

KW

설계적산지침

[제2편 토목공사]

1990년 01월 01일 제정

<http://www.kwater.or.kr>

K-water 기술기준 제·개정에 따른 경과 조치

본 기술기준은 개정시점부터 사용가능하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역 이
나 건설공사 등은 주관부서 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고
있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

K-water 기술기준 제 · 개정 연혁

• 연혁 설명

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 신규 제정	제정 (1990.01.01)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 1차 개정	개정 (2009.05.19)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 2차 개정	개정 (2009.07.28)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 3차 개정	개정 (2010.08.03)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 4차 개정	개정 (2011.04.18)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 5차 개정	개정 (2013.04.02)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 6차 개정	개정 (2014.01.15)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 7차 개정	개정 (2014.01.15)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 8차 개정	개정 (2014.11.20)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 9차 개정	개정 (2016.01.08)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 10차 개정	개정 (2016.10.14)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 11차 개정	개정 (2016.12.07)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 12차 개정	개정 (2017.02.23)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 13차 개정	개정 (2017.12.07)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 14차 개정	개정 (2017.12.18)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 15차 개정	개정 (2018.09.14)

설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 16차 개정	개정 (2018.09.20)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 17차 개정	개정 (2018.10.23)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 18차 개정	개정 (2019.05.27)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 19차 개정	개정 (2019.08.12)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 20차 개정	개정 (2020.01.29)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 21차 개정	개정 (2020.06.05)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 22차 개정	개정 (2021.09.24)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 23차 개정	개정 (2021.10.15)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 24차 개정	개정 (2022.03.15)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 25차 개정	개정 (2022.03.15)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 26차 개정	개정 (2022.03.24)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 27차 개정	개정 (2022.06.10)
설계적산지침 [제2편 토목공사]	• 28차 개정	개정 (2022.09.19)

제 정 : 1990년 01월 01일
 심 의 :
 총괄관리 부서 K-water 기술지원처
 관련부서

개 정 : 2022년 09월 19일
 자 문 검 토 :

목 차

1. 토공사	1
1. 토공사	14
1.1 별개제근	14
1.2 터파기	14
1.3 되메우기 및 다짐	14
1.4 굴착, 절취, 소할 및 적재	15
1.5 재료의 유용	16
1.6 운반	16
1.7 불도자에 의한 포설	17
1.8 흙쌓기 다짐	18
2. 콘크리트공사	18
2.1 비계 및 동바리 사용 회수	18
2.2 포대시멘트 및 철근 운반	18
2.3 콘크리트 진동기 사용시간	19
2.4 콘크리트 펌프 작업효율	19
2.5 매스 콘크리트	19
3. 상수도공사	19
3.1 강관절단(수압시험압력 25kg/cm ² 받는 관)	19
3.2 플랜지 조인트 접합용 페인트	19
3.3 강관용접부 산소 압축시험	20
3.4 누수방지대 접합 및 부설	20
3.5 주철관 부설시 수압시험	20
3.6 납조인트관 철거	21
3.7 플랜지 및 메카니컬 조인트관 철거	21
3.8 강관부설(기계부설) 및 장비사용시간	22
3.9 수도건설사업 구조물 비계	23
3.10 수도용 도복장강관 현장용접부 외부도복장 세라믹코팅 적산 기준	25
3.11 수도시설 측량	27
3.12 관로 통수시험비용	31
3.13 관로긴급공사 적산기준	32
3.14 지방상수도 소구경 관로사고 및 계획단수 복구 적산기준 · 44	
3.15 누수탐사용역	51
3.16 지방상수도 블록시스템 구축 및 관망정비 기본계획용역 적산 기준	54
3.17 상수도 폐관 철거 적산 기준	76
3.18 상수도 관망기술진단 적산기준	77
3.19 상(하)수도 비개착 관로추진 구간 적산 기준	82
3.20 비파괴검사 적산 기준	91

3.21	부단수 차단공법 적산 기준(강관, 주철관 라인스토핑 분야) ..	95
3.22	여재 삭취 및 보사	122
3.23	수도시설 청소용역 표준품	126
3.24	철도보호지구 안전관리자 배치 적산기준	128
3.25	RF기반 관로 및 지하구조물 인식체계 구축	129
3.26	교통신호수 배치기준	132
3.27	통수 전 관로 내부 CCTV 조사 적산기준	132
3.28	디지털 수도미터 지시부 회전 및 지침값 변동 방지를 위한 봉인조치	133
4.	댐공사	134
4.1	댐기초 처리 및 터널공	134
4.2	월댐 축조공	135
5.	도로 및 포장공사	138
5.1	노체 및 노상의 부설	138
5.2	노상면 정리 및 다짐	138
5.3	혼합골재의 부설 및 다짐	138
5.4	프라임 및 택코트 살포량	139
5.5	아스팔트 용해	139
5.6	경계블럭 이음 몰탈량	139
5.7	임시포장	140
6.	부대공사	140
6.1	공사용 도로 유지관리	141
6.2	물탱크 작업시간	141
6.3	재료적재 차량의 포쇄우기 및 걸기	141
7.	표준단가	141
7.1	목적	141
7.2	일반사항	142
1.1	별개제근	1
1.2	터파기	1
1.2.1	터파기 방법	1
1.2.2	터파기 바닥면의 고르기	1
1.2.3	비굴착탐사 방법	1
1.3	되메우기 및 다짐	1
1.3.1	되메우기 방법	1
1.3.2	되메우기 다짐	2

1.4 굴착, 절취, 소할 및 적재	2
1.4.1 폭약 및 전기뇌관	2
1.4.2 토사의 굴착 및 적재	2
1.4.3 풍화암 절취	2
1.4.4 비트 잔존율	3
1.4.5 암 절취(크로울러 드릴)시 소할	3
1.4.6 잡석생산을 위한 원석 소할	3
1.4.7 크랏샤 투입을 위한 원석 소할	3
1.4.8 암 적재장비	3
1.5 재료의 유용	3
1.5.1 Over Size 제거품	3
1.5.2 적치암 집토율	3
1.5.3 적치암 유용율	3
1.6 운반	3
1.6.1 크랏샤 투입 운반거리	4
1.6.2 암의 절취시 집토 운반거리	4
1.6.3 생산골재 야적 운반거리	4
1.6.4 절취 또는 집토작업의 불도자에 의한 운반거리	4
1.6.5 공사장내 덤프트럭의 평균 주행속도	4
1.7 불도자에 의한 포설	4
1.7.1 포설작업량	4
1.7.2 작업거리	4
1.7.3 불도자의 규격	4
1.8 흙쌓기 다짐	5
1.8.1 댐건설 지역	5
1.8.2 단지조성 지역	5
2. 콘크리트공사	5
2.1 비계 및 동바리 사용 회수	5
2.2 포대시멘트 및 철근 운반	5
2.2.1 거리별 운반방법	5

2.2.2 트럭 운반시의 작업조 편성	5
2.3 콘크리트 진동기 사용시간	6
2.4 콘크리트 펌프 작업효율	6
2.5 매스 콘크리트	6
2.5.1 접착면 취핑	6
2.5.2 레이탄스 제거	6
3. 상수도공사	6
3.1 강관절단(수압시험압력 25kg/cm ² 받는 관)	6
3.2 플랜지 조인트 접합용 페인트	7
3.3 강관용접부 산소 압축시험	7
3.4 누수방지대 접합 및 부설	7
3.5 주철관 부설시 수압시험	8
3.6 납조인트관 철거	9
3.7 플랜지 및 메카니컬 조인트관 철거	10
3.8 강관부설(기계부설) 및 장비사용시간	11
3.9 수도건설사업 구조물 비계	11
3.9.1 적용기준	11
3.9.2 적용방법	11
3.9.3 비계 적산기준	11
3.9.4 종류별 특성	12
3.10 수도용 도복장강관 현장용접부 외부도복장 세라믹코팅 적산 기준	13
3.11 수도시설 측량	16
3.11.1 항공사진측량 적산기준	16
3.11.2 시공단계 관로 공공측량 적산기준	17
3.12 관로 통수시험비용	19
3.12.1 적용범위	19
3.12.2 관로통수시험	19
3.13 관로긴급공사 적산기준	21
3.13.1 적용기준	21

3.13.2 토 공	27
3.13.3 콘크리트	29
3.13.4 기계화 시공	29
3.13.5 기계경비 산정	31
3.13.6 도로 포장	32
3.13.7 각종 관접합 및 부설	32
3.14 지방상수도 소구경 관로사고 및 계획단수 복구 적산기준 ...	33
3.14.1 목 적	33
3.14.2 일반사항	33
3.14.3 적산기준	33
3.15 누수탐사용역	40
3.15.1 표준품	40
3.15.2 표준 산출내역서	41
3.15.3 이동형 원격누수감지 센서 설치·철거	42
3.16 지방상수도 블록시스템 구축 및 관망정비 기본계획용역 적산 기준	43
3.16.1 시설물 및 관로조사	44
3.16.2 관 로 탐 사	45
3.16.3 급수전 및 수용가 조사	47
3.16.4 밸브류 조사 및 탐사	48
3.16.5 관망도 작성	49
3.16.6 시설물 측량 및 전산화	50
3.16.7 유 량 측 정	51
3.16.8 수 압 측 정	52
3.16.9 구역고립 확인	52
3.16.10 단계시험(Step-Test)	53
3.16.11 수 질 측 정	54
3.16.12 관상태 직접평가	54
3.16.13 블록시스템구축 기본계획	55
3.16.14 관망정비 기본계획	58

3.16.15 관망수질 관리방안(건강한 물공급)	61
3.16.16 관망 운영 및 유지관리계획(필요시)	62
3.16.17 출 장 여 비	63
3.16.18 조정을 및 보정계수 적용 기준 (13, 14번 항목에 적용) ..	63
3.16.19 적용수량 환산계수 및 보정계수 적용 기준 (16번 항목에 적용)	64
3.16.20 대수용가 유량 및 수압 측정	65
3.16.21 도서지역 할증 적용 기준(1번, 2번, 3번, 4번, 9번, 10번 항 목에 적용)	65
3.17 상수도 폐관 철거 적산 기준	65
3.17.1 목 적	65
3.17.2 일반사항	65
3.17.3 적산기준	66
3.18 상수도 관망기술진단 적산기준	66
3.18.1 총설 및 일반현황	67
3.18.2 기본지표 진단	67
3.18.3 시스템 진단	67
3.18.4 수리의 안정성	68
3.18.5 수질의 안정성	68
3.18.6 구조적·물리적 안전성	68
3.18.7 종합평가 및 개선방안	69
3.18.8 수질 정밀진단 분석	69
3.18.9 관 상태 직접평가 및 관체건전성 평가	69
3.18.10 수압측정	70
3.18.11 유량측정	70
3.18.12 수질측정	70
3.18.13 Filter test	70
3.18.14 RPM test	70
3.18.15 내시경조사	70
3.18.16 관상태 직접조사	71

3.18.17 표본굴착 및 물성시험	71
3.18.18 환산계수 및 보정계수 산정	71
3.19 상(하)수도 비개착 관로추진 구간 적산 기준	71
3.19.1 목 적	71
3.19.2 일반사항	72
3.19.3 적산기준	72
3.20 비파괴검사 적산 기준	80
3.20.1 목 적	80
3.20.2 일반사항	80
3.20.3 적산기준	80
3.20.4 시험방법 별 검사빈도	83
3.21 부단수 차단공법 적산 기준(강관, 주철관 라인스토핑 분야) 84	
3.21.1 목 적	84
3.21.2 일반사항	84
3.21.3 적산기준	85
3.22 여재 삭취 및 보사	112
3.22.1 목 적	112
3.22.2 표준품	112
3.22.3 원가의 산정	114
3.23 수도시설 청소용역 표준품	115
3.23.1 적용방법	115
3.23.2 표준품	116
3.23.3 용역 원가의 산정	116
3.24 철도보호지구 안전관리자 배치 적산기준	118
3.24.1 목적	118
3.24.2. 안전관리자 배치 적산기준	118
3.25 RF기반 관로 및 지하구조물 인식체계 구축	118
3.25.1 목 적	118
3.25.2 일반사항	118
3.25.3 용어의 정의	119

3.25.4 적산기준	119
3.26 교통신호수 배치기준	121
3.27 통수 전 관로 내부 CCTV 조사 적산기준	121
3.28 디지털 수도미터 지시부 회전 및 지침값 변동 방지를 위한 봉인조치	122
4. 댐공사	123
4.1 댐기초 처리 및 터널공	123
4.1.1 천공기 선정 및 비트 규격	123
4.1.2 보오링시 중급 기술자	123
4.1.3 재 천공품	123
4.1.4 래그드릴의 천공능력	123
4.1.5 양카바 가공 및 설치	124
4.1.6 그라우팅 주입량	124
4.1.7 그라우트 펌프 작업효율	124
4.1.8 터널의 암반청소	124
4.2 횡댐 축조공	124
4.2.1 코아재 레이킹	124
4.2.2 코아 방수공	124
4.2.3 코아 횡단공	125
4.2.4 코아 방한공	125
4.2.5 코아 특수다짐부 시공	125
4.2.6 월터재 부설다짐 및 레이킹	125
4.2.7 월터 특수다짐부 시공	126
4.2.8 랜덤존의 다짐 및 레이킹	126
4.2.9 록존의 다짐 및 레이킹	126
4.2.10 채취장 및 축조장 관리	127
5. 도로 및 포장공사	127
5.1 노체 및 노상의 부설	127
5.2 노상면 정리 및 다짐	127
5.3 혼합골재의 부설 및 다짐	127

5.4 프라임 및 텍코트 살포량	128
5.5 아스팔트 용해	128
5.6 경계블럭 이음 몰탈량	128
5.6.1 몰탈배합비	128
5.6.2 이음 몰탈량	128
5.7 임시포장	129
5.7.1 일반사항	129
5.7.2 철판덮개를 사용한 임시포장	129
6. 부대공사	130
6.1 공사용 도로 유지관리	130
6.1.1 그레이딩	130
6.1.2 살수	130
6.1.3 제설	130
6.1.4 측구정리 및 낙석제거	130
6.2 물탱크 작업시간	130
6.3 재료적재 차량의 포쇄우기 및 걸기	130
7. 표준단가	131
7.1 목적	131
7.2 일반사항	131

1. 토공사

1.1 벌개제근

벌개제근은 입목분수에 따라 「표준품셈(토목부분) 제18장 개간의 뿌리뽑기」 품을 적용한다.

1.2 터파기

1.2.1 터파기 방법

(1) 터파기 방법은 아래표에 따르되, 도면상 지장물 위치 주변에 대한 확인 시험터파기의 대가를 설계적산지침 부록1의 CDD5000000[기계터파기(기계70%, 인력30%)]로 적용한다. 그러나 복잡한 지장물 등으로 인력터파기가 불가피할 경우에는 인력으로 조정할 수 있다.

표 1.2-1

구 조 물	방 법
○ 광역상수도, 공업용수도, 하수도 관로	기계
○ 우·오수받이, 소화전실	기계
○ 맨홀, 집수정, 밸브실	기계
○ 옹벽, 석축	기계
○ 암거	기계
○ L형, U형 측구	기계
○ 법면도수로, 산마루 측구	인력
○ 시험터파기	기계

(2) 기계 터파기시 토사부위는 백호우, 풍화암 및 암부위는 표준품셈(토목부분) 제3장 토공의 기계사용 터파기품을 적용한다.

1.2.2 터파기 바닥면의 고르기

기계 터파기를 하는 부위의 바닥면에 구조물을 설치하기 위하여 필요한 때에는 인력으로 바닥 고르기를 실시할 수 있다.

1.2.3 비굴착탐사 방법

지하매설물 사전 직접조사로 비굴착탐사를 시행할 경우에는 지반조사표준품셈(한국엔지니어링협회)을 활용하여 적용한다.

1.3 되메우기 및 다짐

1.3.1 되메우기 방법

(1) 되메우기 방법은 다음에 의한다.

표 1.3-1

구 조 물	방 법
○ 광역상수도, 공업용수도, 하수도 관로	기계 및 인력
○ 우·오수받이, 소화전실	인력
○ 맨홀, 집수정, 변실	기계
○ 옹벽, 석축	기계
○ 암거	기계
○ L형, U형 측구	인력
○ 법면도수로, 산마루 측구	인력

- (2) 광역상수도, 공업용수도 및 하수도 관로의 되메우기시 관상단에서 30cm까지는 인력 되메우기, 윗부분은 기계 되메우기로 한다.
- (3) 기계 되메우기중 폭이 좁거나 다짐장비 진입이 어려운 부위는 백호우에 의하고 넓은 부위는 불도자에 의한다.

1.3.2 되메우기 다짐

- (1) 인력되메우기 부위와 백호우에 의하여 기계되메우기를 하는 부위는 램머, 탬퍼 등의 소형 다짐기계에 의하고 불도자에 의하여 기계되메우기를 하는 부위는 불도자 또는 로울러에 의한다.
- (2) 되메우기 부위와 소요다짐도는 시방서에서 요구하는 다짐도에 의한다.

1.4 굴착, 절취, 소할 및 적재

1.4.1 폭약 및 전기뇌관

래그함마 또는 크로울러 드릴을 이용한 암굴착에 사용하는 폭약과 전기뇌관의 규격은 다음과 같다.

표 1.4-1

구 분	래그함마	크로울러 드릴
폭 약 전 기 뇌 관	28mm 각선 1.5m	50mm 각선 3.5m

1.4.2 토사의 굴착 및 적재

토사의 굴착 및 적재작업이 동시에 이루어지는 경우, 장비는 유압식 백호우를 기준으로 한다.

1.4.3 풍화암 절취

- (1) 풍화암의 절취는 리퍼도자에 의한다.
- (2) 리퍼도자의 작업량을 산정할 때에는 다음을 적용한다.
 - ① 발톱수 : 2본
 - ② 1회 작업거리(L) : 20m
 - ③ 작업효율(E)

가. 20톤급 : 0.6

나. 30톤급 : 0.7

1.4.4 비트 잔존율

토공작업을 위한 착암기 비트의 잔존율은 10%로 한다.

1.4.5 암 절취(크로울러 드릴)시 소할

크로울러 드릴에 의한 암 절취시 소할이 필요한 경우 소할방법은 대형브레이커 + 유압식백호우 0.7m³으로 한다.

1.4.6 잡석생산을 위한 원석 소할

래그함마를 사용하여 절취한 원석을 전량 기초 또는 뒷채움 잡석으로 사용하고자 할 때에는 75%를 소할이 필요한 것으로 본다.

1.4.7 크랏샤 투입을 위한 원석 소할

래그함마를 사용하여 절취한 원석을 골재로 생산하기 위하여 크랏샤의 흡바에 투입하고자 할 때에는 30%의 소할이 필요한 것으로 본다.

1.4.8 암 적재장비

절취된 암석을 덤프트럭에 의한 운반시 적재장비는 암 등급별로 각각 다음을 기준으로 한다.

- (1) 풍화암 : 로우더(타이어)
- (2) 연암이상 : 로우더(무한궤도)

1.5 재료의 유용

1.5.1 Over Size 제거품

댐 휠터재, 보조기층재, 선택층재 등에 사용할 하천 사력을 골재선별 설비에 의하지 않고 Over Size만 제거하여 사용하고자 할 때에는 입도분포중 Over Size에 해당하는 양을 인력으로 제거할 수 있으며 그 품은 제거량 1m³당 보통인부 0.6인을 계상한다.

1.5.2 적치암 집토율

발생암을 적치하였다가 공사용 재료로 유용하고자 할 때 운반장비에 적재하기 위한 집토는 발생암의 20%를 집토하는 것으로 한다.

1.5.3 적치암 유용율

발생암을 적치하였다가 댐 축조재, 사석재, 잡석재 및 조골재 또는 보조기층재 생산을 위한 크랏싱용 원석 등으로 유용하고자 할 때에는 발생암의 90%를 유용 가능한 것으로 한다.

1.6 운반

1.6.1 크랏샤 투입 운반거리

하천 사력 또는 절취한 원석을 운반한 후 크랏샤에 투입하기 위하여 크랏샤장내 운반거리는 20m를 기준으로 하며, 설계에 의할 때에는 그 운반거리로 한다.

1.6.2 암의 절취시 집토 운반거리

암석절취시 리핑 또는 발파작업후 불도자로 암을 집토 할 경우 운반거리는 20m로 한다.

1.6.3 생산골재 야적 운반거리

크랏샤에 의하여 생산된 골재를 야적하기 위한 크랏샤장내 운반거리는 20m를 기준으로 하며, 설계에 의할 때에는 그 운반거리로 한다.

1.6.4 절취 또는 집토작업의 불도자에 의한 운반거리

절취 또는 집토작업을 불도자에 의하였을 경우 이에 따른 운반장비의 운반거리는 조정하지 않는 것으로 한다.

1.6.5 공사장내 덤프트럭의 평균 주행속도

공사장 내에서의 덤프트럭의 평균주행속도는 다음과 같다.

표 1.6-1
h

단위 : km/

도 로 상 태	적 재	공 차
o 유지보수비를 지불하는 공사용 도로	20	20
o 도로공사 중으로 노상 완료시	20	20
o 도로공사 중으로 보조기층 완료시	25	25
o 도로공사 중으로 기층 완료시	25	30
o 도로공사 중으로 표층 완료시	35	35

1.7 불도자에 의한 포설

포설작업을 불도자에 의할 경우에는 다음과 같이 한다.

1.7.1 포설작업량

포설작업량은 운반량의 1/3만 적용한다. 단, 정지, 전압을 요할 때에는 전량을 적용한다.

1.7.2 작업거리

포설작업거리는 20m로 한다.

1.7.3 불도자의 규격

- (1) 중규모 이하 : 19ton
- (2) 대규모 : 32ton

1.8 흙쌓기 다짐

1.8.1 댐건설 지역

가설부지, 댐좌우안 정상, 발전소 등 부지 조성지역의 다짐은 다음을 기준으로 하고, 시험시공 결과에 따라 다짐도를 관리한다.

- (1) 다짐장비 : 불도차 19ton
- (2) 다짐두께 : 50cm
- (3) 다짐회수 : 3회

1.8.2 단지조성 지역

- (1) 단지조성 지역은 자연다짐을 원칙으로 한다.
- (2) 단지조성지내 흙쌓기부 도로는 균일한 밀도를 확보하기 위하여 다짐을 실시하고, 다짐방법 및 다짐도는 도로설계기준을 적용한다.

2. 콘크리트공사

2.1 비계 및 동바리 사용 회수

- (1) 비계 및 동바리 사용 회수는 다음을 기준으로 한다.

표 2.1-1

구 조 물	사용 회수
o 암거, 옹벽, 교량 등 복잡한 구조	4
o 기타	6

- (2) 비계의 설치폭은 높이에 구분없이 1m로 한다.

2.2 포대시멘트 및 철근 운반

공사장내에서 포대시멘트, 철근 등을 운반할때에는 다음을 기준으로 운반비를 산정한다.

2.2.1 거리별 운반방법

표 2.2-1

거 리	0~20m	20~100m	100m 이상
운반방법	인 력	리어카 또는 경운기	트 렉

2.2.2 트럭 운반시의 작업조 편성

표 2.2-2

구 분	창 고	운 반	트럭위
시 멘 트	2인	2인	2인
철 근	-	4인(2팀)	2인

2.3 콘크리트 진동기 사용시간

콘크리트 다짐시 소형진동기(ø45)를 사용할 경우에는 콘크리트 1m³당 다짐 소요시간 0.1667 시간으로 한다.

2.4 콘크리트 펌프 작업효율

콘크리트 펌프의 작업효율(E)은 0.6으로 한다.

2.5 매스 콘크리트

2.5.1 접착면 취핑

매시브한 콘크리트로서 블록으로 구분하여 치기할 때 기 타설 콘크리트 접착면은 취핑을 실시하며, 다음의 기준으로 적용한다.

- (1) 취핑면적(m²) : 콘크리트 타설계획에 의한 접착면 전체
- (2) 취핑품(m³) : 할석공 0.2인

2.5.2 레이탄스 제거

매시브한 콘크리트로서 치기높이가 높을 때(1.5m 이상)는 레이탄스 제거품을 다음의 기준으로 반영한다.

- (1) 제거면적 : 콘크리트 1.5m³당 1m²
- (2) 제거품(10m²당)
 - ① 인부 : 1.1인
 - ② 작업반장 : 0.11인
 - ③ 잡자재 : 인건비의 5%

3. 상수도공사

3.1 강관절단(수압시험압력 25kg/cm² 받는 관)

표 3.1-1 (개소 당)

관 경 (mm)	관두께 (mm)	용접공 (인)	산 소 (m ²)	아세틸렌 (kg)	연마숫돌 (개)	기구손료
2,100	19.0	4.57	4.11	2.00	13.36	재료비의 5%
2,200	20.0	4.83	4.32	2.10	14.08	재료비의 5%
2,400	22.0	5.33	4.75	2.31	15.55	재료비의 5%
2,600	24.0	5.84	5.18	2.52	17.03	재료비의 5%
2,800	26.0	6.34	5.60	2.73	18.49	재료비의 5%

3.2 플랜지 조인트 접합용 페인트

- (1) 플랜지 조인트 관 접합용 흰페인트는 조합페인트 KSM-5312 1급을 사용한다.
- (2) 페인트를 L로 환산할 때에는 1.43으로 나눈다.

3.3 강관용접부 산소 압축시험

표 3.3-1
당)

(개소

관 경	명칭	산소	페인트	호 스	시험사	인부	기구손료
	규격	공업용	조합백색	5"/16 ×2B	2급	보 통	시 험 기기류
	단위	L	L	m	인	인	식
1,500mm 이하		3.0	0.007	0.05	0.25	0.25	1
1,650mm 이상		5.0	0.007	0.05	0.30	0.30	1

기구손료는 직접노무비(할증제외)의 3%까지 계상할 수 있다.

3.4 누수방지대 접합 및 부설

표 3.4-1
당)

(개소

관 경 (mm)	제작 및 재료비 (식)	배 관 공 (인)	인 부 (인)
75	1	0.30	1.20
100	1	0.39	1.50
150	1	0.50	1.60
200	1	0.57	1.87
250	1	0.60	2.14
300	1	0.69	2.42
350	1	0.78	2.70
400	1	1.35	3.37
450	1	1.65	3.89
500	1	1.95	4.42
550	1	2.25	4.76
600	1	2.55	5.10
700	1	3.30	6.00
800	1	4.05	7.50
900	1	4.98	9.42
1,000	1	5.86	10.96
1,100	1	6.46	11.97
1,200	1	7.06	12.98
1,350	1	7.97	14.51
1,500	1	8.90	16.07
1,650	1	9.82	17.63
1,800	1	10.75	19.20

- (1) 누수방지대 제작 및 재료비는 지수공법에 따라 별도 계상한다.
- (2) 기계운반, 토류공, 안전책, 토공 등은 별도 계상한다.
- (3) 공구손료는 별도 계상한다.

3.5 주철관 부설시 수압시험

- (1) 주철관 부설시 수압시험은 제수밸브와 제수밸브 사이 당 1회를 실시하되, 시험압력이 변하지 않는 간격으로 감독원의 승인을 받은 경우 수압시험 실시거리를 조정할 수 있다.

(2) 수압시험은 다음을 기준으로 한다.

표 3.5-1

관경 (mm)	명칭	재료대	맹판대	고무링	악접합	악접합 철거	배관공	인부	기구 손료	맹 판 대 (강 판)	
	단위	식	식	개	구	구	인	인	식	소요량(15 회 사용) kg	사 용 고재대 kg
300		1	1	2	2	2	0.15	2.5	1	95.70	95.70
350		1	1	2	2	2	0.15	2.7	1	122.82	122.82
400		1	1	2	2	2	0.15	2.9	1	142.50	142.50
450		1	1	2	2	2	0.15	3.3	1	186.26	186.26
500		1	1	2	2	2	0.15	3.6	1	216.34	216.34
600		1	1	2	2	2	0.20	3.9	1	308.88	308.88
700		1	1	2	2	2	0.20	4.6	1	403.90	403.90
800		1	1	2	2	2	0.20	5.3	1	549.88	549.88
900		1	1	2	2	2	0.20	-	1	694.46	694.46
1,000		1	1	2	2	2	0.20	-	1	874.40	874.40

3.6 납조인트관 철거

표 3.6-1

(개소

당)

관 경 (mm)	산소 (L)	카바 이트 (kg)	코크스 (kg)	숫 (kg)	불쏘 시계 (kg)	콜탈 (L)	배관공 (인)	특수 인부 (인)	인부 (인)	기계 손료 (식)
80	116	0.75	0.88	0.06	0.59	0.42	0.25	0.10	0.10	1
100	145	0.95	1.36	0.09	0.91	0.74	0.31	0.10	0.12	1
150	205	1.32	2.18	0.15	1.45	1.03	0.42	0.18	0.48	1
200	261	1.60	4.04	0.27	2.61	1.88	0.54	0.29	0.84	1
250	345	2.25	5.45	0.36	3.63	2.34	0.72	0.34	1.08	1
300	409	2.66	6.98	0.47	4.65	2.77	0.85	0.42	1.44	1
350	471	3.06	7.69	0.58	5.79	3.24	0.98	0.51	1.92	1
400	533	3.47	10.61	0.71	7.07	3.70	1.11	0.61	2.40	1
450	596	3.87	12.66	0.84	8.44	4.15	1.24	0.74	2.80	1
500	863	5.61	14.91	0.99	9.94	4.61	1.80	1.08	3.60	1
600	1,026	6.67	19.30	1.32	13.20	5.52	2.14	1.41	4.92	1
700	1,188	7.72	25.35	1.69	16.91	6.44	2.48	1.72	6.48	1
800	1,351	8.78	31.65	2.11	21.10	7.35	2.82	2.05	8.40	1
900	1,503	9.76	32.95	2.20	22.02	8.28	3.13	2.18	8.56	1
1,000	1,680	10.91	37.11	2.48	24.83	9.22	3.50	2.46	9.67	1
1,100	1,856	12.06	41.09	2.74	27.44	10.28	3.86	2.70	10.75	1
1,200	2,033	13.21	45.24	3.02	30.25	11.21	4.23	2.98	11.86	1
1,350	2,298	14.93	51.50	3.44	34.45	12.61	4.78	3.40	13.57	1
1,500	2,563	16.65	57.75	3.86	38.66	13.99	5.34	3.83	15.18	1
1,650	2,827	18.37	63.83	4.26	42.68	14.97	5.90	4.18	16.76	1

(1) 불쏘시계는 고지류(古紙類)중 시멘트지 가격으로 계상할 수 있다.

(2) 콜탈은 아스팔트 피치로 계상할 수 있으며, 중량 환산은 1.1kg/L로 한다.

3.7 플랜지 및 메카니컬 조인트관 철거

표 3.7-1
당)

(개소

관 경 (mm)	배관공 (인)	인부 (인)	기구손료 (식)
80	0.05	0.20	1
100	0.06	0.25	1
150	0.12	0.34	1
200	0.20	0.37	1
250	0.22	0.45	1
300	0.25	0.60	1
350	0.32	0.67	1
400	0.45	1.12	1
450	0.50	1.29	1
500	0.55	1.47	1
600	0.85	1.70	1
700	1.10	2.50	1
800	1.35	3.12	1
900	1.66	3.72	1
1,000	1.95	4.60	1
1,100	2.40	4.85	1
1,200	2.85	5.15	1
1,350	3.14	5.72	1
1,500	3.51	6.43	1
1,650	3.87	7.13	1
1,800	4.25	7.84	1
1,900	4.49	8.30	1
2,000	4.74	8.77	1
2,100	4.99	9.24	1
2,200	5.24	9.71	1
2,300	5.49	10.18	1
2,400	5.74	10.65	1
2,500	5.99	11.12	1
2,600	6.24	11.59	1
2,700	6.50	12.06	1
2,800	6.75	12.53	1
3,000	7.25	13.47	1

3.8 강관부설(기계부설) 및 장비사용시간

표 3.8-1

관경(㎜)	배관공			보통인부			크레인					
							사용할 시간(hr)			규격(톤)		
	6.1m/본	9.1m/본	12.1m/본	6.1m/본	9.1m/본	12.1m/본	6.1m/본	9.1m/본	12.1m/본	6.1m/본	9.1m/본	12.1m/본
800	1.45	1.74	2.08	0.98	1.17	1.04	2.00	2.40	2.88	15	15	15
900	1.86	2.23	2.67	1.25	1.50	1.80	2.10	2.52	3.12	"	"	"
1,000	2.38	2.85	3.42	1.60	1.92	2.30	2.20	2.64	3.16	"	"	25
1,100	3.21	3.85	4.62	2.16	2.59	3.10	2.30	2.76	3.31	"	"	"
1,200	4.33	5.19	6.22	2.92	3.50	4.20	2.40	2.88	3.45	"	25	"
1,350	5.78	6.93	8.31	3.89	4.66	5.59	2.60	3.12	3.74	"	"	"
1,500	6.51	7.81	-	4.38	5.25	-	2.80	3.36	-	25	"	-
1,650	7.33	8.79	-	4.94	5.92	-	3.10	3.72	-	"	"	-
1,800	8.59	10.30	-	5.78	6.93	-	3.50	4.20	-	"	"	-
2,000	10.19	12.22	-	6.86	8.23	-	4.10	4.92	-	"	"	-
2,200	11.18	13.41	-	7.53	9.03	-	4.70	5.64	-	"	"	-
2,400	12.54	-	-	8.45	-	-	5.30	-	-	"	-	-

3.9 수도건설사업 구조물 비계

3.9.1 적용기준

우리공사에서 시행하는 수도건설사업의 토목구조물공사 비계적산시 적용한다. 단, 필요시 수도구조물 이외의 유사공종(토목)에도 적용할 수 있다

3.9.2 적용방법

- (1) 이 기준은 수도건설사업 구조물 공사시 안전성 및 경제성을 고려하여 가장 보편적인 사항을 기준으로 정하였으며, 현장여건이나 특수거푸집, 새로 개발된 비계공법, 기타조건에 따라 조정하여 적용할 수 있다.
- (2) 본 기준 이외 사항은 표준품셈에 의한다.

3.9.3 비계 적산기준

표 3.9-1

종 류	적산기준	적용구조물
내부폭이 3.8m보다 클 경우	○ 외부벽체 : 외면 - 강관비계, 내면 - 강관틀비계 ○ 내부벽체 : 양쪽면 - 강관틀비계	취·정수장 구조물, 대형변실
내부폭이 3.8m이하일 경우	- 외면 : 강관비계, 내면 : 수평비계(목재)	소형변실, 응집지 Block
원형구조물	- 외면 : 강관비계, - 내면 : 강관비계 또는 수평비계(목재)	써지타워, 약품탱크
독립기둥	- 강관조립말비계(이동식)	정수지 내부기둥
마무리공정	- 강관조립말비계(이동식)	방수공정, 콘크리트면처리
비계손율	- 각 구조물별 3개월	

- (1) 비계는 직고 2.0m미만은 계상하지 않는다.
- (2) 벽체와 벽체사이(원형구조물 포함)에서 거푸집, 비계, 작업공간을 고려한 3.8m이하에서는 수평비계를 설치한다. 단, 써지타워나 깊은변실 같은 높은 구조물일 경우 수평비계의 안전성을 검토하여 적용해야 한다.
- (3) 침전지 트라프인 경우 한쪽면만 강관틀비계 계상을 원칙으로 한다.
- (4) 강관조립말비계(이동식)는 3단(1단 2m)을 기준으로 하며, 취·가압장은 5개, 정수장은 10개를 해당 구조물공사에서 강관조립말비계를 사용하는 절대공사기간 동안 손율로 처리하고 각 구조물별로 수량을 별도 산정하지 않고 전 공정에 이용한다. 본 기준에 적용한 강관조립말비계의 수량은 시설용량 200천 m^3 /일의 취·정수장을 기준(1,500 m^2 /대)으로 한 것이므로 적용대상 시설규모에 따라 조정하여 계상할 수 있다.
- (5) 강관조립말비계(이동식)를 제외한 비계손율은 구조물별로 개별 산정한다.
- (6) 강관비계다리는 비계내부로 작업인원 접근 및 재료를반이 가능하도록 필요시 별도 계상한다.
- (7) 작업대시설, 낙하물 방지시설 등은 필요시 별도 계상한다.



그림 3.9-1 비계설치도

3.9.4 종류별 특성

표 3.9-2

구 분	특 성
강관비계 (복식)	<ul style="list-style-type: none"> - KS F 8002(강관비계) - 전부재를 현장에서 조립하므로 현장여건에 관계없이 설치 가능 - 중량있는 작업 및 높은장소에 사용 - 기둥간격 1.8m 하중 400kg
강관틀비계	<ul style="list-style-type: none"> - KS F 8003(강관틀비계) - 기본틀을 공장제작후 각종부재를 현장에서 조립 - 중량있는 작업 및 높은장소(45m까지)에 사용 가능, 바닥면이 평탄한 곳 - 기둥간격 1.8m 하중 400kg
강관 조립말비계 (이동식)	<ul style="list-style-type: none"> - 조립식으로 경미. 단순작업에 사용 - 바닥면이 평탄(기초Con'c)해야 함. - 안전상 높이 제한(3단)이 있음.
수평비계 (목재)	<ul style="list-style-type: none"> - 2가지 이상 복합공사 또는 단일공사로 복잡한 경우 적용(주로 건축에 적용) - 바닥면적(연면적의 90%)으로 계상

3.10 수도용 도복장강관 현장용접부 외부도복장 세라믹코팅 적산기준

표 3.10-1

공 종	관 경	단 위	수 량	비 고	공 종	관 경	단 위	수 량	비 고
외부도복장	200mm				외부도복장	600mm			
- 세라믹코팅제		g	205		- 세라믹코팅제		g	616	
- 회석제		cc	41		- 회석제		cc	123	
- 테이프		roll	1		- 테이프		roll	2	
- 도장공		인	0.1		- 도장공		인	0.4	
외부도복장	250mm				외부도복장	700mm			
- 세라믹코팅제		g	259		- 세라믹코팅제		g	713	
- 회석제		cc	52		- 회석제		cc	143	
- 테이프		roll	1		- 테이프		roll	2.5	
- 도장공		인	0.1		- 도장공		인	0.5	
외부도복장	300mm				외부도복장	800mm			
- 세라믹코팅제		g	302		- 세라믹코팅제		g	810	
- 회석제		cc	60		- 회석제		cc	162	
- 테이프		roll	1		- 테이프		roll	3	
- 도장공		인	0.1		- 도장공		인	0.6	
외부도복장	350mm				외부도복장	900mm			
- 세라믹코팅제		g	356		- 세라믹코팅제		g	918	
- 회석제		cc	71		- 회석제		cc	184	
- 테이프		roll	1.5		- 테이프		roll	3	
- 도장공		인	0.2		- 도장공		인	0.7	
외부도복장	400mm				외부도복장	1,000m m			
- 세라믹코팅제		g	410		- 세라믹코팅제		g	1,017	
- 회석제		cc	82		- 회석제		cc	203	
- 테이프		roll	1.5		- 테이프		roll	3.5	
- 도장공		인	0.2		- 도장공		인	0.8	
외부도복장	450mm				외부도복장	1,100m m			
- 세라믹코팅제		g	454		- 세라믹코팅제		g	1,123	
- 회석제		cc	91		- 회석제		cc	225	
- 테이프		roll	2		- 테이프		roll	4	
- 도장공		인	0.3		- 도장공		인	0.9	
외부도복장	500mm				외부도복장	1,200m m			
- 세라믹코팅제		g	508		- 세라믹코팅제		g	1,220	
- 회석제		cc	102		- 회석제		cc	244	
- 테이프		roll	2		- 테이프		roll	4	
- 도장공		인	0.4		- 도장공		인	0.9	

※ 테이프(roll) 규격은 2m×15cm 기준임

표 3.10-1(계속)

공 종	관 경	단 위	수 량	비 고	공 종	관 경	단 위	수 량	비 고
외부도복장	1,350m m				외부도복장	2,200m m			
- 세라믹코팅 제		g	1,372		- 세라믹코팅제		g	2,235	
- 회석제		cc	274		- 회석제		cc	447	
- 테이프		roll	5		- 테이프		roll	9	
- 도장공		인	1		- 도장공		인	1.2	
외부도복장	1,500m m				외부도복장	2,400m m			
- 세라믹코팅 제		g	1,526		- 세라믹코팅제		g	2,441	
- 회석제		cc	305		- 회석제		cc	488	
- 테이프		roll	5		- 테이프		roll	10	
- 도장공		인	1		- 도장공		인	1.3	
외부도복장	1,650m m				외부도복장	2,600m m			
- 세라믹코팅 제		g	1,674		- 세라믹코팅제		g	2,646	
- 회석제		cc	335		- 회석제		cc	529	
- 테이프		roll	6		- 테이프		roll	10.5	
- 도장공		인	1.1		- 도장공		인	1.4	
외부도복장	1,800m m				외부도복장	2,800m m			
- 세라믹코팅 제		g	1,836		- 세라믹코팅제		g	2,849	
- 회석제		cc	367		- 회석제		cc	570	
- 테이프		roll	7		- 테이프		roll	11	
- 도장공		인	1.1		- 도장공		인	1.5	
외부도복장	2,000m m								
- 세라믹코팅 제		g	2,030						
- 회석제		cc	406						
- 테이프		roll	8						
- 도장공		인	1.2						

3.11 수도시설 측량

3.11.1 항공사진측량 적산기준

3.11.1.1 적용기준

(1) 목적

수도시설의 지리정보시스템(GIS) 구축시 수치지도 제작을 위한 항공사진측량을 시행함에 있어 합리적이고 적절한 대가 산정을 위한 기준을 정하는데 있다.

