# 단지조성공사 설계 및 적산기준

2007.1

한국토지공사

# 제Ⅰ편　설계기준

제1장　적 용 기 준

제2장　가 설 공 사

제3장　토　공　사

제4장　하수도공사

제5장　상수도공사

제6장　구조물공사

제7장　포 장 공 사

제8장　기 타 공 사

제9장　설계도서 작성기준

# 제1장　적용기준

## 1.1 목적

우리공사에서 조성하고 있는 주택 및 산업단지의 토목공사 등에 대한 일원화된 설계기준을 수립하여 적정한 공사비 산정의 기초자료로 활용하고자 한다.

## 1.2 적용방법

가. 본 설계기준은 토목공사의 대표적이고 보편적인 공종·공법을 기준한 것이며 현장여건, 기후특성 및 기타조건 등에 따라 적의 가감 조정하여 적용한다.

나. 공사설계시 공사규모, 공사기간 및 현장조건 등을 감안하여 가장 합리적인 공법을 채택 적용한다.

다. 본 설계기준에 명시되지 않은 사항은 건설교통부 제정 설계기준 및 각 관계법령을 적용하여야 한다.

라. 이 기준은 관계법령 및 내부방침 등의 변경에 따라 수시로 보완 및 개정할 계획이므로 향후 여건변동에 따라 적의 조정하여 적용하여야 한다.

## 1.3 수량산출 *(2006.12 개정)*

가. 수량은 *SI 단위*를 사용한다.

나. 수량의 계산은 지정 소수위 이하 1위까지 구하고, 끝수는 4사 5입한다.

다. 수량의 단위 및 소수위는 표준품셈 단위표준에 의한다.

라. 면적의 계산은 삼사법이나 삼사유치법 또는 프라니미터로 한다. 단, 프라니미터를 사용할 경우에는 3회 이상 측정하여 평균값을 사용한다.

마. 토량은 양단면 평균법을 사용하여 산출한다.

## 1.4 자재의 적용*(2006.12 개정)*

가. 한국산업규격표시품 또는 건설기술관리법 제25조제1항의 규정에 의한 국공립시험기관의 시험결과 한국산업규격표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인된 자재를 우선 사용한다.

나. 한국산업규격에 없는 제품을 사용할 경우 공사조건에 맞는 관련규격 및 시방서 등을 검토하여 사용한다

*다. 신기술제품*

*건설기술관리법 제18조 및 신기술운영업무 제46조,제40조에 의거 지정·인정된 신기술제품을 건설공사의 설계에 반영한 때에는 이를 공사설계서에 명시하여야 한다.*

*라. 친환경상품*

*친환경상품 구매촉진에 관한 법 제6조에 의거 건설공사의 설계에 공사용 자재로 친환경상품이 있는 경우에는 원칙적으로 친환경상품으로 의무 구매하여야 하고 이를 공사설계서에 명시하여야 한다, 다만 법제6조 각 호에 해당하는 사유가 있는 경우에는 일반상품으로 구매 가능함.*

마. 관급자재[건설지원처-247(2007.01.31)]

1) 관급자재 대상 품목 선정기준

- 자재공급원이 전국적으로 분포된 자재
- 자재 구입이 용이하고, 자재품귀 현상이 적은 품목
- 운반, 보관 및 유지관리가 용이하고, 장기간 보관에 따른 품질저하가 적은 품목
- 잉여자재의 타현장 전용이 용이한 품목
- 현장 여건상 관급자재로 조달함이 유리한 품목

2) 공사별 관급자재 대상품목

| 구분 | 관 급 자 재 대 상 품 목 | 품목수 |
|---|---|---|
| 토목 | 아스팔트콘크리트, 가드레일(교량용레일,가이드레일), 강관(일반용피복, 수도용폴리에틸렌 분체라이닝식 강관은 제외), 스틸그레이팅, 도복장강관(아스팔트 도복장강관 구경1,200㎜이하), 도로표지병, 화강암경계석, I.L.P 보도블럭, 철개(맨홀뚜껑), 철근콘크리트관(원심력콘크리트관), 철근콘크리트관(진동및전압제품) | 11개 |
| 건축 | 콘크리트벽돌, 콘크리트블록, 석재(조경석,석재블럭,석재벽돌,석재타일 및 석재판석 제외) | 3개 |

| 구분 | 관 급 자 재 대 상 품 목 | 품목수 |
|---|---|---|
| 조경 | 점토벽돌(미장벽돌, 점토바닥벽돌) | *1개* |
| 기계 | 음식물쓰레기처리기, 일체형청정장비(크린룸), 재활용품 자동선별기, 콘베어시스템(우편물용 수직콘베어에 한함), 크레인, 하수처리장치 및 구성품(벨트컨베이어,제진기,평면스크린,드럼스크린), 항온항습기, 가스미터, 분시계, 산업용저울(전기식 및 자동저울), 수도미터, 유량계, 폐기물 소각로(1ton/hr이하), 분사장비 및 약제, 수도계량기 보호통, 식기(기구)보관함, 식기(기구)소독대, 식기닦는기계, 식품운반구, 잔반처리대, 취사기(취반기 포함), 취사용기구(가정용제외) | *22개* |
| 전기<br>통신 | 폐쇄회로텔레비전시스템(도난경보기 포함), 프로세스제어반(상하수측정용 계측기포함), 교통신호등(교통신호제어기포함), 소방용방재장치(R형, 종합방재 감시반), 계장(계측)제어장치(통합감시 제어설비 포함, 일일처리능력으로 하·폐수는 10만톤,상수는 30만톤 이하의 수처리설비에 한함), 자동제어반(전기조절장비로서 자체 프로그램 또는 외부명령에 의하여 감시 및 제어기능을 수행하는 장치), 리액터(분로용 제외), 발전기(디젤엔진,2000KW초과 및 해상용,방음형은 제외), 배전반[분전반,(중앙감시반, 154KV, 354KV용 보호배전반), 전동기반(MCC, 제어반, 저압모터 및 고압모터 포함)], 변압기, 애자(내오손용결합, 지지라인포스트, 저압인류), 전압조정기(AVR에 한함), 정류기 부동용(고주파 제외), 충전장치(충전기), 샹데리아(샹들리에), 무선통신장치(무선송신기, 무선송수신기), 방송장치(구내,유선구내방송장치와 연결되지않은 라디오중계장치는 제외), 유·무선 원격제어장치(일제지령장치), 전광판, 전화기·교환기 연결물품(자동응답장치,배선반,동보장치) | *20개* |

3) 관급자재 구매기준

- 공사별 관급자재 대상품목 중 품목당 자재비(제잡비 제외) 총액이 3,000만원 이상인 자재로 한다.
- 타 부문공사의 관급자재 대상품목이 당해 발주대상공사 내역에 포함된 경우에도 당해 공사용 관급자재로 조달할 수 있다.

## 1.5 재료의 할증*(2006.12 개정)*

가. 콘크리트 및 포장용 골재

| 종 류 | 시멘트 | 잔골재<br>채움재 | 굵은 골재 | 아스팔트 | 석 분 | 혼화재 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 할증률(%) | 2 | 10 | 3 | 2 | 2 | 2 |

나. 노상 및 노반재료(선택층, 보조기층, 기층 등)

| 종 류 | 모 래 | 부순돌,<br>*자갈*, 막자갈 | 석 분 | 점 질 토 |
|---|---|---|---|---|
| 할증율(%) | 6 | 4 | 0 | 6 |

*다. 관 및 구조물기초 부설재료*

| *종 류* | *모래* |
|---|---|
| *할증율(%)* | *4* |

라. 철근

| 종 류 | 원형철근 | *이형철근* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *D13mm이하* | *D16~19mm* | *D22mm이상* |
| 할증율(%) | 5 | *3* | *3* | *6* |

*주) 1. D22mm 이상은 주로 구조체의 주기능 철근으로 적용되므로 복잡 구조물 이상에서 표준품셈기준 6%를 적용한다.*
*2. 단, 현장여건상 철근의 수급계획 및 공장가공 적용시 철근의 손실율 저감이 현저하게 기대된다고 판단될 경우 발주처의 방침을 득하여 모든 구조물에 3%를 적용할 수 있다.*

마. 레미콘

| 종 류 | 철근 및 철골구조물 | 무 근 구 조 물 |
|---|---|---|
| 할증율(%) | 1 | 2 |

바. 원심력 철근콘크리트관

| 종 류 | 우 수 연 결 관 | 원심력 철근콘크리트 본관 |
|---|---|---|
| 할증율(%) | 9 | 3 |

※ 상기 외의 재료는 표준품셈을 참조한다.

## 1.6 공제대

| 품 명 | 공 제 율 |
|---|---|
| 사용고재(시멘트 공대 및 공드럼 제외) | 90% |
| 고 철 | 3% |
| 기 타 발 생 재 | 발 생 량 |

## 1.7 재료의 단위중량

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

| 구 분 | $\gamma_t$(kgf/m³) | 비 고 |
|---|---|---|
| 점 토 | 1,600 | |
| 토 사 | 1,700 | |
| 모 래 | 1,600 | |
| 자 갈 | 1,700 | |
| 풍 화 암 | 2,000 | |
| 연 암 | 2,300 | |
| 보 통 암 | 2,400 | |
| 경 암 | 2,600 | |

## 1.8 재료산출의 규정

가. 맨홀은 수량산출시 각종 관연결부의 콘크리트 및 거푸집 수량을 공제하지 않는다.

나. 상수도관 수량산출시 연결부(변류, 이형관 등)에 대한 공제를 하지 아니한 직선거리로 계상한다.

다. 하수관 수량산출시 각종 연결부(맨홀 등)에 대한 공제를 하지 아니한 직선거리로 계상한다.

라. 포장공 수량 산출시 타공종 구조물(맨홀, 우수받이, 제수변실 등)에 의해 공제되는 수량은 다음 공제율을 적용하여 산출할 수 있다.[품관(설)7818-1548(2004.11.30)]

1) 포장 공제율

| 포장 공종(재료) | 공제율(%) | 비고 |
|---|---|---|
| 표층, 중간층, 투수콘크리트, 택코팅 | 0.1 | |
| 기층, 보도부 모래 | 0.2 | |
| 프라임코팅, 소형고압블럭,<br>보도부 보조기층 및 크러셔런 | 0.3 | |
| 입도 조정 기층 | 0.6 | |
| 보조 기층 | 0.7 | |
| 동상방지층 | 0.8 | |
| 무근레미콘 | 2.6 | |

※ 본 공제율은 전체 물량에서 포장공 공제량을 적용한 후 곱해져야 함.

2) 공제율 적용

| 구 분 | 항 목 |
|---|---|
| 공제율 적용 항목 | 타공종의 구조물로 포장공과 중복되는 공종(맨홀, 우수받이, 제수변실 등) |
| 공제율 비적용 항목<br>(공제수량 별도계상) | 포장공에서 공제수량 산출이 용이한 공종<br>(L형측구, 중앙분리대, 가로수분, 식수대,<br>장애자용 점자블럭 등) |

## 1.9 공사기간 산정

가. 공사기간 산정식

$$G = A + B + C + D + E \pm F$$

G : 공사기간(일)
A : 사업규모별 순공사기간
B : 동절기 공사중단기간
C : 우기 공사중단기간
D : 혹서기 공사중단기간
E : 공휴일 휴지일수
F : 설계자의 판단에 따라 특별히 가감이 필요한 경우 적용계수

나. 사업규모별 순공사기간(A)

| 사 업 규 모 | 순 공 사 기 간 |
|---|---|
| 5만평 미만 | 400일 이내 |
| 5만평 이상 10만평 미만 | 550일 이내 |
| 10만평 이상 20만평 미만 | 650일 이내 |
| 20만평 이상 30만평 미만 | 720일 이내 |
| 30만평 이상 | 730일 이상 |

다. 동절기 공사중단기간(B) (연간)

| 구 분 | 해 당 지 역 | 중단일수 |
|---|---|---|
| 1급 지역 | 강원영서(인제, 홍천, 춘천) | 95일 |
| 2급 지역 | 서울, 경기, 강원영서남부(원주), 충북, 충남일부(천안) | 80일 |
| 3급 지역 | 충남, 전북일부(전주, 익산), 경북일부(상주, 영주) | 60일 |
| 4급 지역 | 전북, 전남일부(광주), 경북내륙(안동, 구미, 대구, 영천), 경남내륙(진주), 강원영동 | 40일 |
| 5급 지역 | 전남해안(목포, 나주, 강진, 순천, 여수), 경남해안(충무, 창원, 울산, 김해), 부산, 경북해안(경주, 포항), 제주 | 20일 |

라. 우기 공사중단기간(C) (연간)

| 해 당 지 역 | 중 단 일 수 | 비 고 |
|---|---|---|
| 경기 일원 | 45일 | |
| 강원 일원 | 50일 | 춘천 : 40일 |
| 충남, 충북 일원 | 45일 | |
| 경남, 경북 일원 | 45일 | 포항, 울산 : 40일 |
| 제주, 전남, 전북 일원 | 50일 | 군산 : 40일 |

마. 혹서기 공사중단기간(D) (연간)

| 해 당 지 역 | 30℃ 이상 일 수 | 적 용 일 수 |
|---|---|---|
| 경기 일원 | 23일 | 11 |
| 강원 일원 | 23일 | 11 |
| 충남, 충북 일원 | 36일 | 18 |
| 경남, 경북 일원 | 30일 | 15 |
| 제주, 전남, 전북 일원 | 29일 | 14 |

(1989 ~ 1993년 기상청 발표자료 기준)

바. 공휴일 휴지일수(E)

연간 평균 공휴일수(65) × 휴지계수(0.50) = 32일

# 제2장　가설공사

## 2.1 가설자재

가설자재는 신자재를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

## 2.2 비계 및 동바리

가. 재료

비계 및 동바리는 강관으로 사용함을 원칙으로 한다.
단, 공사규모 및 현장여건에 따라 목재를 사용할 수 있다.

나. 수량산출

1) 비계 : 구조물 기초지반에서 상부 슬라브 상단 높이까지 양면을 계상하되, 직고 2.2m 이하는 계상하지 않는다.
2) 동바리 : 기초 저판에서 헌치부를 포함한 높이로 하며, 폭은 전폭으로 한다.

다. 강관 비계용 자재

강관 비계용 자재는 KSF8002(강관비계) 및 KSF8003(강관틀 비계)에 의한다.

## 2.3 공사감독사무소 *(2006.12 개정)*

가. 토목공사

표준품셈 토목부문[2-1 가설물의 한도]*에 제시된 현장사무소, 기자재창고, 숙소, 식당 등을 포함한 면적을 적용한다.*

나. 건축공사

(단위 : ㎡)

| 구분 \ 건축규모 | 200㎡이하 | 1,000㎡이하 | 3,000㎡이하 | 6,000㎡이하 | 6,000㎡초과 |
|---|---|---|---|---|---|
| 설 계 면 적 | 28 | 106 | 175 | 220 | 330 |
| 감 독 사 무 소 | 6 | 12 | 25 | 30 | 50 |
| 도 급 자 사 무 소 | 12 | 24 | 50 | 60 | 100 |
| 기 타 자 재 창 고 | 10 | 20 | 30 | 40 | 60 |
| 작 업 헛 간 | - | 50 | 70 | 90 | 120 |

- 가설물 종류의 선택은 공사종류 및 규모에 따라 택한다.
- 가설물 공사의 성질과 소요재료의 수급계획에 따라 증감할 수 있다.

다. 전기 및 전기통신공사

(단위 : ㎡)

| 구분 \ 공사규모 | 3억 미만 | 3~5억 미만 | 5억 이상 |
|---|---|---|---|
| 설 계 면 적 | 90 | 100 | 120 |
| 감 독 사 무 소 | 40 | 40 | 50 |
| 도 급 자 사 무 소 | 20 | 20 | 30 |
| 창 고 | 30 | 40 | 40 |

- 토목 및 건축공사의 감독사무소를 공유할 경우 감독사무소는 제외할 수 있다.
- 지급자재비를 포함한 설계공사비를 기준한다.

라. 적용방법

1) 공사금액 5억원 이하의 공사는 동기준과 『건설공사 표준품셈』의 가설물 설치기준을 감안 적정면적으로 설치한다.
2) 조경공사 및 10억원 미만의 소규모 공사는 상황실을 설치하지 않으며, 특별히 설치할 필요가 있을 때에는 실소요 최소면적으로 설치한다.
3) 부분책임감리 및 건축공사 감리용역이 포함된 공사는 감리원 사무실로서 33㎡(10평, 5인 기준)이내에서 추가로 설치할 수 있다.
4) 전면책임감리용역을 수행하는 공사는 동 기준을 준용한다.

마. 현장기능공의 복리후생시설

1) 현장기능공의 복리후생시설*(휴게실, 탈의실, 화장실, 샤워장)*을 설치할 경우의 가설건물 면적은 다음을 기준으로 한다.

| 공사 규모 | 기준 면적 | 비 고 |
|---|---|---|
| 5억 ~ 10억 | 60㎡ | |
| 10억 ~ 30억 | 80㎡ | |
| 30억 ~ 100억 | 100㎡ | |
| 100억 이상 | 120㎡ | |

2) 현장 가설 건물 중 기능공이 주로 사용하는 복리후생시설(숙소 등)에 대하여는 불연자재로 설계에 반영토록 한다.(2003.12 개정)

*3) 가.항의 현장사무소와는 별도로 설계에 반영해야 하는 공사현장의 일용직 기능공을 위한 복리후생시설로서 냉난방시설을 갖추어야 한다.*

바. 가설 건물의 부대 설비(2003.12 개정)

다음 가설 건물의 부대 설비를 설계에 반영할 수 있다.

1) 건축마감 설비
   가) 사무실, 화장실, 샤워실, 탕비실 등 바닥 마감용 타일
   나) 씽크대(찬장 포함)
   다) 배관후 미장공사
2) 난방·위생설비
   가) 보일러(급탕겸용), 경유탱크, 난방배관공사
   나) 수세식 변기, 세면대, 상·오수 배관공사
3) 전기·통신 설비
4) 정화조 설치

사. 시험실

시험실은 표준품셈에 의한 기준면적으로 설치한다.

## 2.4 공사용 가도로(2005.12 개정)

가. 교량, 암거 등 공사시 기존도로를 차단할 경우 우회도로 또는 가설교량을 설치하고 축조비를 계상할 수 있다.

나. 해안매립공사 등 연약지반 지역의 경우 성토, 장비 및 자재 운반 등을 위한 공사용 가설도로를 개설할 수 있다.

다. 공사용 가설도로는 현장내의 양질토를 사용하되 필요시 암버럭을 혼합 사용할 수 있으며 도로의 유지·보수에 필요한 비용을 실비로 계상할 수 있다.

라. 단지내 공사용 가도로를 개설할 경우 가능한 한 단지계획도로 선형에 맞추어 개설한다.

마. 사업지구안에 제척지, 지구 외 마을 주민의 통행로 사업단(소)이 있을 경우 통행을 위한 임시도로를 설계에 반영할 수 있다.

바. 공사현장사무소 방문차량 및 민원인의 원활한 통행을 위하여 현장사무소 및 주차구간에 아스콘포장 비용을 설계에 반영할 수 있다.

## 2.5 세륜·세차시설(2005.12 개정)

가. 공사차량으로 인한 비산먼지와 도로오염을 방지하기 위하여 지구계 출입구 등에 세륜시설을 대기환경보전법 시행규칙 제62조 제2항 규정에 의거 설치한다.

나. 형식

세륜·세차시설은 수조식 또는 자동식(이동식 또는 조립식)으로 하는 것을 원칙으로 하되, 현장여건을 감안 수조식과 자동식을 조합하여 사용할 수 있다.

다. 수조규격(수조식)

| 구 분 | 규격(m) | 비 고 |
|---|---|---|
| 수조의 넓이 | 4.0 | |
| 수조의 깊이 | 0.3 | |
| 수조의 길이 | 16 | |
| 침 사 조 | 5 × 2 × 1.34 | |

라. 자동세륜기 설치기준

| 구 분 | 단위 | 설치 | 해체 | 비고 |
|---|---|---|---|---|
| 비 계 공 | 인 | 3 | 3 | |

1) 본품은 자동세륜기 설치 또는 해체시 적용한다.
2) 본품은 10톤 크레인을 이용하여 세륜기를 설치할 때의 품이며 기계경비는 별도 계상한다.
3) 세륜기의 기초설치 및 철거에 소요되는 재료 및 품은 사용장비의 사양에 따라 별도 계상한다.
4) 세륜기 가동을 위한 전기배선과 급수배관에 소요되는 재료 및 품은 별도 계상한다.

마. 설치장소

공사현장과 사토장, 토취장의 주출입구에 1개 이상을 설치하여야 하며, 주출입구를 변경하는 경우에는 추가 설치하여야 한다.

바. 유지관리비

세륜·세차시설의 가동·청소 등 유지관리를 위한 제비용을 계상 할 수 있으며 그 세부항목은 다음과 같다.

1) 세륜세차시설의 유지관리 인건비로 1일당 보통인부 0.25인을 세륜세차시설 운영기간동안 설계에 반영한다.
2) 전기료
3) 물사용료(수도료 또는 착정비)를 계상한다.

사. 유지관리 기간

유지관리 적용 기간은 순공사 기간으로 한다.

다만, 건축공사는 부지내 포장공사 완료까지의 순공사 기간으로 한다.

## 2.6 거푸집 *(2006.12 개정)*

가. 재료

구조물의 중요도, 물량, 현장여건 등을 감안 목재, 합판, 유로폼, 강재거푸집 중에서 선택하여 사용할 수 있다.

나. 사용횟수

1) 목재·합판 거푸집

| 구분 | 사용횟수 | 구 조 물 |
|---|---|---|
| 합판 | 3회 | 옹벽, 교량, 날개벽, 지하보차도 |
| | 4회 | 맨홀, 집수정, 산마루측구<br>빗물받이, U형측구, 옹벽(배면) |
| | 6회 | L형측구, 석축기초, 흄관기초 |
| 유로폼 | 20회 | *직사각형구조물*의 벽체, 공동구, 암거 |

※ 상기 공종 외에는 유사공종을 준용한다.

2) 문양거푸집

문양거푸집은 PE문양 거푸집 또는 1회용 문양거푸집을 사용할 수 있다.
단, 1회용 문양거푸집 사용시는 1회용 문양거푸집+합판4회를 계상한다.

3) 강재거푸집

| 구 분 | 전용횟수 | 비 고 |
|---|---|---|
| 간단한 구조 | 50 ~ 60 | 측구, 기초, 수로 |
| 약간 복잡한 구조 | 40 ~ 50 | 옹벽, 교대, 호안 |
| 복잡한 구조 | 30 ~ 40 | 형교, 곡면거푸집, 우물통 |

4) 원형거푸집

| 구 분 | 전용횟수 | 비 고 |
|---|---|---|
| PE제품 | 10회 | 맨홀 |

## 2.7 방음벽(2004.12 개정)

가. 흡음형 또는 반사형 방음벽으로 설치하는 것을 원칙으로 하되, 도시미관, 주변경관과의 조화를 고려하여 칼라형, 목재형, 투명형, 혼합형 등을 선택하여 설치할 수 있다.

나. 설치규격은 환경영향평가에서 소음저감을 위하여 제시된 규격(높이와 연장)으로 설치한다.

다. 전면노출부(H=1m)는 문양거푸집으로 설치한다.

라. 차량진행방향의 방음벽시점 기초측면에 차량충돌 사고예방을 위하여 안전표시물을 설치한다.

마. 공사 중 소음저감을 위해 환경영향평가 결과 또는 현장여건에 따라 방음용 가설 판넬을 설치한다.

1) 설치범위 : 환경영향평가 결과 및 현장여건에 맞게 설치한다.

2) 종류 : 조립식 가설판넬로 한다.(재료는 칼라철판 또는 EGI철판으로 사용하되 공사기간, 경제성, 활용성 등을 감안하여 선정하고, 기둥은 각파이프 또는 원형파이프로 한다.)
- 설치기간은 공사준공까지로 한다.

바. 방음벽 및 방음용 가설 판넬은 전도로 인한 안전사고가 발생하지 않도록 풍압을 고려한 기초 및 형식을 설계에 반영할 수 있다.

사. 소음 민원으로 기존 방음벽의 높이증가 요인이 발생하거나 방음벽 높이 제한이 따르는 경우(미관증진 및 도심지역 조망권 확보 등) 방음성능을 개선하기 위하여 소음저감장치를 설치할 수 있다.

## 2.8 방진망

가. 설치기준

공사현장에서 발생하는 비산먼지로 인하여 주변지역에 환경저해요인이 있을 경우 환경영향평가결과 또는 현장여건에 따라서 방진망을 설치하며 규격 및 재질은 비산먼지를 방지할 수 있는 재질과 현장여건 또는 환경영향평가 결과에 의거하여 산정한다.

나. 방진망 설치

| 구 분 | 단 위 | 수 량 |
|---|---|---|
| 방 진 망 | ㎡ | 1.06 |
| 철 선 | kg | 0.115 |
| 비 계 공 | 인 | 0.026 |

- 본표에는 재료의 할증·소운반·설치 및 철거품이 포함되어 있다.
- 방진망의 손율은 60%이다.
- 방진망 설치를 위해 비계 등의 가시설이 필요한 경우는 별도 계상한다.
- 설치기간은 공사준공시까지로 한다.

다. 풍압 고려

방진망은 전도로 인한 안전사고가 발생하지 않도록 풍압을 고려한 기초 및 형식을 설계에 반영할 수 있다.

## 2.9 기타 환경시설

환경영향평가결과에 따라 침사지, 간이소각로, 공사장비 폐유처리(저장조 설치운영), 비옥토

적치 및 관리 등에 필요한 환경관련 시설을 설치한다.
- 환경관련시설 : 환경영향평가 결과에 의거 공사중에 설치하는 시설을 말한다.
- 규격, 수량, 재질 : 각 현장 마다 해당구역의 집수량, 소각폐기물의 양 및 운반로 상황, 공사현장에 따라 규격, 수량 및 재질을 선정한다.
- 설치기간은 공사준공시 까지로 한다.

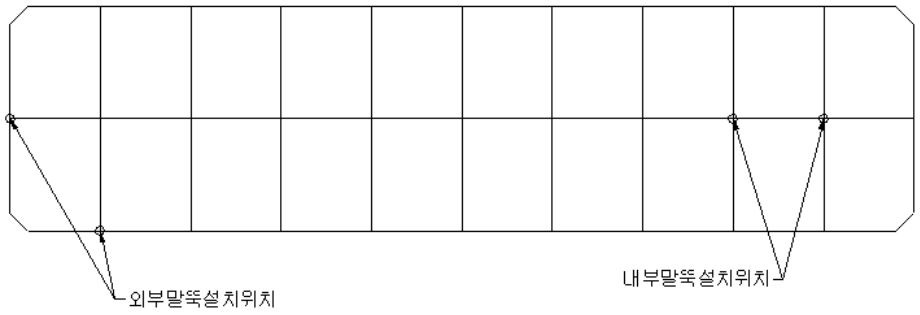
## 2.10 CCTV 설치

하수종말처리장, 교량(100m 이상), 소각장, 사옥, 정배수장, 지하차도, 지하주차장 등 특수시설물 공사의 유지관리를 위하여 현장규모에 따라 2 ~ 4대를 설치하여 관리하여야 하며, 설치비용은 설치기간에 따라 다음 품의 손료를 적용한다.
단, 특별히 현장여건상 설치효율 등이 떨어지는 경우에는 자체방침을 득하여 설치하지 않을 수도 있다.

| 품 명 | 내용년수 | 품 명 | 내용년수 |
|---|---|---|---|
| CAMERA | 8 | MONITOR | 5 |
| ZOOM-LENS | 8 | VTR | 5 |
| 전원공급기 | 6 | HOUSING | 6 |
| CONTROLLER | 6 | PAN/TILT | 6 |
| CONSOLE DESK | 6 | 지주대 | 6 |

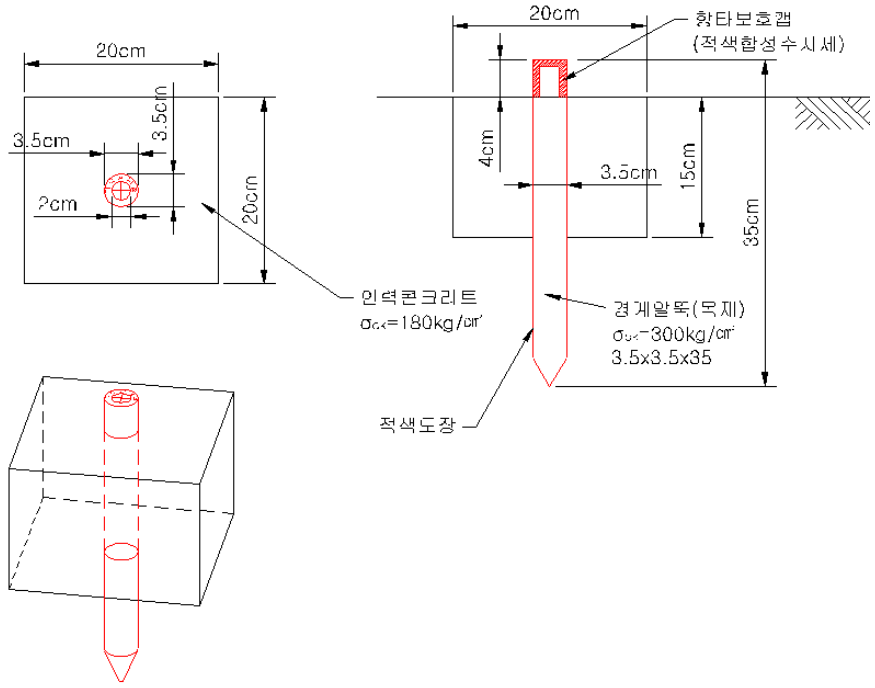
## 2.11 필지경계점 말박기 측량(2004.12 신설)[품관(설)7818-1549(2004.11.30)]

지적법 제26조 및 동법 시행규칙 50조의 별표기준에 의거 단지개발사업 준공시점에 설치하는 말박기는 단독주택용지, 근린생활 시설용지, 상업용지의 필지경계점에 아래와 같은 방법으로 설치하고 단지개발사업 설계도서에 포함하여 발주한다.




가. 내부말뚝

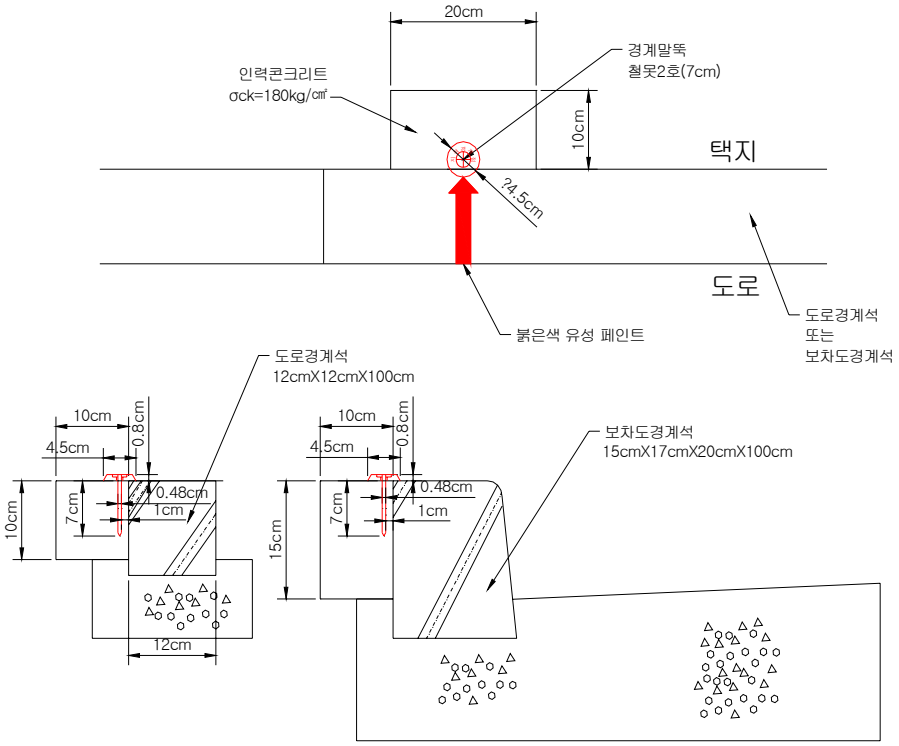
말뚝의 설치 방법은 지적말뚝이 쉽게 뽑히지 않고 위치이동 및 망실되지 않도록 보호 콘크리트(20cm×20cm×15cm)를 타설한다.



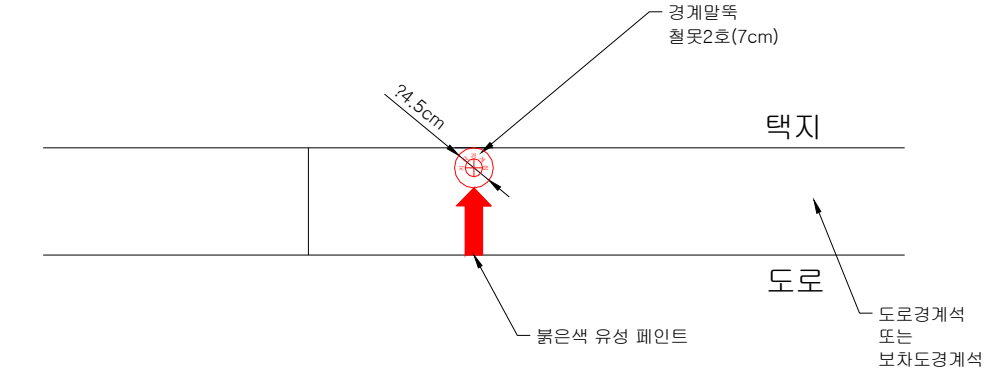
나. 외부말뚝

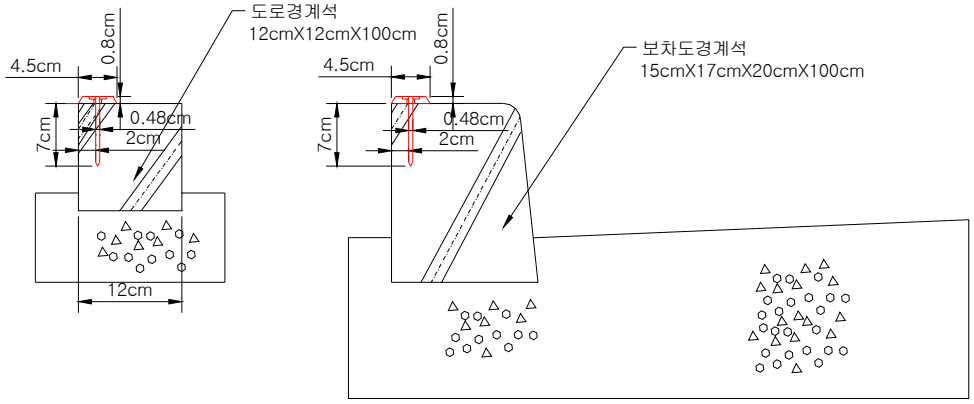
경계석 부근에도 말뚝(철못)을 설치하고 말뚝이 뽑힐 경우를 대비하여 지적 경계표시 화살표를 장기적으로 휘발되지 않고 보존 될 수 있는 침투 및 피막 페인트 표시한다. 다음 방법1과 방법2중 설계자가 선택하여 설치하되 최대한 경계석의 택지쪽 모서리에 가깝게 설치한다.

1) 방법 1



2) 방법 2


경계말뚝
철못2호(7cm)
?4.5cm
택지
도로
붉은색 유성 페인트
도로경계석
또는
보차도경계석


도로경계석
12cmX12cmX100cm
4.5cm
0.8cm
0.48cm
2cm
7cm
12cm
보차도경계석
15cmX17cmX20cmX100cm
4.5cm
0.8cm
0.48cm
2cm
7cm

# 제3장 토 공 사

## 3.1 토공계획 *(2006.12 개정)*

가. 일반사항

단지주변여건 및 상·하수도계획 등을 고려하여 가능한 한 지구내에서 절·성토 균형을 맞추며, 부득이한 경우 반입토·반출토를 계상할 수 있다.

나. 지하지반의 추정

토질조사시험에 따라 설계하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 소규모인 경우 지형 또는 표면상태에 의하여 추정 설계하고 시공중 확인상태에 따라 설계 변경한다.

다. 토공계획고

1) 토공량이 최소가 되도록 하여 절·성토가 균형이 되도록 한다.
2) 공동주택지를 건축시 구조물 잔토발생량을 고려하여야 한다.
3) 지구계, 제척지 및 현황보존지가 있을 경우 접속부에서 단차가 최소화되도록 계획고를 결정한다.
4) 단독주택지의 *풍화암 이상* 암반발생구간에는 터파기 및 식재 등을 감안하여 계획고 1m 아래까지 암반을 절취하고 토사로 치환한다.
*5) 절성토 토량균형이 가능한 사업지구 등 지구 내에서 토사확보가 가능한 경우 단독주택지 성토지역은 계획고 아래 최소 1.0m 이상은 토사 성토를 원칙으로 하고 가급적 암석(30cm이하)으로 성토하지 아니한다.*

라. 블록내 경사

1) 블록내 횡단경사는 최대 4% 이내로 하며, 가능한 도로경사와 일치시킨다.
2) 공동주택지, 학교 등 대단위 블록내의 경사는 2% 이하로 하며 불가피하게 토사단을 설치할 경우 단의 경사는 1 : 2로 한다.
3) 산업 및 유통단지 등의 대형필지에서 암반이 발생되는 구간의 부지계획고는 현지여건을 감안하여 결정하며, 가능한 필지내의 단차를 2m 이하, 부지경사는 1% 이하로 한다.

## 3.2 토량의 산정

가. 양단면을 평균한 값에 그 단면간의 거리를 곱하여 산출하는 것을 원칙으로 한다(양단면 평균법).

나. 토량유용계획서(용토계획서)는 토적계산서에 포함한다.

다. 토량운반거리 산출내역서는 토적계산서에 포함한다.

라. 도로 토적계산

1) 벌개제근은 수량산출서에서 별도 산출하며 수량산출은 설계도상에서 벌개제근 구간에 대한 면적으로 산출한다.
2) 표토제거는 토적표에서 산출한다.
3) 토적표에는 장비운반이 필요한 토량만을 산출한다.
4) 노상·노체량은 토질시험 결과치에 의한 보정량으로 계산한다.

마. 블럭토적계산

토적표상에는 40m 간격으로 소계를 산출하고, 횡단무대량 및 부족토, 부족토량을 기입하여 이동량을 산출한다.

바. 토량배분

토공계획 평면도상에 40m 간격으로 격자망을 구성하고 무대량, 잔토량, 부족토량을 기입하여 이동량을 산출한다.

## 3.3 기준토량

가. 흙깎기(절토) : 자연상태의 토량 기준

나. 흙쌓기(성토)

1) 부지 : (가) 토사의 경우 : 1을 절토하여 1을 성토
(나) 암류의 경우 : 선정된 "C"치에 따라 성토량 결정
2) 도로 : 토량변화율 시험에 따른 "C"치로써 성토량 결정

## 3.4 토량환산계수

선정시험결과에 의함을 원칙으로 한다. 다만, 대단위 사업지구에 있어서의 각 단위 공종별, 토취장별로 선정시험을 실시하고 그 결과에 의한 계수를 적용하여야 하며, 소량이거나 부득이한 경우에는 다음 표를 기준으로 하고 공사현장여건 변동에 따라 설계 변경할 수 있다.

| 구 분 | L | C |
|---|---|---|
| 점 토 | 1.3 | 0.90 |
| 토 사 | 1.25 | 0.875 |
| 모 래 | 1.15 | 0.9 |
| 자 갈 | 1.15 | 1.075 |
| 풍 화 암 | 1.30 | 1.10 |
| 연 암 | 1.40 | 1.15 |
| 보 통 암 | 1.625 | 1.30 |
| 경 암 | 1.85 | 1.40 |

## 3.5 파쇄암의 활용(2003.12 개정)

가. 현장에서 발생암을 전량 활용할 때에는 다음과 같이 활용함을 원칙으로 한다.

1) 규격석
- 깬돌 등 규격품 생산 가능량 : 40%
- 잡석 등 생산 가능량 : 50%
- 기타 : 10%(유용성토)

2) 크랏샤 투입용 원석으로 활용시(기층, 보조기층) : 90%

나. 잡석생산 : 원석 1㎥중

1) 선별 : 50%
2) 소할 : 50%(단, 암질에 따라 소할을 50~75%로 조정할 수 있다)

다. 포장용 골재

1) 크랏샤 설치시 골재 생산량이 대규모(25,000㎥ 이상)일 경우 정치식을 원칙으로 하고 그 미만일 경우에는 골재생산량 및 생산입도에 따라 정치식 또는 이동식 장비를 비교하여 장비조합을 결정한다.
2) 기층 및 보조기층재 : 소할비(15%) + 크랏샤 생산비
3) 표층재 : 소할비(15%) + 크랏샤 생산비 + 아스콘 생산비
단, 소할비용은 대형 브레이카로 계상하고 시간당 소할 작업량은 브레이카 암파쇄량의 4배로 계상하며, 브레이카로 절취한 암석은 소할비를 계상하지 않는다.

라. 성토용 소할(30㎝ 이하)

1) 암석을 용도별 선별 또는 소할이 필요한 경우에는 선별 또는 소할품을 별도 가산할 수 있으며 암석절취(크롤러드릴 사용시)의 발파규모가 10㎥/공 이상의 경우 절취암괴의

소할비율은 15% 범위 내로 한다.

2) 대형 브레이카를 사용할 경우의 소할품은 다음표와 같이 적용하되 경제성, 민원 및 기타 현장여건을 감안하여 크랏샤를 설치·소할 할 수 있다.

| 암 종 류 | 규 격 |
|---|---|
| | 30㎝ 미만 |
| 작업능력(㎥/Hr) | 9 |

3) 브레이카로 절취한 암석은 소할비를 계상하지 않는다.

## 3.6 토공 운반거리

가. 부지정지, 도로축조공사
용토계획에 따른 평면상 직선거리로 하되, 지형, 지물 등으로 직선운반이 불가능할 때에는 실제 운반 가능한 최단거리로 한다.

나. 포장공사(보조기층, 기층, 표층)
도로선형에 따른 최단거리

## 3.7 표토제거(2004.12 개정)

가. 도로 성토부 답구간 등의 불량토는 표토 20㎝를 제거한다.
단, 성토고가 3m 이상인 경우는 표토를 제거하지 아니한다.

나. 표토의 토량변화율 L값은 1.3으로 한다.

## 3.8 비옥토 확보 및 활용기준(2002.12 신설)

가. 채취비옥토량 반영
지구내 공원(보존형 공원 제외) 녹지면적의 50%에 식물생존 최소평균심도인 30㎝를 곱한 비옥토량을 확보하되 현장여건상 확보할 수 없을 경우에는 제외한다.

나. 비옥토 채취지역의 선정 및 채취방법

절토구간을 우선으로 하며 절토구간 중 밭, 임야, 잡종지의 순으로 비옥토를 확보하되 적치장소와 근거리의 비옥토를 선확보하며 밭의 경우 지표면으로부터 30cm, 임야의 경우 부식되지 않은 유기물층 바로 하부의 표토층을 평균 50cm 채취한다.

다. 비옥토 적취장 위치선정
운반거리, 보관여건, 부지조성여건을 감안하여 공원, 녹지 중 적정위치를 선정, 보관한다.

라. 비옥토 적치장
비옥토 유실을 방지하기 위해 차광막을 덮고 가배수로를 설치한다.

## 3.9 부지정지 및 전압(2003.12 개정)

가. 도쟈의 표준운반거리는 20m로 하여 운반토량의 30%를 계상함을 원칙으로 하며, 공유수면 매립공사 등에서 현지여건상 불가피할 경우에는 $\ell$ = 10m로 하여 운반토량의 100%를 계상할 수 있다.

나. 부지정지는 도쟈에 의한 비다짐을 원칙으로 하고 제방은 KSF 2312 A다짐의 90%이상으로 다져야 하며 제방내 구조물 주변은 다짐도를 KSF 2312 D 다짐의 95%이상으로 하고 뒷채움재는 반드시 양질의 성토재(SM, SC 등)를 사용하도록 한다.

다. 공공용지 등의 마운딩은 백호우로 정지하되 비다짐으로 한다. 단, 방음둑같이 급경사로 다짐이 필요한 경우 KSF 2312 A다짐의 80% 이상으로 할 수 있다.

## 3.10 규준틀

토공작업을 위하여 아래와 같이 규준틀을 계상할 수 있다.

| | |
|---|---|
| 비탈면 규준틀 | 절곡점마다 1개소 |
| 수평면 규준틀 | 필요에 따라 계상 |
| 귀 면 규준틀 | 블록에 따라 계상 |

## 3.11 비탈면 처리*(2006.12 개정)*

*가. 비탈면 계획*

*비탈면의 수직높이는 15m 이내로 계획하여야한다. 다만, 지구계 결정 및 지형여건상 불가피한 경우에는 15m 이상으로 설계할 수 있다.*

나. 비탈면 경사

비탈면 경사는 일반적으로 다음을 원칙으로 한다.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 흙쌓기(성토) | *0 ~ 5 m 까지* | | 1 : 1.5 |
| | *5 m 초과* | | 1 : 2.0 |
| 흙깎기(절토) | 토 사 | *0 ~ 5 m 까지* | 1 : 1.2 |
| | | *5 m 초과* | 1 : 1.5 |
| | 리 핑 암 | | 1 : 1.0 |
| | 발 파 암 | | 1 : 0.5 |

단, 1) 지구계 비탈면에 대해서는 비탈면 높이, 지형, 토질, 용수 및 주위여건 등과 사면안정해석 결과를 고려하여 조정 설계할 수 있다.

2) 대지를 접한 비탈면 조성에 있어서는 건축법 시행규칙 제26조를 적용하여 높이가 3m를 넘는 경우에는 높이 3m 이내마다 그 비탈면적의 5분의1 이상에 해당하는 면적의 단을 만들어야 한다. 다만, 비탈면의 토질경사도 등을 고려하여 사면안정 검토결과 붕괴의 우려가 없다고 판단되는 경우에는 사면안정 해석 결과에 따라 조정하여 설계할 수 있다.

3) 절취고가 10m 이상인 대절토 사면의 암부분 경사는 1 : 1 이상 완만하게 하고, 20m 이상인 절토부에서는 사면경사 결정을 위하여 탄성파검사 및 시추공 화상정보시험을 실시 할 수 있다.

4) 단일 소단내에서는 미관을 고려하여 토질의 변화에도 불구하고 단일 경사로 함을 원칙으로 한다.

다. 소단 설치

1) 직고 5m마다 토사의 경우 1~1.5m, 암법면인 경우 1.5m 이상의 소단을 설치하는 것을 원칙으로 하되, 소단상에 조경수목을 식재할 경우 뿌리분의 크기 등을 감안한 적정 폭으로 설치할 수 있다.

2) 필요시 직고 10m 마다 폭 1.5m 이상의 소단과 적절한 배수공을 설치할 수 있다.

라. 비탈면 처리

1) 안전성, 경제성, 미관 등을 고려하여 식생, 사방 및 구조물 보호공을 종합적으로 판단처리하고,

2) 현지여건을 감안하여 석축, 옹벽 및 블록 등의 구조물로 비탈면 하단을 처리할 수 있다.

마. 비탈면 도수로

현 지형을 고려하여 도수로를 설치하고 유입·유출구에 날개벽 및 보호공 등을 설치하고 보호할 수 있다.

## 3.12 산마루 측구(2000.12 개정)

가. 설치구간

지구계 절토비탈 상단

단, 지형상 비탈면으로 우수유입이 없는 구간은 제외 한다.

