서울숲공원 실개천 조성공사

조경공사 일반 시방서

2011. 05

동 부 푸 른 도 시 사 업 소

(서울숲공원 관리사무소)

목 차

제1장 총칙

1-1 공사일반 ····· 1
1-2 공사시행 ····· 4
1-3 시공기준 ····· 15
1-4 시공관리 ····· 16
1-5 가설시설물 ····· 24
1-6 품질관리 및 검사 ····· 30
1-7 안전관리 ····· 33
1-8 환경관리 ····· 39
1-9 준공 ····· 44

제2장 정지

2-1 일반사항 ····· 56
2-2 표토모으기 및 활용 ····· 58
2-3 토공 ····· 60
2-4 식재지반조성 ····· 63

제3장 배수

3-1 일반사항 ····· 66
3-2 배수 ····· 68

제4장 조경구조물

4-1 일반사항 ····· 74
4-2 개별구조물 ····· 82

제5장 조경포장

5-1 일반사항 ····· 87
5-2 원지반 정지 및 흙다짐 ····· 89
5-3 마사토 및 혼합토포장 ····· 91

5-4 부대시설 ····· 93
5-5 동상방지층, 보조기층, 기층 ····· 94
5-5-1 동상방지층 ····· 94
5-5-2 보조기층 ····· 95

제6장 식재
6-1 일반사항 ····· 99
6-2 수목굴취 ····· 102
6-3 수목운반 ····· 104
6-4 수목가식 ····· 105
6-5 수목식재 ····· 107
6-6 지피 및 초화류식재 ····· 117

제7장 생태복원
7-1 일반사항 ····· 119
7-2 훼손지복구 ····· 121

제8장 조경석
8-1 일반사항 ····· 125
8-2 조경석쌓기 ····· 126
8-3 돌틈식재 ····· 127

제9장 옥외시설물
9-1 일반사항 ····· 128
9-2 휴게시설 ····· 130

제10장 기타공사
10-1 토공사 ····· 137
10-2 지정 및 기초공사 ····· 143
10-3 철근콘크리트공사 ····· 146
10-3-1 거푸집공사 ····· 146

제11장 유지관리

11-1 일반사항 ····· 156
11-2 식생유지관리 ····· 157
11-2-1 수목유지관리 ····· 157
11-2-2 비탈면녹화 유지관리 ····· 164
11-3 시설물유지관리 ····· 165
11-4 부록 ····· 180
11-4-1 조경식물 관리계획 ····· 180
11-4-2 비료의 작용과 이상증상 및 보정시비법 ····· 181
11-4-3 화학비료의 특성 ····· 184
11-4-4 병충해 구제방법 ····· 185
11-4-5 주로 사용되는 발아전 제초제 ····· 186
11-4-6 광엽잡초 경엽처리제 ····· 186
11-4-7 광엽잡초 경엽처리제의 잡초별 효과 ····· 187
11-4-8 화본과 잡초 경엽처리제 ····· 188
11-4-9 많이 사용되고 있는 비선택성 제초제 ····· 188
11-4-10 잡초의 화학적 방제와 사용법 ····· 189
11-4-11 대표적 병충해와 구제방법 ····· 190
11-4-12 환경표지 인증제품 ····· 192

제 1 장 총칙

1-1 총칙 일반

1. 일반사항

1.1. 공사개요

1.1.1. 적용범위

본 시방서는 동부푸른도시사업소에서 발주하는 서울숲공원 물순환체계 정비조성 사업에 적용한다.

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.

1.2.4. 수급인

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

1.2.5. 하수급인

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

1.2.6. 현장대리인

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

1.2.7. 현장요원

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

1.2.8. 승인

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

1.2.9. 지시

이 시방서에서 “지시”라 함은 공사감독자가 수급인에 대하여 그 권한의 범위내에서 필요한 사

항을 지시하여 실시토록 하는 것을 말한다.

1.2.10. 검사

이 시방서에서 “검사”라 함은 공사계약문서에 나타난 시공 등의 단계 및 납품된 공사재료에 대해서 완성품의 품질을 확보하기 위해 수급인의 확인검사에 근거하여 검사자가 기성부분 또는 완성품의 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다.

1.2.11. 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.

1.2.12. 하자

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

1.2.13. 계약문서

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

1.2.14. 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 서울특별시 전문시방서 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

1) 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

(1) ⑯ 산림법

(2) ⑰ 측량법

(3) ⑱ 문화재보호법

(4) ⑲ 문화예술진흥법

1.5.2. 관련 제 규정

2) 본 시방서는 “관련 제 규정“을 준용한다.

(1) 공사관계 시공기준

① 건설교통부, 건축공사 표준시방서

② 건설교통부, 토목공사 표준시방서

③ 건설교통부, 도로공사 표준시방서

④ 건설교통부, 하천공사 표준시방서

⑤ 건설교통부, 콘크리트 표준시방서

⑥ 건설공사 품질 및 규격관리 실무편람

(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

(1) 내용 없음

3. 시공

(2) 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 시공 중지 등을 명령할 수 있으며, 수급인 등이 이에 따르지 아니할 경우에는 발주자에게 즉시 보고하여 필요한 조치를 위해야 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 공사계약문서에 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 계상 된 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 즉시 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. 동절기 공사

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

1.6.2. 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.

1.6.3. 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 원할 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

3) 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 종합하여 작성하여야 하며, 부위별 재료명과 시공 또는 설치방법 및 마감상태를 명확히 표기하고, 정확한 치수, 축척, 도면제목, 관련 도면번호 등의 식별정보를 명시하여야 한다.

(3) 건설공사의 진행단계별로 작성하여야 하는 시공 상세도면의 목록은 별표 1과 같다.

(4) 제출시기 및 부수

① 제출시기 : 각 공종공사 착수 14일 전까지

가) (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 우선 순위 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

4) 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

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

(2) 하도급 시행계획서

나) 본 시방서"1-2 공사시행 1.9.5 공사계획서류"에 따른다.

(3) 하수급인에의 주지

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

(4) 안내판 설치

라) 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

5) 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

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

(5) 미제출시의 제한

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

(6) 공사 관련자에의 전파교육

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

1.9.3. 착공서류

(1) 착공신고서 제출

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

(2) 작성방법

10) "별지 제1호 서식"에 따른다.

(3) 첨부서류

① 현장대리인계(이력서, 건설기술자 자격증 또는 건설기술 경력 증 사본 첨부))

② 안전관리자 선임 계(이력서, 건설기술자 자격증 도는 건설기술 경력 증 사본 첨부)

③ 도급내역서

④ 공사예정공정표("1.9.4 공사예정공정표" 참조)

⑤ 현장기술자 조직표

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

(4) 제출시기 및 부수 : 공사 착공 전까지, 각각 2부

1.9.4. 공사예정공정표

본 장"1.9.3 착공서류"에 포함되는 공사예정공정표의 요구사항은 다음과 같다.

(1) 수급인은 공사예정공정표를 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 공사예정공정표에는 다음 사항이 명시되거나 첨부되어야 한다.

① 공종별 및 공종내 주요 공정단계별 착수시점, 완료시점

② 공종별 및 공종내 주요 공정단계별 선·후·동시시행 등의 연관관계

③ 주공정선(Critical path) 또는 주 공정 공사의 목록

④ 주요 제출물의 제출 일정계획 : 공종별 공사 시공계획서, 시공 상세도면 및 견본

⑤ 기타 이 시방서 각 절에 명시된 사항

(4) 제출시기 및 부수

본 장"1.9.3 착공서류"에 따른다. 공정계획을 변경하는 때에도 변경된 공사예정공정표를 2부 제출하여야 한다.

1.9.5. 공사계획서류

(1) 제출서류

① 공종별 인력 및 장비 투입계획서

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

② 주요사급자재 수급계획서

다) 수급인은 해당 공사의 공정계획에 맞추어 주요 사급자재 수급계획서를 작성하여야 한다.

③ 지급자재 수급요청서(공사 착공 후 15일 이내 제출)

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

④ 지급자재 수급변경요청서(계획 변경 시 제출)

마) 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 변경시

(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
11) 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, 준공시 본 시방서 "1-9 준공 1.6 준공서류"에 의거 발주자에게 제출하여야 한다.
(2) 촬영방법
12) 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
13) 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 발생되는 책임은 수급인이 부담하여야 한다.
(3) 소요경비 부담
14) 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 여건보고시에 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 연기요청시 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) 수급인은 공사와 관계되는 법률, 시행령, 시행규칙, 훈령 및 예규 등을 항상 숙지하고, 이를 준수하여야 한다.

(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 적정한 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) 건설교통부 관련공사 표준시방서
(6) 적격심사서류 및 부대입찰심사서류
(7) 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 시방내용간에 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 장해 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 휴일작업을 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, 공사진행방법, 본 시방서 “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 입회 하에 시험굴착 등으로 확인하고 해당시설의 보안대

책에 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 입회 하에 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 경

우) 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 “전기용품기술기준” 에 의한 형식승인 품을 사용한다.

(3) 위 (1)항 및 (2)항에 적합한 자재가 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로써 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 사용하여야 한다.

(4) 개정된 한국산업규격의 적용은 해당 단위공종의 계약일을 기준한다.

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, 수목전지물 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

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 혼입 되거나 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 비

치하여야 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 떼 붙임과 식재 등 필요한 조치를 하여야 한다.

2.9.5. 수급인은 공사진행 중 토사(암)의 설계변경 요인이 발생할 경우 "서울 사이버 흙 은행(서울특별시건설안전본부)" 및 "토석정보공유시스템(EIS)(건설교통부)"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(서울특별시건설안전본부)" 및 "토석정보공유시스템(EIS)(건설교통부)"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 발생되는 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 청소·정리하여 감독자의 검사를 받아야 한다.

3.4. 특허권의 사용

3.4.1. 공사를 시행할 때 특허권 및 기타 제삼자의 권리대상으로 되어 있는 시공방법을 사용하

고자 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 시일내에 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 임시보관 장소를 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. 눕혀서 가식재한 수목의 잎과 가지는 관수시 또는 우천시 흙이 튀어 묻지 않도록 조치한다.

나.

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, 비산·먼지 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 뻘이나 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 않되며, 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 준비시에 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 준비시에 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 준비시에 필요한 하수시설을 하고 유지관리 해야 하며, 현장은 항시 깨끗하고 위생적인 상태로 유지해야 한다.

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

다.

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

1) 수급인은 시공계획서 작성시 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 인접작업구역에서의 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 건물내로 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 깨끗

이 유지보수 하여야 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, 시험작업대 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 입회 하에 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, 발급한 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 건설교통부장관이 지정한 자)에 의뢰하여 시행한다.

(3) 현장시험실 또는 품질검사전문기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조공장에서 품질시험·검사를 시행할 수 있다. 이 때에는 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 신청시 발주자에게 이를 제출하여야한다.

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 불합격 자재조치표 를 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

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. 검사시에 필요한 자료의 작성, 측량 및 기타의 처리는 검사자의 지시에 따른다.

3.1.3. 공사시행중 시공확인 검사항목은 별표 3을 참고한다.

3.2. 기성 및 준공검사

3.2.1. 수급인은 공사가 준공되었을 경우에는 준공검사원을, 기성을 청구하고자 할 때에는 기성검사원을 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 사고 발생시는 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 변경시, 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 건설공사시에는 안전담당자를 선임하여 현장에 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. 공사중의 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 작업시에는 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

세부 안전조치는 표 1-1에 따른다.

산업안전보건법에 의한 안전조치 〈표 1-1〉

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 적정한 시설물을 설치하여야 한다.

1.5.1. 가설동력

(1) 임시수전 설비시설의 이상유무 및 방지책 훼손여부 점검
(2) 분전함의 누전차단기 부착, 전선정리 및 안전표지판 부착
(3) 둥근톱, 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 시공시 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 견실시공 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 표 1-2의 산출기준에 따라 작성·산정하며 정산시에는 실비정산에 의한다.

건설공사 안전관리비의 항목별 사용내역 및산출기준 〈표 1-2〉

항 목	사용내역	산출기준
안전관리 계획서 작성비	· 안전관리 계획서 작성에 소요되는 비용 · 안전점검 공정표 작성에 소요되는 비용 · 시공 상세도면 작성비용	· 엔지니어링기술진흥법 제10조(엔지니어링 사업대가의 기준)에 의함
공사현장의 안전점검	· 공사현장의 정기안전 점검비용 - 건설기술관리법 시행령 제46조의4에 의한 건설안전기관에 의한 정기 안전점검	· 정기안전점검 비용은 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제6조 제3항 및 동법 제7조 제2항의대가기준에 의함
공사장 주변 안전관리비용	· 지하매설물 방호 및 인접구조물 보호대책 비용 · 인접 가축피해 등 민원대책 비용	· 관련 토목·건축 등의 설계기준에 의함
통행 안전 및 교통소통 대책비용	· 통행 안전시설 설치 및 유지관리 비용 · 교통소통 및 교통사고 예방대책 비용	· 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 "건설기술관리법 시행규칙 제21조의 2 제1항"의 각 호에 적합하게 사용하고, 감독자 또는 관계인이 필요시 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 흙쌓기구간이나 땅깎기·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, 감독자

는 준공검사시 폐공의 적정처리여부를 포함하여 검사하여야 한다.

(4) 폐공 전구간에 대해 공매재료의 충진이 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 협의내용에 대한 변경조치를 하여야 한다.

1.3.5. 토양

(1) 수급인은 토공작업시 비옥도가 높은 토양을 일정장소에 수집, 보관하여 녹지내 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 제94-95호(폐기물 회수 및 처리방법에 관한 규정)에 따라 작업장내에 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. 수 질

(1) 수급인이 공사현장에서 폐수배출시설을 설치하고자 할 때에는 수질환경보전법 제10조에 의한 신고 또는 인·허가에 대한 승인을 받은 후 설치·운영하여야 한다.

(2) 교량기초 공사시 또는 강우시 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, 작업장내에서는 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) 공사구간내 방음시설을 설치할 때에는 방음시설 설치지점의 주거환경여건을 사전조사하고, 방음시설 설치 후 방음시설에 대한 성능평가를 실시하여 그 결과를 제출하여야 한다.

(6) 수급인은 건설공사를 시행함에 있어 소음진동규제법에서 정하는 생활소음진동규제기준을 준수하여 현장에 투입되는 공사장비에 의한 소음진동의 영향을 최소화하여야 한다.

(7) 수급인이 건설현장내에 소음진동 배출시설을 설치하고자 할 때에는 소음진동규제법에 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 공사시 자연경관의 훼손을 저감하기 위하여 과도한 수목벌채를 금하며, 공사장에서 발생되는 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≦0.5kg/cm2 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 운행시에는 적재함 덮개를 사용하고, 세륜시설 등을 설치하여야 하며, 공사중인 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 환

경정책기본법의 관련규정에 의한 환경기준을 유지하도록 하여야 한다.

(5) 수급인은 건설사업 수행시 일정한 배출구 없이 대기중에 비산먼지를 발생시키는 사업을 수행하는 경우에는 그 발생을 억제하기 위한 시설을 설치하거나 필요한 조치를 하여야 한다.

(6) 수급인은 건설공사 수행시 발생되는 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 위생관리상태를 수시로 점검하여 상시 청결하게 유지하여야 한다.

1.4.10. 토양보전

(1) 수급인은 건설활동 수행시 공사장에서 발생하는 토양오염유발시설에 대해 토양환경보전법에 따라 조치를 하여야 한다.

(2) 수급인은 토공작업시 필요시 표토 등 비옥도가 높은 토양을 일정장소에 수집, 보관, 관리하여 조경공사시 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 설계시에 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 건설공사시 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 발생시 환경피해보고서를 작성하여 발주기관에 제출하여야 한다.

(5) 수급인은 발주기관 혹은 환경관련기관으로부터 환경관련 점검시 지적사항에 대하여는 조속히 시정조치하고, 시정전시정 후 확인가능한 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, 정리 하여야 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 품질시험·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 필요대책 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, 문제점의 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) 내 역 서 : “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 요청시 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 시공상 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 인계전에 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

공 종	항 목	세 부 내 용	비고
조경정지	·절 토	- 부지내 절토면의 식재지역 토양 단면	
	·성 토	- 식재기반조성 성토 단면	
수목식재	·배식도	- 타 공종(우·오·상수관, 전기 등)과 연계한 배식계획도	
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	
포장공	·콘크리트포장 (포설포장재)	- 종단구배, 편구배를 고려한 세부계획도 - 수축, 줄눈 상세도	
	·배수처리	- 토목 우수계획과의 접합부 상세도	
기타	·수경시설	- 관련공종(전기, 오수, 상수 등 접합부 상세도)	

[별표 2]

공급원 승인요청 자재명

구 분	자 재 명
공 통	시멘트, 철근, 레미콘 등
토 공 용	부직포 (토공용, 연약지반용), 보강토 전면판 및 보강재료
배 수 용	부직포 (맹암거용), 유공관, 흄관, 반월관, 플륨관, 철선, 그레이팅커버 지수판 등
식 재 공	주요 수목 및 대형목, 토양 개량제
기 타	기타 기능 및 품질상 중요하다고 판단되는 자재

[별표 3]

조경공사 시행중 시공확인 검사항목

공사의 종류	시공확인 시점	주요검사 항목
1. 수목 식재공사	토사반입 전	가. 건설잔재와 가설물의 장외반출 여부 확인 나. 반입토사의 토취장 확인 및 양질토사 여부 다. 운반거리 및 운반조건 확인(승인요청서 및 현장실사) 라. 각종 맨홀 및 지하구조물의 보호조치 및 매몰방지표시 시행여부 마. 현장여건에 따른 시공부위 순서 확인
	식재면 고르기 후	가. 평탄성 및 돌줍기, 이물질 제거 나. 면고르기 전 강우 등에 의한 다지기 실시 다. 표면수의 배수처리 적정성 및 역구배 발생 시 떼수로 조성 및 빗물받이 연결 여부 라. 성토 및 마운딩 부위의 지정높이 확인 마. 성토 시공부위의 두께 확인
	수목반입 시	가. 수목품질 시방서에 따른 검수 - 규격, 품질 - 굴취 및 운반상태 나. 사전검수 시행수목은 반입 시 동일 수목 여부 확인 다. 식재 전 지주, 비료반입 완료 여부 확인 라. 불합격 수목의 장외반출 여부 확인
	수목식재시	가. 식재평면도에 따른 식재위치의 적합 여부 나. 반입 후 즉시 식재완료 여부 및 가식장 활용 여부 다. 보도에서의 이격거리 라. 식재시 시비여부와 시비량 마. 관목류 군식시 식재후 다짐의 충실 바. 관목류 군식시 식재밀도의 적절성과 교목류와의 조화, 보도경계석에서의 이격거리 사. 고무밴드나 와이어, 비닐 등의 제거 여부 아. 현장 안의 소운반시 수목의 뿌리분 파손 여부 자. 검수 불합격 수목의 식재 여부 차. 시방서상 식재순서 준수 여부 카. 활착에 필요한 가지치기, 잎따기, 꽃잎따기 등의 적정 시행 (과도한 실시로 인한 수형파괴 여부)
	하절기 식재시	가. 하절기 식재시 식재 구덩이 파기 선 시행 가능 여부 나. 식재 전 강전정 실시 다. 식재 전·후 증산억제제 살포량 라. 식재 후 발근 촉진제의 살포량 마. 대형목의 생명토 사용량 바. 식재 후 지속적 관수 사. 새끼감기, 짚싸주기, 흙발라주기 실시 아. 관목류의 경우 해 가림 막 설치 자. 병충해 발생 여부 수시 점검 차. 수세약화 여부 수시 점검

공사의 종류	시공확인 시점	주요검사 항목
1. 수목 식재공사	인공지반 식재시	가. 수목생육 최소심도의 확보 여부 나. 배수처리시설의 적절성 (상세도에 의거) 다. 하중을 고려한 하부구조물의 안정성
	수목식재 후	가. 식재 후 즉시 물주기 실시 여부 나. 돌 고르기 및 잔재 장외 반출 다. 식재 후 즉시 지주 설치 라. 양생조치의 시행
	지주설치시	가. 상세도에 따른 지정된 매설깊이 확인 나. 매설각도 및 체결부위의 적정성 확인 다. 지주결속시 수간보호 철저 라. 수목 규격과 위치에 따른 지주유형의 적정성
	잔디식재 중	가. 식재전 면정리, 표면배수처리 최종 확인 나. 줄을 띄운 후 식재 여부 (줄떼) 다. 식재열은 본선과 평행시공 라. 지정된 피복율 확인 (평떼, 줄떼) 마. 피복 후 세토살포, 뗏장사이의 뗏밥의 적정성 (온도, 강우빈도 등 고려)
	잔디식재 후	가. 식재 후 평탄성 나. 식재 당일 충분한 관수 여부 다. 관수 후 돌 고르기 시행 여부 라. 급경사지나 통행이 빈번한 곳의 떼꽂이, 임시보호책 설치 등으로 떼밀림 방지 마. 경사지, 떼수로 등에 롤러, 넉가래 등으로 전압 실시
2. 조경 시설물 공사	시설물 기초 콘크리트 치기시	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 마감시 바깥쪽 경사 시공여부 타. 기초콘크리트의 규격 확인
	맹암거 시공시	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 접합시 접합의 견고성 (콘크리트 치기 후 미장처리) 사. 빗물받이 인입구와 출구의 레벨 차 확인

공사의 종류	시공확인 시점	주요검사 항목
2. 조경 시설물 공사	목재 시설물 조립 전	가. 설계도서에 따른 목재 마감치수 확인 나. 모따기 및 라운딩 처리 다. 목재 건조 및 방부처리 여부(증기건조 및 방부처리 확인서 등) 라. 목재의 품질 및 표면 대패질, 사포질 상태 (갈라짐, 옹이 정도, 트는 것, 거스러미 등) 마. 설계도서에 따른 보강철물, 볼트·너트 등 체결구의 규격 확인 - 치수 및 보강철물 라운딩 처리 - 볼트·너트의 두께 및 길이 바. 조립 후엔 도장이 불가능한 부위의 선 시공
	목재 시설물 조립 후	가. 조립한 뒤의 수직·수평 여부 나. 기초부위는 콜타르 등 방부처리 다. 경미한 목재 갈라짐 부위나 목재간 연결틈새 처리 라. 볼트 등의 목재 돌출부위 절단여부와 그라인딩 (신체접촉 가능 부위) 마. 볼트·너트 체결의 치밀성 - 풀리지 않는 구조여부 - 와셔 등의 누락 여부 - 너트 조임의 충실
	철재 시설물 용접시	가. 수직·수평 구조여부 나. 용접의 치밀성 (선용접 부위) 다. 용접 시 훼손된 도장부위 광명단 도장 라. 용접 살돋움, 그을림, 과도한 살붙임 부위 그라인딩 마. 스테인리스 부위의 아르곤 용접여부 철저 바. 강관의 끝부위는 캡이나 철판가공으로 용접 사. 작업장의 주변 안전상태
	기성제품 설치 후	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
	도장작업 전 (오일스테인 도장 전)	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 미실시 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

공사의 종류	시공확인 시점	주요검사 항목
2. 조경 시설물 공사	바닥포장 시공 전	가. 포장재 품질의 적합성 여부 나. 연약지반 여부파악 및 보강의 필요성 다. 원지반 및 중간 기층재 포설 후 다짐상태 라. 모래포설 한 뒤 고르기의 평탄성 마. 포장 부위에 따른 포장문양의 적절성 바. 표면배수 감안여부 및 빗물받이 등 배수시설 위치의 적절성 사. 포장구간 지하 구조물의 시공완료 여부와 시공 후 되메우기 및 다짐 여부 아. 시공도 작성으로 마감상태 검토 자. 절단기, 콤팩터 등의 장비반입 여부
	바닥포장 시공 후	가. 콤팩터 다짐상태 나. 조립블록 및 점토블록 틈새에 가는 모래 투입 후 빗질과 다짐 다. 경계석, 시설물과의 이음부위가 일정하게 유지되는지 등 미려한 이음 여부 라. 포장재료에 따른 양생조치의 적정성 마. 포장문양의 선형유지 여부 바. 부분적인 침하 발생 부위 확인
	판석, 타일 포장 전	가. 설계도에 따른 자재품질 확인 (KS규격, 산지, 표면마감상태 등을 견본품으로 확인) 나. 시공 상세도 작성 (자재 unit크기, 포장문양, 줄눈간격, 공법, 신축줄눈 간격 및 줄눈재) 다. 바탕 콘크리트면의 두께 및 평탄성, 이물질의 제거 여부 등과 부위에 따른 시공순서 라. 작업도구 준비 상태 (절단기 등)
	판석, 타일 포장 후	가. 시공 상세도에 의한 문양, 형태 나. 줄눈간격과 줄눈시공의 치밀성 다. 신축이음줄눈 간격의 적정성 및 줄눈재 라. 포장 뒤 평탄성 및 표면배수, 집수정으로의 배수가능, 포장 기울기 확인 마. 시공 1시간 경과한 뒤 200㎡마다 1장씩 떼어 내어 부착정도 확인 바. 시공한 뒤 양생조치의 적정성 사. 표면에 묻은 모르타르 등 이물질 제거
	마사토 다짐 시 (운동장)	가. 네 모서리 일정부위에서의 지반고 확인 및 소요면적 확보 여부 나. 맹암거와 시설물 기초와의 상충 여부 다. 표면배수를 감안한 빗물받이 위치의 적절성 라. 주변녹지에서의 토사유입 가능부위에 대한 대책 마. 설치된 시설물의 기초콘크리트 완료 여부 바. 원지반 정리의 적정성(맹암거로의 집수, 자재의 외부반출) 사. 마사토의 품질 및 다짐상태 아. 다짐한 뒤 평탄성 확인 자. 다짐한 뒤 마사토 두께 차. 의자류 등 시설물 주위의 다짐 누락 여부 카. 다짐한 뒤 운동장 선긋기 할 때 시공도 준수 여부

공사의 종류	시공확인 시점	주요검사 항목
2. 조경 시설물 공사	조경석 공사 시공시	가. 사전 견본 확인 나. 품질확인 및 규격확인 - 놓기시 크기 및 배치의 적절성 - 디딤시 흔들림 및 높이의 적절성 다. 시공부위 주변 지하구조물의 완료 여부 및 파손 방지대책 수립 라. 시공전개도에 의거 쌓기 높이와 길이의 조정여부 검토 마. 반입할 때 공인 계량증명서로 물량 확인 바. 돌틈식재로 인한 자연석(가공석)과의 조화 사. 배면의 침하방지 조치 (다짐 및 뒷채움) 아. 시공완료 후 토사나 이물질 세척 확인

[별표 4]

조경공사 준공 CHECK LIST

공 종	검토사항(준공검사)	확인	비 고
1. 수목식재 공사	1) 식재수목 설계수종과 동종 여부 확인 2) 설계수목 규격 확인 3) 설계수목 수량 확인 4) 식재수목 뿌리분의 비닐끈 및 고무바 제거 여부확인 5) 유기질 비료 시방서와 일치되도록 적정 사용 여부 확인 6) 지주 규격 및 설치상태 확인 7) 설계도면과 현장 일치 여부 확인 8) 도로기능 부합 여부 확인 9) 식재수목 고사 유무 확인 10) 이병목 시공 여부 확인 11) 월동상태 확인 12) 식재지 뒷정리 상태 확인 13) 식재지 배수상태 확인		수고, 수관폭, 흉고, 근경 등 인수증 및 세금계산서 확인 결속끈 회수, 규격, 흔들림 시거장애, 표지판가림, 구조물 인접식재 예: 소나무, 배롱나무 등 잔가지, 잡석제거 등
2 . 시설물 설치공사	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
3.잔디식재 공사	1) 설계서와 일치 시공 여부 확인 2) 식재 잔디 고사 유무 확인 3) 뒷정리 상태 확인		식재간격, 면적(피복률) 잔돌 제거
4. 암비탈면 녹화 공사	1) 취부두께 확인 2) 취부면적 확인 3) 사용자재 규격 체크 및 고정상태 확인 4) 요철지역 및 외주부 마감 상태 확인 5) 종자 발아 상태 6) 설계도서 검토(최종 설계 변경)		능형망, 횡선, 앙카핀, 착지핀 생육판정: 시공후 90일(10월 이후 시공분 익년 6-7월 초순)

공 종	검토사항(준공검사)	확인	비 고
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		

제 2 장 정지

2-1 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 장은 조경공사 시행에 필요한 표토모으기, 조경토공, 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) 농림부, 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 필요 시설을 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 적절한 표토보관 장소선정이 곤란하다고 판단될 경우, 감독자와 협의하여 표토활용에 대해 재검토한다.

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 적법한 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 표토 모으기 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, 알미늄 등의 산화물이 용탈된 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 적합여부를 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^{-4}㎝/sec 이상이어야 한다.

(7) 토양경도 : 산중식 경도계로 5회 측정한 평균 지표경도 27㎜이하로 한다.

2.3.2 토목섬유 (부직포)

(1) 별도로 규정되어 있지 않을 경우 두께 1.8㎜이상, 인장강도 45㎏f/㎠이상, 신도50%이상, 투수계수10^{-1} ~ 10^{-2}㎝/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 펴기

3.5.1 수목식재시 식재수목의 종류에 따라 적정한 두께로 펴준다.

3.5.2 하층토와 복원표토와의 조화를 위하여 최소한 깊이 20㎝이상의 지반을 조성한 후 그 위에 표토를 포설한다.

3.5.3 생태복원 녹화공사에서는 공사시방서에서 정하는 바에 따라 다른 토양재료와 적절한 양

으로 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 한다.

2.1.2 성토 및 되메우기 재료에는 초목, 그루터기, 덤불, 나무뿌리, 쓰레기, 유기질토 등의 유해물질이 함유되지 않아야 한다

2.1.3 액성한계 50%이상 되는 재료, 건조밀도 1.5t/㎥이하인 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, 뻘 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 최 상단 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 20㎝층으로 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 최소화될 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 이식공사시에는 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 규준틀 설치

(1) 규준틀은 비탈면의 위치와 기울기, 도로의 폭 등을 나타내는 토공의 기준이 되므로 정확하고 견고하게 설치하여야 한다.

(2) 시공 중 손상되거나 망실된 규준틀은 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 산마루측구를 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 토　　사 : 토사인 경우 ±3cm
암반인 경우 +3cm, -15cm
② 토 사 비탈면 : ±10cm
③ 풍화암 비탈면 : ±20cm
④ 발파암 비탈면 : ±30cm

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 설계도서에 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 규준틀, 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 깍기, 구조물 터파기, 관로터파기 등의 토공작업 중에 발생되는 잔토를 지정장소에 운반하는 작업에 적용한다.

3.4.2 잔토처리의 시공준비, 시공, 품질관리 등에 관한 사항은 토목공사 표준일반시방서 및 도로공사 표준시방서의 해당 항목에 따른다.

3.5 마운딩

3.5.1 마운딩시에 사용하는 토양은 표토를 원칙으로 하며 표토가 없는 경우에는 양질의 토사를 활용할 수 있다.

3.5.2 마운딩에는 부등침하가 발생하지 않도록 공사시방서에서 정한 소정의 다짐을 실시한다.

3.5.3 마운딩형태는 공사시방서 또는 설계도면에 따라 최대한 자연스러운 경관이 나타날 수 있도록 완만한 구릉을 조성하는 것을 원칙으로 한다.

3.5.4 마운딩은 우수의 흐름이 정체되지 않고 배수계통으로 출수 되도록 시공하며, 강우시 토사가 유실되지 않도록 유의한다.

3.5.5 외부반입토를 사용하여 마운딩을 조성할 때에는 사전에 감독자의 승인을 받는다.

3.5.6 마운딩 경사기울기에 대한 명시가 없을 때는 감독원과 협의하여 현장 실정에 따라 정한다.

2-4 식재 지반조성

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 조경용 수목식재를 위한 지반조성공사에 적용한다.

2. 재료

2.1 토양

2.1.1 식재지반 조성토양은 물리성, 화학성, 양분성분의 균형을 내용으로 한 양질의 사질양토이어야 하며, 진흙, 잡초 기타 불순물의 혼입이 없는 토양이어야 한다.

2.1.2 식재지역 및 반입토양의 토양검사

(1) 수급인은 식재지역 및 반입토양의 식재적합도를 판단하고 그 결과를 감독자에게 보고한다.

(2) 토양검사 결과 정밀시험이 필요하거나 부적합토양으로 판단되는 경우에는 감독자의 승인하에 조치한다.

(3) 정밀토양검사는 국가 또는 공공기관이 인정하는 시험기관에 의뢰하여 그 결과를 감독자에게 제출하며, 식재부적합 토양인 경우에는 토질개선방안을 수립하여 첨부한다.

2.1.3 외부에서 토양을 반입하는 경우에는 사전에 승인된 공급원으로부터 가져와야 한다.

3. 시 공

3.1 토양의 심도

3.1.1 수목식재시에 필요로 하는 최소토양의 깊이는 공사시방서에 별도로 정한 경우를 제외하고는 다음의 생육심도를 원칙으로 한다.

수목의 생육 심도 〈표 2-1〉

종 류	생육최소심도 (㎝)	비 고
잔디, 초본류	30	
소 관 목	45	
대 관 목	60	
천근성 교목	90	
심근성 교목	150	

3.2 성토

3.2.1 토양의 물리성 악화 또는 고결 방지를 위하여 비가 오거나 비가 온 직후 대형장비에 의한 작업을 금한다.

3.2.2 불가피하게 대형장비를 사용하여 식재지반이 필요 이상으로 다져진 경우에는 수급인의 부담으로 식재공사 착수 전에 60~90㎝이상의 깊이로 경운하여 토양의 물리성을 회복시켜야 한다.

3.3 배수

3.3.1 표면배수 : 식재지반은 표면유수가 계획된 집수시설로 잘 흘러 들어갈 수 있도록 일정한 기울기로 조성하며 특별한 경우를 제외하고는 타 지역의 유수가 유입되지 않도록 조치한다.

3.3.2 심토층배수 : 식재기반은 식물의 생육심도와 지하수의 높이를 고려하여야 하고, 정체수 방지를 위해서는 심토층 배수시설을 도입해야 한다.

3.4 흙갈기

3.4.1 흙갈기는 기존의 돌과 식물뿌리, 식물의 생장에 지장을 줄 수 있는 물질을 제거한 후 시행한다.

3.4.2 흙갈기는 경운기 또는 이와 유사한 기능의 장비를 사용하여 최소 30㎝깊이로 시행한다.

3.5 식재면 정리

3.5.1 크기가 직경 25㎜이상의 돌, 나무토막, 쓰레기, 기타 불필요한 이물질을 반드시 제거하여야 한다.

