거리를 고려하여 선정한다
- ⑥ 배관타설은 붐 타설이 곤란한 경우, 혹은 현장조건 등에 따라 배관타설이 적당할경우에 적용하며, 배관의 설치 및 철거는 '4.압송관 설치 및 철거' 를 따른다
- ⑦ 양생은 양생방법 및 시간을 고려하여 별도 계상한다.
- ⑧ 와이어메시 등의 소모재료가 필요한 경우 별도 계상한다.

(2) 콘크리트 펌프차 타설 인건비 (건설공사표준품셈 6-1-2 참조) : 주간

구 분	단위	편성인력(1회 타설)			비 고
		100m <sup>2</sup> 미만	100~200m <sup>2</sup> 미만	200m <sup>2</sup> 이상	
콘크리트공	인	5	6	6	타설/진동기/면정리
특별인부	인	2	2	3	타설보조/면정리 (배관타설시 1인 추가)
보통인부	인	2	2	2	현장정리/보조

[주] ① 본 편성인력은 콘크리트 진동기 사용 기준으로 진동기를 사용하지 않는 경우 콘크리트공과 특별인부를 각 1인 제외한다.

② 공구손료 및 경장비(콘크리트 진동기 등)의 기계경비와 잡재료비는 인력품에 다음 요율을 적용한다.

# 05 구조물공

구 분	100㎡미만	200㎡미만	200㎡이상
인력품의 %	5%	4%	3%

### (3) 작업소요시간

가. 전체작업소요시간(T) : 인력편성 노무비에 적용

$$T = T_c + T_b$$

$T_c$  : 콘크리트펌프차 운전시간

$T_b$  : 인력에 의한 타설준비 및 마무리 시간

나. 콘크리트 펌프차 운전시간( $T_c$ ) : 콘크리트 펌프차 운전시간 적용

$$T_c = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4) / F$$

$t_1$ (펌프차 셋팅) : 20min

$t_2$ (펌프차 마감) : 20min

$t_3$ (펌프차 이동 및 재셋팅) : 30min/회당

$t_4$ (펌프차 타설, min) : 기준시간 ×  $f_1$  ×  $f_2$  × 타설량

F(작업계수)

(1) 펌프차 셋팅 : 펌프차 현장진입 후 타설준비까지 소요시간

(2) 펌프차 마감 : 믹서트럭 마지막 차량 타설 후 차량마감 및 현장정리

(3) 펌프차 이동 및 재셋팅은 타설위치가 넓거나 산재하여 펌프차의 이동으로 재셋팅이 필요한 경우에 적용하며, 펌프차 작업가능 수평거리를 고려하여 재셋팅 횟수를 산정한다.

(4) 펌프차 타설의 기준시간은 다음을 적용한다.

슬럼프	기준시간(min)	
	무근콘크리트	철근콘크리트
8~12cm	1.15	1.35
15cm	1.10	1.25
18cm이상	1.00	1.15

[주] 기준시간은 콘크리트 1㎡당 타설시간임

### (5) 시설유형( $f_1$ )

유형	양호	보통	불량	매우불량
$f_1$	1.0	1.20	1.40	4.0

- [주] ① 양호 : 매트기초 등 펌프차 작업에 제약이 없는 시설물  
 ② 보통 : 벽, 기둥, 보, 슬라브, 교대, 교각 등 펌프차 작업에 큰 지장이 없어 일반적인 시공이 가능한 시설물  
 ③ 불량 : 옹벽, 줄기초, 슬래브 없는[월거더:wall girder]구조의 기둥과 보 등 펌프차 작업에 제약을 받는 타설부위가 좁거나 깊은 시설물  
 ④ 매우불량 : 절·성토부 비탈면에 시공되는 구조물 등 펌프차 작업에 제약이 매우 큰 시설물

(6) 믹서트럭진입 조건 ( $f_2$ )

유 형	양 호	보 통	불 량
$f_2$	1.0	1.20	1.40

- [주] ① 양호 : 대기공간이 충분히 넓어 믹서트럭 2대가 병렬로 타설준비가 가능하며 지속적인 타설을 수행하는 경우  
 ② 보통 : 믹서트럭이 1대씩 직렬로 대기하며 순차적으로 타설준비하여 타설하는 일반적인 경우  
 ③ 불량 : 믹서트럭의 대기공간이 매우 협소하고 진출입 길이가 길어 연속적인 타설이 어려운 경우

다. 작업계수(F) : 1회 타설규모

유 형	100㎡미만	200㎡미만	200㎡이상
F	0.70	0.80	0.90

라. 타설준비 및 마무리 시간( $T_b$ )

유 형	100㎡미만	200㎡미만	200㎡이상
$T_b$ (min)	25	35	45

- [주] ① 타설준비 작업 : 펌프차 셋팅 전 작업인력에 의한 타설위치 확인, 점검 등 작업에 소요되는 시간이다.  
 ② 마무리 작업 : 펌프차 타설 후 인력에 의한 양생준비 등 작업에 소요되는 시간이다.

4. 압송관 설치 및 철거 (m당)

종 류	직종	품(인)		계(인)
		설치	철거	
압송관	비계공	0.009	0.006	0.015

- [주] ① 압송관의 고정비계를 필요로 하는 경우에는 설치 및 철거비를 별도 계상한다.  
 ② 소운반은 별도 계상한다.

# 05 구조물공

## (4) 콘크리트 작업소요시간 산정식

$$T_c = (t_1+t_2+t_3+t_4)/F$$

$$t_1 : 20\text{min} , t_2 : 20\text{min} , t_3 : 30\text{min/회당}$$

$$t_4 : \text{기준시간} \times f_1(1.2) \times f_2(1.2) \times \text{타설량}$$

$$Q = 60 \times q_1 / T_c$$

$$q_1 : 1\text{회 타설량}$$

## (5) 무근구조물 타설(펌프차 사용)

타설 방법	슬럼프	1회타설량	Tc(min)	Q(m³/hr)	구 분	재료비	노무비	경 비	계	비 고
붐 타 설 (배관타설)	15cm	100m³	326.29	18.39	펌프차 사용료	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	-	
					타 설 인건비	-	ΣB(ΣE)	-	-	
					계	-	-	-	-	
	15cm	150m³	384.50	23.41	펌프차 사용료	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	-	
					타 설 인건비	-	ΣB(ΣE)	-	-	
					계	-	-	-	-	
	15cm	200m³	429.78	27.92	펌프차 사용료	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	-	
					타 설 인건비	-	ΣB(ΣE)	-	-	
					계					

주) ( )안의 값은 배관타설시 적용

## (6) 철근구조물 타설(펌프차 사용)

타설 방법	슬럼프	일타설량	Tc(min)	Q(m³/hr)	구 분	재료비	노무비	경 비	계	비 고
붐 타 설 (배관타설)	8~12cm	100m³	377.71	15.89	펌프차 사용료	e <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	e <sub>3</sub>	-	
					타 설 인건비	-	ΣB(ΣE)	-	-	
					계	-	-	-	-	
	8~12cm	150m³	452.00	19.91	펌프차 사용료	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	-	
					타 설 인건비	-	ΣB(ΣE)	-	-	
					계	-	-	-	-	
	8~12cm	200m³	509.78	23.54	펌프차 사용료	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	-	
					타 설 인건비	-	ΣB(ΣE)	-	-	
					계					

주) ( )안의 값은 배관타설시 적용

(7) 철근구조물 타설(펌프차 사용)

타설 방법	슬럼프	일타설량	Tc(min)	Q(m³/hr)	구분	재료비	노무비	경비	계	비고
붐 타설 (배관타설)	15cm	100m³	357.14	16.80	펌프차 사용료	i <sub>1</sub>	i <sub>2</sub>	i <sub>3</sub>	-	
					타설 인건비	-	ΣB(ΣE)	-	-	
					계	-	-	-	-	
	150m³	425.00	21.18	펌프차 사용료	j <sub>1</sub>	j <sub>2</sub>	j <sub>3</sub>	-		
				타설 인건비	-	ΣB(ΣE)	-	-		
				계	-	-	-	-		
	200m³	477.78	25.12	펌프차 사용료	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	-		
				타설 인건비	-	ΣB(ΣE)	-	-		
				계						

주) ( )안의 값은 배관타설시 적용

나. 일위대가표

(1) 기초 콘크리트 타설(무근, 인력, 슈트) (건설공사표준품셈 6-1 참조)

(m³당)

공종	규격	수량	단위	재료비		노무비		경비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트공		0.12	인							
보통인부		0.15	인							
슈트설치 및 손료	노임의 5%	1	식							
계										

(2) 구체 콘크리트 타설(철근, 인력, 슈트) (건설공사표준품셈 6-1 참조)

(m³당)

공종	규격	수량	단위	재료비		노무비		경비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트공		0.14	인							
보통인부		0.16	인							
슈트설치 및 손료	노임의 5%	1	식							
계										

# 05 구조물공

(3) 기초 콘크리트 타설(무근, 장비사용, 슈트) (건설공사표준품셈 6-1 참조)

(m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트공		0.06	인							
보통인부		0.02	인							
굴삭기	(0.6~0.8m <sup>3</sup> )	0.09	hr							
슈트설치 및 손료	노임의 5%	1	식							
계										

(4) 구체 콘크리트 타설(철근, 장비사용, 슈트) (건설공사표준품셈 6-1 참조)

(m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트공		0.07	인							
보통인부		0.02	인							
굴삭기	(0.6~0.8m <sup>3</sup> )	0.10	hr							
슈트설치 및 손료	노임의 5%	1	식							
계										

(5) 콘크리트 타설(무근, 펌프차) 100m<sup>3</sup>미만(붐타설) : 슬럼프 15cm

(m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트공		0.0366	인							
특별인부		0.0146	인							
보통인부		0.0146	인							
펌프차사용료	18.39m <sup>3</sup> /hr	1	식		a <sub>1</sub>		a <sub>2</sub>		a <sub>3</sub>	
계										

(6) 콘크리트 타설(무근, 펌프차) 100~200m<sup>3</sup>미만(붐타설) : 슬럼프 15cm (m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘 크 리 트 공		0.0350	인							
특 별 인 부		0.0117	인							
보 통 인 부		0.0117	인							
펌프차사용료	23.41m <sup>3</sup> /hr	1	식		b <sub>1</sub>		b <sub>2</sub>		b <sub>3</sub>	
계										

(7) 콘크리트 타설(무근, 펌프차) 200m<sup>3</sup>이상(붐타설) : 슬럼프 15cm (m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘 크 리 트 공		0.0297	인							
특 별 인 부		0.0148	인							
보 통 인 부		0.0099	인							
펌프차사용료	27.92m <sup>3</sup> /hr	1	식		c <sub>1</sub>		c <sub>2</sub>		c <sub>3</sub>	
계										

(8) 구체 콘크리트 타설(철근, 펌프차) 100m<sup>3</sup>미만(붐타설) : 슬럼프 8~12cm (m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘 크 리 트 공		0.0419	인							
특 별 인 부		0.0168	인							
보 통 인 부		0.0168	인							
펌프차사용료	15.89m <sup>3</sup> /hr	1	식		d <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>		d <sub>3</sub>	
공구손료 및 경장비		1	식	기계경비와 잡재료비 인력품의 5%						
계										

# 05 구조물공

(9) 구체 콘크리트 타설(철근, 펌프차) 100~200m<sup>3</sup>미만(붐타설) : 슬럼프 8~12cm (m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘 크 리 트 공		0.0406	인							
특 별 인 부		0.0135	인							
보 통 인 부		0.0135	인							
펌 프 차 사 용 료	19.91m <sup>3</sup> /hr	1	식		e <sub>1</sub>		e <sub>2</sub>		e <sub>3</sub>	
공구손료 및 경장비		1	식	기계경비와 잡재료비 인력품의 4%						
계										

(10) 구체 콘크리트 타설(철근, 펌프차) 200m<sup>3</sup>이상(붐타설) : 슬럼프 8~12cm (m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘 크 리 트 공		0.0347	인							
특 별 인 부		0.0173	인							
보 통 인 부		0.0116	인							
펌 프 차 사 용 료	23.54m <sup>3</sup> /hr	1	식		f <sub>1</sub>		f <sub>2</sub>		f <sub>3</sub>	
공구손료 및 경장비		1	식	기계경비와 잡재료비 인력품의 3%						
계										

(11) 구체 콘크리트 타설(철근, 펌프차) 100m<sup>3</sup>미만(붐타설) : 슬럼프 15cm (m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘 크 리 트 공		0.0398	인							
특 별 인 부		0.0159	인							
보 통 인 부		0.0159	인							
펌 프 차 사 용 료	16.80m <sup>3</sup> /hr	1	식		g <sub>1</sub>		g <sub>2</sub>		g <sub>3</sub>	
공구손료 및 경장비		1	식	기계경비와 잡재료비 인력품의 5%						
계										1

(12) 구체 콘크리트 타설(철근, 펌프차) 100~200m<sup>3</sup>미만(붐타설) : 슬럼프 15cm (m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘 크 리 트 공		0.0383	인							
특 별 인 부		0.0128	인							
보 통 인 부		0.0128	인							
펌 프 차 사 용 료	21.18m <sup>3</sup> /hr	1	식		h <sub>1</sub>		h <sub>2</sub>		h <sub>3</sub>	
공구손료 및 경장비		1	식	기계경비와 잡재료비 인력품의 4%						
계										

(13) 구체 콘크리트 타설(철근, 펌프차) 200m<sup>3</sup>이상(붐타설) : 슬럼프 15cm (m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘 크 리 트 공		0.0327	인							
특 별 인 부		0.0163	인							
보 통 인 부		0.0109	인							
펌 프 차 사 용 료	25.12m <sup>3</sup> /hr	1	식		i <sub>1</sub>		i <sub>2</sub>		i <sub>3</sub>	
공구손료 및 경장비		1	식	기계경비와 잡재료비 인력품의 3%						
계										

(14) 콘크리트 양생 (무근) (m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
보 통 인 부		0.022	인							
제 잡 비	품의 31%	1	식	양생재료, 기구손료						
계										

(주) 붐타설 및 배관타설은 양생이 포함되지 않은 것이므로 별도 계상한다.

(15) 콘크리트 양생 (철근) (m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
보 통 인 부		0.007	인							
제 잡 비	품의 41%	1	식	양생재료, 기구손료						
계										

(주) 붐타설 및 배관타설은 양생이 포함되지 않은 것이므로 별도 계상한다.

# 05 구조물공

## 5.3 철근 가공 및 조립

(1) 철근가공조립(매우복잡) (건설공사표준품셈 6-2-1 참조)

(ton당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 근		1.0	톤							
결 속 선	Ø0.9mm	8.0	kg							
철 근 공	가 공	1.69	인							
보 통 인 부	가 공	0.60	인							
기계기구 손료	노력품의 2%	1	식							
철 근 공	조 립	2.14	인							
보 통 인 부	조 립	0.86	인							
계										

(2) 철근가공조립(복잡) (건설공사표준품셈 6-2-1 참조)

(ton당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 근		1.0	톤							
결 속 선	Ø0.9mm	8.0	kg							
철 근 공	가 공	1.51	인							
보 통 인 부	가 공	0.50	인							
기계기구 손료	노력품의 2%	1	식							
철 근 공	조 립	1.92	인							
보 통 인 부	조 립	0.80	인							
계										

(3) 철근가공조립(보통) (건설공사표준품셈 6-2-1 참조)

(ton당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 근		1.0	톤							
결 속 선	Ø0.9mm	6.5	kg							
철 근 공	가 공	1.24	인							
보 통 인 부	가 공	0.45	인							
기계기구 손료	노력품의 2%	1	식							
철 근 공	조 립	1.84	인							
보 통 인 부	조 립	0.75	인							
계										

(4) 철근가공조립(간단) (건설공사표준품셈 6-2-1 참조)

(ton당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 근		1.0	톤							
결 속 선	Ø0.9mm	5.0	kg							
철 근 공	가 공	1.07	인							
보 통 인 부	가 공	0.35	인							
기계기구 손료	노력품의 2%	1	식							
철 근 공	조 립	1.69	인							
보 통 인 부	조 립	0.69	인							
계										

# 05 구조물공

## 5.4 거푸집공

(1) 강제원형 거푸집(기둥) (건설공사표준품셈 6-3-2 참조)

(1회 사용 m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
형틀목공	설치 및 해체	0.062	인							
비 계 공		0.090	인							
보통인부		0.12	인							

\* 강제거푸집 제작은 별도 계상한다.

\* 강제거푸집 사용횟수

- 간단한 구조 : 55회
- 약간 복잡한 구조 : 45회
- 복잡한 구조 : 35회

\* 두께 3.2mm 기준임 (터널의 경우 6mm)

(2) 목재원형 거푸집 (건설공사표준품셈 2016 6-3-3 참조)

(1회 사용 m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
판 재	1.08×1.50×1.50	0.05	m <sup>3</sup>							
각 재	육 송	0.053	m <sup>3</sup>							
합 판	보통1급(T-2)	1.03	m <sup>2</sup>							
철 선	# 8	0.29	kg							
못	N 50	0.25	kg							
박 리 제	중 유	0.19	ℓ							
형틀목공		0.54	인							
보통인부		0.25	인							
고재처리		1	식		(-)					(판재+각재) × 23%

2회 사용시 재료비의 57.1%, 인건비의 62.8%

3회 사용시 재료비의 42.0%, 인건비의 51.5%

(3) 합판거푸집 (건설공사표준품셈 6-3-1 참조)

(가) 자재수량

(m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
판 재	t=12mm	1.03	m <sup>2</sup>							
각 재	육 송	0.038	m <sup>2</sup>							
계										
1 회 사 용				100%		소모자재(박리재등)주자재비의4%				
2 회 사 용				55%		소모자재(박리재등)주자재비의7%				
3 회 사 용				44.3%		소모자재(박리재등)주자재비의8%				
4 회 사 용				38.0%		소모자재(박리재등)주자재비의9%				
5 회 사 용				35.0%		소모자재(박리재등)주자재비의10%				
6 회 사 용				32.7%		소모자재(박리재등)주자재비의11%				

(나) 인력투입

(m<sup>2</sup>당)

구 분	단 위	유 형				
		제물치장	매우복잡/소규모	복잡	보통	간단
형 틀 목 공	인	0.23	0.18	0.16	0.11	0.10
보 통 인 부	인	0.14	0.05	0.04	0.03	0.02
비 고	- 제물치장의 경우 자재 1회사용 기준이며, 2회 사용 시 본 품의 60%를 적용한다. - 본 품은 수직고 7m까지 적용하며, 이를 초과하는 경우 매 3m 마다 인력품을 10%까지 가산한다. (현장 여건에 따라 장비가 필요한 경우 양중장비를 계상하고, 인력품을 가산하지 않는다.) - 지붕 슬래브 설치(경사도 20° 미만)에서는 인력품을 20% 가산한다.					

[주] ① 본 품은 설치면적을 기준한 것이며, 합판거푸집(내수합판 12mm기준)의 가공, 제작, 조립, 해체를 포함한다.

② 본 품에는 청소, 박리제 바름 및 보수 품이 포함되어 있으며, 동바리 설치(재료 포함)는 제외되어 있다.

③ 곡면 및 특수형상 부분의 품은 별도 계상한다.

④ 공구손료 및 경장비 기계경비는 인력품의 1%로 계상한다.

# 05 구조물공

(4) 유로폼 (건설공사표준품셈 6-3-3 참조)

(가) 벽체자재수량

10m<sup>2</sup>당

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
패 널	600×1200mm	0.89	매							
내부코너패널	(200+200) ×1200mm	0.03	매							
웨이 지 핀		19.0	개							
프레 트 타이	L=200mm	20.0	개							
강 관 파이프	∅48.6mm	0.77	m							
혹크크 램프		2.83	개							
소모재료 및 잡 재 료	주재료비의 5%	1	식	소모재료 및 잡재료(박리제, 철선, 보조각재 등)						
기 구 손 료	노무비의 3%	1	식							
계										

(나) 인력투입

(m<sup>2</sup>당)

구 분	단 위	유 형		
		복잡	보통	간단
형틀목공	인	0.14	0.10	0.09
보통인부	인	0.03	0.03	0.02
비 고	- 본 품은 수직고 7m까지 적용하며, 이를 초과하는 경우 매 3m 증가마다 인력품을 10%까지 가산 한다. 다만, 현장여건에 따라 장비가 필요하다고 판단되는 구조물에서는 장비로 계상할 수 있다.			

[주] ① 본 품은 유로폼 패널의 벽체조립 및 해체를 기준한 것이다.

② 본 품에는 청소, 박리제 바름 및 보수 품이 포함되어 있다.

③ 공구손료 및 경장비 기계경비는 인력품의 3%로 계상한다.

## 5.5 동바리공

(1) 강관동바리 (건설공사표준품셈 2-5-1 참조)

(가) 강관동바리

① 2.5m이하

(10공 m<sup>3</sup>당)

구 분	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
강관동바리	내관 $\varnothing 48.6 \times 2.4$ 외관 $\varnothing 60.5 \times 2.3$		본	재료량은 설계수량을 적용한다.						
형틀목공		0.54	인							
보통인부		0.21	인							
잡재료 및 소모자재	주재료비의 5%	1	식							
계										

② 2.5m초과~3.5m이하

(10공 m<sup>3</sup>당)

구 분	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
강관동바리	내관 $\varnothing 48.6 \times 2.4$ 외관 $\varnothing 60.5 \times 2.3$		본	재료량은 설계수량을 적용한다.						
형틀목공		0.58	인							
보통인부		0.23	인							
잡재료 및 소모자재	주재료비의 5%	1	식							
계										

③ 3.5m초과~4.2m이하

(10공 m<sup>3</sup>당)

구 분	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
강관동바리	내관 $\varnothing 48.6 \times 2.4$ 외관 $\varnothing 60.5 \times 2.3$		본	재료량은 설계수량을 적용한다.						
형틀목공		0.63	인							
보통인부		0.25	인							
잡재료 및 소모자재	주재료비의 5%	1	식							
계										

# 05 구조물공

## (나) 수평 연결재

(1단 설치일 때, m<sup>2</sup>당)

구 분	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
형틀목공	설치·해체	0.02	인							
보통인부	설치·해체	0.01	인							

[주] 전체동바리 연결을 기준으로 산정된 것이다.

## (다) 설치간격에 따른 요율

설치간격	0.6m이하	0.6m초과~0.8m이하	0.8m초과
요율(%)	120%	100%	90%

[주] 설치간격은 멩에간격을 기준한 것이다.

[주] ① 본 품은 강관동바리(설치높이 4.2m까지) 설치 및 해체작업을 기준한 것이다.

② 본 품은 멩에의 설치, 해체 작업이 포함되어 있다.

③ 동바리를 지반에 설치할 경우에 지반고르기 및 콘크리트 타설 등은 별도 계상한다.

④ 재료량은 설계수량을 적용한다.

⑤ 잡재료 및 소모재료(고정못 등)는 주재료비의 5%로 계상한다.

⑥ 강관동바리의 손율은 다음과 같이 계상한다.

사용월별	3개월	6개월	12개월
요율(%)	6	10	19

(2) 시스템 동바리 (건설공사표준품셈 2-5-2 참조)

①10m이하

(10공 m<sup>3</sup> 당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
형틀목공		0.58	인							
보통인부		0.18	인							
크 레 인	15ton	0.17	시간							
계										

②10m초과~20m이하

(10공 m<sup>3</sup> 당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
형틀목공		0.68	인							
보통인부		0.21	인							
크 레 인	15ton	0.25	시간							
계										

③20m초과~30m이하

(10공 m<sup>3</sup> 당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
형틀목공		0.87	인							
보통인부		0.27	인							
크 레 인	20ton	0.28	시간							
계										

[주] 재료량은 설계에 따른다.

④설치간격에 따른 효율

설치간격	0.6m이하	0.6m초과~1.2m이하	1.2m초과
효율 (%)	120%	100%	90%

[주] ① 설치간격은 멩에간격을 기준한 것이다.

② 동바리의 손율은 강관동바리를 참조한다.

# 05 구조물공

## 5.6 스페이서(간격재)

(1) 스페이서(간격재) 설치 (슬래브)

(m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
스페이서	슬래브용	8	EA							
설 치 비	재료비의 5%	1	식							
계										

(2) 스페이서(간격재) 설치 (벽 체)

(m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
스페이서	벽체용	16	EA							
설 치 비	재료비의 5%	1	식							
계										

## 5.7 비 계

(1) 강관틀 비계 (건설공사표준품셈 2-6-3 참조)

①10m이하

(m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
비 계 공	설치.해체	0.02	인							
보통인부	설치.해체	0.01	인							
계										

②10m초과~20m이하

(m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
비 계 공	설치.해체	0.03	인							
보통인부	설치.해체	0.01	인							
계										

[주] ① 본 품은 강관틀 비계 설치 및 해체작업을 기준한 것이다.

② 본 품은 비계(발판 및 이동용 내부계단) 설치, 해체 작업이 포함되어 있다.

③ 높이 20m 초과 시 비계설치, 해체 및 비계안전 보강재 설치 품은 별도 계상한다.

④ “2-6-5 가설계단”, “2-7 낙하물 방지망” 시설은 별도 계상한다.

⑤ 재료량은 설계수량을 적용한다.

⑥ 손율은 “2-6-6 공기에 대한 손율” 에 따른다.

# 05 구조물공

(2) 강관비계매기 (건설공사표준품셈 2-6-1 참조)

①10m이하

(m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
비 계 공	설치·해체	0.05	인							
보통인부	설치·해체	0.02	인							
기계경비	인력품의 2%	1	식							
계										

②10m초과~20m이하

(m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
비 계 공	설치·해체	0.06	인							
보통인부	설치·해체	0.02	인							
기계경비	인력품의 2%	1	식							
계										

③20m초과~30m이하

(m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
비 계 공	설치·해체	0.07	인							
보통인부	설치·해체	0.02	인							
기계경비	인력품의 2%	1	식							
계										

[주] ① 본 품은 쌍줄비계의 설치 및 해체작업을 기준한 것이다.

② 본 품은 비계(발판 및 이동용 내부계단) 설치, 해체 작업이 포함되어 있다.

③ 높이 30m 초과 시 비계설치, 해체 및 비계안전 보강재 설치 품은 별도 계상한다.

④ “2-6-5 가설 계단”, “2-7 낙하물 방지망” 시설은 별도 계상한다.

⑤ 공구손료 및 경장비(전동드릴 등)의 기계경비는 인력품의 2%로 계상한다.

⑥ 재료량은 설계수량을 적용한다.

⑦ 손율은 “2-6-6 공기에 대한 손율” 에 따른다.

## 5.8 시공이음면 정리

(1) 수직 시공이음면 정리 (건설공사표준품셈 건축 6-1-4 참조)

(m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
특별인부		0.23	인							
기구손료	인력품의 3%	1	식							
계										

주) 본 품은 시공이음면중 수직이음면에 대해 적용한다.

(2) 수평 시공이음면 정리 (레이탄스 제거)

(m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
특별인부		0.043	인							
기구손료	인력품의 3%	1	식							
계										

주) · 본 품은 수평시공이음면의 레이탄스를 쇄술을 사용하여 브러쉬 후 제거하는 품임.

· 콘크리트 치핑품 중 기계치핑품의 1/3 적용 (특별인부 0.13인×1/3=0.043인)

## 5.9 버팀목설치

(1) 수량산출기준

- 정거장, 환기구 : 3개소×H-PILE중간격수량×2(양측) + (층수-1)×2×2
- 본 선 : 3개소 × PILE중간격 수량 × 2(양측)

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
통 나 무	∅200 L=600	0.019	m <sup>3</sup>							
형틀목공		0.03	인							
보통인부		0.07	인							
계										

# 05 구조물공

## 5.10 인서트설치 (건설공사표준품셈 건축 14-6 참조)

(1) 일반층 : 천정 면적

(2) 승강장층 : 승강장 천정면적

(m<sup>2</sup> 당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
인 서 트	고정용 못 포함	1.362	개							할증 3%
내 장 공		0.004	인							
계										

\* 면적당 인서트개소 : 1.322EA

## 5.11 매입전설치 (건설공사표준품셈 전기 7-1 참조)

(1) 단 선 : 연장 ÷ 5

(2) 복 선 : 연장 ÷ 5 × 2 (2개 1조)

(조당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
매 입 전	2개 1조	1	조							
배전전공		0.217	인							
보통인부		0.002	인							
용 접 공		0.0045	인							
계										



# 제 6 장

---

## 방수공





## 제6장 방수공

### 6.1 작업시방

가. 방수목적은 외부로부터 지하수 침입을 방지하여 내부의 제시설(궤도설비, 전기설비, 건축마감설비, 역시설등)을 보호하고 구조물의 이용가치를 저하시키지 않도록 하기 위함과 동시에 승객 및 관계직원에게 보건위생상의 문제가 일어나지 않도록 하는데 있다.

#### 나. GTR방수

(1) 공법개요 : Polymer Rubber Gel 상태의 접착 유연한 재료와 HDPE Sheet가 일체화된 복합방수 시트를 콘크리트 바탕면에 자착시켜 방수층을 형성한다.

#### (2) 시공순서

가) 시트가 시공 될 바탕 콘크리트면의 이물질, 레이턴스, 먼지 등을 제거한다.

나) 바닥은 Pre-GTR 겹침길이는 10cm(±1cm)이며, 시트 이음부위는 열풍기(토우치 또는 열풍기)를 사용하여 완전 접착시킨다.

다) 시트 시공이 완료되면 Pre-GTR 도막제(A제, B제)를 현장에서 배합 후 톱니형태의 스퀴지 밀대를 사용하여 1.5kg/m<sup>2</sup>로 도포한다. 단 도막제 혼 합시 사용되는 교반장비는 회전속도가 약 1250RPM 이상 되는 제품을 사용한다.

라) 벽체, 상부, 보강부는 터보시트 GTR의 시트의 겹침이음 길이는 10cm(±1cm)로 한다.

마) 시공이음, 신축이음, 중앙말뚝 보강등은 상세도에 따라 보강 시공한다.

바) 바탕면에 송풍기로 먼지를 붙여내면서 터보시트 GTR을 자착시공한다.

사) 터보시트 GTR시트를 시공 후에는 보호층을 시공한다.

아) 방수재 시공 후 후속작업 시 방수층이 손상하지 않도록 조심하여야 한다.

#### (3) 기대효과

가) 취약부 Gel 병행시공 → 완전방수 시스템 구축

나) 누수로 인한 구조적 불안정성 해결

다) 복합방수 재료의 일체화 생산에 따른 공정의 단순화 →공기단축

라) 거동 및 균열에 대한 대응성 우수 →구조물 내구성 확보

마) 별도의 접착제 및 열기구 불필요 →친환경 공법

바) 사후 유지관리 유리

## 06 방수공

### 다. 시트방수

- (1) 방수재에 손상이 가지 않도록 시공기면의 돌출부나 잡물을 없애서 평활하게 정리한다
- (2) 프라이머(접착제) 도포는 균일하게 뽀뽀없이 바른다.
- (3) 프라이머 도포 후 건조시간은 용제가 발휘하여 거의 붙점착이 될 때까지 유지시키지 않으면 잔존용제로 인하여 시트를 팽창시키거나 부풀음과 주름이 생기는 원인이 된다.
- (4) 시트의 겹치기 이음폭은 100mm 이상으로 하고 방수층의 이음부는 다음시공시기까지 충분히 보호해야 한다.
- (5) 방수재는 눈·비등을 피할 수 있도록 옥내에 보관하여야 한다.
- (6) 프라이머는 대부분 용제형으로 가연성이고 인화폭발 위험성이 있으므로 취급 및 보관에 각별히 주의를 해야 한다.
- (7) 구조물 시공이음부의 SHEET연결을 충분히 여유를 두고 연결하거나, 노출면을 모르터처리로 보호하거나 덮개로 덮어둔다.

### 라. 지수관

- (1) 구체 콘크리트의 타설 이음부에 매입하여 길게 굴곡된 침수경로를 형성하여 누수를 억제시킨다.
- (2) 지수관 접합은 용접법이나 용착법에 의하여 접합하고자 하는 지수관의 접합부는 예각으로 깎아 두어야 한다.
- (3) 지수관이 콘크리트와 밀착이 불량할 때는 오히려 누수를 조장시키게 되므로 콘크리트 다짐을 충분히 해야 한다.
- (4) H 형강 매몰 자리에는 철판을 용접하고 팽창성지수재를 설치하여 지수역할을 도모한다.
- (5) 콘크리트 타설시 지수관의 이동이나 접힘이 없도록 고정시설을 하여야 한다.

### 마. 지수재

- (1) 콘크리트 구조물 이음부에 신축이나 진동으로 균열 발생 시 누수방지의 효과를 얻을 수 있다.
- (2) 지수재의 유해한 균열, 흠 등이 없어야 한다.
- (3) 지수재는 직사광선이나 흑한으로 인한 신축을 피해야 한다.
- (4) 운반 중 파손된 부분은 잘라버려야 한다.

## 6.2 모르터

가. 모르터 (1 : 3) <건설공사표준품셈 건축15-1-1 > (m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
시 멘 트		510	kg				
모 래		1.1	m <sup>3</sup>				
보 통 인 부		0.66	인				
계				M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	

나. 면고르기 모르터(인력, 바닥 t=10mm) <건설공사표준품셈건축15-1-2>(m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
모 르 터	1 : 3	0.01	m <sup>3</sup>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	
미 장 공		0.048	인				
보 통 인 부		0.020	인				
계							

다. 바닥보호 모르터 (인력, t=30mm) <건설공사표준품셈 건축15-1-2> (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
모 르 터	1 : 3	0.03	m <sup>3</sup>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	
미 장 공		0.048	인				
보 통 인 부		0.020	인				
계							

# 06 방수공

라. 벽체보호 모르터 (인력, t= 5mm) <건설공사표준품셈 건축 15-1-2 > (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
모 르 터	1 : 3	0.005	m <sup>3</sup>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	
미 장 공		0.059	인				
보 통 인 부		0.030	인				
계							

마. 상부보호 모르터 (t=50mm) <건설공사표준품셈 건축 15-1-2 > (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
모 르 터	1 : 3	0.05	m <sup>3</sup>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	
미 장 공		0.048	인				
보 통 인 부		0.020	인				
계							

### 6.3 온통GTR 복합방수

가. 온통GTR공법 (Pre-GTR) - 바닥 <제안 견적 기준>

공 종	규격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	비고
Pre-GTR시트	THK 2.0	1.15	m <sup>2</sup>				
Pre-GTR도막재		1.5	kg				
잡 자 재	재료비의 5%	1	식				
방 수 공		0.05513	인				
보 통 인 부		0.035	인				
계							

\* 보호재 불필요

나. 온통GTR공법 (터보시트GTR) - 상부, 벽체, 보강부 <제안 견적 기준>

공 종	규격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	비고
터보시트GTR	THK 2.0	1.15	m <sup>2</sup>				
잡 자 재	재료비의 5%	1	식				
방 수 공		0.04	인				
보 통 인 부		0.03	인				
계							

\* 보호재 불필요

다. 보호층설치 - 상부, 벽체 <제안 견적 기준>

공 종	규격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	비고
P E T	THK 1.0	1.15	m <sup>2</sup>				
잡 자 재	재료비의 5%	1	식				
방 수 공		0.00609	인				
보 통 인 부		0.00402	인				
계							

# 06 방수공

## 6.4 시트방수

가. 시트방수 (보강부) <건설공사표준품셈 건축12-2-2> (m<sup>2</sup>당)

공 종	규격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	비고
쉬 트	t=2.5~3mm	1.2	m <sup>2</sup>				
L . P . G		0.08	kg				
방 수 공		0.08	인				
보 통 인 부		0.04	인				
공 구 손 료	인건비의 3%	1	식				
계							

나. 시트방수 (벽체) (건설공사표준품셈 건축 12-2-2) (m<sup>2</sup>당)

공 종	규격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	비고
쉬 트	t=2.5~3mm	1.2	m <sup>2</sup>				
프 라 이 머		0.3	ℓ				
L . P . G		0.08	kg				
방 수 공		0.08	인				
보 통 인 부		0.04	인				
공 구 손 료	인건비의 3%	1	식				
방 수 공	프라이머바름	0.011	인				
보 통 인 부	프라이머바름	0.005	인				
계							

다. 시트 방수 (상·하부 슬라브) <건설공사표준품셈 건축12-2-2> (m<sup>2</sup>당)

공 종	규격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	비고
쉬 트	t=2.5~3mm	1.2	m <sup>2</sup>				
프 라 이 머		0.3	ℓ				
L . P . G		0.08	kg				
방 수 공		0.06	인				
보 통 인 부		0.03	인				
공 구 손 료	인건비의 3%	1	식				
방 수 공	프라이머바름	0.011	인				
보 통 인 부	프라이머바름	0.005	인				
계							

### 6.5 지수관 설치 (건설공사표준품셈 6-3-7)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
P V C 지 수 관	200×5t	1.04	m				
P V C 용 접 봉		0.042	kg				
철 선	# 8	0.21	kg				
특 별 인 부		0.151	인				
보 통 인 부		0.116	인				
기 계 경 비	노무비의 3%	1	식				
계							

### 6.6 팽창성 지수재 설치

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
팽 창 성 지 수 재		1.04	m				
설 치 비	재료비의 5%	1	식				
계							

# 06 방수공

## 6.7 배수 PIPE 설치 (PVC Ø100mm)

(m당)

공 종	규격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	비고
P V C 관	Ø100mm	1.02	m				
설 치 비	재료비의 5%	1	식				
계							

## 6.8 방수보호공

가. 벽돌쌓기 (0.5B 표준형) <건설공사표준품셈 건축8-1-2> (1,000매당)

공 종	규격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	비고
시 멘 트 벽 돌	19×9×5.7	1,050	매				
물 탈	1 : 3	0.25	m <sup>3</sup>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	
조 적 공		1.6	인				
보 통 인 부		0.56	인				
계							
∴ m <sup>2</sup> 당은 ×	75매/1000매						

나. 방수층보호재 (바닥) <건설공사표준품셈건축12-1-3> (m<sup>2</sup>당)

공 종	규격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	비고
PE 발포 단열재	T=20~30mm	1.05	m <sup>2</sup>				
방 수 공		0.012	인				
보 통 인 부		0.004	인				
계							

다. 방수층보호재 (수직부) <건설공사표준품셈건축12-1-3> (m<sup>2</sup>당)

공 종	규격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	비고
PE 발포 단열재	T=20~30mm	1.05	m <sup>2</sup>				
방 수 공		0.016	인				
보 통 인 부		0.005	인				
계							

## 6.9 중앙말뚝 개구부 시공이음부(기존구조물과 개구부 접합부) 마감

가. 중간슬래브 (T=400mm)

(개소당)

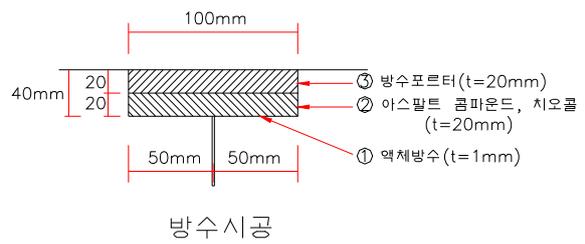
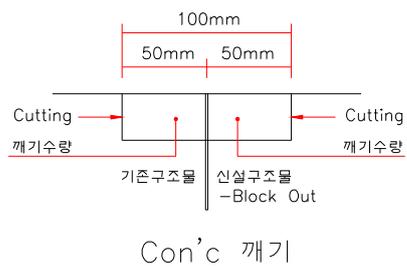
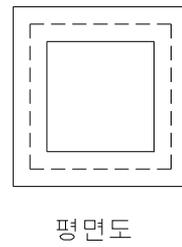
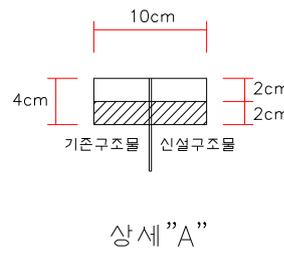
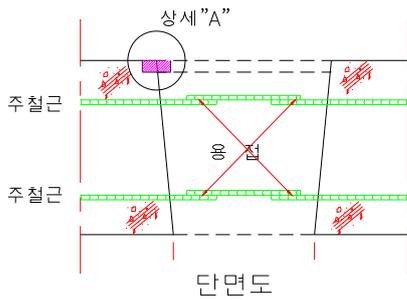
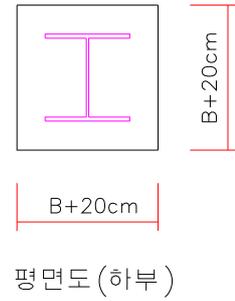
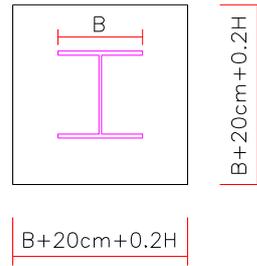
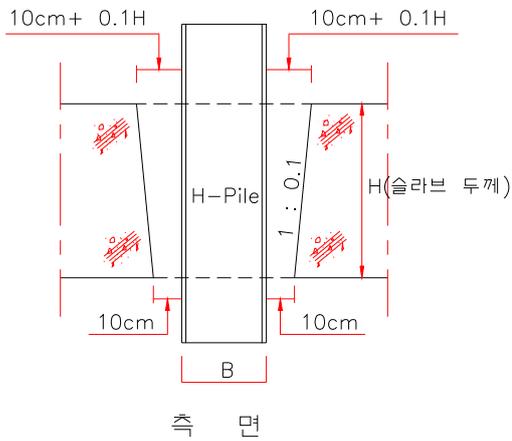
공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계
1. 기존 및 신설 구조물 면처리							
콘크리트 절단		4.04	m				
콘크리트 깨기	인 력	0.008	m <sup>3</sup>				
마대담기,소운반,기타	깨기의 20%	1	식				
소 계							
2. 신설구조물 설치							
거푸집(하부)	합판 3회	0.3	m <sup>2</sup>				
거푸집(측면)	합판 4회	0.784	m <sup>2</sup>				
철근 용접	횡향	1.16	m				
콘크리트 타설	소형구조물	0.097	m <sup>3</sup>				
이동작업대		1/400	회				
소 계							
3. 방 수							
시멘트액체방수	2종	0.232	m <sup>2</sup>				
아스팔트콤파운드	t=20mm	0.232	m <sup>2</sup>				
방수 모르타르	t=20mm	0.232	m <sup>2</sup>				
소 계							
합 계							

# 06 방수공

나. 상부슬래브 (T=1,000mm)

(개소당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비	노무비	경 비	계
1. 기존 및 신설 구조물 면처리							
콘크리트 절단		5.0	m				
콘크리트 깨기	인 력	0.01	m <sup>3</sup>				
마대담기,소운반,기타	깨기의 20%	1	식				
소 계							
2. 신설구조물 설치							
거푸집(하부)	합판 3회	0.3	m <sup>2</sup>				
거푸집(측면)	합판 4회	2.2	m <sup>2</sup>				
철근 용접	횡향	1.44	m				
콘크리트 타설	소형구조물	0.312	m <sup>3</sup>				
이동작업대		1/400	회				
소 계							
3. 방 수							
시멘트액체방수	2종	0.300	m <sup>2</sup>				
아스팔트콤파운드	t=20mm	0.300	m <sup>2</sup>				
방수 모르타르	t=20mm	0.300	m <sup>2</sup>				
소 계							
합 계							



# 06 방수공

(1) 콘크리트 절단 <건설공사표준품셈 10-3-2 >

(m 당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
브 레 이 드	320~400mm t=3.2mm기준	0.31	EA		a <sub>1</sub>					
컷 터	320~400mm	1.600	hr		a <sub>2</sub>		b <sub>2</sub>	8hr ÷ 500m/일		
동력분무기	4.85kw	0.800	hr		a <sub>3</sub>			0.5×8hr ÷ 500m/일		
물		30	ℓ		a <sub>4</sub>					
특별인부		0.200	인				b <sub>4</sub>	1인 ÷ 500m/일		
보통인부		0.200	인				b <sub>5</sub>	1인 ÷ 500m/일		
계	÷ 100				a		b		c	

(2) 무근콘크리트 깨기 소형장비<건설공사표준품셈 건축 18-2-1>

(m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
착 압 공	공압식, 무근	0.57	인				b <sub>1</sub>			
보 통 인 부	공압식, 무근	0.37	인				b <sub>2</sub>			
소형브레이커	1.3m <sup>3</sup> /min	1.00	hr						c <sub>1</sub>	
공기압축기	3.5m <sup>3</sup> /min	0.50	hr						c <sub>2</sub>	
잡 재 료 비	인건비의 1%	1	식							
계							b		c	

(3) 철근 용접 (Fillet 6mm, 횡향, 현장) <건설공사표준품셈 기계 1-2-4>

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
용 접 봉		0.4	kg		a <sub>1</sub>					
전 력 비		2.65	kWh						c <sub>2</sub>	
용 접 공	0.026÷0.3	0.086	인				b <sub>3</sub>			
특별인부	0.008÷0.3	0.026	인				b <sub>4</sub>			
기 구 손 료	노무비의 5%	1	식						0.05b	
계					a		b		c	

(4) 시멘트 액체방수 <건설공사표준품셈 건축12-2-3> (방수면적 m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
시 멘 트		7.2	kg							
모 래		0.01	m <sup>3</sup>							
방 수 액		0.46	ℓ							
방 수 공		0.075	인							
보 통 인 부		0.040	인							
기 계 경 비	인력품의3%	1	식							
계					a		b		c	

\* 배합비는 1 : 50 기준 (방수액 : 물)

(5) 아스팔트 바름 <건설공사표준품셈2017 건축12-9> (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
아 스 팔 트 콤팩운드	1종	9.5	kg		a <sub>1</sub>					
방 수 공		0.12	인				b <sub>2</sub>			
보 통 인 부		0.07	인				b <sub>3</sub>			
공 구 손 료	인력품의3%	1	식							
계					a		b		c	

(6) 방수모르타르 바름 T=20mm <건설공사표준품셈 건축12-2-3-3> (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
방 수 몰 탈	1:2	0.02	m <sup>3</sup>		a <sub>1</sub>		b <sub>1</sub>			
미 장 공		0.073	인				b <sub>2</sub>			
보 통 인 부		0.048	인				b <sub>3</sub>			
기 계 경 비	인력품의2%	1	식							
계					a		b		c	

# 06 방수공

(7) 방수모르타르 비빔 1:2 <건설공사표준품셈2017 건축12-7-1> (m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
시 멘 트		680	kg		a <sub>1</sub>					
모 래		0.98	m <sup>3</sup>		a <sub>2</sub>					
방 수 액		69.83	ℓ		a <sub>3</sub>					
보 통 인 부		1.2	인				b <sub>3</sub>			
계					a		b		c	

(주) 방수제(액체,분말)는 별도 계상하고, 재료활중률, 기구손료 및 운반 포함임



# 제 7 장

---

## 운반공





## 제7장 운반공

### 7.1 운반속도 기준

운반속도는 품셈 규정과 서울시 차량통행속도 조사결과를 이용하여 각 현장의 통과속도의 특수성을 감안한 설계속도를 정한다.

조 건	V <sub>1</sub> (km/hr) 적재 속도	V <sub>2</sub> (km/hr) 공차 속도	비 고
고속도로	60	60	
올림픽 대로, 강변북로	60/57	60/57	
주간선도로	24.5	24.5	
보조간선도로	22.3	22.3	
작업장, 사토장, 토취장, 골재채취장내	15	20	

(주) 서울시 차량통행속도 조사결과 340개 가로 (매년조사) 참조

### 7.2 토질별 단위중량 및 토량환산계수

재료의 단위중량은 입경, 습윤도 등에 따라 달라지므로 시험에 의하여 결정하여야 하며, 일반적인 추정단위중량은 다음과 같다.

구 분	단위중량 (kg/m <sup>3</sup> )	토량환산계수 (1/L)	비 고
토 사	1,700	1 / 1.25 = 0.8	
풍 화 암	2,000	1 / 1.3 = 0.77	
연 암	2,300	1 / 1.4 = 0.71	
경 암	2,500	1 / 1.7 = 0.59	

### 7.3 골재 단위중량

재료의 단위중량은 입경, 습윤도 등에 따라 달라지므로 시험에 의하여 결정하여야 하며, 일반적인 추정단위중량은 다음과 같다.

구 분	단위중량 (kg/m <sup>3</sup> )	비 고
모래	1,600	
#467	1,670	최대골재치수(40mm)
#367	1,730	최대골재치수(50mm)
#57	1,670	최대골재치수(25mm)
#67	1,660	최대골재치수(20mm)
막모래, 자갈	1,600	
혼합기층재	1,700	
보조기층재	1,650	

# 07 운반공

## 7.4 공사비 산출

단가는 상차도+운반비와 현장도착도의 단가를 비교하여 산출한다.

### 가. 모래운반 (주간)

- 운반 장비 : 15.0 ton 덤프트럭
- 상차 장비 : 1.72 m<sup>3</sup> 로우더(타이어)
- 운반거리 : km

$$Q = \frac{60 \cdot q \cdot f \cdot E}{C_m} \text{ (m}^3/\text{hr)}, \quad q = \frac{T}{rt} \cdot L$$

q : 흐트러진 상태의 덤프트럭 1회 적재량 (m<sup>3</sup>)

rt : 자연상태에서의 단위중량(습윤밀도) (t/m<sup>3</sup>)

T : 덤프트럭의 적재용량 (ton)

L : 토량 환산계수에서의 토량변화량

$$L = \frac{\text{흐트러진상태의토량(m}^3\text{)}}{\text{자연상태의토량(m}^3\text{)}} = 1$$

$$q = \frac{15.0}{1.6} \times 1 = 9.38 \text{ 대}$$

f : 토량환산계수 = 1.0

E : 작업효율 (0.9)

C<sub>m</sub> : t<sub>1</sub> + t<sub>2</sub> + t<sub>3</sub> + t<sub>4</sub> + t<sub>5</sub> + t<sub>6</sub>

$$t_1(\text{상차시간}) = \frac{C_{ms} \cdot N}{60 \cdot E_s}$$

C<sub>ms</sub>(적재기계의 1회 싸이클시간) = m · ℓ + t<sub>1</sub> + t<sub>2</sub>

m : 계수(sec/m) 타이어식 1.8

ℓ : 편도 주행거리 (표준 8m)

t<sub>1</sub>(상차) : 6 초 (용이한 경우)

t<sub>2</sub> : 14 초

C<sub>ms</sub> = 1.8 × 8 + 6 + 14 = 34.4 초

N : 덤프트럭 1대의 토량을 적재하는데 소요되는 적재기계의 싸이클 회수

$$N = \frac{Qt}{q \cdot k}$$

Qt : 덤프트럭 1대의 적재토량(m<sup>3</sup>)

q : 적재기계의 버킷용량(m<sup>3</sup>)

k : 버킷계수 (1.2)

Es : 적재기계의 작업효율

$$N = \frac{9.38}{1.72 \times 1.2} = 4.54 \text{회}$$

$$t1 = \frac{Cms \cdot N}{60 \cdot Es} = \frac{34.4 \times 4.54}{60 \times 0.75} = 3.47$$

$$t2 = \left( \frac{L1}{V1} + \frac{L2}{V2} + \frac{L3}{V3} + \frac{0.5km}{10km} \right) \times 2 \text{회} \times 60 \text{분} = J \text{분}$$

t3(적하시간) : 0.8 분 (보통)

t4(대기시간) : 0.42 분 (보통)

t5(덮개씩우고 벗기기) : 0.5 분 (자동)

t6(세륜기통과시간) : 1.5 분

$$\therefore Cm = 3.47 + J + 0.8 + 0.42 + 0.5 + 1.5 = (J + 6.69) \text{ 분}$$

$$Q = \frac{60 \times 9.38 \times 1 \times 0.9}{J + 6.69} = \frac{506.52}{J + 6.69} (\text{m}^3/\text{hr})$$

∴ m³당 운반비 (D/T 15ton)

- 15ton 덤프트럭

$$\text{┌ 재료비 : ( ) } \div Q = M \text{ W/m}^3$$

$$\text{| 노무비 : ( ) } \div Q = L \text{ W/m}^3$$

$$\text{└ 경 비 : ( ) } \div Q = S \text{ W/m}^3$$

- 덤프트럭 자동덮개 15톤용

$$\text{경 비 : ( ) } \div Q = S \text{ W/m}^3$$

$$\text{계 : } \text{W/m}^3$$

#### 나. 혼합기층재운반 (#467~#357)

- 운반장비 : 15.0 ton 덤프트럭
- 상차장비 : 1.72 m³ 로우더(타이어)
- 운반거리 : km 작업장 및 상차장 500m

$$Q = \frac{60 \cdot q \cdot f \cdot E}{Cm} (\text{m}^3/\text{hr})$$

$$\text{※ \#467(40mm) : } 1,670 \text{kg/m}^3$$

$$q = \frac{T}{rt} \cdot L = \frac{15.0}{1.7} \times 1 = 8.82 \text{m}^3$$

$$\text{※ \#357(50mm) : } 1,730 \text{kg/m}^3$$

$$N = \frac{Qt}{q \cdot k} = \frac{8.82}{1.72 \times 0.7} = 7.3 \text{회}$$

$$\text{평 균 : } 1,700 \text{kg/m}^3$$

$$t1 = \frac{Cms \cdot N}{60 \cdot Es} = \frac{37.4 \times 7.3}{60 \times 0.6} = 7.58 \text{분}$$

# 07 운반공

$$(Cms = m \cdot \ell + t1 + t2 = 1.8 \times 8 + 9 + 14 = 37.4 \text{ 초})$$

$$t2 = (J) \text{ 분 (모래운반 참조)}$$

$$t3 = 0.8 \text{ 분}, \quad t4 = 0.42 \text{ 분(보통)}, \quad t5 = 0.5 \text{ 분}, \quad t6 = 1.5 \text{ 분}$$

$$Cms = 7.58 + (J) \text{ 분} + 0.8 + 0.42 + 0.5 + 1.5 = (J + 10.80) \text{ 분}$$

$$Q = \frac{60 \times 8.82 \times 1 \times 0.9}{J + 10.80} = \frac{476.28}{J + 10.80} (\text{m}^3/\text{hr})$$

∴ m³당 운반비 (D/T 15ton)

- 15ton 덤프트럭

$$\Gamma \text{ 재료비 : } ( ) \div Q = M \text{ W/m}^3$$

$$| \text{ 노무비 : } ( ) \div Q = L \text{ W/m}^3$$

$$\text{ㄴ 경 비 : } ( ) \div Q = S \text{ W/m}^3$$

- 덤프트럭 자동덮개 15톤용

$$\text{경 비 : } ( ) \div Q = S \text{ W/m}^3$$

$$\text{계 : } \text{W/m}^3$$

## 다. 보조기층재운반

- 운반장비 : 15.0 ton 덤프트럭
- 상차장비 : 1.72 m³ 로우더(타이어)
- 운반거리 : km 작업장 및 상차장 500m

$$Q = \frac{60 \cdot q \cdot f \cdot E}{Cm} (\text{m}^3/\text{hr})$$

$$q = \frac{T}{rt} \cdot L = \frac{15.0}{1.65} \times 1 = 9.09 \text{ m}^3$$

$$N = \frac{qt}{q \cdot k} = \frac{9.09}{1.72 \times 0.7} = 7.5 \text{ 회}$$

$$t1 = \frac{Cms \cdot N}{60 \cdot Es} = \frac{37.4 \times 7.5}{60 \times 0.6} = 7.79 \text{ 분}$$

$$t2 = (J) \text{ 분 (모래운반 참조)}$$

$$t3 = 0.8 \text{ 분}, \quad t4 = 0.42 \text{ 분}, \quad t5 = 0.5 \text{ 분}, \quad t6 = 1.5 \text{ 분}$$

$$Cms = 7.79 + (J) + 0.8 + 0.42 + 0.5 + 1.5 = (J + 11.01) \text{ 분}$$

$$Q = \frac{60 \times 9.09 \times 1 \times 0.9}{J + 11.01} = \frac{490.86}{J + 11.01} (\text{m}^3/\text{hr})$$

∴ m³당 운반비 (D/T 15ton)

- 15ton 덤프트럭
  - ┌ 재료비 : ( ) ÷ Q = M ₩/m³
  - | 노무비 : ( ) ÷ Q = L ₩/m³
  - └ 경 비 : ( ) ÷ Q = S ₩/m³
- 덤프트럭 자동덮개 15톤용
  - 경 비 : ( ) ÷ Q = S ₩/m³
  - 계 : ₩/m³

라. 자갈운반 (#67, Shotcrete 용)

- 운반장비 : 15.0 ton 덤프트럭
- 상차장비 : 1.72 m³ 로우더(타이어)
- 운반거리 : km 작업장 및 상차장 500m

$$Q = \frac{60 \cdot q \cdot f \cdot E}{Cm} \text{ (m}^3/\text{hr)}$$

$$q = \frac{T}{rt} \cdot L = \frac{15.0}{1.66} \times 1 = 9.04 \text{ m}^3$$

$$N = \frac{Qt}{q \cdot k} = \frac{9.04}{1.72 \times 1.0} = 5.2 \text{ 회}$$

$$t1 = \frac{Cms \cdot N}{60 \cdot Es} = \frac{37.4 \times 5.2}{60 \times 0.6} = 5.40 \text{ 분}$$

t2 = ( J ) 분 (모래운반 참조)

t3 = 0.8분, t4 = 0.42분, t5 = 0.5분, t6 = 1.5분

Cms = 5.40 + ( J ) + 0.8 + 0.42 + 0.5 + 1.5 = ( J + 8.62 ) 분

$$Q = \frac{60 \times 9.04 \times 1 \times 0.9}{J + 8.62} = \frac{488.16}{J + 8.62} \text{ (m}^3/\text{hr)}$$

∴ m³당 운반비 (D/T 15ton)

- 15ton 덤프트럭
  - ┌ 재료비 : ( ) ÷ Q = M ₩/m³
  - | 노무비 : ( ) ÷ Q = L ₩/m³
  - └ 경 비 : ( ) ÷ Q = S ₩/m³
- 덤프트럭 자동덮개 15톤용
  - 경 비 : ( ) ÷ Q = S ₩/m³
  - 계 : ₩/m³

# 07 운반공

마. 아스팔트운반 (RC-3,4)

- 운반장비 : 8.0 ton 카고트럭
- 작업능력 : q = 36 (D/M)

$$Q = \frac{60 \cdot q \cdot f \cdot E}{C_m} \text{ (m}^3/\text{hr)}$$

$$t_1 + t_3 + t_4 = 60\text{분}$$

$$= \frac{60 \times 36 \times 1 \times 0.9}{4.8L + 60}$$

$$t_2 = \frac{L}{25} \times 2 \times 60 = 4.8L$$

$$= \frac{1.94}{4.8L + 60} \text{ (DM/hr)}$$

$$C_m = (4.8L + 60) \text{분}$$

$$= \text{ (DM/hr)}$$

※ L는 최기역까지의 거리로 한다.

① DM당 운반비 (카고트럭 8.0ton)

$$\text{┌ 재료비 : ( )} \times \frac{C_m - 60}{C_m} \div Q = \text{ M W/DM}$$

$$\text{| 노무비 : ( )} \div Q = \text{ L W/DM}$$

$$\text{└ 경 비 : ( )} \div Q = \text{ S W/DM}$$

$$\text{계 : W/DM}$$

② 상·하차 노무비

$$\text{보통인부 : 9 인} \times \frac{60\text{분}}{(480 - 30)\text{분}} \div 36 \text{ DM} = \text{ W/DM}$$

$$\therefore \text{합 계 (DM당)}$$

구 분	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
운반 건설기계 사용료				
상·하차 인건비				
계				

바. 시멘트운반비 (대당)

1) 조 건

① 운반거리 : 최기역을 기준하여 공구별로 산출

② 운 반 : 8.0 ton 트럭, 1회 운반량 = 200 대

③ 현장 하차비

○ 창고 반출인부 : q1 = 1 인

운반차량에서 운반인부에게 등짐시키는 인부 : q2 = 1인

○ 운반차량에서 창고에 적재하는 인건비

- 운반차간~창고간 평균거리 L = 20m 적용
- 운반속도 V = 2500 m/hr (≒ 42 m/분)
- 운반인부 : 보통인부의 간격은 5~10m이므로 평균인부 간격은 7.0m로 계산한다.

$$q_3 = L \text{ m} \times 2 \text{ 회(왕복)} \times 1.0 \text{ 인} / 7.0 \text{ m} = 5.71 \text{ 인}$$

2) 적재비

$$C_{ms} = L \text{ m} \times 2 \text{ 회(왕복)} / V \text{ m/min} = 0.95 \text{ 분 (운반 소요시간)}$$

$$S_1 = 200 \text{ 포/대} \times C_{ms} / 5.71 \text{ 인} = 33.27 \text{ 분 (적재시간)}$$

$$S_2 = 10.0 \text{ 분 (인부작업장 이동시간, 차량대기 및 적재함 열고 닫는 시간)}$$

$$t_1 = S_1 + S_2 = 43.27 \text{ 분}$$

3) 운반비

$$q_t = 200 \text{ 포/대}, F = 1.0, E = 0.9$$

$$t_1 = 43.27 \text{ 분}$$

$$t_2 = ( J ) \text{ 분 (모래운반 참조)}$$

$$t_3 = t_1 \text{ 분}$$

$$t_4 = 0.42 \text{ 분}$$

$$C_m = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = (86.96 + J) \text{ 분}$$

$$Q = 60 \times q_1 \times F \times E / C_m$$

$$Q = \frac{60 \times 200 \times 1 \times 0.9}{J + 86.96} = \frac{10,800}{J + 86.96} (\text{대/hr})$$

∴ 포대당 운반비 (D/T 8ton)

$$\Gamma \text{ 재료비} : ( ) \times \frac{t_2 + t_4}{C_m} \div Q = M \text{ ₩/대}$$

$$| \text{ 노무비} : ( ) \div Q = L \text{ ₩/대}$$

$$\perp \text{ 경비} : ( ) \div Q = S \text{ ₩/대}$$

$$\text{계} : \text{ ₩/대}$$

4) 하차비

$$(q_1 + q_2 + q_3) \times (\text{노임}) \times 1 \text{ 회} \times \frac{43.27 \text{ 분}}{(480 \text{ 분} - 30 \text{ 분})} \div 200 \text{ 대} = L_1 \text{ ₩/대}$$

# 07 운반공

사. 강재반입 (생산공장 → 가공장) (ton당) (철근 반입도 동일)

1) 조 건

① 운반

○ 운반장비 : 20 ton 트레일러

② 적재.적하

○ 하차장비 : 10 ton 타이어 크레인

○ 작업 조 : 비계공 2인, 보통인부 1인이 동시작업

○ 적재기준 : 300mm × 305mm 강재 11m 1분을 기준으로 산출

2) 적재비

① 적재비

$$q = 0.106 \text{ ton/m} \times 11\text{m} \times 1.0 \text{ 분/회} = 1.166 \text{ ton}, \quad f = 1.0, \quad E_s = 0.5$$

$$N(\text{적재 횟수}) : 20 \text{ ton/대} / 1.166 \text{ ton/회} = 17 \text{ 회/대}$$

$$\text{묶 기} : t_{11} = 30 \text{ 초} \times N \text{ 회/대} = 510 \text{ 초}$$

$$\text{회 전} : t_{12} = 30 \text{ 초} \times N \text{ 회/대} = 510 \text{ 초}$$

$$\text{풀 기} : t_{13} = 30 \text{ 초} \times N \text{ 회/대} = 510 \text{ 초}$$

---


$$\text{계} : t_1 = (t_{11} + t_{12} + t_{13}) / 60 = 25.50 \text{ 분}$$

② 운반비

$$q_t = 20 \text{ ton/대}, \quad F = 1.0, \quad E = 0.9$$

$$t_1 = 25.50 \text{ 분}$$

$$t_2 = (J) \text{ 분 (시멘트운반 참조)}$$

$$t_3 = t_1 \text{ 분}$$

$$t_4 = 0.42 \text{ 분}$$

$$C_m = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = (51.42 + J) \text{ 분}$$

$$Q = 60 \times q_1 \times F \times E / C_m$$

$$Q = \frac{60 \times 20 \times 1 \times 0.9}{J + 51.42} = \frac{1,080}{J + 51.42} (\text{ton/hr})$$

∴ ton당 운반비 (20 ton 트레일러)

$$\lceil \text{재료비} : ( ) \times \frac{t_2 + t_4}{C_m} \div Q = \quad M \text{ W/ton}$$

$$| \text{노무비} : ( ) \div Q = \quad L \text{ W/ton}$$

$$\lfloor \text{경비} : ( ) \div Q = \quad S \text{ W/ton}$$

$$\text{계} : \quad \quad \quad \text{W/ton}$$

③ 하차비

(1) 10 ton 타이어 크레인

$$Q = \frac{3,600 \times q \times f \times E_s}{Cms} = \frac{3,600 \times 1.166 \times 1 \times 0.5}{90} = 23.32 \text{ ton/hr}$$

┌ 재료비 : ( ) ÷ Q = M<sub>1</sub> W/ton

| 노무비 : ( ) ÷ Q = L<sub>1</sub> W/ton

└ 경 비 : ( ) ÷ Q = S<sub>1</sub> W/ton

계 : W/ton

(2) 인건비

┌ 비 계 공 : 2인 × (노임) ÷ 8 ÷ Q = m<sub>1</sub>

└ 보통인부 : 1인 × (노임) ÷ 8 ÷ Q = m<sub>2</sub>

-----  
계 L<sub>2</sub> W/ton (= m<sub>1</sub> + m<sub>2</sub>)

아. 철근 소운반(ton당) (현장내 운반)

- 가공 철근의 소운반이므로 철근할증량은 소운반량에서 제외함
- 현장 내 운반거리표를 작성하여 현장 내 소운반을 적용한다.

