대정하수처리구역 차집관로 정비사업(2단계)-2공구

공 사 시 방 서

2026. 8

제주특별자치도
상하수도본부

목 차

Ⅰ. 일반공사시방서 ····· Ⅰ-1

KCS 61 10 00 하수도공사 일반사항 ····· Ⅰ-1

KCS 61 10 05 공통사항 ····· Ⅰ-1

KCS 61 10 10 현장운영절차 ····· Ⅰ-5

KCS 61 10 15 현장조사 ····· Ⅰ-14

KCS 61 10 20 품질관리 ····· Ⅰ-18

KCS 61 10 25 현장업무관리 ····· Ⅰ-24

KCS 61 10 30 안전 및 환경관리 ····· Ⅰ-34

KCS 61 10 35 구조물 및 하수관로 토공사 ····· Ⅰ-47

KCS 61 10 40 콘크리트공사 ····· Ⅰ-59

KCS 61 10 45 포장공사 ····· Ⅰ-66

KCS 61 10 50 부대공사 ····· Ⅰ-73

KCS 61 20 00 하수도관 부설 및 연결공사 ····· Ⅰ-75

KCS 61 20 05 일반사항 ····· Ⅰ-75

KCS 61 20 10 관의 취급, 운반 및 보관 ····· Ⅰ-75

KCS 61 20 15 굴착 및 되메우기 ····· Ⅰ-82

KCS 61 20 20 터파기 지보공 ····· Ⅰ-111

KCS 61 20 25 기초공사 ····· Ⅰ-131

KCS 61 20 30 하수도관 부설공 ····· Ⅰ-138

KCS 61 20 35 하수도관 연결 ····· Ⅰ-147

KCS 61 20 40 관로 검사 및 시험 ····· Ⅰ-156

KCS 61 40 00 하수도 부속설비 공사 ····· Ⅰ-180

KCS 61 40 05 하수도 부속설비 공사 일반사항 ····· Ⅰ-180

KCS 61 40 10 하수도 맨홀, 측구 및 표면배수시설 공사 ····· Ⅰ-202

Ⅱ. 자재구매시방서 ····· Ⅱ-1
1. 일 반 사 항 ····· Ⅱ-1
2. 하 수 관 ····· Ⅱ-2
3. 맨 홀 ····· Ⅱ-6
4. 레디믹스트 콘크리트 ····· Ⅱ-9
5. 혼화재료 ····· Ⅱ-11
6. 아스팔트콘크리트 ····· Ⅱ-13
7. 투수콘크리트 ····· Ⅱ-15
8. 철근콘트리트용봉강 ····· Ⅱ-17
9. 시 멘 트 ····· Ⅱ-18
10. 골 재 ····· Ⅱ-19
11. 콘크리트 경계블록 ····· Ⅱ-22
12. 역 청 재 ····· Ⅱ-23
13. 도 료 ····· Ⅱ-25
14. 순환골재 ····· Ⅱ-28

Ⅲ. 안전시방서 ····· Ⅲ-1
1. 총칙 ····· Ⅲ-1
2. 일반사항 ····· Ⅲ-2
3. 공사시행 ····· Ⅲ-4
4. 안전관리기준 ····· Ⅲ-6
5. 안전시공관리 ····· Ⅲ-11
6. 작업지침 ····· Ⅲ-30

Ⅰ. 일반공사시방서

Ⅰ. 일반공사시방서

KCS 61 10 00 하수도공사 일반사항

KCS 61 10 05 공통사항

1. 일반사항

1.1 시방서의 적용

1.1.1 적용

(1) 이 시방서는 각종 하수관로공사의 재료, 시공 및 품질 등을 만족하기 위하여 요구되는 기본사항을 제시한 공사시방서이다.

(2) 하수관로공사의 시공과정에 필요한 기본사항 이외의 사항 및 세부사항에 대해서는 전문시방서와 공사시방서에서 제시하는 바를 따른다.

1.1.2 용어

(1) "발주자"라 함은 해당공사의 시행주체로서 시공자에 대한 계약당사자이며 시공주라고도 한다.

(2) "공사감독자(건설사업관리자)"라 함은 발주자와 감리계약에 의하여 현장에 상주하면서 시공자의 시공활동을 감독하는 건설사업관리용역업자의 감리원을 총칭한다. 발주기관이 직접 감독하는 공사에 대해서는 발주기관의 직원인 감독관 및 감독자가 공사감독자(건설사업관리자)에 대신한다.

(3) "시공자"라 함은 발주자로부터 공사를 도급받아 공사를 실시하는 발주자의 계약상대자이며 수급인이라고도 한다.

(4) "제작자"라 함은 공사에 사용할 제품을 제조 또는 제작하여 공급하는 제조업체 또는 제작업체를 말한다.

(5) "납품자"라 함은 공사에 사용할 제품을 공급하는 업체로서 납품업자 또는 공급업자를 말한다.

1.1.3 시방서의 분류

(1) 하수관로공사에 관련되는 시방서는 다음과 같다.

① 표준시방서

② 전문시방서

③ 공사시방서

(2) "표준시방서"라 함은 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질확보 등을 위하여 시설물별로 정한 표준적인 시공기준으로서 발주자 또는 설계자가 공사시방서를 작성하는 경우에 활용하기 위한 시공기준을 말한다.

(3) "전문시방서"란 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다.

(4) "공사시방서"란 표준시방서를 기본으로 하여 작성하되 공사의 특수성, 지역여건, 공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계도면에 구체적으로 표시할 수 없는 내용과 공사수행을 위한 시공방법, 자재의 성능, 규격 및 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리, 환경관리 등에 관한 사항을 기술한 시공기준을 말한다.

1.2 관련법규 등

1.2.1 적용범위

(1) 이 시방서는 하수관로공사 표준시방서에 관련되는 제법규, 예규 및 기타 표준시방서 등을 예시하고 있으며, 시방서의 해석과 적용은 이에 따라야 한다.

(2) 다음에 나타낸 제법규, 예규 및 기타 표준시방서 등은 이 시방서에 인용됨으로써 규정 일부를 구성하거나 관련이 되는 표준이다. 발행년도가 표시된 것이 유효하지만 개정될 수 있으므로 최신판을 적용한다.

(3) 주요내용

① 제법규 (공사계약관계법, 공사운영관계법, 기타공사관계법)

② 예규 (계약관계예규, 공사표준시방서, 설계 및 시설기준, 기타공사관련 기준)

1.2.2 제법규

(1) 공사계약관계법

① 예산회계법

② 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법령

③ 지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법령

(2) 공사운영관계법

① 건설산업기본법령

② 근로기준법령

③ 산업안전보건법령

④ 건설기술진흥법령

⑤ 환경영향평가법령

⑥ 수질 및 수생태계 보전에 관한 법령

⑦ 대기환경보전법령

⑧ 소음·진동규제법령

⑨ 폐기물관리법령

⑩ 측량법령

⑪ 문화재보호법령

⑫ 시설물의 안전관리에 관한 특별법령

(3)기타 공사관계법

① 산업표준화법령

1.2.3 제규정

(1) 계약관계예규

① 공사계약일반조건

② 공사계약특수조건

③ 공사입찰유의서

④ 원가계산에 의한 예정가격작성 준칙

⑤ 내역입찰집행요령

(2) 공사 표준시방서

① 토목공사 표준일반시방서 (국토교통부)

② 콘크리트 표준시방서 (국토교통부)

③ 상수도공사 표준시방서 (환경부)

④ 하천공사 표준시방서 (국토교통부)

⑤ 도로공사 표준시방서 (국토교통부)부)

⑥ 도로교 표준시방서 (국토교통부)

⑦ 터널공사 표준시방서 (국토교통부)

⑧ 항만공사 표준시방서 (국토교통부)

⑨ 건축공사 표준시방서 (국토교통부)

⑩ 조경공사 표준시방서 (국토교통부)

⑪ 건축기계설비공사 표준시방서 (국토교통부)

⑫ 건축전기설비공사 표준시방서 (국토교통부)

⑬ 가설공사 표준시방서 (국토교통부)

(3)설계 및 시설기준

① 건축구조 설계기준 (국토교통부)

② 건축기계설비 설계기준 (국토교통부)

③ 구조물기초 설계기준 (국토교통부)

④ 지하공동구 내진 설계기준 (국토교통부)

⑤ 도로 설계기준 (국토교통부)
⑥ 도로교 설계기준 (국토교통부)
⑦ 조경 설계기준 (국토교통부)
⑧ 콘크리트구조 설계기준 (국토교통부)
⑨ 터널 설계기준 (국토교통부)
⑩ 댐 시설기준 (국토교통부)
⑪ 하천 설계기준 (국토교통부)
⑫ 상수도설계기준 (환경부)
⑬ 하수도설계기준 (환경부)

(4) 기타 공사 관련 기준

① 한국산업표준(KS)
② 한국전기공업협동조합 표준규격 (KEMC)
③ 건설공사 품질관리검사기준 (국토교통부)

2. 재료 : 해당사항 없음

3. 시공 : 해당사항 없음

KCS 61 10 10 현장운영절차

1. 일반사항

1.1 계약 관련사항

1.1.1 적용범위

이 시방서는 산출내역서, 기성금 신청, 하자에 대한 조치, 내역계약의 검측 및 기성계산 산정 등에 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) 산출내역서

(2) 기성금 신청

(3)하자에 대한 조치

(4) 내역계약의 검측 및 기성계산기준

1.1.3 산출내역서

계약체결시 제출하여 승인되고, 계약서에 첨부된 공사비 내역서

1.1.4 기성금 신청

(1) 기성금 신청은 산출내역서와 같은 서식으로 요구된 부수를 작성하여 제출한다.

(2) 지급기간 : 계약서에 지정된 기간

(3)공사예정공정표 : 지급기간의 말일 현재로 갱신된 공정표

1.1.5 하자에 대한 조치

(1) 명시된 요건에 합치하지 않는 공사의 전부 또는 일부분은 대체하여야 한다.

(2) 발주자의 견해로 하자 있는 공사를 제거 대체하는 것이 불가능한 경우는 발주자가 적절한 시정을 지시하거나 해당 부분의 기성금액을 조정하게 된다.

1.1.6 내역계약의 검측 및 기성계산기준

(1) 공사감독자(건설사업관리자)는 기성계산을 위해서 시공자가 수행한 작업과 현장에 반입된 재료와 기기의 모든 수량을 검측한다. 달리 명시된 경우가 아니면, 모든 수량은 계약 도면에 명시된 치수를 사용해서 계산하여야 하며, 명시된 허용오차에 대한 여유는 고려하지 아니한다.

(2) 내역계약으로 실시되는 공사의 수량검측은 개별시방서에 달리 명시된 경우가 아니면 다음에 따른다.

① 질량에 의한 검측 : 질량으로 대가를 지급하는 철근, 형강, 주강, 기타 금속재 및 이들의 제작 등은 실제로 공급되어 사용된 재료의 종류와 수량에 대하여 저울을 사용하거

나 제품자료에 게재된 질량으로 검측하여야 한다.

② 부피에 의한 검측 : 계약금액 내역서에 기재된 부피단위로 검측하며, 부피검측방법은 계약 도면에 명시된 경우 또는 규정된 대로 설치되어 있거나 제거된 부피단위에 의한다.

③ 면적에 의한 검측 : 계약도면에 명시되었거나 규정된 면적단위로 검측하며, 면적검측방법은 규정된 것에 따른다.

④ 길이에 의한 검측 : 계약금액 내역서에 기재된 길이단위로 검측하며, 달리 명시된 경우가 아니면 검측할 부분 또는 공사는 설치되어 있는 품목의 중심선에서 측정한다.

⑤ 총액항목의 검측 : 총액항목은 계약금액 내역서에 기재되어 있거나 명시된 대로 전체 품목 또는 작업이나 구조물의 단위에 대하여 검측하며, 총액항목에 대한 부분기성은 발주자가 승인하는 적절한 배분방법에 따라 결정한다.

(3) 시공자는 여기에 명시된 검측방법과 시공측량의 해당요건에 따라 수량 검측에 필요한 모든 장비, 근로자 및 측량보조원을 배정해서 공사감독자(건설사업관리자)의 검측을 지원하여야 한다.

(4) 기성금액은 완성된 공사를 위한 공급 및 설치에 투입된 노무, 제품, 공구, 장비, 설비 및 임시시설물, 운반, 용역 그리고 부대품, 가설 또는 설치, 일반관리비 및 이윤에 대한 완전한 보상을 포함한다.

(5) 각 비용항목에 적용되는 단가는 산출내역서의 단가를 적용한다.

1.2 공사예정공정표

1.2.1 적용범위

이 시방서는 시공자의 공사예정공정표의 작성, 제출 및 변경 등에 대한 절차적인 요건을 제시한다.

1.2.2 주요내용

(1) 서식

(2) 내용

(3)일정수정

(4) 자료제출

1.2.3 서식

(1) 공사의 주요활동은 막대도표로 일정을 나타내어야 하고, 매주 첫 작업일에 확인하여야 한다.

(2) CPM기법 등을 활용한 네트워크 분석체계를 갖추어야 한다.

(3)활동일람표의 순서 : 각 작업항목은 시작 시각의 순서에 따라 배열한다.

(4) 척도 및 간격 : 도표 표시와 수정을 위한 공간을 제공할 수 있도록 적절한 축척을 선택한다.

1.2.4 내용

(1) 공사예정공정표에 각 요소작업의 시작 및 완료일자와 함께 공사의 완료순서를 나타내어야 한다.

(2) 시방서의 시방번호에 따라 각 항목을 확인하여야 한다.

(3)분리된 단계 그리고 다른 필연적으로 집합된 작업활동을 확인하여야 한다.

(4) 작업의 각 단계에 관한 부분일정표를 제시하여야 한다.

(5) 전체 일정의 한계공정을 구분하여 부분일정을 제시하여야 한다.

(6) 일정에 회의 및 회합일자를 포함시켜야 한다.

(7) 공사예정공정표에 매달 마지막 날에 각 항목의 누가공정율과 완료된 작업의 전체 공정율을 나타내어야 한다.

(8) 시공자는 제품을 보관하고 제품을 확인하는 것을 포함하여 가공도, 제품자료 및 견본품에 관한 제출일정을 제시하여야 한다. 그리고 공사감독자(건설사업관리자)가 제출자료를 검토할 필요시간을 고려하여 최종판정일자를 나타내어야 한다.

(9) 공사감독자(건설사업관리자)가 제품과 제품의 보관을 확인할 수 있도록 반입날짜를 나타내어야 한다.

1.2.5 일정수정

(1) 제출날짜에 대한 각 활동의 진행과 각 활동의 예정된 완료일자를 나타내어야 한다.

(2) 사전제출, 공사범위의 주요변화 그리고 다른 변동사항으로 인하여 변경된 활동 등을 확인하여야 한다.

(3) 문제부분, 예상되는 지연 그리고 일정에의 영향을 명확히 하기 위해서 설명서를 제출하여야 한다. 시공자는 변경된 일정의 결과를 포함하여 조치 및 그것의 결과를 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고하여야 한다.

1.2.6 자료제출

(1) 분할계약의 각 시공자들의 작업을 조정하기 위하여 공사계약이 체결된 날로부터 20일 이내에 개략일정을 작성하여 제출하여야 한다. 공사감독자(건설사업관리자)의 검토에 의해 지시된 수정사항을 수용하여 변경한 일정은 7일 이내에 제출하여야 한다.

(2) 매월 기성금신청서와 함께 개정된 공사일정표를 제출하여야 한다.

(3) 시공자가 필요한 만큼의 복사본 부수에 공사감독자(건설사업관리자)가 보유하게 될 복사본 2부를 더하여 제출하여야 한다.

1.2.7 배부

개정된 일정표의 복사본은 공사현장사무소, 하도급시공자, 납품자 그리고 기타 관계자

에게 배부하여야 한다.

1.3 자료제출

1.3.1 적용범위

이 시방서는 자료제출 또는 승인을 얻기 위하여 시공자가 발주자 또는 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출할 자료의 작성과 발송에 대한 일반요건과 절차에 관한 시방을 제시한다.

1.3.2 주요내용

(1) 초기제출자료
(2) 보완자료제출
(3) 시공자에 의한 검토
(4) 공사감독자(건설사업관리자)에 의한 검토
(5) 시공자의 책임

1.3.3 초기제출자료

(1) 필요한 제출자료들을 확인하고, 승인된 공사일정에 맞추어 각 제출 자료의 제출일자를 결정하여야 한다.
(2) 제출자료에는 다음 사항을 기재하여야 한다.
① 일자 및 개정 일자
② 계약명 및 계약번호
③ 시공자, 하도급시공자, 납품자, 제작자의 이름과 관련부문에 대하여 권한이 위임된 공사감독자(건설사업관리자)의 서명 및 날인
④ 설명서, 모델번호, 형번호, 일련번호에 의한 제품의 식별
⑤ 계약도면 및 시방서에 의한 자료의 식별
(3) 처리란에는 공사감독자(건설사업관리자)가 필요한 활동을 지시할 수 있는 충분한 공란을 두어야 한다.
(4) 제출자료는 미리 충분한 여유를 가지고 작성하여 관련작업이 시작되기 전에 공사감독자(건설사업관리자)로부터 승인을 받도록 하여야 한다.
(5) 공사감독자(건설사업관리자)는 제출자료를 수령한 후, 각 제출자료의 검토에 10일(공휴일 제외)내의 여유시간을 가질 수 있다.
(6) 제출자료에는 공사감독자(건설사업관리자)에게 제공되는 다음 사항을 포함한 복사본의 발송공문을 덧붙인다.
① 시공자의 이름, 주소 및 전화번호
② 제출문서의 번호 및 발송일자

③ 계약명 및 번호

④ 납품자, 제작자, 하도급시공자의 이름, 주소 및 전화번호

⑤ 계약도면 및 공사시방서를 포함한 자료의 확인

(7) 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출된 제출자료의 원본과 마찬가지로 변경사항을 포함한 제출자료가 다시 제출되었더라도 승인받지 않은 한, 승인된 제출자료의 변경은 인정되지 않는다.

1.3.4 보완자료제출

정확한 절차에 따라 시공자가 작성한 보완자료는 검토에 필요한 충분한 자료가 포함되어야 하며, 초기제출자료와 같은 요령으로 보완자료를 작성하여야 한다.

1.3.5 시공자에 의한 검토

공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하기 전에 모든 제출자료는 시공자가 검토하고, 승인된 각 항목의 날인 및 서명을 확인하여야 한다.

1.3.6 공사감독자(건설사업관리자)에 의한 검토

(1) 제출자료는 공사의 요건에 합치되는지 검토하여야 한다. 개별 항목의 검토는 그 항목이 속하는 전체에 대한 검토를 의미하지는 않는다. 이러한 검토는 제출자료의 정확성, 계약문서의 요건에 대한 제출자료의 합치성, 명시된 제품과 유사제품 및 구조물의 잔여분과의 합치성 또는 계약문서에 합치하는 계약의 이행에 대한 시공자의 책임을 면제시켜주는 것은 아니다.

(2) 날인, 처리란 표지, 서명과 일자가 쓰였는지를 점검하여야 한다.

(3) 공사감독자(건설사업관리자)는 계약문서에 따라 전반적인 합치성에 관하여 제출문서를 검토하며, 확인, 서명 및 일자를 기재한다. 제출자료의 1부는 시공자에게 돌려준다.

(4) 처리란 도장표시는 다음의 의미를 갖는다.

① 승인 표시는 허가를 나타내며, 모든 설명도 및 설명서가 계약문서의 개개요건에 합치함을 나타내는 것을 의미한다. 즉 예시하여 설명된 제품의 가공, 조립, 제조, 설치를 진행할 수 있고 제출자료를 다시 제출할 필요는 없다.

② 승인불가 표시는 불인정을 나타내며, 공사감독자(건설사업관리자)가 적절한 노력으로 제출자료를 시정할 수 없을 정도로 제출자료가 불충분함을 의미한다. 제출자료는 개정이 필요하며, 수정을 해서 다시 제출하여야 한다.

1.3.7 시공자의 책임

(1) 제출자료와 작업의 요건은 합치하여야 한다. 특히 한 작업의 여러 제출자료는 그 작업의 다른 제출자료들 및 다른 작업의 제출자료들과 합치하여야 한다는 것을 보증하는 것이 중요하다. 제출자료는 검토에 필요한 관련 자료들을 모두 갖추고 있음을 보증하여야 한다.

(2) 공사감독자(건설사업관리자)로부터 도면 및 관련 계산자료를 승인받는 것이 시공자가 도면 및 관련 계산자료상의 오류에 대한 책임 또는 일반사항이 도면과 함께 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출되어 계약변경으로 승인받기 전에는 계약문서의 일반사항에 대한 책임을 감면시켜주는 것이 아니다.

(3) 검토 후 제출자료의 배부 : 공사감독자(건설사업관리자)의 날인과 서명이 찍힌 승인된 제출자료는 시공자의 현장사무실 및 공사감독자(건설사업관리자)의 현장사무실에 배부하고, 관련 하도급시공자, 납품자 및 제작자에게도 배부한다. 그리고 시공자의 작업원 중 관련자에게도 배부한다.

(4) 제출자료가 계약문서의 요건으로부터 위배되는 경우, 발주자에 대한 시공자의 책임은 발주자가 명확히 계약변경을 하여 승인하지 않는 한 발주자 또는 공사감독자(건설사업관리자)의 이탈사항을 포함하는 제출자료의 검토 및 승인으로 감면되지 않는다.

1.4 공사회의

1.4.1 적용범위

이 시방서는 착공전회의, 현장공사 준비회의, 공정회의 및 재시공회의에 관한 요건을 제시한다.

1.4.2 주요내용

(1) 작업조정 및 공사조건

(2) 시공측량

(3)회의

1.4.3 작업조정 및 공사조건

(1) 일정계획, 제출자료 및 여러 부문의 작업량은 적절하게 조정해서 독립적인 시공요소가 효율적이고 정연한 순서에 따라 설치될 수 있게 하여야 한다.

(2) 설비의 요건과 운전기기의 특성이 건물의 설비와 맞는지 확인하여야 하며, 기기의 설치·연결 및 가동에 대하여 독립적인 책임을 가진 여러 부문의 공사는 적절하게 조정하여야 한다.

(3) 도면에 선도로 명시된 기계공사와 전기공사의 공간요건, 지지물 및 설치는 적절하게 조정하여야 하며, 관, 덕트 및 배선은 될 수 있는 대로 근접해서 명시된 경로를 따르고 건축선에 평행하게 설치하여야 한다. 공간은 다른 설치공사나 유지관리 및 보수를 위해 접근이 용이하여야 한다.

(4) 달리 명시된 것이 없으면 마무리된 구역에서 관, 덕트, 배선 등은 공사물 내에 숨겨져야 하며, 부착물의 위치는 마무리공사와 맞추어 조정하여야 한다.

(5) 준공 또는 발주자가 입주, 점용 또는 사용하기로 지정된 공사부분을 위해 준비 중인

부분의 공사에 대한 마무리와 청소는 정결하여야 한다.

(6) 발주자가 입주 또는 사용 중에는 사용자의 활동에 지장을 적게 할 수 있도록 하자공사와 설계도서에 불합치한 공사의 보수를 위한 현장 접근이 가능하도록 조정하여야 한다.

1.4.4 시공측량

(1) 시공측량은 면허 있는 측량 및 지형공간 정보기사 또는 이와 동등한 경험과 능력이 있다고 인정되는 기술자가 수행하여야 한다.

(2) 시공자는 측량기준점과 인조점을 설치하고, 공사 중 보호하여야 한다.

(3) 측량기준표고는 발주자가 설정하여 도면에 나타낸 것으로 하여야 한다.

(4) 토지의 경계를 확인하고, 도면상의 치수 및 표고를 확인하여야 한다.

(5) 시공자는 시공측량을 수행하고, 인정된 측량기법을 활용해서 표고, 측선 및 수평을 설정하여야 한다.

(6) 현장평면도 1부를 제출하여야 하며, 측량 및 지형공간 정보기사는 공사의 표고와 위치가 설계도서와 합치한다는 것을 확인하고 서명하여야 한다.

1.4.5 회의

(1) 다음의 각종 회의는 공사의 규모, 현장의 사정을 고려하여 적절하게 이루어져야 한다.

(2) 착공전 회의

① 공사감독자(건설사업관리자)는 발주자와 협의하여 시공자가 착공계를 제출하기 전에 회의를 소집한다.

② 참석범위 : 발주자, 시공자 및 공사감독자 (건설사업관리자)

③ 토의 의제

가. 공사계약시행

나. 이행보증서 및 보험증서 등 제출

다. 설계도서배포

라. 제품일람표, 공사비내역서, 공사예정공정표 등 제출

마. 계약당사자의 현장대리인 및 공사감독자(건설사업관리자)의 지명

바. 현장운영계획, 제출자료, 기성금 신청, 제안요구, 설계변경 등의 절차와 처리 및 계약종료절차

사. 공사예정공정

④ 공사감독자(건설사업관리자)는 회의 후 2일 내에 회의록을 작성하여 사본을 발주자, 공사감독자(건설사업관리자), 시공자 등 회의 참석자에게 배부하여야 한다.

(3)현장공사준비회의

① 공사감독자(건설사업관리자)는 시공자가 현장에 진입하기 전에 공사현장에서 회의를 소집한다.

② 참석범위 : 발주자, 공사감독자(건설사업관리자), 시공자의 현장소장, 주요하도급시공자 등

③ 토의 의제

가. 발주자와 시공자에 의한 토지의 사용

나. 발주자의 부분점용 또는 사용요건

다. 발주자가 제공하는 공사시설물 및 통제

라. 측량 및 구조물배치

마. 현장보안 및 정돈절차

바. 공사일정

사. 기성금 청구절차

아. 시험절차

자. 기록문서 비치절차

차. 기기 검·교정 요건

카. 공사기간 중 가동되는 기기의 검수

④ 공사감독자(건설사업관리자)는 회의 후 2일 내에 회의록을 작성하여 사본을 발주자, 공사감독자(건설사업관리자), 시공자, 주요 하도급시공자에게 배부하여야 한다.

(4) 공정회의

① 공정회의는 공사 진행 중 격주 또는 월 1회 개최한다.

② 공사감독자(건설사업관리자)는 회의를 소집하고 토의 의제를 작성하여 참석자에게 배부하고 회의를 주재한다.

③ 참석범위 : 각 회의의 주요 의제에 관련되는 시공자의 현장소장, 주요 하도급시공자 및 납품자, 발주자, 공사감독자(건설사업관리자) 등

④ 토의 의제

가. 전번 회의록의 검토

나. 작업진도검토

다. 현장시찰. 문제 및 결정사항

라. 예정진도를 저해하는 문제점

마. 자료제출일정 및 제출현황 검토

바. 현장의 제작 및 반입일정에 대한 검토

사. 공사예정공정표의 유지관리

아. 예정일정의 만회조치

자. 다음 기간 중 예정진도

차. 예정진도의 조정

카. 품질 및 작업표준의 유지관리

타. 예정일정에 대한 변동의 영향 및 조정

파. 기타 공사관련업무

⑤ 공사감독자(건설사업관리자)는 회의 후 2일 내에 회의록을 작성하여 사본을 발주자, 공사감독자(건설사업관리자), 시공자 등 회의 참석자에게 배부하여야 한다.

(5) 재시공회의

① 개별시방서에서 요구된 경우에는 재시공을 착수하기 전에 현장에서 재시공회의를 개최한다.

② 참석범위는 재시공에 관련되는 당사자로 한다.

③ 공사감독자(건설사업관리자)는 회의개최 4일 이전에 시공자에게 통지하여야 한다.

④ 토의 의제를 작성하고 공사감독자(건설사업관리자)가 회의를 주재한다.

가. 설치조건, 준비 및 설치절차에 대한 검토

나. 관련공사와의 조정, 검토

⑤ 시공자는 회의 후 2일 내에 회의록을 작성하여 사본을 발주자, 공사감독자(건설사업관리자), 시공자 등 회의 참석자에게 배부하여야 한다.

2. 재료 : 해당사항 없음

3. 시공 : 해당사항 없음

KCS 61 10 15 현장조사

1. 일반사항

1.1 지장물 조사

1.1.1 지장물의 이설 및 대체

(1) 시공자는 공사착수 전에 공사구역 내의 모든 지장물에 대하여 설계도면 등 설계서의 명시여부에 관계없이 정확한 위치, 규모 등을 조사하여 그 내용을 확실히 파악, 확인하고 있어야 한다.

(2) 시공자가 공사구역 내의 지장물에 대하여 사전에 파악하지 못하였거나 부주의 또는 부적당한 방법에 의한 시공으로 일어나는 지장물에 관련한 제반 결과에 대하여는 시공자에게 그 책임이 있다.

(3) 시공자는 지장물을 이설 또는 대체함에 있어 당초 또는 다른 지정위치에 가능한 한 신속히 재설치하여야 하며, 또한 재설치된 목적물이 적정하게 설치 반환되었다는 결과에 대하여 해당 지장물의 관할기관 등으로부터 증명서를 발급받아 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

1.2 지반조사

1.2.1 적용범위

(1) 1단계 : 예비조사 및 계획수립

(2) 2단계 : 현장조사 및 시료채취

(3) 3단계 : 실내시험

(4) 4단계 : 지반조사 보고서 작성

1.2.2 참조규격

시방서에서 언급되지 않은 부분은 한국산업표준(KS)을 적용함을 원칙으로 하되, 다음과 같은 적용규격의 규정에 따라야 한다.

(1) KS F 2301 흙의 입도 시험 및 물리 시험용 시료 조제 방법

(2) KS F 2302 흙의 입도 시험 방법

(3)KS F 2303 흙의 액성한계·소성한계 시험방법

(4) KS F 2305 흙의 수축 정수 시험 방법

(5) KS F 2306 흙의 함수비 시험 방법

(6) KS F 2307 흙의 표준 관입 시험 방법

(7) KS F 2308 흙의 밀도 시험 방법

(8) KS F 2310 도로의 평판 재하 시험 방법
(9) KS F 2311 모래 치환법에 의한 흙의 밀도 시험 방법
(10) KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
(11)KS F 2314 흙의 일축 압축 시험 방법
(12) KS F 2316 흙의 압밀 시험 방법
(13) KS F 2317 얇은 관에 의한 흙의 시료 채취 방법
(14)KS F 2319 오거 보링에 의한 토질 조사 및 시료 채취 방법
(15) KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험 방법
벤켈만빔에 의한 변형량 시험 방법
(16) KS F 2322 흙의 투수 시험 방법
(17) KS F 2324 흙의 공학적 분류 방법
(18) KS F 2342 점성토의 현장 벤 전단 시험 방법
(19) KS F 2343 압밀 배수 조건 아래서 흙의 직접 전단 시험 방법
(20) KS F 2345 비점성토의 상대밀도 시험 방법
(21) KS F 2346 3축 압축 시험에서 점성토의 비압밀·비배수 강도 시험 방법
(22) KS F 2444 확대 기초에서 정적 하중에 대한 흙의 지지력 시험 방법
(23) KS F 2519 석재의 압축 강도 시험 방법

1.2.3 조사 및 시험 일반

(1) 공사중의 지반조사는 설계의 확인 또는 설계변경에 필요한 제반 자료를 제공할 수 있도록 수행하여야 한다. 구조물의 변형이나 손상이 발생한 경우 또는 주변 환경의 변화로 구조물의 안전에 문제가 있다고 판단된 경우에는 그 원인을 규명하고 대책을 수립하기 위한 목적의 지반조사를 실시하여야 한다.
(2) 시험은 건설기술진흥법시행규칙 제50조 품질시험 및 검사의 실시에 요구되는 기술자나 이와 동등한 경험과 능력이 있다고 인정되는 기술자가 수행하여야 하며, 공사감독자(건설사업관리자)가 확인한다.
(3) 조사 및 시험 실시 기술자를 변경코자 할 경우에는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.
(4) 토질시험은 시료를 채취한 후 곧바로 실시하여야 한다.
(5) 시험실에 운반된 시료가 시험 결과에 영향을 미칠 만한 변화가 생긴 경우와 시험을 실패하였거나 시료가 부족한 경우에는 즉시 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고하고 시료를 다시 채취하여야 한다.
(6) 채취된 시료로 소정의 시험을 실시할 수 없을 경우에는 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 의해 중지하거나 또는 시료를 다시 재시험을 하여야 한다.

(7) 시험이 장시간을 요할 경우에는 시험결과의 정확도를 확보할 수 있는 보완장치를 강구하여야 한다.

(8) 조사지점은 시험 전 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한 후 설정하고 그 위치, 깊이, 표고를 정확히 측량하여야 한다. 다만, 정밀 측량이 필요한 경우에는 측량기사 및 공간정보기사 또는 이와 동등한 경험이 있다고 인정되는 기술자가 수행하여야 하며, 공사감독자(건설사업관리자)가 이를 확인한다.

(9) 원위치(in-site) 시험을 포함한 시험의 종류, 수량 및 시험 장소는 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 결정하며, 시험의 목적, 시험의 진행 등은 현지의 상황에 따라 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻어 변경할 수 있다.

(10) 시험의 실시에 있어서 시험 요원은 작업의 안전과 원활한 수행을 도모하기 위하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻어 실시할 수 있다. 시험이 단계별로 완료될 때에는 공사감독자(건설사업관리자)에게 단계별로 보고를 하여야 한다.

(11) 시험은 공사감독자(건설사업관리자)의 입회 하에 실시하여야 하며, 부득이한 경우에는 시험 실시 전에 공사감독자(건설사업관리자)에게 조사의 중간단계에 대하여 보고하고 시험 목적을 달성하여야 한다.

(12) 시험 결과는 서식으로 보고서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다. 보고서 크기는 A4 용지를 사용하며, 보고서에는 시험 전경 사진이 첨부되어야 한다.

(13) 당해 공사의 품질 관리를 위하여 시행한 관리시험의 성과는 당해 공사에만 이용되어야 한다. 이러한 성과는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인 없이 공표되거나 인용 또는 사용하여서는 안된다.

(14)시공자는 현장 품질관리 시험시 공공의 피해를 최소화시킬 수 있는 조치를 취하여야 한다.

(15) 시추조사 후 시추공을 그대로 방치하게 될 경우 환경오염 및 지하수 오염 등의 문제가 발생할 수 있으므로 시추조사가 완료된 즉시 지하수 오염방지를 위하여 지하수법에 의거 원상복구(폐공)계획을 실시한다.

1.2.4 지표지질조사

(1) 지표지질조사는 지형, 지질구조, 암질, 토질, 지하수 등을 개괄적으로 파악하여 기 실시된 조사의 보완자료로 활용할 수 있도록 수행하여야 한다.

(2) 지표지질조사를 통하여 단층, 습곡, 절리 등 지질구조도를 작성하고 암석의 분포 상태나 특성을 파악하여 지질재해의 가능성 등을 검토하여야 한다. 지표지질조사는 1/25,000~1/50,000의 지형도를 이용하여야 한다.

(3)지표지질조사시에는 응용지질도(engineering geologic map)에 다음 사항을 조사하여

공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

① 표층지반 : 표토, 풍화토, 퇴적물의 종류(하상 퇴적물, 선상지 퇴적물, 단구 퇴적물, 붕괴 퇴적물, 화산 분출물 등)의 분포 상태 및 구성 물질, 두께, 고결정도, 함수 상태, 투수성, 유동성 등

② 암질 : 암석의 종류, 입도, 조암광물과 배열, 공극상태, 변성도와 풍화도, 층리, 엽리 등

③ 지질구조 : 지질분포, 지층의 성층상태, 주향과 경사, 절리, 습곡, 단층, 파쇄대, 변질대 등

④ 지하공동 : 자연공동(석회동굴 등), 광산 갱도, 폐광, 과거의 갱도 등

⑤ 암반거동 : 팽창성 및 유동성 지반의 유무와 분포 상태, 용수에 의한 붕괴 가능 지반의 유무와 분포 상태, 편압가능성 등

⑥ 지표수 및 지하수 : 지표수의 유하상태, 지하수 부존상태, 수온, 수질, 대수층의 구성, 지하수위, 대수층과 지질과의 관계, 용수 상황 등

1.3 하수관로조사

(1) 하수관로 조사는 보다 효율적이고 철저하게 시행하기 위해 사업우선 대상지역의 선정과 함께 관로의 중요도, 사업의 시급성 및 지역 특성을 고려하여 사업우선순위를 결정하고 재정계획을 반영하여 단계적으로 사업이 수행되도록 한다.

(2) 조사지역을 대상으로 조사지역 우선 순위결정 안을 도입하여 사업시행 초기에 모든 지역에 걸쳐 CCTV 등 조사를 수행하는 번거로움과 비용적, 시간적 낭비를 줄이도록 한다.

(3) 광역적 조사우선지역으로 선정된 지역에 대한 보다 세부적인 조사우선순위의 선정은 소규모 배수구역별 불명수량을 통하여 판단한다. 소규모 처리구역에 대하여는 하수처리시설 유입수의 계획오염부하량과 실제오염부하량을 비교하여 하수관로의 불명수량의 과다발생여부를 추정한다. 불명수량의 조사는 개략적 조사와 세부 중점조사로 구분하고 사업기간, 조사지점수, 비용 및 기타 수행여건 등을 고려하여 조사방법을 결정하도록 한다.

(4) 관로의 현황조사는 육안 또는 CCTV를 이용하여 맨홀의 이상여부, 관로파손 상황, 오접합 현황 등을 파악하도록 한다.

2. 재료 : 해당사항 없음

3. 시공 : 해당사항 없음

KCS 61 10 20 품질관리

1. 일반사항

1.1 시공측량

1.1.1 적용범위

이 시방서는 시공자가 실시하는 공사에 대한 측량과 관련 기술업무에 대한 요건을 제시한다.

1.1.2 주요내용

(1) 품질관리

(2) 제출자료

(3)공사기록

(4) 측량기준점

(5) 측량요건

(6) 규준틀

(7) 기성검측을 위한 측량

1.1.3 품질관리

(1) 이 시방서의 측량작업은 측량법에 의하여 등록된 시공자의 측량 및 지형공간 정보기사 또는 이와 동등한 경험과 능력이 있다고 인정되는 기술자가 수행하고 공사감독자(건설사업관리자)가 확인한다.

(2) 공사에는 특정기술 업무에 필요한 전문기술자를 배치하여야 한다.

1.1.4 제출자료

(1) 시공자는 측량작업 의 착수 전에 측량 및 지형공간 정보기사의 이름, 주소 및 전화번호를 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

(2) 발주자 및 공사감독자(건설사업관리자)의 요구가 있으면 측량작업의 정확성을 증명하는 근거자료를 제출하여야 한다.

(3)측량 및 지형공간 정보기사가 서명한 현장도면의 복사본을 제출하여야 하며, 공사의 위치 및 표고는 설계도서와 일치하여야 한다.

1.1.5 공사기록

(1) 시공자는 작업의 진행에 따른 관리 및 측량작업의 정확한 일지를 비치하여야 한다.

(2) 구조물기초 및 부지정지가 완료되면 공사 및 현장작업의 치수, 위치, 각도 및 표고가 표시된 측량도면을 작성하여야 한다.

(3) 계약종료의 해당요건에 따라 기록문서는 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여

야 한다.

1.1.6 측량기준점

(1) 시공자는 공사를 착수하기 전에 측량기준점의 위치를 확인하여야 한다.

(2) 계약도서와 차이가 발견되면 즉시 공사감독자(건설사업관리자)에게 통지하여야 한다.

(3)시공자는 측량수준점과 기준점을 설치하고 보고하여야 한다.

(4) 측량기준점은 도면에 명시하여야 한다.

(5) 현장공사를 착수하기 전에 측량기준점을 보호하여야 하며, 공사기간 중 영구적인 상태로 보존하여야 한다.

(6) 어느 기준점이 멸실 또는 파손되거나 지면의 변동 또는 다른 이유로 인하여 재설치가 요구되는 경우 공사감독자(건설사업관리자)에게 즉시 보고하여야 한다.

(7) 당초의 측량에 기준하여 위치가 변경된 측량기준점은 재설치하여야 하며, 사전에 공사감독자(건설사업관리자)에게 서면으로 통지하여야 한다.

1.1.7 측량요건

(1) 시공측량은 공인된 토목공사 측량지침을 활용하여야 한다.

(2) 현장에는 이미 설치된 기준점을 참고해서 최소 2개의 영구수준표를 설치하여야 하며, 공사기록문서에 평면 및 표고자료와 함께 위치를 기록하여야 한다.

(3) 다음 공사의 위치와 배치는 유사한 수단을 사용해서 표고, 측선 및 수평을 실정하여야 한다.

① 포장도로를 포함한 부지공사 : 기면, 메우기 및 깔기를 위한 말뚝박기, 공공설비 시설물의 위치, 비탈면 그리고 바닥기면

② 구조물을 위한 기준선 및 기준축

③ 구조물의 기초와 기둥 또는 벽체의 위치 및 바닥면의 표고

(4) 구조물의 배치는 같은 요령으로 정기적으로 확인하여야 한다.

1.1.8 규준틀

(1) 시공할 구조물의 위치, 시공범위를 표시하는 규준틀은 시공측량을 실시하여 정확한 위치에 바르고 튼튼하게 설치하고, 공사감독자(건설사업관리자)의 검사를 받아야 한다.

(2) 중요한 규준틀은 해당부분의 공사가 완료될 때까지 보호하여야 하고, 파손되었거나 이설하여야 할 때는 공사감독자(건설사업관리자)의 지시를 따라야 한다.

1.1.9 기성검측을 위한 측량

(1) 공사수량을 결정하기 위해서는 검측기준선을 설치하는 기준점측량을 포함한 측량을 실시하여야 하며, 작업을 착수하기 전에 공사감독자(건설사업관리자)에게 통지하여야

한다.

(2) 시공자는 현장야장에 공사감독자(건설사업관리자)의 서명을 받아 원본은 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하고 사본은 보관하여야 한다. 기성검측을 위한 수량계산은 반드시 공사감독자(건설사업관리자)가 확인하여야 한다.

1.2 시공사진

1.2.1 적용범위

이 시방서는 기성금 청구를 뒷받침하고 기록문서를 보완하기 위한 일상적, 주기적인 시공사진에 대한 요건을 제시한다.

1.2.2 주요내용

(1) 사진촬영

(2) 현상

(3) 사진파일

(4) 촬영 방향

(5) 사진제출

1.2.3 사진촬영

(1) 공사 진행 중 현장과 시공에 대한 사진을 공사감독자(건설사업관리자)가 승인하는 상태로 촬영하여 제출하여야 한다.

(2) 사진은 매회 기성금 청구 시 또는 매월 정기적으로 촬영하여야 하며, 다음의 공사는 공사의 착수 전, 진행 중 및 완성 후에 사진을 촬영하여야 한다.

① 현장정리

② 땅파기 또는 땅깎기

③ 기초공사

④ 구조물의 구체

⑤ 최종준공

⑥ 감리업무수행지침서에서 명시하는 사항으로 시공후의 검사가 불가능하거나 곤란한 부분

(3)기존 공사조건에 대한 증거자료로 공사의 내부 및 외부에서 사진촬영을 하여야 한다.

1.2.4 현상 또는 파일 출력

(1) 현상 또는 파일출력하는 사진의 색채, 현상지, 표면, 농도, 치수 등은 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 하며, 현상 또는 파일 출력된 사진은 사진철로 비치하여야 한다.

(2) 각 현상 또는 파일 출력된 사진에는 공사명 및 번호, 촬영위치 및 일자, 촬영자의 성

명 등을 명기하여야 한다.

1.2.5 사진파일

촬영된 사진파일은 공사기록문서와 함께 발주자에게 전달하여야 하며, 시간적인 순서에 따라 목록을 작성해서 첨부하여야 한다.

1.2.6 촬영방향

(1) 구조물이 완성될 때까지 지정된 시각에 4방향에서 고공촬영을 하여야 한다.

(2) 준공일까지 지정된 시각에 4방향에서 고공촬영을 하여야 한다.

(3) 촬영방향에 대하여 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여야 한다.

1.2.7 사진제출

현상된 사진은 제출자료에 명시된 발송서한과 함께 촬영 후 3일 내 또는 기성금 신청서와 함께 제출하여야 한다.

1.3 품질관리

1.3.1 적용범위

이 시방서는 설치공사의 품질보증 및 관리, 참조규격, 현장시료, 시제품, 검사 및 시험, 제작자의 현장지원 및 개별 제품시방서에서 직접 참조할 수 있게 한 보고서 등에 관한 요건을 제시한다.

1.3.2 주요내용

(1) 품질관리 관련 문서

(2) 품질보증

(3) 설치허용오차

(4) 참조규격

(5) 시제품

(6) 시험

(7) 검사

(8) 시공조건 확인

(9) 준비

1.3.3 품질관리 관련문서

(1) 시공자는 관련법규에 따라서 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하고 그에 따라 품질관리를 실시하여야 한다.

(2) 시공자는 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하여 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받아 건설공사를 착공하기 전에 발주자에게 제출하여야 하며, 계획의 변경 시에도 또

한 같다.

(3) 시공자는 관련법규에 따라 품질관리절차서 또는 품질시험절차서를 작성·비치하여야 한다.

1.3.4 품질보증 - 설치공사의 관리

(1) 공사가 명시된 품질을 갖게 하기 위해서는 납품업자, 제작자, 제품, 용역, 현장 조건 및 시공에 대한 품질관리를 감시하여야 한다.

(2) 설치공사는 제작자의 지침서에 따라야 한다.

(3) 제작자의 지침서가 계약도서와 맞지 않는 경우에는 착수하기 전에 공사감독자(건설사업관리자)의 검토를 받아야 한다.

(4) 엄격한 허용오차, 규정 또는 명시된 요건이 더 높은 규격이나 더 정밀한 시공이 명시된 경우를 제외하고 명시된 규격은 공사에 대한 일정수준 이상의 품질로 지켜야 한다.

(5) 공사는 요구되고 명시된 품질을 낼 수 있는 자격 있는 사람이 수행하여야 한다.

(6) 현장검측은 시공상세도면에 명시되었거나 제작자가 지시한 대로인지, 확인하여야 한다.

(7) 제품은 응력, 진동, 비틀림 또는 함몰을 지탱할 수 있도록 설계되고, 치수가 충분한 정착장치로 제자리에 고정되어야 한다.

1.3.5 설치허용오차

(1) 검수될 수 있는 공사가 되도록 하기 위한 제품의 제작과 설치에 대한 허용오차의 관리를 감시하여야 한다. 허용오차는 누적되어서는 안 된다.

(2) 제작자의 허용오차를 준수하여야 한다. 제작자의 허용오차가 계약도서와 맞지 않을 경우는 착수 전에 공사감독자(건설사업관리자)에게 판정을 요구하여야 한다.

1.3.6 참조규격

(1) 다른 규격에서 명시된 제품이나 시공에 대해서는 더 엄격한 요건이 설계도서에 명시되었거나 규정으로 요구된 경우가 아니면 그 규격의 요건을 준수하여야 한다.

(2) 관련규정에서 일자가 명시된 경우가 아니면 참조규격은 계약체결일자에 유효한 발행일자의 것을 따라야 한다.

(3) 제품시방에 요구된 경우에는 규격의 사본을 비치하여야 한다.

(4) 계약문서에서 참조문서로 달리 언급하거나 유추하였더라도 계약당사자나 공사감독자(건설사업관리자) 등의 계약관계, 의무 또는 책임을 변경할 수 없다.

1.3.7 시제품

(1) 시험은 이 시방에 명시된 규정과 개별 제품시방에 명시된 규정에 따라 실시한다.

(2) 명시된 품목은 명시된 부속품, 정착구, 봉함재 및 마무리로 조립해서 설치하여야 한다.

(3) 검수된 시제품은 시행할 공사에 대한 비교기준이 되어야 한다.

(4) 시제품이 공사감독자(건설사업관리자)에 의해 검수되었더라도 제품시방에서 제거하도록 명시한 경우에는 지시된 대로 시제품을 제거하고 그 구역을 청소하여야 한다.

1.3.8 시험

(1) 품질시험기준 : 발주자 또는 시공자가 현장에서 실시하는 품질시험의 종목, 시험방법 및 시험빈도는 건설기술진흥법 시행령 제89조 및 제91조의 규정에 의거 국토교통부 건설공사 품질시험기준에 따라야 한다.

(2) 품질시험 대행기관 : 시공자는 품질시험을 자격 있는 대행기관에 대행시킬 수 있다.

(3) 시공자가 재사용 가설재 반입 및 사용하는 경우 공사감독자(건설사업관리자)가 표본을 선정하여 품질시험을 진행하도록 한다.

1.3.9 검사

(1) 검사업무는 발주자에 의해 감리용역계약을 체결한 건설사업관리용역업자의 공사감독자(건설사업관리자)가 수행한다.

(2) 공사감독자(건설사업관리자)는 검사업무 외에 건설기술진흥법과 감리업무수행지침서에 따라 개별 시방서에 명시된 기타 업무를 수행한다.

(3) 검사는 현장 내 또는 현장 외에서 수행할 수 있으며, 현장 외 검사는 감리업무 수행지침서에 명시된 대로 수행한다.

(4) 공사감독자(건설사업관리자)는 검사활동과 계약도서에 의한 합격, 불합격을 명기한 보고서를 작성, 비치한다.

(5) 시공자는 공사감독자(건설사업관리자)가 요구하면 현장접근과 노무지원을 제공하여야 하며, 검사가 필요한 작업의 예상시각으로부터 24시간 전에 공사감독자(건설사업관리자)에게 통지하여야 한다.

(6) 공사감독자(건설사업관리자)가 검사를 했다고 하여 계약요건에 따라 공사를 수행하여야 하는 시공자의 책임이 감면되지 않는다.

2. 재료 :해당사항 없음

3. 시공 : 해당사항 없음

KCS 61 10 25 현장업무관리

1. 일반사항

1.1 공통가설공사

1.1.1 적용범위

이 시방서는 공사현장의 시공에 있어서 공통가설공사 즉, 가설전기, 가설조명, 가설난방, 가설냉방, 가설전화 및 통신 등에 대하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) 가설전기
(2) 가설조명
(3) 가설난방
(4) 가설냉방
(5) 가설환기
(6) 가설전화 및 통신
(7) 가설상수
(8) 가설하수
(9) 가설현장배수
(10) 외부폐쇄
(11) 내부폐쇄
(12) 가설도로
(13) 주차장
(14)현장사무소

1.1.3 가설전기

(1) 시공작업에 필요한 전기시설과 전기는 시공자가 공급하고, 비용을 부담하여야 한다.
(2) 가설배전선로는 명시된 지점이나 기존 건물에서 인입하며, 발주자의 사용을 방해해서는 안 된다.
(3) 기존 배전용량과 특성은 필요에 따라 보완하여야 한다.
(4) 작업에 필요한 동력출구는 배선과 분전반에 연결하고, 전선은 유연한 것이라야 한다.
(5) 편리한 위치에 주차단기와 과전류보호장치, 분전스위치, 계량기 등을 설치하여야 한다.
(6) 시공 중에는 영구적인 배선을 사용해서는 안 된다.
(7) 동력과 조명에는 단상회로를 설치하고, 적합한 배전기, 배선 및 출구를 갖추어야 한다.

1.1.4 가설조명

(1) 작업, 시험 또는 검사작업, 안전대책 및 이와 유사한 작업의 조건이나 요구사항에 적합한 단계의 조도상태가 되도록 한다.

(2) 조명은 유지관리를 철저하게 하고, 일상적인 보수를 하여야 한다.

(3) 전원에서 배전반까지의 배선에는 조명용 컨덕터와 램프를 갖추어야 한다.

(4) 시공 중에는 건물의 영구적인 조명을 사용해서는 안 된다.

1.1.5 가설난방

(1) 시공작업시 명시된 조건을 유지하기 위해 필요에 따라 난방장치와 열공급을 하고, 그 비용을 부담하여야 한다.

(2) 발주자가 난방비를 지불하는 경우에는 에너지보전설비를 하고, 별도의 열량계를 설치하며, 사용된 열량에 대한 비용은 정산하여 발주자로부터 받아야 한다.

(3) 가설난방을 위하여 영구적인 기기를 가동하기 전에 기기의 가동을 승인받고, 기기에 윤활유를 주입하고, 여과지가 제자리에 있는지 확인하여야 한다. 운전, 유지관리, 정기적인 필터의 대체 및 소모부품은 시공자가 수행하고, 그 비용을 부담하여야 한다.

1.1.6 가설냉방

(1) 시공작업을 위해 명시된 조건을 유지하기 위해 필요에 따라 냉방장치와 냉방을 갖추고 비용을 부담하여야 한다.

(2) 발주자가 냉방비를 지불하는 경우에는 에너지보전설비를 하고 별도의 열량계를 설치해서, 사용된 열량에 대한 비용은 발주자로부터 정산 받아야 한다.

(3) 임시냉방을 위하여 영구적인 기기를 가동하기 전에 기기의 가동을 승인받고, 기기에 윤활유를 주입하고, 여과지가 제자리에 있는지 확인하여야 한다. 운전, 유지관리, 정기적인 필터의 대체 및 소모부품은 시공자가 수행하고, 그 비용을 부담하여야 한다.

1.1.7 가설환기

(1) 재료의 양생, 습기제거, 먼지, 연기, 수증기 또는 가스의 축적방지를 위해 폐쇄된 구역은 환기를 하여야 한다.

(2) 기존 환기기가 있으면 활용할 수 있고, 시공작업을 위해 청정공기를 유지하는데 필요한 임시환풍기로 시설용량을 확장, 보충하여야 한다.

1.1.8 가설전화 및 통신

(1) 현장사무소와 공사감독자(건설사업관리자) 및 발주자 현장사무소까지의 전화 및 통신설비는 공사 착공 준비 시에 설치하고, 유지관리와 비용은 시공자가 부담하여야 한다.

(2) 발주자 및 공사감독자(건설사업관리자)는 자기 사용분의 비용을 부담한다.

1.1.9 가설상수

(1) 시공작업을 위해 필요한 적합한 수질의 급수시설은 공사착공을 준비할 때 설치하거나 기존 상수도에 연결하고, 유지관리와 비용은 시공자가 부담하여야 한다.

(2) 발주자가 용수비를 지불하는 경우에는 수량보전시설을 하고, 별도의 계량기를 설치해서, 발주자로부터 비용을 정산 받아야 한다.

(3) 배관을 연장하고 급수전을 두어서 나사로 연결되는 호스로 물을 사용할 수 있게 하여야 하며, 동결방지를 위하여 임시단열을 한다.

1.1.10 가설하수

(1) 기존시설물을 사용할 수 없는 경우에는 공사착공 준비 시에 필요한 하수시설을 설치하여 기존 하수관로 또는 하수처리시설에 연결하여 처리하고 유지 관리하여야 하며, 현장은 항시 깨끗하고 위생적인 상태로 유지하여야 한다.

(2) 시공이 완료되었을 때 시설물은 당초와 같거나 더 좋은 상태로 보수해서 반환하여야 한다.

1.1.11 가설현장배수

(1) 현장의 바닥면은 자연 배수되도록 비탈을 두고, 땅을 파낸 구역에 물이 유입하지 않게 하고, 필요하면 펌프를 설치해서 운전, 유지 관리하여야 한다.

(2) 가설현장 배수는 공공하수관로로 배출하는 경우에는 관로에 토사가 퇴적되지 않도록 침사지를 거쳐 토사를 제거하고, 하천으로 배출하는 경우에는 하천수질에 영향을 주지 않도록 처리하여야 한다.

1.1.12 외부폐쇄

(1) 좋은 작업조건을 유지하고, 제품을 보호하고, 공사시방서에 명시된 실내온도의 유지와 임시난방을 할 수 있게 하고, 또 사람의 무단출입을 예방할 수 있도록 외부개구부는 차단해서 임시 폐쇄하여야 한다.

(2) 필요한 경우, 임시지붕을 설치하여야 한다.

1.1.13 내부폐쇄

(1) 작업구역을 발주자의 점용구역과 분리하고, 발주자의 점용구역에 먼지와 습기의 침입을 방지하고, 기존 재료와 기기에 손상을 방지할 수 있도록 임시내부칸막이와 천정을 하여야 한다.

(2) 강재의 틀을 하고 보강된 폴리에틸렌, 합판, 석고보드, 막재료 등은 기존 벽면에 붙여 밀봉되게 하여야 한다.

(3) 발주자의 점용구역에서 시선에 노출된 표면에는 페인트칠을 하여야 한다.

1.1.14 가설도로

(1) 공사구역에 연결하기 위해서는 가설도로를 건설해서 유지 관리하여야 한다.

(2) 작업진척에 따라 필요하면 연장하거나 이설하여야 하며, 교통이 정체되지 않도록 필

요한 우회로를 두어야 한다.

(3) 소화전에 접근이 용이하도록 유지관리를 하여야 한다.

(4) 차량이 시가도로에 진입하기 전에 차륜에서 이물질을 제거할 수 있는 세륜 설비를 갖추어야 한다.

1.1.15 주차장

(1) 작업원의 차량을 수용할 수 있도록 임시주차장을 갖추어야 하며, 기존 도로면에 주차하지 않도록 하여야 한다.

(2) 현장의 공간이 부적합하면 현장 외에 추가 주차장을 갖추어야 한다.

1.1.16 현장사무소

(1) 현장사무소는 기후에 영향을 받지 않도록 밀폐되게 하고 조명, 전기출구, 냉난방기기 등을 갖추고 책상, 도면선반 및 벽판 등을 비치하여야 한다.

(2) 탁자와 의자를 갖춘 공사회의실 또는 상황실을 갖추어야 한다.

(3) 발주자 또는 공사감독자(건설사업관리자)를 위해서도 같은 설비를 갖춘 별도의 사무소를 제공하여야 한다.

1.2 자재관리

1.2.1 적용범위

이 시방서는 제품, 제품의 수송, 조작, 보관 및 보호에 관한 요건을 제시하며, 제품의 선택 및 대체에 관한 절차를 포함한다.

1.2.2 주요내용

(1) 제품

(2) 수송 및 조작

(3)보관 및 보호

(4) 제품의 선택

(5) 제품의 대체

1.2.3 제품

(1) 계약도서에서 명시되어 허락된 경우를 제외하고, 기존 물건에서 제거된 재료와 기기는 사용해서는 안 된다.

(2) 대체부품에 대해서는 같은 제작자의 교환가능한 부품을 공급하여야 한다.

1.2.4 수송 및 조작

(1) 제품은 제작자의 지침에 따라 수송, 조작하여야 한다.

(2) 반입된 제품은 즉시 검사해서 제품이 요건에 적합하고, 수량이 정확하고 그리고 제품이 손상되지 않았는지 확인하여야 한다.

(3) 제품이 더러워지거나, 변형되거나, 손상되지 않는 방법으로 제품을 조작할 장비와 작업원을 제공하여야 한다.

1.2.5 보관 및 보호

(1) 제품은 제작자의 지침서에 따라 보관하고 보호하여야 한다.

(2) 제품은 도장과 명판이 손상되지 않게 보호하여야 한다.

(3) 민감한 제품은 기후에 영향을 받지 않도록 밀폐된 공간에서 제품에 적합한 환경조건으로 보관하여야 한다.

(4) 제작된 제품을 야외에 보관할 때에는 지면상의 평탄한 지지대 위에 두어야 한다.

(5) 현장내 보관이나 보호가 불가능할 때는 현장 외에서 보관 또는 보호한다.

(6) 손상될 수 있는 제품은 불투수성의 덮개를 덮어야 하며, 제품의 경화와 변질을 방지하기 위해서는 환기를 하여야 한다.

(7) 흐트러진 골재재료는 배수가 잘되는 구역에서 단단하고 편평한 표면 위에 저장하고 이물과 혼합되지 않게 하여야 한다.

(8) 제품이 더러워지거나, 변형·손상되지 않는 방법으로 제품을 저장할 장비와 작업원을 제공하여야 한다.

(9) 제품의 저장은 검사를 위해 접근할 수 있게 배치하여야 하며, 정기적으로 검사해서 제품이 손상되지 않고 좋은 상태로 유지되고 있는지 확인하여야 한다.

1.2.6 제품의 선택

(1) 참조규격이나 설명에 의해 명시된 제품은 그 규격과 설명에 적합한 제품이라야 한다.

(2) 하나 또는 그 이상의 제작자를 지명해서 납품된 제품은 지명된 제작자의 제품으로서 참조된 시방을 만족하여야 하며, 선택이나 대체는 허용되지 않는다.

(3) 대체 조건부로 제작자를 지명해서 납품된 제품은 지명되지 않은 제작자의 제품으로 대체받기 위해서는 대체신청서를 제출해서 승인을 받아야 한다.

1.2.7 제품의 대체

(1) 공사감독자(건설사업관리자)는 공사착수 후 30일 내에 제출된 대체신청서를 승인할 수 있다.

(2) 제품의 대체는 어느 제품이 시공자의 과실이 아닌 사유로 입수할 수 없을 때만 고려할 수 있다.

(3) 대체신청서에는 제안하는 대체제품이 계약도서에 일치한다는 것을 뒷받침하는 완벽한 자료를 구비하여야 한다.

(4) 대체신청서에는 다음 사항을 명기하여야 한다.

① 시공자가 제안된 제품을 조사하고, 그것이 명시된 제품의 품질수준을 만족 또는 능가한다고 판단하는 근거

② 명시된 제품에 대한 보증과 같은 조건의 대체제품에 대한 보증 제공

③ 시공자가 자신의 부담으로 완성될 공사에 요구되는 다른 공사에 대한 변경과 비용부담

④ 이후에 있을 수 있는 추가비용이나 공기연장에 대한 청구 포기

⑤ 관계기관의 재승인에 관련되는 검토 또는 재설계업무에 대하여 발주자 또는 공사감독자(건설사업관리자)에게 하는 사후 정산

(5) 대체제품이 별도의 서면신청서 없이 시공상세도면 또는 제품자료제출에 명시되었거나 묵시되었을 때, 또는 대체제품의 수용으로 계약도서에 수정이 필요할 때는 제품대체는 승인할 수 없다.

(6) 제품대체 제출절차는 다음과 같다.

① 항목별로 대체신청서를 3부 작성하여 제출한다.

② 시공상세도면, 제출자료 및 제안된 제품이 동등하다는 것을 증명하는 공인시험성과 등을 제출한다. 비용은 시공자가 부담한다.

③ 공사감독자(건설사업관리자)는 신청서의 승인 또는 거부에 대한 결정을 서면으로 시공자에게 통지한다.

1.3 계약종료

1.3.1 적용범위

이 시방서는 공사종료절차, 최종청소, 공사기록문서, 운전 및 유지관리자료 그리고 개별제품시방에서 직접 참조할 수 있는 제품보증 등에 관한 요건을 제시한다.

1.3.2 주요내용

(1) 계약종료절차

(2) 최종현장청소

(3) 조정

(4) 공사기록문서

(5) 운전 및 유지관리자료

(6) 하수도 유지관리자료

(7) 예비부품 및 유지관리제품

(8) 제품보증서 및 보증서

(9) 유지보수

1.3.3 계약종료절차

(1) 시공자는 계약도서가 검열되고, 공사의 검사가 완료되고, 공사가 계약도서에 따라 완성되고 공사감독자(건설사업관리자)의 검열을 위해 준비되어 있다는 서면확인서를 제

출하여야 한다.

(2) 관계기관이 요구하는 제출자료를 발주자 또는 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

(3) 조정된 계약금액, 기수령액 및 수령잔액을 명기한 최종기성금신청서를 제출하여야 한다.

(4) 발주자는 시설물의 전부 또는 일부를 점용할 수 있다.

1.3.4 최종현장청소

(1) 준공검사전에 최종현장청소를 하여야 한다.

(2) 내외부의 유리, 명판 및 시선에 노출된 표면은 청소하고, 얼룩 및 이물질은 제거하고 투명하고 미끄러운 표면은 닦고, 부드러운 표면은 진공소제를 하여야 한다.

(3) 기기와 정착물은 청소할 표면과 재료에 적합한 청소재료로 청결한 상태로 청소하여야 한다.

(4) 현장은 청소하고, 포장구역은 비질하고, 조경구역의 표면은 반듯하게 긁어주어야 한다.

(5) 폐자재와 잉여자재, 쓰레기 및 임시시설물은 현장에서 제거하여야 한다.

1.3.5 조정

운전제품과 기기는 조정해서 원활하고 지장이 없이 운전되도록 하여야 한다.

1.3.6 공사기록문서

(1) 현장에는 다음의 기록문서 1부를 비치하여야 하며, 공사의 실제 변경사항을 기록하여야 한다.

① 도면

② 시방서

③ 추가사항

④ 설계변경지시서와 계약수정사항

⑤ 검열된 시공상세도면, 제품자료 및 시료

⑥ 제작자의 조립, 설치 및 조정에 대한 지침서

⑦ 기록문서의 전자문서 1부 (CD-ROM 또는 쓰기가 방지된 저장매체에 저장)

(2) 발주자가 장래에 참조할 수 있도록 완벽하고 정확하게 기재하여야 한다.

(3) 기록문서는 공사에 사용된 문서와 분리해서 보관하여야 한다.

(4) 공사 진척에 따르는 정보를 기록하여야 한다.

(5) 시방서에는 다음 사항을 포함해서 실제 설치된 제품의 설명을 제품 항에 표시해서 기록하여야 한다.

① 제작자의 명칭, 제품모델 및 번호

② 제품의 대체 또는 변경사항

③ 추가와 수정사항에 의한 설계변경

(6) 도면과 시공상세도면에는 각 항목을 표시하고, 다음 사항을 포함하는 실제 시공을 기록하여야 한다.

① 마무리된 바닥면에서 측정한 기초의 깊이

② 영구적인 부지공사에 관련시켜 측정한 지중설비와 부품의 수평 및 수직위치

③ 보이고 접근할 수 있는 공사물에 관련시켜 측정한 매설된 내부설비와 부품의 수평 및 수직위치

④ 치수와 상세의 현장변경사항

⑤ 당초의 계약도면에 없는 상세

(7) 시공자는 공사기록문서를 최종기성금신청서와 함께 제출하여야 한다.

(8) 시공자는 시설물(시설물의 안전관리에 관한 특별법 제2조 2호 및 3호에 해당하는 1,2종 시설물)의 안전조치를 위하여 설계도서 등 관련서류를 시설물의 관리주체 및 한국시설안전공단에 제출하여야 한다.

1.3.7 운전 및 유지관리자료

(1) 자료는 공사감독자(건설사업관리자)가 지정하는 규격지의 치수로 바인더에 철해서 제출하여야 한다.

(2) 바인더의 표지에는 운전 및 유지관리자료, 공사명, 바인더가 여러 개일 경우 각 바인더의 해당 주제 등을 기재하여야 한다.

(3) 바인더의 내용물은 내부에 페이지 디바이더로 구분하여야 한다.

(4) 각 책에는 각 제품 또는 계통을 구별해서 목차를 작성하여야 하며, 다음의 3개편으로 구성한다.

① 제1편 : 발주자, 공사감독자(건설사업관리자), 시공자, 하도급시공자 및 주요 기기납품업자의 이름, 주소 및 전화번호 등 명부

② 제2편 : 계통별, 시방서별로 분류된 운전 및 유지관리지침서와 항목별 하도급시공자 및 납품업자의 이름, 주소 및 전화번호, 그리고 다음에 열거한 사항

가. 주요설계기준

나. 기기목록

다. 부품목록

라. 운전지침서

마. 기기 및 계통에 대한 유지관리지침서

바. 청소방법 및 재료, 유해한 약품에 대한 특별 주의사항 등을 포함한 특수마무리에 대한 보수지침서

③ 제3편 : 다음 사항을 포함한 공사문서 및 확인서

가. 시공상세도면과 제품자료

나. 공기 및 물의 수질보고서

다. 확인서

라. 제품보증서의 원본 또는 사본

(5) 준공검사 15일 전에 원본의 사본 1부를 제출하여야 한다. 이 사본은 준공검사 후에 공사감독자(건설사업관리자)의 검토의견을 붙여 반환되며, 최종제출 전에 요구된 대로 내용을 수정하여야 한다.

(6) 준공검사 후 10일 내에 수정본 2부와 전자문서 1부(CD-ROM 또는 쓰기가 방지된 저장매체에 저장)를 제출하여야 한다.

1.3.8 하수도 유지관리자료

(1) 공사완료후 하수도대장은 공공측량성과심사를 완료하고 GIS 하수도시설물 코드에 따라 데이터베이스(data base) 및 CAD 작업도면을 작성하여 GIS의 종합적인 정보화 구축시 활용 가능토록 제출하여야한다.

(2) 배수설비 정비개소별 관종, 관경, 매설위치, 매설심도, 연결관위치, 오수받이 위치, 오수받이 위치, 곡관위치, 이형관위치, 시공연도 등을 기입한 배수설비 설치도(대장도)를 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.9 예비부품 및 유지관리제품

(1) 예비부품, 유지관리 및 과외제품은 해당 개별시방서에 명시된 수량으로 제공하여야 한다.

(2) 최종기성금 지불 전에 공사현장 또는 지정된 위치에 납품하고 수령증을 받아야 한다.

1.3.10 제품보증서 및 보증서

(1) 공증된 사본 2부를 제출하여야 한다.

(2) 하도급시공자, 납품업자 및 제작자로부터 명의이전이 가능한 제품보증 내용을 포함해서 내용목차를 작성하고, 견고한 바인더에 철하여야 한다.

(3) 최종기성금 신청 전에 제출하여야 한다.

(4) 준공일을 초과해서 지연된 공사항목에 대해서는 검수 후 10일 내에 갱신된 자료를 제출하고, 보증기간이 시작되는 검수일자를 명기하여야 한다.

1.3.11 유지보수

(1) 보증기간 중 해당시방서에 명시된 부분의 보수와 유지관리를 제공하여야 한다.

(2) 신뢰할 수 있는 운전에 적합한 빈도로 계통의 부분을 점검하고 필요한 대로 청소, 조정 및 윤활유 주입을 하여야 한다.

(3) 필요할 때마다 부품을 수리 또는 대체하고, 부품은 당초 부품의 제작자가 생산한 것

을 사용하여야 한다.

(4) 유지보수는 발주자의 사전 서면동의가 없이는 다른 대리인이나 하도급시공자에게 양도 또는 이전해서는 안 된다.

2. 재료 : 해당사항 없음

3. 시공 : 해당사항 없음

KCS 61 10 30 안전 및 환경관리

1. 일반사항

1.1 건설안전관리

1.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 현장안전관리가 효과적으로 실시되도록 하는데 필요한 일반적인 사항에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 주요내용

(1) 관계자의 의무

(2) 안전관리계획

(3) 안전관리 활동

(4) 산업보건상의 조치

(5) 현장안전관리

1.1.3 관계자의 의무

(1) 발주자 및 시공자의 의무

① 산업재해예방을 위한 법적 요건을 준수하고, 근로조건의 개선을 통하여 적절한 작업환경을 조성함으로써 근로자의 생명보전과 안전 및 보건을 유지·증진하도록 하여야 하며, 국가에서 시행하는 산업재해예방시책에 따라야 한다.

② 시설물을 설계·제조·수입 또는 건설함에 있어서 법적인 요건을 준수하고, 그 시설물의 사용 중 산업재해발생의 방지에 노력하여야 한다.

③ 건설공사를 타인에게 도급하는 자는 그 시공방법, 공기 등에 관하여 안전하고 위생적인 작업수행을 저해할 우려가 있는 조건을 붙여서는 안 된다.

(2) 시공자의 하도급시공자에 대한 의무

① 시공자는 안전보건 총괄책임자를 두고, 그가 사용하는 근로자와 그의 하도급시공자가 사용하는 근로자가 동일한 장소에서 작업을 할 때에 생기는 산업재해를 예방하기 위하여 다음 각 항의 조치를 취하여야 한다.

가. 안전·보건에 관한 사업주간 협의체의 구성 및 운영

나. 작업장의 순회점검 등 안전·보건관리

다. 하도급시공자가 실시하는 근로자의 안전·보건교육에 대한 지도와 지원

라. 기타 산업재해예방을 위하여 필요하다고 지정된 사항

② 하도급시공자는 정당한 사유가 없는 한 시공자에 의한 위의 조치에 따라야 한다.

(3) 근로자의 의무 : 근로자는 산업재해예방을 위한 법적 요건을 준수하고, 사업주 기타

관련기관에서 실시하는 산업재해의 방지에 관한 조치에 따라야 한다.

1.1.4 안전관리계획

(1) 안전관리계획 수립 : 건설업자와 주택건설등록업자는 안전점검 및 안전관리조직 등 건설공사의 안전관리계획을 수립하고, 이를 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 이 경우 발주청이 아닌 발주자는 미리 안전관리계획의 사본을 인·허가기관의 장에게 제출하여야 한다(건설기술진흥법 제62조제1항).

① 목표의 결정 공사규모, 입지조건, 공기 등 그 공사의 특수성을 고려한다.

가. 전 공사기간을 통한 목표 설정

나. 착공에서 준공까지 각 단계별 중점목표 설정

다. 각 공사 종류별 중점목표 설정

라. 구체적이고 실천가능하며, 긴급성 및 경제성을 고려한 목표

② 안전관리계획의 대상과 내용

가. 공사전체계획

나. 공사관리인원 및 조직

다. 점검확인사항

라. 정기안전점검 실시계획 (실시시기, 실시회수 등)

마. 기타 안전관리에 필요한 사항 (불안전 환경대책, 불안전 행동대책 등)

(2) 유해·위험방지계획서 : 시공자는 건설공사 중 다음 공사를 착공하려 할 경우 관련자료를 첨부한 유해·위험방지계획서를 해당공사 작업착수 30일 전까지 노동부장관에게 제출하여 승인받아야 하며, 공사감독자(건설사업관리자)에게는 그 사본을 제출하여야 한다.

① 지상높이가 31m 이상인 건축물 또는 공작물의 건설, 개조 또는 해체

② 최대지간 길이가 50m 이상인 교량건설공사

③ 터널건설 등의 공사

④ 제방높이 50m 이상인 댐건설 등의 공사

⑤ 깊이 10m 이상인 굴착공사

(3) 안전관리규정 : 현장의 안전·보건을 유지하기 위하여 다음 사항을 포함한 안전보건관리규정을 작성해서 적용하여야 한다.

① 안전조직과 그 직무

② 안전보건교육

③ 작업장 안전 및 보건관리

④ 사고조사 및 대책수립

⑤ 기타 안전·보건에 관한 사항

(4) 산업안전보건관리비

① 산업안전보건관리비의 계상

가. 시공자는 공사계약을 체결할 때 산업재해예방을 위한 산업안전보건관리비를 공사비에 계상하여야 한다.

나. 계상된 산업안전보건관리비는 다른 목적으로 사용하여서는 안 된다.

다. 안전관리자를 두지 않아도 되는 소규모 건설공사에 대하여는 산업안전보건관리비의 사용에 관하여 건설재해예방 전문기관의 지도를 받아야 한다.

라. 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준은 노동부 고시에 따른다.

② 산업안전보건관리비의 사용내역

가. 안전보건 관계자의 인건비 및 업무수당

나. 안전시설비 (공사설계내역 및 표준품셈 명기사항은 제외)

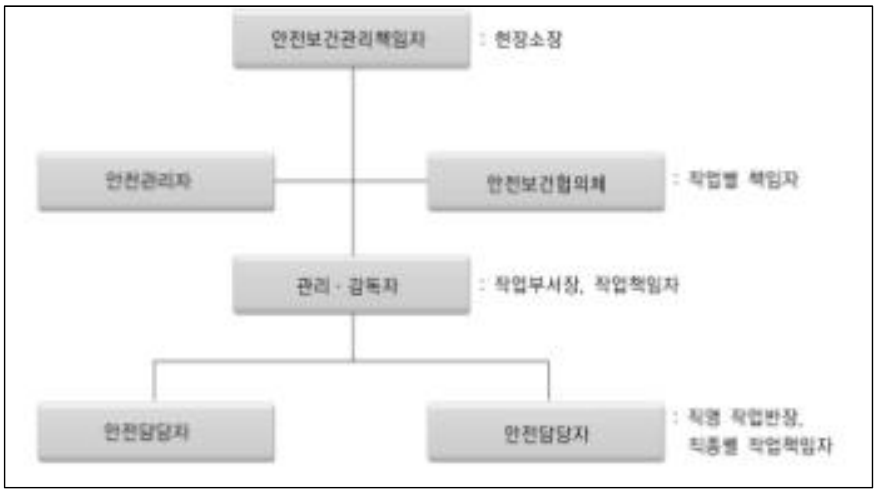
다. 개인보호구 및 안전장구 구입비

라. 안전진단비 등

마. 안전보건 교육 및 행사비 등

(5) 안전관리조직

① 시공자는 안전관리조직을 편성하여야 하며, 현장의 규모와 작업내용에 따라 구성한다.



[안전관리조직표]

② 관계자 및 역할

가. 안전보건관리책임자 : 하도급공사가 포함될 때 안전보건 총괄책임자의 임무를 동시에 수행하며, 현장과 안전관리업무를 총괄관리한다.

나. 안전관리자 : 안전관리자는 현장안전관리에 관한 전문가로서 안전보건 관리책임자를 보좌하고, 관리감독(책임)자 및 안전담당자에 대하여 각종 사고예방조치에 관하여 지도와 조언을 수행한다.

다. 관리·감독자 : 현장에서 당해작업과 관련, 소속 직원 또는 근로자를 직접 지휘, 감독하는 시공담당책임자나 그 지위에 있는 시공담당 기술직 직원으로서 안전담당자를 독려·지휘한다.

라. 안전담당자 : 안전보건관리책임자는 산업안전보건법에 정하는 작업에 종사하는 직원, 반장, 조장을 안전담당자로 임명하여 임무를 부여하고, 하도급시공자의 현장소장을 현장 안전조직상의 안전담당자로 지정하여 소속 근로자를 직접 지휘·감독하도록 하여야 한다.

마. 안전보건협의체 : 안전보건관리책임자는 안전관리자, 관리·감독(책임)자, 하도급시공자의 현장대표자 전원을 포함하여 현장 안전보건협의체를 운영하며, 회의는 토의내용을 제시하고 회의록을 작성·보존하여야 한다.

1.1.5 안전관리활동

(1) 안전교육

① 안전보건관리책임자는 안전교육계획을 수립하여 실시하고, 그 결과는 교육일지에 작성, 보존하여야 한다.

② 산업안전보건법 제30조제1항에 따라, 도급을 받은 시공자 또는 자체사업을 하는 자 중 고용노동부령으로 정하는 자가 산업안전보건관리비를 사용하려는 경우에는 미리 그 사용방법, 재해예방 조치 등에 관하여 고용노동부장관이 지정하는 전문기관(이하 "재해예방 전문지도기관"이라 한다)의 지도를 받아야 한다.

③ 시공자는 산업안전보건법 시행규칙 제33조에 의하여 당해 사업장의 근로자에 대하여 교육을 실시하여야 한다.

(2) 안전한 작업환경 조성

시공자는 안전한 작업환경을 조성하기 위하여 다음 사항을 준수하여야 한다.

① 작업개시전 작업장 안전에 대한 교육 실시

② 안전관리자 순찰활동 강화

③ 개인보호구 착용여부 확인

④ 물체 투하시 감시인 배치

⑤ 취중인 자 또는 허약자 작업 금지

⑥ 응급처치용 구급품의 확보

⑦ 비상구(탈출구)에 물건적치 금지

⑧ 현장 정리정돈

(3) 안전점검

수급인은 건설공사의 공사기간동안 매일 자체 안전점검을 실시하여야 하며, 우기, 해빙기시 특별점검을 실시하여야 한다. 수급인은 건설기술진흥법 시행령 제100조 제1항의 규정에 의하

여 정기안전점검 및 정밀안전점검을 실시하여야 한다.

① 건설공사의 발주자 및 시공자는 일상적인 자체 안전점검 및 건설안전점검기관의 전문 안전점검에 대한 계획을 수립 실시하여야 하며, 안전점검의 결과와 조치내용을 기록·유지하여야 하고, 기록서류는 당해공사 준공 후 하자담보 책임기간까지 보관하여야 한다.

② 안전점검은 다음 사항을 대상으로 한다.

가. 공사목적물의 안전성

나. 공사시공상세도면 및 공법선택의 적합성

다. 공사품질의 적정성

라. 인접된 건축물 구조물의 안전성

③ 정기안전점검 대상 및 시기

가. 시설물의 안전관리에 관한 특별법 시행령 제2조 1·2종 시설물의 건설공사

나. 지하 10m 이상 굴착하거나 폭발물 사용 공사로서 20m 안에 시설물이 있거나, 100m 안의 양육가축에 영향이 예상되는 건설공사

다. 제1호 및 제2호 외의 건설공사로서 발주자가 특히 안전관리가 필요하다고 인정되는 건설공사

라. 건설공사별 정기안전점검 실시시기는 건설공사안전관리지침(국토교통부고시)을 따른다.

(4) 정밀안전점검 : 정기안전점검 결과 문제점이 있을 경우 필요한 보수·보강 등의 조치를 취하기 위하여 시공자는 건설안전점검기관에 의뢰하여 정밀안전점검을 실시하여야 한다.