3.5.2 식재면은 레이커 등을 사용하여 평탄하게 조성하되 배수에 유의하며 면을 정리한다.

3.5.3 최종식재면 정리 후 지면이 침식, 침하 또는 교란된 경우에는 공사시방서에 정한 지면상태가 되도록 원상 복원시킨다.

3.6 토양개량

3.6.1 식재지반의 유기물 함유량이 부족한 경우에는 토양개량을 실시함을 원칙으로 한다.

3.6.2 토양개량을 위한 각종 비료는 농림부의「비료공정규격」의 기준에 따라 생산된 제품을 사용하여야 한다.

3.6.3 토양개량에 사용되는 산흙, 모래 등은 수목에 해로운 물질이 포함되어서는 안되며, 배합토 사용 시 각종 유기물 또는 무기물성분이 손실되지 않도록 각별히 유의한다.

3.7 기타

3.7.1 식재지반 조성 후에는 현장주변의 각종 시설물에 피해가 발생하지 않도록 주변을 깨끗하게 정리한다.

제 3 장 배수

3-1 일반사항

1. 일반사항
  1.1 적용범위
    1.1.1 요약
      (1) 이 장은 관수시설 및 배수체계에 관련되는 자재의 조달과 설치 공사에 적용한다.

  1.2 관련시방절
    1.2.1 제2장 정지
    1.2.2 제6장 식재
    1.2.3 제7장 잔디
    1.2.4 제17장 유지관리

  1.3 참조규격
    1.3.1 참조규격
      (1) 한국산업규격(KS)
KS B 2301 청동밸브
KS B 2332 수도용 제수 밸브
KS B 2340 수도용 공기 밸브
KS B 2341 수도용 분수전
KS B 2350 주철 밸브
KS D 3537 수도용 아연도 강관
KS D 3576 배관용 스테인리스강관
KS D 3595 일반배관용 스테인리스 강관
KS M 3401 수도용 경질 염화비닐관
KS M 3402 수도용 경질 염화비닐 이음관
KS M 3404 일반용 경질 염화비닐관
KS M 3407 일반용 폴리에틸렌관
KS M 3408-2 수도용 플라스틱 배관재-폴리에틸렌 제 2 부 관
KS M 3408-3 수도용 플라스틱 배관재-폴리에틸렌 제 3 부 이음관

1.4 제출물

1.4.1 적정성 판단에 필요한 일건의 각종 자료를 포함한 자재조달계획서

1.4.2 전체관망도와 배선도, 각종 장치의 위치 및 시공상세도를 포함하고 수리계산 및 용수소요량산출서를 첨부한 시공상세도

1.5 운반, 보관 및 취급

1.5.1 자재와 장비는 지면에 방치하지 말아야 하며, 특히 파이프와 연결부품(Fitting)은 더럽혀지지 않게 보관하고 가솔린이나 기타 석유류에 의해 오염된 것은 사용하지 않도록 한다.

1.5.2 밸브류와 부품들은 간결하게 포장되어 물이나 먼지 혹은 화학물질 등으로 손상되지 않도록 조치한다.

1.5.3 자재 운반시 손상되지 않도록 주의하고 결함이 있는 것을 사용해서는 안된다.

1.5.4 모든 자재는 자재조달계획서를 승인받은 후에 반입하며 감독자의 검수를 받아 적격품만 야적장에 보관한다. 자재의 품질은 최초 자재조달계획서에 제시한 것과 동등하거나 우수한 것이어야 한다.

2. 재료

2.1 일반요구조건

2.1.1 모든 자재는 한국산업규격표시품이거나 발주자가 인정하는 기준에 합당하며, 결함 없이 사용된 실적이 있는 제품으로 선정한다.

2.1.2 수급인은 자재와 장비 등의 선정시에는 전체적인 관수 및 배수체계의 적정성을 확인할 수 있는 시공 상세도와 자재조달계획서를 감독자에게 제출하고 승인 받아야 한다.

2.1.3 수급인은 자재조달계획의 승인 후 자재목록과 구매예정수량을 작성·보관한다

2.1.4 관수에 필요한 용수원은 발주자가 관계기관에 인·허가를 받아 사용 가능한 상수원이어야 하며 상수를 사용할 수 없는 경우에는 감독자와 협의하여 관정을 설치하거나 기타 유용한 수원을 이용한다.

3. 시공

3.1 현장시공조건

3.1.1 부지는 토공사 및 부지정지가 완료되고 식재공사가 시작되기 전의 상태에서 인수되어야 한다.

3.1.2 공사는 토목공사와 전기공사의 배관공사 등 선 공정이 완료되는 시점에서 시작한다.

3.1.3 타 공사와 동시에 진행되어야 할 필요가 있는 경우에는 선·후 공종에 하자나 공정상의 지연이 생기지 않도록 하여야 한다.

3-2 배수

1. 일반사항

1.1 공사개요

1.1.1 요약

(1) 이 절은 배수체계에 관련되는 시설의 설치 및 우수의 전처리, 저류, 침투, 활용과 관련된 공사에 적용한다.

1.2 연관작업

1.2.1 포장(도로, 광장, 운동장)공사

1.2.2 잔디, 식재공사

1.2.3 배수관거공사(토목지반시설)

1.2.4 오수처리, 저수조(저수연못)

1.2.5 불량식재지반 개량작업 : 쓰레기매립장

2. 재료

2.1 콘크리트제품 (U형측구, L형측구, 맨홀, 측구덮개 등)

2.1.1 현장 타설 또는 한국산업규격에 맞는 프리캐스트 콘크리트제품으로 설계도면에 명시된 규격이어야 한다.

2.2 측구 및 빗물받이 덮개용 스틸그레이팅

2.2.1 용융아연도금 처리된 제품 또는 주물제품으로서 한국산업규격에 적합해야 한다.

2.3 플라스틱제품(U형측구, 빗물받이 등)

2.3.1 기성제품으로 한국산업규격에 적합하고 설계 도면에 명시된 규격이어야 한다.

2.4 유공관

2.4.1 보통 PVC관이나 PE관 HDPE관 등 한국 산업 규격 표시 품이어야 하며 공사시방서에 따라 집수 구멍이 일정한 간격으로 뚫려있어야 한다.

2.5 토목섬유, 부직포

2.5.1 유공관이나 자갈 암거 등을 싸거나 토양 분리층으로 사용되는 제품으로 감독자의 승인을 받아야 한다.

2.6 콘크리트관 및 플라스틱 배수판

2.6.1 한국산업규격에 적합한 배수관을 사용한다.

2.6.2 플라스틱 배수판은 인공지반배수용으로 감독자의 승인을 받아야 한다.

2.7 우수저류 및 침투시설

2.7.1 우수침투를 위한 투수성 포장재료는 본 시방서 “5-4 조립블록문양포장, 2.재료, 5-11 벽돌포장 2.재료” 항에 따른다.

2.7.2 식생블록을 사용할 경우 지피식물 식재를 위한 양호한 식재토양을 포함한다.

3. 시공

3.1 배수구조물

3.1.1 집수받이 및 맨홀의 몸체에서 뚜껑이 놓이는 부분은 평활하게 처리하고 배수관의 접속부위는 누수가 없도록 시공해야 한다.

3.1.2 집수정에 유입되는 물은 유출구보다 최소 15㎝ 높게 설치한다.

3.1.3 심토층배수관거는 설계도면과 같이 설치해야 하며 간격은 관거의 깊이와 토양의 성질에 따라 조정하는데 현장여건에 따라 감독자의 승인 하에 변경할 수 있다.

3.1.4 심토층배수체계 및 자재가 현장여건에 따라 변경하여야 할 경우에는 관련자료를 제출하여 감독자의 승인 하에 변경한다.

3.2 배수관 설치

3.2.1 배수관의 기초는 하중을 균등하게 분포시킬 수 있어야 하고, 기초에 콘크리트를 사용하지 않을 때는 잘 고르고 양질의 부드러운 모래나 흙을 깔고 잘 다져야 한다.

3.2.2 관은 하류측 또는 낮은 쪽에서부터 설치하며, 관에 소켓이 있을 때는 소켓이 관의 상류쪽 또는 높은 곳으로 향하도록 설치한다. 관의 이음부는 관 종류에 따라 적합한 방법으로 시공하며 이음부의 관 내부는 매끄럽게 마감한다.

3.2.3 배수관의 깊이는 동결선 밑으로 설치해야 하며 지하수위를 고려한다.

3.3 배수판 설치

3.3.1 인공지반위에 설치할 때는 설치면이 평활하고 일정방향으로 0.5%이상의 경사를 두어 집수정까지 자연배수가 되도록 하며 지반은 일반토사일 경우에는 토양분리포를 깔거나 배수판이 지지될 수 있도록 별도의 배수층을 설치한다.

3.3.2 배수판위에 토양 분리포를 깔고 식재토양층을 설치한다.

3.4 다발관 설치

3.4.1 설계도면에 표시된 폭과 깊이 및 경사대로 토출구 부분으로부터 굴착한다.

3.4.2 바닥은 다발관이 충분히 지지할 수 있도록 평탄하게 고르고 다진다.

3.4.3 다발관은 철선 또는 비닐끈으로 결속하며, 이물질의 유입과 파손에 주의한다.

3.4.4 관부설은 도면에 표시된 구배에 맞도록 하여 토출구 부분에서부터 설치한다.

3.4.5 다발관의 접합은 연결소켓(재질 : PVC, THP)을 본당(4.5m) 1개씩 사용한다.

3.4.6 연결소켓은 L=30㎝로써 양쪽에서 다발관이 각각 15㎝ 유입되도록 한다.

3.4.7 터파기된 바닥에 원활한 투수와 관의 막힘을 방지하기 위하여 설계도면에 따라 부직포를 바닥에서부터 깔아준다.

3.4.8 부직포위에 채움재를 약 5~10㎝정도 고르게 펴서 다진 후 다발관을 설치하고, 연결부 부터 채움재를 덮어 다발관의 움직임을 방지한다.

3.4.9 채움재는 도면에 명시된 골재(ø20~30㎜의 자갈, 쇄석, 잡석)로 충분히 충진하여 채운다.

3.4.10 골재채움을 한 뒤에는 주변 토양과 동일한 재료로 주변지역과 동일한 밀도로 인력 또는 중기다짐을 한다.

3.5 자갈배수층 설치

3.5.1 인공지반위나 일반토사위에 자갈배수층을 설치할 때는 ø20~30㎜의 자갈을 사용한다.

3.5.2 일반토사 위에 배수층을 설치할 때는 상하로 토양분리포를 설치하고 배수층을 설계도면과 같이 설치한다.

3.6 우수저류, 침투, 활용에 관한 시설

3.6.1 전처리시설

(1) 설치되는 지역 여건을 면밀히 검토하여 적용공법의 타당성을 확인 후 시공한다.

(2) 채석여과층 공법의 경우 쇄석내 이물질이 혼입되지 않도록 주의한다.

(3) 침전연못이나 수질정화를 위한 식생대 조성 시에는 본 시방서 "9-3 인공습지 및 생태연못 3. 시공" 항에 따른다.

3.6.2 우수저류시설

(1) 주차장 저류시설의 경우 포장구배, 포장재료 등을 고려하여 주차장 이용자가 이용에 불편이 없도록 한다.

(2) 지하저류 공간 내 저류시 저류조 내 병원성세균 등이 발생하지 않도록 한다.

(3) 저류 연못의 경우 시설관리 및 안전을 위한 대책을 수립하여야 한다.

(4) 옥상저류 시설의 경우 건축물에 미치는 하중을 검토한 후 설치한다.

(5) 우수저류시설 중 지속적인 물공급이 필요한 시설에 대해서는 별도의 용수공급 계획을 수립하여야 한다.

3.6.3 우수침투시설

(1) 우수침투시설인 투수성포장, 침투를 위한 유공관, 잔디형수로 등의 시설설치시 유지관리를

위한 시설이 포함되어야 한다.

3.6.4 우수활용시설

(1) 집수된 물을 저류시설에 저장하여 연못이나 수목의 관수, 화장실용수 등으로 이용하기 위한 시설 설치공사는 본 시방서 "13-3 연못, 9-3 인공습지 및 생태연못 3. 시공" 항에 따른다.

3.7 토양분리포, 부직포설치

3.7.1 유공관 표면 혹은 유공관 주위의 여과골재와 외부의 일반토양과 분리시키거나 배수층으로 설치한 골재 또는 배수판 상부의 토양층과 분리시키기 위하여 사용하며 연결부위는 최소 20cm 이상이 겹치도록 한다.

3.7.2 플랜터에 토양분리포를 설치할 때는 바닥에서부터 옆벽면 상부토양의 최상단까지 설치해야 하며, 햇빛에 노출되지 않도록 한다.

3.7.3 토양분리포는 물에 변형되거나 썩지 않는 재질로 만들어진 투수성 부직포를 사용한다.

3.8 표면배수

3.8.1 비탈면상부 및 중간 소단, 도로, 보도, 광장, 운동장, 포장지역, 잔디밭, 식재지역 이외 우수의 영향을 받는 곳에 적용한다.

3.8.2 도로, 보도, 광장, 운동장, 잔디밭, 기타 포장부위 등의 표면은 배수가 용이하도록 일정한 경사를 유지해야 하며, 표면유수가 계획된 집수시설에 흘러 들어가도록 한다.

3.8.3 식재지역 및 구조물 쪽으로 역경사가 되어서는 안되며, 식재지역에 타 지역의 유수가 유입되지 않도록 한다.

3.8.4 표면배수는 설계도면에 명시된 기울기에 따라야 하며 집수정의 표면이나 측구의 집수지점의 높이는 주변의 포장이나 구조물과 자연스러운 기울기로 연결되어야 한다.

3.9 심토층배수

3.9.1 적용지역

(1) 천연잔디구장, 테니스장, 다목적운동장

(2) 불량식재기반개량지, 쓰레기매립장

(3) 옥상정원, 실내정원 등의 인공지반

3.2.2 지하수위가 높은 곳, 배수불량지반은 심토층배수를 실시한다.

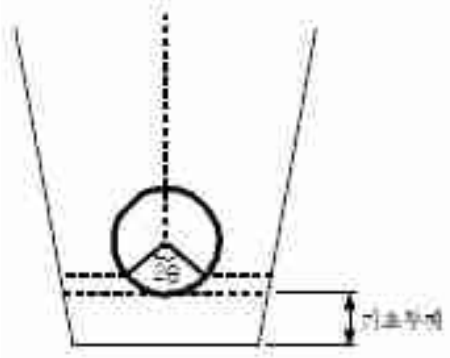
3.9.2 배수가 불량한 식재지역은 필요 시 교목 주위에 암거배수를 별도로 설치한다.

3.9.3 불량식재기반 개량지의 심토층배수에 관한 사항은 본 시방서 “2-4 식재지반조성” 해당 항목에 따른다.

4. 배수관 관련 특별 시방서

4.1 보통지반의 경우

- 부등침하가 일어날 가능성이 있는 지반에서는 모래 또는 양질토로 충분하게 다진 다음 설치한다.



관경(mm)	기초두께(cm)
250 ~ 450	15 이상
500 ~ 600	20 이상

4.2 관의 매설

4.2.1 매설 재료

- 관 주변의 되메움 흙은 상태에 따라 매설관의 내하력에 크게 영향을 끼침으로 매설토의 재료는 압축성이 작은 양질토사를 사용해야 한다. 또한 관에 손상을 줄 수 있는 호박돌이나 날카로운 암석과 부등침하의 원인이 될 수 있는 유기물이 함유된 흙 등은 매설 재료로서 부적합하다.

4.2.2 매설 방법

- 관 및 차수벽관의 매설시에는 매설토에 의해 관에 선하중 또는 집중하중이 걸리지 않도록 관측면의 채움 재료를 선정하고 관의 바닥은 하중이 집중되지 않도록 느슨한 상태로 하는 것

이 좋다.
또한 측면토의 다짐 정도에 따라 관의 변형이 좌우됨으로 관측면의 다짐을 철저히 실시하고 측면의 다짐정도를 동일 시 해야 한다. 이때 매설토의 높이는 20~30cm가량 두께로 다짐을 실시한다.
되메우기가 실시되는 중에는 관상부에서 중장비가 작업을 해서는 안되며, 관정 부분의 다짐은 30cm이상 되메우기를 한 후 실시한다. 이는 시공중에 관의 변형을 최소화하기 위함이다.

4.2.3 매설 깊이

- 매설깊이는 관의 사용목적과 하수의 운반 량에 따라 구배를 정하게 되며, 이에 따라 매설깊이가 결정된다. 또한 관의 매설깊이는 지역별 동결심도와 지하매설물, 하중 등을 고려하고 관의 변형이나 기능을 저해하지 않는 선에서 매설깊이를 결정하는 것이 좋다. 하수도 시설 기준에 의하면 최소 피복 심도를 원칙적으로 1m로 하고 있다. 이는 동결심도와 노면 하중 및 기타 매설물 관계를 고려하였으며, 대개의 경우에는 노면하중관계를 고려하여 1.5~2.0m정도의 매설심도가 바람직하다고 기록하고 있다. 하수관매설시에는 관의 허용외압과 관에 작용하는 하중 등을 고려하여 매설깊이를 결정해야 하며, 매설 깊이가 충분치 못할 경우에는 관 상부에 적절한 방호공을 설치해야 한다.

4.2.4 관의 접합

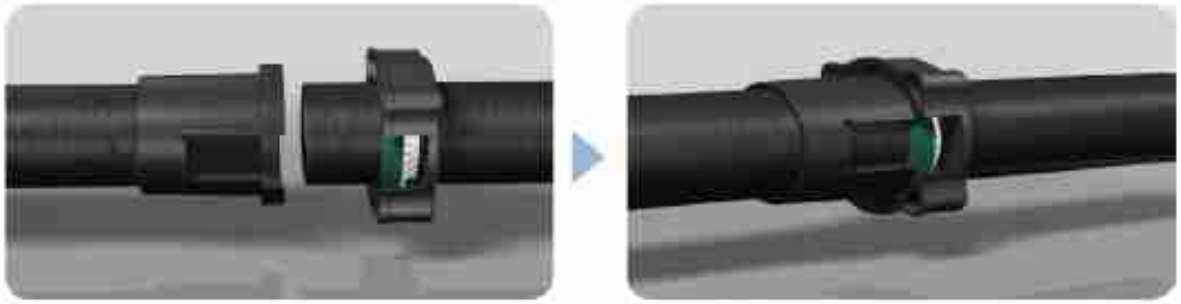
4.2.4.1 준비

- 1) 관 및 접합 부속(압륜, 고무링, 볼트, 너트)의 손상 유무를 점검하고 관 표면 및 내부의 상태를 확인한다.
- 2) 시공 장비를 (복스렌치 등) 점검한다.
- 3) 관 접합부위 외면 및 연결부의 흙 또는 불순물을 제거한다.
  (헝겊에 알콜 또는 물을 적셔서 관 외면을 잘 닦아낸다.)
- 4) 관은 지면으로부터 30cm이상 떨어져 있어야 하며, 특히 연결부 하단의 굴토를 충분히 하여 관의 구배, 정렬을 원활히 하고 압륜 하단부 볼트 조임이 용이 하도록 한다.

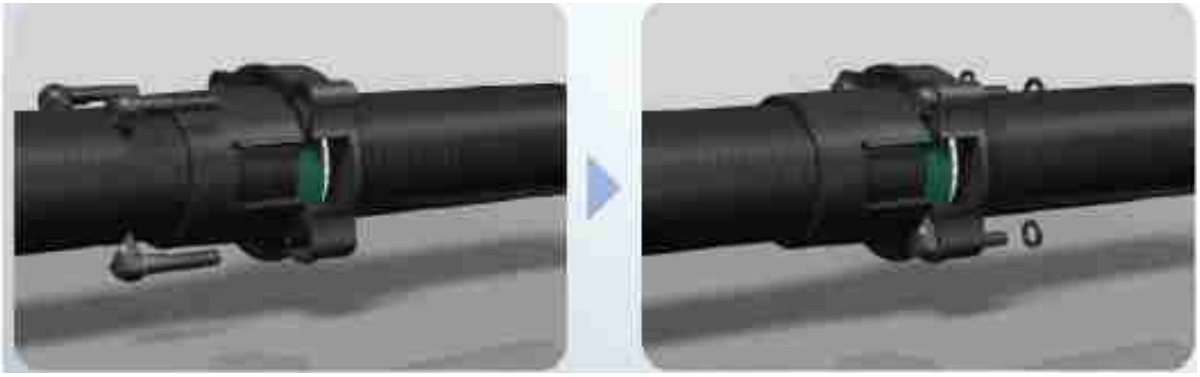
4.2.4.2 접합순서

- 1) 관 및 접합부속(압륜, 고무링, 볼트, 너트)을 준비한다.

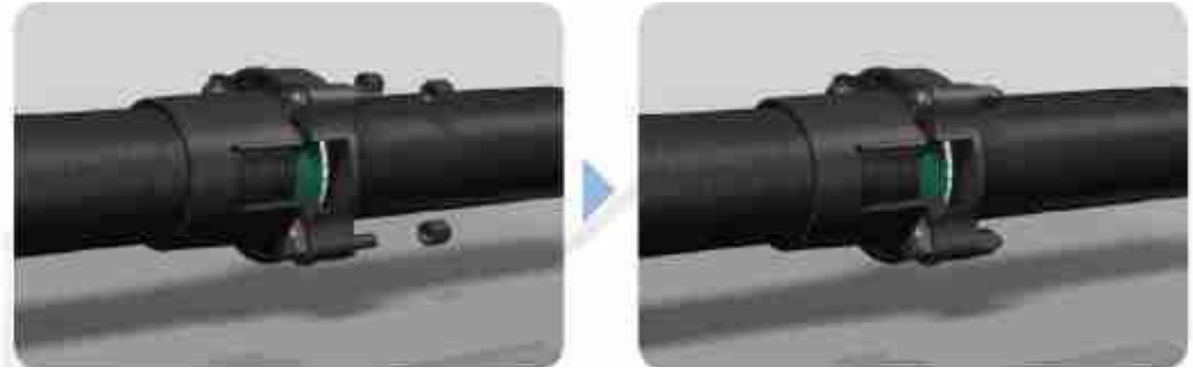
- 2) 연결하고자 하는 PE관을 수평으로 정렬 한 후 압륜, U-스토퍼, 고무링을 끼운다.



- 3) 관에 압륜, 스토퍼, 고무링을 골고루 들어가게 삽입 후 관을 밀착시킨다.



- 4) 공구를 사용하여 원주방향으로 볼트를 조이면 시공이 완료된다.



- 5) 관 접합은 터파기 후 지상 아래에서 각 본당 접합연결 해야 하고, 관 접합 후에는 항상 수평을 유지해야 하며 장비를 이용하여 관로를 들거나 이동은 필히 금지해야 한다.

- 참조) 주철볼트 조임

* 볼트의 걸개부분을 관 연결부 턱에 밀착시키고 너트를 대각선 방향의 순서로 조여준다.
* 너트를 대각선의순서로 대략 3회 정도씩 골고루 조여준다.
  (하나의 너트만을 집중적으로 조여지 말 것.)
* 조임의 적정토크는 약 8KGF/CM2이며, 튀어나온 볼트 산이 약 4-5피치가 되도록한다.

4 장 조경구조물

4-1 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 장은 조경공사에 해당하는 석축, 소옹벽, 경관가벽, 담장 및 난간, 옥외계단, 경사로, 장식문주, 야외무대 및 스탠드, 전망대, 보도교 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 제14장 옥외시설물

1.2.3 제16장 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) 건설교통부, 토목공사 표준일반시방서

(2) 건설교통부, 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 공 사를 수행해야 할 경우에는 감독자의 승인을 받아 필요한 보온조치를 하여야 한다.

1.4.4 석축, 소옹벽, 경관가벽, 담장, 보도교 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 순

으로 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.

(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 모르타를 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 재 사용할 때에는 깨끗하게 청소한 뒤 콘크리트와 접하는 면에 광유 등 박리제를 균일하게 도포하여 사용한다.

2.3 석재

2.3.1 구조용 석재

(1) 석재는 KS F 2530의 규정에 적합한 품질을 갖은 것으로 균열, 마모 및 흠집 등의 결함이 없고 가공 마무리한 치수가 부족함이 없어야 한다.

(2) 석재의 규격, 색상 등은 설계도면에 따르되, 색깔, 결무늬, 가공모양, 마무리 정도 및 물리적 성질이 서로 다른 것을 연접하여 사용하여서는 안된다.

(3) 석재의 산지에 대해서는 설계도서에 지시된 곳 이외의 것을 사용할 경우에는 사전에 감독자의 승인을 얻어야 한다.

2.3.2 인조석

(1) 인조석의 모양이나 크기, 색상은 설계도면에 따른다.

(2) 인조석에 사용하는 경량골재는 KS F 2534의 규정에 적합한 천연골재를 가공한 구조용 경량골재를 사용한다.

(3) 안료는 시공 중에 강도저하가 생기거나 물성 변화 및 환경 문제를 일으키지 않는 것이어야 한다.

2.4 벽돌

2.4.1 점토 벽돌

(1) 점토 벽돌은 KS L 4201의 규정에 적합한 미장벽돌 3종으로, 쌓기에 지장을 주거나 강도의 저하 및 내구성을 해치는 균열이나 결함이 없어야 하며, 시료벽돌로 쌓은 뒤 이격하여 관찰하였을 때 미관을 해치는 결함이 없어야 한다.

2.4.2 콘크리트 벽돌

(1) 콘크리트 벽돌은 KS F 4004의 규정에 적합한 품질을 갖춘 것으로서 겉모양이 균일하고 비틀림이나 해로운 균열 또는 흠이 없어야 한다.

2.5 타일

2.5.1 자기질 타일

(1) 타일은 KS L 1001의 규정에 적합한 것으로서 형상이 정확하고 색조 및 경도가 일정한 것으로 흠이 없어야 하며 설계도서에 특별히 정한 바가 없는 경우에는 견본을 감독자에게 제출하고 승인을 받아야 한다.

(2) 외장용 타일은 충분한 뒷굽이 있는 것을 사용하고 뒷면은 유약이 묻지 않은 거친 것이어야 한다.

(3) 고름용 모르타르의 용적배합비는 1 : 3, 붙이기용 모르타르의 용적배합비는 1 : 2로 하

고 내장용에는 지정 방수제를 혼합한다.

(4) 줄눈용 모르타르의 배합용적비는 1 : 1로 하고 줄눈 폭 3mm 이하의 경우에는 시멘트를 사용한다. 단, 백색시멘트, 색사, 안료, 혼화제의 사용은 감독자의 지시에 따른다.

2.5.2 부속 재료

(1) 타일시멘트는 KS L 1592의 규정에 적합한 자기질 타일시멘트를 사용한다.

(2) 접착제는 KS L 1593의 규정에 적합한 자기질 타일용 접합제를 사용한다.

2.6 기타 재료

2.6.1 강재

(1) 설계도서에 제시된 형상, 규격, 품질을 갖고 있는 것으로 유해한 산과 녹 등에 의한 변질이 없는 것을 사용하여야 한다.

(2) 사용 강재에 관한 사항은 본 시방서 제12장 유희시설 및 제14장 옥외시설물의 해당 재료에 준하여 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 흙과의 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 “16-3-1 거푸집공사” 해당 항목에 따른다.

3.3.2 철근가공 및 조립

(1) 본 시방서 “16-3-2 철근 및 보강재” 해당 항목에 따른다.

3.3.3 콘크리트 비비기

(1) 본 시방서 “16-3-3 콘크리트 생산 및 타설” 해당 항목에 따른다.

3.3.4 콘크리트 타설

(1) 본 시방서 “16-3-3 콘크리트 생산 및 타설” 해당 항목에 따른다.

3.3.5 다지기

(1) 본 시방서 “16-3-3 콘크리트 생산 및 타설” 해당 항목에 따른다..

3.3.6 양생

(2) 본 시방서 “16-3-3 콘크리트 생산 및 타설” 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.

3.5 벽돌쌓기

3.5.1 벽돌에 부착된 불순물은 제거하고 사전에 물축이기를 한다.

3.5.2 착수 전에 벽돌나누기를 하고 세로줄눈은 특별히 정한 바가 없는 한 통줄눈이 되지 않도록 쌓는다.

3.5.3 줄눈 모르타르는 접합면 전체에 고루 배분되도록 하고 줄눈폭은 특별히 정하지 않는 한 10mm로 한다.

3.5.4 벽돌쌓기가 끝나면 곧바로 줄눈용 시멘트로 줄눈 메우기하고 청소한다.

3.5.5 1일 쌓기 높이는 1.2m를 표준으로 하고 최대 1.5m이내로 하며, 이어 쌓기 부분은 계단형으로 마감한다.

3.6 조립식 식생블록쌓기

3.6.1 블록높이의 1/2만큼 터파기하고, 잡석을 채워 다짐을 한 뒤에 설계도면에 명시된 기울기로 쌓는다.

3.6.2 뒷채움을 할 경우 매 단 높이마다 뒷채움을 하고, 소형 평면진동기로 블록쌓기면에 평행이 되게 다짐을 실시한다.

3.6.3 블록 안에는 수목생육에 적합한 사질양토를 채우고 쌓기와 동시에 수목을 식재한다.

3.6.4 쌓기가 진행됨에 따라 기울기를 확인하여 변형이 일어났을 경우에는 즉시 쌓기를 중단하고 재시공하여야 한다.

3.7 돌쌓기

3.7.1 돌쌓기는 특별히 명시하지 않는 한 찰 쌓기로 한다.

3.7.2 찰쌓기

(1) 찰쌓기의 전면 기울기는 높이가 1.5m까지 1 : 0.25, 3.0m까지 1 : 0.30, 5.0m까지 1 : 0.35를 기준으로 한다.

(2) 시공에 앞서 돌에 부착된 이물질을 제거하여야 한다.

(3) 쌓기는 뒷고임 돌로 고정하고 콘크리트로 채워가면서 쌓되, 맞물림 부위는 견치돌의 경우 10mm 이하, 막 깬 돌쌓기에서는 25mm 이하를 표준으로 한다.

(4) 뒷면 배수를 위한 물빼기구멍의 위치 및 구조는 설계도면에 의하되 특별히 정한 바가 없는 경우에는 직경 50mm의 경질염화비닐 관(PVC 관)을 사용하여 3㎡당 1개소의 비율로 근원부가 막히지 않도록 설치한다.

(5) 1일 쌓기 높이는 1.2m를 표준으로 하고 최대 1.5m 이내로 하며, 이어 쌓기 부분은 계단형으로 마감한다.

(6) 신축줄눈은 설계도면에 의하되, 특별히 정하는 바가 없는 경우에는 20m 간격을 표준으로 하여 찰쌓기의 높이가 변하는 곳이나 곡선부의 시점과 종점에 설치한다.

(7) 찰쌓기 시공 후 즉시 거적 등으로 덮고 적당히 물을 뿌려 습윤 상태로 유지하여야 한다.

3.7.3 멧쌓기

(1) 멧쌓기의 맞물림 부위는 10mm 이내로 하며, 해머 등으로 다듬어 접합시키고, 맞물림 뒷틈 사이에는 조약돌을 괴고, 그 사이와 뒷면에 채움용잡석을 충분히 채워야 한다.

(2) 멧쌓기의 전면기울기는 높이가 전면기울기는 높이가 1.5m가지 1 : 0.30, 3.0m까지 1 : 0.35, 5.0m까지 1 : 0.40을 기준으로 한다.

(3) 멧쌓기는 줄 쌓기를 원칙으로 하여 1일 쌓기 높이는 1.0m 미만을 기준으로 한다.

3.7.4 호박돌쌓기

(1) 호박돌쌓기는 줄 쌓기를 원칙으로 하고, 튀어나오거나 들어가지 않도록 면을 맞추고 양옆의 돌과도 이가 맞도록 하여야 한다.

3.8 치장줄눈

3.8.1 치장줄눈은 승인된 색상으로 마무리한다.

3.8.2 치장줄눈 시공부위는 줄눈 모르타르가 경화되기 전에 줄눈파기를 하고 그 벽면을 청소한다.

3.8.3 공사에 지장이 없는 한 굳기 전에 치장줄눈을 시공한다.

3.8.4 치장줄눈은 설계도면에 정한 바가 없는 경우 깊이 6mm로 한다

3.9 돌붙이기

3.9.1 조약돌 및 야면석붙이기

(1) 조약돌 및 야면석은 각각 균열한 크기의 돌을 사용하여 설계도서의 간격에 따라 맞추어 붙인다.

(2) 돌붙이기에 사용하는 뒷채움 모르타르, 줄눈모르타르는 빈틈이 없도록 유의하여 채운다.

3.9.2 판석표면가공

(1) 경질석재갈기

① 거친 갈기는 #24~80의 카보렌덤숫돌 또는 같은 정도의 마무리가 되는 다이아몬드숫돌로 갈아낸다.

② 물갈기는 #400~800의 카보렌덤숫돌 또는 같은 정도의 마무리가 되는 다이아몬드 숫돌로 갈아낸다.

③ 본갈기는 #800~1,500의 카보렌덤숫돌 또는 같은 정도로 마무리되는 다이아몬드 숫돌로 갈아내고, 다시 광내기가루를 사용하여 부드러운 가죽천으로 마무리한다.

(2) 버너마감

① 버너표면 끝마감은 버너와 석재면의 간격이 30~40mm가 되도록 하고, 회전반경은 150mm, 겹침 폭은 50mm가 되게 원형을 그리면서 회전 진행시킨 후 버너로 열을 가한 면에 즉시 물 뿌리기를 한다.

② 버너마감한 뒤에 지정된 크기로 절단하거나 현장에서 버너마감 하되, 마감면에 실금이나 박리층, 귀 떨어짐 등이 없도록 한다.

(3) 앵커용 구멍뚫기

① 형판을 제작하여 앵커의 위치를 표시한 다음 설계도면에 명시된 깊이 및 각도를 일정하게 하여 구멍을 뚫는다.

② 구멍 안을 깨끗이 청소한 다음에 먼지나 기타 이물질이 들어가지 않도록 구멍을 막아둔다.

3.9.3 판석붙이기

(1) 외벽습식공법

① 바탕 면과 석재와의 이격 거리는 40mm를 표준으로 한다.

② 상단의 석재설치는 하단의 석재에 충격을 주지 않도록 하고, 하단 석재와의 사이에 판상의 쐐기를 끼우고 연결철물이나 훅, 꺽쇠를 사용하여 턱지지 않게 고정하고 사춤모르타르로 채운다.

③ 사춤모르타르를 채우기 전에 모르타르가 흘러나오지 못하도록 줄눈에 발포플라스틱제 등으로 막는다.

④ 사춤모르타르를 채울 때에는 모르타르의 압력으로 석재가 밀려나지 않도록 여러 번에 나누어 채운다.