(2) 적용범위

수도시설의 수치지도 제작을 위한 항공사진측량에 적용한다.

(3) 특정기계의 사용

항공사진측량을 시행하는데 있어서 특정한 기계와 장비의 사용이 필요한 경우에는 이 기준에 의하지 않고, 개별적으로 그 특성에 의한 작업능력과 기술료 및 제경비를 산정하여 적용할 수 있다.

3.11.1.2 평면기준점 측량

(1) 기준점 등급

항공사진측량에 의한 수치지도 제작시의 평면기준점은 2급기준점 측량을 적용한다.

(2) 인건비 산출기준

표 3.11-1

작업구분	일수	인원수										비고
		1 일 당					합 계					
		고급 기술 자	중급 기술 자	초급 기술 자	초급 기능 사	인부	고급 기술 자	중급 기술 자	초급 기술 자	초급 기능 사	인부	
계획준비	(2)	(0.5)	(0.5)	(2)	-	-	(1)	(1)	(4)	-	-	()내는 내업을 표시함
답사선점	4	1	1	1	1	-	4	4	4	4	-	
관 측	10	1	1	1	2	-	10	10	10	20	-	
계 산	(2)	(1)	(1)	(2)	-	-	(2)	(2)	(4)	-	-	
정 리	(2)	(0.5)	(1)	-	-	-	(1)	(2)	-	-	-	
점 검	(2)	(0.5)	(1)	-	-	-	(1)	(2)	-	-	-	
계	-	-	-	-	-	-	14 (5)	14 (7)	14 (8)	24 -	- -	

(3) 기타사항

본 품은 평지를 기준으로 한 것임으로, 지형 유형에 따른 증감계수(K) 및 작업량에 따른 증감계수(P)는 건설공사 표준품셈 2급기준점측량에 따라 별도 적용하여야 하며, 본 적산 기준에서 언급하지 않은 사항은 건설공사 표준품셈에 따른다.

3.11.1.3 표고기준점 측량

(1) 기준점 등급

항공측량에 의한 수치지도제작시의 표고기준점은 2급 수준측량을 적용한다.

(2) 수량산출기준

표고기준점 측량연장은 사진모델수×모델간격×2를 적용한다.

3.11.1.4 매설기준점 측량

(1) 기준점 등급

평면 및 표고기준점은 각각 2급 기준점 측량 및 2급 수준 측량을 적용한다.

(2) 인건비 산출기준

① 평면기준점

평면기준점 인건비는 제2.2항을 적용하고, 영구표지 매설에 소요되는 인건비는 다음과 같이 가산한다.

표 3.11-2

작업 구분	일수	인 원 수										비고
		1 일 당					합 계					
		고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자	초급 기능사	인부	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자	초급 기능사	인부	
조표 (매설)	4	-	0.5	0.5	0.5	1	-	2	2	2	4	

② 표고기준점

표고기준점 인건비는 1점당 0.46km를 적용한다.

(3) 재료비

영구표지 매설에 소요되는 반석 및 표석은 별도 계상한다

(4) 수량산출기준

관로 2km마다 1개소를 설치하되, 현장 지형여건과 용도에 따라 조정 적용할 수 있다.

3.11.2 시공단계 관로 공공측량 적산기준

3.11.2.1 적용기준

(1) 목 적

GIS D/B 구축을 위해 시공단계에서 매설되는 영구측량표석점을 이용하여 관로에 대한 공공측량을 시행함에 있어 적정 대가의 지급과 관련 자료의 정확도 향상을 도모하는데 있다.

(2) 적용범위

수도건설사업의 GIS D/B 구축을 위하여 시행하는 시공단계에서의 관로 공공측량에 적용한다.

(3) 용어의 정의

- 관 로 : 도·송수관로와 그에 따른 밸브실(제수, 이토, 공기, 감압등)등 GIS D/B 구축에 필요한 각종 매설물을 말한다.
- 공공측량 : 측량법 제2조에 의거 기본측량외의 측량중 국가·지방자치단체·정부투자기관관리기본법 제2조의 규정에 의한 정부투자기관과 대통령령이 정하는 기관이 실시하는 측량을 말한다.

(4) 특정기계의 사용

관로 공공측량을 시행하는데 있어서 특정한 기계와 장비의 사용이 필요한 경우에는 이 기준에 의하지 않고, 개별적으로 그 특성에 의한 작업능력과 기술료 및 제경비를 산정하

여 적용할 수 있다.

3.11.2.2 시공단계 관로 공공측량

(1) 진행기준

표 3.11-3

구 분	중심선측량		종단측량	
	진행	일수	진행	일수
수도관로	1,000	1.0	2,000	0.5

(2) 측량작업별 인원편성

표 3.11-4

구분	작업별 직명	중심선측량	종단측량
		외업	중급기술자 초급기능사
내업	초급기술자	0.25	0.5

주) 1. 측량에 따른 재료비, 소모품비 등은 실정에 따라 별도 계상한다.

2. 본 품은 평탄한 지역을 기준으로 하였으므로 시통이 극히 곤란하며 기복이 심한 지역은 실정에 따라 증가할 수 있다.

3. 본 품은 연속작업이 가능한 지역을 기준으로 하였으므로 도로구간처럼 관부설후 신속한 퇴메우기가 요구되어 1회 측량가능연장이 한정된 구간은 실정에 따라 증가할 수 있다.

3.11.2.3 여비, 성과심사비등

- (1) 외업에 동원되는 기술인원에 대한 여비는 “측량용역대가기준”에 따라 별도 계상한다.
- (2) 성과심사비는 “공공측량 성과심사업무처리규정”에 따라 별도 계상한다.
- (3) 지하시설물도 작성을 위한 편집 등 비용은 별도 계상한다.
- (4) 측량기기의 상각비·정비비 및 기타 사항은 건설공사 표준품셈에 따라 별도 계상한다.

3.11.2.4 제경비

제경비라 함은 직접비(직접인건비 및 직접경비)에 포함되지 아니하는 비용으로서 간접비를 말하며 임원, 서무, 경리직원등의 급여, 사무실비, 사무용소모품비, 비품비, 기계기구의 수선 및 상각비, 통신운반비, 회의비, 공과금 등을 포함한 것으로써, 직접인건비의 110~120%로 계산한다.

3.11.2.5 기술료

기술료는 기술의 사용 및 축적을 위한 비용으로서 조사연구비, 기술개발비, 기술훈련비 및 이윤 등을 포함한 것으로서 직접인건비에 제경비를 합한 금액의 20~40%로 한다.

3.11.2.6 적용방법

기존 관로시설의 개·대체 또는 관로연장 10km 미만의 공공 측량인 경우에는 측량에 소요되는 실 작업 일수를 산정하여 별도 적용할 수 있다.

3.12 관로 통수시험비용

3.12.1 적용범위

설계중이거나 신규발주되는 사업의 경우에 한하여 다음 기준을 적용한다.

3.12.2 관로통수시험

3.12.2.1 통수 작업조

표 3.12-1

(km당)

관경별	통수 소요 일수	투입인력(인/km)				장비투입 일수(일/km)				
		작업 반장	기계 공	배관 공	보통 인부	B/H 1.0m' (1대)	D/T 15Ton (1대)	양수기 100mm (3대)	승용차 (1500 cc) (1대)	소형트 럭 1Ton (2대)
D2800mm	0.439	0.439	0.439	0.439	2.637	0.439	0.439	1.318	0.439	0.879
D2600mm	0.362	0.362	0.362	0.362	2.173	0.362	0.362	1.086	0.362	0.724
D2500mm	0.322	0.322	0.322	0.322	1.930	0.322	0.322	0.965	0.322	0.643
D2400mm	0.322	0.322	0.322	0.322	1.931	0.322	0.322	0.965	0.322	0.644
D2200mm	0.311	0.311	0.311	0.311	1.867	0.311	0.311	0.933	0.311	0.622
D2000mm	0.310	0.310	0.310	0.310	1.859	0.310	0.310	0.930	0.310	0.620
D1800mm	0.278	0.278	0.278	0.278	1.388	0.278	0.278	0.833	0.278	0.555
D1650mm	0.277	0.277	0.277	0.277	1.385	0.277	0.277	0.831	0.277	0.554
D1600mm	0.233	0.233	0.233	0.233	1.166	0.233	0.233	0.700	0.233	0.466
D1500mm	0.231	0.231	0.231	0.231	1.154	0.231	0.231	0.692	0.231	0.461
D1350mm	0.190	0.190	0.190	0.190	0.569	0.190	0.190	0.569	0.190	0.379
D1200mm	0.184	0.184	0.184	0.184	0.553	0.184	0.184	0.553	0.184	0.369
D1100mm	0.183	0.183	0.183	0.183	0.549	0.183	0.183	0.549	0.183	0.366
D1000mm	0.181	0.181	0.181	0.181	0.544	0.181	0.181	0.544	0.181	0.362
D900mm	0.180	0.180	0.180	0.180	0.540	0.180	0.180	0.540	0.180	0.360
D800mm	0.178	0.178	0.178	0.178	0.534	0.178	0.178	0.534	0.178	0.356
D700mm	0.172	0.172	0.172	0.172	0.516	0.172	0.172	0.516	0.172	0.344
D600mm	0.167	0.167	0.167	0.167	0.501	0.167	0.167	0.501	0.167	0.334
D500mm	0.166	0.166	0.166	0.166	0.497	0.166	0.166	0.497	0.166	0.331
D450mm	0.164	0.164	0.164	0.164	0.492	0.164	0.164	0.492	0.164	0.328
D400mm	0.160	0.160	0.160	0.160	0.479	0.160	0.160	0.479	0.160	0.319
D350mm	0.156	0.156	0.156	0.156	0.469	0.156	0.156	0.469	0.156	0.313
D300이하	0.153	0.153	0.153	0.153	0.459	0.153	0.153	0.459	0.153	0.306

- 주) 1. 본 인건비 품에는 관로통수에 필요한 작업총괄, 밸브 조작및보수, 관체 이상유무 점검 및 보수, 통수보조업무 등에 필요한 인건비 산정을 기준으로 한다.
2. 투입장비 품은 통수소요일수를 기준으로 산정한 투입일수이며, 백호우, 덤프트럭, 양수기는 통수시험기간 동안 장비 대기료 만 반영함을 기준(재료비 제외)하여 단가를 산출하여야 한다.
3. 밸브개폐기(Key대) 등 통수시험에 필요한 기구 및 잡재료 등은 별도 계상한다.

3.12.2.2 통수 점검조

표 3.12-2
당)

(km

관경별	점검일수	기계공	보통인부	비 고
모든관경에 동일적용	0.191	0.191	0.382	- 기계공 : 1인 - 보통인부 : 2인

주) 본 인건비 품에는 관로 통수 후 관로 및 밸브실 이상유무 확인점검 및 보조업무 등에 필요한 인건비 산정을 기준으로 한다.

3.13 관로긴급공사 적산기준

3.13.1 적용기준

3.13.1.1 목 적

우리공사에서 운영관리중인 수도시설중 도수·송수·배수관로 및 부속시설에서 사고발생시 현행 표준품셈을 적용함에 있어 사무소별로 상이하고 일부는 적용할 근거가 마련되어 있지않아 본기준을 제정하여 적정 보수비를 산출토록 하므로써 긴급복구업체의 능동적인 참여를 유도하여 복구의 신속성을 도모하고 용수공급의 일원화를 기하는데 있음.

3.13.1.2 적용범위

우리공사에서 운영관리하고 있는 수도시설중 도수·송수·배수관로와 취수, 가압, 정수장 구내 배관 및 이에 부속된 구조물에서의 긴급공사(사고발생시 긴급복구공사 및 계획된 시설물 개 보수 공사중 단수시간내 시행하는 공중)적산에 적용한다.

3.13.1.3 적용방법

- (1) 「3.13.1.2 적용범위」의 적용범위내에 해당하는 공사의 적산은 이 기준을 따르는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 현장여건이 특수하거나 특수공법을 사용할 때에는 이 기준 및 표준품셈의 유사한 품을 적용한다. 단, 적용할 유사품이 없다고 판단될 때에는 조건에 맞게 조정하거나 제정하여 적용할 수 있다.
- (3) 관로 구경 및 현지조건을 감안하여 기계규격을 적절히 선정하여야 하며 기계투입 지연 또는 기타 사유로 복구작업이 지연될 것으로 판단될 경우에는 인력시공으로 할 수 있다.

3.13.1.4 작업 할증율

- (1) 군작전 지구내에서 작업능률에 현저한 저하를 가져올 때는 작업 할증율을 20%까지 가산할 수 있다.
- (2) 도서지구(본토에서 인력동원 파견시), 공항(김포,김해,제주공항 등에서 1일 비행기 이착륙

회수 20회 이상) 및 도로개설이 불가능한 산악지역 등에서는 작업할증(인력품)을 50%까지 가산할 수 있다.

(3) 지세별 할증

표 3.13-1

지 세 별	할증율(%)
○ 평탄지	0
○ 야산지	25
○ 산악지	50
○ 농작물이 있는 논밭	10
○ 물이 있는 논	20
○ 소택지 또는 깊은 논	50
○ 변화가(시가지 도로)	
- 2차선 도로	30
- 4차선 도로	25
- 6차선 도로	20
○ 주택가	15
○ 고소작업(비계 有)	
- 지상 10~20m 미만	10
- " 20~30m 미만	20
- " 30~50m 미만	30
- " 50~70m 미만	40
- " 70m 이상시 매 20m 증가마다	10% 가산
○ 지하작업(지하 4m 이하)	10
○ 강건너기(강폭 150m 이상)	50
○ 계곡건너기(궁장 150m 이상)	30
○ 터널내 작업	
- 인도	15
- 철도	30
○ 고속도로(도로 경사면 포함)	20
* 터널내 작업은 터널 입구에서 25m이상 터널속에 들어가서 작업할 때에 적용한다	
○ 고소작업(비계 無)	
- 지상 5~10m 미만	20
- 지상 10~15m 미만	30
- 지상 15~20m 미만	40
- 지상 20~30m 미만	50
- 지상 30~40m 미만	60
- 지상 40~50m 미만	70
- 지상 50~60m 미만	80
- 지상 60m 이상시 매 10m 증가마다	10% 가산

- ① 하천횡단 관로복구시에는 150m이상일 때 50%, 150m미만일 때 20%까지 작업할증을 가산할 수 있다.
- ② 국도 및 포장된 지방도로내에 매설되어 있는 관로복구시에는 작업할증을 20%까지 가산할 수 있다.
- ③ 관내부에서만 용접시 관내부 거리가 25m이상일 경우 작업할증을 50%까지 가산할 수 있다.

- ④ 교량침가관로 복구시에는 고소작업 할증율을 준용하고, 높이는 수면에서 교량노면의 높이를 기준한다. 단, 비계를 사용하는 경우에는 별도 계상한다.
- ⑤ 서울특별시 강변도로(경사면 포함)에 매설되어 있는 관로복구시에는 고속도로 할증율을 준용한다.
- ⑥ 포장되지 않은 지방도 이하급의 도로내에 매설되어 있는 관로복구시에는 작업할증율 10%까지 가산할 수 있다.
- (4) 작업의 중요성 또는 특별한 시방에 따라 특별한 기술과 안전관리 등을 위하여 기술원(기술사 및 기사, 특수자격자, 안전관리자 등) 및 감독원이 투입될 때에는 필요에 따라 본작업에 대하여 5~10%까지 계상할 수 있다.
 - ① 중요기기 및 설비의 분해, 가공 또는 조립작업
 - ② 특별한 사양 및 공법에 의한 작업
 - ③ 기타 중요한 기기 및 설비를 취급하는 작업
- (5) 원거리작업, 계속 이동작업, 분산작업시는 집합장소로부터 작업장소까지 도달하기 위하여 상당한 왕복시간(열차, 차량, 도보)이 요하거나 또는 작업장소가 분산되어있어 이동에 상당한 시간이 요하여 실작업 시간이 현저하게 감소될 경우 50%까지 가산할 수 있다. 단, 상기 도달시간(왕복) 또는 이동시간이 1시간 이내의 경우는 특별한 경우를 제외하고는 적용될 수 없다.
- (6) 소단위 작업시는 10분(개)이하 10%, 5분(개)이하 30%, 3분(개)이하 50%까지 가산할 수 있다.
- (7) 협소한 맨홀 또는 맨홀내의 기존시설이 복잡하여 작업능률이 저하시에는 50%까지 가산할 수 있다.
- (8) 유해 위험지역, 시간외, 야간 또는 휴일 근무가 불가피할 때에는 근로기준법(제50조, 제56조)이 정하는 바에 따른다.
- (9) PERT/CPM 공정계획에 의한 공기산출결과 정상작업(정상공기)으로는 불가능하여 야간작업을 하여야 할 경우나 공사성질상 부득이 야간작업을 하여야 할 경우에는 작업능률 저하를 고려 품을 25%까지 가산한다.
- (10) 긴급복구공사는 항상 3교대 작업으로 시행하는 것으로 간주하여 공사비를 적산하는 것을 원칙으로 한다. 이에 평일 연장근로 및 일요일(법정휴일) 8시간초과 휴일 연장근로 노임할증은 적용하지 않는다.
- (11) 포장도로에서 복구작업을 시행할 경우에는 작업중 또는 작업완료후 주변정리 및 노면 청소 등을 위하여 아래 기준에 의거 현장 정리비를 계상한다.

표 3.13-2

(m²당)

구 분	보 통 인 부 (인)
노 면 청 소	0.15

- ① 청소용 소모품은 별도 계상할 수 있다.
- ② 결빙된 것을 제거할 때에는 기구손료로 위 품의 3%까지 계상할 수 있다.
- ③ 본표의 단위는 작업에 소요되는 면적으로 한다.

3.13.1.5 할증의 중복 가산 요령

- (1) 노임할증 보정계수 산출

- ① 연장, 야간, 휴일근무 : 50%
 평일야간(1.5), 휴일주간(1.5), 휴일야간(2.0)

표 3.13-3

시 간	노임할증 보정계수		
	평 일	휴 일	
		토요일(무급휴무)	일요일, 법정휴일(유급)
00:00~06:00 (야간)	1.5 (야간)	2.0 (연장+야간)	2.0 (휴일+야간)
06:00~22:00 (주간)	1.0	1.5 (연장)	1.5 (휴일)
22:00~24:00 (야간)	1.5 (야간)	2.0 (연장+야간)	2.0 (휴일+야간)

※ 노임할증은 기계경비의 운전사(건설기계운전사, 화물차운전사, 일반기계운전사) 노임에도 동일하게 적용한다.

(2) 품할증 보정계수 산출

- ① 야간작업 능률저하(a1) : 25%
 ② 소단위 작업할증(a2) : 10~50%
 가. 10분 이하 : 10%
 나. 5분 이하 : 30%
 다. 3분 이하 : 50%
 ③ 지세별 할증(a3) : 지세별 할증표 참조
 ④ 원거리, 계속이동, 분산작업(a4) : 50%
 ⑤ 균작전 지구(a5) : 20%
 ⑥ 맨홀내 작업(a6) : 50%
 ⑦ 기타(a7~an) : 할증율

※ 품할증 적용 관련 이 지침에 규정되지 않은 사항은 표준품셈의 관련 조항에 따른다.

(3) 작업량당으로 산정할 품 보정(예: 인력터파기 등)

$$W = \text{기본품} \times (1 + \text{노임할증}) \times (1 + \text{품할증}) \quad (3.13-1)$$

$$W_1 = \text{기본품} \times 1.5 \times (1 + 0.25 + a_2 + a_3 + \dots + a_n) \quad (3.13-2)$$

$$W_2 = \text{기본품} \times 1.5 \times (1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n) \quad (3.13-3)$$

$$W_3 = \text{기본품} \times 2.0 \times (1 + 0.25 + a_2 + a_3 + \dots + a_n) \quad (3.13-4)$$

여기서, W_1 : 평일야간근무 보정 품 ($a_0=1.5, a_1=0.25$)
 W_2 : 휴일주간근무 보정 품 ($a_0=1.5, a_1=0$)
 W_3 : 휴일야간근무 보정 품 ($a_0=2.0, a_1=0.25$)
 기본품 : 공종별로 표시된 품(본기준 또는 표준품셈)
 $a_2 \sim a_n$: 할증율(현장조건에 따라 계상)
 H : 작업시간
 - 보통작업 : 8시간
 - 유해, 위험작업 : 6시간

- ① 곱하거나 나눗셈에 있어서는 기재된 순서에 의해 계산하고 분수는 약분법을 쓰지 않으며 각 분수마다 그의 값을 구한 다음 전부의 계산을 한다. 이때 계산결과는 소수점 이하 2자리까지만 취하고 나머지는 버린다.
 ② 작업량당으로 산정할 품을 시간당 품으로 환산할 때에는 보통작업은 8로 나누고, 유

해·위험작업은 6으로 나눈다.

- ③ 시간당으로 산정할 품 보정은 상시 고용원으로 간주되는 중기운전기사, 중기운전조수, 운전사(운반차) 및 운전사(기계)의 노무비 산정시에만 적용하는 것을 원칙으로 한다.
- ④ 작업량당으로 산정할 품 보정에 있어서 본 기준 및 표준품셈에 공종별로 할증을 가산하도록 명시되어 있을 경우에는 중복 가산한다.

※ 할증적용 예시

◎ 작업조건 : 평일, 주간, 시가지(2차선도로), 주철관(D1000mm) 1본 교체작업

- 노임할증 : 없음
- 품할증 : 0.5(소단위 3분이하), 0.3(지세별 2차선도로)

$$\begin{aligned} & \text{☞ 기본품} \times (1 + \text{노임할증}) \times (1 + \text{품할증}) \\ & = \text{기본품} \times (1 + 0) \times (1 + 0.5 + 0.3) \\ & = \text{기본품} \times (1.0) \times (1.8) \\ & = \text{기본품} \times 1.8 \end{aligned}$$

<주철관 부설 일위대가(할증 미적용)>

공종명	규격	수량	단위	노무비		재료비		경비	
				단가	금액	단가	금액	단가	금액
주철관 부설	D1000mm				253,792		14,507		22,601
배관공		0.93	인	173,600	161,448				
보통인부		0.47	인	125,427	58,950				
크레인	15TON	1.01	HR	33,064	33,394	14,364	14,507	22,378	22,601

<주철관 부설 일위대가(할증 적용)>

공종명	규격	수량	단위	노무비		재료비		경비	
				단가	금액	단가	금액	단가	금액
주철관 부설	D1000mm				428,664		14,507		22,601
배관공		①1.67	인	173,600	289,912				
보통인부		②0.84	인	125,427	105,358				
크레인	15TON	1.01	HR	33,064	33,394	14,364	14,507	22,378	22,601

- ① 1.67 = 0.93 × 1.8(품할증) ※ 건설기계 작업능률저하에 따른 품할증 미반영시
- ② 0.84 = 0.47 × 1.8(품할증)

◎ 작업조건 : 평일, 야간, 시가지(2차선도로), 주철관(D1000mm) 1본 교체작업

- 노임할증 : 0.5(야간)
- 품할증 : 0.25(야간능률저하), 0.5(소단위 3분이하), 0.3(지세별 2차선도로)

$$\begin{aligned} & \text{☞ 기본품} \times (1 + \text{노임할증}) \times (1 + \text{품할증}) \\ & = \text{기본품} \times (1 + 0.5) \times (1 + 0.25 + 0.5 + 0.3) \\ & = \text{기본품} \times (1.5) \times (2.05) \\ & = \text{기본품} \times 3.075 \end{aligned}$$

<주철관 부설 일위대가(할증 미적용)>

공종명	규격	수량	단위	노무비		재료비		경비	
				단가	금액	단가	금액	단가	금액
주철관 부설	D1000mm				253,793		14,508		22,602
배관공		0.93	인	173,600	161,448				
보통인부		0.47	인	125,427	58,951				
크레인	15TON	1.01	HR	33,064	33,395	14,364	14,508	22,378	22,602

<주철관 부설 일위대가(할증 적용)>

공종명	규격	수량	단위	노무비		재료비		경비	
				단가	금액	단가	금액	단가	금액
주철관 부설	D1000mm				725,465		14,507		22,601
배관공	야간	④1.90	인	①260,400	494,760				
보통인부	야간	⑤0.96	인	②188,141	180,614				
크레인	15TON	1.01	HR	③ 49,596	50,091	14,364	14,507	22,378	22,601

① 260,400 = 173,600 × 1.5(노임할증)
 ② 188,141 = 125,427 × 1.5(노임할증)
 ③ 49,596 = 33,064 × 1.5(노임할증)
 ④ 1.90 = 0.93 × 2.05(포할증)
 ⑤ 0.96 = 0.47 × 2.05(포할증)
 ※ 건설기계 작업능력저하에 따른 포할증 미반영시

3.13.16 공구손료 및 잡재료

- (1) 공구 및 경장비 손료 : 공구손료는 일반공구 및 시험용 계측 기구류의 손료로서 공사중 상시 일반적으로 사용하는 것을 말하며, 직접노무비(노임할증 제외)의 3%까지 계상하며, 특수공구와 검사용 특수 계측기구 등 경장비 손료는 직접노무비의(노임할증 제외)1.5%까지 계상한다.
- (2) 잡품 및 소모재료 : 잡품 및 소모재료는 설계내역에 표시하되 주재료비의 2~5%까지 계상한다.(예: 배관공사 및 위생, 냉난방 공사의 경우는 강관대금의 2~5%로 함.)

3.13.17 안전관리비

- (1) 작업현장에서 산업재해 및 건강장해 예방을 위하여 법령(산업안전보건법)에 의거 요구되는 비용은 별도로 계상한다.
- (2) 안전관리인
 - ① 긴급복구공사 소요일수에 대하여 시가지도로 등에서는 1일에 보통인부 3.8인을 기준으로 하여 계상한다.
 - ② 도로의 교차점, 건널목 등에서 1인으로 수행할 수 없다고 판단되는 경우에는 개소당 위 기준에 의거 추가로 계상할 수 있다.
- (3) 안전시설
 - ① 표지, 바리케이트, 방호책 등 모든 안전시설은 현장조건에 맞춰 조정설치하며 이에 대한 손율은 사용시간에 따라 6~24%까지 계상할 수 있다.

표 3.13-4

사용시간	3개월	6개월	12개월
손율	6%	12%	24%

- ② 안전철책 설치 및 철거

표 3.13-5

(m당)

구분	단위	수량
보통인부	인	0.036
안전철책	개	0.67

가. 안전철책 규격은 1,500 × 450 × 880mm 이다.

나. 이품은 설치 및 철거품이 포함되어 있다.

다. 운반비 등은 별도 계상한다.

3.13.1.8 수작업반장

긴급복구공사 소요일수에 대하여 수작업반장을 1일에 3.0인을 기준으로 노무비 할증을 하여 계상한다. 단, 공종별로 별도의 십장은 계상하지 않는다.

3.13.1.9 작업용 연료

- (1) 기온이 0℃이하일 경우에는 작업원의 안전 및 작업효율을 높이기 위하여 시간당 연탄(3.6kg/개)5개를 기준으로하여 작업용 연료로 계상할 수 있다.
- (2) 연탄가격은 판매소 가격으로 계상한다.
- (3) 불쏘시개 비용으로 번개탄을 20개 범위내에서 계상할 수 있다.

3.13.1.10 현장조사비

- (1) 관로사고 진위 및 공사(公社)소유관로 여부를 파악하기 위하여 현장조사를 시행하였을 때에는 아래기준에 의거 이에 대한 조사비용을 계상할 수 있다.
 - ① 책임기술자(중급기술자) : 1인
 - ② 기사1급(초급기술자) : 1인
 - ③ 여비 : 업체 소재지로부터 현장까지의 왕복 택시비
- (2) 현장조사에 소요된 비용은 위 기준에 의거 내역서에 계상하며 복구공사가 불필요하게 된 경우에는 별도로 관계 증빙서류(사진포함)를 갖춰 내부결재를 득하여 지불할 수 있다.

3.13.1.11 직영비

- (1) 긴급복구공사를 수행하기 위하여 야간에 현장에서 근무하는 직원에 대한 식비를 긴급복구공사 설계내역의 직영비에 계상하는 것으로 한다.
- (2) 식비는 여비규정에 정한 각 직급별 식비와 식탁료를 합한 금액으로 하며, 사고 발생시 개산 지급받아 최종 내역서 직영비 산출란에 출동한 직원의 명단을 첨부하여 결재를 득함으로써 정산한 것으로 본다.

3.13.2 토 공

3.13.2.1 인력 터파기

표 3.13-6 (m³당)

종별인부 (인) 깊이(m)	보통 토사 (인)	견질 토사 (인)	고사점토 및 자갈섞 인토사(인)	호박돌 섞인토사 (인)	암 반					
					연암 및 풍화 암(인)		보 통 암		경 암	
					할석공	인부	할석공	인부	할석공	인부
0~1.0	0.20	0.26	0.32	0.57	1.6	0.8	2.4	1.2	4.4	1.8
1.0~2.0	0.27	0.35	0.43	0.77	1.8	0.9	2.6	1.3	6.1	2.5
2.0~3.0	0.34	0.44	0.54	0.97	2.0	1.0	2.8	1.4	7.8	3.2

- (1) 본품은 자연상태를 기준으로 하고 소운반을 포함하지 않았다.
- (2) 본품에는 흙막기 및 물푸기 품을 포함하지 않았다.
- (3) 협소한 장소와 용수가 있는 곳은 본표의 50%까지 가산할 수 있고 수중의 터파기는 2배

로 한다.

- (4) 주위에 장애물(가시설물, 인접건물 및 기타 시설물)이 있을 때와 협소한 독립기초파기때에는 품을 50%까지 가산할 수 있다.
- (5) 되메우기에 있어서는 m^3 당 0.1인을 별도 가산한다.
- (6) 현장내에서 소운반하여 깔고 고르는 잔토처리는 m^3 당 0.2인을 별도 가산한다.
- (7) 깊이 3m이상의 터파기는 본품에 준하여 가산한다.
- (8) 화강암의 풍화토(眞砂)에 대하여는 현장실정에 따라 별도 계상할 수 있다.
※ 암반터파기는 기계시공 및 화약사용이 불가할 때 사용한다.
- (9) 터파기의 범위 및 인력, 기계터파기의 구분은 아래 도면을 기준으로 하여 산출하되 현장 조건(장애물 등이 있을 경우)에 따라 조정한다.
- (10) 관로 파열지점과 누수 유출지점이 상이하여 터파기량이 증가된 경우 작업량에 포함하는 것으로 한다.
- (11) 인력으로 시공하는 것이 신속하다고 판단되는 경우나, 소구경 관로(D=900mm미만)의 경우 모든 터파기(포장파괴 포함)를 인력으로 계상할 수 있다.
- (12) 터파기 작업중 인접 시설물을 일시 철거하면 복구를 신속하게 할 수 있다고 판단되는 경우에는 이에 대한 철거 및 복구비를 별도로 계상할 수 있다.

터파기 표준도 단 면 도

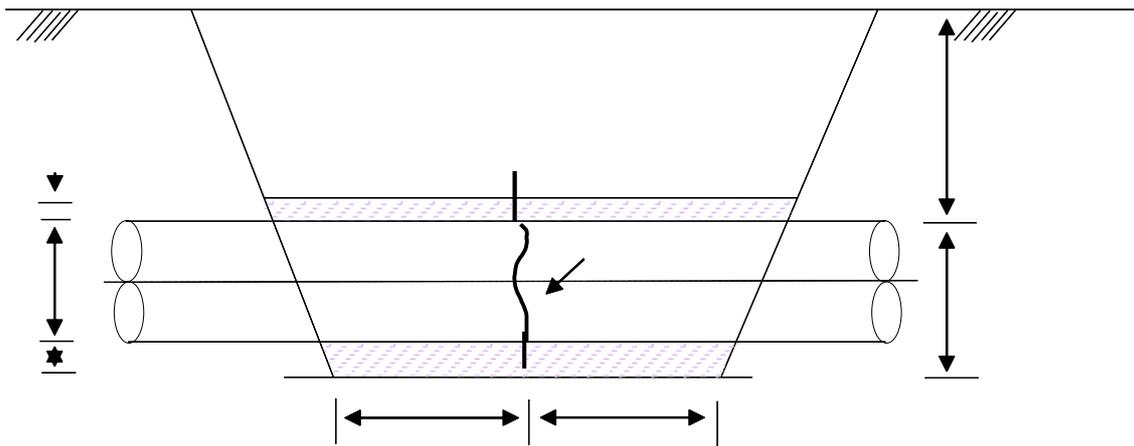
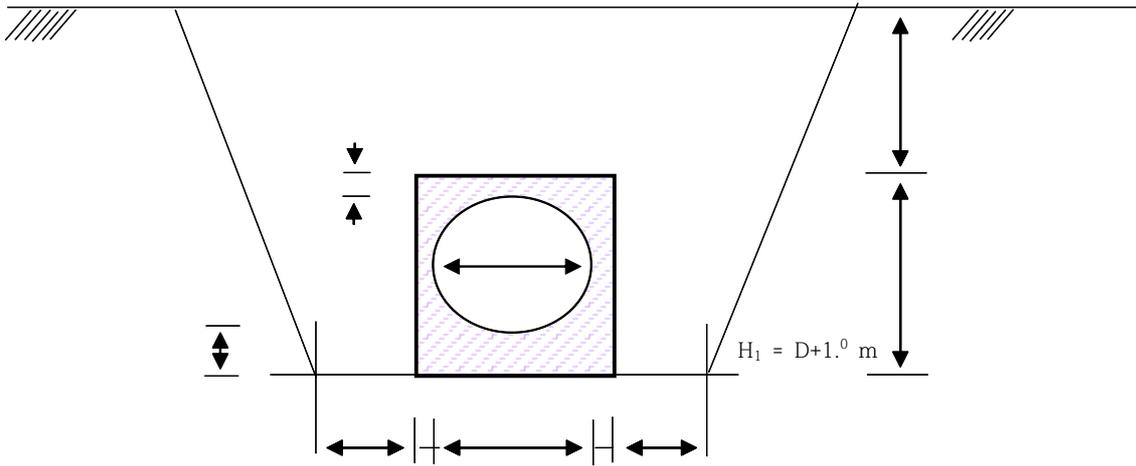


그림 3.13-1

- ※ 기계와 병행작업을 할 경우, 인력 터파기는 깊이에 관계없이 0~1.0m의 품을 적용하고 파낸 흙은 Backhoe로 제거하는 것으로 산정한다.
- ※ 터파기 구배는 현장 여건에 따라 조절할 수 있다.

3.13.3 콘크리트

3.13.3.1 콘크리트 타설

소형 구조물 : 소량의 콘크리트 구조물(인력 비빔 3m³내외, 기계비빔 10m³내외)이 산재되어 있는 경우이거나 관로사고 복구공사에 수반되는 각종 변실, 보호공과 철거된 구조물중 최대 높이 1m정도의 옹벽, 수로, 측구 등 단면이 비교적 작고 형상이 복잡한 것 등을 말한다.

3.13.4 기계화 시공

3.13.4.1 기계화 시공 적용기준

(1) 복구 기계 적용구분

① 표준 복구기계

긴급복구공사의 적정복구비 산정과 적산의 능률을 높이기 위하여 관로 구경별로 아래 <표>를 기준하여 적용함을 원칙으로 하며, 관종, 현장조건 및 현장조사 결과에 따라 규격 및 수량을 조정하거나 새로운 기종을 추가할 수 있다.

표 3.13-7 관로 구경별 표준 복구 기계

기계명	규격	1,000mm미만	1,000mm이상 2,000mm미만	2,000mm이상
유압식백호우	0.4m ³	1	-	-
	0.7m ³	-	1	-
	1.0m ³	-	-	1
덤 프 트럭	8톤	2	-	-
	10.5톤	-	2	-
	15톤	-	-	2
타이어크레인	10~25톤	1	1	1
발전기	50kW	1	1	-
	100kW	-	-	1
용접기	교류200Amp	2	2	3
양수기	100mm	1	1	1
콘크리트카타	300~400mm	1	1	1
램 머	80kg	1	1	1
대형브레이커	0.7m ³	1	1	1

(2) 수송비

① 복구공사용 기계의 공사 현장까지의 왕복 수송비는 복구업체 소재지로부터 공사 현장까지의 수송에 필요한 경비(공인된 수송비, 인건비 포함)를 계상한다. 다만, 부득이 곤란하다고 인정되는 기종에 대하여는 그 기종이 소재한다고 인정되는 소재지로부터 수송비를 계상한다.

② 자주식 건설기계로서 자주로 이동할 경우의 수송비는 다음의 이동 속도를 기준으로 하여 수송비를 계상하며 이때의 경비는 건설기계 사용료와 운전경비의 합계액으로 한다.