나. 설치위치

절토 비탈면 어깨에서 2.0m의 여유를 두어 설치하고 절토상단에서 1m 구간은 원호상태로 정리한다.

다. 구조

현지여건에 따라 설치(콘크리트 완제품, 평떼, 토사, 현장타설 콘크리트 등)

## 3.13 암석 절취

발파에 의한 절취를 원칙으로 하고, 발파시공이 불가능한 경우 현장여건에 따라 기계 및 인력절취 또는 기타 공법에 의한 방법으로 설계할 수 있다.

## 3.14 토공장비 조합(2002.12 개정)

가. 토공량에 따른 장비규모 분류

1) 대규모공사 : 1건당 토공량이 100,000㎥ 이상인 경우

2) 중규모공사 : 1건당 토공량이 10,000㎥ 이상 100,000㎥ 미만인 경우

3) 소규모공사 : 1건당 토공량이 10,000㎥ 미만인 경우

나. 표준장비

1) 불도우저 : 19ton, 32ton

2) 로우더 : 1.72㎥, 2.29㎥, 2.87㎥
3) 덤프트럭 : 8ton, 10.5ton, 15ton
4) 유압식 백호우 : 0.4㎥, 0.7㎥, 1.0㎥
단, 운반거리 및 현장여건, 시공방식에 따라 별도 선정할 수 있으며, 규모별 표준장비는 건설공사 표준품셈에 의한다.

다. 토사의 절취 및 상차
토공작업시 절취고 등 현장여건을 감안하여 운반거리가 60m 이내에서는 도우저 절취 및 도우저 운반을 60m 이상에서는 백호우 절취 상차 및 덤프운반으로 하되, 백호우 절취 상차가 곤란한 경우에는 도우저 절취 및 로우더 상차로 계상할 수 있다.
단, 백호우 절취부분에 대한 도우저 정리비는 별도 계상할 수 있다.

라. 주의사항
토공작업시 분진방지 및 주변환경개선을 위하여 덤프트럭에 자동덮개를 설치하고 덮개의 손료를 설계에 반영하여야 한다.

## 3.15 터파기 및 되메우기 장비조합(2003.12 개정)

가. 토사

| 공 종 | 터 파 기 | 되 메 우 기 | 비 고 |
|---|---|---|---|
| 흄 관<br>상수도관 | 백호우 1.0㎥ | 백호우 1.0㎥<br>및 인력 | |
| 암 거<br>맨 홀 | 백호우 1.0㎥ | 백호우 1.0㎥ | |
| 연 결 관<br>빗물받이<br>집 수 정 | 인 력 | 인 력 | |
| 산마루측구<br>도 수 로<br>L 형 측 구<br>대지경계석 | 인 력<br>인 력<br>인력절취<br>인력절취 | 인 력 | |

나. 풍화암 이상

| 공 종 | 터 파 기 | 되 메 우 기 | 비 고 |
|---|---|---|---|
| 흄 관<br>상수도관<br>맨 홀<br>암 거 | 대형브레이카 터파기<br>+ 파쇄물처리(백호우1.0㎥) | 기계(백호우1.0㎥)<br>및 인력(맨홀, 암거는 기계) | |
| | 화약사용터파기(85%)<br>+ 대형브레이카 터파기(15%)<br>+ 파쇄물처리(백호우1.0㎥) | | |
| 연 결 관<br>빗물받이<br>집 수 정 | 대형브레이카 터파기<br>+ 파쇄물처리(인력) | 인 력 | |
| 산마루측구<br>도 수 로<br>L형측구<br>대지경계석 | 대형브레이카 터파기<br>+ 파쇄물처리(인력) | 인 력 | |

- 연암 이상 터파기시 상기 방법중 암량, 터파기 규모, 작업조건을 감안하여 화약사용이 효율적인 경우에는 화약사용 터파기로 계상한다.
- 상기 공종 하수종말처리장, 배수펌프장 등 대형구조물로서 백호우가 절취구역 내에서 덤프트럭과 조합하여 자유롭게 작업이 가능한 경우에는 기계절취로 계상한다.
- 상수도관, 흄관, 맨홀, 암거의 기계사용 터파기시에는 바닥면 고르기를 위하여 비탈면 고르기품(절토)의 50%를 전 바닥에 대하여 가산한다.
  단, 모래, 쇄석기초 및 콘크리트 기초를 설치할 경우에는 제외한다.

## 3.16 터파기 *(2006.12 개정)*

가. 경사

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1) | 토 사 | *깊이 2m 미만 터파기 시* | 1 : 0.3 |
| | | *깊이 2m 이상 터파기 시* | 1 : 0.5 이상 |
| | 암 류 | | 1 : 0.1 |

2) 인력 터파기시 특수 토질을 제외하고, 터파기 깊이가 1m 미만일 때에는 수직 터파기를 원칙으로 하며, 그 터파기 최소 폭은 75cm로 한다.

3) 현지여건(토질, 지하수, 차량하중, 작업여건, 터파기깊이, 터파기 적치장소, 절토법 하부에 옹벽설치, 시공시기 등)에 의하여 상기 기준을 적용하기 어려울 경우에는 사면안정계산 결과에 따라 터파기 경사 및 형태를 별도 적용하거나 토류벽 등 가시설을 설치할 수 있다.

나. 터파기 기준

1) 상수관, 하수관, 통신관로, 가스관 :

- 차도부 : 동방층을 제외한 노상계획고로 함
- 보도부 : 보도포장층을 제외한 노체계획고로 함

2) 암거 : 원지반 이하만 터파기 함(절토부는 계획고 기준)

다. 터파기 여유폭

| 구 분 | 흙막이가 없는 경우 | 흙막이가 있는 경우 | |
|---|---|---|---|
| | | H=5m 미만 | H=5m 이상 |
| 상수관, 하수관<br>통신관, 가스관 | 0.3 | 0.6 | 0.9 |
| 빗 물 받 이 | 0.3 | 0.6 | 0.9 |
| 석축, 옹벽 | 0.3 | 0.9 | 1.2 |
| 암 거 | 0.5 | 0.9 | 1.2 |

단, 1) 옹벽키의 터파기시 여유폭을 두지 않고 키규모에 맞추어 인력터파기로 계상하며, 거푸집을 사용하지 아니한다.

2) 토질과 지하수위 등 현지여건에 따라 조정할 수 있으며, 기계터파기의 경우 사용기계의 바켓트 폭으로 할 수 있다.

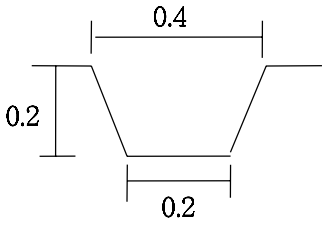
3) 여유폭은 구조물 구체로부터 산정하여 흙막이가 있는 경우 구조물 구체로부터 흙막이 구조물(Earth Anchor 등) 선단까지로 하며, 콘크리트관 기초를 설치시에는 콘크리트관 기초로부터 산정한다.

4) 상수관의 접합부위에는 관접합 방법에 따라 일반 부위보다 터파기를 여유있게 추가 계상할 수 있다.

라. 협소한 장소(최대폭 1m 이내, 최대깊이 2m 미만)와 용수가 있는 곳은 터파기 품을 50% 가산할 수 있다(인력터파기).

마. 2단 터파기시 장비작업을 위한 폭 3m의 소단을 둘 수 있다.

바. 하수관 터파기시 연결부의 종모양 터파기를 하여야 한다.



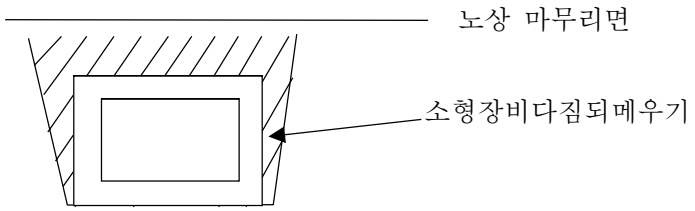

## 3.17 되메우기(2002.12월 개정)

가. 되메우기시 다짐방법

도로부의 되메우기는 전구간에 걸쳐 KSF 2312 D다짐의 95% 이상이 유지되도록 한다.

1) 암거 등

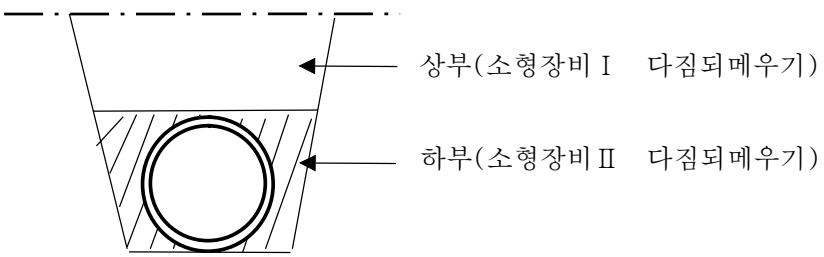
※ 다짐장비 : 콤팩터 1.5ton




단, 암거 상부는 폭에 따라 구조물에 무리가 없는 범위 내에서 노상장비를 사용할 수 있다.

2) 관류

※ 되메우기 장비 : 상·하부(백호우 1.0㎥)



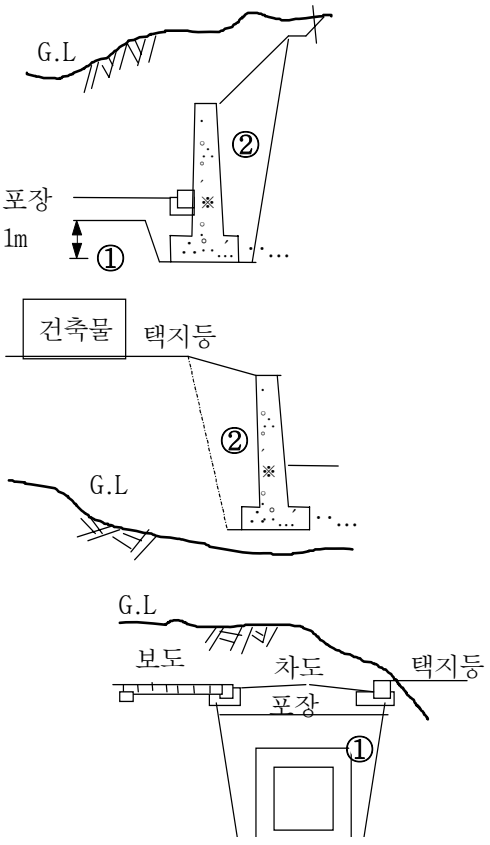
다짐장비 : 상부(콤팩터 1.5ton)
하부(램머 80kg)
단, 관로상부 1m 이상은 폭에 따라 노상다짐장비를 사용할 수 있다.

3) 연결관 및 소형구조물
연결관 및 소형구조물의 되메우기 및 다짐은 인력으로 계상한다.

4) 기계되메우기 중 다짐이 수반되는 공종의 되메우기는 작업여건 등을 감안하여 백호우로 할 수 있다.

나. 되메우기 부위 다짐수량

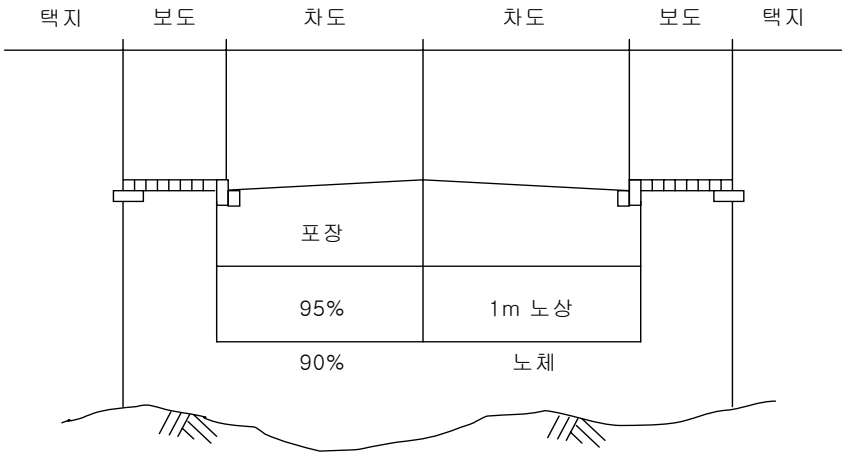
주요구조물 되메우기·채움 토공산출량은 ①부분은 KSF 2312 D다짐의 다짐도 95%, ②부분은 KSF 2312 A다짐의 다짐도 90%로 하여 산출할 수 있다.



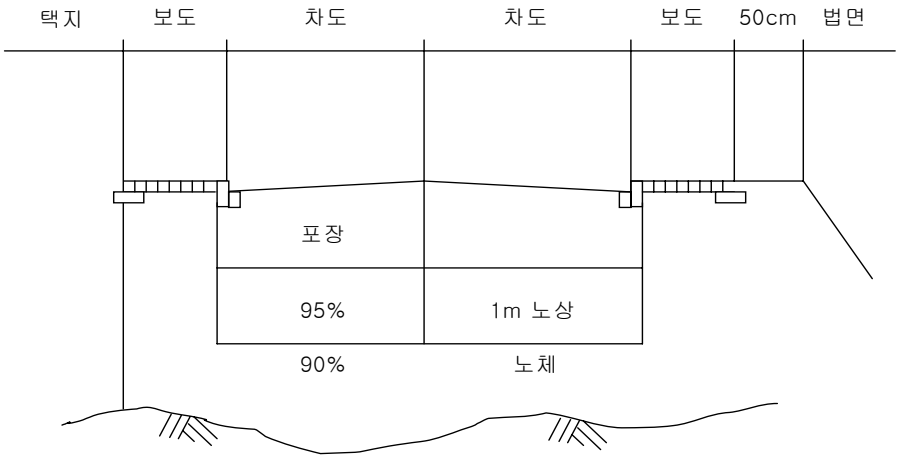
다. 도로의 다짐방법

1) 보도가 있는 경우

가) 양측이 택지인 경우

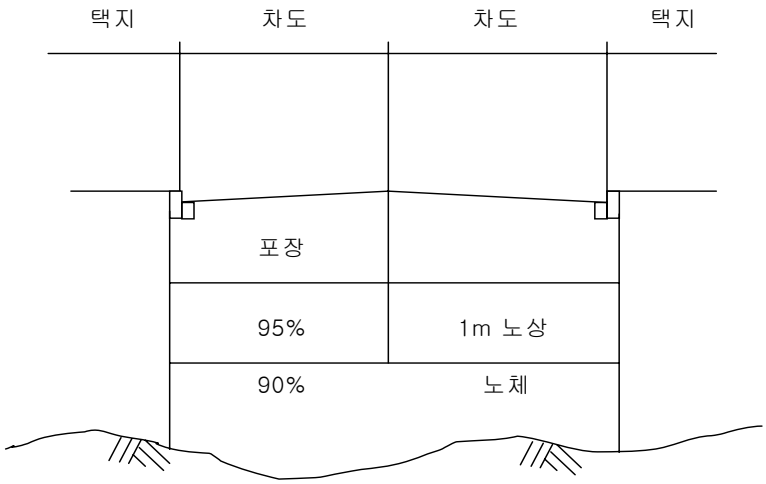



나) 한쪽이 택지, 반대쪽이 지구계일 때

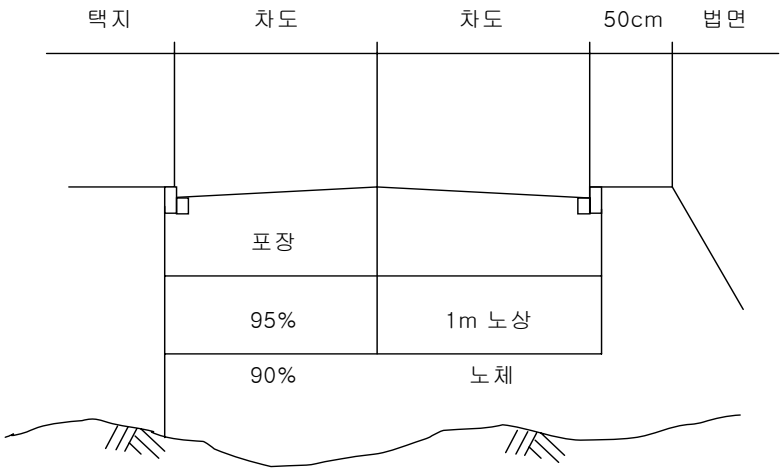


2) 보도구분이 없는 경우

가) 양측이 택지인 경우

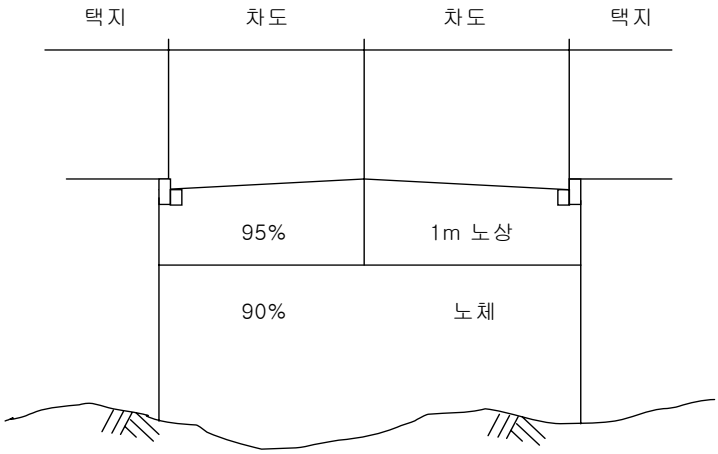



나) 한쪽이 택지, 반대쪽이 지구계일 때

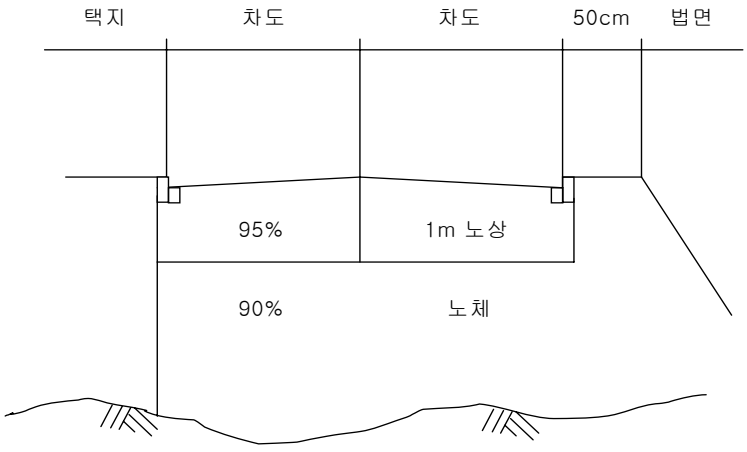


3) 비포장도로

가) 양측이 택지인 경우




나) 한쪽이 택지, 반대쪽이 지구계일 때



## 3.18 현장내의 잔토처리

가. 관류, 소형 구조물 등에서 발생되는 잔토는 도쟈(19ton)로 현장내 소운반하여 깔고 고르는 잔토처리를 원칙으로 한다.

나. 암거 등 대형 구조물에서 발생되는 잔토는 용토계획에 포함하여 처리한다.

## 3.19 옹벽 뒷채움

가. 배수필터(2001.12 개정)

1) 필터재료의 입도분포 및 입경

가) $\frac{(D15)_f}{(D85)_s} < 5$

나) $4 < \frac{(D15)_f}{(D15)_s} < 20$

다) $\frac{(D50)_f}{(D50)_s} < 25$

라) $\frac{(D85)_f}{\text{배수공의 직경}} > 1.0 \sim 1.2$

마) 입자분리를 피하기 위해서 필터재료는 75㎜ 이상의 치수는 포함되어서는 안된다.

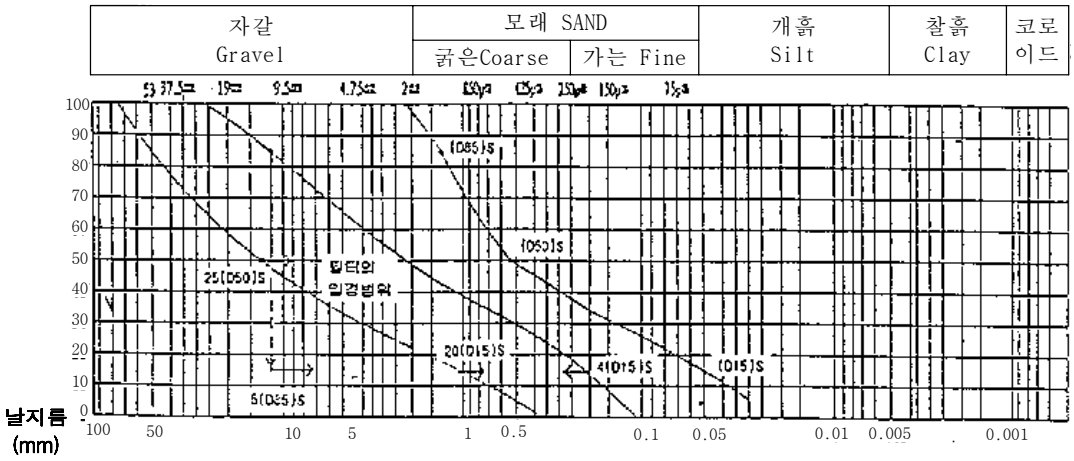
바) 가는 입자가 내부에서 이동하는 것을 방지하기 위해 필터재료를 No.200체(0.074㎜) 통과율이 5% 이하여야 한다.

- 필터재료의 입도분포

| 필터의 입경(㎜) | 통과중량백분율(%) | 비고 |
|---|---|---|
| 75 | 100 | |
| 50 | 85 ~ 100 | |
| 30 | 68 ~ 100 | |
| 10 | 41 ~ 82 | |
| 5 | 33 ~ 67 | |
| 1 | 15 ~ 38 | |
| 0.5 | 5 ~ 29 | |

- 필터재료의 입경가적곡선

## 입 경 가 적 곡 선
## Grain Size Accumulation Curve




※ 간편 시공시 비율(예) - 세립분(모래):조립분(골재#3, 25 ~ 50㎜) = 4:6

2) 옹벽배수공의 직경
- 건교부 구조물표준도에 의거 100㎜로 한다.

3) 필터층 하단부
- 필터 하단부 아래로 물이 유입되는 것을 방지하기 위해 차단층 설치

4) 필터설치 적산기준(PP마대 쌓기 및 헐기 준용)

(보통인부 1인당 P.P마대수)

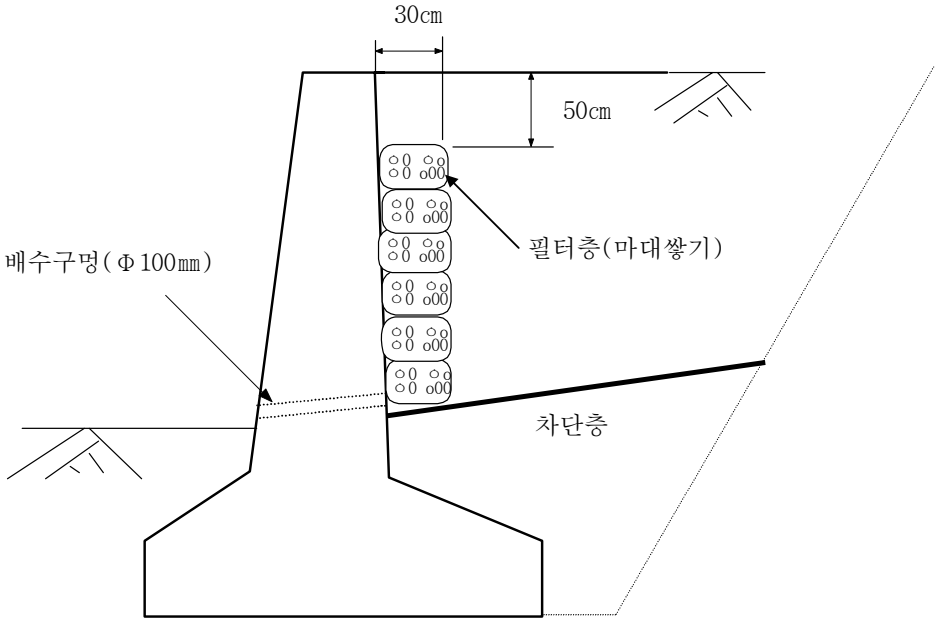
| 규 격 | 만들기 | 쌓 기 | 비 고 |
|---|---|---|---|
| 45 × 70cm | 61개 | 139개 | 0.024㎥/개 |

5) 필터시공방법

가) 필터재료를 화학섬유로 제조된 부식되지 않는 마대 또는 부직포에 담아 필터주머니를 만들어 옹벽 배면에 쌓아 올린다.

※부직포에 대한 투수계수 : $\frac{k_{g(\text{여과재료})}}{k_{s(\text{노상토})}} > (10 \sim 100)$

나) 표준도




※ 배수구멍(F100㎜)은 4.5㎡당 1개이상 설치하고, 최하단 배수구멍의 설치위치는 최대한 하단부로하여 침투수가 정체되지 않도록 한다.

6) 적용기준

가) 본기준은 배수불량지역 및 팽창성 점토질의 경우 수압 및 토압증가로 옹벽이 불안전한 경우에 적용하며,

나) Over bridge의 램프구간과 암반구역의 토압의 적은 경우 등의 세부적인 배수대책은 [구조물기초설계기준(건교부발행) 5.4.2 옹벽의 배수대책]을 참조하여 적정공법을 적용한다.

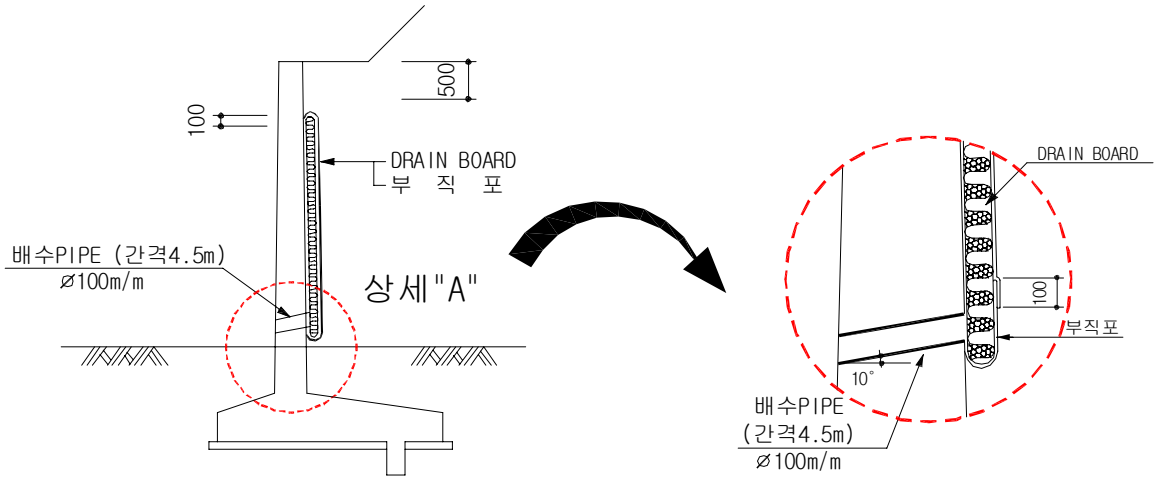
나. 드레인보드(Drain Board)*(2006.12 개정)*

1) 옹벽 배면에 드레인보드(폴리스틸렌 일면 배수재)를 부착시키고 부직포로 드레인보드를 덮은 후 양질의 토사로 뒤채움하는 방법으로 배면 토압의 증가를 억제하고 두채움부 토사의 동상과 동결에 따른 수축 팽창을 방지할 수 있다.

※부직포에 대한 투수계수 : $\frac{k_{g(여과제료)}}{k_{s(노상토)}} > (10 \sim 100)$

*2) 배수파이프(PVC pipe 100㎜) : 옹벽높이에 관계없이 4.5m당 1개소를 설치한다.*

3) 표준도




*※ 상세도에 표기된 간격(100㎜)은 부직포의 겹침길이를 나타내는 것임.*

## 3.20 공동주택지 미성토고(2005.12 개정)

가. 공동주택지 미성토고

공동주택 미성토고는 성토부에 적용한다. 다만, 절·성토 토량균형이 가능한 사업지구(토량부족 사업지구 포함)의 공동주택지 절토부는 경제성과 현장여건 등을 감안하여 미성토를 적용할 수 있다.

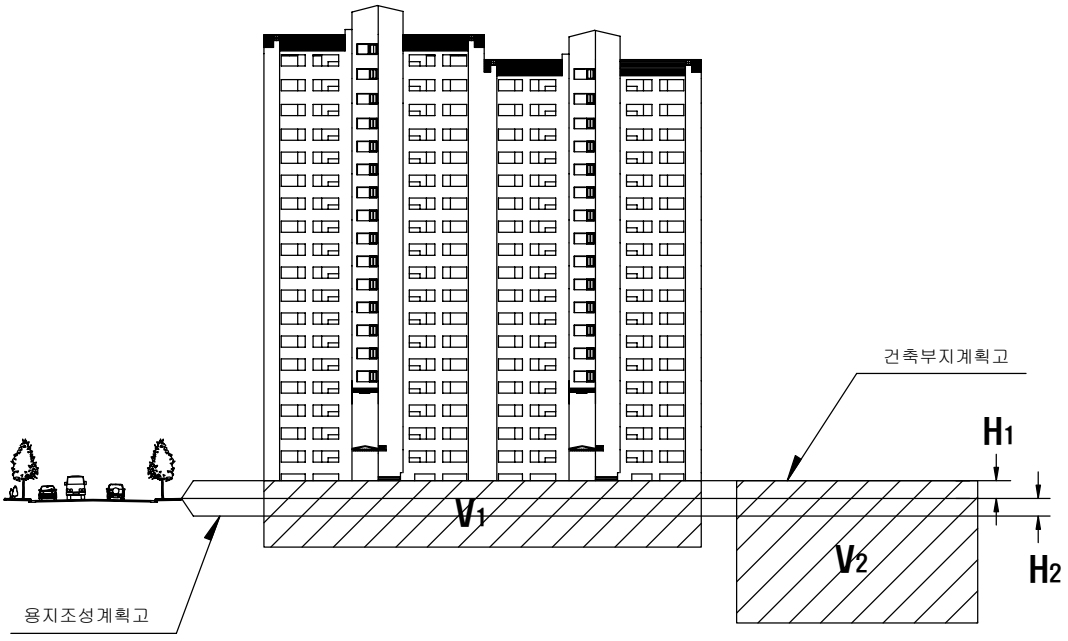
$$H_2 = \frac{V}{A} - H_1$$

V : 지하시설물의 체적($\sum Vn$)

A : 건축부지 면적

$H_1$ : 건축부지 계획고 (1.0m 내외 적용)

$H_2$ : 미성토고



나. 지하매설물의 체적산정

| 지 하 시 설 물 | | 체 적 산 정 식 | 비 고 |
|---|---|---|---|
| 총 체 적 ($\sum V_n$) | | V=1.64Ae+0.425A+7.2C+104PD | A:건축부지면적<br>e:건폐율[주1)]<br>C:세대수<br>P:총주차대수<br>D:지하주차장율<br>·일반지역(50%)<br>·특별시 등[주2)]<br>- 60㎡이하(50%)<br>- 60 ~ 85㎡(60%)<br>- 85㎡초과(70%) |
| | 아파트 지하층($V_1$) | $V_1$=2.24Ae | |
| | 지하 주차장($V_2$) | $V_2$=104PD | |
| | 저수조,기계실($V_3$) | $V_3$=3C | |
| | 포장도로($V_4$) | $V_4$=0.6A(0.6-e) | |
| | 지하상가층($V_5$) | $V_5$=4.2C | |
| | 우·오수관($V_6$) | $V_6$=0.025A | |
| | 공동구($V_7$) | $V_7$=0.04A | |

주1) 일반적으로 15%를 적용, 해당지역 여건에 따라 변경 적용 가능함.

주2) 특별시·광역시 및 수도권내 시지역 300세대 이상의 주택단지

※ 해당지역 관련 조례, 지구단위계획의 제시율이 적용 비율을 상회하거나, 인근기시공 평균 지하주차장율이 적용치와 상이하다고 판단될 경우 변경 적용 가능함.

## 3.21 허용잔류 침하량

허용잔류침하량은 구조물의 종류, 규모, 중요도, 침하량의 크기 등에 따라 다를 수 있으나, 일반적인 허용잔류침하량은 다음의 기준을 고려하여 결정한다.

| 조 건 | 허용잔류침하량 |
|---|---|
| 포장공사 종료후 노면요철에 관한 허용치 | 10cm |
| 컬버트박스 공사시의 터올림에 관한 허용치 | 30cm |
| 배 수 시 설 | 15 ~ 30cm |

## 3.22 연약지반 판정기준

연약지반이라는 것은 정량적으로 지반의 깊이, 넓이나 지반상에 시공하는 성토, 시설물의 축조 등의 규모에 따라 다르기 때문에 일률적으로 정하기 어려우나 현장조사 및 실내시험결과에 의한 일반적인 기준은 다음과 같다.

| 구 분 | 층 깊 이 | 일축압축강도 $q_u$(kgf/㎠) | N 치 |
|---|---|---|---|
| 점토 또는 점성토 | 10m 미만 | 0.6 이하 | 3 이하 |
| | 10m 이상 | 1.0 이하 | 5 이하 |
| 모래 또는 사질토 | - | 0 | 10 이하 |

## 3.23 연약지반 처리기간

연약지반의 처리기간은 전체 공사기간 내에 지하매설물 설치 및 포장공사가 완료될 수 있도록 기간을 결정하여야 하며, 일반적으로 도로, 배수로 등은 1년 정도, 주택지나 공장 부지는 공사 준공시점에 소요압밀도에 도달할 수 있도록 계획할 수 있다.

## 3.24 샌드매트 두께(2002.12 개정)[시험(토)7771-138(2002.08.23)]

샌드매트 두께는 다음의 3가지 방법으로 구한 값 중에서 가장 큰 값을 적용한다.

가. 표층의 콘지지력에 의한 방법

연약지반 표층의 평균 콘지지력($q_u$)을 고려하여 제시된 샌드매트 표준두께는 아래와 같다.

| 표층의 콘지지력 계수 $q_c$ (kgf/㎠) | 샌드매트 두께 (cm) | 비고 |
|---|---|---|
| 2.0 이상 | 50 | $q_c = 5q_u = 10C_u$ |
| 2.0 ~ 1.0 | 50 ~ 80 | |
| 1.0 ~ 0.75 | 80 ~ 100 | |
| 0.75 ~ 0.5 | 100 ~ 120 | |
| 0.5 이하 | 120 이상 | |

나. 장비의 주행성에 의한 방법

시공장비의 접지압( $q$ )이 허용지지력( $q_a$ )보다 큰 경우에는 샌드매트에 의해 시공장비의 접지압을 감소시켜 $q < q_a$ 가 될 수 있는 샌드매트 두께를 산정한다.

$$q = \frac{p}{2[(B + 2H\tan 30) \times L]}$$

여기서 $H$ : 샌드매트 두께(㎝)

다. 배수기능에 의한 방법

샌드매트층으로 배출되는 간극수량은 압밀침하량과 같다고 가정하면 단위길이당 총배수량은

$$Q = L \times S$$

여기서 $Q$ : 총배수량

$L$ : 샌드매트의 배수거리

$S$ : 연약지반의 평균 침하속도

양면배수인 경우의 배수되는 양은 총배수량의 1/2이므로

$$Q = \frac{1}{2} LS = k \cdot i \cdot A = \frac{k \cdot h \cdot \Delta h_\omega}{L}$$

$$\Delta h_\omega = \frac{L^2 \cdot S}{2k \cdot h}$$

여기서 $\Delta h_\omega$ : 샌드매트 내의 압력수두(동수구배의 차)

$k$ : 샌드매트의 투수계수

$h$ : 샌드매트의 두께

따라서 원할한 배수층 역할을 하기 위해서는 샌드매트의 두께 $h$와 샌드매트 내의 압력수두 $\Delta h_\omega$를 비교하여 $h > \Delta h_\omega$를 만족시켜야 한다.

- 연약지반에 단지를 조성할 경우에는 샌드매트 내에 유공관 등으로 수평배수관을 하여 샌드매트 두께를 줄이는 방법과 경제성을 비교하여 최종 두께를 결정한다.

## 3.25 단지내 매립쓰레기 처리

가. 조사방법

조사대상지역의 지형형태나 조사대상면적 등을 검토하여 G.P.R탐사기나 동력식 오거보링기로 쓰레기 부존여부를 1차 확인하고 발견시에는 구성성분과 매립량 파악을 위하여 기계식 보링조사를 실시하여야 한다.

나. 처리방법

쓰레기 매립지역을 단지내의 공원, 녹지 등으로 계획하되 매립량 과다로 단지내 처리가 불가능한 경우 지구외 매립지로 반출하거나 전문기관에 의뢰하여 지구내 보존 처리방안을 검토하여야 한다.

## 3.26 건설폐기물의 처리 *(2006.12 개정)*

가. 임목폐기물은 위탁처리방안 및 현장 톱밥화 방안을 검토하여 효율적인 방안으로 처리 하되 임목폐기물이 소량 발생되는 경우로서 비효율적인 경우를 제외하고 현장내 톱밥기계 설치를 통하여 처리토록 한다.[건관(심)7811-717(2002.09.18)]

*나. 건설공사 현장내에서 발생하는 건설폐기물(지장건축물 및 도로포장등 기존구조물)를 처리할 때에는 건설공사와 분리하여 발주(위탁처리)하여야 한다.*

*다. 건설폐기물 및 임목잔재처리에 필요한 세부사항은 「건설폐기물처리지침」[건지(심)7818-1310(2006.08.29)]에 따른다.*

## 3.27 계측기 보링규격

연약지반 침하계측을 위하여 계측기를 설치할 경우 HX(4in) 규격의 보링을 실시하며, 간극수압계의 경우는 1개 공당 1개 소자를 설치하는 것을 원칙으로 하되, 현장 여건에 따라 3개 소자 이내로 설치할 수 있다.

## 3.28 살수비(2002.12 개정)

공사현장에서 발생하는 비산먼지 발생억제를 위해 살수비를 계상한다.

가. 살수일수(단지조성공사 및 지구외 도로공사 동일)

살수일수 = 순공사기간(제Ⅰ편 설계기준 1.9의 나. 참조) × 80%

나. 1일 살수면적

1) 단지조성공사의 경우
1일 살수면적 = 1회 살수거리[$\sqrt{\text{면적}(m^2)}$] × 1일 살수횟수(5회) × 운반로폭(6m)

2) 지구외 도로공사의 경우
표준품셈 토목부분 2-10 [비산먼지 발생 억제를 위한 살수] 적용

다. 살수비

표준품셈 토목부분 [2-10 비산먼지 발생 억제를 위한 살수] 적용
- 외부토사반입 및 사토로 인한 지구외의 토공운반로는 필요한 경우 추가계상할 수 있다.

## 3.29 식재지반 조성[지원(조)1911-729(1991.01.29), 지원(조)1911-9414(1991.10.29)]

가. 공원·녹지내 토심 확보

1) 식재지반의 토양은 표토보존사용을 원칙으로 하며, 표토부족시 자갈, 파쇄암의 혼입이 없는 사질양토로 한다.

2) 일반적인 식물생존·생육에 필요한 최소 토심을 감안하여 우리공사 식재지반 조성기준은 다음과 같이 한다.

| | | |
|---|---|---|
| 공원내 식재구간(시설물구역 제외) | | 최소깊이 1.0m |
| 녹 지 | 교목 다량식재구역 | 최소깊이 1.0m |
| | 기타 | 최소깊이 0.3m |

나. 암 및 진흙 등 불투수지반내 가로수 식재지반 조성

1) 가로수보호틀내 토심 1.5m 이상을 사질양토로 환토하되 원지반 여건에 따라 배수시설을 설치한다.

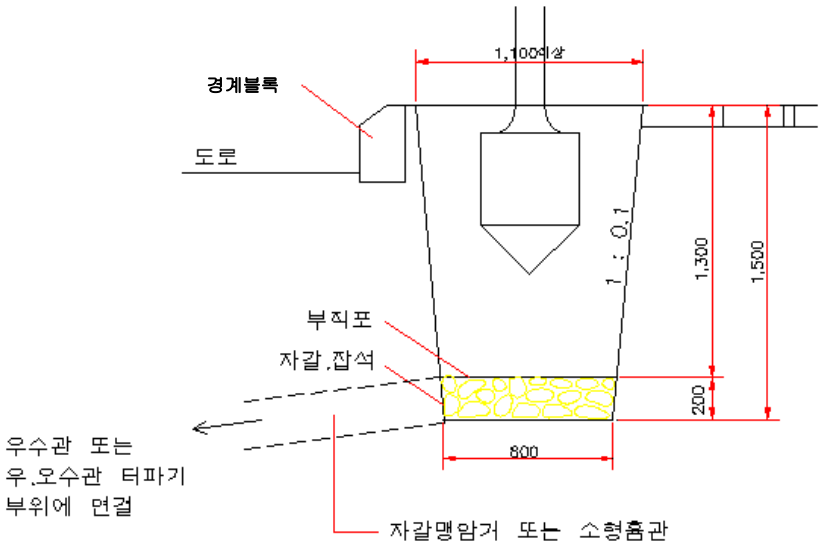
가) 지반 균열이 많은 리핑암 등으로 이루어져 자연배수가 가능한 경우에는 배수시설 설치 불필요

나) 지반 균열이 없는 암반 및 진흙 등으로 이루어져 배수가 원활치 못할 경우에는 바닥에 자갈이나 잡석 등의 배수층(T=20cm)을 설치하고 맹암거나 소형배수관을 우수관으로 연결하여 배수처리

다) 가로수보호틀이 우·오수관 터파기와 겹칠 경우나 우·오수관 터파기 지점이 인접하고 공극이 많은 재료로 되메우기 할 경우에는 직접 터파기 부위에 자갈 맹암거로 상호 연결하여 배수처리

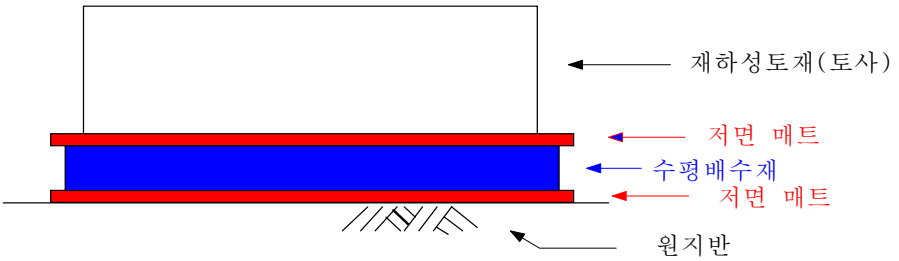
2) 암절취, 환토나 배수처리 시설은 현장여건을 감안하여 각 가로수보호틀에 대한 단독 또는 가로수 식재구간에 대한 대상(帶狀)의 방법을 검토 시행한다.

(단위 : mm)



## 3.30 선재하공법(Preloading)의 수평배수재의 설치(2004.12 신설)

수평배수재로 쇄석골재를 사용할 경우, 토목섬유를 원지반 위뿐만 아니라 수평배수재와 상부 재하성토재 사이에도 설치하여 상부 성토재의 미립자가 수평배수재 내로 침입을 방지하여 수평배수재의 기능저하를 방지하도록 한다. 단, 성토재가 순수 암성토일 경우에는 제외한다.



# 제4장　하수도공사

## 4.1 계획 목표년도

하수도 계획의 목표년도는 원칙적으로 20년 후로 한다.

## 4.2 하수배제방식

신규로 개발되는 산업단지, 주택단지에 대한 하수의 배제방식은 반드시 분류식으로 한다.

## 4.3 계획오수량 산정

계획오수량은 생활오수량(가정오수량 및 영업오수량), 공장배수량, 및 지하수량으로 구분하여 정하여야 한다.

가. 생활오수량

생활오수량은 아래산식의 계산에 의하여 산정된 오수량의 범위안에서 토지이용에 따라 기초생활오수량과 영업오수량으로 배분한다.

생활오수량 = 계획인구 × 1인 1일당 계획급수량 × 유수율 × 오수전환율

- 유수율 : 목표년도의 상수도 유수율이 파악된 지역은 해당유수율을 적용하고, 파악되지 않은 지역은 0.8을 적용함
- 오수전환율 : 0.9를 적용함

나. 지하수량

지하수량은 1인 1일 최대오수량의 10% 이하로 산정 한다.

다. 계획 1일 최대오수량

계획 1일 최대오수량은 1일 1인 최대오수량에 계획인구를 곱한 후 공장배수량, 지하 수량 및 기타 배수량을 가산한 것으로 한다.

라. 계획 1일 평균오수량

계획 1일 평균오수량은 계획 1일 최대오수량의 70 ~ 80%를 표준으로 한다.

마. 계획시간 최대오수량

계획시간 최대오수량은 계획 1일 최대오수량의 1시간당 수량의 1.3 ~ 1.8배를 표준으로 한다.

## 4.4 계획우수량 산정

최대 계획우수량의 산정은 원칙적으로 합리식에 의하는 것으로 한다.
단, 충분한 실적에 의한 검토를 추가한 경우에는 실험식에 의할 수도 있다.

- 합리식 : $Q=\frac{1}{360}\times C\times I\times A$

$Q$ : 유출량($m^3$/sec)

$C$ : 유출계수

$I$ : 강우강도(mm/hr)

$A$ : 유역면적(ha)

## 4.5 유달시간

유달시간은 유입시간과 유하시간을 합한 것으로서 전자는 최소 단위배수구의 단면의 특성을 고려하여 구하고, 후자는 최상류 관거의 말단으로부터 그 지점까지의 거리를 계획 유량에 대응한 유속으로 나누어 구하는 것을 원칙으로 하며 일반적으로 유입시간은 다음 표를 기준으로 한다.

| 지 역 조 건 | 유 입 시 간 (분) |
|---|---|
| 인구밀도가 큰 지역 | 5 |
| 인구밀도가 적은 지역 | 10 |
| 평 균 | 7 |
| 간 선 하 수 관 거 | 5 |
| 지 선 하 수 관 거 | 7 ~ 10 |

## 4.6 강우강도 확률년수*(2006.12 개정) [건지(설) 7818-1616(2006.10.25)]*

*계획우수량 산정시 강우강도 확률년수는 다음을 기준으로 한다.*

| 구 분 | 확 률 년 수 |
|---|---|
| 단 지 내 | |
| 지 선 (D600mm 미만) | *10 년* |
| 간 선 (D600mm 이상) | 10 년 |
| 주간선 (D1,300mm 이상) | 20 년 |
| 유수지 및 배수 펌프장 | *30 년 이상* |
| 하 천 | 하천정비 기본계획 적용<br>단, 건교부 및 지방자치단체와 협의 조정할 수 있다. |

*※ 확률년수의 최소 기준으로써, 집중호우 등에 대처가 필요할 시에는 기술적 판단에 따라 조정 가능하다. 특히, 단지내 또는 인접 배수펌프장의 확률년수는 중요도에 따라 방류하천의 확률년수까지 상향조정할 수 있다.*

## 4.7 유출계수

주택단지의 적정유출량 산출을 위한 공종별 기초 유출계수는 다음 표를 기준으로 한다.
단, 다음 표 이외의 공종에 대한 유출계수는 유사공종에 대한 유출계수를 적용한다.

| 공 종 | 유 출 계 수 | 공 종 | 유 출 계 수 |
|---|---|---|---|
| 단독주택 | 0.80 | 어린이 공원 | 0.45 |
| 공동주택 | 0.65 | 근린공원 | 0.30 |
| 근린생활시설 | 0.80 | 학 교 | 0.40 |
| 상업용지 | 0.80 | 공용의 청사 | 0.75 |
| 도 로 | 0.85 | 종교용지 | 0.75 |

## 4.8 하수시설계획

가. 오수관은 계획시간 최대오수량을 기준으로 계획한다.
나. 우수관은 계획우수량을 기준으로 계획한다.
다. 오수펌프장은 계획시간 최대오수량을 기준으로 계획한다.
라. 하수처리장 시설은 계획 1일 최대오수량을 기준으로 한다.