⑤ 줄눈모르타르를 사용할 경우 속빔이 없도록 충분히 눌러 채우고 소정의 형상으로 줄 바르게 바른다.

⑥ 치장 줄눈은 석재면의 물씻기를 한 뒤에 하고, 치장줄눈용 모르타르로 평활하게 마무리한다.

(2) 외벽건식공법

① 수평줄을 쳐서 연결철물의 정착을 위한 앵커용 구멍을 뚫되, 설치할 때의 조정과 중간변위를 고려하여 앵글형의 1차 연결철물과 평판형의 2차 연결철물을 연결하는 구멍을 여유 있게 뚫는다.

② 외벽면이 평탄하도록 연결철물의 이격거리를 조정하여 단단히 조이고, 나사의 풀림을 방지하기 위하여 에폭시 등의 고정재를 바른다.

③ 판석재와 강재가 직접 접촉하는 부분에는 완충재를 끼운다.

④ 줄눈의 폭은 연결철물의 두께와 같아야 하며, 실링재로 채워 마감한다.

3.9.4 인조석붙이기

(1) 인조석붙이기는 타일 압착붙이기에 준하여 시공한다.

(2) 벽면에 압착용 타일시멘트 모르타를 10mm 이상 두껍게 바르고, 인조석을 상하로 움직이면서 측면에 모르타르가 어느 정도 묻어 나오게 단단히 밀어서 붙인다.

3.10 타일붙이기

3.10.1 설계도면 및 감독자의 지시에 따라 줄눈나누기를 하고 필요에 따라 타일을 조정할 수 있다.

3.10.2 붙이기 바탕은 평탄하게 보정한 후 청소를 하고 물축이기를 한다.
3.10.3 붙이기 모르타르의 두께는 5~7mm를 표준으로 하여 붙이기 바탕에 바르고 눌러 표면을 고른다.
3.10.4 타일의 1회 붙이기 면적은 1.2㎡ 이내로 하고, 붙이는 시간은 15분 이내로 한다.
3.10.5 타일을 한 장씩 붙이고 반드시 고무망치 등으로 두들겨 타일이 붙이기 모르타르 안에 박혀 줄눈 부위에 모르타르가 타일두께의 1/3이상 올라오도록 한다.
3.10.6 타일붙이기가 끝나면 보양한 뒤 타일면을 깨끗이 닦아낸다.
3.10.7 줄눈메우기와 치장줄눈은 모르타르가 경화한 정도를 보아 마감한다.
3.10.8 외부시공의 경우 직사광선 또는 바람과 물에 의해 훼손이 되지 않도록 가리개 등의 보호조치를 한다

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, 쌓·깍기 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 혼입 되어서는 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.

3.3 경관가벽

3.3.1 경관가벽은 공간구획이나 경관적 목적을 위하여 설치하는 벽체를 말한다.

3.3.2 돌붙이기, 벽돌치장쌓기, 타일붙이기 등의 표면처리는 본 장 “4-1 일반사항” 해당 항목에 따른다.

3.3.3 치장재료는 견본품을 감독자에게 제출하여 승인을 받고 시공 전에 줄눈나누기 등 시공 상세도를 제출하여야 한다.

3.3.4 노출콘크리트 경관가벽

(1) 노출 콘크리트로 마감할 경우 굵은 골재의 최대치수는 25mm 이하이어야 하고 깬 자갈이 아닌 천연골재를 사용하여야 한다.

(2) 거푸집은 비틀림이 없는 두께 10mm 이상의 합판을 사용하고 표면이 평활하고 손상이 없으며 깨끗하게 처리된 것이어야 한다.

(3) 거푸집 조립단계에서 치수의 정확도와 콘크리트 친 면의 청결을 재확인하여 줄눈의 어긋남, 배부름, 틈새 등이 생기지 않도록 주의한다.

(4) 콘크리트를 칠 때에서는 연속된 작업시간 내 끝낼 수 있도록 계획하여 시공하고 거푸집 제거 후 철근 녹이나 시멘트 풀 등 오염이 없도록 비닐시트를 덮어 양생한다.

(5) 쪼아내기, 샌드브라스트 등 특수한 처리는 공사시방서에 따른다.

3.4 담장 및 난간

3.4.1 담장 및 난간이 대지경계선에 연하여 설치되는 경우에는 경계명시 측량으로 확정된 경계에 따라 설치하되, 담장기초가 경계 밖으로 나가지 않도록 해야 한다.

3.4.2 기존 도로에 연해서 담장을 설치할 경우에는 터파기로 인해 기존의 도로시설물이 파손

되지 않도록 주의해야 한다.

3.4.3 경사지에 설치되는 난간이나 계단난간의 경우 가로부재는 지반경사와 동일한 경사를 유지하도록 하고 세로 부재는 지면에 수직이 되도록 제작, 설계하여야 한다.

3.4.4 담장의 기초지반은 부동침하가 없도록 충분히 다져야 하며, 최소 6m 간격으로 동결심도 이하로 기초보강을 하여야 한다.

3.4.5 경사지에 시공하는 벽돌 및 블록담장의 경우 상단이 수평으로 유지되도록 경사에 따라 계단식으로 마감하여야 한다.

3.4.6 치장쌓기의 경우 기초부위가 노출되지 않도록 치장면이 지면에 10cm 이상 묻히도록 한다.

3.4.7 벽면은 기울어짐이 없도록 설계도면에 따라 일정구간마다 지지를 위한 기둥이나 그와 유사한 구조로 보강하여야 한다.

3.4.8 담장의 길이가 30m를 넘는 경우 20~30m 간격으로 신축이음을 두어야 한다.

3.4.9 담장 내외 측의 정지계획고가 상이할 경우 침투수에 의한 전도를 방지할 수 있는 물구멍을 일정간격으로 설치해야 한다.

3.5 장식문주

3.5.1 장식문주의 형상, 규격 및 재료는 설계도서에 따른다.

3.5.2 문주의 기초지반은 부동침하가 없도록 충분히 다져야 하며 기초콘크리트의 하단이 시공지역의 동결심도보다 깊어야 한다.

3.5.3 문주의 상단은 물매를 만들거나 방수 처리하여 수분이 침투되지 않도록 한다.

3.6 야외무대 및 스탠드

3.6.1 야외무대 및 스탠드의 형상, 규격 및 재료는 설계도서에 따른다.

3.6.2 무대의 전기설비 및 야간이용을 위한 조명시설은 공사시방서에 따른다.

3.6.3 스탠드의 평균경사는 전방시야를 확보하기 위하여 1 : 4 이상을 유지하도록 한다.

3.6.4 스탠드에 물이나 오물이 고이지 않도록 일정 기울기가 유지되어야 하며 맨 하단부에 측구 등의 배수구조물을 설치한다.

3.7 전망대

3.7.1 전망대의 재료 및 규격, 형상은 설계도서에 따르고 관련 재료 및 시공항목을 적용한다.

3.7.2 주위보다 높게 돌출구조물로 설치하는 경우에는 높이 1.1m 이상의 안전책을 설치한다.

3.7.3 지붕구조물을 설치하는 경우에는 풍압 및 설하중에 견딜 수 있는 견고한 구조로 하고, 특수구조물일 경우에는 감독자와 협의하여 구조계산서를 제출하여야 한다.

3.7.4 피뢰침 등의 낙뢰보호시설을 설치한다.

3.8 보도교

3.8.1 보도교의 재료 및 규격, 형상은 설계도서에 따르고 관련 재료 및 시공항목을 적용한다.

3.8.2 높이가 2m 이상인 보도교는 난간을 설치하여야 한다.

3.8.3 경사가 있는 보도교의 경우 종단 기울기가 8%를 넘지 않도록 하며 미끄럼을 방지하기 위해 바닥을 거칠게 표면처리 하여야 한다.

3.8.4 목교의 경우 본 시방서“12-2 목재시설” 해당 항목에 따른다.

3.9 옥외계단 및 경사로

3.9.1 옥외계단 및 경사로의 규격은 설계도면에 따르되, 공사시행에 앞서 연결되는 곳의 최종 마감높이를 확인하고 그 결과에 따라 폭과 계단의 높이, 너비, 계단참의 위치와 너비 등을 조정하여야 한다.

3.9.2 계단 및 경사로의 규격은 관련법규에 적합하여야 하며, 이때, 단 높이와 너비는 전 구간에 걸쳐 동일하여야 하고, 미끄러지지 않도록 표면 처리하여야 한다.

3.9.3 콘크리트계단

(1) 지면에서 5cm 이상 이격하여 철근을 배근하고 콘크리트를 친 뒤에 최소 5일간 습윤 상태를 유지하여야 한다.

(2) 거푸집은 계단의 최종 마감치수를 감안하여 설치하고 날개벽과 계단은 일체시공이 되도록 해야 한다.

(3) 콘크리트는 계단하부에서 상부방향으로 연속해서 치고 재료분리가 일어나지 않도록 잘 다져야 한다.

(4) 콘크리트가 양생된 뒤 구체에 불순물이나 흙이 묻어 있을 경우 물로 깨끗이 닦아 내고 물이 고이지 않도록 평탄하게 미장마감하고 모따기한 뒤에 보호·양생하여야 한다.

3.9.4 화강석계단

(1) 기준틀에 따라 수평실을 치고 모서리나 구석 등 기준이 되는 위치로부터 모르타르를 바른 뒤에 계단석을 깔아나가야 한다.

(2) 고저차가 없고 턱지지 않게 설치하여 답면에 물이 고이지 않아야 한다.

3.9.5 경사로

(1) 미장을 할 경우에는 콘크리트 구조체에 묻은 유기불순물이나 흙 등을 제거하여야 한다.

(2) 경사로가 긴 경우에는 이음줄눈을 설치하여 부동침하가 생기지 않도록 한다.

3.10 식생옹벽

3.10.1 식생옹벽에 사용되는 조립식 블록은 모양과 색상이 균일하고 비틀림이나 균열 등이 없는 양질의 제품을 사용하여야 한다.

3.10.2 기초는 옹벽 높이의 1/2만큼 터파기하고 부동침하가 발생하지 않도록 잡석다짐 또는 버림 콘크리트기초를 해야 한다. 이때 기초 주변은 배수가 잘 되도록 자갈층 또는 맹암거 등의 배수시설을 하여 침수에 의한 피해가 없도록 해야한다.

3.10.3 식생옹벽의 기울기는 설계도면에 따르되 옹벽용 블록은 선형과 수평이 일정하게 유지되도록 하며 뒷채움시공에는 옹벽 매 단높이 마다 1톤 이상의 소형 평면진 동기로 2회 이상 균질 하게 다짐하여야 한다.

3.10.4 옹벽구체보강토는 배수는 유리한 마사토성분의 사질양토 사용을 원칙으로 하며, 뒷채움용 골재는 투수성과 내구성이 양호한 자갈, 쇄석 등으로 석분이 함유되지 않은 재료이어야 한다.

3.10.5 식재시에는 식물생육에 적합한 사질양토를 블록내부로 충진 시킨 후 설계도면에 명시된 수목 및 초화류를 식재하여야 하는데, 갈수기에 원활한 수분공급을 위해 보습제를 동시에 사용하여야 하며 필요한 경우 옹벽 상단부에 점적관수 시설을 도입해야 한다.

3.10.6 옹벽에 도입되는 식물의 경우 하단부는 부착되어 올라가는 만경류를 식재하고 중간단은 관엽이나 초화류를, 상단은 인동, 줄사철 등 늘어지는 수종 또는 철쭉, 눈주목, 눈향 등의 조

형미가 있는 수종을 선택하여 조기에 녹화가 가능하도록 한다.

3.11 장식벽

3.11.1 장식벽은 담장이나 옹벽에 경관적 목적을 위하여 표면 마감처리를 하는 벽을 말한다.

3.11.2 치장재료는 견본품을 감독자에게 제출하여 승인을 받고 시공 전에 줄눈나누기 등 시공 상세도면을 제출하여야 한다.

3.11.3 기타 뿜어붙이기 및 표면긁기, 쪼아내기등 특수한 처리는 공사시방서에 따른다.

3.12 문주

3.12.1 기초는 동결심도 이하로 충분히 다져 부동침하가 발생하지 않도록 하며 성토지반인 경우 20㎝ 단위로 층다짐한다.

3.12.2 경사지라 할지라도 양쪽문주는 서로 대칭을 유지하여야 한다.

3.12.3 치장쌓기 또는 붙이기를 할 경우에는 줄눈나누기를 하여 공사착수 전에 감독자의 승인을 받아야 한다.

3.12.4 문주의 상단은 물매를 만들거나 방수 처리하여 수분이 침투되지 않도록 한다.

3.13 야외공연장

3.13.1 관람석의 적정 구배 유지가 곤란할 경우에는 무대를 지면보다 높게 설치한다.

3.13.2 관람석은 빗물이나 오물이 고이지 않도록 표면에서 돌출 시키거나 일정 구배가 유지되어야 하며 최하단부에 측구 등의 배수구조물을 설치한다.

3.13.3 무대의 전기설비 및 야간이용을 위한 조명시설 등은 서울특별시문시방서(전기편)에 따른다.

제 5 장 조경포장

5-1 일반사항

1. 일반사항

1.1 공사개요

1.1.1 요약

(1) 이 장은 산책로, 보도, 공원도로, 자전거도로 등의 도로포장 및 운동장, 광장, 주차장 등의 포장공사에 적용한다.

(2) 흙다짐, 마사토 및 혼합토포장, 조립블록 문양포장, 석재 및 타일포장, 우레탄포장, 인조잔디포장, 투수아스팔트 콘크리트포장 및 투수 콘크리트포장, 아스팔트 및 콘크리트포장 등의 포장공을 포함한다.

1.2 관련시방절

1.2.1 제3장 3-3 배수

1.2.2 제16장 기타공사

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격

KS D 7017 용접철망

KS F 2302 흙의 입도시험방법

KS F 2306 흙의 함수비 시험방법

KS F 2310 도로의 평판재하 시험방법

KS F 2311 모래치환법에 의한 흙의 밀도 시험방법

KS F 2312 흙의 다짐 시험방법

KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험방법

KS F 2502 굵은골재 및 잔골재의 체가름 시험방법

KS F 2503 굵은 흙의 골재이 밀도 및 흡수율 시험방법

KS F 2507 골재의 안정성 시험방법

KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은골재의 마모시험방법

KS F 2511 골재에 포함된 잔입자(0.08mm체를 통과하는)시험방법

KS F 2525 도로용 부순돌

KS F 2526 콘크리트용 골재

KS F 2528 비포장 도로용 흙·골재재료

KS F 2530 석재

KS F 2538 콘크리트포장 및 구조용 신축이음 채움재

KS F 4006 콘크리트 경계블록

KS F 4419 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록
KS F 4910 건축용 실링재
KS L 1001 도자기질 타일
KS L 4201 점토벽돌
KS L 5201 포틀랜드 시멘트
KS M 2201 스트레이트아스팔트
KS M 5322 상온형 도로표지용 도료
KS M 6951 재생고무블록

1.3.2 관련 규정

(1) 건설교통부, 토목공사 표준일반시방서
(2) 건설교통부, 건축공사 표준시방서

1.4 요구조건

1.4.1 이행요구조건

(1) 공사착공에 앞서 시공구역내의 지장물 유무 및 지하매설물의 위치와 형상을 조사하여 사고가 발생하지 않도록 조치한다.
(2) 포장의 표면배수 기울기는 특별히 규정하지 않는 한 다음을 적용한다.
① 원로, 보행자로, 자전거도로 : 1.5~2.0%
② 광장 : 0.5~1.0%
(3) 포장줄눈은 설계도면에 명시된 대로 설치한다.
(4) 포장문양은 설계도면에 따르되, 필요시 문양예시도를 작성하여 감독자의 승인을 받은 후에 시행토록 하며, 문양의 복잡성에 따라 그 품을 조정할 수 있다.
(5) 착공에 앞서 시공구역 내의 지장물 유무 및 지하매설물의 위치와 형상을 조사하여 사고가 발생하지 않도록 조치한다.

1.4.2 환경요구조건

(1) 동결되거나 서리를 맞은 재료나 혼합물을 사용하여서는 안된다.
(2) 언 땅위에 시공하거나 기층을 형성해서는 안되며, 서리 또는 결빙으로 손상된 포장은 이를 제거하고 재시공한다.
(3) 작업 중 비가 오거나 작업이 완료된 후에는 비닐을 덮어 보호한다.

1.5 제출물

1.5.1 시공계획서

① 시공구간과 시공일시를 포함하는 일정계획
② 시험포장 계획서(필요시)
③ 장비 사용계획서 및 다짐관리 기준 : 다짐두께, 다짐장비, 다짐횟수, 다짐속도, 시공함수비 등

1.5.2 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 자재 제품자료
① 골재원의 위치, 운반거리, 재료의 품질시험성과표, 일일생산량, 생산가능량 등을 포함하는 골재원 선정자료를 제출한다

② 포장의 재료 및 제조방법, 문양, 치수 등에 관한 제품자료를 제출하여야 한다.

(2) 샘플

① 보조기층 재료 10㎏ 이상

② 지정된 종류, 색상, 표면마감이 실제 제품과 동일하게 제작된 견본을 제출하여야 하며, 반입된 자재가 견본과 동일하여야 한다.

(3) 시험성적서

2.1항에 의한 시험성적서를 시험완료 후 (의뢰시험의 경우 시험결과를 통보 받은 날로부터) 24시간 이내에 제출한다.

(4) 납품서

자재의 출처 및 수량을 확인할 수 있는 납품서를 반입과 동시에 제출한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

1.6.1 운반, 보관 및 취급

(1) 각종 포장재와 그 부속자재는 적정장소를 선정하여 종류별, 규격별로 보관한다.

(2) 비, 눈 또는 지표수에 젖지 않도록 하고, 오물이나, 흙, 기타 재료와 혼합되지 않도록 저장과 시공 중에 포장재료와 골재를 보호한다.

1.7 청소

포장공사가 끝나면 깨끗이 청소하고 여분의 자재나 기타 쓰레기는 반출한다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

5-2 원지반정지 및 흙다짐

1. 일반사항

1.1. 적용범위

1.1.1. 요약

(1) 이 절은 포장공사 중 운동장, 녹지, 공원 산책로 등의 개설, 정지 및 흙다짐으로 마감되는 포장공사에 적용한다.

1.2. 원지반정지 및 다짐

1.2.1. 모든 토공사가 완료된 후 인접한 배수시설과 구조물 공사 및 뒷채움이 끝난 다음에 실시하여야 한다. 필요한 경우 감독자와 협의 후 배수시설을 설치할 수 있다.

2. 재료

2.1. 원지반 흙재료

2.1.1. 원지반 포장지역의 토질은 점토성분이나 사력, 암 또는 유기물 함량이 과다하지 않아야 한다.

2.1.2. 흙재료가 2.1.1항에 해당되는 경우 수급인은 감독자의 승인을 받아 양질의 토사로 치환하여야 하며 설계변경을 할 수 있다.

3. 시공

3.1. 공사준비

3.1.1. 흙다짐 포장은 모든 토공사는 물론 인접한 배수시설과 구조물공사가 완료되고 뒷채움이 끝난 다음에 실시한다.

3.1.2. 암거, 측구 등의 필요한 조치를 하여야 하며, 과도한 다짐으로 불투수층이 형성되지 않도록 한다.

3.2. 포설

3.2.1. 흙다짐포설은 소정의 높이 및 횡단면에 설치하여야 하고, 보조기층의 다짐도가 소정의 밀도에 따라 마무리된 후에 실시한다.

3.2.2. 보조기층이 연약하거나 동결상태에 있을 때에는 포설하면 안 된다.

3.2.3. 포설은 전압을 고려하여 설계두께에 30%를 더한 두께로 고르게 하여야한다.

3.2.4. 우천으로 인하여 다짐 최적 함수비를 유지하기 곤란할 때에는 포설하여서는 안 된다.

3.2.5. 포설이 정확히 된 곳은 다짐을 실시하여 균일한 밀도를 가질 수 있도록 고르게 다지고, 다짐 후 표층의 두께 오차는 ±10%를 벗어나서는 안된다.

3.3. 원지반정지 및 다짐

3.3.1. 표면에 노출된 이물질은 깨끗하게 가려내어 외부반출처리하고 표면배수를 고려하여 평탄하게 고르기 하여야 한다.

3.3.2. 포장마감면은 주변경계 블록계획고 및 포장계획고를 감안하여 필요한 경우 감독자의 승인 및 지시에 따라 자연스런 표면배수 경사가 되도록 조정할 수 있다.

3.3.3. 다짐시 다짐대상지반이 최적함수비상태의 작업이 되도록 시행하여야 한다.

3.3.4. 집수정, 구조물 주변 등과 같이 다짐이 어려운 지역은 소형 평면다짐기 또는 인력다짐으로 철저히 다져야 한다.

3.4. 산책로개설, 정지 및 다짐

3.4.1. 산책로개설을 위해 필요시 벌개 제근작업을 시행하여야 하고 공사비에 반영할 수 있다.

3.4.2. 산책로개설은 기존의 양호한 수목들의 훼손이 최소화 될 수 있도록 나무 사이로 개설하는 등의 방법으로 시행하여야 한다.

3.4.3. 산책로노선 및 폭을 변경할 필요성이 있는 경우에는 감독자와 협의하여 조정할 수 있다.

3.4.4. 산책로 면고르기(정지) 및 다짐을 시행한 후 잔해물 등을 공사현장 밖으로 수급인 책임하에 반출처리 하여야 한다.

3.4.5. 산책로조성구간 내에 강우에 의한 표토유실 또는 세굴현상이 있거나 예상될 시에는 감독자와 협의 하에 우수처리 계획을 수립시행하고 반영하여야 한다.

5-3 마사토 및 혼합토포장

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 절은 운동장, 광장, 산책로 등에 마사토 및 혼합토로 포설 마감되는 포장공사에 관하여 적용한다.

(2) 마사토 보관 시 강우 또는 비산으로 유실되지 않도록 덮개가 있고 작업에 방해가 되지 않는 일정 장소에 보관하여야 한다.

(3) 마사토 및 혼합토 포장은 토공사 및 인접한 배수시설과 구조물 공사가 완료된 다음에 실시하여야 한다. 필요한 경우 감독자와 협의하여 배수시설을 설치하고 설계변경에 반영할 수 있다.

1.1.2 주요내용

(1) 흙 경화포장

2. 재료

2.1 재료 일반

2.1.1 마사토는 점토량이 많거나 유기질토는 사용하지 말아야 하며 풍화가 낮은 화강암질 풍화토인 양질의 토양을 사용한다.

2.2 마사토

2.2.1 마사토는 화강암이 풍화된 것으로 5mm체(NO.4)를 통과하는 입도를 가져야 하며 골재성분이 고루 함유되어 다짐과 배수가 용이하여야 한다.

2.2.2 먼지, 점토, 유기불순물 등이 함유되지 않아야 한다.

2.3 혼합용 흙재료

2.3.1 혼합하여 사용될 원지반토질은 점토성분이 과다하거나 사력, 암 또는 유기물함량이 과다하게 함유되지 않아야 한다.

2.3.2 위 항에 해당되는 경우 수급인은 감독자와 협의 하에 포장에 적합한 양질토사를 필요량만큼 치환하거나 추가 부설할 수 있다.

2.4 경화용 혼합재

2.4.1 경화용 혼합재료는 공사시방서 또는 제조업체의 제품시방서에 따른다.

3. 시공

3.1 시공 준비

3.1.1 소정 높이 및 횡단면이 일치하고 기층의 다짐은 본 장 “5-14 동상방지층, 보조기층, 기층”에 따른다.

3.1.2 포설하기 전에 기층이 연약하거나 용수로 인하여 하자발생이 우려되는 부위는 감독자의 지시에 따라 보강 처리해야 한다.

3.2 혼합

3.2.1 혼합비는 설계에 의한 중량 배합비에 의하며 포설시 자연건조 함수량 1~1.5%의 함수량을 가하여 집중 혼합방식으로 흙혼합용 믹서기로 정확히 혼합해야한다.

3.2.2 혼합시 돌 또는 흙덩이의 체가름을 위하여 20m/m 이내의 체를 믹서기흙 투입구에 부착하여 상기체에 통과한 것만으로 혼합해야한다.

3.2.3 위와 같은 방법으로 정확히 혼합한 것을 10a 당 1회 이상 감독자의 지시에 따라 현장 혼합물을 공시체(몰드)로 만들어 일축압축 강도시험 (3일강도, 7일강도)을 하도록 한다.

3.3 포설

3.3.1 포설에 사용하는 장비 및 기구는 재료분리를 일으키지 않는 장비 및 기구여야 한다.

3.3.2 전압시 포설의 두께는 30%의 전압을 받음으로 설계 두께(주어진 포장두께)에 30%를 가한 두께로(15㎝시 19.5㎝의 두께)균일하게 포설해야 한다.

3.3.3 포설시 잔돌이나 흙덩이가 위 면에 오르지 않게 하기 위하여 도구를 이용하여 표면을 고루 골라야 한다.

3.4 다짐

3.4.1 다짐은 한번 다진 다음에 덧씌워 재다짐 하여 박리현상이 생기지 않도록 하여야 한다.

3.4.2 재료를 균일하게 포설하여 롤러 다짐으로 최대건조밀도 90%이상의 다짐이 되어야 한다.

3.4.3 다짐은 혼합 후 2~3시간 이내에 완료되도록 한다.

3.4.4 다짐시 다짐 롤러(탠덤롤러나 콤비롤러 3.5ton 내지 4.5ton 롤러 사용이 최적임)는 너무 무거운 것을 사용해서는 안된다.

3.4.5 마사토층이나 다짐대상지반이 과다 또는 과소함수비일 경우 최적 함수비상태의 작업이 되도록 흙말림 또는 살수 후에 다짐하여야 한다.

3.4.6 집수정, 구조물 주변 등과 같이 다짐이 어려운 지역은 소형 평면다짐기 또는 인력다짐으로 철저히 다져야 한다.

3.5 시공이음 및 줄눈

3.5.1 매일 작업이 완료된 때에는 전압 다짐 완료 후 수직으로 절단하여 다음 시공할 부분의 포설다짐을 할 때에 이미 기시공한 부분의 손상이 되지 않도록 주의해야 한다.

3.6 마무리

3.6.1 본 포장은 설계도면에 표시된 구배 및 횡단면과 일치 되도록 마무리되어야 한다.

3.6.2 완성된 마무리표층 두께는 ±10% 이상 차이가 있어서는 안되고 이 이상의 얇은 부분은 파내고 재시공하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

3.6.3 포장마감면 조성시 주변경계블록 계획고 및 포장계획고를 감안하여 필요한 경우 감독자의 승인에 따라 자연스런 표면배수경사가 되도록 조정한다.

5-4 부대시설

일반사항

내용 없음

재료

경계블록

콘크리트경계블록은 KS F 4006에 적합하여야 한다.

화강석 경계블록은 KS F 2530에서 규정하는 석재기준 이상의 경계블록으로 균열이나 결점이 없어야 한다.

시공

경계블록

콘크리트 경계블록은KS F 4006의 규정에 적합한 한국산업규격 표시품 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

화강석 경계블록은 KS F 2530에 의한 화강석재질로 균열이나 결점이 없어야 한다.

조경 경계블록은 KS F 4419의 규정에 따라 보차도용, 콘크리트 인터로킹 블록에 준하여 제작된 제품으로 한다.

목재류, 강재류, 합성수지류 등의 각 재료별 경계처리는 설계도면에 따른다.

인조화강석 경계블록은 제조업체의 제품시방서에 따른다.

곡선부위는 미관을 고려하여 곡선형 제품을 사용한다.

도로경계석은 차량의 바퀴가 올라 설수 없는 높이로 한다.

서로 다른 재료의 연결부에서는 재료의 뒤섞임이 생기지 않도록 높이를 조절한다.

경계블록의 마무리면은 평탄성을 유지하여야 하며, 줄눈 모르타르의 강도가 충분히 확보된 후가 아니면 경계블록의 뒷채움을 해서는 안된다.

선긋기

선긋기 재료는 설계도면에 명시된 것으로 한다.

도료형 선긋기는 지정된 형상과 폭으로 균등하게 칠하여야 한다.

5-5 동상방지층, 보조기층, 기층

5-5-1 동상방지층

1. 일반사항

1.1. 적용범위

1.1.1. 요약

(1) 이 절은 동결융해작용으로 인한 포장파손을 방지하기 위하여 마무리된 노상면상에 동상방지층을 시공하는 공사에 적용한다.

1.1.2. 주요내용

(1) 동상방지층 깔기

(2) 다짐

2. 재료

2.1. 재료시험 및 기준

2.1.1. 동상방지층 재료는 쇄석, 하상골재, 슬래그 또는 이들의 혼합물로서 점토질, 실트, 유기불순물 등을 포함하지 않은 비 동결 재료이어야 하며 표 5-2 규정에 맞는 것이라야 한다.

동상방지층 재료시험 및 기준 〈표 5-2〉

구 분	시 험 방 법	기 준
소성지수	KS F 2304	10 이하
모래당량(%)	KS F 2340	25 이상
수정 CBR치(%)	KS F 2320	10 이상

2.1.2. 표 5-2 동상방지층 재료시험 및 기준과 동등이상의 성능을 발휘할 수 있는 안정처리 공법을 사용할 경우에는 공사감독자 승인을 받아 사용할 수 있다

2.2. 재료의 조사, 채취, 저장 및 시험

2.2.1. 본 장 “5-14-2 보조기층 2.3, 2.4, 2.5” 해당 항목에 따른다.

3. 시공

3.1. 준비공

동상방지층 시공 이전에 노상표면의 유해물, 시공기면의 뜬돌을 제거하고 정리하여야 한다.

3.2. 동상방지층 깔기

동상방지층의 시공은 다짐 후 1층의 두께가 20cm를 넘지 않도록 균일하게 깔아야 한다.

3.3. 다짐

3.3.1. 다짐작업은 도로의 바깥측에서 시작하되 길어깨부를 겹쳐서 다짐하여 도로의 중심선 쪽으로 평행방향으로 진행하며, 롤러의 주륜폭의 반폭이 선행 다짐면에 겹치도록 하고 후륜은 전 표면을 다짐하여 나가도록 한다.

3.3.2. 전 표면은 롤러가 진행될 때 다짐면과 주륜이 접하는 전면에 파장기복이 생기지 않을 때 까지 시행하여야 한다.

3.3.3. 편경사구간에서는 상술한 바와 동일한 방법으로 다짐하되 얕은 쪽에서 높은 쪽으로 진행한다. 동상방지층은 KS F 2312(흙의 다짐시험방법)의 E방법으로 정하여진 최대건조밀도의 95%이상으로 다짐하여야 하며, 다짐작업 중 함수비는 상기 시험에서 정하여진 최적함수비의 ±2% 범위 이내로 유지하여야 한다.

3.4. 마무리

3.4.1. 완성된 동상방지층은 설계도면에 표시된 경사 및 횡단면과 일치하여야 하며 계획고와의 차이는 3cm이하이어야 한다. 완성한 표면의 높이가 과다한 곳은 다시 깎아 규정품질이 되도록 재 다짐하여야 한다.

5-5-2 보조기층

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1. 요약

(1) 이 절는 마무리된 노상 또는 동상방지층면상에 1층이상의 보조기층을 시공하는 공사에 적용한다.

1.1.2. 주요내용

(1) 보조기층 깔기

(2) 다짐

2. 재료

2.1. 일반사항

2.1.1. 보조기층재료는 견고하고 내구적인 부순돌, 자갈, 모래, 슬래그 기타 감독자가 승인한 재료 또는 이들의 혼합물로 점토질, 실트(Silt), 유기불순물, 기타 유해물을 함유하여서는 안된다.

2.1.2. 재료의 외형은 비교적 균일한 형상을 가지고 있어야 하며, 골재원 선정 및 변경은 감독자의 사전승인을 받아야 한다.

2.1.3. 보조기층 재료는 표 5-3 품질 규정에 맞는 것이어야 한다.

보조기층 시험방법 및 기준 〈표 5-3〉

구 분	시험방법	기 준
액성한계(%)	KS F 2303	25 이하
마모감량(%)	KS F 2508	50 이하
소성지수(%)	KS F 2304	6 이하
수정 CBR 치(%)	KS F 2320	30 이상
모래당량	KS F 2340	25 이상

2.1.4. 콘크리트포장 공법에서 콘크리트 슬래브 바로 밑에 사용되는 보조기층은 수정 CBR치가 80이상이어야 한다.

2.1.5. 슬래그사용 시 그 품질은 KS F 2535(도로용 철강 슬래그)의 규정에 적합한 것이어야 한다.

2.1.6. 표5-3 보조기층 시험방법 및 기준과 동등이상의 성능을 발휘할 수 있는 안정처리 공법을 사용할 경우에는 감독자 승인을 받아 사용할 수 있다.

2.2. 재료의 표준입도

2.2.1. 보조기층 재료의 입도는 원칙적으로 표 5-4 범위 내에 있어야 한다.

보조기층 입도 〈표 5-4〉

입도 번호	통과중량백분율(%)								비 고
	75mm	53mm	37.5mm	19mm	4.75mm (No.4)	2.00mm (No.8)	425㎛ (No.40)	75㎛ (No.200)	
SB-1	100	-	70-100	50-90	30-65	20-55	5-25	2-10	
SB-2	-	100	80-100	55-100	30-70	20-55	5-30	2-10	

2.3. 재료의 승인 및 시험

2.3.1. 수급인은 보조기층재료의 시료 및 시험결과를 사용하기 전에 감독자에게 제출하여야 한다.

2.3.2. 제출재료가 본 시방서 규정에 합격하는지의 여부를 결정하기 위한 확인시험은 감독자 입회 하에 실시한다.

2.3.3. 시공 중 시공관리를 위한 시료채취장의 승인은 감독자 입회 하에 수급인이 테스트 핏트, 보오링에 의해서 또는 기존 생산지의 경우는 생산중의 재료에서 채취하여 제출한 시료에 대해서 실시한 시험결과를 판정하고 다시 채취장을 검사한 후 감독자가 결정하는 것으로 한다.

2.3.4. 재료의 승인을 위한 시료채취는 생산된 재료 중에서 감독자가 행하는 것으로 한다.

2.4. 재료의 채취

2.4.1. 보조기층 재료는 채취장의 벌개제근, 표토깍기를 한 후 재료를 굴착하여 체가름, 골재혼

합 기타의 처리를 하여 시방서 규정에 맞는 것이어야 한다.

2.4.2. 하천골재를 보조기층 재료로 사용할 경우에는 함수비 과다를 고려하여 골재를 지정된 장소에 적치하여 일정기간이 지난 후 운반 사용한다.

