

수달생태연구 및 야외적응훈련시설 조성공사
공 사 지 침 서

2019. 09.

서 울 대 공 원

목 차

제1장 총칙

1-1 공사일반	1
1-2 공사시행	4
1-3 시공기준	14
1-4 시공관리	15
1-5 가설시설물	22
1-6 품질관리 및 검사	27
1-7 안전관리	30
1-8 환경관리	35
1-9 준공	40

제2장 정지

2-1 일반사항	55
2-2 표토모으기 및 활용	57
2-3 토공	59

제3장 구조물

3-1 일반사항	62
3-2 개별구조물	66

제4장 안전시설

4-1 일반사항	67
4-2 철강재시설	68
4-4 제작설치시설	76

제 5 장 기타공사

5-1 토공사	77
5-2 지정 및 기초공사	83
5-3 콘크리트공사	85
5-4 금속공사	116
5-5 기존구조물 철거공사	120

제 6 장 재료

6-1 시멘트	121
---------------	-----

6-2 시멘트 콘크리트	125
6-3 일반철근	130

제 7 장 유지관리

7-1 일반사항	134
7-2 시설물유지관리	248

제 1 장 총칙

1-1 공사일반

1. 일반사항

1.1 공사개요

1.1.1 적용범위

본 시방서는 서울대공원에서 발주하는 수달생태연구 및 야외적응훈련시설 조성공사에 적용한다.

1.1.2 공사의 위치

경기도 과천시 대공원광장로 102 서울대공원내 금붕어광장 일대

1.1.3 본 공사의 주요 목적물

탈출방지 헨스를 포함한 수달 서식처 등

1.2 용어

1.2.1 설계서

이 시방서에서 “설계서”라 함은 “지방자치단체공사계약일반조건(회계예규) 제2조 제4호”의 “설계서”를 말한다.

1.2.2 발주자

이 시방서에서 “발주자”라 함은 “건설산업기본법 제2조 제7호”의 “발주자”를 말한다.

1.2.3 감독자

이 시방서에서 “감독자”라 함은 “지방자치단체공사계약일반조건 제2조 제3호”의 “공사감독관”을 말하며, “건설기술관리법 제27조”의 규정에 따라 책임감리를 수행하는 공사는 당해공사의 감리원을 말한다.

1.2.3 수급인

이 시방서에서 “수급인”이라 함은 “지방자치단체공사계약일반조건 제2조 제2호”의 “계약상대자”를 말한다.

1.2.4 하수급인

이 시방서에서 “하수급인”이라 함은 “건설산업기본법 제2조 제11호”의 “하수급인”을 말한다.

1.2.5 현장대리인

이 시방서에서 “현장대리인”이라 함은 “지방자치단체공사계약일반조건 제14조”의 “공사현장대리인”으로서, 공사에 관한 전반적인 관리 및 공사업무를 책임 있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설기술자(책임전기기술자 및 통신기술자를 포함한다)를 말한다.

1.2.6 현장요원

이 시방서에서 “현장요원”이라 함은 당해 공사에 상당한 기술과 경험이 있는 자로서 수급인이 지정 또는 고용하여 현장 시공을 담당하게 한 건설기술자를 말한다.

1.2.7 승인

이 시방서에서 “승인”이라 함은 수급인으로부터 제출 등의 방법으로 요청받은 어떤 사항에 대하여 공사감독자가 그 권한범위 내에서 서면으로 동의한 것을 말한다.

1.2.8 지시

이 시방서에서 “지시”라 함은 공사감독자가 수급인에 대하여 그 권한의 범위내에서 필요한 사항을 지시하여 실시토록 하는 것을 말한다.

1.2.9 검사

이 시방서에서 “검사”라 함은 공사계약문서에 나타난 시공 등의 단계 및 납품된 공사재료에 대

해서 완성품의 품질을 확보하기 위해 수급인의 확인검사에 근거하여 검사자가 기성부분 또는 완성품의 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다.

1.2.10 확인

이 시방서에서 “확인”이라 함은 공사를 공사계약문서대로 실시하고 있는지의 여부 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후 실행한 결과에 대하여 공사감독자가 원래의 의도와 규정대로 시행되었는지를 확인하는 것을 말한다.

1.2.11 하자

이 시방서에서 “하자”라 함은 설계서의 내용과 차이가 나는 것을 말한다.

1.2.12 계약문서

이 시방서에서 “계약문서”라 함은 “지방자치단체공사계약일반조건 제3조”의 “계약문서”를 말한다.

1.2.13 이 시방서에 사용된 용어의 해석은 아래 우선순위에 따라서, 그에 명시된 용어정의 또는 사용된 의미에 준하여 해석한다.

- (1) 계약문서
- (2) 건설기술관리법, 동법시행령 및 동시행규칙
- (3) 기타 건설관련법규
- (4) 공사 종류별 용어사전
- (5) 국어사전

1.3 시방서의 분류

1.3.1 본 시방서는 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다.

1.3.2 공사시방서는 건설공사의 계약도서에 포함되는 시공기준이 되는 시방으로, 표준시방서 및 전문시방서를 기본으로 작성하되, 공사의 특수성, 지역여건, 공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계 도면에 구체적으로 표시할 수 없는 내용과 공사 수행을 위한 시공방법, 자재의 성능·규격 및 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리계획 등에 관한 사항을 기술한 시방서를 말한다.

1.4 공사시방서의 작성

1.4.1 조경공사의 개별계약에 대한 설계도서를 구성하는 시방서는 표준시방서 및 서울특별시전문시방서 등을 근간으로 작성한 공사시방서로 한다.

1.4.2 개별계약에 대한 공사시방서에는 다음 사항이 포함된다.

- (1) 조경공사 표준시방서와 조경공사 서울특별시전문시방서에 규정되지 않은 사항
- (2) 조경공사 표준시방서의 내용에 대한 삭제, 보완, 수정 또는 추가사항

1.5 관련 규정

1.5.1 관련 법규

본 시방서는 “관련법규”를 준용한다.

- (1) 공사계약관계법
 - ① 지방자치 단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률
 - ② 공사계약 일반 및 특수조건
 - ③ 공사입찰유의서
 - ④ 원가계산에 의한 예정가격 작성준칙
 - ⑤ 내역입찰 집행요령
- (2) 공사운영관계법
 - ① 건설산업기본법

- ② 근로기준법
- ③ 산업안전보건법
- ④ 건설기술관리법
- ⑤ 환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법
- ⑥ 환경정책기본법
- ⑦ 자연환경보전법
- ⑧ 수질환경보전법
- ⑨ 대기환경보전법
- ⑩ 소음·진동규제법
- ⑪ 폐기물관리법
- ⑫ 도시공원 및 녹지 등에 관한 법률
- ⑬ 건축법
- ⑭ 도로법
- ⑮ 하천법

- 가. 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률
- 나. 측량법
- 다. 문화재보호법
- 라. 문화예술진흥법

1.5.2 관련 제 규정

본 시방서는 “관련 제 규정“을 준용한다.

(1) 공사관계 시공기준

- ① 국토해양부, 건축공사 표준시방서
- ② 국토해양부, 토목공사 표준시방서
- ③ 국토해양부, 도로공사 표준시방서
- ④ 국토해양부, 하천공사 표준시방서
- ⑤ 국토해양부, 콘크리트 표준시방서
- ⑥ 건설공사 품질 및 규격관리 실무편람
- ⑦ 국토해양부, 건설공사 비탈면 표준시방서

(2) 재료관련 품질규격 및 단위기준

- ① 한국산업규격(KS)
 - 가. KS A 9001 품질경영시스템
 - 나. KS A 0005 제도 통칙
 - 다. KS F 1001 토목 제도 통칙
- ② 국제단위계(SI)

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

1-2 공사시행

1. 일반사항

1.1 감독자의 권한과 의무

- 1.1.1 감독자의 직위, 성명 등의 인적사항은 발주자가 수급인에게 통지한다.
- 1.1.2 수급인 또는 현장대리인이 공사에 관한 통지, 연락, 보고 등을 할 경우에는 반드시 감독자를 경유하여야 하고 감독자는 이를 검토, 조치한다.
- 1.1.3 지시 또는 승인사항이 설계변경의 사유가 될 경우, 감독자는 전결권의 범위 내에서 권한을 행사할 수 있다.
- 1.1.4 감독자는 계약된 공사의 수행과 품질의 확보 및 향상을 위하여 수급인, 현장대리인, 현장요원 등이 당해 공사를 위하여 지정하거나 고용한 자 및 수급인과 하도급계약을 체결한 자에 대하여 관련법규 및 계약문서가 정하는 범위 내에서 공사시행에 필요한 지시, 확인, 검토 및 검사 등을 행한다.
- 1.1.5 감독자가 수급인에 대하여 행하는 지시, 승인 및 확인 등은 서면으로 한다. 다만, 계약문서 내용의 변경을 수반하지 않는 시정지시 및 이행촉구 등은 구두로 할 수 있다.
- 1.1.6 감독자가 발행한 업무지시서는 문서와 동일한 효력을 갖는다.
- 1.1.7 감독자의 업무지시에 대하여 수급인은 이를 조치하고 그 결과를 서면으로 보고하여야 한다. 발주자는 조치결과가 미흡하다고 판단되는 경우에 필요한 추가조치를 취할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

1.2 감리원의 의무

- 1.2.1 감리원은 감리계약문서에 규정된 업무를 수행하고 기밀을 유지해야 한다.
- 1.2.2 감리원은 공사가 설계도서대로 실시되고 있지 않다고 판단될 경우에는 수급인에게 시정과 시공중지 등을 명령할 수 있으며, 수급인 등이 이에 따르지 아니할 경우에는 발주자에게 즉시 보고하여 필요한 조치를 취해야 한다.
- 1.2.3 감리원은 감리계약문서에 별도로 명시하지 않는 한 해당공사에 관한 제반사항에 대하여 본 장 1-2의 1.1에 명시된 감독자로서의 권한과 의무를 갖는다.

1.3 수급인의 의무

- 1.3.1 수급인은 설계도서를 포함한 계약문서를 충분히 숙지하여 공사목적물의 시공에 임하고 기술적인 사항을 수행해야 한다.
- 1.3.2 현장대리인은 공사관리, 품질관리, 안전관리 등 담당공사 전반에 대한 책임을 지고 공사계약문에 의거하여 공사를 성실히 수행해야 한다.
- 1.3.3 현장대리인은 공사기간 중 작업현장에 상주하여야 하며 부득이 작업현장을 이탈하는 경우에는 감독자의 승인을 얻어 필요한 조치를 취하여야 한다.
- 1.3.4 계약문서에 보험료가 계상된 경우의 공사 수행 시 발생하는 모든 사고와 피해는 수급인 부담으로 처리한다.
- 1.3.5 수급인은 당해 목적공사의 준공 시까지 공사목적물의 보호와 관리를 책임진다.
- 1.3.6 수급인은 공사시공과 관련하여 인근지역에 대한 피해를 사전에 예측하여 민원이 발생하지 않도록 예방 조치한다.
- 1.3.7 감독 또는 감리에도 불구하고 수급인은 공사목적물의 하자 책임의무가 있다.
- 1.3.8 설계서 검토
 - (1) 수급인은 공사 착수 전에 설계서를 면밀히 검토하고, 설계상의 오류, 누락 등으로 인하여 공사에 잘못이 발생하거나 공기가 지연되지 않도록 조치를 하여야 한다.
 - (2) 수급인은 공사착공과 동시에 설계서의 내용이 현장 여건에 적합한지를 확인하여 이상유무를 즉

시 발주자에게 보고하여야 한다. 특히 주요 구조물(교량)의 공법, 구조해석, 철근배근 및 수량, 기초 정착 심도 등을 검토하여 설계서의 누락, 오류, 구조적 안전성 등의 이상유무를 확인하고 그 결과를 발주자에게 보고하여야 한다.

(3) 수급인은 설계서 검토결과 아래와 같은 경우가 있을 때에는 검토의견서를 발주자에게 제출하고 발주자의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행하여야 한다.

① 하자 발생이 우려되는 경우

② 지방자치단체공사계약일반조건 제19조 및 본 장 “1.8.3 설계변경사유”에서 규정된 설계변경사유 이외의 설계변경사유 및 공사기한 연장사유가 있는 경우

(4) 수급인이 발주자에게 통지하지 아니하거나 발주자의 해석 또는 지시를 내리기 전에 임의로 수행한 공사에 대하여는 공사 기성량으로 인정하지 않는다. 또한 수급인이 임의로 시행한 공사에 대하여 감독자의 원상복구나 시정지시가 있는 경우 수급인은 수급인의 부담으로 즉시 이를 이행하여야 한다.

1.4 책임 한계

1.4.1 수급인은 현장대리인 등 수급인이 당해 공사를 위하여 임명·지정·고용한 자 및 수급인과 납품계약 또는 하도급계약을 체결한 자의 해당 공사와 관련한 행위 및 결과에 대한 일체의 책임을 진다.

1.4.2 수급인은 감독자가 서면으로 공사를 인수하기 전까지 공사구간을 보호하여야 한다. 수급인은 공사 중 또는 공사 중이 아닐지라도 재해 또는 기타 원인에 의해 그 공사의 모든 부분에 손상이 없도록 필요한 예방조치를 강구하여야 한다.

1.4.3 수급인은 그 공사에서 발생한 모든 손상과 피해를 준공검사 이전에 복구, 보수 완료하여야 한다. 이에 소요된 비용은 수급인의 태만이나 과실이 없는 경우(예를 들어 지진, 해일, 태풍이나 기타 천재지변과 같이 예견하거나 대처할 수 없는 불가항력인 경우, 전쟁이나 적에 의한 경우 또는 발주자의 귀책사유에 의한 경우)를 제외하고는 수급인이 부담하여야 한다.

1.4.4 수급인은 수급인이 보관하고 있는 지급자재 등을 분실 또는 손괴한 때에 발주자가 정한 기한 내에 변상 또는 원상 복구하여야 한다.

1.4.5 수급인은 공기가 연장되는 경우에도 공사구간을 관리할 책임이 있으며, 적절한 배수처리 등 공사구간에서의 피해를 방지하기 위한 필요한 예방조치를 취하여야 한다.

1.4.6 수급인은 공사기간이 연장된 동안 계약에 따라 조성한 수림, 묘포장 및 잔디밭에서 모든 식물이 자랄 수 있도록 항상 적절한 여건을 조성하여야 하며, 새로 이식된 수목이나 초목이 손상되지 않도록 적절한 보호대책을 취하여야 한다.

1.4.7 수급인이 발주자에 대하여 행하는 보고, 통지, 요청, 문제점 또는 이의 제기는 서면으로 하여야 그 효력이 발생한다.

1.5 응급조치

1.5.1 수급인은 시공기간 중 재해방지를 위하여 필요하다고 인정할 경우에는 사전에 감독자의 의견을 들어 필요한 조치를 취하여야 한다.

1.5.2 감독자는 재해방지 또는 기타 시공 상 부득이한 경우에는 수급인에게 필요한 응급 조치를 취할 것을 요구할 수 있다. 이 경우에 있어서 수급인은 즉시 이에 응해야 한다. 다만 수급인이 요구에 응하지 아니할 때에는 발주자가 수급인 부담으로 제3자로 하여금 응급 조치하게 할 수 있다.

1.5.3 1.5.1항 및 1.5.2항의 조치에 소요된 경비에 대하여는 발주자가 인정하는 경우에 한하여 관련법규를 준용하여 발주자가 부담한다.

1.5.4 하자보수 기간 중에 발생하는 하자에 대하여 발주자로부터 보수 또는 수리의 요구가 있을 때에는 수급인은 지체 없이 그 요구에 응하여야 한다. 다만, 수급인이 그 요구에 응하지 아니할 때에는 발주자는 수급인 부담으로 제3자에게 보수 또는 수리시킬 수 있다.

1.6 동절기공사

1.6.1 동절기 공사

1.6.2 동절기 공사중 물을 사용하는 공사와 기온저하로 인하여 시공 품질확보가 어려운 공사는 중단하여야 한다.

1.6.3 수급인이 부득이한 사유가 있어 공사를 계속하여야 할 경우에는 동절기공사로 인한 시공품질의 저하 및 안전사고 등의 발생을 충분히 예방할 수 있도록 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주자의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 다만 이 기간 동안의 공사시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임은 수급인에게 있다.

1.6.4 발주자로부터 공사를 계속하라는 지시가 있는 경우에 수급인은 지체 없이 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주자의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 이 때 수급인은 추가되는 비용을 발주자에게 청구할 수 있으며, 동절기 시공으로 인하여 하자가 발생하지 않도록 주의를 다하여야 한다.

1.7 시공계획서

1.7.1 수급인은 공사의 원활 한 진행을 위해 착수 전에 적절한 시공계획을 작성하여 감독자에게 제출하여야 한다.

1.7.2 수급인은 시공계획서를 감독자의 승인을 받아 공사의 진도에 맞추어 분할할 수 있다.

1.7.3 작성방법

수급인은 시공계획서에 아래 사항을 포함하여 작성하여야 한다.

1.7.4 시공계획서에 기재할 주요한 항목은 다음과 같다.

- (1) 공사 개요
- (2) 공정표
- (3) 현장조직표
- (4) 주요기계 동원계획
- (5) 주요자재 반입계획
- (6) 인력동원계획
- (7) 긴급시의 체제
- (8) 품질관리 시험계획
- (9) 안전관리계획 및 환경관리계획
- (10) 교통소통 및 환경오염방지 대책
- (11) 타 공사, 관계기관, 지역주민 및 계약 공사의 타 공종과의 협의한 결과 조정이 이루어지지 않은 사항
- (12) 적합한 시공을 위하여 설계서의 조정 및 변경이 필요한 사항
- (13) 기타 이 시방서 각 절에 명시되어 있는 사항

1.7.5 시공 상세도면

(1) 제출 및 승인

- ① 수급인(하수급인, 자재나 제품제조자를 포함한다)은 설계서 및 현장조건과의 적합성 여부를 확인하여 공사 수행상의 잘못 또는 부분공사의 누락을 예방하기 위하여 시공상세도면을 작성하여야 한다.
- ② 수급인은 작성한 시공상세도면에 대하여 감독자의 확인을 받은 후에 당해 공사를 착수하여야 한다.
- ③ 수급인은 감독자의 확인을 받은 시공 상세도면을 공사에 사용하고, 공사 준공 시 “1-9 준공 1.6 준공서류”에 따라 발주자에게 제출하여야 한다.

(2) 작성방법

- ① 시공 상세도면은 설계서(공사시방서, 설계도면, 현장설명서 및 물량내역서)의 요구사항을 종합

- 하여 작성하여야 하며, 부위별 재료명과 시공 또는 설치방법 및 마감상태를 명확히 표기하고, 정확한 치수, 축척, 도면제목, 관련 도면번호 등의 식별정보를 명시하여야 한다.
- (1) 건설공사의 진행단계별로 작성하여야 하는 시공 상세도면의 목록은 별표 1과 같다.
- (2) 제출시기 및 부수
- ① 제출시기 : 각 공종공사 착수 14일 전까지
(감독자의 확인 기간 : 접수 일로부터 7일간)
 - ② 부수 : 2부(청사진 또는 복사물)

1.8 시공계획의 변경

1.8.1 감독자는 현장상태가 설계도서와 다르거나 설계도서에 따라 시공하는 것이 부적당하다고 판단되는 경우 수급인에게 설계변경을 요청토록 지시한다.

1.8.2 수급인이 부득이한 사유로 인해 공사내용을 변경하고자 하는 경우에는 감독자의 지시에 따라 변경도면, 수량계산서 및 참고자료를 포함한 변경시공계획서를 작성하여 감독자에게 제출하고 승인을 얻어 시공해야 한다.

1.8.3 설계변경

(1) 설계변경 사유

설계변경은 다음에 해당하는 경우로서 발주자에서 승인하였을 경우에 한하여 한다.

- ① 지방자치단체공사계약일반조건 제19조 제1항에 해당되는 경우
- ② 본 시방서“1-1 총칙일반 1.5.1 관련법규”에 따라 설계서의 내용이 관련법규 및 조례와 달라 설계서대로 이행할 수 없을 경우(건설공사 중에 관련법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다)
- ③ 본 절“1.8.5 협의 및 조정에 따른 설계변경”에 따라 발주자에게 설계변경을 요청하였을 경우
- ④ 설계서와 지급자재구입계약서의 내용이 일치하지 아니하는 경우
- ⑤ 기타 이 시방서에서 명시된 설계변경 사유가 발생하였을 경우

(2) 변경요청서류

설계변경요청에 필요한 제출서류, 부수 및 시기 등은 본 시방서“1-2 공사시행 1.9.11(1) 설계변경승인 요청”에 따른다.

1.8.4 새로운 기술·공법에 의한 설계변경

(1) 새로운 기술·공법에 의한 설계변경을 요청하고자 할 때에는 최소한 다음의 자료를 첨부하여야 한다.

- ① 전체공사 개요, 당초공법과 새로운 기술·공법 내용을 비교한 장단점
- ② 새로운 기술·공법 내용에 따른 구조적 안정성 검토서, 세부시공계획, 세부공정계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 자재사용계획
- ③ 당초공법과 새로운 기술·공법 내용의 세부공사비 내역 비교
- ④ 새로운 기술·공법 내용의 사용으로 인한 공사의 유지관리 및 운영비용 등에 미치는 영향의 예측
- ⑤ 기타 새로운 기술·공법 내용의 사용을 판단하는데 필요한 자료는 지방자치단체공사계약일반조건 제19조의 제1항에 규정된 서류

(2) 새로운 기술·공법 내용의 사용이 승인되면 수급인은 이러한 새로운 기술·공법 내용을 충분히 이용할 수 있도록 필요한 자료를 복사 또는 배포할 수 있는 권리를 발주자에게 인정하여야 하며, 필요한 자료를 복사 또는 배포할 수 있도록 제3자에게도 승낙하여야 한다.

1.8.5 협의 및 조정에 따른 설계변경

수급인은 당해 공사와 연관된 다른 공사의 상호간 마찰방지를 위한 협의 및 조정 결과가 아래와 같은 경우에는 발주자에게 설계변경을 요청할 수 있다.

(1) 지하구조물 공사의 우선순위 상 불가피한 선후시공에 따라 기초저면의 안전성 저하를 방지하기 위하여 설계변경이 불가피한 경우

- (2) 광통신관로, 공동구, 전화 및 전선관로, 배수관, 급수관 등이 교차되어 매설심도가 변경되어 설계변경이 불가피한 경우

1.8.6 협의 소홀에 대한 수급인의 책임

수급인은 공사 상호간의 협의를 소홀히 함으로써 발생한 재시공 또는 수정·보완 공사에 대하여 책임을 진다.

- #### 1.8.7 현장사무실과 관련공작물, 기기, 재료, 보관창고 등의 위치나 설치방법을 다소 변경하는 등의 경미한 사항은 감독자와 협의한 후에 시공한다.

1.8.8 하도급

(1) 하수급인의 선정

수급인이 공사일부를 하도급 하는 경우에는 공사를 시행하기에 적합한 기술 및 능력을 가진 자를 하수급인으로 선정하여야 한다.

(2) 하도급 시행계획서

본 시방서"1-2 공사시행 1.9.5 공사계획서류"에 따른다.

(3) 하수급인에의 주지

수급인은 발주자의 지시, 승인, 협의로 결정된 사항 및 안전의 확보에 관련한 사항에 대하여 하수급인에게 철저히 주지시켜야 한다.

(4) 안내판 설치

수급인 및 감독자 사무실 입구에 "불공정 건설행위 신고센터 안내"를 알리는 안내판을 설치하여야 한다.

1.9 제 보고 및 서류양식

1.9.1 비치 및 제출

- (1) 수급인은 공사의 진행을 위하여 공무행정에 관한 서류를 사실과 그 증빙자료에 의거하여 작성하여야 한다.
- (2) 수급인은 공무행정서류 중 상시 비치를 요하는 서류는 건설공사 중에 발주자가 수시로 열람할 수 있도록 현장사무소 또는 현장시험실에 항상 비치하여야 한다.
- (3) 수급인은 공무행정서류 중 제출을 요하는 서류를 지정된 제출시기에 지정된 부수를 발주자에게 제출하여야 한다.
- (4) 수급인은 계약문서에서 지정한 서류 외에도 감독자가 지시한 각종 보고서류를 지정기간 내에 제출하여야 한다.
- (5) 수급인은 서류의 작성과 제출에 필요한 비용을 부담한다. 단, 계약문서에 지정하지 않은 과다비용이 소요되는 서류에 대해서는 감독자와 협의하여 실경비를 청구할 수 있다.

1.9.2 제출절차 등

(1) 작성 및 확인

- ① 수급인이 제출하는 각 제출물은 설계서의 내용 및 현장조건에 대하여 검토한 결과를 반영하여 작성하여야 하며, 또한 타수급인, 자재납품업자(지급자재납품자를 포함한다), 작업자, 관련기관과 협의, 조정한 내용을 포함하여 작성하여야 한다.
- ② 수급인은 각 제출물에 대하여 계약문서와의 일치여부를 확인한 후, 제출물에 서명 또는 날인하여 감독자에게 제출하여야 한다.
- ③ 수급인은 이 시방서에 명시되어 있는 제출물의 작성 및 제출에 소요되는 비용(작성을 위한 자료수집·정리 및 전문가에 대한 자문 등에 소요되는 비용을 포함한다)에 대하여 발주자에게 추가로 청구할 수 없다.

(2) 규격 등

- ① 서류의 규격은 정부 또는 발주자의 지정양식을 제외하고는 수급인이 내용의 성격에 따라 임의로 정하여 작성하되, 표지는 A4 용지에 세로로 작성하고 내용물은 A4 크기로 정리, 좌철하여

제출한다.

- ② 제출서류는 건별로 제출일자 및 각 면마다 일련번호를 명기하며, 비치서류는 건별로 작성일자 및 각 면마다 일련번호를 명기한다.

(3) 추가요구 및 변경

감독자는 공사의 원활한 진행 등을 위하여 제출시기의 변경 또는 본 시방서에 명시되지 아니한 제출물의 제출과 기록유지를 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

(4) 내용 변경

수급인은 모든 제출물에 대하여 그것의 주요한 내용의 변경을 수반하는 사유가 발생되었을 경우에는 즉시(1일 이내) 관련되는 제출물을 재 작성하여 제출하여야 한다.

(5) 미제출시의 제한

이 시방서가 정한 제출물을 감독자에게 제출하지 않고서는 감독자의 승인 또는 확인을 받을 수 없으며, 해당 공사를 진행할 수 없다.

(6) 공사 관련자에의 전파교육

수급인은 감독자가 확인한 제출물에 대하여 필요한 사항은 작업자 등 공사 관련자에게 전파교육을 시행하여 공사 시행상의 오류를 방지하여야 한다.

1.9.3 착공서류

(1) 착공신고서 제출

수급인은 공사에 관한 계약을 체결하였을 때에는 계약체결 일로부터 7일 이내에 착공하고 착공 신고서를 제출하여야 한다. 다만, 발주자가 착공시기를 별도로 지정하는 경우에는 이에 따라야 한다.

(2) 작성방법

“별지 제1호 서식”에 따른다.

(3) 첨부서류

- ① 현장대리인계(이력서, 건설기술자 자격증 또는 건설기술 경력 증 사본 첨부)
- ② 안전관리자 선임계(이력서, 건설기술자 자격증 또는 건설기술 경력 증 사본 첨부)
- ③ 도급내역서
- ④ 공사에정공정표(“1.9.4 공사에정공정표” 참조)
- ⑤ 현장기술자 조직표

수급인 본사의 해당 현장 담당원 조직표 및 현장기술자 조직표를 함께 제출하여야 한다.

(4) 제출시기 및 부수 : 공사 착공 전까지, 각각 2부

1.9.4 공사에정공정표

본 장“1.9.3 착공서류”에 포함되는 공사에정공정표의 요구사항은 다음과 같다.

- (1) 수급인은 공사에정공정표를 PERT/CPM 등에 의한 공정계획서로 제출하여야 한다.
- (2) 수급인이 예정공정표를 작성하기 위하여 이용하는 공정관리 소프트웨어는 이 시방서에 명시된 요구사항들을 제공할 수 있는 것이어야 한다.
- (3) 수급인이 제출하는 공사에정공정표에는 다음 사항이 명시되거나 첨부되어야 한다.

- 1.1. 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 착수시점, 완료시점
- 1.2. 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 선·후·동시시행 등의 연관관계
- 1.3. 주공정선(Critical path) 또는 주 공정 공사의 목록
- 1.4. 주요 제출물의 제출 일정계획 : 공종별 공사 시공계획서, 시공 상세도면 및 견본
- 1.5. 기타 이 시방서 각 절에 명시된 사항

(4) 제출시기 및 부수

본 장“1.9.3 착공서류”에 따른다. 공정계획을 변경하는 때에도 변경된 공사에정공정표를 2부 제출하여야 한다.

1.9.5 공사계획서류

(1) 제출서류

① 공종별 인력 및 장비 투입계획서

수급인은 공사 예정공정표에 적합하도록 공사를 위하여 투입할 공종별 기능인력 수, 소요장비의 규격 및 수량에 대한 계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

② 주요사급자재 수급계획서

수급인은 해당 공사의 공정계획에 맞추어 주요 사급자재 수급계획서를 작성하여야 한다.

③ 지급자재 수급요청서(공사 착공 후 15일 이내 제출)

수급인은 공사에 사용할 지급자재의 적기반입을 위하여 자재의 품명, 규격, 수량, 사용예정일 및 반입요청일 등을 포함한 지급자재 수급요청서를 공사에정공정표에 맞추어 작성하여야 한다.

④ 지급자재 수급변경요청서(계획 변경 시 제출)

지급자재 수급변경요청서는 별지 제12호 서식에 따라서 작성하여야 하며, 변경사유를 명시하여야 한다.

⑤ 하도급 시행계획서

가. 수급인은 하도급을 시행하기 전에 하도급시행계획서를 발주자에게 제출하여야 한다.

나. 하도급시행계획서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.(별지 제2호 서식 참조)

(가) 하도급 예정업종

(나) 하도급 계획금액

(다) 하도급계약 예정일

(2) 제출시기

공사착공 후 15일 이내와 계획 변경 시

(3) 제출부수

각각 2부

1.9.6 하도급 관련서류

(1) 하도급 시행계획서

본 장“1.9.5 공사계획서류”에 따른다.

(2) 일부하도급 승인신청서

① 신청서류

가. 하도급 승인신청서

나. 하수급인(예정)의 면허증 및 면허수첩 사본

다. 하수급인(예정)의 관련공사 시공실적

② 제출시기 및 부수

공사의 일부 하도급 계약을 체결하기 전, 각각 2부

(3) 일부하도급 통지서

① 통지서류

가. 하도급계약 통지서 (건설산업기본법 시행규칙 별지 제23호 서식에 따른다.)

나. 하도급 계약서

다. 공사내역서

라. 예정공정표

마. 하도급 대금지급보증서 사본

바. 하도급 계약이행보증서 사본

사. 하수급인 건설기술자 자격증 또는 건설기술경력 증 사본(건설기술인협회 발급)

아. 하수급인 건설기술자 경력증명서(건설기술인협회 발급)

② 제출 시기 및 부수

전문공사의 하도급계약 체결, 변경 또는 해제한 날부터 30일 이내, 각각 2부

1.9.7 공사 사진

(1) 비치 및 제출

수급인은 공사시공 중 매몰 또는 은폐되어 나타나지 않는 부분 또는 준공 후 해체되는 가설물 등에 대하여 수시로 부분 또는 전경을 분명히 나타내는 천연색 사진(규격 9cm × 12cm)을 정리한 사진첩을 상시 현장에 비치하여야 하며, 준공 시 본 시방서“1-9 준공 1.6 준공서류”에 의거 발주자에게 제출하여야 한다.

(2) 촬영방법

수급인은 공사시공 중 매몰 또는 은폐되는 주요부위에 대해서 기술적 판단자료로 활용할 수 있도록 시공 상태가 분명히 나타나게 주요부위의 상세 및 주변을 포함한 전경을 촬영하여야 한다.

(3) 대상부위

사진촬영 대상부위는 이 시방서의 절별 “1. 일반사항”의 해당 시방에 따른다.

1.9.8 신고 및 인·허가 신청서류

(1) 인·허가 사항은 발주자가 수행함을 원칙으로 하며, 수급인은 원활한 업무수행을 위하여 인·허가 업무에 최대한의 협조와 지원을 하여야 한다.

(2) 수급인은 화약류 사용허가, 건설기계 운영허가 등 수급인이 이 공사를 위하여 직접 받아야 할 사항에 대하여는 감독자의 협조 및 지원을 받아 해당기관으로부터의 인·허가 업무를 수행하여야 하며, 이의 지연으로 발생하는 책임은 수급인이 부담하여야 한다.

(3) 소요경비 부담

사용자 부담금(가스공과금, 전기수용가분담 공사비 등)은 발주자가 별도로 납부하며, 사용자 부담금을 제외한 신고 및 인·허가신청에 소요되는 경비(인지대, 검사수수료, 기타)는 수급인이 부담한다.

1.9.9 공사일지 및 공정현황

(1) 공사일지

① 작성방법

공사일지는 “별지 제3호 서식”에 따라 작성하여야 한다.

② 제출시기 및 부수

매일(공휴일을 포함한다) 18:00시전까지 1부 제출

(2) 주간공정현황

“별지 제4호 서식”에 따라서 작성하여 제출한다.

(3) 월별공정현황

① “별지 제5호 서식”에 따라서 작성하여 제출한다.

② 제출시기 : 다음 달 5일까지

1.9.10 기성검사원

(1) 검사원 제출

수급인은 공사비를 청구하기 위하여 해당 공사의 기성부분 검사를 받고자 할 때에는 기성검사원을 발주자에게 제출하여야 한다.

(2) 제출서류

① 기성검사원 : “별지 제6호 서식” 참조

② 내역서 : “별지 제7호 서식” 참조

③ 명세서 : “별지 제8호 서식” 참조

④ 공사일지 : 기성검사원 제출일의 공사일지

⑤ 감독자 의견서

(3) 제출시기 및 부수

기성검사요청시 각 2부 제출

(4) 기성검사원 제출시 수급인이 감독자의 확인을 받아야 하는 사항

① 안전관리비 사용내역

- ② 공사일지
- ③ 시공확인 결과에 관한 기록
- ④ 현장점검 지적사항 조치완료 여부
- ⑤ 관련 공무행정서류 기록 및 비치에 관한 사항

1.9.11 설계변경 요청

(1) 설계변경승인 요청

① 제출서류

- 가. 변경요청 공문
- 나. 변경 사유서
- 다. 변경총괄표, 내역서 및 산출근거
- 라. 변경 설계도면
- 마. 전문기술자의 날인이 된 계산서(구조, 설비, 토질) 및 공사시방서(새로운 기술·공법인 경우에 한함)
- 바. 기타 관련증빙자료(관련사진 등)

② 제출시기 및 부수

설계변경 여건보고 시에 각 3부 제출

(2) 공사기한 연기원

① 제출서류

- 가. 공사기한 연기원 : 별지 제9호 서식 참조
- 나. 연기사유 및 연기사유로 인한 주 공정지연일 산출근거
- 다. 공사중단사실 확인서 및 증빙자료(공사중단으로 인한 공사기한 연기원제출시)
- 라. 기타 관련증빙자료

② 제출시기 및 부수

공사기한 연기요청 시 각 2부 제출

1.9.12 준공서류

(1) 제출서류

- ① 준공서류의 종류, 내용, 제출시기 및 부수는 본 시방서 “1-9 준공 1.6 준공서류”에 따른다.
- ② 준공도서 사본의 종류, 내용, 제출시기 및 부수는 본 시방서 “1-9 준공 1.7 준공도서 사본 작성 및 제출”에 따른다.

1.10 관계기관에 대한 수속

1.10.1 공사시공에 필요한 관계기관 등과의 협의 또는 인·허가 등의 수속은 수급인이 발주자의 협조를 받아 신속하게 처리한다.

1.10.2 수급인 공사시공에 관련하여 관계기관이나 주민 등과의 교섭이 필요할 때에는 그 취지를 감독자에게 보고하고 협의한다.

1.10.3 협의·수속·교섭의 결과로 허가 또는 승인을 받은 경우에는 수급인은 해당 서류의 원본을 즉시 감독자에게 제출한다.

1.11 문화재의 보호

1.11.1 문화재 등의 발굴이 예상되는 공사현장에서는 매장물의 보호조치에 철저를 기한다.

1.11.2 공사의 시공 중에 매장물(문화재 등)이 발견된 경우에는 문화재보호법에 따라 즉시 작업을 중지하고 그 내용을 감독자에게 보고하여 지시를 받는다.

1.11.3 공사현장에서 수급인 또는 그의 고용인이 발견한 모든 가치 있는 화석, 금전, 보물, 기타 지질학 및 고고학상의 유물 또는 물품은 발주자의 위탁에 의하여 발견한 것으로 간주하여 물품의 값을 지불하지 않으며, 발주자가 당해 매장물의 발견자로서 권리를 보유하고 관계법령이 정하는

바에 의하여 처리한다.

1.11.4 문화재 조사를 위하여 공사가 지연되었을 때에는 발굴에 필요한 공사기간 연장을 인정하며, 수급인은 발굴에 따른 진입로 개설 및 지장물 제거 등에 협조하여야 한다.

1.12 법령의 준수

1.12.1 수급인은 공사와 관계되는 법률, 시행령, 시행규칙, 훈령 및 예규 등을 항상 숙지하고, 이를 준수하여야 한다.

1.12.2 수급인은 자신이나 그의 고용인이 상기의 법률, 시행령과 시행규칙, 훈령 및 예규를 위반함으로써 민원이나 책임문제가 야기되었을 경우에는 그에 대한 책임을 진다.

1.13 관련기준 등의 비치

1.13.1 수급인은 공사의 원활하고 신속한 추진 및 적절한 품질관리를 위하여 현장사무실 또는 현장 시험실에 아래의 관련기준 등을 상시 비치하여야 한다.

- (1) 공사와 관련한 계약문서 사본 일체
- (2) 관련 지급자재 구입계약서 및 시방서
- (3) 계약 및 건설 관련 법규 및 조례
- (4) 관련 한국산업규격(KS)
- (5) 국토해양부 관련공사 표준시방서
- (6) 적격심사서류 및 부대입찰심사서류
- (7) 환경영향평가서 및 사전환경성 검토서의 협의 내용
- (8) 기타 "제1장 총칙"의 각 절에 명시되어 있는 서류

1.14 설계서의 적용순서

1.14.1 공사에 있어서 시방서, 설계도면 등 설계서는 상호보완의 효력을 지니며, 내용이 상이한 경우 그 적용순서는 다음과 같다.

- (1) 현장설명서 및 질의응답서
- (2) 공사시방서
- (3) 설계도면
- (4) 물량내역서

1.14.2 본 시방서의 총칙과 총칙 이외의 시방내용 간에 상호모순이 있을 경우에는 총칙 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

1.14.3 시방서 본문의 관련법규 및 KS규정 등은 최신 법규 및 규정과 비교 검토하여, 서로 상이할 시는 최신 법규 및 규정을 적용한다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

1-3 시공기준

1. 일반사항

1.1 설계도서 등

1.1.1 공사의 시공에 앞서 설계도서의 내용을 충분히 검토·숙지하고, 기존 지형 및 현황을 정확히 파악하여 그 취지에 적합한 시공이 되도록 한다.

1.1.2 설계도서에 명시되지 않거나 의미가 모호한 사항 또는 상호 모순되거나 설계도면과 시방서 내용이 관련 공사와 다른 사항이나 기타 의문사항은 감독자와 협의하여 조치한다.

1.2 치수

1.2.1 설계도서에 표시되어 있는 치수는 모두 마무리된 치수로 한다.

1.3 수량의 단위 및 계산

1.3.1 공사수량의 단위 및 계산은 원칙적으로 정부시설공사 표준품셈의 수량계산규정에 따른다.

1.4 도면의 작성 및 승인

1.4.1 공사 시공 중 또는 준공 정리 시에 작성하는 도면은 KS A 0005 및 KS F 1001과 KS F 1501의 제도요령을 따른다.

1.5 시공측량

1.5.1 수급인은 발주자로부터 공사기준점을 인계 받아 확인하고 그 위치나 높이가 변경되지 않도록 보호해야 한다.

1.5.2 기설치 된 지구계 말뚝 및 수준점 또는 가 수준점은 원칙적으로 이설해서는 안된다. 부득이 이설해야 할 경우에는 감독자의 승인 및 검측을 받아야 한다.

1.5.3 수급인은 시공측량에 소요되는 모든 비용과 기구 및 인원동원에 대해 책임을 진다.

1.5.4 본 시방서에 명시되지 않은 사항은 서울특별시전문시방서 토목편을 따른다.

1.6 사전조사

1.6.1 수급인은 공사착수 전에 각종 공사관련 서류(인·허가서류, 계약문서 등)의 검토와 현장조사를 통해 현장여건(주변건물, 교통상황, 지하매설물, 지상물건, 토질 등)과 기타 공사에 관련된 환경조건(소음, 진동, 하수, 수리, 수문 등)을 충분히 숙지하고 기록·보관하여야 한다.

1.6.2 필요한 경우 수급인은 감독자와 협의하여 정밀조사를 시행하고 그 결과를 감독자에게 보고한다. 이때 계약문서에 계상되지 않은 정밀조사비용은 발주자가 부담한다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

1-4 시공관리

1. 일반사항

1.1 공사기간

- 1.1.1 수급인은 따로 정한 경우를 제외하고는 계약문서상에 명기된 기간 내에 공사를 착공하고 지체 없이 공사를 추진하여 계약기간 내에 완료해야 한다.
- 1.1.2 건축, 토목 등의 선행공사로부터 연결되어 조경공사가 시행되는 경우 공사현장 인도·인수는 선행공사로 인한 제반공사 장애 요인이 완전히 정리된 이후로 한다.
- 1.1.3 시공 후 잔류침하에 의한 후속 공사물의 파손위험이 예상되는 경우에는 잔류침하가 허용범위 내에 도달할 때까지의 기간을 감안하여 충분한 공사기간을 설정해야 한다.
- 1.1.4 연결·중복공사 및 선행공사로 인하여 공사의 원활한 진행에 문제가 있다고 판단되는 경우 수급인은 발주자와 협의하여 공사기간을 조정할 수 있다.
- 1.1.5 부적기 식재, 천재지변 등 공사의 지연이 불가피한 경우에는 감독자의 승인을 받아 공사기간을 연장할 수 있다.
- 1.1.6 식재공사 기한이 식재 부 적기에 해당되는 경우, 식재공사 기한은 식재적기 기한 이후로부터 잔여공사일까지 이월한다. 단 식재공사기한이 식재적기 기간으로부터 10일 이내일 경우 또는 지역별기후 및 현장여건을 감안하여 계속 시공이 가능할 경우에는 하자발생예방을 위한 양생 및 보호조치 등을 하여 감독자의 승인을 받고 계속 공사하여 준공 처리할 수 있다.
- 1.1.7 이월된 식재공사는 이월공사기간에도 불구하고 식재적기 개시 일로부터 최소 15일 이상의 공사기간이 확보되어야 한다. 최소공사기간은 공사종류와 규모에 따라 차이가 있으므로 감독자와 협의하여 결정한다.
- 1.1.8 식재공사 기한이 차기의 식재적기로 이월되더라도 식재공사를 제외한 타 공사의 공사기한은 이월되지 않는다. 단, 건축·토목 등 관련공사의 공사기한이 동절기 물 공사 중단기간 등에 해당될 경우에 한하여 시설물 및 기타공사의 공사기한도 식재공사와 같이 이월한다.
- 1.1.9 공사협의 및 조정
 - (1) 협의
수급인은 당해 공사와 관련된 다른 공사의 수급인들과 상호간의 마찰을 방지하고, 전체 공사가 계획대로 완성될 수 있도록 관련공사와의 접속부위의 적합성, 공사한계, 시공순서, 공사 착수시기, 공사 진행속도, 공사 준비, 공사 시설물 보호 및 가설 시설 등의 적합성에 대하여 모든 공사의 관련자들과 면밀히 협의·조정하여 공사전체의 진행에 지장이 없도록 협력하고 최선의 방안을 도출한 후에 공사를 시행하여야 한다.
- 1.1.10 공사 일부분 조기완공 또는 연기
발주자는 공사의 안전 및 일반인에 대한 보호와 2인 이상의 수급인이 관련된 공사를 원활히 수행하기 위하여 당해 건설공사의 일부분을 조속히 완공하거나 연기를 요구할 수 있다. 이때 수급인은 특별한 사유가 없는 한 이에 응해야 한다.

1.2 공사의 일시중단

- 1.2.1 감독자는 다음의 경우에 공사의 일시중지를 지시할 수 있다.
 - (1) 기후의 악조건으로 인하여 공사에 손상을 줄 우려가 있다고 인정될 때
 - (2) 시공자가 설계도서대로 시공하지 않거나 또는 감독자의 지시에 응하지 않을 때
 - (3) 공사종사원의 안전을 위하여 필요하다고 인정될 때
 - (4) 시공자의 시공방법 또는 시공이 미숙하여 조잡한 공사가 우려될 때

1.3 작업시간

- 1.3.1 공사는 근로기준법에 의해 정해진 시간 중에 행하는 것을 원칙으로 한다. 규정시간외 또는 휴일

작업을 행할 필요가 있을 경우에는 사전에 감독자의 승인을 얻어야 한다.

1.3.2 공사시행상의 형편에 따라 작업시간의 연장이나 단축, 또는 야간작업의 필요성을 감독자가 인정할 때에는 품질확보에 지장이 없는 한 수급인은 그 지시에 따라야 한다.

1.3.3 공사수행

(1) 수급인은 계약문서에 위배됨이 없이 공사를 이행하여야 하며, 계약문서에 근거한 발주자의 시정 요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 즉시 이에 따라야 한다. 또한, 계약문서에 정해진 것에 대하여는 발주자의 승인, 검사 또는 확인 등을 받아야 한다.

(2) 수급인은 설계서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 반드시 이를 이행하여야 한다.

(3) 발주자는 관련법령 및 계약문서에 의하여 자재 등의 품질 및 시공이 적정하지 못하다고 인정되는 경우에는 재시공 등의 지시를 할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

(4) 수급인은 건설공사와 관련하여 정부 또는 발주자가 시행하는 감사, 검사, 수감 및 이에 따른 시정 지시를 즉시 이행하여야 하며, 발주자의 특별한 과실이 없는 한 이를 이유로 공사기한 연기 또는 추가 공사비를 요구할 수 없다.

(5) 수급인은 “지방자치단체공사계약일반조건 제47조제1항”에 따라 공사를 일시 정지한 경우 또는 “1.7 동절기공사”에 따라 공사를 중단한 경우에는 공사중단으로 인하여 공사목적물의 품질이 저하되지 않도록 공사중단부분, 공사물 및 가설재 등을 보호하거나 정비하여야 한다.

1.3.4 공사기한 연기

(1) 연기 요청일수

수급인이 지방자치단체공사계약일반조건 제26조 제1항에 따라 계약기간(공사기한) 연장을 발주자에게 요청할 수 있는 일수는 해당 연기사유로 인하여 “1-2 공사시행 1.9.4 공사 예정공정표”의 주공정이 불가피하게 지연되는 일수를 초과할 수 없으며, 발주자와 협의하여 정한다.

(2) 제출

공사기한 연기 요청시의 제출서류, 부수 및 시기 등은 “1-2 공사시행 1.9.11의 (2) 공사기한 연기원”에 따른다.

1.3.5 기성량의 조정

발주자가 지정한 검사원이 검사한 결과, 기성량 부족 시공부분에 대하여는 기성량을 조정하여 공사금액을 지불할 수 있다.

1.4 공정관리

1.4.1 작업착수회의

(1) 수급인은 하수급인, 자재 납품자가 참여하는 관련 공종별 공사를 위한 사전준비, 공사 진행방법, 본 지방서 “1-6 품질관리 및 검사 1.6.2”항과 관련된 시공조건의 적정성 여부 등에 대하여 상호 협의·조정하여야 한다.

(2) 감독자는 필요하다고 인정할 경우, 수급인, 하수급인, 공사와 관련된 자와 합동으로 공정과 관련된 시공자 회의를 개최할 수 있으며, 수급인은 공정회의를 효율적으로 진행하는 데에 필요한 공정추진현황, 향후 시공계획 등 필요한 사항을 감독자의 지시를 받아 준비하여야 한다.

1.4.2 수급인은 공사시행 중 당초에 수립한 공사예정공정표 혹은 시공계획과 공사추진실적을 비교하여 지연된 공종이 있을 경우에는 공정만회대책을 수립하여야 하며, 감독자가 요구할 경우, 수립된 공정만회대책을 감독자에게 제출하고, 승인을 받은 후 이에 따라 시행하여야 한다.

1.4.3 종합공정관리에의 협조

수급인은 착공부터 준공까지 조경, 토목, 건축, 전기, 통신공사는 물론 타 행정기관 등과의 협조 및 관련 공사 전체의 원활한 추진을 위하여 감독자가 요구하는 종합공정관리계획 및 운영에 적극 협조하여야 한다.

1.5 공사현장관리

- 1.5.1 공사현장의 재료거치장, 작업장 및 공사용 사무소 등에는 공사관계자 이외의 인원(특히 유아, 어린이 등) 및 차량 등이 출입하지 못하도록 방지책 등으로 폐쇄하고 필요한 장소에는 조명시설을 설치한다.
- 1.5.2 공사용 차량의 출입구는 타인에게 방해되지 않도록 공사통로에 설치하고 표지판으로 표시하며 필요에 따라 교통유도원을 배치하도록 한다.
- 1.5.3 휴일 및 작업이 행하여지지 않을 때에는 작업장의 출입구 등을 폐쇄한다.

1.6 주변 구조물보호

- 1.6.1 수급인은 공사장이나 그 주변에 있는 지상 및 지하의 기존시설 또는 가설구조물에 위해를 주지 않도록 감독자와 협의하여 필요한 조치를 취한다.
- 1.6.2 수급인은 공사시공에 의한 손상이 예상되는 상하수도, 가스, 전기, 전화 등의 지하매설물에 대해서는 필요에 따라 관리자의 입회하에 시험굴착 등으로 확인하고 해당시설의 보안대책에 대해 조정함과 동시에 그 결과를 감독자에게 보고한다.
- 1.6.3 보고에도 불구하고, 사고발생 및 사후처리에 대한 책임은 수급인이 진다.

1.7 지장물 철거 및 원상복구

- 1.7.1 공사시공에 지장을 끼치는 기존 건조물 등을 철거하고자 하는 경우에는 그 시기, 절차, 방법 및 복구시기에 대하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

1.8 검사 불 합격 시 조치사항

- 1.8.1 준공검사결과 불합격으로 인정될 때에는 발주자는 검사결과 불합격내역을 수급인에게 통보하여 수급인으로 하여금 재시공, 보수 또는 변형작업을 하도록 지시할 수 있다. 이 경우 수급인은 이 지시에 따라야 하고, 그 후 감독자의 확인을 받아 재검사원을 제출하여야 한다.
- 1.8.2 재시공 등에 소요된 기간은 수급인의 귀책사유로 간주한다.

2. 재료

2.1 공사용 재료의 관리

- 2.1.1 공사용 재료는 주변의 상황에 따라 위치, 구조 등을 정하여 품질과 규격 및 기능이 손상되지 않도록 보관한다.
- 2.1.2 공사에 쓰이는 재료의 사용수량은 감독자의 확인을 받고 기록해야 한다.

2.2 입회 및 자료제출

- 2.2.1 수중, 지하 또는 구조물의 내부에 매몰되는 부분 및 현장에서 조합하는 재료의 배합, 강도 등 시공 후의 검사가 곤란한 구조물의 시공에는 감독자의 입회하에 모양, 치수, 강도, 품질 등을 확인하고, 그 기록과 기타 필요한 자료(검사, 보고서, 기록사진, 현장관리시험대장 등)를 제출한다.