마. 하수의 계획유입수질은 계획오염부하량을 계획1일 최대오수량으로 나눈값으로 산정한다.

## 4.9 관로계획

가. 관로의 계획은 수두손실을 최소로 하도록 고려하며, 원칙적으로 동수구배선이 지표면 위에 오지 않도록 하여야 한다.

나. 조경설계 담당부서에서 통보한 우수·오수 및 상수관로 인입 계획에 따라 조경대상 부지내 1m까지의 연결관로를 설계에 반영하여야 하며 이때 관경, 인입위치 및 깊이는 통보된 조경기본설계도 및 요청 사항에 의한다. 단, 조경기본설계를 시행하지 않았거나 시행중인 경우에는 조경설계 담당부서에 확인 후 반영한다.

## 4.10 관거의 유속

| 구 분 | 최대하수량에 대한 유속(m/sec) | |
|---|---|---|
| | 최소 | 최대 |
| 오수관거 | 0.6 | 3.0 |
| 우수관거 및 합류관거 | 0.8 | 3.0 |

## 4.11 유량 산출

가. 유량의 계산

유량의 계산은 매닝(Manning)공식 또는 쿠터(Kutter)공식을 사용하여야 한다.

나. 조도계수

| 관 종 | 조도계수 |
|---|---|
| 흄관, 철근콘크리트관 | 0.013 |
| 하수도용 경화염화비닐관 | 0.010 |
| 장방형 콘크리트 암거 | 0.015 |

다. 관거단면적

원형관은 만류, 장방형거는 수심을 법면고의 9할, 마제형거는 8할로 하며, 계획유량을 유하시킬 수 있는 충분한 단면을 결정한다.

## 4.12 우·오수관의 관경 및 관종

가. 관경

우·오수의 본관 및 연결관의 최소관경은 다음을 기준으로 한다.

| 구 분 | 본 관(mm) | 연결관(mm) |
|---|---|---|
| 우 수 | 450 | 250 |
| 오 수 | 400 | 150 |

나. 관종

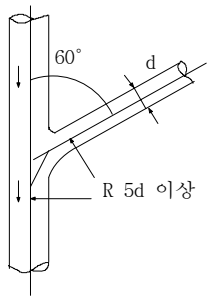
우·오수관은 원심력 철근콘크리트관 등 수밀성 및 내·외압강도를 가진 관을 사용하여야 하며, 고무링 소켓접합 또는 수밀성이 있는 접합방법으로 접합하여야 한다.

## 4.13 관거의 접합

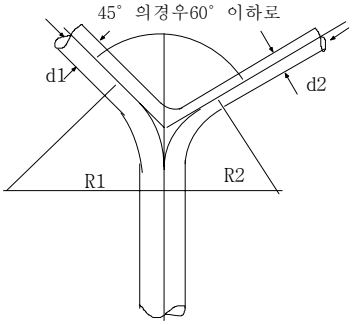
가. 관거의 관경이 변화하는 경우 또는 2개의 관거가 합류하는 경우의 접합방법은 원칙적으로 수면접합 또는 관정접합으로 접합하여야 한다.

나. 지표구배가 급한 경우는 관경변화의 유무에 관계없이 원칙적으로 지표구배에 따라서 단차접합 또는 계단접합으로 한다.

다. 2개의 관거가 합류하는 경우의 중심교각은 가능한 60° 이하로 하고 곡선을 갖고 합류하는 경우의 곡선반경은 내경의 5배 이상으로 한다.




管渠가 曲折 하거나
또는 曲線으로 合流한
경우의 曲率半徑




管渠 合流한 경우의
中心線의 交角

## 4.14 매설심도(2002.12 개정)

가. 관거의 최소토피는 원칙적으로 1.0m로 하되, 현지 여건상 토피 1.0m이하의 관로설치가 불가피할 경우에는 별도의 대책을 강구하여 설치할 수 있다.

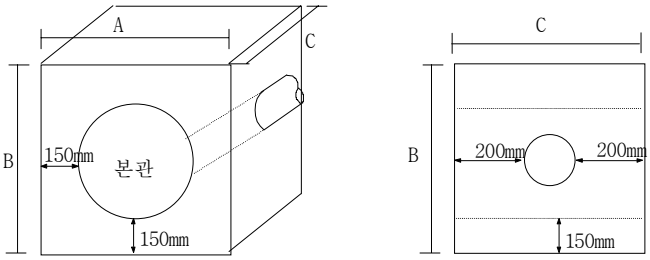
나. 토피가 1.0m 이상이 될 때에는 맨홀에서 낙차를 두되 합류식 하수관이나 분류식 오수관의 경우의 유입관과 유출관과의 단차가 60cm이상인 경우는 부관을 설치하거나 맨홀바닥·벽체 등을 보강하여야 한다.

## 4.15 오수연결관(2002.12 개정)

가. 각 단독주택지의 오수처리를 위한 분기관은 획지분할도 및 향후 건축물의 배치 등을 감안하여 1필지 1개소씩 설치하며, 분기관 설치는 필지 내에서 계획고가 낮은 쪽, 필지 경계선으로부터 3m 이내에 설치하되 공동주택지, 상업지역 등은 지구단위계획 등에 의거 분기관을 매설한다.

나. 오수연결관의 매설깊이는 주택(단독·다세대)의 오수가 자연배수되도록 함을 원칙으로하며, 피토고는 1.0m 정도로 한다. 오수연결관(PVC VG1관(150mm))은 4m 이상 연결시에는 연결소켓을 설계에 반영하여야 한다.

다. 구멍뚫기는 천공기를 사용하고 아래와 같이 보호콘크리트를 타설하거나 이형소켓을 사용하여 수밀성을 확보하여야 한다.




| 구분 / 관경 | A(mm) | B(mm) | C(mm) | 콘크리트(㎥) | 거 푸 집(㎡) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 150kgf/㎠ | 합판 6회 |
| 400× 150 | 770 | 770 | 568 | 0.235 | 2.060 |
| 450× 150 | 826 | 826 | 568 | 0.261 | 2.303 |
| 500× 150 | 884 | 884 | 568 | 0.288 | 2.567 |
| 600× 150 | 1,000 | 1,000 | 568 | 0.346 | 3.136 |
| 700× 150 | 1,116 | 1,116 | 568 | 0.407 | 3.758 |
| 800× 150 | 1,232 | 1,232 | 568 | 0.471 | 4,435 |
| 900× 150 | 1,350 | 1,350 | 568 | 0.540 | 5.178 |
| 1,000× 150 | 1,464 | 1,464 | 568 | 0.609 | 5.949 |

라. 분기관 부설

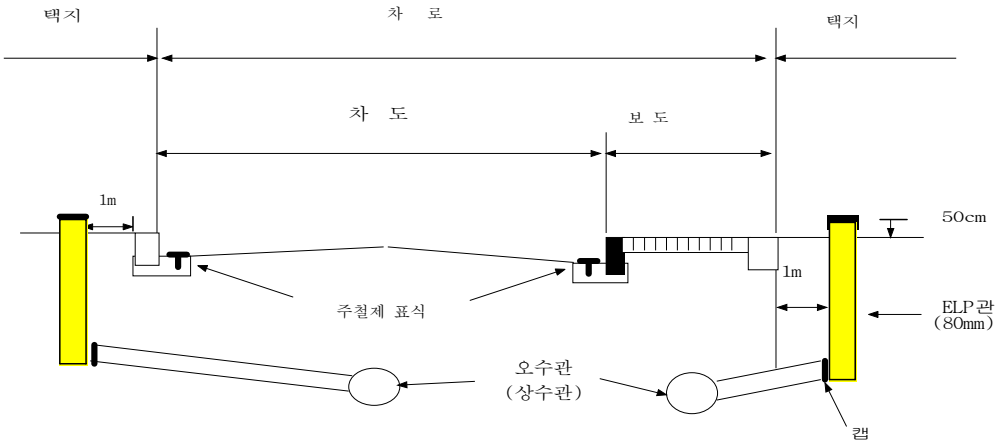
1) 부설방향은 본관에 대하여 직각으로 한다.

2) 본관 연결부는 본관에 대하여 60° 또는 90° 로 한다.

3) 연결관의 경사는 1% 이상, 연결위치는 본관 중심선보다 위쪽으로 한다.

4) 연결관의 말단은 캡으로 씌워 이물질의 유입을 방지해야 한다.

마. 오수분기관 매설위치 표시를 위해 L형 측구상에 철제품 표식을 설치하며(상수 분기관도 동 방법 준용) L형 측구 타설시까지 위치유지를 위해 관말구에 ELP관을 함께 매설하여야 한다.




※ 단, 현장여건에 따라 ELP지중전선관 대신 파손 및 망실의 우려가 적은 타종류의 관을 사용할 수 있다.

바. 부득이 오수받이를 설치하고자 할 때에는 도로부분에 설치하는 것을 원칙으로 하며 뚜껑은 악취, 해충발생방지를 위해 밀폐식으로 할 수 있다. 단, 도로부분에 설치가 곤란한 경우에는 사유지에 설치할 수 있다.

사. 단독택지의 분기관 위치탐색을 용이하게 하기 위해 축척 1 : 500 도면상에 상·하수도관망을 표시하고 분기관의 인입위치를 기준점으로 부터의 거리와 방향을 표시한 『관로종합망도』를 작성한다.

## 4.16 맨홀(2000.12 개정)

가. 맨홀은 관거의 기점, 방향, 경사 및 관경이 변화하는 곳, 단차가 발생하는 곳, 관거가 회합하는 곳이나 유지관리상 필요한 곳에 설치한다.

나. 관거 직선부에 있어서의 맨홀의 최대간격은 다음을 기준으로 한다.

| 관 경 | 최 대 간 격 (m) | 비 고 |
|---|---|---|
| D = 300mm 이하 | 50 | |
| D = 600mm 이하 | 75 | |
| D = 1000mm 이하 | 100 | |
| D = 1500mm 이하 | 150 | |
| D = 1500mm 이상 | 200 | |

다. 맨홀 부속품

1) 인버트는 하류관의 관경 및 경사와 동일하게 한다.

2) 상류관과 인버트 저부의 단차는 3 ~ 10cm 정도를 확보한다.

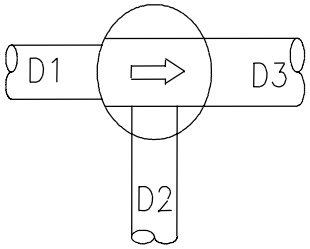
3) 사다리는 부식이 발생하지 않는 재질을 사용한다.

라. 맨홀의 구조

1) 맨홀규격 및 용도

| 명 칭 | 규 격 | 용 도 |
|---|---|---|
| 1호 맨홀 | 내경 90cm 원형 | 내경 500mm 이하 관의 기점과 중간점 및 회합되는 가장 큰 두개의 관경의 합이 800mm 이하 |
| 2호 맨홀 | 내경 120cm 원형 | 내경 800mm 미만의 중간점 및 회합되는 가장 큰 두개의 관경의 합이 1150mm 이하 |
| 특2호 맨홀 | 내면120× 120cm 각형 | 내경 800mm~1000mm 이하의 중간점 및 회합되는 가장 큰 두개의 관경의 합이 1600mm 이하 |
| 특3호 맨홀 | 내면140× 120cm 각형 | 내경 1200mm 이하관의 중간점과 회합되는 가장 큰 두개의 관경의 합이 2000mm 이하 |
| 특4호 맨홀 | 내면150× 150cm 각형 | 회합되는 가장 큰 두개의 관경의 합이 2100mm 이상 |
| 암거 맨홀 | 내면 90× 90cm 각형 | 암거의 중간점 및 관,암거연결부의 암거본체 |

2) 회합점적용




(D1<D2<D3)

3) 회합점표

D3 (단위 : mm)

D2

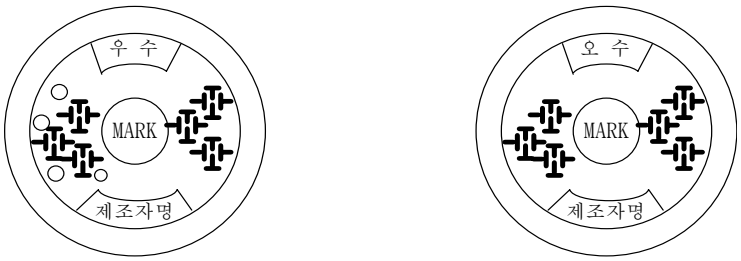
| 관경 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 | | | | | | | | | | | | | | |
| 300 | | | | | | | | | | | | | | |
| 350 | | 1호 맨홀 | | | | | | | | | | | | |
| 400 | | | | | | | | | | | | | | |
| 450 | | | | | | | | | | | | | | |
| 500 | | | | | | | | | | | | | | |
| 600 | | 2호 맨홀 | | | | | | | | | | | | |
| 700 | | | | | | | | | | | | | | |
| 800 | | | 특2호 맨홀 | | | | | | | | | | | |
| 900 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1100 | | | | 특3호 맨홀 | | | | | | | | 특4호 맨홀 | | |
| 1200 | | | | | | | | | | | | | | |
| - | | | | | | | | | | | | | | |

마. 우·오수 맨홀뚜껑의 구조 및 품질(2004.12 개정)

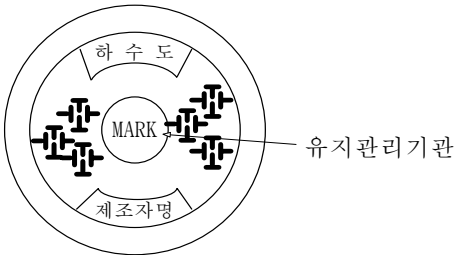
1) 맨홀뚜껑에 유지관리 책임기관 마크 및 제조자명 또는 그 약호를 표시한다.
2) 분류식인 경우 『우수』 또는 『오수』로 구분하여 표시한다.
3) 회주철 뚜껑틀은 KSD6021, KSD4301 외 GC200 및 동등 이상의 품질로 한다.
4) 원형 회주철 뚜껑은 정하중시험에 있어 시험하중 40,000 kgf에 견디어야 하며, 하중을 제거하였을 때 잔류변형이 없어야 한다.

**[차도측 : 원형콘크리트구조, 주철재 f648]**

【분류식인경우】



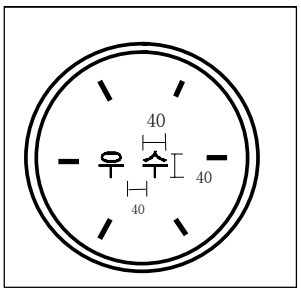

【합류식인경우】



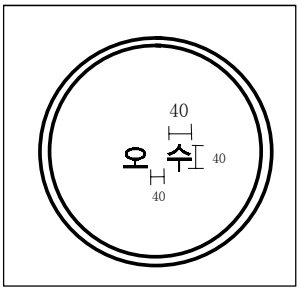

※ 글씨, 마크, 문양은 양각으로 표기

[보도측 : 원형콘크리트구조, 칼라맨홀뚜껑]

【우수인 경우】




【오수인 경우】




※ 글씨는 고딕체, 평각으로 표기

## 4.17 *빗물받이* *(2006.12 개정) [건지(설) 7818-1616(2006.10.25)]*

*가. 설치위치*

*(1) 도로 옆의 물이 모이기 쉬운 장소나 L형 측구의 유하방향 하단부에 반드시 설치한다.*

*(2) 특히, 교차로 구간은 각 도로의 종단곡선의 조합을 고려하여 설치위치를 검토해야 하며, 2호 빗물받이를 설치할 수 있다.*

*(3) 도로 편경사 구간은 중분대의 유무, 인접 필지의 배수 등을 고려하여 설치 위치 및 간격을 종합 검토한다.*

*(4) 도로의 종단경사가 5% 이상인 소로의 하단부 및 연장 약 20m 이상 보행자 전용도로에는 적정 간격의 횡단 그레이팅 배수로를 설치할 수 있다.*

*(5) 보행 동선상에 설치되는 경우 유모차, 휠체어 등 보행 약자의 통행에 지장이 없는 그레이팅을 설치 할 수 있다.*

*나. 설치간격*

*노면배수용 빗물받이 간격은 대략 20~30m 정도로 하나 되도록 도로폭 및 경사별 설치기준을 고려하여 다음 표에 따른다.*

〈 빗물받이 크기별, 도로 차선별 적정 빗물받이 설치간격 〉

| 도로 차선 (편도) | 유입부 규모 (cm) | 간 격(m) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | L형 측구 횡경사 4% | | | | | L형 측구 횡경사 6% | | | | |
| | | 평지 | 종경사 2% | 종경사 5% | 종경사 7% | 종경사 10% | 평지 | 종경사 2% | 종경사 5% | 종경사 7% | 종경사 10% |
| 1 | 40× 50 | 30 | 25 | 20 | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 2 | | 20 | 20 | 20 | 15 | 15 | 25 | 25 | 25 | 20 | 20 |
| 3 | | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | 20 | 15 | 15 |
| 4 | | 10 | 10 | 10 | * | * | 20 | 15 | 15 | 10 | 10 |
| 2 | 40× 100 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 3 | | 30 | 25 | 25 | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 4 | | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 5 | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

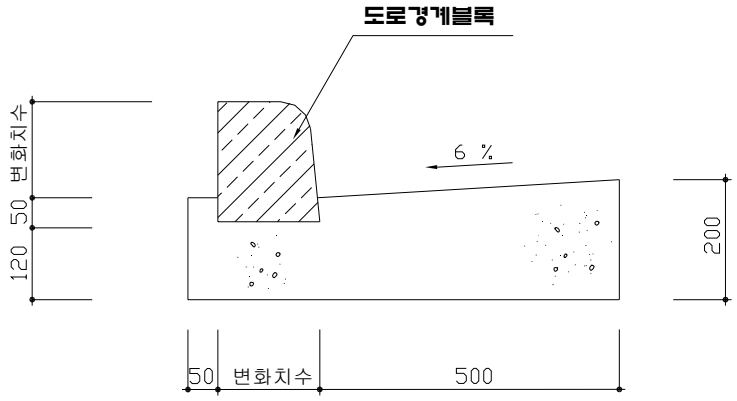
<주> 1. * 는 부적정 / 노면의 횡경사가 2%일 때의 값임.

2. ▭ 는 표준설치 간격임. 단, 현장여건 및 수리계산 결과에 따라 조정가능함.

다. L형 측구의 횡경사

L형 측구 횡경사는 6%를 표준으로 한다.

〈 L형 측구 표준도 〉



## 4.18 스틸 그레이팅(STEEL GRATING) 자재(2000.12 개정)

가. 적용범위

본 기준은 차도측 1호 우수받이(300×400)용 STEEL GRATING에 대해 적용한다.

나. 자재기준

1) 재료

사용강재는 KSD3503(일반구조용 암연강재)또는 이와 동등하거나 이상의 것을 사용해야 한다.

2) 제작

가) 접합방법

STEEL GRATING 뚜껑은 BEARING BAR와 CROSS BAR(TWIST BAR)를 전기압접 또는 전기용접으로 접합하여야 한다.

나) 표면처리

STEEL GRATING 표면은 방청을 목적으로 KSD8308(용융아연도금)의 2종 HDZ55(부착량 550g/㎡)에 준하여 용융아연도금을 하여야 하며, 도금면은 실용적으로 매끄럽게 되어야 하고 도금이 안된 부분, 표면의 찌꺼기, 흘러 덩어리짐 및 기타 흠 등이 없어야 한다.

3) 모양 및 규격

가) STEEL GRATING 뚜껑

① 뚜껑규격 : 500mm ×400mm

② BEARING BAR

- 방향 : 단변방향
- 규격(높이-FLANGE두께-WEB두께) : 50mm - 7mm - 4mm
- 간격 : 35.3mm
- 수량 : 15개

③ CROSS BAR

- 단면크기(절단면) : 8mm × 8mm
- 미끄럼방지를 위해 TWIST BAR의 형태로 한다.

④ END PLATE : 50mm × 6mm

나) STEEL GRATING 받침

① 받침규격 : 520mm × 420mm

② ANGLE : 55mm × 58mm × 5mm

③ ANCHOR : 32mm × 150mm × 6mm

다) 도난방지장치

① 도난방지장치는 HINGE형식으로 설치한다.

② HINGE의 위치는 장변방향으로 여닫이가 될 수 있는 위치에 설치한다.

③ HINGE의 연결부는 용접 등으로 받침에 견고히 고정되어 있어야 하며 재료는 KSD3051(연간압연봉강 및 코일봉강의 모양·치수 및 무게와 그 허용차)의 열간압연봉강을 사용하되 HINGE의 기능에 지장이 없다면 이와 유사한 다른 재료를 사용할 수 있다.

라) 무게(도금무게 포함)

① 뚜껑 : 14.91 kg

② 받침 : 8.54 kg

4) 자재의 허용오차

가) 부재규격

BEARING BAR, CROSS BAR, END PLATE 및 받침의 각 부재에 적용한다.

① 높이 : ± 1mm 이내

② 두께 : ± 10% 이내

나) 외형규격

① 외형규격 : 뚜껑 및 받침의 외형규격의 허용오차는 ± 4mm로 한다.

② 직각도 : 뚜껑 및 받침의 대각선길이의 허용오차는 ± 5mm로 한다.

③ 용접 및 압접높이 : CROSS BAR의 용접 및 압접높이는 BEARING BAR와 같이 하되 허용오차는 ± 1mm이내로 한다.

④ 평탄도 : 평탄도 오차는 평행선을 기준으로 윗부분으로 굽은 것은 1m에 대하여 3mm 즉 3/1000까지 허용되나 아래 부분으로 굽은 것은 허용되지 않는다.

⑤ 횡곡도 : STEEL GRATING 뚜껑은 횡으로 세울 경우 수평과의 오차가 최대 1m에 대하여 3mm이하 즉 3/1000 이하로 하며, BEARING BAR도 직선이어야 하고 허용오차는 3/1000 이내로 한다.

⑥ BEARING BAR의 직각도 : BEARING BAR는 CROSS BAR와 직각을 유지하여야 하며, 각 BEARING BAR는 서로 평행하여야 한다.

다) 무게 : ± 5% 이내

5) 검사

가) 재료의 검사는 1Lot(200개)당 1개씩 한다.[시험(재)7712-329(2000.05.04)]

나) 검사방법

① 형상, 치수, 외관 및 무게의 검사는 본 기준에 의한다.

② 용융아연도금 상태에 대한 시험은 KSD0201(용융아연도금 시험방법)의 압연강재류 시험방법에 의한다.

③ 휨강도시험

- 만능재료시험기를 사용한다.
- 시험방법
  1. 지지대(25mm-25mm-1000mm) 위에 제품을 장치한 후
  2. 가압관(200mm-240mm-50mm)을 제품 중앙부에 놓고 가압하여
  3. 5mm 변형시 하중을 2회 측정하며,
  4. 측정한 평균하중이 11,200 kgf 이상이어야 한다.

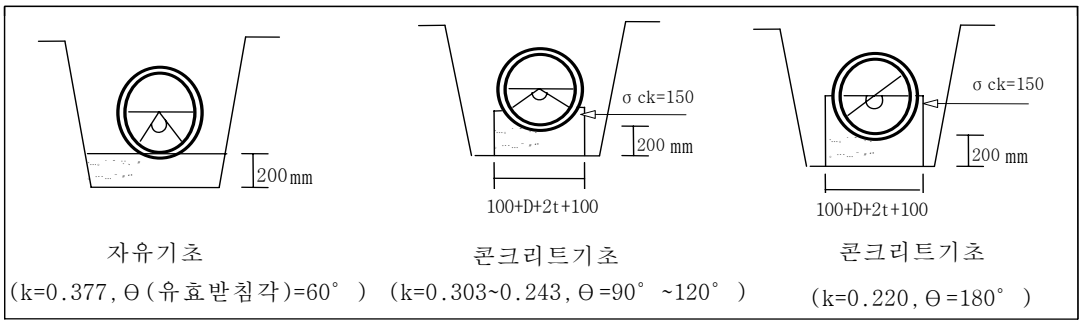
## 4.19 하수관 기초(2005.12 개정)

가. 강성관의 경우

1) 하수관 기초형태 및 규격을 선정하기 위하여 반드시 구조계산을 실시하여야 하며, 시공성 등을 감안 다음 규격 이상으로 설치한다.

| 받침각 | k 값 | |
|---|---|---|
| | 콘크리트받침 | 자유받침 |
| 60° | - | 0.377 |
| 90° | 0.303 | 0.314 |
| 120° | 0.243 | 0.275 |
| 180° | 0.220 | - |

단, 안전율은 1.0 - 1.1을 적용한다.

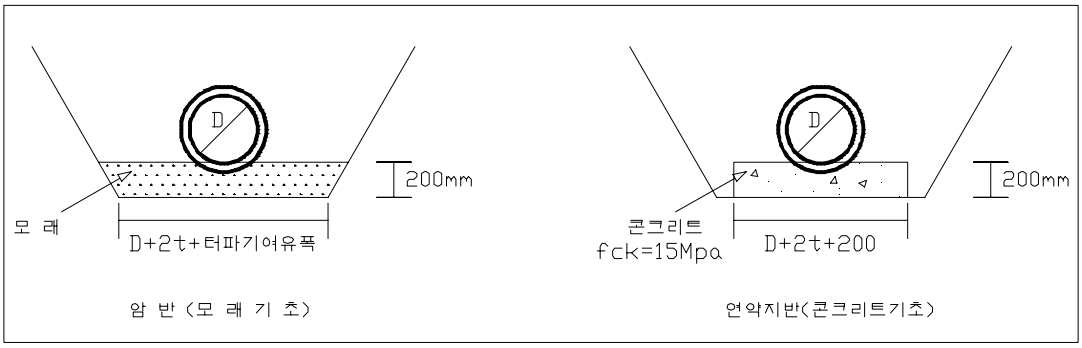



자유기초 (k=0.377, Θ(유효받침각)=60° ) 콘크리트기초 (k=0.303~0.243, Θ=90° ~120° ) 콘크리트기초 (k=0.220, Θ=180° )

※ 자유기초 : 모래, 마사토(화강암질 풍화토), 석분 등

※ 콘크리트 기초폭(㎜) : 100 + D + 2t + 100

2) 암반지역 및 연약지반은 구조계산 결과에 관계없이 시공성 및 관보호를 위해 다음과 같이 기초를 설치해야 한다. 다만, 구조계산결과 표준치보다 상회할 경우에는 구조계산 결과에 따른다.




암 반 (모 래 기 초) 연약지반(콘크리트기초)

※ 터파기 여유폭은 설계기준 3.16 다항의 종류별 터파기 여유폭을 적용한다.

나. 연성관의 경우[품관(설)6211-1814( '05.11.11)]

연성관은 기초를 설치해야 하며 구조계산 결과 및 지반조건에 따라 다음 표에서 정하는 기준 이상으로 설치해야 한다.

| 절토지역 | 원지반 불량 성토지역 | 연약지반 |
|---|---|---|
| 180° 모래기초 | 무근콘크리트 기초 | 무근 or 철근콘크리트 기초 (철근 13mm, 간격 20cm) |

주)모래기초는 20㎥/㎡이하 쇄석, 재생골재, 재생모래를 대체 사용할 수 있다

주)연약지반은 3.22 연약지반 판정기준에 따른다.

다. 하수관 기초 사용 모래의 대체

하수관 기초에서 사용중인 모래는 현장여건에 따라 석분, 마사토(화강암질 풍화토)로 대체 시공할 수 있다.

라. 하수관 기초설계시 활하중에 의한 수직토압

1) 매설관거의 상부로 차량 등이 통과하는 경우, 그 하중에 의한 압력이 토압하중에 가산되는데 차량하중은 후륜하중을 사용하며 전륜하중의 영향은 무시하는 것으로 한다.

2) 하수관 기초설계시 도로등급에 따라 적정 활하중을 선택하여 설계하되, 주도로(광로, 대로, 중로)와 부도로(중로, 소로)가 교차하는 교차로 구간에서는 주도로의 활하중을 적용해야 한다.

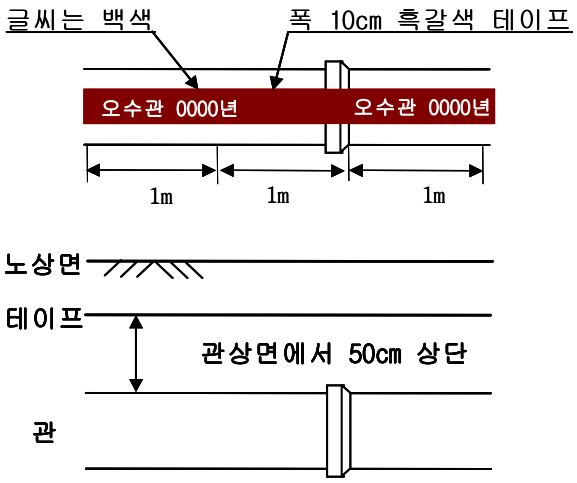
## 4.20 하수관 분기

가. 우수분기관은 가능한 T자 형관 또는 접속관을 사용하여야 하며 자재공급 등이 곤란할 경우 기계천공하여 관을 접속한다.

나. 오수분기관은 수밀시험을 감안하여 관을 기계천공하여 접속한다.

## 4.21 관의 표시(2004.12 개정)

관식별 및 관파손을 최소화하고 우·오수의 오접을 방지하기 위하여 분기관 및 오수관 등의 표시를 다음과 같이 한다.




※ 우수관은 녹색 테이프, 상수도관은 청색 테이프, 공업용수관은 백색 테이프를 오수관 표시와 같은 방법으로 표시한다. 단, 공업용수관의 글씨를 흑색으로 표기한다.

※ 테이프 길이는 관길이의 1.5배로 한다.

## 4.22 수밀검사 및 CCTV 검사(2004.12 개정)

부설된 하수관로에 대하여는 누수여부확인과 내부접합, 관거 내의 퇴적상태, 오접 등을 확인하기 위하여 수밀검사, 내부검사를 아래와 같이 실시한다.

| 검 사 명 | 검 사 방 법 | | 검 사 량 |
|---|---|---|---|
| 수밀검사 | 대상 | 오수관 | 전체 공사량의 50% 이상 |
| | 방법 | 1200mm 초과 - 육안검사<br>1200mm 이하 - 하수도 시공관리지침에서 정한 수밀검사방법 | |
| 내부검사 | 대상 | 우·오수관 및 BOX | 전체공사량<br>(단CCTV에 의한 검사시는 전체공사량의 20%를 추가 계상하고 준공시 정산한다.) |
| | 방법 | 1200mm 초과 - 육안검사<br>1200mm 이하 - CCTV에 의한 검사 | |

## 4.23 계획외 수위

계획외 수위는 하천에 있어서는 해당 하천의 계획고수위, 해역에 있어서는 삭망만조위로 한다.

## 4.24 펌프장의 계획

펌프장의 계획에 있어서는 관거내의 저류를 고려하지 않고 계획우수량을 배제하는 것을 원칙으로 한다.

## 4.25 관거의 보호

피토 및 재하중이 관의 내하력을 초과하는 경우, 궤도 밑을 횡단하는 경우, 혹은 하천을 횡단하는 경우에는 콘크리트 또는 철근 콘크리트로 바깥둘레를 쌓아서 외압에 대하여 관거를 보호하여야 한다.

## 4.26 공동주택지, 산업용지 대규모 블럭내 우수처리 시설계획

대규모 블럭의 우수처리시설계획을 수립하는 경우에는 입주예상업체의 획지분할계획이나 공동주택지나, 산업용지내 계획된 집수구역획지수를 감안하고, 입주업체 편익 측면과 도로이중굴착 및 암거시설물 파손방지를 위해 향후 불용시설이 최소화 될 수 있도록 합리적이고 적절하게 공동주택지나 산업용지내 우수처리계획을 수립하여야 한다.

## 4.27 수위조절공(2001.12 신설)

가. 설치대상

2련 이상의 하수암거로서 좌, 우측의 지선관로에서 유입되는 하수량이 달라 유량배분이 필요한 경우에 설치한다.

나. 설치간격

지선관로 연결부는 연결지점으로부터 5m 하류지점에 설치하고 하수유입이 없는 중간 구간에서는 45m(3span)마다 설치하되 3련 이상의 암거일 경우 동일한 단면에 설치되지 않도록 연속하여 5m 하류 지점에 설치한다.

단, 암거의 높이가 3.5m 이상인 경우 구조적으로 취약하지 않도록 수위조절공의 순간격이 암거 높이에 여유치 1.0m를 더한 값 이상이 되도록 (암거높이 + 수위조절공폭 + 1.0)m 하류 지점에 설치한다.

다. 설치규격

수위조절공 설치폭은 1.5m를 기준으로 하고 설치높이는 구조계산결과에 따라 개구부 보강을 위해 추가하는 거어더 철근 등의 설치에 지장이 없는 범위내에서 최대한 높은 폭으로 결정한다. 단, 최소한 헌치부는 유지되어야 한다.

## 4.28 장비투입구(2001.12 신설)

가. 설치대상

장비제원 및 작업량 등을 감안하여 2.0×2.0 규격 이상의 암거연장이 200m 이상일 때에 설치함을 원칙으로 한다. 이때 한 개의 사업지구가 여러 개의 공구로 분할된 경우 사업지구 전체를 1건의 설치대상으로 보아 설치한다.

단, 다음의 경우에는 설치하지 아니한다.

- 지형적인 여건 등으로 보아 하천방류 지점에서 장비투입에 큰 지장이 없는 경우
- 유속저감을 위해 계속적으로 낙차공을 설치한 경우 등과 같이 암거 내에서 장비이동이 사실상 불가한 경우
- 기타 장비투입구 설치의 실효성을 기대하기가 어려운 경우

나. 설치간격(위치)

설치대상 암거연장의 개략 중간 지점에 1개소를 설치하되 2련 이상의 암거일 경우 각 단면마다 각각 설치함을 원칙으로 한다.

다만, 설치대상 암거 연장이 1000m 이상이 되거나 중간에 낙차공이 설치되어 있어 장비통행이 단절되는 경우 등 추가 설치가 필요하다고 판단되는 경우 설치 개소를 추가하고 위치를 적절히 조정할 수 있다.

다. 설치규격

소형 로우더의 제원을 감안하고 집토된 흙을 장비를 사용하여 반출할 수 있도록 2.0m×2.0m 규격으로 한다.

라. 뚜껑설치

장비투입구 뚜껑은 중차량 통행에도 안전하도록 구조계산을 거쳐 재질 및 규격을 결정하여야 하고 또한 이탈 등의 문제가 발생하지 않도록 설계하여야 한다.

## *4.29 우수관거의 여유율(2006.12 신설) [건지(설) 7818-1616(2006.10.25)]*

*유송잡물의 유수저해, 토사 퇴적, 지하수의 유입 등 계획유량과 실제 발생 유량과의 차이를 고려하여 각 지역의 실정에 따라 계획우수량의 10 ~ 20%의 여유율을 적용한다.*

# 제5장　상수도공사

## 5.1 계획 목표년도

가. 생활용수

1) 토지이용계획상의 단지조성 완료년을 기준하여 목표년도를 설정한다.

2) 주택단지 개발계획의 단계별 목표년도 등을 검토하여 설정한다.

나. 산업용수

생활용수의 계획목표년도 설정방법과 동일하나 가능하면 상위계획상의 계획목표년도와 일치시키는 것이 바람직하다.

## 5.2 계획 급수인구

가. 생활용수

1) 개발계획 또는 사업계획 등 토지이용계획의 인구밀도로 계획한다.

2) 토지이용계획상 단독택지의 경우는 세입자의 특성을 고려하여 추정한다.

3) 지구 경계부근의 기존 급수인구 등도 계획급수인구에 반영한다.

## 5.3 원단위 추정

가. 생활용수

1) 급수인구 1인당 1일 소비량으로서 가정용, 영업용, 산업용 및 기타용으로 소비되는 수량을 포함한 생활용수에서 공급되는 산업용수량은 제외한다.

2) 원단위 추정방법은

- 계획지역과 유사한 타도시의 예를 참고로 추정하는 방법
- 도시의 성격과 도시계획을 분석하여 추정하는 방법

등이 있으나 일반적으로 해당지자체의 상수도계획 또는 도시계획 목표년도의 급수량에 의거하여 산정한다.

나. 산업용수

산업용수량의 추정은 "산업입지원단위 산정에 관한 연구"[건설교통부, 산업자원부, 한국토지공사](1998.02) 결과를 적용하여 산정한다.

## 5.4 급수량 산정 *(2006년 개정)*

가. ***계획***급수인구

*(1) 계획급수인구= 인구× 보급률*

*(2) 총량적 방법의 경우 단독 및 공동주택 급수인구의 합*

- *단독필지 = 필지수× 전세율× 세대당인구수*
- *공동주택 = 세대수× 세대당인구수*

나. ***계획***1일 평균급수량 산정

= ***계획***급수인구× ***계획***1일1인 평균급수량*(ℓ/인·일)*

다. ***계획***1일 최대급수량

$= \frac{\text{계획1일평균급수량}}{\text{계획부하율}}$ *= 계획1일 평균급수량× (1.1~1.4)*

*(1) 계획1일 최대급수량은* 취수,도수,정수,송수 등의 제 시설 설계규모산정에 기준이 되는 수량임

*(2) 계획부하율은 70~85%을 표준으로 함*

라. 계획시간 최대급수량

*= 계획1일 최대급수량× **시간**계수*

*(1) 계획시간 최대급수량은 배수관의 관경결정에 기초가 되는 수량임.*

*(2) 사간계수*

| | |
|---|---|
| ***시간***계수 | 대도시와 공업도시 : 1.3 |
| | 중도시 : 1.5 |
| | 소도시 또는 특수지역 : 2.0 |

마. 산업용수급수량은 업종별 공장부지계획면적에 산업용수 원단위를 곱하여 산정한다.

## 5.5 소화용수량 산정 *(2006년 개정)*

가. 배수지의 용량 결정시 기준수량에 가산할 소화용수량은 배수지가 담당할 계획급수구역내의 계획급수인구가 5만명 이하에서는 다음 수량 이상으로 하여야 *하며, 이때 1개 소화전의 방수량은 1㎥/min 이상을 기준으로 한다.*

| 인 구(만명) | 소화용 수량(㎥) |
|---|---|
| 0.5 이하 | 50 |
| 1 이하 | 100 |
| 2 이하 | 200 |
| 3 이하 | 300 |
| 4 이하 | 350 |
| 5 이하 | 400 |

나. 배수관의 관경 산정시 소화용수로 가산할 수량은 그 배수관이 담당할 급수구역내의 계획년차 인구가 10만 이상일 때 다음 수량 이상으로 하여야 한다.
단, 수도 이외에서 용수 공급이 가능한 경우에는 예외로 한다.

| 인 구(만명) | 소화용 수량(㎥/분) |
|---|---|
| 0.5 미만 | 1 이상 |
| 1 미만 | 2 이상 |
| 2 미만 | 4 이상 |
| 3 미만 | 5 이상 |
| 4 미만 | 6 이상 |
| 5 미만 | 7 이상 |
| 6 미만 | 8 이상 |
| 7 미만 | 8 이상 |
| 8 미만 | 9 이상 |
| 9 미만 | 9 이상 |
| 10 미만 | 10 이상 |

## 5.6 배수관종 결정

가. 관단면과 축방향의 강도, 가공성, 이음의 형식, 유지관리의 능력 등을 고려하여 결정한다.

나. 실제로 작용하는 내압 또는 외압을 고려하여 관종별의 규격에 맞는 압력관을 사용한다.
1) 최대사용 정수두

(단위:m)

| 관 종 \ 압력관종별 | 규 격 | 고압관 | 보통압관 | 저압관 |
|---|---|---|---|---|
| 수도용 원심력 닥타일주철관 | KSD 4311 | 100 | 75 | 45 |
| 수도용 닥타일 주철이형관 | KSD 4308 | 100 | 75 | - |
| 수도용 도복장 강관 | KSD 3565 | 100 | 75 | - |
| 수도용 도복장 강관이형관 | KSD 3578 | 100 | 75 | - |
| 수도용 에폭시 수지분체내외면 코팅 강관 | KSD 3608 | 100 | - | - |
| 수도용 경질 염화비닐관 | KSM 3401 | - | 75 | - |

2) 닥타일주철관 관종 선정 표준일람표

가) 연신율 10% 이상

나) 인장강도 : 43kgf/㎟

다) 윤하중 20t 트럭 2대 병행 동시 통과, 충격에 대하여 50% 증가

라) 충격수압 5.5kgf/㎠

마) 관종 1, 2, 3은 고압관, 보통압관, 저압관을 말함.

| 토피(m) / 정수두(m) / 관경(mm) | 2.4 | 2.1 | | 1.8 | | 1.5 | | 1.2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 75 | 100 | 75 | 100 | 75 | 100 | 75 | 75 |
| 80 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| 100 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| 150 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| 200 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| 250 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| 300 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| 350 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| 400 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 450 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 500 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 600 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 700 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 800 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 900 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 1000 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |

3) 관경 700㎜ 이상은 안전성 및 경제성 등을 감안 강관 또는 주철관 중에서 선택 사용한다.

## 5.7 관경 결정

가. 화재시의 최소 동수압이 화재지점 부근의 소화전의 위치에서 부수압이 되지 않도록 계획한다.
나. 동수압 계산시 배수지 등의 저수위를 기준한다.
다. 평시(계획시간 최대급수량)와 화재시(계획 1일 최대급수량 + 소화용 수량)의 수리계산을 하여 유효수압이 1.5kgf/㎠을 넘도록 관경을 계산해서 양자 중 큰 값을 사용한다.
라. 관망을 형성하고 있는 배수관은 될 수 있는 한 관망으로서의 유량계산에 따른다.
마. 시점의 수위는 저수위, 종점의 수위는 고수위의 경우에 따라 동수구배를 산정한다.

## 5.8 맨홀뚜껑 및 받침틀(2004.12 개정)

가. 재질
상수도 맨홀뚜껑 및 받침틀은 아래와 같이 적용한다.

| 구 분 | 규 격 | 재 질 |
|---|---|---|
| 맨홀뚜껑 | KSD6021 | [상수도용 구상흑연주철(φ 648)뚜껑] |
| 받침틀 | KSD6021 | [상수도용 구상흑연주철 원형받침틀] |

나. 품질
1) 구상흑연 주철의 뚜껑, 틀은 KSD6021, KSD4302 외 GCD 및 동등이상의 품질로 한다.
2) 원형 구성흑연주철의 뚜껑은 정하중시험에 있어 시험하중 40,000kgf에 견디어야 하며, 하중을 제거하였을 때 잔류변형이 없어야 한다.
3) KSD4302에 따라 시험하여 흑연 구상화율이 80% 이상이어야 한다.

## 5.9 배수관망

가. 동일도로에 배수본관과 배수지관이 매설되어 있는 곳은 급수관을 배수지관에 연결하여야 한다.

나. 배수관은 DEAD END를 피하고 그물형으로 배치하여야 하며, 부득이 한 경우에는 말부에 소화전을 설치하여야 한다.

다. 계통을 달리하는 2개 이상의 급수구역으로 되어 있는 경우에는 그 경계선에 있는 배수지관을 상호 연결하되 될 수 있으면 배수본관을 상호 연결하여야 한다.

## 5.10 관망계산

Williams - Harzen 공식에 의하여 Hardy - Cross 방법으로 계산한다.

## 5.11 유속계수

$$V = 0.84935 \cdot C \cdot R^{0.63} \cdot I^{0.54}$$

$$Q = A \cdot V$$

여기서, $V$ : 평균유속 (m/sec)

$C$ : 유속계수

$R$ : 경심(D/4) (m)

$I$ : 동수경사 [마찰손실수두(m)/연장(m)]

$Q$ : 유량 ($m^3$/sec)

$A$ : 관단면적 ($m^2$)

$C$치는 통수년수의 경과에 따라 점차 감소되므로 15 ~ 20년 후를 고려하여 다음을 기준으로 한다.

다만, 모르터, 아스팔트 또는 코울타르, 에나멜 등으로 내구성이 있는 도장을 시공한 것은 통수능력이 감퇴되지 않는 것으로 본다.

| 관 종 | C 치 | 비 고 |
|---|---|---|
| 원심력 철근콘크리트관 | 130 | 굴곡부 손실 등을 고려하여 C = 110 ~ 130 정도가 안전 |
| P.S 콘크리트관 | | |
| 경질염화비닐관 | 110 | |
| 주철관 | 110 | 부설후 20년 |
| 도복장 강관 | | |

## 5.12 관말수압 *(2006.12 개정)*

*단지내 모든 절점에서의 최소동수압은 150kPa(1.53kgf/㎠ )이상이어야 하며, 2층 단위의 건물 직결급수시 건물 2층당 150kPa(약 1.53kgf/㎠) 정도를 확보토록 한다. 또한 단지내 모든 절점에서의 최대동수압은 600kPa(6.1kgf/㎠) 정도가 바람직함.*

## 5.13 관 매설심도와 위치 *(2006.12 개정)*

가. 교통하중과 충격을 고려하여 차도 매설심도를 관경 900㎜ 이하는 1.2m 이상, 관경 1,000㎜ 이상은 1.5m 이상을 *유지하여야하며, 한랭지에서는 동결심도보다 20㎝이상 깊게 매설한다.*

나. 배수본관은 도로의 중앙, 배수지관은 보도 또는 차도의 편측에 매설하여야 한다.

다. 폭이 좁은 도로에 매설할 때에는 차량이 상시 왕래하는 바로 밑이 되기 쉬운 위치를 피하여야 한다.

라. 배수관을 타 지하매설물과 교차 또는 근접하여 매설할 때에는 적어도 30㎝ 이상 이격하되 오수관보다 상부에 설치한다.

## 5.14 소화전 부설 *(2006.12 개정)*

가. 소화전은 소방활동에 편리하도록 도로의 교차점이나 분기점 부근에 설치하고 설치 거리는 소방법상 기준에 맞게 *설치하고, 설치거리는 도로연변의 건축물 상황 등을 고려하여 100~200m 거리로 하되 소방법상 기준에 맞게 설치하여야 한다. [소방용수의 이용에 관한 기준]*

나. 단구소화전은 관경 150㎜ 이상, 쌍구소화전은 관경 300㎜ 이상의 배수관에 설치한다. 다만, 부득이한 경우 관경 80㎜ 이상의 배수관에도 설치할 수 있으며, 소화전 구경은 63.5㎜를 원칙으로 하되 특수한 소방 펌프를 사용할 경우에는 예외로 한다.

다. 적설지에서는 교통의 지장이 있을 경우를 제외하고는 부동식의 지상식 소화전을 설치한다.

라. 단지내 소화전 설치시 소로를 제외하고는 지상식을 원칙으로 하되, 현지여건상 지하식 소화전 설치가 불가피한 경우에는 관할 소방서와 협의하여 설치한다.

마. 소화전 1개소의 방수량은 1㎥/분 이상으로 한다.

## 5.15 이형관 보호

닥타일 주철관 kp메카니칼 이음의 경우에는 관경에 관계없이 모든 90° 곡관, 관경100㎜ 이상의 45° 곡관, 관경 300㎜ 이상의 22° 1/2 곡관, 관경 500㎜ 이상의 11° 1/4 곡관과 관경 100㎜ 이상의 T자 관에 대하여 이들의 외부를 콘크리트 지지대 또는 말뚝박기를 병용하거나 이탈방지압륜으로 보호하여야 하나, 아아크 용접 등으로 견고하게 연결된 이음을 사용하는 경우에는 보호공을 하지 않아도 된다.