※ 자주식 건설기계의 이동속도(표준품셈 참조)

3.13.4.2 대형 브레이커

(1) 조합기계

대형 브레이커 + 관로구경별 사용 백호우(0.7m³)

(2) 작업능력

① 구조물 헐기

표 3.13-8

(m³/h)

구 분	무근구조물	철근구조물
구조물의 평균두께 30cm미만	3.3~5.9	1.6~3.3
구조물의 평균두께 30cm이상	2.6~4.6	1.4~2.7
간이철근 구조물	2.8~5.0	-
교량상부 강교슬래브	-	1.8~3.7

- 주) 1. 도로, 하천, 해안 사방공사의 가설 콘크리트 구조물의 헐기품.
 2. 터파기, 퇴매우기, 파쇄물 집적 및 소운반, 신기 및 운반 등은 포함되지 않았으므로 별도 계상한다.
 3. 작업보조로서 보통인부 1인을 별도 계상한다.
 4. 철근절단 및 절단기 손료는 별도 계상한다.

② 굴삭

표 3.13-9

(m³/h)

시공형태 압분류	암 파 쇄	터 파 기
	연 암 (I)	4.8~5.8
연 암 (II)	4.2~5.2	3.0~3.6
보 통 암	3.1~3.7	2.2~2.8
경 암	2.3~2.9	1.6~2.0

- 주) 1. 작업 범위는 상하 5m를 기준한다.
 2. 경사면 고르기, 파쇄물 집적, 적입 등 운반작업은 포함되지 않음.

(3) 적용방법

- ① 작업현장이 넓고 장애물이 없어 작업이 순조롭게 진행될 때 상한치
- ② 작업현장이 작업에 지장을 주지 않을 정도로 넓고 장애물이 있어 작업진행에 약간의 지장이 있을 때 평균치
- ③ 작업현장이 협소하고 장애물이 많아 작업진행에 영향을 가져올 때 하한치

(4) 치즐 소모량

표 3.13-10

(본/h)

구 분	동결토	연암	구조물헐기	보통암	경암
치즐(0.7m ³ 용)	0.006	0.006	0.01	0.02	0.03

3.13.5 기계경비 산정

3.13.5.1 경비적산 요령

- (1) 기계경비 : 기계손료, 운전경비 및 수송비의 합계액으로 하되 특히, 필요하다고 인정될 때에는 조립 및 분해조립 비용을 포함한다.
- (2) 기계손료 : 상각비, 정비비 및 관리비의 합계액으로 한다. 다만, 관리비에 대하여는 1일 8시간을 초과할 경우라도 8시간으로 계상하여야 한다.
- (3) 운전경비 : 기계를 사용하는데 필요한 다음 각호 경비의 합계액으로 한다.
 - ① 연료, 전력, 윤활유 등
 - ② 운전수 및 조수의 급여 또는 임금과 기타의 운전 노무비
 - ③ 정비비에 포함되지 않은 소모품비

3.13.5.2 경비산정

- (1) 긴급복구공사에 투입되는 복구기계의 경비는 다음 각호의 기준에 따라 적산하는 것을 원칙으로 한다.
- ① 모든 복구기계는 현장에 투입된 시각부터 현장에서 반출되는 시각(수송장비에서 하차되는 지점부터 복구현장까지의 왕복시간 포함)까지의 경비를 계상하되 아래 기준에 따른다.
 - 가. 유압식 백호우, 덤프트럭, 콘크리트 커터 및 크레인은 현장체재시간중 기종별 작업 능력에 의해 산출된 실 작업시간에 대하여는 재료비, 노무비 및 손료를 전액 계상하고 휴지시간에 대하여는 재료비를 제외한 노무비 및 손료만을 계상한다.
 - 나. 기타 기계(발전기, 용접기, 양수기, 램머 등)에 대하여는 현장체재시간 동안 재료비, 노무비 및 손료전액을 계상하되 양수기의 노무비 및 동력은 별도 계상하지 않는다.
 - 다. 대형 브레이커 사용할 때에는 관로 구경별 유압식 백호우와 조합된 경비를 산정하여 브레이커 실작업시간과 유압식 백호우 단독 실작업시간을 합한 시간에 대하여는 재료비, 노무비 및 손료를 전액 계상하고 휴지시간에 대하여는 재료비를 제외한 노무비 및 손료만을 계상한다.
 - ② 긴급복구작업이 10시간 이내에 완료될 경우에는 복구기계 사용 및 체재시간을 10시간이 소요된 것으로 계상한다.
 - ③ 기타 명시되지 않은 기계중 중기관리법 및 도로운송차량법에서는 규정된 기계는 ①호에 따라 계상하고, 소형기기류는 ②호에 따라 계상한다.
 - ④ 당일 18:00 ~ 익일 09:00 동안 8시간 이상 작업시에는 익일(8hr) 휴무시간에 대하여 재료비 및 손료를 제외한 노무비를 계상할 수 있다.

3.13.6 도로 포장

3.13.6.1 도로포장의 복구비

긴급복구 공사시 파손한 도로포장 복구는 해당 지자체에서 정하여 놓거나 또는 요구하는 단위면적당의 비용으로 산출하여 계상할 수 있다.

3.13.7 각종 관접합 및 부설

3.13.7.1 일반사항

- (1) 각종 관법합 및 부설품에 명시된 공구손료는 표준품셈의 기계손료 산정에 나타나 있지 않은 체인블록, 가스절단기기류 등 배관에 필요한 공구로서 이에 대한 손료는 직접노무비(할증제외)의 3%까지 계상할 수 있다.
- (2) 강관용접 및 부설에 있어서 관횡단 파열시에는 파열 길이에 관계없이 1개소로 간주하며, 보강관 덧대기 용접을 할 경우는 용접길이를 원둘레에 2배한 값(600mm 미만은 원둘레 값)으로 나뉘 횡단개소로 계상하고, 종단파열의 경우는 내외부용법을 모두 시행할 시 원둘레 값으로 나뉘 횡단개소로 계상한다.
 - 예) 직경 2,400mm
 - ① 횡단파열 2m : 강관용접 1개소로 간주

② 종단과열 4m : $4m \div (2.4m \times 3.14) = 0.53$ 개소

③ 보강판 덧대기용접 총길이 15m : $15m \div (2.4 m \times 3.14 \times 2) = 0.995 \approx 1$ 개소

(3) 잡품 및 소모재료가 필요할 경우에는 각종 관대금의 2~5%까지 계상할 수 있다.

3.14 지방상수도 소구경 관로사고 및 계획단수 복구 적산기준

3.14.1 목 적

공사가 지자체로부터 수탁 받아 운영하고 있는 지방상수도 수도시설에서의 관로사고 및 계획단수시 현행 표준품셈을 적용함에 있어 수도서비스센터별로 상이하고 일부는 적용할 근거가 마련되어 있지 않아 본 기준을 제정하여 적정 복구비를 산출하도록 함으로써 관로사고복구업체의 능동적인 참여를 유도하여 복구의 신속성을 도모하고 용수공급의 일원화를 기하는데 있음.

3.14.2 일반사항

3.14.2.1 적용범위

- (1) 관계법령 및 다른 규정에서 정한 사항을 제외하고 공사가 지자체로부터 수탁 받아 운영하고 있는 지방상수도 수도시설에서의 관로사고 복구 및 계획단수 시 시행하는 공종에 대한 적산에 적용한다.
- (2) 지방상수도 시설 중 관경 350mm 이상의 관로 공사시에는 기존의 광역 기준을 준용하여 적용한다.

3.14.2.2 적용방법

- (1) 「3.14.2.1 적용범위」 항의 적용범위 내에 해당하는 공사의 적산은 이 기준을 따르는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 현장여건이 특수하거나 특수공법을 사용할 때에는 이 기준 및 표준품셈의 유사한 품을 적용한다. 단, 적용할 유사품이 없다고 판단될 때에는 조건에 맞게 조정하거나 제정하여 적용할 수 있다.
- (3) 관로 구경, 관종 및 현지조건을 감안하여 기계규격을 적절히 선정하여야 하며, 기계투입 지연 또는 기타 사유로 복구작업이 지연될 것으로 판단될 경우에는 인력시공으로 할 수 있다.
- (4) 이 적산기준의 제정항목이 표준품셈의 개정 또는 신설로 표준품셈에 저축될 때에는 표준품셈에 의하여야 한다.

3.14.3 적산기준

3.14.3.1 할 증

- (1) 할증은 「3.13.1.4 작업 할증율」 규정에 따른다.
- (2) 할증의 중복계산은 「3.13.1.5 할증의 중복 가산 요령」 규정에 따른다.

3.14.3.2 토 공

- (1) 일반사항

- ① 토공의 수량산출은 다음의 각 항목별 기준에 따르되 현장여건에 따라 조정하여 산출한다.
- ② 토공 작업 중 인접 시설물을 일시 철거하여 복구를 신속하게 할 수 있다고 판단되는 경우에는 이에 대한 철거 및 복구비를 별도로 계상할 수 있다.

(2) 터파기

- ① 터파기 비탈면 구배는 다음 기준으로 용수·토질상태 등에 따라 현장여건에 맞게 조정한다.

표 3.14-1

토사, 풍화암	암, 도로부
1 : 0.2~0.5	1 : 0.1~0.3

- ② 터파기는 인력 및 기계시공을 원칙으로 하며, 인력비율은 다음 기준을 따른다. 단, 현장여건상 장비진입이 어렵거나 인력시공이 신속하다고 판단되는 경우 현장여건에 따라 조정하여 적용할 수 있다.

표 3.14-2

구분	D16~50mm	D80~200mm	D250~350mm
인력비율(%)	20	15	10

(3) 되메우기 및 다짐

- ① 되메우기는 기계시공을 원칙으로 하되, 현장여건상 장비진입이 어렵거나 인력시공이 신속하다고 판단되는 경우 및 소구경(D50mm미만)의 경우 모든 되메우기를 인력으로 시공할 수 있으며 m³당 0.1인을 별도 가산한다.
- ② 되메우기는 굴착된 토사가 도로공사표준시방서에서 규정하고 있는 되메우기 재료의 품질기준에 적합할 경우 재활용한다. 다만, 현장여건상 부득이한 경우 모래 등으로 관부사를 할 수 있으며, 관부사에 대한 비용은 별도로 계산한다.
- ③ 다짐은 기계시공을 원칙으로 하되, 현장여건상 장비진입이 어렵거나 인력시공이 신속하다고 판단되는 경우 및 소구경(D50mm미만)의 경우 인력으로 시공할 수 있으며 m³당 0.11인을 별도 가산한다.

(4) 잔토처리

- ① 잔토처리는 기계시공을 원칙으로 하되, 현장여건상 부득이한 경우 인력으로 시공할 수 있으며 m³당 0.2인을 별도 가산한다.
- ② 잔토처리는 현장내 처리를 원칙으로 하되, 현장여건상 현장내 처리가 어려운 경우에는 운반 및 사토 비용을 별도로 계상한다.

3.14.3.3 도로 및 포장공

(1) 일반사항

- ① 도로 및 포장공의 수량산출은 다음의 각 항목별 기준에 따르되 현장여건에 따라 조정하여 산출한다.
- ② 관로사고지점과 누수유출지점이 상이하여 도로 및 포장공 수량이 증가된 경우에는 추

가수량을 작업량에 포함한다.

(2) 포장 절단 및 파쇄

- ① 포장절단은 콘크리트 컷터 사용을 원칙으로 하되, 좁은 골목길, 계단 등 컷터 사용이 불가능한 지역은 포장파쇄만을 적용한다.
- ② 포장파쇄는 굴삭기 및 브레이커 사용을 원칙으로 하되, 장비 진입이 불가능한 지역은 소형브레이커 및 공기압축기 등을 적용한다.

(3) 포장복구

- ① 포장복구 두께는 아래 기준에 따르되 현장여건에 따라 조정한다.

표 3.14-3

포장 종류	아스팔트		콘크리트		보도블록		아스팔트+ 콘크리트	
	두께 (cm)	표 층	5	콘크리트	20	보도블록	6	표 층
기 층		10	콘크리트					20
보조기층		20	보조기층	20	모래기초	4	보조기층	20

- ② 아스팔트 표층 및 기층 포장은 소규모 아스팔트 포장(인력)을 적용하며 현장여건에 따라 포대아스콘(록하드)를 사용할 수 있다. 단, 포장면적이 넓거나 도로 반폭이상의 포장이 요구될 경우에는 제외한다.
- ③ 아스팔트 차선도색이 필요한 경우에는 표준품셈에 의거 별도 계상한다.
- ④ 콘크리트 포장은 인력포설을 적용한다. 단, 포장면적이 넓거나 도로 반폭이상의 포장이 요구될 경우에는 제외한다.
- ⑤ 보조기층은 장비진입이 가능한 경우 굴삭기 및 플레이트 콤팩터를 적용하고, 현장여건상 장비진입이 어렵거나 인력시공이 신속하다고 판단되는 경우 및 소구경(D50mm미만)의 경우에는 인력 및 플레이트 콤팩터를 적용한다.
- ⑥ 보도블록은 기존 보도블록을 70% 재활용 한다. 다만, 기존 보도블록의 파손율이 30% 이상인 경우에는 현장여건에 맞게 조정하여 산출한다.
- ⑦ 관로사고 복구공사시, 해당 지자체에서 별도로 정하여 놓거나 요구하는 단위면적당 비용이 있는 경우, 이를 이용하여 도로포장 비용을 산출할 수 있다.

3.14.3.4 관접합 및 부설

(1) 관절단

- ① 주철관 및 강관 절단품은 표준품셈의 “관절단” 품에 따른다.
- ② PVC, PE, HI-VP 관의 절단은 아래의 품을 적용한다.

표 3.14-4

관 경(mm)	16	20	25	30	40	50	75	100	150	200	250
보통인부(인)	0.01	0.02	0.02	0.04	0.05	0.08	0.15	0.19	0.24	0.30	0.34
잡 재료비	인건비의 10%										

- ③ STS, PFP 관의 절단은 다음 품을 적용한다.

표 3.14-5

관 경(mm)	16	20	25	30	40	50	80	100
보통인부(인)	0.022	0.033	0.044	0.066	0.088	0.132	0.22	0.242
잡 재 료 비	인건비의 10%							

※ 본 절단품은 1년간 현장 적용한 후에 향후 현장여건을 반영한 품을 재산정할 계획임

(2) 관철거

- ① 관철거품은 해당 관종 접합 및 부설품의 40%이내로 적용한다.
- ② 관경이 80mm 미만이고 철거관의 연장이 2m 이하인 경우에는 관종에 상관없이 관철거 비용을 별도로 계상하지 않는다.

(3) 관접합 및 부설

- ① 강관 접합은 표준품셈의 “강관 용접접합”품에 따른다.
- ② 강관 접합 및 부설은 표준품셈의 “강관 용접접합” 및 “강관부설”품을 합산하여 계상한다. 관경 250mm 이하는 인력부설, 관경 300mm 이상은 기계부설을 적용한다.
- ③ KP메커니칼 접합은 표준품셈 “KP 메커니칼 조인트관 접합”품에 따른다.
- ④ KP메커니칼 부설 및 접합은 표준품셈의 “KP 메커니칼 조인트관 접합” 및 “주철관 부설”품을 합산하여 계상한다. 관경 150mm 이하는 인력부설을 적용하며 200mm 이상은 기계부설을 적용한다.
- ⑤ 플랜지 조인트 접합은 표준품셈의 “플랜지 조인트 접합”품에 따른다.
- ⑥ 플랜지 조인트관 부설 및 접합은 표준품셈의 해당 관종의 “부설”품 및 “플랜지 조인트 접합”품을 합산하여 적용한다.
- ⑦ PVC관 “T.S 접합 및 부설”은 아래의 품을 적용하고, 그 외 타 접합 및 부설품은 표준품셈의 “PVC관 접합 및 부설”품에 따른다.

표 3.14-6

관 경(mm)	13	20	25	30	40	50~
배관공(수도)(인)	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	표준 품셈
보통인부(인)	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	

- ⑧ PE관 나사조임식 접합 및 부설품은 아래의 품을 적용하고, 그 외 타 접합 및 부설품(전기용착, 밴드접합 등)은 표준품셈의 “PE관 접합 및 부설”품에 따른다.

표 3.14-7

관 경(mm)	~50	63	90	110	160
배관공(인)	표준 품셈	0.16	0.23	0.28	0.40
보통인부(인)		0.03	0.05	0.06	0.09

※ PE관 관경은 KS M 3408-2 규정에 의거 외경 기준 적용

- ⑨ 내충격 수도관(HI-VP)의 접합 및 부설은 표준품셈(건설연구사) 보완자료의 “내충격 수도관(HI-VP) 접합 및 부설”품을 적용한다.
- ⑩ STS관 접합 및 부설은 표준품셈의 “STS 접합 및 부설”품을 적용한다.

(4) 밸브 콕류 설치 및 철거

- ① 밸브 및 콕류 설치 품은 표준품셈의 “일반밸브 및 콕류 설치”품을 적용한다.
- ② 밸브 콕류 철거 품은 상기 설치품의 50% 이내로 적용한다.

(5) 제수밸브 부설 및 철거

- ① 게이트 밸브의 설치는 표준품셈의 “주철제 및 강제 게이트 제수변 부설”품을 적용한다. 단, 100mm이하의 제수변인 경우는 인력부설, 150mm 이상인 경우는 기계부설을 적용한다.
- ② 버터플라이 밸브의 설치는 표준품셈의 “주철제 및 강제 버터플라이 제수변 부설”품을 적용한다. 단, 관경 250mm이하의 제수변인 경우는 인력부설, 관경 300mm 이상인 경우는 기계부설을 적용한다.
- ③ 제수밸브 철거품은 부설비용의 40%를 적용한다.

(6) 분수전 설치 및 철거

- ① 분수전 설치는 천공작업시 단수여부에 따라 표준품셈의 “부단수 천공 분기점 분기”나 “단수 천공 분기점 분기” 품을 적용한다.
- ② 분수전 철거품은 설치품의 40%를 적용한다.

3.14.3.5 수도관 해빙작업

(1) 해빙기 설치 및 철거, 수도관 해빙공사

- ① 지방상수도 배·급수관로상 관로동결 발생 시 해빙기를 이용한 해빙작업을 위하여 아래 기준에 의해 해빙기 설치 및 철거비를 계상 할 수 있다. 해빙기 형식은 스팀식 및 전기식 공통 적용한다

가. 해빙기의 설치 및 철거

표 3.14-8

(인/개소당)

배관공(수도)	보통인부
0.125	0.125

(가) 본 품 적용관경은 D15mm~D75mm이며, 개소당 작업거리는 15m이하를 기준으로 한다.

(나) 본 품은 해빙기(스팀식, 전기식) 설치, 작업준비(스팀식 해빙기의 경우 물탱크 가열과 압력세팅 완료까지의 작업을 포함한다) 및 해빙작업 완료후 해빙기의 철거를 포함한다.

(다) 터파기, 되메우기, 잔토처리, 관절단, 관연결, 계량기 철거 및 재설치 등은 별도 계상한다.

나. 수도관 해빙공사

표 3.14-9

(개소당)

관경 (mm)	배관공(수도) (인)	보통인부 (인)	해빙기 (hr)	엔진(가솔린/디젤) (hr)	비고
15	0.094	0.094	0.750	0.750	
20	0.117	0.117	0.933	0.933	
25	0.135	0.135	1.083	1.083	
32	0.179	0.179	1.433	1.433	
40	0.221	0.221	1.767	1.767	
50	0.260	0.260	2.083	2.083	
65	0.350	0.350	2.800	2.800	
75	0.379	0.379	3.033	3.033	

(가) 본 품은 스팀식, 전기식 공통이며, 개소당 작업거리는 15m이하를 기준으로 한다

다. 기계손료 및 운전경비

(가) 해빙기

표 3.14-10

구분	내용 시간	연간 표준 가동 시간	상각 비율	정비 비율	연간 관리 비율	시간당(10-7)			
						상각비 계수	정비비 계수	관리비 계수	계
5kw	8,000	1,000	0.9	0.45	0.1	1,125	563	606	2,294

㉔ 해빙기의 규격은 스팀식, 전기식 공통이며, 용량은 5kW를 기준으로 한다.

㉕ 스팀해빙기용 노즐, 호스, 전선, 기타 부속설비가 포함되어 있다.

㉖ 동력은 포함되어 있지 않으며, 별도로 계상한다.

(나) 엔진(가솔린/디젤)

표 3.14-11

규격	내용 시간	연간 표준 가동 시간	상각 비율	정비 비율	연간 관리 비율	시간당(10-7)			
						상각비 계수	정비비 계수	관리비 계수	계
5.22kW	8,000	1,000	0.9	0.8	0.1	1,125	1,000	606	2,731

(다) 운전경비

표 3.14-12

규격	주연료 (L/hr)	잡재료 (주연료비의%)	조종원 (인/일)	조수 (인/일)	건설기계조장 (인/일)
5.22	가솔린 : 1.4 디젤 : 0.8	가솔린 : 20 디젤 : 16	-	-	-

(2) 할증적용

「3.13.1.4 작업 할증율」 중 (1)항, (2)항, (6)항, (7)항은 적용에서 제외하며, (3)항 지세별

할증은 동결된 수도관이 포함되어 있으며, 굴착이 필요한 경우에 한하여 적용한다.

3.14.3.6 기타

(1) 현장 정리비

- ① 포장도로에서 복구작업을 시행할 경우에는 작업 중 또는 작업완료 후 주변정리 및 노면청소 등을 위하여 아래 기준에 의거 현장 정리비를 계상할 수 있다.

표 3.14-13

구 분	보통인부(인)
노면청소(㎡당)	0.15

주) 1. 청소용 소모품은 별도 계상할 수 있다.

2. 결빙된 것을 제거할 때에는 기구손료로 위 품의 3%까지 계상할 수 있다.

- ② 주변정리 및 노면청소 면적은 터파기 크기의 가로, 세로길이에 각각 1m를 가산한 면적으로 산출한다.

(2) 교통신호수

교통신호수는 3.26 규정에 따른다.

(3) 밸브조작원

- ① 복구공사시 단·통수를 위한 밸브조작이 필요한 경우에는 개소당 다음과 같이 계상할 수 있다.

표 3.14-14

구 분	D80~100	D150	D200	D250	D300	D350
보통인부(인)	0.102	0.127	0.147	0.166	0.182	0.218

※ 본 품은 밸브 열고 닫기 품이 합산되어 있음(단, 동시개폐시 본품의 1/2 적용)

- ② 단, 밸브 구경이 50mm미만인 경우에는 적용하지 않는다.

(4) 안전시설물 설치 및 철거

- ① 공사현장내 안전시설물은 다음을 한 조(set)로 하여 현장여건에 적합하게 적용할 수 있다.

표 3.14-15

구 분	라바콘	공사안내판	보통인부(인)	손율
수량(조당)	14개	1개	0.3	6%

※ 상기 수량은 현장여건에 따라 조정가능함

사용시간이 3개월 이상인 경우 「3.13.1.7 안전관리비」 (3)안전시설 손율에 따른다.

② 안전철타 설치 및 철거

표 3.14-16

구 분	안전펜스(개)	보통인부(인)	손율
수량(m당)	0.67개	0.036	6%

주) 1. 안전철타 규격은 1,500×450×880mm이다.

2. 이 품은 설치 및 철거품이 포함되어 있다.

사용시간이 3개월 이상인 경우 「3.13.1.7 안전관리비」 (3)안전시설 손율에 따른다.

(5) 장비운반비

- ① 복구공사용 기계의 공사 현장까지의 왕복 수송비는 복구업체 소재지로부터 공사현장까지의 수송에 필요한 경비(수송비, 인건비)를 계상한다.
 - ② 장비운반비는 화물자동차 2.5~10.5톤 규격을 기준으로 자동차 운수사업법에 의한 건설교통부의 관계규정에 따르며, 적재, 적하비용은 별도 계상할 수 있다.
 - ③ 자주식 건설기계로서 자주로 이동할 경우의 수송비는 이동 거리 및 속도를 기준으로 하여 표준품셈에 의거 계상할 수 있다.
- (6) 물푸기
복구공사 수행을 위한 물푸기 비용은 실투입 시간으로 정산할 수 있다.
- (7) 폐기물처리비
- ① 공사시 발생하는 폐기물량은 예상발생량을 실측하여 산출하거나 건설폐기물 처리 승장을 받아 정산처리 한다.
 - ② 폐기물 처리단가는 대한건설순환자원협회의 건설폐기물 톤당 처리단가를 적용한다.
 - ③ 『건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률』 15조에 따라 100톤 이상의 건설폐기물은 건설공사와 건설폐기물 처리용역을 분리하여 발주하여야 한다.
- (8) 장비체제비
복구공사에 투입되는 장비의 체제비는 「3.13.5 기계경비 산정」 규정에 따라 별도 계상할 수 있다.
- (9) 단수시 비상용수 공급을 위한 임시관 설치, 비상급수차 운영과 단수지역 및 시간 최소화 등을 위한 신기술 및 특허 공법(부단수 공법 등) 적용 등에 관한 비용은 별도 반영하여 계상할 수 있다.
- (10) 본 기준에 제시되지 않은 사항은 「3.13 관로긴급공사 적산기준」 을 적용할 수 있다.

3.15 누수탐사용역

3.15.1 표준품

3.15.1.1 누수탐사

누수탐사를 위한 건당 투입인원(외업)은 다음과 같다.

표 3.15-1

(단위 : 건)

단위	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자
인	0.190	0.379	0.379	0.379

- (1) 본 품에는 누수탐사를 위한 인력 품으로 기초 자료 수집 및 분석, 현장시설물 현황 조사, 수용가 급수전 청음조사, 노면 청음조사, 상관식 누수탐사, 하수도 유량조사, 관로노선 확인조사, 누수 확인조사 과업이 포함되어 있다.
- (2) 본 품에는 우천등 장애율(5~10%)이 포함되어 있다.
- (3) 성과 보고서 작성을 위한 투입인원은 별도로 계상한다.
- (4) 이동형 원격누수감지 센서를 제공받아 설치하여, 누수 위치를 확인한 경우에는 본 품에서 15%를 감하여 계상한다. 이 때 이동형 원격누수감지 센서의 설치·철거비용은 별도로 계상한다.
- (5) 원격누수감지센서가 설치된 구역(블록)에서 누수탐사를 시행할 경우에는 본 품에서 15%를 감하여 계상한다.

3.15.1.2 누수탐사 성과 보고서

누수탐사 성과 보고서 작성을 위한 투입인원(내업)은 다음과 같다.

표 3.15-2
식)

(단위 :

단위	기술사	특급기술자	고급기술자	중급기술자
인	0.5	1.0	2.0	3.0

3.15.1.3 품의 할증

할증은 누수탐사 직접인건비(외업)에 적용하며, 우수율별 할증율은 아래와 같다.

3.15-3

구 분	우수율별 할증율							
	50%이하	55%이하	60%이하	65%이하	70%이하	75%이하	80%이하	80%초과
할 증	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0

※ 할증율에 적용되는 우수율은 누수탐사 대상지역의 최근 6개월간 평균 우수율을 적용하는 것을 원칙으로 한다.

3.15.1.4 제경비

제경비라 함은 직접비(직접인건비 및 직접경비)에 포함되지 아니하는 비용으로서 간접비를 말하며 임원, 서무, 경리직원등의 급여, 사무실비, 사무용품모품비, 비품비, 기계기구의 수선 및 상각비, 통신운반비, 회의비, 공과금 등을 포함한 것으로써, 직접인건비의 110~120%로 한다.

3.15.1.5 기술료

기술료는 기술의 사용 및 축적을 위한 비용으로서 조사연구비, 기술개발비, 기술훈련비 및 이윤 등을 포함한 것으로서 직접인건비에 제경비를 합한 금액의 20~40%로 한다.

3.15.1.6 직접경비

직접경비는 주재비, 도서인쇄비, 기타 업무 수행과 관련이 있는 경비를 말하며, 주재비는 엔지니어링 사업대가 기준에 따라 직접인건비(외업)의 30%를 적용할 수 있다.

3.15.2 표준 산출내역서

표 3.15-2

항목 번호	명칭	규격	수량	단위	단가	금액	비고
총 용역비							
I	용역원가						
1.	누수탐사(일반)		00	건			
2	누수탐사(K-water 제공 센서 활용시)	원격누수감지 센서 설치 구역(블록)	00	건			
3	센서 설치·철거	이동형 원격누수감지 센서	00	대			
4.	보고서 작성		1	식			
5	직접경비						
5.1	도서인쇄비		1	식			
5.2	주재비	직접인건비(외업)×30%	1	식			
...							
6.	제경비	직접인건비×110%~120%	1	식			
7.	기술료	(직접인건비+제경비)×20%~40%	1	식			
8.	용역손해보험		1	식			
II	부가가치세						

※ 누수탐사(K-water 제공 센서 활용시) 공종은 원격누수감지 센서(이동형, 고정형)가 설치된 구역(블록)에서 누수를 탐사한 경우로 누수탐사(일반)의 투입인력에서 15%를 감한 단가를 적용한 공종을 말한다.

3.15.3 이동형 원격누수감지 센서 설치·철거

3.15.3.1 목적

본 표준품은 이동형 누수감지 센서 설치 및 철거를 위한 표준품으로, 누수탐사용역과 병행 또는 별도의 설치·철거 용역을 발주할 경우에 표준품으로 활용 할 수 있다.

3.15.3.2 표준품

센서 설치/철거 표준품은 다음과 같다.

표 3.15-3
대)

(단위 :

구 분	직 종 명	단 위	수 량
설치	보통인부	인	0.0165
철거	보통인부	인	0.0165

- (1) 본 품은 이동형 원격누수감지 센서를 설치·철거에 대한 품으로 센서 장비비는 제외되어 있다.
- (2) 본 품에는 아래와 같은 과업 내용이 포함되어 있다.

표 3.15-4

센서 설치	센서 철거
설치 장소 방문 (옥내 및 옥외)	설치 장소 방문 (옥내 및 옥외)
고객 접선 및 현장 확인	고객 접선 및 현장 확인
계량기 보호통 및 설치환경 점검	계량기 보호통 및 설치환경 점검
계량기 보호통 뚜껑 및 보온재 개방, 내부 정리	계량기 보호통 뚜껑 및 보온재 개방, 내부 정리
브라켓 및 센서 부착	브라켓 및 센서 탈거
위치 정보, ID 입력	위치 정보, ID 삭제
센터 통신 및 동작상태 확인(전원, 신호 등)	센서 상태 확인 (전원, 신호, 외관 손상 상태 등)
보호통 내부 정리 및 보온, 뚜껑 원위치	보호통 내부 정리 및 보온, 뚜껑 원위치

3.16 지방상수도 블록시스템 구축 및 관망정비 기본계획용역 적산기준

표 3.16-1

번호	구 분	공 종	표준 작업량 (1일)	내·외업		주·야		적산 단위	투 입 인 원						적용 (사업내용 별)		비고	
				내 업	외 업	주 야	야		기술 사	특급 기술 자	고급 기술 자	중급 기술 자	초급 기술 자	중급 기능 사	블록 시스 템 구축	관망 정비		
1	시설물 및 관로조사	현장답사 및 시설물 확인	12.6km	-	○	○	-	10km	-	-	0.79	0.79	0.79	-	○	-		
2	관로 탐사 (필요 시)	송배 수관	간 접 법	0.972km	-	○	○	-	1km	-	0.28	0.28	1.14	-	2.28	○	-	
		급수 관	직 접 법	0.842km	-	○	○	-	1km	-	0.32	0.32	1.31	-	2.62	○	-	
3	급수전 및 수용가조사	수압측정, 급수전조사, 적정구경검토	44전	-	○	○	-	100 전	-	-	0.56	2.27	-	2.27	○	-		
4	밸브류 조사 및 탐사	밸브류조사	1소블록	-	○	○	-	1소블록	-	0.10	2.50	3.47	5.30	-	○	-	환산 계수 적용	

5	관망도 작성	원도작성	1.044km	○	-	○	-	1km	건설공사표준품셈 준용						○	-	조정율 적용
		조서작성 및 DB작성	0.6km														
6	시설물 측량 및 전산화	표고기준점 측량	-	○	○	○	-	15km	건설공사표준품셈, 엔지니어링 사업대가의 기준 준용						○		조정율 적용
		도면작성	-	○	-	○	-	1장									
7	유량 측정		-	-	○	○	-	1회	-	0.50	0.50	2.00	-	2.00	○	(필요시)	
8	수압 측정	자기록 수압측정	-	-	○	○	-	1개소	-	-	0.125	0.25	-	0.25	○	○	
9	구역고립확인	구역고립여부 확인	-	○	○	○	○	1블록	1.50	2.00	2.50	3.00	6.50	-	○	-	
10	단계시험 (Step-Test)	문제관로파악	-	○	○	○	○	1블록	1.87	2.50	3.12	3.75	8.12	-	-	○	
11	수질측정		-	○	-	○	-	1회	시험수수료 참조						-	○	직접 경비
12	관상태 직접평가		-	○	○	○	-	1개소	시험수수료 참조						-	○	
13	블록시스템 구축 기본계획	기초자료수집/분석	100천인	○	○	○	-	1식	39.2	74.4	88.0	52.8	35.2	-	○	-	보정 계수 적용
		기본계획수립	50천m ² /일	○	○	○	-	1식	82.0	129.0	112.5	67.5	45.0	-	○	-	
14	관망정비 기본계획	운영자료수집/분석	100천인	○	○	○	-	1식	25.8	32.95	43.0	28.35	20.9	-	-	○	보정 계수 적용
		관로진단 및 평가	400km	○	○	○	-	1식	186.5	249.0	401.0	315.0	288.0	-	-	○	
		시설개량계획	50천m ² /일	○	○	○	-	1식	28.2	47.3	40.25	26.15	19.1	-	-	○	
		정비계획 수립 및 효과분석	100천인	○	-	○	-	1식	12.0	19.0	23.0	17.0	15.0	-	-	○	
15	관망수질 관리방안		100천인	○	○	○	-		7.6	11.2	9.5	5.7	3.8	-	-	○	보정 계수 적용
16	관망 운영·유지 관리계획		-	○	○	○	-	1식	46.3	72.4	80.2	49.4	36.6	-	-	○	환산·보정 계수 적용
17	대수용가 유량 및 수압 측정	유량측정	-	-	○	○	-	1회	-	0.50	0.50	2.00	-	2.00	○	-	
		자기록 수압측정	-	-	○	○	-	1개소	-	-	0.125	0.25	-	0.25			

주) 용역비 산정은 엔지니어링 협회 기술자 노임단가 적용 및 실비정액 가산 방식임

(인건비+제경비+기술료+직접경비)

- 인 건 비 : 별첨 표 참조

- 제 경 비 : 인건비 × 110~120%

- 기 술 료 : (인건비+제경비) × 20~40%

- 직접경비 : 기계손료, 시험비, 자문비, 현장운영경비, 주재비, 여비, 기타

3.16.1 시설물 및 관로조사

표 3.16-2

공	종	표준 작업량 (1일)	내·외업		주·야		적산 단위	투 입 인 원				
			내업	외업	주	야		특 급 기술 자	고 급 기술 자	중 급 기술 자	초 급 기술 자	중 급 기능 사
현장 시설물 현황조사		12.6(km)	-	○	○	-	10km	-	0.79	0.79	0.79	-

(1) 작 업 내 용

본 작업 내용은 시설물(취수장, 정수장, 배수지, 가압장) 및 관로 시설물에 대한 현황조사를 시행하고 문제점을 파악한다

(2) 작 업 물 량

작업수량은 도송수관로와 배수관망 수량만으로 한정한다. 급수관로는 대부분 비금속 관로로 조사가 불가능하므로 급수전 및 수용가조사시 파악하는 것으로 한다

(3) 투입인원 산정

표 3.16-3

조사거리 (km)	1일 1조	우천 및 장애물	적산 작업량	적산단위 (10km)	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자
~ 50	13.3km	5%	12.6km	10km	0.79	0.79	0.79

주) 고급기술자는 현장조사시 작업방향 제시, 중급기술자 및 초급기술자는 제시된 내용에 대한 현장 확인을 수행하기 위한 인력이다.

3.16.2 관 로 탐 사

표 3.16-4

공	종	표준 작업량 (1일)	내·외업		주·야		적산 단위	투 입 인 원						
			내업	외업	주	야		기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자	중 급 기능사	
송,배수관로		0.8748(km)	-	○	○	-	1km	-	0.28	0.28	1.14			2.28
급수관로		0.7578(km)						-	0.32	0.32	1.31			2.62

(1) 작 업 내 용

본 관로탐사는 관로현황 조사시 파악이 안된 관로에 한정하여 실시하며 관로노선, 심도를 측정, 탐지한다.

