

토목공사표준일반시방서

2016

국토교통부

제 1 장 총 칙

제 1 절 공통사항

01110 지방서의 적용

01120 관련법규 등

제 2 절 현장운영절차

01210 계약관련사항

01220 작업조정 및 회의 등

01230 참조규격

01240 제출자료

01250 공사예정공정표

01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료

제 3 절 품질관리

01310 시공측량

01320 시공사진

01330 품질관리

제 4 절 현장업무관리

01410 임시시설물 및 임시관제

01420 현장동원 및 철수

01430 재료 및 기기

01440 설비의 가동개시

01450 계약종료

제 5 절 안전 및 환경관리

01510 건설안전관리

01520 건설환경관리

01530 세굴 및 퇴사방지

제 2 장 토공사

제 1 절 준비공

02110 구조물해체공

02120 지중 구조물의 철거공

02130 현장준비공

제 2 절 토 공

02210 흙재료

02211 토취장 땅깍기

02212 사토장

02220 일반토공

02221 땅고루기

02222 땅파기 및 땅깍기

02223 터파기 및 되메우기

02224 뒤채우기

02225 흙쌓기

02230 암따기

02240 물푸기 및 가배수

02250 터파기 지보공

제 3 절 지하배수시설공

02310 지하배수시설공

02320 기초배수시설공

제 4 절 비탈면 보호 및 보강공

02410 비탈면 보호공

02420 비탈면 보강공

제 5 절 지반안전처리공

02510 연약지반 처리공

02511 소일 시멘트 안전처리공

02512 석회 안정처리공

제 3 장 구조물 기초공사

제 1 절 말뚝박기

03110 말뚝채하시험

03120 박기말뚝

03130 나무마찰말뚝

제 2 절 현장치기 콘크리트말뚝

03210 오거천공 콘크리트주입 말뚝

03220 확대기초말뚝

03230 현장타설말뚝

제 3 절 매입말뚝

03310 천공 시멘트 풀 주입후 경타공법

제 4 장 콘크리트공사

제 1 절 가설공 및 철근공

04110 동바리공

04120 거푸집공

04130 철근공

제 2 절 콘크리트공

04210 일반콘크리트공

04220 프리스트레스트 콘크리트공

04230 강콘크리트 합성구조공

04240 수중콘크리트공

04250 숯크리트공

04260 프리캐스트 콘크리트공

04270 섬유보강 콘크리트공

04280 유동화 · 고유동 콘크리트공

04290 해양콘크리트공

제 3 절 콘크리트 이음공 및 모르타르공

04310 콘크리트 이음공

04320 모르타르공

04330 그라우트공

제 5 장 일반 강구조물공사

제 1 절 용접공

05110 용접공

제 2 절 강구조물 제작 및 설치

05210 구조용 강재공

05220 강재조이스트

05230 강재마루판

05240 경량강재공

제 3 절 잡철물공

05310 잡철물공

제 4 절 도장

05410 도장

제 6 장 방수 및 지수공사

06110 아스팔트 방수

06120 합성고분자계 시트 방수

06130 개량아스팔트 시트 방수

06140 도막방수

06150 흡수방지식 방수

06160 방습공사

06170 지수판 지수 공사

제 7 장 부지시설공사

제 1 절 포장공

07110 동상방지층공

07120 보조기층 포설 및 다짐공

07131 입도조정기층공

07132 가열 아스팔트 안정처리 기층공

07133 빈배합 콘크리트 기층공

07134 시멘트 안정처리 기층공

07141 프라임 코트

07142 택 코트

07143 아스팔트 콘크리트 포장공

07144 시멘트 콘크리트 포장공

07151 콘크리트 블록포장공

07152 돌 블록 포장공

07153 벽돌 포장공

07154 투수 콘크리트 포장공

07155 투수 아스팔트 콘크리트 포장공

07160 연석 및 L형 측구 설치공

제 2 절 옹벽, 석축 및 블록쌓기

07210 옹벽

07220 돌쌓기

07230 콘크리트 블록쌓기

07240 돌붙이기

07260 조적의 보수 및 청소

제 3 절 관로시설공

07310 하수도관 부설 및 접합

07321 현장타설 콘크리트 암거

07322 철근콘크리트 조립식 암거

07330 맨홀 및 부대시설 설치공

07360 상수도관 부설 및 접합

07370 밸브실 설치

부 록

대한토목학회 기준

KSCE 2003-01

KSCE 2003-02

KSCE 2003-03

KSCE 2003-04

KSCE 2003-05

KSCE 2003-06

제 1 장 총 칙

제 1 절 공통사항

01110 지방서의 적용

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 일반토목공사의 일반사항에 관한 시공 및 품질관리와 공정관리의 표준적인 방향제시와 일반적인 기준을 제시한다. 다만, 현장 적용에 필요한 세부적인 사항에 대해서는 전문지방서와 공사지방서에 세부적으로 제시할 수 있다.

1.2 용어

1.2.1 발주자 : 해당 공사의 시행주체로서 시공자에 대한 계약당사자이며, 시공주라고도 한다.

1.2.2 시공자 : 발주자로부터 공사를 도급 받아 공사를 실시하는 발주자의 계약상대자이며, 수급인 이라고도 한다.

1.2.3 감리자 : 발주자와의 감리계약에 의하여 현장에 상주하면서 시공자의 시공활동을 감독하는 감리전문회사의 감리원을 총칭한다. 발주기관이 직접 감독하는 공사에 대해서는 발주기관의 직원인 감독관 또는 감독자가 감리자에 대신한다.

1.2.4 제작자 : 공사에 사용할 제품을 제조 또는 제작하여 공급하는 제조업체 또는 제작업체를 말하며, 개별 지방서에서는 이들을 구별하지 않고, 모두 제작자라고 부르고 있다.

1.2.5 납품자 : 공사에 사용할 제품을 공급하는 업체로서 납품업자 또는 공급업자를 말한다.

1.2.6 건설사업관리자 : 발주자로부터 건설사업관리를 위탁받아 수행하는 자로서, 발주자를 위하여 선량한 관리자의 주의를 위탁받은 업무를 수행하는 자를 말한다.

1.3 지방서의 분류

1.3.1 토목공사에 관련되는 지방서는 다음의 3개 부류로 구분한다.

- (1) 표준시방서
- (2) 전문시방서
- (3) 공사시방서

1.3.2 표준시방서 : 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질확보 등을 위하여 시설물별로 정한 표준적인 시공기준으로서, 토목공사 표준시방서가 이에 해당한다.

1.3.3 전문시방서 : 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다.

1.3.4 공사시방서 : 표준시방서 및 전문시방서를 기본으로 하여 작성하되, 공사의 특수성 지역여건 공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계도면에 구체적으로 표시할 수 없는 내용과 공사수행을 위한 시공 방법, 자재의 성능 규격 및 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리, 환경관리 등에 관한 사항을 기술한 시공기준을 말한다.

1.4 공사시방서의 편성

1.4.1 개별계약에 대한 공사시방서에는 다음 사항이 포함된다.

- (1) 토목공사 표준시방서에 규정되지 않은 특기시방사항
- (2) 토목공사 표준시방서의 내용에 대한 삭제, 보완, 수정 또는 추가사항
- (3) 개별계약에 관련되는 전문시방서의 해당규정 인용

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공 : 해당 없음

01120 관련법규 등

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 토목공사 표준지방서에 관련되는 제법규·예규 및 기타 표준지방서 등을 예시하고 있으며, 지방서의 해석과 적용은 이에 따라야 한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 제법규
- (2) 예규
- (3) 지방서

1.2 제법규

1.2.1 공사계약관계법

- (1) 예산회계법령
(법률 제06836호, 대통령령 제17824호)
- (2) 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법령
(법률 제06836호, 대통령령 제18155호, 재정경제부령 제00335호)

1.2.2 공사운영관계법

- (1) 건설산업기본법령
(법률 제06938호, 대통령령 제18146호, 건설교통부령 제00371호)
- (2) 근로기준법령
(법률 제06974호, 대통령령 제18158호, 노동부령 제00203호)
- (3) 산업안전보건법령
(법률 제06847호, 대통령령 제18043호, 노동부령 제00194호)
- (4) 건설기술관리법령
(법률 제07054호, 대통령령 제18207호, 건설교통부령 제00382호)
- (5) 환경·교통·재해등에관한영향평가법령
(법률 제07020호, 대통령령 제18267호, 환경부령 제00149호)
- (6) 수질환경보전법령
(법률 제06913호, 대통령령 제18157호, 환경부령 제00153호)
- (7) 대기환경보전법령

(법률 제06913호, 대통령령 제 18157호, 환경부령 제00148호)

(8) 소음·진동 규제법령

(법률 제06913호, 대통령령 제18146호, 환경부령 제00151호)

(9) 폐기물관리법령

(법률 제07022호, 대통령령 제18039호, 환경부령 제128호)

(10) 측량법령

(법률 제07102호, 대통령령 제17660호, 건설교통부령 제322호)

(11) 문화재보호법령

(법률 제06840호, 대통령령 제18146호, 문화관광부령 00077호)

(12) 시설물의안전관리에관한특별법령

(법률 제06941호, 대통령령 제18207호, 건설교통부령 제331호)

1.2.3 기타 공사관계법

(1) 산업표준화법령

(법률 제06893호, 대통령령 제16351호, 산업자원부령 제119호)

1.3 제규정

1.3.1 계약관계예규

(1) 공사계약일반조건(회계예규 2200.04-104-11)

(2) 공사계약특수조건(조달청 계약 12711-51401)

(3) 공사입찰유의서(회계예규 2200.04-102-6)

(4) 원가계산에 의한 예정가격작성 준칙(회계예규 2200.04-105-8)

(5) 내역입찰집행요령(회계예규 2200.04-144-4)

1.3.2 공사관계 시공기준

(1) 토목공사 표준일반시방서(2004년)

(2) 도로공사 표준시방서(1996년)

(3) 도로교 표준시방서(1999년)

(4) 터널 표준시방서(1999년)

(5) 항만공사 표준시방서(1996년)

(6) 하천공사 표준시방서(1999년)

(7) 상수도공사 표준시방서(1998년)

- (8) 조경공사 표준시방서(1996년)
- (9) 콘크리트 표준시방서(1999년)
- (10) 도시철도(지하철)공사 표준시방서(1997년)
- (11) 가설공사 표준시방서(2002년)
- (12) 농업토목공사 표준시방서(1999년)
- (13) 건축공사 표준시방서(1999년)
- (14) 건축기계설비 표준시방서(1996년)
- (15) 건축전기설비공사 표준시방서(1998년)
- (16) 산업설비공사 일반표준시방서(2001년)

1.3.3 기타 공사관계 기준

- (1) 한국산업규격(KS)(2002년)

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공 : 해당 없음

제 2 절 현장운영절차

01210 계약관련사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 산출내역서, 기성금신청, 하자에 대한 조치, 내역계약의 검측 및 기성계산기준 등에 관한 요건을 제시한다.

1.1.2 관련시방

(1) 01120 관련법규

1.1.3 주요내용

- (1) 산출내역서
- (2) 기성금 신청
- (3) 하자에 대한 조치
- (4) 내역계약의 검측 및 기성계산기준

1.2 산출내역서 : 계약체결 시 제출하여 승인되고, 계약서에 첨부된 공사비 내역서

1.3 기성금 신청

1.3.1 기성금 신청은 산출내역서와 같은 서식으로 요구된 부수를 작성하여 제출한다.

1.3.2 지급기간 : 계약서에 지정된 기간

1.3.3 공사에정공정표 : 지급기간의 말일 현재로 갱신된 공정표

1.4 하자에 대한 조치

1.4.1 명시된 요건에 합치하지 않는 공사의 전부 또는 일부분은 대체하여야 한다.

1.4.2 발주자의 견해로 하자있는 공사를 제거·대체하는 것이 불가능한 경우는 발주자가 적절한 시정을 지시하거나 해당 부분의 기성금액을 조정하게 된다.

1.5 검측 및 기성계산기준 - 내역계약

1.5.1 감리자는 기성계산을 위해서 시공자가 수행한 작업과 현장에 반입된 재료와 기기

의 모든 수량을 검측 한다. 달리 명시된 경우가 아니면, 모든 수량은 계약도면에 명시된 치수를 사용해서 계산하여야 하며, 명시된 허용오차에 대한 여유는 고려하지 아니한다.

1.5.2 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 사용하거나 제품자료에 기재된 질량으로 검측하여야 한다.

(2) 부피에 의한 검측 : 계약금액 내역서에 기재된 부피단위로 검측하며, 부피검측방법은 계약도면에 명시된 경우 또는 규정된 대로 설치되어 있거나 제거된 부피단위에 의한 다.

(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.

1.5.3 시공자는 여기에 명시된 검측방법과 01310 시공측량의 해당요건에 따라 수량검측에 필요한 모든 장비, 근로자 및 측량보조원을 배정해서 감리자의 검측을 지원하여야 한다.

1.5.4 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.

1.5.5 각 비용항목에 적용되는 단가는 산출내역서의 단가를 적용한다.

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공 : 해당 없음

01220 작업조정 및 회의 등

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 작업조정, 시공측량, 회의, 절취 및 보수, 개조 등에 관한 요건을 제시한다.

1.1.2 관련시방

(1) 01310 시공측량

1.1.3 주요내용

- (1) 작업조정 및 공사조건
- (2) 시공측량
- (3) 회의
- (4) 절취 및 보수
- (5) 개조공사

1.2 작업조정 및 공사조건

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

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

1.2.3 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.

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

1.2.5 준공 또는 발주자(또는 건설사업관리자)가 입주, 점용 또는 사용하기로 지정된 공사부분을 위해 준비 중인 부분의 공사에 대한 마무리와 청소는 정결하여야 한다.

1.2.6 발주자(또는 건설사업관리자)가 입주 또는 점용한 후 또는 사용 중에는 사용자의 활동에 주는 지장을 적게 할 수 있도록 하자있는 공사와 설계도서에 합치하지 않는 공사

의 보수를 위한 현장 접근을 가능하도록 조정하여야 한다.

1.3 시공측량

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

1.3.2 시공자는 측량기준점과 인조점을 설치하고, 공사 중 보호하여야 한다.

1.3.3 측량기준표고는 발주자가 설정하여 도면에 나타낸 것으로 하여야 한다.

1.3.4 토지의 경계를 확인하고, 도면상의 치수 및 표고를 확인하여야 한다.

1.3.5 시공자는 시공측량을 수행하고, 인정된 측량기법을 활용해서 표고, 측선 및 수평을 설정하여야 한다.

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

1.4 회의 : 다음의 각종 회의는 공사의 규모, 현장의 사정을 고려하여 적절하게 이루어져야 한다.

1.4.1 착공전 회의

(1) 감리자는 발주자(또는 건설사업관리자)와 협의하여 시공자가 착공계를 제출하기 전에 회의를 소집한다.

(2) 참석범위 : 발주자(또는 건설사업관리자), 시공자 및 감리자

(3) 토의 의제

가. 공사계약시행

나. 이행보증서 및 보험증서 등 제출

다. 설계도서배포

라. 제품일람표, 공사비내역서, 공사예정공정표 등 제출

마. 계약당사자의 현장대리인 및 감리자의 지명

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

사. 공사예정공정

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

1.4.2 현장공사준비회의

- (1) 감리자는 시공자가 현장에 진입하기 전에 공사현장에서 회의를 소집한다.
- (2) 참석범위 : 발주자(또는 건설사업관리자), 감리자, 시공자의 현장소장, 주요 하도급 시공자 등
- (3) 토의의제
 - 가. 발주자(또는 건설사업관리자)와 시공자에 의한 토지의 사용
 - 나. 발주자(또는 건설사업관리자)의 부분점용 또는 사용요건
 - 다. 발주자(또는 건설사업관리자)가 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. 공사 기간 중 가동되는 기기의 검수
- (4) 감리자는 회의 후 2일 내에 회의록을 작성하여 사본을 발주자(또는 건설사업관리자), 감리자, 시공자, 주요 하도급 시공자에게 배부하여야 한다.

1.4.3 공정회의 :

- (1) 공정회의는 공사 진행 중 격주 또는 월 1회 개최한다.
- (2) 감리 자는 회의를 소집하고 토의 의제를 작성하여 참석자에게 배부하고 회의를 주재한다.
- (3) 참석범위 : 각 회의의 주요 의제에 관련되는 시공자의 현장소장, 주요 하도급 시공자 및 납품자, 발주자(또는 건설사업관리자), 감리자 등
- (4) 토의의제
 - 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) 감리자는 회의 후 2일 내에 회의록을 작성하여 사본을 발주자(또는 건설사업관리자), 감리자, 시공자 등 회의 참석자에게 배부하여야 한다.

1.4.4 재시공회의

(1) 개별시방서에서 요구된 경우에는 재시공을 착수하기 전에 현장에서 재시공 회의를 개최한다.

- (2) 참석범위는 재시공에 관련되는 당사자로 한다.
- (3) 감리자는 회의개최 4일 이전에 시공자에게 통지하여야 한다.
- (4) 토의의제를 작성하고 감리자가 회의를 주재한다.

- 가. 설치조건, 준비 및 설치절차에 대한 검토
- 나. 관련공사와의 조정, 검토

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

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공

3.1 절취 및 보수

3.1.1 절취 및 보수는 당초의 설치자가 하여야 한다

3.1.2 다음 사항에 영향을 주는 절취 또는 변경은 사전에 서면으로 요청하여야 한다.

- (1) 부재의 구조적인 일체성
- (2) 기후 노출 또는 내습부재의 일체성
- (3) 부재의 효능, 유지관리 또는 안전

(4) 시야에 노출된 부재의 외관

(5) 발주자(또는 건설사업관리자) 또는 다른 시공자의 공사

3.1.3 절취, 조립 및 보수(땅파기 및 쌓기 포함) 시공은 다음 사항을 포함하여 공사를 완성하여야 한다.

(1) 다른 공사와 접합하기 위한 여러 부분의 조립

(2) 순서가 바뀐 공사물의 설치 또는 시정을 위한 공사물의 해체

(3) 하자나 불합격된 공사물의 제거 및 대체

(4) 시험을 위해 기설치 된 공사물의 시편절취

(5) 전기 또는 기계설비공사의 통로를 위한 개구부 설치

3.1.4 다른 공사에 손상을 주지 않는 방법으로 시공하고, 표면을 보수와 마무리할 수 있게 준비하여야 한다.

3.1.5 블록과 콘크리트 재료는 석재톱이나 코어채취기 등의 적절한 장비로 절취하여야 한다.

3.1.6 계약문서의 요건에 따른 공사 복구에는 새로운 제품을 사용하여야 한다.

3.1.7 공사는 관, 슬리브, 덕트, 배선 및 기타 표면통로에 밀착되게 하여야 한다.

3.1.8 벽, 천정 또는 마루의 시공은 일체성을 유지하고, 빈 틈새는 완전히 밀봉하여야 한다.

3.1.9 표면은 인접마무리와 맞추어 다시 마무리하고, 연속된 마무리가 되도록 가까운 교차점까지 다시 마무리하여야 한다. 조립에 대해서는 전체를 다시 마무리하여야 한다.

3.1.10 공사 중 노출된 해로운 물건이나 상태는 감리자가 결정 또는 교정할 수 있도록 표시해 두어야 한다.

3.2 개조공사

3.2.1 재료 : 제품 항에 명시된 것이라야 하며, 보수와 확장공사를 기존 제품과 어울리게 하여야 한다.

3.2.2 개조 공사는 당초의 설치자가 하여야 한다.

3.2.3 부적합한 외기와 극심한 습도로부터 기존 공사를 보호하기 위해서는 외면에 있는 개구부를 폐쇄하여야 한다.

3.2.4 공사의 제거, 절취 및 보수는 손상을 극소화하고 제품과 마무리를 원상 또는 명시된 상태로 복구할 수 있는 요령으로 하여야 한다.

3.2.5 개조된 공간에서 시선에 노출된 기존표면은 다시 마무리해서 각 재료에 대하여 명시된 상태로, 그리고 인접한 마무리에 반듯하게 이행해 가도록 하여야 한다.

3.2.6 새로운 공사가 기존 공사와 접하거나 연결되는 곳에는 매끈하고 고르게 시공하여야 하며, 땀질은 인접한 기존공사에 대하여 조직과 외관이 맞도록 하여야 한다.

3.2.7 마무리된 표면을 절취해서 새로운 공사와 매끈한 시공이 이루어지지 않을 때는 자연적인 구획선에서 직선을 따라 기존표면을 중단시키고 감리자의 점검을 받아야 한다.

3.2.8 손상되었거나, 퇴색되었거나, 솟았거나, 기타 불완전하게 된 기존표면은 보수하거나 대체하여야 한다.

3.2.9 표면마무리는 관련부분 지방서의 기재사항에 명시된 대로하여야 한다.

01230 참조규격

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 관련부분 지방서에 인용된 규격의 합치요건과 규격사본의 현장비치에 대한 요건을 제시한다.

1.1.2 주요내용

(1) 참조된 규격관리

1.2 규격관리 및 검사

1.2.1 참조된 규격에 반드시 따라야 한다.

1.2.2 명시된 지방서 발행일자의 현행규격을 따라야 한다.

1.2.3 요구된 경우 참조규격의 복사본을 입수하고, 공사가 준공될 때까지 공사의 계획 및 진행 중 공사현장에 복사본을 비치하여야 한다.

1.2.4 규격검사결과 명시된 규격이 설계도서와 모순 되는 경우, 작업 착수 전에 감리자에게 판정을 요구하여야 한다.

1.2.5 계약당사자들의 계약관계, 의무 및 책임이나 감리자의 계약관계, 의무 및 책임은 어떤 참조규격 또는 문서의 잘못된 언급이나 추리에 의해서 변경될 수 없다.

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공 : 해당 없음

01240 제출자료

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 자료제출 또는 승인을 얻기 위하여 시공자가 발주자(또는 건설사업 관리자) 또는 감리자에게 제출할 자료의 작성과 발송에 대한 일반요건과 절차에 관한 사항을 제시한다. 제출 자료에 관한 상세한 요건은 관련부분 지방서의 해당 항목에 기술되어 있다.

1.1.2 주요내용

- (1) 초기제출자료
- (2) 보완자료제출
- (3) 시공자에 의한 검토
- (4) 감리자에 의한 검토
- (5) 시공자의 책임

1.2 초기제출자료

1.2.1 필요한 제출 자료들을 확인하고, 승인된 공사일정에 맞추어 각 제출 자료의 제출 일자를 결정하여야 한다.

1.2.2 제출 자료에는 다음 사항을 기재하여야 한다.

- (1) 일자 및 개정일자
- (2) 계약명 및 계약번호
- (3) 시공자, 하도급시공자, 납품자, 제작자의 이름과 관련부문에 대하여 권한이 위임된 감리자의 서명 및 날인
- (4) 설명서, 모델번호, 형번호, 일련번호 또는 로트번호에 의한 제품의 식별
- (5) 계약도면 및 지방서에 의한 자료의 식별

1.2.3 처리난에는 감리자가 필요한 활동을 지시할 수 있는 충분한 공란을 두어야 한다.

1.2.4 제출 자료는 미리 충분한 여유를 가지고 작성하여 관련작업이 시작되기 전에 감리자로부터 승인을 받도록 하여야 한다.

1.2.5 감리자는 제출 자료를 수령한 후, 각 제출 자료의 검토에 10일(공휴일 제외)내의 여유시간을 가질 수 있다.

1.2.6 제출 자료에는 감리자에게 제공되는 다음 사항을 포함한 복사본의 발송공문을 덧

붙인다.

- (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

1.2.7 감리자에게 제출된 제출 자료의 원본과 마찬가지로 변경사항을 포함한 제출 자료가 다시 제출되었더라도 승인 받지 않은 한, 승인된 제출 자료의 변경은 인정되지 않는다.

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

1.4 시공자에 의한 검토 : 감리자에게 제출하기 전에 모든 제출 자료는 시공자가 검토하고, 승인된 각 항목의 날인 및 서명을 확인하여야 한다.

1.5 감리자에 의한 검토

1.5.1 제출 자료는 공사의 요건에 합치되는지 검토하여야 한다. 개별 항목의 검토는 그 항목이 속하는 전체에 대한 검토를 의미하지는 않는다. 이러한 검토는 제출 자료의 정확성, 계약문서의 요건에 대한 제출 자료의 합치성, 명시된 제품과 유사제품 및 구조물의 잔여분과의 합치성 또는 계약문서에 합치하는 계약의 이행에 대한 시공자의 책임을 면제시켜 주는 것은 아니다.

1.5.2 날인, 처리란 표시, 서명과 일자가 쓰였는지를 점검하여야 한다.

1.5.3 감리자는 계약문서에 따라 전반적인 합치성에 관하여 제출문서를 검토하며, 확인, 서명 및 일자를 기재한다. 제출 자료의 1부는 시공자에게 돌려준다.

1.5.4 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 제출 자료를 다시 제출할 필요는 없다.

(2) 승인불가 표시는 불인정을 나타내며, 감리자가 적절한 노력으로 제출 자료를 시정할 수 없을 정도로 제출 자료가 불충분함을 의미한다. 제출 자료는 개정이 필요하며, 수정을 해서 다시 제출하여야 한다.

1.6 시공자의 책임

1.6.1 제출 자료와 작업의 요건은 합치하여야 한다. 특히 한 작업의 여러 제출 자료는 그 작업의 다른 제출 자료들 및 다른 작업의 제출 자료들과 합치하여야 한다는 것을 보증하는 것이 중요하다. 제출 자료는 검토에 필요한 관련 자료들을 모두 갖추고 있음을 보증하여야 한다.

1.6.2 감리자로부터 도면 및 관련계산자료를 승인 받는 것이 시공자가 도면 및 관련계산자료상의 오류에 대한 책임 또는 일반사항이 도면과 함께 감리자에게 제출되어 계약변경으로 승인 받기 전에는 계약문서의 일반사항에 대한 책임을 감면시켜주는 것이 아니다.

1.6.3 검토후 제출 자료의 배부 : 감리자의 날인과 서명이 찍힌 승인된 제출 자료는 시공자의 현장사무실 및 감리자의 현장사무실에 배부하고, 관련 하도급시공자, 납품자 및 제작자에게도 배부한다. 그리고 시공자의 작업원중 관련자에게도 배부한다.

1.6.4 제출 자료에 계약문서의 요건으로부터 위배되는 경우, 발주자에 대한 시공자의 책임은 발주자가 명확히 계약변경을 하여 승인하지 않는 한 발주자(또는 건설사업관리자) 또는 감리자의 이탈사항을 포함하는 제출 자료의 검토 및 승인으로 감면되지 않는다.

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공 : 해당 없음

01250 공사에정공정표

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 시공자의 공사에정공정표의 작성, 제출 및 갱신 등에 대한 절차적인 요건을 제시한다.

1.1.2 관련시방

(1) 01240 제출 자료의 해당요건 참조

1.1.3 주요내용

- (1) 서식
- (2) 내용
- (3) 일정수정
- (4) 자료제출

1.2 서식

1.2.1 공사의 주요 활동은 막대도표로 일정을 나타내어야 하고, 매주 첫 작업 일에 확인하여야 한다.

1.2.2 CPM기법을 활용한 네트워크 분석체계를 갖추어야 한다.

1.2.3 활동일람표의 순서 : 각 작업항목은 시작 시각의 순서에 따라 배열한다.

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

1.2.5 용지크기 : 최소 594mm×841mm

1.3 내용

1.3.1 공사에정공정표에 각 요소작업의 시작 및 완료일자와 함께 공사의 완료순서를 나타내어야 한다.

1.3.2 시방서의 시방번호에 따라 각 항목을 확인하여야 한다.

1.3.3 분리된 단계 그리고 다른 필연적으로 집합된 작업 활동을 확인하여야 한다.

1.3.4 작업의 각 단계에 관한 부분일정표를 제시하여야 한다.

1.3.5 전체 일정의 한계공정을 구분하여 부분일정을 제시하여야 한다.

1.3.6 일정에 회의 및 회합일자를 포함시켜야 한다.

1.3.7 공사에정공정표에 매달 마지막 날에 각 항목의 누가공정율과 완료된 작업의 전체 공정율을 나타내어야 한다.

1.3.8 시공자는 제품을 보관하고 제품을 확인하는 것을 포함하여 가공도, 제품자료 및 견본품에 관한 제출일정을 제시하여야 한다. 그리고 감리자가 제출 자료를 검토할 필요시간을 고려하여 최종 판정일자를 나타내어야 한다.

1.3.9 감리자가 제품과 제품의 보관을 확인할 수 있도록 반입날짜를 나타내어야 한다.

1.4 일정수정

1.4.1 제출날짜에 대한 각 활동의 진행과 각 활동의 예정된 완료 일자를 나타내어야 한다.

1.4.2 사전제출, 공사범위의 주요변화 그리고 다른 변동사항으로 인하여 변경된 활동들을 확인하여야 한다.

1.4.3 문제부분, 예상되는 지연 그리고 일정에의 영향을 명확히 하기 위해서 설명서를 제출하여야 한다. 시공자는 변경된 일정의 결과를 포함하여 조치 및 그것의 결과를 감리자에게 보고하여야 한다.

1.5 자료제출

1.5.1 분할계약의 각 시공자들의 작업을 조정하기 위하여 공사계약이 체결된 날로부터 20일 이내에 개략일정을 작성하여 제출하여야 한다. 감리자의 검토에 의해 지시된 수정사항을 수용하여 변경한 일정은 7일 이내에 제출하여야 한다.

1.5.2 매월 기성금 신청서와 함께 개정된 공사일정표를 제출하여야 한다.

1.5.3 시공자가 필요한 만큼의 복사본 부수에 감리자가 보유하게 될 복사본 2부를 더하여 제출하여야 한다.

1.6 배부

1.6.1 개정된 일정표의 복사본은 공사현장 사무소, 하도급시공자, 납품자 그리고 기타 관계자에게 배부하여야 한다.

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공 : 해당 없음

01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 관련부분 지방서에서 요구되는 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 작성 및 제품에 대한 일반적인 요건과 절차에 대한 지방을 제시한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 제출자료
- (2) 시공상세도면
- (3) 재료공급원 일람표
- (4) 기타자료제출
- (5) 제품자료
- (6) 시료
- (7) 시공자의 책임
- (8) 감리자의 검토
- (9) 변경

1.2 제출자료

1.2.1 자료제출요건 : 01240 제출 자료의 해당요건 참조

1.2.2 자료의 부수 :

- (1) 시공상세도면 : 원본 1부, 복사본 5부
- (2) 제작자의 표준도 : 6부
- (3) 제작자의 계산서 및 표준자료 : 각 6부
- (4) 제작자의 설치작업지침서 : 6부
- (5) 관련부분 지방서에 명시된 시료(건본품) : 각 3개(달리 명시되지 않은 경우)
- (6) 검사, 시험보고서 및 합격증서 : 각 6부
- (7) 1.2.2항의 제출자료 중 전자문서로 변환가능한 자료 : 1부(CD-ROM에 저장)

1.3 시공상세도면

1.3.1 공통사항 :

- (1) 시공상세도면은 공사가 착수되기 14일 이전에 감리자에게 제출하여 승인을 받아야

한다.

(2) 시공자가 사용하려고 하는 땅파기 지보공, 코퍼댐, 가설공, 동바리, 발판, 거푸집과 임시공사 및 공법에 대해서는 시공상세도면의 작성이 필요하다. 시공상세도면은 관련분야 전문 기술자의 책임 하에 작성하여 감리자의 검토를 받아야 한다. 설계의 상세는 시공자가 보유하고 공사의 안전과 시공에 대한 책임은 시공자가 진다.

(3) 시공자의 시공상세도면에 대한 승인이 치수와 상세의 정확성과 상호일치성을 보장할 시공자의 책임을 감면시켜주는 것은 아니며, 시공자는 계약도서의 조건과 함께 시공상세도면의 일치성과 합치성에 대한 책임을 진다.

(4) 최종 승인된 모든 시공상세도면과 제품설명 절취 자료는 공사준공시에 감리자에게 제출하여야 하며, 제품설명자료의 절단부는 깨끗하고 영구적이어야 한다. 시공상세도면은 원본이나 복사본이어야 한다. 시공상세도면과 제품설명 절취 자료는 발주자의 소유가 된다.

1.3.2 시공상세도면은 다음 요건에 따라 제출하여야 한다.

(1) 시공상세도면은 감리자가 달리 제시한 경우가 아니면 다음의 표준치수라야 한다.

표 1.2.1 시공상세도면의 표준치수

폭 (수직)	길이 (수평)
210 mm	297 mm
297 mm	420 mm
420 mm	594 mm
594 mm	841 mm
841 mm	1,189 mm

(2) 시공상세도면에는 오른쪽 아래 모서리에 제목란을 두고 시공자, 하도급시공자, 계약번호 및 계약명, 도면제목, 쪽번호, 발급일자, 일련번호 및 수정일자 등을 기재하여야 한다. 제목란 상단 왼쪽에 감리자의 날인을 위해 적당한 공란을 두어야 한다.

1.3.3 최종적으로 제출하는 시공상세도면은 원본이거나 원본과 같은 선명도를 가진 사본이어야 하며, 보관중 서로 달라붙지 않고 마이크로필름을 제작할 수 있도록 선명하여야 한다. 치수는 계산 없이 크기, 모양 및 위치를 판단할 수 있어야 하며, 최소한 다음의 치수조건이 요구된다.

- (1) 각 치수는 선명하여야 한다.
- (2) 치수는 점, 선 또는 다른 부분에 대하여 필요하고 특정한 관계를 갖는 표면 사이에 나타내어 접합되는 부분의 위치를 정할 수 있어야 한다.
- (3) 치수는 허용오차의 누적이 없도록 선택해서 배치하여야 하며, 다른 부분의 접합이 잘못 되지 않게 하여야 한다.
- (4) 한 부분에 대한 치수는 한번만 나타내어야 한다.
- (5) 각 부분은 입면도에 보이는 시선에 치수를 두어서 실제의 입면을 나타내어야 한다.
- (6) 각 시공상세도면의 변경 또는 수정에는 모든 설계변경을 포함한 최근의 형태를 나타내어야 한다.
- (7) 시공상세도면에는 설치, 유지관리 및 설치된 기기의 보수에 필요한 상세를 포함하여야 한다.
- (8) 시공자, 하도급시공자 또는 납품업자가 처음으로 제출하는 견본도면은 전항의 요건에 합치하는지 검열하여야 하며, 이것이 승인되면 시공자는 이 승인된 도면을 표준으로 후속도면을 작성하여야 한다.

1.3.4 시공상세도면 중 감리자는 다음사항을 참고로 마이크로필름의 제작을 하지 않도록 할 수 있다.

- (1) 완성된 공사의 부분이 되지 않는 임시시설물의 도면
- (2) 시공자 또는 납품자의 기존 표준도
- (3) 작업을 수행하는 방법과 개략도를 나타낸 도면
- (4) 계약도면에 나타낸 공사의 상세를 복제한 도면

1.4 재료공급원 일람표

1.4.1 시공자는 재료공급원 일람표를 작성하여 감리자에게 제출하여야 한다. 일람표는 감리자가 제시한 서식으로 작성하고, 사용되기 전에 감리자가 열거된 재료원에서 공급된 재료에 대한 검사·시험을 할 수 있도록 충분한 시간을 두고 제출하여야 한다.

1.4.2 시공자는 1.7항 및 개별시방서에 명시된 대로 시료 또는 견본품을 제공하여야 한다.

1.4.3 검사와 시험이 공사에 투입되는 시점이 아닌 다른 시점에 이루어진 경우, 이후 공사에 투입하기 위해 반입되는 재료의 검수를 보장하는 것은 아니다.

1.5 기타제출자료

1.5.1 감리자가 요구하면 시공상세도면에 추가하여, 제품설명 절취자료, 품질확인서, 기타 관련자료 또는 필요한 시료(건본)를 감리자에게 제출해서 모든 기기와 재료가 계약도서의 해당요건에 합치하는지 확인해서 승인을 받아야 한다.

1.5.2 01450 계약종료에 명시된 해당요건에 따라 기기에 대한 운전 유지관리 지침서를 제출하여야 한다.

1.6 제품자료

1.6.1 제작자의 표준개략도와 관련자료 등은 공사에 해당하지 않는 사항을 생략해서 수정하여야 하며, 공사에 필요한 추가사항을 보완하여야 한다.

1.6.2 제품자료에는 다음 사항을 나타내어야 한다.

- (1) 계약명 및 번호
- (2) 관련도면번호
- (3) 관련시방서번호
- (4) 관련표준규격(KS 등)
- (5) 계약도면 또는 시방과의 변동사항
- (6) 시공자의 확인후 서명 및 날인

1.6.3 품질확인서

(1) 감리자는 사용할 재료가 계약도서의 요건에 합치한다는 품질확인서가 제시된 경우에는 시료를 채취해서 시험을 하기전이라도 재료의 사용을 허가할 수 있다. 품질확인서에는 제작자의 서명이 있어야 하고, 현장에 반입되는 각 반입분에 대하여 제시되어야 하며, 반입분이 명확하게 명시되어야 한다.

(2) 품질확인서를 근거로 사용된 모든 재료는 수시로 시료를 채취하여 시험할 수 있으며, 품질확인서를 근거로 재료가 사용되었더라도 계약도서의 요건에 합치하는 재료를 공사에 투입하여야 하는 시공자의 책임이 감면되는 것은 아니다. 이러한 요건에 적합하지 못한 재료는 설치된 여부에 상관없이 거부될 수 있다.

(3) 감리자는 품질확인서를 근거로 한 재료의 사용을 허락 또는 거부할 권한을 보유하고 있다.

(4) 품질확인서의 서식과 처리는 감리자의 승인을 받은 것이라야 한다.

1.7 시료

1.7.1 시공자는 계약도서에 명시된 시료를 감리자에게 제공하여야 하며, 시료는 무료이고 운반비는 시공자가 부담한다. 시료가 요구된 재료는 감리자의 서면승인이 있을 때까지 공사에 사용해서는 안 된다.

1.7.2 각 시료에는 다음의 자료를 명기하여야 한다.

- (1) 명칭, 번호 및 공사에 사용될 위치
- (2) 시공자명
- (3) 시료를 채취한 재료 또는 기기 및 공사에 사용될 위치
- (4) 제작자의 명칭, 상표 및 원산지
- (5) 제출일자

1.7.3 시공자는 전항의 기재사항과 함께 제출하는 시료마다 발송문을 3부 작성하여 감리자에게 송달하여야 한다. 시료의 승인은 제출되어 승인된 해당재료 또는 기기에 대한 특성과 용도에 한정되므로 계약요건을 변경 또는 수정하는 것으로 보아서는 안 된다. 시공자는 시료를 제출하기 전에 재료 또는 기기가 공사에 필요한 수량대로 공급받을 수 있다는 것을 확인해 두어야 한다. 시료가 승인된 후에는 감리자가 따로 서면으로 승인하지 않는 한 변경이나 대체가 허용되지 않는다.

1.7.4 현지의 공급원에서 오는 재료의 시료는 감리자가 채취하거나 감리자의 입회하에 서 채취하여야 하며, 그렇지 않을 경우 시료는 시험을 받을 수 없다.

1.7.5 시험중 손상되지 않은 시료는 감리자가 판단하여 승인했다면 마무리된 공사에 사용할 수 있으며, 공사에 사용된 재료는 승인된 시료와 일치하여야 한다.

1.7.6 재료가 명시된 시험을 합격하지 못할 경우 계약에 따라 같은 상표, 제작자 또는 재료의 공급원에서 오는 시료는 거부할 수 있으며, 감리자는 이전에 사용에 적합하지 않다고 확인된 재료를 거부할 권한을 가지고 있다.

1.7.7 현장에 반입되거나 제자리에 설치된 재료의 시료는 감리자가 채취할 수 있으며, 시료가 계약요건을 충족하지 못하면 시험한 항목에 대한 이전의 승인은 무효로 된다.

1.8 시공자의 책임

1.8.1 현장검수, 제품번호 및 관련자료를 확인하여야 한다.

1.8.2 자료제출이 요구된 공사는 검토 및 승인을 지시하는 감리자의 날인과 서명이 된 자료가 접수될 때까지 착수해서는 안 된다.

1.9 감리자의 검토 : 검토 후 표시된 시공상세도면의 사본, 제품자료 및 시료는 각각 1부씩 시공자에게 반환한다.

1.10 변경 : 시공상세도면, 제품자료 또는 시료가 제출된 제품의 변경은 감리자가 검수하여 서면으로 승인할 때까지는 허용되지 않는다.

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공 : 해당 없음

제 3 절 품질관리

01310 시공측량

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 시공자가 실시하는 공사에 대한 측량과 현장 기술업무에 대한 요건을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 시공자가 이용할 수 있는 자료 : 발주자의 측량성과
- (2) 계약일반조건 : 기본적인 현장 기술업무의 요건
- (3) 01450 계약종료 : 공사기록문서
- (4) 정부공사계약 일반조건 : 내역 계약에 대한 수량검측

1.1.3 주요내용

- (1) 품질관리
- (2) 제출자료
- (3) 공사기록
- (4) 측량기준점
- (5) 측량요건
- (6) 규준틀
- (7) 기성검측을 위한 측량

1.2 품질관리

1.2.1 이 지방서의 측량작업은 측량법에 의하여 등록된 시공자의 측량 및 지형공간 정보기사 또는 이와 동등한 경험과 능력이 있다고 인정되는 기술자가 수행하고 감리자가 확인한다.

1.2.2 공사에는 특정기술 업무에 필요한 전문기술자를 배치하여야 한다.

1.3 제출자료

1.3.1 시공자는 측량작업의 착수 전에 측량 및 지형공간 정보기사의 이름, 주소 및 전

화번호를 감리자에게 제출하여야 한다.

1.3.2 발주자(또는 건설사업관리자) 및 감리자의 요구가 있으면 측량작업의 정확성을 증명하는 근거자료를 제출하여야 한다.

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

1.4 공사 기록

1.4.1 시공자는 작업의 진행에 따른 관리 및 측량작업의 정확한 일지를 비치하여야 한다.

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

1.4.3 01450 계약종료의 해당요건에 따라 기록문서는 감리자에게 제출하여야 한다.

1.5 측량기준점

1.5.1 시공자는 공사를 착수하기 전에 측량 기준점의 위치를 확인하여야 한다.

1.5.2 계약도서와 차이가 발견되면 즉시 감리자에게 통지하여야 한다.

1.5.3 시공자는 측량 수준점과 기준점을 설치하고 보고하여야 한다.

1.5.4 측량기준점은 도면에 명시하여야 한다.

1.5.5 현장공사를 착수하기 전에 측량 기준점을 보호하여야 하며, 공사 기간 중 영구적인 상태로 보존하여야 한다.

1.5.6 어느 기준점이 멸실 또는 파손되거나 지면의 변동 또는 다른 이유로 인하여 재설치가 요구되는 경우 감리자에게 즉시 보고하여야 한다.

1.5.7 당초의 측량에 기준하여 위치가 변경된 측량 기준점은 재 설치하여야 하며, 사전에 감리자에게 서면으로 통지하여야 한다.

1.6 측량요건

1.6.1 시공측량은 공인된 토목공사 측량지침을 활용하여야 한다.

1.6.2 현장에는 이미 설치된 기준점을 참고해서 최소 2개의 영구 수준표를 설치하여야 하며, 공사기록문서에 평면 및 표고 자료와 함께 위치를 기록하여야 한다.

1.6.3 다음 공사의 위치와 배치는 유사한 수단을 사용해서 표고, 측선 및 수평을 설정

하여야 한다.

(1) 포장도로를 포함한 부지공사 : 기면, 매우기 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

1.6.4 구조물의 배치는 같은 요령으로 정기적으로 확인하여야 한다.

1.7 규준틀

1.7.1 시공할 구조물의 위치, 시공범위를 표시하는 규준틀은 시공측량을 실시하여 정확한 위치에 바르고 튼튼하게 설치하고, 감리자의 검사를 받아야 한다.

1.7.2 중요한 규준틀은 해당부분의 공사가 완료될 때까지 보호하여야 하고, 파손되었거나 이설하여야 할 때는 감리자의 지시를 따라야 한다.

1.8 기성검측을 위한 측량

1.8.1 공사수량을 결정하기 위해서는 검측 기준선을 설치하는 기준점측량을 포함한 측량을 실시하여야 하며, 작업을 착수하기 전에 감리자에게 통지하여야 한다.

1.8.2 시공자는 현장야장에 감리자의 서명을 받아 원본은 감리자에게 제출하고 사본은 보관하여야 한다. 기성검측을 위한 수량계산은 반드시 감리자가 확인하여야 한다.

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공 : 해당 없음

01320 시공사진

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 기성금 청구를 뒷받침하고, 기록 문서를 보완하기 위한 일상적, 주기적인 시공사진에 대한 요건을 제시한다.

1.1.2 관련시방

(1) 01450 계약종료 : 공사기록문서

1.1.3 주요내용

- (1) 사진촬영
- (2) 현상
- (3) 필름 및 사진과일
- (4) 촬영방향
- (5) 사진제출

1.2 사진촬영

1.2.1 공사 진행 중 현장과 시공에 대한 사진을 감리자가 수락하는 상태로 촬영하여 제출하여야 한다.

1.2.2 사진은 매회 기성금 청구시 또는 매월 정기적으로 촬영하여야 하며, 다음의 공사는 공사의 착수 전, 진행 중 및 완성 후에 사진을 촬영하여야 한다.

- (1) 현장정리
- (2) 땅파기 또는 땅깍기
- (3) 기초공사
- (4) 구조물의 구체
- (5) 최종 준공

(6) 감리업무수행지침서에서 명시하는 사항으로 시공후의 검사가 불가능하거나 곤란한 부분

1.2.3 기존 공사조건에 대한 증거자료로 공사의 내부 및 외부에서 사진촬영을 하여야 한다.

1.3 현상

1.3.1 현상하는 사진의 색채, 현상지, 표면, 농도, 치수 등은 감리자의 승인을 받아야 하며, 현상된 사진은 사진철로 비치하여야 한다.

1.3.2 각 현상된 사진에는 공사명 및 번호, 촬영위치 및 일자, 촬영자의 성명 등을 명기하여야 한다.

1.4 필름 및 사진파일 : 촬영된 필름 및 사진파일은 공사기록문서와 함께 발주자(또는 건설사업관리자)에게 전달하여야 하며, 시간적인 순서에 따라 목록을 작성해서 첨부하여야 한다.

1.5 촬영방향

1.5.1 구조물이 완성될 때까지 지정된 시각에 4방향에서 고공촬영을 하여야 한다.

1.5.2 준공일까지 지정된 시각에 4방향에서 고공촬영을 하여야 한다.

1.5.3 촬영방향에 대하여 감리자와 협의하여야 한다.

1.6 사진제출 : 현상된 사진은 01240 제출 자료에 명시된 발송서한과 함께 촬영 후 3일 내 또는 기성금 신청서와 함께 제출하여야 한다.

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공 : 해당 없음

01330 품질관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

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

1.1.2 관련지방

- (1) 01230 참조규격
- (2) 01240 제출자료 : 제작자의 지침서 및 확인서의 제출
- (3) 01430 재료 및 기기 : 재료와 제품의 품질요건
- (4) 01440 설비의 가동개시

1.1.3 주요내용

- (1) 품질관리 관련 문서
- (2) 품질보증
- (3) 설치허용오차
- (4) 참조규격
- (5) 시제품
- (6) 시험
- (7) 검사
- (8) 시공조건확인
- (9) 준비

1.2 품질관리 관련 문서

1.2.1 시공자는 관련 법규에 따라서 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하고 그에 따라 품질관리를 실시하여야 한다.

1.2.2 시공자는 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하여 감리자의 확인을 받아 건설공사를 착공하기 전에 발주자 또는 건설사업관리자에게 제출하여야 하며, 계획의 변경 시에도 또한 같다.

1.2.3 시공자는 관련 법규에 따라 품질관리절차서 또는 품질시험절차서를 작성 비치하여야 한다.

1.3 품질보증 - 설치공사의 관리

1.3.1 공사가 명시된 품질을 갖게 하기 위해서는 납품업자, 제작자, 제품, 용역, 현장조건 및 시공에 대한 품질관리를 감시하여야 한다.

1.3.2 설치공사는 제작자의 지침서에 따라야 한다.

1.3.3 제작자의 지침서가 계약도서와 맞지 않는 경우에는 착수하기 전에 감리자의 검토를 받아야 한다.

1.3.4 더 엄격한 허용오차, 규정 또는 명시된 요건이 더 높은 규격이나 더 정밀한 시공이 명시된 경우를 제외하고 명시된 규격은 공사에 대한 저수준 이상의 품질로 지켜야 한다.

1.3.5 공사는 요구되고 명시된 품질을 낼 수 있는 자격 있는 사람이 수행하여야 한다.

1.3.6 현장검측은 시공상세도면에 명시되었거나 제작자가 지시한대로 인지, 확인하여야 한다.

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

1.4 설치허용오차

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

1.4.2 제작자의 허용오차를 준수하여야 한다. 제작자의 허용오차가 계약도서와 맞지 않을 경우는 착수 전에 감리자에게 판정을 요구하여야 한다.

1.5 참조규격

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

1.5.2 관련규정에서 일자가 명시된 경우가 아니면 참조규격은 계약체결일자에 유효한 발행일자 것을 따라야 한다.

1.5.3 제품시방에 요구된 경우에는 규격의 사본을 비치하여야 한다.

1.5.4 계약문서에서 참조문서로 달리 언급하거나 유추하였더라도 계약당사자나 감리자 등의 계약관계, 의무 또는 책임을 변경할 수 없다.

1.6 시제품

1.6.1 시험은 이 지방에 명시된 규정과 개별 제품지방에 명시된 규정에 따라 실시한다.

1.6.2 명시된 품목은 명시된 부속품, 정착구, 봉합재 및 마무리로 조립해서 설치하여야 한다.

1.6.3 검수된 시제품은 시행할 공사에 대한 비교기준이 되어야 한다.

1.6.4 시제품이 감리자에 의해 검수 되었다라도 제품지방에서 제거하도록 명시한 경우에는 지시된 대로 시제품을 제거하고 그 구역을 청소하여야 한다.

1.7 시험

1.7.1 **현장시험실** : 시공자는 건설기술관리법 시행규칙 제15조의4 제2항 별표11에 의하여 공사현장에 시험실과 시험 장비를 설치하고, 시험요원을 배치하여야 한다.

1.7.2 **품질시험 대행기관** : 시공자는 1.6.1항의 품질시험을 자격 있는 대행기관에 대행시킬 수 있다.

1.7.3 **품질시험기준** : 발주자(또는 건설사업관리자) 또는 시공자가 현장에서 실시하는 품질시험의 종목, 시험방법 및 시험빈도는 건설기술관리법 시행규칙 제15조의4 제1항 별표10에 따라야 한다.

1.8 검사

1.8.1 검사업무는 발주자에 의해 감리용역 계약을 체결한 감리전문회사의 감리자가 수행한다.

1.8.2 감리자는 검사업무 외에 건설기술관리법과 감리업무수행지침서에 따라 개별지방서에 명시된 기타 업무를 수행한다.

1.8.3 검사는 현장 내 또는 현장 외에서 있을 수 있으며, 현장 외 검사는 감리업무수행지침서에 명시된 대로 수행한다.

1.8.4 감리자는 검사활동과 계약도서에 의한 합격, 불합격을 명기한 보고서를 작성, 비치한다.

1.8.5 시공자는 감리자가 요구하면 현장접근과 노무지원을 제공하여야 하며, 검사가 필요한 작업의 예상시각으로부터 24시간 전에 감리자에게 통지하여야 한다.

1.8.6 감리자가 검사를 했다고 하여 계약요건에 따라 공사를 수행하여야 하는 시공자의 책임이 감면되지 않는다.

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공

3.1 시공조건확인

3.1.1 현장조건과 바닥면이 공사에 적합한 상태인지 확인하여야 한다. 기존 상태가 검수되었을 때 새로운 공사를 시작하여야 한다.

3.1.2 기존바닥면이 구조물의 지지나 새로운 공사의 설치에 적합한지 확인하여야 한다.

3.1.3 관련부분 지방서에 명시된 조건을 조사, 확인하여야 한다.

3.1.4 설비시설은 활용할 수 있으며, 정확한 위치에 있는지 확인하여야 한다.

3.2 준비

3.2.1 바닥면은 재료를 설치하기 전에 청소하여야 한다.

3.2.2 바닥면의 균열이나 개구부는 다음 재료를 설치하기 전에 봉합하여야 한다.

3.2.3 새로운 재료를 접촉 또는 부착해서 설치하기 전에 제작자가 요구하거나 추천하는 바탕칠, 봉합재 또는 처리제를 바닥면에 도포하여야 한다.

제 4 절 현장업무관리

01410 임시시설물 및 임시관제

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 다음 사항에 관한 요건을 제시한다.

- (1) 공사 기간 중 사용될 임시설비와 이후의 제거
- (2) 임시공사통제장치, 방호울타리 및 울타리, 공사보호공
- (3) 현장 임시시설물로서 진입도로 및 주차장, 청소, 표지판 및 임시건물 등

1.1.2 관련시방

- (1) 01450 계약종료 : 최종현장청소

1.1.3 주요내용

- (1) 임시편익시설
- (2) 임시관리시설
- (3) 임시시설물
- (4) 현장보안
- (5) 공사 중 현장청소 및 폐기물 제거

1.2 임시전기

1.2.1 시공 작업에 필요한 전기시설과 전기는 시공자가 공급하고, 비용을 부담하여야 한다.

1.2.2 임시배전선로는 명시된 지점이나 기존건물에서 인입하며, 발주자(또는 건설사업관리자)의 사용을 방해해서는 안 된다.

1.2.3 기존 배전용량과 특성은 필요에 따라 보완하여야 한다.

1.2.4 작업에 필요한 동력출구는 배선과 분전반에 연결하고, 전선은 유연한 것이라야 한다.

1.2.5 편리한 위치에 주 차단기와 과전류 보호 장치, 분전스위치, 계량기 등을 설치하여야 한다.

1.2.6 시공 중에는 영구적인 배선을 사용해서는 안 된다.

1.2.7 동력과 조명에는 단상회로를 설치하고, 적합한 배전기, 배선 및 출구를 갖추어야 한다.

1.3 임시조명

1.3.1 작업장의 조명은 20watt/m^2 이상의 조도를 유지하여야 한다.

1.3.2 외부발판과 적치구역의 조명은 일몰후의 보안을 위해서 10watt/m^2 의 조도를 유지하여야 한다.

1.3.3 내부 작업장의 조명은 일몰 후 보안을 위해서 3watt/m^2 의 조도를 유지하여야 한다.

1.3.4 전원에서 배전반까지의 배선에는 조명용 컨덕터와 램프를 갖추어야 한다.

1.3.5 조명은 유지관리를 철저히 하고, 일상적인 보수를 하여야 한다.

1.3.6 시공 중에는 건물의 영구적인 조명을 사용해서는 안 된다.

1.4 임시난방

1.4.1 시공작업 시 명시된 조건을 유지하기 위해 필요에 따라 난방장치와 열공급을 하고, 그 비용을 부담하여야 한다.

1.4.2 발주자(또는 건설사업관리자)가 난방비를 지불하는 경우에는 에너지보전 설비를 하고, 별도의 열량계를 설치하며, 사용된 열량에 대한 비용은 발주자(또는 건설사업관리자)로부터 정산 받아야 한다.

1.4.3 임시난방을 위하여 영구적인 기기를 가동하기 전에 기기의 가동을 승인 받고, 기기에 윤활유를 주입하고, 여과지가 제자리에 있는지 확인하여야 한다. 운전, 유지관리, 정기적인 필터의 대체 및 소모부품은 시공자가 수행하고, 그 비용을 부담하여야 한다.

1.4.4 개별 시방에 달리 명시된 것이 없으면 시공이 진행 중인 구역에서 대기온도는 10°C 이상으로 유지하여야 한다.

1.5 임시냉방

1.5.1 시공작업을 위해 명시된 조건을 유지하기 위해 필요에 따라 냉방장치와 냉방을 갖추고 비용을 부담하여야 한다.

1.5.2 발주자(또는 건설사업관리자)가 냉방비를 지불하는 경우에는 에너지 보전설비를 하고 별도의 열량계를 설치해서, 사용된 열량에 대한 비용은 발주자(또는 건설사업관리

자)로부터 정산 받아야 한다.

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

1.5.4 개별 지방에 달리 명시된 것이 없으면 시공이 진행 중인 구역에서 실내온도는 25℃이하로 유지하여야 한다.

1.6 임시환기

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

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

1.7 임시전화 및 팩시밀리

1.7.1 현장사무소와 감리자 및 건설사업관리자 현장사무소까지의 전화시설은 공사착공 준비시에 설치하고, 유지관리와 비용은 시공자가 부담하여야 한다.

1.7.2 건설사업관리자 및 감리자는 자기 사용분의 비용을 부담한다.

1.8 임시유무선통신망

1.8.1 공사의 원활한 진행 및 정보공유를 위하여 현장사무소와 감리자 및 건설사업관리자 현장사무소까지의 유무선통신망 또는 이에 준하는 시설물을 공사착공 준비시에 설치하고, 유지관리와 비용은 시공자가 부담하여야 한다.

1.8.2 시공자는 공사관리를 위하여 유무선통신망을 통하여 현장과 본사간의 원활한 연락을 취할 수 있도록 하여야 한다.

1.8.3 건설사업관리자 및 감리자는 자기 사용분의 비용을 부담한다.

1.9 임시상수도

1.9.1 시공작업을 위해 필요한 적합한 수질의 급수시설은 공사착공 준비시에 설치하거나 기존 상수도에 연결하고, 유지관리와 비용은 시공자가 부담하여야 한다.

1.9.2 발주자(또는 건설사업관리자)가 용수비를 지불하는 경우에는 수량보전시설을 하

고, 별도의 계량기를 설치해서, 발주자(또는 건설사업관리자)로부터 비용을 정산 받아야 한다.

1.9.3 배관을 연장하고 급수전을 두어서 나사로 연결되는 호스로 물을 사용할 수 있게 하여야 하며, 동결방지를 위해서는 임시단열을 시공하여야 한다.

1.10 임시하수시설

1.10.1 기존시설물을 사용할 수 없는 경우에는 공사착공 준비시에 필요한 하수시설을 하고 유지 관리하여야 하며, 현장은 항시 깨끗하고 위생적인 상태로 유지하여야 한다.

1.10.2 시공완료시에 시설물은 당초와 같거나 더 좋은 상태로 보수해서 반환하여야 한다.

1.11 임시방호울타리

1.11.1 시공구역에 무단출입을 방지하고, 기존시설물과 인접한 재산이 시공작업으로 손상을 입지 않게 보호할 수 있도록 방호울타리를 설치하여야 한다.

1.11.2 대중의 통행과 기존건물의 출입을 위해서 규제기관이 요구하는 바리케이트와 지붕이 있는 보도를 설치하여야 한다.

1.11.3 남겨두도록 되어 있는 수목은 보호하고, 손상된 수목은 대체하여야 한다.

1.11.4 삼자의 차량통행, 공급된 재료, 현장 및 구조물 등이 손상되지 않게 보호하여야 한다.

1.12 임시울타리

1.12.1 쇠사슬이나 페인트를 칠한 목재울타리는 시공자가 필요에 따라 시공하여야 한다.

1.12.2 현장주위에는 1.8m높이로 울타리를 치고, 차량과 사람이 출입할 문을 두고, 자물쇠를 채울 수 있게 하여야 한다.

1.13 임시현장배수

1.13.1 현장의 바닥면은 자연 배수되도록 비탈을 두고, 땅파기하는 구역에 물이 유입하지 않게 하고, 필요하면 펌프를 설치해서 운전, 유지 관리하여야 한다.

1.13.2 현장에 물이 고이거나 흘러내리지 않게 하고, 물막이를 해서 세굴되지 않게 하

여야 한다.

1.14 외부폐쇄

1.14.1 좋은 작업조건을 유지하고, 제품을 보호하고, 개별시방서에 명시된 실내온도의 유지와 임시난방을 할 수 있게 하고, 또 사람의 무단출입을 예방할 수 있도록 외부개구부는 차단해서 임시폐쇄 하여야 한다.

1.14.2 필요한 경우, 임시지붕을 설치하여야 한다.

1.15 내부폐쇄

1.15.1 작업구역을 발주자의 점용구역과 분리하고, 발주자의 점용구역에 먼지와 습기의 침입을 방지하고, 기존재료와 기기에 손상을 방지할 수 있도록 임시 내부칸막이와 천정을 하여야 한다.

1.15.2 강재의 틀을 하고 보강된 폴리에틸렌, 합판, 석고보드, 막재료 등은 기존벽면에 붙여 밀봉되게 하여야 한다.

1.15.3 발주자(또는 건설사업관리자)의 점용구역에서 시선에 노출된 표면에는 페인트칠을 하여야 한다.

1.16 임시공사의 보호

1.16.1 임시공사는 보호하여야 하며, 개별시방서에서 명시된 경우에는 특수보호공을 하여야 한다.

1.16.2 완성된 부분에는 임시로 제거 가능한 보호공을 하여야 하며, 손상을 방지할 수 있도록 인접작업구역에서의 활동을 통제하여야 한다.

1.16.3 벽면, 돌출부, 개구부의 턱과 모서리에는 보호덮개를 두어야 한다.

1.16.4 마무리된 마루, 계단 및 기타 표면은 통행, 흙먼지, 마모, 손상, 무거운 물체의 이동 등으로 손상되지 않게 질긴 시트를 덮어 보호하여야 한다.

1.16.5 방수 또는 지붕 처리된 표면에는 통행이나 저장을 하지 않게 하고, 통행이나 활동이 필요한 경우에는 방수 또는 지붕처리재료 제작자의 지침에 따라 보호하여야 한다.

1.16.6 조경구역에서는 통행을 금지하여야 한다.

1.17 현장보안

1.17.1 완성된 공사와 기존 시설물 및 발주자(또는 건설사업관리자)의 작업을 무단출입, 배회 또는 도난으로부터 보호할 수 있도록 보안과 시설을 갖추어야 한다.

1.17.2 발주자(또는 건설사업관리자)의 보안계획과 조정하여야 한다.

1.18 진입도로

1.18.1 공사구역에 연결하기 위해서는 임시 진입도로를 건설해서 유지 관리하여야 한다.

1.18.2 작업진척에 따라 필요하면 연장하거나 이설하여야 하며, 교통적체를 없게 하기 위해서는 필요한 우회로를 두어야 한다.

1.18.3 소화전에는 방해 없이 접근될 수 있게 유지관리를 하여야 한다.

1.18.4 차량이 시가도로에 진입하기 전에 차륜에서 이물질 제거할 수 있는 세륜설비를 갖추어야 한다.

1.19 주차장

1.19.1 작업원의 차량을 수용할 수 있도록 지면에 자갈을 깐 임시주차장을 갖추어야 한다.

1.19.2 현장의 공간이 부적합하면 현장 외에 추가 주차장을 갖추어야 한다.

1.19.3 차량이 기존포장면에 주차하게 해서는 안 된다.

1.19.4 발주자(또는 건설사업관리자) 또는 감리자의 주차공간을 지정해 두어야 한다.

1.20 공사표지판

1.20.1 공사표지판은 감리자가 지정하는 크기와 설계 및 색상으로 합판 또는 목재로 제작해서 페인트칠을 하여야 한다.

1.20.2 표지판에는 공사명, 발주자, 건설사업관리자, 감리자 및 시공자와 주요 하도급시공자의 명칭, 공사기간 등을 명시하여야 한다.

1.20.3 표지판은 현장에서 감리자가 지정한 위치에 설치하여야 한다.

1.20.4 현장에는 법규로 요구된 경우를 제외하고, 발주자, 건설사업관리자 또는 감리자의 허가 없이 다른 표지판은 설치해서는 안 된다.

1.21 공사 중 현장청소 및 폐기물 제거

1.21.1 공사구역에는 폐자재, 부스러기 및 쓰레기 등이 없게 유지하고, 현장은 깨끗하고 정연한 상태로 유지하여야 한다.

1.21.2 현장에 울타리를 치기 전에 부스러기와 쓰레기는 제거하여야 한다.

1.21.3 표면마무리를 시작하기 전에 실내구역은 비질하고 진공청소를 해서 먼지가 일지 않게 청소를 계속하여야 한다.

1.21.4 매주 현장에서 폐자재, 부스러기, 쓰레기 등을 수거해서 제거하고, 현장 밖으로 처치하여야 한다.

1.21.5 덮개가 없는 슈트는 사용해서는 안 되며, 폐쇄된 슈트의 하단에는 뚜껑을 두고 용기 속에 묻히게 하여야 한다.

1.22 현장사무소 및 창고

1.22.1 현장사무소는 기후에 밀폐되게 하고 조명, 전기출구, 냉난방기기 등을 갖추고, 책상, 도면선반 및 벽판 등을 비치하여야 한다.

1.22.2 탁자와 의자를 갖춘 공사회의실 또는 상황실을 갖추어야 한다.

1.22.3 발주자(또는 건설사업관리자) 또는 감리자를 위해서도 같은 설비를 갖춘 별도의 사무소를 제공하여야 한다.

1.22.4 사무소와 창고는 신설하는 구조물에서 10m이상 떨어져 설치하여야 한다.

1.23 설비, 시설물 및 통제시설의 제거

1.23.1 최종준공검사전에 임시설비, 기기, 시설물, 재료 등은 현장에서 제거하여야 한다.

1.23.2 지중시설물은 60cm이상 깊이까지 제거하여야 한다.

1.23.3 임시공사의 설치 또는 사용으로 입은 손상은 청소하고 보수하여야 한다. 영구 시설물은 명시된 상태로 복구하여야 한다.

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공 : 해당 없음

01420 현장동원 및 철수

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 다음 사항에 대한 지방을 제시한다.

- (1) 시공자의 현장조직구성과 인원동원
- (2) 공사설비와 장비의 현장까지 운송 및 설치
- (3) 공구, 재료 및 기기의 현장까지 운송
- (4) 공사의 착수와 운영에 필요한 임시건물 및 시설물의 시설

1.1.2 동원은 공사의 착수와 실시를 위해 준비된 모든 공사용 장비, 재료, 소모품, 부대품 등의 현장까지 동원, 그리고 공사 준공시에 이러한 장비와 부대품 등을 현장에서 철수 및 제거하는 것을 포함한다.

1.1.3 동원은 공사에 투입되지는 않지만 공사실시에 필요한 설비, 장비, 재료 및 소모품의 조립 및 현장까지 운반, 시공자의 작업구역에 대한 정리와 준비, 필요한 작업을 수행하는데 필요한 장비의 작업수순에 의한 완전한 조합, 실제의 작업착수를 대비한 인원구성, 계약에 의해 대가가 지급되는 공사항목에 대한 실제작업착수에 필요한 모든 준비작업 등을 포함한다.

1.1.4 관련지방

- (1) 01240 제출자료
- (2) 01430 재료 및 기기
- (3) 01450 계약종료

1.1.5 주요내용

- (1) 현장동원 : 운송 및 공급
- (2) 설비위치
- (3) 현장철수

1.2 제출자료

1.2.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출 자료의 해당요건 참조

1.2.2 현장배치도 : 울타리, 통행로, 주차장, 건물, 저치장 등을 포함한 현장배치도를 공사착공계 제출 후 7일 내에 제출하여야 한다.

1.3 현장동원

1.3.1 공사용 공구, 장비, 재료 및 소모품의 현장까지 운송은 관련법규에 따라야 한다.

1.3.2 공사용 공구, 장비, 재료 및 소모품은 공사를 적기에 실시하는데 필요한 수량대로 공급하여야 한다.

1.3.3 인원, 제품, 공사용 재료, 장비, 공구 및 소모품은 설치 또는 사용이 예정된 시점에 작업장에 공급되어야 한다.

1.4 설비위치 : 공사용 설비는 그것이 사용될 작업장에 될 수 있는 대로 근접해서 위치하여야 한다.

1.5 현장철수 : 공사준공시에는 공사용 공구, 기기, 장비, 남은 재료 및 소모품, 설비 그리고 인원은 현장에서 철수·제거하여야 한다.

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공 : 해당 없음

01430 재료 및 기기

1. 일반사항

1.1 적용범위

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

1.1.2 관련시방

(1) 01330 품질관리 : 제품의 품질검사

1.1.3 주요내용

- (1) 제품
- (2) 수송 및 조작
- (3) 보관 및 보호
- (4) 제품의 선택
- (5) 제품의 대체

1.2 제품

1.2.1 계약도서에서 명시되어 허락된 경우를 제외하고, 기존 물건에서 제거된 재료와 기기는 사용해서는 안 된다.

1.2.2 대체부품에 대해서는 같은 제작자의 교환가능한 부품을 공급하여야 한다.

1.3 수송 및 조작

1.3.1 제품은 제작자의 지침에 따라 수송, 조작하여야 한다.

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

1.3.3 제품이 더러워지거나, 변형되거나, 손상되지 않는 방법으로 제품을 조작할 장비와 작업원을 제공하여야 한다.

1.4 보관 및 보호

1.4.1 제품은 제작자의 지침서에 따라 보관하고 보호하여야 한다.

1.4.2 제품은 도장과 명판이 손상되지 않게 보호하여야 한다.

1.4.3 민감한 제품은 기후에 밀폐된 공간에서 제품에 적합한 환경조건으로 보관하여야

한다.

1.4.4 제작된 제품의 야외보관에는 지면상의 경사진 지지대 위에 두어야 한다.

1.4.5 현장내 보관이나 보호가 될 수 없을 때는 현장 외에서 보관 또는 보호하여야 한다.

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

1.4.7 흐트러진 골재재료는 배수가 잘되는 구역에서 단단하고 편평한 표면위에 저장하고 이물과 혼합되지 않게 하여야 한다.

1.4.8 제품이 더러워지거나, 변형, 손상되지 않는 방법으로 제품을 저장할 장비와 작업원을 제공하여야 한다.

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

1.5 제품의 선택

1.5.1 참조규격이나 설명에 의해 명시된 제품은 그 규격과 설명에 적합한 제품이라야 한다.

1.5.2 하나 또는 그 이상의 제작자를 거명해서 명시된 제품은 거명된 제작자의 제품으로서 참조된 시방을 만족하여야 하며, 선택이나 대체는 허용되지 않는다.

1.5.3 대체 조건부로 제작자를 거명해서 명시된 제품은 거명되지 않은 제작자의 제품으로 대체하기 위해서는 대체 신청서를 제출해서 승인을 받아야 한다.

1.6 제품의 대체

1.6.1 감리자는 공사착수 후 30일내에 제출된 대체 신청서를 수락할 수 있다.

1.6.2 제품의 대체는 어느 제품이 시공자의 과실이 아닌 사유로 입수할 수 없을 때만 고려할 수 있다.

1.6.3 대체 신청서에는 제안하는 대체제품이 계약도서에 일치한다는 것을 뒷받침하는 완벽한 자료를 구비하여야 한다.

1.6.4 대체 신청서에는 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 보증제공
- (3) 시공자가 자신의 부담으로 완성될 공사에 요구되는 다른 공사에 대한 변경과 비용 부담
- (4) 이후에 있을 수 있는 추가비용이나 공기연장에 대한 청구포기
- (5) 관계기관의 재승인에 관련되는 검토 또는 재설계업무에 대하여 발주자(또는 건설사업관리자) 또는 감리자에게 하는 사후 정산

1.6.5 대체제품이 별도의 서면신청서 없이 시공상세도면 또는 제품자료제출에 명시되었거나 묵시되었을 때, 또는 대체제품의 수용으로 계약도서에 수정이 필요할 때는 제품대체는 수락할 수 없다.

1.6.6 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) 감리자는 신청서의 수락 또는 거부에 대한 결정을 서면으로 시공자에게 통지한다.

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공 : 해당 없음

01440 설비의 가동개시

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 관련부분 지방서의 제품지방에서 직접 참조할 수 있는 설비의 시운전 및 시험운전에 관한 요건을 제시한다.

1.1.2 관련지방

- (1) 01330 품질관리 : 제작자의 현장보고서
- (1) 01450 계약종료 : 설비의 운전과 유지관리자료 및 과외재료

1.1.3 주요내용

- (1) 시운전
- (2) 시범운전 및 지침서
- (3) 시험, 조정 및 평가

1.2 시운전

1.2.1 여러 기기와 계통의 시운전을 위한 일정을 미리 협의하여야 한다.

1.2.2 각 항목의 시운전 7일전에 발주자 또는 감리자에게 통지하여야 한다.

1.2.3 각 기기는 윤활류 주입, 회전수, 벨트인장력, 통제순서 등이 점검되고, 손상을 줄 수 있는 조건에 대하여 점검되었는지 확인하여야 한다.

1.2.4 시험, 계기읽기, 전기특성 등이 기기 또는 계통의 제작자가 요구한 것과 일치하는지 확인하여야 한다.

1.2.5 기기에 대한 배선 및 지지물이 완전하고, 시험이 되었는지 확인하여야 한다.

1.2.6 시운전은 제작자의 지침서에 따라 해당 제작자의 직원과 시공자의 직원의 감독하에서 실시하여야 한다.

1.2.7 개별지방서에 명시되어 있을 때는 제작자에게 시운전시에 직원이 현장에 나와서 기기 또는 계통의 설치를 검사, 점검 및 승인하고, 기기 또는 계통의 가동을 감독하도록 요구하여야 한다.

1.2.8 01240 제출 자료의 해당 요건에 따라 기기 또는 계통이 적절하게 설치되고, 정확하게 기능을 하고 있다는 서면보고서를 제출하여야 한다.

1.3 시범운전 및 지침서

1.3.1 제품의 운전 및 유지관리는 준공전 15일전에 발주자(또는 건설사업관리자)의 직원에게 시험운전으로 시범하여야 한다.

1.3.2 제작자의 유능한 직원이 설치된 기기를 시험운전하고, 강의 교육하여야 한다.

1.3.3 계절적인 운전을 요하는 기기나 계통에 대해서는 6개월 내의 다른 계절에 시험운전을 실시하여야 한다.

1.3.4 강의교재로 운전 및 유지관리지침서를 활용하여야 한다. 지침서가 운전 및 유지관리에 관한 모든 것을 설명하고 있는지 발주자(또는 건설사업관리자)의 직원과 상세하게 검토하여야 한다.

1.3.5 기기의 각 품목의 시운전, 운전, 통제, 조정, 문제점 지적, 수입, 유지보수, 운전중지 등은 미리 정한 시점에 지정된 위치에서 시범하여야 한다.

1.3.6 강의중에 추가자료가 필요하게 된 경우에는 운전 및 유지관리지침서에 추가자료를 작성해서 삽입하여야 한다.

1.3.7 기기 또는 계통의 각 품목에 대한 강의에 요하는 시간은 개별시방서에 명시된 것으로 한다.

1.4 시험, 조정 및 평가

1.4.1 발주자는 기기 또는 계통의 시험, 조정 및 평가를 수행하기 위하여 독립적인 회사를 지명해서 용역을 줄 수 있으며, 시공자는 용역비용을 부담하여야 한다.

1.4.2 고용된 회사는 해당 개별시방서에 명시된 용역을 수행하여야 한다.

1.4.3 고용된 회사는 시험의 관측과 결과 및 계약도서의 요건에 대한 합격 또는 불합격을 명기한 보고서를 감리자에게 제출하여야 한다.

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공 : 해당 없음

01450 계약종료

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 공사종료절차, 최종청소, 조정, 공사기록문서, 운전 및 유지관리자료 그리고 개별 제품지방에서 직접 참조할 수 있는 제품보증 등에 관한 요건을 제시한다.

1.1.2 관련지방

- (1) 01410 임시시설물 및 임시관제 : 공사진행단계의 청소
- (2) 01440 설비의 가동개시 : 설비의 시운전, 시험, 조정 및 평가

1.1.3 주요내용

- (1) 계약종료절차
- (2) 최종현장청소
- (3) 조정
- (4) 공사기록문서
- (5) 운전 및 유지관리자료
- (6) 예비부품 및 유지관리제품
- (7) 제품보증서 및 보증서
- (8) 유지보수

1.2 계약종료절차

1.2.1 시공자는 계약도서가 검열되고, 공사의 검사가 완료되고, 공사가 계약도서에 따라 완성되고 감리자의 검열을 위해 준비되어 있다는 서면확인서를 제출하여야 한다.

1.2.2 관계기관이 요구하는 제출 자료를 발주자(또는 건설사업관리자) 또는 감리자에게 제출하여야 한다.

1.2.3 조정된 계약금액, 기수령액 및 수령 잔액을 명기한 최종 기성금신청서를 제출하여야 한다.

1.2.4 발주자(또는 건설사업관리자)는 시설물의 전부 또는 일부를 점용할 수 있다.

1.3 최종현장청소

1.3.1 준공검사 전에 최종 현장청소를 하여야 한다.

1.3.2 내외부의 유리, 명판 및 시선에 노출된 표면은 청소하고, 얼룩 및 이물질은 제거

하고 투명하고 미끄러운 표면은 닦고, 부드러운 표면은 진공소제를 하여야 한다.

1.3.3 기기와 정착물은 청소할 표면과 재료에 적합한 청소재료로 청결한 상태로 청소하여야 한다.

1.3.4 운전 기기의 여과지는 청소 또는 대체하여야 한다.

1.3.5 지붕, 고랑, 홈통 및 배수계통에서 부스러기를 제거하여야 한다.

1.3.6 현장은 청소하고, 포장구역은 비질하고, 조정구역의 표면은 반듯하게 긁어주어야 한다.

1.3.7 폐자재와 잉여자재, 쓰레기 및 임시시설물은 현장에서 제거하여야 한다.

1.4 조정

1.4.1 운전제품과 기기는 조정해서 원활하고 지장이 없이 운전되도록 하여야 한다.

1.5 공사기록문서

1.5.1 현장에는 다음의 기록문서 1부를 비치하여야 하며, 공사의 실제변경사항을 기록하여야 한다.

- (1) 도면
- (2) 지방서
- (3) 추가사항
- (4) 설계변경지시서와 계약수정사항
- (5) 검열된 시공상세도면, 제품자료 및 시료
- (6) 제작자의 조립, 설치 및 조정에 대한 지침서
- (7) 1.5.1항 기록문서의 전자문서 1부(CD-ROM에 저장)

1.5.2 발주자가 장래에 참조할 수 있도록 완벽하고, 정확하게 기재하여야 한다.

1.5.3 기록문서는 공사에 사용된 문서와 분리해서 보관하여야 한다.

1.5.4 공사 진척에 따르는 정보를 기록하여야 한다.

1.5.5 지방서에는 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

1.5.6 도면과 시공상세도면에는 각 항목을 표시하고, 다음 사항을 포함하는 실제시공을 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

1.5.7 시공자는 공사기록문서를 최종기성금신청서와 함께 제출하여야 한다.

1.5.8 시공자는 시설물의 안전조치를 위하여 설계도서 등 관련서류를 시설물의 관리주체 및 한국시설안전기술공단에 제출하여야 한다.

1.6 운전 및 유지관리자료

1.6.1 자료는 감리자가 지정하는 규격지의 치수로 바인더에 첩해서 제출하여야 한다.

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

1.6.3 바인더의 내용물은 내부에 페이지 디바이더로 구분하여야 한다.

1.6.4 각 책에는 각 제품 또는 계통을 구별해서 목차를 작성하여야 하며, 다음의 3개편으로 구성한다.

(1) 제 1 편 : 건설사업관리자, 감리자, 시공자, 하도급시공자 및 주요 기기납품업자의 이름, 주소 및 전화번호 등 명부

(2) 제 2 편 : 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 특수 마무리에 대한 보수지침서

(3) 제 3 편 : 다음 사항을 포함한 공사문서 및 확인서

가. 시공상세도면과 제품자료

나. 공기 및 물의 수질보고서

다. 확인서

라. 제품보증서의 원본 또는 사본

1.6.5 준공검사 15일전에 완본의 사본 1부를 제출하여야 한다. 이 사본은 준공검사 후에 감리자의 검토 소견을 붙여 반환되며, 최종 제출전에 요구된 대로 내용을 수정하여야 한다.

1.6.6 준공검사 후 10일 내에 수정본 2부와 전자문서 1부(CD-ROM에 저장)를 제출하여야 한다.

1.7 예비부품 및 유지관리제품

1.7.1 예비부품, 유지관리 및 과외제품은 해당 개별시방서에 명시된 수량으로 제공하여야 한다.

1.7.2 최종기성금 지불전에 공사현장 또는 지정된 위치에 납품하고 수령증을 받아야 한다.

1.8 제품보증서 및 보증서

1.8.1 공증된 사본 2부를 제출하여야 한다.

1.8.2 하도급 시공자, 납품업자 및 제작자로부터 명의이전이 가능한 제품 보증서를 시행해서 내용목차를 작성하고, 견고한 바인더에 철하여야 한다.

1.8.3 최종기성금신청전에 제출하여야 한다.

1.8.4 준공일을 초과해서 지연된 공사항목에 대해서는 검수 후 10일내에 갱신된 자료를 제출하고, 보증기간이 시작되는 검수일자를 명기하여야 한다.

1.9 유지보수

1.9.1 보증 기간 중 해당시방서에 명시된 부분의 보수와 유지관리를 제공하여야 한다.

1.9.2 신뢰할 수 있는 운전에 적합한 빈도로 계통의 부분을 점검하고 필요한대로 청소, 조정 및 윤활유 주입을 하여야 한다.

1.9.3 필요할 때마다 부품을 수리 또는 대체하고, 부품은 당초 부품의 제작자가 생산한

것을 사용하여야 한다.

1.9.4 유지보수는 발주자의 사전 서면동의가 없이는 다른 대리인이나 하도급 시공자에게 양도 또는 이전해서는 안 된다.

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공 : 해당 없음

제 5 절 안전 및 환경관리

01510 건설안전관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 토목공사의 현장안전관리가 효과적으로 실시되도록 하는데 필요한 일반적인 사항에 대한 지방을 제시한다.

1.1.2 관련법규

- (1) 근로기준법령
- (2) 산업안전보건법령
- (3) 건설기술관리법령

1.1.3 주요내용

- (1) 관계자의 의무
- (2) 안전관리계획
- (3) 안전관리활동
- (4) 산업보건상의 조치
- (5) 현장안전관리

1.2 관계자의 의무

1.2.1 발주자 및 시공자의 의무

(1) 산업재해 예방을 위한 법적 요건을 준수하고, 근로조건의 개선을 통하여 적절한 작업환경을 조성함으로써 근로자의 생명보전과 안전 및 보건을 유지·증진하도록 하여야 하며, 국가에서 시행하는 산업재해예방 정책에 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.

1.2.2 시공자의 하도급 시공자에 대한 의무

- (1) 시공자는 안전보건 총괄책임자를 두고, 그가 사용하는 근로자와 그의 하도급 시공

자가 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. 하도급 시공자가 실시하는 근로자의 안전·보건교육에 대한 지도와 지원
- 라. 기타 산업재해예방을 위하여 필요하다고 지정된 사항

(2) 하도급 시공자는 정당한 사유가 없는 한 시공자에 의한 위의 조치에 따라야 한다.

1.2.3 근로자의 의무 : 근로자는 산업재해예방을 위한 법적요건을 준수하고, 사업주 기타 관련기관에서 실시하는 산업재해의 방지에 관한 조치에 따라야 한다.

1.3 안전관리계획

1.3.1 안전관리계획 수립 : 시공자는 안전관리계획서를 작성하여 발주자(또는 건설사업 관리자)나 당해 건설공사를 승인인가 또는 허가한 관계기관의 장에게 제출하여야 한다.

(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) 안전관리 계획의 대상과 내용

- 가. 공사전체계획
- 나. 공사관리인원 및 조직
- 다. 점검확인사항
- 라. 정기 안전점검실시계획(실시시기, 실시회수 등)
- 마. 기타 안전관리에 필요한 사항(불안전 환경대책, 불안전 행동대책 등)

1.3.2 유해·위험방지 계획서 : 시공자는 건설공사 중 다음 공사를 착공하려 할 경우 관련자료를 첨부한 유해·위험방지 계획서를 해당공사 작업착수 30일전까지 노동부장관에게 제출하여 승인 받아야 하며, 감리자에게는 그 사본을 제출하여야 한다.

- 가. 지상높이가 31m 이상인 건축물 또는 공작물의 건설, 개조 또는 해체
- 나. 최대지간 길이가 50m 이상인 교량건설공사
- 다. 터널건설 등의 공사

라. 제방높이 50m 이상인 댐건설 등의 공사

마. 깊이 10.5m 이상인 굴착공사

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

가. 안전조직과 그 직무

나. 안전보건교육

다. 작업장 안전 및 보건관리

라. 사고조사 및 대책수립

마. 기타 안전·보건에 관한 사항

1.3.4 산업안전보건관리비

(1) 산업안전보건관리비의 계상

가. 건설업을 시행하는 자는 공사계약을 체결할 때 산업재해 예방을 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)

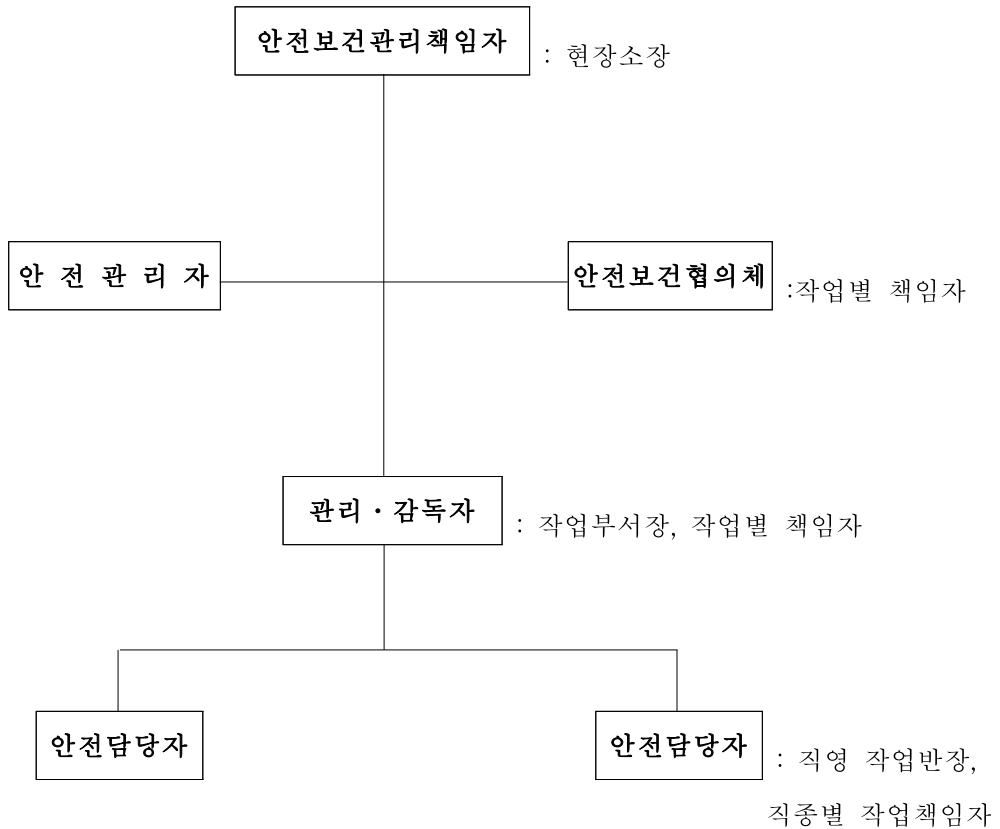
다. 개인보호구 및 안전장구 구입비

라. 안전진단비 등

마. 안전보건 교육 및 행사비 등

1.3.5 안전관리조직

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



[안전관리조직표]

(2) 관계자 및 역할

가. 안전보건관리책임자 : 하도급 공사가 포함될 때 안전보건 총괄책임자의 임무를 동시에 수행하며, 현장과 안전관리업무를 총괄관리 한다.

나. 안전관리자 : 안전관리자는 현장 안전관리에 관한 전문가로서 안전보건관리책임자를 보좌하고, 관리감독(책임)자 및 안전담당자에 대하여 각종 사고예방 조치에 관하여 지도와 조언을 수행한다.

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

라. 안전담당자 : 안전보건관리책임자는 산업안전보건법에 정하는 작업에 종사하는 직원, 십장, 반장, 조장을 안전담당자로 임명하여 임무를 부여하고, 하도급 시공자의 현장 소장을 현장 안전조직상의 안전 담당자로 지정하여 소속 근로자를 직접 지휘·감독하도록 하여야 한다.

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

1.4 안전관리활동

1.4.1 안전교육 : 안전보건관리 책임자는 안전교육계획을 수립하여 실시하고, 그 결과는 교육일지에 작성, 보존하여야 한다.

1.4.2 안전점검

(1) 건설공사의 발주자 및 시공자는 일상적인 자체 안전점검 및 건설안전전문기관의 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. 시특별 시행령 제2조 1·2종 시설물의 건설공사

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

다. 제1호 및 제2호외의 건설공사로서 발주자가 특히 안전관리가 필요하다고 인정되는 건설공사

라. 건설공사별 정기안전점검 실시 시기는 건설공사안전점검지침(건설교통부 고시)을 따른다.

1.4.3 정밀안전점검 : 정기안전점검 결과 문제점이 있을 경우 필요한 보수·보강 등의 조치를 취하기 위하여 건설업자 또는 주택건설등록업자는 건설안전점검 기관에 의뢰하여 정밀안전점검을 실시하여야 한다.

1.4.4 안전표지 : 공사현장의 유해 또는 위험한 시설 및 장소에는 금지, 경고, 지시를 위한 안전표지와 비상시 조치의 안내 및 안전의식 고취를 위한 표지를 부착하여야 한다.

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

1.5 산업보건상의 조치

1.5.1 산업보건기준 : 작업현장에서는 다음의 보건기준을 준수하여야 한다.

가. 유해원인제거 : 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.

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

다. 온도 및 습도 : 고온, 저온, 건조, 다습한 옥내작업시는 냉난방, 통풍 등 적절한 온도, 습도조절조치를 하여야 한다.

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

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

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

1.5.2 건강진단 : 근로자에 대한 건강진단은 채용 시 그리고 취업중 정기적으로 실시하여야 한다.

1.5.3 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.

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

1.5.5 근로시간 연장의 제한

(1) 휴일작업이나 야간작업은 사전에 해당자에게 통보하고, 동의를 받아야 하며 필요할 때 감리자가 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.

1.5.6 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. 사고발생시 적절한 긴급조치를 취하여야 한다.

(가) 부상자 및 질병자에 대한 응급조치

(나) 연쇄사고 및 사고확대 방지를 위한 안전조치

(2) 사고처리

가. 중대재해 발생의 경우 안전보건관리책임자는 발생즉시 관할경찰서, 관할지방노동관서 및 보험사에 유선으로 통보한다. 다만 천재·지변 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 사고발생즉시 안전담당자와 관리감독자가 신속히 사고원인을 조사하

여 안전관리자에게 보고하여야 한다.

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

1.6 현장안전관리

1.6.1 공통사항

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

가. 일반인 및 근로자의 출입 통제와 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, 재해 예방시설 및 유사시의 대책 등을 구비하여야 한다.

(2) 공사현장의 안전보건관리는 안전보건관리(총괄)책임자, 안전관리자, 안전담당자 등에 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.

1.6.2 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, 감리자의 승인과 검사를 받아야 한다.

(3) 공사착수전에 안전시설을 하여야 할 사항은 다음과 같다.

가. 출입금지구역의 설정

나. 도로의 교통제한 또는 금지

- 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 현장내부뿐만 아니라 현장주위의 시설물이나 환경에 영향을 끼쳐서는 안 되며, 사전조사에 의한 매설물 파악, 방호조치, 정기적 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 감리자의 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 노동부가 고시한 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. 제 3자의 위험이 예상되는 현장주변은 지상높이 1.8m 정도의 울타리를 설치한다.

나. 통행인 및 통행차량에 대한 낙하물 보호조치를 하여야 한다.

다. 차량출입구 관리를 철저히 하여야 한다.

라. 공사표지, 주의등, 공사예고판 등을 부착하여야 한다.

마. 작업장 주변은 정리정돈 하여야 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 2mm이내 이고, 틈이 없도록 설치 및 유지하여야 한다.
- 다. 복공판의 파손시 침하 및 이동시 대비한 조치가 되어 있어야 한다.
- 라. 복공판 출입구에는 난간대 또는 울타리를 설치하고, 확인조명 및 채색을 하여야 한다.
- 마. 복공판의 일부 제거시는 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 굴착 작업 중 가스농도 측정
- 라. 매설물 이설 및 보강작업시는 작업지휘자를 지정하고, 그의 지휘 하에 작업 실시

1.6.3 재난 및 비상대책

(1) 공사현장에서의 예기치 못한 재난 및 비상사태에 대비하여 비상연락망, 비상동원 조직, 정보체제, 응급조치 및 복구 등에 관한 비상조치계획을 수립하여야 한다.

(2) 비상조치계획에 포함되어야 할 사항은 다음과 같다.

- 가. 비상조치를 위한 장비·인력보유현황
- 나. 사고발생시 각부서·관련기관과의 비상연락체계
- 다. 사고발생시 비상조치를 위한 조직의 임무 및 수행절차
- 라. 비상조치계획에 따른 교육계획
- 마. 주민홍보계획
- 바. 기타 비상조치 관련사항

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공 : 해당 없음

01520 건설환경관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 토목공사와 관련되는 환경보존, 자연환경, 생활환경, 사회·경제 환경 및 환경 분쟁의 조정 등 환경관리에 대한 일반적인 사항에 대한 지방을 제시한다.

1.1.2 관련법규

- (1) 환경정책기본법령
- (2) 환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법령
- (3) 수질환경보전법령
- (4) 대기환경보전법령
- (5) 소음·진동규제법령

1.1.3 주요내용

- (1) 자연환경관리
- (2) 생활환경관리
- (3) 사회·경제 환경관리
- (4) 분쟁의 조정
- (5) 현장환경관리

1.2 자연환경관리

1.2.1 공통사항 : 토목공사로 인하여 자연생태계가 인위적으로 훼손과 오염되지 않도록 보호하여야 하며, 훼손된 자연생태계는 그 원래의 기능이 발휘되도록 최대한 복원되어야 하므로 자연생태환경보전에 관한 감리자의 지시를 준수하여야 하며, 환경관련법규의 자연환경 보전에 대한 요건을 철저히 이행하여야 한다.

1.2.2 자연생태환경에 관련되는 지형·지질은 다음의 자연환경 관리사항 항목과 상호연계성이 있으므로 시공 전 설계관련 도서를 충분히 숙지하여야 한다.

(1) 산사태 : 흠꺼기 비탈면에서 발생되므로 설계도서 및 감리자의 지시에 따라 흠꺼기 비탈면 안정유지와 흠꺼기 비탈면 안정방법에 따라 시공하여야 한다.

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

(3) 동물보호 : 토목공사로 야생동물의 서식처가 분리됨에 따라 동물의 이동로가 차단되므로 야생동물 및 그 서식처를 보호하기 위한 방안이 필요하게 되며, 그 보호 대책을 위한 설계서 및 감리자의 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.

1.3 생활환경관리

1.3.1 공통사항 : 토목공사로부터 야기되는 환경오염에 대하여 스스로 이를 방지함에 필요한 조치를 하여야 하므로 생활환경보전을 위한 감리자의 지시를 준수하고, 환경관련 법규의 생활환경보전에 대한 요건을 철저히 이행하여야 한다.

1.3.2 대기오염방지

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

(2) 공사차량 운행시에는 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.

1.3.3 수질오염방지

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

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

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

1.3.4 소음·진동배출방지

(1) 시공자는 소음·진동배출 방지지설을 설치하고자 할 때에는 소음·진동규제법에 의한 신고 또는 인·허가를 받은 후 설치·운영하여야 한다.

(2) 공사구간이 건설소음·진동 규제지역으로 지정되거나 규제지역안에서 공사를 시행

하고자 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 작업시간 조정 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 감리자의 지시에 따라 정밀 시공하여야 한다.

1.3.5 폐기물 : 시공자는 공사현장에서 배출되는 폐기물에 대하여는 폐기물관리법에 의하여 적정처리 되도록 시공 전에 충분히 처리대책을 수립 시행하여야 한다.

1.3.6 경관훼손 : 자연경관훼손을 저감하기 위하여 설계된 조경식재는 설계도서, 조정공사 표준시방서 및 감리자의 지시에 따라 시공하여야 한다.

1.4 사회·경제 환경관리

1.4.1 공통사항 : 토목공사로부터 야기되는 인근 거주지에 미치는 환경오염을 스스로 방지하는데 필요한 조치를 취하여야 하며, 공사 중 문화재를 발견한 경우 이들 매장 문화재의 보호에 필요한 조치를 철저히 이행하여야 한다.

1.4.2 주거 : 도로건설을 위한 공사차량 운행에 의한 인근 거주지의 환경오염을 사전에 방지하기 위한 조치를 취하여야 하므로 공사차량 운행도로 주변의 주거지 실태를 사전에 파악하고, 이들 주거지의 생활환경 보전을 위한 감리자의 지시를 준수하여야 한다.

1.4.3 문화재 : 공사현장에 매장 문화재의 존재 가능성이 있는 경우, 시공 중 매장 문화재의 파손을 예방할 수 있는 조치를 하여야 하며, 매장 문화재 보호를 위한 감리자의 지시를 준수하여야 한다.

1.5 분쟁의 조정

1.5.1 공통사항 : 토목공사에서 배출되는 오염물질에 의한 환경오염 피해에 관한 민원에 대하여 책임을 져야 한다.

1.5.2 주민의견 : 토목공사로 야기되는 환경오염 피해에 관한 민원의 발생을 예방하기 위해서는 환경영향 평가서의 주민의견 수렴내용을 철저히 이행하여야 하며, 발파시 사전

에 주민들에게 알리는 등 생활환경 관리를 능동적으로 수행하여야 한다.

1.5.3 분쟁의 조정 : 시공자와 민원인사이의 민원이 조정되지 않는 환경오염피해 사항에 대하여는 환경오염피해 분쟁조정법의 규정에 따라야 한다.

1.6 현장환경관리

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

1.6.2 공사 환경관리

(1) 협의내용을 성실히 이행하기 위하여 공사현장 사무실에 협의내용 등을 기재한 관리대장을 비치하고, 이행상황을 점검·보고할 환경관리책임자를 지정하여야 한다.

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

(3) 시공전, 시공중, 시공후의 현황을 촬영한 사진을 현장사무실에 비치하고, 보고 자료로 사용하여야 한다.

(4) 시공 중 환경에 중대한 영향을 미치는 것으로 판단되는 때에는 공사를 중지하고, 현황(일시, 기후, 위치 등이 기재된 환경현황)을 조사하여 관리자에게 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.

1.6.3 공사 후 환경관리

(1) 공사 중 환경관리(환경관리대장, 사진 및 필름, 현황조사내용 및 기타 자료)에 사용한 모든 자료는 정리하여 관리자에게 제출하여야 한다.

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

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공 : 해당 없음

01530 세굴 및 퇴사방지

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 땅파기한 구역, 독쌓기, 임시 흙쌓기 및 기타 세굴될 수 있는 구역에서의 세굴을 방지하고, 배수계통의 유사침전과 오염을 억제하는 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02220 일반토공 : 남는 흙재료의 되메우기 및 처치
- (2) 02410 비탈면 보호공
- (3) 02411 비탈면 보강공

1.1.3 주요내용

- (1) 세굴방지
- (2) 퇴사방지
- (3) 구조물의 철거

1.2 제출자료

1.2.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출 자료의 해당요건 참조

1.2.2 세굴 및 퇴사방지 계획서

(1) 착공계 제출 후 30일 이내에 계획서를 6부 작성하여 감리자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(2) 계획서에는 계획된 임시구조물, 방호벽, 낮은 독, 침사지 등의 위치 및 완벽한 설계와 시공상세를 나타내어야 한다.

(3) 시공자의 계획서에 대한 승인이 세굴 및 퇴사방지사설을 안전하고 체계적인 방법으로 설계, 시공, 운전 및 유지관리하고, 홍수나 폭우유출 또는 예측하지 못한 사정으로 방지구조물과 기기에 일어난 손상을 보수하여야 하는 시공자의 책임을 감면해주는 것은 아니다.

1.3 일반요건

1.3.1 시공자는 작업장 주위로 폭우유출 유로를 변경하거나 폭우유출의 운반된 유토를 저류해서 공사구역내의 세굴을 방지하고, 배수계통의 유토퇴적과 오염을 억제하여야 한다.

1.3.2 시공자는 시공작업을 관리해서 과도한 유사와 침전물이 폭우유출로 배수계통에 유입하지 않게 하여야 한다.

1.3.3 시공자는 수질오염방지에 관련되는 법규를 준수하여야 한다.

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공

3.1 세굴방지

3.1.1 개착한 땅파기, 도랑파기, 둑쌓기 등은 폭우유출로 흙이 노출된 구역과 파낸 흩더미가 세굴되는 것을 방지하는데 필요한 대로 방호벽, 낮은 둑, 보통제방, 방수막 덮개 등으로 보호하여야 한다.

3.1.2 임시쌓기한 흙재로는 세굴되지 않게 보호하여야 한다.

3.1.3 자연배수로가 시공활동으로 차단된 경우에는 현장에서의 유출이나 시공활동에서 생긴 물이 자연배수로에 유입되지 않도록 수로를 보호하여야 한다.

3.2 퇴사방지

3.2.1 유사침전지는 폭우유출시에 개천, 배수계통 및 하수도로 유사가 유입하는 것을 방지하기 위하여 경제적인 수단이 될 때만 만들어야 한다.

3.2.2 유사는 땅파기와 되메우기 및 효과적인 억제수단을 계획해서 억제하여야 한다.

3.3 구조물의 철거 : 세굴 및 유사방지 구조물과 시설물은 해당작업이 완료되면 현장에서 제거하여야 한다.

제 2 장 토공사

제 1 절 준비공

02110 구조물해체공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 건물 및 구조물 등의 해체에 관한 시방을 제공한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02130 현장준비공 : 구조물 주위의 정리
- (2) 02210 흙재료

1.1.3 주요내용

- (1) 구조물의 해체요건
- (2) 구조물의 해체공사
- (3) 해체물의 처리

1.2 제출자료

1.2.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료의 해당요건 참조

1.2.2 시공상세도면 : 해체와 제거의 순서 및 발생품의 위치, 방호벽, 울타리 및 임시시설물의 위치 및 시공방법 등 명시

1.2.3 시공계획 :

- (1) 시공계획은 01240 제출자료의 해당요건에 따라 작성하여야 한다.
- (2) 시공계획은 땅깍기 공사에 선행하도록 작성하여야 한다.
- (3) 해체, 제거 절차와 일정을 정하여야 한다.

1.3 규제사항

1.3.1 해체공사는 구조물의 해체, 인접한 구조물의 안정, 먼지발생방지, 오폐수배출방지, 소음발생방지 등에 관한 규정을 준수하여야 한다.

1.3.2 관계기관의 토공시공범위(사토장, 토취장, 산마루측구, 도로부지경계선 등)허가를 취득하여야 한다.

- 1.3.3 공사 착수 전에 관련 설비 관리자에게 통지하고 지시를 준수하여야 한다.
- 1.3.4 도로, 보도, 소화전 등은 허가 없이 폐쇄 또는 방해해서는 안 된다.
- 1.3.5 유해하거나 오염된 재료 또는 산업쓰레기를 발견했을 때에는 해당규제 절차에 따라 조치하여야 한다.
- 1.3.6 매설된 수조 주위의 흙에 대하여 오염확인 시험을 하여야 한다.

2. 자재

2.1 되메우기 재료

- 2.1.1 되메우기 재료 : 02224 되채우기의 해당요건 참조

3. 시공

3.1 시공준비

- 3.1.1 임시방호벽과 안전장구는 지정된 위치에 공급, 설치 및 유지하여야 한다.
- 3.1.2 해체 또는 철거하지 않는 기존 구조물, 부속시설 및 조경재료 등은 손상되지 않게 보호하여야 한다.
- 3.1.3 인접 구조물의 이동 또는 침하우려가 있을 때에는 이를 방지할 수 있도록 필요한 지지재를 설치하여야 한다.
- 3.1.4 설비의 위치를 표시하여야 한다.

3.2 해체요건

- 3.2.1 해체공사는 인접구조물과의 간섭이 최소가 되도록 실시하여야 한다.
- 3.2.2 인접구조물이 위험한 상태 또는 그 징후가 발견될 경우에는 즉시 공사를 중지하고, 감리자와 발주자에게 통지하여야 하며, 지시가 있을 때까지 작업을 재개해서는 안 된다.
- 3.2.3 해체공사중 대중 또는 사적인 접근, 출입은 안전확보 및 작업성확보를 위해 통제하며, 필요시에만 허용하여야 한다.
- 3.2.4 해체장비의 운행으로 물건소유자의 접근을 제한하거나 방해하는 경우에는 물건소유자의 서면동의를 받아야 한다.
- 3.2.5 먼지방지를 위해 현장에 살수를 할 수 있도록 호스와 용수연결을 제공하여야 한다.

3.3 해체공사

3.3.1 해체공사 구역내의 지정된 설비는 절연, 제거, 뚜껑씹우기 및 확인을 하여야 한다.

3.3.2 기초 구조물의 벽체와 확대기초는 시공기면 아래로 최소 600mm까지 제거하여야 한다.

3.3.3 오염된 접지 콘크리트 슬래브는 모두 철거하여야 한다.

3.3.4 해체공사 구역내에 있는 지중매설수조는 비워야 한다.

3.3.5 재 설치하거나 유치해 둘 재료는 손상 받지 않도록 이동시켜 보관하여야 한다.

3.3.6 해체공사의 결과 파낸 패인 구역은 02224 뒤채우기의 규정에 따라 되메우기 하여야 한다.

3.3.7 해체공사로 해쳐진 구역은 현장의 시공기면과 등고선에 맞추어 고르게 다지기를 하여야 한다.

3.3.8 해체된 재료는 현장에서 반출시켜 지정처리하며 재활용품을 제외한 폐기물은 법규에 따라 처리하여야 한다.

3.3.9 재료는 현장에서 태우거나 묻어서는 안 되며, 현장을 청결하게 하여야 한다.

3.3.10 해체공사에 사용된 임시시설물은 철거하여야 한다.

3.4 해체물의 처리(처리)

3.4.1 시공주의 소유물이 아닌 것이 명백한 유물, 골동품 및 유사한 물건은 시공자가 관계법에 따라 처리하여야 하며, 인도 및 처리에 관해서는 감리원의 지시를 받아야 한다.

3.4.2 제거해서 저장하거나 재설치를 위해서 보관하여야 할 항목은 감리자의 지시를 받아 조치하여야 한다.

3.4.3 제거해서 시공주가 유치하여야 할 항목은 감리자가 지정하는 장소에 운반하여야 한다.

3.4.4 제거해서 시공주가 가질 품목은 감리자의 지시를 받아야 한다.

3.4.5 보관하여야 할 품목은 감리자의 지시를 받아 보관하여야 한다.

3.4.6 해체공사로 인하여 발생된 건설산업쓰레기는 법규에 따라 처리하여야 한다.

02120 지중 구조물의 철거공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 땅파기 및 패인 곳의 되메우기를 포함하여 지중 구조물의 철거 및 제거에 관한 시방을 제시하며, 철거공사의 범위는 다음과 같다.

- (1) 건물 및 구조물의 기초, 확대기초 및 기초구조물의 제거
- (2) 제거하여야 하는 설비시설의 절연, 절단 및 뚜껑씹우기
- (3) 수목 및 식생물의 제거

1.1.2 관련시방

- (1) 02110 구조물해체공
- (2) 02130 현장준비공

1.1.3 주요내용

- (1) 측량기준점의 보전
- (2) 철거
- (3) 부스러기의 처치
- (4) 지중구조물 배치도 작성

1.2 인허가 : 철거할 시설물의 관리자로부터 해당 인허가를 받아야 하며 철거, 제거, 운반 및 부스러기의 처치에 대한 이행 및 완료시에 통지하여야 한다.

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출요건 : 01240 제출자료의 해당요건 참조

1.3.2 철거계획서 : 철거에 예정된 순서, 방법과 철거, 회수, 제거 및 구조물의 처치에 필요한 장비 등을 기술한 철거계획서를 철거공사 착수 전에 감리자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.3.3 허가 : 철거, 운반 및 부스러기의 처치에 대한 허가사본을 제출하고, 감리자에게 검토, 기록용으로 통지하여야 한다.

1.4 일반요건

1.4.1 사람 및 재산에 대한 보호

- (1) 공사구역의 주위에는 울타리와 출입문을 설치하여야 한다.
- (2) 대중, 작업원 및 인접한 재산을 보호하는데 필요한 버팀대, 동바리, 조명, 방호울타리, 신호 등이 철거공사로 손상되지 않도록 해당 법규에 따라 설치하여 유지하여야 한다.
- (3) 철거공사로 생긴 패인 곳과 땅파기에는 방호울타리를 하고, 인접한 토지로부터의 접근이나 대중의 접근이 있을 수 있는 경우에는 경고등을 설치하여 매일 일몰시부터 일출시까지 밝혀두어야 한다.
- (4) 설비시설, 포장 및 시설물은 침하, 횡방향이동, 밀파기, 세굴 및 철거공사에 의한 위험요인으로 손상되지 않도록 보호하여야 한다.
- (5) 철거공사의 전이나 도중에 발견되거나 시공자가 알게 된 상용중인 하수도, 상수도, 가스, 전기, 난방 등 설비시설과 관개배수시설 등의 지중구조물은 배치도를 작성하여 보관하여야 한다.

1.4.2 설비시설의 보호 및 처리

- (1) 도면에 명시되어 있거나 명시되어 있지 않더라도 철거공사의 전이나 도중에 발견되거나 시공자가 알게 된 상용중인 하수도, 상수도, 가스, 전기 등 설비시설과 관개배수시설은 보호하여야 하며, 설비시설이 손상된 경우에는 즉시 감리자에게 통지하고 보수조치를 하여야 한다.
- (2) 관련 설비관리자 및 관계기관과 철거공사로 인한 설비사용의 단절 또는 중단에 대하여 협의하고, 요구된 작업을 이행하여야 한다.
- (3) 지면아래의 기존설비시설과 배수계통은 기존문서와 맨홀, 밸브박스, 지표배수 기타 지면상태 등 지표시설물로부터 찾아낼 수 있어야 한다.
- (4) 발견하게 된 기존 사용중인 설비가 명시되어 있지 않거나 달리 시공자가 알게 되고 시공중인 본공사시설과 간섭되는 경우에는 서면으로 감리자에게 통지하고 그 처리에 관해서 지시를 받아야 한다. 설비가 간섭되지 않도록 하기 위해서는 즉시 조치를 취하고 감리자로부터 서면지시를 받기 전에 작업을 진행해서는 안 된다.
- (5) 기존포장의 두께가 이전의 시공상세도면에서 전체 포장 또는 기층재료의 실제 깊이나 두께를 나타내지 않은 경우가 있으면 필요한 만큼의 포장두께를 제거하여야 한다.
- (6) 상이한 현장조건이 있을 경우에는 일반계약조건에 명시된 대로 처리하여야 한다.

1.4.3 소음 및 먼지방지시설

- (1) 대중과 작업원, 인접건물의 입주자 및 인근에 소란과 불쾌감을 주지 않도록 소음과 먼지는 계속적으로 방지하여야 한다.

(2) 철거작업시 발생한 먼지로 인한 불쾌감을 방지하기 위해서 영향을 받는 구역은 필요한 양의 물을 살포하여야 한다.

1.4.4 지중구조물 배치도 작성

(1) 지중구조물의 위치나 치수가 기존도면에 명시되어 있는 내용과 다른 것이 철거공사의 전이나 도중에 발견되면 이를 감리자에게 알리고 기존도면을 수정하여야 한다.

(2) 철거공사의 전이나 도중에 발견되었거나 시공자가 알게 된 상용중인 상수도, 하수도, 가스, 전기 등 설비시설과 관개배수시설 등의 지중구조물을 도면에 추가로 표시하여 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료, 장비 및 설비

2.1.1 철거 및 제거작업을 수행하는데 필요한 모든 재료, 공구, 장비, 장치, 시설 등을 갖추어야 한다.

2.1.2 되메우기에 사용하는 재료는 02220 일반토공의 되메우기 요건에 합치하여야 한다.

3. 시공

3.1 측량기준점의 보전

3.1.1 측량기준점과 수준점은 제거하기 전에 위치와 명칭을 기록해 두어야 하고, 제거되는 각 기준점과 수준점에는 감리자가 인정하는 측량 및 지형공간 정보기사가 3개의 인조점을 설치하여야 한다.

3.1.2 제거된 기준점과 수준점은 철거작업중 보관하고 작업이 완료되면 즉시 대체하며 기준점과 수준점은 기록해 둔 인조점에 맞추어 재설치하여야 한다. 측량기준점과 수준점의 재설치에 대하여 감리자가 인정하는 측량 및 지형공간 정보기사가 확인, 서명한 확인서를 감리자에게 제출하여야 한다.

3.2 철거

3.2.1 철거와 철거절차는 승인 받은 철거계획에 따라야 하고 관련법규를 준수해서 수행하여야 한다.

3.2.2 콘크리트와 조적물은 작은 구간으로 철거하고, 철거시에는 가능한 작은 공구를

사용하여야 하며, 특별히 승인된 경우가 아니면 말파를 해서는 안 된다.