① 소운반 거리 : L km

② 소운반 장비 : 트럭탑재형 크레인(3ton) + 카고트럭(11.5ton)

(카고트럭 11.5ton의 유류대 및 기계경비 산출은 덤프트럭 10.5ton 준용)

③ 1회 운반량 : 8 ton 적용

- 11.5 ton - 3.5 ton(트럭탑재형 크레인 중량) = 8 ton

④ 운반속도 : 운반속도 기준 적용

V<sub>1</sub> = V<sub>2</sub>

⑤ 상·하차 장비효율 E<sub>s</sub> = 0.8 (사석적재시의 크레인 효율 준용)

⑥ 1회 상·하차 기준 중량 : 0.5 ton

- 가공철근 1회 상하차 300kg~500kg이므로 500kg 적용

⑦ 상·하차 노임 (ton당)

- 상차시 : 특별인부 2인 (차량위 1인, 지상 1인)

· 특별인부 : (노임) × 2인 ÷ 8hr ÷ Q = W/ton .....①

- 하차시 : 특별인부 2인 + 보통인부 1인(차량위 1인, 지상 1인, 지하 1인)

· 특별인부 : (노임) × 2인 ÷ 8hr ÷ Q = W/ton .....①

# 07 운반공

· 보통인부 : (노임) × 1인 ÷ 8hr ÷ Q = W/ton .....㉔

## ㉔ 상차

- q = 0.5 ton

- Cm1 = 묶기 30초 + 회전 30초 + 풀기 30초 = 90초

- 시간당 작업량 Q = 3,600 × q × Es / Cm1  
= 3,600 × 0.5 × 0.8 / 90 = 16 ton/hr

- 상차비(ton당)

· 재료비 : (3ton 크레인 중기사용료) ÷ Q = M W/ton

· 노무비 : 상차 노임 (㉔)적용

(탑재형 크레인 조정 노임은 카고트럭 운전수 노임에 포함)

· 경 비 : (3ton 크레인 중기사용료) ÷ Q = S W/ton

## ㉕ 하차

- q = 0.5 ton

- Cm2 = Cm1 + Cmh = 90 + 1.18H(초)

· Cm1 = 묶기 30초 + 회전 30초 + 풀기 30초 = 90초

· Cm<sub>h</sub>(지표면에서 구조물 중심까지 내리는데 소요되는 시간)  
= 1.25 × 0.95 × H = 1.1875H ≒ 1.18H

※ 클램셀(1.53m<sup>3</sup>) 준용 (건설공사표준품셈2016 8-8 참조)

· h = h1 + (h2 ÷ 2)

h1 = 지표면에서 상부슬라브 상면까지의 깊이

h2 = 지표면에서 하부슬라브 하면까지의 깊이

· 선회각도에 따른 보정계수 : 0.95 ( 90° )

- 시간당 작업량 Q = 3,600 × q × Es / Cm2  
= 3,600 × 0.5 × 0.8 / Cm2 = 1,440 / Cm2

- 하차비(ton당)

· 재료비 : (3ton 크레인 건설기계 사용료) ÷ Q = M W/ton

· 노무비 : 하차 노임 (㉔ + ㉕) 적용

(탑재형 크레인 조정 노임은 카고트럭 운전수 노임에 포함)

· 경 비 : (3ton 크레인 중기사용료) ÷ Q = S W/ton

## ㉖ 트럭탑재형 크레인 휴지시간 경비(ton당 기계경비)

= 크레인 손료 ÷ 트럭 시간당 운반량 × 트럭 운전시간 / 트럭 Cmt

= (3ton 크레인 건설기계 사용료) ÷ Q × (t2 + t4 + t5) / 트럭 Cmt

⑪ 상·하차 기계경비 = ⑧ + ⑨ + ⑩ = S W/ton

⑫ 운반

- q = 0.5 ton

- N = Q / ( q × k ) = 8 / ( 0.5 × 1 ) = 16회

- Cm1 = 묶기 30초 + 회전 30초 + 풀기 30초 = 90초

- 싣기시간 : t1 = Cm1 × N / ( 60 × Es ) = 90 × 16 / ( 60 × 0.8 ) = 30 분

- 운반시간 : t2 = ( L1 / V1 + L2 / V2 ) × 2 × 60

- 하차시간 : t3 = Cm2 × N / ( 60 × Es ) = Cm2 × 16 / ( 60 × 0.8 )  
= 0.33 Cm2

- 철근가공장 진입시간 : t4 = 0.42 분

- 작업장 진입시간 : t5 = 0.7 분

- Cmt = t1 + t2 + t3 + t4 + t5 = 30 + t2 + t3 + 0.42 + 0.7  
= 31.12 + t2 + t3 = 분

- 시간당 운반량 Q = 3,600 × q × E × Cm  
= 60 × 8 × 0.9 / ( 31.12 + t2 + t3 ) = ton/hr

∴ ton당 운반비(카고트럭)

· 재료비 : ( ) ÷ Q = M W/ton

· 노무비 : ( ) ÷ Q = L W/ton

· 경 비 : ( ) ÷ Q = S W/ton

자. 강제 소운반(ton당) (강제가공장 → 현장)

① 소운반 거리 : L km

② 소운반 장비 : 트럭탑재형 크레인(3ton) + 카고트럭(11.5ton)

(카고트럭 11.5ton의 유류대 및 기계경비 산출은 덤프트럭 10.5ton 준용)

③ 1회 운반량 : 8 ton 적용

○ 11.5 ton - 3.5 ton(트럭탑재형 크레인 중량) = 8 ton

④ 운반속도 : 운반속도 기준 적용 (V1 = V2)

⑤ 상·하차 장비효율 Es = 0.8 (사석적재시의 크레인 효율 준용)

⑥ 1회 상·하차 기준 중량 :

· H형강 300mm × 305mm × 11m, 1본 기준

· q = 0.106kg × 11m = 1.166 ton

# 07 운반공

⑦ 상·하차 노임 (ton당)

- 특별인부 2인 (차량위 1인, 지하 1인)
- (노임) × 2인 ÷ 8hr ÷ (Q) × 2회 = W/ton

⑧ 상·하차

- q = 1.166 ton
- Cm1 = 묶기 30초 + 회전 30초 + 풀기 30초 = 90초
- 시간당 작업량 Q = 3,600 × q × Es / Cm1
- = 3,600 × 1.166 × 0.8 / 90 = 37.12 ton/hr

- 상·하차비 (ton당)

- 재료비 : (3ton 크레인 건설기계 사용료) ÷ Q × 2 = M W/ton
- 노무비 : 상·하차 노임 특별인부 노임 2인 × 2 = L W/ton
- (탑재형 크레인 조정 노임은 카고트럭 운전수 노임에 포함)
- 경비 : (3ton 크레인 건설기계 사용료) ÷ Q × 2 = S W/ton

⑨ 트럭탑재형 크레인 휴지시간 경비 (ton당 기계경비)

$$= \text{크레인 손료} \div \text{트럭 시간당 운반량} \times \text{트럭 운전시간} / \text{트럭 Cmt}$$

$$= (3\text{ton 크레인 건설기계 사용료}) \div Q \times (t2 + t4 + t5) / \text{트럭 Cmt}$$

⑩ 상·하차 기계경비 = ⑧ + ⑨ + ⑩ = S W/ton.....㉗

⑪ 운반

- N = Q / ( q × k ) = 8 / ( 1.166 × 1 ) = 6.86 회
- Cm1 = 묶기 30초 + 회전 30초 + 풀기 30초 = 90초
- 실행시간 t1 = Cm1 × N / ( 60 × Es ) = 90 × 6.86 / ( 60 × 0.8 )
- = 12.86 분
- 운반시간 t2 = ( L1 / V1 + L2 / V2 ) × 2 × 60
- 하차시간 t3 = t1 = 12.86 분
- Cmt = t1 + t2 + t3 = ( 25.72 + t2 ) 분
- 시간당 운반량 Q = 3,600 × q × E × Cm
- = 60 × 8 × 0.9 / ( 25.72 + t2 ) = ton/hr

∴ ton당 운반비(카고트럭).....㉘

- 재료비 : ( ) ÷ Q = M W/ton
- 노무비 : ( ) ÷ Q = L W/ton
- 경비 : ( ) ÷ Q = S W/ton

⑫ 강제 소운반비 : ㉗ + ㉘ = W/ton

차. 거푸집 투입 및 반출 (m<sup>2</sup>당)

① 사용장비 : 트럭 크레인 10ton

② 거푸집 수량 : 유로폼 20회 + 합판거푸집 3회

③ Panel 1매당 기준규격

○ 유 로 폼 : 600mm × 1,200mm = 0.72m<sup>2</sup>, t = 3.5mm

- Panel 두께 3.5mm + 거푸집 장착 부속물 두께 60mm = 63.5mm

○ 합판거푸집 : 1,200mm × 2,400mm = 2.88m<sup>2</sup>, t = 12mm

- Panel 두께 12mm + 거푸집 장착 부속물 두께 60mm = 72mm

④ 1회 투입 및 반출물 높이 : 1.5m

⑤ 1회 투입 및 반출 매수

○ 유 로 폼 : 1.5 ÷ 0.0635 × 2 = 47매

○ 합판거푸집 : 1.5 ÷ 0.072 = 20매

⑥ 1회 투입 및 반출기준 단위면적(q)

○ 유 로 폼 : q = 0.72m<sup>2</sup> × 47매 = 33.84m<sup>2</sup>

○ 합판거푸집 : q = 2.88m<sup>2</sup> × 20매 = 57.60m<sup>2</sup>

- Cm1 = 묶기 30초 + 회전 30초 + 풀기 30초 = 90 초

- Cm2 = Cm1 + Cmh = 90 + 1.18H(초)

· Cm1 = 묶기 30초 + 회전 30초 + 풀기 30초 = 90 초

· Cmh(지표면에서 구조물 중심까지 내리는데 소요되는 시간)

= 1.25 × 0.95 × H = 1.1875H ≃ 1.18H

※ 클램셀(1.53m<sup>3</sup>) 준용 (건설공사표준품셈2016 8-8 참조)

· H = (H1 + H2) ÷ 2

H1 = 지표면에서 상부슬라브 상면까지의 깊이

H2 = 지표면에서 하부슬라브 하면까지의 깊이

· 선회각도에 따른 보정계수 : 0.95 ( 90° )

- 시간당 작업량 Q = 3,600 × q × Es / Cm2

= 3,600 × q × 0.8 / Cm2 = m<sup>2</sup>/hr

- 투입 및 반출 : 특별인부 2인 (지상 1인, 지하 1인)

- 유로폼 투입 및 반출비(m<sup>2</sup>당) (10ton 크레인)

· 재료비 : ( ) ÷ Q ÷ 20 × 2 = M W/m<sup>2</sup>

· 노무비 : ( ) ÷ Q ÷ 20 × 2 .....㉔

특별인부 : (노임) × 2인 ÷ 8hr ÷ Q ÷ 20 × 2.....㉕

# 07 운반공

$$\therefore \text{㉠} + \text{㉡} = L \text{ W/m}^2$$

- 경 비 : ( )  $\div Q \div 20 \times 2 = S \text{ W/m}^2$
- 합판거푸집 투입 및 반출비 (m<sup>2</sup>당) (10ton 크레인)
- 재료비 : ( )  $\div Q \div 3 \times 2 = M \text{ W/m}^2$
- 노무비 : ( )  $\div Q \div 3 \times 2$  .....㉢

$$\text{특별인부 : (노임)} \times 2\text{인} \div 8\text{hr} \div Q \div 3 \times 2$$
 ..... ㉣

$$\therefore \text{㉠} + \text{㉡} = L \text{ W/m}^2$$

- 경 비 : ( )  $\div Q \div 3 \times 2 = S \text{ W/m}^2$

## 카. 잡석운반 (#57, 25mm) (m<sup>3</sup>당)

- ① 단위중량 :  $rt = 1.670 \text{ ton/m}^3$
- ② 운반거리 : 골재장을 기준으로 각 공구별로 산출
- ③ 적사장비 (1.72m<sup>3</sup> 로우더(타이어))

$$q_0 = 1.72\text{m}^3, \quad k = 1.0, \quad E_s = 0.6, \quad L = 1.0$$

- ④ 운반장비 (15 ton 덤프트럭)

$$T = 15\text{ton}, \quad f = 1.0, \quad E = 0.9$$

- ⑤ 적사시간 계산

$$qt = \frac{T}{rt} \times L = 8.98$$

$$N = \frac{qt}{(q \times k)} = 5.22 \text{ 회}$$

$$C_{ms} = m \times l + t_1 + t_2$$

$$C_{ms} = 1.8 \times 8 + 9 + 14 = 37.4 \text{ 초}$$

$$t_1 = \frac{C_{ms} \times n}{60 \times E_s} = 5.42 \text{ 분}$$

- ⑥ 운반시간 계산

$$\text{운반시간} : t_2 = \left( \frac{l_1}{V_1} + \frac{l_2}{V_2} + \frac{l_3}{V_3} \dots \right) \times 2(\text{왕복}) \times 60\text{분}$$

$$\text{적하시간} : t_3 = 0.8 \text{ 분(보통)}$$

$$\text{적재 대기시간} : t_4 = 0.42 \text{ 분}$$

$$\text{덮개썩우고 벗기기} : t_5 = 0.5 \text{ 분 (자동)}$$

$$\text{세륜기통과시간} : t_6 = 1.5 \text{ 분}$$

$$C_m = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 = (8.64 + t_2) \text{ 분}$$

- 시간당 운반량

$$Q = \frac{60 \times qt \times f \times Es}{Cm} = \frac{60 \times 8.98 \times 1 \times 0.9}{8.64 + t2} = \frac{484.92}{8.64 + t2} (\text{m}^3/\text{hr})$$

∴ m³당 운반비

- 15ton 덤프트럭

┌ 재료비 : ( ) ÷ Q = M ₩/m³

| 노무비 : ( ) ÷ Q = L ₩/m³

└ 경 비 : ( ) ÷ Q = S ₩/m³

- 덤프트럭 자동덮개 15톤용

경 비 : ( ) ÷ Q = S ₩/m³

계 : ₩/㎡

타. 자갈운반 (#54, 25mm) (m³당)

① 단위중량 :  $rt = 1.670 \text{ ton/m}^3$

② 운반거리 : 골재장을 기준으로 각 공구별로 산출

③ 적사장비 (1.72 m³ 로우더(타이어))

$$qo = 1.72\text{m}^3, k = 1.0, Es = 0.6, L = 1.0$$

④ 운반장비 (15 ton 덤프트럭)

$$T = 15\text{ton}, f = 1.0, E = 0.9$$

⑤ 적사시간 계산

$$qt = \frac{T}{rt} \times L = 8.98$$

$$N = \frac{qt}{(q \times k)} = 5.22\text{회}$$

$$Cms = m \times l + t1 + t2$$

$$Cms = 1.8 \times 8 + 9 + 14 = 37.4 \text{ sec}$$

$$t1 = \frac{Cms \times n}{60 \times Es} = 5.42\text{분}$$

⑥ 운반시간 계산

$$\text{운반시간} : t2 = \left( \frac{l1}{V1} + \frac{l2}{V2} + \frac{l3}{V3} \dots \right) \times 2(\text{왕복}) \times 60\text{분}$$

적하시간 :  $t3 = 0.8 \text{ 분 (보통)}$

적재 대기시간 :  $t4 = 0.42 \text{ 분}$

덮개씩우고 벗기기 :  $t5 = 0.5 \text{ 분 (자동)}$

# 07 운반공

세륜기통과시간 :  $t_6 = 1.5$  분

$$C_m = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 = (8.64 + t_2) \text{ 분}$$

- 시간당 운반량

$$Q = \frac{60 \times qt \times f \times E_s}{C_m} = \frac{60 \times 8.98 \times 1 \times 0.9}{8.64 + t_2} = \frac{484.92}{8.64 + t_2} (\text{m}^3/\text{hr})$$

∴  $\text{m}^3$ 당 운반비

- 15ton 덤프트럭

$$\Gamma \text{ 재료비} : ( ) \div Q = M \text{ W/m}^3$$

$$| \text{ 노무비} : ( ) \div Q = L \text{ W/m}^3$$

$$\text{L} \text{ 경 비} : ( ) \div Q = S \text{ W/m}^3$$

- 덤프트럭 자동덤펀 15톤용

$$\text{경 비} : ( ) \div Q = S \text{ W/m}^3$$

$$\text{계} : \text{W/m}^3$$

## 과. 화약운반(kg당)

### ① 조건

- 운 반 : 2.0 ton 화물자동차
- 화 약 고 : 각 현장에서 가장 근거리의 화약고를 선정하여 각 공구별로 산출
- 대기시간 : 30분 적용
- 1회 운반량 : 200 kg

### ② 적재비 (상차도, 1회에 2ton, 10회 적재)

$$\text{적재시간} : t = 0.200 \text{ ton/대} \div 0.02 \text{ ton/회} = 10 \text{ 회/대}$$

$$\text{신고 부리기 시간} : t_1 = 2.0 \text{ 분/회} \times 10 \text{ 회/대} = 20 \text{ 분/대}$$

### ③ 운반 (화물자동차 2.0 ton, 위험물할증 200%)

$$q_1 = 200 \text{ kg/대}, F = 1.0, E_s = 0.9$$

$$t_1 = t_1 \text{ 분 (적재)}$$

$$t_2 = \left( \frac{\ell_1}{V_1} + \frac{\ell_2}{V_2} + \frac{\ell_3}{V_3} \dots \right) \times 2(\text{왕복}) \times 60 \text{ 분}$$

$$t_3 = t_1 \text{ 분 (적하)}$$

$$t_4 = 30.0 \text{ 분 (대기시간)}$$

$$C_m = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = (70 + t_2) \text{ 분}$$

$$Q = 60 \times q_1 \times F \times E / C_m = \text{kg/hr}$$

- 시간당 운반량

$$Q = \frac{60 \times q_1 \times f \times Es}{C_m} = \frac{60 \times 200 \times 1 \times 0.9}{70 + t_2} = \frac{10,800}{70 + t_2} (kg/hr)$$

∴ kg당 운반비 (2.0ton 화물자동차)

$$\Gamma \text{ 재료비} : ( ) \times \frac{(t_2 + t_4)}{C_m} \div Q \times 2 \text{ (할증)} = M \text{ W/kg}$$

$$| \text{ 노무비} : ( ) \div Q \times 2 \text{ (할증)} = L \text{ W/kg}$$

$$\text{ㄴ 경 비} : ( ) \div Q \times 2 \text{ (할증)} = S \text{ W/kg}$$

④ 하차비 (트럭위 1인 + 트럭아래 1인)

$$\text{보통인부} : 2\text{인} \times (\text{노임}) \div Q \times \frac{60\text{분}}{(480 - 30)\text{분}} = L \text{ W/kg}$$



# 제 8 장

---

## 지반보강공





## 제8장 지반보강공

### 8.1 P.C.F (Packer Clean Firm)

가. 공법개요(P.C.F) ; 에어패커 또는 핸들패커로 실리카졸계 약액을 지반에 주입하는 친환경 약액주입공법으로 풀이되는 PCF공법은 기존 물유리계 주입약액의 용탈 현상으로 인한 내구성 저하와 토질, 수질의 환경오염 문제를 개선하였고 현장에서 단순한 설비로 직접 약액을 제조 생산하기 때문에 다른 공법에 비해 공사비가 30%이상 절감되는 효과가 있다. 부산지하철 2,3호선과 서울지하철 7호선, 대구지하철 등 20여 곳의 지하철 공사에 적용돼 충분한 시공경험과 실적을 확보해놓고 있는 공법이다.

#### 나. 작업시방(P.C.F)

- (1) 동일한 펌프를 사용하여 같은 압력으로 주입, 주입압력은 3kg~7kg/m<sup>3</sup>를 기준으로 한다.
- (2) 주입방식은 이중관 주입방식중의 2.0SHOT 방식으로 한다.
- (3) 각공의 주입방식을 선행과 후행으로 나누어야 한다.
- (4) P.C.F 약액의 확산은 직경 1.0m를 표준으로 한다.
- (5) 패커는 에어패커(특허10-0668130호) 또는 핸들패커(특허10-0623058호)를 사용하고, 주입은 상향식으로 0.5m씩 상향으로 한다.

#### 다. 공법특징

- (1) 무공해성 주입재 : Water Glass의 강알카리 성분이 전혀 없는 실리카졸계 중성 영역 주입재
- (2) 고침투성 : 고침투용 특수선단 장치를 사용하여 침투효과를 증대시킴
- (3) 완전고결성 : 겔타입이 빨라 지하수내에서 경시적 내구성이 우수
- (4) 친환경성 : 주입재에는 유해물질이 함유되어 있지 않아 토질 및 수질에 오염발생이 없음
- (5) 고경제성 : 현장에서 실리카졸을 직접 생산하므로 시공성이 우수하고 원가절감이 가능

#### 라. 시공순서

- (1) 천공 : 직경 100mm 케이싱으로 계획심도까지 천공
- (2) 맨젯 튜브 설치 : 천공 후 케이싱내 5mm의 토출구 4~8개가 뚫린 맨젯 튜브 (PE관 Φ42mm)를 삽입 및 설치
- (3) SEAL제 주입 : 맨젯 튜브 설치 후 천공 홀 공극을 SEAL제로 충전시켜 주입액의 역류 및 주입공을 안정화
- (4) 주입재 주입 : 주입 시 주입압력은 3~7kg/cm<sup>2</sup> 이내로 하여 현장에 맞게 최대 15kg/cm<sup>2</sup>까지 조정하며, 2.0 Shot방식으로 정량주입

# 08 지반보강공

(5) 주입관 인발 : 주입 시 특수 선단 장치를 사용하며 Step 주입 후 상향식으로 50cm씩 인발

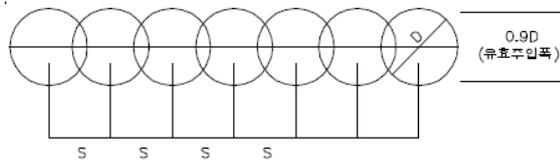
마. 적용조건 : S.G.R과 동일

(1) 주입량 산정기준

약액주입공(S.G.R) 현탁액형과 동일하게 적용

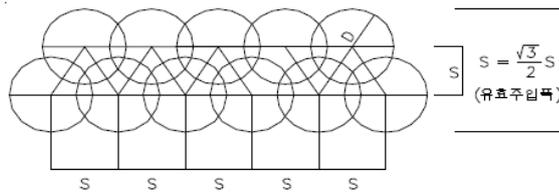
(2) 주입공 배치

(가) 단열배치



$$S = 0.8m$$

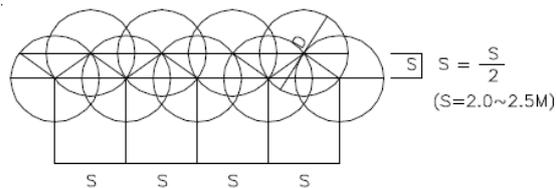
(나) 복열 정방향 배치



$$S = 0.8m$$

$$S = \sqrt{3} / 2S$$

(다) Karol Type



$$S' = S/2$$

$$S' = 2.0 \sim 2.5m$$

(3) 적용간극율 및 충진율

약액주입공(S.G.R) 용액형과 동일하게 적용

(4) 표준배합비

(가) 주입재

(m³ 당)

A 액	B 액			
Silica -Sol	시멘트	중탄산소다	특수규산소다	물
500L	200kg	7.5kg	2.5kg	430 l

(나) SEAL제 (m³당)

시멘트	벤토나이트	물	비고
200kg	62.5kg	910 l	

바. 수량 산출

(1) 천공(m당)

수량 산출 기준(m) : 천공량 = 지층별 천공 평균길이 \* 공수

천공 작업인원 구성

- 중급 기술자 : 0.333인/일 (1인 동시 관리대수 3대)
- 보링 공 : 1인/일
- 특별인부 : 1인/일
- 보통인부 : 1인/일

구분	규격	단위	천공						비고
			점성토층	사질토층	풍화암층	사력층	호박돌층	연암층	
1일 작업량		m/일	22.0	19.0	16.0	9.0	5.0	6.0	8HR
1시간당 작업량		m/hr	2.750	2.375	2.000	1.125	0.625	0.750	
작업인원	중급기술자	0.33	인	0.015	0.017	0.020	0.036	0.066	0.055
	보링공	1	인	0.045	0.052	0.062	0.111	0.200	0.166
	특별인부	1	인	0.045	0.052	0.062	0.111	0.200	0.166
	보통인부	1	인	0.045	0.052	0.062	0.111	0.200	0.166
장비	보링기	66.7mm	hr	0.363	0.421	0.50	0.888	1.600	1.333
	양수기	50mm	hr	0.363	0.421	0.50	0.888	1.600	1.333
소재	케이싱파이프		ea	0.010	0.025	0.025	0.050	0.080	0.060
	케이싱파이프헤드		ea	0.010	0.025	0.025	0.050	0.080	0.060
	케이싱파이프슈		ea	0.010	0.025	0.025	0.050	0.080	0.060
	케이싱비트		ea	0.025	0.050	0.050	0.500	1.500	1.000

(2) 맨젯트튜브 설치(m당)

구분	규격	단위	맨젯트튜브설치	비고
맨젯트튜브	φ 42mm	m	1.000	
가공비		식	0.300	재료비의 30%
설치비		m	0.020	

주1) 설치길이는 총 천공길이 합과 동일하다.

주2) 가공비는 재료비의 30%로 계산한다.

# 08 지반보강공

## (3) 보조제(SEAL제) 주입 (m³당)

수량산출기준(m³) :  $Q = (\text{대상토량 단면적} - \text{멘젯튜브단면적}) \times \text{천공길이}$

## (4) 주입(m³당)

수량산출기준(m³)

·  $Q = V * \lambda$  { $Q$  : 주입량(m³),  $V$  : 대상토량체적(m³),  $\lambda$  : 주입률}

·  $\lambda = n * a * (1 + \beta)$  { $n$  : 공극율,  $a$  : 충전율,  $\beta$  : 손실계수(5~10%)}

### 1) 주입조 구성

직종	단위	작업조	1일 작업량	인/m³
기계설치공	인	1	7.2m³/일	0.138
특별인부	인	2	7.2m³/일	0.277
기계운전사	인	1	7.2m³/일	0.138
보통인부	인	1	7.2m³/일	0.138
계	인	5		

### 사. 기계 경비 적산

기종	규격	손료수량	비고
보링기	66.7mm×500mm	3,233×10E-07	
발전기	100kw	2,294×10E-07	
교반장치	4조식	4,677×10E-07	
가변속펌프	3.7kw	4,677×10E-07	
압력감시장치	-	4,677×10E-07	
압력/유량 측정기	-	3,474×10E-07	
양수기	-	3,375×10E-07	
건설용펌프	자흡식 50mm	2,686×10E-07	
모터	1.0HP	1,848×10E-07	
배전판	-	4,677×10E-07	
저수탱크	-	4,677×10E-07	
물탱크	5,500 ℓ	2,045×10E-07	
가솔린엔진	7.0HP	2,731×10E-07	
건설용펌프	자흡식 80mm	2,686×10E-07	

아. 할 증

할증 적용 요령

- 터널 내 경사 천공 : 갱내할증 20% + 경사할증 20%(즉, 천공비 중 노무비\*1.4를 적용)
- 터널 내 주입비 할증 : 갱내할증 20% (즉, 주입비 중 노무비\*1.2를 적용)

(1) 경사천공에 따른 할증

시추각도	분류	작업능력저하			적용
		과기부 용역품	SGR협회 (일본)	한국적산 연구소	
(-)90도-(-)80도	수직	1	1	1	1
(-)80도-(-)60도	수평	90-85%	1	87-80%	83%=1.2 (20%할증)
(-)60도-(-)40도	수평	85-75%			
(-)40도-(-)10도	수평	75-60%	1		
(-)10도-(+)10도	수평	60-70%			
(+)10도-(+)40도	상향	70-75%	73~50%		
(+)40도-(+)90도	상향	75-80%			

(2) 작업조건에 따른 할증

작업조건	할 증		적 용	비 고
	품 셈	S.G.R협회(일본)		
야 간 작 업	1.5	1.3	1.25	
협 소 장 소	1.5	1.1~1.3	1.20	
터 널 내	1.8 (위험,협소,갱내,야간)	1.2	1.20	(갱내)
압 기 내		1.5		
한 냉 지		1.1~1.15		

# 08 지반보강공

## 자. 일위대가표

### (1) 매립층 천공

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
중 급 기 술 자		0.011	인			(노임)				
보 링 공		0.033	인			"				
특 별 인 부		0.033	인			"				
보 통 인 부		0.033	인			"				
보 오 링 기 계	66.7mm×500m	0.266	hr	M				G		
양 수 기	50mm	0.266	hr					G		
케이싱파이프		0.010	EA	(가격)						
케이싱파이프헤드		0.010	EA	"						
케이싱파이프슈		0.010	EA	"						
케이싱슈비트		0.025	EA	"						
계										

### (2) 풍화토 천공

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
중 급 기 술 자		0.011	인			(노임)				
보 링 공		0.035	인			"				
특 별 인 부		0.035	인			"				
보 통 인 부		0.035	인			"				
보 오 링 기 계	66.7mm×500m	0.285	hr	M				G		
양 수 기	50mm	0.285	hr					G		
케이싱파이프		0.025	EA	(가격)						
케이싱파이프헤드		0.025	EA	"						
케이싱파이프슈		0.025	EA	"						
케이싱슈비트		0.050	EA	"						
계										

(3) 충전층 천공

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
중 급 기 술 자		0.030	인			(노임)				
보 링 공		0.090	인			"				
특 별 인 부		0.090	인			"				
보 통 인 부		0.090	인			"				
보 오 링 기 계	66.7mm×500m	0.727	hr	M				G		
양 수 기	50mm	0.727	hr					G		
케이싱파이프		0.025	EA	(가격)						
케이싱파이프헤드		0.025	EA	"						
케이싱파이프슈		0.025	EA	"						
케이싱슈비트		0.500	EA	"						
계										

(4) 풍화암 천공

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
중 급 기 술 자		0.013	인			(노임)				
보 링 공		0.041	인			"				
특 별 인 부		0.041	인			"				
보 통 인 부		0.041	인			"				
보 오 링 기 계	66.7mm×500m	0.333	hr	M				G		
양 수 기	50mm	0.333	hr					G		
케이싱파이프		0.030	EA	(가격)						
케이싱파이프헤드		0.030	EA	"						
케이싱파이프슈		0.030	EA	"						
케이싱슈비트		0.060	EA	"						
계										

# 08 지반보강공

(5) 연암층 천공

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
중 급 기 술 자		0.055	인			(노임)				
보 링 공		0.166	인			"				
특 별 인 부		0.166	인			"				
보 통 인 부		0.166	인			"				
보 오 링 기 계	66.7mm×500m	1.333	hr	M				G		
양 수 기	50mm	1.333	hr					G		
케이싱파이프		0.080	EA	(가격)						
케이싱파이프헤드		0.080	EA	"						
케이싱파이프슈		0.080	EA	"						
케이싱슈비트		1.500	EA	"						
계										

(6) P.V.C튜브 설치

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
P.V.C 튜브	∅50mm	1	M	(가격)						
가 공 비	재료비의20%	1	식							
설 치 비		0.02	M			(노임)				
계										

(7) SEAL제 주입

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
기 계 설 비 공		0.303	인			(노임)				
특 별 인 부		0.606	인			"				
일반기계운전사		0.303	인			"				
보 통 인 부		0.303	인			"				
주 입 재 료 비		1	m <sup>3</sup>	M						
주 입 기 손 료	5kw	1	m <sup>3</sup>					G		
전 기		18.472	kw					G		
소 모 품 비	노무비의5%	1	식							
계										

(8) 그라우팅

(m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
기 계 설 비 공		0.105	인			(노임)				
특 별 인 부		0.210	인			"				
일반기계운전사		0.105	인			"				
보 통 인 부		0.105	인			"				
주 입 재 료 비		1	m <sup>3</sup>	M						
주 입 기 손 료	5kw	1	m <sup>3</sup>					G		
전 기		18.472	kw					G		
소 모 품 비	노무비의5%	1	식							
Air Pcker설치비	2 Shot	1	회	M		L				
계										

# 08 지반보강공

(9) 기계기구 설치 및 해체 (20m<sup>2</sup>당)

(회당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
보 링 공		0.9	인			(노임)				
특 별 인 부		0.9	인			"				
보 통 인 부		0.9	인			"				
계										

(10) 플랜트 설치 및 해체(100m<sup>2</sup>당)

(회당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
기 계 설 비 공		0.5	인			(노임)				
특 별 인 부	플랜트설치	0.3	인			"				
보 통 인 부		4	인			"				
플랜트배관공	플랜트배관	0.5	인			"				
보 통 인 부		2	인			"				
플랜트전공	플랜트배선	0.5	인			"				
보 통 인 부		2	인			"				
형 틀 목 공	재료적치대 설 치	0.5	인			"				
보 통 인 부		2	인			"				
플랜트해체	설치비의70%	1	식							
계										

## 8.2 S.G.R (Space Grouting Rocket System)

### 가. 작업시방(S.G.R)

- (1) 주입도중의 주입공으로부터 8m이내의 위치에서는 천공작업을 할 수 없다.  
주입의 단위단계(1STEP)는 50cm심도를 원칙으로 한다.
- (2) 천공이 완료되면 원활한 주입작업이 이루어지도록 공내의 슬라임등을 청수(淸水)로 순환시켜 세척하되 청수가 배출될 때까지 실시한다.
- (3) 공벽붕괴가 우려되는 지중에서는 반드시 사용 비트 규격에 부합되는 구경의 케이싱을 설치하되 재질은 경질강재로서 자체에 연결나사가 새겨진 구조로 된 것 이어야 한다.  
공벽 주입오기가 극심한 경우에는 2중관 충격식 천공기를 사용할 수도 있다.
- (4) 주입순위는 천공순위에 맞추어 천공완료 즉시 시행함을 원칙으로 하나 현장여건에 따라 변경할 수 있다.
- (5) S.G.R 약액확산은 직경 1.0m를 표준으로 한다.
- (6) 주입압력은 투수시험에서의 단계별 주입시험으로 구간별 단계를 지층별 변위점을 구하고 이에 따라 적정 주입압력(80%내외)을 결정하여야 한다.
- (7) 주입공마다 자동 유입장치로 주입량을 측정하여야 한다.

### 나. 적용조건

- 공당 간격 : S(m)
- 시공 연장 : L(m)
- 천공수 :  $L/S = A$ 공

#### (1) 주입량 산정기준

$$Q = V \cdot \lambda \text{ (m}^3\text{)} \quad \begin{array}{l} Q : \text{주입량(m}^3\text{)} \\ V : \text{대상토량(m}^3\text{)} \end{array}$$

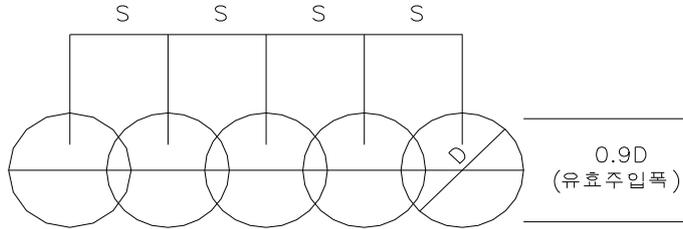
$$\lambda = \eta \cdot \alpha \cdot (1 + b) \quad \begin{array}{l} \lambda : \text{주입율} \\ \eta : \text{간극율(\%)} \\ \alpha : \text{충진율(\%)} \\ b : \text{손실율} \quad \begin{array}{l} \text{┌ 용액형 : 5\%} \\ \text{└ 현탁액형 : 10\%} \end{array} \end{array}$$

※ 주입시 공비적용 주입량  $Q = V \cdot \lambda = V \cdot \eta \cdot \alpha$ 로 산출하고 이에 따른 주입재료량  $Q = V \cdot \lambda = V \cdot \eta \cdot \alpha \cdot (1+b)$ 로 산출한다.

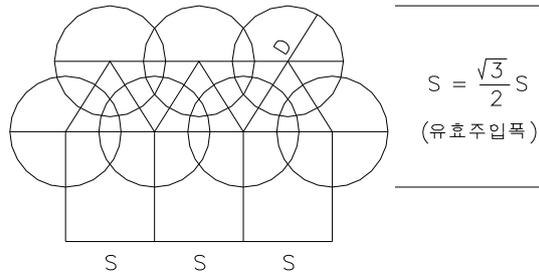
# 08 지반보강공

## (1) 주입공 배열

### (가) 단열 배치



### (나) 복열 정삼각형 배치



## (3) 적용 간극율 및 충전율

토 질	구 분	목 적	N 치	간극율(%) $\eta$	총 진 율(%) $\alpha$	
					현탁액형	용 액 형
토 사	점 성 토	차수 및 지반강화	0 ~ 15	60	30	35
	사 질 토	차 수	0 ~ 30	45	60	80
			30 이상	35	50	80
	사 력 층	지반강화	0 ~ 30	45	45	80
풍 화 암				20	50	80

## (4) 표준 배합비

### (가) 현탁액형

(400 l 당)

구 분	규산소다	물	약 액	시 멘 트	비 고
규산소다 3호(A액)	100 l	100 l			200 l
현탁 급결액 (A1)		168 l	24kg	60kg	"
현탁 급결액 (A2)		169 l	23kg	60kg	"

※ 주입은 A액+A<sub>1</sub>, A액+A<sub>2</sub>의 복합주입임

(나) 용액형

(400 l 당)

구분	규산소다	물	약액	비고
규산소다 3호(B액)	100 l	100 l		200 l
현탁 급결액 (B1)		191 l	24kg	"
현탁 급결액 (B2)		192 l	23kg	"

※ 주입은 B액+B<sub>1</sub>, B액+B<sub>2</sub>의 복합주입임

(5) 주입작업조

직종	단위	용액형	현탁액형	비고
기계설치공	인	1	1	
특별인부	"	2	2	
보통인부	"	1	3	Micro Mixer 2인
기계운전사	"	1	1	
계		5	7	

(6) 경사천공에 따른 활중 적용

분류	시추각도	작업능력저하			적용
		토질 및 기초 조사표준품셈	SGR협회 (일본)	표준적산업무 (한국적산연구소)	
수직	-90° ~ -80°	100%	100%	100%	83% = 1.20 (20%활중)
수평	-80° ~ -60°	90~85%	87%	87~80%	
"	-60° ~ -40°	85~75%			
"	-40° ~ -10°	75~60%	80%		
"	-10° ~ +10°	60~70%			
상향	+10° ~ +40°	70~75%	73~50%		
"	+40° ~ +90°	75~80%			

# 08 지반보강공

## (7) 천공작업 인원구성

- 중급 기술자 : 0.33 인/일(1인 동시 관리대수 3대)
- 보 링 공 : 1 인/일
- 특별인부 : 1 인/일
- 보통인부 : 1 인/일

(m당)

구 분		토 질 별		점성토	모 래 (사질토)	자갈층	풍화암	연 암	경 암
1일 작업량		m/일		30	25	10	15	6	3
1시간당 작업량		m/hr		3.75	3.125	1.25	1.875	0.75	0.375
작 업 인 원	중급기술자	0.33인		0.011	0.013	0.033	0.022	0.055	0.11
	보 링 공	1인		0.033	0.04	0.10	0.066	0.166	0.333
	특별인부	1인		0.033	0.04	0.10	0.066	0.166	0.333
	보통인부	1인		0.033	0.04	0.10	0.066	0.166	0.333
사 용 장 비	다이젤 엔진 (9HP) (hr)			0.333	0.4	1	0.66	1.66	3.333
	보오링 기계 (10HP) (hr)			0.333	0.4	1	0.66	1.66	3.333
	건설용 펌프(자주식) (50mm) (hr)			0.333	0.4	1	0.66	1.66	3.333
소 모 자 재	메탈크라운 비트(개)			0.025	0.05	0.5	0.1	-	-
	드라이브 파이프 헤드			0.01	0.025	0.05	0.03	-	-
	드라이브 파이프 슈			0.01	0.025	0.05	0.03	-	-
	드라이브 파이프			0.01	0.025	0.05	0.03	-	-
	더 블 로 드			0.01	0.025	0.05	0.03	-	-
	리 빙 쉘			-	-	-	-	0.025	0.025
	코 아 튜 브			-	-	-	-	0.025	0.025
	코 아 리 프 트			-	-	-	-	0.1	0.1

## 다. 수량산출

## (1) 천 공

(가) 토 사 천공 : 토사 천공 평균깊이 × A공

(나) 풍화암 천공 : 풍화암 상단 이하 1m 천공 평균깊이 × A공

※ 토사 천공 : 토사층 깊이 - 1.5m

## (2) 주입량(Q)

## (가) 토 사

$$Q1 = V1 \cdot \lambda 1$$

$$= \text{주입 평균깊이} \times \text{Grout 유효 주입폭} \times \text{설치 연장(L)} \times \eta \cdot \alpha \cdot (1+b)$$

## (나) 풍화암

$$Q2 = V2 \cdot \lambda 2$$

$$= \text{풍화암 상단 이하 1m 주입 평균깊이} \times \text{Grout 유효 주입폭} \\ \times \text{설치 연장(L)} \times \eta \cdot \alpha \cdot (1+b)$$

$$\text{※ } Q = Q1 + Q2(\text{m}^3)$$

## (다) 시멘트

$$(Q \times \text{시멘트량}(\text{kg}/\text{m}^3)) \div (40\text{kg} / 1\text{포대}) = Z1\text{대}$$

## (3) PLANT 설치

$$\text{구조물연장(L)} \div 100\text{m}/1\text{회}$$

## (4) 기계기구 설치

$$\text{구조물연장(L)} \div 20\text{m}/1\text{회}$$

# 08 지반보강공

## 라. 단가 산출

### (1) 주입재료비

#### (가) 약액의 배합(용액형)

$$(B + B1) + (B + B2) = 400 + 400 = 800 \text{ l}$$

- 규산소다(비중 1.4) :  $100/400 \times 1,000 = 250 \text{ l/m}^3$
- 약 액 (B1 + B2) :  $(24 + 23)/800 \times 1,000 = 58.75 \text{ kg/m}^3$
- 물 :  $\{(191 + 192) + 200 \text{ l}\} \times 1,000/800 = 728.75 \text{ l/m}^3$

∴ m<sup>3</sup>당 재료비

┌	규산소다(비중 1.4) : $250 \text{ l/m}^3 \times 1.4 \times (\text{가격})$	= m1
	약 액 : $58.75 \text{ kg} \times (\text{가격})$	= m2
└	물 : $728.75 \text{ l} \times (\text{가격})$	= m3
	-----	
		Σ M1

#### (나) 약액의 배합(현탁액형)

$$(A + A1) + (A + A2) = 400 + 400 = 800 \text{ l}$$

- 규산소다(비중 1.4) :  $100/400 \times 1,000 = 250 \text{ l/m}^3$
- 약 액 (A1 + A2) :  $(24 + 23)/800 \times 1,000 = 58.75 \text{ kg/m}^3$
- 물 :  $\{(168 + 169) + 200 \text{ l}\} \times 1,000/800 = 671.25 \text{ l/m}^3$

∴ m<sup>3</sup>당 재료비

┌	규산소다(비중 1.4) : $250 \text{ l/m}^3 \times 1.4 \times (\text{가격})$	= m4
	약 액 : $58.75 \text{ kg} \times (\text{가격})$	= m5
└	물 : $671.25 \text{ l} \times (\text{가격})$	= m6
	-----	
		Σ M2

### (2) 주입능력 산출

(가) 설계표준 주입속도(L/분) :  $V1 = 15.0 \text{ l/min}$

(나) 작업효율 :  $E = 1.0$

(다) 일당 표준주입 작업시간 :  $q1 = 8 \text{ hr} \times 60 \times E = 480 \text{ min/일}$

(라) 1일 표준주입량 :  $q_2 = q_1 \times V_1 \text{ } \ell/\text{min} / 1000 \text{ } \ell = 7.2 \text{ m}^3/\text{일}$

(3) 주입기 손료(주간)

(가) S.G.R 시추기(보링기 6408)  $5,063 \$ \times (\text{환율}) \times 3,223 \times 10^{-7} = G1$

(나) 주입기 가변속 (가격)  $\times 4,288 \times 10^{-7} = G2$

(다) 3조 교반장치 (가격)  $\times 4,288 \times 10^{-7} = G3$

(라) 압력 감시장치 (가격)  $\times 4,288 \times 10^{-7} = G4$

(마) 압력유량측정 2조  $12,000 \$ \times (\text{환율}) \times 3,474 \times 10^{-7} = G5$

(바) 건설용 펌프(Ø50mm) (7730) (가격)  $\times 2,686 \times 10^{-7} = G6$

(사) 모우터 (0.75kw) (7930)  $134 \$ \times (\text{환율}) \times 1,488 \times 10^{-7} = G7$

(아) 저수탱크 (가격)  $\times 4,288 \times 10^{-7} = G8$

(자) 배전반 (가격)  $\times 4,288 \times 10^{-7} = G9$

-----  
Σ S1

∴ 1일당  $S1 \times 8\text{시간} = 8 \cdot S1 \text{ 원/day}$

(주) 1. 주입기 가변속, 3조 교반장치, 압력 감시장치 : 취부기 손료 준용

2. 저수탱크, 배전반 : 그라우팅 펌프 손료 준용

(4) 소모품비

(가) 삭손 hose (Ø19×3m) 2개 (에어호스 8801) : 믹서와 pump 연결용

(가격)  $\times 2\text{개} \times 5,625 \times 10^{-7} = m7$

(나) 주입 hose (Ø12×20m) 2개 : 압력 감시장치와 주입관 연결용

(가격)  $\times 2\text{개} \times 5,625 \times 10^{-7} = m8$

(다) 회수 hose (Ø6×6m) 2개 : pump와 압력 감시장치 연결용

(가격)  $\times 2\text{개} \times 5,625 \times 10^{-7} = m9$

∴  $\text{m}^3/\text{당}$

$(m7 + m8 + m9) \times 8 / 7.2\text{m}^3/\text{일} \text{ (1일 표준주입량)} = M3/\text{m}^3$

# 08 지반보강공

(라) 펌프부속류

1) 밸브시트 : 1개 × (가격)	= m10
2) 밸브스프링 : 1개 × (가격)	= m11
3) O-Ring(G35) : 1개 × (가격)	= m12
4) O-Ring(G40) : 1개 × (가격)	= m13
5) O-Ring(G50) : 1개 × (가격)	= m14
6) Plunger : 1개 × (가격)	= m15
7) V-Packing : 1개 × (가격)	= m16
8) Valve Body : 1개 × (가격)	= m17
9) Valve Insert : 1개 × (가격)	= m18
10) Valve Insert : 1개 × (가격)	= m19
∴ m³당	
( m10 + ... + m19) × 0.010/일	= M4/m³

(마) m³당 소모품 손료 = M3+M4

(4) 기계경비(현탁액형의 경우에만 작용)

(가) GF - 62(Micro Mixer) : 분쇄기

• 손료 9,000,000원 × (환율) × 2,633 × 10<sup>-7</sup> = S2

(나) Grouting Mixer (2kw) (6105)

• 2,520천원 × 4,288 × 10<sup>-7</sup> = S3

(다) 건설용 펌프 (Ø50mm) (7730)

• (가격) × 2,686 × 10<sup>-7</sup> = S4

-----  
Σ S5

(5) Grass Beeds : 현탁액형에서 시멘트 분쇄를 위해 사용

(1일표준 주입량 7.2m³당 1kg을 사용하는 것으로 본다)

• (가격) × 1kg = M5

(6) 전력사용료

(가) 용액형 : (전기료) × 96 kw = M6

(나) 현탁액형 : (전기료) × 133 kw = M7

마. 일위대가표

(1) 점토층 천공 m당 (수직, 주간, Ø=40.5mm) (m당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
중급기술자		0.011	인			(노임)				
보 링 공		0.033	인			"				
특 별 인 부		0.033	인			"				
보 통 인 부		0.033	인			"				
메탈크라운 비 트	BX	0.025	EA	(가격)						
드 라 이 브 파 이 브 헤 드	BX	0.010	EA	(가격)						
드 라 이 브 파 이 프 슈	BX	0.010	EA	"						
드 라 이 브 파 이 프	BX	0.010	EA	"						
더 블 로 드	BX	0.010	EA	"						
디 젤 엔 진	9 HP	0.333	hr	M8				S6		
보오링 기계	40.5mm 150m(10HP)	0.333	hr					G1		
건설용 펌프 (자주식)	50mm (2HP×10m)	0.333	hr					G6		
계										

# 08 지반보강공

(2) 모래(사질토) 천공 m당 (수직, 주간, Ø=40.5mm)

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
중급기술자		0.013	인			(노임)				
보 링 공		0.04	인			"				
특 별 인 부		0.04	인			"				
보 통 인 부		0.04	인			"				
메탈크라운 비 트	BX	0.05	EA	(가격)						
드 라 이 브 파 이 브 헤 드	BX	0.025	EA	(가격)						
드 라 이 브 파 이 프 슈	BX	0.025	EA	"						
드 라 이 브 파 이 프	BX	0.025	EA	"						
더 블 로 드	BX	0.025	EA	"						
디 젤 엔 진	9 HP	0.40	hr	M <sub>8</sub>				S <sub>6</sub>		
보오링 기계	40.5mm 150m(10HP)	0.40	hr					G <sub>1</sub>		
건설용 펌프 ( 자 주 식 )	50mm (2HP×10m)	0.40	hr					G <sub>6</sub>		
계										

(3) 자갈층 천공 m당 (수직, 주간, Ø=40.5mm)

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
중급기술자		0.033	인			(노임)				
보 링 공		0.10	인			"				
특 별 인 부		0.10	인			"				
보 통 인 부		0.10	인			"				
메탈크라운 비 트	BX	0.40	EA	(가격)						
드 라 이 브 파 이 브 헤 드	BX	0.05	EA	(가격)						
드 라 이 브 파 이 프 슈	BX	0.05	EA	"						
드 라 이 브 파 이 프	BX	0.05	EA	"						
더 블 로 드	BX	0.05	EA	"						
디 젤 엔 진	9 HP	1.0	hr	M <sub>8</sub>				S <sub>6</sub>		
보오링 기계	40.5mm 150m(10HP)	1.0	hr					G <sub>1</sub>		
건설용 펌프 ( 자 주 식 )	50mm (2HP×10m)	1.0	hr					G <sub>6</sub>		
계										

# 08 지반보강공

(4) 풍화암층 천공 m당 (수직, 주간, Ø=40.5mm)

(m당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
중급기술자		0.022	인			(노임)				
보 링 공		0.066	인			"				
특 별 인 부		0.066	인			"				
보 통 인 부		0.066	인			"				
메탈크라운 비 트	BX	0.10	EA	(가격)						
드 라 이 브 파 이 브 헤 드	BX	0.03	EA	(가격)						
드 라 이 브 파 이 프 슈	BX	0.03	EA	"						
드 라 이 브 파 이 프	BX	0.03	EA	"						
더 블 로 드	BX	0.03	EA	"						
디 쉘 엔 진	9 HP	0.66	hr	M <sub>8</sub>				S <sub>6</sub>		
보오링 기계	40.5mm 150m(10HP)	0.66	hr					G <sub>1</sub>		
건설용 펌프 ( 자 주 식 )	50mm (2HP×10m)	0.66	hr					G <sub>6</sub>		
계										

(5) 용액형 주입비 m³당 (주간)

(m³당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
1) 주 입 비										
기계설치공		1.0	인			(노임)				
특별인부		2.0	인			"				
기계운전사		1.0	인			"				
보통인부		1.0	인			"				
전 기 료		96	kw					(가격)		
특 수 첨 단 장 치		0.27	EA	(가격)						
더 블 쉬 벨		0.0216	EA	"						
주입기 손료		1	일					8·S1		
소 계										
m³ 당	÷ 7.2m³/일									
2) 자 재 비										
주입소모품비	1 %	1	식	M <sub>3</sub> +M <sub>4</sub>						
주입재료비		1	m³	M <sub>1</sub>						
소 계										
계										

# 08 지반보강공

(6) 현탁액형 주입비 m<sup>3</sup>당 (주간)

(m<sup>3</sup>당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
1) 주 입 비										
기계설치공		1.0	인			(노임)				
특별인부		2.0	인			"				
기계운전사		1.0	인			"				
보통인부		3.0	인			"				
전 기 료		133	kw					(가격)		
특 수 첨 단 장 치		0.27	EA	(가격)						
더 블 쉬 벨		0.0216	EA	"						
주입기 손료		1	일					8·S <sub>1</sub>		
Micro Mixer		1	일					S <sub>5</sub>		
그라스 베드		1	식	M <sub>5</sub>						
소 계										
m <sup>3</sup> 당	÷ 7.2m <sup>3</sup> /일									
2) 자 재 비										
주 입 소 모 폼 비	1 %	1	식	M <sub>3</sub> +M <sub>4</sub>						
주 입 재 료 비		1	m <sup>3</sup>	M <sub>2</sub>						
소 계										
계										

(7) 플랜트 설치 및 철거 1회당 (100M당 1회)

(1회당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
기계설치공	Plant	0.5	인			(노임)				
특별인부	"	6.0	인			"				
보통인부	"	1.0	인			"				
플랜트배관공	배 관	0.5	인			"				
특별인부	"	2.0	인			"				
플랜트 전공	배 선	0.5	인			"				
특별인부	"	2.0	인			"				
형틀목공	재료적치대	0.5	인			"				
특별인부	"	3.0	인			"				
보통인부	"	6.0	인			"				
해체비	설치비의70%	1	식							
계										

(8) 기계기구 설치 (20M당 1회)

(1회당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
보링공		1	인			(노임)				
특별인부		1	인			"				
보통인부		1	인			"				
계										

# 08 지반보강공

## 8.3 L.W (Labiles Washer Glass)

### 가. 작업시방(L.W)

- (1) 동일한 펌프를 사용하여 같은 압력으로 주입, 주입압력은 3kg~7kg/m<sup>3</sup>를 기준으로 한다.
- (2) 주입방식은 이중관 주입방식중의 1.5SHOT 방식으로 한다.
- (3) 각공의 주입방식을 선행과 후행으로 나누어야 한다.
- (4) L.W 약액의 확산은 직경 1.0m를 표준으로 한다.
- (5) 더블팩의 주입은 상향식으로 0.5m씩 상향으로 한다.

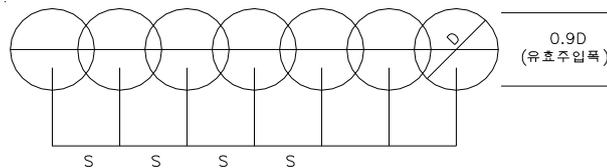
### 나. 적용조건 : S.G.R과 동일

#### (1) 주입량 산정 기준

약액주입공(S.G.R) 현탁액형과 동일하게 적용

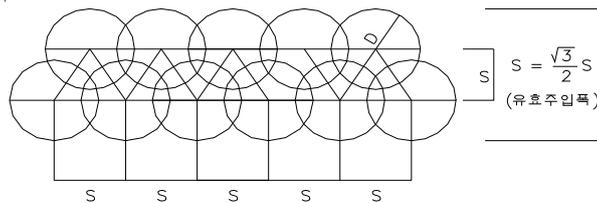
#### (2) 주입공 배치

##### (가) 단열배치



$$S = 0.8m$$

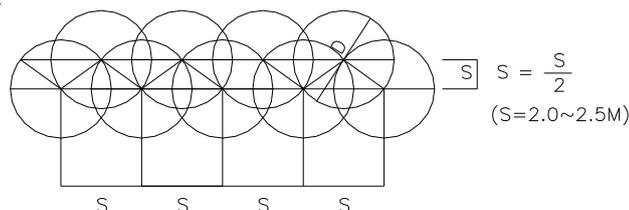
##### (나) 복열 정방향 배치



$$S = 0.8m$$

$$S = \sqrt{3} / 2S$$

##### (다) Karol Type



$$S' = S/2$$

$$S' = 2.0 \sim 2.5m$$

#### (3) 적용간극을 및 충진율

약액주입공(S.G.R) 용액형과 동일하게 적용

(4) 표준배합비

(가) 주입재 (m³당)

A 액		B 액		
규산소다 3호	물	시멘트	벤토나이트	물
350 ℓ	150 ℓ	200kg	20kg	430 ℓ

(나) SEAL제 (m³당)

시멘트	벤토나이트	물	비고
200kg	62.5kg	910 ℓ	

다. 수량 산출

(1) 천공(m당)

(가) 토 사 천공 : 토사천공 평균깊이 × A공 (D=100mm)

(나) 풍화암 천공 : 풍화암 상단 이하 1m 천공 평균깊이 × A공 (D=100mm)

※ 토사 천공 : 토사층 깊이 - 1.5m

(2) 주입량(m³당) : Grout주입

(가) 토 사

$$Q1 = V1 \cdot \lambda 1$$

$$= \text{주입 평균깊이} \times \text{Grout 유효 주입폭} \times \text{설치 연장(L)} \times \eta \cdot a \cdot (1+b)$$

(나) 풍화암

$$Q2 = V2 \cdot \lambda 2$$

$$= \text{풍화암 상단 이하 1m 주입 평균깊이} \times \text{Grout 유효 주입폭}$$

$$\times \text{설치 연장(L)} \times \eta \cdot a \cdot (1+b)$$

$$\text{※ } Q = Q1 + Q2 (\text{m}^3)$$

(다) 시멘트

$$(Q \times \text{시멘트량}(\text{kg}/\text{m}^3)) \div (40\text{kg} / 1\text{포대}) = Z1 \text{ 대}$$

(3) 보조재 주입(m³당)

$$\text{(가) Grout깊이} = (\text{토사천공 평균깊이} + \text{풍화암 상단 이하 1m 천공 평균깊이})$$

$$\times \text{A공} = h(\text{m})$$

(나) 주입액 산출

$$h \times (\text{천공경면적} - \text{벤젯튜브면적})$$

$$h \times (\pi \times 0.12^2 / 4 - \pi \times 0.042^2 / 4) = X(\text{m}^3)$$

# 08 지반보강공

(다) 시멘트

$$(X \times \text{시멘트량}(\text{kg/m}^3)) \div (40\text{kg} / 1\text{포대}) = Z_2 \text{ 대}$$

(4) 맨젯튜브 설치

$$- \text{총 천공깊이} + 1.55\text{m}(\text{줄파기 } 1.5\text{m} + \text{지상노출 } 0.05\text{m})$$

(5) 기계기구 설치

$$\text{시공연장(L)} \div 20\text{m}/1\text{회}$$

(6) PLANT 설치

$$\text{구조물연장(L)} \div 200\text{m}/1\text{회}$$

라. 단가 산출

(1) 주입능력 산출

(가) 설계표준 주입속도(L/분) :  $V1 = 12.5 \text{ l/분}$

(나) 작업효율 :  $E = 0.9$

(다) 일당 표준주입 작업시간 :  $q1 = 8 \text{ hr} \times 60 \times E = 432 \text{ 분/일}$

(라) 1일 표준주입량 :  $q2 = q1 \times V1 \text{ l/min} / 1000 \text{ l} = 5.4 \text{ m}^3/\text{일}$

(2) Grout 기계경비

(가) 그라우트 믹서(390 l × 2.5kw) 동력포함(6105) : 시멘트 혼합

$$\text{손료} : 5,244\text{천원} \times 4,288 \times 10^{-7} = S1$$

(나) 그라우트 믹서(190 l × 2.2kw) 동력포함(6105) : 규산소다와 물 혼합

$$\text{손료} : 2,520\text{천원} \times 4,288 \times 10^{-7} = S2$$

(다) 그라우트 펌프(40~125 l/분, 7.5kw) 동력포함(6105) : 2대

$$\text{손료} : 5,171\$ \times (\text{환율}) \times 4,288 \times 10^{-7} \times 2\text{대} = S3$$

(3) 보조재 주입 기계경비(Seal제)

(가) 그라우트 믹서(390 l × 2.2kw) 동력포함 : 1대( S1 )

(나) 그라우트 믹서(40~125 l/분, 7.5kw) 동력포함 1대( S3 / 2 )

(4) 디젤 엔진 (14.92 kw, 20HP) (7812)

$$\text{손료} : 2,823\text{천원} \times 2,731 \times 10^{-7} = S4$$

$$\text{연료비} : \text{경유} : 2.2 \text{ l} \times (\text{가격}) = m1$$

$$\text{잡유}(16\%) : m1 \times 0.16 = m2$$

---


$$\Sigma M1$$

(5) 시추기 (보링기, 14.92 kw, 20HP) (6408)

$$\text{손 료} : 14,076 \$ \times (\text{환율}) \times 3,223 \times 10^{-7} = S_5$$

(6) 주입장치 (더블팩 주입장치)

(가) 스트레나 파이프 제작 : 재료비만 계상

• 아연도금 강관(Ø40mm) : 1m × (가격)	= m <sub>3</sub>
• 캡(Ø40mm) : 1m × (가격)	= m <sub>4</sub>
• 니플(Ø40mm) : 1m × (가격)	= m <sub>5</sub>
• 소켓(Ø40mm) : 1m × (가격)	= m <sub>6</sub>
	Σ M <sub>2</sub>

(나) 더블팩카

• 재료비 : 더블팩카 1개 × (가격)	= M <sub>3</sub>
• 설치비 : 보통인부 0.01인 적용 (노임) × 0.01	= L <sub>1</sub>

∴ 주입장치 비용 ⊃ 재료비 : M<sub>2</sub> + M<sub>3</sub>  
 ⊃ 노무비 : L<sub>1</sub>

(6) 맨젯튜브 설치(M당)

(가) 설치수량 : 천공장 + 1.5m (줄파기 부분)

(나) 재료비 : 폴리에틸렌 파이프(Ø40mm) KSM 3407

$$(\text{가격}) \times 1\text{m} = M_4/m$$

(다) 가공비 : 재료비의 30%

$$M_4 \times 0.3 = L_2/m$$

(라) 설치비

- 천공능력(1일, 8시간) : 25.76m(점성토, 서울시 지하철 '93 설계적용)
- 1일 천공장(천공기 2대 사용) : 25.76 × 2대 = 51.52m/일
- 맨젯튜브는 천공 즉시 설치해야 하므로 1일 51.52m를 설치하는 것으로 산정
- 설치비 : 보통인부 : (노임) × 2인 ÷ 51.52m = L<sub>3</sub>/m

∴ 맨젯튜브 m당 설치비 ⊃ 재료비 : M<sub>4</sub>  
 ⊃ 노무비 : L<sub>2</sub> + L<sub>3</sub>

# 08 지반보강공

## 마. 일위대가표

공 종	규 격	수량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비고
제 1 호표 토 사 천공(Ø100mm)							(m당)
중 급 기 술 자		0.033	인		(노임)		
보 링 공		0.1	"		"		
특 별 인 부		0.1	"		"		
보 통 인 부		0.1	"		"		
메탈 크라운 비트	NX	0.025	EA	(가격)			
케이싱 파이프		0.01	EA	"			
엔 진	20HP	0.8	hr	M <sub>1</sub>		S <sub>4</sub>	
시 추 기	20HP	0.8	"			S <sub>5</sub>	
계							

(주) 상기품은 지상에서 수직으로 할 경우임, 수평천공시는 노무비의 20%할증

제 2 호표 풍화암 천공(Ø100mm)							(m당)
중 급 기 술 자		0.041	인		(노임)		
보 링 공		0.125	"		"		
특 별 인 부		0.125	"		"		
보 통 인 부		0.125	"		"		
메탈 크라운 비트	NX	0.05	EA	(가격)			
케이싱 파이프		0.025	EA	"			
엔 진	20HP	1	hr	M <sub>1</sub>		S <sub>4</sub>	
시 추 기	20HP	1	"			S <sub>5</sub>	
계							

(주) 상기품은 지상에서 수직으로 할 경우임, 수평천공시는 노무비의 20%할증

공 종	규 격	수량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 3 호 표 Grout 주입							(m <sup>3</sup> 당)
중 급 기 술 자		1	인		(노임)		
특 별 인 부		2	"		"		
기 계 운 전 사		1	"		"		
보 통 인 부		3	인		(노임)		
기 계 경 비		8	hr			S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> +S <sub>3</sub>	
더블팩 주입장치		0.1	EA	M <sub>2</sub> + M <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>		
소 모 품 비	인건비의 5%	1	식				
소 계							
m <sup>3</sup> 당(÷5.04m <sup>3</sup> /일)							
시 멘 트		200	kg	(가격)			
규 산 소 다	비중 1.4	350	ℓ	"			
벤 토 나 이 트		20	kg	"			
물		580	ℓ	"			
소 계							
계							

제 4 호 표 보조재(Seal제)							(주입m <sup>3</sup> 당)
기 계 설 치 공		1	인		(노임)		
기 계 운 전 사		1	"		"		
특 별 인 부		2	"		"		
보 통 인 부		1	"		"		
기 계 경 비	Grout믹서펌프	8	hr			S <sub>1</sub> +(S <sub>3</sub> ÷2)	
소 모 품 비	인건비의 5%	1	식				
소 계							
m <sup>3</sup> 당(÷2.5m <sup>3</sup> /일)							
시 멘 트		200	kg	(가격)			
벤 토 나 이 트		62.5	"	"			
물		910	ℓ	"			
소 계							
계							

# 08 지반보강공

공 종	규 격	수량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 5 호표 플랜트 설치 및 해체							(1회당)
플랜트 기계설치		1	개소		L <sub>5</sub>		
플랜트 배선		1	"		L <sub>6</sub>		
플랜트 배관		1	"		L <sub>7</sub>		
재료적재대 설치		1	"		L <sub>4</sub>		
해 체	설치비의 70%	1	식				
계							

제 6 호표 기계기구 설치 및 해체							(1회당)
기계 설치공		1.5	인		노임(A)		
기계 해체	설치비의 70%	1	식		(A×0.7)		
계					L <sub>8</sub>		

제 7 호표 재료적치대 설치							(개소)
형틀 목공		0.5	인		(노임)		
보통 인부		0.3	"		"		
계					L <sub>4</sub>		

제 8 호표 플랜트 기계설치							(개소)
기계 설치공		0.5	인		(노임)		
특별 인부		0.3	"		"		
보통 인부		5	"		"		
계					L <sub>5</sub>		

공 종	규 격	수량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 9 호표 플랜트 배선							(개소)
전 공		0.5	인		(노임)		
보 통 인 부		2	"		"		
계					L <sub>6</sub>		

제 10 호표 플랜트 배관							(개소)
배 관 공		0.5	인		(노임)		
특 별 인 부		2	"		"		
계					L <sub>7</sub>		

제 11 호표 맨젯튜브							(설치m당)
맨 젯 튜 브	Ø40	1	m	(가격)			
가 공 비	재료비의 30%	1	식		L <sub>2</sub>		
설 치 비		1	"		L <sub>3</sub>		
계							

# 08 지반보강공

## 8.4 J.S.P (Jumbo Special Pattern)

가. 단가 산출

(1) 초고압 펌프(200kgf/cm <sup>2</sup> ) (4506)	
• 손 료 : 55,227\$ × (환율) × 2,958 × 10 <sup>-7</sup>	= S <sub>1</sub>
(2) 공기압축기(10.3m <sup>3</sup> /min) (5205)	
• 손 료 : (가격) × 1,663 × 10 <sup>-7</sup>	= S <sub>2</sub>
• 경 비 ━ 경 유 : 14.20 l × (가격)	= G <sub>1</sub>
└ 잡 유 : G <sub>1</sub> × 0.16	= G <sub>2</sub>
• 노무비 : 기계운전자 0.125인 × (임금)	= L <sub>1</sub>
	-----
	Σ T <sub>1</sub>
(3) 수 조(6m <sup>3</sup> )	
• 손 료 : (가격) × 2,533 × 10 <sup>-7</sup>	= S <sub>3</sub>
(4) 고압호스(Ø19mm)	
• 손 료 : 340.20\$ × (환율) × 5,625 × 10 <sup>-7</sup> × 4개	= S <sub>4</sub>
(5) 에어호스(Ø19mm) (8801)	
• 손 료 : (가격) × 5,625 × 10 <sup>-7</sup>	= S <sub>5</sub>
(6) 발전기(150kw) (7505)	
• 손 료 : (가격) × 2,294 × 10 <sup>-7</sup>	= S <sub>6</sub>
• 경 비 ━ 경 유 : 23.0 l × (가격)	= G <sub>3</sub>
└ 잡 유 : G <sub>3</sub> × 0.24	= G <sub>4</sub>
• 노무비 : 기계운전자 0.125인 × (임금)	= L <sub>2</sub>
	-----
	Σ T <sub>2</sub>
(7) 건설용 펌프(50mm) (7730)	
• 손 료 : (가격) × 2,686 × 10 <sup>-7</sup>	= S <sub>7</sub>
(8) 디젤엔진(52.22kw, 70HP) (7812)	
• 손 료 : (가격) × 2,731 × 10 <sup>-7</sup>	= S <sub>8</sub>
• 경 비 ━ 경 유 : 7.60 l × (가격)	= G <sub>5</sub>
└ 잡 유 : G <sub>5</sub> × 0.16	= G <sub>6</sub>
	-----
	Σ T <sub>3</sub>
(9) 모터 (5.6kw, 7.5HP) (7930)	
• 손 료 : 329천원 × 1,488 × 10 <sup>-7</sup>	= S <sub>9</sub>

- (10) 보링기(J.S.P용) (6409)
  - 손 료 : (가격) × 3,223 × 10<sup>-7</sup> = S<sub>10</sub>
- (11) 그라우팅 펌프(50~200 l/min) (6202)
  - 손 료 : 7,467천원 × 4,288 × 10<sup>-7</sup> = S<sub>11</sub>
- (12) 믹서(J.S.P용 믹서1m<sup>3</sup>) (6106)
  - 손 료 : (가격) × 2,971 × 10<sup>-7</sup> = S<sub>12</sub>
  - 노무비 : 기계운전사 0.125인 × (임금) = L<sub>3</sub>

---

Σ T<sub>4</sub>
- (13) 보링기(굴착용 4.2ton) (6409)
  - 손 료 : (가격) × 1,487 × 10<sup>-7</sup> = S<sub>13</sub>

나. J.S.P 소모재료비 수입단가

- (1) 더블로드 (1.5m)
  - m당 283\$ × (환율) = M<sub>1</sub>
- (2) 더블로드 (3.0m)
  - m당 319.58\$ × (환율) = M<sub>2</sub>
- (3) N.J.V 본체
  - 개당 365.97\$ × (환율) = M<sub>3</sub>
- (4) N.J.V 부품(본체의 15%)
  - 조당 M<sub>3</sub> × 0.15 = M<sub>4</sub>
- (5) 더블쉬벨 본체
  - 개당 448.45\$ × (환율) = M<sub>5</sub>
- (6) 더블쉬벨 부품(본체의 15%)
  - 조당 M<sub>5</sub> × 0.15 = M<sub>6</sub>
- (7) 분사용 노즐(Ø3mm)
  - 조당 87.62\$ × (환율) = M<sub>7</sub>
- (8) 에어노즐(Ø1.5mm)
  - 조당 20.62\$ × (환율) = M<sub>8</sub>
- (9) 메탈크라운 비트(J.S.P용)
  - 개당 20.61\$ × (환율) = M<sub>9</sub>
- (10) 생크어댑터(HD 76용)

# 08 지반보강공

개당 1,634HK\$ × (환율)	= M <sub>10</sub>
(11) 퍼커션 비트(60mm)	
개당 925.74HK\$ × (환율)	= M <sub>11</sub>
(12) 링 크라운(100mm)	
개당 1,334.40HK\$ × (환율)	= M <sub>12</sub>
(13) 후레싱 헤드(60~100mm)	
개당 4,631.48HK\$ × (환율)	= M <sub>13</sub>
(14) 케이싱(88.9 × 1,960)	
개당 708.90HK\$ × (환율)	= M <sub>14</sub>
(15) 니플(88.90)	
개당 328.04HK\$ × (환율)	= M <sub>15</sub>
(16) 로드(38 × 2000)	
개당 774.70HK\$ × (환율)	= M <sub>16</sub>
(17) 커플링(Ø38mm)	
개당 286.30HK\$ × (환율)	= M <sub>17</sub>

다. 일위대가표

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 1 호표 플랜트 조립 및 해체							(1회당)
기 계 설 치 공		4	인		(노임)		
특 별 인 부		19	인		"		
보 통 인 부		17	인		"		
파 이 프	Ø50×3m	70	m	(가격)			
관 재	4×36×210cm	0.3	m <sup>3</sup>	"			
각 재		0.45	m <sup>3</sup>	"			
철 선	# 10	4	kg	"			
방 수 쉬 트		77	m <sup>2</sup>	"			
계							

제 2 호표 기계기구 설치							(개소당)
보 링 공	(지질조사)	1	인		(노임)		
특 별 인 부		1	인		"		
보 통 인 부		1	인		"		
계							

제 3 호표 점토층 천공							(m당)
중 급 기 술 자	0.125인×0.288hr/m	0.036	인		(노임)		
천 공 장 비		0.1	hr	A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	천 공
보링기 경 비		0.288	"		B <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	
보링기 재료비		0.1	"	A <sub>5</sub>			천 공
계							

# 08 지반보강공

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 4 호표 모래층 천공							(m당)
중 급 기 술 자	0.125인×0.422hr/m	0.052	인		(노임)		
천공장비 경비		0.2	hr	A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	천 공
보링기 경 비		0.422	hr		B <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	
보링기 재료비		0.2	hr	A <sub>6</sub>			천 공
계							

제 5 호표 자갈층 천공							(m당)
중 급 기 술 자	0.125인×0.688hr/m	0.086	인		(노임)		
보링기 경 비	4.2ton	0.688	hr		B <sub>4</sub>	C <sub>4</sub>	
보링기 재료비	"	0.4	hr	A <sub>7</sub>			천 공
디 젤 엔 진	70HP	0.4	hr	G <sub>5</sub> + G <sub>6</sub>		S <sub>8</sub>	"
계							

제 6 호표 호박돌층 천공							(m당)
중 급 기 술 자	0.125인×0.866hr/m	0.108	인		(노임)		
보링기 경 비	4.2ton	0.866	hr		B <sub>4</sub>	C <sub>4</sub>	
보링기 재료비	"	0.533	hr	A <sub>8</sub>			천 공
디 젤 엔 진	70HP	0.533	hr	G <sub>5</sub> + G <sub>6</sub>		S <sub>8</sub>	"
계							

제 7 호표 점토층 천공분사 N=0~2							(m당)
중 급 기 술 자		0.052	인		(노임)		
보 통 인 부		0.105	인		"		
천공장비 경비		0.216	hr	A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	천공+로 드인발

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
보링기 경 비	J.S.P용	0.422	hr		B <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	
보링기 재료비	"	0.1	"	A <sub>5</sub>			천 공
믹 서	"	0.116	"			C <sub>2</sub>	로드인발
고압분사 재료비		0.116	"	A <sub>11</sub>			"
이 토 처 리 비		0.154	"		B <sub>12</sub>	C <sub>12</sub>	
시 멘 트	40kg	351	kg				
물		351	ℓ				
계							

제 8 호표 점토층 천공분사 N=3~5 (m당)							
중 급 기 술 자		0.055	인		(노임)		
보 통 인 부		0.111	인		"		
천공장비 경비		0.233	hr	A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	천공+로드인발
보링기 경 비	J.S.P용	0.444	hr		B <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	
보링기 재료비	"	0.1	"	A <sub>5</sub>			천 공
믹 서	"	0.133	"			C <sub>2</sub>	로드인발
고압분사 재료비		0.133	"	A <sub>11</sub>			"
이 토 처 리 비		0.176	"		B <sub>12</sub>	C <sub>12</sub>	
시 멘 트	40kg	401	kg				
물		401	ℓ				
계							

제 9 호표 모래층 천공분사 N=0~4 (m당)							
중 급 기 술 자		0.069	인		(노임)		
보 통 인 부		0.138	인		"		

# 08 지반보강공

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
천공장비 경비		0.316	hr	A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	천공+로드인발
보링기 경 비	J.S.P용	0.555	hr		B <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	
보링기 재료비	"	0.2	"	A <sub>6</sub>			천 공
믹 서	"	0.116	"			C <sub>2</sub>	로드인발
고압분사 재료비		0.116	"	A <sub>11</sub>			"
이 토 처 리 비		0.154	"		B <sub>12</sub>	C <sub>12</sub>	
시 멘 트	40kg	351	kg				
물		351	ℓ				
계							

제 10 호표 모래층 천공분사 N=5~15 (m당)							
중 급 기 술 자		0.072	인		(노임)		
보 통 인 부		0.144	인		"		
천공장비 경비		0.333	hr	A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	천공+로드인발
보링기 경 비	J.S.P용	0.577	hr		B <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	
보링기 재료비	"	0.2	"	A <sub>6</sub>			천 공
믹 서	"	0.133	"			C <sub>2</sub>	로드인발
고압분사 재료비		0.133	"	A <sub>11</sub>			"
이 토 처 리 비		0.176	"		B <sub>12</sub>	C <sub>12</sub>	
시 멘 트	40kg	401	kg				
물		401	ℓ				
계							

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 11 호표 모래층 천공분사 N=16~30							(m당)
중 급 기 술 자		0.075	인		(노임)		
보 통 인 부		0.15	인		"		
천공장비 경비		0.35	hr	A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	천공+로드인발
보링기 경 비	J.S.P용	0.6	hr		B <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	
보링기 재료비	"	0.2	"	A <sub>6</sub>			천 공
믹 서	"	0.15	"			C <sub>2</sub>	로드인발
고압분사 재료비		0.15	"	A <sub>11</sub>			"
이 토 처 리 비		0.198	"		B <sub>12</sub>	C <sub>12</sub>	
시 멘 트		451	kg				
물		451	ℓ				
계							

제 12 호표 자갈층 천공분사							(m당)
중 급 기 술 자		0.111	인		(노임)		
보링기 경 비	4.2ton	0.888	hr		B <sub>4</sub>	C <sub>4</sub>	
보링기 재료비	"	0.4	"	A <sub>7</sub>			천 공
디 젤 엔 진	70HP	0.55	"	G <sub>5</sub> + G <sub>6</sub>		S <sub>8</sub>	천 공 + 로드인발
고압분사 재료비		0.15	"	A <sub>11</sub>			로드인발
고 압 분 사		1.0	m	A <sub>9</sub>	A <sub>9</sub>	C <sub>9</sub>	
이 토 처 리 비		0.198	hr		B <sub>12</sub>	C <sub>12</sub>	
시 멘 트		451	kg				
물		451	ℓ				
계							

# 08 지반보강공

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 13 호표 호박돌층 천공분사							(m당)
중 급 기 술 자		0.133	인		(노임)		
보링기 경 비	4.2ton	1.066	hr		B <sub>4</sub>	C <sub>4</sub>	
보링기 재료비	"	0.533	"	A <sub>8</sub>			천 공
디 젤 엔 진	70HP	0.683	"	G <sub>5</sub> + G <sub>6</sub>		S <sub>8</sub>	천 공 + 로드인발
고압분사 재료비		0.15	"	A <sub>11</sub>			로드인발
고 압 분 사		1.0	m	A <sub>10</sub>	A <sub>10</sub>	C <sub>10</sub>	
이 토 처 리 비		0.198	hr		B <sub>12</sub>	C <sub>12</sub>	
시 멘 트	40kg	451	kg				
물		451	ℓ				
계							

제 14 호표 천공장비 경 비							(시간당)
초 고 압 펌 프	200kg/cm <sup>2</sup>	1	hr			S <sub>1</sub>	
공 기 압 축 기	10.3m <sup>3</sup> /min	1	"	G <sub>1</sub> + G <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	
발 전 기	150kw	1	"	G <sub>3</sub> + G <sub>4</sub>	L <sub>2</sub>	S <sub>6</sub>	
양 수 기	50mm	1	"			S <sub>7</sub>	
모 터	7.5HP	1	"			S <sub>9</sub>	
수 조	6m <sup>3</sup>	1	"			S <sub>3</sub>	
고 압 호 스	19mm	1	"			S <sub>4</sub>	
에 어 호 스	19mm	1	"			S <sub>5</sub>	
계				A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	

제 15 호표 믹서 J.S.P용							(시간당)
J.S.P용 믹서	1m <sup>3</sup>	1	hr			S <sub>10</sub>	
계						C <sub>2</sub>	

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 16 호표 보링기 경 비(점토,모래)						(시간당)	
보 링 기	J.S.P용	1	hr			S <sub>10</sub>	
보 링 공		0.125	인		(노임)		
특 별 인 부		0.125	인		"		
계					B <sub>8</sub>	C <sub>8</sub>	

제 17 호표 보링기 경 비(자갈,호박돌)						(시간당)	
보 링 기	4.2ton	1	hr			S <sub>13</sub>	
기 계 운 전 사		0.125	인		(노임)		
보 링 공		0.125	"		"		
특 별 인 부		0.125	"		"		
보 통 인 부		0.25	"		"		
계					B <sub>4</sub>	C <sub>4</sub>	

제 18 호표 보링기 재료비(점토층)						(시간당)	
메탈 크라운비트		0.023	개	M <sub>9</sub>			
더블쉬벨 본체		0.003	"	M <sub>5</sub>			
더블쉬벨 부품		0.023	조	M <sub>6</sub>			
더 블 로 드		0.007	본	M <sub>2</sub>			
N . J . V 본체		0.003	개	M <sub>3</sub>			
노 즐		0.002	"	M <sub>7</sub> + M <sub>8</sub>			
계				A <sub>5</sub>			천 공

# 08 지반보강공

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 19 호표 보링기 재료비(모래층)							(시간당)
메탈 크라운비트		0.019	개	M <sub>9</sub>			
더블쉬벨 본체		0.003	"	M <sub>5</sub>			
더블쉬벨 부품		0.02	조	M <sub>6</sub>			
더 블 로 드		0.006	분	M <sub>2</sub>			
N . J . V 본체		0.003	개	M <sub>3</sub>			
노 즐		0.002	"	M <sub>7</sub> + M <sub>8</sub>			
계				A <sub>6</sub>			천 공

제 20 호표 보링기 재료비(자갈층, 호박돌층)							(시간당)
생 크 아 답 타		0.029	개	M <sub>10</sub>			
파 카 손 비 트		0.058	"	M <sub>11</sub>			
링 크 라 운		0.058	"	M <sub>12</sub>			
후 레 싱 헤 드		0.015	"	M <sub>13</sub>			
케 이 싱		0.029	"	M <sub>14</sub>			
니 플		0.015	"	M <sub>15</sub>			
로 드		0.015	"	M <sub>16</sub>			
커 플 링		0.015	"	M <sub>17</sub>			
계				A <sub>7</sub>			

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 21 호표 고압분사 재료비							(시간당)
더블쉬벨 본체		0.072	개	M <sub>5</sub>			
더블쉬벨 부품		0.24	조	M <sub>6</sub>			
더 블 로 드	3.0m	0.072	본	M <sub>2</sub>			
N . J . V 본체		0.09	개	M <sub>3</sub>			
N . J . V 부품		0.24	조	M <sub>4</sub>			
노 즐		0.24	조	M <sub>7</sub> + M <sub>8</sub>			
계				A <sub>11</sub>			

제 22 호표 이토 처리비							(시간당)
그라우팅 펌프	50~200 l/min	1	hr			S <sub>11</sub>	
모 터	7.5HP	1	hr			S <sub>9</sub>	
보 통 인 부		0.25	인		(노임)		
계					B <sub>12</sub>	C <sub>12</sub>	

※ 발생이토의 처리는 종류에 따라 일반사토 또는 폐기물처리를 하여야한다.