(5) 안전표지 : 공사현장의 유해 또는 위험한 시설 및 장소에는 금지, 경고, 지시를 위한 안전표지와 비상 시 조치의 안내 및 안전의식 고취를 위한 표지를 부착하여야 한다.

(6) 보호구 : 근로자를 유해·위험한 작업에 종사시킬 경우에는 적합한 보호구를 지급하고 보호구의 제한적 사용, 보호구의 관리 및 전용보호구의 지급 등에 대하여 세심한 배려를 하여야 한다.

1.1.6 산업보건상의 조치

(1) 산업보건기준 : 작업현장에서는 다음의 보건기준을 준수하여야 한다.

① 유해원인 제거 : 가스, 증기, 유해광선, 초음파, 소음, 진동, 이상기압, 병원체에 의한 오염 등 근로자에게 유해한 작업은 그 원인을 제거 또는 대체, 작업방법 및 시설의 변경 또는 개선조치를 하여야 한다.

② 채광 및 조명 : 작업장소의 채광 및 조명은 명암의 차이가 심하지 않고. 눈이 부시지 않는 방법으로 법정수준으로 설치하여야 한다.

③ 온도 및 습도 : 고온, 저온, 건조, 다습한 옥내작업 시는 냉난방, 통풍 등 적절한 온도, 습도조절조치를 하여야 한다.

④ 출입금지조치 : 유해·위험한 장소에는 출입금지조치를 하고, 이를 게시하여야 한다.

⑤ 휴게시설 : 근로자들이 휴게 또는 휴식시간에 이용할 수 있는 휴게시설을 갖추어야 한다.

⑥ 응급용구 : 부상자의 응급치료에 필요한 응급용구를 상비하고, 그 비치장소와 사용방법을 근로자에게 알려주어야 한다.

(2) 건강진단 : 근로자에 대한 건강진단은 채용 시 그리고 취업 중 정기적으로 실시하여야 한다.

(3) 작업환경측정

① 인체에 해로운 작업을 행하는 작업장은 작업환경을 측정, 평가한 후 그 결과를 기록·보존하여야 한다.

② 작업환경 측정결과 허용기준 이상일 때는 즉시 해당 근로자에게 보호구를 지급하고, 설비의 설치 또는 개선 등 필요한 조치를 강구하여야 한다.

(4) 질병자의 취업금지 및 제한 : 전염병, 정신병 또는 근로로 인하여 병세가 현저히 악화될 우려가 있는 질병자는 의사의 진단에 따라 근로를 금지하거나 제한하여야 한다.

(5) 근로시간 연장의 제한

① 휴일작업이나 야간작업은 사전에 해당자에게 통보하고, 동의를 받아야 하며, 필요할 때 공사감독자(건설사업관리자)가 입회할 수 있어야 한다.

② 시가지 공사 또는 사용 중인 기존 시설물에 인접한 장소에서의 작업은 작업시간을 주위 당사자들과 협의 조정하여야 하며, 자체에 무리가 가는 작업, 밀폐된 장소에서의 작업 등은 필요한 안전조치를 선행하고 안전작업기준을 준수하여야 한다.

③ 야간작업시는 조명, 작업장의 정리정돈, 야간에 식별이 용이한 신호, 신호수 및 경계표지의 설치 또는 배치, 울타리의 설치, 통로의 점검, 비래토석 낙하물 보호시설의 점검 등 필요한 조치를 사전에 하여 작업에 따른 위험이 없도록 하여야 한다.

④ 유해 또는 위험한 작업에 종사하는 근로자에 대하여는 1일 6시간, 1주 34시간을 초과하여 근로하게 하여서는 안 된다.

(6) 사고처리 및 응급조치

① 응급조치 사고발생에 따른 근로자의 응급구조를 위해 다음의 조치를 신속하게 하여야 한다.

가. 사고로 인한 부상에 대하여 응급조치에 필요한 구급용구를 비치하여야 한다.

나. 사고발생 시 적절한 긴급조치를 취하여야 한다.

- 부상자 및 질병자에 대한 응급조치

- 연쇄사고 및 사고확대 방지를 위한 안전조치

② 사고처리

가. 중대재해 발생의 경우 안전보건관리책임자는 발생 즉시 관할경찰서, 관할지방노동관서 및 보험자에 유선으로 통보한다. 다만 천재지변 등 부득이한 사유가 발생한 경우에는 그 사유가 소멸된 때부터 24시간 이내에 이를 보고하여야 하며, 산업재해조사표와 요양신청서를 작성 1개월 이내에 관할지방노동관서에 서면보고를 하여야 한다.

나. 현장에서는 사고발생 즉시 안전담당자와 관리감독자가 신속히 사고원인을 조사하여 안전관리자에게 보고하여야 한다.

다. 사고조사는 동종사고가 재발되지 않도록 인적·물적 및 관리적 원인을 분석하고 대책을 수립하여 실시 조치한다.

1.1.7 현장안전관리

(1) 공통사항

① 공사현장의 관리는 근로기준법, 산업안전보건법 및 관련법규를 준수하여야 하며, 특히 다음 사항에 유의하여야 한다.

가. 일반인 및 근로자의 출입통제와 질서 및 보건의 유지

나. 화재·도난·소음 등의 방지, 위험물 및 그 위치표시, 기타 사고방지를 위한 단속

다. 재료와 설비의 정리 및 관리, 현장내외의 정리정돈 및 청소

라. 주변 도로의 정비, 교통정리, 교통안전관리 및 보호시설

마. 공사장 주변의 안전조치는 관계법규에 따라 시설하고 근로자의 안전장구, 재해예방시설 및 유사시의 대책 등을 구비하여야 한다.

② 공사현장의 안전보건관리는 안전보건관리(총괄)책임자, 안전관리자, 안전담당자 등 관계법령에 규정된 유자격자를 책임자로 선임하여 관리하도록 하여야 하며, 필요시는 해당기관에 그 내용을 신고하여야 한다.

③ 공사현장 근로자와는 고용계약을 적법하게 체결하여야 하며, 계약의 내용에는 근로조건을 명시하여야 한다.

④ 공사현장 및 부근에 있는 지상 및 지하의 기존시설에 지장을 주지 않도록 유의하여 시공하여야 한다.

(2) 공사현장의 안전조치

① 호우, 홍수, 태풍 등에 대한 기상예보 등에 충분히 주의하여 유사시에는 피해를 최소한도로 줄이는 조치를 하여야 한다.

② 공사에 필요한 안전조치는 관계법규에 따라 안전에 만전을 기하기 위한 조직, 계획, 점검, 훈련 등을 실시하여야 하고, 필요한 제반시설을 갖추어야 하며, 공사감독자(건설사업관리자)의 승인과 검사를 받아야 한다.

③ 공사착수 전에 안전시설을 하여야 할 사항은 다음과 같다.

가. 출입금지구역의 설정

나. 도로복구시 교통제한 또는 금지(교통신호수, 교통안전표지판, 야간안내등, 가설휀스, 경광등 설치 등)

다. 폭약사용에 대한 위험표지

라. 전기, 상하수도 및 통신 등 중요한 시설에 대한 보호

마. 위생적인 음료수의 확보

바. 위생적인 화장실과 배수시설

사. 의무실 및 구급약의 확보

아. 기타 공중의 안전을 위하여 필요한 사항

④ 주변구조물 보호 : 공사 중에는 현장 내부뿐만 아니라 현장 주위의 시설물이나 환경에 영향을 끼쳐서는 안 되며, 사전조사에 의한 매설물 파악, 방호조치, 장기적 검사 등을 실시하여야 한다. 공사현장 종업원에게도 이의 중요성을 인식시켜야 하고, 매설된 문화재를 발견한 경우에는 지체 없이 담당원에게 보고하여 문화재의 보존에도 힘써야 한다.

⑤ 지장물 철거 및 원상복구 : 지장물 철거는 기초상태, 크기, 높이, 하중 등을 충분히 조사, 검토한 후 적절한 공법을 선정하여 소관 기관 또는 소유주와 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻어 실시한다. 본공사가 끝난 뒤에는 공사용 임시시설물, 잔재, 폐기물, 기타 모든 불용품을 철거하고 청소함으로써 공사가 완공된 것으로 인정할 수 있다. 해체공사는 별도의 특기사항이 없는 경우 고용노동부가 고시 한 해체공사 표준안전지침에 따른다.

⑥ 폭발물의 취급

가. 폭발물의 운반, 보관 및 사용 등의 취급은 화약류 취급에 관한 관계법규에 따라 안전하게 하여야 한다.

나. 발파작업에 사용되는 폭발물은 발파작업 표준안전작업지침을 준수하여야 한다.

⑦ 작업장 주변

가. 제3자의 위험이 예상되는 현장 주변은 지상높이 1.8m 정도의 울타리를 설치한다.

나. 통행인 및 통행차량에 대한 낙하물 보호조치를 하여야 한다.

다. 차량출입구 관리를 철저히 하여야 한다.

라. 공사표지, 주의 등, 공사예고판 등을 부착하여야 한다.

마. 작업장 주변은 정리정돈하여야 한다.

바. 작업장 주변은 안전시설의 완비 및 유지를 위하여 순찰을 실시하여야 한다.

⑧ 복공판

가. 복공판의 설치시는 표면이 미끄럼방지 조치가 된 철재 또는 콘크리트 제품을 사용한다.

나. 복공판 표면의 단차는 20mm 이내이고, 틈이 없도록 설치 및 유지하여야 한다.

다. 복공판의 파손 시 침하 및 이동 시에 대비한 조치가 되어 있어야 한다.

라. 복공판 출입구에는 난간대 또는 울타리를 설치하고, 확인조명 및 채색을 하여야 한다.

마. 복공판의 일부 제거 시는 이동용 울타리를 설치하거나 감시원을 배치하여야 한다.

⑨ 매설물 부근작업 : 다음 사항을 준수하여야 한다.

가. 도면 및 시굴 등으로 사전조사를 실시

나. 가스관, 전력선 부근의 기계굴착작업 금지

다. 가스관 부근의 굴착작업 중 가스농도 측정

라. 매설물 이설 및 보강작업 시는 작업지휘자를 지정하고, 그의 지휘 하에 작업 실시

(3) 재난 및 비상대책

① 공사현장에서의 예기치 못한 재난 및 비상사태에 대비하여 비상연락망, 비상동원조직, 경보체제, 응급조치 및 복구 등에 관한 비상조치계획을 수립하여야 한다.

② 비상조치계획에 포함되어야 할 사항은 다음과 같다.

가. 비상조치를 위한 장비·인력 보유현황

나. 사고발생 시 각부서·관련기관과의 비상연락체계

다. 사고발생 시 비상조치를 위한 조직의 임무 및 수행절차

라. 비상조치계획에 따른 교육계획

마. 주민홍보계획

바. 기타 비상조치 관련사항

1.2 건설환경관리

1.2.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사와 관련되는 환경보전, 자연환경, 생활환경, 사회·경제·환경 및 환경분쟁의 조정 등 환경관리에 대한 일반적인 사항에 대한 시방을 제시한다.

1.2.2 주요내용

(1) 자연생태환경관리

(2) 생활환경관리

(3) 사회·경제환경관리

(4) 분쟁의 조정

(5) 현장환경관리

1.2.3 자연생태환경관리

(1) 공통사항 : 하수관로공사로 인하여 자연생태계가 인위적으로 훼손·오염되지 않도록 보호하여야 하며, 훼손된 자연생태계는 그 원래의 기능이 발휘되도록 최대한 복원되어야 하므로 자연생태환경보전에 관한 공사감독자(건설사업관리자)의 지시를 준수하여야 하며, 환경관련법규의 자연생태환경보전에 대한 요건을 철저히 이행하여야 한다.

(2) 자연생태환경에 관련되는 지형·지질은 다음의 자연생태환경 관리사항 항목과 상호 연계성이 있으므로 시공 전 설계관련 도서를 충분히 숙지하여야 한다.

① 산사태 : 흙깎기 비탈면에서 발생되므로 설계도서 및 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따라 흙깎기 비탈면 안정유지와 흙깎기 비탈면 안정방법에 따라 시공하여야 한다.

② 지반침하 : 흙쌓기부나 깎기·쌓기 변화구간 또는 연약지반에서 주로 발생하므로 설계도서 및 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따라 시공시 연약지반개량 및 다지기 작업을 철저히 하여야 하며, 동계공사는 지양하여야 한다.

③ 동물보호 : 하수관로공사로 야생동물의 서식처가 분리됨에 따라 동물의 이동로가 차단되므로 야생동물 및 그 서식처를 보호하기 위한 방안이 필요하게 되며, 그 보호대책을 위한 설계서 및 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따라 시공하여야 한다.

④ 식물보호 : 공사용 가도, 진출입로, 임시시설 설치 등을 위한 부지는 식물의 훼손을 최소화할 수 있는 지역에 선정하여야 하며, 절개지에는 녹지조성 등을 시행하여야 하고, 식재는 조경공사 표준시방서의 해당요건에 따라서 시공하여야 한다.

1.2.4 생활환경관리

(1) 공통사항 : 하수관로공사로부터 야기되는 환경오염에 대하여 스스로 이를 방지함에 필요한 조치를 하여야 하므로 생활환경보전을 위한 공사감독자(건설사업관리자)의 지시를 준수하고, 환경관련 법규의 생활환경보전에 대한 요건을 철저히 이행하여야 한다.

(2) 대기오염방지

① 골재야적장, 배치플랜트 시설은 관련법규에 의한 신고 또는 인·허가를 받은 후 설치·운영하여야 하며, 비산먼지의 발생을 억제하기 위한 시설을 설치하거나 필요한 조치를 하여야 한다.

② 공사차량 운행 시에는 적재함 덮개를 사용하고, 바퀴씻기시설 등을 설치하여야 하며, 도로에는 살수차량을 운행하여 먼지의 날림을 방지하여야 한다.

③ 공사현장에서 악취가 발생하는 물질을 소각하고자 할 때에는 관련법규에서 정하는 적합한 소각시설에서 이를 소각하여야 한다.

(3) 수질오염방지

① 공사현장에서 폐수배출시설을 설치하고자 할 때에는 관련법규에 의한 신고 또는 인·허가를 받은 후 설치·운영하여야 한다.

② 오수처리시설은 방류수수질기준을 준수할 수 있는 처리능력을 갖춘 구조와 규격이어야 하며, 시설에서 발생하는 악취를 최소로 저감할 수 있도록 악취저감시설을 설치하여야 한다.

③ 공공수역에서 분뇨, 동물의 사체, 쓰레기 또는 오니를 버리거나 자동차를 세차하는 행위를 하여서는 안 된다.

④ 강우시 하천수질의 탁도 증가, 토사퇴적 등을 사전에 방지하기 위하여 임시배수로 설치, 침사지 설치, 저유조 설치, 물막이공 설치 등 준비작업을 철저히 시행하여야 한다.

⑤ 강우시와 집중호우시에 토사가 일시에 하수관로로 배출되어 토사퇴적으로 인한 관로통수능 저해 등의 문제가 발생하지 않도록 임시배수로와 침사지 등을 적절한 위치에 설치 하는 등 충분한 토사배출방지 시설을 설치하여야 한다.

(4) 소음·진동배출방지

① 시공자는 소음·진동배출방지시설을 설치하고자 할 때에는 소음·진동규제법에 의한 신고 또는 인·허가를 받은 후 설치·운영하여야 한다.

② 공사구간이 건설소음·진동 규제지역으로 지정되거나 규제지역 안에서 공사를 시행하고자 할 때에는 소음·진동규제법에 의한 신고 또는 인·허가를 받아야 하며, 관계기관의 지시에 따라야 한다.

③ 공사차량 운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위하여 차량의 운행속도를 제한하여야 하며, 작업장에서는 사용 장비의 작업시간조정 등 소음저감대책을 수립한 후 시공하여야 한다.

④ 발파에 의한 소음·진동을 저감하기 위하여 폭약의 사용, 1회 사용량, 발파시간조정, 발파공법개선 등의 사항이 포함된 소음·진동저감대책을 수립한 후 시공하여야 한다.

⑤ 방음시설의 설치는 설계서, 시방서 및 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따라 정밀시공하여야 한다.

(5) 폐기물 : 시공자는 공사현장에서 배출되는 폐기물에 대하여는 폐기물관리법에 의하여 적정처리되도록 시공 전에 충분히 처리대책을 수립 시행하여야 한다.

(6) 경관훼손 : 자연경관훼손을 저감하기 위하여 설계된 조경식재는 설계도서, 조경공사 표준시방서 및 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따라 시공하여야 한다.

1.2.5 사회·경제환경관리

(1) 공통사항 : 하수관로공사로부터 야기되는 인근 거주지에 미치는 환경오염을 스스로 방지하는 데 필요한 조치를 취하여야 하며, 공사 중 문화재를 발견한 경우 이들 매장

문화재의 보호에 필요한 조치를 철저히 이행하여야 한다.

(2) 주거 : 하수관로공사에 사용되는 차량 운행에 의한 인근 거주지의 환경오염을 사전에 방지하기 위한 조치를 취하여야 하므로 공사차량 운행도로 주변의 주거지 실태를 사전에 파악하고, 이들 주거지의 생활환경보전을 위한 공사감독자(건설사업관리자)의 지시를 준수하여야 한다.

(3) 문화재 : 공사현장에 매장 문화재의 존재 가능성이 있는 경우, 시공 중 매장 문화재의 파손을 예방할 수 있는 조치를 하여야 하며, 매장 문화재 보호를 위한 공사감독자(건설사업관리자)의 지시를 준수하여야 한다.

1.2.6 분쟁의 조정

(1) 공통사항 : 하수관로공사에서 배출되는 오염물질에 의한 환경오염피해에 관한 민원에 대하여 책임을 져야 한다.

(2) 주민의견 : 하수관로공사로 야기되는 환경오염피해에 관한 민원의 발생을 예방하기 위해서는 환경영향평가서의 주민의견 수렴내용을 철저히 이행하여야 하며, 발파시 사전에 주민들에게 알리는 등 생활환경관리를 능동적으로 수행하여야 한다.

(3) 분쟁의 조정 : 시공자와 민원인 사이의 민원이 조정되지 않는 환경오염피해 사항에 대하여는 환경오염피해 분쟁조정법의 규정에 따라야 한다.

1.2.7 현장환경관리

(1) 공통사항 : 환경영향평가서에 제시된 협의내용과 사업계획에 반영된 협의내용은 사후 환경관리를 위해 이행할 의무와 이행사항을 점검, 보고하여야 한다.

(2) 공사환경관리

① 협의내용을 성실히 이행하기 위하여 공사현장사무실에 협의내용 등을 기재한 관리대장을 비치하고, 이행상황을 점검·보고할 환경관리책임자를 지정하여야 한다.

② 협의내용 및 환경보전에 위해가 예상되는 현장을 사전점검하고, 그 대비책을 강구하여 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여야 한다.

③ 시공 전, 시공 중, 시공 후의 현황을 촬영한 사진을 현장사무실에 비치하고, 보고자료로 사용하여야 한다.

④ 시공 중 환경에 중대한 영향을 미치는 것으로 판단되는 때에는 공사를 중지하고, 현황(일시, 기후, 위치 등이 기재된 환경현황)을 조사하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하고, 그의 지시에 따라야 한다.

⑤ 협의내용에 환경조사가 있을 경우 이를 조사하여야 하며, 조사방법은 협의내용에 따라 시행되어야 한다.

⑥ 시공 중 환경관리 공무원의 지적사항에 대하여 보완조치를 취하여야 한다.

(3) 공사 후 환경관리

① 공사 중 환경관리(환경관리대장, 사진 및 사진파일, 현황조사내용 및 기타 자료)에 사용한 모든 자료는 정리하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

② 공사 중 환경관리에 관한 모든 자료는 공사 후 환경관리에 사용할 수 있도록 시설물 관리자에게 인계하여야 한다.

2. 재료 : 해당사항 없음

3. 시공 : 해당사항 없음

KCS 61 10 35 구조물 및 하수관로 토공사

1. 터파기

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

이 시방서는 암거, 옹벽 및 기타 구조물과 관로의 터파기에 대하여 적용한다.

1.2 재료 : 해당사항 없음

1.3 시공

1.3.1 시공일반

(1) 시공자는 지하수유출, 강우에 의한 외부 표면수 등이 계획된 굴착비탈면 유지나 현장 작업수행 및 안전에 위해하지 않도록 모든 수단을 강구하여야 한다.

(2) 시공자는 터파기 비탈면의 기울기, 토류벽의 시공, 인접구조물 보호 등 터파기작업과 관련하여 필요한 제반 검토를 시행하여야 하며 이에 따라 시공상세도를 작성하여야 한다.

(3) 굴착에 지장을 주는 기존구조물, 나무뿌리, 기타 공사품질에 악영향을 끼치는 모든 지장물의 제거 및 이의 처리에 따른 책임은 시공자에게 있으며, 시공자는 시공상세도의 작성시 이를 고려하여야 한다.

(4) 시공자는 승인된 도면에 표시된 위치, 폭, 깊이를 확보할 수 있도록 터파기를 하여야 한다.

(5) 터파기는 승인된 방법으로 수행되어야 하고, 승인된 계획이 현장여건상 불합리하여 현장여건에 맞게 굴착폭, 깊이 등의 조정이 필요할 경우 공사감독자(건설사업관리자)는 변경을 요구할 수 있으며 시공자는 이를 수용하여야 한다.

(6) 시공자는 굴착된 토사를 굴착비탈면의 상부 끝 가장자리에서 굴착심도, 굴착지반, 토질상태, 지하수위, 주변현장여건 등을 고려하여 결정된 이격거리에 임시적치를 할 수 있으며 이때 이로 인한 굴착비탈면의 붕괴, 강우에 의한 토사침식 및 유출이 발생하지 않도록 필요한 조치를 하여야 한다.

(7) 시공자는 도심에서 공사할 경우 굴착된 토사를 즉시 전량 외부로 반출하는 것을 원칙으로 한다.

1.3.2 구조물 터파기

(1) 지반조건의 확인이나 지하수위의 완만한 저하를 위하여 굴착은 가능한 한 중앙선행

방식으로 하여야 한다.

(2) 지표수가 파낸 구덩이로 유입하지 않도록 땅파기 둘레의 지면은 역경사지게 해야 한다.

(3) 터파기 완성면이 토사 또는 풍화암인 경우는 굴착지반 바닥면의 교란이 최소화되도록 해야 하며, 굴착 후 공사감독자(건설사업관리자)의 검측을 받는 즉시 버림콘크리트(lean concrete)를 타설하여 지반을 보호할 수 있도록 최종 굴착에 대한 사전준비 및 계획을 수립해야 한다.

1.3.3 하수관로 터파기

(1) 도면에 별도로 명시하였거나 공사감독자(건설사업관리자)의 지시가 없는 한 관부설을 위한 터파기는 개착공법으로 시공되어야 한다.

(2) 시공자는 승인받은 도면에 표시되어 있거나 공사감독자(건설사업관리자)의 별도 지시에 대하여 굴착계획선 이상으로 과다굴착을 하였을 경우 이에 따른 제반 책임을 져야 하며, 자신의 비용으로 복구하여야 한다.

(3) 관접합을 위하여 관접합 부위의 하단부는 명시된 도면에 따라 정확히 터파기하여야 한다.

(4) 굴착바닥의 처리가 완료된 시공선은 관부설 계획선과 일치하여야 한다.

(5) 되메우기가 완료될 때까지 안전표시판, 경고등, 차단막 등 안전사고방지를 위한 안전시설물을 설치하여야 한다.

(6) 잔디지역의 터파기

① 관로가 잔디지역에 부설될 경우에는 뗏장을 조심스럽게 걷어내어 관로부설 완료 후 다시 복구할 수 있도록 보존하여야 한다.

② 잔디는 72시간 이내에 원상으로 복구시켜야 한다.

(7) 수목인접지역의 터파기

① 시공자는 제거될 수목이 아닌 경우 인접한 수목을 보호하여야 하며, 굴착시 나무뿌리가 직경 50mm 이상인 것은 공사감독자(건설사업관리자)의 승인없이 잘라내어서는 안 된다.

② 시공자는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인 없이 인접지역의 수목을 이식할 수 없다.

1.3.4 현장품질관리

(1) 터파기공사 중 토질에 변화가 생길 때에는 즉시 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고하여 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

(2) 구조물 터파기는 비탈면의 안정을 해치지 않도록 주의하여야 하며, 시공 중 지질의 변화 및 용수의 상황을 잘 관찰하고 기록하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고

하여야 한다.

(3) 예상하지 못한 지중조건이 발견되면 공사감독자(건설사업관리자)에게 통지하고 작업재개 지시가 있을 때까지는 해당구역의 작업을 중지해야 한다.

(4) 지반변위나 이완된 흙이 터파기 바닥면으로 떨어지는 것을 방지하고 시공 중 지반안정을 유지해야 한다.

(5) 파낸 바닥면과 기초에 접하거나 아래에 있는 흙은 시공중에 동해를 입지 않도록 보호해야 한다.

1.3.5 굴착토의 처리

(1) 시공자는 되메우기 재료로서 적합하지 않거나 굴착수량이 되메우기량보다 초과하는 굴착토를 사전 승인받은 사토계획에 따라 운반, 처리하여야 한다.

(2) 공사감독자(건설사업관리자)가 유용할 재료로 승인한 굴착토는 적재, 운반할 때부터 구분하여 최종 사용할 작업장이나 지정된 사토장, 또는 공사감독자(건설사업관리자)가 승인한 장소에 적치하여야 한다.

(3) 시공자는 유토계획을 수립할 경우 최소의 운반거리, 최소의 가공 또는 선별이 될 수 있도록 하여야 한다.

2. 되메우기

2.1 일반사항

2.1.1 적용범위

이 시방서는 암거, 옹벽 및 기타구조물과 관로의 되메우기에 대하여 적용한다.

2.1.2 참조규격

KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법

KS F 2345 비점성토의 상대 밀도 시험

2.2 재료

2.2.1 재료 및 장비

(1) 활성이 없는 무기질의 흙으로서 최대입경 100mm 이하이어야 하며, 식물의 뿌리, 동결재료, 화석연료의 재 등이 포함되지 않을 것

(2) 벤토나이트, 온천여토, 산성백토, 유기질토 등 흡수성이 크며 압축성이 큰 흙이 포함되지 않은 것

(3) 빙토, 빙설, 초목, 나무 등 다량의 부식물을 함유하지 않은 것

(4) 통상적인 방법으로 최적함수량에서 명시된 밀도로 다져질 수 없는 부적합한 성질의 재료가 아닌 것

(5) 함수비가 너무 높아 다지기에 부적합하고 공사에 사용하기 전에 제자리에서 건조시킬 수 없는 재료가 아닌 것

(6) 기타 사용시 부적합한 재료가 아닌 것

2.3 시공

2.3.1 시공조건 확인

명시된 경계선, 표고, 등고선 및 기준면 등을 확인해야 한다.

2.3.2 시공 준비

되메우기는 공사감독자(건설사업관리자)가 구조물 및 관로를 검사하고 되메우기해도 좋다는 승인을 하기 전에는 공사를 시작해서는 안 된다.

2.3.3 구조물 되메우기

(1) 되메우기는 명시된 도면에 따라 펴서 균일하게 다져야 한다.

(2) 되메우기에 사용하는 재료가 모래일 경우 충분한 물다짐을 하고 필요하면 더돋기를 하여야 한다.

(3) 자갈 섞인 흙 또는 암버력을 되메우기 재료로 사용하는 경우에는 간극이 생겨 재료의 안정을 해치지 않도록 시공하여야 한다.

(4) 재료가 충분히 혼합되고 수분조정이 된 후에 도면에 명시된 대로 정확하게 시공해서 고르고 전폭에 걸쳐 명시된 밀도로 다져야 한다. 시공 중에 생긴 연약부는 시공자의 부담으로 제거하고 승인받은 재료로 메운 뒤 다시 다져야 한다.

(5) 되메우기를 할 때에는 새로 설치한 구조물이나 구조물설비, 관로 등의 일부에 수평하중이 작용하여 손상을 주지 않도록 해야 하며, 콘크리트 강도를 고려하여 시공시기를 결정하여야 한다.

(6) 관로나 지하구조물 되메우기를 시행할 때 양측에서 수평하게 실시하며, 편압이 걸리지 않도록 하여야 한다.

(7) 과도한 수평 또는 수직토압을 줄 수 있는 다짐장비나 공법을 사용해서는 아니 된다. 과도한 수평토압은 정기토압을 초과하는 것이고, 과도한 수직토압은 과재하중과 허용과재압력을 초과하는 것이다.

(8) 되메우기의 시기는 구조물의 유해성을 고려하여 구조물 콘크리트의 소요압축강도 이상, 또는 충분히 양생 후 시행하여야 한다.

(9) 방수처리가 된 구조물 주위에 되메우기할 때에는 변위나 되메우기 재료에 섞인 돌이나 다른 단단한 물건에 의한 손상 등을 방지하기 위해서 필요하다면 보호덮개를 해서 구조물이나 방수공을 보호해야 한다.

2.3.4 관로 되메우기

(1) 되메우기 재료는 양질의 토사이거나 동등 이상의 것으로서 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 것이어야 한다.
(2) 되메우기 재료는 KCS 61 20 15(6.2) 되메우기 2.1 재료 및 장비에 따른다.
(3) 시공자는 되메우기 재료를 관 상단에 직접 투하하여서는 아니 되며 관 주변의 되메우기가 끝나고, 관 상단에서 300mm에 대한 최종포설의 경우 관 상단에서 500mm 이하의 높이로 투하하여 되메우기를 시공할 수 있다.
(4) 되메우기는 각 포설층을 평활하게 하여 다짐이 되어야 하고, 관의 좌우면이 편압을 받지 않도록 균등하게 시공되어야 한다.
(5) 관로공사 시행 중 강우시, 교통량이 많은 지역, 관로의 부상이나 변형 등의 위험요소가 있을 경우에 시공자는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아 긴급 되메우기를 실시할 수 있으며, 기타 이에 필요한 대책을 수립하여야 한다.
(6) 마무리된 표면은 명시된 표고에서 ±30mm 이내로 시행해야 한다.

3. 관부설시 모래포설

3.1 일반사항

3.1.1 적용범위

이 시방서는 관로 터파기 구간에 되메우기 재료로 모래를 사용하여 터파기 전의 상태로 원상복구하는 것을 포함하여 적용한다.

3.2 재료

3.2.1 재료일반

(1) 관부설시 모래포설용 모래는 입도가 고르고 깨끗하며 유해성분이 포함되지 않은 모래이어야 하며, 모래의 입도는 5mm보다 가늘고 잔골재에 대한 요건에 맞아야 한다.
(2) 관부설시 모래포설의 시공허용오차는 기준계획고의 ±30mm 이내이어야 한다.

3.3 시공

3.3.1 시공일반

(1) 관이 손상되거나 관체가 이동되지 않도록 조심스럽게 부설한 후 층별로 다짐을 실시하여야 한다.
(2) 최적다짐(관부사 90%, 관상단 95%) 이상으로 다짐을 시행하고 필요하면 더돋기를 시행하여야 한다.
(3) 암구간의 관 하단부에 부설되는 관부사는 바닥면에 고르게 부설한 후 관을 거치하여야 한다.

4. 물푸기 및 가배수

4.1 일반사항

4.1.1 적용범위

이 시방서는 시공 중에 수위 및 정수압을 낮추고 제어하는 데 필요한 임시물푸기장치의 설계, 설치, 유지, 운전, 제거 및 관리에 대한 시방을 제시한다.

4.1.2 주요내용

(1) 물푸기

(2) 가배수

4.1.3 물푸기

(1) 물푸기장치는 정확히 설계되어야 하며, 다음과 같은 기능을 수행할 수 있어야 한다.

① 효율적으로 정수압을 감소시키고, 터파기 바닥면 아래로 수위를 낮춰야 한다.

② 작업을 하는 동안 본바닥은 상당히 건조시켜 안정되게 하여야 한다.

③ 물푸기로 인한 지하수위 저하 등으로 인하여 인접한 토지, 건물, 구조물, 기타 시설물 등이 손상을 받지 않게 하여야 한다.

④ 물푸기를 시작하여 12시간 후에는 흙입자가 배출되어서는 안 된다.

(2) 물푸기 방법은 웅덩이 물푸기, 단일 또는 다단 웰포인트 설비, 배출장치, 깊은 우물 그리고 이들의 조합형태로 구성될 수 있다.

(3) 물푸기장치는 설비시설이나 수행될 작업에 방해를 주지 않는 곳에 배치하여야 한다.

(4) 물푸기로 과도한 지반이동을 일으키거나, 새로운 시설 및 기존 시설에 손상을 주거나, 줄 가능성이 있는 경우는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아 더 이상의 지반이동 손상을 방지하도록 변경하여야 한다.

(5) 퍼낸 물은 수질상태를 확인하여 필요시 특수처리하거나 인접한 기존 우수배수계통에 배수하여야 한다.

4.1.4 가배수

(1) 지표배수 : 수로, 측구, 도랑, 파이프, 웅덩이 또는 기타 수단을 사용하여 우수 및 지표수가 터파기 바닥면으로 유입 되지 않도록 하고 인접된 하수도시설로 배출하거나, 하천수질에 영향을 주지 않는 상태로 처리하여 인근 하천으로 배수하여야 한다.

(2) 땅파기 구역의 배수

① 땅파기구역으로 유입될 수 있는 지표수 및 침출수를 차집하기 위하여 적절한 크기의 도랑을 만들고 유지하여야 한다. 웅덩이 속으로 물을 모아서 배수로, 우수관로로 배수하여야 하며, 관계법령의 해당규정에 따라야 한다.

② 물이 우수관로로 보내지는 경우에는 침전지나 하수관로로 들어갈 수 있는 미세 입자

의 양을 감소시킬 수 있는 시설을 만들어야 한다. 만약 우수관로가 막히거나 물푸기 작업으로 용량이 제약을 받는다면 관계기관과 협의를 하여야 하고, 우수관로는 깨끗이 청소하여야 한다.

(3) 흙쌓기구역의 배수

① 흙쌓기할 때에는 표면에 물이 고이지 않도록 항상 배수에 유의하며, 흙쌓기 내부로 유입되는 물에 대해서는 배수처리하여야 한다.

② 작업을 중단하는 경우에는 흙쌓기 다짐면을 공사감독자(건설사업관리자)가 정하는 기울기로 평탄하게 마무리하고 다짐하여 배수가 잘 되도록 하여야 한다.

③ 비가 그친 후 즉시 작업을 개시할 필요가 있을 때에는 불투수막으로 시공면을 덮어서 우수의 침입을 막아야 한다.

④ 땅깎기부에 용수 또는 강우에 의해 유출되는 표면수가 흙쌓기 비탈면에 영향을 미칠 수 있는 경우에는 외부로 유출시키기에 적당한 장소나 설계도서에 명시된 장소로 가도수로를 만들어 유출시켜야 한다.

⑤ 흙쌓기 비탈면이 흙에 의해 세굴 또는 붕괴될 우려가 있는 경우에는 흙쌓기 가장자리에 가배수시설을 설치하고 설계도서에 명시된 흙쌓기 도수로 지점으로 가도수로를 만들어 유출시켜야 한다.

4.2 재료 : 해당사항 없음

4.3 시공 : 해당사항 없음

5. 터파기 지보

5.1 일반사항

5.1.1 적용범위

이 시방서는 도면에 명시되고 요구된 터파기 지보공의 설계, 설치, 철거 및 유지관리에 대한 시방을 제시한다.

5.1.2 주요내용

(1) 관련시방절

① 엄지말뚝과 토류판 설치

② 널말뚝 설치

③ 슬러리벽 시공

④ 브레이싱과 타이백 지보공

⑤ 접합부 땅파기 지보공
⑥ 땅파기 지보공의 철거

5.2 재료

토목공사 표준일반시방서 02550에 따른다.

5.3 시공

토목공사 표준일반시방서 02550에 따른다.

6. 비탈면 보호

6.1 일반사항

6.1.1 적용범위

이 시방서는 쌓기 및 깎기한 비탈면, 둑쌓기, 길어깨, 구거 및 수로의 제방, 명시된 기타 장소에 시공하는 비탈면 보호공에 대한 시방을 제공한다.

6.1.2 주요내용

(1) 관련시방절
① 비탈면 깔기
② 사석
③ 떼붙이기
④ 씨뿌리기

6.2 재료

토목공사 표준일반시방서 02410에 따른다.

6.3 시공

토목공사 표준일반시방서 02410에 따른다.

7. 비탈면 보강

7.1 일반사항

7.1.1 적용범위

이 시방서는 흙쌓기 및 깎기한 비탈면, 둑쌓기, 길어깨, 구거 및 수로의 제방 및 명시된 기타 장소에 시공하는 비탈면 보강공에 대한 시방을 제시한다.

7.1.2 주요내용

(1) 관련시방절

① 비탈면 보강용 천공

② 비탈면 보강 흙쌓기

③ 구조물 보강공

7.2 재료

토목공사 표준일반시방서 02420에 따른다.

7.3 시공

토목공사 표준일반시방서 02420에 따른다.

8. 연약지반 처리

8.1 일반사항

8.1.1 적용범위

이 시방서는 불량한 지반의 전체 또는 일부를 양호한 지반으로 개량하는 지반처리에 대한 시방을 제시한다.

8.1.2 주요내용

(1) 치환

(2) 압밀

(3) 다짐

(4) 주입

8.1.3 참조규격

(1) KS F 2302 흙의 입도 시험 방법

(2) KS F 2306 흙의 함수비 시험 방법

(3) KS F 2307 흙의 표준 관입 시험 방법

(4) KS F 2308 흙의 밀도 시험 방법

(5) KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법

(6) KS F 2314 흙의 일축 압축 시험 방법

(7) KS F 2316 흙의 압밀 시험방법

(8) KS F 2317 얇은 관에 의한 흙의 시료 채취 방법

8.1.4 연약지반 처리공의 종류

(1) 점성토지반 처리공 : 보통의 연약한 점성토지반은 지반내에 있는 물을 탈수하여 개량하며 지반이 너무 연약하며 개량범위가 넓지 않으면 기계적으로 치환하여 개량하여야 한다.

(2) 사질토지반 처리공 : 느슨한 사질토 지반에 말뚝 등 구조부재를 설치하거나 물리적인 힘 또는 진동을 가하여 표면 또는 심층다짐하여 간극을 줄이거나 또는 주입하여 간극을 다른 물질로 채워 강도나 상대밀도가 커지도록 개량하여야 한다.

(3) 일시적인 지반 처리공 : 지반을 일시적으로 개량할 필요가 있는 경우에 적용 당시에만 지반의 개량효과를 얻도록 하여야 한다.

8.2 재료

8.2.1 재료 및 장비

(1) 연약지반 처리공에 사용하는 부재는 계약도면과 승인된 시공상세도면에 명시된 요건에 따라야 하며, 일정한 시험을 거쳐서 합격한 것이라야 한다.

(2) 연약지반 처리를 위한 모래는 사용목적에 따라 규준을 만족시키고 투수성이 양호하며 충분한 내구성을 가져야 한다.

(3) 다짐재료는 입경이 클수록 좋으나 최대 입경 50mm를 초과하지 않는 모래나 자갈을 사용하며 실트분을 20% 이상 함유하거나 점토분을 5% 이상 함유한 지반에 적용해서는 안 된다.

(4) 다짐장비의 다짐효과는 지반의 종류와 함수비에 따라 다르므로 현장에서 시험을 통하여 다짐횟수를 결정하여 적용하여야 한다.

(5) 지반에 주입하는 주입재는 지반의 종류에 따라 적용성을 결정하여야 한다.

8.3. 시공

8.3.1 치환

(1) 지지력이 작고 압축성이 큰 연약지반의 일부 또는 전체를 양호한 사질토 지반으로 치환하여야 한다.

(2) 배출토를 처리할 적당한 사토장을 확보하여야 한다.

(3) 부분치환 시는 상재하중이 약 30°의 각도로 분산되며, 같은 깊이에서 등분포한다고 가정하고 분포하중의 크기가 연약점성토의 지지력보다 작아지는 깊이까지 치환하여야 한다.

(4) 치환토체는 활동파괴에 대한 안정성 등을 검토하며, 치환깊이 이하의 점성토층의 잔류침하가 상부구조물 허용침하보다 크면 더 깊은 치환이 필요하다.

8.3.2 압밀

(1) 수직배수공 : 수직배수공은 현장여건과 지반상태 및 소요공기를 고려하여 정하며 페이퍼드레인이나 팩드레인 및 샌드드레인은 각각의 특성에 맞는 설치간격과 깊이로 적용하여야 한다.

(2) 프리로딩 : 프리로딩은 소요공기가 길기 때문에 사전에 잘 검토하여 적용하여야 한다. 압밀계수가 작고 두께가 두꺼운 점성토층에서는 압밀소요시간이 길기 때문에 수직 배수재와 병용하여야 한다. 필요한 재하하중을 여러 단계로 나누어 가하며, 최종재하단계의 안정을 검토하여야 한다.

8.3.3 다짐

(1) 표면다짐 : 흙을 표면에서 다질 경우 다짐의 영향이 미치는 깊이가 한정되기 때문에 일정한 두께로 흙을 쌓은 후에 고르게 펴고 정적 또는 동적 장비를 이용하여 층별로 다진다. 점성토 지반은 정적롤러로 다지며, 사질토 지반이나 점성토를 약간만 포함하는 지반은 진동롤러나 진동판으로 다지고 깊은 심도를 동시에 다질 때에는 바이브로플로테이션 등으로 동다짐을 하여야 한다.

(2) 심층다짐 : 말뚝 등 구조부재를 설치하거나 큰 낙하에너지나 동적에너지를 가하여 다짐하여야 한다.

8.3.4 주입

(1) 주입재의 점성은 시간에 따라 서서히 증가하므로 주입 중에 점진적으로 주입압을 증가시켜야 한다.

(2) 주입압이 과다하면 국부적 지반파괴 우려가 있으므로 주입압은 덮개지반의 자중보다 작도록 하여야 한다.

(3) 주입재의 응결시간이 짧으면 주입관이 막히거나 예정범위까지 균일하게 주입되지 않고, 길면 예정 외의 범위까지 주입재가 침투하므로 적정한 응결시간을 결정하여야 한다.

(4) 주입시공에는 불확실한 요소가 많으므로 원하는 범위에 충분하고 균일하게 시공되었는지 보링과 사운딩을 실시하여 주입성과를 확인하여야 한다.

9. 기존구조물 철거

9.1 일반사항

9.1.1 적용범위

(1) 이 시방서는 설계도면에 명시한 지하 및 지상 외 기존시설물의 해체제거, 복구 및 보호시설과 관련된 사항을 규정한다.

(2) 시공자는 시공을 위한 필요자재, 인원, 장비 및 기타 이에 수반되는 사항을 공급, 시공하여야

한다.

(3) 시공자는 공사에 맞는 시공계획서 및 시공상세도를 작성 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

9.2 재료 : 해당사항 없음

9.3 시공

9.3.1 시설물 파취공

(1) 기존 시설물의 파취는 신설구조물과의 연결을 위하여 시행토록 하며 공사시행 전에 현장여건을 충분히 조사후 파취계획을 수립하여야 한다.

(2) 파취계획 수립시 신설구조물과의 연결방안, 시공계획 및 안전계획 등을 면밀히 조사하여 기존시설물의 구조물에 손상을 주지 않도록 하여야 한다.

(3) 지하매설관로의 파취시에는 현장배관상황을 충분히 조사하여 파취작업시에도 매설관로의 기능을 최대한 발휘하도록 계획하며 이를 위해 필요시 바이패스(By-Pass)를 위한 시설계획을 시공계획서에 포함하여야 한다.

9.3.2 시설물 철거공

(1) 철거는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 시공계획서의 순서와 방법에 따라 관련 법규를 준수해서 시행되어야 한다.

(2) 콘크리트와 조적물은 작은 구간으로 철거하고 철거시에는 될 수 있는 한 작은 공구를 사용하여야 하며 발파는 허용하지 않는다.

(3) 하수관로의 철거는 시공상세도와 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따라 뚜껑을 씌우거나 막아야 하며 폐기되는 관로와 암거는 공사감독자(건설사업관리자)가 승인한 뚜껑 씌우기와 막기를 하여야 한다.

KCS 61 10 40 콘크리트공사

1. 일반콘크리트

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

이 시방서는 콘크리트구조물의 시공에 일반적 사항을 규정한다.

1.1.2 재료일반

콘크리트 표준시방서 제2장에 따른다.

1.2 재료

콘크리트 표준시방서 제2장에 따른다.

1.3 시공

콘크리트 표준시방서 제2장에 따른다.

2. 철근작업

2.1. 일반사항

2.1.1 적용범위

이 시방서는 철근의 가공, 조립에 있어서 특히 필요한 사항에 대한 일반적인 표준을 규정한다.

2.1.2 재료일반

콘크리트 표준시방서 제3장에 따른다.

2.2. 재료

콘크리트 표준시방서 제3장에 따른다.

2.3. 시공

콘크리트 표준시방서 제3장에 따른다.

3. 거푸집 및 동바리

3.1. 일반사항

3.1.1 적용범위

이 시방서는 거푸집 및 동바리의 설계, 제작, 조립 및 해체에 있어서 특히 필요한 사항에 대한 일반적인 표준을 규정한다.

3.1.2 관련 시방절

가설공사 표준시방서 제4장에 따른다.

3.2. 재료

가설공사 표준시방서 제4장에 따른다.

3.3. 시공

가설공사 표준시방서 제4장에 따른다.

4. 비계 및 작업발판

4.1. 일반사항

4.1.1 적용범위

이 시방서는 콘크리트의 성형과 지질을 위하여 설치되는 일반적인 비계 및 작업발판의 시공에 대하여 적용한다.

4.1.2 참조규격

(1) KS F 8002 강관비계용 부재
(2) KS F 8003 강관틀 비계용 부재 및 부속철물
(3) KS F 8011 이동식 강관비계용 부재
(4) KS F 8012 작업발판
(5) KS F 8013 조임철물
(6) KS F 8014 받침철물

4.2. 재료

4.2.1 재료일반

(1) 비계에 사용하는 강재는 구조용 강재를 사용하여야 한다.
(2) 비계자재는 사용길이 전체가 균일하고 단면계수가 급변하지 않는 재료 특성을 지닌 자재로 시공 상세도에서 요구한 강성을 가져야 한다.
(3) 변형, 부식 또는 심하게 손상된 것은 사용하지 말아야 한다.
(4) 비계에 사용되는 재료의 선정은 공사시방서에 따르며 구조, 성능, 외관 및 사용상 문제가 없다면 재사용품을 사용할 수 있다.

(5) 이 절에 해당하는 사항 이외의 재료 및 구조 등은 공인된 기관의 내력시험 등에 의하여 사용목적에 적합한 성능을 가진 제품을 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아 사용할 수 있다.

4.2.2 강관비계

(1) 강관비계는 KS F 8002 (강관비계용 부재) 또는 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.

(2) 통로용 작업발판은 KS F 8012 (작업 발판) 또는 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.

(3) 클램프는 KS F 8013 (조임 철물) 또는 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.

(4) 강관비계에 사용되는 받침철물은 KS F 8014 (받침 철물) 또는 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.

(5) 벽 연결철물은 KS F 8003 (강관틀 비계용 부재 및 부속철물) 또는 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.

(6) 특수한 부속철물을 사용할 때에는 그 부위에 발생하는 응력에 충분히 견딜 수 있는 것을 사용하여야 한다.

4.2.3 강관틀비계

(1) 강관틀비계는 KS F 8003 (강관틀 비계용 부재 및 부속철물) 또는 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.

(2) 작업대는 KS F 8012 (작업발판) 또는 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.

(3) 강관틀비계에 사용되는 받침철물은 KS F 8014 (받침 철물) 또는 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.

(4) 벽 연결철물은 KS F 8003 (강관틀 비계용 부재 및 부속철물) 또는 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.

4.2.4 이동식 비계

(1) 이동식 비계는 KS F 8011 (이동식 강관 비계용 부재) 또는 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.

(2) 비계의 이동을 위해 사용하는 발바퀴는 KS F 8011 (이동식 강관 비계용 부재) 또는 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.

(3) 강관틀비계에 사용되는 받침철물은 KS F 8014 (받침 철물) 또는 안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.

4.3. 시공

4.3.1 시공일반

(1) 비계는 시공계획서 및 시공도면에 따라 시공하여야 한다.
(2) 시공과 감독에 편리하고 안전하도록 공사의 종류, 규모, 장소 등에 따라 적합한 재료 및 방법으로 견고하게 설치하고 유지보존에 주의하여야 한다.
(3) 설계시에 고려된 경우를 제외하고 사용 중이거나 작업 중일 때에는 비계를 수평으로 이동하거나 변경하지 말아야 한다.
(4) 작업발판은 견고하게 설치하여야 한다.
(5) 가설전선에 근접하여 비계를 설치하는 때에는 가설전선을 이설하거나 가설전선에 절연용 방호구를 장착하는 등 가설전선과의 접촉을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.
(6) 연약지반은 비계기둥이 침하하지 않도록 다지고 두께 45mm 이상의 깔목을 소요폭 이상으로 설치하거나 콘크리트를 타설한다.
(7) 비계기둥 3개 이상을 밑둥잡이로 연결하여야 한다. 다만, 받침철물을 바닥에 고정했을 때에는 밑둥잡이를 생략할 수 있다.
(8) 해빙시의 대책을 수립하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받지 않는 한 동결지반 위에는 비계를 설치할 수 없다.
(9) 비계의 도괴방지와 비계기둥의 좌굴 보강을 위하여 벽이나 구조물에 벽 연결철물로 고정시켜야 한다.
(10) 벽 연결은 수직재와 수평재의 교차부에서 비계면에 대하여 직각이 되도록 하여 수직재에 연결한다.
(11) 벽 연결은 전체를 한 번에 풀지 않고 부분적으로 차례로 실시한다. 특히, 거푸집 조립시에는 1개 층씩 필요한 부분만 풀고 작업을 완료한 이후에 즉시 재설치한다.

2. 레디믹스트 콘크리트

2.1. 일반사항

2.1.1 적용범위

이 시방서는 레디믹스트 콘크리트의 제조, 운반에 있어서 특히 필요한 사항에 대한 일반적인 표준을 규정한다.

2.1.2 관련시방절

콘크리트 표준시방서 제2장에 따른다.

2.2. 재료

콘크리트 표준시방서 제2장에 따른다.

2.3. 시공

콘크리트 표준시방서 제2장에 따른다.

3. 매스콘크리트

3.1. 일반사항

3.1.1 적용범위

이 시방서는 매스콘크리트구조물의 시공방법뿐만 아니라 시멘트의 수화열에 의한 온도균열 및 온도응력에 관련하여 필요로 하는 사항에 대한 일반적인 표준을 규정하는 것이다.

3.1.2 관련 시방절

콘크리트 표준시방서 제18장에 따른다.

3.2. 재료

콘크리트 표준시방서 제18장에 따른다.

3.3 시공

콘크리트 표준시방서 제18장에 따른다.

4. 한중콘크리트

4.1. 일반사항

4.1.1 적용범위

이 시방서는 한중콘크리트 시공에서 특히 필요한 사항에 대한 일반적인 표준을 규정한다.

4.1.2 관련 시방절

콘크리트 표준시방서 제14장에 따른다.

4.2. 재료

콘크리트 표준시방서 제14장에 따른다.

4.3. 시공

콘크리트 표준시방서 제14장에 따른다.

5. 서중콘크리트

5.1. 일반사항

5.1.1 적용범위

이 시방서는 서중콘크리트의 시공에서 특히 필요한 사항에 관한 일반적인 표준을 규정하는 것이다.

5.1.2 관련 시방절

콘크리트 표준시방서 제15장에 따른다.

5.2. 재료

콘크리트 표준시방서 제15장에 따른다.

5.3. 시공

콘크리트 표준시방서 제15장에 따른다.

6. 수밀콘크리트

6.1. 일반사항

6.1.1 적용범위

이 시방서는 수밀콘크리트의 시공에서 특히 수밀을 필요로 하는 사항에 대한 일반적인 표준을 규정하는 것이다.

6.1.2 관련 시방절

콘크리트 표준시방서 제6장에 따른다.

6.2. 재료

콘크리트 표준시방서 제6장에 따른다.

6.3. 시공

콘크리트 표준시방서 제6장에 따른다.

7. 유동화콘크리트

7.1. 일반사항

7.1.1 적용범위

이 시방서는 베이스콘크리트에 유동화제를 첨가하여 제조하는 유동화콘크리트에 대하여 적용

한다.

7.1.2 관련 시방절

콘크리트 표준시방서 제7장에 따른다.

7.2. 재료

콘크리트 표준시방서 제7장에 따른다.

7.3. 시공

콘크리트 표준시방서 제7장에 따른다.

KCS 61 10 45 포장공사

1. 공통사항

도로의 최소폭은 4m 기준으로 하수관로공사 지역이 4m 미만인 경우는 포장복구시 전면 덧씌우기 복구를 원칙으로 하고, 포장폭이 4m 이상인 경우는 일반도로 기준으로 지자체 조례 및 도로굴착심의에 따라 포장복구를 시행한다.

단, 지자체 조례 등에 포장폭이 4m 미만인 경우에 대해서 포장복구 기준이 있는 경우에는 이에 따를 수 있다.

2. 프라임 코트(아스팔트콘크리트 포장)

2.1. 일반사항

2.1.1 적용범위

이 시방서는 보조기층면 또는 입도조정기층면에 역청제를 살포하여 가열 아스팔트층과의 결합을 좋게 하거나 불투수층을 형성하게 하는 프라임코트공에 적용한다.

2.1.2 관련 시방절

도로공사표준시방서 제9장 9 - 1에 따른다.

2.2. 재료

도로공사표준시방서 제9장 9 - 1에 따른다.

2.3. 시공

도로공사표준시방서 제9장 9 - 1에 따른다.

3. 택 코트(아스팔트콘크리트 포장)

3.1. 일반사항

3.1.1 적용범위

이 시방서는 이미 시공한 포장면에 역청재를 얇게 살포하여 신·구 포장층을 결합시키기 위해 실시하는 택 코트에 적용한다.

3.1.2 관련 시방절

도로공사표준시방서 제9장 9 - 2에 따른다.

3.2. 재료

도로공사표준시방서 제9장 9 - 2에 따른다.

3.3. 시공

도로공사표준시방서 제9장 9 - 2에 따른다.

4. 실 코트(아스팔트콘크리트 포장)

4.1. 일반사항

4.1.1 적용범위

이 시방서는 포장표면에 살포한 역청재료 위에 모래나 부순 돌을 살포하여 이를 포장노면에 부착시키는 실 코트에 적용한다.

4.1.2 관련 시방절

도로공사표준시방서 제9장 9 - 3에 따른다.

4.2. 재료

도로공사표준시방서 제9장 9 - 3에 따른다.

4.3. 시공

도로공사표준시방서 제9장 9 - 3에 따른다.

5. 아스팔트콘크리트 중간층

5.1. 일반사항

5.1.1 적용범위

이 시방서는 기층면에 시공하는 아스팔트콘크리트 포장의 중간층 공사에 적용한다.

5.1.2 관련 시방절

도로공사표준시방서 제9장 9 - 4에 따른다.

5.2. 재료

도로공사표준시방서 제9장 9 - 4에 따른다.

5.3. 시공

도로공사표준시방서 제9장 9 - 4에 따른다.

6. 아스팔트콘크리트 표층

6.1. 일반사항

6.1.1 적용범위

이 시방서는 교통하중을 직접 받는 아스팔트콘크리트 표층공사에 적용한다.

6.1.2 관련 시방절

도로공사표준시방서 제9장 9 - 5에 따른다.

6.2. 재료

도로공사표준시방서 제9장 9 - 5에 따른다.

6.3. 시공

도로공사표준시방서 제9장 9 - 5에 따른다.

7. 시멘트콘크리트 포장

7.1. 일반사항

7.1.1 적용범위

이 시방서는 시멘트콘크리트 포장공사에 적용한다.

7.1.2 관련 시방절

도로공사표준시방서 제10장 10 - 1에 따른다.

7.2. 재료 : 해당사항 없음

7.3. 시공

도로공사표준시방서 제10장 10 - 1에 따른다.

8. 투수 콘크리트 포장

8.1. 일반사항

8.1.1 적용범위

이 시방서는 콘크리트 포장 내부로 우수를 직접 침투시켜 우수의 유출을 저감하고 보행

자 및 자전거 등의 주행 편의를 향상시키기 위하여 설치하는 투수 콘크리트 포장에 적용한다.

8.2. 재료 : 해당사항 없음

8.3. 시공

8.3.1 시공조건 확인

(1) 모래 부설작업을 하기 전에 바닥면의 다져진 상태, 청소상태 등에 대한 조사를 실시하여야 한다.

(2) 바닥면은 수평이고 매끈하며, 포장재와 부과된 하중을 지지할 내하력이 있는지 확인하여야 한다.

(3) 바닥면의 경사와 표고가 정확한지 확인하여야 한다.

8.3.2 모래층 깔기

(1) 모래는 균일두께로 포설되어야 하며 원지반 흙과 혼합되지 않도록 하고 다져야 한다.

(2) 포설된 모래층은 소형 롤러나 콤팩터 등의 장비로 다져야 한다.

8.3.3 쇄석기층 깔기

(1) 쇄석기층 재료의 운반 및 부설시 재료분리가 일어나지 않아야 한다.

(2) 다짐도는 KS F 2312(흙의 다짐 시험 방법)의 D 또는 E다짐으로 정해지는 최대 건조밀도의 95% 이상이 되도록 균일하게 다져야 한다.

(3) 원지반이 동결 상태에 있을 때는 재료를 포설해서는 안 된다.

8.3.4 투수 콘크리트 포장 깔기

(1) 깔기 전에 기층면과 경계석 등 자재와 접하는 면을 습윤상태가 되도록 충분히 살수하여 투수 콘크리트의 수분손실을 방지하여야 한다.

(2) 깔기는 신속하게 하고 재료분리가 생기지 않도록 하여야 한다.

(3) 깔기 높이는 일정하게 유지하여야 하며, 다짐은 투수간극 유지를 위하여 무진동으로 하여야 한다.

(4) 포장면이 외측 경계와 접하는 부위는 경계석 등보다 2~3mm 낮게 포설하여 골재가 박리되는 것을 방지하여야 한다.

(5) 시공이음부의 전압시 기포설면이 다짐장비로 전압될 경우 경화 중인 콘크리트의 강도가 저하될 수 있으므로 주의하여야 한다.

(6) 이음부분, 구조물 접속부분 등 다짐이 곤란한 지역은 다짐판 등의 도구를 이용하여 철저히 다져야 한다.

(7) 유색포장의 경우 다짐 전에 기계의 다짐 면을 깨끗하게 세척한 후에 사용하여야 한다.

8.3.5 줄눈 설치

(1) 줄눈은 도면 및 공사시방서에 명시된 대로 설치하여야 한다.

(2) 줄눈 자르기는 초기 균열을 사전에 유도할 수 있도록 콘크리트 표면이 손상되지 않는 범위 내에서 가능한 한 빠른 시간 내에 실시하여야 한다.

(3) 줄눈은 절단기를 사용하여 일직선이 되도록 자르며, 커팅 모서리부가 깨지지 않도록 주의하여야 한다.

(4) 줄눈재의 삽입 전에 먼지 또는 토사 등을 압력공기를 사용하여 제거하여야 한다.

(5) 줄눈재의 주입높이는 슬래브 표면보다 2~3mm 낮게 충진하여 하절기 콘크리트 팽창 시 상부로 밀려나오는 것을 방지하여야 한다.

8.3.6 양생 및 살수

(1) 초기양생

강우, 동결 등 일기변화의 영향과 하중에 의한 표면손상이 없도록 덮개 등으로 덮어 보호하여야 한다.

(2) 후기양생

① 포장의 수분증발을 억제시켜야 하며 투수 콘크리트가 1일 이상 경과한 후에 살수 양생하여야 한다.

② 공사시방서에 명시된 사항이 없는 경우 양생은 설계기준강도의 80% 이상이 될 때까지 실시하여야 한다. 시험을 하지 않는 경우에는 보통 포틀랜드 시멘트는 2주일, 조강 포틀랜드 시멘트는 1주일 이상 양생시켜야 한다.

8.3.7 표면보호제 도포

표면보호제는 도서 및 공사시방서에 따르며, 달리 명시된 사항이 없다면 에폭시 프라이머 재료를 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아 사용할 수 있다.

9. 투수 아스팔트 콘크리트 포장

9.1. 일반사항

9.1.1 적용범위

이 시방서는 아스팔트 콘크리트 포장 내부로 우수를 침투시켜 우수의 유출을 저감하고 보행자 및 자전거 등의 주행 편의를 향상시키기 위하여 포설하는 투수 아스팔트 콘크리트 포장에 적용한다.

9.2. 재료 : 해당사항 없음

9.3. 시공

9.3.1 시공조건 확인

(1) 모래 부설작업을 하기 전에 바닥면의 다져진 상태, 청소상태 등에 대한 조사를 실시하여야 한다.

(2) 바닥면은 수평이고 매끈하며, 포장재와 부과된 하중을 지지할 내하력이 있는지 확인하여야 한다.

(3) 바닥면의 경사와 표고가 정확한지 확인하여야 한다.

9.3.2 모래층 깔기

(1) 모래는 균일두께로 포설되어야 하며 원지반 흙과 혼합되지 않도록 하고 다져야 한다.

(2) 포설된 모래층은 소형 롤러나 콤팩터 등의 장비로 다져야 한다.

9.3.3 쇄석기층 깔기

(1) 쇄석기층재료의 운반 및 부설시 재료분리가 일어나지 않아야 한다.

(2) 다짐도는 KS F 2312(흙의 다짐 시험 방법)의 D 또는 E다짐으로 정해지는 최대 건조밀도의 95% 이상이 되도록 균일하게 다져야 한다.

(3) 원지반이 동결상태에 있을 때는 재료를 포설해서는 안 된다.

9.3.4 투수 아스콘 깔기

(1) 포설에 앞서 기층면은 깨끗이 청소하여야 하며, 프라임 코팅은 하지 않는다.

(2) 경계블록은 포설 전 혼합물의 색소로 인해 오염되지 않도록 PE필름, 마스킹테이프 등으로 표면을 덮어야 한다.

(3) 포설장비는 시험시공에 의해 선정된 장비이어야 한다.

(4) 혼합물의 포설은 재료분리가 일어나지 않도록 하고 소정의 단면 및 경사가 유지되도록 균일하게 포설하며, 포설시 혼합물의 온도는 120℃ 이상이 되도록 한다.

(5) 일반 아스콘과 달리 투수 아스콘은 온도저하가 빠르므로 전압시 온도관리에 신중을 기하여야 한다.

(6) 기계포설이 불가능한 구간은 인력포설을 허용하되, 인력포설시에는 혼합물의 온도가 내려가기 전에 신속하게 포설을 완료하여야 하며, 재료분리가 생기지 않도록 주의하여야 한다.

(7) 피니셔에 의해 포설된 포장면을 인력으로 수정할 경우에는 표면조직이 변하고 균일한 마무리면이 되지 않으므로 주의하여야 한다.

9.3.5 다짐 및 이음

(1) 가열 혼합물은 포설후 기준밀도에 대하여 최소 90%의 밀도가 얻어지도록 충분히 다져야 한다.

(2) 초기전압은 포설이 끝나는 즉시 실시하며, 소형 탠덤 롤러 또는 프레이트 콤펙터 등의 장비를 사용하여 전체적으로 신속하고 균일하게 전압을 하여야 한다.

(3) 2차 전압은 초기전압에 연속하여 실시하며, 소형 타이어롤러 등을 사용하여 다지면서 평탄성을 확보할 수 있도록 하여야 한다.

(4) 모든 이음의 위치는 사전에 승인을 받아야 하며, 폭이 좁은 보도나 자전거 도로의 경우 세로이음은 허용하지 않는다.

(5) 시공 종료시나 부득이 작업을 중단할 때는 횡단방향으로 미리 거푸집을 설치하여 규정된 높이로 마무리하여야 하며, 그렇지 못한 경우에는 소정의 두께가 확보되어 있는 곳에서 카터기를 이용, 전폭에 걸쳐 수직으로 잘라내고 새 혼합물을 접속시켜야 한다.

KCS 61 10 50 부대공사

1. 옹벽

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

이 시방서는 부지 내에 설치하는 옹벽구조물에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련 시방절

토목공사 표준일반시방서 07210에 따른다.

1.2. 재료 : 해당사항 없음

1.3. 시공

토목공사 표준일반시방서 07210에 따른다.

2. 돌쌓기

2.1. 일반사항

2.1.1 적용범위

이 시방서는 흙쌓기 또는 땅파기한 비탈면에 깬 자연석을 쌓는 석축에 대한 시방을 제시한다.

2.1.2 관련 시방절

토목공사 표준일반시방서 07220에 따른다.

2.2. 재료

토목공사 표준일반시방서 07220에 따른다.

2.3. 시공

토목공사 표준일반시방서 07220에 따른다.

3. 콘크리트 블록쌓기

3.1. 일반사항

3.1.1 적용범위

이 시방서는 설계도면에 명시된 대로 철근과 부대품을 포함하는 콘크리트 블록쌓기에 대한 시방을 제시한다 .

3.1.2 관련 시방절

토목공사 표준일반시방서 07230에 따른다.

3.2. 재료

토목공사 표준일반시방서 07230에 따른다.

3.3. 시공

토목공사 표준일반시방서 07230에 따른다.

KCS 61 20 00 하수도관 부설 및 연결공사

KCS 61 20 05 일반사항

1. 공통사항

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

(1) 적용 내용

이 시방서는 관로, 맨홀, 우수토실, 토구, 물받이(우수, 오수, 집수받이), 연결관 등을 포함한 하수관로 공사의 시공에 적용하며 현장 적용에 필요한 세부사항은 전문시방서와 공사시방서에서 제시하도록 한다.

1.1.2 적용기준

이 시방서의 적용은 KS 및 단체표준 등 동등이상의 규격에 적합하여야 한다.

1.2 재료 : 해당사항 없음

1.3 시공 : 해당사항 없음

KCS 61 20 10 관의 취급, 운반 및 보관

1. 관련사항

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

하수관로공사에는 여러 종류의 관이 사용되고 있으며 재질도 다양하나 관의 취급과 운반방법은 일반적으로 유사하므로 이 장에서는 표준적인 취급과 운반방법을 규정한다.

1.1.2 기본사항

(1) 관의 취급 및 운반은 다음 사항을 준수하여야 한다.

① 작업용구는 항상 정비·점검하여야 한다.

② 관에 충격을 주지 않도록 취급시 주의한다.

③ 관의 고임목을 반드시 설치한다.

④ 관이 손상되지 않도록 주의한다.

1.1.3 취급방법

(1) 와이어로프를 사용하여 들어 올릴 때는 2점 달아매기로 하며 다음 사항에 주의하여야 한다.

① 와이어로프의 기준은 관 하중에 따른 사용하중과 절단하중을 고려한 안전율 이상의 것을 사용하여야 한다.

② 일점 매달기는 피한다.

③ 관중심위치에 수평으로 매달고 흔들리지 않아야 한다.

④ 매달려 있는 관의 아래에는 절대 출입하지 않아야 한다.

⑤ 작업신호는 한 사람이 명확히 행한다.

(2) 트럭으로부터 인력으로 하역하는 경우에는 다음 사항에 주의하여 시행하여야 한다.

① 고임목이 확실히 설치되어 있는지 확인 후에 내릴 준비를 한다.

② 관하단의 고임목은 같은 길이의 각재(150mm 이상)를 관 1본당 양단 2개소에 편평하게 고정한다.

③ 와이어는 관의 중심부터 횡축으로 3회 이상 감는다.

④ 준비완료 후 작업자 상호간에 신호를 확인한 후 내리는 방향의 고임목을 제거하고 지렛대를 서서히 내린다.

⑤ 관이 내려지는 측에는 사람이 서있지 않도록 한다.

(3) 리프트에 의한 운반은 다음 사항에 주의하여 시행하여야 한다.

① 리프트의 날은 수평으로 하여 관의 평형을 확실히 하고 천천히 올린다.

② 관이 떨어지지 않도록 고임목을 설치한다.

③ 관은 지상으로부터 약 500mm의 높이로 유지하며 노면의 상태에 주의하여 주행한다.

(4) 트럭 등에 의한 운반은 다음 사항에 주의하여 시행한다.

① 관이 무너지지 않도록 항상 주의하여야 한다.

② 고임목이 제 역할을 하도록 점검한다.

③ 도로의 파인 곳이나 급격한 커브를 통과할 때는 적재상태를 확인하여야 한다.

④ 도로에 배열하는 경우에는 다른 통행차량에 주의하여야 한다.

⑤ 트럭 등의 위에서 관을 점검할 때는 미끄러져 떨어지지 않도록 주의하여야 하며 미끄러지기 쉬운 신발을 신지 않아야 한다.

1.2 재료 : 해당사항 없음

1.3 시공 : 해당사항 없음

2. 관종별 취급, 운반, 보관

2.1 폴리에틸렌관 및 내충격 하수도용 경질염화비닐관

2.1.1 일반사항

(1) 이물질이 관내에 유입되지 않도록 관말을 캡으로 보호하여야 한다.

(2) 장기간 직사광선에 노출을 방지하기 위하여 실내 또는 천막 등을 덮어서 보관한다.

(3) 열에 약하므로 열원으로부터 떨어진 곳에 보관한다.

(4) 관을 취급 보관할 때는 날카로운 쇄석이나 철편 등의 충격을 받지 않도록 유의한다.

(5) 취급 및 보관 부주의로 변형·파손 등 KS규격 또는 동등 이상의 규격에 위배되는 손상된 관은 폐기처분 또는 장외로 반출하여야 한다.

2.1.2 재료 : 해당사항 없음

2.1.3 시공 : 해당사항 없음

2.2 하수도용 유리섬유강화 플라스틱관

2.2.1 일반사항

(1) 이물질이 관내에 유입되지 않도록 관말을 캡으로 보호하여야 한다.

(2) 관은 한쪽 끝단에 이음관을 장착한 상태로 납품하여야 하며, 이때 이음관은 삽입길이가 긴 쪽이 관에 정착되도록 하여야 한다.

(3) 관을 운반할 때는 벨트 등의 관취급장비를 사용하여 관에 손상이 생기지 않도록 하고 관몸체에 비틀림이나 흠이 생기지 않도록 조심하여야 한다. 훅크나 클램프 등을 사용하면 손상이 생기기 쉬우므로 이를 사용하여서는 안 된다.

(4) 관을 차량의 적재함에 실을 때에는 단부가 접촉되지 않도록 하여야 한다. 또한 하차시에는 벨트류를 이용하여 관매달기를 하며, 관의 양쪽 끝단에 로프를 연결하여 매달기를 해서는 안된다.

(5) 관을 현장에서 수평적재로 보관할 경우에는 고임쐐기를 괴어서 구르지 않도록 하며, 적재높이는 2m를 넘지 않도록 한다.

(6) 관을 지정된 장소에 적치할 경우에는 관에 손상이 가지 않도록 차광막 등 적절한 조치를 하여야 한다.

(7) 운반후 관체에 이상이 있다고 인정될 경우에는 합격품으로 교체하여야 한다.

(8) 이음에 사용되는 고무링은 포장상태로 그늘에 보관하고, 관을 연결할 때를 제외하고는 햇빛에 노출되지 않도록 한다.

(9) 고무링은 그리스와 기름 등의 용매와 다른 독성물질 등에 오염되지 않도록 하여 변형을 사전에 방지하여야 한다.

2.2.2 재료 : 해당사항 없음

2.2.3 시공 : 해당사항 없음

2.3 폴리에스테르수지 콘크리트(PRC)관

2.3.1 일반사항

(1) 폴리에스테르 수지콘크리트관의 취급 및 운반은 철근콘크리트관에 준하나 운반 및 보관시에는 급격한 충격을 가하지 않도록 주의하여야 한다. 관을 낙하하거나 충격을 가할 경우 크랙 또는 파손의 원인이 된다. 또 수지를 사용하기 때문에 가스용접기 등의 불을 직접 접촉해서는 안된다.

(2) 관 운반시 관의 외면이 평활하여 미끄러지기 쉽고 트럭 주행 중 관이 빠져 떨어질 위험이 있으므로 로프가 진동에 풀어지지 않도록 레버블록 등을 이용하여 조인다. 또한 운송된 관의 하차시에는 크레인을 이용하는 것을 원칙으로 하고, 숙련된 작업책임자의 지시에 따라 작업하여야 한다. 소구경관에 관하여는 지게차를 사용하여도 좋다. 하차시에는 강한 지면에 직접 내리는 것을 피하고 각재 등의 완충제를 사용해야 한다.

(3) 관의 보관은 반드시 평탄지에 각재 등의 완충제를 두고 미끄럼 방지목을 두어야 한다.

(4) 맨홀 등의 조정을 위해 관을 절단할 경우 치수를 정확히 확인한 후 다이아몬드 커터 절단기로 절단면의 먹힘이 발생하지 않도록 주의하여 절단한다. 절단 도중에 해머 등의 충격에 의한 파손은 내부 균열의 원인이 될 수 있으므로 반드시 다이아몬드 커터 절단기로 마지막까지 절단한다.

2.3.2 재료 : 해당사항 없음

2.3.3 시공 : 해당사항 없음

2.4 콘크리트관

2.4.1 일반사항

(1) 콘크리트관을 상·하차 및 운반할 때에는 충격 등으로 관이 손상되지 않도록 하고, 파손방지를 위해 직접 기자재에 닿지 않도록 부목을 이용하거나 벨트 등을 사용한다.

(2) 관을 상·하차할 때에는 통상 중장비를 사용하므로 부주의할 경우 서로 부딪혀 관이 파손될 우려가 있다. 따라서 장비와 인력을 적절히 조합하여 상·하차를 하여야 한다.

(3) 관을 스틸와이어로 묶을 경우 모서리 부분의 콘크리트가 깨어질 우려가 있으므로 이 경우는 넓은 벨트를 사용하여야 하며, 내려놓을 때도 가장자리부분이 먼저 닿아 깨어

지지 않도록 인력으로 양쪽 수평을 잡아 서서히 내려놓는다.

2.4.2 재료 : 해당사항 없음

2.4.3 시공 : 해당사항 없음

2.5 파형강관

2.5.1 일반사항

(1) 파형강관의 취급은 수도용 강관에 따르나 피복된 수지부분 및 접합부 손상으로 발생될 수 있는 부식발생에 특히 유의한다.

(2) 파형강관의 취급, 운반, 설치 중 부재 및 도금부분의 손상이나 피복수지 손상이 발생하기 쉬우므로 되메우기나 뒤채움 시행 이전에 정밀조사를 실시하여 조사결과에 따라 보수하거나 교체하여야 한다.

(3) 운송된 관의 하차시 크레인이나 지게차를 이용하여 하차토록 하며, 관의 손상방지를 위하여 끌거나 굴리지 않아야 한다.

(4) 운반을 위하여 트럭에 쌓을 경우나 보관하기 위하여 지상에 쌓을 경우 받침대를 사용하고 구름방지를 위한 조치를 하여야 한다.

(5) 날카로운 부분에 의한 부상을 방지하기 위하여 파형강관 취급시는 장갑이나 적정한 보호장구를 사용하여야 한다.

2.5.2 재료 : 해당사항 없음

2.5.3 시공 : 해당사항 없음

2.6 덕타일 주철관

2.6.1 일반사항

(1) 이물질이 관내에 유입되지 않도록 관말을 캡으로 보호하여야 한다.

(2) 덕타일 주철관을 운반, 상·하차 및 시공할 때에는 충격으로 관이 손상되어서는 안되며, 적재, 보관시 주변 하중으로 관에 변형이 발생하지 않도록 하여야 한다.

(3) 관을 하차할 때에는 받침대나 막대 등을 사용하여 굴려 내리거나 감아 내리고 크레인으로 2점 달아매기를 하여 하차하여야 한다.

(4) 관의 운반 또는 감아내리는 경우에는 쿠션(cushion)을 사용하고 충격 등으로 관이 손상되지 않도록 한다.

(5) 보관할 때는 관의 양단부에 이물질이 삽입되지 않도록 관마개를 하고, 고임쐐기로 괴어서 구르지 않도록 한다.

2.6.2 재료 : 해당사항 없음

2.6.3 시공 : 해당사항 없음

3. 관로 기자재의 검사 및 기록

3.1 일반사항

관로 기자재란 관로공사에 사용되는 기자재로서 공장에서 제작하여 현장에 반입 사용되는 관로 및 물받이, 연결관, 맨홀 등을 말한다.

3.1.1 기자재는 KS규격품 사용을 원칙으로 한다.

3.1.2 모든 관로기자재는 현장반입 전에 공인된 시험성적서를 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

<표 1-2-1> 하수도법에 의한 하수도용 자재의 기준

하수도법	하수도법 시행령
제12조(설치기준 등) ③항 하수도 설치에 사용되는 하수도용 자재는 대통령령이 정하는 기준에 적합하여야 한다.	제10조의 ②항(설치기준 등) 및 법 제12조 ③항에 따른 하수도용 자재는 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 품질과 성능을 가져야 한다. 1. 산업표준화법 제15조에 따라 인증을 받은 것 2. 산업표준화법 제27조 제2항에 따른 단체표준인증표시 제품으로서 동법 제25조에 따른 우수한 단체표준제품 3. 산업표준화법 제27조 제2항에 따른 단체표준인증표시 제품으로서 수도법 56조에 따른 한국 상하수도협회가 인증한 제품 4.「환경기술 및 환경산업 지원법」 제7조에 따른 신기술인증을 받은 제품 5.「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」 제17조에 따른 환경표지의 인증을 받은 제품 6.「산업기술혁신 촉진법」 제16조에 따른 신제품의 인증을 받은 제품 7. 삭제 <2015.4.20.> 8.「산업기술혁신 촉진법」 제15조의2에 따른 신기술적용제품 9.「건설기술 진흥법」 제14조에 따른 신기술의 지정을 받은 제품 10.「품질경영 및 공산품안전관리법」 제2조제10호에 따른 안전·품질표시대상공산품으로서 같은 법 제22조제1항에 따른 안전·품질표시를 한 제품

3.1.3 관로기자재는 대부분 KS규격품으로 되어 있으나 KS규격 이외에 <표 1-2-1>과 같이 하수도법 제12조 ③항 및 동법 시행령 제10조의 ②항(설치기준 등)에서 규정한 자재, ISO, JIS, ASTM 등 해외공인규격에 따른 자재 등이 있으며, 이들 자재를 사용하는 경우에는 자재 승인신청시 반드시 공인검사기관의 시험성적서를 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(1) 공인검사기관이란 하수도법 시행령 제10조의 ②항(설치기준 등) 1호 내지 10호에서 규정한 하수도용 자재 인증기관이나 한국교정시험기관 인증기구(KOLAS)로부터 인정을 획득한 교정기관, 시험기관, 검사기관을 말한다.

(2) 해외공인규격을 사용하는 경우의 시험성적서는 연결구에 대한 재질시험과 수밀 및 내구시험을 포함한다.

(3) 연성관의 경우에는 공장에서 이음부에 대한 변형시 수밀시험을 수행하며, 시험 방법 및 기준은 연성관 자체 KS 규격에 준하여 발주처와 협의하여 결정하도록 한다. 자체 KS 규격이 없을 경우에는 이음부위에 5%의 변형을 가하고 이때의 수밀여부를 판단한

다. 그리고 이음부 수밀시험을 통과한 경우에만 해당 이음 방법을 현장에 적용하도록 한다. 단, 연성관 자체 KS 규격에 이음부 시험방법이 존재할 경우에는 생략할 수 있다. 즉, 현장에 적용하는 모든 이음부는 싱크홀을 미연에 방지하기 위하여 변형시 수밀여부가 검증된 방법으로만 적용해야 한다.

3.1.4 관로기자재 선정시 공장검수는 건설기술진흥법 개정 및 국토교통부고시 제2015-473호(2015.6.30.) 건설공사 사업관리방식 검토기준 및 업무수행지침, 제57조(사용자재의 적정성 검토) 및 제58조(사용자재의 검수·관리)에 의거 공사감독자(건설사업관리자) 및 감독자가 수행한다.

3.1.5 관은 현장 반입 시 관 본체 및 접합부분, 관련기자재의 품질확인을 위하여 현장에서 공사감독자(건설사업관리자) 입회하에 품질검사를 실시한다.

(1) 기자재의 현장반입 즉시 반입계획자료를 서면으로 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 하며, 제품 제조회사의 기자재 발송장 또는 납품서 원본을 공사 준공 전까지 현장 내에 보관하여 공사감독자(건설사업관리자)가 요구할 때에는 언제라도 제시하여야 한다.

(2) 공사현장에 반입된 기자재에 대해서는 정리, 배열하여 공사감독자(건설사업관리자)가 현장 검수가 끝난 후 합격된 부분에 대하여만 인정하며, 결함이 있다고 인정된 것은 즉시 동종의 다른 제품으로 교체 반입하여 품질검사를 받아야 한다.

(3) 기자재의 운반시 파손되지 않도록 주의깊게 다루어야 하며 충격을 주지 않도록 한다.