① 관로노선 확인 및 탐사

급수전, 밸브류 등에 접지, 노선탐사, 심도탐지 — 관망도 작성시 적용

② 도보시간 산정

76cm/보폭 × 100 (80 ~ 120)보/분 = 76m/분

③ 방법에 따른 장비이동 및 소요시간

가. 밸브류, 급수전 등에 기계 연결 : 2분

나. 관로탐지 소요시간 : (송신기 이동+수신기 이동) 0.46분 + (1.5분/1회 ×3회 + 0.7

5분) = 5.71분

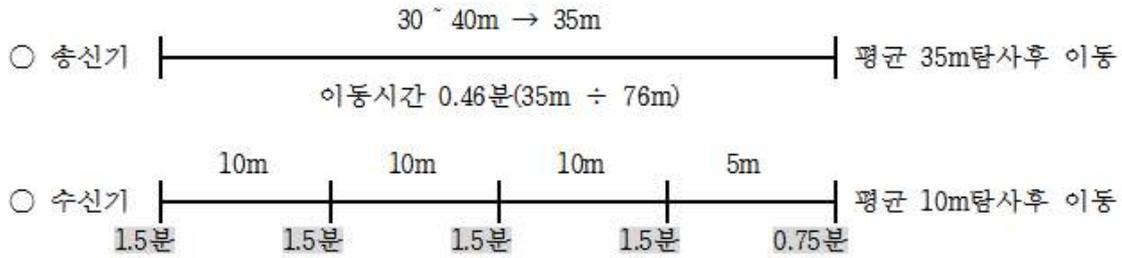


그림 3.16-1

다. 투입인원(1일)

- (가) 특급 기술자 : 0.25인 → 작업계획 및 지시
- (나) 고급 기술자 : 0.25인 → 분석 및 방향 설정
- (다) 중급 기술자 : 1.00인 → 관로탐지기 및 체수변 탐지기 이동
관로위치 및 심도측정 도면에 표기
- (라) 중급 기능사 : 1.00인 → 송신기 확인 및 도면에 표기
- (마) 중급 기능사 : 1.00인 → 교통 및 장애 제거

(2) 투입인원 산정

표 3.16-5

구 분	1일 표준 작업량 (km)	우천 등 장애율	1일 적산 작업량 (km)	적산 단위	소 요 인 원					
					기술사	특 급 기술 자	고 급 기술 자	중 급 기술 자	초 급 기술 자	중 급 기능 사
배 수 관	0.972	10%	0.8748	1km	-	0.28	0.28	1.14		2.28
급 수 관	0.842	10%	0.7578	1km	-	0.32	0.32	1.31		2.62

(3) 소요시간 산정

표 3.16-6

구 분		내 역	송·배수관 탐사	급수관 탐사	비고
1) 도면, 기계준비, 현장도착 및 작업준비		1시간/일	○	○	
2) 현장 작업	직접 탐사준비	대문에서 방문통보 : 1.5분	-	○	
		밸브류 및 급수전 연결 : 2분	○	○	
	노선 탐사	5.71분/35m	○	○	
	심도 탐사 (3회)	1.50분/35m	○	○	
	거리측정 도면에 표기	0.50분/35m	○	○	
소 계		-	9.71분/35m	11.21분/35m	
3) 내업도면에 표기		1시간/일	○	○	
현장 작업 (1일)	시 간 (분)	-	360	360	
	연 장 (km)	-	$360 \div (9.71 \text{ 분} \div 35\text{m}) = 1,297\text{m} = 1.297\text{km}$	$360 \div (11.21 \text{ 분} \div 35\text{m}) = 1,123\text{m} = 1.123\text{km}$	
1일 작업 연장 산정		-	$1.297\text{km} \div 8\text{hr} \times 6\text{hr} = 0.972\text{km}$	$1.123\text{km} \div 8\text{hr} \times 6\text{hr} = 0.842\text{km}$	

3.16.3 급수전 및 수용가 조사

표 3.16-7

공 종	표준작업량 (1일)	내·외업		주·야		적산 단위	투 입 인 원			
		내업	외업	주	야		고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자	중 급 기능사
수압측정, 급수전 조사, 적정구경 검토, 자료이기	44(전)	-	○	○	-	100전	0.56	2.27	-	2.27

(1) 작업 내용

표 3.16-8

외 업	내 업(분석)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 수 압 측 정 ○ 급수전 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 구 경 : 다량사용업체 선정, 유량계 Type확인 - 설치년도 : 경과년 계량기 - 부동(不動) 계량기 - 건물내 위치 계량기 - 봉인 유·무 - 수용가번호 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 검침카드 이기 ○ 각 자료수집 및 적용자료 산출 ○ 적정구경 검토

(2) 투입인원(1일)

중급기술자 : 1.0인
 중급기능사 : 1.0인

} 현장조사

그림 3.16-2

① 투입인원 산정

표 3.16-9

구	분	1일 표준 작업량 (전)	우천등 장애물	적산 작업량	적산 단위	소 요 인 원			
						고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자	중 급 기능사
수용가 급수전 조사	수압측정, 급수전 조사, 청음조사, 적정구경 검토	49	10%	44	100전	0.56	2.27	-	2.27

주) 1. 1일 8시간 기준 : 480분 적용, 우천 등 장애물은 외국품 적용, 1일 표준 작업량에는 도면에 표기 및 분석 포함.
 2. 1일 표준 작업량 : 480분/ 9.8분/전 = 49전

② 급수전 및 수용가 조사

표 3.16-10

구	분	작 업		소요시간 (분)	비 고
		내 업	외 업		
검침카드 이기		○	-	0.3	
급수카드 이기		○	-	0.5	
대문에서 방문 통보		-	○	0.5	
계량기통 열고 누수 확인(옥내·외)		-	○	0.5	
계량기 상태 확인		-	○	0.5	
주민과 대화, 가구수, 인구		-	○	0.5	
고지서, 수전번호, 지침확인		-	○	0.5	
수압 측정		-	○	0.5	
지형지물삽입 및 사진촬영		-	○	1.0	
이 동		-	○	0.5	
사람이 없을시 대기		-	○	0.5	
물 탱 크 확 인		-	○	1.0	규격, 밸브종류 확인등 적용
저 수 조 확 인		-	○	1.0	규격, 밸브종류 확인등 적용
기 타	이 기	○	-	1.0	기타는 내업으로 현장조사 내용
	분 석	○	-	1.0	내업도면에 표기 및 분석
계		-	-	9.8	

3.16.4 밸브류 조사 및 탐사

표 3.16-11

공 종	표준작업 량 (1일)	내·외업		주·야		적산 단위	투 입 인 원			
		내업	외업	주	야		특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자
밸브류 조사	1소블록	-	○	○	-	1소블록	0.10	2.50	3.47	5.30

(1) 작업 내용

밸브류현황조사(도보조사) : 밸브 구경, 밸브실 크기, 매물밸브 탐사, 밸브누수여부, 철개 매물여부, 밸브개·폐 유무(잠김 횟수)

(2) 투입인원 산정(1소블록)

표 3.16-12

특 급 기 술 자	고 급 기 술 자	중 급 기 술 자	초 급 기 술 자	비 고
0.10	2.50	3.47	5.30	환산계수 적용(α)

① 환산계수(α) 산정방법

$$\alpha = 1 + \left(\frac{\beta - 100}{100} \right) \quad (\beta : \text{소블록당 밸브수})$$

가. 블록당 밸브수가 소블록당 100개 이하면 $\alpha=1$ 을 적용하며, $\alpha=3$ 을 초과할 수 없다

나. 단, 블록별 밸브수를 모를 경우는 전체 밸브수에 계획 소블록수를 나눈값에 환산 계수를 적용

② 투입인원 산정기준

$\text{적용 투입인원} = \text{투입인원} \times \alpha$
--

(3) 대가산정 기준 : 수도정비 기본계획 표준품셈(산업통상자원부, 2020)

3.16.5 관망도 작성

(1) 작업내용 : 관로노선 입력과 현장에서 조사된 자료를 DB화하는 작업(원도제작, 조서작성 및 DB작성)이다

(2) 작업수량 : 도송수관로와 배수관망 수량만으로 한정하며, 급수관로는 대부분 비금속 관 로로 조사가 불가능함으로 제외토록 한다.

(3) 지하시설물 조사/탐사 투입인원은 아래 인원을 반영하고 나머지 증감계수 적용등은 건설 공사표준품셈을 따른다.

표 3.16-13

구 분	투 입 인 원				비 고
	중급기술자	초급기술자	중급기능사 (측량)	초급기능사 (측량)	
지하시설물 원도작성	-	2	2	-	1일작업량 1,044m
대장조서 및 속성DB 작성	1	2	1	-	1일작업량 600m

(4) 위 산정방법에 따라 산정된 품에 CAD도면 및 GIS도면 보유 등에 따라 아래 같이 조정율을 적용할 수 있다.

(5) 조 정 율

- ① 보유한 전산화된 도면이 전혀 없는 경우 : 100%
- ② 사업계획서상에서 제시한 CAD도면을 보유한 경우 : 50%
- ③ 지자체가 CAD도면 또는 GIS도면을 보유한 경우 : 30%

※ 적용율 30% 근거 : 수도정비기본계획품셈 『기존관망도 보완작성시는 신규작성 비용의 30%를 적용한다』 는 규정 준용

3.16.6 시설물 측량 및 전산화

표 3.16-14

구 분	투 입 인 원							비고
	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자	중 급 기능사	초 급 기능사 (측량)	인부	
표고기준점 측량	- (1)	2 (1)	9 (2.5)	8 -	- -	8 -	8 -	15km당 (왕복 30km)
시설물 도면 전산화	복잡	-	0.20	0.44	-	0.91	-	장당
	보통	-	-	0.34	-	0.70	-	
	단순	-	-	-	0.24	0.49	-	

(1) 작업내용

- ① 지자체에서 시설물(정수장, 배수지, 가압장 등) 도면을 보유하지 않고 있거나 전산화되지 않은 종이도면 등의 형태로 자료를 보유중인 경우 시설물 측량 및 전산화를 실시한다.
- ② 시설물 측량은 기 관리중인 시설물 표고 정보의 신뢰도가 낮다고 판단되는 경우에 한해 실시한다.
- ③ 표고기준점 측량 및 시설물 도면 전산화 인원은 아래 인원을 반영하고 작업량 및 작업조건 등에 따른 나머지 증감계수 적용 등은 건설공사 표준품셈, 엔지니어링 사업대가의 기준 등을 따른다.

(2) 투입인원 산정

① 표고기준점 측량(필요시)

수도시설 측량시 표고기준점 측량은 2급 수준측량을 기준(설계적산지침)으로 하므로 본 적산기준도 이를 준용하였다.

표 3.16-15

작업구분	일수	투 입 인 원											비고	
		1일당						합계						
		특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자	초급 기능사 (측량)	인부	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자	초급 기능사 (측량)		인부
계획준비	(1)	(0.5)	(0.25)	(1)	-	-	-	(0.5)	(0.25)	(1)	-	-	-	()내는 내업을 표시함
답사선점	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
관측	8	-	0.25	1	1	1	1	-	2	8	8	8	8	
계산	(1)	-	(0.25)	(0.5)	-	-	-	-	(0.25)	(0.5)	-	-	-	
정리점검	(1)	(0.5)	(0.5)	(1)	-	-	-	(0.5)	(0.5)	(1)	-	-	-	
계								(1)	2	9	8	8	8	

※ 본 품은 15km(왕복 30km)구간을 기준으로 한 것임

② 시설물 도면 전산화

엔지니어링 사업대가의 기준(시공상세도 1장당 단가 산출근거)을 준용하되 대상시설물의 도면 전산화 작성 난이도는 감독원이 판단한다.

표 3.16-16

구 분	투 입 인 원				비고
	고급기술자	중급기술자	초급기술자	중급기능사	
복잡	0.20	0.44	-	0.91	단위: 장당
보통	-	0.34	-	0.70	
단순	-	-	0.24	0.49	

※ 참고. 지자체가 종이도면을 보유한 경우에는 단순으로 적용하고, 신규로 시설물 도면을 작성해야 하는 경우에는 작성 난이도에 따라 보통~복잡을 적용하도록 한다.

3.16.7 유 량 측 정

표 3.16-17

공 종	표준 작업량 (회)	내·외업		주·야		적산 단위	투 입 인 원					
		내업	외업	주	야		기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자	중 급 기능사
유량측정 (필요시)	1회	-	○	○	-	1회	-	0.50	0.50	2.00	-	2.00

(1) 블록 및 관로유량측정 (1블록 기준)

① 작 업 내 용

블록유량계가 대부분 설치되어 있지 않아 설치장소 및 공간확보는 수공에서 제공하고, 용역사는 유량계를 설치하여 최소한 7일 정도를 측정하고 분석한다. 필요시 대수

용가의 유량값을 측정하도록 한다. 관망정비기본계획 수립시는 필요시에만 측정한다.

② 투입인원 산정

표 3.16-18

구분	투 입 인 력				비고
	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	중 급 기능사	
이동 및 설치			0.375	0.375	이동 : 1시간, 설치 : 2시간 3시간/ 8시간
확 인			0.125	0.125	상태 확인: 1시간 1시간/8시간
철거 및 이동			0.250	0.250	철거 : 1시간, 이동 : 1시간 2시간/8시간
분 석	0.500	0.500	1.250	1.250	유량 분석 : 2시간 2시간/8시간
계	0.5	0.5	2	2	특급,고급기술자 : 4시간 중급이하 : 8시간 추가

3.16.8 수 압 측 정

표 3.16-19

공 종	표준작업량 (회)	내·외업		주·야		적산 단위	투 입 인 원				
		내 업	외 업	주	야		특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자	중 급 기능사
자기록 수압 측정	1회	-	○	○	-	1회	-	0.125	0.25	-	0.25

(1) 작 업 내 용

① 수압측정 및 분석 (1회단가에는 1개 지점의 수압측정을 기준으로 한다.)

(2) 투입인원 및 소요시간

표 3.16-20

구분	투입인원					비 고
	기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	중 급 기능사	
이동 및 설치				0.0625	0.0625	이 동 : 30분
확 인				0.0625	0.0625	상태 확인 : 30분
철거 및 이동				0.0625	0.0625	철거 및 이동 : 30분
분 석			0.125	0.0625	0.0625	수압 분석 : 30분
계			0.125	0.25	0.25	

3.16.9 구역고립 확인

표 3.16-21

공 종	표준작업량 (1일)	내·외업		주·야		적산 단위	투 입 인 원				
		내업	외업	주	야		기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자
구역고립확인	-	-	○	○	○	1블록	1.50	2.0	2.5	3.0	6.5

(1) 작 업 내 용

- ① 선정 블록의 밸브상태 파악 및 관로 노선 파악, 소화전 개·폐 또는 이토밸브 개·폐 및 수압측정 등에 의한 구역고립 확인

(2) 투입인원

표 3.16-22

구 분	기 술 사		특급기술자		고급 기술자		중급 기술자		초급 기술자		비 고	
	투 입 일 수	투입 인원	투입 일수	투입 인원	투입 일 수	투입 인 원	투입 일수	투입 인원	투입 일수	투입 인원		
작업내용	· 블록시스템 계획제시 · 기술검토		· 블록시스템 계획검토		· 작업순서 결정 · 블록검토 및 (안) 작성		· 관로연결 관로판단 · 블록시스템 관로구경 결정 및 유량계 결정		· 현장작업 · 수압측정 · 이토밸브, 소화전 개폐			
고 립 시 험	1차	1	0.5	1	0.5	1	1	1	1	1	3	
	2차	1	0.5	1	0.5	1	1	1	1	1	3	
블록시스템 구역 고립	1	0.5	1	1.0	1	0.5	1	1	1	1	0.5	
계	3	1.5	3	2	3	2.5	3	3	3	3	6.5	

(3) 작업품의 할증

- ① 야간에 작업을 하는 경우에는 업무의 난이도를 감안하여 가중치 1.25배 적용.(야간할증을 적용)

3.16.10 단계시험(Step-Test)

표 3.16-23

공 종	표준작업량 (1일)	내·외업		주·야		적산 단위	투 입 인 원				
		내업	외업	주	야		기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자
구역고립확인	-	○	○	○	○	1블록	1.87	2.5	3.12	3.75	8.12

(1) 작 업 내 용

- ① 단계시험 작업시간 오후 10:00~일익 06:00 (8시간)
- ② 1일 1개 블록 시행

(2) 작업품의 할증

- ① 수도권정비기본계획 표준품셈 구역고립 확인품을 준용하되 업무의 난이도를 감안하여 가중치 1.25배 적용됨(야간할증을 적용)

3.16.11 수 질 측 정

(1) 작 업 내 용

본 작업 내용은 관망정비기본계획 수립을 위한 수질진단시 기존 수질자료가 부족하거나 수질조사 지점이 대상지역의 전체 구역을 대표하지 못하는 경우 현장조사를 통해 추가 자료를 확보할 목적으로 시행하는 수질측정에 적용한다.

(2) 수질측정 항목 및 횟수

- ① 수질측정 항목은 일반세균, 총대장균군, 대장균, 암모니아성 질소, 총트리할로메탄, 할로아세트익시드, 잔류염소, 동, pH, 아연, 염소이온, 철, 망간, 탁도, 황산이온에 대하여 시행하되, 필요시 수질측정 항목을 추가할 수 있다.
- ② 시험횟수는 수질조사지점당 3회 이상(4시간 간격 6개 샘플) 시행함을 표준으로 한다.
- (3) 시험수수료는 「국립환경과학원 시험의뢰 규칙」 (별표) 시험수수료 금액표 및 한국수자원공사 수질검사 분석수수료를 참조

3.16.12 관상태 직접평가

(1) 작 업 내 용

본 작업 내용은 관망정비기본계획 수립을 위한 시설진단시 간접평가 결과 직접평가가 필요한 지역에 대하여 실시하는 표본 굴착조사에 적용한다.

(2) 관상태 직접평가 항목

표 3.16-24

구 분	평가항목	측정항목	측정방법	관중				
				SP	CML-DIP	CIP/DIP	비금속관	콘크리트관
육안 평가	관제원	관경	(줄)자	○	○	○	○	○
		관두께	버니아캘리퍼스, 초음파두께측정기	○	○	○	○	○
		CML두께	버니아캘리퍼스	×	○	×		
	내부 슬라임	분포면적	육안	○	×	×	○	○
		측적두께	버니아캘리퍼스	○	×	×	○	○
	내면 도장상태	도장재상태	육안	○	×	×	×	×
		도장재 손상비율	육안	○	×	×	×	×
	중성화도	CML중성화	버니아캘리퍼스	×	○	×	×	○
	외면 도장상태	도장재상태	육안	○	×	×	×	×
		도장재 손상비율	육안	○	×	×	×	×
	내부결절 상태	분포비율	육안	○	○	○	×	×
		결절크기	버니아캘리퍼스	○	○	○	×	×
	내면부식 상태	침식면적	육안	○	×	×	×	×
		최대부식깊이	버니아캘리퍼스, Depth Gauge	○	○	○	×	×
	외면부식 상태	침식면적	육안	○	○	×	×	×
		최대부식깊이	버니아캘리퍼스, Depth Gauge	○	○	○	×	×
균열상태	내외면 균열상태	육안	×	×	×	×	○	
관이음부	관이음부상태	육안	×	×	×	×	○	
물리· 화학적 특성시험	관재료 건전성	물리적강도	인장강도시험기 슈미트헤머	○	○	○	○	○
		화학적조성	-	○	○	○	×	×
		현미경 조직검사	금속현미경	×	○	○	×	×

(3) 육안평가 및 자료분석 등에 대한 대가는 관망정비기본계획 수립의 관망진단 및 평가에 기반영, 물리·화학적 특성시험을 위한 시험수수료는 한국화학융합시험연구원의 수수료를 참조

3.16.13 블록시스템구축 기본계획

표 3.16-25

공 종	표준작업량 (1일)	내·외업		주·야		적산 단위	투 입 인 원				
		내업	외업	주	야		기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자
기초자료 수집 및 분석	100천인	○	○	○	-	1식	39.2	74.4	88.0	52.8	35.2
블록시스템구축 기본계획 수립	50천m ² /일	○	○	○	-	1식	82.0	129.0	112.5	67.5	45.0

(1) 작 업 내 용

본 작업 내용은 급수구역 분할계획 수립, 고수압구간 대책, 블록단위별 시설물 설치계획 및 가압장 설치계획 등이 포함되어 있다.

(2) 투입인원 산정

투입인원은 수도정비기본계획 수립여부, 상수도 관망진단 여부 및 과거 블록시스템관련 용역 추진 자료유무 등을 감안하여 조정할 수 있다

※ 기초자료수집 및 분석(기준인구 : 100천인)

수도정비기본계획표준품셈(2006. 11, 한국엔지니어링진흥협회) 페이지 16~19 참조

표 3.16-26

수행 내용	구 분	기술사	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자	비 고	
기초조사 및 분석	사회적 특성에 관한 조사	행정구역 및 인구현황	0.50	1.00	1.25	0.75	0.50	보정 계수 (가) 적용
		산업현황	0.20	0.40	0.50	0.30	0.20	
		토지이용현황	0.30	0.60	0.75	0.45	0.30	
	관련계획에 대한 조사	각종 장기 및 상위계획	1.00	2.00	2.50	1.50	1.00	
		도시기본계획	1.00	2.00	2.50	1.50	1.00	
		기타계획	0.50	1.00	1.25	0.75	0.50	
	급수량 산정을 위한 기초조사	용도별 사용실적 등 급수량 실적조사	1.20	2.40	3.00	1.80	1.20	
		공급계통별로 공급량의 변화 분석제시	2.00	4.00	5.00	3.00	2.00	
	상수도 현황	일반수도의 급수현황 및 관리 실적	1.00	2.00	2.50	1.50	1.00	
		지방상수도개발현황에 관한 조사	1.00	2.00	2.50	1.50	1.00	
	취·정수 시설현황	기존시설의 현황조사	1.50	3.00	3.75	2.25	1.50	
		취·정수장 유입 및 유출부 유량 자료	1.00	2.00	2.50	1.50	1.00	
	송·배수시설	배수지 및 펌프장 시설	1.00	2.00	2.50	1.50	1.00	
		송·배수시설의 시설규모, 사용빈도 및 사용여부, 유지 및 보수 이력에 관한 현황자료 조사제시	5.00	10.00	12.50	7.50	5.00	
		급수블록 및 분구별로 누수율, 관중, 관경, 부설년도(관의 노후도)등에 대하여 조사제시	10.00	20.00	25.00	15.00	10.00	
상수도 관망도 현황조사		4.00	8.00	10.00	6.00	4.00		
기본사항 결정	급수구역검토	2.00	3.00	2.50	1.50	1.00		
	계획급수인구는 급수구역 및 분구별로 구분	6.00	9.00	7.50	4.50	3.00		
계		39.2	74.4	88.0	52.8	35.2		

* 기본계획수립(기준용량 : 50천m³/일)
 수도정비기본계획표준품셈(2006. 11, 한국엔지니어링진흥협회) 페이지 22, 29 참조

표 3.16-27

수행 내용	구 분		기술 사	특급 기술 자	고급 기술 자	중급 기술 자	초급 기술 자	비 고
시설 확충 계획	송·배수 시설	급수구역 분할계획수립	1.00	1.50	1.25	0.75	0.50	보정 계수 (나) 적용
		급수구역의 분할 및 결정	8.00	12.00	10.00	6.00	4.00	
		급수구역간 비상연결 계획검토	2.00	6.00	5.00	3.00	2.00	
		기존 급수블록의 특성, 급수량, 유지관리 및 기존시설과의 연계성 등 검토	6.00	9.00	7.50	4.50	3.00	
		급수취약지역 및 수압이 높은 지역은 위치도 로 제시하고, 이에 대한 대책을 검토	12.00	18.00	15.00	9.00	6.00	
		단계별, 급수블록 및 분구, 블록단위별로 배 수시설의 효율적 운영·관리를 위한 유량계 및 수압계의 설치계획 수립	16.00	24.00	20.00	12.00	8.00	
		송배수되는 상수도의 유량 및 압력분포를 분 석하고 관리할 수 있는 모니터링 시스템 설 치계획 수립	6.00	9.00	7.50	4.50	3.00	
		가압장계획	6.00	9.00	7.50	4.50	3.00	
시설 개량 계획	송·배수 시설	기존관망 형태 및 기초현황조사	6.00	12.00	15.00	9.00	6.00	
		블록화 현황과약 및 블록화 계획설정	8.00	12.00	10.00	6.00	4.00	
		블록 규모별 블록구축계획 수립	9.00	13.50	11.25	6.75	4.50	
		블록간 비상연락관 설치계획 수립	2.00	3.00	2.50	1.50	1.00	
계			82.0	129.0	112.5	67.5	45.0	

3.16.14 관망정비 기본계획

표 3.16-28

공 종	표준작업량 (1일)	내·외업		주·야		적산 단위	기 준 투 입 인 원				
		내업	외업	주	야		기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자
운영자료 수집 및 분석	100천인	○	○	○	-	1식	25.80	32.95	43.00	28.35	20.90
관망진단 및 평가	400km	○	○	○	-	1식	186.50	249.00	401.00	315.00	288.00
시설개량계획	50천m ³ /일	○	○	○	-	1식	28.20	47.30	40.25	26.15	19.10
정비계획 수립 및 효과분석	100천인	○	-	○	-	1식	12.00	19.00	23.00	17.00	15.00

(1) 작 업 내 용

본 작업 내용은 기존시설의 운영현황을 분석하고, 노후관로 개량계획 등을 수립하는 관 망정비기본계획에 적용한다.

(2) 투입인원 산정

투입인원은 수도정비기본계획 수립여부, 상수도 관망진단 여부 등을 감안하여 조정할 수 있다.

※ 운영자료수집 및 분석(기준인구 : 100천인)

수도정비기본계획표준품셈(2006. 11, 한국엔지니어링진흥협회) 페이지 34, 71, 76 참조

표 3.16-29

수행 내용	구 분		기술사	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자	비 고
상수도 수질관리	정수 수질관리	먹는물의 안전성을 확보하기 위한 법정 수질검사결과와 민간합동 수질검사 대상시설 (정수장 및 간이상수도)에 대한 수질검사결과 분석·제시	0.80	1.20	1.00	0.60	0.40	보정계수 (가) 적용
		수돗물 급수과정별 모니터링 제도의 시행에 따른 지점별 수질검사결과 분석·제시	1.00	1.50	1.25	0.75	0.50	
	송·배수 수질관리	법정 수질검사결과와 민·관 합동 수질 검사 대상시설(수도꼭지, 저수조)에 대한 수질검사결과를 분석·제시	2.00	3.00	2.50	1.50	1.00	
		공급계통 및 정수장별, 급수구역별 수도관말의 잔류염소에 대한 자료를 수집, 월별, 계절별로 분석하고 수질개선을 위한 관세척 계획을 반영하여 개선방안 제시	4.00	6.00	5.00	3.00	2.00	
관망시설 현황	관망시설 현황	급수현황 및 실적	2.50	2.50	4.50	4.00	3.00	
		송수관로 현황	3.00	5.75	8.75	5.00	3.00	
		배수관망 현황	12.50	13.00	20.00	13.50	11.00	
계			25.80	32.95	43.00	28.35	20.90	

주) 블록시스템구축 기본계획 수립과 통합 시행하는 경우 관망시설현황 항목은 제외한다.

※ 관망진단 및 평가(기준연장 : 400km)

수도정비기본계획표준품셈(2006. 11, 한국엔지니어링진흥협회) 페이지 78~80 참조

표 3.16-30

수행 내용	구 분		기술사	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자	비 고		
									평가기준 구역분할	수집자료 분석
관로상태 및 성능평가	평가기준 구역분할	수집자료 분석	7.00	11.00	19.00	19.00	17.00	보정계수 (다) 적용		
		단위구역 분할	5.00	7.00	14.00	20.00	20.00			
	최적관리 시스템평가	관망도 및 관망모델검토	25.00	25.00	49.00	49.00	49.00			
		블록화의 완전성 검토	5.00	7.00	10.00	15.00	15.00			
		유량계수(C값) 및 잔류염소 감소계수(K값) 결정	8.00	10.00	12.00	8.00	4.00			
		시설운영 및 유지관리모델구축	10.00	10.00	20.00	20.00	20.00			
	서비스 기능평가	관망의 서비스 기능분석	32.00	54.00	94.00	39.00	24.00			
		수리기능 조사	8.00	16.00	24.00	32.00	40.00			
		수질조사	9.00	14.00	23.00	31.00	33.00			
		관상대 직접평가	14.50	29.00	52.00	54.00	52.00			
	종합평가 및 개선방안	종합평가 및 개선방안	63.00	66.00	84.00	28.00	14.00			
	계			186.50	249.00	401.00	315.00		288.00	

※ 시설개량계획(기준용량 : 50천m³/일)

수도정비기본계획표준품셈(2006. 11, 한국엔지니어링진흥협회) 페이지 21, 29~30 참조

표 3.16-31

수행 내용	구 분		기술사	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자	비 고
시설확충 계 획	송·배수시설	기존시설의 운영현황 분석	3.00	4.50	3.75	2.25	1.50	보정계수 (나) 적용
시설개량 계 획	송·배수시설	노후관로 개량계획	10.00	15.00	15.00	10.00	10.00	
		수도관 정비 종합계획 수립	4.00	6.00	5.00	3.00	2.00	
		시설의 폐지, 휴지계획	0.20	0.30	0.25	0.15	0.10	
		시설물 활용계획	1.00	1.50	1.25	0.75	0.50	
		도, 송배수시설 연관성 및 개량계획	10.00	20.00	15.00	10.00	5.00	
계			28.20	47.30	40.25	26.15	19.10	

※ 정비계획수립 및 효과분석(기준인구 : 100천인)

수도정비기본계획표준품셈(2006. 11, 한국엔지니어링진흥협회) 페이지 74, 80 참조

표 3.16-32

수행 내용	구 분		기술사	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자	비 고
정비계획 수립 및 효과분석	정비계획수립	소요사업비 총괄	2.00	4.00	4.00	2.00	2.00	보정계수 (가) 적용
		연차별 사업계획	4.00	4.00	8.00	8.00	8.00	
		재정계획	2.00	4.00	4.00	2.00	2.00	
		유지관리 및 운영계획	2.00	4.00	4.00	2.00	1.00	
	효과분석	사업효과	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	
계			12.00	19.00	23.00	17.00	15.00	

3.16.15 관망수질 관리방안(건강한 물공급)

표 3.16-33

공 종	표준작업량 (1일)	내·외업		주·야		적산 단위	기 준 투 입 인 원				
		내업	외업	주	야		기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자
관망수질 관리방안	100천인	○	○	○	-	1식	7.6	11.2	9.5	5.7	3.8

(1) 작 업 내 용

본 작업 내용은 기존시설의 운영현황을 분석하고, 재염소 설비 설치, 관세척 방안 등을 수립하는 관망정비기본계획에 적용한다.

(2) 투입인원 산정

투입인원은 수도정비기본계획 수립여부, 상수도 관망진단 여부 등을 감안하여 조정할 수 있다.

※ 관망수질 관리방안(기준인구 : 100천인)

* 수도정비기본계획표준품셈(2006. 11, 한국엔지니어링진흥협회) 페이지 34, 79 참조

표 3.16-34

수행 내용	구 분		기술사	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자	비 고
상수도 수질관리	송·배수 수질관리	송·배수관로상의 수질개선을 위하여 주기적인 관세척 (flushing)계획 수립	4.00	6.00	5.00	3.00	2.00	보정계수 (가) 적용
	먹는물 수질검사 강화	취·정수, 송·배수과정의 수질감시 계획 수립	0.80	1.20	1.00	0.60	0.40	
		민간합동수질검사, 수돗물 수질 공표 등을 통해 수돗물 수질에 대한 주민 신뢰방안 강구	0.80	1.0	1.00	0.60	0.40	
		먹는물 수질기준의 단계적 강화에 따른 시설개선 및 연차별 수질검사장비 및 인력확보계획 수립	2.00	3.00	2.50	1.50	1.00	
계			7.6	11.2	9.5	5.7	3.8	

3.16.16 관망 운영 및 유지관리계획(필요시)

표 3.16-35

공 종	표준 작업량 (1일)	내·외업		주·야		적산 단위	기 준 투 입 인 원				
		내업	외업	주	야		기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자
관망 운영 및 유지관리계획	-	○	○	○	-	1식	46.3	72.4	80.2	49.4	36.6

(1) 작 업 내 용

본 작업 내용은 「수도법」 제21조의2 및 같은 법 시행령 제34조의3, 「상수도관망 유지 관리업무 세부기준(환경부 고시)」에 따른 상수도 관망시설의 운영 및 유지관리계획 수립에 따른 관세척 연차별 시행 계획, 연차별 목표 유수율 설정 및 세부 실행 계획, 점검·정비계획, 정보관리계획, 그 밖에 시설안정화 및 합리적 운영관리를 위해 필요한 사항에 대한 계획수립에 적용한다.

(2) 투입인원 산정

투입인원은 수도정비기본계획, 기술진단 수립여부 및 경과년수, 지역특성(도서지역), 상수도 관망진단 여부 등을 감안하여 보정계수를 적용하여 조정할 수 있으며, “3.16.15 관망수질 관리방안(건강한 물공급)”의 관세척 계획 수립시 “관세척 계획수립”에 대한 투입인원은 제외한다.

* 수도정비기본계획 표준품셈(2020. 01, 산업통상자원부) 페이지 15, 16 참조

표 3.16-36

수행 내용	구 분	기준인원수(인·일/표준단위)					비 고
		기술사	특급 기술사	고급 기술사	중급 기술사	초급 기술사	
관세척 계획수립	관로상의 수질개선을 위하여 주기적인 관세척(flushing)계획 수립	6.00	9.00	7.50	4.50	3.00	환산·보 정계수 3.16.19 -②, ⑤ 적용
유수율 계획수립	(관망정비 기본계획 포함)	-	-	-	-	-	
점검정비 계획수립	상수도시설 전반에 대한 상시 유지관리 및 정기 점검 계획 수립	3.30	4.90	4.10	2.50	1.60	
	유지관리 인력 및 장비, 소요예산 검토	8.00	12.00	10.00	6.00	4.00	
정보관리 계획수립	송·배수관망도, 시설현황 자료, 유지보수 및 수질관리자료 등에 대한 분석 및 DB구축, GIS, 관망해석모델 구축 등의 연차별 전산화 계획 수립	8.00	14.00	25.00	11.00	8.00	
시설 안정화 등 계획수립	관로의 복선화 계획	4.00	6.00	7.00	5.00	4.00	환산·보 정계수 3.16.19 -③, ⑤ 적용
	사고 및 재해 위험 요소 해소대책	6.00	8.00	11.00	8.00	7.00	
	수도시설 비상연계 계획	8.00	14.00	12.00	10.00	8.00	
	상수도시설 안정화 재정계획	3.00	4.50	3.60	2.40	1.00	
계		46.3	72.4	80.2	49.4	36.6	

3.16.17 출 장 여 비

블록시스템구축 및 관망정비 기본계획 수립시 현장조사를 위한 출장여비는 공무원 여비규정에 따라 지급할 수 있다.

3.16.18 조정을 및 보정계수 적용 기준 (13, 14번 항목에 적용)

(1) 산정기준

$\text{적용 투입인력} = \text{투입인원} \times \alpha \times \beta \quad (3.16-1)$
--

- ① 투입인원은 블록시스템구축 기본계획(기초자료 수집 및 분석, 블록시스템구축 기본계획 수립) 및 관망정비기본계획(기초자료 수집 및 작업준비, 송·배수관로진단, 시설계량 계획)의 투입인력을 말한다.
- ② 조정을(α)
 - 가. 수도정비 기본계획수립(또는 보완), 상수도 관망진단 3년 이내 이거나, 과거 블록시스템구축 용역유무, 자료 전산화 정도, 시설 이력자료 유무, 운영자료 등 자료 취득이 용이한 경우 : 30%
 - 나. 수도정비 기본계획수립(또는 보완) 및 상수도 관망진단 5년 이내 이거나, 과거 블록시스템구축 용역유무, 자료 전산화 정도, 시설 이력자료 유무, 운영자료 등 자료 취득이 보통인 경우 : 50%

다. 수도정비 기본계획수립(또는 보완) 및 상수도 관망진단 5년을 초과하였거나, 과거 블록시스템구축 용역유무, 자료 전산화 정도, 시설 이력자료 유무, 운영자료 등 자료 취득이 어려운 경우: 100%

※ 수도정비기본계획 수립 시행기간(매 10년), 상수도 관망진단 수립 시행기간(매 5년)

③ 보정계수(β)

표 3.16-37

구 분	기준보정계수	비 고
가. 인구(수도정비기본계획)에 대한 보정	$(\text{행정인구} \div 100,000)^{0.35}$	최소값 : 60천인 최대값 : 10,000천인
나. 시설용량에 대한 보정	$(\text{시설용량} \div 50,000)^{0.35}$	최소값 : 1천 $\text{m}^3/\text{일}$ 최대값 : 3,000천 $\text{m}^3/\text{일}$
다. 배수관로 진단에 대한 보정	$(\text{연장} \div 400)^{0.45}$	최소값 : 50km 최대값 : 16,000km

3.16.19 적용수량 환산계수 및 보정계수 적용 기준 (16번 항목에 적용)

(1) 산정기준

① 산정방법은 각 업무별 적용수량(단위)에 환산계수를 곱하여 환산 적용수량을 산정한 후에 각 업무별 기준인원수와 보정계수를 곱하여 산정한다. 각 업무별, 등급별 기준인원수는 소수점 둘째자리에서 반올림한다.

② 행정인구(명)에 따른 환산계수

$$\text{인구}(a_1) = \left(\frac{\text{행정인구}}{100,000}\right)^{0.25} \text{ (행정인구가 3만명 이하인 경우 3만명 적용)}$$

행정인구는 해당 지자체의 발주 최근년도 행정구역 내 인구를 적용한다.

③ 시설용량($\text{m}^3/\text{일}$)에 대한 환산계수

$$\text{용량}(a_2) = \left(\frac{\text{시설용량}}{50,000}\right)^{0.25} \text{ (시설별 용량이 } 1,000\text{m}^3/\text{일} \text{보다 작은 경우 } 1,000\text{m}^3/\text{일} \text{ 적용)}$$

시설용량은 해당지자체 당해연도 정수장 시설용량이며, 여러 정수장이 있을 경우 각각의 시설용량을 합산하여 적용한다.

④ 소규모 수도시설(개소수)에 대한 환산계수

$$\text{개소수}(a_3) = 100 + (\text{개소수} - 100)^{0.85} \text{ (100개 이하는 그대로 적용)}$$

주) 소규모 수도시설이란 수도법에 따른 “마을상수도”와 “소규모 급수시설”을 말한다.

⑤ 경과년수에 대한 보정계수 적용

가. 수도정비기본계획 경과년수

경과년수	3년 미만	3년~5년 미만	5년~10년 미만	10년 초과
기 계획 활용도	80%~70%	70%~50%	50%~0%	0%
효율(a_4)	0.2~0.3	0.3~0.5	0.5~1.0	1.0

주1) 신도시, 지자체 합병 등으로 인한 경우, 본 효율(a_4)은 1.0을 적용한다

주2) 관망 운영 및 유지관리계획에 대한 검토내용이 있을 시 적용한다.

나. 수도시설 기술진단(정수시설·관망) 경과년수

경과년수	동시 발주	3년 미만	3년~5년 미만	5년 초과
기 계획 활용도	100%	70%~50%	50%~0%	0%
요율(a5)	0.0	0.3~0.5	0.5~1.0	1.0

주) 관망 운영 및 유지관리계획에 대한 검토내용이 있을 시 적용한다.

* 수도정비기본계획 표준품셈(2020. 01, 산업통상자원부) 페이지 18 참조

3.16.20 대수용가 유량 및 수압 측정

표 3.16-38

공 종	표준 작업량 (회)	내·외업		주·야		적산 단위	투 입 인 원					
		내업	외업	주	야		기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자	중 급 기능사
유량측정	1회	-	○	○	-	1회	-	0.50	0.50	2.00	-	2.00
자기록 수압 측정	1회	-	○	○	-	1회	-	-	0.125	0.25	-	0.25
대수용가 유량 및 수압측정	1회	-	○	○	-	1회	-	0.50	0.625	2.25	-	2.25

(1) 작업내용

- ① 대수용가 유입유량 및 주변지역 수압측정(동시간때, 약 7일), 결과 도출 및 분석 후 개선방안 제시

3.16.21 도서지역 할증 적용 기준(1번, 2번, 3번, 4번, 9번, 10번 항목에 적용)

(1) 산정기준

- ① 도서지구(본토에서 인력동원파견시)는 작업할증(인력품)을 50%까지 가산할 수 있다.
- ② 도서지구 기준은 행정안전부고시 제2018-20호 ‘개발대상도서 지정’에 의거하여 지정된 도서지역에 대해서만 할증을 적용한다.

3.17 상수도 폐관 철거 적산 기준

3.17.1 목 적

상수도 관로이설공사에서 발생하는 폐관 철거에 있어 공사건별로 철거비용 산정방법이 상이하게 적용되고 있는 실정으로, 본 기준을 제정하여 상수도 폐관 철거비용을 적정하게 산출하고, 적용기준의 일원화를 기하고자 함.

3.17.2 일반사항

3.17.2.1 적용범위

관계법령 및 다른 규정에서 정한 사항을 제외하고 상수도 관로이설공사로 인하여 발생하는 상수도 폐관 철거 공종에 대한 적산에 적용한다.

3.17.2.2 적용방법

- (1) 「3.17.2.1 적용범위」 항의 적용범위에 해당하는 공사의 적산은 이 기준을 따를 것을 원칙으로 한다.
- (2) 현장여건이 특수하거나 특수공법을 사용할 때에는 이 기준 및 표준품셈의 유사한 품을 적용한다. 단, 적용할 유사품이 없다고 판단될 때에는 조건에 맞게 조정하거나 제정하여 적용할 수 있다.
- (3) 이 적산기준의 제정항목이 표준품셈의 개정 또는 신설로 표준품셈에 저촉될 때에는 표준품셈에 의하여야 한다.

3.17.3 적산기준

3.17.3.1 주철관 철거

표준품셈의 주철관 부설(기계) 및 접합(접합자재비 제외)품의 40% 이내로 적용한다.