3.2.3 하수도는 표준상세도와 감리자의 지시에 따라 뚜껑을 씌우거나 막아야 하며, 철거 후 못 쓰게 되는 관거와 암거에는 감리자의 요구에 따라 승인된 뚜껑씌우기와 막기를 하여야 한다.

3.2.4 땅파기, 철거 및 제거로 생긴 패인 곳은 02220 일반토공의 해당요건에 따라 되메우기와 다지기를 하여야 한다.

3.3 부스러기의 처리

3.3.1 제거된 재료, 폐기물, 쓰레기 및 부스러기 등은 관련법규에 따라 그리고 관할기관이 제시하는 바에 따라 안전한 방법으로 조치하여야 한다.

3.3.2 쓰레기와 부스러기는 현장에 매몰하거나 소각해서는 안 된다.

3.3.3 쓰레기와 부스러기는 공사진행에 지장을 주지 않도록 빈번한 간격으로 현장에서 반출, 제거하여야 한다.

3.3.4 제거된 재료, 쓰레기 및 부스러기는 시공자의 소유물이므로 공공토지에서 제거하고, 합법적으로 처리하여야 하며, 처리한 장소의 위치와 거리는 시공자의 책임이다.

3.4 현장청소 : 현장은 청결하고 정연하게 유지하여야 한다.

02130 현장준비공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 다음 사항에 관한 지방을 제시한다.

(1) 명시된 현장구역내 청소, 벌개·제근, 덩불, 나무, 그루터기, 쓰레기 및 부스러기 등 식생물의 처리

(2) 나무와 기타 식생물 등 자연환경을 보호하기 위해 보전하도록 명시된 것들의 손상 또는 훼손에 대한 보호

(3) 공사와 간섭되는 명시된 각종 구조물, 시설물 및 부지시설물 등의 철거, 회수 또는 처리

1.1.2 관련지방

(1) 01410 임시시설물 및 임시관제 : 방호울타리, 경고등 및 기타 보호물 등 임시시설물

(2) 02120 지중구조물의 철거공

(3) 02110 구조물해체공

(4) 02220 일반토공 : 되메우기

(5) 02230 암파기

1.1.3 주요내용

(1) 벌개·제근 및 수목 가지처리(Chipping)

(2) 기존수목의 보호

(3) 철거

(4) 회수할 물건

(5) 기존 도로시설물 처리

(6) 되메우기

(7) 표토깎기

(8) 쓰레기 처리

1.2 자료제출

1.2.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료의 해당요건 참조

1.2.2 설비관리확인서 : 감리자의 검토 및 기록을 위해 설비시설의 관리확인서를 제출하여야 한다.

1.3 일반요건

1.3.1 청소, 벌개·제근 및 철거한 재료는 현장에서 반출하여 처치하여야 하며, 현장에서 소각, 매립해서는 안 된다. 회수할 재료는 감리자가 승인하는 장소에 임시쌓기를 해두어야 한다.

1.3.2 시공자의 편의를 위해 사용되는 구역은 청소해서 복구하여야 하며, 이러한 구역은 뿌리뽑기, 씨뿌리기, 식재를 포함하여 감리자가 승인할 수 있는 상태로 복구하여야 한다.

1.3.3 측점 및 수준점, 기존 부지시설물 및 인접한 토지는 제거 또는 손상되지 않게 보호하여야 한다.

1.3.4 현장준비공사로 영향을 받게 되는 구역에 대해서 관련설비 관리자와 관계기관에 단수·단전 등을 요청하는 서면통지를 하여야 한다.

1.3.5 02120 지중구조물의 철거공에 명시된 요건에 따라 소음과 먼지방지시설을 하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료 및 장비 : 현장의 벌개·제근 등 준비공사를 하는데 필요한 모든 재료, 공구, 장비, 시설 및 설비를 갖추어야 한다.

3. 시공

3.1 기존수목의 보호

3.1.1 계약도면에 명시된 수목과 식생은 수목의 주변에 적당한 방호울타리를 설치해서 손상되지 않게 보호하여야 한다. 남겨두는 수목의 아래나 식생의 주위에는 자동차, 장비, 재료나 부스러기 등을 두거나 주차해서는 안 된다.

3.1.2 보호되고 있는 수목과 식생은 공사기간중 건강한 성장상태를 유지하도록 비료주기, 급수 및 관리하여야 한다.

3.2 벌개·제근 및 수목의 가지처리

3.2.1 벌개·제근은 현장에서 명시된 구역내에서 방해되는 식생과 각종 재료를 제거할 필요가 있을 때에 실시하며, 벌개된 재료와 부스러기는 현장에서 반출하여야 한다. 달리 명시

된 경우가 아니면 벌개·제근은 현 지반면의 표토를 100mm 정도 제거하는 것도 포함하며, 02220 일반토공에 명시된 표토의 유용에 관한 요건을 참조하여야 한다.

3.2.2 땅파기 구역내 그리고 당초의 지반면이 노상면 또는 독쌍기의 비탈면 아래로 1.0m 이내에 있는 경우, 그루터기와 뿌리는 완전히 제거하여야 한다. 독쌍기 구역에서 당초의 지반면이 노상면 또는 독쌍기 비탈면 아래로 1.0m 이상이면 지반에서 150mm 내에서 수목과 그루터기를 절단하여야 한다.

3.2.3 그루터기와 큰 뿌리가 땅파기와 동시에 제거될 수 있는 경우가 아니면, 토공작업을 벌개·제근이 완전히 완료되지 않은 구역에서 시작해서는 안 된다.

3.2.4 수목의 가지 처리 : 현장의 마감기면에서 6.0m 내에서 철도, 도로 및 기타 지정된 구역에 드리워진 수목의 가지는 제거하여야 하며, 가지는 반듯하게 그리고 나무의 줄기에 가깝게 절단하여야 한다. 다른 가지도 전체적인 모양새에 어울리도록 제거하여야 하며 가지치기로 생긴 상처는 수목상처 보호제 등으로 처치하여야 한다.

3.3 철거

3.3.1 철거가 명시되어 있지 않은 경우라도 공사에 간섭되는 기존 포장, 구조물 및 부지시설물 등은 관리자(기관)와 협의 후 철거하여야 한다.

3.3.2 공사에 간섭되는 구역에서 벽체와 조적물은 현 지반면 아래로 최소 0.6 m이상 철거하여야 한다.

3.3.3 쓰지 않는 철도의 궤도와 궤도재료는 매입해서 철거하고, 현장에서 반출해서 처리하여야 한다.

3.3.4 콘크리트(철근)로 제작된 슬래브는 관리자가 그 위에 설치될 매우기나 구조물의 구조적인 안정에 해롭지 않다고 판단하여 결정한 경우, 분쇄해서 제자리에 둘 수도 있다.

3.4 회수할 물건

3.4.1 계약도면과 전문시방서에 회수하도록 명시된 물건이나 재료는 회수하여야 한다.

3.4.2 회수된 물건의 금속도장은 보호하여야 하고, 회수된 물건에 부착된 콘크리트는 제거하여야 한다.

3.4.3 시공자의 부주의로 손상되거나 망실된 회수물건은 수리하거나 새로운 것으로 대체하여야 한다.

3.5 기존 도로시설물 처리

3.5.1 도로시설물에 관련되는 준비공사는 도로공사표준시방서의 해당요건과 계약도면 및 전문시방서에 명시된 바에 따라 기존도로시설물을 회수하여야 한다.

3.5.2 손상된 재료에 대하여 달리 규정된 것이 없는 경우, 회수할 재료는 시설물 관리자의 소유이므로 청소, 포장, 묶음 및 꼬리표를 해서 지정된 보관장소에 운반하여야 한다.

3.6 되메우기 : 준비공사로 생긴 도랑과 패인 곳은 02220 일반토공의 해당요건에 따라 되메우기를 하여야 한다.

3.7 표토깎기

3.7.1 표토는 지정된 구역에서 깎아내고 이물질과 섞이지 않게 하여야 한다.

3.7.2 젖어있는 표토는 깎아내서는 안 된다.

3.7.3 깎아낸 표토는 현장에서 지정된 구역에 2.5m가 넘지 않는 높이로 임시쌓기하고 세굴되지 않게 보호하여야 한다.

3.7.4 유용하지 않고 남는 표토는 현장에서 반출하여야 한다.

3.8 쓰레기 처리

3.8.1 현장구역은 감리자가 승인할 수 있는 상태로 청소하여야 한다.

3.8.2 청소 후 발생한 쓰레기는 현장에서 반출하여 법규에 따라 처리하여야 한다.

제 2 절 토 공

02210 흙재료

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 흙쌓기와 땅고르기 공사에 사용되는 흙과 본바닥 흙재료의 범위에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02221 땅고르기
- (2) 02222 땅파기 및 땅깎기
- (3) 02223 터파기 및 되메우기
- (4) 02224 뒤채우기

1.1.3 주요내용

- (1) 흙 제거
- (2) 임시 쌓기
- (3) 토취장 및 사토장

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS) :

- KS F 2306 흙의 함수량 시험방법
- KS F 2311 현장에서 모래치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
- KS F 2312 흙의 다짐 시험방법
- KS F 2324 흙의 공학적 분류방법
- KS F 2347 러버벌룬 방법에 의한 흙의 현장밀도 시험방법
- KS F 2511 골재에 포함된 잔 입자(0.08mm체를 통과하는) 시험방법
- KS F 2528 보조기층 및 표층용 흙골재 재료
- KS F 2558 콘크리트용 마순모래

1.2.2 토목공사 관련시방서

- (1) 도로공사 표준시방서

- (2) 상수도공사 표준시방서
- (3) 도로교 표준시방서
- (4) 터널공사 표준시방서
- (5) 항만공사 표준시방서
- (6) 하천공사 표준시방서
- (7) 조경공사 표준시방서
- (8) 댐 및 상수도공사 표준시방서
- (9) 철도공사 표준시방서
- (10) 도시철도공사 표준시방서

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출 요건 및 절차 : 01240 제출자료의 해당요건 참조

1.3.2 시료 : 각 종류에 대하여 0.045kN의 시료를 밀폐된 용기에 넣어 시험실에 송달하여야 한다.

1.3.3 토취장 및 사토장 : 토취장과 사토장의 위치와 규모에 대한 현장조사결과(02210의 3.3.2)를 감리자에게 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 본바닥 흙재료

2.1.1 S1 중 본바닥 흙재료 : 공사관련 전문시방서의 해당요건에 합치하는 흙재료

2.1.2 S2 중 본바닥 흙재료

- (1) 파내어 유용하는 재료와 순흙쌓기 재료
- (2) 입도가 좋은 재료
- (3) 75mm보다 큰 흙덩어리나 50mm보다 큰 돌덩이, 돌부스러기가 없는 재료
- (4) KS F 2304에 의한 CL 분류에 해당하는 재료

2.2 표토 흙재료

2.2.1 S3 중 표토 흙재료 : 공사관련 전문시방서의 해당요건에 합치하는 흙재료

2.2.2 S4 중 표토 흙재료

- (1) 파내어 유용하는 재료

(2) 입도가 좋은 재료

(3) 나무뿌리, 12mm보다 큰 돌, 본바닥 흙, 부스러기, 잡초, 이물 등이 없는 재료

(4) KS F 2324에 의한 OH, PT 분류에 해당하는 재료

2.2.3 S5 중 표토 흙재료

(1) 순흙쌓기 재료

(2) 부서지기 쉬운 양토

(3) 나무뿌리, 12mm보다 큰 돌, 본바닥흙, 부스러기, 큰 잡초, 이물 등이 없는 재료

(4) pH지수 5.5 ~ 7.5

(5) KS F 2324에 의한 OH, PT에 해당하는 재료

2.3 굵은 흙재료

2.3.1 A1 중 굵은 흙 : 공사관련 전문시방서의 해당요건에 합치하고 입도의 크기가 6~15mm 범위인 굵은 흙재료

2.3.2 A2 중 굵은 흙 : KS F 2528에 합치되고 액성한계 25미만, 소성지수 5 미만인 가는 흙이 섞인 굵은 흙재료

2.3.3 A3 중 굵은 흙 : 강자갈 또는 모난 부순돌로 혈암, 점토, 부서지기 쉬운 재료 및 돌 부스러기 등이 없이 세립분이 5% 미만으로 깨끗하고, KS F 2324에 의해 GW, GP로 분류되며 최대입경 50mm이며 균등계수가 1.5 ~ 3.0이고 곡률계수가 30 이상이어야 한다.

2.3.4 A4 중 굵은 흙 : 자연산의 강자갈로 점토, 혈암, 유기질 등이 없이 깨끗하고, KS F 2324에 의한 GM, GC로 분류되는 입도의 크기가 6 ~ 15mm 범위에 들어야 한다.

2.4 가는 흙재료

2.4.1 A5 중 가는 흙 : 공사관련 전문시방서의 해당요건에 합치하는 입도의 크기가 5mm 미만인 가는 흙재료

2.4.2 A6 중 가는 흙 : 자연산의 강모래로 실트, 점토, 진흙, 부서지기 쉽거나 용해성의 재료 및 유기질 등이 없이 깨끗하고, KS F 2324에 의해 SW, SP로 분류되며 최대입경이 5mm 미만이고 균등계수가 1.0이며 곡률계수가 2.0 ~ 2.5 범주내에 들어야 한다.

2.4.3 A7 중 가는 흙 : KS F 2558 콘크리트용 바순모래의 요건에 합치하는 것이라야 한다.

2.5 원산지 품질관리

2.5.1 흙재료에 대한 시험 및 분석 : 01330 품질관리의 해당요건 참조

2.5.2 본바닥 흙재료의 시험 및 분석 : KS F 2312의 해당요건 참조

2.5.3 표토 흙재료의 시험 및 분석 : KS F 2312의 해당요건 참조

2.5.4 시험결과가 명시된 요건을 만족하지 못하면 재료를 바꾸고, 재시험하여야 한다.

2.5.5 흙재료는 공사중 되도록 각 종류별로 같은 토취장에서 공급된 것이라야 한다.

3. 시공

3.1 흙제거

3.1.1 표토와 본바닥 흙재료는 지정된 구역에서 깎거나 파내어야 한다.

3.1.2 덩어리진 흙, 돌, 암 등은 제거하여야 한다.

3.1.3 깎거나 파낸 흙은 현장에서 지정된 장소에 임시쌓기해 두고, 유용하지 않고 남은 흙은 현장에서 제거하여야 한다.

3.2 임시쌓기

3.2.1 사용하지 않는 재료는 현장에서 감리자가 지정하는 장소에 반듯하게 다져서 임시쌓기해 두어야 한다.

3.2.2 임시쌓기해 둔 흙은 공사일정과 요건을 충족할 수 있는 수량이어야 한다.

3.2.3 특성이 다른 흙은 분리해서 쌓고, 서로 섞이지 않게 하여야 한다.

3.2.4 흙은 다른 종류의 흙이나 오물과 섞이지 않게 하여야 한다.

3.2.5 흙 재료가 지표수에 의해 세굴 또는 훼손하지 않도록 임시쌓기한 장소에서 멀리 떨어져 흐르도록 유도하여야 한다.

3.2.6 임시쌓기를 해둔 재료가 치워지면, 그 구역을 깨끗하고 정연하게 청소하고, 지표수가 고이지 않도록 지면을 고루어야 한다.

3.3 토취장 및 사토장

3.3.1 토취장 및 사토장이 명시된 경우 그 구역을 깨끗하고 반듯하게 청소하고, 지표수가 고이지 않도록 지면을 고루어야 한다.

3.3.2 토취장과 사토장의 위치 및 규모는 설계도면(평면도)과 유토곡선에 명시되어야 하고 민원예방사항, 토지소유자 및 해당지자체의 허가가가능여부 사전협의 사항, 시공시 유의

사항, 자연환경훼손 최소화 방안 등은 전문시방서 또는 공사시방서에 기술된 대로 현장조
사하여 그 결과 내용을 감리자에게 제출하고 사전승인을 얻어 시공하여야 한다.

02211 토취장 땅깍기

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방은 토취장의 땅깍기 공사에 관한 일반적인 시방을 제시한다.

1.2 참조관련법령

- (1) 건설산업기본법령
- (2) 환경·교통·재해 등에 관한 영향 평가 법령

1.3 주요내용

- (1) 땅깍기 비탈면 보호.

1.4 제출자료

- 1.4.1 자료제출 요건 및 절차 : 01240 제출자료의 해당요건과 02210의 1.3 제출자료 참조
- 1.4.2 공사계획에 맞춘 시공계획서
- 1.4.3 토취장 사용신청서
- 1.4.4 토취장 토지소유권자의 서면동의서
- 1.4.5 토취장, 운반로 등 관리청이 요구하는(복구, 보수 등) 완료증명서

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공

3.1 시공일반

3.1.1 시공자는 공사장내의 땅깍기에서 발생한 재료중 유용 가능한 재료의 양이 흙쌓기 및 기타 공사를 완성하는데 불충분하거나, 그 재료의 성질이 공사의 요구조건에 부합되지 않을 때에는 공사를 완성하는데 충분하고도 적합한 재료를 획득할 수 있는 다른 장소를 선정하여야 한다.

3.1.2 시공자는 토취장을 사용하기 전에 토취장 사용신청서를 감리자에게 제출하여 서면승인을 받아야 하며, 토취장 사용신청서에는 토취장의 위치, 제거하여야 할 표토의 두

깨, 사용할 재료의 종류, 토질조사 및 시험성과, 흙쌓기할 평균운반거리 등을 기재하여야 한다.

3.1.3 시공자는 승인된 토취장이라도 지정된 범위를 벗어나서 땅깍기를 하여서는 안되며, 원지반의 종횡단 측량을 실시하고, 그 성과를 감리자에게 제출하여 검측을 받은 후에 땅깍기를 하여야 한다.

3.1.4 토취장은 배수가 원활히 이루어지도록 배수시설을 설치하여야 하며, 주변 지형과 조화를 이룰 수 있도록 균일한 단면과 기울기로 땅깍기를 하여야 한다. 땅깍기작업이 완료되면 시공자는 정확한 수량측량이 가능하도록 바닥과 비탈면을 다듬고 정리하여야 한다.

3.1.5 토취장이나 채석장의 사용이 완료되면 시공자는 토취장이나 채석장 뿐 만 아니라, 공사중 점유하였던 주변시설까지 깨끗이 정리하고, 토취장이나 채석장의 개발허가관서에서 지시한 원상복구 및 조경 등의 의무나, 토취장 땅깍기로 조성된 비탈면의 안정, 운반로로 이용한 도로의 보수 및 정비의무 등을 충실히 이행하여 사후 분쟁의 요인을 제거하여야 하며, 이러한 의무사항을 완료하였다는 증명서를 발급받아 그 사본을 감리자에게 제출하여야 한다.

3.1.6 땅깍기에서 발생한 재료가 흙쌓기에 적합하여도 토취장에서 운반하는 것이 경제적 측면이나 시공성 등에서 흙쌓기 작업에 유익할 경우에는 감독원의 승인을 받아 설계 변경할 수 있다.

3.2 땅깍기 비탈면 보호

땅깍기 비탈면 보호는 02410 비탈면 보호공에 따른다.

02212 사토장

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 공사장내의 땅깍기에서 발생한 재료를 흙쌓기 및 기타 공사에 사용하고도 남거나 그 재료의 성질이 흙쌓기 및 기타 공사에 부적합할 경우 일정한 장소에 사토하는 공사에 관한 일반적인 시방을 제공한다.

1.2 참조관련법령

- (1) 건설산업기본법령
- (2) 환경·교통·재해 등에 관한 영향 평가 법령

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차 : 01240 제출자료의 해당요건과 02210의 1.3 제출자료 참조

1.3.2 공사계획에 맞춘 시공계획서

1.3.3 사토장 토지소유권자의 서면동의서

1.3.4 사토장, 운반로 등 관리청이 요구하는 의무사항(복구, 보수 등) 완료증명서

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공

3.1 시공일반

3.1.1 땅깍기 작업에서 발생한 재료중 흙쌓기에 부적합하거나 유용하고 남은 재료는 설계도서에 따라 사토 처리하여야 한다.

3.1.2 지정된 사토장의 위치를 변경코자 할 때에는 사토운반 시작 전에 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.1.3 사토 작업중은 물론 사토작업 완료후에도 사토장 내의 배수가 원활하게 이루어질 수 있도록 잘 정리하여야 한다.

3.1.4 사토작업이 완료된 구간의 비탈면은 잘 다듬고 적절한 보호공을 설치하여야 한

다.

3.1.5 사토장의 토사 유출 붕괴 등으로 인하여 자연환경, 생활환경상의 피해를 초래하였을 경우에는 시공자의 부담으로 원상 복구하여야 한다.

02220 일반토공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 일반 토공사에 관한 일반적인 시방을 제시한다.

(1) 이 시방서는 소규모공사에 적용하며, 다음의 시방과 동시적용하지 아니하여야 한다.

02221 땅고르기

02222 땅파기 및 땅깎기

02223 터파기 및 메우기

1.1.2 관련시방

(1) 02240 물푸기 및 가배수

(2) 02250 터파기 지보공

(3) 02223 터파기 및 되메우기

1.1.3 주요내용

(1) 측점말뚝 및 시공기면

(2) 기존 지중설비의 처리

(3) 지중시설물의 철거

(4) 땅고르기 및 메우기

(5) 땅파기

(6) 독쌓기

(7) 노상준비

(8) 기초바닥시공

(9) 노상쌓기

(10) 노체쌓기

(11) 다지기

(12) 되메우기

(13) 표면마무리

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS F 2302 흙의 입도 시험방법
 KS F 2303 흙의 액성한계 시험방법
 KS F 2304 흙의 소성한계 시험방법
 KS F 2306 흙의 함수량 시험방법
 KS F 2308 흙의 비중 시험방법
 KS F 2310 도로의 평판재하 시험방법
 KS F 2311 현장에서 모래치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
 KS F 2312 흙의 다짐 시험방법
 KS F 2314 흙의 일축압축 시험방법
 KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험방법
 KS F 2324 흙의 공학적 분류방법
 KS F 2340 사질토의 모래당량 시험방법
 KS F 2345 비점성토의 상대밀도 시험방법
 KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기불순물 시험방법
 KS F 2511 골재에 포함된 잔입자 시험방법

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 품질지침서 및 품질시험계획서 : 01330 품질관리의 해당요건 참조

1.3.3 검사 및 시험기록 : 시공자가 수행할 모든 시험에 대한 시험보고서를 제출하여야 하며, 시험보고서는 품질시험기술자가 서명, 날인하여야 한다.

1.3.4 시료 : 감리자가 선정한 쌓기 및 되메우기 재료의 시료를 제출하여야 한다.

1.3.5 재료반입전표 : 현장에 반입된 순흙쌓기 재료의 종류와 수량을 기재한 재료반입전표를 반입차량별로 제출

1.4 일반요건

1.4.1 토공은 기성계산에 적용하기 위하여 다음과 같이 분류할 수 있다.

(1) 보통 땅파기(땅깎기) : 땅고르기와 도로바닥시공, 주차장, 조정구역, 보도, 차도, 이들에 대한 접속 등에 관련되는 모든 땅파기 또는 땅깎기와 내역서에 보통 땅파기로 명시된 기

타 땅파기를 포함하여야 한다.

(2) 암파기 : 최대 견인력이 260kN 이상이고, 250kN 이상의 중량을 갖는 크롤러 트랙터가 1회 통과하여 600mm 유압식 리퍼 또는 감리자가 판정하는 동등한 리핑능력을 갖는 장비를 끌어서 호트리지거나 부서지지 않는 본바닥재료의 제거를 포함하여야 한다.

(3) 구조물 터파기 : 고가구조물, 교량, 건물, 옹벽, 버팀벽 및 기타 구조물의 기초시공을 위한 본바닥재료의 제거와 내역서에 구조물 터파기로 명시된 기타 땅파기를 포함하여야 한다.

(4) 구조물 뒤채우기 : 구조물 주위에 명시된 기선과 기면에 맞추어 흙구조물 쌓기재료를 공급, 포설 및 다지기하는 것을 말하며, 필요할 때는 토취장에서 파낸 순흙쌓기 재료를 포함하여야 한다.

(5) 바닥돈기 : 쌓기재료의 함수량 조절 및 다지기를 포함하며, 흙구조물 쌓기로 명시된 표고로 바닥면 또는 지면을 돈우는 것을 포함하고, 흙구조물 쌓기재료는 필요할 때 토취장에서 파낸 순흙쌓기 재료를 포함하여야 한다.

(6) 투수성 뒤채우기 : 교대, 날개벽 및 옹벽의 뒷면에 명시된 대로 메우는 투수성 뒤채우기 재료의 공급, 포설 및 다지기를 포함하여야 한다.

(7) 보통 흙쌓기 : 마무리된 기면 또는 바닥면에서 1m 아래의 독쌓기와 콘크리트 구조물 지지기초가 없는 곳에서만 사용되며, 필요할 때 토취장에서 파낸 순흙쌓기를 포함한다.

(8) 흙구조물쌓기 : 마무리된 기면 또는 바닥면에서 1m 내의 독쌓기에만 사용되며, 필요할 때 토취장에서 파낸 순흙쌓기를 포함하여야 한다.

(9) 지중구조물 철거 : 시공에 지장을 주거나 제거하도록 지정된 설비구조물, 벽체, 기초 및 여러 가지 인공의 지중구조물의 제거와 회수하도록 명시된 경우 그러한 품목의 청소를 포함하여, 지면 또는 지상에 있는 이러한 지장물의 제거는 02130 현장준비공에 명시되어 있다.

(10) 유용표토 : 명시된 깊이의 표토제거, 현장에서 재료의 임시쌓기 및 재료가 공사에 유용될 때까지 임시쌓기의 유지를 포함하여야 한다. 기성계산에서 유용표토는 관련되는 땅파기 또는 땅깍기와 함께 분류되지만 이렇게 분류될 수 없는 경우에는 보통땅파기로 분류된다.

1.4.2 품질계획서 : 01330 품질관리의 요건에 따라 모든 토공작업과 시공자가 실시하여야 하는 현장품질관리에 대한 품질계획서를 제출하여야 한다.

1.4.3 품질관리 : 명시된 요건에 합치하게 하는 적절한 품질관리 조치를 수립하고 기초와 바닥면의 다듬기 및 쌓기재료의 포설과 다지기는 시공자가 고용하고, 감리자가 승인한 토질 및 기초기술자의 감독하에 실시하여야 한다.

1.4.4 시험 : 시공자가 현장에 보유하고 있거나 고용한 토질시험실은 감리자의 승인을 받은 인원과 장비 및 방법으로 시험을 실시하며, 시험결과는 감리자의 요구가 있으면 제출하여야 한다.

1.4.5 허용오차

(1) 마무리된 표면은 설계도서에 명시된 표고에서 $\pm 12\text{mm}$ 이내로 시공하여야 한다.

(2) 독의 비탈면은 설계도서에 명시된 비탈선에서 $\pm 150\text{mm}$ 이내로 완성하여야 하며, 노반 또는 노상을 침범해서는 안 된다.

(3) 쌓기재료의 함수량은 포설하는 동안에 감리자가 승인한 함수량에서 $\pm 2\%$ 내로 유지하여야 한다.

1.4.6 세굴방지 : 항시 현장에 세굴을 방지하여야 하며, 현장의 자연배수를 유도하기 위하여 임시로 독을 만들고 낮게 파내어야 한다.

1.4.7 시공교통 : 교통과 시공장비의 통행은 균일한 다짐을 얻는데 도움이 되도록 다지는 표면이 전폭에 확산되게 하고, 함수량이 높고 노출된 흙층은 과도한 바퀴하중을 받지 않게 보호하여야 한다.

1.4.8 현장땅파기 또는 토취장 : 감리자의 서면승인 없이는 비탈과 기선으로 지시된 땅파기 구역밖에 있는 현장이나 부지에서 재료를 파거나 제거해서는 안 된다.

1.4.9 유용표토

(1) 설계도서에 명시된 경계선내의 표토는 회수해서 유용하며, 감리자가 승인한 현장내 위치에 임시쌓기해 두어야 한다. 표토는 이물에 오염되지 않게 보호하고, 적절한 배수와 세굴보호 조치를 취하여야 한다.

(2) 임시쌓기하는 표토는 설계도서에서 지정된 구역에 두어야 한다.

1.4.10 쌓기 및 뒤채우기 재료의 임시쌓기

(1) 쌓기 및 뒤채우기 재료에 적합한 재료는 땅파기 작업의 진행중에 명시된 대로 그리고 감리자가 승인한대로 파서 분리해서 임시쌓기해 두어야 하며, 이후의 쌓기, 뒤채우기 및 독쌓기 시공에 적합한 파낸 재료는 충분히 비축하여야 한다.

(2) 요구된 땅파기에서 쌓기, 뒤채우기 및 독쌓기에 적합한 재료는 파내는 대로 종류별로 분리된 임시쌓기로 저장해 두어야 한다.

(3) 파낸 재료는 작업의 진행에 지장을 주지 않고 감리자가 승인된 위치에서 현장에 임시쌓기해 두어야 하며, 필요해서 현장에서 떨어져 임시쌓기를 하는 것은 시공자의 책임이다.

1.4.11 남은 재료의 처치 :

(1) 쓰다남은 흙재료, 부적합한 재료 및 부스러기는 현장에서 반출해서 합법적으로 처치하여야 한다.

(2) 처치장소의 위치와 운반거리는 시공자의 책임이다.

1.4.12 땅파기, 비탈면 및 독쌓기의 유지

(1) 부적합하고 잠재적인 활동을 일으킬 수 있는 재료와 말뚝박기 등의 사유로 땅파기 구역에 들어온 재료는 파내어서 땅파기 구역 밖으로 제거하여야 한다.

(2) 비탈면과 독쌓기는 공사가 최종적으로 준공되어 검수될 때까지 유지관리하여야 한다. 어떤 이유로 일어나는 활동, 세굴, 침하 및 침강 등은 즉시 보수하고, 명시된 기선과 기면 또는 감리자가 달리 승인한 기선과 기면에 맞추어 비탈면이나 독쌓기를 다시 마무리하여야 한다.

(3) 비탈면의 유지관리에 대해서는 02410 비탈면 보호공의 해당요건에 따라야 한다.

1.4.13 구조벽체의 보호(또는 안전확보) : 감리자가 달리 승인한 경우가 아니면, 구조벽체의 1.5m 내에서는 10kN보다 큰 중장비와 롤러를 운전해서는 안 된다.

1.5 현장시공조건

1.5.1 불순한 일기조건

(1) 기존지반, 진행중인 공사 또는 완성된 공사에 손상을 주거나 해로울 수 있는 일기조건 중에는 땅파기, 뒤채우기 및 땅고르기 작업을 실시해서는 안 된다. 공사가 비로 중단되었을 때는 현장과 토질조건이 다지기에 적합할 때까지 땅파기, 메우기, 뒤채우기 및 땅고르기 작업을 재개해서는 안 된다.

(2) 본바닥면에는 작업이 재개될 때 이토, 눈, 얼음 및 기타 유해물이 없어야 한다.

(3) 다지기 하기에 너무 젖은 흙재료는 그 구역의 함수량이 균일하고 명시된 한도내에 있을 때까지 쟁기질, 쓰레질 또는 기타 승인된 방법으로 배수, 통기 및 건조되도록 방치해 두어야 한다.

2. 자재

2.1 쌓기 및 되메우기 재료의 일반요건

2.1.1 메우기, 되메우기 및 쌓기에 사용할 재료는 활성이 없는 무기질의 흙이라야 하며, 유해한 물질이 없어야 하고, 살수해서 다졌을 때 간극이 최소가 되도록 충분히 다져질 수 있는 입도라야 한다. (무기질의 흙은 유기질의 함량이 무게로 2% 이하인 흙을 말한다). 현장에서 파낸 재료는 유기질과 유해한 물질이 없고, 여기에 명시된 요건에 합격하면 메우기, 되메우기 및 쌓기에 적합한 것으로 본다.

2.1.2 감리자가 메우기, 되메우기 및 쌓기에 적합하다고 판정한 파낸 재료는 유용할 수 있도록 처치하고, 메우기 및 되메우기 작업을 위해 임시로 쌓아 두어야 하여야 한다. 흙의 처치는 200mm를 넘지 않는 두께의 층으로 흙을 깔고, 굵은 돌과 돌부스러기가 없도록 가래질하는 것을 말한다. 최대치수가 100mm를 넘는 돌덩어리와 유해한 재료는 현장에서 제거하고, 남은 재료의 처치에 관한 규정에 따라 처치하여야 한다.

2.1.3 메우기 또는 되메우기 재료로 유용하는 재료는 활성이 없고, 유기질이 없는 흙이나 흙과 부순돌이 섞인 것이라야 하며, 공사에 명시된 최소한의 요건을 만족하여야 한다.

2.1.4 감리자가 시공에 사용할 재료의 시료를 승인용으로 선별할 수 있도록 재료시험 완료 후 메우기와 되메우기 또는 쌓기 시공을 착수하기 전 적어도 72시간까지 감리자에게 통지하여야 한다. 메우기, 되메우기 및 쌓기에 사용할 모든 재료는 감리자의 사전승인을 받아야 한다.

2.2 쌓기 및 되메우기 재료의 특정요건

2.2.1 보통메우기 : 자갈, 모래, 실트 및 점토가 섞여 있고 입도가 적당하거나 좋은 흙은 파서 쓰거나 채가름 또는 혼합해서 사용할 수 있으며, 최대입경이 100mm 미만이고 5mm보다 작은 입자가 60% 미만이어야 한다.

2.2.2 보통쌓기 : KS F 2303에 의한 액성한계가 40(%) 이하이고 KS F 2304에 의한 소성지수가 15 이하인 보통 메우기 재료를 사용하여야 한다.

2.2.3 선별재료 쌓기 : 자갈, 모래, 실트 및 점토가 섞여 있고, 입도가 적당하거나 좋은 흙을 파서 쌓거나 채가름 또는 혼합해서 사용할 수 있으며, 다음의 입도를 가진 것이라야 한다.

(1) 입도 (KS F 2302)

표 2.2.1 선별재료 쌓기 재료의 입도

체의 호칭치수(mm)	무게 통과율 (%)
25	100
10	75 이상
5	20 이상
0.08	35 이하

(2) 모래당량(KS F 2340) : 10 이상

(3) 소성지수(KS F 2304) : 10 이하

2.2.4 흙구조물 쌓기 재료 : 입도가 적당하거나 좋고, 파낸 것이거나 채가름 또는 혼합한 선별재료로서 다음의 토성과 입도를 가진 것이라야 한다.

(1) 0.425 mm 다 가는 재료

가. 액성한계(KS F 2303) : 25 이하

나. 소성지수(KS F 2304) : 6 이하

(2). 입도(KS F 2302)

표 2.2.2 흙구조물 쌓기 재료의 입도

체의 호칭치수(mm)	무게 통과율 (%)
80	100
5	35 이상
0.6	20 이상
0.08	25 이하

(3). 모래당량(KS F 2340) : 20 이상

2.2.5 투수성 되메우기 재료 : 깨끗하게 씻은 자갈이나 부순돌로 다음의 조건을 만족하여야 한다.

(1) 입도(KS F 2302)

표 2.2.3 투수성 되메우기 재료의 입도

체의 호칭치수(mm)	무게 통과율 (%)
50	100
0.3	0 ~ 100
0.15	0 ~ 80
0.08	0 ~ 40

- (2). 마모율 (KS F 2508) : 50 이하
- (3). 마모율로 나타낸 연성질 : 15 이하
- (4). 석탄 및 갈탄 : 0.25 이하
- (5). 점토덩어리 : 0.25 이하
- (6). 기타 유해한 재료 : 2.0 이하

2.3 토공재료

2.3.1 쌓기 및 되메우기 재료 : 설계도서에 메우기, 되메우기, 쌓기재료가 명시되어 있지 않은 경우에는 다음 조건을 만족하여야 한다.

(1) 쌓기 : 마무리된 노상면에서 1.0m 아래의 보통 쌓기와 마무리된 노상상부 1.0m의 선별 재료 쌓기

(2) 노상면 위의 메우기 : 기초와 구조물 하부에 대한 흙구조물 쌓기

(3) 콘크리트 벽체와 방수면 배후의 되메우기 : 흙구조물 쌓기

(4) 날개벽, 옹벽 및 교대배후의 뒤채우기 : 흙구조물 쌓기

(5) 달리 명시되지 않은 뒤채우기 : 보통쌓기

2.3.2 유용할 표토재료 : 유용할 표토의 적합성을 판정할 수 있도록 자격 있는 토질시험소에 용역을 의뢰하고, 특별조항에 의한 조정 및 식재요건에 명시된 요건을 만족하지 않는 표토는 부적합한 재료로 분류해서 남는 재료의 처치에 관한 지방에서 명시된 대로 현장에서 제거하여야 한다.

2.3.3 부적합한 재료 : 감리자가 판정하여야 하는 부적합한 쌓기 재료는 다음과 같다.

(1) 통상적인 방법으로 최적함수량에서 명시된 밀도로 다져질 수 없는 부적합한 성질의 재료

(2) 적당히 다져질 수 없을 만큼 너무 젖어 있고, 공사에 사용하기 전에 제자리에서 건조시킬 수 없는 재료

(3) 기타 사용에 부적합한 재료

2.4 원산지 품질관리

2.4.1 공사에 사용할 메우기, 되메우기 및 쌓기 재료는 다음의 요건을 만족하는 지 시험실 실험을 실시하여야 한다.

- (1) 함수량 · 밀도관계곡선 : KS F 2312 흙의 다짐시험 방법
- (2) 함수량 : KS F 2306 흙의 함수량 시험방법
- (3) 액성한계 : KS F 2303 흙의 액성한계 시험방법
- (4) 소성한계 및 소성지수 : KS F 2304 흙의 소성한계 시험방법
- (5) 마모율 : KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모시험방법
- (6) 입도 : KS F 2302 흙의 입도 시험방법
- (7) 0.08mm체 통과율 : KS F 2302 흙의 입도 시험방법
- (8) 유기질 함량 : KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기불순물 시험방법

2.4.2 흙의 분류가 명시된 요건을 만족하여야 하는 경우에는 KS F 2324 흙의 공학적 분류방법에 따라 시험을 실시하여야 한다.

2.4.3 모든 시험의 성과보고서는 제출자료의 시방에 명시된 바에 따라 감리자에게 제출하여야 한다.

2.4.4. 점점일람표 작성을 위해 감리자가 요구하는 경우 감리자가 선정한 위치에서 사용할 재료의 종류별로 3개의 시료를 제공하여야 한다.

3. 시공

3.1 측점말뚝 및 시공기면

3.1.1 공사위치 설정을 위해서 01310 현장측량의 시방에 명시된 요건에 따라 필요한 표시인 수준점, 측점말뚝을 설치하여야 한다.

3.1.2 수량검측을 위한 측량은 01310 현장측량의 시방요건에 따라 감리자의 입회하에 실시하여야 하며, 다음을 포함하여야 한다.

- (1) 원지반면에 대한 초기측량
- (2) 땅파기, 되메우기, 쌓기 등이 완료되었을 때 최종측량
- (3) 땅파기가 수량검측을 위해 암파기로 분류되었을 때 감리자가 암반면에 도달되었다고 판정한 암반면에 대한 측량

3.1.3 침하표지 막대기 및 기타표식은 감리자가 결정하는 위치와 표고에 설치하여야 한다.

(1) 침하표지 기준막대기는 도면에 나타낸 요건에 맞는 재료와 치수를 갖추어야 한다. 막대기와 가로대는 흰색으로 칠을 하고, 각 기준점 막대기 위의 수평대는 흙이동을 측정할 수 있도록 검은 색의 자눈금을 그려야 한다.

(2) 막대기는 바닥면에 미리 뚫은 구멍에 수직하게 삽입하고, 버림 콘크리트 혼합물로 되메우기해서 단단히 설치하여야 한다. 막대기는 도면에 나타내었거나 감리자가 지시하는 위치에 설치하여야 하며, 직선 또는 직선선분으로 설치하여야 한다. 직선선분은 3개 이상의 수직막대기로 직선이 되게 배열하고, 흙이동을 탐지하는 육안참조평면에 맞추어 수평가로대를 두어야 한다. 가로대는 일정한 표고에 둘 필요는 없지만 일정한 투시평면에 따라 배열하여야 하며, 인접하거나 교차하는 직선선분은 공통된 막대기를 가질 수 있다.

(3) 독쌓기의 비탈면이나 소단위에 위치한 경우가 아니면, 기준점 막대기는 인접한 독쌓기의 시공전에 설치하여야 한다. 그러나 감리자의 승인을 받아 높이가 1.5m 미만인 독쌓기는 막대기 부근에서 운전하는 장비로 교란되는 것을 방지하기 위해 필요하다면 막대기 설치 전에 할 수 있다.

(4) 시공자는 막대기가 손상되지 않게 유지하고 보호할 책임이 있으며, 이동이 탐지된 경우에는 감리자에게 통지하여야 한다. 시공자의 부주의한 사고로 손상되거나 잘못 배열된 막대기는 시공자의 부담으로 감리자의 지시에 따라 재설치하거나 재배열하여야 한다.

(5) 독쌓기 기준점 막대기가 이동된 것이 탐지되면 감리자는 시정조치가 이행될 때까지 시공을 중지시켜야 한다.

3.2 지중설비 처리

3.2.1 땅파기를 실시하기 전에 모든 기존 지중설비의 위치와 깊이(바닥표고)를 현장에서 확인하고, 설비위치에서 1.0m 내에서는 인력으로 땅파기를 하여야 한다.

3.2.2 땅파기를 진행하면서 발견된 버려진 하수도, 배관 및 기타 설비는 제거하고, 단부는 봉합하여야 한다.

3.2.3 계약도면에 명시되지 않은 사용 중인 설비가 발견되면 즉시 감리자와 설비관리자에게 보고하여야 한다.

3.3 지중시설물의 철거

3.3.1 지중의 시설물과 장애물은 도면에 명시된 범위내에서 철거하여야 한다.

3.3.2 땅파기 중에 공사와 간섭되는 지중시설물이 발견되고, 그것이 도면에 명시되어 있지 않는 것이라면 시정할 수 있도록 즉시 감리자에게 통지하여야 한다.

3.4 땅고르기 및 메우기

3.4.1 토공을 착수하기 전에 작업진척을 편리하게 하고, 모든 표고를 도면에 명시된 시공기면까지 높이는데 필요한대로 흙과 암을 제거하고, 쌓기를 하고, 지면 고르기를 하여야 한다.

3.4.2 땅파기로 완전히 제거되지 않는 시굴 또는 시추공은 감리자의 승인을 받아 버림 콘크리트, 부순돌 또는 깨끗한 흙구조물 쌓기로 메우기 또는 되메우기를 하여야 하며, 다져지지 않은 두께로 200mm를 넘지 않는 층으로 다져야 한다.

3.4.3 시공중에 명시된 기면에서 제거되지 않은 구멍, 습지 및 낮은 지점은 메우기 또는 되메우기를 하여야 한다.

3.5 땅파기

3.5.1 공통사항

(1) 땅파기는 도로, 철도의 노반, 콘크리트 확대기초, 기초구조물, 포장, 접지 슬래브, 콘크리트 보도 그리고 현장지면고르기 등을 위해 도면에 명시하고 필요한대로 심사하여야 하며, 필요한 경우에는 지보공, 버팀대, 밀바치기, 틀, 배수, 토류판 등을 설치하여야 한다.

(2) 땅파기한 바닥은 수평하여야 하고, 단단하고 이완되지 않는 흙이라야 하고, 느슨한 재료나 부스러기 및 이물이 없어야 한다.

(3) 땅파기는 설계도면에 명시된 경계와 표고로 파야 한다.

(4) 땅파기한 측면이 안정되고 이동하지 않도록 02250 터파기 지보공의 시방에 명시된 대로 토류공을 설치해서 지지해 주어야 한다. 땅파기는 토질 및 기초 기술자가 인근의 교통, 시공하중 및 기타 국지적인 영향 등 모든 조건을 계산에 고려한 지반해석결과 안전하다고 판정되고, 공간이 허용하면 비탈진 깎기면으로 유지하여야 한다.

(5) 땅파기의 경계는 작업원의 안전 및 거푸집설치, 벽면방수 등에 적당한 작업공간을 주어야 한다. 경암반의 깎기는 도면에 명시된 경계선 또는 매설구조물의 폭에 맞추어야 한다.

(6) 수중 땅파기는 02240 물푸기 및 가배수의 시방에 따라 물푸기를 하고, 지표수와 유입하는 우수를 방지할 수 있도록 땅파기 주위에 독을 만들어야 한다.

(7) 느슨한 바닥재료는 제거하여야 한다. 큰돌, 부스러기 및 부서지지 않는 흙은 땅파기 바닥면에서 최소 300mm 깊이까지 제거하여야 한다. 암반면까지 파야하는 경우에는 경암반을 의미하는 것이므로 느슨하고 단단하지 않은 재료는 제거하여야 한다.

(8) 달리 명시된 경우가 아니면, 땅파기 경계선의 아래와 밖의 재료는 보전하여야 한다. 땅파기가 표고아래까지 명시된 경우에는 명시된 표고까지 되메우기 하여야 한다.

(9) 시공자의 편의를 위한 땅파기는 감리자의 승인을 받아야 한다.

(10) 파낸 재료는 땅파기한 경계로부터 충분한 거리를 두고 쌓아두어야 하며, 어떠한 경우에도 경계에서 1.0m 보다 가까워서는 안 된다.

(11) 확대기초와 기초구조물에 대한 더파기한 부분은 명시된 기면까지 버림콘크리트로 메워야 한다.

(12) 메우기, 되메우기 또는 쌓기에 적합한 파낸 흙을 유용하는 데는 감리자의 승인을 받아야 하고, 메우기와 되메우기를 할 때까지 적절하게 임시쌓기해 두어야 한다. 명시된 요건을 만족할 수 있도록 필요한 경우 시험을 하고 체가름과 혼합 등을 하여야 한다.

3.5.2 암파기

(1) 깨어지지 않고, 리퍼장비로 제거되지 않는 암은 구멍뚫기와 발파로 파내어 제거하여야 한다.

(2) 더파기(여굴)를 줄이기 위해서는 절취선에 연해 있는 암반을 파내기하여 전단면을 만들어야 한다. 전단면을 시공자가 1 : 1 보다 완만한 비탈경사로 파내기를 하도록 요구된 경우가 아니면, 전단면의 경계내에서 다른 발파를 하기 전에 파넬 깊이까지 파내기를 하여야 한다. 파내기는 예정된 절취면을 따라 절취깊이까지 1.0m 이내의 간격으로 적절한 지름으로 구멍뚫기를 하여야 하며, 적당한 경량의 구멍에 장약하여 절취면에 있는 모든 구멍을 일시에 발파하여야 한다.

(3) 절취깊이가 암반면 상단에서 뚫을 수 있는 깊이를 초과하면 다음의 구멍뚫기를 할 수 있도록 500mm 정도 어긋나서 비탈지게 할 수 있다. 이렇게 해서 전단면에서 뒤로 600mm 또는 앞으로 300mm를 넘지 않는 부분적인 불규칙면을 가지지만 절취경계선을 넘

지 않는 완만한 전단면이 되어야 한다.

(4) 확대기초나 기초구조물이 수평하지 않은 암반면에 설치되는 경우에는 기초 구조물의 중심이 암반면에 설치된 기둥이나 확대기초의 크기와 대략 같은 면적 또는 슬래브 전폭에 걸쳐서 대략 깊이가 300mm, 간격이 3.0m 이내인 쐈기를 두어야 한다. 느슨한 부스러기는 제거하고, 모든 틈새는 청소를 하고, 버림콘크리트를 채워야 한다.

(5) 명시된 횡단면선을 넘거나 아래로 파낸 재료는 시공자가 부담하며, 더파기 부분은 바닥면까지 시공자의 부담으로 버림콘크리트나 승인 받은 부순돌로 채워 복구하여야 한다.

(6) 절취면의 비탈경사는 절취가 명시된 비탈경사면을 넘어서더라도 적당히 편평한 면을 갖게 하여야 한다. 절취비탈면에 있는 모든 뜬 돌은 발파후 즉시 제거하여야 한다. 비탈면은 명시된 단면이나 명시된 단면과 맞는 자연열면에 맞추어야 한다.

(7) 노두암의 표면은 자격 있는 지질 혹은 토목기사가 매핑해서 비탈면의 안정을 위태롭게 하는 불안정한 상태가 드러나면 감리자의 승인을 받아 비탈면을 수정하여야 한다.

3.6 독쌓기

3.6.1 쌓기는 명시된 축선, 표고 및 등고선에 따라 명시된 등고선과 종단에 맞게 거의 편평하고 수평한 층으로 시공하여야 하며, 한 층은 다지기 전의 두께가 200mm를 넘지 않아야 한다. 독쌓기 전에 기초지반의 상태가 독쌓기에 적합한지 지지력과 예상침하량을 확인하여야 한다.

3.6.2 각 층은 쌓기 하는 전 폭을 명시된 밀도가 되게 다져야 하며, 다지기는 재료의 종류와 조건에 적합한 다짐장비로 하여야 한다. 다짐은 긴 축선에 평행한 방향으로, 그리고 외측에서 시작해서 중앙으로 진행하여야 한다.

3.6.3 쌓기재료는 명시된 허용오차내에서 명시된 밀도로 다지기를 하는데 필요한 함수량을 유지하여야 한다.

3.6.4 과다한 수분을 가진 재료는 다짐해서는 안 된다. 이러한 경우는 과다한 수분을 가진 층의 전체깊이로 적정간격으로 고랑을 내어 마른 재료를 혼합해서 건조시켜야 하며, 다른 방법이 있으면 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.6.5 명시된 허용오차내에서 요구된 밀도로 다져질 수 없는 재료는 제거하고, 적합한 재료로 대체하여야 한다.

3.6.6 관거, 암거 또는 구조물 등이 쌓기단면에 걸치는 경우는 땅파기 전에 최소 600mm이상 위로, 그리고 관거, 암거 또는 구조물의 위치에서 양측으로 3.0m 거리를 두고

쌓기를 하여야 한다.

3.6.7 쌓기가 언덕비탈이나 1 : 4 (수직 대 수평) 보다 급한 비탈면에서 실시되는 경우는 기존 비탈면의 1.0m 깊이로 층따기를 하고 쌓기는 수평한 층으로 하여야 한다.

3.6.8 위에서 명시한 요건이 완료되기 전에는 최종다듬기를 시작할 수 없다. 파기 및 쌓기한 비탈면은 도면에 명시된 표고, 측선 및 단면에 맞추어 다듬어야 한다. 암반층의 절취비탈면은 편평한 면이 되게 하고, 모나고 느슨하게 뜯 돌은 제거하여야 한다.

3.7 노상준비

3.7.1 노상은 명시된 기면과 표고에 맞추어 시공되어야 하며 필요한 모든 깎기와 다듬기를 하여야 한다.

3.7.2 노상준비공은 면고르기와 필요한 재시공, 깎기, 쌓기 그리고 구조물과 기기의 기초, 관거, 도상자갈, 보조기층, 기층 및 포장 등이 설치되는 독쌓기 등의 시공을 포함하여야 한다.

3.7.3 노상은 전표면에 최소 150mm의 깊이로 긁어 혼합하고, 최적함수비보다 3% 많게 수분을 첨가하여야 한다. 노상안정재료가 필요하면 이 시점에 노상에 첨가하여야 한다.

3.7.4 재료가 충분히 혼합되고, 수분조정이 된 후에 명시된 측선, 기선 및 등고선에 맞추어 노상을 정확하게 시공해서 고르고, 전폭에서 명시된 밀도로 다져야 한다. 시공중에 생긴 연약부는 제거하고, 승인받은 재료로 메운 뒤 다시 다져야 한다.

3.7.5 노상은 마무리된 표면이 편평하고, 단단하면서 완만하게 보이도록 깎아서 명시된 허용오차내에서 규준틀에 맞게 다듬어야 한다.

3.8 기초바닥시공

3.8.1 구조물과 기기의 기초를 시공하기 전에 터파기 지보공과 물푸기 기계 등을 완벽하게 설치하여야 한다.

3.8.2 터파기한 바닥면을 흐트러지지 않게 하며, 바닥면이 흐트러진 경우는 명시된 바에 따라 감리자가 승인하는 재료로 기초바닥을 재시공하고 안정시켜야 한다.

3.8.3 터파기 바닥의 재료가 암인 경우에는 느슨해진 재료를 제거하고, 명시된 기면으로 기초바닥을 대충 수평하게 다듬어야 한다. 바닥면에 부분적으로 노두암이나 암이 있는 경우에는 명시된 기면에서 150mm 깊이까지 암을 제거하고 승인 받은 재료로 되메우기하

여야 한다.

3.9 노상쌓기

3.9.1 노상쌓기는 승인 받은 방법으로 명시된 기면까지 다져진 쌓기로 시공하여야 한다. 쌓기재료는 다져진 두께가 200mm를 넘지 않는 편평한 층으로 깔아야 한다. 적절하게 다지기에 함수량이 충분하지 않은 쌓기재료는 물을 뿌려야 하며, 수분이 과다한 경우에는 적당한 함수량이 되도록 대기중에서 건조시켜야 한다. 쌓기재료는 다지기 전에 혼합해서 물을 뿌리고, 명시된 밀도가 되도록 깔아놓은 쌓기재료의 층마다 다지기를 하여야 한다. 기초 지반상태가 노상쌓기에 적합한지 지지력과 침하량을 확인하여야 한다.

3.9.2 쌓기시공의 검사는 최적함수비가 확보되고, 각 층이 요구된 밀도로 다져졌는지 판정하는 현장검사와 시험으로 하여야 한다. 요구된 밀도가 달성되지 않으면 한 층의 전부 또는 부분을 긁어서 다시 다져야 한다.

3.9.3 쌓기재료는 요구된 밀도가 되도록 깔아서 다지고, 표면은 편평하고 완만하면서 기면에 맞추어야 한다.

3.10 노체쌓기

3.10.1 노체는 현장 또는 주변에서 발생하는 토사나 암벼력 등의 자연재료와 인공재료, 품질조건과 환경관련 기준 및 법에 적합한 건설 및 산업부산물물을 사용하여 쌓을 수 있다.

3.10.2 노체가 놓여진 기초지반과 노체에 사용할 재료의 적합성은 충분한 토질조사와 필요한 경우 시험시공을 실시하여 결정하여야 한다.

3.10.3 현장에서 발생하는 흙을 최대한 효과적으로 활용하여 전단강도와 투수성을 고려하여야 한다.

3.10.4 다져진 흙의 강도 및 압축성과 외력에 대한 저항이 충분하도록 균질하게 다짐하며, 토질에 적합한 다짐장비와 다짐방법을 적용하여야 한다.

3.10.5 기초지반의 용수에 관한 정보를 파악하고 용수처리 및 공사중 표면수 처리방안을 설계 및 계획단계에 수립하여 노체쌓기를 하여야 한다.

3.10.6 세립토 및 세립분을 많이 포함하는 사질토를 사용하는 경우에는 시공시의 기상조건을 고려하여 시공계획을 수립하여야 한다.

3.10.7 노체쌓기에 관련한 재해사고나 붕괴 등의 발생가능성과 인접지역에 미치는 영향

등을 종합적으로 검토하여야 한다.

3.11 다지기

3.11.1 다지기는 독쌓기, 메우기 및 되메우기 재료의 층마다 하고, 명시된 다짐도를 미달하면 안 된다. 요구된 다짐도는 아래의 1급 또는 2급으로 구분하여야 한다.

(1) 1급 다지기 : KS F 2311에 의한 90% 다짐도

(2) 2급 다지기 : KS F 2311에 의한 95% 다짐도

재료가 점성질이거나 골재이면 75% 다짐도

3.11.2 다지기 요건 :

(1) 표면이 기초지반인 쌓기 또는 메우기 : 전깊이에 2급 다지기

(2) 구조물 주위의 되메우기 : 상부 300mm는 2급, 상부아래 200mm는 1급 다지기

(3) 땅파기 후 덮는 되메우기 : 구조물 또는 설비 위로 1.0m까지 1급, 나머지는 2급 다지기

(4) 본바닥면 또는 깔기한 노상 : 3.8 및 3.9 항에 명시된 경우 외로 본바닥면이나 깔기한 노상 또는 두께가 300mm 미만인 메우기가 노상이거나 기초지반인 경우에는 표면을 긁고 최소 200mm 깊이에 2급 다지기를 하여야 하며, 다음의 추가요건이 포함된다.

가. 철도노반의 상부 3.0m와 마감된 도로노상기면의 1.0m 이내, 노반 및 포장의 전폭과 양측 1.0m의 본바닥면에 2급 다지기

나. 독쌓기할 호트러지지 않은 본바닥면의 상부 150mm 깊이에 2급 다지기

3.12 되메우기

3.12.1 제자리에서 취한 재료가 명시된 요건을 만족하면 그 재료를 되메우기에 사용할 수 있다.

3.12.2 되메우기는 모든 지중구조물의 주위에 요구되며 쓰지 않는 공동, 수직갱구, 통기공, 수평갱구, 구멍 및 기타 빈공간은 모두 메워야 한다.

3.12.3 느슨한 재료는 200mm를 넘지 않는 층으로 되메우기하여야 하며, 각 층은 다음 층을 치기 전에 명시된 밀도로 다져야 한다.

3.12.4 되메우기를 할 때는 수평하중이 새로 설치한 구조물이나 구조물, 설비 또는 관로의 일부에 작용하지 않게 하여야 한다. 콘크리트 구조물의 일면 또는 모든 측면이 아닌 일부분의 주위에 요구되는 되메우기는 콘크리트 강도가 토압에 견딜 수 있다고 명시된

값 이상 또는 콘크리트의 설계기준강도에 도달하여야 할 수 있다.

3.12.5 방수처리가 된 구조물 주위에 되메우기할 때는 변위나 되메우기 재료에 섞인 돌이나 다른 단단한 물건에 의한 손상 등을 방지하기 위해서, 필요하면 보호덮개를 해서 구조물이나 방수공을 보호하여야 한다.

3.12.6 되메우기는 콘크리트 강도가 토압에 견딜 수 있다고 명시된 값 이상 또는 콘크리트의 설계기준강도에 도달하여야 구조용 콘크리트의 위나 주위에 되메우기 할 수 있다.

3.12.7 교대, 날개벽 뒷면의 되메우기는 명시된 시한에 따라야 한다. 달리 명시된 경우가 아니면, 교대뒷면에 계단이 있는 비탈을 두어서 교대뒷면에 되메우기가 켜기로 작용하는 것을 방지하여야 한다.

3.12.8 과도한 수평 또는 수직토압을 줄 수 있는 다짐장비나 공법을 사용해서는 안 된다. 과도한 수평토압은 정지토압을 초과하는 경우이고, 과도한 수직토압은 과재하중과 허용과재압력을 초과하는 경우를 말한다.

3.13 표면 마무리

3.13.1 명시된 표고와 기면으로 전면을 마무리하여야 하며, 표토를 받아서 식재조경을 하는 구역에는 명시된 표고와 기면 아래로 150mm까지 마무리를 하여야 한다.

3.13.2 표토를 받아서 식재조경을 하는 구역에서는 대략 100~120mm의 두께로 임시쌓기로 표토를 깔아두어야 하며, 그 외의 구역에는 명시된 마감기면 아래로 대략 25mm 두께로 깔아야 한다.

3.14 현장 품질관리

3.14.1 시공자의 자체검사 및 시험

(1) 밀도시험은 KS F 2311과 시공자의 품질관리계획에 정한 빈도에 따라 다져진 메우기, 되메우기 및 독쌓기를 시험하고, 명시된 요건을 만족하는지 확인하여야 하며, 다음을 따라야 한다.

가. 넓은 수평구역 : 메우기 또는 되메우기 100m²마다 1회

나. 한정된 구역과 독쌓기 : 메우기, 되메우기 또는 독쌓기의 3층마다 1회

(2) 시험실 시험은 KS F 2312에 따라 다짐시험을 실시하여야 한다. 본바닥이나 다져진 메우기의 현장 시험은 KS F 2311에 따라야 한다.

(3) 함수량시험은 KS F 2306에 따라 다져진 메우기, 되메우기 및 독쌓기에 실시하며 시

험빈도는 밀도시험에 명시된 것과 같다.

3.14.2 감리자의 검사

(1) 현장준비, 땅깍기와 다듬기, 땅파기, 메우기, 되메우기, 및 독쌓기 시공은 감리자의 검사를 받아 실시하여야 한다. 감리자는 메우기와 되메우기 재료의 안정성, 다짐기에 대한 최적함수량 및 다짐도 등을 평가하기 위해서 적절한 현장 및 시험실 시험을 실시하여야 한다. 명시된 요건을 만족하지 않는 메우기 또는 되메우기 요건이 충족될 때까지 제거하거나 다시 다져야 한다.

(2) 깎기와 다듬기, 땅파기, 수분조정, 메우기, 되메우기 및 다지기 절차 등은 작업이 차례로 이행 되는대로 감리자의 승인을 받아야 한다. 만족스럽지 못하다고 판정된 공사나 승인을 받기 전에 이어진 작업으로 흐트러진 공사는 감리자가 승인하는 방법으로 보수하여야 한다.

(3) 흙시료는 감리자가 지정한 위치에서 감리자가 요구하는 방법으로 채취해서 제공하여야 한다.

(4) 감리자는 메우기, 되메우기, 독쌓기, 노상쌓기에서 다지기 한 상태를 평판재하시험과 콘관입시험 등을 실시하여 확인할 수 있다.

02221 땅고르기

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 흙구조물 쌓기 및 구조물 설치에 필요한 바닥면을 위한 준비공으로 현장의 지형에 맞추어 시공하는 표토제거, 땅깍기 및 흙쌓기를 포함한 땅고르기에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02110 구조물해체
- (2) 02130 현장준비공
- (3) 02210 흙재료
- (4) 02222 땅파기 및 땅깍기 : 구조물 기초 터파기
- (5) 02223 터파기 및 되메우기 : 지하구조물을 위한 터파기와 관매설을 위한 도랑파기 및 되메우기
- (6) 02224 뒤채우기 : 구조물 주위의 뒤채우기
- (7) 02230 압타기

1.1.3 주요내용

- (1) 표토제거
- (2) 땅깍기
- (3) 흙쌓기

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS F 2302 흙의 입도 시험방법
- KS F 2303 흙의 액성한계 시험방법
- KS F 2304 흙의 소성한계 시험방법
- KS F 2305 흙의 수축한계 시험방법
- KS F 2306 흙의 함수량 시험방법
- KS F 2308 흙의 비중 시험방법
- KS F 2310 도로의 평판재하 시험방법
- KS F 2311 현장에서 모래치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법

KS F 2312 흙의 다짐 시험방법
KS F 2314 흙의 일축압축 시험방법
KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험방법
KS F 2324 흙의 공학적 분류방법
KS F 2340 사질토의 모래당량 시험방법
KS F 2345 비점성토의 상대밀도 시험방법
KS F 2508 로스앤젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모시험방법
KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기불순물 시험방법

1.3 공사기록

1.3.1 01450 계약종료의 해당요건에 따라 작성. 제출

1.3.2 기존설비 등의 정확한 평면위치, 표고 또는 바닥면 및 비탈경사 등 실제 위치에 대한 정확한 기록

2. 자재

2.1 흙재료

2.1.1 표층쌓기 : 02210 흙재료에 명시된 S1형

2.1.2 보통 흙쌓기 : 02210 흙재료에 명시된 S1 및 A1형

2.1.3 흙구조물쌓기 : 02210 흙재료에 명시된 S1 및 A1형

3. 시공

3.1 시공조건확인

3.1.1 현장조건이 공사착수에 적합한지 확인

3.1.2 시설물에 대한 측량기준점과 표고가 설계도서에 명시된 것과 같은지 확인

3.2 시공준비

3.2.1 명시된 측선, 표고, 등고선 및 기준면 등을 확인하여야 한다.

3.2.2 조사된 지상 또는 지중설비의 위치에 말뚝을 박고 깃대를 설치하여야 한다.

3.2.3 지상 또는 지층의 설비 등이 손상되지 않도록 위치를 확인, 표시하고 보호하여야 한

다.

3.2.4 지상 또는 지중의 설비 등을 제거 또는 이설하도록 시설물 관리자에게 통지하여야 한다.

3.2.5 제자리에 있는 지상 또는 지중의 설비 등을 보호하여야 한다.

3.2.6 최종 조경의 일부로 남아있는 수목, 잔디, 노두암 등을 보호하여야 한다.

3.2.7 수준점, 기준점, 기존구조물, 울타리, 보도, 포장 및 연석 등이 굴착기계나 자동차 통행으로 손상되지 않도록 보호하여야 한다.

3.3 표토제거

3.3.1 도면에 명시된 구역내의 본바닥 표토는 최소 100mm 깊이로 제거하여야 한다.

3.3.2 본바닥에서 제거된 표토는 공사에 지장이 없도록 감리자가 지정하는 장소에 임시 쌓기해 두어야 한다.

3.3.3 당초의 지반면이 노상면 또는 독쌓기 비탈면 아래로 1.5 m 이내에 있는 경우에는 지표면에서 200 mm 깊이까지 그루터기와 뿌리는 완전히 제거하고, 1.5 m 이상이면 지표면에서 150 mm 이내에서 수목과 그루터기를 절단하여야한다.

3.3.4 지정된 구역에 드리워진 수목의 가지는 02130 현장 준비공에 따라 조치하여야 한다.

3.4 땅깍기

3.4.1 땅깍기는 도면에 명시된 구역내에서 하여야 한다.

3.4.2 젖은 땅을 깎아서 유용할 때는 깎은 흙을 최적함수비가 되도록 조치하여야 한다.

3.4.3 나무뿌리와 함께 깎기를 할 때는 인력으로 하고, 도끼로 뿌리를 잘라내어야 한다.

3.4.4 깎아낸 흙은 유용하지 않을 경우에는 현장에서 제거하거나 감리자가 지정하는 장소에 2.5m를 넘지 않는 높이로 임시쌓기를 하고, 세굴되지 않도록 보호하여야 한다.

3.4.5 경사가 1 : 4보다 큰 기존비탈면에는 달리 명시된 경우가 아니면 1m높이로 층따기를 해서 비탈면에 쌓기한 흙을 지탱할 수 있게 하여야 한다.

3.4.6 손상되거나 변위가 일어난 본바닥은 쌓기에 대한 것과 같은 조건이 되도록 대체하여야 한다.

3.5 흙쌓기

- 3.5.1 쌓기의 높이와 단면은 계약도면에 따라야 한다.
- 3.5.2 쌓기는 얼지 않은 재료로 명시된 등고선과 표고에 맞추어 실시하여야 한다.
- 3.5.3 쌓기재료는 명시된 시공기준에 따라 연속된 층으로 깔아서 다져야 한다.
- 3.5.4 명시된 다짐도를 확보할 수 있도록 쌓기재료는 최적함수비로 유지하여야 한다.
- 3.5.5 달리 명시한 경우가 아니면 구조물에 접한 쌓기면은 최소 2%의 비탈을 둔다.
- 3.5.6 비탈은 점진적으로 변화시켜서 수평면에 닿게 하여야 한다.
- 3.5.7 남은 쌓기재료는 현장에서 제거하여야 한다.

3.6 허용오차

- 3.6.1 마무리된 쌓기면은 도면에 명시된 시공기면에서 일정오차범위 이내라야 한다.

3.7 현장품질관리

- 3.7.1 현장검사 및 시험 : 01330 품질관리의 해당요건 참조
- 3.7.2 시험과 시험빈도는 품질시험기준에 따라야 한다. 시험항목과 시험방법은 1.2.1항에 열거된 것에 따른다.
- 3.7.3 시험결과 공사가 부적합한 것으로 판정되는 경우, 이미 공사된 부분은 제거 및 대체하고 재시험을 하여야 한다.

3.8 시공기준

3.8.1 흙구조물 쌓기

- (1) 쌓기 : 최대 200mm의 다져진 두께로 균일한 층쌓기
- (2) 다지기 : 명시된 다짐도

3.8.2 투수성 흙구조물 쌓기

- (1) 쌓기 : 최대 200mm의 다져진 두께로 균일한 층쌓기
- (2) 다지기 : 명시된 다짐도

3.8.3 보통흙 쌓기

- (1) 쌓기 : 최대 300mm의 다져진 두께로 균일한 층쌓기
- (2) 다지기 : 명시된 다짐도

3.8.4 표층쌓기

- (1) 쌓기 : 최대 150mm의 다져진 두께로 균일한 층쌓기
- (2) 다지기 : 명시된 다짐도

02222 땅파기 및 땅깎기

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 노상, 비탈면, 구조물의 기초, 교각, 현장구조물, 바닥슬래브 또는 포장의 바닥면까지 파내는 땅파기 및 땅깎기에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02250 터파기 지보공
- (2) 02220 일반토공 : 땅고르기, 되메우기, 터파기, 암파기 등

1.1.3 주요내용

- (1) 땅파기
- (2) 땅파기면 보호

1.2 현장측량

1.2.1 공사의 위치를 설정한 측량기준점 및 시공기면이 설계도서에 명시된 것과 같은지 확인하여야 한다.

2. 자재 : 해당 없음

3. 시공

3.1 준비

3.1.1 측선, 기면, 등고선 및 기준면을 확인하여야 한다.

3.1.2 기존설비시설은 위치와 상태를 확인하고 손상되지 않게 보호하여야 한다.

3.1.3 설비시설의 철거 및 이설을 위해서는 설비관리자에게 통지하여야 한다.

3.1.4 수목, 잔디, 노두암, 최종조경의 일부로 남게 될 기타 물건은 보호하여야 한다.

3.1.5 수준점, 측량기준점, 기존구조물, 기타 구역내 시설물은 땅파기 장비 또는 자동차 통행으로 손상되지 않게 보호하여야 한다.

3.1.6 안전규정을 준수하고 작업원에 대한 안전교육을 실시한 후 땅파기 하여야 한다.

3.2 구조물의 기초 터파기

3.2.1 땅파기 공사로 손상될 수 있는 인접구조물은 변위가 발생하지 않도록 밑바치기 지보(언더피닝) 등의 정정공법으로 보강하여야 한다.

3.2.2 본바닥은 구조물 기초와 시공작업에 맞추어 땅파기 하여야 한다.

3.2.3 말뚝박기 공사에는 시공기면까지 파내어야 한다.

3.2.4 기초를 지지하는 본바닥이 흐트러진 경우는 당초의 지내력까지 02224 뒤채우기의 요건에 따라 다져야 한다.

3.2.5 기계로 땅파기한 벽면의 비탈은 지보공을 설치할 때까지는 흙의 안식각 이하가 되게 하여야 한다.

3.2.6 구조물 기초의 가장자리에서 45° 지지각을 침범해서 땅파기를 해서는 안 된다.

3.2.7 지표수가 파낸 구덩이로 유입하지 않도록 땅파기 둘레의 지면은 역경사지게 하여야 한다.

3.2.8 땅파기한 벽면과 바닥면은 인력으로 다듬고, 마르거나 우수에 침식되지 않도록 보호하며 이완된 재료는 제거하여야 한다.

3.2.9 덩어리진 흙, 역석, 부피가 0.25m^3 인 바위 등은 제거하고, 이보다 큰 바위는 02130 현장준비공의 해당요건에 따라 제거하여야 한다.

3.2.10 예상하지 못한 지중조건이 발견되면 감리자에게 통지하고, 작업재개 지시가 있을 때까지는 해당 구역의 작업을 중지하여야 한다.

3.2.11 과도하게 파낸 구역은 02224 뒤채우기의 요건에 따라 시정하여야 한다.

3.2.12 파낸 재료는 02210 흙재료의 요건에 따라 현장에서 지정된 장소에 임시쌓기해 두고, 부적합하거나 남는 흙은 현장에서 반출하여 제거하여야 한다.

3.3 바닥슬래브, 포장 등의 터파기

3.3.1 바닥슬래브나 포장 등을 위하여 땅파기 할 때에는 설계도면에 명시된 경계와 표고로 파야하며, 도면에 명시하고 필요한 경우에는 감리자의 지시에 따라 지보공, 버팀대, 배수, 토류판 등을 설치하여야 한다.

3.3.2 터파기한 바닥은 수평하여야 하고 느슨한 재료나 부스러기 및 이물이 없이 단단하고 이완되지 않아야 한다.

3.3.3 터파기한 후에 풍화되거나 약해져서 지반의 강도가 크게 저하될 우려가 있는 경우에는 감리자의 지시에 따라 방지대책을 세우거나 신속히 포장 등을 시공하여야 한다.

3.3.4 터파기한 벽면이나 바닥면은 3.2 구조물의 기초 터파기를 참조하여 처리하여야 한다.

3.3.5 과도하게 파낸 구역의 처리는 3.2.11을 참조하여 따른다.

3.3.6 지표수나 지하수에 대한 처리는 3.2.7에 따른다.

3.3.7 파낸 재료는 3.2.12에 따라 처리하여야 한다.

3.4 땅깍기 비탈면

3.4.1 땅깍기 비탈면은 지형, 지질, 원지반의 공학적 상황과 물성, 지하수 및 기타 변상재 해 상황 등에 대한 효과적인 조사 및 시험을 실시하고 기술적 판단을 거쳐 비탈면 경사도를 측정하여야 한다.

3.4.2 땅깍기 비탈면은 강우시 비탈면내 간극수압이 과도하게 상승되지 않도록 필요시 비탈면 및 주변에서 배수대책을 세워야 한다.

3.4.3 땅깍기 비탈면은 시공후 시간이 경과함에 따라 침식이나 지반이완 및 풍화 등에 의하여 안정성이 떨어지지 않도록 보호하여야 한다.

3.4.4 땅깍기 비탈면에 원지반이 갖고 있던 불연속면이나 구조적 취약면 등의 활동 잠재면이 발견되는 경우에는 이를 고려하여 안정검토하고 필요에 따라 안정대책을 세워야 한다.

3.4.5 높은 땅깍기 비탈면 및 암 비탈면에 대해서는 정밀한 조사가 필요하다.

3.4.6 비탈면 땅깍기 시공도중에 용수나 지하수, 침식성 토질, 이완된 토사층이나 풍화가 심한 암반, 풍화가 빨리 일어나는 암반, 절리의 각도가 비탈면에 불리한 암반, 구조적 취약지층이 나타나면 즉시 감리자에게 보고하고 지시에 따른다.

3.4.7 높은 땅깍기 비탈면에서는 높이 5~10m 마다 소단을 설치하며, 소단의 위치와 폭은 시공여건과 사용목적 등을 고려하여 결정하여야 한다.

3.5 현장품질관리

3.5.1 현장검사 및 시험 : 01330 품질관리의 해당요건 참조

3.5.2 파낸 바닥면은 육안검사를 하여야 한다.

3.6 땅파기면 보호

3.6.1 지반변위나 이완된 흙이 파낸 구덩이 속으로 떨어지는 것을 방지하고, 시공 중 지반 안정을 유지하여야 한다.

3.6.2 파낸 바닥면과 기초에 접하거나 아래에 있는 흙은 추위에 얼지 않도록 보호하여야 한다.

3.6.3 파낸 재료는 땅파기 경계로부터 안전한 거리 밖에 위치시킨다.

3.6.4 땅파기 깊이가 1.75m 이상인 경우에는 감리자가 판정하여 지보를 설치하고, 안전상태를 관리하여야 한다.

02223 터파기 및 되메우기

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 지하철 터널, 지하구조물, 설비시설과 관련구조물 등의 시공을 위한 터파기 또는 도랑파기와 되메우기에 대한 시방을 제시한다.

(1) 터파기와 되메우기는 기존 포장과 관련시설을 땅파기 전의 상태로 복구하는 것을 포함하여야 한다. 아스팔트 콘크리트 포장, 시멘트 콘크리트 포장 및 연석, 측구, 보도 등은 관련 시방서의 요건에 따라 시공하여야 한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02240 물푸기 및 가배수
- (2) 02250 터파기 지보공
- (3) 02220 일반토공
- (4) 02310 지하배수시설공

1.1.3 주요내용

- (1) 터파기 및 도랑파기
- (2) 바닥돌기 및 되메우기

2. 자재

2.1 바닥돌기 및 되메우기 재료

2.1.1 바닥돌기

(1) 모래 : 파낸 도랑에 설치되는 설비배관의 바닥돌기에 사용되는 모래는 깨끗하고 입도가 고른 세척한 모래라야 하며, 5mm 보다 가늘어야 한다. 더 가는 모래라도 깨끗하고 해로운 성분이 없다면, 감리자의 승인을 받아 사용할 수 있다. 단 콘크리트관, 토관 및 주철관의 바닥돌기에는 모래만을 사용하여야 한다.

(2) 자갈 : 바닥돌기에 사용되는 자갈은 깨끗하고, 입도가 고르고, 물로 씻은 것이라야 하며, 추가로 배수가 필요한 도랑에 사용하거나 관의 상반부(관의 중심선 위) 위의 되메우기에 사용할 수 있다.

2.1.2 되메우기 재료 : 구조물과 포장층 아래의 파낸 구덩이와 도랑에 대한 되메우기는 명시된 구조물 쌓기로 하여야 하고, 보통쌓기는 넓은 구역과 조경구역의 땅파기와 도랑의

되메우기에만 허용된다.

2.1.3 시멘트 슬러리 되메우기 : 포트랜드 시멘트, 깨끗하고 입도가 고른 골재 및 물을 혼합한 액상 혼합물

3. 시공

3.1 측점 말뚝 및 기면 : 02220 일반토공의 해당요건 참조

3.2 기존설비시설 : 02220 일반토공의 해당 요건 참조

3.3 터파기 및 도랑파기

3.3.1 터파기는 계약 도면에 명시되고, 지중 구조물이나 설비시설에 요구되는 대로 실시하며, 동바리, 버팀대, 물푸기, 흙막이 등은 필요하면 02250 터파기 지보공에 명시된 요건을 따라 설치하여야 한다.

3.3.2 터파기는 계약도면에 명시된 경계선과 기면에 맞추어 실시하여야 한다.

3.3.3 관과 암거에 대한 도랑은 개착공법으로 파기를 하여야 하고, 터널과 추진은 도면에 명시되었거나 감리자의 승인을 받는 대로 하여야 한다. 교차하는 배관에서는 인력으로 파야 한다.

3.3.4 포장된 구역에서는 포장을 도면에 명시된 폭으로 반듯한 선에 따라 톱으로 절단하여야 한다. 되메우기를 다진 후에 포장은 공사착수시에 있었던 조건과 같게 복구하여야 한다. 포장하부의 도랑파기에 대한 되메우기는 도면에 명시되었거나 포장도로의 터파기 및 되메우기를 할 경우, 관계기관 또는 감독자가 승인하면 시멘트 슬러리, 유동화 처리토, 소일시멘트 등의 유동성 채움재를 사용 할 수 있다.

3.3.5 도랑파기는 관의 상단 위 600mm 평면 아래의 모든 측점에서 명시된 폭으로 하여야 하며, 이 평면 위의 파기는 감리자가 승인하면 명시된 폭을 초과할 수 있다. 폭이 명시되지 않은 경우는 폭은 관의 외측면에서 150~450mm 범위로 하여야 한다. 파기가 허용된 치수를 초과하면 감리자의 승인을 받아 더 높은 강도의 관을 설치하거나 관을 콘크리트로 감싸야 한다.

3.3.6 파넬 바닥면은 단단하고 흐트러지지 않은 흙이거나 본바닥이라야 하며, 깨끗하고,

이완된 재료, 부스러기 및 이물이 없어야 한다. 터파기나 도랑파기의 바닥면이 연질이거나 불안정한 경우에는 충분한 깊이까지 이러한 재료를 제거한 후 모래나 자갈로 대체하고, 사용 재료에 대한 최대건조밀도의 90% 이상의 다짐도로 다져야 한다.

3.3.7 도랑에 물이 있을 때는 02240 물푸기 및 가배수에 명시된 대로 물푸기를 하고, 물이 배수되는 대로 모래나 자갈을 채워서 바닥을 안정시켜야 한다.

3.3.8 관의 턱이 박힐 구멍은 정확한 위치에 이음부를 묻는데 필요한 크기로 파야 한다.

3.3.9 구조물의 터파기는 02220 일반토공의 해당 요건에 따라야 한다.

3.4 바닥돌기 및 되메우기

3.4.1 관 아래의 바닥돌기에는 모래를 메우고 콘크리트관, 토관 및 주철관 아래의 모래돌기는 두께가 50mm 이상이라야 한다. 관은 명시된 표고와 경사로 견고하고 균일하게 지지될 수 있도록 돌기재료를 다져서 설치하여야 한다.

3.4.2 관 중심선 아래의 되메우기는 모래를 메우고, 중심선 위에서 관정부위 300mm까지는 되메우기 재료로 메워야 한다.

3.4.3 되메우기는 150mm 두께의 층으로 고르고, 제자리에서 매질과 다지기를 하여야 하며, 각 층은 적합한 다지기장비로 90% 이상의 다짐도가 되게 다져야 한다. 구조물 하부에서 상부의 최소 300mm 두께는 95% 이상의 다짐도가 되게 다져야 한다.

3.4.4 콘크리트 구조물, 덕트 뱅크 및 유사한 설비시설 주위의 되메우기는 02220 일반토공 해당 요건에 따라야 한다.

3.5 현장품질관리 : 02220 일반토공의 해당요건 참조

02224 뒤채우기

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 구조물의 주위 및 현장구조물에 대하여 명시된 표고까지의 뒤채우기, 바닥슬래브나 포장아래의 메우기 및 조경구역의 기면까지 메우기에 대한 지방서를 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02210 흙재료
- (2) 02222 땅파기 및 땅깍기
- (3) 02223 터파기 및 되메우기
- (4) 02410 비탈면 보호공
- (5) 04210 일반 콘크리트공 : 콘크리트 재료

1.1.3 주요내용

- (1) 바닥면 준비
- (2) 뒤채우기
- (3) 마무리된 공사의 보호

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS F 1005 지반용 섬유 용어
- KS F 2306 흙의 함수량 시험방법
- KS F 2311 현장에서 모래치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
- KS F 2347 러버벌룬 방법에 의한 흙의 현장밀도 시험방법

2. 자재

2.1 쌓기재료

2.1.1 보통 쌓기 재료 : 02210 흙재료에 명시된 해당요건 참조

2.1.2 구조물 쌓기 재료 : 02210 흙재료에 명시된 해당요건 참조

2.1.3 콘크리트 : 명시된 일축강도로 04310 포틀랜드 콘크리트의 해당요건에 합치하는 버림콘크리트 및 구조물 콘크리트

2.2 부대품

2.2.1 **지반용 섬유** : 부식성이 없는 부직포

2.2.2 **분리막** : 두께 0.25mm의 폴리에틸렌 막재

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 지하배수, 방습 또는 방수 설치가 검수되었는지 확인하여야 한다.

3.1.2 지하 탱크류가 뒤채우기 후에 손상되지 않도록 정착되었는지 확인하여야 한다.

3.1.3 비지지벽이 뒤채우기에 의해 부과되는 하중을 지탱할 구조적인 내력이 있는지 확인하여야 한다.

3.2 바닥면 준비

3.2.1 본바닥은 후속 뒤채우기 재료에 요구되는 밀도로 다져야 한다.

3.2.2 제자리에서 다져질 수 없는 본바닥의 연약부분은 깎아내고, 뒤채우기 재료와 같은 쌓기재료로 뒤채우기를 하고, 쌓기재료에 요구되는 밀도 이상으로 다져야 한다.

3.2.3 연약부분을 찾아내기 위해서는 본바닥을 100mm 깊이로 긁어서 시험 다지기를 하여야 하며, 연약부분은 메우고 쌓기재료에 요구되는 밀도 이상으로 다져야 한다.

3.3 뒤채우기

3.3.1 뒤채우기는 얼지 않은 재료로 명시된 구역에 명시된 등고선과 표고에 맞추어 기초 지반상태를 확인한 후에 메워야 한다.

3.3.2 뒤채우기는 자연침하에 대하여 충분한 시간이 주어지도록 뒤채우기는 체계적으로 하여야 하며, 투수성이 크거나, 젖었거나, 얼었거나, 무른 본바닥면 위에서는 뒤채우기를 해서는 안 된다.

3.3.3 골재재료의 쌓기면 위에는 흙재료를 쌓기 전에 부직포를 덮어야 한다.

3.3.4 골재쌓기 재료는 다져진 150mm 이하인 연속층으로 재료를 포설하고 다짐도 90% 이상으로 다져야 한다

3.3.5 보통쌓기 재료는 다져진 두께가 200mm 이하인 연속층으로 재료를 포설하고 3.4.6 작업기준 이상으로 다져야 한다.

- 3.3.6** 재료의 포설은 다른 작업에 지장이나 손상을 주지 않는 방법으로 하여야 한다.
- 3.3.7** 뒤채우기 재료는 명시된 다짐밀도를 얻을 수 있는 최적함수량을 유지하여야 한다.
- 3.3.8** 뒤채우기는 지지된 기초벽이나 옹벽에 대해서 실시하여야 하며, 비지지 기초벽에 대해서는 안 된다.
- 3.3.9** 비지지벽에 대한 뒤채우기는 지지물이 없으면 양측에서 동시에 하여야 한다.
- 3.3.10** 구조물 주위의 지면은 2% 이상의 비탈을 갖게 하여야 한다.
- 3.3.11** 지면의 비탈은 점진적으로 변하여 수평에 도달하게 하여야 한다.
- 3.3.12** 남는 뒤채우기 재료는 현장에서 제거하고, 임시쌓기 구역은 남는 쌓기재료와 섞이지 않게 떨어져야 한다.
- 3.3.13** 상부 마지막 2개 층은 투수성이 작은 재료를 잘 다져서 지표수 유입을 막아야 한다.

3.4 허용오차

- 3.4.1 현장검사 및 시험 :** 01330 품질관리의 해당요건 참조
- 3.4.2** 다짐 시험은 KS F 2311의 요건에 따라 실시하여야 한다.
- 3.4.3** 시험결과 공사가 명시된 요건을 만족하지 못하면 공사를 제거, 대체하고 재시험하여야 한다.
- 3.4.4** 시험빈도는 명시된 바에 따라야 한다.
- 3.4.5** 다져진 메우기면은 시험다지기를 하여야 한다.

3.4.6 작업기준

1. 보통쌓기는 200mm 두께의 연속적인 층으로 쌓고 90%의 다짐도로 다져야 한다. 돌쌓기는 3.3.4 와 같이 한다.
2. 바닥면 슬래브나 포장하부의 뒤채우기는 150mm 두께의 연속적인 층으로 쌓고, 95%의 다짐도로 다져야 한다.
3. 기초벽 또는 옹벽의 외측은 0.5m 두께의 연속적인 층으로 쌓고, 90%의 다짐도로 다져야 한다.

3.5 마무리된 공사의 보호

3.5.1 마무리된 공사는 01410 임시시설물의 해당요건에 따라 보호하여야 한다.

3.5.2 차량이 통행한 메우기는 다시 다듬어서 다져야 한다.

02225 흙쌓기

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 노체나 비탈면을 설치하기 위한 흙쌓기에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02240 물푸기 및 가배수
- (2) 02250 터파기 지보공
- (3) 02223 터파기 및 되메우기

1.1.3 주요내용

- (1) 흙쌓기 비탈면
- (2) 흙쌓기 부위 기초지반
- (3) 경사지반 상의 흙쌓기
- (4) 흙쌓기 부의 변수
- (5) 높은 흙쌓기

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS F 2302 흙의 입도 시험방법
- KS F 2303 흙의 액성한계 시험방법
- KS F 2304 흙의 소성한계 시험방법
- KS F 2306 흙의 함수량 시험방법
- KS F 2308 흙의 비중 시험방법
- KS F 2310 도로의 평판재하 시험방법
- KS F 2311 현장에서 모래치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
- KS F 2312 흙의 다짐 시험방법
- KS F 2314 흙의 일축압축 시험방법
- KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험방법
- KS F 2324 흙의 공학적 분류방법
- KS F 2340 사질토의 모래당량 시험방법
- KS F 2345 비점성토의 상대밀도 시험방법

KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은골재의 마모시험 방법
 KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기불순물 시험방법
 KS F 2511 골재에 포함된 잔입자(NO. 200체를 통과하는) 시험방법
 KS F 2550 골재의 함수율 시험방법

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 품질지침서 및 품질시험계획서 : 01330 품질관리의 해당요건 참조

1.3.3 검사 및 시험기록 : 시공자가 수행할 모든 시험에 대한 시험보고서를 제출하여야 하며, 시험보고서는 품질시험기술자가 서명, 날인하여야 한다.

1.3.4 시료 : 감리자가 선정한 쌓기 및 되메우기 재료의 시료를 제출하여야 한다.

1.3.5 재료반입전표 : 현장에 반입된 순흙쌓기 재료의 종류와 수량을 기재한 재료반입전표를 반입차량별로 제출

1.4 일반요건

1.4.1 쌓기재료의 함수량 조절 및 다지기를 포함하며, 마무리된 기면 또는 바닥면에서 1m 내의 독쌓기에 사용하며 필요할 때에는 토취장에서 파낸 순흙쌓기를 포함하여야 한다.

1.4.2 품질계획서 : 01330 품질관리의 요건에 따라 모든 토공작업과 시공자가 실시하여야 하는 현장품질관리에 대한 품질계획서를 제출하여야 한다.

1.4.3 품질관리 : 명시된 요건에 합치하게 하는 적절한 품질관리 조치를 수립하고 기초와 바닥면의 다듬기 및 쌓기재료의 포설과 다지기는 시공자가 고용하고, 감리자가 승인한 토질 및 기초 기술자의 감독하에 실시하여야 한다.

1.4.4 시험 : 시공자가 현장에 보유하고 있거나 고용한 토질시험실은 감리자의 승인을 받아 시험을 실시하며, 시험결과는 감리자의 요구가 있으면 제출하여야 한다.

1.4.5 허용오차

(1) 마무리된 표면은 명시된 표고에서 $\pm 12\text{mm}$ 이내로 시공하여야 한다.

(2) 독의 비탈면은 명시된 비탈선에서 $\pm 150\text{mm}$ 이내로 완성하여야 하며, 노반 또는 노상

을 침범해서는 안 된다.

(3) 쌓기재료의 함수량은 포설하는 동안에 감리자가 승인한 함수량에서 $\pm 2\%$ 내로 유지하여야 한다.

1.4.6 세굴방지 : 항시 현장에 세굴을 방지하여야 하며, 현장의 자연배수를 유도하기 위하여 임시로 독을 만들고 낮게 파내어야 한다.

1.4.7 시공교통 : 교통과 시공장비의 통행은 균일한 다짐을 얻는데 도움이 되도록 다져지는 표면이 전폭에 확산되게 하고, 함수량이 높고 노출된 흙층은 과도한 바퀴하중을 받지 않게 보호하여야 한다.

1.4.8 유용표토

(1) 계약도면에 명시된 경계선내의 표토는 회수해서 유용하며, 감리자가 승인한 현장내 위치에 임시쌓기해 두어야 한다. 표토는 이물에 오염되지 않게 보호하고, 적절한 배수와 세굴보호 조치를 취하여야 한다.

(2) 임시쌓기하는 표토는 계약도면에서 지정된 구역에 두어야 한다.

2. 자재

2.1 쌓기재료의 일반요건

2.1.1 쌓기에 사용할 재료는 활성이 없는 무기질의 흙으로 유해물질이 없고 살수하여 간극이 최소가 되게 충분히 다질 수 있는 입도라야 한다.

2.1.2 현장에서 파낸 재료가 쌓기재료의 요건에 합당하면 적합한 것으로 본다.

2.1.3 감리자가 적합하다고 판정한 흙쌓기 재료는 유용할 수 있도록 굵은 돌과 돌부스러기를 골라낸 200mm를 넘지 않는 두께로 층별로 쌓아 두어야 한다.

2.1.4 흙쌓기재료의 기타요건은 02220 일반토공의 재료요건에 따른다.

2.2 원산지 품질관리

2.2.1 공사에 사용할 쌓기재료의 적합성은 02220 일반토공에서 제시하는 원산지 품질관리 요건에 대한 실험을 실시하여 판정하여야 한다.

2.2.2 쌓기재료에 대한 모든 시험의 성과보고서는 시방에 명시된 바에 따라 감리자에게 제출하여야 한다.

3. 시공

3.1 축점말뚝 및 시공기면 : 02220 일반토공에 따른다.

3.2 흙쌓기 비탈면

3.2.1 흙쌓기 비탈면을 시공할 때에는 경사도, 소단설치, 비탈면 보호공, 다짐방법, 배수 처리 등을 검토하여야 한다.

3.2.2 비탈면의 안정상 취약한 지역에 높은 흙쌓기를 하는 경우에는 시공중의 안전관리 및 준공 후의 유지관리를 위해 계측관리를 실시하여야 한다.

3.2.3 흙쌓기 비탈면의 안정을 도모하기 위해 감리자의 지시에 따라 필터층, 지하배수공 등을 설치할 수 있다.

3.2.4 흙쌓기 비탈면의 안정성은 주변 시공실적, 재해사례 등의 조사를 포함하여 토질상태, 시공방법, 규모, 기초지반 상태 등을 고려하여 종합적으로 검토하여야 한다.

3.2.5 흙쌓기 비탈면의 지진에 대한 안정성은 비탈면의 활동파괴와 지반의 액상화에 의한 유동파괴에 대해 검토하여야 한다.

3.3 흙쌓기부의 기초지반

3.3.1 토질조사 등을 실시하여 연약지반, 낭떠러지, 붕괴지역 등 흙쌓기의 안정에 영향을 미치는 요소의 유무를 확인하고 필요시 감리자의 지시에 따라 적절한 대책을 수립하여야 한다.

3.3.2 기초지반이 급경사를 이루는 경우에는 경사지반 상의 흙쌓기 기준에 따라 조치하여야 한다.

3.3.3 기초지반내에 폐갱도 등의 공동이 있는 경우에는 관련기관과의 협의 및 감리자가 승인한 경험있는 기술자의 검토를 거친후 감리자의 지시에 따라 적절한 조치를 취하여야 한다.

3.3.4 기초지반의 표층에 고함수비의 연약층이 존재하거나 용수가 있는 경우에는 배수대책을 세운다.

3.4 경사지반 상의 흙쌓기

3.4.1 경사지반 상에 흙쌓기를 하는 경우에는 원지반 표면에 층파기를 실시하여 원지반과 흙쌓기의 밀착을 도모하고 지반의 변형과 활동을 방지하여야 한다.

3.4.2 경사지반 상에서는 암버력으로 흙쌓기하는 것은 감리자가 인정하는 경우에만 허용하여야 한다.

3.4.3 편절편성부에서는 기초지반과 흙쌓기의 접착정도, 지지력의 차이, 지표수나 침투수, 불충분한 다짐성 등을 고려하여 부등침하가 일어나지 않도록 하여야 한다.

3.4.4 원지반 표면에 층파기할 때에는 감리자가 승인하는 각도, 배수방법, 횡단경사 등을 따른다.

3.5 흙쌓기 부의 배수

3.5.1 흙쌓기 부에서는 지하수위가 상승하지 않도록 배수대책을 세워야 한다.

3.5.2 흙쌓기 부의 지하수위 상승 방지대책은 기초지반에서의 용수와 강우 등에 의한 침투수를 모두 고려하여 결정하여야 한다.

3.5.3 지하수위 상승 가능성이 높은 경우에는 배수대책과 더불어 배수성이 양호한 흙쌓기재료를 사용하여야 한다.

3.5.4 흙쌓기 부의 배수대책은 지반조건, 기상조건 등을 충분히 조사하여 수립하여야 한다.

3.5.5 기초지반의 함수비가 큰 경우에는 준비배수를 실시하여 함수비를 저하시킨다.

3.5.6 원지반내 투수층이나 용수부가 있는 경우에는 지하배수공이나 필터층을 설치하여야 한다.

3.5.7 필터층에 시용하는 재료는 기준에 적합한 것을 사용하여야 한다.

3.6 높은 흙쌓기

3.6.1 높은 흙쌓기의 기준은 15m 또는 감리자가 정하는 높이로 하여야 한다.

3.6.2 높은 흙쌓기 할 때에는 기초지반의 침하, 흙쌓기 비탈면의 안정성, 재료의 선정, 배수대책을 정할 때에 주의를 기울여야 한다.

3.6.3. 높은 흙쌓기의 구조는 시공실적, 지형, 지질, 용수상태, 기초지반의 지지력과 형상, 성토재, 유사시 복구난이도 등을 고려하여 정하여야 한다.

3.6.4 높은 흙쌓기 비탈면 안정성을 검토하여야 하며 그 결과에 따라 대책을 수립하여야 한다.

3.6.5 높은 흙쌓기 할 경우에는 재료의 상태, 지하수위 등의 변화를 관측할 수 있는 체제를 갖춘다.

3.6.6 높은 흙쌓기 비탈면은 필요에 따라 02410 비탈면보호공 또는 02420 비탈면보강공을 적용하여야 한다.

3.7 허용오차

3.7.1 마무리된 흙쌓기 면은 도면에 명시된 시공기면에서 일정오차 범위 이내라야 하여야 한다.

3.8 현장 품질관리

3.8.1 현장검사 및 시험 : 01330 품질관리의 해당요건 참조

3.8.2 시험빈도 : 02221 땅고르기 3.7 현장 품질관리 요건을 참조

3.8.3 시공기준 : 02221 땅고르기 3.8 시공기준 참조

02230 암파기

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 땅파기 중 지하에 묻힌 암을 기계적인 방법이나 발파로 제거하는 시방을 제시한다.

(1) 이 시방서는 땅파기 중 나타나는 암의 제거 및 암제거에 사용되는 장비나 폭약을 포함하여야 한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 01330 품질관리 : 지반면의 검사
- (2) 02220 일반토공 : 땅고르기, 터파기, 되메우기재료, 터파기 및 되메우기
- (3) 02410 비탈면 보호공 : 사석공

1.1.3 주요내용

- (1) 기계적인 방법에 의한 암파기
- (2) 발파방법에 의한 암파기

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS M 4801 화약류의 분석 시험 방법
- KS M 4802 화약류의 성능 시험 방법
- KS M 4803 전기뇌관
- KS M 4804 다이너마이트
- KS M 4806 암몬폭약 및 TNT계 폭약
- KS M 4807 공업뇌관
- KS M 4808 도화선
- KS M 4811 도폭선
- KS M 4812 함수폭약

1.3 정의

1.3.1 리핑암 : 폭약을 사용하지 않고, 리퍼로 제거할 수 있는 풍화가 심한 암

1.3.2 발파암 : 천공해서 폭약을 장전, 발파해서 제거하여야 하는 경질암

1.4 제출자료

1.4.1 자료제출절차 : 01240 제출자료의 해당요건 참조

1.4.2 시공상세도면 : 발파방법, 발파시차, 사용할 폭약의 종류, 발파용 매트나 덮개의 종류, 암제거 방법 등을 명시하여야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 폭약업체 : 암석분해 발파에 경험이 있는 전문업체로서 감리자의 승인을 받아야 한다.

1.5.2 지진파 탐사업체 : 지진파 탐사에 경험이 있는 전문업체로서 감리자의 승인을 받아야 한다.

1.6 규제요건

1.6.1 폭약취급은 관련법규의 요건을 따라야 한다.

1.6.2 폭약의 현장반입이나 천공이 시작되기 전에 관계기관의 허가를 받고, 허가사본을 감리자에게 제시하여야 한다.

1.7 시공요건

1.7.1 발파전에 암따기지점 인근의 건물상태를 조사하고, 불규칙한 상태가 발견되면 사진촬영 등의 증거보전을 해두어야 한다.

1.7.2 인근의 재산이나 다른 공사에 손상을 주지 않고, 사용될 최대 장약량을 결정할 수 있도록 암따기 구역의 여러 지점에서 암따기 전에 지진파탐사를 실시하여야 한다.

1.7.3 지진파탐사를 실시하기 전에 인근의 건물이나 구조물의 소유주 또는 관리자에게 서면으로 발파계획과 조사작업의 내용을 통지하여야 한다.

1.7.4 발파작업의 일정은 01240 제출자료의 해당요건에 따라 제출하여야 하며, 발파일정은 주변에 있는 인축이나 장비 또는 입주하고 있는 건물에 지장을 주지 않도록 작성하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 폭약 : 폭약의 종류는 지진파탐사 결과에 따라 폭약전문업체가 추천하고 관계기관이 요구하는 것이라야 한다.

2.1.2 발파시차장치 : 폭약전문업체가 추천한 것이라야 한다.

2.1.3 발파매트 재료 : 폭약전문업체가 추천한 것이라야 한다.

2.1.4 기계적인 분해재 : 양생시에 팽창하는 재료의 화합물이어야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건확인 및 준비

3.1.1 현장조건을 확인하고 암파기 작업에 영향을 주는 지중의 불규칙한 상태를 기록해 두어야 한다.

3.1.2 명시된 경계선, 표고, 등고선 및 기준면 등을 확인하여야 한다.

3.2 기계적인 방법에 의한 암파기

3.2.1 기계적인 방법으로 암파기를 할 때는 암을 파열시킬 수 있도록 천공을 하고, 팽창성 도구, 췌기 또는 기계적인 분해재를 사용하여야 한다.

3.2.2 편평한 지지면이 되도록 암파기한 바닥면의 암을 절취하여야 한다.

3.2.3 구조물 기초로서 견고하고 흐트러지지 않는 바닥면이 되도록 결이 난 층은 제거하여야 한다.

3.2.4 파낸 재료는 현장에서 반출, 제거하거나 감리자의 승인을 받아 유용할 수 있다.

3.2.5 과도하게 파낸 더파기 부분은 감리자의 지시에 따라 02223 터파기 및 되메우기의 요건에 따라 되메우고 다지거나, 04210 일반콘크리트공의 요건에 따라 버림 콘크리트로 채워서 시정하여야 한다.

3.3 발파방법에 의한 암파기

3.3.1 암반이 노출되고 암파기에 발파방법이 요구되는 경우에는 감리자에게 통지하고 다음의 절차에 따라 암파기를 실시하여야 한다.

3.3.2 발파작업의 진행중에는 지진파탐사장치로 감시하여야 한다.

3.3.3 발파를 위한 천공은 마감기면에서 4.0m 이내에서 하여야 한다.

3.3.4 암이 분해되면 버력을 암따기 장소에서 제거하여야 한다.

3.3.5 위의 3.3.3 ~ 3.2.6 해당

3.4 현장품질관리

3.4.1 현장검사 : 01330 품질관리

3.4.2 기초지지면과 암따기로 생긴 공동은 육안으로 검사하여야 한다.

02240 물푸기 및 가배수

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 시공중에 수위 및 정수압을 낮추고 제어하는데 필요한 임시 물푸기 장치(temporary dewatering system)의 설계, 설치, 유지, 운전, 제거 및 관리에 관한 시방을 제시한다.

(1) 물푸기는 수위의 저하와 터파기 비탈면이나 바닥면에서 발생하는 누수의 차단, 터파기 비탈면의 안전성 증대, 터파기 비탈면이나 바닥면 아래의 재료손실의 방지, 쉬트 및 버팀대 위의 횡하중 감소, 사질토의 굴착 및 운반특성의 개선, 굴착바닥면의 과열 및 히빙 방지 그리고 퍼 올린 물의 처리 등을 포함하여야 한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02220 일반토공
- (2) 02222 땅파기 및 땅깍기
- (3) 02223 터파기 및 되메우기

1.1.3 주요내용

- (1) 물푸기
- (2) 가물막이

1.2 환경규제 : 물을 작업장 밖으로 배출하는 방법은 관계법령의 해당규정에 따라야 한다.

1.3 설계기준

1.3.1 물푸기 장치는 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) 인접한 토지, 건물, 구조물, 시설물 및 기타 작업은 손상을 받지 않게 하여야 한다.
- (4) 물푸기를 시작하여 12시간 후에는 흙입자가 배출되어서는 안 된다.

1.3.2 물푸기 방법은 웅덩이 물푸기(sump pumping), 단일 또는 다단 웰포인트 설비, 배

출장치, 깊은 우물 그리고 이들의 조합형태로 구성될 수 있다.

1.3.3 물푸기 장치는 설비시설이나 수행될 작업에 방해를 주지 않는 곳에 배치하여야 한다.

1.3.4 물푸기로 과도한 지반이동을 일으키거나, 새로운 시설 및 기존 시설에 손상을 주거나, 줄 가능성이 있는 경우는 감리자의 승인을 받아 더 이상의 지반이동손상을 방지하도록 변경하여야 한다.

1.3.5 퍼낸 물은 수질상태를 확인하여 필요시 특수처리하거나 인접한 기존 빗물배수계통에 배수하여야 한다.

1.4 제출자료

1.4.1 자료제출의 요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료에 명시된 해당요건 참조

1.4.2 시공상세도면 : 물푸기 장치를 설치하기 전에 다음에 명기된 시공상세도면과 설계자료를 제출하여야 한다.

- (1) 명시된 물푸기 장치의 형식
- (2) 장치요소의 배치, 위치 및 깊이
- (3) 사용되는 장비 및 기구의 설치, 조작 및 유지 절차를 포함하는 완전한 설명서
- (4) 여과기의 형식과 크기
- (5) 명시된 장치 및 장비의 적합성을 보여주는 설계 계산서
- (6) 퍼 올려진 물의 처리방법
- (7) 물처리에 필요한 허가 사항

1.4.3 3.2항에 의해 필요한 시공기록을 제출하여야 한다.

1.5 일반요건

1.5.1 지표배수 : 수로, 측구, 도랑, 파이프, 웅덩이 또는 기타 수단을 사용하여 터파기 바닥면으로부터 빗물 및 지표수를 차단하여 다른 곳으로 배수하여야 한다.

1.5.2 땅파기 구역의 배수

- (1) 땅파기 구역으로 유입될 수 있는 지표수 및 침출수를 차집하기 위하여 적절한 크기

의 도랑을 만들고 유지하여야 한다. 웅덩이 속으로 물을 모아서 배수로, 빗물하수거 또는 하수거로 배수하여야 하며, 관계법령의 해당규정에 따라야 한다.

(2) 물이 빗물하수거로 보내지는 경우에는 침전지나 하수거로 들어갈 수 있는 미세 입자의 양을 감소시킬 수 있는 시설을 만들어야 한다. 만약 빗물하수거가 막히거나 물푸기 작업으로 용량이 제약을 받는다면 관계기관과 협의를 하여야 하고, 빗물하수거는 깨끗이 청소하여야 한다.

1.5.3 흙쌓기 구역의 배수

(1) 흙쌓기할 때에는 표면에 물이 고이지 않도록 항상 배수에 유의하며, 흙쌓기 내부로 유입되는 물에 대해서는 배수처리 하여야 한다.

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

(3) 비가 그친 후 즉시 작업을 개시할 필요가 있을 때에는 불투수 막으로 시공면을 덮어서 빗물의 침입을 막아야 한다.

(4) 땅깍기부에 용수 또는 강수에 의해 유출되는 표면수가 흙쌓기 비탈면에 영향을 미칠 수 있는 경우에는 외부로 유출시키기에 적당한 장소나 설계도서에 명시된 장소로 가도수로 만들어 유출시켜야 한다.

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

1.5.4 시공기록

(1) 평균유량과 물푸기 작업에 사용되는 각 펌프의 작업시간은 기록하여야 한다. 유량을 관찰하기 위해 유량계와 같은 적절한 기구를 필요한 곳에 비치하여야 한다. 물푸기 장치가 가동되는 동안에 수위를 관찰하고, 감리자가 제공한 양식에 데이터를 기록하여 제출하여야 한다.

(2) 물푸기 장치가 가동되는 동안에 수위와 주변의 지하수위 변동상태를 관측하고, 감리자가 제공한 양식에 기록하여야 한다. 일반적으로 관찰기록은 24시간 내에 제출하여야 한다.

(3) 초기 물푸기작업을 하는 동안에는 일별로 필요한 관찰을 하여야 하며, 물푸기 작업이 안정이 되면, 감리자가 승인한대로 더 길어진 시간간격을 두고 관찰하여야한다.

2. 자재

2.1 재료 및 장비

2.1.1 물푸기 작업과 시설을 위하여 필요한 모든 재료, 도구, 장비, 시설 및 설비를 갖추어야 한다. 장비대체나 예상치 못한 긴급 상황에 대비하여 예비장비를 갖추어야 한다.

2.1.2 수위관측을 위한 피조미터(piezometer)와 필요한 기구 및 측정기구를 갖추어야 한다.

3. 시공

3.1 물푸기

3.1.1 물푸기는 승인된 시공상세도면에 합치하도록 수행하여야 한다. 현장여건에 맞추어 생긴 변경사항은 감리자에게 통지하여야 하며, 물푸기 장치의 설치가 완료되면, 시공상세도면은 설치된 배치에 따라 수정하고 다시 제출하여야 한다.

3.1.2 땅파기구역에는 작업을 수행하기 위해서 수위를 저하시키는 물푸기 작업을 준비하여야 하고, 시공작업을 수행하기 위해서는 본바닥을 안정되고 건조된 상태로 만들어야 한다.

3.1.3 수위는 가장 낮게 유지함으로써 과도한 정수압의 발생으로 인한 구조물에 대한 위험성을 없애야 한다. 그러나 주변의 구조물이나 생태환경에 과도한 영향을 주지 않도록 수위를 관리하여야 한다. 그리고 감리자가 달리 지시하지 않는 한, 수위는 본바닥면보다 60mm 이상 낮게 유지하여야 한다.

3.1.4 만약 감리자가 승인하고, 수위가 구조물 및 뒤펀기 자중으로 발생하는 연직압력의 80%를 초과하는 양압력을 발생시키지 않는다면, 양압에 저항하도록 설계된 구조물에 대하여 물푸기를 줄일 수 있다. 감리자는 피조미터 측정자료에 근거하여 물푸기의 범위를 결정할 수 있다.

3.1.5 수위는 전체적인 뒤펀기 높이보다 600mm 이상 낮게 유지하여야 한다.

3.1.6 지하에 통과하는 배수시설을 갖는 구조물에 대한 물푸기 범위는 양압에 저항하도록 설계된 부분에 대한 것과 마찬가지로 감소될 수 있다. 적합한 예비장비를 포함하여, 본선배

수시설의 영향하에 있는 부분을 배수하기 위한 장치를 비치, 설치 및 제거하여야 한다.

3.2 가물막이

3.2.1 가물막이를 시설할 경우에는 시공계획과 구조계산서를 제출하여 감리자의 확인을 득한 후에 시공하여야 한다.

3.2.2 가물막이내의 터파기를 위한 물푸기 또는 토사제거작업은 단계적으로 실시하며, 각 단계마다 침투수량을 확인하고 가물막이의 거동을 측정하여 가물막이 시설의 이상유무를 확인하여야 한다.

3.2.3 가물막이 시설은 공사완료 이전에 원상복구하여야 하며, 추후에 관계법규에 저촉되지 않도록 하여야 한다.

02250 터파기 지보공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 도면에 명시되고 요구된 터파기 지보공의 설계, 설치, 철거 및 유지 관리에 관한 시방을 제시한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 임시말뚝과 토류판 설치
- (2) 널말뚝 설치
- (3) 슬러리 벽시공
- (4) 브레이싱과 타이백 지보공
- (5) 접합부 땅파기 지보공
- (6) 땅파기 지보공의 철거

1.2 정의

1.2.1 토류판 : H강말뚝으로 제자리에 걸쳐진 두꺼운 목판, 널판, 널말뚝, PC널판 등의 가설 또는 영구 땅파기 지보구조물

1.2.2 시험하중 : 설계하중보다 25% 크게 재하시험시에 재하한 하중

1.2.3 나무널말뚝 : 지중작업을 보호하기 위하여 열을 지어 끝은 지중에 박고, 양측면이 평면인 것이거나 암숫홈으로 된 목재 또는 나무널말뚝

1.2.4 강제널말뚝 : 기초터파기에서 토압을 지탱하여 유토하고 지수하기 위하여 수직으로 박아 설치한 강제의 맞물림 널말뚝의 가설 또는 영구구조물

1.2.5 지보공 : 터파기의 임시지보를 위해 사용되는 압축력을 받는 나무 또는 다른 재료의 버팀대나 기둥

1.2.6 슬러리벽 : 깊은 도랑에 트레미 콘크리트를 채워 만든 철근 콘크리트의 지중벽이며, 트레미 콘크리트는 깊은 도랑에 채워진 벤토나이트 슬러리를 대치하고, 응결되면 콘크리트를 형성하여 슬러리벽에 외측의 흙을 유토하고, 벽내측의 터파기와 흙제거를 할 수 있게 하여야 한다.

1.2.7 임시말뚝 : 수평토류판의 측압을 지탱하도록 설치된 수직의 H강말뚝으로 임시빔이라고도 한다.

1.2.8 버팀대 : 수직, 수평 또는 사방향 등 자체길이 방향의 힘을 지탱하는 지보재

1.2.9 타이백 : 그라우트한 록볼트 또는 매설물에 매단 긴결선에 표면유효강판재, 나무 널판 또는 강선망을 접속해서 파낸 비탈면을 지탱하게 한 것.

1.2.10 트레미 콘크리트 : 수중 콘크리트를 채워서 깊은 도랑이나 터파기내의 벤토나이트 슬러리를 대치하도록 트레미설비를 사용하여 타설된 콘크리트

1.2.11 띠장 : 수직널말뚝을 지탱하기 위해 수평으로 덧댄 빔

1.3 참조규격

1.3.1 한국표준규격

KS F 3503 일반구조용 압연강재

KS F 2526 콘크리트용 골재

KS F 2527 콘크리트용 부순돌

KS F 4603 H형강말뚝

KS F 4604 열간압연강 널말뚝

1.4 자료제출

1.4.1 공통사항 : 01240 자료제출, 01260 시공상세도면, 제품자료 및 견본품 등 자료 제출의 요건 및 절차 참조

1.4.2 땅파기 지보계획서 : 예정된 터파기 및 땅파기 지보공에 대한 일정표 및 절차를 상세도면과 함께 작성하여 서면으로 제출하여야 한다.