2.3 자재 및 대여품

2.3.1 공급원과 품질요건

- (1) 수급인이 공급하는 모든 공사용 자재는 계약 및 시방의 품질 조건에 적합하여야 한다.
- (2) 수급인은 원자재가 수입물품인 경우에는 원산지 증명자료를 제출하여야 한다.
- (3) 수급인은 이미 승인 받은 공사용 자재의 생산이 중지되었을 경우에는 감독자가 승인한 다른 공급원을 이용할 수 있다.

2.3.2 사용자재

수급인은 공사에 사용하는 자재(재료, 제품 및 설비기기를 포함한다. 이하 이 시방서에서 같다)

중에서 이 시방서를 포함한 설계서에 품질기준이 명시되어 있는 품목은 그 품질기준에 적합한 신품(가설시설물용 자재를 제외한다)을 사용하여야 한다. 다만, 해당 설계서에 품질기준이 명시되어 있지 않은 품목은 아래 순서에 따라 적합한 자재를 사용한다.

- (1) 다음 각호의 1에 적합한 자재(이하 이 시방서에서 “한국산업규격에 적합한 제품 등”이라한다)를 우선 사용한다.
 - ① “산업표준화법”에 의한 한국산업규격 표시품(KS표시품)
 - ② “환경기술개발 및 지원에 관한 법률”에 의한 환경표지(환경마크) 인증제품
 - ③ “건설기술관리법 제25조”에 의한 품질검사전문기관(건축, 토목, 기계설비, 조경의 경우) 또는 공인시험기관(전기설비, 통신설비의 경우)에서 “산업표준화법”에 의한 한국산업규격에 따라 품질 시험을 실시하여 KS표시 품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것
- (2) 전기설비, 통신설비에 사용하는 자재로서 (1)항에 적합한 자재가 없을 경우에는 “전기용품기술 기준”에 의한 형식승인 품을 사용한다.
- (3) 위 (1)항 및 (2)항에 적합한 자재가 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로서 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 사용하여야 한다.
- (4) 개정된 한국산업규격의 적용은 해당 단위공종의 계약일을 기준으로 한다.

2.4 기계기구

- 2.4.1 공사용 기계 기구를 사용할 경우에는 관계법규를 준수함은 물론 취급자격을 보유한 자를 배치한다.
- 2.4.2 사용하는 기계기구는 충분히 정비·점검한다.
- 2.4.3 사용하지 않는 기계기구는 안전조치를 충분히 하고 철저히 확인하도록 한다.

2.5 발생품 처리

- 2.5.1 시공에 의해 발생한 현장 발생 품은 감독자의 지시에 따라 정리·보관하고, 반납서와 함께 지정된 장소에 인도해야 한다.
- 2.5.2 공사에서 발생한 아스팔트나 콘크리트잔해 등 산업폐기물은 폐기물처리에 관한 법률에 따라 처리하여야 하며, 그 처리책임은 수급인에게 있다.
- 2.5.3 산업폐기물의 처리를 타인에게 위탁할 경우에는 처리업의 허가를 소지한 자로 제한하며, 처리방법에 대해서는 시공계획서에 명기하여야 한다.
- 2.5.4 수급인은 공사의 전부 또는 일부가 완성된 경우에는 잔여재료, 폐기물, 수목잔지물 및 고사목, 목재 부스러기 등을 처리하고 소요되는 비용을 부담한다.

2.6 자재

2.6.1 주요자재 수급계획서

- (1) 본 시방서 “1-2 공사시행 1.9.5 공사계획서류”에 따른다.

2.6.2 자재공급원 승인 요청서

(1) 승인요청

공사용 자재(재료, 부재, 제품 및 설비 기기를 포함한다. 지급자재를 제외한다.)의 사용 또는 설치 전에 설계서의 요구조건 및 품질기준에의 적합성을 확인하고, 자재선정을 위한 검토나 자재의 품질보증을 위하여 자재공급원 승인 요청서를 제출하여 감독자의 승인을 받은 후 사용 또는 설치하여야 한다.

(2) 대상자재의 종류

대상자재의 종류는 해당 공사에 사용할 주요자재 및 재료로서 별표 2에 따른다.

다만, 별표 2에 포함되지 않은 자재에 대하여는 감독자의 지시에 따른다.

(3) 제출서류

- ① 자재공급원 승인요청서는 별지 제10호 서식에 따라 작성하여 제출하여야 한다. 다만, 제품의 선정을 위하여 필요하지 않은 사항에 대하여는 감독자와 협의하여 생략할 수 있다.
- ② 설계서 및 현장여건이 제품설치 등에 적합하지 않을 경우는 자재의 설치 등을 위하여 필요한 설계서 및 현장여건 조정 요구사항을 제출하여야 한다.
- ③ ①의 증빙서류가 사본일 경우는 현장대리인의 원본대조필 서명·날인이 있어야 한다.

(4) 제출시기 및 부수

자재의 사용 또는 설치 14일 전까지 2부를 제출한다. 다만, 해당공사의 착공 전에 품질시험·검사가 필요하다고 본 시방서 각 절에 명시되어 있는 경우에는 그 시험·검사에 소요되는 기간을 추가로 감안하여 제출하여야 한다.

2.6.3 반입시기

- (1) 수급인은 본 시방서 각 장에 명시되어 있지 않은 경우 사용예정일 7일전까지 자재를 현장에 반입하여야 한다. 다만, 선정시험이 필요한 자재는 선정시험 소요기간을 추가로 감안하여 반입하여야 한다.
- (2) 수급인은 자재파동이 예상되는 자재는 공사에 지장이 없도록 사전에 구매하여 비축하여야 한다.

2.6.4 품질시험·검사대장

- (1) 수급인은 공사용 자재(지급자재를 제외한다)에 대한 품질시험·검사 결과에 대하여 시험사 및 현장대리인이 날인하고, 감독자의 확인을 얻어서 상시 비치해야 한다.

(2) 작성방법

건설기술관리법 시행규칙 별지 제38호 서식에 따른다.

2.6.5 품목별 시험·검사 작업일지

품목별 시험·검사 작업일지를 작성, 시험사 및 현장대리인이 날인하고, 감독자의 확인을 받아서 상시 비치하여야 한다.

2.6.6 자재검수부

별지 제11호 서식에 따라서 작성한다.

2.7 지급자재관리

2.7.1 지급자재 관련서류

(1) 지급자재 수급요청서

본 시방서“1-2 공사시행 1.9.5 공사계획서류”에 따른다.

(2) 지급자재 수급변경요청서

본 시방서“1-2 공사시행 1.9.5 공사계획서류”에 따른다.

(3) 지급자재 수불부

- ① 지급자재 품목별 인수, 출고, 재고의 상태를 상시 기록 관리하고, 매월 말 현재 사용내역을 다음달 5일까지 발주자에게 보고하여야 한다.
- ② 별지 제13호 서식에 따라서 작성한다.

2.7.2 검사 및 확인

- (1) 수급인은 자재 반입시(자재가 설치도인 경우는 설치 완료 시)에 다음사항에 대하여 검사 및 확인을 하여야 하며, 그 결과, 문제점이나 이의가 있을 경우에는 그 내용을 감독자에게 보고하고, 그 조치에 따라야 한다.

- ① 납품서
- ② 품질, 규격, 성능 및 수량 등
- ③ 설계서와의 적격여부 및 제품자료·견본과의 일치여부
- ④ 납품기일
- ⑤ 시험성과표 또는 품질검사확인서(관리시험 또는 검사를 필하여 납품되는 품목)

2.7.3 지급자재의 품질 등

- (1) 발주자가 공급하는 지급자재와 지급에서 사급으로 변경된 자재 및 사급에서 지급으로 변경된 자재의 품질, 규격 및 납품방법 등은 발주자가 별도로 정한 것 이외에는 당해 자재의 “지급자재 구입 시방서”에 따른다.

2.7.4 지급자재의 관리

- (1) 지급자재는 설계서에 명시된 장소에서 수급인에게 인도되거나 공급되며, 수급인에게 인도된 후의 지급자재에 대한 관리책임은 수급인에게 있다.
- (2) 수급인은 지급자재를 적정하게 보관하여 사용하여야 한다.

2.7.5 수급인은 지급자재의 공급이 지체되어 공사가 지연될 우려가 있을 때, 발주자의 서면승인을 얻어 수급인이 보유한 자재를 대체하여 사용할 수 있다.

2.7.6 발주자는 2.7.5항에 의하여 대체 사용한 자재를 현품으로 반환하거나 또는 대체사용 당시의 가격에 의하여 그 대가를 준공금 지급 시까지 수급인에게 지급한다.

2.7.7 잔량 및 부족수량

지급자재 중 사용하고 남은 잔량은 발주자가 지정하는 장소에 수급인의 부담으로 수송하여 전환하고, 부족수량이 있을 경우에는 발주자에게 설계변경을 요청한다. 다만, 부족수량은 파손 및 분실된 것을 제외한 절대 부족량에 한한다.

2.8 자재의 보관, 운반, 취급

2.8.1 자재의 보관 부지

- (1) 수급인은 자재의 보관을 위한 부지를 준비하여야 하며, 부지의 위치를 감독자에 통지하여야 한다.
- (2) 보관 장소가 사유재산일 경우에는 소유자 또는 임대인의 서면승인이 없이 보관 장소로 사용할 수 없으며 감독자가 요구하면 서면동의서를 제출하여야 한다. 또한, 보관 장소의 사용이 끝나면 수급인의 부담으로 이를 원상 복구하여야 한다.

2.8.2 품질변화 방지조치

- (1) 반입자재는 그 품질과 공사의 적합성이 보장되도록 보관하여야 한다. 수급인은 자재를 보관하거나 반출할 때는 자재를 손상하지 않도록 주의하여야 하며, 이물질이 혼입되거나 자재가 섞이지 않는 방법과 장비를 사용하여야 한다.
- (2) 보관된 자재는 보관 전에 승인을 받았을지라도 공사 투입 전에 다시 검사할 수 있는 위치에 보관하여야 한다.
- (3) 자재는 준공 전후를 막론하고 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 보관, 운반, 취급하여야 한다.

2.8.3 화기위험자재의 분리보관

수급인은 화기위험이 있는 자재를 다른 자재와 분리하여 보관하고 화재 예방대책을 수립하여 취급하여야 한다.

2.8.4 공사 중 품질시험자재의 분리보관

현장 반입 후 관리시험을 시행하여야 할 자재는 시험이 종료될 때까지 기존의 반입된 자재와 섞이지 않도록 분리하여 보관하여야 한다.

2.8.5 지급자재의 관리 책임

수급인은 지급자재의 인수, 출고 및 재고상태를 지급자재관리부에 기록하고 상시 비치하여야 하며, 이에 대한 보관 및 관리의 책임을 진다.

2.9 골재원, 토취장, 사토장

2.9.1 수급인은 공사에 사용할 골재원(토취장, 석산, 하천골재 등)을 선정함에 있어 공사 착수 전에 관할 허가관서로 부터 골재원에 대한 채취허가를 받아야 한다.

2.9.2 공사를 목적으로 사용할 골재 채취량은 설계서에 따라 산출한 양을 기준으로 한다.

- 2.9.3 수급인은 공사목적으로 사용한 토취장, 사토장 또는 석산을 깨끗이 정리하여야 한다.
- 2.9.4 수급인은 인·허가 관련기관의 원상복구 규정에 적합하도록 때 붙임과 식재 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- 2.9.5 수급인은 공사진행 중 토사(암)의 설계변경 요인이 발생할 경우 “서울 사이버 흙 은행(서울특별시도시시기반시설본부)” 및 “토석정보공유시스템(EIS)(국토해양부)”을 활용하여 경제적인 설계를 하여야한다.
- 2.9.6 수급인은 공사 중 토사(암)의 반입·반출사항 발생 시 착공 전 공사감독자에게 통보하고, 공사감독자는 통보 받는 즉시 “서울 사이버 흙 은행(서울특별시도시시기반시설본부)” 및 “토석정보공유시스템(EIS)(국토해양부)”에 반입·반출 정보 등을 등재한 후 위의 정보시스템을 적극 활용하여 반입·반출토록 한다.

2.10 공사현장에서 발생된 자재의 사용과 권리

- 2.10.1 수급인은 공사현장내의 굴착작업 시 발생하는 암석, 자갈, 모래 또는 기타 발생재료가 공사에 적합하다고 판단되면 감독자의 승인을 받아 공사에 사용할 수 있다.
- 2.10.2 수급인은 국유지에서 공사에 필요한 양 이상으로 재료를 생산 또는 채취했을 경우 발주자는 수급인에게 생산비를 보상하지 않고 초과분을 소유할 수 있다. 다만, 발주자가 초과분을 소유하고자 하지 않고자 할 경우, 수급인은 수급인의 부담으로 초과분을 제거하고 국유지 관리기관의 관리규정에 의거 원상 복구토록 하여야 한다.

3 시공

3.1 공사기록

- 3.1.1 수급인은 공사의 진척, 노무자의 취업, 재료의 반입 및 사용, 천후, 기타 필요한 사항을 기재한 공사보고서를 기록, 비치하고 준공 시 감독자에게 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

3.2 준공도

- 3.2.1 준공도면은 공사 중 변경된 부분을 모두 반영하여 준공검사원과 함께 제출한다.

3.3 공사준공 후의 정리

- 3.3.1 공사가 완성되었을 때에는 감독자의 지시에 따라 가설시설물을 제거하고 청소정리하여 감독자의 검사를 받아야 한다.

3.4 특허권의 사용

- 3.4.1 공사를 시행할 때 특허권 및 기타 제삼자의 권리대상으로 되어 있는 시공방법을 사용하고자 할 경우, 수급인은 그 사용에 관한 일체의 책임을 지며 계약문서 등에서 정하는 바에 따른다.

3.5 전기, 수도 등

- 3.5.1 공사에 필요한 전기설비, 전기요금, 수도설비, 수도요금 등은 특별한 경우를 제외하고는 수급인이 부담한다.

3.6 별도공사와의 협조

- 3.6.1 동일 공사현장에서 별도공사가 실시되는 경우에는 상호 협조하여 시공한다.

3.7 주변 주민과의 협력

- 3.7.1 공사의 내용에 대해 주변의 주민 등과 충분한 조정을 행하고, 항상 원활한 협조체계를 유지한다.
- 3.7.2 수급인은 시민과의 대화창구를 개설하고, 책임자를 지정하여 관계유지에 노력한다.

1-5 가설시설물

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 공사에 필요한 건물신축 또는 철거작업, 안전관리 등에 관한 사항은 관계법규 및 공인기관의 규준에 따른다.
- (2) 공사에 필요한 가설시설물에 대한 계획을 수립한 후 이에 따라 작업을 착수한다. 가설시설물을 더 이상 사용할 필요가 없거나 본 시설물이 설치 완료되었을 경우에는 조속한 시일 내에 가설시설물 사용을 중단하고 이를 철거하거나 용도변경승인을 받아 사용한다.
- (3) 가설시설물은 안전하고 위생적이며 인명 및 재산피해가 없고, 해로운 영향이 없는 방법으로 운용하며 관리한다.
- (4) 이 절에는 다음 사항에 관한 요건을 제시한다.
 - ① 공사 중 사용될 임시공급시설물 및 임시가설시설물과 이용후의 철거 및 제거
 - ② 임시전기, 임시조명, 임시난방 등 공급시설물의 설치 운영에 관한 사항
 - ③ 가설공용 시공 장비의 설치운영에 관한 사항
 - ④ 임시통제장치, 방호책 및 울타리, 공사보호공
 - ⑤ 현장 임시시설물로서 진입도로 및 주차장, 청소, 표시판 및 임시건물

2. 재료

2.1 재료 일반

- 2.1.1 가설에 사용하는 재료 및 기구는 신품을 사용하는 것을 원칙으로 하되 공사시방서에 언급이 없을 때에는 사용상 문제가 없는 중고재를 감독자의 승인 하에 사용할 수 있다.

3. 시공

3.1 가설울타리

- 3.1.1 공사장 주위에는 필요하다고 인정하는 경우 공사기간 중 가설울타리를 설치하고 감독자의 지시에 따라 출입문을 설치한다.
- 3.1.2 판자 울타리의 높이는 별도의 기준이 없을 경우 1.8m이상(도로상에 현장 사무소, 창고, 작업장 및 통로 등의 가설시설물을 둘 때에는 이들 바닥으로부터의 높이)으로 한다.
- 3.1.3 철조망의 높이는 별도의 기준이 없을 경우 1.8m이상으로 하고 기둥은 끝마구리 지름이 7cm이상인 통나무를 간격 1.8 m이내에 배치하고 가로대 또는 가시철선의 간격은 20 cm이내로 한다. 가시철선을 사용할 때에는 각 기둥 사이에 삼각대를 대고 끝 또는 모서리에 버팀 기둥을 설치한다.
- 3.1.4 가설울타리는 필요할 경우 감독자의 승인을 얻어 합판, 철판(골함석), 철조망, 조립식 가설재 등을 사용할 수 있다.

3.2 가설공사시설

- 3.2.1 가설공사시설의 설치는 공사시방서에 따르며, 필요한 경우 감독자의 승인을 받아 설치한다.
- 3.2.2 모래나 자갈을 둘 곳은 흩어지거나 불순물이 혼합되지 않도록 조치한다. 또 그 주위에서는 불순물이 날아 떨어질 우려가 있는 작업을 하지 않도록 한다.
- 3.2.3 시멘트보관창고는 대량이 아닐 때에는 작업장의 일부를 구획하여 사용한다. 바람에 날리거나 습기가 차지 않도록 방풍 및 방습시설을 하여야 하며 바닥의 습기로부터 자재를 보호하기 위하여 바닥면으로부터 높이가 30cm 이상 떨어지도록 깔판을 깔아 저장하고 파손과 도난의 우려가 없도록 한다.

3.3 가식장

- 3.3.1 공사에 지장이 없는 공사장 내의 일정장소에 감독자의 지시에 따라 수목가식장소 또는 임시보관장소를 설치한다.
- 3.3.2 가식장소는 차량의 출입 및 수목을 싣고 내리기에 지장이 없고 바람이 심하게 불거나 먼지가 심하게 날리지 않는 장소로서 사질양토의 배수가 잘되는 곳을 우선적으로 선정한다.
- 3.3.3 필요한 경우 관수시설, 배수시설, 보양시설, 관리시설 등을 설치하고 관리인을 두어야 한다.
- 3.3.4 눅혀서 가식제한 수목의 잎과 가지는 관수 시 또는 우천 시 흩어 튀어 묻지 않도록 조치한다.

3.4 공사용 도로

- 3.4.1 수급인은 기존도로를 개량할 경우 별도의 규정이 없는 한 차량이 통행할 수 있도록 도로를 개방하여야 한다. 그러나 시방서에 명시되어 있거나 감독자의 승인을 얻은 경우에는 우회도로를 개설하거나 일부 확장 포장하여 차량을 우회시킬 수 있다.
- 3.4.2 수급인은 차량통행을 원활히 할 수 있도록 하여야 하며, 방호울타리, 경고표지, 시선유도표지, 신호수 등을 설치 운용하여 공사작업장의 시설을 보호하고 이용자의 안전을 위하여 필요한 조치를 취해야 한다.
- 3.4.3 수급인은 통행이 금지된 도로에는 필요한 차단시설 및 야간용 조명시설 등을 갖추어야 한다.
- 3.4.4 수급인은 작업이 통행차량에 지장을 초래한다고 판단할 때에 그 작업지점의 전방에 경고표지판을 설치하여야 하며, 공사장이 기존 도로와 교차할 경우에는 교차로 사이의 공사도로상에 적어도 두 개 이상의 경고표지를 설치하여야 한다.
- 3.4.5 수급인은 안전운행을 위하여 가도나 횡단보도를 설치하고 지속적으로 유지 관리하여야 하며, 비산먼지 등이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- 3.4.6 상기 사항은 전 계약기간 동안에 걸쳐 적용되며, 별도로 규정하지 않는 한 수급인 부담으로 시행하여야 한다.
- 3.4.7 3.4.1항의 "우회도로" 등에 관한 공종이 포함되어 있을 경우에는 이 공종까지 공사에 포함된다.
- 3.4.8 수급인은 동절기 공사 등으로 공사가 중지되었을 경우에도 차량의 안전통행을 위하여 도로여건에 따른 가설물 및 안전시설을 설치하고 유지관리를 하여야 한다.
- 3.4.9 수급인이 규정에 따라 공사구간 도로의 유지관리를 적절히 이행하지 않을 경우, 감독자는 즉시 수급인에게 시정토록 통보하고, 수급인이 통보를 받은 후 신속히 시정하지 않으면, 즉시 유지관리를 대행시킬 수 있으며, 이때 소요되는 모든 비용은 계약금액에서 공제한다.
- 3.4.10 차량이 현장구역 외 지역 및 시가도로에 진입하기 전에 차륜에서 뿜어나 오물 등을 제거할 수 있는 세륜, 세차 설비를 갖추어야 한다.
- 3.4.11 가설도로가 더 이상 필요 없으면 임시 마감면을 제거하고 계약도서에 따라 보조기층을 보수한다.

3.5 임시전기

- 3.5.1 시공에 필요한 전기시설이나 전기는 수급인이 공급하고, 비용을 부담해야 한다.
- 3.5.2 임시배전 선로는 명시된 지점이나 기존건물에서 인입한다.
- 3.5.3 기존 배전 용량과 특성은 필요한 대로 보완해야 한다.
- 3.5.4 임시동력의 전기설비공사는 전류가 20A 또는 그 이하로 작동하는 접지단락 차단시설을 준비한다.
- 3.5.5 작업에 필요한 동력출구는 배선과 분전반에 연결하고, 전선은 유연한 것을 사용한다.
- 3.5.6 편리한 위치에 주 차단기와 과전류 보호 장치, 분전스위치, 계량기 등을 설치해야 한다.
- 3.5.7 시공 중에는 영구적인 배선을 사용해서는 안되며, 불가피한 경우에는 사유, 제거방법, 제거시기에 대하여 감독자의 승인을 받고 설치하여야 한다.
- 3.5.8 동력과 조명에는 단상회로를 설치하고, 적합한 배전기, 배선 및 출구를 갖추어야 한다.

- 3.5.9 모든 작업장에 공급할 수 있도록 공사할 각 층의 적당한 위치에 콘센트를 설치한다.
- 3.5.10 현장작업량, 현장사무소, 화장실 및 이와 유사한 장소에도 임시배전을 한다.
- 3.5.11 준공 후 임시전기시설의 사용이 불필요하게 될 때에는 감독자와 협의 후 임시시스템을 철거하여야 한다.

3.6 임시조명

- 3.6.1 전원에서 배전반까지의 배선에는 조명용 컨덕터와 램프를 갖추어야 한다.
- 3.6.2 조명은 유지관리를 철저하게 하고, 일상적인 보수를 해야 한다.
- 3.6.3 시공 중에는 건물의 영구적인 조명을 사용해서는 아니된다.
- 3.6.4 다음과 같은 배전/조도의 단계별로 공사할 각층의 에너지를 절약할 수 있는 개폐회로 스위치를 설치한다.
 - (1) 전체소등
 - (2) 작업용 또는 점유용이 아닌 비상등
 - (3) 높은 조도의 광원사용 및 확보
 - (4) 낮은 조도의 광원사용 및 확보
 - (5) 전체점등
- 3.6.5 공사할 각층의 작업, 시험 또는 검사작업, 안전대책 및 이와 유사한 작업의 조건이나 요구사항에 적합한 단계의 조도상태가 되도록 조명설비를 지속적으로 유지관리 한다.
- 3.6.6 현장구내의 보안 및 안전용 가설 조명시설을 작업장 주변 및 이와 유사한 장소에까지 확대한다.
- 3.6.7 준공 후 임시조명시설 사용이 불필요하게 될 때에는 감독자와 협의 후 조명시설을 철거하여야 한다.

3.7 임시난방

- 3.7.1 시공을 위해 명시된 조건을 유지하기 위해 필요한대로 난방장치와 열공급을 하고, 그 비용을 부담해야 한다.
- 3.7.2 임시난방을 위하여 영구적인 기기를 가동하기 전에 기기의 가동을 승인 받고, 거기에 윤활유를 주입하고 여과지에 제자리가 있는 지 확인해야 한다. 운전, 유지관리, 정기적인 필터의 대체 및 소모부품은 수급인이 수행하고, 그 비용을 부담해야 한다.

3.8 임시냉방

- 3.8.1 시공을 위해 명시된 조건을 유지하기 위해 필요한 대로 냉방장치와 냉방을 갖추고 비용을 부담해야 한다.
- 3.8.2 발주자가 냉방비를 지불하는 경우에는 에너지 보전설비를 하고 별도의 열량계를 설치해서, 사용된 열량에 대한 비용은 발주자로부터 정산 받아야 한다.
- 3.8.3 임시냉방을 위하여 영구적인 기기를 가동하기 전에 기기의 가동을 승인 받고, 기기에 윤활유를 주입하고, 여과지가 제자리에 있는지 확인해야 한다. 운전, 유지관리, 정기적인 필터의 대체 및 소모부품은 수급인이 수행하고, 그 비용을 부담해야 한다.

3.9 임시전화 및 팩시밀리

- 3.9.1 수급인의 현장사무소와 감독자의 현장사무소를 연결하는 전화시설은 공사착공 준비 시에 설치하고, 유지관리와 비용은 수급인이 부담해야 한다.
- 3.9.2 감독자는 자기 사용분의 비용을 부담한다.

3.10 임시상수도

- 3.10.1 시공을 위해 필요한 적합한 수질의 급수시설은 공사착공 준비 시에 설치하거나 기존 상수도에

연결하고, 유지관리와 비용은 수급인이 부담해야 한다.

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

3.10.3 배관을 연장하고 급수전을 두어서 나사로 연결되는 호스로 물을 사용할 수 있게 해야 하며, 동결방지를 위해서는 임시단열을 시공해야 한다.

3.11 임시하수시설

3.11.1 기존시설물을 사용할 수 없는 경우에는 공사착공 준비 시에 필요한 하수시설을 하고 유지관리해야 하며, 현장은 항상 깨끗하고 위생적인 상태로 유지해야 한다.

3.11.2 시공완료 시에 시설물을 당초와 같거나 더 좋은 상태로 보수해서 반환해야 한다.

3.12 임시현장배수

3.12.1 현장의 바닥면은 자연배수가 되도록 경사를 두고 땅파기 구역에 물이 유입되지 않게 하고, 필요하면 펌프를 설치해서 운전, 유지관리 해야 한다.

3.12.2 현장에 물이 고이거나 흘러내리지 않게 하고, 물막이를 해서 토사가 씻겨 내리지 않게 해야 한다.

3.13 가설공용 시공 장비

3.13.1 수급인은 시공계획서 작성 시 자가발전시설, 공사용 양수시설 등의 설치 및 운영에 대한 계획을 작성하여야 하며, 이는 타 공종의 공사수행과 관련된 공정, 장비이동 및 철거를 고려하여야 한다.

3.14 임시방호책

3.14.1 시공구역에 무단출입을 방지하고, 기존시설물과 인접한 재산이 시공으로 손상을 입지 않게 보호할 수 있도록 방호책을 설치해야 한다.

3.14.2 대중의 통행과 기존건물의 출입을 위해서 규제기관이 요구하는 바리케이트와 지붕이 있는 보도를 설치해야 한다.

3.14.3 제3자의 차량통행, 공급된 재료, 현장 및 구조물 등이 손상되지 않게 보호해야 한다.

3.15 임시공사의 보호

3.15.1 임시공사는 보호해야 하며, 개별시방절에서 명시된 경우에는 특수보호공을 해야한다.

3.15.2 완성된 부분에는 임시로 제거 가능한 보호공을 해야 하며, 손상을 방지할 수 있도록 인접작업 구역에서의 활동을 통제해야 한다.

3.15.3 벽면, 돌출부, 개구부의 턱과 모서리는 보호덮개를 두어야 한다.

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

3.15.5 방수 또는 지붕처리 된 표면에는 통행이나 저장을 하지 않게 하고, 통행이나 활동이 필요한 경우에는 방수 또는 지붕처리재료 제작자의 지침에 따라 보호해야 한다.

3.16 현장보안

3.16.1 공사착수 후 현장인원이 아닌 자가 건물 내로 무단출입 하거나 배회하지 못하게 하고, 도난에 대비할 수 있도록 지상층과 출입이 가능한 곳에 보안시설을 한다.

3.16.2 발주자의 보안계획과 맞추어야 한다.

3.17 주차장

- 3.17.1 작업원의 차량을 수용할 수 있도록 지면에 자갈을 깐 임시주차장을 갖추고 항상 깨끗이 유지보수하여야 한다.
 - 3.17.2 현장의 공간이 부적합하면 현장 외에 추가 주차장을 갖추어야 한다.
 - 3.17.3 차량이 기존 포장면에 주차하게 해서는 아니된다.
 - 3.17.4 발주자의 주차공간을 지정해 두어야 한다.
- 3.18 공사표지판
- 3.18.1 수급인은 건설산업기본법 제42조의 규정에 의하여 건설공사 현황의 표지를 설치하여야 한다.
 - 3.18.2 공사표지판은 감독자가 지정하는 크기, 재료, 색상 및 방법으로 제작하여, 감독자가 지정한 위치에 설치해야 한다.
 - 3.18.3 현장에는 법규로 요구된 경우를 제외하고, 발주자의 허가 없이 다른 표지판을 설치해서는 아니된다.
- 3.19 공사 중 현장청소 및 폐기물 제거
- 3.19.1 공사구역에는 폐자재, 부스러기 및 쓰레기 등이 없게 유지하고, 현장은 깨끗하고 정연한 상태로 유지해야 한다.
- 3.20 감독자의 현장사무소
- 3.20.1 기후에 밀폐되게 하고 조명시설, 전기 콘센트, 냉·난방기기, 보안장치, 자연환기시설 등을 해야 하며, 실내는 실내마감을 하여야 한다.
 - 3.20.2 건설기술관리법 시행령 제52조 제4항에 의한 감리원 수가 상주 근무할 수 있는 바닥면적이 충분히 확보되어야 하고, 근무자 각각의 책상과 의자가 준비되어야 한다.
 - 3.20.3 기타 비치해야할 시설은 응접실, 회의실, 탁자를 갖춘 상황실, 식수전, 화장실(수세식 또는 오물정화조가 설치된), 옷장, 게시판, 소화기, 내부칸막이, 안내시설제도판 등이 있으며 이러한 시설은 화재예방을 위해 적정거리가 확보되어야 한다.
- 3.21 수급인의 현장사무소
- 3.21.1 실내마감, 가구 및 냉·난방 시설을 갖추고 현장관리직원 및 하도급과 직원용 사무실을 세워야 한다.
 - 3.21.2 근무인원수를 감안한 책상 및 의자와 공정관리 등에 소요되는 비품을 갖추어야 한다.
 - 3.21.3 공정표 및 기타 자료를 부착할 수 있는 상황판과 승인 받은 견본을 보관할 수 있는 선반을 마련해야 한다.
 - 3.21.4 전기공급시설, 통신시설, 화재예방시설, 기타보안 및 안전방재시설을 설치하여야 한다.
- 3.22 현장 시험실
- 3.22.1 수급인은 공사의 품질관리에 필요한 각종 시험을 할 수 있는 현장시험실을 설치하여야 한다.
 - 3.22.2 시험실의 면적은 설계서에 명시된 면적 이상으로 현장시험 및 공사의 품질관리에 필요한 면적을 확보하여야 한다.
 - 3.22.3 수급인은 현장시험에 필요한 시험사무실, 양식함, 시료보관대, 공시체 양생수조, 시험 작업대 및 시험기기 등을 준비하여야 한다.
- 3.23 설비 및 시설물의 철거
- 3.23.1 수급인은 준공검사 전에 임시시설물을 공사장 내에서 철거하여야 한다.
 - 3.23.2 기초콘크리트 및 지중 매설물은 가능한 설치이전 상태로 복구하는 것을 원칙으로 하되, 현장여건에 따라 감독자와 협의하여 조정 시행할 수 있다.

1-6 품질관리 및 검사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 공사 시 필요에 따라 각종의 승인도면, 제작도면, 제작요령서 등을 작성하고 감독자의 승인을 얻어야 한다.
- (2) 공사용 재료는 설계도면 및 공사시방서 또는 감독자의 지시에 따라 사용 전에 감독자에게 견본 또는 자료를 제출하고 승인을 얻어 사용한다.
- (3) 품질시험은 건설기술관리법, 동 시행령 및 시행규칙과 공사시방서에 정한 바에 따른다.

1.2 품질관리계획

1.2.1 계획수립 및 제출

- (1) 수급인은 건설공사의 품질확보를 위하여 “건설기술관리법 시행규칙 제15조의 2 또는 제15조의 3”에 의거 품질시험계획 또는 품질보증계획을 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (2) 발주자는 수급인이 제출한 (1)항의 계획에 대한 내용을 검토하여 보완하여야 할 사항이 있는 경우 수급인에게 이를 보완하도록 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

1.2.2 계획의 내용

- (1) 품질보증계획은 KS A 9001~2000에 따른다. 다만, 발주자가 필요하지 않다고 별도로 통보한 사항은 그러하지 아니하다.
- (2) 품질시험계획은 별지 제14호 서식에 따라 작성해야 한다.
- (3) 첨부서류 : 품질관리비 사용내역서(계획)

1.2.3 제출시기 및 부수 : 공사 착공 전 및 계획 변경 시, 각 2부

1.2.4 계획이행 확인

- (1) 수급인은 품질보증계획 또는 품질시험계획에 따라 건설공사의 품질관리를 이행하여야 하며, 발주자는 시공 및 사용재료에 대한 품질관리업무의 적정성 확인을 연 1회 이상 할 수 있다. 이 경우 수급인은 품질관리 적정성 확인에 입회하여야 한다.
- (2) 발주자는 품질관리 적정성 확인 결과 시정이 필요하다고 인정하는 경우에는 수급인에게 이의 시정을 요구할 수 있으며, 시정을 요구받은 수급인은 지체 없이 이를 시정한 후 그 결과를 발주자에게 통보하여야 한다.

1.2.5 품질관리비 사용

- (1) 수급인은 품질관리비를 당해 목적에만 사용하여야 하며, 발주자는 이의 사용에 관하여 지도·감독할 수 있다. 품질관리비 사용기준은 건설기술관리법 시행규칙 제19조, 별표 13을 적용한다.
- (2) 품질관리비는 감독자가 확인한 시험성적서 등의 품질관리활동 실적에 따라서 정산한다.

1.3 품질시험·검사

1.3.1 품질시험기준

- (1) 수급인은 건설기술관리법 제24조 제2항, 동법 시행규칙 제15조의 4 제1항에 의거하여 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- (2) 수급인은 구조물의 안전에 중요한 영향을 미치는 시험종목의 품질시험·검사를 실시할 때에는 감독자에게 입회를 요청하여 감독자 입회하에 품질시험·검사를 시행하여야 한다.
- (3) 수급인이 아래의 각 항 중 하나에 해당하는 자재를 구매하여 공사에 사용할 수 있음에도 불구하고 그러하지 아니한 자재를 사용하기 위하여 실시하는 품질시험 및 검사에 소요되는 비용의 지급 또는 공사기한의 연장을 발주자에게 추가로 청구할 수 없다.
 - ① 품질검사전문기관이 발급한 시험성적서를 제출하여 품질을 인정받을 수 있는 자재. 다만, 발급

한 날로부터 3개월이 경과되지 않았고, 공공기관의 사업장에서 감독자의 서명 날인을 받아 시험 의뢰하여 발급 받은 시험성적서에 한한다.

② 한국산업규격표시품

③ 관계법령에 따라 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 자재

- (4) 설계변경 등에 따라 (3)항의 ①, ②, ③에 명시되지 않은 자재를 사용할 경우에는 별도의 시험을 추가로 시행하여 당해 공사 설계서에 규정된 품질성능을 확인하여야 한다. 수급인 사유로 인하여 설계 변경하는 경우, 이에 따른 품질시험·검사비용은 수급인 부담으로 한다.

1.3.2 시험장소

- (1) 품질시험 중 건설공사현장에서 실시함이 적절한 시험은 현장시험을 실시하여야 한다.
(2) 현장시험실에서 시행할 수 없는 자재 품질시험은 품질검사전문기관(국·공립시험기관 또는 국토해양부장관에게 등록된 자)에 의뢰하여 시행한다.
(3) 현장시험실 또는 품질검사전문기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조공장에서 품질시험·검사를 시행할 수 있다. 이때에는 감독자를 입회시켜 직접 확인케 하여야 한다.

1.3.3 결과기록

- (1) 수급인은 품질시험·검사대장 및 품목별시험·검사작업일지에 품질시험·검사의 결과를 기재하여 감독자의 확인을 받고 비치하여야 한다.
(2) 수급인은 품질시험 또는 검사를 완료한 때에 품질시험·검사성과총괄표를 작성하고, 당해 공사에 대한 기성 검사원, 준공검사원 제출 시 또는 예비준공검사 신청 시 발주자에게 이를 제출하여야 한다.

1.3.4 불합격 자재의 장외반출 등

- (1) 수급인은 품질시험 및 검사결과가 설계서의 기준에 부적합한 경우(이하 본 시방서에서 “불합격”이라 한다)에는 시험작업일지에 그 내용을 기재한 후 즉시 감독자에 보고하고, 불합격된 자재를 지체 없이 장외로 반출하여야 한다.
(2) 수급인은 불합격되어 장외 반출된 자재에 대하여는 “별지 제15호 서식”에 의거 불합격자재 조치표를 작성하여 보관하여야 한다.
(3) 공사현장에 반입된 검수자재 또는 시험합격재료는 공사현장 밖으로 반출해서는 안된다.

1.3.5 사용 중 시험

공급원 승인된 자재 및 제품이 공사 중에 이상이 발견되거나 품질변동이 의심될 경우에는 감독자와 수급인이 공동으로 품질시험 및 검사를 하여야 한다.

1.3.6 재시험

- (1) 수급인이 사용할 자재가 품질시험 및 검사에 불합격된 경우에는 시험결과의 확인 등을 이유로 동일자재에 대하여 반복하여 시험을 요구할 수 없다.
(2) 품질시험 및 검사에 불합격된 경우 수급인은 조속히 동일자재가 아닌 자재를 선정하여 재 품질시험을 시행하여야 하며, 이에 따른 추가비용은 수급인이 부담하여야 한다.

1.4 현장시험실

1.4.1 인력·장비기준

“1.3 품질 시험·검사”에서 규정한 품질 시험·검사를 실시하기 위하여 수급인은 “건설기술관리법 시행규칙 제15조의 4 제2항 별표11”에 따라 자격요건을 갖춘 시험·검사요원을 현장에 적정 배치하고, 시험실의 규모를 정하여야 하며, 시험·검사 장비를 설치하여야 한다. 다만, 현장여건을 고려하여 품질시험·검사를 실시하지 아니하는 경우에는 발주자의 별도지시에 따른다.

1.4.2 비치서류

현장시험실에는 품질시험·검사 관련서류를 비치하고 상시 기록·유지하여야 한다. 관련서류의 양식 등은 “1-4 시공관리 1.6 자재”에 따른다.

1.5 품질시험·검사 의뢰

1.5.1 의뢰절차

- (1) 수급인은 품질검사전문기관에 시험·검사를 의뢰하고자 할 때에 미리 발주자에게 통보하여 확인을 받아야 하며, 품질시험 및 검사를 의뢰하기 위하여 시료를 채취한 때에는 발주자의 봉인을 받아야 한다.
- (2) 현장여건, 시료의 변질 가능성 등을 감안하여 시료채취 후 15일 이내에 시험을 의뢰하여야 한다.

1.5.2 품질검사 전문기관 의뢰시험 대장 : 별지 제16호 서식에 따른다.

1.6 시공결과 확인 및 보증서 제출

- 1.6.1 수급인은 매 공종 단계마다 시공결과에 대하여 감독자의 확인을 받은 후 후속공정을 진행하여야 한다.
- 1.6.2 수급인은 해당 공종 공사착수 전에 자재공급자로 하여금 준비된 바탕에 공급되는 자재로 계약조건을 충족시킬 수 있다는 확인서를 받은 후, 그 자재로, 준비된 시공여건에 계약을 이행하겠다는 보증서를 자재공급자로부터 받은 확인서에 같이 기재 서명하여 제출해야 한다.

1.7 품질의식교육

- 1.7.1 수급인은 현장 종사직원 및 기능공의 견실시공 의식을 고취하기 위한 현장정기교육을 실시하여야 한다.

2. 재료

2.1 공사용 재료의 품질

- 2.1.1 설계도면 및 공사시방서 또는 감독자의 별도 지시가 없는 경우에는 본 시방서에서 정한 품질과 규격에 적합한 재료를 사용한다.
- 2.1.2 기성품을 포함한 공사용 재료는 현장반입 전에 적절한 방법(견본·제품시방서 제출, 현장확인 등)으로 감독자의 사전검사를 받아야 하며 수급인은 감독자의 지시에 따라 재료의 품질을 확인할 수 있는 증빙자료를 제출하여야 한다.
- 2.1.3 견본제출 또는 현장확인 등의 사전검사에도 불구하고 공사용 재료가 현장에 반입되면 감독자로부터 사용여부를 승인 받아야 한다. 또한 합격한 재료는 작업과 통행 등에 지장이 없는 장소에 정리하여 보관하며 감독자의 수시 점검이 용이하게 이루어질 수 있도록 조치한다.
- 2.1.4 수급인은 건설기술관리법에 규정된 품질시험을 행하여야 하며, 관리시험의 실시에 필요한 시험실의 규모, 시험장비의 설치 및 시험요원의 배치기준에 의거 시험실을 운용하여야 한다.
- 2.1.5 검사 또는 시험에 불합격된 재료는 지체 없이 공사현장으로부터 반출한다.

3. 시공

3.1 시공확인 및 검사

- 3.1.1 주요 공사단계의 완성 시 또는 감독자가 지시하는 경우에는 시공의 정확성과 품질을 확인 받아야 한다.
- 3.1.2 검사 시에 필요한 자료의 작성, 측량 및 기타의 처리는 검사자의 지시에 따른다.
- 3.1.3 공사시행 중 시공확인 검사항목은 별표 3을 참고한다.

3.2 기성 및 준공검사

- 3.2.1 수급인은 공사가 준공되었을 경우에는 준공검사를, 기성을 청구하고자 할 때에는 기성검사를 제출한다.
- 3.2.2 공사의 기성검사 또는 준공검사를 받을 때에는 검사당일에 현장대리인과 감독자가 입회한다.

1-7 안전관리

1. 일반사항

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

- (1) 수급인은 산업안전보건법과 동법 시행령, 시행규칙, 규정 등을 참고하고 공사의 안전에 유의하여 현장을 관리하며 재해방지에 노력하여야 한다.

1.2 안전·보건 및 환경관리 일반

1.2.1 관리 및 보상의 책임

- (1) 수급인은 공사장 내의 수급인측 직원 및 작업인원 등의 통제, 안전, 보안, 위생, 인사사고에 대하여 안전대책을 수립·시행하고 사고발생 시는 즉시 필요한 모든 조치를 하여야 하며, 이의 미흡 또는 잘못으로 인한 인적 및 물적 피해 손실에 대한 처리와 보상 등 일체의 책임을 부담하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사의 수행으로 인하여 인접한 주민은 물론 통행인과 제 공작물, 농작물 및 가축·양어류에 피해를 주지 않도록 필요한 조치를 하여야 하며, 이들에게 손해를 가하였을 경우에는 이를 원상복구 하거나 보상을 하여야 한다.

1.2.2 안전관리계획

- (1) 수급인은 건설기술관리법 제26조의 동법 시행령 제46조의 3, 동법 시행규칙 제21조의 3에 의하여 안전관리계획을 수립하여 발주자에게 제출하고, 이 계획에 따라 성실하게 안전관리를 수행하여야 한다.
- (2) 안전관리계획은 건설기술관리법 시행령 제46조의 3에 따라 작성한다.
- (3) 안전관리계획 제출시기 및 부수 : 공사착공 전 및 계획 변경 시, 각 2부
- (4) 발주자는 수급인이 제출한 안전관리계획에 보완하여야 할 사항이 있는 경우에는 보완을 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

1.2.3 인허가

수급인은 공사장 내에서 사용하는 화기, 폭발물 등에 대해서 관할기관의 인허가를 얻어야 한다.

1.2.4 출입자 통제 등

수급인은 공사안전 및 보안 유지를 위하여 공사장에 관련자 외의 사람이 출입하거나 불필요한 사진을 촬영하는 것을 통제하여야 한다.

1.2.5 건설재해예방전문기관의 지도

수급인은 “산업안전보건법”에 따라 공사금액(지급자재비 포함) 3억 이상 100억 미만의 공사는 착공 14일 이내에 건설재해예방전문기관과 기술지도계약을 체결하여야 한다.

1.2.6 안전한 작업환경 조성

수급인은 안전한 작업환경을 조성하기 위하여 다음 사항을 준수하여야 한다.

- (1) 작업개시 전 작업장 안전에 대한 교육 실시
- (2) 안전관리자 순찰활동 강화
- (3) 개인보호구 착용여부 확인
- (4) 물체 투하 시 감시인 배치
- (5) 취중인 자 또는 허약자 작업 금지
- (6) 응급처치용 구급품의 확보
- (7) 비상구(탈출구)에 물건적치 금지
- (8) 현장 정리정돈

1.2.7 산업안전보건법과 동법시행령에 의거하여 다음의 건설공사 시에는 안전담당자를 선임하여 현장

에 상주시켜야 한다.

- (1) 아세틸렌 용접장치 또는 가스접합 용접장치를 사용하여 행하는 금속의 용접, 용단 또는 가열작업
 - (2) 밀폐된 장소에서 행하는 용접작업, 또는 습한 장소에서 행하는 전기용접작업
 - (3) 1톤 이상의 기중기를 사용하는 작업
 - (4) 굴착면의 높이가 2 m 이상이 되는 지반 굴착
 - (5) 높이가 2 m 이상인 콘크리트 공작물의 해체 또는 파괴작업
 - (6) 산소결핍 장소에 있어서의 작업
- 1.2.8 공사 중의 긴급연락을 위한 비상연락망을 사전에 구축하여 공사관계자에게 주지시키며 구호활동에 필요한 소화기, 구급약품 등의 기재를 현장에 상비한다.

1.3 안전관리자 등

1.3.1 안전관리자

안전관리자의 직무 등은 아래와 같다.

- (1) 안전교육계획의 수립 및 실시
- (2) 공사장 순회점검 및 조치
- (3) 해빙기, 우기, 태풍기 및 건조기를 대비한 안전점검 및 조치의 건의
- (4) 기타 “산업안전보건법시행령 제13조”에 규정한 직무 등

1.3.2 안전담당자

수급인은 산업안전보건법시행령 제10조에 규정한 작업 시에는 산업안전보건법 제14조 제1항의 규정에 의한 안전담당자를 지정하여 상주시켜 당해 직무와 관련한 안전·보건상의 업무를 수행하도록 하여야 한다.

1.4 안전 조치

수급인은 공사 중 안전사고의 사전예방을 위하여 다음의 사항을 준수하여야 한다.

1.4.1 “산업안전보건법”에 의한 안전조치

산업안전보건법 제48조 제3항의 규정에 따라 건설사업주는 "유해·위험방지계획서"를 작성하여 노동부령이 정하는 바에 의하여 노동부장관에 제출하여야 한다.

- (1) 세부 안전조치는 표 1-1에 따른다.

산업안전보건법에 의한 안전조치

구 분	적 용
·소화설비(소화기, 소화사, 방화용수 등)	·소화설비 필요장소
·경보 또는 연락용 설비장치	·발파작업, 화재위험, 낙반, 출수 위험 등이 있는 작업
·살수	·분진의 확산방지 및 시계확보를 위해 필요한 장소
·통기 및 환기설비	·옥내 용접작업 ·밀폐된 장소
·각종 안전완장	·안전관리자 등 착용
·안전리본, 흉장, 각종 안전스티커, 무재해기록판 등	·감독자와 협의하여 필요시
·기타	·기타관계법령에 의해 요구되는 사항

1.4.2 전기사고 예방대책

- (1) 주요시설물 일반인 출입금지
- (2) 전선의 절연 피복상태 확인 후 손상된 부분은 즉시 교체

- (3) 전기용량 초과 사용금지
- (4) 옥외분전함의 덮개 및 빗물받이 차양설치
- (5) 가설전선 침수방지 및 차량통과부위 절연피복 보호조치
- (6) 고압선 통과부위 위험표지판 및 경고 안내문 설치

1.4.3 화재예방 대책

- (1) 공동구, 지하피트, 변전실 등 지하시설물 점검
 - ① 전기 무단사용금지
 - ② 페인트 등 인화성물질 및 위험물 방지
 - ③ 하자보수용 자재보관 및 대기실 사용
 - ④ 각종 공사용 자재 방치
- (2) 현장사무실, 창고, 숙소에 소방기구 비치

1.4.4 안전·보건장구 사용

수급인은 다음 각종의 작업 시에는 표 1-2에 지정된 안전·보건장구를 사용하여야 한다.

1.4.5 사고보고 및 응급조치

- (1) 공사시행에 영향을 미치는 사고, 가설구조물 및 인명의 손상이 발생하는 사고, 기타 제3자에게 손해를 주는 사고 등이 발생할 경우에는 즉시 응급조치를 실시하고 그 상황을 감독자에게 보고한다.
- (2) 공사현장에는 부상에 대비한 구급용구를 상시 비치한다.
- (3) 사고발생 시에는 부상자에 대한 응급조치를 취하고 연쇄사고 및 사고확대방지를 위한 조치를 취한다.
- (4) 사고발생 즉시 사고원인을 조사하여 감독자에게 보고한다.

1.5 안전시설

수급인은 다음의 안전시설을 설치하여야 하며, 이 외에도 유해 위험이 있다고 판단되는 부위에 대하여는 적절한 시설물을 설치하여야 한다.

1.5.1 가설동력

- (1) 임시수전 설비시설의 이상유무 및 방지책 훼손여부 점검
- (2) 분전함의 누전차단기 부착, 전선정리 및 안전표지판 부착
- (3) 동근톱, 전기용접기의 안전장치류 부착

1.5.2 위험물 저장소

화약, LPG, 산소, 아세틸렌, 유류, 도료 등은 위험물저장소를 설치하여 보관·관리하여야 한다.

1.5.3 안전표지 및 안전보호구

- (1) 수급인은 공사착수 전에 시공 시 발생할 수 있는 현장상황을 예측하여 안전확보를 위한 적절한 수단을 강구한다.
- (2) 공사표시판, 보안시설, 안전·보건표지 등은 공사의 안내, 위험정도, 공기, 주변상황 등을 감안하여 설치하며 설치규격, 재료, 표기내용 및 설치장소 등은 관련법규 및 감독자의 지시에 따른다.
- (3) 공사통로와 공사용 운반도로로 사용하는 주변도로는 표지 및 노면표시 등을 항상 양호한 상태로 유지한다. 특히 인명사고의 방지를 위해 부단한 주의를 기울이고 통행인 등에게 위험하지 않도록 필요한 조치를 강구한다.
- (4) 공사표시판, 보안시설 등은 항상 유지관리에 노력을 기울인다. 단, 설치방법 등에 관하여 의문이 있을 경우에는 감독자에게 보고하여 지시를 받도록 한다.
- (5) 근로자를 유해한 환경에 투입하거나 위험한 작업에 종사시킬 경우에는 적합한 보호구를 지급하고 보호구의 사용과 관리 및 전용보호구의 지급 등을 세심하게 배려하여야 한다.

1.6 안전점검

1.6.1 자체안전점검

수급인은 건설공사의 공사기간동안 매일 자체 안전점검을 실시하여야 하며, 우기, 해빙기시 특별점검을 실시하여야 한다.