3.17.3.2 강관 철거

강관 철거품은 관 절단 및 철거 공종으로 구성하며, 다음과 같이 적용한다.

표 3.17-1

공 종	관 절 단	철 거
적 용 기 준	표준품셈의 강관절단(연마숫돌 제외)품의 70% 이내	표준품셈의 강관부설(기계)품의 40% 이내

3.17.3.3 P.C관 철거

- (1) 표준품셈의 기계화시공 - 대형브레이커(무근 구조물, 두께 30cm 미만)품을 적용한다
- (2) 작업능력은 상한치를 적용한다.

3.17.3.4 기타

터파기 및 되메우기 등 필요 공종과 폐기물처리비, 고재대는 별도 계상한다.

3.18 상수도 관망기술진단 적산기준

표 3.18-1 총괄 대가표

번호	구 분	표 준 작업량	기준인원수(인·일/단위)					계수	비고
			기술사	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자		
1	총설 및 일반현황	10만명	7.70	8.90	14.20	10.20	7.20	①④	
2	기본지표 진단	430km	3.85	6.95	7.75	6.40	3.55	③	
3	시스템 진단	30km	4.20	4.40	5.90	4.30	3.80	②	
4	수리의 안정성	30km	9.90	16.10	22.20	10.50	7.20	②	
5	수질의 안전성	30km	4.50	6.90	8.90	4.70	3.00	②	
6	구조적·물리적 안전성	30km	6.80	11.10	16.10	18.80	16.50	②⑥	
7	종합평가 및 개선방안	30km	6.47	9.26	12.75	3.72	2.26	②⑤	
8	수질 정밀진단 분석	30km	0.70	0.80	2.40	1.60	1.60	②	
9	관상태 직접평가 및 건전성 평가	30km	2.30	4.50	7.50	6.20	4.80	②	
10	수압측정	회	-	-	0.50	0.50	1.00	-	
11	유량측정	회	-	0.50	0.50	2.00	2.00	-	
12	수질측정	회	-	-	-	-	0.40	-	
13	Filter test	회	-	-	-	-	0.80	-	
14	RPM test	회	-	0.50	0.50	0.30	0.20	-	
15	내시경조사	회	0.20	-	0.60	1.60	3.60	-	
16	관상태 직접조사	회	-	0.60	-	1.20	1.20	-	
17	표본굴착 및 물성시험	회	필요시(시험수수료 및 환경별 표준굴착 비용 참조)					-	직접 경비

- 주1) 용역비 산정은 엔지니어링 협회 기술자 노임단가 적용 및 실비정액 가산 방식임 (인건비+제경비+기술료+직접경비)
 - 인 건 비 : 별첨 표 참조
 - 제 경 비 : 인건비 × 110~120% (3개 시설 이상시 115% 적용, 6개 이상시 120% 적용)
 - 기 술 료 : (인건비+제경비) × 20~40% (3개 시설 이상시 30% 적용, 6개 이상시 40% 적용)
 - 직접경비 : 산업안전보건관리비, 기계손료, 시험비, 자문비, 현장운영경비, 주재비, 여비, 기타
- 주2) 16. 관상태 직접조사는 정밀안전진단시 관상태평가 시행여부에 따라 추가 반영여부 결정 및 시편채취, 복구, 시험수수료, 토양조사비는 별도경비 계상, 또한 내시경조사를 위한 점검구 설치비용 대가 별도 계상
- 주3) 산업안전보건관리비는 “K-water 설계적산지침 [1편 적산공통] 9. 용역 산업안전보건관리비”를 따른다.
- 주4) 공업용수 시설의 경우 인구수는 10,000인을 기준으로 한다.
- 주5) 공업용수 시설의 경우 ‘수질의 안정성’ 항목은 시행하지 않을 수 있다.

3.18.1 총설 및 일반현황

(1) 총설

- ① 과업의 개요(과업의 배경, 목적, 범위, 내용, 기본방침, 효과 등)
- ② 진단계획 수립(전화차 진단결과 검토, 시행방법 등)

(2) 일반현황

- ① 관련계획 검토(자연적 조건, 사회적 특성, 상위계획 등)
- ② 관로시설 현황(급수현황 및 실적, 도·송수관로 현황, 관망전산화 구축 현황, 기술진단에 필요한 관로 시설 및 운영현황 등)

3.18.2 기본지표 진단

(1) 기본지표진단 자료구축

기본지표 진단에 대한 조사내용 정리 및 평가기준 설정

(2) 기본지표진단 평가

기본지표 항목별 평가결과 검토 및 개선방안 제시

3.18.3 시스템 진단

- (1) 도·송수시스템 진단 자료조사
- (2) 진단결과 및 종합평가

3.18.4 수리의 안정성

- (1) 관망해석모델 구축
 - ① 과거 운영자료 분석(관망분석, 운영자료 분석)
 - ② 관망해석모델 구축
- (2) 수리적 거동분석
 - ① 동수두 분석
 - ② 수용가 수수패턴 분석
 - ③ 수압-유량 시계열 분석
 - ④ 구간별 유속계수 산정
- (3) 용수공급능력 검토
 - ① 최대공급가능량 검토
 - ② 비상시 연계공급 가능량 검토
- (4) 적수위험 지역 검토
 - ① 저유속에 의한 침전물 축적 위험 지점 파악
 - ② 수계전환에 의한 탁수발생 위험 지점 파악
- (5) 수리모델 검증
 - ① 계측구역 선정
 - ② 수리모델 검증

3.18.5 수질의 안정성

- (1) 수질안정성 평가
 - ① 기초자료 수집
 - ② 기초평가
 - ③ 일반평가
- (2) 수질변동성 평가
 - ① 주요 수질항목(탁도, 철, 망간 등)의 관로상(정수지 유출~배수지 유입 등) 변동성 평가
 - ② 등급 산정
- (3) 잔류염소 예측
 - ① 잔류염소의 주요 지점별 수리해석(EPANET 등) 모의 및 결과분석
 - ② 최악조건 모의
- (4) 수질모델 검증
 - ① 수체감소계수 결정시험
 - ② 잔류염소 모델 검증 및 보정

3.18.6 구조적·물리적 안전성

- (1) 도·송수관로 구간분할
 - ① 관종별 관로정보 수집

- ② 구간분할 기준 검토 및 구간분할
- ③ 기존 구간분할과 비교
- (2) 관상태 간접평가
 - ① 관종별 평가항목 조사
 - ② 간접평가 및 계통별 평가등급 결정
 - ③ 갱생/교체가 필요한 구간에 대한 직접평가 구간제시
- (3) 개량방안 수립
 - ① 관종별(강관, DCIP 등) 등급결정 기준과 우선순위 결정
 - ② 개량방안(비구조적/구조적) 선정

3.18.7 종합평가 및 개선방안

- (1) 조사결과 개요
 - ① 기본지표 진단, 도·송수시스템 기술진단
 - ② 도·송수관로 상태 및 진단
- (2) 도·송수관로 개선방안
 - ① 기본지표 진단, 도·송수시스템 기술진단
 - ② 도·송수관로 상태 및 진단 결과 문제 원인에 대한 개선방안 제시
- (3) 도·송수관로 적용공법 및 개략공사비
 - ① 세관, 세척, 라이닝, 교체 등 진단결과에 적합한 공법 선정
 - ② 적합한 개략공사비 산출
- (4) 도·송수관로 운영비 절감계획
 - ① 펌프효율제고, 누수량 저감 등 운영비용 절감방안 검토
- (5) 도·송수관로 운영 및 유지관리 계획
 - ① 장래 용수공급계획에 따른 시설운영계획
 - ② 전산화시스템 구축 및 정비계획
 - ③ 관세척 수질악화 방지계획 등
- (6) 사업 우선순위 및 정비계획 수립
 - ① 단계적 사업추진을 위한 사업우선순위 검토
 - ② 소요사업비 총괄
 - ③ 재정계획
 - ④ 연차별 사업계획 수립

3.18.8 수질 정밀진단 분석

- (1) 작 업 내 용

적수발생 등 수질문제 구간에 대해 현장조사(내시경, Filter test 등)를 시행한 경우 원인 분석 및 대책수립을 위해 반영

3.18.9 관 상태 직접평가 및 관체건전성 평가

- (1) 작 업 내 용

관상태 간접평가 결과 II,III등급 구간 중 직접조사(관 노후도, 내시경 등)를 시행하는 경

우 조사지점 선정 및 개량등급 산정, 개선방안 검토를 위해 반영

3.18.10 수압측정

(1) 작 업 내 용

- ① 시계열 분석이 가능하도록 관로상에서 유량측정과 동시간대에 실시
- ② 7일간 연속 및 1분 간격 측정이 원칙

3.18.11 유량측정

(1) 작 업 내 용

- ① 시계열 분석이 가능하도록 관로상에서 수압측정과 동시간대에 실시
- ② 7일간 연속 및 1분 간격 측정이 원칙

3.18.12 수질측정

(1) 작 업 내 용

- ① 일반세균, 총대장균군, 대장균, 암모니아성 질소, 총트리할로메탄, 할로아세트엑시드, 잔류염소, 동, pH, 아연, 염소이온, 철, 망간, 탁도, 황산이온 등 측정
- ② 조사지점당 3회 이상(4시간 간격 6개 샘플) 시행

(2) 대 가 산 정

시험수수료는 별도로 계상(참고 : 「국립환경과학원 시험의뢰 규칙」 [별표])

3.18.13 Filter test

(1) 작 업 내 용

수질민원 발생구역의 공기밸브 등으로부터 Filter tester를 활용하여 여과지 변색정도 파악 및 성분분석을 통한 탁수원인 조사 및 대책 수립

(2) 대 가 산 정

필터에 농축된 입자의 무기원소 분석 등 시험비는 별도 계상(참고 : 국립화학연구원 화학분석센터 ICP-AES 분석료)

3.18.14 RPM test

(1) 작 업 내 용

관로내 평상시 유속보다 증가된 흐름을 유도하여 발생하는 탁도증가와 정상화 소요시간을 점수로 계량하여 관로내 침전물 수준평가 및 플러싱 주기, 효과분석

(2) 대 가 산 정

굴착 및 유량 측정 비용 등은 별도 계상

3.18.15 내시경조사

(1) 작 업 내 용

관내부 탐사가 불가한 구간에 대해 관 내시경을 통해 관내 도장박리여부, 라이닝 존재여부 등 결함상태 확인

(2) 대 가 산 정

필요시 내시경 조사를 위한 작업구 설치 등의 비용은 별도 계상

3.18.16 관상태 직접조사

(1) 작업내용

관 외면조사, 외면 부식상태, 외면 도장재 상태 등 관상태 직접 현장조사

(2) 대가산정

관 상태 직접조사에 필요한 시편채취, 표본굴착 및 복구비용은 별도 직접경비로 계상

3.18.17 표본굴착 및 물성시험

(1) 작업내용

관망의 표본굴착 및 관로 내·외면의 상태, 잔존관 두께의 측정 등 물성시험이 필요한 지역에 대한 현장조사 및 시험

(2) 대가산정

관 상태 직접조사에 필요한 시편채취, 표본굴착 및 복구비용은 별도 직접경비로 계상

3.18.18 환산계수 및 보정계수 산정

표 3.18-2

구분	항목	세부내용	비고
환산계수	① 인구	<ul style="list-style-type: none"> · P < 10,000인, 0.44 · P ≥ 10,000인, $(\frac{P}{100,000})^{0.35}$ ※ P = 사업 대상인구(인) 	소수점 3째 자리 이하 버림
	② 송수관	<ul style="list-style-type: none"> · L₁ < 3km, 0.35 · L₁ ≥ 3km, $(\frac{L_1}{30})^{0.45}$ ※ L₁ = 송수관연장(km) + 1.1×도수관연장(km) 	
	③ 송수관 (기본지표 진단 적용)	<ul style="list-style-type: none"> · L₁ < 50km, 0.37 · L₁ ≥ 50km, $(\frac{L_3}{430})^{0.45}$ 	
보정계수	④ 광역상수도	<ul style="list-style-type: none"> · 광역상수도 : 0.5 · 광역상수도 외 : 1.0 	
	⑤ 전문기술진단	<ul style="list-style-type: none"> · 일반기술진단 : 1.0 · 전문기술진단 : 1.5 	
	⑥ 조정율	<ul style="list-style-type: none"> · 최근 3년 이내 정밀안전진단을 수행한 경우 : 0.5 · 그 외 : 1.0 	

3.19 상(하)수도 비개착 관로추진 구간 적산 기준

3.19.1 목적

상(하)수도 비개착 관로추진공법 실시설계 시 추진구간의 현장조사(토질 시추) 결과를 감안하여 적정공법을 선정하고 있으나 인력굴착에 의한 강관압입공법의 경우 실시설계 후 시공 단계에서 추진구간 설계 시의 현장조사(토질 시추)와 상이한 토질이 발생되는 경우 공사건

별로 설계변경에 의하여 대가를 재산정 후 지급하고 있으며, 기계굴착에 의한 대표적인 강관압입공법의 경우 「건설공사 표준품셈」, K-water 자체 설계지침에 적용한 기준이 마련되어 있지 않아 타 기관의 적산 기준을 활용하고 있음에 따라 본 기준을 제정하여 주로 적용되는 관로추진공과 추진구간의 본관 손상방지를 위하여 추진관과 본관 사이를 충전하는 공종의 적정한 대가 산정을 도모하고자 함

3.19.2 일반사항

3.19.2.1 적용범위

- (1) 관계법령 및 다른 규정에서 정한 사항을 제외하고 인력굴착에 의한 강관압입, 기계굴착에 의한 강관압입공법과 추진관 내부 충전공종의 설계 시 적산에 적용한다.
- (2) 인력굴착에 의한 강관추진공법의 토질에 따른 적산기준 중 풍화암 이상의 암질에 대한 기준은 아래 기준에 따라 보통토사, 경질토사 등 토사류 토질에 대한 적용한 이후 시공 단계에서 설계 시의 현장조사(토질 시추)와 상이한 토질이 발생하는 경우 공사건별로 대가를 재산정 시에만 적용한다.

3.19.2.2 적용방법

관계법령 및 다른 규정에서 정한 사항을 제외하고 인력굴착 및 기계굴착에 의한 강관압입공법과 추진관 내부 충전공종의 설계 시 적산에 적용한다.

- (1) 「3.19.2.1 적용범위」 항의 적용범위에 해당하는 공사의 적산은 이 기준을 따를 것을 원칙으로 한다.
- (2) 현장여건이 특수하거나 특수공법을 사용할 때에는 이 기준 및 표준품셈의 유사한 품을 적용한다. 단, 적용할 유사품이 없다고 판단될 때에는 조건에 맞게 조정하거나 제정하여 적용할 수 있다.
- (3) 이 적산기준의 제정항목이 표준품셈의 개정 또는 신설로 표준품셈에 저촉될 때에는 표준품셈에 의하여야 한다.

3.19.3 적산기준

3.19.3.1 강관(압입)추진공(인력굴착식)

- (1) 작업편성 인원(일(日))

표 3.19-1

명칭	단위	보통토사, 경질토사, 고사점토 및 자갈토사, 호박돌 섞인 토사				풍화암, 연암, 보통암, 경암			
		800~1,100	1,200~1,800	2,000~2,200	2,400~3,000	800~1,100	1,200~1,800	2,000~2,200	2,400~3,000
일반기계 운전사	인	1	1	1	1	1	1	1	1
특별인부	인	2	2	2	3	2	2	2	3

표 3.19-2

명 칭	단위	보통토사, 경질토사, 고사점토 및 자갈토사, 호박들 섞인 토사				풍화암, 연암, 보통암, 경암			
		800~1,100	1,200~1,800	2,000~2,200	2,400~3,000	800~1,100	1,200~1,800	2,000~2,200	2,400~3,000
보통인부	인	1	1	2	2	1	1	2	2
갱부(특별인부)	인	2	2	3	4	1.5	1.5	2	3
착암공	인	-	-	-	-	1	1	2	2

(2) 작업능력(일(日) 굴진량) : 강관의 경우 표준관 6.0m/분을 기준

표 3.19-3

추진 관경	보통토사			경질토사			고사점토 및 자갈 섞인 토사			호박들 섞인 토사		
	추진연장(m)			추진연장(m)			추진연장(m)			추진연장(m)		
	0~30	30~70	70~100	0~30	30~70	70~100	0~30	30~70	70~100	0~30	30~70	70~100
800	3.3	3.1	2.9	2.8	2.6	2.4	2.6	2.4	2.2	2.13	1.97	1.81
900	3.2	2.9	2.7	2.7	2.4	2.2	2.4	2.2	2.0	1.99	1.81	1.66
1000	3.0	2.8	2.6	2.6	2.3	2.1	2.3	2.1	2.0	1.90	1.73	1.64
1100	2.9	2.7	2.4	2.4	2.2	2.0	2.2	2.0	1.9	1.81	1.66	1.55
1200	2.8	2.6	2.3	2.3	2.1	2.0	2.1	2.0	1.8	1.73	1.64	1.48
1350	2.6	2.3	2.1	2.1	2.0	1.8	2.0	1.8	1.7	1.64	1.48	1.38
1500	2.4	2.2	2.0	2.0	1.9	1.7	1.9	1.7	1.6	1.55	1.40	1.31
1650	2.2	2.0	1.8	1.9	1.7	1.4	1.7	1.6	1.3	1.40	1.31	1.08
1800	2.0	1.8	1.7	1.7	1.4	1.4	1.6	1.3	1.3	1.31	1.08	1.07
2000	1.8	1.7	1.6	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.08	1.07	0.99
2200	1.7	1.6	1.4	1.4	1.3	1.2	1.3	1.2	1.1	1.07	0.99	0.90
2400	1.7	1.6	1.4	1.4	1.3	1.2	1.3	1.2	1.1	1.07	0.99	0.90
2600	1.6	1.4	1.3	1.3	1.2	1.1	1.2	1.1	1.0	0.99	0.90	0.82
2800	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.0	1.1	1.0	0.9	0.90	0.82	0.74
3000	1.4	1.3	1.2	1.2	1.1	1.0	1.1	1.0	0.9	0.90	0.82	0.74

표 3.19-4

추진 관경	풍화암			연암			보통암			경암		
	추진연장(m)			추진연장(m)			추진연장(m)			추진연장(m)		
	0~ 30	3 0~ 70	7 0~ 100									
800	1.66	1.54	1.43	1.38	1.29	1.20	1.11	1.04	0.97	0.64	0.60	0.56
900	1.58	1.43	1.31	1.33	1.20	1.11	1.07	0.97	0.90	0.62	0.56	0.53
1000	1.51	1.37	1.28	1.26	1.15	1.07	1.01	0.94	0.87	0.58	0.54	0.51
1100	1.43	1.31	1.20	1.20	1.11	1.00	0.97	0.90	0.80	0.56	0.53	0.47
1200	1.37	1.28	1.16	1.15	1.07	0.97	0.94	0.87	0.77	0.54	0.51	0.45
1350	1.28	1.16	1.07	1.07	0.97	0.89	0.87	0.77	0.70	0.51	0.45	0.41
1500	1.20	1.11	1.01	1.00	0.92	0.84	0.80	0.74	0.67	0.47	0.43	0.39
1650	1.11	1.01	0.85	0.92	0.84	0.73	0.74	0.67	0.60	0.43	0.39	0.35
1800	1.01	0.85	0.84	0.84	0.73	0.70	0.67	0.60	0.57	0.39	0.35	0.33
2000	0.85	0.84	0.78	0.73	0.70	0.66	0.60	0.57	0.54	0.35	0.33	0.31
2200	0.84	0.78	0.71	0.70	0.66	0.59	0.57	0.54	0.47	0.33	0.31	0.27
2400	0.84	0.78	0.71	0.70	0.66	0.59	0.57	0.54	0.47	0.33	0.31	0.27
2600	0.78	0.71	0.65	0.66	0.59	0.54	0.54	0.47	0.44	0.31	0.27	0.25
2800	0.71	0.65	0.59	0.59	0.54	0.50	0.47	0.44	0.40	0.27	0.25	0.23
3000	0.71	0.65	0.59	0.59	0.54	0.50	0.47	0.44	0.40	0.27	0.25	0.23

(3) 작업편성 장비(일(日)) : 건설공사 표준품셈 토목부문 6-7-4 강관압입추진공에 따른다.

(4) 기계손료

① 유압잭 : 「건설공사 표준품셈 공통부문 8-3-6 (5204) 유압잭에 따른다.

② 소형브레이커 : 건설공사 표준품셈 공통부문 8-3-6 (5210) 소형브레이커(공압식)에 따른다.

가. 토질, 관경별 브레이커 소요대수

표 3.19-5

명칭	단위	보통토사, 경질토사, 고사점토 및 자갈토사, 호박돌 섞인 토사				풍화암, 연암, 보통암, 경암			
		800~ 1,100	1,200~ 1,800	2,000~ 2,200	2,400~ 3,000	800~ 1,100	1,200~ 1,800	2,000~ 2,200	2,400~ 3,000
대수	대	-	-	-	-	1	1	2	2

3.19.3.2 강관(압입)추진공(기계굴착식)

(1) 작업편성 인원(일(日))

표 3.19-6

구분	단위	굴진 작업공	갱내 작업공			갱외 작업공			
		중기 운전사	작업 반장	특별 인부	갱부 (특별인 부)	건설기 계 운전기 사	비계공	갱부 (특별인 부)	보통 인부
인원	인	1	1	2	2	1	1	1	4

(2) 토질의 분류 : 토사류 등 4종, 암질 6종

- ① 토질 A : 점성토(N치 5미만), 사질토 또는 풍화토(양지질 모두 $N < 50$ 회/15cm)
- ② 토질 B : 자갈층 (최대입경 20mm 미만, 자갈 함유율 30% 미만)
- ③ 토질 C : 자갈층 (최대입경 20mm 이상, 자갈 함유율 30% 이상)
- ④ 토질 D : 점성토 (N치 5이상 30미만)
- ⑤ 암반(R1) : 풍화암, 일축압축강도 125kgf/cm^2 미만에 N치는 50/15 이상
- ⑥ 암반(R2) : 일축압축강도 $125\sim 400\text{kgf/cm}^2$ 이상
- ⑦ 암반(R3) : 일축압축강도 $400\sim 800\text{kgf/cm}^2$ 이상
- ⑧ 암반(R4) : 일축압축강도 $800\sim 1,200\text{kgf/cm}^2$ 이상
- ⑨ 암반(R5) : 일축압축강도 $1,200\sim 1,600\text{kgf/cm}^2$ 이상
- ⑩ 암반(R6) : 일축압축강도 $1,600\sim 2,000\text{kgf/cm}^2$ 이상

(3) 작업능력(일(日) 굴진량) : 강관의 경우 표준관 6.0m/분을 기준

표 3.19-7
n))

(단위 : 분(mi

구 분		35 0~ 50 0	60 0~ 70 0	80 0~ 10 00	11 0 0~ 12 00	13 5 0~ 15 00	16 50	18 00	20 00	22 00	24 00	26 00	28 00	30 00
토질 A	계	104	192	252	270	270	288	288	306	306	324	324	342	342
	굴삭 및 추진공	81	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
	잭 되감기, 스트럿 조작	18	36	90	108	108	126	126	144	144	162	162	180	180
	방향수정	5	12	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
토질 B	계	319	359	434	452	467	500	500	518	533	565	565	583	583
	굴삭 및 추진공	296	311	326	326	341	341	341	356	371	385	385	385	385
	잭 되감기, 스트럿 조작	18	36	90	108	108	126	126	144	144	162	162	180	180
	방향수정	5	12	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
토질 C	계	364	404	479	511	511	544	544	592	592	639	639	657	657
	굴삭 및 추진공	341	356	371	385	385	400	400	430	430	459	459	459	459
	잭 되감기, 스트럿 조작	18	36	90	108	108	126	126	144	144	162	162	180	180
	방향수정	5	12	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
토질 D	계	278	300	354	378	396	414	432	450	450	468	486	504	504
	굴삭 및 추진공	225	252	252	252	270	270	288	288	288	288	306	306	306
	잭 되감기, 스트럿 조작	18	36	90	108	108	126	126	144	144	162	162	180	180
	방향수정	5	12	12	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18

표 3.19-8

구 분		450~ 500	600~ 700	800~ 1000	110 0~ 1500	165 0~ 1800	200 0~ 2200	240 0	260 0	280 0~
암반 (R1)	계	305	344	404	437	485	518	536	551	551
	굴삭 및 추진공	282	296	296	311	341	356	356	371	371
	잭 뒤편기, 스트럿 조작	18	36	90	108	126	144	162	162	162
	방향수정	5	12	18	18	18	18	18	18	18
암반 (R2)	계	364	448	508	541	574	592	639	655	655
	굴삭 및 추진공	341	400	400	415	430	430	459	475	475
	잭 뒤편기, 스트럿 조작	18	36	90	108	126	144	162	162	162
	방향수정	5	12	18	18	18	18	18	18	18
암반 (R3)	계	-	944	968	1,000	1,048	1,081	1,099	1,114	1,114
	굴삭 및 추진공	-	860	860	874	904	919	919	934	934
	잭 뒤편기, 스트럿 조작	-	72	90	108	126	144	162	162	162
	방향수정	-	12	18	18	18	18	18	18	18
암반 (R4)	계	-	1,284	1,308	1,341	1,389	1,422	1,440	1,455	1,455
	굴삭 및 추진공	-	1,200	1,200	1,215	1,245	1,260	1,260	1,275	1,275
	잭 뒤편기, 스트럿 조작	-	72	90	108	126	144	162	162	162
	방향수정	-	12	18	18	18	18	18	18	18
암반 (R5)	계	-	1,803	1,827	1,904	1,982	2,089	2,107	2,167	2,167
	굴삭 및 추진공	-	1,719	1,719	1,778	1,838	1,927	1,927	1,987	1,987
	잭 뒤편기, 스트럿 조작	-	72	90	108	126	144	162	162	162
	방향수정	-	12	18	18	18	18	18	18	18
암반 (R6)	계	-	2,484	2,508	2,616	2,678	2,904	2,922	2,965	2,965
	굴삭 및 추진공	-	2,400	2,400	2,490	2,534	2,742	2,742	2,785	2,785
	잭 뒤편기, 스트럿 조작	-	72	90	108	126	144	162	162	162
	방향수정	-	12	18	18	18	18	18	18	18

(4) 작업능력(일(日) 굴진량) 보정

① 중압설치에 따른 단수 보정

표 3.19-9

토 질	관 경(mm)	원 압	중압 1단	중압 2단	중압 3단	중압 4단
(A), (D)	1,000~1,650	1.0	0.93	0.89	0.86	0.82
	1,800~3,000	1.0	0.93	0.87	0.85	0.81
(B)	1,000~1,650	1.0	0.93	0.88	0.83	0.81
	1,800~3,000	1.0	0.93	0.88	0.84	0.81
(C)	1,000~1,650	1.0	0.93	0.90	0.85	0.83
	1,800~3,000	1.0	0.93	0.90	0.86	0.81

※ 암반(R1)~암반(R6) 의 경우 현장여건을 감안하여 별도로 산정 필요

※ 중압관 설치에 따른 공용일수는 동 보정계수에 포함됨

② 초기, 도달굴진에 따른 보정

표 3.19-10

구 분	초기굴진장(m)	도달굴진장(m)	합 계(m)
350~500	6.0	6.0	12.0
600~900	6.0	6.0	12.0
1,000~1,350	6.0	6.0	12.0
1,500~2,200	6.0	6.0	12.0
2,400~	6.0	6.0	12.0

(5) 관(강관)거치 및 접합 : 강관접합(맞대기용접 기준) 시간 산정

표 3.19-11

(단위 : 분(m

in))

구 분	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1350	1500	1650	1800	2000	2200	2400	
관거치 및 접합	64	67	71	75	88	114	136	148	159	169	177	192	207	216	231	246	261	276	288
강관거치	45	45	45	45	54	54	63	63	63	63	63	72	72	72	81	90	99	99	
강관용접	19	22	26	30	34	60	73	85	96	106	114	129	144	153	168	183	198	213	225

※ 건설공사 표준품셈 참조

(6) 측량 및 교정

표 3.19-12

(단위 : 분(m

in))

구 분	350~500	600~700	800~1000	1100~1200	1300~1500	1600~1800	1900~2000	2100~2200	2300~2400	2500~2600	2700~2800	2900~3000
측량 및 교정	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

※ 곡선시공은 허용하지 않는 것을 원칙으로 하여 곡선구간 설치회수에 대한 보정을 적용하지 않음

(7) Cutter 교환

① Cutter 교환 공용일수

표 3.19-13

구 분	1000~1,100	1,200~1,350	1,500~1,650	1,800~2,000
공 용 일 수	3일	4일	5일	6일

가. 비트교환 1회당 보정일수를 공용일수에 포함하며 관로추진(압입)구간 지질여건(토질, 암질)에 따라 수량정산을 실시

② Cutter 교환 거리

표 3.19-14

일축압축강도 (kgf/cm)	토질, 암질별 표준 교환거리 (M/회)			비 고
	Outer	Mid	Inner	
1,600이상~2,000미만	60	90	120	
1200이상~1,600미만	90	125	148	
800이상~1,200미만	115	163	175	
400이상~800미만	170	210	240	
125이상~400미만	200	240	270	
사력질토	250			
점 질 토	400			

가. Inner Cutter : 중심에서 반지름의 40%내 반경, Mind Cutter : 중심에서 반지름의 40~80%내 반경,

나. Outtr Cutter : 중심에서 반지름의 80%이상 반경 [단, 장애물(강관 또는 콘크리트 파일 등)이 있을 경우 실적정산]

다. 관로추진(압입)구간 지질여건(토질, 암질)에 따라 수량정산을 실시

(8) 기계손료 산정

표 3.19-15

구 분	굴진기, 추진기기, Jack	송·배니 펌프, 중 간펌프	수조, 침 전조	Flexible Hose	Blower 환기장치	Desander, Filter Press
손료율 (공용일당)	2,315×10 ⁻⁶	3,700×10 ⁻⁶	1,964×10 ⁻⁶	4,500×10 ⁻⁶	1,482×10 ⁻⁶	2,315×10 ⁻⁶
비 고 (건설공사 표준품셈)		그라우팅 펌프 손료 적용	물탱크 손료 적용	에어호스 손료 적용	모터 손료 적용	굴진기 및 추진기기 손료 적용

① 굴진기 공용 1일당 손료율 산정

$$[(\text{상각비율} + \text{유지수리비율}) \div \text{내용년수} + \text{연간관리비율}] \div \text{공용일수} = 2,315 \times 10^{-6}$$

가. 상각비율 0.9, 유지관리비율 0.4, 연간관리비율 0.1 [터널전단면 굴착기(TBM), 건설공사 표준품셈 참조]

- 나. 경제적 내용년수 12년 적용 [터널전단면 굴착기(TBM), 건설공사 표준품셈 참조]
- 다. 발주수량이 적고, 대규모 물량이 아닌 적은 물량이 발주되므로 공용일수 90일로 산정

3.19.3.3 추진관 내부 충전공종

- (1) 추진관 내부 충전공종에 대한 적산은 (2), (3)항과 같이 건설공사 표준품셈 적용을 원칙으로 하되, 현장여건에 따라 유사한 품셈을 적용할 수 있다.
- (2) 모르타르를 충전재로 사용하는 경우에는 재료 배합은 건설공사 표준품셈 건축부문 9-1-1에 따라 적산하고, 타설은 표준품셈 건축부문 9-1-3에 따른다. 단, 현장여건에 따라 혼합재 사용 등 별도 비용을 추가 계상할 수 있다.
- (3) 경량기포 콘크리트를 충전재로 사용하는 경우에는 건설공사 표준품셈 공통부문 6-1-2의 무근구조물 기계비빔 타설에 따라 적산하고 표준품셈 건축부문 9-1-3에 따른 기계경비를 적용함을 원칙으로 하되, 현장 여건에 따라 기계장비 조합을 조정하여 계상할 수 있다.

3.20 비파괴검사 적산 기준

3.20.1 목 적

용접부의 결함여부 검사 등 품질관리를 위하여 시행하는 비파괴검사 용역 적산기준을 제정하여 용접부 품질관리의 내실을 기하고 사고저감 및 시설물의 안정적인 운영관리에 기여코자 한다.

3.20.2 일반사항

3.20.2.1 적용범위

- (1) 관련법령 및 다른 규정에서 정한 사항을 반영하여 상수도 강관자재 및 기타 현장용접부의 비파괴검사에 대한 적산에 적용한다.
- (2) 상수도 강관자재라 함은 직관 및 이형관, 발주자가 제공하는 관급자재 일체를 포함한다.
- (3) 이 기준은 수문 등 강재 용접부 검사 등에 준용하여 적용할 수 있다.

3.20.2.2 적용방법

감독원은 20.2.1항의 적용범위에 해당하는 비파괴검사 용역의 적산은 이 기준을 따를 것을 원칙으로 하되 현장여건에 맞춰 조정할 수 있다.

3.20.3 적산기준

- (1) 대가산정 기준 : 비파괴검사 표준품셈을 활용*하여 엔지니어링사업대가의 기준 중 실비 정액가산방식을 원칙으로 한다.

※ 출처 : 엔지니어링종합정보시스템(www.etis.or.kr) -정보-대가기준 및 표준품셈

- (2) 적산체계

표 3.20-1

직접비	직접인건비	표준공수×엔지니어링사업노임단가
	직접경비*	재료비, 노무비, 경비(직접소요 비용 중에서 필요에 따라 적용)
간접비	제경비	직접인건비 × 110~120%**
	기술료	(직접인건비 + 제경비) × 20~40%**
기타사항	비파괴검사 표준품셈에 따름(노임, 품의 할증 등)	

※ 단, 20.4.2 강관자재 품질관리를 위한 비파괴검사를 시행하는 경우 관련규정(방사선안전관리등의 기술기준에 관한 규칙 등)을 고려하여 적합한 이동식 차폐시설 설치·이동, 인허가 비용 등 추가반영
 ※ 대상분야별 구분에서 해당하는 요율 반영

3.20.3.1 적용 비목의 분류

(1) 직접인건비

① 검사방법 별 기준인원수(수송배관)

표 3.20-2

구분	직종	PT (인·일/ 표준단위)	MT (인·일/ 표준단위)	UT (인·일/ 표준단위)	비고
기술관리	중급기술자	0.116	0.133	0.108	
탐상작업	중급숙련기술자	1.001	1.026	0.806	
	초급숙련기술자	1.001	1.026	0.806	
보고서 작성	중급숙련기술자	0.139	0.164	0.142	
현장검사 조건 확인	중급숙련기술자	0.150	0.186	0.111	
총계	중급기술자	0.116	0.133	0.108	
	중급숙련기술자	1.290	1.376	1.059	
	초급숙련기술자	1.001	1.026	0.806	

※ 세부 조건은 비파괴검사 표준품셈 참조, 기술자격 및 학력경험기준은 엔지니어링 사업대가를 따름

표 3.20-3 수송배관 기준인원수

구분	RT (인·일/표준단위)				비고
	중급기술자	초급기술자	중급숙련기술자	초급숙련기술자	
기술관리	0.101				
방사선 안전관리		0.466			
촬영작업			0.931	0.931	
현장 및 정리			0.352		
필름판독	0.220				
보고서 작성			0.179		
현장검사 조건 확인			0.137		
총계	0.321	0.466	1.599	0.931	

※ 세부 조건은 비파괴검사 표준품셈 참조, 기술자격 및 학력경험기준은 엔지니어링 사업대가를 따름

② 검사방법 별 기준인원수(플랜트)

표 3.20-4

구분	직종	PT (인·일/ 표준단위)	MT (인·일/ 표준단위)	UT (인·일/ 표준단위)	비고
기술관리	중급기술자	0.131	0.132	0.108	
탐상작업	중급숙련기술자	1.130	1.017	0.802	
	초급숙련기술자	1.130	1.017	0.802	
보고서 작성	중급숙련기술자	0.157	0.162	0.141	
현장검사 조건 확인	중급숙련기술자	0.169	0.184	0.110	
총계	중급기술자	0.131	0.132	0.108	
	중급숙련기술자	1.456	1.363	1.053	
	초급숙련기술자	1.130	1.017	0.802	

※ 세부 조건은 비파괴검사 표준품셈 참조, 기술자격 및 학력경험기준은 엔지니어링 사업대가를 따름

표 3.20-5

구분	RT (인·일/표준단위)				비고
	중급기술자	초급기술자	중급숙련기술자	초급숙련기술자	
기술관리	0.106				
방사선 안전관리		0.491			
촬영작업			0.981	0.981	
현장 및 정리			0.371		
필름판독	0.220				
보고서 작성			0.179		
현장검사 조건 확인			0.145		
총계	0.326	0.491	1.676	0.981	

※ 세부 조건은 비파괴검사 표준품셈 참조, 기술자격 및 학력경험기준은 엔지니어링 사업대가를 따름

③ 적용수량 환산계수 : 표준단위(PT, MT, UT : 15m, RT : 50매) 규모를 초과하는 경우, 투입인원수 산정 시 적용수량(발주물량)에 환산계수(α)를 반영해야한다.

표 3.20-6

구분	환산계수 산정	비고
침투비파괴검사(PT)	$\cdot \text{환산계수식}(\alpha) = \frac{1 - 0.006(A - 100)}{\text{표준단위}}$ $\cdot \alpha : \text{적용물량 환산계수(넛째자리에서 반올림)}$ $\cdot A : \text{해당사업 1개월 물량(m/월)}$ $A \leq 600/\text{월 인 경우} : A\text{값 적용}$ $A > 600/\text{월 인 경우} : A=600 \text{ 적용}$	
자기비파괴검사(MT)		
초음파비파괴검사(UT)		
방사선비파괴검사(RT)	$\cdot \text{환산계수식}(\alpha) = \frac{1 - 0.001(A - 200)}{\text{표준단위}}$ $\cdot \alpha : \text{적용물량 환산계수(넛째자리에서 반올림)}$ $\cdot A : \text{해당사업 1개월 물량(m/월)}$ $A \leq 500/\text{월 인 경우} : A\text{값 적용}$ $A > 500/\text{월 인 경우} : A=500 \text{ 적용}$	

- ④ 보정계수 : 관의 난이도(호칭구경, 투과두께) 등에 따라 보정계수를 산출하여 탐상작업품 또는 촬영작업품에 반영해야하며, 기타 세부조건 등은 비파괴검사 표준품셈을 준용한다.