## 5.16 상수관 분기방식(2001.12 개정)

가. 단독주택지 상수분기관 관경은 25㎜ 이상으로 하고, 공동주택지 및 상업지역은 해당 필지 용량을 감안 적정규격의 관경으로 분기한다.

나. 상수분기관은 1필지 1개소씩 설치하며 오수연결관과 1m 간격을 유지하고 각각 철제품 표식하며 분기관 말구에 ELP관을 함께 매설한다.

다. 분기관 시공한계는 대지경계석으로부터 택지로 1m를 인입하고 매설심도는 1m 정도를 원칙으로 하되, 동결심도 이하로 한다.

## 5.17 제수변실

가. 제수밸브는 최소한의 밸브조작으로 단수구역을 최소화할 수 있도록 설치한다.

나. 배수관의 분기점에는 제수밸브를 설치하며 원칙적으로 본관에도 분기점의 하류측에 설치하여야 한다.

다. 역사이펀 지점, 교량, 철도횡단 등의 전후에 이토관과 계통이 다른 배수관의 연결관에도 반드시 설치하여야 한다.

라. 전항 이외의 장소에도 500 ~ 1,000m 간격으로 설치하여야 한다.

마. 수압이 높은 장소로서 관경 400㎜ 이상의 제수밸브에는 부제수밸브를 설치하여야 한다.

바. Φ 80㎜ 이하에 설치되는 제수변보호통은 Φ 250㎜ 경질 PVC관을 사용할 수 있다.

사. 밸브실 기준

| 구분 | 밸브실명 | 적용관종 | 적용관종(㎜) | 적 용 장 소 | 비 고 |
|---|---|---|---|---|---|
| 소형 | 밸브실 보호공 | 닥타일관 | D80~300 | 보도 및 소로, 도로폭이 6m 이하로서 중차량 통행이 빈번하지 않은 도로 | 제수밸브실 규격은 슬루스밸브 치수에 의함 |
| 중형 | 원형밸브실 | 닥타일관 | D80~300 | 도로폭 15m 이하의 도로, 소형 밸브실 설치가 곤란 한 장소 | |
| 대형 | 구형 밸브실(A) | 닥타일관 | D80~250 | 도로폭 20m 이상의 차도 | |
| | 구형 밸브실(B) | 닥타일관 | D300~600 | D400㎜ 이상 제수밸브 설치시, 도로폭 20m 이상 차도에 D300㎜ 제수밸브 설치시 | |
| | 구형 밸브실(C) | 강관 | D700 이상 | D700㎜ 이상 제수밸브 설치시 | 제수밸브실 규격은 버터플라이 밸브치수에 의함 |
| 기타 | 이토 및 배기밸브실 | 닥타일관 | D80~300 | 도로폭 15m 이하의 도로 | |

## 5.18 공기밸브

가. 암거 횡단부 및 관로의 돌출부에 설치하나 제수밸브의 중간에 돌출부가 없는 경우에는 높은 곳의 제수밸브 바로 밑에 설치하되, 필지내 분기점 부근에서는 설치하지 않는다.

나. 공기밸브에는 필요에 따라 보수용의 제수밸브를 설치하여야 한다.

다. 관경 400㎜ 이상인 관에는 반드시 쌍구공기밸브 또는 급속공기밸브를 설치하며, 형식은 구형 배기변실로 한다.

라. 밸브규격은 최소 100㎜ 이상의 쌍구밸브를 원칙으로 하되, 지자체와의 협의 또는 상수도지침에 따라 결정할 수 있다.

- 쌍구 및 급속공기밸브 적용구경

| 쌍구공기밸브 | | 급속공기밸브 | |
|---|---|---|---|
| 구경(㎜) | 관경(㎜) | 구경(㎜) | 관경(㎜) |
| 80 | 400~600 | 80 | 400~900 |
| 100 | 600~900 | 100 | 600~1,200 |
| 150 | 900 이상 | 150 | 900 이상 |
| 200 | 1,600 이상 | 200 | 1,600 이상 |

## 5.19 이토변실

가. 관로의 종단상 가장 낮은 지점 및 암거 횡단부의 낮은 곳에 설치하며, 적당한 배출 수로 또는 하천이 있는 부근을 택하여 설치한다.

나. 이토관의 관경은 본관 관경의 1/2 ~ 1/4로 하고 가능하면 치수가 큰 것을 택하여야 한다.

다. 방류수면이 관저보다 높을 때는 이토관과 토구 중간에 필요에 따라 변실을 설치하여야 한다.

## 5.20 관부설 및 접합

가. kp메카니칼 죠인트관 부설 및 접합에 있어 D 300㎜ 이상에 대하여는 인력과 기계의 부설 및 접합단가를 비교하여 적용함을 원칙으로 한다.
단, 현지여건상 불가피한 경우에는 조정하여 적용할 수 있다.

나. 암구간에 부설할 경우 상수관 기초에 사용중인 모래는 현장여건에 따라 석분, 마사토(화강암질 풍화토)로 대체 시공할 수 있다.

## 5.21 관부설에 따른 시험비용

가. 수압시험 및 퇴수시험시 사용되는 물사용 비용을 설계에 반영할 수 있으며 사용 수량은 관내 총수량에 수압시험(1.1배) 및 퇴수시험(1.0배)을 포함하여 2.1배의 물의 양을 계상한다.

나. 수압시험에 필요한 물은 상수도, 지하수 또는 저수지의 물을 사용할 수 있으며 현지여건 및 경제성을 비교하여 합리적으로 결정하고, 퇴수시험에 소요되는 물은 반드시 상수도 물을 사용하여야 한다.

다. 강관 부설시 관의 이음개소마다 기밀시험 또는 방사선 투과시험비용을 계상할 수 있다.

## 5.22 배수지 *(2006.12 개정)*

가. 위치와 높이

1) 배수지는 부득이 한 경우를 제외하고는 급수지역 중앙 가까이에 설치하여야 한다.

2) 자연유하식 배수지의 높이는 최소동수압이 확보되도록 해야 한다.

3) 급수구역내의 지반 고저차가 심할 경우에는 고구, 저구 또는 고구, 중구, 저구의 2~3개 급수구역으로 분할해서 각 구역마다 배수지를 만들거나 감압밸브 또는 중압펌프를 설치해야 한다.

4) 배수지는 붕괴의 염려가 있는 비탈 상부나 하부가까이에 축조해서는 안된다.

나. 용량

1) 유효용량은 계획 1일 최대급수량의 *12시간분 이상을 표준으로 하여야 하며,* 지역의 특성, 상수도시설의 안정성을 고려하여야 한다.

2) 소화용수량 가산은 [설계기준 5.5 소화용 수량산정]에 따른다.

다. 유효수심, 여유고, 지저검사

1) 배수지의 유효수심은 3~6m를 표준으로 한다.

2) 배수지의 여유고는 고수위로부터 배수지 상부슬라브 저면까지는 30cm 이상 이어야 하고, 지저의 저수위보다 15cm 낮아야 한다.

3) 저수위 이하의 물을 배출하기 위하여 1/100~1/500 정도의 경사로 설치하며, 배수지가 클 경우에는 장변방향은 1/500, 단변방향은 1/100~1/200 정도의 경사로 설치한다.

## 5.23 하저 역사이펀

하천을 횡단하는 역사이펀은 다음 각항에 적합하여야 한다.

가. 하저횡단의 역사이펀관은 필요에 따라 2조 이상으로 하고, 가능한 한 거리를 많이 두어 매설하여야 한다.

나. 하저의 매설깊이, 연장과 제방횡단공법 등은 관계당사자와 미리 충분한 협의를 하여 결정하여야 한다.

다. 연약지반에서는 기초를 완전하게 하거나 지반의 부등침하에 대응할 수 있는 구조로 하여야 한다. 또 역사이펀 연결관의 경사는 될 수 있는대로 45° 이하로 하고 굴곡부는 콘크리트지대에 충분히 정착하여야 한다.

라. 장해 요인으로부터 관을 보호하기 위하여 콘크리트 등으로 보호공을 하고 유수부의 하상에는 필요에 따라 바닥 보강공을 하여야 한다.

마. 호안공 등의 장소에 역사이펀의 위치를 표시하여야 한다.

## 5.24 단독택지 필지당 세대수 및 인구수(2002.12 개정)

필지당 세대수는 다음을 기준으로 하고, 세대당 인구수는 해당 지역의 도시기본계획(재정비)상

계획지표를 기준으로 한다. 단, 동 기준이 미수립된 경우 다음을 기준으로 한다.

| 구 분 | 필지당 세대수 | 세대당 인구수 |
|---|---|---|
| 서울·부산권 | 4 | 3.5 |
| 지방 대도시권 | 3 | 3.5 |
| 지방 중소도시권 | 2.5 | 3.6 |

## 5.25 지하수개발·이용시설의 설치 및 폐쇄

가. 지하수개발·이용시설을 설치하는 경우

지표 또는 지하로부터 오염물질 유입을 방지하기 위한 시설

1) 상부보호공(그림)은 콘크리트 제품으로 가로, 세로, 높이는 각각 100㎝ 이상, 두께 15㎝ 이상 크기로 하며, 상단부의 높이는 지표면보다 30㎝ 이상 높게 설치한다.

2) 지하수개발·이용시설의 지표하부 보호벽(케이싱) 깊이는 3m 이상으로 설치하며 암반층 이하 깊이로 굴착하는 경우에는 암반선까지 설치한다.

3) 지하수개발·이용시설의 지표하부 보호벽(케이싱) 외부의 그라우팅은 두께 5㎝ 이상이 되도록 하며, 차수용 시멘트로 밑으로부터 충진한다.

4) 지하수개발·이용시설의 주변반경 1m 이내의 경사도는 10° 이상으로 한다.

5) 지하수개발·이용시설의 설치시 굴착 등으로 인하여 유입된 오염물질, 파쇄물질, 착정용수 등은 완전히 제거하고 소독한다.

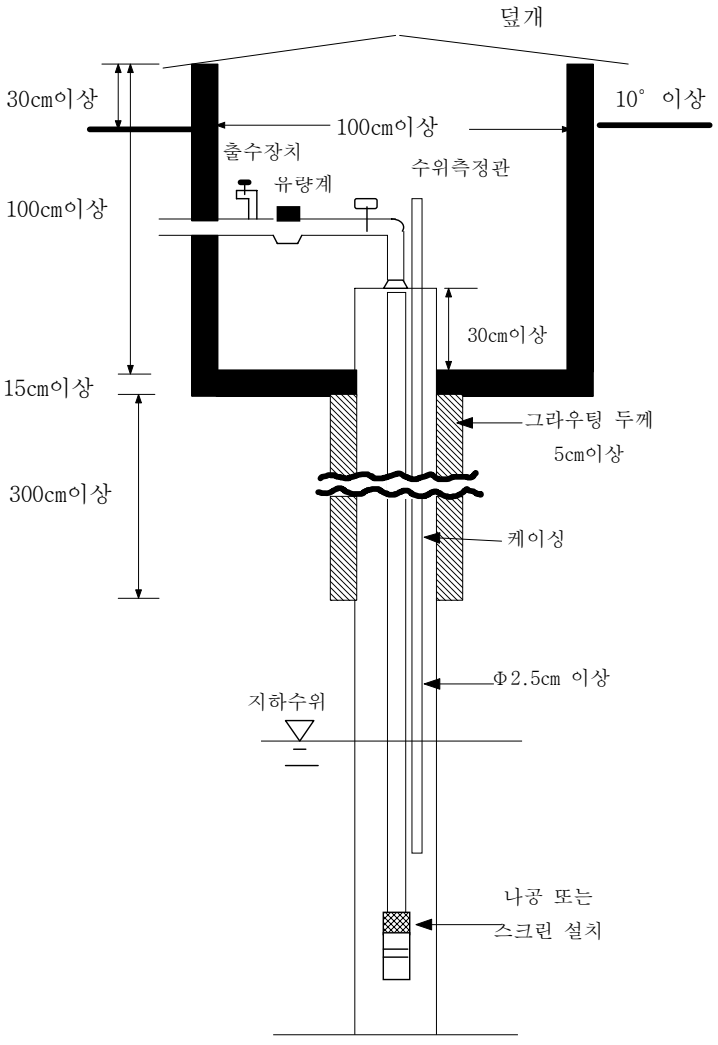
나. 지하수개발 이용시설을 폐쇄하는 경우

오염물질의 유입이나 확산을 방지하기 위한 시설

1) 지표하부에 그라우팅이 되어 있는 경우에는 토지굴착깊이까지 불투성재료(시멘트 슬러리 등)를 주입하여 다짐하면서 되메움(공매작업)한다.

2) 지표하부에 그라우팅이 되어 있지 않고 보호벽(케이싱)이나 유공관(파이프)등 이 설치되어 있는 경우에는 가능한 이를 제거한 후 토지굴착깊이까지 불투수성 재료(시멘트 슬러리 등)를 주입하여 다짐하면서 되메움(공매작업) 한다.

다. 지하수개발·이용시설 구조도




※ 대상관정

·가설사무소 근무 직원용 상수도 관정 등
·농업용 관정 등 지장물 보상대상 수량

## 5.26 관세척장치구 설치(2005.12 신설)

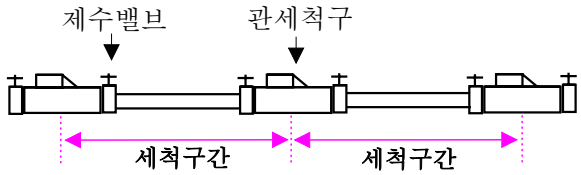
가. 설치대상 관종은 모든 상수관종에 설치가능하며,단지내 80m/m 이상의 모든 배수관에 설치함을 원칙으로 한다.
단,도로폭이 좁은 단독주택지내 소구경(80~100m/m)관로 등과 같이 세척구 설치공간이 협소할 경우 퇴수드레인으로 대체하는 등 필요시 적용관경을 조정할수 있다.

나. 관세척장치구의 적정 배치간격 및 연장은 다음을 표준으로 하나, 관망구성에 따라 조정가능하며, 최소수량의 세척구가 설치되도록 관망구성을 조정할 필요가 있다.
D80~100m/m: 250(m) , D150m/m이상: 1,000(m)

다. 변실설치는 타지하매설물과 간섭되지 않도록 적정규격을 배치하며, 맨홀두껑의 경우 세관작업시 작업공간이 확보될수 있도록 적정규격을 설치하여야 한다.

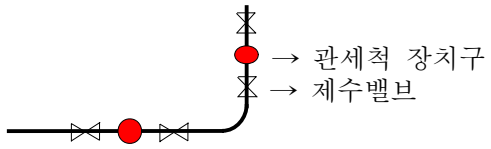
| 규격 | 변실 설치 | 비고 |
|---|---|---|
| D400m/m이상 | 구형변실 | D400m/m이상시 맨홀뚜껑은 최소 D900m/m이상 설치 |
| D300m/m이하 | 원형맨홀 | |

라. 관세척구의 배치는 양방향식 배치를 원칙으로 한다.

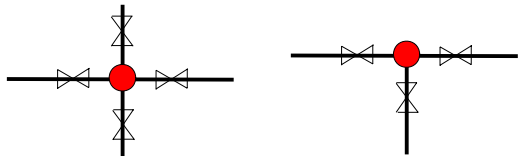



마. 관세척구의 형식은 직관형과 분기관형이 있으며, 관망 조건에 따라 적합한 형식을 배치하여야 한다.

<직관형>




<분기관형>



바. 세관공법중 PIG공법시 세관공사에 사용되는 PIG에는 SOFT, MEDIUM, HARD형이 있으며, 신설관로의 경우 SOFT형을 적용하고 세척횟수는 2회를 기준으로 한다.

사. 관세척의 시행은 시설물 인수인계전에 시행토록 하고 세관 작업시 배출수의 상태를 확인하고 특히 PIG의 배출여부를 반드시 확인하여야 하며, 작업 전중후 사진대지를 작성하여 비치해야 한다.

# 제6장　구조물공사

## 6.1 설계방법

가. 콘크리트교 등 콘크리트 구조물의 설계는 원칙적으로 강도설계법에 따르되, 허용응력설계법도 사용할 수 있다.

나. 강교와 강재교각은 종래와 같이 허용응력설계법에 따른다.

## 6.2 설계하중

가. 구조물의 설계에는 시공 중 및 완성 후 구조물에 작용하는 모든 연직 활하중 및 고정하중과 횡하중(풍하중 및 지진력) 외에 프리스트레싱, 크레인 하중, 진동, 충격, 건조 수축, 크리프와 온도변화 및 탄성수축, 지지점의 부등침하 등의 영향을 고려해야 한다.

나. 온도변화

1) 구조물의 설계에는 일반적으로 온도변화의 영향을 고려해야 한다.

2) 라멘, 아치 등의 부정정구조물의 설계에서는 일반적으로 구조물에 균일한 온도의 승강이 있는 것으로 한다. 보통의 경우에는 온도의 승강은 각각 20℃를 표준으로 한다. 단면의 최소치수가 70㎝ 이상일 경우에는 상기 표준을 15℃로 해도 좋다.

3) 부분적으로 온도가 틀리는 구조물에는 그 영향을 고려해야 한다.

4) 콘크리트 및 철근의 열팽창계수는 1℃에 대하여 $1\times10^{-5}$으로 한다.

(3) 건조수축과 크리프

콘크리트 구조설계기준 2.2.2 (5). 콘크리트 크리프 기준적용

## 6.3 압축강도(2001.12 개정)

구조물 콘크리트 설계기준 강도는 다음을 표준으로 한다.

※ 타설품 적용기준

○ : 무근콘크리트

◉ : 철근콘크리트

● : 소형구조물

| 구 분 | | 레미콘 | | | | | | 인력 | | | 타설방법 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 400 | 270 | 240 | 210 | 180 | 150 | 210 | 180 | 150 | |
| 교량 | PC BOX GIRDER 용 콘크리트 | ◉ | | | | | | | | | 펌프카 |
| | PC SLAB교의 SLAB PREFLEX BEAM 아래 플랜지 | ◉ | | | | | | | | | 펌프카 |
| | 합성형교 상부 슬라브 및 가로보 | | ◉ | | | | | | | | 펌프카 |
| | 교각, 교대 등 교량하부구조 역 T형, L형 옹벽 | | | ◉ | | | | | | | 펌프카 |
| | 교각, 교대MASS 콘크리트, 중력식 및 반중력식 옹벽 | | | | ○ | | | | | | 펌프카 |
| | 버림콘크리트 (교각, 교대) | | | | | | ○ | | | | 슈 트 |
| 지하보차도 보도육교 | 지하보차도 | | | ◉ | | | | | | | 펌프카 |
| | 보도육교 하부 | | | ◉ | | | | | | | 펌프카 |
| | 보도육교 상부 | | ◉ | | | | | | | | 펌프카 |
| | 버림콘크리트 | | | | | | ○ | | | | 슈 트 |
| 공동구 | 구체 | | | ◉ | | | | | | | 펌프카 |
| | 버림 | | | | | | ○ | | | | 펌프카 |
| 배수공 | 암거(구체) | | | ◉ | | | | | | | 펌프카 |
| | 버림콘크리트(암거) | | | | | | ○ | | | | 슈 트 |
| | 암거맨홀 | | | ● | | | | | | | 슈 트 |
| | 날개벽(구체) | | | ◉ | | | | | | | 펌프카 |

(계속)

(계속)

| 구 분 | | 레미콘 | | | | | | 인력 | | | 타설 방법 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 400 | 270 | 240 | 210 | 180 | 150 | 210 | 180 | 150 | |
| 배수공 | 버림콘크리트(날개벽) | | | | | | ○ | | | | 슈 트 |
| | 맨홀(받침대 고정) | | | | | | | ● | | | - |
| | 맨홀(슬라브) | | | | ● | | | | | | 슈 트 |
| | 맨홀(벽체, 바닥) | | | | ● | | | | | | 슈 트 |
| | 우수받이 | | | | ● | | | | | | 슈 트 |
| | U형 측구 | | | | ○ | | | | | | 슈 트 |
| | 도수로 | | | | ● | | | | | | 슈 트 |
| | 산마루측구 | | | | ● | | | | | | 슈 트<br>펌프카 |
| | 집수정(구체) | | | | ● | | | | | | 슈 트 |
| | 버림콘크리트(집수정) | | | | | | ● | | | | 슈 트 |
| | 관보호 기초콘크리트 | | | | | | ○ | | | | 슈 트 |
| 상수공 | 변실(구체) | | | | ● | | | | | | 슈 트 |
| | 변실(관받침) | | | | | | | | | ● | - |
| | 버림콘크리트(변실) | | | | | | ● | | | | 슈 트 |
| | 이형관 보호공 | | | | | | | | | ● | - |
| 도로공 | 역 T형, L형 옹벽 | | | ◉ | | | | | | | 펌프카 |
| | 중력식옹벽 | | | | | ○ | | | | | 펌프카 |
| | L형측구 | | | | | ○ | | | | | 슈 트 |
| | 석축기초 및 뒷채움 | | | | | | | | | ● | - |
| | 보차도경계석(기초) | | | | | ○ | | | | | 슈 트 |
| | 대지경계석(기초) | | | | | | | | | ○ | - |
| 기타 | 놀이시설(기초) | | | | | | | | | ● | - |

※ 레미콘 골재규격 및 버림 콘크리트 강도는 생산여건과 경제성을 감안하여 선정한다.

※ 도수로, 산마루 측구는 레미콘이나 펌프카 타설이 불가능할 경우 인력으로 대치한다.

## 6.4 배합설계

콘크리트의 설계는 배합설계 결과에 의하는 것을 원칙으로 하되 소량의 경우에는 『건설공사 표준품셈』을 적용할 수 있다.

## 6.5 골재치수

골재의 최대치수는 철근의 순간격을 고려하여 가급적 큰 것을 사용하며, 펌프카로 타설시는 25㎜ 이하의 골재사용을 원칙으로 한다.

## 6.6 철근가공조립 *(2006.12 개정)*

철근의 가공조립은 다음 표와 같이 구분하고, 기타사항은 유사 공종에 준하여 적용한다.

| 구 분 | 공 종 |
|---|---|
| 간 단 | 빗물받이, U형측구, 집수정, 계단, 간단한 구조물, 기초 |
| 보 통 | 반중력식 옹벽 및 교대, 맨홀, 수문, *교량의 슬라브(경험적설계법)* |
| 복 잡 | *교량의 슬라브(강도설계법)*, 우물통, 암거, L형옹벽, 역 T형 옹벽, 부벽식 옹벽 |
| 매우복잡 | 구주식(기둥형)교대, 교각, 지하철, 터널 |

## 6.7 거푸집 두께

콘크리트 구조물에 사용하는 거푸집의 두께는 내수합판의 경우에는 12㎜, 강재철판의 경우에는 3.2㎜를 기준으로 한다.

## 6.8 콘크리트 구조물의 경제적인 단면설계 *(2006.12 개정)*

[단지(설1)7811-540(2000.09.15)]

가. 일반적으로 콘크리트 단면을 크게하여 철근량을 줄이는 것이 경제적이나 사하중의 증가와

더불어 소요철근량도 증가하므로 최소철근비와 함께 이에 대한 반복설계에 의한 최적단면으로 설계한다.

*나. 압축부재의 축방향 철근량을 산정할 때 하중에 의해 요구되는 단면보다 큰 단면으로 설계된 압축부재에서는 압축부재의 총 단면적이 아닌 유효단면적을 사용하여도 된다. 이때 유효콘크리트 단면적은 총 단면적의 1/2이상이고 축하중을 지지하기 위해 1%의 축방향 철근을 요구하는 단면적 이상이어야 한다.*

## 6.9 이형철근의 정착길이 산정(2000.12 신설)

구조물 설계시 이형철근의 정착길이 및 이음길이는 식에 의한 계산방법 『도로교 설계기준 4.3.11.4의 식 4.3.8』을 적용

## 6.10 콘크리트의 신축 및 수축이음(2004.12 개정)

가. 시공이음

내수압을 받는 구조물(배수지 등) 및 공동구에서는 지수판 등을 삽입한 수밀성 구조로 한다.

나. 신축이음

1) 신축이음 간격

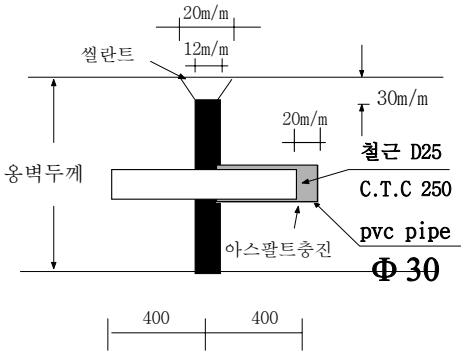
| 암 거 | | 15 m/1개소 |
|---|---|---|
| 옹벽 | 중력식, 반중력식 | 10 m/1개소 |
| | 역T형, L형 | 20 m/1개소 |

2) 절연폭 : 1.2cm/1개소

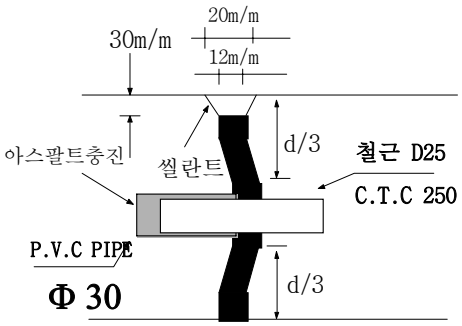
3) 재료 : 고무스폰지 제품

4) 형상 및 상세구조

가) 옹벽




( A 형 )

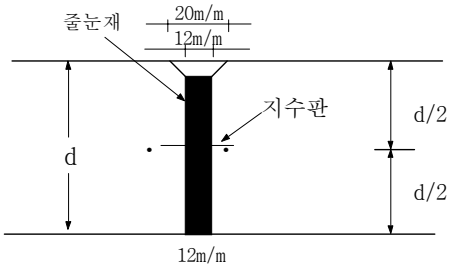



( B 형 )

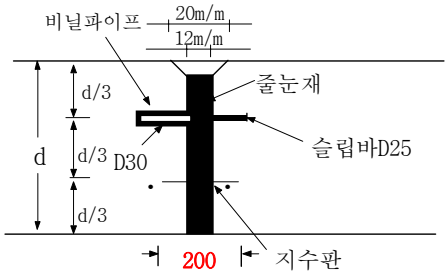
※ 신축이음의 형식은 옹벽높이가 얕고 기초지반의 지지력이 균등할 경우에는 시공의 용이성을 고려하여 A형을 적용하고, 기초지반의 지지력이 상이하여 옹벽선단에 변위가 발생할 우려가 있는 경우에는 B형을 적용한다.

나) 암거

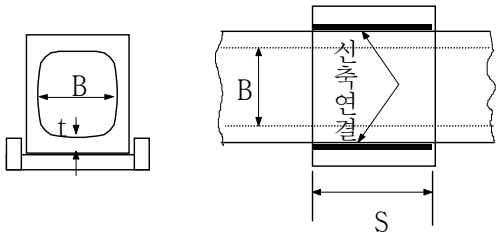
| 적 용 장 소 | 상 판 | 측 벽 | 저 판 |
|---|---|---|---|
| 보통의 경우 | Ⅰ | Ⅰ | Ⅰ |
| 토피1.0m이하로 차도부에 신축줄눈을 두는 경우 | Ⅰ | Ⅰ | Ⅱ |
| 연약지반상 수밀을 요하는 경우 | Ⅰ | Ⅰ | Ⅰ,Ⅲ |




(a) Ⅰ형




(b) Ⅱ형

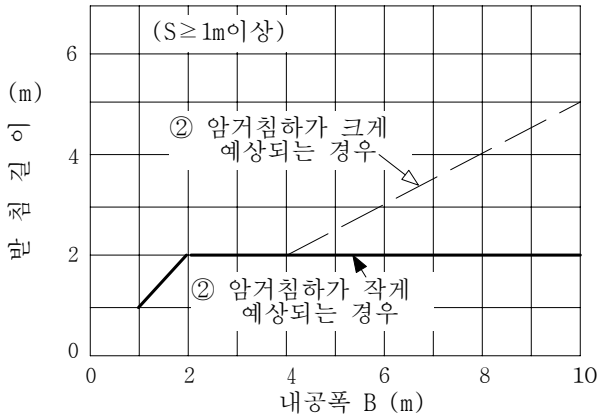



(c) Ⅲ형

① 받침대의 배근은 박스저판의 배근량 이상을 축방향과 축직각방향에 대해 같은 양씩 배근한다.

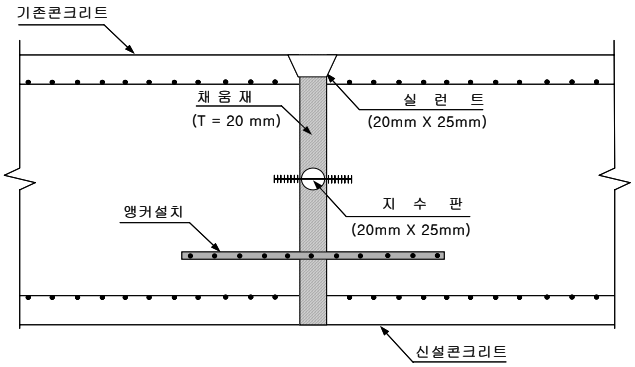
② 콘크리트받침은 공사기간 및 시공성 등을 감안하여 현장 타설하거나 기성제품을 제작·사용한다.

③ 받침폭은 다음표를 참조한다.




다) 암거확장연결부

확장암거의 연결부는 기존콘크리트 접합부 면정리를 하여 접합하며, 신구이음 접합시 지수판 및 앵커를 설치하고 부등침하 방지를 위하여 암거보강판을 설치하며, 저판부에 다웰바(C.T.C 150 L=1000)를 설치한다.

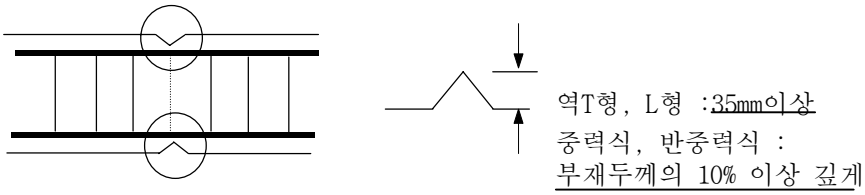



다. 수축이음

1) 옹벽

가) 간격 : 5m/1개소

나) 형상 및 상세구조




## 6.11 철근콘크리트 구조물 덮개 *(2006.12 개정)*

[도로교설계기준, 콘크리트구조설계기준, 도건58710-880(2000.09.28)]

가. 철근덮개기준은 사용피복(주철근 도심에서 콘크리트 표면까지의 거리)을 적용한다.

나. 주철근을 콘크리트 외측 표면측에 배근하여 사용피복기준을 적용하는 것을 원칙으로 한다. 단, 부득이 배력근을 콘크리트외측 표면측에 배근할 경우에는 배력근 철근 직경만큼 조정할 수 있다.

다. 사용피복기준

| 구 분 | | | | 기준(㎜) | 비 고 |
|---|---|---|---|---|---|
| 슬래브 (바닥판) | | 상부 | | 60 | 주철근 D 22 이하 |
| | | | | 70 | 주철근 D 25 이상 |
| | | 하부 | | 50 | 주철근 D 25 이하 |
| | | | | 50 | 주철근 D 29 이상 |
| 교대 (교각) | | 구체(교대) | | 80 | |
| | | 구체(교각) | | 100(80) | ( )는 수중이 아닌 경우 |
| | | 파라페트 날 개 벽 | 노출면 | 80 | |
| | | | 지중면 | 80 | 콘크리트 치기부터 구조물 수명까지 흙에 접해 있을 때 기준 |
| 라멘 | | 슬래브 | 상부 | 80 | |
| | | | 하부 | 60 | |
| | | 벽체 | | 80 | |
| | | 날개벽 | 노출면 | 80 | |
| | | | 지중면 | 80 | |
| 우수 암거 | 내벽 | 슬래브 / 벽체 | | 100 | |
| | | 기초 | | 100 | |
| | 외벽 | 슬래브 / 벽체 | | 80 | |
| | | 기초 | | 80(70) | ( )는 버림콘크리트 시공시 |
| 오수 암거 | 내벽 | 슬래브 / 벽체 / 기초 | | 100 | |
| | 외벽 | 슬래브 / 벽체 | | 80 | |
| | | 기초 | | 80(70) | ( )는 버림콘크리트 시공시 |
| 공동구, 지하보도 | 내벽 | 슬래브 / 벽체 / 기초 | | 60 | |
| | 외벽 | 슬래브 / 벽체 | | 80 | |
| | | 기초 | | 80(70) | ( )는 버림콘크리트 시공시 |
| 지하 차도 | 내벽 | 슬래브 | | 80 | |
| | | 벽체 | | 70 | |
| | | 기초 | | 80 | |
| | 외벽 | 슬래브 | | 80 | |
| | | 벽체 | | 80 | 방수 및 벽돌쌓기 |
| | | 기초 | | 80(70) | ( )는 버림콘크리트 시공시 |

| 구 분 | | | 기준(㎜) | 비 고 |
|---|---|---|---|---|
| 옹벽 | 앞면 | | 80 | |
| | 뒷면 | | 80 | |
| | 기초 | | 80(70) | ( )는 버림콘크리트 시공시 |
| 기초 | 직접기초 | | 100 | |
| | PILE 기초 | 상면 / 측면 | 100 | |
| | | 하면 | 150(200) | 파일두부근입길이(100)고려<br>( )는 경사말뚝 |

※ 슬래브의 마모층이 콘크리트일 경우 마모층 두께 4㎝ 별도 추가

※ 심한 침식 또는 염해를 받는 해안환경에 노출되거나 심한 화학작용을 받는 경우에는 현지여건에 따라 아래의 방법 중 적절한 방법을 선택하여 철근을 보호하여야 한다.

① 최소덮개의 증가(가급적 사용피복은 10㎝ 이상을 적용)

② 에폭시 도막철근의 사용

③ 특수콘크리트의 덧씌움 등

※ 구조물을 장차 증축할 목적으로 표면에 노출시키는 강재는 부식으로부터 보호하여야 한다.

※ 최소피복두께 결정시 무늬거푸집 사용은 고려하지 않았으며, *무늬 거푸집을 사용할 경우 위 표에서 규정한 최소 피복두께에 무늬 거푸집의 두께를 고려하여 피복두께를 결정할 수 있다.*

(4) 프리캐스트 콘크리트, 프리스트레스트 콘크리트 등 기타 특기부분은 건설교통부제정 『콘크리트구조설계기준』 및 『도로교설계기준』을 참조하여 정한다.

## 6.12 교량 *(2006.12 개정)*

가. 교량의 등급

1) DB-24로 설계하는 교량을 1등교, DB-18로 설계하는 교량을 2등교, DB-13.5로 설계하는 교량을 3등교로 한다.

2) 고속국도 및 자동차 전용도로상의 교량은 1등교로 한다. 다만, 교통량이 많고, 중차량의 통과가 불가피한 도로, 국방상 중요한 도로상에 가설하는 교량, 장대교량은 1등교로 할 수 있다.

3) 일반국도, 특별시도와 지방도상 교통량이 적은 교량은 2등교로 한다. 또한 시도 및 군도 중에서 중요한 도로상에 가설하는 교량은 원칙적으로 2등교로 한다.

4) 산간벽지에 있는 지방도와 시도 및 군도 중에서 교통량이 적은 곳에 가설하는 교량은 3등교로 한다.
- 교통량이 적다 함은 1일 계획교통량이 1,000대 미만인 경우를 말한다.

나. 가설위치 및 형식의 선정(2005.12 개정)

1) 교량 종평면 계획 시 하천횡단이 가능한 직각이 되도록 계획하여야 한다.

2) 교량의 계획에 있어서는 노선의 선형과 지형, 지질, 기상, 교차물 등의 외부적인 제조건, 시공성, 유지관리, 경제성 및 환경과의 미적인 조화를 고려하여 가설위치 및 교량의 형식을 선정하여야 한다.

*다. 구조규격 및 교량의 경간장 결정(2006.12 개정)*

1) 교량의 폭원구성, 건축한계, 선형 등의 구조규격은 『도로의 구조·시설기준에 관한 규칙』에 따른다.

*2) 교량의 길이는 하천 폭 이상이어야 한다.*

*3) 경간장은 산간 협착부라든지 그 외 하천의 상황, 지형의 상황 등에 따라 치수상 지장이 없다고 인정되는 경우를 제외하고는 다음 식으로 얻어지는 값 이상으로 한다. 단, 그 값이 70m를 넘는 경우에는 70m로 한다.*

$$L = 20 + 0.005Q$$

*여기서, L은 경간장(m)이고 Q는 계획홍수량($m^3$/sec)이다.*

*4) 다음의 각 항목에 해당하는 교량의 경간장은 하천관리상 큰 지장을 줄 우려가 없다고 인정될 때는 3)항 규정에 관계없이 다음 각 호에서 제시하는 값 이상으로 할 수 있다.*

*① 계획홍수량이 500$m^3$/sec미만이고 하천 폭이 30m 미만인 하천일 경우 : 12.5m이상*

*② 계획홍수량이 500$m^3$/sec미만이고 하천 폭이 30m 이상인 하천일 경우 : 15m이상*

*③ 계획홍수량이 500~2000$m^3$/sec인 하천일 경우 : 20m 이상*

*④ 주운을 고려해야 할 경우 : 주운에 필요한 최소 경간장 이상*

*5) 단, 하천의 상황 및 지형학적 특성상 3),4)에서 제시된 경간장 확보가 어려운 경우, 치수에 지장이 없다면 교각 설치에 따른 하천 폭 감소율(설치된 교각 폭의 합계/선계홍수위에 있어서 수면의 폭)의 5%를 초과하지 않는 범위 내에서 경간을 조정할 수 있다.*

라. 교차시설별 다리밑 공간(통과높이)(2004.12 개정)

설계 구간의 구조물 횡단 여건에 따른 소요 다리밑 공간은 다음을 기준으로 한다.

1) 도로

① 국도(주간선 도로) : 4.7m 이상(가급적 5.0 m 이상)
② 농로 : 4.5m 이상으로 하되 단순 농로는 현지 여건에 따라 조정할 수 있다.
③ 철도 : 7.01m 이상(관계기관과 협의하여야 하며, 선로특성은 고려하여 관계기관과 협의하여 축소할 수 있음)
④ 고속철도 : 9.01m 이상(관계기관과 협의)

2) 하천[하천설계기준-2002]
하천을 횡단하는 교량 등 하천점용시설물의 높이는 교량 설치를 감안하여 산정한 홍수위로부터 충분한 여유고를 확보하여 제방의 안전에 영향을 미치지 않도록 결정해야 한다. 이때 여유고의 기준은 다음표를 적용함을 원칙으로 한다(하천교량의 여유고는 교량받침 하면에서부터임).

**[하천에서의 다리밑 공간]**

| 계 획 홍 수 량 ($m^3$/sec) | 다리밑 공간 (m) |
|---|---|
| 200 미만 | 0.6 이상 |
| 200 이상 500 미만 | 0.8 이상 |
| 500 이상 2,000 미만 | 1.0 이상 |
| 2,000 이상 5,000 미만 | 1.2 이상 |
| 5,000 이상 10,000 미만 | 1.5 이상 |
| 10,000 이상 | 2.0 이상 |

마. 설계의 기본(2005.12 개정)

1) 구조물의 설계와 시공은 전과정에 걸쳐 구조물의 안전성, 사용목적에 대한 적합성, 시공 및 유지관리의 용이성, 경제성, 환경과의 조화 등을 고려하여야 한다. 구조물의 설계계산은 가장 불리하게 재하된 정하중과 동하중으로 인한 구조물의 응력, 변형, 안정, 피로 등의 제반 구조거동을 검토하여 적당한 안정도를 확보하여야 한다.
2) 교량의 사각이 75° 이하이거나 곡률이 있는 교량의 구조해석 시 3차원 shell해석을 수행하여야 한다.
3) 말뚝기초설계 시 허용응력의 85%이상으로 설계하여야 한다.

바. 설계도에 기재할 사항(2004.12 개정)

1) 구조물 부재의 형상 및 치수
2) 구조물의 명칭, 형식 및 도면의 축적

3) 설계에 사용한 주하중
4) 설계 년 월 일
5) 재료표
6) 재료의 품질, 강도
7) 노선명 및 가교위치
8) 책임기술자, 참여기술자
9) 주된 설계조건
10) 내진등급
11) 시공상 기타 필요한 사항

사. 하중

1) 고정하중
고정하중을 산출할 때는 다음 표에 나타낸 단위중량을 사용하여야 한다.
단, 실중량이 명백한 것은 그 값을 사용한다.

(단위 : kgf/㎥)

| 재 료 | 단위중량 | 재 료 | 단위중량 |
|---|---|---|---|
| 강재, 주강, 단강 | 7,850 | 콘 크 리 트 | 2,350 |
| 주 철 | 7,250 | 시멘트 모르터 | 2,150 |
| 알 루 미 늄 | 2,800 | 목 재 | 800 |
| 철근 콘크리트 | 2,500 | 역청재(방수용) | 1,100 |
| 프리스트레스 콘크리트 | 2,500 | 아스팔트 포장 | 2,300 |

2) 활하중[도로교설계기준-2000](2004.12 개정)
활하중은 자동차하중 즉 표준트럭하중(DB 하중) 또는 차로하중(DL 하중), 보도 등의 등분포하중 및 궤도의 차량하중이다.

가) 바닥판과 바닥틀을 설계하는 경우의 활하중

① 차도부분에는 DB하중을 재하한다. DB하중은 한 개의 교량에 대하여 종방향으로는 차선당 1대를 원칙으로 하고, 횡방향으로는 재하 가능한 대수를 재하하되 설계부재에 최대응력이 일어나도록 재하한다. 교축 직각방향으로 볼 때, DB하중의 최외측 차륜중심의 재하위치는 차도부분의 단부로부터 30㎝로 한다. 지간이 긴

세로보나 슬라브교는 DL하중으로도 검토하여 불리한 응력을 주는 하중을 사용하여 설계한다.

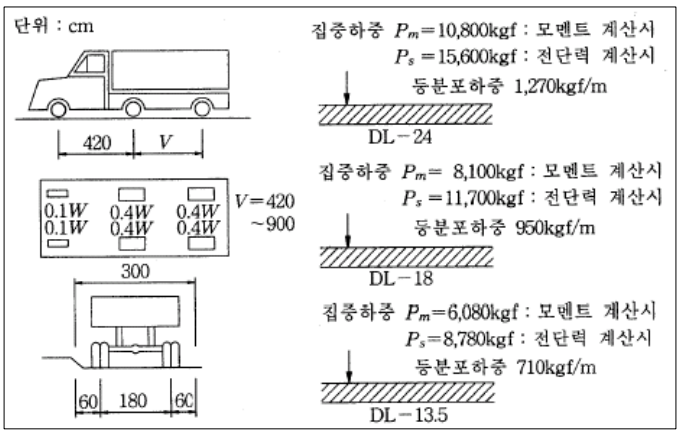
[ DB 하중 ]

| 교량등급 | 하 중 W(tonf) | 총 중 량 1.8W(tonf) | 전륜하중 0.1W(kgf) | 후륜하중 0.4W(kgf) |
|---|---|---|---|---|
| 1 등교 | DB - 24 | 43.2 | 2,400 | 9,600 |
| 2 등교 | DB - 18 | 32.4 | 1,800 | 7,200 |
| 3 등교 | DB-13.5 | 24.3 | 1,350 | 5,400 |

② 보도 등에는 500kgf/㎡의 등분포하중을 재하한다.

③ 궤도에는 궤도의 차량하중과 DB하중 가운데 설계부재에 불리한 응력을 주는 것을 재하한다. 궤도의 차량은 차량 수에 제한이 없는 것으로 보고 설계부재에 가장 불리한 응력을 주도록 재하한다. 차량의 점유폭과 하중은 해당 궤도의 규정을 따른다.

④ 차륜의 접지면은 DB하중의 각 차륜에 대해 면적이 $\frac{5}{36}P$ (㎠)인 하나의 직사각형으로 간주하며 이 직사각형의 폭과 길이의 비는 2.5 : 1로 한다. 여기서, $P$는 차륜의 중량이다. 접지압은 접지면에 균일하게 분포하는 것으로 가정한다.




[DB 및 DL 하중]

나) 주거더를 설계하는 경우의 활하중

① 차도부분에는 교축방향으로 차로당 1대의 DB하중 또는 1차로분의 DL하중 가운데 설계부재에 불리한 응력을 주는 것을 재하한다.

② DB하중이나 DL하중의 점유폭은 3m로 본다. 설계시에 이 하중은 원칙적으로 표준차로폭 3.6m 안에 두어야 한다.

③ 연석간의 교폭 $W_c$에 따른 설계차선의 수 $N$은 다음 표에 따라 결정한다. 이에 따른 설계차선폭 $W$는 다음과 같이 정한다.

$$W = \frac{W_c}{N} \leqq 3.6\,m$$

[차 로 수]

| $W_c$의 범위(m) | $N$ | $W_c$의 범위(m) | $N$ |
|---|---|---|---|
| $6.0 \leq W_c < 9.1$ | 2 | $23.8 \leq W_c < 27.4$ | 7 |
| $9.1 \leq W_c < 12.8$ | 3 | $27.4 \leq W_c < 31.1$ | 8 |
| $12.8 \leq W_c < 16.4$ | 4 | $31.1 \leq W_c < 34.7$ | 9 |
| $16.4 \leq W_c < 20.1$ | 5 | $34.7 \leq W_c < 38.4$ | 10 |
| $20.1 \leq W_c < 23.8$ | 6 | | |

④ 차도부분에서 DB하중이나 DL하중은 ③항에서 계산된 설계 차로폭 $W$의 크기에 따라 교축 직각방향으로 설계 차로폭마다 차로를 침범하지 않는 범위내에서 설계부재에 가장 불리한 응력을 발생시키도록 동시 재하한다.

⑤ 다만, 곡선교와 같이 차량의 편심재하에 대한 설계가 중요한 교량에서는 ④항에서 규정한 표준차로폭이나 설계차로폭에 관계없이 DB하중이나 DL하중을 표준점유폭인 3m마다 연속시켜서 설계차로수 이내로 최대의 편심효과가 일어날 수 있도록 재하한다.

⑥ 설계부재의 최대응력이 3차로 이상의 활하중 동시 재하로 인해 발생하는 경우에는 그 활하중 응력을 다음 백분율로 감소시킨다.

- 3차로 : 90%
- 4차로 이상 : 75%

가로보에 대한 하중의 감소율은 주트러스나 주거더의 경우와 마찬가지로 취하는

데 가로보에 최대응력을 일으키게 하는 하중이 놓이는 차로폭을 써서 그 감소율을 정하여야 한다.

⑦ 연속보에서 DL하중으로 최대 부(-)모멘트를 구할 때는 고려하는 지점의 좌우 두 지간에 그림**[DB 및 DL하중]**에 표시된 등분포 차로하중과 두 지간에서 가장 불리한 위치에 같은 크기의 집중하중을 각각 두어야 하며, 한 지간 건너씩 등분포 차로하중을 재하하여야 한다. 한편, 어떤 단면의 최대 정(+)모멘트를 구할 때는 차로하중을 최대정모멘트가 발생하도록 불연속으로 재하하고, 고려하고 있는 단면의 위치에 한 개의 집중하중을 놓는다.

⑧ 보도 등에는 다음 표의 등분포하중을 재하한다.

**[보도 등에 재하하는 등분포하중]**

| 지간장 $L(m)$ | $L \leq 80$ | $80 < L \leq 130$ | $L > 130$ |
|---|---|---|---|
| 하중 $(kgf / m^2)$ | 350 | $430 - L$ | 300 |

⑨ 궤도에는 궤도의 차량하중과 DB 및 DL하중 가운데 설계부재에 불리한 응력을 일으키게 하는 것을 재하한다. 궤도의 차량은 차량 수에 제한이 없는 것으로 보고 점유폭과 하중은 해당 궤도의 규정에 따른다.