제 23 호표 고압분사 경 비(자갈층, 호박돌층)							(m당)
보 링 공		0.083	인		(노임)		
보 통 인 부		0.166	인		"		
초 고 압 펌 프	200kgf/cm <sup>2</sup>	0.266	hr			S <sub>1</sub>	

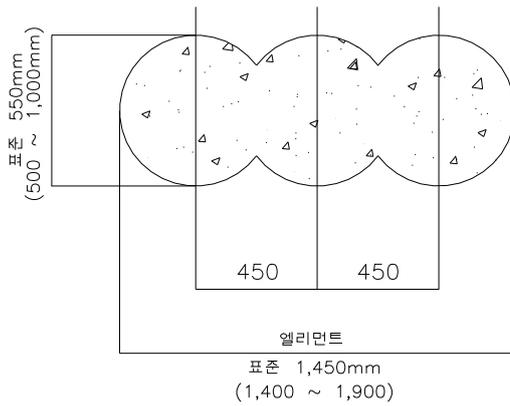
# 08 지반보강공

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
보 링 기	J.S.P용	0.266	hr			S <sub>10</sub>	
공 기 압 축 기	10.3m <sup>3</sup> /min	0.266	hr	G <sub>1</sub> + G <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	
발 전 기	150kw	0.266	hr	G <sub>3</sub> + G <sub>4</sub>	L <sub>2</sub>	S <sub>6</sub>	
양 수 기	50mm	0.266	hr			S <sub>7</sub>	
모 터	7.5HP	0.266	hr			S <sub>9</sub>	
수 조	6m <sup>3</sup>	0.266	hr			S <sub>3</sub>	
고 압 호 스	19mm	0.266	hr			S <sub>4</sub>	
에 어 호 스	19mm	0.266	hr			S <sub>5</sub>	
J.S.P용 믹서	1m <sup>3</sup>	0.266	hr			S <sub>12</sub>	
계				A <sub>9</sub>	B <sub>9</sub>	C <sub>9</sub>	

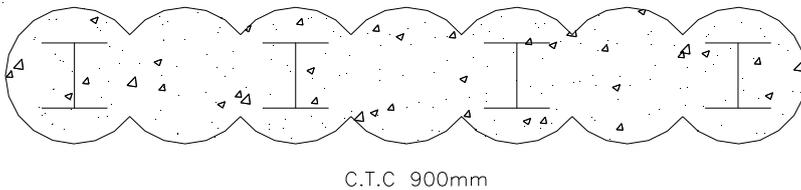
## 8.5 S.C.W (Soil Cement Wall)

### 가. 시공단면

#### (1) 단면도



#### (2) 응력재 삽입단면



### 나. 설계기준

#### (1) 시공능력

- $Q = \frac{B \times L \times 60 \times E}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}$ 
  - Q : 시간당 작업량(m<sup>2</sup>/hr)
  - B : 1회 시공유효폭(0.9m)
  - L : 깊이(m)
  - E : 작업효율
- $t_2 = \sum(H_i \times B_i \times a_i)$ 
  - H<sub>i</sub> : 지층별 천공시간(분/m)
  - B<sub>i</sub> : N치별 지층두께(m)
  - a<sub>i</sub> : 심도계수
- t<sub>1</sub> : 장비이동 및 거치(20분/회)
- t<sub>2</sub> : 천공시간(분)
- t<sub>3</sub> : 교반 및 오거스크류 인발시간  
(2분 × L)
- t<sub>4</sub> : 선단고화(고결) 처리시간  
(슬라임 제거 3분/회)

# 08 지반보강공

## (가) 작업효율(E)

양 호(0.9)	보 통(0.7)	불 량(0.5)
작업장이 넓고 인접구조물의 제약을 받지 않는 경우	작업장이 좁고 인접 구조물의 제약을 다소 받는 경우	작업장이 좁고 인접 구조물의 제약을 많이 받는 경우

## (나) 지층별 천공시간(Hi)

(분/m당)

구 분	점성토 및 사질토		사력토 및 풍화토		풍 화 암	호 박 돌
	N<15	15≤N<30	15≤N<30	30≤N<50		
천공시간 (m당)	1.5분	2.0분	3.0분	6.0분	13분	15분
천 공 장 (시간당)	40m	30m	20m	10m	4.62m	4.0m

## (다) 지층별 심도계수( $\alpha_i$ )

심 도(m)	L < 18	18 ≤ L < 28	L ≥ 28
$\alpha_i$	0.8	1.0	1.3

## (2) 시멘트 페이스트 배합비

(m³당)

토 질	재 료			압축강도 (kgf/cm²)
	시멘트(kg)	벤토나이트(kg)	물(ℓ)	
점 성 토	400	10	550	1~20
사 질 토	350	20	550	20~80
사 력	350	20	550	60~120

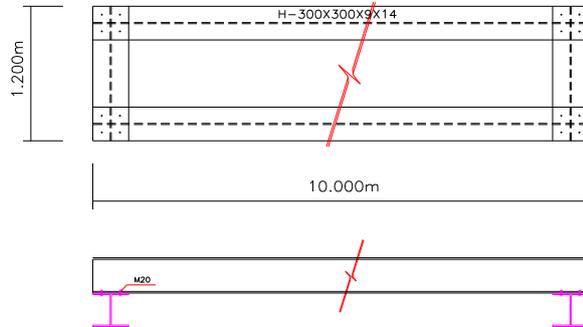
(3) 지층별 작업시간

(분/m당)

구 분	점성토 및 사질토		사력토 및 풍화토		풍화암	호박돌	비 고
	N<15	15≤N<30	15≤N<30	30≤N<50			
천공시간 ( m당 )	1.5	2.0	3.0	6.0	13.0	15.0	
교반 및 오거인발	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
모르터 생 산	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	교반 및 오거인발
발전기 (350kw)	3.5	4.0	5.0	8.0	15.0	17.0	천공+교반 및 오거인발
발전기 (150kw)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	교반+오거 인발
믹 서 ( 1m <sup>3</sup> )	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	"
그라우팅펌프 (50~200 ℓ)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	"
공기압축기 10.3m <sup>3</sup> /min	3.5	4.0	5.0	8.0	15.0	17.0	천공+교반 및 오거인발
굴 삭 기 ( 0.4m <sup>3</sup> )	별도계상						잔토처리
크레인 ( 70ton )	3.5	4.0	5.0	8.0	15.0	17.0	천공+교반 및 오거인발
크레인 ( 25ton )	별도계상						Rod운반, Pile건입, 기타이동
비 트 소모율	0.002	0.003	0.015	0.02	0.03	0.06	

# 08 지반보강공

## 다. Guide Beam 설치(주간)



### (1) 조 건

(가) Guide Beam은 작업여건 및 장비반입 관계상 1개 현장에서 2조를 제작하여 1조는 Soil Cement Wall 시공에 사용하고 1조는 H-Pile 근입에 사용하는 것으로 한다.

(나) 이동설치는 25톤 트럭 크레인으로 본다.

(다) 1회 이동거리는 9.7m로 본다.(이동속도는 작업장내 운반이므로 V=10km/hr로 본다)

(라) Guide Beam 1조당 중량은 1.9488ton으로 본다.

$$\textcircled{1} \quad 0.087\text{ton/m} \times (10 \times 2 + 1.2 \times 2) = 1.9488\text{ton}$$

(마) 제작을 위한 빔세우기 시간 : 3분(콘크리트 파일 직경 300mm기준)만 계산

(바) Beam 이동 설치시간 : 7분(강관파일의 파일세우기 및 위치 조정시간 적용)

### (2) Beam 제작

(가) 크레인 작업시간(상기의 마)번만 계산)

$$3\text{분} \times 4\text{분} = 12\text{분}/1\text{조} = 0.2\text{시간}/\text{조}$$

(나) 작업조 → 볼트채우기는 비계공이 시행하는 것으로 하고 크레인 작업 시간만 적용

(조 당)

비 계 공	보 통 인 부	작 업 반 장	비 고
2인/일	1인/일	1인/일	
0.05인	0.025인	0.025인	시간당 환산 (0.2hr/조)

(3) Beam 이동 설치

(가) 크레인 작업시간

- 이동시간 :  $C_m = (60 \times 9.7m) / 10km/hr \approx 0.06$ 분
- Beam 이동 설치시간 : 7분/회
- ∴ 계 : 7.06분 (0.117시간/회)

(나) 작업조 → Beam 제작과 동일

- ∴ 시공연장 m당은  $0.117 \div 9.7m = 0.012$ 시간/m
- 설치회수 = 시공대상구간 연장  $\div 9.7m$

라. H-Pile 건입(주야간 작업)

- (1) 강재(H-250×250×9×14)건입
- (2) 장비 : 트럭 크레인 25TON + 2.2TON Hammer
- (3) 천공후 Soil Cement를 채운 상태에서 향타하여 N치는 7로 본다.(N=4~10)
- (4) 깊이의 1/2는 자중에 의한 삽입으로 하고 1/2은 향타로 본다.
- (5) H-Pile의 근입깊이는 14m 기준(근입깊이가 변경될 시는 조정 필요)
- (6) Pile 1본당 작업시간(건설공사표준품셈 8-27, 디젤 파일 해머)

$$T_c = \frac{\textcircled{2} T_b + T_s + T_t + T_e}{F} = \frac{1.89 + 7 + 3 + 6}{0.8} = 22.36 \text{분}$$

- T<sub>c</sub> : 파일 1본당 작업시간(분)
- T<sub>b</sub> : " 타격시간(분)
- T<sub>s</sub> : " 세우기 및 위치조정(7분)
- T<sub>t</sub> : " 이동 및 준비시간(3분)
- T<sub>e</sub> : " 점검 및 급유등시간(6분)
- F : 작업계수(0.8)

$$\begin{aligned} T_b &= 0.05 \alpha \times \beta \times \ell \cdot (N + 2) \\ &= 0.05 \times 1 \times 0.6 \times 14/2 (7 + 2) \\ &= 1.89 \text{분} \end{aligned}$$

- $\alpha$  : 토질 계수(1.0)
- $\beta$  : 함마의 계수(0.6)
- $\ell$  : 깊이(m) (근입의 1/2 계산)
- N : 평균 N치 (N=7)

# 08 지반보강공

(7) 실가동 시간

- 크레인 ( $T_b + T_s + T_t + T_e/2$ ) :  $1.89 + 7 + 3 + 6/2 = 14.89$ 분/분
- 합 마 ( $T_b + T_e/2$ ) :  $1.89 + 6/2 = 4.89$ 분/분
- 총작업시간 =  $1.89 + 7 + 3 + 6 = 17.89$ 분/분
- 시간당 작업분수  $Q = 60 / 22.36 = 2.68$ 분/hr

(8) 작업조 편성 : Guide Beam 제작과 동일

작업조	1분당
비계공 2인	$2 \div 8 \div 2.68$ 분 = 0.093인/일
보통인부 1인	$1 \div 8 \div 2.68$ 분 = 0.046인/일
작업반장 1인	$1 \div 8 \div 2.68$ 분 = 0.046인/일

(10) 크레인 및 합마(주야간 적용)

- 재료비
  - 크레인 : (재료비)  $\times 14.89/17.89 \div 2.68$ 분 = M1 w/분
  - 합 마 : (재료비)  $\times 4.89/17.89 \div 2.68$ 분 = M2 w/분
- 노무비
  - 크레인 : (노무비)  $\div 2.68$ 분 = L1 w/분
  - 합 마 : (노무비)  $\div 2.68$ 분 = L2 w/분
- 경비
  - 크레인 : (경비)  $\div 2.68$ 분 = S1 w/분
  - 합 마 : (경비)  $\div 2.68$ 분 = S2 w/분

마. 이토처리비

(1) Soil Cement Wall 1m<sup>3</sup>당 Cement Paste 소요체적

토 질	시멘트(kg)	물(ℓ)	시멘트 체적(ℓ)	시멘트 Paste 체적(ℓ)
점 성 토	400	550	400 ÷ 3.15 = 127	550 + 127 = 677
사 질 토	350	550	350 ÷ 3.15 = 111	550 + 111 = 661
사 력	350	550	350 ÷ 3.15 = 111	550 + 111 = 661

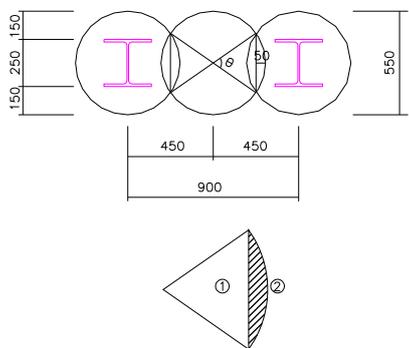
※ 시멘트 단위중량 = 3.15 ton/m<sup>3</sup>

(2) 이토수량 산출

(가) 발생 이토는 액성 상태로 발생되므로 물을 배수시키고 고체 상태로 만든 후 사토 처리한다. (발생 이토의 처리는 종류에 따라 일반사토 또는 폐기물처리를 하여야한다)

(나) 토질별 이토 발생량은 치환대상 토량에 대해 실트 및 점성토에서는 50% 사질·호박돌·풍화암층은 35%가 발생하는 것으로 본다. (Soil Cement 공법 표준적산자료 참조)

(다) 굴착단면계산



$$M = R [1 - \cos(\theta/2)]$$

$$50 = 275 [1 - \cos(\theta/2)]$$

$$\cos(\theta/2) = (275 - 50) / 275$$

$$\therefore \theta = 70.1936^\circ$$

• 부채꼴 면적

$$A = (\pi \times 552) \div 4 \times 70.1936 / 360 = 463.24 \text{ cm}^2$$

• ①의 면적

$$[27.5 \times \sin(70.1936/2)] \times 22.5 = 355.76 \text{ cm}^2$$

• ②의 면적

$$463.24 - 355.76 = 107.48 \text{ cm}^2 \times 2 = 214.96 \text{ cm}^2$$

$$\approx 0.021 \text{ m}^3$$

∴ 수직 1m당 굴착면적

$$(\pi \times 0.55^2 / 4 - 0.021) \times 1.0 \text{ m} \approx 0.216 \text{ m}^3 / \text{m}$$

# 08 지반보강공

- 1 Element당 굴착량 :  $0.216 \times 2 = 0.432\text{m}^3/\text{m}$

(라) 발생토

(치환대상토 수직 1m당)

구 분	이 토 량	사 토 량
점 성 토	$0.677 \times 0.216\text{m}^3 = 0.146$	$0.216\text{m}^3 \times 0.5 = 0.108$
사질, 사력토, 호박돌, 풍화암	$0.661 \times 0.216\text{m}^3 = 0.142$	$0.216\text{m}^3 \times 0.35 = 0.075$

(3) 이토 및 사토 처리비

(가) 이토 처리비

이토는 소량의 액성 상태로 발생되며, 편성인원은 Soil Cement Wall을 시공 하는데 필요한 전체인원소요이고 사용장비의 구성상 잔토처리(이토처리 및 사토처리)가 포함되어 있기 때문에 이토처리비는 계산치 않고 사토처리비만 계산한다.

(나) 사토 처리비(풍화암 적용 : Cement Paste 경화)

1) 상차비 (굴삭기 0.4m<sup>3</sup> 주간)

$$Q = 3,600 \times q \times k \times f \times E / C_m$$

$$= 3,600 \times 0.4 \times 0.55 \times 0.77 \times 0.5 / 15 = 20.33 \text{ m}^3/\text{hr}$$

Q : 시간당 작업량(m<sup>3</sup>)

q : 바켓용량 (0.4m<sup>3</sup>)

k : 바켓계수 (0.55)

f : 토량환산계수(  $1/1.3 = 0.77$  )

E : 작업효율 (0.5)

C<sub>m</sub> : 1회 싸이클 시간( 15초, 90° )

∴ m<sup>3</sup>당 굴삭기 0.4m<sup>3</sup> 사용료

재료비 : ( )원/hr ÷ 20.33 = M3 w/m<sup>3</sup>

노무비 : ( )원/hr ÷ 20.33 = L3 w/m<sup>3</sup>

경 비 : ( )원/hr ÷ 20.33 = S3 w/m<sup>3</sup>

2) 운반비 : D/T 24ton 적용(주간)

$$Q = 60 \times q \times f \times E / C_m$$

$$= 60 \times 18.35 \times 0.77 \times 0.9 / C_m$$

$$= 462.99 / C_m$$

Q : 시간당 흐트러진 상태의 작업(m<sup>3</sup>)

q : 1회 적재량 (11.47m<sup>3</sup>)

f : 토량환산계수 (0.77)

E : 작업효율 (0.9)

$$\begin{aligned}
 q &= T / rt \times L & rt &: \text{자연상태에서의 단위 (1.7ton/1m}^3\text{)} \\
 &= 24 / 1.7 \times 1.3 & T &: \text{적재중량 (24ton)} \\
 &= 18.35\text{m}^3 & L &: \text{토량 변화율 (1.3)}
 \end{aligned}$$

$$Cm = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$$

$$t_1 = Cms \cdot n / (60 \cdot Es) = (15 \times 83.41) / (60 \times 0.5) = 41.71 \text{ 초}$$

$$n = q / (A \times k) = 18.35 / (0.4 \times 0.55) = 83.41$$

Cms : 1회 싸이클 시간( 15초, 90° )

Es : 적재기계의 작업효율 (0.5)

A : 바켓용량 (0.4m<sup>3</sup>)

K : 바켓계수 (0.55)

t<sub>2</sub> = 사토장별로 계산 (운반시간)

$$t_3 + t_4 + t_5 + t_6 = 0.8 + 0.42 + 0.5 + 1.5 = 3.22\text{분}$$

∴ m<sup>3</sup>당 운반비

- 덤프트럭 24ton

$$\text{재 료 비 : ( )원/hr} \div Q = M4 \text{ W/m}^3$$

$$\text{노 무 비 : ( )원/hr} \div Q = L4 \text{ W/m}^3$$

$$\text{경 비 : ( )원/hr} \div Q = S4 \text{ W/m}^3$$

- 덤프트럭 자동덮개 24ton용

$$\text{경 비 : ( )원/hr} \div Q = S4 \text{ W/m}^3$$

3) m<sup>3</sup>당 사토처리비

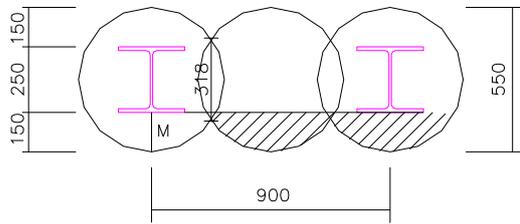
$$\text{재 료 비 : } M3 + M4 = M5 \text{ W/m}^3$$

$$\text{노 무 비 : } L3 + L4 = L5 \text{ W/m}^3$$

$$\text{경 비 : } S3 + S4 = S5 \text{ W/m}^3$$

# 08 지반보강공

바. 띠장 설치부 Con'c 따내기 : 띠장설치 m당



$$M = R ( 1 - \cos(\theta/2) )$$

$$150 = 275 ( 1 - \cos(\theta/2) )$$

$$\cos(\theta/2) = 125/275$$

$$\theta = 12$$

- 부채꼴 면적

$$A = \pi \times 55^2 \div 4 \times 125.93 / 360 = 831.07\text{cm}^2$$

- 제외면적(삼각형으로 계산)

$$( 10 \times 31/316 ) \times 3.1 \div 2 = 1.52 \times 2\text{개소} = 3.04\text{cm}^2$$

∴ m당 따내기 수량(300×300 띠장기준)

$$831.07 \times 2 - 3.04 \times 2 = 1,656\text{cm}^2 \approx 0.16\text{m}^2$$

$$0.16 \times 0.3 \times 1.0/0.9 = 0.053\text{m}^3$$

- S.C.W 몰탈강도(평균 53kg/cm<sup>3</sup>)는 약하기 때문에 무근 Con'c 깨기폼의 50%만 적용한다.

∴ m당 따내기 비용

$$\text{할 석 공 : (노임) } \times 2\text{인} \times 0.053\text{m}^3 \times 0.5 = \text{L6 W/m}$$

$$\text{재 료 비 (노무비의 5%) : (L6) } \times 0.05 = \text{M6 W/m}$$

사. 주입재료비 산출

(1) 주입재료비, 점성토, 수직 m당 (Ø550)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
시 멘 트		95.0	kg	(가격)			
벤토나이트		2.37	kg	(가격)			
물		130	ℓ			(가격)	
계				M <sub>7</sub>			S <sub>6</sub>

(2) 주입재료비, 사질, 사력토, 수직 m당(Ø550)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
시 멘 트		83.15	kg	(가격)			
벤토나이트		4.75	kg	(가격)			
물		130	ℓ			(가격)	
계				M <sub>8</sub>			S <sub>7</sub>

아. 기계경비 산출

(1) 무한궤도 크레인 (70 ton) (주야간) (2101)

• 손 료

$$\text{주야간 } 346,780\$ \times (\text{환율}) \times (1,179 + 425/3) \times 10^{-7} = S_8 \text{ W/hr}$$

• 유류대

$$\text{디 젤} : 17.2 \ell \times (\text{가격}) = m_1$$

$$\text{잡 유(20\%)} : m_1 \times 0.2 = m_2$$

$$\text{-----}$$

$$\Sigma M_9 \text{ W/hr}$$

• 인건비

$$\text{조종원(1인)} : (\text{노임}) \times 1/8 \times 16/12 \times 25/20 \times 1.25 = L_1$$

# 08 지반보강공

(2) 공기압축기 (10.3m³) (주야간) (5206)

- 손 료  

$$\text{주야간 (가격)} \times (1,167 + 496/3) \times 10^{-7} = S_9 \text{ W/hr}$$
- 유류대  

$$\text{디 젤} : 14.2 \ell \times (\text{가격}) = m_3$$

$$\text{잡 유(16\%)} : m_3 \times 0.16 = m_4$$


---


$$\Sigma M_{10} \text{ W/hr}$$
- 인건비  

$$\text{조종원(1인)} : (\text{노임}) \times 1/8 \times 16/12 \times 25/20 \times 1.25 = L_8 \text{ W/hr}$$

(3) 발전기 (350kw) (주야간) (7505)

- 손 료  

$$\text{주야간 (가격)} \times (1,688 + 606/3) \times 10^{-7} = S_{10} \text{ W/hr}$$
- 유류대  

$$\text{디 젤} : 53.6 \ell \times (\text{가격}) = m_5$$

$$\text{잡 유(24\%)} : m_5 \times 0.24 = m_6$$


---


$$\Sigma M_{11} \text{ W/hr}$$
- 인건비  

$$\text{조종원(1인)} : (\text{노임}) \times 1/8 \times 16/12 \times 25/20 \times 1.25 = L_9 \text{ W/hr}$$

(4) 발전기 (150kw) (주야간) (7505)

- 손 료  

$$\text{주야간 (가격)} \times (1,688 + 606/3) \times 10^{-7} = S_{11} \text{ W/hr}$$
- 유류대  

$$\text{디 젤} : 23.0 \ell \times (\text{가격}) = m_7$$

$$\text{잡 유(24\%)} : m_7 \times 0.24 = m_8$$


---


$$\Sigma M_{12} \text{ W/hr}$$
- 인건비  

$$\text{조종원(1인)} : (\text{노임}) \times 1/8 \times 16/12 \times 25/20 \times 1.25 = L_{10} \text{ W/hr}$$

(5) Grouting Pump (50~200 ℓ) (주야간) (6202)

- 주야간 7,467천원  $\times (3,625 + 663/3) \times 10^{-7} = S_{12} \text{ W/hr}$

(6) J.S.P용 Mixer (1m³) (주야간) (6106)

- 주야간 (가격)  $\times (2,357 + 614/3) \times 10^{-7} = S_{13} \text{ W/hr}$

(7) 트럭 크레인(25 ton) (주야간) (2104)

- 손 료

$$\text{주야간 (가격)} \times (1,377 + 614/3) \times 10^{-7} = S_{14} \text{ W/hr}$$

- 유류대

$$\text{디 젤} : 6.1 \ell \times (\text{가격}) = m_9$$

$$\text{잡 유(39\%)} : m_9 \times 0.39 = m_{10}$$

---


$$\Sigma M_{13} \text{ W/hr}$$

- 인건비

$$\text{조종원(1인)} : (\text{노임}) \times 1/8 \times 16/12 \times 25/20 \times 1.25 = L_{11} \text{ W/hr}$$

(8) 파일드라이버 (주야간) (6411)

- 손 료

$$\text{주야간 (가격)} \times (2,540 + 683/3) \times 10^{-7} = S_{15} \text{ W/hr}$$

# 08 지반보강공

## 자. 천공 및 주입

구 분	규 격	점성토 및 사질토						사력토 및 풍화암	
		N<15			15≤N<30			15≤N<30	
		L<18	18≤L<28	L≥28	L<18	18≤L<28	L≥28	L<18	18≤L<28
작업반장	1인	0.0066	0.0072	0.0082	0.0075	0.0083	0.0095	0.0091	0.0104
기 계 공	2인	0.0133	0.0145	0.0164	0.015	0.0166	0.0191	0.0183	0.0208
특별인부	2인	0.0133	0.0145	0.0164	0.015	0.0166	0.0191	0.0183	0.0208
보통인부	7인	0.0466	0.051	0.0576	0.0525	0.0583	0.067	0.0641	0.0729
크 레 인	70ton	0.053	0.058	0.065	0.06	0.066	0.076	0.073	0.083
파 일 드라이버	100HP	0.053	0.058	0.065	0.06	0.066	0.076	0.073	0.083
발 전 기	350kw	0.053	0.058	0.065	0.06	0.066	0.076	0.073	0.083
발 전 기	150kw	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
공기압축기	10.3m³	0.053	0.058	0.065	0.06	0.066	0.076	0.073	0.083
믹 서	1m³	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
그라우트 펌 프	50~200 ℓ /min	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
비트 손료	개	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.015	0.015
주입재료비	식	1	1	1	1	1	1	1	1

※ 수량산출 예(점성토 및 사질토 N<15인 경우의 작업반장)

• L<18인 경우

$$1인 \times \{1.5분(천공) \times 0.8(심도계수) + 2.0분(교반 및 오거인발)\} / 60분 / 8시간 = 0.0066인/m$$

• L≥18인 경우

$$1인 \times \{1.5분(천공) \times 1.3(심도계수) + 2.0분(교반 및 오거인발)\} / 60분 / 8시간 = 0.0082인/m$$

사력토 및 풍화암				풍 화 암			호 박 돌		
15≤N<30	30≤N<50								
L≥28	L<18	18≤L<28	L≥28	L<18	18≤L<28	L≥28	L<18	18≤L<28	L≥28
0.0122	0.0141	0.0166	0.0204	0.0258	0.0312	0.0393	0.0291	0.0354	0.0447
0.0245	0.0283	0.0333	0.0408	0.0516	0.0625	0.0787	0.0583	0.0708	0.0895
0.0245	0.0283	0.0333	0.0408	0.0516	0.0625	0.0787	0.0583	0.0708	0.0895
0.086	0.0991	0.1166	0.1429	0.1808	0.2187	0.2756	0.2041	0.2479	0.3135
0.098	0.113	0.133	0.163	0.206	0.25	0.315	0.233	0.283	0.358
0.098	0.113	0.133	0.163	0.206	0.25	0.315	0.233	0.283	0.358
0.098	0.113	0.133	0.163	0.206	0.25	0.315	0.233	0.283	0.358
0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
0.098	0.113	0.133	0.163	0.206	0.25	0.315	0.233	0.283	0.358
0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
0.015	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.06	0.06	0.06
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

# 08 지반보강공

## 차. 일위대가표

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 1 호표 천공 및 주입(점성토 및 사질토) N<15, N<18m							(수직 m당)
작 업 반 장		0.0066	인		(노임)		
기 계 공		0.0133	"		"		
특 별 인 부		0.0133	"		"		
보 통 인 부		0.0466	"		"		
크 레 인	무한 70ton	0.053	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	
파 일 드 라 이 버	100 HP	0.053	"			S <sub>15</sub>	
발 전 기	350kw	0.053	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>	
발 전 기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	
공 기 압 축 기	10.3m <sup>3</sup>	0.053	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	
믹 서	1m <sup>3</sup>	0.033	"			S <sub>13</sub>	
그 라 우 트 펌 프	50~200 ℓ/min	0.033	"			S <sub>12</sub>	
비 트 손 료		0.002	개	(가격)			
주 입 재 료 비		1	식	M <sub>7</sub> (M <sub>8</sub> )		S <sub>6</sub> (S <sub>7</sub> )	
계							

제 2 호표 천공 및 주입(점성토 및 사질토) N<15, 18≤N<28m							(수직 m당)
작 업 반 장		0.0072	인		(노임)		
기 계 공		0.0145	"		"		
특 별 인 부		0.0145	"		"		
보 통 인 부		0.051	"		"		
크 레 인	무한 70ton	0.058	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	
파 일 드 라 이 버	100 HP	0.058	"			S <sub>15</sub>	
발 전 기	350kw	0.058	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>	
발 전 기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	
공 기 압 축 기	10.3m <sup>3</sup>	0.058	hr	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	
믹 서	1m <sup>3</sup>	0.033	"			S <sub>13</sub>	

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
그라우트펌프	50~200 l/min	0.033	"			S <sub>12</sub>	
비 트 손 료		0.002	개	(가격)			
주 입 재 료 비		1	식	M <sub>7</sub> (M <sub>8</sub> )		S <sub>6</sub> (S <sub>7</sub> )	
계							

제 3 호표 천공 및 주입(점성토 및 사질토) N<15, 28≤N (수직 m당)						
작 업 반 장		0.0082	인		(노임)	
기 계 공		0.0164	"		"	
특 별 인 부		0.0164	"		"	
보 통 인 부		0.0576	"		"	
크 레 인	무한 70ton	0.065	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>
파 일 드 라이 버	100 HP	0.065	"			S <sub>15</sub>
발 전 기	350kw	0.065	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>
발 전 기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>
공 기 압 축 기	10.3m <sup>3</sup>	0.065	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>
믹 서	1m <sup>3</sup>	0.033	"			S <sub>13</sub>
그라우트펌프	50~200 l/min	0.033	"			S <sub>12</sub>
비 트 손 료		0.002	개	(가격)		
주 입 재 료 비		1	식	M <sub>7</sub> (M <sub>8</sub> )		S <sub>6</sub> (S <sub>7</sub> )
계						

제 4 호표 천공 및 주입(점성토 및 사질토) 15≤N<30, N<18m (수직 m당)						
작 업 반 장		0.0075	인		(노임)	
기 계 공		0.015	인		"	
특 별 인 부		0.015	"		"	
보 통 인 부		0.0525	"		"	

# 08 지반보강공

공 종	규 격	수 량	단위	재 료비	노 무비	경 비	비 고
크 레 인	무한 70ton	0.06	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	
파일 드라이버	100 HP	0.06	"			S <sub>15</sub>	
발 전 기	350kw	0.06	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>	
발 전 기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	
공기압축기	10.3m <sup>3</sup>	0.06	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	
믹 서	1m <sup>3</sup>	0.033	"			S <sub>13</sub>	
그라우트펌프	50~200 l/min	0.033	"			S <sub>12</sub>	
비트 손료		0.003	개	(가격)			
주입재료비		1	식	M <sub>7</sub> (M <sub>8</sub> )		S <sub>6</sub> (S <sub>7</sub> )	
계							

제 5 호표 천공 및 주입(점성토 및 사질토) 15≤N<30, 18≤L<28m (수직m당)							
작업반장		0.0083	인		(노임)		
기계공		0.0166	"		"		
특별인부		0.0166	"		"		
보통인부		0.0583	"		"		
크 레 인	무한 70ton	0.066	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	
파일 드라이버	100 HP	0.066	"			S <sub>15</sub>	
발 전 기	350kw	0.066	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>	
발 전 기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	
공기압축기	10.3m <sup>3</sup>	0.066	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	
믹 서	1m <sup>3</sup>	0.033	"			S <sub>13</sub>	
그라우트펌프	50~200 l/min	0.033	hr			S <sub>12</sub>	
비트 손료		0.003	개	(가격)			
주입재료비		1	식	M <sub>7</sub> (M <sub>8</sub> )		S <sub>6</sub> (S <sub>7</sub> )	
계							

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 6 호표 천공 및 주입(점성토 및 사질토) $15 \leq N < 30$ , $L \geq 28m$							(수직m당)
작 업 반 장		0.0095	인		(노임)		
기 계 공		0.0191	"		"		
특 별 인 부		0.0191	"		"		
보 통 인 부		0.076	"		"		
크 레 인	무한 70ton	0.076	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	
파일 드라이버	100 HP	0.076	"			S <sub>15</sub>	
발 전 기	350kw	0.076	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>	
발 전 기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	
공 기 압 축 기	10.3m <sup>3</sup>	0.076	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	
믹 서	1m <sup>3</sup>	0.033	"			S <sub>13</sub>	
그라우트펌프	50~200 l /min	0.033	"			S <sub>12</sub>	
비 트 손 료		0.033	개	(가격)			
주 입 재 료 비		1	식	M <sub>8</sub>		S <sub>7</sub>	
계							

제 7 호표 천공 및 주입(사력토 및 풍화암) $15 \leq N < 30$ , $L < 18m$							(수직m당)
작 업 반 장		0.0091	인		(노임)		
기 계 공		0.0183	"		"		
특 별 인 부		0.0183	"		"		
보 통 인 부		0.0641	인		(노임)		
크 레 인	무한 70ton	0.073	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	
파일 드라이버	100 HP	0.073	"			S <sub>15</sub>	
발 전 기	350kw	0.073	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>	
발 전 기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	
공 기 압 축 기	10.3m <sup>3</sup>	0.073	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	

# 08 지반보강공

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
믹 서	1m <sup>3</sup>	0.033	"			S <sub>13</sub>	
그 라 우 트 펌 프	50~200 l/min	0.033	"			S <sub>12</sub>	
비 트 손 료		0.015	개	(가격)			
주 입 재 료 비		1	식	M <sub>8</sub>		S <sub>7</sub>	
계							

제 8 호표 천공 및 주입(사력토 및 풍화암) 15≤N<30, 18≤L<28m (수직m당)							
작 업 반 장		0.0104	인		(노임)		
기 계 공		0.0208	"		"		
특 별 인 부		0.0208	"		"		
보 통 인 부		0.0729	"		"		
크 레 인	무한 70ton	0.083	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	
파 일 드 라 이 버	100 HP	0.083	"			S <sub>15</sub>	
발 전 기	350kw	0.083	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>	
발 전 기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	
공 기 압 축 기	10.3m <sup>3</sup>	0.083	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	
믹 서	1m <sup>3</sup>	0.033	"			S <sub>13</sub>	
그 라 우 트 펌 프	50~200 l/min	0.033	"			S <sub>12</sub>	
비 트 손 료		0.015	개	(가격)			
주 입 재 료 비		1	식	M <sub>8</sub>		S <sub>7</sub>	
계							

제 9 호표 천공 및 주입(사력토 및 풍화암) 15≤N<30, 28≤L (수직m당)							
작 업 반 장		0.0122	인		(노임)		
기 계 공		0.0245	"		"		
특 별 인 부		0.0245	"		"		

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
보 통 인 부		0.086	"		"		
크 레 인	무한 70ton	0.098	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	
파 일 드 라이 버	100 HP	0.098	"			S <sub>15</sub>	
발 전 기	350kw	0.098	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>	
발 전 기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	
공 기 압 축 기	10.3m <sup>3</sup>	0.098	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	
믹 서	1m <sup>3</sup>	0.033	"			S <sub>13</sub>	
그 라 우 트 펌 프	50~200 ℓ/min	0.033	"			S <sub>12</sub>	
비 트 손 료		0.015	개	(가격)			
주 입 재 료 비		1	식	M <sub>8</sub>		S <sub>7</sub>	
계							

제 10 호 표 천 공 및 주 입 (사 려 토 및 풍 화 암) 30 ≤ N < 50, L < 18m (수 직 m 당)							
작 업 반 장		0.0141	인		(노임)		
기 계 공		0.0283	"		"		
특 별 인 부		0.0283	"		"		
보 통 인 부		0.0991	"		"		
크 레 인	무한 70ton	0.113	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	
파 일 드 라이 버	100 HP	0.113	hr			S <sub>15</sub>	
발 전 기	350kw	0.113	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>	
발 전 기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	
공 기 압 축 기	10.3m <sup>3</sup>	0.113	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	
믹 서	1m <sup>3</sup>	0.033	"			S <sub>13</sub>	
그 라 우 트 펌 프	50~200 ℓ/min	0.033	"			S <sub>12</sub>	
비 트 손 료		0.020	개	(가격)			
주 입 재 료 비		1	식	M <sub>8</sub>		S <sub>7</sub>	
계							

# 08 지반보강공

제 11 호표 천공 및 주입 (사력토 및 풍화암) $30 \leq N < 50$ , $18 \leq L < 28m$ (수직m당)						
작업반장		0.0166	인		(노임)	
기계공		0.0333	"		"	
특별인부		0.0333	"		"	
보통인부		0.1166	"		"	
크레인	무한 70ton	0.133	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>
파일 드라이버	100 HP	0.133	hr			S <sub>15</sub>
발전기	350kw	0.133	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>
발전기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>
공기압축기	10.3m <sup>3</sup>	0.133	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>
믹서	1m <sup>3</sup>	0.033	"			S <sub>13</sub>
그라우트펌프	50~200 l/min	0.033	"			S <sub>12</sub>
비트손료		0.020	개	(가격)		
주입재료비		1	식	M <sub>8</sub>		S <sub>7</sub>
계						

제 12 호표 천공 및 주입 (사력토 및 풍화암) $30 \leq N < 50$ , $28 \leq L$ (수직m당)						
작업반장		0.0202	인		(노임)	
기계공		0.0408	"		"	
특별인부		0.0408	"		"	
보통인부		0.1429	"		"	
크레인	무한 70ton	0.163	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>
파일 드라이버	100 HP	0.163	hr			S <sub>15</sub>
발전기	350kw	0.163	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
발 전 기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	
공 기 압 축 기	10.3m <sup>3</sup>	0.163	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	
믹 서	1m <sup>3</sup>	0.033	"			S <sub>13</sub>	
그 라 우 트 펌 프	50~200 ℓ /min	0.033	"			S <sub>12</sub>	
비 트 손 료		0.020	개	(가격)			
주 입 재 료 비		1	식	M <sub>8</sub>		S <sub>7</sub>	
계							

제 13 호표 천공 및 주입(풍화암) L<18m							(수직m당)
작 업 반 장		0.0258	인		(노임)		
기 계 공		0.0516	"		"		
특 별 인 부		0.0516	"		"		
보 통 인 부		0.1808	"		"		
크 레 인	무한 70ton	0.206	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	
파 일 드 라이 버	100 HP	0.206	hr			S <sub>15</sub>	
발 전 기	350kw	0.206	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>	
발 전 기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	
공 기 압 축 기	10.3m <sup>3</sup>	0.206	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	
믹 서	1m <sup>3</sup>	0.033	"			S <sub>13</sub>	
그 라 우 트 펌 프	50~200 ℓ /min	0.033	"			S <sub>12</sub>	
비 트 손 료		0.03	개	(가격)			
주 입 재 료 비		1	식	M <sub>8</sub>		S <sub>7</sub>	
계							

# 08 지반보강공

공 종	규 격	수 량	단위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 14 호표 천공 및 주입 (풍화암) $18 \leq L < 28m$ (수직m당)							
작 업 반 장		0.0312	인		(노임)		
기 계 공		0.0625	"		"		
특 별 인 부		0.0625	"		"		
보 통 인 부		0.2187	"		"		
크 레 인	무한 70ton	0.25	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	
파 일 드 라이 버	100 HP	0.25	hr			S <sub>15</sub>	
발 전 기	350kw	0.25	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>	
발 전 기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	
공 기 압 축 기	10.3m <sup>3</sup>	0.25	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	
믹 서	1m <sup>3</sup>	0.033	"			S <sub>13</sub>	
그 라 우 트 펌 프	50~200 ℓ /min	0.033	"			S <sub>12</sub>	
비 트 손 료		0.03	개	(가격)			
주 입 재 료 비		1	식	M <sub>8</sub>		S <sub>7</sub>	
계							

제 15 호표 천공 및 주입 (풍화암) $28 \leq L$ (수직m당)							
작 업 반 장		0.0393	인		(노임)		
기 계 공		0.0787	인		(노임)		
특 별 인 부		0.0787	"		"		
보 통 인 부		0.2756	"		"		
크 레 인	무한 70ton	0.315	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	
파 일 드 라이 버	100 HP	0.315	hr			S <sub>15</sub>	
발 전 기	350kw	0.315	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>	
발 전 기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	
공 기 압 축 기	10.3m <sup>3</sup>	0.315	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
믹 서	1m³	0.033	"			S <sub>13</sub>	
그라우트펌프	50~00 ℓ/min	0.033	"			S <sub>12</sub>	
비트 손료		0.03	개	(가격)			
주입 재료비		1	식	M <sub>8</sub>		S <sub>7</sub>	
계							

제 16 호표 천공 및 주입(호박돌) L<18 (수직m당)						
작업반장		0.0291	인		(노임)	
기계공		0.0583	"		"	
특별인부		0.0583	"		"	
보통인부		0.2041	"		"	
크레인	무한 70ton	0.233	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>
파일 드라이버	100 HP	0.233	hr			S <sub>15</sub>
발전기	350kw	0.233	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>
발전기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>
공기 압축기	10.3m³	0.233	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>
믹 서	1m³	0.033	"			S <sub>13</sub>
그라우트펌프	50~200 ℓ/min	0.033	"			S <sub>12</sub>
비트 손료		0.06	개	(가격)		
주입 재료비		1	식	M <sub>8</sub>		S <sub>7</sub>
계						

제 17 호표 천공 및 주입(호박돌) 18≤L<28 (수직m당)						
작업반장		0.0354	인		(노임)	
기계공		0.0708	"		"	
특별인부		0.0708	"		"	

# 08 지반보강공

공 종	규 격	수 량	단위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
보 통 인 부		0.2479	"		"		
크 레 인	무한 70ton	0.283	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	
파 일 드 라 이 버	100 HP	0.283	hr			S <sub>15</sub>	
발 전 기	350kw	0.283	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>	
발 전 기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	
공 기 압 축 기	10.3m <sup>3</sup>	0.283	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	
믹 서	1m <sup>3</sup>	0.033	"			S <sub>13</sub>	
그 라 우 트 펌 프	50~200 l/min	0.033	"			S <sub>12</sub>	
비 트 손 료		0.06	개	(가격)			
주 입 재 료 비		1	식	M <sub>8</sub>		S <sub>7</sub>	
계							

제 18 호표 천공 및 주입(호박돌) 28≤L							(수직m당)
작 업 반 장		0.0447	인		(노임)		
기 계 공		0.0895	"		"		
특 별 인 부		0.0895	"		"		
보 통 인 부		0.3135	인		(노임)		
크 레 인	무한 70ton	0.358	hr	M <sub>9</sub>	L <sub>7</sub>	S <sub>8</sub>	
파 일 드 라 이 버	100 HP	0.358	hr			S <sub>15</sub>	
발 전 기	350kw	0.358	"	M <sub>11</sub>	L <sub>9</sub>	S <sub>10</sub>	
발 전 기	150kw	0.033	"	M <sub>12</sub>	L <sub>10</sub>	S <sub>11</sub>	
공 기 압 축 기	10.3m <sup>3</sup>	0.358	"	M <sub>10</sub>	L <sub>8</sub>	S <sub>9</sub>	
믹 서	1m <sup>3</sup>	0.033	"			S <sub>13</sub>	
그 라 우 트 펌 프	50~200 l/min	0.033	"			S <sub>12</sub>	
비 트 손 료		0.06	개	(가격)			

공 증	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
주 입 재 료 비		1	식	M <sub>8</sub>		S <sub>7</sub>	
계							

제 19 호표 파일드라이버 조립 및 해체 (회당)							
기 계 공		16.9	인		(노임)		
비 계 공		7.7	"		"		
특 별 인 부		15.4	"		"		
보 통 인 부		7.7	"		"		
트 럭 크 레 인	25ton	16	hr	M <sub>13</sub>	L <sub>11</sub>	S <sub>14</sub>	
계							

제 20 호표 믹서플랜트 조립 및 해체 (회당)							
비 계 공		2.9	인		(노임)		
특 별 인 부		5.5	"		"		
보 통 인 부		2.9	"		"		
트 럭 크 레 인	25ton	16	hr	M <sub>13</sub>	L <sub>11</sub>	S <sub>14</sub>	
계							

제 21 호표 Guide Beam 제작 (공구당 (2조제작))							
비 계 공		0.1	인		(노임)		
보 통 인 부		0.05	"		"		
작 업 반 장		0.05	"		"		
트 럭 크 레 인	25 ton	0.4	hr	M <sub>13</sub>	L <sub>11</sub>	S <sub>14</sub>	
볼 트 & 너 트	M20	3.2	개				손율 45% 적용
계							

# 08 지반보강공

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 22 호표 Beam 이동 설치 (m당 (평면연장))							
비 계 공		0.024	인		(노임)		
보 통 인 부		0.012	"		"		
작 업 반 장		0.012	"		"		
트 럭 크 레 인	25 ton	0.012	hr	M <sub>13</sub>	L <sub>11</sub>	S <sub>14</sub>	
계							

제 23 호표 파일 건입비 (본당)							
비 계 공		0.093	인		(노임)		
보 통 인 부		0.046	"		"		
작 업 반 장		0.046	"		"		
트 럭 크 레 인	25 ton	1	식	M <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	
함 마		1	식	M <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>	
계							
평균m당 (÷ 14m)							

제 24 호표 사토 처리비 (m³당)							
상 차 비		1	m³	M <sub>3</sub>	L <sub>3</sub>	S <sub>3</sub>	
운 반 비		1	m³	M <sub>4</sub>	L <sub>4</sub>	S <sub>4</sub>	
계							

제 25 호표 띠장 설치부 Con'c 따내기 (m³당)							
할 석 공	2인×50%	1	인		L <sub>6</sub>		
잡재료비 (노무비의 5%)		1	식	M <sub>6</sub>			
계							

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 26 호표 주입 재료비 (점성토)							(m <sup>3</sup> 당)
시 멘 트		400	kg				
벤 토 나 이 트		10	kg				
물		550	ℓ				
계							

제 27 호표 주입 재료비 (사질토)							(m <sup>3</sup> 당)
시 멘 트		350	kg				
벤 토 나 이 트		20	kg				
물		550	ℓ				
계							

제 28 호표 주입 재료비 (사력, 호박돌)							(m <sup>3</sup> 당)
시 멘 트		350	kg				
벤 토 나 이 트		20	kg				
물		550	ℓ				
계							

제 29 호표 장비조합 및 설치							(회당)
장비조립 및 설치(믹서플랜트)		1	회				
장비조립 및 설치(파일드라이버)		1	회				
계							

제 30 호표 장비해체 및 철거							(회당)
장비해체 및 철거(믹서플랜트)		1	회				
장비해체 및 철거(파일드라이버)		1	회				
계							

# 08 지반보강공

## 8.6 C.I.P (Cast In Placed pile)

가. C.I.P 천공 (주간)

제4장 흙막이 및 복공 4-1 말뚝박기용 천공 참조

나. 철근가공조립(간단)

제5장 구조물공 5-3 철근가공조립(간단) 참조

다. 철근망 건입 (주간)

(1) 단가산출(건설공사표준품셈 8-29 참조)

- 사용중기 : 트럭 크레인 (25ton)

(가) 시공능력 산출

$$T_c = \frac{T_b + T_s}{F} \text{ (분)}$$

- $T_c$  : 파일 1분당 시공시간(분)
- $T_b$  : 파일 1분당 향타시간(분)
- $T_s$  : 파일 1분당 준비시간(분)
- $F$  : 작업계수

$$T_b = \gamma \times L \times k$$

- $\gamma$  : (토질별 향타시간) = 0
- $N_1$  : (지질별 근입장에 대한 가중평균 N치) = 10
- $l$  : (근입장) = 3m
- $k$  : (해머계수) = 0.95
- $T_b$  : 0 (분)
- $T_s$  : 10 (분)
- $F(\text{작업계수}) = F_0 + (f_1 + f_2 + f_3 + f_4) = 0.85$   
 $(F_0 = 0.8, f_1 = 0, f_2 = 0, f_3 = 0, f_4 = 0.05)$

$$T_c = \frac{T_b + T_s}{F} \text{ (분)}$$

$$T_c = \frac{(0 + 10)}{0.85} = 11.76 \text{ (분/분)}$$

$$\therefore Q = 60\text{분} \div 11.76 \text{ 분/분} = 5.10 \text{ 분/hr}$$

(나) 실가동 시간

$$\text{Crane} : T_e = T_b + T_s = 10 \text{ 분}$$

(다) 트럭 크레인 (25ton) (1분당)

- 재 료 비 : ( )원/hr  $\div$  Q분/hr = a<sub>1</sub>
- 노 무 비 : ( )원/hr  $\div$  Q분/hr = b<sub>1</sub>
- 경 비 : ( )원/hr  $\div$  Q분/hr = c<sub>1</sub>

계  $\Sigma C W/\text{분}$

(라) 작업조 편성

구 분	1 일	1일 작업량	1분당 인건비
비 계 공	2 인	8hr $\times$ 5.10분/hr = 40.8분	2인 $\div$ 40.8분 = 0.049인/분
보 통 인 부	1 인	8hr $\times$ 5.10분/hr = 40.8분	1인 $\div$ 40.8분 = 0.025인/분
작 업 반 장	1 인	8hr $\times$ 5.10분/hr = 40.8분	1인 $\div$ 40.8분 = 0.025인/분

(2) 일위대가표

(분 당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
작 업 반 장		0.025	인				
비 계 공		0.049	인				
보 통 인 부		0.025	인				
트 럭 크 레 인	25 ton	1	식				
계							

# 08 지반보강공

## 라. 철근콘크리트 (다짐포함)

(m³당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
콘 크 리 트 공		0.14	인				
보 통 인 부		0.16	인				
계							

(주) 본 품은 콘크리트 소운반, 타설, 다짐 및 양생 준비가 포함된 것임.

## 마. C.I.P 면따기(건설공사표준품셈 건축 18-2-1)

(m³당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
착 압 공	공압식, 무근	0.57	인				b1			
보 통 인 부	공압식, 무근	0.37	인				b2			
소 형 브 레 이 커	1.3m³/min	1.00	hr						c1	
공 기 압 축 기	3.5m³/min	0.50	hr						c2	
잡 재 료 비	인건비의 1%	1	식							
계							b		c	

## 바. C.I.P 콘크리트 깨기

제12장 부대공 12-09 철근콘크리트 깨기 참조



# 제 9 장

---

## 어스앙카공





## 제9장 어스앵커공

### 9.1 어스앵커(Earth Anchor)

#### 가. 작업시방

- (1) 흙막이공에서 버팀보 설치가 곤란한 구간에 시공한다.
- (2) 어스앵커 시공 구간에서는 실제로 버팀보 가설 등이 불필요하나 중앙파일이 있는 복공구간에서는 파일의 좌굴을 방지하기 위하여 수평, 수직 간격을 5m 정도로 버팀보를 병용할 수 있다.
- (3) 어스앵커용 띠장은 H-형강 또는 ㄷ-형강을 사용한다.
- (4) P.C 강선의 여유장(cone밖으로 나와 있는 부분)은 작업에 지장을 주지 않는 한도 내에서 절단하지 않고 정착부가 이완되었을 경우 재 긴장작업을 하여야 한다.

#### 나. 장비조립·해체

(회당)

구 분	구 분	규 격	단 위	수 량	비 고
인력	특별인부		인	1	
	보통인부		인	3	
장비	트럭탑재형크레인	5ton	hr	8	

[주] 본 품은 천공 및 그라우팅 작업을 위해 크레인으로 장비(그라우팅펌프, 그라우팅 믹서, 공기압축기)를 최초 조립 및 해체하는 기준이며, 현장조건에 따라 이동, 조립 및 해체가 발생하는 경우 추가 적용한다.

#### 다. 작업능력

(시간당)

구 분	단 위	토 사	혼합층	풍화암	연 암	보통암	경 암	
작업량	공압식	m	6.4	6.9	11.1	8.0	6.4	4.5
	유압식	m	11.2	-	-	-	-	-

[주] ① 본 품은 천공구경 105~127mm 사용을 기준한 품이다.

② 본 품은 작업여건(천공장비 가동조건 등)에 따라 공압식과 유압식을 선택하여 적용하며, 장비사용 기준은 다음과 같다.

구 분	장 비 구 성	비 고
공압식	크롤러드릴(공기식) + 공기압축기(21m <sup>3</sup> /min)	
유압식	유압식크롤러 드릴(110kW)	

③ 토사(공압식)는 케이싱 사용을 통한 2회 천공(1차 케이싱삽입, 2차 비트천공)

# 09 어스앵커공

기준이며, 토사(유압식)는 케이싱 사용을 통한 이수가압식천공 기준이다.

- ④ 혼합층은 케이싱을 사용할 수 없는 지반에서 자갈, 전석, 지하수로, 공동 등으로 인해 흠 막힘이 발생하는 경우에 적용한다.

## 라. 천공 및 강선삽입

(10m당)

구 분	단위	토 사		혼합층	풍화암	연 암	보통암	경 암
		공압식	유압식					
보링공	인	0.77	0.44	0.65	0.44	0.55	0.69	0.98
특별인부	인	0.77	0.44	0.44	0.44	0.37	0.46	0.66
보통인부	인	0.26	0.15	0.22	0.15	0.18	0.23	0.33

[주] ① 본 품은 작업준비, 마킹, 천공, 보강재 삽입이 포함된 것으로 천공구경 105~127mm 사용을 기준한 것이다.

② 강연선은 공장에서 미리 제작되어 반입된 강연선의 사용을 기준한 것이다.

③ 천공에 필요한 비트 등 소모재료는 별도 계상한다.

## 마. 그라우팅

(m<sup>3</sup> 당)

구 분	규 격	단 위	수 량
인력	중급기술자	인	0.43
	특별인부	인	1.08
	보통인부	인	0.42
장비	그라우팅 믹서	190×2L hr	1.91
	그라우팅 펌프	30~60L/min hr	1.91

[주] ① 소모재료(시멘트, 혼화재, 물)는 별도 계상한다.

② 물 공급을 위해 살수차 등의 장비가 필요한 경우 기계경비는 별도 계상한다.

## 바. 인 장

(10개소당)

구 분	규 격	단 위	수 량
인력	중급기술자	인	0.69
	중급숙련기술자	인	0.69
	특별인부	인	1.58
	보통인부	인	1.63
	철 공	인	0.41
장비	강연선인장기	60ton hr	3.9

- [주] ① 본 품은 인장작업이 필요한 앵커체(강연선 4가닥 기준)의 인장작업에 적용한다.  
 ② 본 품은 좌대 및 지압판 설치, 웨지조립 및 인장작업이 포함되어 있으며, 좌대는 기성제품 사용을 기준한다.  
 ③ 소모재료는 별도 계상한다.  
 ④ 강연선 인장기 규격은 소요 긴장력을 고려하여 변경할 수 있다.  
 ⑤ 인장을 위하여 브라켓의 설치가 필요한 경우는 재료 및 품을 별도 계상한다.

사. 단가 산출

(1) 소모기구 내구성

구 분 \ 토질별	토 사	풍 화 암	연 암
D. H. D	2,500m	2,400m	2,080m
B I T	200m	400m	275m
케 이 싱	ℓ = 3m	-	-

(2) m당 소모기구

구 분 \ 토질별	토 사	풍 화 암	연 암
D. H. D	0.0004	0.00042	0.00048
B I T	0.005	0.0025	0.0036
케 이 싱	-	-	-

(3) 소모기구 재료비

(가) Button Bit : Ø4-1/8"사용 (잔존율 10%)

$$290 \$ \times 1.27(\text{관세 } 15\% + \text{기타 } 12\%) \times (\text{환율}) \times 0.9 = a \text{ W/hr}$$

(나) Three Cone Bit Ø4-1/8" (잔존율 10%)

$$141.75 \$ \times 1.27 \times (\text{환율}) \times 0.9 = b \text{ W/hr}$$

(다) 케이싱(내경 114mm, 외경 125mm)

- 재료비 (가격) W/m × 3m/분 = c<sub>1</sub>

- 제작비 (재료비의 40%) = c<sub>2</sub>

$$\Sigma c \text{ W/분}$$

※ 사용회수를 20회로 보면 m당은

# 09 어스앵커공

• 재료비  $c_1 \div 20\text{회} \div 3\text{m/본} = d_1$

• 경 비  $c_2 \div 20\text{회} \div 3\text{m/본} = d_2$

$$\Sigma d \text{ ₩/}$$

## (4) P.C 강선 및 소포폼비 (공장제작품)

### (가) 제작비

1) PC Stand( $\varnothing 12.7\text{mm} \times 7\text{EA}$ )  $\rightarrow (0.774\text{kg/m})$

$$\begin{aligned} \text{수량} &= \{\text{천공장} + \text{여유장}(1.5\text{m})\} \times n \text{ EA} \times 0.774\text{kg} \times 1.05 \\ &= a_1 \text{ kg/공} \end{aligned}$$

2) Grouting 주입관( $\varnothing 20\text{mm}$ , PE PIPE)

1차 주입관 : (천공장) + 1.5m =  $b_1$

2차 주입관 :  $b_1 - (\text{정착장} + 0.5\text{m}) = b_2$

$$\Sigma b \text{ m}$$

3) Spacer (간격재) : 정착길이  $\div 0.8\text{m} = c \text{ EA}$

4) 조 임 쇠 : 정착길이  $\div 0.8\text{m} = c \text{ EA}$

5) 철선(#16) :  $0.005\text{kg/공}$

6) Packer 천 ( $5 \sim 10\text{kg/m}^3$ 의 압력을 받을 수 있도록 2겹 사용)

가) 재료(천) :  $2\pi \times 0.1\text{m}$

$$(2 \times 0.314 + 0.1) \times 1\text{m} = 0.73 \text{ m}^2$$

$$\therefore \text{개소당 } 0.73 \text{ m}^2 \times 2\text{겹} = 1.46 \text{ m}^2$$

(가격)  $\times 1.46 \text{ m}^2 = d_1 \text{ ₩}$

경 비 (제작비는 재료비의 20%)

$d_1 \times 0.2 = d_2 \text{ ₩}$

나) 에폭시 수지(PC강선과 Packer와의 연결부에 완전 밀착을 위해 사용)

$0.15\text{kg} \times (\text{가격}) = d_3 \text{ ₩}$

다) 철선(#16) :  $0.1\text{kg} \times (\text{가격}) = d_4 \text{ ₩}$

$$\Sigma d \text{ ₩}$$

7) 자유장 피복재 설치( $\varnothing 4\text{cm}$ )

평균 자유장 -  $1\text{m} = \text{m}$

$$0.04 \times \pi \times 1\text{m} \times 1.5\text{m} = 0.188 \text{ m}^2/\text{m}$$

(가격)  $\times 0.188 \text{ m}^2/\text{m} = e \text{ ₩/}$

(5) 제거식앵커 및 소운반비 : 제거식앵커의 2~3개 업체견적을 비교하여 적용한다.

(6) 그라우팅

(가) 주입순서

1차 주입 (무압) → 2차 주입 (Packer) → 3차 주입 (정착부 주입)

(나) 주입량산출

1) 1차 주입

$$\pi/4 \times (0.105)^2 \times \text{천공길이} = a_1 \text{ m}^3/\text{공}$$

2) 2차 주입

$$\pi/4 \times (0.105)^2 \times (\text{Packer, 1.5m}) \times 2\text{배} = a_2 \text{ m}^3/\text{공}$$

3) 3차 주입

$$\pi/4 \times (0.105)^2 \times \text{정착장} \times 3\text{배} = a_3 \text{ m}^3/\text{공}$$

$$\sum a \text{ m}^3/\text{공}$$

(다) 재료배합

• 시멘트 :  $1,303\text{kg}/\text{m}^3 \times a \text{ m}^3/\text{공} = b_1 \text{ kg}/\text{공}$

• 감수제 (시멘트의 0.2%) :  $2.61 \times a \text{ m}^3/\text{공} = b_2 \text{ kg}/\text{공}$

• 팽창제 (알루미늄 분말, 시멘트의 0.01%) :  $0.13 \times a \text{ m}^3/\text{공} = b_3 \text{ kg}/\text{공}$

• W/C비 40% =  $b_4 \text{ kg}/\text{공}$

$$\sum c \text{ (hr)}$$

(라) 작업조 편성

• 중급기술자 :  $0.43 \text{ 인}/\text{m}^3 \times a \text{ m}^3/\text{공} = c_1 \text{ 인}/\text{공}$

• 특별인부 :  $1.08 \text{ 인}/\text{m}^3 \times a \text{ m}^3/\text{공} = c_2 \text{ 인}/\text{공}$

• 보통인부 :  $0.42 \text{ 인}/\text{m}^3 \times a \text{ m}^3/\text{공} = c_3 \text{ 인}/\text{공}$

$$\sum c \text{ (hr)}$$

(마) 장비 손료

1) 그라우팅 믹서 (190×2ℓ) (6105)

• ( )원/hr × 1.91 hr × a m<sup>3</sup>/공 = d<sub>1</sub>

2) 그라우팅 펌프 (30~60ℓ/분) (6202)

# 09 어스앵커공

- ( )원/hr × 1.91 hr × a m<sup>3</sup>/공 = d<sub>2</sub>

3) 전기료 (2 kw + 3.7 kw)

- 전기료 : (2kw + 3.7kw) × ( )원/kw × 1.91 hr × a m<sup>3</sup>/공 = d<sub>3</sub>

(7) P.C 콘 조립 및 인장

(가) 재 료 비

- 앵커헤드 및 웨지 : (가격) × 1.0 ea / 10회 = a W/hr

(나) 작업조(인장)

- 중급기술자 : 0.69 인 / 10개소 × 1.0 개소 = c<sub>1</sub>

- 중급숙련기술자 : 0.69 인 / 10개소 × 1.0 개소 = c<sub>2</sub>

- 특별인부 : 1.58 인 / 10개소 × 1.0 개소 = c<sub>3</sub>

- 보통인부 : 1.63 인 / 10개소 × 1.0 개소 = c<sub>4</sub>

- 철 공 : 0.41 인 / 10개소 × 1.0 개소 = c<sub>5</sub>

(다) 장비 손료

1) 강연선 인장기 (60ton) (6516)

- ( )원/hr × 3.90 hr / 10개소 × 1.0 개소 = d

(8) 장비조립 및 해체 (회당)

(가) 작업인부

- 특별인부 : 1.0 인 = a<sub>1</sub>

- 보통인부 : 3.0 인 = a<sub>2</sub>

(나) 트럭탑제형 크레인 (5ton) 손료

- ( )원/hr × 8.0 hr = b

아. 일위대가 (건설공사표준품셈 5-2-1) : 주간

(1) 어스앵커 천공 및 삽입 (토 사, Ø4-1/8" ) (m 당)

공 종	규 격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
공 기 압 축 기 ( 이 동 식 )	21 m³/min	0.156	hr							
크 롤 러 드 릴 ( 공 기 식 )	17 m³/min	0.156	hr							
에 어 호 스	50mm	0.156	hr							
Three Cone Bit	Ø4-1/8"	0.005	EA							
케 이 싱	114, 125mm	1	m							
보 링 공		0.077	인							
특 별 인 부		0.077	인							
보 통 인 부		0.026	인							
계										

(2) 어스앵커 천공 및 삽입 (풍화암, Ø4-1/8" ) (m 당)

공 종	규 격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
공 기 압 축 기 ( 이 동 식 )	21 m³/min	0.09	hr							
크 롤 러 드 릴 ( 공 기 식 )	17 m³/min	0.09	hr							
에 어 호 스	50mm	0.09	hr							
Button Bit	Ø4-1/8"	0.025	EA							
보 링 공		0.044	인							
특 별 인 부		0.044	인							
보 통 인 부		0.015	인							
계										

# 09 어스앵커공

(3) 어스앵커 천공 및 삽입 (연 암,  $\varnothing 4-1/8''$ )

(m 당)

공 종	규 격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
공기 압축기 (이동식)	21 m <sup>3</sup> /min	0.125	hr							
크롤러 드릴 (공기식)	17 m <sup>3</sup> /min	0.125	hr							
에어호스	50mm	0.125	hr							
Button Bit	$\varnothing 4-1/8''$	0.036	EA							
보링공		0.055	인							
특별인부		0.037	인							
보통인부		0.018	인							
계										

(4) PC강선 및 소모품비 (공장제작품) ( $\varnothing 12.7 \times 7$ )

(공 당)

공 종	규 격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
P . C 강 선	7mm	a	kg							
간격재	$\varnothing 84$	c	개							
조임쇠	$\varnothing 20$	c	개							
그라우팅주입관	$\varnothing 20$	b	m							
결속선	#16(1.6mm, 63.3m/kg)	0.005	kg							
PACKER 제작		1	개	d <sub>1</sub> +d <sub>3</sub> +d <sub>4</sub>				d <sub>2</sub>		
자유장 피복재		m	m							

(5) GROUTING

(공 당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
시 멘 트		b1	kg							
감 수 제	MP-101	b2	kg							
팽 창 제		b3	kg							
물		b4	m <sup>3</sup>							
중 급 기 술 자		d1	인							
특 별 인 부		d2	인							
보 통 인 부		d3	인							
그 라 우 텅 믹 스	190 l × 2KW	c	hr							
그 라 우 텅 펌 프	30~60 l/분	c	hr							
계										

(6) PC콘 조립 및 인장

(공 당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
앵커헤드및웨지		0.1	EA							
중 급 기 술 자		0.069	인							
중급숙련기술자		0.069	인							
특 별 인 부		0.158	인							
보 통 인 부		0.163	인							
철 공		0.041	인							
강연선 인장기	60 ton	0.39	hr							
계										

# 09 어스앵커공

(7) 장비 조립 및 해체

(회 당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
특 별 인 부		1	인							
보 통 인 부		3	인							
트럭탑제형크레인	5 ton	8	hr							
계										

(주) 본 품은 천공 및 그라우팅 작업을 위한 장비 셋팅, 시공 후 해체정리 작업을 포함한다.

(8) 지압판 제작

(개 당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 판	T = 12mm	49.075	kg							할증 10%
철 판	T = 14mm	2.720	"							할증 10%
절 단	T = 12mm	2.695	m							
절 단	T = 14mm	0.339	"							
고 장 력 볼 트	M22 × 60	1.854	개							할증 3%, 손율 45%
용 접	FILLET6mm, 하향	1.668	m							
구 멍 뚫 기	T=12mm(전기드릴)	4	공							
구 멍 뚫 기	T = 14mm(인력)	4	"							
볼 트 조 이 기		4	공							
고 채 대		50.383	kg	철판 NET수량 + 철판 NET수량×0.1×0.7						
계										

(9) 지압판 철거

(개당)

공 종	규 격	수량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
볼 트 풀 기		4	개							
해체비(용접비의70%)	FILLET6 mm하향	1.167	m							
계										

(10) PC강선제거

(개당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
보 통 인 부		0.10	인							
공 구 손 료	노무비의 5%	1	식							
계										

(11) 띠장 설치 및 해체

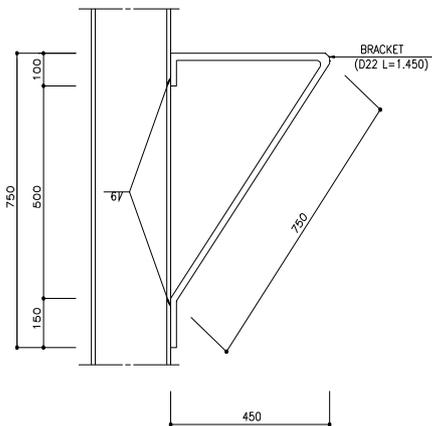
(m 당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
설 치	9~11m	1	m							
해 체	9~11m	1	m							
계										

(12) 보결이 설치 및 철거 (어스앵커용)

(개소 당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1. 보결이설치										
철 근	∅22mm	2.98	kg		D1					
고 재 대		2.98	kg							
소 계	2회사용									
철근가공	간단	0.0027	ton							
강판용접	Fillet 6mm하향	0.4	m							
계										
2. 보결이철거										
철 거 비	용접의 70%	0.28	m							
계										



1) 철근량

$$\sqrt{(0.35^2 + 0.25^2)} = 0.43m$$

$$0.35 + 0.43 + 0.10 + 0.10 = 0.98 m$$

$$\therefore 0.98 \times 3.04kg/m = 2.98 \times 1.03 = 3.069 kg$$

2) 용접 (Fillet 6mm하향)

$$(0.10 + 0.10) \times 2 = 0.4 m$$

3) 고재

$$2.98 + (2.98 \times 0.03 \times 0.7) = 3.04 kg$$

4) 철근가격 (50% 고재 사용)

$$(\text{신재가격} + \text{고재가격}) \div 2 = Br_1W/kg$$

• L-65×65×6을 사용할 경우 노면복공 및 흙막이공의 보결이 설치 및 철거 품을 적용

# 09 어스앵커공

## 9.2 락 앵커(Rock Anchor)

가. 락 앵커 설치 (Ø25mm, L=3.0m, 연 암)

(1조 당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
락볼트 설치	Ø25×3.0m	2	공							
철 판	t = 9mm	5.887	kg							
강 판 절 단	t = 9mm	0.655	m							
구 멍 뚫 기	T = 9mm (전기드릴)	2	공							
계										

나. 락 앵커 설치 (Ø25mm, L=4.0m, 연 암)

(1조 당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
락볼트 설치	Ø25×4.0m	2	공							
철 판	t = 9mm	5.887	kg							
강 판 절 단	t = 9mm	0.655	m							
구 멍 뚫 기	T = 9mm (전기드릴)	2	공							
계										

다. 락 앵커 설치 (Ø25mm, L=5.0m, 연 암)

(1조 당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
락볼트 설치	Ø25×5.0m	2	공							
철 판	t = 9mm	5.887	kg							
강 판 절 단	t = 9mm	0.655	m							
구 멍 뚫 기	T = 9mm (전기드릴)	2	공							
계										

라. 락 앵커 설치 (Ø25mm, L=3.0m, 경 압)

(1조 당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
락볼트 설치	Ø25×3.0m	2	공							
철 판	t = 9mm	5.887	kg							
강 판 절 단	t = 9mm	0.655	m							
구 멍 뚫 기	T = 9mm (전기드릴)	2	공							
계										

마. 락 앵커 설치 (Ø25mm, L=5.0m, 경 압)

(1조 당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
락볼트 설치	Ø25×5.0m	2	공							
철 판	t = 9mm	5.887	kg							
강 판 절 단	t = 9mm	0.655	m							
구 멍 뚫 기	T = 9mm (전기드릴)	2	공							
계										

바. 락 앵커 몰탈 주입비

(m³ 당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
시 멘 트		1,093	kg							
모 래		0.78	m³							
혼 화 재	시멘트량의10%	10.93	kg							
그라우팅펌프	30~60 l/min	3.5	hr							
계										



# 제 10 장

---

## 포장공





## 제10장 포장공

### 10.1 포장 수량

포장 복구 계획에 의거 산출한다.