1.6.2 정기안전점검

- (1) 수급인은 건설기술관리법 시행령 제46조의 4의 규정에 의하여 정기안전점검 및 정밀안전점검을 실시하여야 한다.
- (2) 수급인이 건설안전전문기관에 의뢰하여 정기안전점검을 시행하였을 경우에는 점검결과 사본 2부를 제출하여야 한다.
- (3) 정밀안전점검에 소요되는 비용은 건설공사의 물리적·기능적 결함을 야기 시킨 자의 부담으로 한다.

1.6.3 안전점검에 관한 종합보고서

수급인은 건설공사를 준공한 때에는 안전점검에 관한 종합보고서를 작성하여 “1-9 준공 1.7 준공도서 사본작성 및 제출”에 따라 제출하여야 한다.

1.7 안전검사

1.7.1 안전관리상태 점검

발주자는 건설공사의 안전한 수행을 위하여 정기 또는 수시로 수급인의 안전에 관한 제반의 관리상태를 점검 또는 진단하여 미흡하거나 잘못된 사항에 대한 시정 및 해당공사의 일시중단을 요구할 수 있으며, 이와 같은 요구가 있을 때에 수급인은 즉시 시정 조치하거나 해당공사를 일시 중단하여야 한다.

1.8 안전보건교육 및 품질의식교육

1.8.1 수급인은 산업안전보건법 시행규칙 제33조에 의하여 당해 사업장의 근로자에 대하여 교육을 실시하여야 한다.

1.8.2 수급인은 현장 종사 직원 및 기능공의 건설시공 의식을 고취하기 위한 현장정기교육을 실시하여야 한다.

1.9 안전일지

수급인이 자체관리하며, 안전점검, 안전진단, 건설재해전문기관의 지도, 안전검사, 안전보건교육 등에 관한 사항을 기록하여 상시 비치하여야 한다.

1.10 표준안전관리비 등의 사용

1.10.1 표준안전관리비의 사용

- (1) 수급인은 하수급인과 공사계약을 체결할 때 산업재해 예방을 위한 표준안전관리비를 공사금액에 계상하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사의 실행예산을 작성할 때 당해 공사에 사용해야 할 안전관리비의 실행예산을 별도로 작성해야 하며, 이에 따라 안전관리비를 사용하고 그 내역서를 당해 공사현장 내에 비치하여야 한다.
- (3) 감독자는 수급인과 하수급인의 안전관리비 사용 및 관리에 대하여 공사도중 또는 종료 후 안전관리비 사용내역서(노동부 고시 “건설공사 표준안전관리비 계상 및 사용기준” 별지 제1호 서식)의 제출을 요구할 수 있으며 수급인과 하수급인은 이에 응하여야 한다.

1.10.2 안전관리비의 사용

- (1) 수급인은 건설공사에 사용되는 안전관리비를 다음표의 산출기준에 따라 작성·산정하며 정산 시에는 실비정산에 의한다.

건설공사 안전관리비의 항목별 사용내역 및 산출기준

항 목	사용내역	산출기준
안전관리 계획서 작성비	<ul style="list-style-type: none"> · 안전관리 계획서 작성에 소요되는 비용 · 안전점검 공정표 작성에 소요되는 비용 · 시공 상세도면 작성비용 	<ul style="list-style-type: none"> · 엔지니어링기술진흥법 제10조(엔지니어링 사업대가의 기준)에 의함
공사현장의 안전점검	<ul style="list-style-type: none"> · 공사현장의 정기안전 점검비용 <ul style="list-style-type: none"> - 건설기술관리법 시행령 제46조의4에 의한 건설안전기관에 의한 정기 안전점검 	<ul style="list-style-type: none"> · 정기안전점검 비용은 건설기술관리법 시행령 제46조의4 제7항의 규정에 의한 안전점검의 대가의 산출기준을 적용[국토해양부 고시 제2001-273호 건설공사안전점검대가산정기준]에 의함
공사장 주변 안전관리비용	<ul style="list-style-type: none"> · 지하매설물 방호 및 인접구조물 보호대책 비용 · 인접 가축피해 등 민원대책 비용 	<ul style="list-style-type: none"> · 관련 토목건축 등의 설계기준에 의함
통행 안전 및 교통소통 대책비용	<ul style="list-style-type: none"> · 통행 안전시설 설치 및 유지관리 비용 · 교통소통 및 교통사고 예방대책 비용 	<ul style="list-style-type: none"> · 관련분야 설계기준에 의함

(2) 수급인은 안전관리비를 동 목적 이외에는 사용할 수 없다.

(3) 증빙서류 비치

수급인은 안전관리비를 노동부 고시 “건설공사 표준안전관리비 계상 및 사용기준” 및 “건설기술 관리법 시행규칙 제21조의 2 제1항”의 각 호에 적합하게 사용하고, 감독자 또는 관계인이 필요 시 확인할 수 있도록 사용내역서, 사진, 집행영수증, 기타 증빙서류 등을 정리하여 상시 비치하여야 하며, 그 증빙서류의 사본 제출을 요구할 경우 수급인은 이에 따라야 한다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

1-8 환경관리

1. 일반사항

1.1 수질오탁방지

- 1.1.1 공사현장에 폐수배출시설을 설치하고자 할 때에는 관련법규에 의한 신고 또는 인·허가를 받은 후 설치·운영한다.
- 1.1.2 공공수역에서 분뇨, 동물의 사체, 쓰레기 또는 오니를 버리거나 차량을 세차하는 행위를 하여서는 안된다.
- 1.1.3 강우 시 하천수질의 탁도 증가, 토사퇴적 등을 사전에 방지하기 위하여 임시배수로, 저류조, 물막이공 등의 준비작업을 철저히 시행한다.

1.2 진동 및 소음제한

- 1.2.1 수급인은 건설공사에 수반하는 소음진동의 발생을 방지하여 생활환경의 보전에 노력한다.
- 1.2.2 소음·진동 배출시설을 설치하고자 할 때에는 소음·진동규제법에 의한 신고 또는 인·허가를 받은 후 설치·운영한다.
- 1.2.3 공사지역이 건설소음·진동 규제지역으로 지정되거나 규제지역 안에서 공사를 시행하고자 할 때에는 소음·진동규제법에 의한 신고 또는 인·허가를 받아야 하며, 관계기관의 지시에 따라야 한다.
- 1.2.4 공사차량의 운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위하여 차량의 운행속도는 제한하여야 하며, 작업장에서는 사용 장비의 작업시간조정 등 소음저감대책을 수립한 후 시공한다.

1.3 자연환경 보전

1.3.1 지형·지질

(1) 산사태

수급인은 설계서 및 환경영향평가서에 따라 비탈면의 안정을 도모하고 산사태를 방지하여야 한다.

(2) 지반침하

수급인은 흙쌓기 구간이나 땅깍기·흙쌓기의 변화구간 또는 연약지반에서 주로 발생하는 지반침하를 방지하기 위하여 설계서에 따라 지반개량 및 다짐작업을 철저히 하여야 한다.

1.3.2 동물보호

수급인은 도로 건설로 인하여 자연환경이 서로 분리됨에 따라 동물의 이동로가 단절되므로 이를 해소하기 위한 동물의 이동로를 설계서 및 환경영향평가서에 따라 시공하여야 한다. 이때 수급인은 추가되는 비용을 발주자에게 청구할 수 있다.

1.3.3 지하수 보호

- (1) 수급인은 지하수법에 따른 절차를 이행하여 지하수 오염을 방지토록 하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사현장의 지하수 이용실태를 조사하고 지하수 고갈에 따른 대책을 수립하여 민원발생이 되지 않도록 하여야 한다.
- (3) 수급인은 플랜트의 심정 등 폐공이나 그 외 사용치 않는 폐공에 대해서는 지하수의 오염 방지를 위하여 환경에 오염이 없도록 불투수성 재료로 원상 복구하여야 하며, 감독자는 준공검사 시 폐공의 적정처리여부를 포함하여 검사하여야 한다.
- (4) 폐공 전 구간에 대해 공매재료의 충전이 완료되면 지표면에서 1~1.5m 하부지점까지는 깨끗한 흙으로 다지면서 되메움을 하여야 한다.
- (5) 수급인은 폐공처리 후 다음과 같은 사항을 “별지 제17호 서식”에 의거 폐공처리 보고서를 작성하여 감독자에게 제출하여야 한다.
 - ① 폐공을 처리한 업체와 일자
 - ② 폐공을 처리한 위치(1/600평면도)

③ 폐공처리 사유

④ 폐공처리한 관정의 구조(직경, 심도, 케이싱 설치심도 및 직경, 지하수위, 지질 및 특기사항)

⑤ 폐공처리 절차 및 공매재료의 사용량, 혼합비등

1.3.4 식물보호

수급인은 식물의 훼손을 최소화할 수 있도록 공사용 가도, 진출입로, 가시설 등을 설치 시 주변 환경여건을 고려하여야 하며, 기존수목의 가이식과 수목식재는 환경영향평가서에 따라 시공하여야 한다. 다만, 환경영향평가서와 내용이 일치하지 않을 때에는 현장조건을 재조사하여 협의 내용에 대한 변경조치를 하여야 한다.

1.3.5 토양

- (1) 수급인은 토공작업 시 비옥도가 높은 토양을 일정장소에 수집, 보관하여 녹지 내 식재토양으로 사용하여야 하며, 비탈면에 대한 녹화 및 피복처리는 가능한 한 조기에 실시하고, 토사의 운반은 우기를 피하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사용 장비에서 발생하는 폐유 등의 무단투기를 방지하기 위하여 환경부 고시 제 94-95호(폐기물 회수 및 처리방법에 관한 규정)에 따라 작업장 내에 폐유 회수통을 비치하고, 발생폐유를 회수하여 처분하여야 한다.

1.4 생활환경 보전

수급인은 국민의 건강을 보호하고 공사장주변의 쾌적한 환경을 조성하기 위해 “환경정책기본법 시행령 제2조 별표 1”의 환경기준이 유지되도록 하여야 한다.

1.4.1 수질

- (1) 수급인이 공사현장에서 폐수배출시설을 설치하고자 할 때에는 수질환경보전법 제10조에 의한 신고 또는 인·허가에 대한 승인을 받은 후 설치·운영하여야 한다.
- (2) 교량기초 공사 시 또는 강우 시 하천의 수질 오염을 방지하기 위하여 가배수로, 저류조, 오탁방지망 등 수질오염 방지시설을 설치하여 수질오염을 방지하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사장주변의 하천, 호소, 해역 등 공공수역 및 공공하수도에 수질오염물질배출로 인한 오염을 방지하기 위하여 수질환경보전법에서 정하는 배출허용기준을 준수하여 환경정책기본법에 의한 수질환경기준을 유지하도록 하여야 한다. 또한 환경영향평가 대상사업으로 환경부와 별도로 협의된 배출허용기준이 있는 경우 이를 준수하여야 한다.

1.4.2 소음·진동

- (1) 수급인이 소음·진동배출 시설을 설치하고자 할 때에는 소음·진동규제법 제9조에 의한 신고 또는 인·허가에 대한 승인을 받은 후 설치·운영하여야 한다.
- (2) 수급인이 건설소음·진동 규제지역 안에서 공사를 시행하고자 할 때에는 소음·진동규제법 제25조 제1항에 의한 신고 또는 인·허가에 대한 승인을 받은 후 시행할 수 있으며 해당 행정기관의 지시에 따라야 한다.
- (3) 생활환경지역내에서는 공사차량 운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위하여 차량의 운행속도를 제한하여야 하며, 작업장 내에서는 사용 장비의 작업시간 조정, 소음기 설치 등 소음저감대책을 수립하여 소음을 방지하여야 한다.
- (4) 발파에 의한 소음·진동의 피해를 방지하기 위하여 폭약의 사용, 1회사용량, 발파시간 조정, 발파공법의 개선 등 소음·진동저감 대책을 활용하여야 한다.
- (5) 공사구간 내 방음시설을 설치할 때에는 방음시설 설치지점의 주거환경여건을 사전조사하고, 방음시설 설치 후 방음시설에 대한 성능평가를 실시하여 그 결과를 제출하여야 한다.
- (6) 수급인은 건설공사를 시행함에 있어 소음·진동규제법에서 정하는 생활소음·진동규제기준을 준수하여 현장에 투입되는 공사장비에 의한 소음·진동의 영향을 최소화하여야 한다.
- (7) 수급인이 건설현장 내에 소음·진동 배출시설을 설치하고자 할 때에는 소음·진동규제법에 따라 설치하고 운영하여야 한다.

- (8) 수급인은 공사구간이 건설소음진동규제지역으로 지정된 지역 안에서 공사를 시행하고자 할 때에는 소음진동규제법에 따라 공사를 시행하여야 한다.
- (9) 수급인은 공사차량운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위해서 차량의 운행속도를 제한하거나 소음방지시설을 설치하여 주변생활환경지역의 영향을 최소화하여야 한다.

1.4.3 일조장애

수급인이 농경지에 육교 또는 가시설을 설치할 때에는 일조장애로 인한 하부 농작물의 생장에 지장을 초래하므로 설계서 및 환경영향평가서 등에 따라 필요한 조치를 하여야 한다.

1.4.4 전파장애

수급인은 도시부에 설치되는 고가도로와 가시설 등이 전파장애의 요인이 될 수 있으므로 설계서 및 환경영향평가서 등에 따라 필요한 조치를 하여야 한다.

1.4.5 경관훼손

수급인은 공사 시 자연경관의 훼손을 저감하기 위하여 과도한 수목벌채를 금하며, 공사장에서 발생하는 폐기물(벌개제근, 폐아스콘, 폐콘크리트, 암괴, 쓰레기 등)은 폐기물관리법 및 건설폐재배출자의 재활용지침에 의거 처리하여야 한다.

1.4.6 건설오니

수급인은 공사현장에서 발생하는 건설오니(汚泥) (일축압축강도 $\leq 0.5\text{kg/cm}^2$ 이하)에 대하여 기존 배수로나 하천 등에 영향이 없도록 폐기물관리법에 의거 처리하여야 하며, 생활환경 보존대책을 수립하여야 한다.

1.4.7 대기질

- (1) 수급인이 골재야적장 및 배치플랜트 시설을 설치하고자 할 때에는 대기환경보전법 제10조에 의한 신고 또는 인·허가에 대한 승인을 받은 후 설치·운영하여야 하며, 비산먼지의 발생을 억제하기 위한 시설을 설치하거나 필요한 조치를 하여야 한다.
- (2) 공사차량 운행 시에는 적재함 덮개를 사용하고, 세륜시설 등을 설치하여야 하며, 공사 중인 도로에는 살수차량을 운행하여 먼지 등의 비산을 방지하여야 한다.
- (3) 공사현장에서 악취가 발생하는 물질을 소각하고자 할 때에는 대기환경보전법에서 정하는 적합한 소각시설을 이용하여 이를 소각하여야 한다.
- (4) 수급인은 국민의 건강을 보호하고 공사장 주변의 쾌적한 대기환경을 조성하기 위해 환경정책기본법의 관련규정에 의한 환경기준을 유지하도록 하여야 한다.
- (5) 수급인은 건설사업 수행 시 일정한 배출구 없이 대기 중에 비산먼지를 발생시키는 사업을 수행하는 경우에는 그 발생을 억제하기 위한 시설을 설치하거나 필요한 조치를 하여야 한다.
- (6) 수급인은 건설공사 수행 시 발생하는 폐기물을 소각하고자 할 때에는 폐기물관리법에서 정하는 적합한 소각시설에서 소각하여야 하며, 노천소각을 하여서는 안 된다.

1.4.8 폐기물

- (1) 수급인은 공사현장에서 배출되는 폐기물이 “폐기물관리법 및 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법”에 의하여 처리되도록 시공 전에 처리대책을 수립하여야 하며, 최종 처리사항에 대하여도 이를 확인하여야 한다.

1.4.9 위생관리

- (1) 수급인은 현장의 식당, 숙소 및 작업장 등의 급수, 배수, 음식물 보관, 방충 등 위생관리 상태를 수시로 점검하여 상시 청결하게 유지하여야 한다.

1.4.10 토양보전

- (1) 수급인은 건설활동 수행 시 공사장에서 발생하는 토양오염유발시설에 대해 토양환경보전법에 따라 조치를 하여야 한다.
- (2) 수급인은 토공작업 시 필요시 표토 등 비옥도가 높은 토양을 일정장소에 수집, 보관, 관리하여 조경공사 시 식재토양으로 재활용하여야 한다.
- (3) 수급인은 비탈면에 대한 녹화 및 피복처리는 가능한 한 조기에 실시하고, 우기에 비탈면 토사가

유출되지 않도록 보호조치를 취하여야 하며, 토사의 채취, 운반은 가능한 우기를 피하여야 한다.

1.5 사회환경 보전

1.5.1 주거

수급인은 도로건설로 인한 인접 주거지역의 환경오염을 사전에 방지하기 위하여 공사장 주변의 주거지 실태를 사전에 파악하고, 주거환경 보전대책을 수립하여야 한다.

1.6 생태계 보전

1.6.1 수급인은 건설사업을 수행함에 있어서 자연생태계를 고려한 환경친화적 건설사업이 될 수 있도록 노력하여야 한다.

1.6.2 수급인은 건설사업 시행에 따른 식생의 훼손을 최소화하기 위하여 공사용 가도로, 가시설물 설치시에 주변환경여건을 고려하여 시공하여야 하며 이식이 가능한 수목은 이식지역을 선정하여 최대한 활용하도록 한다.

1.6.3 건설지역에 따라 동식물의 서식지, 이동로의 단절 등이 최소화되도록 설계 시에 반영하고 공사를 시행하여야 한다.

1.6.4 설계도에 보전하도록 지정된 교목, 관목, 덩굴식물, 잔디나 다른 경관 구조물은 공사감독자의 승인을 받은 임시 울타리 등으로 둘러 구분하여야 한다. 수급인은 승인받은 작업 지역 경계 바깥의 시공중에 손상되거나 파괴된 경관구조물을 복구해야 한다.

1.6.5 시공활동은 지표수 및 지하수의 오염을 피하기 위해 감독, 관리, 통제 하에 이루어져야 한다.

1.7 환경관리서류

1.7.1 수급인은 기 시행된 “환경·교통·재해 등에 관한 평가법”에 의한 환경영향평가 결과 및 “환경정책기본법”에 의한 사전 환경성 검토 및 환경영향 검토 협의 결과를 확인하여 공사에 반영하여야 한다.

1.7.2 환경관리계획

(1) 수급인은 다음 사항을 포함하는 환경관리계획을 작성하여 제출하여야 한다.

- ① 인근 가옥 등 공작물 피해대책
- ② 소음, 진동대책
- ③ 분진, 먼지대책
- ④ 지반침하대책
- ⑤ 통행장애대책 : 주차관리, 신호수, 표시등, 교통표지판
- ⑥ 하수로 인한 인근대지, 농작물 피해대책
- ⑦ 악취, 위생대책
- ⑧ 건설폐재대책
- ⑨ 토양오염방지대책
- ⑩ 기타 민원방지 대책 및 조치방안

(2) 제출 시기 및 부수 : 공사 착공 전 및 계획 변경 시, 각 2부

1.7.3 건설폐자재 재활용 계획 및 실적

수급인은 건설폐자재를 재활용하고자 할 때에는 “별지 제18호 서식”에 의거 건설폐자재 재활용 계획을 수립하여 대한건설협회에 보고하고, 매 분기별로 감독자에게 제출하여야 한다.

1.7.4 환경영향평가 협의내용 이행 계획서

(1) 수급인은 환경영향평가서를 검토하여 “별지 제19호 서식”에 의거 환경영향평가 협의내용 이행 계획서를 제출하여야 한다.

(2) 수급인은 건설공사 시 협의내용 관리책임자를 지정하여 환경영향평가의 협의내용 이행계획을 수립하여 이를 성실히 수행하여야 한다.

- (3) 협의내용관리 책임자는 협의내용을 성실히 이행하기 위하여 협의내용을 기재한 관리대장을 비치하고 협의내용의 이행여부 및 환경영향조사 결과를 통하여 현장을 수시로 점검하고 이행되지 아니한 사항이 있을 경우에는 이를 공사감독자와 협의하여 이행토록 조치하여야 한다.
- (4) 수급인은 환경피해 발생 시 환경피해보고서를 작성하여 발주기관에 제출하여야 한다.
- (5) 수급인은 발주기관 혹은 환경관련기관으로부터 환경관련 점검 시 지적사항에 대하여는 조속히 시정조치하고, 시정전시정 후 확인 가능한 자료사진을 발주기관에 제출하여야 한다.

1.7.5 환경영향평가 협의내용 관리대장

수급인은 환경영향평가법 제23조 제2항에 의한 관리대장을 현장에 비치하고, 협의내용 이행현황을 기록·정리하여야 한다.

1.7.6 환경피해보고서

수급인은 환경피해 발생시 “별지 제20호 서식”에 의거 환경피해보고서를 작성하여 감독자에게 제출하여야 한다.

1.7.7 환경관리를 위한 점검, 교육 등

수급인은 환경관리를 위한 점검, 교육, 환경관리비 사용 내역 등의 관리대장을 현장에 비치하고 그 내용을 기록, 정리하여야 한다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

1-9 준공

1. 일반사항

1.1 예비준공검사

- 1.1.1 발주자는 준공예정일 전에 자재, 시공 및 설비기기의 작동상태가 계약문서에 명시된 기준에 적합한지를 확인하는 예비점검을 실시할 수 있다.
- 1.1.2 수급인은 공사의 예비준공검사자에게 “건설기술관리법 시행규칙 별지 제39호 서식”에 따른 품질 시험·검사총괄표를 제시하여야 한다.
- 1.1.3 발주자는 예비준공검사 결과 기준에 적합하지 않은 미비사항이 있을 경우 이에 대한 시정조치를 수급인에게 요구할 수 있으며, 수급인은 이의 시정조치를 완료한 후에 준공검사원을 제출하여야 하며, 예비준공검사 지적사항 및 조치내용을 기록하여 준공검사 시 준공검사자에게 제시하여야 한다.

1.2 시설물 인계·인수

- 1.2.1 수급인은 당해 공사의 예비 준공검사(부분준공, 발주자의 필요에 의한 기성부분 포함)를 실시한 후 시설물의 인계·인수를 위한 계획을 수립하여 감독자에게 제출하여야 한다.
- 1.2.2 수급인이 준공시설물을 인계하기 위하여 제출한 인계·인수서는 감독자가 이를 검토하고, 확인하여야 한다.
- 1.2.3 발주자와 수급인과의 시설물 인계·인수를 위하여 감독자는 입회인이 된다.
- 1.2.4 감독자는 시설물 인계·인수에 대한 발주자의 지시사항이 있을 경우 이에 대한 현황파악 및 필요 대책 등 의견을 제시하여 수급인이 이를 수행하도록 조치하여야 한다.
- 1.2.5 수급인은 인계·인수서에 준공검사 결과를 포함하여야 한다.

1.3 준공검사 내용

- 1.3.1 발주자가 시행하는 준공검사 시에 아래 사항에 대하여 검사하고 적정성을 평가한다.
 - (1) 시공의 정확도, 마감상태, 적정자재 사용여부
 - (2) 제반설비기기의 작동상태 등 기능점검
 - (3) 지급자재 정산, 잔재 및 발생물 처리
 - (4) 사업승인 조건사항 이행상태
 - (5) 주변정리 및 원상복구사항 처리내용
 - (6) 제출물 및 공무행정서류 처리상태
 - (7) 인·허가 완료상태
 - (8) 준공 전 청소 이행상태
 - (9) 기타 계약문서에 명시된 사항
 - (10) 준공검사에서 주요점검항목은 별표 4를 참고한다.

1.4 보수예비품

- 1.4.1 수급인은 하자발생 시 사용할 보수예비품을 발주자에게 제공하여야 한다.
- 1.4.2 제공하여야 할 보수예비품은 이 시방서 각 절에 명시된 품목 및 수량이어야 하며, 본 공사의 시공제품과 품명, 모델번호, 제조자가 동일한 것이어야 한다.
- 1.4.3 수급인은 하자보수책임기간이 만료되면 발주자에게 보수예비품 잔여량의 반환요청을 할 수 있다. 다만, 보수예비품에 대한 비용은 추가로 청구할 수 없다.

1.5 운전 및 유지관리 시범교육

- 1.5.1 수급인은 발주자에게 공사목적물인 장비 또는 설비시스템의 시동, 가동중지, 제어, 조정, 문제점

의 발견, 비상시 운전 및 안전유지, 윤활유 및 연료의 주입, 소음·진동의 조절, 청소, 손질, 보수, 서비스를 요청하는 방법 및 유지관리지침을 보는 방법 등 운전 및 유지관리에 필요한 전반적인 사항에 대하여 시범 및 교육을 시행하여야 한다.

1.5.2 교육 대상 장비, 시스템의 종류, 기타 상세한 사항은 해당 시설물 유지관리 지침에 명시하여야 한다. 이에 대한 교육장소 및 일시는 발주자와 협의하여 정한다.

1.6 준공서류

1.6.1 검사원 제출

수급인은 공사비를 청구하기 위하여 해당 공사의 준공검사를 받고자 할 때에는 준공검사원을 발주자에게 제출하여야 한다.

1.6.2 종류 및 내용

- (1) 준공검사원 : “별지 제21호 서식” 참조
- (2) 내역서 : “별지 제7호 서식” 참조
- (3) 품질시험·검사성과총괄표 : 건설기술관리법 시행규칙 별지 제39호 서식 참조
- (4) “공사계약특수조건 제8조 제1항”에 명시되어 있는 설계도면
 - ① 당해 공사의 준공부분에 대한 설계도면(준공도면)
 - ② 공사현장에서 설계 변경한 부분의 설계도면 원도
- (5) “1-2 공사시행 1.7.3 시공 상세도면”
- (6) “1-2 공사시행 1.9.7 공사사진”의 공사사진첩
- (7) “1-2 공사시행 1.9.8 신고 및 인·허가 신청서류”에 의하여 발급 받은 신고 및 인·허가 필증 원본
- (8) 구조계산서(설계 변경된 부분에 한한다)
- (9) 신공법의 시공 또는 실패사례 보고서
- (10) 측정 시험 및 검사보고서
이 시방서 각 절에 명시된 사항에 한한다.
- (11) 하수급인 목록(상호, 소재지, 대표자, 전화번호, 공사범위, 공사기간 등)
- (12) 시설물 유지관리 지침서(필요시)
 - ① 시설물 유지관리 지침서는 감독자가 지정하는 규격치의 사용에 편리한 치수로 제본하여 제출하여야 한다.
 - ② 책의 표지에는 운전 및 유지관리 자료, 공사명, 책이 여러 권일 경우에는 각 책의 해당 주제 등을 기입하여야 한다.
 - ③ 책의 내용은 내부에 간지로 구분하여야 한다.
 - ④ 각 책에는 각 제품 또는 계통을 구별하여 목차를 작성하여야 하며, 다음의 3개의 편으로 구성하여야 한다.

가. 제1편

감독자, 수급인, 하수급인 및 주요 기기 납품업자의 이름, 주소, 전화번호 등 명부

나. 제2편

계통별, 시방서별로 분류된 운전 및 유지관리 지침서와 항목별 하수급인 및 납품업자의 이름, 주소, 전화번호, 그리고 다음에 열거한 사항

- (가) 주요설계기준
- (나) 기기목록
- (다) 부품목록
- (라) 운전지침서
- (마) 기기 및 계통에 대한 유지관리 지침서(이 내용에는 비상조치지침, 잔여부속목록, 각종 보증서 사본, 배선도, 점검주기, 점검절차, 시공제작도면, 자재자료와 이와 유사한 자료가 포함되어야 한다.)

- (바) 청소방법, 재료 및 유해한 약품에 대한 특별주의사항 등을 포함한 특수마무리에 대한 보수 지침서

다. 제3편

다음 사항을 포함한 공사문서 및 확인서

- (가) 시공 상세도면 및 제품자료
- (나) 보고서
- (다) 확인서
- (라) 제품보증서의 원본 또는 사본

1.6.3 제출시기 및 부수

준공검사 요청 시 각 2부 제출. 단 당해 공사의 준공부분에 대한 도면은 3부 제출

1.6.4 준공검사원 제출 시 수급인이 감독자의 확인을 받아야 하는 사항

- (1) 안전관리비 사용내역
- (2) 공사일지
- (3) 시공확인 결과에 관한 기록
- (4) 현장점검 지적사항 조치완료 여부
- (5) 예비 준공검사 지적사항 조치완료 여부

1.7 준공도서 사본 작성 및 제출

1.7.1 수급인은 시설물의 안전관리에 관한 특별법 시행령 제2조 제1항의 1종 및 2종 시설물에 해당되는 시설물을 시공하는 경우 아래의 준공도서 사본을 마이크로필름과 CD-ROM으로 각각 2세트를 작성하여 준공 후 3개월 이내에 발주자 및 시설안전관리공단에 각각 1세트씩을 제출하여야 한다.

- (1) 준공도면
- (2) 준공내역서 및 시방서
- (3) 구조계산서
- (4) 안전점검에 관한 종합 보고서
- (5) 유지관리 지침서 및 도면(필요시)
- (6) 기타 시공 상 특기한 사항에 대한 보고서 등

1.8 준공표지판 설치

1.8.1 수급인은 건설산업기본법 제42조 규정에 의하여 준공표지판을 설치하여야 한다.

1.9 공사장 정리

1.9.1 수급인은 공사시행을 위하여 점유했던 전 지역에서 쓰레기 잔유물, 자재, 가설물, 장비 등을 공사준공 인계 전에 철거하고, 임시도로, 토취장 및 하상 등을 원상 복구하여야 한다. 이러한 작업은 계약이행에 포함되는 작업으로 간주하며 별도의 규정이 없는 한 직접비로서 별도 계상 하지 않는다.

1.9.2 시설물 및 지장물 철거

공사부지로부터 철거하여 다른 장소로 이전될 모든 건물, 시설물, 기타 지장물은 설계서에 특별히 언급되지 않는 한, 감독자의 지시에 따라 수급인이 철거하여야 한다.

2.재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

[별표 1]

시공 상세도면 작성 목록

공 종	항 목	세부내용	비고
구조물공 공통사항	·철 근	- 구조상 안전위치 선정, 겹이음 위치와 길이 등을 고려 자투리 철근 최소화	
	·거푸집	- 모따기 위치 - 시공이음부 처리도	
	·기 타	- 타 구조물과의 연결도 - 마감 가공마무리 치수상세도	

[별표 2]

공급원 승인요청 자재명

구 분	자재명
공 통	시멘트, 철근, 레미콘 등
기 타	기타 기능 및 품질상 중요하다고 판단되는 자재

[별표 3]

공사 시행중 시공확인 검사항목

공사의 종류	시공확인 시점	주요검사 항목
	<p>시설물 기초 콘크리트 치기 시</p>	<p>가. 시설물 위치의 적정여부 및 시설물간 안전거리 확보 나. 바닥 고르기 및 콤팩트 다짐의 충실여부 다. 거푸집의 구조, 규격 및 박리제 도포상태 라. 스페이서 및 버팀대 설치여부 마. 거푸집의 모따기를 위한 줄눈 설치여부 바. 콘크리트 타설 조건 준수여부 (온도, 강우예측 등 외기 조건) 사. 설계도에 따른 철근조립의 적정성 및 완료여부 아. 줄눈재 시공여부와 거푸집 내부 박리제 바름 자. 배합비 및 비비기의 적정성 차. 다짐 및 양생상태 카. 콘크리트 기초 윗단 마감 시 바깥쪽 경사 시공여부 타. 기초콘크리트의 규격 확인</p>
	<p>맹암거 시공시</p>	<p>가. 맹암거와 시설물 기초 시공 우선순위 결정 나. 설계도서에 따른 시점과 종점과의 기울기 다. 유공관이 연결되는 부위의 견고성 (연결소켓 사용여부) 라. 포설골재의 적정여부 마. 부직포 시공상태 (부직포가 지반에 묻히도록)와 놀이터 지반의 맹암거 방향으로의 기울기 조성여부 바. 맹암거 유공관의 빗물받이 접합 시 접합의 견고성 (콘크리트 치기 후 미장처리) 사. 빗물받이 인입구와 출구의 레벨 차 확인</p>
<p>시설물 공사</p>	<p>철재 시설물 용접 시</p>	<p>가. 수직·수평 구조여부 나. 용접의 치밀성 (선용접 부위) 다. 용접 시 훼손된 도장부위 광명단 도장 라. 용접 살돈웁, 그을림, 과도한 살붙임 부위 그라인딩 마. 스테인리스 부위의 아르곤 용접여부 철저 바. 강관의 끝부위는 캡이나 철판가공으로 용접 사. 작업장의 주변 안전상태</p>
	<p>기성제품 설치 후</p>	<p>가. 기성제품 상세도에 의한 규격, 재료 확인 나. 현장타설 콘크리트의 시공과정 다. 목재 각 부재의 품질확인과 도장상태 라. 각 부재 연결부 볼트·너트 체결의 치밀성 여부 마. 활주판, 스테인리스 난간 등 용접부위 상태</p>
	<p>도장작업 전 (오일스테인 도장 전)</p>	<p>가. 광명단의 한국산업규격 표시품 사용 여부 나. 도료의 품질과 색채계획에 따른 도료의 색상 다. 테이프 등을 준비하여 색상변화부위 도색시 번지는 것을 방지 라. 기초부위가 누락되지 않도록 기초 주위의 모래 제거 마. 스프레이 시공을 할 때 도장 미 실시 부위와 주변식생에 묻지 않도록 방지조치 바. 조합시 충분히 섞어 균일색상 유지 사. 광명단 등 1차 도료의 훼손부위 보완 아. 목재의 갈라진 부위를 도포 이전에 퍼티나 톱밥 등으로 메우고 사포질 실시여부 자. 도장 부위의 먼지 및 이물질, 습기제거 차. 철제류의 경우 그라인딩 미흡부분의 보완여부</p>

[별표 4]

조경공사 준공 CHECK LIST

공 종	검토사항(준공검사)	확 인	비 고
2. 시설물설치 공사	1) 설계도면 시공 일치 여부 확인 2) 포장유지선 및 배수처리, 평탄성 확인 3) 시설물 마감상태 확인 4) 시설물 설치지역 적정 여부 확인 5) 철재물의 부식 방지책 확인 6) 목재시설물의 가공상태, 방부상태 확인 7) 조경석 설치상태 및 계근장 확인		품질, 규격, 수량, 위치 물고임, 수평, 수직, 조임 상태 정밀가공, sanding마감 처리
5. 부대공	1) 설계서와 면적 일치 여부 확인		현장사무소, 창고, 합숙소
6. 일반사항	1) 공사일지 점검 2) 주요자재 검사부 점검 3) 지급자재 수불부 점검 4) 지시사항 처리상태 확인 5) 검측서류 및 사진확인 6) 설계변경사항 확인 7) 안전관리비 집행상태 확인 8) 전담·정기 기술지도 이행 확인 9) 최종 변경설계도서 검토 10) 건설공사 단속·점검실명제 기록부 확인 11) 실명관리대장 작성여부 확인 12) 하도급 현황		

[별지 제1호 서식]

착 공 신 고 서

감독자 경유	
일 시	날 인

1. 공 사 명 :
2. 계 약 금 액 : 일금 원
3. 계 약 년 월 월 : 년 월 일
4. 착 공 년 월 일 : 년 월 일
5. 준 공 예 정 일 : 년 월 일

- 첨 부 :
1. 현장대리인계
 2. 안전관리자 선임계
 3. 도급내역서
 4. 공사에정공정표
 5. 현장기술자 조직표

년 월 일

수급인 주 소 :
 상 호 :
 대 표 자 : (인)

서 울 대 공 원 장 귀 하

[별지 제2호 서식]

하도급 시행계획서

1. 공 사 명 :
2. 계 약 금 액 :
3. 계 약 일 :
4. 착 공 일 :
5. 준 공 예정일 :
6. 하도급 공종 및 계약일정

(단위 : 천원)

전문건설업종	해당공종	도급액	예 상 하도급액	하 도 급 계약일정일	하 도 급 공사기간	비 고
계						비율(%)

상기와 같이 하도급 시행계획서를 제출합니다.

년 월 일

수급인 주 소 :
 상 호 :
 성 명 : (인)

서 울 대 공 원 장 귀 하

[별지 제3호 서식]

공 사 일 지

1. 일반현황

공사명		작성자	현장대리인 : (인)	온도	최고	℃
					최저	℃
위 치		확인자	감독자 : (인)	기상	강수량	mm
					강설량	mm

2. 공정현황

가. 총 괄

구 분	보합(%)			당해년도(%)			
	총 계	전년까지	당해년도	금일계획	금일실시	대 비	누 계
계							
토 공							

나. 세부내역

공 종	단위	설계량	보합	실 시 량			진 도(%)		
				전일누계	금 일	누 계	금일실시	당해연도 누계	전체누계
토공계									
깎 기									

3. 인원현황

구 분	전 일 누 계	금 일 투입	누 계인원	비 고
계				
철근공				

4. 장비현황

장 비 명	전일누계	금일사용	누계사용	비고
D/T				

5. 주요자재명

품 명	규격	설계량	반 입 량			사 용 량		잔 량
			전일누계	금 일	누 계	금일사용	누계사용	

6. 주요작업내용

금 일 작 업 내 용	명 일 작 업 내 용

[별지 제7호 서식]

내 역 서

도 급 액 : 일금 원정
기성부분액 : 일금 원정
준 공 금 액 : 일금 원정

1. 공종별 준공내역

공 종	도 급 액	기 성 부 분 액			기 성 율 (%)	비 고
		전 회	금 회	누 계		

[별지 제8호 서식]

명 세 서

공종	종별	규격	단위	단가	도 급		기 성 부 분			전회기성		금회기성		비 고
					수량	금액	수량	금액	기성율	수량	금액	수량	금액	

[별지 제11호 서식]

자 재 검 수 부

일 자	품명	규격	단위	생산업체	설계량	반입량	불합격량	품질기준	품질확인 내 용	검수자	비고

[별지 제12호 서식]

지급자재 수급변경요청서

공사명 :

품 명	규 격	단 위	수 급 계 획		변 경		변 경 사 유
			수 량	납 기	수 량	납 기	

년 월 일

수급인 업체명 :

현장대리인 :

(인)

[별지 제13호 서식]

지 급 자 재 수 불 부

일 자	품명	규격	단위	설계량	반입량	불출량	재고량	확 인		비 고
								현장대리인	감독자	

[별지 제14호 서식]

품 질 시 험 계 획

공사명 :

작성일 :

년

월

일

시공자 :

현장대리인 :

(인 또는 서명)

1. 시험계획회수

공 종	시험종목	시험계획회수	시험빈도	계획시험회수	비 고

2. 시험시설 및 인력배치계획

가. 시험시설 (※첨부 : 시험실 배치평면도)				
장비명	규 격	단 위	수 량	비 고
나. 시험인력				
등 급	품질관리업무 수행기간	성 명	비 고	
			※기술자격 또는 학경력 사항 기재	

[별지 제15호 서식]

품질시험·검사 불합격자재 조치표

- 반출현황
- 품 명 :
- 규 격 :
- 수 량 :
- 불합격내용 :
- 반출 입자 :

장외반출 전경사진	
--------------	--

주) 사진 촬영시는 차량번호를 포함하여 촬영

확 인 자 : 현장대리인

(인)

[별지 제16호 서식]

품질검사전문기관 의뢰시험대장

공종	품명	시험구분	시험의뢰일	의뢰기관	의뢰자	시험자	시험결과			확인			비고	
							통보일	시험기준	시험성과	시험사	현장대리인	감독자		

주) 각각에 대하여 품질검사전문기관에서 발급한 시험성과표의 원본을 첨부한다.

[별지 제17호 서식]

폐공처리현황 및 실적보고서

1. 폐공발생위치(위치도 첨부) :
2. 폐공종류(관정, 시추공 등) :
3. 폐공처리업체명 :
4. 폐공처리일자 :
5. 폐공처리사유 :
6. 폐공처리한 관정의 구조

폐 공		캐 이 싱		지표면에서 지하수위까지(m)	특기사항 (토질 및 암질 상태)
직경(m)	심도(m)	직경(m)	심도(m)		

7. 폐공처리 절차(작업내용기술)
8. 공매재료(메움제)의 사용량 및 혼합재(화공약액 또는 첨가제)

[별지 제18호 서식]

건설폐재 재활용계획 및 실적

1. 사업의 내용
 - 가. 사업명 :
 - 나. 사업기간 :
 - 다. 공사비 :
 - 라. 사업시행자 :
 - 마. 발생신고기관(일자) :
2. 재활용실적

구 분	재활용 실적					문제점 및 사후대책
	재활용용도	재활용량	재활용률	재활용위치	재활용시기	
토 사 콘크리트덩이 아스팔트콘크리트덩이						

3. 재활용계획

구 분	발생량	재활용 계획			
		재활용용도	재활용량	재활용률	재활용시기
토 사 콘크리트덩이 아스팔트콘크리트덩이					

[별지 제19호 서식 : B4형]

환경영향평가 협의내용 이행계획서

1. 사업의 내용
 - 가. 사업명 : ○○공사 ○○공구
 - 나. 사업장위치 - 시 점 : ○○
(행정구역명) - 종 점 : ○○
- 연 장 : ○○Km
 - 다. 사업시행자 :
 - 라. 공사기간 : 년 월 일 ~ 년 월 일
 - 마. 사업개요 - 공 사 비 : 원
 - 토공량(성토량, 절토량) :
 - 교량(연장) : 개소(Km)
 - 터널(연장) : 개소(Km)
 - 휴 게 소 : 개소(위치 :)

2. 환경관련 사업계획 협의내용

구 분	협 의 내 용	사업계획승인내용			비 고
		시 행 주 체	시 행 방 법	시 행 시 기	

※공구노선도 첨부

제 2 장 정지

2-1 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 장은 조경공사 시행에 필요한 표토모으기, 조경토공, 토양치환공, 식재불량지반처리 등 일반적인 토공사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 표토모으기
- (2) 조경토공
- (3) 식재지반조성
- (4) 식재불량지반처리조성
- (5) 인공식재기반조성

1.2 관련시방절

1.2.1 제3장 관수 및 배수

1.2.2 제6장 수목식재

1.2.3 제7장 잔디

1.3 참조규격

1.3.1 참조규격

(1) 한국산업규격(KS)

- KS A 9001 품질경영시스템
- KS F 2302 흙의 입도 시험방법
- KS F 2322 흙의 투수 시험 방법
- KS F 2324 흙의 공학적 분류 방법
- KS F 2502 굵은 골재 및 잔골재의 체가름 시험방법
- KS F 3701 펄라이트
- KS K 0506 섬유제품의 두께측정
- KS K 0520 직물의 인장강도 및 신도 시험 방법 : 그래브법

(2) 농촌진흥청, 비료공정규격

1.4 요구조건

1.4.1 시공에 앞서 수급인은 시공구역내의 지하매설물 및 지장물을 조사하여 사고가 발생되지 않도록 조치를 취한다.

1.4.2 현장에서 발생한 각종 폐기물은 임의로 소각·매립해서는 안되며 반드시 적법한 절차에 따라 처리하여야 한다.

1.4.3 공사 중 기존환경에 피해가 없도록 관계법이 정한 바에 따라 환경피해방지를 위한 필요시설을 설치하여야 한다.

1.4.4 수급인은 공사착수 전에 명시된 경계선, 표고, 등고선 및 기준면 등을 설계도면과 비교·확인하고 공사를 시행한다.

1.4.5 식재공사에 적합한 표토는 반드시 수거하여 재활용한다.

- 1.4.6 식재공사시 표토소요량과 활용 가능한 표토량을 비교하여 적절한 표토채취계획을 수립한다.
- 1.4.7 수급인은 공사시행 전에 해당공사의 시공계획을 수립하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 1.4.8 토공작업 및 식재 시 양질의 토사를 사용하여야 한다.

1.5 제출물

- 1.5.1 수급인은 공사에 사용할 모든 자재의 수급계획과 공급원을 감독자에게 공사착수 전에 제출하여 승인 받아야 한다.
- 1.5.2 수급인은 외부에서 토석이 반입되는 경우 반입토석의 재료와 수량을 기재한 반입전표를 감독자에게 반드시 제출한다.
- 1.5.3 구조적인 문제로 공사의 안전이 우려되는 경우, 수급인은 관련전문가가 작성한 보고서를 제출하여야 한다.
- 1.5.4 수급인은 관계법이 정한 바에 따라 수행한 제반시험의 결과보고서를 감독자에게 제출해야한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

- 1.6.1 수급인은 현장에 반입된 기자재가 도난 및 우천에 훼손 또는 유실되지 않도록 품목별, 규격별로 관리·저장한다.
- 1.6.2 수급인이 지급자재를 사용할 경우에는 공사착수 전에 감독자의 반출허가를 받아야 하며, 수급인의 책임 하에 손실되지 않도록 보관한다.

1.7 청소

- 1.7.1 수급인은 표토모으기 후 현장 및 표토 보관장소 주변 등을 깨끗하게 정리하고 지표수가 고이지 않도록 조치한다.
- 1.7.2 공사 후 잉여자재나 기타 폐기물은 수급인 부담으로 적절한 절차를 거쳐 외부로 반출한다.

2. 재료

2.1 재료 일반

- 2.1.1 주재료는 표토, 토사, 인공토, 콘크리트, 각종 관류 등이다.
- 2.1.2 부재료는 부직포, 접착제, 테이프, 합성차수막 등이다.
- 2.1.3 기기류는 불도저, 백호우, 크레인, 덤프트럭 등이다.

3. 시공

내용 없음

2-2 표토모으기 및 활용

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 조경공사 시 수목식재 및 생태복원녹화에 알맞은 토양의 채취, 운반, 포설, 보관 등에 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 표토모으기
- (2) 표토의 보관

1.2 용어의 정의

1.2.1 표토

(1) 국제토양 학회의 토양단면 분류 중 A층, O층의 토양을 표토로 간주한다.

1.2.2 A층 토양

(1) O층의 바로 밑에 있는 층으로 기후, 식생 등의 영향을 직접 받아 가용성 염기류가 용탈되고 경우에 따라서 점토, 부식 등과 같은 교질물질이 하부로 이동하는 층, 부식화 된 유기물 광물질이 혼합된 암흙색의 층 또는 규산염 점토와 철, 알루미늄 등의 산화물이 용탈 된 담색층의 토양을 말한다.

1.2.3 O층 토양

(1) 밀도가 높은 식생에서나 삼림토양에서 볼 수 있는 분해되지 않은 낙엽 나뭇가지 등이 퇴적된 유기물층, 퇴적물 분해가 활발히 진행되고 있는 유기물층 또는 부식화가 진행된 층의 토양을 말한다.

2. 재료

2.1 재료

2.1.1 주재료 : 표토, 토사류 등

2.1.2 부재료 : 부직포, 접착제, 테이프, 합성차수막 등

2.2 표토모으기 및 보관

2.2.1 식물생장에 적합한 표토의 구분은 유기물, 무기물, 유해한 물질의 존재여부 및 총량 등으로 결정한다.

2.2.2 표토모으기 대상 토양이 식물생장에 적합 여부는 공인된 토양시험기관의 시험결과에 따라 적합 여부를 판단한다.

2.3 재료의 품질기준

2.3.1 표토의 구비조건

- (1) 국제토양학회의 토양단면 분류를 기준으로 토양단면상에 A층, O층의 토양으로 한다.
- (2) 산림토양 또는 경작지 토양(논토양 제외) 중의 표토 부분으로 한다.
- (3) 토양의 산도는 pH5.5~pH7.5의 토양으로 한다.
- (4) 토양의 유기물 함량은 2% 이상이어야 한다.
- (5) 식물생육에 유해한 오염물질이 함유되지 않아야 한다.
- (6) 토양의 투수계수는 10-4cm/sec 이상이어야 한다.
- (7) 토양경도 : 산중식 경도계로 5회 측정된 평균 지표경도 27mm이하로 한다.

2.3.2 토목섬유 (부직포)

- (1) 별도로 규정되어 있지 않을 경우 두께 1.8mm이상, 인장강도 45kgf/cm²이상, 신도50%이상, 투수계수10⁻¹~10⁻²cm/sec범위이어야 한다.

3. 시공

3.1 준비

- 3.1.1 표토채집은 분포현황을 공사착수 전에 조사하여 위치도, 현황사진, 채집예정일, 예상물량, 채집방법 등을 기록한 보고서를 감독자에게 제출하여 승인 받아야 한다.

3.2 채취

- 3.2.1 강우로 인하여 표토가 습윤 상태인 경우에는 채취작업을 피하여야 하며, 모든 작업은 감독자와 협의한 후 시행한다.
- 3.2.2 먼지가 날 정도의 이상건조일 경우에는 감독자와 작업시행 여부에 대하여 협의한다.
- 3.2.3 지하수위가 높은 지역에서는 채취를 피한다.
- 3.2.4 표토의 채취두께는 사용기계의 작업능력 및 안전을 고려하여 정한다.
- 3.2.5 토사유출에 따른 재해방재상 문제가 없는 구역이어야 한다.

3.3 보관

- 3.3.1 가적치 기간 중에는 표토의 성질변화, 바람에 의한 비산, 적치표토의 우수에 의한 유출, 양분의 유실 등에 유의하여 식물로 피복 하거나 비닐 등으로 덮어 주어야 한다.
- 3.3.2 가적치 장소는 배수가 양호하고 평탄하며 바람의 영향이 적은 장소를 선택한다.
- 3.3.3 적절한 장소의 선정이 곤란한 경우에는 방재나 배수처리 대책을 강구한 후 가적치 한다.
- 3.3.4 별도로 규정되어 있지 않을 경우 가적치의 최적두께는 1.5m를 기준으로 최대 3.0m를 초과하지 않는 것을 원칙으로 한다.

3.4 운반

- 3.4.1 운반거리를 최소로 하고 운반량은 최대로 한다.
- 3.4.2 토양이 중기사용에 의하여 식재에 부적당한 토양으로 변화되지 않도록 채취, 운반, 적치 등의 작업순서를 정한다.
- 3.4.3 동일한 토양이라도 습윤 상태에 따라 악화정도가 다르므로 악화되기 쉬운 표토의 운반은 건조기에 시행한다.

3.5 퍼기

- 3.5.1 수목식재시 식재수목의 종류에 따라 적절한 두께로 퍼준다.
- 3.5.2 하층토와 복원표토와의 조화를 위하여 최소한 깊이 20cm이상의 지반을 조성한 후 그 위에 표토를 포설한다.
- 3.5.3 생태복원 녹화공사에서는 공사시방서에서 정하는 바에 따라 다른 토양재료와 적절한 양으로 혼합하여 사용한다.
- 3.5.4 표토의 다짐은 수목의 생육에 지장이 없는 정도로 시행한다.

2-3 토공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 이 절은 조경공사 중에 발생하는 흙깎기, 흙쌓기, 터파기, 되메우기, 잔토처리 등의 토공사에 적용한다.

2. 재료

2.1 성토 및 되메우기 재료

- 2.1.1 토양은 배수성과 통기성이 좋은 입단구조로서 일정용량 중 토양입자50%, 수분25%, 공기25%의 구성비를 표준으로 하여 양질의 토사를 사용한다.
- 2.1.2 토 및 되메우기 재료에는 초목, 그루터기, 덩불, 나무뿌리, 쓰레기, 유기질토 등의 유해물질이 함유되지 않아야 한다.
- 2.1.3 액성한계 50%이상 되는 재료, 건조밀도 1.5t/m³이하인 재료, 간극률이 42%이상인 흙은 성토재료로 사용할 수 없다.
- 2.1.4 동결된 재료는 흙쌓기에 사용할 수 없다.

2.2 되메우기 재료

- 2.2.1 되메우기 재료는 구조물의 기초를 시공하기 위하여 터파기한 재료 또는 흙깎기의 재료를 말하며 흙쌓기 재료의 품질기준에 적합한 것을 선정하여야 한다.