3.1.6 기자재의 반입시 검수대장을 작성한다.

(1) 기자재 반입시 각 품목별(관종별) 제작도면 및 시험성과서, 검사서 등 검수항목에 대하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 품질계획서와 함께 제출하고 대장을 작성 하도록 한다.

(2) 기자재의 반입시 검수대장에 기록해야 하며 불합격품은 불량 원인별로 분류하고 반품수량, 반품일자 등을 기재한다.

3.2 재료 : 해당사항 없음

3.3 시공 : 해당사항 없음

KCS 61 20 15 굴착 및 되메우기

1. 시험굴착 조사

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사 전 지하 지장물을 확인하기 위해 시행되는 사전조사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) 공사 시공에 앞서 지하 지장물의 종류, 규모, 위치 등을 확인하기 위하여 시험굴착조사를 시행하여야 한다.

(2) 조사 결과를 기록사진, 조사 등으로 정리하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고하여야 한다.

1.2 재료 : 해당사항 없음

1.3 시공

시공자는 시공 구역 전반에 걸쳐 시공상에 지장을 초래할 수 있는 지하매설물의 종류, 규모, 매설위치 및 지상장애물, 육교, 가송선 등에 대하여 설계도서를 참고하여 조사한다. 필요한 경우 각 관계 관공서 및 매설물관리자의 지하매설물 대장조사와 시험굴착 등을 실시하거나 매설물 관계자의 현장 입회를 요청하여 지하 매설물을 조사 확인하고 그 결과를 기록사진, 조사표 등에 정리하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고하여야 한다.

1.3.1 시험굴착 장소는 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 선정한다.

1.3.2 시험굴착은 폭 1m 이상, 깊이 2m 이상의 인력굴착을 원칙으로 하고, 굴착 중 지하매설물에 주의하여 손상을 주지 않도록 하여야 한다.

1.3.3 토질의 성상, 지하수의 상태 등을 관찰하여 굴착공, 터파기 지보공 등에 참고한다.

1.3.4 기존 매설물의 형상, 위치 등의 측정은 정확을 기함과 동시에 되메우기 후에도 그 위치가 확인되도록 적절한 복구를 한다.

1.3.5 시험굴착이 끝난 곳은 신속히 되메우기를 실시하고 가복구를 하여야 한다. 또한 가복구한 곳은 순회점검하고 보수 관리를 한다.

1.3.6 시험굴착조사 결과 인접하는 지하매설물에 관해서는 해당 시설관리자의 입회를 요구하고 지시를 받아 적절한 조치를 강구하여야 한다.

2. 굴착공

2.1 일반사항

2.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사 굴착시공에 적용한다.

2.1.2 주요내용

(1) 굴착은 사전에 조사한 토질, 지하매설물 등의 조사 자료를 검토하여 지반붕괴, 지하매설물의 파손 등이 일어나지 않도록 충분히 검토한 후 안전한 시공방법을 채택한다.

(2) 또한 굴착작업 전 사전조사를 철저히 수행하고, 설계토질과 현장토질이 현저하게 차이가 있는 경우 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 시공방법(가시설공법 등) 변경 등을 통하여 안전하게 굴착 공사를 실시하여야 한다.

2.2 재료 : 해당사항 없음

2.3 시공

2.3.1 굴착폭은 설계도서에서 정해진 폭보다 작아서는 안된다.

(1) 굴착폭은 최소한 설계에서 정한 폭을 유지한다. 단, 장비진입 및 시공여건 불가 등 현장상황 변경요인 발생 시 공사감독자(건설사업관리자)와 협의 후 변경할 수 있다.

(2) 불필요하게 굴착폭을 확대할 경우 관에 가해지는 토압의 크기 및 분산효과가 달라지므로 설계폭을 최대한 유지한다.

2.3.2 도로굴착에서 포장을 제거하는 경우 제거범위를 최소화해야 하고, 교통체증이 최소화될 수 있는 시간대에 작업한다.

(1) 도로부분의 터파기시 포장면의 절단은 아스팔트절단기를 사용하여야 하며 작업 전에 절단선을 표시한다.

(2) 작업순서 및 작업시간대 등을 면밀히 검토하여 작업시간을 줄이고 안전사고, 품질확보, 소음에 따른 민원발생 등을 고려하여 실시하여야 한다.

① 야간 및 휴일작업은 사전에 작업시간, 작업위치 및 이에 따른 공사금액의 변동 등에 대하여 설계시부터 사전에 구간을 명기할 수 있도록 하며, 착공 전 시공계획서를 제출하여 사업 시행기관과 사전 협의 후 시행하도록 한다.

② 작업 수행에 따른 교통 신호변경 및 통제에 따른 민원발생을 최소화하여야 하며, 관련기관(경찰청 등)에 사전 공사수행방안을 제시하고 사전홍보(인터넷, 팜플렛, 홍보방송 등)를 통하여 원활한 통행이 될 수 있도록 대책을 수립한다.

2.3.3 굴착은 설계도서에서 정해진 깊이로 하고 작업 중 빗물이나 용수가 고이지 않도록 하며, 기존 구조물에 근접한 장소에서는 기존 구조물 보호를 충분히 해야 한다.

(1) 인력굴착, 기계굴착, 양자 병용 여부 등과 굴착 진행방법, 굴착기계의 선정, 작업인원, 기계 투입대수, 작업시간대 등에 대한 계획을 수립한다.

(2) 굴착작업은 다음 사항을 유의하여 수행한다.

① 정해진 깊이보다 깊이 굴착하지 않도록 하고 만약 깊이 굴착된 경우는 다시 되메우기를 하고 다짐공법을 사용하여 원지반보다 연약하지 않도록 한다.

② 굴착 중 물이 고이지 않도록 배수장비를 갖춘다.

③ 굴착부 주변의 가옥이나 담장 등과 같은 기존 고정 구조물에 근접한 장소에서의 굴착은 구조물의 기초를 이완시키거나 용수, 지하수 배출시 주변지반의 지지력을 저하시키므로 인접구조물의 피해가 최소화되도록 대책을 수립한다.

④ 방호계획은 고정시설물 뿐만 아니라 차량 및 주민 등에 대해서도 수립한다.

⑤ 굴착된 토사 혹은 기타 재료는 굴착 사면의 붕괴 안정성을 검토하여 안전한 적재 위치를 선정하여야 하며 굴착면 안으로 낙하되거나 붕괴되어 유입되지 않도록 유지하여야 한다. 또한 굴착 주위에 과다한 압력을 피하도록 하여야 한다.

⑥ 작업원 혹은 장비가 충분히 횡단할 수 있도록 관로 굴착 개소에 난간을 갖춘 가교를 설치하여야 한다.

2.3.4 지하매설물이 있는 경우는 줄파기를 한다.

(1) 지장물 노선의 직각방향으로 40~50m 간격으로 횡 줄파기를 실시한다. 이때 지장물 노선을 확실하게 알 수 있을 경우에는 공사감독자(건설사업관리자)와 협의 하에 횡 줄파기 간격을 늘려서 실시한다.

(2) 지하매설물이 있는 경우는 인력으로 예비굴착을 하여 기계굴착으로 인해 발생할 수 있는 지하매설물의 파손을 방지하여야 한다.

(3) 노선과 나란히 가는 지장물이 예상되는 구간은 지장물 노선이 확인될 때까지 종 줄파기를 시행한다.

2.3.5 흙막이 없이 터파기시 일정한 경사가 되도록 한다.

(1) 자연비탈면 터파기를 시행할 경우 비탈면은 설계도서의 비탈면을 유지하여야 하며 수직으로 터파기를 수행하지 않도록 한다.

(2) 도로 굴착시 직각으로 굴착할 경우 도로 안쪽의 굴착면이 쉽게 허물어져 되메우기 다짐이 어렵고 함몰 등 도로파손의 원인이 되므로 토질에 맞게 절취경사를 두어 굴착한다.

3. 지장물 이설공

3.1 일반사항

3.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사 시 지상 및 지하에 매설되어 있는 각종 지장물의 이설에 대하여 적용한다.

3.1.2 주요내용

(1) 공사 시공에서 지하매설물, 지상구조물과 그 기초, 가옥, 가공선 등이 근접하거나 지장이 있는 경우, 이런 관련시설의 손상과 변위 등을 방지하기 위한 대책을 검토하여 보호계획을 세운다.

(2) 보호조치의 구체적인 방법을 수립하는 경우 각 매설물관리자 사이에 보호조치에 대한 협정이 되어 있으면 그 방법을 준수하고, 기타 경우는 각 매설물관리자 및 물건소유자와 사전에 긴밀한 협의를 하여 필요한 조치를 검토한 후 구체적인 방법을 수립한다.

(3) 공사착수 전 지상에 돌출되어 있는 고압전력수송용 철탑, 전신·전력주, 전선·전력맨홀, 상·하수도맨홀, 도시가스맨홀 등 각종 지상 지장물의 현황을 파악할 수 있는 자료(도면, 사진, 공사이력, 인근주민의견 등)를 작성한 후 현지조사를 실시하여 해당공사구간에 위치할 경우 공사감독자(건설사업관리자) 및 지장물 관리기관과의 협의 및 입회하에 이설조치를 취해야 한다.

(4) 특히 도심지 고압선은 공사시 크레인, 덤프트럭 및 기타 중장비(말뚝타설시 등)의 작업공간을 충분히 고려하여 사전에 적절한 보완대책을 수립하여야 한다.

3.2 재료 : 해당사항 없음

3.3 시공

3.3.1 지하매설물 관리

(1) 하수관로 공사시 자연유하 관로가 기존의 매설물과 겹치게 되어 관로 설치가 곤란할 경우는 지장물 이설계획을 수립토록 하며, 이 경우 지장물의 이설가능 여부 및 이설방법에 대하여 관계기관과 협의하여 적절한 대책을 수립한다.

(2) 공사착수 전 지하에 매설되어 있는 지중고압선, 전선·전력케이블, 상·하수도관로, 도시가스관로 등 각종 지하 매설물의 현황을 파악할 수 있는 자료(도면, 공사이력 등)를 작성해야 하며, 현장조사결과 해당 공사구간에 위치할 경우 인력으로 시험굴착하여 위치를 반드시 사전확인 후 공사감독자(건설사업관리자) 및 지장물 관리기관과의 협의 및 입회하에 이설조치를 취해야 한다.

(3) 시가지 굴착 등을 할 경우에는 도면 및 관리자의 조언에 의하여 매설물 위치를 파악한 후 줄파기 작업 등을 시행하여야 한다.

(4) 줄파기 전 지하매설물의 개략적인 위치를 관계부서와 협의 확인하여 포장면에 적색 페인트로 표시하고 줄파기로 인한 지하매설물 파손을 최대한 방지하도록 한다. 지하매설물 탐지기로는 금속재료가 아닌 것과 깊은 곳은 탐지가 불가함으로 줄파기할 때 인력으로 충분한 깊이까지 굴착하여 확인한다.

(5) 굴착에 의하여 매설물이 노출되면 반드시 관계기관, 소유자 및 관리자에게 확인시키고 상호 협조하여 지주나 지보공 등을 이용하여 방호조치를 취하여야 한다.

(6) 매설물 이설 및 위치변경, 교체 등은 관계기관과 협의하여 실시되어야 한다.

(7) 최소 1일 1회 이상은 순회 점검하여야 하며, 점검에는 지장물을 보호하고 있는 와이어로프(wire rope)의 인장상태, 거치구조의 안전상태, 특히 접합부분을 중점적으로 확인하여야 한다.

(8) 매설물에 인접하여 작업할 경우는 주변지반의 지하수위가 저하되어 침하될 가능성이 많고 매설물이 파손될 우려가 있으므로 곡관부의 보강, 벽체 누수 등 매설물 관계기관과 충분히 협의하여 방지대책을 강구하여야 한다.

(9) 화기에 약한 매설물 또는 가연성 물질을 수송하는 관(송유관, 가스관 등)의 매설물 부근에서 용접, 절단기 등 화기가 있는 기계·기구 등의 사용을 금지해야 한다. 부득이한 경우 매설물의 소유자와 협의하여 주위 가연성가스 등의 존재를 탐지기 등으로 확인하고 열 차단장치 등 매설물의 안전상 필요한 조치를 강구하여 시행한다.

(10) 줄파기를 할 때 지하매설물을 발견하였다 하여도 발견된 지장물 밑에 또 다른 지장물이 예상되므로 줄파기는 충분한 깊이로 인력 굴착하여 확인한다.

(11) 관로 하부 굴착시 주철관인 경우 특수 접륜(接輪)에 필요한 이음부는 인력굴착 후 매달기를 시행한다.

3.3.2 지장물 처리

(1) H - 파일 항타시 지하매설물 손상 대책

① 신개발지역이라도 지하매설물이 있다고 판단하여 항시 줄파기를 시행 후 항타한다.

② 줄파기를 하여 지하매설물을 발견한 후 발견된 지하매설물 밑에 또 다른 지장물이 있다고 예상하고 줄파기를 충분한 깊이로 굴착하여 확인한다.

(2) 굴착배면 상수도관 보호미비로 인한 누수

① 원 인

굴착 후 노출된 상·하수도관만 보호하고 흙막이판 배면에 있는 상수도관(특히 주철관)은 보호하지 않아 지반침하, 차량주행의 충격 등으로 인한 연결부 이완이 흙막이판 배면 누수의 원인이다.

② 대 책

○ 흙막이판 배면을 침하영향선까지 굴착하여 주철관인 경우 특수접륜과 매달기를 하여 보호하고, 하수관인 경우 이음부를 콘크리트로 타설하여 연결시킨다.

○ 소구경 상수도관의 경우 굴착 양측 배면 또는 지상구간의 시종점에 제수변을 설치하여 상수도관 파괴로 인한 대량의 누수에 대비한다.

(3) 상수도관 보호시 변형방지 대책

① 상수도관을 매달기할 때 지지 로프를 2줄로 설치한다(특히 대형관).

② 상수도관의 상·하 변형을 방지하기 위해 L-형강으로 고정한다.

③ 상수도관 받침부는 목재 받침목을 사용한다.

(4) 굴착배면 하수도관 보호미비로 인한 누수

① 원 인

굴착 후 노출된 상·하수도관만 보호하고 흙막이판 배면에 있는 하수도관(흄관 또는 암거)은 보호하지 않아 흄관의 연결부 또는 파손부와 암거(특히 마제형 암거) 바닥부분의 침하가 누수의 원인이다

② 대 책

가. 철근콘크리트관의 경우 침하 영향선 부분을 굴착하여 연결부와 부설시 파손된 부분을 보수(mortar 또는 concrete)한다.

나. 하수암거의 경우 갱내에 들어가 바닥 슬래브와 벽체 연결부 또는 바닥부분을 일정간격 깨서 견고성을 확인하고 약할 경우 보강한다.

다. 보강방법은 벽체(옹벽부)에 철근으로 고정하고 2중 슬라브(slab)를 타설하며 방수 보호 모르타르 바르기를 한다.

(5) 굴착구간 하수암거 보호공 미비로 인한 누수

① 원 인

하수암거를 매달은 와이어로프 사이에 암거의 하중을 등분포로 받도록 지지대를 받치지 않고 와이어(wire)와 간단한 쐐기목으로 받쳤을 때 암거내의 수위가 상승하면 부실한 암거 바닥 슬래브가 파손되면서 대량 누수의 원인이 된다.

② 대 책

평상시 하수 암거의 전하중을 감안하여 암거 바닥부분에 각재 등을 이용하여 고르게 충분히 받쳐주도록 한다(하수암거 바닥 슬래브는 불량하다고 판단).

(6) 하수암거 연결부(기존 암거와 철판 암거) 하자에 의한 누수

① 원 인

기존 암거와 철판 제작 가시설 암거 연결부의 시공 불확실에 의한다(예:가마니 또는 마대로 개략 쌓았을 경우, 연결부를 견고하게 시공하지 않았을 경우).

② 대 책

연결부를 확실하고 견고하게 시공한다.

3.3.3 지하매설물 보호조치 계획

(1) 시공계획서 작성을 위한 사전조사 시 매설물의 위치, 규격, 구조 및 노후도를 조사하여 매설물의 안전에 필요한 조치를 강구하여야 한다.

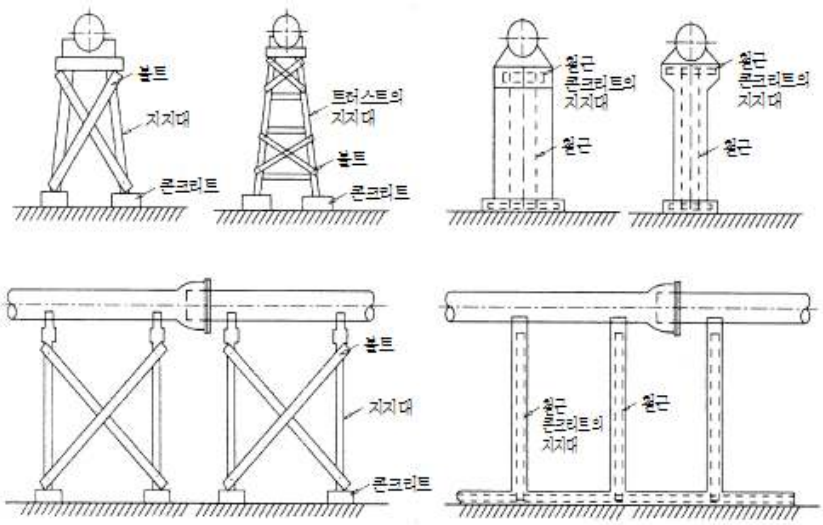
(2) 시공자는 매설물에 근접하여 공사를 시행할 경우 매설물 소유자 및 관계기관과 협의하고 관계법령에 따라 공사 시공의 단계마다 안전에 필요한 조치, 매설물 방호방법, 입회관계, 긴급시 연락방법, 안전조치의 실시 구분 등을 결정하여야 한다.

(3) 도로상에서 공사를 위한 말뚝 항타 시공 또는 천공을 할 필요가 있는 경우에는 매설물 예상깊이까지 매설물의 존재를 확인하여 인력으로 매설물을 노출시킨다.

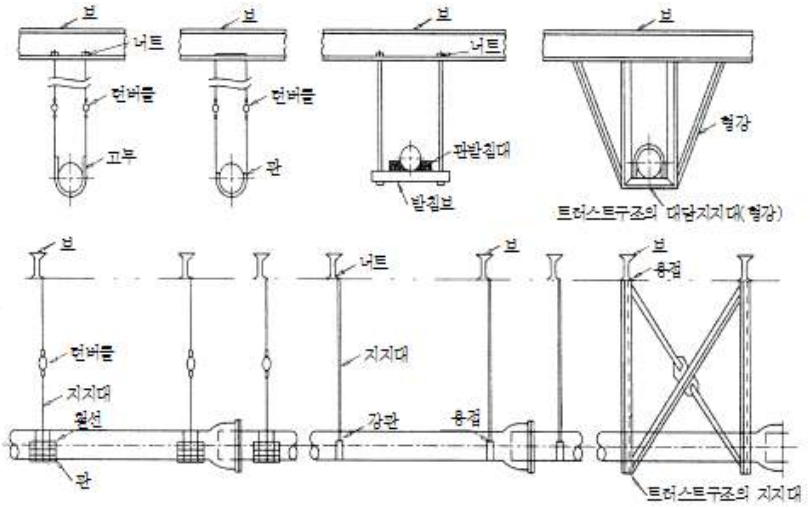
(4) 공사 중 매설물이 노후된 경우 또는 굴착 주위에 중요한 매설물이 확인된 경우에는 안전에 필요한 조치, 매설물 방호방법, 입회관계, 비상시 조치방법 및 연락방법을 관계기관과 협의하여야 하며, 특히 위험한 매설물과 중요한 매설물에 대하여는 측정담당자를 지명하고 자동 경보장치 등을 설치한 후 상시 점검하여야 한다.

(5) 노출한 매설물이 파손되었을 경우에는 시공자는 발주자 또는 매설물의 소유자에 연락하고 소유자의 책임하에 완전 수리 등의 조치를 취해야 한다.

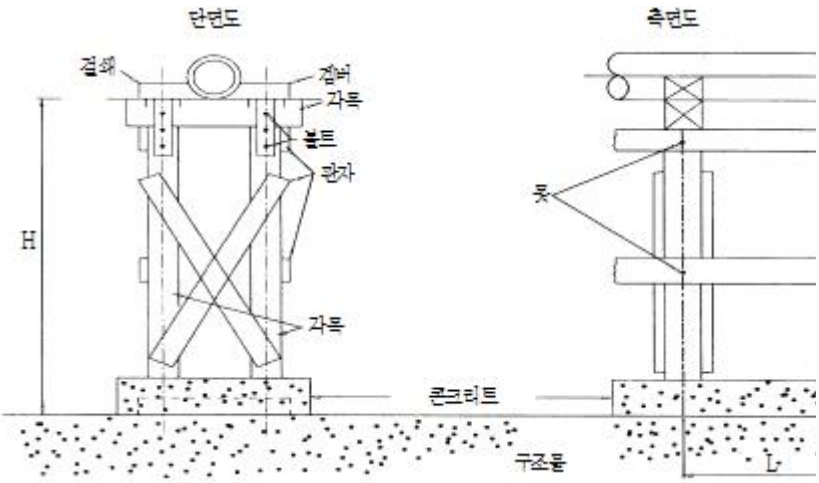
(6) 매설물 부근에 굴착작업을 할 경우 주변지반이 침하 하는 것을 항상 주의하고 소유자의 입회하에 매설물의 안전에 필요한 조치를 취한다.



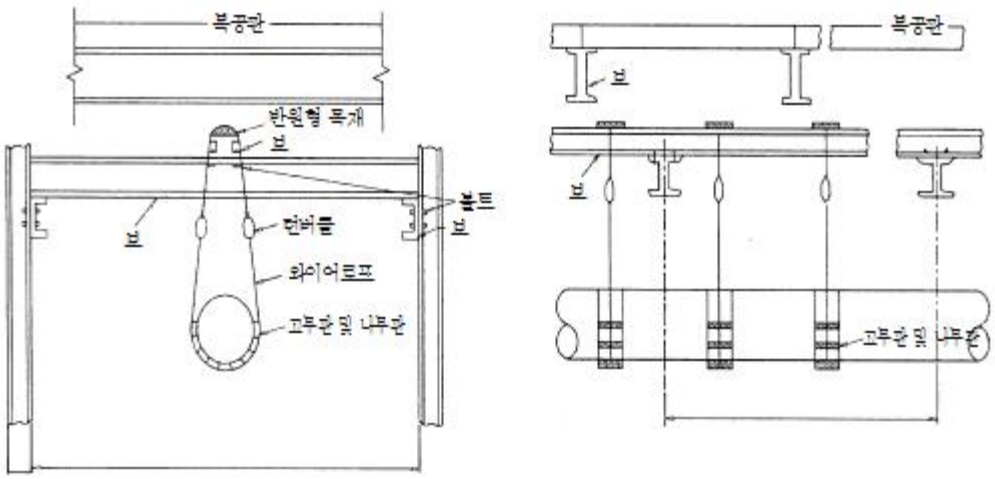
[그림 1-3-1] 지하매설물 보호도(예시) : (a) 가스관 보호도(받치는 경우)



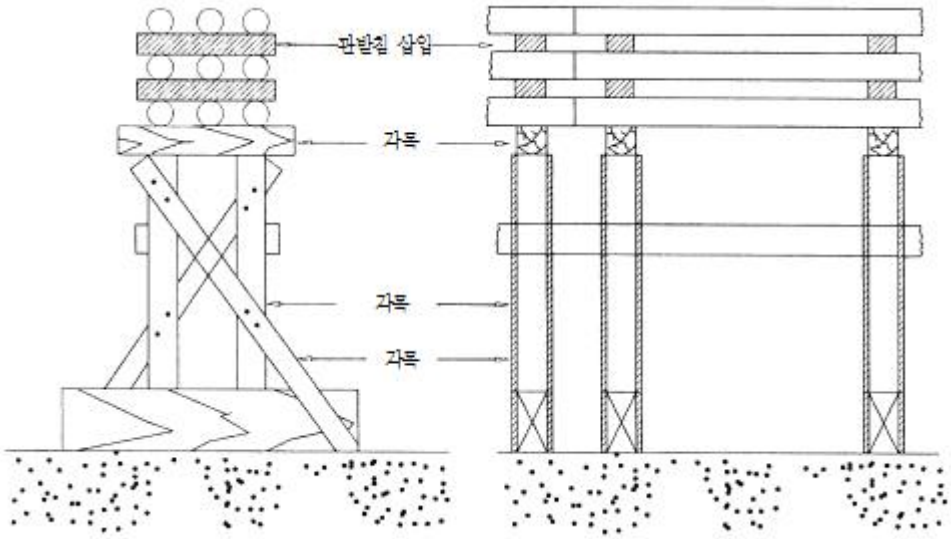
[그림 1-3-2] 지하매설물 보호도(예시) : (b) 가스관 보호도(매다는 경우)



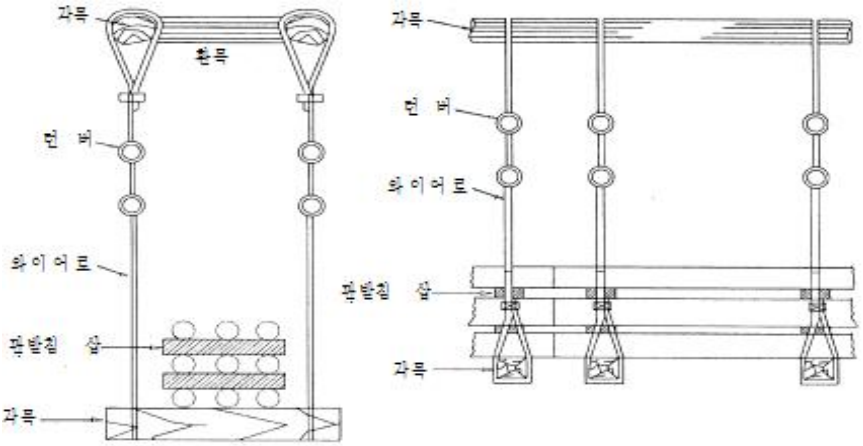
[그림 1-3-3] 지하매설물 보호도(예시) : (c) 상수도관 보호도(받치는 ?



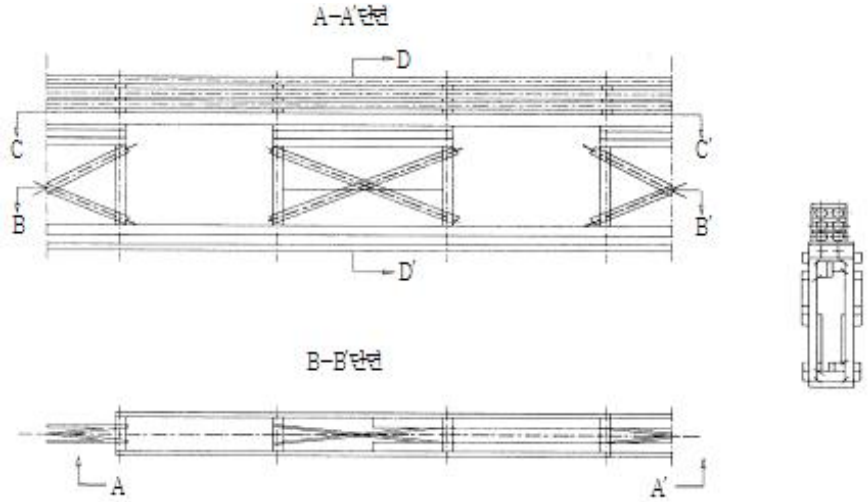
[그림 1-3-4] 지하매설물 보호도(예시) : (d) 상수도관 보호도(매다는 경우)



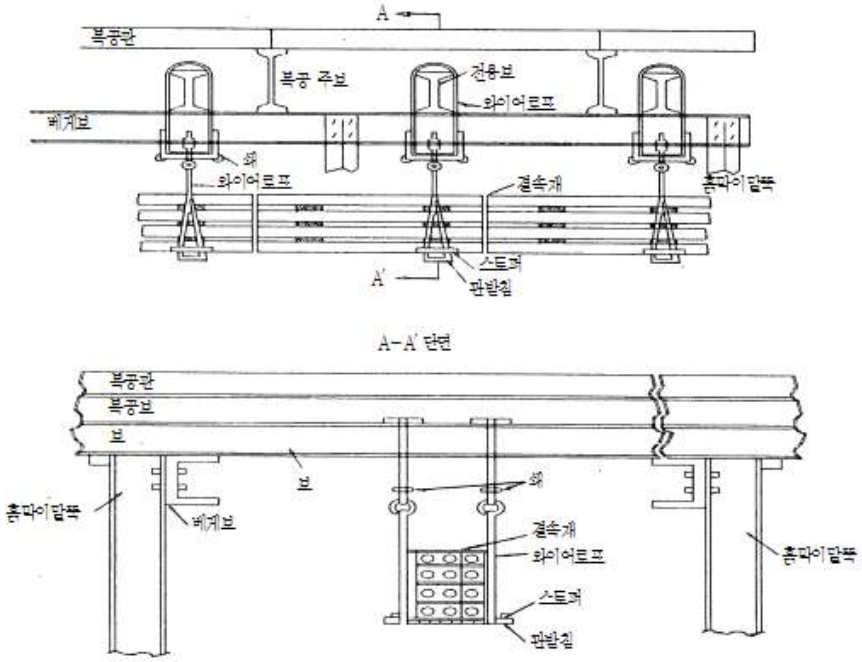
[그림 1-3-5] 지하매설물 보호도(예시) : (e) 전력지중 케이블 보호도(받치는 경우)



[그림 1-3-6] 지하매설물 보호도(예시) : (f) 전력지중 케이블 보호도(매다는 경우)



[그림 1-3-7] 지하매설물 보호도(예시) : (g) 통신지중 케이블 보호도(받치는 경우)



[그림 1-3-8] 지하매설물 보호도(예시) : (h) 통신지중 케이블 보호도(매다는 경우)

4. 물푸기공

4.1 일반사항

4.1.1 적용범위

구조물 및 관부설이 완료되는 동안 유입되는 지하수 및 우수를 공사현장 밖으로 배제하기 위한 물푸기에 적용한다.

4.2 재료 : 해당사항 없음

4.3 시공

시설물이 완료될 때까지 유입되는 지하수 및 우수를 공사현장 밖으로 배제하는 시설로 수중펌프에 의해 전량을 지속해서 공사가 완료될 때까지 물푸기를 실시하며 용수배제가 제대로 안되어 일어나는 재산상 손실에 대하여는 시공자의 귀책사유로 시공자 부담으로 재시공 또는 원상 복구하여야 한다.

4.3.1 공법선정

(1) 물푸기공은 지하수 유출량, 지질 상태, 양정 등을 고려하여 충분히 배수할 수 있는 공법을 선정한다.

(2) 물푸기공의 종류, 배수능력, 설치위치 및 수량, 펌프 및 기자재의 능력, 대수, 시설의 배치계획 등의 계획을 세운다.

(3) 물푸기공의 선정은 지반의 투수성을 고려하여 선정하며, 관로기초 조사시 현장투수시험을 반드시 실시토록 한다.

① 물웅덩이 공법

배수층이 큰 지반에서 사용되는 공법으로 사질지반에서는 퀵 샌드(quick sand)현상으로 굴착면 바닥이 올라오는 수가 있으므로 주의를 해야 한다. 그러나 가장 일반적인 방법이다.

② 깊은 우물(deep well)공법

굴착에 앞서 굴착면 이하까지 직경 100~300mm 정도의 우물 파이프를 점토층에 박아 배수하여 주변의 지하수위를 저하시키는 방법으로 집수 유효반경은 15~20m 정도이며 30m 간격으로 설치하면 충분하다.

③ 웰포인트(well point) 공법

이 방법은 직경 40~50mm 스트레이너를 부착하여 배수하는 공법으로 최대 수위 저하는 6m 정도까지 가능하며, 6m 이상인 경우는 2단 3단 웰 포인트가 사용된다. 지하수위 저하속도는 투수계수가 10 - 3cm/s 이상인 토질에서는 안정될 때까지 2~3일이

걸리고 투수계수가 10 - 5cm/s에서는 1주일 정도 소요된다.

4.3.2 유의사항

(1) 물푸기를 하여 물을 방류할 때에는 공사감독자(건설사업관리자) 및 방류담당 관리자와 협의하여야 하며 지하수위 저하로 인한 지반변동에 유의한다.

(2) 배수의 방류선에 대해서는 그 시설관리자의 승낙을 얻고, 필요에 따라 방류구 배치도를 작성한다.

(3) 펌프, 침전조, 소음방지대책 등을 세우고 지하수위, 지반변위에 대한 측정방법을 수립한다.

(4) 지하수위 저하로 인하여 지반침하 및 변동 우려시에는 그라우팅(grouting) 공법 등 기타 대책공법을 수립하여야 한다.

5. 면 고르기

5.1 일반사항

5.1.1 적용범위

이 시방서는 구조물 및 관로 굴착 후 바닥면의 정리를 위한 면 고르기에 적용한다.

5.2 재료 : 해당사항 없음

5.3 시공

5.3.1 인력굴착의 경우는 굴착바닥면이 비교적 고르나 기계굴착이나 화약류를 사용하여 굴착하는 경우 굴착바닥면이 고르지 못하다.

5.3.2 이 경우 보통 굴착기 버킷으로 대충 정리하고 있기 때문에 굴착바닥면에 요철이 발생하고 경사가 균일하지 못하므로 반드시 다음과 같은 굴착 바닥면 정리 계획을 세운다.

(1) 기계굴착의 경우 굴착저면은 식별하였을 때 파이거나 튀어나온 것이 없도록 평탄하게 인력 고르기를 실시한다. 단, 모래, 쇄석기초 및 콘크리트 기초를 실시할 경우는 제외한다.

(2) 화약류를 사용하여 굴착할 때에는 준공바닥면에 뜬 돌이 남지 않도록 한다.

5.3.3 고화재를 이용한 유동화 처리토 또는 별도의 관받침대를 이용하여 면 정리를 수행할 수 있다.

6. 되메우기

6.1 일반사항

6.1.1 적용범위

이 시방서는 관로, 맨홀, 우수토실, 관로등 하수관로공사의 되메우기에 적용한다.

6.1.2 주요내용

(1) 관로를 부설한 후에 되메우기를 실시하나 되메우기에 앞서 관로나 굴착개소의 이상 유무를 확인한다.

(2) 작업에 사용한 목편이나 잡재료는 철거하고 기타 매설물은 완전히 보수하여 매설물의 방호방법을 재확인한 다음 되메우기를 한다.

(3) 되메우기를 잘못하면 주변 지반이 침하되거나 관이 파괴되기도 하므로 철저한 시공이 필요하다.

6.1.3 참조규준

(1) KS F 2302 흙의 입도 시험 방법 (토질이 변화할 때마다)

(2) KS F 2303 흙의 액성한계 시험

(3) KS F 2304 흙의 소성한계 시험

(4) KS F 2306 흙의 함수량 시험 방법 (현장 밀도시험의 빈도)

(5) KS F 2308 흙의 비중 시험 방법

(6) KS F 2309 0.075mm(No.200)체 통과량

(7) KS F 2310 평판재하 시험 방법 (현장 밀도시험 불가능시)

(8) KS F 2311 현장밀도 시험 방법 (3층마다, 100m마다)

(9) KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법

(10) KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험 방법

(11) KS F 2340 사질토의 모래당량 시험 방법

(12) ASTM D4832-95 (Standard Test Method for Preparation and Testing of Controlled Low Strength Material (CLSM) Test Cylinders

(13) ASTM D5239-92 (Standard Practice for Characterizing Fly Ash for Use in Soil Stabilization)

(14) ASTM D6103-07 (Standard Test Method for Flow Consistency of Controlled Low Strength Material)

(15) ASTM D5971-96 (Standard Practice for Sampling Freshly Mixed Controlled Low Strength Material)

6.2 재료

6.2.1 재료일반

하수관로 되메우기 재료 조건은 다음에 적합하여야 한다.

(1) 활성이 없는 무기질의 흙으로서 최대입경 100mm이하이어야 하며 식물의 뿌리, 동결재료, 화석연료의 재 등이 포함되지 않을 것.

(2) 벤토나이트, 온천여토, 산성백토, 유기질토 등 흡수성이 크며 압축성이 큰 흙이 포함되지 않을 것

(3) 빙토, 빙설, 초목 등 다량의 부식물을 함유하지 않을 것

(4) 통상적 방법으로 최적함수량에서 명시된 밀도로 다져질 수 없는 부적합한 성질의 재료가 아닌 것

(5) 함수비가 너무 높아 다지기에 부적합하고 공사사용전 현장에서 건조시킬 수 없는 재료가 아닌 것

(6) 관과 직접적으로 접촉되는 관주위(관상단 200mm까지) 되메움재 사용시 양질토 기준 중 최대치수 100mm까지 사용 가능하나, 관에 손상을 줄 수 있는 호박돌이나 날카로운 암편이 함유되어 있는 것은 사용하지 않아야 함

(7) 굴착토질이 아래 조건을 만족하는 양질토일 경우 그대로 사용

① 최대치수 : 100mm 이하

② 4.75mm 체 통과량 : 25~100%

③ 75㎛ 체 통과량 : 15% 이하

④ 소성지수 : 10이하

⑤ 시방 다짐 실시한 흙 수정N치 : 10이상

6.3 시공

6.3.1 일반사항

(1) 되메우기는 구조물 및 지장물 철거 등이 완전히 이루어진 후에 작업을 하여야 한다.

(2) 터파기면이 연약지반일 경우 설계서 기준에 따라 연약지반 개량공사를 실시한 후 시공하여야 한다.

(3) 동결된 토사는 되메우기 재료로 활용할 수 없다. 다만, 동결 깊이가 작은 경우에는 동결층을 완전히 제거한 후 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받아 시공하여야 한다.

(4) 되메우기시 다짐도 시험주기 및 간격은 국토교통부 고시 제2015-474호 [별표2] 건설공사 품질시험 기준 사항을 적용하며, 관련기준 변경 시는 이에 따르도록 한다.

6.3.2 되메우기

(1) 되메움 재료는 덩어리지거나 동결된 상태가 아니고 자갈, 입목, 이토 및 점질토 덩어리 등이 혼입되지 않은 양질 토사이어야 한다.

(2) 다짐에 필요한 최적 함수비는 현장 시험결과에 따라 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따르며, 최적 함수비를 유지하기 위해 습윤시키거나 통풍에 의해 건조시켜야 한다.

(3) 별도의 지시가 되었거나 규정을 하지 않는 한 최종계획고까지 시공하되, 기존 시설물을 손상시키지 않도록 조심스럽고 성실하게 수행해야 하며, 소요 다짐 및 다짐도가 되도록 다진다.

(4) 되메움 재료를 부설하는 동안 관의 위치가 안전하게 유지되고, 관 및 보호공에 손상이 되지 않도록 해야 한다.

(5) 관 주위(관상단 200mm까지) 되메움은 재료의 분리가 일어나지 않도록 주의 깊게 200mm 두께로 다짐을 시행한 후 관로의 중심선 좌우에 대칭(동일한 높이)으로 되메우기하여 과다한 편심응력이 걸리지 않도록 하여야 하며, 관의 중심구간(스프링구간)이하인 헌치부(측면 곡면부)의 다짐을 철저히 하기 위하여 봉다짐이나 삽다짐 등을 실시토록 하여야 한다. 이때 적정다짐 시기는 최대관경(D)의 D/2(스프링구간)를 넘지 않도록 다짐을 시행하여야 한다.

(6) 관경이 400mm 이하인 경우에는 관의 부상방지를 위해서 관의 스프링구간(관의 중간지점)에 대해서 한번 다지고 관의 상단부에 다짐을 실시한다. 관경이 400mm 초과하는 경우에는 다음 3.2.7의 조항을 따른다.

(7) 관 상단 200mm 이상의 되메움은 최대 300mm 층으로 되메우면서 다져야 한다. 각 매설층은 살수 혹은 래머(또는 콤팩트 등)로 다져야 하며 관 자체에 손상을 줄 정도의 봉 다짐을 해서는 아니되며, 관 상부에 불도저로 한꺼번에 다량으로 메우거나 트럭으로부터 직접 쏟아부어 관체에 과중한 하중을 주지 않도록 한다. 또한 되메우기 재료가 모래인 경우, 필요하면 더돋기를 시행하여야 한다. 되메우기가 부실하거나 충분치 못할 경우에는 이를 보완 시공해야 한다. 다짐은 그 다음 층을 되메움하기 전에 완전하게 균일 다짐을 행하여야 한다.

(8) 특히 관 주변에 물이 많이 발생하는 홍수기나 하천인근의 수중구간에서 연성관을 시공하는 지역에서는 시공시 발생하는 관의 부상에 주의를 기울여서 부력방지공(부력방지앵커, 관 받침대 등)을 설치하여 관의 경사를 고려한 안정적인 시공을 하여야 한다.

(9) 되메우기 다짐은 충분히 다짐이 끝났을 때 관이 완전히 원형을 유지해야 하며, 되메움과 다짐시 관 및 시설물에 손상이 가지 않도록 주의해야 하며, 손상된 부분은 시공자 부담으로 원상 복구해야 한다.

(10) 터파기 토사는 1-3-6 2.재료 2.1.7의 조건 만족 시 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻은 후 관 되메움재로 할 수 있으며, 되메움 토사가 관 기초, 관 주위, 관 상단 되메움 모래로서 사용 가능할 경우에도 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻은 후 사용할 수 있다.

(11) 관로의 매설깊이는 동결심도 및 하중을 고려하여야 하며 1.0m 이상을 원칙으로 하나 현장여건상 불가피한 경우 관 보호공을 적용하여 조정할 수 있다.

(12) 지하매설물이 상당 구간에 걸쳐 하수관로와 교차하는 경우는 현장여건을 검토하여 지하매설물과 관로사이를 물다짐 또는 콘크리트 채움(콘크리트 및 토목공사 표준시방서의 경량 골재와 버림 콘크리트(fck=18Mpa이상적용) 내용참조)이나 유동화 처리토(CLSM)등의 공법을 적용하여 부등침하를 방지하여야 한다.

(13) 위 3.2.12의 시공이 어려운 곳이거나 현장발생토사를 사용하여야 할 경우에는 CLSM공법 등을 적용하여 시공할 수 있다. 물다짐이 어렵거나 현장발생토사를 활용하여야 하는 구간에서의 뒤채움재 재료로 유동화 처리토인 CLSM(controlled low strength material) 공법 등을 사용하여 물 다짐시공을 적용하여 적정강도를 발현시킬 수 있고 다짐으로부터 제약을 받는 구간에 자유롭게 시공할 수 있다.

※ 관련규격 : 미국 ASTM CLSM 표준시방 기준

a) ASTM D 4832-95 (Standard Test Method for Preparation and Testing of Controlled Low Strength Material (CLSM) Test Cylinders

b) ASTM D 5239-92 (Standard Practice for Characterizing Fly Ash for Use in Soil Stabilization)

c) ASTM D 6103-07 (Standard Test Method for Flow Consistency of Controlled Low Strength Material)

d) ASTM D 5971-96 (Standard Practice for Sampling Freshly Mixed Controlled Low Strength Material)

6.3.3 다짐

(1) 다짐장비

① 전 공종에 걸쳐 되메우기 다짐 장비는 시험시공 시 이용한 장비를 사용하여야 하며, 다짐장비를 변경하고자 할 경우에는 시험 시공을 재실시하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

② 구조물에 인접한 부분과 같이 면적이 좁아 로울러류에 의한 다짐을 못하는 장소나 다짐 작업시 구조물에 과도한 압력을 가하여 손상을 일으킬 가능성이 있는 장소에는 램머 및 진동식 다짐장비에 대해 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 소형 다짐장비를 이용하여 균일하게 다져야 한다.

(2) 시공

① 다짐시험은 KS F 2311 및 KS F 2312의 요건에 따라 실시해야 한다.

② 시험결과가 명시된 요건을 만족하지 못하면 다짐재료를 제거, 대체하고 재시험해야 한다. 시험빈도는 명시된 바에 따라야 한다.

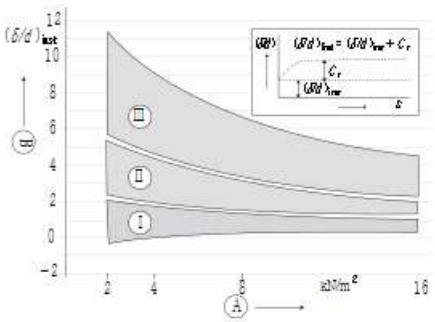
③ 시공자는 공정계획에 따라 다짐작업을 할 장비의 종류, 대수, 장비조합 등에 대한 계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후에 작업을 수행하여야 한다.

④ 관로공의 뒷채움재는 관주위의 경우 90%이상, 관상단 및 노반의 경우 95%이상 다짐을 원칙으로 한다.

단, 현장여건상 정규시공(규정준수)이 불가한 여건 발생 시 공사감독자(건설사업관리자)의 판단 및 조정 하에 방안을 모색하도록 한다.

또한 위의 조건을 만족할 수 없는 경우에는 현장조건에 적합한 흙의 다짐정도 관의 연성관의 허용변형률을 고려한 시공조건은 현장 공사감독자(건설사업관리자)와 상의하여 다음과 같은 방법을 동시에 수행할 수 있다.

가. 아래 그림과 같이 ISO 21138-1에서 제시하는 시공의 다짐 정도에 따른 관의 변형 그래프를 참조하여 현장에 적절한 시공을 유도할 수 있다.



A축 : 공칭 원강성계수(SN)
B축 : 관의 변형
Ⅰ : 다짐의 정도가 94% 이상
Ⅱ : 다짐의 정도가 87~94%
Ⅲ : 87% 미만

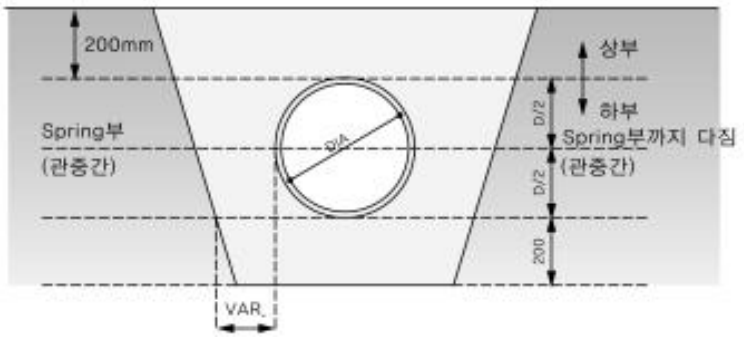
[그림 1-3-9] ISO 21138-1의 시공 다짐 정도에 따른 관의 변형 그래프

다음 표는 위 그림 ISO 21138-1에서 추천하는 그림을 도표로 작성한 것으로 되메우기 후 파이프의 다짐도, 원강성 계수 및 변형률의 관계를 나타낸다.

<표 1-3-1> 되메우기 후 파이프의 다짐도, 원강성 계수 및 변형률의 관계

다짐도 \ 강성 값		공칭 원강성계수(SN) : 파이프 강성의 약 2배			
		2	4	8	16
다짐도 (%)	94 초과 다짐시 변형률	-0.4~2.1	0~1.5	0.5~1.3	0.6~1.0
	87~94 다짐시 변형률	2.4~5.3	1.8~4.2	1.6~3.0	1.2~2.0
	87 미만 다짐시 변형률	5.6~11.2	4.5~9	3.1~6.5	1.4~4.4

⑤ 뒷채움재의 부설 및 시공방법은 역사다리꼴을 원칙으로 한다. 일반적인 다짐방법은 다음과 같이 할 수 있다.



[그림 1-3-10] 되메우기 시 다짐 방법 제시(안)

(3) 함수량 조절

① 현장 여건상 부득이 함수비가 높은 재료를 흙쌓기에 사용할 경우에는 건조시켜 최적 함수비 상태에서 다짐작업을 하여야 한다.

② 함수비가 낮은 재료를 흙쌓기에 사용할 경우에는 물을 뿌려 함수량을 조절한 후에 다짐작업을 하여야 한다.

③ 함수비 조절이 불가능하거나 결빙이 되는 우기 및 동절기에는 되메우기를 중단하여야 한다.

(4) 다짐의 범위

① 되메우기 작업 시에는 차도부는 물론, 길어깨 및 되메우기 비탈면, 구조물 뒤채움 및 되메우기도 소정의 다짐도에 도달할 때까지 고르게 다져야 한다.

② 땅깎기부 노상의 지정된 깊이 및 쪽깎기, 쪽쌓기 접속부와 종방향의 흙쌓기, 땅깎기 접속부 등도 소정의 다짐도에 도달할 때까지 고르게 다져야 한다.

(5) 시험시공

① 시공자는 다짐작업에 앞서 되메우기 재료별로 사용할 다짐 장비, 다짐 방법, 시공 관리체계 등에 대한 계획서를 제출하고 공사감독자(건설사업관리자)의 입회하에 다짐 시험시공을 실시하여야 한다.

② 다짐작업의 시험시공은 되메우기 구간에서 실시하여야 하며, 일반 흙쌓기구간, 되메우기, 구조물 및 옹벽의 뒤채움 등 공종별로 시행하며, 그 횟수는 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 결정한다.

③ 시험시공 결과에 의하여 1층의 다짐두께 기준을 조정하는 것이 효율적인 다짐작업에 유리하다고 판단될 경우에는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후에 이를 조정할 수 있다.

④ 다짐작업의 시험시공에 소요되는 모든 비용은 시공자가 부담한다.

(6) 기타

① 시공자는 층다짐이 현장여건상 어려운 지역이 발생할 경우, 공사감독자(건설사업관리자)에게 "되메우기 및 다짐계획서"를 별도로 제출한다.

② 시공자는 (1)과 관련된 "되메우기 및 다짐시공계획서"에 의하여 시공하되 공사감독자(건설사업관리자)와 반드시 협의하여야 하며 다짐품질기준을 만족하여야 한다.

③ 교통 및 민원 등의 문제로 당일굴착, 당일복구를 해야 하는 현장에서 다짐품질기준을 만족하기 어려운 경우에는 공사감독자(건설사업관리자)의 확인 후, 임시 되메우기(가복구) 작업을 하고 최종 포장전에 재다짐 후 다짐시험을 시행하여야 한다. 이때 시공자는 임시 되메우기 중임을 확인할 수 있는 알림표시를 행하여야 한다.

7. 잔토처리

7.1 일반사항

7.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로 공사시 발생하는 잔토에 대한 운반 및 사토처리에 적용한다.

7.1.2 주요내용

(1) 굴착잔토, 아스팔트 파쇄편 등 건설공사 부산물의 운반 및 처분방법은 관계법령 등을 준수함과 동시에 지역 환경과 처분지의 자연환경 보전에 대해서 충분히 검토하여 계획을 세운다.

(2) 잔토처리 및 폐기물의 처분은 공사 발주자가 지정하는 지정처분과 시공자가 처분장소를 선택하는 자유처분이 있다. 이에 대한 적절한 대책을 세우지 못할 경우 공사의 원활한 진척이 어렵기 때문에 잔토처분 대상지가 되는 지자체, 지주, 지역주민과의 사이에 충분한 협의, 조정을 하여 문제가 생기지 않도록 배려하여 처리방법을 강구한다.

(3) 폐기물관리법과 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률에 의하여 잔토를 처리한다.

(4) 인근 공사현장과 연계하여 건설공사정보시스템(www.kiscon.net)의 토석정보사항을 활용, 잔토를 처리토록 한다.

7.2 재료 : 해당사항 없음

7.3 시공

7.3.1 잔 토

(1) 잔토처리방법은 폐기물의 양 및 성상과 현장인근의 폐기물처리시설 상황을 감안하여 자체이용, 매각, 중간처리(자체처리 또는 위탁처리), 최종처분(자체처리 또는 위탁처리)을 결정한다.

(2) 잔토처리 전 폐기물처리책임자는 폐기물의 감량화를 도모하고, 폐기물을 적정 처리하기 위하여 발주자의 공사시방서 등을 기초하여 폐기물 보관, 수집, 운반, 중간처리

및 최종처리 등의 구체적인 처리계획서를 작성하여 사업장폐기물 배출자 신고서와 함께 제출하여야 한다.

(3) 잔토는 정해진 장소에 운반 처분해야 하고 처분지에는 재해방지시설을 한다.

① 잔토처분은 설계도서에 처분지가 지정되어 있는 지정처분과 지정되어 있지 않은 자유처분이 있다. 자유처분에서도 시공자는 처분에 대한 최종 책임이 있기 때문에 반드시 처분지를 확인하고 재해방지를 해야 한다.

② 잔토 중 되메우기용으로 임시로 쌓아놓는 경우 그 분량을 계산하여 되메우기를 하기 쉬운 곳에 두고, 나머지는 지정된 처분지로 운반하여 처분한다.

③ 잔토 중 포장을 제거하여 생기는 아스팔트 파쇄편은 일반사토장에 폐기할 수 없으므로 폐기물관리법 제25조(사업장폐기물의 처리)의 법규를 준수하여 사업장폐기물 매립지에 처분한다.

7.3.2 운 반

(1) 운반이라 함은 굴착한 흙(사토포함)을 그 위치에서 본 공사에 정하여진 최종위치로 이동시킴을 말하며, 그 이동은 승인된 토공계획과 일치되도록 시행하여야 한다.

(2) 흙의 운반용 트럭의 작업장 출입은 교통 정리원의 지시에 따르도록 하고 보행인에게 불편을 주지 않도록 하여야 하며, 흙이나 자갈을 트럭에 적재할 때에는 과재하지 않도록 하여 흙 운반 도중 공공 도로상에 낙하시키지 않도록 덮개를 씌워야 한다. 또한 작업 차량이동으로 인하여 도로 표면을 더럽히지 않도록 출입구에 바퀴 세척시설(세륜시설 등)을 하여 도로를 더럽히지 않도록 한다.

(3) 토공 잔토는 지정된 장소나 혹은 공사감독자(건설사업관리자)가 적절하다고 승인하는 장소 이외의 장소에 처분하여서는 안된다.

7.3.3 사 토

(1) 관로 터파기 등 작업에서 발생한 재료 중 되메우기에 부적합하거나 유용하고 남은 재료는 설계서에 따라 사토처리 하여야 한다.

(2) 지정된 사토장(중간 집하장 포함)의 위치를 변경코자 할 때에는 사토 운반 시작 전에 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

(3) 사토 작업 중은 물론 사토작업 완료 후에도 항상 작업장내의 배수가 원활하게 이루어질 수 있도록 잘 정리하여야 한다.

(4) 사토 작업이 완료된 구간의 비탈면은 잘 다듬고 적절한 보호공을 설치하여야 한다.

(5) 사토장 또는 중간 집하장의 토사유출, 붕괴 등으로 인하여 자연 환경, 생활 환경상의 피해를 초래하였을 경우에는 시공자의 부담으로 원상 복구하여야 한다.

8. 노면복구 및 포장공

8.1 일반사항

8.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사 시 굴착부분의 도로교통 기능 확보를 위한 노면복공 및 도로와 주차장포장을 위한 가열 아스팔트 안정처리 기층 및 표층 공사에 필요한 재료 및 시공기계와 시공에 관한 제반사항을 규정한다.

8.1.2 참조규격

(1) 한국산업표준(KS표준)

① KS M 2001 원유 및 석유제품의 시료채취 방법
② KS M 2201 로포장용 아스팔트
③ KS M 2252 청재료의 침입도 시험 방법
④ KS M 2254 청재료의 신도 시험 방법
⑤ KS M 2256 청재료의 트리클로로에탄에 대한 용해도 시험 방법
⑥ KS M 2258 스팔트계 재료의 박막가열 시험 방법
⑦ KS F 2303 흙의 액성한계 시험 방법
⑧ KS F 2304 흙의 소성한계 시험 방법
⑨ KS M 2337 마샬시험기를 사용한 역청혼합물의 소성흐름에 대한 저항력시험방법
⑩ KS M 2355 역청골재 혼합물의 피막박리 시험 방법
⑪ KS M 2503 굵은 골재의 비중 및 흡수율 시험 방법
⑫ KS M 2507 골재의 안정성 시험 방법
⑬ KS M 2508 로스앤젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험 방법
⑭ KS M 3501 아스팔트 포장용 채움재

8.1.3 품질보증

(1) 제조자는 KS F 2349에 적합하게 혼합물을 생산할 수 있다고 한국산업표준원에서 인정한 제조자여야 한다.

8.1.4 운반, 보관, 취급

(1) 재료의 저장

① 드럼(drum)에 든 아스팔트는 입하 순 및 정유소별로 분류하여 저장하고 입하 순으로 사용하여야 한다.
② 탱크차(tank lorry)로 현장에 반입하여 아스팔트를 저장할 경우에는 가열이 가능한 별도의 저장탱크 시설을 갖추어야 한다. 골재는 종류별, 크기별로 분리 저장하여 서로 혼합되지 않도록 하여야 한다.

(2) 혼합물 운반

혼합물 운반에 사용할 트럭의 적재함은 혼합물 운반도중 오물이 유입되거나 온도가 떨어지는 것을 방지하기 위하여 트럭에 방수천의 덮개를 씌워야 한다.

8.1.5 참조

이 내용에 없는 사항은 KCS 61 10 45 포장공사를 참조하여야 한다.

8.2 재료

8.2.1 아스팔트

KS M 2201의 품질기준에 적합한 아스팔트를 사용할 수 있으며, 관련 기준에 합격하여야 한다.

8.2.2 기층

(1) 골재

① 품질기준

사용할 골재는 견고하고 내구적인 쇄석, 자갈, 슬래그, 모래, 석분 및 기타 재료로 하며, 이들 혼합물에는 점토, 유기불순물, 먼지 기타 유해물이 함유되어서는 안 된다. 사용할 굵은 골재는 품질기준에 합격하여야 한다.

② 잔골재는 황산나트륨에 의한 안정성시험을 5회 반복하였을 때 잔골재의 손실중량 백분율의 한도는 15% 이하로 한다.

③ 채움재(filler)는 KS F 3501의 규격에 맞는 것으로 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

④ 재료의 입도

굵은 골재, 잔골재 및 채움재를 혼합하였을 때 관련기준 입도를 사용하여야 한다. 단 필요한 경우 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아 입도를 다소 수정하여 사용할 수 있다.

(2) 아스팔트 혼합물

가열 아스팔트 안정처리 혼합물은 KS F 2337에 의하여 시험했을 때 관련 기준 기준치에 합격한 것이어야 한다.

8.2.3 표 층

(1) 골 재

아스팔트 콘크리트 기층 규정에 따른다. 다만 굵은 골재는 관련기준에 합격하는 것이어야 한다.

(2) 아스팔트 혼합물의 품질기준

아스팔트 콘크리트 표층용 혼합물은 KS F 2337에 의하여 시험하였을 때 관련 규정 표

준치에 합격하는 것이어야 한다.

(3) 골재의 입도

골재의 기준으로 하는 입도는 굵은 골재, 잔골재 및 석분을 배합했을 때 관련기준 범위를 만족하고 또한 입도곡선은 되도록 완만한 것이어야 한다. 비중이 0.20 이상 다른 골재가 두 종류 이상일 경우에는 골재의 입도를 보정하여야 하며, 이런 경우에는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

8.3 시공

8.3.1 노면복공 시공

(1) 복공은 설계도면을 기준으로 시공되지만 현장의 각종 현황을 고려하여 시공계획을 세워야 한다.

(2) 노면복공은 설계서에 명시된 바와 같이 정확히 시공되어야 한다.

(3) 주형보 받침용 강재는 설계도면에 따라 복공판이 평탄하게 연결되도록 정확히 측정하여 설치하고 주형보가 변형되지 않도록 하여야 한다.

(4) 주형보 받침용 강재의 이음시 시공상 생기는 절단 및 이음위치는 반드시 보강하여야 한다.

(5) 볼트의 구멍은 반드시 드릴로 정확한 위치에 천공하여야 한다.

(6) 도로의 종횡경사가 급할 때에는 주형보에 전도방지용 시설을 하여야 한다.

(7) 복공판은 표면에 미끄럼방지 시설을 하여야 한다.

(8) 노면복공 가설

① 주형보는 복공판의 치수 및 받침부재와 맞도록 정확한 간격으로 시공하여야 한다.

② 지면의 종횡경사가 급할때는 주형보의 전도 및 변형을 방지할 수 있는 받침판을 시공 설치하여야 한다.

③ 주형보의 끝단처리는 단면에 명시된 대로 L-형강의 보강과 양질의 토사 등으로 뒷채움하여야 하며 토류벽을 통한 토사 유출여부 및 공동발생 여부를 지속적으로 조사 보완하여야 한다.

④ 주형보의 좌굴, 전도방지, 상부하중의 횡분배 등을 위하여 설치되는 브레이싱의 간격은 설계서에 따라야 한다.

(9) 주형보의 보강

① 타 공구에서 사용하였던 강재를 회수하여 주형보로 재사용할 경우, 강재의 허용 응력이 감소되었다고 판단되었을 때에는 재사용 주형보에 별도의 보강을 하여야 한다.

② 보강 주형보는 원칙적으로 설계서에 따라 제작하여야 하며 현장의 여건이 부적합할 때에는 공사감독자(건설사업관리자)와 상의한 후 최선의 방법을 택하여야 한다.

③ 주형보에 철판을 붙이거나 2개를 겹쳐 사용할 때에는 좌굴이 일어나지 않도록 하고, 특히 용접부위는 기타 이물질이 없도록 청소 후 시행하여야 한다.

④ 주형보의 이음위치, 이음방법 등은 설계서에 준하되 변경할 때에는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻어야 한다.

⑤ 주형보가 지지되는 받침보의 지압부분은 강판을 밀착설치하여 변형되지 않도록 하여야 한다.

⑥ 주형보 받침부 사이의 지간 거리가 15m를 넘을 경우에는 중차량 통과시 처짐 방지를 위하여 거셋트판을 조합한 X-브레이싱으로 보강하여야 한다.

⑦ 주형보의 보강은 구조계산결과에 따라 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

(10) 복공판의 가설

① 기존 도로면에 시공할 경우에는 원칙적으로 작업구를 제외한 전구간을 복공하여야 한다.

② 복공판은 틈새 및 단차가 없이 평탄하게 부설되어야 한다.

③ 교차부의 복공판은 엇갈림이 생기지 않도록 특히 주의할 필요가 있다.

④ 평면곡선부, 가각부 등 특수한 형상의 복공은 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아 시공하여야 한다.

⑤ 복공판에 작용되는 하중은 복공지지보에 의하여 강말뚝에 정확히 전달되어야 한다.

⑥ 복공판의 레벨은 도로중심이 아닌 도로면을 기준하되 복공판과 기준 도로면과의 단차는 가능한 한 생기지 않도록 하여야 한다.

⑦ 도로의 경사가 심한 구간은 복공판에 미끄럼 방지시설을 설치하여야 한다.

(11) 기존노면과의 접속

① 복공부와 기존노면의 접속부에는 단차가 생기지 않도록 하고, 그 접속부분은 종방향, 횡방향 모두 노면교통에 지장이 없도록 가포장하여 교통처리, 토사유출방지, 배수처리, 추락방지, 미관 등에 지장이 없도록 한다.

② 접속부는 침하가 생기지 않도록 흙시멘트를 사용하여 다짐을 철저히 하여 시공하고, 가포장은 아스팔트나 콘크리트 등으로 한다.

③ 종방향의 가포장이 상당히 길게 연장되는 경우에는 설계도면에 따라 본 포장을 하여야 한다.

(12) 복공 유지관리

① 노면복공 및 그 접속부는 전담직원을 두어 항시 점검하여 교통에 지장이 없도록 유지보수하여야 한다.

② 공사용 재료를 갱내에 반입하기 위하여 개구부를 둘 때에는 그 위치, 개구시간, 보안

설비, 보안책임자 등에 대하여는 사전에 승인을 받아야 하며 작업이 완료된 후 조속히 폐쇄복구를 하여야 한다.

(13) 노면복공 철거

① 시공

가. 복공철거는 되메우기가 노반공의 시공기면까지 완료되었을 때 시공하며 노상교통과 구조물에 지장이 없도록 하여야 한다.

나. 노면가포장은 매설물 보호공을 제거한 것을 확인한 다음 시공하여야 한다.

다. 복공재는 매설물에 손상을 주지 않도록 철거하여야 한다.

라. 철거강재는 노상교통에 지장이 없도록 즉시 반출하여야 한다.

마. 철거강재는 손상된 부분이 구조상 문제가 없도록 수리를 하고, 청소를 한 후 반납하여야 한다.

바. 복공철거로 인한 터파기, 되메우기도 공사비에 반영되어야 하고, 시공자가 시행하여야 한다.

사. 복공후 철거부분과 단차가 생기지 않도록 조치하여야 한다.

② 말뚝구멍 충전모르타르

말뚝구멍에는 모르타르를 말뚝길이의 1/2 이상의 깊이까지 투입하며 벤토나이트 모르타르는 노면 아래 1.2m 정도까지 충전하여야 한다.

8.3.2 포장공

(1) 준비작업

① 일반사항

프라임코트 시공 전에 입도 조정 기층면의 먼지 및 기타 불순물을 완전히 제거하여야 한다.

② 입도 조정 기층면의 손상된 부분은 보수하고 소요의 다짐을 얻기 위하여 재다짐을 실시한다.

③ 프라임코트

다짐된 입도 조정 기층면에 1.0~2.0ℓ/㎡의 속도로 살포한다. 재료가 충분히 스며들도록 세밀하게 살포하되 표면에 과도한 살포를 하지 않는다.

재료가 충분히 스며들고 휘발성의 물질이 증발할 수 있도록 충분하게 건조시키고 양성하여야 한다.

④ 택코트

전차 시공된 아스팔트 표면과의 접속면이나 인접표면 또는 다른 아스팔트 포장부분에 중첩되게 택코트를 살포하여야 한다. 살포 속도는 0.3~0.6ℓ/㎡로 하여야 한다.

⑤ 작업시 인접콘크리트 표면을 오염시키지 않도록 특별히 주의하여야 한다.

(2) 관련 시방절

① KCS 61 10 45(2, 3)에 따른다.

(3) 포설(깔기)

① 일반사항

작업이 완료된 표면에 혼합물을 포설하고, 균일한 두께가 되도록 깔아야 한다.

② 포설작업

공사감독자(건설사업관리자)의 별도의 지시가 없으면, 폭은 3m 이내로 포설하여야 한다. 1회 포설이 완료된 후에는 다짐작업을 하여야 하며, 포설작업이 계속 진행됨에 따라 전차 포설된 면까지 중첩하여 다짐작업을 하여야 한다. 표층작업 전에 기층의 단면시공을 완료하여야 한다.

③ 불균일한 표면은 즉시 수정작업을 하여야 한다.

④ 이 음

포장의 이음은 신, 구 포장면 사이에 혹은 하루의 일을 종료할 때에 시공하며, 접착력이 확보되도록 시공하여야 한다.

(4) 다짐작업

① 일반사항

혼합물 포설 후 로울러 하중에 의하여 이동하지 않을 정도로 안정이 되면 다짐작업을 실시하여야 한다.

② 로울러 다짐이 불가능한 곳에서는 수동탬퍼로 충분히 다져야 한다.

③ 초기 다짐

초기 다짐을 실시하면서 다짐면 이음부나 외부 가장자리 부분도 다짐 작업을 실시하여야 한다. 초기 다짐 후 포장면을 검사하여 다짐이 불충분하거나 면이 불균일한 부분은 새로운 혼합물을 사용하며, 보수작업을 실시하여야 한다.

④ 2차 다짐

혼합물이 식지 않았을 때 초기다짐을 실시하고, 연이어서 포장면이 균등하게 다져질 때까지 2차 다짐을 실시하여야 한다.

⑤ 마무리 다짐

혼합물이 뜨거운 동안에 로울러 자국을 없애기 위하여 마무리 다짐을 하여야 한다.

⑥ 보수

포장면에 이물질인 결함부위가 발생하면 즉시 제거하고 교체하여야 한다.

⑦ 보호

마무리 다짐후 포장면이 완전히 안정될 때까지 로울러 등 중장비를 세워 두어서는 안된다.

⑧ 혼합물이 완전히 안정될 때까지 포장면의 차량통행을 방지하기 위하여 대책을 세워 차량통행으로 인한 포장면에 자국이 생기지 않도록 한다.

(5) 현장품질관리

① 허용오차

가. 조정기층 : ± 12mm

나. 표층공 : ± 6mm

② 평탄성 측정

완성된 면의 평탄성 측정은 도로 중심선에서 또는 평행으로 3m의 직선자로 측정하여야 한다.

③ 테스트 코아

가. 공사감독자(건설사업관리자)가 선정하는 위치에서 코아를 채취하여야 하며, 포장면 500㎡마다 1개의 코아를 채취하거나 교대작업마다 두 개의 코아 채취 중 큰 것을 채택하여 코아 채취 수량을 결정한다. 매 층에서 채취한 코아는 다음의 시험을 실시하여야 한다.

(가) 두께 : 완성 두께는 설계 두께보다 10%이상 초과 시공하거나 5%이상 부족 시공되어서는 안 된다.

(나) 마샬 시험(KS F 2337 시험방법 준수)에 의한 밀도

④ 아스팔트 함량

가. 결함이 발견되는 부위는 공사감독자(건설사업관리자)의 요구에 따라 추가로 코아를 채취하여야 한다.

나. 코아구멍은 동일한 혼합물을 사용하여 조속히 원상 복구하여야 한다. 바인더 층과 표층을 동시에 관통하여 코아를 채취한 경우에는 표층과 사용된 동일한 혼합물로 보수작업을 하여야 한다.

(6) 시험포장

시공자는 이 시방서 규정에 적합한 재료 및 시공기계를 공사감독자(건설사업관리자) 입회하에 시험포장을 실시하여야 한다. 시험포장 면적은 50㎡ 정도로 하며, 다짐도, 다짐 후의 두께, 재료분리, 부설 및 다짐방법 등을 검토한다. 시공자는 시험포장을 실시할 장소, 혼합물의 배합 등에 대하여는 공사감독자(건설사업관리자)와 협의한 후 시험포장 계획서를 제출하고 결과에 대하여 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여야 한다.

(7) 기상조건

혼합물의 포설에 있어서는 그 하층 표면이 젖어있지 않을 때에 시공하여야 한다.

작업 중에 비가 내리면 즉시 작업을 중지하고 기온이 5℃ 이하인 때에는 시공하여서

는 안된다.

(8) 포설기계

① 아스팔트 피니셔(finisher)

아스팔트 피니셔는 홉퍼, 스크류 스프레더(screw spreader), 조절 가능한 스크리드(screed), 탬퍼(tamper) 또는 진동다짐장치, 기타 혼합물을 균일하게 포설하는 장치를 가지는 자주식으로 균열, 울퉁불퉁한 홈 등을 일으키지 않고 혼합물을 포설할 수가 있으며, 소정의 평탄성을 확보할 수 있는 것이어야 한다.

② 로울러(roller)

로울러는 자주식으로 10t 이상의 전륜 로울러 및 8t 이상의 타이어 로울러이어야 한다.

(9) 포설 및 다짐

택 코트의 양생이 충분히 끝나지 않은 기층 위에 혼합물을 포설해서는 안 된다. 공사감독자(건설사업관리자)가 지시한 경우 외에는 포설할 때의 혼합물의 온도는 120℃ 이상이어야 한다. 한 층의 마무리 두께는 70mm 이하이어야 한다. 피니셔는 마무리면이 평탄하고 다짐 후에 소정의 단면 및 경사가 되도록 속도 등을 조절하여야 한다.

기계 마무리가 불가능한 곳은 인력으로 시공하여야 한다. 이 경우에는 혼합물을 분리시키지 않도록 주의해 펴서 깔아야 한다. 혼합물은 포설 후 로울러에 의해 소정의 다짐도가 얻어질 수 있도록 충분히 다져야 한다.

로울러에 의한 다짐이 불가능한 곳은 탬퍼로 충분히 다져서 마무리하여야 한다. 로울러의 조합 및 다짐방법에 대해서는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻어야 한다. 기준밀도는 마샬 시험법에 의한 50회 다짐에서 최소 96%의 밀도이어야 한다. 다짐작업 완료 후 상온이 되었을 때 차량통행을 허용하여야 한다.

(10) 검수

① 아스팔트 콘크리트 포장은 현장타설 하고 완성된 제곱미터로 검수된다.

② 별도의 검수가 아래에 대해 실시된다.

가. 레벨링 층

나. 결합층

다. 표층

9. 야간공사

9.1 일반사항

야간공사는 안전사고, 품질확보 등의 문제로 시행하지 않음이 원칙이나 민원발생, 교통대책 등으로 불가피하게 시행할 경우에는 다음 사항에 유의하여 품질확보, 부실공사 방

지 및 안전관리에 만전을 기하여야 한다.

9.1.1 야간공사를 시행하기 위하여 다음 사항을 수행하여야 한다.

(1) 안전한 작업방법을 결정하여야 한다.

(2) 재료, 기구의 결함 유무를 점검하고 불량품을 제거하여야 한다.

(3) 작업 중 안전대 및 안전모 등 보호구 착용상황을 점검하여야 한다.

(4) 작업 전 작업내용에 부합한 안전교육 및 비상시 대피요령을 근로자에게 주지시켜야 한다.

(5) 작업 전 조명시설, 환기시설, 작업발판 및 안전통로 등을 점검하여야 한다.

(6) 필요시 유관기관과의 협조사항을 협의·이행하여야 한다.

(7) 작업 전 근로자의 심신상태에 대한 적합성여부를 점검하여 작업장 투입여부를 결정하여야 한다.

(8) 기타 공사장 주변에 영향을 줄 수 있는 소음진동, 비산먼지 등에 대하여 조치하여야 한다.

9.1.2 공사장 조명, 작업자 복장 및 안전표시 방법 및 기준, 야간공사 안전시설 기준, 야간공사 작업자 건강관리 및 야간공사 안전조치 등의 세부사항은 건설공사 야간작업 안전지침(한국산업안전공단)에 따른다.

9.1.3 민원이나 교통문제 등에도 불구하고 다음에 해당하는 경우는 야간공사를 하여서는 아니된다.

(1) 적정한 조명이 확보되지 아니한 경우

(2) 정전이 예고된 경우

(3) 강풍, 강우, 강설, 혹한시 옥외작업

(4) 안전시설, 안전표지판, 교통표지판 및 근로자의 안전장구가 미비된 경우

(5) 기타 야간작업 안전조치가 미비된 경우

9.2 재료 : 해당사항 없음

9.3 시공 : 해당사항 없음

KCS 61 20 20 터파기 지보공

1. 간이흙막이 공

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

(1) 이 시방서는 하수관로공사의 간이흙막이 공에 적용한다.

1.1.2 참조규격

(1) KS A 9001~9002 품질시스템

(2) KS D 3503 일반구조용 압연강재

(3) KS F 2526 콘크리트용 골재

(4) KS F 2527 콘크리트용 부순돌

(5) KS F 4603 H형강말뚝

(6) KS F 4604 열간 압연강 널말뚝

1.1.3 제출문

공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

(1) 땅파기 지보계획서

예정된 터파기 및 땅파기 지보공에 대한 일정표 및 절차를 상세 도면과 함께 작성하여 서면으로 제출해야 한다.

(2) 제작도면

실시하려고 하는 땅파기 지보공의 시공에 대하여 공법, 단계시공 및 필요한 상세 등을 제시하는 시공도면을 제출해야 한다.

(3) 구조계산서

시공도면을 뒷받침하는 지보부재의 이론적인 최대 처짐을 포함한 설계계산서를 제출해야 한다.

(4) 전문기술자의 확인

시공도면 및 계산서는 구조 및 지반기술자가 작성하여 서명, 날인하여야 한다.

1.1.4 공법 개요

흙막이는 관로 매설 공사를 안전하고 원활하게 할 수 있도록 터파기 벽면의 붕괴나 토사의 유입을 방지하기 위하여 설치되는 가설 구조물이기 때문에 안전성과 시공성은 물론이고 경제성도 함께 요구된다.

또한 흙막이 공법의 현장 적용 시 부분적으로 토질이 다르거나 지하수의 용수가 심한 곳은 시공자의 부담으로 구조검토를 시행한 후 시공하여야 한다.

1.2 재료

1.2.1 간이 흙막이 공법의 제원

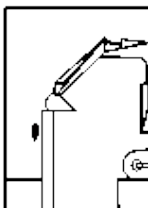
(1) 간이 흙막이 공법의 토류벽 설치 공법에서 확실한 일체감을 주게끔 만들어 안정성을 높여야 한다.

(2) 기둥은 H형강이 기둥에서 이탈되지 않도록 하여야 한다.

(3) 가장 중요한 버팀대는 1개당 20ton의 압력 하중을 지지할 수 있어야 한다.

1.3 시공

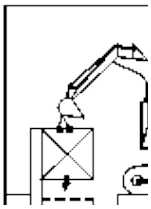
1.3.1 간이 흙막이 공법의 시공순서 및 장애물 처리방법

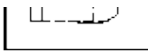


(1) 자재가 현장에 도착하면 평지에 기둥을 평행으로 놓은 다음 내측 터파기폭에 맞게 버팀대를 기둥고리에 고정한다. 이 때, 기둥과 버팀대가 직각이 되어야 한다. 최초로 설치된 기둥은 터파기작업의 기준이 되므로 기둥이 수직으로 세워져야 하며 조립된 두개의 기둥은 수평되게 나란히 박혀야 한다. 세워진 기둥을 견고하게 하기 위하여 백호우 바가지로 양쪽 기둥을 번갈아 눌러준다. 이 때 기둥 보호를 위하여 기둥 보호대를 기둥상단에 설치한다.

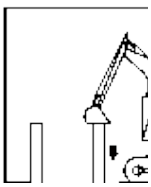


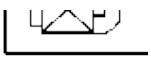
(2) 패널 설치 위치가 용이한지 확인한 후 하부패널을 설치한다. 이때 최초 패널이 예정선상에 있는지 확인하고 반대측 패널의 간격이 맞는지 확인 후 설치한다.



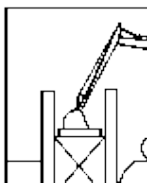


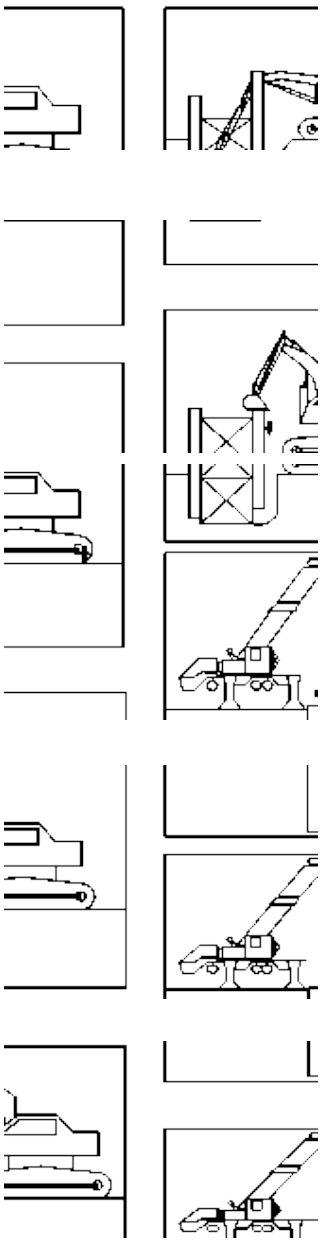
(3) 조립된 기둥을 패널 끝에 끼우고 터파기방향과 직각 및 수직 등을 확인해야 한다.





(4) 패널과 기둥이 조립되어 자립되었으면 터파기한다. 이 때 패널을 보호하기 위해 패널 상단에 패널 보호대를 설치한다.





(5) 터파기방법은 패널과 평행하게 패널측 하부부터 터파기한다. 이런 요령으로 터파기해야 패널과 기둥이 용이하게 들어간다. 눌러주는 순서는 패널, 기둥 순으로 한다. 패널과 기둥의 상호관계는 기둥의 밑부분에 패널의 로울러가 나오지 않아야 하며 기둥은 1회 눌러주는 깊이의 기준을 준수해야 한다.

(6) 패널 뒤채움은 필히 해주어야 한다. 뒤채움 토사는 양질의 토사로 하는 것이 가장 이상적이나 현장 사정에 따라 터파기된 흙을 이용하는 것도 가능하다. 그 이유는 패널과 기둥을 뽑을 때 용이하게 뽑기 위해서이다.

(7) 내부 구조물을 설치한 다음 패널을 뽑기 전에 되메움한다. 되메움은 일정량을 되메움하고→ 패널을 뽑고→전압→되메움순으로 반복되어야 한다. 한꺼번에 많은 양을 되메움했을 때는 패널과 기둥을 뽑을 때 작업이 어렵다. 되메우기 방법도 균일하게 되메움하는 것이 패널을 뽑기가 용이하다.