표 3.20-7

구분	보정계수 산정			비고
침투비파괴검사(PT)	관의 난이도에 따른 보정계수			
	호칭구경	난이도 보정계수	최소 적용길이	
	150mm 이하	1.4	0.5m	
자기비파괴검사(MT)	150mm 초과	1.2	실용접길이	
	관의 난이도에 따른 보정계수			
초음파비파괴검사(UT)	호칭구경	난이도 보정계수	최소 적용길이	
	100mm 이하	2.0	0.5m	
	100mm 초과 150mm 이하	1.7	0.5m	
	150mm 초과 200mm 이하	1.4	0.5m	
	200mm 초과 250mm 이하	1.2	실용접길이	
	250mm 초과	1.0	실용접길이	
방사선비파괴검사(RT)	투과두께에 따른 보정계수			
	투과두께	보정계수	비고	
	15mm 이하	1.0		
	15mm 초과 25mm 이하	1.4		
	25mm 초과 40mm 이하	2.2		
	40mm 초과 50mm 이하	3.8		
	50mm 초과 65mm 이하	7.3		
65mm 초과	13.6			

(2) 직접경비

- ① 직접경비 구성 : 재료비, 노무비, 경비
- ② 재료비 : 비파괴 검사를 수행하기 위한 재료 및 부품의 비용 등
 - ※ 검사방법 별 재료비 항목별 규격 등의 세부조건은 ‘비파괴검사 표준품셈’을 준용
- ③ 노무비 : 엔지니어링 사업수행에 수반되는 일반노무비(특별인부+보통인부)
 - ※ 전선가설, 비계틀 설치 등 발주자가 제공하지 못하는 경우에 반영
- ④ 경 비 : 엔지니어링 사업수행에 직접 소요되는 경비성 항목
 - 가. 구성항목 : 가설비, 기계기구 손료, 폐기물처리비, 검교정비, 안전관리비, 준비비, 전원비, 보험료, 수리수선비, 운반비, 용차비, 여비(차량유지비), 복리후생비 등
 - 나. 적용방법 : 실비를 계산하며 세부항목에 대한 사항은 ‘비파괴검사 표준품셈’을 준용단, RT시험 수행시 관련규정(방사선안전관리등의 기술기준에 관한 규칙 등)에 적합한 이동식 차폐시설 설치·이동, 인허가 비용 등을 경비에 추가반영

3.20.4 시험방법 별 검사빈도

3.20.4.1 강관 현장용접부 비파괴 검사

- (1) 목적 : 강관도로 비파괴 검사를 수행한다.
- (2) 검사 종류 : 침투탐상검사(PT) 또는 자분탐상검사(MT)
- (3) 검사빈도 기준

표 3.20-8

구분	검사빈도
■ 취약구간 - 터널 입·출구부, 철도/하천 및 도로 횡단을 위한 관로 추진구간, 접류, T형관, 정자관 등 - 22½ 이상 이형관**	전수검사* (용접개소당 원주장 1회)
■ 주거밀집·도로구간·구내배관	용접부 4개소 당 원주장 1회
■ 전답·임야·하천구간	용접부 30개소당 1회

* PT 및 MT검사 위치 : 외부는 하부 반단면, 내부는 상부 반단면에 대하여 시행
 22½ 이상 곡관은 작용하는 불평균력을 고려하여 용접부 전체에 대하여 원주장 1회를 표본으로 검사

3.20.4.2 강관자재 품질관리를 위한 비파괴검사

- (1) 목적 : 현장에 반입된 직관 및 이형관 등의 강관자재의 공장용접부에 대한 추가적인 품질관리가 필요하다고 판단될 때 감독원은 아래와 같은 빈도로 검사를 수행할 수 있다. 단, 방사선투과검사 경우 계획 전 관련규정에 따른 인허가 및 적정시설의 설치 등 제반 사항을 고려하여야 한다.
- (2) 검사 종류 : 방사선투과검사(RT) 또는 초음파탐상검사 (UT)
- (3) 검사빈도 기준

표 3.20-9

구분	검사빈도
■ RT	■ 직 관 : 50분당 1매 ■ 이형관 : 전수검사(D1,000mm이상 : 2매/본, D1,000mm미만 : 1매/본)
■ UT	1분당 2개소

3.21 부단수 차단공법 적산 기준(강관, 주철관 라인스토핑 분야)

3.21.1 목 적

부단수 차단공법에 대한 세부 공종을 표준화하고 견적방식이 아닌 원가계산 방식을 도입하기 위해 부단수 차단공법 설계적산지침을 제정하고자 한다.

3.21.2 일반사항

3.21.2.1 용어정리

- 부단수 천공(Hot Tapping)이란 유체가 흐르는 배관에 부단수 천공장치를 이용하여 본관의 단수 없이 지관을 천공 후 분기하는 공법이다.
- 부단수 차단(Line Stopping)이란 유체가 흐르는 배관에 부단수 차단장치를 이용하여 기존 관로를 차단 후 기존관로 철거 및 신설관로 연결작업을 실시하는 공법이다.

3.21.2.2 적용범위

관계법령 및 다른 규정에서 정한 사항을 제외하고 강관 및 주철관 부단수 차단공법(폴딩헤드, Bullet헤드, 전개관, Pivot 공법 등) 적산에 적용한다.

3.21.2.3 적용방법

- (1) 21.2.2항의 적용범위에 해당하는 공사의 적산은 이 기준을 따를 것을 원칙으로 한다.
- (2) 현장여건이 특수하거나 특수공법을 사용할 때에는 이 기준 및 표준품셈의 유사한 품을 적용한다. 단, 적용할 유사품이 없다고 판단될 때에는 현장여건에 맞게 조정할 수 있다.
- (3) 이 적산기준의 제정항목이 표준품셈의 개정 또는 신설로 표준품셈에 저촉될 때에는 표준품셈에 의하여야 한다.
- (4) 부단수 차단공법 설계적산에는 작업준비 및 마무리, 임시배관 설치, 기존관 보수/이설 공종은 부단수 차단 목적(밸브교체/관로이설/누수복구 등) 및 관로연장 등 현장여건에 따라 상이하므로 해당 세부공종은 포함되어 있지 않다.
- (5) 필요시 야간 작업 및 지세에 따른 할증을 적용할 수 있다.

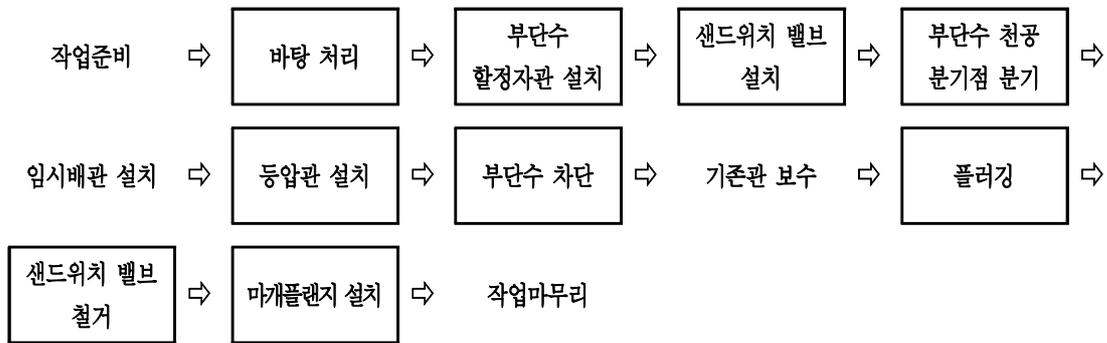


그림 3.21-1 부단수 차단공법 표준 세부공종(PROCESS)

※ 부대공(사전조사 비용, 특수기계 및 자재 운반비용, 밸브조작 비용 등) 별도 포함

3.21.3 적산기준

3.21.3.1 공통기준

- (1) 부단수 차단용 천공환경
 - ① 부단수 차단을 위해 부단수 천공을 선행할 때 적용하는 기준이다.
 - ② 샌드위치 밸브 구경, 부단수 천공환경, 플러그 환경, 마개플랜지 환경 등 결정할 때 적용한다.
- (2) 부단수 차단 쏠공종 표준작업시간
 - ① 표준작업시간은 부단수 천공 작업시간, 임시배관 연결 작업시간, 부단수 차단 작업시간, 기존관 이설/보수 작업시간, 플러깅 작업시간을 합산하여 산정한다.
 - ② 표준작업시간은 샌드위치 밸브, 부단수 천공기, 칩제거기, 부단수 차단기, 플러깅 장비 손료계산시 적용한다. 단, 모든 특수기계가 착공에서부터 준공까지 현장에 상시 대기하는 점을 감안하여 기계산정시 총 표준작업시간(①)을 적용한다.

표 3.21-1

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	표준작업시간(hr)					
		①합계	②천공	③임시배 관	④차단	⑤이설/보수	⑥플러깅
80	80	13.34	1.58	1.89	3.00	5.37	1.50
100	100	13.78	1.61	1.98	3.00	5.69	1.50
150	150	15.19	1.73	2.48	3.00	6.48	1.50
200	200	20.72	3.36	3.36	3.00	9.50	1.50
250	250	21.99	3.56	3.95	3.00	9.98	1.50
300	300	23.18	3.77	4.53	3.00	10.38	1.50
350	350	27.50	3.99	5.13	4.50	10.88	3.00
400	400	28.86	4.23	5.76	4.50	11.37	3.00
450	400	29.36	4.23	5.76	4.50	11.87	3.00
500	400	29.84	4.23	5.76	4.50	12.35	3.00
600	400	30.83	4.23	5.76	4.50	13.34	3.00
700	600	37.96	5.30	7.83	6.00	14.33	4.50
800	600	39.29	5.30	7.83	6.00	15.66	4.50
900	600	40.73	5.30	7.83	6.00	17.10	4.50
1000	900	59.41	10.50	19.94	6.00	17.72	5.25
1100	900	62.59	10.50	19.94	6.75	20.15	5.25
1200	900	63.22	10.50	19.94	6.75	20.78	5.25
1350	900	65.41	10.50	19.94	6.75	22.97	5.25
1500	1200	85.49	16.89	26.55	7.50	27.05	7.50
1650	1200	87.54	16.89	26.55	8.25	28.35	7.50
1800	1200	91.29	16.89	26.55	9.00	31.35	7.50
2000	1650	118.87	29.93	34.53	9.75	35.66	9.00
2100	1650	121.12	29.93	34.53	9.75	37.91	9.00
2200	1650	124.30	29.93	34.53	10.50	40.34	9.00
2300	1650	126.80	29.93	34.53	10.50	42.84	9.00
2400	1650	129.32	29.93	34.53	10.50	45.36	9.00

(3) 손료계수

- ① 손료계수는 시간당 상각비계수, 정비비계수, 평균취득가격에 의한 시간당 관리비계수를 합산하여 산정한다.
- ② 손료계수는 샌드위치 밸브, 무단수 천공기, 칩제거기, 무단수 차단기, 플러깅 장비 손료계산시 적용한다.
- ③ 손료 = 특수기계 및 자재 가격 × 손료계수 × 총 표준작업시간

표 3.21-2

관경 (mm)		손료계수								
본관	천공 관	내용 시간 (hr)	연간표 준 가동시 간 (hr)	상 각 비 율	정 비 비 율	연간 관 리 비 율	시간당(10-7)			
							상각 비계 수	정비 비계 수	관리 비계 수	계
80	80	560	80	0.9	0.7	0.1	1606 3	1249 4	7675	3623 2
100	100	579	83	0.9	0.7	0.1	1555 0	1209 5	7430	3507 5
150	150	638	91	0.9	0.7	0.1	1410 7	1097 2	6740	3181 9
200	200	870	124	0.9	0.7	0.1	1034 2	8044	4941	2332 7
250	250	924	132	0.9	0.7	0.1	9745	7579	4656	2198 0
300	300	974	139	0.9	0.7	0.1	9244	7190	4417	2085 1
350	350	1155	165	0.9	0.7	0.1	7792	6061	3723	1757 6
400	400	2828	404	0.9	0.7	0.1	3182	2475	1520	7177
450	400	2877	411	0.9	0.7	0.1	3128	2433	1494	7055
500	400	2924	418	0.9	0.7	0.1	3078	2394	1470	6942
600	400	3021	432	0.9	0.7	0.1	2979	2317	1423	6719
700	600	3986	569	0.9	0.7	0.1	2258	1756	1079	5093
800	600	4125	589	0.9	0.7	0.1	2182	1697	1042	4921
900	600	4277	611	0.9	0.7	0.1	2104	1637	1005	4746
100 0	900	6654	951	0.9	0.7	0.1	1353	1052	646	3051
110 0	900	7010	1001	0.9	0.7	0.1	1284	999	613	2896
120 0	900	7081	1012	0.9	0.7	0.1	1271	989	607	2867
135 0	900	7326	1047	0.9	0.7	0.1	1229	956	587	2772
150 0	1200	1795	256	0.9	0.7	0.1	5013	3899	2395	1130 7
165 0	1200	1838	263	0.9	0.7	0.1	4896	3808	2339	1104 3
180 0	1200	1917	274	0.9	0.7	0.1	4695	3651	2243	1058 9
200 0	1650	1664	238	0.9	0.7	0.1	5408	4206	2584	1219 8
210 0	1650	1696	242	0.9	0.7	0.1	5308	4128	2536	1197 2
220 0	1650	1740	249	0.9	0.7	0.1	5172	4023	2471	1166 6
230 0	1650	1775	254	0.9	0.7	0.1	5070	3943	2422	1143 5
240 0	1650	1810	259	0.9	0.7	0.1	4971	3866	2375	1121 2

3.21.3.2 바탕처리

(1) 공중개요

부단수 할정자관(피팅, Fitting) 설치를 위해 관 피복제거 및 표면을 정리하는 공중이다.

(2) 적산기준(강관)

- ① 본 품은 강관 도복장 제거 및 표면정리를 합산하여 산정한다.
- ② 본 품은 재료의 할증 및 소운반 품이 포함되어 있다.
- ③ 연마지 공구손료는 인력품(도장공)의 3%를 계상한다.

표 3.21-3
소)

(단위 : 개

본관관 경 (mm)	천공관 경 (mm)	①도복장 제거		②표면정리	
		보통인부(인)	도장공(인)	연마지(매)	공구손료
80	80	0.024	0.004	0.06	인력품의 3%
100	100	0.030	0.005	0.08	인력품의 3%
150	150	0.045	0.007	0.11	인력품의 3%
200	200	0.060	0.009	0.15	인력품의 3%
250	250	0.086	0.013	0.22	인력품의 3%
300	300	0.108	0.016	0.27	인력품의 3%
350	350	0.139	0.021	0.35	인력품의 3%
400	400	0.170	0.026	0.43	인력품의 3%
450	400	0.178	0.027	0.45	인력품의 3%
500	400	0.212	0.032	0.53	인력품의 3%
600	400	0.271	0.041	0.68	인력품의 3%
700	600	0.333	0.050	0.83	인력품의 3%
800	600	0.425	0.064	1.06	인력품의 3%
900	600	0.478	0.072	1.20	인력품의 3%
1000	900	0.644	0.097	1.61	인력품의 3%
1100	900	0.708	0.106	1.77	인력품의 3%
1200	900	0.773	0.116	1.93	인력품의 3%
1350	900	0.901	0.135	2.25	인력품의 3%
1500	1200	1.084	0.163	2.71	인력품의 3%
1650	1200	1.348	0.202	3.37	인력품의 3%
1800	1200	1.470	0.221	3.68	인력품의 3%
2000	1650	1.909	0.286	4.77	인력품의 3%
2100	1650	2.004	0.301	5.01	인력품의 3%
2200	1650	2.100	0.315	5.25	인력품의 3%
2300	1650	2.195	0.329	5.49	인력품의 3%
2400	1650	2.291	0.344	5.73	인력품의 3%

(3) 적산기준(주철관)

- ① 본 품은 주철관 부단수 할정자관 설치를 위해 본품에 의한 바탕처리가 필요할 때만 사용한다.

표 3.21-5
소)

(단위 : 개

본관관경 (mm)	천공관경 (mm)	①바탕처리
		보통인부(인)
80	80	0.024
100	100	0.030
150	150	0.045
200	200	0.060
250	250	0.086
300	300	0.108
350	350	0.139
400	400	0.170
450	400	0.178
500	400	0.212
600	400	0.271
700	600	0.333
800	600	0.425
900	600	0.478
1000	900	0.644
1100	900	0.708
1200	900	0.773

3.21.3.3 부단수 할정자관 부설 및 접합

(1) 공종개요

부단수 천공 및 차단장비 설치를 위해 할정자관을 차단관에 부착하는 공종이다.

(2) 적산기준(강관)

- ① 본 품은 부단수 할정자관 부설, 부단수 할정자관 접합, 부단수 할정자관 접합부 도장, 자재비를 합산하여 산정한다.
- ② 본 품은 소운반이 포함된 것이다.
- ③ 본 품의 부설장비 규격은 다음을 기준으로 한다.

표 3.21-6

본관관경(mm)	천공관경(mm)	부설장비 규격
300~900	300~600	10톤급 트럭탑재형 크레인
1000~2400	900~1650	15톤급 트럭탑재형 크레인

- ④ 현장조건 상 트럭탑재형 크레인의 적용이 어려운 경우, 동일한 규격의 크레인(무한궤도, 타이어)을 적용할 수 있다.
- ⑤ 본 품의 접합은 강관전기 아크용접(도복장강관 벨엔드 용접) 기준이다.
- ⑥ 본 품은 발전기 50kW, 용접기 200AMP 규격을 기준으로 한 것이다.
- ⑦ 본 품은 강관 외부도장을 기준으로 한 것이다.

표 3.21-7
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	①부단수 할정자관 부설			②부단수 할정자관 집합(용접)			
		배관공(수 도) (인)	보통인부 (인)	크레인 (hr)	용접공 (인)	발전기 (hr)	용접기 (hr)	용접봉 (kg)
80	80	0.13	0.32	-	0.43	0.34	0.68	0.48
100	100	0.16	0.40	-	0.47	0.30	0.60	0.60
150	150	0.28	0.56	-	0.49	0.49	0.98	0.88
200	200	0.42	0.70	-	0.47	0.66	1.32	1.16
250	250	0.56	0.84	-	0.56	1.01	2.03	1.77
300	300	0.19	0.12	0.61	0.60	1.30	2.60	1.84
350	350	0.26	0.16	0.65	0.64	1.63	3.26	1.98
400	400	0.36	0.22	0.69	0.67	1.98	3.96	2.27
450	400	0.45	0.27	0.73	0.67	2.14	4.28	2.35
500	400	0.57	0.34	0.77	0.80	2.45	4.91	2.60
600	400	0.67	0.47	0.85	1.10	2.74	5.49	3.06
700	600	0.77	0.60	0.93	2.58	6.63	13.25	4.53
800	600	0.95	0.74	1.01	4.19	8.37	16.75	6.60
900	600	1.22	0.94	1.09	5.40	9.48	18.95	7.20
1000	900	1.56	1.21	1.17	6.96	11.34	22.68	10.23
1100	900	2.11	1.63	1.25	7.89	12.18	24.36	13.06
1200	900	2.85	2.21	1.33	8.70	12.93	25.86	19.11
1350	900	3.80	2.94	1.45	9.84	14.06	28.11	21.21
1500	1200	4.28	3.32	1.57	11.05	15.32	30.64	31.03
1650	1200	4.82	3.74	1.69	12.33	16.74	33.48	39.36
1800	1200	5.65	4.38	1.81	13.02	17.35	34.71	47.11
2000	1650	6.71	5.20	1.97	14.57	19.07	38.14	66.07
2100	1650	7.04	5.45	2.05	14.91	19.38	38.76	76.42
2200	1650	7.36	5.70	2.13	15.26	19.70	39.39	86.58
2300	1650	7.81	6.05	2.21	15.57	19.97	39.94	98.30
2400	1650	8.26	6.40	2.29	15.88	20.25	40.49	109.84

표 3.21-8
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	③부단수 할정자관 접합부 도장(강관 외부도장 2개소)						④자재 비 할정자 관 (EA)
		도장공 (인)	보통인 부 (인)	액상 접착제 (kg)	매스티 (m)	안쪽층 테이프 (㎡)	바깥층 테이프 (㎡)	
80	80	0.06	0.02	0.06	0.58	0.42	0.42	1
100	100	0.08	0.02	0.06	0.74	0.52	0.52	1
150	150	0.14	0.04	0.10	1.10	0.80	0.80	1
200	200	0.18	0.06	0.14	1.46	1.06	1.06	1
250	250	0.22	0.06	0.16	1.84	1.32	1.32	1
300	300	0.26	0.08	0.20	2.20	1.58	1.58	1
350	350	0.32	0.10	0.22	2.46	1.84	1.84	1
400	400	0.38	0.12	0.26	2.80	2.10	2.10	1
450	400	0.44	0.14	0.28	3.16	2.36	2.36	1
500	400	0.48	0.16	0.32	3.50	2.64	2.64	1
600	400	0.58	0.18	0.38	4.22	3.16	3.16	1
700	600	0.64	0.22	0.44	4.92	3.68	3.68	1
800	600	0.70	0.24	0.52	5.62	4.74	4.74	1
900	600	0.76	0.26	0.58	6.32	5.32	5.32	1
1000	900	0.80	0.26	0.64	7.02	5.94	5.94	1
1100	900	0.86	0.28	0.74	7.72	6.54	6.54	1
1200	900	0.90	0.30	0.84	8.42	7.96	7.96	1
1350	900	0.94	0.32	0.96	9.48	8.92	8.92	1
1500	1200	1.00	0.34	1.06	10.52	9.94	9.94	1
1650	1200	1.04	0.34	1.30	11.58	10.94	10.94	1
1800	1200	1.08	0.36	1.54	12.64	14.42	14.42	1
2000	1650	1.12	0.38	1.70	14.04	16.00	16.00	1
2100	1650	1.14	0.38	1.80	14.74	16.82	16.82	1
2200	1650	1.16	0.38	1.88	15.44	17.64	17.64	1
2300	1650	1.18	0.40	1.96	16.14	18.44	18.44	1
2400	1650	1.20	0.40	2.04	16.84	19.22	19.22	1

(3) 적산기준(주철관)

- ① 본 품은 부단수 할정자관 부설 및 접합, 자재비를 합산하여 산정한다.
- ② 본 품은 소운반이 포함된 것이다.
- ③ 본 품의 부설장비 규격은 다음을 기준으로 한다.

표 3.21-9

본관관경(mm)	천공관경(mm)	부설장비 규격
400~600	400	10톤급 트럭탑재형 크레인
700~1200	600~900	15톤급 트럭탑재형 크레인

- ④ 현장조건 상 트럭탑재형 크레인의 적용이 어려운 경우, 동일한 규격의 크레인(무한궤도, 타이어)을 적용할 수 있다.

표 3.21-10
(단위 : 개소)

(단위 : 개소)

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	①부단수 할정자관 부설 및 접합			②자재비 할정자관 (EA)
		배관공(수도) (인)	보통인부 (인)	크레인 (hr)	
80	80	0.19	0.13	-	1
100	100	0.20	0.14	-	1
150	150	0.21	0.15	-	1
200	200	0.23	0.16	-	1
250	250	0.25	0.17	-	1

표 3.21-11
(단위 : 개소)

(단위 : 개소)

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	①부단수 할정자관 부설 및 접합			②자재비 할정자관 (EA)
		배관공(수도) (인)	보통인부 (인)	크레인 (hr)	
300	300	0.27	0.18	-	1
350	350	0.29	0.19	-	1
400	400	0.32	0.20	0.41	1
450	400	0.34	0.22	0.45	1
500	400	0.37	0.23	0.49	1
600	400	0.44	0.03	0.53	1
700	600	0.51	0.30	0.53	1
800	600	0.58	0.33	0.55	1
900	600	0.71	0.39	0.55	1
1000	900	0.84	0.45	0.90	1
1100	900	0.97	0.51	0.96	1
1200	900	1.10	0.57	0.99	1

3.21.3.4 샌드위치 밸브 부설 및 접합

(1) 공종개요

부단수 천공부(할정자관 부착부) 차수를 위해 샌드위치 밸브를 설치하는 공종이다.

(2) 적산기준

- ① 본 품은 샌드위치 밸브 부설 및 접합, 밸브손료, 자재비를 합산하여 산정한다.
- ② 본 품은 플랜지 접합과 소운반을 포함한 것이다.
- ③ 본 품의 부설장비 규격은 다음을 기준으로 한다.

표 3.21-12

본관관경(mm)	천공관경(mm)	부설장비 규격
200~900	200~600	5톤급 트럭탑재형 크레인
1000~2400	900~1650	15톤급 트럭탑재형 크레인

- ④ 현장조건 상 트럭탑재형 크레인의 적용이 어려운 경우, 동일한 규격의 크레인(무한궤도, 타이어)을 적용할 수 있다.

표 3.21-13
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	①샌드위치 밸브 부설 및 접합			②밸브 손료		③자재비
		배관공 (수도) (인)	보통인 부 (인)	크레인 (hr)	손료계수 (10-7)	사용시 간 (hr)	플랜지접합부속 (조)
80	80	0.10	0.15	-	36232	13.34	1
100	100	0.12	0.18	-	35075	13.78	1
150	150	0.16	0.22	-	31819	15.19	1
200	200	0.19	0.13	1.00	23327	20.72	1
250	250	0.21	0.14	1.05	21980	21.99	1
300	300	0.23	0.15	1.08	20851	23.18	1
350	350	0.39	0.25	1.13	17576	27.50	1
400	400	0.52	0.33	1.18	7177	28.86	1
450	400	0.52	0.33	1.18	7055	29.36	1
500	400	0.52	0.33	1.18	6942	29.84	1
600	400	0.52	0.33	1.18	6719	30.83	1
700	600	0.93	0.59	1.37	5457	37.96	1
800	600	0.93	0.59	1.37	5272	39.29	1
900	600	0.93	0.59	1.37	5086	40.73	1

표 3.21-14
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	①샌드위치 밸브 부설 및 접 합			②밸브 손료		③자재비
		배관공 (수도) (인)	보통인 부 (인)	크레인 (hr)	손료계수 (10-7)	사용시 간 (hr)	플랜지접합부속 (조)
1000	900	1.34	0.85	1.74	3051	59.41	1
1100	900	1.34	0.85	1.74	2896	62.59	1
1200	900	1.34	0.85	1.74	2867	63.22	1
1350	900	1.34	0.85	1.74	2772	65.41	1
1500	1200	1.63	1.04	2.12	11307	85.49	1
1650	1200	1.63	1.04	2.12	11043	87.54	1
1800	1200	1.63	1.04	2.12	10589	91.29	1
2000	1650	2.26	1.41	2.76	12198	118.87	1
2100	1650	2.26	1.41	2.76	11972	121.12	1
2200	1650	2.26	1.41	2.76	11666	124.30	1
2300	1650	2.26	1.41	2.76	11435	126.80	1
2400	1650	2.26	1.41	2.76	11212	129.32	1

3.21.3.5 부단수 천공 분기점 분기

(1) 공종개요

부단수 천공장비 현장조립(천공기/하우징/컷터/파일롯드릴) 및 차단부 천공 후 칩제거기
를 통해 절삭칩(관체 부스러기 및 제거)을 제거하는 공종이다.

(2) 적산기준

- ① 본 품은 부단수 천공, 천공기 손료, 천공기 운전경비, 기밀시험, 칩제거, 칩제거기 손
료, 칩제거기 운전경비, 부단수 천공기 철거, 칩제거기 철거, 자재비를 합산하여 산정

한다.

- ② 본 품은 소운반(천공기 및 칩제거기)을 포함한다.
- ③ 본 품의 장비 규격은 다음을 기준으로 한다.

표 3.21-15

본관관경(mm)	천공관경(mm)	장비 규격
80~900	80-600	5톤급 트럭탑재형 크레인
1000~1350	900	10톤급 트럭탑재형 크레인
1500~1800	1200	15톤급 트럭탑재형 크레인
2000~2400	1650	18톤급 트럭탑재형 크레인

- ④ 현장조건 상 트럭탑재형 크레인의 적용이 어려운 경우, 동일한 규격의 크레인(무한궤도, 타이어)을 적용할 수 있다.

표 3.21-16
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	①부단수 천공 분기점 분기				②천공기 손료		③천공기 운전경비		
		일반기 계 운전사 (인)	배관 공 (수 도) (인)	보통 인부 (인)	크레 인 (hr)	손료 계수 (10- 7)	사용 시간 (hr)	주연 료 (경 유) (L/h r)	잠재 료 (주연 료비 의)	운전 시간 (hr)
80	80	0.09	0.16	0.36	1.05	36232	13.34	5.10	20%	0.73
100	100	0.09	0.20	0.39	1.08	35075	13.78	5.10	20%	0.75
150	150	0.10	0.27	0.44	1.15	31819	15.19	5.10	20%	0.83
200	200	0.11	0.32	0.44	2.24	23327	20.72	5.10	20%	0.90
250	250	0.12	0.36	0.49	2.37	21980	21.99	5.10	20%	0.99
300	300	0.14	0.39	0.54	2.51	20851	23.18	5.10	20%	1.08
350	350	0.15	0.66	0.69	2.66	17576	27.50	5.10	20%	1.18
400	400	0.16	0.88	0.84	2.82	7177	28.86	5.10	20%	1.30
450	400	0.16	0.88	0.84	2.82	7055	29.36	5.10	20%	1.30
500	400	0.16	0.88	0.84	2.82	6942	29.84	5.10	20%	1.30
600	400	0.16	0.88	0.84	2.82	6719	30.83	5.10	20%	1.30
700	600	0.23	1.58	1.46	3.53	5457	37.96	5.10	20%	1.86
800	600	0.23	1.58	1.46	3.53	5272	39.29	5.10	20%	1.86
900	600	0.23	1.58	1.46	3.53	5086	40.73	5.10	20%	1.86
1000	900	0.36	2.92	2.37	6.54	3051	59.41	10.30	20%	2.90
1100	900	0.36	2.92	2.37	6.54	2896	62.59	10.30	20%	2.90
1200	900	0.36	2.92	2.37	6.54	2867	63.22	10.30	20%	2.90
1350	900	0.36	2.92	2.37	6.54	2772	65.41	10.30	20%	2.90
1500	1200	0.61	5.46	4.23	11.25	11307	85.49	11.00	20%	4.87
1650	1200	0.61	5.46	4.23	11.25	11043	87.54	11.00	20%	4.87
1800	1200	0.61	5.46	4.23	11.25	10589	91.29	11.00	20%	4.87
2000	1650	1.09	10.3 4	7.82	20.33	12198	118.8 7	11.30	20%	8.65
2100	1650	1.09	10.3 4	7.82	20.33	11972	121.1 2	11.30	20%	8.65
2200	1650	1.09	10.3 4	7.82	20.33	11666	124.3 0	11.30	20%	8.65
2300	1650	1.09	10.3 4	7.82	20.33	11435	126.8 0	11.30	20%	8.65
2400	1650	1.09	10.3 4	7.82	20.33	11212	129.3 2	11.30	20%	8.65

표 3.21-17
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	④기밀시험			⑤칩제거			
		고급품 질 관리원 (인)	보통인 부 (인)	잡재료 (인건비 의)	일반기 계 운전자 (인)	배관공 (수도) (인)	보통인 부 (인)	크레인 (hr)
80	80	0.25	0.25	3%	0.03	0.05	0.11	0.32
100	100	0.25	0.25	3%	0.03	0.06	0.12	0.32
150	150	0.25	0.25	3%	0.03	0.08	0.13	0.35
200	200	0.25	0.25	3%	0.03	0.10	0.13	0.67
250	250	0.25	0.25	3%	0.04	0.11	0.15	0.71
300	300	0.25	0.25	3%	0.04	0.12	0.16	0.75
350	350	0.25	0.25	3%	0.05	0.20	0.21	0.80
400	400	0.25	0.25	3%	0.05	0.26	0.25	0.85
450	400	0.25	0.25	3%	0.05	0.26	0.25	0.85
500	400	0.25	0.25	3%	0.05	0.26	0.25	0.85
600	400	0.25	0.25	3%	0.05	0.26	0.25	0.85
700	600	0.25	0.25	3%	0.07	0.47	0.44	1.06
800	600	0.25	0.25	3%	0.07	0.47	0.44	1.06
900	600	0.25	0.25	3%	0.07	0.47	0.44	1.06
1000	900	0.25	0.25	3%	0.11	0.88	0.71	1.96
1100	900	0.25	0.25	3%	0.11	0.88	0.71	1.96
1200	900	0.25	0.25	3%	0.11	0.88	0.71	1.96
1350	900	0.25	0.25	3%	0.11	0.88	0.71	1.96
1500	1200	0.25	0.25	3%	0.18	1.64	1.27	3.38
1650	1200	0.30	0.30	3%	0.18	1.64	1.27	3.38
1800	1200	0.30	0.30	3%	0.18	1.64	1.27	3.38
2000	1650	0.30	0.30	3%	0.33	3.10	2.35	6.10
2100	1650	0.30	0.30	3%	0.33	3.10	2.35	6.10
2200	1650	0.30	0.30	3%	0.33	3.10	2.35	6.10
2300	1650	0.30	0.30	3%	0.33	3.10	2.35	6.10
2400	1650	0.30	0.30	3%	0.33	3.10	2.35	6.10

표 3.21-18
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	⑥칩제거기 손 료		⑦칩제거기 운전경비			⑧부단수 천공기 철거			
		손료 계수 (10- 7)	사용 시간 (hr)	주연 료 (경 유) (L/h r)	잡재 료 (주연 료비 의)	운전 시간 (hr)	일반기 계 운전사 (인)	배관 공 (수 도) (인)	보통 인부 (인)	크레 인 (hr)
80	80	36232	13.34	5.10	20%	0.22	0.04	0.06	0.14	0.42
100	100	35075	13.78	5.10	20%	0.23	0.04	0.08	0.16	0.43
150	150	31819	15.19	5.10	20%	0.25	0.04	0.11	0.18	0.46
200	200	23327	20.72	5.10	20%	0.27	0.04	0.13	0.18	0.90
250	250	21980	21.99	5.10	20%	0.30	0.05	0.14	0.20	0.95
300	300	20851	23.18	5.10	20%	0.32	0.06	0.16	0.22	1.00
350	350	17576	27.50	5.10	20%	0.35	0.06	0.26	0.28	1.06
400	400	7177	28.86	5.10	20%	0.39	0.06	0.35	0.34	1.13
450	400	7055	29.36	5.10	20%	0.39	0.06	0.35	0.34	1.13
500	400	6942	29.84	5.10	20%	0.39	0.06	0.35	0.34	1.13
600	400	6719	30.83	5.10	20%	0.39	0.06	0.35	0.34	1.13
700	600	5457	37.96	5.10	20%	0.56	0.09	0.63	0.58	1.41
800	600	5272	39.29	5.10	20%	0.56	0.09	0.63	0.58	1.41
900	600	5086	40.73	5.10	20%	0.56	0.09	0.63	0.58	1.41
1000	900	3051	59.41	10.30	20%	1.00	0.14	1.17	0.95	2.62
1100	900	2896	62.59	10.30	20%	1.00	0.14	1.17	0.95	2.62
1200	900	2867	63.22	10.30	20%	1.00	0.14	1.17	0.95	2.62
1350	900	2772	65.41	10.30	20%	1.00	0.14	1.17	0.95	2.62
1500	1200	11307	85.49	11.00	20%	1.60	0.24	2.18	1.69	4.50
1650	1200	11043	87.54	11.00	20%	1.60	0.24	2.18	1.69	4.50
1800	1200	10589	91.29	11.00	20%	1.60	0.24	2.18	1.69	4.50
2000	1650	12198	118.87	11.30	20%	2.81	0.44	4.14	3.13	8.13
2100	1650	11972	121.12	11.30	20%	2.81	0.44	4.14	3.13	8.13
2200	1650	11666	124.30	11.30	20%	2.81	0.44	4.14	3.13	8.13
2300	1650	11435	126.80	11.30	20%	2.81	0.44	4.14	3.13	8.13
2400	1650	11212	129.32	11.30	20%	2.81	0.44	4.14	3.13	8.13

표 3.21-19
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	㉑칩제거기 철거				㉒자재비		
		일반기 계 운전자 (인)	배관공 (수도) (인)	보통인 부 (인)	크레인 (hr)	컷터 (EA)	드릴 (EA)	플랜지 접합부 속 (조)
80	80	0.01	0.02	0.04	0.13	1	1	2
100	100	0.01	0.02	0.05	0.13	1	1	2
150	150	0.01	0.03	0.05	0.14	1	1	2
200	200	0.01	0.04	0.05	0.27	1	1	2
250	250	0.02	0.04	0.06	0.28	1	1	2
300	300	0.02	0.05	0.06	0.30	1	1	2
350	350	0.02	0.08	0.08	0.32	1	1	2
400	400	0.02	0.10	0.10	0.34	1	1	2
450	400	0.02	0.10	0.10	0.34	1	1	2
500	400	0.02	0.10	0.10	0.34	1	1	2
600	400	0.02	0.10	0.10	0.34	1	1	2
700	600	0.03	0.19	0.18	0.42	1	1	2
800	600	0.03	0.19	0.18	0.42	1	1	2
900	600	0.03	0.19	0.18	0.42	1	1	2
1000	900	0.04	0.35	0.28	0.78	1	1	2
1100	900	0.04	0.35	0.28	0.78	1	1	2
1200	900	0.04	0.35	0.28	0.78	1	1	2
1350	900	0.04	0.35	0.28	0.78	1	1	2
1500	1200	0.07	0.66	0.51	1.35	1	1	2
1650	1200	0.07	0.66	0.51	1.35	1	1	2
1800	1200	0.07	0.66	0.51	1.35	1	1	2
2000	1650	0.13	1.24	0.94	2.44	1	1	2
2100	1650	0.13	1.24	0.94	2.44	1	1	2
2200	1650	0.13	1.24	0.94	2.44	1	1	2
2300	1650	0.13	1.24	0.94	2.44	1	1	2
2400	1650	0.13	1.24	0.94	2.44	1	1	2

표 3.21-20
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	㉑칩제거기 철거				㉒자재비		
		일반기계 운전자 (인)	배관공 (수도) (인)	보통인부 (인)	크레인 (hr)	컷터 (EA)	드릴 (EA)	플랜지 접합부속 (조)
250	250	0.02	0.04	0.06	0.28	1	1	2
300	300	0.02	0.05	0.06	0.30	1	1	2
350	350	0.02	0.08	0.08	0.32	1	1	2
400	400	0.02	0.10	0.10	0.34	1	1	2
450	400	0.02	0.10	0.10	0.34	1	1	2
500	400	0.02	0.10	0.10	0.34	1	1	2
600	400	0.02	0.10	0.10	0.34	1	1	2
700	600	0.03	0.19	0.18	0.42	1	1	2
800	600	0.03	0.19	0.18	0.42	1	1	2
900	600	0.03	0.19	0.18	0.42	1	1	2
1000	900	0.04	0.35	0.28	0.78	1	1	2
1100	900	0.04	0.35	0.28	0.78	1	1	2
1200	900	0.04	0.35	0.28	0.78	1	1	2
1350	900	0.04	0.35	0.28	0.78	1	1	2
1500	1200	0.07	0.66	0.51	1.35	1	1	2
1650	1200	0.07	0.66	0.51	1.35	1	1	2
1800	1200	0.07	0.66	0.51	1.35	1	1	2
2000	1650	0.13	1.24	0.94	2.44	1	1	2
2100	1650	0.13	1.24	0.94	2.44	1	1	2
2200	1650	0.13	1.24	0.94	2.44	1	1	2
2300	1650	0.13	1.24	0.94	2.44	1	1	2
2400	1650	0.13	1.24	0.94	2.44	1	1	2

3.21.3.6 등압관 설치

(1) 공종개요

단·통수 및 관내수 배제시 관 내 압력조절을 위한 균압장치를 설치하고 부단수 차단 완료이후 등압관 설치부에 플러깅을 실시하는 공종이다.

(2) 적산기준

- ① 본 품은 등압관 피팅 설치, 등압관 천공, 등압관 플러깅, 재료비를 합산하여 산정한다.
- ② 등압관경은 본관관경에 따라 결정하며, 그 기준은 다음과 같다.