1.4.3 제작도면 : 실시하려고 하는 땅파기 지보공의 시공에 대하여 공법, 단계시공 및 필요한 상세 등을 제시하여야 한다.

1.4.4 구조계산서 : 시공상세도면을 뒷받침하는 지보부재의 이론적인 최대처짐을 포함한 설계계산서를 제출하여야 한다.

1.4.5 전문기술자의 확인 : 시공상세도면 및 계산서는 구조 및 토질 및 기초기술자가 작성하여 서명, 날인하여야 한다.

1.5 일반요건

1.5.1 토압, 설비하중, 장비 교통량 및 시공하중을 지탱하는 땅파기 지보공은 지반의 이동

이나 침하를 일으키지 않고 안전하고 신속하게 영구구조물을 시공하고, 인근건물, 구조물, 설비시설, 기타 시설에 손상이나 이동을 방지할 수 있도록 설계하여야 한다.

1.5.2 모든 부재는 시공 중에 일어날 수 있는 최대하중을 지탱하도록 설계하여야 한다. 여기서 설계하중은 지보부재가 실제로 부담하는 최대하중을 말하며, 시험하중은 설계하중보다 더 크게 명시된 하중을 말한다.

1.5.3 지보공의 하단은 횡방향 및 수직이동을 방지하는데 적당하도록 땅파기면 보다 충분히 낮은 깊이로 박아야 하여야 한다. 땅파기면 보다 낮게 더파기한 경우에는 땅파기 지보공의 이동방지책을 강구하여야 하여야 한다.

1.5.4 땅파기 지보공은 파낸 공간이 작업원, 콘크리트 거푸집, 벽체방수 및 배수계통에 요구되는 공간을 확보할 수 있도록 설계하여야 한다.

1.5.5 땅파기 지보공은 명시된 시공 및 되메우기 순서에 따라 단계적인 설치와 제거가 될 수 있게 설계하여야 한다. 지보공은 이 지방서 또는 특별지방서에서 달리 명시한 경우가 아니면 제자리에 두어야 한다.

1.5.6 땅파기면을 엄지말뚝과 토류관, 널말뚝 또는 콘크리트 슬러리벽으로 유도하는데 필요하면 띠장, 버팀대 및 타이백 앵커 등을 활용하여야 한다. 버팀대는 좌굴을 방지하기 위해 필요하면 수직 및 수평한 중간지지물을 두어야 한다.

1.5.7 지보공의 안정을 위해 필요한 경우 사방향 버팀대를 둔다. 타이백은 토지 경계선 밖으로 넘어서는 안 된다.

1.5.8 지보공에 땅파기와 시공단계에 뚜렷한 침하가 없이 타이백 하중의 수직성분을 지탱할 수 있도록 타이백 앵커를 사용하기 위해서는 말뚝이나 다른 수직 지지부재를 설계하여야 한다.

1.5.9 토류관외의 나무지보공은 설비시설과 소규모 구조물에만 허용되며, 나무지보공은 최소 허용응력을 기준으로 설계하여야 한다.

1.5.10 중심간격이 2.0m 미만인 엄지말뚝사이에 걸친 나무 토류관의 최소두께는 7.5m 미만 깊이의 파기에서는 75mm 이상, 7.5m를 초과하는 깊이의 파기에서는 100mm 이상으로 하여야 한다.

1.6 현장조건

1.6.1 사고예방조치

(1) 수직 및 수평이동에 대하여 정기적으로 땅파기 지보공 부재의 이행상태를 감시하고, 감리자가 승인하는 위치에 버팀대 감시장치를 설치하여야 한다.

(2) 지보공의 이행이 부적절한 경우에 실시할 사고예방계획을 세워서 감리자의 승인을 받아야 한다.

(3) 승인된 사고예방계획을 실시하는데 사용할 재료와 장비를 갖추어야 한다.

1.6.2 기존설비시설

(1) 설비시설과 구조물이 있는 구역에서는 사용할 재료와 장비를 갖추어야 한다.

(2) 기존 설비시설과 구조물이 예정한 땅파기 지보공법과 간섭되는 경우는 관련 설비관리자 또는 감리자의 지시에 따라 이들 시설을 개조 또는 이설하여야 한다.

1.6.3 하중 : 횡방향하중은 새로운 구조물이 달리 명시된 경우가 아니면 28일 압축강도를 가질 때까지 땅파기 지보공을 제자리에 두어서 새로운 구조물에 전달되지 않게 하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 엄지말뚝/H말뚝 : KS F 4603에 합치하는 형강으로 승인된 시공상세도면에 명시된 대로 토류판, 나무널판 등을 설치하는데 필요한 치수를 가진 H기둥 또는 빔이라야 한다.

2.1.2 강널말뚝 : KS F 4604에 합치하는 형강으로 전 길이에 맞물림 장치가 되어 있고, 승인된 시공상세도면에 명시된 치수라야 하며, 취급용 구멍이 있어야 한다.

2.1.3 목재 : 구조용 목재로서 허용휨응력이 8MPa 이상이라야 한다.

(1) 토류판 : 승인된 시공상세도면에 명시된 치수로 제재된 나무널판으로 엄지말뚝의 H 플랜지 사이의 홈에 끼워서 제자리에 걸쳐질 수 있어야 한다.

(2) 기둥, 버팀대 및 띠장 : 승인된 시공상세도면에 명시된 치수를 가진 나무기둥, 빔 및 널판을 말한다.

2.1.4 콘크리트 : 04120 거푸집공, 04130 철근공, 04210 일반 콘크리트공

2.1.5 슬러리벽의 트레미 콘크리트 : 위에 명시된 콘크리트로서 최대 굵은 골재치수가

25mm인 강자갈 또는 모서리를 죽인 부순돌을 써야 하고, 타설할 때의 슬럼프는 $\pm 25\text{mm}$ 의 허용오차로 125~150mm 범위라야 한다.

2.1.6 벤토나이트 슬러리 : 천연산의 분말벤토나이트로서 입도는 90%가 0.850mm보다 작고, 0.075mm보다 잔 것이 10% 미만이라야 한다. 물에 혼합된 벤토나이트 슬러리는 분말 벤토나이트가 안정된 부유상태에 있어야 하고, 이때 비중은 $(1.04 \sim 1.36) \times 10^{-3} \text{ g/mm}^3$ 범위라야 한다.

2.1.7 타이백

(1) 록볼트 : 승인된 시공상세도면에 명시된 치수라야 하며, 전면판재, 너트 및 워셔 등을 명시된 대로 완벽하게 갖추어야 한다.

(2) 강선 및 매설물 : 단선 또는 복선의 아연도금한 강선을 명시된 대로 기둥이나 나무둥치에 연결한 정착물이며 매설물은 PC볼록이나 강철판으로도 할 수 있다.

2.1.8 그라우트 : 04330 그라우트공의 해당요건 참조

3. 시공

3.1 엄지말뚝과 토류판 설치

3.1.1 H형강의 엄지말뚝을 박을 구멍은 명시된 말뚝단면에 맞게 미리 뚫어서 단단히 지지되도록 파널 기면보다 충분히 낮은 깊이까지 도달하여야 한다. 말뚝은 감리자가 승인하는 것과 같은 좋은 토질조건이고, 주변에 진동피해가 없을 경우는 박기말뚝으로 시공할 수 있다.

3.1.2 말뚝이 미리 뚫린 구멍에 연직되게 세워지면 지지단에서 파널 기면까지 콘크리트를 채워야 한다.

3.1.3 엄지말뚝 H플랜지 사이의 흠에 나무토류판이나 프리캐스트부재를 끼우고, 토류판 사이에 틈이 없도록 수평하게 설치하여야 한다.

3.1.4 토류판을 설치해 가면서 파널 면과 토류판사이의 간극에 모래나 흙을 채워 넣어야 하며, 채워진 모래나 흙이 유실되지 않고, 지하수가 배수되게 할 필요가 있을 경우는 벚섶과 같은 재료를 채워넣어야 한다.

3.1.5 땅파기중에 불안정한 재료가 나타나면 그러한 재료를 제자리에 유토하면서 흙의 변위를 방지할 적절한 조치를 취하여야 한다.

3.2 널말뚝 설치

3.2.1 널말뚝은 연직위로 단단한 지지층 또는 명시된 깊이까지 박고, 각 말뚝은 옆을 이론 벽의 진장에 걸쳐서 연속적인 차수벽을 형성하도록 전 길이를 인접한 말뚝과 맞물리게 하여야 한다.

3.2.2 말뚝박기에는 맞물린 부재가 필요할 때 인접한 메우기에 손상을 주지 않고, 뽑아낼 수 있는 방법을 제시하여야 한다.

3.2.3 타설 후 7일이 경과되지 않은 콘크리트로부터 30m 내에서 말뚝을 박아서는 안 된다.

3.2.4 말뚝의 박기, 절단 및 접합하는 방법은 승인된 시공상세도면에 따라야 한다.

3.3 슬러리벽 시공

3.3.1 슬러리 도랑파기 장비

(1) 장비는 역석을 포함한 이물질을 깊은 도랑에서 제거할 수 있는 것이라야 하고, 도랑 내에서 슬러리의 수직통과 자유롭고 흡입이나 압력의 발생을 방지할 수 있도록 배치하여야 한다.

(2) 깊은 도랑의 검사용 도구나 장치는 승인된 시공상세도면에 명시된 치수로 도랑이 파여지고 침전된 파낸 재료가 제거되었는지를 확인할 수 있는 것이라야 한다.

(3) 슬러리 혼합기는 기계적인 교반으로 벤토나이트와 물이 안정된 부유상태를 유지할 수 있게 하는 것이라야 하며, 벤토나이트 슬러리는 가설배관이나 다른 적합한 방법으로 도랑까지 운송하여야 한다.

(4) 슬러리를 파낸 도랑의 전 깊이에 걸쳐서 순환 및 교반해주는 장비도 갖추어야 하며, 슬러리를 압축공기로 교반해서는 안 된다.

(5) 슬러리 회수장비를 사용해서 도랑내에 깨끗한 슬러리를 사용할 수 있도록 슬러리에 섞여 있는 해로운 재료는 제거하여야 하며, 회수된 슬러리는 연속적으로 도랑에 재순환시켜야 한다.

(6) 슬러리는 감시, 조절해서 분말이 부유상태에 있도록 하여야 한다.

3.3.2 시공

(1) 슬러리 도랑벽은 트레미 콘크리트로 벤토나이트 슬러리를 완전히 대치해서 만들어야 한다.

(2) 슬러리벽은 철근콘크리트나 구조용 강재를 매설한 콘크리트 또는 감리자가 승인하는 경우, 무근 콘크리트로 할 수 있다. 벽체에 엄지말뚝이 사용되는 경우는 그 말뚝은 보강용으로 볼 수 있다.

(3) 벽체 아래의 파이핑이나 벽체의 횡이동으로 인한 지반손실을 방지할 수 있도록 땅파기 기면 아래로 충분히 벽체를 매입하여야 한다.

(4) 슬러리벽 부근의 설비시설과 구조물을 탐지, 보호, 유지, 이설 및 복구할 수 있도록 준비하여야 한다.

(5) 시공방법은 도랑파기와 트레미콘크리트 채우기 중에 공급된 슬러리 재료가 잘 간수되어 슬러리와 파낸 재료가 지하실, 공동, 설비시설, 기타 시설물로 누출되는 것을 방지할 수 있어야 한다.

(6) 슬러리벽은 승인된 시공상세도면에 명시된 폭과 깊이를 갖는 패널로 파내어야 하며, 지반침하에 민감한 시설물에 인접한 땅파기에서는 패널길이를 줄여야 한다.

(7) 벽체패널은 땅파기중 그리고 트레미 콘크리트 타설이 완료될 때까지 승인된 시공상세도면에 명시된 한도까지 슬러리를 채워두어야 한다. 시공은 땅파기 중인 2개의 슬러리 패널사이에 2개 패널공간을 두고 계속하여야 한다.

(8) 슬러리는 구멍뚫기와 파기중 그리고 콘크리트 타설 직전까지 운휴와 중단을 포함하는 모든 시간에 그 요건을 유지하여야 하고, 이 요건을 만족시키기 위해 필요한대로 순환이나 교반을 계속하여야 한다. 슬러리의 수위는 굴착중에 300mm 이상 저하되지 않도록 하여야 한다.

(9) 콘크리트는 트레미파이프를 통해서 자연류나 펌핑으로 타설하며, 트레미파이프는 슬러리가 트레미파이프속의 콘크리트와 혼합되지 않도록 바닥에 밸브를 갖추어야 한다.

(10) 패널파기가 완료되고 12시간 내에 파낸 패널에 트레미 콘크리트치기를 시작하고 완료될 때까지 계속해서 진행하여야 한다.

(11) 인접한 콘크리트치기사이의 이음매는 도랑을 적절히 파고 굳은 콘크리트의 접합면 또는 구조용 부재가 사용되었으면, 그 표면을 깨끗하게 청소해서 시공하여야 한다.

(12) 파기가 진행되면서 벽체에 누수가 발견되고, 그 누수로 가는 흙의 침입과 손실이 있

을 경우에는 밀봉하여야 한다.

(13) 파낸 재료와 부스러기가 부적합한 것은 02220 일반토공의 규정에 따라 조치하여야 한다.

(14) 슬러리 폐기물은 해당법규에 따라 현장 밖에서 조치하여야 한다.

3.4 브레이싱과 타이백 지보공

3.4.1 공통사항 : 기둥, 엄지말뚝 또는 콘크리트 슬러리벽으로 받쳐진 본바닥면을 지지하는데 필요하면 띠장, 버팀대, 동아리 및 타이백 등을 설치하여야 한다.

3.4.2 내부브레이싱

(1) 띠장은 필요하면 브레이싱의 여러 높이에 설치하며, 땅파기가 진행되는 대로 지보공의 열린 벽면에 둔다. 띠장과 지보공벽면 사이에는 하중을 균등하게 전달할 수 있도록 충분한 지지면을 두고 썸을 끼워 견고하게 지지시켜야 한다.

(2) 버팀대는 설계하중을 비틀림이나 좌굴이 없이 지탱할 수 있도록 필요할 때 중간 브레이싱과 함께 설치하여야 한다.

(3) 경사브레이싱은 지보공의 안정을 위해서 필요할 때 두어야 한다.

(4) 복부판 보강재, 강판계, 앵글 또는 브레이싱은 구조용 부재사이의 접합부와 지점의 회전, 좌굴을 방지하기 위하여 필요할 때 두어야 한다.

(5) 내부브레이싱 지지부재는 땅파기중 그리고 제거 단계에 일어날 수 있는 최대하중에 대하여 설계하여야 한다.

3.4.3 타이백

(1) 타이백 정착물은 승인된 시공상세도면에 따라 명시되었거나 필요에 따라 설치하여야 한다.

(2) 타이백은 부지와 토지경계를 넘어서는 안 된다.

(3) 제작된 록볼트는 제작자의 지시에 따라 설치하여야 한다.

(4) 설치된 타이백은 승인된 시공상세도면에 명시된 시험하중까지 응력을 가하여야 하며, 가해진 시험하중의 5% 이상 손실되어서는 안 된다.

(5) 시험하중은 여기에 명시된 대로 적용하여야 하고, $\pm 5\%$ 의 정도내에서 하중을 측정하는 수단을 강구하여야 한다.

(6) 재하시험이 승인되면 타이백의 시험하중을 설계하중까지 감소시키고, 명시된 대로 타이백 정착물과 강선 또는 강봉을 그라우트, 버림콘크리트 또는 다져진 되매우기로 감싸야 한다. 설계하중은 타이백이 제자리에 고정될 때까지 설계하중을 유지하여야 하며, 고정방법은 설계하중이 잭에서 지보공으로 전달될 때 5% 이상 손실되지 않도록 하중 손실을 억제할 수 있어야 한다.

3.4.4 재하시험

(1) 재하시험은 버팀대, 동바리 및 유사부재 등을 포함하는 내부브레이싱 부재와 타이백에 대하여 실시하고, 절차는 편심이나 과재용력 및 비틀림 등이 없이 브레이싱부재와 타이백에 균등하게 재하될 수 있어야 한다.

(2) 재하시험은 승인된 재하시험 또는 잭킹절차에 따라 실시하여야 하며, 예정된 재하시험의 상세한 시공상세도면과 잭킹절차를 제출하고, 감리자의 입회하에 설치하여야 한다.

(3) 시험하중은 브레이싱과 타이백이 승인된 시공상세도면에 명시된 방법, 절차 및 순서에 따라 설치되고 가능한 대로 즉시 적용하여야 한다.

(4) 땅파기는 브레이싱과 타이백의 설치 및 시험재하와 맞추어 하여야 한다. 재하시험 압력이 풀린 뒤에도 브레이싱과 타이백에 시험재하 하중이 유지될 수 있도록 제자리에 썸을 끼우거나 용접 또는 볼트조임을 하여야 한다.

3.4.5 타이백의 크리프시험

(1) 타이백의 크리프에 대한 재하시험은 땅파기의 각 지지층에서, 파기한 각 측면에 처음 설치시에, 150m가 넘지 않는 수평간격으로 그리고 타이백이 정착되는 지반에 뚜렷한 변화가 발생하는 곳에서 하여야 한다. 시험은 감리자의 입회하에 실시하여야 한다.

(2) 24시간 재하시험은 100개의 타이백 정착물에 하나씩 하여야 하고, 시험에는 시험하중을 적용시켜 24시간동안 일정하게 유지하여야 한다.

(3) 축방향이동의 기록은 하중을 증가시킬 때마다 하고, 정착물에 시험하중이 유지되는 24시간 중에 잭을 가하지 않고, 축방향이동이 없이 하중이 떨어지는 양과 시간을 기록해 두어야 한다.

(4) 24시간 중에 타이백의 축방향 변형이 5mm를 넘거나 작동없이 잭의 압력 감소가 온도변화에 대한 보정후 5% 이상이면 지정된 한도가 확보되도록 타이백을 재설계하여야 한다.

3.5 접합부에서의 땅파기 지보공

3.5.1 발주자의 인접한 계약구역과 접합되는 경계에서의 땅파기 지보공은 공사일정과 실제조건에 따라 설계, 시공, 유지, 및 제거하여야 한다.

3.5.2 이 계약의 땅파기가 타계약의 땅파기가 시작되기 전에 인접한 계약구역에서 먼저 시작되는 경우에는 다음의 규정에 따라 단부의 지보공을 설계, 시공 및 유지하여야 한다.

(1) 단부의 지보공은 계약의 경계선에 접해서 설치하고, 엄지말뚝, 토류판 및 타이백 등 지보공의 어느 부분도 지지벽의 두께를 제외하고, 타계약 구역내로 침범해서는 안 된다.

(2) 타 계약의 땅파기공사에 대하여 되메우기 및 복구계획을 제시하여야 한다.

(3) 지보공은 타 시공자가 두 계약의 접합점에서 구조물을 연결하기 위해 단부의 지지물을 제거할 때 수직 침하를 저항할 수 있게 설계, 시공하여야 한다.

3.5.3 타 계약의 땅파기가 이 계약에 의한 경계선에서 시작되는 경우에는 타 계약에서 설치하고 제거하여야 하는 지보공 일부의 제거는 서로 협의하고, 두 계약의 공사를 접속시키는데 필요한 부분은 지지물을 유지해 두어야 한다.

3.6 땅파기 지보공의 철거

3.6.1 지보공을 전부 또는 일부 철거할 필요가 있는 경우, 철거는 인접한 건물, 구조물, 공사 또는 설비시설을 방해하거나 손상을 주지 않도록 하여야 하고, 간극은 즉시 버림콘크리트나 02220 일반토공에 명시된 위치에 대한 지정된 다짐으로 다지도록 되메우기를 해서 메워야 한다.

3.6.2 땅파기 지보공은 철거된 지보공에서 전달된 하중을 받는 콘크리트벽과 구조물이 명시된 28일 압축강도의 100%에 도달할 때까지는 제자리에 두어야 한다. 하중이 지보공에서 콘크리트구조물로 전달되기 전에 콘크리트가 명시된 강도에 도달했는지 강도시험결과로 제시하여야 한다.

3.6.3 땅파기 지보공의 모든 부재를 현장에서 철거하는 데는 다음의 깊이 이상으로 시공하거나 복구할 기면 아래로 두어야 한다.

- (1) 교차로 사이 : 2.0m
- (2) 교차로 횡단 : 2.0m
- (3) 임시진입로 : 2.5m

3.6.4 철거로 초래된 물건의 손상은 수리해 주어야 한다.

제 3 절 지하배수시설공

02310 지하배수시설공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 교대, 옹벽 및 건물옹벽 등의 지하기초배수, 유공배수패널, 아스팔트 처리한 투수성재료, 유공관 그리고 관, 필터골재 및 필터부직포로 된 혼성배수계통 등에 관한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련 시방

- (1) 02220 일반토공 : 구조물 터파기 및 되메우기
- (2) 02223 터파기 및 되메우기 : 관로에 대한 도랑파기와 되메우기

1.1.3 주요내용

- (1) 지중배수관 설치
- (3) 혼성배수관 설치
- (4) 투수성 배수시트 설치

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS F 1005 지반용 섬유용어
- KS F 4401 무근콘크리트관 및 철근콘크리트관
- KS F 4409 원심력 유공 철근콘크리트관
- KS F 4911 합성고분자계 루핑시트
- KS M 3404 일반용 경질염화비닐관
- KS M 3409 수도용 경질염화비닐관 접착제

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 시공상세도면 : 지중배수계통의 평면과 단면에 관한 상세도면은 다른 계통과의 관

계, 접합, 연결, 선형, 기면, 바닥돈기, 배수 및 필터 골재 및 기타 관련자료를 나타내어 제출하여야 한다.

1.3.3 제품자료 : 관재료, 관연결재료, 기초와 옹벽에 대한 투수성 배수부직포, 여과부직포 및 불투수성시트 등에 대한 제조자의 제품자료를 제출하여야 한다.

1.4 가배수

1.4.1 공사중 또는 구조물이 원래의 기능을 발휘할 때까지 지하배수기능을 담당하는 배수시설을 가배수공이라고 하며, 영구배수공과 구분하여 설치하여야 한다.

2. 자재

2.1 관재료 및 연결재

2.1.1 공통사항 : 관의 단부는 커플링, 칼라 또는 기타 연결재로 관이 연속된 선형을 갖도록 벨과 스피고트, 홈대기, 겹대기를 하여야 한다.

2.1.2 토관

- (1) 유공토관 : 장대치수의 유공관
- (2) 이음 및 개스킷 : 유공토관에 맞는 제품

2.1.3 콘크리트관

- (1) 무근콘크리트관 : KS F 4401에 적합한 제품
- (2) 철근콘크리트관 : KS F 4401에 적합한 제품
- (3) 유공콘크리트관 : KS F 4409에 적합한 제품
- (4) 이음 및 개스킷 : 사용하는 관재료에 맞는 제품

2.1.4 플라스틱관

- (1) 관

가. 유공 PVC 관 : KS M 3404에 적합한 제품. 모든 치수의 관에 대한 구멍은 10mm라야 한다.

나. 무공 PVC 관 : KS M 3404에 적합한 제품.

- (2) 시멘트 : PVC 관의 접합에 맞는 시멘트 접착재

2.2 배수재료

2.1.2 배수 및 필터골재 : 지중배수관의 아래, 둘레 및 위로 도랑메우기와 기초 및 옹벽의 배면메우기에는 투수성의 배수 및 필터골재를 시공하고 투수성 바닥은 깨끗하고 굵은 자갈이나 부순돌로 시공하여야 한다. 배수 및 필터골재의 입도는 원지반을 고려한 필터법칙을 충족하여야 한다.

2.2.2 아스팔트 처리한 투수재료 : 아스팔트 처리한 투수성 기층은 감리자의 지시에 따라 시공하여야 한다.

2.2.3 투수성 배수재 : 콘크리트 기초와 옹벽에 작용하는 수압을 제거할 수 있도록 설계된 공장제작의 플라스틱 혼성패널로서 표면에 배수코아와 수로를 형성한 단추형태나 튀어나온 홈을 만들고, 필터 부직포를 코아에 부착시켜 물의 흐름을 차단하면서 흙이 코아에 침입하는 것을 방지하는 역할을 하여야 한다. 배수재는 설치용 부대품을 갖추어야 한다.

2.2.4 불투수성 시트 : 가용성 막재시트는 KS F 4911의 요건에 합치되는 PVC재료로 두께가 0.25mm 이상이라야 한다.

(1) 접착재 : 합성고무의 접착재를 PVC나 합성고무막재료에 데우지 않고 사용하는 것이라야 한다

(2) 테이프 : 압력에 민감한 네오피린 또는 비닐고무접착테이프로 막재시트의 겹대기와 이음에 사용하며 폭이 75mm 이상인 것이라야 한다.

3. 시공

3.1 지중배수관 설치

3.1.1 지중배수관의 도랑은 도면에 명시된 대로 파내어야 하며 명시된 것이 없을 때는 도랑은 관의 바깥지름에 300mm를 더한 폭으로 하고, 관의 안바닥면 아래로 50mm 이상 깊이로 파내어야 한다.

3.1.2 불투수성 막재시트는 다져진 바닥면 위에 깔고, 겹대기는 폭 100mm 이상, 길이 150mm 이상으로 하며, 모든 겹대기에는 접착재와 테이프로 연속해서 밀봉하여야 한다. 잇는 작업중 일어난 파단과 파열은 보수하여야 한다.

3.1.3 관은 명시된 축선과 기면에 맞추어 부설하고, 관이 벨과 스피고트형이면 벨부분을 도랑에 패인 고랑에 맞추고, 흐름의 상류측에 두어야 한다.

3.1.4 관의 바닥면 아래에 있는 공간은 도면에 명시된 대로 배수용 골재를 한층으로 깔아

서 채워야 한다. 유공관은 구멍이 아래로 향하게 하여 배수골재 위에 부설하여야 한다. 이음 부에는 관제작자가 공급한 슬리브 커플링을 설치하거나 감리자가 승인하는 다른 방법으로 할 수 있다. 관맞추기에는 적합한 장비를 사용하여야 한다.

3.1.5 돌조각, 벽돌 깨진 콘크리트나 아스팔트를 관의 중간을 고이는데 사용해서는 안되며, 관에 접촉하고 있는 큰 돌이나 크고 단단한 물건은 제거하여야 한다.

3.1.6 지하배수관을 위해 파낸 도랑은 명시된 대로 배수 또는 필터골재로 채우고 다져서 간극을 메우고, 침하를 방지하여야 하며 배수관이 손상되지 않도록 다져야 한다.

3.2 혼성배수관 설치

3.2.1 혼성배수관은 도면에 명시된 대로 시공하여야 하며, 유공관은 필터골재로 감싸고, 혼성배수관은 명시된 대로 필터부직포로 씌워야 한다. PVC관에는 명시된 설치용 부대품을 포함해서 수직관과 배사변을 두어야 한다.

3.3 투수성 배수시트의 설치

3.3.1 미리 제작된 투수성 배수시트나 배수매트는 명시된 대로 지중콘크리트 벽면에 설치하고, 패널의 바깥쪽에 필터 부직포를 씌워야 한다.

3.3.2 패널의 겹대기는 물의 흐름 방향으로 겹치게 하여야 한다.

3.3.3 확대기초에서는 지중배수관과 접속되게 하여야 하며 접속방법은 감리자의 지시를 받아야 한다.

02320 기초배수시설공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 구조물 주위 및 바닥슬래브 또는 흙쌓기 하부의 유공관 배수시설에 대한 시방을 제시한다.

(1) 이 시방서는 유공관 및 배수매트 주위의 필터골재 및 필터섬유를 포함하며, 터파기와 되메우기는 포함하지 않는다.

1.1.2 관련시방

(1) 02223 터파기 및 되메우기

1.1.3 주요내용

(1) 배수관 설치

(2) 배수관 보호

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS F 4409 원심력 유공 철근콘크리트관

KS F 4902 아스팔트 루핑

KS L 3208 도관

KS M 3409 수도용 경질염화비닐관용 접착제

KS M 3410 배수용 경질염화비닐 이음관

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출 요건 및 절차 : 01240 제출자료의 해당요건 참조

1.3.2 시공상세도면 : 배관의 치수 및 배열, 관바닥의 높고 낮은 점, 절점과 교차점 사이의 경사도 등을 명시하여야 한다.

1.3.3. 제품자료 : 배수용 관제품 및 부대품에 대한 자료제출

1.3.4 제작자의 확인서 : 제품이 명시된 요건을 만족한다는 확인서

1.3.5 준공도 : 관의 위치, 연결, 배수공 및 주요 관바닥 표고

1.4 규제사항

1.4.1 재료와 해당공사의 시공에 대한 관련 법규준수

2. 자재

2.1 관재료

2.1.1 PVC 관 : KS M 3410의 요건에 합치하는 것

2.1.2 도관 : KS L 3208의 요건에 합치하는 것

2.1.3 콘크리트 관 : KS F 4409의 요건에 합치하는 유공 철근콘크리트 관

2.2 골재 및 바닥돌기

2.2.1 여과골재재료 : 02210 흙재료에 명시된 것

2.2.2 불투수성 쌓기재료 : 02210 흙재료에 명시된 것

2.3 부대품

2.3.1 관접착제 : KS M 3409에 맞는 경질염화비닐관용 접착제

2.3.2 이음덮개 : KS F 4902의 요건에 합치하는 아스팔트 지붕펠트 또는 0.25mm 두께의 폴리에틸렌

2.3.3 여과섬유 : 투수성의 배수용 부직포

2.3.4 슬리브 : 기초벽에 적합한 경질 PVC관

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 도랑파기가 완료되고 땅파기 치수 및 표고가 시공상세도면에 명시된 대로 인지 확인하여야 한다.

3.2 준비

3.2.1 땅파기가 완료되면 명시된 표고에 맞추어 인력으로 다듬어야 한다. 과도하게 파진 부분에는 골재를 채우고 다져서 교정하여야 한다.

3.2.2 배수관을 손상시키거나 되메우기와 다짐에 지장을 줄 수 있는 큰 돌이나 단단한 물

건은 제거하여야 한다.

3.3 배수관 설치

3.3.1 관과 부품은 관 제작자의 지침서에 따라 설치해서 연결하여야 한다.

3.3.2 배수관은 반듯하게 깎아낸 본바닥면에 설치하여야 한다.

3.3.3 관은 시공상세도면에 명시된 경사에 맞추어 배관하여야 하며, 변동은 3m 연장에 3mm 이내라야 한다.

3.3.4 관은 느슨하게 끝을 맞대고 이음에 중심을 두고, 관둘레에 300mm 너비로 이음덮개를 대어야 한다.

3.3.5 관은 배수공이 아래로 향하도록 설치하고, 관끝은 접속재를 써서 연결하여야 한다.

3.3.6 여과골재는 관의 양측면, 이음 위 및 관 위로 300mm의 다져진 깊이로 채우고 다져야 한다.

3.3.7 여과섬유는 이음 되메우기 작업 전에 수평하게 고른 여과골재 위에 덮어야 한다.

3.3.8 골재는 100mm 두께의 층으로 채우면서 다져야 한다.

3.3.9 다짐은 02223의 터파기 및 되메우기의 다짐요건에 따라야 하며, 다질 때 관에 변위가 있거나 손상되게 해서는 안 된다.

3.3.10 유공관 끝에는 무공관을 연결해서 배출구에 접속하여야 한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 현장검사 및 시험 : 01330 품질관리의 해당요건 참조

3.4.2 관 위로 골재를 채우기 바로 전에 감리자의 검사를 요청하여야 한다.

3.5 배수관 보호

3.5.1 01410 임시시설물 및 임시관제의 해당요건에 따라 마무리된 공사를 보호하여야 한다.

3.5.2 되메우기가 시작될 때까지 관과 골재덮개에 변위나 손상이 없도록 보호하여야 한다.

제 4 절 비탈면 보호 및 보강공

02410 비탈면 보호공

1. 일반사항

1.1 적용범위

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

1.1.2 관련 시방

- (1) 02220 일반토공
- (2) 04250 슛크리트공

1.1.3 주요내용

- (1) 비탈면 깎기
- (2) 사석
- (3) 폐붙이기
- (4) 씨뿌리기

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS F 1005 지반용 점유용어
- KS F 2526 콘크리트용 부순돌
- KS F 2530 석재
- KS F 4001 보도용 콘크리트관
- KS F 4601 돌망태
- KS L 5219 메이슨리 시멘트
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트

1.2.2 조경공사 표준 시방서의 해당요건

1.3 비탈면 보호공의 종류

- 1.3.1 돌쌓기 : 면이 사각형이고 길이가 길게 다듬어진 돌을 쌓기한 것으로 틈새에 모르

타르나 그라우트를 채운 찰쌓기와 채우지 않은 메쌓기로 분류하여야 한다.

1.3.2 블록깔기 : 프리캐스트블록으로 이음매에 모르타르나 그라우트를 채운 것.

1.3.3 콘크리트깔기 : 콘크리트를 일체로 깐 것.

1.3.4 흙보강벽 : 맞물림을 해서 보강한 프리캐스트 벽부재로 시공한 유도 구조물.

1.3.5 씨뿌리기 : 씨앗, 나무겨, 살충제, 비료 및 씨앗을 반죽하여 혼합한 슬러리를 파종기로 압력을 가해 지면에 뿜어 붙이는 것.

1.3.6 사석 : 단단하고 내구성이 있는 모가 진 돌이나 암을 깔아서 두께가 0.6m 이상 되게 맞춘 돌더미를 만든 것.

1.3.7 숯크리트 : 골재와 시멘트를 혼합해서 압축공기로 비탈면에 뿜어 붙인 것.

1.3.8 돌깔기 : 채석해서 다듬은 돌을 균일하게 깔고, 틈새에 모르타르나 그라우트로 채운 찰깔기와 채우지 않은 메깔기로 분류.

1.3.9 떼붙이기 : 떼장을 붙인 떼붙이기와 떼장을 열을 지어 심은 줄떼가 있음.

1.4 일반요건

1.4.1 대기온도가 10℃ 이하일 때는 콘크리트나 그라우트로 비탈면 보호공은 하지 않아야 하고, 추운 일기에는 덮개를 씌워 보호하여야 한다.

1.4.2 콘크리트 타설이나 그라우팅을 하고 4일 내에 대기온도가 4℃ 이하로 내려갈 때는 300mm 두께의 짚이나 건초를 덮고 포장이나 플라스틱 막재를 덮어두어야 한다.

2. 자재

2.1 깔기 재료

2.1.1 콘크리트블록 : KS F 4001에 합치하는 프리캐스트블록으로 계약도면에 달리 명시된 경우가 아니면 치수는 100mm×300mm×400mm이다.

2.1.2 돌블록 : 화강석, 석회석 또는 유사한 내구성 돌로 색채가 균일하고 연마하지 않고 사각형의 깬 돌이며, 치수는 길이 300~700mm, 폭은 250~350mm, 두께 100~150mm이다.

2.1.3 뒤채우기 또는 바닥돌기 재료 : 5mm보다 잔 깨끗하고 입도가 좋은 모래.

2.1.4 모르타르 그라우트 : KS L 5219에 합치하는 메이슨리 시멘트 또는 포틀랜드 시멘트와 잔골재를 혼합한 모르타르이며, 석회를 첨가해서는 안 되고, 28일 강도가 17MPa 이

상이라야 한다.

2.1.5 콘크리트 : 04210 일반콘크리트공 해당요건 참조

2.1.6 숏크리트 : 04250 숏크리트공의 해당요건 참조.

2.2 사석

2.2.1 돌 : 단단하고 내구성이 있으며, 모가 진 모양으로 기후에 저항성이 좋고, 흠이나 유기질이 없어야 하며, 폭이나 두께 어느 것이나 길이의 1/3보다 작아서는 안 된다. 치수와 모양이 쓸만한 돌로는 최소의 간극을 갖는 표면을 갖는 크고 편평한 면을 가진 돌을 선택하여야 한다.

2.2.2 다음의 대략적인 한도를 갖추어야 한다.

(1) 입도

표 2.4.1 사석의 입도

돌의 무게(kN)	전체무게 중 최대백분율(%)
1.8kN 이하	100
1.4kN 이하	80
0.9kN 이하	50
0.1kN 이하	10

(2) 5mm보다 잔 크기의 량 : 5% 이하

2.2.3 배수 및 필터용 골재 : 02310 지하배수시설공의 해당요건 참조

2.2.4 필터용 부직포 : KS F 1005 지반용 섬유용어의 해당요건 참조

2.3 떼

2.3.1 씨뿌리기에 명시된 씨앗의 혼합에 유사하게 풀이 혼성된 떼 또는 잔디라야 한다.

2.3.2 떼가 기존의 인접한 비탈면에 맞추어 요구되는 경우에는 종류와 색상이 인접한 것에 맞는 것이라야 한다.

2.3.3 풀의 바탕을 만들고 성장을 돕우는 데 필요한 부식토를 사용하여야 한다.

2.4 씨뿌리기 재료와 장비

2.4.1 쏘재료 : 씨뿌리기에 적합한 유기질 섬유로 감리자가 승인한 것.

2.4.2 씨앗 : 혼합종자로 감리자가 승인한 것.

2.4.3 비료 : 16%의 질소, 6% 인산 및 8% 칼리를 함유한 천연 유기질 재료.

2.4.5 물 : 깨끗하고 해롭지 않은 물을 필요한 만큼 운반해서 공급하여야 한다.

2.4.5 씨앗 혼합재 : 100m²의 면적에 다음의 배합을 갖는 혼합물.

- (1) 쏘재료 140N
- (2) 씨앗 48N
- (3) 비료 54N
- (4) 물 160~240리터

2.4.6 파종기

(1) 혼합기 : 혼합재를 뿜어내는 파종기로 교반장치를 내장하고 재료를 교반, 부유시켜 균일하게 슬러리를 혼합할 수 있는 충분한 용량을 가진 것이라야 한다.

(2) 배송관 : 배송관은 막히지 않고 지면에 슬러리를 균등하게 살포할 수 있는 치수를 가진 것이라야 한다.

(3) 펌프용량 : 노즐에서 1MPa

(4) 슬러리 탱크 : 용량이 4,000리터 이상이고 낭비 없이 균일하게 살포할 수 있도록 씨뿌리기할 구역에 근접할 수 있는 살포노즐을 갖춘 교반장치에 탑재한 것이라야 한다.

3. 시공

3.1 비탈면 깔기

3.1.1 자갈기층 : 콘크리트블록, 돌 또는 콘크리트는 기층 또는 보조기층의 해당요건에 따라 다져진 기층 또는 보조기층 위에 설치하여야 한다.

3.1.2 블록깔기 : 블록은 두께가 50mm 이상인 모래바닥재료 위에서 줄눈의 폭이 25mm 이하 되게 정렬해서 깔아야 한다. 블록은 단단하게 깔고 줄눈에는 표면까지 모르타르나 그라우트를 채워야 하며, 모르타르 줄눈의 깊이는 50mm이어야 한다. 완성된 표면은 덮어서 5일 이상 습윤상태를 유지하여야 한다.

3.1.3 돌깔기 : 돌깔기는 폭이 50mm 미만인 어긋난 줄눈을 가진 것을 제외하면 블록깔

기에 대해서 위에서 명시한 요건을 따라야 한다. 필요한 경우에는 틈새에 작은 돌조각을 끼우고 줄눈은 표면까지 모르타르나 그라우트로 채워야 한다.

3.1.4 콘크리트깔기 : 04210 일반콘크리트공의 해당요건을 따라야 한다. 콘크리트 두께는 100mm 이상이라야 하며, 표면은 거친 비질을 하고 양생하여야 한다.

3.1.5 숯크리트 : 04450 숯크리트의 해당요건을 따라야 한다.

3.2 수로비탈면깔기 : 비탈면 깔기에 대하여 위에서 명시한 요건을 따라야 한다.

3.3 사석

3.3.1 필터재와 부직포를 다듬은 비탈면에 깔아서 입도가 좋은 표면을 만들고 600mm 이상의 두께로 간극이 최소 되게 사석을 설치하여야 한다. 사석은 한번에 전두께로 설치하여야 하며 아래에 깔린 재료와 섞이지 않게 하여야 한다. 돌깔기는 층으로나, 슈트로 투기해서 재료 분리가 일어나게 해서는 안 된다. 돌을 깔고 재배열하는 것은 인력이나 장비로 하고 치수가 다른 돌을 적절한 배합으로 다져서 사석 비탈면 보호공을 만들어야 한다.

3.3.2 사석은 독쌓기 시공이 적절하게 되고 독쌓기와 사석재료가 혼합되는 것을 방지할 수 있도록 사석보호공은 독쌓기 시공보다 충분한 시간을 둔 후에 시공하여야 한다. 시공 중 사석의 높이는 독쌓기가 완성된 높이에서 1.5m 이내로 유지하여야 한다.

3.4 떼붙이기

3.4.1 떼 또는 잔디를 붙이고 성장과 안정을 돕우는 데는 조경공사 표준 시방서의 해당요건을 따라야 한다. 착근기간은 30일로 하고, 이 기간 내에 건강한 성장을 보이지 않는 떼나 잔디는 대체하여야 한다.

3.5 씨 뿌리기

3.5.1 시공조건 확인

(1) 씨뿌리기할 비탈면의 표면은 지름이 35mm보다 큰 돌, 잡초, 부스러기, 기타 이질재료가 없게 청소되었는지 확인하여야 한다.

(2) 표면이 명시된 마무리면에서 $\pm 25\text{mm}$ 이내인지 확인하고 변동이 크면 감리자에게 서

면으로 보고하여야 한다.

(3) 표토가 씨앗 슬러리를 받아들일 수 있는 식재에 적합한 상태인지 확인하여야 한다.

3.5.2 준비 : 필요한 대로 살수해서 흙이 식재에 최적한 함수량을 갖도록 하여야 한다.

3.5.3 슬러리 혼합

(1) 슬러리는 현장에서 조제하여야 한다.

(2) 씨앗이 슬러리 상태로 30분 이상 있게 해서는 안 된다.

(3) 엔진을 반속도로 하여 탱크에 물을 붓고 수면이 교반기의 회전축 높이에 도달했을 때 적절한 순환이 되게 하여 씨앗을 투입하여야 한다.

(4) 쏘재료를 넣고 이어서 비료를 투입하여야 한다. 쏘재료는 씨앗투입 후 그리고 탱크가 1/3 이상 물로 채워졌을 때 혼합물에 넣는다.

(5) 탱크가 물로 반 이상 채워지면 엔진을 최대속도로 하고 탱크가 2/3~3/4 채워질 때까지 모든 쏘재료를 투입하여야 한다. 뿔어붙이기는 탱크가 완전히 채워졌을 때 즉시 시작하여야 한다.

3.5.4 뿔어붙이기

(1) 슬러리 혼합물은 비질하는 동작으로 뿌려서 명시된 속도로 균일하게 살포하여야 하며, 씨뿌리기는 지정된 구역 내에 한정하고 다른 식생물에 닿지 않게 하여야 한다.

(2) 혼합 후 4시간 내에 살포하지 못한 슬러리 혼합물은 폐기하고 현장에서 즉시 제거하여야 한다.

3.5.5 씨뿌리기를 하고 21일 후에 균일한 발아상태를 보이지 않으면 전체 또는 일부구역에 다시 씨뿌리기를 해서 전체구역이 만족스러운 발아상태가 될 때까지 반복하여야 한다.

3.5.6 청소 및 보호

(1) 다른 식생물, 식재구역 및 포장구역에 살포된 슬러리는 씻어내야 한다.

(2) 씨뿌리기한 구역 위에는 어떤 장비도 운행해서는 안 된다.

3.5.7 씨뿌리기의 숙성기간

(1) 씨뿌리기 숙성기간은 최초의 씨뿌리기가 완료되고 검수된 직후로부터 30일로 본다.

(2) 숙성기간 중 씨뿌리기할 구역이 적합한 식생이 되도록 씨뿌리기를 충분히 하기에 부적합한 경우에는 감리자의 서면지시를 받고 24시간 내에 그 구역을 다시 일구어 씨뿌리기를 다시 하여야 한다.

(3) 이 경우, 씨뿌리기가 명시된 요건을 만족할 때까지 숙성기간은 계속된다.

(4) 숙성기간은 물주기, 잡초숙아내기, 비료주기, 살수, 해충방제 및 적절한 성장에 요구되는 정상적인 작업을 포함하여야 한다.

02420 비탈면 보강공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 흙쌓기 및 깎기한 비탈면, 독쌓기, 길어깨, 구거 및 수로의 제방 및 명시된 기타장소에 시공하는 비탈면 보강공에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련 시방

- (1) 02220 일반토공
- (2) 04341 모르타르 및 그라우트
- (3) 04342 무수축 모르타르
- (4) 04330 그라우트공
- (5) 04250 슛크리트공

1.1.3 주요내용

- (1) 비탈면 보강용 천공
- (2) 비탈면 보강 흙쌓기
- (3) 구조물 보강공

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS F 1005 지반용 섬유 용어
- KS F 2526 콘크리트용 골재
- KS F 2530 석재
- KS F 4001 보토용 콘크리트판
- KS F 4601 돌망태
- KS L 5219 메이슨리 시멘트
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트

1.2.2 조경공사 표준 시방서 해당요건

1.3 비탈면 보강공의 종류

1.3.1 흙쌓기 비탈면 보강공

흙쌓기 비탈면은 토목섬유나 강재 등의 인장재를 포설하여 지반의 강도를 증가시키고

지반의 변위발생을 억제시켜서 보강하여야 한다.

1.3.2 흙쥘기 비탈면 보강공

흙쥘기비탈면은 지반내에 인장부재를 천공후 삽입하거나 압입, 또는 타입하여 설치해서 지반의 강도를 증가시키고 지반변위발생을 억제시켜 보강할 수 있다.

1.3.3 그라우팅을 통한 비탈면 보강공

비탈면의 안정을 획득하고 유지하기 위하여 지반내에 있는 이완영역이나 공동 및 절리 등을 충전하여 지반을 밀실한 상태로 만들거나 지반의 강도를 증가시켜서 지반을 보강할 수 있다.

1.3.4 구조물을 이용한 비탈면 보강

비탈면이나 그 선단부분에 옹벽, 우물통구조, 프리스트레스 부재 등의 강성구조물을 설치하여 비탈면의 활동과파괴를 억제하고 안정성을 증가시킬 수 있다.

1.4 비탈면 보강공의 일반사항

1.4.1 흙쌓기에 사용하는 흙재료는 02210 흙재료를 참조하여야 한다.

1.4.2 흙쌓기 전에 02221 땅고르기를 참조하여 비탈면을 준비하여야 한다.

1.4.3 흙쌓기는 흙재료를 일정한 두께를 포설한 후에 감리자가 인정하는 장비를 이용하여 규정한 다짐도에 맞추어 다져서 흙쌓기 하여야 한다.

1.4.4 흙쌓기비탈면의 보강재는 재료기준에 적합하여야 한다.

1.4.5 흙쌓기는 02221 땅고르기의 흙쌓기를 참조하여야 한다.

1.4.6 땅깍기는 02220 일반토공과 02222 땅파기 및 땅깍기를 참조하여야 한다.

1.4.7 흙쥘기비탈면 보강공

2. 자재

2.1 비탈면 보강공에 사용하는 부재는 계약도면과 승인된 시공상세도면에 명시된 요건에 따라야 하며, 일정한 시험과정을 거쳐서 합격된 것이라야 한다.

지반이나 지하수를 오염시키거나 인접한 구조물을 손상시킬 수 있는 자재는 사용하지 말아야 한다.

2.2 인장부재로는 인장강도가 충분히 큰 강재 또는 기타재료를 사용하며, 인장부재는 타입, 압입 또는 보링 후 삽입하고, 보링한 경우에는 모르타르 등으로 밀실하게 채운다.

2.3 채움재는 부피가 감소되지 않으며 침식되지 않고 화학적으로 안정되며 유기질을 포함하지 않은 재료이어야 한다. 채움재는 중력 또는 압력을 가하여 채운다.

04320 모르타르공 참조

04330 그라우트공 참조

2.4 비탈면 보강재는 비탈면의 존속기간에 따라 2년을 기준하여 임시 또는 영구로 구분하여 설치하며 정적하중은 물론 동적하중에 대해서도 안정하여야 한다.

2.5 앵커의 인장부재는 인장강도가 큰 봉형강이나 PC강연선을 사용하며, 일정한 시험과정을 거쳐 합격한 것이라야 한다.

영구앵커에 사용하는 재료는 방식처리된 것이라야 한다.

2.6 앵커의 정착부는 선단정착형 부재를 쓰거나 정착모르타르를 주입하여 설치하며 주입재 혼합에 사용하는 물은 오염되지 않은 것을 사용하고 천공공간을 밀실하게 채워야 한다. 정착부의 소요 인발저항은 정확히 추정하여야 하며, 시공 후 시험을 통하여 확인하여야 한다.

04320 모르타르공의 해당사항 참조

04330 그라우팅공의 해당사항 참조

2.7 앵커의 두부는 인장재에 추가응력이 발생되지 않도록 명시된 규격으로 설치하며 부식되지 않아야 하고 영구앵커의 두부는 언제나 인발시험이 가능한 형태이어야 한다. 앵커의 두부는 인장부재에 대해 직각인 면에 접촉되도록 하여야 한다.

2.8 지반보강 목적으로 사용하는 유리섬유 보강재는 인장강도가 충분히 크고, 내구성이 있으며 취급이 용이하게 제작된 것이라야 한다.

2.9 흙쌓기에 지반보강재로 사용하는 토목섬유는 인장강도가 충분히 크고, 내화학적 및 내부식적인 안정된 천연 또는 인공소재로 일정한 시험과정에서 합격된 것이어야 한다.

2.10 토목섬유로 보강된 흙쌓기 비탈면의 표면은 침식을 방지하기 위하여, 비탈면 보호공을 설치하여야 한다.

3. 시공

3.1 비탈면 보강용 천공

3.1.1 천공시에는 주변 시설물의 유동이나 지반이 심하게 교란되지 않도록 유의하여야 한다. 주변의 지하매설물, 건물 등의 시설물을 충분히 조사한 후 천공하여야 한다.

3.1.2 천공은 설계도서에 표시된 위치, 천공지름, 길이 및 방향에 따르도록 하며, 천공각도는 설계각도에서 $\pm 3^\circ$ 이상의 오차가 생기지 않도록 한다. 천공 완료 후 이물질이 남아있을 경우 공내부를 청소하여야 한다.

3.1.3 인장재 삽입 및 그라우팅 실시 전까지 공벽이 교란되는 것을 방지하기 위하여 케이싱 설치 등의 필요한 조치를 취하여야 한다.

3.1.4 천공장비는 현장 토질에 적합한 것으로 반입·시공하며 천공부 홀을 이완시켜서는 안 된다. 천공각도 및 천공길이를 준수하여야 하며 공내부의 슬라임은 완전히 제거하여야 한다.

3.2 비탈면 토목섬유 보강 흙쌓기

3.2.1 토목섬유나 기타 보강재를 사용하여 보강 흙쌓기할 때에는 기초지반 및 성토지반의 토질특성과 지하수 및 지표수의 유입·유출상태를 확인하여 감리자가 인정하는 별도의 기초처리를 하여야 한다. 기초지반은 감리자가 인정하는 상태로 고른 후에 충분히 다져야 한다.

3.2.2 흙쌓기

02220 일반토공 시공 참조

3.2.3 흙쌓기재료는 풍화되지 않고 투수성이 좋아야 하며 콘크리트에 유해한 성분이나 유기질을 포함하지 않는 양호한 지반으로 소정의 다짐도로 다질 수 있는 것이라야 한다. 토목섬유와 시공장비 바퀴 사이에 최소한의 간격을 유지할 수 있는 두께로 토목섬유 위에 성토재를 포설하여 보강재의 변형이 발생하지 않도록 한다.

3.2.4 흙쌓기재료는 적합한 장비를 이용하여 다지며 다짐상태는 다짐도로 관리하여야 한다. 다짐시에 보강재의 변형이 발생하지 않아야 한다.

3.2.5 시공 후 흙쌓기 표면의 침식을 방지하기 위한 처리공법이 병행되어야 한다.

3.2.6 흙쌓기 후 배수기능 저하로 인하여 흙쌓기 내에 수압이 발생하지 않도록 적절한 배수시스템을 설치하여야 한다.

3.3 구조물 보강공

3.3.1 옹벽 구조물

(1) 옹벽 구조물 뒤채우기 지표면에 점토등으로 불투수층을 설치하여 지표수가 뒤채우기에 침투되지 않도록 함과 동시에 지표수를 모아서 설계도서에 명시된 곳으로 유도하는 도수로를 만들어 배수하여야 한다.

(2) 옹벽의 뒤채우기 지반내에 유입된 물을 배수하기 위하여 옹벽 벽체에는 충분한 개수의 배수공을 설치하여야 한다.

(3) 옹벽의 뒤채우기 지반내에 유입된 물이 옹벽의 바닥판 하부에 유입되어 흠을 악화시키지 않도록 뒷채움 바닥에 불투수층을 설치하여 차단하고 배수거를 설치하여 배수시킨다.

3.3.2 우물통 구조물

(1) 우물통 구조물 시공시에 발생하는 저부의 슬라임은 제거하여야 한다.

(2) 우물통 구조물의 지지층 경계면이 불규칙하거나 경사진 경우에는 구조물이 기울어질 수 있으므로 그라우팅 등을 실시하여 지지층과 저부를 견고하게 밀착시켜야 한다.

(3) 우물통 구조물의 기초지반에서 보일링과 히빙이 일어나지 않도록 검토하여 조치하여야 한다.

3.3.3 프리스트레스 부재 보강공

(1) 프리스트레스 부재를 이용하여 사면을 보강할 경우에는 인장시험 또는 확인시험을 통하여 안전성을 확인한 다음에 소정의 긴장하중을 도입하여야 한다.

(2) 부재에 대해서 재긴장을 필요로 하는 경우에는 설계초기부터 재긴장할 수 있는 구조로 계획하여야 한다.

(3) 긴장력을 구조물에 무리 없이 전달할 수 있도록 신뢰할 수 있는 두부정착구를 사용하여야 한다.

제 5 절 지반안정처리공

02510 연약지반 처리공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 불량한 지반의 전체 또는 일부를 양호한 지반으로 개량하거나, 지반의 밀도를 증대시키거나 지반을 고결하여 공사 목적에 맞는 양호한 지반으로 개량하는 지반처리에 관한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

(1) 02220 일반토공 : 흙재료, 땅깍기, 되메우기, 터파기 및 되채우기

1.1.3 주요내용

- (1) 치환
- (2) 압밀
- (3) 다짐
- (4) 주입

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS F 2302 흙의 입도 시험방법
- KS F 2306 흙의 함수비 측정방법
- KS F 2307 표준관입 시험방법
- KS F 2308 흙의 밀도 시험방법
- KS F 2312 흙의 다짐 시험방법
- KS F 2314 흙의 일축압축 시험방법
- KS F 2316 흙의 압밀 시험방법
- KS F 2317 얇은 관에 의한 흙의 시료 채취방법

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출 요건 및 절차 : 01240 제출자료의 해당요건과 02211의 1.3 제출자료 참

조

1.3.2 시공자는 공사계획에 맞는 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.3 시공자는 사용자재에 대한 품질확인서를 제출하여야 한다.

1.4 연약지반 처리공의 종류

1.4.1 점성토 지반 처리공

보통의 연약한 점성토 지반은 지반내에 있는 물을 탈수하여 개량하며 지반이 너무 연약하며 개량범위가 넓지 않으면 기계적으로 치환하여 개량하여야 한다.

1.4.2 사질토 지반 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.

1.4.3 일시적인 지반 처리공

지반을 일시적으로 개량할 필요가 있는 경우에 적용 당시에만 지반의 개량효과를 얻도록 하여야 한다.

2. 자재

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

2.2 연약지반 처리를 위한 모래는 사용목적에 따라 규준을 만족시키고 투수성이 양호하며 충분한 내구성을 가져야 한다.

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

2.4 다짐 장비의 다짐효과는 지반의 종류와 함수비에 따라 다르므로 현장에서 시험을 통하여 다짐횟수를 결정하여 적용하여야 한다.

2.5 지반에 주입하는 주입재는 지반의 종류에 따라 적용성을 결정하여야 한다.

3. 시공

3.1 치환

3.1.1 지지력이 작고 압축성이 큰 연약지반의 일부 또는 전체를 양호한 사질토 지반을 치환하여야 한다.

3.1.2 배출토를 처리할 적당한 사토장을 확보하여야 한다.

3.1.3 부분치환시는 상재하중이 약 30°의 각도로 분산되며, 같은 깊이에서 등분포한다고 가정하고 분포하중의 크기가 연약점성토의 지지력보다 작아지는 깊이까지 치환하여야 한다.

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

3.2 압밀

3.2.1 수직배수공

수직배수공은 현장여건과 지반상태 및 소요공기를 고려하여 정하며 페이퍼드레인이나 팩드레인 및 샌드드레인은 각각의 특성에 맞는 설치간격과 깊이로 적용하여야 한다.

3.2.2 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, 최종 재하단계의 안정을 검토하여야 한다.

3.3 다짐

3.3.1 표면 다짐

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, 사질토지반이나 점성토를 약간만 포함하는 지반은 진동롤러나 진동

판으로 다지고 깊은 심도를 동시에 다질 때에는 바이브로플로테이션 등으로 동다짐을 하여야 한다.

3.3.2 심층다짐

말뚝 등 구조부재를 설치하거나 큰 낙하에너지나 동적에너지를 가하여 다짐하여야 한다.

3.4 주입

3.4.1 주입재의 점성은 시간에 따라 서서히 증가하므로 주입 중에 점진적으로 주입압을 증가시켜야 한다.

3.4.2 주입압이 과다하면 국부적 지반파괴 우려가 있으므로 주입압은 덮개지반의 자중보다 작도록 하여야 한다.

3.4.3 주입재의 응결시간이 짧으면 주입관이 막히거나 예정범위까지 균일하게 주입되지 않고, 길면 예정 외의 범위까지 주입재가 침투하므로 적절한 응결시간을 결정하여야 한다.

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

02511 소일 시멘트 안정처리공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 본바닥에 이어지는 설치 공사전에 본바닥흙, 시멘트, 골재, 모래 및 물로 혼성된 소일 시멘트 혼합재를 포설하여 물리적으로 안정시키는 지반처리에 관한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련 시방

- (1) 02220 일반토공 : 흙재료, 골재, 땅깍기, 되메우기, 터파기 및 압타기
- (2) 04210 일반콘크리트공 : 콘크리트 재료

1.1.3 주요내용

- (1) 땅깍기
- (2) 흙의 처리 및 되메우기
- (3) 양생

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS) :

- KS F 1005 지반용 섬유용어
- KS F 2328 흙시멘트의 압축강도 시험방법
- KS F 2331 흙시멘트 혼합물의 함수량과 밀도관계 시험방법
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트

1.3 제출자료

- 1.3.1 01240 자료제출의 자료제출 요건 및 절차 참조
- 1.3.2 명시된 요건을 달성할 수 있는 배합설계와 배합비의 작성 제출
- 1.3.3 시료는 밀폐된 용기에 넣어 시험실에 송달

1.4 시공환경요건

- 1.4.1 혼합된 재료는 풍속 15km/h 이상, 온도 4℃ 이하일 때는 설치해서는 안 된다.

2. 자재

2.1 혼합재료

2.1.1 굵은 골재 : 02210 흙재료에 명시된 A2 종의 골재재료

2.1.2 잔 골재 : 02210 흙재료에 명시된 A6 종의 골재재료

2.1.3 바닥 흙 : 02210 흙재료에 명시된 S2 종의 흙재료

2.1.4 시멘트 : KS L 5201 포틀랜드 시멘트, 보통 시멘트 또는 내황산 시멘트

2.2 부대품

2.2.1 양생피막제 : 아스팔트 에멀전 프라이머

2.2.2 여과재 : 폴리 프로필린 부직포

2.3 장비

2.3.1 땅깍기, 혼합, 혼합재료포설, 살수, 집하, 다짐 등에 적합한 장비로서 감리자의 승인을 받은 것이라야 한다.

2.4 소일시멘트 혼합재

2.4.1 파낸 흙, 시멘트 및 골재는 도로공사 지방서의 해당요건에 따라 혼합하여야 한다.

(1) 시멘트량은 무게로 마른 혼합재료의 10%를 넘어서는 안 된다.

(2) 혼합재의 7일 압축강도는 3MPa 이상이라야 한다.

2.4.2 물을 혼합물에 넣고 균질하고 덩어리가 없는 젖은 혼합물이 되게 하고 젖은 소성재가 되지 않게 하여야 한다.

2.4.3 혼합재료를 치기 전에 감리자의 승인을 받아야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 얼었거나 연화된 본바닥면 위에 되메우기를 해서는 안 된다.

3.2 땅깍기

3.2.1 인접한 구조물이 이 작업으로 손상되지 않게 보호하여야 한다.

3.2.2 본바닥흙은 명시된 깊이까지 깎아내어야 한다.

3.2.3 연화된 구역을 확인하기 위해서는 시험전압을 하고, 연화된 구역은 깎아내어야 한다.

3.2.4 기초 구조물에서 45° 지지각을 침범해서 깎기를 해서는 안 된다.

3.2.5 덩어리진 흙, 역석 및 부피가 0.25m³ 미만인 암은 들어내어 제거하고, 더 큰 암은 철거작업의 요건에 따라 깨어내어야 한다.

3.2.6 예상하지 못한 지반조건을 만나면 감리자에게 통지하고 작업재개지시가 있을 때까지 그 구역의 작업을 중지하여야 한다.

3.2.7 깎아낸 재료는 지정된 장소에 임시쌓기해 두고, 현장에서 유용하지 않을 남은 흙은 반출, 제거하여야 한다.

3.3 흙의 처리 및 되메우기

3.3.1 본바닥면에 부직포를 깔고 겹대기로 접합하여야 한다.

3.3.2 파낸 흙을 현장에서 다지면서 되메우기 하여야 한다. 처리된 흙은 잘 섞어서 배합이 맞게 하고, 요구된 안정화가 되게 하여야 한다.

3.3.3 혼합재는 200mm 미만의 두께로 연속된 층이 되게 포설 하여야 한다.

3.3.4 요구된 안정화가 되게 하기 위해서는 혼합재는 최적함수량을 유지하여야 한다.

3.3.5 혼합재는 200mm 미만의 두께로 연속된 층이 되게 포설 하여야 한다.

3.3.6 인접한 혼합재의 포설은 30분을 넘지 않아야 한다.

3.3.7 혼합재의 다지기는 포설 후 30분 내에 시작하여야 한다.

3.3.8 달리 명시된 경우가 아니면 건물이나 구조물로부터 표면에 2% 이상의 비탈을 두어야 한다.

3.3.9 다듬기는 요구된 측선, 기면 및 횡단면에 맞추어 하여야 한다.

3.3.10 표면의 경사는 점차로 변화시켜 수평에 닿게 하여야 한다.

3.3.11 하루일의 종료시에는 수직한 직선의 시공이음을 만들어 두어야 한다.

3.3.12 손상된 부분의 메우기는 당초의 전 깊이까지 새로운 혼합재로 대체하여야 한다.

3.3.13 남은 혼합재는 현장에서 반출, 제거하여야 한다.

3.4 양생

3.4.1 혼합재를 다지고 즉시 표면을 양생피막이나 섯으로 봉합하여야 한다.

3.5 허용오차

3.5.1 메우기한 표면은 예정표고에서 $\pm 25\text{mm}$ 이내라야 한다.

3.6 현장품질관리

3.6.1 현장시험은 01330 품질관리의 해당요건에 따라 실시하여야 한다.

3.6.2 경화된 재료의 압축강도시험과 분석은 KS F 2328의 요건에 따라야 한다.

3.6.3 시험결과가 명시된 요건을 만족하지 못하면, 시공자의 부담으로 해당공사를 제거, 대체하고 재시험하여야 한다.

02512 석회 안정처리공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 본바닥에 이어지는 설치공사 전에 본바닥흙, 석회, 골재, 모래 및 물로 혼성된 흙과 석회의 혼합재를 포설하여 물리적으로 안정시키는 지반처리에 관한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련 시방

- (1) 02220 일반토공 : 흙재료, 땅깍기, 되메우기, 터파기 및 암파기
- (2) 04210 일반콘크리트공 : 콘크리트 재료

1.1.3 주요내용

- (1) 땅깍기
- (2) 흙의 처리 및 되메우기
- (3) 양생

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS F 2328 흙시멘트의 압축강도 시험방법
- KS F 2331 흙시멘트 혼합물의 함수량과 밀도관계 시험방법

1.3 제출자료

- 1.3.1 자료제출 요건 및 절차 : 01240 해당요건 참조
- 1.3.2 배합설계 : 명시된 요건을 달성할 수 있는 배합설계와 재료의 배합비 작성제출
- 1.3.3 시료 : 시료는 밀폐된 용기에 넣어 배합비마다 45N의 시료제출

1.4 시공환경요건

- 1.4.1 혼합된 재료는 풍속 15km/h 이상, 온도 4℃ 이하 일때는 설치해서는 안 된다.

2. 자재

2.1 혼합재료

2.1.1 굵은 골재 : 02210 흙재료에 명시된 A2 종의 골재재료

2.1.2 잔 골재 : 02210 흙재료에 명시된 A6 종의 골재재료

2.1.3 본바닥흙 : 02210 흙재료에 명시된 S2 종의 흙재료

2.1.4 석회 : 흙의 안정처리에 적합한 석회

2.2 부품

2.2.1 양생피막재 : 아스팔트 에멀존 프라이머

2.2.2 여과재 : 폴리프로필렌 부직포

2.3 장비

2.3.1 장비 : 본바닥흙 깎기, 혼합재료포설, 살수, 집하 및 재료의 다짐 등에 적합한 장비

2.4 흙석회 혼합재

2.4.1 본바닥흙, 석회 및 골재는 도로공사 표준시방서 해당요건에 따라 혼합하여야 하며, 석회량은 무게로 마른 혼합재료의 10%를 넘어서는 안 된다.

2.4.2 혼합재의 포설을 시작하기 전에 혼합재에 대한 감리자의 승인을 받아야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건확인

3.1.1 얼었거나 연화된 본바닥면 위에 메우기를 해서는 안 된다.

3.2 땅깍기

3.2.1 인접한 구조물이 이 작업으로 손상되지 않도록 보호하여야 한다.

3.2.2 본바닥은 지반안정화에 충분하게 명시된 깊이로 깎아내어야 한다.

3.2.3 연화된 구역을 확인하기 위해서는 시험전압을 하고 연화된 구역은 깎아 내어야 한다.

3.2.4 기초구조물로부터 45° 지지각을 침범해서 땅깍기를 해서는 안 된다.

3.2.5 덩어리진 흙, 역석, 부피가 0.25m³ 미만인 암은 들어내어 제거하여야 하며, 이보다 큰 암은 철 거작업의 해당 요건에 따라 캐어내어야 한다.

3.2.6 예상하지 못한 지반조건은 감리자에게 통지하고, 작업재개 지시가 있을 때까지는 그 구역에서 작업을 중단하여야 한다.

3.2.7 과도하게 깎아낸 구역은 땅파기의 해당 요건에 따라 교정하여야 한다.

3.2.8 깎아낸 흙은 지정된 장소에 임시쌓기해 두고 유용하지 않을 남은 흙은 현장에서 반출, 제거하여야 한다.

3.3 흙의 처리 및 되메우기

3.3.1 본바닥면 위에 부직포를 깔고, 이음은 겹대기를 하여야 한다.

3.3.2 현장에서 본바닥흙을 혼합해서 되메우기와 다짐을 하여야 한다. 처리된 흙혼합재는 배합에 맞고 요구된 안정화가 되도록 하여야 한다.

3.3.3 혼합후 16시간 이상 대기하고, 포설은 72시간 내에 실시하여야 한다.

3.3.4 혼합재는 200mm 미만의 두께를 갖는 연속되는 층으로 포설하여야 한다.

3.3.5 요구된 안정화를 달성할 수 있도록 혼합재료는 최적함수량을 유지하여야 한다.

3.3.6 인접한 혼합재의 포설은 60분 내에 시작하여야 한다.

3.3.7 혼합재의 다짐은 포설 후 60분 내에 시작하여야 한다.

3.3.8 혼합재는 KS F 2331에 따라 다져야 한다.

3.3.9 경사는 달리 명시된 것이 없으면 건물이나 구조물로부터 2% 이상 되게 하여야 한다.

3.3.10 다듬기는 명시된 측선, 기면 및 단면에 맞추어야 한다.

3.3.11 경사는 점차로 변화시켜 하며 수평면에 닿게 하여야 한다.

3.3.12 하루일의 종료시에 완성된 부분에 수직한 직선시공이음을 만들어서 종료하여야 한다.

3.3.13 손상된 메우기는 당초의 혼합재의 전 깊이까지 새로운 혼합재로 대체하여야 한다.

3.3.14 남은 재료는 현장에서 반출, 제거하여야 한다.

3.4 양생

3.4.1 혼합재가 다져지면 즉시 표면을 양생막재로 봉합하여야 한다.

3.4.2 표면을 봉합하고 72시간 내에는 교통을 허용해서는 안 된다.

3.5 허용오차

3.5.1 표층메우기 : 명시된 표고에서 $\pm 25\text{mm}$

3.6 현장품질관리

3.6.1 현장검사와 시험은 01330 품질관리의 해당 요건에 따라 수행하여야 한다.

3.6.2 경화된 메우기 재료의 압축강도시험과 분석은 KS F 2328에 따라야 한다.

3.6.3 시험결과가 명시된 요건을 만족하지 않는 경우, 시공자의 부담으로 공사를 제거, 대체하고, 재시험을 하여야 한다.

제 3 장 구조물 기초공사

제 1 절 말뚝박기

03110 말뚝재하시험

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 말뚝박기 시방에서 요구되는 말뚝재하시험에 관한 일반적인 사항을 제시한다. 세부적인 말뚝 종류에 따른 말뚝재하시험 내용과 본 항의 내용이 상충되는 경우는 세부절의 내용이 우선하는 것으로 한다.

(1) 재하시험은 시공자가 수행하고 독립적인 검사시험 기관이 입회하여 기록할 수도 있다.

1.1.2 관련시방

- (1) 01330 품질관리
- (2) 02222 땅파기 : 작업지면 및 시험기기 설치면까지의 땅파기
- (3) 03120 박기말뚝
- (4) 03130 나무마찰말뚝
- (5) 03210 오거천공 콘크리트주입 말뚝
- (6) 03220 확대기초말뚝
- (7) 03230 현장타설말뚝
- (8) 03310 천공, 시멘트 풀 주입 후 경타공법

1.1.3 주요내용

- (1) 장비
- (2) 재하시험

1.2 제출자료

1.2.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출 자료의 해당요건 참조

1.2.2 시공상세도면 : 시험방법 및 장비, 재하방법, 검증기기 등을 명시하여야 한다.

1.3 품질보증

1.3.1 재하시험은 감리자의 승인을 받은 방법과 절차에 따라 전문기술자의 감독 하에 실시하여야 한다.

1.3.2 시험기록은 현장에 1부 비치해야 하며, 감리자의 요구가 있으면 사본을 제출하여야 한다.

1.4 작업순서

1.4.1 말뚝박기의 위치와 표고는 명시된 대로 측량 및 지형공간 정보기사가 설정하고, 감리자의 확인을 받아야 한다.

1.4.2 작업은 01210 조정 및 회의의 해당요건에 따라 순서를 조정하여야 한다.

1.4.3 작업순서는 시험 중 다른 말뚝박기와 인접작업에 지장이 없도록 정하여야 한다.

2. 자재

2.1 장비

2.1.1 장비의 기종, 재하장치, 하중 및 계기 : 시험에 적절한 장비로 감리자의 승인을 받은 것이라야 한다.

2.1.2 수량 : 말뚝재하시험을 위해 필요한 수량을 갖추어야 한다.

2.1.3 검사 : 시험에 사용될 계측기는 2년 이내에 교정 검사가 이루어져야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 현장조건이 재하시험을 위한 장비의 하중을 지탱할 수 있는지 확인하여야 한다.

3.2 준비

3.2.1 시험 장비를 위한 안정된 작업표고를 설정하여야 한다.

3.3 재하시험

3.3.1 재하시험은 다음과 같이 실시하여야 한다.

(1) 압축 정재하시험은 지반 조건이 큰 변화가 없는 경우, 말뚝 250개당 1회 또는 구조물별로 1회의 조건에 맞도록 실시하여야 한다.

(2) 동재하시험은 지반조건에 큰 변화가 없는 경우는 다음의 빈도로 말뚝시공시에 실시하여야 한다.

표 3.1.1 말뚝시공시 동재하시험 빈도

구분	시험 빈도
구조물별 말뚝 수 1~80본까지	2
구조물별 말뚝 수 1~160본까지	3
구조물별 말뚝 수 160본 이상	4본 이상

말뚝시공시 동재하시험은 시공전 시공장비의 성능확인, 장비의 적합성 판정, 지반조건 확인, 말뚝의 건전도 판정, 시공시의 지지력 확인 등의 목적을 위해 실시하는 것이며, 시간경과효과 확인을 위하여 지반조건에 따라 시공 후 일정한 시간이 경과한 후 재항타하여 동재하시험을 실시하여야 한다. 재항타 동재하시험의 실시빈도는 앞선 말뚝시공시 동재하시험 빈도와 동일하다.

(3) 수평재하시험 및 인발재하시험은 구조물의 기능을 감안하여 적정 수량을 실시하여야 한다.

3.3.2 시험한 말뚝이 명시된 요건을 만족하지 못하면 다른 말뚝으로 추가시험을 실시하여야 한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 시험의 현장검사는 01330 품질관리의 해당 요건에 따라 실시하여야 한다.

3.4.2 시험방법과 결과를 관찰, 기록하게 하기 위하여 독립적인 검사기관을 고용할 수 있다.

3.4.3 기록에는 사용된 시험장비, 검증 및 기록방법, 시험결과, 사용된 말뚝박기방법에 대한 건의 및 수정 등을 포함하여야 한다.

3.4.4 시험한 말뚝의 실제치수와 위치, 시험으로 인한 이동 또는 비틀림 등을 정확하게 기록하여야 한다.

3.5 장비제거

3.5.1 시험장비와 임시 재하장비는 시험 후 현장에서 제거하여야 한다.

03120 박기말뚝

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 구조물 기초로 사용될 박기말뚝의 공급, 설치 및 시험에 대한 시방을 제시한다.

(1) 말뚝은 명시된 대로 선단지지말뚝이거나 마찰지지말뚝이며, 다음 종류를 포함한다.

가. H형강 말뚝

나. 강관말뚝 (또는 콘크리트 채움 강관말뚝)

다. P.S (또는 PHC) 콘크리트 말뚝

1.1.2 관련시방

(1) 02222 땅파기

(2) 03110 말뚝재하시험

(3) 05110 용접공

1.1.3 주요내용

(1) 시험말뚝 또는 지시말뚝

(2) 박은 말뚝의 지지력

(3) 재하시험

(4) 말뚝박기

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS B 0885 용접기술검정에 있어서의 시험방법 및 판정기준

KS D 3503 일반구조용 압연강재

KS D 3590 파형강관 및 파형섹션

KS F 4021 철근 콘크리트 널말뚝

KS F 4201 프리스트레스트 콘크리트 널말뚝

KS F 4206 가압 콘크리트 널말뚝

KS F 4303 프리텐션 방식 원심력 PC말뚝

KS F 4306 프리텐션 방식 원심력 고강도 콘크리트 말뚝

KS F 4307 프리텐션 방식 진동 PC말뚝

KS F 4602 강관말뚝

KS D 4603 H 형강 말뚝

KS F 4606 열간 압연강 널말뚝

KS F 4605 강관시트 말뚝

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 시공상세도면 : 시공상세도면은 말뚝종류별로 다음 사항을 나타내어 제출하여야 한다.

- (1) H형강 말뚝 : 치수, 무게, 접합, 선단가공 및 접합부의 용접 등 상세
- (2) 강관말뚝 : 치수, 형태, 선단가공 및 접합부의 용접, 채움 콘크리트의 종류 등 상세
- (3) P.S. 콘크리트 말뚝 : 치수, 형태, PS강선배치, 양생방법 및 긴장방법 등 상세 및 접합부의 상세 등
- (4) 반력시험 말뚝 : 인발하중에 대한 지내력 및 접합

1.3.3 말뚝박기 순서배치

- (1) 예정된 말뚝박기 순서를 나타낸 배치도면을 제출하여야 한다.
- (2) 순서, 배치도에는 계약도면에 명시된 대로 각 말뚝의 식별, 박기순번, 종류, 치수, 하중지지력, 예정선단표고 등을 나타내어야 한다.

1.3.4 말뚝박기 기록 : 말뚝박기 중에는 기록을 비치하고, 말뚝박기가 완료되면 즉시 감리자에게 기록을 제출하여야 한다. 기록에는 박은 각 말뚝에 대하여 1.3.3항에 명시된 사항과 함께 말뚝박기 장비의 종류와 등급, 전 길이에 대하여 1m당 타격횟수 및 최종 0.5m에 대하여 0.1m당 타격회수 그리고 말뚝박기 중에 나타난 이상조건 등을 기재하여야 한다.

1.3.5 장비자료 및 도면

(1) 말뚝박기에 사용할 장비의 특성을 기재한 장비목록을 제출하여 감리자의 검열을 받아야 한다. 장비와 부대품의 적합성은 시공자의 책임이다. 사용된 장비가 명시된 위치에 예정된 말뚝을 박는데 부적합 하거나, 부대품의 사용량이 말뚝에 손상이 있음을 나타내거나, 작업진도가 유지되지 못하면 장비를 대체하거나 적합한 종류의 장비를 사용하여야 한다.

(2) 도면에 명시된 각 말뚝의 치수, 형상, 조작 및 박기요건 등에 적합한 박기 부대품에 대한 시공상세도면을 제출하여야 한다.

(3) 말뚝 재하시험에 예정된 방법과 장비를 나타내는 시공상세도면을 제출하여야 한다.

1.4 일반요건

1.4.1 설치허용오차

(1) 수직 및 경사말뚝의 각도변동 : 말뚝길이의 1/50 미만 그리고 전 길이에 대하여 150mm미만

(2) 말뚝상단위치의 변동 : 150mm미만

1.4.2 현장에 반입된 말뚝이 균열이 있는 것, 굽은 것, 찌른 것, 치수가 미달한 것, 박기 중에 파손된 것은 거부된다. 이러한 말뚝은 현장에서 제거하고, 견고한 말뚝으로 대체해야 한다. 박기 중에 파손된 말뚝은 잘라내고, 감리자가 승인하면 그 위치에서 제자리에 둘 수 있다. 아니면 뽑아내어 현장에서 제거하여야 한다.

1.4.3 용접과 용접공의 자격 : 05110 용접공의 해당요건에 따라야 한다.

2. 자재

2.1 말뚝

2.1.1 H형강 말뚝 : KS D 4603 H형강 말뚝의 요건에 합치하고, 명시된 치수와 종류라야 하며 강판재와 용접은 각각 05210 구조용 강재공과 05110 용접공의 해당요건에 따라야 한다.

2.1.2 강관말뚝 :

(1) 강관 : KS D 4602 강관말뚝의 요건에 합치해야 하며, 명시된 지름과 두께를 가진 것이라야 한다. 강관재와 용접은 각각 05210 구조용 강재공과 05110 용접공의 해당요건에 따라야 한다.

(2) 철근 : 04130 철근공의 해당요건에 합치해야 하고, 명시된 등급과 치수를 가진 것이라야 한다.

(3) 채움 콘크리트 : 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 합치하고, 달리 명시된 경우가 아니면 28일 압축강도가 21MPa이상이라야 한다.

2.1.3 P.S. 콘크리트 말뚝 : 명시된 치수와 KS F 4303, KS F 4306 및 KS F 4307 등

의 요건을 갖춘 말뚝으로 04220 프리스트레스트 콘크리트공의 해당요건에 따라야 한다.

3. 시공

3.1 말뚝의 종류와 길이

3.1.1 명시된 대로 말뚝을 공급하고, 말뚝은 요구된 지지력이 될 때까지 박아야 한다. 각 말뚝의 지지력은 3.3항에서 결정된다.

3.1.2 말뚝의 길이는 명시된 지지력과 명시된 깊이를 얻고, 명시된 대로 캡이나 확대기 초에 묻히는데 충분하여야 한다.

3.2 시험말뚝 또는 지시말뚝

3.2.1 계약도면에는 말뚝의 형식, 소요지지력, 최소박은깊이 및 말뚝선단표고가 명시되어 있다. 선단표고는 지질조사에 근거한 개략치이므로 입찰내역서에 명시된 추정수량에 대한 기준을 나타내고, 시험말뚝의 소요깊이를 명시하기 위해서 주어져 있다.

3.2.2 시험말뚝은 계약도면에 명시된 자료에 근거해서 주문하고 박아야 하며, 시험말뚝의 안전한 지지력은 여기에 명시된 방법으로 결정한다.

3.2.3 시공자는 시험말뚝자료와 거동 및 지질자료로부터 요구된 박은 깊이를 결정해야 하며, 침하기준이나 감리자의 견해로 적당하다고 생각되는 다른 요인을 근거로 박은 깊이를 결정할 수도 있다. 결정된 박은 깊이는 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.2.4 시험말뚝은 지정된 위치에, 감리자가 승인한 길이(또는 지지력)가 되도록 적절한 해머로 박아야 한다. 일반적으로 시험말뚝의 길이는 토질조건의 변동을 고려해서 일반말뚝의 추정길이보다 크게 취한다. 시험말뚝박기에 사용하는 장비는 일반 말뚝박기에 예정된 것과 같은 것이라야 한다.

3.2.5 시험말뚝은 추정선단표고에 도달하면 감리자가 지시한 타격회수까지 타격해야 한다. 지시된 타격회수까지 타격하는 것은 말뚝지지력의 시간경과효과가 반영된 것이어야 한다. 따라서 항타후 일정시간이 지난 후 반드시 재항타를 실시하여 말뚝 지지력의 시간경과효과를 확인해야 한다. 예정된 깊이까지 박은 시험말뚝이 소요 지지력이 부족할 경우는 말뚝 이음을 실시해서 소요지지력이 얻어질 때까지 박기를 계속하여야 한다.

3.2.6 시험말뚝의 박기 기록은 감리자가 작성하고, 전 길이에 대하여 1m당 타격회수, 말뚝의 박은 길이, 절단표고, 박은 깊이, 기타 관련자료를 기재한다. 재타격이 필요한 경우에 감리자는 처음 0.5m의 재타격에 대하여 말뚝 박은 깊이 0.1m당 타격회수를 기록한

다.

3.2.7 시공자는 시험말뚝 박기와 말뚝의 시험이 완료된 후 7일내에 시험말뚝자료를 감리자에게 제출하고, 말뚝주문길이에 대하여 감리자가 본공사에 사용될 말뚝길이에 대하여 승인을 받아야 한다.

3.3 박기 말뚝의 지지력

3.3.1 말뚝의 극한 지지력은 감리자가 승인하는 지지력공식을 이용하여 결정한다. 또한 항타시 저항력과 장비의 적합성 판단을 위해 파동방정식 해석을 적용할 수 있다.

3.3.2 파동방정식

(1) 파동방정식은 말뚝의 극한지지력과 장비의 적합성을 평가하는데 활용할 수 있다.

(2) 파동방정식에 의한 저항력기준이 주문된 말뚝길이에 의한 선단표고에서 1500mm 이내에서 달성되면 적당한 박기깊이가 얻어진 것으로 본다. 이 한도 내에서 요구된 저항력이 달성되지 않으면 예정된 선단표고까지 말뚝을 박아야 한다.

(3) 타격당 박힌량은 초기타격중이나 일정한 안정 기간 후에 재타격하는 동안에 측정할 수 있다.

3.3.3 시험말뚝 : 시험말뚝이 지정되어 있지 않을 경우는 시험말뚝에 대한 내용을 감리자가 결정한다.

3.3.4 사전천공 : 감리자가 필요하다고 판단할 때는 3.6.3항에 따라 사전에 뚫은 구멍에 말뚝을 박아야 한다.

3.4 축방향 압축정재하시험

3.4.1

(1) 말뚝의 압축재하시험은 고정하중, 어스 앵커의 인발저항력 또는 반력말뚝의 마찰력을 이용한 정재하시험 방법으로 실시할 수 있다.

(2) 반력말뚝 및 반력 앵커는 인발하중에 저항하도록 충분한 마찰력을 확보해야 한다.

(3) 시험말뚝은 수직으로 설치하여야 한다.

3.4.2 손상을 입지 않은 상태로 재하시험에 합격한 시험말뚝은 공사용 영구말뚝으로 활용할 수 있다. 말뚝재하시험을 하는데 사용된 반력말뚝은 손상을 입지 않고 3mm이상 상향이동하지 않았다면 영구말뚝으로 활용할 수 있다.

3.4.3 손상된 시험말뚝과 반력말뚝은 뽑아서 현장에서 제거하거나 그 위에 설치된 구조

물에서 1m아래에서 절단해야 한다. 구멍은 덮개를 설치하여 막는다.

3.4.4 말뚝재하시험장치, 하중재하 및 변위량측정, 표준측정절차 등은 감리자가 승인한 것이라야 하며, 재하시험절차는 다음과 같다.

(1) 시험말뚝의 재하는 시간경과효과 및 양생효과를 반영할 수 있도록 충분한 시일이 경과한 후 시행한다.

(2) 시험 방법 및 절차는 KS F 2445(또는 ASTM D 1145-00) 규정에 준해 실시하거나 감리자가 승인한 방법에 따른다.

3.4.5 시험말뚝의 시험 결과를 해석하는 방법은 구조물 기초 설계기준 해설(한국지반공학회, 2003)에 따라 실시한다.

3.4.6 감리자는 시험말뚝 또는 다른 말뚝의 거동이 특이성, 불안정한 상태를 나타내거나 파동방정식 등 각종 해석으로 결정되는 안전한 지지력에 의문을 갖게 하는 경우에는 특별조항에 명시되지 않았거나 계약도면에 지정되지 않은 경우에도 추가재하시험을 시공자에게 하도록 요구할 수 있다.

3.4.7 재하시험이 완료되면 시험결과를 분석 후 각 시험말뚝에 대한 시험보고서 2부를 감리자에게 제출하여야 한다.

3.4.8 재하시험이 완료되면 최종적으로 관입량과 항타시공 관리기준을 결정하여야 한다.

3.5 동재하시험

3.5.1 동재하시험은 ASTM D4945-00 규정에 따라 동적측정기구를 이용하여 실시한다.

3.5.2 동재하시험은 항타시(EOID, End Of Initial Driving) 시험과 재항타시험(Restrike)을 적절히 분배하여 실시한다. 항타시 시험은 시공 시점에서의 지지력 평가와 시공관리 기준 설정을 목적으로, 재항타시험은 시간효과가 반영된 허용지지력 평가를 목적으로 실시한다.

3.5.3 시험용 해머는 진동해머를 제외한 유압해머, 드롭해머 등이 사용 가능하며 설계 하중의 1% 이상의 램중량을 가져야 한다.

3.5.4 계측기기는 교정검사를 받은 후 2년 이상 초과하지 않는 것을 사용하여야 한다.

3.5.5 말뚝은 동적시험기구가 극한 말뚝지지력에 도달되었다고 지시하는 깊이까지 박아야 한다. 말뚝에 작용하는 응력은 결정된 값이 허용치를 초과하지 않도록 동적시험기구로 말뚝박기 중에 감시하게 된다. 필요한 경우에는 응력을 허용치이하로 유지하기 위하여 쿠

선 추가 또는 말뚝에 전달된 타격에너지를 감소시키거나 해머를 변경한다. 동적시험기구의 측정이 편타를 나타낼 경우에는 즉시 말뚝박기 시설을 다시 정돈하여야 한다.

3.5.6 동적측정자료는 정밀해석을 위한 프로그램을 이용하여 수행하고 보고서에 그 결과를 첨부한다.

3.5.7 타격에너지 부족 등에 의해 동적측정결과가 충분한 지지력을 발현시키지 못했다고 판단될 경우는 하중-침하 곡선을 대상으로 지지력을 결정한다.

3.6 말뚝박기

3.6.1 공통사항 : 말뚝은 지정된 형식과 다음 사항에 필요한 길이와 형태를 가져야 한다.

- (1) 감리자가 결정한 소요박힌량이 달성되어야 한다.
- (2) 계약도면에 명시된 위치까지 말뚝캡 또는 구조물 확대기초 속으로 연장될 수 있어야 한다.
- (3) 명시된 지지력이 확보되어야 한다.

3.6.2 박힌량 및 지지력 : 말뚝은 요구된 박힌량 또는 요구된 지지력까지 박아야 한다.

3.6.3 사전 천공한 구멍 :

- (1) 말뚝을 두쌍기(1.5m 이상)한 구역에 박을 필요가 있는 경우, 그 구역의 말뚝 직경보다 크게 뚫은 구멍에 말뚝을 박아 넣어야 한다. 말뚝을 박은 후에는 말뚝 둘레의 공극에 건조한 모래나 콩자갈로 채워야 한다.
- (2) 요구된 박힌량을 달성하기 위해 필요한 경우에는 구멍을 뚫을 깊이에서 말뚝의 최소횡단면적 치수의 90%보다 크지 않은 지름으로 뚫고, 요구된 박힌량까지 말뚝을 그 속에 박아 넣어야 한다.

3.6.4 말뚝박기

- (1) 말뚝박기를 시작하기 전 말뚝이 박힐 구역은 요구된 표고까지 뒤채움하여야 한다.
- (2) 7일이 넘지 않은 콘크리트에서 6m 이내에서는 말뚝박기를 해서는 안 된다.
- (3) 확대기초의 바닥면에서 주위말뚝을 박기 전에 내부말뚝을 먼저 박아야 한다.
- (4) 필요한 경우에는 과대한 휨응력이나 허용오차를 벗어난 말뚝머리의 이동을 방지할 수 있도록 설치된 개별말뚝에 적당한 횡지지를 해두어야 한다.
- (5) 타격캡과 리더를 결합해서 박기작업 중에 해머와 말뚝이 동심축을 유지하여야 한다.

(6) 박기 저항력이 급격히 감소할 경우에는 말뚝이 파손되었는지 조사해야 한다. 박기 저항의 급격한 감소가 시추자료와 관련이 없거나 또 말뚝을 검사할 수 없는 경우, 이러한 박기 저항력의 감소는 말뚝을 인정하지 않는 원인이 된다.

(7) 인접한 말뚝을 박는 동안에 솟아오른 말뚝에 대해 조사하여야 하며, 솟아오른 경우는 당초의 선단표고까지 다시 타격하여야 한다.

(8) 말뚝은 감리자가 승인하는 방법과 장소에서만 접합하여야 한다.

(9) 말뚝은 계약도면에 지시된 정부표고에서 절단해야 하며, 절단할 때 손상을 입은 말뚝은 대체 하거나 보수하여야 한다.

3.6.5 H형강말뚝

(1) 타격캡은 말뚝모양에 대충 맞는 흙을 바닥면에 새기고, 흙의 지지면은 거칠지 않고 매끈해야 한다. 타격캡은 말뚝의 측면을 따라 최소한 100mm정도 내려덮고 해머에 느슨하게 부착되게 해서 항시 말뚝의 전 표면에 닿게 하여야 한다.

(2) 계약도면에 명시된 접합은 전기아크로 현장 용접해야 하며, 말뚝정부의 손상된 부분은 접합 전에 절단해야 한다. 강재의 정열에 주의해서 말뚝의 축이 직선되게 해야 한다. 용접은 05110 용접공의 해당요건을 따라야 한다.

3.6.6 강관말뚝

(1) 말뚝의 두부는 승인 받은 두부보강재 또는 슈를 써서 해머의 직접타격으로 손상되지 않게 보호하여야 한다.

(2) 계약도면에 명시된 접합은 전기아크로 현장 용접해야 하며, 말뚝정부의 손상된 부분은 접합 전에 절단해야 한다. 강재의 정열에 주의해서 말뚝의 축이 직선되게 해야 한다. 용접은 05110 용접공의 해당요건을 따라야 한다.

(3) 거부된 강관말뚝은 제거하고 새로운 것으로 대체해야 한다. 거부된 말뚝을 제거할 수 없는 경우에는 대체품을 공급해서 설치해야 한다. 버려진 관재료는 구조물 아래로 1m까지 절단하고, 버려진 관내에는 28일 압축강도가 21MPa의 콘크리트를 채우고, 구멍에는 되메우기해서 다져야 한다.

(4) 관내 콘크리트 채우기가 필요한 경우는 관의 정부에 세운 짧은 깔때기 호퍼를 통해서 펌프로 쳐 넣어야 한다. 콘크리트의 다지기는 관의 정부 4.5m깊이 내에서만 필요하다. 콘크리트는 연속해서 빠른 속도로 호퍼에 유입시켜 관의 일체성이 확보되게 하여야 한다.

(5) 강관말뚝은 선단이 개방된 채 박을 수 있으며, 내부의 흙은 명시된 폭과 깊이로

오거나 승인된 다른 방법으로 제거해야 한다. 박은 강관은 내부에 손상이 없고 정열이 곧고 물이 없는지 검사하고 손상이나 결함이 있으면 콘크리트 치기 전에 시정해야 한다. 말뚝에 물이 부분적으로 차있으면 퍼내고, 트레미방법으로 관내에 콘크리트를 채워야 한다.

3.6.7 PS(PSHC) 콘크리트 말뚝

(1) 말뚝의 두부는 해머의 직접타격으로 균열, 박락 또는 파열 등이 일어나지 않도록 쿠션두부보강재를 해서 보호하여야 한다.

(2) 말뚝이 완전히 박혔거나 말뚝캡의 바닥면 표고아래에서 절단되었을 때는 철근콘크리트로 연장시켜서 말뚝캡의 바닥면표고까지 말뚝을 연장해야 한다. 01260 시공상세도면 해당요건에 따라 관련도면을 감리자에게 제시하여 제작전 승인후 시공하도록 한다.

03130 나무마찰말뚝

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 요구된 표고에서 절단된 박은 나무마찰말뚝에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02222 땅파기 : 작업지면까지의 땅파기
- (2) 03110 말뚝재하시험 : 말뚝재하시험에 대한 요건
- (3) 04210 일반콘크리트공 : 콘크리트에 대한 요건

1.1.3 주요내용

- (1) 구멍뚫기
- (2) 말뚝박기
- (3) 공사기록
- (4) 불합격한 말뚝

1.2 제출자료

1.2.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출 자료의 해당요건 참조

1.2.2 시공상세도면 : 말뚝설치순서의 상세와 기준을 명시하고 설계요건에 적합한 말뚝의 길이와 지름을 식별하여야 한다.

1.2.3 제품자료 : 칼라, 선단, 집합 등의 상세를 제시하여야 한다.

1.2.4 방부처리에 대한 확인서를 제출하여야 한다.

1.3 이행요건

1.3.1 말뚝은 명시된 하중지지력이 도달될 때까지 박아야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 말뚝 : 생소나무로 껍질을 깨끗하게 벗기고 집합하지 않은 마찰형 말뚝

2.1.2 방부처리 : 지중 및 담수중의 말뚝에 대하여 크레오소트 압력주입으로 방부처리

하여야 한다.

2.1.3 치수 : 명시된 길이와 지름

2.1.4 접합은 허용되지 않지만 명시된 경우에는 감리자가 승인하는 방법으로 접합하여야 한다.

2.1.5 말뚝선단 : 나무말뚝의 단부는 지지면에 완전하게 접촉되도록 성형하거나 용접된 강재를 부착하여야 한다.

2.1.6 말뚝두부칼라 : 성형 또는 용접된 강재칼라

2.2 원산지 품질관리

2.2.1 01330 품질관리의 해당요건에 따라 나무말뚝의 공장시험 및 검사를 실시하여야 한다.

2.2.2 견본시험은 감리자의 지시에 따라야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건확인

3.1.1 현장조건이 작업에 적합한지 확인하여야 한다.

3.2 준비

3.2.1 사용할 해머의 종류는 사전승인을 받아야 한다.

3.2.2 인근구조물에 손상을 주지 않는 타격방법을 사용하여야 한다.

3.2.3 작업을 착수하기 7일전에 인접한 토지의 소유주와 건물의 입주자에게 사전 통지를 하여야 한다.

3.2.4 인근구조물이 손상을 입지 않도록 보호하여야 한다.

3.2.5 말뚝은 땅과기한 표고에서 설치할 수 있도록 준비하여야 한다.

3.3 구멍뚫기

3.3.1 명시된 방법으로 말뚝박기가 될 수 없는 경우에만 말뚝박기를 쉽게 하기 위하여 구멍뚫기를 하여야 한다. 구멍뚫기는 말뚝박기에 장애가 되는 지층에서만 하여야 한다.

3.3.2 구멍의 지름은 말뚝선단치수보다 25mm정도 더 작아야 한다.

3.4 말뚝박기

3.4.1 말뚝의 머리는 칼라를 사용해서 박기중 보호해야 하며, 해머타격이 균등하게 분포되도록 말뚝절단면에 완전히 지지되게 하여야 한다.

3.4.2 해머의 타격은 말뚝의 중심축에 전달되게 하여야 한다.

3.4.3 말뚝박기가 지지층에 도달하기 전에 중단되는 경우에는 박기자료의 기록을 계속하기 전에 추가로 300mm더 박아야 한다.

3.4.4 인접한 말뚝박기나 흙의 양력으로 솟아오른 말뚝은 다시 박아 넣어야 한다.

3.4.5 말뚝박기 중에 말뚝에 손상을 주어서는 안 된다.

3.4.6 말뚝의 머리는 명시된 표고에서 절단하고 말뚝캡 또는 접지빔을 시공할 수 있도록 말뚝머리를 다듬어야 한다.

3.4.7 방부 처리된 말뚝에 표면손상이 가지 않도록 예방하여야 한다.

3.4.8 절단된 말뚝의 노출된 단부는 방부제를 발라야 한다.

3.5 허용오차

3.5.1 말뚝의 수직변동 : 길이에 대하여 1/50미만

3.5.2 경사말뚝의 각도 변동 : 1/25미만

3.5.3 절단표고의 변동 : 100mm미만

3.5.4 말뚝머리의 위치변동 : 50mm미만

3.6 현장품질관리

3.6.1 현장검사는 01330 품질관리의 해당요건에 따라 실시하여야 한다.

3.6.2 재하시험은 03110 말뚝재하시험의 해당요건에 따라 실시하여야 한다.

3.6.3 시험말뚝은 다른 말뚝에 대해 명시된 지름과 형식을 갖는 것이라야 하고, 같은 방법으로 설치하여야 한다.

3.6.4 합격된 시험말뚝은 감리자의 승인을 받아 공사에 사용할 수 있다.

3.7 공사기록

3.7.1 01450 계약종료의 해당요건에 따라 해당 자료를 제출하여야 한다.

3.7.2 다음 사항은 정확하게 기록하여야 한다.

(1) 말뚝의 치수, 길이 및 위치

- (2) 말뚝박기의 순서
- (3) 말뚝의 전 길이에 대한 1m당 타격회수 및 마지막 10회 타격에 대한 박힌량
- (4) 구멍의 지름, 시점 및 선단 표고
- (5) 최종선단 및 두부의 표고
- (6) 1회 해머 타격의 추진력
- (7) 장비의 형식과 치수
- (8) 정열변동

3.8 불합격한 말뚝

3.8.1 불합격한 말뚝은 시험에 실패하거나, 위치를 벗어나거나, 절단표고에 못 미치거나, 손상을 입은 말뚝이다.

3.8.2 불합격한 말뚝은 추가말뚝을 제공하거나 명시된 요건에 합치하도록 대체하여야 한다.

제 2 절 현장치기 콘크리트말뚝

03210 오거천공 콘크리트주입 말뚝

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 케이싱을 사용하지 않고 오거로 천공한 수직갱에 오거를 뽑아내면서 콘크리트를 주입한 말뚝에 대한 시방을 제시한다.

(1) 이 말뚝은 오거를 뽑아낸 후에 굳지 않은 콘크리트 속에 철근을 삽입하여 보강한 선단 지지식이다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02222 땅파기 : 작업지면까지 땅파기
- (2) 03110 말뚝재하시험
- (3) 04130 철근공
- (4) 04210 일반콘크리트공 : 콘크리트의 요건과 말뚝캡 및 접지빔의 콘크리트치기

1.1.3 주요내용

- (1) 말뚝설치
- (2) 공사기록
- (3) 불합격된 말뚝

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 콘크리트 재료 및 배합 : 명시된 시멘트의 종류, 골재최대치수, 28일강도 및 슬럼프치를 갖고 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 합치하는 재료와 배합

2.1.2 철근 : 04130 철근공의 해당요건에 합치하는 철근

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 현장조건이 작업을 착수할 수 있는 상태인지 확인하여야 한다.

3.2 준비

3.2.1 인접한 구조물에 손상을 주지 않는 치기방법을 활용하여야 한다.

3.2.2 작업을 개시하기 7일 전에 인접한 토지소유주와 건물입주자에게 사전 통지하여야 한다.

3.2.3 작업장부근의 구조물이 손상을 입지 않도록 보호하여야 한다.

3.2.4 말뚝은 땅파기한 작업표고에서 설치할 수 있도록 준비하여야 한다.

3.3 말뚝설치

3.3.1 말뚝의 수직갱은 명시된 지름과 깊이까지 동심축으로 수직하게 뚫어야 한다.

3.3.2 오거를 천천히 뽑아 올리면서 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 따라 콘크리트를 칠 수 있는 장비를 사용해서 콘크리트 채움재를 압력 주입하여야 한다.

3.3.3 철근은 굳지 않은 콘크리트를 친 후에 04130 철근공의 해당요건에 따라 설치하여야 한다.

3.3.4 말뚝의 정부는 명시된 표고에 맞추어야 한다.

3.3.5 말뚝의 정부는 말뚝캡이나 접지빔에 맞추어 다듬어야 한다.

3.3.6 말뚝의 정부가 버섯모양으로 변형되게 해서는 안 된다.

3.3.7 말뚝캡이나 접지빔에 접속될 수 있도록 철근을 연장하거나 접속강봉을 묻어야 한다.

3.4 허용오차

3.4.1 수직축의 변동 : 길이의 1/50 미만

3.4.2 정부표고의 변동 : 100mm 미만

3.4.3 말뚝머리의 위치변동 : 50mm 미만

3.5 현장품질관리

3.5.1 현장검사와 시험은 01330 품질관리의 해당요건에 따라 실시한다.

3.5.2 재하시험은 03110 말뚝재하시험의 해당요건에 따라 실시한다.

3.5.3 시험말뚝은 다른 말뚝에 대해서 명시된 것과 같은 지름과 종류의 것을 같은 방법으로 설치하여야 한다.

3.5.4 합격된 시험말뚝은 감리자가 승인하면 공사에 사용할 수 있다.

3.6 공사기록

3.6.1 01450 계약종료의 해당요건에 따라 제출한다.

3.6.2 말뚝의 실제위치, 지름 및 길이를 기록하여야 한다.

3.6.3 다음 사항을 정확하게 기록하여야 한다.

- (1) 말뚝의 치수, 길이 및 위치
- (2) 설치순서
- (3) 최종 바닥면 및 정부의 표고
- (4) 명시된 위치의 변동

3.7 불합격 말뚝

3.7.1 불합격되는 말뚝은 위치가 벗어나거나, 표고에 못 미치거나, 손상을 입은 말뚝이다.

3.7.2 명시된 요건을 합치하지 못하는 말뚝은 추가하거나 대체하여야 한다.

03220 선단확대말뚝

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 현장치기 콘크리트를 제자리에서 다져 선단지지식의 팽창된 구형선단을 형성한 확대기초말뚝에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02222 땅파기 : 작업지면까지의 땅파기
- (2) 03110 말뚝재하시험 : 확대기초의 재하시험요건
- (3) 04130 철근공
- (4) 04210 일반콘크리트공 : 콘크리트의 요건, 말뚝캡 및 접지빔의 설치

1.1.3 주요내용

- (1) 말뚝설치
- (2) 공사기록
- (3) 불합격된 확대기초

1.2 제출자료

1.2.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출 자료의 해당요건 참조

1.2.2 확대기초의 설치기준을 명시하고 확대기초의 길이, 지름 및 철근은 설계요건에 적합하게 결정하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 콘크리트 재료 및 배합 : 명시된 시멘트의 종류, 굵은골재최대치수, 28일 압축강도 및 슬럼프치에 대하여 04210 일반콘크리트공에 명시된 배합을 갖는 콘크리트

2.1.2 철근 : 04130 철근공의 명시된 철근재료

2.1.3 강재케이싱 : 말뚝용 강관

3. 시공

3.1 시공조건확인

3.1.1 현장조건이 시공을 착수하기에 적합한지 확인하여야 한다.

3.2 준비

3.2.1 인접한 구조물에 손상을 주지 않는 타격방법을 활용하여야 한다.

3.2.2 작업을 착수하기 7일전에 인접한 토지소유주와 건물의 입주자에게 사전통지를 하여야 한다.

3.2.3 작업장 부근의 구조물이 손상을 입지 않게 보호하여야 한다.

3.2.4 말뚝은 땅파기한 작업지면에서 설치하도록 준비하여야 한다.

3.3 말뚝설치

3.3.1 확대기초의 수직갱은 동심축으로 수직하게 천공하여야 한다.

3.3.2 강재케이싱은 뚫기를 하면서 제자리에 단단하게 설치하여야 한다.

3.3.3 수직갱과 느슨한 재료가 있는 바닥면은 청소하여야 한다.

3.3.4 철근과 콘크리트를 설치하기 전에 수직갱의 검사를 요구하여야 한다.

3.3.5 철근은 04130 철근공의 해당요건에 따라 설치한다.

3.3.6 콘크리트는 수직타설할 수 있도록 설계된 장비를 사용하고, 타설작업과 관련해서 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 따라 타설한다.

3.3.7 콘크리트는 수직갱의 바닥위에 채우고, 해머로 타격해서 본바닥속으로 밀어 넣어야 한다.

3.3.8 중심 간격으로 수직갱 지름의 5배 이내의 거리에 설치된 확대기초가 완성되고, 24시간 이내에는 인접해서 확대기초를 설치해서는 안 된다.

3.3.9 확대기초는 소요표고와 하중지지력이 도달되도록 설치하여야 한다.

3.3.10 타격을 반복해서 콘크리트를 본바닥 속으로 밀어 넣고, 팽창된 구형선단이 형성되어 본바닥과 표면마찰이 최대가 되게 하여야 한다.

3.3.11 수직갱의 케이싱은 서서히 끌어올려야 한다.

3.3.12 인접한 확대기초의 타격이나 흙의 양력으로 솟아오르는 확대기초는 대체하여야 한다.

3.3.13 말뚝캡이나 접지빔에의 접속을 위해서는 철근을 연장하거나 접속강봉을 묻어야 한다.

3.4 허용오차

3.4.1 수직축 변동 : 수직갱의 깊이에 대하여 1/50 미만

3.4.2 정부표고 : 명시된 표고에서 100mm 미만

3.4.3 위치변동 : 50mm 미만

3.5 현장품질관리

3.5.1 현장검사는 01330 품질관리의 해당요건에 따라 실시한다.

3.5.2 03110 말뚝재하시험의 해당요건에 따라 재하시험을 실시한다.

3.5.3 시험말뚝은 다른 말뚝에 명시된 것과 같은 종류와 지름을 갖고 같은 방법으로 설치하여야 한다.

3.5.4 합격한 시험말뚝은 감리자가 승인하면 공사에 사용할 수 있다.

3.6 공사기록

3.6.1 01450 계약종료의 요건에 따라 해당 자료를 제출한다.

3.6.2 다음 사항을 정확하게 기록하여야 한다.

- (1) 확대기초의 치수, 길이 및 위치
- (2) 설치순서
- (3) 천공한 구멍의 지름
- (4) 수직갱 지름의 9배 거리 내에 있는 확대기초에 대해서는 이동이 있었는지 판단할 수 있도록 설치 전·후에 인접한 확대기초의 표고를 기록하여야 한다.
- (5) 최종 수직갱바닥면 표고
- (6) 명시된 위치로부터의 변동
- (7) 팽창된 바닥면을 형성하는데 요하는 타격력 및 타격회수
- (8) 연속설치의 중단 또는 확대기초의 손상 등 관련자료

3.7 불합격된 확대기초

3.7.1 불합격한 확대기초는 시험에 실패하거나, 위치를 벗어나거나, 수직갱 정부의 표고에 못 미치거나, 손상을 입은 것을 말한다.

3.7.2 명시된 요건에 합치하지 못하는 확대기초는 추가하거나 대체하여야 한다.

03230 현장타설말뚝

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 수직갱을 뚫어서 철근 보강한 현장타설말뚝에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02222 땅파기 : 수직갱 뚫기
- (2) 04130 철근공
- (3) 04210 일반콘크리트공

1.1.3 주요내용

- (1) 굴착장비
- (2) 시험수직갱
- (3) 재하시험
- (4) 뚫기
- (5) 철근조립 및 콘크리트 치기

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS D 4602 강관말뚝

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출요건 및 절차 : 02140 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 용접공의 자격 및 용접절차 : 04130 철근공 및 05110 용접공의 해당요건 참조

1.3.3 천공장비 : 사용할 장비의 제원 등 제출

1.3.4 기록 및 보고서 : 작업일보 및 주상도의 작성, 제출

1.4 일반요건

1.4.1 시공기준 : 현장타설말뚝은 계약도면과 승인된 시공상세도면에 따라 시공하여야

한다.

1.4.2 설계기준

- (1) 현장타설말뚝은 명시된 치수로 일체로 쳐진 콘크리트 말뚝이라야 한다.
- (2). 현장타설말뚝은 명시된 대로 곧은 원통형의 말뚝으로 명시된 콘크리트의 절단표고에서 명시된 선단표고까지 걸친다.

1.4.3 허용오차

- (1) 지면에서 켜 중심위치의 변동 : 75mm 미만
- (2) 바닥면 지름 : 0 - 150mm
- (3) 수직축의 변동 : 1/40 미만
- (4) 바닥표고 변동 : $\pm 50\text{mm}$ 미만

1.4.4 수직갱 굴착작업의 검사

- (1) 각 수직갱의 굴착치수와 정열의 점검은 감리자의 입회하에 결정해야 한다. 최종굴착깊이는 최종 청소 후에 추를 매단 줄자나 다른 승인 받은 방법(굴착기의 굴진 능률, 암석의 강도 등)으로 측정하여야 한다.
- (2) 수직갱의 바닥면에서 침전물이나 부스러기의 최대깊이는 50mm를 넘지 않아야 한다. 공내의 청소상태는 건조한 조건에서는 감리자가 육안으로 판정하고, 수중조건에서는 감리자가 적당하다고 생각하는 방법으로 판정한다.

1.5 작업순서

1.5.1 뚫기가 끝난 같은 날에 각 말뚝에 콘크리트가 쳐지도록 뚫기, 철근배치 및 콘크리트 치기의 일정을 정하여야 한다.

1.5.2 콘크리트 치기가 완료될 때까지는 뚫기 지점의 부근에 진동이나 차량통행을 허용해서는 안 되며, 항시 안정된 뚫은 상태를 유지하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 철근 : 04130 철근공의 해당요건에 합치하고, 등급과 치수는 명시된 것이라야 한다.

2.1.2 콘크리트 : 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 합치하고, 계약도면에 명시된 강도를 가진 것이라야 한다.

(1) 건조한 조건에서의 굴착과 트레미 콘크리트 치기에는 콘크리트의 등급별로 별도의 배합설계를 작성하여야 한다.

(2) 콘크리트의 슬럼프는 콘크리트 치기 초기에는 $175 \pm 40\text{mm}$ 이지만, 그 이후에는 100mm이상이라야 한다.

(3) 수중 콘크리트의 시료는 04240 수중 콘크리트공에 명시된 대로 시험한다.

2.1.3 케이싱 : 강관은 KS D 4602에 합치하고 명시된 지름과 두께를 가진 것이라야 한다. 강관재와 용접은 각각 05210 구조용 강재공 및 05110 용접공의 해당요건에 합치해야 한다. 영구케이싱의 제작을 위한 용접은 완전침입용접이라야 한다.

2.2 굴착장비

2.2.1 굴착장비는 최대지름으로 계약도면에 명시된 깊이를 20% 초과한 깊이까지 뚫는데 적당한 용량을 가진 것이라야 한다. 공구는 명시된 작업을 수행하는데 적당한 구조, 치수 및 강도를 가진 것이라야 한다.

2.2.2 통상적인 공구를 사용해서 뚫을 수 없는 지질을 만났을 때는 명시된 치수와 깊이로 굴착하는데 필요한대로 암뚫기공구 등의 특수뚫기 장비를 사용하여야 한다.

3. 시공

3.1 시험수직갱

3.1.1 시험수직갱뚫기를 성공적으로 실시해서 뚫기에 채용할 방법과 장비의 적합성을 시험해야 한다. 시험수직갱은 최소 3개 시공해야하며, 뚫기, 철근설치 및 콘크리트 치기를 포함한다.