(8) 패널과 기둥을 뽑을 때는 패널을 먼저 뽑은 후 기둥을 뽑아야 한다. 특히 넓은 폭을 터파기 했을 때 뽑아 올리는 와이어의 각도가 60도 이하가 되도록 긴 와이어를 사용해야 하며 한쪽으로 경사졌을 때는 무리하게 뽑으면 버팀대에 이상이 생기므로 주의해야 한다.

(9) 상·하부 패널이 연결된 패널 연결쇠는 하부 패널이 G.L 상에 있을 때 분리해야 한다. 이 때 하부 패널이 내려가지 않도록 흙을 다져주어야 한다.

1.3.2 시공시 주의사항

(1) 수직 버팀대 설치시 굴착깊이가 얕으므로 수직재를 정확하게 설치하여야 한다.

(2) 토류판 및 버팀대의 긴장이 풀리지 않도록 항상 유의하여야 하며, 재 긴장 또는 추가 긴장을 시행한다.

(3) 부재의 운반이나 설치 중에는 부재의 변형이 없도록 조치하여야 한다. 만곡 변형의 허용치는 건교부 제정 도로교 표준시방서의 해당 조항의 규정치 이내라야 한다.

(4) 차량통과 도로구간의 경우 토류벽(패널) 설치 후 뒷채움(모래, 양질토 등)을 철저히 하여 차량 통과 등에 따른 붕괴가 일어나지 않도록 시공하여야 한다. 또한 되메우기

시 패널을 뽑을 때 터파기면이 붕괴되지 않도록 상기의 시공순서에 따라 정확히 실시하여야 한다.

(5) 굴착심도 및 계절적인 요인에 의해 지하수가 용수될 가능성이 있으므로 시공시에 세심한 주의가 요구되며, 다음 사항에 유의하여 시공하여야 한다.

① 공사 중 용수구간이 짧고 일시적인 경우에는 신속한 지하수배수를 위하여 굴착 구간 내에 트렌치 및 집수정을 설치하여 펌핑하는 강제배수방식을 적용하고 배면의 뒷채움을 철저히 한다.

② 그러나 굴착심도가 깊고 지하수의 유입이 많은 경우 토질에 따라 히빙이나 보일링 현상의 발생으로 간이 흙막이가 전도될 위험이 있으므로 이 경우 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 적절한 보호대책을 강구하여야 한다.

1.3.3 버팀보

버팀보는 하중을 균등하게 지지하도록 시공하여야 한다.

2. 토류지보공

2.1 일반사항

2.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 토류 지보공에 적용한다.

2.1.2 적용기준

(1) 토목공사 표준시방서 참조

(2) KS F 8024 흙막이판

(3) KS F 4603 엄지말뚝(H 형강)

(4) KS F 4604 강널말뚝

2.1.3 제출물

토류지보공은 토질조건, 토류구조, 굴착규모 및 시공방법, 지하 매설물의 유무 및 구축시공 방법과의 관련을 고려하여 공정의 각 단계에서 충분한 안전이 확보되는 적절한 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다. 시공계획서에는 가시설의 종류, 상세한 위치, 시공도면, 시공방법, 사용기계, 공정, 지장물처리방법 등을 포함해야 하며, 매설물을 필요시 시굴 등의 방법으로 매설물의 위치, 깊이, 형태 등을 확인해야 한다.

2.2 재료

2.2.1 재료일반

(1) 토류지보공은 흙막이가 소정의 형상을 유지하고 제 기능을 발휘할 수 있는 재료로 선

정하여야 한다.

(2) 토류지보공에 사용하는 재료는 부식, 변형, 균열이 없는 구조용 재료를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

(3) 토류지보공에 사용하는 자재는 구조, 성능, 외관 및 사용상 문제가 없다면, 재사용품을 사용할 수 있다.

(4) 이 절에 해당하는 사항 이외의 재료 및 구조 등은 공인된 기관의 내력시험 등에 의하여 사용목적에 적합한 성능을 가진 제품을 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아 사용할 수 있다.

2.2.2 엄지말뚝, 강널말뚝

(1) 엄지말뚝, 버팀대, 띠장 등에 사용되는 강재는 KS 기준 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

(2) H형강 엄지말뚝은 KS 기준에 적합한 제품으로, 설계도면에 명시된 흙막이판을 걸치는데 필요한 치수를 가진 것이어야 한다.

(3) 강널말뚝은 KS 기준 또는 동등 이상의 제품으로서 전 길이에 맞물림 장치가 되어 있고, 강널말뚝 머리에는 당김줄의 연결 또는 빼내기에 대비한 구멍이 있는 제품이어야 한다.

(4) 흙막이판은 KS F 8024의 규정에 적합하여야 한다.

(5) 용접봉은 KS 기준에 적합한 것으로 E 430 알루미나이트계, E4316 저수조계를 사용하여야 한다.

(6) 볼트 및 너트는 KS 기준에 적합한 강재 볼트 및 너트여야 한다.

2.3 시공

2.3.1 시공일반

(1) 터파기 지보공의 시공은 설계도에 따르며, 명시된 시공 및 되메우기 순서에 따라 단계적인 설치와 해체가 될 수 있어야 한다.

(2) 흙막이공사 진행시 불가피하게 설계도면과 다르게 시공하여야 할 경우에는 공사를 중단하고 대체 방안을 강구한 이후에 공사감독자(건설사업관리자) 확인을 받은 후 시공하여야 한다.

(3) 지하수 유출, 지반의 이완 및 침하, 각종 부재의 변형 및 좌굴, 긴결부의 풀림 등을 수시로 점검하고, 이상이 있을 경우 즉시 보강하며, 그에 따른 안정성을 추가로 검토하여야 한다.

(4) 굴착시기가 늦어져 주변여건이 변경된 경우는 이를 충분히 반영하여 재설계하며, 승인을 받은 후 굴착작업을 하여야 한다. 특히, 굴착 설계도서 납품일로부터 6개월 이상

경과된 경우에는 주변상황을 반드시 재검토하여야 한다.

(5) 굴토 시에는 안전한 단계굴착 높이를 정하여 각 단계 굴착 후 즉시 띠장, 버팀대 등으로 흙막이의 안정성을 확보한 후 다음 단계의 굴착을 시행하여야 한다. 버팀대 등이 설치되기 이전의 굴착면은 지반 특성을 고려하여 충분한 폭의 소단을 두어 안정성을 확보하여야 한다.

(6) 작용하는 측압을 무시할 수 있는 암반구간의 경우에도 록볼트와 숏크리트 등으로 변형을 방지하여 안전을 확보하여야 한다.

(7) 흙막이공사 완료 이후에는 주변에 배수시설을 갖추어 흙막이 공사장 내로 지표수가 유입되지 않도록 하여야 한다.

(8) 흙막이벽 주변에 계획 이상의 하중이 적재되지 않도록 한다.

(9) 콘크리트 타설 후 7일 이상 양생이 되지 않은 콘크리트로부터 30m 내에서 말뚝을 박지 않아야 한다.

(10) 소음 및 진동이 허용치 이내로 되어야 한다.

2.3.2 시공준비

(1) 시공계획서에 따라 공사가 순조롭고 안전하게 수행될 수 있도록 기계기구, 자재 및 가설재를 준비하여야 한다.

(2) 시공안전대책을 수립하여 안전에 만전을 기하여야 하며 필요한 장소에 안전표시판, 차단기, 조명, 경고신호 등을 설치한다.

(3) 주요 시설물에 대하여는 관계 법령에 따라 공사감독자(건설사업관리자)에게 사전 통보하여 굴착작업을 할 때에 입회할 수 있도록 하며, 지하수에 대한 차수공법을 고려하여야 한다. 주요시설이 훼손되거나 부분적인 누수가 발생할 경우에는 즉각 응급조치를 하고 공사감독자(건설사업관리자)에게 통보하여 적절한 조치를 강구하여야 한다.

(4) 상수도관, 하수도관, 전선, 전화선, 도시가스관 등의 지하 지장물 및 기타시설물을 조사하고, 굴착공사에 대비하여 보호하여야 한다. 특히 각종 관의 절곡부, 분기부, 단관부, 기타 특수부분 및 관리자가 특별히 지시한 직관부의 이음부분은 이동 또는 탈락방지공 등의 보강대책을 세워야 하며, 기타 특별한 사항에 대해서는 공사감독자(건설사업관리자)의 지시를 받아야 한다.

(5) 지형물의 이설, 방호 및 철거 시에는 기존의 다른 작업에 해를 미치지 않도록 예방조치를 하여야 하며, 매설물은 전담요원을 두고 항상 점검, 보수하여야 한다. 특히 가스관, 수도관, 하수도관 등의 사고로 인하여 2차 재해의 우려가 있을 때에는 교통의 차단, 통행자와 연도 주거자의 대피유도 및 부근의 화기엄금 등 필요한 조치를 하여야 한다.

(6) 인접 구조물 또는 건물의 벽, 지붕, 바닥, 담 등의 강성, 안정성, 균열상태, 노후정도 등

을 상세히 조사 기록한다. 인접구조물의 균열부위는 위치를 표시하고, 균열폭 및 길이를 판독할 수 있도록 사진촬영 및 기록을 하여야 한다.

(7) 인근의 주민들이나 건물주에게 공사진행계획 및 안전관리계획을 설명하고 협조를 구하며, 조사내용은 해당 당사자에게 확인시킨다.

(8) 흙막이와 인접하여 작동되는 시공장비에 대한 안정성을 검토하며, 필요시에는 흙막이를 보강하거나 지반을 보강 또는 개량하여야 한다.

(9) 흙막이공사 주변 구조물에 피해가 예상되면 주변 구조물의 기초와 구조물 하부 지반을 조사하고, 균열, 변위, 변형의 진행 여부와 하중의 증감 상황을 확인할 수 있도록 계측장비를 부착하여 관찰, 기록한다.

(10) 시공계획에 있어서 정확한 시공법을 결정하기 위하여 사전에 작업환경이나 지반 조건 등을 충분히 조사하여야 한다.

2.3.3 줄파기

(1) 지반굴착을 위한 천공 또는 항타를 하기 전, 천공위치에 따라 인력으로 1.5m 이상 또는 지하매설물 심도 이상 줄파기를 하여 지하매설물의 유무 및 위치를 확인하여야 한다.

(2) 가능한 한 작은 범위 내에서 줄파기를 하고, 보행자의 안전을 위하여 보도경계선에 가설 울타리를 설치하여야 한다.

(3) 줄파기 작업을 할 때에는 부근의 노면구조물, 매설물 등에 피해가 없도록 하고 지반이 이완되지 않도록 주의하여야 하며, 필요시에는 가복공 또는 가포장을 한다.

(4) 시험굴착 및 줄파기는 말뚝박기 진행을 고려하여 소정의 범위 밖에서 시행하여야 하며, 작업완료 후 조속히 표준도에 따라 복구하여 교통에 지장이 없도록 하고 복구 후 노면을 유지 보수하여야 한다.

2.3.4 비탈면굴착

(1) 비탈면의 경사 및 높이는 토질, 지하수, 주변의 상황 및 공사를 위한 배수방법 등을 종합적으로 고려해서 결정한다.

(2) 비탈면 내에서 지하수가 유출될 우려가 있을 경우에는 배수시설 및 차수공법을 이용하여 지하수면을 비탈면 아래까지 낮춘 다음에 굴착한다.

(3) 비탈면 높이가 클 경우 비탈면의 중간층에 적당한 소단을 설치한다. 비탈면의 각도와 소단의 크기 및 위치와 개소 등은 현장 여건과 지반조사 결과를 이용한 설계를 바탕으로 시공하여야 한다.

(4) 비탈면 상부의 상단 가까이에 배수로를 설치하여 비탈면의 상부로부터 물이 유입되는 것을 방지하여야 하며, 비탈면 하부에는 집수구를 설치한다.

(5) 비탈면의 존치기간 중에는 관측 및 계측을 철저히 하여 비탈면 파괴가 일어나지 않도

록 적절한 보호조치를 하고, 이상이 생겼을 때에는 신속하게 적절한 조치를 취한다.

(6) 비탈면 상단에 설계 시 고려된 상재하중 이상의 하중이 가해지지 않도록 한다.

(7) 비탈면굴착으로 횡방향 변위가 발생될 수 있는 범위 내에서는 말뚝이나 콘크리트를 선 시공하여서는 안 된다.

2.3.5 강널말뚝 공법

(1) 강널말뚝은 연직으로 단단한 지지층 또는 도면에 명시된 깊이까지 박고, 각 말뚝은 열을 이룬 벽의 전장에 걸쳐서 연속적인 차수벽을 형성하도록 전 길이에 걸쳐 인접 말뚝과 맞물리게 하여야 한다.

(2) 지하수 유출로 인근건물이나 시설물에 피해가 우려되어 차수성을 증가시켜야 할 경우에는 연결부에 지수재를 사용하여 누수를 방지하여야 한다.

(3) 사질토 지반의 경우에 최종 1~2m는 직접 항타로 박아야 한다.

(4) 강널말뚝 배면에는 토사를 충분히 충진하여야 한다.

(5) 강널말뚝 타입 시에는 정확한 위치에 바르게 시공하기 위하여 양옆에 정렬된 안내보를 설치하여 고정한 후에 박는다.

(6) 강널 말뚝은 수직도를 검사하면서 항타하여야 한다.

(7) 이음은 동일한 위치에서 시공되지 않도록 하며, 이음의 방식은 전단면 맞대기 용접이음으로 한다.

(8) 강널 말뚝의 해체는 인접주변 구조물에 피해나 영향이 없도록 구멍을 충진한다.

2.3.6 엄지말뚝 + 흙막이판 공법

(1) 공통사항

① 엄지말뚝의 간격, 근입깊이, 직경 등은 설계도서에서 명시된 대로 시행하여야 한다.

② 인접건물에 피해가 예상되는 곳에서는 건물경계선으로부터 충분한 작업공간을 확보하여야 하며, 현장여건상 충분한 작업공간 확보가 어려울 경우에는 이에 대한 대책을 강구하여야 한다.

③ 천공 또는 항타 위치에 지장물이 있을 경우 이를 제거하거나 안전성을 확보한 후 공사감독자(건설사업관리자) 또는 그 시설의 관리자에게 통지하여야 한다. 또한, 작업 중에는 수시로 지반의 안정성을 확인하여야 한다.

④ 현장 지반조건이 풍화암 이상의 암반층으로 인접건물에 피해를 줄 우려가 있을 경우 말뚝의 직접 항타를 피하고 천공을 하여야 한다.

⑤ 도심지에서 드롭해머에 의한 항타를 삼가며, 부득이한 경우에는 견고한 캡으로 말뚝머리를 보호하여야 한다.

⑥ 강판을 재단하여 제작하는 말뚝은 공장제작을 원칙으로 한다.

⑦ 플랜지 전면에 일정간격으로 심도를 표시하여 근입정도를 지표면에서 확인할 수 있도록 한다.

⑧ 지하수가 유출될 때에는 토류판의 배면에 부직포를 대고, 지반이 약할 경우에는 유동화처리토(고화재) 등으로 뒷채움할 수 있다.

(2) 엄지말뚝

① 엄지말뚝의 연직도는 공사시방서에 따르며, 근입 깊이의 1/100~1/200 이내가 되도록 한다.

② 말뚝의 이음은 이음위치가 동일 높이에서 시공되지 않도록 하여야 한다.

③ 항타장비는 말뚝의 종류, 중량, 근입깊이, 타입본수, 토질, 주위환경 등을 고려하여 현장 여건에 적합한 안전하고 경제적인 장비를 선택하여야 한다.

④ 말뚝의 항타는 연속적으로 타입하되, 소정의 심도까지 반드시 근입하여야 한다. 토사인 경우 굴착저면 아래로 최소한 2m 이상 근입하여야 한다.

⑤ 천공면 상단부의 붕괴가 우려되는 경우에는 케이싱 등을 설치하여 천공면을 보호하여야 한다.

⑥ 말뚝보다 천공경이 클 경우에는 타입하는 말뚝에 좌굴이 발생하지 않도록 하여야 한다.

⑦ 엄지말뚝을 매입공법으로 설치하는 경우, 엄지말뚝 주위를 모래나 소일시멘트로 빈틈없이 충진시킨다.

⑧ 천공작업 후 즉시 말뚝을 관입하고, 슬라임(slime) 하부 최소 1.0m까지는 정착되도록 항타하여 소요깊이까지 도달하도록 하여야 한다.

(3) 흙막이판

① 흙막이판은 굴착 후 신속히 설치하며, 인접 흙막이판 사이에 틈새가 발생하지 않도록 한다.

② 흙막이판은 엄지말뚝 내부로 40mm 이상 걸침길이를 확보하고 끼워 넣는다.

③ 흙막이판은 배면지반과 밀착 시공되어야 하며 간격이 있거나 배면지반이 느슨할 경우 양질의 토사로 채운 후 다짐을 하거나, 소일시멘트(soil cement)로 채워야 한다.

④ 흙막이판은 사전에 설치하거나, 굴착 즉시 설치하여 배면지반의 과도한 변형이나 토사유실을 방지하여야 한다.

⑤ 흙막이판 하단은 지정된 굴착면보다 깊게 근입하여야 한다.

⑥ 굴착면과 흙막이판 사이의 뒷채움 토사의 유실이 우려되는 경우에는 배수 재료를 사용하여 유실을 막아야 한다.

2.3.7 띠장, 버팀대 시공

(1) 공통사항

① 띠장, 버팀대는 설계도 및 시공계획서를 따라 각 단계마다 소정의 깊이까지 굴착 후, 신속히 설치하고 과굴착을 하여서는 안 된다.

② 띠장, 버팀대의 설치간격은 설계도서에 명시한 값 이내로 하며 지장물의 유·무, 구조물의 타설 계획, 재료 및 장비 투입 공간확보 관계를 고려하여 설치간격을 결정하여야 한다. 부득이 설계도면에 명시된 설치간격을 초과하는 경우에는 별도의 보강대책을 수립하여 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받아야 한다.

③ 띠장, 버팀대는 굴착, 굴착된 공간 내에서 콘크리트 타설, 장비의 진·출입, 배수작업 등을 고려하여 설치하여야 한다.

④ 버팀대, 띠장은 이동이 없도록 설치하여야 하며, 접합부와 이음부는 느슨하거나 강도 부족이 없도록 한다.

⑤ 띠장, 버팀대, 기타 부재의 조립에 앞서 재질, 단면손상 여부, 재료의 구부러짐, 단면치수의 정도 등을 점검, 계획서에 적합한가를 확인한다.

⑥ 철근콘크리트 부재는 타설 후 소요강도가 발휘되기 전에 하중이 가해지지 않도록 한다.

⑦ 구조용 부재사이의 접합부와 지점의 회전, 좌굴 방지가 필요한 곳에는 보강용 강판재, 앵글 또는 가새를 설치하여야 한다.

⑧ 굴착시부터 해체시까지 부재가 느슨한 상태로 풀어져 있는가를 수시로 점검하여야 하며, 버팀대를 설치한 후에는, 매 공정마다 계측관리 및 일상점검을 통하여 안전여부를 판단하고 검사성과를 공사가 완료될 때까지 기록 보관하여야 한다.

(2) 띠장(wale)

① 띠장은 흙막이벽의 하중을 버팀대에 균등하게 전달할 수 있도록, 흙막이벽과 띠장 사이는 밀착되도록 하며, 간격이 있는 경우에는 모르타르 등으로 충진하거나 철판을 용접한다.

② 띠장은 원칙적으로 전 구간에 걸쳐 연속재로 연결되어야 하며, 기타의 경우에는 설계도서에 준하여 시공하여야 한다.

③ 띠장과 버팀대와의 접합부분은 국부좌굴에 대하여 안전하도록 철재를 덧대어 보강한다.

④ 띠장의 연결보강은 도면에 명시된 대로 정확하게 시행하고 띠장의 끝부분이 캔틸레버로 되어 있는 경우에는 강재로 보강하여야 한다.

⑤ 띠장은 굴착진행에 따라 일반토사에서 굴착면까지의 최대높이가 2m 이내가 되도록 설치하고 연약지반인 경우에는 반드시 정확한 해석을 실시한 후 결정한다.

⑥ 우각부의 띠장은 경사버팀대에 의한 밀림방지를 할 수 있는 구조로 설치되어야 한다.

(3) 버팀대(strut)

① 버팀대는 흙막이벽의 하중에 의하여 좌굴되지 않도록 충분한 단면과 강성을 가져야

하며, 각 단계별 굴착에 따라 흙막이벽과 주변 지반의 변형이 생기지 않도록 시공하여야 한다.

② 띠장과의 접합부는 부재축이 일치되고 수평이 유지되도록 설치하며, 수평오차가 ±30mm 이내에 있어야 한다.

③ 버팀대에 장비나 자재 등을 적재하지 않아야 한다. 설계도서에 표시되지 않은 지장물 등을 지지하는 경우에는 해당분야 전문기술자의 검토를 받아야 한다.

④ 흙막이의 변위를 조절할 필요가 있는 경우에는, 유압잭 등으로 선행하중을 가한 후 설치하여야 한다.

⑤ 가압용 잭(jack)을 사용하는 경우에는 다음의 사항에 유의한다.

가. 온도변화에 따른 신축을 고려한다.

나. 잭의 가압은 소정의 압력으로 시행하되, 정해진 압력의 0.2배 정도의 하중을 단계적으로 가하고, 가압 중에는 부재의 변형유무를 검사하면서 시행하여야 한다.

다. 모서리 보강이나 버팀대를 정확한 위치에 설치하여 뒤틀려지거나 이탈되지 않도록 하여야 한다.

라. 소정의 부재를 설치한 후에는 다음 공정의 시행 중에 발생할 수 있는 부재의 풀림 및 변형을 검사하여 그 안전여부를 판단하고, 검사결과를 공사완료 시까지 기록, 보관하여야 한다.

마. 스크류잭을 사용하는 경우에는 용량에 적합한 것을 사용하여야 한다.

바. 스크류잭을 설치한 후에는 나사부에 여유를 두어 온도변화에 따른 축력변화에 대비하도록 하여야 한다.

⑥ 최상단에 설치되는 버팀대는 편토압의 우려가 있으므로 단절되지 않고 반대편 흙막이벽까지 연장되어야 한다.

⑦ 수평면과 경사로 설치되는 버팀대는 기 설치되어 있는 연결버팀대에 무리한 하중이 걸리지 않는 방법으로 시공하여야 하며, 수평면에 대해 60° 이내가 되도록 하여야 한다.

⑧ 받침, 기둥, 수평버팀대 등이 떠오르지 않게 하중 또는 인장재를 설치하고, 수평버팀대는 중앙부가 약간 처지게(경사 1/100~1/200) 설치한다.

2.3.8 계측관리

(1) 공통사항

① 변위발생이 우려되는 시설물과 터파기 지보공에 대한 정기적인 계측관리를 시행하고, 그 결과를 공사감독자(건설사업관리자)에게 서면으로 보고하고 보관하여야 한다.

② 계측결과 지반변위 속도 및 흙막이벽 부재 응력이 갑자기 증가하는 경우에는 계측빈도를 증가시키고, 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 대책을 수립한다.

③ 흙막이가 설치되어 있는 기간 중에는 전담 계측요원을 선정하여 계측관리를 하여야 한다.

④ 굴착에 따른 인접지반의 영향범위는 주변현황, 토질 및 지하수위 등의 조사결과와 흙막이 구조물의 형식에 따라 공사시방서에서 정하며, 달리 명시된 것이 없는 경우에는 아래 표를 따른다.

<표 1-4-1> 굴착에 따른 인접지반의 영향거리

지반구분	수평영향 거리
사 질 토	굴착깊이의 2배
점 성 토	굴착깊이의 4배
암 반	굴착깊이의 1배 (불연속면이 있을 경우에는 2배)

⑤ 굴착깊이가 20m 이상인 대규모 터파기 지보공의 계측관리는 선행 굴착시 측정한 실측치를 활용하여 다음 굴착단계의 안전성을 예측하여 공사를 진행할 수 있는 예측관리기법을 적용하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 계측항목

① 횡방향 변위량

굴착 깊이별로 경사각의 변화, 균열진행상태, 변위속도 등의 횡방향 변위량을 계측한다.

② 지표 및 지중 침하량

지반굴착 및 지하수위의 저하에 의한 인접지반의 지표 및 침하량을 측정한다.

③ 지하수위와 간극수압의 변화량

흙막이벽체 및 인접지반의 굴착 및 그라우팅 등으로 인한 지하수위와 간극수압의 변화량을 측정한다.

④ 인접구조물의 균열 및 변위

굴착의 영향을 받는 인접구조물의 경사각, 균열 진행상태 및 변위속도를 측정한다.

⑤ 구조체의 변형률과 작용하중

지지구조체인 버팀대, 흙막이앵커, 복공구간의 H형강, 엄지말뚝 및 띠장 등에 부착하여 변형률과 하중을 측정하여 부재에 작용하는 응력이나 휨모멘트를 구한다.

⑥ 수직파일 및 지하연속벽의 응력

⑦ 흙막이벽 배면의 토압

흙막이벽 배면의 토압을 측정하며, 설계 시에 적용한 토압과 비교한다.

⑧ 소음과 진동

중장비 가동 및 발파작업 등으로 인한 주변건물의 소음과 진동 영향을 측정한다.

(3) 계측빈도

계측빈도는 주변현황, 토질 및 지하수위 등의 조사결과와 흙막이 구조물의 형식에 따라 공사시방서에서 정하며, 달리 명시된 것이 없는 경우에는 다음을 따른다.

① 굴착기간 동안은 각 항목별로 1주 2회 이상 측정하며, 굴착 완료 후에는 1주 1회 이상 측정하는 것을 원칙으로 한다.

② 계측 도중 흙막이벽이나 주변구조물에 이상이 예상되거나 측정값이 갑작스럽게 변동하면 계측빈도를 증가시켜야 한다.

③ 해체 및 철거 전후에는 계측을 통하여 변위 발생상태를 확인하여야 한다.

(4) 계측위치 선정

① 지반조건이 충분히 파악되어 있고, 구조물의 전체를 대표할 수 있는 곳

② 중요구조물 등 지반에 특수한 조건이 있어서 공사에 따른 영향이 예상되는 곳

③ 교통량이 많은 곳. 단, 교통 흐름의 장애가 되지 않는 곳

④ 지하수가 많고, 수위의 변화가 심한 곳

⑤ 시공에 따른 계측기의 훼손이 적은 곳

(5) 계측자료 수집 및 분석

① 기본 계측순서에 따라 측정하고 설치목적에 맞는 정밀도로 하여야 한다.

② 이전의 계측결과를 참고하여 현재 측정값의 이상 유무를 현장에서 검사하며 계측하여야 한다.

③ 각종 계측결과는, 시공관리에 이용되고 후속 공사계획에 반영될 수 있도록, 기록을 정리하여 보존하여야 한다.

④ 구조물의 변화를 주의 깊게 관찰하고, 공사 내용 및 주변상황, 굴착상태, 버팀구조상황, 기상조건 등을 기록하여 결과분석 시에 이들을 고려할 수 있도록 하여야 한다.

⑤ 시공 전에 반드시 초기 값을 얻어야 하고, 측정이 완료되면 결과분석을 통하여 측정값의 경향을 파악하고, 이상이 발견되면 재측정하여야 한다.

⑥ 측정값과 예측값의 차이가 많으면 그 원인을 규명하고, 공법 및 공정의 안정성과 적합성을 재검토한다.

⑦ 최종분석은 경험과 전문지식을 가진 기술자가 종합적으로 분석 평가하여야 한다.

(6) 계측결과의 활용

① 지표면의 침하정도와 지하굴착에 의한 흙막이벽 배면 지반의 수평변위를 계측하여 주변 구조물에 대한 피해 가능성과 흙막이벽의 안정성을 검토한다.

② 띠장, 버팀대 및 엄지말뚝에 발생하는 응력을 계측하여 흙막이 구조의 안정성을 검토한다.

③ 계측된 지하수위를 초기 지하수위와 비교하여, 과다 지하수 유출여부와 측압의 변동사항을 검토한다.

④ 인접구조물에 유해한 영향이 예상되는 경우에는 사전에 기존 균열 발생 사항을 건축주와 상세히 조사한 후 균열측정기를 설치하여 흙막이 공사로 인한 균열의 증가여부를 판정한다.

⑤ 계측결과로부터 역 해석을 실시하여 잔여공사 기간 동안의 안전여부를 예측하고, 필요시 이 결과를 설계변경 자료로 이용한다.

(7) 유의사항

① 계측기를 지중에 매설할 경우 지하 매설물 유무 및 설치 시의 안전문제를 고려하여야 한다.

② 각종 계측기기의 설치 및 초기화 작업은 굴착하기 전, 또는 부재의 변형이 발생되기 전에 완료하여야 한다.

③ 계측오류 또는 시공 중의 기기 파손 등으로 인한 축적된 자료 손실에 유의하여야 한다.

2.3.9 해체 및 철거

(1) 공통사항

① 해체 및 철거는 사전에 수립된 해체순서를 준수하며, 구조체 전체의 안정을 무너뜨리지 않는 방법으로 하며, 시공하기에 앞서 시공순서, 방법, 사용기계, 공정 등에 대하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

② 해체 및 철거는 지반침하와 본 공사에 지장이 없고 주변의 구조물 및 설비시설 등에 손상이 발생하지 않도록 하여야 한다.

③ 흙막이 구조물의 철거는 본체 구조물의 콘크리트 강도가 소정의 강도에 도달한 이후에 시행하여야 한다.

④ 해체 및 철거 전후에는 계측을 통하여 변위발생 상태를 확인하여야 한다.

⑤ 철거 시에는 단계별로 안전한 해체높이를 정하여 1단계 되메우기 후, 그라운드 앵커, 버팀대, 띠장 등을 해체하고, 다음 단계의 되메우기와 해체작업을 번갈아 진행한다.

⑥ 흙막이와 축조물과의 사이의 공간은 통나무 등으로 받치고 띠장을 해체하기 이전에 되메우기한다.

(2) 매몰

① 철거할 경우 본체 구조물 또는 주변건물 등에 위해를 끼칠 우려가 있을 경우에는 철거 대신에 매몰하여야 한다.

② 매몰현황도를 작성하여, 매몰구역을 관리하는 관리주체에게 제출하여야 한다.

③ 매몰되는 말뚝은 차후의 유지관리를 위하여 지표면에서 2m 이하 하단까지 절단하여야 한다.

(3) 말뚝빼기

① 말뚝빼기는 다음 사항을 고려하여야 한다.

가. 말뚝의 매몰

나. 강재의 청소, 수리 및 반납

다. 인접매설물 및 가공선의 보호

라. 각종 지하시설물 및 지하매설물 이설 복구

② 뺀 강말뚝은 조속히 정리하여야 한다.

③ 말뚝과 맞물린 부재가 있는 경우에는, 주변 지반과 구조물에 손상을 주지 않고 뽑아낼 수 있는 방법을 강구하여야 한다.

④ 엄지말뚝은 최상단까지 되메우기 및 해체작업을 완료된 후에 철거하여야 한다.

⑤ 인발된 말뚝으로 인하여 발생된 공극은 공동이 남지 않도록 모르타르 또는 모래로 충진하여야 한다.

⑥ 해체가 곤란하거나, 구조체에 유해한 영향을 미칠 우려가 있는 중간말뚝, 버팀대, 띠장 등은 구조체에 지장이 없는 위치에서 절단한다.

(4) 되메우기

① 되메우기는 설계도면과 공사시방서를 참조하여 시행한다.

② 되메우기 공간이 1m 이내로서 다짐이 곤란할 경우에는 사질토를 사용하여 물다짐을 시행한다.

③ 물다짐이 어렵거나 현장발생토사를 활용하여야 하는 구간에서의 뒤채움재 재료로 유동화 처리토인 CLSM(controlled low strength material) 공법 등을 사용하여 무 다짐 시공을 적용하여 적정 강도를 발현시킬 수 있고 다짐으로부터 제약을 받는 구간에 자유롭게 시공할 수 있다.

※ 관련규격 : 미국 ASTM CLSM 표준시방 기준

a) ASTM D 4832-95 (Standard Test Method for Preparation and Testing of Controlled Low Strength Material (CLSM) Test Cylinders

b) ASTM D 5239-92 (Standard Practice for Characterizing Fly Ash for Use in Soil Stabilization)

c) ASTM D 6103-07 (Standard Test Method for Flow Consistency of Controlled Low Strength Material)

d) ASTM D 5971-96 (Standard Practice for Sampling Freshly Mixed Controlled Low Strength Material)

④ 되메우기에 사용하는 흙은 공사시방서에 따르며, 달리 명시가 없는 경우에는 다음에 따른다.

가. 최대치수 100mm

나. No.4 (4.75mm)체 통과량 : 25~100%
다. No.200 (75μ)체 통과량 : 15% 이하
라. 소성지수 (PI) : 10% 이하
마. 수침 CBR (%) : 10% 이상

⑤ 되메우기는 전체가 균일한 다짐이 되도록 하여야 한다.

⑥ 되메우기 각 층은 다짐 종료 후 공사감독자(건설사업관리자)의 검사를 받은 후, 다음 층을 시공하여야 한다.

⑦ 면적이 좁고 층고가 낮아, 로울러(roller)에 의한 다짐이 곤란한 장소에서는 래머(rammer)나 진동식 다짐장비, 기타 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 다짐 장비를 사용할 수 있다.

⑧ 다짐 장비를 사용할 경우에는 다짐에 의한 충격이 주변 구조물과 흙막이 벽체에 직접 전달되지 않도록 하여야한다.

⑨ 다짐시의 함수비는 KS F 2312에 의한 최적함수비(O.M.C.)부근과 다짐곡선의 90% 밀도에 대응하는 습윤측 함수비 사이로 한다. 특히 우수나 지하수 유입에 따라 되메우기 흙의 함수비가 허용치를 초과하지 않도록 배수로 및 집수정 등의 배수처리를 하여야 한다.

⑩ 버팀대(strut) 사이를 다짐하는 경우에는 다짐에 의한 충격이나 편토압의 영향을 받지 않도록 하여야 한다.

⑪ 버팀대 상부에서 다져지는 흙의 영향을 받게 되는 버팀대 하부와 흙막이 벽체가 접한 부분의 다짐에 유의하여야 하며, 다짐이 충분히 되지 않을 경우에는 소일시멘트 등으로 보강하여야 한다.

2.3.10 안전대책

터파기 지보공 공사시에 하부에서 작업하는 작업원의 안전을 위해 굴착신호수 대기등 안전관리 계획을 수립한 후 작업을 시행하여야 한다.

3. 경량복공 가시설공

3.1 일반사항

3.1.1 적용범위

이 시방서는 도시지역의 좁은 이면도로(도로폭6.0m이하)에서 하수관거공사 중 관로 신설 및 교체 공사시 맨홀과 맨홀사이(평균30m)에 관로 일괄시공으로 하수관로의 시공 및 품질관리 향상목적에 적용되는 경량 복공판 및 토류판을 이용한 흙막이 공사에 적용한다.

3.1.2 참조규격

(1) KS M 3380 유리 섬유 강화 플라스틱의 시험방법 통칭

(2) KS M 3535 인발 성형 섬유 강화 플라스틱

(3) KS M ISO 527-4 플라스틱- 인장성의 측정

(4) KS F 4603 H 형강 말뚝

(5) KS D 3503 일반 구조용 압연 강재

3.1.3 제출문

현장의 각종 상황 및 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다. 시공계획서에는 다음 사항을 포함시켜야 한다.

(1) 시공방법 및 순서도

(2) 시공자재 및 장비

(3) 도면

3.2 재료

경량복공 및 가시설 재품 및 제품구성은 아래와 같다.

품 명	규 격 (m)	수 량	재 질
경량복공판	L= 2.500	-	유리섬유 복합소재
받침앵글	L= 2.500	-	강 재
주형보	H= 2.200	-	강 재
엄지말뚝	H-125x125	-	강 재
버팀보	L=0.90~1.700	-	철 재
토류패널	1970x200	-	유리섬유 복합소재

※ 본 재료의 재질 및 규격은 현장 여건에 의거하여 변경될 수 있음

3.3 시공

3.3.1 본 공법은 도시지역의 좁은 이면도로(도로 폭 약 6.0m이하)에서 하수관로 교체 공사 시 적용한다.

3.3.2 시공사양

(1) 굴착 깊이 : 1.0 ~ 3.0 m

(2) 굴착 폭 : 1.01 ~ 2.0 m

(3) 사용 장비 : 5톤트럭 이내

3.3.3 시공순서

(1) 1단계; 기존포장절단(줄파기)

(2) 2단계; 굴착 및 토류패널 설치

(3) 3단계; 받침앵글 및 주형보 설치

(4) 4단계; 노후하수관 철거

(5) 5단계; 신설하수관 부설

(6) 6단계; 신설관로 모래다짐

(7) 7단계; 관로경사 검측

(8) 8단계; 상하부 가시설 철거

(9) 9단계; 포장완료

3.3.4 시공시 주의사항

(1) 복합소재 복공판

① 복합소재 복공판은 경량으로, 복공을 인력으로 자유로이 개폐하고 운반이 용이하나 낙판사고 등 취급에 주의하여야 한다.

② 본 복공판의 재질은 유리섬유 복합소재로 던지거나 해머 등으로 힘을 가하여 무리하게 강제로 설치해서는 안 된다.

③ 복공판을 설치 또는 철거 후에는 부착된 이물질이나 토사 등을 깨끗이 제거하여 청결을 유지하여야 한다.

④ 부득이한 경우 복합소재 복공판 방향을 변경해서 시공할 수 있다.

(2) 받침앵글 및 주형

① 받침앵글 및 주형은 제공되는 볼트로 체결하여야 한다.

② 받침앵글 측면 및 하면에는 빗물 침투 방지를 위해 콘크리트 및 비닐을 설치하는 것을 원칙으로 한다(받침앵글의 지지력 확보).

③ 받침앵글 및 주형의 모서리 또는 고정틀 부분에 토사 등의 이물질이 없도록 청소한다

(3) 엄지말뚝

① 엄지말뚝의 간격은 설계도서에 제시된 간격(C.T.C.=2.0m)에 맞추어 간격유지재를 이용하여 정확히 유지하여야 한다.

② 지장물 등에 의해 설계간격(2.0m)의 간격유지가 어려울 경우, 1.0m 용 토류패널과 엄지말뚝을 이용하여 조정할 수 있다.

③ 엄지말뚝 선단부는 굴착깊이에 따라 근입깊이를 조정하되 최소 20cm 근입하는 것을 원칙으로 한다.

④ 엄지말뚝 설치 시 지하지장물 유무를 사전에 확인하여 삽입하도록 하고, 해머 또는 장비로 무리하게 타격해서는 안 된다.

(4) 버팀보

① 버팀보에 장비 등으로 충격을 주어 휘어지거나 훼손될 경우, 즉시 새로운 제품으로

교체하여 설치한다.

(5) 토류패널

① 흙막이공에 적용된 토류패널은 굴착단계에 맞추어 토류판을 설치하여야 한다.

② 가정관 통과지점에 토류판 설치시 길이 1.0m, 0.5m 의 2가지 토류판을 이용하여 현장여건에 맞추어 적절히 혼용하여 시공한다.

③ 부득이한 경우 목재 토류판 또는, 모래포대를 적절이 혼용하여 사용할 수 있다.

④ 토류패널을 장기간 적치 시 햇볕에 노출되지 않도록 덮개 등을 설치한다.

⑤ 토류패널을 던지거나 해머 등으로 힘을 가하여 무리하게 강제로 설치하여 패널의 모서리 등이 파손되지 않도록 유의한다.

KCS 61 20 25 기초공사

1. 기초공

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 기초공사에 적용한다.

1.1.2 제 출 물

(1) 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

1.2 재료 : 해당사항 없음

1.3 시공

1.3.1 일반사항

관로의 기초공은 관로의 종류 및 토질 등에 따라 다음 사항을 고려하여 정한다.

(1) 관 기초지반은 소정의 지지력을 얻을 수 있도록 다져야 하며, 부등침하가 발생하여서는 안 된다.

(2) 기초공은 사용하는 관로의 종류, 토질 지내력, 시공방법, 하중조건 및 매설조건 등에 따라 정하지만 기초공의 선택은 공사비용에 큰 영향을 미치게 되므로 관로의 내구성 및 경제성을 충분히 검토하여 적절한 방법을 선택하도록 한다.

(3) 관로의 기초공은 철저히 시공하는 것이 중요하며, 관로의 부등침하는 하수의 정체, 부패 및 악취를 발생시키는 원인이 될 뿐만 아니라 최악의 경우에는 관로가 파손되어 오수가 유출되거나 지하수의 침입을 초래하고, 또 관로 주변의 토사가 유입하여 유지관리면에서 큰 장해가 되거나 심하면 도로가 함몰하는 현상이 나타나기도 하므로 기초공은 특히 중요하다.

(4) 공사감독자(건설사업관리자)는 관로 및 구조물의 지반이 연약지반으로서 침하가 예상된다고 판단되면 기초 변경을 요구할 수 있다. 공사감독자(건설사업관리자)가 기초 변경을 요청할 때에는 시공자는 이에 맞는 기초로 변경하여 승인을 얻은 후 시공을 하여야 한다.

1.3.2 용수지역 처리

용수지역은 배수처리를 하여 수위를 낮춘 후 다음 시공을 하여야 한다.

1.3.3 불순물 처리

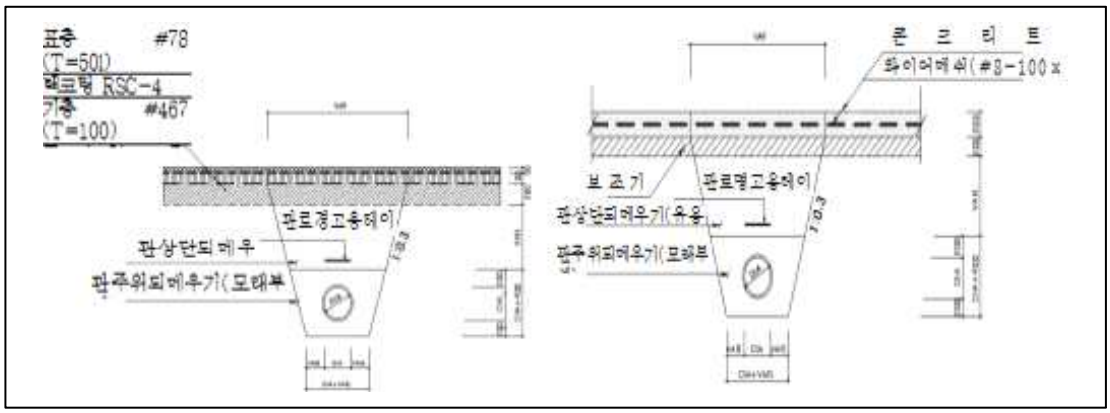
콘크리트의 부착이 잘 되도록 기초 콘크리트공사 전 굴착 부위의 불순물 및 기타 이물질은 완전히 제거하여야 한다.

1.3.4 지하수 처리

지하수에 의한 부력이 각 구조물의 기초 및 저판, 벽체 시공시 작용되지 않도록 물푸기를 실시하여야 하며, 필요시 자갈 등 투수성 물질을 부설하여 지하수를 배제토록 한다.

1.3.5 터파기면의 종류에 따른 기초공사

(1) 보통지반 기초공사



[그림 1-5-1] 보통지반의 경우(예시)

(2) 암지반 기초공사

터파기면이 암지반일 경우에는 기초두께만큼 추가 터파기 후 보통지반의 모래기초와 동일한 규격으로 시행한다.

(3) 연약지반 기초공사

터파기면이 연약지반일 경우에는 연약층의 일부 또는 전부를 굴착 제거하여 양질토로 치환하여야 하며, 치환용 양질토는 사용 전에 토질시험을 실시하여 설계 요구사항을 충족시킬 수 있어야 한다. 치환용 양질토와 원지반의 세립토는 서로 혼합되지 않도록 분리기능을 가진 토목섬유를 그 사이에 포설하여야 하며, 분리기능을 목적으로 사용되는 토목섬유는 흙입자를 보존시키는 보존성과 외부하중에 의해 생기는 응력에 견딜 수 있는 충분한 강도를 가져야 한다.

(4) 관로기초

관로부설 전 설계도서에 명시된 지반조건과 상이할 경우에는 현장시험(예, 평판재하시험 등)을 통하여 정확한 지층상태를 파악하고 적절한 대처방안을 강구한 후 시공하여야 한다.

(5) 구조물의 기초

본 공사에 사용되는 소형 구조물의 기초작업시 설계도서에 명시된 지반조건과 상이할 경우에는 현장시험(예, 평판재하시험 등)을 통하여 정확한 지층상태를 파악하고 적절한 대처방안을 강구한 후 시공하여야 한다.

1.3.6 관종에 따른 기초공사

(1) 일반사항

① 강성관인 경우 콘크리트, 연성관인 경우는 모래 기초공을 우선적으로 검토하고, 기초공의 두께와 폭은 설계도면대로 시공한다.

② <표 1-5-1>은 관종에 따른 기초를 개략적으로 분류한 것이지만 실제에서는 관체의 보강과 부등침하의 방지를 위하여 각각의 기초를 조합하여 시공하는 경우도 있다.

<표 1-5-1> 관종에 따른 기초

관종 \ 지반		경질토 보통토	연 약 토	극 연 약 토
강성관	철근 콘크리트관	벼개동목 쇄석기초 모래기초 등	콘크리트기초 등	말뚝기초 철근콘크리트기초 등
	도관	벼개동목 쇄석기초 모래기초	쇄석기초 콘크리트기초	철근콘크리트기초
연성관	경질 염화비닐관 폴리에틸렌관	모래기초 등	모래기초 토목섬유(geotextile)기초 소일시멘트(soil cement)기초 등	토목섬유(geotextile)기초 소일시멘트(soil cement)기초 사다리동목기초, 말뚝기초 콘크리트＋모래기초 등
	덕타일 주철관 강관	모래기초	모래기초	모래기초 사다리동목기초 콘크리트＋모래기초

주) 암반에 매설하는 경우는 응력을 균등히 분포시킬 수 있는 구조의 기초로 한다.

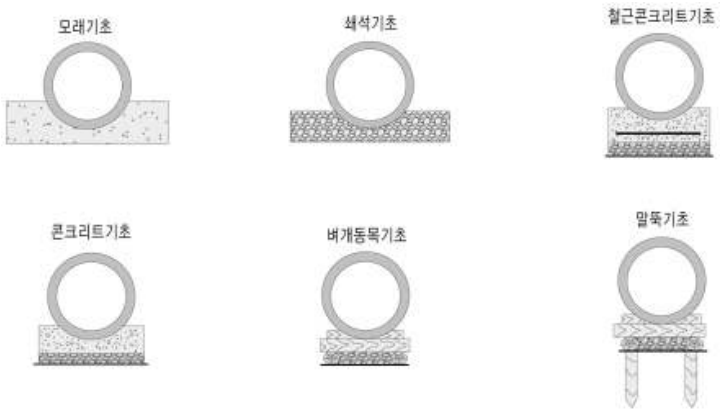
<표 1-5-2> 지반의 구분(예시)

지 반	대표적인 토질
경질토	경점질토, 역혼토(礫混土) 및 역혼사(礫混沙)
보통토	모래, 롬(loam) 및 사질점토
연약토	실트(silt) 및 유기질토
극연약토	매우 연한 실트 및 유지질토

단, <표 1-5-1>, <표 1-5-2>에 의한 지반이 양호한 경우에는 이들의 기초를 생략할 수 있다.

(2) 강성관로

철근콘크리트관 등의 강성관로는 조건에 따라 모래, 쇄석(또는 자갈), 콘크리트 등으로 실시하며,지반이 연약한 곳, 지하수 수위의 변동이 심한 해안지역 등에서 필요에 따라 기초의 기능을 갖춘 기성제품 등으로 사용하거나 각각의 기초를 조합하여 시공할 수 있다. 단, 지반이 양호한 경우에는 이들의 기초를 생략할 수가 있다.



[그림 1-5-2] 강성관의 기초공 종류

① 벼개 동목기초보통지반에서 관로의 경사를 정확히 유지하고 접합을 용이하게 할 위한 목적으로 주로 철근콘크리트관에 사용하는 매우 단순한 기초방식이다. 일반적으로 벼개동목기초의 구조는 관 1개에 대하여 2~3개의 받침을 놓고, 그 위에 관을 부설하여 쐐기로 안정시키는 방식이다. 시공시에는 횡목 설치에 유의하여야 하며 횡목을 견고하게 지반에 고정하고, 동시에 일정한 높이로 설치하여야 하여야 한다.

② 모래기초 및 쇄석기초

지반이 연약한 경우 및 관로에 미치는 외압이 큰 경우에 채용한다. 모래 또는 쇄석 등을 관로 외주(下部)에 밀착되도록 견고히 관로를 지지한다.

이 기초가 관로에 접하는 폭(또는 받침각)에 의해 관로의 보강효과는 다르며 받침각이 클수록 내하력이 증가한다.

이 경우에 주의할 점은 필요한 받침각을 확보하는 것이고 그러기 위해서는 시공상의 받침각을 크게 할 필요가 있다.

또한 관로 하단의 기초두께는 최소 100~200mm 또는 관로 외경의 0.2~0.25배로 하는 것이 바람직하며, 관로의 매설지반이 암반인 경우의 기초두께는 이 범위보다 다소 두껍게 하는 것이 안전하다. 지하수위 아래에 설치되는 관로의 모래기초는 모래의 유동방지를 위하여 유동방지매트를 설치한다.

③ 콘크리트 및 철근콘크리트기초

지반이 연약한 경우 및 관로에 미치는 외압이 큰 경우에 채용한다. 관로의 저부를 콘크리트로 둘러싸는 것으로 외압하중에 의한 관로의 변형을 충분히 보호할 수 있어야 한다. 이 경우에도 받침각이 클수록 내하중은 증가한다. 또한 최소 기초두께는 (2)모래기초 및 쇄석기초에 따른다.

④ 콘크리트+모래기초

극연약지반에서 지지층이 매우 깊고 동목받침이 비경제적인 경우 굴착면 바닥에 콘크리트를 타설해 상부하중을 바닥으로 분산시켜 지반침하를 방지하는 방법이다. 이 경우 콘크리트기초 위에 직접 관을 설치하면 관저부가 점받침이 되어 하중이 집중하

게 되므로 상판에는 앞에서 기술한 모래기초 등을 하도록 한다.

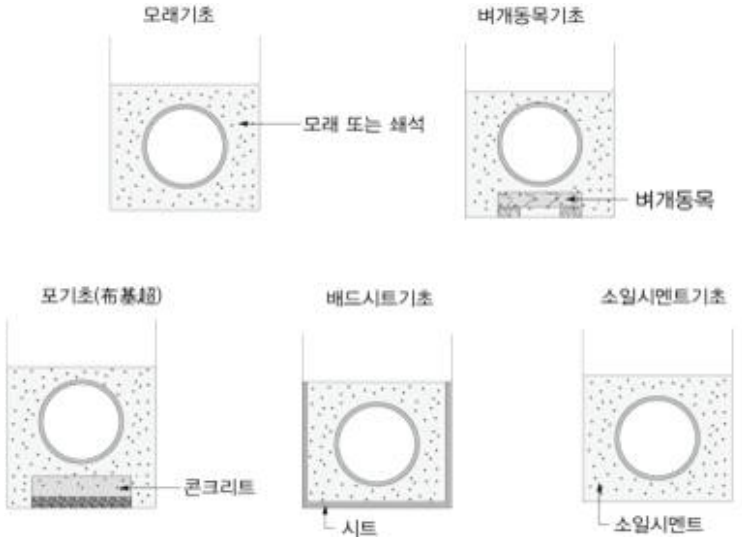
(3) 연성관로

경질염화비닐관 등의 연성관로는 자유받침의 모래기초를 원칙으로 하며, 조건에 따라 말뚝기초 등을 설치한다. 또한 필요시 기초의 기능을 갖춘 기성제품 등으로 설치할 수 있다.

① 경질염화비닐관 등의 연성관에서도 강성관의 기초와 마찬가지로 관체의 보강 혹은 관로의 침하방지를 주목적으로 하는데, 연성관의 기초공은 원칙적으로 자유받침의 모래기초로 한다.

② 관체의 보강을 주목적으로 한 기초

지반의 조건에 따라서 관체 측부 흙의 수동저항력을 확보하기 위해 소일시멘트(soil cement)기초, 토목섬유(geotextile)기초 등을 이용하기도 한다.



[그림 1-5-3] 연성관의 기초의 종류 예시(시공받침각 360°)

③ 관로의 부등침하방지를 주목적으로 한 기초

극히 연약한 지반에서 부등침하가 우려되는 경우에는 말뚝기초 및 콘크리트+모래기초, 플라스틱 조립식 경량기초 등과 3.6.2에서 기술한 강성관로의 기초공을 병용할 수 있지만 동목, 콘크리트+모래기초와 관체 사이에 충분한 모래를 깔아 틈이 없게 할 필요가 있다.

또한 관로의 안전성 확보를 위하여 필요시 관 받침대 등을 사용할 수 있으며 이는 공사감독자(건설사업관리자)와의 사전 협의를 통하여 선정하도록 한다. 참고로 말뚝기초란 극 연약지반으로 거의 지내력을 기대할 수 없는 경우에 사용되며 사다리동목의 밑을 말뚝으로 받치는 형태를 말한다.

④ 연성관에 사용되는 모래기초 공의 받침각은 360°가 바람직하며, 관체 상부 200mm까지는 양질의 토사로 충분히 다짐 시공되도록 한다.

⑤ 시공 중 또는 시공 후 발생될 수 있는 연성관의 부상방지를 위하여 설계보고서 및 공사착공 전 시공계획서 작성 시 공사감독자(건설사업관리자)에게 대책 방안을 제시하여 수립토록 한다.

2. 관 보호공

2.1 일반사항

2.1.1 적용범위

이 시방서는 하천 및 암거횡단구간, 압송구간의 곡관부, 최소토피 이하 또는 도면에 표시된 구간의 관보호를 위한 보호공 설치공사에 적용한다.

2.1.2 제 출 물

(1) 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

2.2 재료 : 해당사항 없음

2.3 시공

2.3.1 관로부설이 완료된 후 하천 및 암거횡단 위치에 대하여 보호공을 설치하여야 하며, 이 공사의 콘크리트 공사를 위해 KS F 4009(레디믹스트 콘크리트(이하 레미콘으로 표기))를 사용하여야 한다. 또한 이 공사를 수행하기 위한 유의사항은 아래와 같다.

(1) 레미콘의 배합설계는 굵은 골재의 최대 치수 및 강도가 동일하더라도 콘크리트의 타설방법, 타설시의 기온 등을 고려하여 각각의 슬럼프치를 달리한 배합설계를 발주자(요청시 입회), 공사감독자(건설사업관리자), 시공자 및 레미콘공장 품질관리자와 합동으로 실시하여야 하고 검사실시 결과가 불량 레미콘으로 판정되었을 때에는 작업현장에 반입되어서는 안된다.

(2) 레미콘은 KS 표시허가 공장으로서 공사감독자(건설사업관리자)로부터 공급원 승인을 얻은 업체로부터 공급하여야 하며 공장 선정에 있어 현장까지의 운반시간, 콘크리트의 제조능력, 제조설비, 품질관리 상태 등을 고려하여야 한다.

(3) 사업시행자는 콘크리트 타설에 앞서 납품일시, 종류, 납품 가능량을 감안하여 납품공장을 선정함으로써 타설 도중 콘크리트 공급이 중단되지 않도록 하여야 한다.

(4) 콘크리트 타설을 위한 거푸집 등 가시설물에 대하여는 콘크리트 소요강도 및 안정성을 가지는 동시에 구조물의 위치, 형상 및 치수가 정확히 확보될 수 있는 것이라야 하

며 이에 대한 기준은 이 시방서의 해당관련 규정에 따른다.

(5) 하천구간 및 용수 지역은 배수처리를 하여 관기초공 설치부 이하로 수위를 낮춘 다음 시공하여야 하며 시공중에는 항시 관설치면이 건조할 수 있도록 하여야 한다.

(6) 하천횡단, 철도횡단, 주요 지장물 횡단 등의 경우 철근콘크리트 관보호공으로 하여 외압이나 지반침하에 의한 관의 손상 및 변형을 방지하도록 하여야 한다.

KCS 61 20 30 하수도관 부설공

1. 관의 설치

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관의 설치에 적용한다.

1.1.2 제출물

(1) 시공계획서

시공자는 하수관로의 노선계획을 사전 조사하고 부설계획 및 품질관리 등을 포함한 시공계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후 시공해야 한다.

(2) 제품자료

사용되는 재료의 각종 물성과 완성품은 이 시방에 적합하여야 한다. 시공자는 공사에 사용되는 모든 재료를 포함한 공법에 대하여 국내·외에서 공인된 자료에 근거하여 작성된 공법고유의 관련 품질관리계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 하고, 반드시 이에 따른 검사 및 시험에 합격한 재료와 공법을 사용하여야 한다.

1.2 재료 : 해당사항 없음

1.3 시공

1.3.1 관을 부설하기 전에 관체의 외관을 검사하여 균열이나 기타 결함이 없는가를 확인한다.

1.3.2 관은 관로를 따라 통행에 지장이 없도록 부설하며 접합, 되메우기 등의 작업이 용이하도록 한다.

1.3.3 관을 달아 내리기 위하여 흙막이용 버팀보를 일시적으로 떼어 낼 필요가 있을 경우에는 적절한 보강을 하고 안전을 확인한 다음 달아 내린다.

1.3.4 관의 부설은 원칙적으로 하류측부터 상류측으로 부설하고, 또 소켓관은 소켓이 높은 곳으로 향하도록 부설한다.

1.3.5 관을 부설할 때에는 관 바닥의 기초상태를 확인하고 중심선과 높낮이를 조정, 정확하게 설치한다. 또한, 관체의 표시기호를 확인함과 동시에 관체에 표시되어 있는 지름, 제작년도 등의 기호가 위로 향하도록 한다.

1.3.6 관을 배열할 때에는 관의 양쪽에 목재나 모래주머니 기타 적절한 방법으로 받침을

하여 관이 구르지 않도록 한다.

1.3.7 관로 노선 선정시 불가피한 경우를 제외하고는 유지관리가 곤란한 하천수 침입이 우려되는 하천변 부설을 지양한다.

1.3.8 관부설시 통신, 전력, 가스, 상수도 등 타관과의 거리를 두어 다짐 및 상호 안전을 확보하여야 한다. 특히 상수도관과는 접촉되지 않도록 하고 반드시 하위에 부설되도록 하여야 한다.

1.3.9 연성관을 2개 이상 병렬로 시공할 경우 되메우기 시 충분한 다짐을 위하여 수평적 관 최소이격거리는 복합구조 병렬식 시공을 기준으로 관경이 D≤600인 경우 300mm, 600≤D≤1,800인 경우 D/2, 1,800≤D인 경우 900mm을 기본으로 하며, 되메우기 재료에 따라 가감하여 적용한다.

2. 관의 절단

2.1. 일반사항

2.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관의 절단에 적용한다.

2.1.2 제출물

(1) 시공계획서

시공자는 관의 절단계획 및 품질관리 등을 포함한 시공계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후 시공해야 한다.

(2) 제품자료

사용되는 재료의 각종 물성과 완성품은 이 시방에 적합하여야 한다. 시공자는 공사에 사용되는 모든 재료를 포함한 공법에 대하여 국내·외에서 공인된 자료에 근거하여 작성된 공법고유의 관련 품질관리계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 하고, 반드시 이에 따른 검사 및 시험에 합격한 재료와 공법을 사용하여야 한다.

2.2. 재료 : 해당사항 없음

2.3. 시공

이 시방서는 각종 하수도용관의 절단방법 등의 작업에 필요한 사항을 규정하고 있다. 절단으로 인하여 관체의 기능에 손상이 있을 경우에는 단관을 사용한다.

2.3.1 관을 현장에서 절단할 필요가 생길 때에는 톱 또는 기타 절단기를 사용하여야 한다.

2.3.2 절단은 정확하고 신중하게 하여야 하며 절단에 의한 변형이 최소가 되도록 하고 이형관에 삽입전 반드시 그라인더로 면치기(모따기)를 하여야 한다.

2.3.3 주위 기온이 35℃ 이상이거나 혹은 5℃ 이하일 때에는 공사감독자(건설사업관리자)의 사전 승인 이전에 절단 작업을 해서는 안 된다.

2.3.4 절단하는 시편은 절단에 앞서서 청결히 청소하여야 한다. 특히 절단개소는 이물질, 먼지 등을 완전히 제거하여야 한다.

2.3.5 관을 절단하고자 할 때에는 관의 절단 길이, 절단위치 및 개소를 정확히 정하고 절단선의 표선을 관 둘레 전체에 표시한다.

2.3.6 관의 절단은 관축에 대하여 직각으로 해야 한다.

2.3.7 관의 절단은 절단기로 하는 것을 원칙으로 하며, 이형관은 절단하지 않는다.

2.3.8 나선형 금속관은 절단면을 매끈하게 다듬은 후, 절단 시 도금표면에 손상이 있는 면(약 10mm)은 아연스프레이나 아연페인트를 칠하여 부식을 방지해야 하며, 부상 등에 대비하여 장갑을 착용하고 취급해야 한다.

2.3.9 합성수지류 하수관의 절단은 절단부를 정확히 검측하여 연직이 되도록 절단기로 절단하고, 절단면을 매끄럽게 다듬은 후 관에 손상이 가지 않도록 관체 내·외를 잘 마무리한다.

3. 관의 천공

3.1. 일반사항

3.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관의 천공에 적용한다.

3.1.2 제출물

(1) 시공계획서

시공자는 관의 천공계획 및 품질관리 등을 포함한 시공계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후 시공해야 한다.

(2) 제품자료

사용되는 재료의 각종 물성과 완성품은 이 시방에 적합하여야 한다. 시공자는 공사에 사용되는 모든 재료를 포함한 공법에 대하여 국내·외에서 공인된 자료에 근거하여 작성된 공법고유의 관련 품질관리계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 하고, 반드시 이에 따른 검사 및 시험에 합격한 재료와 공법을 사용하여야 한다.

3.2. 재료 : 해당사항 없음

3.3. 시공

3.3.1 적용범위

하수관로공사에 있어서 본관에 지관을 연결할 경우 이형관을 사용하는 것이 바람직하나 적정한 이형관이 없거나 하수의 흐름을 방해하지 않고 지관을 연결할 경우에는 본관에 직접 천공하여 연결한다. 강성관 및 연성관 특성을 가진 다양한 종류의 하수관을 시공할 때 본관과 지관의 연결을 위해 본관 천공시에 적용한다.

3.3.2 시공준비

(1) 본 관

본관은 연성관 또는 강성관의 특성을 가진 다양한 종류의 하수관으로 시설되며 소형관을 제외하고 지관의 관경보다 큰 관경이어야 한다.

(2) 지 관

지관은 본관과 연결이 용이하고 수밀성을 확보할 수 있는 관을 사용하고, 연결용 자재를 준비하여야 한다.

3.2.3 장 비

(1) 천공기

천공기는 지관 관경에 맞게 본관을 천공할 때 사용하며, 천공기의 칼날은 연성관용과 강성관용을 구분하여 준비하여야 한다.

(2) 조임용 공구

지관을 체결하기 위한 공구(렌치 등)를 준비하여야 한다.

3.3.3 시공순서

(1) 위치선정

천공지점의 중심점을 본관에 표시하고 표시된 중심점을 기준으로 관 중심에 수평 및 수직방향으로 직각의 십자선을 본관에 표시한다.

(2) 천 공

① 천공기의 드릴중심을 본관에 표시된 중심점에 일치시킨 후 중심점의 접선과 수직방향을 유지하면서 천공한다.

② 천공기 이외 톱을 사용하는 경우에는 투영면이 정확히 원형이 되도록 본관에 천공면을 표시한 후 이 선을 따라 천공하며 이때 천공된 단면이 천공중심점의 접선과 수직이 되도록 절단하여야 한다.

③ 본관의 천공 부위의 이물질을 제거하고 특히 본관 내면은 와이어 브러시, 헝겊 등으로 이물질을 제거한다.

(3) 연 결

① 천공완료 후 연결용 자재(연결구, 수밀재, 지관 등)를 사용하여 지관을 연결한다.

② 세부적인 연결방법은 관제조자가 제시하는 시방을 참고하여 시행한다.

3.3.4 기 타

(1) 시공자는 필히 전문가로서 사전 교육을 받아야 하며, 일반사항은 본관의 시공지침에 따른다.

(2) 천공기 작업은 반드시 충분한 안전교육을 수행한 후 시행한다.

(3) 기타 일반사항은 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따르거나 사전 승인을 득한 후 시행한다.

4. 지장물 횡단

4.1. 일반사항

4.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 지장물 횡단에 적용한다.

4.1.2 제출물

(1) 시공계획서

시공자는 지장물 횡단계획 및 품질관리 등을 포함한 시공계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후 시공해야 한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

4.1.3 참조

본 항목에 없는 사항은 시방서 KCS 61 70 00 특수공사 내용을 참조한다.

4.2. 재료 : 해당사항 없음

4.3. 시공

4.3.1 하천횡단

하수도관을 하천, 수로 등에 부설할 경우 사고가 발생하면 발견이 어렵고 보수가 곤란하며 장시간 소요되므로 기초공에 유의하여 내구성이 큰 구조로 축조한다. 공사를 시공하기 전에 하천관리기관과 충분히 협의하여 안전하고 확실한 계획을 세우고 신속히 시공한다.

(1) 하천을 횡단하기 위하여 수로 등을 물막이할 때에는 범람할 우려가 없도록 가수로 등을 가설하여 유수의 소통에 지장이 없도록 하며, 강재 널말뚝으로 가물막이할 경우에는 널말뚝 홈과 홈 사이를 제대로 끼워 차수를 확실하게 하여 작업에 지장이 없도록 한다.

(2) 강우에 따른 하천수위의 상승에 대비하여 대책을 충분히 준비해 둔다. 기설 구조물을

횡단할 때에는 관계 관리자의 입회 아래 지정된 방호를 한 뒤에 공사를 실시하고 되메우기를 확실히 해야 한다.

(3) 제방을 횡단하는 관로는 관로와 제체 재료인 토사와의 접촉면을 통하여 파이핑(piping) 또는 누수현상이 발생할 수 있으므로 차수용 키를 설치하거나 혹은 관로 주변을 점토로 되메우기해야 한다.

4.3.2 철도횡단

(1) 횡단공사에 앞서 공사감독자(건설사업관리자)와 함께 당해 철도관리기관과 충분한 협의를 하고 안전을 고려한 계획을 수립하여 신속히 시공한다. 콘크리트 구조물은 국토교통부 제정 관련 표준시방서에 따르며 통과차량의 진동을 받지 않도록 동바리 공에 특히 유의한다.

(2) 차량의 통과에 따른 궤도 동바리공은 안전하게 시공한다. 공사 중에는 감시원을 배치하고 차량의 통과에 세심한 주의를 하여야 한다. 또한, 필요에 따라서는 침하계나 경사계를 설치하고 공사의 안전성을 계속적으로 검사한다.

(3) 도로의 차단지점과 교차점의 경우에는 복공을 설치한다.

(4) 당해 철도관리기관의 지시가 있을 때에는 즉시 보고하고 필요한 조치를 취해야 한다.

5. 관 매달기

5.1. 일반사항

5.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관 매달기에 적용한다.

5.1.2 제출물

(1) 시공계획서

시공자는 관 매달기 계획 및 품질관리 등을 포함한 시공계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후 시공해야 한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

5.2. 재료 : 해당사항 없음

5.3. 시공

하수관을 하천, 도로, 수로 등을 횡단하여 부설할 경우 굴착 또는 비굴착 방법으로 시공하는 것이 원칙이나 이설이 불가능한 지하매설물이 있거나 매설심도의 증가로 공사비가 과도하거나 민원발생 등 부득이한 경우에 기설교량에 관 매달기와 같은 대안을 설정하

여 시공하면 공사기간 단축뿐만 아니라 공사비 절감을 도모할 수 있다. 특히 동일 하수처리구역이 하천 등으로 분리되어 있고 자연유하로 하수의 이송이 불가능한 지역에 적용할 수 있다.

5.3.1 관 매달기는 압송 관로를 기존교량에 매다는 것을 원칙으로 한다.

(1) 중력식 하수도관을 매달 경우 관경의 증가로 매달기 위치 선정이 어려울 뿐 아니라 관하중의 증가로 교량의 안전에 영향을 줄 수 있으므로 매다는 관은 압송관로를 원칙으로 하고 필요한 경우 매달기 전에 압송시설을 설치한다.

(2) 하천, 도로, 수로 등을 횡단하기 위하여 하수도용 수관교를 부설하는 것은 바람직하지 않으므로 특수한 경우를 제외하고는 기존교량에 관 매달기를 한다.

5.3.2 교량은 도로의 종류에 따라 설치·관리자가 있으므로 공사를 시공하기 전에 교량관리자와 충분히 협의하여 안전하고 확실한 계획을 세우고 시공한다.

(1) 도로는 국도, 지방도, 군도 및 사도로 구분되며 이들 구분에 따라 관리자도 구분된다.

(2) 기설교량의 관 매달기시 주요 고려사항은 기존교량의 안전이므로 관리자와 협의 전에 충분히 검토한다.

5.3.3 교량에 관 매달기시 기존교량 안전 및 적절한 시공을 위하여 다음 사항을 준수한다.

(1) 관 매달기의 높이는 하천의 홍수위 이상으로 하되 빈번한 설계강우 이상의 강우를 반영하여 교각상단 이상으로 한다.

(2) 기존교량에 상수도, 통신 등 첨가부설물이 있고 이를 위한 시설이 설치되어 있으며 허용공간이 있을 경우에는 이를 활용한다.

(3) 관 매달기 구조물은 하천흐름을 방해하거나 홍수시 유하되는 부유물의 흐름에 지장을 주지 않도록 한다.

(4) 관 매달기 구조물은 기존 교량의 교통에 지장을 주어서는 안되며 또한 미관에 손상이 없도록 한다.

(5) 매단 하수관은 외기에 직접적으로 노출되는 것이므로 관의 보호, 부식방지, 동결방지, 미관유지를 위하여 관보호공을 설치하여야 한다.

(6) 매단 하수관의 관정부분에 공기가 발생하여 압송에 지장을 줄 수 있으므로 공기밸브를 설치한다.

6. 관표시공

6.1. 일반사항

6.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관표시공에 적용한다.

6.1.2 제출물

(1) 시공계획서

시공자는 관 표시에 대한계획 및 품질관리 등을 포함한 시공계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후 시공해야 한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

6.2. 재료

오수관에는 관경에 따라 폭 200mm 이상의 흑갈색 비닐 테이프를 적용하고 우수관에는 폭 200mm 이상의 회색 비닐 테이프를 적용한다. 단, 이때 관 표시를 위한 테이프는 타공사 시행시 잘 찢어지지 않는 재질을 사용하여야 한다.

6.3. 시공

6.3.1 분류식 지역에서의 맨홀뚜껑은 우·오수용을 구분할 수 있는 문자를 뚜껑상단에 표시하여야 한다.

(1) 오수용 맨홀뚜껑은 오수라고 표기한 제품을 사용하며, KS기준을 준수해야 한다.

(2) 우수용 맨홀뚜껑은 우수라고 표기한 제품을 사용하며, KS기준을 준수해야 한다.

(3) 다른 용도로 사용하다 남은 여분의 뚜껑을 우·오수 맨홀 뚜껑으로 사용해서는 안되며, 다른 용도 뚜껑에 철재류를 용접하여 문자 표기하는 것은 표시 식별이 어렵고 사고 위험도 있으므로 금지한다.

(4) 맨홀뚜껑에는 하수관로의 유지관리 책임기관을 표시하여야 한다.

(5) 맨홀벽체 내부에는 맨홀인식 명판(설계도서에 의함)을 부착하며, 유지관리 책임기관, 시공자, 일련번호, 부설년도, 맨홀규격 등을 표시한다. 이때 표시제품은 가스 등에 의하여 손상되지 않는 제품(스테인레스 스틸 또는 알루미늄 등) 이어야 한다.

6.3.2 우·오수 관로는 색깔로 구분되도록 한다.

(1) 오수관은 상수도, 중수도, 온수 및 가스관과의 구별이 되는 흑갈색(5YR 0245)을 원칙으로 한다. 다만 하수관 기능상 문제가 없을 경우 식별의 용이함을 위하여 다른 색상의 무늬, 문구 등을 추가할 수 있다.

(2) 우수관은 일반적인 콘크리트색인 회색(N7)을 표준으로 하고 특별한 경우 외에는 별도의 표시를 요하지 않는다. 즉, 공장에서 생산되는 우수관으로 사용하는 콘크리트관은 별도의 표시없이 사용할 수 있다.

(3) N7 및 5YR 0245 등의 색깔은 "실용한국 색 표집"에 의한다.

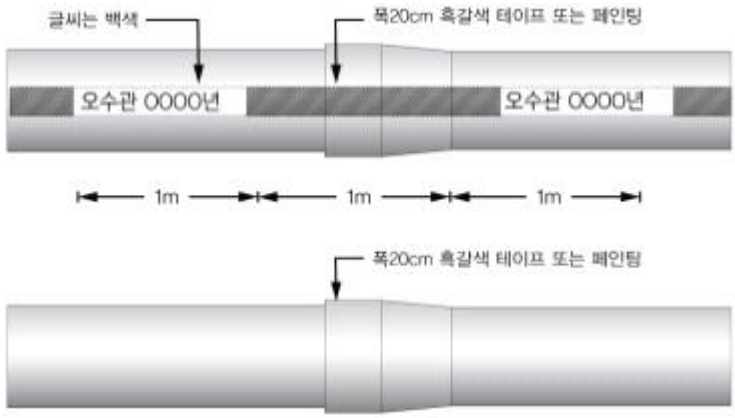
(4) 배수설비의 배수관 및 받이 등도 우·오수관의 식별이 용이하도록 색깔로 구분하는 것이 바람직하다.

6.3.3 하수관로의 개·보수시 우·오수관의 식별 및 관 위치 파악을 용이하게 하고, 타공사로 인한 관로 파손을 방지하기 위하여 관체 또는 관체와 인접한 위치에 관로표식을 한다.

(1) 우·오수관의 식별을 위해서 근본적으로 흑갈색 오수관을 생산하여 사용함이 바람직하다.

(2) 흑갈색 오수관을 사용할 수 없는 경우 오수관에는 관경에 따라 폭 200mm의 흑갈색 비닐테이프를 종방향으로 설치하되 필요시 관 상단과 200~500mm 이하 이격거리를 둔다. 이때, 관경이 800mm 이상인 관은 관의 좌·우측 중앙에 1줄씩을 더 표시하여 오수관의 식별이 용이하도록 한다.

(3) 관 표시용 비닐테이프를 사용할 수 없는 경우에는 관 상단에 폭 200mm, 종 방향으로 흑갈색 페인트 등으로 표시한다.



[그림 1-1-1] 우·오수관의 테이프 표시방법 예

6.3.4 신설되거나 보수·보강되는 하수관로에 굴착하지 않고 현지에서 매설물의 정확한 위치 또는 정보(우·오수 구분, 노선번호, 관종, 관경, 설치년도 등)를 알 수 있도록 관 표시기를 설치할 경우에는 다음 사항을 고려하여야 한다.

(1) 지하에 매설된 관의 종류와 형태에 관계없이 관 부설시 별도 전원이 필요 없는 표시기를 관 상단부에 설치하고 향후 지상에서 이 표시기를 탐지하여 매설관의 위치 또는 위치 및 정보를 정확히 파악할 수 있도록 하여야 한다.

(2) 이때, 지하에 매설되는 표시기는 지상에서 탐지시 타시설의 지하매설물이나 표시기와 혼동이 없고 구분될 수 있는 것이어야 하며, 별도의 유지 보수가 필요 없는 제품이어야 한다.

(3) 탐지한 표시기의 위치 등 정보는 데이터베이스와 연동될 수 있어야 한다.

(4) 하수관로는 타용도의 관보다 깊게 매설되므로 탐지기는 매설된 표시기 전체를 지상에서 충분히 탐지할 수 있어야 한다.

KCS 61 20 35 하수도관 연결

1. 공통사항

1.1. 일반사항

1.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관의 연결에 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) 맞대기 연결

(2) 소켓 연결

(3) 플랜지 연결

(4) 기계식(미캐니컬) 연결

(5) 융착 연결

1.1.3 제출물

(1) 시공계획서

시공자는 하수관로 공사의 관 연결계획 및 품질관리 등을 포함한 시공계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후 시공해야 한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

1.2. 재료 : 해당사항 없음

1.3. 시공

1.3.1 일반사항

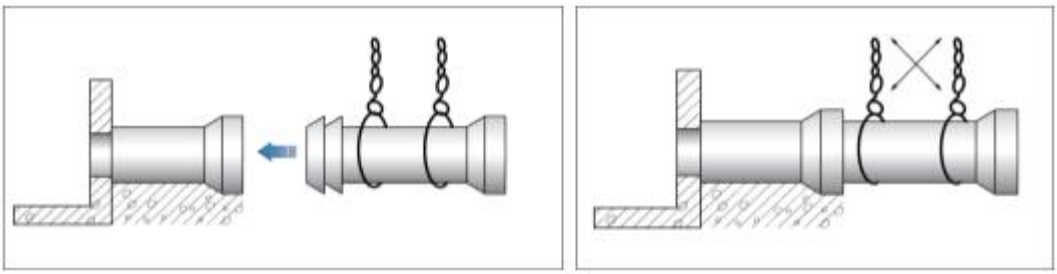
(1) 관의 연결은 관종에 따라 연결방법, 연결순서, 연결재료 등을 사전에 검토한 후 시공에 임해야 한다. 관종에 따른 연결방법은 KDS 61 00 00 하수도설계기준 및 관제작자가 제시하는 연결순서 및 연결방법에 따른다.

(2) 기초면 위에 내려진 관은 인력이나 체인블록 등으로 밀착시켜 연결한다. 굴삭기(파워셔블, 백호) 등의 버킷과 같은 부적정한 장비로 연결할 경우 소켓부분의 파손, 고무링의 불확실한 연결 등으로 수밀효과가 떨어져 지하수오염의 원인이 되므로 절대 사용하여서는 안된다.

① 관로의 부설에서 기중기로 관을 연결시킬 경우 미세이동이 어렵고, 기부설된 관의 연결부분과 충돌시 관의 파손이 일어나며 중심을 정확히 맞추기가 어렵다. 따라서 관

을 연결장소 가까이까지 기중기로 내린 후 가벼운 관은 인력으로 들어서 받침을 놓아가며 중심과 중심선을 맞춘다. 무거운 관은 체인블록 등으로 중심과 중심선을 맞추며 끌어 당겨서 연결하며, 연결시 레버블록으로 당길 때 소켓부분이 파손되거나 또는 고무링이 접히지 않게 주의하고 정확하게 삽입하도록 해야 한다.

② [그림 1-1-1]과 같이 적정크레인을 사용하여 관의 중앙부의 2개소를 지지한 후 상하, 좌우로 미세 조정하여 관의 중심선(좌우정렬 및 경사)을 정확하게 맞춘 후 적정 크레인을 천천히 전진하여 소켓 안으로 삽입하면 고무링의 파손 없이 정밀시공할 수 있다.



[그림 1-1-1] 적정크레인을 사용한 정밀시공방법

(3) 합류식 관로 및 분류식 오수관로는 수밀성이 확보되어야 한다(단, 수밀시공이 어려운 칼라 모르타르 충전이음 방식은 사용하지 않는다).

① 하수관로는 수밀성을 유지해야 하므로 수밀시공이 가능한 관종 및 연결방법으로 현장여건에 맞게 선택 사용한다. 칼라링을 이용한 이음방식은 모르타르 충전이 어려워 누수로 인한 지하수오염 및 침하가 우려되므로 우수관을 포함한 하수관에는 사용하지 않는다.

② 우수관(빗물관)도 지하수나 토사가 유·출입하는 경우 도로가 함몰되거나 유수소통에 장애를 초래하는 경우 등도 있으므로 이를 고려하여 정밀한 시공이 필요하다.

2. 맞대기 연결

2.1. 일반사항

2.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관의 연결 중 맞대기 연결에 적용한다.

2.1.2 제출물

(1) 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

2.2 재료 : 해당사항 없음

2.3 시공

2.3.1 하수관의 칼라연결을 대체하는 방법으로서 사용되는 맞대기 연결은 수밀성을 보장받을 수 있는 수밀밴드 또는 합성수지고무 등을 사용하여 시공한다.

(1) 칼라 모르타르 연결은 시공시 조금만 부주의하여도 수밀성을 기대하기 어렵고, 특히 용수배제가 곤란한 지역에서는 제대로 시공하기 어려운 연결방법이므로 사용하지 않는다.

(2) 칼라연결을 대체할 수 있는 맞대기연결의 시공순서는 다음과 같다.

① 관을 접합할 때에는 지반의 안정상태, 유수경사, 이음의 접합상태 등을 확인하여야 한다.

② 관을 콘크리트 기초위에 부설하고자 할 때에는 관체의 1/4 정도까지 구동방지를 위한 채움콘크리트를 채워야 한다.