다) 하부구조를 설계하는 경우의 활하중

하부구조를 설계하는 경우에 상부구조에 재하하는 활하중은 원칙적으로 나)항에 규정한 DB 또는 DL하중 가운데 하부구조에 가장 불리한 응력을 일으키는 하중을 재하하는 것을 원칙으로 한다.

아. 설계방법별 설치기준

1) 허용응력설계법

가) 하중조합 및 증가계수[도로교설계기준-2000]

① 강교

| | 하 중 조 건 | 증가계수 |
|---|---|---|
| 1 | 주하중+주하중에 해당하는 특수하중+온도변화의 영향 | 1.15 |
| 2 | 주하중+주하중에 해당하는 특수하중+풍하중 | 1.25 |
| 3 | 주하중+주하중에 해당하는 특수하중+온도변화의 영향+풍하중 | 1.35 |
| 4 | 주하중+주하중에 해당하는 특수하중+풍하중+제동하중 | 1.25 |
| 5 | 주하중+주하중에 해당하는 특수하중+충돌하중 | 1.70 |
| 6 | 풍하중만 고려할 때 | 1.20 |
| 7 | 제동하중만 고려할 때 | 1.20 |
| 8 | 활하중 및 충격 이외의 주하중+지진의 영향 | 1.50 |
| 9 | 가설시 하중 | 1.25 |

- 가설시 하중의 경우, 특히 가설기간이 길거나 신공법으로 가설되는 교량에 대해서는 허용응력을 증가시키지 않는다.

② 콘크리트교

| | 하 중 조 건 | 증가계수 |
|---|---|---|
| 1 | 주하중+주하중에 해당하는 특수하중+온도변화의 영향 | 1.15 |
| 2 | 주하중+주하중에 해당하는 특수하중+풍하중 | 1.25 |
| 3 | 주하중+주하중에 해당하는 특수하중+온도변화의 영향+풍하중 | 1.35 |
| 4 | 주하중+주하중에 해당하는 특수하중+풍하중+제동하중 | 1.25 |
| 5 | 주하중+주하중에 해당하는 특수하중+충돌하중 | 1.50 |
| 6 | 풍하중만 고려할 때 | 1.20 |
| 7 | 활하중 및 충격 이외의 주하중+지진의 영향 | 1.33 |
| 8 | 가설시 하중 | 1.25 |

③ 하부구조

㉠ 철근 및 무근콘크리트, 강구조

| 하 중 조 건 | | 증가계수 |
|---|---|---|
| 1 | 주하중+주하중에 해당하는 특수하중+온도변화의 영향 | 1.15 |
| 2 | 주하중+주하중에 해당하는 특수하중+풍하중 | 1.25 |
| 3 | 주하중+주하중에 해당하는 특수하중+온도변화의 영향 +풍하중 | 1.35 |
| 4 | 주하중+주하중에 해당하는 특수하중+풍하중+제동하중 | 1.25 |
| 5 | 주하중+주하중에 해당하는 특수하중+충돌하중<br>- 강구조에 대하여<br>- 철근 및 무근콘크리트에 대하여 | <br>1.70<br>1.50 |
| 6 | 활하중 및 충격 이외의 주하중+지진의 영향<br>- 강구조에 대하여<br>- 철근 및 무근콘크리트에 대하여 | <br>1.50<br>1.33 |
| 7 | 가설시 하중의 조합<br>- 완성후의 응력이 현저히 저하되는 경우<br>- 완성후의 응력이 허용응력과 같은 정도로 되는 경우 | <br>1.50<br>1.25 |

㉡ 프리스트레스트 콘크리트 말뚝

지진의 영향을 고려할 때, 프리스트레스트 콘크리트 말뚝의 허용휨인장응력은 다음표에 따르도록 한다.

| 유효프리스트레스 $f_{ce}$(kgf/㎠)<br>하중의 조합 | 40 ≤ $f_{ce}$ < 70 | 70 ≤ $f_{ce}$ |
|---|---|---|
| 허 용 휨 인 장 응 력 | 30 | 50 |

나) 강교에서의 허용응력[도로교설계기준-2000]

구조용 강재의 허용축방향인장응력 및 허용휨인장응력은 다음 표에 따른다.

(단위 : kgf/㎠)

| 강종 / 강재 판두께(mm) | SS400<br>SM400<br>SMA41 | SM490 | SM490Y<br>SM520<br>SMA50 | SM570<br>SMA58 |
|---|---|---|---|---|
| 40 이하 | 1,400 | 1,900 | 2,100 | 2,600 |
| 40 초과 75 이하 | 1,300 | 1,750 | 2,000 | 2,500 |
| 75 초과 100 이하 | | | 1,950 | 2,450 |

주) 본 기준 적용 이전 계획된 구조물의 검토시 판두께 50㎜는 40㎜ 이하의 기준을 적용한다.

다) 콘크리트교에서의 허용응력[도로교설계기준-2000]

① 철근콘크리트 부재에서 콘크리트의 허용응력

㉮ 허용휨응력

㉠ 허용휨압축응력 $f_c = 0.4\sqrt{f_{ck}}$

㉡ 허용휨인장응력(무근확대기초와 벽체에서) $f_t = 0.42\sqrt{f_{ck}}$

㉢ 휨강도(파괴계수)

- 보통콘크리트 $f_r = 2.0\sqrt{f_{ck}}$
- 부분경량콘크리트 $f_r = 1.7\sqrt{f_{ck}}$
- 전경량콘크리트 $f_r = 1.5\sqrt{f_{ck}}$

㉯ 허용압축응력(무근확대기초와 벽체에서) $f_{ca} = 0.25\, f_{ck}$

㉰ 허용전단응력

㉠ 보 및 일방향전단(1방향 슬라브 및 확대기초)

- 콘크리트의 허용전단응력 $V_{ca} = 0.25\sqrt{f_{ck}}$
- 전단보강이 있는 부재의 최대허용전단응력 $V_{ca} = 1.15\sqrt{f_{ck}}$

㉡ 2방향 전단(2방향 슬라브 및 확대기초)

- 콘크리트의 허용전단응력

$$V_{ca} = 0.25(1+\frac{2}{\beta_c})\sqrt{f_{ck}} \le 0.5\sqrt{f_{ck}}$$

- 전단보강이 있는 부재의 최대허용전단응력
  : 『도로교설계기준 4.5.5 참조』

㉢ 경량골재콘크리트의 허용전단응력

- ㉠, ㉡에 규정된 값의 70%를 취한다.

㉱ 허용지압응력

㉠ 허용지압응력은 다음의 값으로 한다.

$$f_{ba} = 0.25\sqrt{\frac{A_c}{A_b}}\, f_{ck} \le 0.5\, f_{ck}$$

여기서, $A_c$ : 지지하는 콘크리트의 전면적

$A_b$ : 지압을 받는 재하면적

㉡ 지지하는 콘크리트가 경사진 면이거나 계단식일 경우에는 지압면의 각 변으로부터 1:2(수직 : 수평)의 기울기로 경사면을 부재단부까지 그려 지압면의 도심과 일치하는 가장 큰 닮은 꼴을 그렸을 때의 피라미드형 각추대나 원추대의 면적을 전면적( $A_c$ )으로 취한다.

㉢ 처짐이나 편심하중으로 인하여 지압면 단부에 큰 응력을 받는 경우에는 재하단면의 허용지압응력은 ㉠항의 값에 0.75를 곱한 값을 취한다.

② 프리스트레스트 콘크리트부재에서 콘크리트의 허용응력

㉮ 크리프와 건조수축에 의한 손실이 일어나기 전의 일시적 응력

㉠ 압축응력

- 프리텐션 부재 $0.60\ f_{ci}'$
- 포스트텐션 부재 $0.55\ f_{ci}'$

㉡ 인장응력

- 미리 압축력을 가한 인장구역 : ㉯항에 있는 손실 후의 허용응력 참조
- 그 외 지역 :
  - ·부착된 철근이 없는 인장구역 : $14\ kgf/cm^2$ 또는 $0.80\sqrt{f_{ci}'}$
  - ·부착된 철근이 있는 인장구역 : $1.60\sqrt{f_{ci}'}$

㉯ 모든 손실이 일어난 후 사용하중 상태에서의 응력

㉠ 압축응력 $0.40\ f_{ck}$

㉡ 미리 압축력을 가한 인장구역에서의 인장응력

- 부착된 철근을 갖는 부재 $1.60\sqrt{f_{ck}}$
- 해변지역과 같이 심각한 부식에 노출된 상태 $0.80\sqrt{f_{ck}}$
- 부착된 철근이 없는 부재 $0$

㉢ 다른 구역에서의 인장력은 ㉮항에서 규정한 일시적 허용응력에 의해 제한된다.

㉰ 균열응력(실험으로부터 얻은 파괴계수를 사용하되 실험자료가 없는 경우)

㉠ 보통콘크리트 $2.00\sqrt{f_{ck}}$

㉡ 부분 경량콘크리트 $1.70\sqrt{f_{ck}}$

㉢ 전 경량콘크리트 $1.50\sqrt{f_{ck}}$

㉱ 정착부의 지압응력

부재 단부에 적절한 철근을 배치한 포스트텐션 부재의 정착장치에 의해 발생되는 콘크리트의 지압응력은 다음 값 이하로 하여야 한다.

- 긴장재 정착 직후 $0.7 f_{ci} \sqrt{\frac{A_b'}{A_b} - 0.2} \leq 1.10 f_{ci}$

- 프리스트레스 손실 발생 후 $0.5 f_{ck} \sqrt{\frac{A_b'}{A_b}} \leq 0.9 f_{ck}$

③ 철근의 허용응력

㉮ 철근의 허용응력은 지름 D32 이하의 철근에 대해서 다음 표의 값으로 한다.

**[철근의 허용응력(kgf/㎠)]**

| 응력, 부재의 종류 \ 철근의 종류 | | | SD30 | SD35 | SD40 |
|---|---|---|---|---|---|
| 인장응력 | 하중의 조합에 충돌하중 혹은 지진의 영향을 포함하진 않을 경우 | 일반적인 부재 | 1,500 | 1,750 | 1,800 |
| | | 바닥판, 지간 10m 이하의 슬래브교 | 1,500 | 1,600 | 1,600 |
| | | 수중 혹은 지하수위 이하에 설치하는 부재 | 1,500 | 1,600 | 1,600 |
| | 하중의 조합에 충돌하는 혹은 지진의 영향을 포함하는 경우의 허용응력의 기본값 | | 1,500 | 1,750 | 1,800 |
| 압 축 응 력 | | | 1,500 | 1,750 | 1,800 |

㉯ 활하중과 충격에 의해 직선으로 배근되는 철근에 발생되는 최대인장응력과 최소인장응력 사이의 응력차는 『피로에 대한 안정성 검토』[도로교설계기준 4.4.9.6]에 부합해야 한다. 그리고 응력이 큰 부분에서는 주철근의 절곡을 피하여야 한다.

④ PS강재의 허용응력

㉮ 프리텐션 부재 - 도입 직전 응력

- 저 릴렉세이션 스트랜드 $0.75 f_{pu}$

- 응력제거 강연선 $0.70 f_{pu}$

㉯ 포스트텐션 부재 - 정착 직후 응력

- 정착부 $0.70 f_{pu}$

- 활동에 의한 손실구역 끝 부분 $0.83 f_{py}$

정착부에서의 응력이 위의 값을 초과하지 않으면 정착장치의 활동에 의한 손실과 마찰에 의한 손실을 상쇄하기 위해서 정착 전 짧은 시간 동안

$0.90 f_{py}$ 까지 인장응력이 증가되어도 좋다.

㉰ 손실이 일어난 후 사용하중 상태에서의 응력 $0.80 f_{py}$

라) 하부구조에서의 허용응력

하부구조에서의 강재 및 콘크리트의 허용응력은 『도로교설계기준 5.4』에 따른다.

2) 강도설계법

가) 설계하중조합[도로교설계기준-2000]

① 설계단면력

㉮ 부재나 단면의 소요강도는 다음 ②항에서 규정한 하중계수를 사용한 하중조합에 따라 계산된 휨, 축방향력, 전단 및 비틀림 등으로 나타낸 극한외력에 대한 설계단면력 $U$ 에 기초를 두어야 한다.

㉯ 구조물이나 구조부재는 가장 불리한 재하조건을 고려하여 계산된 극한 외력에 대하여 설계하여야 한다.

㉰ 가장 불리한 외력이란 때로는 재하효과의 상쇄작용으로 인하여 각종 활하중 가운데 하나 또는 그 이상이 작용하지 않는 경우에 발생할 수 있음을 유의하여야 한다.

㉱ 다음 ②항에 규정된 하중조합 중에 가장 불리한 외력을 일으키는 조합을 사용하여 설계단면력을 계산하여야 한다. 이때 구조물의 특성, 재하환경으로 인하여 강설, 강우 또는 특수 상재하중 등이 재하되는 경우에는 이와 같은 특수하중의 재하효과도 하중조합에 포함시켜야 한다.

㉲ 장대교량의 설계에 있어서 작용하중, 사용조건, 구조재료 등이 본 설계기준의 조항과 다를 경우에는 이들을 합리적으로 고려하여 설계하여야 하며, 따라서 설계자의 경험과 판단에 따라 다음 ②항에 규정된 하중계수를 증감시켜서 설계할 수 있다.

② 주요 하중조합의 하중계수

㉮ $U=1.3D+2.15(L+I)+1.3CF+1.7H+1.3Q$

㉯ $U=1.3D+1.7H+1.3Q+1.3W$

㉰ $U=1.3D+1.3(L+I)+1.3CF+1.7H+1.3Q+1.3(0.5W+WL+BK)$

㉱ $U=1.3D+1.3(L+I)+1.3CF+1.7H+1.3Q+1.3G$

㉲ $U=1.25D+1.65H+1.25Q+1.25W+1.25G$

㈐

$$U=1.25D+1.25(L+I)+1.25CF+1.65H+1.25Q+1.25(0.5W+WL+BK)+1.25G$$

㈑ $U=1.0(D+H+Q+E)$

㈒ $U=1.3D+1.3(L+I)+1.3CF+1.7H+1.3Q+1.3CO$

㈓ $U=1.2D+1.55H+1.2Q+1.2W+1.2CO$

여기서,

$D$ : 고정하중 또는 이에 따른 단면력

$L$ : 활하중 또는 이에 따른 단면력

$I$ : 충격 또는 이에 따른 단면력

$H$ : 토압 또는 이에 따른 단면력

$W$ : 풍하중 또는 이에 따른 단면력

$WL$ : 차량활하중에 작용하는 풍하중 또는 이에 따른 단면력

$BK$ : 제동하중 또는 이에 따른 단면력

$E$ : 지진의 영향 또는 이에 따른 단면력

$CF$ : 원심하중 또는 이에 따른 단면력

$CO$ : 충돌하중 또는 이에 따른 단면력

$G$ : 부등침하, 크리프, 건조수축, 제작 또는 시공시 치수의 착오, 습도변화 또는 온도변화 등으로 인한 팽창 또는 수축변형으로 유발된 변형력 또는 이에 따른 단면력

$Q$ : 부력 또는 양압력, 수압, 파압 등 하중 또는 이에 따른 단면력

③ 특수하중조합의 하중계수

㉮ 2, 3등교의 설계에서 초과하중에 대하여 검토하는 경우

$$U=1.3D+2.85(L+I)$$

㉯ 특별과하중(탱크, 특수 중차량 등)에 대하여 검토하는 경우

$$U=1.3D+1.3(L+I)+1.3CF+1.7H+1.3Q$$

④ ②항의 식 ㉮에서 충격을 고려한 차량활하중과 보도 등의 군중하중의 하중조합에 의해서 외측주거더를 설계할 때는 활하중계수를 2.15 대신 1.65로 하여 설계한다. 다만, 이 때의 설계강도는 활하중계수를 2.15로 한 차량활하중만에 의한 값보다 작아서는 안된다. 이 경우에 있어서 바닥판 슬라브를 설계할 때는 활하중계수를 2.15 대신 1.3으로 한다.

⑤ ②항과 ③항의 모든 하중조합에서 다음 표의 각 경우에 대한 고정하중계수와 토압하중계수는 각각 표에 제시한 값을 사용하여야 한다.

**[하중조합에서 고정하중계수와 토압하중계수를 바꾸어 설계하는 경우]**

| 식 | 고 정 하 중 계 수 | 토 압 하 중 계 수 | |
|---|---|---|---|
| | 기둥설계시 최소축하중 및 최대모멘트 또는 최대편심에 대하여 설계할 경우 | 라멘구조에서 횡토압에 의해 정모멘트를 검토하는 경우 | 연 직 토 압 의 경우 |
| ②항의 ㉮~㉱, ㉲, ㉳, ③항의 ㉮, ㉯ | 1.00 | 0.65 | 1.50 |
| ②항의 ㉴, ㉵ | 0.95 | 0.65 | 1.45 |
| ②항의 ㉶ | 0.90 | 0.80 | 1.40 |

⑥ 기초를 설계할 경우 토압이나 파일하중 등에는 하중계수에 의한 하중증가를 시키지 않는다. 또한 전도, 활동 등에 대한 안전율을 사용하여 구조물 기초의 안전성을 검토하는 경우에는 하중계수를 사용하지 않는다.

나) 설계강도[도로교설계기준-2000]

① 공칭 및 설계강도

㉮ 휨, 축방향력, 전단 또는 비틀림으로 표시되는 부재나 단면의 강도는 『도로교설계기준(2000)』의 규정과 가정에 따라 계산된 공칭강도를 가져야 한다.

㉯ 콘크리트구조물에 대한 강도설계법에서는 단면의 공칭강도에다 ②항에서 규정한 강도감소계수를 곱하면 단면의 설계강도가 된다.

㉰ 강구조물에 대한 하중계수설계법(강도설계법)에서는 계산된 최대공칭강도를 그대로 설계강도로 한다.

② 강도감소계수 $\phi$

㉮ 휨 부재, 휨과 축방향인장을 겸하여 받는 부재

㉠ 보통 철근콘크리트 부재 $\phi_f = 0.85$

㉡ 프리스트레스트 콘크리트 부재

- 공장에서 생산된 프리캐스트 프리스트레스 콘크리트 부재 $\phi_f = 0.90$
- 현장치기된 포스트텐션 콘크리트 부재 $\phi_f = 0.85$

㉢ 적절한 품질관리로 공장생산된 프리캐스트 부재 $\phi_f = 0.90$

㉯ 축방향인장부재 $\phi_t = 0.85$

㉰ 축방향압축부재, 휨과 축방향압축을 겸하여 받는 부재

㉠ 나선철근으로 보강된 철근콘크리트 부재 $\phi_c = 0.75$

㉡ 그 이외의 철근콘크리트 부재 $\phi_c = 0.70$

㉢ 압축부재의 축하중강도 $\phi_c P_n$ 이 $0.10 f_{ck} A_g$ 와 $\phi_c P_n$ 중 작은 값보다 작은 경우, $\phi_c$ 값은 ㉯항의 $\phi_c$ 값과 ㉮항의 $P_n = 0$ 에 대한 $\phi_c$ 값, 즉 $\phi_f$ 의 값 사이에 직선보간법을 적용하여 구한다.

㉰ 전단과 비틀림 $\phi_v = 0.80$

㉱ 콘크리트의 지압 $\phi_b = 0.70$

㉲ 무근콘크리트 $\phi_{pc} = 0.65$

③ 연결부의 설계강도

㉮ 프리캐스트 부재사이 또는 프리캐스트 부재와 현장타설 콘크리트 부재사이 연결부의 설계강도는 고려되는 작용 외력에 대한 공칭강도에 수정된 강도감소계수를 곱하여 구한 값으로 취해야 한다.

㉯ 수정된 강도감소계수는 ②항의 해당 $\phi$값에 연결부에 대한 추가 강도감소계수인 0.85를 곱하여 구한 값으로 취해야 한다.

자. 사용재료

1) 강재

강재는 다음 표의 규격에 적합한 것을 표준으로 한다.

**[ 표준으로 하는 강재 ]**

| 강재의 종류 | 규 격 | 용 도 | 강 재 기 호 |
|---|---|---|---|
| 구조용 강재 | KS D 3503 | 일반구조용 압연강재 | SS400 |
| | KS D 3515 | 용접구조용 압연강재 | SM400, SM490, SM490Y, SM520C, SM570 |
| | KS D 3529 | 용접구조용 내후성 열간 압연강재 | SMA41, SMA50, SMA58 |
| 강 관 | KS D 3566 | 일반구조용 탄소강관 | SPS41, SPS50 |
| | KS F 4602 | 강관말뚝 | SPS41, SPS50 |
| | KS F 4605 | 강관시트파일 | SKY41, SKY50 |
| 접합용 강재 | KS B 1010 | 마찰접합용 고장력 6각볼트, 6각너트, 평와셔의 세트 | F8T, F10T |

(계속)

(계속)

| 강재의 종류 | 규 격 | 용 도 | 강 재 기 호 |
|---|---|---|---|
| 용 접 재 료 | KS D 7004 | 연강용 피복아크 용접봉 | |
| | KS D 7006 | 고장력강용 피복아크 용접봉 | |
| | KS D 7024 | 서브머지드 아크<br>용접용 강선 및 용제 | |
| 주 단 조 품 | KS D 3710 | 탄소강 단강품 | SF490A, SF540A |
| | KS D 4101 | 탄소주강품 | SC450 |
| | KS D 4106 | 용접구조용 주강품 | SCW410, SCW480 |
| | KS D 4102 | 구조용 고장력 탄소강<br>및 저합금강 주강품 | LMnSC1A, LMnSC2A |
| | KS D 3752 | 기계구조용 탄소강재 | SM35C SM45C |
| | KS D 4301 | 회주철품 | GC250 |
| | KS D 4302 | 구상 흑연주철품 | GCD400 |
| 선재·선재<br>2차제품 | KS D 3509 | 피아노 선재 | PWR |
| | KS D 3559 | 경강 선재 | HSWR |
| | KS D 7002 | PC 강선 및<br>PC 스트랜드 | 원형선SWPC1,<br>이형선SWPD1<br>2연선SWPC2,<br>이형3연선SWPD3<br>7연선SWPC7,<br>19연선SWPC19 |
| 봉 강 | KS D 3504 | 철근콘크리트용 봉강 | SD30, SD35, SD40 |
| | KS D 3505 | PC 강봉 | A종 1호 SBPR 785/930<br>A종 2호 SBPR 785/1030<br>B종 1호 SBPR 930/1080<br>B종 2호 SBPR 930/1180 |

주) 이 표의 PC는 용어상으로는 PS이나 KS규격의 명칭을 그대로 표기한 것임.

2) 콘크리트

가) 재료

콘크리트 재료는 다음 각 항에 나타낸 재료를 사용하는 것을 표준으로 한다.

① 시멘트는 원칙적으로 KS L 5201에 규정한 보통포틀랜드 시멘트, 조강포틀랜드 시멘트 및 KS L 5210에 규정한 고로슬래그 시멘트로 한다.

② 물은 기름, 산, 염류, 유기물 등의 유해물을 포함하지 않은 것으로 한다.

③ 세골재는 깨끗하고 강하며 내구적이고, 적당한 입도를 가지며 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등의 유해량을 함유하여서는 안된다.

④ 조골재는 깨끗하고 강하며 내구적이고 적당한 입도를 가지며 얇은 석편, 길다란 석편, 유기불순물, 염화물 등의 유해량을 함유하여서는 안된다.

⑤ 혼화제로 사용할 AE제, 감수제 및 AE감수제 및 고성능 AE감수제는 KS F 2560에 적합한 것이라야 한다.

**[ 콘크리트의 최저 설계기준강도]**

| 부 재 의 종 류 | | 최저설계기준강도(kgf/㎠) |
|---|---|---|
| 무근콘크리트 부재 | | 160 |
| 철근콘크리트 부재 | | 210 |
| 프리스트레스트 콘크리트 부재 | 프리텐션 방식 | 350 |
| | 포스트텐션 방식 | 300 |

차. 설계계산에 사용하는 물리상수

1) 강재

가) 설계계산에 사용하는 강재의 물리상수 값은 다음 표의 값을 사용한다.

**[ 설계계산에 사용되는 강재의 물리상수 ]**

| 종 류 | 물리상수의 값(kgf/㎠) |
|---|---|
| 강과 주강의 탄성계수 | $2.10\times 10^6$ |
| 철근의 탄성계수 | $2.04\times 10^6$ |
| PC강선, PC강연선, PC강봉의 탄성계수 | $2.00\times 10^6$ |
| 주철의 탄성계수 | $1.00\times 10^6$ |
| 강의 전탄성계수 | $8.10\times 10^5$ |
| 강과 주강의 포아송비 | 0.30 |
| 주철의 포아송비 | 0.25 |

나) 프리스트레스의 감소량을 산출하는 경우에 PC강재의 겉보기 릴렉세이션률은 다음

표의 값을 표준으로 한다. 다만, PC강재가 고온의 영향을 받는 경우에는 PC강재의 겉보기 릴랙세이션률은 2%를 가산하는 것을 원칙으로 한다.

[ PC 강재의 겉보기 릴랙세이션률 ]

| PC 강재의 종류 | 겉보기 릴랙세이션률(%) |
|---|---|
| PC 강선, PC 강연선 | 5 |
| PC 강봉 | 3 |

다) 나)항에 따르기 힘든 경우에는 PS강재의 인장응력에 따라 측정된 릴랙세이션률에서 콘크리트의 크리프, 건조수축 등의 영향을 고려하여 별도로 PS강재의 겉보기 릴랙세이션률을 정하여야 한다.

2) 콘크리트

가) 콘크리트의 탄성계수는 다음의 규정에 따른다.

① 콘크리트의 압축강도가 300 kgf/㎠ 이하인 경우

단위중량 $W_c$의 값이 (1.45~2.5) tonf/㎥ 인 콘크리트

$$E_c = 4,270 \quad W_c^{1.5}\sqrt{f_{ck}} \quad (\mathrm{kgf/cm^2})$$

보통골재를 사용한 콘크리트( $W_c$ = 2.3 tonf/㎥ )에서는

$$E_c = 15,000\sqrt{f_{ck}} \quad (\mathrm{kgf/cm^2})$$

를 사용해도 좋다.

② 콘크리트의 압축강도가 300 kgf/㎠를 초과한 경우로서

단위중량 $W_c$의 값이 1.45~2.5 tonf/㎥인

콘크리트의 탄성계수는 경우 다음 식에 따라 구할 수 있다.

$$E_c = 3,000 \quad W_c^{1.5}\sqrt{f_{ck}} + 70,000 \quad (\mathrm{kgf/cm^2})$$

다만, 보통골재를 사용한 콘크리트( $W_c$ = 2.3 tonf/㎥ )의 경우

다음식을 사용할 수 있다.

$$E_c = 10,500\sqrt{f_{ck}} + 70,000 \quad (\mathrm{kgf/cm^2})$$

나) 콘크리트의 전탄성계수는 다음 식에 따라 계산한다.

$$G_c = \frac{E_c}{2(1+\nu)}$$

여기서, $G_c$ : 콘크리트의 전탄성계수(kgf/㎠)

$E_c$ : 콘크리트의 탄성계수(kgf/㎠)

$\nu$ : 포아송비

카. 교량 유지관리용 부대시설

1) 박스 거더(BOX GIRDER) 내부의 유지관리 및 점검을 위하여 교량 시·종점부에 점검통로 및 출입구를 설치하여야 한다.
2) 박스 거더 내부의 조사 및 점검, 유지관리를 위한 조명시설을 설치하여야 한다.
3) 박스 거더 내부의 환기를 위하여 환풍장치를 설치하여야 한다.
4) 신축이음부를 통한 교좌의 부식방지를 위하여 신축이음부를 하단에 고무홈통을 설치하여야 한다.

타. 교량 배수시설(2004.12 개정)

1) 적용범위
일반적인 교량 및 고가교량에 적용하는 것으로 한다.

2) 재료
가) 배수구의 재질은 주철재로 한다.
나) 배수관은 스텐인리스관을 원칙으로 한다.

3) 배수구의 종류 및 사용구분
상하분리형으로 망이 부착된 300㎜ × 400㎜ 사용으로 배수관 막힘을 방지하도록 한다.

4) 배수구의 배치
가) 배수구의 간격은 원칙적으로 20 m 이하로 한다.
나) 종단곡선이 요부인 경우에는 그 중앙에는 반드시 배수구를 설치해야 한다.
다) 완화곡선구간 및 S곡선 구간의 변곡점 부근에 생기는 횡단구배가 수평 또는 이에 가까운 개소에는 차도의 양측에 배수구를 설치하지 않으면 안된다.
라) 교량신축 장치의 상류측에서는 반드시 배수구를 설치하여야 한다.

5) 배수관의 형상 및 치수
가) 배수관의 내경은 횡배수관은 φ 200㎜, 수직배수관은 φ 150㎜ 이상으로 계획우량의 3배를 유하시킬 수 있는 단면으로 한다.
나) 배수관의 굴곡부 개소수는 될 수 있는대로 적게 함과 동시에 굴곡부에는 뚜껑붙인 청소공을 설치하도록 한다.

6) 배수관의 설치 방법

가) 수평으로 배치하는 경우 200㎜관의 지간은 2.5m 이하로 한다.

나) 배수관 배치를 위한 철물은 부식방지 처리를 해야 한다.

다) 온도응력의 영향을 고려하여

① 횡관이 둘 이상의 배수구와 직결되는 경우에는 그 중간에 신축이음 1개소를 두며

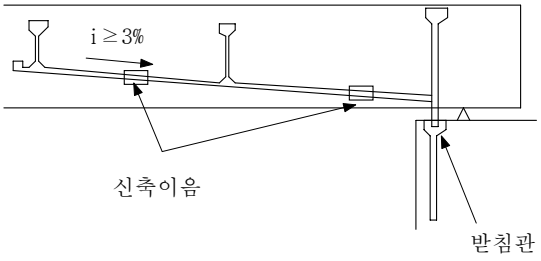
② 수직배수관에는 슬리브관을 반드시 사용하고 접속부에는 접착제를 써서는 안된다.

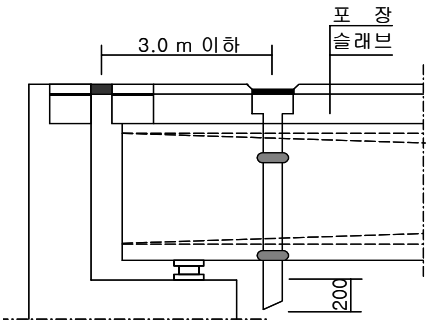
라) 상부슬라브와 교각 및 교대부에는 슬라브의 수평이동을 감안하여 받침관을 두어 끝을 끊는 것으로 한다(그림 참조).

마) 배수관의 구배는 원칙적으로 3% 이상으로 한다.

바) 배수관 말단의 설치높이는 지표에서 50㎝ 이상 떨어지도록 한다. 단, 하천 등에 바로 배수시는 슬라브 하단에서 10㎝를 길게 한다.

사) 배수가 교량받침장치에 비산할 우려가 있는 교량받침장치부근에는 교량받침장치보다 20㎝ 정도 아래로 배수관 하단을 설치한다.

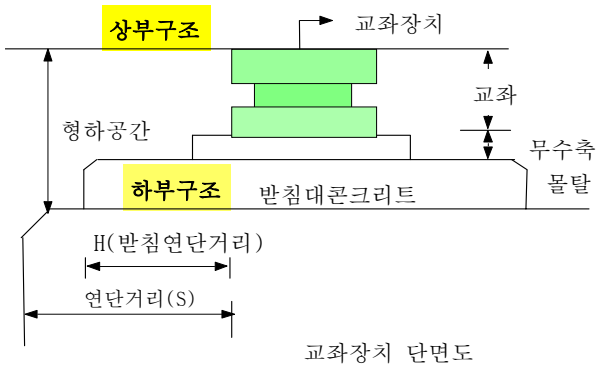



파. 교량 받침부 등 설계기준(2004.12 개정)

1) 형하공간

교좌장치의 시공성 및 유지보수시를 위하여 형하공간을 40㎝ 이상(특별한 경우 35㎝)로 하고 교좌받침 콘크리트는 구체와 동종의 콘크리트로 타설하되 특수교량(1000톤 이상)의 교좌장치는 교좌장치의 규격에 맞추어 별도 설계시행한다.

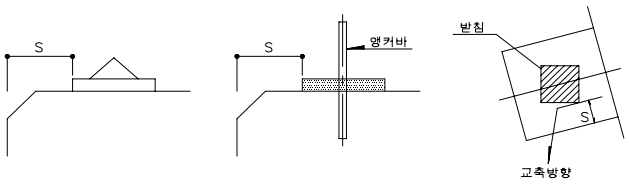



교좌장치 단면도

2) 연단거리

가) 연단거리 기준

다리밑공간 확보를 위해 콘크리트 받침을 설치할 경우의 연단거리적용 기준은 원칙적으로 『도로교설계기준』의 기준을 적용하되 특히, 소교량의 교각등에서 연단거리의 기준으로 인한 비경제적인 설계를 방지하기 위하여 아래 그림과 같이 교좌장치 전면으로 부터 취하는 것으로 한다.




**[받침연단거리(S)]**

나) 교축방향의 받침연단과 하부구조 연단과의 거리는 다음의 값 이상으로 한다.

- 거더의 경간길이 100m이하 : S=20+0.5L
- 거더의 경간길이 100m이상 : S=30+0.4L

L = 경간길이(m)

다) SKEW 교량에서 교축직각 및 경사방향의 교량받침연단과 하부구조 연단과의 거리도 위에서 언급한 거리를 유지하는 것을 원칙으로 하되, 부득이하여 경사방향으로 연단거리 확보가 불가능할 때는 별도의 응력검토를 하여 구조계산서에 첨부하고 구조물도를 보완토록 한다.

라) 교좌면의 치수는 교축방향과 직각방향에 대해서 상기 연단거리를 고려하여 정하며, 교량받침의 상부 플레이트(PLATE)가 받침부를 벗어나지 않도록 한다.

3) 교좌받침 콘크리트 보강철근
교좌받침 콘크리트의 보강철근을 구조계산에 의거 산출한 보강철근을 배치하여 전단파괴에 대하여 저항하도록 한다.

4) 무수축 몰탈의 두께 및 기준강도(슈 몰탈용)
가) 무수축 몰탈의 두께는 5㎝로 한다.
나) 특별시방서의 기준치인 600kgf/㎠ 이상을 필히 확보하여야 하며 동일 배합비일지라도 제품회사별, W/C별로 강도차이가 발생되므로 시공 전 필히 배합설계를 실시하여 W/C를 결정한다.

5) 무수축 콘크리트의 기준강도(Expansion Joint용) 표준시방서에는 무수축 콘크리트에 대한 기준강도는 없으나 국내 무수축 콘크리트 설계 및 시공 현황을 감안하여 400kgf/㎠ 이상으로 기준강도를 설정하고, 표준배합비는 ㎥당 시멘트600kg, 세골재 600kg, 조골재 1,000kg, 무수축제 9kg로 하되 시공전 필히 배합설계를 실시하여 강도를 확인한후 시공토록 하여야 한다.

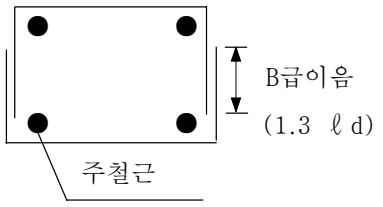
6) 교좌장치의 부식방지와 유지관리를 위하여 교량 슬래브 양쪽끝단에서 10~15cm 이격하여 깊이 2~2.5cm, 폭 2~3cm의 노치(Notch)를 설치한다.

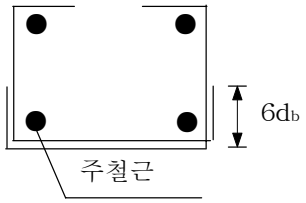
하. 교량기초 세굴방지설계(2005.12 신설)
하천에 설치되는 교량의 경우 하천교량기초 세굴방지 설계방안에 따른 세굴방지 설계를 하여야 한다

## 6.13 암거(2005.12 개정)

가. 암거 슬라브의 전단철근 설계(2000.12 신설)[단지(설1)7811-540(2000.09.15)]

암거슬라브의 전단철근 배근은 인장주철근을 다음과 같이 감싸 배근하여야 한다.




* ℓd: 인장철근 정착길이 * db : 철근공칭지름

나. 암거 종방향 해석(2000.12 신설)[단지(설1)7811-540(2000.09.15)]

1) 검토대상
검토대상은 지반지지력계수의 차이로 부등침하가 예상되는 다음의 경우로 한다.
가) 연약지반에 설치되는 경우
나) 종·횡단방향 구간의 절·성토 경계에 설치되는 경우
다) 종단방향으로 토질변화가 예상되는 경우 등

2) 부재설계는 T형보나 직사각형보로 해석한다.

3) 지반지지력계수 산정
가) 단층지반

$$K_{v1} = K_{B\times B} \quad , \qquad K_{B\times B} = K_{vo}\left(\frac{B_v}{30}\right)^{-\frac{3}{4}}$$

$$K_{v0} = \frac{1}{30}\times\alpha\times E_o \quad , \qquad E_o = 28\times N$$

$$K_v = K_{v1}\times B_v\times L \quad (B_v = \text{횡방향폭},\ L = 1m)$$

나) 복층지반

$$K_{v3} = \frac{h}{\frac{h_1}{k_{v1}}+\frac{h_2}{k_{v2}}} = \frac{h\cdot k_{v1}\cdot k_{v2}}{h_1\cdot k_{v2}+h_2\cdot k_{v1}}$$

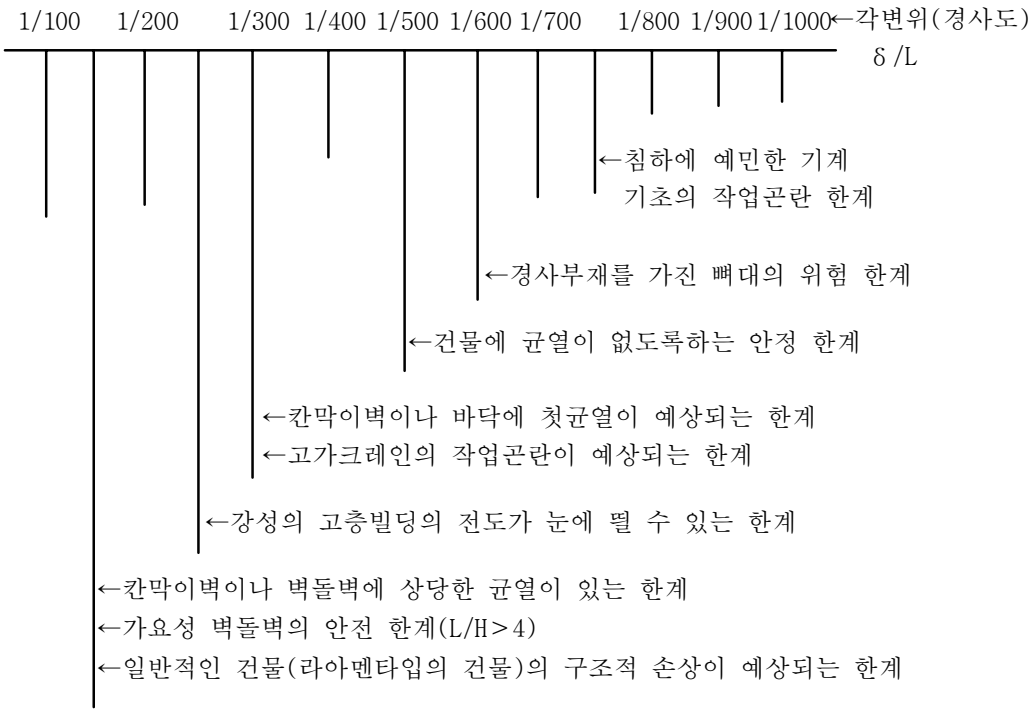
$$K_v = K_{v3}\times B_v\times L \quad (B_v = \text{횡방향폭},\ L = 1m)$$

4) 활하중 재하는 암거 종방향 단위길이당 하중은 횡방향폭을 고려하여 표준트럭 하중을 종방향 길이당 적용한다.

$$P = \frac{2T}{3.0} = \frac{2\times 9.6}{3.0} = 6.4(t/m)$$

5) 부등침하량의 범위

가) Bjerrum(1981)이 제안한 각변위한계(L : span, δ : 부등침하량)




나) 구조물의 손상한계(Skepmton, 1955)

| 기 준 | | 독 립 기 초 | 확 대 기 초 |
|---|---|---|---|
| 각 변 위(δ/L) | | 1 / 300 (L : Span, δ : 부등침하량) | |
| 최 대 부등침하량 | 점 토 | 44㎜ (38㎜) | |
| | 사 질 토 | 32㎜ (25㎜) | |
| 최대침하량 | 점 토 | 79㎜ (64㎜) | 76 ~ 127㎜ (64㎜) |
| | 사 질 토 | 51㎜ | 51 ~ 76㎜ (38㎜ ~ 64㎜) |

주) ( )내의 값은 추천되는 최대값임

다) 구조물의 허용침하량(Sowers, 1962)

| 침하형태 | 구조물의 종류 | 최대침하량 |
|---|---|---|
| 전체침하 | 배수시설 | 15.0 ~ 30.0 cm |
| | 출입구 | 30.0 ~ 60.2 cm |
| | 석적 및 조적구조 | 2.5 ~ 5.0 cm |
| | 뼈대구조 | 5.0 ~ 10.0 cm |
| | 굴뚝, 사이로, 매트 | 7.5 ~ 30.0 cm |
| 부등침하 | 철근콘크리트 뼈대구조 | 0.003·S |
| | 강 뼈대구조(연속) | 0.002·S |
| | 강 뼈대구조(단순) | 0.005·S |

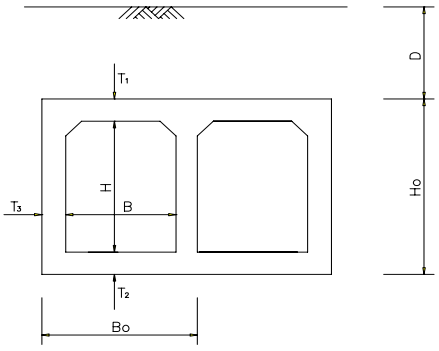
주) S : 기둥사이의 간격 또는 임의 두 점 사이의 거리

다. 토피별 암거 활하중(2005.12 개정)

본 기준은 암거내공이 6.0m 이하인 소규모 구조물에 적용한다.

◦ $D$ : 암거 상면의 토피 및 포장층 두께(m)
$B_o$ : 암거폭(다련 BOX인 경우 외측 1BOX의 폭)(m)

◦ 노면활하중이 1.0 tonf/㎡ 이하일 때에는 1.0 tonf/㎡으로 한다.



1) $\frac{D}{B_o} \geq 0.5$인 경우

DB 24 ton 기준

| 토피두께( $D$, m) | 노면활하중 ( $P_{vl}$, $tf/m^2$) | 비 고 |
|---|---|---|
| 1.0 | 3.9 | 토피의 중간값은 노면활하 중 상위의 값을 적용 |
| 1.5 | 2.5 | |
| 2.0 | 1.8 | |
| 2.5 | 1.4 | |
| 3.0 | 1.1 | |
| 3.5 이상 | 1.0 | |

2) $\frac{D}{B_o} < 0.5$인 경우

DB 24 ton 기준

| $\frac{D}{B_o}$ | 노면활하중 ( $P_{vl} \times D$, $tf/m^2$) | 비 고 |
|---|---|---|
| 0.1 | 1.7 | $\frac{D}{B_o}$의 중간값은 $P_{vl} \times D$의 상위값을 적용, 노면활하중 $P_{vl}$은 표의 값을 $D$로 나누어 구함 |
| 0.2 | 2.7 | |
| 0.3 | 3.3 | |
| 0.4 이상 | 3.6 | |

3) 토피고 1.0 m 이내의 경우 이동하중을 직접 재하하고 상부 슬래브는 바닥판 기준을 따라 설계한다.

※ 상기 노면 활하중 값의 기준은 DB-24이므로 DB-18 적용시는 별도로 검토하여 적용되어야 한다.

라. 암거 개구부 균열방지(2002.12 신설)

암거 개구부의 균열방지를 위하여 "건환(설1)7811-1336(2002.11.15)호"의 암거개구부 균열방안에 의거 개구부를 설계하여야 한다.

마. 절점부 보강검토(2005.12 신설)

사용하중에 의해 대각선 방향의 단면에 생기는 단절점부 발생응력 ft가 $0.22\sqrt{fck}$ (MPa) 를 초과하는 경우는 철근으로 보강하여야 한다.

## 6.14 옹벽(2005.12 개정)

가. 옹벽설계 일반사항

1) 형식 선정

| 구 분 | H = 2m 미만 | H = 2 - 8m 미만 | H = 8m 이상 |
|---|---|---|---|
| 절 토 부 | 반중력식, 중력식 | 역T형, 역L형, L형 | 부벽식 |
| 성 토 부 | 반중력식, 중력식 | 역T형, L형 | 부벽식 |

- 현장여건에 따라 옹벽의 형식을 조정할 수 있으며, 옹벽높이는 기초 근입깊이 1m를 포함한 것이다.

2) 재료의 단위체적중량

| 재 료 명 | 단위중량(tonf/㎥) | 재 료 명 | 단위중량(tonf/㎥) |
|---|---|---|---|
| 무근 콘크리트 | 2.35 | 모 래 | 1.90 |
| 철근 콘크리트 | 2.50 | 실트, 점성토 | 1.80 |
| 모래, 자갈, 자갈질토 | 2.00 | 아 스 팔 트 | 2.30 |

- 위 표의 값은 일반적으로 사용되는 값이며, 시험결과가 있을 때는 시험 값을 사용한다.

3) 과재하중

옹벽상단부에 도로등이 있을 경우에 과재하중을 고려하며 그 값은 다음 식에 의해 계산한다.

$$M=11.46Ka(h-0.36)$$

$$S=11.46Ka$$

4) 토압의 산정

RANKINE, COULOMB, TERZAGHI 등 공인된 공식 중 선택하여 토압을 산정한다.

5) 안전율

가. 활동에 대한 안정 : 수평력의 1.5배 이상

나. 전도에 대한 안정 : 횡토압에 대한 전도모멘트의 2.0배 이상

다. 지지력에 대한 안정 : 지반의 허용지지력 이상

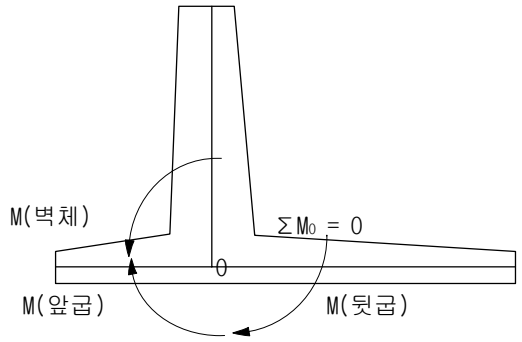
6) 기타 구조세목은 건설교통부 제정 『콘크리트구조설계기준』을 준용한다.

나. 옹벽의 부재력 산정(2000.12 신설)[단지(설1)7811-540(2000.09.15)]

1) 부재평형조건
캔틸레버식 옹벽을 프래임 구조로 간주하여 벽체와 저판의 접속점 모멘트의 합이 같다고 할 수 있으며, 이때 앞굽의 휨모멘트는 미소하므로 전면벽과 뒷굽의 접속점 모멘트 평형 조건을 고려하여야 한다.