3.1.2 시험수직갱은 도면에 명시되었거나 감리자가 승인하는 곳에 위치해야 하며, 명시된 수직갱 중에서 가장 깊은 선단표고 까지 뚫어야 한다.

3.1.3 시공자가 방법과 장비를 시험한 결과가 잘못되면, 감리자는 좋지 않은 결과가 일어나지 않도록 시공자에게 방법과 장비를 변경하도록 요구할 수 있다.

3.1.4 현장타설말뚝을 시공하도록 승인되면 감리자의 서면 승인이 없이는 시험수직갱의 만족스러운 시공에 사용된 방법이나 장비는 변경할 수 없다.

3.2 재하시험

3.2.1 요건

- (1) 압축재하시험과 횡재하시험은 감리자의 지시를 받아서 실시하여야 한다.
- (2) 시험을 실시하는데 필요하고 요구되는 대로 유압잭, 구면베어링, 자동재하펌프, 고정하중 및 기타 부대품을 갖추어야 한다.
- (3) 시험을 실시하는데 필요한대로 고정하중을 설치, 제거, 이설 및 재설치 등을 하고, 시험을 완료할 때까지 시험중 감리자를 지원하여야 한다.
- (4) 시험은 각 기초의 콘크리트가 명시된 28일 압축강도에 도달한 후 곧 감리자가 일정을 계획한다. 그러나 콘크리트를 친후 적어도 10일이 경과할 때까지는 시험을 해서는 안 된다.

3.2.2 압축재하시험은 감리자가 승인하는 하중을 적용한다.

3.2.3 횡재하시험은 감리자가 승인하는 하중을 적용한다.

3.3 뚫기

3.3.1 공통사항

- (1) 현장타설말뚝에는 시험수직갱으로 승인된 대로 뚫거나 다른 방법으로 소요바닥 표고까지 뚫어야 하며, 터파기는 피해야 한다. 뚫기는 지질이 어떤 것이든 관계없이 명시된 치수, 깊이 및 허용오차로 시공해야 하며, 바닥면은 수평으로 편평하게 다듬어야 한다.
- (2) 감리자가 요구할 때는 뚫은 바닥면 아래로 4.5m깊이까지 시추해서 코어를 채취하고, 시추공은 그라우트를 주입해서 메워야 한다.
- (3) 뚫은 벽면은 패이거나 주변흙의 변위, 누출수, 사람의 상해, 작업에 의한 손상 등을 방지하는데 필요한대로 강재의 원통케이싱이나 널판으로 보호해야 하며, 케이싱을 둘러린 구역의 뚫기선은 반듯하게 유지하여야 한다.
- (4) 바닥면은 명시된 허용오차내에서 수평 해야 하며, 느슨한 재료, 부스러기 및 버력은 제거하여야 한다.

3.3.2 지하수억제

- (1) 지하수를 만나면 감리자에게 통지하여야 한다.
- (2) 지하수가 굴착작업 중에 나타나면 감리자의 사전승인을 받아 시공 중에 수직갱에서 물을 양수할 수 있다. 다만 지하수가 흙알맹이를 씻어내어 뚫기벽면의 패이게하거나 바닥면이 솟아오르고 지반이 침하되게 할 만큼 급류로 구덩이에 유입하지 않게 하여야 한다.
- (3) 지하수의 누출이 뚫기작업과 인접한 재산이나 구조물의 안전을 위태롭게 하고, 정

상적인 양수용량을 초과하는 경우에는 필요하다고 생각되는 지하수 억제수단을 채용하여야 한다.

3.3.3 검사 : 굴착이 완료되면 철근을 설치하기 전에 굴착상태를 감리자가 검사해야 한다. 철근을 설치하고 콘크리트를 치기 전에 굴착한 바닥면에 쌓인 흙이나 암 또는 느슨한 재료 등은 제거하여야 한다.

3.4 철근설치

3.4.1 철근조립재(cage)를 그대로 설치할 수 있는 완성된 단위로 현장에 반입할 수 없는 경우는 조립체를 수직갱 속에 내리기 전에 승인된 시공상세도면에 명시된 대로 나머지 부분을 연결 또는 접합하여야 한다.

3.4.2 철근을 수직갱 속에 내릴 때는 벽면에 손상이 가지 않게 하고, 중심축둘레로 대칭으로 긴결해야 한다. 철근조립체는 수직갱의 벽면에 닿지 않고, 콘크리트치기중에 제자리에 유지될 수 있도록 단단하게 조립하여야 한다.

3.5 콘크리트 치기

3.5.1 공통사항 : 콘크리트는 될 수 있는 대로 건조한 조건에서 쳐야 하며, 콘크리트 치기 전과 치기 중에 건조한 조건을 유지하는데, 모든 가능한 수단을 활용해야 한다. 수직갱의 바닥면이나 그 부근에서 지하수가 깊이로 분당 6mm 이상 누출하면 수중조건으로 보아야 하며, 수중조건에서 콘크리트를 쳐야 하는 경우에는 승인을 받은 트레미 방법으로 쳐야 한다.

3.5.2 수중굴착

(1) 수직갱의 벽면을 지탱하기 위해서 강재 케이싱, 다짐 그라우팅 또는 다른 허락된 방법을 활용해야 한다. 콘크리트 치기를 시작하기 전에 수직갱내에 물이나 벤토나이트 슬러리를 자연수면까지 채워서 수직갱 내외측의 수두를 같게 해야 한다. 콘크리트 배합은 트레미 치기에 적합한 것을 사용하여야 한다.

(2) 콘크리트는 트레미로 수중조건에서 1회의 연속치기로 칠 수 있으며, 수직갱이 콘크리트로 넘치는 시점에 처음에 처진 콘크리트의 슬럼프가 150-200mm 정도 되어야 한다.

(3) 콘크리트는 수밀하고 콘크리트를 쉽게 유출시키는 트레미로 쳐야 하며, 치기 중 트레미는 유출단이 콘크리트 속에 항상 묻혀있게 하여야 한다.

(4) 콘크리트는 연속적인 흐름을 유지하고, 트레미속의 콘크리트는 항시 일정한 압력차를 갖게 해서 물이 수직갱내의 콘크리트에 침입하지 않게 하여야 한다.

3.6 강재케이싱의 회수 : 뚫은 벽면을 지탱하기 위하여 강재케이싱을 사용한 경우는 달리 명시된 것이 있거나, 감리자가 케이싱을 제자리에 영구적으로 삽입해 두도록 요구하는 경우가 아니면 콘크리트를 치면서 케이싱을 뽑아내어야 한다. 강재케이싱을 제거할 때는 케이싱의 하단이 처진 콘크리트의 표면에서 2.0m 이상 박혀 있게 해서, 물이 하단에서 케이싱 속으로 들어가지 않게 해야 한다. 강재케이싱을 뽑아내는 동안에 콘크리트는 다져야 한다.

3.7 현장품질관리

3.7.1 검사 및 시험 : 감리자는 04210 일반콘크리트공에 명시된 대로 검사와 시험을 실시한다. 시공자는 감리자에게 시험을 편하게 할 수 있도록 시료와 지원을 제공하여야 한다.

3.7.2 기록 및 보고서 : 개별 현장타설말뚝에 대하여 승인된 보고서식으로 기록을 유지해야 하며, 서식에는 위치, 치수, 정부 및 바닥의 표고, 굴착깊이, 굴착중 수면표고, 뚫은 바닥면의 상태, 콘크리트 치기중 수직갱내 유입수량, 콘크리트 치기자료, 기타 서식에서 요구하거나 기초에 관련되는 자료 등을 기록하여야 한다.

3.8 건전도 시험

3.8.1 : 콘크리트 체의 건전도 확인을 위해 공대공 초음파 검사를 말뚝전체길이에 대해 적용한다.

3.8.2 : 보강이 필요한 것으로 판정된 말뚝의 결함 위치와 불량 원인을 조사하기 위해 시공자는 감리자의 승인 하에 해당 말뚝에 대한 시추를 실시하여 원인을 규명하고 보강을 실시한다.

3.8.3 : 보강이 완료된 말뚝에 대해서는 재하시험 등을 통해 확인한다.

제 3 절 매입말뚝

03310 천공 시멘트 풀 주입 후 경타공법

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 지반을 천공한 후 기성말뚝을 삽입하고 경타하는 선굴착 말뚝기초공법에 대하여 규정한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 03110 말뚝재하시험
- (2) 05110 용접공

1.1.3 주요내용

- (1) 천공장비
- (2) 시험시공
- (3) 경타

1.2 제출물

1.2.1 시공계획서

- (1) 말뚝시공장비의 제원과 수량, 향타일정계획, 시험시공계획, 관련 전문기술자가 작성한 재하시험방법이 포함된 말뚝 시공계획서
- (2) 말뚝잇기를 하는 경우 관련 전문기술자가 작성한 이음부 비파괴시험 계획서

1.2.2 자재 제품자료

- (1) 기성말뚝
- (2) 시멘트

1.2.3 시공상세도면

구조물별로 전체말뚝에 대한 일련번호와 시험말뚝과 재하시험 위치를 표시한 말뚝 배치도

1.2.4 시험보고서

- (1) 공장시험보고서
- (2) 용접부 비파괴검사결과

(3) 재하시험보고서

1.2.5 시험시공 결과보고서

시험시공말뚝에 대하여 시험시공 완료 후 시공과정 및 결과에 대한 사진을 첨부하여 향타기록부 양식에 작성한 시험시공 결과보고서를 제출하여야 한다.

1.2.6 향타기록부

시공한 말뚝에 대해 구조물별로 향타기록부를 작성하여 비치하고, 해당 말뚝공사 완료 후 그 사본을 제출하여야 한다.

1.3 용접공의 자격

용접공의 자격은 05110 용접공의 해당요건에 따른다.

1.4 운반, 보관 및 취급**1.4.1 콘크리트말뚝**

콘크리트말뚝의 운반, 보관 및 취급은 박기말뚝시방서에 따른다.

1.4.2 강관말뚝

강관말뚝의 운반, 보관 및 취급은 박기말뚝시방서에 따른다.

1.5 환경조건**1.5.1 용접 환경조건**

용접 환경조건은 박기말뚝시방서에 따른다.

1.5.2 시멘트 풀 주입환경

일 최저기온이 4℃ 이하인 경우, 주입하는 시멘트 풀은 온도가 10℃ 이상 20℃ 미만인 되도록 하고, 보양 중에 동해를 입지 않도록 한다.

2. 자재**2.1 말뚝****2.1.1 콘크리트말뚝**

(1) 프리텐션방식 원심력 PSC말뚝

프리텐션방식 원심력 PSC말뚝은 03120 박기말뚝에 따른다.

(2) 프리텐션방식 원심력 고강도 콘크리트말뚝 (PHC 말뚝)

프리텐션방식 원심력 고강도 콘크리트말뚝은 박기말뚝시방서에 따른다.

2.1.2 강관말뚝

강관말뚝은 03120 박기말뚝에 따른다.

2.2 시멘트 풀

2.2.1 시멘트

KS L 5201의 1종 보통 포틀랜드 시멘트에 적합한 것으로 한다.

2.2.2 물

물은 청정하고 유해함유량의 염분, 철분, 이온 및 유기물 등이 포함되지 않은 것이어야 한다.

2.2.3 배합

특기가 없는 경우 시멘트와 물은 물시멘트비(w/c) 83%로 배합한다.

2.3 장비

2.3.1 천공장비

(1) 말뚝 지지층까지의 토층구성이 실트층, 점토층, 풍화토층으로 되어 있고 지지선단 부층이 풍화암인 경우 일반오거를 사용한다.

(2) 지지층 선단부가 연암 등의 암반일 경우로서 일반오거로 굴착이 불가능한 경우 특수 굴착장비를 사용한다. 이 경우 장비의 특성상 일반오거와는 달리 굴착 후 로드를 인발하면서 시멘트 풀을 주입하는 것이 불가능하므로 인발 후 시멘트 풀을 주입한다.

(3) 천공 및 천공 후 장비를 인발할 때 공벽이 붕괴될 우려가 있는 경우, 케이싱 부착 천공기를 사용한다.

2.3.2 시멘트 풀 공급장치

배합재료가 자동 계량되는 구조이어야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건확인

3.1.1 현장조건이 작업을 착수할 수 있는 상태인지 확인하여야 한다.

3.2 준비

3.2.1 말뚝의 시공에 앞서 지하매설물 및 지상의 장애물에 대한 상황을 조사하여 말뚝 시공에 차질이 없도록 한다.

3.2.2 지면은 평탄하게 다지고 배수에 지장이 없도록 한다.

3.2.3 말뚝 위치는 형검과 못 등으로 정확하게 표시하고 건물 또는 구조물의 배치상태와 말뚝위치, 바닥레벨을 점검한다.

3.2.4 천공장비는 100mm마다 눈금을 표시하고 매 1m마다 숫자를 표시하여 천공 깊이를 용이하게 식별할 수 있도록 한다.

3.2.5 말뚝은 수평선으로 100mm마다 눈금을 표시하고 숫자를 말뚝선단에서부터 1m마다 기입하여 말뚝길이를 식별할 수 있도록 한다.

3.2.6 작업준비가 완료되면 작업준비상태에 대해 감리자의 확인을 받은 후 항타작업을 시작한다.

3.3 시험시공

3.3.1 본 공사와 동일한 조건에서 감리자 입회하에 시험시공을 한다.

3.3.2 설계에서 제시한 시공관리항목(굴착자료: 천공 RPM 과 전류치, 굴착깊이 및 관입깊이, 시멘트풀 배합비, 경타기준, 지지력 등)을 모두 기록하고 평가한 후 본항타에 대한 시공관리기준을 제시하도록 한다.

3.3.3 시험시공결과 말뚝의 길이, 직경, 시공방법의 변경이 필요한 경우에는 지질조사결과와 지반조건 등의 제반사항을 충분히 검토한 후 감리자와 협의하여 변경한다.

3.4 말뚝시공

3.4.1 천공

(1) 천공은 수직이 되도록 하여야 하며, 천공시 공벽의 붕괴 우려가 있거나 붕괴되는 토질에서는 케이싱을 사용한다.

(2) 천공위치 및 천공순서는 말뚝간격 등을 고려하여 상호간에 영향이 없도록 한다.

(3) 천공직경은 말뚝직경보다 100mm 정도 크게 한다.

(4) 천공깊이는 소요지지력을 만족할 수 있도록 결정하되, 이 깊이는 시험시공자료를 바탕으로 확인하여야 한다.

3.4.2 선단부 교반

(1) 천공이 완료되면 굴진심도를 측정 한 후 시멘트 풀을 주입하면서 천공 하단부로 부

터 말뚝직경의 3배 이상 높이까지 오거를 2~3회 상하 왕복하여 시멘트 풀과 하부잔토를 1차 교반시킨 다음 시멘트 풀을 주입하면서 오거를 인발한다.

(2) T₄ 등 장비특성상 천공 후 로드를 인발하면서 시멘트 풀 주입을 할 수 없는 경우 교반절차 없이 로드 인발 후 시멘트 풀을 주입한다.

3.4.3 말뚝삽입

말뚝은 2점 지지방식으로 세우되, 세우기를 할 때 1m정도 먼저 삽입하고 수직상태를 확인한 후 삽입한다.

3.4.4 경타

(1) 안착된 말뚝은 수준기로 수직상태를 확인한 다음 오거에 부착된 드롭해머로 두부가 파손되지 않도록 경타하여 말뚝선단이 천공깊이 이상 도달되도록 한다. 이것이 만족스럽지 못할 경우는 시멘트 풀의 배합강도를 부배합으로 하는 방안을 강구하는 등 소정의 조치를 취하여 감리자의 확인을 받는다.

(2) 말뚝시공을 완료한 후 24시간이 경과한 다음 시멘트 풀 충전상태를 확인해야 하며, 부족할 경우 밀실하게 재충전한다.

3.4.5 말뚝잇기

기성말뚝을 이어 사용할 필요가 있는 경우 03120박기말뚝에 따른다.

3.4.6 허용오차

- (1) 수직축의 변동: 길이의 1/50 미만
- (2) 정부표고의 변동: 100mm 미만
- (3) 말뚝머리의 위치변동: 50mm 미만

3.4.7 두부정리

말뚝을 시공한 후 일정기간이 경과한 후 감리원의 승인을 받아 말뚝 두부정리를 한다.

제 4 장 콘크리트공사

제 1 절 가설공 및 철근공

04110 동바리공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 콘크리트의 시공에 있어서 동바리가 소요의 강성을 가지고 부과된 하중을 지지할 수 있도록 하기 위해 필요한 설계, 재료의 수급, 제작, 조립 및 해체에 대한 일반적인 시방을 제시한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 동바리 설계기준
- (2) 동바리 설치
- (3) 임시 난간
- (4) 솟음 보정
- (5) 떼어내기

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS D 3530 일반 구조용 경량 형강
KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
KS D 3568 일반 구조용 각형 강관
KS F 8001 강제 파이프 서포트
KS F 8002 강관 비계용 부재
KS F 8003 강관틀 비계용 부재 및 부속철물

1.2.2 콘크리트 표준시방서

제2장 일반콘크리트
제5장 거푸집 및 동바리

1.2.3 가설공사 표준시방서

제3장 거푸집 및 동바리

1.3 동바리 설계기준

1.3.1 동바리는 구조물의 종류, 규모, 중요도, 시공조건 및 환경조건 등을 고려하여 연직방향하중, 수평방향하중 등에 대해 설계하여야 하며, 동바리의 설계는 강도뿐만이 아니라 변형에 대해서도 고려하여야 한다.

1.3.2 동바리의 설계 하중은 콘크리트 표준시방서 제5장 및 가설공사 표준시방서 제3장의 규정에 따른다.

1.4 제출자료

1.4.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.4.2 동바리 설치도면

(1) 시공자는 동바리의 설치상세도 및 구조계산서를 작성하여 감리자에게 제출한 후 승인을 받아야 한다.

(2) 시공자는 감리자로부터 승인받은 동바리 설치상세도를 수정할 수 있다. 다만, 수정된 상세도는 감리자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(3) 동바리 구조계산서에는 하중을 지지하는 부재에 대하여 그 용력과 처짐량을 나타내어야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 목재 : 목재 동바리는 손상이 없고 단단한 것을 사용하여야 한다.

2.1.2 강재

(1) 강관 동바리는 KS F 8001, KS F 8002, KS F 8003의 규정에 적합한 것으로 하고, 신뢰할 수 있는 시험기관의 내력시험 등에 의하여 허용하중을 표시한 제품을 사용하여야 한다.

(2) 원형 강관은 KS D 3566, 각형 강관은 KS D 3568, 경량형강은 KS D 3530의 규정에 적합한 것이어야 한다.

3. 시공

3.1 동바리의 설치

3.1.1 동바리를 조립하기 전에 기초가 소요의 지지력을 갖도록 하고 동바리는 충분한 강도와 안전성을 갖도록 시공하여야 한다.

3.1.2 동바리는 정확하게 위치를 정하여 배치될 수 있도록 모든 기준선, 수평 및 표고를 설정하여야 한다.

3.1.3 제작된 조립품을 사용하는 경우 시공자는 그 부품의 모든 구성 재료에 대한 시험 성적서를 감리자에게 제출하여야 한다.

3.1.4 강관 동바리는 3개 이상을 이어서 사용하지 않아야 하며, 높이가 3.6m 이상인 경우는 높이 2m 이내마다 수평 연결재를 2개 방향으로 설치하고 수평연결재의 변위가 일어나지 않도록 이음 부분은 견고하게 연결하여야 한다.

3.1.5 동바리 하부의 받침판 또는 받침목은 2단 이상 삽입하지 않도록 하고, 작업원의 보행에 지장이 없어야 하며, 이탈되지 않도록 고정시켜야 한다.

3.2 임시난간

3.2.1 동바리를 관통하는 모든 도로의 양측과 감리자의 요구가 있는 경우는 차선의 가장자리로부터 4m 이내에 있는 모든 동바리의 주변에는 임시난간을 설치하여야 한다. 도로 이외의 경우에 대하여는 적합한 방법에 의해 임시난간을 설치하여야 한다.

3.2.2 임시난간은 인접한 교통진행 방향으로 적어도 20m 앞에서부터 설치하여야 하며, 난간의 위치와 길이 및 유도등은 감리자가 승인한 것이라야 한다. 도로 이외의 경우에 대하여는 감리자와 협의하여 적절한 난간의 위치와 길이 및 유도등을 설치하여야 한다.

3.3 솟음보정

3.3.1 솟음을 주도록 설계된 구조물의 동바리는 처짐과 변형을 고려한 형상으로 설치하여야 한다.

3.4 침하

3.4.1 시공자는 콘크리트 작업 중 침하와 변형을 정확하게 측정하여야 하며, 필요한 경우 조치를 취한 다음 감리자에게 그 결과를 보고하여야 한다.

3.4.2 동바리가 설치상세도에 규정된 값에서 $\pm 10\text{mm}$ 이상 벗어난 침하나 소요의 하중

을 지지하기에 부적당하고 불안전하다고 판단될 때 감리자는 시공자에게 후속 작업의 진행을 중지시킬 수 있다.

3.5 동바리 해체

3.5.1 동바리는 콘크리트가 자중 및 시공 중에 가해지는 하중에 충분히 견딜만한 강도를 가질 때까지 해체해서는 안 된다.

3.5.2 동바리의 해체 시기 및 순서는 시멘트의 특성, 콘크리트의 배합, 구조물의 종류와 중요도, 부재의 종류 및 크기, 부재가 받는 하중, 콘크리트 내부의 온도와 표면온도의 차이 등의 요인을 고려하여 결정하여야 하며, 사전에 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.5.3 동바리 해체 후 해당 부재에 가해지는 전하중이 설계하중을 초과하는 경우에는 동바리 존치기간에 관계없이 하중에 의하여 유해한 균열이 발생하지 않고 충분히 안전하다는 것을 구조계산에 의하여 확인한 후 감리자의 승인을 받아 해체할 수 있다.

3.5.4 일반적인 콘크리트 공사에서 슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면의 동바리는 콘크리트 표준시방서에서 규정하고 있는 압축강도가 얻어진 경우 감리자의 승인을 받아 제거할 수 있다.

3.5.5 프리스트레스트 콘크리트 부재의 저면을 지지하는 동바리는 보가 받침에 의해 지지되기 전에 해체해서는 안 된다.

3.5.6 조강시멘트를 사용한 경우 또는 강도시험결과에 따라 작용하중에 견딜만한 충분한 강도를 얻을 수 있는 경우에는 감리자의 확인을 받아 동바리를 떼어내는 시기를 단축할 수 있다.

04120 거푸집공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 현장치기 콘크리트를 위한 거푸집의 설계, 재료수급, 제작, 설치 및 해체에 관한 시방을 제시한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 거푸집 설계기준
- (2) 거푸집 설치
- (3) 거푸집 박리제
- (4) 거푸집 해체

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판

KS F 8006 강제틀 합판 거푸집 패널

1.2.2 콘크리트 표준시방서

제2장 일반콘크리트

제5장 거푸집 및 동바리

1.2.3 가설공사 표준시방서

제3장 거푸집 및 동바리

1.3 거푸집 설계기준

1.3.1 설계하중

(1) 거푸집은 구조물의 종류, 규모, 중요도, 시공조건 및 환경조건 등을 고려하여 연직 방향하중, 수평방향하중 및 콘크리트의 측압 등에 대해 설계하여야 한다.

(2) 거푸집의 설계하중은 콘크리트 표준시방서 제5장 및 가설공사 표준시방서 제3장의 규정에 따른다.

1.3.2 거푸집 표면재료 : 노출되는 콘크리트는 콘크리트 표준시방서 제5장 거푸집 및 동바리」에 기술된 요건에 따라 원활하고 편평한 콘크리트 표면을 만들 수 있는 재료 및 기술을 적용하여야 한다.

1.3.3 거푸집 제작 시공오차 : 거푸집의 시공 허용오차는 특별한 기준이 없는 경우, 가설공사 표준시방서 제3장의 규정에 따를 수 있다.

1.4 제출자료

1.4.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료에 명시된 해당요건 참조

1.4.2 거푸집 설치도면 : 시공자는 다음 사항을 나타낸 거푸집 설치도면을 감리자에게 제출하여야 한다.

- (1) 거푸집 시스템 및 설치방법
- (2) 평면 및 표고에 따른 시공이음 위치
- (3) 도관, 개구부, 우묵한 곳, 관, 덕트 및 기타 부착품의 치수 및 위치
- (4) 거푸집 및 동바리의 해체를 위한 방법과 일정
- (5) 콘크리트 치기 중 거푸집 이동 및 변형을 측정하기 위한 방법

1.4.3 견본 : 시공자는 크기 300×300mm 이상인 제작된 거푸집 견본을 감리자에게 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 거푸집 패널 및 각재

- (1) 콘크리트와 접촉하는 면에는 판재의 매끈한 면을 사용하여야 한다.
- (2) 구성용 각재는 구조용 목재를 사용하여야 한다.

2.1.2 합판

- (1) KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판의 요건에 합치하는 제품이어야 한다.
- (2) 합판은 휘어지지 않고 매끈한 표면을 유지할 수 있을 정도의 두께를 가져야 한다.

2.1.3 강재 거푸집

(1) KS F 8006에 합치하고, 패널면 처리를 위한 칠이 되어 있지 않은 강판이어야 한다.

2.1.4 박리제 : 비실리콘계의 거푸집 박리제로 모든 형태의 거푸집에 사용할 수 있는 제품이라야 하며, 콘크리트 표면에 붙거나 얼룩을 만들거나 나쁜 영향을 주어서는 안 된다.

2.1.5 연결재 및 기타 재료 : 가설공사 표준시방서 제3장에서 규정하고 있는 내용과 합치하여야 한다.

3. 시공

3.1 공통사항

3.1.1 시공자는 거푸집을 제자리에 위치시키고 선, 수평 및 표고를 선정하여 정확히 거푸집을 설치할 책임이 있다.

3.2 거푸집 설치

3.2.1 거푸집은 모르타르가 새어 나오지 않아야 하며, 콘크리트 질량과 작업에 수반되는 하중으로 인한 변형이 생기지 않도록 튼튼하게 설치하여야 한다.

3.2.2 거푸집은 목재의 수축으로 인한 틈이 생기지 않도록 조립하고 유지되어야 하며, 콘크리트에 손상을 주지 않고 쉽게 떼어낼 수 있도록 설치하여야 한다.

3.2.3 시공자는 콘크리트의 작업 중이나 작업 완료 후에 거푸집이 처지거나 불룩한 곳이 발견되면, 콘크리트를 제거하고 거푸집을 수정한 후 다시 콘크리트를 타설하여야 한다.

3.2.4 시공자는 콘크리트를 타설하기 직전에 거푸집의 치수와 상태에 관하여 감리자의 확인을 받아야 하며, 수정이나 재시공의 지시가 있을 때에는 시정한 후에 재검사를 받아야 한다.

3.2.5 거푸집을 조이는 데는 강재볼트나 붐을 사용하여야 한다. 다만, 단면이 불규칙하거나 콘크리트의 압력이 작은 부대공 등에서는 철선으로 조일 수 있다.

3.2.6 설계도서에 따로 표시되어 있거나 별도의 지시가 없는 경우 노출 모서리는 쥘대 등을 사용하여 모따기를 하여야 한다.

3.3 거푸집 박리제

3.3.1 콘크리트 표면을 변색시키지 않으며 손상을 끼치지 않는 박리제를 거푸집 내면에 도포하여야 하며, 박리제 도포는 철근 조립후 거푸집 조립 전에 시행하여야 한다.

3.3.2 강재 거푸집은 얼룩이 없는 녹방지 거푸집 박리제를 바르거나 녹슬지 않게 보호하여야 한다. 녹이 슨 강재표면을 콘크리트와 접촉하는 거푸집으로 사용해서는 안 된다.

3.3.3 재사용 거푸집은 깨끗이 청소한 후 박리제를 도포하여 사용하여야 한다. 다만, 거

푸집 재사용이 불가능하다고 감리자가 평가한 거푸집은 현장에서 즉시 반출하여야 한다.

3.3.4 박리제는 제거될 볼트 및 연결봉에도 발라야 한다.

3.4 거푸집 떼어내기

3.4.1 거푸집은 콘크리트가 자중 및 시공 중에 가해지는 하중에 충분히 견딜만한 강도를 가질 때까지 해체하여서는 안 된다.

3.4.2 거푸집의 해체 시기 및 순서는 시멘트의 특성, 콘크리트의 배합, 구조물의 종류와 중요도, 부재의 종류 및 크기, 부재가 받는 하중, 콘크리트 내부의 온도와 표면온도의 차이 등의 요인을 고려하여 결정하여야 하며, 사전에 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.4.3 거푸집은 콘크리트 표면에 손상을 주거나 파손시키지 않아야 하며, 콘크리트 부재에 과재 하중을 주지 않으면서 거푸집을 변형시키지 않는 방법으로 해체하여야 한다.

3.4.4 기초, 보의 측면, 기둥, 벽의 거푸집널이나 슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면의 거푸집 해체는 콘크리트 표준시방서 제5장 거푸집 및 동바리의 해당 사항에 따른다.

3.4.5 확대기초, 기둥, 벽, 보의 측면과 기타 연직면의 거푸집은 콘크리트의 압축강도가 콘크리트 표준시방서 제5장 거푸집 및 동바리에서 규정하고 있는 내용에 만족하는 경우 감리자의 승인을 얻어 일찍 제거할 수 있다.

3.5 현장품질관리

3.5.1 거푸집을 조립하기 전에 거푸집의 재료 및 체결재의 종류, 재질 형상 및 치수 등이 지정한 품질 및 치수에 부합되는지 외관을 통해 검사하여야 한다. 또한, 콘크리트를 타설하기 전에 연결재의 위치 및 수량 등을 검사하여야 한다.

3.5.2 콘크리트를 치기 전 및 치는 도중에 거푸집과 최외측 철근과의 거리를 측정하여 규정된 철근피복 허용오차 규정에 적합한지 검사하여야 한다.

3.5.3 콘크리트를 치기 전에 설치된 거푸집 선의 수평, 매설된 삽입재와 블록아웃 및 이음매 위치 등이 정확한지 검사하여야 한다.

04130 철근공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 콘크리트 구조물에 대한 철근의 수급, 가공, 조립 및 설치에 대한 일반적인 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 04120 거푸집공
- (2) 04210 일반콘크리트공

1.1.3 주요내용

- (1) 가공
- (2) 조립 및 설치
- (3) 콘크리트의 철근피복

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS B 0885 용접 기술의 검정에 있어서의 시험 방법 및 그 판정 기준
- KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
- KS D 3527 철근콘크리트용 재생봉강
- KS D 3613 철근콘크리트용 아연도금 봉강
- KS D 3629 에폭시 피복 철근
- KS M 5250 에폭시 수지 분체 도료

1.2.2 콘크리트 표준시방서

- 제2장 일반콘크리트
- 제4장 철근작업

1.2.3 콘크리트 구조설계기준

- 제5장 철근 상세
- 제8장 정착 및 이음

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시

료의 해당요건 참조

1.3.2 시공상세도면

- (1) 시공자는 시공계획서 및 철근가공상세도를 작성하여 감리자에게 제출하여야 한다.
- (2). 철근의 가공상세도는 콘크리트 구조설계기준 제5장 및 제8장의 요건에 따라 작성하여야 한다.

1.3.3 제품자료 : 시공자는 제작자의 제품자료와 자체 생산자료 및 철근 부대품에 대한 설치지침서를 감리자에게 제출하여야 한다.

1.3.4 시험편

- (1) 시공자는 철근이 해당 요건에 합치하는지를 시험할 수 있도록 철근 시험편을 감리자에게 제출하여야 한다.
- (2) 시공자는 현장에 반입된 아연도금 또는 에폭시 도막철근의 길이 300mm 시험편을 각 치수와 반입 료드별로 2개씩 채취하여 감리자에게 제출하여야 한다.

1.3.5 확인서

- (1) 시공자는 현장에 반입된 매회 운반분의 철근에 대해서 철근의 등급과 물리, 화학적 성질이 해당 KS 규격에 합치한다는 것을 증명하는 제품증명서나 시험보고서 등을 감리자에게 제출하여야 한다.
- (2) 시공자는 아연 도금 철근과 에폭시 도막 철근에 대해서는 각각 KS D 3613과 KS D 3629의 요건에 합치한다는 확인서를 감리자에게 제시하여야 한다.
- (3) 시공자는 철근 용접을 실시할 경우 용접공에 대하여 KS B 0885의 해당요건에 따라 명시된 용접을 할 수 있는 용접공의 자질을 증명할 수 있는 확인서를 감리자에게 제시하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 보강철근

- (1) 철근은 KS D 3504에 적합한 것이어야 한다. 재생봉강은 KS D 3527에 적합한 것이어야 하며, 시험을 실시하여 품질을 확인하고 그 사용여부를 결정하여야 한다.
- (2) KS D 3504 또는 KS D 3527에 적합하지 않은 철근을 사용하는 경우에는 시험을 실시하여 설계강도 및 사용방법을 결정해서 감리자에게 제출하여야 한다.

2.1.2 아연도금철근 : KS D 3504 또는 KS D 3527에 합치하는 철근을 사용하여 KS

D 3613에 따라 아연도금한 것이라야 하며, 철근은 도금 전에 상온에서 절단하고 구부려야 한다.

2.1.3 에폭시 도막철근 : 에폭시를 도막할 철근은 KS D 3504에 적합하여야 하고, 에폭시 도막 분체도료의 품질검사는 KS M 5250에 따른다.

2.1.4 부대품

(1) 철근의 고임대 및 간격재 등의 재질 및 배치 등은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없을 경우에는 콘크리트 표준시방서 제4장 철근작업의 해당 규정에 따를 수 있다.

(2) 보, 기둥, 지중보, 벽 및 지하 외벽의 간격재는 측면에 한하여 플라스틱 제품을 사용할 수 있으며, 사전에 감리자의 승인을 받아야 한다. 노출 콘크리트면에서 거푸집면에 접하는 고임대 또는 간격재는 모르타르, 콘크리트, 스테인레스강, 플라스틱 등 부식되지 않는 제품을 사용하여야 한다.

2.2 저장

2.2.1 철근은 창고 내에 저장하거나 고임대 위에 두고 덮개 등을 씌워 기상조건에 영향을 받지 않도록 하여야 한다.

2.2.2 철근은 품질 및 규격별로 분리하여 저장하여야 하며 연강과 고강도 철근으로 반드시 구분하여 저장하여야 한다.

2.2.3 모든 철근은 손상을 입지 않도록 보호조치를 강구하여야 하며, 사용할 때는 먼지, 도료, 유류, 기타 이물질이 붙지 않도록 하여야 한다.

2.2.4 아연도금 철근과 에폭시 도막철근은 도막이 손상되지 않도록 하여야 한다.

2.3 식별 표시 : 철근은 등급과 치수에 따라 묶고 검사, 분류 및 설치에 적합한 식별표를 한 꼬리표를 매달아야 한다. 치수와 식별표시 번호는 철근조립도와 수량표에 합치하여야 한다.

3. 시공

3.1 가공

3.1.1 철근은 철근가공조립도에 표시된 형상과 치수가 일치하고 재질을 해치지 않는 방법으로 가공하여야 한다.

3.1.2 철근은 상온에서 가공하는 것을 원칙으로 하며, 부득이 가열하여 가공하는 경우에는 그 작업 방법에 관하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.1.3 철근가공조립도에 철근의 구부리는 내면 반지름이 표시되어 있지 않은 때에는 콘크리트 구조설계기준 제5장 철근상세에 규정된 구부리는 내면 반지름 이상으로 철근을 구부려야 한다.

3.1.4 고강도철근은 한 번 구부린 후 이를 다시 펴거나 구부려서는 안 된다.

3.2 조립

3.2.1 철근은 계약도면, 가공조립도의 해당 요건에 따라 조립하여야 하며, 콘크리트를 타설하기 전에 감리자의 검사를 받아야 한다.

3.2.2 철근은 바른 위치에 배치하고, 콘크리트를 타설할 때 움직이지 않도록 충분히 견고하게 조립하여야 한다. 이를 위하여 필요에 따라서는 조립용 강재를 사용하여야 한다. 또 철근의 교차점은 지름 0.9 mm 이상의 풀립철선 또는 적절한 클립으로 체결하여야 한다.

3.2.3 철근의 피복두께를 정확하게 확보하기 위해 적절한 간격으로 고임대 및 간격재를 배치하여야 한다. 고임대 및 간격재의 선정과 배치를 할 때에는 사용개소의 조건, 이들의 고정방법 및 철근의 중량, 작업하중 등을 고려할 필요가 있다.

3.2.4 감리자의 승인 없이는 현재 상태에 맞추기 위하여 작업장에서 철근을 다시 구부려서는 안 된다.

3.3 이음

3.3.1 철근의 이음은 철근가공조립도에 따라야 한다. 다만, 여기에 표시되어 있지 않은 곳에서 철근을 이음할 때에는, 그 이음의 위치와 방법은 콘크리트 구조설계기준 제8장을 참고로 하여 정한 다음 감리자의 승인을 얻어야 한다.

3.3.2 철근의 이음에 용접이음, 가스압접이음, 기계적이음, 슬리브이음 등을 쓸 경우에는 각각 사전에 준비된 이음지침에 따라야 한다. 그러나 이와 같은 것이 구비되지 않은 경우에는 그 성능을 사전에 시험 등에 의한 방법으로 확인한 다음 철근의 종류, 지름 및 시공장소에 따라 가장 적당한 시공방법을 선택하여야 한다.

3.4 철근피복 : 계약도면에서 별도로 규정된 경우가 아니면 철근에 대한 최소 철근 피

복은 콘크리트 구조설계기준 제5장 철근상세의 규정을 따라야 한다.

3.5 현장품질관리

3.5.1 01330 품질관리의 여건에 따라 감리자는 철근의 가공 및 이음에 대한 검사를 실시하여야 한다.

3.5.2 철근의 가공 및 조립에 대한 품질 검사는 해당 공주시방서의 규정에 따라야 한다. 다만, 별도의 규정이 없는 경우에는 콘크리트 표준시방서 제4장의 해당 요건에 따른다.

제 2 절 콘크리트공

04210 일반콘크리트공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 일반콘크리트의 사용재료, 배합설계, 혼합, 운반, 치기 및 양생에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

(1) 04310 콘크리트 이음공

1.1.3 주요내용

- (1) 사용재료
- (2) 배합설계
- (3) 계량 및 비비기
- (4) 운반 및 치기
- (5) 이음
- (6) 양생

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS F 2403 콘크리트의 강도시험용 공시체 제작방법
- KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험방법
- KS F 2408 콘크리트의 휨 강도 시험방법
- KS F 2422 콘크리트에서 절취한 코어 및 보의 강도 시험방법
- KS F 2502 골재의 체가름 시험방법
- KS F 2503 굵은 골재의 비중 및 흡수량 시험방법
- KS F 2504 잔골재의 비중 및 흡수량 시험방법
- KS F 2505 골재의 단위중량 시험방법
- KS F 2506 콘크리트용 골재의 공극률 시험방법
- KS F 2507 골재의 안정성 시험방법

KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험방법
 KS F 2509 잔골재의 표면수 측정방법
 KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기 불순물 시험방법
 KS F 2511 골재에 포함된 잔입자(0.08mm체 통과하는) 시험방법
 KS F 2512 골재중에 함유되는 점토 덩어리량의 시험방법
 KS F 2513 골재에 포함된 경량편 시험방법
 KS F 2515 골재중의 염화물 함유량 시험방법
 KS F 2516 굵기 정도에 의한 굵은 골재의 연석량 시험방법
 KS F 2526 콘크리트용 골재
 KS F 2527 콘크리트용 부순골재
 KS F 2534 구조용 경량 골재
 KS F 2544 콘크리트용 고로슬래그 골재
 KS F 2560 콘크리트용 화학 혼화제
 KS F 2561 철근 콘크리트용 방청제
 KS F 2562 콘크리트용 팽창재
 KS F 2563 콘크리트용 고로슬래그 미분말
 KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
 KS L 5201 포틀랜드 시멘트
 KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
 KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
 KS L 5211 플라이 애쉬 시멘트
 KS L 5401 포틀랜드 포조란 시멘트
 KS L 5405 플라이 애쉬

1.2.2 콘크리트 표준시방서

제2장 일반콘크리트

제3장 레디믹스트콘크리트

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출 요건 및 절차 : 자료제출 요건 및 절차에 관해서 01240 제출자료, 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 콘크리트 배합설계 자료 : 시공자는 압축강도에 대한 시험실 시험결과를 포함한 배합설계 자료를 감리자에게 제출하여야 한다.

1.3.3 재료의 시험성적서 : 시공자는 시멘트, 골재 및 혼화재료에 관하여 시방요건에 합치하는 시험성적서를 감리자에게 제출하여야 한다. KS규격에 합치하는 공장의 시험성적서는 시멘트, 골재 및 혼화재료의 시험 및 분석 대신에 받아들여질 수 있다.

1.3.4 시료 : 시공자는 시험과 분석을 위하여 감리자가 선택한 시멘트 및 골재의 시료를 비치하여야 한다.

1.3.5 시공상세도면

(1) 시공자는 04120 거푸집공에 명시된 해당요건을 참조하여 시공이음부 및 신축이음부를 포함한 콘크리트내의 모든 이음부의 위치를 명시한 시공상세도면을 작성하여 제출하고, 감리자의 승인을 받아야 한다.

(2) 시공자는 콘크리트의 배합, 수량과 함께 치기방법, 순서, 위치 및 경계를 명시한 시공상세도면을 제출하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

1.4 일반요건

1.4.1 콘크리트 공급자는 공사의 요건 및 이 시방서의 요건을 만족시킬 수 있는 자격이 있는 자로서 감리자가 승인하는 자라야 한다.

1.4.2 레디믹스트 콘크리트의 공급자는 콘크리트 생산시설에 대한 KS인증서를 보유하고 있어야 한다.

1.4.3 시공자는 01330 품질관리의 해당 요건에 합치하도록 승인된 재료의 관리 및 균일성을 보증하기 위한 품질관리 계획서를 감리자에게 제시하여야 한다. 레디믹스트 콘크리트는 콘크리트 표준시방서 제3장 또는 KS F 4009의 해당요건 및 추천사항에 합치하도록 작업 현장으로 운반되어야 한다. 시공자는 시방요건에 합치하는 모든 시험이 포함된 품질관리 계획서를 작성하고 필요한 시험을 실시하여야 한다.

1.4.4 허용오차 : 거푸집 및 콘크리트 허용오차는 04120 거푸집공에 명시된 해당요건을 참조한다.

1.4.5 시공이음 : 콘크리트내의 시공이음은 미리 예정되고, 적절하게 처리된 것이 아니면 허용해서는 안 된다.

1.4.6 거푸집의 거동감시 : 콘크리트 치기 중 압력으로 인한 거푸집의 이동을 탐지할 수 있도록 감시 장치를 갖추어야 한다.

1.4.7 서중콘크리트 및 한중콘크리트의 타설

(1) 타설할 때 콘크리트의 온도는 30℃ 이하를 원칙으로 한다. 만약 콘크리트의 온도가 30℃를 초과하면 얼음과 찬물을 이용하는 방법과 함께 감리자가 승인한 적절한 방법을 사용하여 콘크리트의 온도를 낮추어야 한다. 연속적으로 타설되는 콘크리트의 온도는 균일하게 유지시켜야 한다.

(2) 외기의 온도가 0℃ 이하로 내려가거나 콘크리트를 타설하는 동안 0℃ 이하로 내려갈 것이 예상되는 경우에는 감리자의 승인을 얻어 50℃를 초과하지 않는 더운 물을 사용하거나, 골재를 증기로 가열하거나 또는 두 가지 방법을 모두 사용하여 콘크리트의 온도를 올려주어야 한다.

(3) 콘크리트를 타설한 후에 적어도 36시간 동안은 동해로부터 콘크리트를 보호하여야 한다.

2. 자재

2.1 콘크리트용 재료

2.1.1 시멘트 : 시멘트는 KS F 5201, KS L 5204, KS L 5210, KS L 5211 또는 KS L 5401에 적합한 것이어야 한다.

2.1.2 골재

(1) 일반골재 및 고로슬래그 골재는 KS F 2526, KS F 2527 또는 KS F 2544에 합치하여야 한다. (표 4.2.1 참조)

(2) 경량골재는 KS F 2534에 합치하여야 한다.

(3) 노출 콘크리트를 위한 골재는 균일한 색상을 만들기 위해 동일한 채석장으로부터 채취한 것이어야 한다.

표4.2.1 보통콘크리트용 골재의 품질기준

	KS F 2526 (콘크리트용 골재)		KS F 2527 (콘크리트용 부순골재)		KS F 2544* (콘크리트용 고로 슬래그 골재)			시험 방법
	잔골재	굵은 골재	잔골재	굵은 골재	잔골재	굵은골재		
						A종	B종	
조립률	2.3~ 3.1	-	-	-	-	-	-	KS F 2502
점토 덩어리 % (최대)	1.0	0.25	-	-	-	-	-	KS F 2512
0.08mm체통과량(최대)								
표면의 마모작용시 %	3.0	1.0	7.0	1.0	-	-	-	KS F 2511
기 타 %	5.0	1.0						
석탄, 갈탄(최대)								
표면이 중요한 부분%	0.5	0.5	-	-	-	-	-	KS F 2513
기 타 %	1.0	1.0						
연한 석편 % (최대)	-	5.0	-	-	-	-	-	KS F 2516
유기불순물	합격	-	-	-	-	-	-	KS F 2510
안정성(Na ₂ SO ₄) % (최대)	10	12	10	12	-	-	-	KS F 2507
마모율 % (최대)	-	40	-	40	-	-	-	KS F 2508
절건비중 (최소)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.2	2.4	KS F 2503, 2504
흡수량 % (최대)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	6.0	4.0	KS F 2503, 2504
입형판정실적률 % (최소)	-	-	53	55	-	-	-	KS F 2527
염화물 % (최대)	0.04	-	-	-	-	-	-	KS F 2515
단위용적질량 kg/m ³ (최소)	-	-	-	-	1450	1250	1350	KS F 2505

주) *표 : 고로슬래그 굵은골재 A종은 내구성이 중요하지 않은 곳에 한하여 사용할 수 있다.

2.1.3 혼화재료 : 시공자는 혼화재료를 사용하기 전에 감리자의 승인을 받아야 하며,

다음과 같이 KS 규정이 있는 경우는 각각의 해당요건에 합치하여야 한다.

- (1) 화학 혼화제(AE제, 감수제, AE감수제, 고성능AE감수제) : KS F 2560
- (2) 플라이 애쉬 : KS L 5405
- (3) 고로슬래그 미분말 : KS F 2563
- (4) 팽창재 : KS F 2562
- (5) 방청제 : KS F 2561

2.1.4 상수도수 또는 KS F 4009 부속서 2의 기준에 적합한 것을 표준으로 한다.

2.2 콘크리트 이외의 재료

2.2.1 거푸집 : 04120 거푸집공의 해당요건 참조

2.2.2 철근 : 04130 철근공의 해당요건 참조.

2.2.3 지수판 : 06170 지수판의 해당요건 참조.

2.2.4 방습층 재료 : 06160 방습공사의 해당요건 참조.

2.2.5 콘크리트 양생재, 에폭시 접착제 : 공사의 조건과 요건에 알맞은 제품

2.2.6 이음부 채움재 : 04310 콘크리트 이음공의 해당요건 참조

2.3 콘크리트용 재료의 시험 및 분석

2.3.1 시험 및 분석 : 필요하다고 판단되는 경우 감리자는 시멘트의 시험 및 골재의 분석을 실시할 수 있다.

2.3.2 시료 : 시공자는 시험 및 분석을 위해 필요한 시료를 감리자가 요구하는 양만큼 비치 및 제출하여야 하며, 시료는 감리자가 임의로 선택한다. 요구가 있는 경우 늦어도 공사에 사용되기 30일전에 감리자가 지시한 시멘트, 골재 및 혼화재료를 제출하여야 한다.

2.4 콘크리트의 배합설계

2.4.1 시공자는 콘크리트의 배합설계를 위한 시험은 허가 받은 시험소나 기관 또는 적절한 콘크리트 혼합설비를 갖춘 공장에서 실제 사용할 재료를 가지고 실시한 후 감리자에게 제출해서 검토를 받아야 한다. 배합설계 비용은 시공자가 부담한다.

2.4.2 배합의 선택은 콘크리트 표준시방서 제2장의 해당 요건에 따라야 한다.

2.4.3 색채가 있는 콘크리트의 배합설계는 자연 또는 인공 금속성 산화물 또는 안료의

상표, 형식 및 사용되는 양을 지정하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인 및 준비

3.1.1 재료의 저장, 계량, 혼합, 운반, 치기 및 양생은 콘크리트 표준시방서의 해당 요건에 합치하여야 한다.

3.1.2 시공자는 콘크리트 타설 전에 거푸집, 철근의 조립상태 및 매설물 등을 검사한 후 감리자의 승인을 받아야 한다. 시공자는 감리자가 공급한 콘크리트 타설 기록부에 내용을 기입한 후 서명하며, 감리자도 콘크리트 타설 전에 서명한다.

3.1.3 시공자는 늦어도 콘크리트 치기 하루 전에 콘크리트의 반입 및 치기 일정을 감리자에게 알려야 한다.

3.1.4 가능한 콘크리트는 정상 작업시간 중에 타설하여야 한다. 부득이 정상작업시간 외에 콘크리트를 타설할 때는 타설 48시간 전에 특별한 상황을 감리자에게 통지하여야 한다.

3.1.5 확대기초와 슬래브의 흙바닥 면이나 지지면은 콘크리트 타설 바로 전에 습하게 해두어야 하지만, 포화되거나 뿔탕이 되어서는 안 된다.

3.2 계량 및 비비기

3.2.1 각 재료는 1배치씩 질량으로 계량하여야 하지만, 물과 혼화제 용액은 용적으로 계량하여도 좋다.

3.2.2 계량오차는 1회 계량분에 대하여 표 4.2.2의 값 이하이어야 한다.

표 4.2.2 계량의 허용오차

재료의 종류	허용오차 (%)
물	1
시멘트	1
골재	3
혼화재 ¹⁾	2
혼화제	3

주1) 고로슬래그 미분말의 계량오차의 최대치는 1%로 한다.

3.2.3 콘크리트는 균등하게 될 때까지 충분히 비벼야 하며, 비비기 시간은 시험에 의해 정하는 것을 원칙으로 한다. 비비기 시간에 대한 시험을 실시하지 않은 경우 그 최소시간은 가경식 믹서일 때에는 1분 30초 이상, 강제식 믹서일 때에는 1분 이상을 표준으로 해도 좋다.

3.3 운반

3.3.1 콘크리트는 물-시멘트비, 슬럼프, 공기량 및 균일성 등 명시된 물성을 나쁘게 변동시키지 않고 타설할 지점에 효율적으로 반입될 수 있는 방법으로 현장까지 운송하여야 한다.

3.3.2 레디믹스트 콘크리트는 배차 플랜트에서 충분히 비빈 다음 애지테이터 트럭에 의해 운반하고 현장에서 부리기 전에 충분히 드럼을 고속으로 회전시켜 혼합한 후 배출하여야 한다. 다만 된반죽의 포장용 콘크리트는 덤프트럭으로 운반할 수 있다. 배차 플랜트를 떠난 후 운반차의 드럼 내에 추가로 물을 주입하는 것은 허용되지 않는다.

3.3.3 콘크리트를 비빈 후 타설이 완료될 때까지의 시간은 원칙적으로 외기온도가 25℃ 이상일 때 90분, 25℃ 미만일 때 120분을 초과하지 않아야 된다.

3.3.4 현장 내에서 콘크리트를 약간 운반해서 타설할 때는 재료분리가 일어나지 않는 방법으로 하여야 한다.

3.4 타설 및 다지기

3.4.1 콘크리트는 될 수 있는 대로 신속하게 믹서에서 최종 타설장소까지 재료분리가 일어나지 않는 방법으로 운반하고 최종 위치와 가까운 곳에서 부려야 한다.

3.4.2 콘크리트 타설 장비는 콜드 조인트가 생기지 않고, 재료의 분리나 손실이 없이 콘크리트 타설 속도를 유지할 수 있는 충분한 용량을 가진 것이라야 한다.

3.4.3 콘크리트 타설이 시작되면 승인된 치수와 형상을 가진 부재가 완성될 때까지 연속작업으로 하여야 한다.

3.4.4 철근에 의해 콘크리트가 재료분리를 일으킬 수 있는 곳에서 콘크리트를 마구 떨어뜨려서는 안 되며, 1.5m 이상의 높이에서 떨어뜨려서도 안 된다. 콘크리트는 표면이 거의 수평하게 유지되도록 부려야 한다.

3.4.5 벽체, 기둥 또는 높이가 3.0m 이상인 얇은 부재에 콘크리트를 타설할 때는 콘크리트의 타설 속도, 1회 타설 높이 및 시간간격을 시공도서에 명시된 대로 하여야 한다.

3.4.6 펌핑장비는 재료분리 없이 반입지점에서 연속적인 콘크리트의 흐름이 보장되는 크기와 성능을 갖추어야 한다. 호스의 단부에서 콘크리트의 자유낙하고는 1.5m 이내이어야 한다.

3.4.7 콘크리트는 타설중 기계적인 진동으로 충분히 다져야 한다.

3.4.8 진동작업은 정기적으로 보수된 진동기와 작업장에 있는 충분한 지원설비를 갖추어 체계적인 방법으로 실시하여야 한다. 진동기는 콘크리트를 효과적으로 다질 수 있는 충분한 진폭과 진동수를 갖는 것이어야 한다.

3.4.9 진동기는 콘크리트를 타설한 전면적에서 일정한 간격으로 수직으로 찢러 넣었다가 뽑아내어야 하며, 찢러넣는 간격은 진동의 영향권이 겹칠 수 있도록 정하여야 한다.

3.4.10 진동은 곰보, 간극, 쿨드 조인트 등 육안으로 나타나는 표면불량이 없고, 조직과 외관이 균일한 콘크리트가 되도록 하여야 한다.

3.4.11 펌핑장비에서 배출된 최초의 모르타르 혹은 콘크리트는 타설부위에 타설해서는 안되며 적절한 방법으로 처리하여야 한다.

3.5 초기균열의 예방 조치

3.5.1 슬래브 또는 보의 콘크리트가 벽 또는 기둥의 콘크리트와 연속되어 있는 경우에는 침하균열을 방지하기 위하여 벽 또는 기둥의 콘크리트 침하가 거의 끝난 다음 슬래브, 보의 콘크리트를 타설하여야 한다. 내민 부분을 가진 구조물의 경우에도 동일한 방법으로 시공하여야 한다.

3.5.2 콘크리트가 굳기 전에 침하균열이 발생한 경우에는 즉시 다짐이나 재 진동을 실시하여 균열을 제거하여야 한다.

3.5.3 콘크리트 표면에서의 수분증발속도가 시간당 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 이상이 될 것으로 예상되는 경우는 소성수축균열이 발생할 가능성이 크므로 바람막이 벽의 설치나 비닐 등을 덮는 등 필요한 조치를 취하여야 한다.

3.6 시공이음, 신축이음 등

3.6.1 시공이음

(1) 시공이음부는 04120 거푸집공에 명시된 대로 시공하고 필요한 경우 지수판을 설치하여야 한다.

(2) 시공이음은 직선이고 경우에 따라 구조물과 정확하게 수직 또는 수평하도록 배치

하여야 한다.

(3) 시공이음에서는 콘크리트의 표면을 깨끗하게 청소하고, 다음 층의 콘크리트를 타설하기 전에 레이탄스를 제거하여야 한다.

(4) 철근은 시공이음을 가로질러서 연속되어야 한다.

(5) 이음부의 부착을 위해 필요한 경우에는 에폭시 접착제 등을 사용하여야 한다.

(6) 설계도서에 명시되지 않은 이음은 감리자의 사전승인을 받아야 한다.

(7) 콘크리트를 계속해서 타설하기 전에 거푸집을 다시 조이고, 콘크리트 표면은 물로 적셔 습윤 상태로 유지시켜야 한다.

3.6.2 신축이음

(1) 신축이음에는 구조물이 서로 접하는 양쪽 부분을 단절시켜야 한다.

(2) 신축이음에는 필요에 따라 이음재, 지수관 등을 배치하여야 한다.

3.6.3 균열유발줄눈 : 균열의 제어를 목적으로 균열유발줄눈을 설치할 경우 구조물의 강도 및 기능을 해치지 않도록 그 구조 및 위치를 정하여야 한다.

3.7 양생 및 보호

3.7.1 콘크리트는 타설한 후 경화를 시작할 때까지 직사광선이나 바람에 의해 수분이 증발하지 않도록 보호하여야 한다.

3.7.2 콘크리트의 표면을 해치지 않고 작업이 될 수 있을 정도로 경화되면 콘크리트 표면을 습윤 상태로 보호하여야 한다. 습윤 상태의 보호기간은 보통포틀랜드시멘트를 사용할 경우 5일 이상, 조강포틀랜드시멘트를 사용할 경우 3일 이상을 표준으로 한다.

3.7.3 콘크리트는 양생기간 중 무거운 장비의 이동이나 콘크리트가 하중, 충격 또는 과도한 진동을 받지 않도록 보호하여야 한다.

3.8 현장품질관리

3.8.1 굳지 않은 콘크리트시험 : 감리자는 콘크리트를 치는 동안 콘크리트의 슬럼프시험, 공기량시험, 염화물함유량시험 및 단위용적질량시험을 하여야 한다.

3.8.2 강도시험 및 물-시멘트비 분석

(1) 감리자는 콘크리트를 치는 동안 KS F 2403, KS F 2405 및 KS F 2408에 합치하는 방법으로 공시체를 제작하고 강도시험을 실시하여야 하며, 필요한 경우 콘크리트의 물-시멘트비 분석을 위한 시험을 실시하여야 한다.

(2) 압축강도에 의한 콘크리트 관리는 일반적인 경우 조기재령의 압축강도에 의한다. 이 경우 공시체는 구조물의 콘크리트를 대표하도록 채취하여야 한다.

(3) 콘크리트의 강도시험 및 물-시멘트비 분석을 위하여 시료를 채취하는 시기 및 회수는 콘크리트 표준시방서 제2장 2.4.5 콘크리트의 품질관리 및 검사의 규정에 따른다.

(4) 콘크리트를 관리하기 위하여 사용하는 물-시멘트비의 1회 시험 값은 동일 배치에서 취한 2개 시료의 물-시멘트비의 평균값으로 한다.

(5) 감리자는 실제 구조물에서 콘크리트의 보호와 양생의 적절함을 검토하기 위해 현장 상태에서 양생된 공시체의 강도시험을 실시할 수 있다.

(6) 모든 공시체는 고유번호를 표시하고 감리자는 이 번호를 콘크리트 타설 대장에 기입하여야 한다.

3.8.3 품질 승인 조건

(1) 강도시험용 공시체의 최소갯수는 3개로 하며, 재령 28일 또는 지정된 날에 강도시험을 실시한다.

(2) 콘크리트의 강도는 다음의 두 요건이 충족되면 합격으로 판정할 수 있다.

가. 3회 연속한 압축강도 시험값의 평균이 설계기준강도에 미달할 확률이 1% 이하일 때

나. 개개의 압축강도 시험값(3개의 공시체 평균)이 설계기준강도보다 3.5MPa에 미달할 확률이 1% 이하일 때

3.8.4 품질검사결과 불합격된 경우의 조치

(1) 시험실에서 양생된 공시체 개개의 압축강도시험값이 설계기준강도보다 3.5MPa 이상 낮거나 또는 현장에서 양생된 공시체의 시험결과에서 결점이 나타나면 감리자는 강도시험을 위한 코어채취를 요구할 수 있다.

(2) 코어는 KS F 2422에 합치하는 방법으로 3개의 코어를 채취하여야 한다. 코어를 채취한 구멍은 채워서 표면에 결함이 없게 하여야 한다.

(3) 구조물에서 콘크리트 상태가 건조된 경우 코어는 시험 전 7일 동안 공기(온도 15~30℃, 상대습도 60% 이하)중에서 건조시킨 후 기건 상태에서 시험하여야 한다. 구조물 콘크리트가 습윤 상태에 있다면 코어는 적어도 40시간 동안 물 속에 담가두어야 하며 습윤 상태로 시험하여야 한다.

(4) 코어의 압축강도시험에서 3개의 평균값이 설계기준강도의 85% 이상이고, 코어 각각의 강도가 설계기준강도의 75%보다 작지 않으면 구조적으로 적합하다고 판정할 수 있

다. 시험의 정확성을 위하여 불규칙한 코어강도를 나타내는 위치에서는 재시험을 실시하여야 한다.

3.9 구조물의 검사

3.9.1 감리자는 콘크리트 구조물을 완성한 후 적당한 방법에 의하여 구조물의 위치, 형상, 치수 등이 설계에서 나타낸 허용한도 내로 만들어져 있는가, 표면의 상태가 양호한가, 구조물의 각 부분이 충실히 그 기능을 발휘할 수 있도록 만들어져 있는가 등에 관한 검사를 실시하여야 한다.

3.9.2 완성된 콘크리트의 검사에는 이 시방서 및 콘크리트 표준시방서에 규정된 치수의 허용오차, 외형 및 강도의 요건에 합치하여야 한다.

3.9.3 검사결과 불합격이 되었을 경우 또는 코어시험 등의 결과로부터 상세한 검사가 필요한 경우 감리자는 시공자에게 구조물의 의심스러운 부분에 대하여 재시험을 요구하거나 기타 적당한 조치를 취하여야 한다.

04220 프리스트레스트 콘크리트공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 프리스트레스트 콘크리트 구조부재를 제작하는 시방을 제시하며, 다음의 재료와 작업을 포함한다.

- (1) 명시된 PS강재, 지지물 및 강재의 긴장
- (2) 명시된 정착물, 지지판, 간격재 및 부대품
- (3) PS강재, 쉬스 및 정착장치 사이의 간극에 그라우트 주입

1.1.2 관련시방

- (1) 04110 거푸집공
- (2) 04120 철근공
- (3) 04210 일반콘크리트공

1.1.3 주요내용

- (1) 프리스트레스트 콘크리트 제작
- (2) PS강재의 긴장작업
- (3) 그라우팅
- (4) 응력전달

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격 (KS)

- KS B 0885 용접기술검정에 있어서의 시험방법 및 판정기준
- KS D 3505 PC강봉
- KS D 7002 PC강재 및 PC강연선
- KS D 9521 용융 아연도금 작업표준
- KS F 2426 주입모르타르의 압축강도 시험방법

1.2.2 콘크리트 표준시방서

- 제2장 일반콘크리트
- 제5장 거푸집 및 동바리
- 제22장 프리스트레스트 콘크리트

1.2.3 도로교 표준시방서

제3편 콘크리트교편

1.2.4 한국콘크리트학회 기준

KCI-PS-101 PSC공법의 정착장치 및 접속장치의 성능 시험 방법

KCI-PS-102 PSC그라우트의 압축강도 시험 방법

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출 요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 시공상세도면 : 시공자는 다음 사항을 명시하여 시공상세도면을 작성한 후 감리자의 승인을 받아야 한다.

- (1) 사용할 장비의 명세 및 프리스트레스트 콘크리트 제작 절차
- (2) 부재의 세부설계
- (3) 부재의 조작, 운반, 보관 및 설치 등 절차
- (4) 프리스트레싱 작업에 사용할 재료와 방법에 관한 상세
- (5) PS강재의 응력·변형률 곡선
- (6) 재료수량표, 설치도 및 다른 공사와의 연관도
- (7) 지지판의 치수와 두께 및 철근 등에 대한 설계계산서와 상세도
- (8) 거푸집 및 동바리 등에 대한 계산서와 상세도
- (9) 솟음 계산서
- (10) 프리스트레싱하는 부재에 작용하는 하중, 힘 및 응력 등이 제시된 계산서

1.3.3 시험편 : 시공자는 시험 및 분석을 위해 필요한 PS강재, 정착장치, 접속구 등을 다음과 같이 감리자에게 제출하여야 한다.

- (1) 강선, 강연선 또는 강봉에 대하여 각 묶음 또는 다발에서 치수별로 1개 시험편
- (2) 단부 정착장치 등을 갖추어 완전하게 제작된 1.5m 길이의 강선 또는 강연선
- (3) 1개의 단부 정착장치를 갖춘 1.5m 길이의 강봉 1개 , 접속구를 사용할 경우 1개의 접속구를 갖추어 제작된 1.2m 길이의 강봉 2개

1.3.4 제품자료

- (1) PS강재와 정착장치 : 매 반입분에 대한 제조업체의 확인서
- (2) 유압잭 : 각 유압잭에 대한 검정곡선 증명서
- (3) 시험보고서

가. 콘크리트 배합 및 시험 : 04210 일반콘크리트공의 해당요건 참조

나. PS강재 : 사용할 각 치수의 강선, 강연선 및 강봉의 물성시험 자료

1.4 일반요건

1.4.1 콘크리트 공급자의 요건, 콘크리트 품질관리계획서의 제출에 대해서는 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 따라야 한다.

1.4.2 프리스트레싱 작업은 이러한 공사에 경험과 기술을 가진 시공자 직원의 감독 하에 수행하여야 한다.

1.4.3 용접공은 KS B 0885의 해당요건에 따라 자격을 갖춘 경험이 있는 자라야 한다.

2. 자재

2.1 콘크리트용 재료

2.2.1 콘크리트용 재료에 대해서는 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 따라야 한다.

2.2.2 굵은골재 최대치수는 보통의 경우 25 mm를 표준으로 하며, 사정에 따라 20 mm를 사용할 수도 있다.

2.2 그라우트

2.2.1 그라우트의 재령 28일 압축강도는 비팽창성 그라우트의 경우 30MPa 이상, 팽창성 그라우트의 경우에는 20MPa 이상을 표준으로 한다.

2.2.2 그라우트의 물-시멘트비는 50% 이하이어야 한다.

2.2.3 그라우트의 블리딩률은 0 %를 표준으로 한다.

2.2.4 그라우트의 팽창률은 비팽창성 그라우트의 경우 -0.5 ~ 0.5 %, 팽창성 그라우트의 경우 0 ~ 10 %를 표준으로 한다.

2.3 거푸집 : 04120 거푸집공의 해당요건을 참조한다.

2.4 철근 : 04130 철근공의 해당요건을 참조한다.

2.5 PS강재, 정착장치 및 쉬스

2.5.1 PS강재

- (1) 도장하지 않은 강선 및 강연선은 KS D 7002의 해당 요건에 합치하여야 한다.
- (2) 도장하지 않은 PS강봉은 KS D 3505의 해당요건에 합치하여야 하며, 인장강도가 1,100MPa 이상이라야 한다.

2.5.2 정착장치

- (1) 포스트텐션 방식에서 PS강재는 승인 받은 정착장치로 단부에 고정시켜야 한다.
- (2) 포스트텐션 방식에서 정착장치는 PS강재의 명시된 인장강도의 95% 이상의 응력 하에서 PS강재를 고정시킬 수 있어야 한다.
- (3) 정착장치는 그것이 받는 하중을 콘크리트에 효과적으로 분포시킬 수 있는 승인된 것이어야 한다.

2.5.3 쉬스

- (1) 쉬스는 KS D 9521의 요건에 따라 아연 도금한 철재 등으로 제작한 것이라야 한다.
- (2) 쉬스는 시공 중에 모양을 유지하고 손상에 견딜 수 있을 만큼 튼튼하게 제작하여야 한다.
- (3) 쉬스는 콘크리트에서 시멘트풀과 물이 침입하는 것을 방지할 수 있어야 한다.
- (4) 쉬스는 콘크리트 속에서 부식되지 않아야 한다.
- (5) 그라우팅이 필요할 때는 다음 요건을 만족하여야 한다.
 - 가. 쉬스는 안지름은 PS강봉이나 강연선보다 6mm 이상 크게 하고, 쉬스의 내측 단면적은 PS강재의 단면적보다 100% 이상 큰 것이어야 한다.
 - 나. 쉬스에는 양단과 높은 점에 그라우트 구멍을 두어야 한다.
 - 다. 쉬스에는 낮은 점에 배수공을 두어야 한다.
- (6) 쉬스에는 금속재의 체결재로 그라우트 구멍과 배기 구멍을 연결해 주어야 하며, 연결부에는 테이프를 필요한대로 붙여서 모르타르가 침입하지 않게 하여야 한다. 그라우트 구멍에는 그라우트 주입장치에 폐쇄밸브를 두어야 한다.

2.5.4 마찰감소제

- (1) 프리스트레싱을 실시할 때 마찰을 감소시키거나, 부착시키지 않는 구조에 사용하는 마찰감소제는 긴장재, 쉬스 및 콘크리트에 유해한 영향을 주지 않는 것이어야 하며, 인장 후 제거가 쉽도록 수용성의 그리스 등을 사용하여야 한다.
- (2) 쉬스와 PS강재와의 마찰을 줄이기 위하여 마찰감소제를 사용할 경우에는 긴장이 끝난 후 반드시 제거하여야 한다. 마찰감소제는 중성 세제액, 수용성 그리스 등이 사용되

고 있으나, PS강재 인장 후 이들을 제거하기 위해서 충분한 양의 물을 상당히 빠른 유속으로 덕트 내를 통과시켜 세척하여야 한다.

2.5.5 프리스트레스트 콘크리트 양중장치 및 부대품

(1) 삽입재, 체결재 등의 부대품 및 양중장치 등은 제작과 설치작업에 명시된 대로 갖추어야 한다.

(2) 시공자는 부대품 및 양중장치를 스스로 선택하고, 결함이 있는 부대품을 사용하지 않도록 하여야 한다.

2.6 콘크리트용 재료의 시험 및 배합설계

2.6.1 재료의 시험

(1) 필요하다고 판단되는 경우 감리자는 시멘트 및 골재의 분석시험을 수행할 수 있다.

(2) 시공자는 시험 및 분석을 위해 필요한 시료를 감리자가 요구하는 양만큼 비치하고 및 제출하여야 한다.

2.6.2 배합설계

(1) 시공자는 콘크리트의 배합설계를 위한 시험은 허가 받은 시험소나 기관 또는 적절한 콘크리트 혼합설비를 갖춘 공장에서 실제 사용할 재료를 가지고 실시한 후 감리자에게 그 결과를 제출하여 검토를 받아야 한다. 배합설계 비용은 시공자가 부담한다.

(2) 배합의 선택은 콘크리트 표준시방서 제2장의 해당 요건에 따라야 한다.

2.7 PS강재의 관리

2.7.1 현장에 반입되는 PS강재와 정착장치 등은 반입분마다 개별 번호표를 붙여서 식별될 수 있게 하여야 한다.

2.7.2 PS강재 정착장치 설치나 강선 삽입 10일전 감리자에게 통지하여야 하며, 감리자는 공장에서 제작 진행 중에 정착장치 설치나 강선 삽입을 검사하고, 필요하면 현장에 반입된 재료의 시험을 실시한다.

2.7.3 감리자가 승인하지 않은 공장제작 PS강재는 현장에 반입해서는 안 되며, 반출 전에 명시된 대로 각 PS강재에는 번호표를 부착하여야 한다.

2.7.4 PS강재는 손상되고 녹슬거나 부식되지 않도록 콘크리트 속에 설치하고 그라우트할 때까지 보호하여야 한다. 또한, 손상된 PS강재나 부식된 것은 사용하여서는 안 된다.

2.7.5 PS강재는 운송 및 보관 중에 손상이나 부식되지 않도록 보호하기 위하여 상자에 넣어 포장하여야 하며, 부식방지제와 녹방지제를 포장에 넣거나 부식방지용 포장재를 사용하여야 한다. 감리자의 승인을 받아 부식방지제를 직접 PS강재에 도포할 수 있다. 부식방지제는 수용성이라야 하며, PS강재나 콘크리트 또는 PS강재와 콘크리트와의 부착에 해로운 영향을 주는 것이어서는 안 된다.

2.7.6 손상된 포장은 원상으로 대체하거나 복구하여야 한다.

2.7.7 겹포장에는 고강도 PS강재가 들어있다는 표시를 명확하게 하고, 취급에 조심하여야 한다는 주의사항을 명시하여야 한다. 사용된 부식방지제의 종류와 양 및 설치날짜를 나타내고 사용상 안전사항 및 지시사항을 명시하여야 한다.

2.7.8 포스트텐서닝을 위한 PS강재는 콘크리트의 치기와 양생 전에 부재에 설치될 때는 그라우팅할 때까지 녹슬거나 부식되지 않도록 하여야 한다.

2.8 프리캐스트 부재의 접합재료의 품질관리

2.8.1 프리캐스트 부재의 접합에 쓰이는 콘크리트, 모르타르 또는 접착제는 사용하기 전에 그 품질을 확인하기 위한 시험을 실시하여야 한다.

2.8.2 프리캐스트 부재의 접합에 에폭시 수지계 접착제를 사용하는 경우, 경화되기 전의 접착제는 외관, 비중, 점도, 사용가능시간 등을 시험하고, 경화한 접착제는 인장강도, 압축강도, 접착강도 등을 시험하여야 한다.

3. 시공

3.1 프리스트레스트 콘크리트의 제작

3.1.1 콘크리트 치기는 04120 거푸집공, 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 합치하여야 한다.

3.1.2 콘크리트 부재는 설계도서의 해당요건에 따라 제작하여야 한다.

3.1.3 부재가 명시된 치수와 모양에 맞도록 거푸집은 정확하게 조립되어야 한다.

3.1.3 콘크리트 부재는 명시된 강도가 얻어질 때까지 충분히 양생하여야 한다.

3.1.4 콘크리트 부재에는 시공상세도면에 명시된 표지방법에 따라 들어올리는 지점과 구조물에서의 설치방향에 대한 영구적인 표지를 해 두어야 한다.

3.2 긴장작업 및 관리

3.2.1 프리스트레싱을 할 때의 콘크리트의 압축강도는 프리스트레스를 준 직후 콘크리트에 일어나는 최대 압축응력의 1.7배 이상이어야 한다. 또한, 프리텐션 방식에 있어서 콘크리트의 압축강도는 30 MPa 이상이어야 한다.

3.2.2 긴장재의 프리스트레싱에 필요한 정착부 부근의 콘크리트 강도는 정착에 의하여 생기는 힘에 견딜 수 있는 값 이상이어야 한다.

3.2.3 긴장작업은 승인된 프리스트레싱 체계에 맞는 방법과 관련장비를 사용하여 실시하여야 한다.

3.2.4 PS강재의 긴장에 사용되는 잭은 재킹 능력을 판단할 수 있도록 압력계 또는 로드셀을 갖춘 검정된 것이라야 한다. 압력계가 사용되는 경우에는 지름 150mm 이상의 쉽게 읽을 수 있는 다이얼게이지를 갖추는 것이 좋다.

3.2.5 긴장재에 도입하는 인장력은 소정의 값 이하가 되지 않도록 각각의 긴장재에 대하여 프리스트레싱 관리를 하여야 하며, 계산에 필요한 마찰계수 및 긴장재의 탄성계수는 현장에서 시험을 실시하여 구하는 것을 원칙으로 한다.

3.2.6 긴장재에 주는 인장력은 하중계가 나타내는 값과 솟음 측정값 및 긴장재의 늘음량 또는 빠짐량에 의하여 측정하여야 한다. 하중계가 나타내는 값과 긴장재의 늘음량 또는 빠짐량의 관계가 직선이 되지 않는 경우에 시공자는 작업을 중지하고 그 원인을 확인한 후, 조치방안에 대하여 감리자의 승인을 얻어야 한다.

3.2.7 PS강재 긴장작업의 순서와 단계는 승인된 시공상세도면에 따라 이행하여야 한다.

3.2.8 PS강재의 설치 및 긴장은 다음의 방법에 따라야 한다.

(1) PS강재를 배열하기 전에 거푸집 바닥이 깨끗하고, 정확하게 정렬되어 있는지 검사하여야 한다.

(2) PS강재는 하나 또는 여러 개를 동시에 배열하여야 한다.

(3) 강선이나 강연선을 접합시켜서는 안 된다.

(4) 긴장할 길이 사이에 PS강재의 바이스나 췌기로 한번 죄인 점이 있는 PS강재를 배열하여서는 안 된다.

(5) PS강재의 바이스나 췌기는 미끄러짐이 없이 긴장력을 정착시킬 수 있는 것이라야 하며, 사용할 때마다 검사하여야 한다.

(6) PS강재는 명시된 치수대로 긴장될 수 있도록 정확한 위치에 고정시키고, PS강재가 처지거나 얹히지 않게 하여야 한다. PS강재는 콘크리트 타설 중에 제자리를 유지하고, 수직이동이 없도록 지지되어야 한다.

(7) 거푸집 내에서 허용되는 PS강재의 배치오차는 도심위치 변동의 경우 부재치수가 1m 미만일 때에는 5mm를 넘지 않아야 하며, 또 1m 이상인 경우에는 부재치수의 1/200 이하로서 10mm를 넘지 않도록 하여야 한다.

(8) 직선인 PS강재가 제자리에 고정되면 각 PS강재에 초기 긴장력을 가하여 처짐을 제거하고, 최종 긴장 전에 모든 PS강재가 균등한 초기응력상태에 있게 하여야 한다. 초기 긴장력은 적절한 계기를 갖춘 압력계로 가하여야 한다.

(9) PS강재가 설치된 뒤에 용접을 하거나, 거푸집 위나 부재내의 PS강재 위에 용접장비를 두어서는 안 된다.

(10) 긴장작업 중에 각 PS강재의 신장량 및 각 PS강재에 가한 재킹힘을 기록해 두어야 한다.

(11) 사용하는 방법에 관계없이 초기하중을 측정하는 허용오차는 $\pm 20\text{N}$ 또는 $\pm 2\%$ 이하라야 한다.

(12) 신장측정치를 초기응력의 척도로 사용하여서는 안 된다.

(13) 최종긴장은 승인 시공상세도면에 따라 하여야 한다.

3.2.9 시공자는 부재의 긴장작업이 완료되면 즉시 PS강재의 재킹힘과 PS강재 신장을 기록한 관리대장을 감리자에게 제출하여야 한다.

3.2.10 포스트텐션 정착장치는 서면 승인을 받은 후에 썬우기를 설치하여야 한다.

3.3 PSC의 그라우팅

3.3.1 그라우팅을 하기 바로 전에 덕트내 이물을 청소하고, 부식방지제를 제거하여야 한다. PS강재를 부착시키는 포스트텐션 방식의 경우에는 그라우트에 의한 긴장재의 녹막이를 실시하여야 한다. 그라우트는 프리스트레싱이 끝난 8시간 이후 가능한 한 빨리 하여야 한다. 어떤 경우에도 프리스트레싱 이후 7일을 경과하여서는 안 된다.

3.3.2 그라우트는 시험결과 및 승인조건에 따라 배합하고, 고속믹서로 90초 동안 혼합해서 재순환계통을 가진 펌프의 걸림체를 통과시켜야 한다. 그라우트 펌핑은 혼합 후 바로 시작하여야 한다.

3.3.3 그라우트에 추가로 다시 물을 첨가하여서는 안 된다.

3.3.4 그라우트는 펌프에 넣기 전에 1.2mm의 체로 걸러야 한다.

3.3.5 그라우트는 정착장치의 주입구멍을 통하여 덕트 속으로 주입하여야 하며, 다른 단부의 유출그라우트의 반죽질기가 주입된 것과 같고, 배기구멍의 유출그라우트에 공기방

움이 없을 때까지 계속하여야 한다. 또 공급통에 충분한 그라우트가 남아 있게 하여야 한다.

3.3.6 배기구멍은 흐름방향으로 하나씩 차례로 폐쇄하고, 배기구멍을 모두 폐쇄시킨 다음에는 그라우팅 압력을 0.7MPa 정도로 상승시키고, 주입구멍을 폐쇄하여야 한다. 그라우팅 작업의 진행상황은 정확하게 기록해 두어야 한다.

3.3.7 그라우팅이 막히거나 중단되는 경우에는 덕트에 물을 유통시켜 그라우트를 제거하여야 한다. 물펌프는 대기상태에 두어야 한다.

3.3.8 그라우트의 온도는 10~25℃를 표준으로 하고, 그라우트의 온도는 주입 후 적어도 5일간은 5℃ 이상을 유지하여야 한다.

3.4 프리스트레스의 도입

3.4.1 콘크리트 공시체의 강도가 명시된 강도기준에 도달한 것을 확인한 다음에 부재에 프리스트레스를 전달하여야 한다.

3.4.2 인장력을 푸는 작업에서 인장해제는 긴장력 합력의 편심효과가 최소가 되고 급격한 응력발생 또는 충격하중이 최소가 되게 하여야 한다.

3.5 프리플렉스 보의 시공

3.5.1 설계도서에는 제작 및 시공단계에서 안전성을 쉽게 파악할 수 있도록 하며, 볼트의 지나친 조임으로 인한 강형의 허용응력 초과를 방지하기 위하여 다음 사항을 명시하여야 한다.

- (1) 릴리스 하중과 처짐과의 관계
- (2) 프리플렉스 하중에 의한 강형의 변화
- (3) 프리플렉스 하중 작용 후의 체결 볼트 회전각도에 따른 강형의 처짐

3.5.2 시공자는 프리플렉스시에 발생하는 좌굴이나 뒤틀림에 대한 안전성을 확보하고, 가설에 수반되는 프리플렉스 보의 이동 및 가설시의 뒤틀림을 방지하기 위하여 안전작업 지침을 작성하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.5.3 시공자는 가설시 각 단계별 하중에 의한 프리플렉스 보의 솟음과 처짐에 대한 계산결과를 시공현장에 비치하여야 한다.

3.6 현장품질관리

3.6.1 콘크리트

- (1) 콘크리트의 현장품질관리는 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 합치하여야 한다.
- (2) 콘크리트 시험체는 그것이 취해진 부재 또는 구조물과 같은 환경에서 양생하여야 한다.
- (3) 콘크리트 시험체의 압축강도 시험은 프리스트레스를 도입할 때와 재령 28일에 실시하여야 한다.

3.6.2 그라우트

- (1) 그라우팅을 실시할 때마다 KS F 2426에 따라 그라우트의 공시체를 만들고 압축강도시험을 실시하여야 한다.
- (2) 감리자는 그라우트의 제조공정, 주입공정의 검사와 주입구, 배기구, 배출구 및 정착부의 후처리 검사를 실시하여야 한다.
- (3) 검사 결과 제조공정 및 주입공정이 적당하지 않다고 판정된 경우 감리자는 설비, 인원의 배치, 방법을 개선하는 등 소요의 목적을 달성할 수 있도록 적절한 조치를 취하여야 한다.

3.7 시공관리

3.7.1 감리자는 01330 품질관리의 해당요건에 따라 다음의 검사를 실시하여야 한다.

- (1) PS강재와 철근의 설치
- (2) 긴장작업
- (3) 쉬스, 보호관, 긴장재 배치
- (4) 정착장치, 접속장치의 조립 및 배치
- (5) 그라우트의 주입구, 배기구, 배출구의 배치

3.7.2 감리자는 시공자의 지원을 받아 정착후의 신장량과 각 PS강재에 걸린 최대인장력에 대한 기록을 비치하여야 한다.

3.7.3 각 종류의 부재중 첫 번째 부재를 긴장하는 시점에 개별 PS강재의 응력을 점검, 기록하고 균일한 결과를 확보할 수 있는 절차를 수립하여야 한다.

04230 강콘크리트 합성구조공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 강콘크리트 합성구조 가운데 철골철근콘크리트 부재, 콘크리트 충전 기둥, 샌드위치 부재의 시공에서 특히 필요한 콘크리트의 충전, 강재 부재의 제작, 운반, 가설 등에 대한 일반적인 시방을 제시한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 강부재의 가공
- (2) 강부재의 용접
- (3) 가설
- (4) 콘크리트의 충전

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS B 1010 마찰 접합용 고장력 6각 볼트, 6각 너트, 평와셔의 세트
 KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
 KS D 3505 PC 강봉
 KS D 3515 용접 구조용 압연 강재
 KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
 KS D 3568 일반 구조용 각형 강관
 KS D 3861 건축구조용 압연 강재
 KS D 4108 용접구조용 원심력 주강관
 KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉
 KS D 7006 고장력강용 피복아크 용접봉

1.2.2 콘크리트 표준시방서

제20장 강콘크리트 합성구조

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 강부재 제작도면 및 시공계획서

(1) 시공자는 강부재의 제작을 위한 가공 및 용접, 가조립 등에 대한 시공상세도면 및 시공계획서를 감리자에게 제출하여 승인을 얻어야 한다.

(2) 시공자는 제작 공정, 재료 및 부품, 제작 방법, 가조립 및 수송, 가설, 접합 등에 대한 상세한 내용이 수록된 시공계획서를 제출하여 감리자의 승인을 얻어야 한다.

1.3.3 콘크리트의 충전성 시험성적서 : 시공자는 공사를 시작하기에 앞서 강콘크리트 합성구조에 대한 충전성 실험을 실시하여 원활한 콘크리트의 충전이 가능하다는 실험 결과가 수록된 시험성적서를 감리자에게 제출하여야 한다.

1.3.4 강부재의 용접절차서

(1) 시공자는 강부재의 제작에 있어서의 용접 관련 절차서 및 비파괴 검사를 위한 절차서를 감리자에게 제출하여야 한다.

(2) 시공자는 공정별, 품목별 검사 및 시험계획서를 감리자에게 제출하여 승인을 얻어야 한다.

1.4 콘크리트의 충전성

1.4.1 콘크리트의 충전성은 강콘크리트 합성구조가 소요의 성능을 만족하도록 구조형식, 형상치수 및 콘크리트 충전 시공방법 등에 따라 적절히 설정하여야 한다. 콘크리트의 충전성은 일반적으로 유동성과 재료분리 저항성에 의해 표시해도 좋다.

1.4.2 철골철근콘크리트의 경우는 통상의 철근콘크리트에 준하여 콘크리트의 충전성을 설정하여도 좋다

1.4.3 샌드위치 부재 및 콘크리트 충전 기둥에서 강관에 둘러싸여 다짐 작업이 곤란한 경우나 내부의 상황을 확인할 수 없는 경우에는 유동성이 높은 콘크리트의 시공방법에 준하여 콘크리트의 충전성을 설정하여도 좋다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 콘크리트는 소요의 충전성을 갖는 것이어야 한다. 샌드위치 구조 및 콘크리트 충전 기둥으로 강관에 둘러싸여 다짐작업이 곤란하거나 내부 상황을 확인할 수 없는 경우에는 자기 충전성이 있고 유동성이 높은 콘크리트를 사용하여야 한다.

2.1.2 강관, 형강, 강관은 KS D 3503, KS D 3505, KS D 3515, KS D 3566, KS D

3568, KS D 3861, KS D 4108의 품질 규격에 적합한 것을 사용하여야 한다.

2.1.3 용접재료, 고장력볼트 등의 접합재료는 KS D 7004, KS D 7006, KS B 1010의 품질 규격에 적합한 것을 사용하여야 한다.

3. 시공

3.1 강부재의 제작

3.1.1 강재의 가공

(1) 제작에 착수하기 전에 원칙도 또는, 이에 준하는 것을 작성하여 기본형태 및 제작상 지장의 유무를 확인하여야 한다. 이때 강부재에 콘크리트 타설용 구멍 등이 적절히 배치되어 있는지, 또 현장용접을 줄이도록 배려되어 있는지 등에 대하여 설계도를 확인하여야 한다.

(2) 주요 부재의 절단은 원칙적으로 자동가스절단에 의하는 것으로 하며, 절단면, 가공한 개선면, 절삭면은 소정의 품질을 만족하여야 한다.

(3) 주요 부재의 볼트구멍을 소정의 지름으로 구멍뚫기 하는 경우에는 드릴 또는 드릴과 리머를 같이 사용하여야 한다.

(4) 가조립 이전에 주요부재에 소정의 볼트지름 구멍뚫기를 하는 경우에는 원칙적으로 형판을 사용한다.

3.1.2 공장용접 : 공장용접은 소요의 이음성능을 만족하도록 강재의 종류와 특성, 용접방법, 개선형상 및 용접재료의 종류와 특성, 조립되는 재편의 가공, 조립 정밀도, 용접부분의 청결상태와 건조상태, 용접재료의 건조상태, 용접조건과 용접순서 등을 확인한 다음 감리자의 승인을 얻어 실시하여야 한다.

3.2 가설

3.2.1 설계시에 고려한 시공법, 시공순서와 다른 방법을 사용하는 경우에는 가설시의 응력과 변형을 재검토하여 안전성을 확인하여야 한다.

3.2.2 현장에서 철골부재를 야적하는 경우에는 부재가 지면에 접하지 않도록 하여야 한다. 또한 현장 야적이 장기간 계속되는 경우에는 오염과 손상, 발청 및 변형 등을 방지하기 위한 방안을 강구하여야 한다.

3.2.3 고장력볼트에 의한 접합에 관한 사항에 대하여는 콘크리트 표준시방서 제20장의 해당 요건에 따른다.

3.2.4 현장용접의 시공에서는 용접에 따른 수축, 변형, 구속 등이 전체구조, 세부구조에 미치는 영향에 대하여 미리 검토하여야 한다. 현장용접의 시공상 주의 사항은 공장용접의 경우에 준한다.

3.3 콘크리트의 시공

3.3.1 시공계획 단계에서부터 사용할 콘크리트의 품질 및 콘크리트의 충전 시공방법에 대해 충분히 검토하여야 한다.

3.3.2 콘크리트 타설 및 다짐은 콘크리트와 강재 사이에 충전 불량 개소가 생기지 않도록 이를 염두에 두고 실시하여야 한다.

3.3.3 자기 충전성을 갖는 유동성이 높은 콘크리트를 사용한 경우에는 충전 불량 부위가 발생하지 않도록 콘크리트의 타설 속도, 타설 부위를 적절히 선정하여야 하며, 강판에 둘러싸여 패쇄 공간이 되는 하나의 격실 내에는 콘크리트를 연속해서 타설하여야 한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 콘크리트의 현장품질관리 및 구조물의 검사는 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 합치하여야 한다.

3.4.2 철근과 강재의 가공 및 조립에 대한 품질 검사는 해당 공사시방서에 명시된 규정에 따라야 한다. 다만, 별도의 명시가 없는 경우에는 콘크리트 표준시방서 제20장의 해당요건에 따른다.

04240 수중콘크리트공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 프리팩트콘크리트 공법을 적용하는 경우를 제외한 수중콘크리트의 사용재료, 배합설계, 혼합, 운반, 치기 및 양생에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 사용재료
- (2) 콘크리트 배합설계
- (3) 콘크리트 치기

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험방법
- KS F 2563 콘크리트용 고로슬래그 미분말
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
- KS L 5211 플라이 애쉬 시멘트
- KS L 5401 포틀랜드 포졸란 시멘트
- KS L 5405 플라이 애쉬

1.2.2 콘크리트 표준시방서

- 제13장 수중콘크리트
- 제14장 프리팩트콘크리트

1.2.3 한국콘크리트학회 기준

- KCI-CT-102 수중불분리성 콘크리트의 압축강도 시험용 수중제작 공시체의 제작 방법
- KCI-AD-102 콘크리트용 수중불분리성 혼화제 품질 기준

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출 요건 및 절차 : 자료제출 요건 및 절차에 관해서 01240 제출자료, 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 콘크리트 배합설계 자료 : 시공자는 압축강도에 대한 실험실 시험결과를 포함한 배합설계 자료를 감리자에게 제출하여야 한다.

1.3.3 시험성적서

(1) 시공자는 시멘트, 골재 및 혼화재료에 관하여 시방요건에 합치하는 시험성적서를 감리자에게 제출하여야 한다.

(2) 명시된 혼화재료에 대한 성분분석결과 등의 제품자료를 제출하여야 한다.

1.3.4 시료 : 시공자는 시험과 분석을 위하여 감리자가 선택한 시멘트, 골재 및 혼화재료 시료를 비치하여야 한다.

1.3.5 시공상세도면 : 시공자는 04120 거푸집공에 명시된 해당요건을 참조하여 시공상세도면을 작성하고, 감리자의 승인을 받아야 한다.

1.4 일반요건

1.4.1 콘크리트 공급자는 공사의 요건 및 이 시방서의 요건을 만족시킬 수 있는 자격이 있는 자로서 감리자가 승인하는 자라야 한다.

1.4.2 레디믹스트 콘크리트의 공급자는 콘크리트 생산시설에 대한 KS인증서를 보유하고 있어야 한다.

1.4.3 시공사는 01330 품질관리의 해당 요건에 합치하도록 승인된 재료의 관리 및 균일성을 보증하기 위한 품질관리 계획서를 감리자에게 제출하여야 한다. 레디믹스트 콘크리트는 콘크리트 표준시방서 제3장 및 KS F 4009의 해당요건에 합치하도록 작업 현장으로 적절히 운반하여야 한다. 시공자는 시방요건에 합치함을 보증하는 모든 시험을 포함시켜 품질관리 계획서를 작성하고 필요한 시험을 실시하여야 한다.

1.4.4 거푸집의 허용오차는 04120 거푸집공에 명시된 해당요건을 참조한다.

2. 자재

2.1 콘크리트용 재료

2.1.1 시멘트 : 시멘트는 KS L 5201, KS L 5210, KS L 5211 또는 KS L 5401에 적합한 것이어야 한다.

2.1.2 골재

(1) 골재는 KS F 2526, KS F 2527 또는 KS F 2544에 적합하여야 한다.

(2) 굵은골재의 최대치수는 수중불분리성 콘크리트의 경우 40mm 이하를 표준으로 하

며, 부재 최소치수의 1/5 및 철근의 최소순간격의 1/2를 초과하여서는 안 된다. 현장타설 말뚝 및 지하연속벽에 사용하는 콘크리트의 경우 굵은골재 최대치수는 철근 순간격의 1/2 이하, 25mm 이하를 표준으로 한다.

2.1.3 혼화재료 : 혼화재료는 사용하기 전에 감리자의 승인을 받아야 하며, 다음과 같이 각각의 해당요건에 합치하여야 한다.

- (1) 화학 혼화제(AE제, 감수제, AE감수제) : KS F 2560
- (2) 플라이 애쉬 : KS L 5405
- (3) 고로슬래그 미분말 : KS F 2563
- (4) 수중불분리성 혼화제 : KCI-AD-102

2.1.4 물 : KS F 4009 부속서 2의 기준에 적합한 것을 표준으로 한다.

2.2 콘크리트 이외의 재료

2.2.1 거푸집 : 04120 거푸집공의 해당요건 참조

2.2.2 철근 : 04130 철근공의 해당요건 참조

2.2.3 수중불분리성 혼화제 : KCI-AD-102의 해당요건 참조

2.3 콘크리트용 재료의 시험 및 분석

2.3.1 시험 및 분석 : 감리자는 시멘트의 시험 및 골재의 분석을 수행할 수 있다.

KS 규격에 합치하는 공장의 시험성적 및 공급자의 보증서는 시멘트 시험, 골재분석 및 혼화재료 분석을 대신하여 받아들일 수 있다.

2.3.2 시료 : 시험 및 분석을 위해 필요한 시료를 감리자가 요구하는 양만큼 비치 및 제출하여야 하며, 시료는 감리자가 임의로 선택한다. 늦어도 공사에 사용되기 30일전에 감리자가 지시한 시멘트, 골재 및 혼화재료를 제출하여야 한다.

2.4 콘크리트의 배합설계

2.4.1 콘크리트의 배합설계를 위한 시험은 허가 받은 시험소나 기관 또는 적절한 콘크리트 배합시설을 갖춘 공장에서 실제 사용할 재료를 가지고 실시한 후 감리자에게 제출해서 검토를 받아야 한다. 배합설계 비용은 시공자가 부담한다.

2.4.2 일반적인 수중콘크리트의 배합은 물-시멘트비 50% 이하이어야 하며, 단위시멘트량은 370kg/m^3 이상이어야 한다.

2.4.3 수중불분리성 콘크리트의 배합은 시공조건을 충분히 고려하여 콘크리트가 소정의 수중불분리성, 강도, 유동성을 가지도록 시험에 의해 정하여야 한다.

2.4.4 현장치기 콘크리트말뚝 및 지하연속벽에 사용하는 수중콘크리트의 배합은 물-시멘트비 55% 이하이어야 하며, 단위시멘트량은 350kg/m^3 이상이어야 한다.

2.4.5 배합강도

(1) 일반 수중콘크리트는 수중 시공시의 강도가 표준공시체 강도의 0.6~0.8배가 되도록 배합강도를 설정하여야 한다.

(2) 수중불분리성 콘크리트는 콘크리트학회 표준 KCI-CT-102에 따라서 제작한 수중 제작공시체의 채령 28일에 있어서의 압축강도를 배합강도로서 설정한다.

(3) 현장타설 콘크리트말뚝 및 지하연속벽 콘크리트는 수중 시공시 강도가 대기 중 시공시 강도의 0.8배, 안정액 중 시공시 강도가 대기 중 시공시 강도의 0.7배로 하여 배합강도를 설정하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 재료의 계량, 혼합, 운반, 치기 및 양생은 콘크리트 표준시방서의 제13장의 해당 요건에 합치하여야 한다.

3.1.2 시공자는 콘크리트 타설 전에 거푸집, 유속 및 시공장비 등을 검사한 후 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.1.3 시공자는 늦어도 콘크리트 타설 하루 전에 콘크리트의 반입 및 타설 일정을 감리자에게 알려야 한다.

3.2 타설

3.2.1 수중콘크리트는 물막이를 설치하여 물을 정지시킨 정수 중에서 타설하는 것이 원칙이다. 그러나 완전히 물막이를 할 수 없는 경우에도 유속은 50mm/s 이하로 하여야 한다.

3.2.2 수중불분리성 혼화제를 사용하지 않는 콘크리트를 수중에 낙하시켜서는 안 되며, 수중불분리성 콘크리트의 수중낙하높이는 0.5m 이하이어야 한다.

3.2.3 콘크리트면을 가능한 한 수평하게 유지하면서 소정의 높이 또는 수면 상에 이를 때까지 연속해서 타설하여야 하며, 측압에 의해 거푸집이 변형되고 모르타르가 누출할 염

려가 없도록 거푸집의 강도 및 조립에 주의하여야 한다.

3.2.4 물과 접촉하는 부분의 콘크리트 재료분리를 적게 하기 위하여 치는 도중에 가능한 콘크리트가 흐트러지지 않도록 물을 휘젓거나 펌프의 선단부분을 이동시켜서는 안 되며 콘크리트가 경화될 때까지 물의 유동을 방지하여야 한다.

3.2.5 트레미에 의해 콘크리트를 칠 때는 트레미 하반부가 항상 콘크리트로 채워져 트레미 속으로 물이 침입하지 않도록 하여야 하며, 트레미를 수평 이동시켜서는 안 된다.

3.2.6 밀열림 상자 및 밀열림 포대는 그 바닥이 콘크리트를 치는 면 위에 도달해서 콘크리트를 쏟아낼 때 쉽게 열릴 수 있는 구조이어야 한다.

3.2.7 콘크리트 타설 개시 시에는 콘크리트 펌프의 선단부에 스폰지 볼 등을 삽입하여 배관내의 물과 콘크리트와의 접촉을 피하고, 타설 도중에는 배관 속을 콘크리트로 채우면서 배관 선단부분을 이미 타설된 콘크리트 속으로 0.3~0.5m 정도 묻어 넣는 등의 조치를 취하여야 한다.

3.2.8 수중불분리성 콘크리트의 수중 유동거리는 5m 이하로 하여야 한다.

3.2.9 한 구획의 콘크리트 타설을 완료한 후 다시 칠 때는 레이탄스를 모두 제거하고 다시 타설하여야 한다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 감리자는 콘크리트를 치는 동안 콘크리트의 슬럼프시험, 공기량시험, 염화물함유량 시험 및 단위용적질량시험을 하여야 한다. 또한 KS F 2405 및 KCI-CT-102의 방법에 의한 콘크리트의 압축강도시험을 하여야 하며, 필요한 경우 콘크리트의 물-시멘트 분석을 위한 시험을 실시하여야 한다.

3.3.2 콘크리트의 강도시험용 공시체의 제작횟수와 콘크리트 강도의 승인 조건 및 구조물의 검사는 04210 일반콘크리트공에 따른다.

04250 슛크리트공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 호스나 노즐을 통하여 운반되고, 공기압력장치에 의하여 고속으로 분사되어 설치되는 건조배합 슛크리트와 습윤 배합 슛크리트를 공급, 설치하는 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

04210 일반콘크리트공

1.1.3 주요내용

- (1) 슛크리트의 배합
- (2) 장비
- (3) 슛크리트 치기

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국표준규격(KS)

KS D 7017 용접철망
KS D 7018 체인링크 철망
KS F 2526 콘크리트용 골재
KS F 2527 콘크리트용 부순골재
KS F 2560 콘크리트 화학혼화제
KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
KS L 5201 포틀랜드 시멘트

1.2.2 콘크리트 표준시방서

제17장 슛크리트

1.2.3 한국콘크리트학회 기준

KCI-SC-102 슛크리트용 급결제 품질 규격
KCI-SC-104 보에 의한 슛크리트의 초기강도 시험 방법

1.3 자료제출

1.3.1 자료제출 요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및

시료의 해당요건 참조

1.3.2 제출 자료에는 다음 사항을 포함하여야 한다.

- (1) 배합설계
- (2) 작업방법과 장비
- (3) 재료의 시험성과

1.4 일반요건

1.4.1 슛크리트 작업은 슛크리트 재료를 사용하는 공사에 종사하는 전문업체가 공사에 적합한 기계를 사용하여 작업을 수행하여야 한다.

1.4.2 노즐 작업원은 적어도 1년 이상의 경험이 있어야 한다.

1.4.3 악천후 또는 바람이 부는 날에는 감리자의 판단에 따라 슛크리트를 타설하지 않는다.

1.4.4 작업원은 적절한 방호복을 입어야 하며, 현장에 있는 모든 사람들은 작업이 끝나고 먼지가 가라앉을 때까지 마스크를 쓰고 있어야 한다.

1.4.5 인접한 표면은 슛크리트 작업으로 손상되지 않게 보호하여야 하고, 먼지의 피해를 방지하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 시멘트 : KS L 5201의 요건에 합치하는 보통포틀랜드시멘트의 사용을 원칙으로 한다.

2.1.2 골재

- (1) 골재는 KS F 2526 및 KS F 2527의 요건에 합치하여야 한다.
- (2) 굵은골재의 최대치수는 10mm 이하를 원칙으로 한다.

2.1.3 물 : 상수도수 또는 KS F 4009 부속서 2의 기준에 적합한 것을 사용하여 한다.

2.1.4 혼화재료

(1) KS F 2560의 요건에 합치하여야 하며, 수용성 염화물 또는 PS강재를 부식시키는 재료를 포함하지 않고, 균열 또는 파쇄를 일으킬 수 있는 기타 특성을 갖지 않아야 한다.

- (2) 급결제는 콘크리트학회 표준 KCI-SC-102의 규정에 적합한 것이어야 한다.

(3) 급결제의 사용에 있어서는 시공조건, 사용재료 등을 고려하여 첨가량을 정하여야 한다.

2.1.5 철망 : 원칙적으로 용접철망 또는 마름모형 철망으로서, 각각 KS D 7017, KS D 7018에 적합한 것이어야 한다.

2.1.6 보강용 철근, 철망 및 앵커철근: 04130 철근공의 해당요건에 합치하고, 해당 KS규격에 적합한 것이어야 한다.

2.2 쏿크리트의 배합

2.2.1 시공자는 명시된 요건에 합치하는 쏿크리트 배합설계자료와 사전에 승인을 받은 시험기관의 쏿크리트 물성에 대한 시험성적서를 감리자에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 쏿크리트의 배합설계 비용은 시공자가 지불한다.

2.2.2 쏿크리트의 설계기준강도는 재령 28일에서의 압축강도를 기준으로 하며 그 값은 18 MPa 이상이어야 한다.

2.2.3 쏿크리트의 물-시멘트비는 50% 이하이어야 한다.

2.2.4 재료의 계량은 질량계량을 원칙으로 한다.

2.2.5 습식 방식에 있어서의 급결제 첨가 전의 베이스콘크리트 배합은 굵은골재의 최대 치수, 슬럼프 및 배합강도에 기초하여 정하여야 한다. 베이스콘크리트를 펌프로 압송할 경우 슬럼프는 120 mm 이상을 표준으로 한다.

2.3 장비

2.3.1 모든 장비는 콘크리트 표준시방서 제17장의 요건에 합치하고, 건조배합 쏿크리트 또는 습윤 배합 쏿크리트의 시공에 적합한 것이어야 한다.

2.3.2 혼합설비는 재료들을 질량으로 계량하여 혼합할 수 있는 것이어야 하며 습윤 배합 쏿크리트를 제조하기 위한 혼합설비는 KS F 4009 레디믹스트 콘크리트의 요건에 따라야 한다.

2.3.3 운송장비는 운반호스를 통하여 쏿크리트를 연속적으로 배출할 수 있는 것이어야 한다. 분사노즐은 공기의 분사방향조정을 위하여 공기분사 장치를 손으로 작동하고 조정할 수 있어야 한다. 운송장비는 매일 청소하여야 하며 작업이 시작되기 전에 각 부분에 대한 점검을 철저히 하여야 한다. 플래스터건(plaster gun)은 허용되지 않는다.

2.3.4 쏿크리트의 시공을 위하여 충분한 용량을 가진 콤프레서를 사용하여야 한다.

3. 시공

3.1 바닥면의 검사 및 준비

3.1.1 슛크리트를 타설 할 바닥면을 검사하고 시공에 적합한 상태인지를 검사하여야 한다.

3.1.2 보강철근은 적절히 설치되고 결합되어 있는 지, 충분히 청소가 되어 있는지, 그리고 그리스, 오일, 유리된 녹 및 기타 코팅이 없는 지를 검사하여야 한다.

3.1.3 슛크리트 내에 매설될 슬리브와 기타 품목들이 제자리에 있는 지를 검사하여야 한다.

3.1.4 흡수성의 바닥면은 슛크리트 타설 전에 골고루 적셔주어야 한다.

3.1.5 슛크리트 작업시 바닥에 고인 물은 배수시켜야 하며, 물빼기 구멍이 필요한 경우는 염화비닐판 등을 균열부나 지중에 약 100mm이상 근입시켜 배수시켜야 한다.

3.1.6 바닥철망 : 층두께와 표면의 평면을 측정할 수 있도록 바닥 철망을 갖추어 수평 및 수직에 맞추어 적절히 설치하여야 하며, 방수막을 관통하지 않게 하여야 한다.

3.1.7 두께 지시핀 : 바닥철망 대신에 층두께와 표면의 평면을 측정할 수 있도록 두께 지시핀을 사용할 수 있다. 핀은 방수막을 관통하여서는 안 되며, 바닥면에 손상을 주어서도 안 된다.

3.2 슛크리트 타설

3.2.1 치기 및 양생기준 : 슛크리트 타설과 양생은 콘크리트 표준시방서 제17장의 해당 요건에 따라야 한다.

3.2.2 분사작업

(1) 작업구역에 걸쳐서 여러 패스를 만들어 각 층을 형성한다. 각 층의 두께는 슛크리트의 처짐이 일어나지 않는 크기로 정하여야 한다. 후속층으로 덮어야 하는 각 층은 초기 응결이 될 수 있는 시간을 준 다음 시공하여야 한다.

(2) 별도로 승인된 경우가 아니면 가장 낮은 위치에서 분사를 시작하여야 한다.

(3) 최초의 층은 흙손질이나 마감을 하지 않아야 한다.

(4) 후속층을 치기 전에 표면으로부터 리바운드된 것이나 점착성이 없는 골재 등은 제거하여야 한다. 리바운드된 것을 회수하여 다시 사용하여서는 안 된다.

(5) 시공이음이 계획된 경우를 제외하고 분사작업을 30분 이상 중지하여서는 안 된다.

3.2.3 마무리 작업 : 최종 마무리작업은 별도로 정한 해당요건에 따라야 한다.

3.3 양생 : 슛크리트 마무리작업 직후 명시되어 있는 승인된 양생방법을 사용하여 표면을 적어도 7일 이상 양생하여야 한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 공통사항 : 01330 품질관리의 해당 요건에 따라야 한다.

3.4.2 감리자는 슛크리트를 타설하는 장비, 재료, 거푸집, 보강철근, 매설품, 타설, 마감작업, 양생 등 전 공정에 대한 관리하여야 한다.

3.4.3 각 분사 지점에서 작업원이 타설한 슛크리트 40m^3 마다 4개의 무근시험패널($500\times 500\times 75\text{mm}$)을 제작하여 적절히 양생한 다음 제작된 시험패널의 이상 유무를 확인하여야 한다.

3.4.4 슛크리트의 강도는 규정된 값보다 작지 않아야 하며, 강도가 기준에 미달하는 경우가 발생하면 감리자는 코어를 채취하여 타설된 슛크리트가 규정된 요건에 합치하는지를 검사하여야 한다.

3.4.5 슛크리트의 감리자는 해당 구역에 대한 추가적인 비용을 지불할 필요 없이 배합에 대한 조정 및 슛크리트의 추가적 양생을 요구할 수 있다.

04260 프리캐스트 콘크리트공

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 1.1.1 이 시방서는 프리캐스트 콘크리트의 부재, 부품 및 구조물을 명시된 대로 제작
· 설치하는 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 04120 거푸집공
- (2) 04130 철근공
- (3) 04210 일반콘크리트공
- (4) 04220 프리스트레스트 콘크리트공

1.1.3 주요내용

- (1) 프리캐스트 콘크리트 부재의 제작
- (2) 프리캐스트 콘크리트 부재의 설치

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS B 0885 용접기술검정에 있어서의 시험방법 및 판정기준
- KS D 3505 PC 강봉
- KS D 7002 PC 강재 및 PC강연선
- KS D 7009 PC 경강선
- KS D 9521 용융 아연 도금 작업 표준

1.2.2 콘크리트 표준시방서

- 제2장 일반콘크리트
- 제21장 공장제품

1.3 제출자료

- 1.3.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료, 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료
의 해당요건 참조

1.3.2 프리캐스트 콘크리트의 제작공정

1.3.3 콘크리트의 양생방법

1.3.4 시공상세도면 : 시공상세도면에는 다음 사항을 나타내어 작성한 후 감리자의 승인을 얻어야 한다.

- (1) 패널, 부재 및 부품의 치수와 단면을 나타낸 상세도
- (2) 슬리브, 앵커, 브래킷, 삽입재, 철근, 고리장치, 부대품 등의 수량, 치수 및 위치 그리고 거푸집 속에 이들을 고정시키는 방법
- (3) 프리캐스트 콘크리트의 설치방법

1.3.5 제품자료 및 시험성적서

- (1) 제작된 제품과 부대품에 대한 상세도면과 치수를 포함한 제작자의 제품자료 제출
- (2) 사용재료에 대한 시험성적서

1.3.6 확인서 : 용접공의 용접자격증 또는 기능에 대한 확인서

1.3.7 제작보고서 : 시공자는 매일의 생산기록을 감리자가 요구하는 서식과 내용으로 작성하여 제출하여야 한다.

1.4 일반요건

1.4.1 제작자의 자격 : 제작자는 충분한 생산능력을 갖고 공사를 지연시키지 않고, 요구된 수량을 생산, 공급할 수 있어야 한다.

1.4.2 용접공의 자질 : 용접공은 KS B 0885의 해당요건에 따라 자격을 갖추었거나, 해당 작업에 경험이 있는 자라야 한다.

1.4.3 시제품의 제작 및 설치 : 감리자의 요구가 있는 경우 시공자는 부재제작을 개시하기 전에 시제품을 제작하여 마무리상태, 시선에 노출되는 콘크리트의 색상 등을 확인할 수 있도록 하여야 한다.

1.4.4 부재는 손상이 가지 않도록 운반, 조작 및 보관하여야 한다.

1.4.5 프리캐스트 콘크리트 부재를 현장에서 보관하는 경우에는 균열, 비틀림, 얼룩, 기타 손상이 생기지 않도록 저장하고, 부재는 정상적인 지지점에 지지해 두어야 한다.

2. 자재

2.1 콘크리트용 재료 및 콘크리트

2.1.1 콘크리트용 재료

(1) 굵은골재의 최대치수는 40 mm 이하이고 부재 최소두께의 2/5 이하이며, 또한 강재의 최소간격의 4/5를 넘어서는 안 된다.

(2) 혼화재료는 콘크리트 배합, 다짐, 촉진양생 등에 적합한 것을 충분히 확인한 다음 적절히 사용하여야 한다.

2.1.2 콘크리트

(1) 04210 콘크리트공의 해당요건을 만족하고, 계약도면에 명시된 품질의 콘크리트를 공급하여야 한다.

(2) 색채콘크리트에는 화학적으로 불활성인 금속산화물을 채색재료로 사용할 수 있다.

2.2 철근, PS강재 및 부대품

2.2.1 철근 : 04130 철근공의 해당요건 참조

2.2.2 PS강재 : KS D 3505, KS D 7002, KS D 7009 등의 규격에 적합한 것이어야 한다.

2.2.3 앵커, 고리장치 및 부대품

(1) 제작과 설치에 필요하거나 명시된 대로 콘크리트 인서트, 앵커 브래킷 및 연결재 등을 사용하여야 하며, 이들 품목은 KS D 9521의 해당요건에 따라 아연도금 또는 도장한 것이라야 한다.

(2) 시공자는 고리장치를 선택하고, 그 성능에 결함이 있거나 부실한 장치로 인한 손해에 대해서는 책임을 져야 한다. 고리장치는 프리캐스트 콘크리트 부재의 노출면에서 보이지 않도록 한다.