2.4.3. 수급인은 시방 규정에 맞는 보조기층 재료를 얻기 위하여 재료 채취방법, 재료의 체가름, 혼합 등의 처리방법을 변경 또는 수정할 필요가 있을 때는 감독자의 승인을 받아 필요한 조치를 취하여야 한다.

2.5. 재료의 저장

2.5.1. 재료의 저장장소는 우선 평탄하게 고르고 깨끗이 청소하여 이물질이 혼입 되지 않도록 하여야 하며 과다하게 함수 되지 않도록 특히 주의해야 한다.

2.5.2. 골재원이나 재료의 물성이나 규격이 다를 경우에는 감독자의 지시에 따라 종류별로 나누어 저장하고 서로 혼합되지 않도록 한다.

2.5.3. 재료분리가 생기지 않도록 저장하여야 하며 유해물이 혼합되지 않도록 한다.

3. 시공

3.1. 준비공

3.1.1. 보조기층은 서울특별시 전문시방서(토목편)에 따라 완료된 노상면 또는 동상방지층 위에 깔아야 한다.

3.1.2. 보조기층은 노상면 또는 동상방지층이 연약하거나 동결상태에 있을 때는 깔아서는 안되며, 노상면 또는 동상방지층이 부적합할 경우에는 면고르기, 재다짐 또는 필요한 경우 치환 등을 실시하여 시방서에 맞는 노상면을 준비하여야 한다.

3.2. 재료의 혼합

3.2.1. 보조기층 재료는 소정의 입도 및 시방에 맞도록 혼합한 후 감독자의 승인을 받아 현장에 반입하여야 한다.

3.2.2. 혼합된 보조기층 재료는 입도가 균일하여야 하고, 소정의 함수비를 가지고 있어야 하며 재료의 저장, 운반 및 깔기중 재료분리가 일어나지 않도록 예방하여야 한다.

3.3. 보조기층 깔기

3.3.1. 보조기층 재료는 운반, 깔기 및 다짐 시에 적절한 함수비를 가지고 있어야 한다.

3.3.2. 깔기에 사용하는 장비는 재료분리를 일으키지 않는 장비이어야 한다. 다만, 깔기장비가 들어갈 수 없는 협소한 지역이나 특수한 지역의 경우에는 감독자의 승인을 받은 장비를 사용할 수 있다.

3.3.3. 보조기층 재료의 깔기는 다짐 후 1층 두께가 20cm를 넘지 않도록 재료를 균일하게 깔아야 한다.

3.3.4. 보조기층은 설계서에 별도표시가 없으면 기층 끝단에서 양옆으로 각각 60cm 이상씩 연장 시공하여야 한다. 이는 기층 끝단면에 있는 보조기층의 다짐을 원활히 하도록 하고 소요 거푸집이나 장비에 충분한 지지력을 확보하기 위함이다.

3.3.5. 보조기층은 다음 공종의 작업이 시작되기 전에 500m 이상의 구간을 완성하여 두어야 한다. 단, 인터체인지, 교차로 또는 격리된 지역은 이를 완화할 수 있다.

3.4. 다짐

3.4.1. 균일하게 깔은 보조기층은 삼륜(Macadam) 롤러, 진동롤러 또는 타이어 롤러를 이용하여 감독자의 승인을 받아 다짐을 시행하여야 한다.

3.4.2. 다짐은 KS F 2312 (흙의 다짐시험방법)의 E방법으로 구한 최대 건조밀도의 95% 이상으로 다져야 한다.

3.4.3. 다짐은 길 어깨로부터 중앙 쪽으로 점진적으로 시행하되 다짐한 곳을 일정간격으로 겹쳐 다져야 한다

3.4.4. 다짐시의 함수비는 상기 시험방법에서 구한 최적함수비의 ±2% 범위 이내 또는 감독자가 지시하는 함수비로 한다.

3.4.5. 다짐도는 공사시험기준에 따르는 것으로 하고 KS F 2311(모래치환법에 의한 흙의 밀도 시험방법)등에 따라 측정하는 것으로 한다.

3.5. 마무리

3.5.1. 보조기층은 설계도면에 표시된 종, 횡단대로 정확히 마무리되어야 한다.

3.5.2. 보조기층의 마무리면은 계획고보다 3cm 이상 차이가 있어서는 안된다.

3.5.3. 3m의 직선자로서 도로 중심선에 평행, 또는 직각으로 측정할 때 아스팔트 포장은 2cm, 콘크리트 포장은 1cm이상 요철이 있어서는 안되며, 새로운 측정은 이미 측정이 끝난 부분에 직선자를 반씩 겹쳐 측정하여야 한다.

3.6. 두께측정

3.6.1. 완성된 보조기층의 두께측정은 커터로 자르거나 구멍을 파서 측정한다.

3.6.2. 매 1,000m에 1개공 이상씩 두께측정을 하여야 하며, 측정두께가 설계 두께보다 10%이상 차이가 생기는 구간은 표면을 8cm이상 긁어 일으켜 재료를 보충 또는 제거하고 소요 두께가 되도록 다시 다져야 한다.

3.7. 유지관리

3.7.1. 보조기층은 시공기간 중 항상 양호한 상태로 유지되어야 하며 손상부분은 즉시 보수하여야 한다.

3.7.2. 보조기층 마무리면은 기층을 깔기 전에 적절한 함수비를 함유하고 있어야 한다. 완성된 보조기층면 위를 공사용 차량이 왕래하였거나, 또는 보조기층 완성 후 120일 이상 방치하여 두었거나, 감독자가 필요하다고 인정하는 경우에는 재시험을 실시하여 감독자의 승인을 다시 받아야 한다.

3.7.3. 시험 결과 불합격되었을 경우에는 본 시방서에 따라 재시공하여야 한다.

제 6 장 식 재

6-1 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 장은 공원, 녹지 등의 외부공간 및 구조물과 관련된 육상조경공간의 식재공사에 적용한다.

(2) 식물재료의 식재와 잔디류를 제외한 지피류와 초화류의 식재 및 수목의 이식, 식재 후 관리 등의 공정을 포함한다.

(3) 노거수, 대형목 등 특수목에 대한 굴취, 운반, 식재는 공사시방서에 따른다.

1.1.2 주요내용

(1) 수목식재

(2) 수목이식

(3) 지피 및 초화류 식재

(4) 실내조경

1.2 관련시방절

1.2.1 제2장 정지

1.2.2 제3장 관수 및 배수

1.2.3 제7장 잔디

1.3 관련 규정

1.3.1 참조규격

(1) 한국산업규격

KS F 4521 건축용 턴버클

KS M 3498 재생플라스틱 수목보호판 및 지주대

(2) 농림부, 비료공정규격

1.3.2 관련 규정

(1) 건설교통부, 조경기준

(2) 국립산림과학원, 가로수조성 및 관리규정

1.4 선행조건

1.4.1 이행요구조건

(1) 식재를 실시하고자 하는 장소에 대하여는 공사착공에 앞서 현장여건을 잘 파악하고 식재공사가 원활히 시행될 수 있도록 공사착수 전에 정비해 두어야 한다.

(2) 특히 건축, 토목공사 등 타 공사와 관련되는 경우에는 시공일정과 식재지의 사전 정비요건 등 관련사항에 대해 관계자 및 감독자와 충분히 협의한다.

(3) 식재지 토양은 배수성과 통기성이 좋은 입단구조로서 일정용량 중 토양입자 50%, 수분 25%, 공기 25%의 구성비를 표준으로 한다.

(4) 식물재료의 굴취에서 식재까지의 기간은 수목생리상 지장이 없는 범위 내에서 신속하게 행하여야 한다.

(5) 수목은 식재지의 넓이 및 각 공간에 요구되는 식재기능, 수목의 생육특성 등을 고려하여 적정 식재 간격을 유지하도록 배식한다.

(6) 식재공사의 하자를 줄이고 기계화 시공을 촉진하기 위하여 식물재료는 포트, 콘테이너 등의 용기 재배품을 우선적으로 채용한다.

(7) 대규모 위락단지나 택지개발지역, 공원 등 집단식재지역의 식재설계는 가능한 다층식생 군락구조를 채택하여 자연생태지역으로 조성되도록 한다.

(8) 수급인은 식재시공에 앞서 본 시방서 "제2장 정지 2-4 식재지반조성 2.1" 관련 항목에 따라 식재지역 토양의 식재적합도를 판단하고 조치하여야 한다.

(9) 부적합시의 조치로 객토, 토양개량제 처리, 적정 암거의 설치, 마운딩(mounding) 처리 등을 감독자와 협의하여야 하며 필요한 경우 본 시방서 "제2장 정지 2-2 표토모으기 및 활용"관련 항목에 따른다.

(10) 공사착수 전에 설계도서에 따를 식재 위치를 감독자 협의 하에 결정한다.

1.5 제출물

1.5.1 식물재료의 반입 시에는 산지, 규격, 수량 등 관련사항이 명시된 자재수급계획서를 사전에 제출하여야 한다.

1.5.2 식재지의 토양관련 시험, 검사, 확인보고서를 제출하여야 한다.

1.5.3 기타 부자재의 견본 또는 제품 카탈로그를 제출하여야 한다.

1.6 기존 식생보호

1.6.1 공사시방서에 명시되지 않은 경우에는 가급적 기존식생을 보존시키는 것을 원칙으로 하며 공사로 인한 주변환경과 자연생태계의 훼손 및 오염을 최소화하도록 한다.

1.6.2 보존시켜야 할 식생은 감독자의 지시에 따라 표시하여 공사 중 손상을 입지 않게 관리한다.

1.6.3 공사용 가도, 진출입로, 임시설치 등을 위한 부지는 주변녹지의 훼손이 최소화될 수 있는 지역을 선정하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

1.6.4 공사 중 동물보호, 보호식물 또는 보호식생군락과 희귀동물의 서식지 등이 발견되는 경우에는 감독자에게 보고하고 지시를 받는다.

1.6.5 공사현장의 공사 전 자연식생은 생태조사를 통하여 환경특성과 군락구조를 확인하고 그 생태계의 보존 또는 복원방안을 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.6.6 공사현장의 자생수목으로서 단지조성 등의 지반공사 후 활용이 가능하다고 판단되는 수목은 감독자에게 보호방안을 제출하고 승인을 받아 굴취 가식 등의 보호조치를 취하고 단지 조성 후 활용한다.

1.6.7 기존수목 주변을 성토할 때에는 뿌리가 기존 위치 이상으로 묻히지 않도록 하고, 성토용 흙은 배수가 양호한 사질양토를 사용한다. 성토 시 기존 수목의 수간이 묻힐 경우에는 수간 주위에 수목의 밑동이 흙으로 매몰되지 않도록 굵은 자갈 등으로 채워 공기, 수분, 양분 등이 잘 공급되도록 한다. 이때 채움두께는 근원직경의 2배 이상으로 한다. 성토한

부분은 필요시 사면처리 또는 석축 등을 구축하고 근원부에 물이 고이지 않도록 하여야 한다.

1.6.8 기존수목의 주위를 절토할 때에는 최소한 수관폭 이내의 지반을 절토 하지 아니한다. 또한 뿌리가 노출된 경우에는 흙이나 물에 적신 거적 등으로 덮어 보양하는 등의 조치를 취하여 뿌리가 노출된 상태로 수일간 방치되지 않도록 한다.

1.6.9 이식가능 수목은 이식하여 가식 등 보호에 필요한 조치를 취하고 전정, 증산억제 제처리 등을 감독자와 협의하여 시행한다.

1.7 식재시기

1.7.1 수목의 활착에 지장이 없는 온도와 습도 및 토양상태를 고려하여 양호한 시기에 식재한다.

1.7.2 부득이 활착이 어려운 시기에 식재할 경우에는 이에 따른 보호 등 특별한 조치를 하며, 추가되는 비용은 원인제공자가 부담한다.

식재 적기 판단기준 〈표 6-1〉

구분	해당지역	식재시기
중부 지역	경기 남부, 서울, 인천, 충북, 충남 북부, 경북 북부	3월 10~5월 25일, 10월 1일~11월 30일

단, 기후 및 현장여건에 따라서 감독자와 협의하여 식재시기를 조정 할 수 있다.

1.8 기타사항

1.8.1 시공자 사정에 의하여 부득이하게 부적기에 식재 하여야할 경우 이에 따른 보호 및 특별한 조치계획을 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.9 고사식물의 하자보수

1.9.1 일상적으로 수관부 가지의 약 2/3이상이 고사하는 경우 고사목으로 판정한다.

1.9.2 지피·초화류는 식물의 특성상 해당 공사의 목적에 부합되는가를 기준으로 고사여부를 판정한다.

1.9.3 고사여부는 감독자와 수급인이 함께 입회한 자리에서 판정한다.

1.9.4 하자보수 식재는 하자가 확인된 차기의 식재적기 만료일 전까지 이행하고 식재종료 후 검수를 받아야 한다. 이때 하자보수 의무의 판단은 고사 확인시점을 기준으로 한다. 다만, 부득이 부적기에 식재할 경우에는 이에 따른 보호 등 특별한 조치를 하며 이에 따른 비용은 원인자가 부담한다.

1.9.5 하자보수 시의 식재수목 규격은 원설계규격 이상으로 한다

1.9.6 하자보수의 대상

(1) 보수의 대상이 되는 식물은 수목, 다년생 초화류(지피류, 숙근류 등 다년생식물)를 말한다.

(2) 전쟁, 내란, 폭동 등에 준하는 사태, 천재지변과 이의 여파에 의한 경우 등을 제외하고는 식재식물의 고사는 보수의 대상이 된다.

(3) 위의 범위에 대해 화재, 낙뢰, 파열, 폭발 등에 의한 경우는 모두 보수의무에서 제외된

다.

(4) 인위적인 충격에 의한 수목고사의 경우 보수의무에서 제외된다.

1.9.7 지급품으로 식재하는 경우, 법정하자 보수기간 내에 고사목이 발생하면 발주자와 수급인이 별도 합의하지 않는 한 수급인은 다음의 기준에 따라 보수한다.

고사율에 따른 지급수목재료의 보수의무 〈표 6-2〉

고 사 기 준 율 (수종별, 규격별, 수량대비)	보 수 의 무
10%미만	·전량 하자보수 면제
10%이상~20% 미만	·10%이상의 분량만을 지급품으로 보수
20%이상	·10~20%의 분량은 지급품으로 보수 ·20%이상의 분량은 수급인이 동일 규격이상의 수목으로 보수

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

6-2 수목굴취

일반사항

적용범위

요약

농장에서의 굴취, 야생수의 굴취 등의 공사에 적용한다.

뿌리돌림이나 뿌리분의 규격에 대한 예외조치는 공사시방서에 따른다.

재료

재료 일반

식물생장조절제, 상처유합제는 표면에 막을 형성하는 유제로, 식물에 유해하지 않아야 한다.

뿌리분 및 줄기 보호, 결속재

뿌리분 보호를 위한 비계목은 육송원목을 2등분하여 사용한다

뿌리분 보호를 위한 말목은 육송원목을 사용한다

뿌리분 보호를 위한 거적은 가마니 및 마대를 사용하되, 1회에 한해 재사용할 수 있다

뿌리분 및 줄기 보호를 위한 마대는 천연섬유 시트를 사용한다

결속재료로는 새끼, 천연섬유노끈, 고무밴드, 철선 등을 사용한다
직경 6mm의 천연 섬유 노끈을 사용한다.
고무밴드는 폐튜브를 폭 30mm로 절단한 것이나 시판용 고무밴드를 사용한다
뿌리돌림 및 굴착시 사용되는 버팀대는 직경 10㎝ 이상의 원형강관을 사용한다
가지주재로 통나무, 각재, 대나무, 플라스틱재, 강판, 철선 등을 사용한다.

식재지피복재

2.2.1 볏짚, 왕겨, 수목의 대팻밥 등은 썩지 않고 잘 건조된 것으로 잡초종자나 식물생육에 해로운 물질이 섞이지 않은 것 이어야 한다

2.2.2 차광막의 차광율은 일정하여야 한다

2.2.3 부직포는 내구성이 있고 균일한 두께를 가지고 있어야 한다

2.2.4 바크는 충분히 건조한 것으로서 바람에 날리지 않을 정도의 크기를 가지고 있어야 한다

시공

뿌리돌림

뿌리돌림은 수종 및 이식시기를 충분히 고려하여 일부의 큰 뿌리는 절단하지 않도록 하며 적절한 폭으로 형성층까지 둥글게 다듬어야 한다.

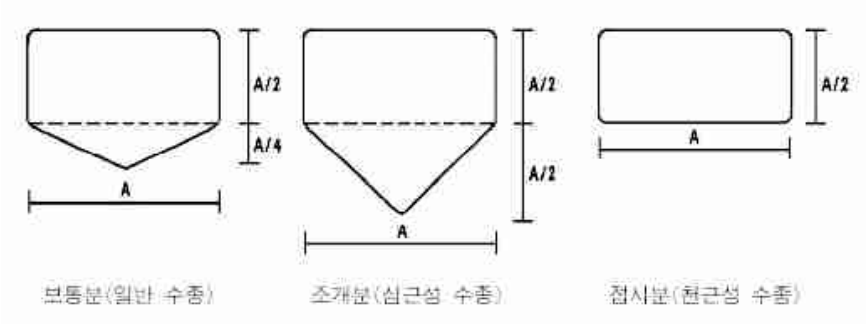
뿌리돌림시 수종의 특성에 따라 가지치기, 잎따주기 등을 하고 필요한 경우에 가지주를 설치한다.

굴취

수목굴취시 수고 4.5m 이상의 수목은 감독자와 협의하여 가지주를 설치하고 가지치기등 기타 양생을 하여 작업에 착수한다.

표준적인 뿌리분의 크기는 근원직경의 4배를 기준으로 하며, 분의 깊이는 세근의 밀도가 현저히 감소된 부위로 한다.

뿌리분의 형태는 아래 그림에 따른다.



뿌리분의 형태 〈그림 6-1〉

표준규격을 벗어나거나 뿌리분을 만들 필요가 없다고 판단되는 경우에는 감독자와 협의하여 승인 받아야 한다.

기계굴취의 경우에는 기계에 의해 굴취수목이 손상되지 않도록 주의한다.

뿌리분의 둘레는 원형으로, 측면은 수직으로, 저면은 둥글게 다듬는다.

뿌리분의 외부로 돌출한 굵은 뿌리는 약간 길게 톱질하여 자르며 절단면은 거적 등으로 충분히 양생하고 세근이 밀생한 곳은 이를 뿌리분에 붙여 보존한다. 절단된 뿌리 부분이 일그러지거나 깨지는 등 손상을 받는 곳은 예리한 칼로 절단하고 석회유황합제 등으로 방부 처리한다.

뿌리분은 분이 부서지지 않도록 결속재료로 잘 고정시켜 뜨도록 한다.

지엽이 지나치게 무성한 수목은 굴취시 수형의 기본형이 변형되지 않는 범위 내에서 지엽을 정지하고, 필요한 경우 증산억제제 등의 약품을 처리하여 증산억제 및 운반에 도움 이 되도록 한다.

운반에 지장을 받지 않는 범위 내에서 가지를 새끼, 밧줄 등으로 잡아맨다.

굴취 후 지반을 고르게 정리하고 정리방법에 대해서는 감독자의 지시에 따른다.

6-3 수목운반

일반사항

적용범위

요약

(1) 포장, 굴취장 등으로부터 공사현장까지의 원거리운반과 가식장, 하치장 등에서 식재위치까지의 근거리운반 등 수목의 제반 운반작업에 적용한다.

재료

재료 일반

기기는 체인블록, 크레인, 운반차량이 있다.

결속·완충재는 새끼, 철선, 고무바, 가마니, 보습재, 기타 보토재료 등이다.

시공

시공 일반

운반 시에는 수목에 손상을 주지 않도록 주의하여 운반하고 필요에 따라 새끼, 밧줄 등으로 감거나 건조방지를 위하여 거적, 시트 등으로 덮어 보호한다.

운반 중 회복 불가능한 손상을 입거나 가지가 부러져 원형이 심하게 손상된 수목은 동종 규격품으로 교체하고, 경미한 가지부러짐 등에 대해서는 감독자의 지시에 따라 조치한다.

수목의 상하차는 인력에 의하거나 대형목의 경우 체인블록이나 크레인 등 중기를 사용하여 안전하게 다룬다.

운반 중 뿌리와 수형이 손상되지 않도록 다음과 같은 보호조치를 한다.

(1) 뿌리분의 보토를 철저히 한다.

(2) 세근이 절단되지 않도록 충격을 주지 않아야 한다.

(3) 가지는 간편하게 결박한다.

(4) 이중적재를 금한다.
(5) 비포장도로로 운반할 때는 뿌리분이 충격을 받지 않도록 흙, 가마니, 짚 등의 완충재료를 깐다.
(6) 수목과 접촉하는 고형부에는 완충재를 삽입한다.
(7) 운반 중 바람에 의한 증산을 억제하며 강우로 인한 뿌리분의 토양유실을 방지하기 위하여 덮개를 씌우는 등 조치를 취한다.
(8) 차량의 용량과 수목의 무게 및 부피에 따라 적정 수량만을 적재한다.

6-4 수목가식

1. 일반사항
1.1. 적용범위
1.1.1. 요약
(1) 반입수목 또는 이식수목의 당일 식재가 불가능한 경우에 적용한다.
(2) 하절기에는 수목증산억제제 살포, 전지전정, 배수 등의 조치를 취해야 하며, 동절기에는 동해방지를 위해 거적, 짚 등을 이용하여 보온 조치한다.

2. 재료
2.1. 재료 일반
2.1.1. 관수 및 배수시설, 수목의 유지관리 관련 자재는 해당 시방항목에 따른다.

3. 시공
3.1. 시공 일반
3.1.1. 가식장소는 공사시방서에 정하는 바가 없을 때에는 사질양토로서 배수가 잘되는 곳으로
하여야 하며 배수가 불량할 때에는 배수시설을 한다.
3.1.2. 가식수목 간에는 원활한 통풍을 위하여 충분한 식재간격을 확보한다.
3.1.3. 가식장은 관수 등 가식기간 중의 관리를 위한 작업통로를 설치한다.
3.1.4. 가식수목의 뿌리분은 충분히 복토하여 분이 공기 중에 노출되지 않도록 한다.
3.1.5. 가식 후에는 뿌리분 주변의 공기가 완전히 방출되도록 충분히 관수한다.
3.1.6. 가식장의 외주부 수목은 가지주 혹은 연결형 지주를 설치하여 수목이 바람 등에 흔들리지 않도록 한다.

3.2. 가식장 확보
3.2.1. 가식장 확보
(1) 가식장은 작업장 여건 및 추후 관리를 고려하여 선정하며, 공사구간 내 유휴부지 확보가 곤란 한 경우 인근 경작지 등을 임차하여 사용한다.
3.2.2. 가식장 기준

(1) 공사구간의 용지이용 가능 시 최우선으로 활용한다.

(2) 가식장 운영기간은 본 공사 재활용 시까지 한다.

(3) 가식장 단위면적기준은 다음의 소나무 사례를 참조하되 소나무 외 여타의 수종은 감독자와

협의하여 그 규모를 아래 기준에서 가감하여 사용한다.

가식장 단위면적 기준 (소나무의 예) 〈표 6-3〉

근경	기준 근경	소요면적(m^2)	비고
R 6~ 8cm	R 8cm	1.5	작업로 및 배수로 면적은 20%로 별도 계상
R 10~ 12m	R 12cm	2.5	
R 14~18cm	R 16cm	6.0	
R 20~22cm	R 22cm	10.0	
R 24~30cm	R 28cm	16.0	

3.3. 자생수목 이식

3.3.1. 공원 등 활용 가능한 자생수목을 환경영향평가 이행에 따른 자연자원보존 및 공사원가 절감을 위하여 이식 또는 채취, 관리 후 조경공사에 활용한다.

3.3.2. 자생수목 선정기준

(1) 해당지역의 자생수목으로서 조경적 가치가 있는 수종을 선정하며, 수형과 규격이 적절한 것을 선정하여야 한다.

(2) 규격은 관목일 경우 수고 1.0m 이상, 교목일 경우 수고 3.5m 이상, 흉고(근경) 10~15cm 이상 되는 성목을 기준으로 하되, 공사지역 주변여건과 부합되는 규격조건을 갖추었을 경우에는 감독자와 협의하여 기준을 가감할 수 있다.

3.3.3. 조사등급

(1) 고유수형이 유지된 정자수, 관상가치가 있는 특별수형목, 독립 대형목 이어야 한다.

(2) 병충해 감염이 없는 강건한 수목이어야 한다.

(3) 충분한 생육공간과 양호한 토양조건에서 정상적으로 생육중인 수세가 양호한 수목이어야 한다.

(4) 분뜨기에 양호한 토질과 여건을 지닌 수목이어야 한다.

(5) 운반거리가 짧고 작업에 유리한 여건을 지닌 장소에 있어야 한다.

이식대상 수목 조사등급 〈표 6-4〉

구 분	양 호 (A)	보 통 (B)	불 량 (C)
수 형	고유수형이 유지된 정자수, 관상가치가 있는 특별수형목, 독립대형목, 보호수	고유수형이 비교적 양호하게 유지된 수목	사후관리로 수형 교정이 필요한 수목
병충해 감염여부	병충해 감염이 없는 수목		사후관리 및 약제살포가 요구되는 수목
수 세	충분한 공간과 양호한 토양조건으로 정상적으로 생육중인 수목		불리한 조건으로 생육중인 수목
굴 취	분뜨기에 양호한 토질과 여건을 지닌 수목		분뜨기에 불리한 여건을 지닌 수목
운 반	작업로를 별도 개설할 필요가 없고 여건이 좋은 장소		운반에 불리한 여건을 가진 장소로 별도 작업로 필요지역

6-5 수목식재

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 절은 교목, 관목 등 수목식재공사에 적용한다. 특수목식재 및 인공지반 식재의 경우에는 공사시방서에 따른다.

1.1.2 주요내용

(1) 식재

(2) 관리 및 부대시설

2. 재료

2.1 식물재료

2.1.1 식물재료의 호칭은 우리말 관용명을 사용하되 필요한 경우 학명을 명기한다.

2.1.2 검사는 재배지에서의 사전검사와 지정장소 반입 후 검사로 구분하여 시행한다.

2.1.3 사전 검사에 합격해도 굴취, 운반, 포장 등의 취급이 나쁘거나 굴취 후 장기간이 경과한 것은 지정장소 검사에서 합격품으로 인정하지 아니한다. 다만 경우에 따라서는 재배지에서의 사전 검사를 생략할 수 있다.

2.2 농약, 비료, 토양개량제, 식물생장조절제 등

2.2.1 제초제, 살충제 등은 잔류기간이 짧고 속효성인 것을 사용한다

2.2.2 절단 부위는 수성페인트를 도포 하거나 상처 유합제를 도포 한다.

2.2.3 수목의 활력조절을 위한 생장조절제의 제품기준은 별도의 공사시방서에 따른다

2.2.4 설계서에 지정된 것 또는 동등품 이상의 것으로 하며 사용 전에 견본 등을 제출하여 감독자의 승인을 얻어야 한다.

2.2.5 유효기간내의 것으로서 각각의 형상을 유지하고 지정된 성분을 함유하며 변질되지 않고 이물질이 혼입 되지 않아야 한다.

2.2.6 농림부의 제조공정과 농림부장관의 등록을 받은 것이어야 한다.

2.2.7 품질을 유지할 수 있는 포장 또는 용기에 넣어져 있는 것으로 성분, 용량 등이 명기되어야 한다.

2.2.8 유기질비료는 양질의 소재로 비료성분에 손실이 없도록 제조하고 유해물, 기타 다른 물질이 혼입 되지 않으며 충분히 건조하고 완전 부숙 된 것이어야 한다.

2.2.9 식재 될 토양의 영양공급 및 물리성이 개선될 수 있어야 한다.

2.2.10 완전 부숙 되어 제조된 제품으로 농림부 비료공정규격 중 부산물 비료의 부속왕겨 및 톱밥퇴비 기준을 준용하여 아래 기준치를 부합되어야 한다.

(1) 유기물 함량 30%이상

(2) 유기물 질소의 비(ON/N : 70이하, C/N : 400이하)

(3) 유해물질 함유량

① 비 소 : 50PPM이하

② 카드륨 : 50PPM이하

③ 수 은 : 50PPM이하

④ 납 : 50PPM이하

(4) 수분함량 : 45%이하

2.3 지주대

2.3.1 소정의 박피통나무, 각목, 대나무 또는 특별히 고안된 재료(각종 파이프, 와이어, 플라스틱)로 한다.

2.3.2 말뚝용 통나무는 마구리를 가공하고 절단면과 측면을 고루 잘 다듬는다.

2.3.3 덩굴식물류는 트렐리스(Trellis), 벽면녹화용 지지철물 등 형상 및 규격은 설계도에 따른다.

2.4 객토용 흙

2.4.1 객토용 흙은 부식질이 풍부하고 식물의 생육을 저해하는 물질을 포함하지 않은 사질양토를 사용한다.

2.5 수목재료

2.5.1 지정된 규격에 합당한 것으로서 발육이 양호하고 지엽이 치밀하며, 수종별로 고유의 수형을 유지하여야 한다.

2.5.2 병충해의 피해나 손상이 없고 건전한 생육상태를 유지하여야 한다. 다만, 병충해의 감염정도가 미미하고 심각한 확산의 우려가 없는 경우에는 적절한 구제조치를 전제로 채택할 수 있다.

2.5.3 농장에서 활착이 용이하도록 공사착수 전에 이식 또는 완전한 단근작업과 뿌리돌림을

실시하여 세근이 발달한 재배품 이어야 한다.

2.5.4 부득이 자연산 굴취품을 사용하는 경우에는 양호한 뿌리분을 갖추고 수형, 지엽 등이 표준이상으로 우량하며, 설계도서에 의해 지정된 분의 크기 이상인 제품에 한하여 감독자의 승인을 얻어 채택할 수 있다.

2.5.5 수목재료는 수종 및 성상에 따라 철저히 검사하며, 수목재료 측정을 위한 기준은 다음과 같으며, 감독자가 지엽 등의 제거를 지시할 경우에는 제거전의 규격을 확인 할 수 있도록 사진 등으로 촬영하여 제출한다.

2.5.6 수목규격의 허용오차는 수종별로 ±10% 이내에서 여건에 따라 발주자가 정하는 바에 따른다. 단, 허용치를 벗어나는 규격의 것이라도 수형과 지엽 등이 지극히 우량하거나 식재지 및 주변여건에 조화될 수 있다고 판단되어 감독자가 승인한 경우에는 사용할 수 있으며, 이 경우에도 -10%이내의 수량은 전체수량의 20%이상을 벗어나서는 안 된다.

2.5.7 용어의 정의

(1) 수고(H)는 지표면에서 수관 정상부까지의 수직거리를 말하며 도장지는 제외한다. 덩굴식물은 줄기의 가장 길게 자란 것을 말하며 측정 시 스타프(측량용)를 사용하여야 한다.

(2) 흉고직경(B)은 근원으로부터 1.2m 높이의 수간의 직경을 말한다. 쌍간 이상의 수목에 있어서는 각 수간이 흉고직경의 합의 70%가 당해수목의 최대흉고 직경보다 클 때는 이를 채택하며, 작을 때는 최대흉고직경을 채택한다. 또 흉고에서 분지하는 경우는 그 상단의 측정치를 기준으로 하며 흉고직경 측정시 수목직경측정용 직경자나 줄자로 된 π자를 사용하여야 한다.

(3) 근원직경(R)은 흉고직경을 측정할 수 없는 관목이나 흉고 이하에서 분지하는 성질을 가진 교목성 수종, 만경목, 어린 묘목 등에 적용하며 지표면(또는 최초발근지점) 줄기의 굵기를 말하며 측정부위가 원형이 아닐 경우 최대치와 최소치의 산술평균치를 채택한다. 단 쌍간 및 다간일 경우 흉고직경과 동일한 방법을 적용한다. 직경이 거의 완전한 원형이 아닌경우에는 줄자로 된 π자를 사용하여야 한다.

(4) 수관 폭(W)은 수관이 가장 넓은 높이에서의 직경을 말하며 타원형수관은 최대 폭의 수관 축을 중심으로 한 최단과 최장의 폭을 합하여 나눈 것을 수관 폭으로 한다. 또한 여러 가지 형태로 조형한 교목이나 관목도 이에 준하며 도장지는 제외한다. 수관이 길게 일정방향으로 성장하였거나 조형한 것은 수관 폭과 수관 길이로 표시한다. 수관 폭의 경우 측정도구는 스틸자나 줄자를 사용한다.

(5) 수관이 수평 혹은 능수형 등 세장하는 생장특성을 가진 수종이나 이에 준하여 조형한 수관은 최대길이를 수관 길이로 한다. 수관 길이(L)는 수관의 최대길이를 말한다. 수관이 불규칙하게 생장하는 특성을 가진 수목이나 조형된 수관일 경우 수관길이를 적용하되 도장지는 제외한다.

(6) 지하고는 수관을 구성하는 가지 중에서 맨 아래가지로부터 지면까지의 수직거리를 말하며 능수형은 최하단의 지조 대신 역지의 분지된 부위를 채택한다.

(7) 수관고는 역지 끝을 형성하는 최하단의 지조에서 정상까지의 수직거리를 말한다. 능수형은 최하단의 지조 대신 역지의 분지 된 부위를 채택한다.

(8) 줄기 수는 교목류의 경우 주간에서 뻗어 나온 가지 수를 말하며, 관목류의 경우 지표면에서 분지한 주지수를 말한다. 이때, 생장이 불량한 가지는 제외한다.

(9) 수목검수를 위한 용어는 다음과 같다.

① 밀식은 수목의 성장을 위한 적당 폭이 확보되지 않아 수고에 비해 수관 폭이 좁아지는

경우를 말하며, 이는 수목의 고유 수형을 유지하는데 방해 요소가 된다.

② 편기는 주간을 중심으로 한 변의 수관 폭이 다른 한 변의 수관 폭에 비해 지나치게 많이 편중되어 양호한 수형을 형성하기 어려운 것을 말한다.

③ 생장간격은 주간에서 뻗어 나온 수평 가지와 가지 사이의 간격을 말하며, 그 간격이 다른 가지 사이의 간격에 비해 너무 넓거나, 좁으면 수목 본래의 수형을 형성하기가 어렵다.

2.5.8 수목규격의 명칭과 표시방법은 다음과 같다.