2.3 뒷채움 재료

- 2.3.1 뒷채움 재료는 보조기층 재료와 동등한 품질기준에 적합한 것을 선정하여야 한다.

3. 시공

3.1 공사준비

3.1.1 기상조건

- (1) 우기의 토공작업은 토양함수비의 과다를 초래하므로 연기한다.
- (2) 동절기에는 원칙적으로 흙쌓기 작업을 중단하여야 하나 전석이나 파쇄암인 경우는 예외로 한다.
- (3) 토공작업면의 얼음, 눈, 뽕 및 기타 유해물질은 제거한 후 작업한다.

3.1.2 배수조건

- (1) 시공자는 특별한 지시가 없어도 깎기장소, 토취장, 쌓기원지반 등에 고인 물을 제거한다.
- (2) 시공 중 필요한 경우에는 배수구를 설치하여 배수한다.

3.1.3 지상 및 지하구조물의 제거와 보호

- (1) 콘크리트와 석조 등 각종 구조물은 작업과 관련이 없는 한 발파 등의 방법으로 제거한다.
- (2) 구조물은 최상단 노면의 1m이하로 제거하며, 현장여건에 따른 변동상황 시 감독자와 협의한다. 특히 수목식재지역에 있어서는 수목의 생육 심도를 반드시 고려하여 제거한다.
- (3) 지상 및 지하구조물을 제거한 후에는 감독자의 지시에 따라 양질의 토사 등으로 채우고 주위의 토양과 같은 건조 밀도로 20cm층으로 다져야 한다.
- (4) 감독자의 사전승인 없이는 어떠한 구조물도 제거하여서는 안 된다.

3.1.4 기존 식생보호 및 재활용

- (1) 공사로 인한 주변환경과 자연생태계의 훼손 및 오염을 최소화하도록 노력한다.
- (2) 공사용 가도, 진출입로 등, 임시시설의 설치를 위한 부지는 주변녹지의 훼손이 최소화 될 수 있을 지역을 선정하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

- (3) 공사현장의 자생수목으로서 단지조성 등의 지반 공사 후 활용이 가능하다고 판단되는 수목은 감독자와 협의하여 굴취, 가식 등의 보호 조치를 취하고 단지조성 후 활용한다.
- (4) 자생수목의 재활용계획수립에 따라 시행하는 이식공사 시에는 이식 전 식재지의 토양상태 및 식재방향 등을 고려하여 뿌리 활착 및 생육에 지장이 없도록 한다.

3.1.5 환경오염방지시설

- (1) 강우에 의한 토사유출로 환경피해가 발생하지 않도록 방지시설을 설치한다.
- (2) 공사차량의 운행 시에는 먼지발생을 억제하기 위하여 적재함 덮개를 사용하고 관계법에 따라 침사지, 세륜 세차시설, 방진막 등의 필요한 시설을 설치하거나 조치하여야 한다.

3.2 흙깎기 및 터파기

3.2.1 기준틀 설치

- (1) 기준틀은 비탈면의 위치와 기울기, 도로의 폭 등을 나타내는 토공의 기준이 되므로 정확하고 견고하게 설치하여야 한다.
- (2) 시공 중 손상되거나 망실된 기준틀은 수급인 부담으로 신속하게 재설치하여야 한다.

3.2.2 준비배수

- (1) 흙깎기 할 장소에는 도랑 등의 배수시설을 설치하여 지표수를 유도하고 지하수위를 저하시켜 흙쌓기 재료의 함수비를 낮추어야 한다.
- (2) 흙쌓기 기초지반의 표면이 논, 저습지 등 함수비가 높은 연약지반 일 경우에는 배수로를 굴착하여 기초지반의 함수비를 저하시킨 후에 흙쌓기를 하여야 한다.
- (3) 흙깎기 비탈면 상부에 산마루층구를 설치할 경우에는 빗물 등이 침투하여 비탈면이 붕괴되는 일이 없도록 틈새가 없게 시공하여야 한다.
- (4) 흙쌓기 높이가 낮은 구간에는 물의 모관상승에 의해 함수비가 높아져 연약해지는 일이 없도록 배수처리를 하고, 배수가 용이한 양질의 입상토를 이용하여 흙쌓기를 하여야 한다.

3.2.3 비탈면의 기울기

- (1) 수급인은 흙깎기 작업 시 비탈면의 기울기를 설계도면에 따라 시공하여야 한다. 다만, 흙깎기 작업이 진행되는 과정에서 설계 시 예상하지 못한 지층의 변화와 절리, 단층 등의 불연속면 발달, 지하수의 용출 등이 확인되어 비탈면이 불안정한 경우에는 사면안정분석 및 대책검토서를 제출하여 감독자의 승인을 받은 후 비탈면의 기울기를 조정할 수 있다.
- (2) 흙깎기 허용오차의 범위는 다음과 같다.

- ① 토사 : 토사인 경우 $\pm 3\text{cm}$
 암반인 경우 $+3\text{cm}, -15\text{cm}$
- ② 토사 비탈면 : $\pm 10\text{cm}$
- ③ 풍화암 비탈면 : $\pm 20\text{cm}$
- ④ 발파암 비탈면 : $\pm 30\text{cm}$

3.2.4 사토 (잔토처리)

- (1) 흙깎기 작업에서 발생한 재료 중 흙쌓기에 부적합하거나 유용하고 남은 재료는 설계서에 따라 처리하여야 한다.
- (2) 지정된 사토장의 위치를 변경코자 할 때에는 감독자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 사토작업 중은 물론 사토작업 완료 후에도 항상 작업장내의 배수가 원활하게 이루어질 수 있도록 잘 정리하여야 한다.
- (4) 사토작업이 완료된 구간의 비탈면은 잘 다듬고 적절한 보호공을 설치하여야 한다.
- (5) 사토장의 토사 유출, 붕괴 등으로 인하여 자연환경, 생활환경상의 피해를 초래하였을 경우에는 수급인의 부담으로 원상 복구하여야 한다.

3.2.5 기초터파기

- (1) 옹벽 등 각종 구조물의 기초를 시공하는데 필요한 터파기 공사에 적용한다.

- (2) 구조물 기초 터파기 작업은 설계서에 따라 폭과 기울기, 깊이가 적합하도록 시행한다.
- (3) 터파기 부위는 설계서에 명시된 허용지지력을 확인하여야 한다.

3.3 흙쌓기 및 되메우기

- 3.3.1 흙깎기, 구조물, 터파기 등에서 발생한 재료를 사용하여 설계도서에서 따라 선형, 기울기, 높이 등의 조성을 위한 흙쌓기 공사와 옹벽 및 각종 구조물의 기초를 시공하는데 필요한 되메우기 및 뒷채움 등의 흙쌓기에 적용한다.
- 3.3.2 흙쌓기 구간에 대한 기준틀, 토공포스트, 준비배수, 벌개제근, 표토제거, 구조물 및 지장물 철거 등이 완전히 이루어진 후에 흙쌓기 작업을 하여야 한다.
- 3.3.3 흙쌓기 할 원지반은 최소 15cm 깊이까지 흙을 긁어 일으킨 후 소요 밀도를 얻을 때까지 다짐을 하여야 한다.
- 3.3.4 동결된 원지반 위에 흙쌓기를 할 수 없다. 다만, 동결깊이가 7.5cm이내인 경우에는 동결층을 완전히 제거한 후 감독자의 확인을 받아 시공하여야 한다.
- 3.3.5 구조물 시공 완료 후에는 구조물을 제외한 기초 터파기 부분을 원지반 표면까지 되메우고 고르기를 하여 다짐하는 작업을 한다.
- 3.3.6 수급인은 구조물의 인접부위에 되메우기를 한 후 다짐이 필요한 경우에는 구조물에 손상이 되지 않도록 시공방법을 결정하고, 구조물 주위를 다짐하여야 한다.
- 3.3.7 수급인은 구조물의 시공 완료 후 구조물의 기초저면부터 노상저면까지의 뒷채움 작업을 하여야 한다.
- 3.3.8 구조물의 뒷채움은 재료를 포설하기 전 구조물의 벽면에 20cm마다 층두께를 뒷채움 전에 표시하여 층다짐 상태를 확인할 수 있도록 하여야 한다.
- 3.3.9 뒷채움은 대형 롤러에 의한 다짐을 하여야 한다. 다만 대형다짐장비에 의한 다짐작업이 곤란한 경우에는 소형로라, 프레이트 콤팩터 또는 소형램머(Rammer)등을 사용하여 다짐하여야 한다.
- 3.3.10 석축 구조물에 뒷채움을 할 경우에는 14일이 경과한 후 뒷채움을 시행하여야 한다.
- 3.3.11 재료가 동결하였거나 기 시공한 면이 동결되었을 경우 또는 눈으로 덮혀 있을 경우에는 동결된 부분을 제거하거나 눈이 녹아 없어지기 전에 흙쌓기 작업을 시행하여서는 안된다.
- 3.3.12 수급인은 균일하고 효율적인 다짐을 위해 그레이더 등으로 면 고르기를 하여야 하며, 흙의 함수비를 실내다짐시험의 최적함수비 허용범위 이내로 조절한 후 다져야 한다.
- 3.3.13 강우 등으로 인하여 함수비 조절이 불가능하거나, 결빙이 되는 동절기에는 다짐작업을 중지하여야 한다.
- 3.3.14 구조물의 되메우기 후 남은 토양의 잔토처리는 일정장소에 모아 활용하거나 인접한 녹지대내에 자연스런 선형을 유지하면서 복토한다.

3.4 잔토처리(운반)

- 3.4.1 부지정지, 비탈면 깎기, 구조물 터파기, 관로터파기 등의 토공작업 중에 발생하는 잔토를 지정장소에 운반하는 작업에 적용한다.
- 3.4.2 잔토처리의 시공준비, 시공, 품질관리 등에 관한 사항은 토목공사 표준일반시방서 및 도로공사 표준시방서의 해당 항목에 따른다.

제 4 장 구조물

4-1 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 이 장은 조경공사에 해당하는 석축, 옹벽, 인조암, 웬스, 출입문 등 이와 유사한 조경구조물에 적용한다.
- (2) 위 공사에 수반되는 거푸집, 콘크리트치기, 철근가공 및 조립, 조적공사, 석공사, 미장공사를 포함한다.
- (3) 이 장에 서술되지 않은 개별 구조물공사에 대해서는 공사시방서에 따른다.

1.2 관련시방절

1.2.1 제6장 식재

1.2.2 제13장 기타공사

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
- KS F 2312 흙의 다짐 시험방법
- KS F 2526 콘크리트용 골재
- KS F 2527 콘크리트용 부순골재
- KS F 2530 석재
- KS F 2534 구조용 경량골재
- KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판
- KS F 4004 콘크리트벽돌
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- KS L 1001 도자기질 타일
- KS L 1592 도자기질 타일시멘트
- KS L 1593 도자기질 타일용 접착제
- KS L 4201 점토벽돌
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5220 건조시멘트 모르타르

1.3.2 관련 규정

- (1) 국토해양부, 토목공사 표준일반시방서
- (2) 국토해양부, 건축공사 표준시방서

1.4 요구조건

- 1.4.1 경관 구조물공사는 지반다짐이 충분히 이루어진 견고한 지반에서 행해져야 한다.
- 1.4.2 지반이 연약하여 부등침하가 예상되는 경우에는 보강공사를 하여야 한다.
- 1.4.3 콘크리트 및 모르타르공사는 일평균기온 4℃이상에서 시행하는 것으로 하되, 불가피하게 공사를 수행해야 할 경우에는 감독자의 승인을 받아 필요한 보온조치를 하여야 한다.

- 1.4.4 석축, 옹벽, 관람대 등 하중이 중요시되는 구조물은 현장조건에 부합되는 구조검토를 병행하여야 한다.
- 1.4.5 옥외계단 및 경사로는 주택건설기준 등에 관한 규정 및 장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률 등의 내용에 적합하게 설계되고 시공하여야 한다.

1.5 제출물

1.5.1 자재 제품자료

- (1) 구조물의 각 자재별 해당 관련 항목 및 시방서 등 관련자료
- (2) 사용되는 자재에 대한 생산지, 규격, 특성 등의 제품자료

1.5.2 구조물공사와 관련하여 규정에 명시된 항목에 대하여는 품질검사 결과보고서를 제출하여야 한다.

1.5.3 사용되는 재료에 대한 생산지, 규격, 특성, 품질확인서 등의 제품자료를 제출하여야 한다.

1.5.4 착공 전에 시공계획서를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

1.5.5 부분 상세설계가 누락되어 있거나 복잡한 조경구조물은 착공 전에 감독자의 요구 시 시공상세도를 작성하고 시공한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

1.6.1 운반 시 재료의 파손이나 이물질에 의해 더러워지지 않도록 조치하여야 한다.

1.6.2 재료는 눈, 비에 젖지 않도록 하고 오물이나 흙 등 기타재료와 혼합되지 않도록 보관하여야 한다.

2. 재료

2.1 재료 일반

2.1.1 재료에 적용할 제반 시험은 관련 한국산업규격 시험규정을 따른다.

2.1.2 재료는 한국산업규격에 적합한 것 또는 동등 이상의 제품으로 한다.

2.1.3 서리맞은 재료나 혼합물 또는 동결된 재료를 사용하여서는 안된다.

2.2 콘크리트 및 철근

2.2.1 콘크리트 재료

(1) 시멘트

- ① 시멘트는 KS L 5201에 의한 한국산업규격 표시품을 사용한다.
- ② 소량이라도 응고한 시멘트를 사용해서는 안된다.
- ③ 시멘트의 저장은 방습구조의 싸이로 또는 창고에 품종별로 구분하여 저장하고 입하 순으로 사용하여야 한다.
- ④ 포대 시멘트는 지상 30cm 이상의 마루에 13포대 이하로 적재하여 검사나 반출에 편리하도록 배치·저장해야 한다.

(2) 골재

- ① 골재는 KS F 2526의 규정에 적합한 콘크리트용 잔골재 및 굵은 골재 또는 KS F 2527의 규정에 적합한 콘크리트용 부순골재로 한다.
- ② 골재는 깨끗하고 강하며 내구성이 좋고 적당한 입도를 갖는 동시에 흙, 먼지, 유기불순물, 염분 등의 유해물질을 함유해서는 안된다.
- ③ 골재의 보관은 잔골재와 굵은 골재 및 종류와 입도가 다른 골재를 각각 구분하여 보관하여야 한다.
- ④ 경량골재에 대해서는 공사시방서에 준한다.
- ⑤ 위 항목은 천연골재와 재생골재 모두에 대하여 동일하게 적용된다.

⑥ 환경부고시 제2012-73호(가공, 변형된 석면함유가능물질의 석면허용기준)에 따라 표면에 석면이 노출되지 않는 골재를 사용하여야 한다.

- (3) 혼화재료는 콘크리트 및 금속재에 유해한 영향을 미치지 말아야 한다. 또 혼화재료의 종류는 특별히 정하지 않는 한 감독자의 승인을 얻어 정한다.
- (4) 물은 깨끗하여야 하며 기름, 산, 염류, 유기물, 기타 콘크리트 및 금속재에 유해한 영향을 미치는 물질이 포함된 것을 사용하여서는 안된다.

2.2.2 레디믹스트 콘크리트

- (1) 레디믹스트 콘크리트는 원칙적으로 한국산업규격 지정공장에서 제조된 것은 사용한다.
- (2) KS F 4009의 규정에 합격한 것으로 콘크리트에 포함된 염소이온농도가 기준농도 이하로 한다.
- (3) 비빔을 개시한 후 1.5시간 이내에 칠 수 있도록 운반하여야 한다.

2.2.3 현장비빔 콘크리트

(1) 기계비빔

- ① 레디믹스트 콘크리트 타설이 곤란한 소규모 공사 등에 적용한다.
- ② 재료의 계량 전에 표준배합을 현장배합으로 계산하여 감독자의 승인을 얻어야 한다.
- ③ 1비빔의 분량은 믹서의 용량을 초과하지 않는 양으로 드럼의 비빔 콘크리트를 전부 배제한 후에 다음 차례의 재료를 투입하여야 한다.

(2) 인력비빔

- ① 산재된 소규모의 구조물로서 양이 적고 중요하지 않은 공사에서 감독자의 승인을 얻은 경우에 적용한다.
- ② 재료의 계량 전에 표준배합을 현장배합으로 계산하여 감독자의 승인을 얻어야 한다.

2.2.4 철근

- (1) 철근은 KS D 3504의 규정에 적합한 철근콘크리트용 이형봉강으로 한다.
- (2) 철근을 조립하기 전에 녹이나 먼지, 기름 등을 제거하고 청소한 뒤에 사용하여야 한다.
- (3) 철근은 직접 땅에 닿지 않도록 적절한 보관시설에 저장하거나 덮어야 한다.

2.2.5 모르타르

- (1) 모르타르는 설계도면에 명시된 일정 용적배합비로 배합하여 흙손으로 깔 수 있는 반죽질기를 얻을 수 있도록 고르게 비벼야 한다.
- (2) 외기 온도가 25℃이상일 때 60분, 25℃이하일 때 90분 이상 경과한 모르타르는 사용해서는 안된다.
- (3) 공장에서 생산된 건조상태의 시멘트계 모르타르를 사용하는 경우 KS L 5220의 규정에 적합한 일반 미장용으로 한다.

2.2.6 거푸집

- (1) 거푸집은 작업하중, 콘크리트의 자체하중, 측면압력 또는 진동에 견디는 구조로 하고 콘크리트타설 후 비틀림 등 변형이 없어야 한다.
- (2) 합판 거푸집 KS F 3110의 규정에 적합한 콘크리트 거푸집용 합판으로 제작되어야 하며 사용횟수기준을 준수한다.
- (3) 목재 및 합판 거푸집을 재사용할 때에는 깨끗하게 청소한 뒤 콘크리트와 접하는 면에 광유 등 박리제를 균일하게 도포하여 사용한다.

2.6 기타 재료

2.6.1 강재

- (1) 설계도서에 제시된 형상, 규격, 품질을 갖고 있는 것으로 유해한 산과 녹 등에 의한 번질이 없는 것을 사용하여야 한다.
- (2) 사용 강재에 관한 사항은 본 시방서 제12장 유희시설 및 제14장 옥외시설물의 해당 재료에 준하

여 적용한다.

2.6.2 잡석

- (1) 사용 재료는 균등한 품질을 유지하고, 쓰레기, 먼지, 유해한 유기물 등을 포함하지 않아야 한다.
- (2) 기초용으로 쓰이는 잡석은 조약돌이나 부순돌로, 최대치수가 80mm인 돌이 공극 없이 잘 다져질 수 있도록 적당한 입도로 섞인 것이어야 한다.
- (3) 뒷채움용 잡석은 최대치수가 150mm의 적당한 입도로 섞인 것이어야 한다.

3. 시공

3.1 터파기 및 되메우기

3.1.1 터파기 및 되메우기는 본 시방서 “제2장 정지” 해당 항목에 따른다.

3.2 기초

3.2.1 잡석지정

- (1) 기초용 잡석은 지반을 견고하게 다진 후 넣어 흠과의 뒤섞임을 방지하여야 한다.
- (2) 잡석다짐은 다짐기계를 이용하여 구석구석 고르게 다져서 공극이 최대한 채워지도록 하며, KS F 2312의 A 다짐으로 정해지는 최대건조밀도의 90%이상이 되도록 균일하게 다져야 한다.

3.3 콘크리트

3.3.1 거푸집 조립 및 제거

(1) 본 시방서 “12-3-6 일반거푸집 및 동바리” 해당 항목에 따른다.

3.3.2 철근가공 및 조립

(1) 본 시방서 “12-3-7 철근작업” 해당 항목에 따른다.

3.3.3 콘크리트 비비기

(1) 본 시방서 “12-3 콘크리트공사” 해당 항목에 따른다.

3.3.4 콘크리트 타설

(1) 본 시방서 “12-3 콘크리트공사” 해당 항목에 따른다.

3.3.5 다지기

(1) 본 시방서 “12-3 콘크리트공사” 해당 항목에 따른다.

3.3.6 양생

(1) 본 시방서 “12-3 콘크리트공사” 해당 항목에 따른다.

3.4 미장 및 방수

3.4.1 모르타르마감

- (1) 바탕면을 깨끗이 청소하고, 설계도면에 명시된 두께로 균일하게 바른다.
- (2) 콘크리트 바탕면이 심하게 건조하였을 때에는 미리 물을 추겨 바탕면을 충분히 습윤하게 한 다음 미장한다.

3.4.2 방수처리

- (1) 바탕면에 부착된 이물질을 제거하고, 물씻기 등의 방법으로 완전히 청소하여 건조시킨 후 방수처리 한다.
- (2) 방수처리방법은 설계도면에 따른다.

4-2 개별 구조물

1. 일반사항

내용 없음

2. 재료

내용 없음

3. 시공

3.1 석축

3.1.1 석축의 규격 및 재료는 설계도서에 따른다.

3.1.2 돌쌓기 방법은 본 장 “4-1 일반사항 3.7 돌쌓기” 해당 항목에 따른다.

3.1.3 석축의 전면기울기는 멧쌓기에서는 1 : 0.3, 찰쌓기에서는 1 : 0.2 이상을 표준으로 하되, 쌓깎기 등의 지형조건과 높이에 따라 기울기를 완화하여 시공한다.

3.1.4 석축기초 하단이 시공지역의 동결심도보다 깊어야 하며, 최소 70cm 이상으로 한다.

3.1.5 뒷채움재료는 조약돌 또는 부순돌로 최대지름 15cm 이하의 적당한 입도로 혼합된 것이어야 한다.

3.1.6 되메우기 흙에 나무조각, 콘크리트덩어리, 벽돌부스러기 등 건설폐기물이 혼입되어서는 안된다.

3.2 옹벽

3.2.1 소옹벽

(1) 소옹벽은 소규모 비탈면 안정, 플랜터 박스 등에 사용되는 1m 이하의 중력식 소옹벽에 한정한다.

(2) 소옹벽의 규격 및 재료는 설계도서에 따른다.

(3) 옹벽의 전면에는 1 : 0.02 정도로 경사를 두어서 시공오차로 인해 옹벽이 앞으로 기울어지는 것을 피해야 한다.

(4) 옹벽기초 하단이 시공지역의 동결심도보다 깊어야 한다.

(5) 옹벽전면의 콘크리트 철근피복 두께는 5cm 이상 되게 하고, 문양거푸집을 사용하는 경우에는 문양홈 깊이를 제외한 두께가 5cm 이상이어야 한다.

(6) 노출면은 균일한 외관을 얻을 수 있도록 콘크리트의 재료, 배합, 타설 방법이 바뀌지 않도록 주의하고, 미리 정해진 구획의 콘크리트는 완료할 때까지 연속해서 쳐야하며, 재료분리가 일어나지 않도록 잘 다져야 한다.

(7) 문양거푸집을 사용할 경우 옹벽의 형상에 따라 그 설치공작도를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 하며, 문양거푸집으로 인하여 설계도면에 지시된 옹벽두께가 감소하는 일이 없도록 주의해야 한다.

(8) 문양거푸집으로 1회용 발포폴리스티렌을 사용할 경우에는 거푸집 제거와 동시에 옹벽에 부착된 발포폴리스티렌을 깨끗이 제거하고, 제거된 폐기물은 소각로에서 소각 처리하거나 현장 밖으로 반출하여야 한다.

3.2.2 보강토 옹벽

(1) 옹벽 설치 지점에 기초터파기를 하고 보강토옹벽 후면에 배수성이 양호한 뒷채움공간을 확보한다. 기초저면에 약 20cm 두께의 배수성이 좋은 토양(모래와 자갈, 1.3cm~2.5cm의 쇄석)을 90%이상 다짐효과를 얻을 수 있도록 다짐하고 기초 고르기를 한다.

(2) 섬유유리핀을 각 구멍에 삽입하여 블록(Block)을 서로 고정시켜 준다. 핀이 일단 제 위치에 들어가면 핀들은 자동적으로 다음 층의 셋백(Setback)을 가능하게 한다.

(3) 모든 빈 공간을 1.3~2.5cm의 쇄석이나 배수성이 뛰어난 토양으로 뒷채움한다. 뒷채움 시공 시 규정된 다짐 효과를 얻도록 하며 배수성이 양호한 뒷채움재를 사용한다.

제 4 장 안전 시설

4-1 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약시설

(1) 이 장은 외부공간에 설치되는 안전 설치공사에 적용한다.

(2) 안전시설의 제작 및 설치에 필요한 적용기준, 이행조건, 재료품질, 제작방법, 설치, 품질기준 등에 관한 일반사항을 포함한다.

1.1.2 주요내용

(1) 철강재시설

(2) 제작설치시설

1.2 관련시방절

1.2.1 제4장 조경구조물

1.2.2 제13장 기타공사

1.3 참조규격

1.3.1 참조규격

(1) 한국산업규격(KS)

KS B 1002 6각 볼트

KS B 1010 마찰접합용 고장력 6각 볼트, 6각 너트, 평와셔의 세트

KS B 1012 6각 너트

KS B 1101 냉간성형 리벳

KS B 1102 열간성형 리벳

KS B 2023 깊은 홈 볼 베어링

KS B 2402 열간 성형 코일 스프링

KS D 0002 비철 금속 재료의 검사 통칙

KS D 3502 열간압연 형강의 모양·치수 및 무게와 그 허용차

KS D 3503 일반구조용 압연강재

KS D 3504 철근콘크리트용 봉강

KS D 3506 용융아연도금 강판 및 강대

KS D 3507 배관용 탄소강판

KS D 3512 냉간압연 강판 및 강대

KS D 3514 와이어로프

KS D 3515 용접구조용 압연강재

KS D 3527 철근콘크리트용 재생봉강

KS D 3529 용접구조용 내후성 열간압연강재

KS D 3530 일반구조용 경량형강

KS D 3536 기계구조용 스테인리스강관

KS D 3546 체인용 원형강

KS D 3552 철선

KS D 3553 일반용 철못
 KS D 3557 리벳용 원형강
 KS D 3558 일반구조용 용접경량 H형강
 KS D 3566 일반구조용 탄소강관
 KS D 3568 일반구조용 각형강관
 KS D 3576 배관용 스테인리스강관
 KS D 3692 냉간 가공스테인리스강봉
 KS D 3698 냉간 압연스테인리스강판 및 강대
 KS D 3705 열간 압연스테인리스강판 및 강대
 KS D 3706 스테인리스강봉
 KS D 4101 탄소강 주강품
 KS D 4103 스테인리스강 주강품
 KS D 4301 회주철품
 KS D 4302 구상흑연주철품
 KS D 4307 배수용 주철관
 KS D 5512 납 및 납합금판
 KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄합금판 및 조
 KS D 6703 수도용 폴리에틸렌 복합 납관
 KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재
 KS D 7004 연강용 피복아크용접봉
 KS D 7006 고장력강용 피복아크용접용
 KS D 7011 아연도금철선
 KS D 7014 스테인리스강 피복아크용접봉
 KS D 7015 크림프청망
 KS D 7016 직조철망
 KS D 9521 용융아연도금 작업표준
 KS F 1519 목재의 제재치수
 KS F 2201 목재의 시험방법 통칙
 KS F 2202 목재의 평균나이테 나비측정방법
 KS F 2204 목재의 흡수량측정방법
 KS F 2219 목재의 가압식 방부처리방법
 KS F 3101 보통합판
 KS F 4514 목구조용 철물
 KS F 8006 금속재거푸집패널
 KS K 4001 마 로프(마닐라마 및 사이잘마)
 KS K 6401 폴리에틸렌 필라멘트사 로프
 KS K 6405 폴리프로필렌 로프
 KS M 1671 펜타 클로로 페놀(PCP)(공업용)
 KS M 1672 펜타 클로로 페놀레이트 나트륨(공업용)
 KS M 1701 목재방부제
 KS M 3700 초산비닐수지 에멀전 목재접착제
 KS M 3701 요소수지 목재접착제
 KS M 3702 페놀수지 목재접착제
 KS M 5304 염화비닐수지 바니시
 KS M 5305 염화비닐수지 에나멜

KS M 5306 연화비닐수지 프라이머

KS M 5318 조합페인트, 목재 프라이머 백색 담 담색(외부용)

KS M 5710 아크릴수지 에나멜

- (2) 국립산림과학원 목재의 방부·방충처리기준
- (3) 국립산림과학원, 원목규격
- (4) 국립산림과학원, 침엽수 구조용 제재규격

1.3.2 관련 규정

- (1) 국토해양부, 건축공사 표준시방서
- (2) 주택건설기준 등에 관한 규정
- (3) 품질경영 및 공산품안전관리법 시행규칙

1.4 요구조건

1.4.1 이행요구조건

- (1) 신소재 및 새로운 유형의 시설 등 본 장에서 기술되지 않은 유희시설에 대해서는 설계도면 및 공사시방서에 따르되 감독자의 사전승인을 받는다.
- (2) 조립제품의 경우 제품의 재질, 모양, 치수, 색깔, 마무리 정도, 구조, 기능 등에 대하여 설치 전에 감독자의 승인을 받는다.
- (3) 공사용 자재 중 한국산업규격 표시품이 있는 경우에는 이를 우선적으로 사용해야 하며 주요자재의 견본 및 시험재료에 대하여 견본품을 준공 시까지 비치해야 한다.
- (4) 시공업체는 유희시설 제작 및 시공경험과 공장설비 및 숙련된 기술력을 갖추어야 하며 공장제작 과정에 대한 감독자의 검사요청에 응해야 한다.
- (5) 유희시설에는 설치업체의 상호 및 연락처, 생산일자, 모델명 등을 명기한 명판을 잘 보이는 곳에 설치하고 건설공사 실명제와 관련시켜 시행한다.
- (6) 유희시설의 설치는 수평과 수직을 정확하게 유지하여 가설치를 한 후 본 설치를 해야 한다.
- (7) 유희시설이 도입 조성높이는 설계도면에 의거하여 결정하되 배수 및 주변 시설물의 배치상태를 고려하고, 시설의 설치에 따른 수직기준점은 인접하여 설치되는 모래막이를 기준으로 하거나 인근의 변동되지 않는 기준점을 사용하며 사전에 감독자의 승인을 얻어야 한다.
- (8) 유희시설의 동작부위의 작동으로 인한 과도한 소음이 발생되지 않도록 해야 한다.
- (9) 시설조립에 사용되는 연결 재는 규정된 도구로만 해체가 가능하도록 하고 인력에 의해 풀어지지 않아야 한다.
- (10) 유희시설은 안전성을 중시하여야 하고 다음의 안전기준을 따른다. 단 공사시방서에 별도의 안전기준이 있을 경우에는 이를 우선적으로 적용한다.
 - ① 볼트, 관 등의 끝 부분이나 절단부 등의 돌출부위는 둥글게 처리하여 인체나 의복 등이 걸리지 않도록 하고, 마개를 씌울 경우에는 도구를 사용하지 않으면 뺄 수 없도록 단단히 고정한다.
 - ② 기초콘크리트, 유희시설의 면모서리, 구석모서리는 둥글게 처리하거나 모따기를 한다.
 - ③ 밀폐되는 공간은 투시형으로 하여 비도덕적이나 비행장소로 사용되지 않도록 한다.
 - ④ 망루, 난간, 그네 등의 높게 설치되는 시설물은 기어오르거나 걸터 앉지 못하는 구조로 설치한다.
 - ⑤ 계단, 통로 등의 디딤면은 미끄러지지 않도록 하고, 활주면 등과 같이 신체의 접촉 또는 마찰이 빈번히 발생하는 곳에는 녹이 발생하지 않도록 처리한다.
 - ⑥ 유희시설의 기초콘크리트 등 지하매설물은 놀이터 바닥면 위로 노출되지 않도록 하며, 모래에 매설하는 경우 모래 상단면으로부터 최소 5cm 이상 깊게 매설한다.
 - ⑦ 또한 기초콘크리트의 노출로 신체와 접촉이 예상되는 기초의 상단면 모서리는 모따기한다.
 - ⑧ 충돌의 위험이 많은 시설은 동선이 상충 또는 가로지르지 않도록 배치한다.
 - ⑨ 유희시설이 도입되는 경계가 옹벽, 석축으로 되어 있거나 경사가 심한 곳은 난간, 차폐식재 등

- 안전시설을 설치하여야 한다.
- (11) 옥외시설물에 색상을 도입할 경우에는 유희시설의 구조색 계통을 고려한 배색처리로 전체가 조합되도록 색상처리 한다.
 - (12) 색상처리에 사용되는 페인트는 안전을 고려하여 가급적 납 등의 중금속이 상대적으로 소량 함유되어 있는 제품을 선택하도록 한다.
 - (13) 본 시방서의 규정을 적용하기 위해서는 적절한 품질기준, 공사기간, 공사비의 조건이 공사착수 전에 구비되어야 한다.
 - (14) 품질시험 및 검사에 대한 규정은 공사시방서에 따르며, 당초 계상된 품질관리비 외의 비용이 지출될 경우 추가비용을 계상하여야 한다.
 - (15) 시설은 안전성을 중시하여 ‘품질경영 및 공산품 안전관리법 시행규칙’에 의하여 안전검사에 합격한 제품을 사용하여야 한다.

1.5 제출물

1.5.1 건설기술관리법의 품질시험 및 검사대상이 되는 유희시설공사는 규정상에 명시된 품질시험 및 검사에 대한 시험 및 검사자료를 제출하고, 기록을 유지해야 한다.

1.5.2 제품자료

- (1) 제품재료
- (2) 제조방법, 가공, 설치, 제품에 대한 제품설명서
- (3) 카탈로그, 브로셔, 시방 등의 자료

1.5.3 견본

(1) 감독자가 견본품의 제출을 요구할 경우에는 이에 응해야 한다. 단 견본품을 별도 제작 할 경우에는 제작비는 원인자 부담으로 한다.

1.6 운반·보관 및 취급

1.6.1 모든 재료와 부품 등은 운반·보관 및 취급 중 충격이나 과적재로 인한 변형이나 손상이 발생하지 않아야 하며, 통풍이 잘되고 비나 눈을 피할 수 있는 곳에 구분하여 보관하여야 한다.

1.6.2 색상도입을 위하여 사용할 도료재는 제조일자가 표시된 상표가 부착·밀봉된 채로 반입하여야 하며, 감독자의 입회 하에 개봉하여 시공해야 한다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

- (1)

4-2 철강재시설

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 이 절은 철강재를 주재료로 하는 유희시설물공사에 적용한다.
- (2) 본 절에 서술되지 않은 사항은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

1.1.2 주요내용

- (1) 철강재의 가공 및 제작
- (2) 용접
- (3) 볼트, 리벳접합
- (4) 설치
- (5) 도장
- (6) 마무리

2. 재료

2.1 철강재

- 2.1.1 철강재시설에 사용되는 강판, 강관, 봉강, 스테인리스강재 등은 한국산업규격, 설계도면에 따른다.
- 2.1.2 사용되는 재료 중 한국산업규격에 지정되지 않은 재료는 재료생산업체의 카탈로그, 브로셔, 견본품을 제출하여 재료의 적정성에 관한 감독자의 승인을 얻어야 한다.
- 2.1.3 철강재는 재료특성에 따른 형상 및 구조적 성능이 바르고 흠이나 심한 녹이 없는 것을 사용해야 한다.
- 2.1.4 자재수급 상 장기간의 보관이 필요한 경우에는 방청 및 손상방지에 대한 적절한 조치를 취해야 한다.
- 2.1.5 비철금속 및 합금은 고유성분과 구조적인 특성을 갖는 합금을 사용해야 하며 한국산업규격에 규정되어 있는 것은 그 규격을 따르고 기타에 대하여서는 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

3. 시공

3.1 시공일반

- 3.1.1 철강재시설은 공장제작 후 현장조립설치를 하고 감독자의 요청이 있을 때는 공장제작에 대한 검사를 해야 한다.
- 3.1.2 유희시설로 사용되는 철강재는 도금 및 녹막이 처리를 해야 하며 그림그리기를 할 때에는 공사착수 전에 그림의 형태와 색채에 대하여 견본품을 제출, 감독자의 승인을 얻은 후 시행한다.

3.2 철강재시설의 기초

- 3.2.1 기초와 연결되는 상부구조재는 기초설치 시 정확한 수평과 수직을 유지한 상태로 가설치하고 콘크리트기초를 타설해야 한다.
- 3.2.2 기초콘크리트 타설 후 충분한 양생이 가능하도록 3~5일 동안 거푸집을 존치 시켜야 한다.

3.3 철강재의 가공 및 제작

3.3.1 공의 일반

- (1) 가공할 때에는 흠이나 부식을 피하기 위하여 기구를 깨끗이 닦아서 사용한다.
- (2) 공작대 바이스, 물림쇠 등의 도구는 가공도중 철강재에 손상을 가하지 않아야 한다.
- (3) 가공 중에 발생한 변형은 그 변형량이 공사시방서에 제시된 허용오차를 초과 할 때는 재질을 손

상시키지 않는 범위에서 추가 교정해야 한다.

3.3.2 녹막이 처리

- (1) 철강재 및 금속제품은 녹막이처리 및 도금처리를 해야 한다.
- (2) 비철금속 제품으로 이에 접하는 다른 재료에 의하여 부식을 받을 우려가 있을 때는 설계도서 또는 공사시방서에 따라 처리한다.
- (3) 공장제작 후 녹막이 칠을 해야 하며 현장운반이나 현장설치중 도장이 손상된 부위는 재도장해야 한다.

3.3.3 절단

- (1) 강판을 절단할 때에는 미리 선을 긋고 판이 우그러지지 않도록 주의하여 절단한다.
- (2) 절단기로 절단할 수 없는 두께의 것은 톱 절단이나 가스절단을 해야 한다.
- (3) 절단 후 생긴 뒤말림과 찌그러짐은 줄 및 스크레이퍼로 마무리해야 한다.
- (4) 스테인리스를 절단할 때는 스테인리스전용 절단기를 사용해야 한다.
- (5) 절단규격은 추가가공에 의해 수축변형 및 마무리를 고려하여 실제 규격보다 약간 크게 해야 하며 그 기준은 “건축A05000 철골공사”에 따른다.

3.3.4 구멍뚫기

- (1) 볼트, 앵커볼트 철근 관통구멍은 드릴뚫기를 원칙으로 하며 지름 13mm이하인경우 전단구멍뚫기도 가능하다. 단 구멍의 크기가 30mm이상인 경우 감독자의 승인을 얻어 가스구멍뚫기도 가능하다.
- (2) 드릴이 힘이 있으면 구멍을 트게 하므로 힘이 없어야 하며 부재표면에 직각을 유지하고 정규의 위치에서 작업한다. 구멍뚫기 후 구멍주변의 흠림, 끌림, 쇠파우 등을 완전히 제거한다.
- (3) 얇은 판에 구멍을 뚫을 때에는 흠이 나기 쉬우므로 재료의 밑에 고무받침이나 목재받침을 끼운 후 작업을 해야 한다.
- (4) 부재의 두께가 리벳, 볼트의 공식직경에 3mm를 가산한 값보다 클 경우에는 서브 펀치(Sub Punch)한 다음 리머(Reamer)로 넓혀도 가능하다. 펀치로 인하여 구멍주위에 미세한 균열이 생기는 경우 예정 직경보다 3~6mm 정도 적게 서브펀치 하여 리머를 예정 직경까지 구멍을 넓히면서 균열을 제거해야 한다.
- (5) 스테인리스는 스테인리스용 드릴날을 사용해야 한다.

3.3.5 성형

- (1) 성형에 따르는 마무리 치수는 정확하고 표면에 가공흠 등이 없는 것으로 한다.
- (2) 강판의 절곡 시 흠이 없게 하고 가열가공은 적열상태로 시행해야 한다.
- (3) 상온에서 구부림 내반경은 판 두께의 2배 이상으로 하여 판이 꺾어지지 않도록 주의한다.
- (4) 구부림 부분의 주름살 수정은 관내에서 하고 끝에 강구를 붙인 강철선으로 빼내던가 여러 강구를 밀어 넣어 행한다.
- (5) 강봉, 형강의 구부림은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.
- (6) 변형을 교정할 때에는 평활한 기준반 또는 적당한 본틀 위에서 나무, 고무 또는 경금속 망치로 변형부분 주위를 차례로 두드려 교정한다.

3.4 용접

3.4.1 용접일반

- (1) 용접은 해당 작업의 공인자격시험이나 그 이상의 검정시험에 합격한 용접공에 의해 시행해야 한다. 단 동등한 경험자로 용접에 관한 전문지식과 경험을 충분히 갖추고 있다고 감독자가 인정하는 경우에는 이 규정을 따르지 않아도 된다.
- (2) 마무리형상은 용접에 의한 수축량과 찌그러짐 등의 변형을 고려해야한다.
- (3) 철강재의 용접은 가스용접, 불활성가스 아크용접, 아르곤가스용접 등의 방법을 사용하고 재료 및 부위별 용접방식의 선택은 설계도면에 따른다.

- (4) 모재의 용접면은 용접 전에 페인트, 기름, 녹, 수분, 스케일 등 용접에 지장이 있는 것을 제거하여야 한다.
- (5) 용접기와 부속기구(구)는 주어진 용접조건에 적합한 구조 및 기능을 갖고 안전하게 용접할 수 있어야 한다.
- (6) 용접봉은 해당 한국산업규격에 합격된 것이어야 하고 실제 사용할 위치와 기타 조건에 대하여 제작자가 추천하는 크기와 분류번호를 가진 피복된 용접봉이어야 한다.
- (7) 용접봉은 습기를 흡수하지 않도록 보관하고 피복재의 박탈, 오손, 변질, 흡습, 심한 녹이 발생한 것을 사용해서는 안되며, 흡습이 의심되는 용접봉은 재건조하여 사용하여야 한다.
- (8) 용접부 간격은 스페이서를 이용하여 조정해야 하며, 중심을 맞추기 위하여 관에 무리한 외력을 가해서는 안 된다.
- (9) 예열이 필요한 경우에는 철강재의 화학성분, 두께, 온도 등의 특성을 파악하여 적절한 조건으로 예열을 해야 한다.
- (10) 용접부분은 과도한 살돈(움), 살붙임 또는 표면상태가 불규칙하여서는 안 되고, 그라인더 또는 줄칼로 매끄럽게 다듬어야 한다.
- (11) 우천 또는 바람이 심하게 불거나 기온이 0℃이하일 때에는 용접을 행해서는 안 된다.
- (12) 용접은 하향자세로 하고 관의 경우 회전하면서 한다.
- (13) 철 파이프의 끝마무리는 파이프 직경과 같은 크기의 철판으로 모가지지 않게 끝마무리 부분을 막는다.
- (14) 용접에 대한 검사는 육안검사를 원칙으로 하며 감독자의 요청에 의해 비파괴검사를 할 수 있다.

3.4.2 가스용접

- (1) 산소아세틸렌용접에 사용되는 산소는 순도 98%이상의 것을 사용하고 아세틸렌은 용해아세틸렌을 사용한다.
- (2) 용접봉은 재질이 같은 공극을 사용하며, 감독자의 승인을 얻어 다른 것을 사용할 수 있다.
- (3) 불꽃은 환원불꽃을 사용하며 용접하기 전에 용접부를 약 400℃로 예열한다.
- (4) 노즐의 끝에는 플럭스가 붙지 않도록 주의해야 하며 용접 후 잔존한 플럭스는 완전히 제거한다.
- (5) 용접봉은 선재를 사용하고 노즐구멍의 지름은 재료의 두께에 적합한 것을 사용한다.
- (6) 부재두께의 20~30배의 간격으로 가 붙임을 하고 망치로 우그러진 것을 편다음 중간부위부터 좌우로 정붙임을 한다.
- (7) 용접은 1회로하며 특히 수밀·기밀을 요할 때에는 반드시 준수되어야 한다.

3.4.3 불활성가스 아크용접

- (1) 모재의 재질에 따른 용접조건 및 용접부의 형상은 공사시방서 및 설계도면에 따른다.
- (2) 플럭스에 의한 부식의 우려가 있는 곳, 열 영향을 고려해야 하는 곳 또는 수직면 및 머리 위의 맞댄 용접은 이 방법에 의한다.
- (3) 용접기는 고주파 발생장치를 가진 교류용접기를 사용한다.
- (4) 토오치는 가스캡, 텅스텐 전극 및 가스공급구멍을 가진 것을 사용한다.
- (5) 텅스텐 전극의 위치조절 또는 교환은 반드시 전원을 끈 후에 한다.
- (6) 토오치를 모재에서 약 3mm떨어서 작은 원을 그리며 가열하고 모재의 표면이 녹기 시작하면 균일한 속도로 용접하기 시작한다.
- (7) 토오치는 모재에 대하여 70~90°각도를 유지하여 전진법으로 용접한다.
- (8) 부재두께가 6mm이상 일 때에는 거둬 용접을 한다.

3.4.4 아르곤 가스용접

- (1) 스테인리스재의 용접에는 아르곤 가스용접을 한다.
- (2) 아르곤 가스(Argon Gas)는 순도 99.9%이상, 기압 14.7Mpa(150kg/cm²)이하의 것으로 하고 감압밸브 및 유량계를 통하여 사용한다.

3.5 볼트·리벳 접합

3.5.1 볼트 접합

- (1) 볼트의 길이는 KS B 1002의 부표 1에 명시되어 있는 호칭 길이로 나타내고 조임 길이는 조임 종료 후 너트밖에 3개 이상의 나사선이 나와야 한다.
- (2) 와샤는 볼트머리 아래 및 너트 아래에 각각 한 장씩 사용하며 볼트머리와 너트는 정연하게 놓여야 한다.
- (3) 볼트 조임은 핸드렌치, 임팩트렌치 등을 이용하여 느슨하지 않도록 적절히 조이며 구조상 중요한 부분에는 스프링 와셔나 잠금기기가 붙은 것을 사용하여 풀림을 방지해야 한다.
- (4) 볼트는 나사를無理하게 조여 손상되지 않도록 하고 정확하게 구멍 속으로 막아야 하며 볼트박기 중 볼트머리가 손상되지 않도록 해야 한다.
- (5) 볼트 조임 전후에 불량볼트의 유무를 검사하고 불량볼트에 대해서는 적절한 보완조치를 취해야 한다.
- (6) 접합부의 접촉표면에는 페인트, 락커 등의 마찰을 감소시키는 칠이 없어야 한다.
- (7) 볼트 및 너트와 와셔는 용융아연도금한 것이나 스테인리스강이어야 한다.

3.5.2 리벳 접합

- (1) 리벳길이는 지름 및 조립되는 판의 두께에 따라 결정한다.
- (2) 리벳치기는 손치기 또는 기계치기로 하며, 기계치기인 경우 압축공기 또는 전동식 리벳터를 사용한다.
- (3) 리벳치기를 하는 동안 부재를 핀이나 볼트로 완전히 고정해야 하고 리벳구멍이 완전히 충전되도록 한다.
- (4) 리벳치기 후에는 불량리벳의 유무를 검사하여 불량리벳은 교체해야 한다.

3.6 설치

- 3.6.1 가설치를 할 경우에는 수직·수평이 잘 맞아야 하고 설계도면에 따라 지정된 위치에 바르게 설치하고 정설치할 경우에는 설계도면 및 공사시방서에 따라 세밀히 시행한다.
- 3.6.2 철강재가 지표면에 접하는 부분은 철강재의 부식을 방지하기 위하여 녹막이도료를 2중으로 도장하거나 별도의 조치를 취해야 한다.
- 3.6.3 기동설치 시 기초콘크리트에 묻히는 부분에 철근을 가로로 덧붙여 흔들림을 방지하여야 한다.
- 3.6.4 현장에 반입된 부재는 가급적 빠른 시간 내에 설치하며, 공정관리상 불가피하게 장기간의 보관할 경우에는 적절한 보관조치를 취해야 한다.
- 3.6.5 앵커볼트에 의해 시설물의 상부와 기초부위를 고정할 때는 단단히 고정하여 이완되지 않도록 해야 한다.

3.7 도장

- 3.7.1 도장에 사용되는 재료는 한국산업규격에 적합한 것을 사용해야 하고 도료 생산업체의 지침서의 유효기간, 보관방법, 사용방법을 검토한 후 사용해야 한다.
- 3.7.2 여러 회 도장을 할 경우에는 반드시 앞에 시행된 도장의 상태를 점검한 후 이상이 없을 때 다음 도장작업을 시행한다.
- 3.7.3 공장제작 후 녹막이 도료를 칠하고 현장설치 후 녹막이 도장부위에 손상이 있는 부위나 미도장된 부위를 보수해야 한다.
- 3.7.4 시설물의 공장제작 및 현장설치 후 모서리 부분은 등글게, 용접부위는 부재의 원상태 표면과 같게 그라인더 사포로 연마해야 하며 볼트구멍 주위, 접합부분 주위는 철강재의 거스러미가 없게 매끄럽게 처리한 후 녹막이 도장을 해야 한다.
- 3.7.5 외부마감도장 전에 녹막이 도장상태를 최종 점검하고 확인 후 시행하며 도장횟수 및 색채는 공사시방서 및 설계도면에 따른다.
- 3.7.6 철강재시설의 부식방지를 위해 합성수지 마감할 경우에는 공사착수 전에 표면을 사포로 평활

하게 다듬고 신너 등의 용제로 기름성분을 제거하고 폴리에스테르수지를 도포 한 후 합성수지 피복재를 밀착시켜 부착한다.

3.7.7 화재 및 폭발 등의 안전사고를 방지하기 위해 도장재와 용재, 기타 인화성 재료는 취급에 주의를 해야 하며, 청결한 상태에서 작업이 되도록 한다.

3.7.8 기온이 5℃이하, 습도 85%이상, 혹서기, 강우 시에는 도장을 해서는 안 되며, 맑고 건조하며 바람이 없는 날 시행한다.

3.7.9 유흥시설의 최종표면에 색상도장을 할 경우에는 분위기에 적합한 색상과 그림을 그려야 하며 공사착수 전에 견본품을 제출하고 감독자의 승인을 얻어야 한다.

3.8 마무리

3.8.1 설치된 시설의 기능과 미관을 종합적으로 검사하여 미비 되거나 정상 작동되지 않는 경우에는 이를 보완해야 한다.

3.8.2 도장면의 보호를 위하여 완전히 건조될 때까지 필요한 경우에는 줄을 치거나 경고안내판을 설치해야 한다.

3.8.3 시설주변을 정리하고 발생한 잔재 및 쓰레기는 환경오염을 유발하지 않도록 적절한 방법으로 제거한다.

3.8.4 지속적인 보호 및 양생이 필요한 시설은 완성되기 전까지 이용을 하지 않도록 해야 한다.

4-4 제작설치시설

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 이 절은 외부공간에 설치되는 안전시설 중 도면에 의하여 현장제작, 설치되는 공사에 적용한다.
- (2) 안전시설의 설치에 적용한다.
- (3) 시설설치를 위해 신공법을 도입할 때에는 이에 관련된 자료를 제공하고 사전에 감독자의 승인을 얻은 후 시행한다.
- (4) 품질시험 및 검사는 사용 재료에 대한 승인, 공장제작 검사, 현장반입검사, 현장 설치 검사를 시행해야 한다.

1.1.2 주요내용

내용없음

2. 재료

- 2.1 본 장 ‘ 9-2 철강재시설’ 해당 항목에 준한다.

3. 시공

3.1 제작설치시설 일반사항

- 3.1.1 시설설치를 위해 신공법을 도입할 때에는 이에 관련된 자료를 제공하고 공사착수 전에 감독자의 승인을 얻은 후 시행한다.
- 3.1.2 수급인은 공사착수 전 설계도서와 계약도서의 관련도서를 검토하여 설계품질을 정확하게 판단해야 하며, 의문사항이 있을 경우 감독자와 설계자와 협의해야 한다.
- 3.1.3 품질시험 및 검사는 사용되는 재료에 대한 승인, 공장제작 검사, 현장반입검사, 현장설치 검사를 시행해야 한다.