3. 시공

3.1 프리캐스트 콘크리트 제작

3.1.1 부재는 명시된 치수, 형상대로 만들 수 있도록 거푸집을 정밀하게 제작하여야 한다. 별도의 명시가 없는 경우에는 매끈한 콘크리트가 되도록 거푸집을 제작하여야 한다.

3.1.2 콘크리트, 철근, 고리, 연결재, 콘크리트 매설재 및 정착장치 등을 제자리에 위치하게 하고, 이동되지 않게 고정시켜야 한다.

3.1.3 철근 교차점의 중요한 곳은 폴립철근 혹은 적절한 클립 등을 사용하여 체결하거나 점용접하여 조립하여야 한다.

3.1.4 PS강재에는 스테럽 또는 가외철근 등을 용접하지 않는 것을 원칙으로 한다.

3.1.5 프리캐스트 콘크리트의 양생방법 및 그 기간은 제품의 종류, 제조방법, 취급방법 등을 고려하여 소요의 품질이 얻어지도록 정하여야 한다.

3.1.6 축진양생을 하는 경우에는 콘크리트에 균열, 박리, 변형 등을 일으키거나 장기강도, 내구성 등에 해로운 영향을 주어서는 안 된다.

3.1.7 탈형작업은 콘크리트가 경화하여 취급하기에 지장이 없는 강도에 도달한 후에 실시하여야 한다.

3.1.8 표시 : 프리캐스트 콘크리트 부재에는 도면에 명시된 위치에 표식을 하여 인양지점 설치 방향을 식별할 수 있도록 하여야 한다.

3.2 시공조건확인 : 프리캐스트 콘크리트 부재가 설치되는 지지구조물의 모든 부분과 상태를 조사하고, 각 부재 정착물 위치를 확인한다.

3.3 프리캐스트 콘크리트의 설치

3.3.1 프리캐스트 콘크리트 부재의 운반과 설치는 부재에 손상을 주지 않는 방법으로 하여야 한다.

3.3.2 프리캐스트 콘크리트 부재는 하중보다 용량이 큰 기계적인 양중장비를 사용하여 제자리에 정밀하게 세워 설치하여야 한다.

3.3.3 프리캐스트 콘크리트 부재는 항시 직립위치를 유지하게 하고, 부재의 조작에는 부재에 과재응력이나 손상이 가지 않는 방법으로 명시된 양중장치나 쿠션 패드를 사용하여야 한다.

3.3.4 프리캐스트 콘크리트 부재는 명시된 허용오차 이내가 되도록 설치하여야 하며, 명시된 순서에 따라 설치하여야 한다. 부재는 힘의 편심작용이 없게 정확한 위치에 세우고, 지지면과 완전하고 균등하게 접합되게 하여야 한다.

3.3.5 정착과 접합을 위한 용접과 볼팅은 명시된 대로 실시하여야 한다.

3.3.6 명시된 대로 충전재를 제자리에 설치하여야 한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 감리자는 프리캐스트 콘크리트의 양생온도, 탈형시 강도, 프리스트레스 도입시 강도를 시험하여 이 시방서와 합치하는지를 검사하여야 한다. 또한 프리캐스트 콘크리트에 해로운 균열, 파손, 비틀림, 휨 등이 발생하지 않았는지 확인하여야 한다.

3.4.2 프리캐스트 콘크리트의 균열하중, 파괴하중 및 기타 필요한 성질에 대한 품질관리 및 검사는 실물을 직접 시험하여 실시하는 것을 원칙으로 한다. 실물을 직접 시험하는

것이 곤란한 경우에는 소요품질을 판정할 수 있는 시험체를 사용하여 시험을 할 수 있다.

04270 섬유보강 콘크리트공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 섬유보강 콘크리트의 시공에서 특히 필요로 하는 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 04210 일반콘크리트공
- (2) 04220 프리스트레스트 콘크리트공
- (3) 04260 프리캐스트 콘크리트공

1.1.3 주요내용

- (1) 배합설계
- (2) 시공

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS F 2526 콘크리트용 골재
- KS F 2527 콘크리트용 부순골재
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트

1.2.2 콘크리트 표준시방서

- 제2장 일반콘크리트
- 제18장 섬유보강 콘크리트

1.2.3 한국콘크리트학회 표준

- KCI-SF-101 콘크리트용 강섬유 품질 규격
- KCI-SF-102 강섬유 보강 콘크리트의 강섬유 혼입률 시험 방법
- KCI-SF-103 강섬유 보강 스폿크리트의 강섬유 혼입률 시험 방법
- KCI-SF-104 강섬유 보강 콘크리트의 휨강도 및 휨인성 시험 방법
- KCI-SF-105 강섬유 보강 콘크리트의 압축강도 및 압축인성 시험 방법
- KCI-SF-106 강섬유 보강 콘크리트의 강도 및 인성시험용 공시체 제작 방법
- KCI-SF-107 실험실에서의 강섬유 보강 콘크리트의 제작 방법
- KCI-SF-108 강섬유 보강 스폿크리트의 강도 및 인성 시험용 공시체의 제작 방법

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출 요건 및 절차 : 01240 제출자료, 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 시공상세도면 : 시공자는 강섬유보강 콘크리트의 타설, 다지기 및 마무리 등의 절차를 나타낸 시공상세도면을 작성한 후 감리자의 승인을 얻어야 한다.

1.3.3 제품자료 : 시공자는 섬유의 물성 및 화학성분에 대한 제조자의 제품자료를 감리자에게 제출하여야 한다.

1.3.4 시험자료 : 시공자는 섬유를 사용한 콘크리트의 역학적 성질을 시험한 자료를 감리자에게 제출하여야 한다.

1.4 일반요건

1.4.1 섬유보강 콘크리트 공급자는 공사의 요건 및 이 지방서의 요건을 만족시킬 수 있는 자격이 있는 자로서 감리자가 승인하는 자라야 한다.

1.4.2 레디믹스트 콘크리트의 공급자는 콘크리트 생산시설에 대한 KS인증서를 보유하고 있어야 한다.

1.4.3 시공자는 01330 품질관리의 해당 요건에 합치하도록 승인된 재료의 관리 및 균일성을 보증하기 위한 품질관리 계획서를 작성하여 감리자에게 제출하여야 한다. 레디믹스트 콘크리트는 KS F 4009의 해당요건 및 추천사항에 합치하도록 작업 현장으로 적절히 운반하여야 한다. 시공자는 지방요건에 합치함을 보증하는 모든 시험을 포함시켜 품질관리 계획서를 작성하고 필요한 시험을 실시하여야 한다.

1.4.4 허용오차 : 거푸집의 허용오차는 04120 거푸집공에 명시된 해당요건은 참조한다.

2. 자재

2.1 콘크리트 재료

2.1.1 시멘트 : KS L 5201의 해당요건에 합치하는 것이어야 한다.

2.1.2 골재 : KS F 2526 및 KS F 2527의 해당요건 참조에 합치하는 것이어야 한다.

2.1.3 섬유 : 강섬유, 내알칼리성 유리섬유, 폴리프로필렌섬유, 탄소섬유, 벌닐론섬유 등으로 강섬유는 KCI-SF-101의 해당요건에 합치하는 것이어야 한다.

2.1.4 혼화재료 : 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 합치하는 것이어야 한다.

2.2 섬유보강 콘크리트

2.2.1 섬유보강 콘크리트는 워커빌리티, 강도, 인성, 내구성, 수밀성 및 강재를 보호하는 성능 등이 설계기준에 합치하여야 한다.

2.3 섬유보강 콘크리트의 배합설계

2.3.1 콘크리트의 배합설계를 위한 실험은 허가 받은 시험소나 기관 또는 적절한 콘크리트 배합시설을 갖춘 공장에서 실제 사용할 재료를 가지고 실시한 후 감리자에게 제출해서 검토를 받아야 한다. 배합설계 비용은 시공자가 부담한다.

2.3.2 섬유의 형상, 치수 및 혼입률은 섬유보강 콘크리트의 소요강도 및 인성을 고려하여 정하여야 하며, 배합의 선택은 콘크리트 표준시방서 제2장 및 제18장의 해당 요건에 따라야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 재료의 계량, 혼합, 운반, 타설 및 양생은 04210 일반콘크리트공 및 콘크리트 표준시방서 제2장 및 제18장의 해당 요건에 합치하여야 한다.

3.1.2 시공자는 섬유보강 콘크리트를 타설하기 전에 거푸집, 철근 및 매설물 등을 검사한 후 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.1.3 섬유보강 콘크리트를 비비는 시간은 미리 시험에 의해 정해 두어야 한다.

3.2 준비

3.2.1 시공자는 늦어도 콘크리트 치기 하루 전에 콘크리트의 반입 및 타설 일정을 감리자에게 알려야 한다.

3.2.2 가능한 콘크리트는 정상 작업시간 중에 타설하여야 한다.

3.3 비비기

3.3.1 섬유보강 콘크리트는 강제식 믹서를 사용하여 충분히 비벼야 한다.

3.3.2 섬유를 믹서에 투입할 때는 섬유가 콘크리트 속에서 균일하게 분산될 수 있는 방법으로 하여야 한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 시험방법 : 실험실에서의 강섬유보강 콘크리트의 제작방법, 강섬유 혼입률, 강도 및 인성시험방법 등은 한국콘크리트학회의 해당 규준을 따라야 한다.

3.4.2 압축강도시험

(1) 감리자는 콘크리트를 치는 동안 KCI-SF-106 강섬유보강 콘크리트의 강도 및 인성시험용 공시체 제작방법 및 KCI-SF-105 강섬유보강 콘크리트의 압축강도 및 압축인성 시험방법에 합치하는 방법으로 압축강도시험용 공시체를 제작하여 강도시험을 실시하여야 한다.

(2) 압축강도시험은 강도용 시험체를 채취하는 경우 및 품질의 변화를 보였을 때 실시하여야 한다.

(3) 한 조의 모든 공시체는 고유번호를 표시하여야 하며, 감리자는 이 번호를 콘크리트 치기 대장에 기입하여야 한다.

3.4.3 품질의 승인 조건 및 구조물의 검사

(1) 섬유보강 콘크리트의 강도 승인 조건 및 구조물의 검사는 04210 일반콘크리트공에 따른다.

(2) KCI-SF-104 및 KCI-SF-105에 의해 측정한 섬유보강 콘크리트의 휨인성계수와 압축인성계수의 값은 각각 설계시 고려된 휨인성계수와 압축인성계수에 미달할 확률이 5% 이하이어야 한다.

04280 유동화 · 고유동 콘크리트공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 베이스콘크리트에 유동화제를 첨가하여 제조하는 유동화콘크리트와 다짐이 필요 없는 고유동콘크리트의 사용재료, 배합설계, 혼합, 운반, 타설 및 양생에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 사용재료
- (2) 배합설계
- (3) 혼합, 운반
- (4) 타설, 양생

1.2 용어의 정의

1.2.1 고유동콘크리트 : 굳지 않은 상태에서 재료분리 저항성을 잃지 않고 유동성을 현저히 높인 콘크리트

1.2.2 자기충전성 : 콘크리트의 시공성에 관한 성능으로 콘크리트 타설시 진동다짐작업을 하지 않고도 자중만으로 거푸집 구석구석까지 균일하게 충전되는 성질

1.2.3 재료분리저항성 : 중력이나 외력 등에 의한 재료분리작용에 대하여 콘크리트 구성재료분포의 균일성을 유지시키려는 굳지 않은 콘크리트의 성질

1.2.4 간극통과성 : 굳지 않은 콘크리트가 진동다짐작업을 하지 않고도 자중만으로 철근 사이 등의 협소부를 재료분리없이 통과하는 성질

1.2.5 분체 : 콘크리트 재료 중 시멘트 및 시멘트와 같은 정도 또는 그 이상의 분말도를 가지는 분체의 총칭

1.2.6 위의 용어를 제외하고 이 시방서에 사용된 용어는 KS F 1004, KS F 2523 또는 콘크리트 표준시방서에 기술된 정의에 따른다.

1.3 참조규격 및 참조시방

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS F 2526 콘크리트용 골재

KS F 2527 콘크리트용 부순골재

KS F 2544 콘크리트용 고로슬래그 골재
 KS F 2560 콘크리트용 화학 혼화제
 KS F 2562 콘크리트용 팽창재
 KS F 2563 콘크리트용 고로슬래그 미분말
 KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
 KS L 5405 플라이 애쉬

1.3.2 콘크리트 표준시방서

제2장 일반콘크리트

제11장 유동화 콘크리트

1.3.3 대한토목학회 규준(부록 참조)

KSCE 2003-01 충전장치를 이용한 간극 통과성 시험방법
 KSCE 2003-02 슬럼프 플로우 시험방법
 KSCE 2003-03 깔때기를 사용한 유하시험방법
 KSCE 2003-04 굳지 않은 콘크리트의 공기량의 압력에 의한 시험방법(공기시 압력방법)
 KSCE 2003-06 강도시험용 공시체의 제작방법

1.3.4 한국콘크리트학회 규준

KCI-AD-101 콘크리트용 유동화제 품질규준

1.4 제출자료

1.4.1 자료제출 요건 및 절차 : 자료제출 요건 및 절차에 관해서 01240 제출자료, 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.4.2 콘크리트 배합설계 자료 : 시공자는 압축강도에 대한 시험실 시험결과를 포함한 배합설계 자료를 감리자에게 제출하여야 한다.

1.4.3 재료의 시험성적서 : 시공자는 시멘트, 골재 및 혼화재료에 관하여 시방요건에 합치하는 시험성적서를 감리자에게 제출하여야 한다. KS규격에 합치하는 공장의 시험성적서는 시멘트, 골재 및 혼화재료의 시험 및 분석 대신에 받아들여질 수 있다.

1.4.4 시료 : 시공자는 시험과 분석을 위하여 감리자가 선택한 시멘트 및 골재의 시료를 비치하여야 한다.

1.4.5 시공상세도면 : 시공자는 콘크리트의 종류 및 등급 그리고 수량과 함께 치기방법, 순서, 위치 및 경계를 명시한 시공상세도면을 감리자에게 제출하여 승인을 받아야 한

다.

1.5 일반요건

1.5.1 콘크리트 공급자는 공사의 요건 및 이 시방서의 요건을 만족시킬 수 있는 자격이 있는 자로서 감리자가 승인하는 자라야 한다.

1.5.2 레디믹스트 콘크리트의 공급자는 콘크리트 생산시설에 대한 KS인증서를 보유하고 있어야 한다.

1.5.3 시공자는 01330 품질관리의 해당 요건에 합치하도록 승인된 재료의 관리 및 균일성을 보증하기 위한 품질관리 계획서를 감리자에게 제출하여야 한다. 레디믹스트 콘크리트는 KS F 4009의 해당요건 및 추천사항에 합치하도록 작업 현장으로 적절히 운반하여야 한다. 시공자는 시방요건에 합치함을 보증하는 모든 시험을 포함시켜 품질관리 계획서를 작성하고 필요한 시험을 실시하여야 한다.

1.5.4 허용오차 : 거푸집의 허용오차는 04120 거푸집공에 명시된 해당요건을 참조한다.

2. 자재

2.1 콘크리트

2.1.1 시멘트 : 시멘트는 KS규격에 적합한 것이어야 한다.

2.1.2 골재 : 골재는 KS F 2526, KS F 2527 또는 KS F 2544에 합치하여야 한다.

2.1.3 혼화재료

(1) 시공자는 혼화재료를 사용하기 전에 감리자의 승인을 받아야 하며, 다음의 해당요건에 합치하여야 한다.

가. 화학 혼화제 : KS F 2560

나. 플라이 애쉬 : KS L 5405

다. 고로슬래그 미분말 : KS F 2563

라. 팽창재 : KS F 2562

마. 유동화제 : KCI-AD-101(한국콘크리트학회 표준)

(2) AE제, 감수제, AE감수제 및 고성능 AE감수제는 유동화제와 병용한 경우 콘크리트에 나쁜 영향을 미치지 않아야 한다.

2.1.4 물 : 상수도수 또는 KS F 4009 부속서2의 기준에 적합한 것을 사용하여야 한다.

2.2 콘크리트 이외의 재료

2.2.1 거푸집 : 04120 거푸집공의 해당요건을 참조한다.

2.2.2 철근 : 04130 철근공의 해당요건을 참조한다.

2.3 콘크리트용 재료의 시험 및 분석

2.3.1 시험 및 분석 : 감리자는 시멘트의 시험 및 골재의 분석을 수행할 수 있다.

KS 규격에 합치하는 공장의 시험성적 및 공급자의 보증서는 시멘트 시험, 골재분석 및 혼화재료 분석을 대신하여 받아들일 수 있다.

2.3.2 시료 : 시공자는 시험 및 분석을 위해 필요한 시료를 감리자가 요구하는 양만큼 비치 및 제출하여야 하며, 시료는 감리자가 임의로 선택한다.

2.4 콘크리트의 배합설계

2.4.1 콘크리트의 배합설계를 위한 시험은 허가 받은 시험소나 기관 또는 적절한 콘크리트 배합시설을 갖춘 공장에서 실제 사용할 재료를 가지고 실시한 후 감리자에게 제출하여서 검토를 받아야 한다. 배합설계 비용은 시공자가 부담한다.

2.4.2. 유동화콘크리트

(1) 유동화콘크리트의 경우 베이스 콘크리트의 배합 및 유동화제의 첨가량은 유동화콘크리트가 소요의 워커빌리티, 강도, 탄성적 성질, 내구성, 수밀성 및 강재를 보호하는 성능 등을 가지며, 품질변동이 적어지도록 정하여야 한다.

(2) 유동화콘크리트의 슬럼프는 210mm 이하이어야 하며, 베이스콘크리트로부터의 슬럼프 증가량은 100 mm 이하이어야 한다.

2.4.3 고유동콘크리트

(1) 자기충전성 등급은 거푸집 내에 타설하기 직전의 콘크리트에 대하여 구조물의 형상, 치수, 배근상태를 고려하여 다음 3가지 등급 중 하나로 결정한다.

가. 1등급 : 최소철근순간격 35~60mm 정도의 복잡한 단면형상, 단면치수가 작은 부재 또는 개소에서 자기충전성을 가지는 성능

나. 2등급 : 최소철근순간격 60~200mm 정도의 철근콘크리트 구조물 또는 부재에서 자기충전성을 가지는 성능

다. 3등급 : 최소철근순간격이 200mm 정도 이상으로 단면치수가 크고 철근량이 적은 부재 또는 개소, 무근콘크리트 구조물에서 자기충전성을 가지는 성능

(2) 일반 철근콘크리트 구조물 또는 부재에 대해서는 자기충전성 등급을 2등급으로 정하는 것을 표준으로 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 유동화콘크리트의 재료 계량, 혼합, 운반, 타설 및 양생은 콘크리트 표준시방서 제11장의 해당 요건에 합치하여야 한다.

3.1.2 유동화콘크리트로 시공할 때 시공자는 유동화 후 소요의 품질이 얻어질 수 있도록 사전에 베이스콘크리트의 재료, 배합과 유동화방법, 타설, 양생, 품질관리 방법 등에 대하여 충분히 검토하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.1.3 시공자는 고유동콘크리트를 시공할 때 표면에 기포가 발생하지 않도록 하기 위하여 적합한 박리제를 선정하여야 하며, 타설 순서도 미리 정하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.1.4 시공자는 늦어도 콘크리트 치기 하루 전에 콘크리트의 반입 및 타설 일정을 감리자에게 알려야 한다.

3.2 유동화콘크리트 시공

3.2.1 콘크리트의 유동화는 다음 중 한 가지 방법에 의하여야 한다.

(1) 콘크리트 플랜트에서 운반한 콘크리트에 공사현장에서 유동화제를 첨가하여 균일하게 될 때까지 교반하여 유동화하는 방법

(2) 콘크리트 플랜트에서 트럭 애지테이터 내의 콘크리트에 유동화제를 첨가하여 즉시 고속으로 교반하여 유동화하는 방법

(3) 콘크리트 플랜트에서 트럭 애지테이터 내의 콘크리트에 유동화제를 첨가하여 저속으로 교반하면서 운반하고 공사현장 도착 후에 고속으로 교반하여 유동화하는 방법

3.2.2 유동화 콘크리트의 재 유동화는 원칙적으로 하지 않는다. 그러나 부득이한 경우 감리자의 승인을 받아 1회에 한하여 재 유동화할 수 있다.

3.2.3 콘크리트를 처음 비빈 후 치기를 마칠 때까지의 시간은 원칙적으로 외기온도가 25℃ 이상일 때 90분, 25℃ 미만일 때 120분을 초과하지 않아야 된다.

3.2.4 유동화제는 원액으로 사용하고, 미리 정한 소정량을 한꺼번에 첨가하며, 계량은 질량 또는 용적으로 하고, 계량 오차는 1회에 3% 이내이어야 한다.

3.3 고유동콘크리트 시공

3.3.1 고유동콘크리트의 시공 및 관리는 구조체로서 소정의 품질이 얻어지도록 시공계획을 세우고 관리하여야 한다.

3.3.2 고유동콘크리트의 혼합시간은 강제식 믹서를 사용하는 경우는 90초 이상을 원칙으로 한다.

3.3.3 관 지름 100mm~130mm의 펌프로 콘크리트를 치는 경우 압송거리 300m 이하, 콘크리트의 최대자유낙하고 5m 이하, 최대수평유동거리 8~15m 이하를 표준으로 한다.

3.3.4 고유동콘크리트는 표면마무리를 할 때까지 표면의 건조를 방지하여야 하며 그 시기를 놓치지 않도록 주의하여야 한다.

3.3.5 거푸집에 작용하는 고유동콘크리트의 측압은 원칙적으로 액압으로 설계하여야 한다.

3.3.6 고유동콘크리트를 폐쇄공간에 치는 경우는 적절한 위치에 공기빼기 구멍을 설치하여야 한다.

3.3.7 기포가 미관상 결점이 되는 구조물에서는 거푸집의 재질과 박리제의 선정 등에 주의하여야 한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 베이스콘크리트, 유동화콘크리트 및 고유동콘크리트 50m³마다 1회씩 유동성시험 및 공기량 시험을 실시하여야 한다. 고유동콘크리트의 유동성시험은 KSCE 2003-02에 따르며, 공기량시험은 KSCE 2003-04에 따른다.

3.4.2 고유동콘크리트의 재료분리저항성 시험 : 고유동콘크리트의 재료분리저항성은 슬럼프 플로우 500mm도달하는 시간 및 깔때기를 사용한 유하시험에서 얻어진 유하시간에 의해 관리한다. 이 때 슬럼프 플로우 시험 및 깔때기를 사용한 유하시험은 각각 KSCE 2003-02 및 KSCE 2003-03에 따른다.

3.4.3 고유동콘크리트의 충전성 시험 : 실제 구조물과 같은 구조조건 및 시공조건으로 콘크리트 50m³ 마다 1회씩 고유동콘크리트의 자기충전성을 평가하기 위한 시험을 실시하여야 한다. 자기충전성 시험은 KSCE 2003-01의 규정에 따른다.

3.4.4 콘크리트의 강도시험 및 물-시멘트비 분석을 위한 시료채취 시기 및 횟수는 콘크리트 표준시방서 제2장의 해당요건에 따른다. 이때 강도시험용 공치체 제작방법은 KSCE 2003-06에 따른다.

3.4.5 공시체는 고유번호를 표시하고 감리자는 이 번호를 콘크리트 치기 대장에 기입하여야 한다.

3.4.6 콘크리트 강도의 승인 조건 및 구조물의 검사는 04210 일반콘크리트공에 따른다.

04290 해양콘크리트공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 해중이나 해상의 공기 중에서 시공하는 해양콘크리트 구조물의 일반적인 시방을 제시한다.

1.1.2 해양콘크리트 구조물의 시공을 수중콘크리트공으로 시공할 경우 이 시방서의 규정 외에 04240 수중콘크리트공의 규정을 따른다.

1.1.3 주요내용

- (1) 사용시멘트
- (2) 단위시멘트량
- (3) 콘크리트 시공방법

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS F 2563 콘크리트용 고로 슬래그 미분말
KS L 5405 플라이 애쉬

1.2.2 콘크리트 표준시방서

제15장 해양콘크리트공

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 시공계획서

(1) 시공자는 해양콘크리트 구조물 시공시 파랑, 조류, 조풍, 파고 등의 환경조건과 항해 선박의 영향 등을 고려하여 재료 운반, 관리, 장비 운용 등 시공계획서를 수립하여 감리자에게 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 시멘트는 해수의 작용에 대하여 특히 내구적이라야 하므로 고로슬래그시멘트, 플라이애쉬시멘트 등 혼합시멘트를 사용하는 것이 좋다. 이들 시멘트는 KS규격에 합치하여야 한다.

2.1.2 해수나 염해에 대한 저항성을 증진시키기 위해서는 혼화재로서 고로슬래그미분말이나 플라이애쉬를 시멘트의 일부로 사용할 수 있으며, 이때 이들 혼화재는 각각 KS F 2563, KS L 5405의 품질 규격에 적합한 것이어야 한다.

2.1.3 해양콘크리트의 물-시멘트비, 단위시멘트량, 공기량은 콘크리트 표준시방서 제15장의 해당 규정에 따른다.

3. 시공

3.1 콘크리트의 시공

3.1.1 해양구조물에서는 시공이음부를 둘 경우 성능 저하가 생기기 쉬우므로 될 수 있는 대로 피하여야 한다. 특히 최고 조위로부터 위로 0.6 m, 최저 조위로부터 아래로 0.6 m 사이의 감소부분에는 시공이음이 생기지 않도록 시공계획을 세워야 한다.

3.1.2 간만의 차가 너무 커서 콘크리트를 1회 쳐올리는 높이가 매우 높은 경우나 기타 부득이한 사정으로 시공이음을 피할 수 없는 경우, 내구성에 결점이 되지 않도록 적절한 대책을 수립하여 감리자의 승인을 얻은 후 시공하여야 한다.

3.1.3 콘크리트가 충분히 경화되기 전에 해수에 씻기면 모르타르 부분이 유실되는 등 피해를 받을 우려가 있으므로 직접 해수에 닿지 않도록 적어도 5일간은 보호하여야 한다.

3.1.4 마모, 충격 등의 심한 작용을 받는 부분은 콘크리트 표면 도장 등을 실시하여 콘크리트 표면을 보호하거나 철근의 피복두께를 증가시키거나 단면을 증가시켜야 한다.

3.2 프리캐스트 콘크리트

3.2.1 프리캐스트 콘크리트를 제작, 운반, 설치할 때에는 철근 부식에 유해한 균열이나 손상이 생기지 않도록 주의하여야 한다.

3.2.2 소정의 위치에 설치된 프리캐스트 콘크리트는 필요에 따라 신속하게 소정의 내부 채움 작업이나 접합부 처리를 실시하여야 한다.

3.3 콘크리트의 해상 타설

3.3.1 콘크리트는 해상 운반 중에 재료분리 등 품질 변화가 되도록 적어지게 하여야 한

다.

3.3.2 미리 계획된 한 구획의 콘크리트는 연속해서 일체로 타설하여야 한다.

3.3.3 거푸집 및 동바리는 쉽게 조립하고 제거할 수 있고, 파랑 등의 외력에 대하여 충분한 강도를 가지며, 변형 등에 의해 모르타르가 세어나가지 않는 구조로 하여야 한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 감리자는 콘크리트를 치는 동안 콘크리트의 슬럼프시험, 공기량시험, 염화물함유량 시험 및 단위용적질량시험을 하여야 한다. 또한 콘크리트의 압축강도시험을 하여야 하며, 필요한 경우 콘크리트의 물-시멘트비의 분석을 위한 시험을 실시하여야 한다.

3.4.2 콘크리트의 강도시험용 공시체의 제작횟수와 콘크리트 강도의 승인 조건 및 구조물의 검사는 04210 일반콘크리트공에 따른다.

제 3 절 콘크리트 이음공 및 모르타르공

04310 콘크리트 이음공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 콘크리트 구조물의 시공이음, 신축이음 및 균열유발줄눈의 시공, 이음부 채움재 설치에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 시공이음
- (2) 신축이음
- (3) 균열유발줄눈

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격 (KS)

KS F 2538 콘크리트포장

1.2.2 콘크리트 표준시방서

제2장 일반콘크리트

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출 요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 시공상세도면 : 시공자는 채우고 봉합하여야 할 모든 이음부의 위치를 나타낸 도면을 감리자에게 제출하여야 한다.

1.3.3 제품자료 : 이음부 채움재에 대한 제작자의 제품자료를 제출하여야 한다.

1.3.4 시료 : 감리자의 요구가 있으면 이음부 채움재 시료를 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 제품

2.1.1 이음부 연결재

(1) 슬립바 : 콘크리트 포장, 슬래브 등의 횡방향 이음부의 연결을 위해 매설하는 때까한 원형강봉으로 자유단은 승인된 녹방지 페인트와 역청재를 고르게 칠하는 등의 조치를 취하여야 한다.

(2) 접합강봉 : 종방향 이음부와 시공이음부의 접합을 위해 매설하는 이형강봉으로 녹방지를 위한 조치를 취하여야 한다.

2.1.2 이음부 채움재 : KS F 2538의 규격에 합치하는 것

- (1) 명시된 치수와 두께로 성형된 채움재 : 고무제, 섬유제 등
- (2) 끓여 부은 탄성재
- (3) 플라스틱 혼화물

2.1.3 이음부 채움재의 시험은 KS F 2471에 따라며, 그의 물리적 성질은 KS F 2538의 규격에 합치하여야 한다.

2.1.4 신축이음의 채움재에는 콘크리트 이음부 채움재로서의 요건에 합치하고, 색깔이 있는 이음부 채움재는 제작자의 제품자료에서 감리자가 선택하는 색깔의 것으로 공급하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 설계에 정해져 있는 이음의 위치와 구조는 지켜져야 한다.

3.1.2 설계에 정해져 있지 않은 이음을 설치할 경우에는 구조물의 강도, 내구성, 수밀성 및 외관을 해치지 않도록 위치, 방향 및 시공방법을 시공계획서 및 시공상세도에 제시하여 놓아야 한다.

3.1.3 콘크리트 이음부의 표면이 건조되어 있는지 확인하여야 한다.

3.1.4 콘크리트 표면 및 외기의 온도와 습도가 제조자가 채움재 사용에 적합하다고 추천한 범위 내에 있는지 확인하여야 한다.

3.2 준비

3.2.1 이음부에는 흙, 부스러기, 먼지 및 레이탄스가 없도록 청소하여야 한다.

3.2.2 필요하다면 이음부 채움재 또는 밀봉제의 제조자가 추천하는 프라이머로 이음부 표면을 처리한다.

3.2.3 복합 채움재는 제작자의 지시대로 혼합하여야 한다.

3.3 설치

3.3.1 설치요건 : 이음부 채움재는 제조자의 설치 및 사용지침에 따라야 한다. 이음부 채움재의 설치와 위치 고정은 04120 거푸집공의 해당요건을 참조한다.

3.3.2 시공이음

(1) 시공이음은 될 수 있는 대로 전단력이 작은 위치에 설치하고, 시공이음을 부재의 압축력이 작용하는 방향과 직각이 되도록 하는 것이 원칙이다.

(2) 부득이 전단이 큰 위치에 시공이음을 설치할 경우에는 시공이음에 장부 또는 흠을 만들거나 적절한 강재를 배치하여 보강하여야 한다.

(3) 외부의 염분에 의한 피해를 받을 우려가 있는 해양 및 항만콘크리트 구조물 등에 있어서는 시공이음부를 되도록 두지 않는 것이 좋다. 부득이 시공이음부를 설치할 경우에는 만조위로부터 위로 0.6m와 간조위로부터 아래로 0.6m 사이인 감조부 부분을 피하여야 한다.

(4) 수밀을 요하는 콘크리트에 있어서는 소요의 수밀성이 얻어지도록 적절한 간격으로 시공이음부를 두어야 한다.

(5) 수평시공이음이 거푸집에 접하는 선은 될 수 있는 대로 수평한 직선이 되도록 하여야 한다.

(6) 콘크리트를 이어칠 경우에는 구 콘크리트 표면의 레이탄스등을 완전히 제거하고 충분히 흡수시켜야 한다. 연직시공이음의 시공에 있어서 구 콘크리트의 시공이음면은 쇄솔이나 쪼아내기 등에 의하여 거칠게 하고, 충분히 흡수시킨 후에 시멘트풀, 모르타르 또는 습윤면용 에폭시수지 등을 바른 후 새 콘크리트를 타설하여 이어나가야 한다.

(7) 새 콘크리트 타설 전에 거푸집을 바로 잡고, 새 콘크리트를 칠 때 구 콘크리트와 밀착되게 다짐을 잘 하여야 한다.

(8) 일반적으로 연직시공이음부의 거푸집 제거시기는 콘크리트를 치고 난 후 여름에는 4~6시간 정도, 겨울에는 10~15시간 정도로 한다.

3.3.3 신축이음

(1) 신축이음은 노면에 수직하고, 일직선으로 통하며 슬래브 전폭에 걸쳐서 완전히 슬래브가 절연되도록 하여야 한다. 이를 위해 시공 중에 이음부가 끊어지거나 경사지거나 떠오르거나 거푸집과의 사이에 틈이 생기지 않도록 조심하여야 한다.

(2) 터키 생길 위험이 있을 경우에는 장부 또는 흠을 만들거나 슬립바(slip bar)를 사용하는 것이 좋다.

(3) 신축이음의 간극에 흙이나 이물질 등이 들어갈 염려가 있을 때는 합성수지제, 나무널판, 매스틱(mastic), 아스팔트 및 합성고무 등의 채움재를 사용하여야 한다.

(4) 수밀을 요하는 구조물의 신축이음에는 동판, 강판, 염화비닐판, 고무제 등 적당한 신축성을 가지는 지수판을 사용하여야 한다.

(5) 신축이음의 간격은 설계도서에 명시된 대로 설치하여야 하며 일반적인 기준은 다음과 같다.

가. 옹벽 등 매시브한 구조물 : 10~15m

나. 얇은 벽 : 6~9m

다. 도로포장 : 6~10m

(6) 주입줄눈재를 주입하는 부분에 가압입물을 넣고 줄눈을 시공하는 경우에는, 가압입물은 콘크리트에 해를 주지 않도록 적당한 시기에 이를 조심해서 제거하여야 한다. 콘크리트가 경화된 후 커터로 절단하여 흠을 둘 경우에는, 콘크리트가 절단에 의해 해를 받지 않을 정도의 강도에 이르렀을 때 빨리 절단하여야 한다.

3.3.4 균열유발줄눈 : 균열의 제어를 목적으로 균열유발줄눈을 설치할 경우 구조물의 강도 및 기능을 해치지 않도록 그 구조 및 위치를 정하여야 한다.

3.4 품질관리 및 검사

3.4.1 현장검사와 시험은 01330 품질관리의 해당요건에 따라 수행하여야 한다.

3.4.2 별도로 공사시방서에서 정한 해당요건에 따라 시험, 평가한다.

04320 모르타르공

1.일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 모든 조적공사의 줄눈이나 이음부 등의 채움재로 사용되는 모르타르에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 01330 품질관리
- (2) 07420 맨홀 및 뚜껑
- (3) 07320 콘크리트 블록

1.1.3 주요내용

- (1) 모르타르의 배합 및 비비기
- (2) 시공

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS F 2426 주입모르타르의 압축강도시험방법
- KS L 5105 수경성 시멘트 모르타르의 압축강도 시험방법
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5219 메이슨리 시멘트
- KS L 5220 건조시멘트 모르타르

1.2.2 콘크리트 표준시방서

제2장 일반콘크리트

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출 요건 및 절차 : 01240 제출자료, 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 설계배합 : KS L 5220의 배합비나 재료 시방의 적용가능 여부, 요구된 환경조건 및 혼합재의 제한 등을 명시하여야 한다.

1.3.3 시료 : 특별한 색상이 요구되는 모르타르의 경우 시공자는 색상을 확인할 수 있도록 감리자에게 시료를 제출하여야 한다.

1.3.4 보고서 : 시공자는 모르타르의 규격요건, 재료 요건, 시험 결과보고서 등을 감리자에게 제출하여야 한다.

1.3.5 제조업체의 확인서 : 시공자는 제품이 해당 요건을 합치한다는 확인서를 감리자에게 제출하여야 한다.

1.4 반입, 저장 및 취급

1.4.1 제품은 01430 재료 및 기기의 해당요건에 따라 현장에 반입, 보관 보호 및 조작하여야 한다.

1.4.2 포장된 재료는 깨끗하고 건조하여야 하며 습기, 결빙 및 이물에 대해서 보호하여야 하여야 한다.

1.5 시공환경요건

1.5.1 재료와 대기의 온도는 작업의 시작 전 또는 작업 중 5℃ 이상 그리고 완료 후 48시간 동안 10℃ 이상이라야 한다.

1.5.2 재료와 대기의 온도는 작업의 시작 전, 작업 중 그리고 완료 후 48시간 동안 30℃이하라야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 시멘트 : KS L 5201의 보통포틀랜드시멘트의 해당요건을 참조한다.

2.1.2 메이슨리 시멘트 : KS L 5219의 해당요건을 참조한다.

2.1.3 혼합 시멘트 : 혼합시멘트의 해당요건을 참조한다.

2.1.4 골재 : 콘크리트용 잔골재의 해당요건을 참조한다.

2.1.5 소석회 : 조적용 모르타르의 해당요건을 참조한다.

2.1.6 물 : 깨끗하고 혼합물에 해로운 불순물이 없는 물

2.1.7 혼화재료 : 04210 일반콘크리트공의 해당요건을 참조한다.

2.2 배합시험

2.3.1 모르타르는 01330 품질관리의 해당요건에 따라 시험하여야 한다.

2.3.2 모르타르의 배합시험은 KS L 5105 및 KS F 2426에 준하여 실시한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 모르타르 시공면의 적합 여부에 대하여 감리자의 확인을 받아야 한다.

3.2 모르타르의 시공

3.2.1 모르타르의 배합은 설계도서에 명시된 요건을 만족시키도록 정하여야 한다.

3.2.2 모르타르는 즉시 사용할 수량만큼의 재료를 충분히 혼합하여야 하며, 응결이 시작된 후에 다시 비벼서 사용해서는 안 된다.

3.2.3 모르타르의 색상과 혼화재료는 제조업체의 지침에 따라 첨가하고, 혼합물의 색상이 균일하게 되도록 비벼야 한다.

3.2.4 필요한 경우 기존 콘크리트의 표면에는 접착제를 도포하여야 한다.

3.2.5 비빔 후 모르타르의 시공은 모르타르의 온도가 25℃를 초과할 때는 60분 이내 그리고 25℃ 이하일 때는 90분 이내에 끝마쳐야 한다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 현장검사와 시험은 01330 품질관리의 해당요건에 따라 수행하여야 한다.

3.3.2 모르타르는 KS L 5105, KS F 2426 및 기타 별도로 정한 공사이방서의 해당요건에 따라 시험, 평가한다.

04330 그라우트공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 그라우트의 암반압력주입과 접촉면주입에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

(1) 01330 품질관리

1.1.3 주요내용

- (1) 주입재
- (2) 장비
- (3) 암반압력주입
- (4) 접촉면주입

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS F 2426 주입모르타르의 압축강도시험방법

KS L 5105 수경성 시멘트 모르타르의 압축강도 시험방법

KS L 5201 포틀랜드 시멘트

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출 요건 및 절차 : 01240 제출자료, 01260 시공도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 주입장비명세 : 작업도면, 예정된 주입장비의 서면명세 및 작업에 관한 명세

1.3.3 작업기록 : 모든 천공에 대한 주상도, 주입작업의 변화 시기, 압력, 주입속도 및 감리자가 요구하는 기타 자료

1.3.4 그라우트 배합설계 : 그라우트의 배합비 및 혼합시험결과

1.3.5 잔골재 입도 : 잔골재의 입도시험결과

1.3.6 주입절차 : 혼합, 재순환, 주입진행 및 채워진 공간에 대한 결정을 포함한다.

1.3.7 주입완료 및 주입재 채취보고서 : 감리자가 제공하는 서식에 따른다.

1.4 반입, 저장 및 취급

1.4.1 제품은 01430 재료 및 기기의 해당요건에 따라 현장에 반입, 보관 보호 및 조작하여야 한다.

1.4.2 포장된 재료는 깨끗하고 건조하여야 하며 습기, 결빙 및 이물에 대해서 보호하여야 한다.

1.5 시공환경요건

1.5.1 재료와 대기의 온도는 작업의 시작 전 또는 작업 중 5℃ 이상 그리고 완료 후 48시간 동안 10℃ 이상이라야 한다.

1.5.2 재료와 대기의 온도는 작업의 시작 전, 작업 중 그리고 완료 후 48시간 동안 30℃ 이하라야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 시멘트 : KS L 5201의 보통포틀랜드시멘트의 해당요건을 참조한다.

2.1.2 혼합시멘트 : 혼합시멘트의 해당요건을 참조한다.

2.1.3 골재 : 1.2mm 체를 통과하는 것으로서 콘크리트용 잔골재의 해당요건을 참조한다.

2.1.4 물 : 깨끗하고 혼합물에 해로운 불순물이 없는 물이어야 한다.

2.1.5 혼화재료 : 04210 일반콘크리트공의 해당요건을 참조한다.

2.2 배합시험

2.2.1 그라우트는 01330 품질관리의 해당요건에 따라 시험하여야 한다.

2.2.2 그라우트의 배합시험은 KS L 5105 및 KS F 2426에 준하여 실시한다.

2.3 주입배관, 마개 및 연결재

2.3.1 주입배관, 주입공마개, 와셔 및 연결재 등은 주입시작 전에 감리자의 검사와 승인을 받아야 한다.

3. 시공

3.1 장비

3.1.1 천공장비 : 모든 주입공은 승인된 천공기로 천공하여야 한다. 천공이 종료되면 물과 공기로 구멍을 세척해서 구멍속의 모든 부스러기를 제거하여야 한다. 물이 없이 공기만으로 천공된 구멍에서 부스러기를 제거하는 것은 허용되지 않는다.

3.1.2 주입장비

(1) 작업요건 : 사용하는 장비는 주입에 적합한 구성을 가지며 주입재를 충분히 혼합하고 그것을 필요한 압력에서 연속적인 흐름으로 암반이나 본바닥층 및 쌓기한 재료 속으로 주입할 수 있는 성능을 갖추어야 한다.

(2) 세척능력 : 주입장비는 자체적으로 세척이 가능한 형태를 갖추어야 한다.

(3) 대기용 주입장비의 점검 : 대기용 주입장비를 즉각 사용할 수 있도록 매주 대기용 주입장비를 점검하여야 하며, 대기용 주입장비의 비상사용을 위하여 격주로 주입작업원에 대한 훈련을 실시하여야 한다.

(4) 구성요소 : 혼합기의 용량, 급수계량기의 정밀도, 교반탱크 및 펌프의 성능, 호스의 지름과 내력, 압력계의 압력범위 및 정밀도 등은 작업에 지장이 없는 범위에 있는 것이어야 한다.

(5) 차단밸브 : 주입공 연결부에 설치하는 밸브는 주입이 완료된 후에도 주입재가 응결할 때까지 요구된 압력을 유지할 수 있어야 한다.

3.1.3 콤프레서 : 0.6MPa 이상의 압력으로 압축공기를 장비의 각 부분에 송기할 수 있는 성능을 가진 것이어야 한다.

3.1.4 패커 : 패커(packer)는 주입재 공급관에 연결하는데 적합하고 기계 또는 다른 승인된 수단으로 팽창시킬 수 있게 구성된 팽창단관을 가진 것이어야 한다. 패커는 팽창되었을 때 어느 위치에서도 1.0MPa 까지의 압력에 누수없이 견딜 수 있도록 천공한 구멍을 밀봉할 수 있어야 하며, 주입이 완료되었을 때 구멍을 차단하는 밸브를 갖추고 있어야 한다.

3.2 암반의 압력주입

3.2.1 공통사항

(1) 감리자의 지시에 따라 암반에 압력주입을 할 필요성이 있는지 확인하여야 한다.

(2) 모든 압력주입작업은 감리자의 입회하에 실시하여야 한다. 시멘트와 물로 구성된 주입재는 암반에 뚫어진 각 구멍속에 압력을 가하여 주입하여야 한다. 압력은 감리자의 지시대로 정하지만 4MPa를 초과하지 않아야 한다. 시멘트와 물의 배합비는 감리자의 지

시를 받아야 한다.

(3) 모든 필요한 천공기와 주입기는 주입에 대한 필요성이 결정되면 즉시 착수지점에서 사용할 수 있어야 한다.

(4) 착수지점에서 주입이 완료된 후에는 주입재가 구멍 속에 차 있는 시간까지 암반굴착을 지연시키는 것이 필요하다. 감리자가 결정하는 4시간 미만의 대기시간은 작업중지로 간주하지 않는다.

3.2.2 배관 및 연결재

(1) 요구된 대로 주입공 위치에 있는 암반에 압력주입을 하기 위해서는 필요한 배관과 연결재를 설치하여야 하며, 배관과 연결재는 지름 40mm 정도의 강관으로 4MPa의 내부압력을 지탱할 수 있어야 한다.

(2) 주입배관은 암반 속에 정착시키고 관의 주위에 있는 공간은 적합한 재료로 밀봉하여야 하며, 배관과 연결재는 암반 속에 매설하기 전에 모든 흙먼지, 그리스, 주입재 및 모르타르를 충분히 청소하여야 한다. 가능한 경우에는 주입배관 대신 적합한 패커(packer)를 사용할 수 있다.

3.2.3 주입공의 천공

(1) 압력주입을 위한 주입공은 물의 배출을 줄이는데 필요한대로 터널굴착에 앞서서 천공하여야 한다.

(2) 주입공에 주입할 때 인접한 주입공 사이에 연락이 되지 않도록 간격을 유지하여야 하며, 이 때문에 구멍에 주입이 될 때까지 천공을 제한할 수도 있다. 각 주입공의 지름은 표준크기(대략 38mm)의 비트로 뚫어진 것보다 작아서는 안 된다. 주입공의 연결 전에 구멍을 막거나 지장을 주는 간극은 적당하게 뚜껑을 씌우거나 달리 보호해서 연결할 수 있다. 주입을 하기 전에 주입공은 청소하여야 한다.

3.2.4 압력주입작업

(1) 파열, 박층 및 단층은 필요한대로 청소하고, 누수의 양과 범위를 결정하기 위하여 압력을 필요한 주입압력까지 높이면서 깨끗한 물로 주입공을 시험하여야 한다.

(2) 터널전면의 모든 압력주입공에는 패커를 사용하여야 한다. 어느 단계에서도 주입은 주입공 또는 그 연결부에서 압력이 0.8MPa 일 때 15분에 30ℓ 미만, 압력이 1.5~3MPa 일 때 10분에 30ℓ 미만 그리고 압력이 3~4MPa 일 때 5분에 30ℓ 미만의 주입재를 받을 때까지 계속하여야 한다. 주입공 또는 그 연결부의 주입이 완료되면 주입재가 충분히 응결될 때까지 적합한 밸브장치로 압력을 유지해서 주입공이나 그 연결부에 주입된

것이 차있게 하여야 한다.

3.3 접촉면 주입

3.3.1 공통사항 : 접촉면 주입은 강재 또 콘크리트의 터널라이닝과 암반 또는 지반표면 사이 그리고 강재라이닝과 콘크리트 복공 사이 등에 있는 간극을 채우기 위해 실시하는 압력주입이다.

3.3.2 주입

(1) 일반절차

가. 주입압력 : 주입조건에 따라 달리하며, 터널라이닝 구간에 국부적인 비틀림을 일으키기에 충분할 만큼 높은 압력 또는 0.2MPa 이상의 압력으로 주입재를 주입해서는 안 된다. 주입재가 주입장비에서 완전히 유출된 후에는 주입압력을 지속시켜서는 안 된다.

나. 주입재 반송 : 주입재는 균일하게 지속적으로 반송되도록 펌프를 운전하여야 하며, 감리자가 달리 지시하지 않으면 완료될 때까지 계속해서 주입하여야 한다.

다. 주입순서 : 주입은 가장 낮은 주입공에서 시작해서 가장 높은 주입공으로 진행하고 라이닝의 양측면에서는 바닥면에서 위로 진행하여야 한다. 주입재는 낮은 주입공의 공간이 주입재로 완전히 채워지기까지는 다음으로 더 높은 주입공에 주입해서는 안 된다.

라. 채워진 공간의 판단 : 더 높은 곳의 주입공에서 주입재가 유실되는 것은 감리자가 달리 판단하지 않는다면 그 보다 아래에 있는 공간이 주입재로 완전히 채워졌음을 가리킨다. 이렇게 유실되는 주입재는 그것이 요구된 질기를 나타낼 때까지는 버려야 한다.

마. 주입완료 : 주입재가 요구된 질기로 위에 있는 주입공에서 유실되고 있는 것이 관찰되고, 감리자가 달리 결정하지 않는다면, 더 이상의 요구된 배합과 질기를 갖는 주입재를 요구된 압력으로 주입할 수 없을 때 주입이 완료된 것으로 본다.

(2) 강재 터널 라이닝의 주입

가. 방법 : 주입은 2단계 주입으로 실시하여야 하며, 첫 번째 주입은 각 실드가 전진하고 후속하는 주입이 안 된 라이닝 구간이 실드의 꼬리를 떠나는 동안과 그 후에 실시하여야 한다. 터널 실드의 꼬리 뒤에는 주입이 안 된 라이닝 구간을 하나 이상 두어서는 안 된다. 주입압력은 라이닝이나 주위재료에 변위를 일으키거나 라이닝에 손상은 주지 않고 0.2MPa 미만이라야 한다. 주입은 라이닝의 바닥구간에 있는 주입공에서 시작하고, 위쪽의 주입공은 배기공과 관찰공으로 열어두어야 한다. 첫 단계의 주입 후 24시간 내에 그리고 그 뒤로 15m 이내에서 두 번째 단계의 주입을 실시해서 찾아낸 간극을 채워야 한

다. 주입압력은 위에 명시된 것을 사용하여야 한다. 주입재는 감리자가 승낙하는 방법으로 주입하여야 하며, 실드의 꼬리가 이미 설치된 터널 라이닝 구간을 뿔 수 있는 대로 빨리 떠나고 새로 만들어진 구간을 지지할 때 만들어진 간극을 포함해서 라이닝과 주위 재료 사이의 간극을 채워야 한다. 주입재는 터널 실드의 꼬리와 라이닝 사이의 공간에 유입하거나, 실드의 절단연단 주위의 진행선단에 유입하거나, 달리 낭비되는 것을 방지하여야 한다.

나. 주입공 연결 : 주입할 구역에 있는 주입공 마개를 제거하고, 주입기계의 호스를 접관에 연결하여야 한다.

다. 주입공 마개 대체 : 각 라이닝 구간의 주입이 완료되면 주입공에 접관을 제거하고, 주입공과 마개의 나사를 청소하고, 마개나사를 입히고 워셔를 끼워 수밀하게 마개를 끼운다.

(3) 콘크리트 터널 라이닝의 주입

가. 주입압력 : 주입점에서의 압력은 라이닝에 변위를 일으키거나 손상을 줄만큼 높거나 0.2MPa를 초과해서는 안 된다.

나. 주입관

1) 금속재관 : 주입공 연결과 배기공을 위해 콘크리트 라이닝 속에 매설하는 금속재관은 감리자가 지정하는 지점에 있는 터널라이닝을 관통해서 설치하여야 한다. 주입관은 주입재가 주입관에서 암반이나 지반표면과 콘크리트 라이닝 사이의 간극에 자유롭게 유입할 수 있게 배관하여야 한다. 배관은 콘크리트 라이닝의 마무리된 내측 표면에서 25mm 이상 후퇴해서 끝나야 한다. 각 주입공의 주입관과 배기공은 지름이 40mm 이상이라야 한다.

2) 위치 및 보고 : 관은 제 위치에 단단하게 매달고 콘크리트 라이닝이 처지는 동안 손상되지 않게 보호하여야 한다. 관의 단부에는 뚜껑이나 기타 장치를 부착해서 주입 전에 콘크리트나 이물이 들어가는 것을 방지하여야 하며, 거푸집이 제거된 후에 주입관의 위치를 찾기 쉽게 하여야 한다. 콘크리트 속에 매설한 후 그리고 주입하기 전에 각 주입관과 배기관을 통해서 암반이나 지반표면 속으로 150mm 깊이로 천공하여야 한다. 주입재가 연결되기 전에 막힘이나 장애물을 피하고, 막혔거나 장애물이 있는 관은 충분히 청소하여야 한다.

다. 접촉면 주입을 위한 주입공 천공 : 접촉면 주입을 위한 주입공이 필요하고, 주입관이 콘크리트 라이닝 내에 매설되어 있지 않은 경우에는 감리자가 지정하는 지점에 있

는 콘크리트 라이닝을 통해서 주입공을 천공하여야 하며, 달리 지시된 것이 없으면 라이닝 구간 주위의 교란되지 않은 재료의 표면 속으로 150mm 깊이로 주입공을 천공하여야 하고, 각 주입공의 바닥에서의 지름은 40mm 이상이라야 한다. 주입재가 연결되기 전에 관이 막히거나 장애물을 피하여야 하고, 막히거나 장애물이 있는 관은 충분히 청소하여야 한다. 시공자는 주입공 연결을 위해서 천공된 구멍에 보통의 접관을 설치하거나, 주입공 연결을 위해 콘크리트 속에 팽창식 패커를 사용할 수 있다.

라. 주입작업

1) 주입공은 패커나 강도와 수밀성이 충분한 나사있는 연결재로 연결해서 누출을 방지하고, 콕이나 밸브를 갖추어야 한다. 주입공의 상단에 있는 마개를 제거하고, 공기와 물의 누출과 모든 공간이 주입재로 채워지는지 확인하는데 필요하면 대체하여야 한다. 각 연결부에서 주입이 완료되면 밸브를 잠그고 주입재가 응결될 때까지 제자리에 두어야 하며, 주입재가 응결된 후에만 밸브와 연결재를 제거하여야 한다.

2) 어느 주입공이 압력주입이 시작되기 바로 전에 감리자가 승인하지 않으면 주입공을 깨끗하게 세척하여야 한다.

3) 접촉면 주입펌프는 주입재가 균일하게 점진적으로 주입될 수 있도록 운전, 관리하여야 한다. 주입작업은 15m 거리 내에 있는 모든 콘크리트가 최소한 7일간 제자리에서 경과할 때까지는 실시해서는 안 된다. 주입공은 터널라이닝 주위의 공간에 있는 주머니에서 공기와 물이 누출하기 쉽도록 주입작업 중에 주입기계에 인접한 주입공은 개방해 두어야 한다. 인접한 주입공 연결부에서 주입작업을 심각하게 방해하거나, 주입재의 상당한 손실을 야기할 만한 주입재의 누출이 발견될 때는 연결부를 임시로 뚜껑을 씌어 봉쇄할 수 있다.

4) 콘크리트 라이닝의 치기나 뒤채움 콘크리트가 완료된 후에도 아직 채워지지 않은 터널의 아치부에 있는 모든 공간은 주입재로 채워야 한다. 아치부의 공간을 채우는 주입재가 돌아나오지 않는 배기공은 주입재를 채워 막아야 한다.

5) 주입이 완료되면 콘크리트 표면 아래로 최소 25mm 깊이까지 매설된 관의 모든 연결을 제거하고, 된 주입재로 구멍을 채우고, 주위라이닝의 표면구성과 어울리게 매끈한 표면 마무리를 하여야 한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 현장검사와 시험은 01330 품질관리의 해당요건에 따라 수행하여야 한다.

3.4.2 감리자의 입회하에 시험주입을 실시하여야 하며, 이후의 주입은 감리자가 승인한 시험주입결과에 따라야 한다.

3.5 청소

3.5.1 공통요건 : 01450 계약종료의 해당요건 참조

3.5.2 시공중 청소 : 주입작업 중에는 모든 폐기물과 폐수를 적절하게 처리하여야 하며, 주입작업으로 생긴 모든 주입재 폐기물은 제거하여야 한다. 노출된 표면에 버려진 주입재가 응결되지 않도록 하여야 한다.

제 5 장 일반 강구조물공사

제 1 절 용접공

05110 용접공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 명시된 대로 박판강재를 포함한 구조용 강재와 압철물의 용접에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 용접봉
- (2) 공장용접
- (3) 현장용접
- (4) 검사시험

1.2 관련시방

1.2.1 03120 박기말뚝 : H형강말뚝과 강관말뚝의 용접

1.2.2 04130 철근공 : 콘크리트 보강철근의 용접

1.3 참조규격 및 참조시방

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS A 9000 - 9001 품질경영시스템

KS B 0052 용접기호

KS B 0106 용접 용어

KS B 0809 금속 재료 충격 시험편

KS B 0810 금속 재료 충격 시험 방법

KS B 0816 침투 탐상 시험 방법 및 지시 모양의 분류

KS B 0845 강 용접 이음부의 방사선 투과 시험 방법

KS B 0885 용접 기술 검정에 있어서의 시험 방법 및 판정 기준
 KS B 0896 강 용접부의 초음파 탐상 시험 방법
 KS D 0213 철강 재료의 자분 탐상 시험 방법 및 자분 모양의 분류
 KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉
 KS D 7005 연강용 가스 용접봉
 KS D 7006 고장력 강용 피복 아크 용접봉
 KS D 7023 저온용 강용 피복 아크 용접봉
 KS D 7025 연강 및 고장력강 마그용 용접 솔리드 와이어

1.3.2 도로교 표준시방서 제2장 강교

1.4 제출자료

1.4.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.4.2 용접공의 자격

- (1) 공사에 취업하는 각 용접공에 대한 자격시험기록의 사본을 제출하여야 한다.
- (2) 각 용접공에 대한 용접공 신분증을 자격증과 함께 제출하여야 한다.

1.4.3 용접절차

용접을 시작하기 전에 용접에 적용될 절차서 및 용접불량이 발생하였을 때 적용할 보수용접 절차서를 제출하여야 하며, 감리자의 승인을 받아야 한다.

1.4.4 용접기록 및 자료

- (1) 용접이 완료되면 감리자에게 용접기록 및 모든 강재 비파괴 자료를 제출하여야 한다.
- (2) 현장용접이 허용된 경우에는 현장용접기기에 대한 명세서를 제출하여야 한다.

1.4.5 제작 확인서

제작 확인서와 참조된 KS 규격에서 요구하는 모든 분석과 시험에 대한 보고서의 확인된 사본을 제출하여야 한다.

1.5 일반요건

1.5.1 용접공의 자격 : 용접공은 KS B 0885에 의한 자격을 갖추었거나, 해당 작업의 시험 또는 이것과 동등 이상의 검정시험에 합격한 자라야 하며, 6개월 이상 용접공사에

종사하고, 공사전 2개월 이상 공장에서 용접공사에 종사한 자라야 한다.

1.5.2 용접절차서의 심사 : 용접절차서는 감리자의 사전심사를 받아야 한다.

1.5.3 용접검사원의 자격 : 시공자가 검사하여야 하는 용접은 시공자가 고용한 자격 있는 용접검사원이 검사하여 확인하여야 한다.

1.5.4 비파괴시험 검사원의 자격 : 시공자가 고용한 비파괴시험을 실시하는 검사원은 감리자가 확인하는 교육과정을 이수한 자라야 한다.

2. 자재

2.1 용접봉

2.1.1 구조용 강판, 형강, 관, 단관 및 강봉에 대한 전극은 해당 KS 규격에 합치하여야 하며, 실제 사용할 위치와 기타 조건에 대하여 제작자가 추천하는 크기와 분류번호를 가진 피복된 용접봉이나 철선이라야 한다. 채움 금속재는 해당 KS 규격의 요건에 따라야 한다.

2.1.2 박판강재에 대한 전극은 해당 KS 규격에 합치하여야 하며, 실제로 사용할 위치와 기타 조건에 대하여 제작자가 추천하는 크기와 분류번호를 갖는 피복된 용접봉이나 철선이라야 한다. 채움 금속재의 요건은 해당 KS 규격에 따라야 한다.

2.2 스티드 전단연결재

품질이 균일하고 균열, 굽힘 또는 결함이 없어야 한다.

2.3 공장용접

2.3.1 공장용접은 도로교 표준시방서 제2장 강교의 해당요건에 따라 명시된 대로 실시하여야 한다.

2.3.2 용접공은 적절한 표시재료를 사용해서 용접자의 신원을 완성된 용접부에 인접해서 표시해 두어야 한다.

2.3.3 스티드 전단연결재의 용접은 도로교 표준시방서의 해당요건에 따라야 한다.

2.4 시공자에 의한 검사 및 시험

2.4.1 육안검사 : 모든 용접은 먼저 육안으로 검사하여야 한다. 용접의 품질과 검수기준은 해당 KS 규정의 요건에 따라야 한다.

2.4.2 비파괴 시험 : 용접에 대한 검사는 다음의 비파괴 시험으로 한다.

(1) 방사선 투과 시험(RT) : 용접부의 방사선 투과시험은 KS B 0845의 해당요건에 따라야 한다. 맞대기 이음의 완전 용입부에 대하여 승인된 비파괴 검사 계획에 의거 방사선 투과 시험을 실시하여야 한다.

(2) 초음파 탐상 시험(UT) : 용접부의 초음파 탐상 시험은 KS B 0896의 해당요건에 따라야 한다. 맞대기 이음이나 T 이음 및 모서리 용접부의 완전 용입 용접부에 대하여 승인된 비파괴 검사 계획에 의거 초음파 탐상 시험을 실시하여야 한다. 용접 이음부 형상에 따라 RT 적용이 어려운 경우나 별도 지시된 용접부는 초음파 탐상 시험을 실시하여야 한다.

(3) 자분 탐상 시험(MT) : 용접부의 자분 탐상 시험은 KS D 0213의 해당요건에 따라야 한다. 필렛 용접부 및 일반 용접부의 표면 및 표면하 결함을 탐상하기 위해 자분 탐상 시험을 적용하여야 한다.

(4) 침투 탐상 시험 : 용접부의 침투 탐상 시험은 KS B 0816의 해당요건에 따라야 한다.

2.4.3 시험결과 : 시험결과를 사용할 수 있게 되면 제작된 부분의 수락 또는 거부를 진술한 시험결과를 감리자에게 제출하여야 하며, 이에 따라 보수와 재검사 또는 시험을 되도록 빨리 실시할 수 있게 하여야 한다.

2.4.4 보수 : 수락될 수 없는 용접은 도로교 표준시방서 제2장 강교의 해당요건에 따라 보수하고, 당초의 용접에 명시된 대로 보수 또는 시정된 용접을 재검사 또는 재시험하여야 한다.

2.5 감리자에 의한 검사 및 시험

2.5.1 모든 용접은 이 시방서에 명시된 대로 감리자에 의한 검사와 시험을 받아야 한다. 감리자가 검사하고 시험할 용접부는 임의로 선택하여야 한다.

2.5.2 감리자는 시험결과를 시공자가 참조할 수 있게 하여야 한다.

3. 시공

3.1 현장용접

명시되었거나 감리자가 허용하는 경우에는 이 시방서에 공장용접에 대하여 명시된 대로 현장용접을 실시하여야 한다.

3.2 검사와 시험

3.2.1 공장용접에 대하여 이 시방서에 명시된 대로 현장용접의 검사와 시험을 실시하여야 한다.

3.2.2 감리자는 공장용접에 대하여 이 시방서에 명시된 대로 현장용접의 검사와 시험을 실시하여야 한다.

제 2 절 강구조물 제작 및 설치

05210 구조용 강재공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 명시된 대로 구조용 강재를 공급, 제작 및 설치하는 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 04330 그라우트공
- (2) 05110 용접공
- (3) 05410 도장

1.1.3 주요내용

- (1) 제작
- (2) 표면처리 및 도장
- (3) 가설 및 설치
- (4) 현장 도장

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS B 0052 용접기호
- KS B 0809 금속 재료 충격 시험편
- KS B 0810 금속 재료 충격 시험 방법
- KS B 0885 용접 기술 검정에 있어서의 시험 방법 및 판정 기준
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1010 마찰 접합용 고장력 6각 볼트, 6각 너트, 평 와셔의 세트
- KS B 1012 6각 너트
- KS B 1101 냉간 성형 리벳
- KS B 1102 열간 성형 리벳

KS B 1320 평행 편
 KS B 1321 분할 편
 KS B 1322 테이퍼 편
 KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
 KS D 3515 용접 구조용 압연 강재
 KS D 3529 용접 구조용 내후성 열간압연 강재
 KS D 3530 일반 구조용 경량 형강
 KS D 3542 고 내후성 압연 강재
 KS D 3558 일반 구조용 용접 경량 H형강
 KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
 KS D 3568 일반 구조용 각종 강관
 KS D 4101 탄소강 주강품
 KS D 4118 도로교용 주강품
 KS D 4301 회 주철물

1.2.2 도로교 표준시방서

제2장 강교

1.2.3 건설기술관리법

제24조 3항

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 시공상세도면

(1) 치수, 제작 및 시공의 상세, 조립방법, 강재, 정착재 및 부대품의 위치, 설치순서 및 상세를 나타낸 시공상세도면을 제출하여야 하며, 들어올리기 절차 등을 포함하여야 한다.

(2) 시공상세도면에는 부재의 위치, 용접기법, 절단, 갓, 덧판, 연결, 구멍, 연결재, 솟음, 제작 및 설치허용오차, 마무리 종류, 페인트계열, 부재의 중량 및 주요 여유고 등을 포함하여야 한다.

(3) 공장 및 현장의 용접은 KS B 0052의 표준 용접기호로 명시되어야 하고, 도면에는

용접의 치수, 길이 및 형식을 나타내어야 한다. 공사기록 도면에는 개별 용접공의 신원을 명시하여야 한다.

(4) 예정된 설치절차로 야기되는 응력을 조사하여야 한다. 필요한 임시지지물, 동바리 및 버팀대의 상세를 나타낸 도면을 제출하여야 하며, 해당된다면 설치순서와 하중의 전달을 포함하여 설치, 운반 및 조작절차를 예시할 수 있도록 서술자료와 설계계산서를 포함하여야 한다.

(5) 구조물의 구체, 정착볼트, 지지판 및 기타 매설물의 설치를 위한 설치도, 규준틀 및 지침을 제시하여야 한다.

(6) 시공자는 제작오차와 구조부재의 정확한 조립에 대하여 책임을 져야 한다.

1.3.3 시공계획서 : 제작자는 제작, 가조립, 도장, 출하 전반에 대한 절차서를 제출하여야 한다.

1.3.4 제품자료 : 강재 및 부속품의 품질확인 및 검증을 위해 각 재료의 밀시트, 시험 및 검사 성적서를 제출하여야 한다.

1.3.5 제작시험보고서

(1) 제작 완료 후 제작 시험 검정결과, 가조립 검사 성적서, 사용재료에 대한 품질보증서, 제품자료, 품질 확인서 등을 제출하여야 한다.

(2) 명시된 KS 규격에 합치하지 않은 강재는 사용할 수 없다.

1.3.6 용접기록 및 자료 : 05110 용접공의 해당요건 참조한다.

1.4 품질보증

1.4.1 제작자의 공장 또는 시설 : 제작자의 공장 또는 시설은 건설기술관리법 제24조 3항에 의해 철강구조물 제작 공장으로 인증을 받아야 한다. 시공자는 제작 작업 예정시각의 최소한 10일전에 서면으로 감리자에게 통지하여야 한다. 구조용 강재의 제작은 승인 받은 제작자가 승인 받은 시설에서 실시하여야 한다.

1.4.2 명시된 치수 : 달리 명시된 것이 없으면 팽창 이음매와 유사한 시공에서의 치수는 10℃ 온도에 대하여 결정된 것이며, 구조물이 다른 온도에서 제작해서 설치될 때는 온도에 대하여 적절하게 보정하여야 한다.

1.4.3 제작허용오차

(1) 명시된 치수에서 단품 및 가조립의 정밀도 : 도로교 표준시방서 제2장 강교의 해당요건에 따른다.

(2) 빔 또는 판형의 솟음은 하중이 적재되지 않은 상태에서 측정하여야 한다.

1.4.4 제작 및 가설용 장비와 측정기구 검정

(1) 제작 및 가설용 장비와 측정기구는 사용 전 검정을 받아 합격품을 사용한다.

(2) 감리자는 검정장치의 정확성에 대하여 의문을 갖는 경우에는 제작자에게 반환해서 정확성을 확인 받도록 요구할 수 있다.

1.4.5 용접공의 자격심사와 용접절차 : 05110 용접공의 해당요건 참조

1.5 운반, 저장 및 조작

1.5.1 강재의 휨, 굽힘 및 과대응력은 피하여야 한다. 휘거나 손상을 입을 수 있는 부분은 나무로 막거나 달리 보호하여야 한다.

1.5.2 모든 부재에는 공장설치도면에 따라 중량과 부재번호를 표시하고, 모든 공장 조립 부재도 맞추어야 한다.

1.5.3 작은 부품, 즉 볼트, 너트, 와셔, 핀, 끼우개, 클립, 작은 연결판재와 정착재 등은 상자나 통에 넣어 운반하여야 한다. 볼트는 길이와 지름별로 그리고 너트와 와셔는 치수별로 분리해서 포장하여야 한다. 각 용기의 외측에는 내용물의 목록과 설명을 명료하게 표시하여야 한다.

1.5.4 구조용 강재는 금속이 깨끗하게 유지되고, 상처를 받지 않게 상자, 운반, 하차 및 저장하여야 한다. 재료는 지상의 마루, 침목 또는 기타 지지물 위에 저장하고, 부식되지 않게 덮어서 보호하여야 한다.

1.5.5 빔과 판형은 설치 후에 요구된 솟음을 갖도록 취급, 저장하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 공통사항 : 제작된 강재 클립과 앵글은 계약도면과 시공상세도면에 나타낸 요건을 만족하는 경우에는 검수된다.

2.1.2 구조용 강재

(1) 강재의 종류

가. 일반 구조용 압연 강재 : KS D 3503

나. 용접 구조용 압연 강재 : KS D 3515

다. 용접 구조용 내후성 열간압연 강재 : KS D 3529

라. 고 내후성 압연 강재 : KS D 3542

마. 일반 구조용 경량 형강 : KS D 3530

바. 일반 구조용 용접 경량 H형강 : KS D 3558

(2) 충격시험 요건 : KS B 0810에 따라야 한다.

2.1.3 강관

(1) 일반 구조용 탄소 강관 : KS D 3566

(2) 일반 구조용 각종 강관 : KS D 3568

2.1.4 정착재 및 연결재

(1) 6각 볼트 및 너트 : KS B 1002, KS B 1012

(2) 마찰 접촉용 고장력 6각 볼트, 6각 너트, 평 와셔의 세트 : KS B 1010

(3) 리벳 : KS B 1101(냉간 성형), KS B 1102(열간 성형)

(4) 핀 : KS B 1320(평행 핀), KS B 1321(분할 핀), KS B 1322(테이퍼 핀)

2.1.5 스티드 전단연결재

(1) 스티드 연결재는 상온에서 제작되어야 하며, 마무리된 스티드 연결재는 품질이 균일하고 균열, 비틀림, 굽힘 등의 결함이 없어야 한다. 스티드는 두부의 둘레에서 손잡이까지 두께의 반보다 깊은 균열이나 터짐이 없어야 한다. 스티드 연결재의 인장강도는 늘인 후에 강봉줄기나 마무리된 스티드에 대한 시험으로 결정하여야 하며 강도요건은 다음에 따라야 한다.

표 5.2.1 스티드 연결재의 강도요건

인장강도(최저)	신장(최소)	단면축소(최소)
440MPa	50mm에 20%	50%

(2) 스티드 연결재는 용접을 위해서 열저항성이 있는 세라믹으로 된 아크 피복이나 기타 적합한 재료와 함께 공급하여야 한다.

2.1.6 주조품

(1) 탄소강 주강품 : KS D 4101

(2) 도로교용 주강품 : KS D 4118

(3) 회 주철품 : KS D 4301

2.1.7 용접전극 : 05110 용접공의 해당요건 참조

2.1.8 복판이 트인 강재조이스트 : 05220 강재조이스트의 해당요건 참조

2.1.9 공장도장 재료 : 2.3항 참조

2.1.10 그라우트 : 04330 그라우트공에 따른 바닥판에 대한 고강도, 무수축 그라우트

2.2 제작

2.2.1 구조용 강재의 제작은 관련 규정의 해당요건에 따라야 한다.

2.2.2 용접작업과 용접된 접합은 05110 용접공의 요건에 따라야 한다.

2.2.3 강부재와 금속재의 제작은 공장 또는 제작소에서 될 수 있는 한 미리 제작, 조립 하여야 한다.

2.2.4 부재는 설치조건을 만족하도록 성형해서 제작하여야 하며, 부재를 제자리에 적절 하게 고정시킬 수 있는 부대품을 갖추어야 한다.

2.2.5 굽어진 재료는 필요하면 제작을 위해 펼치기 전에 재료에 상처를 주지 않는 방법으로 명시된 제작허용 오차에 합치되게 곧게 펴야 한다. 심한 비틀림과 휨은 재료를 거부 하는 사유가 될 수 있으며, 저합금 구조강재의 열수축은 허용되지 않는다.

2.2.6 전단, 화염절단 및 깎기는 절단되는 금속에 잔류응력이 생기지 않도록 주의 깊게, 정확하게 실시하여야 한다. 가스절단은 절단되는 금속이 응력을 받지 않게 하여야 한다. 마무리된 공사에서 노출되는 절단연단은 기계절단, 전단 또는 화염절단해서 연마하여야 한다.

2.2.7 지지용 보강재와 집중하중에 대한 지주로서 사용된 보강재는 명시된 대로 제작하 여야 하며, 지지표면은 연마하여야 한다.

2.2.8 하중을 지탱하는 냉간압연강판은 상온에서 전압방향에 직각으로 굽혀야 한다. 굽 힘 반지름은 금속의 불룩 내민면을 켤 때, 다음 표에 명시된 것 이상이라야 한다. 표에 서 t 는 강판의 두께이다. 더 짧은 반지름이 명시되어 있을 경우 강판은 뜨거울 때 굽혀야 하며, 굽히기 전에 굽혀지는 강판 연단은 2mm의 반지름으로 둥글게 하여야 한다.

표 5.2.2 냉간압연강판의 굽힘 반지름

강판이 굽혀지는 각도	최소반지름
61 - 120°	1.0 t
121 - 150°	2.0 t

주) t : 강판의 두께

2.2.9 접합은 명시된 대로 볼트를 조이거나 용접하여야 한다.

2.2.10 구멍은 금속재의 표면에 직각으로 절단, 천공 또는 펀치하여야 하며 화염으로 만들거나 확대해서는 안 된다. 바닥판 또는 지지판의 구멍은 천공하여야 한다. 다른 작업 반의 공사가 접합되게 하기 위해서는 부재에 구멍을 만들어야 하며, 구멍은 볼트의 지름보다 2mm 더 크게 펀치하거나 천공하여야 한다.

2.2.11 고장력 볼트에 대해서는 이음매를 조립하고, 적합한 와셔와 볼트를 사용해서 구조용 이음매에 대한 시방에 따라 볼트를 설치하여야 한다. 볼트를 사용하는 모든 접합 부에는 경화된 와셔를 사용하여야 한다. 고장력 볼트 조임은 자격 있는 검사원이 검사하여야 한다.

2.2.12 콘크리트에 지지되는 부재에 대해서는 명시된 대로 강재의 지지판과 정착재를 갖추어야 하며, 바닥판 또는 지지판은 조정 너트를 사용해서 수평이 되게 하여야 한다. 정착재, 정착볼트 및 지지판의 설치는 지침서와 함께 규준틀을 갖추어야 하며, 정착재와 관련 품목은 공사 진행 중에 적절하게 콘크리트 속에 설치되어 있도록 확인하여야 한다.

2.2.13 성형한 합성고무 지지재 또는 그라우트와 접촉하는 금속 지지판은 0.3m당 3mm 내 그리고 전체적으로 5mm내의 허용오차로 제작하여야 한다.

2.2.14 명시된 대로 공사를 완성하는데 필요한 보강용 앵글, 클립 앵글, 판재, 펀치한 고리, 브라켓 및 행거 등을 포함하여야 한다.

2.2.15 배출구가 없이 물이 고일 수 있는 구조물의 부재에는 배수공을 두어야 한다.

2.2.16 노출된 구조강 부재는 표준 캠버의 1.5배 내에서 곧게 제작하여야 하고, 허용오차를 유지하여야 한다.

2.3 표면처리 및 도장

2.3.1 표면처리 등급

(1) 제작 및 가조립이 완료된 상태에서 블라스트 세정에 의한 방법으로 규정등급 및 조도에 도달되도록 표면처리를 하여야 한다.

(2) 표면처리에 대한 기준은 SSPC, ISO 등의 규격을 적용하여야 한다.

가. SSPC : 미국철강구조물 도장학회(The Society for Protective Coatings)

나. ISO : 국제표준화기구(The International Organization for Standardization)

2.3.2 도장작업

(1) 도장방법은 도료의 종류, 도막두께, 주위환경 등을 고려하여 스프레이 도장, 붓도

장, 로올러 도장을 병행할 수 있다.

(2) 재료와 시험방법은 05410 도장의 해당요건에 따라야 한다.

(3) 동일한 도료를 추가하거나 다른 도료로 후속 도장하는 경우 재도장 간격을 준수하여야 하며, 재도장 간격 및 도장 작업 중 기후 조건은 도료 제조회사의 지침에 따라 도장 작업하여야 한다.

(4) 도막두께는 규정에 따라 검사하여야 하며, 도막두께가 미달되는 경우 후속도장 전에 보정작업을 하여야 한다.

(5) 도장작업 전이나 중간 또는 후에 작업과정을 검사하여 성공적인 도장작업 및 결과를 얻도록 하여야 한다.

(6) 사용된 도료의 시험 성적서 및 도장 완료 검사 결과를 기록하여야 한다.

3. 시공

3.1 가설 및 설치

3.1.1 참조규격 : 구조강재의 가설과 설치는 관련 규정의 해당 조항에 따라야 한다.

3.1.2 기선과 표고 : 구조강재는 승인된 시공상세도면에 따라 설정된 기선과 표고에 정확하게 설치하여야 한다. 강재는 볼트 조임이 시작되기 전에 수직하고 수평 하여야 한다. 설치하는 승인된 시공상세도면과 실제의 조건에 따라야 하며, 각도와 연단은 구조물의 관련된 기선에 평행하고, 경우에 따라 수평 또는 직각이거나 수평과 사각이라야 한다.

3.1.3 임시버팀대 : 콘크리트 타설 작업 중에는 버팀대를 주시하면서 유지하여야 하거나 감리자가 허용하는 경우에는 이 시방서에 공장용접에 대하여 명시된 대로 현장용접을 실시하여야 한다.

3.1.4 정착재, 정착볼트, 스터드 및 연결재

(1) 달리 명시된 것이 없으면 공장접합은 용접하고, 현장접합은 볼트로 조여야 한다. 볼트머리와 너트 밑에 와셔를 사용해서 너트를 단단하게 돌렸을 때 완전히 조여지게 하여야 한다. 볼트가 비탈진 표면위에 지지하고 있는 경우에는 경사진 와셔를 사용하여야 한다.

(2) 설치에 필요한 정착재, 볼트 및 와셔, 삽입재, 스터드(stud) 및 연결재, 공사의 설치 및 완성, 그리고 콘크리트 타설 전에 거푸집 안에 설치하거나 콘크리트 속에 매설할 기타 여러가지 강재 또는 철재 연결재를 갖추어야 한다.

(3) 정착재와 정착볼트를 정확한 위치에 설치하기 위해서는 필요한 규준틀 또는 기타

방법을 사용해서 볼트와 정착재를 미리 설치하여야 한다.

3.1.5 바닥판 및 지지판 : 정확한 표고에 그라우팅을 필요로 하는 바닥판과 지지판은 정착 볼트 위에 조정 너트를 사용해서 지지하여야 한다. 바닥판과 지지판은 04330 그라우트공에 명시된 그라우팅 모르타르를 사용해서 정확하게 설치하여야 한다.

3.1.6 가설 및 조립

(1) 가설 및 현장 조립 후에는 완성된 구조물의 부분을 구성하는 여러 부재를 정렬 및 조정하고 체결하여야 한다. 허용오차는 도로교 표준시방서 제2장 강교의 해당요건에 따라야 한다.

(2) 압축부재의 접합판은 맞댄 표면이 접촉된 후에 체결하여야 한다. 지지면과 영구적으로 접촉되어 있을 표면은 부재를 조립하기 전에 청소하여야 한다. 접합판은 명시된 곳에서만 허용된다.

(3) 제거하도록 요구된 경우가 아니면 용접시공에 사용된 가설용 볼트는 견고하게 체결하여 제자리에 둘 수 있다. 가설용 볼트가 제거된 경우에는 구멍을 마개용접으로 채우고, 매끈하게 연마하여야 한다. 잘못 맞추어진 구멍은 한 치수 크게 천공해서 교정하고, 그 치수의 볼트로 조여야 한다. 재천공을 위한 용접은 허용되지 않는다.

3.1.7 드리프트 핀 : 드리프트 핀은 여러 부재를 함께 조립하는 데만 사용할 수 있다. 허용오차를 벗어나 제작된 부재와 부품을 정렬하는데 조립용 볼트나 드리프트 핀을 사용해서는 안 된다. 드리프트 핀은 재료가 비틀리게 하거나 손상 될 만한 힘을 주어서 사용해서는 안 된다. 정확하지 않게 제작된 구조강재나 여러 보조 강재는 감리자에게 알려야 한다.

3.1.8 가스절단 : 주요 부재에는 제작 오차를 교정하기 위한 현장에서의 가스 절단화염의 사용은 허용되지 않는다. 가스 절단화염의 사용은 부재가 응력을 받지 않을 때 2차부재에만 허용되며, 다만 감리자의 승인을 받았을 때는 할 수 있다.

3.1.9 볼트 조임

(1) 볼트는 나사를 손상하지 않고, 정확하게 구멍 속으로 박아 넣어야 하며, 볼트 박기 중 볼트머리는 손상되지 않게 보호하여야 한다. 모든 볼트머리와 너트 밑에는 와셔를 끼우고, 볼트머리와 너트는 와셔에 정연하게 놓여야 한다.

(2) 볼트가 볼트 축에 직각인 평면과 1/20 보다 큰 경사를 갖는 경사 표면 위에 사용될 경우에는 볼트머리나 너트가 완전히 지지되도록 경사진 와셔나 원형와셔를 갖추어야 한다.

(3) 볼트의 나사는 하나 이상의 나사가 금속에 물리는 길이로 전단력을 전달할 수 있어야 한다.

(4) 볼트는 달리 명시된 경우가 아니면 너트를 넘어 6mm이상 연장되어서는 안 된다. 볼트머리와 너트는 길이가 380mm이상인 렌치로 금속재에 대하여 밀착되게 박아야 한다.

3.1.10 고장력볼트 조임

(1) 접합부는 도로교 표준시방서 제2장 강교의 해당요건에 따라 조립하여야 한다.

(2) 볼트는 그 치수보다 큰 토크로 검정된 충격 렌치를 사용하여 체결하여야 한다.

(3) 접합부의 접촉표면에는 페인트, 락커 또는 기타 마찰을 감소시키는 칠이 없어야 한다.

3.1.11 활동이음매 : 활동 이음매의 조립 지지면은 적절하게 청소하고, 필요한 대로 윤활유를 발라야 한다.

3.2 현장품질관리

현장조립 및 설치된 고장력 볼트 조임은 감리자가 자격을 인정한 검사원이 검사하고, 토크 시험을 한다.

3.3 현장도장

3.3.1 구조강재가 설치되면 공장도장에 사용된 것과 같은 방청도료로 마모된 구역, 현장볼트 및 용접부에 부분 도장을 하여야 한다. 부분 도장을 하기 전에 현장 용접부는 철저히 표면처리를 하여야 한다.

3.3.2 분무방화 처리할 강재는 부분 도장을 해서는 안 된다.

3.3.3 최종 현장도장은 05410 도장에 명시된 해당요건을 참조하여야 한다.

05220 강재조이스트

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 명시된 대로 강재의 조이스트와 거더를 공급, 설치하는 시방을 제시한다.

1.1.2 조이스트(joist)와 거더(girder)는 다음의 종류가 포함된다.

- (1) 복부판이 없는 강재 조이스트(K형)
- (2) 긴경간 강재 조이스트(LH형)
- (3) 깊은 긴경간 강재 조이스트(DLH형)
- (4) 거더(G형)

1.1.3 관련시방

- (1) 04330 그라우트공
- (2) 05110 용접공

1.1.4 주요내용

- (1) 제작
- (2) 가설
- (3) 현장도장

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3515 용접 구조용 압연 강재
- KS D 8308 용융 아연 도금

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 시공상세도면 : 치수, 제작 및 시공의 상세, 강재, 정착재 및 부대품의 위치, 가설 및 설치의 상세를 나타낸 조이스트, 거더 및 관련 강재의 상세한 시공상세도면을 작성하

여 감리자의 승인을 받아야 한다.

1.3.3 확인서 : 명시된 조이스트와 거더의 설계가 경험 있는 구조기술사의 감독 하에서 작성되어 점검 및 검수되었다는 확인서를 제출하여야 한다.

1.4 품질보증

1.4.1 용접공의 자격 및 용접절차 : 05110 용접공의 해당요건을 참조하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료 및 제작

2.1.1 조이스트 및 거더 : 조이스트 및 거더의 재료와 제작은 명시된 조이스트와 거더의 형식에 대한 관련시방서의 해당요건에 따라야 한다.

2.1.2 부대품

(1) 정착재 및 볼트 : 볼트와 스톨드, 너트 및 와셔는 해당 KS 규격의 요건에 따라야 하며, 고장력볼트의 표면처리는 화성 피막처리를 하여야 한다.

(2) 연결재 및 부대품 : 완전하고 마무리된 설치를 위해 필요한 정착재와 연결재, 와셔, 고리 및 부대품을 갖추어야 한다. 연결재는 스테인레스 강재, 도금 강재, 캐드룸 도금한 강재 또는 기타 비부식 금속이라야 한다. 바닥판 또는 지지판은 해당요건에 따르는 강판재라야 한다.

2.1.3 공장 도장 : 강재 조이스트와 거더는 도장 전에 해당요건에 따라 적절한 표면 처리를 하여야 한다.

2.2 검사 및 시험

2.2.1 시공자는 관련시방서의 해당요건에 따라 제작자의 검사를 요구하여야 하며, 검사 결과는 1.3에 명시된 대로 감리자에게 제출하여야 한다.

2.2.2 재료, 제작 및 용접은 제작자의 공장에서 감리자가 육안검사 방법으로 검사한다. 감리자는 의문이 있는 작업에 대하여 추가 검사와 시험을 실시할 권한을 가지며, 시험은 비파괴 시험방법에 의한다.

2.2.3 감리자의 검사와 시험에 대한 비용은 발주자가 부담한다. 그러나 이러한 검사와 시험이 어느 부분의 공사가 관련 시방서에 명시된 요건을 만족하지 못하는 것으로 나타나면 반복된 검사와 시험에 대한 비용을 포함한다.

3. 시공

3.1 가설

3.1.1 강재 조이스트와 거더는 계약도면, 검토해서 수락된 제출자료 및 명시된 조이스트와 거더의 형식에 대한 관련 시방서에 따라 가설하여야 한다.

3.1.2 조이스트는 체결하기 전에 정확하게 정렬해서 조정하여야 한다. 접합판은 명시된 것에서만 허용된다. 압축부재의 접합판에 대한 체결은 맞댄 표면이 접촉된 후에 실시하여야 한다. 지지면과 영구적으로 접촉되어 있는 표면은 부재를 조립하기 전에 청소하여야 한다.

3.1.3 조이스트는 설정된 기선과 표고에 정확하게 가설하여야 하며, 볼트 조임이 시작되기 전에 수직하면서 솟음에 대해 명시된 여유를 두고 수평 하여야 한다. 필요한 대로 임시 버팀을 하고 가설, 정착 및 연결이 완료될 때까지 버팀은 제자리에 유지하여야 한다.

3.1.4 강재 썬기와 정착 볼트위의 조정너트를 사용해서 적절한 표고에서 정확하게 그라우팅을 하여야 하는 바닥판, 지지판 및 상현재의 단부 등은 지지해 두어야 한다.

3.1.5 그라우팅은 04330 그라우트공에 명시된 해당요건에 따라야 한다.

3.1.6 상현재 및 하현재에 대한 수평연결은 명시된 대로 그리고 관련시방서의 해당요건에 따라 설치하여야 한다.

3.2 현장 도장

가설 후에 모든 현장볼트, 현장용접 및 마모된 부분은 공장 도장에 맞추어 부분 도장하여야 한다. 표면은 페인트 부착과 부식방지를 위해 필요한 대로 적절하게 표면처리를 하여야 한다. 페인트는 공장도장에 사용된 것과 같은 것을 사용하여야 한다.

05230 강재마루판

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 명시된 대로 강재 바닥판(floor deck)과 지붕판(roof deck)을 공급 설치하는 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 05110 용접공
- (2) 05210 구조용 강재공

1.1.3 주요내용

- (1) 제작
- (2) 가설 및 설치

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS D 8308 용융 아연 도금

1.3 제출자료

1.3.1 자료 제출 요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 시공상세도면 : 마루판의 등급, 치수 및 두께, 마루판의 겹대기, 용접위치 및 부착위치를 나타낸 강재 마루판의 상세한 시공상세도면을 작성하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

1.3.3 제품자료 : 바닥 및 지붕 마루판에 대하여 해당 부대품과 함께 제작자의 제품자료 및 설계 자료를 제출하여야 한다.

1.3.4 확인서 : 제작자의 마루판에 대한 전단용량 증빙자료 제출하여야 한다.

1.4 품질보증

1.4.1 용접공의 자격 및 용접절차 : 05110 용접공의 해당요건 참조

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 마루판 : 바닥판과 지붕판은 명시된 등급의 강재박판으로 형성하여야 한다. 마루판의 형식, 금속무게(두께) 및 단면형상은 명시된 대로이다. 바닥판과 지붕판은 명시되었거나 요구된 곳에 천장 현수강선에 꼬리표를 달아야 한다.

2.1.2 부대품 : 공동의 단부막이벽, 기둥의 굽도리널, 패인 물웅덩이, 그리고 완전하게 마무리되고 설치하도록 명시 또는 요구되었거나, 콘크리트의 누수 방지를 위해 필요한 기타 칸막이 및 굽도리널을 갖추어야 한다. 필요한 경우 맞댄 단부를 덮는 덮개 뚜껑도 공급하여야 한다. 부대품과 굽도리널은 마루판과 같은 재료라야 하며 0.8mm보다 두꺼워야 한다. 부대품은 마루판 제작자의 표준형식으로 아연 도금된 것이라야 하며, 다음과 같은 요건을 갖추어야 한다.

(1) 마루판의 외측벽과 요구된 다른 위치에서 끝나는 경우 지붕을 통한 개구부에서 개방된 단부를 폐쇄하기 위한 단부폐쇄벽으로서 0.8mm보다 두꺼워야 한다.

(2) 내측벽 위의 간극을 막기 위한 폐쇄벽과 세로홈이나 주름의 방향에 직각인 칸막이벽, 칸막이벽 위의 폐쇄벽은 압축성의 폐쇄된 공동 네오프린 또는 비닐 합성고무라야 한다. 내측방화벽과 칸막이벽 위의 막이벽은 도금된 0.9mm이상의 박강판이라야 하며, 벽이나 칸막이의 양측면에 설치하여야 한다.

(3) 명시된 대로 배수구에 1.9mm보다 두꺼운 박강판으로 제작된 물웅덩이를 갖추어야 한다.

2.1.3 용접전극 : 05110 용접공의 해당요건 참조

2.1.4 스티드 전단연결재 : 05210 구조용 강재공의 해당요건 참조

2.2 제작

2.2.1 강재 마루판과 관련 금속 제작물은 관련시방서의 해당요건에 따라야 한다.

2.2.2 바닥과 지붕의 마루판은 수평전단력을 전달하고 수직분리를 방지하도록 기계적인 켜기를 만들도록 전단 스티드나 돌출부를 갖추어 복합시공이 되게 제작하여야 한다. 마루판은 마루판과 콘크리트 단면사이에 복합적인 작용을 할 수 있도록 전단 스티드와 매달린 돌출부를 갖추어야 한다.

2.2.3 용접은 05110 용접공의 요건에 따라야 한다.

2.2.4 강재 마루판과 관련 제작물은 될 수 있는 대로 공장이나 제작소에서 미리 제작해

서 조립하여야 한다.

2.2.5 당초의 도금을 제거하거나 손상을 주는 용접작업을 필요로 하는 도금된 강재는 도금보수해서 원상으로 복구하여야 한다.

2.3 검사 및 시험

2.3.1 재료, 제작 및 용접은 공장에서 감리자가 실시하는 검사를 받아야 한다. 시험은 승인된 독립 시험기관을 활용해서 시공자가 실시하여야 한다.

2.3.2 용접은 05110 용접공에 명시된 대로 감리자가 검사하여야 한다.

3 시공

3.1 가설 및 설치

3.1.1 바닥판은 계약도면, 승인된 제출자료 및 바닥판 제작자의 설치지침서에 따라 설치하여야 한다. 바닥판은 성형, 절단, 조립, 천공, 용접, 광택, 폐쇄 띠, 폐쇄판, 연결재 및 완전하고 마무리된 설치를 위해 필요한 기타 부대품 등을 포함해서 완전하게 갖추어야 한다.

3.1.2 마루판은 지지부재에 직각인 거더를 두고, 될 수 있는 대로 직각과 연속적인 열로 설치하여야 한다. 단부의 겹대기는 지지점 위에서만 있어야 하고, 박판이 겹대어지는 경우에는 단부겹대기는 50mm이상 되게 하여야 한다. 마루판의 박판단부가 지지점에서 중첩이 없이 접하는 경우에는 마루판의 각 단부는 지지점에서 25mm이상 지지되어야 한다.

3.1.3 강재 마루판 위의 스티드 전단 연결재는 단열 설치에서 빔의 복판 바로 위에 설치하여야 한다.

3.1.4 용접형식, 용접부의 개수, 치수 및 위치는 승인된 제작도면과 마루판 제작자의 설치지침서에 따라야 한다. 용접공은 05110 용접공의 요건에 따라야 한다.

3.1.5 용접부는 즉시 철사솔로 청소하고 후속하는 박판재를 덮기 전에 도금보수 재료로 도장하여야 한다.

3.1.6 마루판은 용접지점에서 모래포대나 다른 승인된 방법의 지주로 지지해서 단단하게 접합되게 하여야 한다.

3.1.7 박판재가 틀어졌거나, 어떤 반지름으로 굽어 있거나, 지지부재가 끝은 위치에 구성되어 있지만 마루판이 비탈지게 설치되는 경우에는 확실하게 용접해서 고정시켜야 한다.

다.

3.1.8 용접작업에 대하여 물결무늬 장치나 단추 구멍천공을 대응해서는 안 된다.

3.1.9 마루판을 관통하는 설비와 기타 사출을 위해서 구멍과 개구부를 반듯하고 정확하게 절단, 연결하고 강성과 하중지지능력을 위해 필요에 따라 보강하여야 한다.

3.2 도금보수

설치한 바로 후에 용접작업, 취급 또는 설치로 손상을 입게 된 도금 표면은 도금 보수 재료를 가지고 보수하여야 한다.

3.3 현장품질관리

감리자는 05110 용접공에 명시된 대로 현장용접과 전단 스터드를 검사하여야 한다.

05240 경량강재공

1 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 명시된 대로 경량강재의 뼈대를 공급하고 설치하는 시방을 제시한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 뼈대제작
- (2) 설치

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS D 3530 일반 구조용 경량 형강
- KS D 3593 조립용 형강

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 시공상세도면 : 뼈대 부재의 등급, 치수 및 두께, 뼈대의 배치, 설치상세, 정착 및 부착방법 등을 나타낸 강재 스티드와 조이스트의 상세한 시공상세도면을 작성하여 감리자의 승인을 받아야 하며, 고리, 버팀, 접합판, 연결 및 적절한 설치공사에 요구되는 부대품 등도 포함하여야 한다.

1.3.3 제품자료 : 해당 부대품과 함께 뼈대부재에 대한 제작자의 제품자료를 제출하여야 한다.

1.4 일반요건

강재의 뼈대 부재는 부식과 손상을 입지 않게 보호하여야 한다. 현장까지의 운반은 종류, 치수 및 등급별로 구별해서 제작자의 밀폐된 용기에 넣거나 묶음으로 조작하여야 한다. 저장은 지면에서 떨어져서 건조하고, 환기가 된 공간에서 하여야 한다.

2 자재

2.1 재료

2.1.1 강재 : 경량구조용 뼈대, 스테드, 트랙, 조이스트, 지주, 토대 및 기둥머리에 대한 강재는 항복점이 230MPa 이상이고, KS D 3530에 따라야 한다. 경량구조용 뼈대는 관련 시방서의 해당요건에 따라야 한다. 뼈대부재와 부대품은 제작자의 표준 건조로에서 건조한 방청 금속 바탕칠을 피복해서 현장까지 운반하여야 한다.

2.1.2 뼈대부재

(1) 스테드 : 명시된 치수의 스테드 또는 표준 C형강의 스테드는 볼트로 접합하도록 요구된 경우에도 펀치를 해서는 안 된다.

(2) 트랙 : 마루와 천장의 트랙은 스테드와 같은 치수, 종류와 두께를 갖는 펀치가 안 된 C형강이라야 한다.

(3) 조이스트 : 명시된 치수의 펀치된 C형강 조이스트는 볼트로 접합하도록 요구된 경우에는 펀치를 해서는 안 된다. 마루, 천장 및 하단면(soffit)에는 명시된 대로 조이스트를 두어야 한다.

(4) 중량부재 : 긴 길이 또는 무거운 하중 때문에 스테드나 조이스트를 중량강재로 하도록 요구된 경우에는 명시되거나 요구된 대로 부품을 공급하여야 한다.

2.1.3 나사못 : 구조용인 박판강을 관통할 수 있는 강재 나사못으로 방식처리를 한 것이라야 한다.

2.1.4 볼트 : 너트를 갖춘 지름 6mm의 도금한 강재볼트이며, 모든 볼트머리와 너트 밑에 도금 와셔를 두어야 한다.

2.1.5 화약을 사용하는 연결재 : 와셔를 갖춘 지름 6mm의 연결재는 해당위치에서 감리자가 먼저 승인한다면 정착볼트 대신에 트랙부착에 사용할 수 있으며, 모든 삽입재에는 와셔를 사용하여야 한다. 화약을 사용하는 연결재는 콘크리트 연석 위나 콘크리트의 연단 또는 콘크리트 이음매를 연해서 사용해서는 안 된다.

2.1.6 팽창볼트 : 지름이 6mm이상인 도금한 강재 볼트 또는 스테드와 맞추어진 도금된 팽창형 정착물은 해당 위치에서 감리자가 먼저 승인한다면 정착 볼트 대신에 트랙부착에 사용할 수 있으며, 모든 볼트머리와 너트 밑에는 와셔를 사용하여야 한다. 팽창볼트는 콘크리트의 연단 또는 모서리에서 최소한 100mm떨어져 위치하여야 한다.

3 시공

3.1 설치

3.1.1 강재 스티드와 조이스트는 계약도면과 승인된 제출자료 및 제작자의 설치 지침에 따라 이러한 종류의 작업에 경험이 있는 숙련된 설치업자를 고용하여 설치하여야 한다.

3.1.2 뼈대제작자의 지침에 따라 스티드와 조이스트에는 지주를 대어야 한다.

3.1.3 칸막이벽, 구성된 벽 또는 환기통의 위나 속에 모든 항목을 설치하기 위해서는 명시되거나, 요구된 받침판과 여러 종류의 보강재를 설치하여야 한다. 받침재의 정확한 위치는 그것에 제작물이 체결되는 곳이라야 한다. 결과는 부착되거나 석고 벽판 표면에 구성된 모든 품목이 단단하게 설치되어야 한다.

3.1.4 공사를 완성하기 위해서는 명시되었거나 요구된 대로 여러 가지 강재 토막과 부대품을 갖추어야 한다.

3.1.5 가설방법은 이음매에 주름, 비틀림 또는 불균일한 면이 없이 수직하며 끝은 벽이 되고, 수평한 천장과 하단면이 되게 하는 것이다. 마무리된 벽은 2m 길이의 끝은 잣대에 대었을 때, 어느 방향으로나 2m에 $\pm 3\text{mm}$ 이내로 평면이고, 상단에서 바닥면까지 $\pm 3\text{mm}$ 이내로 수직하여야 한다. 마무리된 천장은 측량용 수준기로 측정했을 때 2m에 $\pm 3\text{mm}$ 이내로 수평하고 평탄하게 한다.

제 3 절 잡철물공

05310 잡철물공

1 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 명시된 금속재의 제작 및 잡철물에 대한 시방을 제시한다.

(1) 이 시방서에 의해서 제공되는 금속재 제작, 잡철물 및 관련 구성재는 강재격자 및 틀, 철재 보행로, 주철 구거 배수공 및 쇄살, 관과 도관 슬리브, 콘크리트의 연단, 모서리 및 턱을 보호하기 위한 강재 L형강 및 기타 보호물, 지지물 및 조적판재, 엘리베이터 가이드 레일의 지지브라켓, 사다리, 콘크리트 계단 모서리 보호물, 각종 강재클립, L형강 및 브라켓, 정착물, 연결재 및 공사를 완성하는데 필요한 부대품 등을 포함한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 금속재의 제작
- (2) 잡철물
- (3) 설치

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3515 용접 구조용 압연 강재
- KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
- KS D 3568 일반 구조용 각형 강관
- KS D 9521 용융아연 도금 작업 표준

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 시공상세도면 : 치수, 제작 및 시공의 상세, 조립방법, 강재, 정착물 및 부대품의

위치, 설치상세 등을 나타낸 금속재 제작 및 잡철물에 대한 상세한 시공상세도면을 작성하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

1.3.3 제품자료 : 모든 제작품목 및 제품에 대한 제작자의 제품자료 제품

2 자재

2.1 재료

2.1.1 공통사항 : 제작된 강재 클립과 L형강은 계약도면의 요건을 만족하고, 승인된 시공상세도면에 나타낸 것일 경우에 검수된다.

2.1.2 강재료

(1) 05210 구조용 강재공의 2.1재료의 해당요건 참조

2.1.3 정착물 및 볼트 : 볼트와 스톨드, 너트 및 와서는 KS D 9521에 따라 용융아연 도금한 것이라야 한다.

2.1.4 연결재 및 부대품 : 정착재와 연결재, 와셔, 고리 및 부대품은 완전하고 마무리된 설치를 위해서 필요한 대로 갖추어야 하고, 연결재는 해당위치에 적합하고 승인된 대로 스테인리스 강 또는 아연도금 강이라야 한다.

2.1.5 콘크리트 및 조적재 정착물 : 정착물이 콘크리트나 조적물 속에 매설되지 않는 경우에는 명시되었거나 요구된 치수를 갖는 도금한 강 볼트를 갖춘 팽창형 정착물 또는 너트를 갖춘 스톨드를 두고, 볼트머리와 너트 밑에는 와셔를 끼워야 한다.

2.1.6 쇠파

(1) 막대식 쇠파

가. 매끈한 강봉의 쇠파는 용접시공하고 지지막대와 보조막대는 서로 직각이며 표면이 평면되게 구성하고 제작 후 용융아연 도금한 것이라야 한다. 콘크리트 속에 정착되는 것은 용융 도금한 강재틀을 갖춘 쇠파이라야 한다.

나. 명시된 대로 구멍을 내기 위해서는 쇠파가 베어낸 모양이나 개구부를 두어야 한다. 살들은 쇠파를 관통하는 물건을 방해하지 않고 쇠파를 제거할 수 있게 구성되어야 한다. 쇠파의 개구부를 내기 위해서는 지지막대와 같은 재료와 치수로 된 띠를 4개 이상의 지지막대 만큼 분리시켜서 둘 수 있다.

다. 설치에는 필요한 대로 쇠파를 전단, 천공 및 조립하여야 한다. 표고를 유지하기 위해서 지지점에 있는 지지막대에 베어낸 모양을 내는 것은 허용되지 않는다.

(2) 유공박판쇠파

가. 유공박판 쇠살은 두께가 2.7mm이상인 구조용 박강판을 단추모양으로 도드라지게 가공하고, 단추의 꼭짓점에 미끄럼 방지용으로 둥근 구멍을 내고 배수를 위해 단추사에 둥근 구멍을 찍어내어 제작한 것이다. 단추는 중심 간격이 16mm이고 배수공의 중심 간격은 32mm라야 하며, 이 위치에 걸린 단추는 제거하여야 한다. 단추위의 구멍치수는 $3\pm 1\text{mm}$ 이고, 배수공의 치수는 $6\pm 2\text{mm}$ 라야 한다.

나. 지지연단은 채널이나 U형으로 하여 15kN/m^2 의 등분포하중과 15kN의 집중하중을 지탱할 수 있어야 하며, 명시된 하중을 지지하기 위해 필요하다면 추가로 보강하여야 한다.

다. 살은 콘크리트 속에 정착시키기 위해서는 맞는 강재틀을 갖추고, 틀에는 적당한 콘크리트 정착재를 갖추어야 한다.

2.1.7 보행로

(1) 금속재 보행로는 모눈이나 다이아몬드 형태로 따내어 가공된 강판으로 제작된 것이거나 유공강판 쇠살에 대해서 위에 명시한 단추모양으로 도드라지게 가공한 구조용 박강판으로 제작된 것이라야 한다.

(2) 보행로의 한 패널은 명시된 치수와 강판두께를 갖고, 명시된 모양과 형태를 갖도록 절단 또는 성형한 것이라야 한다. 보행로 패널은 그것이 전기통신선로와 구거의 덮개로 사용될 경우에는 제거할 수 있어야 하며, 콘크리트 속에 정착시킬 수 있는 맞는 강재틀을 갖추어야 한다.

(3) 보행로 패널은 15kN/m^2 의 등분포하중과 15kN의 집중하중을 지탱할 수 있어야 한다.

(4) 보행로 패널과 틀은 지지재나 보강재, 부대품을 포함해서 제작 후 용융아연 도금하여야 한다.

(5) 모눈이나 다이아몬드 형태로 따내어 가공된 강판을 통행로 패널로 사용할 때는 강재 표면에 부착 또는 용착시킨 미끄럼방지용의 산화알루미늄 알맹이로 패널을 도장하여야 한다. 이 경우 제품자료와 견품을 제출하여야 한다.

2.1.8 배수구거

(1) 명시된 치수와 형태를 갖는 쇠살이나 막힌 덮개를 갖춘 표준제품의 구체를 명시된 대로 공급하여야 하며, 배수구거와 구체는 회주철이나 백주철로 투박하게 제작된 것이라야 한다.

(2) 덮개가 흔들리는 것을 방지하기 위해서는 지지면을 기계로 깎은 것이라야 한다.

(3) 사람이 통행하는 장소의 배수구거 덮개는 미끄럼방지 표면 처리한 것이라야 한다.

(4) 배수구거와 구체가 콘크리트나 흙과 접하는 경우에는 아스팔트 에멀전으로 칠하여야 한다.

2.1.9 사다리

(1) 명시된 조건을 충족시키기 위해 필요한 대로 표준제품이거나 주문 제작된 사다리를 공급하여야 하며, 강재 사다리는 제작 후에 용융아연도금한 것이라야 한다. 화재대피용이 아니라면 사다리는 알루미늄으로 제작할 수 있다.

(2) 선박의 사다리는 난간을 갖추어야 하며, 높이가 3m이상인 수직사다리에는 우리를 갖추어야 한다.

2.1.10 콘크리트 계단 모서리 보호대 : 마모성의 주물한 니켈(니켈은 또는 주물한 니켈청동)로 은색 또는 조금 누런 색조의 은색이며, 명시된 치수와 형상의 보호대에는 미끄럼 방지 마무리를 하고, 깨끗하고 뚜렷한 빗금과 깊이 2mm이상의 홈파기를 하여야 한다. 계단모서리 보호대는 적절한 콘크리트 정착물을 갖추어야 하며, 나사못 형식의 정착물을 위한 구멍과 넓은 구멍은 수락되지 않는다. 밝은 표면의 폭은 100mm이상이라야 한다.

2.1.11 그라우트 : 바닥판과 지지판에는 04330 그라우트공 및 05210 구조용 강재공의 해당요건에 따라 고강도의 그라우트를 사용하여야 한다.

2.2 제작

2.2.1 금속재는 금속재 제작과 잡철물의 주문제작과 시공에 경험이 있고 숙련된 업체나 제작소에서 제작하여야 한다. 마무리된 금속재에는 명시되었거나 요구된 경우를 제외하고 나사못, 볼트 및 연결재 등이 노출되어서는 안 된다.

2.2.2 용접접합은 05110 용접공의 요건에 따라 하여야 하며, 시선이 노출되는 곳에서는 용접된 품목의 모양과 형태가 유지되도록 용접부를 매끈하게 갈아서 깎아야 한다.

2.2.3 금속재 제작은 될 수 있는 한 공장이나 제작소에서 미리 제작해서 조립하여야 한다.

2.2.4 설치조건을 만족시키도록 금속재를 성형하고 제작하여야 하며, 금속재를 명시된 대로 제자리에 고정시키기 위해서는 정착물, 연결재 및 부대품을 갖추어야 한다.

2.2.5 시공자는 해당할 때는 구성재에 대한 표준 제작품을 공급할 수 있지만 이러한 제품은 공간제약과 설치조건을 만족하여야 하고 감리자의 승인을 받아야 한다.

2.3 도금

2.3.1 구조물의 외측에 있는 강재와 철재품목, 수분에 노출된 품목, 쇠살 및 계약도면에 그렇게 명시된 품목은 KS D 5921에 따라 제작 후에 용융아연 도금을 하여야 한다.

2.3.2 당초의 도금을 제거할 수 있는 현장용접을 필요로 하는 공장도금하는 금속재는 현장도금보수로 복구하여야 한다.

2.3.3 도금된 품목을 부착하기 위한 볼트와 나사는 KS D 9521에 따라 도금하여야 한다.

2.4 청소 및 도장

2.4.1 도금하지 않은 금속재

(1) 제작 후 그리고 공장도장하기 바로 전에 전동공구로 청소하여 철설, 녹, 그리스, 기름 및 이물 등을 제거하여야 한다. 용접부는 철사솔로 철저히 털어야 한다.

(2) 전동도구로 청소한 후 그리고 공장도장하기 직전에 강재는 용제로 세척해서 흙먼지와 찌꺼기를 제거하여야 한다.

(3) 청소와 용제세척 후에 강재는 적색 또는 갈색의 방청도료로 도장하여야 한다.

2.4.2 도금한 금속재

(1) 도장하도록 명시된 도금한 금속재 표면은 도장하기 전에 다듬어야 한다.

(2) 다듬은 후에 도금한 금속재 표면의 하도도장은 공장도장으로 하여야 한다.

3. 시공

3.1 설치

3.1.1 금속재 제작물과 잡철물은 계약도면과 승인된 시공상세도면에 따라 이러한 공사의 설치에 숙련되고 경험 있는 근로자를 사용해서 설치하여야 한다.

3.1.2 금속재 제작물과 잡철물은 완전하고 마무리된 설치에 요구되는 제작자가 공급한 모든 부대품을 사용해서 설치하여야 한다.

3.1.3 금속재는 승인된 시공조건에 따라 수평, 수직 또는 요구된 각도에 맞고, 경우에 따라서는 건물이나 구조물의 관련되는 선에 평행한 각도와 연단에 맞추어서 편평하고 정연하게 설치하여야 한다.

3.1.4 현장용접이 요구된 경우에는 05110 용접공의 요건에 따라야 한다.

3.1.5 바닥판과 지지판이 그라우팅을 필요로 하는 경우에는 04330 그라우트공과 05210

구조용 강재공의 해당요건에 따라야 한다.

3.2 도금보수

용접작업, 취급, 또는 설치로 손상을 입게 된 도금된 표면은 도금보수재료를 사용하여 설치 후 즉시 보수하여야 한다.

3.3. 현장도장

3.3.1 설치 후에는 노출된 도장면, 현장용접부 및 도장이 마모되었거나 손상된 표면은 필요한 대로 다듬고 앞에서 공장도장에 대해서 명시한 것과 같은 하도도장의 추가로 철재 및 도금된 표면에 분무로 마무리하여야 한다.

3.3.2 마무리 현장도장은 05410 도장의 요건에 따라야 한다.

제 4 절 도장

05410 도장

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 명시된 대로 일반 강구조물의 도장공사에 적용하며 콘크리트, 목재 등의 도장은 제외한다.

1.1.2 이 작업은 달리 명시된 것을 제외하고 강구조물의 내부 및 외부의 노출된 부분의 도장과 마무리를 포함한다.

1.1.3 이 작업은 달리 명시된 것을 제외하고 노출된 강관이나 피복강관, 노출된 철강재 및 바탕철이 된 금속표면의 현장도장을 포함한다.

1.1.4 이 시방서에 사용된 도료 또는 페인트란 용어는 모든 도장재료를 말하며 하도, 중도 또는 상도에 관계없이 에멀전, 에나멜, 착색재, 봉합재, 채움재 및 기타 도장재료를 포함한다.