### 10.2 포장 두께 결정

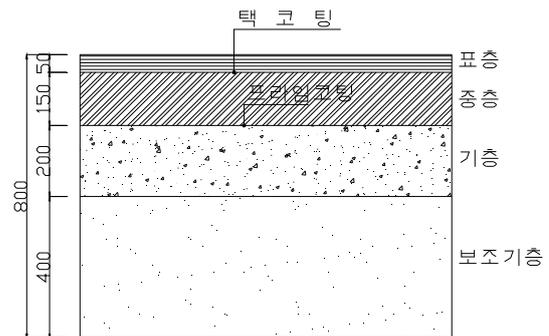
포장 구조계산에 의한다.

### 10.3 줄파기 가포장 및 복공터к 덧씌우기

구 분	평균 두께		사 용 재 료	다 짐	비 고
줄파기 가포장	기 층	10cm	#467 아스콘	핸드롤러	
복공터к 덧씌우기	수량 1:10 구배	5cm	#78 아스콘	핸드롤러	

### 10.4 포장단면 (“예시” 두께 80cm일 경우)

공 종	규 격	두께
계		80cm
표 층	아스콘 #78	5cm
중 층	아스콘 #467	15cm
기 층	혼합골재	20cm
보조기층	보조재	40cm



<포장단면도>

# 10 포장공

## 10.5 포장 장비 및 다짐 횟수

구분		노체	노상	보조기층 (T=40cm)	기층 (T=20cm)	중층 (T=15cm)	표층 (T=5cm)
부설	도차 (19TON)	T=30cm (1회포설시)	T=20cm (1회포설시)	-	-	-	-
	그레이더 (3.6m)	4회	4회	12회	10회	-	-
포설	아스팔트페이퍼 (3m)	-	-	-	-	2회	1회
다짐	진동 로울러 (10TON)	6회	6회	16회	8회	-	-
	타이어 로울러 (8~15TON)	4회	4회	8회	4회	20회	10회
	머캐덤 로울러 (8~10TON)	-	-	-	-	8회	2회
	탠덤 로울러 (10~13TON)	-	-	-	-	8회	4회
	다짐도(%)	90%이상	95%이상	95%이상	95%이상	96%이상	96%이상

## 10.6 공사비 산출

가. 노체다짐 (주야간) (m<sup>3</sup>당)

(1) 부 설

(가) 기 중 : 그레이더 3.6m (건설공사표준품셈 8-9 참조)

$$Q = \frac{60 \times \ell \times D \times H \times f \times E}{P \times cm}$$

(나) 조 건

$\ell$  = 2.9m (블레이드의 유효길이)

D = 50m (1회의 작업거리)

H = 0.30m (굴착깊이 또는 흙고르기 두께)

f = 0.8 (1/L=1/1.25) (체적환산계수)

P = 4 (부설횟수)

E = 0.60 (작업효율)

$$cm = 0.06 \times \left( \frac{D}{V_1} + \frac{D}{V_2} \right) + 2t$$

$$= 0.06 \times \left( \frac{50}{6} + \frac{50}{6.5} \right) + 2 \times 0.5 = 1.96 \text{ min}$$

V1 : 작업속도 = 6.0km/hr  
 V2 : 후진속도 = 6.5km/hr  
 t : 방향변환 및 블레이드 선회  
 기어 변속에 소요되는 시간  
 = 0.5min

(다) 작업량

$$Q = \frac{60 \times 2.9 \times 50 \times 0.3 \times 0.80 \times 0.6}{4 \times 1.96} = 159.80 \text{ m}^3/\text{hr}$$

(라) 그레이더 경비

+- 재료비 : ( )원/hr ÷ 159.80 m<sup>3</sup>/hr = b1 W/m<sup>3</sup>  
 +- 노무비 : ( )원/hr ÷ 159.80 m<sup>3</sup>/hr = b2 W/m<sup>3</sup>  
 +- 경 비 : ( )원/hr ÷ 159.80 m<sup>3</sup>/hr = b3 W/m<sup>3</sup>  
 소 계 = Σb W/m<sup>3</sup>

(2) 다 짐

(가) 진동 로울러 (10ton 자주식) (건설공사표준품셈 8-11 참조)

$$Q = \frac{1,000 \times V \times W \times D \times E \times f}{N}$$

1) 조 건

V = 4 (다짐속도)  
 W = 1.90 (로울러 유효폭)  
 D = 0.30 (펴는 흙의 두께)  
 E = 0.60 (작업효율)  
 f = 1 (토량환산 계수)  
 N = 6 (다짐 횟수)

2) 작 업 량

$$Q = \frac{1,000 \times 4 \times 1.90 \times 0.3 \times 0.6 \times 1}{6} = 228 \text{ m}^3/\text{hr}$$

3) 진동로울러 경비

+- 재료비 : ( )원/hr ÷ 228.0 m<sup>3</sup>/hr = c1 W/m<sup>3</sup>  
 +- 노무비 : ( )원/hr ÷ 228.0 m<sup>3</sup>/hr = c2 W/m<sup>3</sup>  
 +- 경 비 : ( )원/hr ÷ 228.0 m<sup>3</sup>/hr = c3 W/m<sup>3</sup>  
 +- 소 계 = Σc W/m<sup>3</sup>

# 10 포장공

(나) 타이어 로올러 (8~15 TON) (건설공사표준품셈 8-11 참조)

$$Q = \frac{1,000 \times V \times W \times D \times E \times f}{N}$$

1) 조 건

- V = 2.5 (다짐속도)
- W = 1.8 (롤러의 유효폭)
- D = 0.3 (피는 흙의 두께)
- E = 0.6 (작업효율)
- f = 1 (체적환산계수)
- N = 4 (소요다짐횟수)

2) 작 업 량

$$Q = \frac{1,000 \times 2.5 \times 1.8 \times 0.3 \times 0.6 \times 1}{4} = 202.5 \text{ m}^3/\text{hr}$$

3) 타이어로올러 경비

- + - 재료비 : ( )원/hr ÷ 202.5 m<sup>3</sup>/hr = d1 ₩/м<sup>3</sup>
- + - 노무비 : ( )원/hr ÷ 202.5 m<sup>3</sup>/hr = d2 ₩/м<sup>3</sup>
- + - 경 비 : ( )원/hr ÷ 202.5 m<sup>3</sup>/hr = d3 ₩/м<sup>3</sup>
- + - 소 계 = ∑d ₩/м<sup>3</sup>

(3) 살 수 (물탱크 5,500 ℓ)

(가) 조 건 : 최적함수비 13% } 가정  
 자연함수비 8% }  
 소요함수비 5% }

(나) 소요살수량

$$1,600 \text{ kg/m}^3 \times 0.05 = 80 \text{ kg/m}^3 = 0.08 \text{ ton/m}^3$$

$$Q = \frac{60 \times q \times E}{Cm}$$

Q = 5,500 ℓ (탱크용량)

E = 0.90 (작업효율)

$$\left. \begin{array}{l} \text{호스조작 준비} \\ \text{펼 펴 흡 입} \end{array} \right\} = 15 \text{ min}$$

$$\text{운행 시간}(t_2) = 2/15 \times 2 \times 60 = 16.0 \text{ min}$$

$$\begin{aligned} \text{대 기}(t_4) &= 5 \text{ min} \\ \text{살 수}(t_3) &= 10 \text{ min} \\ \text{cm} &= 15 + 16 + 10 + 5 = 46.0 \text{ min} \\ Q &= \frac{60 \times 5.5 \times 0.90}{46.0} = 6.46 \text{ ton/hr} \end{aligned}$$

(다) 물탱크경비

$$\begin{aligned} +- \text{재료비} &: ( ) \text{원/hr} \times \frac{t_2+t_3}{C_m} \div Q \times 0.08 = e1 \text{ W/m}^3 \\ +- \text{노무비} &: ( ) \text{원/hr} \div Q \times 0.08 = e2 \text{ W/m}^3 \\ +- \text{경비} &: ( ) \text{원/hr} \div Q \times 0.08 = e3 \text{ W/m}^3 \\ +- \text{소계} &= \sum e \text{ W/m}^3 \end{aligned}$$

(라) 물사용료

$$+- \text{재료비} : 0.08 \text{ ton/m}^3 \times \text{W/ton} = \text{W/m}^3$$

- 합 계 (노체 다짐) (m<sup>3</sup>당)

구 분	부 설(4회)	다 짐		살 수	계
		진동로울러 (6회)	타이어로울러 (4회)		
재 료 비	b <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	e <sub>1</sub>	
노 무 비	b <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>	e <sub>2</sub>	
경 비	b <sub>3</sub>	c <sub>3</sub>	d <sub>3</sub>	e <sub>3</sub>	
계					

# 10 포장공

나. 노상다짐 (주야간)

(m<sup>3</sup>당)

(1) 부 설

(가) 기 중 : 그레이더 3.6m

$$Q = \frac{60 \times \ell \times D \times H \times f \times E}{P \times cm}$$

(나) 조 건

$\ell = 2.9\text{m}$  (작업각도 60° 일 때)

$D = 50\text{m}$  (1회 작업거리)

$H = 0.20\text{m}$  (펴는 흙의 두께)

$f = 0.8$  (토량 환산계수)

$P = 4\text{회}$  (다짐횟수)

$E = 0.60$  (작업효율)

$$cm = 0.06 \times \left( \frac{D}{V_1} + \frac{D}{V_2} \right) + 2t$$

$$= 0.06 \times \left( \frac{50}{6} + \frac{50}{6.5} \right) + 2 \times 0.5 = 1.96\text{min}$$

(다) 작업량

$$Q = \frac{60 \times 2.9 \times 50 \times 0.2 \times 0.8 \times 0.6}{4 \times 1.96} = 106.53 \text{ m}^3/\text{hr}$$

(라) 그레이더 경비

+ - 재료비 : ( )원/hr ÷ 106.53 m<sup>3</sup>/hr = f1 ₩/м<sup>3</sup>

+ - 노무비 : ( )원/hr ÷ 106.53 m<sup>3</sup>/hr = f2 ₩/м<sup>3</sup>

+ - 경 비 : ( )원/hr ÷ 106.53 m<sup>3</sup>/hr = f3 ₩/м<sup>3</sup>

소 계 =  $\sum f$  ₩/м<sup>3</sup>

(2) 다 짐

(가) 진동 로울러 (10ton 자주식)

1) 조 건

$V = 4\text{km/hr}$  (다짐속도)

$W = 1.9\text{m}$  (로울러의 유효 폭)

$D = 0.2\text{m}$  (펴는 흙의 두께)

$E = 0.6$  (작업효율)

$f = 1$  (토량환산계수)

$N = 6\text{회}$  (다짐횟수)

2) 작업량

$$Q = \frac{1,000 \times V \times W \times D \times E \times f}{N}$$

$$= 1,000 \times 4 \times 1.9 \times 0.2 \times 0.6 \times \frac{1}{6} = 152 \text{ m}^3/\text{hr}$$

3) 진동로울러 경비

+- 재료비 : ( )원/hr ÷ 152.0 m<sup>3</sup>/hr = g1 ₩/м<sup>3</sup>

+- 노무비 : ( )원/hr ÷ 152.0 m<sup>3</sup>/hr = g2 ₩/м<sup>3</sup>

+- 경 비 : ( )원/hr ÷ 152.0 m<sup>3</sup>/hr = g3 ₩/м<sup>3</sup>

소 계 = ∑g ₩/м<sup>3</sup>

(나) 타이어 로울러 (8~15 TON)

$$Q = \frac{1,000 \times V \times W \times D \times E \times f}{N}$$

1) 조 건

- V = 2.5km/hr (다짐속도)
- W = 1.8m (로울러의 유효폭)
- D = 0.2m (펴는 흙의 두께)
- E = 0.6 (작업효율)
- f = 1 (토량환산 계수)
- N = 4회 (다짐횟수)

2) 작업량 Q = 1,000 × 2.5 × 1.8 × 0.2 × 0.6 ×  $\frac{1}{4}$  = 135 m<sup>3</sup>/hr

3) 타이어로울러 경비

+- 재료비 : ( )원/hr ÷ 135.0 m<sup>3</sup>/hr = h1 ₩/м<sup>3</sup>

+- 노무비 : ( )원/hr ÷ 135.0 m<sup>3</sup>/hr = h2 ₩/м<sup>3</sup>

+- 경 비 : ( )원/hr ÷ 135.0 m<sup>3</sup>/hr = h3 ₩/м<sup>3</sup>

소 계 = ∑h ₩/м<sup>3</sup>

(3) 살 수 (물탱크 5,500 l)

- (가) 조 건 : 최적함수비 13% }  
 자연함수비 8% } 가정  
 소요함수비 5% }

# 10 포장공

(나) 소요살수량

$$1,600\text{kg/m}^3 \times 0.05 = 80\text{kg/m}^3 = 0.08 \text{ ton/m}^3$$

$$Q = \frac{60 \times q \times E}{Cm}$$

$$q = 5,500 \text{ l} \quad (\text{탱크용량})$$

$$E = 0.90 \quad (\text{작업효율})$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{호스조작 준비} \\ \text{펌 핑 흡입} \end{array} \right\} t_1 = 15 \text{ min}$$

$$\text{대 기}(t_4) = 5 \text{ min}$$

$$\text{살 수}(t_3) = 10 \text{ min}$$

$$t_2 = 2/15 \times 2 \times 60 = 16.0 \text{ min}$$

$$cm = 15 + 16 + 10 + 5 = 46.0 \text{ min}$$

$$Q = \frac{60 \times 5.5 \times 0.9}{46.0} = 6.46 \text{ ton/hr}$$

(다) 물탱크경비

$$+- \text{ 재료비} : ( ) \text{ 원/hr} \times \frac{t_2 + t_3}{Cm} \div Q \times 0.08 = i_1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 노무비} : ( ) \text{ 원/hr} \div Q \times 0.08 = i_2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 경 비} : ( ) \text{ 원/hr} \div Q \times 0.08 = i_3 \text{ W/m}^3$$

$$\text{소 계} = \sum i \text{ W/m}^3$$

(라) 물사용료

$$+- \text{ 재료비} : 0.08 \text{ ton/m}^3 \times \text{W/ton} = \text{W/m}^3$$

- 합 계 (노상 다짐) (m<sup>3</sup>당)

구 분	부 설(4회)	다 짐		살 수	계
		진동로울러 (6회)	타이어로울러 (4회)		
재 료 비	f <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>	i <sub>1</sub>	
노 무 비	f <sub>2</sub>	g <sub>2</sub>	h <sub>2</sub>	i <sub>2</sub>	
경 비	f <sub>3</sub>	g <sub>3</sub>	h <sub>3</sub>	i <sub>3</sub>	
계					

다. 보조기층 부설 및 다짐 (t=40cm) (건설공사표준품셈 10-2-2 참조) (m<sup>3</sup>당)

※ 일당 시공량 : Q = 550 m<sup>3</sup>/일 (본선포장 기준)

(1) 건설기계 사용료

(가) 모터 그레이더 (3.6m)

$$+- \text{ 재료비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = a1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 노무비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = a2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 경 비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = a3 \text{ W/m}^3$$

$$\text{소 계} = \sum a \text{ W/m}^3$$

(나) 진동 롤러 (12ton)

$$+- \text{ 재료비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = c1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 노무비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = c2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 경 비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = c3 \text{ W/m}^3$$

$$\text{소 계} = \sum c \text{ W/m}^3$$

(다) 살 수 차 (16,000 l)

$$+- \text{ 재료비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 0.5 \text{대} = d1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 노무비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 0.5 \text{대} = d2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 경 비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 0.5 \text{대} = D3 \text{ W/m}^3$$

$$\text{소 계} = \sum d \text{ W/m}^3$$

(2) 배치인원

$$+- \text{ 특별인부} : 1.0 \text{ 인} \div Q \times ( ) \text{원} = e1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 보통인부} : 1.0 \text{ 인} \div Q \times ( ) \text{원} = e2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 소 계} = \sum e \text{ W/m}^3$$

# 10 포장공

라. 동상방지층 부설 및 다짐 (t=20cm) (건설공사표준품셈 10-2-1 참조) (m<sup>3</sup>당)

※ 일당 시공량 : Q = 600 m<sup>3</sup>/일 (본선포장 기준)

## (1) 건설기계 사용료

(가) 모터 그레이더 (3.6m)

$$+- \text{재료비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = a1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{노무비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = a2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{경비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = a3 \text{ W/m}^3$$

$$\text{소계} = \Sigma a \text{ W/m}^3$$

(나) 진동 롤러 (12ton)

$$+- \text{재료비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = c1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{노무비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = c2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{경비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = c3 \text{ W/m}^3$$

$$\text{소계} = \Sigma c \text{ W/m}^3$$

(다) 살수차 (16,000 l)

$$+- \text{재료비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 0.5 \text{대} = d1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{노무비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 0.5 \text{대} = d2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{경비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 0.5 \text{대} = d3 \text{ W/m}^3$$

$$\text{소계} = \Sigma d \text{ W/m}^3$$

## (2) 배치인원

$$+- \text{특별인부} : 1.0 \text{ 인} \div Q \times ( ) \text{원} = e1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{보통인부} : 1.0 \text{ 인} \div Q \times ( ) \text{원} = e2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{소계} = \Sigma e \text{ W/m}^3$$

마. 텍코팅 (RSC-4, 30 L/a) (건설공사표준품셈 10-3-1-1 참조) (m<sup>2</sup>당)

(1) 아스팔트 재료비

※ 살포량 :  $A_s = 30 \text{ l/a} \div 100 \text{ m}^2 = 0.3 \text{ l/m}^2$

역청제 (RSC-4) :  $AS \text{ l/m}^2 \times ( )\text{원/DM} / 200 \text{ l/DM} \times 1.02$   
 $= a \text{ ₩/}\text{m}^2$

※ 일당 시공량 :  $Q = 8000 \text{ m}^2/\text{일}$

(2) 건설기계 사용료

(가) 아스팔트 스프레이어 (수동식 400 l) (3430)

+ - 재료비 :  $( )\text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = b1 \text{ ₩/}\text{m}^2$

+ - 노무비 :  $( )\text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = b2 \text{ ₩/}\text{m}^2$

+ - 경 비 :  $( )\text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = b3 \text{ ₩/}\text{m}^2$

+ - 소 계  $= \sum b \text{ ₩/}\text{m}^2$

(나) 배치인원

+ - 보통인부 :  $2.0 \text{ 인} \div Q \times ( )\text{원} = c1 \text{ ₩/}\text{m}^2$

소 계  $= \sum c1 \text{ ₩/}\text{m}^2$

# 10 포장공

바. 프라임코팅 (RSC-3, 75 L/a) (건설공사표준품셈 10-3-1-1 참조) (m<sup>2</sup>당)

(1) 아스팔트 재료비

$$\ast \text{ 살포량 : } A_s = 75 \text{ l/a} \div 100 \text{ m}^2 = 0.75 \text{ l/m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{역청제 (RSC-3) : } AS \text{ l/m}^2 \times ( ) \text{원/DM} / 200 \text{ l/DM} \times 1.02 \\ = a \text{ ₩/ m}^2 \end{aligned}$$

$$\ast \text{ 일당 시공량 : } Q = 8000 \text{ m}^2/\text{일}$$

(2) 건설기계 사용료

(가) 아스팔트 스프레이어 (수동식 400 l) (3430)

$$+- \text{ 재료비 : } ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = b1 \text{ ₩/ m}^3$$

$$+- \text{ 노무비 : } ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = b2 \text{ ₩/ m}^3$$

$$+- \text{ 경비 : } ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = b3 \text{ ₩/ m}^3$$

$$\text{소 계} = \sum b \text{ ₩/ m}^3$$

(나) 배치인원

$$+- \text{ 보통인부 : } 2.0 \text{ 인} \div Q \times ( ) \text{원} = c \text{ ₩/ m}^3$$

$$\text{소 계} = \sum c1 \text{ ₩/ m}^3$$

사. 아스콘 포설 (표층, t=5cm) (건설공사표준품셈 10-3-1-3 참조) (m<sup>2</sup>당)

※ 일당 시공량 : Q = 4,800 m<sup>2</sup>/일 (시공폭 ≥ 3m, t=70mm이하)

(1) 건설기계 사용료

(가) 아스팔트 피니셔 (3.0m)

$$\begin{aligned}
 +- \text{ 재료비} &: ( \quad ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} &= a1 \text{ W/m}^3 \\
 +- \text{ 노무비} &: ( \quad ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} &= a2 \text{ W/m}^3 \\
 +- \text{ 경 비} &: ( \quad ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} &= a3 \text{ W/m}^3 \\
 \text{소 계} &&= \Sigma a \text{ W/m}^3
 \end{aligned}$$

(나) 머캐덤 롤러 (10~12ton)

$$\begin{aligned}
 +- \text{ 재료비} &: ( \quad ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} &= b1 \text{ W/m}^3 \\
 +- \text{ 노무비} &: ( \quad ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} &= b2 \text{ W/m}^3 \\
 +- \text{ 경 비} &: ( \quad ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} &= b3 \text{ W/m}^3 \\
 \text{소 계} &&= \Sigma b \text{ W/m}^3
 \end{aligned}$$

(다) 타이어 롤러 (8~15ton)

$$\begin{aligned}
 +- \text{ 재료비} &: ( \quad ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} &= c1 \text{ W/m}^3 \\
 +- \text{ 노무비} &: ( \quad ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} &= c2 \text{ W/m}^3 \\
 +- \text{ 경 비} &: ( \quad ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} &= c3 \text{ W/m}^3 \\
 \text{소 계} &&= \Sigma c \text{ W/m}^3
 \end{aligned}$$

(라) 탠덤 롤러 (5~8ton)

$$\begin{aligned}
 +- \text{ 재료비} &: ( \quad ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} &= d1 \text{ W/m}^3 \\
 +- \text{ 노무비} &: ( \quad ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} &= d2 \text{ W/m}^3 \\
 +- \text{ 경 비} &: ( \quad ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} &= d3 \text{ W/m}^3 \\
 \text{소 계} &&= \Sigma d \text{ W/m}^3
 \end{aligned}$$

(마) 살 수 차 (16,000 l)

$$\begin{aligned}
 +- \text{ 재료비} &: ( \quad ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 0.5 \text{대} &= e1 \text{ W/m}^3 \\
 +- \text{ 노무비} &: ( \quad ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 0.5 \text{대} &= e2 \text{ W/m}^3 \\
 +- \text{ 경 비} &: ( \quad ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 0.5 \text{대} &= e3 \text{ W/m}^3 \\
 \text{소 계} &&= \Sigma e \text{ W/m}^3
 \end{aligned}$$

(2) 배치인원

$$\begin{aligned}
 +- \text{ 포 장 공} &: 4.0 \text{ 인} \div Q \times ( \quad ) \text{원} &= f1 \text{ W/m}^2 \\
 +- \text{ 보 통 인 부} &: 1.0 \text{ 인} \div Q \times ( \quad ) \text{원} &= f2 \text{ W/m}^2 \\
 \text{소 계} &&= \Sigma f \text{ W/m}^2
 \end{aligned}$$

# 10 포장공

아. 아스콘 포설 (중층, t=15cm) (건설공사표준품셈 10-3-1-3 참조) (m<sup>2</sup>당)

※ 일당 시공량 : Q = 4,800 m<sup>2</sup>/일 (시공폭 ≥ 3m, t=70mm이하)

## (1) 건설기계 사용료

(가) 아스팔트 피니셔 (3.0m)

$$+- \text{재료비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 2 \text{회} = a1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{노무비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 2 \text{회} = a2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{경비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 2 \text{회} = a3 \text{ W/m}^3$$

$$\text{소계} = \sum a \text{ W/m}^3$$

(나) 머캐덤 롤러 (10~12ton)

$$+- \text{재료비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 2 \text{회} = b1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{노무비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 2 \text{회} = b2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{경비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 2 \text{회} = b3 \text{ W/m}^3$$

$$\text{소계} = \sum b \text{ W/m}^3$$

(다) 타이어 롤러 (8~15ton)

$$+- \text{재료비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 2 \text{회} = c1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{노무비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 2 \text{회} = c2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{경비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 2 \text{회} = c3 \text{ W/m}^3$$

$$\text{소계} = \sum c \text{ W/m}^3$$

(라) 탠덤 롤러 (5~8ton)

$$+- \text{재료비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 2 \text{회} = d1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{노무비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 2 \text{회} = d2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{경비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 2 \text{회} = d3 \text{ W/m}^3$$

$$\text{소계} = \sum d \text{ W/m}^3$$

(마) 살수차 (16,000 l)

$$+- \text{재료비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 0.5 \text{대} \times 2 \text{회} = e1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{노무비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 0.5 \text{대} \times 2 \text{회} = e2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{경비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 0.5 \text{대} \times 2 \text{회} = e3 \text{ W/m}^3$$

$$\text{소계} = \sum e \text{ W/m}^3$$

## (2) 배치인원

$$+- \text{포장공} : 4.0 \text{ 인} \div Q \times ( ) \text{원} \times 2 \text{회} = f1 \text{ W/m}^2$$

$$+- \text{보통인부} : 1.0 \text{ 인} \div Q \times ( ) \text{원} \times 2 \text{회} = f2 \text{ W/m}^2$$

$$\text{소계} = \sum f \text{ W/m}^2$$

자. 아스콘 포설 (표층, t=5cm, 소규모) (건설공사표준품셈 10-3-1-3-가 조)(m<sup>3</sup>당)

※ 일당 시공량 : Q = 300 m<sup>3</sup>/일 (t=75mm이하)

(1) 건설기계 사용료

(가) 플레이트 콤팩터 (1.5ton)

$$+- \text{ 재료비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = a1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 노무비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = a2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 경 비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = a3 \text{ W/m}^3$$

$$\text{소 계} = \Sigma a \text{ W/m}^3$$

(나) 진동 롤러(핸드가이드식) (0.7ton)

$$+- \text{ 재료비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = b1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 노무비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = b2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 경 비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = b3 \text{ W/m}^3$$

$$\text{소 계} = \Sigma b \text{ W/m}^3$$

(다) 타이어 로우더 (0.57m<sup>3</sup>)

$$+- \text{ 재료비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = c1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 노무비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = c2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 경 비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} = c3 \text{ W/m}^3$$

$$\text{소 계} = \Sigma c \text{ W/m}^3$$

(라) 살 수 차 (5,500 l)

$$+- \text{ 재료비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 0.5 \text{대} = d1 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 노무비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 0.5 \text{대} = d2 \text{ W/m}^3$$

$$+- \text{ 경 비} : ( ) \text{원/hr} \div Q \times 8 \text{ hr} \times 0.5 \text{대} = d3 \text{ W/m}^3$$

$$\text{소 계} = \Sigma d \text{ W/m}^3$$

(2) 배치인원

$$+- \text{ 포 장 공} : 1.0 \text{ 인} \div Q \times ( ) \text{원} = e1 \text{ W/m}^2$$

$$+- \text{ 보통인부 (포설)} : 1.0 \text{ 인} \div Q \times ( ) \text{원} = e2 \text{ W/m}^2$$

$$+- \text{ 보통인부 (다짐)} : 1.0 \text{ 인} \div Q \times ( ) \text{원} = e2 \text{ W/m}^2$$

$$\text{소 계} = \Sigma e \text{ W/m}^2$$

# 10 포장공

차. 복공터크 덧씌우기 (#78, t=5cm) (m<sup>2</sup>당)

(가) 유제살포(RSC-4, 0.40 l/m<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>당)

※ 일당 시공량 : Q = 8,000 m<sup>2</sup>/일

아스팔트 스프레이어 (수동식, 400 l)

(건설기계 사용료) ÷ Q × 8 hr = a ₩/m<sup>2</sup>

보통인부 : 2.0 인 ÷ Q × 8 hr × ( )원 = b ₩/m<sup>2</sup>

(나) 아스팔트 포설 및 다짐 (소규모)

재료비 : ( )원/m<sup>2</sup>

노무비 : ( )원/m<sup>2</sup>

경비 : ( )원/m<sup>2</sup>

(주) 자. 아스콘 포설 (표층, t=5cm, 소규모) 참조

카. 공사용도로 포장 (콘크리트, t=20cm) (m<sup>2</sup>당)

(가) 콘크리트 포장 (국토교통부 표준시장단가 적용)

재료비 : ( )원/m<sup>2</sup>

노무비 : ( )원/m<sup>2</sup>

경비 : ( )원/m<sup>2</sup>

(나) 보조기층 포설

재료비 : ( )원/m<sup>2</sup>

노무비 : ( )원/m<sup>2</sup>

경비 : ( )원/m<sup>2</sup>

(주) 다. 보조기층 부설 및 다짐 (t=40cm) 참조

※ 일당 시공량 : Q = 225 m<sup>2</sup>/일

(다) 합판거푸집, 4회 (국토교통부 표준시장단가 적용)

재료비 : ( )원/m<sup>2</sup>

노무비 : ( )원/m<sup>2</sup>

경비 : ( )원/m<sup>2</sup>

(라) 부체도로용 줄눈 (국토교통부 표준시장단가 적용)

재료비 : ( )원/m

노무비 : ( )원/m

경비 : ( )원/m

## 10.7 보도용 블록포장

가. 소형고압블록포장 (건설공사표준품셈 10-3-3 참조) (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
소 형 고 압 블 록	t=6~8cm	1.08	m <sup>2</sup>				108m <sup>2</sup> /100m <sup>2</sup>
모 래 구 입 밧 운 반	t=4cm기준	0.044	m <sup>3</sup>				4.4m <sup>3</sup> /100m <sup>2</sup>
플 레 이 트 콤팩 터	1.5 ton	0.0267	hr				1대/300×8
굴 삭 기	0.6 m <sup>3</sup>	0.0267	hr				1대/300×8
특 별 인 부		0.0067	인				2인/300
보 통 인 부		0.0133	인				4인/300
공 구 손 료	인력품의 3%	1	식				
잡 재 료 비	인력품의 5%	1	식				

주) 일당 작업량 300m<sup>2</sup>/일

나. 장애인유도블록포장 (건설공사표준품셈 10-3-3 참조) (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
장 애 인 점 자 블 록	300×300×60	1.08	m <sup>2</sup>				108m <sup>2</sup> /100m <sup>2</sup>
모 래 구 입 밧 운 반	t=4cm기준	0.044	m <sup>3</sup>				4.4m <sup>3</sup> /100m <sup>2</sup>
플 레 이 트 콤팩 터	1.5 ton	0.0216	hr				1대/370×8
굴 삭 기	0.6 m <sup>3</sup>	0.0216	hr				1대/370×8
특 별 인 부		0.0054	인				2인/370
보 통 인 부		0.0108	인				4인/370
공 구 손 료	인력품의 3%	1	식				
잡 재 료 비	인력품의 5%	1	식				

주) 1. 일당 작업량 370m<sup>2</sup>/일

2. 투수식 보도블록포장 적용 시 해당자재로 변경 적용

# 10 포장공

다. 보도용 블록포장철거 (재사용시) (서울시 계약심사과 사례집 참조) (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
특별인부		0.0033	인				1인/300
보통인부		0.0067	인				2인/300
공구손료	인력품의 3%	1	식				

(주) 1) 일당 작업량 300m<sup>2</sup>/일

2) 유용할 목적으로 철거를 실시할 경우, 작업인원(특별인부, 보통인부)에 대하여 포장 설치품의 50%로 계상한다.

라. 보도용 블록 포장 철거 (폐기물처리시) (서울시 계약심사과 사례집 참조)(m<sup>2</sup>당)

기계(굴삭기) 절취 및 집적품으로 1m<sup>3</sup>당 산출하여 포장두께별 환산 적용

(1) 기계사용료 (굴삭기 0.4m<sup>3</sup>)

$$q = 0.4, k = 0.55, F = 1/1.4 \text{ (폐콘크리트)} = 0.71, E = 0.45$$

$$Cm = 15 \text{ sec ( } 90^\circ \text{ )}, Ht = 0.06 \text{ m (두께)}$$

$$Q = 3600 \times q \times K \times F \times E / Cm = 16.87 \text{ m}^3/\text{hr}$$

$$\text{재료비 : ( )원/hr} / Q \text{ m}^3/\text{hr} \times 0.06 \text{ m} = \text{( )원}$$

$$\text{노무비 : ( )원/hr} / Q \text{ m}^3/\text{hr} \times 0.06 \text{ m} = \text{( )원}$$

$$\text{경 비 : ( )원/hr} / Q \text{ m}^3/\text{hr} \times 0.06 \text{ m} = \text{( )원}$$

(주) 기계작업이 어려운 협소한 장소에 대하여는 인력 적용하고, 원가산출시 작업 인원(특별인부, 보통인부)은 설치품의 50% 이내로 계상한다.

## 10.8 교통안전시설 (건설공사표준품셈 10-6-2 참조)

가. 용착식 도료 수동식(핸드가이드식 라인마커 사용) (일당)

구 분	규 격	단위	수 량	시공량		
				규격	미공용구간	공요구간
특별인부		인	2	페인트 (용착식)	700	500
보통인부		인	2			
트럭	4.5ton	대	1			

- 본 품은 실선 기준의 일당 시공량이며, 도색 유형에 따라 다음 효율(%)을 적용한다.

구 분	실선 대비 적용시공량		
	파선	횡단보도, 주차장	문자, 기호
적용시공량	50%	38%	18%

- 노면에 표지병 등이 설치되어 작업능률이 저하되는 경우에는 시공량을 10%까지 감하여 적용한다.

- 공사의 종류는 다음과 같이 구분한다.

구 분	공사종류
미공용구간	도로신설공사 또는 운행도로의 노면표시 보수공사에서 차량 전면통제 등으로 작업의 제약없이 시공이 가능한 구간
공요구간	운행도로 또는 확장공사 등의 노면표시 공사에서 차량의 부분통제, 신호간섭 등으로 시공에 지장을 받는 경우

[주] ① 본 품은 핸드가이드식 라인마커를 사용한 실선, 파선, 횡단보도 및 주차장, 기타(문자 및 기호 등)의 도색 작업을 기준한 것이다.

② 차량우회 및 신호를 위한 인력 및 장비는 현장 여건에 따라 별도 계상한다.

③ 사전 청소가 필요한 경우에는 별도 계상한다.

④ 자재 등의 운반을 위해 별도의 장비가 필요한 경우 추가 계상한다.

⑤ 공구손료 및 경장비(라인마커, 용해기 등)의 기계경비는 인력품의 10%로 계상한다.

⑥ 잡재료 및 소모재료는 주재료비의 1%로 계상한다.

⑦ 재료량은 다음과 같으며, 유리알 살포량은 “교통노면표시설치·관리매뉴얼(경찰청)” 기준에 따른다.

# 10 포장공

(10m<sup>2</sup>당)

구 분	단위	수량			
		실선	파선	횡단보도, 주차장	문자, 기호
용 착 식 도 료	kg	45.3	45.3	45.3	45.3
프 라 이 머	kg	2.0	2.0	2.0	2.0
프 로 판 가 스	kg	2.0	2.0	2.0	2.0

※ 위 재료량은 활증이 포함되어 있다.

## 1) 일위대가

### (1) 용착형도료 (수동식) (미공용구간, 실선)

(m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
용 착 형 도 료	용착성	4.53	kg				관급
프 라 이 머	용착식 접착제	0.2	kg				
프 로 판 가 스	재료용해용, LPG	0.2	kg				
특 별 인 부	작업인부	0.0029	인				
보 통 인 부	작업인부	0.0029	인				
잡재료비 및 소모재료비	주재료비의 1%	1	식				
기 계 경 비	인력품의 10%	1	식				
덤프트럭 4.5 ton	작업차량	0.0114	hr				

### (2) 용착형도료 (수동식) (미공용구간, 파선)

(m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
용 착 형 도 료	용착성	4.53	kg				관급
프 라 이 머	용착식 접착제	0.2	kg				
프 로 판 가 스	재료용해용, LPG	0.2	kg				
특 별 인 부	작업인부	0.0057	인				
보 통 인 부	작업인부	0.0057	인				
잡재료비 및 소모재료비	주재료비의 1%	1	식				
기 계 경 비	인력품의 10%	1	식				
덤프트럭 4.5 ton	작업차량	0.0229	hr				

(3) 용착형도료 (수동식) (미공용구간, 횡단보도, 주차장) (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
용 착 형 도 료	용착성	4.53	kg				관급
프 라 이 머	용착식 접착제	0.2	kg				
프 로 판 가 스	재료용해용, LPG	0.2	kg				
특 별 인 부	작업인부	0.0075	인				
보 통 인 부	작업인부	0.0075	인				
잡재료비 및 소모재료비	주재료비의 1%	1	식				
기 계 경 비	인력품의 10%	1	식				
덤프트럭 4.5 ton	작업차량	0.0301	hr				

(4) 용착형도료 (수동식) (미공용구간, 문자, 기호) (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
용 착 형 도 료	용착성	4.53	kg				관급
프 라 이 머	용착식 접착제	0.2	kg				
프 로 판 가 스	재료용해용, LPG	0.2	kg				
특 별 인 부	작업인부	0.0159	인				
보 통 인 부	작업인부	0.0159	인				
잡재료비 및 소모재료비	주재료비의 1%	1	식				
기 계 경 비	인력품의 10%	1	식				
덤프트럭 4.5 ton	작업차량	0.0635	hr				

(5) 용착형도료 (수동식) (공용구간, 실선) (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
용 착 형 도 료	용착성	4.53	kg				관급
프 라 이 머	용착식 접착제	0.2	kg				
프 로 판 가 스	재료용해용, LPG	0.2	kg				
특 별 인 부	작업인부	0.0040	인				
보 통 인 부	작업인부	0.0040	인				
잡재료비 및 소모재료비	주재료비의 1%	1	식				
기 계 경 비	인력품의 10%	1	식				
덤프트럭 4.5 ton	작업차량	0.016	hr				

# 10 포장공

(6) 용착형도료 (수동식) (공용구간, 파선) (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
용 착 형 도 료	용착성	4.53	kg				관급
프 라 이 머	용착식 접착제	0.2	kg				
프 로 판 가 스	재료용해용, LPG	0.2	kg				
특 별 인 부	작업인부	0.0080	인				
보 통 인 부	작업인부	0.0080	인				
잡재료비 및 소모재료비	주재료비의 1%	1	식				
기 계 경 비	인력품의 10%	1	식				
덤프트럭 4.5 ton	작업차량	0.0320	hr				

(7) 용착형도료 (수동식) (공용구간, 횡단보도, 주차장) (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
용 착 형 도 료	용착성	4.53	kg				관급
프 라 이 머	용착식 접착제	0.2	kg				
프 로 판 가 스	재료용해용, LPG	0.2	kg				
특 별 인 부	작업인부	0.0105	인				
보 통 인 부	작업인부	0.0105	인				
잡재료비 및 소모재료비	주재료비의 1%	1	식				
기 계 경 비	인력품의 10%	1	식				
덤프트럭 4.5 ton	작업차량	0.0421	hr				

(8) 용착형도료 (수동식) (공용구간, 문자, 기호) (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
용 착 형 도 료	용착성	4.53	kg				관급
프 라 이 머	용착식 접착제	0.2	kg				
프 로 판 가 스	재료용해용, LPG	0.2	kg				
특 별 인 부	작업인부	0.0222	인				
보 통 인 부	작업인부	0.0222	인				
잡재료비 및 소모재료비	주재료비의 1%	1	식				
기 계 경 비	인력품의 10%	1	식				
덤프트럭 4.5 ton	작업차량	0.0889	hr				

나. 차선도색제거 (건설공사표준품셈 10-4-2참조) (m<sup>2</sup>당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
차 선 제 거 기	4.1kw	0.3478	hr	일당 작업량 : 23m <sup>2</sup> /일			
작 업 반 장		0.0434	인				
보 통 인 부		0.1304	인				

- [주] ① 본 품은 차선도색 제거기를 이용한 차선도색제거에 대한 품이다.  
 ② 표지병 제거비용은 별도 계상한다.  
 ③ 차선도색 제거로 인해 발생하는 폐아스콘 처리는 별도 계상한다.  
 ④ 버너 사용 시 재료비는 별도 계상할 수 있다.

다. 도로표지병 설치 및 철거(건설공사표준품셈 10-6-1-3참조)

(1) 도로표지병 설치 (일반, 단면) (130×110×30) (EA당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
일반표지병(단면)	130×110×30	1	EA				
도 로 용 접 착 제	앵커볼트 고정제	0.15	kg				
특 별 인 부		0.0143	인				
보 통 인 부		0.0143	인				
기 타 재 료 비	인력품의 4%	1	식				
공 구 손 료	인력품의 5%	1	식				

(주) 일당 작업량 : 70개/일

(2) 도로표지병 설치 (일반, 양면) (130×110×30) (EA당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
일반표지병(양면)	130×110×30	1	EA				
도 로 용 접 착 제	앵커볼트 고정제	0.15	kg				
특 별 인 부		0.0143	인				
보 통 인 부		0.0143	인				
기 타 재 료 비	인력품의 4%	1	식				
공 구 손 료	인력품의 5%	1	식				

(주) 일당 작업량 : 70개/일

# 10 포장공

(3) 도로표지병 설치 (유리알, 단면) (130×110×30)

(EA당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
유리알표지병(단면)	130×110×30	1	EA				
도로용 접착제	앵커볼트 고정제	0.15	kg				
특별인부		0.0143	인				
보통인부		0.0143	인				
기타재료비	인력품의 4%	1	식				
공구손료	인력품의 5%	1	식				

(주) 일당 작업량 : 70개/일

(4) 도로표지병 설치(유리알, 양면) (130×110×30)

(EA당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
유리알표지병(양면)	130×110×30	1	EA				
도로용 접착제	앵커볼트 고정제	0.15	kg				
특별인부		0.0143	인				
보통인부		0.0143	인				
기타재료비	인력품의 4%	1	식				
공구손료	인력품의 5%	1	식				

(주) 일당 작업량 : 70개/일

(5) 도로표지병 철거 (AL몸체) (130×110×30)

(EA당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
고재대	알루미늄	0.475	kg				
보통인부		0.05	인				
에폭시마감(몰탈)	인건비의 4%	1	식				
작업차량(2.5ton)	인건비의 3%	1	식				
공기압축기(3.5m³/min)	인건비의 3%	1	식				
착압기(2.7m³/min)	인건비의 3%	1	식				

(주) 일당 작업량 : 40개/일

## 10.9 경계석

가. 보차도 경계석 (화강암) (건설공사표준품셈 10-5-3-1 참조)

(1) 보차도 경계석 (화강암, 직선) (200×250×1000mm) (m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
보 통 인 부		0.0111	인				
특 별 인 부		0.0333	인				
트럭탑재형 크레인	5 ton	0.0889	hr				
보 차 도 경 계 석	직선	1.03	EA				
이 음 물 탈	1 : 3	0.0006	m <sup>3</sup>				

(주) 일당 작업량 : 90m/일

(2) 보차도 경계석 (화강암, 곡선) (200×250×1000mm) (m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
보 통 인 부		0.0143	인				
특 별 인 부		0.0429	인				
트럭탑재형 크레인	5 ton	0.1143	hr				
보 차 도 경 계 석	곡선	1.03	EA				
이 음 물 탈	1 : 3	0.0006	m <sup>3</sup>				

(주) 일당 작업량 : 70m/일

(3) 보차도 경계석 (화강암, 경사형) (200×(250~100)×1000mm) (m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
보 통 인 부		0.0111	인				
특 별 인 부		0.0333	인				
트럭탑재형 크레인	5 ton	0.0889	hr				
보 차 도 경 계 석	경사형	1.03	EA				
이 음 물 탈	1 : 3	0.0006	m <sup>3</sup>				

(주) 일당 작업량 : 90m/일

(4) 보차도 경계석 (화강암, 낮춤형) (200×100×1000mm) (m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
보 통 인 부		0.008	인				
특 별 인 부		0.024	인				
트럭탑재형 크레인	5 ton	0.064	hr				
보 차 도 경 계 석	낮춤형	1.03	EA				
이 음 물 탈	1 : 3	0.0006	m <sup>3</sup>				

(주) 일당 작업량 : 125m/일

# 10 포장공

나. 도로 경계석 (화강암) (건설공사표준품셈 10-5-3-2 참조)

(1) 도로 경계석 (화강암, 직선) (150×150×1000mm) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
보 통 인 부		0.0074	인				
특 별 인 부		0.0222	인				
트럭탑재형 크레인	5 ton	0.0593	hr				
도 로 경 계 석	직선	1.03	EA				
이 음 물 탈	1 : 3	0.0006	m <sup>3</sup>				

(주) 일당 작업량 : 135m/일

(2) 도로 경계석 (화강암, 곡선) (150×150×1000mm) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
보통인부		0.0087	인				
특별인부		0.0261	인				
트럭탑재형 크레인	5 ton	0.0696	hr				
도 로 경 계 석	직선	1.03	EA				
이 음 물 탈	1 : 3	0.0006	m <sup>3</sup>				

(주) 일당 작업량 : 115m/일

다. 경계석 철거

(1) 보차도 경계석 철거 (화강암, 200×250×1000mm) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
무근콘크리트 깨기	t=30cm 미만	0.06	m <sup>3</sup>				

(2) 도로 경계석 철거 (기초+경계석) (화강암, 150×150×1000mm) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
무근콘크리트 깨기	t=30cm 미만	0.0545	m <sup>3</sup>				



# 제 11 장

## 지장물 보호 및 복구공





## 제11장 지장물 보호 및 복구공

### 11.1 작업시방

- 가. 지하 각 매설관에는 그 종류, 지름 등을 표시한 표시판을 일정한 간격마다 부착해 놓아야 한다.
- 나. 보호의 방법은 원칙적으로 매설물 관련기관과 협의를 하여 결정한다.
- 다. 갱내 조명을 밝게 하고 매설물 점검통로와 비계를 정비해 두어야 한다.
- 라. 노후한 관은 관련기관과 협의 후 개체 및 보호조치 한다.
- 마. 압력관(Gas, 상수도)은 곡관부 보호조치를 취해야 하며 GAS관 보호는 한국가스공사 안전관리지침에 준하여 매달기 시행한다.

### 11.2 단가적용기준

- 가. 지장물 보호공은 주간작업품을 적용한다.
- 나. 각재 손율은 15% 적용
- 다. 턴버클, 크리프 및 와이어로프 손율은 45% 적용
- 라. 특수규격의 지장물은 별도 매달기 도면에 의거 산출
- 마. H-PILE 박기, 형강설치, 강판절단, 용접등은 제4장 흙막이 및 복구공 기준으로 한다.
- 바. L-형강 설치 및 철거의 손율은 제4장 흙막이 및 복구 4-17 참조  
(본선개착, 정거장(1), 수직갱, 진입로, 정거장(2) 등 다르게 적용한다.)

# 11 지장물 보호 및 복구공

## 11.3 하수관 제작

가. 하수강관 제작(D100~1,000)

공 종	규 격	수량	단 위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
철 판 (열연박판)	SS41 1.4<T<1.6	A	kg							
강 판 절 단	T=1.5mm	B	m							
전 기 용 접	1.5mm하향	B	m							
고 재 대		C	kg							
계										

(주) 상기수량은 아래 하수관 규격별 수량산출 참조

$$\text{고재대 (C)} : A \div 1.1 + A \div 1.1 \times 0.1 \times 0.7$$

나. 하수강관 제작 수량산출

하수관규격	1.2m당			1.0m당		
	철판(SS41) (열연박판) 1.4<T<1.6	절 단 T=1.5mm	용 접 T=1.5mm	철판(SS41) (열연박판) 1.4<T<1.6	절 단 T=1.5mm	용 접 T=1.5mm
D100~D300	$0.2 \times \pi \times 1.2 \times 0.0015 \times 7850 \times 1.1 = 9.765\text{kg}$	1.20m	$1.2 + 0.62 = 1.82\text{m}$	8.1kg	1.00m	1.51m
D300~D400	$0.35 \times \pi \times 1.2 \times 0.0015 \times 7850 \times 1.1 = 17.90\text{kg}$	1.20m	$1.2 + 1.1 = 2.3\text{m}$	14.9kg	1.00m	1.91m
D400~D600	$0.5 \times \pi \times 1.2 \times 0.0015 \times 7850 \times 1.1 = 24.415\text{kg}$	1.20m	$1.2 + 1.57 = 2.77\text{m}$	20.3kg	1.00m	2.30m
D700~D800	$0.75 \times \pi \times 1.2 \times 0.0015 \times 7850 \times 1.1 = 36.622\text{kg}$	1.20m	$1.2 + 2.35 = 3.55\text{m}$	30.5kg	1.00m	2.95m
D900~D1000	$0.95 \times \pi \times 1.2 \times 0.0015 \times 7850 \times 1.1 = 46.388\text{kg}$	1.20m	$1.2 + 2.98 = 4.18\text{m}$	38.6kg	1.00m	3.48m
기 호				A	B	B

## 11.4 지장물 보호공

### 가. 상수도 보호공

(1) 상수도 보호공 (D100 ~ 250mm) : 종방향 (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	16.64	m							
L 형 강 철 거	"	16.64	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	7.64	"							
고 장 력 볼 트	M16×60	3.708	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	1.89	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		16	"							
볼 트 풀 기		16	"							
각 채		0.0006	m <sup>3</sup>							할증 5%, 손율 15%
강 판 구 명 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	24	공							
강 판 절 단	t=10mm, 수동	2.21	m							
고 무 패 드	t=6mm	0.618	m <sup>2</sup>							
유리섬유보온재	매트 t=25mm	6.126	m <sup>2</sup>							
폴 리 머 테 이 프		6.126	m <sup>2</sup>							
접 착 제		0.471	kg							
소 계										
6m 당 이 므 로	÷ 6									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(2) 상수도 보호공 (D100 ~ 250mm) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L형강 설치	90×90×10	10.1	m							
L형강 철거	"	10.1	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	3.12	"							
고 장 력 볼 트	M16×60	2.781	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	1.89	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		14	"							
볼 트 풀 기		14	"							
각 채		0.0006	m <sup>3</sup>							
강 관 구 멍 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	20	공							
강 판 절 단	t=10mm, 수동	1.53	m							
고 무 패 드	t=6mm	0.618	m <sup>2</sup>							
유리섬유보온재	매트 t=25mm	6.126	m <sup>2</sup>							
보온용은박지		0.471	m <sup>2</sup>							
접 착 재		0.659	kg							
소 계										
6m당 이므로	÷ 6									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

(3) 상수도 보호공 (D300 ~ 350mm) : 종방향 (m당)

공 증	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L형강 설치	90×90×10	17.14	m							
L형강 철거	"	17.14	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	7.64	"							
고 장 력 볼 트	M16×60	3.708	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	1.89	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		16	"							
볼 트 풀 기		16	"							
각 재		0.0006	m <sup>3</sup>							할증 5%, 손율 15%
강관구멍뚫기	t=10mm (전자드릴)	24	공							
강 판 절 단	t=10mm, 수동	2.21	m							
고 무 패 드	t=6mm	0.866	m <sup>2</sup>							
소 계										
6m당 이므로	÷ 6									m당 산출
특 수 접 윤	D = 350mm	0.167	개소							1개소 ÷ 6m
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(4) 상수도 보호공 (D300 ~ 350mm) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L형강 설치	90×90×10	10.5	m							
L형강 철거	"	10.5	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	3.12	"							
고 장 력 볼 트	M16×60	2.781	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	1.89	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		14	"							
볼 트 풀 기		14	"							
각 재		0.0006	m <sup>3</sup>							할증 5%, 손율 15%
강 관 구 멍 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	20	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.53	m							
고 무 패 드	t=6mm	0.866	m <sup>2</sup>							
소 계										
6m당 이므로	÷ 6									m당 산출
특 수 접 윤	D = 350mm	0.167	개소							1개소 ÷ 6m
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

(5) 상수도 보호공 (D400 ~ 700mm) : 종방향 (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L형강 설치	90×90×10	28.0	m							
L형강 철거	"	28.0	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	10.64	"							
고장력볼트	M16×60	7.416	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×1,300	3.78	"							할증 5%, 손율 45%
볼트 조이기		32	"							
볼트 풀기		32	"							
각 재		0.0047	m <sup>3</sup>							할증 5%, 손율 15%
강관구멍뚫기	t=10mm (전자드릴)	48	공							
강관절단	t=10mm,수동	3.40	m							
고무패드	t=6mm	3.465	m <sup>2</sup>							
소 계										
6m당 이므로	÷ 6									m당 산출
특수접윤	D = 700mm	0.17	개소							1개소 ÷ 6m 0.167 × 1.033 (곡관할증)
형틀목공		0.24	인							
보통인부		0.16	인							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(6) 상수도 보호공 (D400 ~ 700mm) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L형강 설치	90×90×10	25.8	m							
L형강 철거	"	25.8	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	6.24	"							
고 장 력 볼 트	M16×60	5.562	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×1,300	3.78	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		28	"							
볼 트 풀 기		28	"							
각 재		0.0047	m <sup>3</sup>							할증 5%, 손율 15%
강 판 구멍 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	40	공							
강 판 절 단	t=10mm, 수동	3.06	m							
고 무 패 드	t=6mm	3.465	m <sup>2</sup>							
소 계										
6m당 이므로	÷ 6									m당 산출
특 수 접 윤	D = 700mm	0.167	개소							1개소 ÷ 6m
형 틀 목 공		0.24	인							
보 통 인 부		0.16	인							
합 계										

(7) 상수도 보호공 (D800 ~ 1000mm) : 종방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
H-BEAM 설치	298×299×9×14	2	본							별도계상
H-BEAM 철거	298×299×9×14	2	"							별도계상
L형강 설치	90×90×10	13.04	m							
L형강 철거	"	13.04	"							
P L A T E	t=10mm	3.108	kg							할증 10%
고 재 대		3.024	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	1.80	m							
고 장 력볼트	M22×65	7.416	EA							할증 3%, 손율 45%
고 장 력볼트	M16×60	7.416	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×1,600	1.89	"							할증 5%, 손율 45%
볼트 조이기		40	"							
볼 트 풀 기		40	"							
각 채		0.0053	m <sup>3</sup>							할증 5%, 손율 15%
강관구멍뚫기	t=10mm (전자드릴)	32	공							
강관구멍뚫기	t=14mm(인력)	24	"							
강관구멍뚫기	t=15mm(인력)	16	"							
강관구멍뚫기	t=18mm(인력)	16	"							
강 판 절 단	t=10mm,수동	3.07	m							
고 무 패 드	t=6mm	2.678	m <sup>2</sup>							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.24	인							
보 통 인 부		0.16	인							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(8) 상수도 보호공 (D800 ~ 1000mm) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
H-BEAM 설치	298×299×9×14 3~5m	2	본							별도계상
H-BEAM 철거	298×299×9×14 3~5m	2	"							별도계상
L형강 설치	90×90×10	13.40	m							
L형강 철거	"	13.40	"							
고 장 력 볼 트	M22×65	3.708	EA							할증 3%, 손율 45%
고 장 력 볼 트	M16×60	11.124	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×1,600	1.89	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		40	"							
볼 트 풀 기		40	"							
각 재		0.0053	m <sup>3</sup>							할증 5%, 손율 15%
강 판 구멍 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	40	공							
강 판 구멍 뚫 기	t=14mm(인력)	24	공							
강 판 구멍 뚫 기	t=15mm(인력)	8	공							
강 판 구멍 뚫 기	t=18mm(인력)	8	공							
강 판 절 단	t=10mm,수동	1.70	m							
고 무 패 드	t=6mm	2.678	m <sup>2</sup>							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.24	인							
보 통 인 부		0.16	인							
합 계										

(9) 상수도 보호공 (D1,000~1,500mm) 종방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
H-BEAM 설치	H-300, 3~5m	7	본							별도계상
H-BEAM 철거	H-300, 3~5m	7	"							별도계상
H-PILE 박기	250×250×9×14	2	"							별도계상
H-PILE 뽑기	250×250×9×14	2	"							"
피스브라켓 제작, 설치, 해체		4	EA							별도계상
L형강 설치	90×90×10	7.91	m							
L형강 철거	"	7.91	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	10.40	m							
고장력볼트	M22×65	12.051	EA							할증 3%, 손율 45%
볼트 조이기		26	EA							
볼트 풀기		26	EA							
P L A T E	t=14mm	37.863	kg							할증 10%
고재대		36.830	"							
각재		0.0357	m <sup>3</sup>							할증 5%, 손율 15%
강판구멍뚫기	t=15mm(인력)	48	공							
강판절단	t=10mm, 수동	0.85	m							
강판절단	t=14mm, 수동	3.32	m							
강판절단	t=15mm, 수동	2.64	m							
고무패드	t= 6mm	4.451	m <sup>2</sup>							
WIRE ROPE	∅ 22	19.656	m							할증 5%, 손율 45%
턴버클	∅ 25	1.89	개							"
C L I P	∅ 22	7.56	개							"
S.T. PIPE	∅ 75	1.20	m							
CON'C 채움	1 : 3	0.0053	m <sup>3</sup>							
소계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형틀목공		0.24	인							
보통인부		0.16	인							
합계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(10) 상수도 보호공 (D1,000-1,500mm) 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
H-BEAM 설치	H-300, 3~5m	7	본							별도계상
H-BEAM 철거	H-300, 3~5m	7	"							별도계상
H-PILE 박기	250×250×9×14	2	"							별도계상
H-PILE 뽑기	250×250×9×14	2	"							"
피스 브라켓 제작, 설치, 해체		4	EA							"
L형 강 설치	90×90×10	8.61	m							
L형 강 철거	"	8.61	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	10.40	m							
고 장 력 볼 트	M22×65	11.124	EA							할증 3%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		24	EA							
볼 트 풀 기		24	EA							
P L A T E	t=14mm	37.863	kg							할증 10%
고 재 대		36.830	"							
각 재		0.0176	m <sup>3</sup>							할증 5%, 손율 15%
강 판 구멍 뚫기	t=15mm(인력)	48	공							
강 판 절 단	t=10mm, 수동	0.85	m							
강 판 절 단	t=14mm, 수동	3.32	m							
강 판 절 단	t=15mm, 수동	2.64	m							
고 무 패 드	t= 6mm	4.451	m <sup>2</sup>							
소 계										
4 m 당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.24	인							
보 통 인 부		0.16	인							
합 계										

나. 하수관 보호공

(1) 하수관 보호공 (D400 ~ 700mm) : 종방향 (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L형강 설치	90×90×10	25.8	m							
L형강 철거	"	25.8	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	10.64	"							
고 장 력 볼 트	M16×60	5.562	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×1,300	3.78	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		28	"							
볼 트 풀 기		28	"							
각 채		0.0047	m <sup>3</sup>							할증 5%, 손율 15%
강관구멍뚫기	t=10mm (전자드릴)	48	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	3.4	m							
고 무 패 드	t=6mm	3.465	m <sup>2</sup>							
소 계										
6m당 이므로	÷ 6									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
하수강관제작	Ø400 ~ 700	1	m							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(2) 하수관 보호공 (D400 ~ 700mm) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L형강 설치	90×90×10	23.6	m							
L형강 철거	"	23.6	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	6.24	"							
고장력볼트	M16×60	3.708	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×1,300	3.78	"							할증 5%, 손율 45%
볼트조이기		24	"							
볼트풀기		24	"							
각 채		0.0047	m <sup>3</sup>							할증 5%, 손율 15%
강판구멍뚫기	t=10mm (전자드릴)	40	공							
강판절단	t=10mm, 수동	3.06	m							
고무패드	t=6mm	3.465	m <sup>2</sup>							
소 계										
6m당 이므로	÷ 6									m당 산출
형틀목공		0.12	인							
보통인부		0.08	인							
하수강관제작	∅400 ~ 700	1	m							
합 계										

(3) 하수관 보호공 (D800 ~ 1000mm) : 종방향 (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
버팀보 설치	298×299×9×14	2	본							별도계상
버팀보 철거	298×299×9×14	2	"							별도계상
L형강 설치	90×90×10	11.74	m							
L형강 철거	"	11.74	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	1.80	"							
고장력볼트	M22 × 65	7.416	EA							할증 3%, 손율 45%
고장력볼트	M16 × 60	6.489	"							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16 × 1,700	1.89	"							할증 5%, 손율 15%
볼트 조이기		38	"							
볼트 풀기		38	"							
P L A T E	t=10mm	3.108	kg							할증 10%
고 재 대		3.024	"							
각 재		0.0053	m <sup>3</sup>							할증 5%, 손율 15%
강관구멍뚫기	t=10mm (전자드릴)	32	공							
강관구멍뚫기	t=14mm(인력)	24	"							
강관구멍뚫기	t=15mm(인력)	16	"							
강관구멍뚫기	t=18mm(인력)	16	"							
강 판 절 단	수동, t=10mm	3.07	m							
고 무 패 드	6mm	2.678	m <sup>2</sup>							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.24	인							
보 통 인 부		0.16	인							
하수관 제작	∅800~1000	1	m							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(4) 하수관 보호공 (D800 ~ 1000 mm) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
버팀보 설치	298×299×9×14 3~5m	2	본							별도계상
버팀보 설치	298×299×9×14 3~5m	2	"							별도계상
L형강 설치	90×90×10	12.1	m							
L형강 철거	90×90×10	12.1	"							
고장력볼트	M22×65	3.708	EA							
고장력볼트	M16×60	10.197	EA							
HANGER BOLT	M16×1,700	1.89	EA							
볼트 조이기		38	EA							
볼트 풀기		38	EA							
각 재		0.0053	m <sup>3</sup>							
강관구멍뚫기	t=10mm (전자드릴)	40	공							
강관구멍뚫기	t=14mm(인력)	24	"							
강관구멍뚫기	t=15mm(인력)	8	"							
강관구멍뚫기	t=18mm(인력)	8	"							
강판 절단	y=10mm	1.7	m							
고무패드	6 mm	2.678	m <sup>2</sup>							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형틀 목공		0.24	인							
보통인부		0.16	인							
하수관 제작	Ø800~1,000	1	m							
합 계										

다. 도시가스관 보호공

(1) 도시가스관 보호공 (D300 mm 이하) : 종방향 (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
H-BEAM 설치	298×299×9×14	2	본							별도계상
H-BEAM 철거	298×299×9×14	2	"							별도계상
L형강 설치	90×90×10	9.06	"							
L형강 철거	90×90×10	9.06	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	3.60	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	4.635	EA							할증 3%, 손율 45%
고 장 력 볼 트	M22×65	7.416	EA							할증 3%, 손율 45%
볼트 조이기		26	"							
볼트 풀기		26	"							
각 채		0.0033	m <sup>3</sup>							할증 5%, 손율 15%
강관구멍뚫기	t=10mm (전자드릴)	20	공							
강관구멍뚫기	t=15mm(인력)	32	공							
강 판 절 단	t=10mm, 수동	1.91	m							
고 무 패 드	t=10mm	3.948	m <sup>2</sup>							
마스 테이프		3.948	m <sup>2</sup>							
철 선	# 10	0.165	kg							
WIRE ROPE	∅ 8	2.835	m							할증 5%, 손율 45%
턴 버 클	∅ 10	0.945	개							할증 5%, 손율 45%
C L I P	∅ 8	3.78	개							할증 5%, 손율 45%
S.T. PIPE	∅ 75	0.60	m							
CON'C 채움	1 : 3	0.0026	m <sup>3</sup>							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(2) 도시가스관 보호공 (D300 mm 이하) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
H-BEAM 설치	298×299×9×14 3~5m	1	본							별도계상
H-BEAM 철거	298×299×9×14 3~5m	1	"							별도계상
L형강 설치	90×90×10	6.60	"							
L형강 철거	90×90×10	6.60	"							
고 장 력 볼트	M16×60	5.562	EA							할증 3%, 손율 45%
고 장 력 볼트	M22×65	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
볼트 조이기		16	"							
볼트 풀기		16	"							
각 재		0.0030	m <sup>3</sup>							할증 5%, 손율 15%
강관구멍뚫기	t=10mm (전자드릴)	20	공							
강관구멍뚫기	t=15mm(인력)	16	공							
강 판 절 단	t=10mm, 수동	1.02	m							
고 무 패 드	t=10mm	3.948	m <sup>2</sup>							
마스 테이프		3.948	m <sup>2</sup>							
철 선	# 10	0.165	kg							
WIRE ROPE	∅ 8	2.835	m							할증 5%, 손율 45%
턴 버 클	∅ 10	0.945	개							할증 5%, 손율 45%
C L I P	∅ 8	3.78	개							할증 5%, 손율 45%
S.T. PIPE	∅ 75	0.30	m							
CON'C 채움	1 : 3	0.0013	m <sup>3</sup>							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형틀목공		0.12	인							
보통인부		0.08	인							
합 계										

라. 체신관 보호공

(1) 체신관 보호공 (4 P.V.C) : 종방향 (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L형강 설치	90×90×10	11.08	m							
L형강 철거	"	11.08	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	4.136	m							
고장력볼트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼트 조이기		8	"							
볼트 풀기		8	"							
강관구멍뚫기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강판절단	t=10mm, 수동	1.36	m							
철 선	#10	0.428	kg							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형틀목공		0.12	인							
보통인부		0.08	인							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(2) 체신관 보호공 (4 P.V.C) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	7.12	m							
L 형 강 철 거	"	7.12	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	2.068	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구 명 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.02	m							
철 선	#10	0.428	kg							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

(3) 체신관 보호공 (8 P.V.C) : 종방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	11.48	m							
L 형 강 철 거	"	11.48	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	4.16	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구 명 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 판 절 단	t=10mm, 수동	1.36	m							
철 선	#10	0.639	kg							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(4) 체신관 보호공 (8 P.V.C) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	7.52	m							
L 형 강 철 거	"	7.52	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	2.08	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구 명 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.02	m							
철 선	#10	0.639	kg							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

(5) 체신관 보호공 (12 P.V.C) : 중방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	11.48	m							
L 형 강 철 거	"	11.48	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	4.136	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구 명 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.36	m							
철 선	# 10	0.745	kg							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(6) 체신관 보호공 (12 P.V.C) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	7.52	m							
L 형 강 철 거	"	7.52	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	2.068	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구 명 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.02	m							
철 선	# 10	0.745	kg							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

(7) 체신관 보호공 (20 P.V.C) : 중방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	11.68	m							
L 형 강 철 거	"	11.68	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	4.136	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구 명 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.36	m							
철 선	# 10	0.957	kg							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(8) 체신관 보호공 (20 P.V.C) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	7.72	m							
L 형 강 철 거	"	7.72	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	2.068	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구 명 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.02	m							
철 선	# 10	0.957	kg							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

(9) 체신관 보호공 (24 P.V.C) : 중방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	11.88	m							
L 형 강 철 거	”	11.88	”							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	4.136	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	”							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	”							
볼 트 풀 기		8	”							
강 관 구멍 뚫 기	t=10mm	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.36	m							
철 선	# 10	0.957	kg							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(10) 체신관 보호공 (24 P.V.C) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	7.92	m							
L 형 강 철 거	"	7.92	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	2.068	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구 명 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.02	m							
철 선	# 10	1.063	kg							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

마. 통신케이블 보호공

(1) 통신케이블 보호공 (6 C.D / 6 P.V.C) : 중방향 (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L형강 설치	90×90×10	11.28	m							
L형강 철거	"	11.28	m							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	4.16	m							
고장력볼트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼트 조이기		8	"							
볼트 풀기		8	"							
강관구멍뚫기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강판절단	t=10mm, 수동	1.36	m							
철 선	#10	0.529	kg							
소 계										
2m당 이므로	÷ 2									m당 산출
형틀목공		0.12	인							
보통인부		0.08	인							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(2) 통신케이블 보호공 (6 C.D / 6 P.V.C) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	7.32	m							
L 형 강 철 거	"	7.32	m							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	2.08	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구 명 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.02	m							
철 선	#10	0.529	kg							
소 계										
2m당 이므로	÷ 2									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

(3) 통신케이블 보호공 (16 C.D / 16 P.V.C) : 종방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	14.8	m							
L 형 강 철 거	"	14.8	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	4.16	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구 명 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.36	m							
철 선	#10	0.836	kg							
소 계										
2m당 이므로	÷ 2									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(4) 통신케이블 보호공 (16 C.D / 16 P.V.C) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	7.52	m							
L 형 강 철 거	"	7.52	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	2.08	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구 명 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.02	m							
철 선	#10	0.836	kg							
소 계										
2m당 이므로	÷ 2									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

(5) 통신케이블 보호공 (20 C.D) : 종방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	11.48	m							
L 형 강 철 거	"	11.48	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	4.16	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구 명 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.36	m							
철 선	#10	0.836	kg							
소 계										
2m당 이므로	÷ 2									m당 산출
형 틀 목 공		0.24	인							
보 통 인 부		0.16	인							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(6) 통신케이블 보호공 (20 C.D) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	11.48	m							
L 형 강 철 거	"	11.48	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	4.16	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구 명 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.36	m							
철 선	#10	0.836	kg							
소 계										
2m당 이므로	÷ 2									m당 산출
형 틀 목 공		0.24	인							
보 통 인 부		0.16	인							
합 계										

바. 전력관 보호공

(1) 전력관 보호공 (6 P.V.C.) : 중방향 (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L형강 설치	90×90×10	11.78	m							
L형강 철거	"	11.78	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	4.136	m							
고장력볼트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼트 조이기		8	"							
볼트 풀기		8	"							
강판구멍뚫기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강판절단	t=10mm, 수동	1.36	m							
철 선	# 10	0.898	kg							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형틀목공		0.12	인							
보통인부		0.08	인							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(2) 전력관 보호공 (6 P.V.C.) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	7.82	m							
L 형 강 철 거	"	7.82	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	2.068	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×900	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구 명 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.02	m							
철 선	# 10	0.898	kg							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

(3) 전력관 보호공 (12 P.V.C.) : 종방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	12.60	m							
L 형 강 철 거	"	12.60	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	4.136	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×1,200	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구 멍 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 판 절 단	t=10mm, 수동	1.36	m							
철 선	# 10	1.269	kg							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(4) 전력관 보호공 (12 P.V.C.) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	8.72	m							
L 형 강 철 거	"	8.72	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	2.068	m							
고 장 렷 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×1,200	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구멍 뚫기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.02	m							
철 선	# 10	1.269	kg							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

(5) 전력관 보호공 (20 P.V.C.) : 종방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	13.82	m							
L 형 강 철 거	"	13.82	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	4.136	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×1,200	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구멍 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.36	m							
철 선	# 10	1.640	kg							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(6) 전력관 보호공 (20 P.V.C.) : 횡방향