표 3.21-21

구 분	본관관경(mm)	
	80~900	1000~2400
등압관경(mm)	50	100

- ③ 본 품은 소운반(등압관 피팅, 천공기)을 포함한다.
- ④ 본 품의 장비 규격은 다음을 기준으로 한다.

표 3.21-22

본관관경(mm)	등압관경(mm)	장비 규격
1000~2400	100	5톤급 트럭탑재형 크레인

- ⑤ 현장조건 상 트럭탑재형 크레인의 적용이 어려운 경우, 동일한 규격의 크레인(무한궤도, 타이어)을 적용할 수 있다.
- ⑥ 본 품에 적용되는 강관의 등압관 피팅 설치는 전기 아크용접(도복장강관 벨엔드 용접), 발전기 50kW, 용접기 200AMP 규격을 기준으로 한 것이다.
- ⑦ 본 품에 적용된 주철관의 등압관 피팅설치는 볼트체결 방식이다.
- ⑧ 등압관 천공기는 상수도관 천공기(수동식) 기준으로 손료계수는 다음과 같다.

표 3.21-23

구 분	손료계수								
	내용 시간 (hr)	연간표 준 가동시 간 (hr)	상각 비율	정비 비율	연간 관리 비율	시간당(10-7)			
						상각 비계 수	정비 비계 수	관리 비계 수	계
상수도관 천공기	6300	900	0.90	0.65	0.10	1429	1032	683	3144

주) 어댑터, 드레인콕, 드릴 등 소모성 공구가 포함되어 있다.

- ⑨ 등압관 플러징 장비 손료계수는 다음과 같다.

표 3.21-24

등압관경 (mm)	손료계수								
	내용 시간 (hr)	연간표 준 가동시 간 (hr)	상각 비율	정비 비율	연간 관리 비율	시간당(10-7)			
						상각 비계 수	정비 비계 수	관리 비계 수	계
50	560	80	0.9	0.7	0.1	16063	12494	7675	36232
100	579	83	0.9	0.7	0.1	15550	12095	7430	35075

표 3.21-25
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	등압 관경 (mm)	①-1 등압관 피팅 설치 (강관)				①-2 등압 관 피팅 설 치 (주철관)		②등압관 천공				
		용접 공 (인)	발전 기 (hr)	용접 기 (hr)	용접 봉 (kg)	배관 공 (수 도) (인)	보통 인부 (인)	일반 기계 운전 사 (인)	배관 공 (수 도) (인)	보통 인부 (인)	천공 기 (hr)	크레 인 (hr)
80	50	0.07	0.03	0.06	0.03	0.07	0.03	0.09	0.13	0.34	0.69	-
100	50	0.07	0.03	0.06	0.03	0.07	0.03	0.09	0.13	0.34	0.69	-
150	50	0.07	0.03	0.06	0.03	0.07	0.03	0.09	0.13	0.34	0.69	-
200	50	0.07	0.03	0.06	0.03	0.07	0.03	0.09	0.13	0.34	0.69	-
250	50	0.07	0.03	0.06	0.03	0.07	0.03	0.09	0.13	0.34	0.69	-
300	50	0.07	0.03	0.06	0.03	0.07	0.03	0.09	0.13	0.34	0.69	-
350	50	0.07	0.03	0.06	0.03	0.07	0.03	0.09	0.13	0.34	0.69	-
400	50	0.07	0.03	0.06	0.03	0.07	0.03	0.09	0.13	0.34	0.69	-
450	50	0.07	0.03	0.06	0.03	0.07	0.03	0.09	0.13	0.34	0.69	-
500	50	0.07	0.03	0.06	0.03	0.07	0.03	0.09	0.13	0.34	0.69	-
600	50	0.07	0.03	0.06	0.03	0.07	0.03	0.09	0.13	0.34	0.69	-
700	50	0.07	0.03	0.06	0.03	0.07	0.03	0.09	0.13	0.34	0.69	-
800	50	0.07	0.03	0.06	0.03	0.07	0.03	0.09	0.13	0.34	0.69	-
900	50	0.07	0.03	0.06	0.03	0.07	0.03	0.09	0.13	0.34	0.69	-
1000	100	0.11	0.07	0.14	0.14	0.11	0.07	0.09	0.20	0.39	0.75	1.08
1100	100	0.11	0.07	0.14	0.14	0.11	0.07	0.09	0.20	0.39	0.75	1.08
1200	100	0.11	0.07	0.14	0.14	0.11	0.07	0.09	0.20	0.39	0.75	1.08
1350	100	0.11	0.07	0.14	0.14	-	-	0.09	0.20	0.39	0.75	1.08
1500	100	0.11	0.07	0.14	0.14	-	-	0.09	0.20	0.39	0.75	1.08
1650	100	0.11	0.07	0.14	0.14	-	-	0.09	0.20	0.39	0.75	1.08
1800	100	0.11	0.07	0.14	0.14	-	-	0.09	0.20	0.39	0.75	1.08
2000	100	0.11	0.07	0.14	0.14	-	-	0.09	0.20	0.39	0.75	1.08
2100	100	0.11	0.07	0.14	0.14	-	-	0.09	0.20	0.39	0.75	1.08
2200	100	0.11	0.07	0.14	0.14	-	-	0.09	0.20	0.39	0.75	1.08
2300	100	0.11	0.07	0.14	0.14	-	-	0.09	0.20	0.39	0.75	1.08
2400	100	0.11	0.07	0.14	0.14	-	-	0.09	0.20	0.39	0.75	1.08

표 3.21-26
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	등압 관경 (mm)	③ 등압관 플러깅				④ 자재비			
		일반기 계 운전사 (인)	배관 공 (수 도) (인)	보통인부 (인)	플러깅 장비 (hr)	등압관 피팅 (EA)	볼밸브 (EA)	플러그 (EA)	마감캡 (EA)
80	50	0.05	0.07	0.18	0.35	1	1	1	1
100	50	0.05	0.07	0.18	0.35	1	1	1	1
150	50	0.05	0.07	0.18	0.35	1	1	1	1
200	50	0.05	0.07	0.18	0.35	1	1	1	1
250	50	0.05	0.07	0.18	0.35	1	1	1	1
300	50	0.05	0.07	0.18	0.35	1	1	1	1
350	50	0.05	0.07	0.18	0.35	1	1	1	1
400	50	0.05	0.07	0.18	0.35	1	1	1	1
450	50	0.05	0.07	0.18	0.35	1	1	1	1
500	50	0.05	0.07	0.18	0.35	1	1	1	1
600	50	0.05	0.07	0.18	0.35	1	1	1	1
700	50	0.05	0.07	0.18	0.35	1	1	1	1
800	50	0.05	0.07	0.18	0.35	1	1	1	1
900	50	0.05	0.07	0.18	0.35	1	1	1	1
1000	100	0.05	0.10	0.20	0.38	1	1	1	1
1100	100	0.05	0.10	0.20	0.38	1	1	1	1
1200	100	0.05	0.10	0.20	0.38	1	1	1	1
1350	100	0.05	0.10	0.20	0.38	1	1	1	1
1500	100	0.05	0.10	0.20	0.38	1	1	1	1
1650	100	0.05	0.10	0.20	0.38	1	1	1	1
1800	100	0.05	0.10	0.20	0.38	1	1	1	1
2000	100	0.05	0.10	0.20	0.38	1	1	1	1
2100	100	0.05	0.10	0.20	0.38	1	1	1	1
2200	100	0.05	0.10	0.20	0.38	1	1	1	1
2300	100	0.05	0.10	0.20	0.38	1	1	1	1
2400	100	0.05	0.10	0.20	0.38	1	1	1	1

3.21.3.7 부단수 차단

(1) 공종개요

부단수 차단장비 현장조립(유압실린더/하우징/플러깅헤드/Sealing Element) 및 유수의 흐름을 차단하는 공종이다.

(2) 적산기준

- ① 본 품은 부단수 차단, 차단기 손료, 차단기 운전경비, 현장대기비, 차단기 철거, 자재비를 합산하여 산정한다.
- ② 본 품은 소운반(차단기)을 포함한다.
- ③ 본 품의 장비 규격은 다음을 기준으로 한다.

표 3.21-27

본관관경(mm)	장비 규격
80~600	5톤급 트럭탑재형 크레인
700~900	10톤급 트럭탑재형 크레인
1000~1500	15톤급 트럭탑재형 크레인
1650~2000	18톤급 트럭탑재형 크레인
2100~2400	20톤급 무한궤도 크레인

- ④ 현장조건 상 트럭탑재형 크레인의 적용이 어려운 경우, 동일한 규격의 크레인(무한궤도, 타이어)을 적용할 수 있다.
- ⑤ 부단수 차단 후 기존관 이설/보수 작업기간 동안 발생할 수 있는 돌발상황에 대비하여 현장대기 인력은 일반기계운전자 2인을 기준으로 하며, 그 대기시간은 기존관 이설/보수 표준작업시간을 적용한다.

표 3.21-28

(단위 : 개

소)

본관관경(mm)	천공관경(mm)	①부단수 차단				②차단기손료		③차단기 운전경비		
		일반기계운전자(인)	배관공(수도)(인)	보통인부(인)	크레인(hr)	손료계수(10-7)	사용시간(hr)	주연료(경유)(L/hr)	잡재료(주연료비의)	운전시간(hr)
80	80	0.09	0.16	0.36	1.05	36232	13.34	5.10	20%	0.73
100	100	0.09	0.20	0.39	1.08	35075	13.78	5.10	20%	0.75
150	150	0.10	0.27	0.44	1.15	31819	15.19	5.10	20%	0.83
200	200	0.11	0.32	0.44	2.24	23327	20.72	5.10	20%	0.90
250	250	0.12	0.36	0.49	2.37	21980	21.99	5.10	20%	0.99
300	300	0.14	0.39	0.54	2.51	20851	23.18	5.10	20%	1.08
350	350	0.15	0.66	0.69	2.66	17576	27.50	5.10	20%	1.18
400	400	0.16	0.88	0.84	2.82	7177	28.86	5.10	20%	1.30
450	400	0.18	1.09	0.98	2.98	7055	29.36	5.10	20%	1.42
500	400	0.19	1.27	1.14	3.16	6942	29.84	5.10	20%	1.55
600	400	0.23	1.58	1.46	3.53	6719	30.83	5.10	20%	1.86
700	600	0.29	2.22	1.87	4.83	5457	37.96	10.30	20%	2.31
800	600	0.35	2.85	2.34	5.85	5272	39.29	10.30	20%	2.79
900	600	0.42	3.57	2.88	7.00	5086	40.73	10.30	20%	3.33
1000	900	0.50	4.38	3.48	8.29	3051	59.41	11.00	20%	3.93
1100	900	0.58	5.27	4.14	9.71	2896	62.59	11.00	20%	4.59
1200	900	0.67	6.24	4.87	11.27	2867	63.22	11.00	20%	5.32
1350	900	0.83	7.86	6.07	13.87	2772	65.41	11.00	20%	6.53
1500	1200	1.00	9.67	7.42	16.77	11307	85.49	11.30	20%	7.88
1650	1200	1.19	11.67	8.91	19.97	11043	87.54	11.30	20%	9.38
1800	1200	1.40	13.86	10.54	23.48	10589	91.29	11.30	20%	11.02
2000	1650	1.71	17.08	12.94	28.64	12198	118.87	11.30	20%	13.42
2100	1650	1.87	18.82	14.23	31.42	11972	121.12	11.30	20%	14.72
2200	1650	2.05	20.64	15.59	34.34	11666	124.30	11.30	20%	16.08
2300	1650	2.23	22.54	17.01	37.39	11435	126.80	11.30	20%	17.50
2400	1650	2.42	24.53	18.49	40.58	11212	129.32	11.30	20%	18.99

표 3.21-29
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	④현장대기		⑤부단수 차단기 철거				⑥자재비	
		대기 시간 (hr)	일반기계 운전자 (인)	일반기계 운전자 (인)	배관공 (수도) (인)	보통 인부 (인)	크레인 (hr)	Sealing Element (EA)	플랜지 접합부 속 (EA)
80	80	5.37	2	0.04	0.06	0.14	0.42	1	1
100	100	5.69	2	0.04	0.08	0.16	0.43	1	1
150	150	6.48	2	0.04	0.11	0.18	0.46	1	1
200	200	9.50	2	0.04	0.13	0.18	0.90	1	1
250	250	9.98	2	0.05	0.14	0.20	0.95	1	1
300	300	10.38	2	0.06	0.16	0.22	1.00	1	1
350	350	10.88	2	0.06	0.26	0.28	1.06	1	1
400	400	11.37	2	0.06	0.35	0.34	1.13	1	1
450	400	11.87	2	0.07	0.44	0.39	1.19	1	1

표 3.21-30
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	④현장대기		⑤부단수 차단기 철거				⑥자재비	
		대기 시간 (hr)	일반기계 운전자 (인)	일반기계 운전자 (인)	배관공 (수도) (인)	보통 인부 (인)	크레인 (hr)	Sealin g Element (EA)	플랜지 접합부 속 (EA)
500	400	12.35	2	0.08	0.51	0.46	1.26	1	1
600	400	13.34	2	0.09	0.63	0.58	1.41	1	1
700	600	14.33	2	0.12	0.89	0.75	1.93	1	1
800	600	15.66	2	0.14	1.14	0.94	2.34	1	1
900	600	17.10	2	0.17	1.43	1.15	2.80	1	1
1000	900	17.72	2	0.20	1.75	1.39	3.32	1	1
1100	900	20.15	2	0.23	2.11	1.66	3.88	1	1
1200	900	20.78	2	0.27	2.50	1.95	4.51	1	1
1350	900	22.97	2	0.33	3.14	2.43	5.55	1	1
1500	1200	27.05	2	0.40	3.87	2.97	6.71	1	1
1650	1200	28.35	2	0.48	4.67	3.56	7.99	1	1
1800	1200	31.35	2	0.56	5.54	4.22	9.39	1	1
2000	1650	35.66	2	0.68	6.83	5.18	11.46	1	1
2100	1650	37.91	2	0.75	7.53	5.69	12.57	1	1
2200	1650	40.34	2	0.82	8.26	6.24	13.74	1	1
2300	1650	42.84	2	0.89	9.02	6.80	14.96	1	1
2400	1650	45.36	2	0.97	9.81	7.40	16.23	1	1

3.21.3.8 플러깅

(1) 공종개요

샌드위치 밸브 철거를 위해 부단수 할정자관 플랜지부에 플러그를 설치하는 공종이다.

(2) 적산기준

- ① 본 품은 플러깅, 플러깅 장비 손료, 플러깅 장비 운전경비, 플러깅 장비 철거, 자재비

를 합산하여 산정한다.

- ② 본 품은 소운반(플러깅 장비 및 플러그)을 포함한다.
- ③ 본 품의 장비 규격은 다음을 기준으로 한다.

표 3.21-31

본관관경(mm)	천공관경(mm)	장비 규격
80~900	80~600	5톤급 트럭탑재형 크레인
1000~1350	900	10톤급 트럭탑재형 크레인
1500~1800	1200	15톤급 트럭탑재형 크레인
2000~2400	1650	18톤급 트럭탑재형 크레인

- ④ 현장조건 상 트럭탑재형 크레인의 적용이 어려운 경우, 동일한 규격의 크레인(무한궤도, 타이어)을 적용할 수 있다.

표 3.21-32

(단위 : 개

소)

본관관경(mm)	천공관경(mm)	①플러깅				②장비 손료		③장비 운전경비		
		일반기계 운전사(인)	배관공(수도)(인)	보통인부(인)	크레인(hr)	손료계수(10-7)	사용시간(hr)	주연료(경유)(L/hr)	잡재료(주연료비의)	운전시간(hr)
80	80	0.05	0.08	0.18	0.53	36232	13.34	5.10	20%	0.37
100	100	0.05	0.10	0.20	0.54	35075	13.78	5.10	20%	0.38
150	150	0.05	0.14	0.22	0.58	31819	15.19	5.10	20%	0.42
200	200	0.06	0.16	0.22	1.12	23327	20.72	5.10	20%	0.45
250	250	0.06	0.18	0.25	1.19	21980	21.99	5.10	20%	0.50
300	300	0.07	0.20	0.27	1.26	20851	23.18	5.10	20%	0.54
350	350	0.08	0.33	0.35	1.33	17576	27.50	5.10	20%	0.59
400	400	0.08	0.44	0.42	1.41	7177	28.86	5.10	20%	0.65
450	400	0.08	0.44	0.42	1.41	7055	29.36	5.10	20%	0.65
500	400	0.08	0.44	0.42	1.41	6942	29.84	5.10	20%	0.65
600	400	0.08	0.44	0.42	1.41	6719	30.83	5.10	20%	0.65
700	600	0.12	0.79	0.73	1.77	5457	37.96	5.10	20%	0.93
800	600	0.12	0.79	0.73	1.77	5272	39.29	5.10	20%	0.93
900	600	0.12	0.79	0.73	1.77	5086	40.73	5.10	20%	0.93
1000	900	0.21	1.79	1.44	3.50	3051	59.41	10.30	20%	1.67
1100	900	0.21	1.79	1.44	3.50	2896	62.59	10.30	20%	1.67
1200	900	0.21	1.79	1.44	3.50	2867	63.22	10.30	20%	1.67
1350	900	0.21	1.79	1.44	3.50	2772	65.41	10.30	20%	1.67
1500	1200	0.34	3.12	2.44	5.64	11307	85.49	11.00	20%	2.66
1650	1200	0.34	3.12	2.44	5.64	11043	87.54	11.00	20%	2.66
1800	1200	0.34	3.12	2.44	5.64	10589	91.29	11.00	20%	2.66
2000	1650	0.60	5.84	4.46	9.99	12198	118.87	11.30	20%	4.69
2100	1650	0.60	5.84	4.46	9.99	11972	121.12	11.30	20%	4.69
2200	1650	0.60	5.84	4.46	9.99	11666	124.30	11.30	20%	4.69
2300	1650	0.60	5.84	4.46	9.99	11435	126.80	11.30	20%	4.69
2400	1650	0.60	5.84	4.46	9.99	11212	129.32	11.30	20%	4.69

표 3.21-33
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	④플러깅 장비 철거				⑤자재비	
		일반기계 운전자 (인)	배관공 (수도) (인)	보통인부 (인)	크레인 (hr)	플러그 (EA)	플랜지 접합부속 (EA)
80	80	0.02	0.03	0.07	0.21	1	1
100	100	0.02	0.04	0.08	0.22	1	1
150	150	0.02	0.06	0.09	0.23	1	1
200	200	0.02	0.06	0.09	0.45	1	1
250	250	0.02	0.07	0.10	0.48	1	1
300	300	0.03	0.08	0.11	0.50	1	1
350	350	0.03	0.13	0.14	0.53	1	1
400	400	0.03	0.18	0.17	0.56	1	1
450	400	0.03	0.18	0.17	0.56	1	1
500	400	0.03	0.18	0.17	0.56	1	1
600	400	0.03	0.18	0.17	0.56	1	1
700	600	0.05	0.32	0.29	0.71	1	1
800	600	0.05	0.32	0.29	0.71	1	1
900	600	0.05	0.32	0.29	0.71	1	1
1000	900	0.08	0.72	0.58	1.40	1	1
1100	900	0.08	0.72	0.58	1.40	1	1
1200	900	0.08	0.72	0.58	1.40	1	1
1350	900	0.08	0.72	0.58	1.40	1	1
1500	1200	0.14	1.25	0.98	2.26	1	1
1650	1200	0.14	1.25	0.98	2.26	1	1
1800	1200	0.14	1.25	0.98	2.26	1	1
2000	1650	0.24	2.34	1.78	4.00	1	1
2100	1650	0.24	2.34	1.78	4.00	1	1
2200	1650	0.24	2.34	1.78	4.00	1	1
2300	1650	0.24	2.34	1.78	4.00	1	1
2400	1650	0.24	2.34	1.78	4.00	1	1

3.21.3.9 샌드위치 밸브 철거

(1) 공종개요

플러그 상부 마감용 마개플랜지를 체결하기 위해 샌드위치 밸브를 철거하는 공종이다.

(2) 적산기준

- ① 본 품은 소운반(밸브)을 포함한다.
- ② 본 품의 장비 규격은 다음을 기준으로 한다.

표 3.21-34

본관관경(mm)	천공관경(mm)	부설장비 규격
200~900	200~600	5톤급 트럭탑재형 크레인
1000~2400	900~1650	15톤급 트럭탑재형 크레인

- ③ 현장조건 상 트럭탑재형 크레인의 적용이 어려운 경우, 동일한 규격의 크레인(무한궤도, 타이어)을 적용할 수 있다.

표 3.21-35
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	①샌드위치 밸브 철거		
		배관공(수도) (인)	보통인부 (인)	크레인 (hr)
80	80	0.04	0.06	-
100	100	0.05	0.07	-
150	150	0.06	0.09	-
200	200	0.08	0.05	0.40
250	250	0.08	0.06	0.42
300	300	0.09	0.06	0.43
350	350	0.16	0.10	0.45
400	400	0.21	0.13	0.47
450	400	0.21	0.13	0.47
500	400	0.21	0.13	0.47
600	400	0.21	0.13	0.47
700	600	0.37	0.24	0.55
800	600	0.37	0.24	0.55
900	600	0.37	0.24	0.55
1000	900	0.54	0.34	0.70
1100	900	0.54	0.34	0.70
1200	900	0.54	0.34	0.70
1350	900	0.54	0.34	0.70
1500	1200	0.65	0.42	0.85
1650	1200	0.65	0.42	0.85
1800	1200	0.65	0.42	0.85
2000	1650	0.90	0.56	1.10
2100	1650	0.90	0.56	1.10
2200	1650	0.90	0.56	1.10
2300	1650	0.90	0.56	1.10
2400	1650	0.90	0.56	1.10

3.21.3.10 마개플랜지 부설 및 접합

(1) 공종개요

부단수 천공 및 차단부 작업 종료를 위해 마감용 마감플랜지를 설치하는 공종이다.

(2) 적산기준

- ① 본 품은 마개플랜지 부설, 플랜지 조인트 접합, 자재비를 합산하여 산정한다.
- ② 본 품은 소운반(마개플랜지)을 포함한다.
- ③ 본 품의 장비 규격은 다음을 기준으로 한다.

표 3.21-36

본관관경(mm)	천공관경(mm)	장비 규격
300~2400	300~1650	5톤급 트럭탑재형 크레인

- ④ 현장조건 상 트럭탑재형 크레인의 적용이 어려운 경우, 동일한 규격의 크레인(무한궤도, 타이어)을 적용할 수 있다.
- ⑤ 본 품은 관의 접합부에 링 개스킷을 사용하는 볼트 체결 플랜지 접합에 적용한다.

표 3.21-37
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	①마개플랜지 부설			②플랜지 조인트 접합		③자재비	
		배관공 (수도) (인)	보통인부 (인)	크레인 (hr)	배관공 (수도) (인)	보통인부 (인)	플랜지 접합부속	마개 플랜지
80	80	0.04	0.10	-	0.04	0.03	1	1
100	100	0.05	0.12	-	0.07	0.04	1	1
150	150	0.08	0.17	-	0.09	0.05	1	1
200	200	0.13	0.21	-	0.11	0.06	1	1
250	250	0.17	0.25	-	0.14	0.07	1	1
300	300	0.06	0.04	0.18	0.15	0.07	1	1
350	350	0.08	0.05	0.20	0.16	0.08	1	1
400	400	0.11	0.07	0.21	0.19	0.09	1	1
450	400	0.11	0.07	0.21	0.19	0.09	1	1
500	400	0.11	0.07	0.21	0.19	0.09	1	1
600	400	0.11	0.07	0.21	0.19	0.09	1	1
700	600	0.20	0.14	0.26	0.24	0.12	1	1
800	600	0.20	0.14	0.26	0.24	0.12	1	1
900	600	0.20	0.14	0.26	0.24	0.12	1	1
1000	900	0.37	0.28	0.33	0.30	0.17	1	1
1100	900	0.37	0.28	0.33	0.30	0.17	1	1
1200	900	0.37	0.28	0.33	0.30	0.17	1	1
1350	900	0.37	0.28	0.33	0.30	0.17	1	1
1500	1200	0.86	0.66	0.40	0.41	0.20	1	1
1650	1200	0.86	0.66	0.40	0.41	0.20	1	1
1800	1200	0.86	0.66	0.40	0.41	0.20	1	1
2000	1650	1.45	1.12	0.51	0.55	0.24	1	1
2100	1650	1.45	1.12	0.51	0.55	0.24	1	1
2200	1650	1.45	1.12	0.51	0.55	0.24	1	1
2300	1650	1.45	1.12	0.51	0.55	0.24	1	1
2400	1650	1.45	1.12	0.51	0.55	0.24	1	1

3.21.3.11 부대공

(1) 공종개요

터파기 규모 판단, 차단부 위치 선정 등을 위한 사전조사, 특수 기계 및 자재 운반, 특수 기계 운전 조작을 위해 샌드위치 밸브를 조작하는 등 부대공종이다.

(2) 적산기준

- ① 본 품은 사전조사, 특수기계 및 자재 운반, 밸브 조작을 합산하여 산정한다.
- ② 사전조사는 부단수 차단 1개소당 관경에 구분없이 고급기술자 1인 1일 투입기준으로 한다.
- ③ 장비운반 중 운반비는 총중량과 운반거리를 계산한 후 자동차 운임을 적용하여 산정한다. 하차도 기준일 경우 총중량을 감안하여 하차비를 포함한다. 이에 관련된 기준은, K-water 덕타일 주철관 납품요령을 기준을 따른다.
- ④ 밸브 조작은 부단수 차단 작업시 장비 설치 및 점검에 따른 밸브 개폐 노임으로 점검 2회(개/폐), 천공 2회(전진/후진), 차단 2회(전진/후진), 플러깅 2회(전진/후진) 등을 감안하여 총 8회의 조작횟수를 적용한다.

⑤ 해당 부대공은 현장여건에 맞게 조정할 수 있다.

표 3.21-38
소)

(단위 : 개

본관 관경 (mm)	천공 관경 (mm)	①사전조사 고급기술자 (인)	②장비 운반 총중량 (ton)	③밸브 조작					보통인 부 (인/회)
				조작횟수(회)					
				합계	점검	천공	차단	플러깅	
80	80	1	0.7	8	2	2	2	2	0.102
100	100	1	0.9	8	2	2	2	2	0.102
150	150	1	1.3	8	2	2	2	2	0.127
200	200	1	1.6	8	2	2	2	2	0.147
250	250	1	1.8	8	2	2	2	2	0.166
300	300	1	2.4	8	2	2	2	2	0.182
350	350	1	3.5	8	2	2	2	2	0.218
400	400	1	4.5	8	2	2	2	2	0.231
450	400	1	4.8	8	2	2	2	2	0.231
500	400	1	5.0	8	2	2	2	2	0.231
600	400	1	5.4	8	2	2	2	2	0.231
700	600	1	10.2	8	2	2	2	2	0.315
800	600	1	11.2	8	2	2	2	2	0.315
900	600	1	11.6	8	2	2	2	2	0.315
1000	900	1	23.4	8	2	2	2	2	0.441
1100	900	1	24.0	8	2	2	2	2	0.441
1200	900	1	24.8	8	2	2	2	2	0.441
1350	900	1	25.7	8	2	2	2	2	0.441
1500	1200	1	38.0	8	2	2	2	2	0.567
1650	1200	1	39.4	8	2	2	2	2	0.567
1800	1200	1	40.6	8	2	2	2	2	0.567
2000	1650	1	22.1	8	2	2	2	2	0.756
2100	1650	1	23.0	8	2	2	2	2	0.756
2200	1650	1	23.8	8	2	2	2	2	0.756
2300	1650	1	24.8	8	2	2	2	2	0.756
2400	1650	1	26.3	8	2	2	2	2	0.756

참고 표 3.21-1 부단수 차단 특수기계 및 자재 가격표
(EA)

(단위 : 원/대, 원)

관경 (mm)	부단수 할정자관	플랜지 접합부속	샌드위치 벨 브	컷터	파일럿드릴	칩제거기
80	609,000	3,150	2,000,000	124,800	33,600	420,000
100	1,069,000	5,910	2,800,000	144,000	48,000	900,000
150	1,338,000	9,520	5,800,000	192,000	72,000	1,104,000
200	1,749,000	10,290	8,500,000	288,000	96,000	1,140,000
250	2,321,000	16,080	9,500,000	384,000	120,000	1,584,000
300	2,665,000	16,640	11,000,000	480,000	144,000	1,800,000
350	2,862,000	21,020	13,000,000	516,000	168,000	2,520,000
400	3,416,000	31,510	18,000,000	720,000	192,000	3,000,000
450	3,954,000	40,800	18,000,000	960,000	240,000	3,840,000
500	4,680,000	43,300	20,000,000	1,440,000	336,000	4,200,000
600	5,355,000	87,800	28,000,000	1,680,000	384,000	6,120,000
700	6,828,000	105,860	36,000,000	1,920,000	432,000	9,000,000
800	7,589,000	164,620	45,000,000	2,880,000	528,000	11,520,000
900	8,279,000	194,930	55,000,000	3,600,000	624,000	12,600,000
1000	10,635,000	258,760	65,000,000	4,800,000	720,000	13,200,000
1100	11,319,000	300,070	80,000,000	6,000,000	840,000	13,800,000
1200	12,204,000	354,410	100,000,000	7,200,000	960,000	14,400,000
1350	14,254,000	361,200	110,000,000	9,360,000	1,080,000	16,770,000
1500	22,190,000	423,000	120,000,000	11,280,000	1,200,000	19,140,000
1650	29,276,000	438,000	130,000,000	14,400,000	1,440,000	24,504,000
1800	42,000,000	-	-	-	-	-
2000	48,500,000	-	-	-	-	-
2100	60,000,000	-	-	-	-	-
2200	69,159,000	-	-	-	-	-
2300	77,500,000	-	-	-	-	-
2400	80,000,000	-	-	-	-	-

참고 표 3.21-1 부단수 차단 특수기계 및 자재 가격표 (계속)

(단위 : 원/대, 원/EA)

관경 (mm)	부단수천공기	Sealing Element	부단수차단기	플러그	플러깅장비	마개플랜지
80	11,520,000	160,000	24,010,000	216,000	3,800,000	20,000
100	11,520,000	294,000	29,500,000	271,000	4,000,000	24,000
150	48,000,000	373,000	30,000,000	437,000	4,500,000	45,000
200	48,000,000	481,000	34,000,000	604,000	5,000,000	57,000
250	48,000,000	621,000	42,000,000	650,000	5,600,000	85,000
300	48,000,000	769,000	45,600,000	942,000	6,300,000	112,000
350	48,000,000	961,000	50,500,000	970,000	6,900,000	155,000
400	120,000,000	1,130,000	61,000,000	1,255,000	8,200,000	200,000
450	120,000,000	1,600,000	63,500,000	1,700,000	8,900,000	248,000
500	192,000,000	2,020,000	67,500,000	2,000,000	9,600,000	291,000
600	192,000,000	2,425,000	74,500,000	2,794,000	12,000,000	552,000
700	192,000,000	3,209,000	87,500,000	3,500,000	13,800,000	583,000
800	192,000,000	3,678,000	96,400,000	4,200,000	14,700,000	772,000
900	246,000,000	5,650,000	104,400,000	5,150,000	16,000,000	988,000
1000	246,000,000	6,550,000	116,400,000	7,660,000	20,000,000	1,193,000
1100	246,000,000	7,467,000	121,300,000	8,600,000	22,000,000	1,789,000
1200	246,000,000	8,947,000	133,000,000	10,013,000	25,000,000	2,129,000
1350	276,000,000	14,750,000	145,000,000	16,000,000	32,000,000	2,791,000
1500	276,000,000	15,430,000	215,000,000	20,000,000	34,000,000	3,899,000
1650	276,000,000	22,000,000	296,600,000	25,409,000	38,000,000	4,708,000
1800	-	31,200,000	333,000,000	-	-	-
2000	-	35,400,000	390,000,000	-	-	-
2100	-	40,500,000	466,000,000	-	-	-
2200	-	49,000,000	488,000,000	-	-	-
2300	-	53,250,000	539,000,000	-	-	-
2400	-	60,000,000	570,000,000	-	-	-

※ 플랜지접합부속, 샌드위치벨브, 컷터, 드릴, 칩제거기, 부단수천공기, 플러그, 플러깅장비, 마개플랜지는 천공관경 기준

3.22 여재 식취 및 보사

3.22.1 목 적

본 품은 운영 중인 완속여과지의 여재 삭취 작업시 표준품으로 적용하며 보사 작업에도 적용할 수 있다. 필요시 인력에 의한 방법으로 급속여과지의 여재 교체시 본 표준품을 준용할 수 있다.

3.22.2 표준품

3.22.2.1 차광막 설치/철거

표 3.22-1
㎡)

(단위:

구 분	단 위	수 량
특별인부	인	0.0003
보통인부	인	0.0002

- (1) 차광막 철거는 설치에 준하여 적용한다.
- (2) 신규 차광막 설치시 차광막 재료비는 별도로 계상하며, 차광막 재료의 할증은 10%를 적용한다.
- (3) 차광막 고정을 위한 시설의 신설품은 본 품에 포함되지 않는다.

3.22.2.2 여재 삭취/보사

표 3.22-2
㎡)

(단위:

구 분	단 위	수 량		비 고
		여과사	여과자갈	
특별인부	인	0.1	0.1	
보통인부	인	0.45	0.52	

- (1) 본 품은 완속여과지의 여재 삭취를 위한 표준품으로 필요한 기계경비(호이스트 등) 및 기계설치에 따른 받침대 제작·설치 등은 포함되지 않는다.
- (2) 여재의 선별, 씻기에 작업은 포함되지 않는다.
- (3) 여재의 보사가 필요한 경우도 본 품을 적용할 수 있다.
- (4) 본 품은 소운반이 포함되어 있지 않으므로 현장 조건에 따라 별도 계상하여야 한다.

3.22.2.3 소운반

- (1) 삭취한 여재를 구내에 적치하거나, 보사 위해 구내에 적치된 여재를 인력으로 운반하기 위한 소운반으로 아래와 같은 공식에 따라 산출한다.

$$Q = N \times q \quad (3.22-1)$$

여기서, Q : 일일 운반량(m³ or kg)
 N : 1일 운반횟수
 q : 1회 운반량(m³ or kg)

(2) 소운반을 위한 일일 운반횟수 산출 방법은 다음과 같다.

$$N = VT/120L + Vt \quad (3.22-2)$$

여기서, V(평균왕복속도) : 2,500m/hr
 T(1일 실작업시간) : 480분
 L(편도운반거리) : ○○(m)
 t(적재적하시간) : 1.5분

(3) 1회 운반량은 다음과 같다.

$$q = 25\text{kg/회} \cdot \text{인} \quad (3.22-3)$$

여기서, q : m³ 단위로 환산시에는 단위 중량 1,800kg/m³을 적용한다.(표준품셈 1-10 `단위중량` 중 모래질 흙 적용)

- (4) 운반시 적용인부는 보통인부 1인으로 한다.
- (5) 소운반시 적용되는 m³ 단가는 (인부단가÷Q) 적용하여 구한다.
- (6) 현장 여건에 따라 기계장비를 활용한 소운반시 견적을 통해 산출할 수 있다.

3.22.2.4 폐여재 상차

- (1) 삭취 직후 또는 구내에 적치된 폐여재의 폐기물 처리시 폐기물운반 차량에 상차가 필요한 경우, 굴삭기를 활용한 상차 품으로 아래의 공식에 따라 산정한다.

$$Q = 3,600 \times q_0 \times K \times f \times E / C_m \quad (3.22-4)$$

여기서, Q : 시간당 작업량(m³/hr)
 q₀ : 버킷용량
 K : 버킷계수
 f : 체적환산계수
 E : 작업효율
 C_m : 1회 싸이클 시간(초)

- (2) 버킷용량(q₀)은 현장여건에 따라 아래 값을 적용한다.

표 3.22-3

구 분	굴삭기 0.2m ³	굴삭기 0.4m ³	굴삭기 0.7m ³	굴삭기 1.0m ³
q0	0.2m ³	0.4m ³	0.7m ³	1.0m ³

- (3) 버킷계수(K)는 1.1을 적용한다.
- (4) 체적환산계수(f)는 현장 여건상 단순 적치 후 상차를 하는 경우임을 고려하여 1을 적용한다.
- (5) 작업효율(E)는 0.9를 적용한다.
- (6) 1회 싸이클 시간(Cm)은 아래와 같으며, 현장 여건에 따라 달리 적용한다.

표 3.22-4

각도(도) 규격(m ³)	싸이클 시간(Sec)			
	45	90	135	180
0.12 ~ 0.4	13	15	18	20
0.6 ~ 0.8	16	18	20	22
1.0 ~ 1.2	17	19	21	23
2.0	22	25	27	30

- (7) m³당 단가는 굴삭기 중기의 시간당 단가(재료비, 노무비, 경비)에 시간당 작업량을 나누어서 산출한다.
- (8) 현장여건상 상기 기준의 적용이 곤란한 경우에는 표준품셈-기계화 시공-굴삭기에서 정한 기준을 적용할 수 있다.

3.22.3 원가의 산정

- (1) 원가산정은 다음 표준안을 따른다.

표 3.22-5

구분		비목	금액	구성비	비고
순공사원가	노무비	직접노무비			산출내역서의 노무비
		간접노무비			50억미만 6개월 이하, 직접노무비×11.6%
		소 계			
	재료비	직접재료비			산출내역서의 재료비 * ex) 보사를 위한 여재, 차광막 등
		간접재료비			
		소 계			
	경비	기계경비			산출내역서의 경비
		산업재해보험료			노무비(직접노무비+간접노무비) × 적용요율
		고용보험료			노무비(직접노무비+간접노무비) × 적용요율
		국민건강보험료			직접노무비 × 적용요율
		노인장기요양보험료			국민건강보험료 × 요율
		국민연금보험료			직접노무비 × 요율
		퇴직공제부금			직접노무비 × 요율
		산업안전보건관리비			(재료비+직접노무비) × 안전관리비율 × 일반건설공사(을)
		기타경비			(재료비+직접노무비+간접노무비) × 기타경비 요율
		공사이행보증수수료			해당없음
		건설하도급대금지급보증서발급수수료			(재료비+직접노무비+산출경비) × 율
		건설기계대여대금지급보증서발급수수료			((재료비+직접노무비+산출경비) × 율
		환경보전비			
		소 계			
일반관리비				(노+재+경) × 6%	
이윤				(노+경+일) × 15%	
공사원가					
부가가치세					
도급공사비					

주) 경비항목의 조정 조건

- * 산업재해, 고용보험료 : 총공사금액(도급+관급자재-VAT) 2천만원 미만 건설공사 제외, 공사원가 2천만원 이상 용역에 한하여 반영
 - * 건강, 연금, 노인장기요양 보험료 : 공사기간 1개월(30일) 이상 반영, 해당없음
 - * 퇴직공제부금비 : 추정금액(추정가격+관급액+부가세) 3억이상 건설공사 반영, 제외
 - * 산업안전보건관리비 : 추정금액(공사금액+관급금액) 4천만원 이상 과업에 한하여 반영
- * 기타경비 : 수도광열비, 복리후생비, 소모품비 및 사무용품비, 여비·교통통신비, 세금과공과, 도서인쇄비 등으로 해당사항 없음

3.23 수도시설 청소용역 표준품

3.23.1 적용방법

본 품은 운영 중인 수도시설의 유지관리를 위한 청소용역 발주시 표준품 산정에 적용할 수 있으며, 신규정수장의 여과지의 여재투입 전, 활성탄 접촉조의 활성탄 투입 전 또는 신설 정수지 및 배수지의 담수 전 시설물의 정수 접촉부위의 세척작업 표준품으로 적용 할 수 있다.