제 5 장 기타공사

5-1 토공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 절은 구조물 기초를 설치하기 위하여 지반을 지표면에서부터 안전하게 터파기하고, 시공 중 흠막이를 유지하며, 구조물완성 후 되메우기하는 공사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 터파기
- (2) 되메우기(성토, 땅고르기)
- (3) 잔토처리

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS F 2302 흙의 입도 시험방법
- KS F 2303 흙의 액성한계 시험방법·소성한계 시험방법
- KS F 2306 흙의 함수비 시험방법
- KS F 2310 도로의 평판재하 시험방법
- KS F 2311 모래 치환법에 의한 흙의 밀도 시험방법
- KS F 2312 흙의 다짐 시험방법
- KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험방법
- KS F 2324 흙의 공학적 분류방법
- KS F 2444 확대 기초에서 정적하중에 대한 흙의 지지력 시험방법
- KS F 2445 축하중에 의한 말뚝의 침하 시험방법

1.3 제출물

1.3.1 시공상세도면

(1) 지하매설물 종합도 : 지하매설물의 종류, 규격, 매설위치, 이격거리 등 공간관계 명시

1.3.2 시공계획서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

(1) 터파기 및 되메우기 계획

① 터파기 작업

가. 터파기의 경사, 폭, 깊이, 흠막이 시공방법, 되메우기 토사의 적치계획 및 잔토처리계획, 장비계획, 가배수로 계획, 차단기 등 안전시설 설치계획

② 되메우기 작업

가. 다짐두께, 다짐장비, 다짐횟수, 시공함수비 등 작업계획

③ 잔토처리 작업계획

가. 굴착토의 잔토처리는 현장여건을 감안하여 신속하게 지정된 사토장에 처리할 것.

(2) 설계검토 보고서

① 설계서와 현장조건이 일치하지 않을 경우

가. 기초지반의 지지력이 부족할 경우 : 치환, 지반개량 또는 말뚝 기초로 변경 검토

나. 터파기의 깊이가 깊거나 구조물에 인접하여 터파기를 시행할 경우 흠막이 설치검토

다. 기초 바닥이 경사진 암반일 경우 : 수평 및 계단식 내림기초 또는 잡석치환 검토

- 라. 지하수위가 높아 구조물의 부상이 우려될 경우 : 부상방지 어스앵커 설치검토
- 마. 각 항목별로 등록된 전문 기술자가 작성한 설계도 및 계산서를 제출하되, 설계도에는 재료의 규격, 형태, 소요공사비, 시공순서, 시공방법 등을 명시하여야 한다.

1.3.3 공사기록 서류

- (1) 기초 터파기가 완료되면 전체현황 및 지반상태를 확인할 수 있는 부위별 사진을 촬영하여 감독자에게 제출하여야 한다.

1.4 공사 전 협의

- 1.4.1 터파기 작업을 시행하기 전에 각 공종의 책임자들이 회의를 개최하여 지하구조물(건축물, 급수관, 배수관, 가스관, 전선관, 통신관 등)이 서로 겹치는 부분이 있는지를 사전 검토하고, 가장 적절한 작업의 우선순위를 정한 후, 협의된 시공순서에 따라 순차적으로 공사를 시행해야 한다. 만약 수급인이 이러한 의무를 등한시하여 역순으로 시공함으로써 지하구조물에 문제가 발생할 경우에는 수급인 부담으로 적절한 시설을 하거나 보강을 해야 한다.

2. 재료

2.1 일반 되메우기용 재료

2.1.1 포장지역

- (1) 포장하부 구조물의 되메우기용 재료는 유기질토, 동토, 빙설, 초목, 다량의 부식물을 포함한 흙이 섞이지 않아야 하며, 다음의 규정에 적절한 것이어야 한다.
 - ① 최대치수 : 100mm 이하
 - ② 4.75mm체 통과량 : 25~100%
 - ③ 75 μ m체 통과량 : 15%이하
 - ④ 소성지수 : 10이하
 - ⑤ 수정 CRB : 10% 이상

2.1.2 기타지역

- (1) 포장지역을 제외한 기타 지역의 되메우기용 재료는 흙깎기 또는 터파기한 흙 중에서 양질의 토사를 선별하여 사용하되, 사용 전에 감독자의 승인을 받아야 한다.

2.2 기초 되메우기용 재료

- 2.2.1 각종 관로 및 외부방수 처리된 구조물의 기초 되메우기용 재료는 2.1항의 규정을 따르되, 최대치수 항목을 50mm로 하고, 부식방지를 위하여 피복된 파이프나 외부방수 처리된 구조물의 기초 되메우기용 재료는 최대치수를 25mm이하로 한다. 또한 기초 되메우기용 재료는 관이나 피복재, 방수층을 손상시킬 수 있는 날카로운 모서리를 갖지 않아야 한다.

3. 시공

3.1 사전조사

3.1.1 기 매설된 지장물 조사

- (1) 공사구역내의 지하매설물(전력, 전화, 상·하수도, 가스관 등)은 관의 종류, 설치위치, 높이 등을 철저히 조사하여 터파기시 이를 손상시키는 등의 사고가 발생치 않도록 이설, 방호, 철거 등의 조치를 강구해야 하며, 이러한 의무를 등한시하여 사고가 발생할 경우 모든 책임은 수급인이 져야한다.

3.1.2 인접구조물 등에 대한 안전성 검토

- (1) 인접구조물에 근접하여 터파기를 시행할 경우, 지하수위 저하 또는 안식각 부족 등으로 전도, 침하 등의 위험이 없는 지를 사전에 검토하고, 문제가 있다고 판단될 경우에는 차수공법, 토류벽 설치 등의 설계변경을 요청해야 한다.

3.2 공사준비

- 3.2.1 도면에 표시된 종·횡단도, 시공도면, 등고선 및 기준면을 확인한다.
- 3.2.2 지하구조물(전력, 전화, 상수도, 가스관 등)의 철거 및 이설이 필요한 경우에는 관련 시설의 설치 관리자에게 철거 및 이설을 요청한다.
- 3.2.3 수준점, 측량기준점, 기존구조물, 기타 구역 내 시설물은 터파기 또는 장비의 통행으로 손상되지 않게 보호한다.

3.3 대지정리

- 3.3.1 공사에 앞서 앞으로의 작업이 원활히 진행될 수 있도록 정리한다.
- 3.3.2 공사에 장애가 되는 수목 등은 제거하고 기존수목으로서 보존가치가 있다고 판단되는 수목은 보존 또는 이전한다.
- 3.3.3 대지안의 표토를 걷어내고 큰 잡목초는 표토 걷어내기 전에 반드시 제거한다.
- 3.3.4 공사장 출입구 및 공사 전용도로의 파손 및 작업동선에 이상이 있을 경우 감독자의 지시에 따라 개조, 보강한다.
- 3.3.5 특정 지하부분의 파이프류나 도관의 유기, 이전은 별도지침에 의한다.
- 3.3.6 대지가 연약 지반일 경우, 공사의 규모, 목적 등에 맞는 가설도로를 조성 지반을 안정화하기 위하여 진동 다짐공사를 하는 것으로 한다.
- 3.3.7 중장비를 사용하는 경우에는 장비의 전도를 막기 위하여 작업지반을 견고히 하도록 충분한 점검·정비 및 보강을 실시하고 필요에 따라서는 장비용 작업대를 설치한다.

3.4 터파기

3.4.1 시공일반

- (1) 터파기는 구조물의 축조 또는 각종 관로의 매설에 지장이 없도록 설계서 또는 감독자가 지시한 깊이와 폭 및 경사로 굴착한 다음 평탄하게 바닥을 고르고 감독자의 검사를 받아야 하며, 감독자의 승인 없이 기초공사를 시행해서는 안 된다.
- (2) 터파기시, 지반의 경연, 지형의 상황에 따라 흙막이공, 물막이공을 설치할 필요가 있을 경우에는 설계변경 승인을 얻어 시행하되, 토압 또는 수압에 견딜 수 있도록 견고하게 조립, 설치하여야 한다.
- (3) 기초터파기 작업 중 지하수가 용출 되면 물푸기 작업을 하여야 하며, 기초터파기 완료 후, 콘크리트 타설 중, 타설 후에도 최저 24시간 동안은 계속하여 물푸기를 하여야 한다. 물푸기 지점 및 배수구는 기초지반에 변동이 일어나지 않도록 최소한 기초로부터 1m 이상 떨어진 지점에 설치한 후, 웅덩이를 만들어서 물을 퍼내야 한다.
- (4) 구조물 주변에서 터파기를 하는 경우, 구조물에 유해한 영향이 미치지 않도록 적당한 비탈면 경사를 갖도록 해야 하며, 구조물 기초로부터 적어도 45°지지각내에서 터파기를 시행하여서는 안 된다. 단, 흙막이 등 별도의 대책이 있을 경우는 예외로 한다.
- (5) 터파기시 장비를 투입할 경우 장비의 전도, 전락을 막기 위해 작업지반을 견고히 다진 다음 충분한 점검을 거치고, 작업대를 사용할 경우 그의 구조 및 안정성에 대해 확인해야 한다.
- (6) 터파기 주변은 안전사고에 대비, 수급인 부담으로 차단기, 조명, 경고신호, 필요한 경우, 보행자 횡단로 등을 설치하여야 하며, 가배수로 또는 지면을 역경사 지게 처리하여 지표수의 유입을 막아야 한다.
- (7) 각종 관로의 터파기시, 접합부 굴착은 작업 시의 공구사용이 가능하도록 필요한 만큼 넓게 굴착하여야 한다.
- (8) 터파기시 예상하지 못한 지중 조건이 발견되면 감독자에게 통지하고 감독자의 작업재개 지시가 있을 때까지 해당구역이 작업을 재개해서는 안 된다.

3.4.2 배수·지수

- (1) 지표수 및 지하수가 굴착면에 유입되는 것을 방지해야 하며 대지 및 주위지역으로부터 지표수의 월류를 방지해야 한다.
- (2) 공사에 장애가 되는 지하수, 우수, 권물, 외부로부터의 유입수 등은 중력배수를 시키거나 강제배수를 시켜야 하며, 필요시에 시멘트 약액주입 등으로 지수시켜야 한다.
- (3) 배수 또는 지수는 공사시방서에 따른다.
- (4) 배수 및 지수 등으로 공사장 인접지반 및 시설물에 지장을 주지 않아야 한다.
- (5) 배수를 중단할 때에는 지하수위의 상승으로 인한 구조체의 부상, 보일링 등이 생기지 않도록 한다.
- (6) 직접기초인 경우 지하수로 인하여 기초 밑면의 지반이 손상되지 않도록 한다.

3.4.3 기초파기저면

- (1) 터파기의 기초바닥면은 터파기로 인하여 원지반이 흐트러져서는 안 되며, 소정의 기초 바닥면보다 깊게 파지 않도록 주의하고, 터파기가 더된 부분은 수급인 부담으로 빈배합의 콘크리트 또는 잡석 등 비압축성 재료로 구조물의 허용지지력 이상이 되도록 잘 다지며 되메워야 한다.
- (2) 저면은 평탄성을 유지하도록 하고 흐트러진 부분이 있을 때는 자연지반과 동등 이상의 지내력을 갖도록 한다.
- (3) 직접기초인 경우 기계굴착을 하면 지지지반이 흐트러지므로 10cm 여유를 두고 기계굴착을 중지하고 잔여분은 인력파기를 하여 지반면을 보호하여야 한다.
- (4) 지하수 유출로 지반이 연약해질 우려가 있을 경우 충분히 배수 후 지반을 건조시키고, 필요시 잡석을 깔고 자갈 채움 후 잘 다진다.
- (5) 이암, 풍화토, 강화토 등의 지질은 면고르기 후 곧(24시간이내) 풍화되어 소정의 지지력 확보가 어려우므로 버림콘크리트 타설계획과 터파기계획을 유기적으로 면밀하게 검토하여 지내력 확인이 된 후 곧이어 버림콘크리트 타설이 되도록 하여야 한다.
- (6) 건물주위는 건물기초 최 외곽으로부터 아래와 같이 터파기 여유 폭을 두어 배수로 설치와 후속 작업에 지장이 없도록 한다.

터파기 심도에 따른 여유폭

터파기 심도	터파기 여유폭
1m 이하	20 cm
2m 이하	30 cm
4m 미만	50 cm
4m 이상	60 cm

3.5 되메우기

3.5.1 되메우기는 불순물, 유기물 등이 함유되지 않은 양질의 토사를 최적함수비에 가까운 함수비로 다짐완료 후의 두께가 포장하부구간은 20cm, 녹지구간은 30cm 이내가 되도록 펴서, 전압기 또는 램머 등으로 규정된 밀도로 충분히 다져야 한다.

3.5.2 되메우기의 다짐도는 시험실 최대건조밀도에 대한 현장 다짐밀도가 표 16-2 기준 이상이어야 한다.

다 짐 도

구 분	다 짐 도 (%)	
	점성토	비점성토
포장하부	90	95
보도 및 기타지역	85	90

- 3.5.3 되메우기는 지하구조물의 방수층 또는 관로에 손상을 주지 않도록 주의해서 시공해야 하며, 외부방수 처리된 구조물의 경우에는 구조물의 상부 슬래브나 외벽으로부터 1m까지, 관로의 경우에는 관상단까지 기초 되메우기용 재료를 사용하여 조심스럽게 되메우기 하여야 한다.
- 3.5.4 관로, 하수암거, 공동구 등의 구조물은 양쪽을 동시에 되메우기 하여 편압이 발생치 않도록 해야 하며, 되메우기용 중장비는 기초나 옹벽으로부터 최소한 뒤채움 높이만큼 떨어져서 작업을 해야 한다.
- 3.5.5 되메우기는 강도 발휘시간, 모르타르의 경화시간을 고려하여 콘크리트 및 방수공사 시공 후, 적어도 7일 이상 경과 후에 시행하되, 모든 검사시험이 끝나고 감독자의 승인이 날 때까지 되메우기를 시행하여서는 안된다.
- 3.5.6 되메울 부분에 물이 고여 있을 경우에는 되메우기 전에 완전히 제거하고, 건축물에서 바깥쪽으로 2% 정도 경사를 두어 건물피트 내로 우수가 침입하지 못하도록 하여야 한다.
- 3.5.7 되메우기는 젖은 지반이나 스펀지지반, 동결지반에 시공해서는 안 되며, 젖거나 덩어리지거나 동결된 재료를 되메우기 재료로 사용해서도 안 된다.

3.6 잔토처리

- 3.6.1 잔토는 수평이동과 수직이동의 용도에 맞는 장비를 적절히 조합, 선정하여 사용한다.
- 3.6.2 터파기한 흙 중에서 되메우기에 적당한 흙은 터파기 장소 부근에 적치하고, 되메우기에 부적당하거나 사용하지 않을 잔토는 토공계획에 따라 터파기 장소 밖으로 반출하며, 이 때 터파기 장소 부근에 적치하는 흙은 본 구조물에 피해를 주지 않도록 터파기의 가장자리로부터 최소 1m 이상, 깊은 터파기의 경우는 터파기의 깊이 이상 떨어진 장소에 적치하여야 하며, 쌓는 높이는 2.5m 이하가 되어야 한다.
- 3.6.3 조경공사와 병행 시공되는 구조물(건물, 지하주차장, 지하저수조, 우수정화시설, 공동구, 하수암거 등)의 되메우기용 토사는 적치장소가 없을 경우, 설계변경 승인을 얻어 다른 장소에 운반하였다가 재 반입하여 되메우기 할 수 있다.
- 3.6.4 되메우기 할 재료의 저장장소는 배수가 잘 되도록 하여 되메우기 재료의 함수비 증가를 방지해야 하며, 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 한다.
- 3.6.5 잔토를 운반하는 트럭은 과적을 피하고 운반 중 흙이 넘쳐흐르지 않도록 한다. 또한 타이어 등에 부착한 흙이 도로를 더럽히지 않도록 한다.
- 3.6.6 토사장의 위치 또는 잔토의 사토는 감독자와 협의하고 승인을 득한 후 시행하도록 한다.

3.7 허용오차

- 3.7.1 포장하부 되메우기 표면 : $\pm 25\text{mm}$
- 3.7.2 일반지역 되메우기 표면 : $\pm 50\text{mm}$
- 3.7.3 터파기 바닥면 : $\pm 30\text{mm}$

3.8 품질관리

- 3.8.1 되메우기의 각 층은 다짐이 끝나면 반드시 감독자의 검사를 받은 후 다음 층을 포설해야 하며, 감독자의 승인 없이 시공된 부분은 감독자가 만족할 때까지 수급인 부담으로 재시공해야 한다.
- 3.8.2 현장밀도 시험결과, 적정한 밀도를 얻지 못한 경우에는 그 층을 다시 다지거나 가래질을 한 다음 다시 다지고, 필요하면 살수하고 재시험하여 소요밀도를 얻을 때까지 전 과정을 반복하여야 한다. 이때 재시공 및 재시험에 따른 비용은 수급인의 부담으로 한다.
- 3.8.3 터파기 및 되메우기의 품질시험 종목 및 빈도는 다음과 같다.

품질시험 종목 및 빈도

종 별	시험종목	시험방법	시험빈도	비 고
터파기	토질조사	보링 등	·필요시	
	구조물 재하	KS F 2444 또는 KS F 2310	·필요시 100㎡마다	
	말뚝재하	KS F 2445	·필요시	
되메우기 및 구조물 뒤채움	다 짐	KS F 2312	·재질변화시마다	
	현장밀도	KS F 2311	·독립구조물 : 개소별 3층마다 ·연속구조물 : 3층마다, 50m마다 ·관로매설물 : 3층마다, 100m마다	
	평판재하	KS F 2310	·현장밀도시험 불가능시	
	입 도	KS F 2302	·토질변화시마다	
	함 수 량	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·현장밀도시험의 빈도	

5-2 지정 및 기초공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 절은 조경 구조물의 기초가 지지지반에 직접 설치되는 지내력 기초인 경우로서 모래 및 잡석 지정 기초공사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 모래 지정공사
- (2) 자갈 지정공사
- (3) 잡석 지정공사
- (4) 밀창 콘크리트 지정

1.2 관련시방절

1.2.1 12-1 토공사

1.2.2 12-3 콘크리트공사

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

(1) KS F 2444 확대 기초에서 적정하중에 대한 흙의 지지력 시험방법

1.4 제출물

1.4.1 시공계획서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 지내력 추정 과정 및 사유가 포함된 지내력 판단결과
- (2) 기초판의 내림, 기초판 크기 변경 등 기초설계의 변경시공 여부에 관한 계획

1.4.2 설계검토 보고서

- (1) 지내력 판단결과 및 지형 여건상 기초설계를 변경해야 할 경우
- (2) 구조물 기초설치 위치의 지반사진, 도면 및 기초 지반 지내력 검토결과가 포함된 기초설계 변경 승인 요청서
- (3) 시공 상세도면

2. 재료

2.1 자갈지정 공사용 재료

2.1.1 자갈은 크기 45mm 내외의 자갈이나 막자갈 또는 모래 반섞인 자갈로 한다.

2.1.2 환경부고시 제2012-73호(가공, 변형된 석면함유가능물질의 석면허용기준)에 따라 표면에 석면이 노출되지 않는 자재를 사용하여야 한다.

2.2 잡석 지정공사용 재료

2.2.1 잡석은 경질이고 10~25cm 크기의 것을 쓴다. 다만, 감독자의 승인을 받아 경질의 둥근돌을 깨뜨려 사용할 수 있다.

2.2.2 사춤자갈(틈막이 자갈) 및 잡석다짐 위에 고르는 자갈 또는 모래 반섞인 자갈을 쓴다.

2.2.3 환경부고시 제2012-73호(가공, 변형된 석면함유가능물질의 석면허용기준)에 따라 표면에 석면이 노출되지 않는 자재를 사용하여야 한다.

2.3 밀창 콘크리트 지정공사용 재료

- 2.3.1 밀창 콘크리트 재료는 본 장 “13-3 철근콘크리트공사” 해당 항목에 따른다.
- 2.3.2 밀창 콘크리트의 품질은 공사시방에 따르나 정한 바가 없는 경우는 설계기준 강도 $150\text{kgf}/\text{cm}^2$ 이상의 것을 사용한다.

3. 시공

3.1 지내력 판단

- 3.1.1 기초판이 시공될 원지반까지 터파기를 한 후 기초 설계상의 소요지내력에 도달하는지를 판단한다.
- 3.1.2 평판재하시험과 표준관입시험은 설계지내력 확보에 대한 확인이 필요한 경우에 시행한다.

3.2 기초바닥 고르기

- 3.2.1 지내력이 감소되지 않도록 흐트러진 상태의 흙을 제거하여 원지반에 기초가 설치되도록 한다.
- 3.2.2 터파기한 바닥면은 인력으로 지반 고르기를 시행하되, 터파기로 인하여 교란된 부분은 램머, 탬퍼 등을 사용하여 실험실 최대 건조밀도 95% 이상 다짐을 실시한다.
- 3.2.3 점토, 실트 및 풍화토층에 지지되는 지내력 기초로 시공되는 경우 지하수 등에 의하여 흐트러지거나 약화될 우려가 있고 기초시공이 곤란한 경우에는 6cm 두께로 잡석을 깔고 공극부위를 틈막이 자갈로 채워 다짐을 하여야 한다. 이 때 잡석 및 자갈의 최대 크기는 4.5cm 이내로 한다.
- 3.2.4 기초바닥 정리가 완료된 후에는 우수나 지하수로 인해 지반이 취약해지지 않도록 가능한 빠른 시일 내에 후속공정을 착수하고 배수로 조성 및 양수작업을 할 수 있도록 한다. 또한, 터파기 후 빠른 시일 내에 후속공정을 착수할 수 없는 경우 눈이나 비등으로 인한 지내력 저하방지를 위하여 비닐 등을 덮어 보양한다.
- 3.2.5 물푸기 지점 및 배수구는 기초지반에 변동이 일어나지 않도록 최소한 기초로부터 1m이상 떨어진 지점에 설치한 후, 웅덩이를 만들어 배수하여야 한다.

3.3 모래 지정공사

- 3.3.1 기초파기 밑에 소정의 두께로 모래를 퍼 깔고, 충분히 물다짐을 하되 두께 30cm 마다 물다짐을 한다.
- 3.3.2 기초파기의 주위로 모래가 밀려나지 못하게 해야 한다.

3.4 자갈 지정공사

- 3.4.1 기초파기 밑바닥에 자갈을 깔 때에는 두께는 공사시방에 의하거나 공사시방이 없으면 60mm로 하며, 25kg 내외의 달고로 충분히 다진다.

3.5 잡석 지정공사

- 3.5.1 잡석은 한 층의 두께가 20cm를 초과하지 않는 층으로 깔고, 잡석 틈새에는 사춤 자갈을 채워 실험실 최대 건조밀도 95% 이상 다짐을 실시한다.
- 3.5.2 잡석지정의 깊이는 연약지반의 지지력에 의하여 결정하되, 최대깊이는 2m 이하로 한다.
- 3.5.3 잡석지정에 사용되는 기초잡석은 변질될 염려가 없는 경질의 잡석 또는 조약돌로서 입경 5~15cm의 대·소알이 적당한 입도로 혼합된 것으로 한다.
- 3.5.4 잡석 포설시 지하수위가 높거나 용수 등으로 잡석이 분산 또는 유실되어 지반개량에 악영향이 우려될 경우는 승인을 받아 보강섬유(부직포) 등으로 보강해야 한다.
- 3.5.5 잡석으로 기초지반을 치환할 경우 2개소 이상 재하시험을 하여 지내력을 확인한다.
- 3.5.6 기성 공작물에 손상을 입힐 우려가 있을 경우와 잡석지정의 주위 부분을 감독자의 지시에 따라 알맞은 공구를 사용하여 다진다.
- 3.5.7 기초지반이 연약하여 부동침하가 예상되는 경우는 설계변경 심사승인을 받아 말뚝기초 등으로 변경한다.

3.6 밀창 콘크리트 지정공사

- 3.6.1 밀창 콘크리트의 표면은 정해진 높이로 평탄하게 시공하며, 타설 두께는 별도의 명시가 없는 경우 6cm로 한다.

3.6.2 기초저면이 암반일 경우에는 발파 등으로 인해 금이 간 암석부스러기 등은 제거하고, 시공기준 면 보다 더 터파기한 부분은 수급인 부담으로 버림 콘크리트를 채워서 평탄하게 마무리하여야 한다.

5-3 콘크리트공사

5-3-1 일반콘크리트 생산 및 타설

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 콘크리트 구조물 공사에 적용한다.

1.2 참조규정

- KS D 0244 (철근콘크리트용 봉강의 가스 압점 이음의 검사 방법)
- KS D 0273 (철근 콘크리트용 이형 봉강 가스 압접부의 초음파 탐상 시험방법 및 판정 기준)
- KS D 3504 (철근 콘크리트용 봉강)
- KS D 3527 (철근 콘크리트용 재생 봉강)
- KS F 2401 (굳지 않은 콘크리트의 시료 채취 방법)
- KS F 2402 (포틀랜드시멘트 콘크리트 슬럼프 시험방법)
- KS F 2403 (콘크리트 강도시험용 공시체 제작방법)
- KS F 2405 (콘크리트의 압축강도 시험방법)
- KS F 2408 (콘크리트 휨강도 시험방법)
- KS F 2409 (굳지 않은 콘크리트의 단위용적 질량 및 공기량 시험방법(질량방법))
- KS F 2421 (굳지 않은 콘크리트의 압력법에 의한 공기 함유량 시험 방법 (공기실 압력 방법))
- KS F 2423 (콘크리트 인장강도 시험방법)
- KS F 2449 (굳지 않은 콘크리트의 용적에 의한 공기량 시험 방법)
- KS F 2502 (골재 체가름 시험방법)
- KS F 2503 (굵은 골재의 비중 및 흡수율 시험방법)
- KS F 2504 (잔 골재의 비중 및 흡수율 시험 방법)
- KS F 2505 (골재의 단위용적중량 및 공극률 시험방법)
- KS F 2504 (잔골재의 비중 및 흡수율 시험방법)
- KS F 2507 (잔골재의 안정성 시험방법)
- KS F 2508 (로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모시험방법)
- KS F 2510 (잔골재에 함유되는 유기불순물 시험방법)
- KS F 2511 (골재에 포함된 잔입자 (0.08mm체를 통과하는) 시험 방법)
- KS F 2512 (골재 중에 함유되어 있는 점토 덩어리량의 시험 방법)
- KS F 2513 (골재에 포함된 경량편 시험방법)
- KS F 2515 (잔골재 중의 연화물 함유량 시험방법)
- KS F 2544 (콘크리트용 고로 슬래그 골재)
- KS F 2545 (골재의 알칼리 잠재 반응 시험 방법(화학적방법))
- KS F 2546 (시멘트와 골재의 배합에 따른 알칼리 잠재 반응 시험 방법(모르타르봉 시험 방법))
- KS F 2560 (콘크리트용 화학혼화재)
- KS F 2561 (철근 콘크리트용 방청제)
- KS F 2562 (콘크리트용 팽창제)

- KS F 2563 (콘크리트용 고로슬래그 미분말)
- KS F 2825 (골재의 알칼리 실리카 반응성 신속 시험방법 (콘크리트 생산공정관리용))
- KS F 4009 (레디 믹스트 콘크리트)
- KS F 8006 (강제틀 합판 거푸집 패널)
- KS L 5405 (플라이 애시)

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 본 시방서에 따라 본 절의 공사계획에 맞추어 작성 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음 사항을 추가로 제출한다.
 - (1) 콘크리트 공사 계획서
 - (2) 품질관리 계획서

2. 재료

- 2.1 콘크리트
 - 본 시방서 13-2절에 따른다.
- 2.2 강제
 - 본 시방서 13-3절에 따른다.

3. 시공

- 3.1 계량
 - 3.1.1 일반사항
 - 콘크리트의 각 재료의 계량오차는 콘크리트 품질의 변동원인이 되므로 공사의 중요도에 따라 필요한 정밀도로 계량할 수 있는 방법으로 각 재료를 정확하게 계량해야 한다.
 - 3.1.2 재료의 계량
 - (7) 재료는 시방배합을 현장배합으로 고친 다음 현장배합에 의해 계량해야 한다.
 - (8) 골재의 표면수량시험은 KS F 2509 방법에 따라야 한다. 골재가 건조되어 있을 때의 유효흡수율의 값은 골재를 적절한 시간동안 흡수시켜서 구한다.
 - (9) 유효흡수율의 시험에서 골재에 흡수시키는 시간은 공사현장의 실상에 따라 다르나 실용상으로 보통 15~30분간의 흡수율을 유효흡수율로 보아도 좋다. 또 혼화제를 녹이는 데 사용하는 물이나 혼화제를 묽게 하는 데 사용하는 물은 단위수량의 일부로 보아야 한다.
 - (10) 1회분의 비기기 양은 공사의 종류, 콘크리트치기의 양, 비비기설비, 운반방법 등을 고려하여 정해야 한다.
 - (11) 각 재료는 1회의 비기기 양마다 중량으로 계량한다. 다만, 물과 혼화제 용액은 용적으로 계량해도 좋다.
 - (12) 계량오차는 1회 계량분에 대하여 다음표의 값 이하여야 한다.

계량의 허용오차

재료의 종류	허용오차(%)
물	1
시멘트	1
혼화제	2
골재	3
혼화제	3

3.2 비비기

3.2.1 일반사항

콘크리트의 재료는 반죽된 콘크리트가 균등질이 될 때까지 충분히 비벼야 한다.

3.2.2 비비기

- (1) 재료를 믹서에 투입하는 순서는 믹서의 형식, 비비기 시간, 골재의 종류 및 입도, 단위수량, 단위 시멘트량, 혼화재료의 종류 등에 따라 다르므로 KS F 2455에 의한 시험, 강도시험, 블리딩시험 등의 결과 또는 실적을 참고로 해서 정한다.
- (2) 비비기 시간은 시험에 의하여 정하되 비비기 시간은 믹서 안에 재료를 투입한 후 가경식 믹서일 경우에는 1분 30초 이상, 강제혼합식 믹서일 경우에는 1분 이상을 표준으로 한다.
- (3) 비비기는 미리 정해둔 비비기 시간의 3배 이상 계속해서는 안된다.
- (4) 비비기를 시작하기 전에 미리 믹서 내부를 모르타르로 부착시켜야 한다.
- (5) 믹서 안의 콘크리트를 전부 꺼낸 후가 아니면 믹서 안에 다음 재료를 넣어서는 안된다.
- (6) 믹서는 사용 전후에 충분히 청소해야 한다.
- (7) 비벼놓아 굳기 시작한 콘크리트는 되비벼서 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다.

3.3 운반

3.3.1 계획

- (1) 콘크리트 치기를 시작하기 전에 구조물에 요구되는 기능, 강도, 내구성 및 시공 상 주의해야 할 점 등을 고려하여 구체적인 운반, 치기 등의 방법에 관하여 충분한 계획을 세워야 한다. 계획 수립 시에 검토해야 할 사항은 다음과 같다.
 - ① 전 공종중의 콘크리트 작업의 공정
 - ② 1일에 쳐야 할 콘크리트량에 맞추어 운반, 치기방법 등의 설비 및 인원배치
 - ③ 운반로, 운반경로, 운반장비
 - ④ 치기구획, 시공이음의 위치, 시공이음의 처리방법
 - ⑤ 콘크리트의 치기순서
 - ⑥ 콘크리트의 비비기에서 치기까지 소요시간
 - ⑦ 기상조건(온도, 습도, 풍속, 직사광선)
- (2) 연속보나 아치와 같은 구조물에서 콘크리트의 치기에 따라 생기는 거푸집, 동바리의 변형에 의해서 먼저 친 콘크리트에 나쁜 영향을 미치거나 또 완성된 구조물의 형상, 치수 등 소정의 치수가 달라지는 일이 있으므로 이들을 고려해서 콘크리트 치기 순서를 정해야 한다.

3.3.2 일반사항

- (1) 콘크리트는 신속하게 운반하여 즉시 치고, 충분히 다져야 한다. 비비기로부터 치기가 끝날 때까지의 시간은 원칙적으로 외기온도가 25℃를 넘었을 때는 1.5시간, 25℃ 이하일 때에는 2시간을 넘어서는 안된다. 다만, 양질의 지연제 등을 사용하여 응결을 지연시키는 등의 특별한 조치를 강구한 경우에는 콘크리트의 품질변동이 없는 범위 내에서 공사감독자의 승인을 받아 상기 시간제한을 변경할 수 있다.
- (2) 운반 및 치기는 콘크리트의 재료분리가 일어나지 않도록 하여야 한다.

3.3.3 운반차

- (1) 콘크리트 운반용 자동차는 배출작업이 쉬운 것이어야 한다. 운반거리가 긴 경우에는 교반장치(Agitater)등의 설비를 갖추어야 한다.
- (2) 운반거리가 50~100m 이하의 평탄한 운반로를 만들어 콘크리트의 재료분리를 방지할 수 있는 경우에는 손수레차 등을 사용해도 된다.

3.4 콘크리트 치기

3.4.1 준비

- (1) 콘크리트를 치기 전에 철근, 거푸집, 설비배관, 박스, 매입철골, 치기순서 등에 관해서는 시공상 세도 및 철근가공조립도에 정해진 대로 되었는지를 확인해야 한다.
- (2) 콘크리트 치기를 시작하기 전에 운반 및 치기설비 등이 3.3.1에 정해진 치기계획에 충분히 일치하는가를 확인해야 한다.
- (3) 콘크리트 치기를 치기 전에 운반장치, 치기설비 및 거푸집 안을 청소하여 콘크리트 속에 잡물이 혼입되는 것을 방지해야 한다. 콘크리트가 닿았을 때 흡수할 염려가 있는 곳은 미리 습하게 하여 두어야 한다. 다만, 습기를 지나치게 주어서 수분이 고이지 않도록 주의해야 한다. 콘크리트를 직접 지면에 치는 경우에는 미리 깔기 콘크리트를 깔아두는 것이 좋다.
- (4) 터파기 안의 물은 치기 전에 제거해야 한다. 또 터파기 안에 흘러들어온 물에 이미 친 콘크리트가 씻기지 않도록 적당한 조치를 강구해야 한다.

3.4.2 치기

- (1) 콘크리트의 치기는 원칙적으로 3.3.1항에 정해진 시공계획서에 따라 처야 한다.
- (2) 콘크리트의 치기작업을 할 때에는 철근 및 매설물의 배치나 거푸집이 변형 및 손상되지 않도록 주의해야 한다.
- (3) 친 콘크리트를 거푸집 안에서 횡방향으로 이동시켜서는 안된다.
- (4) 치기 도중에 심한 재료분리가 생겼을 때에는 재료분리를 방지할 방법을 강구해야 한다.
- (5) 한 구획내의 콘크리트는 치기가 완료될 때까지 연속해서 쳐야 한다.
- (6) 콘크리트는 그 표면이 한 구획 내에서는 거의 수평이 되도록 치는 것을 원칙으로 한다. 콘크리트 1층 치기의 높이 기준은 일반적으로 40~50cm로 하되 다짐능력 및 현장여건을 고려하여 공사감독자의 승인 후 변경할 수 있다.
- (7) 콘크리트를 2층 이상으로 나누어 칠 경우, 상층의 콘크리트 치기는 원칙적으로 하층의 콘크리트가 굳기 시작하기 전에 쳐야 하며, 상층과 하층이 일체가 되도록 시공해야 한다.
- (8) 거푸집의 높이가 높을 경우, 재료분리를 방지하기 위하여 상부의 철근 또는 거푸집에 콘크리트가 부착하여 경화하는 것을 방지하기 위해 거푸집에 투입구를 설치하거나, 연직슈트 또는 펌프배관의 배출구를 치기면 가까운 곳까지 내려서 콘크리트를 치기를 해야 한다. 이 경우 슈트, 펌프배관, 버킷, 호퍼 등의 배출구와 치기면까지의 높이는 1.5m 이하를 원칙으로 한다.
- (9) 콘크리트 치기 도중 표면에 떠올라 고인 블리딩수가 있을 경우에는 적당한 방법으로 이 물을 제거한 후가 아니면 그 위에 콘크리트를 쳐서는 안 된다. 고인물을 제거하기 위하여 콘크리트 표면에 도랑을 만들어 흐르게 해서는 안 된다.
- (10) 벽 또는 기둥과 같이 높이가 높은 콘크리트를 연속해서 칠 경우에는 치기 및 다질 때 재료분리가 될 수 있는 대로 적게 되도록 콘크리트 반죽질기를 조절하고 쳐 올라가는 속도는 30분에 1.0~1.5m 정도로 한다.

3.4.3 다지기

- (1) 콘크리트 다지기에는 내부진동기의 사용을 원칙으로 하나, 얇은 벽 등 내부진동기의 사용이 곤란한 장소에서는 거푸집 진동기를 사용해도 좋다.
- (2) 콘크리트는 친 직후 바로 충분히 다져서 콘크리트가 철근 및 매설물 등의 주위와 거푸집의 구석 구석까지 잘 채워져 밀실한 콘크리트가 되도록 해야 한다.
- (3) 진동다짐을 할 때에는 진동기를 아래층의 콘크리트 속에 10cm정도 찢러 넣어야 한다.
- (4) 내부진동기의 찢러 넣는 간격 및 한 장소에서의 진동다짐시간 등은 콘크리트를 충분히 잘 다질 수 있도록 정해야 한다. 또 진동기는 콘크리트로부터 천천히 빼내어 구멍이 남지 않도록 해야 한다.
- (5) 재진동을 할 경우에는 콘크리트에 나쁜 영향이 생기지 않도록 초결이 일어나기 전에 실시해야 한다.

3.4.4 침하균열에 대한 조치

- (1) 슬래브 또는 보의 콘크리트가 벽 또는 기둥의 콘크리트와 연속되어 있는 경우에는 침하균열을 방지하기 위하여 벽 또는 기둥의 콘크리트 침하가 거의 끝나는 약 1~2시간 이후에 슬래브, 보의 콘크리트를 연속해서 치거나 분리해서 쳐야한다. 내민부분을 가진 구조물의 경우에도 동일한 방법으로 시공한다.
- (2) 콘크리트가 굳기 전에 침하균열이 발생한 경우에는 즉시 다짐(Tamping)을 하여 균열을 제거해야 한다. 침하균열은 콘크리트의 침하가 철근이나 매설물에 구속되는 경우에도 발생하는 경우가 있으며, 침하균열이 발생할 경우에는 다짐을 실시하는 것이 좋으며, 이 방법은 발생 후 장시간 경과한 후에는 효과가 없으므로 발생 직후에 곧바로 실시한다.

3.4.5 콘크리트 표면의 마감처리

- (1) 치기 및 다짐 후에 콘크리트의 표면은 요구되는 정밀도와 물매에 따라 평활한 표면마감을 해야 한다.
- (2) 블리딩, 들뜬 골재, 콘크리트의 부분침하 등의 결함은 콘크리트 응결 전에 수정처리를 완료해야 한다.
- (3) 기둥, 벽 등의 수평이음부의 표면은 소정의 물매와 거친 면으로 마감한다.

3.5 양생

3.5.1 일반사항

콘크리트는 친 후 소요기간까지 경화에 필요한 온도, 습도조건을 유지하며, 유해한 작용의 영향을 받지 않도록 충분히 양생하여야 한다. 구체적인 방법이나 필요한 일수는 각각 해당하는 조항에 따라 구조물의 종류, 시공조건, 입지조건, 환경조건 등 각각의 상황을 고려하여 정한다.

3.5.2 습윤양생

- (1) 콘크리트는 친 후 경화를 시작할 때까지 직사광선이나 바람에 의해 수분이 증발하지 않도록 보호해야 한다.
- (2) 콘크리트의 표면을 해치지 않고 작업이 될 수 있을 정도로 경화하면 콘크리트의 노출면은 양생용 매트, 가마니 등을 적셔서 덮거나 또는 살수를 하여 습윤상태로 보호해야 한다. 습윤상태의 보호기간은 보통포틀랜드시멘트를 사용할 경우 5일간 이상, 조강포틀랜드시멘트를 사용한 경우 3일간 이상을 표준으로 한다. 중용열 포틀랜드시멘트, 내황산염포틀랜드시멘트, 초조강포틀랜드시멘트, 플라이애시시멘트, 고로시멘트, 실리카시멘트 등을 사용할 경우에는 구조물의 종류, 위치, 노출되는 기상조건, 공사의 기간, 시공방법 등을 미리 충분히 검토하고 습윤양생 기간을 결정해야 한다.
- (3) 거푸집판이 건조할 염려가 있을 때에는 살수해야 한다.
- (4) 막양생을 할 경우에는 충분한 양의 막양생제를 적절한 시기에 균일하게 살포해야 한다. 막양생으로 수밀한 막을 만들기 위해서는 충분한 양의 막양생제를 적절한 시기에 살포할 필요가 있으므로 사용전에 살포량, 시공방법 등에 관해서 시험을 통하여 충분히 검토해야 한다. 막양생제는 콘크리트 표면의 물빛(水光)이 없어진 직후에 얼룩이 생기지 않도록 살포해야 한다. 살포는 방향을 바꾸어서 2회 이상 실시한다.

3.5.3 온도제어 양생

- (1) 콘크리트는 경화가 충분히 진행될 때까지 경화에 필요한 온도조건을 유지하여 저온, 고온, 급격한 온도변화 등에 의한 유해한 영향을 받지 않도록 해야 한다.
- (2) 온도제어양생을 실시할 경우에는 온도제어방법 및 양생일수를 콘크리트의 종류 및 형상, 치수를 고려하여 적절히 정해야 한다.

3.5.4 유해한 작용에 대한 보호

콘크리트는 양생기간 중에 예상되는 진동, 충격, 하중 등의 유해한 작용으로부터 보호해야 한다.

3.5.5 촉진양생

증기양생, 기타의 촉진양생을 실시할 경우에는 콘크리트에 나쁜 영향을 미치지 않도록 양생을 개시하는 시기, 온도의 상승 및 하강속도, 양생온도 및 양생시간 등을 정해야 한다.

3.6 이음

3.6.1 일반사항

- (1) 설계서에 정해져 있는 이음의 위치와 구조는 지켜져야 한다.
- (2) 설계서에 정해져 있지 않은 이음을 설치할 경우에는 구조물의 강도, 내구성, 수밀성 및 외관을 해치지 않도록 위치, 방향 및 시공방법을 시공계획서 및 시공상세도에 정해 놓아야 한다.

3.6.2 시공이음

- (1) 시공이음은 될 수 있는 대로 전단력이 최소가 되는 위치에 설치하고, 시공이음을 부재의 압축력이 작용하는 방향과 직각되게 하는 것이 원칙이다.
- (2) 부득이 전단이 큰 위치에 시공이음을 설치할 경우에는 시공이음에 장부 또는 홈을 만들든가 적절한 강재를 배치하여 보강해야 한다.
- (3) 시공이음부를 철근으로 보강하는 경우에 정착길이는 철근지름의 20배 이상으로 하고, 원형철근의 경우에는 갈고리를 붙여야 한다.
- (4) 시공이음을 계획할 때에는 온도변화, 건조수축 등에 의한 균열의 발생에 대해서도 고려해야 한다.
- (5) 시공이음부에 다음 콘크리트를 치기 전에 고압분사(Water Jet)로 청소한 후 물로 충분히 흡수시킨 후 시멘트풀, 부배합의 모르터, 양질의 접착제 등을 바른 후 이어치기를 한다.

3.6.3 수평시공이음

- (1) 수평시공이음이 거푸집에 접하는 선은 될 수 있는 대로 수평한 직선이 되도록 해야 한다.
- (2) 콘크리트를 이어 칠 경우에는 구 콘크리트 표면의 레이탄스, 품질이 나쁜 콘크리트, 딱 달라붙지 않은 골재알 등을 완전히 제거하고 충분히 흡수시켜야 한다.
- (3) 새 콘크리트를 치기 전에 거푸집을 바로 잡고, 새 콘크리트를 칠 때 구 콘크리트와 밀착되게 다짐을 잘 해야 한다.
- (4) 시공이음부가 될 콘크리트면은 느슨해진 골재알 등이 없도록 마무리하고, 경화가 시작되면 되도록 빨리 조기에 쇠솔(Wire Brush)이나 모래분사 등으로 면을 거칠게 하며 충분히 습윤상태로 양생하여야 한다.
- (5) 시공이음 근처에 거푸집 긴결재(Form Tie), 간극재(Separator) 등의 거푸집 긴결재를 배치하여 새콘크리트를 치기 전에 거푸집을 다시 조여서 바로 잡아 구 콘크리트면에 모르터가 흐르거나 시공이음에 어긋남이 생기지 않도록 해야 한다. 새 콘크리트를 치기 전에 처리된 시공이음면에는 부착을 좋게 하기 위하여 고압분사로 청소하고 접착제를 바르거나 또는 사용하는 콘크리트 종의 모르터와 같은 배합 또는 이보다 좋은 부배합의 모르터를 깔고 신 콘크리트를 수 cm 두께로 이어치도록 한다.
- (6) 역방향 치기 콘크리트의 시공 시에는 콘크리트의 침하를 고려하여 시공이음이 일체가 되도록 콘크리트의 재료, 배합 및 시공방법을 선정해야 한다.

3.6.4 연직시공이음

- (1) 연직시공이음의 시공에 있어서는 시공이음면의 거푸집을 견고하게 지지하고 이음부분의 콘크리트는 진동기를 써서 충분히 다져야 한다.
- (2) 시공이음면의 거푸집 철거는 콘크리트가 굳은 후 되도록 빠른 시기에 한다. 다만, 거푸집의 제거 시기를 너무 빨리하면 콘크리트에 유해한 영향을 주기 때문에 주의하여야 한다. 일반적으로 연직시공이음부의 거푸집 제거 시기는 콘크리트를 치고난 후 여름에는 4~6시간 정도, 겨울에는 10~15시간 정도로 한다.
- (3) 시공이음면은 거푸집을 철거후 곧 쇠솔이나 쪼아내기(Chipping) 등에 의하여 거칠게 하고, 충분히 흡수시킨 후에 시멘트풀, 모르터 또는 습윤면용 에폭시수지 등을 바른 후 새 콘크리트를 쳐서

이어나가야 한다.

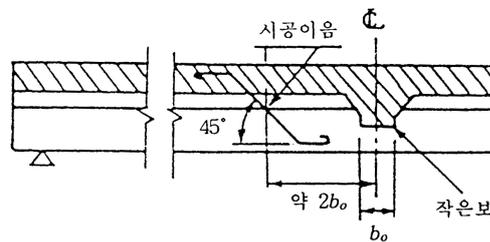
- (4) 새 콘크리트를 칠 때는 신·구 콘크리트가 충분히 밀착되도록 잘 다져야 한다. 새 콘크리트를 친 후 적당한 시기에 재진동 다지기를 하는 것이 좋다.

3.6.5 바닥틀과 일체로 된 기둥, 벽의 시공이음

바닥틀과 일체로 된 기둥 또는 벽의 시공이음은 바닥틀과의 경계부근에 설치하는 것이 좋다. 내민부분을 가진 구조물의 경우에도 마찬가지로 시공해야 한다. 현치부 콘크리트는 다짐이 불량하기 쉬우므로 다짐에 각별히 주의하여 밀실한 콘크리트가 얻어지도록 해야 한다.

3.6.6 바닥틀의 시공이음

바닥틀의 시공이음은 슬래브 또는 보의 지간중앙부 1/3 이내에 두어야 한다. 다만, 보가 그 지간중에서 작은 보와 교차할 경우에는 작은 보 폭의 약 2배의 거리만큼 떨어진 곳에 보의 시공이음을 설치하고, 시공이음을 통하는 경사진 인장철근을 배치하여 전단력에 대하여 보강해야 한다.(다음그림 참조)



철근에 의한 시공이음의 보강

3.6.7 아치의 시공이음

- (1) 아치의 시공이음은 아치축에 직각방향이 되도록 설치해야 한다.
- (2) 아치의 폭이 넓을 때는 지간방향의 연직시공이음을 설치해야 한다.

3.6.8 신축이음

신축이음에는 구조물이 서로 접하는 양쪽부분을 절연시켜야 한다. 신축이음에는 필요에 따라 이음재, 지수판 등을 배치해야 한다.

3.6.9 균열유발줄눈

균열의 제어를 목적으로 균열유발줄눈을 설치할 경우 구조물의 강도 및 기능을 해치지 않도록 그 구조 및 위치를 정해야 한다.

3.7 표면마무리

3.7.1 일반사항

- (1) 노출 콘크리트에서 균일한 노출면을 얻기 위해서는 동일공장제품의 시멘트, 같은 종류이고 같은 입도의 골재, 같은 배합의 콘크리트, 같은 콘크리트 치기방법을 사용해야 한다.
- (2) 미리 정해진 구획의 콘크리트 치기는 연속해서 일괄작업으로 끝나야 한다.
- (3) 시공이음이 미리 정해져 있지 않을 경우에는 직선상의 이음이 얻어지도록 시공해야 한다.
- (4) 콘크리트 마무리의 평탄성은 아래의 다음표에 준한다.

콘크리트 마무리의 평탄성 표준 값

콘크리트 면의 마무리	평탄성(mm)	참 고	
		기둥, 벽의 경우	바닥의 경우
마무리 두께 7mm 이상 또는 바탕의 영향을 많이 받지 않는 마무리의 경우	1m당 10 이하	바름 바탕 띠장 바탕	바름 바탕 이중마감 바탕
마무리 두께 7mm 이하 또는 양호한 평탄함이 필요한 경우	3m당 10 이하	뽀칠 바탕 타일 압착 바탕	타일 바탕 용단깔기 바탕 방수 바탕
제물치장 마무리 또는 마무리 두께가 얇은 경우	3m당 7 이하	제물치장 콘크리트 도장 바탕 천붙임 바탕	수지 바름 바탕 내 마모 마감 바탕 쇠흠손 마감 마무리

3.7.2 거푸집판에 접하지 않은 면의 마무리

- (1) 다지기를 끝내고 거의 소정의 높이와 형상으로 된 콘크리트의 윗면은 스며 올라온 물이 없어진 후나 또는 물을 처리한 후가 아니면 마무리해서는 안 된다. 마무리에는 나무흠손이나 적절한 마무리기계를 사용해야 하고, 마무리 작업은 과도하게 되지 않도록 해야 한다.
- (2) 마무리 작업 후 콘크리트가 굳기 시작할 때까지의 사이에 일어나는 균열은 다짐(Tamping) 또는 재마무리에 의해서 제거해야 한다. 필요에 따라 재진동을 해도 좋다.
- (3) 매끄럽고 치밀한 표면이 필요할 때는 작업이 가능한 범위에서 될 수 있는 대로 늦은 시기에 쇠흠손으로 강하게 힘을 주어 콘크리트 윗면을 마무리해야 한다.

3.7.3 거푸집판에 접하는 면의 마무리

- (1) 노출면이 되는 콘크리트는 평활한 모르터의 표면이 얻어지도록 치고 다져야 한다. 최종 마무리된 면은 설계 허용오차의 범위를 벗어나지 않아야 한다.
- (2) 콘크리트 표면에 혹이나 줄이 생긴 경우에는 이를 매끈하게 따내야 하고, 곰보와 흠이 생긴 경우에는 그 언저리의 불완전한 부분을 쪼아내고 물로 적신 후, 적당한 배합의 콘크리트 또는 모르터로 땀질을 하여 매끈하게 마무리해야 한다.
- (3) 거푸집을 떼어낸 후 온도응력, 건조수축 등에 의하여 표면에 발생한 균열은 필요에 따라 적절히 보수해야 한다.