2) 부재력 산정방법
뒷굽에서의 휨모멘트는 벽체 휨모멘트를 넘지 않도록 한다. 따라서 뒷굽의 휨모멘트가 벽체 휨모멘트보다 커지는 경우 부재설계에 이용하는 뒷굽의 휨모멘트는 벽체의 휨모멘트를 이용한다.

$\sum M_o = 0$,
$M$(벽체) 〈 $M$(뒷굽)일 경우
$M$(뒷굽)은 $M$(벽체)를 적용




## 6.15 석축

| 항 목 | 기 준 |
|---|---|
| 석 재 | 충분한 내구성 및 강도를 가진 양질의 화강암질 석재를 사용함을 원칙으로 함 |
| 뒷채움돌 | 입경 15cm 내외의 경질의 잡석 및 조약돌을 사용 |
| 돌쌓기 기울기 | 돌쌓기의 전면기울기는 1 : 0.3 이하로 함 |
| 배수구 | 3㎡당 1개소를 설치 |
| 신축줄눈 | 20m 간격으로 설치하되, 돌쌓기 높이가 변하는 곳이나 곡선부의 시종점에도 설치 |

## 6.16 지하차도(2005.12 신설)

가. 계획일반

지하차도 종단계획시 종단구배를 최소화하여 연장 및 토공량 발생을 최소화하여야 한다.

나. 스프링계수산정

1) 폭에 비해 길이가 긴 구조물(암거)

$k_{(B\times L)} = 0.67k_{(B\times B)}$

2) 폭을 무시할 수 없는 구조물(지하차도)

$k_{(B\times L)} = k_{(B\times B)} \times (1+0.5B/L)/1.5$

다. 노면 활하중

암거에 적용된 활하중재하공식은 연장이 짧은 지중 구조물에 적합한 공식이므로 지간 6.0m이상의 구조물에서는 지중라멘교의 노면활하중 산정방법에 의해 구한 노면활하중을 적용한다.

라. U-type부 옹벽에 작용하는 토압계산 [단지(설1)7811-475( '00.8.29)]

U-type부에 작용하는 토압 계산시 토압계수는 아래의 식에 따른다.

K=1/2(Ka+Ko)

Ka ; 주동토압계수

Ko ; 정지토압계수

마. U턴부 마감벽설계 설계지침반영 [품관(설)7811-1552,2004.11.30]

마감벽 노출구체 높이를 1.0m 이상 설치하고 상단 차량방호용 난간을 설치하여 총 노출 높이가 1.4m 이상 확보되도록 한다.

바. 내진설계

지하차도 본체 BOX의 경우 응답변위법으로 U-type의 경우 등가정적해석법으로 내진해석을 수행한다.

## 6.17 내진설계(2005.12 신설)

가. 단지조성에 따른 시설물의 내진연구(2001, 한국토지공사)에 따라 옹벽, 암거, 지하차도의 내진설계를 수행하여야 한다.

나. 교량(보도육교 포함)은 도로교 내진설계기준에 의거 내진설계를 수행하여야 한다.

# 제7장　포장공사

## 7.1 도로의 구분 및 설계속도(2000.12 개정)

『도로의 구조·시설기준에 관한 규칙』의 "도시지역 도로기준"을 준용한다.

| 구 분 | 도시계획도로 분류기준 | 설계속도(km/hr) |
|---|---|---|
| 주간선도로 | 광로, 대로 | 80 ~ 60 |
| 보조간선도로 | 대로, 중로 | 60 ~ 50 |
| 집 산 도 로 | 중 로 | 50 ~ 40 |
| 국 지 도 로 | 소 로 | 40 ~ 30 |

## 7.2 보도폭(2000.12 개정)

보도의 폭은 통행량을 고려하여 결정하되, 다음 표의 폭 이상으로 하여야 한다. 다만, 보도에 가로수를 설치시 각 1m, 기타 노상시설물 설치시 각 0.5m를 더한 값으로 보도폭을 결정하고 현장여건에 따라 조정할 수 있으며 단지내 국지도로(소로)의 경우에는 생략할 수 있다.

| 구 분 | 보도의 최소 폭(m) |
|---|---|
| 간 선 도 로 | 3.00 |
| 집 산 도 로 | 2.25 |
| 국 지 도 로 | 1.50 |

## 7.3 차선폭

차선의 폭은 노면표시의 중앙선에서 중앙선까지로 하며, 도로의 설계속도에 따라 다음 표의 폭 이상으로 한다.

| 설계속도(km/hr) | 차선의 최소폭 (m) | 비 고 |
|---|---|---|
| 80 이상 | 3.25 | |
| 70 이상 | 3.25 | |
| 60 이상 | 3.00 | |
| 60 미만 | 3.00 | |

회전차로의 폭은 3m 이상을 원칙으로 하되, 필요하다고 인정되는 경우에는 2.75m 이상으로 할 수 있다.

## 7.4 도로폭원 최소계획기준(2004.12 개정)[환교(교)6227-1231(2004.11.02)]

| 기능 분류 | 해당 규모 | | 구성요소별 적용기준 및 횡단구성(m) | | | | | | | 최소 소요 폭원 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 차로수 | 측구 | 차로폭 | 좌회전 차 로 | 중앙선 | 보 도 | 자전거 도 로 | |
| 주간선 도로 | 광3류 (40-45) | | 8 | 0.5 | 3.5, 3.25 | 3.0 | 0.5 | 양측 3.0 | 1.5 | 40 |
| | | | 1.5+3.0+0.5+3.5+3.25×3+3.0+0.5+3.25×3+3.5+0.5+3+1.5=40 | | | | | | | |
| | 대1류,대2류 (30-40) | | 6 | 0.5 | 3.5, 3.25 | 3.0 | 0.5 | 양측 3.0 | 1.5 | 34 |
| | | | 1.5+3.0+0.5+3.5+3.25×2+3.0+0.5+3.25×2+3.5+0.5+3+1.5=34 | | | | | | | |
| 보조 간선 도로 | 대3류 (25-30) | | 4 | 0.5 | 3.5, 3.25 | 3.0 | 0.5 | 양측 3.0 | 1.5 | 27 |
| | | | 1.5+3+0.5+3.5+3.25+3.0+0.5+3.25+3.5+0.5+3+1.5=27 | | | | | | | |
| | 중1류 (20-25) | | 4 | 0.5 | 3.25 , 3.0 | 3.0 | 0.5 | 양측 3.0 | 보도 공용 | 23 |
| | | | 3+0.5+3.25+3.0+3.0+0.5+3.0+3.25+0.5+3=23 | | | | | | | |
| 집산 도로 | 중2류 (15-20) | 상업 근생 | 3 | 0.5 | 3.0 | 3.0 | 0 | 양측 3.0 | × | 16 |
| | | | 3+0.5+3.0+3.0+3.0+0.5+3=16(능률차로제 운영)<br>※상업,근생 이외 구간의 경우 보도 축소 가능(최소 2.5m이상) | | | | | | | |
| | 중3류 (12-15) | 근생 | 2 | 0.5 | 3.0 | × | 0 | 양측 3.0 | × | 13 |
| | | | 3+0.5+3.0+3.0+0.5+3=13<br>※근생 이외 구간의 경우 보도 축소 가능(최소 2.5m이상) | | | | | | | |
| 국지 도로 | 소1류 (10-12) | 단독 | 차로 미구분 | 0.5 | 5.0 | × | × | 양측 2.0 | × | 10 |
| | | | **보차분리시 :** 2+0.5+5.0+0.5+2=10<br>※연도변 토지이용이 없을 경우 보도 삭제 가능<br>※보도 :<br>수도권(양측 2m),<br>지방권(선택적 고려) - 2.0+0.5+5.0+0.5+노상주차(2.0) 등 | | | | | | | |
| | 소2류 (8-10) | 단독 | 차로 미구분 | 0.5 | 7.0 | × | × | × | × | 8 |
| | | | **보차공존시 :** 0.5+7.0+0.5=8 | | | | | | | |

※ 계획수립시 상기 표의 최소 소요폭원 이상으로 계획해야 하며, 계획수립자의 계획목적에 따라 전체 도로폭원 증대 가능

※ 좌회전차로와 중앙선으로 소요되는 폭원은 기본구간에서 중앙분리대로 활용되며 주간선도로(6차로 이상) 기본구간의 중앙분리대는 녹지형 중앙분리대 설치 권장

※ 수도권의 주택단지의 경우 학교용지 주변도로는 교통영향평가 심의경향 고려필요
정문쪽의 전면부 도로 : 보도폭 5.0m 유지 요망(자전거도로 포함)
이면부도로 : 보도폭 3.0m 유지 요망(자전거도로 포함)

※ 지역여건, 도로의 성격, 연도변 토지이용, 인허가 조건, 횡단구성, 상위계획 등을 감안하여

상기 계획기준 이하로도 탄력적 운용 가능

## 7.5 횡단경사

가. 도로의 횡단경사는 노면의 종류에 따라 다음과 같이 설치한다.

| 노 면 의 종 류 | 횡 단 경 사 (%) |
|---|---|
| 아스팔트 및 시멘트<br>콘크리트포장 도로 | 1.5 - 2.0 |
| 간이포장 도로 | 2.0 - 4.0 |
| 비포장 도로 | 3.0 - 6.0 |

나. 보도 또는 자전거도로에는 배수를 위하여 1.5 ~ 2.0%의 횡단경사를 설치한다. 단, 현장여건상 부득이한 경우 4%까지의 횡단경사를 둘 수 있다.

다. 길어깨의 횡단경사와 차도의 횡단경사의 차이는 시공성, 경제성 및 교통안전을 고려하여 8% 이하로 하여야 한다. 다만, 교량 및 터널 등의 구조물간에는 그 차이를 두지 아니할 수 있다.

## 7.6 종단경사 및 종단곡선

가. 종단경사는 도로의 구분, 지형상황과 설계속도에 따라 다음 표의 비율이하로 하여야 한다.

| 설계속도 (km/h) | 최대종단경사(%) | | | | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 간선도로 | | 집산도로 | | 국지도로 | | |
| | 평지 | 산지 | 평지 | 산지 | 평지 | 산지 | |
| 80 | 4 | 7 | 6 | 9 | | | 필요시 1%를 더할 수 있다 |
| 70 | 5 | 7 | 7 | 10 | | | |
| 60 | 5 | 8 | 7 | 10 | 7 | 13 | |
| 50 | 5 | 8 | 7 | 10 | 7 | 14 | |
| 40 | 6 | 9 | 7 | 11 | 7 | 15 | |
| 30 | | | 7 | 12 | 8 | 16 | |

나. 종단곡선의 길이는 설계속도에 따라 다음표의 길이 이상이어야 한다.

| 설계속도(km/h) | 종단곡선의 최소길이(m) | 비 고 |
|---|---|---|
| 80 | 70 | |
| 70 | 60 | |
| 60 | 50 | |
| 50 | 40 | |
| 40 | 35 | |
| 30 | 25 | |

## 7.7 교차로구간 종단선형

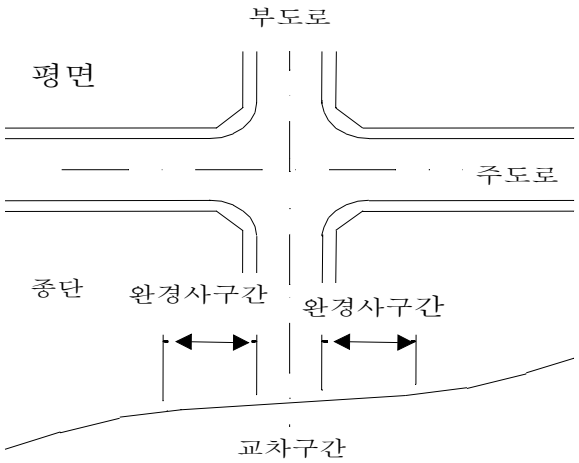
가. 교차로구간에서의 주도로의 종단경사는 다음 기준 이하로 설치한다.
단, 공사 현장여건상 부득이한 경우 기준 이상으로 설치할 수 있다.

| 구 분 | 교차형태 | 교차구간 | 완경사구간 | 비 고 |
|---|---|---|---|---|
| 일반적인 경우 | 부도로 직진 가능(4지) | 2 % | 2 % | |
| | 부도로 직진 불가 (3지, 4지) | 3 % | 3 % | 교통량 보통 이상 |
| | | 4 % | 4 % | 교통량이 적을 때 |
| 급경사지의 소로 | 부도로 직진 가능(4지) | 4 % | 종단곡선 설치 | |
| | 부도로 직진 불가(3지) | 5 % | 종단곡선 설치 | |

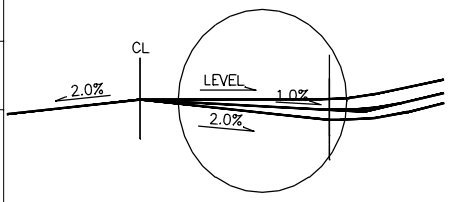
나. 도로종류에 따른 완경사구간의 최소길이

| 구 분 | 도로폭원(m) | 완경사구간의 길이(m) |
|---|---|---|
| 주 간선도로 | 30 ~ 40 | 40 |
| 보조 간선도로 | 20 ~ 30 | 35 |
| 집 산 도 로 | 12 ~ 20 | 15 |
| 국 지 도 로 | 6 ~ 10 | 10 |

【완경사구간설치 예시도】



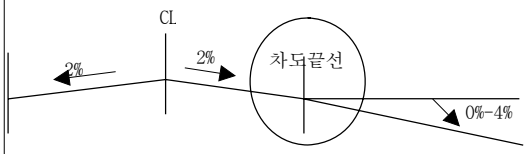
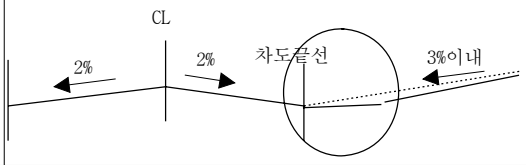
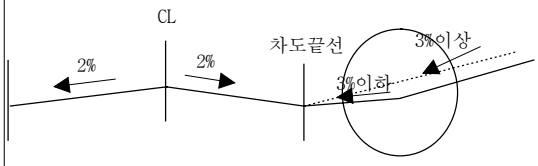

다. 부도로의 접속등급에 따라 주도로의 횡단경사를 다음과 같이 설치한다.

| 부도로의 접속등급 | 주도로의 횡단경사 | 단 면 도 |
|---|---|---|
| 동급도로 | LEVEL |  |
| 대로 이상 또는 1등급차 | -1.0 % | |
| 2등급차 | -1.5 % | |
| 3등급차 이상<br>- 부도로의 직진성이 없다<br>- 주도로의 규모와 중요도가 크다<br>- 부도로의 구배가 완경사(3%이내) | -2.0 % | |



※ 위 사항은 오르막도로와 접속되는 반폭부분의 횡단경사로 내리막 도로와 접속되는 도로 반폭 부분은 표준횡단경사(-2%)의 범위내에서 내리막 도로경사를 적용한다.

라. 주도로 횡단선형과 부도로 종단선형의 접속은 다음표를 기준으로 하고 주도로의 횡단경사를 부도로등급과 비교 조정한 후 부도로 구배에 따라 종단선형을 조정한다.

| 구 분 | 접 속 방 법 | 단 면 도 |
|---|---|---|
| 주도로 부도로의 차이가 2%이내일 경우 | 종단곡선 또는 완경사구간을 생략하고 주도로 횡단끝지점에 그대로 접속 |  |
| 주도로 부도로가 2~4% 차이나고 부도로 종단경사가 ±3% 이내일 경우 | 부도로 끝부분에 종단곡선 설치 |  |
| 주도로 부도로가 2%이상 차이나고 부도로 종단경사가 ±3% 이상 | 부도로에 완경사구간 설치 완경사는 ±3%이내, 길이는 도로에 따라 10~40m 이상 |  |

## 7.8 가각부 처리기준

도로의 교차각 및 도로의 폭에 따른 가각의 길이는 다음 표의 값을 기준으로 한다.

| 교차각도 | 도로너비 | 40 | 35 | 30 | 25 | 20 | 15 | 12 | 10 | 8 | 6 | 비 고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 90° 전후 | 40 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 6 | - | - | - | |
| | 35 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 6 | - | - | - | |
| | 30 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 6 | 5 | - | - | |
| | 25 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 6 | 5 | - | - | |
| | 20 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 6 | 5 | 5 | 5 | |
| | 15 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 5 | 5 | 5 | |
| | 12 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | |
| | 10 | - | - | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| | 8 | - | - | - | - | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| | 6 | - | - | - | - | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | |

| 교차각도 | 도로너비 | 40 | 35 | 30 | 25 | 20 | 15 | 12 | 10 | 8 | 6 | 비 고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 60° 전후 | 40 | 15 | 12 | 12 | 12 | 12 | 10 | 8 | 6 | - | - | |
| | 35 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 10 | 8 | 6 | - | - | |
| | 30 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 10 | 8 | 6 | - | - | |
| | 25 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 10 | 8 | 6 | - | - | |
| | 20 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 10 | 8 | 6 | 6 | 6 | |
| | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 6 | 6 | 6 | |
| | 12 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 6 | |
| | 10 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | |
| | 8 | - | - | - | - | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | |
| | 6 | - | - | - | - | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | |
| 120° 전후 | 40 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 5 | - | - | - | |
| | 35 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 5 | - | - | - | |
| | 30 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 5 | 4 | - | - | |
| | 25 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 5 | 4 | - | - | |
| | 20 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 5 | 4 | 4 | 4 | |
| | 15 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 4 | 4 | 4 | |
| | 12 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | |
| | 10 | - | - | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| | 8 | - | - | - | - | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| | 6 | - | - | - | - | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |

## 7.9 횡단보도

가. 횡단보도의 설치간격은 유치원, 병원, 공공시설부근 등 횡단보행자가 많은 곳을 제외하고는 시가지에서는 200m, 기타지역에서는 300m를 기준으로 한다.

나. 횡단보도의 최소폭은 4m로 하고, 횡단보행자의 통행량 및 보행속도, 도로폭, 신호등 주기 등을 고려하여 결정하여야 한다.

다. 횡단보도의 폭이 6m 이상일 경우는 마주보고 횡단하는 보행자를 분리하여 소통의 원활을 기하기 위하여 2등분하여 설치한다.

## 7.10 버스정차대(2001.12 개정)

가. 설치장소

1) 가급적 중로 이상의 도로에 설치하되, 상가나 공공시설용지 부근의 이용인구가 집중되는 곳에 설치한다.
2) 평면선형이 직선 또는 표준치 이상의 곡선반경을 갖고 종단구배가 2% 이내인 구간에 설치한다.
3) 이용인구가 비교적 많은 주택지에서는 300m 이내에 설치하는 것을 원칙으로 한다.

나. 구조

1) 1개 정차면의 길이는 15m로 하고 정지차선의 폭은 3m로 한다.
2) 감속차선테이퍼는 1:4, 가속차선테이퍼는 1:6으로 하며, 정차대의 횡단구배는 외측으로 1.5%의 하향구배를 둔다.

## 7.11 자전거 전용도로

가. 통행량 산정

$$\text{자전거도로의 1차선당 표준통행용량} = \frac{\text{자전거간거리}}{\text{자전거주행속도}} \times \text{보정계수}$$

나. 설계속도

자전거 도로별 표준설계속도는 다음 표를 기준으로 한다.

| 구 분 | 표준설계속도(km/hr) |
|---|---|
| 자 전 거 전 용 도 로 | 30 |
| 자전거 보행자 겸용도로 | 20 |
| 자전거 자동차 겸용도로 | 20 |

다. 자전거도로 폭

자전거도로 1차선의 최소폭은 1.1m 이상으로 하고, 부득이한 경우는 0.9m 이상으로 할 수 있다.

라. 자전거 경사로

고가교나 지하도에는 폭 0.15m 이상의 자전거 경사로를 설치하여야 하며, 높이가 3m 이상일 경우에는 높이 3m 마다 1.2m 이상의 평면구간을 설치하여야 한다.

마. 정지시거

| 구 분 | 설계속도(km/hr) | 정지시거(m) |
|---|---|---|
| 평 지 | 30 이상 | 30 이상 |
| | 20 | 15 이상 |
| | 10 | 10 이상 |

바. 곡선반경

| 설계속도(km/hr) | 최소곡선반경(m) | 비 고 |
|---|---|---|
| 30 이상 | 24 | |
| 20 | 17 | |
| 10 | 10 | |

사. 종단경사

| 종단경사(%) | 제한길이(m) | 비 고 |
|---|---|---|
| 7 | 90 | |
| 6 | 120 | |
| 5 | 160 | |
| 4 | 220 | |
| 3 이하 | 제한 없음 | |

아. 포장

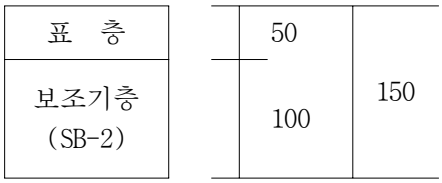
1) 도로부분과의 구별이 가능하도록 색깔을 달리한다.

2) 배수 등을 위하여 1.5 ~ 2.0%의 횡단경사를 둔다.
(단, 투수성 포장인 경우에는 횡단경사를 설치하지 아니할 수 있다.)

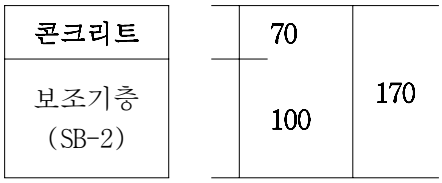
3) 포장방법은 현장여건에 따라 아스콘, 콘크리트 포장 등을 선택하여 사용한다.

4) 자전거전용도로 포장단면 예(단위 : ㎜)

가) 아스콘 포장




나) 콘크리트 포장



다) 소형고압블럭 포장

| | | |
|---|---|---|
| I.L.B | 60 | 200 |
| 모 래 | 40 | |
| 보조기층 (SB-2) | 100 | |

라) 투수성 아스팔트 콘크리트 포장

| | | |
|---|---|---|
| 투수성 아스팔트 콘크리트 | 50 | 200 |
| 크러셔 런 (C-40) | 100 | |
| 모 래 | 50 | |

마) 투수성 콘크리트 포장

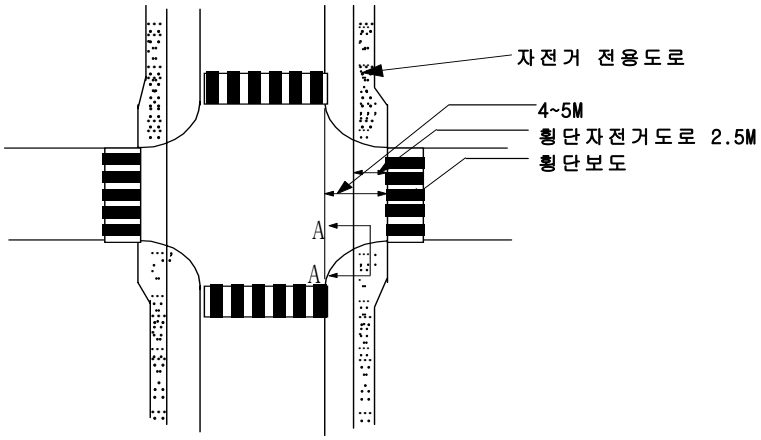
| | | |
|---|---|---|
| 투수성 콘크리트 | 70 | 190 |
| 크러셔 런 (C-40) | 70 | |
| 모 래 | 50 | |

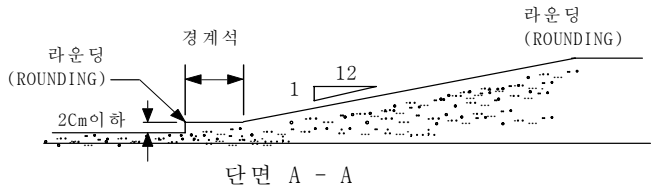
바) 타일 포장

| | | |
|---|---|---|
| 타일 | | |
| 모르터 | | |
| 콘크리트 | 70 | 170 |
| 보조기층 (SB-2) | 100 | |

사) 횡단 자전거도로

횡단자전거도로의 폭은 전후 자전거도로의 폭에 0.5m를 더한 값으로한다.




단면 A - A

## 7.12 시각장애인용 점자블럭 포장 및 단차경계석 *(2006.12 개정)*

*[건지(설)7811-1777(2006.11.21)]*

가. 시각장애인 점자블럭포장

1) 설치장소
   가) 도로의 횡단보도 및 일시대기용 안전분리대
   나) 보도와 차도의 교차지점(경계)
   다) 공공이용시설, 지상·지하경사로 등의 출입구
   라) 버스정류장

2) 설치규격: KSF 4561(시각장애인용 점자 블럭)

*나. 단차경계석 및 볼라드*

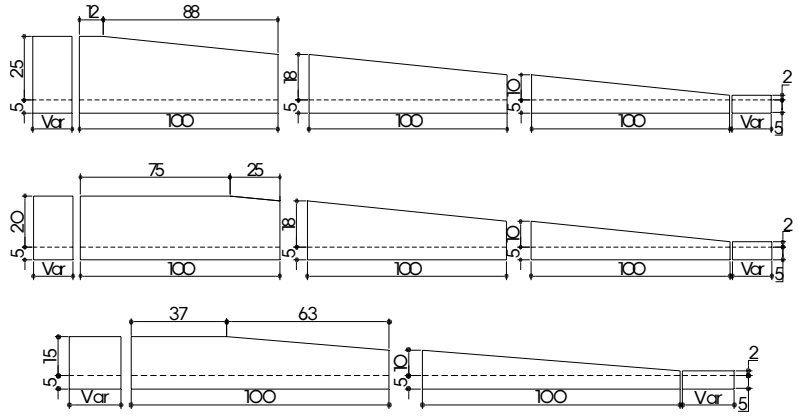
1) 설치장소 : 보도진입부 또는 횡단보도 부분.

*2) 설치규격*

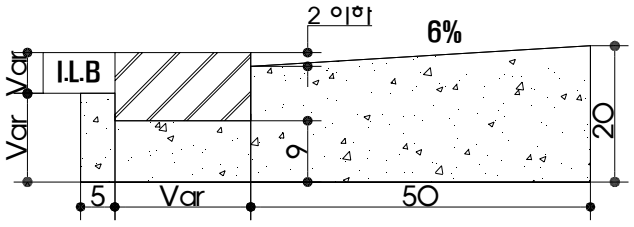
*단, 지자체 협의에 따라 변경가능하다.*

*가) 단차경계석*

*(단위 : cm)*

| 구분 | 광·대로용 | | 중 로 용 | |
|---|---|---|---|---|
| | A 형 | B 형 | A 형 | B 형 |
| 규격 | 30×23, 23x15, 15x7<br>25×23, 23x15, 15x7 | 10×10 | 25×23, 23x15, 15x7<br>20x15, 15x7 | 10×10 |
| 단면도 |  | | | |

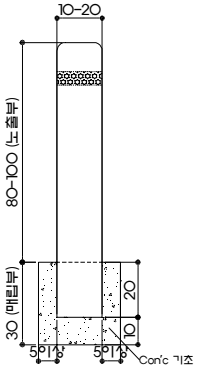
*- 단차경계석(B형) 시공상세도*




*- 현장여건에 따라 직선경계석을 기울여서 시공하거나 8%로 절단할 수 있다.*

*- 단차경계석은 장애인 휠체어, 유모차가 걸리지 않고 부드럽게 통과될 수 있도록 설치한다.*

*나) 볼라드*

| *돌출높이 및 직경(cm)* | *기 타 사 항* |
|---|---|
|  | • *밝은색 반사도료 등을 사용하여 **시인성**이 높은 재료일 것 (필요시 상단부에 반사지, 발광표지 등을 사용)*<br>• *재질은 보행자 및 자전거 이용자와의 충돌시 피해를 최소화하기 위하여 가급적 **충격흡수**가 가능한 재료 사용(필요시 고무나 수지류 등으로 캡, 표면처리 등의 형태 적용가능)*<br>• *저속차량의 충격에도 견딜 수 있는 구조일 것*<br>• *직경 및 높이 범위 내에서 다양한 형태가 가능하나 미관을 고려할 것* |

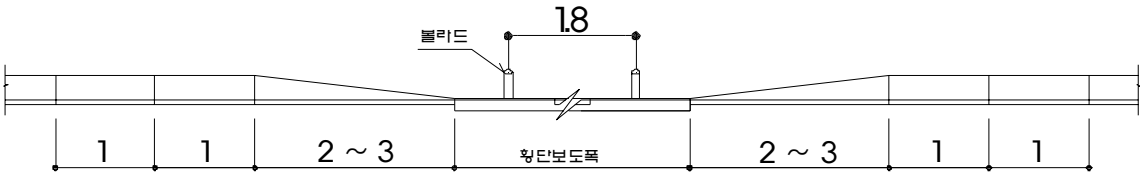
3) 상세 설치기준

가) 횡단보도구간

*볼라드 높이는 보행자 안전을 고려하여 80~100㎝정도를 확보하고 직경은 10~20㎝ 정도, 중심 간의 간격은 1.8m 정도로 한다.*

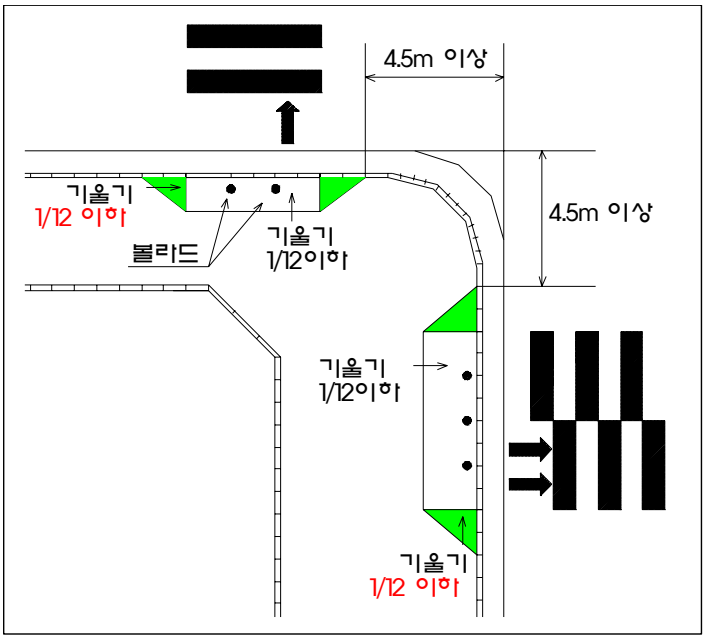
*① 일반구간*

(단위 : m)

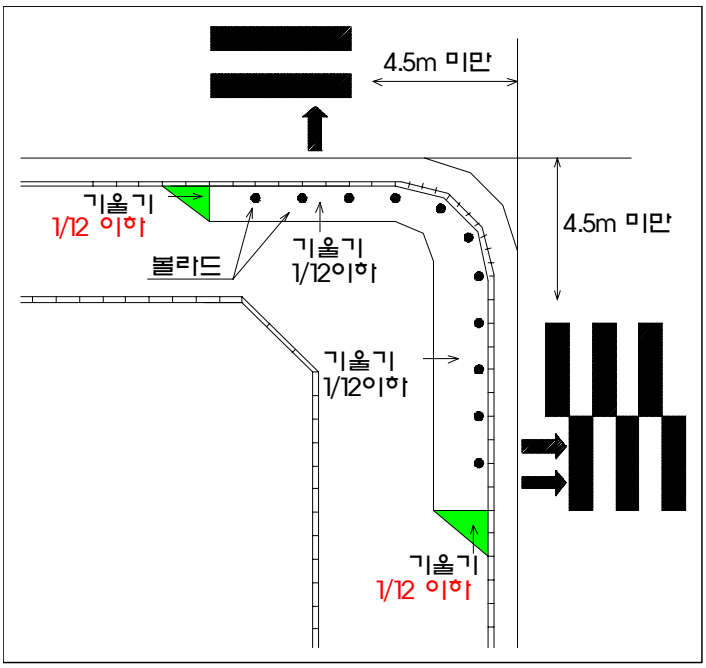



※ 볼라드의 설치간격은 1.8m (중심간 간격)로 한다.

② 횡단보도와 보차도 경계석의 연장선이 4.5m 이상인 교차점 구간

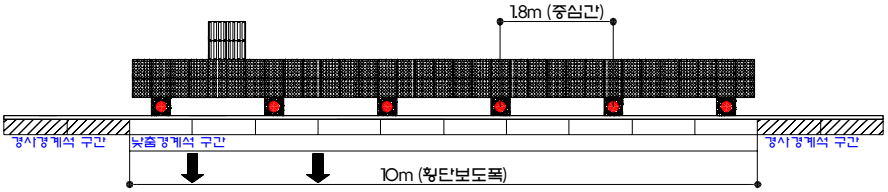



③ 횡단보도와 보차도경계석의 연장선이 4.5m 미만인 교차점 구간

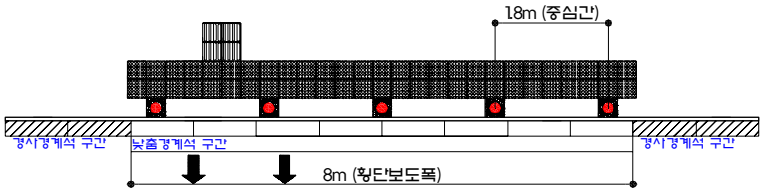


*④ 볼라드 설치위치 및 간격- 횡단보도 폭에 따라*

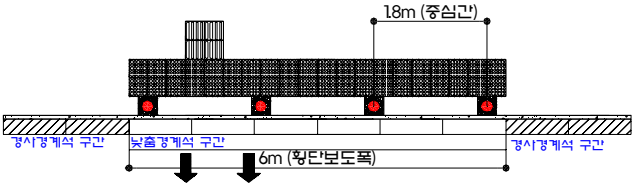
1)10m (자전거전용도로가 있는 경우)



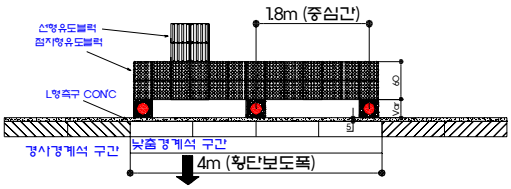

2)8m(대로3류,중로1류, 중로2,3류 - 자전거전용도로가 있는 경우)




3)6m(중2,3류-자전거전용도로가 있는 경우)




4)4m(중로2,3류-자전거전용도로가 없는 경우)




나) 보도진입부 : 횡단보도구간 준용

*다. 여기서 따로 정하지 않은 바는 건설교통부 「도로안전시설 설치 및 관리지침」의 4. 장애인 안전시설 편에서 정한 바를 따른다.*

## 7.13 설계하중

도로의 기능에 따라 다음 표를 기준으로 하되, DB하중, DL하중 중 부재에 불리한 응력을 주는 하중을 적용한다.

[ DB 하중 및 DL 하중 ]

| 구 분 | | 하 중 | 총 중 량 1.8W(t) | 전륜하중 | 후륜하중 |
|---|---|---|---|---|---|
| 교량등급 | 도로구분 | | | | |
| 1 등급 | 주간선도로 | DB - 24<br>DL - 24 | 43.2 | 2,400 | 9,600 |
| 2 등급<br>3 등급 | 보조간선도로<br>집 산 도 로<br>국 지 도 로 | DB - 18<br>DL - 18 | 32.4 | 1,800 | 7,200 |

## 7.14 골재 포설

기층 및 보조기층의 골재포설은 모타그레이다(L=3.6m)를 사용하여 6회 펴기로 한다.

## 7.15 포장골재의 치수

도로포장에 사용되는 골재의 입도는 일반적인 경우 다음을 기준으로 한다.

| 층 별 | | 골 재 치 수 (입도) |
|---|---|---|
| 동 상 방 지 층 | | 100mm 이하 |
| 보 조 기 층 | | 80mm 이하 |
| 입 도 조 정 기 층 | | 40mm 이하 |
| 역청안정처리기층 | 7.5cm 이상 | #467 |
| | 7.5cm 미만 | #57 |
| 표 층 | | #67 또는 #78 |

단, 1) 현장여건 및 골재사정을 감안하여 적의 조정할 수 있다.
2) 경사면을 각 1:0.5로 하여 수량 산출한다.

## 7.16 포장용 쇄석골재의 토량환산계수

포장용 쇄석골재의 토량환산계수는 선정시험 결과에 의함을 원칙으로 하며, 부득이한 경우 다음을 기준으로 하고 공사현장여건 및 시험결과에 따라 설계 변경한다.

| 구 분 | 다짐상태 단위중량 (KSF 2312의 D다짐 95%) | | 자연상태 다짐중량 | | L 값 | C 값 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | γd | γt | γd | γt | | |
| 입도조정기층 | 2.084 | 2.216 | 1.833 | 1.857 | 1 | 0.88 |
| 보 조 기 층 | 2.058 | 2.198 | 1.817 | 1.839 | 1 | 0.88 |
| 동상 방지층 | 2.045 | 2.193 | 1.731 | 1.782 | 1 | 0.85 |

※ 자연상태란 포장골재의 야적상태를 말한다.

## 7.17 입상재료층의 포설 및 다짐

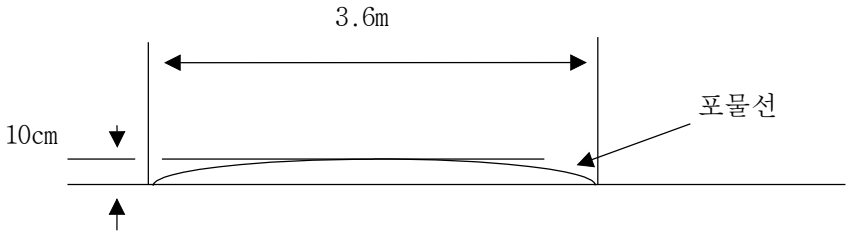
입상재료층의 다짐횟수는 다음을 기준으로 하되, 현장여건에 따라 변경 조정할 수 있으며, 포장두께는 다져진 상태의 두께를 기준한 것이다.

| 공 종 | 기준두께 | 다 짐 장 비 | 횟 수 | 다짐정도 |
|---|---|---|---|---|
| 동상방지층 | 20cm | 진동롤러 10 ton | 7 | 95% 이상 |
| | | 타이어롤러 8-15 ton | 4 | |
| 입도조정기층 | 15cm | 진동롤러 10 ton | 8 | |
| | | 타이어롤러 8-15 ton | 7 | |

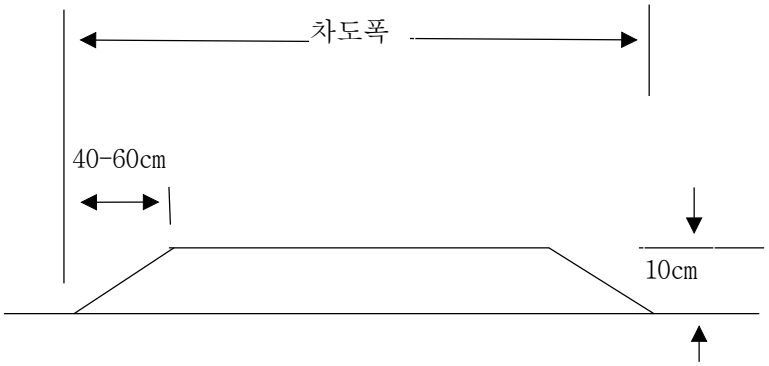
## 7.18 과속방지턱

과속방지턱이 필요한 곳은 L형 측구 등 배수시설을 제외한 도로 전폭에 걸쳐 도로에 직각으로 노면과 동일한 재료로 노면과 일체가 되게 설치하며, 규격은 다음과 같다.

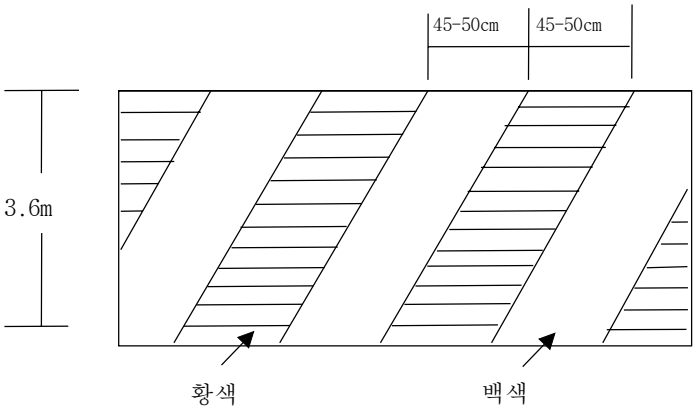
가. 도로종단방향




나. 도로횡단방향




다. 과속방지턱의 표면도색



## 7.19 소형고압블럭(I.L.B) 포장(2004.12 개정)

소형고압블럭 포장 하부에 보조기층(SB-2, T=10㎝) 및 모래(T=4㎝)를 설치한다.

## 7.20 프라임코우트

가. 재료 : MC - 0, MC - 1, MC - 2, RS(C) - 3

나. 살포량 : 80ℓ/a
단, 환경여건에 따라 조정하여 적용할 수 있다.

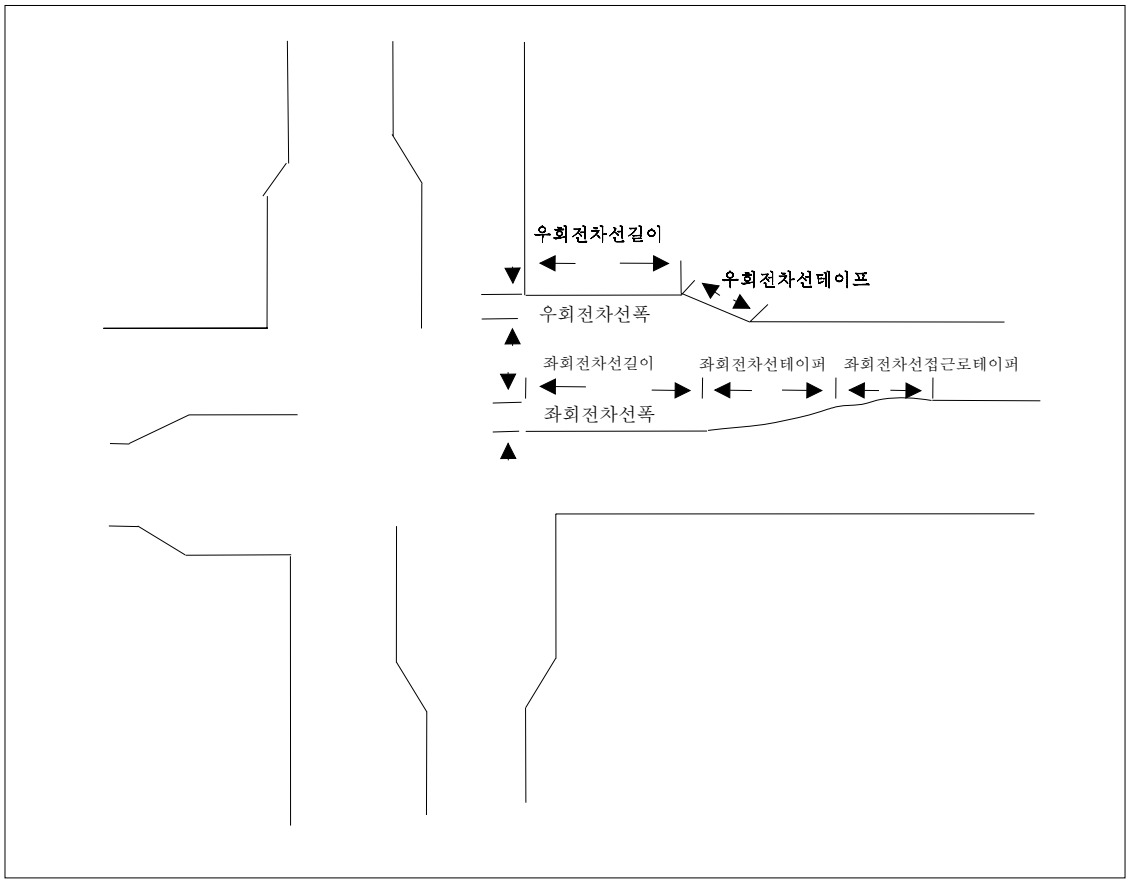
## 7.21 택코우트

가. 재료 : RC - 0, RC - 1, RS(C) - 4

나. 살포량 : 30ℓ/a
단, 환경여건에 따라 조정하여 적용할 수 있다.

## 7.22 회전전용차선

평 면 도




가. 좌회전 차선

1) 차선폭(m)

| 도 로 별 | 주택단지 | 산업단지 |
|---|---|---|
| 광 로 | 3.25 | 3.25 |
| 대 로 | 3.00 | 3.00 |
| 중 로 | 2.75 | 3.00 |

2) 접근로 테이퍼(m)

| 도 로 별 | 주택단지 | 산업단지 |
|---|---|---|
| 광 로 | 45 | 45 |
| 대 로 | 35 - 40 | 40 - 45 |
| 중 로 | 20 | 25 |

3) 차선 테이퍼(m)

| 도 로 별 | 주택단지 | 산업단지 |
|---|---|---|
| 광 로 | 25 | 25 |
| 대 로 | 15 | 20 |
| 중 로 | 10 | 15 |

4) 차선길이(m)

가) 비신호 교차로

[(2분 동안 좌회전교통량의 평균치)×2.0]으로 좌회전 차선길이를 산정하되, 최소 10m 이상은 되어야 한다.

나) 신호교차로

① 도시계획도로의 계획 및 설계기준(건설교통부 제정)의 최소길이 표준치 보다 적을 경우에는 동 최소길이나 다음 표의 길이 중 도로조건 등을 감안 차선길이를 산정한다.

② 좌회전 차선의 길이가 교차로 간격의 1/3보다 클 경우에는 전용차선을 늘려야 한다.

| 좌회전차량대수 (대/hr) | 신 호 주 기 | | | | | | | | 비 고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 100초 | | 110초 | | 120초 | | 130초 | | |
| | 주단 | 산단 | 주단 | 산단 | 주단 | 산단 | 주단 | 산단 | |
| 50 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 20 | 15 | 20 | |
| 100 | 25 | 30 | 30 | 30 | 30 | 35 | 30 | 35 | |
| 150 | 40 | 45 | 40 | 45 | 45 | 50 | 50 | 55 | |
| 200 | 50 | 60 | 55 | 65 | 60 | 70 | 65 | 75 | |
| 250 | 60 | 70 | 70 | 80 | 75 | 85 | 80 | 95 | |
| 300 | 75 | 85 | 80 | 95 | 90 | 105 | 95 | 110 | |

| 좌회전차량대수 (대/hr) | 신 호 주 기 | | | | | | | | 비 고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 100초 | | 110초 | | 120초 | | 130초 | | |
| | 주단 | 산단 | 주단 | 산단 | 주단 | 산단 | 주단 | 산단 | |
| 350 | 90 | 105 | 95 | 110 | 105 | 120 | 115 | 130 | |
| 400 | 100 | 115 | 110 | 125 | 120 | 140 | 130 | 150 | |
| 450 | 110 | 130 | 120 | 145 | 135 | 155 | 145 | 170 | |
| 500이상 | 125 | 150 | 135 | 160 | 150 | 175 | 160 | 190 | |

나. 우회전 차선

1) 차선폭

직진차선의 폭과 동일하게 한다.