(1) 교목류의 규격표시

① 「수고(m)×흉고직경(cm)」으로 표시하며, 필요에 따라 수관 폭, 수관의 길이, 지하고, 뿌리분의 크기, 근원직경 등을 지정할 수 있다. 근원 직경으로 규격이 표시된 수목은 수종의 특성에 따른 「흉고직경-근원직경」 관계식을 구하여 산출하되, 특별히 관련성이 구해지지 않은 경우 R=1.2 B의 식으로 흉고직경을 환산, 적용할 수 있다.

② 곧은 줄기가 있는 수목으로서 흉고부의 크기를 측정할 수 있는 수목은 「수고 H(m)×흉고직경 B(cm)」 또는 「수고 H(m)×수관폭 W(m)×흉고직경 B(cm)」으로 표시한다.

③ 줄기가 흉고부 아래에서 갈라지거나 다른 이유로 흉고부의 크기를 측정할 수 없는 수목은 「수고 H(m)×근원직경 R(cm)」 또는 「수고 H(m)×수관폭 W(m)×근원직경 R(m)」으로 표시한다.

④ 상록수로서 가지가 줄기의 아래 부분부터 자라는 수목은 「수고 H(m)×수관폭 W(m)」으로 표시한다.

(2) 관목류의 규격표시

① 「수고 H(m)×수관폭 W(m)」으로 표시하며, 필요에 따라 뿌리분의 크기, 지하고, 가지수(주립수), 수관길이 등을 지정할 수 있다.

② 일반적인 관목류로서 수고와 수관폭을 정상적으로 측정할 수 있는 수목은 「수고 H(m)×수관폭 W(m)」으로 표시한다.

③ 수관이 한쪽 길이 방향으로 성장이 발달하는 수목은 「수고 H(m)×수관폭 W(m)×수관길이 L(m)」로 표시한다.

④ 줄기의 수가 적고 도장지가 발달하여 수관폭의 측정이 곤란하고 가지수가 중요한 수목은 「수고 H(m)×수관폭 W(m)×가지수(지)」로 표시한다.

⑤ 수고 H(m)

⑥ ○년 생×가지수(지)

(3) 만경류의 규격표시

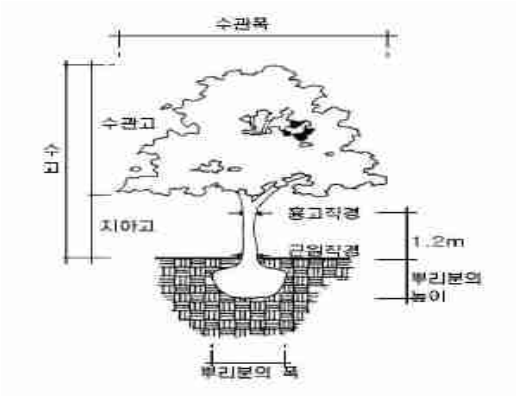
① 「수고 H(m)×근원직경 R(m)」으로 표시하며, 필요에 따라 「흉고직경 B(cm)」을 지정할 수 있다.

② 그밖에 「수관길이 L(m)×근원직경 R(m)」, 수관길이 L(m) 또는 「수관길이 L(m)×○년 생」 등으로 표시한다.

(4) 묘목의 규격표시

「수간길이(간장)」와 묘령으로 표시하며, 필요에 따라 「근원직경」을 적용할 수 있다.

(5) 특수한 수형을 채택하는 경우에는 설계도면과 공사시방서에 따른다.



수목규격의 명칭 〈그림 6-2〉

2.5.9 특수한 수형이나 용기재배품을 채택하는 경우에는 별도의 지침을 적용한다.

2.5.10 수목검수를 위한 규격기준은 다음과 같다.

(1) 침엽수

① 침엽수는 줄기가 곧고 가지가 고루 발달하여 균형 잡힌 것으로 신초와 나무표피가 손상되지 않고, 도장지를 제외한 가지는 잘 발육된 것이어야 한다.

② 편기되지 않아야 한다. 주간에서 편기된 수관 단변의 거리가 전체 수관폭의 20% 이상인 것을 양호한 수형으로 판정한다. 단 4m 이상의 수목에서는 편기 문제가 발생하지 않으므로 4m 이하의 수목만을 대상으로 한다.

③ 수관 폭은 수고의 1/3 이상을 유지하여야 한다.

④ 3.5m 이상의 수목이 바른 수형을 형성하기 위해서는 어느 정도의 지엽이 필요하기 때문에 최소 3개 이상의 마디가 형성되는 것이 바람직하다.

2.5.11 수목검수를 위한 수형기준은 다음과 같다.

(1) 주간의 모양에 따른 수형의 기준은 다음과 같다.

① 직간형은 줄기가 지표에서 초단부까지 똑바로 자란 상태의 것을 직간이라 한다. 직간이라도 본수나 형태에 따라서 줄기 본수가 하나이면 단간이라 하고, 두 본이 나란하면 쌍간, 3본이면 3간, 본수가 5본 이상이면 다간이라 한다.

② 곡간형은 환경과 수목의 습성에 따라 줄기가 자연스럽게 곡선형이 되어 자라는 것을 말한다. 주간이 굽은 경우 편기가 나타나며 전체 수형이 왜곡되어 양호한 수형 형성이 이루어지지 못하므로 곡간의 정도가 심한 경우 불량한 수형으로 판정한다. 단, 이 기준은 감독자의 육안판단에 따른다.

③ 총상형은 수목의 밑둥지에서 여러 개의 줄기가 생기는 성질의 것을 모두 총괄한 것이다. 주간이 쌍간으로 한쪽 가지만 지엽이 형성되어 수형이 편중된 경우 고유수형을 갖추지 못하므로 육안 검수시 불량한 수형으로 판정한다. 단 어린 수목에서 쌍간이 발생되는 경우 편기가 되어 고유수형 형성이 어려우나, 경우에 따라 쌍간의 수형이 더 아름답고, 독특한 수형을 형성할 수도 있으므로 이 기준은 감독자의 육안판단에 따른다.

(2) 가지의 모양에 따른 수형 기준은 다음과 같다.

① 경사형은 가지가 줄기에서 예각으로 신장하는 형태여야 한다.

② 수직형은 가지가 줄기에 거의 평행하며 수직에 가깝도록 신장하는 형태이어야 한다.

③ 수평형은 가지가 줄기에서 둔각으로 신장하거나 지면에 수평으로 신장하는 형태이어야 한다.

④ 분산형은 일정 높이의 주간에서 가지가 아주 무성하게 분산하여 신장하는 형태이어야 한다.

⑤ 능수형은 가지가 지표로 수직에 가깝도록 밑으로 처지는 형태이어야 한다.

⑥ 도장지는 기본 수형을 이루나 눈에 띄게 도장되어진 가지는 수목의 고유수형을 형성하는데 방해요소가 되므로 불량으로 판정한다.

⑦ 반입당시의 수목의 주간이 절단되지 않아야 한다.

⑧ 지엽발달 및 가지발달이 미약한 수목은 고유수형을 형성하지 못하므로 수목검수시 제외되어야 한다.

⑨ 가지가 고사하면 수세가 약해지고 수형 형성이 곤란해진다. 특히 반입 당시에 고사된 수목은 생육상태가 좋지 못한 상태이므로 절대 반입해서는 안된다.

(3) 수관의 모양에 따른 수형 기준은 다음과 같다.

① 원주형은 기둥 같은 긴 수관을 형성하여야 한다.

② 원통형은 아래, 위 수관폭이 동일한 수관을 형성하여야 한다.

③ 원추형은 수고의 끝이 뾰족한 긴 삼각형 모양의 수관을 형성하여야 한다.

④ 우산형은 우산모양의 수관을 형성하여야 한다.

⑤ 첨탑형은 위, 아래의 수관선이 양쪽으로 들어가는 원추형곡선 모양의 수관을 형성하여야 한다.

⑥ 원개형은 지하고 낮고, 지엽이 옆으로 확장되는 수관을 형성하여야 한다.

⑦ 타원형은 타원 모양의 수관을 형성하여야 한다.

⑧ 난형은 달걀 모양의 수관을 형성하여야 한다.

⑨ 구형은 공 모양의 수관을 형성하여야 한다.

⑩ 배상형은 수관 상부가 평면 또는 곡선으로 이루는 술잔 모양의 수관을 형성하여야 한다.

2.5.12 수목재료 측정을 위한 기준을 다음과 같으며, 지엽 등을 제거하는 경우에는 제거전의 규격을 확인할 수 있도록 사진 등으로 촬영하여 제출한다.

(1) 검사는 재배지에서의 사전검사와 지정장소 반입 후 검사로 구분하여 시행한다. 사전검사에 합격해도 굴취, 운반 등의 취급이 나쁘거나 굴취 후 장기간이 경과한 것은 지정장소 검사에서 합격품으로 인정하지 아니한다. 다만 경우에 따라서는 재배지에서의 사전검사를 생략할 수 있으며, 야생수목은 굴취시에 검사하여 사전검사로 대신할 수 있다.

(2) 수고(H)는 지표에서 수목 정상부까지의 수직거리를 말하며 도장지는 제외한다. 단, 소철, 야자류 등 열대·아열대 수목은 줄기의 수직높이를 수고로 한다(단위 : m).

(3) 흉고직경(B)은 지표면으로부터 1.2m 높이의 수간 지경을 말한다. 단, 둘 이상으로 줄기가 갈라진 수목의 경우는 다음과 같다.(단위 : cm).

① 각 수간의 흉고직경 합의 70%가 그 수목의 최대흉고직경 보다 작을 때는 최대 흉고직경을 그 수목의 흉고직경으로 한다.

(4) 근원직경(R)은 수목이 굴취 되기 전 재배지의 지표면과 접하는 줄기의 직경을 말한다. 가슴높이 이하에서 줄기가 여러 갈래로 갈라지는 성질이 있는 수목인 경우 흉고직경 대신 근원직경으로 표시한다(단위 : cm).

(5) 수관폭(W)은 수관의 직경을 말하며 타원형 수관은 최대층의 수관축을 중심으로 한 최단과 최장의 폭을 합하여 나눈 것을 수관폭으로 한다.(단위 : m).

(6) 수관길이(L)는 수관의 최대길이를 말한다. 특히, 수관이 수평으로 생장하는 특성을 가진

수목이나 조형된 수관일 경우 수관길이를 적용한다(단위 : m).

(7) 지하고는 지표면에서 역지 끝을 형성하는 최하단 지조까지의 수직거리를 말하며 능수형은 최하단의 지조 대신 역지의 분지 된 부위를 채택한다.

(8) 수목규격은 허용차는 수종별로 -5% ~ -10% 사이에서 여건에 따라 발주자가 정하는 바에 따른다. 단, 허용치를 벗어나는 규격의 것이라도 수형과 지엽 등이 지극히 우량하거나 식재지 및 주변 여건에 조화될 수 있다고 판단되어 감독자가 승인한 경우에는 사용할 수 있다.

3. 시공

3.1 수목식재

3.1.1 식재구덩이 굴착

(1) 식재 구덩이는 식재 당일에 판다. 다만 부득이한 경우 공사착수 전에 굴착할 수 있으며 이 때는 감독자와 충분히 협의하여 안전대책을 수립한다.

(2) 식재 구덩이의 위치는 설계서의 식재 위치를 원칙으로 한다. 단 다음의 경우에는 감독자와 협의하여 그 위치를 다소 조정할 수 있다.

① 암반, 구조물, 매설물 등과 같은 지장물로 인하여 굴착이 불가능한 경우

② 지하수 등으로 인하여 식재 후 생육이 불가능하다고 판단되는 경우

③ 배식미를 위해 바람직하다고 판단되는 경우

(3) 식재 구덩이의 크기는 너비를 최소한 분 크기의 1.5배 이상으로 하고 깊이는 분의깊이(높이)와 구덩이 바닥에 깔게 되는 흙, 퇴비 등의 높이를 고려하여 적절한 깊이를 확보한다.

(4) 식재 구덩이를 팔 때는 표토와 심토는 따로 갈라놓아 표토를 활용할 수 있도록 조치한다.

(5) 식재 구덩이는 굴착후 감독자의 검사를 받아 식재 및 객토 한다.

(6) 기계, 인력 병행의 굴착 시에는 기존의 공작물 및 매설물에 손상을 주지 않도록 특히 주의하여 시공한다.

(7) 굴착에 의해 발생된 토사 중 객토 또는 물집에 사용하는 토사는 생육에 지장을 주는 토질을 제거하여 사용한다.

(8) 대형목 등 특수목식재를 위한 구덩이는 수종 및 수목크기에 따라 굴착한다.

3.1.2 객토

(1) 식재지의 토질이 수목생육에 부적합한 경우 감독자와 협의하여 처리하고 채움흙은 전량 객토 한다. 토질은 배수성과 통기성이 좋은 사질양토를 표준으로 한다.

(2) 활성추비, 비료 등은 현장반입 시에 감독자에게 수량을 확인 받는다.

(3) 혼합토 사용 시의 혼합재료 선정비율이 설계도서에 없을 경우에는 식재식물의 관련자료를 감독자에게 제출한 후 승인을 받아 시행한다.

3.1.3 식재

(1) 수목을 가식 또는 보양조치 하였다가 식재할 경우에는 감독자의 승인을 받아야 한다

(2) 보습, 보온 및 부패방지 등을 위한 활착보조재는 제품별 용법에 따라 식재 구덩이에 넣거나 뿌리부분에 도포 하여 식재한다.

(3) 식재지 표토의 최소토심은 식재할 식물이 생육하는데 필요한 깊이 이상이어야 한다.

(4) 성토 또는 절토 시에 수거한 표토는 식재 시 식재 구덩이에 넣어 식재하거나 잔디면에 복토한다.

(5) 기비는 완숙된 유기질비료를 식재 구덩이 바닥에 넣어 수목을 앉히며, 흙을 채울 때에도 유기질 비료를 혼합하여 넣는다.

(6) 식재는 뿌리를 다듬고 주간을 정돈하여 굴취 전 방향을 고려하여 식재구덩이의 중심에 수직으로 식재한다. 이 때 분의 흙이 무너지지 않도록 주의한다.

(7) 식재 시에는 뿌리분을 감은 거적과 고무바, 비닐끈 등 분해되지 않는 결속재료는 완전히 제거한다. 단 이들의 제거로 뿌리분 등에 심각한 손상이 예상되는 경우에는 감독자와 협의하여 최소량을 존치 시켜 식재 할 수 있으나, 이 때에도 근원경 결속부분은 제거하고 잔여재료가 지표면에 노출되지 않도록 말끔히 정리하여야 한다.

(8) 식재 시 수목이 묻히는 근원부위는 굴취 전에 묻혔던 부위에 일치시키고 식재방향은 원래의 생육방향과 동일하게 식재한다. 다만 경관, 기능 등을 고려하여 적절히 조정하여 식재할 수 있다.

(9) 식재구덩이를 판 후 수목의 생육에 해로운 불순물을 제거한 다음 바닥을 부드럽게 파서 좋은 흙을 넣고 고른다.

(10) 수목의 뿌리분을 식재구덩이에 넣어 방향을 정하고 원지반의 높이와 분의 높이가 일치하도록 조절하여 나무를 앉힌다. 잘게 부순 양토질 흙을 뿌리분 높이의 1/2정도 넣은 후, 수형을 살펴 수목의 방향을 재조정하고, 다시 흙을 깊이의 3/4정도까지 추가해 넣은 후 잘 정돈시킨다.

(11) 수목 앉히기가 끝나면 물을 식재구덩이에 충분히 넣고 각목이나 삽으로 저어 흙이 뿌리분에 완전히 밀착되고 흙속의 기포가 제거되도록 한다.

(12) 물조임이 끝나면 고인물이 완전히 흡수된 후에 흙을 추가하여 구덩이를 채우고 물넓이를 낸 다음 식재구덩이의 주변을 정리한다.

(13) 배수, 지하수위 등의 식재조건이 열악한 경우에는 감독자의 지시에 따라 필요한 조치를 취한다.

3.1.4 지주세우기

(1) 지주목과 수목을 결박하는 부위에는 수간에 완충재를 대어 수목의 손상을 방지한다.

(2) 대나무지주의 경우에는 선단부를 고정하고 결속부에는 대나무에 흠집을 넣어 유동을 방지한다.

(3) 삼각형지주 등은 수간, 주간 및 기타 통나무와 교착하는 부위에 2곳 이상 결속한다.

(4) 특수지주는 그 기능을 잘 이해하여 움직임이나 기울어짐이 없도록 시공한다. 지중부는 감독자의 지시를 받아야 한다.

(5) 식재지역에 지반침하가 우려되는 경우에는 침하 후 지주목이 유동하지 않도록 조치한다.

(6) 설계서에 별도의 지시가 없는 경우의 지주목세우기 방법은 다음의 기준을 적용한다.

지주목 세우기 적용 〈표6-5〉

지 주 형	시 공 방 법
단각지주	· 1개의 말뚝을 수목의 주간 바로 옆에 깊이 박고 그 말뚝에 주간을 묶어 고정한다.
이각지주	· 수목의 중심으로부터 양쪽으로 일정 간격을 벌려서 각목이나 말뚝을 충분한 깊이로 박고, 박은나무를 각목과 연결 못으로 고정시킨 다음 가로지르는 각목과 식물의 주간을 새끼나 끈으로 묶는다.
삼발이	· 박피 통나무나 각재를 삼각형으로 주간에 걸쳐 새끼나 끈으로 묶어 수목을 안정시킨다.
삼각 (사각)지주	· 각재나 박피통나무를 이용하여 삼각이나 사각으로 박아 가로지른 각재와 주간을 결속한다. 지주경사각은 70°를 표준으로 한다.
연계형	· 각 수목의 주간에 각목 또는 대나무 등의 가로막대를 대고 주간과 결속하여 고정한다.
매몰형	· 식재구덩이 하부 뿌리분의 양쪽에 박피통나무를 눕혀 단단히 묻고 이를 지주대로 하여 뿌리분을 철선 또는 로프로 고정한다.
당김줄형	· 완충재를 감아 수피를 보호하고 그 부위에서 세 방향으로 철선을 당겨 지표에 박은 말뚝에 고정한다.

3.1.5 양생

(1) 기후나 물리적 원인에 의해서 수목의 수피에 손상이 우려되는 수목에 대해서는 주간 또 주지의 일부를 새끼 또는 거적 등을 사용하여 탈락하지 않도록 감싸주어야 한다.

(2) 식물의 보호양생에 증산억제제를 사용할 경우에는 사용제 및 사용방법에 대하여 감독자와 협의한다.

3.1.6 관수

(1) 식재 후에는 물집이 손상되지 않도록 주의하여 충분히 관수한다.

(2) 여름의 관수는 정오 전후의 직사일광이 강한 시간대는 가능한 피한다. 또 겨울에는 따뜻한 날에 관수하며 혹한기는 피하도록 한다.

3.1.7 모양잡기

(1) 수목식재 후에는 수형을 정리하고 바람직한 성장을 유도하기 위하여 전지·전정한다. 전지·전정은 위에서부터 아래로, 우측에서 좌측으로 돌아가면서 다음의 공통원칙을 지켜 시행하며 감독자의 특별한 지시가 있는 경우에는 그에 따른다.

① 고사지나 병든 가지는 제거한다.

② 통풍과 일광이 양호하도록 가지를 솎아준다.

③ 수세가 고르게 수형의 균형을 잡아준다.

④ 그 나무 고유의 수형이나 이식 전의 수형을 잘 살펴서 다듬는다.

(2) 가로수의 경우에는 보차도의 통행 및 전망에 지장이 없도록 가지를 제거한다.

(3) 가지의 제거는 잔가지부터 자르고, 굵은 가지를 제거한 경우에는 유합제를 도포하여 부패를 방지한다.

(4) 생울타리, 관목을 열식 한 경우에는 감독자의 지시에 따라 사진을 촬영하여 형상과 규격을 확인한 후 지시된 높이로 전정한다.

3.1.8 약제살포

(1) 부적기에 수목을 식재하여야 할 경우 감독자와 협의하여 뿌리 절단부위에 발근촉진제를

처리하여야 하며, 식재 후에도 일정한 간격을 두고 영양제, 증산억제제를 살포(주입)하여 수목을 보호한다.

(2) 식재수목에서 병충해가 발견되는 경우에는 약제를 뿌려 구제하고 확산을 방지한다.

3.2 식재 부대시설

3.2.1 화분대

(1) 식재수목의 최소 생육토심을 확보한다.

(2) 지하에 쓰레기나 콘크리트 등의 이물질이 없도록 하고, 수분의 이동이 용이한 토양으로 객토한다.

(3) 객토 시 쓰레기나 건축 폐자재 등의 이물질이 없도록 하고, 수목 생육에 양호한 토양으로 객토한다.

(4) 식재지역의 토양부분은 배수구를 설치하여 포장면의 배수관에 연결시켜야 한다.

(5) 플랜터의 토양은 플랜터의 최상부보다 낮게 하여 관수나 강수 시에 플랜터내의 토양이 외부로 흘러나오지 않도록 한다.

(6) 석재 갓돌을 사용하는 경우에는 플랜터의 가장자리와 코너부위를 둥글게 마감하여 예각에 의한 파손을 방지한다.

(7) 사각형 플랜터의 코너부위의 예각 접속은 피하기 위해 코너부위에는 통돌을 사용한다.

(8) 플랜터가 의자로 복합이용 될 경우에는 이용에 편리한 높이와 폭으로 해야 한다.

3.2.2 수목보호판

(1) 일반사항

① 상부하중으로부터 견딜 수 있는 허용강도를 갖는 재료를 사용해야 한다.

② 토양접촉부위는 토양의 고결화를 방지하기 위해 일정간격으로 이격·설치한다.

③ 수목보호덮개와 받침틀은 견고하게 고정하고, 상부의 지주목과 결속이 가능해야 한다.

④ 수목보호덮개에 인접하는 포장은 가장자리를 정확하게 처리하여 완성도를 높여야 한다.

(2) 설치

① 준비

가. 가로수는 차도경계블록이 설치되고 양생되는 즉시 수목을 식재하고 물다짐하여 주변 토양이 안정된 뒤에 주변 포장공사와 병행하여 수목보호대를 설치할 수 있도록 준비한다.

나. 수목보호대 상단이 보도의 상단면과 일치하도록 터파기 하고, 지반을 수평으로 다진 뒤에 소정의 두께로 모래를 포설 한다.

② 수목보호덮개 설치

가. 모래위에 수목보호틀을 수평이 되게 설치하고 틀 내부를 자갈(#57)이나 인조석, 파쇄목 포설 한다.

나. 수목보호덮개와 받침틀은 견고하게 고정하고, 상부의 지주목과 결속이 가능해야 한다.

다. 받침틀 위에 덮개를 덮고 안전밴드를 조여 마감한다.

라. 수목보호판은 인접하는 포장재료와의 접속부는 틈이 생기지 않도록 마무리하여야 한다.

6-6 지피 및 초화류 식재

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 잔디 및 비탈면녹화를 제외한 지피류와 초화류의 식재공사, 화단조성공사 등에 적용한다.

(2) 재료에 따른 다양한 생육 및 재배조건을 충족시켜야 한다.

1.1.2 주요내용

(1) 식물재료

(2) 식재

2. 재료

2.1 식물재료

2.1.1 지피류 및 초화류 소재는 종자 및 1년생, 2년생, 숙근류, 구근류 등으로 구분된다

2.1.2 종자의 규격은 중량단위의 수량과 순량률 및 발아율, 초화류의 규격은 분얼, 포기등으로 표시한다.

2.1.3 종자는 신선하고 병충해가 없으며 잡초의 종자가 혼합되지 않고 발아율이 양호한 것이어야 한다.

2.1.4 지피류 및 초화류는 원래의 형태와 성상을 유지하고 병충해·상해가 없으며 건전한 생육을 유지하는 것으로써 일반적으로 다음의 요건에 부합하여야 한다.

(1) 지정된 규격에 맞아야 하고

(2) 줄기, 잎, 꽃눈의 발달이 양호하며

(3) 병충의 피해가 없고

(4) 뿌리가 충실하며, 흙이 충분히 붙어 있어야 한다.

2.1.5 지피 및 초화류의 규격

(1) 포트(POT) : 포트란 식물의 재배 용기로서 이의 지름으로 표기하며 검은색 비닐포트에 육묘한 것으로써 초종에 따라 1치 포트에서 12치 포트까지 사용되며 식재 직전에 흙이 부숴지지 않게 포트를 벗겨내야 한다.

(2) 분얼 : 식물의 성장 엽아의 수량으로 발아 가능한 엽아를 기준으로 하며 다년생식물 중 숙근류는 일반적으로 분얼수를 식물단위로 삼는데 “촉”으로도 지칭되고 1분얼로도 식재는 가능하나 식재 후 초기효과를 고려하여 그 단위를 2-3분얼, 4-5분얼로 식물에 따라 분얼수의 기준을 달리 한다.

2.1.6 지피류 및 초화류의 품질기준은 다음과 같다.

(1) 각 식물은 합본하지 않은 것으로 새잎이 많으며 뿌리는 충실하여야 하며 병충해가 없어야 한다.

(2) 포트용 식물은 포트를 제거했을 때 용토가 흩어지지 않을 정도로 세근이 발달되어 포트의 형태를 유지하여야 한다.

(3) 한 개체의 작은 분얼이 큰 분얼 크기의 1/3 이하인 것은 하나의 분얼로 인정하지 않는다.

(4) 구근의 경우에는 반드시 당해 년도에 꽃을 피울 수 있는 것이라야 한다.

(5) 야생채취 식물은 분이 충실하여야 하며 채취로 인한 손상이 없어야 한다.

2.1.7 수생식물의 품질기준

(1) 수생식물이란 수변 및 수중 생육 가능 식물로서 각 수종에 따라 성장 속도 및 성장 초장의 길이가 차이가 나며, 초기 식재 시 자연상태의 모양을 충분히 고려하여 식재지역을 선정하여야 한다.

(2) 수생식물은 수변의 경관 촉진과 수생생물체의 서식환경을 제공하므로 식재 후 다른 생물체의 생육공간으로서의 기능을 충분히 할 수 있어야 한다.

2.1.8 야생화의 품질기준

(1) 야생화는 산야에서 직접 채취한 것을 사용하여서는 안되며, 농장에서 생산한 제품을 사용한다.

3. 시공

3.1 지반조성

3.1.1 식재에 앞서 지반을 충분히 정지하고 쓰레기, 낙엽, 잡초 등을 제거한 후 적당하게 관수하여 식재지반을 조성한다.

3.1.2 객토는 일반적인 객토용 사질양토의 사용을 원칙으로 하나 지피, 초화의 종류와 상태에 따라 유기질토양(부식, 부엽, 이탄토 등)을 첨가할 수 있으며 화분재배의 경우에는 인공적으로 생산되는 특수토양 등으로 배양토를 조성하여 사용한다.

3.1.3 토심은 초장의 높이와 잎, 분얼의 상태에 따라 다르나, 최소 토심은 30~40㎝ 내외로 한다.

3.2 식재

3.2.1 식재 전에 먼저 생육에 해로운 불순물을 지표면으로부터 제거한 후 바닥을 부드럽게 파서 고른다. 뿌리가 상하지 않도록 주의하면서 근원부위를 잡고 약간 들어올리는 듯 하면서 재배용토가 뿌리사이에 빈틈없이 채워지도록 심고 충분히 관수한다.

3.2.2 덩굴성 식물은 식재 후 필요한 경우 지정 재료로 고정한다.

3.2.3 종자의 파종은 각 재료별 파종방법에 따라 화단 전면에 걸쳐 균일하게 파종한다. 파종일시에 대해서는 감독자와 합의하여 기후를 충분히 고려하고 파종직후에 강우에 의해 종자가 유출되지 않도록 조치한다.

3.2.4 시공 후 기후에 주의하고 지나치게 건조하지 않도록 양생·관리하여 발아를 촉진시킨다.

3.2.5 특수한 식물의 식재와 파종에 대해서는 각 식물별 재식 및 파종방법에 따른다.

3.2.6 야생화식재시에는 원래 식재되어 있던 지역의 토질조건, 음양성, 습윤상태 등 모든생육조건을 고려하여 식재한다.

제 7 장 생태복원

7-1 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 장은 생태도시, 생태마을, 생태주거단지, 생태산업단지, 생태공원, 생태주택, 기타 친환경 기술을 적용하여 인공적인 복원이 필요한 공간을 대상으로 하천, 수로, 인공호, 습지, 못, 여울, 도로(변), 산림, 숲, 등산로, 채석장, 폐광지, 토양오염지 등의 생태복원에 적용한다.

(2) 생태계보전호안(조류, 어류, 양서류, 곤충보전호안), 경관보전호안(녹화호안, 경관 호안), 습지와 철새도래지, 훼손된 등산로 및 임야, 생태연못, 우수침투 저류시스템 등의 기반안정화 및 생태계복원과 생물서식공간 조성공사 그리고 생태계 이전 공사 등을 포함한다.

1.1.2 주요내용

(1) 생태호안복구

(2) 훼손지복구

(3) 비오톱조성

1.2 관련시방절

1.2.1 제2장 정지

1.2.2 제6장 수목식재

1.2.3 제7장 잔디식재

1.2.4 제8장 비탈면녹화

1.3 관련 규정

1.3.1 참조규격

(1) 농림부 비료공정규격

1.3.2 관련 규정

(1) 산림청 천연보호림 및 보호수의 보호관리 요강

1.4 요구조건

1.4.1 도면으로 표현하기 어려운 생태적 조건이나 복구방안은 설명서나 보고서로 대신 할 수 있다.

1.4.2 현장시공 전에 인근지역의 생태조사자료를 활용하여 설계서의 적합성 여부를 확인해야 한다.

1.4.3 생태복원을 위한 예상복구상태를 추정할 수 있는 생태적으로 원형에 가까운 대조구를 선정하여 시공 후에도 계속하여 비교할 수 있도록 한다.

1.4.4 시공조건 등은 기록, 보존, 관리하여 추후 연결되는 공사에 적용해야 한다.

1.5 제출물

1.5.1 시공 상세도는 시공 전 감독자의 승인을 얻어야 하며 승인신청 시에는 예상생태복구상태, 복구기간, 관리방법 등을 제시한 복구방안(설명서, 보고서 등)을 함께 제출하여야 한다

1.5.2 생태계 복원지역의 환경조건을 검토하고 복원가능성에 대한 검토 의견서를 제출한다.

1.5.3 도면으로 표현하기 어려운 생태적 조건이나 복구방안은 설명서나 보고서로 대신할 수 있다.

1.5.4 공사시행 전에 현장여건을 점검하고 실측자료, 전경사진 등의 현황자료와 이전목적의 생태구조를 조사·분석한 보고서 및 분석도면, 그리고 복원예정지역의 지형, 식생, 토양 등 제반 자연현황을 조사·분석한 자료를 제출한다.

1.5.5 시공 전 생태복원상태, 이전기간, 관리방법 등을 제시한 이전 방안에 대한 시공도서(설명서, 보고서, 설계도면, 시공계획서 등)를 제출하여 감독자의 승인을 얻어야 한다.

1.5.6 식생매트를 제작·사용할 경우에는 제작장소와 품종, 규격, 수량 등 관련사항이 명기된 조달계획서를 각종 공사용 부자재, 기기 등의 반입에는 재료·기기 반입계획서를 사전에 제출하여 감독자의 승인 받아야 한다.

1.5.7 공사종료 시 공사기간 및 일정, 식재현황도와 목록, 예상되는 복원생태계의 구조 및 유지관리기록 등 각종자료를 감독자의 승인을 받아 제출한다.

2. 재료

2.1 재료선정기준

2.1.1 생태계복원을 위한 제반 기술에는 자생수목 및 자생식물과 향토적 특성을 나타내는 자연재료를 사용한다.

2.1.2 식생과 같은 자연재료 이외의 인공재료를 사용할 수 있으나 생태적 환경복원을 전제로 제작된 재료여야 한다.

2.1.3 도입식생은 자연향토경관과 조화되고 미적 효과가 높으며, 생태적 특성에 대한 교육적 가치 등을 종합적으로 고려하여 선정해야 한다.

2.2 식생재료

2.2.1 복원목표식생은 해당지역의 식생조사를 거쳐 식물개체를 활용하거나, 종자를 채취하여 번식·재배한 식물을 이용한다.

2.2.2 도입식생은 번식이 용이하고 유묘의 대량생산이 가능하며, 불량·척박 환경에도 잘 적응할 수 있어야 한다.

2.2.3 도입식생은 정착되기까지의 기간이 짧아야 하고 환경형성작용이 뛰어나며, 근계가 치밀하여 토양안정효과가 높아야 한다.

2.2.4 도입되는 초본류는 매년 자연적으로 출현하여 재생능력이 있어야하며, 영구적으로 고착될 수 있어야 한다.

2.3 토양

2.3.1 뿌리의 충분한 발달이 가능하도록 토양층 단면은 표토층 30cm 이상을 포함하여 유효토심 80cm이상을 확보되어야 한다.

2.3.2 토양층은 통기성과 투수성이 양호하고 유기물 형성을 촉진할 수 있어야 하며, 양분과 수분이 도입식생의 생육에 적합한 토양이어야 한다.

2.4 환경복원용 재료

2.4.1 녹화용 콘크리트는 다공질로서 뿌리가 성장할 수 있는 적정조건과 구조적 안정성을 충족시켜야 한다.

2.4.2 수변공간에 식생을 도입할 기반재료로는 부도(浮島)와 녹화용 포대 등 물 환경조건을 고려하고 수공간 환경복원을 전제로 제작한 것이어야 한다.

3. 시공

내용 없음

7-2 훼손지복구

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 인공적인 복원이 필요한 등산로, 채석장, 임야 등의 생태복원공사에 적용한다.

(2) 훼손된 등산로 및 임야 등의 지반안정화와 식생복원공사를 포함한다.

(3) 훼손지 주변의 현존식생조사를 토대로 추정되는 원식생을 복원한다.

(4) 야생풀포기심기를 위주로 하고 파종공법을 병행한다.

(5) 단계별 식생복원사업을 시행하되, 1단계 사업에서는 초본류, 2단계 사업에서는 목본류를 식재한다.

(6) 개량표토는 대상지 외부에서 조제하여 반입한다.

(7) 대상지 미기후의 특성을 고려한다.

1.1.2 주요내용

(1) 기반 안정화

(2) 등산로 복구정비

(3) 흙바닥 등산로

2. 재료

2.1 사용기준

2.1.1 재료는 자연재료를 사용하되 특별한 경우 치수목적 등으로 인공재료(콘크리트, 블록 등)를 사용할 수 있으나 생태복원을 전제로 제작된 재료이어야 한다.

2.1.2 훼손지 또는 경관적으로나 동식물 생태적으로 가장 유사한 재료를 선정해야 한다.

2.1.3 모든 자재는 부지인근이 아닌 외부에서 반입되어야 한다.