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
L 형 강 설 치	90×90×10	9.52	m							
L 형 강 철 거	"	9.52	"							
FILLET 용접	t=6mm, 하향	2.068	m							
고 장 력 볼 트	M16×60	1.854	EA							할증 3%, 손율 45%
HANGER BOLT	M16×1,400	0.945	"							할증 5%, 손율 45%
볼 트 조 이 기		8	"							
볼 트 풀 기		8	"							
강 관 구 명 뚫 기	t=10mm (전자드릴)	12	공							
강 관 절 단	t=10mm, 수동	1.02	m							
철 선	# 10	1.640	kg							
소 계										
4m당 이므로	÷ 4									m당 산출
형 틀 목 공		0.12	인							
보 통 인 부		0.08	인							
합 계										

## 11.5 지장물 복구공

### 가. 상수도 복구공

(1) 상수관 복구공 (D700mm이하, H=2.5m이하) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	0.856	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	2.964	"							
일 반 고 무 판	50×300W	3.770	m							
합 판 거 푸 집	4회	8.160	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	0.216	ton							
계										
3m당 이므로	÷ 3									

(2) 상수관 복구공 (D700mm이하, H=5.0m이하) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	0.856	m <sub>3</sub>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	3.882	"							
일 반 고 무 판	50×300W	3.770	m							
합 판 거 푸 집	4회	14.580	m <sub>2</sub>							
철근가공조립	간 단	0.286	ton							
계										
3m당 이므로	÷ 3									

# 11 지장물 보호 및 복구공

(3) 상수관 복구공 (D700mm이하, H=7.5m이하)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	0.856	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	4.971	"							
일 반 고 무 관	50×300W	3.770	m							
합 판 거 푸 집	4회	21.500	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	0.332	ton							
계										
3m당 이므로	÷ 3									

(4) 상수관 복구공 (D700mm이하, H=10.0m이하)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	0.856	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	7.311	"							
일 반 고 무 관	50×300W	3.770	m							
합 판 거 푸 집	4회	32.630	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	0.509	ton							
계										
3m당 이므로	÷ 3									

(5) 상수관 복구공 (D700mm이하, H=12.5m이하)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	0.856	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	9.021	"							
일 반 고 무 판	50×300W	3.770	m							
합 판 거 푸 집	4회	38.080	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	0.608	ton							
계										
3m 당 이므로	÷ 3									

(6) 상수관 복구공 (D700mm이하, H=15.0m이하)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	0.856	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	10.785	"							
일 반 고 무 판	50×300W	3.770	m							
합 판 거 푸 집	4회	46.500	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	0.673	ton							
계										
3m 당 이므로	÷ 3									

# 11 지장물 보호 및 복구공

(7) 상수관 복구공 (D700mm이하, H=20.0m이하)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	0.856	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	15.780	"							
일 반 고 무 판	50×300W	3.770	m							
합 판 거 푸 집	4회	65.880	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	0.965	ton							
계										
3m당 이므로	÷ 3									

(8) 상수관 복구공 (D800~1,500mm이하, H=2.5m이하)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	1.463	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	4.620	"							
일 반 고 무 판	50×300W	7.540	m							
합 판 거 푸 집	4회	9.840	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	0.314	ton							
계										
3m당 이므로	÷ 3									

(9) 상수관 복구공 (D800~1,500mm이하, H=5.0m이하)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	1.463	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	6.150	"							
일 반 고 무 판	50×300W	7.540	m							
합 판 거 푸 집	4회	19.260	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	0.412	ton							
계										
3m당 이므로	÷ 3									

(10) 상수관 복구공 (D800~1,500mm이하, H=7.5m이하)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	1.463	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	7.965	"							
일 반 고 무 판	50×300W	7.540	m							
합 판 거 푸 집	4회	29.180	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	0.516	ton							
계										
3m당 이므로	÷ 3									

# 11 지장물 보호 및 복구공

(11) 상수관 복구공 (D800~1,500mm이하, H=10.0m이하) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	1.463	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	10.305	"							
일 반 고 무 판	50×300W	7.540	m							
합 판 거 푸 집	4회	44.450	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	0.756	ton							
계										
3m당 이므로	÷ 3									

(12) 상수관 복구공 (D800~1,500mm이하, H=12.5m이하) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	1.463	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	12.015	"							
일 반 고 무 판	50×300W	7.540	m							
합 판 거 푸 집	4회	55.370	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	0.873	ton							
계										
3m당 이므로	÷ 3									

(13) 상수관 복구공 (D800~1,500이하, H=15.0m이하)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	1.463	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	12.069	"							
일 반 고 무 판	50×300W	7.540	m							
합 판 거 푸 집	4회	66.790	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	0.954	ton							
계										
3m당 이므로	÷ 3									

(14) 상수관 복구공 (D800~1,500mm이하, H=20.0m이하)

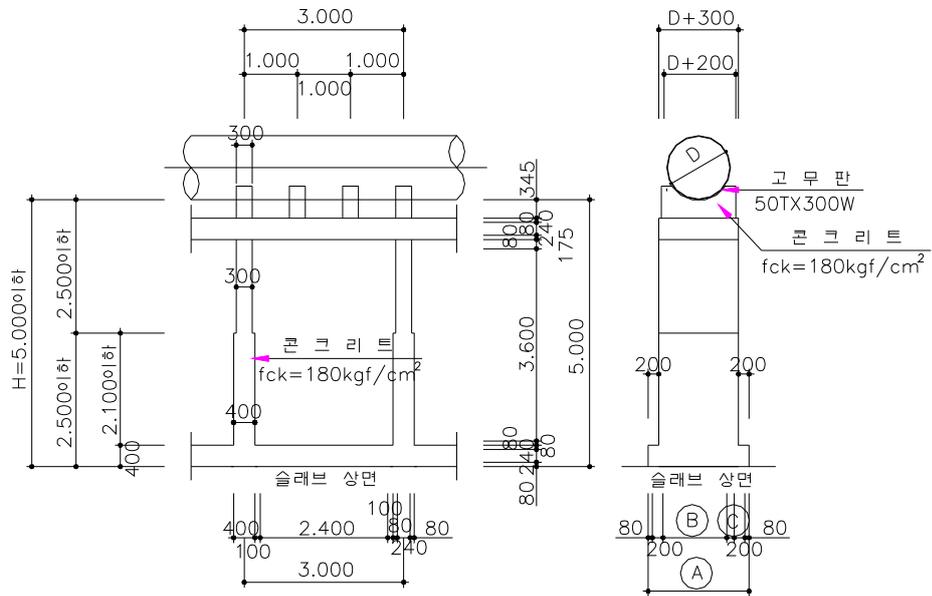
(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	1.463	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	20.394	"							
일 반 고 무 판	50×300W	7.540	m							
합 판 거 푸 집	4회	91.690	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	1.339	ton							
계										
3m당 이므로	÷ 3									

# 11 지장물 보호 및 복구공

공 종	규 격	수 량	단위	재 료 비		노 무 비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	a <sub>1</sub>	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	b <sub>1</sub>	m <sup>3</sup>							
일 반 고 무 판	50T × 300W	a <sub>2</sub>	m							
합 판 거 푸 집	4회	a <sub>3</sub> + b <sub>2</sub>	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	b <sub>3</sub>	ton							
계										
3m당 이므로	÷ 3									

NOTE : 지장물 상단 30cm 위치에 지장물 표시 시트매설



구 분	(A)	(B)	(C)
D 700이하	1.400	3@200= 600	140
D 800이상	2.000	6@200=1.200	140

나. 도시가스관 복구공

(1) 도시가스관 복구공 (D300mm이하, H=2.5m이하) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
모 르 타 르	1 : 3	0.555	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	2.154	"							
일 반 고 무 판	10t×300W	2.513	m							
합 판 거 푸 집	4회	8.940	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	0.198	ton							
벽 돌	1.5B	158	매							
계										
3m당 이므로	÷ 3									

(2) 도시가스관 복구공 (D300mm이하, H=5.0m이하) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
모 르 타 르	1 : 3	0.555	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	2.748	"							
일 반 고 무 판	10t×300W	2.513	m							
합 판 거 푸 집	4회	13.860	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	0.257	ton							
벽 돌	1.5B	158	매							
계										
3m당 이므로	÷ 3									

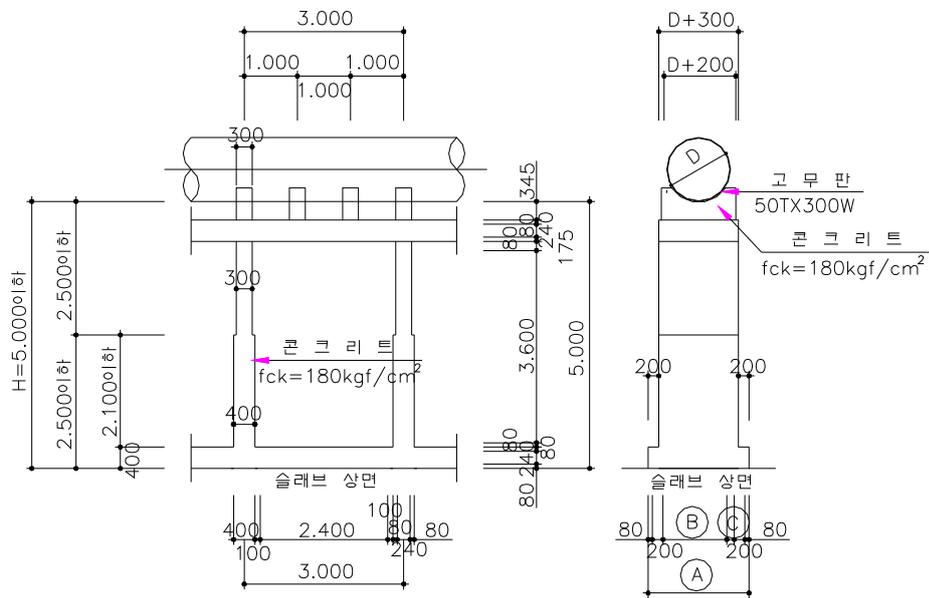
# 11 지장물 보호 및 복구공

(3) 도시가스관 복구공 (D300mm이하, H=7.5m이하)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
모 르 타 르	1 : 3	0.555	m <sup>3</sup>							
콘크리트 타설	철 근 진동기포함	3.474	"							
일 반 고 무 판	10t×300W	2.513	m							
합 판 거 푸 집	4회	19.280	m <sup>2</sup>							
철근가공조립	간 단	0.313	ton							
벽 돌	1.5B	158	매							
계										
3m당 이므로	÷ 3									

NOTE : 지장물 상단 30cm 위치에 지장물 표시 시트매설



구 분	(A)	(B)	(C)
D 700이하	1.400	3@200= 600	140
D 800이상	2.000	6@200=1.200	140

다. 하수도 복구공

(1) 하수관 복구공 (D400 mm) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	0.125	m <sup>3</sup>							
모래 및 잡석다짐		0.150	m <sup>3</sup>							
합 판 거 푸 집	4회	0.50	m <sup>2</sup>							
합 계										

(2) 하수관 복구공 (D500 mm) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	0.187	m <sup>3</sup>							
모래 및 잡석다짐		0.173	m <sup>3</sup>							
합 판 거 푸 집	4회	0.60	m <sup>2</sup>							
합 계										

(3) 하수관 복구공 (D600 mm) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	0.260	m <sup>3</sup>							
모래 및 잡석다짐		0.195	m <sup>3</sup>							
합 판 거 푸 집	4회	0.70	m <sup>2</sup>							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(4) 하수관 복구공 (D700 mm)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	0.325	m <sup>3</sup>							
모래 및 잡석다짐		0.210	m <sup>3</sup>							
합 판 거 푸 집	4회	0.80	m <sup>2</sup>							
합 계										

(5) 하수관 복구공 (D800 mm)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	0.419	m <sup>3</sup>							
모래 및 잡석다짐		0.233	m <sup>3</sup>							
합 판 거 푸 집	4회	0.90	m <sup>2</sup>							
합 계										

(6) 하수관 복구공 (D900 mm)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	0.526	m <sup>3</sup>							
모래 및 잡석다짐		0.255	m <sup>3</sup>							
합 판 거 푸 집	4회	1.00	m <sup>2</sup>							
합 계										

(7) 하수관 복구공 (D1000 mm)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 타설	무 근	0.616	m <sup>3</sup>							
모래 및 잡석다짐		0.270	m <sup>3</sup>							
합 판 거 푸 집	4회	1.10	m <sup>3</sup>							
합 계										

(8) 하수BOX 복구공 (1.0 × 0.8)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
블록 쌓기	390×190×190	1.264	m <sup>3</sup>							
모 르 터	1:3	0.142	m <sup>3</sup>							
합판거푸집	4회	0.96	m <sup>2</sup>							
합 계										

(9) 하수BOX 복구공 (2.0 × 1.5)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
블록 쌓기	390×190×190	2.204	m <sup>3</sup>							
모 르 터	1:3	0.246	m <sup>3</sup>							
합판거푸집	4회	1.477	m <sup>2</sup>							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(10) 하수BOX 복구공 (2.5 × 2.0, 2.5 × 2.5)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
블록 쌓기	390×190×190	2.528	m <sup>3</sup>							
모 르 터	1:3	0.276	m <sup>3</sup>							
합판거푸집	4회	1.632	m <sup>2</sup>							
합 계										

## 라. 체신관로 복구공

가) 지하철 구조물 상부 - 관로저면까지 2M이하

(1) 체신관로 복구공 (4PVC)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
블록 쌓기	390×190×190	1.333	m <sup>3</sup>							
각 재	45 × 45	0.0008	m <sup>3</sup>							
철 선	# 8	0.072	kg							
스 페 이 서	관로용	2	개							
합 계										

(2) 체신관로 복구공 (8PVC)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
블록 쌓기	390×190×190	1.333	m <sup>3</sup>							
각 재	45 × 45	0.0014	m <sup>3</sup>							
철 선	# 8	0.144	kg							
스 페 이 서	관로용	4	개							
합 계										

(3) 체신관로 복구공 (12PVC)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
블록 쌓기	390×190×190	1.333	m <sup>3</sup>							
각 재	45 × 45	0.0020	m <sup>3</sup>							
철 선	# 8	0.216	kg							
스페이서	관로용	8	개							
합 계										

(4) 체신관로 복구공 (20PVC)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
블록 쌓기	390×190×190	1.533	m <sup>3</sup>							
각 재	45 × 45	0.0026	m <sup>3</sup>							
철 선	# 8	0.348	kg							
스페이서		15	개							
합 계										

(5) 체신관로 복구공 (24PVC)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
블록 쌓기	390×190×190	1.733	m <sup>3</sup>							
각 재	45 × 45	0.0026	m <sup>3</sup>							
철 선	# 8	0.407	kg							
스페이서		18	개							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

나) 지하철 구조물 상부 - 관로저면까지 2M이상

(1) 체신관로 복구공 (4PVC)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
모래 되 메움		0.40	m <sup>3</sup>							
각 재	45 × 45	0.0008	m <sup>3</sup>							
철 선	# 8	0.072	kg							
스 페 이 서		2	개							
합 계										

(2) 체신관로 복구공 (8PVC)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
모래 되 메움		0.40	m <sup>3</sup>							
각 재	45 × 45	0.0014	m <sup>3</sup>							
철 선	# 8	0.144	kg							
스 페 이 서	관로용	4	개							
합 계										

(3) 체신관로 복구공 (12PVC)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
모래 되 메움		0.40	m <sup>3</sup>							
각 재	45 × 45	0.0020	m <sup>3</sup>							
철 선	# 8	0.216	kg							
스 페 이 서	관로용	8	개							
합 계										

(4) 체신관로 복구공 (20PVC) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
모래 퇴매움		0.46	m <sup>3</sup>							
각 재	45 × 45	0.0026	m <sup>3</sup>							
철 선	# 8	0.348	kg							
스 페 이 서	관로용	15	개							
합 계										

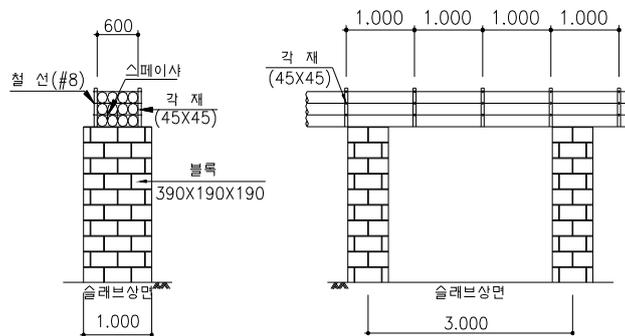
(5) 체신관로 복구공 (24PVC) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
모래 퇴매움		0.52	m <sup>3</sup>							
각 재	45 × 45	0.0026	m <sup>3</sup>							
철 선	# 8	0.407	kg							
스 페 이 서	관로용	18	개							
합 계										

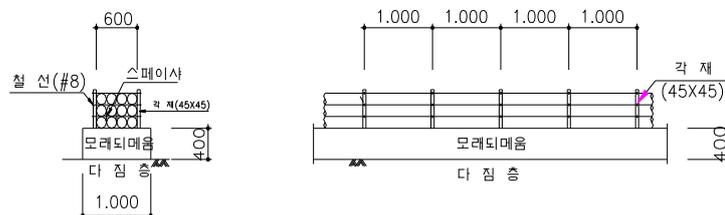
NOTE : 케이블 상단 30cm 위치에 지장물 표시 시트매설

통신관로 4P.V.C 8P.V.C 12P.V.C

지하철 구조물 상부~관로저면까지 2M이하



지하철 구조물 상부~관로저면까지 2m이상



# 11 지장물 보호 및 복구공

## 바. 통신 케이블 복구공

(1) 통신케이블 복구공 (6CD, 12CD) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
블록 쌓기	390×190×190	1.156	m <sup>3</sup>							
모 르 터	1:3	0.083	m <sup>3</sup>							
합판거푸집	4회	0.626	m <sup>2</sup>							
합 계										

(2) 통신케이블 복구공 (20CD) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
블록 쌓기	390×190×190	1.811	m <sup>3</sup>							
모 르 터	1:3	0.127	m <sup>3</sup>							
합판거푸집	4회	0.862	m <sup>2</sup>							
합 계										

## 사. 전력관로 복구공

가) 지하철 구조물 상부 - 관로저면까지 2M이하

(1) 전력관로 복구공 (6PVC) (m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
블록 쌓기	390×190×190	1.333	m <sup>3</sup>							
각 재	45 × 45	0.0014	m <sup>3</sup>							
철 선	# 8	0.114	kg							
스 페 이 서	관로용	3	개							
합 계										

(2) 전력관로 복구공 (12PVC)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
블록 쌓기	390×190×190	1.333	m <sup>3</sup>							
각 재	45 × 45	0.0014	m <sup>3</sup>							
철 선	# 8	0.144	kg							
스페이서	관로용	4	개							
합 계										

(3) 전력관로 복구공 (20PVC)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
블록 쌓기	390×190×190	1.533	m <sup>3</sup>							
각 재	45 × 45	0.0026	m <sup>3</sup>							
철 선	# 8	0.348	kg							
스페이서	관로용	15	개							
합 계										

나) 지하철 구조물 상부 - 관로저면까지 2M이상

(1) 전력관로 복구공 (6PVC)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
모래 되메움		0.34	m <sup>3</sup>							
각 재	45 × 45	0.0014	m <sup>3</sup>							
철 선	# 8	0.114	kg							
스페이서	관로용	3	개							
합 계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(2) 전력관로 복구공 (12PVC)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
모래 퇴 메움		0.40	m <sup>3</sup>							
각 재	45 × 45	0.0020	m <sup>3</sup>							
철 선	# 8	0.216	kg							
스 페 이 서	관로용	8	개							
합 계										

(3) 전력관로 복구공 (20PVC)

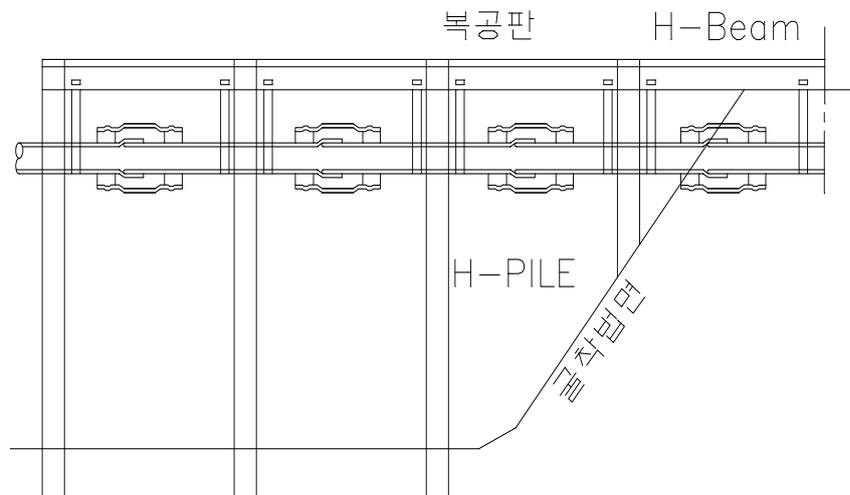
(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
모래 퇴 메움		0.46	m <sup>3</sup>							
각 재	45 × 45	0.0026	m <sup>3</sup>							
철 선	# 8	0.348	kg							
스 페 이 서	관로용	15	개							
합 계										

## 11.6 상수도주철관 특수접윤 설치

### 가. 작업시방

- (1) 주철관과 곡관의 이음부는 특수접윤으로 보강하여 수압에 의한 이탈을 방지한다.
- (2) 터널 집합부 및 절개 시공구간을 횡단하여 매설된 송배수관에 대해서는 H-PILE 배면구간을 굴착하여 접합부를 특수접윤으로 보강하고 보온하여 신축작용을 최소화하여야 한다.
- (3) 노출 상수도관의 이음부와 토류관 주변의 지반침하 및 토사붕괴, 균열 등을 수시로 관찰하여 만일의 사태에 대비한다.
- (4) 종방향 토공굴착 법면부분은 미굴착부의 상하수관 이음부를 특히 보강한다.



[특수 접 윤]

# 11 지장물 보호 및 복구공

## 나. 연접합공

(접합개소 1구당)

공 종	단위	단가	Ø300mm		Ø400mm		Ø500mm		Ø600mm		Ø700mm	
			수량	금액								
납	kg		7.71		10.07		16.5		19.98		23.13	
양	kg		0.41		0.59		0.74		0.85		1.11	
석 유	ℓ		7.26		9.47		15.34		18.25		21.15	
배 관 공	인		0.64		0.9		1.13		1.4		1.88	
보통인부	"		1.44		2.02		2.53		3.63		4.35	
계												

## 다. 전기용접(V형, 하향) 수동

(m당)

공 종	단위	단가	t=6mm	t=7mm	t=8mm	t=9mm	t=10mm	t=12mm
			수량	수량	수량	수량	수량	수량
용 접 봉	kg		0.58	0.78	0.98	1.15	1.33	1.71
용 접 공	인		0.1400	0.1900	0.2367	0.2667	0.290	0.3867
특별인부	"		0.0400	0.0467	0.0533	0.0567	0.0667	0.0867
전 기 료	kw		1.85	2.20	3.15	5.0	7.0	9.0
기구손료 (노무비의 5%)	식							
계								

라. 일위대가

(1) 특수접윤 설치 Ø300mm

(개소당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
특수접윤	t = 9mm	62.86	kg							
전기용접	V = 9	0.6	m							
"	V = 7	0.9	"							
연접합공		2	개소							
계										

(2) 특수접윤 설치 Ø400mm

(개소당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
특수접윤	t = 9mm	84.51	kg							
전기용접	V = 9	0.6	m							
"	V = 8	0.9	"							
연접합공		2	개소							
계										

(3) 특수접윤 설치 Ø500mm

(개소당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
특수접윤	t = 9mm	100.66	kg							
전기용접	V = 9	0.6	m							
"	V = 8	0.9	"							
연접합공		2	개소							
계										

# 11 지장물 보호 및 복구공

(4) 특수접윤 설치 Ø600mm

(개소당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
특수접윤	t = 9mm	116.81	kg							
전기용접	V = 9	0.6	m							
"	V = 8	0.9	"							
연접합공		2	개소							
계										1

(5) 특수접윤 설치 Ø700mm 이상

(개소당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비		노무비		경 비		계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
특수접윤	t = 12mm	160.39	kg							
전기용접	V = 12	0.6	m							
"	V = 9	0.9	"							
연접합공		2	개소							
계										



# 제 12 장

---

## 부대공





## 제12장 부대공

### 12.1 보온공사비, 주야간, SPAN당

#### 가. 적용기준

- (1) 동기 보온공사비 적용기간 : 동년 12월 1일 ~ 익년 2월말 (3개월)
- (2) 열풍기 : 양단부에 가동열풍기 1대씩 배치하고 예비열풍기 1대를 배치한다.
- (3) 예정공정표에 의거 소요공사비를 산출하고 시공완료 후 정산
- (4) 차단막 : 보온이 가능한 천막지 사용
- (5) 설치 및 철거 : 보통인부 2인이 설치 및 철거하는 것으로 한다.

#### 나. 공사비

##### (1) 차단막 설치비

(가) 1 SPAN분을 구입하여 6회 사용하는 것으로 한다.

(나) 차단막 수량 : 구조물폭 × (양단부 + 1SPAN길이)

$$a = 12m \times (8 \times 2 + 18) = 408m$$

$$\Gamma \text{ 재료비} : a \times (\text{가격}) \div 6 = A \text{ W/span}$$

$$\sqsubset \text{ 인건비} : \text{보통인부 2인} \times (\text{임금}) \times 3\text{회} = B \text{ W/span}$$

##### (2) 열풍기 사용료(SBR-1000, 100000Kcal/hr)

##### (가) 경비

$$1) \text{ 가동} : (\text{가격}) \times 1,343 \times 10^{-7} \times 2\text{대} \times 24\text{시간} \times 30\text{일} = C \text{ W/span}$$

$$2) \text{ 예비} : (\text{가격}) \times 661 \times 10^{-7} \times 1\text{대} \times 24\text{시간} \times 30\text{일} = D \text{ W/span}$$

##### (나) 재료비

$$\text{백등유 } 9.5 \text{ l} \times (\text{가격}) \times 2\text{대} \times 24\text{시간} \times \frac{2}{3} (\text{가동율}) \times 12\text{일} = E \text{ W/span}$$

##### (3) 인건비

$$\text{기계조정원(보일러공)} : 1.0 \text{ 인} \times (\text{임금}) \times 1.25 \times 12\text{일} = F \text{ W/span}$$

∴ SPAN당 보온공사비

$$\Gamma \text{ 재료비} : A + E$$

$$\Gamma \text{ 인건비} : B + F$$

$$\sqsubset \text{ 경 비} : C + D$$

# 12 부대공

## 12.2 물푸기(개착본선) 주야간, 일당

### 가. 조 건

#### (1) 양수기 배치

(가) 가동 : Ø100mm, 10HP

(나) 예비 : Ø100mm, 10HP

#### (2) 설치개소

(가) 정거장과 정거장 사이마다 1개소를 적용 (본선이 모두 개착인 경우에 한함)

(나) 정거장과 정거장 사이의 본선이 일부개착 일부터널인 경우는 정거장과 수직 갭에서 양수하는 것으로 보아 계산치 않는다.

(다) 가,나항의 조건외는 현장여건에 따라 설치할 수 있다.

(라) 지하수 발생 시 지하수 발생에 따른 사용료는 서울시 하수도사용료로 반영하여 현장 정산토록 한다.

#### (3) 양수기간 : 실정산

#### (4) 물푸기시간 : 1일 24시간 적용

#### (5) 관리 : 보통인부 1인 3교대 적용 (1개 역사간을 관리)

### 나. 손료산정(경비로 계산)

$$(1) \text{가동양수기} : (\text{가격}) \times (\text{상각비계수} + \text{정비비계수} + \frac{\text{관리비계수}}{3}) \times 10^{-7} \\ = (\text{가격}) \times 2,277 \times 10^{-7} \times 24\text{시간} \times (\text{가동양수기 대수}) = A \text{ W/일}$$

$$(2) \text{예비 양수기} : (\text{가격}) \times (\frac{\text{상각비계수}}{2} + \text{정비비계수} + \frac{\text{관리비계수}}{3}) \times 10^{-7} \\ = (\text{가격}) \times 1,634 \times 10^{-7} \times 24\text{시간} \times (\text{예비양수기 대수}) = B \text{ W/일}$$

$$(3) \text{전 력 료} : 10\text{HP} \times 0.746\text{KW} \times (\text{전기료}) \times 24\text{시간} \times (\text{가동양수기 대수}) = C \text{ W/일}$$

$$(4) \text{호 스} : (\text{가격}) \times \frac{1}{1,000} = \text{DW/HR} \times 24\text{시간} \times \ell (\text{길이}) \times (\text{설치대수}) = E \text{ W/일}$$

### 다. 관리비(노무비로계산)

$$(1) \text{보통인부 1인} \times (\text{임금}) \times 1.25 \times 3\text{교대} \times 1\text{일} = F \text{ W/일}$$

## 12.3 물푸기(수직갱) 주간, 일당

### 가. 조 건

#### (1) 수중양수기배치

(가) 가동 : Ø100mm, 10HP(수직갱 1개소당 1대)

(나) 예비 : Ø100mm, 10HP(수직갱 1개소당 1대)

#### (2) 양수기간 : 터널굴착기간과 동일

(3) 물푸기시간 : 일 24시간을 적용하되 물수량 등을 감안 조정할 수 있다.

(4) 설치 및 관리 : 개착구간의 설치 및 관리인이 동시에 시행하는 것으로 하여 설치 및 관리비는 미계산

### 나. 손료산정(경비로 계산)

$$(1) \text{가동양수기} : (\text{가격}) \times (\text{상각비계수} + \text{정비비계수} + \frac{\text{관리비계수}}{3}) \times 10^{-7} \\ = (\text{가격}) \times 2,277 \times 10^{-7} \times 24\text{시간} \times \text{가동대수} = A \text{ W/일}$$

$$(2) \text{예비 양수기} : (\text{가격}) \times (\frac{\text{상각비계수}}{2} + \frac{\text{관리비계수}}{3}) \times 10^{-7} \\ = (\text{가격}) \times 1,634 \times 10^{-7} \times 24\text{시간} \times \text{설치대수} = B \text{ W/일}$$

$$(3) \text{전 력 료} : 10\text{HP} \times 0.746\text{KW} \times (\text{전기료}) \times 24\text{시간} \times 1\text{일} \times \text{가동대수} = C \text{ W/일}$$

$$(4) \text{호스} : (\text{가격}) \times \frac{1}{1,000} = D \text{ W/HR} \times 24\text{시간} \times \ell (\text{길이}) \times (\text{설치대수}) = E \text{ W/일}$$

# 12 부대공

## 12.4 물푸기(정거장), 주야간, 일당

### 가. 조 건

(1) 수중양수기 배치

(가) 가동 : Ø100mm, 10HP(정거장 1개소당 1대)

(나) 예비 : Ø100mm, 10HP(정거장 1개소당 1대)

(2) 양수기간 : 실정산

(3) 물푸기시간 : 24시간 적용

(4) 굴착 및 관리 : 개착구간의 관리인이 동시에 시행하는 것으로 하여 미계산

### 나. 손료산정(경비로 계산)

$$(1) \text{가동양수기} : (\text{가격}) \times \left( \text{상각비계수} + \text{정비비계수} + \frac{\text{관리비계수}}{3} \right) \times 10^{-7} \\ = (\text{가격}) \times 2,277 \times 10^{-7} \times 24\text{시간} \times \text{가동대} = A \text{ W/일}$$

$$(2) \text{예비 양수기} : (\text{가격}) \times \left( \frac{\text{상각비계수}}{2} + \frac{\text{관리비계수}}{3} \right) \times 10^{-7} \\ = (\text{가격}) \times 1,634 \times 10^{-7} \times 24\text{시간} \times \text{설치대} = B \text{ W/일}$$

$$(3) \text{전 력 료} : 10\text{HP} \times 0.746\text{KW} \times (\text{전기료}) \times 24\text{시간} \times 1\text{일} \times \text{가동대} = C \text{ W/일}$$

$$(4) \text{호스} : (\text{가격}) \times \frac{1}{1,000} = D \text{ W/HR} \times 24\text{시간} \times \ell (\text{길이}) \times (\text{설치대수}) = E \text{ W/일}$$

## 12.5 수방기간중 양수기 배치

### 가. 조 건

#### (1) 수중 양수기 배치

배치 : Ø100m/m 7.5HP(정거장과 정거장 사이 1대)

#### (2) 배치기간 : 매년 6.15 ~ 10.15 (4개월간)

#### (3) 물푸기 시간 : 실정산

#### (4) 관 리 : 개착구간의 관리인이 동시에 시행하는 것으로 하여 미계산

### 나. 손료산정 (경비로 계산)

$$(1) \text{가동시} : (\text{가격}) \times \left( \text{상각비계수} + \text{정비비계수} + \frac{\text{관리비계수}}{3} \right) \times 10^{-7}$$

$$= (\text{가격}) \times 3,700 \times 10^{-7} \times \text{hr(가동시간)} \times \text{가동대수} = A \text{ W/일}$$

$$(2) \text{비치시} : (\text{가격}) \times \left( \frac{\text{상각비계수}}{2} + \frac{\text{관리비계수}}{3} \right) \times 10^{-7}$$

$$= (\text{가격}) \times 2,511 \times 10^{-7} \times (120\text{일} - \text{가동시간}) \times \text{설치대수} = B \text{ W/일}$$

$$(3) \text{전력료} : 7.5\text{HP} \times 0.746\text{KW} \times (\text{전기료}) \times \text{hr(가동시간)} \times \text{가동대수} = C \text{ W/일}$$

$$(4) \text{호스} : (\text{가격}) \times \frac{1}{1,000} = D \text{ W/hr(가동시간)} \times \ell (\text{길이}) \times (\text{설치대수}) = E \text{ W/일}$$



가. 재료투입을 위한 자재투입구는 본선 수량산출시 포함한다.

→ 레일투입구 공사비에서는 제외

나. 수량산출

(1) STEEL PIPE(백강관, D=400mm, 반제품), m

$$\begin{aligned} \text{길이 } L &= \sqrt{(H-0.55-0.5)^2 + \{(H-0.55-0.5) \times 3.5\}^2} \times 2\text{개소} \\ &= \sqrt{(H-1.05)^2 + (3.5H-3.675)^2} \times 2\text{개소} \\ &= 3.64(H-1.05) \times 2 = 7.28H-7.644 \end{aligned}$$

(2) 흙관(4m 간격으로 설치), m

(가) 설치개소수

1) 레일투입구 받침 : 4개 × 2개소 = 8개

2) 강관 받침 :  $(H-0.55) \div 1.143 = N\text{개} \times 2\text{열}$

(나) 설치연장

$$\begin{aligned} &(8 \times (H-1.2) + \{(H-0.55-1.143) + (H-0.55-2.286) + (H-0.55-3.429) + \dots \\ &\quad + (1.143+0.5)\} \times 2\text{열} \\ &= 8 \times (H-1.2) + \{(H-0.55-1.143) + (1.143+0.5)\} \times \frac{N}{2} \times 2\text{열} \\ &= (8H-9.6) + (H-0.05) \times \frac{N}{2} \times 2\text{열} \end{aligned}$$

(3) 레미콘(무근) :  $(Q+3.488)\text{m}^3$

(가)  $f_{ck} = 100\text{kgf/cm}^2$  : 흙관 채움용

$$0.1256\text{m}^3 \times \text{설치연장} = Q\text{m}^3$$

(나)  $f_{ck} = 180\text{kgf/cm}^2$  : 레일투입구용

$$\begin{aligned} &(1.8 \times 1.4 \times 0.2 + 1.0 \times 0.8 \times 0.2 \times 2 + 2.2 \times 1.0 \times 0.2 \times 2 + 0.2 \times 0.1 \times 1.0 \times 2) \times 2\text{개소} \\ &= 3.488\text{m}^3 \end{aligned}$$

(4) 전기용접(STEEL PIPE 연결), m

$$3.64(H-1.05) \div 10\text{m} = M_1 \quad M_1 \times 1.256\text{m} = M\text{m} \times 2\text{개소}$$

※ 개수산정 시 소수점 이하는 절사

(5) 합판거푸집(4회)

$$\begin{aligned} &\{(1.2 \times 1.4) \times 2\text{개} + (1.0 \times 1.0) \times 2\text{개} + (2.2 \times 1.2) \times 2\text{개} + (1.8 \times 1.0) \times 2\text{개}\} \times 2\text{개소} \\ &= 24.48\text{m}^2 \end{aligned}$$

# 12 부대공

(6) 철근(D22사용)

$$\text{흡관길이} \div 2.5\text{m} \times 0.8\text{m} \times 4\text{개} \times 3.04\text{kg} = \text{Hkg}/2\text{개소}$$

다. 공사비 산출

- (1) 본 타입의 레일투입구는 개착구간에만 설치됨.
- (2) 단선구간 및 1개 설치로 충분한 구간에 대해서는 본 물량의 1/2만 취한다.
- (3) 개착구간에서 지하철 구조물 상단의 토피는 통상 약 4m~약 16m까지 변화 한다고 보고 평균 10m를 레일투입구 설치높이로 계산하고 시공 후 정산
- (4) 흡관 부설은 품셈의 철근 CON'C관 부설 참고
- (5) 적용수량

- STEEL PIPE :  $65.156\text{m} \div 10\text{m} = 6.515\text{m}/\text{m}$

- 레미콘 :  $fck = 135\text{kgf}/\text{m}^2 = 18.84\text{m}^3$

$$fck = 180\text{kgf}/\text{m}^2 = 3.488\text{m}^3$$

$$\text{계 } 22.328\text{m}^3 \div 10\text{m} = 2.23 \text{ m}^3/\text{m}$$

- 전기용접 :  $7.536\text{m} \div 10\text{m} = 0.753\text{m}/\text{m}$

- 합판거푸집 :  $28.48\text{m}^2 \div 10\text{m} = 2.848\text{m}^2/\text{m}$

- 철 근 :  $583\text{kg} \div 10\text{m} = 58.3\text{kg}/\text{m}$

- 흡 관 :  $150\text{m} \div 10\text{m} = 15\text{m}/\text{m}$

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 1 호 표 레일투입구 설치 토피 m당 (10m 기준)							
백 강 관	D=400(반제품)	6.515	m	(가 격)			
전 기 용 접	FILLET t=6	0.753	m	A1	B1	C1	
흡 관	D=400mm	15	m	(가 격)			
흡 관 부 설		15	m		B2		
무근구조레미콘타설		2.23	m <sup>3</sup>		B3		
합 판 거 푸 집	4회	2.848	m <sup>2</sup>	A2	B4		
복공판설치.철거	(주 간)	0.268	개소		B6	C3	
강 관 부 설	D=400mm	6.515	m		B7		
계							
제 2 호 표 전기용접							
		1	m			(FILLETt=6mm)	
용 접 봉	D=3.2mm	0.33	kg	(가 격)			
전 력 료		2.25	kw			(전기료)	
용 접 공		0.046	인		(임금n)		
특 별 인 부		0.013	인		(임금m)		
기 구 손 료	노무비 %	5	%		(n+m) × 0.05		
계				A1	B1	C1	
제 3 호 표 흡관부설							
		1	m				
보 통 인 부		0.036	인		(임 금)		
계					B2		
제 4 호 표 무근구조레미콘타설							
		1	m <sup>3</sup>				
콘 크 리 트 공		0.12	인		(임 금)		
보 통 인 부		0.15	인		(임 금)		
계					B3		

# 12 부대공

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
제 5 호표 합판거푸집 (4회)		1	m <sup>2</sup>				
합 판		0.391	m <sup>3</sup>	(가 격)			
각 재		0.014	m <sup>3</sup>	(가 격)			
소모자재	주자재비의9%			(가 격)			
형 틀 목 공		0.11	인		(임 금)		
보 통 인 부		0.03	인		(임 금)		
계				A2	B4		
제 6 호표 복공판 설치		1	개당				
특 별 인 부		0.04	인		(임 금)		
보 통 인 부		0.08	인		(임 금)		
크 레 인(트럭)	10 TON	0.29	hr				
계							
제 7 호표 복공판 철거		1	개당				
특 별 인 부		0.02	인		(임 금)		
보 통 인 부		0.04	인		(임 금)		
크 레 인(트럭)	10 TON	0.145	hr				
계							
제 8 호표 강관부설		1	m				
배 관 공		0.149	인		(임 금)		
보 통 인 부		0.224	인		(임 금)		
계							

## 12.7 열차 대피용 손잡이

가. 복선 BOX  
 상대식 정거장



기둥위치에 1개소씩

섬식에서는 없음

나. 복선터널 : 좌우측에 5m 간격

다. 단 선(개착 및 터널) : 5m 간격

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
제 1호표 열차대피용 손잡이 개소당		1	개 소				
손 잡 이	스테인레스	1	개	(가격)			
스트롱앵커 설치		2	개	M1	L1		
너트 및 와샤		2	개	(가격)			
계							
제 2 호표 스트롱앵커 설치		1	개				
스트롱앵커 설치	D = 9.5mm	1.05	개	(가격)			
철 골 공		0.07	인		(임금)		
				M1	L1		



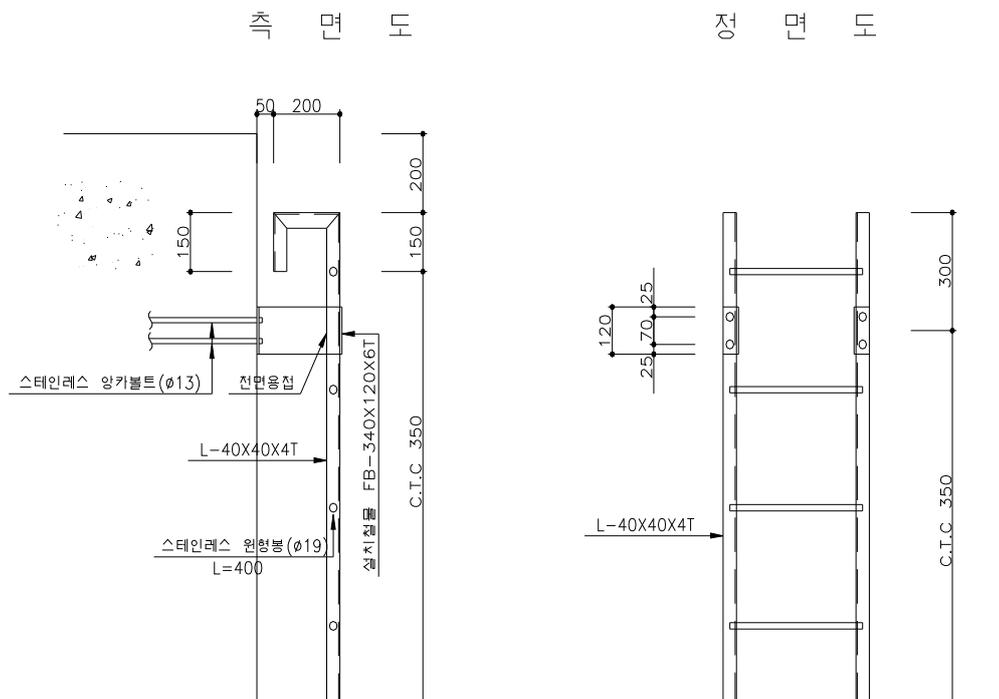
## 12.8 사다리설치 M당

가. 철재사다리

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
스테인레스 L형강	40×40×4m	6.223	kg	(가격)			
스테인레스 철 판		1.606	kg	(가격)			
스테인레스 원형봉	D= 9.5m	0.616	kg	(가격)			
스테인레스 앵 커		1.769	개	(가격)			
스테인레스 볼 트		1.769	개	(가격)			
잡철물 제작, 설치	간 단(스테인레스)	0.008	톤	G1	G2	G3	
고 철		0.472	kg	(가격)			
계							

[사다리설치 상세도]



# 12 부대공

## 나. ROUND 사다리

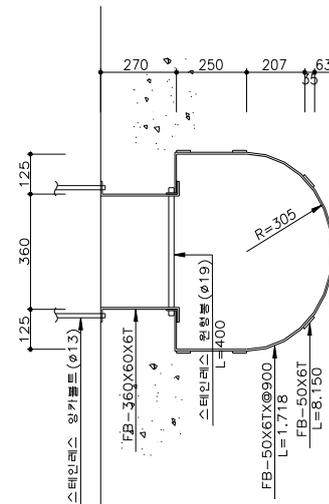
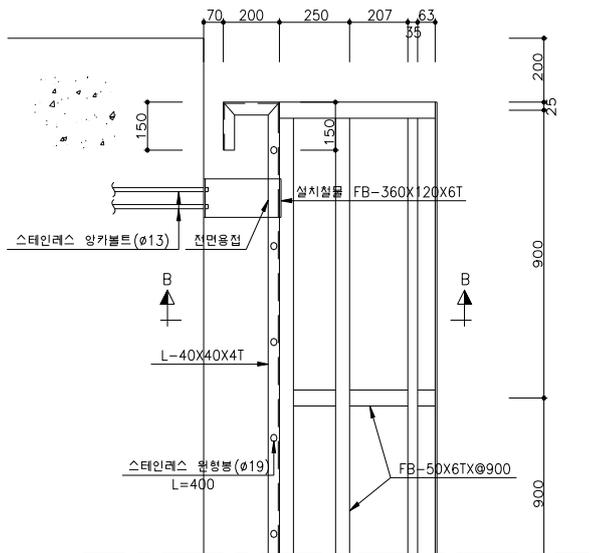
(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
스테인레스 L형강	L-40×40×4mm	6.758	kg				
스테인레스 철 관	T=6mm, STS 304	3.263	kg				
스테인레스 원형봉	D19mm, STS 304	3.115	kg				
스테인레스 앵 커	∅13	2.22	EA				
스테인레스 볼 트	D16×40mm	2.22	EA				
잡철물 제작, 설치	간단(스테인레스)	0.0123	TON				
고 철	스테인레스	0.763	kg				
보호망(사다리)		1	M				

[사다리설치 상세도]

측 면 도

단 면 B - B

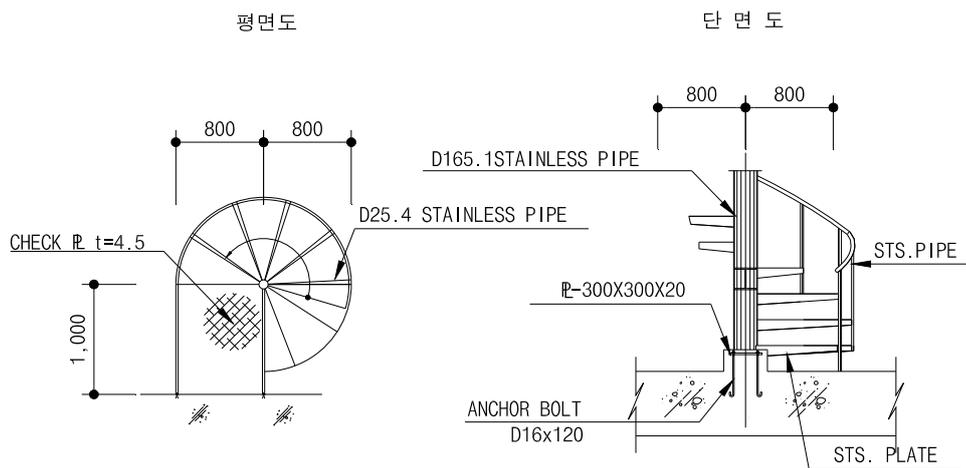


다. 원형계단설치

(m당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
스테인리스 강관	∅ 165.1x2.0mm	1	m				
스테인리스 강관	∅ 50.8x2.0mm	2.167	m				
스테인리스 강관	∅ 25.4x2.0mm	2.55	m				
스테인리스 철판	T=4.5mmSTS 304	30.134	kg				
스테인리스 철판	T= 6mmSTS 304	15.86	kg				
스테인리스 철판	T=20mmSTS 304	0.999	kg				
스테인레스 앵커	∅ 8x60mm	0.14	EA				
스테인레스 앵커	∅ 16x120mm	0.28	EA				
잡철물 제작, 설치	간단	0.047	TON				
고 철	스테인레스	4.708	kg				

[사다리설치 상세도]



# 12 부대공

## 12.9 대형 Breaker 작업

### 가. 작업시방

(1) 대형 Breaker 작업은 다음과 같은 경우에 적용한다.

- (가) 문화재나 주요시설물의 부근에서 암을 굴착할 때 발파작업이 불가할 경우
- (나) 대형 또는 다량의 콘크리트 구조물을 깎을 경우
- (다) 단, 각종 케이블이 들어있는 콘크리트 닥트나 여러 곳에 분산되어 있는 소형 콘크리트구조물 또는 장비가 접근할 수 없는 경우에는 인력작업에 의한다.

(2) 조합기계 : 대형 브레이커 + 굴삭기 0.7m<sup>3</sup>

(3) 작업능력 (건설공사표준품셈 8-17 참고)

(가) 구조물 헐기 : 평균치 적용

구 분	무근구조물	철근구조물	비 고
구조물의 평균두께 30cm 미만	3.3 ~ 5.9	1.6 ~ 3.3	
구조물의 평균두께 30cm 이상	2.6 ~ 4.6	1.4 ~ 2.7	
간이철근구조물	2.8 ~ 5.0	-	
교량상부 강교 슬래브	-	1.8 ~ 3.7	

- 파쇄물 집적, 신기 및 운반 등은 별도계상(경암)

- 작업보조로서 보통인부 1인을 별도계상

- 철근 절단 m<sup>3</sup>당

구 분	단위	수 량	비 고
산 소	ℓ	135	
아세틸렌	kg	0.05	
용 접 공	인	0.02	
보통인부	인	0.08	

(나) 굴 착 : 평균치 적용

구 분	암 파 쇄	터 파 기	비 고
연 암	4.5 ~ 5.5	3.2 ~ 3.8	
경 암	2.3 ~ 2.9	1.6 ~ 2.0	

(4) 치즐 소모량

구 분	연 암	구조물 헐기	보 통 암	경 암
0.4m <sup>3</sup> 용		0.008		
0.7m <sup>3</sup> 용	0.006	0.01	0.02	0.03

나. 공사비 산출

(1) 구조물 헐기

(가) 시간당 장비 및 인건비 : 주간작업

구 분	굴삭기 0.7m <sup>3</sup>	대형브레이커	작업보조원	철근절단	계
재료비	Pa	(치즐) Pb			P <sub>1</sub>
노무비	Pc				Pc
경 비	Pd	Pe			P <sub>2</sub>
계					

- 치즐(가격) W × 0.01개/hr = Pb W/hr
- 작업보조원 보통인부 1인 (단가)W/일 ÷ 8hr = W/hr
- 철근절단은 철근구조물 헐기에 추가한다.

※ Pa, Pc, Pd 기호는 건설기계 사용료 참고

(나) m<sup>3</sup>당 공사비 (무근구조물)

구 분	시간당사용료 (W/hr)	평균두께 30cm 미만		평균두께 30cm 이상	
		Q(m <sup>3</sup> /hr)	W/m <sup>3</sup>	Q(m <sup>3</sup> /hr)	W/m <sup>3</sup>
재 료 비	P <sub>1</sub>	4.6	P <sub>1</sub> /4.6	3.6	P <sub>1</sub> /3.6
노 무 비	Pc	4.6	Pc/4.6	3.6	Pc/3.6
경 비	P <sub>2</sub>	4.6	P <sub>2</sub> /4.6	3.6	P <sub>2</sub> /3.6
계					

- 폐기물은 폐기물 처리를 위해 별도 산출

# 12 부대공

(다) m<sup>3</sup>당 공사비(철근구조물)

구 분	시간당사용료 (W/hr)	평균두께 20cm 미만		평균두께 20cm 이상	
		Q(m <sup>3</sup> /hr)	W/m <sup>3</sup>	Q(m <sup>3</sup> /hr)	W/m <sup>3</sup>
재 료 비	P <sub>1</sub>	2.45	P <sub>1</sub> /2.45	2.05	P <sub>1</sub> /2.05
노 무 비	P <sub>c</sub>	2.45	P <sub>c</sub> /2.45	2.05	P <sub>c</sub> /2.05
경 비	P <sub>2</sub>	2.45	P <sub>2</sub> /2.45	2.05	P <sub>2</sub> /2.05
계					

- 집적, 신기 및 운반은 토공편의 풍화암 시공비 단가를 준용한다.

(라) 철근 절단

m<sup>3</sup>당

구 분	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	계
산 소		135	ℓ				
아세틸렌		0.05	kg				
용 접 공		0.02	인				
보통인부		0.08	인				
계							

- 간단한 철근구조물 또는 반중력식 철근구조일 경우에는 상기품의 70%를 적용한다.

(2) 굴 착

(가) 시간당 장비사용료 (주야간)

구 분	연 암			경 암		
	굴삭기0.7m <sup>3</sup>	대형브레이커	계	굴삭 0.7m <sup>3</sup>	대형브레이커	계
재 료 비	Ra	Rb	R <sub>1</sub>	Ra	RB	Rs
노 무 비	Rc		Rc	Rc		Rc
경 비	Rd	Rc	R <sub>2</sub>	Rd	Re	R <sub>2</sub>

※ Ra, Rc, Rd 기호는 중기 기계가격 참고

- 치즐 연암(가격)W × 0.006개 = Rb

경암(가격)W × 0.030개 = RB

(나) m<sup>3</sup> 당 굴착비(암파쇄)

구 분	시간당 중기비 (W/hr)	연 암		시간당 중기비 (W/hr)	경 암	
		Q(m <sup>3</sup> /hr)	W/m <sup>3</sup>		Q(m <sup>3</sup> /hr)	W/m <sup>3</sup>
재 료 비	R <sub>1</sub>	5.0	R <sub>1</sub> /4.7	R <sub>s</sub>	2.6	R <sub>s</sub> /2.6
노 무 비	R <sub>c</sub>	5.0	R <sub>c</sub> /4.7	R <sub>c</sub>	2.6	R <sub>c</sub> /2.6
경 비	R <sub>2</sub>	5.0	R <sub>2</sub> /4.7	R <sub>2</sub>	2.6	R <sub>2</sub> /2.6
계						

(나) m<sup>3</sup> 당 굴착비(터파기)

구 분	시간당 중기비 (W/hr)	연 암		시간당 중기비 (W/hr)	경 암	
		Q(m <sup>3</sup> /hr)	W/m <sup>3</sup>		Q(m <sup>3</sup> /hr)	W/m <sup>3</sup>
재 료 비	R <sub>1</sub>	3.5	R <sub>1</sub> /3.3	R <sub>s</sub>	1.8	R <sub>s</sub> /1.8
노 무 비	R <sub>c</sub>	3.5	R <sub>c</sub> /3.3	R <sub>c</sub>	1.8	R <sub>c</sub> /1.8
경 비	R <sub>2</sub>	3.5	R <sub>2</sub> /3.3	R <sub>2</sub>	1.8	R <sub>2</sub> /1.8
계						

- 파쇄물의 집적, 신기, 운반은 토공편의 토질별 시공비 단가를 적용한다.

# 12 부대공

## 12.10 기존구조물 절단 및 철거

### 가. 콘크리트 천공

(1) 콘크리트 천공 (슬래브, Ø75, t=300mm) (건설공사표준품셈(기계설비) 1-8 참조) 공당

(가) 코아드릴 천공

$$\text{경비} : (t / 300) \times 1.16 \text{ hr} \times ( ) \text{ hr/원} = ( ) \text{ 원}$$

(나) 인건비

$$\text{착암공} : (t / 300) \times 0.248 \text{ 인} \times ( \text{노임} ) = ( ) \text{ 원}$$

$$\text{보통인부} : (t / 300) \times 0.248 \text{ 인} \times ( \text{노임} ) = ( ) \text{ 원}$$

(다) 비트 (DCB-4") : 1 개당 17m 천공

$$\text{재료비} : (t / 1000) \text{ m} / 17 \text{ m/ea} \times ( ) \text{ 원/ea} = ( ) \text{ 원}$$

(2) 콘크리트 천공 (벽체, Ø75, t=300mm) (건설공사표준품셈(기계설비) 1-8 참조) 공당

(가) 코아드릴 천공

$$\text{경비} : (t / 300) \times 1.49 \text{ hr} \times ( ) \text{ hr/원} = ( ) \text{ 원}$$

(나) 인건비

$$\text{착암공} : (t / 300) \times 0.317 \text{ 인} \times ( \text{노임} ) = ( ) \text{ 원}$$

$$\text{보통인부} : (t / 300) \times 0.317 \text{ 인} \times ( \text{노임} ) = ( ) \text{ 원}$$

(다) 비트 (DCB-4") : 1 개당 17m 천공

$$\text{재료비} : (t / 1000) \text{ m} / 17 \text{ m/ea} \times ( ) \text{ 원/ea} = ( ) \text{ 원}$$

### 나. 콘크리트 절단 (Wheel Saw, t=30cm 이하)

(M당)

(1) 블레이드 (30")

$$\text{재료비} : 0.07 \text{ ea} \times ( ) \text{ 원/ea} = ( ) \text{ 원}$$

(2) Wheel Saw 절단기 (48.49 kw, 65HP)

$$\text{일 작업량} : Q = 16 \text{ m/일} / 8 \text{ hr} = ( ) \text{ m/hr}$$

$$\text{재료비} : ( ) \text{ 원/hr} / Q \text{ m/hr} = ( ) \text{ 원}$$

$$\text{노무비} : ( ) \text{ 원/hr} / Q \text{ m/hr} = ( ) \text{ 원}$$

$$\text{경비} : ( ) \text{ 원/hr} / Q \text{ m/hr} = ( ) \text{ 원}$$

다. 콘크리트 절단 (Diamond Wire Saw, t= 300mm) (M2당)

(1) 장비사용료

$$Q = 5.6 \text{ m}^2/\text{일당 (중배근시)}$$

(가) 유압식 와이어쇼 (DS-22kw)

- 내용년수 : 5 년
- 연간관리비율 : 5 %
- 연간평균가동일수 : 100 일
- 내용시간 : 5000 hr
- 정비비율 : 60 %
- 상각비율 : 90 %

1) 기초가격

$$W = 51132 \$ \times (\text{환율}) = (\quad) \text{ 원}$$

$$\text{상 각 비} : W \times 0.9 / 5000 \times 8 \text{ hr/일} / Q \text{ m}^2/\text{일} = (\quad) \text{ 원}$$

$$\text{정 비 비} : W \times 0.6 / 5000 \times 8 \text{ hr/일} / Q \text{ m}^2/\text{일} = (\quad) \text{ 원}$$

$$\text{관 리 비} : W \times 0.64 \times 5/100 / 1000 \times 8 \text{ hr/일} / Q \text{ m}^2/\text{일} = (\quad) \text{ 원}$$

2) 노무비

$$\text{작업반장} : 0.2 \text{ 인} \times (\text{노임}) / Q \text{ m}^2/\text{일} = (\quad) \text{ 원}$$

$$\text{특별인부} : 1.0 \text{ 인} \times (\text{노임}) / Q \text{ m}^2/\text{일} = (\quad) \text{ 원}$$

$$\text{조 력 공} : 0.5 \text{ 인} \times (\text{노임}) / Q \text{ m}^2/\text{일} = (\quad) \text{ 원}$$

$$\text{보통인부} : 1.0 \text{ 인} \times (\text{노임}) / Q \text{ m}^2/\text{일} = (\quad) \text{ 원}$$

(나) 발전기 (50kW)

$$\text{재 료 비} : 1.0 \text{ hr} \times (\quad) \text{ 원/hr} \times 8 \text{ hr/일} / Q \text{ m}^2/\text{일} = (\quad) \text{ 원}$$

$$\text{노 무 비} : 1.0 \text{ hr} \times (\quad) \text{ 원/hr} \times 8 \text{ hr/일} / Q \text{ m}^2/\text{일} = (\quad) \text{ 원}$$

$$\text{경 비} : 1.0 \text{ hr} \times (\quad) \text{ 원/hr} \times 8 \text{ hr/일} / Q \text{ m}^2/\text{일} = (\quad) \text{ 원}$$

# 12 부대공

(다) 와이어접속용 프레스 (300 ton)

- 내용년수 : 5 년
- 연간관리비율 : 5 %
- 연간평균가동일수 : 100 일
- 내용시간 : 5000 hr
- 정비비율 : 60 %
- 상각비율 : 90 %
- 기초가격

$$W = 4044 \$ \times (\text{환율}) = ( ) \text{ 원}$$

$$\text{상 각 비} : W \times 0.9 / 5000 \times 8 \text{ hr/일} / Q \text{ m}^2/\text{일} = ( ) \text{ 원}$$

$$\text{정 비 비} : W \times 0.6 / 5000 \times 8 \text{ hr/일} / Q \text{ m}^2/\text{일} = ( ) \text{ 원}$$

$$\text{관 리 비} : W \times 0.64 \times 5/100 / 1000 \times 8 \text{ hr/일} / Q \text{ m}^2/\text{일} = ( ) \text{ 원}$$

(2) 재 료 비

(가) 다이아몬드 와이어 (D=11mm)

$$\text{재 료 비} : ( ) \text{ 원} \times 8 \text{ m} / Q \text{ m}^2/\text{일} = ( ) \text{ 원}$$

(나) 아이도라 폴리체 고무 (D=270mm)

$$\text{재 료 비} : ( ) \text{ 원} \times 0.9 / Q \text{ m}^2/\text{일} = ( ) \text{ 원}$$

(다) 고정용 앵커

$$\text{재 료 비} : ( ) \text{ 원} \times 30 \text{ ea} / Q \text{ m}^2/\text{일} = ( ) \text{ 원}$$

(라) 잡재료비 (노무비의 5%)

$$\text{재 료 비} : (\Sigma \text{노무비}) \times 5/100 = ( ) \text{ 원}$$

## 12.11 기타 부대공

가. 각종 잡철물 제작 설치 (건설공사표준품셈 14-5 참조)

(철물 ton당)

구분	단위	소요량			비고		
		철물제작	철물설치	제작설치			
재료	용접공	kg	15.71	2.77	18.48	대기압상태 기준	
	산소	ℓ	5,355	945	6,300		
	아세틸렌	kg	2.4	0.4	2.8		
	유지	ℓ	(0.17)	-	(0.17)		필요할 때 계상
	볼트	개	(0.46)	-	(0.46)		필요할 때 계상
품	철공	인	21.80	5.85	27.65	사용소재에 따라 철판공	
	비계공	인	(4.0)	(0.71)	(4.71)	필요할 때 계상	
	보통인부	인	0.56	0.10	0.66		
	용접공	인	2.21	0.39	2.60		
	특별인부	인	0.63	0.11	0.74		
기타	용접기손료	hr	17.71	3.12	20.83		
	전력소요량	kwh	107.1	18.9	126		

주) ① 본 품은 일반 철재류의 잡철물 제작설치에 대한 일반적 기준이며 주자재(철판, 앵글, 파이프 등)는 별도 계상한다.

② 본 품은 간단한 구조를 기준한 것이므로 용접개소, 형상, 경량철재 등에 따라 재료 및 품을 다음의 범위 내에서 가산한다.

간단	보통	복잡
100%	120%	140%

③ 본 품은 각종 잡철물을 제작설치할 때의 품으로서 특수철물, 조형물 제작 및 설치시는 별도 계상할 수 있다.

④ 철물제작 설치에 있어서 비계매기 또는 장애물처리에 필요한 비계공은 필요할 때만 계상하며, 강관의 가공설치에는 철공 대신 철판공을 적용한다.

⑤ 설치용 장비가 필요한 경우에는 별도 계상한다.

⑥ 철물설치는 제작된 철물을 반입현장에 설치하는 것으로 필요할 때 계상한다.

⑦ 본품은 소운반이 포함된 것이며 공구손료는 인력품의 3%로 계상한다.

⑧ 잡철물의 구조별 구분은 다음과 같다.

㉠ 간단구조 : 자재수나 용접개소가 많지 않고 간단히 제작 설치되는 잡철물류.

# 12 부대공

- ㉔ 보통구조 : 자재수나 용접개소가 보통이거나 경량 철재 또는 박판으로서 절단, 절곡, 용접 등 제작설치가 복잡하지 아니한 잡철물류.
- ㉕ 복잡구조 : 자재수나 용접개소가 많고 형상이 복잡하거나 경량 철재 또는 박판으로 절단, 절곡, 용접 등 제작설치가 복잡한 잡철물류.
- ⑨ 본 품에서 잡철물의 예를 들면 다음과 같다.
  - ㉖ 핏트 및 맨홀뚜껑류 등
  - ㉗ 계단 및 난간철물류 등(설치는 제외)
  - ㉘ P.D문, D.C문, 환기구 철물 등의 간이 창호류
  - ㉙ Checked Plate, Expanded Metal류 등
  - ㉚ 기타 철골공사에 해당되지 않는 철제품의 제작 및 설치
- ⑩ 산소량은 대기압상태의 기준량이며, 압축산소는 35℃에서 150기압으로 압축용기에 넣어 사용하는 것을 기준한다.

## 나. 하수관 조사 (건설공사표준품셈 16-4-3 참조)

(1) 하수관내 CCTV 조사 (신설관, Ø800mm 미만) (m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
중 급 기 술 자		1	인				
초 급 기 술 자		1	인				
보 통 인 부		2	인				
자주식 촬영장치	CCTV	8	hr				
적 재 차	9인승 승합차	8	hr				
기 구 손 료	인건비의 3%	1	식				
소 계							
신 설 관	÷ 520m						

(2) 하수관내 CCTV 조사 (기준관, Ø800mm 미만)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
중 급 기 술 자		1	인				
초 급 기 술 자		1	인				
보 통 인 부		2	인				
자주식 촬영장치	CCTV	8	hr				
적 재 차	9인승 승합차	8	hr				
기 구 손 료	인건비의 3%	1	식				
소 계							
신 설 관	÷ 320m						

다. 하수관거 육안조사

(1) 하수관거 육안조사 (신설관, H=2.0m 미만)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
초 급 기 술 자		1.2	인				1인×1.2
특 별 인 부		1.2	인				1인×1.2
보 통 인 부		2.4	인				2인×1.2
조 명 등		5	hr				
적 재 차	9인승 승합차	2	hr				
기 구 손 료	인건비의 3%	1	식				
잡 재 료 비	재료비의 5%	1	식				
소 계							
신 설 관	÷ 750m						

(주) 작업할증 : 20% (유해10% + 협소10%) -> 관내부조사 인력만

# 12 부대공

(2) 하수관거 육안조사 (신설관, H=2.0m 이상)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
초 급 기 술 자		1.1	인				1인×1.1
특 별 인 부		1.1	인				1인×1.1
보 통 인 부		2.2	인				2인×1.1
조 명 등		5	hr				
적 재 차	9인승 승합차	2	hr				
기 구 손 료	인건비의 3%	1	식				
잡 재 료 비	재료비의 5%	1	식				
소 계							
신 설 관	÷ 750m						

(주) 작업할증 : 10% (유해10%) -> 관내부조사 인력만

(3) 하수관거 육안조사 (기존관, H=2.0m 미만)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
초 급 기 술 자		1.2	인				1인×1.2
특 별 인 부		1.2	인				1인×1.2
보 통 인 부		2.4	인				2인×1.2
조 명 등		5	hr				
적 재 차	9인승 승합차	2	hr				
기 구 손 료	인건비의 3%	1	식				
잡 재 료 비	재료비의 5%	1	식				
소 계							
기 준 관	÷ 500m						

(주) 작업할증 : 20% (유해10% + 협소10%) -> 관내부조사 인력만

(4) 하수관거 육안조사 (기준관, H=2.0m 이상)

(m당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
초 급 기 술 자		1.1	인				1인×1.1
특 별 인 부		1.1	인				1인×1.1
보 통 인 부		2.2	인				2인×1.1
조 명 등		5	hr				
적 재 차	9인승 승합차	2	hr				
기 구 손 료	인건비의 3%	1	식				
잡 재 료 비	재료비의 5%	1	식				
소 계							
기 준 관	÷ 500m						

(주) 작업할증 : 10% (유해10%) -> 관내부조사 인력만



# 제 13 장

---

## 개착계측





## 제13장 개착계측

### 13.1 계측위치 선정 및 수량산출 기준

가. 개착이나 터널구간에서 계측방법 및 기기선정, 조건 등을 정량, 정형화한 통일된 기준을 설정하는 것은 각각의 설계구간에 따라 설계조건, 주변환경, 적용공법 등이 서로 다르고 지질조건, 굴착심도, 주변건물 등의 위치, 크기, 중요도등이 다르며 계측목적에 상설한 계측계획이 될 수 있으므로 설계자의 종합적인 판단, 분석에 따라 계측위치나 개소, 계측횟수를 설정하고 그에 따라 계측비용을 산출하는 것이 좋다.

나. 일반적인 경우 다음과 같은 범위에서 계측위치나 수량을 산출하는 것으로 추후 실적에 따라 정산하는 것으로 한다.

#### (1) 계측위치 선정 기준(안)

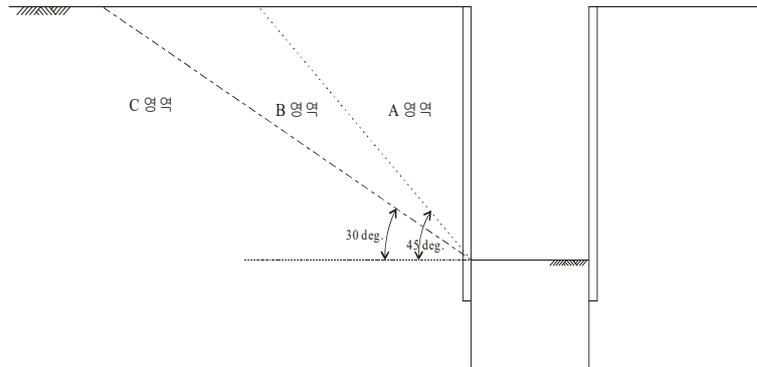
일반적인 구간에서 선정되는 계측항목은 계측표준단면도와 같이 동일단면에 설치되는 것으로 한다.

##### ① 개착구간

주) 설계자의 종합적인 판단 하에 현장여건, 설계조건, 굴착공법에 따라 설치개소를 증감, 조정할 수 있다.

	계 측 대 상	계 측 항 목						특 기 사 항
		지 중 경 사	지 표 침 하	건 물 경 사	지 보 공 축 력	지 하 수 위	건 물 균 열	
A 영역	흙막이 벽체	●	●		●	●		-
	주요 구조물	○	●	●		○	●	·주요 구조물의 기초깊이를 고려하여 선정해야 함. ·풍화암 상단을 기준으로 45° ~ 90°이내에 위치하는 구조물(기초하부 기준)에 대해서는 경사계와 수위계를 설치하여 굴착 및 수위저하에 의한 안정성 검토 실시함.
B 영역	주요 구조물	○	○	●		○	●	·주요 구조물의 기초가 깊은 경우에 한함. ·다음의 경우는 A 영역에 준하여 선정함. - 퇴적층 내 수위가 형성되어 있는 경우 - 기설구조물이 A 영역에 걸치는 경우 - 굴착 시 발파, Breaker 작업이 있는 경우 - 주요 구조물의 기초깊이가 얇은 경우
C 영역	주요 구조물					○	○	·주요 구조물의 기초가 깊은 경우에 한함. ·다음의 경우는 B 영역에 준하여 선정함. - 퇴적층 내 수위가 형성되어 있는 경우 - 기설구조물이 B 영역에 걸치는 경우 - 굴착 시 발파, Breaker 작업이 있는 경우 - 주요 구조물의 기초깊이가 얇은 경우

# 13 개착계측



- 주1) A 영역 - 굴착바닥을 기준으로 45° ~ 90° 이내 (벽체에서 굴착고, H 이내)  
 B 영역 - 굴착바닥을 기준으로 30° ~ 45° 이내 (벽체에서 굴착고, H~1.2H)  
 C 영역 - 굴착바닥을 기준으로 30° 이내 (벽체에서 굴착고, 1.2H 이상)
- 주2) ●는 계측 필수항목이며, ○는 구조물 특성을 고려하여 계측 선택 가능한 항목임.

지반 및 흙막이 벽체형식(연성, 강성벽체)으로 구분할 경우의 단면별 계측항목은 다음과 같으며, 현장 적용 시에는 현장 여건을 고려하여 수정 및 보완하도록 한다.

구분	지중경사	지표침하	건물경사	응력	하중	지하수위	건물균열	비고
지반 I - 연성벽체	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	
지반 I - 강성벽체	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	
지반 II - 연성벽체	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	
지반 II - 강성벽체	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	
지반 III - 연성벽체	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	
지반 III - 강성벽체	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	

- 주1) ◎ : 반드시 적용, ○ : 현장여건에 따라 적용, X : 생략가능  
 주2) 지반 I : 지표에서 풍화암상단까지 심도/굴착심도가 10~40%일 경우  
 지반 II : 지표에서 풍화암상단까지 심도/굴착심도가 40~70%일 경우  
 지반 III : 지표에서 풍화암상단까지 심도/굴착심도가 70%이상일 경우

## ② 비개착구간

중요시설물 하부통과구간에 주로 사용되는 비개착공법에 대한 계측항목은 다음과 같으며, 현장 적용 시에는 현장 여건을 고려하여 수정 및 보완하도록 한다.