1.1.5 노출된 표면은 도장을 하지 않은 재료의 자연스러운 마무리가 명시된 경우를 제외하고 지정된 색채에 관계없이 도장을 하여야 한다. 도장재료나 표면처리가 언급되어 있지 않은 경우에는 인접한 유사품목의 규격에 따른다.

1.1.6 도장공사는 도료 제조자의 지침서와 감리자가 승인한 절차에 따라야 한다.

1.1.7 다음의 작업은 현장에서 실시하는 마무리에 포함되지 않는다.

- (1) 철강재의 공장도장
- (2) 공장에서 마무리된 품목
- (3) 감추어진 표면
- (4) 마무리된 금속표면
- (5) 움직이는 부품 및 표찰

1.2 참조규격

한국산업규격(KS)

KS A 9000 - 9001 품질경영시스템

KS M 5304 염화비닐 수지 바니시

KS M 5305 염화비닐 수지 에나멜
 KS M 5306 염화비닐 수지 프라이머
 KS M 5307 타르 에폭시 수지 도료
 KS M 5320 합성수지 에멀션 페인트(내부용)
 KS M 5325 아연말 프라이머
 KS M 5326 니트로 셀룰로오스 락카
 KS M 5424 광명단 크롬산 아연 방청 페인트
 KS M 5550 도료용 색 분류 기준
 KS M 5601 알키드 수지 바니시
 KS M 5710 아크릴 수지 에나멜
 KS M 5723 아크릴 수지 에나멜용 희석제
 KS M 6010 수성도료
 KS M 6020 유성도료
 KS M 6030 방청도료
 KS M 6040 래커도료
 KS M 6060 도로용 희석제

1.3 품질보증

1.3.1 규제 요건

모든 도료와 청소용제는 휘발성 유기화합물의 배출량을 규제하는 최근의 관련규정에 따라야 한다.

1.3.2 도료규격 조정

- (1) 이 지방서의 작업은 다른 지방서에서 규정하는 공장도장작업과 조정하여야 한다.
- (2) 이 지방서의 작업은 기계 및 전기기기, 배관, 도관, 덕트, 패널 등의 색상규정과 도료에 관한 관련지방에 의한 작업과 조정하여야 한다.
- (3) 하도 및 중도, 상도에 사용되는 도료는 층간 부착력 등 도료 품질규격에 적합한 것이라야 한다.
- (4) 감리자의 요구가 있으면 사용하려고 하는 도장재료의 특성에 관한 자료를 제출해서 적합한 하도용 도료가 사용되고 있음을 확인시켜야 한다. 부적합한 하도도장을 한 경우에는 그 위에 방호용 도장을 하거나 제거하고 필요한 대로 하도도장을 다시 하여야 한다.

다.

(5) 이 시방서의 다른 시방에 따라 하도도장이 된 바탕에 명시된 도장방법을 사용했을 때에는 예상되는 문제를 서면으로 감리자에게 통지하여야 한다.

1.4 제출자료

1.4.1 자료제출 요건 및 절차

01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.4.2 시료

(1) 시료는 색상, 광택 및 조직구성별로 제출하여야 하며, 도장건본품의 각 층의 도장에 대한 재료와 시공에 대한 목록을 제시하여야 한다.

(2) 실제의 조건을 모사하여 구성한 색상과 재료의 건본품은 300mm×300mm 철판에 만들어 제출하여야 하며 현장작업의 검수를 위해서는 완성된 조명조건을 모사하여야 한다.

1.4.3 제조자의 제품자료

(1) 사용할 각 재료에 대한 도료 표찰, 분석 및 시공 지침서를 포함한 제조자의 기술자료를 제출하여야 한다.

(2) 각 재료의 목록을 작성하고 특정한 도료에 대해서는 마무리방법 및 시공방법을 명시하여야 하며 제품번호 및 일반분류에 따라 분류하여야 한다.

1.5 재료의 운반 및 보관

1.5.1 재료는 다음의 자료를 첨부한 당초의 열지 않은 포장과 용기로 현장에 반입하여야 한다.

- (1) 재료의 품명 또는 호칭, 색상 및 번호
- (2) 제조자의 이름, 재고번호 및 제조일자
- (3) 회석지침서
- (4) 시공지침서

1.5.2 도장재료는 통풍이 잘 되고 불꽃이나 화염, 직사광선 등의 위험이 없는 격리된 지정장소에 보관하여야 하며, 보관장소는 항상 깨끗하고 정돈된 상태로 유지하고 흘린 페인트가 묻지 않도록 주의하여야 한다.

1.5.3 화재위험이 있는 페인트나 용제가 묻은 걸레, 폐기물 및 기타 재료는 뚜껑이 있

는 금속제 용기에 넣어서 매일 작업 종료시에 현장에서 제거하여야 하며 화재 예방에 주의하여야 한다.

1.5.4 재료의 침전을 방지하기 위하여 용기는 정기적으로 뒤집어 주어야 한다.

1.6 작업환경조건

1.6.1 용제로 희석한 페인트는 페인트 제조자의 지침서에서 달리 명시된 경우가 아니면 도장할 표면의 온도 및 외기 온도가 15℃~32℃ 사이일 때 하며 일반적으로 5℃ 이하, 43℃ 이상에서는 도장을 하지 않아야 한다. 이는 표면의 온도가 5℃ 이하이면 건조속도가 느리고 불완전한 경화를 유발할 수 있으며 43℃ 이상이면 도막이 너무 빨리 건조되어 핀홀(pinhole) 또는 부풀음(bubble)같은 결함현상이 발생할 수 있기 때문이다.

1.6.2 도장하는 동안 표면의 응축을 방지하기 위해 도장할 표면의 온도가 이슬점보다 3℃ 이상이 되어야 하며 표면이 젖은 상태에서는 도장을 해서는 안 된다.

1.6.3 상대습도가 90%를 초과할 때에는 도장을 해서는 안 된다. 이는 상대습도가 높은 경우 용제의 증발을 억제함으로써 건조시간을 늦추어 도막에 나쁜 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 일반적으로 도장을 위한 최적의 상대습도 범위는 50% ~ 80% 이다.

표 5.4.1 도료 종류별 습도 조건

도 료 종 류	최 저	최 고
용제형 무기 징크 도료	50% (65% 이상이 바람직함)	90%
수용성 무기 징크 도료	50% (50% ~ 65%가 바람직함)	85%
염 화 고 무 계 도 료 역 청 질 계 도 료	-	85%
에 폭 시 도 료 타 르 에 폭 시 도 료	-	85%

1.6.4 비가 오거나 안개가 낀 날 또는 강한 바람이 부는 날에는 옥외도장을 피하여야 한다.

2 자재

2.1 재료의 품질

2.1.1 중도용 도료는 상도용 도료와 같은 제조자의 제품을 사용하여야 한다. 희석제는 앞에서 언급한 규제요건을 만족하고 도료 제조자의 지침서에서 허용된 것을 사용하여야 하며 허용된 한도까지만 사용하여야 한다.

2.1.2 하도용 도료와 중도용 도료는 도장할 표면에 적합하고 요구된 상도용 도료에 적합한 것을 사용하여야 한다.

2.1.3 특수한 품목이나 달리 명시된 경우를 제외하고 한 공정에 대한 재료는 동일한 제조자의 제품이라야 한다.

2.1.4 다른 제조자의 제품 중에서 대등한 재료는 감리자의 승인을 받았을 때 사용할 수 있다.

2.2 색상

2.2.1 시공자는 작업시간 전에 도장할 표면에 대하여 색상견본지와 색상목록을 공급받고 작업 착수 전에 명시된 대로 색상을 맞추어 견본품을 제출하여야 한다. 색상은 표준색상이 아닐 수도 있으며 특수색상은 요구대로 갖추어야 한다.

2.2.2 감리자의 검수를 위한 견본품을 만들 때는 대표적인 색상을 사용하여야 하며 색상의 최종 검수는 실제로 시공한 견본품으로 한다.

2.2.3 색상이나 재료를 지정하기 위해 사용된 제품명은 다른 제조자의 대등한 제품을 척하고 명명된 제품만을 사용하라는 의미는 아니다.

2.2.4 색채안료는 명시된 밀바탕과 용도에 적합하고 퇴색하지 않는 종류라야 한다.

2.3 품질관리

감리자는 도장시공 기간 중 언제든지 그리고 몇 회라도 다음의 재료시험 절차를 발동할 권한을 갖고 있다.

2.3.1 감리자는 사용 중인 도료에서 시료를 채취하고, 현장에 반입된 재료의 시료는 시공자의 입회하에서 채취하여 확인하고 밀봉하여야 한다.

2.3.2 감리자는 품질규격에 따라 재료분석 및 일반물성에 대한 시험을 수행하여야 한다.

2.4 기타

재료의 품질은 도로교설계기준, SSPC, NACE, KS, RS, JIS, ISO, 단체규격 등 공인된 규격을 참조 할 수 있다.

3 시공

3.1 표면상태 확인

3.1.1 도장하기 전에 우선 피도물의 표면상태가 시공에 적합한지 확인하여야 한다. 만족스럽지 못한 표면상태가 시정되기 전에 작업을 착수해서는 안 된다.

3.1.2 도막의 내구성에 유해한 영향을 미칠 수 있는 기름, 용접잔재, 먼지, 녹, 습기 등이 있는 상태에서 도장을 해서는 안 된다.

3.2 표면청소

3.2.1 피도물의 표면을 특정한 상태로 유지하기 위해서 페인트 제조자의 지침서와 이 시방서에 명시된 바에 따라 다듬고 청소하여야 한다.

3.2.2 도장하지 않는 강재, 부대품, 조명정착구, 덮개판, 절삭면 등은 표면처리와 도장작업 전에 제거하거나 표면을 보호하여야 한다. 이러한 품목은 인접한 표면의 도장을 위해서 필요하다면 제거하여야 하며 도장이 완료되면 제거된 품목을 다시 설치하여야 한다.

3.2.3 표면처리나 도장을 하기 전에 표면을 청소하고 깨끗한 천과 청소용 용제로 기름과 그리스를 제거하여야 한다. 용제로 청소한 후에 층을 이루거나 들떠있는 녹, 유해한 용접잔재 등은 벗겨낸 후 금속표면을 다듬어야 한다.

3.2.4 도막형성에 해로운 기름, 그리스, 용접잔재, 기타 오물 등을 제거하고 피도물의 내부 도장면은 진공청소를 하여야 한다.

3.2.5 도금된 금속재

(1) 공장도장이 된 금속의 마모된 표면은 철솔이나 사포로 닦아서 다듬어야 한다.

(2) 도장하지 않은 금속재의 표면은 기름, 그리스 및 기타 오물을 청소하고 아연말·산화아연 알키드 도료를 사용하여 하도도장을 하여야 한다. 또한 청소된 표면이 염, 산, 알칼리 또는 기타 부식성 약품으로 오염되지 않도록 주의하여야 한다.

3.3 표면처리

3.3.1 표면처리 방법은 적용된 도장규격이나 사용 가능한 전처리 장비에 따라 선택하여야 한다.

3.3.2 표면처리 정도

(1) 표면처리의 정도는 도장의 품질에 가장 큰 영향을 미치므로 모든 피도물은 사용될 도료가 요구하는 정도까지 표면처리를 하여야 한다.

(2) 모든 도료는 적절하게 피도물에 도장이 되어야 최대의 도장효과를 얻을 수 있으므로 도장규격에 명시된 규격 이상으로 표면처리를 하여야 한다.

(3) 도장규격에 표면처리에 대한 특별한 언급이 없다면 SSPC의 탈청처리 기준 SP 10 또는 이와 동등한 기준에 따라 세정하여야 한다.

3.3.3 표면처리 등급

표준으로 적용할 소지조정 등급은 다음과 같다.

표 5.4.2 소지조정 등급

구 분	ISO 8501-1 ¹⁾	SSPC ²⁾	NACE ³⁾
나금속 블라스트 세정	Sa 3	SP 5	No. 1
준나금속 블라스트 세정	Sa 2½	SP 10	No. 2
일반 블라스트 세정	Sa 2	SP 6	No. 3
동력공구 세정	St 2 & 3	SP 3	-
수공구 세정	St 2 & 3	SP 2	-
용제 세정	-	SP 1	-
산세정	-	SP 8	-

1) ISO : 국제표준화기구

2) SSPC : 미국철강구조물 도장학회

3) NACE : 미국국제부식학회

3.3.4 표면처리 작업시 유의사항

(1) 블라스트세정은 피도물 표면의 기름 또는 용접잔재 등을 제거한 후에 실시하여야 한다.

(2) 블라스트세정 후 표면은 부드러운 솔이나, 압축공기 또는 진공청소 방법에 의해 표면에 남아있는 이물질을 제거하여야 하며 특히, 구석진 곳 등의 이물질을 깨끗이 제거하여야 한다.

(3) 블라스트세정 후 적어도 4시간 이내에 도장을 하여야 하며 만일 표면이 재발청 되

었다면 도장하기 전에 다시 블라스트세정을 하여야 한다.

(4) 샌드블라스팅(sand blasting)에 사용하는 모래는 건조한 것이어야 하고 염분에 오염되지 않은 것을 사용하여야 한다. 모래의 입자는 0.7mm~1.2mm가 적당하고 석영의 함량이 부피비로 95% 이상이어야 좋다.

(5) 표면에 심하게 녹이 발생한 경우에는 스크래핑(scraping)이나 칩핑(chipping)과 같은 동력공구세정 후에 블라스팅을 한다.

(6) 블라스트세정 작업은 대기오염 방지를 위해 실내에서 실시하여야 한다.

(7) 블라스팅 처리된 표면은 고압공기 분사나 진공펌프를 이용하여 블라스팅을 한 후 먼지나 기타 잔여물을 깨끗이 제거하여야 한다.

(8) 열영향부(용접비드부 포함)의 블라스팅은 용접 후 최소한 48시간 경과 후 시행하고 슬래그 등은 블라스팅을 하기 전에 그라인딩하여 제거하여야 한다.

(9) 강재 절단면의 모서리부는 완만하게 그라인딩 한 후 블라스팅을 실시하여야 한다.

(10) 블라스팅을 할 표면 주위에 건조되지 않은 도장물이 있는 경우, 비나 눈이 오거나 안개가 발생한 경우 또는 상대습도가 90% 이상인 경우에는 블라스트세정 작업을 해서는 안 된다.

3.4 재료준비

3.4.1 도장재료는 제조자의 지침서에 따라 조합하여 준비하여야 한다.

3.4.2 사용하지 않는 재료는 밀폐된 용기에 넣어 보관하여야 한다. 도료의 보관, 조합 및 시공에 사용되는 용기는 깨끗하고 이물질과 찌꺼기가 없어야 한다.

3.4.3 재료는 시공 전에 잘 섞어서 시공 중에 요구되는 균일한 밀도를 갖는 혼합제를 만들어야 한다. 도료표면에 형성된 막을 함께 섞어서는 안 되며 막은 제거하고 필요한 경우에는 사용 전에 재료를 걸러야 한다.

3.4.4 같은 재료를 여러 층으로 칠하는 경우에는 각 층을 식별하기 쉽도록 각 중간 칠을 다르게 착색하여야 한다. 제조자가 착색한 재료는 식별할 수 있도록 색상식별번호를 제시하여야 한다.

3.4.5 현장에 납품된 모든 도료는 사용하기 전에 뚜껑을 열어서는 안 되며 일단 개봉된 도료는 완전히 사용하거나 제조회사의 사용지침에 따르도록 하여야 한다.

3.5 도장

3.5.1. 도장준비

- (1) 도장은 제조자의 지침서나 기술자료에 따라 시공하여야 한다.
- (2) 다액형의 도료는 각각의 도료를 충분히 교반한 후 용기나 기술자료에 표시된 혼합비에 따라 혼합하여야 하며 희석이 필요한 경우에는 반드시 지정된 희석제를 사용하여야 하며 희석비율은 작업조건에 따라 조정하여야 한다.
- (3) 다액형일 경우 도장하기 전에 미리 혼합하여야 하며 경화제가 혼합된 도료는 허용 시간 내에 사용하여야 한다.
- (4) 붓과 로울러는 도료 제조자가 추천하는 것으로 피도물에 가장 적합한 것이라야 한다.

3.5.2 도장방법

- (1) 모든 도장은 표준 도장 시공방법에 따라 시공하여야 한다.
- (2) 도막두께가 표면전체에 균일하도록 시공하여야 한다.
- (3) 균일한 도막을 얻기 위하여 용접선, 구석진 곳, 모서리부 등은 도장하기 전에 부분적으로 줄도장(stripe coat)을 필히 하여 충분한 도막이 도포되도록 하여야 한다.
- (4) 스프레이 도장은 한 번에 규정된 도막을 얻을 수 있는 가장 효과적인 방법이며 시공할 때 스프레이 건(spray gun)은 피도면과 항상 일정한 거리를 유지하여 피도면에 수직으로 도포하여야 한다.
- (5) 볼트조립 부분이나 용접예정 부위는 도장이 되지 않도록 도장 전에 보호하여야 한다.
- (6) 도장된 도막은 건도막 측정기로 측정하고 규정보다 미달된 도장부위는 추가도장을 하여 규정된 도막이 되도록 수정하여야 한다.
- (7) 도장할 때 다른 재료 또는 색상과 인접한 부분은 겹치지 않도록 주의하여야 한다.
- (8) 요구된 도막의 층수와 두께는 시공방법에 관계없이 균일하여야 하며 이전의 도막층이 완전히 건조할 때까지는 후속도장을 시공해서는 안 된다.
- (9) 에나멜도장의 각층사이에는 고운 사포 또는 강선솜으로 닦거나 도료 제조자의 지침서에 따라 고르고 매끈한 표면을 유지하여야 한다.
- (10) 국부적으로 도장을 하는 경우에는 가장자리가 인접한 도장면에 번지도록 솔질해서 매끈하고 편평한 표면이 되게 다듬어야 한다.
- (11) 선행도막에 긁힘, 마모 또는 기타 상처가 있을 때에는 보수한 후 다음 도장을 시공하여야 한다.

(12) 시공이 완료된 후에 얼룩 또는 기타 상태가 나타날 때는 도막이 균일한 색상과 외관을 가질 때까지 추가도장을 하여야 한다.

(13) 결함이 있는 재료나 시공 중 손상을 입은 도장은 감리자가 요구하는 대로 다시 마무리하여야 한다.

(14) 재도장시 기존 도막에 물리적 또는 화학적 오염이 발생한 때에는 후속도장 전에 적절한 표면처리를 한 후 재도장을 실시하여야 한다.

(15) 기계 및 전기시설의 도장은 대중의 시선에 노출되는 품목에 한정한다.

3.5.3 도막두께

(1) 건조한 도막의 최소두께와 그 두께에 요구되는 칠 횟수는 페인트 제조자의 지침서에 따라야 한다.

(2) 페인트 제조자의 지침이 이 시방서와 다른 경우에는 더 엄격한 요건을 적용하여야 한다.

(3) 도막의 정면에서 측정한 최소 건조도막두께가 명시된 도막두께보다 작아서는 안 된다.

3.5.4 세부 도장 관리

(1) 도장할 표면은 규격에 맞도록 전 처리를 하여야 하며 도장하기 전에 그 부위에 정해진 도료를 사용하는가를 확인하여야 한다.

(2) 표면처리가 완료된 후에는 가능한 한 빨리 기초도장을 하여야 하며 최초 도장은 4 시간 이내에 이루어져야 한다.

(3) 모든 도료는 제조자가 추천한 도막두께를 유지하도록 도장하여야 하며 재도장 간격은 도료에 따라 많은 차이가 있으므로 각 제품의 사용설명서에 나타나 있는 재도장 간격을 필히 지켜야 한다.

(4) 공장에서 하도도장이 안된 강재의 표면은 날씨나 기타 노출로 인해 손상을 입기 전에 청소 후, 하도도장을 하여야 한다.

(5) 강재의 가설이 완료되면 도장이 안 된 볼트머리, 용접표면 그리고 하도도장이 마모되었거나 손상을 입은 표면은 마무리도장을 하여야 한다.

(6) 스프레이 도장시 피도체와의 거리는 300mm 정도로 균일하게 유지하여야 하며 항상 피도면에 직각이 되도록 도장하여야 한다.

(7) 스프레이 도장시 건(gun)의 이동속도는 매초 0.5~0.6m로 하고, 30~40%씩 중첩되도록 도장하여야 균일한 도막과 좋은 도장효과를 얻을 수 있다.

(8) 스프레이 도장시 용접선이나 구석진 곳 등 스프레이 작업이 어려운 부분은 붓으로 선행도장을 한 후에 다시 전면도장을 하여야 한다.

(9) 최종 마무리 도장이 끝난 후에는 미흡한 부위가 있는지 확인하고 표면을 깨끗이 유지하여야 한다.

(10) 솔을 사용하여 도장하는 경우에는 균일한 도막이 되도록 칠하여야 한다. 얼룩, 겹침, 뚫어짐, 솔 자국, 흐름 등 기타 결함이 발생하지 않도록 주의하여야 한다.

3.5.5 아연염(white salt) 제거

하도도장 후 장기간 대기 중에 노출됨으로서 표면에 형성되는 아연염(white Salt: 대기 중의 염분, 수분 등의 성분과 아연(Zinc)간의 반응으로 생성)을 제거하여야 한다.

3.5.6 미스트코트(mist coat) 시공

무기질 징크계 도료는 다량의 구상 아연말을 포함한 제품으로 도장시 다공성의 도막을 형성하여 후도막형 도료로 후속도장시 핀홀(pinhole)을 유발시킬 수 있으므로 이를 방지하기 위하여 미스트코트를 시공하여 핀홀 등을 방지하여야 한다.

3.5.7 시공완료된 도장품질은 색상, 조직구성 및 도막 등이 검수된 견본품과 같아야 하며 명시된 요건에 맞지 않는 도장은 제거하거나, 재도장하여 마무리하여야 한다.

3.6 마무리 작업 및 청소

3.6.1 도장용 도구 및 장비는 사용 후 즉시 사용도료에 해당하는 희석제나 도구세척제로 세척하여야 한다.

3.6.2 마무리는 겹침, 색상부조, 흐름 등 기타 표면결함이 없도록 하여야 한다.

3.6.3 도장표면을 청소할 때에는 표면 마무리가 상하지 않게 하여야 한다.

3.7 도장검사

3.7.1 일반사항

(1) 시공자는 감독원의 승인 없이 도장작업에 임할 수 없으며 불량하다고 지적 받은 부위는 즉시 수정작업을 하여야 한다.

(2) 후속도장시에는 종전 도막의 이물질 또는 먼지의 제거 및 건조상태 등을 확인 받아야 한다. 감리자는 매회 도장에 대한 건조도막 두께를 측정하고 도막두께가 미달된 부분은 재도장을 하여야 한다.

(3) 시공자는 감리자에게 검사에 필요한 검증된 측정기기를 제공하여야 한다. 검사에

필요한 검사기기로는 건도막 및 습도막 측정기, 표면조도 측정기, 습도측정기, 표면온도측정기, 도장누락 탐지기, 이슬점 계산척 등이 있다.

(4) 도장 검사요원은 당일 검사할 부위의 사전 상태를 도장 검사성적서의 양식에 의거 검사한 후 감리자에게 확인을 받아야 한다.

(5) 자격 및 도장 검사 장비를 갖춘 검사요원이 작업장에 입회하여 이상적인 도장규격의 성취를 위하여 도장절차의 모든 과정을 점검하여야 한다.

3.7.2. 도장검사요원의 자격

도장검사는 대외적으로 공인된 독립기관(KACE, NACE, FROSIO 등)으로부터 고급 이상의 자격을 인증 받은 전문 도장 검사자에 의하여 수행되어야 한다.

3.7.3 도막두께의 검사 및 관리

(1) 도막두께는 도장작업 중에 실시하는 습도막 두께와 도장작업이 완료된 후 측정하는 건조도막을 모두 측정하여 관리하여야 한다.

(2) 습도막 두께는 도장작업 초기에 측정하여 예상 건조도막 두께를 확인하고, 건조도막두께는 건조 후 측정하여 결과를 평가하여야 한다.

(3) 도막두께의 측정값은 각 점마다 달라질 수 있으므로 도막두께의 평가는 많은 측정값을 통계 처리할 필요가 있으며 최소, 최대도막두께 관리는 SSPC-PA2에 따라야 한다.

3.8 도장계열

3.8.1 도장부위에 대한 구분

도장면에 대한 도장부위의 구분은 다음과 같다.

표 5.4.3 도장부위에 대한 구별

구 분	정 의
외 부	외부환경에 접하고 미관이 중요시 되는 부분
내 부	외부환경에 노출되지 않고 미관이 중요시 되지 않는 부분
외부접합면	콘크리트 등과 접합되는 면
이음판	연결판
볼트	강구조물 가설 후(볼트 조립 등) 도장되는 부분

3.8.2 도장부위별 도장계열

(1) 이 지방서에 열거된 도장계열은 제품이 도장작업이 실시되는 지역의 휘발성 유기 화합물 규제 및 환경규제를 만족하는 경우에만 유효하다.

(2) 표 5.4.4에 강구조물에 사용되는 일반 환경용 및 특수 환경용의 도장계열을 나타내었다. 이 이외의 도장계열도 감리자가 승인하면 사용할 수 있다.

표 5.4.4 도장부위별 도장계열

환경	구분	표면처리	제1층	제2층	제3층	제4층	제5층
일반 환경	외부	SSPC SP3	연단계 방청도료	연단계 방청도료	알키드계 마감도료	알키드계 마감도료	
		SSPC SP10	무기질 아연말도료	미스트 코트	후막형 염화고무계도료	염화고무계 도료	
	내부	SSPC SP3	연단계 방청도료	연단계 방청도료			
		SSPC SP10	무기질 아연말도료	미스트 코트	역청질계 도료		
특수 환경	외부	SSPC SP10	무기질 아연말도료	무기질 아연말도료			
		SSPC SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	후막형 에폭시계도료	폴리우레탄계 도료	폴리우레탄계 도료
		SSPC SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	후막형 에폭시계도료	자연건조형 불소도료	자연건조형 불소도료
	내부	SSPC SP10	무기질 아연말도료	무기질 아연말도료			
		SSPC SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	콜탈 에폭시계도료		
		SSPC SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	후막형 에폭시계도료		
		SSPC SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	콜탈 에폭시계도료	콜탈 에폭시계도료	

표 5.4.5 도장부위별 도장계열(계속)

환경	구분	표면처리	제1층	제2층	제3층	제4층	제5층
연결판		SSPC SP10	무기질 아연말도료				
외부 접합면		SSPC SP10	무기질 아연말도료				
볼트 및 연결부	외부	SSPC SP3	염화고무계 MIO도료	염화고무계 도료	염화고무계 도료		
		SSPC SP3	에폭시계 도료	후막형 에폭시계도료	폴리우레탄계 도료	폴리우레탄계 도료	
		SSPC SP3	에폭시계 도료	후막형 에폭시계도료	자연건조형 불소수지도료	자연건조형 불소수지도료	
	내부	SSPC SP3	염화고무계 MIO도료	역청질계 도료			
		SSPC SP3	에폭시계 도료	콜탈 에폭시계도료			
		SSPC SP3	에폭시계 도료	후막형 에폭시계도료			
		SSPC SP3	에폭시계 도료	콜탈 에폭시계도료	콜탈 에폭시계도료		

1) 볼트부위의 도장색상은 본도장 색상과 일치하여야 한다.

2) 볼트부위의 도장규격이 본도장과 다를 경우에는 도장의 사후관리에 의하여 본도장과 같은 수명을 보장하여야 한다.

3.8.3 기타

도장계열은 SSPC, NACE, KS, RS, JIS, ISO, 단체규격 등 공인된 규격을 참조할 수 있다.

제 6 장 방수 및 지수공사

06110 아스팔트 방수

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 시방절은 설계도면이 지정하는 아스팔트 방수에 관하여 적용하여야 한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 방수바탕 만들기
- (2) 아스팔트 방수
- (3) 방수층 보호

1.2 관련 시방

1.2.1 06120 합성고분자계 시트 방수

1.2.2 06130 개량아스팔트 시트 방수

1.2.3 06140 도막방수

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS F 4052 방수공사용 아스팔트

KS M 2204 브라운 아스팔트

KS F 4901 아스팔트 펠트

KS F 4902 아스팔트 루핑

1.4 제출물

01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.4.1 시공상세도면

치켜올림, 감아내림, 오목모서리, 볼록모서리, 단차, 신축줄눈, 이음타설부, 드레인주위 등의

방수시공상세도

1.4.2 제품자료

- (1) 아스팔트 프라이머
- (2) 아스팔트
- (3) 아스팔트 루핑
- (4) 아스팔트 펠트 등을 사용하는 경우에 한한다.

1.4.3 자격

방수공사 시공자는 해당부분의 시공자 또는 기능공의 방수 시공 경력이 3년 이상이며 동종의 방수시공 경험이 3회 이상 되는 자의 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 방수전문 건설업체로 하여금 제출하도록 한다.

1.4.4 시공계획서

- (1) 자재의 운반 및 보관계획
- (2) 방수층 및 보호층 시공계획
- (3) 품질관리계획

1.4.5 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.5.2 시공상태확인서의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태 확인서를 제출하여야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 감리자가 지정하는 위치에 방수층의 부위 유형별로 1개소씩 시험시공을 하며 시험시공 부위는 시공 등의 일부분으로 간주하여야 한다.

(2) 감리자가 중요하다고 판단되는 구조물 부위에는 실물모형시험을 실시하여야 한다.

1.5.2 보증

재료의 노화, 방수층의 누수, 탈리, 손상 등을 포함하여 부실공사와 부실재료는 품질보증기간 내에 보수 또는 교체하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 아스팔트 방수자재는 생산자명, 상품명 및 성능 분석표가 표시된 포장상태로 현장에 반입하여야 한다.

(2) 루핑과 펠트는 건조하고 통풍이 잘되면서 외부기후의 영향을 받지 않으며 시공 직전 24시간 동안 10℃이상의 기온이 유지되는 장소에 눌러서 압축되지 않도록 하여 보관하되, 습기가 차지 않도록 한다.

(3) 아스팔트 및 액상의 재료는 빗물, 이슬이나 직사광선이 닿지 않는 장소에서 밀봉된 상태로 보관하고 용제는 환기가 원활하도록 한다.

(4) 용융 아스팔트의 취급 중 작업원의 안전을 확보하고 시설물을 오염시키지 않도록 한다.

1.7 환경조건

(1) 강우 강설시 또는 강우 강설이 예상될 경우, 바탕이 건조되지 않은 경우 시공해서는 안 된다.

(2) 방수작업중과 시공 전 24시간 주위기온이 5℃ 이상이며 방수제 제품자료에 의한 경화시간 동안 5℃ 이상의 기온이 지속될 것이 예상될 때 시공한다. 경화기간 내에 기온이 5℃ 이하가 되어 방수층이 들뜰 우려가 있는 경우 보호대책을 강구하여 감리자의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.

2 . 자재

2.1 아스팔트

아스팔트는 KS F 4052에서 정의하는 통칭 아스팔트 컴파운드의 1종~4종으로 하며 종류는 관련 또는 공사시방서에 따르며, 온도 변화가 거의 없음을 고려하여 1종을 표준으로 적용한다.

2.2 아스팔트 펠트 및 루핑

아스팔트 펠트 및 루핑류는 한국산업규격(KS)에 적합한 것으로 한다.

2.3 아스팔트 프라이머

아스팔트 프라이머는 솔 또는 롤러 등으로 도포하기에 지장이 없고, 침입도 10~30정도의 아스팔트를 휘발성 용제에 용해한 용액타입의 것으로 한다.

2.4 자재품질관리

2.4.1 시험

본 절의 품질관리사항은 한국산업규격(KS)의 자재 품질시험기준에 따라 실시하여야 한다.

2.4.2 자재검수

방수자재 현장반입시 제조업자명, 제조년월일, 유효사용기간에 대하여 본절의 품질관리사항은 한국산업규격(KS)의 자재 품질시험기준에 따라 실시하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 현장 방수여건파악

바탕건조상태, 표면상태를 검사하여야 한다.

3.2 준비

3.2.1 바탕준비

방수층 시공에 앞서 다음 사항에 대하여 감리자의 검사 및 승인을 받아야 한다.

(1) 바탕은 충분히 건조되어 있어야 한다. 용융된 아스팔트를 임의의 지점에 부었을 때 아스팔트에 기포가 생기거나 냉각 후 아스팔트가 쉽게 벗겨지지 않는 상태가 되어야 한다.

(2) 바닥의 콘크리트면은 평평하고, 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 돌기부 등의 결함이 없고, 방수층의 접착력을 저하시킬 우려가 있는 지나치게 미끄러운 표면은 접착력 확보를 위한 적절한 조치가 취해져 있어야 한다.

(3) 치켜 올림부는 요철 등이 적은 양호한 면으로 하여 방수층의 끝부분 처리가 충분하게 되는 형상, 높이로 하고 시공이음부 등의 단차가 있는 곳 및 표면에 돌출된 긴결 철선 등은 바탕까지 절단하여 연마기 등으로 조정하여야 한다.

(4) 도면에 명시되지 않은 경우, 바탕면이 드레인을 향하여 1/100~1/50의 구배를 이루어 물고임 현상이 생기지 않도록 한다.

3.2.2 아스팔트 준비

아스팔트의 용융온도는 관련 한국산업규격(KS)에 의하며 용융 중에는 최소한 30분에 1회 정도로 온도를 측정하고 접착력 저하방지를 위하여 200℃ 이하가 되지 않도록 하며 용융한 아스팔트가 인화되지 않도록 주의하여야 한다.

3.3 아스팔트 방수층 시공

3.3.1 시공순서

아스팔트 방수층은 방수층의 종류에 따라 시공되어야 하며 작업 당일에 종료되어야 하고 다만, 하루에 작업종료가 불가피할 경우는 품질보증할 수 있는 시공법을 제시하여 감리자의 승인을 득한 후 시행한다.

3.3.2 아스팔트 프라이머 도포

바탕을 충분히 청소한 다음, 솔 또는 롤러 등으로 시공범위 전면에 균일하게 도포하여 건조시킨다.

3.4 보호층 시공

방수 보호층 시공 및 콘크리트, 와이어 메쉬, 줄눈재의 종류는 설계도면 또는 관련 및 공사시방서에 따른다.

3.5 현장 품질관리

3.5.1 현장시험

(1) 방수층의 손상으로 누수 발생의 우려가 있는 곳은 감리자의 지시하에 방수성 시험을 실시한다. 만약 누수가 발견되면 보수하고, 보수가 완료되면 다음 공정을 행하여야 한다.

(2) 감리자가 필요하다고 판단되는 부위는 시료를 채취하여 두께를 측정 한다. 시료를 채취한 부위는 즉시 보수하여야 한다.

(3) 감리자가 지시하는 부위에 접착강도를 측정하고 소정의 접착 강도 이하일 때에는 재시공하여야 한다. 또한 접착강도 시험을 한 부위는 즉시 보수하여야 한다.

3.5.2 시공상태확인

- (1) 바탕건조 및 표면상태 검사
- (2) 방수층 구성 및 두께 검사
- (3) 재료 가열온도 검사
- (4) 방수층의 손상, 파단, 기포 및 박리검사
- (5) 방수층 보호시공 검사

06120 합성고분자계 시트방수

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 시방서는 설계도면이 지정하는 부위의 합성고분자계 시트방수에 관하여 적용하여야 한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 방수 바탕 만들기
- (2) 합성고분자계 시트방수
- (3) 방수층 보호

1.2 관련시방

1.2.1 06110 아스팔트 방수

1.2.2 06140 도막방수

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS F 4911 합성고분자계 방수시트
- KS M 3503 농업용 폴리에틸렌 필름
- KS F 4931 교면용 시트 방수재

1.4 제출물

01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.4.1 시공상세도면

치켜올림, 감아내림, 오목모서리, 볼록모서리, 단차, 신축줄눈, 이음타설부, 드레인주위 등의 방수시공상세도

1.4.2 제품자료

아래 자료를 제출하여야 한다.

- (1) 방수재 및 부자재(접착제, 프라이머, 절연용 테이프, 합성수지계 필름)물성, 특성
- (2) 방수재 제조업자의 설치지침서

1.4.3 자격

방수공사 시공자는 해당부분의 시공자 또는 기능공의 방수 시공경력이 3년 이상이며 동종의 방수시공경험이 3회 이상 되는 자의 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 방수전문 건설업체로 하여금 제출하도록 한다.

1.4.4 시공계획서

다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 자재의 운반 및 보관계획
- (2) 방수층 및 보호층 시공계획
- (3) 품질관리계획

1.4.5 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.5.2 시공상태확인서의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태 확인서를 제출하여야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 감리자가 지정하는 위치에 방수층의 부위 유형별로 1개소씩 시험시공을 하며 시험시공 부위는 시공 등의 일부분으로 간주한다.

(2) 감리자가 중요하다고 판단되는 구조물 부위에는 실물모형시험을 실시하여야 한다.

1.5.2 보증

재료의 노화, 방수층의 누수, 탈리, 손상 등의 부실공사와 부실재료는 품질보증기간 내에 보수 또는 교체하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 시트 방수재는 비나 서리가 맞지 않는 장소에 직사광선을 피하여 보관하여야 하며 박리지 및 모서리가 손상되지 않도록 취급하여야 한다.

(2) 접착제 : 밀봉상태로 보관하고 화기에 주의하여야 한다.

1.7 환경조건

(1) 강우 강설시 또는 강우강설이 예상되는 경우, 바탕이 건조되지 않은 경우 시공해서는 안 된다.

(2) 기온이 5℃이하가 되어 방수층이 들뜰 우려가 있을 경우 시공해서는 안 되며

불가피할 경우 보호대책을 수립한 후 감리자의 승인을 받아 시공하여야 한다.

(3) 외부에서 방수작업 시 직사광선이 있는 경우 방수재의 탈리, 접착력 저하 등을 고려하여 기온이 5℃ ~ 25℃일때 시공하며 부득이한 경우는 보호대책을 강구하여 감리자의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.

2. 자재

2.1 합성고분자계 시트

KS F 4911에 적합한 것 중에서 합성고무계 전면접착(S-RuF)은 가황고무계, 비가황고무계, 합성수지계 전면접착(S-PIF)은 염화비닐수지계, 에틸렌아세트산비닐 수지계, 합성수지계 기계 고정(S-PIM)은 염화비닐수지계등의 것으로 한다.

2.2 부자재

2.2.1 접착제

접착제는 합성고무계 또는 합성수지계의 것으로 프라이머 및 시트의 품질을 저하시키지 않는 것으로 하여 시트 제조자가 지정하는 것을 사용하여야 한다.

2.2.2 용착제

용착제는 용제계의 것으로 시트 및 고정철물의 품질을 저하시키지 않는 것을 사용하여야 한다.

2.2.3 프라이머

프라이머는 솔 또는 뿔칠로 도포하는데 지장이 없고 접착제의 품질을 저하시키지 않는 것을 사용하여야 한다.

2.2.4 폴리에틸렌 필름

KS M 3503에 합격한 것 또는 동등이상의 품질로 하여야 한다.

2.2.5 단열재

단열재는 시트의 품질을 저하시키지 않는 것으로 설계도면 및 관련 또는 공사시방서에서 지정된 것을 사용하여야 한다.

2.3 자재 품질관리

2.3.1 시험

본 절의 품질관리사항은 한국산업규격(KS)의 자재 품질시험기준에 따라 실시하여야 한다.

2.3.2 자재검수

방수자재 현장반입시 제조업자명, 제조년월일, 유효사용기간에 대하여 본질의 품질 관리사항은 한국산업규격(KS)의 자재 품질시험기준에 따라 실시하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 현장여건파악 : 바탕건조상태, 표면상태를 검사하여야 한다

3.2 바탕준비

3.2.1 콘크리트, 시멘트모르타르 바탕만들기

(1) 시트방수 바탕면은 방수시공시 들뜸이 발생하지 않도록 표면 함수비가 10%이하로 건조되어 있어야 한다.

(2) 바닥의 콘크리트 면은 평활하여야 하며 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 돌기부등의 결함이 없는 양호한 상태이어야 한다.

(3) 치켜올림부는 요철등이 적은 양호한 면으로 하여 방수층의 끝부분 처리가 충분하게 되는 형상, 높이로 하고 시공이음부 등의 단차가 있는 곳은 조정하여야 한다.

3.3 방수층 시공

3.3.1 프라이머 도포

바탕의 상태를 확인한 후 균일하게 도포하며, 범위는 그 날의 시트 붙임 작업의 범위내로 한다.

3.3.2 접착제의 도포

프라이머의 건조를 확인한 후, 균일하게 도포하여야 한다.

3.3.3 방수 시트 붙이기

(1) 시트의 접합부는 원칙적으로 물매 위쪽의 시트가 물매 아래쪽 시트의 위에 오도록 겹친다.

(2) 합성고무계 전면접착(S-RuF) 및 합성수지계 전면접착(S-PIF) 공법에서 단열재를 설치할 경우에는 프라이머의 건조를 확인한 후, 접착제 도포 전에 단열재용의 접착제를 도포하고 적정 건조시간을 고려하여 틈새가 생기지 않도록 깎는다. 합성수지계 기계고정(S-PIM) 공법에서 단열재를 설치할 경우에는 프라이머 도포 전에 단열재를 틈새 없이 깎는다.

3.4 보호층 시공

3.4.1 방수층 시공후 상부에 즉시 폴리에틸렌 필름을 균일하게 깔고 누름 조치한다.

3.4.2 신축줄눈재의 충전과 방수층 누름은 설계도면에 따르며 지정이 되어있지 않은 경우 06110 아스팔트 방수의 3.4 보호층 시공에 따른다.

3.5 현장 품질관리

3.5.1 현장시험

방수시공후 품질 확인을 위한 현장시험은 06110 아스팔트 방수와 동일하게 실시하여야 한다.

3.5.2 시공상태 확인

- (1) 바탕건조 및 표면상태 검사
- (2) 방수층 구성 및 두께 검사
- (3) 방수층의 손상, 파단, 겹침길이, 주름, 들뜸 검사
- (4) 방수층 보호 시공 검사

06130 개량아스팔트 시트 방수

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 시방서는 설계도면이 지정하는 개량아스팔트 시트방수에 관하여 적용하여야 한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 방수바탕 만들기
- (2) 개량아스팔트 시트방수
- (3) 방수층 보호

1.2 관련시방

1.2.1 06110 아스팔트 방수

1.2.2 06120 합성고분자계 시트방수

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS F 4917 개량 아스팔트 방수시트

KS M 3809 경질 우레탄 폼 보온재

1.4 제출물

01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.4.1 시공상세도면

- (1) 부위별 방수시공상세도

치켜올림, 감아내림, 오목모서리, 볼록모서리, 단차, 신축줄눈, 이음타설부, 드레인주위, 패러핏(parapet)주위의 방수시공상세도

1.4.2 제품자료

개량아스팔트 방수시트에 대한 제조업자의 제품자료로서 프라이머, 실링재, 부속재에 관한 자료가 포함되어야 한다.

1.4.3 자격

방수공사 시공자는 해당부분의 시공자 또는 기능공의 방수 시공 경력이 3년 이상이며

동종의 방수시공 경험이 3회 이상 되는 자의 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 방수전문 건설업체로 하여금 제출하도록 한다.

1.4.4 시공계획서

다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 자재의 운반 및 보관계획
- (2) 방수층 및 보호층 시공계획
- (3) 품질관리계획

1.4.5. 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.4.2 시공상태확인서의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출하여야 한다.

1.4.6 견본

다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본 및 성능 분석표를 제출하여야 한다.

- (1) 시트방수재
- (2) 방수부자재

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 감리자가 지정하는 위치에 방수층의 부위 유형별로 1개소씩 시험시공을 하며 시험 시공 부위는 시공 등의 일부분으로 간주한다.

(2) 감리자가 중요하다고 판단되는 구조물 부위에는 실물모형시험을 실시하여야 한다

1.5.2 보증

재료의 노화, 방수층의 누수, 탈리, 손상 등의 부실공사와 부실재료는 품질보증기간 내에 보수 또는 교체하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 시트 방수재는 비나 서리가 맞지 않는 장소에 직사광선을 피하여 보관하여야하며 박리지 및 모서리가 손상되지 않도록 취급하여야 한다.

(2) 접착제 : 밀봉 상태로 보관하고 화기에 주의하여야 한다.

1.7 환경조건

(1) 강우 강설시 또는 강우 강설이 예상될 경우, 바탕이 건조되지 않은 경우 시공해서는 안 된다.

(2) 방수작업중과 작업 전 24시간은 주위온도가 5℃ 이상 되도록 하여야 하며 바탕에는 얼음, 서리, 습기가 없어야 한다.

(3) 외부에서 방수 작업시 직사광선이 있는 경우 방수재의 탈리, 접착력 저하 등을 고려하여 기온이 5℃ ~ 25℃ 일때 시공하며 부득이한 경우는 보호대책을 강구하여 감리자의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.

2. 재료

2.1 개량아스팔트 방수

개량아스팔트 방수는 한국산업규격(KS)에 적합한 것으로 한다.

2.2 프라이머

프라이머는 06110 아스팔트 방수에 명시된 아스팔트 프라이머 또는 합성고무나 합성수지로 개량한 아스팔트를 주원료로 하는 용제계 및 에멀전계의 것으로 솔, 고무주걱 등으로 도포하는데 지장이 없고, 8시간 이내에 건조되는 품질의 것으로 개량 아스팔트 시트 제조업자가 지정하는 것으로 한다.

2.3 부속재

아래 관련재료는 개량 아스팔트 시트 제조자가 지정하는 것으로 한다.

(1) 마감도료

마감도료는 솔 또는 뿔칠 기구로 도포하는데 지장이 없고, 방수층과 충분히 접착하며, 양호한 내후성을 갖고 방수층의 품질을 저하시키지 않는 것으로 한다.

(2) 보호완충재

보호완충재는 지하외벽의 방수층표면에 부착하여, 모래 등의 되메우기재의 충격 및 침하로부터 방수층을 보호할 수 있는 것으로 한다.

(3) 누름철물

누름철물은 적절한 강성과 내구성을 갖고 방수층의 끝부분을 확실하게 고정할 수 있는 것으로 한다.

2.4 자재품질관리

2.4.1 시험

본 절의 품질관리사항은 한국산업규격(KS)의 자재 품질시험기준에 따라 실시하여야 한다.

2.4.2 자재검수

방수자재 현장반입시 제조업자명, 제조년월일, 유효사용기간에 대하여 본절의 품질관리 사항은 한국산업규격(KS)의 자재 품질시험기준에 따라 실시하여야 한다.

3. 시공

3.1 바탕준비

3.1.1 콘크리트, 시멘트모르타르 바탕만들기

(1) 시트방수 바탕면은 방수시공시 들뜸이 발생하지 않도록 표면 함수비가 10%이하로 건조되어 있어야 한다.

(2) 바닥의 콘크리트 면은 평활하여야 하며 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 돌기부등의 결함이 없는 양호한 상태이어야 한다.

(3) 치켜올림부는 요철 등이 적은 양호한 면으로 하여 방수층의 끝부분 처리가 충분하게 되는 형상, 높이로 하고 시공이음부 등의 단차가 있는 곳은 조정하여야 한다.

3.2 방수층 시공

3.2.1 프라이머의 도포

바탕을 충분히 청소한 후, 프라이머를 솔, 고무주걱 등으로 균일하게 도포하여 얼룩이 없게 침투시킨다.

3.2.2 방수시트 붙이기

(1) 개량 아스팔트 시트 붙이기는 토오치로 개량 아스팔트 시트의 뒷면과 바탕을 균일하게 가열하여 개량 아스팔트를 용융시키면서 잘 밀착시키는 방법을 표준으로 한다.

(2) 일반부의 개량 아스팔트 시트가 상호 겹쳐진 접합부는 개량 아스팔트가 베어나올 정도로 충분히 가열·용융시켜 수밀성을 좋게 한다. 개량 아스팔트 시트의 상호 겹침 폭은 길이방향으로 100mm, 폭방향으로는 100mm 이상으로 하고, 물매의 아래쪽 시트가 아래로 가도록 접합시킨다.

3.3 보호층 시공

개량 아스팔트 시트방수층을 후속공정이나 관련공정 작업으로 인하여 파손되지 않게 잘 보호 양생하여야 한다. 다만, 땅속에 묻히는 외벽이나 바닥의 경우에는 보호 완충재를 부착하는 등의 방법으로 할 수 있으며 이 경우 설계도서 및 관련 또는 공사시방서에 따른다.

3.4 현장 품질관리

3.4.1 현장시험

방수시공 후 품질 확인을 위한 현장시험은 06110 아스팔트 방수와 동일하게 실시하여야 한다.

3.4.2 시공상태 확인

- (1) 바탕건조 및 표면상태 검사
- (2) 방수층 구성 및 두께 검사
- (3) 방수층의 손상, 파단, 겹침길이, 주름, 들뜸 검사
- (4) 방수층 보호 시공 검사

06140 도막방수

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 시방서는 설계도면이 지정하는 도막방수에 관하여 적용하여야 한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 우레탄 고무계
- (2) 아크릴 고무계
- (3) 클로로프렌 고무계
- (4) 에폭시 수지계
- (5) 고무 아스팔트계
- (6) 폴리우레아 수지계

1.2 관련시방

1.2.1 06110 아스팔트 방수

1.2.2 06120 합성고분자계 시트방수

1.2.3 06130 개량아스팔트 시트방수

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS F 3211 지붕형 도막방수재

KS F 4921 콘크리트용 에폭시 수지계 방수, 방식 도료

KS F 4922 폴리우레아수지 도막 방수재

KS F 4932 교면용 도막방수재

KS F 9003 도막방수재 도포방법 및 시공표준

KS M 5000 도료 및 관련 원료 시험방법

KS M 6518 가황고무 물리 시험 방법

1.4 제출물

01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.4.1 시공상세도면

치켜올림, 감아내림, 오목모서리, 볼록모서리, 단차, 신축줄눈, 이음타설부, 드레인주위 등의 방수시공상세도

1.4.2 제품자료

- (1) 도막방수재 물성, 특성
- (2) 프라이머, 충전재, 특성
- (3) 방수재 제조업자 제품규격 및 설치지침서

1.4.3 자격

방수공사 시공자는 해당부분의 시공자 또는 기능공의 방수 시공 경력이 3년 이상이며 동종의 방수시공 경험이 3회 이상 되는 자의 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 방수전문 건설업체로 하여금 제출하도록 한다.

1.4.4 시공계획서

다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 자재의 운반 및 보관계획
- (2) 방수층 및 보호층 시공계획
- (3) 품질관리계획

1.4.5 시공상태확인

이 절의 시방 3.4.2 시공상태확인의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태 확인서를 제출하여야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 감리자가 지정하는 위치에 방수층의 부위 유형별로 1개소씩 시험시공을 하며 시험시공 부위는 시공 등의 일부분으로 간주한다.

(2) 감리자가 중요하다고 판단되는 구조물 부위에는 실물모형시험을 실시한다.

1.5.2 보증

재료의 노화, 방수층의 누수, 탈리, 손상 등을 포함하여 부실공사와 부실재료는 품질 보증기간 내에 보수 또는 교체하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

- (1) 방수재는 생산자명, 상품명에 표시된 원래의 포장된 상태로 반입하여야 한다.
- (2) 용제형 도막방수재는 인화성에 주의하여 보관, 시공하여야 한다.
- (3) 프라이머는 밀봉상태로 보관하고 화기에 주의하여야 한다.

1.7 환경조건

- (1) 강우 강설시 또는 강우강설이 예상되는 경우, 바탕이 건조되지 않은 경우 시공해서는 안 된다.
- (2) 방수작업중과 시공 전 24시간 주위기온이 5℃ 이상이며 방수재 제품자료에 의한 경화시간 동안 5℃ 이상의 기온이 지속될 것이 예상될 때 시공한다. 경화기간 내에 기온이 5℃ 이하가 되어 방수층이 들뜰 우려가 있는 경우 보호대책을 강구하여 감리자의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.
- (3) 외부에서 방수작업 시 직사광선이 있는 경우 방수재의 탈리, 접착력 저하 등을 고려하여 기온이 5℃ ~ 25℃일 때 시공하며 부득이한 경우는 보호대책을 강구하여 감리자의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.

2 . 자재

2.1 도막방수재

도막 방수재는 아래 항목에 기술된 한국산업규격(KS)에 합격한 것 또는 동등이상의 품질이어야 하며 두께와 종류는 설계도면 및 관련 또는 공사시방서에 따른다.

(1) 우레탄 고무계

우레탄 고무계 방수재는 KS F 3211에 적합한 것을 사용한다. 한국산업규격(KS)에 의한 우레탄고무계 방수재의 종류는 1류와 2류로 구분되며, 2류는 원칙적으로 비노출용이며 노출방수에 적용할 경우에는 1류의 아래층 용도로 사용하여야 한다.

(2)아크릴 고무계

아크릴 고무계 방수재는 KS F 3211에 적합한 것으로 하고, 고형분은 70~75%(중량)의 것으로 한다.

(3)클로로프렌 고무계

클로로프렌 고무계 방수재는 KS F 3211 및 KS M 6330에 적합한 것으로 하여야 한다.

(4) 에폭시 수지계

에폭시 수지계 방수재는 KS F 4921에 적합한 것으로 한다.

(5) 고무 아스팔트계

고무 아스팔트계 방수재는 KS F 3211에 적합한 것으로 하고, 스트레이트 아스팔트 또는 블로운 아스팔트에 합성고무를 10~40% 첨가한 고무혼합 아스팔트를 주성분으로 광물질 미분말 등을 첨가하여야 한다.

(6) 폴리우레아 수지계

폴리우레아 수지계 방수재는 KS F 4922에 적합한 것으로 이소시아네이트 프레폴리머와 폴리아민 성분을 현장에서 가압하에 혼합 분사시킴에 따라 얻어지는 초속경화성 합성 고분자 수지를 사용한다.

2.2 프라이머

프라이머는 솔 또는 뿔칠기구나 고무주걱 등으로 도포하는 데에 지장이 없도록 한다.

2.3 보강포

보강포는 바탕에 균열이 생겼을 경우의 방수층의 동시파단 또는 크리프 파단의 위험을 경감하고, 균일한 도막두께의 확보 및 치켜올림부, 경사부에서의 방수재의 흘러내림을 방지하기 위하여 사용한다. 따라서 방수재와 잘 일체되어 보강효과를 가지고 치수 안정성이 뛰어나며, 시공에 지장이 없는 품질을 가지는 것을 사용하여야 한다.

2.4 부속재

2.4.1 접착제

접착제는 바탕에 보강포 또는 통기완충 시트를 견고히 접착시키고, 시공에 지장이 없는 것을 사용하여야 한다.

2.4.2 보호완충재

이미 타설된 콘크리트 지하 외벽 바탕에 방수층을 시공하고, 이를 보호할 목적으로 사용되는 보호완충재는 되메우기시 방수층 손상에 충분한 저항성을 가지는 것으로 한다.

2.5 자재 품질관리

2.5.1 시험

본 절의 품질관리사항은 한국산업규격(KS)의 자재 품질시험기준에 따라 실시하여야 한다.

2.5.2 자재검수

방수자재 현장반입시 제품의 명칭, 주요 구성재료, 제품중량, 제조업자명, 제조년월일, 유효사용기간, 배합비, 표준 사용량, 주의사항 등을 표시하여야만 하고, 품질관리사항은 한국산업규격(KS)의 자재 품질시험기준에 따라 실시하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 현장여건과악 : 바탕건조상태, 표면상태를 검사하여야 한다.

3.2 작업준비

3.2.1 바탕만들기

(1) 시공부위는 레이턴스 및 시멘트 등의 부스러기, 기름, 흙 등 방수재의 밀착을 저해하는 불순물이 없어야 하며, 충분히 건조되어 있어야 한다. 돌출물 등이 있어 면이 평탄치 못할 경우에는 면 고르기를 한 후 깨끗이 청소하되, 이 때 청소기 등을 이용하여 미세한 분말도 제거하여 프라이머의 접착성능을 확보한다. 청소 완료 후 바탕면의 표면흡수비가 10% 이내로 건조시킨 후 곧바로 프라이머 처리를 한다.

(2) 콘크리트면에 균열이 있는 경우 적합한 공법으로 보수하고 들뜸부위는 에폭시 모르타르 등으로 보수하되, 세부 보수방법은 보수재료 및 방수재 제조업자의 관련 지침에 따른다.

3.3 방수층 시공

3.3.1 시공순서

도막 방수재의 시공순서는 설계도서 및 관련 또는 공사시방서에 의해 적절하게 시행하여야 한다

3.3.2 방수재의 조합, 비빔 및 회석

(1) 1액형 도막 방수재는 고형분이 용기의 바닥에 침전되는 경우가 있으므로 사용하기 전에 충분히 흔들어서 휘발분 용제와 고루 섞이도록 하여 사용하여야 한다.

(2) 2액형 도막 방수재는 제조자가 지정하는 비율로 계량하고, 전동비빔기를 사용하여 잘 혼합하여야 한다.

(3) 방수재를 회석할 필요가 있는 경우에는 방수재 제조자의 관련 지침에 따른다.

(4) 1회의 혼합량은 시공시기, 면적, 능률 및 재료의 가사시간 등을 고려하여 제조자가 추천하는 양으로 하며, 혼합시간은 3~5분 정도의 짧은 시간 내에 마칠 수 있도록 한다.

3.3.3 프라이머 도포

프라이머는 솔, 롤러, 고무주걱 또는 뽐칠기구 등을 사용하여 균일하게 도포하여야 한다.

3.3.4 접합부, 이음타설부, 조인트부의 처리

프리캐스트 콘크리트 부재와 현장타설 콘크리트 바탕의 타설 이음부는 설계도서 및 관련 또는 공사시방서에 의해 시행하여야 한다.

3.3.5 보강포 붙이기

(1) 보강포 붙이기는 치켜올림부, 오목모서리, 볼록모서리, 드레인 주변 및 돌출부 주위에서부터 시작한다.

(2) 보강포는 밑바탕에 잘 붙여 주름이나 구김살이 생기지 않도록 방수재 또는 접착재로 붙인다.

(3) 보강포의 겹침폭은 50mm정도로 한다.

3.3.6 방수재의 도포

(1) 방수재는 핀홀(pin hole)이 생기지 않도록 솔, 고무주걱, 뽐칠기구 등으로 2~3회 나누어 균일하게 엇갈리게 도포하고, 치켜올림부와 평면부의 순서로 도포하여야 한다.

(2) 보강포 위에 도포할 경우는 불침투 부분이 생기지 않도록 주의하여야 한다.

(3) 방수재의 겹쳐 바르기는 원칙적으로 앞의 공정에서의 칠 방향과 직교하여 실시하며, 겹쳐 바르기 또는 이어 바르기의 폭은 100mm 내외로 한다.

3.3.7 보호층 시공

보호층은 방수층이 건조된 다음 시공하며, 종류와 적용은 관련시방에 의한다.

3.4 현장 품질관리

3.4.1 현장시험

방수시공 후 품질 확인을 위한 현장시험은 06110 아스팔트 방수와 동일하게 실시하여야 한다.

3.4.2 시공상태 확인

- (1) 바탕건조 및 표면상태 검사
- (2) 방수층의 손상, 파단, 기포, 주름, 겹침폭, 방수층 두께 검사
- (3) 방수층 보호시공 검사

(4) 부착강도 검사

06150 흡수 방지식 방수

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 설계도면이 지정하는 흡수방지식 방수에 관하여 적용하여야 한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 방수 바탕만들기
- (2) 흡수 방지식 방수

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS A 9000-9001 품질경영시스템

KS F 4925 시멘트 액체형 방수재

KS F 4930 콘크리트 표면 도포용 액상형 흡수 방지재

1.3 제출물

1.3.1 시공상세도면 : 시공조건등을 명시한 시공상세도면을 제출하여야 한다.

1.3.2 제품자료 : 흡수방지식 방수재의 제품 자료를 제출하여야 한다.

1.3.3 제작자의 설치 지침서 : 시공시 특수 절차와 주의를 요하는 주변여건을 명시한 설치 지침서를 제출하여야 한다.

1.3.4 품질보증서 : 발주자 명의로 제작자의 품질보증서를 제출하여야 한다.

1.4 품질보증

1.4.1 시험시공

(1) 감리자가 지정하는 위치에 방수층의 부위 유형별로 1개소씩 시험시공을 하며 시험시공 부위는 시공 등의 일부분으로 간주한다.

(2) 감리자가 중요하다고 판단되는 구조물 부위에는 실물모형시험을 실시하여야 한다.

1.4.2 보증

재료의 노화, 방수층의 누수, 손상 등을 포함하여 부실공사와 부실재료는 품질 보증기간 내에 보수하여야 한다.

1.5 환경요구사항

1.5.1 01430 재료 및 기기 : 제품에 영향을 주는 현장외 환경조건을 참조하여야 한다.

1.5.2 외기온도 5℃ 이상 시에 시공하여야 한다.

2. 자재

2.1 흡수방지식 방수재

2.1.1 흡수방지식 방수재의 품질기준은 한국산업규격(KS) 및 관련시방에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 현장여건파악 : 바탕건조상태, 표면상태를 검사하여야 한다.

3.2 작업준비

3.2.1 바탕만들기

(1) 시공부위는 레이턴스 및 시멘트 등의 부스러기, 기름, 흙 등 방수재의 침투를 저해하는 불순물이 없어야 하며, 충분히 건조되어 있어야 한다. 돌출물 등이 있어 면이 평탄치 못할 경우에는 면 고르기를 한 후 깨끗이 청소하되, 이 때 청소기 등을 이용하여 미세한 분말도를 제거하여야 한다.

(2) 콘크리트면에 균열이 있는 경우 적합한 공법으로 보수하고 들뜸부위는 에폭시 모르타르등으로 보수하되, 세부 보수방법은 보수재료 및 방수재 제조업자의 관련 지침에 따른다.

3.3 방수층 시공

3.3.1 방수재 살포전 다음사항은 감리자의 검측을 득한 후 시공하여야 한다.

- (1) 콘크리트 타설 후 14일 이상 양생
- (2) 바탕면의 전처리 및 청소상태 확인
- (3) 콘크리트의 함수량이 10% 이하인 상태 확인

3.3.2 시공

- (1) 방수재의 살포량은 제조사 제품의 사용량을 참조하여 설계에 규정된 양을 기준으로

로 한다.

(2) 시공은 2 ~ 4회로 나누어 시공하고 슬, 흠손, 뽀칠, 물러 등으로 바탕면에 기준량을 균일하게 도포하여야 한다.

(3) 매회 도포 시마다 도포방향이 서로 엇갈리게 도포하여야 한다.

(4) 1차 살포 후 살포된 방수재가 침투되어 표면에 방수재가 없어질 때 2차 살포하여야 한다.

(5) 방수작업 시 기온이 5 ~ 25 ℃일 때 시공하며 부득이한 경우는 보호대책을 강구하여 감리자의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.

3.4 현장 품질관리

3.4.1 현장검사 및 시험 : 01330 품질관리의 해당요건을 참조하여야

3.4.2 시공이 완료되어 침투 부위가 확산되어 방수층이 형성된후 침투깊이를 확인하여야 하며 침투깊이는 감리자의 지시에 따라 코아 채취, 측정하여야 한다.

3.4.3 시공면은 보호조치하여야 하며, 급격한 건조가 되지 않게 최소 48시간이상 양생시킨다.

06160 방습공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 시방서는 지면에 접하는 콘크리트, 블록, 벽돌 및 이와 유사한 재료로서 축조된 벽체 또는 바닥판의 습기상승을 방지하는 공사 또는 우로에 맞는 벽면의 흡수 등을 방지하기 위해 수밀 차단재를 사용하는 방습공사에 적용하여야 한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 방수 바탕 만들기
- (2) 각종 방습층 공법

1.2 관련시방

1.2.1 06110 아스팔트 방수

1.2.2 06150 흡수 방지식 방수

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS F 4901 아스팔트 펠트
- KS F 4902 아스팔트 루핑
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트

1.4 제출물

1.4.1 시공계획서

방습층 및 보호층 시공계획이 포함되어야 한다.

1.4.2 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

- (1) 방수재료
- (2) 수밀차단재
- (3) 각종 방습층 재료

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

감리자가 지정하는 위치에 방수층의 부위 유형별로 1개소씩 시험시공을 하며 시험시공 부위는 시공 등의 일부분으로 간주한다.

2. 자재

2.1 방수재료

아스팔트 방수 공사 또는 시멘트 액체 방수공사에 준할 때에는 그에 따른다.

2.2 수밀차단재

방습층을 구성하는데 쓰이는 수밀차단재는 아래와 같은 것으로 하고, 그 품질, 규격 및 재질의 지정은 설계도면 및 관련 및 공사시방서에 따른다.

- (1) 금속판, 아연판, 동판, 합석판
- (2) 아스팔트 칠 또는 아스팔트 모르타르 바름
- (3) 아스팔트 펠트, 아스팔트 루핑, 비닐지
- (4) 방수 모르타르, 방수 시멘트 모르타르
- (5) 상기 외에는 설계도면 및 관련 및 공사시방서에 따른다.

3. 시공

3.1 바탕준비

(1) 평면부 바탕의 콘크리트 표면은 쇠폭손 등으로 평활하게 마무리한다. 오목모서리는 직각으로, 볼록모서리는 각이 없이 완만하게 면처리 한다.

(2) 방수바탕은 흙, 단차, 들뜸, 레이턴스, 곰보, 균열 및 현저한 돌기물 등의 결함과 접착을 저해하는 진애, 유지류, 얼룩, 녹, 거푸집 박리제 등의 이물질이 없어야한다.

(3) 바탕이 건조할 경우에는 시멘트 액체방수층 내부의 수분이 과도하게 바탕에 흡수 되지 않도록 물로 적셔둔다.

(4) 방수층 시공 전에 다음과 같은 부위는 실링제 또는 폴리머 시멘트 모르타르 등으로 방수처리를 하여야 한다.

가. 곰보

나. 콜드 조인트, 이음타설부

다. 콘크리트를 관통하는 거푸집 고정재에 의한 구멍, 볼트, 철골, 배관주위

라. 콘크리트 표면의 취약부

3.2 방습층 시공

3.2.1 벽체 방습층

콘크리트, 블록, 벽돌 등의 벽체가 지면에 접하는 곳은 지상 100~200mm 내외 위에 수평으로 방습층을 설치한다. 그 재료, 공법의 지정은 설계도면 및 관련 및 공사시방서에 따른다.

(1) 각종 방습층 공법

가. 아스팔트 펠트, 아스팔트 루핑 등의 방습층

아스팔트 펠트, 아스팔트 루핑 등으로 할 때에는 밑바탕면을 수평지게 평탄히 바르고 아스팔트로 교착하여 낸다. 아스팔트 펠트, 아스팔트 루핑 등의 나비는 벽체 등의 두께보다 15mm내외 좁게 하고, 직선으로 잘라 쓴다. 이음은 100mm이상 겹쳐 아스팔트로 교착하여야 한다.

나. 비닐지의 방습층

비닐지는 지정하는 품질과 두께가 있는 재료를 전향에 준하여 시공한다. 교착제는 동종의 비닐수지계 교착제 또는 아스팔트를 사용하여야 한다.

다. 금속판의 방습층

금속판을 쓸 때에는 지정하는 재질로서 품질, 두께를 설계도면 및 관련 또는 공사시방서에 따르고, 이음은 거밀접기, 납땜하거나 겹치고 수밀도장 또는 수밀 교착법으로 한다.

라. 방수모르타르의 방습층

방수모르타르로 할 때에는 바탕면을 충분히 물씻기 청소를 하고, 시멘트 액체 방수 공법에 준하여 시공하여야 한다.

(2) 바닥밀 방습층

콘크리트 다짐바닥, 벽돌깔기 등의 바닥면에 방습층을 둘 때에는 잡석다짐 또는 모래다짐 위에 아스팔트 펠트 또는 비닐지를 깔고 그 위에 콘크리트 또는 벽돌깔기를 한다. 잡석다짐, 모래다짐의 윗면은 아스팔트 펠트, 비닐지가 우그러들거나 찢어지지 않게 수평면으로 평활히 다져 고른다. 아스팔트 펠트, 비닐지의 이음은 100mm이상 겹치고 필요할 때에는 접착제로 접착하여야 한다.

(3) 방수 모르타르 바름

중요하지 아니한 벽면, 바닥면의 방습, 방수를 위하여 방수재 혼합모르타르로 바를 때의 재료배합비는 시멘트 액체 방수공법에 준한다. 바탕이 지나치게 거칠 때에는 1회 모르타르 밑바름을 하고 방수모르타르를 바른다. 바탕이 지나치게 미끄러울 때에는 표면을 정, 주걱, 기타 공구로 긁거나 찍어서 거칠게 하여 부착이 잘되게 한다. 방수모르타르의 바름 두께 및 회수는 정한 바가 없을 때, 두께 15mm 내외 1회 바름으로 한다.

06170 지수판 지수공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 명시된 대로 콘크리트 이음매의 지수판 설치에 대한 시방을 제시하여야 한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 04210 일반콘크리트공
- (2) 04310 콘크리트 이음공

1.1.3 주요내용

- (1) 지수판 설치

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS F 3805 연질 염화비닐 수지 지수판

1.3 제출자료

1.3.1 자료제출요건 및 절차 : 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조

1.3.2 시공상세도면 : 지수판이 설치되는 모든 이음매의 위치를 나타낸 선도를 제출하여야 한다.

1.3.3 제품자료 : 예정된 지수판의 제작자 제품자료를 제출하여야 한다.

1.3.4 시료 : 감리자의 요구가 있을 때 지수판 견본품과 현장 접합한 지수판의 시제품을 제출하여야 한다.

1.4 일반요건

1.4.1 지수판은 재료의 주위에 공기가 자유롭게 유통할 수 있게 저장하여야 한다.

1.4.2 지수판은 저장 중 그리고 콘크리트에 부분적으로 묻혀있을 때 오염 및 손상되지 않도록 주의하여야 한다.

2. 자 재

2.1 재료

2.1.1 지수판은 습기의 침투에 대하여 콘크리트의 이음매를 효과적으로 밀봉할 수 있는 내구성, 탄력성이 있고, 해당 한국산업규격(KS)규격의 요건에 적합한 것이라야 한다.

2.1.2 고무지수판의 재료는 천연고무, 적합한 합성고무 또는 천연 및 적합한 합성고무의 혼성재라야 한다.

2.1.3 PVC 지수판의 재료는 PVC기질의 합성고무 플라스틱 화합물 또는 명시된 요건을 만족하는데 필요한 기타 재료로 되어야 한다.

2.1.4 물막이 동판 : 동판은 99.7%이상의 구리를 함유한 연성이라야 하며, 180°각도로 납작하게 상온에서 접을 수 있고, 굽힌 부분의 외측에 균열이 나타나지 않아야 한다.

2.1.5 지수판은 재질이 치밀하고 균질하게 될 수 있는 공정으로 제조된 것이라야 하며, 구멍과 다른 불순물이 없어야 한다. 지수판의 단면은 전 길이에 걸쳐서 균등하고 대칭이어야 한다.

2.1.6 지수판은 명시된 단면 형태와 치수를 가져야 한다.

3. 시 공

3.1 설치

3.1.1 외부벽체, 바닥슬래브, 지붕슬래브등의 명시된 위치에 있는 모든 시공 및 신축이음매에는 지수판을 설치하여야 한다.

3.1.2 지수판은 제자리에 정확하게 설치하고 콘크리트치기중 견고하게 지지해서 문히게 하고 적절한 방법으로 이동되지 않게 고정시켜야 한다.

3.1.3 지수판은 콘크리트 속에 묻힌 부분의 이음매 양측에서 갇게 설치하여야 한다.

3.1.4 지수판은 가능한 가장 긴 길이로 설치하여야 하며, 접합을 해서 이음의 전 길이에 걸쳐 연속적인 수밀봉합이 되게 하여야 한다.

3.1.5 콘크리트와 지수판 사이에는 완전한 채움과 부착이 되도록 콘크리트를 쳐서 다져야 한다.

3.1.6 팽창이음매에 설치되는 경우에는 콘크리트 속에 묻히지 않은 신축이음부가 최소의 응력으로 최대의 신장이 될 수 있도록 지수판 부재 내에 종방향으로 구멍을 두어 지수판의 신축이 자유롭게 하여야 한다. 이음부에는 명시된 대로 이물질이 이음부에 퇴적되지 않도록 팽창이음 재료와 봉합재를 설치하여야 한다.

3.1.7 손상 또는 결함이 있거나 또는 잘못 설치된 지수판은 생산자의 지침에 따라 보수 하거나 대체하여야 한다.

3.2 접합 : PVC지수판은 생산자의 접합지침에 따라 온도조절이 되는 전열기를 사용하여 접합하여야 한다. 접합부는 원재료 인장강도의 60%이상을 가져야 하고 지수판과 구멍이 연속성을 유지하여야 한다. 현장 여건상 지수판의 접합이 어려울 경우는 생산자가 지정하는 연결재를 사용하여 수밀을 유지할 수 있도록 연결하여야 한다.

3.3 현장품질관리 : 지수판과 이음매는 검사를 통하여 설치착오, 거품, 부적합한 부착, 균열, 어긋남으로 인한 물의 침입으로 지수판의 설치 효과가 감소될 수 있는 다른 결함이 있는지 확인하여야 한다.

제7장 부지시설공사

제 1 절 포장공

07110 동상방지층공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 동결융해작용으로 인한 포장파손 방지하기 위하여 노상 상층부를 이루는 동상방지층의 시공에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 포설
- (2) 다짐
- (3) 포장의 유지관리

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS F 2303 흙의 액성 한계 소성 한계 시험 방법
- KS F 2310 도로 평판 재하 시험 방법
- KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
- KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험 방법
- KS F 2340 사질토의 모래당량 시험 방법

1.2.2 도로공사 표준시방서

- 8-1 동상방지층

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 검사 및 시험 계획서

수급인은 공사 착수 전에 검사 및 시험 계획서를 01330 품질관리의 해당 요건에 따라 작성하여야 한다.

1.4 운반, 보관, 취급

1.4.1 재료의 저장장소는 우선 평탄하게 고르고, 깨끗이 청소하여 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 하며, 저장장소의 배수에 주의하여야 한다.

1.4.2 골재원이 다를 경우에는 서로 혼입되지 않도록 나누어 저장하여야 한다.

1.4.3 재료분리가 생기지 않도록 저장하여야 하며, 먼지 등 유해물이 혼입되지 않도록 하여야 한다.

1.5 환경요구사항

1.5.1 공사가 비로 중단되었을 때는 현장과 토질조건이 다지기에 적합할 때까지 작업을 재개하여서는 안 된다.

1.5.2 작업을 재개할 때 바닥면에 뽕, 눈, 어름 및 기타 유해 물질이 있어서는 안 된다.

2. 자재

2.1 재료의 품질

2.1.1 동상방지층 재료는 부순돌, 자갈, 슬래그, 감리자가 승인한 재료 또는 이들의 혼합물로서 점토질, 실트, 유기불순물, 기타 유해물질을 포함하지 않은 비동결성 재료이어야 하며, 표 7.1.1 동상방지층 재료의 품질기준에 맞는 것이어야 한다.

표 7.1.1 동상방지층 재료의 품질기준

구 분	시험방법	기 준
소성지수	KS F 2303	10 이하
모래당량(%)	KS F 2340	20 이상
수정 CBR치(%)	KS F 2320	10 이상

2.1.2 재료의 표준입도

- (1) 5mm체의 통과중량 백분율 30~70% 이내
- (2) 0.08mm체를 통과한 재료의 함유량 15% 이하
- (3) 골재의 최대입경 100mm
- (4) 다만, 현지재료의 활용 및 경제성 등을 고려하여 보조기층재료와 동일한 재료를 사용할 수 있다.

3. 시공

3.1 작업준비

3.1.1 동상방지층 시공 이전에 노상표면의 먼지, 점토, 유기물, 기타 불순물을 제거하고 정리하여야 한다.

3.1.2 다짐기계의 종류, 중량 및 다짐회수는 동상방지층의 성질 및 함수량을 고려하여 정하여야 한다.

3.2 포설

3.2.1 동상방지층의 시공은 다짐후 1층의 두께가 200mm를 넘지 않도록 균일하게 깔아야 한다.

3.2.2 골재는 크고 작은 골재의 균일한 혼합물로 반입해서 재료분리가 없도록 포설하여야 하며, 재료 분리가 일어난 골재는 다시 혼합하여야 한다.

3.3 다짐

3.3.1 다짐 작업은 도로의 바깥측에서 시작하되 길어깨부를 겹쳐서 다짐하여 도로의 중심선쪽으로 평행 방향으로 진행하며, 로울러의 주륜 폭의 반폭이 선행 다짐 면에 겹치도록 하고 후륜이 전 표면을 다짐하여 나가도록 하여야 한다.

3.3.2 전 표면은 로울러가 진행될 때 다짐 면과 주륜이 접하는 전면에 파장기복이 생기지 않을 때까지 시행하여야 한다.

3.3.3 편구배 구간의 다짐은 낮은 쪽에서 높은 쪽으로 진행하여야 한다.

3.3.4 포설한 재료는 반드시 그날 중으로 다짐을 완료할 수 있도록 하여야 한다.

3.3.5 구조물 접속부의 다짐은 불충분하게 되기 쉬우므로 소형의 다짐 기계 등으로 특히 정성껏 다져야 한다.

3.3.6 동상방지층은 KS F 2312의 E방법으로 구한 최대건조밀도의 95% 이상의 밀도로 다져야 하며, 다짐 작업 중 함수비는 최적 함수비의 $\pm 2\%$ 범위 이내로 유지하여야 한다.

3.3.7 재료의 치수가 커 현장 밀도에 의한 다짐 관리가 부적합하다고 판단될 경우에는 KS F 2310에 의한 도로의 평판재하시험에 따라 다짐관리를 하며 이때 지지력 계수(K_{30})는 다음 각호의 사항을 만족하여야 한다.

(1) 아스팔트 포장 지지력 계수(K_{30}) : 침하량 2.5mm 일때 294MN/m³이상

(2) 시멘트 콘크리트 포장 지지력계수(K_{30}) : 침하량 1.25mm 일때 196MN/m³이상

3.4 현장품질관리

3.4.1 마무리

(1) 완성된 동상방지층은 명시된 도면에 표시된 구배 및 횡단면과 일치하여야 하며 계획고와의 차이는 30mm이하이어야 한다.

(2) 완성된 표면의 높이가 과다한 곳은 다시 깎아 소요밀도가 되도록 재다짐 하여야

한다.

3.5 포장의 유지관리

3.5.1 동상방지층은 시공중 양호한 상태로 유지하여야 하며, 손상부분은 즉시 보수하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

07120 보조기층 포설 및 다짐공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 노상 또는 동상방지층면 위에 설치하는 보조기층의 시공에 관하여 적용한다.

1.1.2 관련시방

(1) 07110 동상방지층공

1.1.3 주요내용

- (1) 포설
- (2) 다짐
- (3) 포장의 유지관리

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS F 2302 흙의 입도 시험 방법
- KS F 2303 흙의 액성한계 · 소성한계 시험 방법
- KS F 2308 흙의 밀도 시험 방법
- KS F 2310 도로 평판 재하 시험 방법
- KS F 2311 모래 치환법에 의한 흙의 밀도 시험 방법
- KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
- KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험 방법
- KS F 2340 사질토의 모래당량 시험 방법
- KS F 2508 로스앤젤리스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모시험 방법
- KS F 2535 도로용 철강 슬래브

1.2.2 도로공사 표준시방서

8-2 보조기층

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 검사 및 시험 계획서

수급인은 공사 착수 전에 검사 및 시험 계획서를 01330 품질관리의 해당 요건에 따라 작성하여야 한다.

1.4 운반, 보관, 취급

1.4.1 재료의 저장장소는 우선 평탄하게 고르고, 깨끗이 청소하여 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 하며, 저장장소의 배수에 주의하여야 한다.

1.4.2 골재원이 다를 경우에는 서로 혼입되지 않도록 나누어 저장하여야 한다.

1.4.3 재료 분리가 생기지 않도록 저장하여야 하며, 먼지 등 유해물질이 혼입되지 않도록 하여야 한다.

1.5 환경요구사항

1.5.1 공사가 비로 중단되었을 때는 현장과 토질조건이 다지기에 적합할 때까지 작업을 재개하여서는 안 된다.

1.5.2 작업을 재개할 때 바닥면에 뽕, 눈, 얼음 및 기타 유해물질이 있어서는 안 된다.

2. 자재

2.1 재료의 품질

2.1.1 보조기층 재료는 부순돌, 자갈, 슬래그 또는 감리자가 승인한 재료 또는 이들의 혼합물로 점토질, 실트, 유리불순물, 기타 유해물질을 포함하지 않은 비동결성 재료이어야 하며, 표 7.1.2 보조기층 재료의 품질기준에 맞는 것이어야 한다.

2.1.2 재료의 외형은 비교적 균일한 형상을 가지고 있어야 하며, 골재원의 선정 및 변경은 감리자의 사전승인을 받아야 한다.

표 7.1.2 보조기층 재료의 품질기준

구 분	시험방법	기 준
액성한계	KS F 2303	25 이하
소성지수	KS F 2303	6 이하
마모감량(%)	KS F 2508	50 이하
수정 CBR치(%)	KS F 2320	30 이상
모래당량	KS F 2340	25 이상

2.2 재료의 표준입도

보조기층 재료의 입도는 원칙적으로 표 7.1.3의 범위내에 있어야 하며 계약상대자는 감리자의 승인을 받아 어느 입도를 사용하여도 좋다. 다만, 현지 골재 수급조건이 나쁜 경우 1층 시공두께의 1/2이하로 최대치수 100mm까지의 재료는 감리자의 승인을 얻어 사용할 수 있다.

표 7.1.3 보조기층 재료의 입도

체 의 호 칭 치 수 입도번호	통과중량백분율(%)							
	75mm	50mm	40mm	20mm	5mm	2mm	0.4mm	0.08mm
SB-1	100	-	70-100	50-90	30-65	20-55	5-25	2-10
SB-2	-	100	80-100	55-100	30-70	20-55	5-30	2-10

3. 시공

3.1 작업준비

3.1.1 보조기층 작업은 노상면 또는 동상방지층의 완성면 검측 후에 포설하여야 한다.

3.1.2 보조기층은 노상면 또는 동상방지층에 점토 등 기타 불순물이 있거나 동결상태에 있을 때에는 포설해서는 안 된다.

3.2 포설

3.2.1 보조기층 재료의 운반, 포설 및 다짐 시에는 적정한 함수비를 가지고 있어야 한다.

3.2.2 포설에 사용하는 장비는 재료 분리를 일으키지 않는 장비이어야 한다. 다만, 포설 장비가 들어갈 수 없는 협소한 지역에서는 감리자의 승인을 받아 인력 또는 특수 장비를 사용하여 포설할 수 있다.

3.2.3 보조기층의 시공은 다짐후 1층의 두께가 200mm를 넘지 않도록 균일하게 깔아야 한다.

3.3 다짐

3.3.1 다짐은 길어깨 쪽에서 도로의 중심선쪽으로 시행하며, 전회 다짐한 부분을 일정한 간격으로 겹쳐서 다져야 한다.

3.3.2 보조기층은 KS F 2312의 E방법으로 구한 최대 건조 밀도의 95% 이상의 밀도로

다져야 하며, 다짐작업 중 함수비는 최적 함수비의 $\pm 2\%$ 범위 이내로 유지하여야 한다.

3.3.3 다짐도를 알기 위한 현장 밀도 시험은 KS F 2311에 따라 측정하여야 한다.

3.3.4 재료의 치수가 커 현장밀도에 의한 다짐관리가 부적합하다고 판단될 경우에는 KS F 2310에 의한 도로의 평판재하시험에 따라 다짐관리를 하며 이때 지지력 계수(K_{30})는 다음 사항을 만족하여야 한다.

(1) 아스팔트포장 지지력계수(K_{30}) : 침하량 2.5mm 일때 294MN/m³이상

(2) 시멘트 콘크리트포장 지지력계수(K_{30}) : 침하량 1.25mm 일때 196MN/m³이상

3.4 현장품질관리

3.4.1 마무리

- (1) 보조기층은 설계도면에 표시된 대로 정확히 마무리하여야 한다.
- (2) 보조기층의 마무리면은 계획고보다 30mm이상 차이가 있어서는 안 된다.
- (3) 완성된 표면의 높이가 과다한 곳은 다시 깎아 소요밀도가 되도록 재다짐 하여야 한다.

3.4.2 두께

- (1) 완성된 보조기층의 두께가 설계두께보다 10%이상 차이가 있어서는 안 된다.
- (2) 완성된 보조기층의 두께가 설계두께보다 10%이상 차이가 생기는 구간은 표면을 80mm 이상 긁어 일으켜 재료를 보충하거나 또는 제거하고 소요두께가 되도록 다시 다져야 한다.

3.5 포장의 유지관리

3.5.1 보조기층은 시공중 양호한 상태로 유지하여야 하며, 손상부분은 즉시 보수하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.5.2 완성된 보조기층면 위를 공사용 차량이 왕래하였거나, 보조기층 완성 후 강우, 강설 등의 기상 변화에 장기간 방치한 경우, 기타 감리자가 필요하다고 인정하는 경우에는 재시험을 실시하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

07131 입도조정기층공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 보조기층면 위에 설치하는 입도조정기층의 시공에 관하여 적용한다.

1.1.2 관련시방

(1) 07120 보조기층 포설 및 다짐공

1.1.3 주요내용

- (1) 포설
- (2) 다짐
- (3) 포장의 유지관리

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS A 9000 - 9001 품질경영시스템

KS F 2303 흙의 액성한계·소성한계 시험 방법

KS F 2311 모래 치환법에 의한 흙의 밀도 시험 방법

KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법

KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험 방법

KS F 2507 골재의 안정성 시험방법

KS F 2508 로스앤젤리스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모시험 방법

1.2.2 도로공사 표준시방서

8-3 입도조정기층

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 검사 및 시험 계획서

수급인은 공사 착수 전에 검사 및 시험 계획서를 01330 품질관리의 해당 요건에 따라 작성하여야 한다.

1.4 품질관리

1.4.1 시험포장

(1) 수급인은 입도조정기층 시공에 앞서서, 공사에 사용할 재료 및 시공기계를 사용하여 감리자 입회하에 시험포장을 실시하여야 한다.

(2) 시험포장 면적은 $1,000\text{m}^2$ 정도로 하며, 다짐도, 다짐 후의 두께, 재료분리, 깔기 및 다짐 방법 등을 정하여야 한다.

(3) 시공자는 시험포장 결과에 대하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

1.5 운반, 보관, 취급

1.5.1 재료의 저장 장소는 우선 평탄하게 고르고, 깨끗이 청소하여 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 하며, 저장 장소의 배수에 주의하여야 한다.

1.5.2 골재원이 다를 경우에는 서로 혼입되지 않도록 나누어 저장하여야 한다.

1.5.3 재료 분리가 생기지 않도록 저장하여야 하며, 먼지 등 유해물이 혼입되지 않도록 하여야 한다.

1.6 환경요구사항

1.6.1 공사가 비로 중단되었을 때는 현장과 토질조건이 다지기에 적합해질 때까지 작업을 재개하여서는 안 된다.

1.6.2 작업을 재개할 때 바닥면에 뽕, 눈, 어름 및 기타 유해 물질이 있어서는 안 된다.

2. 자재

2.1 재료의 품질

2.1.1 입도조정기층 재료는 부순돌, 부순자갈 등을 모래 혹은 기타 적당한 재료와 혼합한 것, 슬래그 또는 감리자가 승인한 재료로서 점토, 실트, 유리불순물, 기타 유해물을 포함하지 않은 비동결성 재료이어야 하며, 표 7.1.4 입도조정기층 재료의 품질기준에 맞는 것이어야 한다.

표 7.1.4 입도조정기층 재료의 품질기준

구 분	시험방법	기 준
소성지수	KS F 2303	4 이하
마모감량(%)	KS F 2320	80 이상
수정 CBR치(%)	KS F 2508	40 이하
안정성(%)	KS F 2507	20 이상

2.1.2 재료는 5mm체에 남는 것 중 중량으로 70%이상의 것이 적어도 2개의 파쇄 면을 가져야 한다.

2.2 재료의 표준입도

입도조정기층 재료의 입도는 원칙적으로 표 7.1.5의 범위 내에 있어야 하며, 그 밖의 입도를 사용하는 경우에는 계약상대자는 감리자의 승인을 받아야 한다.

표 7.1.5 입도조정기층 재료의 표준입도

체 의 호 칭 치 수 입도번호	통과중량백분율(%)							
	50mm	40mm	25mm	20mm	5mm	2.5mm	0.4mm	0.08mm
B-1	100	95-100	-	60-90	30-65	20-50	10-30	2-10
B-2	-	100	80-95	60-90	30-65	20-50	10-30	2-10

3. 시공

3.1 작업준비

3.1.1 입도조정기층 작업은 보조기층의 완성면 검측 후에 포설하여야 한다.

3.1.2 입도조정기층은 보조기층에 점토 등 기타 불순물이 있거나 동결상태에 있을 때에는 포설해서는 안 된다.

3.2 포설

3.2.1 입도조정기층 재료의 운반, 포설 및 다짐시에는 적절한 함수비를 가지고 있어야 한다.

3.2.2 포설에 사용하는 장비는 재료분리를 일으키지 않는 장비이어야 한다. 다만, 포설 장비가 들어갈 수 없는 협소한 지역에서는 감리자의 승인을 받아 인력 또는 특수장비를 사용하여 포설할 수 있다.

3.2.3 입도조정기층의 시공은 다짐 후 1층의 두께가 150mm를 넘지 않도록 균일하게 깔아야 한다.

3.3 다짐

3.3.1 다짐은 길어깨쪽에서 도로의 중심선쪽으로 시행하며, 전회 다짐한 부분을 일정한 간격으로 겹쳐서 다져야 한다.

3.3.2 입도조정기층은 KS F 2312의 D 또는 E 방법으로 구한 최대 건조 밀도의 95% 이상의 밀도로 다져야 하며, 다짐 작업 중 함수비는 최적 함수비의 $\pm 2\%$ 범위 이내로 유지하여야 한다.

3.3.3 다짐도를 알기 위한 현장 밀도 시험은 KS F 2311에 따라 측정하여야 한다.

3.3.4 입도조정기층의 마무리에 앞서 기층 표면 전체에 걸쳐 감리자의 승인을 받은 타이어롤러로 3회 이상 프루프 롤링(proof rolling)을 실시하여야 하며, 불량 부분은 감리자의 지시에 따라 재시공하여야 한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 마무리

- (1) 입도조정기층은 설계도서에 표시된 대로 정확히 마무리하여야 한다.
- (2) 입도조정기층의 마무리 면은 계획고보다 30mm이상 차이가 있어서는 안 된다. 또한, 20m 이내의 임의의 2점에서 계획고보다 15mm이상 차이가 있어서는 안 된다.
- (3) 도로 중심선에 평행 또는 직각으로 3m 직선자를 대어서 측정할 때 가장 들어간 곳의 깊이가 10mm 이상되어서는 안 된다.

3.4.2 두께

- (1) 완성된 입도조정기층의 두께가 설계두께보다 10%이상 차이가 있어서는 안 된다.
- (2) 완성된 입도조정기층의 두께가 설계두께보다 10%이상 차이가 생기는 구간은 표면을 50mm 이상 긁어 일으켜 재료를 보충하거나 또는 제거하고 소요두께가 되도록 다시 다져야 한다.

3.5 포장의 유지관리

3.5.1 입도조정기층은 시공중 양호한 상태로 유지하여야 하며, 손상 부분은 즉시 보수하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.5.2 완성된 입도조정기층면 위를 공사용 차량이 왕래하였거나, 입도조정기층 완성 후 강우, 강설 등의 기상 변화에 장기간 방치한 경우, 기타 감리자가 필요하다고 인정하는 경우에는 재시험을 실시하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

07132 가열 아스팔트 안정처리 기층공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 보조기층면 또는 입도조정기층면 위에 설치하는 가열 아스팔트 안정처리 기층의 시공에 관하여 적용한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 07120 보조기층 포설 및 다짐공
- (2) 07131 입도조정기층공
- (3) 07160 연석 및 L형 측구 설치공

1.1.3 주요내용

- (1) 포설 및 다짐
- (2) 포장의 유지관리

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS A 9000 - 9001 품질경영시스템

KS F 2337 마샬시험기를 사용한 역청 혼합물의 소성 흐름에 대한 저항력 시험방법

KS F 2349 가열 혼합 . 가열 포설 역청 포장용 혼합물

KS F 2350 역청 포장 혼합물의 시료 채취 방법

KS F 2356 가열 역청 포장 혼합물용 플랜트의 구비 조건

KS F 2357 역청 포장 혼합물용 골재

KS F 3501 역청포장용 채움재

KS M 2201 스트레이트 아스팔트

1.2.2 도로공사 표준시방서

8-4 가열 아스팔트 안정처리 기층

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 시험포장계획서

시공자는 시험포장 포설작업 시작 전에 시험포장을 시행할 장소와 혼합물의 배합, 포설두께, 다짐장비, 다짐방법 등이 포함된 시험포장계획서를 제출하여야 한다.

1.3.3 재료의 승인 및 시험

(1) 시공자는 공사에 사용할 아스팔트와 골재의 시료 및 시험결과에 대하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

(2) 아스팔트 공급원 또는 골재원을 변경할 경우에는 사전에 감리자의 승인을 받아야 한다.

1.3.4 납품서

역청 혼합물 생산자는 운반할 때마다 매차 단위로 납품서를 제출하여야 한다.

1.4 품질보증

1.4.1 아스팔트 혼합물의 배합, 혼합, 포설은 도로공사 표준시방서 8-4 가열 아스팔트 안정처리 기층질의 해당요건에 따라야 한다.

1.4.2 시험포장

아스팔트 혼합물의 포설 작업을 시작하기 전에 도로공사 표준시방서 8-4 가열 아스팔트 안정처리 기층질에 따라 감리자 입회하에 시험포장을 실시하여야 한다.

1.4.3 현장배합

아스팔트 및 골재의 대표적인 시료를 이용하여 시험비빔 및 시험포장을 시행한 결과를 검토한 후 도로공사 표준시방서 8-4 가열 아스팔트 안정처리 기층에 따라 현장배합을 실시하여야 한다.

1.4.4 아스팔트의 공급원 또는 골재원을 변경할 경우에는 사전에 감독자의 승인을 받아야 한다.

1.4.5 배치플랜트의 성능은 작업에 적합하여야 하며, 매일 작업을 시작하기 전에 플랜트의 각 부분을 잘 점검하여야 한다.

1.5 운반, 보관, 취급

1.5.1 드럼에 든 아스팔트는 정유소별 및 입하순으로 분류하여 저장하고, 입하순으로 사용하여야 한다.

1.5.2 탱크차로 현장에 반입하는 아스팔트를 저장하는 경우에는 가열이 가능한 별도의 저장 탱크 시설을 갖추어야 한다.

1.5.3 골재는 종류별, 크기별로 분리하여 저장하며, 서로 혼입되지 않도록 하여야 하고, 재료분리가 일어나지 않도록 저장하여야 하며, 먼지, 진흙 등 불순물이 혼입되지 않도록 하여야 한다.

1.5.4 포대에 든 석분(채움재)은 지면에서 0.3m 이상 높이의 방습이 잘 되는 창고에 저장하여 입하순으로 사용하여야 한다.

1.6 시공환경요건

1.6.1 아스팔트 혼합물은 포설할 표면이 얼어있거나 습윤상태이거나 불결할 때, 또한 비가 내리거나 안개가 낀 날은 시공하지 않아야 한다.

1.6.2 시공중 비가 내리기 시작하면 즉시 작업을 중지하고 기온이 5℃ 이하일 때는 시공해서는 안 된다.

1.7 보호조치

1.7.1 작업장에 인접한 콘크리트 포장, 보도, 연석, 기층 및 기타 시설물은 적합한 재료를 가지고 보호하여야 한다.

1.7.2 시공자는 고용원이나 장비로 초래된 손상에 대하여 책임을 져야 하며, 필요한 보수를 하여야 한다.

1.7.3 건물과 기타 표면이 훼손되지 않도록 종이나 보호재료로 덮어야 한다. 시공자의 작업으로 인한 모든 손상은 원상대로 보수하고 승인을 받아야 한다.

2. 자재

2.1 재료의 품질 기준

2.1.1 아스팔트는 KS M 2201의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.1.2 골재는 KS F 2357의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.1.3 채움재는 KS F 3501에 적합한 것으로 감리자가 승인한 재료를 사용하여야 한다.

2.1.4 아스팔트 혼합물은 KS F 2349의 표1에 나타난 표준배합을 갖는 혼합물로 수요자가 이 표에서 지정하는 것으로 하여야 한다.

2.2 장비

2.2.1 혼합 설비

아스팔트 포장용 혼합물을 제조하는 설비는 KS F 2356의 구비조건을 갖추어야 한다.

2.2.2 포설 장비

(1) 아스팔트 혼합물의 포설에 사용하는 피니셔는 자주식으로 설계도서에 표시한 선형, 구매 및 크라운에 일치되도록 포설할 수 있는 자동센서가 부착된 장비이어야 한다.

(2) 피니셔는 혼합물을 평탄하게 포설할 수 있는 호퍼, 스크류, 조절스크리드 및 탬퍼를 장치한 것으로 혼합물의 공급량에 따라 작업속도를 조절할 수 있는 것이어야 한다.

2.3 혼합작업

도로공사 표준시방서 8-4 가열 아스팔트 안정처리 기층질의 해당요건에 따라야 한다.

2.4 아스팔트 혼합물의 운반

2.4.1 아스팔트 혼합물 운반에 사용할 트럭의 적재함은 바닥이 깨끗하고 편평하여야 한다.

2.4.2 아스팔트 혼합물의 보온 및 이물질이 섞이는 것을 방지하기 위해서 운반차에 덮개를 씌워 보호하여야 한다.

2.4.3 아스팔트 혼합물의 운반 양은 계획시간 이내에 포설 및 다짐을 마칠 수 있을 만큼 현장에 운반하여야 한다.

2.5 자재 품질관리

2.5.1 아스팔트 혼합물의 품질기준

아스팔트 혼합물의 품질은 KS F 2337에 따라 시험했을 때(공시체의 다짐횟수 양면 각각 50회 적용) KS F 2349의 표3의 기준값을 만족하여야 한다.

2.5.2 기준밀도

아스팔트 혼합물의 기준밀도는 감리자의 승인을 받은 배합에 대하여 양면을 각각 50회씩 다진 마샬 공시체를 제작하고, 다음 식으로 구한 마샬 공시체의 밀도의 평균치를 기준 밀도로 한다. 다만, 25mm를 초과하는 골재가 있는 경우에는 같은 중량의 13~25mm의 골재로 치환한 후 혼합하여 공시체를 제작하여야 한다.

$$\text{공시체의 밀도(g/mm}^3\text{)} = \frac{\text{건조공시체의 공기중 질량(g)}}{\text{공시체의 표면건조질량(g)} - \text{공시체의 수중질량(g)}} \times \text{상온의 물의 밀도(g/mm}^3\text{)}$$

2.5.3 원산지 품질관리

시공자는 KS F 2350에 따라 현장에 반입된 재료에서 시료를 채취하여 재료시험을 실시하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 아스팔트 혼합물의 포설 작업을 시작하기 전에 보조기층면 또는 입도조정기층면을 점검하여 손상된 부분이 있으면 이를 보수하고, 표면상의 먼지 및 기타 불순물은 완전히 제거하여야 한다.

3.1.2 공사에 중대한 영향을 미치는 아스팔트 혼합물의 생산 플랜트, 운반 및 시공장비 등을 미리 점검하여 양호한 상태로 정비해 두어야 한다.

3.2 포설 및 다짐

3.2.1 프라임코트가 충분히 양생되기 전에 혼합물을 포설하여서는 안 된다.

3.2.2 아스팔트 혼합물은 도로공사 표준시방서 8-4 가열아스팔트 안정처리 기층질의 해당요건에 따라 포설, 다짐 및 마무리하여야 한다.

3.2.3 포설이 완료되면 상부의 층을 포설하기 전에 감리자에게 검사를 요청하고, 승인을 받아야 한다.

3.2.4 아스팔트 혼합물의 1층 다짐 후의 두께는 100mm이내가 되도록 포설하여야 한다.

3.2.5 마무리된 포장은 적절한 배수가 되도록 명시된 경사, 측선 및 마무리 기면에 맞추어야 하며, 인접한 콘크리트 포장, 연석 및 보도와 모든 이음부에서 완만하게 맞추어야 한다.

3.2.6 아스팔트 콘크리트 표층은 충분히 다져서 매끈하게 마무리하고 표면에 바퀴자국, 요철(凹凸) 자국, 시공이음 등의 흔적을 남기는 장비는 사용을 중지하고 다른 장비로 교체하여야 한다.

3.2.7 아스팔트 혼합물의 현장 다짐밀도는 기준밀도의 96%이상이어야 한다.

3.2.8 이음부분에 대한 시공은 도로공사표준시방서 8-4 가열아스팔트 안정처리 기층질의 해당요건에 따라야 한다.

3.3 현장 품질관리

3.3.1 마무리

(1) 마무리한 표면의 완성된 면은 3m의 직선자로 도로 중심선에 직각 또는 평행으로 측정하였을 때 가장 오목한 곳(最凹部)이 3mm이상이어서는 안 된다.

(2) 직선자를 사용하여 평탄성을 측정할 경우에는 이미 측정한 곳에 직선자를 반 이상 겹쳐서 측정하여야 한다.

3.3.2 두께 측정

(1) 시공자는 감리자가 선정하는 위치 또는 매 층당 3,000m² 마다 코어를 채취하여 두께를 측정하고 그 결과를 제출하여야 한다.

(2) 완성된 두께는 설계두께보다 10%이상 초과하거나 5%이상 부족되어서는 안 된다.

3.3.3 시공자는 시방요건에 합치하는지 판정하기 위해서 완성된 포장에 대한 현장밀도와 다짐시험을 실시하고, 그 결과를 감리자에게 보고하여야 한다.

3.4 포장의 유지관리

3.4.1 최종전압이 완료되면 최소한 6시간 동안 아스팔트 콘크리트가 변형되지 않고 교통하중을 지지할 수 있도록 충분히 식을 때까지 마무리된 포장위에 차량통행을 허용해서는 안 된다.

3.4.2 포장작업의 마무리면은 감리자가 공사를 검수할 때까지 깨끗한 상태로 유지관리하여야 한다.

07133 빈배합 콘크리트 기층공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 빈배합 콘크리트(Lean concrete)기층의 건식공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 관련시방

(1) 07120 보조기층 포설 및 다짐공

1.1.3 주요내용

- (1) 포설 및 다짐
- (2) 시공이음 및 단부처리
- (3) 양생

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS A 9000 - 9001 품질경영시스템

KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법

KS F 2526 콘크리트용 골재

KS L 5201 포틀랜드 시멘트

1.2.2 도로공사 표준시방서

8-5 빈배합 콘크리트 기층

10-1 시멘트 콘크리트 포장공사

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 시험포장계획서

시공자는 시험포장 포설작업 시작 전에 시험포장을 시행할 장소와 혼합물의 배합, 시공기계, 시공방법 등이 포함된 시험포장계획서를 제출하여야 한다.

1.4 품질보증

1.4.1 시험포장

시공자는 포설 작업을 시작하기 전에 도로공사 표준시방서 8-5 빈배합 콘크리트 기층절에 따라 감리자 입회하에 시험포장을 실시하여야 한다.

1.4.2 현장배합

시공자는 빈배합 콘크리트 기층에 사용할 대표적인 시료를 이용하여 시험혼합 및 시험포장을 결과를 검토한 후 현장 배합비를 결정하고 감리자의 승인을 받아야 한다.

1.5 운반, 보관, 취급

1.5.1 골재는 종류별, 크기별로 분리하여 저장하며, 서로 혼입되지 않도록 하여야 하고, 재료분리가 일어나지 않도록 저장하여야 하며, 먼지, 진흙 등 불순물이 혼입되지 않도록 하여야 한다.

1.6 시공환경요건

1.6.1 빈배합 콘크리트 기층의 포설은 감리자가 지시한 경우를 제외하고는 기온이 4℃ 이하이거나 우천시에는 시공해서는 안 된다.

1.6.2 일평균 기온이 30℃ 이상인 경우에는 함수비의 관리에 특별히 유의하여야 한다.

1.6.3 양생기간 중 동결이 예상되는 경우에는 기층면을 보호할 수 있도록 동결방지책을 강구하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료의 품질 기준

2.1.1 시멘트는 KS L 5201의 해당요건에 적합하여야 한다.

2.1.2 물

콘크리트 혼합에 사용하는 물은 깨끗하며, 기름, 염분, 산, 알칼리, 당분, 기타 품질에 영향을 주는 유해물이 함유되어서는 안 된다.

2.1.3 골재

(1) 품질기준

골재의 품질기준은 KS F 2526 해당요건을 만족시켜야 한다.

(2) 입도

골재의 표준입도는 표 7.1.6 빈배합 콘크리트 기층용 골재의 입도중에서 하나를 선정하여 사용하여야 한다.

표 7.1.6 빈배합 콘크리트 기층용 골재의 입도

체 의 호칭 치수(mm)	구 분	골재 최대치수 40mm	골재 최대치수 25mm
	체통과 중량 백분율(%)		
50		100	-
40		90~100	100
25		-	90~100
20		50~85	50~100
10		40~75	40~75
5		25~60	35~60
0.6		10~30	10~30
0.08		3~12	3~12

2.2 시멘트량

단위 시멘트량은 설계도서에 명시한 경우를 제외하고는 150kg/m^3 이상으로 표 7.1.7의 일축압축강도를 얻을 수 있는 양으로 한다.

표 7.1.7 빈배합 콘크리트 기층의 일축압축강도 기준(건식)

구 분	단위	기 준	비고
일축압축강도(f_1)	MPa	4.903	습윤 6일, 수침 1일 양생

2.3 장비

2.3.1 배치 플랜트

도로공사 표준시방서 10-1 시멘트 콘크리트 포장절의 해당요건에 따라야 한다.

2.2.2 포설 및 다짐 장비

도로공사 표준시방서 8-5 빈배합 콘크리트 기층절의 해당요건에 따라야 한다.

2.4 혼합물의 생산 및 운반

도로공사 표준시방서 8-5 빈배합 콘크리트 기층절의 해당요건에 따라야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 빈배합 콘크리트 기층 작업을 시작하기 전에 보조기층 표면의 뜯돌, 점토, 기타 유해물이 있어서는 안 된다.

3.1.2 보조기층 표면이 건조해 있을 때에는 균일하게 살수한 후 빈배합 콘크리트 기층을 시공하여야 한다.

3.2 포설 및 다짐

3.2.1 혼합물은 피니셔 또는 이와 동등한 장비로 균일하게 포설하여야 한다.

3.2.2 다짐은 가수(加水)하여 혼합한 후 2시간 이내에 완료되도록 하여야 하며 재료분리가 일어나지 않은 상태로 균일한 다짐도가 얻어지고 평탄하게 마무리하여야 한다.

3.2.3 콘크리트의 최대건조밀도는 KS F 2312의 D 또는 E 방법으로 구하며, 현장 다짐도의 기준은 100%이상으로 한다.

3.3 시공이음 및 단부처리

3.3.1 시공이음은 매일 작업이 완료된 때에 도로 중심선에 직각 방향으로 직선으로 설치하여야 한다.

3.3.2 시공이음은 그 위에 시공되는 시멘트 콘크리트포장 줄눈의 위치와 적어도 300mm 이상 엇갈리게 설치하여야 한다.

3.3.3 시공이음부의 다짐을 철저히 하여야 하며, 인접부분 시공시 손상을 받지 않도록 보호하여야 한다.

3.4 양생

3.4.1 빈배합 콘크리트 기층은 수분이 소량이므로 증발에 의하여 표면이 건조되지 않도록 살수 또는 비닐덮개 등으로 습윤양생을 철저히 실시하여야 한다.

3.4.2 재령 7일의 압축강도 및 평탄성 시험결과를 확인하기 전에는 교통을 개방해서는 안 된다.

3.5 현장 품질관리

3.5.1 마무리

(1) 빈배합 콘크리트 기층의 완성면은 임의의 20m이내 2지점을 측정했을 때 계획고와의 차는 15mm이하이어야 한다.

(2) 완성면에 3m 직선자를 대었을 때 가장 오목한 곳이 10mm이하이어야 한다.

3.5.2 두께 측정

마무리 후 기층의 두께가 설계두께에 비하여 10%이상 증감이 있을 경우에는 감리자의 지시를 받아 재시공하여야 한다.

07134 시멘트 안정처리 기층공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 시멘트 안정처리 기층에 관하여 적용한다.

1.1.2 관련시방

(1) 07120 보조기층 포설 및 다짐공

1.1.3 주요내용

- (1) 포설 및 다짐
- (2) 시공이음 및 단부처리
- (3) 양생

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS A 9000 - 9001 품질경영시스템

KS F 2331 흙 시멘트 혼합물의 함수량과 밀도 관계 시험 방법

KS F 2526 콘크리트용 골재

KS L 5201 포틀랜드 시멘트

1.2.2 도로공사 표준시방서

8-6 시멘트 안정처리 기층

10-1 시멘트 콘크리트 포장공사

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 시험포장계획서

시공자는 시험포장 포설작업 시작 전에 시험포장을 시행할 장소와 혼합물의 배합, 시공기계, 시공방법 등이 포함된 시험포장계획서를 제출하여야 한다.

1.4 품질보증

1.4.1 시험포장

시공자는 포설 작업을 시작하기 전에 도로공사 표준시방서 8-6 시멘트 안정처리 기층 절에 따라 감리자 입회하에 시험포장을 실시하여야 한다.

1.5 시공환경요건

1.5.1 시멘트 안정처리 기층의 시공은 기온이 4℃ 이하이거나 우천시에는 시공해서는 안 된다.

2. 자재

2.1 재료의 품질 기준

2.1.1 시멘트는 KS L 5201의 해당요건에 적합하여야 한다.

2.1.2 물

콘크리트 혼합에 사용하는 물은 깨끗하며, 기름, 염분, 산, 알칼리, 당분, 기타 품질에 영향을 주는 유해물이 함유되어서는 안 된다.

2.1.3 골재

(1) 품질기준

골재의 품질기준은 KS F 2526 해당요건을 만족시켜야 한다.

(2) 입도

골재의 표준입도는 설계도서에 표시한 경우 이외에는 표 7.1.8 시멘트 안정처리 기층용 골재의 입도에 들어야 한다.

표 7.1.8 시멘트 안정처리 기층용 골재의 입도

구 분	통과 중량 백분율(%)
체의 호칭치수(mm)	
50	100
40	90~100
20	50~100
2.5	20~60
0.08	0~15

2.2 시멘트량

단위 시멘트량은 설계도서에 명시한 경우를 제외하고는 배합설계를 실시하여 표 7.1.9의 일축압축강도를 얻을 수 있는 양으로 한다.

표 7.1.9 시멘트 안정처리 기층의 일축압축강도 기준

구 분	단위	기 준		비 고
		아스팔트포장	콘크리트포장	
일축압축강도(f_7)	MPa	3 이상	2 이상	습윤 6일, 수침 1일 양생

2.3 장비

도로공사 표준시방서 8-6 시멘트 안정처리 기층의 해당요건에 따라야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 시멘트 안정처리 기층 작업을 시작하기 전에 보조기층 표면의 뜯돌, 점토, 기타 유해물이 있어서는 안 된다.

3.1.2 보조기층면이 연약하거나 동결상태에 있을 때 시멘트 안정처리 기층을 포설해서는 안 되며, 필요한 경우에는 면고르기, 채다짐 또는 치환 등을 실시하여야 한다.

3.1.3 보조기층 표면이 건조해 있을 때에는 균일하게 살수한 후 빈배합 콘크리트 기층을 시공하여야 한다.

3.2 포설 및 다짐

3.2.1 혼합을 마친 혼합물은 재료분리를 일으키지 않는 방법으로 부설하여야 한다.

3.2.2 다짐은 가수(加水)하여 혼합한 후 2시간 이내에 완료되도록 하여야 하며 재료분리가 일어나지 않은 상태로 균일한 다짐도가 얻어지고 평탄하게 마무리하여야 한다.

3.2.3 콘크리트의 최대건조밀도는 KS F 2331의 방법으로 구하며, 현장 다짐도의 기준은 95%이상으로 하여야 한다.

3.3 시공이음 및 단부처리

3.3.1 시공이음은 매일 작업이 완료된 때에 도로 중심선에 직각 방향으로 직선으로 설치하여야 한다.

3.3.2 시멘트 안정처리 기층을 2층 이상으로 시공할 경우 세로 이음의 위치는 1층 마무리 두께의 2배 이상, 가로 이음의 위치는 1m 이상 어긋나도록 하여야 한다. 또한 가열 아스팔트 안정처리 기층 또는 표층과의 세로이음의 위치는 150mm 이상 어긋나도록 하여야 한다.

3.4 양생

3.4.1 시멘트 안정처리 기층은 수분이 소량이므로 증발에 의하여 표면이 건조되지 않도록 살수 또는 비닐덮개 등으로 습윤양생을 철저히 실시하여야 한다.

3.4.2 양생기간 중 동결이 예상되는 경우에는 동결을 방지하기 위하여 시멘트 안정처리층을 거적, 천막 등으로 덮어 보호하여야 한다.

3.5 현장 품질관리

3.5.1 마무리

(1) 시멘트 안정처리 기층의 1층 마무리 두께는 200mm이하로 하여야 한다.