2.1.4 목재계단

(1) 통나무는 말구직경 10㎝이상의 방부처리 된 박피원목을 사용한다.

(2) 침목은 계단용으로 적합하게 제재하여 사용한다.

3. 시공

3.1 지반안정화

3.1.1 동일 배수유역인 경우에는 위에서 아래방향으로 공사를 진행한다.

3.1.2 구역 내 모든 잔존식생은 공사 전에 가식하였다가 야생풀포기 식재공사에 사용한다.

3.1.3 원지표면으로부터 깊이 15cm 이상 훼손된 지역은 먼저 깊이 30cm까지는 잡석채우기, 깊이 30cm에서 15cm까지는 왕모래 잔자갈채우기로 기반안정공사를 실시한다.

3.1.4 경사도 30% 이상의 침식지에는 연결지주형식의 통나무(Ø 10mm : 방부처리) 묻기공사를 실시한다.

3.2 등산로복구정비

3.2.1 계획등산로를 제외한 자연발생적 등산로는 먼저 지형을 복원한 후 식생을 복원한다.

3.2.2 등산로조성공사 후 경계책 설치공사를 할 때에는 콘크리트기초와 함께 지주만 세워 놓았다가 식생복원공사가 끝난 후에 철망과 유지관리용 출입문을 설치한다.

3.2.3 지반다짐용 장비는 램머(hand compactor)를 사용한다.

3.2.4 침식된 등산로는 하층부에서 상층부로 왕모래 잔 자갈층, 사양토층의 순으로 복구시켜야 한다.

3.2.5 등고선방향으로 형성된 등산로는 노면상의 지표수 집중 또는 정체를 방지하기 위하여 약 2~4%의 횡단경사를 주어 신속한 노면배수를 유도한다.

3.2.6 등산로의 종단경사도에 따라 노면시설은 아래의 기준을 적용한다.

* 7% 이하 경사도 : 흙바닥정비
* 7~15% 경사도 : 마사시멘트(또는 석회이화토)포장
* 15~25% 경사도 : 통나무계단
* 25% 이상 경사도 : 목재계단

3.2.7 종단경사방향의 등산로를 따라 흐르는 지표수의 집중을 막기 위하여 적정간격으로 횡단배수로를 설치한다.

3.2.8 횡단배수로의 출구 끝 부분은 부채꼴모양의 사석돌받침(stone riprap)을 깔아주어 유수의 집중에 의한 세굴을 막고 유수를 비탈면 아래로 자연분산시킬 수 있도록 한다.

3.3 흙바닥등산로

3.3.1 현 등산로상의 암석이나 돌등을 제거하고, 현지 사양토를 이용하여 노반을 평탄하게 정지한
후 균등한 지지력(40㎏/㎠이상)을 갖도록 인력으로 충분히 다진다.

3.3.2 등산로 양측으로 여러 모양의 자연석(200×200×200㎜기준)을 1/2가량의 깊이로 묻어 노면
좌우의 경계 표시한다.

3.4 마사시멘트(석회이화토)포장로

3.4.1 현 등산로노반상의 암석 등을 제거한 후 지반안정을 위해 자갈층을 평탄하게 조성한다.

3.4.2 균등한 지지력을 가지도록 램머로 충분히 다진 후 마사시멘트(시멘트:모래=1:10)를 100㎜
포설한다.

3.5 목재계단로

3.5.1 비탈면의 암석이나 돌 등을 제거하고 평탄하게 지반정지작업을 한다.

3.5.2 통나무계단은 수직박기용 통나무를 항타하여 박은 후 수평깔기용 통나무를 1~2단으로 단단히 결속하고 흙을 뒷채움하여 다진다.

3.5.3 통나무원목계단은 직경 30㎝ 내외의 방부처리 된 통나무를 단 차이를 두어가면서 지반다짐과 함께 꺽쇠로 결속하여 견고하게 설치한다.

3.5.4 침목계단은 설계도면에 맞는 높이와 너비로 켜를 쌓아가면서 측면을 꺽쇠로 결속하여 단단하게 설치한다.

3.6 식생복원

3.6.1 시공일반

(1) 훼손으로 인한 식생복원이 필요한 지역을 대상으로 한다.

(2) 훼손지 주변의 현존식생조사를 토대로 추정되는 원 식생을 복원한다.

(3) 야생풀포기심기를 위주로 하고 파종공법을 병행한다.

(4) 단계별 식생복원사업을 시행하되, 1단계 사업에서는 초본류, 2단계 사업에서는 목본류를 식재한다.

(5) 개량표토는 대상지 외부에서 조제하여 반입한다.

(6) 미기후를 고려한다.

3.6.2 생육지반조성 및 보호

(1) 깊이 15㎝미만으로 침식된 훼손지에는 원지형선까지 깊이 15㎝이상 침식된 지역에는 지반안정공사 후 15㎝두께의 개량된 표토를 깐 뒤, 다짐처리하고 땅고르기한다.

(2) 지형안정, 미기후조절기능을 하는 기존암석, 돌 등은 그 자리에 놓은 채 지반안정, 표토깔기를 실시한다.

(3) 표토를 깔 때, 소반상(小斑狀) 또는 방석모양으로 분포하는 잔존식생은 그 자리에 보존하면서 표토를 채워 지면높이를 맞춘다. 그러나 불가피한 경우는 잔존식생을 떼어 한쪽에 가식하였다가 야생풀포기심기에 사용한다.

(4) 강한 바람맞이 지역이나 바람통로지역에는 방풍울타리를 설치하여 초기 식생활착을 위한 미기후를 조성한다.

3.6.3 표토개량

(1) 표토가 유실된 훼손지에는 기반안정공사 후 주변 식생지역의 토양수준으로 개량한 표토를 깔며, 개량표토의 양료기준항목은 다음과 같다.

가. 토성	나. 산도(pH)	다. 유기질 (%)	라. 전질소(%)	마. P_2O_5
바. 치환성양이온 : K+, Na+, Ca++, Mg++		사. 염기총량(TDS)	사. 기타	

* 개량토양의 양료기준은 유사지역 대조구의 토양과 동일한 수준으로 감독자와 협의 결정한다.

(2) 개량토는 녹지 외부에서 반입한 사양토성의 심토에 피트모스를 15ℓ/㎥, 특수코팅된 완효성 복합비료(14-14-14) 30㎏/㎥ 등을 잘 섞은 토양이나, 감독자가 인정하는 기준을 따른다.

(3) 토양이 오염된 경우는 별도의 오염처리 공사를 먼저 시행한 후 양질의 토양을 반입하여 식생기반을 조성한다.

3.6.4 야생풀포기심기

(1) 겨울철의 동해를 막기 위하여 식재공사는 현지에 자생하는 야생풀포기로 4~5월 사이에 실시한다.

(2) 야생풀포기심기는 경사도 20%이상이거나, 훼손이 심한 지역에 우선적으로 실시한다.

(3) 대상지주변의 초원지대, 관목지대에서 10×20㎝정도의 야생풀포기를 떼어내어 줄심기를하며, 줄간격은 15㎝정도로 한다.

(4) 야생풀포기는 가능한 탐방객들의 시야에서 벗어난 곳에서 채취하며, 야생풀포기를 떼어낸 다음 반드시 개량된 표토를 원지표선까지 채우고 다짐을 한다.

(5) 야생풀포기를 떼어 낼 때는 30㎝이상 거리를 두어야 하고, 연속적으로 떼어내지 않는다.

(6) 풀포기를 두께 5㎝정도로 떼어내고, 가능한 뿌리흙을 부착시킨 채 운반한다.

3.6.5 파종

(1) 현지에서 채종 한 식물의 종자를 사용하며, 채종량의 범위 안에서 10~15종으로 혼파한다.

(2) 발아율을 높이기 위해 파종공사는 4월 중순부터 5월 사이에 실시한다.

(3) 볏짚식생매트는 피도 75%, 전중량 250g/㎡ 정도의 볏짚거적에 현지에서 채종한 종자, 2겹의 식생용지, 완효성 특수코팅복합비료(14-14-14) 30g/㎡를 부착시켜 제조한다.

(4) 파종용 종자는 선별 후 1℃의 저온에 저장 후, 파종 시 호마이수화제 등으로 소독처리한 후 볏짚식생매트에 부착시킨다.

(5) 미세종자(1g당 100립 이상)는 삶아 말린 "조"와 부피비율 1:1,000이상으로 혼합한 후에 부착시킨다.

(6) 개량표토를 깐 생육지반공사지에 볏짚식생매트를 깔고 그 위에 개량한 표토를 1㎝정도의 두께로 살포한다. 그리고 볏짚식생매트위에 거친 황마그물로 멀칭한 후, 2m간격으로 녹화핀을 꽂아 고정한다.

(7) 멀칭재료는 규격 6.5세선/10㎝×4.5세선/10㎝의 황마로 짠 그물로서 차광률 35%, 중량 520g/㎡정도이다.

(8) 녹화핀은 끝을 'U을'자형으로 구부린 철근으로서, 동결심도(약 30㎝) 이상으로 충분히 길고(ø 10㎜, L 45㎝), 끝은 뾰족하게 다듬어야 한다.

(9) 파종에 사용할 혼합종자는 20종으로 파종공사 직전에 저장창고에서 꺼내어 1㎡당 2g의 야생식물종자를 삶은 '조'와 함께 파종한다.

(10) 파종식물은 가능한 훼손지에서 잘 생육하는 선구식물종과 식생천이 계열상 중기식 물종을 중심으로 선정한다.

3.6.6 야생초본류뗏장심기

(1) 뗏장용 식물은 훼손지 주위에서 야생하는 초본류를 중심으로 선정하며 일부 관목류도 포함한다.

(2) 현지에서 채종 한 식물의 종자를 파종하여 뗏장을 만들되 한가지 식물만을 이용한 단용 뗏장과 여러 식물을 혼파 한 혼용 뗏장으로 구분하여 사용한다.

(3) 뗏장의 조기성숙을 위하여 잔디류를 혼파 하여 뗏장을 생산한다.

(4) 야생초본류의 뗏장심기는 본 시방서 "제7장 잔디 3.시공" 해당 항목에 따른다.

(5) 시공 후 뗏장이 활착 할 때까지 1일 1회 충분히 관수하여야 한다.

제 8 장 조경석

8-1 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 자연석과 가공석을 이용하여 옥외 또는 옥내공간에 단독 또는 몇 개를 조합하여 경관을 조성하는 모든 작업에 적용한다.

(2) 자연석은 산석, 강석, 해석 등 자연 상태의 형태와 질감이 그대로 보존되어 있는 것을 말한다.

(3) 가공석은 깬돌 등을 가공한 돌, 또는 자연적으로 훼손된 것을 자연적 형태로 가공하여 만든 돌로써 그 형태와 질감이 자연석과 유사한 것을 말한다.

1.1.2 주요내용

(1) 운반 및 보관

1.2 관련시방절

1.2.1 6-5 수목식재

1.2.2 9-2 생태호안복구

1.3 요구조건

1.3.1 조경석을 쌓거나 놓기 전에 지반을 조사하여 시공 시 위험과 시공 후의 하자를 방지하기 위하여 필요시에는 콘크리트, 잡석, 옥석 등으로 기초공사를 하여야 한다. 콘크리트, 잡석 등 기초공사의 구조 및 방법은 설계서 및 본 시방서에 따른다.

1.3.2 자연석, 가공석은 형상, 치수, 재질, 미관, 마감상태 등이 양호한 것을 사용하여야 한다.

1.3.3 자연석은 종류 및 산지에 따른 고유의 특성을 지녀야 하며, 부적당한 색깔이나 갈라짐, 깨진 것, 오염된 것 등을 반입해서는 안된다.

1.4 제출물

1.4.1 조경석을 반입할 때에는 원소재지에서의 반출허가증명서.

1.4.2 공인계량소의 계량증명서 및 기타 관련자료.

1.4.3 조경석은 시공 전에 견본 또는 사진을 제출하여 감독자의 승인을 받는다.

1.5 운반, 보관 및 취급

1.5.1 조경석을 운반할 때에는 조경석의 표면 등이 손상되지 않도록 주의하여야 한다.

1.5.2 착생식물이 부착된 조경석의 운반 시 이중적재를 금하고 접촉부위에 완충재를 삽입하여야 하며, 현장 반입 후에는 착생식물이 고사하지 않도록 수분을 공급하여 관리하여야 한다.

2. 재료

2.1.1 산석은 산과 들에서 채집되는 자연석으로 자연풍화로 마모되어 있거나 이끼 등의 가능

한 착생식물이 끼어있는 것을 사용한다.

2.1.2 강석 및 하천석은 하천에서 채집되는 자연석으로 물에 의해 표면이 마모된 것으로서 모서리가 예리하지 않은 것이어야 한다.

2.1.3 해석은 바닷가에서 채집되는 파도, 해일 및 염분의 작용에 의하여 표면이 마모되고 모서리가 예리하지 않은 것으로 조개류의 껍질이 부착되어 있는 경우에는 감독자의 승인을 받은 후에 사용하여야 한다.

2.1.4 가공석은 형태와 질감이 자연석과 유사하고 모서리가 예리하지 않은 것이어야 한다.

3. 시공

내용 없음

8-2 조경석 쌓기

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 경관적 목적 또는 구조적 목적으로 자연석 및 가공석을 쌓아 단을 조성하는 공사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) 조경석 쌓기

2. 재료

2.1 재료일반

2.1.1 조경석쌓기에 쓰이는 돌은 자연석 및 가공석으로 하고 크기는 설계도면 또는 공사시방서에 따른다.

3. 시공

3.1 조경석 쌓기

3.1.1 기초부분은 터파기한 지면을 다지거나 콘크리트기초를 한다.

3.1.2 크고 작은 조경석을 서로 어울리게 쌓되 하부의 돌을 상부의 돌보다 큰 것을 쓰며 석재의 노출면은 자연상태의 면이 보이게 하고 서로 맞닿는 면은 잘 물려지는 돌을 골라 쌓는다.

3.1.3 뒷부분에는 고임돌 및 뒷채움돌을 써서 튼튼하게 쌓아야 하며, 필요에 따라 중간에 뒷길이가 60~90㎝정도의 돌을 맞물려 쌓아 붕괴를 방지한다.

3.1.4 사전에 지반을 조사하여 연약지반은 말뚝박기 등으로 지반을 보강하고 필요한 경우 콘크리트나 잡석 등으로 기초를 보완하는 등 하중에 의한 침하를 방지하여야 한다.

3.1.5 가로쌓기

(1) 조경석을 약간 경사진 수직면으로 설치시는 시방서와 설계도에 따라 석재면을 경사지게 하거나 약간씩 들여 쌓되, 돌을 기초 또는 하부돌에 안정되게 맞물리고 고임돌과 뒷채움콘크리트 등을 넣어 흔들리거나 무너지지 않게 쌓는다.

(2) 상·하, 좌·우의 석재는 크기, 면, 모양새가 서로 잘 어울리고 돌틈이 크게 나지 않게 하며 잔돌을 끼우는 일이 적도록 가로로 길게 놓아 쌓는다.

(3) 설계도면 및 공사시방서에 명시가 없을 경우 높이가 1.5m 이하일 때에는 멧쌓기를 하고 1.5m 이상인 경우와 상시 침수되는 연못, 호수 등은 찰쌓기를 한다.

3.1.6 세워쌓기

(1) 조경석을 줄지어 세워놓고 돌주위는 뒷채움돌, 고임돌 또는 콘크리트를 채워 견고하게 설치한다.

(2) 좌·우 돌의 겹치기, 띄기 등은 전체가 조화되게 배열한 다음 필요한 높이까지 흙을 채워 다진다.

(3) 둘째단 돌의 밑 부분은 하부석의 윗부분 뒤에 약간 걸리게 세워놓고 주위는 흙을 채워 다진다.

(4) 이와 같이 다음의 돌은 둘째단의 돌 뒤에 걸리게 세워놓고 흙을 채우며 소정 높이까지 쌓는다.

(5) 돌쌓기가 완료되면 뒤에 흙을 채워 다지며 지면고르기를 하여 마무리한다.

3.1.7 파쇄암쌓기는 현장에서 채집되는 파쇄암을 이용한 돌쌓기로 조경석쌓기에 준한다.

8-3 돌틈식재

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 자연석과 가공석을 이용하여 옥외 또는 옥내공간에 단독 또는 몇 개를 조합하여 경관을 조성하는 공사에 필요한 돌틈식재에 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) 돌틈식재

2. 재료

2.1 재료 일반

2.1.1 관목류, 지피초화류, 이끼류 등 품질은 식재공사의 식물재료기준에 준한다.

3. 시공

3.1 공사준비

3.1.1 조경석 쌓기의 단조로움과 돌 사이의 공간을 메우기 위하여 관목류, 초화류 등 각각의 생육환경에 적합한 위치를 선정한다.

3.1.2 조경석 틈에 식재 한 조경식물의 생장에 적합한 양질의 토양을 조성하고 수분이 유지될 수 있도록 한다.

3.2 돌틈식재

3.2.1 돌틈식재는 조경석쌓기와 병행하여 시공하는 것을 원칙으로 하고, 시공 후 조경석과 식물재료는 주변과 조화를 이루도록 한다.

3.2.2 식재는 본 시방서 “6-5 수목식재 3.시공, 6-6 지피 및 초화류 식재 3. 시공” 해당 항목에 따른다.

제 9 장 옥외시설물

9-1 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 장은 공원, 도로, 보행자전용도로, 휴게소, 광장, 공개공지 등의 옥외시설물 설치공사에 적용한다.

(2) 옥외시설물은 다음과 같은 안내시설, 휴게시설, 편익시설, 조명시설, 조형시설, 관리시설을 포함한다.

① 안내시설은 안내를 목적으로 하는 게시판, 표시판, 등

② 휴게시설은 휴게 및 휴식을 위한 시설로서 의자, 파고라, 정자 등

③ 편익시설은 편의를 제공하기 위한 시설로서 시계탑, 자전거 보관대 등

④ 경관조명시설은 조경공간의 야경연출을 위한 조명시설

⑤ 환경조형시설은 조경공간 내 설치하는 환경조각이나 조형시설 등.

(3) 이 장에 서술되지 않은 옥외시설물공사는 공사시방서 및 제품생산업체의 설치기준을 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) 운반 및 보관

1.2 관련시방절

1.2.1 제4장 조경구조물

1.2.2 제13장 수경시설

1.2.3 제16장 기타공사

1.3 참조규격

1.3.1 참조규격

(1) 한국산업규격(KS)

KS B 1002 6각 볼트

KS C 2306 전기절연용 폴리염화 비닐 점착테이트

KS C 3302 660V 비닐 절연 전선(IV)

KS C 3611 0.6/1KV 가교 폴리에틸렌 케이블

KS C 4613 누전차단기

KS C 7501 백열전구(일반 조명용)

KS C 7603 형광등기구

KS C 7607 메탈 핼라이드 램프

KS C 8302 소켓

KS C 8321 배선용 차단기

KS C 8431 경질 비닐전선관

KS D 3501 열간 압연 연강판 및 강대
KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
KS D 5512 납 및 납합금판
KS D 5201 동 및 동합금의 판 및 띠
KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄합금의 판 및 조
KS F 1519 목재의 제재치수
KS F 2530 석재
KS F 3510 점토기와
KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
KS F 4514 목구조용 철물
KS K 4001 마 로프(마닐라마 및 사이잘마)
KS M 3811 일반용 메타크릴 수지판

(2) 산림청, 목재의 방부·방충처리기준
(3) 국립산림과학원고시 원목규격
(4) 국립산림과학원고시 침엽수 구조용 제재규격

1.4 제출물

1.4.1 시공 상세도면

(1) 수급인은 지정형식, 기초판 및 연결 지붕보 등 기초의 구조안전에 대한 검토보고서를 포함하는 시공 상세도면을 제출하여야 한다.

1.4.2 제품자료

(1) 수급인은 관련자재의 제품설명서, 품질확인서 등의 제품자료를 제출하여야 한다.
(2) 기성제품의 경우 시설물의 제작 설치도면, 시방서 등 관련 자료를 제출하여야 한다.
(3) 수급인은 전산으로 작성된 레디믹스트 콘크리트의 제조자료를 운반차량이 현장에 도착하는 즉시 받아 확인한 뒤 보관·관리하고, 감독자의 요구 시 제출하여야 한다.

1.4.3 옥외시설물 공사와 관련하여 규정에 명시된 항목에 대하여는 품질검사 전문기관에 의뢰하여 시험하고, 결과 보고서를 제출하여야 한다.

1.4.4 재료 및 제품에 대하여 감독자의 요구가 있는 경우 재료, 제조방법, 가공, 설치, 제품에 대한 제품설명서, 품질확인서, 견본품 등의 자료를 제출하여야 한다.

1.5 요구조건

1.5.1 이행요구조건

(1) 새로운 유형의 시설 등 본 장에서 기술되지 않은 옥외장치물은 설계도면 및 공사시방서에 따르되 감독자의 사전승인을 받는다.
(2) 완제품의 경우 제품의 색채, 마무리 정도 등에 대하여 설치 전에 감독자의 승인을 받는다.
(3) 자재 중 한국산업규격 표시품이 있는 경우 우선적으로 사용해야 하며 주요자재의 견본 및 시험재료에 대하여 견본품을 준공 시까지 비치해야 한다.
(4) 기존에 안내체계가 있을 경우 관리주체와 협의를 통하여 설치하려는 안내시설의 적합 여부를 대하여 사전승인을 받아야 한다.
(5) 품질시험 및 검사에 대한 방법규정은 건설기술관리법과 공사시방서의 해당 항목에 따른

다.

(6) 전통정자는 전통적인 형태와 규모, 공법에 따라 문화재보수기술자가 시공하여야 한다.

1.6 운반・보관 및 취급

1.6.1 . 모든 자재는 운반·보관 및 취급 중 충격이나 과적재로 인한 변형이나 손상이 발생하지 않도록 하여야 하며, 통풍이 잘되고 비나 눈을 피할 수 있는 곳에 자재별로 구분하여 보관하여야 한다.

1.6.2 목재는 변형·오염·손상·변색·썩음·습기 등을 방지할 수 있도록 적재하여 보관하고, 건조상태를 유지하여야 한다.

1.6.3 철근은 종류에 따라 구분하여 정돈하되, 지면에 직접 닿지 않게 한다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

9-2 휴게 시설

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 절은 조경공간에 설치하는 파고라, 야외탁자, 의자류 및 정자 등의 휴게시설공사에 적용한다.

(2) 휴게시설의 재료, 제작, 조립, 설치는 안전성 및 내구성과 기능성을 고려하여 설치해야 한다.

(3) 시설물은 계획지반고를 충분히 검토한 후 기초를 고정해야 하며 시설물 수직규격의 과부족이 발생되지 않아야 한다.

(4) 시설물이 설치된 바닥면은 침하되지 않도록 충분히 다짐을 하며 바깥쪽으로 기울기를 두어 배수가 원활히 되도록 해야 한다.

(5) 부재간의 조립을 위해 긴결재를 이용할 경우에는 느슨하거나 풀리지 않도록 완전히 조임을 해야 한다.

(6) 완제품인 경우 제품에 대한 제품업체의 제품시방서 등을 제출하여 감독자의 승인을 얻어야 한다.

1.1.2 주요내용

(1) 의자 및 야외탁자

(2) 파고라

(3) 전통정자

(4) 아스팔트싱글지붕

(5) 막구조지붕

1.2 요구사항

(1) 얼음이나 서리를 맞은 재료나 혼합물 또는 동결된 재료를 사용하여서는 안 되며, 언땅 위에서 기초나 기단공사를 해서는 안된다.

(2) 외기 온도 4℃ 이하, 32℃ 이상인 경우에는 콘크리트 타설, 모르타르 바르기 및 단청작업을 하여서는 안된다. 다만, 불가피한 경우에는 감독자의 승인을 받아 보온조치 등을 철저히 한 뒤에 시공하여야 하며, 보온조치 등을 소홀히 하여 발생하는 결함에 대하여는 수급인 부담으로 재시공하여야 한다.

2. 재료

2.1 철근콘크리트

2.1.1 철근

(1) 본 시방서 "제16장 기타공사" 해당 항목에 따른다.

2.1.2 레디믹스트 콘크리트

(1) 본 시방서"제16장 기타공사" 해당 항목에 따른다.

2.1.3 거푸집

(1) 본 시방서 "제16장 기타공사" 해당 항목에 따른다.

2.2 석재

2.2.1 석재는 KS F 2530에 적합한 품질을 가진 것으로, 균열, 마모 및 흠집 등의 결함이 없고, 가공마무리한 치수가 부족함이 없어야 한다.

2.2.2 석재의 종류, 규격, 색상, 마무리 정도 등은 설계도에 따르되, 색깔, 결무늬, 가공모양, 마무리 정도 및 물리적 성질이 다른 것을 사용해서는 안된다.

2.2.3 석재의 연결철물, 훅, 꺽쇠 등은 부식되지 않거나 부식방지 코팅 처리된 것이어야 한다.

2.3 목재

2.3.1 목재는 방부처리에 지장이 없는 함수율 25% 이하로 건조한 뒤에 방부처리하고, 처리된 목재는 작업현장으로 운반되기 전에 함수율 20% 이하이어야 한다.

2.3.2 통나무는 국립산림과학원 고시 원목규격에 따르고, 모두 껍질을 벗겨 사용한다.

2.3.3 각재 및 판재는 산림청의 제재규격 또는 KS F 1519에 적합한 것으로 한다.

2.3.4 볼트·너트, 띠쇠, ㄱ자쇠, 감잡이쇠, 꺽쇠 등의 철물은 KS F 4514에 적합한 제품으로 사용상 갈라짐이나 흠, 녹, 비틀림 등의 결점이 없어야 하며, 부식되지 않거나 부식방지 코팅 처리된 것이어야 한다.

2.3.5 대나무는 재령 3년 이상으로 충분히 건조되어야 하고 곰팡이 등으로 인한 오염이 없어야 하며, 대나무 발은 한쪽의 폭이 15mm 이내이고 대와 대의 간격은 5mm 이하로 한다.

2.4 지붕재

2.4.1 평기와

(1) 기와는 KS F 3510에 적합한 공장제품의 한식소와로 휨파괴하중 280㎏/f 이상, 흡수율 9% 이하이어야 한다.

(2) 기와의 표면 및 상하 마구리면은 평활 하여야 하며, 옆면은 심한 요철이 없고 모서리가 파손되지 않은 것으로 균열, 모래구멍, 비틀림, 우그러짐, 기타 사용상 지장이 있는 흠이 없어야 하고, 내부 흙까지 충분히 소성 되어야 한다.

2.4.2 아스팔트 싱글

(1) 아스팔트 싱글은 육안으로 보아 구멍이나 실금, 해진 곳, 움푹 들어간 곳이나 모서리가

깨끗하게 전달되지 않은 곳 등의 결함이 없어야 하며, 시공한 뒤에 열이나 햇볕에 의하여 서로 이어 붙는 점착성이 있어야 한다.

(2) 아스팔트 싱글의 길이와 폭은 설계도면에 명시된 규격의 ±3mm 이내이어야 하며, 색상은 갈색 또는 적색을 주로 하되 주변 색상에 따라 달리할 수 있다.

(3) 아스팔트 프라이머와 싱글시멘트는 제조업체의 승인된 제품으로 한다.

2.4.3 막새, 망새기와 및 기타 부속기와의 품질은 해당 항에 준하고, 그 종류와 형상 및 치수는 설계도에 따른다.

2.4.4 고정 못 결속선

(1) 기와의 고정 못은 지름 2.4㎜, 길이 45㎜ 내외의 구리못 또는 아연도금못으로 한다.

(2) 결속선은 지름 0.9㎜ 내외의 동선이나 아연도금철선 또는 콜타르칠 철선을 2줄로 하여 사용한다.

2.4.5 강회반죽, 진흙 및 아귀토

(1) 산자엮음, 널깔기 또는 콘크리트판 위에 펴서 바르는 누름방지용 강회반죽은 강회 1 : 마사 3의 비율로 하고, 알매흙이나 홍두깨 흙으로 사용하는 강회반죽은 강회 1 : 백토 2.5 : 진흙 7.5의 비율로 충분히 이겨서 사용한다.

(2) 알매흙, 홍두깨흙 등에 사용하는 진흙은 양질의 차진 것으로, 필요에 따라 모래, 풍화토 또는 짚여물을 섞어 충분히 이겨두고 사용할 때에 다시 한번 이겨 사용한다.

(3) 아귀토는 백시멘트 1 : 모래 3의 비율로 혼합한 모르타르를 사용한다.

2.4.6 단청안료 등의 단청재료는 공사 전 감독자의 승인을 받아야 한다.

2.4.7 현판의 재질과 형상 및 규격은 설계도에 따른다.

2.4.8 해가림 덮개의 투영 밀폐도는 70%를 기준으로 하고, 그 이하로 할 때에는 대나무발, 조경식물 등을 설치한다.

2.4.9 폴리카보네이트는 KS M 3153규정에 적합한 성형재료로 성형한 것으로 인장강도 5.5㎏f/㎟이상, 신장율 50%이상, 수직광선투사용 83% 이상이어야 한다.

2.4.10 경량 구조체의 지붕재로 사용되는 막구조용 재료는 폴리에스터를 기본 천으로 양면에 PVC 코팅되어 난연처리, 에나멜 코팅 및 UV코팅된 두께 0.7mm 이상의 제품으로 그 규격과 색상은 설계도면에 따른다.

2.5 단청안료 등 단청재료

2.5.1 문화재 보수기술자가 추천하는 재료로 하되, 감독자의 승인을 받아야 한다.

2.6 기타

2.6.1 강재, 스테인리스강재, 석재, 콘크리트 등 이 시방에 명시되지 않은 사항은 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

3. 시공

3.1 의자

3.1.1 의자 기초설치 시 포장면의 단면두께를 감안하여 정확한 높이로 시공하여야 한다.

3.1.2 목재의자의 바닥 및 등받이 면은 동일 면 안에 있도록 평탄하게 하고, 목재와 목재의 간격은 일정하여야 한다.

3.1.3 받침기둥이 콘크리트 구조체인 경우에는 콘크리트 마감이 정확하게 시공되도록 하고,

거푸집 해체 후 콘크리트 면의 요철이 심한 경우에는 평활하게 다듬는다.

3.1.4 평의자 윗면은 동일 수평면에 있도록 하고 목재와 목재의 간격은 일정해야 한다.

3.1.5 등받이 의자의 등과 맞대이는 면의 경사각은 앉은 자세에서 편안하고, 전 길이에 걸쳐 일정해야 한다. 따로 정하지 않은 경우의 경사각은 110°로 한다.

3.1.6 각 부재의 모서리는 반구형으로 모따기를 해야 한다.

3.1.7 사각의자의 4면이 이어지는 부분은 동일한 예각으로 완전맞춤이 될 수 있도록 하고, 4귀는 반구형으로 모따기를 한다.

3.1.8 좌판 및 등판을 구조체와 볼트로 연결할 때 볼트머리부분이 돌출되지 않고 묻히게 해야 하고 구멍을 매립하거나 캡을 씌운다.

3.1.9 볼트의 구멍은 정면에서 보아 일직선상에 있도록 해야 한다.

3.1.10 의자의 설치높이는 설계도면에 따라 포장표면으로부터 정확한 거리를 이격하도록 해야 한다.

3.1.11 의자가 설치되는 곳의 주위에는 표면배수가 원활하도록 포장해야 한다.

3.2 파고라

3.2.1 지표면과 접하는 기둥부위는 방부처리 이외에 추가적인 보호조치를 시행한다.

3.2.2 기둥과 횡보는 수직을 이루어야 하며 접속부위의 긴결을 견고하게 하여 움직이지 않도록 해야 한다.

3.2.3 기둥을 벽돌쌓기로 할 경우 조적공의 규정을 따르며, 조적내부에는 별도의 철을 설치하고 모르타르나 콘크리트로 충진 해야 한다.

3.2.4 지붕의 경사각 또는 평면이 전체적으로 일정하게 이루어져야 한다.

3.2.5 파고라의 지표면은 물이 고이지 않도록 다른 곳보다 약간 높게 설치하거나 표면 경사를 주어 원활한 표면배수가 되도록 해야 한다.

3.2.6 파고라의 설치는 설계도면에 따르고 급경사지, 바람받이, 악취가 나는 곳을 피해 설치해야 한다.

3.2.7 지붕차양재인 대나무 발 또는 갈대발은 치밀하게 엮은 것을 사용하고, 대나무 졸대는 못을 박거나 염화비닐(PVC) 피복 철선을 이용하여 지붕 목재에 고정시켜야 한다.

3.3 전통정자

3.3.1 준비 및 가설공사

(1) 준비공사

공사에 앞서 부지위치를 확인하고 부지주변을 정리하여야 하며, 필요한 경우 진입로 개설 및 가배수로 설치 등을 시행하되 기존수림지 안에 위치할 경우 그 훼손이 최소화되도록 한다.

(2) 가설공사

비계 및 발판을 포함하는 가설공사는 작업이 용이하고 안전하게 설치하여야 하며, 그 유지보존에 항상 유의하고, 공사를 완료할 때까지는 이를 철거한 뒤 장외로 반출하여야 한다.

3.3.2 기초 및 기단공사

(1) 지정공사를 포함하는 기초공사는 설계도에 명시된 바에 따른다.

(2) 바탕면 및 석재 댐면에 물축이기를 한 뒤에 규준틀을 따라 수평실을 치고 모서리 등 기준이 되는 위치로부터 설치한다.

3.3.3 석공사

(1) 석재의 형상 및 치수는 돌나누기도 및 설치상세도에 따라 정확하게 가공한다.

(2) 석재의 맞댐면이나 맞물림자리는 나비 20㎜ 이상, 흙속이나 기타 보이지 않게 되는 부분은 50㎜ 정도를 보이는 부분과 같은 정도로 마무리한다.

3.3.4 목공사

(1) 목재의 가공

① 목재의 마무리는 특별히 정하지 않는 경우 대패질로 마무리한다.

② 대패질 마무리의 정확도는 광선을 비추어보아 거스러미 및 대패자국이 없어야 하고 뒤틀림이나 휨이 극히 미세하여 길이 60㎝ 기준대를 대어보아 틈이 생기지 않아야 한다.

③ 가공한 뒤에 작은 갈라짐이 발생한 것은 목재가루 등을 퍼티 또는 접착제와 혼합하여 틈을 완전히 메우고, 표면을 사포로 깨끗이 마무리한다.

(2) 치목

목재의 치목은 재래방식으로 하며, 조각물은 정확히 원형을 묘사하여 조각하여야 한다.