구분	지중경사	지하수위	지중침하	지표침하	광파타켓	강관응력	천단침하	수평경사	지보변형률	건물경사	건물균열	비고
NTR 공법	○	○	○	◎	○	◎	○	○	○	○	○	
TRCM 공법	◎	○	◎	○	◎	◎	○	○	○	◎	◎	

- 주1) ◎ : 반드시 적용, ○ : 현장여건에 따라 적용, X : 생략가능

(2) 계측 종류, 항목 및 배치계획

공사 공구별 지역의 지반특성과 현장 주변 여건을 감안하여 계측대상(위치)를 선정하고 공사 내용과 계측관리의 필요 정도를 고려하여 다음과 같은 계측단면을 고려하여 계측을 실시하며, 그 내용은 다음과 같다.

① 계측대상(위치)

- 보링 등으로 지반조건이 충분히 파악되고 있는 위치
- 토류 구조물을 대표하는 위치
- 조기에 시공할 수 있고 계측결과를 역해석(Back Analysis) 할 수 있는 위치
- 인접해서 중요 구조물이 있는 위치
- 교통량이 많아 이로 인한 하중 증감이 있는 위치
- 토류구조물이나 지반에 특수한 조건이 있어 그것이 공사에 영향을 미친다고 생각하는 위치 즉, 토류벽에 작용하는 토압, 수압, 벽체의 응력, 버팀대 축력, 주변지반의 침하, 굴착지반의 변위, 지하수위 등과 밀접한 관계가 있고 이들의 연관성을 잘 파악할 수 있는 위치
- 하천 주위 등 지하수의 분포가 다량이고 수위의 상승, 하강이 빈번한 위치
- 가능한 공사에 의해 계측기기의 훼손이 적고 기기 설치와 측정이 용이한 위치
- 과도한 변위가 우려되는 위치

② 수위계 및 경사계 설치심도

굴착저면의 토질조건	수 위 계	경 사 계
토 사	굴착저면까지	1) 암선이 굴착저면 아래 3m이내에 있을때 : 암선까지 2) 암선이 굴착저면 아래 3m밖에 있을때 : 경사계의 단부를 고정시킬 수 있을 정도의 지층까지
암반(풍화암, 연암, 경암)	굴착저면까지	굴착저면까지

※ 굴착심도 : 최종 터파기선

※ 각 공구별 평균굴착 심도를 산출하여 제1호표 제10호표는 보정하여 적용한다.

③ 계측의 분류 및 적용

공구별 지역의 지반특성과 주변 현장여건을 감안 계측대상(위치)를 선정하고 공중내용 및 계측관리의 필요정도를 고려하여 계측을 실시한다.

# 13 개착계측

## - 개착구간

분 류	적용범위	계 측 항 목 (계측 1단면당)								
		지표 침하	경사계	수위계	변형계	하 중 계		건물 경사	건물 균열	기타
						버팀보용	E/A용			
본선 개착구간	본선개착 구간으로 10m~50m간격으 로 1단면 설치	6측점	2개소	2개소	버팀보 격단에 1개소	버팀보 격단에 1개소	E/A 격단에 1개소	중요 구조물 21개소	중요 구조물 27개소	록볼트 축력계 4개소

※ 인접 구조물 기울기 및 균열측정기는 주변 구조물의 임의 개소 선정

※ 건물경사, 건물균열, 기타 항목은 해당 구간 전체수량을 기준으로 함.

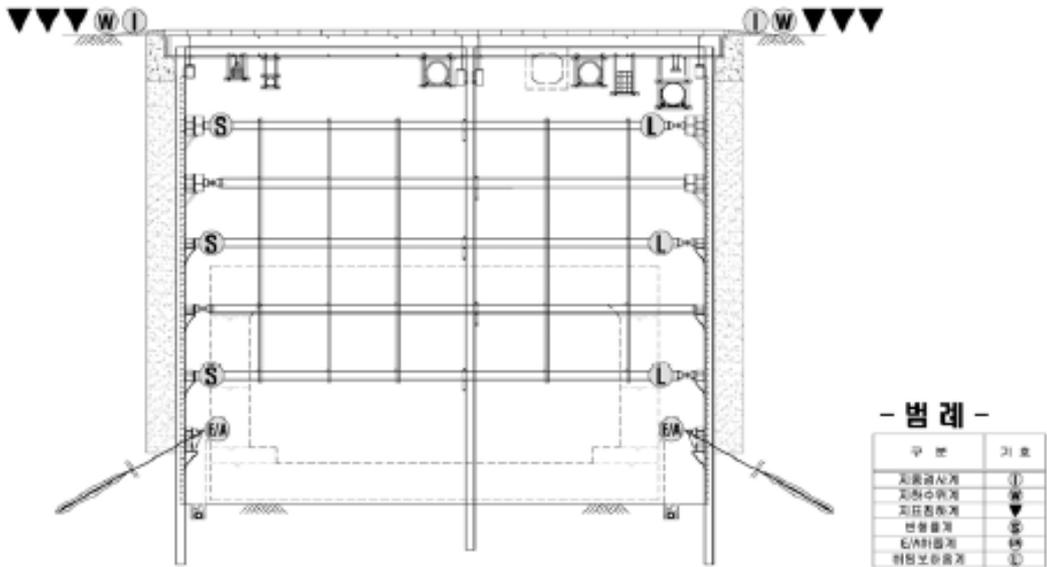
## - 비개착구간

분 류	적용범위	계 측 항 목 (계측 1단면당)		
		무타켓	침하변위	기타
본선구간 (비개착 구각)	비개착 구간의 상부지반 침하관리	26개소	3개소	

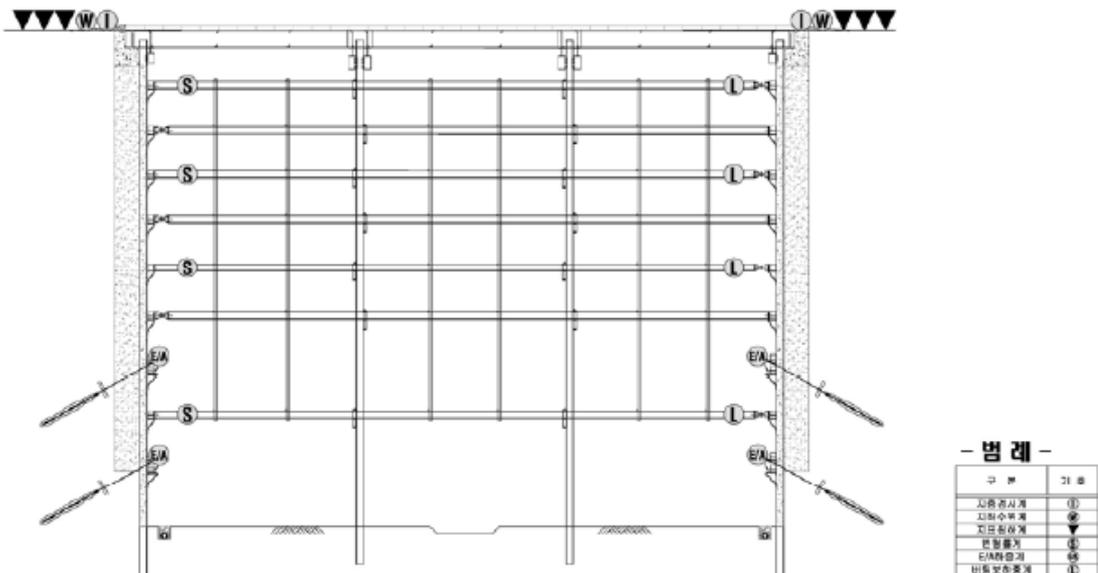
### ④ 계측기기의 손료

계측기기의 손료를 1개월당으로 산출하고 토공~퇴메우기 완료 시까지의 공기를 계상한다.

<별첨 1> 본선 개착 구간



<별첨 2> 삼각선 본선개착 (3구간)



# 13 개착계측

## 13.2 계측 비용 산출

### 가. 적용기준

지하철 현장에서의 계측 비용 산출은 본 적산자료를 기준으로 산출한 비용과 2~3 전문업체 견적서 금액을 비교하여 낮은 금액을 적용한다.

### 나. 계측비 산출 조건

- (1) 과학기술부[엔지니어링기술진흥법]에 의한 한국엔지니어링 진흥협회 지반조사 표준품셈 지질조사, 토질 및 기초조사표준품셈 통합본(한국엔지니어링 진흥협회, 2004. 05)에 게재된 제9장 계측관리 및 제10장 손율적용표의 기준을 인용, 참조하였음.
- (2) 설치비에 있어서 재료비는 실정산하며 천공 및 그라우팅이 필요한 경우는 별도 계상한다.
- (3) 관측 및 분석비는 건설기술진흥법 제56조 및 시행규칙 제50조의 4항의 규정에 따라 건설업자는 품질시험 및 검사에 필요한 검사장비와 시험검사요원을 건설공정에 따라 배치하여야 하고, 이에 소요되는 비용은 간접노무비에 포함되어 있으므로 계측 측정용 기기설치에 따른 비용을 제외하고는 별도의 노무비를 계산하지 않는다.
- (4) 계측준비비는 별도 계상함.
- (5) 기계손료는 지반조사 표준품셈 지질조사, 토질 및 기초조사표준품셈 통합본(한국엔지니어링 진흥협회, 2004. 05)에 게재된 제10장 손율적용표의 기준적용(지반조사 표준품셈, 제 10장 손율적용표, 10.4 계측기기, 기구 손율적용표참조. P289)

시간당손율계수  $\times 10^{-7} \times$  기계가격  $\times$  일일 작업시간  $\times$  평균근무일수

· 기계가격 : 구입가격(견적가) 적용

· 시간당손율계수 : 기계, 장비, 기구종류별 시간당손율계수  $\times 10^{-7}$

· 일일 작업시간 : 일일 작업시간 8시간 기준

· 평균근무일수 : 22일(건설 및 기타, 한국엔지니어링-통계청승인 제372001호)

※ 엔지니어링업체 임금실태조사(통계청승인)결과 매년공표에 의해 평균근무일수

∴ 예) 산식 =  $4980 \times 10^{-7} \times$  기계가격  $\times$  8시간  $\times$  22일

=  $0.000498 \times$  기계가격  $\times$  8시간  $\times$  22일

=  $0.087648 \times$  기계가격 = 1개월당 장비손료

- (6) 재료비는 부가세를 포함하지 않은 견적가를 적용하고 부가세는 별도로 계상한다.

- (7) 계측은 동일종목이 집단적을 있을 때를 분리하지 않고 지하철 현장을 기준하여 별도의 계측조를 운영한다.
- (8) 관측회수의 빈도는 굴착중, 굴착전후가 다르나 측정빈도가 정하여지지 않는 항목에 있어서는 전공사 기간을 평균하여 1회/주일 정도로 계상한다.
- (9) 경사계, 지중침하계 및 지하수위계 등은 측정용 케이싱 등을 설치하여야 하므로 케이싱경보다 약간 큰 직경으로 공벽이 무너지지 않도록 천공하고 그 주위에 GROUT 할 수 있어야 하므로  $\phi 116$ 의 ALL CASING 천공을 실시한 뒤 설치하게 된다. 심도별, 지층별 대가는 지반조사 표준품셈 지질조사, 토질 및 기초조사표준품셈 통합본(한국엔지니어링 진흥협회, 2004. 05)에 게재된 기준으로 천공비를 계산한다.

다. 항목별 산출 기준

(1) 지표침하계 (침하판)

1) 설치비 : 제1호표

① 설치품은 「지반조사 표준품셈」 P246 적용 (개소당)

2) 지표침하계 기계손료 : 제10호표

(2) 지중경사계 (inclinometer)

1) 설치비 : 제2호표

① 천공비는  $\phi 116$  보링비 기준 M당 산출(제17호표 ~ 제21호표)

② 설치품은 「지반조사 표준품셈」 P265 적용 (30M 기준)

③ 천공깊이는 각 공구별로 토층별 산출하여 공당 평균깊이로 적용한다.

④ 설치재료수량은 각 공구별 평균 깊이를 계산하여 공당 수량을 산출한다.

⑤ 케이싱은 장기간 매설에도 부식이 발생하지 않아야 하므로 알미늄계보다 Plastic계 CASING을 선정하도록 한다.

⑥ 설치품은 심도에 따라 다음 표와 같이 보정한다.

\* 표 1-1 계측기 설치품 심도별 보정

설치공심도(M)	기준심도 이하	기준심도 초과 50M까지	51M 이상	비고
보 정 계 수	1.0	매 10M당 20% 가산	매 10M당 30% 가산	同 품셈 P256

2) 지중경사계 기계손료 : 제11호표

# 13 개착계측

## (3) 지하수위계 : Casagrande식

활동지내에 시추공이 있고, P.V.C관 등으로 保孔되어 있을 때는 지하수위의 변화를 강우량 활동의 변동율을 동시에 측정한다.

### 1) 설치비 : 제3호표

① 천공비는  $\phi 116$  보링비 기준 M당 산출(제17호표 ~ 제21호표)

② 설치품은 同품셈 P268 적용 (30M 기준)

각 공구별 설치 심도에 따라 보정한다. (\*표 1-1참조)

### 2) 지하수위계 손료 : 제12호표

## (4) 변형계

### 1) 설치비 : 제4호표

① Strain Gauge Arc Weldable(설치형) 적용

② 설치품은 동품셈 P271 적용 (개소당)

③ 자동화 Systemn 설치시 System 설치비 별도

### 2) 변형계 기계 손료 : 제15호표

## (5) 하중계 (개착구간)

### 1) 설치비 : 제5호표

### 2) 하중계 기계 손료 : 제15호표

## (6) Tiltmeter (표면, 벽면 거치형)

### 1) 설치비 : 제6호표

### 2) Tiltmeter 기계 손료 : 제13호표

## (7) 구조물 균열계 (Crack Gauge)

### 1) 설치비 : 제7호표

### 2) 균열계 기계 손료 : 제14호표

## (8) 토압계 (개착구간)

### 1) 설치비 : 제8호표

### 2) 토압계 기계 손료 : 제15호표

## (9) 계측 관측 및 분석비 (개착 및 터널구간)

1) 특급품질관리대상공사 : 특급기술자 1인, 중급기술자 2인 이상

2) 고급품질보증대상공사 : 고급기술자 1인, 중급기술자 1인 이상

3) 중급품질보증대상공사 : 중급기술자 1인, 초급기술자 1인 이상

4) 초급품질보증대상공사 : 초급기술자 1인 이상

라. 일위대가표

제1호표 지표침하계 설치[지표면 변위(침하핀, 변위말뚝) 설치품, 개소당]

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
인 건 비	중급기술자	기술지도	0.05	인			
	초급기술자	설치점검	0.25	인			
	특수인부	운반,터파기	0.25	인			
	조력공	되메움,타설	0.5	인			
재 료 비	침하핀	steel bar	1	본			
	concrete pad타설재	Ø100mm×50cm	0.06	m <sup>3</sup>			
	모래		0.1	m <sup>3</sup>			
	잡 재료비	재료비의5%	1	식			
기구 손료	작업용구	인건비의3%	1	식			
계							

제2호표 지중경사계설치[삽입식(수동식) 경사계 설치품(30m/공 기준), 공(개소)당]

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
인 건 비	중급기술자	기술지도	0.5	인			
	고급기능사	설치,점검	1.0	인			
	중급기능사	삽입,설치	1.0	인			
	초급기능사	Grouting	2.0	인			
재 료 비	ABS Casing	Ø85mmQC	30	M			
	Casing Coupling	ABS	10	EA			
	Bottom & End Cap		2	EA			
	Protective Cover		1	EA			
	주입Hose	Poly, Ø20mm	35	M			
	Sealing	Grouting	30	M			
	잡 재료비	재료비의3%	1	식			
천 공	천공비 산출근거 [제17호표 ~ 제21호표] 심도별 준용						
계							

※ 제2호표 지중경사계 설치품은 30m/공 기준이므로 기준이상 심도에서는 표1-1 계측기 설치품 심도별 보정.

# 13 개착계측

제3호표 지하수위계설치[지하수위계(Water Level Meter) 설치품(10m/공 기준), 공당]

공 종		규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
인 건 비	중급기술자	기술지도	0.063	인				
	고급기능사	설치,점검	0.25	인				
	중급기능사	삽입,설치	0.25	인				
	초급기능사	삽입,설치	0.5	인				
재 료 비	Casagrande Tip	Casagrande Type	1	EA				
	Standard Pipe	Coupling포함	10	M				
	End Cap		1	EA				
	Protective Cover		1	EA				
	잡 재 료 비	재료비의3%	1	식				
천공	천공비 산출근거 [제17호표 ~ 제21호표] 심도별 준용							
계								

※ 제3호표 지하수위계 설치품은 10m/공 기준이므로 기준이상 심도에서는 표1-1 계측기 설치품 심도별 보정.

제4호표 변형계설치[변형계(Strain Gauge) 설치품, 개소당]

공 종		규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
인 건 비	중급기술자	기술지도	0.1	인				
	초급기술자	설치,점검	0.3	인				
	중급기능사	용접설치	0.3	인				
	초급기능사	배선,배관	0.6	인				
재 료 비	Strain Gague	arc weldable	1	EA				
	Electrical Cable & Protective Tube	4 Core	25	M				
	소모재료	Installation Kit	1	식				
	잡 재 료 비	재료비의2%	1	식				
손료	Portable Welder	용접장비	0.05	식				
계								

제5호표 하중계설치[하중계(Load Cell) 설치품, 원통형(Strut), 기(개소)당]

공 종		규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
인 건 비	중급기술자	기술지도	0.25	인				
	초급기술자	설치,점검	1.0	인				
	특수인부	운반,설치	1.0	인				
	조력공	운반,설치	2.0	인				
재 료 비	하중계(Load Cell)	원통형	1	EA				
	Upper and Lower Plate	Strut전용 4각형	1	SET				
	Electrical Cable & Protective Tube	4 Core	25	M				
	잡 재 료 비	재료비의2%	1	식				
계								

제6호표 구조물 경사계설치[Tiltmeter(구조물 경사계) 설치품, 기(개소)당]

공 종		규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
인 건 비	중급기술자		0.025	인				
	초급기술자		0.1	인				
	초급기능사		0.2	인				
재 료 비	Tilt Plate	Portable전용	1	EA				
	잡 재 료 비	재료비의3%	1	식				
계								

제7호표 구조물 균열계설치[구조물 균열측정계기 설치품, 기(개소)당]

공 종		규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
인 건 비	중급기술자	기술지도	0.1	인				
	초급기술자	설치,점검	0.2	인				
	중급기능사	설치용접	0.2	인				
	초급기능사	배선,배관	0.4	인				
재 료 비	Crack Gauge	Portable	1	SET				
	Protective Cover		1	SET				
	잡 재 료 비	재료비의5%	1	식				
손료	용접기	Portable	0.2	일				
계								

# 13 개착계측

제8호표 토압계설치 [토압계 설치품, 개소(기)당]

공 종		규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
인 건 비	중급기술자	기술지도	0.167	인				
	초급기술자	설치,점검	0.5	인				
	특수인부	운반,터파기	0.5	인				
	조력공	고르기,포설	1.0	인				
재 료 비	토압계(Pressure cell)		1	EA				
	Electrical Cable & Protective Tube	4 Core	15	M				
	Steel Plate		1	SET				
	Steel 전선관		10	M				
	모래		0.5	m <sup>3</sup>				
	잡 재 료 비	재료비의1%	1	식				
계								

제9호표 Rock Bolt 축력계설치 [하중계 (Load Cell) 설치품, Centerhole형, 기(개소)당]

공 종		규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
인 건 비	중급기술자	기술지도	0.125	인				
	초급기술자	설치,점검	0.5	인				
	특수인부	운반,설치	0.5	인				
	조력공	운반,설치	1.0	인				
재 료 비	하중계 (Load Cell)	Center Hole형	1	EA				
	Upper and Lower Plate	원형상·하 1조	1	SET				
	Electrical Cable & Protective Tube	4 Core	25	M				
	잡 재 료 비	재료비의2%	1	식				
계								

제10호표 지표침하계 기계 손료(개월당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
지표침하 측정기 (측량기구, Level)		1	SET	0.023485824 × 기계가격 = 원(개월당)			
계							

제11호표 지중경사계 기계 손료(개월당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
지중경사 측정기 (Biaxial Inclinometer Readout or Indicator)		1	SET	0.08780736 × 기계가격 = 원(개월당)			
계							

제12호표 지하수위계 기계 손료(개월당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
지하수위 측정기 (Water Level Indicator or Read Out)		1	SET	0.079291104 × 기계가격 = 원(개월당)			
계							

제13호표 건물경사계 기계 손료(개월당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
건물경사 측정기 (Tilt Meter)		1	SET	0.079291104 × 기계가격 = 원(개월당)			
계							

제14호표 균열측정계 기계 손료(개월당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
균열 측정기		1	SET	0.079291104 × 기계가격 = 원(개월당)			
계							

제15호표 하중계, 토압계, 변형계, R/B축력계[(공동사용) 손료(개월당)]

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
하중 측정기 토압 측정기 변형 측정기 Rock Bolt 축력 측정기 (Bibrating Wire Readout or indicator)		1	SET	0.079291104 × 기계가격 = 원(개월당)			
계							

# 13 개착계측

제16호표 수동계측 데이터 정리 및 분석(개월당)

공 종		규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
직접인건비	특급기술자	검사	0.03	인				지하 수위계, 구조물계
	중급기술자	점검	0.06	인				
	초급기술자	측정, 정리	0.09	인				
기술업무비	간접업무비	기술료= (직접인건비+제 경비)× (20~40%)	30	%				
	일반관리비	제경비= (직접인건비 ×(110~120%))	115	%				
계								
직접인건비	특급기술자	검사	0.05	인				지표 침하계, 변형계, 구조물계 경사계
	중급기술자	점검	0.1	인				
	초급기술자	측정, 정리	0.15	인				
기술업무비	간접업무비	기술료= (직접인건비+제 경비)× (20~40%)	30	%				
	일반관리비	제경비= (직접인건비 ×(110~120%))	115	%				
계								
직접인건비	특급기술자	검사	0.08	인				하중계, 토압계, R/B 축력계
	중급기술자	점검	0.16	인				
	초급기술자	측정, 정리	0.24	인				
기술업무비	간접업무비	기술료= (직접인건비+제 경비)× (20~40%)	30	%				
	일반관리비	제경비= (직접인건비 ×(110~120%))	115	%				
계								
직접인건비	특급기술자	검사	0.1	인				지중 경사계
	중급기술자	점검	0.2	인				
	초급기술자	측정, 정리	0.3	인				
기술업무비	간접업무비	기술료= (직접인건비+제 경비)× (20~40%)	30	%				
	일반관리비	제경비= (직접인건비 ×(110~120%))	115	%				
계								

제17호표 계측공 시추 Ø116mm 10m당품(점성토, 심도 30m기준, M당)

공 종		규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
인 건 비	중급기술자	총괄	0.044	인				
	고급기능사	시추기책	0.133	인				
	중급기능사	시추기능공	0.133	인				
	초급기능사	보링공	0.267	인				
재 료 비	Core Barrel	Single Ø114×1.5m	0.007	본				
	Metal Bit	Crown Ø116	0.013	EA				
	로드	AW ℓ=3m	0.014	본				
	케이싱	Ø4½ “×1.5m	0.002	본				
	부속품	소모성부품	0.0019	조				
	벤토나이트	25kg/대	0.41	대				
	잡 재 료 비	재료비의5%	1	식				
동 력 비	경유	80HP	5.6	ℓ				
	잡유	경유의20%	1	식				
손료	시추장비	200M형SET	0.133	일				
비고	부하율		5	%				
계								

제18호표 계측공 시추 Ø116mm 10m당품(사질토, 심도 30m기준, M당)

공 종		규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
인 건 비	중급기술자	총괄	0.056	인				
	고급기능사	시추기책	0.167	인				
	중급기능사	시추기능공	0.167	인				
	초급기능사	보링공	0.333	인				
재 료 비	Core Barrel	Single Ø114×1.5m	0.017	본				
	Metal Bit	Crown Ø116	0.027	EA				
	로드	AW ℓ=3m	0.02	본				
	케이싱	Ø4½ “×1.5m	0.002	본				
	부속품	소모성부품	0.0019	조				
	벤토나이트	25kg/대	0.41	대				
	잡 재 료 비	재료비의5%	1	식				
동 력 비	경유	80HP	5.6	ℓ				
	잡유	경유의20%	1	식				
손료	시추장비	200M형SET	0.167	일				
비고	부하율		5	%				
계								

# 13 개착계측

제19호표 계측공 시추 Ø116mm 10m당품(전석·사석, 심도 30m기준, M당)

공 종		규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
인 건 비	중급기술자	총괄	0.124	인				
	고급기능사	시추기책	0.37	인				
	중급기능사	시추기능공	0.37	인				
	초급기능사	보링공	0.741	인				
재 료 비	Core Barrel	Single Ø114×1.5m	0.1	본				
	Metal Bit	Crown Ø116	1	EA				
	로드	AW ℓ=3m	0.084	본				
	케이싱	Ø4½ “×1.5m	0.02	본				
	부속품	소모성부품	0.0096	조				
	시멘트	40kg/대	0.643	대				
	벤토나이트	25kg/대	2.28	대				
잡 재료비	재료비의5%	1	식					
동 력 비	경유	80HP	17.42	ℓ				
	잡유	경유의20%	1	식				
손료	시추장비	200M형SET	0.426	일				
비고	부하율		7	%				
계								

제20호표 계측공 시추 Ø116mm 10m당품(풍화암, 심도 30m기준, M당)

공 종		규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
인 건 비	중급기술자	총괄	0.073	인				
	고급기능사	시추기책	0.217	인				
	중급기능사	시추기능공	0.217	인				
	초급기능사	보링공	0.435	인				
재 료 비	Core Barrel	Single Ø114×1.5m	0.018	본				
	Metal Bit	Crown Ø116	0.5	EA				
	로드	AW ℓ=3m	0.025	본				
	케이싱	Ø4½ “×1.5m	0.05.	본				
	부속품	소모성부품	0.0015	조				
	시멘트	40kg/대	1.75	대				
	벤토나이트	25kg/대	0.23	대				
잡 재료비	재료비의5%	1	식					
동 력 비	경유	80HP	7.3	ℓ				
	잡유	경유의20%	1	식				
손료	시추장비	200M형SET	0.217	일				
비고	부하율		5	%				
계								

제21호표 계측공 시추 Ø116mm 10m당품(연암, 심도 30m기준, M당)

	공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
인 건 비	중급기술자	총괄	0.088	인				
	고급기능사	시추기책	0.263	인				
	중급기능사	시추기능공	0.263	인				
	초급기능사	보링공	0.526	인				
재 료 비	Core Barrel	Single Ø114×1.5m	0.02	본				
	Metal Bit	Crown Ø116	0.65	EA				
	로드	AW ℓ=3m	0.036	본				
	케이싱	Ø4½ “×1.5m	0.03	본				
	부속품	소모성부품	0.0018	조				
	시멘트	40kg/대	1.52	대				
	벤토나이트	25kg/대	0.23	대				
	잡 재료비	재료비의5%	1	식				
동 력 비	경유	80HP	10.61	ℓ				
	잡유	경유의20%	1	식				
손료	시추장비	200M형SET	0.263	일				
비고	부하율		6	%				
	계							



# 제 14 장

---

## 품질관리비





## 제14장 품질관리비

### 14.1 품질관리 적용기준

- 가. 건설공사의 품질관리에 필요한 비용은 건설기술진흥법 제56조제1항의 규정에 따라 공사금액에 계상하여야 한다.
- 나. 품질관리비의 산출 및 사용기준은 시행규칙 제 53조제1항에 의거 적용한다.
- 다. 품질시험 및 검사의 실시에 필요한 시험실의 규모, 시험, 검사장비의 설치와 시험 및 검사원의 배치기준(시행규칙 제50조의 4항)
- 라. 의뢰 시험비 적용은 당해 연도의 국공립시험기관에서 산출한 비용(수수료 포함)을 기준으로 경비에 적용한다.
- 마. 기성제품의 검사비는 계상하지 않는다.

(기획재정부 계약예규 제286호 , 2016.1.1 공사계약 일반조건 제12조)

[별표 9] <개정 2016.5.31>

품질시험계획(제 89조제2항 관련)

#### 1. 개요

- 가. 공사명
- 나. 시공자
- 다. 현장대리인

#### 2. 시험계획

- 가. 공종
- 나. 시험종목
- 다. 시험계획물량
- 라. 시험빈도
- 마. 계획시험회수
- 바. 그 밖의 사항

#### 3. 시험시설

- 가. 장비명
- 나. 규격

# 14 품질관리비

- 다. 단위
  - 라. 수량
  - 마. 시험실 배치 평면도
  - 바. 그 밖의 사항
4. 품질관리를 수행하는 건설기술자의 배치계획
- 가. 성명
  - 나. 등급
  - 다. 품질관리업무 수행기간
  - 라. 기술자자격 및 학력·경력 사항
  - 마. 그 밖의 사항

14.2 건설공사 품질시험 (국토교통부고시 제2017-450호 2017.7.01.)

14.2.1 공 통

가. 토공사 및 기초공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
성토용 흙	함수비	KS F 2306	·토취장마다 ·재질변화시마다		
	입도	KS F 2302			
	세립토 비율	KS F 2309			
	밀 도	KS F 2308			
	액성한계·소성한계	KS F 2303			
	노상토지지력비(CBR)	KS F 2320			
	다짐	KS F 2312			
	유기물 함량	KS F 2104	·필요시		
	토질조사	보링 등			
	투수	KS F 2322	·토취장마다 ·재질변화시마다		·흙땀, 용수로, 배수로 용 일반성 토 및 표토 ·공중에 따라
	직접전단	KS F 2343			
	3축압축	KS F 2346			
터파기	토질조사	보링 등	·필요시		
	지지력	확대기초	KS F 2444		
		말뚝 기초	정재하		KS F 2445
			동재하		KS F 2591
지반조사 (연약지반등)	토질조사	보링 등	·1개 지구마다 3개소 이상		
	함수비	KS F 2306			
	입도	KS F 2302			
	밀 도	KS F 2308			
	액성한계·소성한계	KS F 2303			
	세립토 비율	KS F 2309			
	흙의 압밀시험	KS F 2316	·보링개소마다		
	1축 압축강도	KS F 2314			
	3축 압축시험	KS F 2346			
	표준관입시험	KS F 2307	·필요시		
	흙의 투수시험	KS F 2322			
	점성토의 현장배인전단 시험	KS F 2342			
	압밀배수조건하의 직접 전단시험	KS F 2343			

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
	동적콘관입시험	KS F 2592			
	유기물 함량	KS F 2104			
되메우기 및 구조물 뒷채움	다짐	KS F 2312	·재질 변화 시마다		
	현장밀도	KS F 2311	·독립구조물 : 개소별 3층마다 ·연속구조물 : 3층마다, 50미터마다 ·관로매설물 : 3층마다, 100미터마다		
	평판재하	KS F 2310	·현장밀도시험불가능시		
	입도	KS F 2302	·토질변화 시마다		
	함수비	KS F 2306 또는급속함수량 측정방법	·현장밀도시험의 빈도		
말뚝	콘크리트 널말뚝 (KS F 4208)	겉모양 및 모양	KS F 4208	·제조회사마다 ·1,000개 마다	
		치수			
		굽힘강도			
	원심력 콘크리트 말뚝 (KS F 4301)	겉모양 및 모양	KS F 4301	·제조회사마다 ·200개 마다	
		치수			
		몸체 및 이음부의 휨강도			
		철근의 배치			
	프리텐션 방식 원심력PC 말뚝 (KS F 4303)	겉모양 및 모양	KS F 4303	·제조회사마다 ·200개 마다	
		치수			
		몸체 및 이음부의 휨강도			
		PC강재 및 철근배치			
	프리텐션방식 원심력고강도 콘크리트말뚝 (KS F 4306)	겉모양 및 모양	KS F 4306	·제조회사마다 ·200개 마다	
치수					
몸체 및 이음부의 휨강도					
몸체의 축력 휨강도					
몸체의 전단 강도					
PC강재 및 철근 배치					
프리텐션 방식 진동PC말뚝 (KS F 4307)	겉모양 및 모양	KS F 4307	·제조회사마다 ·200개마다		
	치수				
	몸체 및 이음부의 휨강도				
	PC강재 및 철근 배치				
강관말뚝 (KS F 4602)	화학성분	KS F 4602	·제조회사마다 ·200개마다		
	모양, 치수, 질량				
	인장시험	KS B 0802			
	편평시험	KS F 4602			
	용접부의 비파괴검사	KS B 0845 또는 KS B 0817	·10이음당 1회		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
H형강 말뚝 (KS F 4603)	화학적분	KS F 4603	·제조회사마다 ·200개마다	
	탄소당량			
	항복점 또는 항복강도, 인장강도 및 연신율	KS B 0802		
	샤르피 흡수에너지	KS B 0810		
	모양, 치수, 질량	KS F 4603		
열간 압연강 널말뚝 (KS F 4604)	화학적분	KS F 4604	·제조회사마다 ·1,000개 마다	
	항복점 또는 내력, 인장 강도 및 연신율	KS B 0802		
	이음인장강도(직선형 강 널말뚝)			
	모양, 치수, 단위질량	KS F 4604		
샌드매트 및 샌드드레인용 모래	투수계수	KS F 2322	·골재원마다 ·1,000세제곱미터마다	D15, D85는 입경가적곡선 에서 통과백 분율이 15%, 85%에 해당 되는 입경을 말함.
	0.08밀리미터 통과량	KS F 2502		
	D15	KS F 2502		
	D85	KS F 2502		
케이슨 채움재용 철강슬래그 (KS F 2579)	겉모양	KS F 2579	· 제조회사별 · 케이슨 1개마다	
	발색판정(고로슬래그 사용시)	KS F 2535		
	수침팽창비(제강슬래그 사용시)	KS F 2580		
	입도	KS F 2502		
	표건밀도	KS F 2503		
	단위용적질량	KS F 2505		
	수중단위용적질량			

# 14 품질관리비

## 나. 콘크리트 공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
콘크리트용 골재 (KS F 2527)	절대 건조 밀도 및 흡수율	KS F 2503, 2504	·골재원마다 ·1,000세제곱미터마다	
	입도, 조립률	KS F 2502,2527		
	0.08밀리미터 체 통과량	KS F 2511		
	입자모양판정 실적률	KS F 2505		
	굵은 골재의 마모율	KS F 2508		
	알칼리 골재 반응	KS F 2545 또는 KS F 2546	·골재원마다 ·6개월 1회 이상	
	석탄 및 갈탄 함유량	KS F 2513	·골재원마다 ·1년 1회 이상	
	안정성	KS F 2507	·골재원마다 ·1년 1회 이상	
	염화물 함유량	KS F 2515	·공급회사별 ·1일 3회 이상	
잔골재의 표면수량	KS F 2509	·1일 1회 이상		
콘크리트용 순환골재 (KS F 2573)	절대 건조 밀도 및 흡수율	KS F 2503, 2504	·골재원(순환골재 제조 전의 폐콘크리트)마다 ·1,000세제곱미터마다	
	입도	KS F 2502		
	0.08밀리미터 체 통과량	KS F 2511		
	입자모양판정 실적률	KS F 2505		
	굵은 골재의 마모율	KS F 2508		
	점토덩어리량	KS F 2512	KS F 2576	
	이물질	유기이물질		
	함유량	무기이물질		
	알칼리 골재 반응	KS F 2545 또는 KS F 2546	·골재원마다 ·6개월 1회 이상	
굵은골재의 안정성	KS F 2507			
도자기질 타일시멘트 (KS L 1592)	위치교정도	KS L 1592	·제조회사별 ·300톤마다  ·제조일부터 3월이 되 어 재질의 변화가 있 다고 인정되는 때	
	개방시간			
	압축강도			
	흡수율			
	전단접착강도			
	길이변화율			
	보수율			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	실내공기 오염물질 방출량 (총휘발성유기화합물, 톨루엔, 폼알데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정 시험기준 (환경부 고시)	·필요시	실내에 시공되 는 타일 시멘 트 2종에 한함.
포틀랜드 시멘트 (KS L 5201)	화학적분	KS L 5120	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되 어 재질의 변화가 있 다고 인정되는 때	수화열의 경우 1,3,5종은 제외
	분말도	KS L 5106		
	안정도	KS L 5107		
	응결 시간	KS L 5108		
	압축강도	KS L 5105		
	수화열	KS L 5121		
백색 포틀랜드 시멘트 (KS L 5204)	화학분석	KS L 5120	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되 어 재질의 변화가 있 다고 인정되는 때	
	분말도	KS L 5106		
	안정도	KS L 5107		
	응결시간	KS L 5108		
	압축강도	KS L ISO 679		
	백색도	KS L 5113		
고로 슬래그 시멘트 (KS L 5210)	화학 분석	KS L 5120	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되 어 재질의 변화가 있 다고 인정되는 때	
	분말도	KS L 5106		
	안정도	KS L 5107		
	응결시간	KS L 5108		
	압축강도	KS L ISO 679		
메이슨리 시멘트 (KS L 5219)	분말도	KS L 5112	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되 어 재질의 변화가 있 다고 인정되는 때	
	안정도	KS L 5107		
	응결시간	KS L ISO 9597		
	압축강도	KS L 5219		
	모르타르 공기량			
	보수성			
오염				
플라이애시 시멘트 (KS L 5211)	비표면적	KS L 5106	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되 어 재질의 변화가 있 다고 인정되는 때	
	응결	KS L ISO 9597		
	안정도	KS L 5107또는 KS L ISO 9597		
	압축 강도	KS L ISO 679		
	화학적분	KS L 5120		

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
포틀랜드 포졸란 시멘트 (KS L 5401)	화학분석	KS L 5120	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월이 되 어 재질의 변화가 있 다고 인정되는 때	
	비표면적	KS L 5106		
	안정도	KS L 5107		
	응결시간	KS L 5108		
	압축강도	KS L ISO 679		
물 (수질검사)	현탁 물질의 양	KS F 4009 부속서 A,B	·음용수가 아닌 경우 ·취수원이 달라질 때마 다 ·수질변화시	상수돗물 이외의 물
	용해성 증발 잔류물의 양			
	염소이온량			
	시멘트 응결시간의 차			
	모르타르의 압축강도비		· 생산개시전 일 1회 이상	회수수
	염소이온량			
	시멘트 응결시간의 차			
	모르타르의 압축강도비			
	슬러지수의 농도			
콘크리트용 화학혼화제 (KS F 2560)	감수율	KS F 2560	·제조회사별 ·제품규격별 ·3개월 이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	동결융해시험 및 길이 변화 시험은 필요시
	블리딩양의 비	KS F 2414		
	응결시간의 차	KS F 2560		
	압축강도의 비	KS F 2405		
	길이변화비	KS F 2424		
	동결융해에 대한 저항성	KS F 2456		
	경시변화량	KS F 2560		
	전체 알칼리량	KS I 3206 또는 KS F 2560		
	적외선 흡수스펙트럼	KS M 0024		
철근콘크리 트용 방청제 (KS F 2561)	부식상황	KS F 2561	·제조회사별 ·3개월 이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	방청률			
	콘크리트의 응결시간차			
	콘크리트의 압축강도비			
콘크리트 양생용 액상피막 형성제 (KS F 2540)	피막의 성질	KS F 2540	·제조회사별 ·3개월 이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	컨시스턴시			
	저장안정도			
	건조시간			
	습기유지			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
콘크리트용 팽창재 (KS F 2562)	산화마그네슘, 강열감량	KS L 5120	·제조회사별 ·3개월 이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	비표면적	KS L 5207		
	1.2밀리미터체 잔류율	KS F 2562		
	응결	KS L 5207		
	팽창성(길이변화율)	KS F 2562		
	압축강도	KS F 2562		
콘크리트 혼입용 방수재 (KS F 4926)	응결 시간 차	KS F 4926	·제조회사별 ·3개월 이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	경시변화에 따른 공기량변화			
	길이 변화율			
	동결 용해에 대한 저항성			
	탄산화 깊이비			
	압축 강도비			
	물흡수 계수비			
투수비				
	염소이온 침투깊이			
솟크리트용 급결재 (KS F 2782)	압축강도	KS F 2782	·제조회사별 ·3개월 이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	응결시간			
콘크리트용 강섬유 (KS F 2564)	치수(형상비, 허용오차)	KS F 2564	·제조회사별 ·제품규격별	
	겉모양	KS F 2565		
	인장강도			
	분산성	KS F 2564		
	굽힘정도			
플라이 애시 (KS L 5405)	이산화규소	KS L 5405	·제조회사별 ·3개월 이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	수분			
	강열 감량	KS L 5110		
	밀도			
	분말도	KS L 5405		
	플로값 비			
활성도 지수				
콘크리트용 고로슬래그 미분말 (KS F 2563)	밀도	KS L 5110	·제조회사별 ·3개월 이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	비표면적	KS L 5106		
	활성도 지수	KS F 2563		
	플로값 비	부속서 A		
	산화마그네슘(MgO)	KS L 5120		
	삼산화황 정량방법(SO <sub>3</sub> )			
	강열 감량	KS F 2515		
염화물 이온				

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
콘크리트용 실리카 폼 (KS F 2567)	비표면적	KS A 0094	·제조회사별 ·3개월 이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	활성도지수	KS F 2567		
	이산화규소(SiO <sub>2</sub> )	KS L 5120		
	산화마그네슘(MgO)			
	삼산화황(SO <sub>3</sub> )			
	염화물 이온			
	강열 감량	KS L 5112		
45μm 체에 남은 양				
굳지 아니한 콘크리트(레 미콘포함)	배합설계	콘크리트표준시방 서	·재료가 다른 각 배합 마다	
	현장배합수정 온도	온도계에 의함	·작업개시 전 1회 ·150세제곱미터마다	
	슬럼프 또는 슬럼프플로	KS F 2402 또는 KS F 2594	·배합이 다를 때마다 ·콘크리트 1일 타설량이 150세제곱미터 미만인 경우 : 1일 타설량마다	담의 경우
	공기량	KS F 2421 또는 KS F 2409 또는 KS F 2449	·콘크리트 1일 타설량이 150세제곱미터 이상인 경우 : 150세제곱미터마 다	
	염화물 함유량	KS F 4009 부속서 A	·콘크리트 1일 타설량이 150세제곱미터 이상인 경우 : 150세제곱미터마 다	
	단위수량	한국콘크리트학회 제규격(KCI-RM101 )	·필요시	정전용량법 또는 단위용적질량법 또는 고주파가열법
	굳은 콘크리트(레 미콘포함)	압축 강도	KS F 2403, KS F 2405	·배합이 다를 때마다 ·1일 타설량마다 ·KS F 4009 또는 해 당 공사시방서
휨 강도		KS F 2408	·배합이 다를 때마다 ·1일 타설량마다 ·KS F 4009 또는 해 당 공사시방서	
철근콘크리 트용 봉강 (KS D	화학성분	KS D 3504	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	항복점 또는 항복강도			
	인장강도			
	연신율			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
3504)	굽힘성			
	겉모양, 치수, 무게			
철근콘크리트용 재생봉강 (KS D 3527)	항복점 또는 항복강도	KS D 3527	·제조회사별 ·제품규격별 10톤마다	
	인장강도			
	연신율			
	굽힘성			
	겉모양, 치수, 무게			
에폭시 피복철근 (KS D 3629)	피복두께	KS D 3629	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	철근은 KS D 3504의 이형철근에 따름
	핀홀			
	굽힘성			
	열특성(피복경화)			
	콘크리트에 대한 부착력			
	겉모양, 치수, 무게			
철근콘크리트용 아연 도금 봉강 (KS D 3613)	항복점 또는 항복강도	KS D 3613	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	인장강도			
	연신율			
	굽힘성			
	겉모양, 치수, 무게			
	아연도금 부착량	KS D 0201		
PC강선 및 PC강연선 (KS D 7002)	겉모양 및 치수	KS D 7002	·제조회사별	
	0.2% 영구연신율에 대한 하중			
	인장하중			
	연신율			
	틸락세이션			
PC 강봉 (KS D 3505)	겉모양 및 치수	KS D 3505	·제조회사별	
	화학성분(P,S,Cu)			
	0.2% 항복강도			
	인장강도			
	연신율			
	틸락세이션			
PC경강선 (KS D 7009)	겉모양 및 치수	KS D 7009	·제조회사별	
	0.2% 영구연신율에 대한 하중			
	인장하중			
	연신율			
	틸락세이션			
경강선 (KS D 3510)	겉모양	KS D 3510	·제조회사별	
	지름			
	인장강도			

# 14 품질관리비

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	감기성능				
	비틀림 특성				
	굽힘성				
연강선재 (KS D 3554)	겉모양		KS D 3554	·제조회사별	
	치수				
	화학성분				
용접철망 및 철근격자	겉모양, 치수, 무게		KS D 7017	·제조회사별	단면수축율은 철근격자일 경우
	항복점 또는 0.2%항복강도				
	인장강도				
	연신율				
	단면수축율				
	굽힘성				
	용접점 전단강도				
	용접점의 박리				
결침 이음	위치	육안관찰 및 스케일에 의한 측정	가공 및 조립시		
	이음길이				
가스 압접 이음	위치	육안관찰 및 스케일에 의한 측정	·전체 개소	1검사로트는 1조의작업반이 하루에시공하는 압접개소의수량	
	외관검사				
	초음파탐사검사	KS B 0839	·1검사 로트에 30개소이상		
기계적 이음	위치	육안관찰 및 스케일에 의한 측정	·전체 개소		
	외관검사				
	인장시험	콘크리트표준시방서	·설계도서에 의함		
용접 이음	외관검사		육안관찰 및 스케일에 의한 측정	·모든 이음마다	
	용접부 내부결함		KS B 0845 또는 KS B 0896	·500개소 마다	
	인장시험		KS B 0802, 0833		
배치플랜트	계량기의 눈금점검, 자동계량장치점검		영점검사와 눈금의	·작업개시전 1회	

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
			정상작동여부		
	믹서성능 시험	가경식믹서	KS F 2455, KS B ISO 18650-2	·필요시마다	
		강제혼합믹서	KS F 2455, KS B ISO 18650-2		
그라우트	컨시스턴시		KS F 2432	· 당일 작업개시전, 1회/일 이상	· 비팽창성 타입 은 팽창물 시험 생략 · 염화물 함유량은 프리스트레스트 콘크리트(PSC)에 한함.
	압축강도		KS F 2426		
	염화물함유량		KS F 4009 부속서 A 또는 KS F 2715	· 품질변화가 인정될 때	
	블리딩률 및 팽창률		KS F 2433	· 공중개시전 1회 · 재료·배합의 변경시 마다 · 품질변화가 인정될 때	
수경성시멘트 무수축 그라우트 (KS F 4044)	유하시간		KS F 4044	·제조회사별	
	플로				
	응결시간				
	블리딩률				
	팽창 높이				
	압축 강도				
	염화물 함유량				
조립용 콘크리트 벽판 (KS F 4722)	겉모양, 치수		KS F 4722	·제조회사별 ·제품규격별	
	단열성				
	차음성				
	방수성				
	면내 전단 강도				
	내화성				
	콘크리트 강도				
조립용 콘크리트 바닥판 (KS F 4726)	겉모양, 치수		KS F 4726	·제조회사별 ·제품규격별	
	단열성				
	차음성				
	방수성				
	내분포압성				
	내국압성				
	콘크리트 강도				
조립용	겉모양, 치수		KS F 4729	·제조회사별	

# 14 품질관리비

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
콘크리트지 붕판 (KS F 4729)	단열성			·제품규격별	
	차음성				
	방수성				
	내분포압성				
	내국압성				
콘크리트 강도					
경량기포 콘크리트 패널( ALC패널) (KS F 4914)	ALC	절건밀도	KS F 4914	·제조회사별 ·제품규격별	
		압축강도			
		길이변화율			
	방청제	방청성능			
	패널	겉모양, 치수			
		굽힘강도			
단열성					
PC조립식 구조접합부	접합부 결함 (초음파 탐상)		해당 공사시방서	·층별 5개소	

## 다. 철강구조물 공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
강재(용접부 반입검사)	용접부의 내부결함	KS B 0845	·맞이음부재 총연장의 5/100 또는 10이음에 대하여 1장	
		KS B 0896	·완전 용입부위의 20 개소에 대하여 1개소	
	표면결함검사	육안검사	·전용접부위에 대하여 무작위추출하여 10% 이상	
	스티드용접부의 검사	용접후 마무리 높이 및 기울기검사(금속제 곤은자, 한계 게이지, 콘벡스롤)	·100개 또는 주요부재 1개에 용접한 숫자중 작은 쪽을 1개 검사로트마다 1개씩 검사	
타격구부림 검사		·100개 또는 주요부재 1개에 용접한 숫자중 작은 쪽을 1개 검사로	스티드가 기울어져 있는 경우에는 축	

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
			트로 하여 1개 검사로 트마다 1개씩 검사	에서 축길이를 측정함
강교용접	맞이음의 내부 결함(위상배열 초음파 탐상검사, 방사선투과검사, 초음파 탐상검사)	KS B 0845 KS B 08096 KS B ISO 135888	·인장, 교번부 : 시·중점부에 대해 300mm 이상 위상배열 초음파 탐상검사 또는 각각 1매의 방사선투과검사, 나머지부 초음파탐상검사 ·압축부, 전단부 : 용접길이의 50% 초음파탐상검사	
	필렛 용접 균열(자분탐상법 또는 침투액탐상법)	KS D 0213 KS B 0816	·매용접길이 3미터당 300밀리미터	
	용접비이드의 외관 및 형상	육안검사 등	·주부재의 이음마다	
일반 구조용 압연 강재 (KS D 3503)	모양, 치수, 무게, 겉모양	KS D 3051 KS D 3052 KS D 3500 KS D 3502	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학적분	KS D 3503		
	항복점 또는 항복강도			
	인장강도			
	연신율			
굽힘성				
용접 구조용 압연강재 (KS D 3515)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3051 KS D 3052 KS D 3500 KS D 3502	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학적분	KS D 3515		
	탄소당량 또는 용접균열 감수성			
	항복점 또는 항복강도			
	인장강도			
	연신율			
샤르피 흡수에너지				
용접구조용 내후성 열간압연 강재 (KS D 3529)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3502 KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학적분	KS D 3529		
	탄소당량 또는 용접균열 감수성			
	항복점 또는 항복강도			

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	인장강도			
	연신율			
	샤르피 흡수에너지			
일반구조용 경량 형강 (KS D 3530)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3530	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학적분			
	항복점			
	인장강도			
	연신			
열간 압연 연강관 및 강대 (KS D 3501)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3501	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학적분			
	인장강도			
	연신율			
	굽힘성			
일반구조용 용접 경량 H형강 (KS D 3558)	겉모양, 치수	KS D 3558	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학적분			
	인장강도			
	항복점			
	연신율			
일반 구조용 탄소강관 (KS D 3566)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3566	·제조회사별 ·제품규격별 100톤마다 또는 KS D 3566	
	화학적분			
	인장강도			
	항복점 또는 항복강도			
	연신율			
	굽힘성			
	평평성			
	용접부 인장강도			
일반구조용 각형강관 (KS D 3568)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3568	·제조회사별 ·제품규격별 100톤마다 또는 KS D 3568	굽힘성 시험은 필요시
	화학적분			
	인장강도			
	항복점 또는 항복강도			
	연신율			
건축구조용 탄소 강관 (KS D 3632)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3632	·제조회사별 ·제품규격별 100톤마다 또는 KS D 3632	
	화학적분			
	탄소당량 또는 용접균열감 수성			
	인장강도			
	항복점 또는 내력			
	항복비			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	연신율			
	편평성			
	샤르피 흡수에너지			
	용접부 인장강도			
건축구조용 압연강재 (KS D 3861)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3861	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학성분			
	탄소당량 또는 용접균열감수성			
	항복점 또는 내력			
	인장강도			
	항복비			
	연신율	KS D 0276		
	샤르피 흡수에너지			
	두께 방향 특성			
교량구조용 압연강재 (KSD 3868)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학성분	KS D 3868		
	탄소당량 또는 용접 균열 감수성			
	항복점 또는 항복 강도			
	인장강도			
	연신율			
샤르피 흡수에너지				
건축구조용 고성능 압연강재 (KS D 5994)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학성분	KS D 5994		
	탄소당량 또는 용접 균열 감수성			
	항복점 또는 항복 강도			
	인장 강도			
	연신율			
	샤르피 흡수 에너지	KS D 0276		
	두께방향특성			
초음파 탐상	KS D 0040			
용접구조용 고항복점 강판 (KS D 3611)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3611	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학성분			
	탄소당량 또는 용접 균열 감수성			
	내력			
	인장강도			

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	연신율			
	굽힘성			
	샤르피 흡수 에너지			
압력용기용 강관 (KS D 3521)	겉모양	KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	모양, 치수, 무게	KS D 3521		
	화학성분			
	탄소당량 또는 용접 균열 감수성			
	항복점 또는 항복강도			
	인장 강도			
	연신율			
	굽힘성			
샤르피 흡수 에너지				
압력용기용 강관 (제1부:두꺼운 판재) (KS D 3853)	겉모양	KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	모양, 치수, 질량	KS D 3853		
	화학성분			
	탄소당량 또는 용접 균열 감수성 조성			
	항복점 또는 내력			
	인장 강도			
	연신율			
	굽힘성			
샤르피 흡수 에너지				
저온 압력 용기용 탄소강 강관 (KS D 3541)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학 성분	KS D 3541		
	항복점 또는 항복 강도			
	인장 강도			
	연신율			
	굽힘성			
샤르피 흡수 에너지				
고내후성 압연강재 (KS D 3542)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3542	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다	
	화학성분			
	인장시험			
	굽힘성			
조립용 형강 (KS D 3593)	겉모양, 치수	KS D 3593	·제조회사별 ·제품규격별 15톤마다	
	화학성분			
	인장강도			
	항복점			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
	0.2% 항복강도				
	연신율				
건축 구조용 표면처리 경량형강 (KS D 3854)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3854	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다		
	화학성분				
	항복점				
	인장강도				
	연신율				
	도금의 부착량				
구조용 고장력 탄소강 및 저합금강 주강품 (KS D 4102)	겉모양, 치수	KS D 0402	·제조회사별 ·제품규격별 100톤마다		
	화학성분	KS D 0401			
	항복점 또는 내구력				
	인장강도				
	연신율				
	단면수축률				
	경도				
	건전성				·필요시
마찰 접합용 고장력 6각볼 트, 6각너트, 평와셔의 세 트 (KS B 1010)	겉모양, 치수	KS B 1010	·제조회사별 ·제품규격마다		
	나사				
	볼트 시험편				항복강도
					인장강도
					연신율
	볼트 제품				단면 수축률
					최소 인장하중
	너트				경도
					보증하중
	와셔				경도
	세트				토크계수값
구조물용 토 크-전단형 고 장력 볼트, 6 각너트, 평와 셔의 세트 (KS B 2819)	겉모양, 치수	KS B 2819	·제조회사별 ·제품규격마다		
	나사				
	볼트 시험편				항복강도
					인장강도
					연신율
	볼트 제품				단면 수축률
					최소 인장하중
	너트				경도
					보증하중
	와셔				경도
	세트				체결 축력

# 14 품질관리비

라. 가설기자재

종별		시험종목	시험방법	시험빈도	비고
강재 파이프서포트		평누름에 의한 압축 하중	KS F 8001 (최대사용 길이에서 시험)	·제품규격마다(3개) ·공급자마다	최대 사용길이가 3.5~4m 제품은 3.5m 에서 시험
강관 비계용 부재	비계용 강관	인장 하중	KS F 8002	·제품규격마다(3개) ·공급자마다	
	강관 조인트	휨 하중			
		인장 하중 압축 하중			
조립형 비계 및 동바리 부재	수직재	압축 하중	KS F 8021	·제품규격마다(3개) ·공급자마다	
	수평재	휨 하중			
	가새재	압축 하중			
	트러스	휨 하중			
	연결조 인트	압축 하중			
인장 하중					
일반 구조용 압연 강재 (KS D 3503) * 흙막이용 자재로 제한		치수 인장 강도 항복 강도 연신율	KS D 3503	·제품규격마다 ·공급자마다	·공사시방서(또는 설 계도서)에 명시된 제 품과 동등 이상 여부 확인 ·치수는 두께만 시험
용접 구조용 압연강재 (KS D 3515) * 흙막이용 자재로 제한		겉모양, 치수, 무게 항복점 또는 항복강도 인장강도 연신율	KS D 3515	·제품규격마다 ·공급자마다	·공사시방서(또는 설 계도서)에 명시된 제 품과 동등 이상 여부 확인 ·치수는 두께만 시험
일반구조용 용접 경량 H형강 (KS D 3558) * 흙막이용 자재로 제한		치수 인장 강도 항복 강도 연신율	KS D 3558	·제품규격마다 ·공급자마다	·공사시방서(또는 설 계도서)에 명시된 제 품과 동등 이상 여부 확인 ·치수는 평판부분의 두께만 시험
일반구조용 각형강관		치수 인장 강도	KS D 3568	·제품규격마다 ·공급자마다	·공사시방서(또는 설 계도서)에 명시된 제

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
(KS D 3568) * 거푸집 및 동바리 구조물에 사용하는 멩에 또는 장선용 자재로 제한	항복 강도			품과 동등 이상 여부 확인 ·치수는 평판부분의 두께만 시험
	연신율			
열간압연강 닐말뚝 (KS F 4604)	인장 강도	KS F 4604	·제품규격마다 ·공급자마다	·치수는 평판부분의 두께만 시험
	항복 강도			
	연신율			
	모양, 치수, 단위 질량			
복공판	외관상태 및 성능	공사시방서 에 따름	·제품규격별 200개 마다(단, 200개 미 만은 1회) ·공급자마다 ·설치 후 1년 이내 마다	국가건설기준 코드의 설계하중 기준에 만족

# 14 품질관리비

마. 기타

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
석재	밀도 및 흡수율		KS F 2518	·골재원마다 ·재질 변화 시마다	
	압축강도		KS F 2519		
	탄성과 속도		ASTM D 2845		
토목섬유 매트	지반 보강용	인장강도,인장변형률	KS K ISO 10319	·제조회사별 ·제품규격마다 ·20,000제곱미터마다	기타 용도의 지오텍스타일 및 관련제품은 KS K 0920, 0922, 0923, 0924, 0926, 0938 참조
		수직 투수계수	KS K ISO 11058		
		봉합강도	KS K ISO 10321		
	배수용	인장강도	KS K ISO 10319		
		수직 투수계수	KS K ISO 11058		
토목섬유 (배수용)	인장강도, 신도		KS K ISO 10319	·제조회사별 ·제품규격마다 ·20,000제곱미터마다	시험후 인장강도 ≥ 50%
	투수계수		KS K ISO 11058		
	유효구멍크기		KS K ISO 12956		
	내약품성(액체저항성)		KS K ISO TR 12960		
토목용 부직포 섬유 (KS K 2630)	겉모양		KS K 2630	·제조회사별 ·제품규격마다 ·20,000제곱미터마다	시험방법은 국가기술표준원에서 개정 검토중으로 개정된 시험방법에 따름
	무게		KS K ISO 9864		
	인장강도 및 신도		KS K 0743		
	봉합강도		KS K ISO 13935-2		
	투수계수		KS K ISO 11058		
	나비		KS K ISO 22198		
	길이		KS K ISO 22198		
	두께		KS K ISO 9863-1		
	조성섬유		KS K 0210		
드레인보드 (Drain Board)	인장강도 및 신도		KS K ISO 10319	·제조회사별 ·제품규격마다 ·20,000제곱미터마다	
	배수성능		KS K ISO 11058 또는 KS K ISO12958		
	질량		KS K ISO 9864		
	유효구멍크기		KS K 0754 또는 KS K ISO 12956		
	내약품성(액체저항성)		KS K ISO TR 12960 또는 해당 공사시방서		
상수도용 도복장강관	치수, 무게		KS D 3565	·제조회사별 ·제품규격마다	상수도용관
	화학적분				

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
(KS D 3565)	인장강도				
	항복점 또는 항복강도				
	연신율				
	편평성				
	비파괴 검사특성 또는 수압시험특성				
	도복장 및 그 방법				
수도용 플라스틱 배관 (KS M 3408-2)	내압시험	KS M 3408-2	·제조회사별 ·제품규격마다	상수도용관	
	용해시험				
	과단점 신장률				
	종축 복귀성				
	산화유도시간				
	용융질량흐름지수				
수도용 경질폴리염화 비닐관 (KS M 3401)	겉모양, 치수	KS M 3401	·제조회사별 ·제품규격마다	상수도용관	
	경질 (VP)	인장항복강도			KS M 3401
		내수압성			
		편평성			
		비카트 연화온도			KS M ISO 1167
		열간내압크리프성			
		용출성			KS M 3401
		불투명성			KS M ISO 7686
	경질 (IWVP, ISO 4422-2)	내수압성			KS M 3401
		비카트 연화온도			
		열간내압크리프성			KS M ISO 1167
		용출성			KS M 3401
		불투명성			KS M ISO 7686
		외부 충격 내구성			KS M 3401
		종축 복귀성			KS M ISO 2505-1, KS M ISO 2505-2
	파괴인성	KS M ISO 11673			
	내충격 경질 (HIVP)	인장항복강도			KS M 3401
		내수압성			
		편평성			
		내충격성			

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
일반용 경질폴리 염화비닐관 (KS M 3404)	비카트 연화온도	KS M ISO 1167			
	열간내압크리프 성				
	용출성				
	겉모양, 치수	KS M 3404			
	경질 (VG <sub>1</sub> , VG <sub>2</sub> )	인장항복강도	KS M 3404		
		내수압성			
		접합부 내수압성			
		편평성			
		침지성			
		비카트연화온도			
	정량(납)	KS M 3211			
	건물내 배수용 경질 (IDVP)	비카트연화온도	KS M 3404		
		수밀성			
		기밀성			
		냉열반복유하성			
		외부충격내구성 (회전법)			
		외부충격내구성 (계단법)			
	중축복귀성	KS M ISO 2505-1, KS M ISO 2505-2	·제조회사별 ·제품규격마다	하수도용관	
	디클로로메탄 저 항성	KS M ISO 9852			
	비카트연화온도	KS M 3404			
	편평 밀봉성				
곡관 밀봉성					
열간 내압 내크 리프성					
외부충격내구성 (회전법)					
중축복귀성	KS M ISO 2505-1, KS M ISO 2505-2				
디클로로메탄 저 항성	KS M ISO 9852				

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	물수송 용경질 (IWVP)	비카트연화온도	KS M 3404	
		열간 내압 내크 리프성		
		외부충격내구성 (회전법)	KS M ISO 2505-1, KS M ISO 2505-2	
		중축복귀성	KS M ISO 11673	
일반용 폴리에틸렌 관 (KS M 3407)	치수	KS M 3407	·제조회사별 ·제품규격마다	하수도용관
	인장시험			
	수압시험			
	침지시험			
	회분 시험			
철근콘크리트 관 (KS F 4402)	겉모양 및 모양	KS F 4402	·모든 제품마다 ·제조회사별 ·종류 및 호칭별 200 개 또는 그 단수마 다	하수도용관
	치수			
	외압강도			
	내압강도			
	수밀성			
원심력 철근콘크리트 관 (KS F 4403)	겉모양 및 모양	KS F 4403	·모든 제품마다 ·제조회사별 ·제품규격마다 ·12개월마다	하수도용관
	치수			
	외압강도			
	내압강도			
	방균성능(방균관)			
코어식 프리스트레스 트 콘크리트관 (KS F 4405)	겉모양 및 모양	KS F 4405	·모든 제품마다 ·제조회사별 ·종류 및 호칭별 50 개 또는 그 단수마 다	하수도용관
	치수			
	내압강도(압력관)			
	외압강도(압력관)			
프리스트레스 트콘크리트 실린더관 (KS F 4406)	겉모양 및 모양	KS F 4406	·모든 제품마다 ·제조회사별 ·제품규격마다	하수도용관
	치수			
	내압강도			
하수도용 콘크리트 맨홀 블록 (KS F 4012)	겉모양 및 모양	KS F 4012	·모든 제품마다 ·제조회사별 ·종류 및 호칭별 200 개 또는 그 단수마 다	
	치수			
	연결부위 모양	KS F 4012		
	압축강도	KS F 2405		
	맨홀 연직구체의 외압강도	KS F 4012		
수밀성	KS F 4012			
수도용 경질	겉모양, 모양 및 치수	KS M 3402	·제조회사별	

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
폴리염화비닐 이음관 (KS M 3402)	경질 (TS)	인장항복강도	KS M 3402	·제품규격마다
		내수압성		
		편평성		
		비카트연화온도	KS M ISO 2507-1, KS M ISO 2507-2	
		용출성	KS M 3402	
	경질 (IWPS, ISO 4422-3)	인장항복강도	KS M 3402	
		내수압성	KS M 3402	
		비카트연화온도	KS M ISO 2507-1, KS M ISO 2507-2	
		용출성	KS M 3402	
		압착성	KS M ISO 9853	
		열간내압크리프성	KS M 3402	
		열이완성	KS M ISO 580	
	내충격성 경질 (HITS)	인장항복강도	KS M 3402	
		내수압성		
		편평성		
내충격성				
비카트연화온도		KS M ISO 2507-1, KS M ISO 2507-2		
	용출성	KS M 3402		
배수용 경질 염화비닐 이음관 (KS M 3410)	겉모양, 모양 및 치수	KS M 3410	·제조회사별 ·제품규격마다	
	DV	인장항복강도		KS M 3410
		내수압성		
		편평성		
		침지성		
		비카트연화온도		KS M ISO 2507-1, KS M ISO 2507-2
		정량(납)		KS C IEC 62321
	IDDV (ISO 3633)	비카트연화온도		KS M ISO 2507-1, KS M ISO 2507-2
		수밀성		KS M 3410
		열이완성		KS M ISO 580
상수도용 도복장 강관 이형관 (KS D	겉모양, 치수	KS D 3578	·제조회사별 ·제품규격마다	
	용접부 품질 (방사선 투과)	KS B 0845		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
3578)	내면도장의 용출성능	KS I 3225			
수도용 폴리에틸렌 분체라이닝강 관 (KS D 3619)	겉모양, 모양 및 치수	KS D 3619	·제조회사별 ·제품규격마다		
	피막 및 피막 두께				
	핀홀시험				
	당김강도시험				
	굽힘시험				
	편평시험				
	충격시험				
	내식성시험				
발포 중심층을 갖는 공압출 염화비닐관 (KS M 3413)	겉모양, 모양, 치수, 색	KS M 3413	·제조회사별 ·제품규격마다		
	편평시험				
	낙추충격				
	내열성시험				
	내전압시험				
	내연성시험				
	마찰계수시험				
	내약품성시험				
아세톤침적시험					
경질 폴리염화비닐 시트 (KS M 3501)	겉모양, 치수	KS M ISO 11833-1	·제조회사별 ·제품규격마다		
	인장항복응력	KS M ISO 527-2			
	인장 파괴시 변형				
	인장 탄성률	KS M ISO 527-1,2			
	노치있는 시험편의 샤르 피 충격강도	KS M ISO 179-1			
	비카트 연화온도	KS M ISO 306			
	가열치수 변화, 적층성	KS M 3501			
	전광선 투과율	KS M ISO 13468-1			
	내약품성	KS M ISO 11833-1			
	노치없는 시험편의 샤르 피 충격강도	KS M ISO 179-1			·필요시
	하중변형온도	KS M ISO 75-2			
	크리프 탄성율	KS M ISO 899-2			
	굴곡강도	KS M ISO 178			
	불압입강도	ISO 2039-1			
	체적저항률	IEC 60093			
수도용 고무	겉모양, 치수	KS M 6613	·제조회사별		

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
(KS M 6613)	경도	KS M 6784	·제품규격마다	
	인장시험	KS M 6782		
	영구 신장률	KS M 6518		
	노화시험	KS M 6788		
	영구 압축 줄임률	KS M 6791		
	용해 시험	KS M 6613		
	유리항 분석	KS M 6519		
	내구성 시험	KS M 6613	·필요시	
철선 (KS D 3552)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3552	·제조회사별 ·제품규격마다	
	굽힘시험(용접철망용)			
	비틀림시험	KS B 0802		
	인장시험			
염화비닐 피복철선 (KS D 7036)	겉모양	KS D 7036	·제조회사별 ·제품규격마다	
	인장강도	KS B 0802		
	내후성	KS F 2274		
	감기성	KS D 0201		
	박리시험	KS D 7036		
	지름, 최소피막두께			
연강용 피복아크 용접봉 (KS D 7004)	인장, 충격시험(용착금속)	KS B 0821	·제조회사별 ·제품규격마다	
	수소량(용착금속)	KS D 0064		
	굽힘시험 (용접이음쇠)	KS B 0832		
	표면굽힘 뒷면굽힘			
체인링크 철망 (KS D 7018)	겉모양, 치수	KS D 7018	·제조회사별 ·제품규격마다	
	아연 부착량	KS D 0201		
	알루미늄 부착량	KS D 0229		
	알루미늄 피복최소두께			
	피복의 밀착성	KS D 7036		
콘크리트 구조물 보수용 폴리머시멘트 모르타르 (KS F 4042)	시멘트 혼화용 폴리머 고형분	KS F 4916	·제조회사별 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때 ·300톤마다	
	휨, 압축, 부착강도	KS F 4041		
	내알칼리성			
	중성화 저항성	KS F 4916		
	투수량			
	물흡수 계수	KS F 2609		
	습기투과 저항성	KS F 4716		
	염화물 이온 침투 저항성	KS F 2711		
길이변화율	KS F 2424			
콘크리트 구조물	겉모양	KS F 4043	·제조회사별 ·제조일부터 3월이	

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
보수용 에폭시 수지모르타르 (KS F 4043)	휨, 압축, 부착강도	KS F 4043	되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때 ·300톤마다	
	투수	KS F 4043, F 2451		
	염화물 이온 침투저항성	KS F 2711		
	길이변화율	KS F 2424		
콘크리트 구조물 보수용 에폭시수지 (KS F 4923)	점성	점도	KS M 3705	·제조회사별 ·제품규격마다
		텍소트로픽 인덱스		
		슬럼프		
	접착강도		KS F 4923	
	경화수축률	액비중	KS M 3705	
		고체비중	KS M ISO 1183-3	
		경화수축률	KS F 4923	
	가열변화		KS F 4923	
	인장강도		KS M ISO 527-1	
	인장파괴시 신장률			
압축강도 (경질형 에폭시수지)		KS M ISO 844		
콘크리트 보호용 도막재 (KS F 4936)	도막형 성후의 겉모양	축진내후성시험 후	KS F 4936	·제조회사별 ·제품규격마다
		내알칼리성시험 후		
		내염수성시험 후		
		온·냉반복시험 후		
	염화물 이온 침투저항성		KS F 4936, KS F 2711	
	중성화 깊이		KS F 4936	
	투습도			
	내투수성			
	부착강도			
	균열대응성			
알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재 (KS D 6759)	겉모양 및 치수		KS D 6759	·제조회사별 ·제품규격마다 ·1m당 3kg이하 : 1 톤 또는 그 끝수마 다 ·1m당 3kg초과 : 2
	굽힘시험		KS B 0804	
	인장강도		KS B 0802	
	항복강도			
	연신율		KS B 0811	
	경도			
	도전율			

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
			톤 또는 그 끝수마다	
알루미늄 및 알루미늄 합금 봉 및 선(KS D 6763)	치수	KS D 6763	·제조회사별 ·제품규격마다	
	압축시험(세로)			
	인장강도	KS B 0802	·1m당 3kg이하 : 1 톤 또는 그 끝수 마다	
	항복강도			
	연신율			
굽힘시험(밀착굽힘)	KS B 0804	·1m당 3kg초과 : 2 톤 또는 그 끝수 마다		