③ 관의 이음부위는 관중심이 어긋나지 않도록 고정해야 하며, 틈새가 생기지 않도록 지렛대 등을 조작하여 충격 없이 접합시켜야 한다.

④ 관이 수평이 되게 접촉된 다음에는 수평기 등을 사용하여 관중심선의 높낮이를 확인해야 한다.

⑤ 관이 지반에 안정되면 이동 및 요동방지 대책공으로 목재 또는 벽돌 등으로 고이고, 접합부위를 마른 헝겊 등으로 깨끗이 청소하여 수밀밴드의 접착이 용이하게 해야 한다.

⑥ 수밀밴드는 관체의 이음중심으로 잡아당겨 잘 부착시켜야 하며 흄관 부설지반에 용수가 있거나 침수된 때에는 배수처리 후에 시공해야 한다.

⑦ 합성수지고무는 관체의 이음중심으로 부착하여 손으로 눌러주어야 하며 흉관 부설지반에 용수가 침수된 때에는 배수 처리 후 시공해야 한다.

2.3.2 칼라연결을 대체할 수 있는 맞대기연결은 다음 사항을 유의하여 시공한다.

(1) 직관을 수밀밴드를 사용하여 연결하는 방법이므로, 수밀밴드는 시공 후에도 탄성이 유지되어야 하며 관내에 이물질이 들어가거나 접착부위에 이물질이 묻지 않도록 주의해야 한다.

(2) 관경이 800mm 이상인 대구경관을 연결할 때에는 접합용 체인블록 또는 레버블록을 사용하여 연결을 확실하게 해야 한다.

(3) 맨홀접속 및 분기관의 접속 등 특수한 경우에는 별도의 공법으로 시공하되 오수관의 경우는 수밀대책에 유의해야 한다.

2.3.3 연성관에 적용되는 맞대기 연결방법은 수밀상태를 유지해주는 수팽창 고무(합성수지고무 등) 혹은 수밀시트와 접합부위의 강성을 지켜주는 스테인레스 스틸 등의 밴

드로 구성되며 일반적인 시공방법은 다음과 같다.

(1) 접합부속물 및 작업도구를 확인한다.

① 가스 등의 작업도구 및 접합부속 수량을 확인한다.

② 가스 사용자 안전교육 및 시공시 주의 사항을 교육한다.

(2) 관을 정렬하고 이물질을 제거한다.

① 관의 절단면은 수직이 되어야 하며 접합면이 벌어지지 않아야 한다.

② 완벽한 접합을 위해 관 접합부위의 흙 등 이물질을 제거한다.

③ 휘발성 물질을 제거한다.

(3) 수밀시트를 접합한다.

① 수팽창고무(합성수지고무 등) 를 관이음부에 감싼다.

② 수밀시트의 내면을 살짝 가열한 후 열수축시트를 감는다.

③ 토치로 수밀시트의 가운데 부분을 위아래로 가열하여 수밀시트 안에 기포가 생기지 않도록 한다.

④ 과도한 열을 가해 시트가 타지 않도록 주의한다.

(4) 적정접합 여부를 검사한다.

① 스테인레스 스틸 밴드의 요철과 수팽창고무의 요철이 일치하는가를 확인한다.

② 수밀시트가 완벽하게 접합되면 수밀시트 끝부분에 방식제가 5~10mm 가량 흘러나온다.

③ 수밀시트 안에 기포가 없는지 확인한다.

(5) 밴드를 체결하여 완료한다.

① 스테인레스 스틸 혹은 폴리에틸렌(PE) 밴드를 감은 후 볼트(bolt)를 단단하게 체결한다.

3. 소켓 연결

3.1 일반사항

3.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관의 연결 중 소켓 연결에 적용한다.

3.1.2 제출물

(1) 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

3.2. 재료 : 해당사항 없음

3.3. 시공

3.3.1 일반사항

(1) 소켓 연결은 고무링을 사용하기 때문에 세심한 주의를 하지 않으면 연결불량이 발생하기 쉬우므로 주의하여 시공하여야 한다. 분류식 오수관 및 합류식 관에 콘크리트관을 사용할 때에는 고무링을 사용한 소켓연결을 원칙으로 한다.

① 소켓 연결은 시공이 용이하고 용수배제가 곤란한 곳에서도 시공이 가능하다.

② 고무링의 종류는 고무의 품질에 따라 분류하며 KS M 6613을 참조한다. 고무링이나 합성수지 충전재를 사용한 압축 조인트 방법을 사용하면 수밀성과 내구성을 높일 수 있다. 부득이한 경우를 제외하고는 수밀성이 요구되는 분류식 오수관과 합류식 관에 반드시 사용하는 것으로 한다.

③ 윤활제는 반드시 고무링 성능에 영향을 미치지 않도록 지정된 윤활제를 사용하고 오일, 그리스 등은 사용해서는 안된다.

④ 콘크리트관은 소켓 연결시 직선연결을 원칙으로 하며 곡선부가 꼭 필요한 경우에 한해서 고무링 등 이음부의 이격발생이 없도록 제품의 생산업자가 제시하는 시방서의 허용범위에 따르도록 한다.

3.3.2 시공

(1) 시공방법

① 새로 부설할 소켓관의 수구부(受口部, spigot)에 고무링을 끼운다.

○ 이때 흙모래가 들어갈 염려가 있는 경우에는 관 밑에 받침목을 설치한다.

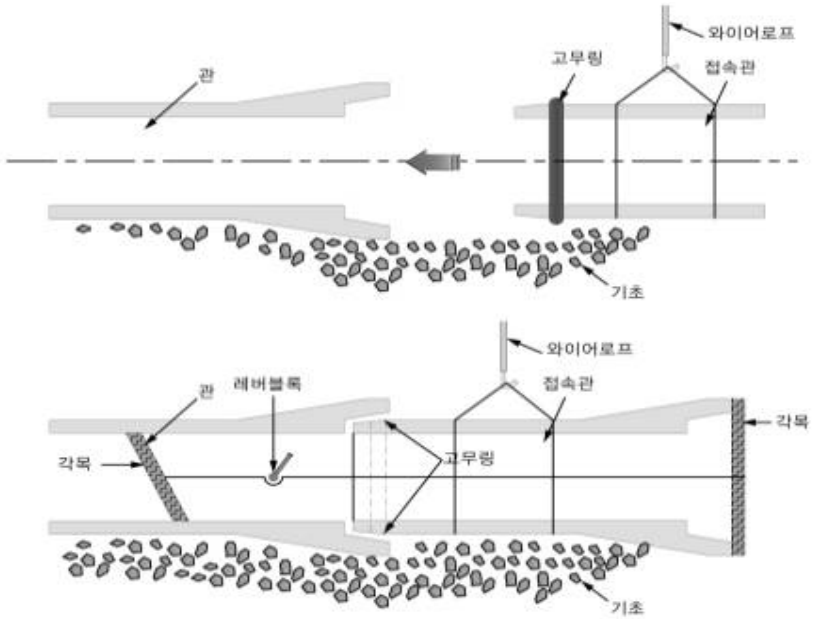
○ 관종에 따라 고무링 설치 방향이 있는 경우는 반드시 지정된 방향으로 끼운다.

② 소켓연결이 용이하도록 솔 등을 이용하여 소켓부분의 이물질을 제거하고 윤활제를 바른다.

③ 기 부설된 소켓관의 삽구부(揷口部, bell mouth)에 중심과 중심선을 일치시킨다.

④ 새로 부설할 소켓관의 수구부를 기 부설된 소켓관의 삽구부에 밀착시킨다. 이때 너무 세게 밀착시키거나 한쪽으로 편중되게 밀착시키면 연결 부분의 일부가 틈이 생겨 수밀이 되지 않는 수가 있다.

(2) 시공순서



[그림 1-1-3] 소켓연결 시공순서

(1) 소켓 연결

① 소켓 연결은 고무링을 사용하기 때문에 세심한 주의를 하지 않으면 연결불량이 발생하기 쉬우므로 주의하여 시공하여야 한다. 분류식 오수관 및 합류식 관에 콘크리트관을 사용할 때에는 고무링을 사용한 소켓 연결을 원칙으로 한다.

② 소켓 연결은 시공이 용이하고 용수배제가 곤란한 곳에서도 시공이 가능하다.

4. 플랜지 연결

4.1 일반사항

4.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관의 연결 중 플랜지 연결에 적용한다.

4.1.2 제출물

(1) 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

4.2. 재료 : 해당사항 없음

4.3. 시공

4.3.1 플랜지 및 개스킷 홈을 청소하고 플랜지 면의 이물질을 완전히 제거하고 패킹을 안지름과 일치하도록 플랜지 사이에 정착시킨다.

4.3.2 패킹은 각기 수질, 수압 및 온도 등에 적절한 내구성이 있는 것을 사용해야 한다.

4.3.3 볼트는 한쪽으로만 조여지지 않도록 상하의 너트, 다음에 양쪽 옆의 너트, 다음에 대각 너트의 순으로 각각 조금씩 조이고 둘레 전체를 통하여 균등하게 조인다.

5. 기계식(미캐니컬) 연결

5.1 일반사항

5.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관의 연결 중 기계식(미캐니컬) 연결에 적용한다.

5.1.2 제출물

(1) 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(2) 시공도면

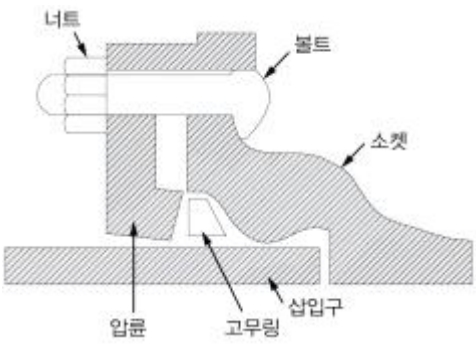
공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

5.2. 재료 : 해당사항 없음

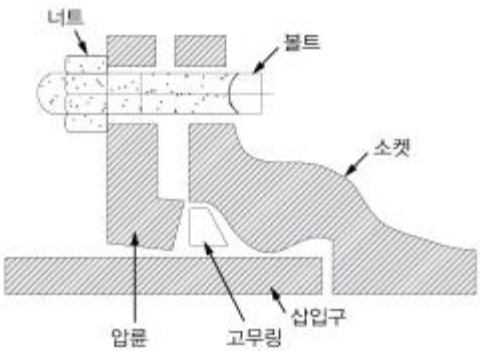
5.3. 시공

5.3.1 관의 삽입구 끝 외면의 청소는 끝부분에서부터 400mm 정도까지로 한다.

5.3.2 덕타일 주철관의 기계식(미캐니컬) 연결방법에는 KP기계식(미캐니컬)과 기계식(미캐니컬) 연결방법이 있으며 연결구조는 [그림 1-1-4], [그림 1-1-5]와 같다.



[그림 1-1-4] KP기계식(미캐니컬) 연결구조



[그림 1-1-5] 기계식(미캐니컬) 접합구조

5.3.3 압륜의 방향을 확인한 다음 삽입구에 넣고, 삽입구와 고무링에 윤활제를 충분히 도포하여 고무링을 삽입구에 끼운다.

(1) KP기계식(미캐니컬) 연결은 수구부분에 외곽 턱을 형성하므로 한층 견고하고 관을 연결할 때 힘이 관중심부로 집중하게 되어 있다. 또 압륜형태가 U자형으로 되어 있어 강도가 증대되며 압륜이 연결 볼트를 덮어주므로 볼트 및 고무링의 부식방지, 노화방

지가 가능하고 공사가 쉬우며 취급이 간편하다.

(2) 기계식(미캐니컬) 연결은 충분한 기밀성과 수밀성을 가지며 수구 및 삽구가 원추형으로 휨성이 크다. 또 수구 깊이가 깊으므로 관 축 방향에 대해 가동성과 신축이 자유롭고 고무링이 노화되지 않는 장점이 있다.

5.3.4 삽입구 외면 및 소켓 내면, 그리고 고무링의 표면에 윤활제를 충분히 도포한 다음 소켓을 삽입구에 삽입하고 관체 와의 간격이 35mm가 되도록 한다. 기계식(미캐니컬) 연결의 볼트 토크는 <표1-1-1>와 같다.

<표 1-1-1> 기계식(미캐니컬) 연결의 볼트 조임 토크

지름(mm)	토크 kgf m(mm)	볼트의 호칭
80	6(6,000)	M 16
100~600	10(10,000)	M 20
700~800	14(14,000)	M 24
1,900~1,200	20(20,000)	M 30

5.3.5 소켓 내면과 삽입구 외면과의 간극을 상하좌우로 균등하게 유지하면서 고무링을 소켓 내의 정해진 위치에 삽입한다. 이때, 고무링의 앞 끝을 예리한 것으로 두드리거나 밀어 넣어 손상되지 않도록 주의한다.

5.3.6 압륜의 끝면에 표시되어 있는 지름 및 제작년도 표시를 관과 함께 위쪽으로 오도록 한다.

5.3.7 볼트, 너트의 청소를 확인한 다음 볼트를 모든 구멍에 끼우고 너트를 가볍게 조인 뒤 모든 볼트, 너트가 들어가 있는가를 확인한다.

5.3.8 볼트의 조임은 한쪽으로만 죄어지지 않도록 상하의 너트, 다음에 양쪽 옆의 너트, 다음에 대각 너트의 순으로 각각 조금씩 조이고 압륜과 소켓 끝의 간격 관체 둘레 모두에 동일하게 되도록 한다. 이러한 조작을 반복해서 하고 끝으로 토크렌치로 같은 토크가 될 때까지 조인다.

5.3.9 합성수지관에 사용되는 KP식 연결방법은 일반적으로 다음 순서에 따른다.

(1) 하수관 및 연결재(접합부속 압륜, 고무링, 볼트, 너트 등)를 준비한다.

(2) 하수관 끝부분에 압륜과 고무링을 끼우고 KP식 하수관 연결부에 삽입할 하수관을 넣는다.

(3) 하수관을 연결부에 삽입 후 고무링과 압륜을 KP식 하수관 연결부에 밀착시킨다.

(4) KP식 하수관 연결부와 압륜을 결합하여 렌치로 볼트를 서로 교차하여 조인다.

6. 융착 연결

6.1 일반사항

6.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사의 관의 연결 중 융착 연결에 적용한다.

6.1.2 제출물

(1) 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

6.2. 재료 : 해당사항 없음

6.3. 시공

6.3.1 맞대기이음의 한방법인 융착 연결은 합성수지관에 일반적으로 적용되며 일반적인 연결순서는 다음과 같다.

(1) 융착방법은 융착시트에 전기발열선을 넣은 후, 전기발열에 의해 시트를 용융시켜 붙이는 방법으로 융착 시트법과 전기발포융착시트법 그리고 융착 시트에 직접 열을 가해서 녹여 붙이는 열융착법이 있다.

(2) 준비단계로 관 및 연결관의 손상유무와 시공장비 및 공구의 준비를 점검한다.

6.3.2 관 정렬을 위하여 각목 및 모래주머니 등을 이용해서 접합하고자 하는 2개의 관을 바닥으로부터 300mm 정도 띄어 수평을 유지토록 관을 정리한다. 정렬된 관 끝부분은 표면과 융착시트 내면을 헝겊으로 깨끗이 닦아 흙, 습기 등의 이물질을 완전히 제거한다.

(1) 관로 부설장소에 물이 흐르거나 작업 여건이 좋지 않은 현장일 경우 부설장소 밖에서 시공 후 장비 등을 이용하여 부설할 수도 있다.

(2) 관로 부설장소 안에서 시공할 경우는 각목을 X자형으로 작업대를 설치하면 관 정렬하기가 용이하다.

6.3.3 연결관 장착을 위하여 접합하고자 하는 연결관을 연결 부위에 감싼다. 미리 준비된 버클벨트와 밴드(band)를 사용하여 완전히 밀착될 수 있도록 조여 준다.

(1) 연결관이 관과 동일한 규격인지를 확인한다.

(2) 양쪽 관에 균등하게 장착하도록 사전에 테이프 등으로 표시를 해둔다.

(3) 전기 융착의 경우 전력연결 단자가 연결관 밖으로 나와 있는지를 확인한다.

(4) 융착 방법에 따라 열원을 준비한다.

전기융착방법은 융착 작업 중에 전원이 끊어지거나 전류량의 변화가 없도록 준비하고, 열 가열방법은 동일한 종류의 가스를 사용하여 가열온도의 편차가 발생하지 않도록 하기 위하여 충분한 양의 가스를 준비한다.

6.3.4 융착이 완료되면 작업 완료 전 냉각기간을 둔다.

(1) 일정한 냉각시간을 갖는다(여름 10분 정도, 겨울 5분 정도).

6.3.5 융착 상태를 확인한다.

KCS 61 20 40 관로 검사 및 시험

1. 공통사항

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로(하수관, 맨홀, 연결관 등)의 시공 중이거나 시공 후 시공의 적정성을 조사하고 판정하기 위하여 시행하는 관로시공 및 준공검사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) 경사검사

(2)수밀검사(침입수, 누수, 공기압시험)

(3) 부분수밀검사

(4) 수압시험

(5) 내부검사(육안 및 CCTV조사)

(6) 오접 및 유입수, 침입수 경로조사

(7) 변형검사

1.2 재료 : 해당사항 없음

1.3 시험방법

1.3.1 관로검사는 종·횡방향 시공의 적정성을 판단하기 위하여 경사검사를 수행하며, 관로의 수밀성을 판단하기 위해서는 수밀검사(침입수, 누수, 공기압시험), 관로 내부 상황 판독을 위한 내부검사(육안 및 CCTV조사, 필요시 연성관 변형검사), 관로 오접여부를 판독하기 위한 오접 및 유입수·침입수 경로조사를 수행한다.

1.3.2 경사검사는 경사 및 측선변동을 조사한다.

1.3.3 수밀검사는 오수관로, 합류관로(차집관로 포함)에 대하여 시행하며, 외부에서 관로 내로 침입하는 침입수량을 측정하는 침입시험(infiltration test)과 관로 내에서 관로 외로 침출되는 침출량을 측정하는 침출시험(exfiltration test)으로 구분된다. 침입시험은 침입수시험(양수시험)이 있으며, 침출시험에는 누수시험, 공기압시험, 부분수밀시험, 압송관의 수압시험으로 나누어진다.

(1) 시험방법은 지하수위와 매설심도 및 관경, 계절적 영향 등을 고려하여야 하며 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따른다.

(2) 지하수위(상하류 맨홀에서 측정한 평균수위)가 관 상단으로부터 0.5m 미만인 경우에는 누수시험(침출시험)을 수행하며, 지하수위가 0.5m 이상인 지역에서는 지하수위 저하 등의 조치에도 불구하고 지하수위가 저하되지 않아 누수시험(침출시험)이 불가한 경우에 한하여 침입시험을 수행한다.

(3) 지하수위고는 설계조사 시 건기 및 우기를 구분하여 측정 또는 예측결과를 제시하도록 하며, 공사착공 전 예측된 지점을 육안으로 관측 후 3.3.2에서 제시한 기준범위 내에 판단되는 지점에 한 하여 실측하여 결정하도록 한다.

(4) 부분수밀시험은 연결부 또는 부분보수와 같은 일부분의 수밀검사 시 적용한다.

(5) 압송관에는 압송관 수압시험을 적용한다.

(6) 관로를 시공 중이거나 시공 후 관로의 연결 및 내부의 부실정도와 부실위치를 파악하기 위하여 육안조사, CCTV조사와 연성관 변형검사를 수행하며, 관로의 오접위치, 유입수·침입수 유입위치 파악을 위하여 연기시험, 염료시험 및 음향시험 등을 시험방법으로 활용할 수 있다.

(7) 준공검사 시 지하수위 높은 구간의 경우 공사 일정상 7, 8월(우기시) 시행할 경우 협의조정 할 수 있다.

(8) 관로검사의 검사시기, 검사방법, 검사물량, 검사범위 등을 고려하여야 하며, 다만 수밀시험 관로검사 기본사항 준수가 어려운 여건일 경우에는 관체의 보강 및 부등침하 예방과 정밀시공이 가능한 기초(콘크리트 또는 기성제품 등)의 적용방법으로 대체하되 설계반영 및 시방기준 등 필요한 사항을 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따라 실시한다.

① 검사시기

가. 경사검사는 되메우기 전에 시행하는 것을 원칙으로 하며, 1-1-2 사항을 참조한다.

나. 수밀검사(침입수, 누수, 공기압시험)는 되메우기 전에 시행하는 것으로 한다. 시행자는 검사결과 부적합 시에 따른 책임 각서를 검사 시행 전 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출 후 시행토록 한다.

다. 부 검사, 오접 및 유입수·침입수 경로조사는 단계별로 시공이 완료된 일정규모이상의 블록단위별로 수행한다.

라. 포장지역의 경우 본복구(포장) 전에 실시한다.

② 검사방법

가. 검사방법은 1-1-2~1-1-8 규정에 따르며, 허용기준을 만족하여야 한다.

③ 검사구간

가. 검사구간은 맨홀과 맨홀구간을 원칙으로 한다.

나. 품질관리를 위해 필요하다고 판단되는 경우 맨홀단독 또는 맨홀을 포함하여 실시하

거나 특정이음부에 대하여 실시한다.

④ 검사수량

가. 관로 시공 및 준공검사 수량은 <표 1-1-1, 1-1-2>의 검사수량을 대상으로 실시한다 단, 준공검사 시 소규모 하수도는 대상관로의 2%만 적용하며, 소규모라 하더라도 대도시급(시급 및 광역시)은 대상 관로의 5%를 적용하는 것으로 한다.

⑤ 검사대상

가. 관로 시공 및 준공검사 대상은 <표 1-1-1, 1-1-2>의 내용을 기준으로 실시한다.

나. 준공검사 시 우수관로는 시공검사로 대체하는 것으로 한다.

⑥ 검사인원

가. 검사인원은 공사감독자(건설사업관리자) 및 감독자가 수행하며, 시공검사 및 준공검사 인원은 중복되지 않게 별도 구성하는 것으로 한다.

<표 1-1-1> 시공검사

항 목		대 상	검사수량	비 고
우수	경사검사	신설 및 교체관로	대상관로의 100%	
	내부검사	전체관로[1]	대상관로의 100%	CCTV 및 육안조사
	오접, 유입수/ 침입수 경로조사	신설 및 교체관로	대상관로의 100% (감독자가 상황등을 고려하여 검사 가 필요하다고 판단되는 경우 적용)	연기/염료/음향시험중 선정검사
오수	경사검사	신설 및 교체관로	대상관로의 100%	
	수밀검사	신설 및 교체관로 전체보수	대상관로의 100% (D1,000mm이하의 관로에 적용)	침입수(양수), 누수, 공기압시험 중 선정검사
	부분수밀시험주[2]	전체관로	대상관로의 100%	
	수압시험	신설 및 교체관로	대상관로의 100%	압송관로 만 해당
	내부검사	전체관로	대상관로의 100%	CCTV 및 육안조사
	오접, 유입수/ 침입수 경로조사	신설 및 교체관로	대상관로의 100%	연기/염료/음향시험중 선정 검사
	변형검사	신설 및 교체관로	감독자가 상황 등을 고려하여 검사가 필요하다고 판단되는 경우 적용	연성관만 해당

주) 1) 전체관로란 사업대상지역내에 설치되는 신설/교체 관로 및 개보수 관로를 포함한 관로를 말한다.

2) 부분수밀시험은 D1,000mm 이상 관로의 접합부와 부분보수에 적용한다.

⑦ 기타 일반사항

가. 관로 검사시 규정된 것 이상으로 관로부실이 판명되면 시공자의 책임으로 보완 및 재시공하여야 하며, 보완 및 재시공의 적정성을 판단하기 위하여 재검사를 실시하여야 한다.

나. 각종 시험결과는 기성서류 및 준공서류에 첨부하여 제출한다.

<표 1-1-2> 준공검사

대 상		평가지표 및 검증방법		검사수량주[3]	허용율
		평가지표	검증 방법		
본관	신설관로	관로조사	CCTV+수밀검사	대상관로의 5%	허용누수량 기준이하
	전체보수	관로조사	CCTV+수밀검사	대상관로의 5%	허용누수량 기준이하
	부분보수	지하수위 낮은구간	CCTV검사 + 부분수밀검사	대상관로의 5%	관로정비 등급 기준을 만족하고 허용누수량 기준이하
		지하수위 높은구간	CCTV검사주[2] 7, 8월(우기시)	대상관로의 5%	침입수의 연속유입개소가 없어야 하며, 불연속 유입개소는 맨홀 대 맨홀 기준으로 3개 이하여야 함
배수설비	전체	연결부 조사	내시경조사 또는 소구경 CCTV, 육안검사	대상수량의 5%	이상개소가 없어야 함
본관	전체	맨홀부	육안·영상검사[5] + 연막시험	대상수량의 5%	이상개소가 없어야 함
	전체관로[1]	본관오접	연막시험	대상관로의 5%	이상개소가 없어야 함
배수설비	전체	오수받이 뚜껑	육안조사	대상관로의 5%	이상개소가 없어야 함
	전체관로	배수설비 오접	연막시험 또는 염료시험	대상관로의 5%	이상개소가 없어야 함
본관	전체관로	허용 변형율	변형검사	대상관로의 5%	허용변형율 규격이 있는 연성관은 규격을 따르고 없는 경우에는 KDS 61 00 00 하수도설계기준의 5%를 따름

주) 1) 전체관로란 사업대상지역내에 설치되는 신설/교체 관로 및 개보수 관로를 포함한 관로를 말함.
2) 지하수위 높은 구간의 경우 공사일정상 7, 8월(우기시) 시행이 어려울 경우 협의 조정할 수 있다.
3) 소규모 하수도는 2%만 적용한다. 단, 대도시(시급 및 광역시)는 소규모라 하더라도 5%를 적용한다.
4) 준공검사 시 우수관로는 시공검사로 대체하는 것으로 한다.
5) 영상검사는 디지털카메라나 캠코더, 스마트폰 등을 활용하여 기록하도록 한다.

2. 경사검사

2.1 일반사항

2.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사시 시행되는 관로 경사검사에 적용한다.

2.1.2 제출문

(1) 시험계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

2.2 재료 : 해당사항 없음

2.3 시공

2.3.1 경사검사는 부설관로의 종·횡 방향에 대한 시공적정성을 판단하기 위한 검사로 경사의 변동검사, 관의 측선 변동검사가 있다.

(1) 경사변동 오차는 매10m마다 수준점을 기준으로 한 관저고의 수준측량으로 되메우기 전 시행하며, 허용오차는 역경사가 일어나지 않는 한도 내에서 ±30mm 이하로 한다.

(2) 관의 측선 변동허용오차는 매 10m마다 관로중심선에 대하여 좌우 100mm 이하로 한다.

(3) 공사 준공서류에 경사검사 결과표를 첨부하며, 이에는 허용오차로 인한 통수능 저하, 역경사 등의 저해효과 여부에 대한 수리학적 검토내용이 포함되어야 한다.

2.3.2 되메우기 완료 후의 경사검사는 거울검사 등으로 할 수 있으며, 되메우기 완료 후 맨홀에서 맨홀 사이를 거울 및 광파나 레이저를 비춤으로서 관로의 경사를 측정할 수 있다. 즉, 한쪽 맨홀에서 빛을 보내고 다른 쪽 맨홀에서 그 빛을 수신함으로서 관의 경사를 알 수 있다. 만약 중간에 관의 경사가 달라지면 빛의 일부만 도달하거나 도달하지 못한다.

또한 교통 개방 후 관 침하를 검측 하는 것으로 할 수 있으며, 방법은 공사감독자(건설사업관리자)와 상호 협의하여 결정하도록 한다.

3. 수밀시험

3.1 침입수시험(양수시험)

3.1.1 일반사항

(1) 적용범위

이 시방서는 하수관로공사 및 굴착개량(교체) 공사 시 침입수 시험에 적용한다.

(2) 제출문

① 시험계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

② 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

3.1.2 재료 : 해당사항 없음

3.1.3 시공

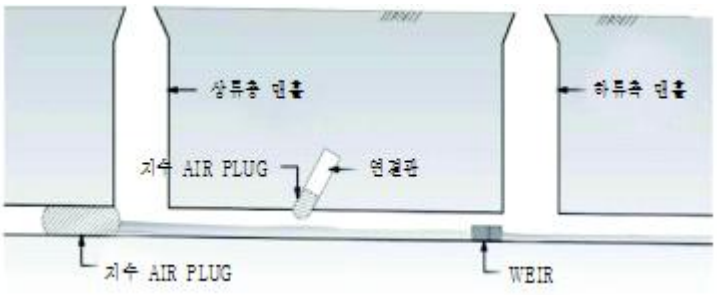
(1) 지하수위(상하류 맨홀에서 측정한 평균수위)가 관 상단 0.5m 이상에 있고, 현재 관로내에 침입수가 발생하고 있으며 지하수위 저하 등의 조치가 불가한 경우에 한하여 적용한다.

(2) 지하수위고는 설계조사시 측정 또는 예측된 지점을 육안으로 관측 후 기준이상(관 상

단 0.5m 이상)으로 판단되는 지점에 한하여 실측하여 결정한다.

(3) 맨홀 사이의 상류측과 연결관을 지수 에어플러그(air plug)로 지수하고, 하류측의 맨홀에서 유량을 측정한다.

(4) 지하수위 변동에 의해 침입수량이 다르기 때문에 측정한 수량이 항상 침입하고 있다고는 할 수 없으므로 침입수 시험은 강우 직후를 피하여 실시한다.



[그림 1-1-1] 침입수(양수)시험

(5) 침입수 시험시 되메우기가 끝난 후 맨홀을 포함하거나 맨홀 단독으로 시행하며 침입수량 허용기준 및 보고서 작성은 누수시험의 기준 <표 1-1-3>에서의 허용누수량 수치와 누수시험보고서 <표 1-1-4~5>의 동일한 기준 과 양식을 적용한다.

(6) 침입수 시험시 침입수 위치를 파악하기 위하여 CCTV조사를 병행할 수 있으며, 침입위치 및 형태 등을 기록하여 추후 보수시에 활용한다.

4. 누수시험

4.1 일반사항

4.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사 및 굴착개량(교체) 공사 후 누수시험에 적용한다.

4.1.2 제출문

(1) 시험계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

4.2 재료 : 해당사항 없음

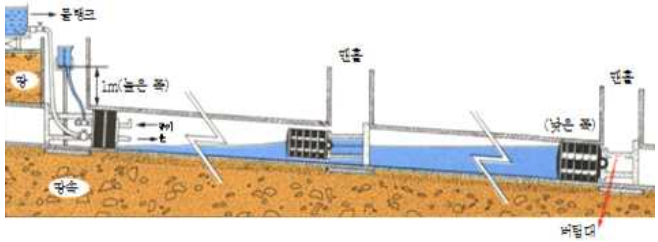
4.3 시공

4.3.1 지하수위가 관로의 침입수에는 영향을 못 미치는 수위(관 상단 0.5m 미만) 하부에 있는 경우에 적용하며 물로 가득 찬 관로에서 누수량을 일정시간동안 측정하는 방법이다. 공사감독자(건설사업관리자)의 지시가 있을 경우 맨홀단독 또는 맨홀과 본관

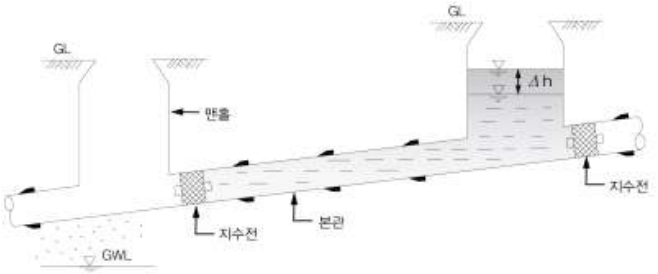
을 동시에 시험하여 맨홀의 수밀성도 조사한다.

(1) 연결관의 경우도 본관과 동일한 방법으로 실시한다.

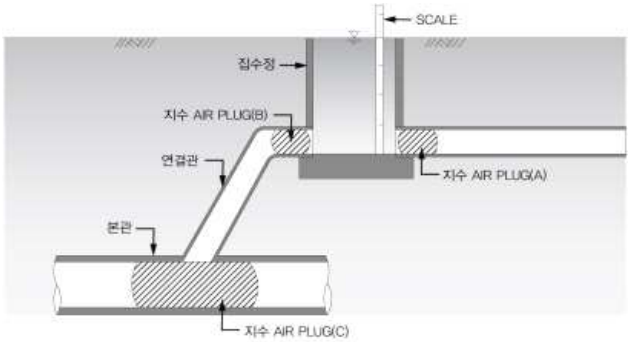
(2) 맨홀단독시험의 경우에도 상하류측 연결부분을 포함하여야 한다.



[그림 1-1-2] 본관 누수시험



[그림 1-1-3] 본관 및 맨홀 누수시험



[그림 1-1-4] 연결관 누수시험

4.3.2 관로는 물이 새지 않도록 만들어야 한다. 공장에서 제작된 관로 기자재는 기술적으로 가능한 정도까지 검사되어야 한다.

4.3.3 현지에서 벽돌, 콘크리트, 보강 콘크리트로 만들어진 맨홀과 관로 또한 수밀검사가 되어야 한다. 검사는 관로의 되메우기 전에 실시함이 원칙이다.

4.3.4 지름 1,000mm 미만의 자연유하식 관로는 높은 쪽 끝의 관로 상부에서의 내부 압력수두가 1.0m 되도록 하고, 시험압력은 낮은 쪽 끝에서 수두가 5m를 넘지 않아야 한다. 필요하다면 시험은 두, 세 단계로 나누어 실시할 수 있다.

4.3.5 시험압력은 매설된 상태에서 하수관로 상부에 형성되는 지하수위보다 큰 수두를 적용하여야 한다.

4.3.6 공사감독자(건설사업관리자)의 시험실시 여부에 대한 결정에 따라 지름 1,000mm 이상 관의 경우 누수시험을 실시할 수도 있으나 시험에 물이 많이 소요되고 실시가 어

려운 경우는 공기압 또는 연결부시험으로 대치하고, 보조시험방법으로 육안조사, CCTV조사, 연기, 염료 및 음향조사를 실시할 수 있으며 조사 후 결과를 제출하여야 한다.

4.3.7 누수시험 절차

1개 시험구간은 맨홀과 맨홀 사이 또는 중간에 맨홀을 포함하여 검사하거나 맨홀 단독으로 검사하며 검사 전에 관로 내부를 청소하고 지하수위가 기준수위(0.5m)보다 낮게 유지하도록 조치한 다음 시험을 한다.

(1) 관로의 낮은 쪽 끝, 필요에 따라 지관에도 전수압에 견딜 수 있는 마개를 끼운다. 파이프의 이동을 막기 위해 버팀목이 필요할 수 있다.

(2) 높은 쪽의 끝에도 이와 유사한 마개나 버팀목을 설치하되 호스(hose)나 수직파이프를 용이하게 세울 수 있도록 한다.

(3) 기포가 차지 않도록 물로 채운다.

(4) 수직시험관에 필요수위까지 물을 채운다.

(5) 관로가 포화될 때까지 최소한의 예비시간(콘크리트 계열 30분~1.0시간, 비콘크리트 계열 10분)동안 방치한다.

(6) 예비시간 후 다시 상류 수직시험관의 수두가 최소 1.0m 이상을 유지하도록 물을 채운 후 30분 이상에 걸쳐 수직시험관의 최초 수두 1.0m 이상을 유지하는데 필요한 물의 량을 측정한다. 수직시험관은 5분 간격 또는 100mm 이내의 수두저하가 일어날 때 주수하여 최초수두를 유지시켜야 한다.

4.3.8 물의 허용누수량은 <표 1-1-3>를 기준으로 한다.

<표 1-1-3> 적용기준 및 허용누수량

구분	대상[1]	적용 관경	적용수두차[2] (수압차)	예비시간	측정 시간	수두 저감 허용치	허용 누수량.[3] (L/m^2)
신설 및 전체 보수	관로	1,000mm 미만	관로 높은 쪽 최소 1m(10kPa) 관로 낮은 쪽 최대 5m(50kPa)	콘크리트 계열 30분~1.0시간, 비콘크리트 계열 10분	30±1분	Δ1kPa 또는 Δ100mm	0.15
	관로+맨홀						0.20
	맨홀	-					0.40
	이음부	1,000mm 이상	50kPa				0.15

주) 1. 모든 관종에 적용

2. 적용수두는 수압으로 계산이 가능하며, 100kPa = 1bar, 1bar = 10m 수두에 해당

3. 누수량 계산 : (첨가수량)/(물과 관로의 접촉면적 : π×관지름×관길이)

<표 1-1-4> 누수시험보고서(예시)

사업(공사)명 : OO하수처리구역(OO분구) 관로정비사업

1) 시험일시 : 20○○년 ○○월 ○○일 (○요일)
2) 시험구간 : 시점 No.4+120, EL.24.55m ~ 종점 No.4+200, EL. 24.35m 거리 80m
3) 관　종 : 원심력 철근콘크리트관
4) 관　경 : ∅400
5) 시험구분 : 경간(　), 경간+맨홀(●), 맨홀(　), 이음부(　)
6) 맨홀부 규격 및 시험 수두 :
   - 규격 : ∅900
   - 맨홀 내 시험 수두 : 2m
7) 연결형태, 개소 및 시험 전 조치사항 : 본관연결 2개소(∅300), 지수플러그로 2개소 지수완료
8) 이음부 형태 및 개소 : 소켓고무링/15개소
9) 시험조건
   - 상류/하류 압력수두(각 관정으로부터 상류 수두압) : 1.6m/1.8m
   - 초기포화시간(분) : 35분
10) 시험결과 :

시험시간	첨가수량 (L)	관로접촉면적 (㎡)	실측누수량 (L/㎡)	허용누수량 (L/㎡)	판정	비고
30분	19	106.04	0.18	0.2	합격	1차시험

※시험시간 : 30분 이상, 실측누수량 : 첨가수량/물과 관로 및 맨홀접촉면적
관로접촉면적 : π× 관경(0.4) × 관길이(80) + π× 맨홀관경(0.9) × 맨홀 내 수두(2) = 106.04
11) 특기사항 :

시험자 (인)	확인자 (인)

※ 1. 시험에 불합격할 경우 재시험하고 비고란에"재시험"이라고 표기한다.
2. 특기사항에는 시험구간 및 시험실시시 특이사항을 기술하되 불합격된 경우 불합격 추정사유 등을 기술한다.

<표 1-1-5> 누수시험 총괄표

구분	대상	시험 일시	시험 구간	관종	관경	실측 누수량	허용 누수량	합격 여부	비고
신설 및 전체보수	관로								
	관로+맨홀								
	맨홀								
	이음부								

4.3.9 다음과 같이 시험에 영향을 주는 인자로 인하여 과도한 누수가 일어날 수 있다.

(1) 파이프의 공극 또는 틈
(2) 손상되거나 불량 혹은 불완전하게 연결된 파이프의 연결부
(3) 용존되어 있는 공기
(4) 결함이 있는 마개
(5) 파이프나 마개의 변동(움직임)

5. 공기압 시험

5.1 일반사항

5.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사 및 굴착개량(교체) 공사 후 공기압시험에 적용한다.

5.1.2 제출문

(1) 시험계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

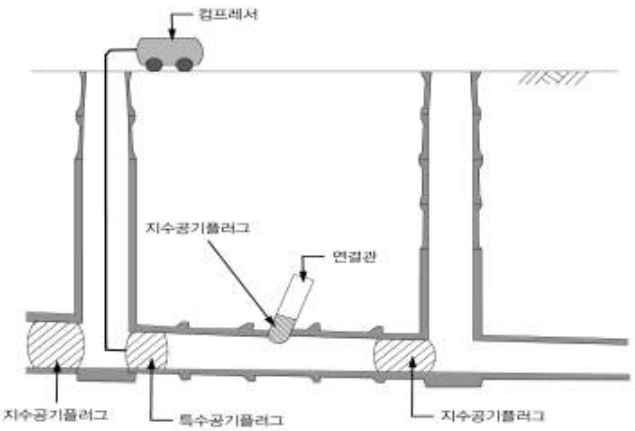
(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

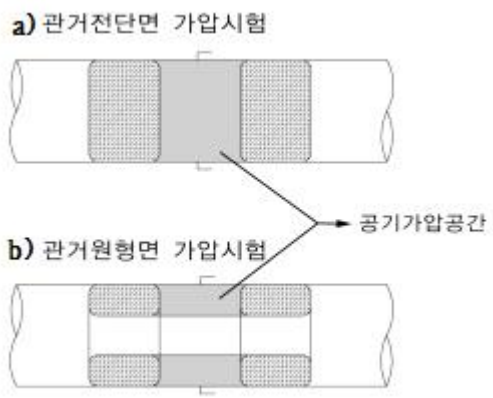
5.2 재료 : 해당사항 없음

5.3 시공

5.3.1 공기압시험은 공기가압을 통해 관로의 경간 및 이음부의 수밀성을 검사하기 위하여 수행하며, 단, 맨홀 시험은 수밀검사로 수행할 수 있다.



[그림 2-8-5] 공기압시험 모식도



[그림 1-1-6] 관로 이음부의 공기압시험 모식도

5.3.2 관로시험은 동일한 압력 하에서도 물과 공기의 특성차이 때문에 공기압 시험결과와 수압시험 결과를 동일하게 볼 수 없으며, 공기압시험은 관로의 공극, 수분함량 및 관 두께에 영향을 많이 받는다.

5.3.3 공기압시험법에는 정압시험(constant pressure method)과 가변압시험(time pressure method)으로 구분되며 하수관로 수밀검사에는 가변압 시험을 적용한다.

5.3.4 공기압시험은 신설관로의 경우 시험방법이 관로의 검사압(P0), 관경별 측정시간(t)에 따라 저압형, 고압형 방법으로 나누어지며, 적용방법은 발주자와 협의하여 결정하고 수행한다.

(1) 최초의 초기가압은 각 검사압보다 10% 정도 더하여 가압하며, 초기가압과 검사압 범위 내에서 예비가압 시간동안 압력을 유지한다. (예, 저압형의 초기가압은 10×1.1 = 11kPa)

(2) 예비가압 후에는 실 측정단계로서 각 시험방법과 관경별에 따른 측정시간(t) 동안 연속 측정된 최종감압량(ΔPf)이 허용감압량(ΔP0)과 비교하여 합격여부를 판단한다.

(3) 측정된 최종감압량(ΔPf)이 허용감압량(ΔP0)보다 작을 경우에 합격한 것으로 판단한다.

(4) 공기압시험이 적용되는 기준은 누수시험과의 기준에 부합될 수 있는 환산값을 이용하여 적용한다. 즉, 동일한 누수상태에서 시험 방법에 따라 합격과 불합격이 발생하여서는 안된다.

5.3.5 대형 관로의 경우(1,000mm 이상)는 이음부를 위주로 시험하며 공기압 시험보고서는 <표 1-1-8>를 기준으로 작성한다.

5.3.6 저압공기시험법을 적용할 때에는 다음을 주의하여 적용하여야 한다.

(1) 관로의 습윤상태, 관의 종류 및 관경 등을 고려하여 검사방법을 발주자와 협의하여 결정하여야 한다.

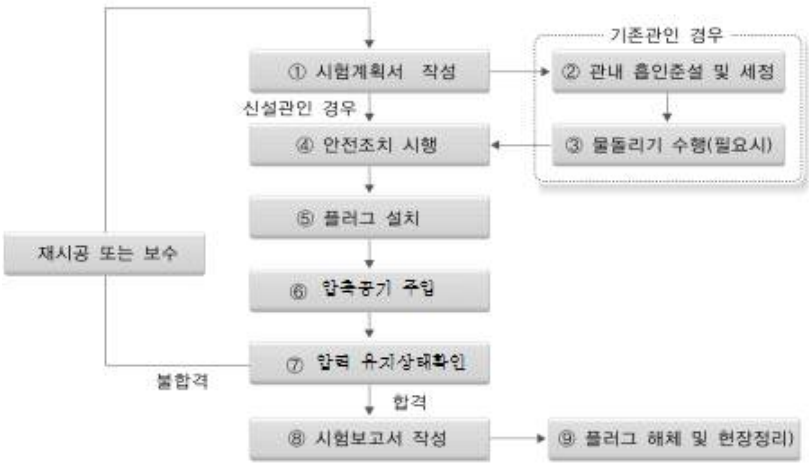
(2) 지수플러그는 기밀을 유지하여 시공이 되어야 하며, 시험구간에서는 공기압이 대기압으로 떨어질 때까지 제거해서는 안된다.

(3) 안전을 위해서 시험기간 동안은 시험구간 인근에 사람의 접근을 금지하여야 하며, 시험기구에는 감압장치 등 안전장치가 시설되어 있어야 한다.

(4) 공기압 측정기의 정도는 허용 감압량의 10% 이내의 정도를 갖추어야 한다.

5.3.7 공기압시험 절차

1개 시험구간은 맨홀과 맨홀 사이 또는 중간에 맨홀을 포함하여 검사하거나 맨홀 단독으로 검사하며 검사 전에 관로 내부를 청소하고 시험을 한다.



[그림 1-1-7] 관로 공기압시험 절차 모식도



[그림 2-8-8] 맨홀 부공기압(진공시험) 절차모식도

<표 2-8-6> 맨홀 규격별 시험 적용기준(부공기압 시험의 경우)

맨홀깊이(m)	맨홀직경(㎜)				검사압 (kPa)	허용감압량 (kPa)
	900	1200	1500	1800		
	측정시간(t, 초)					
2.4	14	20	26	33	33.8	3.4
3.0	18	25	33	41		
3.7	21	30	39	49		
4.3	25	35	46	57		
4.9	29	40	52	67		
5.5	32	45	59	73		
6.1	35	50	65	81		
6.7	39	55	72	89		
7.3	42	59	78	97		
7.9	46	64	85	105		
8.5	49	69	91	113		
9.1	53	74	98	121		

※ 참고자료 : ASTM C 1244-05a(1244-93)규격

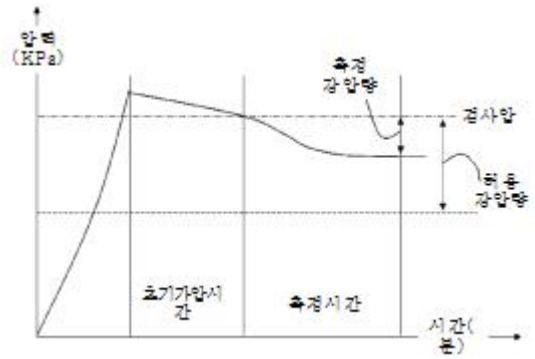
<표 1-1-8> 공기압시험 보고서(예시)

사업(공사)명 : OO하수처리구역(OO분구) 관로정비사업

1) 시험일시 : 20○○년 ○○월 ○○일 (○요일)
2) 시험구간 : 시점 No.4+120, EL. 24.55m ~ 종점 No.4+170, EL. 24.35m 거리 50m
3) 관종(습윤, 건조상태 포함) : 원심력 철근콘크리트관
4) 관경 : ∅400
5) 시험구분 : 경간(●), 이음부( )
6) 연결형태, 개소 : 본관연결 2개소(∅300), 지수플러그로 2개소 지수완료
7) 이음부 형태 및 개소 : 소켓고무링/15개소
8) 시험조건
   - 검사방법 : 고압형
   - 초기가압/예비가압시간 : 22kPa/5분
   - 검사압(P_0, kPa) : 20
9) 시험결과 :

시험(측정)시간	측정 감압량 (ΔP_f, kPa)	허용 감압량 (ΔP_0, kPa)	판정	비고
2.5분	0.7	1.5	합격	

10) 압력측정 그래프(작성 예)
※ 공기압시험과정의 압력변화를 0.5분미만 간격으로 측정하여 작성



시험자 (인)	확인자 (인)

※ 1. 시험에 불합격할 경우 재시험하고 비고란에 "재시험"이라고 표기한다.
2. 특기사항에는 시험구간 및 시험실시시 특이사항을 기술하되 불합격된 경우 불합격 추정사유 등을 기술한다.

6. 부분수밀시험

6.1 일반사항

6.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사 및 굴착개량(교체) 공사, 연결관이 존재하여 맨홀~맨홀 구간 수밀시험의 수행이 어려울 경우에 부분수밀 시험을 적용한다.

6.1.2 제출문

(1) 시험계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(2) 시공도면

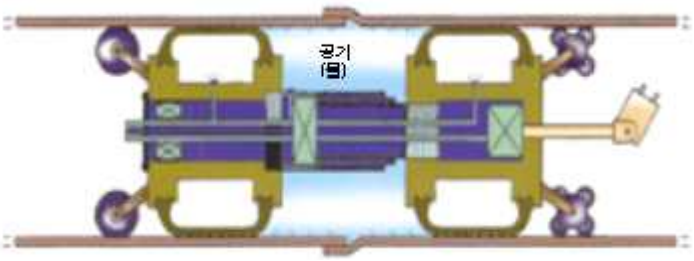
공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

6.2. 재료 : 해당사항 없음

6.3. 시공

6.3.1 연결부 또는 이음부에 대한 시험은 연결부 또는 부분보수구간과 같은 일부분의 수밀성만을 조사하고자 할 때 실시한다.

6.3.2 관로이음부 또는 시험하고자 하는 특정부위에 기밀을 유지하도록 기구를 장착하고 공기 또는 물을 가압하여 일정시간동안 압력 또는 누수량을 측정하여 기준치와 측정수치를 비교한다.



[그림 1-1-9] 부분 수밀시험(예시)

6.3.3 허용누수량 및 허용감압량은 누수시험 및 공기압시험 규정의 이음부에 해당하는 기준에 따른다.

7. 수압시험

7.1 일반사항

7.1.1 적용범위

이 시방서는 신설 오수압송관로의 수압시험에 적용한다.

7.1.2 제출문

(1) 시험계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

7.2 재료 : 해당사항 없음

7.3. 시공

7.3.1 적용수압

(1) 수압시험방법으로 D700㎜ 이하의 압송관로는 적용 관종별 KS시험규격에 따른 규정수압의 압력유지시험으로 실시한다.

(2) 덕타일 주철관의 경우 KS 규정수압은 D300mm 이하는 6MPa, D350~600mm는 5MPa, D700~1000mm는 4MPa으로 실시한다.

7.3.2 시험 방법

(1) 시험구간 관로에 물을 채우고 24시간 이상 방치하였다가 서서히 압력을 가하여 규정수압까지 상승시켜야 한다.

(2) 규정수압으로 1시간동안 유지할 때 압력강하가 0.2kgf/㎠(0.02MPa)를 초과하여서는 아니된다.

(3) 규정수압을 계속 유지하도록 물을 보충하였을 때 1시간 동안 구경 10㎜당 1ℓ이상 누수가 있어서는 안 된다.

(4) 수압시험을 위한 물의 주입에 앞서 어느 정도 관로를 임시로 되메우기하여 관로가 수압시험 중 이동하는 곳을 막아야 한다.

(5) 수압시험은 300m 간격을 기준으로 하되 제수밸브와 제수밸브 사이에서 시험하는 것이 좋으며, 도로매설구간 등 현장 여건을 감안하여 실시거리, 시험방법 등을 감독원의 승인 후 조정할 수 있다.

7.3.3 기 타

(1) 부득이하여 상기와 같은 수압시험을 할 수 없을 때에는 압력유지시험으로써 대체할 수 있다. 압력유지시험은 관로를 300m 내외로 제수밸브나 블라인드플랜지(blind flange) 등으로 분할하여 수동펌프 등으로 사용수압까지 가압하고 수압의 시간적 변화를 도표로 작성하거나 자기 기록장치로 압력강하상태를 검토하여 관로의 이상이나 누수상태 등을 판단하는 것으로 대개 5kg/㎠의 수압으로 10시간 정도의 경과를 측정하는 것이 보통이다. 또한, 큰 구경의 관에서는 이음부도 5kg/㎠정도의 수압으로 검사한 다음에 되메우기하는 것이 바람직하다.

(2) 수압시험 결과에 대해서는 다음과 같은 항목보고서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

(3) 수압시험도중 관이음이나 관자재의 불량으로 인해서 누수가 발생될 시는 불량부위에 대한 재시공을 시공자의 부담으로 처리하여야 한다.

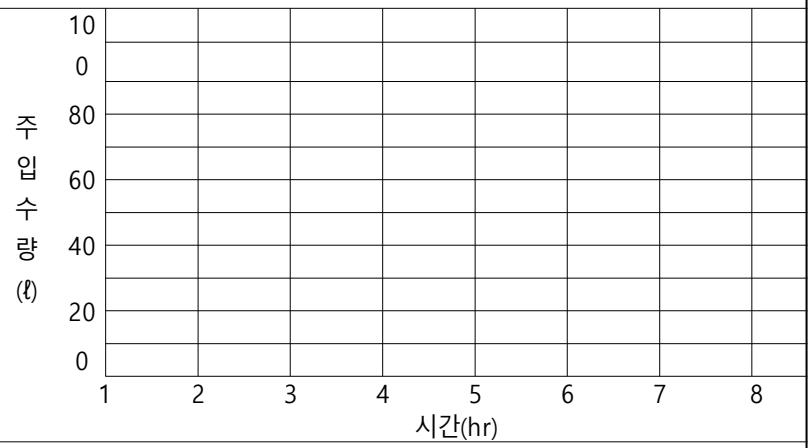
<표 1-1-9> 수압 시험보고서(예시)

◆ 공 사 명 :
◆ 시험일자 : ◆ 시험구간 :
◆ 적용수압 :

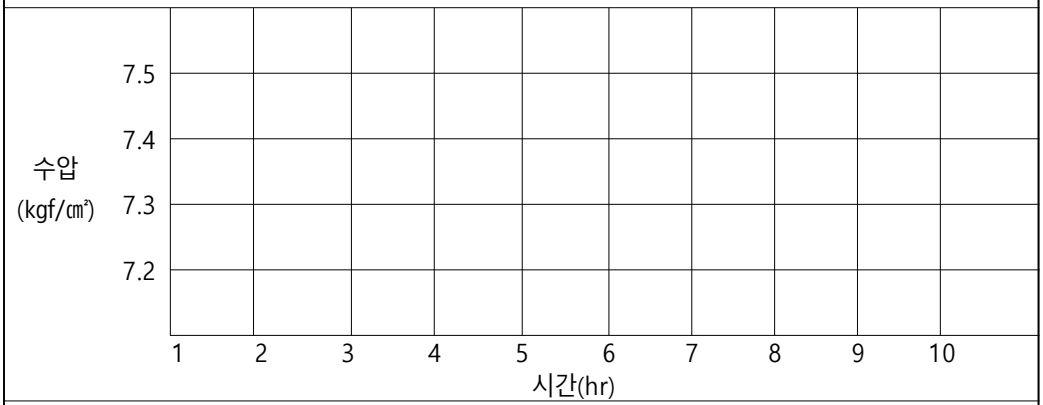
보충수 주입량

시간(hr)	주입수량 (ℓ)

보충수 주입량 변화



유지시간내 수압변화



시험자 : (인) 확인자 : (인)

8. 내부검사(육안 및 CCTV조사)

8.1 일반사항

8.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사 및 굴착개량(교체) 공사의 내부검사(육안 및 CCTV)에 적용한다.

8.1.2 참조기준

(1) 상수도공사 표준시방서 (한국상하수도협회)

8.1.3 제출문

(1) 시험계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

8.2 재료 : 해당사항 없음

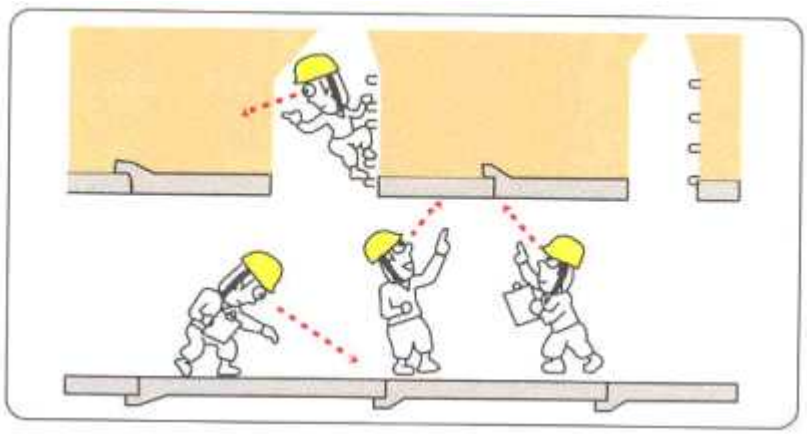
8.3 시공

굴착 및 비굴착공법에 의해 부설된 모든 관로(빗물관 포함)를 되메우기 후 준공하기 전이나 기존 관로의 개보수 계획·설계 조사시에 개보수 규모 및 방법을 판단하기 위해서 연결 및 내부검사를 수행한다. 공사의 준공 전에 관로 내부를 검사하도록 한 것은 대규모 건설(택지개발, 공단조성, 공유수면매립)의 경우 관로 매설 후 홍수 등에 의해 관로 내에 토사 퇴적으로 통수단면이 줄어 물의 흐름에 지장을 주기 때문이다.

8.3.1 육안조사

대구경 관(1,000mm 이상) 및 접속관, 맨홀 등의 상태를 라이트, 반사경 등을 활용하여 육안으로 점검하며, 사진촬영 등을 통해 정밀성을 기하며 추후 분석자료로 활용한다. 육안조사는 비교적 접근이 용이한 관로에 한해서 제한적으로 실시되며, CCTV 조사를 위한 사전 조사단계로서 활용한다.

(1) 조사대상관 선정→육안조사→이상부위 촬영 및 기록→자료정리 순으로 실시한다.



[그림 1-1-10] 육안조사

8.3.2 CCTV조사

(1) 1,000mm 미만의 관로에 대하여 CCTV(closed circuit television)를 관로 내부로 투입하여 균열, 침입수 여부, 이음부 상태, 관돌출 등 전반적인 파손상태를 조사하며, 조사결과를 TV로 관측하여 연속 기록 촬영 후 분석·활용하기 위해 발주자에게 영상내용 및 조사보고서를 전산자료(CD) 등으로 제출해야 한다.

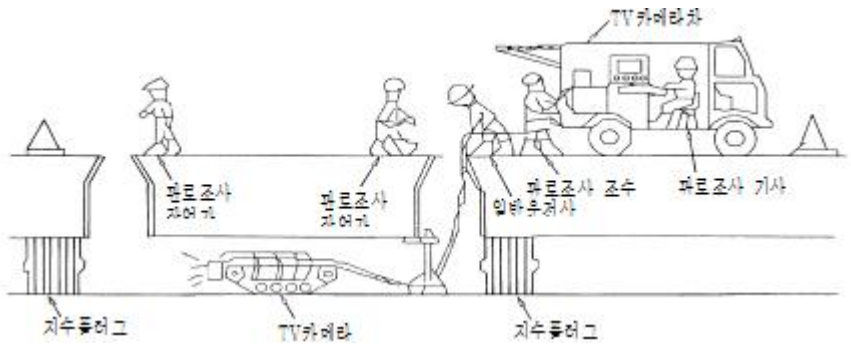
(2) 유독가스나 산소결핍 등의 우려가 있거나 불가피한 사항의 경우는 발주자와 협의하여 1,000mm 이상의 관에 대하여도 CCTV로 검사할 수 있다.

(3) 침입수 발생우려가 많은 지역에서는 관로 내 불량위치의 정확한 판단을 위하여 지하수위가 관 상단 이상으로 상승하거나 우기시에 CCTV조사를 수행하는 것을 원칙으로 한다.

(4) 검사내용은 관 이음부 상태, 경사, 연결관의 돌출 및 접합부, 유수장애 시설물, 토사, 이물질의 퇴적, 관 파손 및 균열, 기타 등이 있으며 <표 2-8-12>과 같다.

(5) 내부검사를 하여야 할 사항과 검사양식은 다음과 같으며 전산화하여 향후 유지관리에 도움이 되도록 하여야 한다.

(6) 조사대상관 설정→준설작업시행→CCTV설치→조사작업→영상 및 자료정리의 순으로 실시한다.



[그림 1-1-11] CCTV검사

<표 2-8-10> TV카메라(CCTV) 관로조사 보고서(예시)

사업명				보고서번호			
조사위치				시공자			
조사일자				조사자			
관로번호	구분	관종	규격	배수방식	연장	총주행거리	미주행거리
맨홀부	번호	맨홀종류	맨홀재질	맨홀깊이	맨홀뚜껑	맨홀크기	사다리모양
상류맨홀좌표(위도)		상류맨홀좌표(경도)		하류맨홀좌표(위도)		하류맨홀좌표(경도)	

거리(m)	이상부위	이상코드	이상내용	불량등급

<표 1-1-11> TV카메라(CCTV) 관로조사 집계표(예시)

단위구간	위치(m)	하수관로 결함						단위구간 상태등급			
								구조적		운영적	
		구분	결함	코드	등급	점수	비고	점수	등급	점수	등급
1	0.0	상태	조사시작 (정주행)	IS				16	2	28	3
	0.2	구조	균열-길이	CL	소	5					
	1.2	운영	침입수 흐름	IF	중	28					
	1.8	운영	퇴적-토사	DS	소	3					
	2.3	구조	균열-길이	CL	중	16					
	2.5	상태	이음부 존재	JE							
2 (역)	-5.0	상태	조사 완료	IE			역주행 완료	40	4	28	3
	-5.0	구조	이음부 단차	JD	중	40					
	-5.0	상태	이음부 존재	JE			내용 미기록				
	-4.2	구조	연결관 돌출	LP	중	10					
	-3.2	구조	균열-길이	CL	소	5					
	-3.0	운영	침입수 흐름	IF	중	28					
	-2.5	상태	이음부 존재	JE			내용 미기록				
'조사구간'구조적, 운영적 상태등급								(2+4)/2= 3.0		(3+3)/2= 3.0	

구분	결함 항목		영문표기	코드
구조적 결함	균열	길이	Crack, Longitudinal	CL
		원주	Crack, Circumferential	CC
		복합	Crack, Multiple	CM
	표면손상		Surface Damage	SD
	라이닝 결함		Lining Defect	LD
	좌굴(구부러짐)		Buckling	BC
	변형(단면형태 변화)		Deformation	DF
	파손		Broken Pipe	BK
	붕괴		Collapsed pipe	CX
	영구 장애물		Permanent Obstruction	PO
	천공		Hole	HL
	연결관	돌출	Lateral, Protruding	LP
		접합부 이상	Lateral, Sealing Defective	LS
	이음부	단차	Joint, Displaced	JD
		손상	Joint, Faulty	JF
		이탈	Joint, Separated	JS
	침하		Sags	SG
	역경사		Negative Slope	NS
운영적 결함	내피생성		Deposits, Encrusted	DE
	토사퇴적		Deposits, Silty	DS
	폐유부착		Debris, Greasy	DG
	임시 장애물		Temporary Obstruction	TO
	뿌리침입		Roots Intrusion	RT
	침입수		Infiltration	IF

9. 오접 및 유입수·침입수 경로 조사

9.1 일반사항

9.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사 및 굴착개량(교체) 공사의 오접 및 유입수·침입수 경로조사 에 적용한다.

9.1.2 제출문

(1) 시험계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(2) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

9.2 재료 : 해당사항 없음

9.3 시공

오접 및 유입수·침입수 경로 조사를 위하여 연기시험, 염료시험 및 음향시험 등을 수행한다. 관로 정비시 대상지역에 따라 시험방법을 선택하여 수행 후 관로정비 설계시 반영하고 준공검사시 준공서류에 정비 후 시험결과서를 첨부하여 오접이 없음을 확인하여야 한다.

9.3.1 연기시험(smoke testing)

(1) 연기시험은 관로시설에서 유입수(inflow)의 발생위치를 찾을 수 있는 비용이 저렴하고 신속한 방안이다. 유입수 발생은 지붕홈통, 분수 및 빌딩 배수, 관로 오접 등에 기인하며 연기시험으로서 파악이 가능하다.

(2) 연기시험은 다음 사항을 고려하여 수행하여야 한다.

① 지역주민과 공공기관에 사전공지한 후 조사대상 오수관로에서 연기시험을 실시한다.

② 연기가 발생되는 모든 장소에 대하여 기록 및 사진촬영을 실시한다.

③ 연기시험 결과로부터 유입수가 발생하는 맨홀, 유입지점과 우·오수관의 오접을 확인할 수 있다.

④ 연기시험은 관로가 침하되어 있거나 만수상태 및 바람이 부는 시기에는 조사를 수행하지 않는다. 또한 관의 매설토양이 물로 포화되어 있거나 동결 또는 적설상태에서는 연기시험을 통해 관의 파손 또는 이음부 누수 등을 판독할 수 없다.

⑤ 연기시험을 수행하기 위해서는 연기발생통, 송풍기, 카메라, 무전기, 관로지수장비 등이 필요하며, 조사시 발생되는 연기는 독성, 냄새, 잔류성이 없어야 한다.



[그림 1-1-12] 연기시험 개념도

9.3.2 염료시험(dyed water testing)

(1) 염료시험은 하수관로의 유하상황을 확인하기 위해 실시하며 추적자(tracer)를 유하시켜 이의 경로 및 농도 등을 분석함으로써 관로의 상태를 조사하게 된다.

(2) 염료조사를 실시하면 하수배수경로의 추적 및 이와 관련된 누수, 침입수 여부, 관로내 실제 유하유속 등의 평가가 가능하며, 분류식 관로의 오접 여부를 판단할 수 있다.

(3) 염료시험은 주로 우수관로에서의 침입수(infiltration)와 강우유발침입수(RII: rainfall induced infiltration)의 발생지점을 파악하는데 활용이 된다. 염료시험은 연기시험 결과를 확인하기 위하여 수행되기도 하나 연기시험에 비하여 비용 및 시간이 많이 소요되고 다량의 물이 소요되는 단점이 있다. 주로 형광염료가 사용되며, 염료는 취급이 용이하며 생분해성과 관로 퇴적물과 화학적으로 반응하지 않는 성질을 갖추어야 한다.

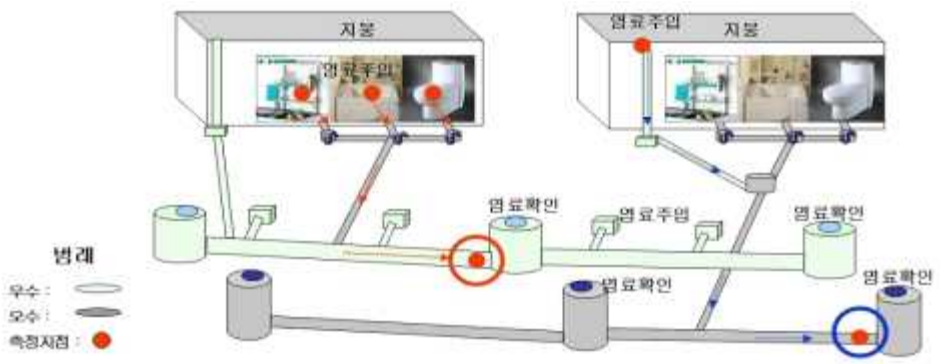
(4) 염료시험은 다음의 순서에 의해 진행된다.

① 오수관로와 평행하거나 교차하는 구간의 우수관로, 특히 연기시험시 오접의 우려가 있는 우수관로에 지수조치 한 후에 염료를 채워서 시험을 진행한다.

② 홍수터, 도랑 및 연못에 인접해 있는 오수관로가 있는 지역은 염료시험을 필수적으로 수행할 필요가 있다.

③ 하류부 맨홀부에서의 염료유무에 따라서 침입수 발생가능성을 판단한다.

④ 염료의 발생지연 유무와 염료유량 증가추세를 이용하여 침입수 또는 강우유발 침입수의 경로를 파악하게 된다.

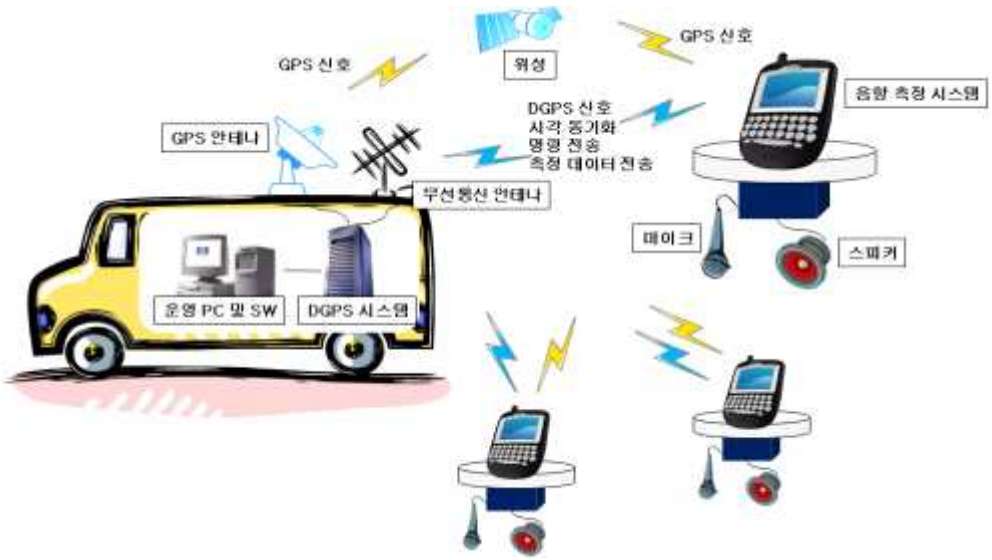


[그림 1-1-13] 염료시험 개념도

9.3.3 음향시험(acoustic testing)

(1) 관로시설의 올바른 접속 여부를 평가하기 위한 방법으로 배수설비와 하수관로 본관과의 연결여부 및 경로를 파악하기 위한 도구로 음향조사가 유용하게 활용될 수 있다.

(2) 이 시험방법은 발신기에 의해 음을 생성시켜 측정지점에서의 수신 정도를 분석, 이를 통해 연결경로 등을 파악하며 특히 접합관의 접합여부 검사에 유효하게 활용된다.



[그림 1-1-14] 통합시스템의 구성

10. 변형검사

10.1 일반사항

10.1.1 적용범위

이 시방서는 연성관의 하수관로 신설 공사시 공사감독자(건설사업관리자)가 토질조건, 시공상황 등을 종합적으로 고려하여 변형검사가 필요하다고 판단되는 경우 적용한다.

(1) 적용 대상 : ∅200 ~∅1,000mm의 하수관로

(∅1,000mm이상의 하수관로는 육안검사 수행)

(2) 시험 용도 : 신설관 매설 연성관의 변형상태 검사

10.1.2 참조사항

해당사항 없음

10.1.3 제출문

(1) 공사수행에 따른 변형검사 계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

10.2 재료 : 해당사항 없음

10.3 검사

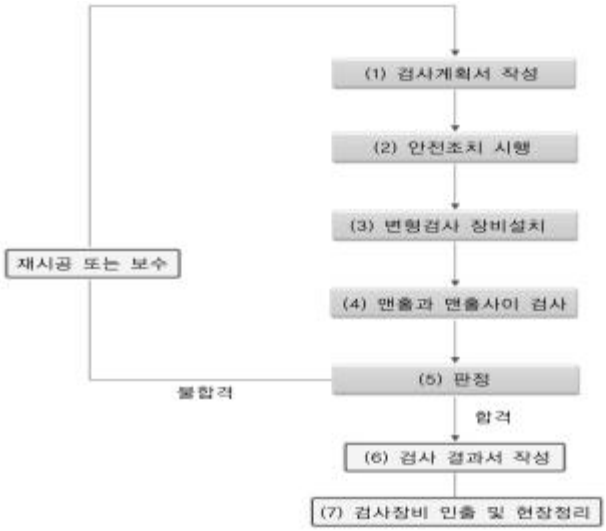
10.3.1 검사기준

(1) 변형검사 위치 및 범위는 필요에 따라 공사현황을 고려하여 선정토록 하며, 현장여건에 따라 공사감독자(건설사업관리자)의 판단 하에 변경 할 수 있다.

(2) 합격판정여부 : 시공 후 30일 이후 검사를 원칙으로 하며, 연성관 자체 KS 규격에서 제시하는 허용변형율을 고려하여 판정하도록 한다. 단, 자체 KS 규격에서 제시하는 허용변형율이 없을 경우에는 KDS 61 00 00 하수도설계기준에서 제시하는 연성관의 허용변형율 5%를 고려하여 판정하도록 한다.

10.3.2 검사절차

변형검사 절차는 필요시 다음의 계통도에 따라 시행한다.



10.3.3 검사방법

본 시방서는 연성관의 변형검사 수행을 위한 시방으로 변형검사에 관한 전반적인 조건 및 현황, 주의사항 등 일반적인 사항에 대한 내용이다.

변형 검사는 허용변형율 초과 여부를 확인할 수 있도록 정량화된 수치를 제공할 수 있는 장비를 사용하여야 한다.

(1) 검사계획서 작성

① 대상 관로의 현황 및 수량을 파악하고 검사대상 관로의 시험 순서를 결정 한다.

(2) 하수관로 세정 및 준설 시행(필요시)

관로 내 이물질(토사 등)이 퇴적되어 있는 경우 원활한 변형검사가 곤란하므로 조사대상 관로의 준설작업을 실시하여야 한다.

① 준설대상 관로 주변에 교통신호수를 배치하고 안전한 차량의 흐름을 유도 한다.

② 준설 대상 관로의 상,하류 맨홀뚜껑을 개방하고 안전한 차량의 통행을 유도하기 위한 안전요원을 배치한다.

③ 준설장비를 대상의 관로에 위치하고 세정 및 준설을 실시한다.

④ 준설완료 후 준설장비를 안전한 곳으로 이동한다.

(3) 검사장비 설치

① 검사장비를 대상 관로에 투입한다.

② 대상 관로 시점부에 장비를 정위치 시킨다.

(4) 맨홀과 맨홀사이 검사

① 맨홀과 맨홀 사이를 관통하여 대상관로가 허용변형 이내임을 확인한다.

(5) 검사결과서 작성

① 검사의 전 과정은 공사감독자(건설사업관리자)의 입회하에 진행함을 원칙으로 하고, 검사 후 공사감독자(건설사업관리자)는 소정양식에 따라 대상관로현황, 검사일시, 판정결과, 관련사진 등이 포함된 검사결과서를 작성하고 관련자의 서명을 받아 보관한다.

(6) 검사완료 및 주변정리

① 검사가 완료되면 검사 장비를 관로에서 인출하고, 작업중 시행한 교통통제 및 교통안전 표지판 등을 제거하고 주변을 정리한 후 검사작업을 종료한다.

KCS 61 40 00 하수도 부속설비 공사

KCS 61 40 05 하수도 부속설비 공사 일반사항

1. 건설 폐기물처리

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로공사를 위한 건설폐기물처리에 적용한다.

1.1.2 적용기준

국토교통부 제정 토목공사 및 도로공사 표준시방서 등

1.2 자료 : 해당사항 없음

1.3 시공

1.3.1 발생 폐기물 처리

(1) 건설 폐자재나 폐기물은 폐기물관리법 등 관계법령에 따라 처분한다.

① 공사 중에 발생하는 폐자재와 폐기물은 폐기물관리법 등 관계법령이 정하는 바에 따라 적절히 처리하고 주변환경을 오염시키지 않아야 한다.

② 사업장폐기물은 대기환경보전법·수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 또는 소음·진동 관리법의 규정에 의하여 배출시설을 설치·운영하는 사업장(폐수종말처리시설, 공공하수처리시설, 분뇨처리시설, 법 제2조 2항에 의한 폐기물처리시설, 법 제2조 4호에 따른 지정폐기물 배출업소 등)이며 폐기물을 1일 평균 300킬로그램 이상 배출 또는 건설공사로 인하여 폐기물을 5톤 이상 배출하는 사업장, 일련의 공사 또는 작업 등으로 인하여 폐기물을 5톤 이상 배출하는 사업장을 포함한다.

지정폐기물이란 사업장폐기물 중 폐유(廢油)·폐산(廢酸) 등 주변 환경을 오염시킬 수 있거나 의료폐기물(醫療廢棄物) 등 인체에 위해(危害)를 줄 수 있는 해로운 물질로서 대통령령이 정하는 폐기물을 말한다.

③ 사업장일반폐기물 중 "사업장배출시설계폐기물"은 당해 사업장에서 배출되는 사업장배출시설계폐기물외의 폐기물 및 "사업장생활계폐기물"과 혼합되지 아니하도록 하여야 하며, 사업장생활계폐기물로서 생활폐기물과 성상이 유사하여 생활폐기물의 기준 및 방법으로 수집운반 보관 처리할 수 있는 폐기물은 지방자치단체의 조례(條例)

가 정하는 바에 따라 생활폐기물의 기준 및 방법으로 수집운반 보관 처리할 수 있고, 사업장일반폐기물 중 레미콘·콘크리트제품의 제조공정에서 발생되거나 건설현장 등에서 반품된 폐레미콘·폐콘크리트 제품 및 일련의 공사 또는 작업으로 인하여 발생되는 폐콘크리트·폐아스팔트콘크리트 등의 건설폐재류는 건설폐기물의 기준 및 방법으로 수집·운반·보관·처리할 수 있으며, 건설폐기물을 대상으로 하는 폐기물처리업자에게 위탁하여 처리할 수 있다.

④ 사업장폐기물 중 건설폐기물은 다음 규정을 준수하여야 한다.

가. 재활용할 수 없는 소각 가능한 폐기물은 소각하여야 한다.

나. 건물 등을 철거하는 자(사업장 폐기물 배출자 신고를 한 자를 말한다)는 그 안에 있는 폐기물을 우선 제거하여 건설폐기물과 혼합되지 않도록 한다.

다. 건설 등의 철거과정에서 발생하는 건설폐기물은 배출현장에서 폐목재·폐합성수지 등의 가연성 폐기물과 폐금속류·폐콘크리트 등의 비가연성 폐기물로 분리하여 종류별·성상별로 배출하여야 한다.

라. 건설현장에서 분리 배출된 재활용이 불가능한 폐목재 등 가연성 폐기물은 소각전문폐기물중간처리업자 또는 폐기물종합처리업자에게 위탁하여 처리하여야 한다.

마. 공사에서 발생되는 건설폐기물의 처리를 위탁하는 때에는 그 공사의 발주와 분리하여 위탁하여야 한다.

⑤ 공사현장에서 발생되는 공사장생활폐기물은 생활폐기물에 준하여 처리할 수 있으며, 발생되는 모든 폐기물은 관련법령에 따라 처리한다.

(2) 사업장폐기물 배출자는 사업장에서 발생하는 폐기물을 스스로 처리하거나 폐기물처리업의 허가를 받은 자, 다른 사람의 폐기물을 재활용하고자 하는 자, 폐기물처리시설을 설치·운영하는 자에게 위탁하여 처리하여야 한다.

(3) 사업장폐기물을 폐기물처리업자에게 위탁처리하고자 하는 사업장폐기물배출자는 환경부장관이 고시하는 폐기물처리 가격의 최저금액보다 낮은 가격으로 폐기물처리를 위탁하여서는 아니 된다.

(4) 사업장폐기물을 배출·운반 또는 처리하는 자는 폐기물을 배출·운반 또는 처리할 때마다 폐기물의 인계·인수에 관한 폐기물간이인계서를 작성하여야 한다. 다만, 사업장폐기물을 배출·운반 또는 처리하는 자는 그 폐기물을 일정 거리를 초과하여 운반하는 경우에는 폐기물인계서를 작성하고, 그 폐기물을 처리하는 자는 폐기물인계서를 시·도지사에게 제출하여야 한다.

(5) 사업장폐기물 배출자는 다음 사항을 지켜야 한다.

① 사업장안에서 발생하는 모든 폐기물을 적정하게 처리하여야 한다.

② 생산공정에 있어서는 폐기물감량화시설의 설치, 기술개발 및 재활용의 방법으로 사

업장폐기물의 발생을 최대한으로 억제하여야 한다.

③ 폐기물의 수집·운반·처리를 위탁하는 경우에는 수탁자가 규정에 적합하게 폐기물을 수집·운반·처리할 능력이 있는지를 확인한 후 위탁하여야 한다.

1.3.2 폐기물 재활용

(1) 폐기물관리법 제46조의 1(폐기물처리신고) 및 동법 시행규칙 제67조의 1(폐기물처리신고)의 규정에 의하여 폐기물재활용신고를 하여야 한다.

① 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률은 건설공사 등으로 인하여 발생한 건설폐기물을 친환경적으로 적정처리하고, 재활용을 촉진하여 국가 자원의 효율적 이용은 물론 국민경제발전과 공공복리증진에 기여함을 목적으로 하며, "건설폐기물"이라 함은 건설공사로 인하여 공사를 착공하는 때부터 완료하는 때까지 건설현장에서 발생되는 5톤 이상의 폐기물로서 대통령령이 정하는 것을 말한다.

② 순환골재라 함은 건설폐기물을 물리적 또는 화학적 처리과정 등을 거쳐 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법 제35조(순환골재의 품질기준 등) 규정에 의한 품질기준에 적합하게 한 것을 말하며 범위 및 용도는 다음과 같다.