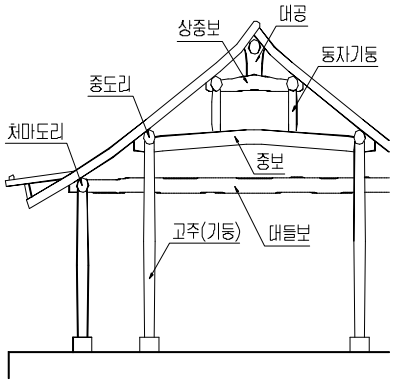
(3) 목재의 이음 및 맞춤

① 목재의 이음은 엇갈림으로 배치하고, 도리, 중도리 등으로써 이어 쓸때에는 짧은 재의 길이가 1m 이상이어야 한다.

② 이음 및 맞춤의 접촉면은 필요 이상으로 끌파기, 깎아내기 등을 하지 않도록 하고, 때려 맞추어 밀착되게 물리도록 한다.

③ 기둥틀의 맞춤은 특별히 정하지 않는 경우 다음에 따른다.

기둥틀 맞춤



구분	맞춤방법
중보	상대공과 빗턱통맞춤 짧은 장부꽂이로 하고, 중보에서 쌍대공, ㅅ자보까지 양면 띠쇠를 대고 직경 12~16㎜ 볼트로 조이기한다.
동자기둥 ·대공	위는 빗턱허리대기 짧은 장부맞춤하고, 상하 모두 못·대공 박기하며, 동자기둥 옆에서 달볼트 조이기 한다.
중도리	ㅅ자보와는 걸침턱맞춤 빗못박기 및 엇꺽쇠 타설하고, 모의 귀, 구석의 귀 모두 ㅅ자보에 걸쳐대고 큰 연귀맞대기 뒤에 못 또는 엇꺽쇠치기 하며, 추녀와는 걸침턱 따기한다.
처마도리	서까래걸기는 웃면 물매따기 또는 서까래자리 따내기 한다.
서까래	처마도리 및 중도리에 걸쳐대어 못박기하고, 추녀는 서까래자리에 따넣고 못박기한다.

3.3.5 지붕공사

(1) 산자엮기

① 평고대, 박공 및 모끼연 개판 위에 줄이 바르고 면이 일매지게 연암을 대고 2골 이내마다 못을 박아 고정한다.

② 용마루 및 처마끝 평고대 또는 그 옆에 30×30㎜ 내외의 각재를 석가래 위에 박아 대고, 산자새끼를 감아매어 늘리고 서까래 위에 산자를 3~5대씩 걸쳐 대며 엮어간다. 이때 산자밑둥은 반드시 서까래 위에 오게 하고 꼬두마리와 밑둥이 서로 이어지도록 하며, 산자가 밑으로 삐져 내리거나 늘어지지 않도록 한다.

③ 덧지붕을 지붕에 알맞도록 덧서까래 등을 사용하여 꾸미고 약간 우묵한 곳은 적심으로 통나무 또는 각재를 산자위에 대고 지붕물매를 잡는다.

(2) 암키와 깔기

① 암키와를 바닥 알매흙에 잘 붙이고 암키와 좌우에 알매흙을 다져넣어 기와가 뒤놀지 않고 골 바르게 진흙을 채워가면서 마루턱까지 깔아 올라간다.

② 암키와의 겹쳐깔기는 특별히 명시하지 않는 경우 암키와 길이의 3/5로 하고, 처마끝 또는 물매가 심한 곳의 암키와는 못 또는 철사로 지붕바탕에 고정한다. 철사를 사용하지 않을 경우에는 차진 진흙으로 기와가 흘러내리지 않게 잘 붙여 댄다.

③ 내림새 또는 처마끝장 및 박공처마끝장 밑에 받침장을 덧대고, 내림새 또는 처마끝장과 받침장은 서로 밀착되게 하고 또한 연암골에 잘 맞는 곳을 골라 댄다.

(3) 수키와 깔기

① 암키와를 깐 위에 되게 이긴 진흙을 홍두깨 모양으로 뭉쳐 암키와 옆에 들여 끼우며 수키와 밑에 잘 맞도록 일매지고 줄이 바르게 빚어 놓는다.

② 수키와는 마구리가 서로 잘 물려 기와골의 줄이 바르고 이음새가 일매지게 덮고 암기와와 닿을 정도로 내려 눌러 홍두깨 흙이 수키와 밑에 가득 차도록 한다.

③ 처마 끝에 막새를 쓰지 않을 경우 수키와를 그 반지름만큼 처마끝 암키와 끝에서 들여 놓아 아귀토를 물릴 여유를 두고, 막새를 쓸 경우에는 내림새(암막새)에 밀착되도록 기와골을 일정하게 깔고 필요에 따라 기와못과 결속선 등으로 고정한다.

(4) 콘크리트 지붕슬래브위 기와잇기

① 지붕슬래브 위에는 기왓살을 고정할 바탕을 만들거나, 기와나 긴결선을 고정하고 못 고치가 가능한 바탕을 설치한다.

② 기왓살은 30㎜ 이상의 각재로 하며, 기왓살의 고정은 스테인리스제 나사못으로 하고 기왓살의 크기에 따라 못의 길이를 정한다.

③ 기와를 기왓살에 고정하고, 지붕의 경사에 따라 처마 끝이나 감내림새에서는 동선으로 긴결하거나 못으로 고정한다.

(5) 지붕마루

① 지붕마루는 특별히 정하지 않는 경우 일반마루와 마루끝을 각각 3겹으로 틀고, 단골막이, 착고막이, 부고, 적새를 대며, 설계도에 명시된 용마루나 절병통을 달아 마감한다.

② 단골막이는 기왓골 수키와 사이에 잘 맞게 수키와를 잘라내어 사용하고 강회반죽 또는 진흙을 빈틈없이 채워넣고 줄이 바르게 쌓는다.

③ 착고막이는 기왓골 사이에 옆으로 세워 끼이게 마름질하여 사용하고, 그 이음은 수키와 등의 중심에 오게한다. 착고기와는 위가 약간 옆으로 기울게 옆으로 세워 대고 그 속에는 강회반죽 또는 진흙을 빈틈없이 채워 넣고 줄이 바르고 면이 일정하도록 쌓는다.

④ 부고는 착고막이 위에 옆으로 세워 대고 위는 약간 안으로 기울게 하고, 그 속에 강회반죽 또는 진흙을 빈틈없이 채워넣고, 이음은 착고기와와 엇갈리게 하며, 줄이 바르고 면이 일매지게 쌓는다.

⑤ 적새는 암마루장 보고 또는 착고막이 위에 모르타르 또는 강회반죽을 펴 물리고, 이음은 상하 켜가 서로 엇갈리게 쌓으며, 지붕마루 끝은 3~5켜 덧대어 지붕마루 곡선을 지어 줄이 바르게 쌓는다.

(6) 뒷정리

기와잇기가 끝나면 파손된 기와를 갈아 끼우고 진흙, 회반죽 등이 부착된 것을 긁어내고 깨끗이 청소하며, 잇고 남은 기와는 전부 내려 지정된 장소에 쌓아두거나 잘 보이지 않는 지붕마루 후면에 일정하게 쌓아둔다.

제 10 장 기타공사

10-1 토공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 절은 구조물 기초를 설치하기 위하여 지반을 지표면에서부터 안전하게 터파기하고, 시공 중 흙막이를 유지하며, 구조물완성 후 되메우기 하는 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, 흙막이 시공방법, 되메우기 토사의 적치계획 및 잔토처리 계획, 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 흙막이 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 공사전 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 : 100㎜ 이하

② 4.75㎜체 통과량 : 25~100%

③ 75㎛체 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 50㎜로 하고, 부식방지를 위하여 피복된 파이프나 외부방수 처리된 구조물의 기초 되메우기용 재료는 최대치수를 25㎜이하로 한다. 또한 기초 되메우기용 재료는 관이나 피복재, 방수층을 손상시킬 수 있는 날카로운 모서리를 갖지 않아야 한다.

3. 시공

3.1 사전조사

3.1.1 기매설 된 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 설치관리자에게 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. 물

푸기 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, 괸물, 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 기초바닥면 보다 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 10㎝ 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.

가) 터파기 심도에 따른 여유폭 〈표 16-1〉

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

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.

나) 다 짐 도 〈표 16-2〉

구 분	다 짐 도 (%)	
	점 성 토	비점성토
포 장 하 부	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 검사·시험이 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 스폰지지반, 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, 이때 터파기 장소부근에 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, 오수정화시설, 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 : ± 25mm

3.7.2 일반지역 되메우기 표면 : ± 50mm

3.7.3 터파기 바닥면 : ± 30mm

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.

다) 품질시험 종목 및 빈도 〈표 16-3〉

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
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	

10-2 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 잡석지정 기초공사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) 모래 지정공사

(2) 자갈 지정공사

(3) 잡석 지정공사

(4) 밑창 콘크리트 지정

1.2 관련시방절

1.2.1 16-1 토공사

1.2.2 16-3 철근콘크리트공사

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 45㎜ 내외의 자갈이나 막자갈 또는 모래 반섞인 자갈로 한다.

2.2 잡석 지정공사용 재료

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

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

2.3 밑창 콘크리트 지정공사용 재료

2.3.1 밑창 콘크리트 재료는 본 장 “16-3 철근콘크리트공사” 해당 항목에 따른다.

2.3.2 밑창 콘크리트의 품질은 공사시방에 따르나 정한 바가 없는 경우는 설계기준 강도 150kgf/㎠ 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 6㎝ 두께로 잡석을 깔고 공극부위를 틈막이 자갈로 채워 다짐을 하여야 한다. 이 때 잡석 및 자갈의 최대 크기는 4.5㎝ 이내로 한다.

3.2.4 기초바닥 정리가 완료된 후에는 우수나 지하수로 인해 지반이 취약해지지 않도록 가능한 빠른 시일 내에 후속공정을 착수하고 배수로 조성과 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 펴 깔고, 충분히 물다짐을 하되 두께 30㎝ 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 60㎜로 하며, 25kg 내외의 달고로 충분히 다진다.

3.5 잡석 지정공사

3.5.1 잡석은 한 층의 두께가 20㎝를 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 5~15㎝의 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 밑창 콘크리트 지정공사

3.6.1 밑창 콘크리트의 표면은 정해진 높이로 평탄하게 시공하며, 타설 두께는 별도의 명시가 없는 경우 6㎝로 한다.

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

10-3 철근콘크리트공사

10-3-1 거푸집공사

1. 일반사항

1.1. 적용범위

1.1.1. 요약

(1) 이 절은 현장타설 콘크리트를 위한 거푸집의 재료, 설계, 시공, 유지 및 해체에 관하여 적용한다.

1.1.2. 주요내용

(1) 거푸집 설치

(2) 매설재 및 개구부

(3) 거푸집 및 박리제

(4) 거푸집 해체

(5) 거푸집의 재사용

1.2. 관련시방절

1.2.1. 16-3-2 철근 및 보강재 공사

1.2.2. 16-3-3 콘크리트 생산 및 타설

1.3. 참조규격

1.3.1. 한국산업규격(KS)

KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
KS D 3530 일반 구조용 경량 형강
KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
KS D 3568 일반 구조용 각형 강관
KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판
KS F 5650 콘크리트 거푸집용 합성수지판
KS F 5651 콘크리트 거푸집용 합성수지 패널
KS F 8001 강제 파이프 서포트
KS F 8002 강관 비계용 부재
KS F 8003 강관 틀 비계용 부재 및 부속철물
KS F 8006 강제틀 합판 거푸집

1.4. 제출물

1.4.1. 다음 사항을 나타낸 시공 상세도면을 제출해야 한다.

(1) 시공상세를 포함한 거푸집 시스템 및 설치방법

(2) 거푸집 및 동바리 구조계산서

(3) 시공이음의 위치

(4) 긴결재 및 각종 매입 철물의 위치
(5) 수직낙하에 의한 콘크리트 치기가 제약받는 곳에서의 보의 교차점 및 기타 조건
(6) 거푸집의 해체를 위한 방법과 일정
(7) 콘크리트 치기중 거푸집의 변위을 탐지하기 위한 방법

1.4.2. 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료
(1) 거푸집 패널 구성재
(2) 동바리
(3) 긴결재
(4) 박리재
(5) 면 목

1.4.3. 시공계획서
(1) 거푸집 및 동바리의 존치기간과 해체 및 전용계획이 포함되어야 한다.

1.5. 운반, 보관, 취급

1.5.1. 보관
(1) 거푸집 패널이 휘지 않도록 저장해야 한다.
(2) 콘크리트에 영향을 미칠 수 있는 손상이나 오손이 되지 않게 거푸집 패널을 보호해야 한다.

1.5.2. 취급
(1) 거푸집 판의 손상이나 휨을 방지하도록 기구를 사용하여 거푸집의 패널을 들어 올려야 한다.

2. 재료

2.1. 거푸집 재료

2.1.1. 최초 반입되는 거푸집 재료는 신재로 함을 원칙으로 하며, 부득이 신재가 아닌 것을 반입하는 경우에는 거푸집재료의 품질상태에 대하여 승인을 받아야 한다.

2.1.2. 콘크리트 마감면을 손상시킬 우려가 있는 재료는 재사용해서는 안된다.

2.1.3. 거푸집 널
(1) 합판은 KS F 3110의 규정에 적합한 것이어야 한다.
(2) 흠집 및 옹이가 많은 거푸집과 합판의 접착부분이 떨어져 구조적으로 약한 것을 사용해서는
안된다.
(3) 거푸집의 띠장은 부러지거나 균열이 있는 것을 사용해서는 안된다.
(4) 제물치장 콘크리트용 거푸집널에 사용하는 합판은 내알칼리성이 우수한 재료로 표면처리 된 것으로 한다.
(5) 제재한 널재는 한면을 기계 대패질하여 사용한다.
(6) 형상이 찌그러지거나 비틀림 등 변형이 있는 것은 교정한 다음 사용해야 한다.
(7) 거푸집용 합성수지판은 KS F 5650, 거푸집용 합성수지 패널은 KS F 5651에 적합한 것으로 한다.
(8) 거푸집널을 재 사용하는 경우는 콘크리트에 접하는 면을 깨끗이 청소하고 볼트용 구멍 또는 파손 부위를 수선한 후 사용해야 한다.

2.1.4. 강재거푸집

(1) 강재 거푸집은 KS F 8006에 적합하고, 패널면 처리를 하지 않은 강판으로 최소 5㎜ 두께를 가져야 한다. 독점적인 특허를 받았거나, 제작된 강재 거푸집은 패널조립, 보강 및 설치 부대품을 포함한다.

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

(3) 유로 폼은 철제 프레임과 합판사이가 긴밀하도록 제작해야하며, 합판의 절단면이 방수수지로 처리된 제품을 사용해야 한다.

2.1.5. 띠장 및 동바리

(1) 각재는 육송 또는 동등 이상의 재질로서 함수율이 24% 이하이어야 한다.

(2) 원형 파이프는 KS D 3566, 각 파이프는 KS D 3568, 경량 형강은 KS D 3530에 적합한 것으로 한다.

(3) 강관 동바리는 KS F 8001에 적합한 것으로 한다.

(4) 강관 비계, 강관틀 비계는 KS F 8002, KS F 8003에 각각 적합한 것으로 하고, 신뢰할 수 있는 시험기관의 내력시험 등에 의하여 허용하중을 표시한 것을 사용한다.

2.1.6. 누수방지 재료

(1) 편평하고 방수 및 비흡수성의 표면과 이음매를 형성할 수 있어야 하며, 거푸집 재료 및 콘크리트 성분과 조화되는 것이라야 한다.

(2) 이음매에 설치하는 개스킷 재료와 봉합재로 거푸집 가장자리를 밀봉해서 성형된 콘크리트 면에 지느러미나 홈이 나타나지 않게 해야 한다.

① 봉합 혼화물 : 실리콘 또는 폴리우레탄 봉합제

② 테 이 프 : 이음매 부분이 노출되지 않도록 방수접착 처리된 폴리우레탄 플라스틱의 거푸집 필름테이프

2.1.7. 거푸집 박리제

(1) 비실리콘계의 거푸집 박리제로 모든 형태의 거푸집에 사용할 수 있는 제품이라야 하며, 콘크리트 표면에 붙거나, 얼룩발생 또는 나쁜 영향을 주어서도 안된다.

(2) 접합과 부착이 필요한 콘크리트 표면의 처리를 약하게 해서는 안되며, 물, 증기 및 양생제로 양생할 때 표면이 축축하게 적셔지는 것을 방해해서는 안된다.

2.1.8. 긴결재

(1) 긴결재는 내력시험에 의하여 제조업자가 허용인장력을 보증하고 있는 것을 사용한다.

2.2. 조립

2.2.1. 거푸집

(1) 거푸집은 승인된 시공도에 따라 제작하여야 하며, 깨끗하고 매끈하게 조립해야 한다.

(2) 손상과 비틀림이 없어야 한다.

2.2.2. 이음매

(1) 구조물의 전체적인 선에 합치하는 대칭 형태로 거푸집 패널을 배치해야 한다.

(2) 달리 명시한 것이 없는 경우에는 패널은 긴 치수를 수평하게 하고 수직표면상에 위치시켜야 하며, 수평이음은 수평 및 연속되게 만들어야 한다.

(3) 두 개의 패널사이의 공동 긴결재를 가지고 패널이음매의 각 측면에 거푸집 패널을 배열

해서 콘크리트 표면이 연속적이고 꺾이지 않은 평면이 되게 해야 한다.

(4) 가능한 한 가장 큰 치수를 사용해야 한다.

2.2.3. 강재 거푸집

(1) 깨끗하고 매끈하며 변형, 굽힘, 비틀림, 녹, 균열 및 콘크리트에 얼룩을 낼 수 있는 것이 없는 재료를 사용해야 하며, 승인된 시공도면에 따라 패널을 제작해야 한다.

(2) 콘크리트를 치는 동안 굽힘과 처짐을 방지할 수 있도록 패널표면을 보강해야 한다.

(3) 거푸집 지주 사이의 처짐이 경간 길이의 1/240을 초과해서는 안된다.

2.3. 거푸집의 시공 허용오차

2.3.1. 수직오차

(1) 높이가 30m 미만인 경우

① 선, 면, 그리고 모서리 : 25㎜ 이하

② 선, 면 그리고 모서리 : 높이의 1/1000이하, 다만 최대 150㎜ 이하

③ 노출 모서리 기둥, 콘트롤 조인트 홈 : 높이의 1/2000이하, 다만 최대 75㎜이하

2.3.2. 수평오차

(1) 부재(슬래브밑, 천장, 보밑 그리고 모서리) : 25㎜ 이하

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

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

2.3.3. 콘크리트 슬래브 제물 바탕 마감의 허용오차

(1) 슬래브 상부면

① 지반면에 접한 슬래브 : 19㎜ 이하

② 동바리를 제거하지 않은 기준층 슬래브 : 19㎜ 이하

(2) 동바리를 제거하지 않은 부재 : 19㎜ 이하

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

2.3.4. 부재 단면 치수의 허용오차

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

① 단면 치수가 300㎜ 미만 : + 9㎜, -6㎜

② 단면 치수가 300~900㎜ 이하 : +13㎜, -9㎜

③ 단면 치수가 900㎜ 이상 : +25㎜

2.3.5. 기타 허용오차

(1) 계단

① 계단의 높이 : 3㎜ 이하

② 계단의 넓이 : 6㎜ 이하

(2) 홈

① 폭이 50㎜ 이하인 경우 : 3㎜

② 폭이 50~300㎜ 이하인 경우 : 6㎜

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

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

② 기타의 경우 : 9㎜

2.3.6. 부재를 관통하는 개구부

① 개구부의 크기 : +25㎜, -6㎜
② 개구부의 중심선 위치 : + 3㎜, -3㎜

3. 시공

3.1. 공통사항

수급인은 모든 거푸집을 제자리에 위치시키고 모든 선, 수평 및 높이를 선정하여 정확히 거푸집을 설치할 책임이 있다.

3.2. 거푸집의 설계

(1) 거푸집은 콘크리트 시공시의 하중, 콘크리트의 측압, 부어넣을 때의 진동 및 충격 등에 견디고, "거푸집의 시공허용오차"를 넘는 변형 또는 오차 등을 나타내지 않도록 설계하여야 하며 필요에 따라 강도 및 강성에 대하여 구조계산을 하여 감독자의 승인을 받는다.

(2) 거푸집은 유해한 누수가 없고, 용이하게 해체할 수 있으며 해체 시 콘크리트에 손상을 주지 않는 것으로 한다.

(3) 받침기둥은 콘크리트 시공 시 수평하중에 의하여 무너지거나 떠오르고 뒤틀리지 않도록 장선, 멍에, 연결대, 가새, 당김줄 등으로 보강한다.

(4) 거푸집의 조립에 앞서 콘크리트 구조도를 근거로 시공도를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 하며, 특히 사전에 조립되는 거푸집의 계획에는 작업의 연속성 및 이동성이 고려되도록 한다.

3.3. 거푸집의 구조계산

3.3.1. 거푸집의 강도 및 강성의 계산은 콘크리트 시공시의 수직하중, 수평하중 및 콘크리트의 측압에 대하여 검토한다.

3.3.2. 콘크리트 시공시의 수직하중은 콘크리트, 철근, 거푸집, 시공기계, 각종 자재 및 작업원 등의 중량으로, 거푸집에 수직방향의 외력으로 가해지는 것을 대상으로 하고 그 값은 현장사정에 따라 정한다.

3.3.3. 콘크리트 시공시의 수평하중은 풍압, 콘크리트를 부어 넣을 때의 편심 하중 및 기계류의 시동, 정지, 주행 등으로, 거푸집에 수평방향의 외력으로 가해지는 것을 대상으로 하고 그 값은 현장사정에 따라 정한다.

3.3.4. 거푸집 설계용 콘크리트의 측압은 표 16-4에 따른다.

거푸집 설계용 콘크리트의 측압 〈표 16-4〉

(t /㎡)

부어넣기 속도 (m/h)		10 이하인 경우		10을 넘고 20이하인 경우		20을 넘는 경우
부 위 \ H(m)		1.5이하	1.5를 넘고 4.0이하	2.0이하	2.0을 넘고 4.0이하	4.0이하
기 둥		Wo·H	1.5Wo+0.6Wo×(H-1.5)	Wo·H	2.0Wo+0.8Wo×(H-2.0)	Wo·H
벽	높이 3m 이하인 경우		1.5Wo+0.2Wo×(H-1.5)		2.0Wo+0.4Wo×(H-2.0)	
	높이 3m를 넘는 경우		1.5Wo		2.0Wo	

(주) H : 아직 굳지 않은 콘크리트의 헤드의 높이(m)
(측압을 구하고자 하는 위치 위에 있는 콘크리트의 부어넣기 높이)
Wo : 아직 굳지 않은 콘크리트의 단위용적중량(t/㎥)

(1) 거푸집의 구조계산에 사용되는 재료의 허용응력도는 건설교통부령에서 정한 장기 허용응력도와 단기 허용응력도의 평균치로 한다.

3.4. 거푸집 설치

3.4.1 거푸집 설치에는 다음사항을 유의해야 한다.

(1) 거푸집 및 동바리는 승인된 시공도면에 따라 콘크리트 부재의 위치, 형상 및 치수를 기준으로 하여 허용오차기준을 만족하도록 가공하고 조립한다.

(2) 동바리는 수직으로 세우고, 상하층의 동바리는 가능한 한 평면상 동일 위치에 세우며, 콘크리트 시공 시 수평하중에 의해 떠오르거나 뒤틀리지 않도록 연결대, 가새, 당김줄 등으로 보강해야 한다. 특히 동바리가 직접 지면 위에 설치되는 경우는 지반침하로 인한 거푸집 변형이 발생하지 않도록 하여야 한다.

(3) 거푸집 및 동바리는 조립이나 해체에 편리한 구조로서 콘크리트에 손상을 주지 않고 안전하게 떼어낼 수 있도록 조립하여야 한다.

(4) 각종 배관, 박스, 매설물은 콘크리트를 부어 넣을 때 이동하지 않도록 시공도에 표시한 위치에 견고하게 부착시킨다.

(5) 이음매와 접합부는 모르타르가 새지 않게 봉합해야 한다. 제작자의 설치지침서에 따라 누수방지 재료를 설치해야 하며, 맞댄 거푸집 패널사이의 면이 매끈한 연속성을 유지해야 하고, 콘크리트 치기 작업에 의한 변위를 지탱할 수 있어야 한다.

(6) 거푸집과 동바리는 콘크리트를 타설한 후 그 중량에 의하여 생기는 거푸집의 침하량을 계산해서 그만한 솟음을 두어야 한다.

(7) 키홈, 긴홈 및 우묵한 곳을 만들기 위하여 나무, 합성수지 또는 PVC 삽입제 등을 설치해야 하며, 나무 삽입제는 부풀지 않고 제거하기 쉬워야 한다.

(8) 거푸집을 깨끗하고 비틀림과 꺾임이 없게 유지해야 한다.

(9) 비틀림이나 변위를 방지하도록 임시 칸막이로 버텨야 하며 콘크리트 모르타르의 누실을 방지할 수 있도록 거푸집에 밀착시켜 설치해야 한다.

(10) 벽, 기둥의 바닥 및 필요한 곳에는 거푸집의 검사와 청소를 위한 구멍을 두어야 한다. 청소 구멍은 콘크리트를 치기 바로 전에 검사를 하고 검수하기 전에는 폐쇄해서는 안된

다.

3.4.2 시공이음

(1) 명시된 위치에 이음매를 두어야 한다. 콘크리트의 치기, 진동 및 양생 중에 이음매의 위치를 단단하게 유지할 수 있도록 거푸집 긴결재(Form Tie), 버팀대(Separator)등의 거푸집 긴결재를 재배치하여 새콘크리트를 치기전에 거푸집을 다시 조여서 바로잡아 구콘크리트면에 모르타르가 흐르거나 시공이음에 어긋남이 생기지 않도록 해야 한다.

(2) 위치가 명시되지 않은 시공 이음매는 구조물의 강도와 외관에 손상을 주지 않도록 감독자가 승인하는 위치에 설치해야 한다.

(3) 이음매는 기둥, 보 및 슬래브의 종축에 대하여 직각되게 위치시켜야 한다.

(4) 이음매는 벽에서 수직으로, 확대기초는 상부에, 접지슬래브는 상부에, 문의 개구부는 바닥에, 벽속에 묻힌 빔이나 거더에는 하부에 또는 명시된 상세에 합치하도록 필요한 대로 두어야 한다.

3.5 매설재 및 개구부

3.5.1 각종배관 슬라브, 박스, 문틀, 매설물 및 정착물등은 콘크리트를 치기 전에 이동하지 않도록 시공도에 표시한 위치에 견고하게 고정시켜야 한다.

3.6 거푸집 박리제

3.6.1 철근을 설치하기 전에 거푸집 접촉면에 승인된 거푸집 박리제를 도포해야 한다. 과다한 거푸집 박리제가 거푸집 안에 쌓이거나 철근 및 매설재와 같이 콘크리트와 접합되어야 하는 면에 직접 접촉되게 해서는 안된다.

3.6.2 제조자의 사용지침에 따라 거푸집 박리제를 발라야 한다.

3.6.3 강재 거푸집은 얼룩이 없는 녹방지 거푸집 박리제를 바르거나 녹슬지 않게 보호해야 한다.

3.6.4 녹이 슨 강재표면을 콘크리트와 접촉하는 거푸집으로 사용해서는 안된다.

3.6.5 박리제는 제거될 볼트 및 긴결봉(Rod)에도 발라야 한다.

3.7 거푸집 청소

3.7.1 거푸집 시공 중에 이물질이 거푸집 내부에 들어가지 않도록 해야 한다.

3.7.2 콘크리트 타설 전에 압축공기나 물을 사용하여 이물질을 완전히 제거한다.

3.8. 검사

3.8.1. 거푸집, 동바리와 버팀대, 긴결철물, 조임상태 및 거푸집의 안전상태를 수시로 검사하여 거푸집 설계와의 시공일치 여부를 확인한다.

3.9. 거푸집의 해체

3.9.1. 거푸집 및 동바리 존치기간

(1) 거푸집 존치기간

① 거푸집 존치기간은 아래의 압축강도 이상에 도달한 것이 확인될 때까지로 한다.

콘크리트의 압축강도를 시험할 경우 〈표16-5〉

부 재	콘크리트 압축강도(fcu)
확대기초, 보옆, 기둥, 벽 등의 측벽	50㎏f/㎠ 이상
슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면	설계기준강도×2/3 (fcu≥2/3fck) 다만, 140㎏f/㎠ 이상

다만, 평균기온 10℃ 이상인 경우는 압축강도시험을 하지 않아도 아래 존치기간이 경과하면 해체할 수 있다.

기초, 보옆, 기둥 및 벽의 거푸집널 존치기간을 정하기 위한 콘크리트의 재령(일) 〈표16-6〉

시멘트의 종 류 / 평균기온	조강 포틀랜드 시멘트	보통 포틀랜드 시멘트 고로슬래그 시멘트 특급 포틀랜드 포졸란 시멘트 A종 플라이애쉬 시멘트 A종	고로슬래그 시멘트 1급 포틀랜드 포졸란 시멘트 A종 플라이애쉬 시멘트 B종
20℃ 이상	2	4	5
20℃ 미만 10℃ 이상	3	6	8

(2) 동바리 존치기간

① 슬래브 및 보의 동바리 존치기간은 콘크리트 압축강도가 설계기준강도의 100%이상 구현된 것이 확인될 때까지로 한다. 다만, 설계기준강도의 100% 도달 이전에 동바리를 해체할 경우에는 콘크리트 타설층 하부 2개층까지 동바리를 존치시켜야 하며, 이 때 중간보조판(Filler) 부위 거푸집은 동바리를 바꾸어 세움 없이 28일 동안 존치시켜야 한다. 단, 캔틸레버보, 차양, 지하주차장의 동바리는 위의 단서조항에 불구하고 해당 부위의 콘크리트 압축강도가 설계기준 강도의 100%이상 구현된 것이 확인될 때까지 해체할 수 없다.

② 동바리 존치기간 경과 후에도 해당 부재에 가해지는 하중이 구조계산서에 있는 그 부재의 설계하중을 상회하는 경우에는 동바리 존치기간 기준에 관계없이 계산에 의하여 구조안전을 확인한 후 동바리를 해체한다.

3.9.2. 동바리 바꾸어 세우기

(1) 동바리 바꾸어 세우기는 원칙적으로 하지 않는다. 부득이 바꾸어 세우기를 할 필요가 발생할 경우는 그 범위와 방법을 정하여 감독자의 승인을 받아 동바리를 바꾸어 세울 수 있다.

(2) 바로 위층에 현저히 큰 적재하중이 있는 경우는 동바리 바꾸어 세우기를 하면 안된다.

(3) 동바리 바꾸어 세우기는 양생 중인 콘크리트에 진동 및 충격을 주지 않도록 하면서 신속하게 시행하되, 한 부분씩 순차적으로 바꾸어 세운다.

(4) 라멘조에서 큰보의 동바리 바꾸어 세우기를 하면 안된다.

(5) 동바리 상부에는 30㎝ 각 이상 크기의 두꺼운 머리받침판을 둔다.

3.9.3. 해체

(1) 돌출된 구조물의 동바리는 시공 중의 충격 등을 감안하여 필요개소에 지속적으로 존치시킨다.

(2) 거푸집의 해체는 반드시 거푸집 존치기간 및 압축강도를 확인한 후에 시행하되 구조체에 충격을 주지 않도록 한다.

(3) 해체완료 즉시 콘크리트면의 검사를 시행하여야 하며 이상이 발견되었을 때에는 즉시 필요한 조치를 취한 후에 후속 공사를 진행해야 한다.

3.10. 거푸집의 재사용

3.10.1. 거푸집을 다시 사용할 때는 거푸집 표면을 청소하고 보수해야 한다.

3.10.2. 조각나고, 낡고, 갈라지거나 기타 손상을 입은 거푸집표면 재료는 다시 사용할 수 없으며 현장에서 제거해야한다.

3.10.3. 새로이 거푸집 작업을 할 때는 명시된 대로 거푸집 박리제를 다시 도포해야 한다.

3.10.4. 이음매는 어긋남이 없도록 정렬해서 고정시켜야 한다.

3.10.5. 감독자의 승인을 받은 경우가 아니면, 노출된 콘크리트 표면에는 땜질한 거푸집을 사용해서는 안된다.

3.10.6. 거푸집에 난 구멍과 결함을 땜질하기 위해서는 콘크리트에 얼룩을 주지 않는 재료와 방법을 사용해야 한다.

3.11. 현장품질관리

3.11.1. 거푸집과 동바리는 콘크리트를 치기 전과치는 중에 감리자의 승인을 받아야 한다. 승인을 받기 전에 이어진 작업은 수급인의 부담으로 감독자가 지시하는 방법으로 재시공하여야 한다.

3.11.2. 거푸집의 재료, 조립, 해체에 있어서 품질관리 및 검사는 표 16-7에 따르되 콘크리트 부재의 치수와 위치가 적절하고 거푸집의 안정성이 확보되도록 교정 또는 조정해야 한다.

거푸집의 재료, 조립, 해체의 품질관리, 검사 〈표 16-7〉

항 목	시 험 방 법	시기 , 횟수
거푸집널, 받침기둥, 긴결철물의 재료	육안검사, 치수측정, 품질표시의 확인	현장반입시, 조립 중 수시
받침기둥의 배치	육안검사 및 자 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립 후
긴결철물의 위치, 정밀도	육안검사 및 자 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립 후
세우는 위치, 정밀도	자, 트랜싯 및 레벨 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립 후
거푸집널과 최외측 철근과의 간격	자에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립 후
거푸집널 및 받침기둥 해체를 위한 콘크리트의 압축강도	KASS 5T-602	거푸집널, 받침 기둥 해체 전 필요에 따라

3.11.3. 콘크리트를 치는 동안, 거푸집 작업 및 관련된 동바리에 변위가 발생되지 않고, 이음매를 통하여 시멘트 풀의 손실이 방지되고, 완성된 공사가 명시된 허용 오차 내에 있도록 보장하기 위하여 품질관리를 해야 한다.

3.11.4. 거푸집을 해체하는 동안, 구조물의 형태가 감독자가 승인한 견본의 형상과 구성요건을 충족하고 있는지 확인해야 한다.

3.11.5. 재료분리, 곰보, 치수불량 등 시공불량에 의한 수정작업 및 거푸집 조임재 구멍메우기 작업은 수급인 부담으로 시행한다.

3.11.6. 이동의 검사

(1) 콘크리트를 치는 동안 거푸집의 이동을 검색하기 위하여 감독자가 승인한 자동표시기 및 측량기기 등의 기법을 사용하여 이동을 검사해야 한다.