2) 접속 테이퍼(m)

| 도 로 별 | 주택단지 | 산업단지 |
|---|---|---|
| 광 로 | 25 | 25 |
| 대 로 | 15 | 20 |
| 중 로 | 10 | 15 |

3) 차선길이(m)

좌회전 전용차선길이의 1/2을 적용한다.

| 좌회전차량대수 (대/hr) | 신 호 주 기 | | | | | | | | 비 고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 100초 | | 110초 | | 120초 | | 130초 | | |
| | 주단 | 산단 | 주단 | 산단 | 주단 | 산단 | 주단 | 산단 | |
| 50 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 20 | 15 | 20 | |
| 100 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 20 | 15 | 20 | |
| 150 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | |
| 200 | 25 | 30 | 25 | 30 | 30 | 35 | 30 | 35 | |
| 250 | 30 | 35 | 35 | 40 | 35 | 40 | 40 | 45 | |
| 300 | 35 | 40 | 40 | 45 | 45 | 55 | 45 | 55 | |
| 350 | 45 | 50 | 45 | 55 | 55 | 60 | 55 | 65 | |
| 400 | 50 | 55 | 55 | 60 | 60 | 70 | 65 | 75 | |
| 450 | 50 | 65 | 60 | 70 | 65 | 75 | 70 | 85 | |
| 500 이상 | 60 | 70 | 65 | 80 | 75 | 85 | 80 | 95 | |

## 7.23 시선유도시설(2002.12 개정)

가. 시선유도표지

1) 설치장소

가) 도로조명시설이 미흡하고 도로의 선형이 급격히 변하는 구간

나) 차선수나 차선폭이 변화하는 구간

2) 재질

반사체는 합성수지, 반사지 또는 유리알로 한다.

3) 형상

원칙적으로 100㎜ 규격의 원형인 것을 사용하여야 하며, 부득이 사각형의 것을 사용할 경우에는 유효면적이 원형의 것 이상이어야 한다.

4) 색상

백색 또는 황색을 사용한다.

5) 설치방법

가) 설치위치

길어깨 가장자리로 부터 0 ~ 200㎝ 되는 곳으로 지형에 맞게 설치한다.

나) 설치높이

설치높이는 노면으로부터 반사체의 중심까지를 90㎝로 하여 설치하는 것을 표준으로 한다.

다) 설치간격

① 직선구간의 최대 설치간격은 일반도로의 경우 40m, 고속도로는 50m로 한다.

② 곡선구간은 아래 식과 같다.

$$S = 1.1\sqrt{R-15}$$

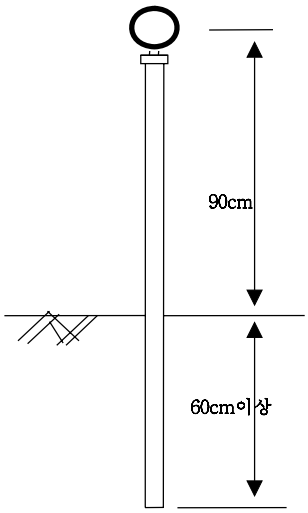
$S$ : 설치간격

$R$ : 곡선반경

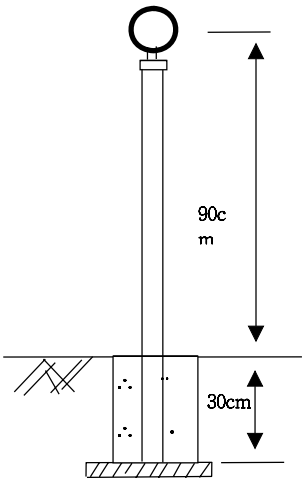
| 곡선반경 (m) | 설치간격 (m) | 곡선반경 (m) | 설치간격 (m) |
|---|---|---|---|
| 50 이하 | 5 | 406 - 500 | 22.5 |
| 51 - 80 | 7.5 | 501 - 650 | 25 |
| 81 - 125 | 10 | 651 - 900 | 30 |
| 126 - 180 | 12.5 | 901 - 1200 | 35 |
| 181 - 245 | 15 | 1201 - 1550 | 40 |
| 246 - 320 | 17.5 | 1551 - 1950 | 45 |
| 321 - 405 | 20 | 1951 이상 | 50 |

6) 설치표준도

① 흙속에 매립기초를 설치하는 경우




② 콘크리트 기초로 고정하는 경우




나. 갈매기 표시

1) 설치장소

가) 안전운행에 지장이 있는 곡선반경이 작은 구간이나 선형이 급격하게 변화하는 구간

나) 주행방향의 혼동이 우려되는 지점

2) 재질

판, 기둥의 재질, 강도 및 판면에 부착하는 반사체는 통상 도로표지의 사양과 동일한 것을 쓰되, 유리알 및 합성수지도 사용 가능하다.

3) 형상

가) 판의 규격은 30㎝×45㎝, 45㎝×60㎝, 75㎝×90㎝ 3종류로서 도로 및 교통의 상황을 감안하여 적절한 규격을 쓰되, 양방향 2차로, 양방향분리 4차로에서는 45㎝×60㎝규격을, 편도 3차로 이상의 자동차전용도로에는 75㎝×90㎝규격을 사용한다.

나) 판에 표시된 꺽음표시는 1개로 한다.

4) 색상

판의 색상은 노란색 바탕에 검정색 꺽음 표시를 사용한다.

5) 설치방법

가) 설치위치

길어깨 가장자리로부터 0 ~ 200㎝되는 곳으로 지형에 맞게 설치한다.

나) 설치높이

노면에서 표지판 하단까지의 높이를 120㎝가 되게 한다.

다) 설치간격

도로의 곡선반경에 따른 설치간격은 아래 표와 같이 한다.

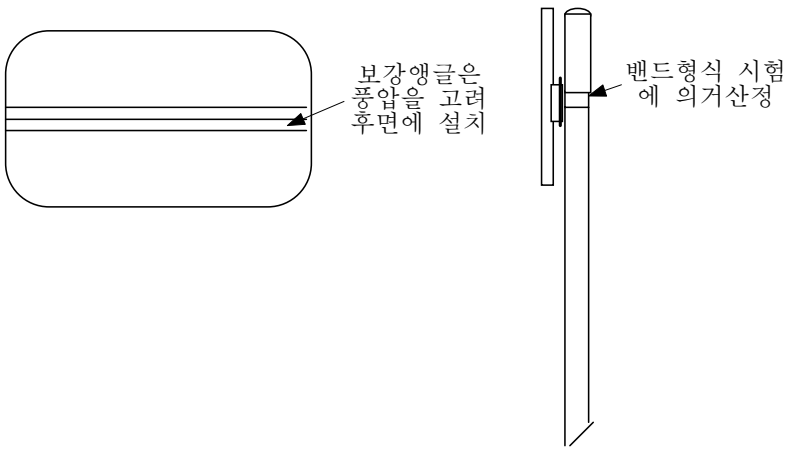
| 곡선 반경 | 설치 간격 | 곡선 반경 | 설치 간격 |
|---|---|---|---|
| 50 이하 | 8 | 246 ~ 320 | 25 |
| 51 ~ 80 | 12 | 321 ~ 405 | 30 |
| 81 ~ 125 | 15 | 406 ~ 500 | 35 |
| 126 ~ 180 | 20 | 501 ~ 650 | 38 |
| 181 ~ 245 | 22 | 651 ~ 900 | 45 |

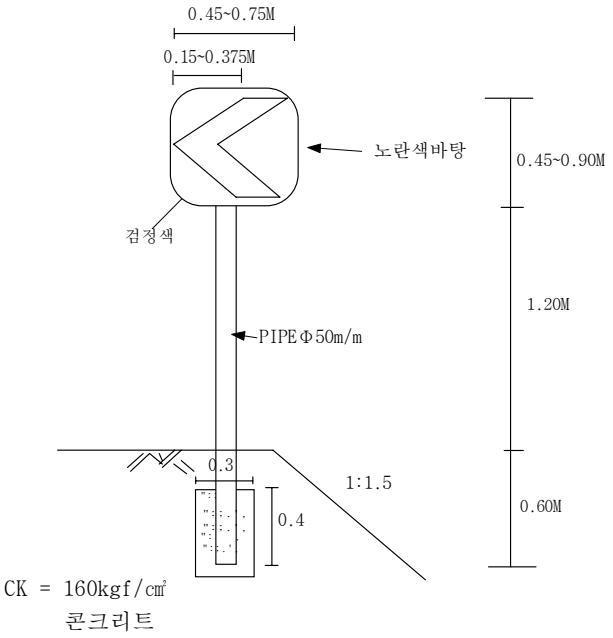
연결로에서는 시점에서부터 4개만 곡선반경별 설치간격에 따라 설치한다.

라) 설치형태

왕복 2차선 도로에는 양면형을 설치하고, 중앙분리대로 분리된 4차선 이상 도로에는 단면형을 설치하되, 지형에 따라 조정할 수 있다.

6) 설치표준도






다. 표지병

1) 설치장소

가) 표지병은 중앙선, 차선경계선, 버스전용차선 경계선, 길가장자리 구역선, 노상 장애물, 안전지대에 설치한다.

나) 차량의 속도를 감소시키기 위하여 차선에 횡으로 표지병을 설치하는 경우 타이어 파손으로 인한 교통사고위험이 있으므로 설치하여서는 아니된다.

다) 강설량이 많은 지역에서는 제설작업에 지장여부를 검토하여 설치하되, 가능한 4차선 이상 도로의 중앙선을 제외한 곳에는 설치하지 않는 것이 제설작업 중 제설삽날로 인한 표지병의 파손 및 비산으로 인한 위험을 예방할 수 있다.

## 7.24 보차도경계석(연석) 설치기준(2004.12 개정)

가. 설계속도에 따른 사용자재 및 규격

| 구 분 | | | 상단폭 | 높이 | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 일반 구간 | 중분대 교량 터널 | |
| 설계속도가 60km이상 이거나 4차선 이상 도로 | 광로<br>대로<br>중로1류 | 주단<br>산단 | 250<br>200<br>200<br>180 | 300<br>300<br>250<br>200 | 300 | |
| 설계속도가 60km미만 이거나 4차선 미만 도로 | 중로2,3류<br>소로 | 주단<br>산단 | 150<br>(180) | 200 | 300 | ( )<br>교량 |

1) 산업단지내의 주거지역은 주택단지에 준하여 시행하고 유통단지는 산업단지에 준하여 시행한다.

2) 사용자재는 인.허가 조건사항 반영 및 지역 특성과 도시 미관을 감안하여 설계자가 적의 판단하여 선택 할 수 있다.
단, 산업단지내 중로1류 이하 및 주택 단지내 소로 이하는 콘크리트 자재 사용을 원칙으로 한다.

3) 도로의 성격 및 현장시공여건상 Slip Form 공법 적용이 가능할 경우 미관, 시공법의 특성, 경제성 등을 충분히 검토 시행할 수 있다.

## 7.25 가로수 보호틀 설치기준(2003.12 신설)

[시설(조)7612-452(2000.07.10), 시설(전)7672-867(2003.09.16)]

가. 가로수 보호틀 설치간격

가로수 보호틀은 다음 표를 기준으로 등간격으로 설치하되 가로수 보호틀과 가로수 보호틀 중앙에 가로등주가 위치할 수 있도록 하고, 도로교차로 구간, 횡단보도로부터 4m 이내, 가로등 ·신호기·한전주로 부터 3m 이내 및 버스정차 대구간에는 설치하지 않으며, 다른 시설과의 간섭으로 조정시에는 가로수 보호틀의 최소 설치간격은 6m로 한다.

| 도로폭(m) | 등고 및 ARM길이(m) | 등주간격(m) | 가로수간격 |
|---|---|---|---|
| 50(광로1류) | H=11, L=2.5 | 25 | 8 |
| 45(광로2류) | H=11, L=2.5 | 27 | 8 |
| 40(광로3류) | H=11, L=2.5 | 31 | 9 |
| 35(대로1류) | H=10, L=2.0 | 19 | 8 |
| 30(대로2류) | H=10, L=2.0 | 23 | 8 |
| 25(대로3류) | H=10, L=2.0 | 16 | 8 |
| 20(중로1류) | H=10, L=2.0 | 18 | 8 |
| 15(중로2류) | H=8.5, L=1.5 | 21 | 8 |
| 12(중로3류) | H=8.5, L=1.5 | 21 | 8 |

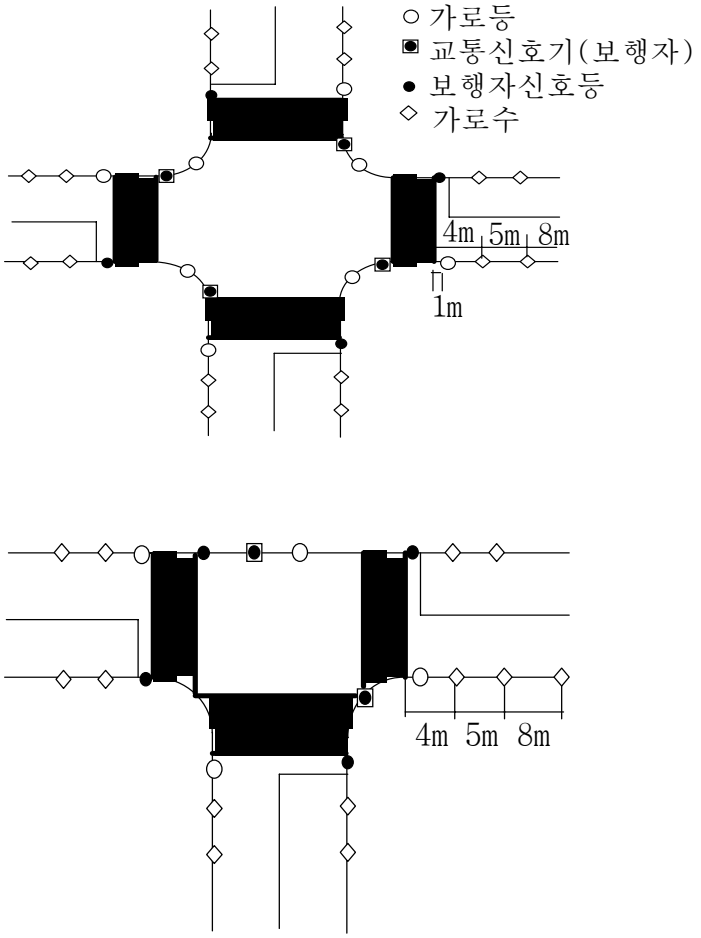
나. 버스정차대 구간에는 가로수 보호틀을 설치하지 않도록 하되, 보도폭이 좁아지지 않은 경우 및 자전거 전용도로가 설치되어 가로수 보호틀을 자전거 전용도로 측 인도에 설치할 경우 등 교통시야 확보에 지장이 없는 경우에는 버스정차대 구간에도 가로수 보호틀을 설치한다.

다. 보도폭에 따른 가로수 보호틀 설치위치

보차도 경계석으로부터의 이격거리는 다음 표를 기준으로 하되 경계석과 가로수 보호틀 사이에 조각난 자재가 시동되지 않도록 포장재료의 종류에 따라 조정한다.
단, 자전거 전용도로가 보행인을 위한 인도부분과 연접하여 설치되는 경우에는 별도 기준에 따른다.

| 보도폭(m) | 이격거리(cm) | 비 고 |
|---|---|---|
| 6 | 50 | 순보도폭은 가로수보호틀 종류에 따라 변경됨 |
| 4.5 | 50 | |
| 4 | 25 | |
| 3.5 | 25 | |
| 3.25 | - | |
| 2.5 | - | |

라. 가로시설물 배치기준

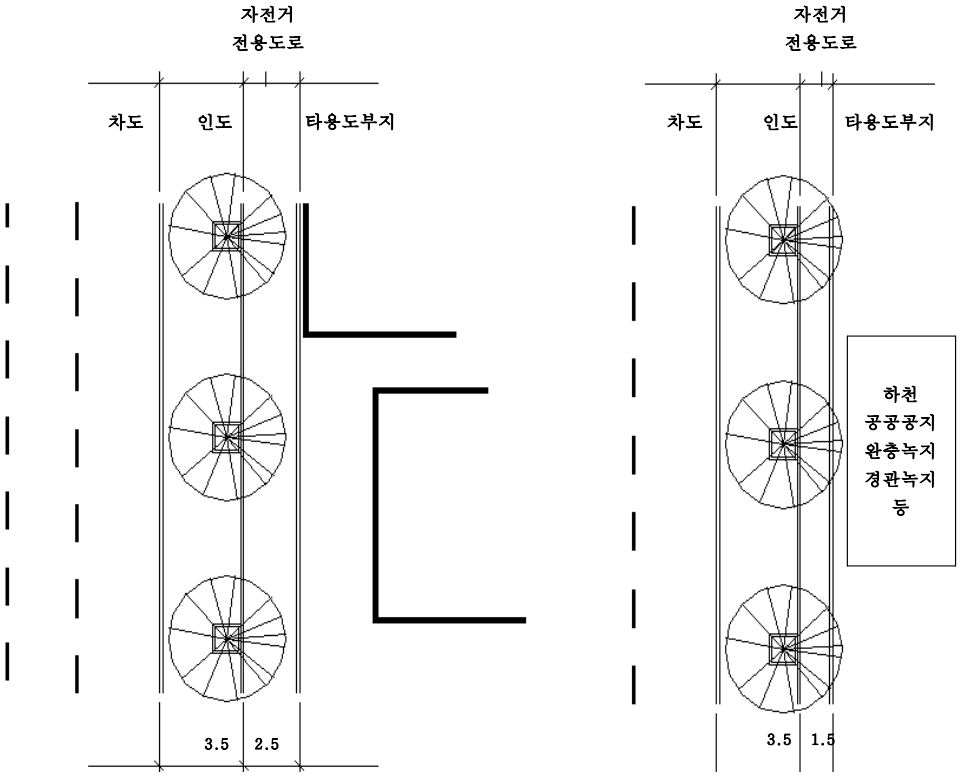



※ 교차로의 첫번째 가로수는 교차로 횡단보도의 도색부분 끝에서 4m 이격하여 식재하고 두번째는 5m를 이격하고 나머지는 등간격 8m로 배치하되, 가로등과 가로수 이격거리가 3m 이내로 근접되는 가로수는 3m 이상 이격 되도록 재배치한다. 각 교차로를 기준(시작점)으로 배치함을 원칙으로 한다.

마. 자전거 전용도로 설치에 따른 가로수 보호틀 설치위치

보행인을 위한 인도부분의 폭이 3.5m 이상으로 자전거 전용도로와 연접한 경우로서 자전거

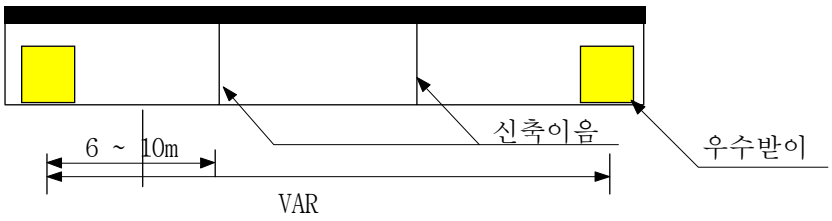
전용도로 폭이 2.5m 이상이거나, 자전거 전용도로 폭이 1.5m ~ 2.5m 미만인 경우로 자전거 전용도로 바깥측 토지이용에 지장을 초래하지 않는 경우에는 자전거 전용도로측 인도에 설치한다.




## 7.26 L형측구 신축이음 설치기준(2002.12 신설)[건관(심)7811-340(2002.05.13)]

우수받이 사이에 신축이음을 약 6~10m 간격으로 설치하되 가능하면 경계석 사이 이음부에 설치하도록 하여 경계석에 크랙이 유도되지 않도록 조치한다.

(설치 예)




(그림 1)

(그림 2)

## 7.27 어린이 보호구역내 도로 부속물(2004.12 신설)

어린이 보호구역(SCHOOL ZONE)으로 지정된 초등학교 등의 주변도로에는 어린이들이 안전을 위해 다음의 도로부속물을 설치해야 한다.

가. 어린이 보호구역 도로표지

1) 글자크기
   가) 한글 : 가로 132㎜, 세로 150㎜, 간격 45㎜
   나) 영문 : 한글 크기의 50%
   다) 숫자 : 한글과 같음
2) 지주 : 정주식 또는 측주식

3) 색채
가) 바탕 : 황색
나) 글씨·테 : 흑색

나. 과속방지시설

다. 미끄럼 방지시설

라. 방호 울타리

마. 적색계통의 도로 포장

# 제8장　기타공사

## 8.1 조경 *(2006.12 개정)*

*가. 단위시설물 터파기*
*1) 연속구조물(20㎥이상) : 기계터파기(백호우 1.0㎥)*
*2) 단독구조물(20㎥미만) : 인력터파기*
*나. 포장부 절취 : 백호우 1.0㎥*
*다. 보조기층 포설 : 백호우 1.0㎥(90%) + 인력포설(10%)*
*라. 인력콘크리트 타설 : 소형*
*마. 기타사항은 조경설계기준(1999.12)에 따른다*

## 8.2 가로등 공사 *(2006.12 개정)*[시설(전)7672-191(2003.03.19)]

*가. 가로등은 중로(12m)이상 도로에 설치하는 것을 원칙으로 한다. 단, 12m 미만의 도로의 경우에도 치안유지 등의 필요가 있을 때에는 최소한의 보안등을 설치할 수 있다.*

나. 선로배선방식은 평균부하법에 의한 동일 전선굵기로 한다.

다. 가로등의 전원방식은 1Φ 2W 220(V)로 한다.

라. 가로등의 표준제원은 다음과 같다.

| 구 분 | | 선 택 |
|---|---|---|
| 등주형태 | 가로등 | 원형테파폴 또는 팔각테파폴 |
| | 공원등 | 주변과 조화 |
| 등주재질 | 가로등 | 철재 |
| | 공원등 | 주철 또는 STS |
| 점등방법 | 가로등 | 상시등 전용 또는 격등제 |
| | 공원등 | 상시등 전용 또는 격등제 |
| 등 기 구 | | 철재등주 - 세미컷오프(세종로대형)<br>주철·STS등주 - 세미컷오프<br>(등주 형태와 조화로운 등기구) |
| 점 멸 기 | | 무선원격 또는 마이크로 컴퓨터 방식<br>외함재질 STS |

| 구 분 | 선 택 |
|---|---|
| 광 원 | 고압나트륨 또는 메탈할라이드 램프 |
| 전 선 | CV 케이블 |
| 전 선 관 | 평활관(CD-P) |

※ 단지의 특성화, 차별화를 위해 주철, 스테인레스주철, STS 가로등주로 설계할 수 있으며 등주형태는 단지특성 및 주변경관을 고려하여 선정한다.

마. 가로등은 다음 기준 표에 따라 설치한다.

| 구 분 / 도로폭 | | 등고 및 ARM길이 | 광원 | 설계기준 조 도 | 등주간격 | 배열방법 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 중로 3류<br>중로 2류<br>L=12, 15m | | H=8.5m<br>L=1.5m<br>1등용 | 250W | 아스팔트<br>(23LUX)<br>콘크리트<br>(15LUX) | 21m | 편 측 |
| 중로 1류<br>대로 3류<br>L=20, 25m | | H=10m<br>L=2.0m<br>1등용 | 250W | 아스팔트<br>(23LUX)<br>콘크리트<br>(15LUX) | 중1류 18m<br>대3류 16m | 지그재그 |
| 대로 2류<br>대로 1류<br>L=30, 35m | | H=10m<br>L=2.0m<br>1등용 | 250W | 아스팔트<br>(30LUX)<br>콘크리트<br>(20LUX) | 대2류 23m<br>대1류 19m | 마주보기 |
| 광로3,2,1류<br>L=40, 45, 50m | | H=11m<br>L=2.5m<br>1등용 | 400W | 아스팔트<br>(30LUX)<br>콘크리트<br>(20LUX) | 광3류 31m<br>광2류 27m<br>광1류 25m | 마주보기 |
| 공원 | 근린 | H=4~6m<br>1등용 | 150~250W | 6~30 LUX | 40m 내외 | 적정배치 |
| | 어린이 | H=4~6m<br>1등용 | 150~250W | 6~30 LUX | 40m 내외 | 적정배치 |

※ 조도기준은 설계기준조도를 원칙으로 하고 실시계획조건에 따라 지자체 요구 조정반영

바. 가로등의 전기요금방식은 종량제이다.

사. 가로등의 인수·인계는 가로등공사 완료 10일 전까지 수전이 될 수 있도록 행정자치부 제정 『공유재산관리지침』에 의거 관할지자체 명의로 수전 신청을 하고 공사 완료시 관할지자체와 합동 점검후 인수·인계를 시행한다.

아. 관할 지자체 명의로 수전 신청할 경우 수전비용 및 인수·인계 완료시까지의 전기요금은 우리 공사가 납부 할 수 있다.

## 8.3 공원등 공사

가. 공원등의 선로배전방식 및 전원방식은 가로등과 같다.

나. 공원등은 설치장소에 따라 다음과 같이 재질을 구분하여 사용한다.

| 재 질 | 설 치 장 소 |
|---|---|
| 주 철 등 | 근린공원, 자연공원 내의 중대형 수목이 산재한 장소, 어린이공원 |
| 스테인레스등 및 기타 등주 | 미관광장, 보행자전용도로 등 |

다. 조명 설계기준

| 구 분 | 조 명 율 | 면 적 |
|---|---|---|
| 근 린 공 원 | 0.19 ~ 0.25 | 광장의 면적 또는 포장면적 |
| 어린이 공원 | 0.25 | 공원 전체면적 |

라. 공원등은 다음의 조도기준에 따라 설치한다.

(단위 : LUX)

| 구 분 | 최 소 | 표 준 | 최 대 |
|---|---|---|---|
| 주된 장소 | 15 | 20 | 30 |
| 공원 전반 | 6 | 10 | 15 |

# 제9장　설계도서 작성기준

## 9.1 일반사항

가. 제반 산출근거를 명확히 하고 근거를 필히 기록한다.
예) 건설교통부 제정 하수도시설기준 (000P) 등

나. 일련번호로 페이지를 기입한다.

다. 단위 공종별, ITEM별로 색지로 간지를 넣어 편철한다.

라. 성과품의 표지 및 양식은 별지과 같이 일치시킨다.

마. 원본작성 후 오려붙이기, 적색줄 긋고 도장날인, 수정액 사용 등으로 수정하지 말아야 한다.

## 9.2 설계도서의 구성(2002.12 개정)[용역과업내용서 관련사항 반영]

가. 기본설계

| 성 과 품 명 | 수량 | 규격 | 편철 방법 | 비 고 |
|---|---|---|---|---|
| 기본설계 보고서 | 50부 | A4 | 좌철 | |
| 주요 구조 및 수리계산서 | 5부 | A4 | 상철 | |
| 기본설계 예산내역서 | 5부 | A4 | 좌철 | |
| 기본단가산출서 | 5부 | A4 | 상철 | 시험성과표, 견적서 원본첨부 |
| 기본일위대가표 | 5부 | A4 | 좌철 | |
| 기본수량산출서 | 5부 | A4 | 상철 | |
| 기본설계도 | 5부 | A0, A1 | 좌철 | 원도 별도제출 |
| 블럭면적계산부 | 3부 | A4, B4 | 좌철 | |
| CD-ROM 화일 | 1식 | | | 전체용역성과 수록 |
| 기술심의자료 | 1식 | A4 | 좌철 | |
| 각종 인·허가 자료 | 1식 | A4 | 상철 | |
| 기타자료 | 1식 | A4 | 좌철 | 현황조사자료, 관계기관 협의자료, 사진첩 등 |

※ A3 : 420× 297(㎜) A4 : 210× 297(㎜) B4 : 257× 364(㎜)

A1 : 841× 594(mm)　　A0 : 1,188× 841(mm)

※ 단, 기본 및 실시설계를 동시에 수행하는 경우로서 감독원이 승인하는 경우 기본설계 성과품의 일부를 생략할 수 있다.

※ 성과품에는 사업시행으로 인하여 발생되는 사업장 폐기물의 처리계획 및 방법이 포함되어야 한다.

나. 실시설계

| 성 과 품 명 | 수량 | 규격 | 편철 방법 | 비　고 |
|---|---|---|---|---|
| 실시설계보고서 | 50부 | A4 | 좌철 | |
| 구조 및 수리계산서 | 5부 | A4 | 상철 | |
| 입찰 배부용 설계서 | 100부 | A4 | 좌철 | - 부수는 입찰참가업체 예상수에 따라 변경가능 |
| 설계예산내역서 | 5부 | A4 | 좌철 | |
| 단가산출서 | 5부 | A4 | 상철 | - 시험성과표, 견적서 원본첨부 |
| 일위대가표 | 5부 | A4 | 좌철 | |
| 수량산출서 | 5부 | A4 | 상철 | - **토적계산서 포함** |
| 실시설계도 | 5부 | A0, A1 | 좌철 | - 원도 별도제출 |
| 실시설계도 축소도면 | 5부 | A3 | 좌철 | |
| 관로 종합망도 | 5부 | A0, A1 | 좌철 | - CAD파일을 디스켓이나 CD-ROM로 납품 |
| CD-ROM 화일 | 1식 | | | - 전체용역 성과 수록 |
| 기술심의자료 | 1식 | A4 | 좌철 | - 실시설계단계에서 기술심의시 |
| 각종 인·허가 자료 | 1식 | A4 | 상철 | |
| 기타자료 | 1식 | A4 | 좌철 | - 현황조사자료,관계기관 협의 자료, 사진첩등 |

※ 본 상과품에는 사업시행으로 인하여 발생되는 「사업장 폐기물 처리용역」 발주를 위한 내용이 포함되어야 한다.

## 9.3 설계서의 구성(2002.12 개정)[기술(심)7832-1032(2001.12.06)]

설계서는 다음과 같이 구성한다.

가. 설계설명서

나. 전문

다. 공사시방서

라. 주요자재 총괄표

마. 예정공정표

바. 동원인원계획표

사. 동원장비계획표

아. 공종분류기준

자. 공종별 물공량내역서

## 9.4 설계 예산 내역서의 작성*(2006.12 개정)*[기술(심)7832-1032(2001.12.06)]

가. 가급적 전산프로그램을 사용하되, 부득이 한 경우에는 워드프로세서를 사용하여 작성한다.

나. 단위 공종별로 작성하되, 여백이 있는 상태로 페이지를 바꾸어 다음 공종을 기재하지 않는다.

다. 당해 공종의 규격은 반드시 기재하되, 규격의 기재가 곤란한 경우는 예외로 한다.

라. *재정경제부* 회계예규『*예정가격 작성준칙*』에 의거 공사원가계산서를 작성한다.

마. 설계예산내역서 작성은 한국토지공사 [토목공사 설계예산 내역단가 코드화기준, 기술

(심)7832-1032(2001.12.06)] *및 단위시설물 분류코드*에 의거 작성하여야 한다.

바. 수량산출서의 집계수량과 예산내역서의 수량은 일치되게 한다.

사. 결재는 원본으로 받는다.

아. 북한 지역에서 시행되는 공사에 대한 설계예산내역서 작성은 북한지역 특수성을 고려하여 건설 인력에 대한 남북한 인력투입비율, 북한 인부의 생산성 및 직종별 적정 노임을 산정하여 적용하여야 한다.

## 9.5 수량산출서

가. 단위공종별로 수량집계표를 필히 작성한다.

나. 가설공사는 표준품셈에 준하여 규격을 통일시킨다.

## 9.6 단가산출서

가. 원본에는 설계완료시점에서 유효기간내의 견적서 원본을 첨부한다.

나. 단가산출 및 일위대가 항목은 당해 설계에 채용되는 항목만 작성한다.

## 9.7 설계도면(2003.12 개정)

가. 규격은 우리공사가 지정하는 일정 규격으로 하고 그 기호 및 용어는 필요한 경우를 제외하고는 국문으로 표기한다.

나. 기호로 설명이 곤란한 부분은 문자로 설명한다.

다. 설계도면에는 각종 재료표를 표시한다.

라. 설계도면은 KS A 0005(제도통칙)과 KS F 1001(토목제도통칙)에 따라 작성하며, 모든 도면은

CAD로 작성하여야 한다.

마. 적정한 축척에 의하여 작도한다.

바. 구조물 설계도상에는 설계법을 명시하고 현장 기능공들이 쉽게 이해할 수 있도록 구조물별로 시공상세도를 작성한다.

사. 교량 등 주요구조물의 종단면도는 수직·수평방향 축적을 같게 작성하여야 한다.

아. 용역에 의한 설계도면의 작성, 검토 승인란의 확인은 각 공종별 참여기술자, 분야별 책임기술자, 사업총괄 책임기술자가 각각 해당도면에 서명으로 확인, 제출하여야 한다.

## 9.8 조성용지 사용상 장애사항 표시도면 작성기준(2000.12 신설)

[기술(심)7818-582(2000.07.20)]

가. 장애사항 표시도면 작성기준

1) 공통사항

가) 장애사항 표시도면 작성기본도면은 공사계획평면도(축척1/1200) 사용을 원칙으로 한다.

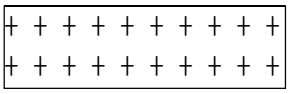
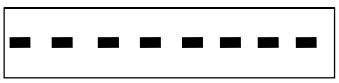
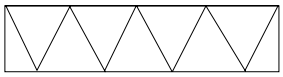
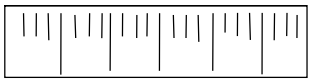
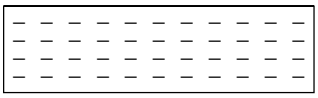
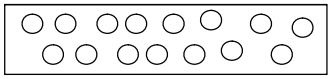
나) 장애사항별로 표시를 달리하여 나타내고 반드시 범례를 기록한다.
(장애사항 표시기호 예시참조)

다) 기호 또는 색깔 등으로 표시하여 장애사항을 구체적으로 나타낼 수 없거나 같은 필지에 장애사항이 중복되는 경우 등 필지별 장애사항을 도면상에 분명하게 나타내기 어려운 사항은 필지별 장애사항 설명서[별표1]를 별도 작성하여 구체적으로 기록한다.

[별표1] 필지별 장애사항 설명서 작성 예

| 필지명 | 용 도 | 규격 및 형상 | 단지 경사 | 비탈면 | 옹벽 (석축) | 암반 분포 | 연약 지반 | 지하 매설물 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-1 | 종교용지 | 15×25 직사각형 | 2% | 1:1.5 구배 절취법면 3단 부지경계 1면접함 | 중력식 높이 =3m | 일부 분포 | 해당 없음 | 암반 성토 구역 300mm 이하 |

나. 장애사항 표시항목 및 표시방법

| 항 목 | 표 시 방 법 | 비 고 |
|---|---|---|
| 노출암반 |  | 암반분포 구역에 표시 |
| 옹 벽 |  중력식옹벽 높이 = 3m | 옹벽설치구간에 표시 (옹벽높이, 형식) |
| 석 축 |  높이 = 2m | 석축설치구간에 표시 (석축높이) |
| 법면(비탈면) |  | 법면 구역에 표기 |
| 연약지반 |  | 연약지반에 표기 |
| 지하매설물 |  | 사항에 따라 적의표시 |

별지 1 : 표지양식 (전면)

3cm

3cm

※ 글씨체 : 명조체 한문
검정색

※ 좌철인 경우는 글씨를
횡방향으로 인쇄할 것

○ ○ ○ ○ 지구 ○ ○ 개 발 사 업 (○ 공 구)

○ ○ ○ ○ ○ ○

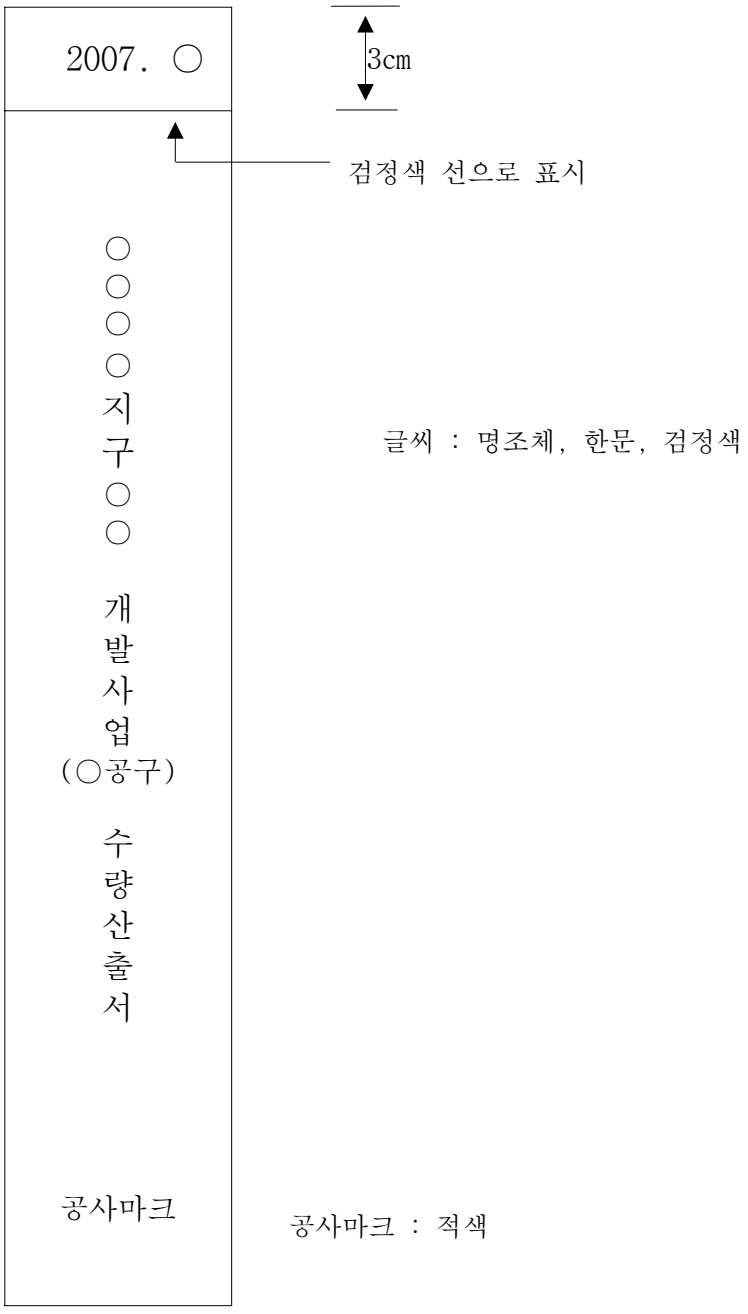
: 설계예산내역서
단가산출서
수량산출서 등

2007. ○

공사마크 한국토지공사

※ 공사마크 : 적색

별지 2 : 표지양식 (편철부)



별지 3 : 수량산출서 양식

| 공 종 | 산 출 근 거 | 결 과 | 비 고 |
|---|---|---|---|
| | | | |

별지 4 : 단가산출서 양식

| 공 종 | | 노무비 | 재료비 | 경 비 |
|---|---|---|---|---|
| 산 출 근 거 | | | | |
| | | | | |

# 제Ⅱ편　적산기준

제1장　적 용 기 준

제2장　가 설 공 사

제3장　토　공　사

제4장　콘크리트공사

제5장　상하수도공사

제6장　포 장 공 사

제7장　기계화시공

제8장　조 경 공 사

# 제1장　적용기준

## 1.1 목적

우리공사에서 조성하고 있는 주택 및 산업단지의 토목공사의 설계를 위한 일반적인 적산기준을 정하여 적정한 공사비 산정의 기초자료로 활용함을 목적으로 한다.

## 1.2 적용방법 *(2006.12 개정)*

가. 본 기준은 건설교통부 표준품셈에 따른 일반적인 공사비 산정기준으로서 본 기준에 명시되지 않은 사항은 건설교통부 표준품셈, *실적공사비,* 각종 표준시방서 및 관계법령에 따라 공사비를 산정한다.

나. 이 기준은 관계법령 및 내부방침 등의 변경에 따라 수시로 보완 및 개정할 계획이므로 향후 여건변동에 따라 적의 조정하여 적용하여야 한다.

다. 본 기준은 현장여건을 감안하여 적의 조정할 수 있다.

## 1.3 품의 할증

도서지역(본토에서 인력동원시), 공항(일 비행기 이착륙횟수 20회 이상) 및 도로 개설이 불가능한 산악지역에서는 작업할증을 50% 범위내에서 가산할 수 있다.
단, 도서지역 공사의 경우 본토로부터 인력동원시 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙 제7조에 의한 가산노임을 적용할 수 없다.

## 1.4 골재 및 자재운반

가. 덤프운반시 규격은 15ton을 기준으로 하고 일반화물 자동차 운임요금 적용시 규격은 12ton을 기준으로 하되 실거리에 따른 직선보간법으로 산정한다.

나. 기차역 상·하차시 상·하차요율을 적용하여 상·하차비를 계상하고, 그 외 장소 상·하차시는 실비용으로 계상한다.

## 1.5 건설용 기계의 운반

건설용 기계의 공사현장까지의 왕복수송비는 가장 가까운 도청 소재지로부터 공사 현장까지의 수송비를 계상한다.
단, 계속공사로서 수의계약으로 시행될 경우에는 그러하지 아니하다.

## 1.6 분해조립비 계상(2003.12 개정)

가. 분해조립을 필요로 하는 기계는 이에 소요되는 경비를 계상한다.

나. 크랏싱플랜트의 분해조립비는 아스팔트 믹싱플랜트 분해조립비의 1/2로 한다.

다. 이동식은 정치식의 50%를 계상한다.
단, 이동식 크랏싱 플랜트는 분해 조립비를 계상하지 않는다.

## 1.7 공사감독차량

공사현장의 감독업무 수행을 위한 감독차량은 다음을 기준으로 계상한다.

가. 구성요소 : 손료, 재료비, 보험료, 자동차세

나. 차　　량 : 2,000cc 이상 자동변속기 장착된 짚차(4WD)

다. 시간당 손료
- 짚　차 : $1,476 \times 10^{-7}$

라. 재료비
- 주연료(경유) : 10ℓ/일 사용을 원칙으로 하되, 현장여건을 감안 적의 조정할 수 있다.
- 잡유 : 주연료비의 10%를 계상한다.

마. 손료 및 재료비의 산정일수 : 25일/월

바. 보험료

공사감독차량은 업무용 차량보험에 가입하도록 하며 재계약시에도 같다.

1) 책임보험료(대인배상Ⅰ)

2) 종합보험료

- 대인배상 Ⅱ(책임보험 초과손해)
- 대물배상
- 자기신체사고
- 무보험차상해
- 자기차량손해

※ 단, 운전연령은 21세 이상을 기준으로 산출한다.

사. 자동차세 : 지방세법에 의한 자동차세액

아. 설계예산서 작성방법(2004.12 신설)

실적공사비 수량산출기준에 따라

「공통공사 - 공통가설 - 편의부대시설 - 업무용차량 - 공사감독차량비」로 표기

## 1.8 골재원 및 자재원의 위치표시

골재원의 위치 및 운반경로를 설계도서에 명기하며, 자재원의 위치 및 거리 등은 표시를 하지 않는다.

## 1.9 표준품셈 보완실사

품을 신설 또는 개정하기 위한 실사에 소요되는 인건비, 소모품비 등의 소요비용을 계상할 수 있다.

## 1.10 현장사무소*(2006.12 개정)*

*가. 현장사무소[시설(건)7632-2659(2007.01.05)]*

1) 주요 자재(샌드위치패널) (바닥면적 ㎡당)

| 구 분 | 규 격 | 단위 | 수 량 (사무실) |
|---|---|---|---|
| 테두리보(방풍실) | 스틸 100*100*T2.3 L2400 | 개 | 0.011 |
| 테두리보(외벽) | 스틸 100*100*T2.3 L3000 | 개 | 0.08 |
| 테두리보(방풍실) | 스틸 100*100*T2.3 L3600 | 개 | 0.006 |
| 테두리보(외벽측벽) | 스틸 100*100*T2.3 L8400 | 개 | 0.011 |
| 스티로폴샌드위치판넬(외벽) | 100T(0.016)*W1000 | ㎡ | 0.945 |
| 스티로폴샌드위치판넬(내벽) | 50T(0.016)*W1000 | ㎡ | 0.546 |
| 스티로폴샌드위치판넬(지붕) | 100T(0.016)*W1000 | ㎡ | 1.17 |
| 스티로폴샌드위치판넬도어 | 900W*2100T*40T(0.01) | 개 | 0.06 |
| 포스트(방풍실) | 스틸 100*100*T2.3 H2400 | 개 | 0.011 |
| 포스트(외벽) | 스틸 100*100*T2.3 H3000 | 개 | 0.11 |
| 트러스(방풍실) | L=3.6m | 개 | 0.011 |
| 트러스(외벽) | L=8.4m | 개 | 0.05 |
| 중도리 | 2.0T이상 | 개 | 1.58 |
| 천정판(미장합판) | 50T글라스울 등 | 매 | 0.69 |
| T-BAR | C/S | m | 1.57 |

주) ① 본 품은 단층조립식 가설건축물을 기준한 것이며 2층일 경우에는 본 품에 준하여 적용할 수 있다.
② 본 품은 지정 및 하부구조를 감안하지 아니한 가설 건축물을 기준한 것이며, 본 표에 계상되지 않은 재료 및 품(바닥의 마감 재료와 유리 등)은 별도 계상한다.
③ 부자재는 주자재의 손료에 대한 구성 비율이다.
④ 기구손료는 인건비의 3%로 한다.
⑤ 전기 및 위생설비 등은 설계에 따라 별도 계상할 수 있다.
⑥ 특수구조의 가설건축물이 필요할 경우에는 설계에 따라 별도 계상할 수 있다.
⑦ 본 품은 판넬 설치 품으로 해체는 판넬 설치품의 40%를 별도 가산한다.
⑧ 테두리보·포스트·중도리·트러스·T-Bar의 설치·해체품 (설치품의 40%)은 별도 가산한다.
⑨ 본 품은 감독 및 도급자 사무소에 한하여 적용하여야 하고 창고 및 식당 등은 표준품셈「2-2-2 철제조립식가설구축물」적용

*2) 조립 · 해체*

| *구분* | *사용기간* | *주자재* | *부자재(%)* | *판넬조립공* | *보통인부* |
|---|---|---|---|---|---|
| *사무실* | *3개월* | *1식* | *16.8* | *0.202인* | *0.0855인* |
| | *6개월* | *〃* | *15.4* | | |
| | *1년* | *〃* | *12.6* | | |
| | *1년 이상* | *〃* | *11.2* | | |

*나.* 현장사무소 *비치물품 등은* 다음과 같으며 비용은 공사기간에 따른 각각의 해당손료로 계상하여야 한다. *단, 안내시설물은 제작·설치비로 계상한다.*

*[건지(심)6251-1150(2006.07.26)]*

| 종 류 | 수 량 | 내용년수 | 비 고 |
|---|---|---|---|
| ◦ 안내시설물 및 비품 | | | 제작·설치비 |
| - 입간판 | 1개 | | |
| - 유도간판 | 1개 | | |
| - 사업소 부착간판 | 1개 | | |
| - 표지판 | 1개 | | |
| - 조감도 | 1개 | | |
| - 상황판 | 1개 | | |
| ◦ 가설사무소 비품 | | | |
| - 책상 | 5개 | 10년 | |
| - 의자 | 5개 | 10년 | |
| - 캐비넷 | 3개 | 10년 | |
| - 파일형 캐비넷 | 3개 | 10년 | |
| - 도면함 | 2개 | 10년 | |
| - 회의용 탁자 | 1개 | 10년 | |
| - 회의용 의자 | 6개 | 10년 | |
| - 응접셋트 | 2개 | 5년 | |
| - 전기냉장고 | 1대 | 6년 | |
| - 냉방기(에어콘) | 2대 | 6년 | |
| ◦ 가설사무소 비품 | | | |
| - 컴퓨터 (최신기종) | 1식 | 4년 | 프린터 및 LAN카드포함 |
| - 플로터 | 1대 | 4년 | 잉크젯 플로터 |
| - TV와 VTR | 1식 | 5년 | |
| - 복사기 | 1대 | 5년 | |
| - 전화기 | 2대 | 6년 | |
| - 팩시밀리 | 1대 | 5년 | |

※ 현장사무실 비치물품의 기종 및 규격은 설계자가 원활한 감독업무수행에 지장이 없도록 적의 결정하여 비용을 계상한다.