가. 순환골재 등의 재활용용도

(가) 도로공사용 순환골재

(나) 건설공사용 순환골재(콘크리트용, 콘크리트제품 제조용, 되메우기 및 뒤채움 용도로 쓰이는 것에 한한다)

(다) 다음 각목 용도의 순환골재

㉮ 관계법령에 의하여 인·허가된 건설공사의 흙쌓기용·복토용

㉯ 폐기물관리법 제29조(폐기물처리시설의 설치) 제1항의 규정에 의하여 설치된 폐기물처리시설 중 매립시설 복토용

㉰ 국토의 계획 및 이용에 관한 법률시행령 제53조(허가를 받지 아니하여도 되는 경미한 행위) 제3호 규정에 의한 흙쌓기용(농지개량을 위한 흙쌓기의 경우 농지법 시행령 제3조의 2의 규정에 적합한 경우에 한한다)

나. 순환골재 의무사용 건설공사의 범위

(가) 도로법 제2조(도로의 정의) 또는 제10조(일반국도)의 규정에 의한 도로 중 4킬로미터 이상인 도로의 신설 또는 확장공사

(나) 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 제2조(기반시설) 제2항 제1호의 규정에 의한 도로 중 1킬로미터 이상인 일반도로, 자동차전용도로, 보행자전용도로, 자전거전용도로의 신설 또는 확장공사

(다) 산업입지 및 개발에 관한 법률 제2조(정의) 제6호의 규정에 의한 산업단지개발사업 중 면적이 15만제곱미터 이상인 용지조성사업

(라) 하수도법 제2조(정의) 제9호의 규정에 의한 공공하수처리시설 설치공사

(마) 하수도법 제2조(정의) 제11호의 규정에 의한 분뇨처리시설 및 가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 제2조(정의) 제9호의 규정에 의한 가축분뇨공공처리시설 설치공사

(바) 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률 제38조 제3항에 의한 하수관로 설치공사

※ 관련근거 : 환경부(제2009-138호) 및 국토교통부 고시(제2009-713호)

(2) 재활용실적관리 및 제출은 다음의 내용을 포함하는 건설폐기물의 재활용실적보고서를 당해 건설공사의 준공검사 전에 당해 건설공사의 인·허가 또는 승인권자에게 제출하여야 한다.

① 당해 건설현장에서의 건설폐기물의 재활용용도 및 방법

② 당해 건설공사의 순환골재의 용도별 사용

2. 환경관리시설

2.1 공통사항

2.1.1 일반사항

(1) 적용범위

이 시방서는 하수관로공사를 위한 환경관리시설에 적용한다.

(2) 적용기준

① 국토교통부 제정 "토목공사 및 도로공사 표준시방서"참조

② KCS 61 10 30 안전 및 환경관리 참조

(3) 주요내용

① 오탁방지막 시설

② 비산먼지 방지시설

③ 공사장비 소음저감시설

④ 가설사무실 오수처리시설

(4) 제출물

① 시공계획서

시공자는 환경관리시설 설치 예정지를 사전 조사하고 공사계획 및 품질관리 등을 포함한 시공계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후 시공해야 한다.

② 제품자료

사용되는 재료의 각종 물성과 완성품은 이 시방에 적합하여야 한다. 시공자는 공사에 사용되는 모든 재료를 포함한 공법에 대하여 국내·외에서 공인된 자료에 근거하여 작성된 공법고유의 관련 품질관리계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승

인을 받아야 하고, 반드시 이에 따른 검사 및 시험에 합격한 재료와 공법을 사용하여야 한다.

2.1.2 재료 : 해당사항 없음

2.1.3 시공 : 해당사항 없음

2.2 오탁방지막 시설

2.2.1 일반사항

(1) 적용범위

이 시방서는 하수관로공사 중 발생될 수 있는 토사유출로 인한 인근 하천 및 해안의 수질오염을 방지하기 위하여 설치하는 오탁방지막 시설에 대해 적용한다.

(2) 적용기준

① 참조규격

가. KS K 0415 실의 겉보기 번수 측정방법

나. KS K 0520 직물의 인장강도 및 신도 시험방법 (그래브법)

다. KS K 0514 천의 무게 측정방법 : 작은 시험편법

라. KS K 0536 직물의 인열강도 시험방법 : 텅법

마. ISO 12956 Geotextilies and geotextile-related products - Determination of the characteristic opening size

② 적용규정

가. 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제15조 (배출 등의 금지) 제1항 제4호

나. 환경정책기본법 제10조 (환경기준의 설정)

다. 환경정책기본법 동법 시행령 제2조 (환경기준)

라. 환경정책기본법 제11조 (환경기준의 유지)

마. 굴착공사 표준안전작업지침 (고시 제2012-100호)

(3) 제출물

① 계약대상자는 공사기간 중 공사지역 내에서 침사지를 설치할 경우에는 다음 사항이 포함된 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

가. 공사지역의 가배수로 및 가물막이 위치도

나. 가물막이 및 배수 구조물의 공법, 수리 및 구조계산을 포함하는 시공계획서

다. 시공범위, 시공순서, 시공방법 등이 포함된 시공계획서

라. 침사지 용량을 포함한 명세서

마. 관련전문가의 확인을 필한 검증서류

② 계약대상자는 오탁방지막 설치에 필요한 재료는 공인된 시험기관에서 시행한 시험

성적서를 사용전에 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.2.2 재료

(1) 가마니, 마대

가마니, 마대 등은 모래를 담아 사용할 수 있는 재질이어야 한다.

(2) 시멘트 콘크리트

시멘트 콘크리트는 소요의 강도, 내구성, 수밀성 등을 가지고 품질이 균일한 재료를 사용하여야 한다.

(3) 오탁방지막

오탁방지막은 수중 및 일광에 노출된 상태에서도 내구성이 강하고 여과성이 양호하여 수중의 혼탁확산을 방지할 수 있는 고강도의 폴리에스테르계 합성 섬유 재질로서 반드시 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻어 사용한다. 시험항목은 <표 1-2-1>에서 정하는 바에 따른다.

<표 1-2-1> 오탁방지막 재료의 시험방법

항 목	시 험 방 법	비 고
인장강도	KS K 0520	그래브법
신 도	KS K 0520	〃
인열강도	KS K 0536	텅법
중 량	KS K 0514	
투수계수	-	
유효구멍	KS F 2126, ISO 12956	
섬 도	KS K 0415	
밀 도	KS K 0511	
조 직	일반시험법	

2.2.3 시공

(1) 침사지

① 강우로 인한 토사의 유출을 최소화하기 위하여 공사시 발생되는 절·흙쌓기면의 안정화 작업을 우선 시행하고 유출이 예상되는 부분에는 가마니나 비닐 등을 덮고 상·하부에는 가배수로 및 물막이공을 토사유출이 예상되는 지점에 설치하여야 한다.

② 통상 토사유출방지시설은 조기에 설치토록 하고, 강우 등으로 인하여 매몰되거나 토사가 퇴적될 시에는 수시로 준설토록 한다.

(2) 가마니·마대쌓기

① 땅깍기를 장기간 방치할 경우는 비탈면을 가마니쌓기, 비닐덮기 등의 보호조치를 하여야 한다.

② 가마니·마대는 일정폭을 유지하면서 단단하게 쌓아 쌓은 가마니가 붕괴되지 않도록 하여야 한다.

③ 가마니·마대쌓기를 한 후 가마니 사이로 저류수의 유출이 없도록 하여야 한다.

④ 침사지내에 유입되는 유입수의 양과 침사지내의 흐름, 침전 등을 고려하여 침전율을 향상시키기 위해 침사지내에 수류경사판을 설치할 수 있다.

(3) 시멘트 콘크리트 둑

① 시멘트 콘크리트는 프리캐스트나 현장 타설로 한다.

② 침사지에 유입되는 유입수의 양과 침사지내의 흐름, 침전 등을 고려하여 침전율을 향상시키기 위해 침사지 내에 수류경사판을 설치하여야 한다.

(4) 오탁방지막

① 토목공사 및 수중 공사중 발생하는 토사, 세립토가 해양 및 하천으로 확산 우려가 있는 곳에 설치하여야 한다.

② 오탁방지막 설치는 실시전에 시공 계획을 수립하여 시공이 편리하고 소요의 목적을 최대한으로 달성할 수 있도록 공사감독자(건설사업관리자)와 합의하여 결정하여야 한다.

③ 오탁방지막의 설치기간은 공사내용, 현지여건을 감안한 구조계산과 경험적인 안전율을 고려하여 설정한다.

④ 계약대상자는 오탁방지막 설치 예정위치에 대하여 수심과 홍수 시 유속 등 수리현상을 파악하여 현지여건에 맞도록 설치하여야 한다.

⑤ 설치계획 선에 따라 오탁방지막을 설치하고 유수에 의하여 앵커가 이동하거나 유실되지 않도록 하며, 이음부는 분리되지 않도록 견고히 연결하여야 한다.

⑥ 오탁방지막의 설치 후 바람, 유수 및 파랑 등에 의하여 유동하지 않도록 하여야 하며, 투수성이 좋도록 해충, 해초류, 부유물질 부착 제거 등 항상 유지관리를 철저히 하여야 한다.

⑦ 공사장을 통과하는 하천수의 부유물질(SS) 함유량은 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률의 배출허용 기준에 적합하여야 한다.

2.3 비산먼지 방지시설

2.3.1 일반사항

(1) 적용범위

이 시방서는 공사 진출입로, 토사적치장, 레미콘제조시설, 골재파쇄시설, 가설도로 건설, 토사운반, 구조물 철거 등 비산먼지가 발생하는 공종에 적용한다.

(2) 적용기준

① 적용기준

가. 대기환경보전법 제43조 (비산먼지의 규제)

나. 동법시행령 제44조 (비산먼지 발생사업)

다. 시행규칙 제57조 별표13 (비산먼지 발생사업)

라. 제58조 제4항 관련 별표14 (시설의 설치 및 조치에 관한기준)

마. 제58조 제5항 별표15 (시설의 설치 및 필요한 조치에 관한 엄격한 기준)

(3) 제출물

① 다음의 공사를 수행하고자 하는 시공자는 비산먼지발생사업 신고서를 관할 시·도에 제출한다.

가. 건물건설공사(연건평 1,000㎡ 이상에 한한다)

나. 굴정공사(총연장 200m 이상 또는 굴착 토사량 200㎥ 이상에 한한다)

다. 토목건설공사(구조물 용적합계 1,000㎥ 이상·공사면적 1,000㎡ 이상 또는 총연장 200m 이상에 한한다)

라. 조경공사(면적합계 5,000㎡ 이상에 한한다)

마. 건물해체공사(연건평 3,000㎡ 이상에 한한다)

바. 토공사 및 정지공사(공사면적 합계 1,000㎡ 이상에 한한다)

② 시공자는 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

③ 시공자는 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

가. 살수차 운행일지

나. 흙, 먼지 공사장 관리일지

2.3.2 재료

(1) 방진덮개

① 방진덮개는 탄력성이 좋고 튼튼한 합성섬유로 만들어진 제품이어야 한다.

② 현장에 적용되는 방진덮개는 용도, 설계조건, 시공 환경 등을 고려하여 적절한 제품을 선정하여야 한다.

③ 방진덮개는 용도와 시공 편의성을 고려한 규격으로 현장 접합량을 최소화하고 취급 및 보관이 용이하도록 하여야 한다.

④ 납품된 방진덮개는 현장에 깔기 전까지 햇빛이나 자외선을 방사하는 인공 조명에 노출되지 않고 지면과 직접 닿지 않도록 하며 건조한 상태로 보관되도록 하여야 한다.

(2) 방진망

① 방진망은 탄력성이 좋고 튼튼한 합성섬유로 만든 제품으로서 풍속을 저하시켜 먼지 확산을 저감할 수 있는 적절한 것을 사용한다.

② 방진망은 용도와 시공편의성을 고려한 규격으로 현장 접합량을 최소화하고 취급 및 보관이 용이하도록 포함되어 납품되도록 하여야 한다.

③ 납품된 방진망은 현장에 설치 전까지 햇빛이나 자외선을 방사하는 인공조명에 노출

되지 않고 지면과 직접 닿지 않도록 하며 건조한 상태로 보관되도록 하여야 한다.

가. 방음망의 재질 및 규격(예시)

(가) 재 질 : 고밀도 폴리에틸렌

(나) 규 격 : 1.5m×100m, 1.8m×100m

2.3.3 시공

(1) 토사운반

① 수송함에 수송물 적재시에는 적재함 상단으로부터 수평 5㎝이하까지만 적재함 측면에 닿도록 적재하여야 한다.

② 토사를 수송할 때에는 적재함에 반드시 덮개를 설치하여 운행하여야 한다.

③ 공사차량 운행시에는 세륜시설을 설치하여야 한다.

④ 공사장 출입구에 환경전담요원을 고정배치하여 출입차량의 세륜·세차이행을 통제하고 공사장 밖으로 토사가 유출되지 않도록 관리하여야 한다. 다만, 통행도로를 포장할 수 없을 경우 살수차 등을 운영하여 비산먼지를 최대한 억제하여야 한다.

⑤ 도로가 비포장사설도로인 경우 비포장 사설 도로로부터 반경 500m 이내에 10가구 이상의 주거시설이 있을 때에는 해당 마을로부터 반경 1km 이내는 포장하여야 하며, 공사장내 차량통행도로는 가능한 한 다른 공사에 우선하여 포장하여야 한다.

⑥ 통행차량은 먼지가 흩날리지 않도록 공사장 안에서 시속 20km 이하로 운행하여야 한다.

⑦ 통행차량의 운행기간중 공사장 안의 통행도로에는 수시로 살수토록 하여 먼지의 비산을 방지하여야 한다.

(2) 자동식 세륜·세차시설

① 금속지지대에 설치된 롤러에 차바퀴를 닿게 한 후 전력 또는 차량의 동력을 이용하여 차바퀴를 회전시키는 방법으로 차바퀴에 묻은 흙 등을 제거할 수 있는 시설을 설치하여야 한다.

가. 설치도면에 의거 기초 콘크리트 구조물을 설치한다.

(세륜기가 안착될 밑면은 수평을 유지하여야 한다.)

나. 세륜기가 안착될 기초 콘크리트 구조물내의 이물질들을 제거한다.

다. 기초 콘크리트에 크레인이나 지게차로 세륜기를 기울거나 흔들림없이 안착시킨다.

라. 전원 케이블을 세륜기 운전반 내 단자반에 연결한다(3상4선식 380/220V).

마. 용수공급 배관을 연결한다.

바. 정상작동 여부를 시운전한다.

② 자동식 세륜시설을 설치할 경우에는 다음 규격의 측면살수시설을 설치하여야 한다.

가. 측면살수시설은 수송차량의 바퀴부터 적재함 하단부 높이까지 살수할 수 있어야 한

다.

나. 측면살수시설의 살수길이는 수송차량 전장의 1.5배 이상이어야 한다.

다. 살수압 3.0kg/㎠ 이상의 측면살수시설을 설치하여야 한다.

라. 측면살수시설의 전원은 220V 혹은 380V를 사용하여야 한다.

마. 측면살수시설의 슬러지는 컨베이어에 의한 자동배출이 가능한 시설을 설치하여야 한다.

바. 세륜 시간은 25~45sec/대를 만족하여야 한다.

사. 용수공급은 우수를 모아서 사용함과 공사용수를 활용함을 원칙으로 하되, 단지내 지하수로 전환이 가능한 지구는 기 개발된 지하수를 이용하고, 부존 지하수량이 부족한 지구는 상수도를 이용하며 용수는 자체순환식으로 이용하여야 한다.

③ 자동식 세륜시설은 다음과 같이 운영·관리하여야 한다.

가. 저수조에 항시 10톤이상의 물을 채우고 용수가 재활용될 수 있도록 한다.

나. 세륜 후 컨베이어에 의해 배출되는 슬러지는 건조대에서 건조 후 폐기물처리업체에 위탁처리한다.

다. 매일 세륜시설 가동전에 1일 출입차량 30대를 기준으로 침전제(황산반토, 고분자 응집제)를 투입하여 항시 세륜용수의 탁도가 20도 이하로 유지될 수 있도록 한다.

※ 탁도 20도 : 처리수의 내부를 시각으로 확인할 수 있을 정도

라. 세륜시설 가동 운영일지를 비치하여 일일 가동시간, 출입차량대수, 침전제 투입량, 슬러지 발생량 등을 매일 기록하여 3년간 보존한다.

마. 세륜시설 출구에 부직포 등을 포설하여 세륜시 바퀴에 묻은 물이 외부로 유출되지 않도록 하여야 한다.

(3) 수조를 이용한 세륜시설

① 콘크리트로 만든 수조에 물을 채우고 차량이 통과함으로 인하여 바퀴를 세척한다.

가. 수조를 이용한 세륜시설의 수조의 넓이는 수송차량의 1.2배 이상이 되어야 한다.

나. 수조를 이용한 세륜시설의 수조의 깊이는 200mm 이상이어야 한다.

다. 수조의 길이는 수송차량 전장의 2배 이상이어야 한다.

라. 수조를 이용한 세륜시설의 설치시에는 수조수 순환을 위한 침전조 및 배관을 설치하거나 물을 연속적으로 흘려보낼 수 있는 시설을 설치하여야 한다.

마. 수조를 이용한 세륜시설의 설치시에는 위 3.2.3 (1)의 (2)의 측면살수시설을 설치하여야 한다.

② 수조식 세륜시설은 다음과 같이 운영·관리하여야 한다.

가. 수조의 세륜용수는 수송차량의 바퀴부분이 1/2정도 침수될 수 있도록 항시 일정하게 유지한다.

나. 수조수는 항상 깨끗하게 유지(통상 탁도 20이하)할 수 있도록 교환 및 보충을 실시한다.

※ 탁도 20도 : 처리수의 내부를 시각으로 확인할 수 있을 정도

다. 수조내의 수조수 및 슬러지는 1일 1회 제거하는 것을 원칙으로 하며 슬러지가 수조 바닥에 설치된 침사지에 80%정도가 차면 제거하여 건조대에서 건조 후 폐기물처리 업체에 위탁 처리한다.

라. 세륜시설 출구에 부직포 등을 포설하여 세륜시 바퀴에 묻은 물이 외부로 유출되지 않도록 하여야 한다.

마. 세륜시설 가동 운영일지를 비치하여 일일 출입차량대수 및 세륜용수 교체시기 등을 매일 기록하고 3년간 보존한다.

(4) 방진덮개

① 계약대상자는 방진덮개의 접합, 깔기 방법, 장비투입 계획, 공정 및 품질관리에 관한 사항을 명시한 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

② 방진덮개를 깔기 전에 토사더미의 돌출물, 잡목 등을 제거하고 평탄하게 한다.

③ 방진덮개의 현장 봉합시 봉합사는 가급적 방진덮개의 구성 재질과 동일하게 한다. 또한, 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻어 봉합대신 일정길이 이상 단부를 겹치게 하는 방법으로 방진덮개를 연속적으로 깔 수 있다.

④ 방진덮개를 깔 때에는 주름이 지거나 겹쳐지지 않도록 하여야 한다.

⑤ 계약대상자는 방진덮개 깔기에 필요한 각종 기구와 부품을 사전에 충분히 준비하여 작업에 지장이 없도록 하여야 한다.

⑥ 방진덮개는 수시로 점검하여 찢어지거나 벗겨진 곳이 없는지 확인하여야 한다.

(5) 야적

① 야적물질은 방진덮개로 덮어야 한다.

② 야적물질의 최고저장높이의 1/3 이상의 방진벽을 설치하고, 최고저장높이의 1.25배 이상의 방진망(막)을 설치하여야 한다. 다만, 건축물축조 및 토목공사장, 조경공사장, 건축물 해체공사장의 공사장 경계에는 높이 1.8m 이상의 방진벽을 설치하되, 둘 이상의 공사장이 붙어있는 경우의 공동경계면에는 방진벽을 설치하지 아니할 수 있다.

③ 야적된 골재의 함수율은 항상 7~10%를 유지할 수 있도록 살수시설을 설치하거나 필요한 조치를 하여야 한다.

(6) 싣기 및 내리기

① 싣거나 내리는 장소 주위에 고정식 또는 이동식 살수시설(살수반경 5m 이상, 수압 3 kg/㎠을 설치, 운영해서 작업중 재 비산이 없도록 하여야 한다.

② 풍속이 평균 초속 8m 이상일 경우에는 작업을 중지하여야 한다.

③ 주행차량에 골재 적재시 적재함 상단 50mm 이하까지만 적재하여야 한다.

(7) 이송

① 레미콘야외이송시설은 밀폐화하여 이송중 혼합물이 흘러내리지 않도록 덮개장치를 하여야 한다.

② 이송시설은 낙하, 입출구 및 국소배기부위에 적합한 집진시설을 설치하여야 한다.

③ 기계적(벨트콘베이어, 버킷엘리베이터 등)인 방법이 아닌 시설을 사용할 경우에는 살수 또는 기타 제진방법을 사용하여야 한다.

(8) 레미콘생산

① 레미콘 생산시 발생하는 비산먼지를 제거할 수 있는 집진시설(더스트부스트)를 설치·운영하여야 한다.

② 골재파쇄시설의 원석 투입 및 골재 배출구에 고정식 살수시설을 설치·운영하여야 한다.

(9) 살수

① 가설도로 및 공사장 안의 통행도로의 함수율은 항상 7~10%를 유지하도록 한다.

② 가설도로 및 공사장 안의 통행도로에는 수시로 살수하여야 한다.

(8) 방진망

① 방진망은 바람에 의해 쓰러지지 않도록 견고히 설치하여야 한다.

② 방진망의 봉합시 봉합사는 가급적 방진망의 구성재질과 동일하게 한다.

③ 방진망은 수시로 점검하여 찢어진 곳이 없는지 확인하여야 한다.

2.4 공사 장비소음 저감시설

2.4.1 일반사항

(1) 적용범위

이 시방서는 공사장비 가동시 공사소음을 저감할 목적으로 설치하는 가설 방음벽설치공사에 적용한다.

(2) 적용기준

① 참조규격

가. KS D 0228 강재의 제품분석 및 그 허용변동치

나. KS D 3520 도장용융아연 도금강판 및 강대

다. KS D 3566 일반구조용 탄소강관

라. KS F 8002 강관비계용 부재

마. KS F 8014 받침철물

② 적용규정

가. 환경정책기본법 제12조(환경기준의 설정)

나. 환경정책기본법 시행령 제2조(환경기준)

다. 환경정책기본법 제13조(환경기준의 유지)

라. 소음·진동관리법 제21조(생활소음·진동의 규제)

마. 소음·진동관리법 시행규칙 제20조의2(생활 소음·진동의 규제)

(3) 제출물

이 시방서에 따라 계약대상자는 시공계획에 맞추어 제품자료, 시험성적서를 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

2.4.2 재료

가설방음벽 공사에 사용하는 재료의 기준은 다음 각 항의 규정에 적합한 것이어야 한다.

(1) 가설방음판 및 수직조이너는 KS D 3520을 사용하여야 한다.

(2) 강관의 재질은 KS D 3566에 적합하고 그에 준하는 제품을 사용하며 흠이 없어야 하며 아연도금을 하여야 한다.

(3) 받침철물은 KS F 8014에 적합하여야 하며, 강관비계용 부재는 KS F 8002에 적합하여야 한다.

2.4.3 시공

(1) 시공전 점검

① 설치작업을 시작하기 전에 공사의 배치계획 및 위치를 확인한다.

② 지주 설치전 관계기관과 협의하여 지하 매설물의 위치를 확인한다.

③ 공사를 준비, 진행할 수 있는 현장요건인지 확인한다.

④ 현장상황에 대해 발주자에게 서면으로 보고한다.

(2) 시공전 준비

① 가설방음벽을 설치하기 전에, 가설방음벽 계획위치의 중심선 양측 최소 1m 이내의 모든 나무류, 잡목, 뿌리들, 통나무 및 부스러기 등 공사에 방해가 될 수 있는 것을 제거한다.

② 일반적으로 지반의 윤곽선을 따라 평탄작업을 한다.

③ 지반의 불규칙한 부분을 제거할 필요가 있는 곳은 땅을 정지하여 반듯하게 고른다.

④ 지반이 경사진 곳에는 가설방음벽 하단에 모래나 흙주머니를 쌓아 틈새가 없도록 한다.

(3) 설치

① 지주는 좌우이동이 없도록 견고히 설치하여야 한다.

② 방음판은 움직임이 없도록 고정시킨다.

③ 공사시 안전에 유의하여야 하며 공사감독자(건설사업관리자) 및 현장안전수칙에 따른다.

2.5 가설사무실 오수처리시설

2.5.1 일반사항

(1) 적용범위

① 이 시방서는 건설현장에서 사용하는 모든 가설사무실의 생활오수를 처리하기 위한 시설의 설치시 적용한다.

② 오수를 배출하는 건물 등을 설치하는 자는 단독 또는 공동으로 오수처리시설을 설치하여야 한다. 다만, 수세식 화장실이 설치되지 아니한 건물 기타 시설물(건물)로써 1일 오수발생량이 2㎥ 이하인 건물은 설치를 면제(하수도법 시행령 제24조 참조) 한다.

③ 수세식화장실을 설치하는 자는 정화조를 설치(오수처리시설로 유입, 하수 또는 폐수처리장 유입시는 제외)하여야 한다.

(2) 적용기준

① 하수도법 시행규칙 제3조 제1항 3호 (개인하수처리시설 등의 방류수 수질기준) 별표 3 동법 시행규칙 제27조 (개인하수처리시설 설치 및 변경 신고)

(3) 제출물

① 오수처리시설의 설치시에는 다음의 서류를 구비하여 관할시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다.

가. 오수처리시설의 설계도서

나. 건물 등의 배수계통도

다. 건물 등의 평면도, 건축물 대장의 사본

2.5.2 재료 : 해당사항 없음

2.5.3 시공

(1) 오수처리시설

① 오수처리시설의 방류수수질기준을 준수할 수 있는 처리능력을 갖춘 구조·규격이어야 한다.

② 오수처리시설의 설치기준에 적합한 구조·규격 및 부품을 갖추어야 한다.

③ 오수처리시설에서 발생하는 악취를 저감할 수 있도록 악취저감시설을 추가로 설치하여야 한다.

(2) 정화조

① 정화조의 방류수수질기준을 준수할 수 있는 처리능력을 갖춘 구조·규격이어야 한다.

② 정화조의 설치기준에 적합한 구조·규격 및 부품을 갖추어야 한다.

③ 정화조에서 발생하는 악취를 저감할 수 있도록 악취저감시설을 추가로 설치하여야 한다.

3. 안전관리시설

3.1 공통사항

3.1.1 일반사항

(1) 적용범위

이 시방서는 하수관로공사를 위한 안전관리시설에 적용한다.

(2) 적용기준

① 국토교통부 제정 토목공사 및 도로공사 표준시방서 참조

② KCS 61 10 30 안전 및 환경관리 참조

(3) 주요내용

① 도로표지 및 교통안전표지 시설

3.1.2 재료 : 해당사항 없음

3.1.3 시공 : 해당사항 없음

3.2 도로표지 및 교통안전표지

3.2.1 일반사항

(1) 적용범위

이 시방서는 도로표지 및 교통안전표지의 재료, 설치, 시공에 관한 일반사항을 규정한다.

(2) 참조규격

① 다음의 규격 및 규정을 적용한다.

가. KS A 3505 반사 안전 표지판

나. KS A 3507 산업 및 교통안전용 재귀반사시트

다. KS B 1002 육각볼트

라. KS B 1012 육각너트

마. KS D 3051 열간 압연봉강 및 코일봉강의 모양, 치수, 무게와 그 허용차

바. KS D 3052 열간 압연평강의 모양, 치수, 무게와 그 허용차

사. KS D 3500 열간 압연강판 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차

아. KS D 3501 열간 압연 연강판 및 강대

자. KS D 3503 일반구조용 압연강재

차 KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대

카 KS D 3566 일반구조용 탄소강관

타. KS D 3698 냉간압연 스테인레스 강판 및 강대

파. KS D 3706 스테인레스 강봉

하. KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 조

거. KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재

너. KS D 6763 알루미늄 및 알루미늄 합금 봉 및 선

더. KS D 6770 알루미늄 및 알루미늄 합금 단조품

러. KS D 8304 전기아연도금

머. KS D 8308 용융아연도금

버. KS D 9521 용융아연도금 작업표준

서. KS M 3811 일반용 메타크릴 수지판

어. 경찰청 교통안전표지 설치 관리 매뉴얼

저. 국토교통부령 도로표지 규칙

처. 국토교통부령 도로표지 제작·설치 및 관리 지침

커 행정안전부령 도로교통법 시행규칙

3.2.2 재료

(1) 표지판 및 지주

① 표지판은 두께 3mm 이상(현수식은 2mm 이상)의 알루미늄판 KS D 6701의 A5052P-H32 또는 강판 KS D 3512의 1종 혹은 2종으로서 방식가공을 한 것을 사용해야 한다.

② 알루미늄 패널을 사용할 경우에는 KS D 6759의 A6063S-T5 규격품을 사용하며, 패널과 지주결합용 크립은 KS D 6701의 A6061FD-T6 또는 용융도금한 KS D 3051의 규격품을 사용해야 한다.

③ 밴드는 KS D 3698의 STS 304 또는 용융도금한 KS D 3501의 규격품을 사용해야 한다.

④ 볼트, 너트 및 와셔는 KS D 3706 STS304 NI-B에 준하며, 그 형상은 KS B 1002 및 KS B 1012의 규격품을 사용해야 한다.

⑤ 표지에 사용되는 지주는 KS D 3566 및 KS D 3503의 규격품을 사용해야 한다.

⑥ 지주용 캡은 KS D 3501의 규격품을 사용하며, 지주연결용 강판은 KS D 3503의 규격품을 사용해야 한다.

⑦ 기초에 사용할 콘크리트는 이 시방서에 따른다.

(2) 반사지

① 반사지는 고휘도 반사지, 초고휘도 반사지, 광각초고휘도 반사지를 사용하여야 하며, 반사성능 및 색상기준은 도로표지규칙 및 도로표지 제작·설치 및 관리지침(국토교통

부)과 교통안전표지 설치·관리 매뉴얼(경찰청)에 따른다.

4. 표층 마감공사

4.1 표층 마감공사

4.1.1 일반사항

(1) 적용범위

이 시방서는 하수공사와 관련 아스팔트 포장 시 표층 마감공사에 적용한다.

(2) 적용기준

① 참조규격

가. 토목공사 및 도로공사 표준시방서 참조

나. KCS 61 10 45 포장공사 참조

4.1.2 재료

(1) KCS 61 10 45 포장공사에 따른다.

4.1.3 시공

(1) 준비공

① 아스팔트 혼합물의 포설에 앞서 포설할 노면을 점검하여 파손된 부분이 있으면 이를 보수하고, 표면의 먼지 및 불순물은 완전히 제거하여야 한다.

② 균열의 상태를 조사하여 2급 균열 및 3급 균열의 경우는 팻칭을 하고, 균열이 중간층이나, 기층까지 미치고 있는 경우는 부분적으로 재포장하여 둔다.

(주. 2급 균열이란 균열이 거북 등과 같은 모양으로 균열부의 틈이 벌어져 있는 상태를 말한다. 3급 균열이란 2급 균열이 더욱 파괴가 진행되어 균열된 부분이 조각으로 되어 일어나는 상태를 말한다.)

③ 교량 접속부, 암거 등 지하매설물의 주변에 생겨있는 침하에 의한 단차(段差)는 길이 10m의 실을 당기어 측정하여 그 단차량이 40mm를 넘을 때는 본 포장에 사용하는 혼합물로 사전에 단차를 보수하여 두어야 한다.

④ 소성변형의 깊이를 직선자로 측정하여 40mm를 넘을 때는 요철부분을 절삭하고 수정하여 두어야 한다. 이 때 절삭한 찌꺼기는 깨끗이 제거하여야 한다.

⑤ 야간공사로 시행할 경우는 공사시공 및 통행차량의 안전을 위해 100럭스(lux) 이상의 조도(照度)를 유지할 수 있는 조명시설을 하여야 한다.

⑥ 교통을 소통하면서 일부 차단하고 포장공사를 시행하는 경우는 차단구간은 가급적 단축하여 교통소통에 크게 지장을 주지 않도록 현장을 관리하여야 하며, 안전관리요원을 현장여건을 감안하여 적정하게 배치하여야 한다.

⑦ 작업장 및 도로상의 통행차량에 대한 안전운행을 위하여 설치하는 안전시설(장구 및

표지판)과 안전관리요원 및 신호수의 활용에 대하여는 사전에 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

⑧ 기존 아스팔트 콘크리트 포장 절삭

가. 절삭 장비

(가) 기존 아스팔트 콘크리트 포장을 절삭하기 위한 장비는 상온절삭이 가능한 노면파쇄기를 사용하여야 하며, 아스팔트 콘크리트 포장 파쇄와 병행하여 폐아스팔트를 운반차량에 자동으로 적재할 수 있어야 한다.

(나) 노면파쇄기는 공사 중 절삭 깊이 조절이 가능하여야 하며, 현장 반입시 절삭드럼의 비트는 신품으로 교체하여야 한다.

(다) 공사에 사용할 노면파쇄기는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득하여야 한다.

(라) 노면파쇄기 절삭드럼의 비트는 포장면 절삭상태에 따라 교체하여야 하며, 비트의 교체는 전체를 일시에 교체하는 것을 원칙으로 한다. 단, 부분교체를 하는 경우 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득하여야 한다.

나. 절삭 작업

(가) 시공자는 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 따라 포장면을 절삭하여야 한다.

(나) 절삭면은 평탄하여야 하며, 굴곡이나 요철이 심하게 발생한 구간은 다시 절삭 하여야 한다.

(다) 맨홀 주위 등 노면파쇄기로 절삭이 곤란한 구간은 별도의 절삭방안을 강구하여야 한다.

(라) 기존 포장면이 침하하거나 변형이 심한 구간의 절삭방법은 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 결정하여야 한다.

(마) 절삭면에는 폐아스팔트가 남지 않도록 깨끗이 청소하여야 한다.

(2) 택 코트

① 택 코트를 시공할 포장면은 시공 전에 뜬돌, 먼지 기타 유해물을 제거하고 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받아야 한다.

② 택 코트의 시행에 대하여는 "도로공사 표준시방서"를 따른다.

(3) 교통개방

① 덧씌우기 공사는 공사의 특성상 조기에 개방이 불가피한 경우가 많고, 포장 내부 혼합물의 온도가 저하되지 않은 상태에서 교통 개방시 중차량에 의한 소성변형이 우려되므로 살수 등의 방법으로 포장의 온도를 저하시키는 방법을 시행하여야 한다.

② 교통을 조기에 소통시키는 경우에는 표면의 온도가 40℃ 이하이어야 한다.

(4) 기타 사항

1층의 시공두께는 최대 700mm까지로 한다. 그 밖의 시험포장, 현장배합, 혼합작업,

혼합물의 운반, 기상조건, 포설장비, 포설작업, 다짐장비, 다짐작업, 이음, 마무리, 두께 측정, 품질관리 및 검사 등에 대하여는 "도로공사 표준시방서"에 따른다.

4.1.4 품질관리 및 검사

(1) 아스팔트 콘크리트 중간층, 표층 및 특수포장용 재료에 대한 품질관리는 사용 전에 실시하여 각 재료의 품질 및 입도 규정에 적합한지를 판정하여야 하며, 각 재료에 대한 시험결과를 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여 승인받아야 한다.

(2) 각 층을 시공한 후에는 계획고와의 차이, 규정밀도, 층 두께 등을 규정된 방법에 따라 확인하여야 하며, 공사감독자(건설사업관리자)의 검사를 받아야 한다.

(3) 공종별 재료의 품질 및 규격의 주요 항목을 열거하면 <표 1-4-1>와 같다.

<표 1-4-1> 공종별 재료의 품질 및 규격 기준

시험종목 \ 공종			아스팔트 콘크리트 중 간 층	아스팔트 콘크리트 표 층	시험방법 (KS)
굵은골재품질	밀도(표면건조)		2.5 이상	2.5 이상	F 2503
	흡수량 (%)		3.0 이하	3.0 이하	F 2503
	안정성감량(%)		12 이하	12 이하	F 2507
	마모감량 (%)		35 이하	35 이하	F 2508
	편장석 함유량(%)[1]		30 이하	30 이하	F 2575
	피복면적 (%)		95 이상	95 이상	F 2355
다 짐 도 (%)			96 이상	96 이상	
규격	폭 (cm)			-2.5 이내	
	두 께 (%)		+10 ~ -5		
	평탄성 PrI (cm/km)	일반도로		토공부 : 10 이하, 교량접속부 : 20 이하	
		확장 및 시가지 도로		토공부 : 16 이하, 교량접속부 : 24 이하	

비고) 일반도로란 확장 및 시가지도로를 제외한 도로임

3.2.3 시공

(1) 제작

① 지주는 이음부가 없어야 하며, 부득이 이음할 경우에는 지하매몰부분 1개소에 한하며, 중소기업청 용접 작업기준을 준수하여 견고하게 용접하여야 한다.

② 교통표지는 스포트알곤 용접을 양측 100mm 간격으로 시행하고 반사지 부착에 지장이 없어야 한다.

③ 표지판은 판면을 약품으로 깨끗이 닦아낸 후 중성세제와 물로 씻어서 말리되 이면은 약품처리하지 않아도 좋다.

④ 지주는 이음부가 없는 것으로 함을 원칙으로 하되, 부득이 원형지주를 이음할 경우는 지하매설부분 300mm 이하의 1개소에 한하며, 이음시에는 특히 견고하게 용접 처리하여야 한다. 지주를 H형강으로 할 경우 이음부는 표지판 하단에 일치되도록 하여야 하며, 전면에는 이음부가 보이지 않아야 한다.

⑤ 볼트, 너트, 와셔는 아연도금이 되고 비틀림과 휨이 없는 것이어야 한다.

⑥ 모든 강재는 제작도중 휘어지거나 요철이 생겨서는 안 되며, 용접으로 인해 강재의 강도가 약화되어서는 안 된다.

⑦ 반사지의 가공 및 부착은 아래의 각 항에 따른다.

가. 반사지의 부착은 표지판 표면의 기름제거 및 가장자리 손질을 한 후에 깨끗이 닦고, 건조시킨 다음 부착하여야 한다.

나. 반사지의 가공 및 부착은 도면에 의거 정확하게 재단하고 정위치에 부착하여야 한다. 반사지 부착시에는 가공된 반사지(바탕 및 문자)를 표면처리된 알루미늄판에 가압접착, 진공 압착하여 접착한다.

다. 부착가공시 재료의 비틀어짐, 휨 또는 반사지의 표면에 위치변동, 휨, 주름, 부풀음 등이 없도록 부착하여야 한다.

라. 2매 이상의 반사지를 접합시켜 부착시키거나, 조로서 사용할 경우는 미리 반사지 상호간의 색의 조화와 휘도가 맞는지 검토하고 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

마. 반사지를 접합하여 사용하는 것은 바탕색상의 반사지를 부착하는 경우에만 허용되며 이 경우 윗부분과 아래 부분을 5mm 이상 겹치도록 한다. 그 외 글자, 기호, 화살표, 엠블렘 등 그래픽요소는 컴퓨터에 의해 자동도안 및 절단되어야 하며, 조각난 반사지를 사용해서는 안된다.

바. 반사지의 표면은 부착완료 후 충분히 건조시켜야 한다.

사. 판의 제작에 있어서는 부착가공을 하여야 하며, 문자·숫자·기호·도안 등을 반사지에 인쇄 가공할 경우는 실크스크린 프로세스법 또는 이와 동등 이상 제품으로 한다.

아. 반사지는 표지판에 완벽하게 부착되어야 하며, 야간반사가 잘되도록 표면에 불순물이 없도록 해야 한다.

⑧ 표지판 글자의 자형, 크기 및 배치는 도로표지규칙과 관계법령 및 설계도서에 따른다.

⑨ 캡은 지주에서 떨어지지 않도록 2개소 이상 점용접 또는 기타 방법으로 조치하여야 한다.

⑩ 안내표지판용 찬넬을 볼트, 너트, 와셔로 연결 조립할 때는 찬넬과 찬넬 사이가 완전히 밀착되어 틈이 생기지 않도록 하고 견고하게 일정한 압력으로 조여야 한다.

⑪ 제작완료 된 표지판은 평면을 이루어야 하며, 제작시 전단, 굴곡, 용접 등의 작업으로 인하여 굴곡, 휨, 균열 등의 결함이 일체 없어야 한다.

⑫ 모든 용접은 공장 용접을 원칙으로 하며, 부득이한 경우 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 현장용접을 시행할 수 있다.

⑬ 강재 절단부분 및 용접부분은 미끈하게 그라인더로 표면처리 하여야 하며, 삼각형 및 원형 표지판의 단부 마무리는 도면과 관계 법령에서 지시하는 치수와 각도에 일치하도록 구부러지게 제작되어야 한다.

(2) 방식처리

① 방식처리가 필요한 경우에는 KS D 8308 2종 HDZ 55에 따르며, 아연도금 부착량은 550g/㎡ 이상으로 한다. 단, 두께가 3.2mm 이하의 강재에 대해서는 2종 HDZ 35에 따르며, 아연도금 부착량은 350g/㎡ 이상으로 한다. 그러나 용융아연도금이 불가능하거나 소규모의 시설 및 보수공사에 있어서는 녹막이 페인트 1회, 조합페인트 2회를 실시하여야 한다.

② 용융아연도금의 작업은 KS D 9521에 따른다. 또한 나사부위는 도금 후 홈이 유지되도록 손질하여야 한다.

③ 도금 후 가공하는 곳은 징 크릿치 도장으로 아래에 표시하는 방법에 따라 현장 끝 마무리를 하여야 한다.

가. 방식처리 전 강재 표면의 수분, 유분 등의 부착물은 깨끗이 청소하고 제거해야 한다.

나. 도료는 아연분말의 무기질 도료로서 2회 도포하여야 한다. 이때의 표준 도포량은 2회 도포로서 400~500g/㎡ 두께는 40~50㎛로 한다.

다. 도장을 계속할 때 전회 도장 후 1시간 이상 경과해야 한다.

④ HGI(hot galvanized steel sheet)를 사용할 때의 절단면은 방식처리를 하여야 한다.

(3) 설치

① 표지판은 운반도중 반사지나 페인트가 벗겨지지 않도록 포장을 잘하고 얼룩이나 흠이 생기지 않도록 하여야 한다.

② 표지판의 설치위치는 설계도서에 따르고 소형표지판을 제외하고는 가급적 흙쌓기부의 시인성이 좋은 위치에 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받아 설치하여야 한다.

③ 표지판 설치를 위한 굴착 시 비탈면, 포장 등 기존 시설물에 손상을 주지 않도록 시공해야 하며 되메우기는 층상으로 다짐을 실시하여 붕괴의 원인이 되지 않도록 특별히 유의해야 한다. 손상된 부분은 시공자 부담으로 원상복구 하여야 한다.

④ 도로 이용자가 충분히 판독할 수 있도록 시야가 좋은 장소를 선정해야 하며, 곡선구간, 흙깍기 비탈면 및 수림 등으로 시야가 제약되는 곳은 피하여 설치한다.

⑤ 표지의 설치 방향은 차량 진행 방향에 직각이 되도록 설치하되 도로 형태에 따라 10°이내에서 안쪽으로 설치한다.

⑥ 교량구간에 도로표지를 설치할 경우에는 지주를 설치할 수 있도록 적절한 공간을 확보하여야 하며, 또한 지주를 결속할 수 있는 적절한 조치를 하여야 한다.

KCS 61 40 10 하수도 맨홀, 측구 및 표면배수시설 공사

1. 맨홀, 측구, 표면배수시설

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로 공사시 설치되는 부속시설인 맨홀, 측구, 표면배수시설의 설치공사에 대해 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) 맨홀

(2) 측구

(3) 빗물받이

(4) 배수용 관

(5) 본 배수관과의 접속부

1.1.3 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

(1) 한국산업표준(KS표준)

① KS D 0201 용융 아연 도금 시험 방법

② KS D 3503 일반 구조용 압연 강재

③ KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대

④ KS D 6021 상하수도, 전기, 통신용 맨홀뚜껑 및 틀

⑤ KS F 2526 콘크리트용 골재

⑥ KS F 2527 콘크리트용 부순 골재

⑦ KS F 4010 철근 콘크리트 플륨 및 벤치플륨

⑧ KS F 4012 하수도용 콘크리트 맨홀 블록

⑨ KS F 4016 철근 콘크리트 U형

⑩ KS F 4020 철근 콘크리트 조립식 암거 블록

1.1.4 제출물

(1) 시공계획서

시공자는 다음 항목을 포함하는 시공계획서를 작성하여야 한다.

① 현장 시공시의 공사현황, 현장조직, 안전관리, 공정계획, 현장 품질관리 및 검사 등에 대한 세부계획서

② 자재반입 계획서

③ 도로구간에 대한 교통통제 계획서

(2) 시공상세도

① 공사에 필요한 각종 가설물의 설치상세도

② 시공순서도

③ 설계서에 충분한 상세와 표현이 명시되어 있지 않을 때에는 현장치기 및 프리캐스트 콘크리트의 설비구조물 및 관련 금속재의 상세한 도면을 제출해야 한다.

④ 소형구조물의 경우 위치, 표고, 치수 및 밑바닥 표고 등이 명시되어 있는 상세도.

(3) 제품자료

시공자는 표준제품으로 제작된 다음 제품에 대하여 제작자의 제품자료를 제출하여야 한다.

① 프리캐스트 구조물

② 철재격자와 덮개

③ 맨홀덮개, 부품시공, 형태, 치수 등의 자료

(4) 확인서

시공자는 덮개와 격자가 시험요건을 만족한다는 제품확인서 또는 증거자료를 제출하여야 한다.

1.1.5 운반, 보관, 취급

자재의 보관, 운반, 상하차 및 시공시에는 충격 등으로 인하여 자재가 파손되어서는 안되며 적재, 보관시 주변하중으로 변형되지 않도록 하여야 한다.

1.1.6 환경요구 사항

재료와 주위의 외기온도는 조적작업의 시작전, 작업중 및 작업 완료후 48시간 동안 5℃ 이상으로 유지해야 한다.

1.2 재료

1.2.1 현장치기 콘크리트

(1) 달리 명시된 경우가 아니면 콘크리트 표준시방서의 해당요건에 따른다.

(2) 배합설계

콘크리트 혼합물의 배합설계는 콘크리트 표준시방서에 따르며, 다음을 만족해야 한다.

① 콘크리트 강도 : fck = 18~24MPa

② 최대 물-시멘트(포졸란 포함)비 : 50~60%

1.2.2 프리캐스트 콘크리트 구조물

(1) 프리캐스트 콘크리트 구조물은 명시된 형태, 용량 및 바닥면에 합치하는 것이라야 하

며, 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

(2) 프리캐스트 콘크리트 구조물의 제작은 KS F 4012, KS F 4020 등의 규격에 합치하거나 동등이상이어야 한다.

(3) 재료

① 달리 명시된 경우가 아니면 콘크리트 표준시방서의 해당요건에 합치해야 한다.

② 잔골재와 굵은 골재는 구조물과 철근의 간격에 맞는 크기를 갖고 KS F 2526, KS F 2527의 규격에 합치하거나 동등이상이어야 한다.

③ 콘크리트는 더 높은 강도를 얻기 위해서 폴리머나 라택스로 보완하거나 폴리프로필렌 섬유로 보강할 수 있다.

④ 덮개에는 "우수", "오수", 합류식인 경우 "하수" 등과 같이 각인을 해서 설비 식별을 해 두어야 한다.

1.2.3 철재의 덮개, 격자 및 유입공

(1) 주철물

① 회주철 또는 백주철의 해당요건에 합치해야 한다.

② 주철물은 균질이라야 하며, 바람구멍, 수축, 뒤틀림 또는 기타 결함이 없어야 하고, 숏블라스팅을 해서 매끈하고 깨끗하게 마무리해야 한다.

③ 인장강도가 240MPa이상이라야 한다.

④ 주철물은 부품이 서로 잘 맞추어지도록 제작되어야 하며, 둥근 구체와 덮개는 흔들거리지 않도록 연속적으로 다듬은 지지면을 가져야 한다.

⑤ 주철물이 20MPa 이상의 축 하중을 받는 곳에서는 연철주물이라야 한다.

(2) 알루미늄 주물

조작이 편하도록 큰 뚜껑의 무게를 줄여야 하는 경우에 덮개는 인장강도가 220MPa 이상인 알루미늄 주물로 제작해야 한다.

(3) 맨홀덮개

주조해서 제작된 맨홀덮개와 구체는 명시된 바와 같이 투박하고 견고한 뚜껑이나 구멍이 있는 뚜껑을 갖추어야 하며, KS D 6021의 규격에 합치하거나 동등이상의 제품이어야 한다. 뚜껑의 표면에는 유지관리 책임기관의 표준 문양을 각인해야 하며, 밀봉되었거나 지하에 매설된 설비를 식별할 수 있는 명칭을 새겨야 한다.

(4) 격자

① 주철 격자 : 구역배수와 집수정을 위한 격자는 투박하고 자전거에 안전한 유입공 격자와 구체로서 명시된 크기와 형태를 갖추어야 한다. 도로와 주차장의 격자는 시험하중으로 시험했을 때 20MPa의 축 하중을 지탱해야 한다.

② 강봉 격자 : 강봉 격자는 차량 통행이 없는 구역에서만 허용된다.

③ 스틸 그레이팅 : 사용재료는 KS D 0201에 합치하거나 동등이상이어야 하고 형상 및

규격은 설계서에 명시된 것이어야 한다.

(5) 연석 및 측구유입공

주조해서 제작된 연석 유입공 구체, 격자 및 연석상자는 명시된 크기와 형태를 갖추어야 한다. 연석과 측구 유입공은 콘크리트 연석과 측구의 선형과 표고에 맞추어야한다. 격자는 투박하고 자전거에 안전하며 시험하중으로 시험했을 때 20MPa의 축 하중을 지탱해야 한다.

(6) 맨홀 계단

① 주조해서 만든 주철제 계단은 맞금을 새기고 명시된 대로 현장치기 콘크리트나 프리캐스트 콘크리트에 적합한 정착형태를 갖추어야 한다.

② 아연도금한 이형봉강 또는 스테인리스 강봉으로 제작된 계단은 지름이 18mm이어야 하고 맨홀구체에 매설되어야 한다.

③ 기타 PVC 피복 봉강이나 기성품의 계단은 맨홀 구체에 정착하기에 적합한 형태이어야 한다.

④ 계단은 중심 간격이 수직으로 300mm 높이에 설치해야 한다.

1.2.4 기타 금속재

(1) 구거 삽입재, 계단 등의 금속재는 설계서에 명시된 대로 갖추어야 한다.

(2) 강재는 표준 구조강재, 형강, 강판, 강봉 및 강선은 KS D 3503의 요건에 합치해야 한다.

(3) 정착재 볼트, 너트 및 와셔는 용융 아연 도금한 것이라야 한다.

(4) 표준제품 또는 주문 제작된 강재 사다리는 명시된 조건을 만족해야 하며, 제작후 용융 아연 도금해야 한다.

(5) 명시된 대로 거푸집을 설치해서 제작하며 정착재, 긴결재 및 정착부품 등을 포함하고 제자리에 단단하게 설치해야 한다.

(6) 모든 품목은 제작 후에 KS D 3506의 요건에 따라 용융 도금 공정으로 도금해야 하며, 아연 도장의 무게는 명시된 요건에 따라야 한다.

1.2.5 공장제품의 콘크리트 측구

공장제품의 콘크리트 측구는 KS F 4010, KS F 4016에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

1.2.6 구성품

(1) 맨홀과 덮개공

① 상단시공 : 대칭의 절두원추형으로 암수이음을 갖고 관이나 구거를 받을 슬리브를 갖추어야 한다.

② 형상 : 설계서에 명시된 형상

③ 내측 순치수 : 설계서에 명시된 치수

④ 설계깊이 : 설계서에 명시된 깊이

⑤ 뚜껑의 순치수 : 설계서에 명시된 형상 및 치수

⑥ 관 및 구거 유입구 : 설계서에 명시된 바와 같이 개구부를 두어야 한다.

⑦ 계단 : 폭 300mm, 수직 중심 간격 300mm로 맨홀 벽에 매설해야 한다.

⑧ 맨홀의 일정 깊이(4m) 이상은 중간슬래브를 설치하도록 검토한다.

1.3 시공

1.3.1 시공조건 확인

(1) 설계서에서 규정된 품목이 적절한 크기로 제자리에 있는지 확인해야 한다.

(2) 매설된 품목이 적절한 위치에 있고, 공사에 사용할 수 있는 상태인지 확인해야 한다.

(3) 맨홀에 대한 터파기가 정확한지 확인해야 한다.

1.3.2 작업준비

(1) 유입관과 유출관 또는 다른 작업에 요구되는 덕트 슬리브의 설치는 서로 조정해야 한다.

1.3.3 시공기준

(1) 공통사항

맨홀, 연결실, 집수정, 연석 및 측구 유입공, 도랑배수, 암거 머리벽, 날개벽 및 기타 관련 설비 구조물은 설계서에 명시된대로 시공해야 한다.

(2) 터파기 및 되메우기

① 터파기 및 되메우기는 KCS 61 20 15 해당요건에 따른다.

② 배수 구조물의 터파기 장소가 노상 또는 비탈면인 경우에는 배수 구조물의 터파기 최소 단면으로 하며, 이미 완성된 부분이 손상되지 않도록 주의하여야 한다.

③ 배수구조물의 터파기는 기계 터파기를 할 수 있으며, 기계 터파기를 완료한 후에는 소정의 깊이 및 경사에 일치하도록 인력으로 마무리하여야 한다.

(3) 배수용 콘크리트 소구조물

① 콘크리트 치기는 이 시방서 "KCS 61 10 40 콘크리트공사"에 따르며, 특히 콘크리트는 재료분리가 일어나지 않도록 주의하여야 하며 구조물이 일체가 되도록 시공하여야 한다.

② 배수시설의 기초바닥은 설계와 동일한 경사를 이루도록 쇠흙손 마무리를 하여야 한다.

③ 거푸집내의 콘크리트는 진동기를 사용하여 콘크리트내 공극이 발생하지 않도록 하여야 하며, 표면에 레이탄스가 발생하거나 재료분리가 생길 정도로 오랜 시간 한 곳을 진동다짐을 해서는 안된다.

④ 원형맨홀의 경우 정확한 치수와 표고에 맞추어 수직 및 수평되게 거푸집을 설치하고 콘크리트를 쳐야 한다.

⑤ 경사가 급한 곳에는 활동막이를 설치하여야 하며, 활동막이의 효과를 충분히 나타낼 수 있도록 설치하여야 한다.

⑥ 관과 구거에 맞게 슬리브를 절단해서 끼워야 한다.

⑦ 소구조물의 바닥면에는 유·출입관의 경사에 맞추어 시멘트 모르타르, 무근 콘크리트 등을 채우고(invert) 쇠흙손으로 매끈하게 곡면을 마무리해야 한다.

⑧ 뚜껑과 뚜껑틀은 정확한 표고에 맞추고 기울지 않고 수평하게 고정시켜야 한다.

⑨ 집수거 및 맨홀의 상부 지지면은 콘크리트 뚜껑 또는 창살식 철제 뚜껑과의 접합이 충실히 이루어지도록 하여야 하며, 배수관의 접합부에는 별도의 규정이 없는 한 배합비가 1:2인 시멘트 모르타르로 메워야 한다.

⑩ 구조물의 바닥과 벽체는 일체식으로 시공하는 것을 원칙으로 하나, 설계서 또는 공사감독자(건설사업관리자)의 지시가 있어 분리 시공을 할 때에는 접속부에 다우웰(dowel)역할을 할 수 있는 철근을 일정 간격으로 설치하여야 한다.

⑪ 구조물의 크기, 형상 및 위치를 정확하게 하기 위해서는 다른 작업과 조정해야 한다.

⑫ 콘크리트는 치기 후 손상이 가지 않도록 하여 노출면은 양생용 가마니, 마포 등을 적셔서 덮거나 살수하여 5일이상 습윤상태로 보호하여야 하며, 14일 이상은 양생관리하여야 한다. 단, 콘크리트 강도시험 결과 소요강도가 입증될 때에는 양생기간을 단축할 수도 있다.

⑬ 거푸집은 콘크리트 표준시방서 제14장 거푸집 및 동바리의 해당요건에 따른다.

(4) L형 측구

① L형 측구 기초부는 본선의 다짐과 동일한 다짐을 실시하여 시공 후 침하에 의한 균열이나 파괴가 일어나지 않도록 하여야 한다.

② 설계서에 명시된 설치위치, 경사 등을 확인한 후에 시공을 하여야 한다.

③ 집수면적에 대한 유량을 확인하여 도수로의 위치를 정하고, 특히 편경사 구간은 물이 차량 주행 방향으로 흐르지 않도록 하여야 한다.

④ 인력시공시에는 거푸집의 치수, 이음 및 견고한 상태 등을 확인하고, 특히 도로의 곡선부는 도로의 선형에 맞게 시공하여야 한다.

⑤ 콘크리트 타설시에는 수분의 손실을 막기 위하여 기초바닥에 표면이 마르지 않을 정도의 살수를 하거나 또는 비닐을 깔아야 한다.

⑥ 분리막에 의한 비닐 깔기는 300mm 이상 겹치게 하고, 움직이지 않게 고정하여야 한다.

⑦ 인력에 의한 콘크리트 타설은 팽창줄눈을 먼저 설치하고 1스판(span)씩 건너뛰어서

콘크리트를 타설하여야 한다.

⑧ 팽창줄눈에는 지수판을 설치하고, 줄눈의 간격은 20m 이내로 하며, 팽창줄눈부의 전면은 실런트 채움을 하여야 한다.

⑨ 기초부와 벽체부의 팽창줄눈 위치는 일치하도록 하여야 한다.

⑩ L형 측구에 집수된 빗물은 흙쌓기부 도수로를 통하여 유출되도록 하여야 한다.

⑪ 기계 시공

가. L형 측구의 선형 및 경사는 매우 중요하므로 센서라인(sensor line)의 장력은 25kgf 이상을 유지하도록 견고하게 고정시키며 설계된 경사에 적합하도록 설치하여야 한다.

나. L형 측구의 거푸집 형상과 지반상태 및 센서라인 등은 공사감독자(건설사업관리자)의 검측을 받은 후 시공하여야 한다.

다. 피막 양생제는 표면에 물기가 사라진 직후 분무기로 고르게 살포하여야 한다.

라. 작업중단 또는 일일포설 종료지점은 시공줄눈을 설치하여야 한다.

마. L형 측구 시점부는 흙쌓기부 도랑를 따라 집수된 빗물이 L형 측구로 유입하지 않도록 배수계획을 세우고 시공하여야 한다.

바. 수축줄눈의 간격은 6m, 폭은 6mm, 깊이는 40mm로 한다.

사. 수축줄눈은 주행방향과 직각방향으로 자르고, 이물질을 깨끗이 청소한 후 건조하여야 한다.

아. 팽창줄눈은 설계서에 명기된 간격으로 설치하여야 한다.

자. 줄눈부의 주입재는 홈 내면에 프라이머를 바른 다음 주입재에 기포가 생기지 않도록 잘 혼합하여 주입하여야 한다.

(5) V형 측구

① 기초바닥을 평활하게 하여 설계서와 동일한 경사로 낮은 쪽에서부터 시공하여야 한다.

② 설계서에 명시된 선형으로 시공하여야 한다.

③ 설계서 및 공사감독자(건설사업관리자)의 지시가 있어 바닥과 벽을 분리 시공할 때에는 접속부에 다우웰(dowel) 역할을 할 수 있는 철근을 일정한 간격으로 설치하여야 한다.

④ 현장에 설치된 측구시설에 의하여 공유지와 사유지의 토지경계를 구분하게 되므로 도로의 절점이나 곡선부분은 인조점 등을 확인한 후 시공하여야 한다.

⑤ 측구의 콘크리트 타설은 줄눈을 먼저 설치하고, 1스판(span)씩 건너뛰어서 콘크리트를 타설하여야 한다.

⑥ 측구 완성 후 되메우기 시에는 표면수의 침투로 인하여 측구가 침하하지 않도록 다짐을 철저히 하여야 한다.

(6) U형 측구

① 기초바닥을 평활하게 하여, 설계서와 동일한 경사로 낮은 쪽에서부터 시공하여야 한다.

② 설계서에 명시된 선형으로 시공하여야 한다.

③ 집수정 설치시에는 배수관의 유입구와 유출구 및 연결접속부 등을 설계서에 표시된 계획고에 맞추어 정확한 경사가 유지되도록 하여야 한다.

④ 집수받이 설치시에는 설치위치, 구조, 치수가 적정하며, 측구 및 관로와의 연결 접속부 등이 설계서에 적합한지 여부를 확인하여 설치하여야 한다.

(7) 산마루 측구

① 비탈면으로부터 표면수가 유입되는 것을 차단하기 위하여 땅깍기부의 비탈면 정상 끝단에서 일정하게 벗어난 지점에 산마루 측구를 설치하며, 현장조사 결과에 따라 지형상 필요한 곳에 설치하도록 하여야 한다.

② 표면수는 비탈면을 따라 설치한 산마루 측구를 통하여 배수되도록 하여야 한다.

③ 측구 완성 후 되메우기는 표면수의 침투로 인하여 산마루 측구가 침하하지 않도록 다짐을 철저히 하여야 한다.

(8) 맨홀구체

① 기초 바닥면에 콘크리트를 치고 표면을 수평하게 쇠흙손 마무리를 해야 한다.

② 맨홀의 원통은 정확한 치수와 표고에 맞추어 수직 및 수평되게 거푸집을 설치하고 콘크리트를 쳐야 한다.

③ 관과 구거에 맞게 슬리브를 절단해서 끼워야 한다.

④ 상단부의 바닥은 유출관의 경사에 맞추어 그라우트를 채우고 쇠흙손으로 매끈하게 곡면으로 마무리해야 한다.

⑤ 뚜껑과 뚜껑틀은 정확한 표고에 맞추고 기울지 않고 수평하게 고정시켜야 한다.

⑥ 크기, 형상 및 위치를 정확하게 하기 위해서는 다른 작업과 조정해야 한다.

2. 콘크리트 암거

2.1 일반사항

2.1.1 적용범위

이 시방서는 콘트리트 암거공사의 일반적인 사항에 대해 적용한다.

2.1.2 주요내용

(1) 현장타설 콘크리트 암거

(2) 프리캐스트콘크리트 암거

2.1.3 제출물

시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(1) 시공도면

공사감독자(건설사업관리자)가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.

2.2 재료 : 해당사항 없음

2.3 시공

2.3.1 현장타설 콘크리트 암거

현장타설 콘크리트 암거 시공 이음부는 고무지수판(止水板)이나 수팽창성 고무(합성수지고무 등) 등의 지수재로 누수 및 침입수가 발생하지 않도록 하여야 한다.

(1) 현장타설 콘크리트 암거는 신축이음 또는 균열유발줄눈을 두어야 한다.

(2) 이음부는 내구성과 신축성이 있고 질기며 박스 내의 하수누출과 지하수유입을 차단할 수 있는 기자재를 사용해야 한다.

(3) 지수재는 중간에 끊어진 부분이 없도록 시공하여야 한다.

2.3.2 프리캐스트콘크리트 암거

프리캐스트콘크리트 암거 제작, 운반 및 보관, 설치장소의 기초공, 부설순서는 정해진 절차를 따른다.

(1) 프리캐스트콘크리트 암거는 필요규격 및 수량은 시공계획에 따라 사전에 주문하고 특히 분기관, 곡선관, 맨홀, 통수구 등은 설치평면계획에 따라 충분히 사전협의 후 제작한다.

(2) 제품출하 전 사전에 도로여건, 하역장소를 점검하고 암거 설치순서에 따라 출하시키되 1일 설치량, 현장 적치가능량, 진입로 사정을 고려 출하량을 조절한다. 운송에 따른 차량사고 또는 제품 파손방지 제2장 제1절 관의 취급 및 운반을 참고하여 시행한다.

(3) 암거가 설치되는 장소의 기초는 설계상 요구되는 지지력의 균등지지, 연약지반의 경우 프리로딩(preloading), 지하수가 높은 경우 가 배수 설비사용, 기초지반의 충분한 다짐과 콘크리트나 모르타르를 사용한 바닥면 고르기 등 암거설치에 필요한 사전작업을 시행한다.

(4) 암거는 하류 측에서 상류 측으로 부설하는 것을 원칙으로 하고, 암거부설시 장비의 안전점검, 안전사고 예방, 편 하중 방지, 제품손상 및 변형방지 등 요구되는 사항을 유의하여야 한다.

(5) 접합 부설 후에는 조인트부분에 모르타르 또는 코킹제 등을 이용하여 결합하고 암거 내면을 평탄하게 마감한다.

3. 각종 밸브 및 변실공

3.1 일반사항

3.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로 공사의 압송관로의 각종 밸브 및 변실 설치공사에 대해 적용한다.

3.1.2 참조기준 및 규격

(1) 상수도설계기준 (한국상하수도협회)

(2) 상수도공사 표준시방서 (한국상하수도협회)

(3) KS D 3565 상수도용 도복장 강관

(4) KS D 4311 수도용 덕타일 주철관

3.1.3 제출물

(1) 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

3.2 재료

3.2.1 이 시방서 KCS 61 40 10(1.2) 맨홀, 측구, 표면배수시설 2. 재료 사항에 준한다.

3.3 시공

3.3.1 제수밸브(B.F.B / G.V) 및 변실 설치공

(1) 설치공

① 제수밸브를 설치하기 전에 밸브 본체의 손상여부를 확인하고 밸브의 개폐방향을 점검(유입, 유출방향 확인)하고 닫힘 상태로 설치하여야 한다.

② 제수밸브의 설치는 수직 또는 수평으로 하여야 한다.

③ 제수밸브를 설치하기 전에 밸브 본체가 손상되지 않았는지를 확인하고 동시에 밸브의 개폐방향을 점검하고 여닫힘을 닫힘 상태로 설치하여야 한다.

④ 고정용 발이 부착된 밸브를 설치할 때에는 먼저 지지콘크리트를 수평으로 침과 동시에 앵커볼트 상지(버터플라이 밸브는 밸브본체 바닥 중앙의 조정나사 부분을 포함한다)를 설치하고 콘크리트가 소요의 강도로 된 뒤에 설치한다. 앵커볼트의 상지빼기부는 설치완료 후 지지콘크리트와 동등한 강도 이상의 콘크리트로 충전해야 한다.

⑤ 제수밸브의 설치 전에 내외 부를 청소하고 관로 경사와 동일하게 설치하여야 한다.

⑥ 밸브는 제작자명, 설치년도, 구경, 회전방향, 회전수, 조작 토크 등을 표시한 명판을 부착하여야 한다.

⑦ 제수밸브는 설치한 후 조정축의 상단과 지표면과의 간격이 30㎝정도 확보되도록 연결축

으로 조정하여야 한다. 또한, 연결축을 사용할 때는 원칙적으로 진동방지장치를 설치하여 한다.

⑧ 신축관이 있는 밸브실의 경우 밸브와 밸브받침사이에 슬라이딩 플레이트를 설치하여 신축에 의한 응력이 발생되지 않도록 한다.

(2) 시공

① 콘크리트 공사

이 시방서 KCS 61 10 40 콘크리트공사에 따른다.

② 철근가공조립

이 시방서 KCS 61 10 40 콘크리트공사에 따른다.

③ 거푸집공사

이 시방서 KCS 61 10 40 콘크리트공사에 따른다.

④ 동바리 및 비계공사

이 시방서 KCS 61 10 40 콘크리트공사에 따른다.

⑤ 맨홀뚜껑

이 시방서 KCS 61 40 10(1.1) 맨홀, 측구, 표면배수시설 사항에 따른다.

⑥ 스핀들은 공장에서 제작된 원형봉강(KS D 3503 일반구조용 압연구조용 압연강재)으로 SS 400에 만족하는 재료로 제작된 제수밸브 스핀들 위치에서 제수밸브실 슬라브 상단까지의 정확한 연장에 맞는 제품으로 설치하여야 한다.

⑦ 스핀들 고정대

가. 스핀들 고정대에 사용되는 재료는 냉간압연 스텐레스 강재(KS D 3698)로서 STS 316 급이나 동급이상의 재질이어야 한다.

나. 스핀들 고정대의 제작은 도면에 의하거나, 밸브의 위치가 변동되었을 때에는 밸브실 벽면과 정확한 거리를 측정하여 고정대의 축연장을 조정하여 제작하여야 하며, 밸브의 스핀들과 스핀들 고정대와 소형 철개홀의 중심과는 수직선상에 위치하도록 설치하여야 한다.

다. 스핀들 고정대 설치는 높이 3~4m마다 1개소 설치하여야 한다.

⑧ 수팽창지수링

가. 수팽창지수링은 다음규격을 가진 것으로서 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

(가) 비중 : 1.35이상

(나) 부피팽창율 : 400%이상

(다) 경도 : 60이상

(라) 규격 : 폭 20mm, 두께 : 10mm

나. 수팽창지수링의 설치

(가) 수팽창성 지수링은 콘크리트 벽면을 통과하는 관에 미리 감아 설치하게 되므로 통과 관의 지수링 설치부위를 매끈하게 다듬어 요철면을 제거하여야 하며, 겹치는 부분은 최소 10㎝이상으로 하고, 콘크리트 타설시 밀리지 않도록 견고하게 고정하여야 한다.

(나) 수팽창 지수링의 이음은 제작회사의 작업 매뉴얼에 따라야 한다.

3.3.2 공기밸브 및 변실 설치공

(1) 설치공

① 플랜지 부착 T자관을 부설할 경우 중심을 수평으로 유지하고 지관의 플랜지관이 수평이 되도록 설치하여야 한다.

② 공기밸브는 양쪽의 덮개를 떼어 내고 공기배기공의 대소를 확인하고 동시에 플로우트 밸브의 보호재 등을 제거하고, 내부를 청소한 다음 원래의 위치로 되돌려 놓아야 한다.

③ 공기밸브를 설치할 경우에 플렌지 부착 T자관의 플렌지에 직접 핸들 부착 플랜지 슬루스밸브를 설치하여야 한다.

④ 설치완료 후 핸들부착 슬루스밸브는 열림으로 하고 공기밸브는 닫힘으로 하여야 한다. 단, 통수 후에는 공기밸브를 열림으로 두어야 한다.

(2) 시공

① 콘크리트 공사

이 시방서 KCS 61 10 40 콘크리트공사에 따른다.

② 철근가공조립

이 시방서 KCS 61 10 40 콘크리트공사에 따른다.

③ 거푸집공사

이 시방서 KCS 61 10 40 콘크리트공사에 따른다.

④ 동바리 및 비계공사

이 시방서 KCS 61 10 40 콘크리트공사에 따른다.

⑤ 맨홀뚜껑

이 시방서 이 절 KCS 61 40 10(1.1) 제수밸브 및 변실 설치공에 따른다.

⑥ 수팽창지수링

이 시방서 이 절 KCS 61 40 40 10(3.3.1) 제수밸브 및 변실 설치공에 따른다.

3.3.3 이토밸브 및 변실 설치공

(1) 설치공

① 설치장소는 관로의 저부지점에 위치하여야 하며 부근의 하천 또는 방류유량을 소화

할 수 있는 배수로가 있어야 한다.

② 방류수로 인하여 인근이 세굴되지 않도록 콘크리트나 돌망태 등으로 보강을 하여야 한다.

③ 기타 사항은 본 시방서 KCS 61 40 10(3.3.1) 제수밸브 및 변실 설치공에 따른다.

(2) 시공

① 콘크리트 공사

이 시방서 KCS 61 10 40 콘크리트공사에 따른다.

② 철근가공조립

이 시방서 KCS 61 10 40 콘크리트공사에 따른다.

③ 거푸집공사

이 시방서 KCS 61 10 40 콘크리트공사에 따른다.

④ 동바리 및 비계공사

이 시방서 KCS 61 10 40 콘크리트공사에 따른다.

⑤ 맨홀뚜껑

이 절 KCS 61 40 10(3.3.1) 공기밸브 및 변실 설치공에 따른다.

⑥ 수팽창지수링

이 절 KCS 61 40 10(3.3.1) 공기밸브 및 변실 설치공에 따른다.

4. 기초공사

4.1 일반사항

4.1.1 적용범위

이 시방서는 하수관로 공사의 소형구조물(맨홀, 측구 등) 기초공사에 대해 적용한다.

4.1.2 참조규준

(1) 이 절 KCS 61 40 05 1-1-3 1.1.3 참조규격 사항에 준한다.

4.1.3 제출물

(1) 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

4.2 재료

4.2.1 이 시방서 KCS 61 40 10(1.2) 맨홀, 측구, 표면배수시설 2.재료 사항에 준한다.

4.3 시공

4.3.1 이 시방서 KCS 61 10 40 콘크리트공사 에 준한다

Ⅱ. 자재구매시방서

Ⅱ. 자재구매시방서

1. 공통사항

1.1 일반사항

1.1.1 자재의 규격

하수관로공사에 사용하는 자재는 설계도서에 품질의 규격을 규정한 물품을 제외하고, 특별히 명기되지 않는 한 한국산업규격(KS), 한국상하수도협회규격(KWWA) 및 국제적으로 공인된 규격에 합격품 또는 동등 이상의 표준규격에 적합하여야 한다.

1.1.2 자재의 검사 및 기록

자재는 사용하기 전에 품질, 치수 등에 대하여 정해진 규정에 따라 감리자의 검사를 받아 합격한 것이어야 한다.

자재검사에는 시공자가 입회하여야 한다. 이때 시공자가 입회하지 않을 경우, 시공자는감리자의 검사에 대하여 이의를 제기할 수 없다.

검사시험에 불합격된 것은 즉시 현장에서 반출하여야 한다.

자재는 검사에 합격한 것이라도 사용할 때 손상, 변질되었으면 신품(합격품)과 교환하여야 한다.

공사에 쓰이는 재료의 사용 수량은 감리자의 승인을 받아 기록하여야 한다.

1.2 재료 : 해당사항 없음

1.3 시공 : 해당사항 없음

2. 하수관

2.1 진동 및 전압 철근 콘크리트관

2.1.1 일반사항

1) 적용범위

이 시방서는 진동 및 전압 철근 콘크리트관을 구매하는데 적용한다.

2) 참조규격

KS F 4402 진동 및 전압 철근 콘크리트관

2.1.2 재료

1) 시멘트

시멘트는 다음 규격에 적합한 것 또는 품질이 이들과 동등 이상인 것이어야 한다.

KS L 5201 포틀랜드 시멘트

KS L 5210 고로 슬래그 시멘트

KS L 5211 플라이 애시 시멘트

KS L 5401 포틀랜드 포조란 시멘트

2) 골 재

골재는 깨끗하고, 강하고, 단단하며, 내구적으로 적당한 입도를 가지고 먼지, 점토 덩어리, 얇은 돌 조각, 가늘고 긴 돌 조각 등 유해량을 함유해서는 안 된다.

3) 물

물은 기름, 산, 염류, 유기불순물, 현탁물 등 관의 품질에 영향을 미치는 물질을 유해량 함유해서는 안 된다.

4) 철 근

철근은 다음 규격에 적합한 것 또는 기계적 성질이 이와 동등 이상인 것을 사용한다.

- KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
- KS D 3510 경강선
- KS D 3552 철선
- KS D 7009 PC 경강선
- KS D 7017 용접 철망 및 철근 격자

5) 혼화재료

혼화재료를 사용할 경우에는 관의 품질에 해로운 영향을 미치지 않는 것이어야 한다.

플라시애시, 팽창재, 화학혼화재 및 녹 방지제를 사용할 경우에는 다음 규격에 적

합한 것을 사용한다.

- KS F 2560 콘크리트용 화학혼화제
- KS F 2561 철근 콘크리트용 방청제
- KS F 2562 콘크리트용 팽창제
- KS F 2563 콘크리트용 고로슬래그 미분말

6) 실링재

관의 이음에 사용하는 실링재는 수밀성을 확보할 수 있는 것으로 내구성이 있는 것이어 하고 수도용 고무를 사용할 경우에는 KS M 6613(수도용 고무)의 규격에 적합한 것을 사용한다.

7) 활제

실링재의 손상없이 관을 쉽게 접합하기 위하여 활제를 사용하는 경우에는 실링재의 물성과 제품 및 환경에 영향을 주지 않는 것이어야 한다.

2.1.3 시공 : 해당사항 없음

2.2 하수도용 고강성 경질염화비닐 이중벽 주름관

2.2.1 일반사항

1) 적용범위

이 시방서는 하수도용 고강성 경질염화비닐 이중벽 주름관을 구매하는데 적용한다.

2) 참조규격

KS M 3600-1 배수 및 하수용 비압력 매설용 구조형 폴리염화비닐(PVC)관-제1부 : 이중벽관

KPPS M 307 하수도용 고강성 경질 염화비닐 이중벽 주름관

2.2.2 재료

1) 재료일반

- 관의 겉모양은 바르고 내·외면이 매끈하며, 관의 성능에 영향을 주는 표면결함, 사용상 해로운 흠, 가로줄, 깨짐, 갈라짐 및 비틀림 등의 결점이 없어야 하고 실용적으로 곧아야 하며 관의 끝부분은 관 축에 대하여 직각으로 매끈하게 절단되어야 한다.
- 관의 안벽 및 바깥벽의 색상은 흰색을 표준으로 하고 이외의 색은 감리자의 요구에 따라 지정 할 수 있다.
- 관의 이음에 사용되는 고무링은 수밀성 확보가 가능한 것으로 내구성이 있는 것

이어야 하고 KS M 6613(수도용 고무)의 규격에 적합한 것 또는 동등 이상의 표준규격 등에 적합하여야 한다.

2.2.3 시공 : 해당사항 없음

2.3 하수도용 유리섬유강화 플라스틱관

2.3.1 일반사항

1) 적용범위

이 시방서는 하수도용 유리섬유강화 플라스틱관을 구매하는데 적용한다.

2) 참조규격

KS M 3333 배수 및 하수용 플라스틱 배관계 - 불포화 폴리에스테르 수지 유리섬유강화 플라 스틱(GRP) - 압력 및 비압력 배관

2.3.2 재료

1) 재료 일반

가) 수지

수지는 KS M 3305(섬유 강화 플라스틱용 액상 불포화 폴리에스테르 수지) 규격에 적합한 것 또는 동등 이상의 표준규격 등에 적합하여야 한다.

나) 유리섬유

유리섬유는 KS L 2313(유리로빙) 규격에 적합한 것 또는 동등 이상의 표준규격 등에 적합하여야 한다.

다) 골재

청정, 강경, 내구적으로 적당한 입도를 가지며 먼지, 흙, 유기물 등의 유해량을 포함하지 않아야 한다.

라) 혼합재료

경화제, 안료 등의 혼합재료는 관에 나쁜 영향을 주지 않아야 한다.

마) 연결구의 수밀링

관의 이음에 사용되는 고무링은 수밀성 확보가 가능한 것으로 내구성이 있는 것이어야 하고 KS M 6613(수도용 고무)의 규격에 적합한 것 또는 동등 이상의 표준규격 등에 적합하여야 한다.

2.3.3 시공 : 해당사항 없음

2.4 폴리에틸렌관

2.4.1 일반사항

1) 적용범위

이 시방서는 하수도용 폴리에틸렌관을 구매하는데 적용한다.

2) 참조규격

KS M 3500-1 배수 및 하수도용 비압력 매설용 구조형 폴리에틸렌(PE)관-제1부:이중벽관

KS M 3500-2 배수 및 하수도용 비압력 매설용 구조형 폴리에틸렌(PE)관-제2부:다중벽관

KS M 3500-3 배수 및 하수도용 비압력 매설용 구조형 폴리에틸렌(PE)관-제3부:심레스관

KS M 3500-4 배수 및 하수도용 비압력 매설용 구조형 폴리에틸렌(PE)관-제4부:충진벽관

2.4.2 재료

1) 재료 일반

가) 이중벽관 : 내면은 평활하고 관의 축을 중심으로 나선방향으로 형성된 관 벽 단면의 구조가 단일 중공으로 이루어진 관

나) 다중벽관 : 내면은 평활하고 관의 축을 중심으로 나선방향으로 형성된 관 벽 단면의 구조가 2개 이상의 중공으로 이루어진 관

다) 심레스관 : 관의 내·외면이 평활하고 길이 방향으로 형성된 관벽 단면의 구조가 다중공 형태를 가지면서 관중간에 이음부가 없는 일체형 관

라) 충진벽관 : 내면은 평활하고 관의 축을 중심으로 나선방향으로 형성된 관의 내면이 폴리에틸렌과 충진재의 복합체로 채워져 있는 관

마) 관의 재료는 폴리에틸렌 컴파운드와 그에 상응하는 폴리에틸렌 및 첨가제를 이용하여 제조되어야 하며, 성형 후의 품질이 균일하여야 한다.

2.4.3 시공 : 해당사항 없음

3. 맨홀

3.1 하수도용 콘크리트 맨홀 블록

3.1.1 일반사항

1) 적용범위

이 시방서는 하수도용 콘크리트 맨홀 블록을 구매하는데 적용한다.