3.7.4 마모를 받는 면의 마무리

- (1) 마모를 받는 면의 경우에는 콘크리트의 마모에 대한 저항성을 높이기 위하여는 강경하고 마모저항이 큰 양질의 골재를 사용하고 물-시멘트비를 작게 해야 한다. 또 밀실하고 균등질의 콘크리트로 되게 하기 위하여 꼼꼼하게 다지는 동시에 충분히 양생해야 한다.
- (2) 마모에 대한 저항성을 크게 할 목적으로 철분이나 철립골재(鐵粒骨材)를 사용하거나 수지콘크리트(Resin Concrete), 폴리머콘크리트(Polymer Concrete), 섬유보강 콘크리트, 폴리머함침콘크리트(Polymer-impregnated Concrete) 등의 특수 콘크리트를 사용할 경우에는 각각의 특별한 주의 사항에 따라 시공해야 한다.

3.7.5 특수 마무리

특수한 마무리를 할 경우에는 구조물 전체에 나쁜 영향을 주지 않도록 해야 한다.

3.8 품질관리 및 검사

3.8.1 일반사항

- (1) 소요의 품질을 가지는 콘크리트 구조물을 경제적으로 만들기 위해서는 콘크리트의 재료, 강재, 기계설비, 작업 등을 관리해야 하며, 품질관리 책임자를 정하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 시공은 시방서에 지시된 원칙에 따라 수행하며, 동시에 아래의 3.8.4에 정해진 각종의 시험을 실시하여 소정의 조건을 만족하는지 확인해야 한다.
- (3) 레디믹스트콘크리트를 사용하는 경우 재료, 제조설비, 작업 등의 관리, 콘크리트의 품질관리 및

검사는 KS F 4009(레디믹스트콘크리트)의 규정을 따른다. 또한 유동화콘크리트의 경우에는 베이스콘크리트와 유동화콘크리트 양쪽에 대하여 위의 각 시험을 실시해야 한다.

3.8.2 강도

- (1) 콘크리트의 강도는 일반적으로 표준 양생한 콘크리트 공시체의 재령 28일에서의 시험값을 기준으로 한다.
- (2) 콘크리트 구조물의 설계에서 사용하는 콘크리트의 강도로서는 압축강도 이외에 인장강도, 휨강도, 전단강도, 지압강도, 강재와의 부착강도 등이 있으나, 콘크리트 구조물은 주로 콘크리트의 압축강도를 기준으로 한다.
- (3) 콘크리트의 압축강도시험, 인장강도시험 및 휨강도시험은 각각 KS F 2405, KS F 2423 및 KS F 2408에 따른다. 또 공시체의 제작방법에 대해서는 KS F 2403에 따른다.

3.8.3 콘크리트 중의 염화물 함유량의 한도

- (1) 콘크리트 중의 염화물 함유량은, 콘크리트 중에 함유된 염화물이온의 총량으로 표시하기로 한다. 콘크리트용 재료에 함유되어 있는 염화물로서는 염화나트륨, 염화칼륨, 염화칼슘, 염화마그네슘, 기타가 있지만, 개개의 염화물의 양을 구한다는 것은 번잡하다. 그러나 염화물이온의 측정은 비교적 간단하기 때문에 콘크리트 중의 염화물 함유량은, 콘크리트 중에 함유되어 있는 염화물이온의 총량으로 표시하는 것으로 한다.
- (2) 비빌 때 콘크리트 중의 전 염화물이온량은 원칙으로 0.30kg/m^3 이하로 한다. 콘크리트를 비비는 시점에서의 콘크리트 중의 전 염화물이온량이란, 현장배합을 바탕으로 계산한 경우에, 이들 각 재료로부터 콘크리트 중에 공급된다고 생각되는 염화물이온량의 총합을 말한다.
- (3) 상수도 물을 혼합수로 사용할 때 여기에 함유되어 있는 염화물이온량이 불분명한 경우에는 혼합수로부터 콘크리트 중에 공급되는 염화물이온량을 0.04kg/m^3 로 보아도 좋다. 현장배합을 바탕으로 계산한 염화물이온의 총량이 허용한도보다 커질 경우에는 사용재료의 일부 또는 전부를 다른 것으로 변경하여야 한다.
- (4) 일반적인 조건하에서 공급되는 철근콘크리트나 포스트텐션방식의 프리스트레스트콘크리트 및 가외철근을 갖는 무근콘크리트의 경우에 염화물이온량이 적은 재료의 입수가 매우 곤란한 경우에는, 공사감독자의 승인을 얻어 콘크리트 중의 전 염화물이온량의 허용상한치를 0.60kg/m^3 으로 할 수 있다.
- (5) 무근콘크리트에서 가외철근도 배근이 안 된 경우에는 이 조의 규정은 적용되지 않는다.

3.8.4 시험

(1) 시험방법

시험방법은 한국산업규격(KS) 등에 정해진 방법을 따라야 하고, 재료시험은 소정의 자격을 갖춘 전문기술자가 해야 한다.

(2) 콘크리트용 재료의 시험

- ⑥ 공사개시 전에 시멘트, 물, 잔골재, 굵은골재, 혼화재료 등 필요한 모든 재료의 시험을 실시하여 각각의 품질을 확인 그 적합성 여부를 판단해야 한다.
- ⑦ 공사중 재료의 품질 및 그 변동을 확인하기 위하여 필요에 따라 모든 재료의 시험을 실시한다.
- ⑧ 포틀랜드시멘트의 시험은 KS L 5201에 의하거나 또는 제조회사의 최근의 시험성적서를 확인하는 것으로 대신할 수 있으며, 콘크리트공사 개시 전 및 공사기간 중 월 1회 이상 실시한다.
- ⑨ 골재의 각종 시험은 다음의 KS 규정에 맞도록 해야 하며, 콘크리트공사 개시 전, 골재 산지가 바뀐 경우 또 공사기간 중 월 1회 이상 실시한다. 다만, 알칼리실리카 반응성시험은 6개월에 1회 이상 공사감독자 지시에 따라 실시한다.

레디믹스트콘크리트의 경우는 생산자가 행하는 최근의 관리 시험 결과를 확인한다.

마. 입도, 조립률 - KS F 2502(골재의 체가름 시험방법)

바. 비중, 흡수율

- KS F 2503(굵은골재의 비중 및 흡수량 시험방법)

- KS F 2504(잔골재의 비중 및 흡수율 시험방법)
- 사. 단위용적중량 및 실적률 - KS F 2505(골재의 단위중량 시험방법)
- 아. 점토량 - KS F 2512(골재 중에 함유되는 점토 덩어리량의 시험방법)
- 자. 세척시험 - KS F 2511(골재에 포함된 잔입자 <0.08mm체를 통과하는> 시험방법)
- 차. 유기불순물 - KS F 2510(콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기불순물 시험방법)
- 카. 염화물함유량 - KS F 2515(골재중의 염화물 함유량 시험방법)
- 타. 알칼리실리카 반응물
 - KS F 2545(골재의 알칼리 잠재 반응 시험방법) (화학적 방법)
 - KS F 2546(시멘트와 골재의 배합에 따른 알칼리 잠재반응 시험방법) (모르터바 시험방법)
 - KS F 2825(콘크리트 생산 공정 관리용 시험방법-골재의 알칼리실리카 반응성 시험방법) (신속법)
- 파. 고로슬래그 골재 - KS F 2544(콘크리트용 고로슬래그 골재)
- 하. 콘크리트용 고로슬래그 미분말 - KS F 2563
- ⑩ 물의 시험은 KS F 4009 및 그 부속서에 규정된 항목을 따르며, 콘크리트공사 개시전과 공사기간 중 연 1회 이상 실시한다. 레미믹스트 콘크리트의 경우는 생산자가 실시한 최근의 관리시험 결과를 확인한다.
- ⑪ 혼화재료에 대한 종류 및 품질의 확인은 다음과 같으며 최근 3년 이내의 시험성적서를 따른다.
 - 가. 화학혼화제 - KS F 2560
 - 나. 콘크리트용 팽창재 - KS F 2562
 - 다. 철근콘크리트용 방청제 - KS F 2561
 - 라. 플라이애시 - KS L 5405

(3) 콘크리트의 시험

- ① 공사개시 전에 콘크리트의 배합을 정하기 위한 시험을 실시함과 아울러 기계 및 설비의 성능을 확인해야 한다.
- ② 공사 중에는 필요에 따라 다음의 시험을 실시한다.
 - 가. 슬럼프시험은 KS F 2402(콘크리트의 슬럼프 시험방법)에 의한다.
 - 나. 공기량시험은 KS F 2449(굳지 않은 콘크리트의 공기량의 용적에 의한 시험방법) 또는 KS F 2421(공기실압력방법)
 - 다. 콘크리트의 단위용적중량시험은 KS F 2409(굳지 않은 콘크리트의 단위용적 중량 시험방법)
 - 라. 콘크리트의 압축강도시험은 KS F 2405(콘크리트의 압축강도시험)의 기준에 준한다. 압축강도시험의 공시체는 KS F 2403(콘크리트 강도시험용 공시체 제작방법)에 따라 제조한다.
 - 마. 굳지않은 콘크리트의 염화물함유량시험은 KS F 2515(골재중의 염화물함유량시험 방법)
 - 바. 콘크리트의 온도
 - 사. 그 밖의 시험
 - 아. 레미믹스트콘크리트의 품질검사는 KS F 4009의 9(검사) 규정을 따른다.
- ③ 양생이 적당한 지의 여부와 거푸집을 떼어낼 시기 및 프리스트레스의 도입 시기를 정할 경우, 또는 조기에 재하할 때의 안전여부를 확인하고자 할 경우에는 될 수 있는 대로 현장의 콘크리트와 동일한 상태로 양생한 공시체를 사용하여 강도를 시험해야 한다.
- ④ 공사종료 후 필요한 경우에는 콘크리트의 비파괴 시험, 구조물에서 채취한 콘크리트공시체에 대한 시험을 실시한다.

(4) 강재의 시험

- ① 철근의 시험
 - 철근은 사용하기 전에 그 품질을 확인하기 위한 시험을 실시하여야 하며 KS D 3504(철근콘크리트용 봉강)와 KS D 3527(철근콘크리트용 재생봉강)의 검사기준에 준한다.
- ② 이음시험
 - 철근이음에 용접이음, 가스압접이음, 기계적이음 등을 사용할 경우에는 사전에 그 이음의 강도

를 확인하기 위한 시험을 실시해야 한다.

초음파탐사법에 의한 검사는 KS D 0273, 인장시험법은 KS D 0244의 규정을 따른다.

③ PS강재의 시험

PS강재의 시험은 KS D 7002의 규정을 따른다

(5) 보고

시험결과는 신속히 공사감독자에게 보고해야 한다.

3.8.5 품질관리

(1) 압축강도에 의한 콘크리트 관리

- ① 압축강도에 의한 콘크리트 관리는 일반적인 경우 조기재령의 압축강도에 의한다. 이 경우 공시체는 구조물의 콘크리트를 대표하도록 채취해야 한다.
- ② 콘크리트의 관리에 사용할 압축강도의 1회 시험값은 일반적인 경우 동일 배치에서 취한 공시체 3개에 대한 압축강도의 평균값으로 한다.
- ③ 시험하기 위하여 시료를 채취하는 시기 및 횟수는 일반적인 경우 하루에 치는 콘크리트마다 적어도 1회, 또는 구조물의 중요도와 공사의 규모에 따라 연속하여 치는 콘크리트의 20~150m3마다 1회로 한다.
- ④ 시험값에 의하여 콘크리트의 품질을 관리할 경우에는 관리도 및 히스토그램(Histo-gram)을 사용하는 것이 좋다.

(2) 물-시멘트비에 의한 콘크리트의 관리

- ① 물-시멘트비에 의하여 콘크리트를 관리할 경우에는 굳지 않은 콘크리트를 분석해서 얻어진 물-시멘트비에 의하여 실시한다.
- ② 콘크리트를 관리하기 위하여 사용하는 물-시멘트비의 1회 시험값은 동일 배치에서 취한 2개 시료의 물-시멘트비의 평균값으로 한다.
- ③ 시험하기 위하여 시료를 채취하는 시기 및 회수는 일반적인 경우 하루에 치는 콘크리트마다 적어도 1회, 또는 구조물의 중요도와 공사의 규모에 따라 연속하여 치는 콘크리트의 20~150m3마다 1회로 한다.
- ④ 시험값에 의하여 콘크리트의 품질을 관리할 경우에는 관리도 및 히스토그램을 사용하는 것이 좋다.

3.8.6 품질검사

- (1) 시험값에 의하여 콘크리트의 품질을 검사할 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 얻어진 전부의 시험값 및 일부의 연속되는 시험값을 1조로 하여 검사해야 한다.
- (2) 압축강도로부터 물-시멘트비를 정한 경우, 콘크리트의 품질검사 시 일반적으로 원주 공시체에 의한 압축강도의 시험값이 설계기준강도를 밑도는 확률이 5% 이하여야 하고 또한 압축강도의 시험값이 설계기준강도의 85%를 밑도는 확률이 0.13% 이하인 것을 적당한 생산자 위험률로 추정할 수 있으면, 그 콘크리트는 소요의 품질을 가지고 있는 것으로 본다. 이 검사는 일반적인 경우 재령 28일의 압축강도에 의하여 실시하는 것으로 한다. 시험하기 위하여 시료를 채취하는 시기와 횟수는 하루에 치는 콘크리트마다 적어도 1회, 또는 구조물의 중요도와 공사의 규모에 따라 연속하여 치는 콘크리트의 20~150m3마다 1회로 한다. 1회의 시험값은 동일 시료에서 취한 3개의 공시체의 평균값으로 한다.
- (3) 내동해성, 화학적 내구성, 수밀성 등으로부터 물-시멘트비를 정할 경우, 콘크리트의 품질을 검사하는 데는 시험값의 평균값이 소요의 물-시멘트비보다 작거나 또는 이에 해당하는 압축강도를 웃돌고 있으면 그 콘크리트는 소요의 품질을 가지고 있는 것으로 본다.
- (4) 검사결과, 콘크리트의 품질이 적당하지 않다고 판정되었을 경우에는 공사감독자 지시에 따라 배합의 수정, 기계설비의 성능검사, 작업방법의 개선 등 적절함 조치를 취하는 동시에, 구조물에 치고 있는 콘크리트가 소요의 목적을 달성할 수 있는지 여부를 확인하고, 필요에 따라 적당한 조치를 강구해야 한다.

5-3-2 서중콘크리트 생산 및 타설

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 1.1.1 본 시방서는 서중콘크리트의 시공에서 특히 필요한 사항에 관한 일반적인 표준을 규정하는 것이다.
- 1.1.2 서중콘크리트로서 시공해야 할 시기를 일률적으로 정하기는 곤란하나, 하루평균 기온이 25℃ 또는 최고온도가 30℃를 초과하는 시기에 시공할 경우에는 일반적으로 서중콘크리트로서 시공할 수 있도록 준비해 두어야 한다.
- 1.1.3 본 절에서 명시하지 않은 사항은 본 시방서 12-3-1에 따른다.

1.2 참조규정

- KS F 2401 (굳지 않은 콘크리트의 시료채취방법)
- KS F 2402 (포틀랜드시멘트 콘크리트 슬럼프 시험방법)
- KS F 2405 (콘크리트의 압축강도 시험방법)
- KS F 2409 (굳지 않은 콘크리트의 단위용적중량 및 공기량 시험방법(중량방법))
- KS F 2417 (공기 함유량 시험방법(수주압력방법))
- KS F 2421 (공기 함유량 시험방법(공기실 압력방법))
- KS F 2502 (골재의 체가름 시험방법)
- KS F 2503 (굵은 골재의 비중 및 흡수율 시험방법)
- KS F 2504 (잔골재의 비중 및 흡수율 시험방법)
- 콘크리트 표준시방서
- 토목공사 일반 표준시방서

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 본 시방서에 따라 본 절의 공사계획에 맞추어 작성 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음 사항을 추가로 제출한다.
 - (1) 품질관리 계획서

1.4 일반사항

- 1.4.1 서중콘크리트의 시공에 있어서는 기온이 높으면 그에 따라 콘크리트의 온도가 높아져서 운반중의 슬럼프 저하, 연행공기량의 감소, 콜드조인트(Cold Joint)의 발생, 표면 수분의 급격한 증발에 의한 균열의 발생, 온도균열의 발생 등 위험성이 증가한다. 그러므로 콘크리트를 칠 때와 친 직후에는 될 수 있는 대로 콘크리트의 온도가 낮아지도록 재료의 취급, 비비기, 운반, 치기 및 양생 등에 대하여 적절한 조치를 취해야 한다.

2. 재료

2.1 일반사항

- 2.1.1 콘크리트의 재료는 온도가 될 수 있는 대로 낮아지도록 배려하여 사용해야 한다. 시멘트의 온도가 콘크리트의 온도에 미치는 영향은 그다지 크지는 않지만(보통 시멘트 온도 $\pm 8^{\circ}\text{C}$ 에 대하여 콘크리트 온도 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 의 변화), 골재온도가 콘크리트의 온도에 미치는 영향은 크므로(보통 골재 온도 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 에 대하여 콘크리트 온도 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 의 변화), 장시간 퇴약별에 방치했던 골재를 그대로 사용하면, 콘크리트의 온도가 40℃ 이상 되는 수가 있어 소요의 단위수량의 증가, 수송중의 슬럼프의 저하, 또는 치기 후의 급격한 응결 등이 심해지는 수가 있다. 비빈 직후의 콘크리트 온도를 낮추기 위해서는 될 수 있는 대로 낮은 온도의 혼합수를 사용하는 것이 효과적이다(보통 물의 온

도 $\pm 4^{\circ}\text{C}$ 에 대하여 콘크리트의 온도 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 의 변화).

2.1.2 감수제, AE감수제 및 고성능 AE감수제는 KS F 2560에 적합한 지연형의 사용을 표준으로 한다.

2.1.3 유동화콘크리트는 일반적으로 시간의 경과에 따라 슬럼프의 저하가 크고, 서중에는 특히 그 영향이 현저한 경우가 있으므로, 서중콘크리트에는 지연형의 유동화제를 사용하든가, 베이스콘크리트(Base Concrete)에 지연형의 감수제, AE감수제 또는 고성능 AE감수제 등을 사용하는 것이 바람직하다.

2.2 배합

2.1.1 콘크리트의 배합은 소요의 강도 및 워커빌리티를 얻을 수 있는 범위 내에서 단위수량 및 단위 시멘트량을 될 수 있는 대로 적게 해야 한다. 일반적으로는 기온 10°C 의 상승에 대하여 단위수량은 2~5% 증가한다. 따라서 소요의 압축강도를 확보하기 위해서는 단위수량에 비례하여 단위 시멘트량을 증가시킬 필요가 있다. 그러나 단위 시멘트량이 커지면 수화발열량이 증대하므로 온도균열이 발생하게 되어 장기강도의 증가를 기대할 수 없는 경우가 있다. 그러므로 될 수 있는 대로 단위수량을 작게 하는 동시에 단위 시멘트량이 너무 많아지지 않도록 적절한 조치를 강구해야 한다.

3. 시공

3.1 콘크리트 비비기

3.1.1 비빈 직후의 콘크리트 온도는 기상조건, 운반시간 등의 영향을 고려하여 칠 때 소요의 콘크리트 온도가 얻어지도록 해야 한다.

3.2 운반

3.2.1 비빈 콘크리트는 가열되거나 건조해져서 슬럼프가 저하하지 않도록 적당한 장치를 사용하여 되도록 빨리 운송하여 쳐야 한다. 덤프트럭 등을 사용하여 운반할 경우에는 콘크리트의 표면을 덮어서 일광의 직사나 바람으로부터 보호하는 것이 바람직하다.

3.2.2 펌프로 수송할 경우에는 수송관을 젖은 천으로 덮는 것이 좋다. 또 레디믹스트 콘크리트를 사용하는 경우에는 교반장치(Agitater)가 퇴약별에 장시간 대기시키는 일이 없도록 사전에 배차계획까지 충분히 고려하여 시공계획을 세워야 한다.

3.3 콘크리트 치기

3.3.1 콘크리트를 치기 전에는 지반, 거푸집 등 콘크리트로부터 물을 흡수할 우려가 있는 부분을 습윤 상태로 유지해야 한다. 또 거푸집, 철근 등이 직사일광을 받아서 고온이 될 우려가 있는 경우에는 살수, 덮개 등의 적절한 조치를 해야 한다.

3.3.2 서중콘크리트의 경우에는 비빈 후 되도록이면 빨리 치는 것이 바람직하며, 지연형 감수제를 사용하는 등의 일반적인 대책을 강구한 경우라도 1.5시간 이내에 쳐야 한다.

3.3.3 콘크리트를 칠 때의 온도는 35°C 이하여야 한다.

3.3.4 콘크리트 치기는 콜드조인트가 생기지 않도록 적절한 계획에 따라 실시해야 한다.

3.4 양생

3.4.1 콘크리트 치기를 끝냈을 때에는 즉시 양생을 시작하여 콘크리트 표면이 건조하지 않도록 보호해야 한다. 특히 친 후 적어도 24시간은 노출면이 건조하는 일이 없도록 습윤상태로 유지해야 하며, 또 양생은 적어도 5일 이상 실시하는 것이 바람직하다.

3.4.2 목재거푸집의 경우처럼 거푸집판에 따라서 건조가 일어날 염려가 있는 경우에는 거푸집까지 습윤상태로 유지해야 한다. 특히 거푸집을 떼어낸 후에도 양생기간동안은 노출면을 습윤상태로 유지해야 한다.

5-3-3 공장제품

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 공장제품의 제조 및 시공에서 특히 필요한 사항에 대한 일반적인 표준을 규정하는 것이다.

1.2 일반사항

소요품질과 성능을 갖는 공장제품을 얻을 수 있도록 재료, 배합, 비비기, 성형 및 양생 등에 대하여 특히 주의하여 제조하여야 한다. 또한 제품의 취급, 조립 및 접합 등에 있어서 공장제품의 품질과 성능이 손상되지 않도록 시공하여야 한다.

1.3 콘크리트의 품질

1.3.1 공장제품에 사용되는 콘크리트는 소요의 강도, 내구성, 수밀성, 강재를 보호하는 성능 등을 가져야 하며, 품질의 변동이 적은 것이어야 한다.

1.3.2 공장제품에 사용하는 콘크리트 강도는 다음 중 어느 하나의 방법에 의해 구한 압축강도로 나타내는 것을 원칙으로 한다.

- (1) 일반적인 공장제품은 재령 14일에서의 압축강도 시험값을 기준으로 한다.
- (2) 오토크레이브양생 등의 특수한 촉진양생을 하는 공장제품에서는 14일 이전의 적절한 재령에서의 압축강도시험값을 기준으로 한다.
- (3) 촉진양생을 하지 않은 공장제품이나 비교적 부재 두께가 큰 공장제품에서는 재령 28일에서의 압축강도시험값을 기준으로 한다.

1.3.3 공장제품에 사용하는 콘크리트의 압축강도시험은 다음에 따라 실시한다.

- (1) 공시체는 공장제품과 동등한 다짐 및 양생조건에서 제조한다.
- (2) 압축강도 시험은 KS F 2405(콘크리트의 압축강도시험방법)에 따른다.
- (3) 원심력에 의한 다짐을 하는 공장제품의 경우에는 KS F 2554(원심력으로 다져진 콘크리트의 압축강도 시험방법)에 따른다.

1.3.4 공장제품의 제조방법이 현장에서의 일반적인 철근콘크리트 부재와 같을 경우, 또는 (3) ①에 의한 시험을 하기가 곤란한 경우에는 공장제품에 사용하는 콘크리트의 강도는 KS F 2403(콘크리트의 강도시험용 공시체의 제작방법)과 KS F 2405(콘크리트의 압축강도시험방법)에 의해 시험한 공시체의 압축강도로 표시한다.

1.3.5 공장제품의 제조공정에서 탈형시의 콘크리트 압축강도, 프리스트레스를 줄 때의 콘크리트 압축강도 또는, 출하시의 콘크리트 압축강도는 각 공장제품 각각의 취급시에 있어서 규정하는 소요의 값을 만족시켜야 한다.

2. 재료

2.1 시멘트

시멘트는 소요의 품질을 갖는 공장제품이 얻어지도록 적절히 선정하여야 한다.

2.2 골재

2.1.1 잔골재 및 굵은골재는 소요의 품질을 갖는 공장제품이 얻어지도록 적절히 선정하여야 한다.

2.1.2 굵은골재의 최대치수는 40mm 이하이고 공장제품 최소두께의 2/5 이하이며 또한 강재의 최소간격의 4/5를 넘어서는 안된다.

2.3 혼화재료

공장제품에 사용하는 혼화재료는 그 사용방법과 효과를 충분히 조사하여 그 품질이 시험에 의하여 확인된 것이어야 한다.

2.4 강재

2.4.1 공장제품의 철근으로 사용하는 봉강 및 선재는 다음 규격 중 어느 하나에 적합한 것이어야 한다.

철근콘크리트용 봉강	KS D 3504
철근콘크리트용 재생봉강	KS D 3527
경강선	KS D 3510
철선	KS D 3552
연강선재	KS D 3554
경강선재	KS D 3559

2.4.2 공장제품에 사용하는 PS강재는 다음 규격 중 어느 하나에 적합한 것이어야 한다.

PS강선 및 PS강연선	KS D 7002
PS강봉	KS D 3505
PS경강선	KS D 7009

2.4.3 (1) 및 (2) 이외의 강재를 사용하는 경우 또는 이를 강재에 재가공이나 열처리를 가할 경우에는 시험에 의해 그 제품을 확인하여 적절한 강도 기타 설계값과 사용방법을 별도로 정하여야 한다.

2.5 배합

2.5.1 공장제품에 사용하는 콘크리트의 배합은 성형 및 양생방법을 고려하여 공장제품이 소요의 강도, 내구성, 수밀성 등을 갖도록 정하여야 한다.

2.5.2 콘크리트의 반죽질기(Consistency)는 공장제품의 형상, 치수, 성형방법 등을 고려하여 정해야 한다.

2.5.3 슬럼프가 2cm 이상인 콘크리트에 대하여는 슬럼프시험을 원칙으로 하며, 슬럼프 2cm 미만인 콘크리트에 대하여는 제조방법에 적합한 시험방법에 의한다.

3. 시공

3.1 제조

3.1.1 비비기

공장제품에 사용하는 콘크리트의 비비기는 여기에 적합한 배치믹서를 사용하여야 한다.

3.1.2 강재의 조립

(1) 철근교점의 중요한 곳은 결속선 혹은 적절한 클립(Clip) 등을 사용하여 긴결하거나 점용접하여 조립하여야 한다.

(2) 강재의 위치를 고정하기 위해 간격재(Spacer) 등을 사용하는 경우에는, 공장제품의 내구성 및 외관을 고려하여 간격재의 재질과 사용방법 등을 정하여야 한다.

(3) PS강재에는 스테럽 또는 가외철근 등을 용접하지 않는 것을 원칙으로 한다.

3.1.3 거푸집

거푸집은 견고한 구조로서 형상 및 치수가 정확하며 조립 및 해체가 용이한 것이어야 한다.

3.1.4 성형

(1) 성형은 콘크리트를 거푸집에 채워 넣은 후 소요 품질의 공장제품이 얻어지도록 적절한 기계다지기에 의해 실시하여야 한다.

(2) 공장제품의 표면은 그 용도에 따라 평평하게 마무리를 하여야 한다.

3.1.5 양생

(1) 공장제품의 양생방법 및 그 기간은 공장제품의 종류, 제조방법, 다루기방법 등을 고려하여 소요의 품질이 얻어지도록 정하여야 한다.

- (2) 촉진양생을 하는 경우에는 콘크리트에 균열, 박리, 변형 등을 일으키거나, 장기강도, 내구성 등에 해로운 영향을 주어서는 안된다.

3.1.6 거푸집 떼어내기

- (1) 탈형은 콘크리트가 경화하여 공장제품의 다루기에 지장이 없는 강도에 도달한 후에 실시하여야 한다.
- (2) 즉시 탈형을 하더라도 해로운 영향을 받지 않는 공장제품에 대해서는 콘크리트가 경화되기 전에 거푸집의 일부 또는 전부를 해체해도 좋다.

3.2 다루기, 운반 및 저장

- 3.2.1 공장제품을 다루거나 운반할 때에는 안전에 유의하여 공장제품에 해로운 영향을 주지 않도록 하여야 한다.
- 3.2.2 공장제품을 적치장에 저장할 경우에는 자중이나 적재에 의한 이상응력이나 소성변형이 발생하지 않도록 한다.
- 3.2.3 필요할 경우에는 공장제품의 취급, 운반 등을 위한 지지점이나 접합점 등을 표시해 두어야 한다.

3.3 조립 및 접합

공장제품의 조립 및 접합은 설계 시에 고려된 사항을 만족하도록 실시하여야 한다.

3.4 품질관리 및 검사

3.4.1 일반사항

소요품질을 갖는 공장제품을 경제적으로 만들기 위해서는 12-3-1절 3.8에 따라서 품질관리 및 검사를 실시하는 것을 원칙으로 한다. 또한 제조작업에 대해서도 소정의 기준에 따라 관리하여야 한다.

3.4.2 콘크리트의 품질관리 및 검사

- (1) 공장제품에 사용하는 콘크리트가 소정의 품질을 가지고 있는 것을 확인하기 위하여 콘크리트의 강도시험 및 기타 시험에 의하여 품질관리 및 검사를 실시하여야 한다.
- (2) 양생온도, 탈형 시 강도, 프리스트레스 도입 시 강도의 품질관리 및 검사는 다음표에 의한다.

양생온도, 탈형시강도, 프리스트레스 도입시의 강도 품질관리 및 검사

항 목	시험검사방법	시기횟수	판정기준
양생온도	온도상승률, 온도강하율, 최고온도와 지속시간	재료배합 등을 변경한 경우 또는 수시	KS 또는 제조계획서에 정해진 조건에 적합할 것
탈형시 강도	본 절 1.3에 의한다.	재료배합양생 방법 등을 변경한 경우 또는 수시	
프리스트레스 도입시의 강도			

3.4.3 공장제품의 품질관리 및 검사

- (1) 공장제품의 균열하중, 파괴하중 및 기타 필요한 성질에 대한 품질관리 및 검사는 실물을 직접 시험하는 것을 원칙으로 한다. 실물을 직접 시험하는 것이 곤란한 경우에는 소요품질을 판정할 수 있는 시험체를 사용하여 시험을 하여야 한다.
- (2) 공장제품에는 해로운 균열, 파손, 비틀림, 휨 등이 생겨서는 안된다. 공장제품의 치수에 대한 오차는 소정의 값 이하이어야 한다.

5-3-4 일반거푸집 및 동바리

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 일반거푸집 및 동바리 공사에 적용한다.

1.2 참조규정

KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판

KS F 8001 강관받침기둥

KS F 8002 강관비계

KS F 8003 강관틀비계

KS F 8006 금속제 거푸집 패널

1.3 제출물

1.3.1 제출물은 본 시방서에 따라 본 절의 공사계획에 맞추어 작성 제출하여야 한다.

1.3.2 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 시공상세도

① 거푸집 및 동바리 제작 및 설치

2. 재료

2.1 일반사항

거푸집 및 동바리에 사용할 재료는 강도, 강성, 내구성, 작업성, 처야 할 콘크리트에 대한 영향 및 경제성을 고려해야 한다.

2.2 거푸집널

2.2.1 합판은 KS F 3110(콘크리트 거푸집용 합판)의 규정에 적합한 것이어야 한다.

2.2.2 흠집 및 웅이가 많은 거푸집과 합판의 접착부분이 떨어져 구조적으로 약한 것을 사용해서는 안 된다.

2.2.3 거푸집의 띠장은 부러지거나 균열이 있는 것을 사용해서는 안된다.

2.2.4 제물치장 콘크리트용 거푸집널에 사용하는 합판은 내알칼리성이 우수한 재료로 표면처리된 것으로 한다.

2.2.5 제제한 널재는 한면을 기계대패질하여 사용한다.

2.2.6 금속제 거푸집널은 KS F 8006(금속제 거푸집 패널)의 규정에 적합한 것이어야 한다.

2.2.7 형상이 찌그러지거나 비틀림 등 변형이 있는 것은 교정한 다음 사용해야 한다.

2.2.8 금속제 거푸집의 표면에 녹이 많이 나 있는 것은 쇠솔(Wire Brush) 또는 샌드페이퍼(Sand Paper) 등으로 닦아내고 박리제(Form Oil)를 얇게 칠해 두어야 한다.

2.2.9 거푸집널을 재사용하는 경우는 콘크리트에 접하는 면을 깨끗이 청소하고 볼트용 구멍 또는 파손 부위를 수선한 후 사용해야 한다.

2.3 동바리(받침기둥)

2.3.1 강관 받침기둥은 KS F 8001(강관 받침기둥), KS F 8002(강관비계), KS F 8003(강관 틀비계)의 규정에 적합한 것으로 하고, 신뢰할 수 있는 시험기관이 내력시험 등에 의하여 허용하중을 표시한 제품을 사용해야 한다.

2.3.2 원형 강관은 KS D 3566(일반 구조용 탄소 강관), 각형 강관은 KS D 3568(일반 구조용 각형 강관), 경량형강은 KS D 3530(일반 구조용 경량형강)의 규정에 적합한 것이어야 한다.

2.3.3 현저한 손상, 변형, 부식이 있는 것은 사용해서는 안된다.

2.3.4 강관 동바리는 양끝을 일직선으로 그은 선 안에 있어야 하고, 일직선 밖으로 굽어져 있는 것은 사용해서는 안된다.

2.3.5 강관 동바리, 보 등을 조합한 구조는 최대 허용하중을 초과하지 않는 범위에서 사용해야 한다.

2.4 기타 재료

2.4.1 연결철물은 내력시험에 의하여 제조업자가 허용인장력을 보증하는 것을 사용해야 한다.

2.4.2 연결재는 다음 사항에 합당한 것을 선정하여 사용해야 한다.

- (1) 정확하고 충분한 강도가 있는 것.
- (2) 회수, 해체가 쉬운 것.
- (3) 조합 부품수가 적은 것.

2.4.3 박리제는 콘크리트의 양생 및 표면 마감 시 유해한 영향을 끼치지 않는 것으로 공사감독자의 승인을 받아 사용한다.

2.5 설계

2.5.1 하중

거푸집 및 동바리(받침기둥)는 여러 가지 시공조건을 고려하여 다음의 각 하중을 고려해서 설계해야 한다.

(1) 연직방향하중

연직방향의 하중으로서는 거푸집, 동바리, 콘크리트, 철근, 작업원, 시공기계기구, 가설설비 등의 중량 및 충격을 고려해야 한다.

(2) 횡방향하중

횡방향의 하중으로서는 작업할 때의 진동, 충격, 시공오차 등에 기인되는 횡방향하중 이외에 필요에 따라 큰 풍압, 유수압, 지진 등을 고려해야 한다.

(3) 콘크리트측압

거푸집의 설계에는 굳지 않은 콘크리트의 측압을 고려해야 한다. 콘크리트의 측압은 콘크리트의 배합, 치기속도, 치기높이, 다지기 방법, 칠 때의 콘크리트 온도 등에 따라 다르므로 측압 산정시 충분히 주의하여야 한다.

(4) 특수하중

시공 중에 예상되는 특수한 하중에 대해서는 그 영향을 고려해야 한다. 특수하중이란 콘크리트를 비대칭으로 칠 때의 편심하중, 경사 거푸집에 칠 때 수평분력 및 속빈 슬래브에서 묻어버리는 거푸집에 작용하는 상양력 등을 말한다.

2.5.2 거푸집의 설계

(1) 거푸집은 형상 및 위치를 정확하게 유지해야 한다.

(2) 거푸집은 쉽게 조립할 수 있고, 안전하게 떼어낼 수 있게 해야 하며, 거푸집널 또는 패널(Panel)의 이음은 될 수 있는 대로 부재축에 직각 또는 평행으로 하고, 모르타가 새어나오지 않는 구조로 해야 한다.

(3) 특별히 지정하지 않은 경우라도 콘크리트의 모서리는 모따기가 될 수 있는 구조이어야 한다.

(4) 필요한 경우에는 거푸집의 청소, 검사 및 콘크리트 치기에 편리하도록 적당한 위치에 일시적인 개구부를 만들어야 한다.

(5) 중요한 구조물의 거푸집에 대해서는 설계서를 작성해야 한다.

2.5.3 동바리의 설계

(1) 동바리는 설계 및 시공 등을 고려하여 알맞는 형식과 재료를 선택하고, 받는 하중을 완전하게 기초에 전달하도록 해야 한다.

(2) 동바리는 조립이나 떼어내기가 편리한 구조로서, 그 이음이나 접촉부에서 하중을 안전하게 전달

할 수 있는 것이어야 한다.

- (3) 콘크리트를 치는 동안은 물론 다 친 후에도 동바리의 기초는 과도한 침하나 부등침하가 일어나지 않도록 해야 한다.
- (4) 동바리의 설계에 있어서 시공 시 및 완성후의 콘크리트 자중에 따른 침하, 변형을 고려해야 한다.
- (5) 중요한 구조물의 동바리에 대해서는 시공상세도를 작성해야 한다.

2.5.4 거푸집 및 동바리 구조계산

- (1) 거푸집의 강도 및 강성의 계산은 콘크리트 시공시의 연직방향하중, 횡방향하중 및 콘크리트 측압에 대하여 검토해야 한다.
 - ① 거푸집 및 동바리 계산에 사용하는 연직방향 설계하중은 고정하중, 충격하중(고정하중의 50%), 작업하중{1.5kN/m²} 등으로 다음의 식을 적용한다.

$$W = \gamma t + 0.5 \cdot \gamma t + 150$$

여기서, γ = 철근 콘크리트의 단위중량(kg/m³)

보통 콘크리트 $\gamma=2,400\text{kg/m}^3$

제1, 3종 경량 콘크리트 $\gamma=2,000\text{kg/m}^3$

제2종 경량 콘크리트 $\gamma=1,700\text{kg/m}^3$

t = 슬래브 두께

다만, 충격하중 및 작업하중을 합한 값이 2.5kN/m² 이상되어야 한다.

- ① ② 동바리에 작용하는 횡방향 하중으로는 고정하중의 2% 이상 또는 동바리 상단의 수평방향 단위 길이당 1.5kN/m 이상 중에서 큰 쪽의 하중이 동바리 머리부분에 수평방향으로 작용하는 것으로 가정한다. 옹벽과 같은 거푸집의 경우에는 거푸집 측면에 대하여 5kN/m² 이상의 횡방향 하중이 작용하는 것으로 본다. 그밖에 바닥이나 유수의 영향을 크게 받을 때에는 별도로 이들을 고려하여야 한다.
- (2) 장선과 장선 사이 거푸집널의 허용처짐량은 0.3cm 이하로 한다. 다만, 표면 마무리의 평탄성이 요구되는 경우에는 0.1~0.2cm 이하로 한다.
- (3) 목재 거푸집 및 수평부재는 등분포하중이 작용하는 단순보로 검토한다.
- (4) 거푸집의 구조계산에 사용되는 재료의 허용응력은 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙(건설교통부령)에 정한 장기 허용응력과 단기 허용응력의 평균치로 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

- 3.1.1 거푸집 및 동바리는 콘크리트 시공 중의 하중, 콘크리트의 측압, 부어넣을 때의 진동 및 충격 등에 견디고, 콘크리트를 시공했을 때 시공허용오차의 허용치를 넘는 변형 또는 오차가 발생하지 않도록 거푸집을 제작 조립하여야 한다.
- 3.1.2 설비, 전기 등의 연관 공종과 관련하여 시공하는 각종 개구부와 매설물은 소요위치에 정확히 시공되도록 한다.

3.2 거푸집의 시공

- 3.2.1 거푸집을 단단하게 조이는 데는 기성제품의 거푸집 긴결재(Form Ties), 볼트 또는 강봉을 쓴다. 이러한 조임재는 거푸집을 제거한 다음 콘크리트 표면에 남겨 놓아서는 안된다. 조임재가 콘크리트 표면에 나와 있으면 이것이 녹슬어 보기 흉하고 또는 콘크리트에 균열을 유발할 염려가 있으므로 콘크리트 표면에서 25mm 이내에 있는 조임재는 구멍을 뚫어 제거해야 되며, 제거후 구멍은 고품질의 모르타르로 메워야 한다.
- 3.2.2 거푸집을 사용한 콘크리트의 면에서 거칠게 거푸집이 마무리됐을 경우에는 구멍, 기타 결함이 있는 부위는 땀질하고, 6mm 이상의 돌기물은 제거해야 한다.

3.2.3 거푸집 시공의 허용오차는 구조물의 허용오차가 보장되도록 해야 하며 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.2.4 거푸집판 내면에는 콘크리트가 거푸집에 부착되는 것을 막고 거푸집 제거를 쉽게 하기 위해 박리제를 발라야 한다.

3.3 동바리(받침기둥)의 시공

3.3.1 동바리를 조립하기에 앞서 기초가 소요지지력을 갖도록 다짐 등을 실시하여야 하고 동바리는 반드시 받침판, 받침목을 사용하여야 하며 충분한 강도와 안전성을 갖도록 시공해야 한다.

3.3.2 동바리는 필요에 따라 적당한 솟음(Camber)을 두어야 한다.

3.3.3 거푸집이 곡면일 경우에는 버팀대의 부착 등 당해 거푸집의 변형을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.

3.3.4 동바리는 침하를 방지하고 각부가 활동이 일어나지 않도록 견고하게 하여야 한다.

3.3.5 강재와 강재와의 접속부 및 교차부는 볼트, 클램프 등의 철물로 정확하게 연결하여야 한다.

3.3.6 강관동바리는 3본 이상 이어서 사용하지 아니하여야 하며, 또 높이가 3.6미터 이상의 경우에는 높이 2.0미터 이내마다 수평 연결재를 2개 방향으로 설치하고 수평연결재의 변위가 일어나지 아니하도록 이음 부분은 견고하게 연결하여야 한다.

3.3.7 동바리 하부의 받침판 또는 받침목은 2단 이상 설치하지 아니 하도록 하고 작업인원의 보행에 지장이 없어야 하며, 이탈되지 않도록 고정시켜야 한다.

3.4 거푸집의 시공 허용오차

3.4.1 수직오차

(1) 높이가 30m 미만인 경우

① 선, 면, 그리고 모서리 : 25mm 이하

(2) 높이가 30m 이상인 경우

① 선, 면 그리고 모서리 : 높이의 1/1,000 이하, 다만 최대 150mm 이하

② 노출 모서리 기둥, 콘트를 조인트 홈 : 높이의 1/2,000 이하, 다만 최대 75mm 이하

3.4.2 수평오차

(1) 부재(슬래브밑, 천장, 보밑 그리고 모서리) : 25mm 이하

(2) 슬래브 중앙부에 300mm 이하의 개구부가 생기는 경우 또는 가장자리에 큰 개구부가 있는 경우 : 13mm 이하

(3) 쇠톱자름, 조인트 그리고 슬래브에서 매설물로 인해 약화된 면 : 19mm 이하

3.4.3 콘크리트 슬래브 제물 바탕 마감의 허용오차

(1) 슬래브 상부면

① 지반면에 접한 슬래브 : 19mm 이하

② 동바리를 제거하지 않은 기준층 슬래브 : 19mm 이하

(2) 동바리를 제거하지 않은 부재 : 19mm 이하

(3) 인방보, 노출창대, 파라펫, 수평홈 그리고 현저히 눈에 띄는 선 : 13mm 이하

3.4.4 부재 단면 치수의 허용오차

(1) 기둥, 보, 교각, 벽체(두께만 적용) 그리고 슬래브(두께만 적용) 등의 부재

① 단면 치수가 300mm 미만 : +9mm, -6mm

② 단면 치수가 300 ~ 900mm 이하 : +13mm, -9mm

③ 단면 치수가 900mm 이상

3.4.5 기타 허용오차

(1) 계단

① 계단의 높이 : 3mm 이하

② 계단의 넓이 : 6mm 이하

(13) (2) 흠

① 폭이 50mm 이하인 경우 : 3mm

② 폭이 50~300mm 이하인 경우 : 6mm

(14) (3) 콘크리트면 또는 선의 기울기는 3m당 측정하여 다음의 허용오차범위 이내이어야 한다.

① 노출 모서리 기둥의 수직선, 노출콘크리트에 있는 컨트롤 조인트의 흠 : 6mm

② 기타의 경우 : 9mm

3.4.6 부재를 관통하는 개구부

① 개구부의 크기 : +25mm, -6mm

② 개구부의 중심선 위치 : +3mm, -3mm

3.5 거푸집 및 동바리 검사

3.5.1 거푸집 및 동바리는 콘크리트를 치기 전에 공사감독자의 검사를 받아야 한다.

3.5.2 거푸집 및 동바리는 콘크리트를 치는 동안 거푸집의 부풀음, 모르타가 새어나오는 것, 이동, 경사, 침하, 접속부의 느슨해짐, 기타의 이상 유무를 검사해야 한다.

3.5.3 구조물의 시공정밀도는 유지하기 위하여 개개의 부분의 허용오차 및 누적 허용오차는 본 절의 3.4에 규정한 시공허용오차 범위내로 한다.

3.6 거푸집 및 동바리(받침기둥) 떼어내기

3.6.1 거푸집 및 동바리 떼어내기

(1) 거푸집 및 동바리는 콘크리트가 자중 및 시공 중에 가해지는 하중에 충분히 견딜만한 강도를 가질 때까지 떼어내서는 안된다. 그러나 고정보, 라멘, 아치 등에서는 콘크리트의 크리프의 영향을 이용하면 구조물에 균열이 발생하는 것을 적게 할 수 있으므로 구조물의 콘크리트가 자중 및 시공하중을 지탱하기에 충분한 강도에 도달했을 때 될 수 있는 한 빨리 거푸집 및 동바리를 제거하도록 한다.

(2) 거푸집 및 동바리의 떼어내는 시기 및 순서는 시멘트의 성질, 콘크리트의 배합, 구조물의 종류와 중요도, 부재의 종류 및 크기, 부재가 받는 하중, 콘크리트 내부의 온도와 표면온도의 차이 등의 요인에 따라 다르므로 거푸집 및 동바리를 해체시키는 이들을 고려하여 정하되 사전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(3) 일반적으로 콘크리트를 지탱하지 않는 부위, 즉 보였, 기둥, 벽 등의 측벽의 경우 10℃ 이상의 온도에서 24시간 이상 양생한 후에 콘크리트 압축강도가 5 MPa(N/mm²) 이상 도달한 경우 거푸집널을 해체할 수 있다(표 6-31 참조). 다만, 거푸집널 존치기간중의 평균 기온이 10℃ 이상인 경우는 콘크리트 재령이 표 6-32에 주어진 재령이상 경과하면 압축강도시험을 하지 않고도 해체할 수 있다.

(4) 슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면의 거푸집널 존치기간은 콘크리트의 압축강도(fcu) 시험에 의하여 설계기준강도(fck)의 2/3 이상 값에 도달한 것이 확인되면 해체가 가능하다(표 6-31 참조). 다만 14 MPa(N/mm²) 이상이어야 한다.

(5) 보, 슬래브(Slab) 및 아치(Arch) 밑의 거푸집널은 원칙적으로 동바리를 해체한 후에 떼어낸다. 그러나 충분한 양의 동바리를 현상태 대로 유지하도록 설계 시공된 경우에는 콘크리트를 10℃ 이상 온도에서 4일 이상 양생한 후 사전에 공사감독자의 승인을 받아 떼어낼 수 있다.

(6) 동바리 해체 후 해당 부재에 가해지는 하중이 구조계산서에서 제시한 그 부재의 설계하중을 상회하는 경우에는 전술한 존치기간에 관계없이 구조계산에 의하여 충분히 안전한 것을 확인한 후에 해체한다.

콘크리트의 압축강도를 시험할 경우

부 재	콘크리트 압축강도(fcu)
확대기초, 보ୟ, 기둥, 벽 등의 축벽	5 MPa(N/mm ²) 이상
슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면	설계기준강도×2/3(fcu ≥ 2/3fck) 다만, 14 MPa(N/mm ²) 이상

콘크리트의 압축강도를 시험하지 않을 경우

(기초, 보ୟ, 기둥 및 벽의 축벽)

시멘트의 종류 평균기온	조강 포틀랜드 시멘트	보통포틀랜드시멘트	고로슬래그시멘트
		고로슬래그시멘트(특급), 포틀랜드포졸란 시멘트(A종), 플라이애시시멘트(A종)	포틀랜드포졸란, 시멘트(B종) 플라이애시시멘트(B종)
20℃ 이상	2 일	4 일	5 일
20℃ 미만 10℃ 이상	3 일	6 일	8 일

3.6.2 거푸집 및 동바리를 떼어낸 직후의 하중재하

- (1) 거푸집 및 동바리를 떼어낸 직후의 구조물에 하중을 재하할 경우에는 콘크리트의 강도, 구조물의 종류, 작용하중의 종류와 크기 등을 고려하여 유해한 균열이나 기타 손상을 받지 않도록 해야 한다.
- (2) 동바리를 떼어낸 후에도 하중재하가 있을 경우 적절한 동바리를 재설치하여야 하며, 시공 중의 고층건물의 경우 최소 3개 층에 걸쳐 동바리를 설치하고 콘크리트 작업에 의한 하중 등을 재하해야 한다.

5-3-5 철근작업

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 본 시방서는 콘크리트 구조물에 철근을 공급, 가공, 설치하는 시방을 제시한다.

(1) 현장타설말뚝, 시멘트콘크리트포장에 대한 철근은 관련 시방서 절에 명시되어 있다.

1.1.2 본 절에서 명시하지 않은 사항은 본 시방서 14-4에 따른다.

1.1.3 주요내용

- (1) 철근가공
- (2) 철근재료규격
- (3) 철근설치
- (4) 철근이음

1.2 참조규정

- KS B 0802 금속재료 인장 시험방법
- KS B 0804 금속재료 굽힘 시험방법
- KS B 0814 금속재료 인장 크리프 시험방법
- KS B 0815 금속재료 인장 크리프 파단 시험방법
- KS B 0885 용접기술의 검정에 있어서의 시험방법 및 그 판정기준
- KS B 3504 철근 콘크리트용 봉강
- KS B 3527 철근 콘크리트용 재생봉강
- KS B 3613 철근 콘크리트용 아연도금 봉강

1.3 제출물

1.3.1 제출물은 본 시방서에 따라 본 절의 공사계획에 맞추어 작성 제출하여야 한다.

1.3.2 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 시공상세도면

- ① 철근에 대한 가공상세도
- ② 철근에 대한 설명, 상세, 치수, 배근, 조립 및 위치를 명시하고, 철근의 개수, 치수 등을 표시, 겹이음과 겹대기, 지지물 및 부대품, 그리고 가공 및 설치에 필요한 사항을 명시한다.
- ③ 앵커볼트 수량표와 위치, 앵커, 현수재, 삽입재, 배관, 슬리브 및 철근과 간섭될 수 있는 콘크리트에 매설되는 품목에 대한 설계서를 검토해야 한다.
- ④ 철근의 상세가공도를 작성하고, 목록에는 각 철근의 무게, 치수별 총 무게 및 전체 철근의 총 무게를 명시해야 한다. 무게의 계산은 해당 KS 또는 KS 명시된 공칭무게를 기준해야 한다.

(2) 제품자료

철근부대품에 대한 설치지침서를 제출해야 한다.

(3) 시료

- ① 시료는 공급된 재료를 대표하는 것이라야 하며, 이들 시료는 공사감독자가 임의로 채취한 추가 시료와 함께 요건에 합치하는지 시험할 수 있다. 공사감독자가 하는 추가시편채취와 시험은 공사감독자가 적합하다고 생각하는 어느 곳에서도 할 수 있다.
- ② 아연도금 철근 또는 에폭시 피복철근이 명시된 경우는 현장에 반입된 각 치수와 반입로트에서 길이가 30cm인 철근시료를 2개씩 채취해서 제출해야 한다.
- ③ 어느 시료가 시방요건을 충족하지 못한 경우, 공사감독자는 그 회의 반입분을 모두 거부할 수 있다.