## 1.11 품질관리비 적용기준 *(2006.12 개정)*

품질관리비 내역은 설계예산내역단가 코드화기준에 의거 설계서 전문에 명시하여야 하며, 품질관리비는 감독원 확인한 시험성적서 등에 의한 품질관리활동 실적에 따라 정산(가. 품질관리비, 나. 기타 품질관리비 항목 및 사용내역의 2항 4항)하여야 한다.

가. 품질시험비

*품질시험비는 시험연구소에서 수립·통보한 『건설공사 품질시험 세부적용기준』 및 『품질시험비용』에 의거하여 산정【품질시험비용 개정 첨부물 중 『공사현장적용시』 단가를 적용】*

나. 기타 품질관리비 항목 및 사용내역(건기법 시행규칙 제19조1항 별표 제13)

| 항 목 | 사 용 내 역 |
|---|---|
| 1. 품질문서관련 비용 | ○ *품질관리계획서 작성비*<br>○ 품질보증 및 품질관리 절차서 작성비<br>○ 기타 품질관련 문서 작성비 |
| 2. 시험 및 검사기구 부대비용 | ○ 품질시험을 위한 시설비용<br>○ 시험 및 검사기구 *교정비* |
| 3. 시험차량비 | ○ 품질시험에 소요되는 차량에 한함<br>- 시험차량 감가상각비<br>- 유류비<br>- 차량보험료 등 제경비 |
| 4. 품질관련 교육훈련비 | ○ 현장 근로자의 품질관련 교육훈련에 소요되는 교재대·초빙강사료 등 |
| 5. 기타 | ○ 품질보증 및 품질관리 업무와 관련하여 발주자가 승인한 사항 |

다. 품질문서관련 비용

품질보증계획서 작성비와 품질보증 및 품질관리절차서 작성비

1) 품질문서의 비용구성

| |
|---|
| ◦ 소요일수 : 10일 + 0.039[총예정공사비(억원) - 500억원]<br>◦ 문서관련비용 : 특급기술자1인 × 단가 × 소요일수 |

가) 문서작성 기술지도 비용 : 시스템기술자
나) 문서의 작성비용 : 자료수집, 타이핑, 인쇄

2) 비용지급기준

가) 품질보증계획 및 절차서 작성에 따른 문서작성
기술지도비용은 시스템기술자 기준으로 지급한다.
나) 문서의 작성비용은 원가계산에 의한 예정가격작성 준칙
제17,18조에 의거 도급공사비에 포함된 것으로 간주한다.

3) 적용대상 : *품질관리계획서 작성 대상공사*

라. 시험 및 검사기구 부대비용

*1) 품질시험을 위한 시설비용*
*- 시험실규모 : 건기법 시행규칙 제15조의4제2항 별표 11에 따라 적용*

2) 대상시험기구 : 수립된 품질시험계획에 따라 필요한 시험기구에 대한 교정검사 비용을 계상하며, 공사기간 동안 교정주기(정밀계기 기준)를 고려하여 비용 반영

가) 힘분야 : 압축강도시험기(100ton), 실내CBR시험기(30ton), 마샬안정도 시험기(30ton), 휨강도시험기 등
나) 질량분야 : 저울 용량 100~1000g 이상, 10 kg 이상, 20kg 이상 각 1대 이상
다) 압력분야 : *공기량시험기(부피분야 포함)*
라) 길이분야 : 버니어캘리퍼스
마) 온도분야 : 바이메탈온도계, 유리온도계
바) 기타 분야별 필요 시험기구

3) 교정주기(빈도) : *국가표준법에 따라 기술표준원장이 고시하는 『국가교정기관 인정제도운영세칙』에 따른다.*

4) 비　용: 시험기구별 한국계량측정협회(KASTO)가 고시하는 교정수수료를 적용한다.

마. 시험차량비

1) 품질시험에 소요되는 차량에 한하며 산출근거는 감독차량비에 준한다.

2) 대상항목
가) 손　료 : 차량가액 × 0.0001706
나) 재료비
① 주연료 : 10ℓ
② 잡　유 : 주연료의 10%
다) 보험료 : 종합보험 + 책임보험
라) 자동차세 : 지방세법에 의한 자동차세액

3) 차량의 종류
- 1톤 트럭을 적용한다.

4) 비용적용
- 본 차량이 다른 용도로 사용될 수 있음을 감안 산출금액의 *60%*를 적용한다.

바. 품질관련 교육훈련비

1) 교육교재비 : 년 × 100,000원
2) 초청강사료 : 년 × 250,000원
3) 대외세미나, 토론회, 교육세미나 : 공사금액/10억원 × 50,000원

사. 기타
당해건설공사 품질관리행사에 필요한 비용으로 기타 품질관리비의 5%로 계상한다.

가) 현수막, 상품대, 포상비 등
나) 품질관리 분임조 활동비, 대토론회 자료작성비 등 감독원이 승인한 비용

## 1.12 정기안전점검비(2002.12 신설)[기술(품)7335-1112(2001.12.24)]

건설기술관리법에 의한 정기안전점검비는 설계내역서에 반영하여야 한다.

# 제2장　가설공사

## 2.1 가설물의 내역서 작성방법

가. 비계 및 동바리는 각 구조물별 1식으로 표기한다.(설계변경시 예가산출방식에 따른 물량비율로 도급금액 조정토록 함)

나. 거푸집은 사용자재, 횟수, 물량으로 표기한다.

다. 가설사무실은 면적으로 표기한다.

## 2.2 목재 비계, 동바리의 사용횟수

목재 비계, 동바리의 사용횟수는 7회를 기준으로 한다.
단, 특수구조물, 특수공종에 대하여는 별도 계상할 수 있다.

## 2.3 가설재(비계, 동바리) 수량산출(2005.12 신설) [설계(심2)1911-391( '92.5)]

가설재(비계, 동바리) 수량산출 시 가설재(비계, 동바리) 적정수량산출기준(1992.5)에 따라 산출하여야 한다.

# 제3장 토 공 사

## 3.1 암발파

가. 집토비 계상

암석 절취시의 발파, 리핑작업에 한하여 집토비를 계상한다.
단, 일반토사인 경우에는 집토비를 계상하지 않는다.

나. 발파작업이 불가능한 경우 현장여건에 따라 기계 및 인력절취 또는 기타공법으로 계상할 수 있다.

다. 암절취단가 구성(2004.12 개정)

1) 풍화암은 27ton 이상의 대형장비에 의한 리핑작업으로 계상한다. 단, 중장비 작업이 불가능한 경우는 현지여건에 따라 발파하고 화약사용이 불가능한 다공질암일 경우는 대형 브레이카를 사용할 수 있다.

2) 연암이상 강도의 암반은 크로울러 드릴에 의한 천공후 발파와 단가로 계상하고 현지 여건에 따라 불가피한 경우에는 대형 브레이커를 사용할 수 있다. 이때 발파단가는 발파원과 보안시설물(가축, 가옥 등) 간의 이격거리, 소음진동규제기준, 현장여건 등을 고려하여 결정한 천공1공당 발파규모(굴착규모)에 따라 산정하고 발파 후 암 상차시는 백호우(무한궤도)로 계상한다.

## 3.2 토사절취 및 상차(2000.12 개정)

가. 토사절취·상차

토공작업시 절취고 등 현장여건을 감안하여 운반거리가 60m 이내에서는 도우저절취 및 도우저운반을, 60m 이상에서는 백호우 절취상차 및 덤프운반으로 하되, 백호우 절취상차가 곤란한 경우에는 도우저절취 및 로우더 상차로 계상할 수 있다. 단, 백호우 절취부분에 대한 도우저정리비는 별도 계상할 수 있다.

나. 토사운반

토사운반시 현장여건을 감안한 「토사운반용 임시도로」를 우선 축조하여 덤프 운반 속도를 향상시키는 것을 검토하여야 한다.

## 3.3 불도우저 집토거리

불도우저의 집토거리는 20m를 표준으로 한다.
단, 되메우기시의 집토거리는 10m를 표준으로 한다.

## 3.4 불도우저 작업속도

가. 전진 1단, 후진 1단 : 절토, 수중작업, 벌근, 석재의 집적작업 등

나. 전진 2단, 후진 2단 : 토사의 집토 등 흐트러진 상태의 토량운반

다. 전진 3단, 후진 3단 : 부지의 토량 전압작업 등

## 3.5 표토제거(2004.12 개정)

가. 답구간의 도로성토부는 20cm 정도의 표토제거비를 계상하며, 현장여건에 따라 운반비용을 계상할 수 있다. 단, 성토부가 3.0m 이상인 경우에는 계상하지 아니한다.

나. 표토제거작업 단가산출시 토량변화율 L값은 1.3으로 한다.

다. 표토제거 장비는 토사의 불도우저 절취장비와 동일한 규격을 기준으로 하며, 연약지반의 경우는 적정장비를 선택한다.

라. 비옥한 양질의 유기질표토 절취비, 적치장까지의 상차, 운반비를 설계에 반영하여야 한다. 또한 적치장의 차광막 및 가배수로 설치비 등 가적치에 소요되는 비용을 설계에 반영한다.

## 3.6 인력 되메우기 다짐

인력 되메우기시 부분침하 발생을 방지하기 위하여 다짐비를 별도 계상할 수 있다.

## 3.7 공공용지 등의 마운딩 정지(2002.12 신설)

백호우 정지를 원칙으로 하되 마운딩 운반토량의 30%를 계상할 수 있다.

## 3.8 작업장비의 효율

공사현장의 작업조건에 따라 다음과 같이 하며, 현지여건에 따라 조정할 수 있다.

| 장 비 명 | 작 업 조 건 | 계 수 | 내 용 |
|---|---|---|---|
| 불도우저 | 보통토사 절취 | V1 | 1 단 |
| | | V2 | 1 단 |
| | | E | 보통 |
| | | ℓ | 20m |
| | 집 토(토 사) | V1 | 2 단 |
| | | V2 | 2 단 |
| | | E | 보통 |
| | | ℓ | 20m |
| | 집 토(암 류) | V1 | 1 단 |
| | | V2 | 1 단 |
| | | E | 보통 |
| | | ℓ | 20m |
| | 되 메 우 기 | V1 | 2단 |
| | | V2 | 2단 |
| | | E | 보통 |
| | | ℓ | 20m |
| | 정지 및 전압 | V1 | 3단 |
| | | V2 | 3단 |
| | | E | 보통 |
| | | ℓ | 20m |

(계속)

(계속)

| 장 비 명 | 작 업 조 건 | 계 수 | 내 용 |
|---|---|---|---|
| 페이로우더 | 토 사(상 차) | K | 1.2 |
| | | E | 양호 |
| | | t1 | 10 |
| | | t2 | 14 |
| | 풍화암(상 차) | K | 0.7 |
| | | E | 보통 |
| | | t1 | 10 |
| | | t2 | 14 |
| 유압식백호우 | 보통토 절취 및 터 파 기 | K | 0.9 |
| | | E | 보통 |
| | | cm | 90° |
| | 암석파쇄후 처리 | K | 0.7 |
| | | E | 보통 |
| | | cm | 45° |
| | 되 메 우 기 | K | 0.9 |
| | | E | 보통 |
| | | cm | 90° |
| 로우더 | 골 재 포 설 | V1 | 6 |
| | | V2 | 6.5 |
| | | t | 0.5 |
| | | E | 보통 |
| | 정 리 | V1 | 6 |
| | | V2 | 6.5 |
| | | t | 0.5 |
| | | E | 보통 |

## 3.9 SAND PACK DRAIN

가. 작업능력

$$Q = 3,600 \times L \times E / Cm \times 4$$

Q : 시간당 작업량(m/hr)
L : 페이퍼드레인 1본당 타설깊이(m/본)
E : 작업효율(0.6~0.8)
Cm : 1회 사이클 타임(sec)

나. 작업효율(E)

$$E=(E1+E2) \div 2$$

| 작업효율 | 0.6 | 0.7 | 0.8 |
|---|---|---|---|
| E1 | 8 ≤ N | 4 < N < 8 | N ≤ 4 |
| E2 | 작업장면적이 좁고 인접구조물의 제약을 많이 받는 불량한 지역 | 작업장면적이 10,000㎡~20,000㎡정도이고 인접구조물의 제약을 다소 받는 보통지역 | 작업장이 넓고 인접구조물의 제약을 받지않는 용이한 지역 |

다. 싸이클타임(Cm)

$$Cm = t1 + t2 + t3 + t4 + t5$$

| 구분 | N = 0 - 4 | N = 5 - 8 |
|---|---|---|
| V1 | 0.28 | 0.18 |

t1 : 준비 및 이동시간(sec) : 42
t2 : 타입시간 = ℓ/V1(sec)　　V1 : 표준타입속도(m/sec)
t3 : PACK 두입시간(sec) : 68
t4 : 모래투입시간(sec) : 230
t5 : 타입시간 = ℓ/V2(sec)　　V2 : 표준타입속도(m/sec) = 0.15

※ 샌드매트 포설비는 별도 계상
※ 심도 20m 이하일 경우에는 크레인 50ton을 기준으로 함
※ 습지주행 Steel Plate(6,100 × 6,100 × 30㎜)의 손료는 필요시 별도계상
※ 레더(타입심도+10m), 케이싱(타입심도+1.5m), 에어호스, 에어탱크의 손료는 별도 계상
※ PACK은 0.5m의 여유길이를 고려한 후 15%, 모래는 다짐상태로 보고 할증 20%를 계상
※ 장비 및 인력편성은 표준품셈을 참조

## 3.10 크러셔 장비조합 (2003.12 개정)[건환(설2)7812-1315(2002.11.13)]

| 구분 | 1차 죠크러셔 | | | 2차 롤크러셔 | | | 비고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 출구 간격 | 장비 규격 | 소요 대수 | 출구 간격 | 장비 규격 | 소요 대수 | |
| 보조기층재 (SB-1) | 125㎜ | 1836 | 1대 | 6㎜ | 3025 | 2대 | 보조기층재 단독 또는 타골재 포함 생산시 |
| 입도조정 기층재 (B-2) | 65㎜ | 1016 | 1대 | 6㎜ | 1616 | 1대 | 입도조정기층재만 단독 생산시 |
| | | 1836 | 1대 | 6㎜ | 3025 | 1대 | 보조기층재를 포함 생산시 |
| 보조기층재 (SB-2) | 80㎜ | 1016 | 1대 | 6㎜ | 1616 | 1대 | 쇄석기층재만 단독 생산시 |
| | | 1836 | 1대 | 6㎜ | 3025 | 1대 | 보조기층재를 포함 생산시 |

# 제4장 콘크리트공사

## 4.1 하천사용료

지방자치단체 공시가격으로 한다.

## 4.2 골재채취

가. 모래
  1) 콘크리트용 : 인력채집
  2) 진 충 재 : 기계채집

나. 자갈
  1) 콘크리트용 : 인력채집
  2) 보조기층용, 기타 : 기계채집

다. 석산 및 골재원에서의 골재채집은 품질, 양, 거리 등을 감안하고, 경제성을 비교 검토하여 기계채집, 거래실례가격, 인력채집 중 현장여건에 맞추어 설계하여야 한다.

## 4.3 콘크리트 용수

콘크리트 작업현장에서 용수현장까지의 거리가 1.0㎞ 이상인 경우 용수 운반비와 용수 구입비를 계상할 수 있다.

# 제5장　상하수도공사

## 5.1 흄관의 부설방법(2002.12 개정)

흄관부설은 D 400㎜ 이상에 대하여는 기계부설을 원칙으로 하며, 현지여건상 불가피한 경우에는 인력부설을 원칙으로 한다.

## 5.2 맨홀뚜껑 설치

우·오수맨홀, 상수도, 제수변실, 소화전실 등의 뚜껑설치품을 다음과 같이 계상할 수 있다.

(개소당)

| 구 분 | 단 위 | 설 치 | 비 고 |
|---|---|---|---|
| 보 통 인 부 | 인 | 0.30 | |

- 본 품은 소운반이 포함된 것이며, 고정콘크리트의 재료비는 별도 계상한다.

## 5.3 물푸기(수체비) 반영

구조물(암거, 교량, 흄관 등) 터파기 및 콘크리트 타설시 용출수 처리를 위하여 물푸기를 반영할 수 있다.

가. 펌프운전일수 : 공사의 종류, 물푸기 양에 따라 계상

나. 펌프운전품 : 배수현장 1개소당 다음을 표준으로 한다.

(인/개소당·일)

| 배수방법 / 전원 / 펌프 | 작업시 배수 | | 상시 배수 | |
|---|---|---|---|---|
| | 한전 전원 | 전동기 전원 | 한전 전원 | 전동기 전원 |
| 특 별 인 부 | 0.19 | 0.24 | 0.22 | 0.38 |

- 운전품은 운전일당 운전시간인 작업시 배수 8시간, 상시배수 23시간을 표준으로 산출한 것이다.
- 펌프사양은 잠수펌프(전동기) 1 ~ 4대를 표준으로 한다.
- 대규모 배수공사에는 적용하지 아니하며, 위의 표를 적용할 수 없는 경우에는 별도 계상

할 수 있다.

## 5.4 하수관 천공 및 접합(2001.12 개정)

하수관을 분기할 때 천공하여 접속하는 경우는 다음과 같이 천공품을 계상한다.

(개소당)

| 구 분 | | 천 공 기 | | 인 력 | | | 재 료 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 본 관 (㎜) | 연결관 (㎜) | 사용시간 (hr) | 휘발유 (ℓ) | 기계운전사 (인) | 특수인부 (인) | 보통인부 (인) | 모르터(1:2) (㎥) |
| 300 | 150 | 0.026 | 0.17 | 0.020 | 0.020 | 0.041 | 0.006 |
| 400 | 150 | 0.028 | 0.18 | 0.021 | 0.021 | 0.042 | 0.006 |
| 450 | 150<br>250 | 0.030<br>0.037 | 0.18<br>0.20 | 0.022<br>0.024 | 0.022<br>0.024 | 0.045<br>0.050 | 0.006<br>0.014 |
| 500 | 150<br>250 | 0.039<br>0.059 | 0.18<br>0.25 | 0.024<br>0.039 | 0.024<br>0.039 | 0.048<br>0.080 | 0.006<br>0.014 |
| 600 | 150<br>250 | 0.041<br>0.068 | 0.19<br>0.32 | 0.024<br>0.043 | 0.024<br>0.043 | 0.050<br>0.087 | 0.006<br>0.014 |
| 700 | 150<br>250 | 0.043<br>0.073 | 0.20<br>0.33 | 0.027<br>0.043 | 0.027<br>0.043 | 0.054<br>0.088 | 0.006<br>0.014 |
| 800 | 150<br>250 | 0.050<br>0.088 | 0.21<br>0.34 | 0.028<br>0.046 | 0.028<br>0.046 | 0.057<br>0.092 | 0.006<br>0.014 |
| 900 | 150<br>250 | 0.057<br>0.101 | 0.21<br>0.36 | 0.030<br>0.048 | 0.030<br>0.048 | 0.060<br>0.097 | 0.006<br>0.014 |
| 1,000 | 150<br>250 | 0.063<br>0.114 | 0.22<br>0.38 | 0.033<br>0.052 | 0.033<br>0.052 | 0.067<br>0.103 | 0.006<br>0.014 |
| 1,100 | 150<br>250 | 0.066<br>0.126 | 0.23<br>0.39 | 0.034<br>0.053 | 0.034<br>0.053 | 0.069<br>0.107 | 0.006<br>0.014 |
| 1,200 | 150<br>250 | 0.076<br>0.139 | 0.24<br>0.41 | 0.036<br>0.055 | 0.036<br>0.055 | 0.072<br>0.112 | 0.006<br>0.014 |

- 접합재료는 접합방법에 따라 변경하여 계상할 수 있다.

## 5.5 흄관 절단

흄관 절단에 소용되는 비용은 주철관 절단품의 50%를 계상한다.

## 5.6 우수암거 PVC지수판 설치기준

가. 시공이음부

(m당)

| 구 분 | 규 격 | 단 위 | 수 량 |
|---|---|---|---|
| PVC 지수판 | 200×5t | m | 1.04 |
| PVC 용접봉 | | kg | 0.042 |
| 철 선 | #8 | kg | 0.21 |
| 설 치 비 | | 식 | 자재비 5% |

## 5.7 관로 모래 부설단가

상·우·오수관로 모래기초 부설단가는 다음과 같다.

(㎥당)

| 구 분 | 부설(인) | 비 고 |
|---|---|---|
| 보통인부 | 0.20 | |

# 제6장 포장공사

## 6.1 차선도색

차선도색은 융착성 도료를 사용함을 원칙으로 한다.

## 6.2 살수비 계상

살수비 계상시의 작업량은 다음과 같이 한다.
- 탱크용량 5,500ℓ

가. 아스콘

$t_1$ = 급수호스 취급 및 해체 : 5분
$t_2$ = 급 수 시 간 : 18분
$t_3$ = 대 기 시 간 : 5분
$t_4$ = 주 입 시 간 : 5분
$t_5$ = 운 반 시 간 : 운반거리 따라 계상

나. 아스콘 외

$t_1$ = 급수호스 취급 및 해체 : 5분
$t_2$ = 급 수 시 간 : 18분
$t_3$ = 대 기 시 간 : 5분
$t_4$ = 주 입 시 간 : 10분
$t_5$ = 운 반 시 간 : 운반거리 따라 계상

## 6.3 아스팔트 살포

아스팔트 디스트리뷰터의 작업시간은 다음과 같이 한다.

$t_1$ = 주입시간 등 : 20분
$t_2$ = 운반시간 : 운반거리 따라 계상
$t_3$ = 살포시간 : $\frac{\text{대당살포시간}}{\text{살포속도}}$
$t_4$ = 대기시간 등 : 5분

## 6.4 아스콘 포설

가. 피니셔의 작업량은 다음과 같다.

$t_1$ = 플랜트 용량에 맞춘다.

$t_2$ = 피니셔의 시간당 작업량에 맞추어 계상한다.

나. 피니셔의 포설폭

도로의 평균 폭을 산출하여 피니셔의 폭 3.0~4.2m 내에서 적용한다.

다. 아스콘의 단위중량은 공사에 실지 사용될 아스팔트플랜트의 값을 적용함을 원칙으로하며, 부득이 한 경우에는 2.3t/㎥로 할 수 있다.

## 6.5 BB층의 다짐

BB층(가열아스팔트 안정처리기층) 다짐시 장비속도 및 효율은 표층에 준하여 계상한다.

## 6.6 원지반의 다짐

도로의 기반이 되는 원지반의 불순물 제거 및 침하발생을 방지하기 위하여 성토높이가 1m 이하로 낮은 경우에는 다음과 같이 정지 및 전압비를 계상한다.

| 구 분 | H | N |
|---|---|---|
| 부 지 (그 레 이 더) | 0.3m | 2회 |
| 자주식 진동로울러(4.4ton) | - | 4회 |

## 6.7 보도부 보조기층 포설(2003.12 개정)

보도부 보조기층은 보조기층재(SB-2)의 단가를 적용하되 포설단가 구성은 다음과 같다.

가. 포설비 = 부순돌깔기 10㎝ 두께를 적용한다.

(㎥당)

| 구 분 | 포설(인) | 비 고 |
|---|---|---|
| 보통인부 | 0.18 | 소운반 고르기 포함 |

나. 살수비 = 물탱크 5,500ℓ를 적용한다.

다. 다짐비 = 진동로라 4.4ton을 4회 적용한다.

## 6.8 보차도 경계석(화강암) 설치 *(2006.12 개정)[건설공사표준품셈]*

(단위 : 100m당)

| 규격(mm) | 특별인부(인) | 보통인부(인) | 크레인(10ton) |
|---|---|---|---|
| 180× 200× 1,000 | 6.4 | 2.2 | 6.1 |
| 200× 250× 1,000 | 8.9 | 3.0 | 8.4 |
| 200× 300× 1,000 | 13.5 | 5.2 | 11.9 |
| 250× 250× 1,000 | 14.1 | 5.4 | 12.4 |
| 210× 300× 1,000 | 14.1 | 5.4 | 12.4 |

※ 1. 위 표는 기계사용 설치를 기준으로 함.

*2. 택지조성현장 등 작업조건이 양호한 현장에 경계석을 설치할 경우에는 상기 품을 20%까지 감하여 적용할 수 있다.*

## 6.9 자전거도로 투수성 콘크리트 포장

가. 모래부설

(100㎡당)

| 두께(cm) | 보통인부(인) | 비 고 |
|---|---|---|
| 5 | 2.0 | |

나. 쇄석기초 부설

1) 부설비는 아래와 같다

(100㎡당)

| 두께(cm) | 특별인부(인) | 보통인부(인) |
|---|---|---|
| 7 | 0.1 | 2.0 |

※그레이더를 사용부설시 인력품을 10%로 본다.

2) 살수는 물탱크 5,500ℓ를 적용한다.

3) 다짐은 진동롤러 4.4ton으로 4회 다짐한다.

다. 투수성 콘크리트 부설

1) 투수성콘크리트 100㎡당 부설비는 다음과 같다.
(보통인부 11.1인 + 포설공 3.3인) × 40% + (백호우 0.4㎥) × 60%

2) 다짐은 텐덤롤러 5 - 8ton으로 4회 다짐한다.

## 6.10 동상방지층 재료(2005.12 신설)

동상방지층 재료는 현장에서 발생하는 풍화암 등을 가급적 유용하되, 시방서에 정한 재료의 품질기준 및 입도에 부적합할 경우 재료를 구입하여 사용하거나 현장에서 발생되는 암을 크라싱(crushing)하여 생산하여 사용한다.

# 제7장　기계화시공

## 7.1 표준 건설기계

가. 불도우저 작업의 표준기계

| 구 분 / 작업종류 | 작업규모 | 표준규격 |
|---|---|---|
| 유압립퍼작업 | 중규모 이하<br>대 규 모 | 19t<br>32t |
| 굴삭압토(운반) | 중규모 이하<br>대 규 모 | 19t<br>32t |
| 절토(굴삭, 보조) | 중규모 이하<br>대 규 모 | 19t<br>32t |
| 습지, 연약토작업 | | 13t |

나. 스크레이퍼

| 구 분 / 작업종류 | 작업규모 | 표준규격 |
|---|---|---|
| 스크레이퍼 작업 | 소 규 모<br>중 규 모<br>대 규 모 | 5.4 ~ 9.0㎥<br>11.0 ~ 18.0㎥<br>18.0㎥ 이상 |

다. 굴삭기(유압기백호우)

| 구 분 / 작업종류 | 작업규모 | 표준규격 |
|---|---|---|
| 굴삭·적재작업 | 소 규 모<br>중 규 모<br>대 규 모 | 0.4㎥<br>0.7㎥<br>1.0㎥ 이상 |

라. 덤프트럭

| 구 분 / 작업종류 | 작업규모 | 표준규격 |
|---|---|---|
| 덤프트럭운반 | 소 규 모<br>중 규 모<br>대 규 모 | 8ton 이하<br>8~15ton<br>15ton 이상 |

## 7.2 작업반장 및 운전사

수작업반장 및 작업반장과 중기조장, 중기운전사, 운전사, 기계운전사 및 조수의 노임은 월정급여를 원칙으로 한다.

예) 일당해당노임$\times\frac{1}{8}\times\frac{25}{20}\times\frac{16}{12}$ = 시간당노임

## 7.3 운반기계의 유류 산정

트럭 및 기타 운반기계로 자재를 운반할 경우 적재 혹은 적하에 소요되는 시간이 10분을 초과할 경우 주행거리에 해당하는 유류만을 계상한다($t_0$).

예) $t_1$ = 15, $t_2$ = 30

$t_3 + t_4$ = 1.22 일 때

cm = 15 + 30 + 1.22 = 46.22

$t_0 = (t_2 + t_3 + t_4) / cm$

## 7.4 차량 주행속도

공사현장에서 운반차의 주행속도기준은 다음과 같이 한다.
단, 현장여건에 따라 조정할 수 있다.

가. 토공사의 운반속도(부지정지공사)

| 구 분 | | | 적재(km/hr) | 공차(km/hr) |
|---|---|---|---|---|
| 부지정지공사 | 본선 (가포장도로) | 노상완료시 | 20 | 20 |
| | | 보조기층완료시 | 25 | 25 |
| | | 기층완료시 | 25 | 30 |
| | | 표층완료시 | 35 | 35 |
| | 지 선 (비포장도로) | | 7 | 10 |

나. 잔토처리

| 구 분 | 적재(km/hr) | 공차(km/hr) |
|---|---|---|
| 잔 토 처 리 | 15 | 15 |

다. 포장공사

| 구 분 | | 적재(km/hr) | 공차(km/hr) |
|---|---|---|---|
| 포장공사 | 노상완료시 | 20 | 20 |
| | 보조기층완료시 | 25 | 25 |
| | 기층완료시 | 25 | 30 |
| | 표층완료시 | 35 | 35 |

# 제8장 조경공사

## 8.1 식재 *(2006.12 개정)*

가. 일반사항

1) 관목류의 열식은 묘목류 식재로 하며, 군식인 경우는 관목류 식재품을 준용한다.

2) *수고 및 흉고직경이 표시된 수종은 흉고에 의한 식재를 기준한다.*

나. 시비량

1) 수고에 의한 식재

(주당)

| 수 고 (m) | 비료량 (kg) | 비 고 |
|---|---|---|
| 2.0 ~ 2.5 | 3 | |
| 2.6 ~ 3.5 | 5 | |
| 3.6 ~ 4.5 | 10 | |
| 4.6 ~ 5.0 | 20 | |
| 5.1 이상 | 30 | |

2) 흉고직경에 의한 식재

(주당)

| 흉고직경 (cm) | 비료량 (kg) | 비 고 |
|---|---|---|
| 6.0 이하 | 10 | |
| 7.0 ~ 11.0 | 20 | |
| 12.0 ~ 15.0 | 40 | |
| 16.0 ~ 20.0 | 60 | |
| 21.0 이상 | 100 | |

3) 근원직경에 의한 식재

(주당)

| 근원직경 (cm) | 비료량 (kg) | 비 고 |
|---|---|---|
| 8.0 이하 | 10 | |
| 9.0 ~ 11.0 | 20 | |
| 12.0 ~ 15.0 | 30 | |
| 16.0 ~ 20.0 | 50 | |
| 20.0 ~ 25.0 | 70 | |
| 26.0 이상 | 100 | |

4) 관목류 식재

(주당)

| 수 고 (m) | 비료량 (kg) | 비 고 |
|---|---|---|
| 0.5 이하 | 0.5 | |
| 0.6 ~ 1.5 | 1.0 | |
| 1.6 ~ 2.0 | 1.5 | |
| 2.1 이상 | 3.0 | |

## 8.2 지주목 설치 (2000.12 개정)

가. 수고 4.0m 이상 상록수, 흉고 10cm, 근원직경 15cm 이상 낙엽수는 대형지주목(대형 삼발이)을 사용한다.

나. 수고 3.0m 이상 상록수, 흉고 6cm, 근원직경 10cm 이상 낙엽수는 소형지주목(소형 삼발이)을 사용한다.

다. 가로수는 3각 지주목을 사용한다.

라. 수목보호홀 덮개를 설치할 경우 덮개의 크기 및 형상에 따라 철재지주대 또는 사각지주목을 사용한다.

마. 소형지주목 대상 미만의 수목에 지주목이 필요한 경우 이각지주목을 사용한다.

바. 해안이나 강풍지역의 경우 상향조정할 수 있다.

## 8.3 암 절개면 보호식재공

| 공 종 | | 규 격 | 단위 | 시 공 두 께 (cm) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 5 | 7 | 10 | 15 |
| 앵커핀 및 착지핀 홀천공 | 발 전 기 | 50kw | hr | 0.17 | 0.19 | 0.19 | 0.26 |
| | 착 암 공 | | 인 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.16 |
| | 보통인부 | | 인 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.16 |
| 앵커핀 및 착지핀 설치 | 앵커핀 | Φ=16, L=0.5m | 개 | 1.10 | 2.30 | 2.30 | 4.60 |
| | 착지핀 | Φ=16, L=0.35m | 개 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 특별인부 | | 인 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.08 |
| | 보통인부 | | 인 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.08 |
| 부 착 망 설 치 | 부착망 | Φ3.2 58× 58 PVC 코팅 | ㎡ | 13 | 13 | 13 | 13 |
| | 철 선 | #8 PVC 코팅 | m | 8 | 13 | 13 | 17 |
| | 작업반장 | | 인 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | 특별인부 | | 인 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| | 보통인부 | | 인 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| 취부 | R/S녹생토 | 암절면용 | ㎥ | 0.55 | 0.77 | 1.10 | 1.65 |
| | 종 자 | 잔디혼합종자 | g | 600 | 840 | 1200 | 1800 |
| | 취부기 | 25ℓ | hr | 0.45 | 0.60 | 0.80 | 1.00 |
| | 공기압축기 | 21㎥/mim | hr | 0.45 | 0.60 | 0.80 | 1.00 |
| | 발전기 | 50kW | hr | 0.40 | 0.60 | 0.80 | 1.00 |
| | 트럭크레인 | 탑재형 5ton | hr | 0.52 | 0.70 | 0.90 | 1.20 |
| | 물탱크 | 5,500ℓ | hr | 0.45 | 0.60 | 0.80 | 1.00 |
| | 덤프트럭 | 6TON | hr | 0.45 | 0.60 | 0.80 | 1.00 |
| | 작업반장 | | 인 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.11 |
| | 특별인부 | | 인 | 0.22 | 0.27 | 0.35 | 0.46 |
| | 기계공 | | 인 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.11 |
| | 보통인부 | | 인 | 0.38 | 0.52 | 0.70 | 0.93 |

- 시공두께는 비탈면의 경사, 지반의 구성 등 절개면의 유형에 따라 다음과 같이 구분하여 적용한다.

| 시공두께 | 적 용 대 상 지 역 | 비 고 |
|---|---|---|
| 5㎝ | 구배 1:1 이하의 경질토 또는 자갈섞인 토사지역 | 경사가 보다 완만한 지역은 망설치 생략 |
| 7㎝ | 구배 1:1 내외의 고사점토 마사토지역 또는 호박돌 및 자갈섞인 지역 | |
| 10㎝ | 구배 1:0.7 내외의 완만한 풍화암, 연암지역 또는 보통암이 약간 혼재된 지역 | |
| 15㎝ | 구배 1:0.5내외의 보통암 및 경암지역 | 구배가 1:0.3보다 급한 지역은 식생이 불량 |

- 앵커핀 및 착지핀 홀 천공시 핸드드릴 및 비트공구 손료는 천공품의 2.5%를 계상한다.

- 수직고가 20m 이상일 때는 인력품을 다음의 범위내에서 가산할 수 있다.

| 수 직 고 | 20~30m 이하 | 30~50m 이하 | 50m 이상 |
|---|---|---|---|
| 할증율(%) | 20 | 30 | 40 |

※ 각 높이별 면적을 각각 산출하여 할증율을 가산한다.

- 잡재료비는 재료비의 3%, 기구손료는 노무비의 2%로 별도 계상할 수 있다.

- 면고르기 품은 포함되지 않은 것이다.

## 8.4 수목의 할증(2005.12 개정)

수목의 할증은 굴취, 운반, 식재를 감안하여 5%를 적용하며, 잔디의 할증도 수목에 준하여 적용한다.
단, 임해매립지, 쓰레기매립지, 암반지역(니암포함), 옥상조경, 인공지반과 해안 또는 도서지역, 북한지역 등 식물생육이 불리한 지역의 경우 10%를 적용한다.

## 8.5 수목보호홀 덮개(2000.12월 개정)

수목보호홀 덮개 설치품은 다음과 같이 건설표준품셈의 유사공종을 준용한다.

가. 수목보호덮개 : 보도용 대형블럭 포장품

나. 수목보호틀 : 도로 콘크리트 경계블럭 설치품

## 8.6 기계사용 잔디깎기

가. 기계경비는 4HP 가솔린엔진을 준용한다.

나. 노무비는 기계사용 잔디깎기품을 적용한다.(보통인부 0.15 ~ 2인/100㎡)

## 8.7 잡철물 제작설치

가. 잡철물 제작설치의 품은 다음을 기준으로 한다.

| 구분 | 간 단 | 보 통 | 복 잡 |
|---|---|---|---|
| 유희 시설물의 종류 | ·시소(2연식, 4연식)<br>·등의자, 평의자<br>·그네보호책<br>·철봉(3단)<br>·파고라(철재)<br>·잔디보호책 | ·울타리<br>·그네<br>·정글짐(원형, 로켓형)<br>·철봉(레더부착형)<br>·시소(백마형)<br>·미끄럼대(원두막형, 새장형)<br>·휴지통<br>·회전무대 | ·복합놀이대<br>·조합놀이대<br>·미끄럼대(로켓형) |

나. 목재와 철재가 혼합 사용된 시설물은 사용자재의 비율을 감안하여 적용한다.

## 8.8 목재가공 조립 및 설치(2000.12월 개정)

가. 등의자, 평의자, 사각의자 등은 1층 마루틀로 계상한다

나. 파고라, 조합놀이대 등은 구조체 뼈대의 품을 적용한다.

다. 기타의 시설물은 그 사용 용도에 따라 상기와 유사한 것에 준하여 적용한다.

## 8.9 모래깔기 및 경계석 설치

가. 모래깔기의 품은 보통인부 0.094인/㎡으로 한다.

나. 벽돌경계석 설치품은 벽돌공 0.04인/m, 인부 0.014인/m로 한다.

## 8.10 야생수목 이식공사(2000.12월 개정)

개발사업지구내 자생하는 야생수목의 재활용을 위하여 이식공사를 시행하는 경우 우리공사의 「야생수목 이식공사」지침에 의거하여 비용을 산정한다.
단, 안전관리비 계상시 유지관리기간 동안 시행하는 공종에 대한 금액은 대상액에서 제외한다.

## 8.11 비옥토 확보 활용기준

비옥토 보관장소에서 표토 활용장소까지의 상차·운반비 및 정지비를 설계에 반영하여야 한다.

# 《참고문헌》


| | | |
|---|---|---|
| **1. 토공** | | |
| 설계(1)1911-71 | 1994.06.24 | 학교시설부지 조성계획 수립기준 |
| 시험(품)2434-156 | 1995.03.21 | 토질조사업무 세부운용 방안 |
| 시험(품)2434-163 | 1996.03.13 | 토질조사 용역하도급 관리지침 |
| 단지(설2)7811-116 | 1999.03.10 | 공동주택지 미성토고 산정기준 |
| 시험(토)7771-138 | 2002.08.23 | 샌드매트의 적정두께 산정방법 검토 및 기준개선방안 |
| 건환(설2)7812-1315 | 2002.11.13 | 골재생산 크러셔장비 적정조합 적용방안 |
| 품관(설)7818-1547 | 2004.11.30 | 공동주택지 미성토고 산정기준 |
| **2. 도로 및 교통** | | |
| 단지(설2)7218-491 | 1999.09.29 | 교차로구간의 종단선형 설계기법 수립 |
| 단지(설2)7212-492 | 1999.09.29 | 도로의 우수받이 설계기법 수립 |
| 경영(개)1292-1178 | 2000.10.23 | 보차도 경계석(연석) 설치기준 |
| 기술(심)7818-1022 | 2000.12.18 | 천연화강석 보차도경계석 설치기준 개선안 |
| 건관(심)7811-340 | 2002.05.13 | L형측구 신축이음 설치기준 수립 |
| 환교(교)6227-1231 | 2004.11.02 | 주택단지내 도로폭원 최소 계획기준 수립 통보 |
| 품관(설)7818-1548 | 2004.11.30 | 포장 공제율 산정기준 |
| *건지(설)7811-1777* | *2006.11.21* | *교통약자를 위한 설계기준(경계석, 볼라드) 개정 통보* |
| **3. 구조물공** | | |
| 단지(설1)7811-475 | 2000.08.29 | 지하차도 설계 개선방안 |
| 단지(설1)7811-540 | 2000.09.15 | 구조물(암거 및 옹벽)자문결과에 따른 설계 적용방안 |
| 단지(설1)7851-571 | 2000.09.26 | 이형철근의 정착길이 적용방안 수립 |
| 도건58710-880 | 2000.09.28 | |
| 단지(설2)7818-733 | 2000.11.18 | 토피별 우수암거 설계적정성에 관한 지침수립 및 개선 |
| 기술(심)7811-317 | 2001.04.20 | 우수암거 수위조절공 설치 및 장비투입구 설치기준 수립 |
| 건환(설1)7811-1336 | 2002.11.15 | 2003년도 단지조성공사설계및적산기준 개정(안) 추가의견 |
| 건환(설2)7812-1329 | 2002.11.15 | 토피별 적정 암거활하중 적용방안 |
| 연구(건)7219-1020 | 2004.11.09 | 단지조성공사 설계 및 적산기준 개정 제안 |
| 품관(설)7811-1552 | 2004.11.30 | 지하차도 안정성 확보를 위한 마감벽 처리방안 수립 |
| **4. 상하수도공** | | |
| 설계(설)1911-458 | 1992.06.19 | 필지별 상·오수 인입 및 연결관 표준화 시행 |
| 설계(2)1911-263-1 | 1994.10.19 | 적정 우수량 산출을 위한 유출개수 산정방법 개선 |
| 택기(총)1911-948 | 1994.12.24 | 하수관거 설계·시공관리 철저 |
| 설계(기)1911-241 | 1995.05.12 | 하수도공사 완벽설계·시공관리지침 |
| 설계(기)7811-286 | 1997.09.12 | 스틸그레이팅 자재기준 |
| 단지(설1)6111-335 | 1999.06.30 | 관로종합망도 작성기준 |
| 시험(재)7712-329 | 2000.05.04 | 건설공사 품질시험 세부적용기준 수립 |
| 품질(설)6211-1814 | 2005.11.11 | 오수관거 자재선정 및 품질관리 기준(안) |
| *건지(설)7818-1616* | *2006.10.25* | *배수시설 설계기준 상향조정 검토 보고* |

| | | |
|---|---|---|
| **5. 조경** | | |
| 지원(조1911-729 | 1991.01.29 | 식재지반 조성 관련 |
| 지원(조)1911-9414 | 1991.10.29 | 식재지반 조성 관련 |
| 시설(조)7612-787 | 1999.11.16 | 중로도로의 가로수 식재방안 |
| 시설(조)7612-812 | 1999.11.23 | 가로수 보호덮개 설치기준 |
| 시설(조)7612-863 | 1999.12.03 | 공원내 우수·오수 및 상수도관 인입기준 |
| 시설(조)7612-452 | 2000.07.10 | 가로수 보호틀 설치기준 |
| 시설(조)7612-692 | 2000.09.29 | 야생수목이식공사 안전관리비 산정방법 |
| **6. 환경** | | |
| 건관(심)7811-717 | 2002.09.18 | 현장발생 임목폐기물의 적정처리방안 |
| 시설(건)7811-900 | 2003.09.26 | 건축공사 세륜시설 설치기준 |
| *건지(심)7818-1310* | *2006.08.29* | *건설폐기물 처리지침* |
| **7. 건축, 전기, 기계** | | |
| *시설(전)7672-191* | *2003.03.19* | *가로등공사 설계업무 개선보고(설계절차 및 주요자재 선정기준 개선)* |
| 시설(전)7672-867 | 2003.09.16 | 가로시설물 배치기준 개선 |
| 시설(전)7354-284 | 2004.03.22 | 공사용 지급자재(안정기,램프) 변경 |
| *시설(건)7632-2659* | *2007.01.05* | *현장사무실 적용기준 개선(안) 수립* |
| **8. 기타** | | |
| 설계(심2)1911-391 | 1992.05.25 | 가설재(비계, 동바리) 적정수량 산정기준 |
| 설계(설2)1911-141 | 1994.08.02 | 완벽설계를 위한 세부추진방안 |
| 품질(제)2111-1175 | 1996.11.28 | 공사용 지급자재구매 세부시행지침 수립 |
| 설계(기)7818-210 | 1998.07.04 | 공사원가계산시 제비율 적용기준 |
| 단지(설1)7851-336 | 1999.06.30 | 설계계획서 작성 의무화 시행방안 |
| 기술(심)7818-582 | 2000.07.20 | 조성용지 사용상 장애사항 표시도면 작성기준 |
| 기술(심)7832-1032 | 2001.12.06 | 토목공사 설계예산내역서 코드화 기준 |
| 기술(품)7335-1112 | 2001.12.24 | 건설공사 안전관리업무 수행기준 제정 |
| 건관(심)7818-290 | 2002.04.30 | 공사원가계산시 이윤율 적용기준 |
| 건관(심)6211-486 | 2002.07.02 | 공사용 자재에 대한 재활용 제품의 구매촉진방안 수립 |
| 건환(설1)6111-438 | 2003.04.11 | 현장가설건물 설치 개선방안 |
| 건관(심)7811-446 | 2003.05.26 | 건설기술용역에 대한 손해배상 보험(공제)료 적용기준 |
| 건관(심)7811-742 | 2003.09.09 | 공사용 지급자재구매 세부시행지침 개정 |
| 건관(심)7811-968 | 2003.12.01 | 건설공사손해보험 적용기준 |
| 건관(심)7811-1007 | 2003.12.11 | 건설근로자 퇴직공제 부금비 산정기준 개정 |
| 시설(전)7354-284 | 2004.03.22 | 공사용 지급자재(안정기,램프) 변경 |
| 품관(설)7818-1549 | 2004.11.30 | 획지(필지) 경계점 말뚝설치 기준 |
| *건지(심)6251-1150* | *2006.07.26* | *감독차량 및 사무보조원 적용기준 개선* |

| 9. 지침서 및 도서 | | |
|---|---|---|
| 개발업무지침서 | | 기본설계완료전 현장부합여부 공동조정방안 |
| 개발업무지침서 | | 실시설계기간 확보방안 |
| 개발업무지침서 | | 지구경계복원측량 및 예정지적좌표도 작성지침 |
| 건설교통부 | 2000 | 도로교설계기준 |
| 건설교통부 | 2001 | 도로설계기준 |
| 건설교통부 | 2002 | 하천설계기준 |
| 건설교통부 | 2003 | 콘크리트구조설계기준 |
| 건설교통부 | 2004 | 국도건설공사 설계실무요령 |
| *건설기술연구원* | *2006* | *건설공사표준품셈* |

## 기 술 심 의 위 원

| 위원장 | 건 설 지 원 처 | 처 장 | 박 종 천 |
|---|---|---|---|
| 위 원 | 감 사 실 | 감 사 2팀 장 | 금 철 수 |
| | 건 설 지 원 처 | 설 계 단 장 | 추 병 철 |
| | 신도시사업처 | 개 발 1팀 장 | 성 증 수 |
| | 택 지 사 업 처 | 개 발 팀 장 | 김 형 문 |
| | 단 지 사 업 처 | 개 발 팀 장 | 임 승 택 |
| | 환 경 교 통 처 | 환경평가팀장 | 이 창 영 |
| | 경제자유구역사업처 | 개 발 팀 장 | 신 맹 돈 |
| | 시 설 사 업 처 | 조 경 팀 장 | 조 의 섭 |

## 문의 : 건설지원처 심사기준팀

| 팀 장 | 이 재 완 | 031-738-7551 |
|---|---|---|
| 차 장 | 안 중 직 | 031-738-7589 |
| 차 장 | 천 호 준 | 031-738-7604 |
| 과 장 | 이 병 택 | 031-738-7545 |
| 주 임 | 김 국 진 | 031-738-8405 |

※「단지조성공사 설계 및 적산기준」과 관련하여 문의 및 오류가 있을 경우 심사기준팀으로 연락 바랍니다.

# 단지조성공사 설계 및 적산기준

[비 매 품]

발행일 : 2007년 1월 1일

발행처 : 한 국 토 지 공 사
건설지원처 심사기준팀