2) 참조규격

KS F 4012 하수도용 콘크리트 맨홀 블록

KS D 6021 상하수도, 전기, 통신용 맨홀 뚜껑 및 틀

3.1.2 재료

1) 재료일반

- 하수도용 맨홀블록은 조립식 요철형으로 하부구체와 연직구체 고무링으로 접속 제작되어야 한다.
- 인버터는 맨홀의 바닥에 하수가 원활히 흐르게 하기 위해 설치하는 것으로 관거의 접합, 연결 상황에 적합한 모양으로 한다.
- 사다리는 맨홀 제작시 견고하게 부착되어 생산되어야 한다.
- 맨홀 관연결 접속부는 관종에 따라 접합방법이 상이하므로 제작전 소켓위치 및 구경을 감리자와 사전 협의후 제작하여야 한다.

3.1.3 시공 : 해당사항 없음

3.2 유리섬유강화 플라스틱(GRP) 맨홀

3.2.1 일반사항

1) 적용범위

이 시방서는 하수도용 유리섬유강화 플라스틱(GRP) 맨홀을 구매하는데 적용한다.

2) 참조규격

KWWA M 207 하수도용 유리섬유강화 플라스틱(GRP) 맨홀

3.2.2 재료

1) 상·하부 슬래브

가) 콘트리트 : 맨홀의 상·하부 슬래브 제조에 사용되는 콘크리트는 KS F 4009 (레디믹스트 콘트리트)에 적합한 것 또는 이와 동등 이상의 것으로 한다.

나) 철근 : 맨홀의 상·하부 슬래브 제조에 사용되는 철근은 KS D 3504(철근콘크리트용 봉강)에 적합한 것 또는 이와 동등 이상의 것으로 한다.

2) 맨홀본체

가) 일반사항 : 본체는 유리 장 섬유 촙 및 유리 장 섬유(=연속 유리 섬유 필라멘트), 스트랜드 또는 로빙, 매트 또는 유리직물, 수지에 특정한 물성을 부여하기 위한 충전제 및/또는 첨가제를 포함하지 않는 폴리에스테르 수지로 구성된다. 본체는 골재를 포함해도 상관없으며, 만일 필요하다면, 열가소성 플라스틱 보호층을 사용해도 된다.

나) 보강재 : 보강재의 원자재로 사용되는 유리섬유는 E-글라스, C-글라스, E-CR글라스 중 한가지를 사용하여야 한다.

다) 수지 : 구조적인 물성에 영향을 미치는 구조층으로 사용되는 수지는 가장자리가 넓은 부분에서 채취한 시험편으로 KS M 3305(섬유 강화 플라스틱용 액상 불포화 폴리에스테르 수지)에 따라 시험하였을 때, 열변형 온도가 최소 70℃ 이상이 되어야 한다. 또한 불포화 폴리에스테르 수지와 품질성능이 동일 이상인 수지를 사용해도 좋으며, 발주자의 요구에 따라 변경될 수 있다.

3.2.3 시공 : 해당사항 없음

3.3 맨홀뚜껑

3.3.1 일반사항

1) 적용범위

이 시방서는 하수도용 맨홀뚜껑을 구매하는데 적용한다.

2) 참조규격

KS D 6021 상하수도용, 전기, 통신용 맨홀뚜껑 및 틀

3.2.2 재료

1) 재료일반

가) 주철뚜껑은 KS D 4301(회 주철품)에 따른다.

나) 뚜껑은 충격강도 시험에 견디는 강도를 가져야 한다.

다) 뚜껑은 수밀성이 있어야 한다.

라) 시험 및 검사

⑴ 뚜껑 및 틀에 대한 겉모양, 모양, 치수 및 정하중시험에 대하여 KS D6021(상하수도, 전기, 통신용 맨홀 뚜껑 및 틀)의 9에 따른다.

⑵ 로트의 구성은 1회 생산량(50조)으로 하고 로트당 임의로 2개를 취하여 시료로 한다.

⑶ 검사에서 불합격한 경우에는 재검사를 할 수 있다. 재검사는 그 로트에 대하

여 전수검사를 한다.

3.3.3 시공 : 해당사항 없음

4. 레디믹스트 콘크리트

4.1. 일반사항

4.1.1 적용범위

이 시방서는 콘크리트 제조공장에서 굳지 않은 상태로 구입자에게 배달되는 레디믹스트 콘크리트를 구매하는데 적용한다.

4.1.2 참조규격

KS F 4009 레디믹스트 콘크리트

4.2 재료

4.2.1 재료일반

1) 시멘트는 다음 규격에 적합한 것 또는 품질이 이들과 동등 이상인 것이어야 한다.
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
- KS L 5211 플라이 애시 시멘트
- KS L 5401 포틀랜드 포조란 시멘트

2) 골 재

가) 골재는 깨끗하고, 강하고, 단단하며, 내구적으로 적당한 입도를 가지고 먼지, 점토덩어리, 유기물, 가늘고 긴 돌 조각 등의 해로운 양을 포함해서는 안되며 다음 규격에 적합한 것 또는 품질이 이들과 동등 이상인 것이어야 한다.

① KS F 2526 콘크리트용 골재
② KS F 2527 콘크리트용 부순 골재
③ KS F 2534 구조용 경량골재
④ KS F 2543 콘크리트용 동 슬래그 골재
⑤ KS F 2544 콘크리트용 고로 슬래그 골재
⑥ KS F 2573 콘크리트용 순환골재
⑦ KS F 2583 콘크리트용 연슬래그 골재

나) 천연골재(잔골재)는 염분(NaCl) 한도가 KS F 2515(골재중의 염화물 함류량 시험 방법)에 따라 시험하였을때 0.04% 이하이어야 한다. 0.04%를 초과한 것에 대해서는 감리자의 승인을 얻어야 한다. 다만 그 한도는 0.1%를 초과할 수 없다.

다) 2종 이상의 골재를 혼합해서 사용하는 경우의 혼합입도는 KS F 2526(콘크리트용 골재), 혼합입형은 KS F 2527(콘크리트용 부순 골재)에 적합하여야 하고, 혼

합 전 각골재의 품질은 KS규격의 품질규정을 만족하여야 한다.

3) 물

물은 기름, 산, 염류, 유기불순물, 현탁물 등 관의 품질에 영향을 미치는 물질을 유해량 함유해서는 안 된다.

4) 혼화재료

혼화재료는 다음에 나타내는 규격에 적합한 것 또는 이와 동등 이상의 것으로 콘크리트 및 강재의 재료에 영향을 주지 않는 것이어야 한다.

- KS F 2560 콘크리트용 화학혼화제
- KS F 2561 철근 콘크리트용 방청제
- KS F 2562 콘크리트용 팽창제
- KS F 2563 콘크리트용 고로슬래그 미분말

4.3 시공 : 해당사항 없음

5. 혼화재료

5.1. 일반사항

5.1.1 적용범위

이 시방서는 콘크리트용 혼화재료로 사용할 혼화재와 혼화제를 구매하는데 적용한다.

5.1.2 참조규격

KS F 2560 콘크리트용 화학혼화제
KS F 2561 철근 콘크리트용 방청제
KS F 2562 콘크리트용 팽창재
KS F 2563 콘크리트용 고로 슬래그 미분말
KS F 2567 콘크리트용 실리카 퓸
KS L 5405 플라이 애시

5.2 재료

5.2.1 재료일반

1) 혼화재료는 먼지 기타의 불순물이 혼입되지 않도록 유의하여야 하며, 분말상으로 된 혼화재는 습기를 흡입하거나 굳어지는 일이 없도록 하여야 하고, 액체상의 혼화제는 분리하거나 변질하는 일이 없도록 저장하여야 한다.
2) 혼화재료의 저장기간이 너무 오래되었거나 이상이 있다고 인정될 경우에는 사용하기 전에 시험하여야 한다. 시험결과 규정된 성질을 얻지 못할 때는 그 혼화재료는 사용하여서는 안된다.
3) 혼화재료의 종류

콘크리트용 혼화재료에는 혼화재와 혼화제가 있다. 혼화제에는 AE제, AE감수제, 고성능AE 감수제, 감수제, 응결경화촉진제, 지연제, 급결제, 방수제, 발포제, 접착제, 유동화제 및 철근의 방청제, 수중불분리성혼화제, 무수축그라우트제 등이 있으며, 혼화재에는 플라이애시, 고로슬래 그 미분말, 규산백토, 팽창혼화재, 착색재 등이 있다.

- 혼화제로 사용할 AE제, AE감수제, 고성능AE감수제 및 감수제 등은 KS F 2560(콘크리트용 화학혼화재)에 적합한 것이어야 한다.
- 혼화재로 사용할 플라이애시, 팽창재, 고로슬래그 미분말은 각각 KS L 5405(플라이 애시), KS F 2562(콘크리트용 팽창재), KS F 2563(콘크리트용 고로슬래그 미분

말)에 적합한 것이어야 한다. 이외의 혼화재에 대해서는 사용전 품질을 확인하고, 사용법을 충분히 검토한 후 감리자의 승인을 받아 사용하여야 한다.

5.3 시공 : 해당사항 없음

6. 아스팔트콘크리트

6.1. 일반사항

6.1.1 적용범위

이 시방서는 아스팔트콘크리트를 구매하는데 적용한다.

6.1.2 참조규격

KS F 2349 포장용 가열 아스팔트 혼합물

6.2 재료

6.2.1 재료일반

1) 아스팔트

아스팔트 콘크리트 중간층에 사용할 아스팔트는 KS M 2201(스트레이트 아스팔트)에 적합 하여야 한다.

2) 골재

가) 잔골재

① 잔골재란 2.5mm체를 통과하고 75㎛체에 남는 골재를 말하며, 천연모래, 부순모래 또는 이 두 가지를 혼합한 것을 말한다.

② 부순모래는 굵은골재의 품질기준에 맞는 부순돌 또는 부순자갈을 파쇄하여 생산한 것이어야 한다.

③ 잔골재는 깨끗하고, 견고하며, 내구적이어야 하고, 점토, 흙, 먼지 또는 유해물을 유해량 이상 함유하지 않아야 한다.

④ 잔골재중 0.4mm체를 통과한 것을 흙의 액성한계, 소성한계 시험방법에 따라 시험하였을 때 비소성(非塑性)이어야 한다.

나) 굵은골재

① 굵은골재는 2.5mm체에 남는 골재를 말하며, 부순돌(쇄석), 슬래그 또는 부순자갈이어야 한다.

② 부순자갈은 최대치수의 3배 이상의 자갈을 부수어 생산한 것이어야 한다. 굵은 골재는 깨끗하고, 단단하며, 내구적인 것으로서 흙, 먼지 기타 유해물이 함유되거나 피복되어 있지 않아야 한다. 강자갈은 표면에 붙어있는 진흙먼지 등을 물로 씻어내야 한다.

③ 철강 슬래그는 KS F 2535(도로용 철강슬래그)의 규격에 적합한 것이어야 한다.

다) 채움재

채움재는 KS F 3501의 규격에 적합한 것이어야 한다.

6.3 시공 : 해당사항 없음

7. 투수 콘크리트

7.1. 일반사항

7.1.1 적용범위

이 시방서는 투수 콘크리트를 구매하는데 적용한다.

7.1.2 참조규격

KS F 2349(포장용 가열 아스팔트 혼합물)

7.2 재료

7.2.1 재료일반

1) 모래층

No.200 체통과량이 6% 이하인 모래를 사용하며, 모래는 깨끗하고 강하고 내구적이어야 하고, 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등의 유해량을 함유해서는 안된다. 또한, 모래층의 투수계수는 1×10-4㎝/sec 이상을 사용하는 것이 좋으며, 시험은 KS F 2322(흙의 투수 시험 방법)에 따른다.

2) 기층

가) 골재는 콘크리트에 사용되는 재료로 견고하고 내구적인 부순돌, 입도조정쇄석, 자갈, 재생콘크리트, 슬래그 기타 감시자가 승인한 재료 또는 이들의 혼합물로 점토질, 실트(silt), 유기불순물, 기타 유해물을 함유해서는 안된다.

나) 기층재료는 KS F 2525(도로용 부순 골재)의 규격에 적합한 것이어야 한다.

3) 투수콘크리트

가) 시멘트 : KS L 5201(포틀랜드 시멘트)의 규격에 의한 보통 포틀랜드 시멘트이어야 하며, 같은 공사구간 내에서는 동일한 제품이어야 한다. 또한 기상 및 시공조건에 의해 조강 또는 중용열 포틀랜트 시멘트를 사용하고자 할 경우는 사전에 감리자의 승인을 받아야 한다.

나) 굵은 골재 : 굵은 골재는 깨끗하고 내구성이 있고, 먼지, 흙, 유기불순물 등의 유해물을 함유하지 않는 부순돌 또는 부순 자갈을 사용하여야 한다.

다) 잔골재는 깨끗하고 강하며 유기불순물, 염분 등의 유해한 물질이 혼입되지 않는 강모래 또는 부순모래를 사용하여야 한다.

라) 투수 콘크리트에 사용하는 물은 먹는 물 수질기준에 적합한 것으로 콘크리트에 유해한 불순물을 함유하지 않아야 한다.

마) 혼화제는 일반 콘크리트 포장에서 사용되는 혼화제를 모두 사용할 수 있으며,

혼화제의 품질은 KS F 2560(콘크리트용 화학혼화제) 및 KS L 5405(플라이 애시) 규정에 적합한 것이어야 한다.

바) 안료는 기상변화에 대한 내후성이 우수하며, 색상의 변화가 적고 환경적으로 무해한 것이어야 한다.

4) 줄눈재료

가) 주입 줄눈제(joint sealing)에는 가열시공식, 상온시공식, 특수성형시공식이 있으며, 이에 대한 별도의 명시가 없을 시에는 상온시공식을 택한다. 주입 줄눈제는 콘크리트 슬래브의 팽창·수축에 순응하고 복원성, 부착성, 내구성, 방수성 및 내온성이 우수한 제품이어야 한다.

나) 줄눈판(joint fillers)은 콘크리트 슬래브의 팽창수축에 순은하고 콘크리트 타설 및 다짐 시 부서지거나 구부러지지 않은 충분한 내구성을 가진 것으로 KS F 2538(콘크리트 포장 및 구조용 신축 이음 채움재) 규정에 적합한 역청 코르크계 신축이음 채움재를 사용한다. 줄눈판의 시험은 KS F 2471(콘크리트의 신축 이음에 쓰이는 미리 성형된 채움재의 시험 방법 (비압출 탄성형식)에 따른다.

7.3 시공 : 해당사항 없음

8. 철근 콘크리트용 봉강

8.1 일반사항

8.1.1 적용범위

이 시방서는 철근콘크리트 보강에 사용하는 이형철근을 구매하는데 적용한다.

8.1.2 참조규격

KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강

KS D 3051 열간 압연 봉강 및 코일 봉강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차

8.2 재료

8.2.1 재료일반

1) 이형봉강의 종류

<종류 및 기호>

종 류	기 호	용 도
이 형 봉 강	SD 300 SD 350 SD 400 SD 500 SD 600 SD 700	일 반 용
	SD 400W SD 500W	용 접 용

2) 모양, 치수, 무게 및 허용차는 KS D 3051(열간 압연 봉간 및 코일 봉강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차)에 따른다.

3) 봉강은 모양이 양호하고 품질이 균일하여야 하며, 사용상 해로운 결함이 없어야 한다.

8.3 시공 : 해당사항 없음

9. 시 멘 트

9.1 일반사항

9.1.1 적용범위

이 시방서는 콘크리트공사에 사용하는 시멘트를 구매하는데 적용한다.

9.1.2 참조규격

KS L 5201 포틀랜드 시멘트
KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
KS L 5205 내화물용 알루미나 시멘트
KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
KS L 5211 플라이 애시 시멘트
KS L 5401 포틀랜드 포조란 시멘트

9.2 재료

9.2.1 재료일반

1) 시멘트는 방습적인 구조로 된 사이로 또는 창고에 품종별로 구분하여 저장하여야 한다.
2) 포대시멘트는 지상 300mm 이상되는 마루에 쌓아올려서 검사나 반출에 편리하도록 배치하여 저장하여야 하며, 13포대 이상 쌓아 올려서는 안된다.
3) 저장중에 약간이라도 굳은 시멘트는 사용해서는 안되며, 제조일로부터 3개월이상 저장한 시멘트는 사용하기 전에 시험을 실시하여 그 품질을 확인하여야 한다.
4) 포대시멘트를 일시적으로 야적하고자 할 때는 감리자의 승인을 받아야 하며, 이때에 방습포로 덮어야 한다.

9.3 시공 : 해당사항 없음

10. 골 재

10.1 콘크리트용 골재

10.1.1 일반사항

1) 적용범위

이 시방서는 콘크리트용 잔골재 및 굵은골재를 구매하는데 적용한다.

2) 참조규격

KS F 2526 콘크리트용 골재

KS F 2527 콘크리트용 부순 골재

KS F 2544 콘크리트용 고로 슬래그 골재

KS F 2545 골재의 알칼리 잠재 반응 시험 방법(화학적 방법)

KS F 2575 굵은 골재중 편장석 함유량 시험방법

10.1.2 재료

1) 재료일반

가) 잔골재

⑴ 콘크리트용 잔골재란 5mm체를 다 통과하고, 0.08mm체에 다 남는 골재 또는 10mm체를 전부 통과하고 5mm체를 거의 다 통과하며, 0.08mm체에 거의 다 남는 골재를 말한다. 잔골재에는 자연모래, 부순모래, 해사, 고로슬래그 잔골재 및 그 혼합물이 있다.

⑵ 잔골재는 깨끗하고 강하고 내구적이고, 알맞은 입도를 가져야 하며 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등의 유해량을 함유해서는 안된다.

⑶ 자연모래란 빙하작용 또는 물에 의한 퇴적작용으로 인하여 생성된 잔골재를 말하며, 부순 모래란 암석을 기계적으로 파쇄하여 단단한 입방체 모양의 입자로 만든 잔골재를 말한다. 해사는 바다에서 채취하여 물로 세척한 모래를 말한다. 고로슬래그 잔골재는 용광로에서 선철과 동시에 생성되는 용융 슬래그를 서서히 냉각시켜 부순 것이다.

나) 굵은골재

⑴ 콘크리트용 굵은골재란 5mm체에 다 남거나 또는 거의 다 남는 골재를 말하며 부순골재, 자갈, 고로슬래그 및 그 혼합물이 있다. 굵은골재는 깨끗하고 강하고 내구적이고 적당한 입도를 가지며 얇은 석편, 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등의 유해량을 함유해서는 안된다.

⑵ 굵은골재로 사용할 부순골재는 KS F 2527(콘크리트용 부순 골재)에 적합하여

야 하며, 자갈은 사용전에 물로 깨끗이 씻어야 한다. 콘크리트용 굵은골재로 사용할 슬래그는 고로 슬래그로써 강하고 내구적이고 균일한 재질과 밀도를 가지며 얇은 조각, 가느다란 토막, 유리질의 슬래그 등의 유해물을 함유하여서는 안된다.

다) 골재의 저장

⑴ 잔골재, 굵은골재 및 종류와 입도가 다른 골재는 각각 구분하여 따로 저장하여야 한다. 굵은골재의 최대치수가 40mm 이상인 경우에는 적당한 채로 2종 이상으로 체가름하여 따로따로 저장하여야 한다.

⑵ 골재의 반입, 저장 및 취급시에는 대소의 입자가 분리하지 않도록 또 먼지, 잡물등이 혼입하지 않도록 주의하여야 한다.

⑶ 골재의 저장설비는 적당한 배수시설을 설치하고 표면수가 균일하게 되도록 하여야 하며, 또한 사용에 편리하도록 하여야 한다.

⑷ 골재의 저장설비는 겨울에는 빙설의 혼입 또는 동결을 방지하기 위한 적절한 설비를 갖추어야 한다.

⑸ 여름에는 골재의 건조나 온도의 상승을 방지하기 위하여 직사광선을 막는 적절한 시설을 갖추어야 한다.

⑹ 골재는 완성된 노상 위, 보조기층 또는 길어깨 위 등에 저장해서는 안된다.

10.1.3 시공 : 해당사항 없음

10.2 역청 포장 혼합물용 골재

10.1.1 일반사항

1) 적용범위

이 시방서는 역청포장 혼합물용 잔골재 및 굵은 골재를 구매하는데 적용한다.

2) 참조규격

KS F 2357 아스팔트 혼합물용 골재

KS F 3501 아스팔트 포장용 채움재

10.1.2 재료

1) 재료일반

가) 잔골재

역청 포장 혼합물용 잔골재에는 자연모래, 암석, 자갈 등을 깨어 얻어진 부순모래 또는 그 혼합물로서 단단하고 강하고 내구적이며, 부착물이 없어야 하고, 점

토나 실트, 기타 해로운 물질이 함유되어 있지 않는 것이어야 한다.

나) 굵은 골재

역청 포장 혼합물용 굵은골재에는 부순돌, 부순자갈이 있다. 굵은골재는 단단하고 깨끗하고 강하고 내구적이어야 하며, 먼지, 흙, 유기불순물 등 유해물을 함유하여서는 안된다.

부순 굵은골재는 1면이상의 깨어진 면을 갖는 양이 5㎜체에 남는 굵은골재의 중량으로 40% 이상이어야 한다.

다) 채움재

역청 포장 혼합물용 채움재는 석회석분, 포틀랜드 시멘트, 소석회, 플라이애시, 회수더스트, 전기로 제강더스트, 주물더스트, 각종 소각회 및 기타 적당한 광물성 물질의 분말이어야 한다.

사용시에는 먼지, 진흙, 유기물, 덩어리진 미립자 등의 해로운 물질이 함유되어 있지 않아야한다.

10.1.3 시공 : 해당사항 없음

11. 콘크리트 경계블록

11.1 일반사항

11.1.1 적용범위

이 시방서는 보차 및 차도 또는 도로의 경계부에 사용하는 콘크리트 경계블록을 구매하는데 적용한다.

11.1.2 참조규격

KS F 4006 콘크리트 경계 블록
KS L 5201 포틀랜드 시멘트
KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
KS L 5211 플라이 애시 시멘트
KS L 5401 포틀랜드 포조란 시멘트

11.2 재료

11.2.1 재료일반

1) 시멘트

시멘트는 KS L 5201(포틀랜드 시멘트), KS L 5210(고로 슬래그 시멘트), KS L 5211 (플라이 애시 시멘트), KS L 5401(포틀랜드 포조란 시멘트) 규격에 적합한 것이어야 한다. 다만 플라이애시 시멘트는 A종 및 B종으로 한다.

2) 골 재

골재는 깨끗하고, 강하고, 단단하며, 내구적으로 적당한 입도를 가지고 먼지, 점토 덩어리, 얇은 돌 조각, 가늘고 긴 돌 조각 등 유해량을 함유해서는 안 된다.

3) 물

물은 기름, 산, 염류, 유기불순물, 현탁물 등 관의 품질에 영향을 미치는 물질을 유해량 함유해서는 안 된다.

4) 혼화재료

혼화재료를 사용하는 경우에는 제품의 질을 나쁘게 하지 않는 범위에서 적당한 혼화재료를 첨가하여도 좋다.

5) 착색재료

유색블럭을 생산할 경우 콘크리트 착색용 재료는 정상적인 화학공정을 거친 콘크리트용 재료이어야 하고, 내후성이 우수하며 블록이 품질 및 환경 등에 해로운 영향을 주지 않는 재료이어야 한다.

11.3 시공 : 해당사항 없음

12. 역청재

12.1 일반사항

12.1.1 적용범위

이 시방서는 도로포장용 역청재에 대하여 적용하며, 도로 포장용 역청재에는 도로포장용 아스팔트, 컷 백 아스팔트, 유화 아스팔트 및 블로운 아스팔트등이 있다.

12.1.2 참조규격

KS M 2201 스트레이트 아스팔트
KS M 2202 커트 백 아스팔트
KS M 2203 유화 아스팔트
KS M 2204 블론 아스팔트

12.2 재료

12.2.1 재료일반

1) 포장 및 운반

역청재를 용기에다 포장할 때에는 보기 쉬운 곳에 품명, 종류, 무게, 제조회사명이나 상표 및 제조년월일 또는 로트 번호를 표시하여야 한다. 벌크로 운반할 경우에는 품명, 종류, 용량, 제조년월일 등이 명기된 제조회사의 확인서를 별도로 감리자에게 제출하여야 한다.

2) 저장

가) 용기에 포장된 역청재는 마개 부분이 아래로 가지 않도록 하여 세워서 저장하여야 한다.

나) 입하순으로 식별할 수 있고 검사에 편리하도록 분류하여 저장하여야 한다.

다) 유화아스팔트는 2개월 이상 저장하여서는 안되며, 저장도중 때때로 흔들어서 유제가 분리되는 것을 막아야 한다.

라) 컷 백 아스팔트는 인화점이 낮으므로 화재에 주의하여야 한다.

마) 겨울철에는 얼지 않도록 저장하여야 한다.

3) 검사

현장에 반입된 역청재는 감리자의 검사를 받은 후 사용하여야 한다.

4) 도로포장용 아스팔트

원유를 상압, 감압 증류장치 등을 통하여 경질분을 제거하고 얻은 균질하고 수분이 거의 포함 되지 않은 아스팔트를 말하며, 180℃까지 가열하여도 거품이 생기지

않아야 한다.

5) 컷 백 아스팔트

석유아스팔트를 적당한 용매에 녹여 만든 것으로서 거의 수분을 포함하지 않은 아스팔트를 말하며, KS M 2202(커트 백 아스팔트)에 따른다.

6) 유화 아스팔트

아스팔트를 유화제 또는 안정제 등을 사용하여 물속에 분산시킨 것으로 KS M 2203(유화 아스팔트)에 따른다. 유화 아스팔트의 종류에는 그 성상에 따라 양이온계 유화아스팔트와 음이온계 유화 아스팔트로 나눈다.

7) 블로운 아스팔트

석유 아스팔트에 공기를 취입하여 가공한 아스팔트를 말하며, KS M 2204(블론 아스팔트)에 따른다.

12.3 시공 : 해당사항 없음

13. 도　료

13.1 상온형 도로 표지용 도료

13.1.1 일반사항

1) 적용범위

이 시방서는 상온형 도로 표지용 도료를 구매하는데 적용한다.

2) 참조규격

KS L 2521 도로 표지 도료용 유리알

KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험 방법

KS M 6080 도로 표지용 도료

KS M 5550 도료용 색 분류 기준

13.1.2 재료

1) 재료일반

가) 종류

도료는 색상과 성분에 따라 다음과 같이 나눈다.

- 흰　색(색번호 37875)
- 노란색(색번호 33538)
- 1종 : 유기 안료를 주안료로 한 것
- 2종 : 무기 안료를 주안료로 한 것
- 파란색(색번호 35250)

나) 시료 채취 및 시험방법

상온형 도로 표지용 도료에 대한 시료채취 및 시험방법은 KS M 6080(도로 표지형 도료)에 따른다.

다) 포장 및 표시

포장단위는 실부피를 기준하여 4ℓ, 18ℓ, 180ℓ단위로 포장하며, 포장용기에는 품명, 종류, 용도, 실부피, 제조년월일 및 로트 번호, 제조자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

13.1.3 시공 : 해당사항 없음

13.2 가열형 도로 표지용 도료

13.2.1 일반사항

1) 적용범위

이 시방서는 가열형 도로 표지용 도료에 대하여 적용한다.

2) 참조규격

KS L 2521 도로 표지 도료용 유리알

KS M 5000 도료 및 관련 원료 시험 방법

KS M 6080 도로 표지용 도료

KS M 5550 도료용 색 분류 기준

13.2.2 재료

1) 재료일반

가) 종류

도료는 색상과 성분에 따라 다음과 같이 나눈다.

- 흰 색(색번호 37875)
- 노란색(색번호 33538)
- 1종 : 유기 안료를 주안료로 한 것
- 2종 : 무기 안료를 주안료로 한 것
- 파란색(색번호 35250)

나) 시료 채취 및 시험방법

가열형 도로 표지용 도료에 대한 시료채취 및 시험방법은 KS M 6080(도로 표지형 도료)에 따른다.

다) 포장 및 표시

포장단위는 실부피를 기준하여 4ℓ, 18ℓ, 180ℓ단위로 포장하며, 포장용기에는 품명, 종류, 용도, 실부피, 제조년월일 및 로트번호, 제조자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

13.2.3 시공 : 해당사항 없음

13.3 융착식 도로 표지용 도료

13.3.1 일반사항

1) 적용범위

이 시방서는 가열융해하여 시공하는 융착식 도로 표지용 도료에 대하여 적용한다.

2) 참조규격

KS M 6080 도로 표지용 도료

13.3.2 재료

1) 재료일반

가) 종 류

도료는 색상, 성분과 유리알 함유량에 따라 다음과 같이 나눈다.

⑴ 색상과 성분에 따른 구분

흰 색(색번호 37875)

노란색(색번호 33538)

1종 : 유기 안료를 주안료로 한 것

2종 : 무기 안료를 주안료로 한 것

파란색(색번호 35250)

⑵ 유리알 함유량에 따른 구분

1호 : 분체상의 도료중에 유리알을 15~18%(무게%) 함유한 것

2호 : 분체상의 도료중에 유리알을 20~23%(무게%) 함유한 것

3호 : 분체상의 도료중에 유리알을 25%(무게%) 이상 함유한 것

나) 시료채취 및 시험방법

융착식 도로표지용 도료에 대한 시료채취 및 시험방법은 KS M 6080(도로 표지용 도료)에 따른다.

다) 포장 및 표시

포장단위는 실 무게를 기준하여 25kgf 단위로 포장하며, 포장용기에는 품명, 색상, 종류, 실무게, 제조년월일 및 로트번호, 제조자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

13.3.3 시공 : 해당사항 없음

14. 순환골재

14.1 일반사항

하수도법 제2조 제6호에 따라 지방자치단체가 설치 또는 관리하는 관로와 그 부속시설의 공사시 기초다짐용 또는 채움용, 도로보조기층용의 골재는 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률 제38조 제3항에 의거 순환골재 의무사용 건설공사의 순환골재 사용용도 및 의무사용량 등에 관한 고시(환경부고시 제2017-175호, 국토교통부고시 제2017-648호)에 따라야 한다.

14.2 재료 : 해당사항 없음

14.3 시공 : 해당사항 없음

Ⅲ. 안전시방서

Ⅲ. 안전시방서

1. 총칙

1.1 적용범위

이 시방서는「대정하수처리구역 차집관로 정비사업(2단계)-우선시행」을 시행함에 따른 안전보건에 필요한 사항을 정하여 산업재해 및 건강장애를 예방하기 위한 것이며 건설현장에 종사하는 모두를 대상으로 한다.

1.2 특별시방서

설계도서 및 특별시방서에 기재된 사항을 우선하는 것을 원칙으로 한다.

1.3 적용규정

이 시방서에 적용한 근거규정은 산업안전보건법 및 관련법규, 건설기술진흥법 및 관련법규, 건설관계법규, 공해대책관계법규, 소방서관계법규, 총포도금화약류 단속관계 법규 등이다.

1.4 공사관리

(1) 본 공사는 정부에서 제정한 다음의 제시방서 기준규격과 본 시방서 및 설계도서에 의거 시행한다.

① 건설기술진흥법
② 토목공사 일반표준시방서
③ 콘크리트 표준시방서
④ 도로공사 표준시방서
⑤ 도로교 표준시방서
⑥ 한국공업규격 및 건설기술진흥법
⑦ 소음진동 관리법
⑧ 대기환경 보전법
⑨ 기타 본 공사에 관련되는 발주처의 각종규정 및 기준 등

(2) 본 시방서 (상기 (1)항의 제시방서 포함)의 규정에 없거나, 표준의 해석상이견이 있을 때는 공사감독관의 해석 및 지시에 따라야 한다.

(3) 계약상대자는 본 공사시행에 있어 다음의 시공계획서를 공사착수 전에 공사감독관에

게 제출하고 승인을 받아야 한다. 시공계획서에 중요한 변경이 있을 때는 공사감독관에게 그 변경계획서를 제출하고 승인을 받아야 한다.

① 예정공정계획
② 시공방법 및 현장조사 계획
③ 동원장비 및 인원계획
④ 시공관리 계획
⑤ 품질관리 계획
⑥ 안전관리 계획
⑦ 공사용 가설물의 설치 계획

1.5 공사안전관리

1.5.1 총 설

공사의 안전관리라 함은 공사목적물의 안전과 그 목적물을 축조하기 위하여 투입되는 근로자의 안전으로 분류한다.

1.5.2 목적물의 안전관리

① 본 항은 건설기술진흥법 및 시행령, 시행규칙에 정한 공사목적물의 안전관리를 위하여 국토교통부에서 정해진 건설안전공정표를 공사 착수 전에 작성하여 시행령 제100조 및 시행규칙 제59조에 정한 안전점검사항을 만족할 수 있도록 하여야 한다.

1.5.3 근로자의 안전관리

본 항은 목적물을 건설하기 위하여 작업을 하는 근로자의 안전관리를 위하여 근로기준법 또는 산업안전보건법에서 정한 규칙을 준수하여 근로자의 사망 또는 부상자가 발생되지 않도록 관리하여야 한다.

2. 일반사항

2.1 안전관리요원

2.1.1 안전보건 관리책임자

안전보건관리 책임자란 사업장에서 사업주를 대신하여 사업장내의 안전보건문제를 책임지고 추진하는 자를 말한다.

2.1.2 안전보건 총괄책임자

안전보건 총괄책임자란 동일한 장소에서 행하여지는 사업의 일부를 도급을 주어 행하는 경우 원도급자와 하도급자의 근로자가 동일한 장소에서 작업할 때 발생될 수 있는 사고예방을 위한 업무를 총괄관리 하도록 지정된 자로서 원도급자의 안전보건 관리책임자

가 될 수 있다.

2.1.3 관리 감독자

관리감독자란 공사관리 조직에서 공사와 관련된 당해업무와 소속직원을 직접지휘, 감독하는 부서의 장이나 그 직위를 담당하는 자들로서 당해 직무와 관련된 안전보건상의 업무를 수행하여야 한다.

2.1.4 안전담당자

안전담당자란 특별히 위험방지가 필요로 하는 작업에 종사하는 관리감독자 중에서 해당 작업의 안전업무를 수행하도록 의무가 부여된 자를 말한다.

2.1.5 안전관리자

안전관리자란 안전에 관한 기술적인 사항에 대하여 사업주 또는 안전보건 감독자, 책임자를 보좌하고 관리감독자 및 안전담당자에 대하여 이에 대한 조언을 하기 위하여 배치하는 법정 자격자를 말한다.

2.2 안전관리

안전관리란 생산성의 향상과 손실을 최소화시키기 위하여 비능률적 요소가 발생하지 않는 상태를 유지하기 위한 활동, 즉 재해로부터 생명과 재산을 보호하기 위한 계획적이고 체계적인 제반 활동을 말한다.

2.3 안전사고

안전사고란 고의성이 없는 불안전한 행동이나 조건이 선행되어 이를 저해하거나 능률을 저하시키며 직접 또는 간접적으로 인명이나 재산의 손실을 가져올 수 있는 일을 말한다.

2.4 산업재해

산업재해란 근로자가 업무에 관계되는 건설물, 설비, 원재료, 가스, 증기, 분진 등에 의거 작업, 기타 업무에 기인하여 사망 또는 부상하거나 질병에 걸리게 되는 것을 말한다.

2.5 업무상 재해

업무상 재해란 해당 근로자가 계약 취지에 따라 사업주의 관리 하에서 업무를 수행하고(업무수행성),업무와 재해 사이에 상당한 인과관계가 있는(업무기인성) 재해를 말한다.

2.6 중대재해

① 사망자가 1인 이상 발생한 재해
② 3개월 이상의 요양을 요하는 부상자가 동시에 2인 이상 발생한 재해
③ 부상자 및 질병자가 동시에 10인 이상 발생한 재해

3. 공사시행

3.1 의 무

3.1.1 시공자의 의무

시공자의 의무는 다음과 같다.

(1) 산업재해 예방을 위한 법상의 기준을 준수하여야 하고, 근로조건의 개선을 통하여 적절한 작업환경을 조성함으로써 근로자의 생명보전과 안전 및 보건을 유지.증진하도록 하여야 하며, 국가에서 시행하는 산업재해예방 시책에 따라야 한다.

(2) 건설물을 설계.건설하는 자는 그 설계.제조.수입 또는 건설을 함에 있어서 법상의 기준을 준수하여야 하고, 그 물건의 사용에 의한 산업재해 발생의 방지에 노력하여야한다.

3.1.2 시공자의 하도급자에 대한 안전상의 의무

(1) 계약상대자는 그가 사용하는 근로자 및 그의 하도급자가 사용하는 근로자가 동일한 장소에서 작업을 할 때에 생기는 산업재해를 예방하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

- 안전.보건에 관한 사업주간 협의체제 구성 및 운영
- 작업장의 순회점검용 안전.보건관리
- 수급인이 행하는 근로자의 안전.보건교육에 대한 지도와 지원
- 기타 노동부장관이 산업재해예방을 위하여 필요하다고 지정하는 사항

(2) 하도급자는 정당한 사유가 없는 한 제1항의 규정에 의한 조치에 따라야 한다.

(3) 건설공사 등의 사업을 타인에게 도급하는 자는 그 시공방법, 공기 등에 관하여 안전하고 위생적인 작업수행을 저해할 우려가 있는 조건을 붙여서는 안된다.

3.1.3 근로자의 의무

근로자는 산업재해 예방을 위한 법상의 기준을 준수하여야 하며, 사업주 기타 관련단체에서 실시하는 산업재해의 방지에 관한 조치에 따라야 한다.

3.2 안전관리 계획서

안전관리 계획서란 시공계획 수립에 있어 공법, 공정 등의 결정단계에서 부터 안전요소

를 고려하여 수립하는 계획서를 말하며 고려하여야할 안전요소는 다음과 같고 기술적 대책과 동시에 교육적, 관리적 대책이 포함되어야 한다.

(1) 공사별, 작업별로 잠재위험을 찾아내어 가능성 있는 사고 및 재해를 예측한다.

(2) 공사별 공법에 관한 법규, 구조규격, 기준, 기술기준.지침 등의 위반 유무를 확인하고 설 계상의 결함 유무도 확인한다.

(3) 가설비기계 및 시설은 사용기간에 적합하도록 강도, 안전장치 등 구조상의 결함을 확인한다.

(4) 공정계획은 무리하지 않는지 또는 공사 중 위험하거나 주의를 요하는 중점사항을 확인한다.

(5) 관계법규 및 기준 등은 최저기준을 전제로 한 안전공법을 고려한다.

(6) 유해 및 가연성 가스, 유기용제, 산소결핍, 고기압장해, 방사성물질 등 유해위험이 예측되는 경우 전문가의 협조를 얻어 특별한 대책을 세운다.

(7) 공중재해 예방대책을 세운다.

3.3 안전관리자 배치

산업안전보건법 시행규칙 제12조(안전관리자의 선임 등) 제1항 별표 3에 따른다.

3.4 제보고 및 서류양식

(1) 계약상대자는 계약서에서 지정한 것과 공사감독관이 지시한 안전에 대한 각종 보고를 지정한 기일 내에 지체 없이 서류를 구비하여 제출 또는 보고하여야 한다.

(2) 시공자가 공사감독관에게 제출할 서류의 형식과 내용 등은 계약서에 따로 정하지 않는 경 우는 공사감독관의 지시에 따라야 한다.

3.5 관계기관에 대한 소속

공사의 시행에 필요한 안전에 관련되는 수속은 발주처의 협조를 받아 시공자가 직접 수행해야 한다.

3.6 제법규의 준수

계약상대자는 공사와 관련된 법률, 법령, 조례 및 규칙, 기타 관계 제법규 등을 반드시 준수하여야 한다.

근로자에 대한 제법규의 운영과 적용은 시공자의 책임 하에 이루어지고 사용하는 모든 근로자의 행위에 대해서는 시공자가 책임져야 한다.

3.7 설계도서 등의 비치

공사현장에서 해당 공사에 관련된 계약서, 설계도서, 중요 가설물의 응력계산서, 공사예정공정표, 안전시공계획서, 기상표, 안전관리조직표, 안전일지, 안전교육일지, 안전점검표, 표준안전관리비 집행계획서와 사용실적 기타 필요한 도서류 등을 비치하여야 한다.

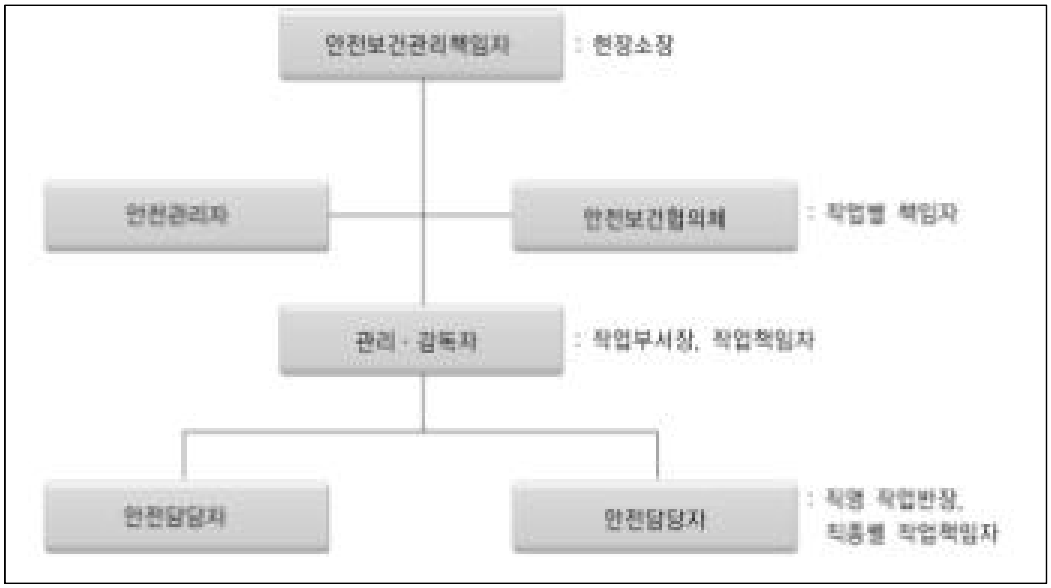
4. 안전관리기준

4.1 조 직

건설공사의 안전시공 추진을 위해서는 안전조직이 갖추어져야 하고, 안전조직은 조직표에 의거 현장 규모와 작업내용에 따라 구성한다.

4.1.1 안전관리총괄책임자의 임무

안전관리총괄책임자는 하도급 시행 시 "안전관리총괄책임자"의 임무를 동시에 수행하며 현장을 총괄관리하고 다음 업무를 수행한다.



[안전관리조직표]

① 안전관리 계획수립
② 안전관리규정의 작성
③ 근로자의 안전보건교육
④ 근로자의 건강진단 등 건강관리
⑤ 재해원인조사 및 재발방지 대책의 수립
⑥ 재해에 관한 통계의 기록 유지

⑦ 안전보건에 관련되는 안전장치 및 보호구 구입 시 적격품 여부확인
⑧ 근로자의 유해위험 예방조치(안전기준 및 보건기준에 관한 규칙)
⑨ 재해발생의 급박한 위험이 있을 때 또는 중대재해 발생 시 작업의 중지 및 재개
⑩ 안전보건협의회 운영
⑪ 현장의 순회점검 등 안전보건관리
⑫ 하도급 업체가 실시하는 안전보건 교육에 대한 지도와 지원
⑬ 하도급업체 표준안전관리비의 집행감독 및 이의 사용에 관한 협의
⑭ 유해.위험 기계기구 및 설비의 사용여부 확인
⑮ 기타 관계법규에서 정하는 사항

4.1.2 관리감독자의 임무

관리감독자는 현장에서 당해작업과 관련, 소속 직원 또는 근로자를 직접 지휘, 감독하는 시공담당 책임자나 그 지위에 있는 시공담당 기술직 직원으로 다음 업무를 수행한다.

① 당해 작업과 관련되는 유해.위험 기계기구 또는 설비의 안전.보건 점검, 이상 유무 확인 및 시정조치
② 지휘하에 있는 근로자의 작업복, 보호구 및 방호장치의 점검과 착용.사용에 관한 교육.지도
③ 당해 작업에서 발생한 재해에 관한 보고 및 이에 대한 응급조치
④ 당해 작업장의 정리정돈 및 통로확보의 확인.감독
⑤ 안전관리자의 지도.조언에 대한 협조
⑥ 유해 위험작업, 작업내용 변경 시 근로자에 대한 안전교육 실시
⑦ 기타 당해 작업의 안전.보건에 관한 사항

4.1.3 안전관리자의 임무

안전관리자는 현장 안전관리에 관한 전문가로서 각종 사고예방 조치를 지킬 수 있도록 안전 보건관리 책임자를 보좌하고, 관리감독(책임)자 및 안전담당자에 대하여 이에 관한 지도, 조언을 하며 다음 업무를 수행한다.

① 사규에 정하여진 업무수행
② 신규자 안전교육, 정기교육 주관 실시
③ 재해 발생원인 조사 및 대책수립
④ 유해.위험 기계기구 및 설비, 방호장치, 보호구의 구입 시 적격품의 선택
⑤ 현장 순회 점검.지도 및 조치건의
⑥ 관련법규 및 각종 규정 등 안전에 관한 사항을 위반한 근로자에 대한 조치 건의
⑦ 기타 관계법규에서 정하는 사항
- 안전보건협의회에서 정하는 사항

- 안전일지 작성 또는 확인

4.1.4 안전관리담당자의 임무

안전담당자는 안전보건책임자가 산업안전보건법에 정하는 작업에 종사하는 직원.십장.반장.조장을 안전담당자로 임명하여 임무를 부여하여야 하며, 하도급자의 현장소장을 현장안전조직상의 안전담당자로 지정하여 소속 근로자를 직접 지휘.감독하도록 하여야 하며, 다음 업무를 수행한다.

① 유해.위험작업 특별교육 중 안전에 관한 교육실시

② 유해.위험 기계기구 및 설비에 대한 자체검사(유자격자에 한함)

4.1.5 안전관리협의회 운영

안전보건 관리책임자는 아래의 요령에 따라 현장의 안전보건협의회를 운용하며, 토의내용을 제시하고 "안전보건협의회 회의록"을 작성, 보존하여야 한다.

① 구 성 원 : 안전보건 관리책임자, 안전관리자, 관리감독(책임)자, 하도급자 대표자 전원

② 회의개최

- 정기회의 : 매월 1회 정기적으로 개최
- 임시회의 : 중대재해 발생시

③ 토의내용

- 작업개시시간, 작업장 간 연락방법 및 재해발생 위험사의 대피방법 등의 협의
- 사고예방에 대한 협의
- 작업환경 개선에 대한 협의
- 기타 현장 안전.보건 관리에 관한 사항

4.2 안전교육

안전보건 관리책임자는 산업안전보건법상 사업주가 실시해야 하는 사내안전교육과 직무교육에 대한 계획을 수립하여 실시하고 그 결과는 교육일지를 작성 보존하여야 한다.

4.3 안전점검

(1) 건설공사의 공사감독관 및 건설업자등은 건설관리진흥법 시행령 제100조에 의거 자체 안전점검 및 건설안전 전문기관의 안전점검 계획을 수립 실시하여야 하며, 안전점검의 결과와 조치내용을 기록.유지하여야 하며, 기록서류는 당해공사 준공 후 하자 담보 책임기간까지 보관하여야 한다.

(2) 자체안전 점검은 공사기간 동안의 안전점검 계획을 수립하여 매일 실시하여야 한다.

4.4 안전진단

안전진단은 산업안전보건법 제49조에 의거 노동부장관의 명에 의거 실시하는 안전진단(법정안전진단)과 자체 필요에 의거 실시하는 안전진단(정밀안전진단)으로 구분하여 실시한다.

4.4.1 법정 안전진단은 다음 경우 실시한다.

① 중대재해가 발생한 사업장

② 안전보건 개선계획 수립대상 사업장

③ 지방 노동관서장이 필요하다고 인정하는 사업장

4.4.2 정밀안전진단

현장 자체의 필요에 따라 실시하는 안전진단으로서 건설안전 전문기관 또는 전문가의 자문 및 평가를 받아 실시한다

4.5 유해.위험 방지계획서

계약상대자는 건설공사 중 다음 공사를 착공하려 할 경우 유해.위험방지계획서를 해당 공사작업 착수 20일전까지 노동부장관에게 제출하여야 하며, 공사감독관에게는 그 사본을 제출하여야 한다.

4.5.1 해당사업(산업안전보건법 시행규칙 제120조(대상사업장의 종류 등) 제2호 참고)

① 지상높이가 31m 이상인 건축물 또는 인공구조물의 건설, 개조 또는 해체

② 최대지간 길이가 50m 이상인 교량 건설공사

③ 터널 건설 등의 공사

④ 깊이 10m 이상인 굴착공사 등

4.5.2 첨부서류(산업안전보건법 시행규칙 제121조제3항 별표15 참고)

4.6 안전관리비

(1) 계약상대자는 노동부장관이 정하는 바에 의하여 당해 공사를 위하여 계상된 안전관리비를 건설현장 소속 근로자의 산업재해 및 건강장해 예방에 사용하고 그 사용내역을 작성 보존하여 공사감독관의 요구가 있을 때는 이에 응하여야하며, 계상된 안전관리비는 다른 목적으로 사용하여서는 안된다.

(2) 계약상대자는 공사실행 예산을 편성함에 있어 공사감독관이 원가계산에 의한 예정가격 작성시 계상한 안전관리비에 당해 건설공사의 낙찰률을 곱한 금액 이상으로 별도의 안전관리 실행예산을 작성하여야 하며 당해공사의 안전관리자로 선임된 자가 공사실행예산 편성시 참여토록 하여야 한다

(3) 계약상대자는 안전관리비를 사용함에 있어서는 건설공사 안전관리지침(국토교통부

고시 제2021-1087호) 건설공사 안전관리비 계상 및 사용기준 별표7의 사용내역 및 사용기준에 따라야하며 공사감독관 또는 건설재해 예방 전문기관에서 인정한 경우를 제외하고는 다음의 공사 진척도에 따른 사용기준에 따라 사용하여야 한다

공 정 률	20%	40%	60%	80%	100%
사용기준	20%이상	40%이상	60%이상	80%이상	100%이상

※ 공정률은 기성공정률을 기준으로 하되 그 중간 값은 직선보간법에 의한다

4.7 안전보건 관리규정

건설현장의 안전.보건을 유지하기 위하여 다음 사항을 포함한 안전보건관리규정을 작성 이를 적용하여야 하며 필요한 경우 작성내용은 노동부 장관에게 신고하여야 한다.

(1) 안전조직과 그 직무

(2) 안전보건교육

(3) 작업장 안전 및 보건관리

(4) 사고조사 및 대책수립

(5) 기타 안전.보건에 관한 사항

4.8 안전표지

(1) 공사현장의 유해, 위험한 시설 및 장소에는 경고, 비상 시 조치의 안내 및 안전의식고취를 위해 안전표시를 부착하여야 한다.

(2) 안전, 보건표지의 종류, 형태, 용도, 사용 장소 등에 관하여는 산업안전보건법 시행규칙 별표 1.2.3.4를 준용한다.

4.9 보 호 구

근로자를 유해 위험작업에 종사시키는 때에는 당해 작업조건에 적합한 보호구를 동시에 작업하는 근로자수 이상으로 지급하고 이를 착용하도록 하며 또한 근로자는 보호구를 지급받거나 착용지시를 받은 때에는 당해 보호구를 착용해야 한다.

4.10 안전상의 조치

건설현장의 사고발생 위험예방 및 방지를 위한 구체적인 조치내용은 다음과 같다.

(1) 위험을 예방하기 위한 조치를 해야 할 대상

① 기계.기구 기타 설비에 의한 위험

② 폭발성, 발화성 및 인화성 물질 등에 의한 위험

③ 전기열 기타 에너지에 의한 위험

(2) 굴착, 채석, 운송, 벌목, 하역, 해체, 중량물, 취급 및 기타 작업에 있어 불량한 작업방법에 기인하여 발생하는 위험을 방지하기 위한 필요한 조치를 하여야 한다.

(3) 작업 중 근로자가 추락할 위험이 있는 장소, 토사, 구축물 등이 붕괴할 우려가 있는 장소, 물체가 낙하.비래할 위험이 있는 장소 및 기타 천재지변으로 하여 작업수행 상 위험발생이 예상되는 장소에는 그 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

(4) 건설안전상의 조치에 대한 세부적 사항은 산업안전에 관한 규칙에 따라야한다.

4.11 사고처리 및 응급조치

4.11.1 응급조치

사고발생에 따른 근로자의 응급구조를 위해 다음 조치를 하여야 한다.

① 사고로 인한 부상에 대해 응급조치에 필요한 구급용구를 배치하여야 한다.

② 사고발생시 적절한 긴급조치를 취해야 한다.

- 부상자 및 질병자에 대한 응급조치
- 연쇄사고 및 사고확대 방지를 위한 안전조치

4.11.2 사고처리

① 중대재해 발생의 경우 안전보건관리책임자는 발생즉시 관할경찰서, 관할지방 노동관서 및 보험사에 유선으로 통보하고 "산업재해 조사표"와 "요양신청서"를 작성 3일 이내 관할지방 노동관서에 서면보고를 하여야 한다

② 현장에서는 사고발생 즉시 안전담당자에게 관리감독자가 신속히 사고원인을 조사하여 안전관리자에게 보고하여야 한다.

③ 사고조사는 동종사고가 재발되지 않도록 인적.물적 및 관리적 원인을 분석 대책을 수립하여 실시 조사한다.

4.12 무재해 운동

일체의 산업재해를 허용하지 않겠다는 실천운동으로서 다음 원칙에 따라 추진한다.

(1) 『사고무』의 목표달성

(2) 위험요인 사전제거

(3) 전원 참가의 자율활동 전개

5. 안전시공관리

5.1 공사기간

(1) 공사감독관은 공사의 종류, 규모, 지리적 조건, 위험도 등을 고려한 충분한 공사기간을 제시하여야 하며 안전하고 위생적인 작업수행을 저해할 우려가 있는 조건을 붙여서는 안된다.

(2) 계약상대자는 안전이나 보건을 저해할 우려가 있는 공기단축이나 돌관공사를 하여서는 안되며, 부득이 필요한 경우에도 안전성을 확인한 후 공사감독관의 승인을 얻어 실시한다.

(3) 공사내용이 변경될 경우는 변경내용에 맞도록 소요 공사기간의 조정이 이루어져야 한다.

5.2 작업시간

(1) 공사의 편의상 작업시간을 연장 또는 단축할 수 없으며, 부득이 야간 또는 휴일 작업이 필요한 경우는 미리 공사감독관의 승인을 받아 조명등 필요한 안전조치를 취한 후에 실시한다.

(2) 고기압하의 작업, 산소결핍작업, 진동작업 등 작업시간이 제한된 작업은 관련 작업기준을 준수하고 근로자로 하여금 충분한 휴식시간을 갖도록 한다.

(3) 주변환경 및 인근주민에 소음, 진동 등의 위해를 끼칠 우려가 있는 공사는 사전에 주민과 협의하여 작업시간을 조정, 결정한다.

5.3 공정관리

(1) 설계도 및 시방서 등에 의하여 공사전반에 대한 상세한 공정계획을 세우고 이 계획에 의하여 공사를 진행한다.

(2) 공사의 순서, 공법, 주요 재료의 반입계획, 주요 기계설비의 반입과 배치 및 사용계획, 노무계획, 안전대책 및 안전대책 등에 대한 상세한 시공계획서를 작성하여 공사감독관의 승인을 얻어 집행한다.

(3) 가설물, 비계발판, 공사용 기계기구 등의 공사용 설비, 창고 및 작업장 기타 용지에 대하여서는 사전에 계획서를 작성하여 공사감독관의 승인을 받는다.

5.4 공사현장관리

(1) 공사현장의 관리는 근로기준법, 산업안전보건법, 산업재해보상보험법 및 기타관계법규를 준수하여야 하며 특히 다음 사항에 유의한다.

① 일반인 및 근로자의 출입.통제와 질서 및 보건의 유지

② 화재, 도난, 소음방지, 위험물 및 그 위치표시 기타 사고방지에 대한 단속

③ 재료 및 설비의 정리 및 관리와 현장내외의 정리정돈 및 청소

④ 주변도로의 정비, 교통정리, 교통안전관리 및 보호시설

⑤ 보안설비로서 공사장 주변의 보안 기타 조치는 관계법규에 따라 시설하고 근로자의 안전장비, 재해예방시설 및 유사시의 대책 등에 대하여는 특별시방서에 따른다.

(2) 공사현장의 안전보건관리는 안전보건총괄책임자, 안전관리자, 안전담당자, 보건관리자, 보건담당자 등 관계법령에 규정된 유자격자를 책임자로 선임하여 관리하도록 하여야 하며 필요 시는 해당기관에 그 내용을 신고하여야 한다.

(3) 공사현장의 노무관리는 근로자와의 고용계약을 적법하게 체결해야하며, 계약의 내용에는 근로조건을 명시하여야 한다.

(4) 공사현장 및 부근에 있는 지상 및 지하의 기존시설에 지장을 주지 않도록 유의하여 시공 하여야 한다.

(5) 공사현장의 안전조치

① 호우, 홍수, 태풍 등에 대한 기상예보 등에 충분히 주의하여 유사시에는 피해를 최소한도로 줄이는 응급조치를 하여야 한다.

② 공사에 필요한 보안조치는 관계법규에 따라 안전에 만전을 기하기 위한조직, 계획, 점검, 훈련 등을 실시하여야 하고 필요한 제반 시설을 갖추어야 하며 감독의 승인과 검사를 받아야 한다.

③ 공사착수 전에 보안시설을 하여야 할 사항은 일반적으로 다음과 같다.

- 출입금지구역의 설정
- 도로의 교통제한 또는 금지
- 폭약사용에 대한 위험표시
- 전기, 상하수도 및 통신 등 중요한 시설에 대한 보호
- 위생적 음료수의 확보
- 위생적 화장실과 배수시설
- 의무실 및 구급약의 확보
- 기타 공중의 안전을 위하여 필요한 사항

5.5 주변구조물 보호

공사현장에 인접한 지하매설물, 인접건물, 시설물, 수목, 주변도로 및 기타시설에 손상을 주지 않도록 보호하여야 한다.

5.6 지장물 철거 및 원상복구

(1) 공사를 위하여 지상, 지면 및 기존시설의 이설 또는 철거가 필요한 경우는 소관기관 또는 소유주의 허가를 득하여 실시하고, 공사기간 내에 원상 복구하여야 한다.

(2) 공사가 완료되었을 때에는 가설물 등을 제거하고 청소, 정리하여 공사감독관의 승인을 받는다.

(3) 해체 또는 철거로 발생한 잔재의 처분 또는 재사용에 대해서는 특히 시방서 또는 공사 감독관의 지시에 따른다.

5.7 공사용 재료의 관리

5.7.1 재료일반

가설공사용 재료 또는 특별시방서에서 정하는 바를 제외한 공사에 사용되는 모든 공사용 자재 및 시설물은 신품으로서 설계도 및 시방서에 부합되고, 한국산업규격에도 합격된 품질과 종류로서, 관련자료를 제출하여 감독의 승인을 받은 후 사용한다. 다만, 한국산업 규격품이 없을 때에는 별도 지정하는 재료를 사용하거나 공사감독관의 지시에 따른다.

5.7.2 가설 기자재

가설공사용 재료는 노동부의 가설재 검정규격에 합격한 재료만을 현장에 반입 사용하여야 한다.

5.7.3 견 본 품

시방서 또는 특별히 지시하는 재료는 재료의 물성, 외관, 마무리정도, 색상 등 미리 견본품을 제출 또는 시험 시공하여 감독권의 승인을 받는다.

5.7.4 검 사

현장에 반입된 재료는 모두 공사감독관의 검사를 받아 합격한 것을 사용한다.

다만, 한국산업규격에 의하여 제작된 합격품은 검사를 생략할 수 있다.

5.7.5 시 험

① 특별시방서에서 정한 재료시험용 공시체는 공사감독관의 입회하에 채취 또는 제작하고 봉인하여 검인을 받고 공사감독관이 지정하는 시험소에서 시험하되 그 성적서를 제출하여 승인을 받는다.

② 품질관리 또는 검사를 위하여 공사감독관이 필요하다고 인정하여 지정하거나 특별시방서에서 정하는 것에 대하여는 현장에서 품질관리시험을 하여야 한다.

③ 도면 또는 특별시방서에 정해진 이외의 재료에 대해서도 공사감독관이 필요하다고 인정할 때에는 시험을 할 수 있다.

5.7.6 검사시험의 표준

검사 또는 시험은 건설기술진흥법 및 한국산업규격을 표준으로 하고 그 규격에 제정되

지 아니한 것은 본 시방의 해당 각호 또는 공사감독관의 지시에 따른다.

5.7.7 검사 또는 시험결과의 조치

검사 또는 시험 합격된 반입자재는 지정된 장소에 정리 보관하고, 불합격된 자재는 즉시 장외로 반출한다. 이때는 신속히 대체용 합격품을 반입하여 공사 진행에 지장이 없도록 한다.

5.7.8 사용 시의 불량품

검사시험에 합격된 재료나 시설물이라도 사용 중에 변질 또는 손상되어 불량품으로 판정된 경우는 사용할 수 없으며 즉시 장외로 반출시켜야 한다.

5.7.9 재료가 현장에 반입되어 공사감독관의 검사를 받아서 합격한 재료는 작업, 기타에 지장이 없는 장소에 정리하여 공사감독관이 점검할 수 있어야 한다.

5.8 입회 및 자료제출

(1) 입회검사가 필요한 사항은 미리 관련자료 및 일시와 방법을 제출하여 검사를 받고 합격승인을 받은 후 다음 공정을 계속할 수 있다.

(2) 자료제출

해당공사에 착수하기 전 지정 기일 이내에 시방서에 요구된 자료 또는 다음의 관련자료를 제출하여 공사감독관의 승인을 받아야 하며, 공사감독관이 자료의 제출을 추가로 요구할 경우에는 이에 응하여야 한다.

① 각시방서 재료항목에 지정된 모든 재료의 설명서, 설치유의서, 관련 요구조건 충족 명시자료, 제조회사의 카달로그 등 관련자료

② 시공도면(Shop drawing)

시공 상 필요한 공작도 및 시공도 등은 작업시작 전 충분한 기간이전에 작성하여 공사감독관의 승인을 얻어야 한다.

5.9 안전관리기록

유해위험방지계획서, 안전관리비 사용계획 및 집행내역, 안전교육일지 각종 사고기록, 자체검사기록, 산재보험기록 등 공사수행을 위해 필요한 안전에 관한 기록을 작성하여 지정된 기간까지 그 기록을 보존하여야 한다.

5.10 기계기구

(1) 주요한 기계기구는 시방서의 요건에 부합되는 것으로, 성능, 규격 등은 사용 전에 담당원의 검사 및 승인을 받아야 한다.

(2) 기계기구의 조립, 해체, 이송, 운전 등은 관련 규정에 의한다.

(3) 건설기계의 운전 중에는 일일점검, 자체검사결과를 기록하고 장비이력 카드를 기록하여 다음 공사에 활용할 수 있도록 한다.

5.11 공 구

5.11.1 일반수칙

① 모든 공구는 잘 수리하여 유지하고 원래의 목적에만 사용하여야 한다.

② 공구의 사용 능력이 손상된 불안전한 도구는 사용을 금지하여야 한다.

③ 작업이 상부에서 수행되고 있을 때에는 사용하지 않는 공구를 안전하게 보관하거나 지정된 공구통에 넣어 두어야 한다.

④ 한 지역에서 다른 지역으로 혹은 한 작업원이 다른 작업원에게 자재나 공구를 던지거나 또는 바닥으로 떨어뜨리는 행위는 금하여야 한다.

⑤ 점화원, 화재나 폭발을 유발시킬 수 있는 곳에서는 불꽃방지 공구를 사용하여야 한다.

⑥ 열처리를 요하는 공구는 관련 작업에 경험이 있는 작업원에 의하여 가열, 조형, 성형 및 날카롭게 하는 작업을 하도록 한다.

⑦ 동력공구는 사용하기 전에 검사를 하고 시험을 하여 안전하게 가동할 수 있는 상태에 있는가를 판단하고 안전하게 가동할 수 있도록 정비가 되어 있음을 보장할 수 있도록 계속적으로 안전점검을 실시하여야 한다.

⑧ 회전하거나 왕복식 휴대용 동력기구는 그 공구를 사용 않을 때에는 동력을 단전할 수 있는 자동 압축식 스위치를 갖추어야 한다.

⑨ 수동식 기중기나 윈치가 자동으로 정지할 수 있도록 제동기를 갖추고 있지 않는 한 크랭크를 사용하여서는 안된다.

⑩ 휴대용 동력 못박기 기구 및 스테이플러는 그 공구에 중량보다 최소한 2.27Kg의 힘을 가하여 작업표면에 대고 작동하여야 한다.

⑪ 수입호스, 밸브, 파이프, 휠터 및 부속품은 제작회사의 지정된 안전조작 압력을 초과하여서는 안된다.

⑫ 연료용 동력공구를 밀폐된 장소에서 사용 시에는 독성가스에 적합한 개인보호장구를 사용하여야 한다.

⑬ 동력공구나 기계를 사용 시에는 헐렁하거나 허름한 옷, 긴머리, 매달린 보석, 반지, 목걸이 및 손목시계 등을 착용해서는 안되며, 보관하거나 지정된 공구통에 넣어 두어야 한다.

5.11.2 연마공구(연삭기)

① 연마공구가 작동하고 있는 동안 작업 및 공구 지지대를 조종하여서는 안된다.

② 동력연마기의 공구지지대는 연마기 바퀴와의 거리가 0.3m를 초과하여서는 안된다.

③ 연마석을 연마기에 끼우기 전에는 반드시 점검을 해야 한다.

④ 연마기는 규정된 안전회전속도를 초과하여서는 안된다.

⑤ 대좌석 및 작업대식 연마기에는 덮개 및 안전판을 설치하여야 한다. (후드보호식)

⑥ 손에 들고 사용하는 동력연마기에는 회전축의 끝부분이나 나사 그리고 홀렌지 돌출부를 보호 할 수 있도록 카버가 장치되어 있어야 한다.

5.11.3 재가공용기계

① 둥근 톱기계는 반발예정장치 및 톱날접촉예방장치를 설치하여야 한다.

② 띠톱기계, 대폐기계 및 모떼기 기계는 날 접촉방지 장치를 설치하여야 한다.

5.11.4 공압식 공구 및 장비

① 공기압축 공구에 안전클립이나 고정장치를 하고 유지하여 공구가 압력용기에서 우발적으로 분리되지 않게 하여야 한다.

② 공구 또는 접속부의 줄을 분리시키기 전에 고압을 잠그고 공기를 제거시킨다.

③ 공구와 호스의 연결부분에 안전연결장치를 비치하고 신속히 조작할 수 있는 안전밧줄이 있어야 한다.

④ 공기호스, 파이프, 밸브 휠터 및 기타 부분품은 제작회사가 정한 압력용량을 초과하여서는 안된다. 결함이 있는 호스는 제거하여야 한다.

⑤ 공기호스는 사다리, 층층대, 발판 혹은 통로에 방치하여 걸려 넘어질 위험이 있게 해서는 안된다.

⑥ 손, 얼굴 또는 의복의 먼지를 제거하기 위하여 압축공기를 사용하여서는 안된다.

⑦ 공구를 들어올리거나 내리는 경우 호스를 사용해서는 안된다.

⑧ 내부 직경이 1.25m 이상인 공기 라인으로서 트랙 드릴과 같은 공구에 충격을 주는 호스는 파손된 경우 압력이 감소되도록 서프라이 또는 브란취라인멀에 안전장치를 하여야 한다.

⑨ 페인트나 액체를 고압으로 분무하는 전기용 분무장치에는 안전장치를 손으로 열기 전에는 방아쇠가 당겨져 페인트 또는 액체를 분무되지 않도록 자동 및 육안으로 볼 수 있는 안전장치를 설치하여야 한다.

⑩ 상기 조건 외에도 노즐을 제거할 때 고압 고속분출을 방지할 분사너트 및 노즐이 조작자에게 접촉하지 않도록 자동 및 육안으로 볼 수 있는 안전장치를 설치하여야 한다.

⑪ 임펙트 렌치에는 소켓트를 물려 놓을 수 있도록 걸쇠장치를 해야 한다.

5.11.5 화약작동 공구,도구

① 화약작동 도구는 허가된 종업원만이 사용, 작동, 보수 및 취급하여야 한다.

② 화약작동 도구는 폭발 또는 인화성이 있는 곳에서 사용하여서는 안된다.

③ 본 도구를 사용하는 종업원은 보안경 및 허가된 보안면을 착용하여야 한다.

④ 화약작동 도구는 비인가자가 소지하지 않도록 관리 및 보관하여야한다.

⑤ 모든 도구는 총 도구 무게보다 최소한 2.27Kg 이상의 힘으로는 작업면에서 사용할 수 없게 만들어져야 한다.

⑥ 도구의 발사 구조장치는 화약을 장진하거나 발사준비 중 또는 공구가 장진되어 도구가 떨어졌을 경우에 발사되지 않도록 제작되어야 한다.

⑦ 발사는 공구를 점화위치 동작에서 완전한 동작으로 최소한 2단계의 분리된 명확한 동작에 의존하여야 한다.

⑧ 부드럽고 쉽게 뚫을 수 있는 자재에는 핀이나 걸쇠가 완전히 뚫고 빠져나가 반대쪽에 위험을 주지 않도록 받침을 하지 않고는 박아서는 안된다.

⑨ 화약작동 도구는 매 1,000회 발사한 다음 점검을 하고 완전히 청소해야 하며 시험을 해야 한다. 제작자의 지시대로 매일 점검 및 청소시험을 해야 한다.

⑩ 고속화약작동 공구는 저속공구로 작업할 수 없을 경우에만 사용되어야 한다. 고속공구는 발사총구로부터 1.98m 에서 측정할 때 매초 91.44m/s이상의 속도로 죔쇠를 박거나 뺄수 있는 공구를 말한다.

⑪ 화약작동공구의 못이 주물, 광택, 타일, 포면이 단단한 강철, 유리블록, 활석, 페이스브록크 또는 이와 유사한 자재에 충돌 가능성이 있는 철근 콘크리트에서는 사용하여서는 안된다.

⑫ 화약작동 공구는 적재하기 전 매일 시험하여 안전장치의 작동여부를 확인하여야 한다. 시험방법은 제작자가 지시한 절차에 따라야 한다.

⑬ 화약작동 도구는 발사예정시간 직전까지 적재해서는 안되며 적재되거나 또는 빈 공구는 이를 사람을 향하여 겨냥 하여서는 안되고 손을 열려있는 발사심 끝에 대서는 안된다.

5.12 화물용 와이어 로우프, 체인, 후크, 샤클 등

5.12.1 와이어로프 등의 안전계수

양중기의 와이어로프(고리걸이용 와이어로프를 포함) 또는 달기체인은 안전계수(와이어로프 또는 달기체인 절단 하중의 값을 그 와이어로프 또는 달기체인에 걸리는 하중의 최대값)가 5 이상의 것을 사용하여야 한다.

5.12.2 고리걸이 후크 등의 안전계수

크레인 또는 이동식 크레인의 고리걸이용구인 후크 또는 샤클은 안전계수 (후크 또는 샤클의 절단하중의 값을 각각 그 후크 또는 샤클에 걸리는 하중이 최대값으로 나눈값)가 5이상의 것을 사용하여야 한다.

5.12.3 와이어로프 절단방법

와이어로프를 재단하여 양중작업용구를 제작하는 때에는 반드시 기계적인 방법에 의하여 절단하여야 하며 가스용단 등의 방법에 의하여 절단된 것을 사용하여서는 안된다.

5.12.4 부적격한 다음의 와이어로프는 사용할 수 없다.

① 이음매가 있는 것

② 와이어로프의 한가닥에서 소선(필러선을 제외한다)의 수가 10퍼센트 이상 절단된 것

③ 지름의 감소가 공청지름의 7퍼센트를 초과하는 것

④ 꼬인 것

⑤ 심하게 변형 또는 부식된 것

5.12.5 부적격한 다음의 달기체인은 사용할 수 없다.

① 전장이 당해 달기체인인 제조된 때의 길이의 5퍼센트를 초과한때

② 링의 단면 지름의 감소가 그 달기체인으로 제조된 때의 당해 링의 지름의 10퍼센트를 초과한때

5.12.6 후크, 샤클 및 링 등의 철구로서 변형되어 있는 것.

균열이 있는 것을 크레인 또는 이동식 크레인의 고리걸이 용구로 사용할 수 없다.

5.12.7 부적격한 다음의 섬유로프는 사용할 수 없다.

① 스트랜드가 절단된 것

② 심하게 손상 또는 부식된 것

5.12.8 링등의 구비

① 엔드레스가 아닌 와이어로프 또는 달기체인에 대하여는 그 양단에 후크, 샤클, 링 또는 고리를 구비한 것이 아니면 크레인 또는 이동식 크레인의 고리걸이 용구로 사용하여서는 안된다.

② 고리는 아이스 브라이스 또는 압축멈춤 또는 이러한 것과 동등 이상의 힘을 유지하는 방법에 의하여 제작된 것이어야 한다.

이 경우 아이스 브라이스는 와이어로프의 모든 스트랜스를 3회 이상 편입한 후 각각의 스트랜스의 소선의 절단하고 남은 소선을 다시 2회이상(모든 스트랜스를 4회 이상 편입한 때에는 1회 이상) 편입하여야 한다.

③ 작업전 점검

양증기의 와이어로프, 달기체인, 섬유로프, 섬유벨트 또는 후크, 샤클, 링 등의 철구를 사용하여 고리걸이 작업을 하는 때에는 작업 전에 이들에 대하여 이상 유무를 점검하여야 한다.

5.13 전기로 인한 위험방지

(1) 작업 또는 통행 등으로 전기기계, 기구 및 전로에 접근함으로써 감전위험이 있는 충전부분에는 감전방지를 위해 다음조치를 하여야 한다.

① 충전부가 노출되지 아니하도록 폐쇄형 외함이 있는 구조로 할 것

② 충전부에 방호망 또는 절연덮개를 설치할 것.

③ 발전소.변전소 및 개폐소등 구획되어 있는 장소로서 관계근로자외의 자의 출입이 금지되는 장소에 설치할 것.

④ 전주 위 및 철탑 위 등 격리되어 있는 장소로서 관계근로자외의 자가 접근 할 우려가 없는 장소에 설치할 것.

(2) 전기기계.기구의 접지

① 누전에 의한 감전위험 방지를 위하여 전기기계.기구의 금속제 외함

② 금속제 외피 및 철대 등은 전기 사업법 및 전기설비기준에 관한 규칙의 규정에 의하여 접지하여야 한다.

(3) 누전차단기에 의한 감전방지

전동기를 가진 기계.기구(전동기계.기구), 대지전압 150볼트를 초과하는 이동식 기계.기구 및 다음 장소에서 사용하는 이동식기계.기구에 대하여 당해 전로의 정격에 적합하고 감도가 양호하며 확실하게 작동하는 감전방지용 누전차단기를 접속하여야 한다.

① 물등 전도성이 높은 액체에 의한 습윤장소

② 철판, 철골위 등 전도성이 높은 장소

(4) 광전류 보호장치

전기를 사용하는 장소에서 과전류로 인한 재해방지를 위하여 전기계통의 적정한 장소에 효과적인 과전류 보호장치를 설치하여야 한다.

(5) 용접봉의 홀더

아이어 용접 등의 작업에 사용하는 용접봉의 홀더는 한국산업규격에서 정하는 홀더의 규격에 적합하거나 동등 이상의 절연내력 및 내열성을 갖춘 것을 사용하여야 한다.

(6) 임시로 사용하는 전등

이동전선에 접속하여 임시로 사용하는 전등이나 가설의 배선 또는 이동전선에 접속하는 가공매달리기식 전등에는 접촉으로 인한 감전 및 전구의 파손에 의한 위험을 방지하기 위한 보호망을 다음과 같이 부착하여야 한다.

① 전구의 노출된 금속부분에 근로자가 용이하게 접촉되지 아니하는 구조로 할 것.

② 재료는 쉽게 파손되거나 변형되지 아니하는 것으로 할 것.

(7) 전기기계.기구의 조명

전기기계.기구를 조작함에 있어서 감전 또는 오조작에 의한 위험을 방지하기 위하여 당해 전기기계.기구의 조작부분을 적당한 조도와 조명으로 유지하여야 한다.

(8) 배선 및 이동배선

① 배선의 절연피복 및 접속

작업 또는 통행 등으로 인체가 접촉되거나 접촉할 우려가 있는 배선으로 절연피복이 있는 것, 또는 이동전선은 절연피복이 손상되거나 노화됨으로 인한 감전 위험방지를 위한 조치를 하여야 하며, 전선을 서로 접속(연결)하는 때에는 당해 전선의 절연성능이상으로 절연 될 수 있는 충분히 피복하거나 접합한 접속기구를 사용하여야 한다.

② 습윤한 장소의 이동전선

물 등의 전도성이 높은 액체가 있는 습윤한 장소에서 작업 또는 통행 등으로 인하여 인체에 접촉할 우려가 있는 이동 전선 및 이에 부속하는 접속·기구는 당해 전도성이 높은 액체에 대하여 충분한 절연효과가 있는 전선을 사용하여야 한다.

③ 습윤한 장소의 이동전선

물 등의 전도성이 높은 액체가 있는 습윤한 장소에서 작업 또는 통행 등으로 인하여 인체에 접촉할 우려가 있는 이동 전선 및 이에 부속하는 접속기구는 당해 전도성이 높은 액체에 대하여 충분한 절연효과가 있는 전선을 사용하여야 한다.

④ 통로바닥에서의 전선 사용금지

통로바닥에 전선 또는 이동전선을 설치하여 사용하여서는 아니된다.

전선의 절연피복의 손상될 우려가 없는 상태에서 설치하여 사용하는 때에는 그러하지 아니하다.

⑤ 꽂음 접속기(콘센트)

꽂음 접속기를 설치 또는 사용하는 때에는 다음 사항을 준수하여야 한다.

- 서로 다른 전압의 꽂음접속기는 상호 접속되지 아니한 구조의 것을 사용할 것.
- 습윤한 장소에 사용되는 꽂음접속기의 방수형 등 당해 장소에 적합한 것을 사용할 것
- 근로자가 당해 꽂음 접속기를 접속시킬 경우 땀 등에 의하여 젖은 손으로 취급하지 아니하도록 할 것
- 당해 꽂음접속기에 장금장치가 있는 때에는 접속 후 잠그고 사용할 것

5.14 폭발물의 취급

(1) 폭발물의 운반, 보관 및 사용 등의 취급은 화약류 취급에 관한 관계법규에 의하여 확실히 안전하게 하여야 한다.

(2) 발파작업에 이용되는 폭발물은 발파작업 표준안전 작업지침을 준수한다.

5.15 폭발.화재 예방

(1) 환기가 불충분한 장소의 가스용 작업은 다음 사항을 준수해야 한다.

① 가스등의 호스와 취급은 손상.마모 등에 의하여 가스등이 누출할 우려가 없는 것을 사용할 것

② 가스등의 취급 및 호스와 상호 접촉부분은 호스밴드.호스크립 등 조임기구를 사용하여 견고한 구조일 것

③ 가스등의 호스에 가스등을 공급하는 때에는 미리 당해 호오스로부터 가스등이 방출되지 아니하도록 필요한 조치를 할 것

④ 사용 중인 가스등을 공급하는 공급구의 밸브 또는 코크에는 당해코크에 접속된 가스등의 공급에 대한 오조작을 방지하기 위한 표시를 할 것

⑤ 용단 작업을 중단하거나 종료하고 작업장소를 떠날 때에는 가스 등의 공급구의 밸브 또는 코크를 잠그고 가스등의 호스를 당해 가스 등의 공급구로 부터 해체하거나 당해 호오스롤 자연통풍 또는 자연환기가 충분히 되는 장소로 이동시킬 것

(2) 용접.용단 및 가열에 사용하는 가스용기 취급은 다음 사항을 준수하여야한다.

① 다음 장소에는 가스 용기를 사용, 설치, 저장 및 방치를 준수하여야한다.

- 통풍 또는 환기가 불충분한 장소
- 화기를 사용하는 장소 및 그 부근
- 위험물, 화약류 또는 산업안전 기준에 관한 규칙 제262조의 규정에 의한 가연성물질을 취급하는 장소 및 그 부근

② 용기의 온도를 섭씨 40도 이하로 유지 할 것

③ 전도의 위험이 없도록 할 것

④ 충격을 가하지 아니하도록 할 것

⑤ 운반할 때에는 캡을 씌울 것

⑥ 사용할 때에는 용기의 마개에 부착되어 있는 유류 및 먼지를 제거할 것

⑦ 밸브의 개폐는 서서히 할 것

⑧ 사용 전 또는 사용 중인 용기와 그 외의 용기를 명확히 구별하여 보관할 것

⑨ 용해아세틸렌 용기는 세워 둘 것

⑩ 용기의 부식.마모 또는 변형상태를 점검한 후 사용할 것

(3) 화재위험 장소 및 설비

화재 위험이 있는 물질을 취급하는 작업장소 및 설비에는 화재예방을 위한적절한 배치구조로 하여야 한다.