(4) 확인서

- ① 도급한 철근에 대해서는 공급원 승인요청서류를 제출하여야 한다.
- ② 용접공에 대해서는 용접확인서나 KS B 0885의 해당요건에 따라 명시된 용접을 할 수 있는 용접공의 자질을 증명하는 확인서를 제시해야 한다.

1.4 일반요건

1.4.1 허용오차

(1) 가공오차 : 철근은 다음의 허용오차를 만족하도록 가공해야 한다.

- ① 절단길이 : $\pm 25\text{mm}$
- ② 횡보강 철근 깊이 : -13mm , $+0\text{mm}$
- ③ 스테럽, 결속선, 나선철근의 전체길이 : $\pm 13\text{mm}$
- ④ 굽힘 : $\pm 25\text{mm}$
- ⑤ 절곡위치 : $+50\text{mm}$
- ⑥ 가공오차가 도면에 명시되어 있지 않은 경우에는 이 기준에 따라야 한다.

(2) 설치오차 : 철근은 다음의 허용오차로 배근되어야 한다.

- ① 거푸집면까지의 순간격 : $\pm 10\text{mm}$
- ② 슬래브와 보의 상단철근
가. 깊이 200mm미만의 부재 : $\pm 10\text{mm}$
나. 깊이 200mm이상 ~ 600mm미만의 부재 : $\pm 12\text{mm}$
다. 깊이 600mm이상의 부재 : $\pm 25\text{mm}$
- ③ 부재의 횡방향 : 50mm이내의 균등한 간격
- ④ 부재의 종방향 : $\pm 50\text{mm}$
- ⑤ 설치오차가 도면에 명시되어 있지 않았거나 위에서 명시하지 않은 경우에는 공사감독자의 결정에 따라야 한다.

(3) 조정

- ① 철근은 다른 철근이나 배관 또는 매설물과 간섭을 피하여 필요한 만큼 이동시킬 수 있다.
- ② 철근이 철근지름 이상 또는 위의 허용오차를 초과하여 이동되는 경우에는 철근배근에 대해서 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- ③ 최소간격은 줄여서는 아니되며, 필요한 철근의 수대로 설치하여야 한다.
- ④ 청소를 위한 통로 때문에 이동시킨 철근은 콘크리트를 치기 전에 다시 설치해서 고정시켜야 한다.

1.5 일반사항

1.5.1 철근은 설계에 정해진 원칙에 의해 그려진 철근가공조립도에 따라 정확한 치수 및 형상을 가지도록 재질을 해치지 않는 적절한 방법으로 가공하고, 이것을 소정의 위치에 정확하고 견고하게 조립해야 한다.

1.5.2 심한 부식 환경 지역에 설치되는 주요 구조물에 철근의 부식 문제가 예상되는 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 에폭시수지 등으로 도막처리 된 철근을 사용할 수 있다. 도막처리 된 철근의 부착력은 허용부착력 이상이 되어야 한다.

1.5.3 철근의 가공은 공장가공으로 하고, 이음, 정착방법 등 구체적인 사항은 콘크리트구조 설계기준에 따른다.

2. 재료

2.1 철근, 철골용 강재

2.1.1 철근

- (1) 철근은 KS D 3504의 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이어야 한다.
KS D 3504(철근콘크리트용 봉강)에는, SR 24, SR 30, SD 30 A, SD 30 B, SD 35, SD 40, 및 SD 50 등의 7종류를 철근이 규정되어 있다.
- (2) KS D 3527에 적합한 철근은 시험을 하여 품질을 확인하고, 그 사용여부를 결정해야 한다.
KS D 3527(철근콘크리트용 재생봉강)에는 지름 13mm 이하의 철근에 대하여 재생 원형강 SBCR 24, SBCR 30, 및 재생이형봉강 SBCR 24D, 30D, 및 35D 등 5종이 규정되어 있다. 형상, 치수, 중량 등의 규정은 KS D 3504와 같으며, 기계적 성질의 규정도 거의 같다.
- (3) KS D 3504 및 KS D 3527에 적합하지 않은 철근을 사용하는 경우에는 시험을 하여 설계강도 및 사용방법을 결정해야 한다.
- (4) 에폭시를 도막 할 철근은 KS D 3504에 적합해야 하고, 에폭시도막 분체도료의 품질검사는 KS M 5250(강관 및 철근용 에폭시 분체도료)에 따른다.

2.1.2 철골용 강재

철골용 강재는 KS D 3503 또는 KS D 3515에 적합한 것이어야 한다.

2.1.3 철근 고임대 및 간격재

- (1) 철근 고임대(Bar Support) 및 간격재(Spacer)등의 재질 및 배치 등은 설계서에 따른다. 설계서에 정한바가 없을 경우는 다음의 표 6-33(철근 고임대 및 간격재의 종류, 수량, 배치의 표준)에 준한다.

철근 고임대 및 간격재의 종류, 수량, 배치의 표준

부 위	종 류	수량 또는 배치
기 초	강재, 콘크리트재	8개/4m ²
지 중 보	강재, 콘크리트재	간격은 1.5m 표준 단부는 1.5m

부 위	종 류	수량 또는 배치
벽, 지하외벽	강재, 콘크리트재	상단 보 밑에서 0.5m 중단은 1.5m 간격 이내 횡간격 1.5m 단부는 1.5m 이내
기 동	강재, 콘크리트재	상단은 보밑 0.5m 이내 중단은 주각과 상단의 중간 기동 폭방향은 1m까지 2개 1m 이상 3개
보	강재, 콘크리트재	평균 간격 1.5m 단부는 1.5m 이내
슬래브	강재, 콘크리트재	상부철근, 하부철근 각각 1.3개/m ²

- (2) 보, 기동, 지중보, 벽 및 지하 외벽의 간격재는 측면에 한하여 플라스틱제를 사용할 수 있으며, 사전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
노출 콘크리트 면에서 거푸집면에 접하는 고임대 또는 간격재는 부식되지 않는 제품(콘크리트제, 스텐레스 스틸 또는 플라스틱 마감 등)을 사용해야 한다.

2.1.4 철근, 철골용 강재의 저장

- (1) 철근, 철골용 강재는 직접 땅에 닿지 않도록 하고, 적당한 간격으로 지지하여 창고 내에 저장하든지 또는 옥외에 적치할 경우에는 적당한 씩우개로 덮어서 저장해야 한다.
- (2) 저장에 있어서 철근 및 철골용 강재는 취급이나 검사에 편리하도록 해야 하고, 또 각각의 재질별로 보관하고 다시 철근은 지름별로, 철골용 강재는 단면의 형상·치수별로 저장해야 한다.

3. 시공

3.1 철근 및 용접철망의 가공

3.1.1 철근의 가공

- (1) 철근은 철근가공조립도에 표시된 형상과 치수가 일치하고 재질을 해치지 않는 방법으로 가공해야 한다.
- (2) 철근 가공조립도에 철근의 구부리는 내면 반지름이 표시되어 있지 않은 때에는 콘크리트 구조설계기준에 규정된 구부리는 내면 반지름 이상으로 철근을 구부려야 한다.
- (3) 철근은 상온의 지상에서 가공하는 것을 원칙으로 한다.

3.2 철근 조립

3.2.1 철근의 조립

- (1) 철근은 조립하기 전에 잘 닦고, 들뜬 녹이나 그 밖의 철근과 콘크리트와의 부착을 해칠 위험이 있는 것은 제거해야 한다.
- (2) 철근은 바른 위치에 배치하고, 콘크리트를 칠 때 움직이지 않도록 충분히 견고하게 조립해야 한다. 이를 위하여 필요에 따라서는 조립용 강재를 사용해야 한다. 또 철근의 교점은 지름 0.9mm 이상의 풀림(Annealing) 철선 또는 적절한 클립(Clip)으로 긴결해야 한다.
- (3) 철근의 피복두께를 정확하게 확보하기 위해 적절한 간격으로 고임대(Support) 및 간격재(Spacer)를 배치해야 한다. 거푸집에 접하는 간격재는 콘크리트재, 모르타르재 그리고 강재 등의 사용을 원칙으로 하고 필요에 따라 플라스틱재를 사용할 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (4) 철근은 조립이 끝난 후 철근가공조립도에 의하여 조립되어 있는지를 반드시 검사해야 한다.
- (5) 철근은 조립한 다음 장기간 경과한 경우에는 콘크리트를 치기 전에 다시 조립검사를 하고 청소해야 한다.

3.3 철근 이음

3.3.1 철근의 이음

- (1) 철근가공조립도에 표시되어 있지 않은 곳에 철근의 이음을 둘 경우에는, 그 이음의 위치와 방법은 콘크리트 구조설계기준에 따라 정해야 한다.
- (2) 철근의 겹이음은 소정의 길이로 겹쳐서 지름 0.9mm 이상의 풀림철선으로 여러 곳을 긴결해야 한다. 그러나 원형철근 28mm 또는 이형철근 D29 이상의 철근을 겹이음 할 경우는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 철근이음에 용접이음, 가스압접이음, 기계적이음, 슬리브이음 등을 쓸 경우에는 그 성능을 사전에 시험 등에 의한 방법으로 확인한 다음 철근의 종류, 지름 및 시공장소에 따라 가장 적당한 시공방법을 선택해야 한다.
- (4) 장래의 이음에 대비하여 구조물로부터 노출시켜 놓은 철근은 손상, 부식 등을 받지 않도록 시멘트 풀(Paste)을 여러 번 바르거나, 콜타르(Coaltar)나 아스팔트를 덮인 천 또는 고분자 재료의 피막 등으로 보호해야 한다.
- (5) 굳지 않은 콘크리트 위에서는 이음을 하거나 콘크리트를 치는 동안 충격을 가해서는 안된다.

3.4 사전에 조립된 철근

- 3.4.1 사전에 조립된 철근은 현장치수에 맞는지 확인하고, 소정의 위치에 안전하고 정확하게 설치해야 한다.
- 3.4.2 조립된 철근군과 철근군 단위의 이음은 소정의 이음성능을 얻을 수 있는 방법에 의해 실시되어야 한다.

5-3-6 줄눈

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 1.1.1 본 시방서는 콘크리트구조의 신축줄눈, 수축줄눈, 시공줄눈 콜드조인트(Cold Joint)에 관한 설치 시방을 제시한다.

1.2 참조규정

- KS A 9001-9003 품질시스템규격
- KS F 2538 콘크리트포장 및 구조용 신축이음 채움재

1.3 제출물

- 1.3.1 제출물은 본 시방서에 따라 본 절의 공사계획에 맞추어 작성 제출하여야 한다.
- 1.3.2 다음 사항을 추가로 제출한다.
 - (1) 이음매위치, 시공방법 및 채우고 봉합할 모든 시공계획서
 - (2) 이음매 채움재(Joint Filler) 및 밀봉재(Joint Sealing)에 대한 제작전의 제품자료를 제출
 - (3) 공사감독자의 요구가 있으면 이음매 채움재 또는 밀봉재 견본품을 제출

1.4 일반사항

- 1.4.1 줄눈부는 콘크리트 구조물의 강도, 내구성, 수밀성에 큰 영향을 주므로 설계서에 정해져 있는 위치와 구조에 따라야 한다.
- 1.4.2 설계서에 정해져 있지 않은 경우에는 줄눈의 위치, 방향 및 시공방향을 포함한 시공계획서와 시공상세도를 준비하여야 한다.

2. 재료

2.1 이음매 채움재

- 2.1.1 해당 KS 규격에 합치하는 것이어야 한다.
- 2.1.2 명시된 치수와 두께로 성형된 채움재 : 고무재, 섬유재
- 2.1.3 끊여부은 탄성재
- 2.1.4 플라스틱 혼화물

2.2 이음매 밀봉재

슬래브의 접착부 및 수직면에 두는 신축이음매의 밀봉에는 콘크리트이음매의 밀봉재로써 기준에 합치해야하고, 색깔 있는 이음매 밀봉재는 제작자의 제품자료에서 공사감독자가 선택하는 색깔의 것으로 공급해야 한다.

3. 시공

3.1 신축줄눈(Expansion Joint)

- 3.1.1 온도 및 화학적 팽창, 하중 부등침하 등에 의한 압축력이 줄눈부에 발생할 때 인접 콘크리트가 파쇄(Crushing)되는 것을 막기 위하여 설치하는 줄눈(팽창줄눈이라고도 함)으로서, 이 줄눈부에는 철근이 절단되어야 함.
- 3.1.2 신축거동을 고려한 설계서에 따라 시공하여야 한다.
- 3.1.3 신축줄눈에서는 구조물이 접하는 양쪽부분을 절연시켜야 한다.
- 3.1.4 지하철구조는 수밀구조가 되어야 하므로 이음재, 지수판을 배치하여야 한다.
- 3.1.5 신축줄눈에는 압축성 충전재를 사용하여야 한다.
- 3.1.6 충전재 또는 밀봉재의 시공 전에 줄눈간격과 폭의 적절성, 줄눈의 거동과 배수의 가능성을 확인

하고 흙, 부스러기, 먼지, 레이턴스가 없도록 청소하여야 한다.

3.1.7 충전재는 콘크리트를 치고 마무리한 후 28일 이상 지난 후에 표면 13mm 아래까지 채워야 한다.

3.2 수축줄눈(Contraction Joint)

3.2.1 건조수축, 온도 강하 등에 의해 불가피하게 발생하는 콘크리트 수축에 적응하고 균열을 규칙적으로 생기게 하기 위하여 인위적으로 설치하는 줄눈(균열유발줄눈이라고도 함)으로서, 이 줄눈부에서는 철근이 연속적일 수도 있고, 불연속적일 수도 있으나 대부분은 연속적임.

3.2.2 수화열, 건조수축, 온도변화, 외력 등의 원인에 의한 균열을 제어하기 위하여 수축줄눈(또는 균열유발줄눈)을 설치하는 경우에는 구조물의 강도 및 기능을 해치지 않도록 그 구조 및 위치를 정하여야 한다.

3.2.3 수축줄눈부의 철근은 특별한 사유가 없는 한 절단하지 말고 연속적으로 배근되어야 한다.

3.2.4 지하철구조는 수밀구조이어야 하므로 미리 지수판을 설치하는 등 적절한 지수대책을 세워야 한다.

3.2.5 균열을 유도하기 위해서는 부재의 양면에 부재두께의 10% 깊이까지 적절한 방법으로 흠을 파야 한다.

3.2.6 균열유발줄눈의 흠은 콘크리트가 경화되기 전에 설치되어야 한다.

3.2.7 수축줄눈부에 두는 충전밀봉재는 변형성이 좋아야 한다.

3.2.8 밀봉재는 콘크리트 표면 2mm 아래까지 채워야 한다.

3.2.9 충전전에 줄눈부의 흠, 먼지, 부스러기 및 레이턴스가 없도록 청소하여야 하고, 시공전에 줄눈간격과 폭의 적정성, 배수상태를 점검하여야 한다.

3.3 시공줄눈(Construction Joint)

3.3.1 콘크리트 타설의 작업종료 등과 같은 시공요구조건 때문에 콘크리트 타설을 일시적으로 중단한 후, 이미 굳은 콘크리트나 경화가 시작된 콘크리트에 이어치기를 위하여 인위적으로 설치하는 줄눈으로서, 이 줄눈부에서는 시공줄눈부가 신축줄눈과 일치하는 경우를 제외하고는 철근이 연속되어야 함.

3.3.2 일반적으로 시공줄눈은 콘크리트 구조의 강도, 내구성, 수밀성, 미관의 취약부가 되므로 가능한 피하는 것이 좋고, 반드시 두어야 하는 경우에는 일일 작업량, 일체구조의 끝단, 신축 및 수축줄눈의 위치, 거푸집 설치조건 등을 고려하여 시공줄눈의 설계조건을 검토하여 시공계획을 수립하여야 한다.

3.3.3 시공줄눈은 가능한 한 전단력이 최소인 위치에 설치하고, 부재의 압축력이 작용하는 방향과 직각으로 설치하는 것이 원칙이다.

3.3.4 부득이 전단이 큰 위치에 시공줄눈을 설치할 경우에는 시공줄눈부에 요철 또는 흠을 만들든지, 적절한 강재를 배치하여 보강하여야 한다. 철근으로 보강하는 경우에는 이형철근의 정착길이를 직경의 20배 이상으로 하고, 원형철근의 경우에는 갈고리를 붙여야 한다.

3.3.5 시공줄눈은 수화열에 의한 온도응력, 외기온도에 의한 온도응력, 건조수축 등에 의한 균열의 발생에 대하여 그 위치 및 구조를 정하여야 한다.

3.3.6 시공줄눈이나 미세균열부에는 적절한 누수방지공을 시행하여야 한다.

3.3.7 시공줄눈부를 이형철근으로 보강할 경우에는 철근의 정착길이를 철근지름의 20배 이상 두어야 한다.

3.4 콜드 조인트(Cold Joint)

3.4.1 콘크리트 타설 중 어떤 이유로 타설이 지연되거나 중단될 때, 먼저 타설한 콘크리트의 응결이 시작된 후 새 콘크리트를 이어칠 때 두 콘크리트 경계면에 생기는 일종의 시공줄눈임.

- 3.4.2 콜드 조인트는 강우, 레미콘 공급차질, 기계고장, 기타의 사유 때문에 일시적으로 콘크리트 시공이 중단되어 미리 계획되지 않은 장소에 생기는 시공줄눈이지만 신·구 콘크리트 사이의 기간에 따라 시공방법이 다르므로 시공줄눈과 구별하여야 한다.
- 3.4.3 설계서에 없던 시공줄눈으로서 시공줄눈보다 불완전한 줄눈이 되어 구조적, 재료적 취약부가 되기 쉬우므로 다시 시공하기 전에 콘크리트 구조의 강도, 균열, 구조거동, 내구성, 수밀성, 미관 등을 고려한 줄눈시공계획을 수립하여야 한다.
- 3.4.4 콘크리트의 이어치기 시간간격의 외기온도가 25℃ 미만일 때는 120분, 25℃ 이상인 경우에는 90분 이하이면 특별한 대책을 세우지 않아도 된다.
- 3.4.5 이 줄눈은 전단응력의 전달, 누수 등에 대하여 매우 취약하므로 가능한 한 전단력이 최소인 곳에 줄눈을 두고 콘크리트를 수평으로 타설하고, 타설 전에 블리딩이나 먼지, 부스러기 등을 신속히 제거하여야 한다.
- 3.4.6 새로 타설하는 콘크리트에는 충분한 다지기를 하여 기존 콘크리트와 일체가 되도록 하여야 한다.
- 3.4.7 일반적으로 시공줄눈과 같은 방향으로 줄눈부 시공을 시행하는 것이 원칙이다.
- 3.4.8 필요한 경우에는 줄눈부에 지수공을 실시하여야 한다.

5-3-7 지수공

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 설계서 및 공사감독자의 지시에 따라 구조물 이음부에 설치하는 PVC지수판, 수팽창 지수재를 시공하는 것에 관한 제반사항을 규정한다.

1.2 참조규정

KS A 9001 - 9003 품질시스템

KS M 3805 연질 염화비닐 수지 지수판

1.3 제출물

1.3.1 제출물은 본 시방서에 따라 본 절의 공사계획에 맞추어 작성 제출하여야 한다.

1.3.2 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

- (1) 지수판이 설치되는 모든 이음매의 위치를 나타낸 시공계획서
- (2) 예정된 지수판의 제작전의 제품자료제출
- (3) 공사감독자의 요구가 있으면 지수판과 수팽창 지수재의 견본품을 제출

2. 재료

2.1 PVC 지수판

2.1.1 KS M 3805(연질 염화비닐수지 지수판) 또는 공사감독자 지시에 따른다.

2.1.2 지수판은 습기의 침투에 대하여 콘크리트의 이음매를 효과적으로 밀봉할 수 있는 내구성, 탄력성이 있고, 해당 KS규격의 요건에 합치하는 것이라야 한다.

2.1.3 고무지수판의 재료는 PVC기질의 합성고무 플라스틱 화합물 또는 명시된 요건을 합치하는데 필요한 기타 재료로 되어야 한다.

2.1.4 PVC 지수판의 재료는 PVC기질의 합성고무 플라스틱 화합물 또는 명시된 요건을 합치하는데 필요한 기타 재료로 되어야 한다.

2.1.5 물막이 동판 : 동판은 99.7%이상의 구리를 함유한 연성이라야 하며, 180°각도로 납작하게 상온에서 접을 수 있고, 굽힌 부분의 외측에 균열이 나타나지 않아야 한다.

- 2.1.6 지수판은 재질이 치밀하고 균질하게 될 수 있는 공정으로 제조된 것이라야 하며, 구멍과 다른 불순물이 없어야 한다. 지수판의 단면은 전 길이에 걸쳐서 균등하고 대칭이어야 한다.
- 2.1.7 지수판은 명시된 단면 형태와 치수를 가져야 한다.

3. 시공

3.1 PVC 지수판

- 3.1.1 지수판은 설계서에 명시된 위치에 비틀림이나 구부러짐이 없도록 설치하여야 하며, 지수판의 접합은 PVC 용접기 또는 감독관이 승인한 방법으로 누수가 되지 않도록 하여야 한다.
- 3.1.2 지수판이 콘크리트에 묻힐 때는 표면에 기름, 그리스, 건조한 모르타르 등의 이물질이 묻지 않도록 하여야 하며, 지수판의 모든 부분은 치밀하게 콘크리트로 채워져 단단히 유지되도록 하여야 한다.
- 3.1.3 외부벽체, 바닥슬래브 및 명시된 다른 위치에 있는 모든 시공 이음매에는 지수판을 두어야 한다.
- 3.1.4 지수판은 제자리에 정확하게 설치하고 콘크리트치기 중 적당하게 지지해서 묻히게 하고 적절한 방법으로 이동되지 않게 단단히 고정시켜야 한다.
- 3.1.5 지수판은 콘크리트 속에 묻힌 부분이 이음매 양측에서 같게 설치하여야 한다.
- 3.1.6 지수판은 가능한 가장 긴 길이로 설치하여야 하며, 접합을 해서 이음의 전 길이에 걸쳐 연속적인 수밀봉합이 되게 하여야 한다.
- 3.1.7 콘크리트와 지수판 사이에는 완전한 채움과 부착이 되도록 콘크리트를 쳐서 다져야 한다. 콘크리트와 지수판의 접착이 공극없이 되게 하기 위하여 필요한 경우에는 모래와 시멘트의 반죽 그라우트를 사용할 수 있다.
- 3.1.8 지수판이 팽창이음매에 설치된 경우에는 콘크리트 속에 묻힌 부분의 지수판에 최소의 응력으로 최대의 신장이 될 수 있도록 속이 비고 막힌 방울이 이음 틈새에 있도록 팽창이음 재료와 봉합재를 설치하여야 한다. 봉합재를 사용할 때는 지수판과 봉합재사이에 분리형 막대를 끼워서 지수판과 봉합재가 적절히 역할 할 수 있게 하여야 한다.
- 3.1.9 손상 또는 결함이 있거나 또는 잘못 설치된 지수판은 제작자의 지침에 따라 보수하거나 대체하여야 한다.
- 3.1.10 접합 : PVC지수판은 제작자의 접합지침에 따라 온도조절이 된 전열재와 용접재료를 써서 접합하여야 한다. 접합부는 접합하지 않은 재료의 60%이상 인장 강도를 가지고 지수판과 방울이 연속성을 유지하여야 한다.
- 3.1.11 현장품질관리 : 지수판과 이음매를 검사해서 설치착오, 거품, 부적합한 부착, 투수성, 균열, 어긋남 및 물의 침입으로 지수판의 효과가 훼손될 수 있는 다른 결함이 있는지 확인하여야 한다.

3.2 수팽창 지수재

수팽창 지수재는 콘크리트 양생 후 시공하게 되므로 시공면은 청결하고 건조된 상태로 유지되어야 하며, 부착되는 콘크리트면은 요철이 없도록 하여야 한다.

5-3-8 다우웰바 및 타이바

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 포장콘크리트 줄눈에 설치하는 다우웰바 및 타이바 공사에 대하여 적용한다.

1.2 참조규정

KS B 3504 철근콘크리트용 봉강

KS B 3527 철근콘크리트용 이형봉강

1.3 제출물

내용없음

2. 재료

2.1 다우웰바

2.1.1 12-3-7절 2.1.1에 따른다.

2.1.2 콘크리트 포장, 슬래브 등의 횡방향 이음매의 연결을 위해 매설하는 매끈한 원형강봉으로 에폭시 도장을 하고, 자유단은 최소한 30cm 길이에 대하여 승인된 그리스를 고르게 칠해야 한다.

2.2 타이바

2.2.1 12-3-7절 2.1.1에 따른다.

2.2.2 종방향 이음매와 시공이음매의 접합을 위해 매설하는 이형강봉으로 에폭시 도장을 해야 한다.

3. 시공

3.1 다우웰바 및 타이바는 설계서에 나타난 위치에 정확히 설치해야 한다.

3.2 나사식 타이바의 나사는 회전구조로 하고, 연결부의 인장강도는 원자재 강도 이상이어야 한다.

3.3 다우웰바는 방식제 및 활동제를 도장해야 한다.

3.4 다우웰바 및 타이바를 체어에 지지할 경우, 체어는 철근을 용접 조립한 것이라야 하며, 충분히 고정시켜 시공 중에 변형이 생기지 않도록 해야 한다.

3.5 이형철근 타이바가 사용되는 경우 규정된 깊이, 크기, 간격으로 중심선에 직각되게 설치하여야 한다.

5-4 금속공사

5-4-1 잡철물 제작설치

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 이 절은 철, 비철금속 및 이들의 2차 제품을 주재료로 하여 제조된 기성철물이나 도면 또는 공사 시방에 따라 제작하는 철물로서 구조용이 아닌 주로 장식, 손상방지, 도난방지 등의 목적을 위하여 다른 부분에 고정하는 공사에 적용하고 공사범위는 도면에 따른다.

1.1.2 주요내용

- (1) 잡철물 제작설치

1.2 관련시방절

- (1) 제10장 유희시설(철강재시설)
- (2) 제10장 유희시설(제작설치시설)

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS D 3501 열간 압연 연강판 및 강대
- KS D 3503 일반 구조용 압연강재
- KS D 3506 응용 아연 도금 강판 및 강대
- KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
- KS D 3566 일반 구조용 탄소강관
- KS D 3568 일반 구조용 각형강관
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 5101 구리 및 구리 합금봉
- KS D 5201 동 및 동합금의 판 및 띠
- KS D 5301 이음매 없는 구리 및 구리합금관
- KS D 6008 알루미늄 합금 주물
- KS D 6019 크롬-니켈합금 주물
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 조
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재
- KS D 6761 이음매 없는 알루미늄 및 알루미늄 합금관
- KS D 8303 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화 도장 복합피막

1.4 제출물

1.4.1 시공 상세도면

- (1) 시공업자는 모든 잡철물에 대한 제작 및 시공 상세도면을 제출하여야 하며 여기에는 관련공사와의 설치, 접합, 정착평면, 입면 및 상세를 표기하며 감독자의 승인을 받는다.

1.4.2 제품자료 재료 및 마감방법, 제품규격, 고정철물의 종류 및 재질 등 시공자료 및 제조업자의 제품자료 및 사용되는 재료가 기성품인 경우에는 해당 제조업체의 제품명세서 및 설치지침서를 제출하여야 한다.

1.4.3 시공계획서

- (1) 제작, 설치 세부공정 계획서
- (2) 시공 상태검측계획서
- (3) 품질관리 계획서

1.4.4 견본

- (1) 모든 제품의 견본을 제출 색, 마무리, 외관, 치수, 형상 및 기능 등에 관해 감독자의 승인을 받는다.

1.4.5 품질인증서류

- (1) 사용되는 재료가 요구하는 품질임을 증명하는 시험성적표를 제출하여 감독자의 승인을 받는다.

2. 재료

2.1 강재

2.1.1 강관

- (1) KS D 3566에 따른다.

2.1.2 각형강관

- (1) KS D 3568에 따른다.

2.1.3 강판, 형강 및 봉강

- (1) KS D 3501 및 KS D 3503, KS D 3512에 따른다.

2.1.4 아연도 강판

- (1) KS D 3506에 따른다.

2.1.5 회주철품

- (1) KS D 4301에 따른다.

2.2 스테인리스재

2.2.1 관

- (1) 스테인리스관은 구조용으로 KS표시품의 STS 304로 한다.

2.2.2 각형관

- (1) 스테인리스 각형관은 구조용으로 KS표시품의 STS 304로 한다.

2.2.3 강판

- (1) 스테인리스 강판은 KS D 3698의 STS 304로 한다.

2.2.4 주물

- (1) KS D 6019에 따른다.

2.3 알루미늄

2.3.1 사용목적에 따라 제조업체가 추천하고 지정된 마감에 적합한 합금과 담금질을 한다.

(1) 압출봉 및 형강

- ① KS D 6759에 따른다.

(2) 압출관

- ① KS D 6761에 따른다.

(3) 판

- ① KS D 6701에 따른다.

(4) 주물

- ① KS D 6008에 따른다.

2.4 동

2.4.1 압출봉 및 형강

(1) KS D 5101에 따른다.

2.4.2 동판

(1) KS D 5201에 따른다.

2.4.3 동관

(1) KS D 5301에 따른다.

2.5 부속재료

2.5.1 긴결재

(1) 별도 명시가 없으면 긴결되는 주재와 동일한 금속으로 제작된 긴결재를 사용한다. 접합재료로 부적합하거나 부식된 금속은 사용하지 않는다.

(2) 불가피 한 곳을 제외하고는 긴결재를 노출시키지 않되, 노출 시에는 금속마감에 어울리도록 제작된 십자형 납작머리 기계 나사를 사용한다.

2.5.2 앵커 및 끼움재

(1) 외부설치 및 기타 부식방지에 필요한 곳에는 비철금속 또는 아연도금한 앵커 및 끼움재를 사용한다.

2.6 용접봉

2.6.1 별도 명시가 없으면 긴결되는 주재와 동일한 재료로 제작된 용접봉을 사용하되 용접봉의 재질, 구경 등은 주재의 두께를 고려하여 선택 사용한다.

2.7 금속마감

2.7.1 철재마감

(1) 일반철재 프라이머

① KS 성능 규정에 따르는 납성분이 함유되지 않은 일반 프라이머로 대기 부식방지용이고 지정된 마감칠과 사용성에 적합하고 지속적인 노출상태에서도 현장에서의 상부칠에 좋은 바탕을 만들 수 있는 것으로 한다.

(2) 아연도 강판용 프라이머

① KS 성능 규정에 따르는 아연분말, 아연산화물 프라이머로 한다.

(3) 에나멜 소부 도장

① 공장마감으로 알칼리성 에나멜로 하되, 색상은 지정색으로 한다.

(4) 고성능 착색 유기성 도막(불소수지마감)

① 공장마감으로 합성 뒤 제조업체의 지침서에 따라 표면을 처리하되 색상은 지정색으로 한다.

2.7.2 스테인리스 강재 마감

(1) 투명무광 마감

① KS D 3698에 따른다.

(2) 투명, 방향성 광택(헤어라인마감)

① KS D 3698에 따른다.

(3) 매끄러운 방향성 광택

① KS D 3698에 따른다.

(4) 높은 반사율 방향성 광택(Mirror 마감)

① KS D 3698에 따른다.

(5) 거울과 같은 비 방향성 광택(Super Mirror 마감)

① KS D 3698에 따른다.

2.7.3 알루미늄재 마감

(1) 양극산화마감

- ① KS D 8301과 KS D 8303에 따라 지정색으로 한다.
- (2) 소부 에나멜 마감
 - ① 공장마감으로 알칼리성 에나멜로 하되 색상은 지정색으로 한다.
- (3) 고성능 착색 유기성 도막(불소수지마감)
 - ① 공장 마감으로 합성수지 제조업체의 지침서에 따라 표면을 처리한다.
- 2.7.4 동재마감
 - (1) 자연광택마감
 - ① 열처리, 상세 또는 이것에 준하는 처리를 한 후 적당한 광택을 얻을 정도로 형값으로 문질러 마감한다.
 - (1) 부조마감
 - ① 도면 및 제조업체의 제품사양에 따라 마감한다.

3. 시공

3.1 제작일반사항

- 3.1.1 재료의 지정 치수 및 품질과 특성, 두께 및 마감 등의 규정에 따라 구성부재를 제작한다. 두꺼운 금속판은 스티프너를 사용하거나 표면평활도와 충분한 강도를 갖도록 금속 채움재를 사용한다.
- 3.1.2 재료는 최대길이를 갖는 판금속으로 하고 이음부위를 최소로 한다. 별도 명시가 없는 한 금속의 절단면을 노출시키지 않는다. 표면이 평평하고 높이가 일정하며 수직, 수평선이 정확하고 구부러진 부분에 균열과 거칠거칠한 분리가 없는 부재로 한다.
- 3.1.3 접합방법은 도면에 따르되 별도 명시가 없으면 모든 이음부위를 연속용접하고, 용접부위를 매끄럽게 갈고 노출면을 평평하게 한다.
- 3.1.4 인접공사에 조립되는 부재의 지지 및 정착을 해야 할 부위는 플레이트 및 브라켓 등을 설치한다. 정첩, 걸쇠 및 작용에 필요한 기타철물의 정착 및 지지에 따른 금속판 부품을 보강한다.
- 3.1.5 금속제의 모든 가공 및 제작은 공장에서 완료되어야 하며 현장에서 간단한 조립과정으로 설치가 용이하도록 출하되어야 한다.

3.2 설치 일반사항

3.2.1 준비작업

- (1) 공사의 정확성을 위해 가능한 제작전에 잡금속 공사의 크기, 위치 및 배열을 확인한다.
- (2) 제작과 공장조립은 현장측정과 제작도에 일치하도록 한다.
- (3) 콘크리트 및 석재등에 매입되는 끼움재, 앵커볼트 및 통합앵커를 갖는 잡부품등의 정착물 설치에 대한 설치도, 마감일람표, 형판 등을 작성하여 승인을 받는다.
- (4) 해당부품의 현장반입에 대한 계획서를 작성 제출한다.
- (5) 장식용 철물은 반드시 공장에서 노출되는 전면을 보양재로 접착시켜 현장에 반입하고, 설치 시 손상부위는 동질의 보양재로 즉시 보수한다.

3.2.2 설치

- (1) 금속부품을 수직 및 수평하게 하고 인접부위의 선에 정렬되도록 배열한다.
- (2) 설치도에 따라 순차적으로 해당 볼트, 긴결재로 금속부재를 고정시킨다.
- (3) 현장설치 및 이음에 절단, 용접 및 그라인딩이 필요한 곳에는 보완작업을 한 부위가 눈에 띄지 않도록 마감한다.
- (4) 필요에 따라 방수, 흡음, 단열 등을 위해 가스켓, 줄눈채움재, 단열재 및 비흡림재 등을 설치한다.
- (5) 장식용 철물은 반드시 공장에서 노출되는 전면을 보양재로 접착시켜 현장에 반입하고, 설치 시 손상부위는 동질의 보양재로 즉시 보수한다.
- (6) 마무리칠

- ① 공장마감 제품은 설치 후 즉시 현장용접, 볼트접합, 공장칠한 부품의 파손 또는 손상된 부분을 깨끗이 정리하고 공장칠에 사용된 재료와 동일한 재료의 도장으로 그 부분을 청소한다.

5-5 기존구조물 철거

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 공사에 장애가 되는 구조물의 일부 또는 전부를 철거하는 작업에 적용한다.

1.2 참조규격

내용 없음

2. 재료

내용 없음

3. 시공

3.1 시공일반

- 3.1.1 수급인은 설계서에 따라 구조물의 제거 작업을 수행하여야 하며, 보존하도록 지정된 것은 유해한 손상을 입히지 않도록 주의하여 설계서에서 지시하는 장소까지 옮겨야 한다. 또한 철거된 물질 중 흙쌓기용 재료로 유용할 수 있는 것은 가능한 한 유용토록 하고 불량재료는 폐기물 관리법에 의거 처리하여야 한다.
- 3.1.2 사용 중인 교량, 암거 및 기타 배수시설은 현장에 적합한 대체시설을 설치하여 통행 및 이용에 불편이 없도록 조치한 후에 철거하여야 한다.
- 3.1.3 구조물의 하부구조의 유수부는 하상면까지 제거하여야 하며, 지표면에서는 최소 30cm 깊이까지 제거하여야 한다.
- 3.1.4 철거작업에 발파가 필요할 때에는 영향권 내의 신설구조물을 설치하기 전에 발파작업을 완료하여야 한다.
- 3.1.5 완성면에서 최소 1m 깊이까지의 모든 콘크리트는 제거하여야 하며, 소요규격으로 쪼개서 흙쌓기나 기타 공종의 재료로 사용할 수 있다.
- 3.1.6 철거작업으로 발생하는 웅덩이, 구멍, 도랑 등은 본 시방서 4-4절 3.2의 규정에 따라 주변지반 높이까지 되메운 후 다짐을 하여야 한다.

제 6 장 재료

6-1 시멘트

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 토목공사에 사용하는 시멘트에 대하여 적용한다.

1.2 참조규정

- KS L 5101 시멘트의 시료 채취 방법
- KS L 5103 길모어 침에 의한 시멘트의 응결 시간 시험 방법
- KS L 5105 수경성 시멘트 모르타의 압축강도 시험 방법
- KS L 5106 공기 투과 장치에 의한 포틀랜드 시멘트의 분말도 시험 방법
- KS L 5107 시멘트의 오토클레이브 팽창도 시험 방법
- KS L 5108 비카트 침에 의한 수경성 시멘트의 응결시간 시험 방법
- KS L 5117 표준체 90 μ m에 의한 시멘트 분말도 시험 방법
- KS L 5120 포틀랜드 시멘트의 화학 분석 방법
- KS L 5121 포틀랜드 시멘트의 수화열 시험 방법
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
- KS L 5205 내화물용 알루미나 시멘트
- KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
- KS L 5211 플라이애시 시멘트
- KS L 5401 포틀랜드 포졸란 시멘트

1.3 제출물

본 시방서에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 공급원 승인요청서류를 작성하여 제출하여야 한다.

2. 재료

2.1 포장 및 운반

포대시멘트는 시멘트용 크라프트 종이포대(Sewn kraft paper sacks for cement)로 포장하여야 하며 포장시멘트는 종이포대 바깥 면에, 무포장시멘트는 납품서에 시멘트 종류, 제조회사명, 상표, 실 중량 및 제조년월일 또는 출하년월일을 명시하여야 한다. 시멘트를 차량으로 장거리 운반할 때에는 방습포로 씌워 기후 및 습기의 영향을 받지 않도록 하여야 한다.

2.2 저장

- 2.2.1 시멘트는 방습 구조로 된 사이로(Silo) 창고에 품종별로 구분하여 저장하여야 한다.
- 2.2.2 시멘트 사이로의 용량은 1일 평균 작업량의 3일분 이상을 저장할 수 있는 크기이어야 한다.
- 2.2.3 포대시멘트는 지상 30cm 이상 되는 마루에 쌓아올려서 검사나 반출에 편리하도록 배치하여 저장하여야 하며 13포대 이상 쌓아 올려서는 안된다.
- 2.2.4 저장 중에 약간이라도 굳은 시멘트를 공사에 사용해서는 안되며, 제조일로부터 3개월 이상 된 시멘트는 사용하기 전에 시험을 실시하여 그 품질을 확인하여야 한다.
- 2.2.5 포대시멘트를 일시적으로 야적하고자 할 때에는 공사감독자의 승인을 받아야 하며, 이때에는 방습포로 덮어야 한다.
- 2.2.6 벌크시멘트(Bulk Cement)는 저압력{0.036~0.071 MPa(N/mm²)}에서도 압축공기를 이용하여

20m 높이까지 배출해 낼 수 있는 공기압 벌크탱크에 저장 사용하여야 한다. 또한, 벌크탱크는 중력에 의하여 계량 흡퍼로 배출될 수 있도록 가급적 높게 설치하여야 하며, 외기 온도에 영향을 받지 않도록 적절한 보온 조치를 취하여야 한다.

2.3 검사

- 2.3.1 모든 시멘트는 공사감독자의 검사를 받은 후 사용하여야 한다.
- 2.3.2 수급인과 시멘트 공급자는 시료 채취 및 검사에 필요한 모든 시설을 제공하여야 한다.
- 2.3.3 검사에 합격한 시멘트일지라도 품질의 변동이 예상되어 재시험을 한 결과 품질 기준에 맞지 않을 경우에는 새로운 시멘트로 대체하여야 한다.

2.4 시멘트의 종류

시멘트는 혼합재의 유무, 화학 성분의 함유량 내지는 혼합상태에 따라 아래와 같이 구분한다.

2.4.1 포틀랜드 시멘트

KS L 5201의 보통 포틀랜드 시멘트를 말한다. 포틀랜드 시멘트는 표 16-1과 같은 종류가 있으며 품질은 표 16-2 및 표 16-3 규격에 맞아야 한다.

2.4.2 백색 포틀랜드 시멘트

KS L 5204의 백색 포틀랜드 시멘트를 말한다.

2.4.3 고로 슬래그 시멘트

KS L 5210의 고로 슬래그 시멘트(Portland blast furnace slag cement)를 말한다.

2.4.4 플라이애시 시멘트

KS L 5211의 플라이애시 시멘트(Portland flyash cement)를 말한다.

2.4.5 포틀랜드 포졸란 시멘트

KS L 5401 (포틀랜드 포졸란 시멘트)의 규격에 의한 포틀랜드 포졸란 시멘트를 말하며 포틀랜드 시멘트 클링커에다 실리카질 혼합재를 혼합한 것이다.

KS L 5121 (포틀랜드 시멘트의 수화열 시험 방법)에 따른다.

2.4.6 내화물용 알루미나 시멘트

KS L 5205 (내화물용 알루미나 시멘트)의 규격에 의한 내화물용 알루미나 시멘트를 말한다.

시멘트의 종류

구분		종류	비고
포틀랜드 시멘트(1)	1종	보통 포틀랜드 시멘트, 보통 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	KS L 5201
	2종	중용열 포틀랜드 시멘트, 중용열 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	
	3종	조강 포틀랜드 시멘트, 조강 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	
	4종	저열 포틀랜드 시멘트, 저열 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	
	5종	내황산염 포틀랜드 시멘트, 내황산염 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)	
특수시멘트		백색 포틀랜드 시멘트	KS L 5204
		초속경 시멘트	-
		내화물용 알루미나 시멘트	KS L 5205
혼합시멘트		실리카 시멘트	-
		고로 슬래그 시멘트	KS L 5210
		플라이애시 시멘트	KS L 5211
		포틀랜드 포졸란 시멘트	KS L 5401

(주) (1) ()의 저 알칼리형은 KS L 5201의 부속서 [포틀랜드 시멘트(저 알칼리형)]에 따라 부기한 것이다.

포틀랜드 시멘트의 화학 성분

항 목	종 류	종 류				
		1 종	2 종	3 종	4 종	5 종
실리카 (SiO ₂)(%)			20.0 이상			
산화알루미늄 (Al ₂ O ₃)(%)			6.0 이하			
산화제이철 (Fe ₂ O ₃)(%)			6.0 이하		6.5 이하	
산화마그네슘 (MgO)(%)		5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하
삼산화황 (SO ₃)(%)						
C ₃ A 8% 이하일 때 (%)		3.0 이하	3.0 이하	3.5 이하	2.3 이하	2.3 이하
C ₃ A 8% 이상일 때(%)		3.5 이하		4.5 이하		
강열 감량(%)		3.0 이하	3.0 이하	3.0 이하	2.5 이하	3.0 이하
C ₃ S(%)					35 이하	
C ₂ S(%)					40 이하	
C ₃ A(%)			8 이하	15 이하	7 이하	5 이하
C ₃ S + C ₃ A(%)			58 이하			
C ₄ AF + 2(C ₃ A), 혹은 (C ₄ AF + C ₂ F)(%)						25 이하
전 알칼리(1)(2)	(%)	0.6 이하	0.6 이하	0.6 이하	0.6 이하	0.6 이하

[비고]

1. 화학 성분을 기호로 표시할 때, C=CaO, S=SiO₂, A=Al₂ O₃, F=Fe₂ O₃ 로 한다. 보기를 들면, C3A = 3CaO·Al₂ O₃
2. Al₂O₃와 Fe₂O₃의 함량비 [Al₂O₃(%) / Fe₂O₃(%)]가 0.64 이상일 경우에 규산3석회(C3S), 규산2석회(C2S), 알루미늄산3석회(C3A) 및 알루미늄산철4석회(C4AF)는 화학 분석 결과에서 다음 식에 따라 계산한다.

$$C3S = [4.071 \times CaO(\%) - [7.600 \times SiO_2(\%) - [6.718 \times Al_2O_3(\%) - [1.430 \times Fe_2O_3(\%) - [2.852 \times SO_3(\%)]]]]$$

$$C2S = [2.867 \times SiO_3(\%) - [0.7544 \times C3S(\%)]]$$

$$C3A = [2.650 \times Al_2O_3(\%) - [1.692 \times Fe_2O_3(\%)]]$$

$$C4AF = [3.043 \times Fe_2O_3(\%)]$$

Al₂O₃와 Fe₂O₃의 함량비 [Al₂O₃(%) / Fe₂O₃(%)]가 0.64보다 적을 경우에는 알루미늄산철 석회 고용체 [C₄ AF+C₂ F 고용체]가 생성되며, 이 고용체 및 규산3석회(C3S)는 다음 식에 따라 계산한다.

$$[C4AF+C2F \text{ 고용체}] = [2.100 \times Al_2O_3(\%)] + [1.702 \times Fe_2O_3(\%)]$$

$$C3S = [4.071 \times CaO(\%) - [7.600 \times SiO_2(\%) - [4.479 \times Al_2O_3(\%) - [2.859 \times Fe_2O_3(\%) - [2.852 \times SO_3(\%)]]]]$$

이 경우 시멘트 중에 C3A는 존재하지 않으며 C2S는 앞의 식에 의해 계산한다. 이들 계산에서는 분석 결과치를 소수점 이하 한 자리까지 계산하고 정수로 끝맺는다.

(주) (1) 전 알칼리량은 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형) 중의 전 알칼리(%)

(2) 전 알칼리(%)는 화학 분석의 결과로부터 다음 식에 따라 산출하고, 소수점 이하 1자리에서 끝맺음 한다.

$$R2O = Na_2O + 0.658 K_2O$$

여기에서,

R2O : 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형) 중의 전 알칼리(%)

Na₂O : 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형) 중의 산화나트륨의 질량(%)

K₂O : 포틀랜드 시멘트(저 알칼리형) 중의 산화칼륨의 질량(%)

시멘트의 물리 성능

항 목		종 류		1 종	2 종	3 종	4 종	5 종
분말도	비 표면적 (Blaine)(cm ² /g)		2800 이상		2800 이상	3300 이상	2800 이상	2800 이상
안정도	오토클레이브 팽창도(%)		0.8 이하		0.8 이하	0.8 이하	0.8 이하	0.8 이하
응결시간	길모어 시험	초결(분)	60 이상		60 이상	60 이상	60 이상	60 이상
		종결(시간)	10 이하		10 이하	10 이하	10 이하	10 이하
	비카트 시험	초결(분)	45 이상		45 이상	45 이상	45 이상	45 이상
			375 이하		375 이하	375 이하	375 이하	375 이하
수화열 (cal/g)	7 일		-		70 이하	-	60 이상	-
	28 일				(80 이하)		70 이하	
압축강도 {MPa(N/mm ²)}	1 일		-		-	13 이상	-	-
	3 일		13 이상		11 이상	25 이상	-	9 이상
	7 일		20 이상		18 이상	28 이상	7.5 이상	16 이상
	28 일		29 이상		28.5 이상	31 이상	18 이상	21 이상

[비고]

1. 응결시간 시험 방법은 수요자의 요구에 따라 길모어 시험과 비카트 시험 중 택일하여 실시한다. 다만, 비카트 시험 방법을 택할 경우에는 초결로서만 규정한다.
2. 중용열 시멘트의 28일 수화열은 수요자의 요구가 있을 때에 적용한다.

<시료 채취 및 시험 방법>

1) 시료 채취

시멘트의 시료 채취는 KS L 5101에 따른다.

2) 화학 성분

포틀랜드 시멘트의 화학 분석은 KS L 5120에 따른다.

3) 분말도

공기 투과 장치에 의한 포틀랜드 시멘트의 분말도 시험은 KS L 5106에 따른다.

4) 안정도

시멘트의 오토클레이브 팽창도 시험은 KS L 5107에 따른다.

5) 응결시간

길모어 침에 의한 시멘트의 응결시간 시험은 KS L 5103에 따르며 비카트 침에 의한 수경성 시멘트의 응결시간 시험은 KS L 5108에 따른다.

6) 압축 강도

수경성 시멘트의 모르타 압축 강도 시험은 KS L 5105에 따른다.

7) 수화열

포틀랜드 시멘트의 수화열 시험은 KS L 5121에 따른다.

8) 체분석

표준체 90 μ m에 의한 시멘트 분말도 시험은 KS L 5117에 따른다.

3. 시공

내용 없음

6-2 시멘트 콘크리트

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 현장배합용 시멘트 콘크리트에 적용한다.

1.2 참조규정

KS F 2401 굳지 않은 콘크리트의 시료 채취 방법

KS F 2402 포틀랜드 시멘트 콘크리트의 슬럼프 시험 방법

KS F 2403 콘크리트 강도 시험용 공시체 제작 방법

KS F 2405 콘크리트의 압축 강도 시험 방법

KS F 2407 콘크리트 휨 강도(단순보의 중앙점 하중법) 시험 방법

KS F 2408 콘크리트의 휨 강도(단순보의 3등분점 하중법) 시험 방법

KS F 2409 굳지 않은 콘크리트의 단위용적중량 및 공기량에 의한 시험 방법(중량방법)

KS F 2421 굳지 않은 콘크리트의 압력법에 의한 공기함유량 시험 방법(공기실 압력 방법)

KS F 2455 믹서로 비빈 콘크리트 중의 모르타의 차와 굵은 골재량의 변화율(차) 시험방법

KS F 2509 잔골재의 표면수 측정 방법

1.3 제출물

1.3.1 본 시방서에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 품질시험성과표를 작성하여 제출하여야 한다.

2. 재료

2.1 콘크리트의 강도

2.1.1 콘크리트의 소요강도는 설계서에 따르며, 일반적으로 재령 28일의 압축 강도를 기준으로 한다. 다만, 부득이한 경우 공사감독자의 승인을 받아 조기재령에 따른 장기강도 환산식을 적용할 수 있다.

2.1.2 콘크리트의 압축 강도 시험은 KS F 2405에 따르며, 휨 강도 시험은 KS F 2407, KS F 2408 및 KS F 2403에 따른다.

2.2 콘크리트의 재료

2.2.1 시멘트

시멘트는 본 시방서 14-1절에 적합한 것을 사용하여야 한다. 14-1절에 규정된 시멘트 이외의 시멘트를 사용하고자 하는 경우에는 공사감독자의 서면 승인을 받아야 한다.

2.2.2 골재

잔골재는 본 시방서 14-1절에 적합한 것을 사용하여야 하며, 굵은 골재는 14-1절의 규정에 적합한 것을 사용하여야 한다.

2.2.3 물

물은 깨끗하여야 하며 기름, 산, 염류, 유기 불순물 등 콘크리트의 품질에 영향을 미치는 물질의 유해량을 함유한 것을 사용해서는 안되며, 철근 콘크리트에는 해수를 혼합수로 사용할 수 없다.

2.2.4 혼화재료

콘크리트용 혼화재료는 본 시방서에 적합한 것을 사용하여야 하며, 사용 전에 그 품질을 확인하고 그 사용방법을 충분히 검토하여야 한다.

2.3 콘크리트의 배합

콘크리트의 배합은 소요의 강도, 내구성 및 작업에 알맞은 워커빌리티(Workability)를 가지는 범위

내에서 단위수량이 될 수 있는 대로 적게 되도록 하며, 별도로 규정하지 않는 한 중량에 의하여야 한다.