### 14.2.2 토 목

#### 가. 도로공사

##### (1) 흙 및 혼합골재

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
노체	다짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량 측정기사용 불가
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·포설후 다짐 전 2,000 세제곱미터마다	
	현장밀도	KS F 2311	·2000세제곱미터마다(폭 이 넓은 광활한 지역의 성토작업 시) ·층별 450미터마다(층다 짐 시 : 2차로기준)	급속함수량 측정기 사용 가능
	평판재하	KS F 2310	·3층 포설후 150미터마 다(층다짐 시 : 2차로 기준) ·2,000세제곱미터마다 (폭이 넓은 광활한 지 역의 성토작업 시)	·재료 최대치 수가 37.5미 리mm 이상인 경우 ·현장밀도시 험 불가능시
노상	다짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량 측정기 사용 불가
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·포설 후 다짐 전 1,000 세제곱미터마다	
	현장밀도	KS F 2311	·1,000세제곱미터마다 (폭이 넓은 광활한 지 역의 성토작업 시) ·층별 400미터마다	급속함수량 측정기 사용 가능
	평판재하	KS F 2310	·2층 포설 후 200미터마 다(층다짐 시 : 2차로 기준) ·1,000세제곱미터마다 (폭이 넓은 광활한 지 역의 성토작업 시)	·재료 최대치 수가 37.5 mm 이상인 경우 ·현장밀도시 험불가능시

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	프루프롤링 (Proof rolling)	5톤 이상의 복륜하중(타이어 접지압 0.55MPa(5.6k g/cm <sup>2</sup> 이상)통과	·노상완성 후 전 구간에 걸쳐 3회 이상	
동상방지층 및 보조기층	골재의 0.08밀리미터 체 통과량	KS F 2511	·골재원마다 ·재질변화시마다	
	골재의 밀도 및 흡수 율	KS F 2503		
	마모	KS F 2508		
	노상토지지력비 (CBR)	KS F 2320		
	다짐	KS F 2312	·골재원마다 ·재질변화시마다	급속함수량 시험기 사용 불가
	체가름	KS F 2502	·골재원마다 ·1,000세제곱미터마다	
	두께	KS F 2367	·1일 1회 이상	
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·골재원마다 ·포설 후 다짐 전 500세 제곱미터마다	
	현장밀도	KS F 2311	·500세제곱미터마다(폭 이 넓은 광활한 지역의 성토작업 시) ·층별 200미터마다 : 2 차로기준	급속함수량 측정기 사용 가능
	평판재하	KS F 2310	·선택층 및 보조기층 완 성 후 100미터마다 : 2 차로기준 ·500세제곱미터마다(폭 이 넓은 광활한 지역의 성토작업 시)	현장밀도시 험 불가능시
모래당량시험	KS F 2340	·골재원마다 ·재질변화시마다		
	프루프롤링 (Proof rolling)	5톤 이상의 복륜하중(타이어 접지압 0.55MPa(5.6k g/cm <sup>2</sup> 이상)통과	·완성 후 전 구간에 걸 쳐 3회 이상	

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
시멘트안정처리기층	체가름	KS F 2502	·골재원마다 ·재질변화시마다	급속함수량 측정기 사용 불가	
	밀도 및 흡수율	굵은 골재			KS F 2503
		잔골재			KS F 2504
	안정성	KS F 2507			
	마모	KS F 2508			
	연석량	KS F 2516			
	점토덩어리 함유량	KS F 2512			
	0.08밀리미터체 통과량	KS F 2511			
	모래당량	KS F 2340			
	배합설계	시방규정			·재료가 다른 배합마다
	다짐	KS F 2312	·재질변화시마다		
	시멘트 함유량	KS F 2327			
	압축강도	KS F 2328	·1일 1회 이상		
	함수비	KS F 2306	·골재원마다 ·재질변화시마다 ·500세제곱미터마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시)	500세제곱미터마다 하는 경우에는 급속함수량측정기 사용가능	
현장밀도	KS F 2311	·층별 200미터마다 : 2차로기준 ·500세제곱미터마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시)	급속함수량 측정기 사용가능		
입도조정기층	밀도	KS F 2308	·골재원마다	흡	
	밀도 및 흡수율	KS F 2503	·재질변화시마다	굵은 골재	
	안정성	KS F 2507	·골재원마다 ·재질변화시마다	급속함수량 측정기 사용 불가	
	마모	KS F 2508			
	노상토 지지력비(CBR)	KS F 2320			
	다짐	KS F 2312			
	모래당량	KS F 2340			
	체가름	KS F 2502	·골재원마다	·골재원마다 ·재질변화시마다 ·1,000세제곱미터마다	
	0.08밀리미터체 통과량	KS F 2511			
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·골재원마다 ·재질변화시마다 ·포설 후 다짐 전 500세제곱미터마다		
현장밀도	KS F 2311	·500세제곱미터마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시) ·층별 200미터마다 : 2	급속함수량 측정기 사용가능		

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
			차로기준	
	평판재하	KS F 2310	·500세제곱미터마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시) ·층별 200미터마다 : 2차로기준	현장 밀도 시험 불가능시
	프루프롤링 (Proof rolling)	5톤 이상의 복륵하중(타이어 접지압 0.55MPa (5.6kg/cm <sup>2</sup> 이상)통과	·기층완성 후 전 구간에 걸쳐 3회 이상	

## (2) 아스팔트 포장

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
아스팔트 혼합물용 골재 (KS F 2357)	부순 굵은 골재	입도	KS F 2502	·골재원마다 ·재질이 변할 때마다 ·공사개시 전 1회	
		절건 밀도	KS F 2503		
		안정성	KS F 2507		
		편장석률	KS F 2575		
		마모율	KS F 2507		
	과쇄면 비율	KS F 2357			
	잔골재	입도	KS F 2502		
		절건 밀도	KS F 2504		
		흡수율			
		안정성	KS F 2507		
모래당량		KS F 2340			
잔골재 공극률	KS F 2384				
아스팔트 콘크리트용 순환골재 (KS F 2572)	구재 아스팔트 함량	KS F 2354	·제조회사마다 ·500톤마다		
	씻기시험에서 손실되는 양	KS F 2511			
	구재 아스팔트 침입도	KS F 2381, KS M 2252			
플랜트	계량기의 눈금점검, 자동계량장치 점검	영점검사와 눈금의 정상작동여부	·작업개시전 1회 ·필요시마다		
	아스팔트의 온도	KS F 2356	·1시간에 1회 이상	가열시	
	골재의 온도			가열후	
	골재의 체가름	KS F 2502	·1일 1회 이상	가열 전·후	
아스팔트	수분 함량	KS F 3501	·제조회사마다		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
포장용 채움재 (KS F 3501)	입도		·반입시마다		
	소성지수	KS F 2303			
	흐름시험	KS F 3501			
	침수팽창	KS F 3501			
	박리 저항성	KS F 3501			
도로포장용 아스팔트 (KS M 2201)	침입도	KS M 2252	·2,000톤마다 ·장기저장으로 재질의 변화가 있다고 판단 되는 때 ·제조회사별		
	연화점	KS M 2250			
	신도	KS M 2254			
	톨루엔가용분	KS M 2201			
	인화점	KS M 2010			
	박 막 가 열	질량 변화율			KS M 2258
		침입도 잔류 율			
	증발	질량 변화율			
후의 침입도 비					
밀도					
컷백 아스팔트 (KS M 2202)	인화점	KS M ISO 2592	·제조회사별 ·제품규격마다 ·반입시마다		
	점도	KS M 2013			
	증류 시험, 증류 찌끼	KS M 2257			
	증 류 찌 끼	침입도			KS M 2257
		신도			KS M 2254
	시험 분	톨루엔 가용 분			KS M 2201
블론 아스팔트 (KS M 2204)	침입도	KS M 2252	·제조회사별 ·제품규격마다 ·반입시마다		
	연화점	KS M 2250			
	신도	KS M 2254			
	증발질량 변화율	KS M 2255			
	침입도지수	KS M 2252			
	톨루엔 가용분	KS M 2204			
	인화점	KS M 2010			
유화 아스팔트 (KS M 2203)	앵글러도(점도)	KS M 2203	·제조회사별 ·제품규격마다 ·반입시마다	종류, 용도별 구분적용	
	체잔류분 질량				
	부착도				
	골재 피막도				
	조립도 골재혼합성				
	밀입도 골재 혼합성				
	흙덩어리 골재 혼합성				

# 14 품질관리비

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	질량				
	시멘트 혼합성 질량				
	입자의 전하				
	증발잔류분 질량				
	증발	침입도			
		신도			
	잔류물	톨루엔 가용분 질량			
	저장안정도				
동결안정도					
플랜트혼합물	혼합물 온도		온도계에 의함	·운반차량마다	
	역청함유량		KS F 2354	·1일 1회 이상	
	체가름		KS F 2502		
	마살안정도		KS F 2337		
	피막박리		KS F 2355	·필요시마다	
혼합물의 포설	밀도		KS F 2353	·1일 1회 이상	
	두께		KS F 2367	·포설 1층당 30아르마다	
	평탄성	중방향	KS F 2373	·차로마다 전 구간	7.6m 측정기
			3.0m 측정기	·차로마다 전 구간	7.6m 측정기사용 불가능시
		횡방향	직선자	·200미터마다	측정기사용 불가능시

(3) 기 타

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
콘크리트포장	평탄성	종방향	KS F 2373	·차로마다 전 구간	7.6m 측정기
			3.0m 측정기	·차로마다 전 구간	7.6m 측정기 사용 불가능시
	횡방향	직선자	·200미터마다	측정기 사용 불가능시	
미끄럼방지 포장용 골재	흡수율		KS F 2503	·골재원마다 ·재질이 변할 때마다	
	입도		KS F 2502		
	마모율		KS F 2508		
	유해물 함유량		KS F 2515		
	점토, 점토괴, 연한석편				
미끄럼방지 포장(수지)	프라이머	밀도(23℃)	KS M ISO 2811-1	·제조회사별 ·제품규격마다	
		점도(25℃)	KS M ISO 2555		
		VOC 함량			
		가사시간(25℃)	AASHTO T237		
	레진	밀도(23℃)	KS M ISO 2811-1		
		점도(25℃)	KS M ISO 2555		
		VOC 함량			
		건조시간(경화, 25℃)	KS M 5000		
		가사시간(25℃)	AASHTO T237		
		인장강도	KS M ISO 527-1		
		신율			
		축진내후성(300시간)	KS M 5000		
	슬러리	흡수율	KS F 2476		
		마모율(50만회)	EN 1436, EN 13197		
		미끄럼저항	ASTM E303		
		건조시간(고화, 25℃)	KS M 5000		
		압축강도(24시간)	ASTM C109		
		접착강도(20℃)	KS F 2476		
	콘크리트 포장용	치수, 단위무게			
압축력					

# 14 품질관리비

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고				
신축이음채움재 (줄눈판) (KS F 2538)	돌출								
	돌출의 회복								
	흡수율								
	아스팔트 함유량								
	노화시험								
콘크리트 포장용 주입줄눈재	아스팔트계	콘침입도	ASTM D 6690	·제조회사별 ·제품규격마다					
		흐름성							
		접착성							
		원상회복률							
		노화시험후회복률							
		아스팔트 호환성							
	실리콘계	유동성	ASTM D 2202						
		성형율	ASTM C 1183						
		불 점착성	ASTM C 679						
		접착성	ASTM D 5893						
		경도	ASTM C 661						
		흐름성	ASTM D 5893						
		최대신장율	ASTM D 412(C)						
		인장력							
		축진내후성	ASTM C 793						
		복원력	ASTM D 5893						
		줄눈움직임허용치	ASTM C 7 19-93						
		포장용 콘크리트 평판 (KS F 4001)	모르타르층 평판			모양 및 치수	KS F 4001	·제조회사별 ·종류 및 호칭을 달리할 때 1,000개 또는 그 단수마다	
						휨강도 하중			
휨강도									
흡수율									
투수계수									
표면층 두께									
인조석층 평판	모양 및 치수								
	휨강도 하중								
	휨강도								
	흡수율								
	투수계수								
	표면층 두께								
투수성 아스팔트	안정도		KS F 2385	·제조회사별 ·1일 1회 이상					
	흐름값								

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
혼합물 (KS F 2385)	공극률				
	투수계수				
보·차도용 콘크리트 인터로킹 블록 (KS F 4419)	보통 블록	겉모양 및 치수	KS F 4419	·제조회사별 ·10,000개 미만 :5개 ·10,000개 이상 100,000개 미만 :10개 ·100,000개 초과 :50,000개마다 5개씩 추가	
		휨강도			
		흡수율			
	투수 성 블록	겉모양 및 치수			
		휨강도			
		투수계수			
유색층 두께					
보차도 포장용 판석 (KS F 2530-1)	겉모양, 모양 및 치수		KS F 2530-1	·제조회사별 ·10,000개 미만 :5개 ·10,000개 이상 100,000개 미만 :10개 ·100,000개 초과 :50,000개마다 5개씩 추가	
	휨강도				
	흡수율				
콘크리트 경계블록 (보·차도용) (KS F 4006)	겉모양, 모양 및 치수		KS F 4006	·제조회사별 ·호칭 및 길이를 달리할 때 1,000매 또는 그 단수마다	
	휨강도				
	흡수율				
	표면층 두께				
도로표지용 도로 (KS M 6080)	1종 (상온형), 2종 (수용성), 3종 (가열형)	용기내에서의 상태	KS M 5000-2011	·제조회사별 ·제품규격마다	
		불점착 건조성	KS M 6080		
		열안정성			
		도막의 겉모양			
		45도,0도 확산반사율			
		은폐율			
		블리딩성,내마모성			
		촉진 내후성			
		내수성,내알칼리성			
		냉동안정성			
비휘발분	KS M ISO 3251				
안료분	KS M 5000-2111				

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
4종 (용착식)	내세척성	KS M 5000-3351			
	색상	KS M 5000-3011			
	납, 카드뮴	KS M 6080			
	밀도, 연화점	KS M 6080			
	불점착 건조성				
	도막의 겉모양				
	황색도	KS M 5000-3211			
	45도,0도 확산반사율	KS M 5000-3121			
	내마모성, 압축강도	KS M 6080			
	내알칼리성				
	비휘발분	KS M ISO 3251			
	축진내후성	KS M 6080			
	납, 카드뮴				
	비휘발전색제분				
	색상	KS M 5000-3011			
	열안정성	KS M 6080			
유리알 함유량					
유리알 겉모양, 모양					
도로표지 도로용 유리알 (KS L 2521)	밀도, 입도	KS F 4419	·제조회사별 ·제품규격마다		
	겉모양				
	굴절률, 내구성				
교량지지용 탄성받침 (KS F 4420)	재료	인장강도	KS M 6518	·제조회사별 ·제품규격마다	
		파단신장률			
		인열저항	KS M ISO 34-1,2		
		영구압축줄음	KS M 6518		
		축진노화			
		오존저항			
	완제품	전단응력	대기온도		KS F 4420
			저온		
			노화후		
		전단부착	대기온도		
			노화후		
		압축강도			
반복압축재하					
정적회전	복원모멘트				

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고	
		편심재하				
		오존저항				
교량 지지용 포트받침 (KS F 4424)	고 무 관	인장강도	KS F 4424	·제조회사별 ·제품규격마다		
		신장률				
		경도				
		노 화				경도변화
		후				인장강도변화율
						신장률 변화율
						압축영구줄음을
		오존균열시험				
	PT	인장강도				
	PE	신장률				
	관	밀도				
완 제 품		재하시험				
		내구성시험				
교량용 신축 이음장치	고 무	인장시험	KS F 4425	·제조회사별 ·제품규격마다		
		경도시험				
		인열시험				
		노화시험				
		압축영구 줄음을 시 험				
		오존균열 시험				
	강 재	항복점 또는 내력	KS D 3503			
		인장강도				
		연신율				
		굽힘성				
제 품		수축신장시험	KS F 4425			
		피로반복시험				
PC콘	인장 및 압축		해당 공사시방서	·제조회사별 ·제품규격마다		
폴리염화비닐 지수판 (KS M 3805)	겉모양, 치수		KS M 3805	·제조회사별 ·제품규격마다		
	밀도					
	경도					
	인장강도 및 인장변형					
	노화성					
	내약품성					
	유연온도					
이중벽 고밀도	겉모양, 치수		KS M 3500	·제조회사별 ·제품규격마다		
	원강성계수					

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
폴리에틸렌관 (KS M 3500)	편평시험			
	연결부 수밀시험			
	회분			
터널용 방수시트	합성고분자계	겉모양, 치수	KS F 4911	·제조회사별 ·제품규격마다 ·7,000제곱미터마다 ·재질변화시마다
		인장성능		
		인열성능		
		온도 의존성		
		가열신축성상		
		열화처리후의 인장성능		
		신장시의 열화성상		
		접합성상		
		접합인장성능(복합시트 경우)		
	개량아스팔트	겉모양	KS F 4917	
		치수 및 제품의 단위면적무게		
		인장강도		
		신장률		
		항장적		
		인열성능		
		내열성능		
		내피로성능		
		치수안정성		
		접합성능		
내음폭패임 성능				
굴곡성능(무처리, 가열 후)				
교면용 방수시트 (KS F 4931)	전단 접착 성능	KS F 4931	·제조회사별 ·제품규격별	
	인장 접착 강도			
	내투수성			
	내열 치수 안정성			
	저온 굴곡성			
	접합 강도			
	내피로성			
	내균열성			
	염화 이온 침투	KS F 2711		
	인장 성능	KS F 4917		
	내음폭 패임 성능			
	치수			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
교면용 도막 방수재 (KS F 4932)	겉모양	KS F 4932	·제조회사별 ·제품규격별	
	진단 접착 성능			
	인장 접착 강도			
	내투수성			
	내열 치수 안정성			
	내피로성	KS M 5000-2421		
	내균열성			
	작업성	KS M ISO 3251		
	불휘발분	KS M 5000-2511		
	지축 건조 시간	KS F 3211		
	인장 성능	KS F 2711		
	염화 이온 침투 저항성	KS F 4917		
	내움푹 패임 성능			

# 14 품질관리비

## 나. 수공 구조물공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
흙댐, 용수로, 배수로용 일반성토 및 표토	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·함수량 변화시마다	
	다짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량 측정기 사용불가
	현장밀도	KS F 2311	·토량 10,000세제곱미터마다 ·매층마다 ·용·배수로의 간선은 길이 200미터마다	급속함수량 측정기 사용가능
	투수	KS F 2322	·토질변화시마다	
축제성토공	다짐	KS F 2312	·재질변화시마다	급속함수량 측정기 사용불가
	현장밀도 또는 포화도(점질토)	KS F 2311	·각 층별 1회 이상 ·층별 500미터마다. 다만, 토량이 1,000세제곱미터 미만인 공사는 1회 이상	급속함수량 측정기 사용가능
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·강우 후 또는 함수량 변화시마다	
	투수	KS F 2322	·토질변화시마다	
흙댐의 중심점토	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·토량 300세제곱미터마다	
	다짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량 측정기 사용불가
	현장밀도	KS F 2311	·토량 300세제곱미터마다 ·매층마다	급속함수량 측정기 사용가능
	투수	KS F 2322	·토질변화시마다	
호안용 블록 (콘크리트 및	압축강도	KS F 2405 또는 시편제작	·5,000매마다	·시편을 채취하여 시험 (1:1:1비율로 제

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
모르터)				작)
아연도 철선 (돌망태 포함)	모양, 치수	해당 공사시방서	·제조회사별 ·제품규격별 10톤마다	
	겉모양			
	아연 부착량			
	알루미늄 피복 두께			

# 14 품질관리비

## 14.2.3 건축

### 가. 조적공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
콘크리트벽돌 (KS F 4004)	겉모양	KS F 4004	·제품 100,000매 당	
	치수			
	기건 비중			
	압축 강도			
	흡수율			
점토벽돌 (KS L 4201)	겉모양	KS L 4201	·제품 50,000매 당	
	치수			
	흡수율			
	압축강도			
내화 점토질 벽돌 (KS L 3201)	모양, 치수	KS L 3104	·제품 30,000매 당	
	내화도	KS L 3113		
	압축 강도	KS L 3115-1		
	잔존 선팅창 수축률	KS L 3117		
	하중 연화점	KS L 3119		
고알루미나질 내화벽돌 (KS L 3205)	모양, 치수	KS L 3104	·제품 30,000매 당	
	내화도	KS L 3113		
	압축 강도	KS L 3115-1		
	잔존 선팅창 수축률	KS L 3117		
	화학 성분	KS L ISO 26845		
내화단열벽돌 (KS L 3301)	열전도율	KS L 3121	·제품 30,000매 당	
	겉모양	KS L 3301		
	재가열수축률 2%를 초과 하지 않는 온도	KS L 3303		
	부피비중	KS L 3304		
	압축강도	KS L 3305		
연소재벽돌 (KS L 8520)	겉모양 및 치수	KS L 8520	·제품 10,000매 당	
	압축강도			
	흡수율			
속빈콘크 리트블록 (KS F 4002)	겉모양 및 치수	KS F 4002	·제품 10,000매 당	
	기건비중			
	압축 강도			
	흡수율			
치장콘크리트 블록	겉모양 및 치수	KS F 4038	·제품 3,000매당	
	압축강도			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
(KS F 4038)	흡수율			
	투수성			
경량기포 콘크리트블록 (KS F 2701)	겉모양 및 치수	KS F 2701	·제품 1,000매당	
	절건비중			
	압축강도			
	단열성 시험	KS F 2277		
속빈유리블록 (KS F 4903)	겉모양 및 치수	KS F 4903	·제품 1,000매당	
	비틀림			
	압축강도			
	열 충격성			
	알칼리 용출량	KS L 2301		
	열관류 저항	KS F 2277		

나. 단열·보온공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
발포폴리 스티렌단열재 (KS M 3808)	겉모양, 치수, 밀도	KS M 3808	·시공면적 1,000제곱미터 마다 ·1,000매마다	
	굴곡 강도			
	흡수량			
	연소성	KS L 9016		
	초기 열전도율	KS M ISO 11561		
	장기 열전도율	KS M ISO 844		
	압축 강도			
발포폴리 에틸렌보온재 (KS M 3862)	겉모양 및 치수	KS M 3862	·시공면적 1,000제곱미터 마다 ·1,000매마다	
	인장 강도			
	흡수량			
	두께 수축률	KS L 9016		
	열전도율			
인조광섬유 단열재 (KS L 9102)	겉모양, 치수, 밀도	KS L 9102	·시공면적 1,000제곱미터 마다 ·1,000매마다	
	열간 수축 온도			
	섬유 평균 굵기(미네랄 울)			
	입자 함유율(미네랄울)	KS L 9016		
	열 전도율			
방수성펄라이 트 보온재 (KS F 4714)	겉모양 및 치수	KS F 4714	·시공면적 1,000제곱미터 마다 ·1,000매마다	
	밀도			
	휨 강도			
	선 수축률			
	발수도			

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	열전도율	KS L 9016		
경질폴리우레탄폼 단열재 (KS M 3809)	겉모양 및 치수	KS M 3809	·시공면적 1,000제곱미터 마다 ·1,000매마다	
	흡수량			
	투습계수			
	녹			
	겉보기 밀도	KS M ISO 845		
	열전도율	KS L 9016		
	굴곡 강도	KS M ISO 1209-1		
	압축 강도	KS M ISO 844		
	연소성	KS M ISO 9772		
단열 모르타르 (KS F 4040)	열전도율	KS L 9016	·시공면적 1,000제곱미터 마다	
	부착강도	KS F 4716		
	길이 변화율	KS F 2424		

다. 유리공사

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
강화유리 (KS L 2002)	겉모양 및 치수		KS L 2002	·제조회사별 ·제품규격별	무늬, 플로트, 열선반사 강화유리
	만곡				
	낙구 충격 파괴 강도				
	파쇄시험				
	쇼트백 충격 특성		KS L 2014	·제조회사별 ·제품규격별	열선반사강 화유리
	내광성, 내마모성, 내산성				
	내알칼리성				
복층유리 (KS L 2003)	겉모양 및 치수		KS L 2003	·제조회사별 ·제품규격별	단열, 태양열 차폐 복층유리
	이슬점				
	봉착의 가속 내구성				
	광학박막성능의 가속내구성		KS L 2525		태양열 차폐복층유리
	열 관류 저항(단열성)				
	태양열 제거율(차폐성)		KS L 2514		
망판 유리 (KS L 2006)	겉모양 및 치수		KS L 2006	·제조회사별 ·제품규격별	
	방화성				
접합유리 (KS L 2004)	평 면 접 합유리	겉모양 및 치수	KS L 2004	·제조회사별 ·제품규격별	
		만곡, 내열성			
		낙구 충격시험			
		쇼트백 충격 특성			
	내광성		KS L 2007		
	곡 면 접 합유리	겉모양	KS L 2004	·제조회사별 ·제품규격별	
		내열성			
		쇼트백 충격특성			
내광성		KS L 2007			
열선흡수 판유리 (KS L 2008)	플 로 트 판유리, 마 판 유 리	겉모양, 치수	KS L 2012	·제조회사별 ·제품규격별	
		기포, 이물질			
		점상 결점 밀집도			
		선상·대상 결점			
		흡, 파상, 잔금			
		절단면 결점			

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	태양열 취득율(5mm)	KS L 2008, L 2514		
	망판유리 선판유리	겉모양 및 치수 방화성		
열선반사 유리 (KS L 2014)	겉모양 및 치수	KS L 2014	·제조회사별 ·제품규격별	
	내광성, 내산성			
	내마모성, 내알칼리성 태양열 차폐성	KS L 2514		
배강도유리 (KS L 2015)	겉모양 및 치수	KS L 2015	·제조회사별 ·제품규격별	
	휨, 표면압축응력			

라. 창호공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
창호 목재 틀재 (KS F 3108)	걸모양 및 치수	KS F 3108	·제조회사별 ·제품규격별		
	휨 강도				
	함수율	KS F 2199			
	방부, 방충 처리	KS M 1701			
문세트 (KS F 3109)	치수	KS F 3109, KS F 1515	·제조회사별 ·제품규격별		
	비틀림 강도	KS F 3109			
	연직 하중 강도	KS F 2631			
	개폐력	KS F 2237			
	개폐 반복성	KS F 4534			
	내충격성	KS F 2236			
	내풍압성	KS F 2296			
	기밀성	KS F 2292			
	수밀성	KS F 2293			
	방음성	KS F 10140-1			
	단열성	KS F 2278			
	내화성	KS F 2268-1			
	차연성	KS F 2846			
창세트 (KS F 3117)	치수	KS F 3117, KS F 1515	·제조회사별 ·제품규격별	목재 창세트는 제외  목재 창세 트에만 적 용	
	개폐력	KS F 2237			
	개폐 반복 성	스윙 창세트			KS F 3109
		슬라이딩 창세 트			KS F 4534
	내풍압성	KS F 2296	·제조회사별 ·제품규격별		
	기밀성	KS F 2292			
	수밀성	KS F 2293			
	손잡이대 강도(슬라 이딩 창세트)	KS F 2239			
	방음성	KS F 10140-1			
	단열성	KS F 2278			
함수율	KS F 2199	·제조회사별 ·제품규격별			

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
합성수지 창호형형재 (KS F 5602)	겉모양, 치수 및 질량	KS F 5602	·제조회사별 ·제품규격별	
	저온 추 낙하 강도			
	가열 변형			
	가열 신축성			
	냉열 반복			
	색차	KS M ISO 147282		
	경도	KS M ISO 2039-2		
	인장강도 및 신장률	KS M ISO 527-1		
	굴곡 탄성률	KS M ISO 178		
	충격 강도	KS M ISO 179-1		
	비카 연화 연도	KS M ISO 306		
	내연소성(흰색형재)	KS M 3015		
내 후 성	샤르피 충격강도	KS F 2274, KS M ISO 179-1		
	변퇴색	KS F 2274, KS F 5602		
경첩 (KS F 4519)	겉모양	KS F 4519	·제조회사별 ·제품규격별	
	인장 내구성			
	내구성	KS F 2275		

마. 마감공사(지붕· 목공사 포함)

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
보통합판 (KS F 3101)	겉모양 및 치수	KS F 3101	·제조회사별 ·제품규격별		
	접착력				인장전단
					침지박리
	함수율				
	밀도				
	붕소 화합물 흡수량				
	폭심, 페니트로티온 흡수량				
	흡습성				
	난연성				
폼알데하이드 방산량	KS M 1998				
구조용 집성재 (KS F 3021)	겉모양 및 치수	KS F 3021	·제조회사별 ·제품규격별		
	접착 강도				
	휨성능				
	인장성능				
	함수율	KS F 2199			
플로어링 보드 (KS F 3103)	겉모양 및 치수	KS F 3103	·제조회사별 ·제품규격별		
	함수율				
	휨강도				
	방부 처리				침윤도
					흡수량
천연무늬목 치장마루판 (KS F 3111)	겉모양, 치수 및 직각도	KS F 3111	·제조회사별 ·제품규격별		
	습열성				
	내한성				
	내열성				
	내오염성				
	내산성				
	내알칼리성				
	내시너성				
	내마모성				
	내변퇴색성				
	도막 밀착력(테이프시험)				
	접착성				KS F 3101
	함수율				
	흡수 두께 팽창률	KS F 3200			
	치수 변화율	KS F 3126			
휨 강도, 습윤시 휨 강	KS F 3200				

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
	도				
	평면 인장 강도	KS F 3104			
	실내공기 오염물질 방출량 (총 휘발성 유기 화합물, 톨루엔, 폼알데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험 기준 (환경부고시)	·필요시		
섬유판 (KS F 3200)	연질판	겉모양, 치수, 직각도	KS F 3200	·제조회사별 ·제품규격별	
		밀도			
		함수율			
		휨 강도			
		흡수 두께 팽창률			
		단열성(열저항)			KS F 2277
		난연성			KS F 2271
	중밀도판	겉모양, 치수, 직각도	KS F 3200 KS F 3200	·제조회사별 ·제품규격별	
		밀도, 함수율			
		휨 강도			
		습윤시 휨강도			
		흡수 두께 팽창률			
		박리 강도			
		나사못 유지력			
	폼알데하이드방산량	KS M 1998			
	난연성	KS F 2271	·필요시		
	경질판	겉모양, 치수, 직각도	KS F 3200	·제조회사별 ·제품규격별	
		밀도, 함수율			
		휨과괴 하중			KS F 2263
		휨 강도, 함수율			KS F 3200
		흡수 길이 변화율			
못 역인발 저항					
평면 인장 강도		KS F 3200			
내충격성					

용도 및 접착제 등에 따라 구분 적용

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	내산성,내알칼리성			
	내오염성			
	내변퇴색성	KS M 3072		
	내굽힘성	KS F 3200		
	도막부착성			
	내세척성			
	내후성	KS F 2274		
난연성	KS F 2271	·필요시		
파티클보드 (KS F 3104)	바탕, 단판 붙임	겉모양,치수,직각도	KS F 3104	·제조회사별 ·제품규격별
		밀도, 함수율		
		휨강도		
		습윤시 휨 강도		
		흡수 두께 팽창률		
		박리 강도		
		나사못 유지력		
		폼알데하이드방산량	KS M 1998	
		난연성	KS F 2271	
	단열성(열저항)	KS F 2277	·필요시	
	치장	겉모양,치수,직각도	KS F 3104	·제조회사별 ·제품규격별
		밀도		
		함수율		
		휨강도		
		습윤시 휨 강도		
		흡수 두께 팽창률		
		박리 강도		
		나사못 유지력		
		폼알데하이드방산량	KS M 1998	
평면 인장 강도		KS F 3104		
내충격성				

접착제 종류에 따라 구분 적용

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	내산성		·필요시	
	내알칼리성			
	내오염성			
	내알칼리성			
	내오염성			
	내변퇴색성	KS M 3072		
	내굽힘성	KS F 3104		
	난연성	KS F 2271		
	단열성(열저항)	KS F 2277		
석고 보드 (GB-R)	겉모양, 치수	KS F 3504	·제조회사별 ·제품규격별	
	함수율			
	휨 파괴 하중			
	연소성능	KS F 3504		
	단열성	KS F 2277-부속서 B		
	실내공기 오염물 질 방출량(총휘발물, 톨루 엔, 폼알데하이드) 성유기화합물, 톨루	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험 기준 (환경부고시)		
석고보드 (KS F 3504) (GB-S)	겉모양, 치수	KS F 3504	·제조회사별 ·제품규격별	
	함수율, 흡수성			
	흡수시 내박리성			
	휨 파괴 하중			
	연소성능	KS F 3504		
	단열성	KS F 2277-부속서 B		
	실내공기 오염물 질 방출량(총휘발물, 톨루 엔, 폼알데하이드) 성유기화합물, 톨루	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험 기준 (환경부고시)		
방화 석고 보드 (GB-F)	겉모양, 치수	KS F 3504	·제조회사별 ·제품규격별	
	함수율			
	휨 파괴 하중			
	내충격성			
	내화염성, 연소 성능			
	단열성	KS F 2277-부속서 B		
	단위면적당 질량	KS F 3504		
	실내공기 오염물 질 방출량(총휘발물, 톨루 엔, 폼알데하이드) 성유기화합물, 톨루	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험 기준 (환경부고시)		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
석고 라스 보드 (GB-L)	엔, 폼알데하이드)	기준 (환경부고시)		
	겉모양, 치수	KS F 3504	·제조회사별 ·제품규격별	
	휨 파괴 하중			
	실내공기 오염물질 방출량(총휘발유기화합물, 엔, 폼알데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험 기준 (환경부고시)	·필요시	
	연소성능	KS F 3504	·제조회사별 ·제품규격별	
	내변퇴색성	KS M 3072,KS F 3504		
KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험 기준 (환경부고시)	·필요시			
이중바닥재 (KS F 4760)	겉모양 및 치수	KS F 4760	·제조회사별 ·제품규격별	
	직각도, 평탄도			
	국부 압축 저항성			
	내충격성			
	내연소성			
	대전성			
	누설 저항성			
	방식	도막 밀착성	KS F 4760	
성능	도막 내식성	KS D 9502		
섬유강화 시멘트판 (KS L 5114)	과형 시멘트판	겉모양 및 치수	KS L 5114	·제조회사별 ·제품규격별
		휨파괴하중		
		흡수율		
		투수성		
	평형 슬레이트	겉모양 및 치수	KS L 5114	·제조회사별 ·제품규격별
		휨강도	KS F 2263	
		흡수율	KS L 5114	
		투수성		
	흡수에 의한 길이변화율			
	펼라	겉모양 및 치수	KS L 5114	·제조회사별
부피 비중				

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
이 트 판 규 산 칼 슝 판 슬 래 그 석 고 판 PVC계 바닥재 (KS M 3802) 바닥 타일 바닥 시트 박리강도 퇴색성 미끄럼성	휨강도	KS F 2263	·제품규격별		
	투수성	KS L 5114			
	흡수에 의한 길이변화율				
	열전도율				KS L 9016
	구 산 칼 슝 판	겉모양 및 치수	KS L 5114		·제조회사별 ·제품규격별
		부피 비중			
		휨강도	KS F 2263		
		흡수에 의한 길이변화율	KS L 5114		
	슬 래 그 석 고 판	열전도율	KS L 9016		·제조회사별 ·제품규격별
		겉모양 및 치수	KS L 5114		
		부피 비중			
		휨강도	KS F 2263		
	바닥 타일	투수성	KS L 5114		·제조회사별 ·제품규격별
		흡수에 의한 길이변화율			
		겉모양 및 치수	KS M 3802		
		압입량			
잔류 압입률					
가열에 의한 길이변화율					
흡수에 의한 길이변화율					
가열 감량률					
굽기시험					
바닥 시트	오염성	KS M 3802	·제조회사별 ·제품규격별		
	겉모양 및 치수				
	압입량				
	잔류 압입률				
	가열에 의한 길이변화율				
	가열 감량률				
	오염성				
박리강도	KS M 3802	·필요시			
퇴색성	KS M ISO 4892-4				
미끄럼성	KS F 2602, KS M 3802-부속서 A				

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	마모성	KS F 2811, KS F 2813		
	난연성	KS F 2271		
도자기질 타일 (KS L 1001)	겉모양 및 치수 (모자이크 타일 제외)	KS L 1001	·제조회사별 ·제품규격별	종류 및 용도에 따라 구분적용
	뒤틀림			
	치수의 불규칙도			
	흡수율	KS L 1001		
	내균열성(시유타일)	KS L 1001		
	내마모성(바닥타일)			
	긁임 강도			
	동결 용해(외장,바닥타일)			
	내약품성			
	첨지의 접착성, 박리성, 재질 및 개구율(구성타일)			
점토기와 (KS F 3510)	겉모양 및 치수	KS F 3510	·제조회사별 ·제품규격별 ·3,000개 마다	
	흡수율			
	휨 파괴 하중			
	내동해성			
건조 시멘트 모르타르 (KS L 5220)	압축강도(7,28일)	KS L ISO 679	·제조회사별 ·제품규격별 ·제조일부터 3개월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	보수성	KS L 5219		
	공기량	KS L 3136		
	모래의 함량	KS F 2502		
	모래의 최대크기			
시멘트계 자기수평 모르타르 (KS F 4041)	플로값	KS F 4041	·제조회사별 ·제품규격별 ·제조일부터 3개월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	응결시간	KS L 5108		
	휨강도	KS F 2408		
	압축강도	KS L 5105		
	부착강도	KS F 4041		
	내충격성	KS F 4041		
	길이변화율	KS F 2424		
	내마모성	KS F 4041, KS F 2813		
주차장 바닥용	부착 성능	KS F 4937	·제조회사별	
	윤하중 저항 성능			

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
표면마감재 (KS F 4937)	수밀성	KS I ISO 16000-3, 16000-6	·제품규격별		
	내충격성				
	오염 물질 방출량				
시멘트계 바탕바름재 (KS F 4716)	연도변화	KS F 4716, KS L 5207	·제조회사별 ·제품규격별		
	부착 강도	KS F 4716			
	내잔갈림성				
	내충격성				
	온냉 반복 저항성	KS F 2607			
	습기 투과성				
물흡수 계수	KS F 2609				
얇은 마무리용 벽바름재 (KS F 4715)	외장 얇은 바름 재	저온 안정성	KS F 4715	·제조회사별 ·제품규격별	
		내잔갈림성			
		부착 강도			
		온냉 반복 저항성			
		내세척성			
		내충격성			
		내알칼리성			
		가요성			
		물흡수 계수			
	내장 얇은 바름 재	내후성	KS F 2274		
		습기 투과	KS F 2607		
		저온 안정성	KS F 4715	·제조회사별 ·제품규격별	
		내잔갈림성			
		부착 강도			
		내세척성			
		내충격성			
		내알칼리성			
		가요성			
연소성능	KS F ISO 5660-1				
가요성	KS F 4715				

바. 도장공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고			
수성도료 (KS M 6010)	열 안정성	KS M 6010	·제조회사별 ·제품규격별				
	냉동 안정성						
	적신 도막 은폐율						
	주도	KS M 5000-2122					
	비휘발분	KS M ISO 3251					
	안료분	KS M 5000-2111					
	건조시간	KS M 5000-2511					
	확산 반사율(45°, 0°)	KS M 5000-3121					
	광택	KS M ISO 2813					
	은폐율	KS M ISO 2814					
	내세척성	KS M 5000-3351					
	내알칼리성	KS M 6010, KS M ISO 2812-1					
	축진내후성	KS M 5000-3231					
	저장 안정성	KS M 5000-2021, 2031					
	냄새	KS M 5000-2041					
	내곰팡이성	KS M 5000-3431					
	용기내 상태	KS M 5000-2011					
	3 종	연마용이성			KS M 6010	·제조회사별 ·제품규격별	
		부착강도					
		저온 안정성					
상도 적합성		KS M ISO 3251					
비휘발분							
건조시간		KS M 5000-2511					
용기내 상태		KS M 5000-2011					
내수성		KS M 6010					
내알칼리성		KS M ISO 2812-1, 2					
1 종	색상	KS M 5000-3011	·제조회사별 ·제품규격별	1종 조합도료 (1급, 2급)			
	용기내 상태, 안료분	KS M 5000-2011					
	비휘발 전색제	KS M 5000-2112					
	광택	KS M ISO 2813					
	은폐율	KS M ISO 2814					
	확산 반사율(45°, 0°)	KS M 5000-3121					
	건조 시간	KS M 5000-2511, 2512					
	내 굴곡성	KS M 5000-3331					

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
2 종	축진 내후성	KS M 5000-3231	·제조회사별 ·제품규격별	2종 자연 건조형 에나멜 유광(1급, 2급), 반광, 무광
	비휘발분	KS M ISO 3251		
	용기내 상태	KS M 6020		
	희석 안정성, 내수성			
	내휘발유성, 나이프시 험			
	비휘발 전색제분	KS M 5000-2112		
	은폐율	KS M ISO 2814		
	광택	KS M ISO 2813		
	확산 반사율(45°, 0°)	KS M 5000-3121		
	건조 시간, 재도장시 험	KS M 5000-2511		
	굴곡성	KS M 5000-3331		
	저장성	KS M 5000-2021		
	축진 내후성	KS M 5000-3231		
	3 종	내수성		
용기내 상태		KS M 5000-2011		
고착 건조 시간		KS M 5000-2511		
광택		KS M ISO 2813		
은폐율		KS M ISO 2814		
비휘발분		KS M ISO 3251		
축진내후성		KS M 5000-3231		
내굴곡성	KS M 6020, KS M 5000-3331			
4 종	희석 안정성	KS M 6020	·제조회사별 ·제품규격별	4종 아크릴 도료
	내수성, 내알칼리성			
	비휘발분	KS M ISO 3251		
	비휘발 전색제분	KS M 5000-2112		
	은폐율	KS M ISO 2814		
	광택	KS M ISO 2813		
	건조시간(지촉, 경 화)	KS M 5000-2511		
	용기내 상태	KS M 5000-2011		
	재도장	KS M 5000-2511		
축진 내후성	KS M 5000-3231			
방청도료 (KS M 6030) 1 종	굴곡성	KS M 6030, M 5000-3331	·제조회사별 ·제품규격별	1종 광명단 조합
	안료분	KS M 5000-2111		
	순 광명단분	KS M 5000-5031		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
	순 산화철분	KS M 5000-5121		페인트 (1류,2류,3류)	
	비휘발 전색제분	KS M 5000-2112			
	건조시간(지축, 경화)	KS M 5000-2512			
	회석 안정성	KS M 5000-2311			
	용기내 상태	KS M 5000-2011			
	2 종	굴곡성	KS M 6030, KS M 5000-3331	·제조회사별 ·제품규격별	2종 크롬산아연 방청 페인트 (1류,2류)
		내수성	KS M 6030		
		안료분	KS M 5000-2111		
		비휘발분	KS M ISO 3251		
		건조시간(지축, 경화)	KS M 5000-2511		
		회석 안정성	KS M 5000-2311		
		용기내 상태	KS M 5000-2011		
	안료 조성	크롬산,아연화 적색 산화철	KS M 5000-5561		
		이산화티탄	KS M 5000-5041		
	3 종	굴곡성	KS M 6030, KS M 5000-3331	·제조회사별 ·제품규격별	3종 아연 분말 프라이머 (1류,2류,3류)
		접착력,	KS M 6030		
		내수성	KS M 6030		
		안료분	KS M 5000-2111		
		안료분 석	금속 아연 분		
아연화분			KS M 5000-5052		
비휘발 전색제분		KS M 5000-2112			
로진 및 그 유도체		KS M 5000-2611			
건조시간(지축, 경화)		KS M 5000-2511,2512			
용기내 상태	KS M 5000-2011				
4 종	안료 중 산화 아연 인산(첨가제)	KS M 6030	·제조회사별 ·제품규격별	4종 에칭 프라이머 (1류, 2류)	
	내충격성				
	비휘발분	KS M ISO 3251			
	안료분	KS M 5000-2111			
	안료 중 크롬산	KS M 5000-5161			
	용기내 상태	KS M 5000-2011			
	가사 시간	KS M 5000-2411			

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고			
5 종	고착 건조	KS M 5000-2511					
	내굴곡성	KS M 5000-3331					
	내염수성	KS M ISO 2812-1					
	내후성	KS M ISO 2810					
	5 종	내굴곡성	KS M 6030, M 5000-3331	·제조회사별 ·제품규격별	5종 광명단 크롬산 아연 방청 프라이머		
		내염수성	KS M 6030				
		사삼산화납(안료)	KS M 5000-5031				
		크롬산아연(안료)	KS M 5000-5561				
		안료분	KS M 5000-2111				
		비휘발분	KS M ISO 3251				
		경화 건조 시간	KS M 5000-2512				
		용기내 상태	KS M 5000-2011				
	6 종	가사 시간	KS M 6030	·제조회사별 ·제품규격별	6종 타르 에폭시 수지		
		내충격성, 냉열반복					
		내알칼리성, 내휘발 유성					
		내산성, 내유성, 내습 성					
		에폭시 수지 검출	KS M 5000-2011				
		용기내 상태					
		고착 건조 시간				KS M 5000-2511	
내굴곡성		KS M 5000-3331					
염수 분무		KS D 9502					
비휘발분		KS M ISO 3251					
래커도료 (KS M 6040)		연마 용이성				KS M 6040	·제조회사별 ·제품규격별
	상도 적합성						
	블리딩						
	1, 내충격성	KS M 6040, M ISO 6272-2					
	2, 내수성	KS M 6040, M ISO 2812-1,2					
	3, 고화 건조 시간	KS M 5000-2511					
	내굴곡성	KS M 5000-3331					
	비휘발분	KS M ISO 3251					
	용기내 상태	KS M 5000-2011					
	4, 5 종	연마 용이성	KS M 6040	·제조회사별 ·제품규격별	4종 (목재용 우드실러) 5종 (목재용 샌딩실러)		
		상도 적합성					
		고화 건조 시간	KS M 5000-2412				
		비휘발분	KS M ISO 3251				
용기내 상태		KS M 5000-2011					

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
6, 7 종	내블로킹성	블리딩	KS M 6040	·제조회사별 ·제품규격별	6종 (마감용 투명래커) 7종 (상도마감 용 래커 애나멜)
		내수성, 내휘발유성			
	가열 안정성	KS M 6040, M 5000-3021			
	투명성	KS M 5000-2051			
	고화 건조 시간	KS M 5000-2511			
	은폐율	KS M ISO 2814			
	광택	KS M ISO 2813			
	비휘발분	KS M ISO 3251			
	용기내 상태	KS M 5000-2011			
바니시 (KS M 6050)	저온 안정성(1종, 2종)		KS M 6050	·제조회사별 ·제품규격별	
	내수성	1종, 2종	KS M 6050		
		3종	KS M ISO 2812-1,2		
	건조시간		KS M 5000-2511		
	비점착 시간				
	인화점		KS M 5000-6011		
	드레프트시험		KS M 5000-2251		
	가스시험		KS M 5000-2241		
	스키닝		KS M 5000-2021		
	내곰팡이성		KS M 5000-3431		
	비휘발분		KS M ISO 3251		
산값		KS M 5000-4122			
로진 및 유도체		KS M 5000-2611			
도료용 회석제 (KS M 6060)	비휘발성 물질		KS M 6060	·제조회사별 ·제품규격별	
	증류시험 (초류점, 유출량, 유출온 도)		KS M 5000-6022		
	인화점		KS M 5000-6011		
	아닐린 점	1종	KS M 5000-6032		
		2종	KS M 5000-6031		
	캐톤 및 에스테르		KS M 5000-6131		
	겉모양		KS M 5000-2051		
	점적 시험		KS M 5000-6051		
	구리 부식성		KS M 5000-6111		
산 값		KS M 5000-6141			
다채무늬도료 (KS M 6090)	도	용기내 상태	KS M 5000-2011	·제조회사별 ·제품규격별	
	료	도장작업성	KS M 5000-2411,2412		

# 14 품질관리비

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
	주도(KU)	KS M 5000-2122			
	비휘발분(%)	KS M ISO 3251			
	건조시간(고화)	KS M 5000-2511			
	도 막	도막 외관			KS M 6090
		내광성(수은램프법)			KS M 6090
		내알칼리성			KS M ISO 2812-1
		내세척성			KS M 6090
		폼알데하이드 방산량			KS M 6090
급도리 모르타르면 페인트	주도(KU)	KS M 5000-2122	·제조회사별 ·제품규격별		
	연화도(N.S)	KS M 5000-2141			
	비휘발분(%)	KS M ISO 3251			
	건조시간(고화)	KS M 5000-2512			
	붓 작업성	KS M 5000-2411			
	광택(60°)	KS M ISO 2813			
	내수성 및 내알칼리성	주택건설전문시방서			
낙서방지용 페인트	도막의 상태	KS M 5000-2421	·제조회사별 ·제품규격별		
	용기내 상태	KS M 5000-2011			
	안료분(%)	KS M 5000-2111			
	주도(KU)	KS M 5000-2122			
	연화도(N.S)	KS M 5000-2141			
	비휘발분(%)	KS M ISO 3251			
	건조시간(경화)	KS M 5000-2512			
	붓작업성	KS M 5000-2411			
	광택(60°)	KS M ISO 2813			
	내구성 및 내알칼리성	LH 전문시방서			
	내오염성	LH 전문시방서			
에폭시 바닥마감재	하 도	비휘발분(혼합)	KS M ISO 3251	·제조회사별 ·제품규격별	
		지축건조시간	KS M 5000-2512		
		경화건조시간	KS M 5000-2512		
		도막의 상태	KS M 5000-2421		
		상도 적합성	KS M 5507		
		주도(주제)	KS M 5000-2122		
		가사시간	LH 전문시방서		
	중 상 도	비휘발분(혼합)	KS M ISO 3251		
		용기내 상태(주제)	KS M 5000-2011		
		연화도(주제)	KS M 5000-2141		
		주도(주제)	KS M 5000-2122		
		지축건조	KS M 5000-2512		
		경화건조	KS M 5000-2512		
		가사시간	LH 전문시방서		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
	내수성(168hr)	LH 전문시방서			
	내알카리성(168hr)	LH 전문시방서			
	부착강도	KS F 4715			
	내마모성	LH 전문시방서			
	도막의 상태	KS M 5000-2421			
	광택(60°)	KS M ISO 2813			
	내충격성	LH 전문시방서			
조합페인트 목재 프라이머 (KS M 5318)	점착성	KS M 5318	·제조회사별 ·제품규격별		
	리프팅				
	실링성(충전성)				
	내수성				
	나이프시험				
	안료분	KS M 5000-2111			
	불휘발 전색제분	KS M 5000-2112			
	확산 반사율	KS M 5000-3121			
	주도	KS M 5000-2122			
	건조 시간(지축, 경화)	KS M 5000-2511			
	연화도	KS M ISO 1524			
	수분	KS M 5000-2261			
	용기내 상태	KS M 5000-2011			
	색상	KS M 5000-3011			
	저장	용기에 찻을 때			KS M 5000-2031
		차지 않았을 때			KS M 5000-2031, KS M 5000-2021
	붓칠 작업성	KS M 5000-2411			
	스프레이 작업성	KS M 5000-2412			
	내굴곡성 시험	KS M 5000-3331			
	은폐율	KS M ISO 2814			

# 14 품질관리비

사. 기타

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
열경화성 수지 고압 화장판 (KS M 3803)	일반용	KS M 3332	·제조회사별 ·제품규격마다		
					겉모양
					내열수성
					내끓임성
					내열성
					내오염성
					내광성
					내시가레트성
					내마모성
					치수변화율
					내충격성
					굴곡강도
					과단변형량
	탄성률				
	인장강도				
	수직면 용	KS M 3332	·제조회사별 ·제품규격마다		
					겉모양
					내오염성
					내광성
					내마모성
					치수변화율
					내충격성
	인장강도				
	포스트 포밍용	KS M 3332	·제조회사별 ·제품규격마다		
					겉모양
					내오염성
					내광성
내마모성					
치수변화율					
내충격성					
굴곡성형성					
도자기질타일용 접착제 (KS L 1593)	KS L 1593	·제조회사별 ·제품규격별			
				겉모양	
				저장 안정성	
				혼합 종결 확인 용이성	
				접착강도	
				내열성	
				미끄럼 저항성	
	가사 시간 및 부착가능 시간				
실내공기 오염물질 방출 량(총휘발성유기화합물, 톨루 엔, 폼알데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험 기준 (환경부고시)	·필요시	· 실내에 시 공되는 경		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
				우에 한함
비닐계 바닥재용 접착제 (KS F 3218)	도포성	KS F 3218	·제조회사별 ·제품규격별	
	인장 접착 강도 (바닥 타일)			
	90도 박리 접착 강도 (바닥 시트)			
	비중	KS M 3705		
	실내공기 오염물질 방출 량	KS F 3218, KS M 1998		
수도용 경질 염화비닐관용접착 제 (KS M 3409)	접착력	KS M 3409	·제조회사별 ·제품규격별	
	건조 감량			
	점도			
초산비닐수지 에멀션목재 접착제 (KS M 3700)	목재 오염성	KS M 3700	·제조회사별 ·제품규격별	
	접착력			
	요소수지 혼화성			
	조막성	KS M 3704		
	겉모양			
	점도			
	회분	KS M 3705		
	pH			
증발 찌꺼기				

# 14 품질관리비

(별표 5) < 개정 2018.01.18 >

## 14.3 건설공사 품질관리를 위한 시설 및 건설기술자 배치기준 (제50조의 제4항 관련)

### 14.3.1 시험·검사장비 및 인력기준

대상공사 구분	공사 규모	시험·검사장비	시험실 규모	비 고
특급품질관리 대상 공사	영 제89제1항제1호 및 제2호에 따라 품질시험계획을 수립하여야 하는 총공사비가 1000억원 이상인 건설공사 또는 연면적 5만㎡ 이상인 다중이용 건축물의 건설공사	영 제91조 제1항에 따른 품질검사를 실시하는 데에 필요한 시험·검사 장비	50㎡이상	가. 특급기술자 1명 이상 나. 중급기술자 2명 이상
고급품질관리 대상 공사	영 제89제1항 제1호 및 제2호에 따라 품질관리계획을 수립하여야 하는 건설공사로서 특급품질관리 대상공사가 아닌 건설공사	영 제91조제1항에 따른 품질검사를 실시하는 데에 필요한 시험·검사 장비	50㎡이상	가. 고급기술자 1명 이상 나. 중급기술자 1명 이상
중급품질관리 대상 공사	총공사비가 100억원 이상인 건설공사 또는 연면적 5,000㎡ 이상인 다중이용 건축물의 건설공사로서 특급 및 고급품질관리대상 공사가 아닌 건설공사	영 제91조제1항에 따른 품질검사를 실시하는 데에 필요한 시험·검사 장비	20㎡이상	가. 중급기술자 1명 이상 나. 초급기술자 1명 이상
초급품질관리 대상 공사	영 제89제2항에 따라 품질시험계획을 수립하여야 하는 건설공사로서 중급품질관리대상공사가 아닌 건설공사	영 제91조제1항에 따른 품질검사를 실시하는 데에 필요한 시험·검사 장비	20㎡이상	초급기술자 1명 이상

[비 고]

1. 건설기술자는 법 제21제1항에 따른 신고를 마치고 품질관리 업무를 수행하는 사람을 말하며, 건설기술자란의 각각의 등급은 영 별표 1에 따라 산정된 등급을 말한다.
2. 발주청 또는 인.허가기관의 장이 특히 필요하다고 인정하는 경우에는 공사의 종류, 규모 및 현지설정과 법 제60조제1항에 따른 국.공립시험기관 또는 건설기술용역업자의 시험·검사 대행의 정도 등을 고려하여 시험실 규모 또는 품질관리 인력을 조정할 수 있다.

### 14.3.2 시험·검사요원의 자격인정 범위

등 급	학력·경력자	기술자격자
1. 고급기술자	<ul style="list-style-type: none"> <li>-박사학위를 가진 자</li> <li>-석사학위를 가진 자로서 6년 이상 해당 기술분야의 업무를 수행한 자,</li> <li>-학사학위를 가진 자로서 9년 이상 해당 기술분야의 업무를 수행한 자</li> <li>-전문대학을 졸업한 자로서 12년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자</li> <li>-고등학교를 졸업한 자로서 15년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-기사자격을 가진자로서 7년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자</li> <li>-산업기사자격을 가진 자로서 10년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자</li> </ul>
2. 중급기술자	<ul style="list-style-type: none"> <li>-석사학위를 가진 자로서 3년 이상 해당 기술분야의 업무를 수행한 자,</li> <li>-학사학위를 가진 자로서 6년 이상 해당 기술분야의 업무를 수행한 자</li> <li>-전문대학을 졸업한 자로서 9년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자</li> <li>-고등학교를 졸업한 자로서 12년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-기사자격을 가진자로서 4년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자</li> <li>-산업기사자격을 가진 자로서 7년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자</li> </ul>
3. 초급기술자	<ul style="list-style-type: none"> <li>-기능대학 또는 전문대학을 졸업한 자로서 4년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자</li> <li>-고등학교를 졸업한 자로서 7년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자</li> <li>-직업훈련기관의 교육을 이수한 자로서 7년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자</li> <li>-기능실기시험을 합격한 자로서 10년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-기사자격을 가진 자</li> <li>-산업기사자격을 가진 자</li> </ul>

# 14 품질관리비

## 14.4 품질관리(적정성) 확인요령

### 14.4.1

공 사 명			
발 주 자			
시 공 자			
착 공 일		준공예정일	
공 사 위 치			
공 사 금 액		도급금액	
공사감독자/감리자	소속 :	성명	(인 또는 서명)
입 회 자	소속 :	성명	(인 또는 서명)
공 사 개 요			

첨 부 : 참고자료

점 검 자	소속 및 직위	성명	(인 또는 서명)
	소속 및 직위	성명	(인 또는 서명)
	소속 및 직위	성명	(인 또는 서명)

### 14.4.2 품질보증계획에 대한 점검사항

점검항목	점검사항	판정
1. 경영자의 책임	<ul style="list-style-type: none"> <li>·경영이념, 품질관리에 관한 방침여부</li> <li>·좋은 제품을 만들기 위한 구체적인 방침은 있는가</li> <li>·실시계획은 구체적인가</li> <li>·방침결정의 방법과 내용은 합리적이며 일관성이 있는가</li> <li>·방침은 회사의 장단기 발전계획과 관련되어 있는가</li> <li>·품질관리에 관한 권한은 명확한가</li> <li>·권한배분은 합리적인가</li> <li>·타부분과의 협조는 원활한가</li> <li>·본사의 지원부분은 활용되고 있는가</li> <li>·품질관계위원회는 활성화되어 있는가</li> <li>·사내 감사규정은 합리적인가</li> <li>·사내 진단규정은 합리적인가</li> </ul>	
2. 품질시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>·품질보증체계는 충분한가</li> <li>·신뢰성은 고려되고 있는가</li> <li>·품질관리규정은 합리적인가</li> <li>·고객의 요구가 고려되고 있는가</li> <li>·품질보증은 충분한가</li> </ul>	
3. 계약검토	<ul style="list-style-type: none"> <li>·계약업무 규정은 적절한가</li> <li>·계약업무에 관한 관련부서의 협조는 원활한가</li> <li>·계약내용은 합리적인가</li> </ul>	
4. 설계관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>·발주자로부터 제시된 조건은 명확히 설계자에게 전달되었으며 그요령은 적절한가</li> <li>·설계조건 설정의 조건은 충분히 반영되었으며 그 요령은 적절한가</li> <li>·설계작업의 표준화는 충분한가</li> <li>·설계도서 작성요령은 준비되어 있는가</li> <li>·설계도서의 내용은 충실한가</li> <li>·설계내용에 관한 시공지침은 충분한가</li> <li>·설계심의 실시요령은 타당한가</li> <li>·설계심사 규정은 적절한가</li> <li>·설계도서 변경요령은 완비되어 있는가</li> <li>·설계변경 내용은 충분한 검증을 통한 결과인가</li> </ul>	

# 14 품질관리비

점 검 항 목	점 검 사 항	판 정
5. 문서관리	·문서규정은 타당한가 ·사내문서체계는 합리적인가 ·사내 규격관리 규정은 타당한가 ·품질관리 기록은 합리적으로 유지·관리되고 있는가	
6. 구매·외주	·구매·외주업무 규정은 타당한가 ·사내 문서체계는 합리적인가 ·협력업체 평가기준은 합리적인가 ·원재료 규격은 타당한가 ·자재·부재규격은 관련 시방서 기준과 일치하는가 ·반입검사 규정은 적절한가	
7. 고객지급품의 관리	·반입검사 규정은 적절한가 ·창고관리 규정은 적절한가	
8. 제품의 식별 및 추적성	·시공정보 관리규정은 적절한가 ·각 부문간의 정보전달은 원활한가 ·본사와 현장간의 정보전달은 원활한가 ·정보전달의 속도는 충분한가 ·정보의 정리·활용이 실현되고 있는가 ·개선제안은 적극적인가	
9. 공정관리	·품질관리를 위한 OC공정표는 작성·활용되고 있는가 ·작업은 표준절차에 의하여 실시되고 있는가 ·공정관리 규정은 적절한가	
10. 검사·시험	·시험·검사는 적절한가 ·시험·검사방법은 주지되어 있는가 ·반입검사 규정은 적절한가 ·공정검사 규정은 적절한가 ·연수검사 규정 및 준공검사 규정은 적절한가 ·검사·시험 자료관리 규정은 적절한가	
11. 검사·측정 및 시험 장비 관리	·계측관리 규정은 적절한가 ·설비관리 규정은 적절한가	

점 검 항 목	점 검 사 항	판 정
12. 검사·시험상태	<ul style="list-style-type: none"> <li>·반입·인수 검사규정은 적절한가</li> <li>·공정검사 규정은 적절한가</li> <li>·제품검사 규정은 적절한가</li> </ul>	
13. 부적합품의 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>·하자검사 규정은 적절한가</li> </ul>	
14. 시정 및 예방 조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>·불량품관리 규정은 적절한가</li> <li>·하자처리 규정은 적절한가</li> <li>·적절한 시정조치가 취하여지고 있는가</li> <li>·예방조사는 충분한가</li> </ul>	
15. 취급·보관·포장 ·보존 및 인도	<ul style="list-style-type: none"> <li>·작업표준은 정비되어 있는가</li> <li>·자재등 보관관리 규정은 적절한가</li> </ul>	
16. 품질기록의 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>·문서관리 규정은 적절한가</li> <li>·제검사 규정은 적절한가</li> <li>·문서관리 체계는 적절한가</li> <li>·하자처리 규정은 적절한가</li> </ul>	
17. 내부품질감사	<ul style="list-style-type: none"> <li>·사내 감사 기준은 적절한가</li> <li>·사내 진단 규정은 적절한가</li> </ul>	
18. 훈 련	<ul style="list-style-type: none"> <li>·교육훈련 규정은 적절한가</li> <li>·사내 교육 체계는 정비되어 있는가</li> <li>·교육계획은 적절한가</li> <li>·교육은 계획대로 시행되고 있는가</li> <li>·품질의식 및 관리의식은 높은가</li> <li>·품질관리에 대한 이해도는 높은가</li> <li>·교육은 효과는 파악되고 있는가</li> <li>·협력회사에 대하여 교육이 실시되고 있는가</li> </ul>	
19. 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>·서비스 관리규정은 적절한가</li> </ul>	
20. 통계적 기법	<ul style="list-style-type: none"> <li>·통계적 사고방식은 충분히 인식되어 있는가</li> <li>·문제에 대하여 적절한 방법이 이행되고 있는가</li> <li>·제검사 규정은 적절한가</li> <li>·공정능력 관리 규정은 적절한가</li> </ul>	

# 14 품질관리비

(별표 6) < 개정 2018.01.18. >

## 14.5 품질관리비 산출 및 사용기준 (제53조 제1항 관련)

### 14.5.1 일반사항

- 가. 발주자는 해당 건설공사의 품질확보를 위하여 필요하다고 인정하는 품질시험 및 검사의 종목·방법 및 횟수를 설계도서(수량산출서, 단가산출서 등)에 명시하여야 한다.
- 나. 건설업자 및 주택건설등록업자는 설계도서에 누락된 품질시험 및 검사의 종목·방법 및 횟수에 관해서는 감리자 및 발주자와 협의하여 설계도서에 반영하여야 한다.
- 다. 건설업자 및 주택건설등록업자는 지방서 등 설계도서를 검토하여 품질관리계획 또는 품질시험계획을 작성하고 이를 토대로 품질관리를 하여야 한다.
- 라. 건설업자 및 주택건설등록업자는 현장 품질시험의 원활한 실시를 위하여 발주자와 협의하여 현장여건을 고려한 적정 시험인력을 배치하여야 한다.

### 14.5.2 품질관리비

#### 가. 품질시험비

- (1) 품질시험에 필요한 비용으로서 인건비, 공공요금, 재료비, 장비 손료(損料), 시설비, 시험·검사기구의 검정·교정비, 차량 관련 비용 등을 포함한다.
- (2) 품질시험 인건비는 국토교통부장관이 고시하는 인건비 산출단위량기준을 토대로 「통계법」 제27조제1항에 따라 대한건설협회 및 한국엔지니어링진흥협회가 조사·공표하는 노임단가를 적용하되, 시험관리인의 인건비는 포함하지 않는다.
- (3) 공공요금은 정부가 고시하는 공공요금을 적용하되, 해당 시험에 필요한 공공요금의 산출단위량 기준은 국토교통부장관이 정하여 관보에 고시한다.
- (4) 재료비는 인건비 및 공공요금의 100분의 1로 한다. 다만, 특별한 사유가 있는 경우에는 조달청장이 구매하는 물품의 가격을 기준으로 실비를 산출하여 적용할 수 있다.
- (5) 장비손료는 다음의 계산식에 따라 산출한 금액 또는 품질시험 인건비의 100분의 1을 계상한 금액으로 한다.

$$\frac{(\text{상각률} + \text{수리율}) \times \text{기계가격}}{\text{연간 표준 장비 가동시간} \times \text{내용연수}} \times \text{장비 가동시간}$$

- 기계가격은 구입가격을 말한다.
- 연간 표준 장비 가동시간은 2,000시간으로 한다.
- 장비 가동시간은 해당 시험을 위하여 실제 가동되는 시간을 말한다.
- 내용연수는 기계류 및 계량기는 10년, 유리류 및 금속류 등의 기구는 3년으로 한다.
- 상각률 및 수리율은 다음의 값으로 한다.

장 비 구 분	상 각 률	수 리 율
모 터 및 기 계	0.8	0.6
계 이 지 기 계	0.8	0.6
유 리 류	1.0	-
금 속 류	0.9	0.3
계 이 지	1.0	0.6

- (6) 품질시험에 필요한 시설비용, 시험 및 검사기구의 검정·교정비는 품질시험비의 100분의 3을 계상한다.
- (7) 품질시험에 필요한 차량의 감가상각비, 유류비, 보험료 등 각종 경비는 실비 계상한다.
- (8) 외부의뢰 시험은 품질시험비의 한도 내에서 실시하며, 건설사업관리용역업자와 협의하여 결정하여야 한다.

#### 나. 품질관리비 사용기준

- (1) 건설업자 및 주택건설등록업자는 품질관리비를 품질관리비 산출기준에 따른 용도 외에는 사용할 수 없다. 다만, 발주자 또는 인·허가기관의 장이 품질관리업무 수행과 관련하여 필요하다고 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- (2) 건설업자 및 주택건설등록업자는 품질관리비의 사용명세서 및 증명서류를 갖추어 두고, 발주자 또는 건설사업관리용역업자 등이 요청하는 경우에는 이를 제시하여야 한다.
- (3) 품질관리비는 발주자 또는 건설사업관리용역업자가 확인한 시험성적서 등에 의한 품질관리 활동실적에 따라 정산한다.

# 14 품질관리비

## 다. 품질관리활동비

품질시험비 외에 품질관리활동에 필요한 비용으로 계상할수 있는 항목은 다음과 같다.

항 목	내 역	비 고
1) 품질관리 업무를 수행하는 건설 기술자 인건비	시험관리인을 제외한 건설기술자의 인건비	가) 별표 5에 따른 배치기준에 따라 건설현장에 배치되는 건설기술자의 인건비로, 「통계법」 제27조 제1항에 따라 대한건설협회 및 한국엔지니어링진흥협회가 조사·공표하는 노임단가를 적용한다. 나) 시험관리인은 현장에 배치되는 품질관리 업무를 수행하는 건설기술자 중에서 최하위 등급자로 정하고, 시험관리인의 인건비는 간접노무비에 포함된 것으로 한다.
2) 품질관련 문서 작성 및 관리에 관련한 비용	가) 품질관리계획서 또는 품질시험계획서 작성비 나) 품질관리 절차서 작성비 다) 부적격보고서와 그 밖의 품질관련 문서 작성비 라) 품질관리계획서 또는 품질시험계획서 개정 작성비 마) 품질 관련 문서관리 비용	품질관리 업무를 수행하는 건설기술자 인건비의 100분의 1을 계상한다.
3) 품질관련 교육훈련비	가) 현장 근로자의 품질 관련 교육에 드는 교재 비용, 초빙강사료 등 각종 비용 나) 교육자료 준비비 다) 품질 관련 행사비 라) 건설기술자 및 시험인력의 외부교육 참가비	품질 관련 교육훈련은 품질관리계획서 또는 품질관리시험계획서에 실시방법 등 구체적인 사항을 적고 실시하는 것만을 말하며, 이를 위한 비용으로 품질관리 업무를 수행하는 건설기술자 인건비의 100분의 1을 계상한다.
4) 품질검사비	가) 품질시험 결과의 검사에 드는 비용 나) 내부 품질검사비 다) 구매문서의 적합성 검토 및 구매품의 검사	품질시험비의 100분의 1을 계상한다.
5) 그 밖의 비용	그 밖에 해당 공사의 특수성을 고려하여 발주자가 인정한 예비비용	그 밖의 비용을 제외한 품질관리활동비 총액[(1)+2)+3)+4)]의 100분의 1을 초과할 수 없다.

## 14.6 안전관리계획의 수립기준 (건설기술 진흥법 시행규칙 제58조 관련)

### 14.6.1 안전관리 계획

#### 가. 건설공사의 개요

공사 전반에 대한 개략을 파악하기 위한 위치도·공사개요·전체공정표 및 설계도서(당해 공사를 인가허가 또는 승인한 행정기관 등에 이미 제출된 경우를 제외한다).

#### 나. 안전관리 조직

공사관리 조직 및 임무에 관한 사항으로서 시설물의 시공안전 및 공사장 주변 안전에 대한 점검·확인등을 위한 관리조직표

#### 다. 공정별 안전점검 계획

자체안전점검, 정기안전점검 시기·내용·안전점검 공정표등 실시계획 및 점검 결과에 따른 조치계획에 관한 사항

#### 라. 공사장 주변 안전관리 계획

공사 중 지하매설물의 방호, 인접시설물의 보호등 공사장 및 공사현장 주변에 대한 안전관리에 관한 사항

#### 마. 통행안전시설 설치 및 교통소통 계획

공사장 주변의 교통소통대책, 교통안전 시설물, 교통사고 예방대책 등 교통안전 관리에 관한 사항

#### 바. 안전관리비 집행계획

안전관리비의 계상액, 산정명세, 사용계획 등에 관한 사항

#### 사. 안전교육 계획

안전교육 계획표, 교육의 종류·내용 및 교육관리에 관한 사항

#### 아. 비상시 긴급조치 계획

공사현장에서의 비상사태에 대비한 비상연락망, 비상동원조직, 경보체제, 응급조치 및 복구 등에 관한 사항

# 14 품질관리비

## 14.6.2 대상 시설물별 세부 안전관리 계획(해당 공종 착공 전에 제출 가능)

### 가. 가설공사

- 1) 가설구조물의 설치개요, 시공상세도면
- 2) 안전시공절차 및 주의사항
- 3) 안전점검계획표 및 안전점검표
- 4) 가설물 안전성 계산서

### 나. 굴착공사 및 발파공사

- 1) 굴착·흙막이, 발파, 향타 등의 개요 및 시공상세도면
- 2) 안전시공 절차 및 주의사항
- 3) 안전점검계획표 및 안전점검표
- 4) 굴착 비탈면, 흙막이 등 안전성 계산서

### 다. 굴착공사 및 발파공사

- 1) 거푸집, 동바리, 철근, 콘크리트등 공사개요 및 시공상세도면
- 2) 안전시공 절차 및 주의사항
- 3) 안전점검 계획표 및 안전점검표
- 4) 동바리 등 안전성 계산서

### 라. 강구조물 공사

- 1) 자재·장비 등의 개요 및 시공상세도면
- 2) 안전시공 절차 및 주의사항
- 3) 안전점검계획표 및 안전점검표
- 4) 강구조물의 안전성 계산서

### 마. 성토 및 절토공사(흙대공사를 포함한다.)

- 1) 자재·장비 등의 개요 및 시공상세도면
- 2) 안전시공 절차 및 주의사항
- 3) 안전점검계획표 및 안전점검표
- 4) 안전성 계산서

### 바. 해체공사

- 1) 구조물 해체의 대상·공법 등의 개요 및 시공상세도면
- 2) 해체순서, 안전시설 및 안전조치 등에 대한 계획

사. 건축설비공사

- 1) 자재·장비 등의 개요 및 시공상세도면
- 2) 안전시공 절차 및 주의사항
- 3) 안전점검계획표 및 안전점검표
- 4) 안전성 계산서

14.6.3 그 밖에 건설공사의 안전 확보를 위하여 안전관리계획에 포함하여야 하는 세부 사항은 국토교통부장관이 정하여 고시할 수 있다.