(4) 기계.기구의 사용 유류가 묻은 걸레 등의 취급

유류 등이 묻어있는 걸레, 휴지 등은 불연성 용기에 담아두는 등 화재예방 조치를 하여야 한다.

(5) 가연성 분진, 화약류 등 위험이 있는 장소에는 불꽃 또는 아아크를 발생하거나 고온이 될 우려가 있는 화기 또는 기계.기구 및 공구를 사용하여서는 안된다.

(6) 유류 등이 있는 배관 또는 용기의 용접작업

인화성 유류 또는 가연성 분진이 존재할 우려가 있는 배관, 탱크 또는 드럼 등의 용기는 이를 제거하는 등 폭발이나 화재의 예방을 위한 조치를 한 후가 아니면, 용접.용단, 기타 화기를 사용하는 작업 또는 불꽃을 발생시킬 위험한 작업을 하여서는 안된다.

(7) 출입금지 조치

화재 또는 폭발위험이 있는 장소에서 화기사용금지 표시를 하고 관계자 외는 출입을 금지시킨다.

(8) 소화설비설치

건축물, 인화성 유류 등 폭발 또는 화재의 원인이 될 우려가 있는 물질을 취급하는 때에는 적절한 소화설비를 설치하여야 한다.

(9) 방화조치

화로, 가열로, 가열장치, 소각로, 철제굴뚝 등 화재를 일으킬 위험이 있는 설비와 건축물 기타 가연성 물체와의 사이에는 방화에 필요한 안전거리를 유지하거나 불연성 차열재로 하여 방호한다.

(10) 화기장소의 화재방지

흡연 및 난로 등 화기를 사용하는 장소에는 화재예방에 필요한 설비를 하여야 하며 화기를 사용하는 자는 불티가 남지 않도록 확실하게 뒷처리를 하여야 한다.

(11) 소 각 장

소각장 설치시는 화재가 번질 위험이 없는 위치에 설치하거나 불연성 재료로 설치하여야 한다.

5.16 유해.위험 기계기구의 검사

다음 위험 기계.기구 및 설비에 대하여 제조 또는 수입하는 경우 설계.완성 또는 성능검사를 실시하여야 한다.

5.16.1 검사대상 기계.기구 및 설비

번 호	종 류	적 용 범 위
1	크 레 인 (호이스트, 천정, 타워, 지브 크레인 등)	정격하중이 3톤 이상인 것. 단, 중기관리법의 적용을 받는 이동식 크레인(기증기)은 제외
2	리 프 트 (건설용 리프트 , 간이리프트)	승강로의 높이가 18미터 이상으로서 적재 하중이 0.5톤 이상인 것
3	압 력 용 기	화학공장의 탑류, 반응기, 열교환기, 저장 용기와 모든 사업장의 공기저장탱크 등으로서 사용압력이 0.2Kg f/㎠G 이상이 되고 사용압력(단위: Kg f/㎠G)과 용기내용적 (단위:㎥)의 곱이 1 이상인 것 즉, □Kg f//㎠G × □㎥≥1
4	프 레 스	압축능력이 30톤 이상인 것 (자중이 2 ~2.5 톤 정도)
5	공기압축기	게이지 압력 2kg f/㎠ 이상인 것으로 토출량이 1 ㎥/min 이상인 것으로(축동력 7.5KW 정도) 증기관리법의 적용을 받는 것은 제외

5.16.2 정기검사 주기

주 기 / 검사대상		정 기 검 사	자체검사 (참고)
크 레 인		2 년	6 개월
리 프 트	건 설 용	1 년	6 개월
	간 이	2 년	
압 력 용 기		2 년	6 개월
공 기 압 축 기		2 년	6 개월

5.17 기계.기구의 자체 검사

위험기계.기구는 정해진 일정기간을 두고 그 성능의 정상 여부를 점검하는 안전검사를 실시하고 그 결과를 기록 및 보존하여야 한다.

5.18 법정안전점검

산업안전보건법에 규정된 작업 전, 작업 중 안전점검 사항은 안전점검표에 의거 안전점검을 실시하고 그 기록을 유지하여야 한다.

5.19 보건관리

(1) 질병자의 근로금지 및 제한

전염병, 정신병 또는 근로로 인하여 병세가 현저히 악화 될 우려가 있는 질병자는 의

사의 진단에 따라 근로를 금지하거나 제한하여야 한다.

(2) 작업환경 측정

인체에 해로운 다음 작업을 행하는 작업장은 작업환경을 측정, 평가 한 후 그 결과를 기록, 보존하여야 한다.

- 분진이 현저하게 발생되는 옥내 작업장(터널 내 작업 포함)
- 산소결핍 위험이 있는 작업장
- 강렬한 소음이 발생되는 옥내작업장

(3) 작업환경 측정결과 허용기준 이상일 때는 즉시 당해 근로자에게 보호구를 지급하고 설비의 설치 또는 개선 등 근원적인 조치를 강구한다.

5.20 보건기준

작업장의 조명, 정리, 정돈, 청소, 분진, 온도, 습도, 환기, 유해물질 취급기준 등의 보건기준에 맞게 시행한다.

(1) 유해원인 제거

① 유해물질의 취급

가스, 증기, 유해 광선, 초음파, 소음, 진동, 이상기압, 병원체에 의한 오염 등 근로자에게 유해한 작업은 그 원인을 제거 또는 대체, 작업방법 및 시설의 변경 또는 개선 조치를 하여야 한다.

② 인체에 해로운 가스, 증기, 분진이 발생하는 실내작업에는 공기 중 함유농도가 유해한 정도를 초과하지 않도록 발산의 억제 또는 환기장치를 설치하여야 한다.

③ 터널, 우물, 잠함 및 탱크는 자연환기가 불충분한 장소에서는 내연기관이 부착된 기계를 사용하여서는 안된다.

강렬한 소음을 내는 실내작업에서는 흡음시설, 설비대체 및 개선 또는 소음원을 격리하는 등 조치를 하여야 한다.

④ 분진이 비산하는 옥외작업장에는 물을 뿌리는 등 분진의 비산을 막는 조치를 하여야 한다.

⑤ 강열한 진동을 발생하는 기계설비는 대체 또는 진동의 전파방지조치, 보호구의 지급 및 작업 중 적정한 휴식시간을 부여하여야 한다.

⑥ 연소기구를 사용하는 실내는 배기구, 환풍기 등 설비를 갖추어야 한다.

(2) 채광 및 조명

① 작업장소의 채광 및 조명은 명암의 차이가 심하지 않고 눈이 부시지 않는 방법으로 설치하여야 한다.

② 조명의 작업면에 대한 조도는 다음과 같이 실시한다.

작업 및 시설		조도(LUX)	비 고
보 통 작 업		150이상	
기 타 작 업		75이상	
통로	옥내	5이상	
	옥외	3이상	
사 무 실		50이상	
숙소, 식당, 매점		30이상	

(3) 온도 및 습도

고온, 저온, 건조, 다습한 옥내작업 시는 냉난방 또는 통풍 등 적절한 온도, 습도 조절조치를 하여야 한다(단, 조절장치 설치가 곤란할 때에는 제외)

(4) 청 결

① 작업장 및 주변은 항상 청결하게 유지.관리하여야 하며 폐기물은 정해진 장소에 버리도록 한다.

② 인체에 해로운 물질, 부패하기 쉬운 물질 또는 악취가 나는 물질 등에 오염될 우려가 있는 작업장 바닥이나 벽은 수시로 세척하여야 한다.

③ 오물은 노출되지 않도록 일정한 장소에 처리하고 병원체로 인한 오염의 우려가 있는 바닥.벽 및 용기 등은 수시로 세척하여야 한다.

(5) 출입금지 조치

다음 장소에는 출입금지 조치를 하고 이를 게시하여야 한다.

① 탄산가스 농도가 1.5%를 초과하는 장소

② 산소농도가 18% 미만인 장소

③ 황화수소농도가 100만분의 10을 초과하는 장소

④ 인체에 해로운 가스.증기 또는 분진을 발산하는 장소

⑤ 병원체에 오염의 우려가 있는 장소

(6) 휴게시설

근로자들이 휴게 또는 휴식기간에 이용할 수 있는 휴게시설을 갖추어야 한다.

(7) 구급용구

부상자의 응급치료에 필요한 다음 응급용구를 비치하고, 그 비치장소와 사용방법을 근로자에게 알려주어야 한다.

① 붕대, 탈지면, 핀세트 및 반창고

② 외상에 대한 소독약

③ 지혈대, 부목 및 들 것

④ 화상약(필요한 경우에 한함)

5.21 밀폐공간작업 질식재해예방

(1) 밀폐공간작업 프로그램 수립·시행

사업주는 밀폐공간(산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 '안전보건규칙'이라 함)별표 18)에서 근로자가 작업을 하는 경우, 작업 전부터 종료시까지 근로자가 안전한 상태에서 작업할 수 있도록 밀폐공간작업 프로그램을 수립하고 시행하여야 하며 밀폐공간 작업 전에 확인하고 조치한 결과를 밀폐공간 작업장 출입구에 게시하여야 한다.

① 사전조사

- 사업장내 안전보건규칙 별표18에 의한 밀폐공간 보유시 출입금지 표지 게시 및 밀폐공간 보유에 따라 아래의 내용이 포함된 사전조사를하여야 한다.
  · 사업장 내 밀폐공간의 위치 및 관리방안
  · 밀폐공간내 질식·중독 등을 일으킬 수 있는 유해위험요인파악 및 관리방안
  · 밀폐공간 작업시 사전확인이 필요한 사항에 대한 확인 절차
  · 안전보건교육 및 훈련계획
  · 그 밖에 밀폐공간 작업 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항
- 유지·보수·점검 작업시 도면 등을 검토하여 사전에 차단해야 할 펌프나 배관 등이 있는지도 확인해야 한다.
  · 밸브나 콕에는 차단판(맹판)을 설치하여야 하며 임의개방을 금지한다는 내용을 근로자가 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

② 밀폐공간작업 사전안전성 확인

- 사업주(또는 원청)는 밀폐공간에서 작업하는 경우 근로자(관리감독자)에게 사전 조사 정보의 공유 및 작업전 준비사항을 확인하여 근로자가 안전한 상태임이 확인될 경우 작업을 해야 한다.

사업주의 작업전 확인.조치사항
- 작업 일시, 기간, 장소 및 내용 등 작업 정보
- 관리감독자, 근로자, 감시인 등 작업자 정보
- 산소 및 유해가스 농도의 측정결과 및 후속조치 사항
- 작업 중 불활성가스 또는 유해가스의 누출·유입·발생 가능성 검토 및 후속조치 사항
- 작업 시 착용하여야 할 보호구의 종류
- 비상연락체계

- 산소농도가 낮거나 유해가스가 존재하는 경우 작업전(前)및 작업중(中)에 충분히 환기를 실시하여 안전한 공기상태로 만들어야 한다.
  · 밀폐공간 내부를 살펴보기 위해 근로자의 머리(호흡기)가 밀폐공간 개구면 안쪽으로 들어가는 것도 금해야 한다. 밀폐공간에 유독가스가 차 있다면 개구면 근

처에 가기만 해도 위험할 수 있다.

· 밀폐공간 작업전에 산소 및 유해가스 농도 측정기를 들고 밀폐공간 내로 들어가야 하는 경우에는 먼저 충분히 환기를 실시하여야 한다.

- 밀폐공간 작업시 미리 산소 및 유해가스 농도를 측정하여 적정공기가 유지되고 있는지 평가해야 한다.

· 적정공기란: 산소농도(18.5~23%), 일산화탄소(30ppm미만), 탄산가스(1.5%미만), 황화수소(10ppm미만)

- 다만, 작업중 불활성가스 또는 유해가스의 누출·유입·발생 가능성이 있는 경우 수시 또는 일정시간(예> 2시간)간격으로 측정이 이루어져야 한다.

· 밀폐공간내 농도측정은 일정시간 밀폐공간을 떠나 있다가 다시 출입하는 경우 반드시 산소농도 및 유해가스농도 측정 등 공기상태를 다시 확인하고 출입해야 한다.

- 밀폐공간 내부를 통하는 배관이 설치되어 있는 지하실이나 피트(pit)등의 내부에서 작업하는 경우 그 배관을 통하여 불활성가스나 유해가스가 새지 않도록 조치해야 한다.

· 만약 새는 경우를 대비해 직접 외부로 내보낼 수 있는 설비 설치 등 적정공기 상태를 유지하기 위한 조치를 해야 한다.

- 밀폐공간 작업전에 다음사항을 확인하여 기재하여야 하고 요건을 충족하여야 한다.

- 작업개요 : 작업위치, 작업기간, 작업내용, 관리감독자·감시인·투입근로자 정보 · 화기작업(용접, 용단 등)시 필요한 별도의 허가 취득 여부(화기작업허가 등) 확인 · 관련 근로자의 안전보건교육 및 훈련여부(특별안전보건교육 등) 확인 - 공기상태 : 산소·독성가스·폭발성가스 등의 농도, 측정시간, 측정자(서명 포함) · 최초 공기상태가 부적절할 경우 환기 실시 후 공기상태를 재측정하고 그 결과를 추가 기재 - 환기방법 : 기계적 강제환기, 강제 급·배기 방식 등 - 펌프나 각종 배관 등의 차단 상태 : 밀폐공간과 연결된 펌프나 배관의 차단여부 - 연락체계 : 작업근로자와 외부 관리감독자(감시인) 사이에 상시 연락할 수 있는 체계 - 사고발생시 응급구조 체계 - 보유 장비 : 산소 및 유해가스농도측정기, 안전대, 구명줄, 구조용 삼각대 등 인양장비, 통신수단, 공기호흡기 또는 송기마스크, 조명기구 등

③ 밀폐공간작업 사전 확인사항 게시

- 밀폐공간작업시 (2)항의 사전 안전성 확인사항에 대한 결과를 작업이 완료될 때까지 작업장 출입구에 게시토록 해야 한다.

· 누구든지 사전 안정성 확인사항과 다른 상황을 발견할 경우 이를 사업주(또는 원청)에게 통보해야 한다.

- 산소 및 유해가스농도 측정은 일정시간(ex. 2시간) 간격으로 공기상태를 측정하여 기록하도록 한다.
- 사업주는 작업후 사전 확인사항 기록내용을 보존하길 권장한다.

· 밀폐공간작업 프로그램 수립·시행(산업안전보건기준에 관한 규칙 제 619조, 2017.3.3. 전면개정)

- 사업주는 근로자가 별표 18(밀폐공간, 산업안전보건기준에 관한 규칙 제618조 제1조관련)의 밀폐공간 보유시 밀폐공간작업 프로그램을 수립하고, 밀폐공간에서 작업을 하는경우에는 밀폐공간 보건작업 프로그램을 시행하여야 한다. - 사업주는 밀폐공간에서 근로자에게 작업을 하도록 하는 경우 다음 각 호의 내용이 포함된 밀폐공간 작업 프로그램을 수립하여 시행하여야 한다. · 사업장 내 밀폐공간의 위치 파악 및 관리 방안 · 밀폐공간 내 질식·중독 등을 일으킬 수 있는 유해·위험 요인의 파악 및 관리 방안 · 제2항에 따라 밀폐공간 작업 시 사전 확인이 필요한 사항에 대한 확인 절차 · 안전보건교육 및 훈련 · 그 밖에 밀폐공간 작업 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항 - 사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업을 시작하기 전에 다음 각 호의 사항을 확인하여 근로자가 안전한 상태에서 작업하도록 하여야 한다. · 작업 일시, 기간, 장소 및 내용 등 작업 정보 · 관리감독자, 근로자, 감시인 등 작업자 정보 · 산소 및 유해가스 농도의 측정결과 및 후속조치 사항 · 작업 중 불활성가스 또는 유해가스의 누출·유입·발생 가능성 검토 및 후속조치 사항 · 작업 시 착용하여야 할 보호구의 종류 · 비상연락체계 - 사업주는 밀폐공간에서의 작업이 종료될 때까지 제2항 각 호의 내용을 해당 작업장 출입구에 게시하여야 한다.

④ 작업관리

- 관리감독자의 직무

· 밀폐공간에서 작업을 하는 경우 관리감독자를 지정하여 다음과 같은 직무를 수행하도록 하여야 한다.

- 관리감독자의 직무
  · 산소가 결핍된 공기나 유해가스에 노출되지 않도록 작업 시작 전에 작업방법을 결정하고 이에 따라 당해 근로자의 작업을 지휘
  · 작업을 행하는 장소의 공기가 적정한지 여부를 작업시작 전에 확인
  · 측정장비, 환기장치, 공기호흡기 또는 송기마스크 등을 작업시작 전에 점검
  · 근로자에게 공기호흡기 또는 송기마스크 등의 착용을 지도하고 착용상황을 점검

· 관리감독자의 점검결과, 이상을 발견하여 보고할 때 사업주는 즉시 환기, 보호구 지급, 설비보수 등의 필요한 조치를 실시하여야 한다.

⑤ 교육·훈련

- 밀폐공간작업을 하는 근로자를 대상으로 특별안전.보건교육을 실시하여야 한다.

- 밀폐공간작업 관련 특별안전·보건교육 내용(산업안전보건법 시행규칙 별표 8의2)
  · 산소농도 측정 및 작업환경에 관한 사항
  · 사고 시의 응급처치 및 비상 시 구출에 관한 사항
  · 보호구 착용 및 사용방법에 관한 사항
  · 밀폐공간작업의 안전작업방법에 관한 사항
  · 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항

- 아울러 긴급상황 발생 시 대응할 수 있도록 비상연락체계 운영, 구조용 장비의 사용, 공기호흡기 또는 송기마스크의 착용, 응급처치 등에 관하여 6개월에 1회 이상 주기적으로 훈련을 실시토록 해야 한다.(산업안전보건기준에 관한 규칙 제640조)
- 위와 같은 교육·훈련은 실제 밀폐공간작업을 하는 근로자만을 대상으로 하는 것이 아니라 밀폐공간을 보유한 사업장 전체 근로자를 대상으로 하는 것이 바람하다. 이는 밀폐공간에서의 위험상황을 목격했을 때 훌륭한 협조자가 될 수 있기 때문이다.

6. 작업지침

6.1 가설공사

6.1.1 비계조립

(1) 통나무 비계

①재　　료

- 나무결이 바르며, 균열, 충해, 부식, 옹이 등 결점이 없는 것으로 곧은 것을 사용하여야 한다.
- 통나무의 굵기는 1m당 0.5 - 0.7cm 정도로 가늘어져야 한다.
- 비계결속용 철근은 #8선 또는 #10선 소철선을 사용하여야 한다.

- 비계 발판은 폭 40cm이상, 두께 3.5cm이상, 길이 3.6m 이내의 것을 사용하여야 한다.

②조 립

- 비계기둥의 하부는 호박돌, 잡석 또는 깔판 등으로 침하방지 조치를 취하여야 하고, 지반이 연약할 때는 땅에 매립하여 고정시켜야 한다.
- 비계기둥을 겹친 이음할 때는 1m 이상 겹쳐서 2개소 이상 묶어야 한다.
- 맞댄 이음을 할 때는 쌍기둥틀로 하거나 1.8m 이상의 덧댐목을 대고 4개소 이상 묶어야 한다.
- 비계기둥의 간격은 1.8m 이하로 하고 인접한 비계 기둥의 이음은 동일선상에 있지 않도록 하여야 한다.
- 간격은 10m 마다 45°각도의 처마방향 가세를 설치해야 하며 가세에 접속되지 않는 기둥은 없어야 한다.
- 벽이음은 수직방향에서는 5.5m 이하, 수평방향으로 7.5m 이하 간격으로 연결해야 한다.
- 비계발판의 폭은 40cm 이상이어야 하고 간격은 3cm 이내로 해야 한다.
- 작업대에는 높이 75cm 이상의 손잡이를 설치하여야 한다.
-작업대위의 공구, 재료 등에 대해서는 낙하방지 조치를 취해야 한다.

(2) 단관비계

①재 료

- 강관 및 부속철물은 한국산업규격에 합당한 것이어야 한다.
- 강관은 외력에 의한 균열, 뒤틀림 등의 변형이 없어야 하며, 부식되지 않은 것이어야 한다.

②조 립

- 각부에는 깔판, 깔못 등을 사용하고 밑둥잡이를 설치해야 한다.
- 비계기둥 간격은 보방향에서는 1.5m 내지 1.8m, 간사이 방향에서는 1.5m이하이어야 한다
- 지상에서 첫번째 띠장은 높이 2m 이하의 위치에 설치하여야 한다.
- 띠장간격은 1.5m 이하로 설치하여야 하며, 장선간격도 1.5m 이하로 설치하여야 한다.
- 비계기둥간의 적재하중은 400kg을 초과하지 아니하도록 하여야 한다.
- 비계기둥의 최고로부터 31m 되는 지점의 밑부분은 2본의 강관으로 묶어세워야 한다.
- 벽면과의 연결은 수직으로 5m, 수평으로 5m 이내마다 연결해야 한다.

- 기둥간격은 10m 마다 45°각도의 처마방향 가세를 설치해야 하며, 가세에 접속되지 않는 기둥이 있으면 안된다.
- 작업상의 구조는 통나무 비계에 준하여 추락 및 낙하물 방지조치를 취하해야 한다.

(3) 틀 비 계

①재 료

- 틀비계는 한국산업규격에 합당한 것이어야 한다.
- 부재는 외력에 의한 변형 또는 불량품이 없는 것이어야 한다.

②조 립

- 비계기둥에는 밑받침 철물을 사용하거나 깔판, 깔목 등을 사용하여 밑둥잡이를 설치하는 등의 조치를 취하여야 한다.
- 전체 높이가 20m 를 초과할 때는 주틀의 높이를 2m 이내로 해야 하고 주틀 간의 간격은 1.8m 이하로 하여야 한다.
- 주틀 간의 교차가세를 설치하여 외력에 견디도록 하여야 한다.
- 벽면에는 수직방향으로 6m, 수평방향으로 8m 이내마다 연결하여야 한다.
- 기타사항은 단관비계에 준한다.

(4) 달 비 계

①재 료

- 작업발판의 재료는 곧고 줄바른 것으로 균열, 충해, 부식, 큰옹이 등이 없는 것을 사용하여야 한다.
- 발판은 폭40cm 이상, 두께 3.5cm 이상, 길이 3.6m 이내의 것을 사용하여야 한다.
- 결속선은 #8선 또는 #10선으로 소철선 새것을 사용하여야 한다.
- 와이어 로프는 한가닥에서 소선(필러선을 제외한다)의 수가 10%이상 절단되지 않은 것이어야 한다. 또한 부식되거나 현저히 변형되지 않은 것으로 지름의 감소가 공칭지름의 7% 이내이어야 한다.
- 체인은 길이가 제조 당시보다 5% 이상 늘어난 것을 사용해서는 안되며 고리의 단면직경이 제조 당시보다 10% 이상 감소되지 아니한 것을 사용해야 한다.

②조 립

- 와이어로프 및 강선의 안전계수는 10이상이어야 한다.
- 와이어로프의 일단은 권상기에 확실히 감겨져 있어야 한다.
- 작업발판은 20cm 이상의 폭이어야 하며, 움직이지 않게 고정하여야 한다.
- 발판위 약10cm 위까지 낙하물 방지조치를 하여야 한다.
- 높이 75cm 이상의 추락방지용 손잡이를 설치하여야 한다.
- 권상기에는 제동장치를 설치하여야 한다.

- 달비계의 동요 또는 전도를 방지할 수 있는 장치를 취하여야 한다.

③작 업

- 작업감독자의 직접 지휘 하에 작업을 진행하여야 한다.
- 승강할 때는 작업대가 수평을 유지하도록 하여야 한다.
- 제한하중 이상의 작업원이 타지 않도록 하여야 한다.
- 안전모를 착용하여야 하며, 구명줄을 소지하여야 한다.
- 달비계 위에서는 각립 사다리 등을 사용해서는 안된다.
- 손잡이 밖에서 작업하지 않도록 하여야 한다.
- 급작스런 행동으로 인한 비계의 동요, 전도 등을 방지하여야 한다.

(5) 달대비계

.달대비계의 매다는 철선은 소철선 #8선을 사용하며 4가닥 정도로 꼬아서 하중에 대한 안전계수가 8 이상 확보되어야 한다.

.철근을 사용하여야 하고 구명로프를 소지하여야 한다.

(6) 말 비 계

.사다리의 각부는 수평하게 놓아서 상부가 한쪽으로 기울지 않아야 한다.

.각부에는 미끄럼 방지장치를 하여야 하며, 제일상단에 올라서서 작업하는일은 없어야 한다.

(7) 이동식 비계

①재 료

- 비계에 사용된 강관은 한국산업규격에 합당한 것이어야 하며, 부식, 균열, 변형 등이 없는 것이어야 한다.
- 재료는 곧고 줄이 바르며, 균열, 부식, 충해, 큰옹이 등이 없는 양호한 것을 사용하여야 한다.

②조 립

- 작업상의 발판은 전면에 걸쳐 빈틈없이 깔아야 한다.
- 불의의 이동을 방지하기 위한 제동장치를 반드시 갖추어야 한다.
- 비계의 최대높이는 밑변 최소폭의 4배 이하이어야 한다.
- 비계의 일부를 건물에 체결하여 이동, 전도 등을 방지하여야 한다.
- 승강용 사다리는 견고하게 부착하여야 한다.
- 최대적재하중을 명확하게 표시하여야 한다
- 부재의 접속부, 교차부는 확실하게 연결하여야 한다
- 작업대에는 높이 75cm 이상의 보호손잡이를 설치하여야 하며 낙하물 방지조치를

하여야 한다.

③작 업

- 작업감독자의 지휘 하에 작업을 행하여야 한다.
- 절대로 작업원이 탄채로 이동해서는 안된다.
- 비계의 이동에는 충분한 인원배치를 하여야 한다.
- 안전모를 착용하여야 하며 구명로프 등을 소지하여야 한다.
- 재료, 공구의 오르내리기에는 포대, 로프 등을 사용하여야 한다.
- 작업장 부근에 고압전선 등이 있는가를 확인하고 적절한 방호조치를 취하야 한다.
- 상하에서 동시에 작업을 할 때에는 충분한 연락을 취하면서 작업을 하여야 한다.

6.1.2 가설통로

(1) 경 사 로

.경사로는 항상 정비하고 안전통로를 확보하여야 한다.

.비탈면의 경사각은 30도 이내로 하고 미끄럼막이 간격은 다음 표에 의한다.

경 사 각	미끄럼막이간격	경 사 각	미끄럼막이간격
30도	30cm	22도	40cm
29도	33cm	19도 20분	43cm
27도	35cm	17도	45cm
24도 15분	37cm	14도	47cm

.경사로의 폭은 최소 75cm 이상이어야 한다.

.높이 7미터 이내마다 계단참을 설치하여야 한다.

.추락방지용 손잡이는 높이 75 센티미터 이상 45 센티미터 위치에 중간대를 설치하여야 한다.

.목재는 미송, 육송 또는 동등 이상의 재질을 가진 것이어야 한다.

.경사로 지지기 등은 3 미터 이내마다 설치하여야 한다.

.발판은 폭 40 센티미터 이상으로하고, 간격은 3센티미터 이내로 설치하여야 한다.

.발판이 이탈하거나 한 쪽 끝을 밟으면 다른 쪽이 들리지 않게 장선에 연결하여야한다.

.연결용 못이나 철선이 발에 걸리지 않아야 한다.

.발판은 3개 이상의 장선에 지지되어야 한다.

(2) 통로발판

.근로자가 작업 또는 이동하기에 충분한 넓이가 확보되어야 한다.

.추락의 위험이 있는 곳에는 높이 75 센티미터 이상의 견고한 손잡이 또는 철책을 설치하여야 한다.

.발판은 폭 40 센티미터 이상, 두께 3.5 센티미터 이상, 길이는 3.6 센티미터 이내의 것을 사용하여야 한다.

.발판을 겹쳐 이을 때는 장선위에서 이음을 하고, 겹침길이는 20cm이상으로 하여야 한다.

.발판 1개에 지지물은 2개 이상 이어야 한다.

.작업판은 파손되기 쉬운 벽돌, 배수관등으로 엉성하게 지지되어서는 안된다.

.작업판의 최대폭은 1.6 미터 이내이어야 한다.

.작업판 위에는 돌출된 못, 옹이, 철선 등이 없어야 한다.

(3) 사 다 리

.안전하게 수리될 수 없는 사다리는 작업장 외로 반출시켜야 한다.

.사다리는 작업장에서 최소한 위로 1 미터는 연장되어 있어야 한다.

.상부와 하부가 움직이지 않도록 고정하여야 한다.

.상부 또는 하부가 움직일 염려가 있을 때에는 작업자 이외의 감시자가 있어야 한다.

.부서지기 쉬운 벽돌 등을 받침대로 사용하여서는 안된다.

.작업자는 복장을 단정히 하여야 하며, 미끄러운 장화나 신발을 신어서는 안된다.

.지나치게 부피가 크거나 무거운 짐을 운반하는 것은 피하여야 한다.

.출입문 부근에 사다리를 설치할 경우에는 반드시 감시자가 있어야 한다.

.금속사다리는 전기설비가 있는 곳에서는 사용하지 말아야 한다.

6.1.3 가설도로

(1) 공사용 가설도로

.도로의 표면은 장비 및 차량이 안전운행을 할 수 있도록 유지보수하여야 한다.

.장비 사용을 목적으로 하는 진입로, 경사로 등은 주행하는 차량통행에 지장을 주지 않도록 만들어야 한다.

.도로와 작업장의 높이에 차이가 있을 때는 바리케이트 또는 연석(Curbstone) 등을 설치하여 차량의 위험 및 사고를 방지하도록 하여야 한다.

.도로는 배수를 위해 도로중앙부를 약간 높게 하거나 배수시설을 하여야 한다.

.운반로는 장비의 안전운행에 적합한 도로의 폭을 유지하여야 하며, 또한 모든 커버는 통상적인 도로폭보다 좀 더 넓게 만들고 시계에 장애가 없도록 설치하여야 한다. 커브구간에서는 차량이 도로 가시거리의 절반 이내에서 정지할 수 있도록 차량의 속도를 제한하여야 한다.

.최고 허용 경사도는 부득이한 경우를 제외하고는 10%를 넘어서는 안된다.

.필요한 전기시설(교통신호등 포함), 신호수, 표지판, 바리케이트, 로면마스크 등으로 교통안전운행을 위한것이 제공되어야 한다.

.안전운행을 위하여 먼지가 일어나지 않도록 물을 뿌려주고 겨울철에는 눈이 쌓이지 않도록 조치하여야 한다.

(2) 우 회 로

.교통량을 유지시킬 수 있도록 계획되어야 한다.

.현재 시공 중에 있는 교량이나 높은 구조물의 밑을 통과해서는 안된다.

(단 특수한 경우는 제외)

.모든 Staging이나 보조 Staging은 작업 착수 전 공사감독관의 승인을 득 하도록 하여야 한다.

.모든 교통통제나 신호등은 교통법규에 적합하도록 하여야 한다.

.우회로는 항상 보수유지 되도록 확실히 점검을 실시하여야 한다.

.필요한 경우에는 가설 등을 설치하여야 한다.

.우회로의 사용이 완료되면 감독승인 하에 모든 것을 원상복구 하여야 한다.

6.2 굴착공사

6.2.1 인력굴착

(1) 일반사항

.안전담당자의 지휘 하에 작업하여야 한다.

.지반의 종류에 따라서 정해진 굴착면의 높이와 구배로 굴착을 행하여야한다.

.굴착면 및 흙막이 지보공 동바리의 상태를 주의하여 작업을 진행하여야한다.

.바닥은 수평을 유지토록 하고 너무 많이 파내지 않도록 하여야 한다.

.굴착토사나 자재 등을 너무 가까이에 두지 않도록 하여야 한다.

.매설물, 장애물, 잡석에 항상 주의하고 대책을 강구한 후에 작업을 하여야 한다.

.용수나 유입수가 있는 경우 반드시 배수시설을 한 뒤에 작업을 하여야한다.

.수중펌프나 벨트콘베이어 등 전기기구를 사용할 경우는 누전차단기를 설치하고 작동여부를 확인하여야 한다.

.산소결핍의 우려가 있는 작업장에는 산업안전보건기준에 관한 규칙 제619조 내지 제643조의 규정을 준수하여야 한다.

.도시가스의 누출, 메탄가스등의 발생 등이 우려되는 경우에 화기를 사용해서는 안되며, 산업안전보건기준에 관한 규칙 제350조의 규정을 준수하여야 한다.

(2) 절토 및 토사

.상부에서 쪼개져 떨어질 위험이 있는 장소에서의 작업과 틈파기의 작업은 엄금하여야 한다.

.상하부 지점에서 동시에 작업하는 것을 금지해야 하나 부득이 한 경우 다음사항을

준수하여야 한다.

- 낙하물 방호시설 설치
- 부석 제거
- 불필요한 기계 등의 방치금지
- 작업중 감시감독철저

.굴착면이 높은 경우는 계단식으로 굴착하고 계단의 넓이는 수평거리 2미터 정도로 한다

.굴착면이 2m이상인 경우는 안전대등을 착용하고 작업해야하며 안전대는 나무나 앵커 등을 사용하여 고정시키고, 부석이나 붕괴하기 쉬운 지반의 통행을 금지시켜야 한다.

.급경사에는 사닥다리 등을 설치하여 통로로 사용하여야 한다.

.암석 등에 발파작업을 할 경우에 적절한 경보 및 근로자와 제3자의 대피 등의 조치를 취한 후에 실시하여야 한다.

.부석은 반드시 제거하여야 한다.

.용수가 나오면 즉시 현장책임자에게 보고하고 지시를 받아 배수하여야한다.

.우천 시에는 작업을 중단하고 부근에 트럭 및 굴착기계 등이 지나가야 될 경우는 경계선을 표시하는 울타리 등을 설치해야 한다.

.우천 또는 해빙 등으로 토사붕괴가 우려되는 경우는 작업 전 반드시 점검하고 작업을 실시하여야 한다.

.절토면을 장시간 방치할 경우는 경사면을 보호하여야 한다. 암반의 경우는 낙석방지용 방호망을 부착하든지 모르타르를 칠하든가 또는 방호책을 설치하여야 한다. 암반이 아닌 경우는 경사면에 배수시켜야 하며, 제3자가 근처를 통행할 가능성이 있는 경우는 위험표지판을 설치하여야 한다.

.벨트콘베이어를 사용할 경우는 구배를 완만하게 하여 안정된 상태를 유지토록 하여야 한다.

(3) 도랑파기

.통행자가 많은 장소에서 굴착하는 경우는 굴착장소에 방호책, 바리케이트 등을 사용하여 접근을 금지시키고 차량 또는 보행인에 대하여 주의를 촉구하는 표지판을 눈에 잘 띄는 장소에 설치하여야 한다.

.야간에는 작업장이 충분히 밝도록 조명시설을 설치하여야 하며 전 ①항에 조치를 취하여야 한다.

.굴착 시는 원칙적으로 흙막이 지보공을 설치하여야 한다.

.흙막이 지보공을 설치하지 않는 경우 굴착깊이는 1.5m정도 이하이어야만 한다.

.수분을 많이 포함한 지반의 경우나 차량이 주위에 많이 통행하여 붕괴하기 쉬운 경우에는 반드시 흙막이 지보공을 설치하여야 한다.

.굴착폭은 작업 및 대피가 용이하도록 충분한 넓이를 확보하여야 하며 굴착깊이가 2m 이상일 경우의 폭은 1미터 이상이어야 한다.

.흙막이에 널판을 댈 경우에는 최소한 1/3 이상의 기초에 넣도록 하여야 한다.

.용수가 있는 경우는 수중펌프로 배수하여야 하며 흙막이 지보공은 반드시 설치하여야 한다.

.굴착면 끝단에는 굴착토사와 자재 등을 쌓아두지 않도록 하고 가능한한 굴착깊이 이상 떨어진 장소에 적재토록 하고 건설기계가 통행할 가능성이 있는 장소에는 경계책이나 경계표지판을 설치하여야 한다.

.비트를 이용하여 포장부분 또는 딱딱한 지반을 굴착할 경우에는 진동을 방지할 수 있는 장갑을 착용시키도록 하고 콤프레샤는 작업이나 통행에지장이 없는 장소에 설치하여야 한다.

.벨트콘베이어를 이동할 경우는 다음사항을 준수하여야 한다.

- 구배가 완만하도록(표준 30도 이하) 하고 끝단이 붕괴되지 않도록 한다.
- 이동할 경우는 지휘자를 선임하고 지시에 따라 이동해야 하며, 전원스위치는 반드시 끊어야 한다. 수리도 마찬가지이다.
- 회전부분에 말려들지 않도록 방호조치를 하여야 한다.
- 비상 급정지 장치가 있어야 한다.
- 큰 옥석이나 암괴는 적재시키지 않아야 하며 부득이한 경우는 충분히 주의하여 낙석되지 않도록 하여야 한다.

.가스관, 상하수도관, 케이블 등의 지하매설물이 나타나면 즉시 현장책임자에게 보고하고 지시를 받는다. 또한 손상을 시켜서는 안된다.

.굴착깊이가 1.5m 이상인 경우는 승강용 사다리 등을 설치하여야 한다.

.굴착된 도랑 내에서 휴식을 취해서는 안된다.

.작업도중 부득이하게 굴착된 상태로 작업을 종료한 경우는 방호책, 바리케이트 또는 표지판을 설치하여 제 3자의 출입을 금지시켜야 한다.

(4) 기초터파기

.오픈 컷트(open cut) 공법을 제외하고는 흙막이 벽 또는 지공 안전담당자를 필히 선임하여 작업순서를 충분히 협의한 후 작업순서에 의해 작업하여야 한다.

.기계굴착과 병행하여 작업을 수행할 경우는 작업분담구역을 정하고 기계의 작업반경내에 근로자가 들어가지 않도록 해야 하며, 감시자 또는 기계유도자를 배치하여야 한다.

.파낸바닥에 중량물을 놓아서는 안되며 부득이한 경우는 지보공으로 충분히 보강하여야 한다.

.작업 중에는 흙막이 지보공의 상태에 주의하고 흙막이 벽 또는 지보공이 넘어가지 않도록 점검해야 하며 이상 압력이 발생하여 지보공 또는 벽에 굴곡이 발생되면 즉시 현장책임자에게 보고하고 지시를 받아야 한다.

6.2.2 기계굴착

(1) 일반사항

기계에 의한 굴착작업을 할 경우에는 다음 사항을 준수하여야 한다.

.공사의 규모, 주변환경, 토질, 공기 등의 제조건을 고려한 적절한 기계를 선택하여야 한다.

.작업 전에 기계를 점검하여야 한다.

- 브레이크 및 클러치의 작동상태
- 타이어의 상태
- 경보장치 작동상태
- 부속장치(attatchment)의 상태

.점검결과 정비상태가 불량한 기계는 투입하여서는 안된다.

.기계가 운반될 통로를 확보하고 통로의 상태를 점검하여야 한다.

.굴착된 토사의 운반통로, 노면의 상태, 노폭, 구배, 회전반경 및 교차점, 기계의 운반시 근로자의 비상대피처, 교량 등 구조물의 상태 및 적재장소, 차량의 교차장소, 대피소등에 대해서 조사하여 대책을 강구하여야 한다.

.기계와 근로자가 동시에 통행할 경우의 쌍방의 안전이 확보되었는지 확인하여야 한다.

.발파, 붕괴 시 대피장소가 확보되어야 한다.

.기계용 연료 및 정비용 기구, 공구 등의 보관장소가 적절한지를 확인하여야한다.

.운전자의 자격을 갖추었는지를 확인하여야 한다.

.굴착된 토사를 덤프트럭 등을 이용하여 운반할 경우는 유도자와 교통정리원을 배치하여야 한다.

(2) 작업지침

.운전자와 건강상태를 확인하고 과로시키지 않아야 한다.

.운전자 및 근로자는 안전모를 착용시켜야 한다.

.운전자외 승차를 금지시켜야 한다.

.운전석에 승강장치를 부착시켜 사용하고 뛰어타고 내리지 않도록 교육시켜야 한다.

.운전을 시작하기 전에 기계의 작동여부를 확인하여야 한다.

.통행인이나 근로자에게 위험이 미칠 우려가 있는 경우는 유도자의 신호에 의해서 운전하여야 한다.

.규정된 속도를 지켜 운전해야 한다.

.기계의 무리한 사용은 금지하여야 하며 노면의 끝단이 연약 지반인 경우는 유도자를 배치시켜야 한다.

.기계의 주행로는 충분한 폭을 확보하여야 하며 노면이 단단하여야 한다.

.기계의 작업 범위 내에는 근로자의 출입을 통제하여야 한다.

.시가지등 인구밀집지역에서는 매설물 등을 확인하기 위하여 인력굴착을 먼저 실시하고 나중에 기계굴착을 실시하여야 한다.

또한 매설물이 손상을 입는 경우는 즉시 현장책임자에게 보고하고 지시를 받아야 한다.

.갱이나 지하실 등 환기가 잘 안되는 장소에서는 환기를 충분히 되도록 조치를 취하여야 한다.

.전선이나 구조물 등에 인접하여 부움을 선회해야 될 작업에는 사전에 방호조치를 강구하고 유도자의 신호에 의하여 작업을 하여야 한다.

.굴착면의 끝단에서 굴절된 흙이나 재료 등을 쌓아 두어서는 안된다.

.위험장소에는 기계 및 근로자, 통행인이 접근하지 못하도록 표지판을 설치하거나 감시인을 배치하여야 한다.

.기계를 차량으로 운반해야 될 경우는 원칙적으로 전용 트레일러를 사용하여야 한다. 또한 널판지로 된 발판 등을 이용하여 적재할 경우는 기계가 전도되지 않도록 안전한 구배와 폭 및 두께를 확보해야 하며, 발판위에서 방향을 바꾸어서는 안된다.

.작업의 종료나 중단 시는 기계를 평탄한 장소에 두고 바켓 등을 지면에 두어야 한다. 단, 부득이한 경우(경사면)에는 바퀴에 괴목 등으로 받쳐야 한다.

.기계는 당해 작업 목적 이외에는 사용하여서는 안된다.

.기계에 이상이 발견되면 즉시 수리하고 부속장치를 교환하거나 수리할 때는 안전담당자가 점검하여야 한다. 또한 부착물을 들어올리고 작업을 할 경우에는 안전지주, 안전블럭을 사용하여야 한다.

.작업종료 시에는 기계관리 책임자가 열쇄를 보관하여야 한다.

.낙석 등의 위험이 있는 장소에서 작업할 경우는 기계에 견고한 가드를 설치하여야 하며, 전조등, 경보장치 등이 부착되지 않은 기계를 운전시켜서는 안된다.

.흙막이 지보공을 설치할 경우는 지보공부재의 설치순서에 맞도록 굴착을 진행 시켜야한다. 또 조립된 부재에 기계의 바켓 등이 닿지 않도록 신호자의 신호에 의해 운전하여야 한다.

.상하수관, 가스관, 송유관, 각종 케이블 등 매설물이 나타나면 소유자나 관리자에게 확인시키고 상호 협조하여 지주나 지보공 등을 이용하여 안전하고 확실한 방호조치를 하여야 한다.

.기존구조물의 기초상태를 미리조사하고 충분한 대책과 보호를 확인하고 작업에 착수하여야 하며 굴착으로 인한 안전성을 검토 조치하여야 한다.

6.3 철근콘크리트 공사

6.3.1 거푸집 조립 및 해체

(1) 조 립

.거푸집 지보공의 조립 시에는 작업책임자를 선임하여야 한다.

.거푸집의 운반, 설치작업에 필요한 작업장 내 통로 및 비계가 충분한 가를 확인하여야 한다.

.거푸집 지보공은 다음 하중에 충분한 것을 사용하여야 한다.

(타설되는 콘크리트 중량) + (철근 중량) + (가설물 중량) + (호퍼, 바켓, 가아드류의 중량) + (작업원의 중량) + 150 킬로그램/평방미터

.지주의 침하를 방지하고 또 각부가 활동하지 않는 방법을 취하여야 한다.

.강재와 강재와의 접속부 및 교차부는 볼트, 클램프 등의 철물로 연결하여야 한다.

.철선사용을 가급적 피해야 한다.

.거푸집이 곡면일 경우에는 버팀대의 부착 등 당해 거푸집의 부상을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.

.강관지주로 지보공을 조립할 때는 높이 2미터 이내마다 수평연결재를 2개 방향으로 만들고 수평연결재의 변위를 방지하여야 한다.

.강관지주는 3 본 이상 이어서 사용하지 말고, 또 높이가 3.5미터 이상의 경우에는 높이 2미터 이내마다 수평연결재를 2개 방향으로 만들고 수평연결재의 변위가 일어나지 않도록 이음부분은 견고하게 이어 좌굴을 방지하도록 하여야 한다.

.틀비계를 동바리로 사용할 경우에는 각 비계간 교차가세를 만들고, 최상층 및 5층 이내마다 거푸집 지보공의 측면과 틀면의 방향 및 교차가세의 방향에서 5개틀 이내마다 수평연결재를 설치하고, 수평이음의 변위를 방지하여야 한다.

.틀비계를 지주로 사용할 경우에는 상단의 강재에 단판을 부착시켜 이것을 보 또는 작은 보로 고정시켜야 한다.

.높이가 4미터를 초과할 때는 4미터 이내마다 수평연결재를 2개 방향으로 설치하고 수평방향의 변위를 방지하여야 한다.

.목재를 지주로서 사용하는 경우 높이 2미터 이내마다 수평연결재를 설치하고, 수평

연결재의 변위 방지조치를 취하여야 한다.

.목재를 이어서 사용할 경우에는 2본 이상의 덧댐목을 사용하여 당해 상단을 보 또는 멍에에 고정시켜야 한다.

.지보공 하부의 깔판 또는 깔목은 2단 이상 끼우지 않도록 고정시켜야 한다.

.보밑, 슬라브 등의 거푸집은 작업원이 용이하게 작업할 수 있는 위치에서부터 점차로 조립해 나가도록 하여야 한다.

.재료, 기구, 공구를 올리거나 내릴 때에는 달줄, 달포대등을 사용하여야 한다.

.거푸집 조립 작업장 주위에는 작업원 이외의 통행을 제한하고 슬라브 거푸집 조립시에는 많은 인원이 한 곳에 집중되지 않도록 넓은 지역으로 고루 분산시켜야 한다.

.안전사다리 또는 이동식 틀비계를 사용하여 작업할 때에는 항상 보조원이 대기 하여야 한다.

.거푸집은 다음순서에 의하여 조립하여야 한다.

기둥 → 보받이내력벽 → 큰보 → 작은보 → 바닥 → 내벽 → 외벽

.강풍, 폭우, 폭설 등 악천후 때문에 조립작업 실시에 위험이 따를 것이 예상되는 경우에는 작업을 중지하여야 한다.

.조립작업 위치에서는 거푸집 제작을 가급적 피하고 다른 장소에서 제작한 후 조립하도록 하여야 한다.(톱질, 망치질 등으로 인한 재해발생방지)

.콘크리트를 타설할 때에는 거푸집이 변형되지 않도록 설치되어 있어야 하며 흔들림막이, 턴버클, 가세 등은 필요한 곳에 적절히 설치되어 있는지를 확인하여야 한다.

.조립작업은 조립 → 검사 → 수정 → 고정을 주기로 하여 부분을 요약해서 행하고 전체를 진행하여 나가야 한다.

(2) 해 체

.거푸집 지보공 해체 시에는 작업책임자를 선임하여야 한다.

.거푸집 해체작업장 주위에는 관계자를 제외하고는 출입을 금지시켜야 한다.

.강풍, 폭우, 폭설 등 악천후 때문에 작업에 위험이 예상될 때에는 해체작업을 중지시켜야 한다.

.해체된 거푸집 기타 각목 등을 올리거나 내릴 때에는 달줄 또는 달포대등을 사용하여야한다.

.해체된 거푸집 또는 각목 등에 박혀있는 못 또는 날카로운 돌출물은 즉시 제거하여야 한다.

.해체된 거푸집 또는 각목은 재사용 가능한 것과 보수하여야 할 것을 선별, 분리하여 적치하고 정리정돈을 하여야 한다.

.거푸집의 해체는 순서에 기입하여 실시하여야 한다.

.해체 시 작업원은 안전모와 안전화를 착용토록 하고, 고소에서 해체할 때는 반드시 안전대를 사용하여야 한다.

.보밑 또는 슬라브 거푸집을 제거할 때에는 한쪽 먼저 해체한 다음 밧줄 등을 이용하여 묶어두고 다른 한쪽을 서서히 해체한 다음 천천히 달아내려 거푸집 보호는 물론, 거푸집의 낙하 충격으로 인한 작업원의 돌발적 재해를 방지하여야 한다.

.거푸집 해체가 용이하지 않다고 구조체에 무리한 충격 또는 큰 힘에 의한 지렛대의 사용은 금하여야 한다.

.제 3 자에 대한 보호는 완전히 하여야 한다.

.상하에서 동시 작업할 때에는 상하가 긴밀히 연락을 취하여야 한다.

6.3.2 지보공 조립 및 설치

.거푸집 지보공의 조립 시에는 작업책임자를 선임하여야 한다.

.거푸집의 운반, 설치작업에 필요한 작업장 내 통로 및 비계가 충분한가를 확인해야 한다.

.거푸집 지보공 및 거푸집을 조립할 때에는 조립도를 작성하고 당해 조립도에 의해 조립하여야 한다.

.거푸집 지보공은 다음 하중에 충분한 것을 사용한다.

(타설되는 콘크리트 중량) + (철근중량) + (가설물 중량) + (호퍼, 바켓, 가설물중량) + (150kg/㎡)

.깔목의 사용, 콘크리트의 타설, 말뚝박기 등 지주의 침하를 방지하기 위한조치를 하고 또 각부가 활동하지 않는 방법을 취하여야 한다.

.강재와 강재와의 접속부 및 교차부는 볼트, 클램프 등의 전용철물을사용하여 단단히 연결하여야 한다.

.받침기둥은 수직으로 세우고 또한 아래 윗층의 받침기둥은 될 수 있는 대로 같은 수직선 위에 세운다.

.개구부 상부에 지주를 설치하는 때에는 상부하중을 견딜 수 있는 견고한 받침대를 설치한다.

.지주의 고정 등 지주의 미끄러짐을 방지하기 위한 조치를 한다.

.철선사용은 피하여야 한다.

.지주의 이음은 맞댄이음 또는 장부이음으로 하고 동질의 재료를 사용한다.

.거푸집이 곡면을 이루고 있는 경우에는 버팀대의 부착 등 콘크리트를 타설할 때 거푸집이 부상하지 않도록 조치를 취한다.

.작업장소에 관계자 이외의 출입을 금지시킨다.

.악천후 시 작업을 하지 않는다.

6.3.3 목재지주

.높이 2m 마다 수평잇기를 2방향으로 하고, 그 수평이음의 변위를 방지한다.

.목재를 이어서 사용할 때에는 2개 이상의 덧댐목을 대고 4개소 이상 견고하게 묶은 후 사용한다.

.보 또는 멍에를 상단에 올려 놓을 때는 덧댐목을 써서 당해 상단을 보 또는 멍에에 고정시킨다.

6.3.4 강관지주(파이프서포트 제외)

.강관지주로 지보공을 조립할 때에는 높이 2m 이내마다 수평연결재를 2개 방향으로 만들고 수평연결재의 변위를 방지하여야 한다.

.보 또는 멍에를 상단에 올려놓을 때에는 당해 상단에 강재의 단판을 부착하여 이것을 보 또는 멍에에 고정시킨다.

.관의 연결은 2개까지 한다.

.단관의 건립위치에 깔판.깔목 등을 배치한다.

.각부의 베이스플레이트(base plate)는 정확한 위치에 고정시킨다.

.조립 후에는 반드시 책임자와 함께 조립상태를 점검한다.

(5) 파이프서포트

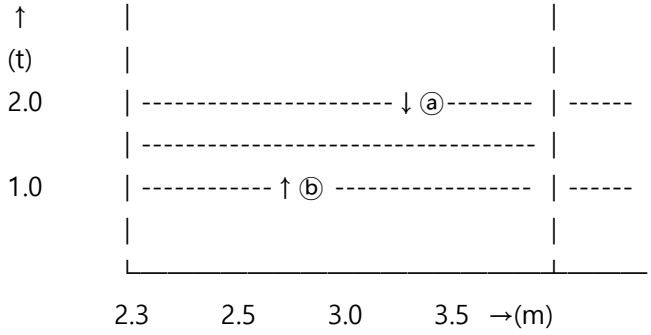
.K.S에 규정된 규격에 적합한 파이프 서포트의 최대사용하중은 다음에 의한다.

- 평연결재를 높이 2m 마다 2개 방향으로 설치하지 않았을 때의 허용지지력은 2.3m 때에 2톤, 3.4m 때에 1.0 ~ 1.5톤(그림참조) 정도를 사용한다.
- 유효한 수평연결재를 파이프서포트의 중간에 설치했을 경우에는 2톤으로 한다.

.파이프 서포트 또는 보조 서포트를 연결하여 사용할 때에는 엔드 플래이트 (END-PLATE)를 달아 사용한다.

.파이프 서포트를 직접 이어서 사용할 때에는 다음에 따른다.

- 3개 이상을 이어서 사용하지 않는다.
- 4개 이상의 보울트 또는 전용의 부속철물을 사용하여 잇는다.
- 접합부에 있어서 하위의 파이프서포트의 상단 및 파이프서포트의 중앙부근에 직각로 2개 방향에 수평연결재를 설치하고 수평연결재의 변위를 방지한다.



ⓐ의 경우는 일단을 콘크리트 위에 놓았을 경우

ⓑ의 경우는 상하단에 각재를 넣었을 경우

- 상위의 파이프 서포트에는 그 상단에 있어 직각 2개 방향에 수평연결재를 설치하고, 수평연결재의 변위를 방지한다. 멍에를 덧댐목을 사용하여 연결하였을 경우에는 그 방향의 수평연결재는 생략하여도 된다.
- 하위의 파이프서포트에는 그 하단에 밑둥잡이를 2개 방향으로 설치한다. 깔판, 깔목 등을 연결물로 사용하였을 경우에는 그 방향의 밑둥잡이는 생략하여도 된다.
- 깔판, 깔목 및 멍에 등과 파이프서포트는 못 또는 볼트 등으로 고정시킨다.

.보조서포트를 파이프서포트에 직접 이어서 사용할 때는 다음에 따른다.

- 접합부에 있어서 하위의 파이프 서포트의 상단 및 중앙부근에 직각 2개 방향으로 수평연결재를 설치하고 수평연결재의 변위를 방지한다.
- 상기 ㉰의 ㉡, ㉣, ㉤, ㉥에 따른다.

.파이프 서포트를 갈판, 깔목 등을 끼워 단상으로 하여 사용할 경우에는 다음사항에 따른다.

- 3단이상으로 하지 않는다.
- 상하의 각 서포트는 가능한한 중심축을 일치시켜 배치한다. 상하의 파이프 포트의 중심축이 일치하지 않을 때에는 중간에 끼운 횡가재를 휨응력에 충분히 견딜 수 있는 것을 사용한다. 또한 파이프 서포트에 편심하중이 작용하지 않도록 한다.
- 각 파이프의 서포트 중심부근에 직각 2방향으로 수평연결재를 설치하고 또한 수평연결재의 변위를 방지한다.
- 상기 ㉰의 ㉣, ㉤에 따른다.
- 하위의 파이프 서포트는 그의 상단에 수평연결재를 설치하고 또한 수평연결재의 변위를 방지한다.
- 깔판, 깔목 등을 2중으로 끼웠을 경우는 겹쳐진 깔판, 깔목을 못으로 박아일체가 되도록 한다.
- 깔판, 깔목 및 보, 멍에 등과 파이프 서포트는 못 또는 볼트로 고정시킨다.
- 매립한 흙이나 연약한 지반에 서포트를 세울 때에는 지반을 램머 등으로 잘 다지고 그 위에 깔판, 깔목 등으로 파이프 서포트 2개이상 길이의 것을 부설하고 파이프 서포트는, 못 또는 볼트로 고정시킨다.

.강관틀 지주

- 숙련된 작업자가 조립한다.
- 강관틀과 강관틀 사이에 교차가세를 설치한다.
- 최상층 및 5개층 이내마다 거푸집 지보공의 측면과 틀면의 방향 및 교차가새의 방

향에서 5개틀 이내마다 수평연결재를 설치하고 수형연결재의 변위를 방지한다.
- 최상층 및 5개층 이내마다 또는 거푸집 지보공의 틀면의 방향에서 양단 및 5개틀 이내마다의 장소에 교차가새의 방향으로 띠장틀을 설치한다.
- 높이 2m 이내마다 수평연결재를 직각 2개방향으로 설치하고 수평연결재의변위를 방지한다.
- 조립작업전에 부재의 흠이나 변형, 부재의 조인트부, 가새교차부의 체결철물상태를 점검한다.
- 바닥과 접하는 다리부분은 잭베이스를 이용하고 깔판, 깔목 등에 견고하게 고정시킨다.
- 첫단을 조립한 후에는 반드시 수준기로 높이의 수평상태를 확인하고 잭베이스로 수평을조절한 후 다음 작업에 들어간다.
- 틀조의 최상부 및 중간부분의 필요한 곳에 발판을 설치한다.
- 틀비계를 지주로 사용할 경우에는 상단의 강재에 단판을 부착시켜 이것을 보 또는 작은보에 고정시켜야 한다.

.조립강주식 지보공
- 보 또는 멍에를 상단에 올려놓을 때에는 상단에 강재의 단판을 붙여 이것을 보 또는 멍에에 고정시킨다.
- 높이 4M를 초과할 때에는 높이 4M 이내마다 수평연결재를 2개방향으로 설치하고 수평연결재의 변위를 방지한다.
- 부재의 조인트부를 확실하게 연결한다.
- 무거운 하중을 받는 경우가 많으므로 설치 시 각부가 침하되지 않도록 콘크리트 위나 또는 견고한 지반위에 세운다.
- 세운 후 다리부분이 부상하지 않도록 잘 조절한다.

.강재보 지주
- 보의 양단을 지지물에 고정시켜 보의 미끄러짐 및 탈락을 방지한다.
- 보와 보사이에 수평연결재를 설치함으로써 보가 옆으로 넘어지는 것을 방지한다.
- 조립전에 파손, 변형 등의 유무를 점검하여 불량품을 점검한다.
- 강재보는 설치하기 전에 미리 조립하여 지간을 결정한 후 소정의 높이에서 조립도에 의하여 조립한다.
- 강재보는 상당한 중량이므로 취급 시 주의한다.
- 강재보의 지주에는 큰 하중이 작용하므로 자주 다리부분의 침하에 주의한다.
- 강재보는 정해진 지점이외의 곳을 지점으로 이용해서는 안된다.
- 조립 후에는 책임자의 입회하에 세밀하게 점검한다.

- 가아더는 그 상면에 직접 거푸집을 깔아도 된다. 다만, 작업하중을 고려하고 자중에 견딜 수 있도록 한다.

6.4 철근가공조립

6.4.1 철근절단

(1) 햄머운반

.햄머자루는 금이 가거나 쪼개진 부분이 없는가 확인하고 손잡이 부분은 미끄러지지 않도록 조치하여야 한다.

.사용중 햄머가 빠지지 않도록 튼튼하게 조립하여야 한다.

.오랜사용으로 햄머부분이 경사지어 마모되어 있거나 버섯모양같이 햄머가 훼손되어 있는 것을 사용해서는 안된다.

.햄머로 절단하는 작업원은 숙련공으로 오랜동안 같이 작업해온 사람으로 짝을 지워 절단토록 하여야 한다.

.무리한 자세로 절단을 하여서는 안된다.

.절단기의 철근 절단날이 마모되어 미끄러질 우려가 있는 것을 사용해서는 안된다.

.철근절단 작업장 주위는 작업책임자가 상주하여야 하고 작업원 이외는 출입을 금하여야 한다.

. 절단 작업자는 안전모를 착용하여야 한다.

. 위험성이 높은 재래식 햄머절단은 가급적 피하고 절단기를 사용하여야 한다.

(2) 가스절단 및 철근이음 가공

.가스절단 및 용접자는 면허소지자라야 하며 작업 중에는 보호구(보안경, 보호장갑, 안전모)를 착용하여야 한다.

.호오스는 작업 중에 겹치거나 구부러지지 않도록 하고 밟히지 않도록 한다.

특히, 전선의 경우에는 피복이 손상되어 있는지 확인하여야 한다.

.가급적 호스, 전선 등은 다른 작업장을 거치지 않는 직선상의 배선이어야 하며, 선길이가 짧은 것이어야 한다.

.작업장에는 소화기를 비치한다.

비나 눈이 올 때는 빗물 등으로 급냉하여 시공부분이 경화되어 균열이 생길 우려가 있으며 또한 작업이 조잡하게 되므로 작업을 중지시켜야 한다.

.강풍이 불면 불꽃이 흩어져서 시공부분에 산화막이 생기기 쉬우므로 작업을 중지시켜야 한다.

.아아크 용접이음의 경우 배전판 또는 스위치는 용이하게 조작할 수 있는 곳에 설치한다.

6.4.2 철근운반

(1) 인력운반

.긴 철근은 가급적 두사람이 1조가 되어 어깨메기로 하여 운반하는 등 안전성을 도모 하여야 한다.

.긴 철근을 부득이 한 사람이 운반할 때는 한곳에 드는 것보다 한쪽을 어께에 메고 한쪽끝을 땅에 끌면서 운반한다.

.운반 시에는 항상 양끝을 묶어 운반한다.

.1회 운반 시 1인당 무게는 25kg 정도가 적절하며, 무리한 운반은 삼간다.

.공동작업 시는 신호에 따라 작업을 행한다.

.내려 놓을 때는 천천히 내려놓고 던지지 않도록 하여야 한다.

(2) 기계운반

.달아올릴 때는 로프와 기구의 허용하중을 검토하여 과다한 권양을 삼가야 한다.

.비계나 비계다리 거푸집 등에 대량의 철근을 걸쳐놓거나 얹어놓아서는 안된다.

.달아올리는 부근에는 사람의 출입을 금지시켜야 한다.

.달아올리거나 내릴 때는 작업 책임자를 배치시켜 수신호 또는 기타신호에 의하여 작업하도록 하여야 한다.

.권양기 운전자는 숙련된자가 하여야 한다.

6.4.3 와이어로프

(1) 손　　질

.와이어로프의 외주는 항상 유류로 손질해 두어야 한다. 특히 내수성이 크고 불건성인 것을 사용한다.

.킹크(Kink)가 되려고 한 곳이나 위험성이 적은 곳에 보관한다.

.고열물을 달아올려 화기를 받던가 우로에 닿았을 때는 주유한다.

.와이어 로프를 보관하는 장소는 통풍이 잘되는 건조한 곳이 좋으며 직접 일광에 닿지 않게 하고 열원에 가까이 하지 않는다.

(2) 손상방지

.정확한 각도에서 달고 과하중이 되지 않게 한다.

.항상 적당한 덧댐을 한다.

.소성직후 냉각되는 것을 달지 않는다.

.하중을 달 때에는 될 수 있는 대로 1본으로 달지 않는다.

.비틀림을 잡고 항상 주유한다.

(3) 로프 직경과 드럼(Drum) 및 윤차의 직경과의 관계

.감아 올림에 사용할 때 드럼, 윤차의 직경과 와이어로프의 소선의 직경은 700 -

1,000배로 하고, 500배 이하여서는 안된다.

(4) 로프 감는 법

드럼에는 최소한 3 - 5회 감는 로프를 남겨 두어야 한다.

.로프가 Z꼬임 일 때는 좌에서 우로 감는다.

.로프가 S꼬임 일 때는 우에서 좌로 감는다.

6.5 콘크리트 타설

(1) 타설속도는 표준시방서에서 정해진 속도를 유지하여야 한다.

(2) 높은 곳으로부터 콘크리트를 세게 거푸집 내에 쳐 넣지 않도록 하고, 반드시 호퍼로 받아 거푸집 내에 꽂아넣는 벽형 슈트를 통해서 부어 넣어야 한다.

(3) 계단실에 콘크리트를 부어넣을 때에는 책임자를 정하고, 주의해서 시공하여 계단의 바닥이나 난간은 정규의 치수로 밀실하게 부어 넣는다.

(4) 바닥위에 흘린 콘크리트는 완전히 청소하여야 한다.

(5) 철골보의 하측, 철골, 철근의 복잡한 개소, 배관류, 박스류 등이 집중된 곳, 복잡한 거푸 집의 부분 등은 책임자를 결정하여 완전한 시공이 되도록 하여야 한다.

(6) 콘크리트를 한곳에만 치우쳐서 부어넣으면 거푸집 전체가 기울어져 변형되거나 밀려나게 되므로 특히 주의하여야 한다.

(7) 콘크리트를 치는 도중에는 지보공 거푸집 등의 이상유무를 확인하여야 하고, 상황을 감시하는 감시인을 배치하여 이상 발생 시에는 신속히 처리하여야 한다.

(8) 최상부의 슬라브는 이어붓기를 되도록 피하고 일시에 전체를 타설하도록 하여야 한다.

(9) 타워에 연결되어 있는 슈트의 접속은 확실한가와 달아메는 재료는 견고한가를 점검하여야 한다.

(10) 손수레는 붓는 위치에 까지 천천히 운반하여 거푸집에 충격을 주지 않도록 천천히 운반하여야 한다.

(11) 손수레로 콘크리트를 운반할 때에는 적당한 간격을 유지하여야 한다.

(12) 손수레에 의해 운반할 때는 뛰어서는 안된다. 또한 통로구분을 명확히 하여야 한다.

(13) 운반 통로에는 방해가 되는 것은 없는가를 확인하고, 즉시 제거토록 하여야 한다.

6.6 철골공사

6.6.1 공사용 기계

① 건립용 기계의 인양정격 하중을 초과하여서는 안된다.

② 기계의 책임자는 정격 하중을 표시하여 운전자 및 후크걸이 책임자가 볼 수 있도록

하여야 한다.

③ 현장책임자는 노동부 예규 제 95호에 의한 신호법을 작업자 및 신호수에게 주지시켜 적절히 사용토록 하고 운전자가 단독으로 작업하지 않게 하여야 한다.

④ 현장책임자는 기계운전자 이외에 근로자가 기계에 탑승치 않도록 하여야 한다.

⑤ 건립기계의 운전자가 화물을 인양한 채로 운전석을 이탈치 않도록 하여야 한다.

⑥ 건립기계의 와이어로프가 절단되거나 지브 및 부움이 피손되어 작업자에게 위험이 미칠 우려가 있을 때에는 당해 작업 범위 안에 타 작업자가 들어가지 못하게 하여야 한다.

⑦ 와이어러프의 가닥이 절단되어 있거나 손상 또는 부식되어 있는 것과 지름의 감소 공칭지름의 7퍼센트를 초과하는 것은 사용하지 말아야 한다.

⑧ 현장책임자는 건립용 기계를 다른 용도에 사용하지 않도록 하여야 한다.

⑨ 현장책임자는 사용기계의 권과 방지장치, 안전장치, 브레이크, 클러치, 후크의 손상 유무 등을 정기적으로 검진하여야 한다.

⑩ 건립용기계를 이용하여 화물을 인양시킬 때에는 와이어로프를 거는 후크에 해지장치를 하여 인양 시 와이어로프가 후크에서 이탈하는 것을 막아야 한다.

⑪ 지브크레인 또는 이동식 크레인과 같은 부움이 부착된 기계를 사용할 경우에는 당해 기계의 경사각 범위를 초과하여서는 안된다.

6.6.2 철골 준비 및 조립

(1) 철골반입

.다른 작업을 고려하여 장해가 되지 않는 곳에 철골을 적치하여야 한다.

.받침대는 적당한 간격으로 적치될 부재의 중량을 고려 안정성 있는 것으로 한다.

.부재반입 시는 건립의 순서 등을 고려하여 반입토록 한다.

.부재하차 시는 쌓여있는 부재의 도괴를 대비하여야 한다.

.부재를 하차시킬 때에는 트럭위에서 작업은 불안정하기 때문에 인양시킬 부재가 무너지지 않도록 한다.

.부재에 로프를 체결하는 작업자는 경험이 풍부한 사람이 하여야 한다.

.인양기계의 운전자는 서서히 들어올려 안정상태인가를 확인한 다음 다시 서서히 들어올려 트럭 적재함으로부터 2m 이상이 되면 수평이동시켜야 한다.

* 수평이동식 주의사항

- 전선 등 다른 장애물에 접촉할 우려가 없는지 확인한다.
- 유도 로프를 끌거나 누르거나 하지 않도록 한다.
- 인접된 물건아래쪽에 작업자가 들어가지 않도록 한다.

.기둥인양 시는 기둥의 꼭대기 볼트구멍을 이용해 인양용 작은 평철판을 덧대어 하

중에 충분히 견디도록 볼트 접합수량을 검토하고 덧댄 철판이 구부러지지 않게 하여야 한다.

.매어달 철판에 와이어로프를 설치할 때에는 새클을 사용하고 새클용 구멍이나 볼트 구멍에 와이어로프를 걸어 사용하지 않아야 한다.

.보와 연결된 브레키트 아래부분에 와이어로프를 걸 경우에는 와이어로프를 매는 아래부분에 보호용 괴재를 넣어 인양시킨다.

.후크에 인양와이어로프를 걸 때는 중심에 걸어야 한다.

.기둥인양 시 부재가 변형되거나 옆으로 미끄러지지 않도록 다음사항에 유의하여야 한다.

- 기둥을 일으켜 세울 때는 밑부분이 미끄러지지 않게 서서히 들어올린다.
- 밑부분에 무리한 하중이 실리지 않도록 한다.
- 좌우회전 시 급히 움직이면 원운동이 생겨 위험하기 때문에 서서히 하도록 한다.
- 안양된 기둥이 흔들릴 때는 일단 지상에 대어 흔들리는 것을 멈추게 한 뒤 교정하여 다시 들어올린다.
- 인양하여 수평이동할 대는 이동범위 내에 사람이 있는지 없는지 확인한다.
- 인양부재에 로프를 체결하는 작업자는 경험이 풍부한 자가 하도록 한다.

(2) 기둥세우기

.앵커볼터로 조립할 경우에는 다음요령에 의하여 실시하여야 한다.

- 조립할 위치에 지상에서 기둥을 일단 멈추고, 손이 닿는 위치까지 내린다.
- 방향을 확인하고 앵커볼트의 지상까지 흔들림이 없게 유도하여 서서히 내린다.
- 작업자들은 힘을 합쳐 기둥베이스 플레이트 구멍과 앵커볼트를 보면서 유도하고 손과 발이 끼이지 않도록 하고 다른 볼트가 손상되지 않도록 조립한다.
- 잘 들어갔는 지를 확인하고 앵커볼트는 전체를 평균하게 조립하여 들어간다.

.인양 와이어로프를 제거할 때는 기둥의 트랩을 이용하여 기둥꼭대기로 올라간다. 이 경우 항상 양손으로 견고한 부재를 꼭 잡고 안전한 작업자세로 오르도록 하여야 한다.

.인양와이어로프를 제거할 때는 안전대를 사용하도록 하고 로프의 새클핀이나 로프가 손상되지 않았나를 확인하여야 한다.

.제거한 와이어로프는 후크에 건다. 기둥을 내려올 때에도 추락하지 않도록 주의하여야 한다.

(3) 기둥의 접합

.작업자는 2사람이 1조로 하여, 안전대를 기둥의 꼭대기에 설치한 후 인양되어온 기둥을 기다린다.

.기둥이 아래층 기둥의 윗부분 가까이까지 이동해 오면 일단 멈춘다.

.인양된 기둥이 흔들리거나, 기둥의 접합방향이 맞지 않을 때에는 신호를 명확히 하여 유도한다.

.접합에 앞서 꼭대기의 커버플레이트가 설치된 볼트를 제거한다.

.아래층 기둥꼭대기에 가까이 오면 작업자는 협력하여 서서히 내리고 수공구 등을 이용하여 커버플레이트가 맞닿는 면을 확인하고 조립한다.

.볼트는 필요한 만큼 신속하게 체결한다.

6.6.3 보의 조립

(1) 보 인양

인양 와이어로프의 매단 각도는 안전하중이 고려된 적당한 길이를 사용하도록 하여야 한다.

(2) 조립되는 순서에 따라 사용될 부재가 밑에 쌓여 있을 때는 반드시 위에 있는 것을 제거하고 사용하도록 하여야 한다.

(3) 위에 쌓여있는 자재가 불량하다고 하여 무너뜨려 밑에 있는 것을 꺼내쓰지 않도록 하여야 한다.

(4) 인양 시는 다음에 유의하여야 한다.

.인양부재의 중량, 중심을 확인하고 달아올린다.

.인양 와이어로프는 후크의 중심에 건다.

.운전자에게 보의 설치위치를 지시한다.

.신호자는 운전자가 잘 보이는 곳에서 신호한다.

.불안정하거나 매단 부재가 경사져 있으면 다시 내려 묶은 위치를 교정한다.

(5) 유도로프는 확실히 설치하여야 한다.

(6) 인양 부재체결 부속으로 클램프를 사용할 경우

.클럼프는 수평으로 체결하고 2군데 이상 설치한다.

.클램프의 정격용량 이상은 인양치 않는다.

.부득이 1군데를 매어 사용할 경우는 위험이 적은 장소와 간단한 이동이 가능한 경우에 한하고 작업순서에 맞게 작업한다.

.체결작업 중 클램프 본체가 장애물에 부딪히지 않게 한다.

.사용 전 반드시 클램의 작동상태를 점검하고 정상작동 되는가를 확인한다.

(7) 클램프의 체결 시 작업순서

.인양부재의 무게중심을 확인한다.

.클램프의 개구부를 가장 안쪽 깊이 물린다.

.2군데를 매어 인양시킬 때 와이어로프의 내각은 60도를 절대 초과하지 않도록 한

다.

.안전후크를 아래 방향으로 잡아당겨 후크를 확실히 고정시킨다.

.인양부재가 지상에서 떨어진 순간 잠시 인양을 멈추고 톱니가 완전히 물렸는지 중심상태는 정확한지를 점검하고 들어올린다.

<클램프 명칭 및 치수>

정격용량	개구부 치수(밀리미터)		사용유효지수 (미리미터)
	A	B	
1톤(ton)	29	62	3 - 26
2톤(ton)	36	87	3 - 33
3톤(ton)	42	97	5 - 39
4톤(ton)	70	116	20 - 67

(8) 보의 인양 및 선회

.급격히 인양하거나 선회하지 않는다.

.옆으로 매어달지 않는다.

.흔들거나 회전하지 않도록 유도로우프로 유도한다.

.장애물에 닿지 않게 주의하여 이동한다.

(9) 보의 설치

작업자는 한 곳에 2명, 다른 방향에 1인 또는 2명으로 구성하여 기둥에 올라간다. 이때 작업자는 설치위치에서 안전대를 착용하고 보가 도착되기를 기다려야 한다.

.가세트(gusset) 형태 보의 경우

이 형태에서는 보의 설치위치에서 작업자는 기둥에 매달려 작업하게 되고 보의 볼트를 체결한 후가 아니면 보에 걸터앉아서는 안된다.

- 인양에 앞서 보의 양단부 래티스플레이트(lattice plate) 상하에 체결된 가 볼트를 풀고 또한 플랜지 사이에 쐐기를 박아 넣는다.
- 인양시킨 보를 가세트 가까이 까지 이동한 후 일단 멈춘다.
- 보가 흔들릴 때는 설치방향을 확인하고 신호를 명확히 하여 가세트 윗부분가지 끌어 올린다.
- 양쪽의 작업자는 협력하여 가세트 플레이트 보가 보의 플렌지 틈에 끼워지도록 약간씩 내리면서 양단이 기울지 않도록 하여 서서히 내린다.
- 상단플랜지의 볼트구멍부터 볼트를 체결한다.
- 쐐기를 빼낸다.
- 볼트 구멍에 맞지 않을 경우는 신속하게 드래프트핀을 꽂는다.
- 상하플랜지에 필요한 볼트를 완전 체결한다.

.브레키트형태 보의 경우

- 인양에 앞서 플렌지 상단의 커버플레이트(cover plate)의 가 볼트를 풀어 한쪽 커버플레이트를 브레키트 아래쪽에 볼트로 체결하여야 한다.
- 인양된 보가 브레키트 가까이까지 이동하면서 일단 멈추어야 한다.
- 인양된 보가 흔들릴 때는 설치방향을 확인하고 신호를 명확히 하여 브레키트의 바로 윗부분에 오도록 하여야 한다.
- 양단의 작업자는 서로 협력하고 수공구를 유효하게 이용하여 브레키트의 구멍에 맞추어야 한다.
- 볼트 구멍에 맞지 않는 경우는 신속히 드래프트 핀을 꽂아야 한다.
- 플랜지 상단과 웨브의 커브플레이트를 필요한 만큼의 볼트로 체결한다.

그때 플레이트가 떨어지지 않게 주의하여야 한다.

.브레키트가 없는 형태보의 경우

- 인양된 보가 설치 위치까지 오면 일단 멈추어야 한다.
- 인양된 보가 흔들릴 때는 설치방향을 확인하고 신호를 명확히 하여 설치 위치까지 유도하여야 한다.
- 볼트 구멍이 맞지 않을 때는 신속히 드래프트 핀을 꽂아야 한다.
- 가세트 플레이트의 볼트구멍에 필요한 만큼의 볼트를 체결하여야 한다.

(10) 보설치 시 주의 사항

.보설치 작업에 있어서는 반드시 안전대를 기둥 또는 기둥승강용 트랩에 설치해 추락을 방지토록 하여야 한다.

.드래프트 핀을 막는데 있어서는 필요이상 무리하게 박아 넣어 볼트 구멍이 손상되거나 커지면 안된다.

.드래프트 핀을 박아 넣을 때 구멍이 맞지 않아 튀어나오거나 핀의 머리가 쪼개진 파편이 비래하여 부상을 입게 되므로 주의하여야 한다.

.가 볼트는 미리 정해진 수량에 따라 필요한 곳에 체결하여야 한다.

.볼트는 먼저 체결한 다음 인양 와이어로프를 해체하도록 한다. 특히 조립용 수공구 등을 꽂고 해체하지 않도록 하여야 한다.

.인양 와이어로프를 해체할 때는 안전대를 착용하고 보위를 걸어와 해체하고 이때 안전대를 설치할 구명줄을 양쪽 기둥에 튼튼히 매어야 한다.

.기둥사이에 구명줄을 설치하지 않을 경우는 보위에 양발을 벌리고 앉아 플랜지를 양손으로 잡고 이동하고 와이어로프를 해체할 때가지 안전대를 착용하여야 한다

.해체된 와이어로프는 후크에 걸어야 하고 밑으로 던져서는 안된다.

(11) 소규모 건물의 건립

.소규모 건물에서는 앵커 볼트로 기둥을 세워 자립할 수 있도록 하고 대규모 건물은 풍압 등에 대하여 위험이 예측된 경우에는 버팀줄 등을 설치하여야 한다.

.보기 원활하게 설치될 수 있도록 기둥이 수직인가를 확인하여야 한다.

.건물의 뒷부분에 건립용 크레인이 지나갈 수 없을 때에는 미리 부움을 해체하였다가 다시 조립토록 한다.

.대규모 건물의 거더(girder) 또는 설치될 빔(beam)에 매단 발판을 설치할 때는 빔을 설치하기 전에 지상에서 발판, 안전방망, 난간 등을 먼저 부착토록 하여야 한다.

.중, 소규모 건물에서 외부비계를 필요로 할 경우에는 철골건립과 병행해 비계를 기설하여야 한다.

(12) 철골 가공작업장에서 주의할 사항

.부재의 받침대는 H형강 등을 사용하여 수평으로 설치한다.

.부재를 겹쳐 쌓을 때는 건립순서에 맞춰 먼저 사용되는 부재가 위로 오도록 하고 1단마다 괴목 등을 넣어 쌓고 특히 작은 부재와 큰 부재를 나누어 보관하여야 한다.

.건립장소와 가공작업장이 멀리 떨어져 있을 때는 트럭 등을 사용하고 트럭에 적재할 때에는 원거리 운반 시와 같이 편하중이 생기지 않도록 신중하게 적재토록 하여야 한다.

.트럭운반 시 보조자는 적재함에 타지 말고 승차석에 동승토록 하여야 한다.

.트럭에 적재된 부재가 길어 트럭의 앞과 뒤로 돌출되었을 경우는 인양 방법을 고려하고 적재 시 부재가 미끄러져 손이나 발이 끼이지 않도록 하여야 한다.

.트럭으로 운반되어온 부재를 내릴 때는 작업지휘자의 지휘에 의해 내리도록 하고 차위에 뛰어 오르거나 뛰어내리지 않도록 하여야 한다.