(2) 시멘트 안정처리 기층의 마무리면은 계획고와의 차이가 30mm 이하이어야 하며, 임의의 20m 이내 2지점을 측정했을 때 계획고와의 차이는 15mm이하이어야 한다.

3.5.2 두께 측정

마무리 후 기층의 두께가 설계두께에 비하여 10%이상 증감이 있을 경우에는 감리자의 지시를 받아 재시공하여야 한다.

07141 프라임 코트

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 보조기층면 또는 입도조정기층면에 역청재를 살포하여 가열 아스팔트 안정처리 기층과의 결합을 좋게 하거나 불투수층을 형성하게 하는 프라임 코트의 시공에 관하여 적용한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 07120 보조기층 포설 및 다짐공
- (2) 07131 입도조정기층공

1.1.3 주요내용

- (1) 역청재의 살포
- (2) 유지관리

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS M 2001 원유 및 석유 제품 시료 채취 방법
- KS M 2203 유화 아스팔트

1.2.2 도로공사 표준시방서

- 9-1 프라임 코트

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 재료의 승인 및 시험

시공자는 공사에 사용할 역청재료에 대한 시험성과표를 제출하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

1.4 시공환경요건

1.4.1 역청재료로 유화아스팔트를 사용하는 경우 기온이 10℃ 이하에서는 감리원의 승인 없이 시공해서는 안 된다.

1.4.2 우천 시에 시공해서는 안 되며, 작업도중 비가 내리기 시작하면 즉시 작업을 중

지하여야 한다.

1.4.3 일몰 후 역청재를 살포 시에는 감리자의 확인을 받아야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 역청재료

(1) 프라이م 코트에 사용되는 재료는 KS M 2203의 RS(C)-3 또는 동등이상의 재료로 감리자의 승인을 받은 재료이어야 한다.

(2) 사용할 역청재료가 유화아스팔트인 경우에는 제조후 60일이 지난 것을 사용해서는 안 된다.

(3) 사용하는 역청재의 종류는 해당 설계도서 또는 감리자의 지시에 따라야 한다.

2.2 장비

도로공사 표준시방서 9-1 프라이م 코트절의 해당요건에 따라야 한다.

3. 시공

3.1 작업준비

3.1.1 프라이م 코트는 시공할 표면에 뜯돌, 먼지, 점토, 기타 이물질이 없어야 한다.

3.1.2 표면은 시공 전에 필요하면 살수하여 약간의 습윤상태로 되게 하여 감리자의 확인을 받아야 하며, 역청재의 침투를 방해하는 이물질이 있을 경우에는 파워브롬 등으로 이물질을 제거하여야 한다.

3.1.3 시공할 표면이 과도하게 건조되어 살수를 한 경우 자유 표면수가 없어진 후 역청재를 살포하여야 한다.

3.2 역청재의 살포

3.2.1 프라이م 코트에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포온도는 현장조건 및 시공방법에 따라 다르지만 일반적으로 표 7.1.10의 범위내에서 결정할 수 있다.

표 7.1.10 프라이م코트에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포온도의 표준

역청재	사용량	살포온도
RS(C)-3	1~2ℓ/m ²	가열할 필요가 있을 때에는 감리자가 지시하는 온도

3.2.2 역청재 살포전에 현장시험을 통하여 정확한 살포량을 결정하여야 하며, 역청재가 고르게 살포될 수 있도록 장비의 노즐상태, 살포높이, 살포압력 등으로 확인하고 속도를 결정하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.2.3 프라이م 코트의 이음부분은 파소 또는 과다 살포가 되지 않도록 주의하여야 한다.

3.2.4 프라이م 코트 시공 후 RS(C)의 경우는 24시간 이상 양생하여야 한다.

3.2.5 역청재 살포 시에는 교량의 난간, 중앙분리대, 연석, 전주 등은 비닐을 덮어 더럽혀지지 않도록 하여야 한다.

3.3 유지관리

3.3.1 역청재를 살포한 프라이م 코트의 표면은 포장시공 전까지 손상되지 않도록 보호하여야 한다.

07142 택 코트

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 이미 시공한 포장면에 역청재를 얇게 살포하여 신·구 포장층을 결합시키기 위해 실시하는 택 코트의 시공에 관하여 적용한다.

1.1.2 관련시방

(1) 07142 가열 아스팔트 안정처리 기층공

1.1.3 주요내용

- (1) 역청재의 살포
- (2) 유지관리

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS A 9000 - 9001 품질경영시스템

KS M 2001 원유 및 석유 제품 시료 채취 방법

KS M 2203 유화 아스팔트

1.2.2 도로공사 표준시방서

9-2 택 코트

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 재료의 승인 및 시험

시공자는 공사에 사용할 역청재료에 대한 시험성과표를 제출하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

1.4 시공환경요건

1.4.1 택 코트는 표면이 깨끗하고 건조할 때 시공하여야 하며, 기온이 5℃ 이하일 때는 감리자의 승인 없이 시공하여서는 안 된다.

1.4.2 우천 시에 시공해서는 안 되며, 작업도중 비가 내리기 시작하면 즉시 작업을 중지하여야 한다.

1.4.3 일몰 후 역청재를 살포 시에는 감리자의 확인을 받아야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 역청재료

(1) 택 코트에 사용되는 재료는 KS M 2203의 RS(C)-4 또는 동등이상의 재료로 감리자의 승인을 받은 재료이어야 한다.

(2) 사용할 역청재료가 유화아스팔트인 경우에는 제조후 60일이 지난 것을 사용해서는 안 된다.

(3) 사용하는 역청재의 종류는 해당 설계도서 또는 감리자의 지시에 따라야 한다.

2.2 장비

도로공사 표준시방서 9-2 택 코트절의 해당요건에 따라야 한다.

3. 시공

3.1 작업준비

3.1.1 택 코트를 시공할 포장면은 시공 전에 뜯돌, 먼지, 점토, 기타 이물질이 없어야 하며, 이물질이 있을 경우에는 파워브룸 등으로 이물질을 제거하여야 한다.

3.1.2 표면이 일정하지 못한 과형부분은 적절한 재료로 치환, 보수하여야 한다.

3.2 역청재의 살포

3.2.1 택 코트에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포온도는 현장조건 및 시공방법에 따라 다르지만 일반적으로 표 7.1.11 택 코트에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포온도의 표준의 범위내에서 결정할 수 있다.

표 7.1.11 택 코트에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포온도의 표준

역청재	사용량	살포온도
RS(C)-3	$0.3 \sim 0.6 \ell / m^2$	가열할 필요가 있을 때에는 감리자가 지시하는 온도

3.2.2 역청재 살포전에 현장시험을 통하여 정확한 살포량을 결정하여야 하며, 역청재가 고르게 살포될 수 있도록 장비의 노즐상태, 살포높이, 살포압력 등으로 확인하고 속도를 결정하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.2.3 택 코트의 이음부분은 과소 또는 과다 살포가 되지 않도록 주의하여야 한다.

3.2.4 역청재 살포 시에는 교량의 난간, 중앙분리대, 연석, 전주 등은 비닐을 덮어 더럽

혀지지 않도록 하여야 한다.

3.2.5 역청재 살포 후 수분 또는 휘발분이 건조할 때까지 충분히 양생하여야 하며, 표층완료시까지 차량통행을 금지하여야 한다.

3.3 유지관리

3.3.1 역청재를 살포한 프라이م 코트의 표면은 포장시공 전까지 손상되지 않도록 보호하여야 한다.

07143 아스팔트 콘크리트 포장공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 부지 내 일반도로 및 주차장 등에 명시된 아스팔트 콘크리트 포장 시공에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02220 일반토공 : 보조기층의 다짐 및 마무리면 다듬기
- (2) 07160 연석 및 L형 측구 설치공

1.1.3 주요내용

- (1) 포설 및 다짐
- (2) 포장의 유지관리

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS A 9000 - 9001 품질경영시스템

KS F 2337 마샬시험기를 사용한 역청 혼합물의 소성 흐름에 대한 저항력 시험 방법

KS F 2349 가열 혼합·가열 포설 역청 포장용 혼합물

KS F 2350 역청포장 혼합물의 시료 채취 방법

KS F 2353 다져진 역청 혼합물의 겉보기 비중 및 밀도 시험 방법 (파라핀으로 피복한 공시체)

KS F 2354 원심 분리에 의한 포장용 혼합물의 역청 함유량 시험 방법

KS F 2356 가열 역청 포장 혼합물용 플랜트의 구비 조건

KS F 2357 역청 포장 혼합물용 골재

KS F 2365 역청포장 혼합물로부터의 역청의 정량 추출 시험 방법

KS F 2501 골재의 시료 채취 방법

KS F 2502 골재의 체가름 시험 방법

KS F 2503 굵은 골재의 비중 및 흡수율 시험 방법

KS F 2508 로스앤젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험 방법

KS F 3501 역청포장용 채움재

KS M 2201 스트레이트 아스팔트

KS M 2202 컷 백 아스팔트

KS M 2203 유화 아스팔트

1.2.2 도로공사 표준시방서

600 동상방지층, 보조기층 및 기층공

700 아스팔트 콘크리트 표층

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제품자료

시판되는 아스팔트 혼합물을 사용할 경우에는 제조업자의 제품자료를 제출하여야 한다.

1.3.3 시험포장계획서

시공자는 시험포장 포설작업 시작 전에 시험포장을 시행할 장소와 혼합물의 배합, 포설두께, 다짐장비, 다짐방법 등이 포함된 시험포장계획서를 제출하여야 한다.

1.3.4 재료의 승인 및 시험

(1) 시공자는 공사에 사용할 아스팔트와 골재의 시료 및 시험결과를 공사에 사용하기 승인을 받아야 한다.

(2) 아스팔트 공급원 변경이나 골재원을 변경할 경우에는 사전에 승인을 받아야 한다.

1.3.5 납품서

역청 혼합물 생산자는 운반할 때마다 매차 단위로 납품서를 제출하여야 한다.

1.4 운반, 보관, 취급

1.4.1 드럼에 든 아스팔트는 정유소별 및 입하순으로 분류하여 저장하고, 입하순으로 사용한다.

1.4.2 탱크차로 현장에 반입하는 아스팔트를 저장하는 경우에는 가열이 가능한 별도의 저장 탱크 시설을 갖추어야 한다.

1.4.3 골재는 종류별, 크기별로 분리하여 저장하며, 서로 혼입되지 않도록 하여야 하고, 재료분리가 일어나지 않도록 저장하여야 하며, 먼지, 진흙 등 불순물이 혼입되지 않도록 하여야 한다.

1.4.4 포대에 든 석분(채움재)은 지면에서 0.3m 이상 높이의 방습이 잘 되는 창고에 저장하여 입하순으로 사용하여야 한다.

1.5 시공환경요건

1.5.1 아스팔트 혼합물은 외기온도 또는 바닥면 온도가 5℃이하이거나 또는 바닥면이 젖었거나 얼었을 때는 포설해서는 아니 된다.

1.5.2 포설할 때 아스팔트 혼합재의 온도는 120℃이하가 되지 않게 하여야 한다.

1.5.3 포설 작업 중 비가 내리기 시작하면 작업을 즉시 중지하여야 한다.

1.6 보호조치

1.6.1 작업장에 인접한 콘크리트 포장, 보도, 연석, 기층 및 기타 시설물은 적합한 재료를 가지고 보호하여야 한다.

1.6.2 시공자는 고용원이나 장비로 초래된 손상에 대하여 책임을 져야 하며, 필요한 보수를 하여야 한다.

1.6.3 건물과 기타 표면이 훼손되지 않도록 종이나 보호재료로 덮어야 한다. 시공자의 작업으로 인한 모든 손상은 원상대로 보수하고 승인을 받아야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 아스팔트 시멘트

아스팔트 시멘트는 KS M 2201의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.1.2 골재

부순 굵은 골재 및 잔 골재는 KS F 2357의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.1.3 아스팔트 혼합물

아스팔트 혼합물은 KS F 2349의 표1, 표2에 나타난 표준배합을 갖는 혼합물로 수요자가 이 표에서 지정하는 것으로 한다.

2.1.4 역청재료

(1) 프라임 코트에 사용되는 재료는 KS M 2202의 MC-0, MC-1, MC-2 또는 KS M 2203의 RS(C)-3의 요건에 합치하여야 한다.

(2) 텍 코트에 사용되는 재료는 KS M 2203의 RC-0, RC-1 또는 RS(C)-4의 요건에 합치하

여야 한다.

(3) 사용할 역청재료가 유화아스팔트인 경우에는 제조 후 60일이 지난 것을 사용해서는 아니 된다.

(4) 사용하는 역청제의 종류는 해당 설계도서 또는 감리자의 지시에 따른다.

2.2 장비

2.2.1 혼합 설비

역청 포장용 혼합물을 제조하는 설비는 KS F 2356의 구비조건을 갖추어야 한다.

2.2.2 포설 장비

(1) 아스팔트 혼합물의 포설에 사용하는 피니셔는 자주식으로 설계도서에 표시한 선형, 구배 및 크라운에 일치되도록 포설할 수 있는 자동센서가 부착된 장비이어야 한다.

(2) 피니셔는 혼합물을 평탄하게 포설할 수 있는 호퍼, 스크루, 조절스크리드 및 탬퍼를 장치한 것으로 혼합물의 공급량에 따라 작업속도를 조절할 수 있는 것이어야 한다.

2.3 혼합작업

도로공사 표준시방서 제9장, 제10장 해당요건에 따른다.

2.4 아스팔트 혼합물의 운반

2.4.1 아스팔트 혼합물 운반에 사용할 트럭의 적재함은 바닥이 깨끗하고 편평하여야 한다.

2.4.2 아스팔트 혼합물의 보온 및 이물질이 섞이는 것을 방지하기 위해서 운반차에 덮개를 씌워 보호하여야 한다.

2.4.3 아스팔트 혼합물의 운반 양은 계획시간 이내에 포설 및 다짐을 마칠 수 있을 만큼 현장에 운반하여야 한다.

2.4.4 아스팔트 혼합물이 부착하지 않도록 적재함 내면에 기름 등을 얹게 칠하여야 한다.

2.5 자재 품질관리

2.5.1 아스팔트 혼합물의 품질기준

아스팔트 혼합물의 품질은 KS F 2337에 따라 시험했을 때(공시체의 다짐횟수는 양면 각각 50회 적용) KS F 2349의 표3, 표4의 기준값을 만족하여야 한다.

2.5.2 기준밀도

아스팔트 혼합물의 기준밀도는 감리자의 승인을 받은 배합에 대하여 양면을 각각 50회씩 다진 마샬 공시체를 제작하고, 다음 식으로 구한 마샬 공시체의 밀도의 평균치를 기준밀도로 한다. 다만, 25mm를 초과하는 골재가 있는 경우에는 같은 중량의 13~25mm의 골재로 치환한 후 혼합하여 공시체를 제작하여야 한다.

$$\text{공시체의 밀도(g/mm}^3\text{)} = \frac{\text{건조공시체의 공기 중 질량(g)}}{\text{공시체의 표면건조질량(g)} - \text{공시체의 수중질량(g)}} \times \text{상온의 물의 밀도(g/mm}^3\text{)}$$

2.5.3 원산지 품질관리

시공자는 KS F 2350에 따라 현장에 반입된 재료에서 시료를 채취하여 재료시험을 실시하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 아스팔트 혼합물의 포설 작업을 시작하기 전에 먼저 작업한 면을 점검하여 손상된 부분이 있으면 이를 보수하고, 표면상의 먼지 및 기타 불순물은 완전히 제거하여야 한다.

3.1.2 공사에 중대한 영향을 미치는 아스팔트 혼합물의 생산 플랜트, 운반 및 시공장비 등을 미리 점검하여 양호한 상태로 정비해 두어야 한다.

3.2 작업준비

3.2.1 포설 작업을 시작하기 전에 감리자에게 검사를 요청해서 승인을 받아야 한다.

3.3 포설 및 다짐

3.3.1 아스팔트 혼합물을 포설하기 전에 역청재를 살포하여야 하며, 살포방법에 대하여는 도로공사 표준시방서9-1, 9-2절의 해당요건에 따라야 한다.

3.3.2 아스팔트 혼합물은 도로공사 표준시방서 제8장, 제9장의 해당요건에 따라 포설, 전압 및 마무리하여야 한다.

3.3.3 포설이 완료되면 상부의 층을 포설하기 전에 감리자에게 검사를 요청하고, 승인을 받아야 한다.

3.3.4 아스팔트 혼합물의 1층 다짐 후의 두께는 다음과 같이 되도록 깔아야 한다.

(1) 가열 아스팔트 안정처리 기층 : 100mm이내

(2) 아스팔트 콘크리트 표층(중간층 포함) : 70mm이내

3.3.5 마무리된 포장은 적절한 배수가 되도록 명시된 경사, 측선 및 마무리 기면에 맞추어야 하며, 인접한 콘크리트 포장, 연석 및 보도와 모든 이음부에서 완만하게 맞추어야 한다.

3.3.6 아스팔트 콘크리트 표층은 충분히 다져서 매끈하게 마무리하고 표면에 바퀴자국, 요철(凹凸) 자국, 시공이음 등의 흔적을 남기는 장비는 사용을 중지하고 다른 장비로 교체하여야 한다.

3.3.7 아스팔트 혼합물의 현장 다짐밀도는 기준밀도의 96%이상이어야 한다.

3.3.8 이음시공은 도로공사표준시방서 제8장, 제9장 해당요건에 따라야 한다.

3.4 현장 품질관리

3.4.1 마무리

(1) 마무리한 표면의 완성된 면은 3m의 직선자로 도로 중심선에 직각 또는 평행으로 측정하였을 때 가장 오목한 곳(最凹部)이 3mm이상 되어서는 안 된다.

(2) 직선자를 사용하여 평탄성을 측정할 경우에는 이미 측정한 곳에 직선자를 반 이상 겹쳐서 측정하여야 한다.

(3) 아스팔트 콘크리트 표층을 7.6m 프로파일미터(Profile meter)로 측정할 때는 1구간을 50m 이상으로 측정하여야 하며 다음 값을 이하를 적용할 수 있다.

가. 일반도로 본선 토공부의 경우 $PrI = 100\text{mm/km}$ 이하

나. 교량 접속부를 포함한 교량구간의 경우 $PrI = 200\text{mm/km}$ 이하

다. 확장 및 시가지 도로의 경우 본선은 $PrI = 160\text{mm/km}$ 이하

라. 교량구간, 인터체인지 및 램프구간 $PrI = 240\text{mm/km}$ 이하

3.4.2 두께 측정

(1). 시공자는 감리자가 선정하는 위치 또는 매 층당 $3,000\text{m}^2$ 마다 코어를 채취하여 두께를 측정하고 그 결과를 제출하여야 한다.

(2). 완성된 두께는 설계두께보다 10%이상 초과하거나 5%이상 부족 되어서는 아니 된다.

3.4.3 시공자는 시방요건에 합치하는지 판정하기 위해서 완성된 포장에 대한 현장밀도와 다짐시험을 실시하고, 그 결과를 감리자에게 보고하여야 한다.

3.5 포장의 유지관리

3.5.1 다짐작업 후 24시간 이내에는 감리자의 승인 없이 교통을 소통시켜서는 안 된다.

3.5.2 포장작업의 마무리면은 감리자가 공사를 검수할 때까지 깨끗한 상태로 유지관리 하여야 한다.

07144 시멘트 콘크리트 포장공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 부지 내 일반도로 및 주차장 등에 명시된 대로 조성된 보조기층 또는 기층위에 포설하는 철근 또는 무근 콘크리트 포장시공에 대한 지방을 제시한다.

1.1.2 관련지방

- (1) 04130 철근공
- (2) 04210 일반콘크리트공
- (3) 04310 콘크리트의 이음공

1.1.3 주요내용

- (1) 거푸집
- (2) 콘크리트 깔기
- (3) 다짐
- (4) 보강재의 설치
- (5) 연속철근의 설치
- (6) 포장단부 처리
- (7) 줄눈
- (8) 다우웰 바 및 타이 바
- (9) 표면마무리
- (10) 양생
- (11) 포장면 보호 및 교통개방

1.2 참조규격 및 참조지방

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
- KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험 방법
- KS F 2423 콘크리트의 인장강도 시험 방법
- KS F 2526 콘크리트용 골재
- KS F 2527 콘크리트용 부순 골재

KS F 2538 콘크리트의 포장 및 구조용 신축이음 채움재

KS F 2540 콘크리트 양생용 액상피막 형성재

KS M 2202 컷 백 아스팔트

1.2.2 도로공사 표준시방서

800 시멘트 콘크리트 포장공

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제품자료

줄눈 채움재 및 밀봉제에 대한 제조업자의 제품자료를 제출하여야 한다.

1.3.3 시공상세도면

(1) 콘크리트의 신축이음, 수축이음 및 시공이음의 위치를 나타낸 시공상세도면을 제출하여야 한다.

(2) 04210 철근공의 해당요건에 합치하는 철근 다우웰 바 및 접합강봉에 대한 시공상세도면을 제출하여야 한다.

1.4 품질보증

1.4.1 시험포장

(1) 시공자는 콘크리트 표층 및 기층의 시공 전에 공사에 사용할 재료 및 시공기계를 사용하여 감리자 입회하에 시험포장을 실시하여야 한다.

(2) 시험포장의 면적은 $1,000\text{m}^2$ 정도로 하며, 감리자의 승인을 받아 조정할 수 있다.

(3) 시공자는 시험포장을 시행할 장소, 혼합물의 배합, 시공기계, 시공방법이 포함된 시험포장 계획서를 제출하여 승인을 받은 후 시행하여야 한다.

1.5 운반, 보관, 취급

1.5.1 철망을 운반하거나 임시로 놓아둘 때에는 철망의 비틀림, 솟음 등의 변형이 생기지 않도록 하여야 한다.

1.6 시공환경요건

1.6.1 콘크리트 배합, 치기 및 마무리는 주간에 시공하는 것을 원칙으로 하며, 부득이 야간에 시공하여야 할 경우에는 감리자의 승인을 받아야 한다.

1.6.2 기온이 4℃이하이거나 35℃이상인 경우나 우천시에는 시공해서는 안 된다.

1.6.3 양생 기간 중 동결이 예상되는 경우에는 감리자의 승인을 받아 동결 방지책을 강구하여 포장면을 보호하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 철근은 04130 철근공의 해당요건에 따른다.

2.1.2 콘크리트는 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 따라야 하며, 도면 또는 공사시방서에 명시된 규격의 콘크리트이어야 한다.

(1) 굵은 골재는 KS F 2426, 부순골재 중 굵은골재는 KS F 2527의 해당요건에 적합하여야 한다. 다만, 다음의 항목에 대해서는 표 7.1.12 재료의 품질기준에 따른다.

표 7.1.12 재료의 품질기준

항목	시험방법	기준
마모감량(%)	KS F 2508	35이하 ⁽¹⁾
얇은 석편 및 기다란 석편 함유량(%)	※	25이하
점토덩어리 함유량(%)	KS F 2512	0.25

주(1) 적설 한랭지에서는 체인, 스파이크 타이어 등에 의해 심한 마모작용을 받으므로 마모함량의 한도를 25%이하로 할 수 있다.

※ 5mm체에 남는 골재는 대상으로 기다란 석편은 폭에 비하여 길이가 3배 이상인 것이며, 얇은 석편은 두께에 대한 폭의 비가 3배 이상인 것.

2.1.3 거푸집

(1) 거푸집용 재료는 소요의 강도와 강성을 가진 강재사용을 원칙으로 하고, 강재의 두께는 6mm이상이어야 하며, 거푸집의 높이는 포장두께와 동일하고, 저판 폭은 높이의 80% 이상이어야 한다.

(2) 거푸집의 측면은 브레이싱으로 저판에 지지되어야 하고 이때 저판에서의 브레이싱 지지점은 측면으로부터 높이의 3분의 2지점 이상으로 하여야 한다.

2.2 부속재료

2.2.1 아스팔트는 KS M 2202 컷 백 아스팔트, 급속경화형의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.2.2 줄눈 연결재는 04221 콘크리트의 줄눈 설치 해당요건에 따른다.

2.2.3 수축줄눈의 채움재 및 밀봉재는 제품 제조업자의 제품자료에 따른다.

2.3 장비

2.3.1 콘크리트 생산 및 포설에 사용되는 장비는 도로공사 표준시방서 800 시멘트 콘크리트 포장공 해당요건에 따라야 한다.

2.4 배합

2.4.1 포장용 콘크리트의 배합기준은 도면 및 공사시방서에 따르며, 별도로 명시된 사항이 없으면 다음 표 7.1.13 배합설계의 기준에 따른다.

표 7.1.13 배합설계의 기준

항목	시험방법	기준범위
재령28일 설계기준 휨강도	KS F 2407, KS F 2408	4.5MPa이상
단위수량		150kg/m ³ 이하
굵은골재의 최대치수		37.5mm이하
슬럼프값	KS F 2402	50mm이하
AE콘크리트의 공기량 범위	KS F 2409	4%

※ 슬럼프 값은 스톱폼 페이퍼에 의한 깔기시 적용기준이며, 공기량의 범위는 현장에서의 값을 표시함.

2.4.2 시공자는 승인된 콘크리트 재료를 사용해서 감리자의 입회하에 시방배합을 정하여야 한다.

3. 시공

3.1 작업일반

3.1.1 이 곳에 언급되지 않은 사항은 도로공사표준시방서 800 시멘트 콘크리트 포장공 해당요건에 따라야 한다.

3.2 작업준비

3.2.1 시멘트 콘크리트 포장의 시공 전에 시공할 표면에서 뜯돌, 점토, 기타 유해물이 있어서는 안 되며, 항상 양호한 상태로 유지되어야 하고 손상부분은 즉시 보수하여야 한다.

3.2.2 보조기층이나 기층 마무리면은 콘크리트 깔기 직전에 함수비를 함유하고 있어야 한다.

3.2.3 보조기층 작업에 사용할 장비는 감리자의 승인을 받아야 하며, 보조기층을 조정해서 다듬기 전에 거푸집을 먼저 설치해서 기계를 사용할 수 있게 하여야 한다.

3.2.4 완성된 보조기층이나 기층면에 공사용 차량의 왕래로 인하여 표면 평탄성에 이상이 생겼거나 보조기층 완성 후 장기간 방치하여 두었을 경우에는, 평탄성을 재측정하고 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.2.5 보조기층을 빈배합콘크리트로 할 경우에는 이 빈배합콘크리트가 초기 경화 전에 표면보정을 시행하여야 한다.

3.3 거푸집

3.3.1 거푸집은 콘크리트 치기 전에 깨끗이 청소하고, 접촉면에 박리제를 도포하여야 하며, 거푸집 설치 상태에 대하여 검사를 받아야 한다.

3.3.2 손상되거나 변형된 거푸집을 사용해서는 안 된다.

3.3.3 거푸집은 설치 후 진동기의 충격 다짐 및 깔기 기계의 최대 윤하중에 충분히 견딜 수 있어야 하고, 거푸집 설치 이격 허용오차는 거푸집용 강재 두께이하로 한다.

3.3.4 포장판 두께의 변경이나 인력 마무리를 하여야 하는 특수한 지역에 사용할 거푸집은 재질, 구조, 설치 방법 및 제거에 대하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

3.3.5 거푸집은 반듯하게 밀착해서 접합하고 모든 이음부에 있는 잠금장치를 단단히 조여 접합부가 매끈하면서 견고하게 하여야 한다.

3.3.6 콘크리트가 응결될 때까지는 새로 친 콘크리트에서 거푸집을 제거해서는 안 된다.

3.4 콘크리트 깔기

3.4.1 콘크리트 깔기는 기계시공을 원칙으로 하며, 초기 경화가 시작되기 전에 시공하여야 한다.

3.4.2 콘크리트는 공사 규모에 따라 승인된 기계 또는 인력에 의해 균일한 두께로 연속적으로 깔아야 한다.

3.4.3 콘크리트 슬래브의 모퉁이 또는 줄눈부근은 콘크리트의 재료분리가 생기지 않도록 조심해서 시공하여야 한다.

3.4.4 줄눈의 위치는 마무리 후에도 확인 가능한 곳에 미리 표시해 두고, 줄눈의 중간에서 콘크리트 치기를 중단할 경우에는 시공줄눈으로 자르고 다짐 후 마무리를 하여야 한다. 단, 그 판의 길이가 3m 미만인 경우에는 제거하고, 재시공하여야 한다.

3.4.5 콘크리트 치기가 1시간 이상 연장되거나, 비에 의해 현저하게 손상을 입었을 경우에는 제거하고 재시공하여야 한다.

3.5 다짐

3.5.1 콘크리트 깔기 후 신속하게 피니셔 등을 사용해서 연석부까지 충분히 다짐을 하여야 한다. 거푸집 및 줄눈 부근은 붐 진동기를 사용해서 다짐을 하여야 하며, 이 때 진동기는 거푸집이나 줄눈 어셈블리에 직접 접촉시켜서는 안 되며 콘크리트 재료분리가 발생할 정도로 과도하게 해서도 안 된다.

3.5.2 혼합물은 재료의 분리가 일어나지 않도록 깔고 소정의 다짐도가 얻어질 때까지 다져야 한다.

3.5.3 사용 진동기의 진동 회수 및 강도는 10~20초기간의 정상다짐 동안 혼합물을 충분히 다질 수 있는 것이어야 한다.

3.5.4 콘크리트 혼합물의 다짐은 깔기 후 1시간 이내에 완료하여야 한다.

3.5.5 진동기는 콘크리트를 고르는데 사용해서는 안 되고, 한자리에 20초 이상 머물러 있어도 안 된다.

3.6 보강재의 설치

3.6.1 철망 및 보강용 철망은 도면에 표시된 종류와 규격이어야 하며, 도면에 표시한 위치에 정확하게 설치되어야 한다.

3.6.2 철망은 하층 콘크리트를 도면에 표시된 높이까지 깔고 철망을 설치한 후 즉시 상층 콘크리트를 깔아 마무리하거나, 포장의 전 두께를 깔은 후 기계적인 방법으로 표면에서 도

면에 표시된 깊이까지 삽입하는 방법이 있다.

3.6.3 하층 콘크리트의 깔기가 끝난 후 상층 콘크리트를 칠 때까지 30분 이상 경과 시에는 그 부분의 하층 콘크리트를 제거하고, 재시공하여야 한다.

3.6.4 철망을 겹쳐서 설치할 경우에는 겹침 부위를 잘 묶어서 설치 중 또는 설치 후라도 이동하지 않도록 하여야 한다.

3.7 연속철근의 설치

3.7.1 연속철근의 설치는 감리자가 승인한 방법에 따라야 하며, 어느 경우나 콘크리트를 친 후 철근이 소정의 위치에서 이동하면 안 된다.

3.7.2 철근의 이음 개소는 동일 단면에 집중시켜서는 안 되고, 이음개소가 서로 엇갈리도록 하여야 하며, 이음 길이는 직경의 30배 이상 또는 400mm 이상으로 하여야 한다.

3.7.3 철근을 설치할 때는 맨 외측 종방향 철근이 슬래브 단면의 측면에서 75mm 이내에 위치하고, 모든 종방향 철근의 끝이 슬래브 단면의 단부에서 50mm 이내에 있게 하여야 한다.

3.8 포장단부 처리

연속철근 콘크리트 포장 시·종점부 자유단 (공법이 다른 포장 또는 교량 접속부)에는 포장판의 신축에 의한 응력 흡수를 위해 단부보강을 하여야 한다.

3.9 줄눈

3.9.1 줄눈 형식, 설치위치 및 방향은 도면에 표시된 대로 하여야 한다. 줄눈은 노면에 수직되게 설치하여야 하며, 포장 전폭에 걸쳐서 동일형태의 줄눈을 설치하여야 하며, 다음 표 7.1.14를 기준으로 한다.

표 7.1.14 이음매 간격의 표준

이음매의 종류		이음매 간격
가로팽창 줄눈	6월~9월 시공 시	슬래브 두께 150, 200mm인 경우 120~240m
		슬래브 두께 250mm인 경우 240~480m
	10월~5월 시공 시	슬래브 두께 150, 200mm인 경우 60~120m
		슬래브 두께 250mm인 경우 120~240m
가로수축 줄눈		6m전후
세로 줄눈		3.25~4.5m

3.9.2 모든 줄눈은 도로의 마무리된 표면에 직각되게 시공하여야 한다.

3.9.3 이음매 부근의 콘크리트 슬래브는 다른 부분과 동일한 강도 및 평탄성을 갖도록 마무리하여야 한다.

3.9.4 줄눈을 삽입한 인접 슬래브 상호간의 높이의 차는 2mm이상 되어서는 안 된다.

3.9.5 주입줄눈재의 주입

3.10 다월 바 및 타이 바

3.10.1 다월 바 및 타이 바는 도면 또는 공사시방서에 따라 정확히 설치하여야 한다.

3.11 표면마무리

3.11.1 표면마무리는 계획고까지 깔기, 다짐이 완료된 후, 초벌마무리, 평탄마무리, 거친면 마무리 순으로 시행한다.

3.11.2 표면마무리 작업은 반드시 주간에 시행하여야 한다.

3.11.3 특수지역 및 좁은 지역을 제외하고는 기계 마무리를 원칙으로 하며, 표면마무리에 사용할 기계, 기구는 기종, 성능, 상태, 대수 등을 기재한 장비사용계획서를 감리자에게 제출하고, 승인을 받아야 한다.

3.11.4 마무리를 용이하게 하기 위해 물을 추가해서는 안 된다.

3.12 양생

3.12.1 표면마무리가 끝난 후 교통이 개방될 때까지 건조, 온도변화, 하중, 충격 등의 나쁜 영향을 받지 않도록 보호하고, 특히 소정의 기간은 습윤 상태로 유지하여야 한다.

3.12.2 양생기간 중 또는 각 양생 단계 간에 콘크리트가 노출된 채로 30분 이상 경과해서는 안 된다.

3.12.3 습윤양생시 양생기간은 시험에 의해서 정하는 것을 원칙으로 하며, 현장 양생 공시체의 휨강도가 배합강도의 70%에 도달할 때 까지 기간으로 한다. 이때 양생용 덮개로 사용하는 가마니, 마대 및 마포는 항상 습윤 상태로 유지하여야 한다.

3.13 현장 품질관리

3.13.1 시험

(1) 콘크리트의 강도시험은 KS F 2405에 따라 실시한다.

(2) 콘크리트의 휨강도시험은 KS F 2407, KS F 2408에 따라 실시한다.

3.13.2 평탄성 측정

(1) 다짐 및 마무리를 마친 후 콘크리트가 충분히 경화하면 포장표면의 평탄성을 검측하여야 한다.

(2) 평탄성의 측정은 3m 직선자나 기타 감리자가 승인한 기구를 사용하여야 하며, 요철이 5mm이상 차이가 나서는 안 되며, 5mm를 넘는 높은 부위는 승인된 기계로 갈아내어야 한다. 또 임의의 점이 계획고와의 차는 $\pm 30\text{mm}$ 이하이어야 하며, 프로파일 인덱스(Profile Index)는 7.6m 프로파일미터 사용 시 160mm/km이하이어야 한다.

다만, 현장여건상 대형 조합장비의 투입이 불가능한 경우와 종단경사 5%이상 평면 곡선반경 600m이하의 구간은 240mm/km이하로 한다.

3.13.3 포장 슬래브의 두께 측정

포장 슬래브의 두께 측정은 치기 후 측면에서 실시하고, 300m마다 두께를 측정하여 그 평균두께가 설계두께보다 5%이상 얇을 경우 그 범위의 결정과 처리방법은 감리자의 지시에 따른다.

3.14 포장면 보호 및 교통개방

3.14.1 시공자는 포장의 양생기간 중 차량 및 인마의 진입에 의한 피해를 방지하기 위해서 표지, 주민방책 등을 설치하고, 포장을 보호하여야 한다.

3.14.2 교통은 감리자의 승인을 받은 후 개방하여야 하며, 교통개방 후라도 공사기간 중에는 5톤 이상의 차량을 진행시켜서는 안 된다.

3.14.3 보통 포틀랜드 시멘트를 사용한 경우 콘크리트 슬래브의 치기가 끝난 후 14일간은 교통을 개방하여서는 안 된다.

3.14.4 줄눈 주입작업과 줄눈 주입재의 양생이 끝나기 전에 차량을 통행시켜서는 안 된다.

07151 콘크리트 블록 포장공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 맞물림이나 맞대기 구조로 된 콘크리트 포장재를 모래 쿠션층 위에 포설하는 콘크리트 블록 포장에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02224 뒤채우기 : 포장재를 위한 다져진 메우기
- (2) 07330 맨홀 및 부대시설 설치공
- (3) 07370 밸브실 설치

1.1.3 주요내용

- (1) 안정층 다듬기
- (2) 블록깔기

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS F 4001 보도용 콘크리트판
- KS F 4419 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록
- KS F 4561 시각 장애인용 점자 블록

1.2.2 도로공사 표준시방서

1304-5 콘크리트블록 포장

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제품자료

콘크리트 블록의 특성, 치수 및 모양 등 제조업자의 제품자료를 제출하여야 한다.

1.3.3 포장문양 상세도

도면이나 공사시방서에 포장문양이 지정되지 않았다면 콘크리트 블록 깔기를 위한 포장

문양 상세도를 작성하여 제출하여야 한다.

1.4 운반, 보관, 취급

1.4.1 제품을 다루거나 운반할 때에는 안전에 유의하여 공장제품에 해로운 영향을 주지 않도록 하여야 한다.

1.4.2 제품을 일정한 장소에 저장할 경우에는 자중을 생각해서 이상응력이나 소성변형이 발생하지 않도록 정연하게 쌓아야 한다.

1.5 환경요구사항

1.5.1 환경조건

(1) 작업 중에 그 하층표면이 젖어있거나, 작업 중 비가 오는 경우에는 즉시 작업을 중지하여야 한다.

(2) 바닥면이 얼었을 때는 콘크리트 블록의 포장 작업을 시행해서는 안 된다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 보도용 콘크리트블록

(1) 보도용 콘크리트판은 KS F 4001의 해당요건을 만족시켜야 한다.

(2) 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록은 KS F 4419의 해당요건을 만족시켜야 한다.

(3) 시각 장애인용 점자 블록은 KS F 4561의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.1.2 안정층 모래는 깨끗한 모래로 입도는 1~8mm체 크기의 알맹이이며, 해사를 사용할 경우에는 가로수, 관목 및 잔디에 해가 없어야 한다.

2.1.3 블록표면에 포설하는 모래의 입도는 0~3mm이어야 한다.

2.1.4 유색 안료

유색용 블록을 만들기 위해 사용하는 재료는 콘크리트블록의 품질에 해가 없어야 한다.

2.2 장비

2.2.1 모래기층 다짐에 사용되는 장비는 평면진동기 또는 동등이상의 장비를 사용하며, 공사에 사용하기 전에 감리자의 승인을 받아야 한다.

2.2.2 블록 표면다짐은 콤팩터 또는 동등이상의 장비를 사용하며, 공사에 사용하기 전에

감리자의 승인을 득하여야 한다.

2.3 자재 품질관리

2.3.1 블록에는 제조공장 명 또는 그 약호 및 제조년월일을 표시하여야 한다.

2.3.2 블록재의 겉모양 검수는 전수검사로 하여야 한다.

2.3.3 블록의 검사 및 시험은 무작위로 발채검사를 실시하여야 한다.

2.3.4 부서진 것, 균열이 생긴 것, 간극이 있는 것, 변색된 것 또는 눈으로 확인할 수 있는 결함을 가진 재료를 사용해서는 안 된다

2.3.5 유색블록은 전체가 일정하여야 하며 변색 및 얼룩이 없어야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 모래 부설 작업을 하기 전에 바닥면의 다져진 상태, 청소 상태 등에 대한 조사를 실시한다.

3.1.2 블록깔기 바닥면이 수평이고 매끈하며, 포장재와 부과된 하중을 지지할 내하력이 있는지 확인하여야 한다.

3.1.3 바닥면의 경사와 표고가 정확한지 확인하여야 한다.

3.2 안정층 다듬기

3.2.1 모래의 다져진 후의 두께는 다음과 같다.

(1) 보도용 콘크리트판 : 30mm

(2) 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록 : 40mm

3.2.2 모래는 수평하고 균일한 표면이 되도록 적셔서 다져야 한다.

3.2.3 다짐은 평면진동기로 하며 초기에는 기진력이 1.1kN~2.2kN범위에서 다져야 한다.

3.2.4 모래는 상부 12mm를 긁어 일으키고 높이를 고루어야 한다.

3.3 블록깔기

3.3.1 블록깔기는 도면 및 공사시방서에 명시된 대로 하여야 한다.

3.3.2 넓이와 각도를 수시 확인하며 깔고 블록의 간격은 2~3mm 이내로 유지하여야 한다.

3.3.3 블록설치는 보행진행 또는 차량진행 방향을 기준으로 마감부 부터 연속적으로 설치하여야 한다.

3.3.4 모서리 또는 마감부분 시공은 반쪽 포장재, 특수모양 연석 등을 사용하거나 콘크리트 절단기를 사용하여 블록을 절단한 후 시공하여야 한다.

3.3.5 블록의 경계부는 기준블록보다 약간 낮게 설치하여야 한다.

3.3.6 블록깔기 완료 후 표면에 약간의 모래를 깔은 후 인위적으로 충전시켜가며 표면다짐을 하고 청소한다.

3.3.7 블록이 단단하게 수평으로 깔릴 때까지 콤팩터 등의 장비로 포장재를 3~4회 다져서 수평하게 고르고, 표고와 경사를 바르게 하여야 한다.

3.4. 시공허용오차

3.4.1 평탄성은 길이 3m의 끈은 자로 재었을 때 10mm이내이어야 한다.

3.4.2 표준경사는 $\pm 0.4\%$ 이내이어야 한다.

3.4.3 블록 고저차는 2mm이내이어야 한다.

3.4.4 시공기면으로 부터 변동은 $\pm 20\text{mm}$ 이내이어야 한다.

07152 돌 블록 포장공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 정사각형이나 직사각형으로 다듬은 대리석, 화강석 또는 점판암의 포장재를 모래 바닥층 위에 메갈기 하거나 모르타르 바닥층 위에 깔아서 시공하는 돌 블록 포장에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02224 뒤채우기 : 포장재를 위한 다져진 메우기
- (2) 04310 콘크리트 이음공
- (3) 04320 모르타르공
- (4) 07330 맨홀 및 부대시설 설치공
- (5) 07370 밸브실 설치

1.1.3 주요내용

- (1) 모래 바닥면 위의 설치
- (2) 모르타르 바닥면 위의 설치
- (3) 청소
- (4) 보호

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS F 2526 콘크리트용 골재
- KS F 2527 콘크리트용 부순돌
- KS F 4001 보도용 콘크리트판
- KS F 4419 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록
- KS F 4561 시각 장애인용 점자 블록
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
- KS L 5220 건조시멘트 모르타르

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제품자료

(1) 각 종류별 석재 및 부자재에 대한 제조업자의 제품자료와 설치지침서를 제출하여야 한다.

(2) 석재 제품자료에는 강도, 흡수율, 겉보기 비중, 철분 함유량에 대한 시험 성과표를 포함하여야 한다.

(3) 설치지침서에는 기층의 요건과 설치방법 등이 명시되어야 한다.

1.3.3 견본품

각 종류별 석재는 도면 또는 공사시방서에 따라 제출하여야 하며, 도면이나 공사 시방서에서 정한 것이 없다면 견본품의 치수는 300mm×300mm로 하고 동일석재의 견본품을 2매 이상 제출하여 석재의 종류, 표면마감, 색상, 무늬 등을 판별할 수 있도록 하여야 한다.

1.3.4 시공상세도면

포장재와 연석의 배치, 포장된 구역의 치수 및 표고 등을 나타낸 시공상세도면을 제출하여야 한다.

1.3.5 포장문양 상세도

도면이나 공사시방서에 포장문양이 지정되지 않았다면 돌 블록 깔기를 위한 포장 문양 상세도를 제출하여야 하며, 석재의 종류·색상·표면마감 등이 반입될 제품과 동일하여야 한다.

1.4 운반, 보관, 취급

1.4.1 석재판넬 끝단을 수직으로 세워서 석재판넬을 보관하여야 하며, 끝단에 하중을 실지 말아야 한다.

1.4.2 석재 보관시 종류별, 규격별로 보관하여야 하며 반침목, 철물 등으로 인한 오물이 묻지 않도록 하여야 한다.

1.4.3 석재의 색상이 변하지 않도록 보관하여야 한다.

1.5 환경요구사항

1.5.1 시멘트 혼합재와 기층 표면의 온도는 공사전이나 공사 중 그리고 공사완성 후 48시간 동안 5°C이상 유지하여야 한다.

1.5.2 작업 종료 시 또는 우천시 일기에 노출된 작업부분은 때 묻지 않은 방수막재로 덮고 단단하게 정착시켜 두어야 한다.

2. 자재

2.1 포장재료

2.1.1 포장재는 화강석, 대리석, 점판암 등 석재의 종류와 치수, 두께, 모양, 표면 마무리, 색상은 도면 또는 공사시방서에 명시되었거나 감리자의 승인을 받은 것으로 선택하여야 한다.

2.1.2 석재는 동일한 채석장의 제품을 사용하여야 하며 동일한 색상과 마감을 가져야 한다.

2.2 부속자재

2.2.1 모래

(1) 기층용 모래는 깨끗하게 세척되고 2.5mm체 치수의 알맹이가 30%미만인 모래이어야 한다.

(2) 줄눈 채움 모래는 깨끗하게 씻은 가는 모래이어야 한다.

2.2.2 모르타르

(1) 모르타르는 04320 모르타르의 해당요건에 따라야 한다.

(2) 색소는 제작자의 지침서에 따라 첨가하고, 혼합물과 색상이 균일하여야 한다.

(3) 혼화재료는 감리자가 승인한 재료이어야 한다.

2.2.3 강선망은 도면 또는 공사시방서에 명시된 것으로 아연도금이 되어야 한다.

2.3 모르타르배합

모르타르 배합은 도면 또는 공사시방서에 명시된 대로 따라야 하며, 달리 지정되어 있지 않다면 다음에 따라야 한다.

2.3.1 모르타르 바닥층

(1) 28일 압축강도 : 16 MPa이상

(2) 슬럼프 : 75 ~ 100mm

(3) 공기함량 : 5 ~ 7%

2.3.2 줄눈 채움 모르타르

(1) 28일 압축강도 : 21 MPa이상

(2) 슬럼프 : 25 ~ 50mm

(3) 공기함량 : 5 ~ 7%

(4) 색상 혼화재료는 제조업자의 지침서에 따라 첨가하여야 하며, 즉시 사용할 수량만큼만 충분히 혼합하여야 한다.

2.4 자재 허용오차

2.4.1 석재가공오차 : $\pm 3\text{mm}$ 미만

2.5 자재 품질관리

2.5.1 블록에는 제조공장 명 또는 그 약호 및 제조년월일을 표시하여야 한다.

2.5.2 블록재의 겉모양 검수는 전수검사로 하여야 한다.

2.5.3 블록의 검사 및 시험은 무작위로 발췌검사를 실시하여야 한다.

2.5.4 부서진 것, 균열이 생긴 것, 간극이 있는 것, 변색된 것 또는 눈으로 확인할 수 있는 결함을 가진 재료를 사용해서는 안 된다

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 돌블록 깔기 작업을 하기 전에 바닥면의 다져진 상태, 청소 상태 등에 대한 조사를 실시하여야 한다.

3.1.2 돌블록 깔기 바닥면이 수평이고 매끈하며, 포장재와 부과된 하중을 지지할 내하력이 있는지 확인하여야 한다.

3.1.3 콘크리트 기층이 최소한 28일 동안 양생되고 압축강도가 4MPa이상 도달하였는지 확인하여야 한다.

3.1.4 바닥면의 경사와 표고가 정확한지 확인하여야 한다.

3.2 모래 바닥면 위의 설치

3.2.1 블록 깔기는 도면 및 공사시방서에 명시된 대로 하여야 한다.

3.2.2 모래는 수평하고 균일한 표면이 되도록 물에 적셔서 물러로 다져야 한다.

3.2.3 모래는 상부 12mm를 긁어서 일으키고 높이를 고루어야 한다.

3.2.4 모서리 또는 마감부분 시공은 반쪽 포장재, 특수모양 연석 등을 사용하거나 콘크리트 절단기(동력 석재톱 등)를 사용하여 블록을 절단 시공하여야 한다.

3.2.5 블록깔기 완료 후 표면에 약간의 모래를 깔은 후 인위적으로 충전시켜가며 표면에 짐을 하고 청소를 하여야 한다.

3.2.6 포장재는 충격 방지재가 부착된 진동다짐기로 다져서 단단히 수평 되게 바닥에 앉히게 하고, 표고와 경사에 맞추어야 한다.

3.3 모르타르 바닥면 위의 설치

3.3.1 블록 깔기는 도면 및 공사시방서에 명시된 대로 하여야 한다.

3.3.2 포장재는 지지면 위에 지지되도록 명시된 두께로 포설된 접착성 모르타르 바닥면에 붙여 깔아야 한다.

3.3.3 철근을 사용 시에는 모르타르 바닥면의 중간 깊이에 설치하여야 한다.

3.3.4 모서리 또는 마감부분 시공은 반쪽 포장재, 특수모양 연석 등을 사용하거나 콘크리트 절단기(동력석재톱 등)를 사용하여 블록을 절단시공하여야 한다.

3.3.5 포장재 사이와 맞댄 수직 표면과 돌출부에 있는 줄눈은 9mm의 균일한 폭을 유지하여야 하며, 모르타르를 받아들이도록 줄눈은 6~9mm깊이로 긁어내야 한다.

3.3.6 줄눈은 모르타르로 채우고, 줄눈이 인접한 표면에 평면이 되도록 표면을 마무리하고, 습윤 양생하여야 한다.

3.3.7 신축이음은 도면에 명시되어 있을 경우 줄눈재를 끼우고 실링제로서 마무리하여야 한다.

3.4 청소

3.4.1 포장재와 모르타르가 건조하기 전에는 포장재를 청소해서는 안 된다.

3.4.2 더러워진 표면은 세척액으로 청소하고, 포장재, 이음재료 또는 인접한 표면에 해롭게 해서는 안 된다.

3.4.3 청소작업에는 비철금속제의 공구를 사용하여야 한다.

3.4.4 표면은 깨끗한 물로 씻어내야 한다.

3.4.5 포장면은 깨끗하게 걸레질하고, 남은 모래는 치워야 한다.

3.5 보호

3.5.1 포장면은 합판 등 적절한 보호재로 덮어 보호하고, 보호되지 않은 포장면 위에 통행을 허가해서는 아니 된다.

07153 벽돌 포장공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 모양과 치수가 다른 점토벽돌 포장재를 주로 옥외용으로 모래 바닥층 또는 모르타르 바닥층위에 깔거나 역청재료 또는 콘크리트 포장기층위에 깔아서 시공하는 벽돌 깔기에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02224 뒤채우기 : 포장재를 위한 다져진 메우기
- (2) 04310 콘크리트 이음공
- (3) 04320 모르타르공
- (4) 07330 맨홀 및 부대시설 설치공

1.1.3 주요내용

- (1) 모래 바닥층 위의 설치
- (2) 모르타르 바닥층 위의 설치
- (3) 차도 및 주차공간의 설치
- (4) 청소
- (5) 마무리공사의 보호

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000- 9001 품질경영시스템
- KS F 2526 콘크리트용 골재
- KS F 2527 콘크리트용 부순돌
- KS F 4201 점토벽돌
- KS F 4902 아스팔트 루핑
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
- KS L 5220 건조시멘트 모르타르

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제조업자의 설치지침서

벽돌 깔기 바닥면의 요건 및 설치방법 등을 제출하여야 한다.

1.3.3 견본품

각 벽돌 색상별로 10매씩 제출하여야 한다.

1.3.4 시공 상세도면

포장재와 연석의 배치, 포장된 구역의 치수, 표고 및 인접지의 공사 등을 나타낸 시공 상세도면을 제출하여야 한다.

1.3.5 포장문양 상세도

도면이나 공사시방서에 포장문양이 지정되지 않았다면 벽돌 깔기를 위한 포장문양 상세도를 작성하여 제출하여야 한다.

1.4 시제품

1.4.1 모래, 모르타르, 역청재료 등의 바닥층, 벽돌포장재, 연석 및 경계석 그리고 부대품을 명시된 구성에 맞추어 10m²의 크기로 지정된 장소에 설치하여야 한다.

1.4.2 포장재의 명암범위, 색상 및 표면구성을 나타내어야 한다.

1.4.3 시제품은 감리자가 승인하면 공사의 일부로 남겨둘 수 있다.

1.5 운반, 보관, 취급

1.5.1 운반도중에 우수, 적설 등에 의한 파손을 방지하기 위하여 PE필름 등으로 포장하여야 한다.

1.5.2 통풍이 잘되는 장소에 보관하여야 한다.

1.5.3 사용될 블록 재료가 시멘트 가루, 각종 오물, 흙 또는 기타 이물질에 오염되지 않도록 보관하여야 한다.

1.6 환경요구사항

1.6.1 작업 전 또는 작업 중의 온도는 4℃ 이상, 작업 완료후의 온도는 48시간 동안 5℃ 이상 또는 30℃ 이하로 유지하여야 한다.

1.6.2 일 작업의 종료 시 또는 우천 시 대기에 노출된 공사는 방수막재로 덮어 보호하여야 한다.

2. 자재

2.1 포장재료

2.1.1 점토벽돌은 도면 및 공사시방서에 따르며, KS F 4201 1종 이상의 무공형 요건을 만족시켜야 한다.

2.2 부속재료

2.2.1 기층과 줄눈 채움재용 모래는 깨끗하게 세척되고 0.3mm체 크기의 알맹이가 50%미만인 강모래이어야 한다.

2.2.2 모르타르

- (1) 모르타르는 04320 모르타르 및 그라우트의 해당요건에 따라야 한다.
- (2) 색소는 제작자의 지침서에 따라 첨가하고, 혼합물과 색상이 균일하여야 한다.
- (3) 혼화재료는 감리자가 승인한 재료이어야 한다.

2.2.3 철망은 KS D 7017의 해당요건을 만족시켜야 하며, 규격은 도면 또는 공사시방서에 따라야 한다.

2.3 혼합물

모르타르 등의 배합은 도면 또는 공사시방서에 명시된 대로 따라야 하며, 명시된 사항이 없다면 다음에 따라야 한다.

2.3.1 모르타르 바닥층

- (1) 28일 압축강도 : 16MPa이상
- (2) 슬럼프 : 25 ~ 50mm
- (3) 공기량 : 5 ~ 7%

2.3.2 줄눈 채움 모르타르

- (1) 28일 압축강도 : 18MPa이상
- (2) 슬럼프 : 25 ~ 50mm
- (3) 공기량 : 5 ~ 7%
- (4) 색상 혼화재료는 제조업자의 지침서에 따라 첨가하여야 한다.

2.3.3 혼화재료는 제품의 강도저하와 내구성에 해를 끼쳐서는 아니 되며, 제조업자의 지침서에 따라 첨가하여야 한다.

2.3.4 혼합물은 당장 사용할 만큼의 수량을 충분히 혼합하고, 혼합 후 2시간 이내에 사용하여야 한다.

2.4 자재 품질관리

2.4.1 벽돌에는 제조공장 명 또는 그 약호 및 제조년월일을 표시하여야 한다.

2.4.2 벽돌의 겉모양 검수는 전수검사로 하여야 한다.

2.4.3 벽돌의 검사 및 시험은 무작위로 발체검사를 실시하여야 한다.

2.4.4 부서진 것, 균열이 생긴 것, 간극이 있는 것, 변색된 것 또는 눈으로 확인할 수 있는 결함을 가진 재료를 사용해서는 안 된다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 벽돌 깔기 작업을 하기 전에 바닥면의 다져진 상태, 청소 상태 등에 대한 조사를 실시하여야 한다.

3.1.2 벽돌 깔기 바닥면이 수평이고 매끈하며, 포장재와 부과된 하중을 지지할 내하력이 있는지 확인하여야 한다.

3.1.3 바닥면의 경사와 표고가 정확한지 확인하여야 한다.

3.2 모래 바닥층 위의 설치

3.2.1 벽돌은 도면 및 공사시방서에 명시된 대로 깔기하여야 한다.

3.2.2 모래는 수평하고 균일한 표면이 되도록 물에 적셔서 물러로 다져야 한다.

3.2.3 모래는 상부 12mm를 긁어서 일으키고 높이를 고루어야 한다.

3.2.4 벽돌 깔기 완료 후 표면에 약간의 모래를 깔은 후 인위적으로 충전시켜가며 표면다짐을 하고 청소를 하여야 한다.

3.2.5 모서리 또는 마감부분 시공은 반쪽 포장재, 특수모양 연석 등을 사용하거나 연삭기(研削機, grinder)를 사용하여 벽돌을 절단하고 시공하여야 한다.

3.2.6 하부가 콘크리트인 경우 경계석을 따라 도면에 명시된 간격으로 배수구를 설치하여야 하며, 배수구 설치 시에는 중간층의 모래가 이동 및 유출되지 않도록 스크린을 설치하여

야 한다.

3.2.7 포장재는 진동다짐기로 다져서 단단히 수평되게 바닥에 얹히게 하고, 표고와 경사에 맞추어야 한다.

3.3 모르타르 바닥층 위의 설치

3.3.1 벽돌은 도면 및 공사시방서에 명시된 대로 깔기를 하여야 한다.

3.3.2 벽돌은 지지면 위에 완전히 지지될 수 있도록 접착성 모르타르 바닥층에 붙여 깔아야 한다.

3.3.3 철근을 사용 시 모르타르 바닥층의 중간 높이에 설치하여야 한다.

3.3.4 모서리 또는 마감부분 시공은 반쪽 포장재, 특수모양 연석 등을 사용하거나 연삭기(研削機, grinder)를 사용하여 벽돌을 절단하고 시공하여야 한다.

3.3.5 포장재 사이와 맞댄 수직 표면과 돌출부에 있는 줄눈은 9mm의 균일한 폭을 유지하여야 하며, 모르타르를 받아들이도록 줄눈은 6~9mm깊이로 긁어내야 한다.

3.3.6 줄눈은 모르타르로 채우고, 줄눈이 인접한 표면에 평면이 되도록 표면을 마무리하여야 한다.

3.3.7 신축이음은 도면에 명시되어 있을 경우 줄눈재를 끼우고 실링제로서 마무리하여야 한다.

3.4 차도 및 주차공간의 설치

3.4.1 깔기 문양은 45° 교차 깔기로 설치하여야 한다.

3.4.2 연단에 설치되는 마지막 벽돌 또는 경계석은 모르타르로 견고하게 부착되어야 한다.

3.4.3 경차량 이상의 주차공간이나 통행 가능 지역에서는 별도의 시방에 따라야 한다.

3.5 청소

3.5.1 포장재와 모르타르가 건조할 때까지 포장재를 청소해서는 안 된다.

3.5.2 더러워진 표면은 세척액으로 청소하고, 포장재나 이음재료 인접한 표면에 해롭게 해서는 안 된다

3.5.3 청소작업에는 비철금속의 공구를 사용하여야 하며, 표면은 깨끗한 물로 세척하여야 한다.

3.5.4 포장면은 걸레질로 청소하고, 남은 모래는 제거하여야 한다.

3.6 마무리된 공사의 보호

3.6.1 보호조치가 없는 포장면 위에 통행을 허가해서는 안 된다.

3.6.2 포장면은 함판을 덮어 보호하여야 한다.

3.6.3 포장재 설치 후 48시간 동안 통행을 허가해서는 안 된다.

3.7 시공허용오차

3.7.1 평탄성은 길이 3m의 끈은 자로 재었을 때 10mm이내이어야 한다.

3.7.2 표준경사는 $\pm 0.4\%$ 이내이어야 한다.

3.7.3 블록 고저차는 2mm이내이어야 한다.

3.7.4 시공기면으로 부터 변동은 $\pm 20\text{mm}$ 이내이어야 한다.

07154 투수 콘크리트 포장공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 시멘트 콘크리트 포장내부로 빗물을 직접 침투시켜 빗물의 유출을 저감하고 보행자 및 자전거 등의 주행 편의를 향상시키기 위하여 설치하는 투수 콘크리트 포장에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02224 뒤채우기 : 포장재를 위한 다져진 메우기
- (2) 04210 일반콘크리트공
- (3) 07330 맨홀 및 부대시설 설치공
- (4) 07370 밸브실 설치

1.1.3 주요내용

- (1) 모래층 깔기
- (2) 쇠석기층 깔기
- (3) 투수 콘크리트 포장 깔기
- (4) 줄눈 설치
- (5) 양생 및 살수
- (6) 표면 보호제 도포

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS F 2402 포틀랜드 시멘트 콘크리트의 슬럼프 시험방법
- KS F 2403 콘크리트 강도시험용 공시체 제작방법
- KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험방법
- KS F 2525 도로용 부순 골재
- KS F 2560 콘크리트용 화학 혼화제
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5405 플라이 애시

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제품자료

(1) 투수 콘크리트 포장재의 제조업자는 제품자료와 설치 지침서를 제출하여야 한다.

(2) 제조업자의 확인서

제품 제조업자는 제품이 명시된 요건을 만족한다는 확인서를 제출하여야 한다.

1.3.3 시공상세도면

도면이나 공사시방서에 포장문양이 지정되지 않았다면 투수 콘크리트 포장 깔기를 위한 포장문양에 대한 시공상세도면을 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.4 납품서

현장에 반입되는 투수 콘크리트 혼합물의 종류, 규격, 수량, 공장 출발시간 등이 기록된 납품서를 제출하여야 한다.

1.4 품질보증

1.4.1 시험시공

(1) 투수 콘크리트 포장 작업 전에 사용할 재료 및 장비 등을 사용하여 시험시공을 실시하여야 한다.

(2) 시험시공 면적은 시험포장의 면적을 달성할 수 있는 범위 내에서 감리자와 협의하여 결정하여야 한다.

1.5 운반, 보관, 취급

1.5.1 투수 콘크리트는 덤프트럭으로 운반하되 혼합물의 수분 증발을 방지하기 위해 표면을 천막지 등으로 덮어야 한다.

1.6 환경요구사항

1.6.1 동결기의 경우 동결된 재료 또는 혼합물을 사용해서는 안 되며 동결된 지반 위에 시공하거나 바탕을 형성해서는 안 된다.

1.6.2 투수 콘크리트는 기온이 5℃ 이하이거나 30℃ 이상인 경우에는 시공해서는 안 된다.

다.

1.6.3 완성된 각 층은 기온이 1.5℃이하로 내려가면 동해에 의한 피해를 막을 수 있도록 보호하여야 한다.

1.6.4 강우시 또는 명시된 온도 이하 또는 이상에서는 감리자가 승인한 경우가 아니면 작업을 시행해서는 안 된다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 투수 콘크리트

- (1) 시멘트는 KS L 5201의 해당요건을 만족시켜야 한다.
- (2) 잔 골재와 굵은 골재의 입도범위는 제조업자의 제품자료에 따라야 한다.
- (3) 물은 기름, 산, 염류, 유해 불순물 등 이물질이 혼입되지 않으며 투수 콘크리트 품질에 영향을 미치지 않아야 한다.
- (4) 혼화재료는 KS F 2560 및 KS F 5405의 해당요건을 만족시켜야 하며, 이외의 혼화재료를 사용하는 경우에는 감리자의 승인을 받아야 한다.
- (5) 안료

안료는 기상변화에 대한 내후성이 우수하며, 시공 후에 탈색 또는 강도의 저하가 없으며 환경적으로 문제가 없어야 한다.

2.1.2 쇠석기층 재료

쇠석기층 재료는 크러셔 런을 사용하고 재료의 입도범위는 도면 및 공사시방서에 따르며, 달리 명시된 사항이 없다면 기층두께를 고려하여 다음 표 7.1.15의 해당요건에 따라야 한다.

표 7.1.15 쇠석기층 재료 입도범위

체 의 호칭 치수 (mm)	체를 통과하는 질량 백분율(%)							
	50	40	30	25	20	13	5	2.5
호수								
C - 40	100	94~100	-	-	50~80	-	15~40	5~25
C - 30	-	100	94~100	-	55~85	-	15~45	3~30
C - 25	-	-	-	100	95~100	60~90	20~50	10~35

2.1.3 모래층 재료는 투수계수 $1 \times 10^{-3} \text{mm/s}$ 이상, 0.08mm체 통과량이 6%이하이어야 한다.

2.2 장비

2.2.1 포설 및 다짐에 사용되는 장비는 시험시공시 사용했던 장비와 동일한 장비로서, 공사에 사용하기 전에 감리자의 승인을 받아야 한다.

2.3 배합

2.3.1 투수 콘크리트의 배합은 현장 배합시험으로 결정된 배합으로 하여야 한다.

2.3.2 투수 콘크리트 배합시 압축강도, 슬럼프치, 공극률, 굵은골재 최대치수, 색상 등의 품질은 도면 및 공사시방서에 따라야 하며, 명시된 사항이 없다면 다음 표 7.1.16에 따라야 한다.

표 7.1.16 투수 콘크리트 혼합물 품질

항 목	설계기준강도 (재령 28일 압축강도)	슬럼프	공극율	투수계수
규 정	18MPa	0~50mm	8% 이상	0.1mm/s이상

2.3.3 색상은 도면 또는 공사시방서에서 제시한 색상과 동일하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 모래 부설 작업을 하기 전에 바닥면의 다져진 상태, 청소 상태 등에 대한 조사를 실시하여야 한다.

3.1.2 바닥면은 수평이고 매끈하며, 포장재와 부과된 하중을 지지할 내하력이 있는지 확인하여야 한다.

3.1.3 바닥면의 경사와 표고가 정확한지 확인하여야 한다.

3.2 모래층 깔기

3.2.1 모래는 균일두께로 포설되어야 하며 원지반 흙과 혼합되지 않도록 하고 다져야 한다.

3.2.2 포설된 모래층은 소형 롤러나 콤팩터 등의 장비로 다져야 한다.

3.3 쇠석기층 깔기

3.3.1 쇠석기층 재료의 운반 및 부설시 재료분리가 일어나지 않아야 한다.

3.3.2 다짐도는 KS F 2312의 D 또는 E다짐으로 정해지는 최대건조밀도의 95%이상이 되도록 균일하게 다져야 한다.

3.3.3 원지반이 동결 상태에 있을 때는 재료를 포설해서는 안 된다.

3.4 투수 콘크리트 포장 깔기

3.4.1 투수 콘크리트 포장 깔기는 도면 및 공사시방서에 명시된 대로 한다.

3.4.2 깔기 전에 기층면과 경계석 등 자재와 접하는 면을 습윤 상태가 되도록 충분히 살수하여 투수 콘크리트의 수분손실을 방지하여야 한다.

3.4.3 깔기는 신속하게 하고 재료분리가 생기지 않도록 하여야 한다.

3.4.4 깔기 높이는 일정하게 유지하여야 하며, 다짐은 투수간극 유지를 위하여 무진동으로 하여야 한다.

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

3.4.6 시공 이음부의 전압시 기포설면이 다짐장비로 전압될 경우 경화 중인 콘크리트의 강도가 저하될 수 있으므로 주의하여야 한다.

3.4.7 이음 부분, 구조물 접속 부분 등 다짐이 곤란한 지역은 다짐판 등의 도구를 이용하여 철저히 다져야 한다.

3.4.8 유색포장의 경우 다짐 전에 기계의 다짐 면을 깨끗하게 세척한 후에 사용하여야 한다.

3.5 줄눈 설치

3.5.1 줄눈은 도면 및 공사시방서에 명시된 대로 설치하여야 한다.

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

3.5.3 줄눈은 절단기를 사용하여 일직선이 되도록 자르며, 컷팅 모서리부가 깨지지 않도록 주의하여야 한다.

3.5.4 줄눈재의 삽입 전에 먼지 또는 토사 등을 압력공기를 사용하여 제거하여야 한다.

3.5.5 줄눈재의 주입높이는 슬래브 표면보다 2~3mm 낮게 충전하여 하절기 콘크리트 팽창 시 상부로 밀려나오는 것을 방지하여야 한다.

3.6 양생 및 살수

3.6.1 초기양생

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

3.6.2 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.

3.7 표면보호제 도포

표면보호제는 도서 및 공사시방서에 따르며, 달리 명시된 사항이 없다면 에폭시 프라이머 재료를 감리자의 승인을 받아 사용할 수 있다.

3.8 시공허용오차

3.8.1 모래층, 쇄석기층

(1) 두께

가. 모래층의 마무리 두께는 설계 두께보다 20% 이상, 기층은 10% 이상 증감이 있어서는 안 되며, 두께의 측정은 감리자가 지정하는 위치에 시험파기를 하거나 경계블록의 상단고를 기준으로 상하의 높이차로 구하여야 한다.

나. 측정 빈도는 1일 1회 이상으로 200m²당 1개소 이상 실시하여야 한다.

(2) 평탄성(모래층 제외)

가. 3m 직선자를 표면에 대어서 측정할 때 가장 오목한 곳의 깊이가 20mm 이상이 되어서는 안 되며, 측정은 이미 측정한 곳에 직선자를 절반 이상 겹쳐서 시행하여야 한다.

나. 측정 빈도는 100m²마다 실시하여야 한다.

3.8.2 표층

(1) 두께

가. 표층의 완성두께는 설계두께보다 10%이상 초과하거나 5%이상 부족해서는 안 된다.

나. 측정 빈도는 1일 1회 이상으로 200m²당 1개소 이상 실시하되 4개의 코어를 채취한 후 그 평균치로 하여야 한다.

(2) 평탄성

가. 표층의 평탄성 측정은 3m 직선자로 절반이상 겹쳐서 측정하며 최요부의 깊이가 5mm 이내이어야 하며, 측정은 이미 측정한 곳에 직선자를 절반이상 겹쳐서 실시하여야 한다.

나. 측정 빈도는 50m²마다 실시하여야 한다.

3.8.3 시공기면으로부터 변동은 ±20mm이내이어야 한다.

3.9 현장 품질관리

3.9.1 압축강도 시험

(1) 압축강도 시험은 KS F 2403에 따라 원주공시체(Ø150×300mm)를 준비하여 KS F 2405에 따라 시험하여야 한다.

(2) 보통 포틀랜드 시멘트를 사용한 경우 도면 또는 공사시방서에 명시된 강도에 대하여 7일 시험시 75%이상, 28일 시험시 100%이상의 강도를 가져야 한다.

(3) 시험빈도는 1일 1회 이상으로 3000m²당 1개소 이상 실시하여야 한다.

3.9.2 투수계수 시험빈도는 1일 1회 이상으로 3000m²당 1개소 이상 실시하여야 한다.

3.9.3 시험을 위해 채취한 코어의 구멍은 동일 색상의 투수 콘크리트로 정성들여 되메우기 하여야 한다.

3.9.4 완성된 포장의 색상은 감리자가 승인한 색상과 동일하여야 하며, 동일색상으로 시공되는 연속구간에 있어서 색상의 차이가 있어서는 안 된다.

3.10 현장 뒷정리

3.10.1 작업이 끝나면 깨끗이 정리·청소하고 여분의 자재, 잔재, 기타 쓰레기 등을 외부로 즉시 반출하여야 한다.

07155 투수 아스팔트 콘크리트 포장공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 아스팔트 콘크리트 포장 내부로 빗물을 침투시켜 빗물의 유출을 저감하고 보행자 및 자전거 등의 주행 편의를 향상시키기 위하여 포설하는 투수 아스팔트 콘크리트 포장(이하 투수 아스콘이라 한다.)에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02224 뒤채우기 : 포장재를 위한 다져진 메우기
- (2) 07330 맨홀 및 부대시설 설치공
- (3) 07370 밸브실 설치

1.1.3 주요내용

- (1) 모래층 깔기
- (2) 쇠석기층 깔기
- (3) 투수아스콘 깔기
- (4) 다짐 및 이음

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS F 2349 가열혼합·가열포설 역청포장용 혼합물
- KS F 2350 역청포장 혼합물의 시료채취 방법
- KS M 2201 스트레이트 아스팔트

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제품자료

- (1) 투수 아스콘 포장재 제조업자는 제품자료와 설치 지침서를 제출하여야 한다.
- (2) 제조업자의 확인서

제품 제조업자는 제품이 명시된 요건을 만족한다는 확인서를 제출하여야 한다.

1.3.3 포장문양 상세도

도면이나 공사시방서에 포장문양이 지정되지 않았다면 투수 아스콘 포장을 위한 포장문양 상세도를 작성하여 제출하여야 한다.

1.4 품질보증

1.4.1 시험시공

(1) 투수 아스콘 포장 작업 전에 사용할 재료 및 장비 등을 사용하여 시험시공을 실시하여야 한다.

(2) 시험시공 면적은 시험포장의 면적을 달성할 수 있는 범위 내에서 감리자와 협의하여 결정하여야 한다.

1.5 운반, 취급

1.5.1 혼합물을 운반할 트럭의 적재함 바닥은 깨끗하고 수밀성이 보장되어야 한다.

1.5.2 혼합물 반입은 일몰전에 포설 및 다짐을 마칠 수 있는 양만큼 현장에 운반하여야 한다.

1.5.3 혼합물은 다공성임을 감안, 온도 보존을 위해 운반거리가 40km이내이어야 하며, 운반 시간은 1시간 이내이어야 한다.

1.5.4 혼합물의 보온이나 이물질 침입 방지를 위해서 반드시 운반시에 시트를 덮어야 한다.

1.6 환경요구사항

1.6.1 기층면이 습윤상태이거나 이물질로 오염되어 있을 때, 강우시, 기타 시공여건이 부적절한 때에는 혼합물을 시공해서는 안 된다.

1.6.2 외기온도 또는 기층면 온도가 5℃ 이하이거나 기층면이 동결되었을 때는 포장시공을 해서는 안 된다.

1.6.3 투수 아스콘 혼합물을 포장시공할 때 혼합물의 온도는 120℃ 이하 또는 180℃ 이상 되지 않도록 하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 투수 아스콘

(1) 아스팔트는 KS M 2201 의 규정에 의한 침입도 60 ~ 100의 스트레이트 아스팔트를 사용한다.

(2) 굵은골재는 깨끗하고, 강하고, 내구적인 것으로 비중 2.45 이상, 흡수율 3% 이하, 마모감량 30% 이하이어야 한다.

(3) 잔골재는 모래 또는 석분을 사용하며, 입도범위 등은 제조업자의 제품자료에 따라야 한다.

(4) 혼화재료는 제조업자의 제품자료를 따르거나 해당 공사시방서에 따라야 한다.

(5) 안료

안료는 기상변화에 대한 내후성이 우수하며, 시공 후에 탈색 또는 강도의 저하가 없으며 환경적으로 문제가 없어야 한다.

2.1.2 쇠석기층 재료는 크러셔 런을 사용하고 재료의 입도범위는 도면 및 공사시방서에 따르며, 달리 명시된 사항이 없다면 기층두께를 고려하여 다음 표 7.1.17의 해당요건에 따라야 한다.

표 7.1.17 쇠석기층 재료 입도범위

체호 호수	체의 호칭치수 (mm)	체를 통과하는 질량 백분율(%)						
	50	40	30	25	20	13	5	2.5
C - 40	100	94~100	-	-	50~80	-	15~40	5~25
C - 30	-	100	94~100	-	55~85	-	15~45	3~30
C - 25	-	-	-	100	95~100	60~90	20~50	10~35

2.1.4 모래층 재료는 투수계수 $1 \times 10^{-3} \text{mm/s}$ 이상, 0.08mm체 통과량이 6%이하이어야 한다.

2.2 장비

2.2.1 포설 및 다짐에 사용되는 장비는 시험시공시 사용했던 장비와 동일한 장비로서, 공사에 사용하기 전에 감리자의 승인을 받아야 한다.

2.3 배합

2.3.1 투수 아스콘

(1) 혼합물의 골재 입도는 KS F 2502에 따르며 다음 표 7.1.18에서 규정하는 입도범위를 만족하여야 한다.

표 7.1.18 투수 아스팔트 콘크리트 혼합물의 골재 입도

체의 호칭치수(mm)	20	13	5	2	0.3	0.08
통과중량 백분율(%)	100	95~100	20~36	12~25	5~13	3~6

(2) 혼합물의 아스팔트량은 혼합물 전체 질량에 대한 아스팔트의 비율이 3.5~5.5% 범위 내에 있어야 한다.

2.4 자재 품질관리

2.4.1 투수 아스콘 혼합물의 품질은 KS F 2337 및 KS F 2322에 의한 시험결과가 다음 표 7.1.19를 만족하여야 하며, 이때의 공시체 다짐회수는 양면 각각 50회로 하여야 한다.

표 7.1.19 투수 아스팔트 콘크리트 혼합물의 품질

항목	안정도(kg)	흐름치 (0.1mm)	공극률(%)	포화도(%)	투수계수 (mm/s)
규정치	300이상	20 ~ 40	9 ~ 12	40 ~ 55	0.1

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 모래 부설 작업을 하기 전에 바닥면의 다져진 상태, 청소 상태 등에 대한 조사를 실시하여야 한다

3.1.2 바닥면은 수평이고 매끈하며, 포장재와 부과된 하중을 지지할 내하력이 있는지 확인하여야 한다.

3.1.3 바닥면의 경사와 표고가 정확한지 확인하여야 한다.

3.2 모래층 깔기

3.2.1 모래는 균일두께로 포설되어야 하며 원지반 흙과 혼합되지 않도록 하고 다져야 한다.

3.2.2 포설된 모래층은 소형 로울러나 콤팩터 등의 장비로 다져야 한다.

3.3 쇠석기층 깔기

3.3.1 쇠석기층 재료의 운반 및 부설시 재료분리가 일어나지 않아야 한다.

3.3.2 다짐도는 KS F 2312의 D 또는 E다짐으로 정해지는 최대건조밀도의 95%이상이 되도록 균일하게 다져야 한다.

3.3.3 원지반이 동결상태에 있을 때는 재료를 포설해서는 안 된다.

3.4 투수 아스콘 깔기

3.4.1 포설에 앞서 기층면은 깨끗이 청소하여야 하며, 프라이م 코팅은 하지 않는다.

3.4.2 경계블록은 포설전 혼합물의 색으로 인해 오염되지 않도록 PE필름, 마스킹테이프 등으로 표면을 덮어야 한다.

3.4.3 포설장비는 시험시공에 의해 선정된 장비이어야 한다.

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

3.4.5 일반 아스콘과 달리 투수 아스콘은 온도저하가 빠르므로 전압시 온도관리에 신중을 기하여야 한다.

3.4.6 기계포설이 불가능한 구간은 인력포설을 허용하되, 인력포설시에는 혼합물의 온도가 내려가기 전에 신속하게 포설 완료하여야 하며, 재료분리가 생기지 않도록 주의하여야 한다.

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

3.5 다짐 및 이음

3.5.1 가열 혼합물은 포설후 기준밀도에 대하여 최소 90%의 밀도가 얻어지도록 충분히 다져야 한다.

3.5.2 초기전압은 포설이 끝나는 즉시 실시하며, 소형 탠덤 로울러 또는 플레이트 콤팩터

등의 장비를 사용하여 전체적으로 신속하고 균일하게 전압을 하여야 한다.

3.5.3 2차 전압은 초기전압에 연속하여 실시하며, 소형 타이어 로울러 등을 사용하여 다시 면서 평탄성을 확보할 수 있도록 하여야 한다.

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

3.5.5 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.

3.6 시공 허용오차

3.6.1 모래층, 쇄석기층

모래층 및 쇄석기층의 허용오차는 07154 투수 콘크리트 포장 3.8.1의 해당요건에 따라야 한다.

3.6.2 표층

(1) 두께

가. 표층의 완성두께는 설계두께보다 10%이상 초과하거나 5%이상 부족해서는 안 된다.

나. 측정빈도는 1일 1회 이상으로 200m²당 1개소 이상 실시하되 4개의 코어를 채취한 후 그 평균치로 하여야 한다.

(2) 평탄성

가. 표층의 평탄성 측정은 3m 직선자로 절반이상 겹쳐서 측정하며 최요부의 깊이가 5mm 이내이어야 하며, 이미 측정한 곳에 직선자를 절반이상 겹쳐서 실시하여야 한다.

나. 측정빈도는 50m²마다 실시하여야 한다.

3.7 현장 뒷정리

3.7.1 작업이 끝나면 깨끗이 정리·청소하고 여분의 자재, 잔재, 기타 쓰레기 등을 외부로 즉시 반출하여야 한다.

3.8 완성품 관리

3.8.1 다짐이 완료된 포장은 표면의 온도가 40℃ 이하로 충분히 식을 때까지 또는 최종 전압 완료 후 최소 24시간 동안 마감면위에 일체의 통행 및 교통을 개방해서는 안 되며, 적

절한 보호시설을 설치하여야 한다. 또한 포장 표면은 평탄성을 확보할 수 있도록 하여야 한다.

07160 연석 및 L형 측구 설치공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 기성제품으로 생산되는 연석, 현장치기 콘크리트 연석, 돌 연석의 설치와 L형 측구의 시공에 대한 시방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 04130 철근공
- (2) 04210 일반콘크리트공
- (3) 04260 프리캐스트 콘크리트공
- (4) 04310 콘크리트 이음공

1.1.3 주요내용

- (1) 기층 조성
- (2) 프리캐스트 콘크리트 연석 설치
- (3) 현장치기 콘크리트 연석 및 L형 측구 설치
- (4) 돌 연석 설치

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS) :

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
- KS F 2402 포틀랜드 시멘트 콘크리트의 슬럼프 시험방법
- KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험방법
- KS F 2408 콘크리트의 휨강도 시험방법(단순보의 3등분점 하중법)
- KS F 2540 콘크리트 양생용 피막 형성제
- KS F 4005 콘크리트 및 철근 콘크리트 L형
- KS F 4006 콘크리트 경계 블록
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트

1.2.2 도로공사 표준시방서 303 배수용 콘크리트 소구조물, 306 연석

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제품자료

(1) 시판되는 연석 및 조립식 측구 등을 사용할 경우에는 제품제조업자의 제품자료와 설치지침서를 제출하여야 한다.

(2) 돌 연석 제품자료에는 강도, 흡수율, 겉보기 비중, 철분함유량에 대한 시험성과표를 포함하여야 한다.

(3) 설치지침서에는 기층의 요건과 설치방법 등이 명시되어 있어야 한다.

1.3.3 견본

공사에 사용할 인조 화강석, 화강석 연석의 견본은 실지 현장에 납품가능한 제품으로 2개(EA)를 완성하여 제출하여야 한다.

1.3.4 시공상세도면

시공상세도면에는 다음 사항을 나타내어 작성한 후 감리장의 승인을 받아야 한다.

(1) 현장치기 콘크리트 연석 및 L형 측구 치기시 시공이음, 신축이음 및 수축이음 시공상세도

(2) L형 측구 치기시 우수받이 접속부 처리방법

1.4 시공환경 요구사항

1.4.1 환경조건

(1) 작업중에 하층표면이 젖어있거나, 작업중 비가 오는 경우에는 즉시 작업을 중지하여야 한다.

(2) 작업은 바닥면이 얼었을 때는 포설해서는 안 된다.

(3) 포설 작업중 비가 내리기 시작하면 작업을 중지하여야 한다.

1.4.2 보호조치

시공자는 고용원이나 장비로 초래된 손상에 대하여 책임을 져야하며, 필요한 보수를 하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 프리캐스트 콘크리트 연석

- (1) 콘크리트 경계블록은 KS F 4006의 해당요건을 만족시켜야 한다.
- (2) 콘크리트 L 및 철근 콘크리트 L형은 KS F 4005의 해당요건을 만족시켜야 한다.
- (3) 인조화강석 경계블록은 제조업자가 제시한 견본 및 제품자료에 따라야 한다.

2.1.2 돌 연석은 제조업자가 제시한 견본 및 제품자료에 따라야 하며, 다음의 해당요건에 합치하여야 한다.

- (1) 돌 연석의 규격 및 치수는 도면 및 공사시방서에 따라야 한다.
- (2) 색조

감리자에게 제출한 견본품에 따라야 한다.

- (3) 무늬

육안으로 식별할 수 있는 결정질로 구성되어 있으며, 석재 조직속의 이질 덩어리, 공동, 흰줄무늬 등 석재 결점이 없어야 한다.

- (4) 겉모양 및 치수

가. 경계블록의 표면에 드릴구멍이 없어야 한다.

나. 경계블록의 치수는 명시된 도면에 따라야 한다.

다. 돌연석의 치수허용차는 윗면과 측면은 $\pm 3\text{mm}$, 길이는 $\pm 5\text{mm}$ 이내이어야 한다.

라. 앞뒤의 모서리선은 선형이 유지되도록 곧고 명시된 도면에 맞도록 되어야 한다.

마. 연석의 표면은 매끈하여야 한다.

바. 화강석 연석의 물리적성질

- 압축강도 : 100MPa 이상
- 흡 수 율 : 3%이하
- 비 중 : 2.5이상

2.1.3 현장치기 콘크리트 연석은 도면 및 공사시방서에 따르며, 배합 기준은 다음과 같다.

- (1) 설계 휨 강도 3.5MPa
- (2) 콘크리트 슬럼프 50mm 이하
- (3) 골재의 최대치수 25mm (기계시공시 20mm)
- (4) 굳지 않은 콘크리트 공기량 $4.5\pm 1\%$

2.1.4 콘크리트는 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 따른다.

2.2 부속자재

2.2.1 모르타르

이음모르타르는 1:2, 바닥 모르타르는 1:3으로 용적배합(시멘트:잔골재)된 시멘트 모르타르를 사용하여야 한다.

2.2.2 현장타설 콘크리트 연석에 사용하는 거푸집은 감리자의 승인을 받아야 한다.

2.3 자재 품질관리

2.3.1 부서진 것, 균열이 생긴 것, 간극이 있는 것, 변색된 것 또는 눈으로 확인할 수 있는 결함을 가진 재료를 사용해서는 안 된다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 콘크리트 치기를 시작하기 전에 바닥면의 다져진 상태, 바닥면의 청소상태 등에 대한 조사를 실시하여야 한다.

3.1.2 바닥면이 수평이고 매끈하며, 부과된 하중을 지지할 내하력이 있는지 확인하여야 한다.

3.1.3 바닥면의 경사와 표고가 정확한지 확인하여야 한다

3.2 기층 조성

3.2.1 명시된 기면과 횡단면에 맞게 땅파기를 하고, 기층을 시공하여야 한다.

3.2.2 완성된 기층은 측면거푸집에 지지된 기준틀을 사용해서 기면과 횡단면에 맞는지 시험하여야 한다.

3.2.3 콘크리트 치기 전에 기층과 거푸집은 물로 적셔야 한다.

3.3 프리캐스트 콘크리트 연석 설치

3.3.1 블록은 설치하기 전에 깨끗하게 청소하고 운반, 취급중에 손상된 블록은 사용해서는 안 된다.

3.3.2 바닥 모르타르의 용적배합은 설계도면에 따르고, 도면에 명시된 선형과 높이에 따라 연석을 설치하여야 한다.

3.3.3 블록 설치 후 줄눈 모르타르와 바닥 모르타르의 강도가 충분히 확보된 후가 아니면 되메우기 흙을 반입하여서는 안 된다.

3.4 현장치기 콘크리트 연석 및 L형 측구 설치

3.4.1 콘크리트 치기시에는 수분의 손실을 방지하기 위하여 기초 바닥 표면에 물이 마르지 않을 정도의 살수를 하거나 비닐을 깔아야 한다.

3.4.2 도면 또는 공사시방서에 따라 연석과 측구의 거푸집을 설치하여야 한다.

3.4.3 피막 양생제는 물기가 사라진 직후 분무기로 고르게 살포하여야 한다.

3.4.4 습윤양생할 때에는 양생기간을 3일로 할 수 있으며, 양생기간 중 연석이 손상을 받지 않도록 보호하여야 한다.

3.4.5 이음

(1) 수축이음과 신축이음의 설치간격과 폭, 깊이는 도면에 명시된 대로 하여야 하며, 수축이음은 차량 주행방향과 직각방향으로 설치하여야 한다.

(2) 작업중단 또는 일일 포설 종료지점에서는 시공이음을 설치하여야 한다.

(3) 이음부는 이물질이 들어가지 않도록 주입재를 주입하여야 하며, 주입재에 기포가 생기지 않도록 잘 혼합해서 주입하여야 한다.

(4) 주입재(줄눈 판)는 연직 콘크리트를 칠 때 시공하고 마무리 작업 중에 손상을 받지 않도록 주의하여 시공하여야 한다.

3.4.6 거푸집 제거

(1) 연석의 전면 거푸집은 콘크리트를 치고 1시간 이후 또는 6시간 이내에 제거하여야 하며, 어느 경우에도 콘크리트가 굳지 않았을 때는 안 된다.

(2) 다른 거푸집은 마무리가 완료되고 12시간 이후에 제거하여야 한다.

3.5 돌 연석 설치

3.5.1 돌 연석의 기초를 위한 재료로 단단하고 편평한 표면으로 다져야 하며 연약하고 적합치 못한 재료는 제거하고 양질의 재료로 치환하여야 한다.

3.5.2 돌 연석은 앞면 모서리가 요구되는 선과 높이에 일치되도록 설치되어야 하며, 연석 밑의 모든 공간은 기초에 요구되는 재료로 채우고 다져야 한다.

3.5.3 연석이 시멘트 콘크리트 포장과 접촉되어 시공될 때 연석의 줄눈은 포장의 신축이음과 동일선상이어야 하며, 두께는 포장줄눈과 같은 두께의 신축이음 채움재를 채워야 한다.

3.6 시공 허용오차

3.6.1 블록의 마무리면은 20m의 임의의 2점에 있어서 계획고와의 차이는 $\pm 1.5\text{cm}$ 이상이 되어서는 안 된다.

3.6.2 마무리면은 길이 3m의 곧은 자로 재었을 때 변동이 3mm 미만이어야 한다.

제 2 절 옹벽, 석축 및 블록 쌓기

07210 옹벽

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 부지내 설치하는 옹벽 구조물에 대한 지방을 제시한다.

1.1.2 관련지방

- (1) 02222 땅파기
- (2) 04110 동바리공
- (3) 04120 거푸집공
- (4) 04130 철근공
- (5) 04210 일반콘크리트공
- (6) 04310 콘크리트의 이음공

1.1.3 주요내용

- (1) 옹벽 설치

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS M 3404 일반용 경질 염화 비닐관

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제품자료

신축이음 채움재 제조업자는 제품자료와 설치지침서를 제출하여야 한다.

1.3.3 시공상세도면

신축이음, 수축이음 및 시공이음부에 대한 시공상세도면을 제출하여야 한다.

1.4 시공환경요건

1.4.1 일평균기온이 4℃ 이하로 될 것이 예상되는 경우에는 한중콘크리트로 쳐야 한다.

1.4.2 일평균기온이 25℃ 또는 최고온도가 30℃를 초과 될 것이 예상되는 경우에는 서중콘크리트로 쳐야 한다.

1.5 보호조치

1.5.1 작업장에 인접한 콘크리트 포장, 보도, 연석, 기층 및 기타 시설물은 적합한 재료를 가지고 보호하여야 한다.

1.5.2 시공자는 고용원이나 장비로 초래된 손상에 대하여 책임을 져야 하며, 필요한 보수를 하여야 한다.

1.5.3 건물과 기타 표면이 훼손되지 않도록 종이나 보호재료로 덮어야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 콘크리트 재료는 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 따라야 한다.

2.1.2 철근은 04130 철근공의 해당요건에 따라야 한다.

2.1.3 물빠기 파이프는 KS M 3401 또는 KS M 3404의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.1.4 신축이음 채움재 및 씰링재(sealing)는 04310 콘크리트 이음공의 해당요건에 따라야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 시공자는 구조물 설치 작업을 하기 전에 바닥면의 상태, 배면 흙의 제 성질, 용수 및 지표수의 상황 등을 조사하여야 한다.

3.1.2 콘크리트 치기 작업을 시작하기 전에 먼저 작업한 면을 점검하여 손상된 부분이 있으면 이를 보수하고, 표면상의 먼지 및 기타 불순물은 완전히 제거하여야 한다.

3.1.3 공사에 중대한 영향을 미치는 콘크리트 운반 및 치기장비 등을 미리 점검하여 양호한 상태로 정비해 두어야 한다.

3.2 작업준비

3.2.1 구조물 작업을 시행하기 전에 작업 참여자가 완전히 시공상세도면을 이해할 수 있도록 교육을 시켜야 한다.

3.3 옹벽 설치

3.3.1 이 시방절에 언급하지 않은 사항은 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 따른다.

3.3.2 굳은 콘크리트에 새로 콘크리트를 쳐서 이어 나가는 경우에는 구 콘크리트 표면의 레이탄스, 품질이 나쁜 콘크리트, 잘 붙지 않은 골재알 등은 완전히 제거하고 충분히 흡수시켜야 한다.

3.3.3 활동(Sliding)에 대한 효과적인 저항을 위하여 저판의 하면에 활동방지벽(shear key)을 설치하는 경우에는 활동방지벽과 저판을 일체로 쳐야 한다.

3.3.4 신축이음

(1) 신축이음은 명시된 도면에 따라 줄눈을 설치하며, 줄눈 설치는 04310 콘크리트이음공에 따라야 한다.

(2) 신축이음은 지반이 변화하는 장소, 옹벽고가 현저히 다른 장소 또는 옹벽의 구조공법을 다르게 하는 장소에는 유효하게 신축이음을 설치하고 기초부까지 절단하여야 한다.

(3) 굴곡부는 우각부로 부터 옹벽의 높이 구분만큼 피하여야 한다.

(4) 명시되지 않았더라도 신축이음이 있는 부위의 난간은 그 위치에 난간의 신축이음을 주어야 한다.

3.3.5 시공이음

(1) 시공이음은 시공상세도에 표시한 위치에 설치하여야 하며, 가능한 전단력이 적은 위치에 설치하며, 이음면은 부재의 압축력을 받는 방향과 직각으로 설치하는 것을 원칙으로 하여야 한다.

(2) 전단력이 큰 위치에 시공이음을 설치할 경우는 시공이음에 흠을 만들던가 적절한 강재를 배치하여 보강하여야 한다.

3.3.6 벽체에는 명시된 도면에 따라 표면에 수축이음을 두어야 한다.

3.3.7 옹벽에는 명시된 도면에 따라 배수구멍을 만들어야 하며, 배수시 구멍이 막히지 않도록 조치하여야 한다.

3.3.8 되메우기 작업은 구조물에 유해한 진동, 충격 등의 악영향이 미치지 않게 수행하여야 한다.

3.4 현장 품질관리

3.4.1 공사종료 후 감리자가 요청할 때는 콘크리트의 비파괴시험 및 구조물에서 절취한 공시체에 대한 시험을 실시하여야 한다.

3.4.2 시험결과는 즉시 감리자에게 보고하여야 한다.

07220 돌쌓기

1. 일반사항

1.1 적용범위

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

(1) 이 시방서는 견치돌, 깬돌 및 깬잡석 또는 야면석의 쌓기를 포함한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02221 땅고르기 : 흙쌓기
- (2) 02222 땅파기 및 땅깎기
- (3) 02224 뒤채우기 : 뒤채움돌
- (4) 04210 일반콘크리트공
- (5) 04310 콘크리트 이음공
- (6) 04320 모르타르공

1.1.3 주요내용

- (1) 찰쌓기
- (2) 메쌓기
- (3) 되메우기

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS F 2517 암석의 인성 시험방법
- KS F 2518 석재의 흡수율 및 비중시험 방법
- KS F 2519 석재의 압축강도 시험방법
- KS F 2530 석재

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 시공 상세도면

돌의 배열상세, 신축이음 및 수축이음 등에 대한 시공 상세도면을 제출하여야 한다.

1.3.3 견본

석재의 종류, 형상, 색상별로 2개의 견본을 제출하여야 한다.

1.4 시공환경요건

1.4.1 찰쌓기에는 외기의 온도가 쌓기 착수 전, 쌓기 중 및 쌓기 완료 후 48시간 동안 5℃ 이상이 유지되어야 한다.

1.4.2 찰쌓기는 작업일의 종료 시 또는 우천시에 방수막재로 덮고, 단단하게 정착시켜두어야 한다.

1.5 보호조치

1.5.1 작업장에 인접한 콘크리트 포장, 보도, 연석, 기층 및 기타 시설물은 적합한 재료를 가지고 보호하여야 한다.

1.5.2 작업자는 고용원이나 장비로 초래된 손상에 대하여 책임을 져야 하며, 필요한 보수를 하여야 한다.

2. 자재

2.1 돌재료

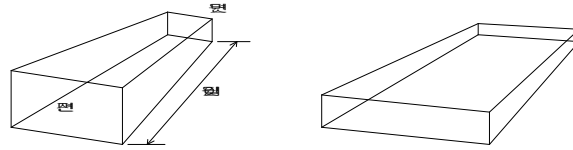
2.1.1 공통사항

돌쌓기 재료는 용도에 적합한 강도와 내구성을 가진 양질의 것이어야 하며, 풍화하여 변색하거나 변질하는 광물 등을 포함하고 있어서는 안 된다.

2.2.2 견치돌

(1) 앞면의 모양이 정사각형에 가깝고 앞면과 뒷면사이의 길이는 앞면 최소 모서리길이의 약 1.5배 이상이라야 한다.

(2) 뒷면의 면적은 앞면 면적의 약 1/16이상이고 접촉하는 돌이(合端)의 폭과 길이는 각각 앞면 모서리의 평균길이의 약 1/10과 1/2 이상이라야 한다.



2.2.3 깬돌

앞면의 모양이 정사각형에 가깝고 돌 길이는 앞면 최소 모서리 길이의 1/2배 이상이라야 하고, 돌이(合端)의 폭과 길이는 각각 앞면 모서리 평균 길이의 약 1/20과 1/3 이상이라야 한다.

2.2.4 야면석

표면을 다듬지 않은 자연석으로 쌓기에 적합한 모양을 가진 비교적 큰 돌덩이라야 한다.

2.2.5 각종 돌쌓기용 돌의 1m²당 표준 개수는 다음 표 7.2.1과 같다.

표 7.2.1 돌쌓기용 돌의 1m²당의 표준 개수

뒷길이 재종	250mm	300mm	350mm	450mm	550mm	650mm	750mm
견치돌	32	23	16	11	8	6	4
깬돌	33	24	17	12	9	6	4
호박돌 및 야면석	-	28	23	16	11	-	-

2.2 뒷채우기 재료

2.2.1 뒷채움돌

석축의 뒷채움돌은 조약돌이나 부순 돌로 최대치수가 150mm 인 돌이 적당한 입도로 섞인 것이라야 한다.

2.2.2 모르타르 및 콘크리트

(1) 찰쌓기의 뒷채우기에 사용되는 콘크리트는 04210 일반콘크리트공의 해당 요건에 따라야 하며, 28 일 압축강도 18MPa, 굵은 골재의 최대치수는 25mm 이어야 한다.

(2) 줄눈 모르타르는 시멘트와 1mm 보다 잔 모래를 부피비 1:3 으로 배합하여 흙손으로 깔 수 있는 반죽질기를 얻을 수 있도록 고르게 비벼야 한다. 물을 넣어 비비기를 하고, 외기

온도가 25℃ 이상일 때 60분, 25℃ 이하일 때 90분 이상 경과한 모르타르는 사용해서는 안 된다.

2.3 부속재료

2.3.1 물빠기 파이프는 KS M 3401 또는 KS M 3404의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.3.2 신축이음 채움재 및 씰링재(sealing)는 04310 콘크리트 이음공의 해당요건에 따라야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 시공자는 돌쌓기 작업을 하기 전에 바닥면의 상태, 배면 흙의 제 성질, 용수 및 지표수의 상황 등을 조사하여야 한다.

3.2 작업준비

3.2.1 규준틀은 돌쌓기의 앞면 및 뒤채우기 하는 뒷면에 설치하고 감리자의 검사를 받아야 한다. 겨냥줄은 수평이 되게 하여야 한다.

3.2.2 터파기 바닥면이 길고 깊이가 변화하는 경우에는 바닥면을 계단식으로 다듬어야 하고, 돌쌓기 착수 전에 감리자의 검사를 받아야 한다.

3.2.3 바닥면의 지지력이 부족하다고 판단될 경우에는 감리자의 지시에 따라 기초 말뚝, 토대목 또는 기초 콘크리트 등을 시공하여야 한다.

3.2.4 쌓기 할 돌은 충분한 양을 현장에 준비하여 골라 쓸 수 있게 하여야 한다.

3.3 일반사항

3.3.1 돌쌓기는 앞면에 직각이 되게하고, 강도를 저하시키는 쌓기 방법을 써서는 안 된다.

3.3.2 쌓기는 낮은 바닥면에서 시작하여 비슷한 높이로 번갈아 쌓아야 하며, 신축이음이 있는 경우에는 이음과 이음사이, 신축이음이 없는 경우에는 구간별로 차례로 쌓고 높이의 차가 크지 않게 하여야 한다.

3.3.3 밑돌은 될 수 있는 대로 큰 돌을 사용하여 규준틀에 맞도록 하고 돌을 다듬어서 인접한 돌에 밀착시켜야 한다. 뒷채움은 잔자갈로 빈 틈을 채워야 한다.

3.3.4 견치돌과 깬돌은 층쌓기 마다 앞면의 돌이(合端)를 수정하고, 필요에 따라 난도 다

틈질을 하여야 한다. 잡석이나 야면석은 다듬메로 다듬어 안정하게 밀착되도록 하여야 한다.

3.3.5 견치돌 및 깬돌 쌓기는 골쌓기를 원칙으로 하고 메쌓기의 경우 접촉부의 틈은 10mm 이내로 하며 해머(hammer) 등을 써서 접촉시키고 조약돌로 괴어서 뒷채움을 하고 그 틈 사이에는 채움용 자갈로 채워야 한다.

3.3.6 야면석 쌓기, 호박돌 쌓기 및 잡석 쌓기는 모두 마구리 쌓기를 하여야 한다.

3.3.7 기온이 영하로 내려갈 때와 수중에서는 돌쌓기 작업을 해서는 안 된다.

3.4 찰쌓기

3.4.1 깬돌의 찰쌓기는 골쌓기를 원칙으로 하고, 밑돌은 큰 돌을 사용하여 위의 두 모서리를 깨어 5각형으로 다듬고, 인접한 돌에 밀착되게 하여야 한다.

3.4.2 찰쌓기 할 돌은 사용 전에 흙먼지나 부착물을 제거하고, 충분히 물 축이기를 해두어야 한다.

3.4.3 찰쌓기에서는 앞면에서 돌이(合端)를 맞추고, 허리 고임돌로 쌓기돌을 고정시키고 돌 틈에는 콘크리트를 채우고, 앞면의 접촉면까지 충분히 채워 다져야 한다.

3.4.4 콘크리트를 채운 다음 6시간 이상 경과한 후 그 위에 콘크리트를 채울 때는 윗면에 모르타르를 얇게 깔고 콘크리트를 채워야 한다.

3.4.5 찰쌓기의 하루에 쌓는 높이는 1.2m 를 넘지 않아야 하며, 남는 부분은 계단상으로 남겨두어야 한다.

3.4.6 상단 콘크리트는 뒤채우기 콘크리트와 일체로 시공하여야 한다.

3.4.7 신축이음(약 20m마다 설치)은 설계도서 또는 공사시방서에 따라야 한다.

3.4.8 물빠기 구멍(약 2m²마다 1개 설치)의 설치는 설계도서 또는 공사시방서에 따르며, 명시된 사항이 없으면 2m 간격으로 서로 어긋나게 배치하여야 한다.

3.4.9 앞면의 줄눈 모르타르는 돌쌓기 작업이 완료된 후 실시하며, 줄눈 부분을 물로 충분히 적셔서 채워 넣어야 한다.

3.5 메쌓기

3.5.1 메쌓기는 줄쌓기를 원칙으로 하며, 하루 쌓기 높이는 1m 미만이라야 한다.

3.5.2 메쌓기의 돌이(合端)는 폭이 견치돌일 때 50~100mm, 깬돌일 때 30~60mm 가 되도록 돌메로 다듬어서 맞추고, 고임돌을 끼워 돌을 고정시키고, 틈새에 뒤채움돌을 채워 넣

어야 한다.

3.5.3 메쌓기의 전면줄눈은 어긋나도록 쌓아야 한다.

3.6 되메우기

3.6.1 돌쌓기 뒷면의 되메우기는 돌쌓기에 맞추어서 뒤채우기 한 후 층별로 흙으로 되메우기 하여야 하며, 높은 돌쌓기를 하고 한번에 되메우기를 해서는 안 된다.

3.6.2 되메우기에 있어서 되메우기 재료가 뒤채움 재료와 혼합되지 않게 하여야 한다.

3.6.3 되메우기 작업중에는 기계의 주행 또는 편심 하중에 의하여 구조물에 손상을 주지 않도록 주의하여야 한다.

3.7 보호 및 청소

3.7.1 찰쌓기의 표면은 구간별로 시공이 완료된 후 가마니 등을 덮고 충분히 살수하여 10시간 이상 습윤상태를 유지하여야 한다.

3.7.2 돌쌓기가 완료되면 남은 쌓기돌이나 뒤채움돌, 돌부스러기 등은 현장에서 제거하고 현장을 반듯하고 깨끗하게 다듬어 청소하여야 한다.

07230 콘크리트 블록 쌓기

1. 일반사항

1.1 적용범위

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

1.1.2 관련시방

- (1) 04130 철근공 : 콘크리트의 철근 및 블록접속 강봉
- (2) 04310 콘크리트 이음공
- (3) 04320 모르타르공

1.1.3 주요내용

- (1) 콘크리트 블록쌓기
- (2) 보강철근
- (3) 그라우팅
- (4) 양생

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
- KS F 2526 콘크리트용 골재
- KS F 2527 콘크리트용 부순 골재
- KS F 4002 속빈 콘크리트 블록
- KS F 4009 래디믹스트 콘크리트
- KS F 4416 콘크리트 적층 블록
- KS F 4419 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록
- KS L 5105 수경성 시멘트 모르타르의 압축강도 시험방법
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 9501 공업용 석회

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 시공상세도면

블록나누기, 모르타르 및 그라우트의 충전 개소, 줄눈 및 정착의 위치 및 방법 등에 대한 시공상세도면을 제출하여야 한다.

1.3.3 제품자료

색상의 변화를 포함한 이형블록에 대한 제조업자의 제품자료를 제출하여야 한다.

1.3.4 견본품

이형블록의 실물크기를 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.3.5 확인서

(1) 콘크리트 블록이 지방요건을 만족하고 지방서의 강도요건을 합치한다고 기재한 제조업자 확인서를 제출하여야 한다.

(2) 확인서에는 제조업자가 서명하고 제조업자의 명칭, 공사위치, 확인서가 대상으로 하는 운송수량 및 일자를 기재하여야 한다.

1.4 일반요건

1.4.1 콘크리트 블록쌓기는 이 지방절에서 달리 명시한 경우를 제외하고, 계약도면과 시공 상세도면에 합치하여야 한다.

1.4.2 콘크리트 블록쌓기의 시공 허용오차는 작용하는 하중의 편심과 내하력을 제한할 수 있도록 설정하여야 하며, 미관을 위한 것이 아니고 구조적 기능을 기초로 하여야 한다.

1.5 시공환경요건

1.5.1 콘크리트 블록 쌓기는 건조할 때 하여야 한다.

1.5.2 블록쌓기 착수 전, 쌓기 중 및 쌓기 완료 후 48시간 동안 5℃이상이 유지되어야 한다.

1.5.3 찰쌓기는 작업 종료 시나 우천시 방수막재로 덮고, 단단하게 정착시켜 두어야 한다.

1.6 보호조치

1.6.1 작업장에 인접한 콘크리트 포장, 보도, 연석, 기층 및 기타 시설물은 적합한 재료를

가지고 보호하여야 한다.

1.6.2 시공자는 고용원이나 장비로 초래된 손상에 대하여 책임을 져야 하며, 필요한 보수를 하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 속빈 콘크리트 블록

- (1) 블록은 KS F 4002의 해당요건을 만족시켜야 한다.
- (2) 이형 블록의 모양 및 치수는 제조업자의 제품자료에 따라야 한다.

2.1.2 시멘트

- (1) 시멘트는 KS L 5201 1종 보통 포틀랜드 시멘트의 해당요건을 만족시켜야 한다.
- (2) 유동화제는 포틀랜드 시멘트에 첨가할 수 있으나 용적으로 12%를 초과해서는 안 된다.

2.1.3 골재

- (1) 줄눈 모르타르에 사용하는 잔 골재는 KS F 2526의 해당요건을 만족시켜야 한다.
- (2) 그라우트용 골재는 KS F 2526의 해당요건을 만족시켜야 하며, 최대치수가 10mm인 굵은 골재와 잔 골재의 부피 배합 비율은 1:1.5 이어야 한다.

2.1.4 물은 기름, 산, 염류, 유기물 그 밖의 유해물을 유해량 함유하지 않아야 한다.

2.1.5 철근은 KS D 3504의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.1.6 신축줄눈 재료는 04310 콘크리트 이음공에 따라야 한다.

2.1.7 소석회는 KS L 9501의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.2 모르타르

2.2.1 모르타르는 28일 압축강도가 16MPa 이상이라야 한다.

2.2.2 모르타르의 혼합수량을 줄이기 위한 감수제의 사용은 감리자가 승인하고, 모르타르의 강도가 감소되지 않는다면 허용되어야 한다.

2.2.3 현장 비비기 모르타르의 계량, 혼합, 배합 및 혼합수 등은 04341 모르타르 및 그라우트의 해당요건에 따라야 한다.

2.3 그라우트

2.3.1 거친 그라우트는 28일 압축강도가 14MPa 이상이라야 하며 시멘트, 잔골재 및 굵은 골재의 배합비는 부피를 기준으로 1:3:2 라야 한다.

2.3.2 제작자가 설계한 배합과 승인된 그라우트 펌프로 조작하는 그라우트는 슬럼프가 250mm이어야 한다.

2.3.3 그라우트의 혼합량을 줄이기 위한 감수재의 사용은 감리자가 승인하고, 그라우트의 강도가 감소되지 않는다면 허용된다.

2.4 표면도포제

투명하고 색이 바래지 않고 곰팡이가 발생하지 않는 방수성의 도장재료이어야 한다.

3. 시공

3.1 콘크리트 블록쌓기

3.1.1 공통사항

- (1) 콘크리트 블록 쌓기는 설계도면에 명시된 대로 시공하여야 한다.
- (2) 마무리면이 노출되는 위치에서는 반장블록 보다 작은 블록의 사용은 피하여야 하고, 어느 표면에도 속빈 부분이 노출되어서는 안 된다.
- (3) 마무리면이 노출되지 않은 곳에서는 온장블록이나 반장블록을 쌓기에 공간이 충분하지 못할 때에는 콘크리트 벽돌이나 모르타르로 채울 수 있다.

3.1.2 작업품질

- (1) 블록쌓기는 숙련되고 경험 있는 조적공이 하여야 한다.
- (2) 벽면은 수직하면서 선에 맞아야 하고, 쌓기 층은 수평하고 모든 줄눈은 폭이 균일하고, 명시된 모르타르를 사용하여야 한다. 수직줄눈은 노출된 벽면에서 수직하게 정렬 되어야 한다.
- (3) 콘크리트 블록은 균열과 표면 결함이 없이 단단한 것을 사용하여야 하며, 과열, 파손되지 않게 주의해서 블록을 다루어야 한다. 특수모양을 사용할 경우에는 절단하고 블록을 대신해서는 안 된다.
- (4) 강재빔이나 장선이 블록쌓기한 속에서 틀을 구성하는 경우에는 공간을 모르타르로 채우고 강재 주위에 반듯하게 모르타르를 치고, 블록면과 평면이 되게 마무리하여야 한다.

3.1.3 블록의 절단

- (1) 블록의 절단은 동력 석재톱을 사용하여 정확하게 절단하여야 한다.

(2) 절단면은 매끈하고 고르게 갈아야 한다.

3.1.4 바닥돌기 및 줄눈 마무리

(1) 모르타르 비비기는 배치믹서에 물을 넣고 최소한 3분 정도 혼합하여야 한다.

(2) 모르타르는 외기온도가 25℃ 이상일 때는 혼합 후 60분 이내, 그리고 외기온도가 25℃ 이하일 때는 혼합 후 90분 이내에 사용하여야 한다.

(3) 블록쌓기 전의 콘크리트 기초나 바닥줄눈 상단면은 골재가 노출되도록 거칠게 다듬고 청소하여야 한다.

3.1.5 배관 홈

(1) 블록쌓기는 설계도면에 명시된 대로 시공하여야 한다.

(2) 각종 관로 작업은 감리자가 승인하기 전에 후속작업을 해서는 안 된다.

(3) 홈과 오목한 공간은 수직이 되게 하고, 내측줄눈은 평면이 되게 하고, 내부에 장애물이 없어야 한다.

(4) 관로 작업이 완료되면 떨어져 내린 모르타르와 부스러기는 청소하여야 한다.

3.1.6 정착재 및 매설재

(1) 블록쌓기 작업 중에 각종 정착물 또는 부착물, 매설물 등을 제자리에 정확하게 설치하여야 하며, 선행하는 다른 직종과 협의해서 절취, 보수 등의 이중 작업을 방지하여야 한다.

(2) 정착물이나 매설물이 들어가는 모든 공동은 그라우트로 채워넣어야 한다.