3.23.2 표준품

(1) 수도시설의 종류별 청소 표준품은 다음을 기준으로 한다.

표 3.23-1

구 분 (인/㎡)	침전지		여과지		정수지, 배수지	
	콘크리트면	에폭시면	콘크리트면	타일면	콘크리트면	PE, 에폭시, STS
보통인부	0.0056	0.0085	0.00441	0.016	0.0073	0.009

표 3.23-2

구 분 (인/㎡)	착수정, 분배조, 배출수처리시설		활성탄 흡착지	오존접촉조
	콘크리트면	PE면	콘크리트	콘크리트
보통인부	0.0053	0.0091	0.00555	0.0073

- ① 본 품은 벽면청소를 기준으로 산정되었으므로 바닥청소는 벽면청소의 80% 적용한다.
- ② 고압세척을 통한 시설 청소는 본 품에 적용, 부대공사는 별도 계상한다.
- ③ 잡재료비는 인력품의 3%를 간접재료비로 원가계산서에 반영한다.

(2) 고압세척기 진입을 위한 차량운행 곤란한 경우 또는 단일지로 구성되어 고압세척을 위한 청소수 사용이 불가능한 소규모 배수시설의 청소를 위한 경우 다음을 기준으로 한다.

표 3.23-3

구 분 (인/㎡)	침전지		여과지		정수지, 배수지	
	콘크리트면	에폭시면	콘크리트면	타일면	콘크리트면	PE, 에폭시, STS
보통인부	0.0078	0.0118	0.0063	0.0227	0.0100	0.0123

표 3.23-4

구 분 (인/㎡)	착수정, 분배조, 배출수처리시설		활성탄 흡착지	오존접촉조
	콘크리트면	PE면	콘크리트	콘크리트
보통인부	0.0073	0.0126	0.0079	0.0103

- ① 본 품은 벽면청소를 기준으로 산정되었으므로 바닥청소는 벽면청소의 80% 적용한다.
- ② 잡재료비는 인력품의 3%를 계상한다.

(3) 도서지역에 위치한 수도시설의 청소용역을 위해 본토에서 선박으로 고압세척기 및 청소 인력의 운송이 필요한 경우 작업차량 및 작업자의 선박 왕복요금을 특수교통비 항목으로 반영할 수 있다.

3.23.3 용역 원가의 산정

용역원가산정은 다음 표준안을 따른다.

표 3.23-5

구분		비목	금액	구성비	비고
순 용 역 원 가	노 무 비	직접노무비			산출내역 산출
		간접노무비			50억미만 6개월 이하, 직접노무비×11.6%
		소계			
	재 료 비	간접재료비			잡재료비=직접노무비 × 3%
		소계			
	경 비	기계경비			산출내역 산출, 해당없음
		산업재해보험료			노무비(직접노무비+간접노무비) × 적용요율
		고용보험료			노무비(직접노무비+간접노무비) × 적용요율
		국민건강보험료			직접노무비 × 적용요율
		노인장기요양보험료			국민건강보험료 × 요율
		국민연금보험료			직접노무비 × 요율
		퇴직공제부금			직접노무비 × 요율
		산업안전보건관리비			(재료비+직접노무비) × 안전관리비율 × 일반건설공사(을)
		기타경비			(재료비+직접노무비+간접노무비) × 기타경비 요율
		공사이행보증수수료			해당없음
		건설하도급대금지급 보증서발급수수료			(재료비+직접노무비+산출경비) × 율
		건설기계대여대금 지급보증서발급수수료			((재료비+직접노무비+산출경비) × 율
		환경보전비			(재료비+직노+산출경비) x 0.5%
	소 계				
	일반관리비				(노+재+경) × 6%
이윤				(노+경+일) × 10%	
특수교통비				도서지역 작업시 선박이용요금 (왕복, 작업차량 및 작업자)	
용역원가					
부가가치세					
도급용역비					

주) 경비항목의 조정 조건

*산업재해, 고용보험료 : 총공사금액(도급+관급자제-VAT) 2천만원 미만 건설공사 제외, 용역원가 2천만원 이상 용역에 한하여 반영

*건강, 연금, 노인장기요양 보험료 : 공사기간 1개월(30일) 이상 반영, 해당없음

*퇴직공제부금비 : 추정금액(추정가격+관급액+부가세) 3억이상 건설공사 반영, 제외

*산업안전보건관리비 : 추정금액(공사금액+관급금액) 4천만원 이상 과업에 한하여 반영

*기타경비 : 수도광열비, 복리후생비, 소모품비 및 사무용품비, 여비·교통통신비, 세금과공과, 도서인쇄비 등으로 해당사항 없음

*건설기계대여대금 지급보증서 발급금액 : 해당없음

*기타경비 : 수도광열비, 복리후생비, 소모품비 및 사무용품비, 여비·교통통신비, 세금과공과, 도서인쇄비 등으로 해당사항 없음

3.24 철도보호지구 안전관리자 배치 적산기준

3.24.1 목적

노반하부를 통과하는 강관압입 등 선로에 영향을 주는 공사를 시행하는 경우 철도안전법 등에 의거 철도보호지구 행위신고를 득하고 있으나, 협의부서별 안전관리자 배치 요구조건이 상이하고 노임기준이 부재함에 따라 본 기준을 제정하여 적정 인원배치 및 소요비용을 반영코자 함

3.24.2. 안전관리자 배치 적산기준

표 3.24-1

구 분	자격조건	투입인원 (직업장소 1개소당)		비 고
철도운행안전관리자	철도안전법 시행령 제60조제1항 (철도운행안전관리자)	초급기술자	1인	
열차감시원	작업책임자에게 열차감시에 대한 교육을 받은 자	보통인부	2인	
전기안전관리자	한국철도공사 전기안전관리자 교육필증 보유자	초급기술자	1인	급·단전이 필요한 경우
선로감시요원	철도안전법 시행령 제60조제2항 (철도궤도 분야 철도안전전문기술자)	초급기술자	1인	
선로보수요원	궤도공 또는 보통인부	궤도공 또는 보통인부	2인	

- 1) 본 배치기준은 철도보호지구관리자(한국철도시설공단) 협의결과를 반영한 것으로 철도보호지구 행위신고 및 안전관리자 배치 협의 시 우선적으로 활용할 수 있다.
- 2) 안전관리자 배치비용은 현장여건에 따른 적정투입인원과 철도구간 추진 등 공사에 소요되는 기간을 감안하여 설계에 반영하고, 실제 투입인원 및 기간에 따라 정산하여야 한다.

3.25 RF기반 관로 및 지하구조물 인식체계 구축

3.25.1 목 적

타공사에 의한 관로 및 지하구조물 사고 예방, 관로 및 지하구조물 점검시 신속·정확한 위치 파악 등을 위한 RF기반 관로 및 지하구조물 인식체계를 구축함에 있어 합리적이고 적절한 대가 산정을 위한 기준을 정하는데 있다.

3.25.2 일반사항

3.25.2.1 적용범위

- (1) 본 기준은 K-water에서 건설 및 운영 관리 중인 광역 및 지방상수도 관로시설(취수장, 정수장, 가압장 등의 구내배관, 단지사업 상수도시설 포함) 및 지상에 상부슬래브가 노출되지 않는 지하구조물(밸브실 등)에 RF기반 관로 및 지하구조물 인식체계를 구축하기 위하여 적용한다.

3.25.2.2 적용방법

- (1) 「3.25.2.1 적용범위」 항의 적용범위에 해당하는 공사의 적산은 이 기준을 따를 것을 원

칙으로 한다.

- (2) 현장여건 등이 특수하거나 특수공법을 사용할 때에는 이 기준 및 표준품셈의 유사한 품을 적용한다. 단, 적용할 유사품이 없다고 판단될 때에는 조건에 맞게 조정하거나 제정하여 적용할 수 있다.
- (3) 이 적산기준의 제정항목이 표준품셈의 개정 또는 신설로 표준품셈에 저축될 때에는 표준품셈을 원칙으로 한다.

3.25.3 용어의 정의

- (1) RF기반 관로 및 지하구조물 인식체계 : Radio Frequency 통신방식의 센서를 관로 상단부에 설치한 후 지상에서 RF 탐지기와 관로 및 지하구조물 탐지 S/W를 활용하여 관로 위치를 정확히 탐지하는 시스템을 말한다.
- (2) RF센서 : Radio Frequency 방식으로 RF탐지기의 특정 주파수에만 반응하여 그 위치를 탐지할 수 있게 하는 표지기를 말한다.
 - ① 매설형 : 관로 부설 등을 위한 터파기 후 되메우기 완료 전 관로 상부에 설치하는 RF 센서를 말하며, RF기반 관로 및 지하구조물 인식체계 구축시 매설형 RF센서를 원칙으로 한다.
 - ② 표면형 : 도로 포장 등이 완료되어 부득이 매설형 RF센서 설치가 어려운 경우 도로 포장부 등에 설치하는 것을 말한다.
- (3) RF탐지기 : 저주파대역의 특정 주파수를 송신하여 RF센서에서의 반송파를 수신 후 RF센서의 위치를 표시하는 장비를 말한다.

3.25.4 적산기준

3.25.4.1 RF기반 관로 및 지하구조물 인식체계 구축기준

- (1) 각종 공사설계시 RF센서가 본 지침에 의거 적절히 설치 될 수 있도록 충분히 검토하여야 하며, 설치 수량이 누락되지 않도록 도면에 배치하여 설계하여야 한다.
 - ① 설치간격
 - 가. 관로가 직선구간인 경우 20m 간격으로 설치하여야 한다. 다만, 사고발생 위험지역, 인근 타 지장물 매설지역(병행구간) 등 관로관리의 취약구간은 설치간격을 10m까지 조정할 수 있다.
 - 나. 곡관 및 분기점(급배수관 포함)의 경우, 시·중·종점 등 관로 변동지점에는 반드시 설치하고 다음방향에는 10m 이내에 설치하는 것을 원칙으로 하되, 현장여건, 도로 점용(굴착) 허가조건 등을 감안하여 적절히 조정할 수 있다.
 - 다. 누수복구 등으로 인한 관로 노출시에도 위 규정을 동일하게 적용한다.

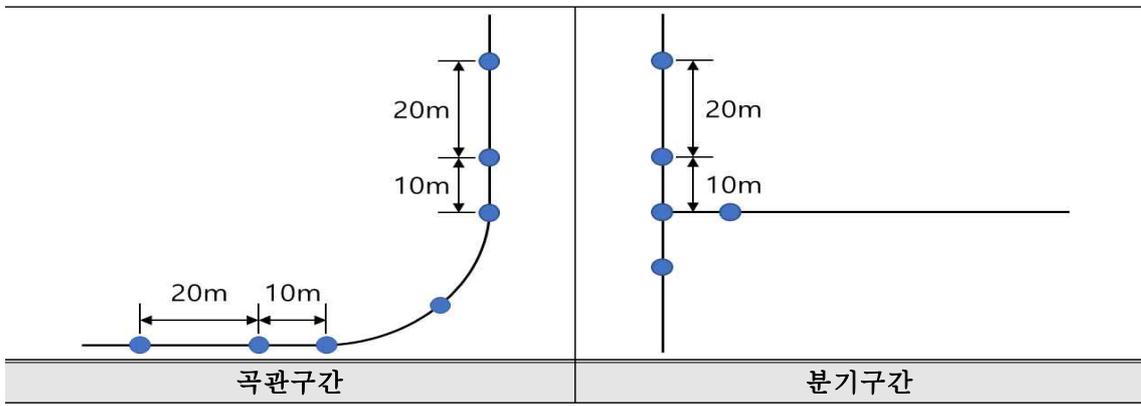


그림 3.25-1 RF기반 관로인식체계 구축 기준

라. 지하구조물은 외곽 경계를 확인 할 수 있도록 평면상 각 꼭짓점 부분에 설치한다. 다만, 현장여건, 도로점용(굴착) 허가조건 등을 감안하여 적절히 조정할 수 있다.

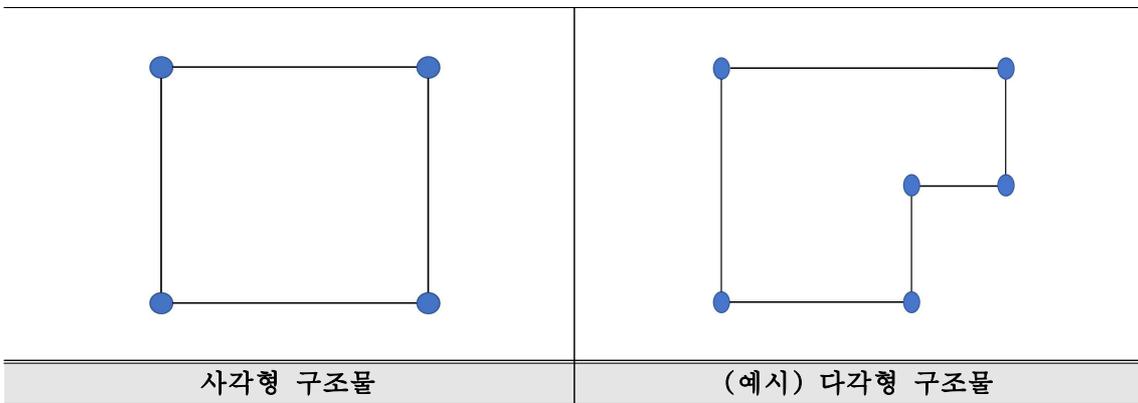


그림 3.25-2 RF기반 지하구조물 인식체계 구축 기준

② 설치심도

가. 매설형 RF센서는 원활한 탐지를 위해 관로부설 및 지하구조물 설치 후 되메우기 전 관 및 지하구조물 상부슬래브 직상부 지점에 심도 1.0m 이내에 설치하고 관로 및 지하구조물 심도가 1.0m 이하인 경우는 관 및 지하구조물 상단에서 0.2m 이격 지점에 설치하는 것을 원칙으로 하되, 주변지형 및 현장여건 등을 감안하여 적절히 조정할 수 있다.

나. 표면형 RF센서는 도로포장 표면에 천공 후 설치하는 것을 원칙으로 한다.

3.25.4.2 매설형 RF센서 설치

(1) 관로 신설 및 이설 등의 공사 중 관로에는 보통인부 0.04인/개소로 적용하는 것을 원칙으로 하되, 주변지형 및 현장여건 등을 감안하여 조정할 수 있다.

표 3.24-1 매설형 RF센서 설치
(단위 : 인, EA)

(단위 : 인,

구 분	보통인부	비 고
매설형 RF센서 설치	0.04	2인/일 ≒ 56EA

(2) 기존관로 구간 내 RF설치시 토공 및 포장공의 수량산출은 현장여건 등을 고려하여 산출

하며, 터파기, 되메우기, 도로포장 등은 K-water 설계적산지침 토목공사 「1. 토공사」, 설계적산지침 토목공사 「5. 도로 및 포장공사」에 의거 별도로 계상한다.

(3) 기존관로 구간 중 긴급복구공사로 인한 RF설치시 터파기, 되메우기, 도로포장 등은 K-water 설계적산지침 토목공사 「3.13 관로긴급공사 적산기준」에 의거 별도로 계상한다.

3.25.4.3 표면형 RF센서 설치

(1) K-water 관로 표시못 설치(도로구간) 단가를 적용하는 것을 원칙으로 하되, 주변지형 및 현장여건 등을 감안하여 조정할 수 있다.

3.25.4.4 S/W 데이터 구축

(1) S/W 데이터 구축은 중급기술자 0.001인/개소, 초급기술자 0.003인/개소로 적용하는 것을 원칙으로 하되, 현장여건 등을 감안하여 조정할 수 있다.

표 3.24-2 S/W 데이터 구축 (단위 : 인, EA)

구분	중급기술자	초급기술자	비고
S/W 데이터 구축	0.001	0.003	중급기술자 1인/일 ≒ 600EA 초급기술자 2인/일 ≒ 600EA

3.26 교통신호수 배치기준

- (1) 도로굴착(점용) 공사시 교통신호수는 2인 1조를 기준으로 배치하며 현장여건을 고려하여 교통신호수 2인 또는 교통신호수 1인과 로봇신호수 1개 배치를 원칙으로 한다. 단, 인허가 기관 협의결과에 따라 변경될 수 있다.
- (2) 교통신호수의 인건비는 노임의 할증(주/야간, 휴일근무 등)을 적용하되 실투입 시간으로 정산하며, 준비 및 마무리 시간을 포함하여야 한다.
- (3) 도심지 교통 혼잡구간, 공사로 인한 민원발생 및 안전사고 등이 우려되는 구간 및 관련 기관 요청이 있을 경우 모범 신호수를 적용하여 설계하며, 모범운전자 연합회별 고시단가를 적용하고 모범신호수 단가를 적용할 경우, 경비로 반영한다.

3.27 통수 전 관로 내부 CCTV 조사 적산기준

(1) 관로 CCTV 조사는 특별인부 2인/520m, 보통인부 1인/520m로 적용하는 것을 원칙으로 하되, 현장여건 등을 감안하여 조정할 수 있다.

(단위 : 인, m)

구분	규격	단위	수량	시공량
				신설관
특별인부		인	2	520
보통인부		인	1	
지주식 촬영장치 적재차	CCTV 9인승 승합차	대 대	1 1	

[주] ① 본 품은 1,000mm 미만의 상수관로 CCTV 조사 기준이다.
② 본 품은 CCTV장비 셋팅, 조사, 정리 및 이동 작업을 포함한다.

- ③ 관로 내외부 지장물(맨홀뚜껑 차폐, 관로내 지장물 등)로 인해 CCTV 촬영이 지연되는 경우 시공량을 감하여 적용할 수 있다.
- ④ 본 품은 현장에서 CCTV를 활용한 조사 데이터 수집만을 포함하며, 조사보고서 작성(내업) 등의 기술인력은 제외되어 있다.
- ⑤ CCTV와 별도의 기구가 필요한 경우 별도 계상한다.
- ⑥ 장비(지주식 촬영장치, 적재차)의 기계경비는 별도 계상한다.

3.28 디지털 수도미터 지시부 회전 및 지침값 변동 방지를 위한 봉인조치

(1) 디지털 수도미터 지시부 회전 및 지침값 변동 방지를 위한 봉인조치는 봉인 테이프 부착 방법을 원칙적으로 적용하되, 현장여건 등을 감안하여 봉인 결속선 체결 또는 봉인 결속선 체결 및 실리콘 도포로 변경할 수 있다.

- 봉인 테이프 부착 : 지시부와 하부외갑에 봉인 테이프를 부착
- 봉인 결속선 체결 : 지시부와 하부외갑에 봉인 결속선을 체결
- 봉인 결속선 체결 및 실리콘 도포 : 봉인 결속선을 체결 후 지시부와 하부외갑 사이에 실리콘을 도포

(2) 디지털 수도미터 설치 여부에 따른 봉인조치 방법별 소요 작업시간(분)은 다음과 같다.

표 3.28-1

구 분	이미 설치된 수도미터에 봉인조치를 별도 실시			수도미터 설치와 봉인조치를 병행하여 실시		
	봉인 테이프 부착	결속선 체결	결속선 체결 및 실리콘 도포	봉인 테이프 부착	결속선 체결	결속선 체결 및 실리콘 도포
합 계	4.0	5.5	6.5	1.5	3.0	4.0
대문에서 방문 통보	0.5	0.5	0.5			
계량기통 열고 누수확인(옥내·외)	0.5	0.5	0.5			
계량기 상태 확인	0.5	0.5	0.5			
이 동	0.5	0.5	0.5			
사람이 없을시 대기	0.5	0.5	0.5			
봉인 일련번호 작성	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
봉인조치	결속선 체결		2.0		2.0	2.0
	실리콘 도포(필요시)			1.0		1.0
	테이프 부착	0.5			0.5	

(3) 디지털 수도미터 설치 여부에 따른 봉인조치 방법별 설계적산기준은 다음과 같으며, 현장여건 등을 감안하여 조정할 수 있다.

- 이미 설치된 수도미터에 봉인조치를 별도 실시하는 경우

표 3.28-2

구 분	소요시간 (분/전)	1일 표준 작업량	우천 등 장애물	적산 작업량	적산 단위	소요인원 (2인 1개조 기준)	
봉인테이프 부착	4.0	120.0	10%	108.0	전	보통인부	0.019
결속선 체결	5.5	87.3	10%	78.0	전	보통인부	0.026
결속선 체결 및 실리콘 도포	6.5	73.8	10%	66.0	전	보통인부	0.030

* 1일 8시간 기준 : 480분 적용, 우천 등 장애물 효율은 3.16.3 급수전 및 수용가 조사 참고

- 수도미터 설치와 봉인조치를 병행하여 실시하는 경우

표 3.28-3

구 분	소요시간 (분/전)	1일 표준 작업량	우천 등 장애물	적산 작업량	적산 단위	소요인원 (2인 1개조 기준)	
봉인테이프 부착	1.5	320.0	10%	288.0	전	보통인부	0.007
결속선 체결	3.0	160.0	10%	144.0	전	보통인부	0.014
결속선 체결 및 실리콘 도포	4.0	120.0	10%	108.0	전	보통인부	0.019

* 1일 8시간 기준 : 480분 적용, 우천 등 장애물 요율은 3.16.3 급수전 및 수용가 조사 참고

- (4) 봉인조치시 투입인원은 보통인부 2인 1조를 기준으로 배치한다.
- (5) 봉인시설 노후 또는 훼손시 봉인시설 해제 및 재설치에 소요되는 인력의 산정은 신설 소요인원 품의 40%를 가산하여 적용한다.

4. 댐공사

4.1 댐기초 처리 및 터널공

4.1.1 천공기 선정 및 비트 규격

기초처리시 각 목적별로 천공기 선정 및 비트규격은 다음을 표준으로 한다.

표 4.1-1

천 공 목 적	천 공 조 건	천 공 기	비트규격
Curtain Grout	-	보 링 기	AX
Consolidation (Blanket) Grout	- 댐 기초 기울기 10°이상 - 댐 기초 기울기 10°이하 - 터널 상향 - 터널 하향	보 링 기 크롤러드릴 보 링 기 래 그 함 마	AX - AX -
수직갱 Grout	-	"	-
양카바 설치	-	"	-
Core Boaring	- 댐 기초 - 터널	보 링 기 보 링 기	BX, NX BX, NX

4.1.2 보오링시 중급 기술자

기초처리를 위한 보오링은 표준품셈의 중급기술자를 계상하지 않는다. 단, 코아 보오링은 중급기술자를 적용한다.

4.1.3 재 천공품

그라우팅을 Down Stage공법에 의한 경우로서, 이미 천공된 부분을 재 천공하는 품은 일반 천공품의 10%를 적용한다.

4.1.4 래그드릴의 천공능력

- (1) 양카바 설치를 위한 천공시 래그드릴의 천공능력과 효율은 다음을 표준으로 한다.

① 천공능력 : 6.0m/hr

② 작업효율(E) : 0.55

(2) 래그드릴의 비트 1개당 천공 총 깊이는 200m로 한다.

4.1.5 양카바 가공 및 설치

양카바의 가공 및 설치품은 다음을 표준으로 한다.

표 4.1-2 (ton 당)

가 공		설 치		계	
철근공	보통인부	철근공	보통인부	철근공	보통인부
1.0	0.6	-	1.0	1.0	1.6

4.1.6 그라우팅 주입량

그라우트의 주입량은 천공깊이 1m당 시멘트 50kg으로 설계하고, 실 시공실적에 따라 정산 한다.

4.1.7 그라우트 펌프 작업효율

그라우트 펌프의 작업효율(E)은 0.6을 적용한다.

4.1.8 터널의 암반청소

터널굴착 후 라이닝 콘크리트 타설을 위하여 인버트(바닥)부위는 암반청소를 실시한다.

4.2 횡댐 축조공

4.2.1 코아재 레이킹

코아재료의 레이킹은 다음의 기준에 의한다.

표 4.2-1

장 비	1회 작업거리	회 수
모우터 그레이더	50m	1

4.2.2 코아 방수공

(1) 코아재를 강수로부터 보호하기 위한 방수공의 실시는 다음을 표준으로 한다.

- ① 월평균 방수공 실시 횟수 : 공사지점의 과거 강수기록에 의하여 산정한다.
- ② 표면처리 및 비닐덮기

표 4.2-2

표 면 처 리		비 닐 덮 기(m ² 당)		
다짐장비	다짐횟수	보통인부	작업반장	접침율
진동로울러 10ton	4회	0.00043	0.00002	10%

(2) 방수공 실시후 재작업을 위하여 표면 Scarifying을 실시하며 그 기준은 다음과 같다.

표 4.2-3

장 비	1회 작업거리	갈 기 깊 이	회 수
모우터 그레이더	코아길이	0.1m	3

4.2.3 코아 횡단공

멤축조중 작업장비들의 코아 횡단을 위하여 코아 횡단공을 설치하며 다음 기준에 의한다.

- (1) 재료 : 사력재료
- (2) 부설두께 및 폭 : 0.5m 및 6m

4.2.4 코아 방한공

동절기 공사중지 기간중 코아를 동해로부터 보호하기 위한 방한공을 설치하며 다음 기준에 의한다.

- (1) 재료 : 사력재료
- (2) 부설두께 : 공사지점의 동결심도 깊이 이상
- (3) 제거후 유용율 : 90%

4.2.5 코아 특수다짐부 시공

코아 착암부등 특수다짐부의 시공은 다음 기준에 의한다.

- (1) 부설 : 인력부설
- (2) 다짐 : 램머 80kg급

4.2.6 월터재 부설다짐 및 레이킹

- (1) 월터재료의 부설

표 4.2-4

장 비	1회 작업거리	회 수
불도우저 32ton	20m	2

- (2) 월터재료의 다짐

표 4.2-5

장 비	회 수
진동로울러 10ton	4

(3) 휠터재료의 레이킹

표 4.2-6

장 비	1회 작업거리	회 수
모우터 그레이더	50m	1

4.2.7 휠터 특수다짐부 시공

휠터 착암부 등 특수다짐부의 시공은 다음기준에 의한다.

- (1) 부설 : 인력부설
- (2) 다짐 : 램머 80kg급

4.2.8 랜덤존의 다짐 및 레이킹

(1) 랜덤존 다짐

표 4.2-7

장 비	회 수
진동로울러 10ton	5

(2) 레이킹

표 4.2-8

장 비	작업거리	유효 폭	회 수
레이크도차 32ton	20m	4.75m	1

4.2.9 록존의 다짐 및 레이킹

(1) 다짐

표 4.2-9

장 비	회 수
진동로울러 10ton	4

(2) 레이킹

표 4.2-10

장 비	작업거리	유효 폭	횃 수
레이크도차 32ton	20m	4.75m	1

4.2.10 채취장 및 축조장 관리

- (1) 코아재, 휠터재, 록재의 채취장 관리를 위한 노력품은 보통인부 2인이 상주하는 것을 기준으로 한다.
- (2) 월담 축조장 관리를 위한 노력품은 보통인부 2인이 상주하는 것을 기준으로 한다.

5. 도로 및 포장공사

5.1 노체 및 노상의 부설

노체 및 노상의 층별 부설장비 1회 작업거리 및 부설회수는 다음과 같이 한다.

표 5.1-1

부 설 장 비	1회 작업거리	부 설 회 수
모터 그레이더	50m	2

5.2 노상면 정리 및 다짐

기존 토사도로, 터파기한 노상면 및 절토구간의 노상면을 포장하기 위하여 정리하고 다짐할 때에는 다음과 같이 한다.

표 5.2-1

구 분	장 비	1회작업거리	회 수
정 리	모터그레이더	100m	2
다 짐	진동로울러	-	2
	타이어로울러	-	1

5.3 혼합골재의 부설 및 다짐

선택층재, 보조기층재 및 사리부설재의 부설 및 다짐은 다음과 같이 한다.

표 5.3-1

구 분	부 설			다 집	
	장 비	작업거리(m)	횃 수	장 비	횃 수
선 택 층	모 우 터 그레이더	50	3	진동로울러 타이어로울러	7 4
보조기층	모 우 터 그레이더	50	3	표준폼셈참조	
사리부설	모 우 터 그레이더	50	3	진동로울러 타이어로울러	6 4

5.4 프라임 및 택코트 살포량

(1) 프라임코트의 살포량은 다음을 표준으로 한다.

① 재료 : MC-1, RSC-3

② 살포량 : 80 L/a

(2) 택코트의 살포량은 다음을 표준으로 한다. 단, 아래층 포설후 이어서 위층을 포설 할 경우 택코트는 하지 않는 것으로 한다.

① 재료 : RSC-4

② 살포량 : 30 L/a

(3) 기존 포장구간의 보수, Overlay 등 현장여건에 따라 살포량을 조정하여 적용할 수 있다.

5.5 아스팔트 용해

(1) AP의 용해품은 다음을 기준으로 한다.

표 5.5-1
당)

(1ton

경 유	특별인부	보통인부	잡재료비	공드럼
26.0 L	0.26인	0.26인	재료비의 5%	0.05개

(2) MC, RC의 용해품은 AP용해품의 1/2을 적용한다.

5.6 경계블럭 이음 몰탈량

경계블럭 이음 몰탈량은 다음을 표준으로 한다.

5.6.1 몰탈배합비

배합비 1:3

5.6.2 이음 몰탈량

표 5.6-1

경계블럭 규격	이음 몰탈량
180 × 205 × 250	0.00048
180 × 210 × 300	0.00059
120 × 120 × 120	0.00014

5.7 임시포장

5.7.1 일반사항

- (1) 도로구간 공사 시 도로관리청의 인허가 조건 등에 따라 공사 구간의 차량 통행이 필요한 경우 현장 여건을 고려하여 도로 임시포장 방법을 검토하여 적용할 수 있다.
- (2) 임시포장 구간의 안전한 통행을 위하여 차선(도색이 곤란할 경우 형광테이프), 횡단보도, 안내판 및 현수막 등의 안전시설물을 설치할 수 있으며, 그 비용은 표준품셈 등에 의거하여 산정한다.

5.7.2 철판덮개를 사용한 임시포장

- (1) 현장 여건에 따라 철판덮개(열연강판)를 사용한 임시포장을 시행하는 경우, 표준품셈의 잡철물 제작 설치 품을 아래와 같이 적용할 수 있으며, 철거는 설치 품의 40%를 적용한다.

표 5.7-1 철판덮개 임시포장 품

				(ton당)
구분		단위	소요량	비고
재료	용접봉	kg	2.77	대기압상태기준 실제 시공량기준 수량조정 (17.66Ton/hr)
	산소	L	945	
	아세틸렌	kg	0.4	
품	철판공	인	5.85	
	보통인부	"	0.10	
	용접공 특별인부	" "	0.39 0.11	
기타	용접기손료	시간	3.12	
	전력소요량	KWH	18.9	

※ 주자재(철판) 운반비 별도 계상하고, 본 품은 소운반이 포함된 것이며 기타 기계·공구 손료는 인력품의 3%로 계산한다.

- (2) 철판덮개에 적용하는 소모재료의 규격은 다음과 같으며 현장 여건에 따라 조정할 수 있다.

표 5.7-2 철판덮개 재료 규격

품명	규격 (후(mm), 폭(mm) 장(mm))
열연 강판 (Plate:후판)	20.0 < T ≤ 30.0, 2,438 x 6,096

※ 철판 자재의 할증 및 손율은 각각 표준품셈에 따라 강재류(강판)의 할증률 및 가설공사 주요자재 중 강재류의 손율을 적용한다.

6. 부대공사

6.1 공사용 도로 유지관리

공사용 도로는 사용되는 공사기간 동안 유지관리를 실시하며, 다음을 기준으로 한다.

6.1.1 그레이딩

표 6.1-1

월 당 회 수	장 비	1회 작업거리
2	모우터 그레이더	50m

6.1.2 살수

표 6.1-2

일 당 회 수	작 업 구 간	살수차 운행속도
2	필요구간	12km/hr

6.1.3 제설

기후조건에 따라 계상한다.

6.1.4 측구정리 및 낙석제거

월 측구단면의 5% 해당토사를 인력 제거

6.2 물탱크 작업시간

물탱크 5,500 L 급의 작업시간은 다음을 표준으로 한다.

- (1) 급수준비시간 : 5분
- (2) 급수시간 : 10분
- (3) 살수시간 : 20분

6.3 재료적재 차량의 포씩우기 및 걸기

재료(골재, 아스콘 등) 적재차량이 고속도로 등 공로를 통과할 때의 포씩우기 및 걸기 품은 다음을 기준으로 한다.

- (1) 작업인원 : 보통인부 2인
- (2) 작업시간 : 1대당 3분

7. 표준단가

7.1 목적

설계업무 수행 시 반복적인 적산 오류 최소화 및 직원 업무 경감을 위해 수도 표준단가를 제정하였다.

7.2 일반사항

- (1) 본 표준단가는 상수도시설기준, K-water설계지침, 표준도 및 표준품셈 등에 따라 원가계산방식에 의해 산정되었다.
- (2) 본 표준단가는 일위대가, 단가산출서, 단가설명서로 구성되어있다.
- (3) 각 단가의 적용 규격, 범위 등은 단가설명서에 기술하였으며 현장 여건에 적합하도록 선정·적용하여야 하며, 표준단가에 수록되지 않은 단가는 관련기준(상수도시설기준, K-water 설계지침, 표준도, 건설공사표준품셈)에 따라 설계자가 산정하여야 한다.
- (4) 본 표준단가는 5개 대공종(공통공사, 토공사, 콘크리트공사, 관로공사, 포장공사)로 분류되어 있으며 구성 체계는 아래와 같다.

표준단가집 (단가 리스트)	일위대가표	단가산출근거	단가설명서
VOL1 표준단가집	VOL2-1 공통공사	VOL3-1 공통공사	VOL4 단가설명서
	VOL2-2 토공사	VOL3-2 토공사	
	VOL2-3콘크리트공사	VOL3-3 콘크리트공사	
	VOL2-4 관로공사(1)	VOL3-4 관로공사(1)	
	VOL2-5 관로공사(2)	VOL3-5 관로공사(2)	
	VOL2-6 포장공사	VOL3-6 포장공사	
		VOL3-7 기초자료	

그림 7.2-1 표준단가집 구성 체계

- (5) 표준단가의 세부사항은 별책. 표준단가 및 표준단가 설명서를 참조한다.

KW설계적산지침[제2편 토목공사]2022년 03월

집필위원	분야	성명	소속	비고
	토목	변 정 훈	물인프라처	개정 (2019.08.12.)
	토목	김 지 용	수도권수도사업단	개정 (2020.02.25.)
	토목	황 종 인	설계처	개정 (2020.06.09.)
	토목	김 기 성	설계처	
	토목	이 형 석	맑은물관리처	
	환경	이 정 은	수도관리처	개정 (2021.09.24.)
	전자통신	이 문 환	수도관리처	
	토목	신 현 철	지방상수도처	개정 (2021.10.15.)
	토목	이 현	기술기획처	개정 (2021.12.27.)
	기계	송 두 호	기술기획처	
	토목	최 수 연	지방상수도처	개정 (2022.03.15.)
	토목	조 상 규	지방상수도처	
	토목	김 민 찬	수도관리처	
	토목	임 준 섭	수도관리처	
	토목	문 희 근	물종합진단처	개정 (2022.03.24.)
	토목	이 현	기술기획처	
	토목	하 정 연	수도개발처	개정 (2022.06.10)
	토목	김 도 균	수도개발처	
	토목	김 기 성	글로벌기획설계처	개정 (2022.09.19)
	토목	노 우 램	글로벌기획설계처	

검토위원	분야	성명	소속	비고
	토목	나 상 진	기술지원처	개정 (2019.08.12.)
	토목	장 주 현	기술지원처	
	토목	강 형 국	기술지원처	
	토목	진 군	수도권수도사업단	
	토목	조 은 희	충주권사업단	
	토목	권 봉 기	보령권지사	
	토목	강 형 국	기술지원처	개정 (2020.02.25.)

토목	나 상 진	기술지원처	
토목	유 병 조	기술지원처	
토목	장 주 현	기술지원처	
토목	장 주 현	기술계획처	개정 (2020.06.09.)
토목	나 상 진	기술계획처	
전기	한 호 연	기술계획처	
토목	윤 남 희	맑은물운영처	
토목	이 진 욱	맑은물계획처	
토목	문 희 근	물종합진단처	
토목	김 진 갑	물관리계획처	
토목	이 윤 호	데이터센터	
전자통신	안 상 병	기술계획처	
전자통신	황 재 문	기술기획처	개정 (2021.09.24.)
토목	문 희 근	물종합진단처	
전자통신	배 재 환	수도개발처	
토목	양 필 승	영·섬수도제원센터	
전자통신	최 문 식	주암댐지사	
토목	안 형 모	기술기획처	개정 (2021.10.15.)
토목	김 동 홍	전남지역협력단	
토목	김 정 필	충북지역협력단	
토목	이 승 호	수도권지역협력단	
토목	정 지 은	경북지역협력단	
토목	안 형 모	기술기획처	개정 (2021.12.27.)
토목	김 정 우	수자원시설처	
환경	김 재 원	수도관리처	
기계	노 한 선	안전혁신실	
전자통신	이 정 석	진도수도지사	
토목	김 영 우	기술기획처	개정 (2022.03.15.)
토목	김 종 필	낙동강수도지원센터	
토목	김 향 유	금강권수도사업단	

토목	윤 제 호	경북지역협력단	
토목	하 정 연	수도개발처	
토목	안 형 모	기술기획처	개정 (2022.03.24.)
토목	김 광 일	영심수도지원센터	
토목	유 민 철	수도권지역협력단	
토목	장 현 우	정읍권지사	
토목	최 승 현	서산권지사	
토목	김 세 환	기술기획처	
토목	오 세 청	수자원시설처	
토목	이 윤 호	충남중부권지사	
토목	최 수 연	지방상수도처	
토목	하 정 연	수도개발처	
토목	안 형 모	기술기획처	개정 (2022.06.10)
기계	박 성 순	수자원시설처	
토목	김 선 욱	기술기획처	개정 (2022.09.19.)
토목	이 덕 진	강원지역협력본부	
토목	이 세 웅	충남지역협력단	
토목	정 인 화	전남지역협력단	
토목	최 유 리	전남지역협력단	

심의위원	분야	성명	소속	비고
	토목	김 진 갑	청송권지사	개정 (2018.10.17.)
	토목	노 경 료	사업기획처	
	토목	남 도 형	충주권사업단	

K-water 기술기준
KWDS 10 00 00 : 2022

설계적산지침 [제2편 토목공사]

2022년 6월 10KW설계적산지침[제2편 토목공사]2022년 09월 19일일 발행

K-water 기술기획처KW설계적산지침[제2편 토목공사]

관련부서 글로벌기획설계처 등
KW설계적산지침[제2편 토목공사]2022년 06월 10일

Kwater 기술기획처
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200
☎ 042-629-3709~3711
<http://www.kwater.or.kr>