2.3.1 골재의 표면수량으로 인한 중량조정

골재를 계량할 때 골재의 표면수에 대한 중량을 감안하여 조절하여야 하며, 골재의 표면수량은 골재 저장 장소로부터 채취해온 시료의 실험결과를 기준으로 해야 한다.

2.3.2 배합설계

- (1) 수급인은 공사감독자와 협의하여 콘크리트 배합설계를 콘크리트치기 최소한 1주일 이전에 완료하지 않으면 안된다. 콘크리트 배합설계는 콘크리트 표준시방서(건교부 제정)의 규정에 따른다.
- (2) 콘크리트 배합설계 시에는 당해공사에 사용할 재료들로서 배합하여야 하며 콘크리트 배합설계결과가 시방기준에 맞지 않을 경우, 수급인은 공사감독자의 서면 승인을 받아 필요한 조치를 하여야 한다.
- (3) 각종 콘크리트의 배합설계 결과는 현장에 적용하기 전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 승인된 배합설계 결과는 공사감독자의 승인없이 수급인 임의로 변경시킬 수 없다.
- (4) AE 콘크리트를 사용할 경우 공기량은 4~7%로 한다
- (5) 시멘트 콘크리트 배합의 표시법은 다음표과 같다.

콘크리트 배합 표시법

굵은골재의 최대치수 (mm)	슬럼프의 범위 (cm)	공기량의 범위 (%)	물-시멘트비 W/C (%)	잔골재율, S/a (%)	단위량 (kg/m³)						
					물 (W)	시멘트 (C)	잔골재 (S)	굵은골재		혼화재료	
								mm-mm	mm-mm	혼화재	혼화재(1)

(주) (1) 혼화재의 사용량은 ml/m³ 또는 g/m³로 표시하며, 희석시키거나 녹이거나 하지 않은 것으로 나타낸다.

2.3.3 현장 배합 실시

수급인은 콘크리트 공사를 착수하기 전에 승인된 배합설계 결과를 최종적으로 현장실정에 맞도록 조정하기 위하여 규정된 믹서와 재료혼합과정 전부가 장치된 배치 플랜트를 설치하여 현장시험배합을 실시하여야 한다. 현장시험배합은 공사감독자 입회하에 실시하여야 하며 현장 시험배합에 소요되는 모든 재료, 장치 및 작업은 수급인이 부담하여야 한다.

2.3.4 콘크리트 품질관리요원 배치 의무

수급인은 콘크리트 배합설계·골재의 품질시험과 입도 조정·공기량 시험·슬럼프 시험 ·휨 강도 또는 압축 강도 시험 등을 실시하고, 플랜트의 운영과 콘크리트 운반업무를 관장하기 위하여 숙달된 콘크리트 품질관리요원들을 작업장에 배치하여 콘크리트 혼합물이 규정된 시방에 맞도록 하여야 한다.

콘크리트 품질관리요원은 상기 작업을 수행함에 있어 공사감독자에게 보고하고 지시를 받아야 한다.

2.4 재료의 계량

콘크리트의 각 재료는 정확하게 계량 및 기록이 되어야 하며, 계량장치는 공사에 적합하고, 각 재료를 소정의 계량오차 내에서 계량할 수 있는 것이어야 하며, 공사개시전 및 공사도중 정기적으로 점검하여야 한다. 재료는 계량하기 전에 시방배합을 현장배합으로 고치고 현장배합에 따라 계량하여야 한다.

2.4.1 시멘트

- (1) 시멘트는 중량으로 계량하여야 하며, 계량장치는 다른 재료의 계량과 병용치 말고 별개의 계량기를 써야 한다.
- (2) 시멘트의 계량은 골재 계량 호퍼 속에 또는 분리된 칸막이 속에 별도로 투입할 수도 있으며, 골재와 동시에 믹서 속에 투입해도 좋다.
- (3) 시멘트의 계량 허용오차는 $\pm 1\%$ 이내이어야 한다.

2.4.2 골재

- (1) 골재는 중량으로 계량하여야 하며 한 배치분 골재의 중량은 표면건조포화상태를 기준으로 하여야 한다.
- (2) 골재의 계량은 KS F 2509에 의해 결정된 표면수량을 고려하여야 한다.
- (3) 골재의 계량 허용오차는 $\pm 3\%$ 이내이어야 한다.

2.4.3 물

물은 깨끗하여야 하며 기름, 산, 염류, 유기 불순물 등 콘크리트의 품질에 영향을 미치는 물질의 유해량을 함유한 것을 사용해서는 안되며, 철근 콘크리트에는 해수를 혼합수로 사용할 수 없다.

2.4.4 혼화재료

콘크리트용 혼화재료는 본 시방서 16-6절에 적합한 것을 사용하여야 하며, 사용하기 전에 그 품질을 확인하고 그 사용방법을 숙지하여야 한다.

2.5 배치 플랜트

배치 플랜트를 포함한 콘크리트 작업에 필요한 모든 장비 및 시설은 공사착수 전에 그 성능, 용량, 상태 등에 대하여 공사감독자 검사 및 승인을 받아야 한다. 또한, 배치 플랜트는 다음의 조건에 맞아야 한다.

- 2.5.1 골재나 시멘트의 계량장치에 붙어 있는 저울의 최소눈금은 저울 전체 용량의 1/200보다 커서는 안되며, 저울의 정도를 확인할 수 있도록 공인기관의 검정을 받은 20kg짜리 추 10개 이상을 항상 비치하여야 한다.
- 2.5.2 수급인은 배치 속에 들어 있는 재료의 정확한 중량을 플랜트 조종원과 공사감독자가 쉽게 확인할 수 있는 위치에 계량기를 설치하여야 한다.
- 2.5.3 자동식 배치 플랜트는 완전 자동식이며, 시멘트, 골재, 물을 한 배치분씩 자동으로 계량할 수 있어야 하고, 혼화재료의 계량 및 투입 또한 자동이어야 한다.
- 2.5.4 자동식 배치 플랜트를 사용할 경우에는 각 배치마다 투입되는 골재, 시멘트, 물 및 혼화재료의 양을 자동적으로 정확하게 기록할 수 있도록 기록장치가 부착되어 있어야 한다. 배치의 각종 기록결과(굵은 골재의 최대치수, 슬럼프, 공기량, 물시멘트비, 각종 단위 재료량)는 공사감독자에게 제출하여야 한다.
 - (1) 투입골재, 시멘트, 물, 혼화재료의 각 배치분의 중량
 - (2) 각 배치의 일자 및 시간
 - (3) 콘크리트 등급의 표시
 - (4) 각 배치의 일련번호
- 2.5.5 플랜트장에는 규정된 시험을 실시하기에 충분한 시설과 공간을 갖춘 시험실을 설치하여야 한다.

2.6 시멘트 콘크리트 믹서

- 2.6.1 시멘트 콘크리트 믹서에는 물을 계량하는 장치와 반죽된 콘크리트를 배출해 내는 적절한 장치가 부착되어 있어야 한다.
- 2.6.2 믹서는 KS F 2455에 의하여 비비기 성능시험을 실시하여 공사감독자의 승인을 받은 것을 사용하여야 한다.
- 2.6.3 믹서는 그 내부에 단단한 콘크리트나 모르타가 부착되어 있거나 또는 믹서의 날개가 마모되므로 인하여 기능을 제대로 발휘하지 못하는 경우가 발생하므로 매일 검사를 하여야 한다.

- 2.6.4 믹서의 날개는 제작 당시의 날개보다 2cm 이상 마모되었을 경우에는 이를 즉시 교체하여야 한다.
- 2.6.5 현장 기능공은 믹서가동 초기, 중간 및 마지막 무렵에 반죽된 콘크리트 시료를 채취하여 반죽질기(Consistency) 시험을 실시하여야 한다.
- 2.6.6 만약 시험한 결과 슬럼프 및 공기량의 값이 규정된 허용치를 초과할 경우에는 믹서 가동을 중지하고 조정하여야 한다.
- 2.6.7 포장용 믹서에는 동력으로 작동되는 붐대와 버킷이 장치되어 있어서 반죽된 콘크리트를 기층면에 고르게 분포시킬 수 있어야 한다.
- 2.6.8 모든 믹서에는 타이머 장치가 부착되어 있어서 비비는 시간 동안은 자동적으로 배출레버를 잠그고 비비는 시간이 끝나면 자동적으로 배출하게 하여야 한다.
- 2.6.9 믹서의 드럼 속에 든 한 배치분의 혼합물은 일체를 비운 후 다음분 배치 재료를 투입하여야 하며 만약 한 배치 재료 이상이 투입되었을 경우에는 그 재료 전부를 버려야 한다.

2.7 시멘트 콘크리트의 등급

구조용에 사용할 콘크리트의 등급은 설계서에 규정된 것과 같아야 한다. 설계서에 명시되지 않은 사항이나 규정된 등급보다 높은 등급의 콘크리트를 사용하고자 하는 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

콘크리트 포장용으로 사용하는 시멘트 콘크리트는 휨 강도를 기준으로 품질관리 해야 하며, 기타 공사용 시멘트 콘크리트는 별도로 규정하지 않는 한 압축 강도를 품질관리기준으로 한다. 등급별 시멘트 콘크리트의 품질 기준은 표 16-39와 같다.

2.7.1 PS 콘크리트

PS 콘크리트는 PS 강재를 사용한 프리스트레스트 콘크리트 구조물용에 사용한다.

2.7.2 1종 콘크리트

높은 강도를 요하는 교량상판용 콘크리트, 철근 콘크리트, 기타 설계서에 1종 콘크리트로 명시된 구조물용에 사용한다.

2.7.3 2종 콘크리트

교량 연석, 교대와 교각의 기초, 터널의 라이닝, 암거, 기타 설계서에 2종 콘크리트로 명시된 구조물에 사용한다.

2.7.4 3종 콘크리트

철근이 없거나 철근량이 적은 단면의 콘크리트, 우물통 기초의 속채움 콘크리트, 교량확대기초의 매스콘크리트, 기타 설계서에 3종 콘크리트로 명시된 구조물에 사용한다.

2.7.5 5종 콘크리트

바닥 면 고르기, 충전용 기타 설계서에 5종 콘크리트로 명시된 곳에 사용한다.

2.7.6 조강 콘크리트

설계서에 조강 콘크리트로 명시된 콘크리트포장 표층 보수공사와 교량슬래브 보수공사, 기타 공사감독자가 서면으로 승인한 콘크리트 공사에 사용한다.

2.8 시료 채취 및 시험 방법

2.8.1 시료채취

굳지 않은 콘크리트의 시료 채취는 KS F 2401에 따른다.

2.8.2 슬럼프 시험

포틀랜드 시멘트 콘크리트의 슬럼프 시험은 KS F 2402에 따른다.

2.8.3 공시체 제작

콘크리트 강도 시험용 공시체 제작은 KS F 2403에 따른다.

시멘트 콘크리트 품질 기준

종 류	설계기준 강도{MPa(N/mm ²)}	골재최대 치수(mm)	적용구조물	비 고
PSC	fck=40	19	·PSC 구조물 ·Preflex 하부 플랜지, 교량신축이음장치 후타 콘크리트	
1 종	fck=27	25	·슬래브, 라멘교(바닥판, 측벽, 기초, 날개벽) ·Preflex(복부, 가로보), 현장제작 철근콘크리트관	
1 종 (섬유보강)	fck=27	25	·주형교량 슬래브 (PSC빔교, 강교, ST BOX교)	
2종	fck=24	25	·필요시	
		32	·터널라이닝 콘크리트 및 입출부시설, 교량하부 구조(교각, 교대, 우물통기초)교량날개벽, 철근 콘크리트 옹벽, 연석, 암거, 암거접속슬래브	
		40	·강관이음용 철근콘크리트	
2종 (수중)	fck=24	25	·수중 콘크리트	
3종	fck=21	25	·절·성토부 도수로, 도수로 집수거, V형측구, L형측구(형식 2-4), U형측구(형식 1-4, 7), U형측구뚜껑, 중분대 집수정, 길어깨 집수정	
		40	·중력식 옹벽, 매스 콘크리트, 부대시설 기초, 암거 및 배수관 접속 슬래브부 바닥 콘크리트, 배수관기초, 집수정, U형측구(형식 5-6), 배수관 날개벽	
5종	fck=15	50	·레벨링 콘크리트, 속채움 콘크리트(우물통)	
L형측구용	fck=21	19	·L형 측구(형식-1)	
중분대용	fck=24	19	·중분대 구체 콘크리트	
중간층용 빈배합 콘크리트	f7=5	40	·포장 빈배합 콘크리트	
포 장 용	fck=4.5	32	·포장 슬래브	
교량중분대 난간방호벽	fck=24 (섬유보강)	19	·교량 중분대, 난간 방호벽 구체 콘크리트	

(주) (1) 현장여건 및 사용장비에 따라 골재치수는 변경될 수 있다.

(2) PS 콘크리트는 유동화제, 콘크리트 1종, 2종은 표준 감수제 사용을 한다.

2.8.4 압축 강도

콘크리트의 압축 강도 시험은 KS F 2405에 따른다.

2.8.5 휨 강도

콘크리트의 휨 강도(단순보의 중앙점 하중법) 시험은 KS F 2407을 따르며, 콘크리트의 휨 강도(단순보의 3등분점 하중법) 시험은 KS F 2408에 따른다.

2.8.6 공기량 시험

굳지 않은 콘크리트의 단위용적중량 및 공기량에 의한 시험은 KS F 2409에 따르며 굳지 않은 콘크리트의 압력법에 의한 공기함유량 시험(공기실 압력방법)은 및 KS F 2421에 따른다.

2.8.7 믹서의 비비기 성능시험

믹서로 비빈 콘크리트 중의 모르타와 굵은 골재량의 변화율(차) 시험은 KS F 2455에 따른다.

3. 시공

해당없음

6-3 일반철근

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 철근 콘크리트에 사용하는 원형 및 이형봉강에 대해 적용한다.

1.2 참조규정

KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강

KS D 3051 열간 압연 봉강 및 코일 봉강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차

1.3 제출물

1.3.1 본 시방서에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 공급원 승인요청서류를 작성하여 제출하여야 한다.

2. 재료

2.1 봉강의 종류

철근의 종류에는 다음표와 같은 7종이 있다.

봉강의 종류 및 기호

종 류	기 호	비 고
원형봉강 1종	SR 24	
2종	SR 30	
이형봉강 1종	SD 30A	연 강
2종	SD 30B	
3종	SD 35	고 강
4종	SD 40	
5종	SD 50	

2.2 철근의 치수, 무게 및 그 허용차

2.2.1 원형봉강의 모양, 치수, 무게 및 허용차는 별도 명시가 없는 한 KS D 3051의 규정에 따른다. 다만, 표준길이 및 길이의 허용차는 표-1 및 표-4의 기준에 따른다.

표-1 이형봉강의 표준길이

표준길이 (m)	3.5, 4.0, 5.0, 5.5, 6.0, 7.0, 8.0, 9.0, 10.0, 11.0, 12.0
----------	--

2.2.2 이형봉강의 치수 및 단위중량은 별도 명시가 없는 한 표-2 같다.

2.2.3 이형봉강의 표준길이는 표-1과 같고 길이의 허용차는 표-4와 같다.

2.2.4 이형철근 무게의 허용차는 계산중량과 실제중량과의 차를 계산중량으로 나누어 백분율로 표시하는 것으로 하고, 다음의 두 가지 방법에 따른다.

- (1) 이형봉강 1개를 뽑아서 계량하였을 때의 무게와 표-2에 규정한 단위중량에 이 공시체의 길이를 곱하여 계산한 무게와의 차는 표-5의 허용차 범위 내이어야 한다.
- (2) 이형봉강을 한 묶음으로 하여서 계량하였을 때의 무게와 표-2에 규정한 단위중량에 길이와 개수를 곱하여 계산한 무게와의 차는 표-6의 허용범위 내이어야 한다.

표-2 이형봉강의 치수 및 단위중량

호칭명	단 위 무 게 (kg/m)	공 칭 지 림 (d)(mm)	공 칭 단면적 (s)(cm ²)	공 칭 둘 레 (ℓ)(cm)	마디의 평균간 격최대 값(mm)	마디 높이		마디틈 의합계 의최대 값(mm)	마디와 축선과 의각도
						최소 (mm)	최대 (mm)		
D 6	0.249	6.35	0.3167	2.0	4.4	0.3	0.6	5.0	45° 이상
D 10	0.560	9.53	0.7133	3.0	6.7	0.4	0.8	7.5	
D 13	0.995	12.7	1.267	4.0	8.9	0.5	1.0	10.0	
D 16	1.56	15.9	1.986	5.0	11.1	0.7	1.4	12.5	
D 19	2.25	19.1	2.865	6.0	13.4	1.0	2.0	15.0	
D 22	3.04	22.2	3.871	7.0	15.5	1.1	2.2	17.5	
D 25	3.98	25.4	5.067	8.0	17.8	1.3	2.6	20.0	
D 29	5.04	28.6	6.424	9.0	20.0	1.4	2.8	22.5	
D 32	6.23	31.8	7.942	10.0	22.3	1.6	3.2	25.0	
D 35	7.51	34.9	9.566	11.0	24.4	1.7	3.4	27.5	
D 38	8.95	38.1	11.40	12.0	26.7	1.9	3.8	30.0	
D 41	10.5	41.3	13.40	13.0	28.9	2.1	4.2	32.5	
D 51	15.9	50.8	20.27	16.0	35.6	2.5	5.0	40.0	

[비고]

1. 이형봉강의 공칭지름은 단위 길이당의 무게가 그 이형철근과 동일한 원형봉강의 지름과 같은 것으로 한다.
2. 표 16-48의 수치의 산출방법은 다음에 따른다.

공칭단면적(s) : $\frac{0.7854 \times d^2}{100}$: 유효숫자 4째 자리에서 끝맺음한다.

공칭둘레(ℓ) : $0.3142 \times d$: 소숫점 이하 첫째자리에서 끝맺음한다.

단위무게 : $0.785 \times s$: 유효숫자 3째 자리에서 끝맺음한다.

마디간격 : 공칭지름의 70% 이하로서 산술값을 소수점 이하 첫째자리에서 끝맺음한다.

마디높이 : 소수점 이하 첫째자리에서 끝맺음한다.

3. 이형봉강의 마디의 틈(1)의 합계는 공칭둘레의 25% 이하로 하고, 산출값은 소수점 이하 첫째자리에서 끝맺음한다.

(주) (1) : 리브와 마디가 떨어져 있는 경우 및 리브가 없는 경우에는 마디의 결손부의 나비를, 또 마디와 리브가 접속하고 있는 경우에는 리브의 나비를 각각 마디의 틈으로 한다.

4. 마디의 높이는 다음 표 16-49에 따르고 산출값을 소수점 이하 첫째자리에서 끝맺음한다.

표-3 마디의 높이

치 수	마디간격	
	최 소	최 대
호칭명 D13 이하	공칭지름의 4.0%	최소값의 2배
호칭명 D13 초과 D19 미만	공칭지름의 4.5%	최소값의 2배
호칭명 D19 이상	공칭지름의 5.0%	최소값의 2배

표-4 이형봉강 길이의 허용차

길 이	길이의 허용차
7m 이하	+ 40mm, 0
7m 초과	길이 1m 및 그 단수가 증가할 때마다 위의 허용차에 5mm를 더한다. 단, 최대값은 120mm까지로 한다.

[비고] 1. 코일일 경우에는 적용하지 않는다.

2. 주문자는 표기 이외의 허용차를 지정할 수 있다.

표-5 이형봉강 1개의 무게 허용차

치 수	무게의 허용차	적 용
호칭명 D10 미만	+ 규정하지 않음, -8%	공시체의 채취방법 및 허용차의 산출방법은 KS D 3504의 8.3 규격에 따른다.
호칭명 D10 이상 D16 미만	± 6%	
호칭명 D16 이상 D29 미만	± 5%	
호칭명 D29 이상	± 4%	

표-6 이형봉강 1조의 무게 허용차

치 수	무게의 허용차	적 용
호칭명 D10 미만	± 7%	공시체의 채취방법 및 허용차의 산출방법은 KS D 3504의 8.3 규격에 따른다.
호칭명 D10 이상 D16 미만	± 5%	
호칭명 D16 이상 D29 미만	± 4%	
호칭명 D29 이상	± 3.5%	

2.3 품질 기준

2.3.1 봉강은 모양이 양호하고 품질이 균일하여야 하며, 사용상 해로운 결함이 없어야 한다.

2.3.2 봉강의 기계적 성질은 다음표에 적합하여야 한다.

봉강의 기계적 성질

종 류	기 호	항복점 또는 0.2%내력 kgf/mm ² (N/mm ²)	인장강도 kgf/mm ² (N/mm ²)	인 장 시험편	연신율(1) (%)	굽힘성		
						굽힘 각도	안쪽 반지름	
원 형 봉 강	1종	SR24	24 이상 (235) 이상	39~53 (382~520)	2 호	20 이상	180°	공칭지름의 1.5배
					3 호	24 이상		
	2종	SR30	30 이상 (294) 이상	45~61 (441~598)	2 호	18 이상	180°	지름 16mm 이하 공칭지름의 1.5배
					3 호	20 이상		지름 16mm 초과 공칭지름의 2배
이 형 봉 강	1종	SD30 A	30 이상 (294) 이상	45~61 (441~598)	2호에 준한 것	16 이상	180°	D16 이하 공칭지름의 1.5배
					3호에 준한 것	18 이상		D16 초과 공칭지름의 1.5배
	2종	SD30 B	30~40 (294~392)	45 이상 (441 이상)	2호에 준한 것	16 이상	180°	D16 이하 공칭지름의 1.5배
					3호에 준한 것	18 이상		D16 초과 공칭지름의 2배
	3종	SD35	35~45 (343~441)	50 이상 (490) 이상	2호에 준한 것	18 이상	180°	D16 이하 공칭지름의 1.5배
					3호에 준한 것	20 이상		D16초과 D41이하 공칭지름의 2배
	4종	SD40	40~52 (392~510)	57 이상 (559) 이상	2호에 준한 것	16 이상	180°	공칭지름의 2.5배
					3호에 준한 것	18 이상		
	5종	SD50	50~64 (490~628)	63 이상 (618) 이상	2호에 준한 것	12 이상	90°	D25 이하 공칭지름의 2.5배
					3호에 준한 것	14 이상		D25 초과 공칭지름의 3배

(주) (1) 이형봉강에서 치수가 호칭명 D32를 초과하는 것에 대하여는 호칭명 3을 증가할 때마다 표 16-63의 연신율의 값에서 각각 2%를 감한다. 다만, 감하는 한도는 4%로 한다.

[비고] ()를 붙여 표시한 단위 및 수치는 국제단위계(SI)로서 참고로 부기한 것이다. 또한, 1N/mm²=1MPa이다.

2.3.3 봉강의 화학 성분은 KS D 3504의 8.1의 규정에 따라 시험하고, 품질 기준은 다음표의 규격에 적합한 것으로 한다.

봉강의 화학 성분

종 류	기 호	화학성분(%)						
		C	Si	Mn	P	S	C+Mn/6	
원형 봉강	1종	SR24	-	-	-	0.050 이하	0.050 이하	-
	2종	SR30	-	-	-	0.050 이하	0.050 이하	-
이형 봉강	1종	SD30 A	-	-	-	0.050 이하	0.050 이하	-
	2종	SD30 B	0.27 이하	0.55 이하	1.50 이하	0.050 이하	0.050 이하	-
	3종	SD35	0.27 이하	0.55 이하	1.60 이하	0.050 이하	0.050 이하	0.50 이하
	4종	SD40	0.29 이하	0.55 이하	1.80 이하	0.050 이하	0.050 이하	0.55 이하
	5종	SD50	0.32 이하	0.55 이하	1.80 이하	0.050 이하	0.050 이하	0.60 이하

2.4 시험편 제작 및 시험 방법

철근 콘크리트용 봉강 시험편 제작 및 시험은 KS D 3504에 규정된 방법에 따른다.

3. 시공

내용 없음

제 7 장 유지관리

7-1 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 이 장은 수목, 초화류, 잔디식재공사 및 시설물공사의 준공 후 일정기간 또는 별도의 독립된 공종으로 시행되는 유지관리에 관한 일련의 모든 작업공정에 적용한다.
- (2) 모든 작업공정이라 함은 전정, 제초, 잔디깎기, 잔디시비, 수목시비, 병충해 방제, 관수 및 배수, 지주목 재결속, 월동작업 및 기반시설물, 편익 및 유희시설물, 설비시설, 건축시설물 관리 등을 말한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 유지관리

1.2 관련시방절

1.2.1 제4장 조경구조물

1.2.2 제5장 조경포장

1.2.3 제6장 식재

1.2.4 제7장 잔디

1.2.6 제9장 유희시설

1.2.7 제10장 수경시설

1.2.8 제11장 옥외시설물

1.3 요구조건

- 1.3.1 준공 후 활착 기간 동안의 유지관리공사가 별도로 책정되었을 경우에 적용한다.

- 1.3.1 유지관리작업은 작업 전·후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영·보관하여야 하며, 매 작업 종료마다 감독자의 확인·점검을 받아야 한다.

1.4 확인점검

- 1.4.1 유지관리작업은 작업 전·후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영·보관하여야 하며, 매 작업 종료마다 감독자의 확인·점검을 받아야 한다.

1.5 운반·보관 및 취급

- 1.5.1 유지관리작업에 사용되는 비료나 농약 등은 외기의 영향(햇볕, 건조, 동결, 습기피해 등)을 받아 변질되지 않도록 바람이 잘 통하는 창고나 덮개로 덮어 보관하여야 한다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

7-2 시설물 유지관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 조경공간에 있는 각종시설과 기반시설 등의 유지관리공사에 적용한다.
- (2) 기반·편익·유희시설물관리, 설비관리, 건축물 관리공사를 포함한다.
- (3) 조경구조물 및 시설물 관리에 대한 제반사항을 포함하고 있으나 필요한 경우 본 시방서 관련장의 해당규정 및 기준을 적용할 수 있다.

1.1.2 주요내용

- (1) 목재
- (2) 콘크리트재
- (3) 철강재
- (4) 석재
- (5) 포장재(화강토, 점토블록 등)
- (6) 유희시설
- (7) 배수시설 등

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS D 3507 배관용 탄소강관
- KS D 3552 철선
- KS F 1519 목재의 제재치수

2. 재료

2.1 콘크리트

- 2.2.1 균열에 대한 보수재료 : 실(Seal)재, 에폭시, 몰탈 등
- 2.2.2 부식에 대한 보수재료 : 콘크리트

2.2 철재

- 2.3.1 파손에 대한 보수재료 : 나무망치, 볼트, 연결철물, 나사 등
- 2.3.2 부식에 대한 보수재료 : 샌드페이퍼, 페이트 등

3. 시공

3.1 공통사항

- 3.1.1 시설물 유지관리의 목적은 시설의 기능을 충분히 발휘·활용하고, 안전하고 쾌적한 이용을 하기 위한 것으로 시간의 경과에 따라 시설의 기능이 나빠지는 것을 방지하고, 나빠지거나 손상된 부분은 보수하여 내구성을 복원하고 기능을 회복시키며 미관의 향상을 도모하여야 한다.
- 3.1.2 건축물 관리는 사전에 계획적으로 점검하여 건물의 노후화, 손상을 미연에 방지하는 예방보전과 손상에 대한 보수를 행함으로써 내구성, 기능, 미관 등을 회복시키는 사후 보전을 병행해서 시행하여야 한다
- 3.1.3 시설물 관리도 건축물 관리와 같이 예방, 사후보전을 행하여야 하며 부분적인 보수로 어려울 경우 전면적인 교체 또는 개조를 원칙으로 하며 이용상황에 따라 보충 및 이설 해 주고 파손된 것은 교체해야 한다.

3.1.4 설비관리는 설비, 기기 자체의 보전과 동시에 적절한 운전이 중요한 목적이다. 따라서 각종의 점검, 검사 및 측정, 기록이 필요하므로 수시로 체크하여 정상적인 기능을 유지하도록 해야한다.

3.1.5 시설관리에 있어서는 관계되는 건축법, 건물관리법, 상·하수도, 폐기물 및 청소에 관한 법규, 전기 시설법규 등의 안전상, 방재상, 위생상의 관리기준 등을 충분히 파악하여 준수하여야 한다.

3.1.6 연간 관리계획 작성

- (1) 대체로 이용자의 수가 적을 때나 우기, 한기를 피하여 실시하는 것이 좋으며 동일 종류는 종합해서 시행한다.
- (2) 정기적으로 시행하는 것과 수시로 시행하는 것으로 나누고 다음으로 매년 특정 기간에 행하는 것을 작성하며, 수시로 행하는 것은 시설별 또는 공사종류별로 한데 모아서 연간의 적당한 기간에 외주 하든지 직영하든지 결정한다.
- (3) 재해대책은 원칙적으로 재해가 발생한 직후에 행하지만 큰 공사가 필요한 경우 또는 안전, 기능상 긴급을 요하지 않는 경우에는 작업인원의 배분과 시기조정 등을 충분히 검토하여 기능, 안전상 중요한 것부터 우선적으로 실시한다.

시설관리

구분	항목	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	비고	
정기관리	점검	순회점검	[Blank]												경미한 수선포함
		안전점검	[Blank]				[Blank]		[Blank]		[Blank]				태풍전
	계획수선	전면도장	[Blank]				[Blank]				[Blank]				한냉지역 4월
		도로보수	[Blank]		[Blank]			[Blank]			[Blank]				
	청소	[Blank]												매월정기적	
부정기관리	일반수선	[Blank]		[Blank]			[Blank]			[Blank]					
	개량	[Blank]		[Blank]			[Blank]			[Blank]					
	재해대책	방제검사	[Blank]				[Blank]		[Blank]		[Blank]				안전점검 직후
		재해복구공사	[Blank]						[Blank]						재해직후

3.2 사용재료별 관리

- (1) 보수 및 교체

콘크리트 손상에 따른 보수방법

손상의 종류	손상의 성질	보수의 기본적인 사항	보수방법의 예
콘크리트의 균열	·극히 경미한 균열이 있어 큰 손상으로 발전할 위험이 있음	·균열된 부분을 봉하여 물의 침입을 방지함	·실(SEAL)재료 표면을 잘봉함
	·균열이 상당히 진행되어 강재에 녹이슴	·균열된 부분에 실재(SEAL)를 주입하여 물의 침입을 완전히 방지	·실재(SEAL)의 주입
	·손상이 진행되어 철근이 부식되고 콘크리트가 박리되는 것	·부식된 철근을 노출시켜 녹을 제거한 후 박리 된 부분 충전함 ·철근의 단면 결손이 있는 경우에는 철근을 보강함	·철근의 녹을 제거한 후 에폭시 처리 ·부분적 콘크리트 타설 치환
콘크리트의 부식	·구조물에 치명적인 균열이 발생	·콘크리트 단면에 내하력이 기대되며 부가적 단면 보강이 필요함	·필요단면의 부가 ·부분 혹은 전면타설
	·동해 혹은 황산염등으로 표면부의 열화	·열화 된 부분을 타설치환, 표면을 봉하여 물 혹은 식물의 침입방지	·표층의 타설치환 혹은 표면의 도장
	·특수한 골재에 의한 열화(알카리 골재반응)	·콘크리트의 내부 깊숙히 열화가 진행된 경우 부가적인 단면보강이 필요함	·경미한 경우 필요 단면의 부가 혹은 전면 타설치환

(1) 보수 및 교체

① 균열부위 보수

가. 표면실링 공법

(가) 0.2mm이하의 균열부에 적용하며 보수 시에는 와이어브러시로 표면을 청소한 후 에어 컴프레셔 등을 먼지를 제거하고 에폭시계 재료를 폭 5cm, 깊이 3mm 정도로 도포한다. 경우에 따라서는 타르에폭시 등의 방수성 재료도 사용된다.

(나) 알카리성 골재반응을 할 경우에는 초기상태(균열폭 W0.2mm) 일지라도 폴리우레탄 등으로 표면방수 실링하여 반응을 정지시킨다.

나. V자형 절단공법

(가) 균열부위 표면을 V 자형으로 잘라낸 후 충전재를 채워 넣는 방법으로 표면실링보다 확실한 공법이다.

(나) 누수가 있는 곳에서 에폭시계 주입재의 사용이 적절치 못한 경우 V자형 절단공법이 효과적이다. 누수를 방지하기 위하여 콘크리트를 V자형으로 절단하고 30~40cm 간격으로 파이프를 선단까지 삽입한 후 충전재를 주입하며 충전재가 경화한 다음 파이프를 통하여 지수재를 주입한다. 지수재료는 폴리우레탄계 수경성 발포재를 사용하는 것이 좋다

(다) 균열폭이 큰 경우 시멘트반죽(Cement Paste)을 사용하는 것이 좋으나 최근에는 고분자계 유제 혹은 고무유액을 혼입하는 것이 일반적이다.

(라) 주입재는 24시간 이상 양생시켜야 하며, 양생이 완료된 후 파이프를 뽑아내고 표면을 마무리 한다.

② 연약부 콘크리트보수

시공불량에 의한 공극, 동결융해작용, 알카리 골재반응 등에 의한 콘크리트의 부분적 부식에 대하여 일반적으로 시멘트계 재료를 사용하며 모서리 일부의 보수, 조기강도를 필요로 하는 경우 등 특별한 경우에는 합성수지계 재료를 사용한다.

가. 시멘트 모르타르에 의한 보수

(가) 기존 콘크리트는 조골재 표면이 노출된 곳까지 모래분사한 다음 고압수로 청소한다. 보수부분은 수표면에서 수직으로 절단하는 것이 좋고 내면에서는 원형으로 만들어 준다.

(나) 기존콘크리트의 연결재로는 중력비 1:1의 조강시멘트 혹은 세사 0-2mm의 모르타르를 사용한다.

(다) 보수 모르타르의 혼화재에는 유동화 촉진재, AE재 등이 이용되며 비교적 얇은 보수층의 경우나 양생이 곤란한 경우 접착재를 혼입하는 것이 좋다.

나. 콘크리트 뿔어붙이기에 의한 보수

(가) 바탕처리는 규사를 사용한 모래분사가 가장 효과적이다

(나) 콘크리트 뿔어 붙이기의 경우 연결재는 필요하지 않으며 뿔어 붙이기층은 1회당2~5cm로 한다.

(다) 보수에는 건식법을 사용하며 호스로 공급한다.

③ 전면 재시공

가. 콘크리트 부재의 변형 또는 파손에 의해 부재의 내력이 부족해지고 수복이 어려운 경우에는 부재의 일부 또는 전부를 철거하고 새로운 콘크리트부재로 교체한다.

나. 전면교체를 할 경우

(가) 파손이 심하여 부분보수가 곤란한 경우

(나) 전면 재시공이 경제적이라 판단된 경우

(다) 구조물 자체의 균열, 박리, 변형 등의 정도가 심하고 내력부족, 피로 등의 진행도가 큰 경우

(라) 파손부분을 보수하였을 때 미관이 크게 손상될 경우

3.2.3 철재

(1) 손상의 기본적인 성질

손상의 기본적인 성질

손상의 종류	손상의 성질	보수방법의 예
인위적인 힘에 의한 파손	·이용자가 물리적인 힘을 가하여 뒤틀리거나 휘어지거나 닳아서 손상됨. ·용접부분의 파열, 볼트나 연결철물이 부러지거나 나사부분이 풀리게 되어 손상을 초래함.	·나무망치로 원상복구 ·부분절단 후 교체
온도, 습도에 의한 부식	·금속은 원래 땅속에 있을 때 산소, 황 등에 의해 안정된 상태로 유지되고 있으며, 이와 같은 상태로 환원하려는 현상으로 녹이 생김. ·해안지방의 염분, 광산지대, 공장지대 등의 아황산가스 발생으로 공기가 오염되어 있는 곳은 부식이 현저함	·샌드페이퍼로 닦아낸 후 도장 ·부분절단 후 교체

(2) 보수 및 교체

① 물리적인 힘에 의한 손상

가. 나무망치를 사용하여 원상복구하며, 심하게 형상이 변화된 부분을 절단하고 새로운 재료를 사용하여 절단부분을 용접하여 원상태로 복구한다

나. 용접할 때에는 브러시나 솔 등을 이용하여 페인트자국 및 이물질 제거하고 용접한다.

다. 강우나 강설 등으로 용접부위가 젖어 있을 때나 바람이 심하게 불 때, 기온이 0℃ 이하일 때는 용접을 피한다.

라. 용접부분이 식을 때까지 기다렸다가 그라인더로 용접잔해를 갈아내고 도장한다.

② 부식에 의한 손상

가. 약하게 부식되었을 경우 녹슨 부위를 브러시나 샌드페이퍼 등으로 닦아낸 후 도장한다.

나. 부식의 상태가 심한 경우에는 부식된 부분을 절단하고 새로운 재료를 이용하여 용접한 후 원상태로 복구한다.

다.

3.3 시설종류별 관리

3.3.2 배수관리

(1) 배수시설의 점검 및 파손원인

- ① 관리담당자는 배수시설의 상태를 정기적으로 점검하여 파손 및 결함이 있는 곳은 그 원인을 조기에 발견하여 적절한 조치를 취해야 한다. 따라서 배수계통, 시설의 위치, 배치 및 구조 등을 기록해 놓거나 이것을 도표로 작성해 두고, 점검 시에 이 시설대장을 휴대하고 각 배수시설의 상태를 파악하여야 한다.
- ② 점검은 정기적으로 하는 것이 필요하지만 특히 많은 강우가 내리는 중에 또는 강우 직후에 배수상황을 살펴보는 것은 배수기능의 결함을 발견하는데 효과적이다. 또한 태풍이나 이른 봄비에 의해 잔설이 녹을 무렵 등에도 특히 염두에 두고 점검하도록 해야 한다.
- ③ 배수시설의 점검에 있어서 다음 사항에 주의하여야 한다.
 - 가. 부지 배수시설의 배수상황 및 측구, 집수구, 맨홀 등의 토사 퇴적상태
 - 나. 노면 및 갓길부 배수시설의 상황
 - 다. 배수시설의 내부 및 유수구의 토사, 먼지, 오니, 잡석 등의 퇴적상태
 - 라. 지하 배수시설, 유출구의 물 빠지는 상태
 - 마. 비탈면 배수시설의 파손 및 결함상태
- ④ 배수시설의 점검은 파손 개소나 시설노후 및 불량개소를 찾는데 노력해야 한다. 지하 배수관과 같이 직접보기 곤란한 배수관은 정기적으로 CCTV 촬영, 물을 흘려 넣어 보는 것과 같은 방법으로 토사의 퇴적상황 및 불량지점을 조사하면 좋다. 한 지역의 배수관이나 집수구 등에 쌓이는 오니 퇴적속도는 주변 환경조건 및 노면 청소횟수, 도로통행량 등에 의해 일정하므로 상세한 퇴적량 조사 및 오니처리를 위해서는 특별한 환경변화가 없는 한 연간 청소계획을 세워두는 것이 필요하다.

(2) 보수 및 시공방법

① 표면 배수시설

가. 측구

- (가) 측구는 항상 그 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 정기적인 점검과 청소를 해야 한다. 특히 산림지역에서는 낙엽, 유출토사, 주거지역에서는 먼지, 오니 등에 막혀서 배수에 지장을 주는 일이 많기 때문에 주의해야 한다.
- (나) 토사측구는 끊임없이 점검하여 잡초가 무성한 지역은 정기적으로 예초 및 제초 작업을 해야 한다. 또한 단면 및 저면 구배를 일정하게 유지하도록 노력함과 동시에 유수에 의한 토사측구의 침식이나 퇴적이 현저한 지점을 필요에 따라 콘크리트 측구로 개조하는 것이 필요하다.
- (다) 콘크리트 측구는 그 측벽주위의 토압에 의해 눌러 넘어지거나 파손되는 일이 많다. 이런 때는 측벽배면의 토사를 물이 잘 빠지는 것으로 치환하거나 구거통수 단면적에 여유가 있을 때는 측벽사이를 작은 들보로 지지해 주는 것이 좋다. 또한 제품으로 된 콘크리트 U형 측구는 가끔 국부적으로 침하되어 배수 시에 지장을 주는 경우가 있다. 이것은 콘크리트제품 측구사이의 연결이음새가 파손되어 누수가 됨으로써 기초지반의 세굴로 일어나는 경우가 많다. 이 때에는 파손부분 측구를 떼어 내어서 지반을 다진 후 교체 설치한다. 일반적으로 제품(concrete precast)으로 된 측구는 연결이음새의 결함이 많기 때문에 주의해야 한다.

나. 집수구, 맨홀(manhole)

집수구나 맨홀은 배수에 의해 흐른 물을 배수관으로 연결시키는 역할은 동일하지만, 집수구는 어떤 형태에 의해 배수되는 물을 한 곳에 모아서 다시 배수계통으로 보내는 배수시설이고, 맨홀은 지하배수관거를 점검하고 청소를 하거나 또는 전력, 통신케이블 관로의 접속과 수리 등을 위해 사람이 출입할 수 있는 통로라고 말할 수 있다. 따라서 집수구나 맨홀은 지하배수시설

을 유지 관리하는데 중요한 시설이다. 이러한 배수시설의 주요 관리시설인 집수구 및 맨홀의 유지관리에는 다음 사항에 착안하여 시행한다.

- (가) 토사나 낙엽 등 찌꺼기가 쌓여서 물 빠짐이 방해되어 지표로 물이 유출되는 일이 있으므로 정기적인 청소가 필요하다. 특히 태풍철, 해빙기 전에는 반드시 청소를 하는 것이 중요하다.
- (나) 지표면이 토사지나 황폐한 구릉의 경사면, 나지 및 자갈밭 등은 청소횟수를 늘리고, 집수구 주변의 토사 또는 공자갈 등이 유출되거나 지반이 침하되어 집수구가 솟아올라서 물의 유입이 되지않게 될 때에는 주위 지반을 토사로 높이거나 집수구를 절단하여 낮추어 준다.
- (다) 노면상의 집수구나 맨홀 등이 주변 지반의 침하나 포장재료의 균열 등에 의해 집수구 및 맨홀이 솟아 올라있거나 계속적인 포장 덧씌우기(overlay)나 패칭 (patching)등으로 움푹 들어가 있을 때는 통행에 위험하므로 즉시 조정하여 조치하여야 한다.
- (라) 뚜껑이 분실 또는 파손되었을 경우는 위험하므로 보수 전에 표지판 및 울타리를 치고 즉시 교체 하던지 보수한다.

다. 배수관 및 구거

관거 및 구거의 유지관리에는 다음 주의사항을 착안하여 시행하는 것이 좋다.

- (가) 먼지나 오니 등에 의해서 통수 단면이 좁아져 있는지 설계통수단면이 충분하였는지를 관측, 판단하여 필요에 따라 개량한다.
- (나) 관거, 구거의 누수나 체수가 발견될 때는 원인을 조사하여 즉시 보수한다.
- (다) 기초가 불량하여 침하되거나 일정구간에 경사가 급격히 달라질 때는 배수기능을 상실하거나 이음새부분이 누수가 생겨서 지반이나 노체, 성토부, 옹벽 등에 악영향을 미치기 때문에 재 설치하던지 개량하여야 한다.
- (라) 관거, 구거의 유출구에 갑자기 토사의 퇴적이 있을 때에는 지반 내의 관·구거에 구멍이 뚫렸거나 이음새에 균열이 발생해서 생기는 현상이므로 잘 조사하여 보수하지 않으면 안된다.

② 지하 배수시설

지하 배수시설의 유지관리는 다음 착안사항에 유의할 필요가 있다.

- 가. 지하배수시설은 설치년월과 배치위치, 구조 등을 명시한 도면을 별도로 만들어 놓는다.
- 나. 배수의 유출구는 항상 그 기능을 다하도록 주의를 기울인다.
- 다. 지하배수시설은 유출구 이외는 육안으로 보이지 않기 때문에 이 유출구가 항상 점검의 대상이 된다. 비 온 뒤 또는 큰 장마 뒤에는 배수기능을 원활히 하고 있나 없나를 유출구를 통해서 조사하는 것이 편리하다.
- 라. 배수기능이 현저하게 떨어지던가 전혀 역할을 못할 때는 재설치가 필요하며, 이 때 기존의 위치보다 다른 위치에 설치하는 것이 더 효과적이고 경제적인 때가 있다.

③ 비탈면 배수시설

- 가. 비탈면 배수시설이 잘못 되었을 때는 비탈면이 붕괴되어 교통장애 및 인명사고로 이어지는 일이 많기 때문에 이미 설치된 기존 시설의 점검·유지관리는 물론 항상 그 기능을 유지하도록 주의해야 한다.
- 나. 높은 성토비탈면의 소단 배수구 및 절·성토비탈면 상단에 설치한 비탈면 어깨 배수구는 정기적으로 점검하고, 배수구의 무너진 흙, 낙석, 잡초 등의 제거를 수시로 하는 것이 중요하다.
- 다. 비탈면 종배수구를 U형 콘크리트 제품(precast)으로 설치할 경우에 지반의 부등침하로 구거 이음새가 떨어져서 어긋나게 된 경우가 많다. 이 때 이것을 방치하면 U형 배수구 밑으로 물이 새어들고 비탈면이 세굴 되어 붕괴되는 일이 있기 때문에 즉시 재 설치하지 않으면 안된다. 또한 비탈면 어깨 배수구는 종배수구와의 접속점이 취약점이 되기 쉬우므로 상태를 늘 관찰하여 파손부위가 있으면 즉시 보수하여야 한다.

3.3.4 안전시설 관리

(1) 손상부분 점검

손상부분 점검

구 분		점검항목
재 료 명	철 재	<ul style="list-style-type: none"> ·곡선부의 상태, 충격에 의해 비틀린 곳, 충격에 의한 파손상태, 사용에 의한 마모상태, 체인의 곡선부 상태 ·접합부분(앵커볼트, 볼트, 리벳, 엘보, 티, 용접 등)의 상태 ·지면과 접한 곳, 지상부 등의 부식상태 ·축 및 축수의 베어링 마모상태, 이완상태
	목 재	<ul style="list-style-type: none"> ·충격에 의한 파손, 사용에 의한 마모상태 ·갈라진 부분, 뒤틀린 부분 ·부패된 부분, 충해에 의해 손상된 부분
	콘크리트재	<ul style="list-style-type: none"> ·기초 콘크리트의 노출된 부분, 파손된 부분, 침하 된 부분 ·충격에 의해 파손된 부분, 갈라진 부분, 안정성
	연와재, 합성수지재	<ul style="list-style-type: none"> ·금이 간 곳, 파손된 곳, 흠이 생긴 곳 등
	일반사항	<ul style="list-style-type: none"> ·안전사고를 예방할 수 있도록 주 1회 이상 모든 시설물을 점검한다. ·점검 시에는 긴급을 요하는 사항과 그렇지 않은 사항으로 구별하여 긴급을 요하는 것에는 신속히 대책을 수립한다. 특히 안전을 요하는 것은 점검 시 응급처리를 한다.
기 타		<ul style="list-style-type: none"> ·접전부분(앵커볼트, 볼트, 리벳, 엘보, 티, 용접 등)의 상태 ·회전부분 윤활유 유무, 도장이 벗겨진 곳, 퇴색한 부분 등

(2) 전반적인 관리

- ① 해안의 염분, 대기오염이 현저한 지역에서는 철재, 알루미늄 등의 재료에 강력한 방청처리를 해야하며 가급적 스테인리스제품을 사용한다.
- ② 사용재료에 균열발생 등 파손우려가 있거나 파손된 시설물은 사용하지 못하도록 보호조치를 한다.
- ③ 파손된 시설물은 즉시 보수하여 어린이가 이용할 수 있도록 하여야 하며 방치하여서는 안된다.
- ④ 바닥모래는 충분히 건조된 것으로서 바람에 날리지 않도록 입자가 굵은 모래를 깬다.

(3) 보수 및 교체

목재부분, 콘크리트재부분, 철재부분, 석재부분, 합성수지가 등의 전반적인 보수는 의자류에 준한다.

① 철재 유희시설

- 가. 철제품의 도색은 어린이들이 노는 동안에 점차로 벗겨져서 미관상 나쁘며 녹이 슬어 강도가 저하된다. 도장이 벗겨진 곳에는 방청처리 후 조합페인트를 칠하며 파손이 현저한 경우에는 교체한다.
- 나. 앵커볼트, 볼트, 너트 등이 이완되었을 경우에는 스패너, 드라이브, 망치 등을 사용하여 조인다. 이완이나 어긋남이 심하거나 꺾어짐에 의해 이용자에게 미치는 위험성이 큰 부분은 부품을 교체한다.
- 다. 철재부분이 충격에 의해서 가볍게 뒤틀렸을 경우나 휘어졌을 때는 보수하지만 상태가 심하여 기능적으로 영향이 있는 경우에는 교체한다. 연결부분의 벌어짐이나 금이 간 곳, 마모가 심한 경우에는 교환한다.
- 라. 오래된 부품은 심한 충격을 받으면 균열이나 갈라지기 쉬우므로 새로운 제품으로 교체한다.
- 마. 회전부분의 축부에 기름이 떨어지면 동요나 잡음이 생기므로 정기적으로 윤활유를 주입하며 베어링이 마모되었을 경우는 교체한다.

바. 철부재와 기초콘크리트 부재와의 접합부분이 흔들릴 경우에는 기초콘크리트를 부수고난 뒤 철부재에 보조철근을 용접한 후 거푸집을 설치하고 기초콘크리트를 재 타설 한다.

② 목재 유희시설

가. 목재 유희시설은 감축이 좋고 외관이 아름다워 사용율이 높지만 철재보다 부패되기 쉽고 잘 갈라진다. 사용에 의해 더러워진 부분은 미관상 나쁘므로 정기적으로 도색하며 도장이 벗겨진 부분은 쉽게 부패하므로 즉시 방부처리를 한다. 또한 벌어진 곳, 갈라진 곳은 조기에 발견하여 부분보수 또는 전면 교체한다.

나. 연결부분의 고정부품(볼트, 너트, 앵커볼트 등)의 이완 및 풀어짐은 사용자의 위험과 직결되므로 발견 즉시 스패너, 드라이버를 사용하여 조인다.

다. 기초부분은 조기에 부패하기 쉬우므로 항상 점검하며 상태가 불량한 부분은 교체하거나 콘크리트두르기 등의 보수를 한다. 목재와 기초 콘크리트 부재와의 접합부분에 모르타르가 뜨거나 떨어졌을 경우에는 모르타르 등의 보수를 한다.

③ 콘크리트재 유희시설

가. 콘크리트구조물의 자체침하, 경사 또는 큰 균열이 생긴 경우에는 위험한 상태가 되기전에 보수 및 개수를 하며 콘크리트부분이 박리되어 철근이 노출되어 있는 경우에는 철근의 강도를 조사하여 강도가 부족한 경우에는 철근을 보강한 후 보수한다.

나. 콘크리트 부분의 보수는 강도에 충분히 견딜 수 있도록 파손부분을 요철로 깎아 내고 물로 씻어낸 후 원설계와 같은 배합의 콘크리트를 타설한다. 모르타르바를 부분의 보수는 강도가 충분한 곳까지 낡은 모르타르를 벗겨내고 너무 평탄한 곳은 깔로 요철을 주고 콘크리트에 물을 충분히 부어서 표면에 고인 물이 없어진 후 모르타르 바름을 한다.

다. 콘크리트와 모르타르 보수면의 도장은 3주 이상의 기간을 두어 표면이 충분히 건조한 후 칠을 한다. 미관을 위한 도장은 일정기간이 지나면 칠이 벗겨지고 더러워지므로 3년에 1번정도 재도장을 실시한다.

라. 콘크리트 기초가 노출되어 있으면 위험하므로 성토, 모래 채움 등의 보수를 한다.