(3) 콘크리트나 금속재에 닿아서 블록을 쌓는 경우에는 각 층이 놓일 때 그사이의 줄눈을 모르타르로 채워야 한다.

3.1.7 줄눈 마무리

(1) 줄눈에는 모르타르를 조밀하게 채워 넣어야 한다.

(2) 노출되는 줄눈은 오목하고 치밀하게 다듬어야 하며, 모르타르가 손자국이 나지 않도록 굳었을 때 줄눈 마무리 공구로 매끈하게 다듬어야 한다.

(3) 공사시방서에 달리 명시되지 않았다면 수평 및 수직방향 줄눈의 두께는 10mm가 되게 한다.

(4) 개구부의 강재를 주위의 줄눈은 채움재를 채워 넣을 수 있도록 20mm깊이로 꺾어내어야 한다.

3.1.8 접합공사

접합공사를 시작하거나 재개하기 전에 기존 시설물에서 느슨한 모르타르와 이물질들을 제

거하고 접합면을 깨끗하게 청소하여야 한다.

3.2 보강철근

3.2.1 보강철근은 설계도면에 명시된 대로 설치하여야 한다.

3.2.2 수직철근은 벽면을 쌓기 전에 설치하고, 표준적인 철근 지지물로 철근을 제자리에 고정시켜야 한다.

3.2.3 기초의 접속강봉이 수직방향의 속빈 부분과 정렬이 되어 있지 않을 때는 경사가 6:1 이상 되지 않도록 하여야 하며, 기초 접속 강봉이 삽입되는 모든 속빈 부분은 그라우트를 채워 넣어야 한다.

3.3 그라우팅

3.3.1 그라우팅 요건

(1) 콘크리트 블록의 속빈 부분은 도면에 명시된 곳에서는 그라우트로 채워야 하며, 철근과 정착물 또는 매설재가 삽입된 속빈 부분은 그라우트로 채워야 한다.

(2) 강재틀과 기타 매설재 둘래의 공간은 그라우트나 모르타르로 채워야 한다.

(3) 철근은 제자리에 고정시키고, 그라우트를 치기 전에 검사와 승인을 받아야 한다.

(4) 떨어져 내린 모르타르와 내민 모르타르는 그라우트 공간 밖으로 치우고, 그라우트를 치기 전에 복판과 철근에서 떨어져 내린 모르타르를 청소하여야 한다.

(5) 그라우트는 제자리에서 막대로 고루고, 섞거나 진동다짐을 하여야 한다.

(6) 속빈 부분은 그라우트로 채워 넣고, 각층 줄눈에 흠을 만들기 위해서는 블록의 상단 아래로 50mm에서 치기를 정지하여야 한다.

3.3.2 그라우트 시공

(1) 그라우트 시공은 감리자가 승인한 방법으로 쳐야 한다.

(2) 그라우트는 저양정 방법이나 고양정 방법으로 칠 수 있으나 그라우트를 고양정 방법으로 칠 경우에는 그라우트를 치기 48시간 전에 감리자에게 통지하고 지속적인 검사를 받으면서 작업을 실시하여야 한다.

3.3.3 저양정 그라우팅

속이 빈 블록 쌓기의 저양정 그라우팅에는 구조물의 높이대로 그라우트하거나 1.2m보다 작은 양정으로 그라우트하여야 한다.

3.3.4 고양정 그라우트

(1) 속빈 블록 쌓기에서 수직철근이 삽입된 모든 속빈 부분의 밑바닥에 청소구멍을 두어야 하며, 감리자가 청소 상태를 검사해서 승인할 때까지는 청소 구멍을 폐쇄하지 않아야 한다.

(2) 모서리 또는 개구부의 끝에는 거푸집을 사용하여 그라우트의 충전압력을 지탱할 수 있도록 지지해 주거나 고정시켜야 한다.

(3) 그라우트 공간 밖으로 그리고 철근에서 떨어져 내린 모르타르와 떨어져 내린 모르타르는 고압 사수를 가진 호스로 씻어내어야 한다.

(4) 그라우트는 각 단계 사이에 1시간의 대기시간을 두어 1.2m를 넘지 않도록 시공하여야 하며, 벽이나 블록 쌓기 구간의 전 높이가 완전히 그라우트될 때까지 그라우팅 순환을 중단해서는 안 된다

3.4 보수 및 치기

작업이 완성되면 블록 쌓기 면을 주의깊게 검사해서 파손되거나 결함이 있는 블록은 절취해내고 대체하여야 하며, 결함이 있는 모르타르 줄눈은 긁어내고 다시 쳐야 한다.

3.5 청소

3.5.1 설치 및 줄눈 처넣기가 완료된 후에는 블록을 깨끗이 청소하여야 하며, 블록표면에 있는 모르타르 퇴적물, 때 또는 기타 이물질은 모두 제거하여야 한다.

3.5.2 블록쌓기의 그라우트가 완료된 후에는 블록과 모르타르 줄눈에 스며든 레이탄스와 때는 물로 씻어 제거하여야 한다.

3.6 양생

3.6.1 블록쌓기와 그라우트 치기의 상단은 최소한 7일간 습윤양생 하여야 한다.

3.6.2 쌓기한 벽면은 분무로 습하게 하여야 하지만 물이 표면을 흘러내릴 만큼 적셔서는 안 된다.

3.7 현장품질관리

3.7.1 슬럼프 시험

해당 규격에 따라 그라우트 치기 중 그라우트의 슬럼프 시험을 실시하여야 한다.

3.7.2 강도시험

(1) 콘크리트 블록

압축강도와 함수량 시험 그리고 인장강도 시험은 200m^2 의 벽면에 대하여 3개 블록을 채취하여 시험하여야 한다.

(2) 모르타르

압축강도시험은 KS L 5105에 따라 실시하여야 한다. 100m^2 의 벽면에 대하여 4개의 공시체를 제작하고 7일에 1개 그리고 28일에 3개를 시험하여야 한다.

(3) 그라우트

압축강도 시험은 KS F 2426에 따라 실시하여야 한다. 100m^2 의 벽면에 대하여 3개 사각형 시편을 시험하여야 한다.

3.7.3 구조물의 검수

완성된 콘크리트 블록공사의 검수에는 이 시방서와 명시된 치수 허용오차, 외관 및 강도에 합치하여야 한다.

07240 돌붙이기

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 옥외 또는 옥내의 벽면에 돌을 쌓아 붙이는 돌붙이기에 대한 시방을 제시한다.

1.1.1 관련시방

- (1) 04310 콘크리트 이음공 : 주변 및 신축 줄눈의 밀봉
- (2) 04320 모르타르공 : 바닥돌기 및 줄눈채움 모르타르
- (3) 05210 구조용 강재공
- (4) 07260 조적의 보수 및 청소

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS F 2426 주입 모르타르의 압축강도 시험 방법
- KS F 2518 석재의 흡수율 및 비중 시험 방법
- KS F 2519 석재의 압축강도 시험 방법
- KS L 5105 수정성 모르타르의 압축강도 시험 방법

1.2.2 관련 시방

건축공사 표준시방서(대한건축학회 발행) 11000 돌공사

1.3 제출물1

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제품자료

각 종류별 석재, 보강철물 및 기타 소요자재와 관련된 해당 제조업자의 제품자료와 설치 지침서를 제출하여야 한다.

1.3.3 시공상세도면

제작도 및 절단, 접합지지 상세 등에 대한 시공상세도면을 제출하여야 한다.

1.3.4 견본품

(1) 각 종류별 석재, 보강철물, 실링재 및 기타 소요자재에 대하여 2개 이상의 견본품을 제출하여야 한다.

(2) 석재는 도면 또는 공사시방서에 따라 제출하여야 하며, 도면이나 공사시방서에서 정한 것이 없다면 견본품의 치수는 각 300mm 이상으로 하고 동일석재의 견본품을 2매 이상 제출하여 색상, 무늬 등을 판별할 수 있도록 하여야 한다.

1.4 시공환경요건

1.4.1 동절기 공사인 경우 돌붙이기 작업을 중지하거나 완료하였을 경우 24시간 동안 기온이 4℃ 이상이 되도록 보온조치를 취하여야 한다.

1.4.2 현장에서 임시 저장중, 작업 종료 시 또는 우천시 일기에 노출된 돌붙이기는 때 묻지 않은 방수막재로 덮고 단단하게 정착시켜 두어야 한다.

2. 자재

2.1 돌재료

2.1.1 돌의 종류

화강암, 사암, 석회암 등의 거친 자연석으로 색상과 표면 마무리 등은 감리자의 승인을 받아야 하며, 결함이 없어야 한다.

2.1.2 크기 및 두께

설계도면에 명시된 크기와 두께 또는 달리 명시된 것이 없으면 감리자의 지시를 받아야 한다.

2.2 부속재료

2.2.1 연결 및 보강 철물

(1) 연결 및 보강 철물의 종류, 재질, 형상 및 치수는 도면 또는 공사시방서에 따라야 한다.

(2) 도면 또는 공사시방서에 정하는 바가 없을 시에는 건축공사 표준시방서 11000(돌공사) 2.2 해당요건에 따라야 한다.

2.2.2 실링재

(1) 실링재는 도면 또는 공사시방서에 따르며, 색상은 돌의 색상에 맞는 것으로 선택하

여야 한다.

(2) 실링재는 석재를 오염시키지 않는 재질이어야 한다.

2.2.3 청소용 세제

돌이나 줄눈재료, 인접 구조물의 표면에 해를 주지 않는 제품이어야 한다.

2.3 모르타르

2.3.1 모르타르는 04320 모르타르공의 해당요건에 따라야 한다.

2.3.2 색소는 제작자의 지침서에 따라 첨가하고, 혼합물과 색상이 균일하여야 한다.

2.3.3 모르타르의 동결점을 낮추기 위하여 방동 혼화제를 사용해서는 안 된다.

2.4 돌의 가공

2.4.1 형상·치수는 돌나누기도 및 설치상세도에 따라 정확하게 가공하여야 한다.

2.4.2 마무리의 정도는 견본품을 제출하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

2.5 자재 품질관리

2.5.1 석재의 압축강도 시험은 KS F 2519, 흡수량 시험은 KS F 2518에 따라야 한다.

2.5.2 모르타르 혼합물의 시험은 KS L 5105에 따라야 하며, 압축강도, 질기, 모르타르, 골재비, 함수량, 공기함량, 파열 인장강도 등을 포함하여야 한다.

2.5.3 그라우트 혼합물의 시험은 KS F 2426에 따라야 하며, 압축강도, 슬럼프 등을 포함하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 지보공과 현장조건이 공사착수에 적합한지 확인하여야 한다.

3.1.2 선행 작업에 의해서 설치된 시설물의 위치와 크기가 적정한지 확인하여야 한다.

3.2 준비

3.2.1 기선, 수평 및 쌓기층을 설정하고 흐트러지지 않게 보호하여야 한다.

3.2.2 돌은 설치 전에 청소하고, 노출된 표면을 긁거나 손상을 줄 수 있는 철사줄이나 도구를 사용해서는 안 된다.

3.3 설치

3.3.1 이 곳에 언급되지 않은 사항은 건축공사 표준시방서 11000(돌공사) 해당요건에 따라야 한다.

3.3.2 돌은 현장에서 면이 깨끗하게 절단하거나 쪼개어야 한다.

3.3.3 흡수성이 큰 돌은 모르타르에서 습기흡수가 최소가 되도록 설치 준비시 물에 적셔야 한다.

3.3.4 돌의 표면구성은 색상의 균일성, 육안상의 변동, 돌 크기의 혼성 및 변동 또는 일정한 줄눈크기 등이 주어지도록 배열하여야 한다.

3.3.5 외벽에 돌을 부착할 때는 비나 눈 등에 노출되지 않도록 덮개를 씌워야 한다.

3.3.6 돌에 뚫은 접속구멍은 모르타르로 채워야 한다.

3.3.7 줄눈에 실링제를 사용할 경우에는 04310 콘크리트 이음공의 해당요건에 따라 설치하여야 한다.

3.3.8 바닥깔기를 마친 후 모르타르가 경화하기 전에 보행을 해서는 안 된다.

3.4 청소

3.4.1 공사가 완료되면 모르타르 등의 남은 재료는 제거하여야 하며, 더러워진 표면은 세제를 사용하여 깨끗이 청소하여야 한다.

3.4.2 청소 작업에는 비철금속재의 공구를 사용하여야 한다.

07260 조적의 보수 및 청소

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 벽돌, 돌, 타일, 테라코타 및 블록 등 조적의 표면을 물, 증기, 샌드 블라스팅 또는 세척제로 청소, 보수하는 시방을 제시한다.

(1) 조적의 샌드블라스팅 청소는 특별한 여건에서만 활용될 수 있지만 조적재의 대체, 줄눈의 다시 채움 및 방습도장 등은 포함된다.

1.1.2 관련시방

- (1) 01330 품질관리
- (2) 01430 재료 및 기기
- (3) 04310 콘크리트 이음공
- (4) 04320 모르타르공
- (5) 05410 도장

1.1.3 주요내용

- (1) 개축
- (2) 이음 채움재의 보수
- (3) 기존 쌓기의 청소
- (4) 새로운 쌓기의 청소
- (5) 보수청소
- (6) 노화 마무리
- (7) 청소
- (8) 현장 뒷정리

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS A 9000 - 9001 품질경영시스템

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의

해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제품자료

(1) 세척혼합물, 세척액 등에 대한 제조업자의 제품자료와 설치지침서를 제출하여야 한다.

(2) 설치지침서에는 특히 주의하여야 할 시공절차, 주위조건 등을 명시하여야 한다.

1.3.3 시공 상세도면

블록의 설치상세, 특수모양의 상세, 특수지지물, 임시지보공 및 버팀대의 상세 등에 대한 시공 상세도면을 제출하여야 한다.

1.3.4 견본품

조적재에 대한 4개 견본품 및 기존 조적재에 어울리는 색상, 표면구성 색상변화 등을 예시하여 제출하여야 한다.

1.4 시제품

1.4.1 01330 품질보증의 해당 절차에 따라 보수된 조적의 시제품을 비치하여야 한다.

1.4.2 모르타르와 부대품, 벽면개구부, 굽도리널 등을 포함하는 2.4m×1.8m 크기의 벽면을 지시된 위치에서 보수하여야 한다.

1.4.3 청소의 범위를 판단할 수 있도록 지시된 위치에서 3.0m×3.0m 크기의 벽면을 청소하여야 한다.

1.4.4 김수될 때까지 3회까지 다른 방법을 사용해서 보수 또는 청소를 반복하여야 한다.

1.4.5 김수된 방법은 해당 공사의 작업표준이 되어야 한다.

1.5 운반, 보호 및 취급

1.5.1 제품은 01430 재료 및 기기의 해당 요건에 따라 현장에서 운반, 저장, 보호 및 조작하여야 한다.

1.5.2 조적재는 나무 등으로 보호하여 단단하게 묶어 운반하고, 지면에서 떨어져서 적당한 방수막재로 덮어 저장하여야 한다.

1.5.3 산성 세척제, 세척재료 등은 제조업자가 포장하는 대로 저장하여야 한다.

1.6 환경요구사항

1.6.1 조적 작업전 및 작업중 재료와 외기온도는 48시간 동안 5℃이상, 30℃이하라야 한

다.

1.6.2 풍속이 15km/hr이상일 때는 샌드 블라스팅을 해서는 아니 되며, 먼지를 일으키는 공정을 사용해서는 안 된다.

2. 자재

2.1 청소재료

2.1.1 세척제는 세제, 용제, 산성용액 등을 사용하여야 한다.

2.1.2 블라스팅 모래는 사용 목적에 적합한 경질모래로 감리자가 승인한 것이어야 한다.

2.2 모르타르 재료

2.2.1 모르타르 재료는 04320 모르타르공의 해당요건을 따라야 한다.

2.3 조적재료

2.3.1 손상된 기존재료를 대체하는 조적제는 기존의 조적제와 특성, 크기, 모양, 색상이 같은 것이라야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 보수 또는 청소할 표면이 작업을 할 수 있는 준비가 되어 있는지 확인하여야 한다.

3.2 작업준비

3.2.1 부착물, 연결재, 마감철물, 부대품 등은 조심스럽게 제거해서 보관하여야 한다.

3.2.2 작업이 되지 않는 구역과 재료 및 표면은 폐쇄하거나 밀봉 또는 덮어서 손상을 입지 않게 보호하여야 한다.

3.2.3 점용된 구역을 폐쇄하기 위해서는 먼지막이나 물막이를 위한 벽을 설치하여야 한다.

3.3 개축

3.3.1 손상되고 훼손된 조적제는 인접한 나머지 재료에 손상이 가지 않게 조심해서 절취

하여야 한다.

3.3.2 조적재의 절취에 앞서서 필요한대로 구조물을 지지해 주어야 한다.

3.3.3 공사는 견고하게 지지될 수 있도록 하고, 이완되었거나 견고하지 못한 조적재는 감리자의 지시대로 모두 절단해 내야 한다.

3.3.4 보수공사는 명시된 절차에 따라서 새로운 조적재를 쌓아야 한다.

3.3.5 모르타르 혼합물

04320 모르타르공 및 04330 그라우트공에 명시된 것이라야 하며, 기존 공사에 어울리는 색상과 배합을 가진 것이라야 한다.

3.3.6 정착물, 긴결재, 철근, 돌격쇠 및 접속강봉 등은 정확한 위치에 설치되어 있어야 한다.

3.3.7 축조된 조적재는 기존 조적재, 줄눈과 어울리고 정렬이 되게 설치하여야 하고, 쌓기 층이 수평이고, 면이 수직이면서 선이 맞아야 한다. 모든 개구부, 부대품 및 연결재도 만들어 넣어야 한다.

3.4 줄눈 채움재의 보수

3.4.1 줄눈 모르타르가 느슨해 지거나 모르타르가 뜯 곳은 단단한 모르타르에 도달될 때까지 6mm 깊이 이상 절취하여야 한다.

3.4.2 조적재에 손상을 줄 수 있는 동력공구는 사용해서는 안 된다.

3.4.3 조적재를 손상해서는 안 된다.

3.4.4 절취가 완료되면 솔질을 해서 먼지와 뜯 재료를 제거하여야 한다.

3.4.5 줄눈을 사전에 적시고 04320 모르타르공에 명시된 모르타르를 줄눈에 채워서 6mm 이하의 층으로 밀착되게 처넣고, 기존줄눈과 어울리도록 매끈하게 다져진 오목한 줄눈을 만들어야 한다.

3.5 기존 쌓기의 청소

3.5.1 증기청소

균일한 깊이와 표면조직을 유지하도록 지시대로 조적표면에 승인된 압력으로 증기를 분사해서 청소하여야 한다.

3.5.2 세제

(1) 승인된 세제를 사용해서 제조업자의 지침서에 따라 지시된 대로 조적 표면에 살수와

솔질을 병행해서 청소하여야 한다.

(2) 조적재는 깨끗한 물로 완전히 적서서 뜬 모르타르와 흙먼지를 씻어내어야 한다.

3.5.3 약제와 고압증기청소

기존 도장재를 제거하고 표면이 균일한 자연색상과 조직을 유지하게 하기 위하여 벽돌이나 돌표면에 화학용액을 증기와 혼합하여 고압분사해서 청소하여야 한다.

3.5.4 샌드 블라스팅

제조업자의 지침서에 따라 세제를 섞은 경질모래를 승인된 압력을 갖는 압축공기와 함께 돌표면에 분사해서 청소하여야 한다.

3.5.5 고압냉수 청소

균일한 마무리를 위해서 벽돌표면에 승인된 압력으로 냉수를 분사해서 청소하여야 한다.

3.5.6 젖은 모래 또는 골재 청소

젖은 모래 또는 골재를 벽돌, 돌 등 조적재의 표면에 비벼서 청소하여야 한다.

3.6 새로운 쌓기의 청소

3.6.1 모르타르가 완전히 응결해서 양생되었는지 확인하여야 한다.

3.6.2 표면을 청소하고 나무긁개, 구리나 나일론 솔로 쓸면서 뜬 알맹이를 제거하여야 한다.

3.6.3 거칠은 솔을 사용해서 승인된 세제로 벽면을 비벼 청소하고 깨끗한 물을 분사해서 세제용액, 흙먼지 및 모르타르 찌꺼기를 씻어내어야 한다.

3.6.4 산성용액을 제조업자의 지침서에 따라 물에 혼합하여 뿌리면서 거친 솔로 조적재의 표면을 비벼 청소하며, 모르타르 줄눈에는 솔로 비벼서는 안 된다.

3.6.5 청소작업을 하는 아래쪽 구역은 물로 조적재를 충분히 적시고, 청소작업 중 계속해서 산과 용해된 모르타르를 씻어내서 더러워지지 않게 보호하여야 한다.

3.6.6 용액이 건조하기 전에 깨끗한 물을 분사해서 산성용액과 용해된 모르타르를 씻어서 제거하여야 한다.

3.7 보수청소

3.7.1 표면을 청소하고 나무긁개나 비철금속의 솔로 뜬 알맹이를 제거하여야 한다.

3.7.2 제조업자의 지침서에 따라 시제품으로 요구된 것과 같이 용액에 혼합된 보수용 세제로 조적재에 솔질해서 도포하여야 한다.

3.7.3 시제품에 대한 예비시험에서 필요하다면 2회 도포하여야 한다.

3.7.4 용액이 조적재의 표면에 남아있도록 충분한 시간을 주고 연한 솔이나 스폰지로 비벼주어야 한다.

3.7.5 깨끗한 물을 4MPa의 수압과 16ℓ/min의 유량으로 분사하여 밑바닥부터 위로 세척하여야 한다.

3.8 노화 마무리

3.8.1 새로 설치하는 조적재는 인접한 기존 조적재와 어울리도록 하여야 한다.

3.8.2 소량의 검정을 사용해서 걸레나 솔로 비벼 넣어야 한다.

3.8.3 매회 작업 후에 남은 재료를 털어내고 저압의 물을 분사해서 씻어내려야 하며, 이음 작업을 시작하기 전에 조적재의 표면은 완전히 건조시켜야 한다.

3.8.4 이 공정은 최종 검수될 때까지 계속하여야 한다.

3.9 청소

3.9.1 작업의 진행중이나 완료 후에 남은 모르타르나 떨어져 흘린 모르타르는 제거하여야 한다.

3.9.2 주변 표면을 청소하여야 한다.

3.9.3 돌쌓기 벽면은 세제용액으로 청소하고, 냉수로 세척하여야 한다.

3.9.4 도장한 콘크리트 블록 벽면은 샌드 블라스팅으로 청소하고, 냉수로 세척하여야 한다.

3.10 현장 뒷정리

3.10.1 작업장 주위의 부재가 손상되거나 훼손되지 않게 보호하여야 한다.

3.10.2 작업으로 생긴 때, 백태 또는 기타 남은 재료 등은 즉시 제거하여야 한다.

제 3 절 관로시설공

07310 하수도관 부설 및 접합

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 정해진 구역안의 우·오수를 배제하기 위하여 하수관을 부설 및 이음하는 것에 대한 지방을 제시한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 01410 임시 시설물 및 임시관제
- (2) 02210 흙재료
- (3) 02222 땅파기 및 땅파기
- (4) 02223 터파기 및 되메우기
- (5) 04210 일반콘크리트공

1.1.3 주요내용

- (1) 관부설
- (2) 보호 및 청소

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS D 3590 파형강관 및 파형섹션
- KS D 4307 배수용 주철관
- KS F 2311 현장에서 모래치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
- KS F 4401 무근 콘크리트관 및 철근 콘크리트관
- KS F 4402 진동 및 진압 철근 콘크리트관
- KS F 4403 원심력 철근 콘크리트관
- KS F 4405 코어식 프리스트레스트 콘크리트관
- KS M 3404 일반용 경질 염화비닐관
- KS M 6613 수도용 고무

1.2.2 하수도공사 시공관리요령

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제품자료

(1) 하수관 이음자재 및 연결자재, 분기용 자재의 제조업자는 제품자료와 설치 지침서를 제출하여야 한다.

(2) 제조업자의 확인서

제조업자는 제품이 명시된 요건을 만족한다는 확인서를 제출하여야 한다.

1.3.3 시공 상세도면

배관 배치도 및 연결방법, 분기방법 등을 나타낸 시공 상세도면을 제출하여야 한다.

1.3.4 누수시험 보고서 및 CCTV촬영 관로조사 보고서

시공자는 부설관로에 대한 누수시험 및 CCTV촬영 관로조사보고서를 제출하여야 한다.

1.3.5 관로의 실제위치 및 바닥면 표고 등을 정확히 기록해서 비치하고 준공시에 제출하여야 한다.

1.4 운반, 저장, 취급

1.4.1 관을 쌓을 시에는 충격에 의한 균열, 흠집 등의 유해한 상처가 생기지 않도록 주의하여야 한다.

1.4.2 관을 현장에 보관할 경우에는 될 수 있는 한 평탄한 장소에 놓도록 하고, 이음부가 지면에 닿아서 파손되는 일이 없도록 주의하여야 한다.

2. 자재

2.1 하수도관

2.1.1 철근콘크리트관은 KS F 4401, KS F 4402, KS F 4403의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.1.2 PSC관은 KS F 4405의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.1.3 주철관은 KS D 4307의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.1.4 PVC관은 KS M 3404의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.1.5 파형강관은 KS D 3590의 해당요건을 만족시키고, 아연도금한 것이라야 한다.

2.2 부속재료

2.2.1 접합 고무링은 공사 설계도에 명시된 것과 동일한 규격으로 재질은 KS M 6613의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.2.2 기초 및 보호 콘크리트는 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 따라야 한다.

2.2.3 기초용 골재는 02210 흙재료의 해당요건에 따라야 한다.

2.2.4 맞대기 이음자재 및 분기자재는 해당 제품 제조업자의 제품자료에 따라야 한다.

2.3 되메우기 재료

되메우기 재료는 02223 터파기 및 되메우기의 해당요건에 따라야 한다.

3. 시공

3.1 공통사항

3.1.1 이 곳에 달리 언급하지 않은 사항은 하수도공사 시공관리요령 제2장 해당사항에 따라야 한다.

3.1.2 관의 연결은 관종에 따라 연결방법, 연결순서, 연결재료 등을 사전에 검토한 후 시공에 임하여야 한다.

3.2 시공조건 확인

3.2.1 작업 시작 전에 현장조사를 실시하여 터파기 바닥면의 다짐 정도, 표고, 치수와 인접 지하 매설물과의 교차여부 등을 확인하여야 한다.

3.3 준비

3.3.1 관에 손상을 줄 수 있고 되메우기 다짐에 지장을 줄 수 있는 큰 돌이나 단단한 물건은 제거하여야 한다.

3.3.2 관 이음을 하기 전에 관 안팎의 오물과 찌꺼기를 제거하여야 한다.

3.3.3 기존 구조물에 근접한 장소의 터파기는 구조물의 기초를 이완시키거나 위험을 초래하지 않도록 보호공 등 충분한 안전조치를 취하여야 한다.

3.3.4 관 기초는 설계도면에 따라 설치하여야 한다.

3.4 관부설

3.4.1 관의 접합은 설계도면과 제조업자의 설치 지침서에 따라 설치하여야 한다.

3.4.2 관의 연결은 인력, 체인블록 또는 크레인 등으로 밀착시켜 연결하여야 하며, 굴삭기 등의 바켓과 같은 부적정한 장비는 절대 사용해서는 안 된다.

3.4.3 관을 절단하고자 할 경우에는 관의 절단 길이를 정확히 정하고 표선을 관 둘레 전체에 표시하여 반드시 컷타기를 이용하여 직각으로 절단하고 관의 손상이나 변형이 되지 않도록 하여야 한다.

3.4.4 관은 설계도에 표시된 모양과 치수의 것을 소정의 구배에 맞추어 하류측 또는 낮은 쪽에서 부터 설치해 가야 하며, 맨홀과 맨홀사이는 설계도면에 따라 관중심선이 직선이 되도록 배관하여야 한다.

3.4.5 되메우기 다짐 작업 중에 관이 변위되거나 손상되지 않게 하여야 한다.

3.4.6 우천 등으로 관 부설이 일시 중단될 경우 개구부를 합판 등으로 폐쇄하여 토사 등이 관내로 유입되지 않도록 하여야 한다.

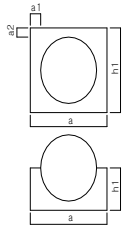
3.5 시공 허용오차

3.5.1 경사에 대한 시공최대오차는 연장 10m당 $\pm 30\text{mm}$ 이어야 한다.

3.5.2 누수 허용수량은 하수도공사시공관리요령 제2장 7.2<표2.4> 해당요건에 따라야 한다.

3.5.3 관기초 설치 허용오차는 다음 표 7.3.1과 같다.

표 7.3.1 관기초 설치 허용오차

항 목	허용오차(mm)	측 정 기 준	비 고
기준고	± 30	• 시공연장 40m 이상인 경우 : 40m마다 1개소 • 시공연장 40m 이하인 경우 : 2개소	
폭 a	-50		
높이 $h1$	-30		
두께 $a1, a2$	-20		
연장 l	-200		

3.6 현장품질관리

3.6.1 시험

- (1) 하수도관 되메우기 시험은 KS F 2311에 따라 실시하여야 한다.
- (2) 시험결과 공사가 명시된 요건을 만족하지 않은 경우에는 공사를 제거 또는 대체하고 재시험하여야 한다.

3.6.2 하수관의 되메우기를 하기 전에 관의 접합상태, 경사, 수밀여부 등에 대한 검사를 반드시 받아야 한다.

3.6.3 하수관 되메우기를 완료한 후 모든 관은 내부검사를 실시하여야 한다. 내부검사는 육안검사 또는 CCTV로 검사하여야 한다.

3.6.4 마무리된 관거에 대한 시험은 하수도공사 시공관리요령의 해당 요건 또는 감리자의 지시를 따라야 한다.

3.7 보호 및 청소

3.7.1 마무리 된 공사는 01410 임시시설물 및 임시관제의 해당요건에 따라 보호하여야 한다.

3.7.2 하수관의 토피가 부족할 시에는 공사차량의 통과 및 설계하중 이상의 공사차량 통과를 금지하여야 한다.

3.7.3 관부설이 완료되면 관내에 남아 있는 부스러기, 흙먼지, 기타 이물질을 제거하고 깨끗하게 청소하여야 한다.

07321 현장타설 콘크리트 암거

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 현장타설 콘크리트 암거의 공급 및 설치에 대한 시방을 제시 한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02223 터파기 및 되메우기
- (2) 04120 거푸집공
- (3) 04130 철근공
- (4) 04210 일반콘크리트공
- (5) 04310 콘크리트 이음공

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS A 9000 - 9001 품질경영시스템

KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강

KS F 2311 현장에서 모래치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법

KS F 2538 콘크리트포장 및 신축이음 채움재

1.2.2 하수도공사 시공관리요령

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제품자료

(1) 신축이음재 및 이음 밀봉재, 다웰 바의 제조업자는 제품자료와 설치지침서를 제출하여야 한다.

(2) 제조업자의 확인서

제조업자는 제품이 명시된 요건을 만족한다는 확인서를 제출하여야 한다.

1.3.3 시공 상세도면

다음 각 호의 사항을 나타낸 시공상세도면을 제출하여야 한다.

- (1) 암거 단면 확대부
- (2) 관로 연결부 및 개구부
- (3) 신축이음 설치 단면
- (4) 콘크리트 1층 치기높이 및 치기속도
- (5) 비계, 동바리 설치상세도 및 구조계산서

2. 자재

2.1 재료

- 2.1.1 콘크리트는 04210 일반콘크리트공의 해당요건을 만족시켜야 한다.
- 2.1.2 철근은 KS D 3504의 해당요건을 만족시켜야 한다.
- 2.1.3 신축이음재 및 이음 밀봉재, 다웰 바는 제조업자의 제품자료에 따라야 한다.

2.2 되메우기 재료

되메우기 재료는 02223 터파기 및 되메우기의 해당요건에 따라야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 암거를 설치하기 전에 바닥면의 다짐정도, 용수의 상황 등 이상유무를 확인하여야 한다.

3.2 암거시공

- 3.2.1 콘크리트 치기는 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 따라야 한다.
- 3.2.2 철근의 가공조립은 04130 철근공의 해당요건에 따라야 한다.
- 3.2.3 콘크리트는 친 직후 바로 충분히 다져서 콘크리트가 철근 및 매설물 등의 주위와 거푸집의 구석까지 잘 채워져 밀실한 콘크리트가 되도록 하여야 한다.
- 3.2.4 신축이음 및 줄눈 설치는 04310 콘크리트 이음공의 해당요건에 따라야 한다.
- 3.2.5 거푸집 탈형후 폼타이 구멍은 내외부를 수밀하게 메워야 한다.
- 3.2.6 지반 특성이 변화하는 장소, 암거의 단면이 변경되는 장소 등에는 신축이음을 설치하고 기초부까지 절단하여야 한다.
- 3.2.7 날개벽 및 유입·유출구 설치

- (1) 암거 날개벽 및 유입·유출구는 설계도면에 따라 설치하여야 한다.
- (2) 캔틸레버 형식의 날개벽은 좌우를 동시에 시공하고 편심하중에 의한 암거의 경사 및 부등침하가 생기지 않도록 주의하여야 한다.
- (3) 날개벽은 가능하면 암거본체와 동시에 콘크리트를 쳐야 한다.

3.2.8 암거 되메우기는 콘크리트 강도가 충분히 확보된 이후에 02223 터파기 및 되메우기에 따라 시행하고, 구조물에 유해한 진동, 충격 등의 악영향이 미치지 않도록 수행하여야 한다.

3.3 시공 허용오차

3.3.1 현장타설 암거의 허용오차는 다음 표 7.3.2와 같다.

표7.3.2 현장타설암거의 허용오차

항 목	허용오차 (mm)	측 정 기 준	비 고
기준고	±30	양단시공 이음개소 마다	
두께 $t1, t2, t3, t4$	-20		
폭 $a1$	-30		
높이 $h1$	±30		
길이 $K < 20m$ $L > 20m$	-50 -100		

3.4 현장 품질관리

3.4.1 공사종료 후 감리자가 요청할 때에는 콘크리트의 비파괴시험, 구조물에서 절취한 공시체에 대한 시험 등을 실시하여야 하며, 시험결과는 즉시 보고하여야 한다.

07322 철근 콘크리트 조립식 암거

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 도로의 암거 배수를 위하여 조립하여 사용하는 철근 콘크리트 암거의 설치에 대한 시방을 제시한다

1.1.2 관련시방

- (1) 02223 터파기 및 되메우기
- (2) 04130 철근공
- (3) 04210 일반콘크리트공
- (4) 04310 콘크리트 이음공

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
KS D 7002 PC 강선 및 PC 강연선

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제품자료

- (1) 철근 콘크리트 조립식 암거 블록 및 부속자재의 제조업자는 제품자료와 설치지침서를 제출하여야 한다.
- (2) 제조업자의 확인서
제품 제조업자는 제품이 명시된 요건을 만족한다는 확인서를 제출하여야 한다.

1.3.3 시공 상세도면

다음 각호의 사항을 나타낸 시공 상세도면을 제출하여야 한다.

- (1) 암거 및 연결 조인트 상세
- (2) 암거 단면 확대부

1.4 운반, 보관, 취급

1.4.1 철근 콘크리트 조립식 암거 보관은 항상 수평을 유지하여 손상 및 변형이 없도록 하여야 한다.

1.4.2 제조업자는 제품 상차시 운송 중 차량사고 또는 제품이 파손될 가능성을 감안하여 받침목을 적정 위치에 고였는지, 로우프로 튼튼하게 묶었는지를 반드시 확인한 후 차량을 출발시켜야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 철근 콘크리트 조립식 암거 블록

- (1) 콘크리트 재료는 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 따라야 한다.
- (2) 철근은 04130 철근공의 해당요건에 따라야 한다.
- (3) 콘크리트의 강도, 물시멘트비, 슬럼프 등은 공사시방서 해당요건에 따라야 한다.
- (4) 블록에는 호칭명, 제조자명, 제조년월일 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

2.1.2 PS 강연선

- (1) PS 강연선은 KS D 7002의 해당요건을 만족시켜야 한다.
- (2) PS 강연선에는 해로운 흠이나 결함이 없어야 한다. 다만, 공식(孔蝕, pitting corrosion)되지 않을 정도의 표면 녹은 무방하다.

2.1.3 그라우트 몰탈

그라우트 몰탈 재료는 무수축성으로 28일 압축강도가 60MPa이상이어야 하며, 주입 작업이 용이하고 자연압에 의해 완벽하게 충전될 수 있는 고유동성의 재료이어야 한다.

2.2 되메우기 재료

되메우기 재료는 02223 터파기 및 되메우기의 해당요건에 따라야 한다.

2.3 장비

2.3.1 크레인

암거 부설을 위한 크레인은 암거 중량의 3~5배 이상의 규격이어야 한다.

2.3.2 그라우트 주입용 믹서

그라우트 주입용 믹서는 적어도 한 개소에서 연속적으로 주입작업이 될 수 있는 용량이

어야 한다.

2.4 제품 허용오차

2.4.1 철근 콘크리트 조립식 암거 블록의 허용오차는 다음 표 7.3.3에 따라야 한다.

표 7.3.3 암거 블록의 치수 허용오차

(단위 : mm)

구분	내부폭원	두께	대각	비고
허용차	±3	±3	±3	

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 철근 콘크리트 조립식 암거를 설치하기 전에 바닥면의 다짐정도, 용수의 상황 등 이상유무를 확인하여야 한다.

3.1.2 암거 설치 작업 전에 현장 조립자는 현장 조립용 장비와 운반차량의 접근 가능 여부를 확인하여야 한다.

3.2 작업준비

3.2.1 기초바닥의 레벨을 검측하고, 바닥이 고르지 못한 경우에는 레벨용 모래 또는 모르타르를 준비하여야 한다.

3.2.2 설치장비의 용량, 진입방법, 작업위치, 설치작업 등을 선정하여야 한다.

3.3 암거시공

3.3.1 기초의 설치는 명시된 도면에 따라야 한다.

3.3.2 암거를 거치하기 전에 접합면을 솔, 깨끗한 마른걸레 등으로 먼지, 흙 등 불순물을 제거한 후 건조상태를 유지하여야 한다.

3.3.3 제품은 설치장비로 소정의 위치까지 제품을 끌어올린 후 하강하면서 조정 거치하여야 한다.

3.3.4 제품은 기초지반이 낮은 쪽에서 높은 쪽으로 향해서 부설하는 것을 원칙으로 한다.

3.3.5 그라우팅 작업을 용이하게 하고 미세 간극을 치밀하게 채우기 위하여 접합면에 물

을 뿌려 습윤상태를 유지하여야 한다. 이때 과잉의 물은 제거하여야 한다.

3.3.6 PS강선을 정착하기 위한 정착구는 무수축 모르타르를 된 반죽으로 하여 깨끗하게 마감하여야 한다.

3.4 시공 허용오차

3.4.1 기초 콘크리트의 평탄성에 대한 시공오차는 $\pm 10\text{mm}$ 이내이어야 한다.

07330 맨홀 및 부대시설 설치공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 현장치기 콘크리트 맨홀, 우오수받이, 집수정 및 측구를 설치하는 것에 대한 지방을 제시한다.

1.1.2 관련지방

- (1) 01410 임시 시설물 및 임시관제
- (2) 02222 땅파기 및 땅깍기
- (3) 02223 터파기 및 되메우기
- (4) 04120 거푸집공
- (5) 04130 철근공
- (6) 04210 일반콘크리트공

1.1.3 주요내용

- (1) 맨홀
- (2) 집수정
- (3) 측구

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
- KS D 6021 상하수도, 전기, 통신용 맨홀뚜껑
- KS F 2311 현장에서 모래치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- KS F 4010 철근 콘크리트 U형 플룸 및 벤치플룸
- KS F 4012 하수도용 콘크리트 맨홀블록

1.2.2 하수도공사 시공관리요령

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제품자료

(1) 보도용 깔라 맨홀뚜껑, 스틸그레이팅 뚜껑 및 PE코팅 사다리 제조업자는 제품자료와 설치지침서를 제출하여야 한다.

(2) 제조업자의 확인서

제품 제조업자는 제품이 명시된 요건을 만족한다는 확인서를 제출하여야 한다.

1.3.3 시공 상세도면

관 연결부, 측구 연결부 및 측구 이음부 시공 상세도면을 제출하여야 한다.

1.3.4 맨홀 및 부대시설의 실제 위치 및 바닥면 표고, 치수 등을 정확히 기록해서 비치하고 준공시에 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 콘크리트는 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 따라야 한다.

2.1.2 철근은 04130 철근공의 해당요건에 따라야 한다.

2.1.3 하수도용 콘크리트 맨홀 블록은 KS D 4012의 해당요건을 만족시켜야 한다.

(1) 하수도용 콘크리트 맨홀블록은 제품의 호칭, 제작공장명 또는 그 약호, 제조 연월일을 표시하여야 한다.

2.1.4 철근 콘크리트 U형 플룸관 및 벤치 플룸관은 KS F 4010의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.1.5 주철제 맨홀 뚜껑은 KS D 6021의 해당요건을 만족시켜야 한다.

(1) 맨홀뚜껑 상부에는 유지관리 책임기관 표시(mark) 및 제조업자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

(2) 합류식인 경우 하수도, 분류식인 경우 우수 또는 오수로 구분하여 명시하여야 한다.

2.1.6 PE 플룸관, 보도용 깔라 맨홀뚜껑, 스틸그레이팅 뚜껑 및 PE코팅 사다리는 제조업자의 제품자료에 따라야 한다.

2.2 되메우기 재료

되메우기 재료는 02223 터파기 및 되메우기의 해당요건에 따라야 한다.

3. 시공

3.1 공통사항

3.1.1 이 곳에 달리 언급하지 않은 사항은 하수도공사 시공관리요령 제2장 해당사항에 따라야 한다.

3.1.2 콘크리트 기성제품을 사용할 경우에는 연결부위가 수밀성이 유지되도록 시공하여야 한다.

3.2 시공조건 확인

3.2.1 작업 시작 전에 현장조사를 실시하여 터파기 바닥면의 다짐 정도, 표고, 치수와 인접 지하 매설물과의 교차 등을 확인하여야 한다.

3.3 터파기

3.3.1 터파기 단면은 최소화하여 비탈면이나 이미 완성된 부분이 손상되지 않도록 주의하여야 한다.

3.3.2 기존 구조물에 근접한 장소의 터파기는 구조물의 기초를 이완시키거나 위험을 초래하지 않도록 보호공 등 충분한 안전조치를 취하여야 한다.

3.4 맨홀

3.4.1 맨홀은 설계도면과 제조업자의 설치 지침서에 따라 설치하여야 한다.

3.4.2 맨홀 설치시 배수관의 유입, 유출관은 도면에 표시된 계획고에 맞추어 정확한 관로 구배가 유지되도록 하여야 한다.

3.4.3 콘크리트 맨홀블록의 접합부위는 인력, 체인블록 또는 크레인 등으로 밀착시켜 연결하여야 한다.

3.4.4 맨홀에 관을 연결하는 경우에는 관거의 연결 부분에 천공기 등을 사용하여 천공을 하고 공사계약 도면에 따라 수밀성이 유지되도록 하여야 한다.

3.4.5 맨홀 상단(맨홀뚜껑) 마무리면은 도로 포장면과 최대한 일치시켜야 한다.

3.4.6 우천 등으로 관 부설이 일시 중단될 경우 개구부를 합판 등으로 폐쇄하여 토사 등이 맨홀내로 유입되지 않도록 하여야 한다.

3.5 집수정

3.5.1 집수정은 설계도면에 따라 설치하여야 한다.

3.5.2 집수정 설치시 배수관의 유입, 유출구와 연결접속부는 도면에 표시된 계획고에 맞추어 정확한 수로 구배가 유지되도록 하여야 한다.

3.6 측구

3.6.1 측구의 규격과 구배는 설계도면에 따라 설치하여야 한다.

3.6.2 측구에 의하여 공유지와 사유지의 경계가 정해지는 수가 많으므로 특히 절점이나 곡선 부분은 측량점 등을 주의하여 설치하여야 한다.

3.6.3 측구는 일반적으로 보조기층에 선행하여 설치하므로 노선의 높이가 일치하지 않고 굴곡이 생겨서 물이 고이는 수가 있으므로 시공전에 측량을 실시하여야 한다.

3.6.4 콘크리트 측구 치기는 바닥을 평활하게 하여 균일한 구배로 낮은 쪽부터 시공하여야 한다.

3.6.5 플룸관 설치는 중량이 크므로 이음부 파손이나 안전에 유의하여야 한다.

3.6.6 PE 수로관

(1) PE 수로관을 부설할 때는 요(凹) 부분을 물의 유수방향과 역방향으로 설치하여야 한다.

(2) PE 수로관 부설은 매본당 고정핀을 박아 유동을 방지하면서 빗물 유수종점에서 부터 시점까지 완료 마무리하여야 한다.

3.7 되메우기

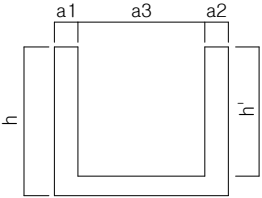
3.7.1 되메우기 다짐 작업 중에 관이 변위되거나 손상되지 않게 하여야 한다.

3.7.2 맨홀 및 부대시설에 손상을 줄 수 있고 되메우기 다짐에 지장을 줄 수 있는 큰 돌이나 단단한 물건은 제거하여야 한다.

3.8 시공 허용오차

3.8.1 현장타설 콘크리트 측구 설치 허용오차는 다음 표 7.3.4와 같다.

표 7.3.4 현장타설 콘크리트 측구 허용오차

항 목	허용오차 (mm)	측 정 기 준	비 고
기준고	±30	· 시공연장 40m 이상인 경우 : 40m마다 1개소 · 시공연장 40m 이하인 경우 : 2개소	
폭 $a3$	-50		
높이 h, h'	-30		
연장 l	-20		

3.9 보호 및 청소

3.9.1 마무리 된 공사는 01410 임시시설물 및 임시관제의 해당요건에 따라 보호하여야 한다.

3.9.2 맨홀 및 부대시설 설치가 완료되면 구조물 내에 남아 있는 부스러기, 흙먼지, 기타 이물질을 제거하고, 깨끗하게 청소하여야 한다.

07360 상수도관 부설 및 접합

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 명시된 대로 부지내 옥외 상수도관의 부설 및 이음에 대한 지방을 제시한다.

(1) 상수도관 부설 및 접합의 범위는 계약도면에 명시되어 있는 대로 배수관 및 급수관 설치와 부대시설 등의 공급, 설치, 시험 및 소독을 포함한다.

1.1.2 관련지방

- (1) 02223 터파기 및 되메우기
- (2) 04210 일반콘크리트공

1.1.3 주요내용

- (1) 관 부설
- (2) 관 절단
- (3) 관 보호
- (4) 기설관 연결
- (5) 밸브설치
- (6) 통수

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS B 1531 나사식 가단 주철제 관 이음쇠
- KS B 1547 일반 배관용 스테인리스 강관 프레스식 관 이음쇠
- KS B 2301 청동 밸브
- KS B 2332 수도용 제수 밸브
- KS B 2333 수도용 버터플라이 밸브
- KS B 2334 수도용 덕타일 주철 제수 밸브
- KS B 2340 수도용 공기밸브
- KS B 2350 주철밸브
- KS B 6153 수도용 감압밸브

KS D 3565 수도용 도복장강관
 KS D 3578 상수도용 도복장 강관 이형관
 KS D 3589 폴리에틸렌 피복 강관
 KS D 3595 일반 배관용 스테인리스 강관
 KS D 3607 분말 용착식 폴리에틸렌 피복 강관
 KS D 3608 수도용 에폭시 수지 분체 내외면 코팅 강관
 KS D 3619 수도용 폴리에틸렌 분체 라이닝 강관
 KS D 4308 덕타일 주철 이형관
 KS D 4309 수도용 주철 이형관
 KS D 4311 덕타일 주철관
 KS D 4316 덕타일 주철관의 모르타르 라이닝
 KS F 2526 콘크리트용 골재
 KS F 2527 콘크리트용 부순돌
 KS M 3368 수도용 내충격성 ABS 이음관
 KS M 3401 수도용 경질 염화비닐관
 KS M 3402 수도용 경질 염화비닐 이음관
 KS M 3404 일반용 경질 염화비닐관
 KS M 3408 수도용 폴리에틸렌관
 KS M 3411 수도용 폴리에틸렌관의 이음관
 KS M 6613 수도용 고무

1.2.2 한국수도협회 규격

KWWA B 100 수도용 급속 공기밸브

1.2.3 관련 시방서

상수도공사 표준시방서

1.2.4 관련법

- (1) 수도법 제13조 및 동법 시행령 제18조의2
- (2) 건축물의설비기준등에관한규칙 제18조
- (3) 소방법 제103조 및 동법 시행규칙 제46조

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제품자료

상수도관, 밸브 및 부속자재를 사용할 경우에는 해당 제품 제조업자의 제품자료와 설치 지침서를 제출하여야 한다.

1.3.3 시공 상세도면

배관 배치도 및 관, 밸브, 연결재 및 버팀벽의 위치 등을 나타낸 시공 상세도면을 제출하여야 한다.

1.4 품질보증

1.4.1 배관 기능자

(1) 시공자는 감독원 입회하에 현장 배관 시험을 실시하여 적정하다고 판단된 배관 기능자만 공사 현장에 종사케 할 수 있으며 준공시까지 신상을 관리하여야 한다.

(2) 배관작업 중에는 배관 기능자임을 식별할 수 있도록 완장 등을 착용케 하여야 한다.

1.4.2 관계기관 협의

시공자는 공사 착수 전 또는 공사 중에 다른 관계기관에서 관리하는 지하시설물 및 지하 매설물, 기타 공작물(이하 "지하매설물" 이라 한다.)의 이설 또는 방호, 대체를 필요로 할 경우에는 신속히 감리자에게 보고하여야 한다.

1.5 운반, 보관, 취급

1.5.1 이 곳에 달리 언급하지 않은 사항은 상수도공사 표준시방서 2-2 해당사항에 따라야 한다.

1.5.2 상수도관 접합부속중 고무링은 직사광선이나 화기에 닿지 않도록 옥내에 보관하고 포장에서 꺼낸 후에는 가능한 빨리 사용하여야 한다. 또한 사용하지 않은 부속품은 반드시 포장에 다시 넣어서 보관하여야 한다.

1.6 환경요구사항

1.6.1 상수도관 매설을 위해 파낸 터파기 바닥면은 건조시켜야 한다.

2. 자재

2.1 공통사항

수도용 자재는 수도법시행령 제18조의2 및 건축물의설비기준등에관한규칙에 적합하여야 한다.

2.2 상수도관

2.2.1 상수도관은 KS D 3565, KS D 3589, KS D 3595, KS D 3607, KS D 3608, KS D 3619, KS D 4311, KS M 3401, KS M 3408의 해당요건을 만족하여야 한다.

2.3 부속재료

2.3.1 상수도 이형관은 KS B 1531, KS B 1547, KS D 3578, KS D 4308, KS D 4309, KS M 3368, KS M 3402, KS M 3411의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.3.2 상수도 이음관은 해당 제품 제조업자의 제품자료에 따라야 한다.

2.3.3 관 이음에 사용되는 고무링은 KS M 6613의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.4 밸브

2.4.1 모든 밸브류는 밸브머리에 밸브의 구경을 표시하여야 한다.

2.4.2 제수밸브는 KS B 2301, KS B 2332, KS B 2333, KS B 2334의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.4.3 공기밸브는 KS B 2340, KWWA B 100의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.4.4 수도용 감압밸브는 KS B 6153의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.4.5 옥외소화전은 소방법 제103조 및 시행규칙 제46조에 의하여 한국소방검정공사에서 검정을 필한 제품이어야 한다.

3. 시공

3.1 공통사항

3.1.1 이 곳에 달리 언급하지 않은 사항은 상수도공사 표준시방서 2-3 해당사항에 따라야 한다.

3.1.2 터파기 및 되메우기는 02223 터파기 및 되메우기의 해당요건에 합치하여야 한다.

3.1.3 작업을 시작하기 전에 시공자는 현장조사 후 지하매설물 도면을 검토하여 도면의

이상유무를 반드시 체크하여야 한다.

3.2 관 부설

3.2.1 관을 부설하기 전에 관체를 검사하고 균열이나 기타 결함이 없는 가를 확인하여야 한다.

3.2.2 모든 관은 명시된 도면에 따라 설치하여야 한다.

3.2.3 관을 부설할 때에는 원칙적으로 낮은 곳에서부터 높은 곳으로 향하여 부설하고 소켓(socket)이 있는 관은 소켓이 높은 곳으로 향하도록 배관하여야 한다.

3.2.4 급수연결이 필요한 경우에는 관의 연결에 대한 제조업자 설치지침서에 따라 급수연결을 하여야 한다.

3.2.5 관을 설치할 때에는 레벨, 트랜싯 등을 이용해서 중심선과 높낮이를 조정, 정확하게 설치하여야 한다.

3.2.6 매일 부설작업이 완료된 뒤에는 관내에 토사, 오수 등이 유입하지 않도록 나무마개 등으로 관 끝을 막아야 하며 관내에 형견, 공구류 등을 두지 않도록 한다.

3.3 관 절단

3.3.1 관을 절단하고자 할 때에는 관의 절단 길이 및 절단 개소를 정확히 정하고 절단선의 표선을 관 둘레 전체에 표시하여야 한다.

3.3.2 관의 절단은 관축에 대하여 직각으로 하여야 한다.

3.3.3 관 절단으로 부식이 우려되는 관은 절단면에 대하여 위생상 해가 없는 방식도장을 하여야 한다.

3.4 관 보호

3.4.1 도로횡단구간, 암거횡단구간 및 이형관 등 도면에 표시된 구간은 명시된 방법으로 관 보호공을 설치하여야 한다.

3.4.2 도면에 명시되지 않은 구간이라도 시공자는 관내의 수압으로 인하여 관이 외측으로 이동하거나 이음이 탈출할 염려가 있는 곳에는 관 보호공을 설치하여야 한다.

3.5 기설관 연결

3.5.1 신설관과 기설관 연결공사는 단수시간 등에 영향을 받으므로 사전에 충분한 조사와

준비를 한 후 원활한 시공이 되도록 경험이 풍부한 기술자와 작업자를 배치하여 정확히 시공하여야 한다.

3.5.2 밸브를 제거할 때에는 공기 및 물을 빼고 내압이 없는 것을 확인한 후 주의해서 시행하여야 한다.

3.6 밸브설치

3.6.1 밸브는 설계도에 명시된 위치에 제작자의 지침서에 따라 정확히 설치하여야 한다.

3.6.2 밸브류를 설치할 때에는 정확하게 중심내기를 하고 견고하게 설치하여야 한다.

3.6.3 밸브의 설치완료 후에는 밸브실 내를 청소하고 개도계 등의 기름을 닦아 내도록 한다.

3.7 통수

3.7.1 관로에 물을 채우기 전 관로의 전 연장에 걸쳐 관내를 깨끗이 청소함과 동시에 이음부에 이물질의 유무, 도장 상태 등을 조사하고 마지막으로 잔존물이 없는가 확인하여야 한다.

3.7.2 통수를 하기 전에 신설관에 대하여 소독을 실시하여야 한다.

3.8 현장 품질관리

3.8.1 시험

(1) 이 곳에 언급되지 않은 사항은 상수도공사 표준시방서 제2장 관부설공사 해당요건에 따라야 한다.

(2) 시험계획은 적어도 2일전에 감독원에게 통보하여야 하며, 펌프, 게이지 등 시험준비를 하여야 한다.

3.8.2 상수도 관 통수시험을 하였을 때 이미 시험을 합격하였더라도 이상이 있을 시에는 재시공하여야 한다.

07370 밸브실 설치

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 옥외에 설치되는 상수도 제수밸브, 소화전, 공기밸브 및 이토밸브의 밸브실 설치에 관하여 적용한다.

1.1.2 관련시방

- (1) 02223 터파기 및 되메우기
- (2) 04120 거푸집공
- (3) 04130 철근공
- (4) 04210 일반콘크리트공

1.1.3 주요내용

- (1) 관 부설
- (2) 관 절단

1.2 참조규격 및 참조시방

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS A 9000 - 9001 품질경영시스템
- KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
- KS D 3706 스테인레스 강봉
- KS D 6021 상하수도, 전기, 통신용, 맨홀뚜껑
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트

1.2.2 관련 시방서

- (1) 상수도 공사 표준시방서(환경부, 1998.6) 2-8 제수밸브 등의 설치공사

1.2.3 관련 법규

- (1) 소방법 제103조 및 동법 시행규칙 제46조

1.3 제출물

1.3.1 자료제출 요건 및 절차

자료제출 요건 및 절차는 01240 제출자료 및 01260 시공상세도면, 제품자료 및 시료의 해당요건에 따라야 한다.

1.3.2 제품자료

(1) 제수밸브 보호통 제조업자는 제품자료와 설치지침서를 제출하여야 한다.

(2) 제조업자의 확인서

제조업자는 제품이 명시된 요건을 만족한다는 확인서를 제출하여야 한다.

1.3.3 밸브실의 실제 위치 및 바닥면 표고, 치수와 밸브의 종류, 직경 등을 정확히 기록해서 비치하고 준공시에 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 콘크리트는 04210 일반콘크리트공의 해당요건에 따라야 한다.

2.1.2 철근은 04130 철근공의 해당요건에 따라야 한다.

2.1.3 맨홀뚜껑은 KS D 6021의 해당요건을 만족시켜야 한다.

(1) 맨홀뚜껑 상부에는 변실의 이름, 유지관리 책임기관 표시(mark) 및 제조자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

2.1.4 제수밸브 보호통은 제조업자의 제품자료에 따라야 한다.

2.2 되메우기 재료

되메우기 재료는 02223 터파기 및 되메우기의 해당요건에 따라야 한다.

3. 시공

3.1 공통사항

3.1.1 밸브실은 명시된 도면에 맞게 시공되어야 한다.

3.1.2 바닥돈기와 다짐을 포함한 터파기는 02223 터파기 및 되메우기 해당요건에 따라야 한다.

3.1.3 되메우기 재료는 요구되어진 밀도로 다져질 때까지는 최적 함수비를 유지하여야 한다.

3.1.4 밸브실 설치시 안전시설이 필요한 경우 울타리, 보안등, 난간 및 기타 가설물을 설치하고 유지하여야 하며, 야간에는 공사 표지를 설치하여야 하고 위험 표지판에는 적색등을 설치하여야 한다.

3.2 밸브실 설치

3.2.1 콘크리트 치기는 04210 일반콘크리트공에 따르고 철근배근은 04130 철근공에 따라 설치하여야 한다.

3.2.2 밸브실 기초는 바닥을 충분히 고르고 다진 뒤 콘크리트를 쳐야 한다.

3.2.3 밸브실의 상면은 정해진 높이에 맞게 시공되어야 한다.

3.2.4 제수밸브 보호통 설치는 설계도면에 명시된 대로 설치하여야 한다.

3.2.5 밸브실 설치는 침하, 경사가 없어야 하며, 개폐축에 편심이 생기지 않아야 한다.

3.2.6 맨홀뚜껑은 구조물에 견고하게 설치하고 도로 노면에 대하여 울퉁불퉁한 굴곡이 없도록 하여야 한다.

3.3 철개의 설치

3.3.1 철개는 원칙적으로 개폐가 도로경사의 낮은 방향이 되도록 설치하고, 설치방향을 도로와 평행하게 하여야 한다.

3.3.2 철개와 도로 노면은 단차가 지지 않도록 하여야 한다.

3.3.3 철개는 밸브실과 어긋나지 않도록 설치하여야 한다.

3.3.4 철개표면에 부착된 아스팔트 등 이물질은 반드시 제거하여야 한다.

3.3.5 수급인은 철개의 설치가 완료된 후 편의 조임을 반드시 확인하여야 한다.

[부 록]KSCE 2003-01. 충전장치를 이용한 간극 통과성 시험방법

1. 적용범위

이 규준은 충전장치를 이용하여 굵은골재 최대치수가 25mm 이하인 고유동 콘크리트의 간극 통과성을 시험하는 방법에 관하여 규정한다.

2. 시험용 기구

2.1 충전장치는 표면이 평평한 재료⁽¹⁾를 사용하여 그림 1.1 (a) 및 (b)에 표시된 것과 같은 크기의 U형 또는 Box형의 용기로서 충분히 강한 것으로 한다.

2.2 충전장치의 중앙부에는 그림 1.1 (a) 또는 (b)에 나타난 것과 같이 이형봉강을 배치하여 유동장애⁽²⁾를 가지는 구조로 한다.

2.3 충전장치의 중앙부에는 홈을 설치하고 유동장해를 설치하여 경계판 및 개폐 가능한 판을 삽입하는 것에 의해 A실과 B실로 나뉘는 구조⁽³⁾로 한다.

2.4 유동장해를 통과한 후의 콘크리트 굵은골재량을 측정할 경우에는 유동장애근방의 B 실측에 그림 1.1에 나타난 것과 같은 시료채취용의 개폐 입구⁽⁴⁾를 설치하는 구조로 한다.

2.5 충전장치 이외에 투입용 용기(5ℓ 정도), 상면 마무리용 스트레이트 엔지, 측정용 자⁽⁵⁾, 스톱워치⁽⁶⁾, 습포 등을 준비한다.

주 (1) 콘크리트와 용기의 마찰이 매우 작게 되도록 용기내면이 평평해야 한다.
용기에 사용하는 재료는 강하고 표면이 평평하다면 어떠한 재질도 좋지만 유동상태를 관찰할 수 있도록 투명한 재질을 사용하는 것이 좋다.

(2) 유동장해에는 이형봉강 D10을 5개 배치한 장해 R1, 이형봉강 D13을 3개 배치한 장해 R2가 있다. 표준적으로는 장해 R2를 사용하지만 대상으로 하는 구조물의 형상, 치수, 배근상태 등에 따라 이러한 유동장해 중에서 적절한 것을 선정하는 것이 좋다.

- (3) 양호한 간극통과성을 가진 고유동 콘크리트에서 또한 콘크리트와 용기내 면에는 마찰이 없는 것으로 가정하면 A실과 B실이 평형을 이룰 때의 B 실측의 높이는 그림 1.1 (a)의 용기에서 계산상 365mm, 그림 1.1 (b)의 용기에서 계산상 335mm로 한다. 이것은 본 장치의 최대 충전 높이에 상당하지만 용기의 치수 오차 및 경계판의 두께에 의해 최대충전 높이는 다소 차이가 있기 때문에 B실측의 정수위를 측정하는 등으로 하여 사용하는 충전장치의 최대충전높이를 미리 확인하는 것이 좋다.
- (4) 보통의 경우에는 굵은골재량의 측정을 하지 않지만 자기충전과 동시에 간극통과성에 관해서 보다 미묘한 판정이 필요한 경우에는 유동장해근방에서 채취한 시료를 사용하여 유동장해통과 후의 굵은골재량을 측정한다.
- (5) 사용하는 측정용 자는 KS B 5243의 C형 1급 이상으로 1mm까지 읽을 수 있는 것으로 한다.
- (6) 스톱워치는 1/10초까지 측정할 수 있는 것을 사용한다.

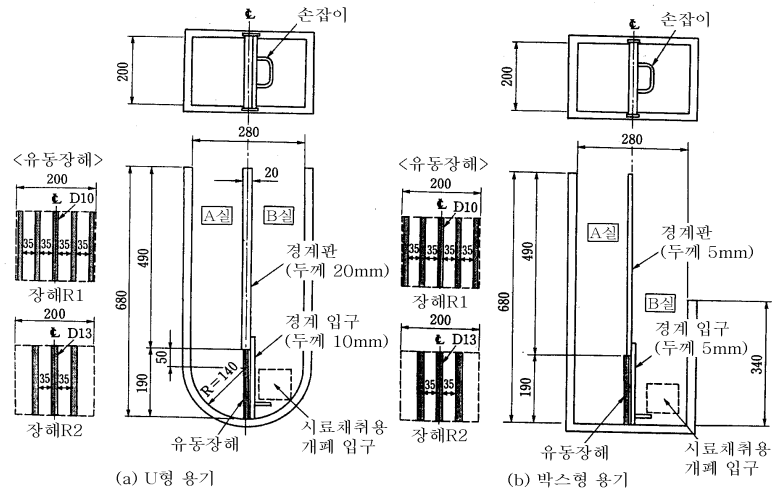
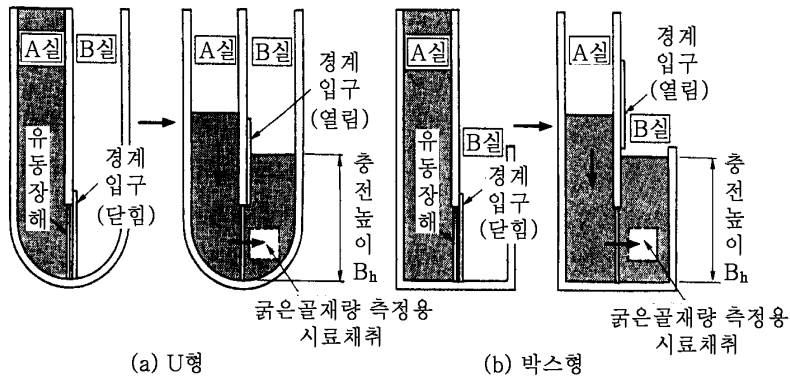


그림 1.1 충전장치의 형상 및 유동장해

그림 1.2 충전높이 B_h 측정 방법

3. 시험

- 3.1 충전장치를 수직으로 설치하고 윗면이 수평이 되도록 한다.
- 3.2 충전장치에 경계판을 꽂아 넣는다.
- 3.3 용기내면, 경계판 및 유동장해를 습포로 닦는다.
- 3.4 경계판을 닫은 상태에서 용기의 A실에 콘크리트시료를 넣는다. 여기에서 다짐봉에 의해 다짐 또는 두드림 등을 하지 않고 A실의 상부까지 연속적으로 유입시킨다.
- 3.5 금속제의 자 또는 흙손 등을 사용하여 여분의 시료를 없애고 스트레이트 엔지 등으로 용기 윗면에 맞추어 고르게 한 후 그대로 1분간 정치시킨다.
- 3.6 경계판을 한꺼번에 열고 그림 1.2에 나타난 것과 같이 콘크리트가 유동장해를 통과하게 하여 B실로 유동하여 B실에서의 충전이 정지할 때까지 정치시킨다.
- 3.7 용기의 B실에서 그림 1.2에 나타난 것과 같이 밑면으로부터 충전된 콘크리트 윗면까지의 높이를 자를 사용하여 1mm까지 측정하고 이것을 충전높이 B_h (mm)로 한다. 여기에서 용기의 폭방향으로 양끝단 및 중앙부의 3곳을 측정한다.
- 3.8 경계판을 연 직후부터 B실에서의 충전이 정지할 때까지의 시간을 스톱 워치로 1/10초까지 측정하고 이것을 충전시간 B_{time} (초)로 한다.
- 3.9 유동장해 통과 후의 굵은골재량을 측정할 경우에는 그림 1.2에 나타난 것과 같이 B실의 유동장해근방에 설치한 시료채취용 입구로부터 시료를 채취하고 KS F 2411(굳지 않은 콘크리트의 켓기분석시험방법)⁽⁷⁾에 의해 굵은골재량 m_G (g)를 측정한다.

주 (7) 시험방법은 KS F 2411에 준하지만 시료 채취량은 1ℓ 정도로 한다.

4. 결과의 계산

4.1 충전시간

충전시간 B_{time} (초)의 측정결과를 소수점 이하 1자리까지 구한다.

4.2 충전높이

충전높이 B_h (mm)의 3곳의 평균값을 소수점 이하 1자리까지 구하여 정수로 표시한다.

4.3 유동장해 통과 후의 굵은골재를 측정할 경우에는 KS F 2411(굳지 않은 콘크리트의 켓기분석시험방법)에 준하여 유동장해 통과 후의 단위굵은골재량 m_G (kg/m³)을 산출하고 동시에 다음 식에 의해 시방배합에 있는 단위굵은골재량과의 질량비를 산출한다.

$$\text{굵은골재 질량비} = m_G / m_{G0}$$

여기서 m_G : KS F 2411에서 산출한 유동장해 통과 후의 단위굵은골재량(kg/m³)

m_{G0} : 시방배합의 단위굵은골재량(kg/m³)

5. 보고

보고에는 다음의 사항 중 필요한 것을 기재한다.

- (1) 콘크리트 배합
- (2) 콘크리트 온도
- (3) 슬럼프 플로우
- (4) 500mm 플로우 도달 시간
- (5) 사용한 충전장치의 종류
- (6) 유동장해의 종류
- (7) 충전높이 B_h
- (8) 충전시간 B_{time}
- (9) 계산상 장치의 최대충전높이
- (10) 유동장해통과 후의 단위굵은골재량 m_G 및 굵은골재량비 m_G/m_{G0}

KSCE 2003-02. 슬럼프 플로우 시험방법

1. 적용범위

이 규준은 굵은골재 최대치수가 40mm 이하인 고유동 콘크리트의 슬럼프 플로우 시험에 관해 규정한다.

2. 시험용 기구

2.1 슬럼프 콘은 KS F 2402(콘크리트의 슬럼프시험방법)에 규정된 것을 사용한다.

2.2 평판⁽¹⁾은 충분한 수밀성 및 강성을 가진 강제의 것으로 하고 크기는 0.8m×0.8m 정도 이상으로 표면이 평평한 것으로 한다. 손잡이를 붙일 경우에는 슬럼프 플로우 측정의 장애가 되지 않는 위치에 설치한다.

2.3 슬럼프 플로우의 측정에는 캘리퍼스 또는 그림 2.1에 나타낸 것과 같은 측정용 자⁽²⁾ 및 측정용 보조기구⁽³⁾를 사용한다.

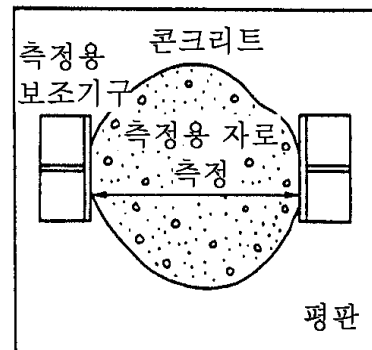
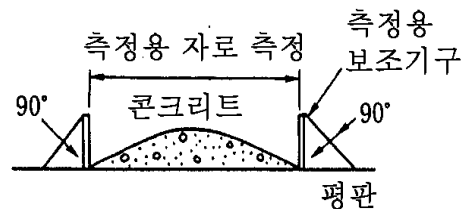
주 (1) 판의 두께는 2.0mm 이상으로 하고 500mm 플로우 도달시간을 구하는 경우는 표면에 지름 500mm의 원을 그려두면 좋다.

(2) KS B 5243의 C형 1급 이상으로 1mm까지 읽을 수 있는 것으로 한다.

(3) 예컨대 L형 강등을 절단한 것도 좋다. 측정용 자를 읽어 정확하게 측정할 수 있는 경우에는 측정용 보조기구는 사용하지 않아도 좋다.

2.4 용량 12ℓ 정도의 버킷 등의 용기

2.5 1/10 초까지 측정할 수 있는 스톱 워치



3. 시료

시료는 KS F 2401 (굳지 않은 콘크리트의 시료채취방법)의 규정에 의해 채취하거나 혹은 KS F 2425 (시험실에서 콘크리트 시료를 만드는 방법)의 규정에 의해 제작한다. 실제 시공에서 다짐을 행하지 않은 경우를 A법으로 하고 실제 시공에서 진동기 등에 의해 다짐을 행하는 경우를 B법으로 한다.

4. 시험

4.1 슬럼프 콘 및 평판은 내면 및 표면을 습포 등으로 닦고 슬럼프 콘은 수평⁽⁴⁾으로 설치하여 평판 위에 놓는다.

4.2 시료는 A법 또는 B법의 방법으로 채운다. A법은 다지거나 진동을 가하지 않고 1층으로 채운다⁽⁵⁾. B법은 거의 같은 양을 3층으로 나누어 채운다. 각 층은 다짐봉으로 표면을 고른 후 5회씩 동일하게 다진다.

주 (4) 수평의 확인은 수준기를 사용한다.

(5) 버킷 등의 용기를 사용하여 균등하게 유입시킨다.

4.3 슬럼프 콘에 채우기 시작한 후 채우기를 마칠 때까지의 시간은 2분 이내로 한다.

4.4 슬럼프 콘에 채운 콘크리트의 윗면을 슬럼프 콘의 상단과 동일하게 맞춘 후 즉시 슬럼프 콘을 수직방향으로 연속으로 들어올리고⁽⁶⁾ 콘크리트의 움직임이 정지된 후에 넓이가 최대라고 생각되는 직경과 그 수직하는 위치에서의 직경을 측정하고 두 직경의 평균값을 슬럼프 플로우로 한다.

주 (6) 슬럼프 콘을 들어올리는 시간은 높이 300mm까지 2~3초로 한다.

4.5 플로우 도달시간을 구하는 경우에는 슬럼프 콘을 들어올리는 초기 시간으로부터 넓이가 최대라고 생각되는 직경이 500mm에 도달할 때까지의 시간을 스톱 위치로 1/10초 단위로 측정한다.

4.6 플로우의 유동정지시간을 구하는 경우, 슬럼프 콘을 들어올리는 초기 시간으로부터 육안으로 정지할 때까지의 시간을 스톱 위치로 1/10초 단위로 측정한다.

비고 : 슬럼프를 측정하는 경우에는 콘크리트 중앙부에서의 측정값으로 한다. 슬럼프는 5mm까지 측정한다.

5. 시험 결과

슬럼프 플로우(mm)는 두 개의 직경을 1mm 단위까지 측정한다. 평균값은 5mm의 단위로 구하여 표시한다.

비고 : 콘크리트가 퍼진 모양이 매우 불균등하게 되고 슬럼프 플로우 두 직경의 차가 50mm 이상으로 되는 경우에는 동일한 배치의 다른 시료로서 다시 시험한다.

6. 보고

보고에는 다음과 같은 사항 중 필요한 것을 기재한다.

- (1) 일시
- (2) 기후
- (3) 기온
- (4) 배치 번호
- (5) 굵은골재 최대치수
- (6) 콘크리트의 온도
- (7) 슬럼프 플로우
- (8) 500mm 플로우 도달시간
- (9) 플로우의 유동정지시간
- (10) 슬럼프
- (11) 육안에 의한 재료분리의 유무

KSCE 2003-03. 깔때기를 사용한 유하시험방법

1. 적용범위

이 규준은 굵은골재 최대치수가 25mm 이하인 고유동 콘크리트의 평균유하속도, 상대유하속도, 유하성상지수를 구할 목적의 깔때기 유하시험 방법에 관하여 규정한다.

2. 시험용 기구

2.1 깔때기는 그림 3.1 (a) 또는 (b)에 나타낸 형상, 치수를 가진 강제⁽¹⁾로 한다.

2.2 깔때기시험장치에 미리 이것을 지탱할 받침대⁽²⁾가 부착되어 있다.

2.3 깔때기의 토출구에는 빠른 시간에 입구를 열 수 있는 수밀성의 개폐장치가 부착되어 있고, 윗면은 엔지(edge) 등으로 처리한 것과 같이 평평하게 마무리되어 있어야만 한다.

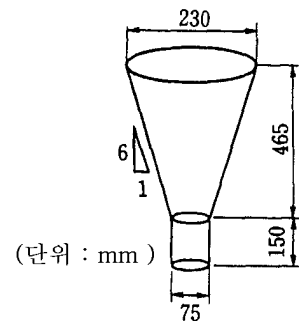
2.4 깔때기시험장치 이외에 투입용 용기(5ℓ 정도), 받침 용기(12ℓ 정도), 윗면을 고르는데 사용되는 삼각정규, 스톱 워치⁽³⁾, 습포 등을 준비한다.

주 (1) O형 깔때기, V형 깔때기의 내면은 평평하게 마무리되어 있고 용량은 10ℓ 이다.

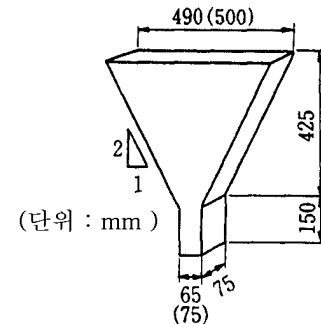
(2) 받침대는 수평을 유지하도록 조절가능한 것이 좋다.

(3) 스톱 워치는 1/10초까지 측정 가능한 것을 사용한다.

3. 시료



(a) O형 깔때기



(b) V형 깔때기

() 안 수치는 토출구 75mm일 때의 값

시료의 채취는 KS F 2401 (굳지 않은 콘크리트의 시료채취방법) 또는 KS F 2425 (시험실에서 콘크리트 시료를 만드는 방법)에 따른다.

4. 시험

4.1 세척한 깔때기를 수직으로 (윗면을 수평으로 한다.) 설치하고 습포 등으로 닦아 내면을 습한 상태로 유지한다.

4.2 토출구 밑부분에 콘크리트 받침용기를 설치하고 개폐장치를 닫는다⁽⁴⁾.

4.3 콘크리트 시료를 투입용 용기를 사용하여 깔때기 내 위쪽까지 천천히 흘려 넣는다.

4.4 콘크리트 윗부분을 깔때기 윗면에 일치시키기 위해 엔지 등을 사용한다⁽⁵⁾.

4.5 윗면을 고른 후 10초 이내에 토출구의 개폐장치를 열고, 콘크리트가 모두 유출할 때까지의 시간⁽⁶⁾을 스톱워치로 측정하여⁽⁷⁾ t_0 로 한다. 이와 함께 유하 중의 상황(도중에 토출구가 막히는지 등)을 관찰하여 기록한다.

4.6 유하성상지수를 구하는 경우에는 4.1~4.4의 요령으로 깔때기 내에 시료를 채우고 그대로 5분간 정치⁽⁸⁾시킨 후에 측정을 행한다. 이때 유하시간을 t_5 로 한다. 이와 함께 유하 중의 상황도 기록한다.

주 (4) 콘크리트를 넣기 전에 미리 입구의 상태를 확인한다.

(5) 이 상태에서 콘크리트 시료의 양은 약 10ℓ가 된다.

(6) 콘크리트의 점성이 높아서 전량 유출하는 순간의 판정이 어렵기 때문에 상부로부터 개구가 보이는 순간을 유출완료로 한다. 또한 유하시간은 1/10초 단위 이상의 정밀도로 측정한다.

(7) 유하시간의 측정은 5분 내에 새로운 시료로 2회 이상 실시하는 것이 바람직하다. 이 경우 깔때기를 세척한 후 다시 시험한다. 시험에 사용되는 시료가 적은 경우에도 2~3회의 평균값으로 평가하면 표본의 불규칙한 분포를 적게 할 수 있다.

(8) 짧은 시간을 두더라도 겉보기 유하시간은 길어진다는 것이 알려져 있다. 분리저항성이 낮은 경우에는 이 2가지 방법에서 유하시간에 큰 차이가 나타나는 것이 있어 재료분리의 정도를 어느 정도 판정하는 것이 가능하다.

5. 시험 결과

5.1 유하시간의 측정 결과를 소수점 이하 1자리까지 구한다.

5.2 유하 도중의 유동상황(도중에 토출구가 막히는가)도 기록한다.

6. 결과 계산

6.1 2회 이상 시험을 행한 경우에는 평균값을 소수점 이하 1자리까지 구한 값을 유하시간으로 한다.

6.2 토출부의 평균유하속도는 아래의 식으로 계산하고 소수점 이하 2자리까지 구한다.

(a) O 깔때기의 경우 $V_m = 2.26/t_0$

(b) V 깔때기의 경우 $V_m = 2.05/t_0$ (토출구 65mm)

$V_m = 1.78/t_0$ (토출구 75mm)

여기서, V_m : 평균유하속도(m/s), t_0 : 유하시간(s)

비고 : 2.26, 2.05, 1.78은 용량 0.01m^3 의 경우 각각 토출부의 단면적으로 나눈 값이다.

6.3 상대 유하속도는 아래의 식으로 계산하고 소수점 이하 2자리까지 구한다.

$$R_m = 10/t_0$$

여기서 R_m : 상대 유하속도, t_0 : 유하시간(s)

6.4 유하성상지수는 2가지의 시험조건에서 구한 유하시간으로부터 아래 식으로 계산하고 소수점 이하 2자리까지 구한다.

$$S_f = (t_5 - t_0)/t_0$$

여기서, S_f : 유하성상지수, t_5, t_0 : 유하시간(s)

단, $t_5 < t_0$ 의 경우에는 $S_f=0$ 으로 한다.

7. 보고

보고에는 다음의 사항 중 필요한 것을 기재한다.

- (1) 사용한 깔때기의 종류
- (2) 콘크리트 배합
- (3) 콘크리트 온도
- (4) 유하시간
- (5) 평균유하속도
- (6) 상대유하속도
- (7) 유하성상지수
- (8) 유동 · 폐색상황

KSCE 2003-04. 굳지 않은 콘크리트의 공기량의 압력에 의한 시험방법 (공기실 압력방법)

1. 적용범위

이 규준은 고유동 콘크리트의 공기량을 공기실의 압력감소에 의해 구하는 시험 방법에 대하여 규정한다.⁽¹⁾

주 (1) 이 시험방법은 최대치수 50mm 이하의 보통골재를 사용한 굳지 않은 콘크리트에 대해서는 적당하지만 골재수정계수가 정확하게 구해지지 않는 인공경량골재와 같이 다공질의 골재를 사용한 굳지 않은 콘크리트에 대해서는 적당하지 않다.

비고 : 1. 시험 원리는 보일의 법칙에 기초한다.

2. 이 시험방법의 인용규격을 다음에 나타낸다.

KS F 2401 굳지 않은 콘크리트의 시료채취방법

KS F 2409 굳지 않은 콘크리트의 단위용적질량 및 공기량 시험방법(질량방법)

KS F 2425 시험실에서 콘크리트 시료를 만드는 방법

2. 공기량 측정기

공기량 측정기는 다음과 같은 것으로 한다.

2.1 공기량 측정기는 그림 4.1에 나타난 것과 같이 굳지 않은 콘크리트와 덮개 사이의 공간에 물을 넣고 시험하도록 만들어진 것으로 한다.

비고 : 물을 넣지 않고 시험하도록 만들어진 것을 사용하여도 좋다.

2.2 용기는 플랜지 부착 원통형 용기로서 재질은 시멘트 페이스트에 쉽게 침식되지 않는 것으로서 수밀하며 충분히 단단한 것으로 한다. 또한 용기의 직경은 깊이와 거의 같게 하고 용적은 약 7ℓ로 한다. 용기는 내면 및 플랜지의 윗면을 평탄하게 기계가공으로 마무리한다.

2.3 덮개는 플랜지를 부착하고 재질은 용기와 같은 것으로 하며, 수밀하고 충분히 단단하며 주수구(注水口) 및 배기구(排氣口)를 갖춘 것으로 해야 한다. 덮개 및 플랜지의 밑면은

평탄하게 기계적으로 마무리한다.

2.4 덮개의 윗부분에는 용기의 약 5% 내용량을 가진 공기실을 설치하여야 한다. 공기실은 압력조절판을 설치하고 공기 핸드 펌프 및 압력계에 서로 연결해야만 한다. 또한 덮개와 용기를 조립한 후 공기실내의 고압의 공기를 용기에 불어넣을 수 있는 작동판을 설치해야만 한다. 작동판은 공기실에 물이 침입되지 않는 구조로 한다. 게다가 덮개와 용기를 조립하는 경우 0.1MPa의 압력에서 공기 및 물이 새지 않는 구조여야만 한다.

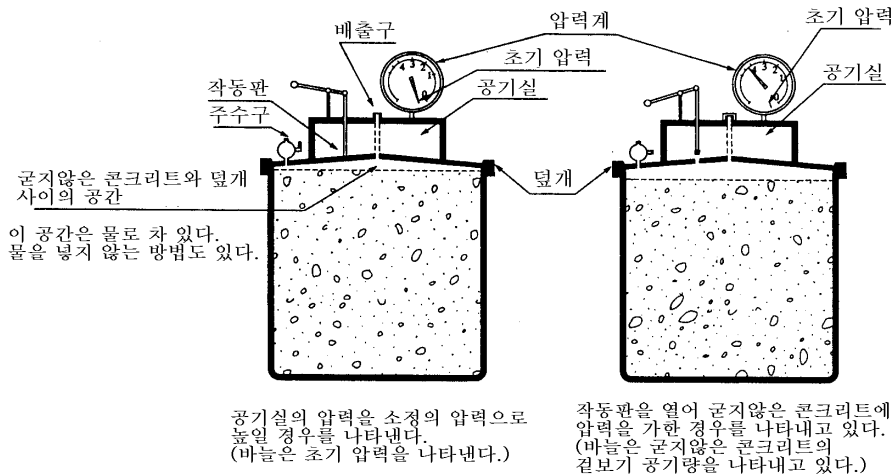


그림 4.1 공기량 측정기

2.5 압력계는 용량 0.1MPa으로 1kPa 정도의 감도로 한다. 눈금판의 직경은 90mm 이상으로 하고 용기 중의 공기량에 상당하는 압력의 점에 공기량의 백분율(4.3 참조)을 눈금으로 새기고 또한 초기압력(4.2 참조)을 명시하는 것으로 한다.

2.6 검정을 위해 필요한 수량을 간단하게 조작하여 용기 외부로 뺄 수 있는 기구를 준비한다.

3. 시료

시료는 KS F 2401에 의해 채취하거나 또는 KS F 2425에 의해 제작한다.

4. 측정기의 눈금 검정

4.1 용기 검정

용기에 물을 채우고 채워진 물의 질량을 측정한다. 용기에 물을 채우는 데에는 용기의 플랜지를 따라서 그리스를 얇게 발라 광택 유리판을 대고, 용기의 플랜지를 따라서 거품이 남지 않도록 주의 깊게 움직이면서 물을 채운다. 질량은 용기와 물 질량의 0.1%보다 작은 감도의 저울로 계량한다.

4.2 초기 압력의 결정

초기 압력의 결정은 다음과 같이 한다.

(1) 용기에 물을 채우고 덮개의 안팎을 공기가 통하도록 하고 조용히 덮개⁽²⁾를 용기에 부착한다. 덮개를 부착한 후 덮개의 안쪽과 수면 사이의 공기가 빠질 때까지 물을 넣는다.

주 (2) 검정용 기구(2.6 참조)를 덮개에 부착하여 제조한 것은 이때 부착하여 둔다.

비고 : 물을 넣지 않는 경우에는 용기 중의 수면은 용기의 윗면과 정확하게 일치해야만 한다.

(2) 모든 판을 닫고 공기 핸드 펌프에서 공기실의 압력을 초기 압력보다 조금 크게 한다. 약 5초 후에 조절판을 서서히 열고 압력계의 바늘을 초기압력의 눈금으로 정확하게 일치시킨다.

(3) 작동판을 충분히 열고 공기실의 압력과 용기 상부의 기압을 평형시켜 압력계를 읽고 이 값이 공기량 0% 눈금과 정확하게 일치하는지의 여부를 조사한다. 이것이 일치하지 않는 경우에는 공기 및 물이 새는 유무 등을 점검한 후 눈금 측정을 반복한다. 2~3회 반복할 때 압력계의 바늘이 같은 값을 나타내지만 영점과 일치하지 않는 경우에는 그림 4.2에 나타낸 것과 같이 초기 압력의 눈금의 위치를 바늘이 영점이 되도록 이동한다. 이후 조작을 반복하고 초기압력의 눈금의 위치 이동이 적당한가를 확인한다.

4.3 공기량의 눈금 검정

공기량의 눈금 검정은 다음과 같이 한다.

(1) 4.2 (1)과 전부 같은 조작을 한 후 다음의 조작을 한다.

(a) 2.6의 기구를 사용하여 용기내의 물을 적량만 메스실린더에 넣고 용기의 용량에 대한 백분율을 나타낸다.

(b) 용기내의 기압을 대기압과 같도록 하고 밀폐한 후 공기실 내의 기압을 초기압력까지 높인다.

(c) 작동판을 열고 고압의 공기를 용기 안으로 이동시킨다.

(d) 압력계의 바늘이 안정되면 공기량의 눈금을 읽는다.

(2) 다시 (1)에 준하여 용기내의 물을 배출하고 배출된 수량의 합을 용기의 용량에 대한 백분율로 나타낸다.

(1)과 같이 하여 공기량의 눈금을 읽는다.

(3) 앞에 서술한 조작을 몇 회 반복하고 배출된 수량의 백분율과 공기량의 눈금을 비교한다. 이들 값이 각각 일치하면 공기량의 눈금이 정확하다. 일치하지 않는 경우에는 양자의 관계를 도시한다. 이 그림을 공기량의 검정으로 사용한다.

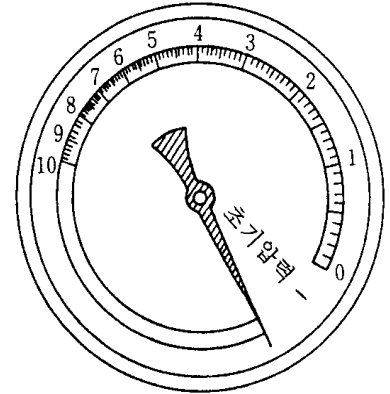


그림 4.2 압력계의 눈금판

비고 : 압력계를 읽을 때는 항상 이것을 손가락으로 가볍게 두드린 다음 읽는다.

5. 골재수정계수의 측정

골재수정계수의 측정은 아래와 같이 한다.

(1) 공기량을 구하는데 사용한 용적(V)의 콘크리트 시료 중 잔골재 및 굵은골재의 질량을 아래의 식에 의해 산출한다.

$$m_f = \frac{V}{B} \times M_f, \quad m_c = \frac{V}{B} \times M_c$$

여기서, m_f : 용적 V 의 콘크리트 시료 중 잔골재의 질량(kg)

V : 콘크리트 시료 용적(용기의 용적과 같다) (ℓ)

B : 1 배치의 콘크리트 용적 (ℓ)

M_f : 1 배치에 사용된 잔골재의 질량 (kg)

m_c : 용적 V 의 콘크리트 시료 중의 굵은골재의 질량 (kg)

M_c : 1 배치에 사용된 굵은골재의 질량 (kg)

(2) 잔골재 및 굵은골재의 대표적인 시료를 각각 질량으로 m_f 및 m_c 만 채취한다. 시료 골재입자의 함수상태를 콘크리트 시료 중 골재 입자의 함수상태와 같도록 하기 위해 잔골재 및 굵은골재를 각각 물에 침수시킨다.⁽³⁾ 약 1/3까지 물을 넣어 용기 중에 골재를 넣

는다. 골재를 넣는 것에는 1삽의 잔골재를 넣고 다음에 2삽의 굵은골재를 넣는 것으로 하여 모든 골재가 물에 잠기도록 한다. 골재를 넣을 때에는 가능한 한 공기가 들어가지 않도록 하고 나오는 공기는 재빠르게 제거해야만 한다. 공기를 나오도록 하기 위해 용기의 옆면을 나무 망치로 두드리고, 다시 그 위에 잔골재를 가하여 약 25mm 두께에 달할 때까지 다짐봉으로 약 10회 두드린다.

주 (3) 물에 침수하는 시간은 5분 정도로 하는 것이 좋다.

(3) 모든 골재를 용기에 넣은 후 수면의 공기를 모두 제거하고 용기의 플랜지와 덮개의 플랜지를 잘 닫고 고무 패킹을 넣고 덮개를 용기에 꼭 조른다. 6.(2)와 같은 조작을 하여 압력계의 공기량 눈금⁽⁴⁾을 읽고 이것을 골재수정계수(G)로 한다.

주 (4) 필요하다면 4.3 (3)에 의해 이 읽음값을 보정한다.

6. 콘크리트의 공기량 측정

콘크리트의 공기량 측정은 다음과 같이 한다.

(1) 시료를 채우는 방법은 A법 또는 B법 어느 한쪽의 방법으로 다지고, A법은 다짐 및 진동을 받지 않도록 용기로부터 약간 넘쳐흐르는 정도까지 한 층으로 채워 넣는다. B법은 거의 같은 높이의 3층으로 나누어 다지고 각 층은 10회씩 균등하게 다지고, 용기의 옆면을 5회 정도 나무망치로 두드린다. 다음에 자로 여분의 시료를 사용하여 평탄하게 한다.

(2) 용기의 플랜지 윗부분과 덮개의 플랜지 아랫부분을 완전히 닫은 후 덮개의 안팎을 통기할 수 있도록 가만히 덮개를 용기에 부착하고 공기가 새지 않도록 꼭 죄고 4.2 (1)에 준하여 물을 넣는다. 다음으로 4.2 (2)에 준하여 공기실 내의 기압을 초기 압력에 일치시킨다. 약 5초 후 작동판을 충분히 연다. 콘크리트 각 부분에 압력이 구석구석 잘 채워지도록 용기의 옆면을 나무망치로 두드린다. 다시 작동판을 충분히 열고 바늘이 안정될 때부터 압력계의 공기량의 눈금⁽⁴⁾을 소수점 이하 1자리까지 읽는다. 이 읽음값을 콘크리트의 겉보기 공기량(A_1)으로 한다.

7. 결과

콘크리트의 공기량(A)은 아래 식에 의해 산출한다.

$$A = A_1 - G$$

여기서 A : 콘크리트의 공기량(%)

A_1 : 콘크리트의 겉보기 공기량(%)

G : 골재수정계수⁽⁵⁾

주 (5) 골재수정계수가 0.1% 이하인 경우에는 생략하여도 좋다.

8. 보고

보고는 다음의 사항에 관해 한다.

- (1) 공기량
- (2) 콘크리트 배합
- (3) 혼화제의 종류
- (4) 슬럼프 플로우
- (5) 콘크리트의 온도

KSCE 2003-05. L형 플로우 시험방법

1. 적용범위

이 규준은 굵은골재 최대치수 25mm 이하의 고유동 콘크리트에 대하여 장애물을 설치하지 않는 L형 플로우시험에 관해 규정한다.

2. 시험기구

2.1 L형 플로우시험기는 그림 5.1에 나타난 크기를 가진 강제를 표준으로 한다.⁽¹⁾

2.2 L형 플로우시험기에는 콘크리트 투입시 유출되지 않도록 경계 차단기를 가진 것을 사용한다.

2.3 경계 차단기는 콘크리트 투입 및 경계 차단기를 들어올리는 것에 의해 변형 및 파손이 발생되지 않는 재질을 사용한다.

2.4 미리 시험기의 옆면에 측정용 자를 부착하면 최대 L 플로우 또는 임의의 L 플로우에 도달할 때까지의 시간을 측정하기 쉽다.⁽²⁾

2.5 L형 플로우 시험에는 L형 플로우 시험기 이외에 투입용 용기(5ℓ 정도), 뒷면을 마무리하기 위한 스트레이트 엔지, 스톱 워치⁽³⁾, 측정용 자, 습포를 준비한다.

주 (1) 사전에 콘크리트의 유동성과 L형 플로우 시험기에서 얻어진 여러 값의 관계가 명확한 경우에는 그림 5.1의 시험기와 다른 치수의 시험기를 사용해도 좋다.

(2) 사용하는 측정용 자는 KS B 5243의 C형 1급 이상으로 1mm까지 읽을 수 있는 것으로 한다. 또한 뒷면에 접착 테이프가 부착된 측정용 자를 사용하면 편리하다.

(3) 스톱 워치는 1/10초까지 측정할 수 있는 것을 사용한다.

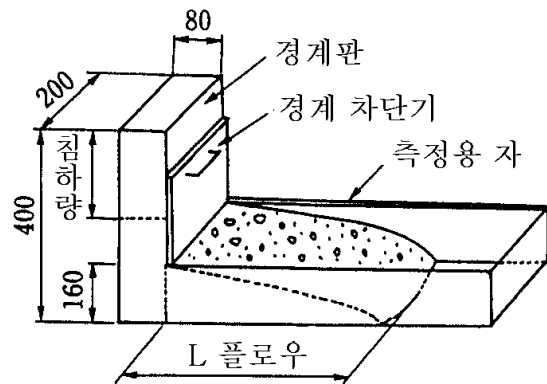


그림 5.1 L형 플로우 시험기

3. 시료

시료는 KS F 2401 (굳지 않은 콘크리트의 시료채취방법)의 규정에 의해 채취하거나 또는 KS F 2425(시험실에서 콘크리트 시료를 만드는 방법)의 규정에 의해 제작한다.

4. 시험

4.1 L형 플로우 시험기는 수평 장소⁽⁴⁾에 설치하고 시험기의 내면을 습포 등으로 잘 닦는다.

4.2 경계 차단기를 L형 플로우 시험기에 부착한 후 시료는 투입용 용기를 사용하여 다짐 및 진동을 받지 않도록 하여 한 층으로 채워 넣는다.

4.3 L형 플로우 시험기에 채워 넣은 콘크리트의 윗면을 스트레이트 었지 등으로 마무리한다.

4.4 윗면을 마무리한 후 즉시 경계 차단기를 위로 들어올리고 경계 차단기의 내면으로부터 콘크리트 앞부분까지의 거리를 L 플로우로 한다.

4.5 임의의 L 플로우⁽⁵⁾에 도달할 때의 시간을 스톱워치로 측정한다.

4.6 콘크리트의 움직임이 멈추는 시점에서의 L 플로우를 최대 L 플로우로 한다⁽⁶⁾. 또한 콘크리트를 투입한 장소의 침하량은 측정용 자에 의해 윗면으로부터 가장 침하가 작은 장소의 값을 측정한다.

주 (4) 수평의 확인은 수준기를 사용한다.

(5) L 플로우 도달시간은 목표로 하는 L 플로우로부터 판단하고, 스톱워치로 판정이 가능한 L 플로우를 1점 결정하고 경계 차단기를 들어올린 순간으로부터 도달하는 시간을 측정한다. 일반적으로는 L 플로우 500mm까지의 도달시간을 표준으로 한다.

(6) L 형 플로우 시험에는 유동하는 콘크리트와 시험기 옆면의 사이 마찰이 발생하고 옆면 부근의 콘크리트는 중심부보다도 약간 작은 L 플로우를 나타내는 것이 있다.

5. 시험 결과

5.1 최대 L 플로우 및 침하량은 1mm 단위로 측정하고 5mm의 단위로 구하여 나타낸다.

5.2 L 플로우 도달시간은 소수점 이하 1자리까지 구한다.

6. 결과의 계산

콘크리트의 유동속도는 아래의 방법으로 계산하고 정수로 나타낸다.

$$V_i = L_i / t_i$$

여기서, V_i : L 플로우 i 까지 흐르는 콘크리트의 평균유동속도(mm/s)

L_i : 시간을 측정하는 장소의 L 플로우(mm)

t_i : L 플로우 i 까지의 도달시간(S)

7. 보고

보고에는 다음의 사항 중 필요한 것을 기재한다.

- (1) 콘크리트 배합
- (2) 콘크리트 온도
- (3) 최대 L 플로우
- (4) 유동속도(시간)

가. 유동중의 임의의 L 플로우에 도달할 때까지의 시간 및 이때의 L 플로우

나. 유동이 정하는 시간

- (5) 침하량
- (6) 육안에 의한 재료분리의 유무

KSCE 2003-06. 강도시험용 공시체의 제작 방법

1. 적용범위

이 규준은 자기충전형의 고유동 콘크리트의 강도시험용 공시체의 제작 방법에 관해 규정
한 것이다. 다짐을 한 고유동 콘크리트에 관해서는 콘크리트의 강도시험용 공시체 제작방
법(KS F 2403)에 따른다. 또 강도시험이란 압축강도시험(KS F 2405), 인장강도시험(KS
F 2423) 및 휨강도시험(KS F 2408)을 가리킨다. 이 규준은 굵은골재 최대치수 40mm 이
하에 대해 적용한다.

비고 : 이 규준의 인용규격을 다음에 나타내었다.

KS F 2401 굳지 않은 콘크리트의 시료채취방법

KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험방법

KS F 2408 콘크리트의 휨강도 시험방법

KS F 2423 콘크리트의 쪼갬인장강도 시험방법

KS F 2425 시험실에서 콘크리트 시료를 만드는 방법

2. 콘크리트 시료

2.1 시험실에서 제작하는 경우 : 콘크리트 시료를 시험실에서 제작하는 경우는 KS F
2425에 의한다.

2.2 이외의 장소에서 채취한 경우 : 콘크리트 시료를 믹서, 호퍼, 콘크리트 운반차, 투입하
는 장소로부터 채취한 경우 등의 채취방법은 KS F 2401에 의한다.

3. 공시체의 수

3.1 시험실에서 제작하는 경우 : 2.1에 의해 혼합된 시료를 사용하여 공시체를 제작한 경
우 동일 조건⁽¹⁾의 시험에 대해 필요한 공체의 수는 3개 이상으로 한다. 이러한 3개 이상
의 공시체는 원칙적으로 2배치 이상의 콘크리트로부터 제작한다.

주 (1) 이 조건 중에는 공시체의 시험재령도 포함하고 있다.

3.2 기타 장소에서 채취한 경우 : 2.2에 의해 채취한 재료에 의해 공시체를 제작하는 경우

의 공시체수는 시험의 목적에 따라 정한다.

4. 압축강도시험을 위한 공시체

4.1 공시체 치수 : 공시체는 직경의 2배 높이를 가진 원주형으로 한다. 이 직경은 굵은골재 최대치수의 3배 이상, 또한 100mm 이상으로 한다.

비고 : 공시체의 직경의 표준은 100mm, 125mm, 150mm이다. 보통콘크리트의 경우 공시체의 치수를 작게 하기 위해 고유동 콘크리트를 체로 치는 것은 안 된다.

4.2 기구 : 기구는 다음과 같이 한다.

- (1) 몰드는 강성의 금속제 원통으로써, 밑면과 옆면이 판으로 구성되어 있고, 적당한 방법으로 조립할 수 있는 것을 사용한다.
- (2) 몰드는 공시체를 제작할 때 변형 및 누수가 없어야 한다.
- (3) 몰드의 치수 오차는 직경에 대해 1/200, 높이에 대해 1/100 이하이어야 한다. 몰드 저판면의 평면도⁽²⁾는 0.02mm 이내로 한다. 몰드를 조립할 때 몰드의 옆판(원통)의 축과 밑판은 거의 직각이 되어야 한다.

주 (2) 이때 평면도는 평면부분의 가장 높은 곳과 가장 낮은 곳을 지나가는 2개의 평행한 평면을 생각하여 이 평면간의 거리를 나타낸다.

참고 : (2) 및 (3)에 규정한 조건을 만족하는 경량몰드를 사용하여도 좋다. 단, 이 몰드를 사용한 경우 시멘트 페이스트 캡핑을 적용해서는 안 된다.

- (4) 몰드는 이음매에 기름 묻힌 흙, 딱딱한 그리스 등을 얇게 발라 조립한다. 몰드 안쪽면에는 콘크리트를 투입하기 전에 광물성의 기름을 바른다.
- (5) 캡핑에 사용되는 압축판은 두께 6mm 이상의 매끄러운 판유리로 하고 큰 몰드의 직경보다 25mm 이상 크게 한다.

4.3 콘크리트 투입

- (1) 콘크리트의 투입은 A법 또는 B법으로 한다. A법 : 갇힌 공기를 가능한 끌어내지 않도록 하고, 한 층으로 가만히 윗면까지 흘러 넣는다. B법 : 거의 같은 높이의 2층으로 나누어 다져 넣고 각 층을 다짐봉으로 5회 균등하게 다진다. 그러나 B법은 직경 100mm, 높이 200mm의 원주공시체에 적용시킨다. 표면의 평탄이 중요한 경우에는 고무망치로 몰드의 옆면을 가볍게 두드린다⁽³⁾.

주 (3) 일반적으로 5~8회 정도이다.

(2) 몰드 꼭대기까지 부어 넣고, 페이스트 캡핑의 경우 윗면의 몰드 꼭대기로부터 약간 낮게⁽⁴⁾ 되도록 한다. 단면연마로 처리하는 경우 또는 유황 캡핑하는 경우에는 몰드 꼭대기까지 채운다.

주 (4) 일반적으로 3mm 정도를 표준으로 한다.

4.4 공시체의 윗면 마무리 : 공시체의 윗면 마무리는 다음과 같이 한다.

(1) 공시체의 윗면은 다음의 방법으로 공시체의 축에서 가능한 수직의 평면으로 마무리해야 한다. 마무리한 면의 평면도⁽²⁾는 0.05mm 이내가 되도록 한다. 캡핑에 의한 경우에는 이 두께를 가능한 얇게 한다.

(2) 몰드를 떼어내기 전에 캡핑을 할 때에는 콘크리트를 채워 마무리까지 적당한 시기⁽⁵⁾에 윗면을 물로 씻어 표층부의 취약한 부분을 제거하고 물을 닦아낸 후 시멘트 페이스트⁽⁶⁾를 치고 가압판으로 몰드 꼭대기까지 동일하게 강압한다. 캡핑 두께는 가능한 얇게 하고 가압판과 시멘트 페이스트가 고착되는 것을 방지하기 위해 가압판의 아래에 튼튼하고 얇은 종이 등을 사이에 끼운다. 또한 알루미늄분말을 혼입한 시멘트 페이스트⁽⁷⁾를 사용하여 캡핑을 하는 경우에는 압축강도에 악영향이 없는 것을 확인하고 가압판이 들뜨지 않도록 무거운 것을 재하해야 한다.

주 (5) 고유동 콘크리트에서는 6~24시간 이후로 한다.

(6) 물-시멘트비를 27~30%로 하고 사용하기 약 2시간 전에 혼합하며, 물을 가하지 않고 다시 비벼 사용한다.

(7) 페이스트는 물-시멘트비를 27~30%로 하고 알루미늄분말, 혼화재료를 첨가하며, 자유팽창이 10~12% 정도로 하도록 정하는 것이 좋다. 또한 이 경우 반죽해두지 않고 사용하는 것이 가능하다.

(3) 몰드를 떼어낸 상태에서 캡핑을 하는 경우 유황과 광물질 분말을 혼합하거나⁽⁸⁾, 경질 석고 또는 경질 석고와 포틀랜드시멘트를 혼합하여 사용한다. 이 경우 공시체의 축과 캡핑면이 가능한 수직으로 되도록 적당한 장치를 해야 한다. 또한 캡핑에 사용하는 재료가 경화할 때까지의 사이에 공시체를 습포로 덮어 건조를 방지해야 한다.

주 (8) 광물질의 분말로서는 내화점도 분말, 플라이애시, 암석분말 등 유황과 함께 열화학적으로 변화되지 않는 것을 사용한다. 유황과 광물질 분말의 혼합비율은 질량으로 3:1~6:1이 적당하다.

(9) 그 이상의 온도가 되면 고무상으로 되어 강도도 저하된다.

비고 : 1. 유황을 사용하여 캡핑을 하는 경우 유황과 광물질 분말을 혼합하여 사용한다. 이 혼합물을 $130\sim 145^{\circ}\text{C}^{(9)}$ 로 가열하여 매끄러운 강판 위에 펼치고 공시체를 똑같이 강압한다. 유황을 사용하여 캡핑하는 경우 강도 시험까지 2시간 이상이 되어야 한다.

2. 콘크리트의 목표압축강도가 30.0MPa 이하인 경우 경질석고 또는 경질석고와 포틀랜드시멘트를 혼합하여 캡핑하는 것도 좋다. 이 경우에는 캡핑에 사용하는 경질 석고 혹은 경질 석고와 포틀랜드시멘트 혼합물의 페이스트와 같은 배합으로 제작한 $40\times 40\times 160\text{mm}$ 보 절편의 압축강도가 30MPa 이상인 것을 확인해야 한다. 캡핑하면 경질석고 또는 경질 석고와 포틀랜드시멘트 혼합물에 소요의 물을 가하고 균일할 때까지 혼합하고 가압판 위에 펼치고 공시체를 균일하게 강압한다.

참고 : 압축강도가 60MPa를 넘는 것이 예상되는 경우 페이스트 캡핑과 단면연마로 준비된 것이 바람직하다. 유황을 사용하여 캡핑하면 고강도 영역에서 공시체의 강도가 작게 되는 것이 있기 때문에 유의할 필요가 있다.

(4) 캡핑을 하지 않을 때에는 단면을 연마하여 준비한다.

5. 휨강도시험을 위한 공시체

5.1 공시체의 치수 : 공시체는 단면이 정사각형인 각주체로 하고 이 한 변의 길이는 굵은 골재 최대치수의 3배 이상, 또한 100mm 이상으로 하며, 공시체의 길이는 단면의 한 변의 길이의 3배보다 80mm 이상 길게 한다.

참고 : 공시체의 표준단면치수는 $100\times 100\text{mm}$ 혹은 $150\times 150\text{mm}$ 이다. 보통콘크리트와 같이 공시체의 치수를 작게 하기 위해 고유동 콘크리트를 체로 치면 안된다.

5.2 기구 : 기구는 다음과 같다.

(1) 몰드는 금속제의 밑판 및 측판이 있고 적당한 연결용 금속기구로 조립하는 것으로 한다.

(2) 몰드는 공시체를 제작할 때에 변형 및 누수가 없는 것으로 한다.

(3) 몰드의 치수 오차는 단면 치수의 1/100 이하로 되어야 한다. 측판의 면의 평면도⁽²⁾는

0.05mm 이내로 하고, 조립할 때 2개 측판의 면은 평행으로 되어 있으며, 기울어지거나 비틀어지지 않아야 한다.

(4) 몰드는 이음매에 기름 묻힌 흙, 딱딱한 그리스 등을 얇게 발라 조립한다. 몰드 안쪽면에는 콘크리트를 투입하기 전에 광물성의 기름을 바른다.

5.3 콘크리트 투입

(1) 콘크리트의 투입은 공시체의 장축을 수평으로 하여 투입한다. 가능한 갇힌 공기를 끌어내지 않도록 하고, 한 층으로 가만히 윗면까지 흘러 넣는다. 표면의 평탄이 중요한 경우에는 스페이싱 혹은 나무망치로 몰드의 옆면을 가볍게 두드린다⁽³⁾.

(2) 몰드는 콘크리트를 투입할 때 및 투입으로부터 경화할 때까지 수평의 장소에 위치시켜야 한다.

(3) 마무리는 투입이 완료된 후 윗면에 있는 여분의 콘크리트를 모으고, 흙손으로 마무리한다⁽¹⁰⁾.

주 (10) 고유동 콘크리트의 경우 블리딩이 적기 때문에 공시체에 부어 넣기를 마친 후 강제 흙손으로 마무리하는 것이 좋다.

6. 인장강도시험을 위한 공시체

6.1 공시체의 치수 : 공시체의 치수는 원주형으로 이 직경은 굵은골재 최대치수의 4배 이상, 또한 150mm 이상으로 한다. 공시체의 길이⁽¹¹⁾는 그 직경 이상으로 하고 직경의 2배를 넘으면 안 된다.

주 (1) 공시체의 길이는 시험기의 가압판의 길이를 고려하여 결정하는 것이 좋다. 일반적으로 직경 150mm의 경우 그 길이는 약 200mm가 적당하다.

6.2 기구 : 공시체의 제조에 사용되는 기구는 4.2와 같다.

6.3 콘크리트 투입

(1) 콘크리트의 투입은 4.3과 같다.

(2) 몰드는 콘크리트를 투입할 때 또는 투입으로부터 경화할 때까지 수평의 장소에 위치시켜야 한다.

(3) 마무리는 투입이 완료된 후 그 윗면을 흙손으로 가볍게 골라 평편하게 한다.

7. 몰드 떼어내기 및 양생

몰드 떼어내기 및 양생은 다음과 같이 한다.

- (1) 콘크리트를 부어 넣은 후 경화를 기다리고 몰드를 떼어낸다. 몰드를 떼어내는 시기는 원칙적으로 부어넣기부터 24시간 이상 48시간 이내로 한다. 이 사이 공시체 윗면에 유리 판 등을 설치하고 수분의 증발을 막아야 한다.
- (2) 공시체 양생온도는 표준적으로 $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ⁽¹²⁾로 한다. 공시체는 몰드를 떼어내기한 후 강도시험을 할 때까지 습윤상태로 양생을 해야 한다. 공시체는 습윤상태로 보존하는 것은 수중, 습사 혹은 포화습기 등⁽¹³⁾에 방지하는 것이 좋다.

주 (12) 이 온도범위 이외의 온도에서 양생한 경우에는 제조 및 양생 중의 온도를 기록한다.

- (13) 수중에서 양생한 경우에는 항상 신선한 물로 세척되는 상태로 하면 안 되고, 습사 혹은 습포로 덮어 양생하는 경우에는 수분의 증발에 의해 공시체의 온도가 주위의 온도보다 낮아지기 때문에 주의가 필요하다.

8. 공시체의 운반

현장에서 제작한 공시체를 실험실로 운반하고 7.(2)에 의해 양생하는 경우의 공시체의 운반시기는 공시체가 손상되지 않는 범위에서 빠르게 한다.

9. 보고

보고는 다음의 사항에 대해 한다.

- (1) 시험 목적
- (2) 공시체 번호
- (3) 사용재료의 종류와 품질
- (4) 콘크리트 배합
- (5) 공시체의 제작 일시와 강도시험시의 재령 및 강도시험의 일시
- (6) 시료의 제작 방법 혹은 시료채취방법
- (7) 공시체의 형성, 치수 및 투입 방법
- (8) 캡핑 종류 및 단면 마무리 방법
- (9) 콘크리트 반죽시의 온도

- (10) 공시체 제작시의 기온 및 습도
- (11) 양생방법