감리전문회사 보유장비 기준(제36조 관련)

구 분	장 비 명	기 준
종합 및 건축감리 전문회사	◦자동염분 측정기 ◦콘크리트테스트헤어 ◦철근탐지기 ◦도막두께 측정기 ◦소음측정기 ◦목재 함수율 측정기 ◦타일 인발 시험기	·측정범위 : 0.001~1.0% 이상 ·측정온도 : 0~4℃ ·전 원 : 전지 및 AC 100V겸용 ·측정범위 : 100~600kg/cm <sup>2</sup> ·측 정 : 기록식 ·피복두께 : 100mm이상, 철근간격 측정 ·측정방식 : 전자식 ·측정대상물 : 금속 및 비자성금속피막, 콘크리트피막 ·측정범위 : 0~1,000 μm ± 1 μm ·측정범위 : 40~110dB ·측정범위 : 6~30% ·정 밀 도 : ±0.5% ·유압용량 : 1,500kg, 측정(Digital 표시) ·인발강도 : 90kg/cm <sup>2</sup>
토목감리전문회사	◦종합 및 건축감리전문회사 장비기준 중 소음측정기, 목재함수율측정 기타 일인발시험기를 제외한다.	
설비감리전문회사	◦풍압 풍속계 ◦초음파 유량계 ◦회전속도계 ◦진동측정계 ◦소음측정기	·측정범위 : 0~50m/s(풍속) 0~500mmAq(정압) 0~100℃(온도) ·측정범위 : 0~6m/s(유속) ·측정범위 : 0~10,000RPM ·측정범위 : 3~5,000Hz(진동수) ·측정범위 : 0.03~20cm/s ·측정범위 : 25~130dB

# 14 품질관리비

## 14.7 품질관리비 산출

### 가. 품질시험비 산출기준

- (1) 건설기술진흥법 제56조제1항 동법 시행규칙 제53조1항 및 별표 6에 따른 품질관리비의 산출 및 사용기준과 건설기술관리법 『품질시험비 산출 단위량 기준 (2018년 1월 18일)』에 의한 개정된 법 반영.
- (2) 관리인력 : 품질검사전문기관 및 국.공립시험기관에서 품질시험을 총괄하여 관리하는 자로 시험관리 인건비는 간접노무비에 포함된 것으로 품질시험비 산출 시에는 관리인력의 산출단위량은 적용하지 아니한다.
- (3) 시험인력 : 건설기술진흥법 시행규칙 제 50조에 따른 품질시험을 실시하는 자
- (4) 전력요금 : 일반전력용(갑)의 저압전력에 대한 계절별 평균 전력량 요금으로 소수점 이하를 절사한 값을 적용한다.

구 분	전력량요금(원/kWh)			적용
	여름철	봄,가을철	겨울철	
일반전력용(갑) (저압전력)	105.7	65.2	92.3	평균값 88원

※ 물가조사지 공공요금 조사금액에 따라 변경될 수 있음

- (5) 수도요금 : 서울특별시 및 6개 광역시에서 조례로 정한 영업용 최소 사용량을 기준으로 한 상수도 및 하수도 요금단가의 평균값으로서 소수점 이하를 절사한 값을 적용하며, 영업용 단가가 없는 경우 일반용, 업무용, 가정용 순으로 적용한다.

지자체	적용단가(원/m <sup>3</sup> )			상수도(원/m <sup>3</sup> )			하수도(원/m <sup>3</sup> )		
	계	상수도	하수도	업무용	영업용	일반용	업무용	영업용	일반용
서울	1,260	800	460			800	670	460	360
적용	(460 + 800) ÷ 2 = 630(원/m <sup>3</sup> )								

※ 서울특별시 하수도, 상수도 사용료 적용

- (6) 가스요금 : 시.도별 도시가스 요금표의 일반용 1을 적용한다.

별도의 공공요금이 발표되지 않으면 도시가스협회의 자료를 준용하여 계절별 평균요금 및 서울특별시 및 6개 광역시의 요금을 기준으로 하여 소수점 이하를 절사한 값을 적용한다.

나. 품질시험비(건설공사 품질관리 업무지침, 국토교통부 고시 제2017-450호 2017. 7. 1 개정)

(1) 노 체

(가) 다짐 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
고급 품질 관리원		3.0	hr				
중급 품질 관리원		4.0	hr				
전 기 요 금	공공요금	56.9	kwh				
상 하 수 도 요 금	공공요금	0.2	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(나) 함수비 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
초급 품질 관리원		0.2	hr				
전 기 요 금	공공요금	28.9	kwh				
상 하 수 도 요 금	공공요금	0.2	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(다) 현장밀도 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단 위	재 료 비	노 무 비	경 비	비 고
중급 품질 관리원		1.5	hr				
초급 품질 관리원		2.0	hr				
전 기 요 금	공공요금	16.6	kwh				
상 하 수 도 요 금	공공요금	0.1	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

# 14 품질관리비

## (라) 평판재하 시험

(회당)

공 증	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
고급품질관리원		4.0	hr				
중급품질관리원		4.0	hr				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

## (2) 노 상

### (가) 다짐 시험

(회당)

공 증	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
고급품질관리원		3.0	hr				
중급품질관리원		4.0	hr				
전 기 요 금	공공요금	51.0	kwh				
상 하 수 도 요 금	공공요금	0.2	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

### (나) 함수비 시험

(회당)

공 증	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
초급품질관리원		0.2	hr				
전 기 요 금	공공요금	28.0	kwh				
상 하 수 도 요 금	공공요금	0.2	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(다) 현장밀도 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
중급품질관리원		1.5	hr				
초급품질관리원		2.0	hr				
전 기 요 금	공공요금	11.7	kwh				
상 하 수 도 요 금	공공요금	0.1	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(라) 평판재하 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
고급품질관리원		4.0	hr				
중급품질관리원		4.0	hr				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(3) 혼합골재(400mm 이하)

(가) 실내 C.B.R

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
고급품질관리원		6.5	hr				
중급품질관리원		7.0	hr				
전 기 요 금	공공요금	60.9	kwh				
상 하 수 도 요 금	공공요금	1.2	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

# 14 품질관리비

(나) 다짐 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
고급품질관리원		3.0	hr				
중급품질관리원		4.0	hr				
전 기 요 금	공공요금	36.3	kwh				
상 하 수 도 요 금	공공요금	0.2	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(다) 체가름 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
특급품질관리원		3.4	hr				
중급품질관리원		4.4	hr				
전 기 요 금	공공요금	9.8	kwh				
상 하 수 도 요 금	공공요금	0.1	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(라) 0.08mm 통과량 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
고급품질관리원		0.2	hr				
중급품질관리원		0.2	hr				
전 기 요 금	공공요금	49.0	kwh				
상 하 수 도 요 금	공공요금	0.2	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(마) 함수비 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
초급품질관리원		0.2	hr				
전기요금	공공요금	28.0	kwh				
상하수도요금	공공요금	0.2	m <sup>3</sup>				
장비손료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(바) 현장밀도 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
중급품질관리원		1.5	hr				
초급품질관리원		2.0	hr				
전 기 요 금	공공요금	11.7	kwh				
상 하 수 도 요 금	공공요금	0.1	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(4) 되메우기 및 구조물 뒷채움

(가) 다짐 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
고급품질관리원		3.0	hr				
중급품질관리원		4.0	hr				
전 기 요 금	공공요금	147.9	kwh				
상 하 수 도 요 금	공공요금	0.1	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

# 14 품질관리비

## (나) 현장밀도 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
중급품질관리원		1.5	hr				
초급품질관리원		2.0	hr				
전 기 요 금	공공요금	121.9	kwh				
상 하 수 도 요 금	공공요금	0.1	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

## (다) 함수비 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
초급품질관리원		0.2	hr				
전 기 요 금	공공요금	33.5	kwh				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

## (5) 굳지않은 콘크리트 시험

### (가) 슬럼프 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
초급품질관리원		0.1	hr				
상 하 수 도 요 금	공공요금	0.1	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(나) 공기량 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
중급품질관리원		0.3	hr				
초급품질관리원		0.2	hr				
상 하 수 도 요 금	공공요금	0.2	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(다) 염화물 함유량 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
중급품질관리원		0.2	hr				
전 기 요 금	공공요금	35.0	kwh				
상 하 수 도 요 금	공공요금	0.5	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(라) 압축강도 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
중급품질관리원		0.1	hr				
초급품질관리원		0.2	hr				
전 기 요 금	공공요금	0.9	kwh				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

# 14 품질관리비

(마) 공시체제작

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
중급품질관리원		1.0	hr				
초급품질관리원		1.0	hr				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(6) 아스팔트 포장관리 시험

(가) 아스팔트 함량 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
특급품질관리원		5	hr				
중급품질관리원		6.6	hr				
전 기 요 금	공공요금	32.5	kwh				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(나) 추출체가름 시험

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
특급품질관리원		1.9	hr				
중급품질관리원		2.3	hr				
전 기 요 금	공공요금	28.8	kwh				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(다) 마살안정도

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
특급품질관리원		1.5	hr				
중급품질관리원		1.5	hr				
전 기 요 금	공공요금	1.2	kwh				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(라) 피막박리

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
특급품질관리원		1.9	hr				
중급품질관리원		2.8	hr				
전 기 요 금	공공요금	34.7	kwh				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(마) 코어채취

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
특급품질관리원		2.0	hr				
중급품질관리원		1.8	hr				
초급품질관리원		1.8	hr				
상 하 수 도 요 금	공공요금	0.1	m <sup>3</sup>				
장 비 손 료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

(바) 아스팔트 밀도

(회당)

공 종	규 격	수 량	단위	재료비	노무비	경 비	비 고
중급품질관리원		0.8	hr				
장비손료	인건비의 1%	1	식				
재 료 비		1	식	인건비 및 공공요금의 1%			
시설비용, 시험및검사기구의 검정.교정비		1	식	품질시험비 합계액의 3%			

# 14 품질관리비

## 다. 품질관리 활동비

### ※ 품질관리자 인건비

- 건설기술진흥법 시행규칙 제50조 4항에 따라
- 특급품질관리 대상공사 : 총공사비 1,000억 이상, 시험실규모 50m<sup>2</sup> 이상  
: 특급기술자 1명, 중급기술자 2명
- 고급품질관리 대상공사 : 특급품질관리대상이 아닌 건설공사 시험실규모 50m<sup>2</sup> 이상  
: 고급기술자 1명, 중급기술자 2명'
- 중급품질관리 대상공사 : 총공사비 100억 이상 특급 및 고급품질관리 대상이 아닌 건설공사 시험실규모 20m<sup>2</sup> 이상  
: 중급기술자 1명, 초급기술자 1명
- 초급품질관리 대상공사 : 품질시험계획을 수립하여야 하는 건설공사로서 중급품질관리대상공사가 아닌 건설공사 시험실규모 20m<sup>2</sup> 이상  
: 초급기술자 1명
- 품질관리자 인건비는 시험관리인을 제외한 품질관리자의 인건비로 산출한다. 여기서 시험관리인은 현장에 배치되는 품질관리자중에서 최하위 등급자로 정하고, 시험관리인의 인건비는 간접노무비에 포함된 것으로 한다.

※ 계약예규(예정가격 작성기준) 제2장 원가계산에 의한 예정가격 작성의 제3절 공사원가계산 제19조 ③의 7항 조건에 따라 【경비】 항목으로 계상한다.

#### (1) 품질관리자 인건비 (1000억 이상 예시)

$$Yd = \text{공사기간} - \text{착공 2개월} - \text{준공 2개월}$$

$$\text{특급기술자} : 1.0 \text{ 인} \times ( ) \text{ 원} \times 25 \text{ 일/월} \times Yd \text{ 개월} = ( ) \text{ 원}$$

$$\text{중급품질관리원} : (2.0 - 1.0) \text{ 인} \times ( ) \text{ 원} \times 25 \text{ 일/월} \times Yd \text{ 개월} = ( ) \text{ 원}$$

#### (2) 문서작성 및 관리비 (품질관리자 인건비의 1%)

$$\text{경비} : ( ) \text{ 원} \times 1/100 = ( ) \text{ 원}$$

#### (3) 품질관련 교육훈련비 (품질관리자 인건비의 1%)

$$\text{경비} : ( ) \text{ 원} \times 1/100 = ( ) \text{ 원}$$

#### (4) 품질검사비 (품질시험비의 1%)

$$\text{경비} : ( \text{가. 품질시험비} ) \times 1/100 = ( ) \text{ 원}$$

#### (5) 기타비용 (인건비 + 관리비 + 교육훈련비 + 검사비의 1%)

$$\text{경비} : (\sum \text{노무비} + \sum \text{경비}) \times 1/100 = ( ) \text{ 원}$$

## 라. 품질관리자 차량비

## (1) 작업조건

- SUV 디젤 7인승 (4WD)
- 1 l 당 10km 주행

## (2) 시간당 손료 (덤프트럭 10.5ton 손료 준용)

경 비 : ( )원/대  $\times$  1476  $\times$  10<sup>-7</sup>  $\times$  8 hr  $\times$  25 일  $\times$  Yd 개월 = ( )원

## (3) 유류대

경 유 : ( )원/l  $\times$  10 l/일  $\times$  25 일  $\times$  Yd 개월 = ( )원

잡 유 (유류대의 10%) : ( )원  $\times$  10/100 = ( )원



# 제 15 장

## 수량산출기준





## 제15장 수량산출기준

### 15.1 가설공

항 목	적 용 기 준	비 고
1. 조립식 현장사무소 가. 현장사무소 나. 창 고 다. 합 숙 소 라. 시 험 실 마. 감리원사무소 사. 근로자 복지시설	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 발주설계시 면적(150억 이상)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>= 430m<sup>2</sup></li> <li>= 120m<sup>2</sup></li> <li>= 350m<sup>2</sup></li> <li>= 50m<sup>2</sup></li> <li>= 250m<sup>2</sup></li> </ul> </li> </ul>	단위 : m <sup>2</sup>       : m <sup>2</sup>
2. 가설울타리 가. 조립식 가설 울타리(EGI)  나. 공사용 울타리	<ul style="list-style-type: none"> <li>※ 줄파기 및 국부작업 필요시만 사용하고 장기간 사용하는 작업장은 조립식 가설 울타리를 설치한다.</li> <li>○ 현장사무실 주변 및 개착구간 중앙부 작업구 주변                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현장사무실</li> <li>- 터널수직갱</li> <li>- 개착구간 작업구 주변에 설치 작업공간 확보</li> <li>- 폐기물 및 잔재적치장</li> </ul> </li> <li>○ 본선일 경우                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 토공연장 × 2줄</li> </ul> </li> <li>○ 정거장일 경우                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 토공연장 × 3줄</li> </ul> </li> </ul>	단위 : m       단위 : m
3. 임시전력 가설	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수직갱, 작업장 등 작업소별로 적용</li> </ul>	단위 : 개소
4. 공사용 조명	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개착구간의 공사용 조명                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본 선 구간 : 본선 연장으로 산정</li> <li>- 정거장 구간 : 정거장 연장으로 산정</li> </ul> </li> </ul>	단위 : m
5. 후속공종을 위한 임시조명 설치	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 후속공종 시공을 위한 임시조명                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 구조물 완료일부터 후속공종 인계 인수일까지</li> <li>- 본 선 구간 : 본선 연장으로 산정</li> <li>- 정거장 구간 : 정거장 연장으로 산정</li> </ul> </li> </ul>	단위 : m
6. 보안등 설치	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개착구간에 적용                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공사용 울타리 연장과 같음</li> </ul> </li> </ul>	단위 : m
7. 안전시설 가. 점검통로	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개착구간 연장 × 2개소 × 버팀보 3단마다 설치</li> <li>○ 주요지장물 (상수도, 도시가스) 점검통로 필요시에 추가 설치</li> </ul>	단위 : m

# 15 수량산출기준

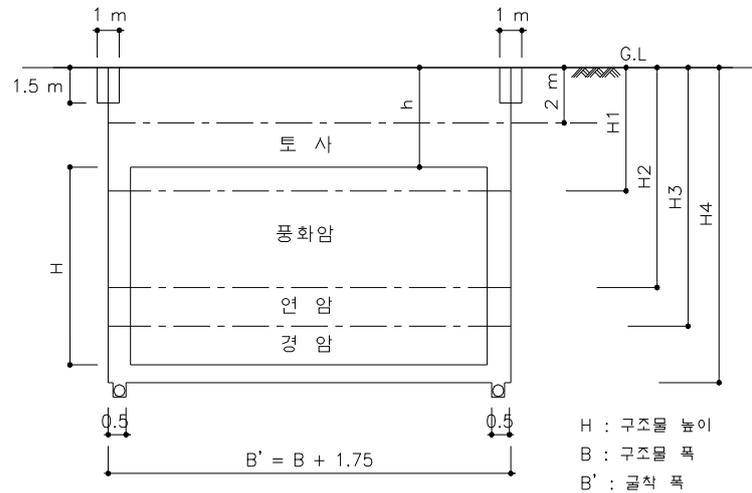
항 목	적 용 기 준	비 고
나. 작업계단	<ul style="list-style-type: none"> <li>수직갱 개소마다 1개소, 정거장 구간 1개소</li> <li>정거장과 정거장사이 개착 본선구간에 1개소</li> <li>1개소 수량은 수직 설치 길이</li> </ul>	단위 : m
다. 차선분리대	<ul style="list-style-type: none"> <li>공사 시 작업장 내 교통소통의 원활과 안전을 도모하고자 차선분리대를 설치한다.</li> <li>- 토공연장 × 1줄</li> </ul>	단위 : m
8. 조 감 도 (2.4 × 4.8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>공구별 1개소</li> </ul>	단위 : 개소
9. 준공동판	<ul style="list-style-type: none"> <li>A형 : 정거장 개소</li> <li>B형 : 본선 공구경계에 1개소</li> </ul>	단위 : 개소
10. 교통정리원 가. 교통안전유도로봇	<ul style="list-style-type: none"> <li>교통처리계획에 의거 배치함</li> <li>교통안전유도로봇                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정거장 : 1개소</li> <li>- 본선개착, 터널수직갱, 교차로(횡단보도)당 1개소</li> </ul> </li> </ul>	단위 : 개소
나. 교통정리원	<ul style="list-style-type: none"> <li>교통정리원                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 교통 통제가 필요한 네거리 등 계획 없는 긴급공사 시행 시</li> <li>- 2차로도로에서 일방향 차단 시</li> <li>- 차량을 U턴 시켜야할 경우</li> <li>- 작업 차량을 안전하게 작업장으로 진출입 유도해야 할 경우</li> <li>- 기타 운전자들에게 주의 및 방향 지시를 하기에 교통안전유도로봇으로 부족하거나 특별한 주의를 요구하는 경우</li> </ul> </li> </ul>	단위 : 인
11. 현장정리비	<ul style="list-style-type: none"> <li>공사구간의 옥내외의 청소와 준공 시 청소 및 뒷정리</li> <li>지하철 시운전 및 개통대비 물청소(2회)포함</li> <li>구조물 내부 바닥면적 기준으로 산출                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본선 및 정거장 궤도구간 및 승강장하부</li> <li>- 정거장 대합실, 승강장, 연결통로 구간</li> </ul> </li> <li>※ 부대시설(환기구, 출입구, 정화조 등)과 고가, 차량기지의 면적은 수량에 포함 하지 않음</li> </ul>	단위 : m <sup>2</sup>
12. 공사용안내간판	<ul style="list-style-type: none"> <li>교통처리 계획에 의함</li> </ul>	단위 : 개
13. 축중기설치해체	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업장 개소마다 설치 (설치 필요 개소는 현장여건에 따라 조정)</li> </ul>	단위 : 개소
14. 준공도서작성	<ul style="list-style-type: none"> <li>준공도서 작성에 소용되는 비용을 1식으로 계상한다.</li> <li>- 설계도를 Drawing File로 CD로 납품한 비용을 고려하여 준공도면 작성비는 설계도면 의 20% 계상</li> </ul>	단위 : 식

항 목	적 용 기 준	비 고
15. 품질관리비 가. 품질관리활동비 나. 품질관리차량비	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공사기간 - (착공 2개월 + 준공 2개월)</li> </ul>	단위 : 개월
16. 부지임대료	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현장사무실, 창고, 작업장 등 공사를 위한 소요 용지를 1식으로 계상</li> </ul>	단위 : 식
17. 환경관리비 가. 차량세척대 설치 나. 살수차운영 다. 이동식간이화장실 라. 기타 환경영향 저감시설	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 작업장 개소마다 설치 (설치 필요 개소는 현장여건에 따라 조정)</li> <li>○ 공사기간 - (착공 2개월 + 준공 2개월) - (동절기 2개월/년 + 우기 2개월/년)</li> <li>○ 정거장당 1개소 설치</li> <li>○ 환경영향평가서에 의함                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비산먼지 : 세륜시설(세륜장의 포장 및 침전물 보관시설을 포함한다), 살수시설, 살수차량, 방진덮개 [도로 등의 절취, 절개 및 법면(法面) 사용분을 포함한다], 방진벽, 방진망(막), 진공청소기, 간이칸막이, 이송설비 분진억제시설, 집진시설(이동식, 분무식), 기계식 청소장비 등 「대기환경보전법」의 규정을 준수하기 위한 시설</li> <li>- 소음·진동: 방음벽(이동 및 설치비용을 포함한다), 방음막, 소음기, 방음덮개, 방음터널, 방음림, 방음언덕, 흡음장치 및 시설, 탄성지지시설, 제진시설, 방진구시설, 방진고무, 배관진동절연장치 등 「소음·진동관리법」의 규정을 준수하기 위한 시설</li> <li>- 폐기물: 소각시설, 쓰레기슈트, 폐자재 수거박스, 폐기물 보관시설(덮개, 배수로), 건설오니 처리시설, 브레이크, 폐기물 선별기 등 「폐기물관리법」 및 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」의 규정을 준수하기 위한 시설</li> <li>- 수질오염: 오폐수처리시설(수질 TMS 포함), 가배수로, 임시용 측구, 절성토면 비닐덮개, 침사 및 응집시설, 오탁방지막, 오일펜스, 유화제, 흡착포, 단독정화조, 이동식 간이화장실 등 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」의 규정을 준수하기 위한 시설</li> </ul> </li> </ul>	단위 : 개소  단위 : 개월  단위 : 개소

# 15 수량산출기준

## 15.2 토 공

(예시)



### 가. 출파기(m당)

파일위치의 지장물 확인을 위하여 폭(측면 1.5m, 중앙 1m), 깊이 1.5m를 인력 굴착한다.

- (1) 굴착후포장(포장구간)
- (2) 굴착후비포장(비포장구간)

※ 횡 출파기는 20m마다 시행하고 실정보고 후 정산할 수 있다.

### 나. 토사굴착(m<sup>3</sup>당)

- (1) 굴착심도 : 0.2 ~ 2m (0 ~ 5m : 개활지)

$$\text{굴 착 량} : B' \times 1.8 (5) \times l$$

- (2) 굴착심도 : 2m 이하 (5m 이하 : 개활지)

$$\text{굴 착 량} : B' \times ( H_1 - 2(5) ) \times l$$

※ 지장물이 산재해 있는 구간은 지장물 보호를 목적으로 인력굴착으로 계상할 수 있다.

### 다. 풍화대 굴착 (m<sup>3</sup>당)

$$\text{굴 착 량} : B' \times ( H_2 - H_1 ) \times l$$

### 라. 암(리핑 + 발파) 굴착 (m<sup>3</sup>당)

$$\text{굴 착 량} : B' \times ( H_3 - H_2 ) \times l$$

마. 발파암 굴착 (m³당)

$$\text{굴 착 량} : B' \times ( H_4 - H_3 ) \times \ell$$

바. 측 구 굴착 (m³당)

구조물 본체를 따라 좌우양측에 폭 0.5m, 깊이 0.5m로 단선, 복선, 정거장을 구분배치하고 복선 및 정거장 구간은 본체 30m마다 횡단 1개소로 계상 (단선 : 1줄, 복선 : 2줄, 정거장 : 3줄)

$$A = 0.5 \times 0.5 \times \alpha \text{ 줄} + (B + 0.75) \times 0.5 \times 0.5 \div 30\text{m}$$

$$\text{굴 착 량} = A \times \ell$$

사. 바닥 면고르기 (m³당) : 리핑암, 발파암만 해당됨

$$( B + 0.75 ) \times \ell$$

아. 되메우기 (m³당)

(1) 총 되메우기량 = 굴착량 - (구조물 체적 + 포장 + 지하 매설물 체적)

(가) 구조물 체적 = 구조물 단면적 × 구조물 연장

○ 구조물 면적 =  $B \times H + (B+0.155 \times 2) \times 0.14$  --- 온통GTR 복합방수 (예시)

(나) 노상 다짐 = 포장 면적 × 1.5m(현장여건에 따라 적용여부 판단)

(다) 포 장 = 포장 면적 × 포장두께(현장여건에 따라 적용여부 판단)

(2) 되메우기량 구분산출

(가) 측벽 및 상부(인력) : 측벽부와 구조물 상단+1.0m

(나) 노체(기계) : 구조물 상단+1.0 ~ 노상 하단 구간

(다) 노상(기계) : 노체 상단 ~ 포장 하단 구간

(라) 지장물 구간 : 지장물 및 되메움재 (모래, 콘크리트,블럭 등) 공제

자. 유용토 운반 (m³당)

○ 토공 수량집계표 및 토공 유용계획표를 작성하여 토공량을 결정하여 계상

차. 순성토 운반 (m³당)

○ 토공 수량집계표 및 토공 유용계획표를 작성하여 토공량을 결정하여 계상

카. 시민사토 (m³당)

○ 토공 수량집계표 및 토공 유용계획표를 작성하여 토공량을 결정하여 계상

타. 잔토처리(m³당)

○ 전 굴착량에서 가적치 운반량을 제외한 수량

# 15 수량산출기준

- ※ 위 사항에서 타항은 토질별 굴착량과 되메우기량을 고려한 토공유용 계획표에 따라 수량을 결정하여야 한다.
- ※ 되메우기량은 다짐수량이고 순성토, 유용토 운반량은 자연수량이므로 토량환산계수를 고려하여 순성토, 유용토 수량을 산출하여야 한다.

## 과. 사토장 정지

- 사토장을 이용하는 전체 토공 수량
- 현장여건에 따라 반영여부를 판단하여 계상한다.

## 하. 유공관 부설

### (1) 유공관부설(m당)

- 단 선 : 종방향 1열
- 복 선 : 종방향 2열
- 정거장 : 종방향 3열

※ 복선 이상의 단면은 종방향 30m마다 횡단

### (2) 부직포설치(m<sup>2</sup>당)

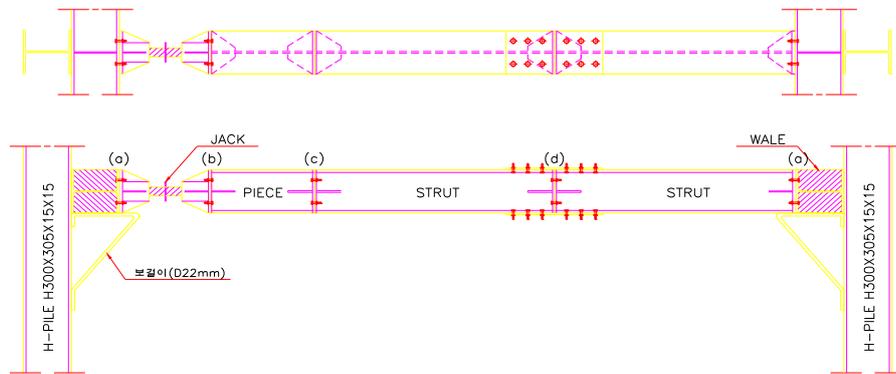
- $(3.14 \times D) \times$  유공관부설

### (3) 자갈채움(m<sup>3</sup>당)

- 채움재의 체적으로 산출

### 15.3 흙막이 및 복공

[버팀보 및 띠장 설치 개요도]



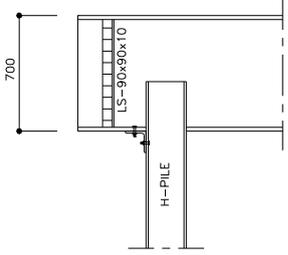
- (1) 띠장의 구멍뚫기, 볼트((a)부분)는 띠장에서 계상
- (2) Jack와 Strut의 연결볼트((b)부분)는 Jack에서 계상(구멍뚫기 포함)
- (3) Piece와 Strut의 연결볼트((c)부분)는 Piece에서 계상
- (4) 버팀보 연결부((d)부분)는 개소구분하여 따로계상하고 손율은 손율표 참조
- (5) 버팀보 및 Piece 제작단가에는 양단부 철판부착 및 Bolt 구멍 4공×2=8공을 계상한다.
- (6) 버팀보제작은 구강재(기마구리판설치), 1회 사용 후 유용 등을 감안하여 한면 제작을 기준으로 한다.
- (7) 주형보 받침 피스브라켓 제작은 본선구간은 수량의 50%, 정거장 및 수직구는 100% 계상하고 설치철거는 100% 계상한다.
- (8) 버팀보, 주형보는 본으로 산출한다.
- (9) 띠장 설치는 m단위로 산출한다.

# 15 수량산출기준

항 목	단위	적 용 기 준	비 고
말뚝박기천공 가. 토 사 천공 나. 풍화대 천공 다. 연 압 천공 다. 경 압 천공 라. 케이싱 튜브	m m m m m	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 토사 전층길이 - 줄파기 심도(1.5m)</li> <li>○ 풍화대 전층길이</li> <li>○ 연 압 전층길이</li> <li>○ 경 압 전층길이</li> <li>○ 토사+풍화암 깊이(0.5m)-줄파기 심도(1.5m)</li> </ul>	
H-PILE 박기 300×305×15×15	본	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ H-PILE 소운반 : H-PILE 중량(NET)으로 산출</li> <li>○ 천공 후 향타 : 가시설 도면에 의거 산출</li> <li>○ 직접 향타 : 가시설 도면에 의거 산출</li> <li>* SHEET PILE도 동일</li> <li>○ 천공 및 향타 기록부에 의거 산출</li> </ul>	
H-PILE 연결	본	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ PILE 길이 10m이상인 경우 계상</li> </ul>	

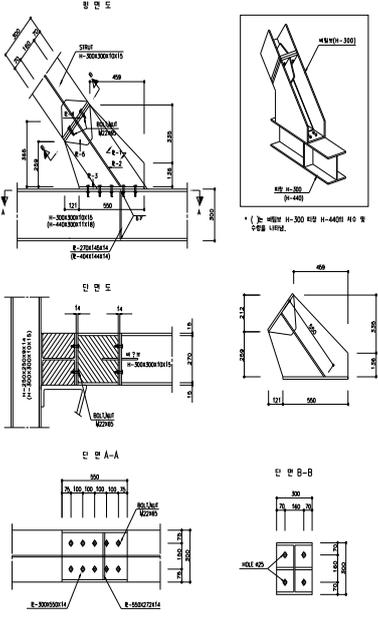
항 목	단위	적 용 기 준	비 고									
H-PILE 두부정리	본	○ H-PILE 본수로 계상 후 실 정산										
H-PILE 뽑기		※ 가시설 종평면도에 의거 산출 (예)										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>구 분</th> <th>복공구간</th> <th>무복공구간</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>측면 PILE</td> <td><math>H + h - 0.3</math></td> <td><math>H + h</math></td> </tr> <tr> <td>중앙 PILE</td> <td><math>H + k - 0.3</math></td> <td><math>H + k</math></td> </tr> </tbody> </table>	구 분	복공구간	무복공구간	측면 PILE	$H + h - 0.3$	$H + h$	중앙 PILE	$H + k - 0.3$	$H + k$	
구 분	복공구간	무복공구간										
측면 PILE	$H + h - 0.3$	$H + h$										
중앙 PILE	$H + k - 0.3$	$H + k$										
		( H는 굴착깊이 )										
		·암구간										
		- 측면 PILE : $h = 1.0m$										
		- 중앙 PILE : $k = 0.5m$										
		·토사, 풍화암 구간										
		- h, k는 구조계산에 의함										
가. H-PILE 뽑기	m	○ 측면 PILE수 $\times (H + h - 0.3)$										
(측면 PILE)												
나. H-PILE 뽑기	m	○ 중앙 PILE수 $\times (H - 0.3 - t - 0.14)$										
(중앙 PILE)		t : 구조물 바닥 두께										
다. H-PILE 뽑기(토류벽)	본	○ 측면 PILE 토류벽 및 C.I.P 매몰구간은 본단위 ( L = 3.0m이상 )										
H-PILE 뽑은후 되메우기	m	○ H-PILE길이 - 측면(일반구간)만 적용										
피스브라켓 제작,설치,철거	개소	○ 제작 $\begin{cases} \text{┌ 본선 50\%} \\ \text{└ 정거장, 수직갱 100\%} \end{cases}$ ○ 설치, 철거는 100%										
주형보 받침	m	○ 가시설도에 의한 수량 산출 - 외측주형보 받침 = 복공연장 $\times$ 측면 PILE 열수 - 중앙주형보 받침 = 복공연장 $\times$ 중앙 PILE 열수 (받침 연결부 볼트 및 스티프너 주형보 받침에 포함)										
주형보	본	○ 복공계획 평면도에 의거 산출 ○ 주형보 길이 = 파일의 폭 + 1.0m (복공관 개수의 정수로 산출)										
주형보 브레이싱	개소	○ $2L - 90 \times 90 \times 10 \times 2.11$ (L=4.22m/개소) ○ N = 개소수 $\times$ (복공연장 $\div$ 주형보 간격) (주형보 브레이싱 단부, 중앙부 구분 산출)										

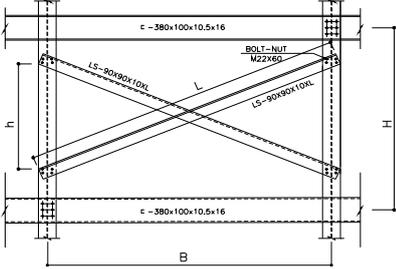
# 15 수량산출기준

항 목	단위	적 용 기 준	비 고
주형보 받침용 앵글	m	<ul style="list-style-type: none"> <li>가시설도에 의한 수량 산출</li> </ul>  <p>주형보 양단설치 = 복공연장 × 2</p>	
주형보 토류용 앵글	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>주형보(I-700) 양단에 앵글설치</li> <li><math>N = (\text{복공연장} \div \text{주형보 간격}) \times 2\text{면}</math></li> </ul>	
복 공 판	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>복공판 소운반 : 복공판 중량(NET)으로 산출</li> <li>개소 = (복공폭 (주형보 길이) × 복공연장) / 1.5㎡/본</li> <li><math>W = A \div 1.5\text{㎡/본} \times 0.28\text{ton/본 (ton)} - \text{일반복공 (예시)}</math></li> </ul>	
복공판홀마개	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>복공판 개소당 4개</li> </ul>	
복공판 덧씌우기	㎡	<ul style="list-style-type: none"> <li>복공계획 평면도에 의거 산출</li> <li>복공연장 × 2m × 2면</li> </ul>	
띠 장	m	<ul style="list-style-type: none"> <li>※ 측면 띠장, 어스앵카로 구분하여 수량산출</li> <li>버팀보 설치구간                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 측면 : (굴착연장 × 버팀보 단수) × 2면</li> </ul> </li> <li>어스앵카 설치 구간                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 측면 : (굴착연장 × 어스앵카 단수) × 2줄 × 2면</li> </ul> </li> </ul>	
띠장 연결	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>띠장길이 10m이상인 경우</li> </ul>	
띠장 우각부연결	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>띠장 우각부 연결개소</li> </ul>	
보 결 이	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>※ 보길이 5개중 3개는 철근보길이, 2개는 앵글보길어로 계상</li> <li>버팀보 설치 구간                             <ul style="list-style-type: none"> <li>측면 Pile수 (연장 ÷ H-Pile 간격) × 버팀보 수직단수 × 2면</li> </ul> </li> <li>어스앵카 설치 구간                             <ul style="list-style-type: none"> <li>측면 Pile수 (연장 ÷ H-Pile 간격) × 어스앵카 단수 × 2줄</li> </ul> </li> </ul>	

항 목	단위	적 용 기 준	비 고
스티프너 설치	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 버팀 띠장용                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 버팀보 수직단수 × 2 × 버팀보 수평수량</li> </ul> </li> <li>○ 주형보용 - 주형보 끝단 적용                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주형보 본수 × 2</li> </ul> </li> </ul>	
버 팀 보 가. 제작	본	○ 가시설 종평면도에 의거 산출 (버팀보 설치 길이 9~10m이상시는 피스 또는 2본 이상으로 계상)	
나. 설치 및 해체	본	○ 가시설 종평면도에 의거 산출	
다. 연결	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 버팀보 길이 9~10m 이상은 연결계상 후 정산</li> <li>※ 버팀보 길이(L) = 파일 내측거리 - 띠장폭 × 2 - JACK(0.575m)길이</li> </ul>	
라. 피스	본	○ 버팀보 설치 길이가 9~10m 이상으로서 1본 설치 후 잔여길이가 3m 미만인 버팀보 수량 (설치는 버팀보 3m미만 수량으로 산정)	
JACK	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 가시설 종평면도 및 단면도에 의거 산출</li> <li>○ 버팀보 설치 개소 (버팀보 연결부는 1개소로 봄)와 동일</li> </ul>	
버팀보보강 L형강 설치	m	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ L-90×90×10</li> <li>① 수평앵글 : (굴착연장+0.1)×줄수×버팀보 수직단수</li> <li>② 수직앵글 [버팀보간 수직간격+버팀보크기(0.3) + 수평앵글(0.09)+여유장(0.01)]×줄수×버팀보 수직단수×(버팀보 수평 열수)</li> </ul>	
버팀보보강 L형강 연결	개소	○ 가시설도에 의한 TYPE별 수량 산출	
ㄷ 형강 ㄷ-380×100 ×10.5×16	m	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 중앙 파일에 설치 (버팀보 받침용)</li> <li>L = 중앙파일 시공연장 × 버팀보 단수 × 중앙파일 열수</li> </ul>	
ㄷ 형강 연결	개소	○ 중앙파일 시공연장 ÷ 중앙파일간격 × 버팀보 단수 × 중앙파일 열수	

# 15 수량산출기준

항 목	단위	적 용 기 준	비 고
화타빼기	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우각부 사보재 및 작업구 버팀보 보강용으로 설치</li> </ul> 	
U 볼트	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 중간 파일이 있는 경우 버팀보와 ㄷ형강(또는 띠장)의 고정에 계상</li> <li>- 버팀보 수직단수×버팀보 수평개수×중앙 파일열 수</li> <li>○ 수직갱에서 횡 버팀보와 종 버팀보가 만나는 지점에 고정 (H 형강+H 형강)</li> </ul>	
버팀보 수평 브레이싱	m	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 보팀보 수평 브레이싱</li> </ul> $\sqrt{\text{버팀보간격}^2 + \text{설치간격}^2} \times \text{브레이싱 개소수} \times \text{열수}$	
버팀보 수평 브레이싱 연결	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수평 브레이싱연결 개소수</li> </ul>	
토류판	m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 도면에 의해 산출</li> <li>○ 토류판 두께는 토압계산에 의거 결정</li> <li>○ 철거 : 설치수량 합계의 100% 산출</li> </ul>	
토류벽 콘크리트	m <sup>3</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 도면에 의해 산출</li> <li>○ 토류벽 두께에 따라 구분 산출</li> </ul>	

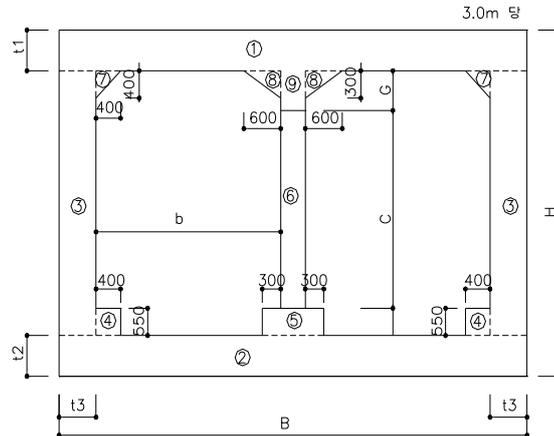
항 목	단위	적 용 기 준	비 고
수직벽 슛크리트 타설 ( t= 5cm ) ( t=10cm )	m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 가시설 종평면도에 의거 산출</li> <li>- 굴착연장 × (굴착깊이-지면에서 풍화대까지의 깊이) × 2(양측)</li> </ul>	
중양파일 브레이싱	m	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 중양파일 브레이싱</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>L = \sqrt{B^2 + h^2}</math></li> <li>- L × Bracing 단수 × ( 굴착연장 ÷ B )</li> </ul>	
중양파일 브레이싱 연결	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 중양파일 브레이싱 연결 개소수</li> </ul>	
작업구	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 가시설 종평면도에 의거 산출</li> </ul>	
제작복공	m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 가시설 종평면도에 의거 산출</li> </ul>	
진입부복공	m	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 작업 공구별 시중점부에 1개소씩 설치</li> <li>- 정거장 : 양측 2개소 × 복공폭</li> <li>- 본 선 : 본선연장 300m마다 1개소 × 복공폭</li> </ul>	
보조파일	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 도로구간에 있는 중양 PILE을 철거하기 위해 지하철 상부 슬라브 완료 후 임시로 보조파일을 설치 후 중양파일을 철거한다.</li> <li>- 중양 PILE 개소와 동일</li> </ul>	
SOIL CEMENT	m <sup>3</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 가시설 종평면도에 의거 산출</li> <li>- 종방향 외측주형보 길이(L) × (1.5 × 1.0) × 2개소</li> </ul>	

# 15 수량산출기준

항 목	단위	적 용 기 준	비 고
Rock Bolt (암벽보강용)	공	<ul style="list-style-type: none"> <li>도면에 의거 산출</li> </ul>	
Rock Bolt (좌굴방지용)	조	<ul style="list-style-type: none"> <li>도면에 의거 산출 (Rock Bolt 2공/조로 산출)</li> </ul>	
주형보 연결	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>주형보는 원칙적으로 연결하여 사용할 수 없다. 부득이 연결할 경우는 시행청의 별도 승인 후 연결하도록 한다.</li> </ul>	
기초보강 (H-PILE)	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>도면에 의거 산출</li> <li>굴착한 부분에 출입구나 환기구 Duct의 구조물을 타설하는 경우 기초지반 처짐 방지</li> </ul>	
중앙말뚝 방수처리	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>중앙말뚝 본수</li> </ul>	구조물공 이월
복공판 미끄럼 방지공	m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>※ 복공판 진입부 전방 노면에 과속방지시설의 표면도색으로 감속 유도</li> <li>차도구간 전 구간</li> <li>교차로 및 횡단보도 전방 차량 정지선에서 8m 구간 (설계속도 30km/h의 제동정지거리 <math>d_2 = V^2 / (254 \times f) = 302 / (254 \times 0.44) \approx 8.0m</math>)</li> </ul>	

## 15.4 구조물공

### 가. 구체 콘크리트



$$\textcircled{1} = B \times t_1$$

$$\textcircled{2} = B \times t_2$$

$$\textcircled{3} = \{ H - ( t_1 + t_2 ) \} \times t_3 \times 2$$

$$\textcircled{4} = 0.4 \times 0.55 \times 2 = 0.44$$

$$\textcircled{5} = 1.0 \times 0.55 = 0.55$$

$$\textcircled{6} = 0.4 \times C \times C_1 = X_1 / 3m$$

$$\textcircled{7} = 0.4 \times 0.4 \times 1/2 \times 2 = 0.16$$

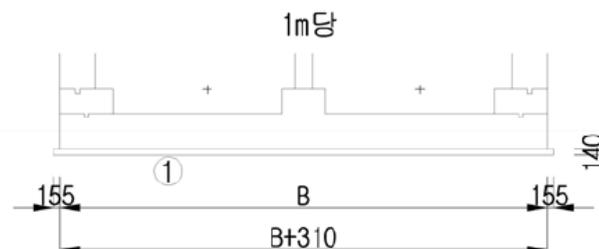
$$\textcircled{8} = 0.6 \times 0.3 \times 1/2 \times 2 = 0.18$$

$$\textcircled{9} = 0.4 \times G$$

계 :  $X/m$

3m당 콘크리트량 =  $( 3X + X_1 )$

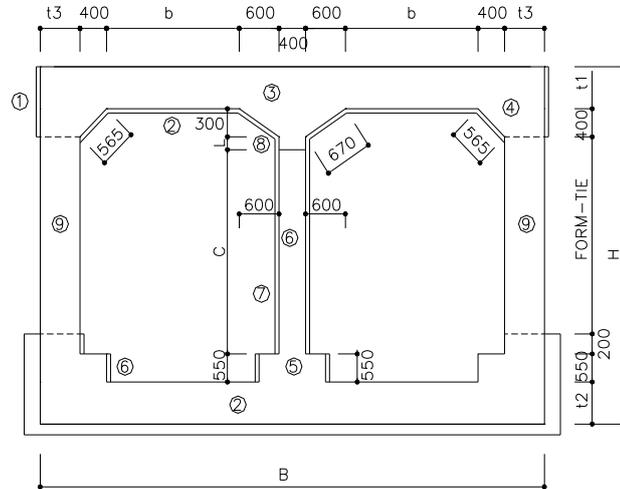
### 나. 기초 콘크리트



$$\textcircled{1} = ( B + 0.31 ) \times 0.14$$

# 15 수량산출기준

## 다. 유로폼 철근구조



<본체> ① = ( t<sub>1</sub> + 0.4 ) × 2 = 2t<sub>1</sub> + 0.8

② = B - ( 2t<sub>3</sub> + 2.4 ) = 2b

③ = 0.67 × 2 = 1.34

④ = 0.565 × 2 = 1.13

⑤ = 0.55 × 2 = 1.2

⑥ = 0.75 × 2 = 1.6

⑦ = ( 0.4 + C<sub>1</sub> ) × 2 × C = X<sub>1</sub> / 3m

⑧ = 2 × ℓ + 0.4 - ( 0.4 × C<sub>1</sub> ) / 3m

⑨ = { H - ( t<sub>1</sub> + t<sub>2</sub> + 0.4 + 0.75 ) } × 4

라. 마감거푸집(매입형철망) : 기초 콘크리트, 보호벽 수직이음 마감부(도면 구체콘크리트 참조)

※ 시공 이음부(종방향) : 18m마다 콘크리트 단면적과 동일한 거푸집 수량을 계상한다.

(1) 본 체

구체 콘크리트의 ( ①+②+③+④+⑤+⑦+⑧+⑨ ) ÷ 18m/1span =

(2) 기 초 : ( B + 0.31 ) × 0.1 ÷ 18 =

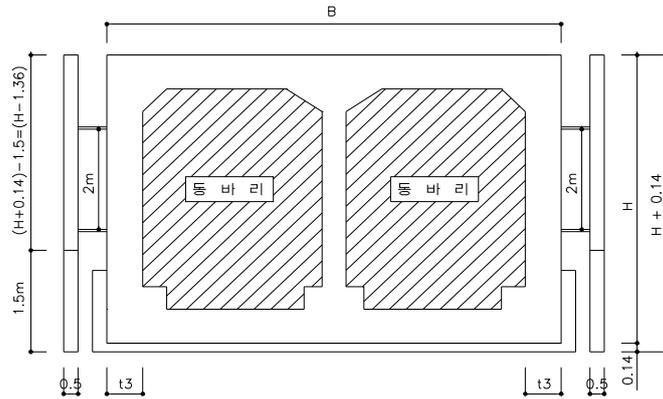
(3) 보호벽 : 0.15 × ( t<sub>2</sub> + 0.79 ) × 2 ÷ 18 =

마. 강재원형거푸집 : 정거장 원형기둥

$\pi D \times C \times (\text{갯수}) =$

바. 목재거푸집 : 원형수직갱 라이닝 콘크리트부

사. 동바리(3m당)



$$( B \times H \times 3 ) - ( 3\text{m당 구체콘크리트 수량} )$$

아. 동바리 수평보강재 (단위: m<sup>2</sup>)

- 동바리 사용높이가 3.5m를 초과 시 높이 2m마다 격자로 설치한다.

자. 비 계(m당)

- 비계 적용높이 : 외부 측벽 구조물 높이 - 1.5m
- 비계 적용폭 : 0.5
- 산 식 :  $( H + 0.14 ) - 1.5\text{m} = H - 1.36$

차. 시공이음면 정리

(1) 수평 이음면 (레이탄스 제거폼 적용)

- 본선 = 측벽 3개소 × 2(양측) = a1
- 기둥 3개소 = a2

$$\text{계 : } \Sigma a\text{개소} \times t \times \text{연장} = A\text{m}^2$$

○ 정거장 (2층 이상일 경우)

- 승강장층 = 측벽 3개소 × 2(양측) = b1
- 기둥 3개소 = b2
- 2층 이상 = 측벽 2개소 × 2(양측) = b3
- 기둥 2개소 = b4

$$\text{계 : } \Sigma b\text{개소} \times t \times \text{연장} = B\text{m}^2$$

# 15 수량산출기준

(2) 수직 이음면 (시공이음면정리품 적용)

- 본선, 정거장 공통으로 18m마다 Constrution Joint의 단면 (단, 기둥제외)
- ※ 매입형 철망(RIB-LATH)사용 시 수직 이음면 제외

카. 인서트 설치

- 건축 천장 마감판을 설치하기 위하여 토목에서 인서트를 미리 매입한다.
  - 일 반 층 : 천장 면적
  - 승강장층 : 승강장 면적

타. 버팀목 설치

- 버팀목은 버팀보 철거 직후 토압을 막아주기 위하여 PILE에 설치
  - ※ 산 식 : ① 본선 : 3개소 × H-Pile 중간격 수량 × 2(양측) =  
(바닥슬라브, 1단 벽체, TOP슬라브)
  - ② 정거장, 환기구등 : 3개소 × H-Pile 중간격 수량 × 2(양측)  
+ ( 층수 - 1 ) × 2 × 2 =

파. 열차대피용 손잡이(단위: 개)

- 복선 BOX : 기둥위치에 1개소씩
- 상대식 정거장 : 기둥위치에 1개소씩
- 섬식 정거장 : 손잡이 없음
- 복선터널 : 좌우측에 5m 간격
- 단 선(개착 및 터널) : 5m 간격

하. 스페이서 설치 (단위: m<sup>2</sup>)

- 슬래브용 : 현치부 수량 제외
- 측벽용 : 내측 + 외측

가. 철근가공조립 : 도면에서 산정

나. 철근 커플러 : 도면에서 산정

다. 배수PIPE 설치 : 5m간격으로 양측에 배치

- ※ 생활하수 분리집수에 따른 생활하수조까지 배수파이프 연장 산정

라. 환기구 그레이팅 및 화강석 : 건축에서 산정

마. 점검시설 및 부속시설 : HAND RAIL, 사다리 등 : 도면에서 산정

## 15.5 방수공

가. Sheet 방수 : 방수도면에 의거 산출

(1) SLAB 방수 : 상 부 =  $(B + 0.15m \times 2) \times$  구조물연장

하 부 =  $(B + 0.1m \times 2) \times$  구조물연장

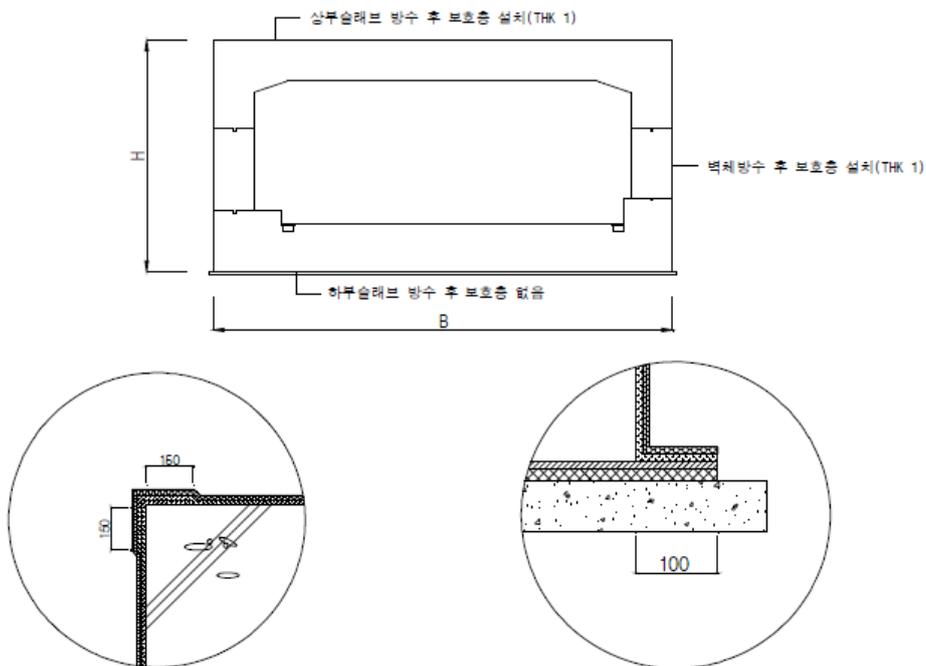
(2) 벽체 방수 =  $(2H + 0.5) \times$  구조물연장

(주)  $\{ H + (0.1 + 0.15) \} \times 2$

(3) 보강부 방수

○ CJ보강 = (시공 Joint갯수)  $\times 0.3 \times$  구조물 연장

○ EJ보강 = (익스펜션 Joint갯수)  $\times 0.5 \times (B \times 2 + H \times 2)$



나. 보호층 설치 (m<sup>2</sup>당)

(1) 상부 = 방수수량과 동일

(2) 하부 = 보호층 없음

(3) 벽체 = 방수수량과 동일

다. 중앙말뚝 보강부 (단위 : 개소)

(1) 중간슬라브 : 도면에 의거 산출

(2) 상부슬라브(Block Out) : 도면에 의거 산출

# 15 수량산출기준

라. PVC 지수관 설치

○ 수평 이음면

= 시공 Joint 개소수 × 구조물 연장

○ 수직 이음면 (18m당)

= { B - t<sub>3</sub>(벽체) } × 2 + { H - ( t<sub>1</sub>(바닥) + t<sub>2</sub>(상부) ) ÷ 2 } × 2

마. 중앙말뚝 개구부 시공이음부 (단위: 개소)

(1) 중간스라브 : 도면에 의거 산출

(2) 상부스라브 : 도면에 의거 산출

## 15.6 지반보강공

### 15.6.1 P.C.F( Packer Clean Firm )

#### 가. 천 공

$$(1) \text{ 토사천공}(L1) = (\text{토사층깊이}-1.5\text{m}) \times \text{공수}(A)$$

$$(2) \text{ 풍화암천공}(L2) = \text{풍화암 상단이하 } 1\text{m 천공깊이} \times \text{공수}(A)$$

#### 나. 주입양 산정

##### (1) 토 사

$$\begin{aligned} Q_1 &= V_1 \cdot \lambda_1 \\ &= \text{주입 평균깊이} \times \text{Grout 유효 주입폭} \times \text{설치연장}(L) \times \eta \times \alpha \times (1+b) \end{aligned}$$

##### (2) 풍화암

$$\begin{aligned} Q_2 &= V_2 \cdot \lambda_2 \\ &= \text{풍화암 상단 이하 } 1\text{m 주입 평균깊이} \times \text{Grout 유효 주입폭} \times \text{설치연장}(L) \\ &\quad \times \eta \times \alpha \times (1+b) \end{aligned}$$

$$Q = Q_1 + Q_2(\text{m}^3)$$

##### (3) 시멘트

$$(Q \times \text{시멘트량}(\text{kg}/\text{m}^3)) \div (40\text{kg} / 1\text{포대}) = Z_1\text{대}$$

#### 다. 보조재 주입(m<sup>3</sup>당)

$$(1) \text{ Grout깊이} = (\text{토사천공 평균깊이} + \text{풍화암 상단 이하 } 1\text{m 천공 평균깊이}) \times A$$

$$\text{공} = h(\text{m})$$

##### (2) 주입액산출

$$\begin{aligned} &h \times (\text{천공경 면적} + \text{멘젯튜브 면적}) \\ &h \times (\pi \times 0.1^2/4 - \pi \times 0.04^2/4) = X(\text{m}^3) \end{aligned}$$

##### (3) 시멘트

$$(X \times \text{시멘트량}(\text{kg}/\text{m}^3)) \div (40\text{kg} / 1\text{포대}) = Z_2\text{대}$$

#### 라. 멘젯튜브설치

$$\text{총 천공깊이} + 1.55\text{m}(\text{줄파기 } 1.5\text{m} + \text{지상노출 } 0.05\text{m})$$

#### 마. PLANT 설치

$$\text{구조물 연장}(L) \div 200\text{m}/1\text{회}$$

#### 바. 기계기구 설치

$$\text{시공연장}(L) \div 20\text{m}/1\text{회}$$

# 15 수량산출기준

## 15.6.2 S.G.R( Space Grouting Rocket System )

<예시>

- o 개량 직경 :  $D = 1,000\text{mm}$
- o 공당 간격 :  $s = 800\text{mm}$ (C.T.C) 단열시공
- o 설치 연장 :  $L$
- o 주입 목적 : 지반강화 + 차수
- o 천 공 수 :  $A = L/s = A\text{공}$

### 가. 천 공

- (1) 토사천공(L1) = (토사층깊이-1.5m) × 공수(A)
- (2) 풍화암천공(L2) = 풍화암 상단이하 1m 천공깊이 × 공수(A)

### 나. 주입양 산정

$$Q = V \cdot \lambda \text{ (m}^3\text{)}$$

Q : 주입량(m<sup>3</sup>)

V : 대상토량(m<sup>3</sup>)

$$\lambda = \eta \cdot a \cdot (1+b)$$

λ : 주입률

η : 간극률(%)

a : 충전율(%)

b : 손 실 율 ㄱ 용 액 형 : 5%

ㄴ 현탁액형 : 10%

※ 주입시 공비적용 주입량  $Q = V \cdot \lambda = V \cdot \eta \cdot a$ 로 산출하고 이에 따른 주 입재료량  $Q = V \cdot \lambda = V \cdot \eta \cdot a \cdot (1+b)$ 로 산출한다.

[적용 간극율 및 충전율]

토 질	구 분	목 적	N 치	간극율(%) η	충진율(%) a	
					현탁액형	용액형
토 사	점 성 토	차수 및 지반강화	0 ~ 15	60	30	35
	사 질 토	차 수	0 ~ 30	45	60	80
			30 이상	35	50	80
사 력 층	지반강화	0 ~ 30	45	45	80	
풍 화 암				20	50	80

(1) 토 사

$$Q_1 = V_1 \cdot \lambda_1$$

$$= \text{주입 평균깊이} \times \text{Grout 유효 주입폭} \times \text{설치 연장(L)} \times \eta \cdot \alpha \cdot (1+b)$$

(2) 풍화암

$$Q_2 = V_2 \cdot \lambda_2$$

$$= \text{풍화암 상단 이하 1m 주입 평균깊이} \times \text{Grout 유효 주입폭}$$

$$\times \text{설치 연장(L)} \times \eta \cdot \alpha \cdot (1+b)$$

$$\ast Q = Q_1 + Q_2 (\text{m}^3)$$

(3) 시멘트

$$(Q \times \text{시멘트량}(\text{kg}/\text{m}^3)) \div (40\text{kg} / 1\text{포대}) = Z_1\text{대}$$

다. PLANT 설치

$$\text{구조물연장(L)} \div 100\text{m}/1\text{회}$$

라. 기계기구 설치

$$\text{구조물연장(L)} \div 20\text{m}/1\text{회}$$

# 15 수량산출기준

## 15.6.3 L.W (Labiles Washer Glass)

가. 천 공

$$(1) \text{ 토사천공(L1)} = (\text{토사층깊이}-1.5\text{m}) \times \text{공수(A)}$$

$$(2) \text{ 풍화암천공(L2)} = \text{풍화암 상단이하 1m 천공깊이} \times \text{공수(A)}$$

나. 주입양 산정 : 약액주입공(S.G.R) 현탁액형과 동일하게 적용

(1) 토 사

$$\begin{aligned} Q_1 &= V_1 \cdot \lambda_1 \\ &= \text{주입 평균깊이} \times \text{Grout 유효 주입폭} \times \text{설치 연장(L)} \times \eta \cdot \alpha \cdot (1+b) \end{aligned}$$

(2) 풍화암

$$\begin{aligned} Q_2 &= V_2 \cdot \lambda_2 \\ &= \text{풍화암 상단 이하 1m 주입 평균깊이} \times \text{Grout 유효 주입폭} \\ &\quad \times \text{설치 연장(L)} \times \eta \cdot \alpha \cdot (1+b) \end{aligned}$$

$$\ast Q = Q_1 + Q_2 (\text{m}^3)$$

(3) 시멘트

$$(Q \times \text{시멘트량}(\text{kg}/\text{m}^3)) \div (40\text{kg} / 1\text{포대}) = Z_1 \text{대}$$

다. 보조재 주입(m<sup>3</sup>당)

$$\begin{aligned} (1) \text{ Grout깊이} &= (\text{토사천공 평균깊이} + \text{풍화암 상단 이하 1m 천공 평균깊이}) \\ &\quad \times A_{\text{공}} = h(\text{m}) \end{aligned}$$

(2) 주입액 산출

$$\begin{aligned} &h \times (\text{천공경면적} - \text{멘젯튜브면적}) \\ &h \times (\pi \times 0.1^2 / 4 - \pi \times 0.04^2 / 4) = X(\text{m}^3) \end{aligned}$$

(3) 시멘트

$$(X \times \text{시멘트량}(\text{kg}/\text{m}^3)) \div (40\text{kg} / 1\text{포대}) = Z_2 \text{대}$$

라. 멘젯튜브 설치

$$\text{총 천공깊이} + 1.55\text{m}(\text{줄파기 1.5m} + \text{지상노출 0.05m})$$

마. PLANT 설치

$$\text{구조물연장(L)} \div 200\text{m}/1\text{회}$$

바. 기계기구 설치

$$\text{시공연장(L)} \div 20\text{m}/1\text{회}$$

## 15.6.4 J.S.P (Jumbo Special Pattern)

<예시>

- 개량 직경 :  $D = 1200\text{mm}$
- 공당 간격 :  $s = 1000\text{mm}$ (C.T.C) 단열시공
- 설치 연장 :  $L$
- 주입 목적 : 지반강화 + 차수
- 천 공 수 :  $A = L/s = A\text{공}$

## 가. 천 공 (m당)

- (1) 토사층 : 토사천공 평균깊이  $\times A\text{공}$
  - (2) 모래자갈층 : 모래자갈층천공 평균깊이  $\times A\text{공}$
- ※ 천공후 Grout 無 주입 구간  
 ※ GL-1.5m 구간 천공

## 나. 천공+분사 (m당)

- (1) 토사층 : (토사천공 평균깊이 - 공삭공 깊이)  $\times A\text{공}$
- (2) 모래자갈층 : (모래자갈층천공 평균깊이 - 공삭공 깊이(해당시))  $\times A\text{공}$
- (3) 호박돌층 : 호박돌층천공 평균깊이  $\times A\text{공}$
- (4) 풍화암층 : 풍화암층천공 평균깊이  $\times A\text{공}$

다. 이토처리 (m<sup>3</sup>당)

천공+분사(m)  $\times$  이토처리 m<sup>3</sup>/m=

※ 이토처리 후 침전된 SLIME을 폐기처리 함.

## 라. 시멘트

(천공+분사(m)  $\times$  시멘트량 kg/m)  $\div$  ( 40kg / 1포대 ) = Z<sub>1</sub>대

## 마. PLANT 설치

설치연장(L)  $\div$  200m/1회

## 바. 기계기구 설치

설치연장(L)  $\times$  Grout주입폭  $\div$  20m<sup>2</sup>/1회

# 15 수량산출기준

## 15.6.5. C.I.P (Cast In Placed pile)

가. C.I.P 천공 (단위:m)

○ C.I.P를 조성하기 위한 천공수량을 길이로 산출한다.

(1) 토 사 전층길이 - 줄파기 심도(1.5m)

(2) 풍화대 전층길이

(3) 연 암 전층길이

나. 케이싱튜브 설치 및 철거 (단위:m)

토사 + 풍화암 깊이(0.5m) - 줄파기 심도(1.5m )

다. 철근가공 및 조립 (단위:ton)

도면에서 산정 (설계수량 NET)

라. 철근망 건입 (단위:본)

철근망 건입 본수로 산정

마. C.I.P 콘크리트 타설 (단위:m<sup>3</sup>)

(공수 × 천공길이) ×  $\pi \cdot D^2/4$ (천공경 면적) = Q(m<sup>3</sup>)

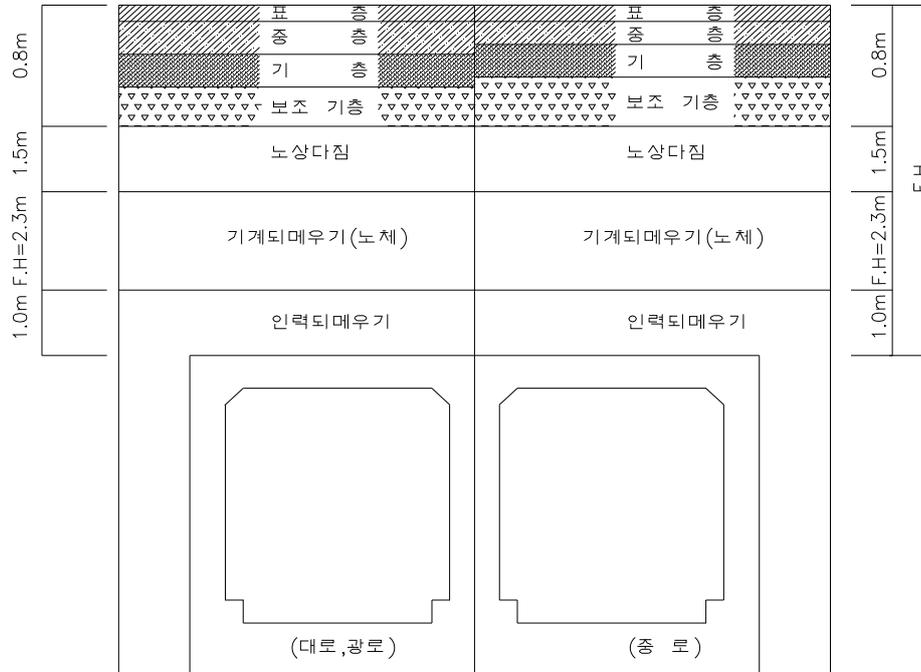
바. C.I.P 면따기 (단위:m<sup>3</sup>)

사. C.I.P 콘크리트깨기 (단위:m<sup>3</sup>)

측면 PILE 매몰구간 C.I.P 콘크리트깨기 (지표면~3.0m)

## 15.7 포장공

### 15.7.1 도로포장복구 및 신설



항 목	단위	적 용 기 준	비 고
가. 아스팔트 표층공	m <sup>2</sup>	○ 포장 복구계획에 의거 산출 (도로전폭)	
나. 아스팔트 중층공	m <sup>2</sup>	○ 굴착폭 + 2.0m	
다. 아스팔트 기층공	m <sup>2</sup>	○ "	
라. 혼합기층공	m <sup>3</sup>	○ "	
마. 보조기층공	m <sup>3</sup>	○ "	
바. 절삭후아스팔트 덧씌우기	m <sup>2</sup>	○ 포장 복구계획에 의거 산출	

# 15 수량산출기준

## 15.7.2 보도포장복구 및 신설

항 목	단위	적 용 기 준	비 고
가1. 보도블럭	m <sup>2</sup>	○ 포장 복구계획에 의거 산출	
나. 장애인용유도블록	m <sup>2</sup>	○ "	
다. 보차도경계측구	m	○ "	
라. 보차도경계석	m	○ "	
마. 도로경계석	m	○ "	

## 15.7.3 배수시설복구 및 신설

항 목	단위	적 용 기 준	비 고
가. 우수받이	개소	○ 포장 복구계획에 의거 산출	
나. 우수받이연결관	m	○ "	
다. 우수맨홀	개소	○ "	
라. 하수관집합 및 부설	m	○ "	
마. 하수관 수밀시험	개소	○ 신설하수관 맨홀과 맨홀사이 1개소	
바. C.C.T.V 조사	m	○ 800mm이상 : 육안검사 ○ 800mm미만 : C.C.T.V 검사	

## 15.7.4 부대시설복구 및 신설

항 목	단위	적 용 기 준	비 고
가. 차선도색(움착식)	m <sup>2</sup>	○ 포장 복구계획에 의거 산출	
나. 차선도색(상온형)	m <sup>2</sup>	○ 교통처리 계획에 의거 산출	
다. 미끄럼방지포장	m <sup>2</sup>	○ 포장 복구계획에 의거 산출	
라. 도로안전시설물		○ 각종 시설물 복구계획에 의거 산출	

## 15.8 어스앵커공

항 목	단위	적 용 기 준	비 고
가. 천공 및 강선 삽입	m	○ 도면에 의한 토질별 천공 및 강선삽입	
나. 보결이	개소	○ 시공구간 H-Pile 수량(1방향) × 2 (가시설공에서 일괄 계상)	
다. 그라우팅	공	○ 도면에 의거 산정	
라. 콘조립 및 인장	공	○ 도면에 의거 산정	
마. 지압판	개소	○ 도면에 의거 산정	
바. 장비조립 및 해체	회	○ 작업 개소별 1회	
사. 띠 장	m	○ 설치연장 × 2 (가시설공에서 일괄 계상)	
아. 시멘트	대	1) 주입 순서 1차 주입 (무압) → 2차 주입 (PACKER 주입) → 3차 주입 (정착부 주입) 2) 주입량 산출 ○ 1차 주입 ( $\pi/4 \times (0.105)^2 \times$ 천공길이) ○ 2차 주입 ( $\pi/4 \times (0.105)^2 \times$ PACKER부 × 2배) ○ 3차 주입 ( $\pi/4 \times (0.105)^2 \times$ 정착장 × 3배) 주입량 : 1차 주입 + 2차 주입 + 3차 주입 3) 시멘트 ○ 시멘트 : $1,303\text{kg}/\text{m}^3 \times$ 주입량( $\text{m}^3/\text{공}$ ) ÷ 40kg/대	

※ 콘만 설치할 경우는 별도 계상

# 15 수량산출기준

## 15.9 부대공

항 목	단위	적 용 기 준	비 고
가. 철근운반	ton	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 반 입 : 공장→가공장 : 운반비 반영 (ADD)</li> <li>○ 소운반 : 가공장→현장 : 운반비 반영 (NET)</li> </ul>	
나. 강재운반	ton	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 반 입 : 현장도착도 : 운반비 미반영 (ADD) (복공판, H형강, ㄷ형강)</li> <li>○ 소운반 : 현장→현장 : 운반비 반영 (NET) (복공판, H-PILE, SHEET PILE)</li> <li>※ 주형보, 주형받침보, 띠장, ㄷ형강은 H-BEAM 설 치 및 철거 품에 소운반 포함 : 소운반비 미반영</li> </ul>	
다. 시멘트	포	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최기역, 하치장도 : 운반비 반영 (ADD)</li> </ul>	
라. 거푸집 투입 및 반출	m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 유로폼 수량 ÷ 20 + 합판3회 수량 ÷ 3 + 합판6회 수량 ÷ 6 + 원형강재거푸집 수량 ÷ 200 = m<sup>2</sup></li> </ul>	
마. 물푸기	일당	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개착본선                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정거장과 정거장 사이마다 1개소를 적용 (본 선이 모두 개착인 경우에 한함)</li> <li>- 정거장과 정거장 사이의 본선이 일부개착 일 부터널인 경우는 정거장과 수직갱에서 양수 하는 것으로 보아 계산치 않는다.</li> <li>- 양수시간 : 730일 적용 후 실정산</li> </ul> </li> <li>○ 수직갱                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 양수시간 : 터널굴착기간과 동일</li> </ul> </li> <li>○ 정거장                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 양수시간 : 730일 적용 후 실정산</li> </ul> </li> </ul>	
바. 구조물보온공사비	span	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 보온공사 적용기간 : 동년 12월 1일~익년 2 월말(3개월)</li> <li>○ 예정공정표에 의거 소요공사비를 산출하고 시 공 완료 후 정산</li> </ul>	
사. 장비투입구 및 레일투입구	개소	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 도면에 의거 산출</li> </ul>	



서울 시도시설도건설

# 토목분야 적산자료 [I]

2018. 06.

도시기반시설본부  서울특별시