제 11 장 유지관리

11-1 일반사항

2.

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

1.2.5. 제9장 생태복원

1.2.6. 제12장 유희시설

1.2.7. 제13장 수경시설

1.2.8. 제14장 옥외시설물

1.2.9. 제15장 운동 및 체력단련시설

1.3. 요구조건

1.3.1. 준공 후 활착 기간 동안의 유지관리공사가 별도로 책정되었을 경우에 적용한다.

1.3.2. 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 전후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영·보관하여야 하며, 매 작업 종료마다 감독자의 확인·점검을 받아야한다.

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

11-2 식생유지관리

11-2-1 수목유지관리

1. 일반사항
1.1 적용범위
1.1.1 요약
(1) 공원 및 외부 공간 내에 있는 수목의 유지관리에 적용한다.
1.1.2 주요내용
(1) 전정
(2) 수목시비
(3) 줄기보호
(4) 보식
(5) 병충해방제
(6) 관수 및 배수
(7) 지주목 재결속
(8) 월동작업
(9) 잡초관리

1.2 관련시방절
1.2.1 제6장 식재

1.3 참조규격
1.3.1 비료공정규격 (농림부)

1.4 용어의 정의
1.4.1 전정
(1) 수목의 활착과 녹화량의 증가를 목적으로 수목의 미관, 수목생리, 생육 등을 고려하면서 가지치기와 수형을 정리하는 작업을 말한다.
1.4.2 제초
(1) 식재지내에 들어와 번성하고 있는 잡초류를 제거함을 말한다.
1.4.3 수목시비

(1) 수목의 성장을 촉진하고 쇠약한 수목에 활력을 주기 위하여 퇴비 등 유기질비료와 화학비료를 주는 것을 말한다.

1.4.4. 병충해방제

(1) 병원균이 기주체 내에 침입하는 것을 저지하고, 이미 기주체 표면에 부착하였거나 그 위에 형성된 병원균을 죽이거나 활동을 억제함으로써, 병의 발생과 발생 후의 확산을 방지하고, 해충으로 인한 피해를 최소화시키기 위하여 약제, 미생물제제 등을 살포하는 것을 의미한다.

1.4.5. 관수 및 배수

(1) 식물의 건강한 생육을 위해 토양상태 및 식물의 생육상황 등을 고려하여 이식수목, 잔디 및 초화류 등에 실시하는 물주기(적정한 수분의 공급)와 물빼기(과다한 수분의 제거)작업을 말한다.

1.4.6. 지주목재결속

(1) 수목식재 시 설치한 지주목이 수목이 완전활착 되기 전에 자연적 또는 인위적인 손상에 의해 결속상태가 느슨해졌거나 지주목자체가 훼손되어 제기능을 발휘하지 못했을 경우 이를 부분 보수하거나 재결속함을 말한다.

1.4.7. 월동작업

(1) 초화류가 겨울철환경에 적응할 수 있도록 하기 위하여 월동에 필요한 제반조치를 함을 말한다.

2. 재료

2.1. 비료

2.1.1. 유기물 비료, 무기물 비료 등을 사용하되 종류는 각 수종별 특성 및 토양상태 등을 고려하여야 한다.

2.2. 농약

2.2.1. 농약은 살충제, 살균제 및 제초제 등을 사용하되 사용약제는 식물의 병충해 및 잡초의 종류와 살포목적에 따른다.

2.3. 전정의 도구

2.3.1. 조경수목을 전정할 때 쓰이는 도구는 전정할 부위에 따라 달라지나 주로 다음의 도구가 사용 된다

①사다리 ②톱 ③전정가위 ④적심가위 또는 순치기가위 ⑤적과 가위 또는 적화가위 ⑥고지가위 ⑦긴자루 전정가위 ⑧산울타리 전정가위 ⑨산울타리용 전동식 전정기 ⑩혹가위 및 보조용칼

2.4. 기타의 재료

2.4.1. 희석용 물은 방제대상 식물에 해를 끼칠 성분이 함유되지 않고 약제와 희석할 경우 반응하여 약제성분에 변화가 일어나지 않는 깨끗한 물이어야 한다.

2.4.2. 보온재료의 구비요건은 설계도서에 따른다.

3. 시공

3.1. 사전조사사항

3.1.1. 생물로서 생육활동이 행해지는 자연성, 생장, 번식 등은 계속하는 영속성, 주변시설과 조화성, 식물의 생리, 생태적 특성을 충분히 감안하여 유지관리해야 한다.

3.1.2. 연간 관리계획은 식물의 생리특성 등 제반특성을 감안 작업항목별 작업적기를 고려하여 연중 적절한 효과를 발휘할 수 있도록 관리일정을 수립 시행하여야 한다.

3.1.3. 정기적으로 시행하는 것과 수시로 시행하는 것으로 나누고 조경식물관리계획을 기준으로 관리계획을 수립한다. 〈부록 1참조〉

3.2. 전정

3.2.1. 전정의 시기

(1) 전정의 시기 및 횟수는 수종에 따라 다르나 수목의 정상적인 생육장애요인의 제거 및 외관적인 수형을 다듬기 위해 6월~8월 사이에 하계전정을 실시하며 도장지, 포복지, 맹아지, 평행지 등을 제거한다.

(2) 수형을 잡아주기 위한 굵은 가지전정은 수목의 휴면기간인 12월~3월 사이에 동계 전정을 실시하며 허약지, 병든가지, 교차지, 내향지, 하지 등을 잘라낸다.

(3) 전정시기 및 작업내용은 표 17-1과 같이 실시한다.

(가) 전정시기 및 작업내용 〈표17-1〉

전정시기	내 용	비 고
춘기전정 (4 - 5월)	상록수 적기, 화목의 꽃이 진 후 전정 생장억제. 눈따기, 적심 등	정기 1회
하기전정 (6 - 8월)	생육조정, 수형정비, 솎음전정 도장지 제거, 가지길이 줄이기 등	정기 1회
추기전정 (9 - 10월)	상록수 - 고사지 전정, 수형정비 낙엽수 - 동기전정과 동일	정기 1회
동기전정 (11 - 3월)	낙엽수 적기, 침엽수 수형 만들기 일반전정, 솎음전정, 가지길이 줄이기 등	필요시

3.2.2. 전정의 방법

(1) 전정은 수종별, 형상별 등 필요에 따라 감독자와 협의한 후 견본전정을 먼저 실시해야 한다.

(2) 전정을 실시할 때는 전정의 목적, 생장과정, 지엽의 신장량, 밀도, 분리량 등을 조사해서 전정방법을 결정한다. 강정을 하면 수목의 탄소 동화 작용 등이 점차 감소되어 양분의 축적이 적어지고 약정을 하면 전정의 효과를 올릴 수가 없다. 생장이 왕성한 유목에는 강정, 노목에는 약정을 실시한다.

(3) 고려사항

① 주변환경과 조화를 이루어야 한다

② 식물의 생리, 생태 특성 등을 잘 파악해야 한다

③ 각 가지의 세력을 평균화하고 수목의 미관을 유지시킨다.

(4) 일반원칙

① 무성하게 자란 가지는 제거한다.

② 지나치게 길게 자란 가지는 제거한다.

③ 수목의 주지는 하나로 자라게 한다.

④ 평행지를 만들지 않는다.

⑤ 수령이 균형을 잃을 정도의 도장지는 제거한다.

⑥ 역지, 수하지 및 난지는 제거한다.

⑦ 같은 모양의 가지나 정면으로 향한 가지를 만들지 않는다.

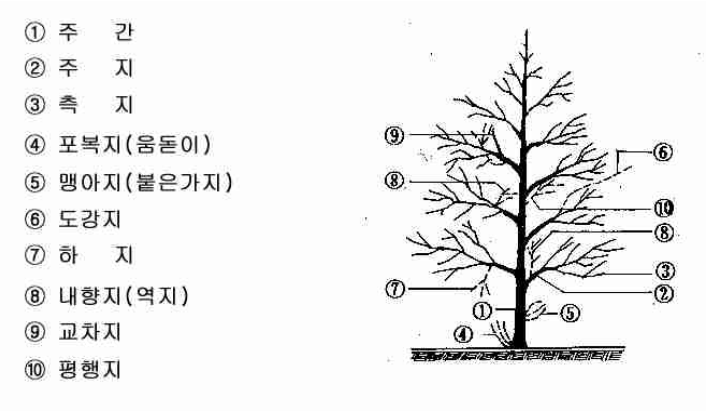
⑧ 뿌리 자람의 방향과 가지의 유인을 고려한다.

⑨ 기타 고사지나 병지, 허약지 등 불필요한 가지를 제거한다.

(5) 굵은 가지의 전정은 다음에 생장할 수 있는 눈을 하나도 남기지 않고 기부로부터 바싹 가지를 잘라버리거나 줄기의 길이를 줄이는 방법으로 수종, 수형 및 크기 등을 고려하여 제거한다.

(6) 작은 가지의 전정은 마디의 바로 윗눈이 나온 부위의 상부로부터 반대편으로 경사지게 절단한다.

3.2.3. 대상 수목의 전정대상 부위는 다음의 그림과 같다.



전정대상 수목의 각 부위도 〈그림 17-1〉

3.2.4. 가로수 전정

(1) 식재수종의 자연생육이 가능한 장소의 전정은 수형의 형성에 있어 장애가 되는 불용지를 잘라낸다.

(2) 식재수종의 자연생육이 허용되지 않는 경우에는 제한공간 내에 골격이 되는 주지를 가능한 길게 하여 골격수형을 유도하고, 동계전정 시 측지의 일부를 갱신하는 것으로 전체수형을 유지한다.

(3) 도심부에 맹아력이 강한 플라타너스, 버드나무 등이 가로수로 식재 된 경우에는 같은 부위를 계속 전정하여 혹을 형성시켜 (pollading) 조형미를 살린다.

(4) 가로수 전정에 있어 생육공간의 제약 내용은 다음과 같다.

① 고압선이 있는 경우의 수고는 고압선보다 1m 밑 까지를 한도로 유지하도록 전정하는 것을 원칙으로 하나 그 이상의 수고를 유지하고자 하는 경우는 수관내에 고압선이 지나가도록 통로를 만들어야 한다.

② 제일 밑가지는 가능한 도로와 평행이 되도록 유지하며 통행에 지장이 없도록 보도측 지하고는 2.5m 이상으로 하되, 수형 등을 감안하여 2.0m 까지로 할 수 있다.

③ 보도 측 건축물의 건축외벽으로부터 수관끝이 1m 이격을 확보토록 한다.

④ 차도 및 보도에 있어 기능(통행), 시설(신호, 표식 등)에 지장이 발생한 경우는 감독자의 지시에 따른다.

3.3. 수목시비

3.3.1. 시비시기

(1) 수목의 이식직후나 생장이 부진한 경우, 기상 재해요인 발생 등 수세가 떨어질 경우, 유목이나 화목류, 주목 또는 부목류 등 주요한 수목은 적절한 시비를 하여 생장과 개화를 촉진시킨다

(2) 연간시비는 기비(11-12월 또는 2월 하순-3월 하순 한번)와 추비(4월말-6월말 기비량의 1/2-1/3)로 나누어주되, 화목류는 잎이 떨어진 후에 효과가 빠른 비료를 준다.

(3) 비료량은 토양의 상태, 수종, 수세 등을 고려하여 결정하며 표준 시비량을 기준으로 하여 수세(결핍증상별, 수피, 수형상태), 식재지의 토양 토질 등 제반 조건을 분석하여 조절을 한다.

3.3.2. 시비방법

(1) 유기질비료는 식재 시에는 충분히 부숙된 비료를 식재 구덩이에 흙과 잘 섞어 넣고, 식재 후 사용 시에는 수목 지상부의 수관이 형성된 외곽 부분에 거름구덩이를 설치 시비한다. 그리고 토양조건이 불량한 조성 토지 등에는 표준량의 1.5-2배 가산하여 사용한다.

(2) 시비방법은 깊이 30㎝, 가로 30㎝, 세로 50㎝ 정도로 흙을 파내고 퇴비(부숙된 유기질비료)를 소요량 넣은 후 복토한다.

(3) 환상방사형으로 시비하되 1회에는 수목을 중심으로 2개소에, 2회시에는 1회 시비의 중간위치 2개소에 시비 후 복토한다.

3.4. 줄기보호

3.4.1. 밀식상태에서 성장했거나 지하고가 높은 나무, 기타 일소 피해를 입을 우려가 있는 나무 등은 마대, 유지, 새끼 등으로 분지된 수간을 싸주고 하절기 피해에 대비한다.

3.4.2. 노거목이나 쇠약한 나무, 수피가 얇거나 추위에 약한 수목은 필요한 경우 줄기를 감은 후 진흙으로 표면 처리하여 동해에 대비한다.

3.5. 보식 등

3.5.1. 보식의 시기는 상록수의 경우 증발량이 적은 우기에, 낙엽수는 휴면기에 시행하며 보식하는 수목은 원래의 수목이 갖는 기능이나 역할을 감안하여 동종, 동일 형태를 원칙으로 한다.

3.5.2. 수목이 줄기, 가지의 상처로 인한 동공, 껍질이 벗겨짐에 따라 생육에 지장이 우려될 때나 병충해를 유발할 위험이 있는 경우에는 즉시 증상에 따른 치유를 하거나 제거해야 한다.

3.5.3. 수목이 여러 요인(대기오염, 토양, 영양장해, 약해, 풍수해 등)에 의해 쇠약하여 생육이 쇠퇴하는 경우에는 원인을 조사하여 시비, 병충해 방제, 하예, 토양개량, 수간주사 등 적절한 대응조치를 취하고 회복가망이 없거나 병충해 오염 등이 우려되는 것은 제거 소각한

다.

3.5.4. 태풍 등의 강풍에 의하여 수목이 전도된 경우에는 발생 즉시 전도목교정, 지주목을 보강해야 하며 기능회복이 불가능하면 제거하고 보식해야 한다.

3.5.5. 고사목은 발견즉시 제거하고 필요시 보강식재를 한다.

3.6. 병충해 방제

3.6.1. 예방 및 구제

(1) 식재된 조경식물은 환경을 정비하고 적정한 비배관리를 하여 건전하게 생육시켜 병충해를 받지 않도록 예방조치를 하여야 하며 예방을 위한 약제 살포를 하여야 한다.

(2) 병충해가 발병한 조경식물은 초기에 약제살포를 하여 조기 구제하여야 하고 전염성이 강한 병에 걸렸을 경우에는 가지를 잘라내거나 심한 경우에는 굴취하여 소각하여야 한다.

3.6.2. 약제살포

(1) 병충해의 예방 및 구제를 위한 약제 살포는 살충제와 살균제를 사용하며, 살포작업 시 사람, 동물, 건조물, 차량 등에 피해를 주지 않도록 주의한다.

(2) 사용약제, 살포량, 살포시기, 약제의 희석배율 등은 식물의 병충해 종류와 살포목적에 따라 공사시방서 및 설계서에 따른다.

3.6.3. 수간주입

(1) 병충해에 걸려있는 나무나 수세가 쇠약한 나무에 수세를 회복하기 위하여 처리하는 방법으로서 주입 시기는 수액이동이 활발한 5월초~9월말사이에 하고, 증산작용이 활발한 맑게 갠 날에 실시한다.

(2) 수간주입 방법은 다음과 같다.

① 수간주입기를 사람의 키 높이 되는 곳에 끈으로 매단다.

② 나무 밑에서부터 높이 5~10㎝ 되는 부위에 드릴로 지름 5㎜, 깊이 3~4㎝ 되게 구멍을 20~30°각도로 비스듬히 뚫고, 주입구멍안의 톱밥부스러기를 깨끗이 제거한다.

③ 같은 방법으로 먼저 뚫은 구멍의 반대쪽에 지상에서 10~15㎝ 높이 되는 곳에 주입구멍 1개를 더 뚫는다.

④ 나무에 매달린 수간주입기에 미리 준비한 소정량의 약액을 부어 넣는다.

⑤ 주입기의 한쪽 호스로 약액이 흘러나오도록 해서 주입구멍 안에 약액을 가득 채워 주입구멍안의 공기를 완전히 빼낸다.

⑥ 호스 끝에 있는 플라스틱 주입구멍에 꼭 끼워 약액이 흘러나오지 않도록 고정시킨다.

⑦ 같은 방법으로 나머지 호스를 반대쪽의 주입구멍에 연결시킨다.

⑧ 수간주입기의 마개를 닫고 지름 2~3㎜의 구멍을 뚫어놓는다.

⑨ 약통속의 약액이 다 없어지면 나무에서 수간주입기를 걷어내고 주입구멍에 도포제를 바른다음, 나무껍질과 나란히 되도록 코르크마개로 주입구멍을 막아준다.

3.7. 관수 및 배수

3.7.1. 사전조사사항 관수

(1) 수관 폭의 1/3정도 또는 뿌리분 크기보다 약간 넓게 높이 10㎝정도의 물받이를 만들어 물을 줄 때 물이 다른 곳으로 흐르지 않도록 한다.

(2) 관수는 지표면과 엽면관수로 구분하여 실시하되, 토양의 건조시나 한발 시에는 이식목에 계속하여 수분을 유지하여야 하며, 관수는 일출·일몰 시에 한다.

(3) 관수 후 뿌리 주변에 짚이나 거적을 덮어 수분의 증발을 억제하고 잡초 억제 조치를 병행한다.

(4) 물이 너무 적으면 뿌리까지 물이 흡수되지 못하고 반대로 물이 많으면 점토질과 같이 배수가 불량한 토양에서 뿌리가 썩게 되므로 관수량에 유의한다.

(5) 강우가 적고 토양수분이 부족하여 고사의 우려가 있는 경우 실시한다.

① 강수량과 증발량의 균형이 불량할 경우

② 잎이 시들기 시작하는 징후가 확인될 때

③ 토양을 손으로 쥐어 보고 덩어리로 뭉쳐지지 않을 때

④ 토양 장력계를 사용하여 pF 3.9에 가까울 때

(6) 관수는 살수차와 살수 전 또는 스프링클러를 이용한다.

(7) 수목의 관수횟수는 연간 5회로서 장기가뭄 시에는 추가 조치한다.

3.7.2. 배수

(1) 식물의 생육에 지장을 초래하는 장소에는 표면배수 또는 심토층 배수 등의 방법을 활용하여 충분한 배수 작업을 하여야 한다.

(2) 우기에 수일간 물이 고여 수목생육에 지장을 초래하는 장소(넓은 초화류, 잔디밭 등)는 상황에 따라 신속히 배수처리 하여 토양의 통기성을 유지해 주어야 하며 필요시 암거배수시설을 설치한다.

3.8. 지주목 재결속

3.8.1. 공사 준공 이듬해 만 1년 됐을 시 1회 실시하고 자연재해에 의한 훼손 시는 즉시 복구하여야 한다.

3.8.2. 설계도면과 일치하도록 시공하되 주풍향을 고려하여 시공한다.

3.8.3. 지주목과 수목의 결속부위는 필히 완충재를 삽입하여 수목의 손상을 방지한다.

3.8.4. 버팀목의 결속 불량으로 전도우려가 있거나 버팀용 목재가 부패한 경우, 태풍이나 강풍으로 인하여 수목의 전도가 예상되는 경우에는 결속부위를 수선하되 수피에 손상을 입혀서는 안되며 삼각형 지주는 지지각을 유지시켜야 한다.

3.9. 월동작업

3.9.1. 작업내용

(1) 한냉지와 강풍지역에 있어서 줄기와 지엽이 피해를 받아 생육에 지장을 초래할 우려가 있는 경우에는 방풍·방한 대책을 수립 시행한다.

(2) 동해의 우려가 있는 수종과 동해가 예상되는 지역에 식재한 수목은 기온이 5℃이하로 하강하면 수목전체에 짚싸주기, 뿌리덮개, 방한덮개 등을 설치한다.

(3) 바람이 많은 시기에 식재할 때는 수분이 증발하지 않도록 방풍막(방풍네트)을 설치하거나 줄기, 굵은 가지를 수간보호조치 해준다.

(4) 동계의 기온저하, 동상 동결이 예상되거나 하계의 건조로 수목생육에 지장이 우려될 경우 볏짚, 삭초 부산물, 수피를 이용 2~5cm 두께로 멀칭(Mulching)하되 신규 식재수목에 중점적으로 실시한다.

(5) 겨울의 동상, 풍해에 의해 뿌리가 노출되었을 경우에는 충분히 활착할 때까지 근부 밟기를 해준다.

3.9.2. 작업방법

(1) 이식수목 및 초화류가 겨울철환경에 적응할 수 있도록 하기 위하여 월동에 필요한 다음의 조치를 한다. 단, 식물별로 필요한 조치가 상이하므로 작업의 구체적인 방법은 설계서 및 공사시방서를 따른다.

① 줄기싸주기 : 이식하고자 하는 나무가 밀식 상태에서 자랐거나 지하고가 높은 나무는 수분의 증산을 억제하고 태양의 직사광선으로부터 줄기의 피소 및 수피의 터짐을 보호하며 병충해의 침입을 방지하기 위한 조치로서 마포, 유지, 새끼 등을 이용하여 분지된 곳 이하의 줄기를 싸주어야 하며 그해의 여름을 경과시킨다.

② 뿌리덮개 : 관수한 수분과 토양 중 수분의 증발을 억제하고 잡초의 번무를 방지하기 위하여 뿌리 주위에 풀을 깎아 뿌리 부분을 덮어주거나 짚, 목쇄편, 왕겨 등으로 덮어준다.

③ 방풍 : 바람이 계속 부는 시기에 식재할 경우와 바람이 심한 지역에 식재할 경우에는 수분이 증발하지 않도록 방풍조치나 줄기 및 가지를 줄기감기 요령에 의하여 처리한다.

④ 방한 : 동해의 우려가 있는 수종과 온난한 지역에서 생육 성장한 수목을 한냉 지역에서 시공하였을 때에는 지형·지세로 보아 동해가 예상되는 장소에 식재한 수목은 기온이 5℃ 이하로 하강하면 다음과 같은 조치를 취하여야 한다.

가. 한냉기온에 의한 동해방지를 위한 짚싸주기
나. 토양동결로 인한 뿌리 동해방지를 위한 뿌리덮개
다. 관목류의 동해방지를 위한 방한덮개
라. 한풍해를 방지하기 위한 방풍조치

11-2-2 비탈면녹화 유지관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 비탈면에 도입된 식물을 지속적으로 건강하게 생육시켜 복원목표에 조속히 접근시킴으로써 주변식생과 조화되는 생태적 경관을 완성시키기 위한 식생관리에 적용한다.

(2) 본 장에 서술되지 않은 식생관리는 공사시방서에 따른다.

2. 재료

2.1 재료 일반

2.1.1 멀칭재는 설계도서 및 감독자의 지시에 의한 품질 이상의 것을 사용한다.

2.1.2 비료는 농림부 비료공정규격품 또는 동등 이상의 것을 사용하되, 사용종류는 감독자의 지시 및 공사시방서에 따른다.

3. 시공

3.1 시공 일반

3.1.1 비탈면녹화공사는 비탈면 조건 및 지역, 기후상황에 따라 설계도서에 의해 멀칭 및 관수, 시비 등을 준공시점까지 시행하여야 한다.

3.1.2 지역적 특성 및 복원목표에 따라 설계도서 또는 감독자의 지시에 따라 풀베기 등을 시

행할 수 있다.

3.1.3 복원목표에 따라 별도의 식생관리계획 및 감독자 지시에 따라 추가 보식을 시행할 수 있다.

11-3 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 목재

2.1.1 파손에 대한 보수 재료 : 나무못, 퍼티

2.1.2 균류 및 충류에 대한 보수재료 : 방충제, 방균제

2.1.3 마감면에 대한 보수재료 : 오일스테인, 바니쉬 등

2.2 콘크리트

2.2.1 균열에 대한 보수재료 : 실(Seal)재, 에폭시, 몰탈 등

2.2.2 부식에 대한 보수재료 : 콘크리트

2.3 철재

2.3.1 파손에 대한 보수재료 : 나무망치, 볼트, 연결철물, 나사 등

2.3.2 부식에 대한 보수재료 : 샌드페이퍼, 페이트 등

2.4 석재

2.4.1 파손부분 보수재료 : 접착제(에폭시계, 아크릴계), 고무로프, 세척제

2.4.2 균열부위의 보수 : 실림제

2.5 포장재

2.5.1 토사포장관리 : 물, 모래, 자갈 등

2.5.2 점토벽돌포장 : 점토벽돌, 모래, 코팅제 등

2.6 배수시설

2.6.1 배수시설점검 : CCTV, 물

2.6.2 배수시설 보수 : 잡석, 시멘트몰탈 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 해주고 파손된 것은 교체해야 한다.

3.1.4 설비관리는 설비, 기기 자체의 보전과 동시에 적정한 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 직영하든지를 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.

시 설 관 리 〈표17-4〉

구 분		항 목	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	비 고
정기관리	점검	순회점검													경미한 수선포함
		안전점검													태풍전
	계획수선	전면도장													한냉지역 4월
		도로보수													
	청소														매월정기적
부정기관리	일반수선	부분수선 교 체													
	개량	개량, 신설													
	재해대책	방제검사													안전점검 직 후
		재해복구 공 사													재해직후

3.2 사용재료별 관리

3.2.1 목재

(1) 손상의 기본적인 성질

목재의 손상에 따른 보수방법 〈표17-5〉

손상의 종류	손상의 성질	보수방법의 예
인위적인 힘에 의한 파손	· 고의로 물리적인 힘을 가하거나 사용에 의한 손상, 장비 및 자동차운전의 부주의로 발생	· 파손부분 교체 및 보수
온도와 습도에 의한 파손	· 건조가 불충분하여 목재에 남아 있는 수액으로 인한 부패	· 파손부분을 제거한 후 나무못박기, 퍼티채움 · 교체
균류에 의한 피해	· 균의 분비물이 목질을 용해시키고 균은 이를 양분으로 섭취하여 목재가 부패됨(균은 20~30℃ 정도의 온도에서 발육이 왕성하고 목재의 함수율이 20% 이상이어야 발육이 가능함)	· 유상 방균제, 유용성 방균제, 수용성방균제 살포
충류에 의한 피해	· 습윤한 목재는 충류에 의한 피해를 받기 쉬움	· 유기염소계통, 유기인계통 방충제 살포 · 부패된 부분을 제거한 후 나무못박기, 퍼티 등을 채움 · 교체

(2) 보수 및 교체

① 부패되었을 경우 : 목재가 부패되었을 때에는 방충제나 방균제를 살포한다. 부패된 부분을 보수 시에는 끌이나 대패, 칼 등을 이용하여 제거한 후 샌드페이퍼로 문지르고 나무못박기 혹은 퍼티를 발라 건조시킨다.

목재 방충재의 특징 〈표 17-6〉

종 별	특 징
유기염소계통	· 방충, 개미 예방에 유효 · 표면처리용, 접착제 혼입용
크롤나프탈렌	· 고농도가 필요 · 표면처리용
유기인 계통	· 독성이 약함 · 구충용 · 독성이 오래 남는 것이 문제
붕 소 계 통	· 독성이 약함 · 확산법, 가압용
불 소 계 통	· 확산법, 가압용

※ 방충제 사용시에는 환경오염이나 인체, 가축에 대한 피해에 주의가 필요함.

목재 방균제의 특징 〈표17-7〉

방부제의 구비조건 / 방부제명	부패균에 대한 독성, 화학적 안전성	취 급 안정성	사용의 용이성	금속에 대한 부식성	침투성
각종 creosote 및 coaltar의 혼합유 (유상방부제)	양 호	양 호	양 호	보통은 비부식성	양 호
유성용매, 휘발성용매, 폐유 등을 약제에녹인 것(유용성 방부제)	양 호	제조자의 지시에 유의	양 호	보통은 비부식성	양 호
Cu, Zn, Mg, Na, K, Cr등의염류를 물에 녹인것(수용성방부제)	양 호		양 호	어떤 염은 금속을 부식한다. 그러나 이와 같은 것은 보통 가압주입에는 사용하지 않음	양 호

② 갈라졌을 경우

가. 목재에 피복되어 있는 페인트 및 이물질을 깨끗하게 청소한다.

나. 퍼티를 갈라진 틈 사이에 빈틈없이 채우고 건조시킨다.

다. 목부와 퍼티를 바른 부분이 일치하도록 샌드페이퍼로 문지르고 마무리 한다.

라. 목재의 부패를 방지하기 위해 올림픽스테인 칠, 바니스 칠 등 도장처리를 한다.

③ 교체

가. 목재부분은 썩지 않도록 방부제를 칠하지만 부패된 곳은 교체한다.

나. 교체 시에는 충분히 건조된 재료를 사용하며 매끈하게 대패질한 후 주위재료와 동일하게 마감 처리한다.

3.2.2 콘크리트재

(1) 손상의 기본적인 성질

나) 콘크리트 손상에 따른 보수방법 〈표17-8〉

손상의 종류	손상의 성질	보수의 기본적 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 충진함 · 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 필요단면의 부가 혹은 전면 타설치환

(2) 보수 및 교체

① 균열부위 보수

가. 표면실링 공법

(가) 0.2mm이하의 균열부에 적용하며 보수 시에는 와이어브러시로 표면을 청소한 후 에어 컴푸레셔 등을 먼지를 제거하고 에폭시계 재료를 폭 5cm, 깊이 3mm 정도로 도포한다. 경우에 따라서는 타르에폭시 등의 방수성 재료도 사용된

(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 충진재를 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 충진재를 주입하며 충진재가 경화한 다음 파이프를 통하여 지수재를 주입한다. 지수재료는 폴리우레단계 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 연결재료는 중력비 1:1의 조강시멘트 혹은 세사 0-2mm의 모르타르를 사용한다.

(다) 보수 모르타르의 혼화재에는 유동화 촉진재, AE재 등이 이용되며 비교적 엷은 보수층의 경우나 양생이 곤란한 경우 접착재를 혼입하는 것이 좋다.

나. 콘크리트 뿜어붙이기에 의한 보수

(가) 바탕처리는 규사를 사용한 모래분사가 가장 효과적이다

(나) 콘크리트 뿜어 붙이기의 경우 연결재는 필요하지 않으며 뿜어 붙이기층은 1회당 2~5cm로 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

다) 손상의 기본적인 성질 〈표17-9〉

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 아황실가스 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 이물질을 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.

3.2.4 석재

(1) 파손부분의 보수

① 접착시킬 양면을 에틸알콜로 깨끗이 세척한 후 접착제(에폭시계, 아크릴계 등)로 접착한다.

② 접착이 끝난 후에는 접착제가 완전 경화될 때까지 (약 24시간) 고무로프를 사용하여 견고하게 잡아매어야 한다.

③ 석재의 접착은 접착시키는 양면에 요철 된 것을 감안하여 수지의 두께를 약 2mm 이상으로 한다.

④ 접착이 완료된 후 외부로 노출된 접착제는 메틸 에틸 케톤(M.E.K-세척제)로 닦아내고 면다듬질을 한다.

⑤ 접착제의 사용은 반드시 대기 상온(7℃이상)에서 하여야 한다.

(2) 균열부위의 보수

① 균열폭이 작은 경우 : 표면실링공법 적용

② 균열폭이 큰 경우 : 고무압식 주입공법 적용

3.2.5 합성수지재, 도기재

① 합성수지재는 강한 힘이나 열 등의 영향을 받으면 변형, 파손되고 도기제품은 돌이나 여타 기구로 충격을 가하면 파손된다.

② 파손된 제품은 부분보수로 곤란하므로 교체한다.

3.3 시설종류별 관리

3.3.1 포장관리

(1) 토사포장(화강토·혼합토 포장)

① 점검 및 파손원인

가. 너무 건조하거나 심한 바람이 일면 먼지가 난다.

나. 강우 후 배수불량이거나 지하수에 의해 흙이 물을 흡수함으로써 연 약화 된다.

다. 노면에 침투한 수분이 기온의 강하로 동결되었거나 서리가 내려 얼은 상태에서 기

온 상승으로 해동되면 지반이 질퍽해지거나 약해진다.

라. 자동차 통행량의 증가 및 중량화로 노면의 약화 또는 지지력이 부족하게 된다.

② 보수 및 시공방법

가. 개량

(가) 지반 치환공법 : 지반토질이 점토나 이토인 경우 지지력이 약하고 동결융해로 파괴되므로 동결심도 하부까지 모래질이나 자갈모래로 환토한다.

(나) 노면 치환공법 : 노면자갈의 두께가 적거나 비산으로 적어지면 지지력이 약하게 되므로 노면 자갈을 보충하여 지지력을 보완한다.

(다) 배수처리 공법 : 물의 침투를 방지하기 위하여 횡단구배유지, 측구 배수, 맹암거로 지하수 낮추기 등의 조치를 취한다.

나. 보수

(가) 흙먼지 방지 : 일시적 방법으로는 살수를 하여 먼지를 억제한다. 또한 약품살포법과 역청재료 즉 아스팔트류의 혼합법이 있으나, 모두 일시적이다. 약품살포법에서는 고체 또는 액체의 염화칼슘, 염화마그네슘, 식염 등을 사용한다 (0.4~0.5kg/㎡ 살포)

(나) 노면요철부 : 비가 온 뒤 차량통행으로 생긴 요철부는 배수가 잘되는 모래·자갈로 채워 잘 다지되 노면이 건조할 때는 물을 약간 살포 후 채운다. 노면의 요철이 심하거나 파도형 노면일 때에는 근본적으로 정비해야 하며 노면자갈 포설 시는 그레이더로 시공한다.

(다) 노면 안정성 유지 : 노면 횡단경사를 3~5%로 유지하고 노면의 지표수가 고여 있을 때는 신속히 배제하여 노면의 안정을 기한다. 호박돌 등이 노면에 노출 시는 이를 제거하고 보토하며, 일정한 노면 두께를 유지토록 한다.

(라) 동상 및 진창흙 방지 : 흙을 비 동상성 재료(점토나 흙질이 적은 모래, 자갈)로 바꾸어 주거나 배수시설을 하여 지하수위를 저하시킨다. 표면수가 흙속으로 스며들지 않도록 하고 필요시 개거나 암거 등 배수시설을 설치한다,

(마) 도로배수 : 논이나 매립지 등의 도로나 극히 배수불량지역의 도로는 도로 양측에 폭 1m, 깊이 1m의 측구를 굴착하고 자갈, 호박돌, 모래 등의 재료로 치환하거나 노상층위에 30cm이상의 모래층을 설치한다.

(2) 점토블록 포장

① 점검 및 파손원인

가. 점 검

(가) 제품 자체 파손 : 블록모서리 파손, 블록 표면 시멘트 페이스트(paste)의 유실, 블록 자체 부서지기

(나) 시공불량 파손 : 블록포장 요철(평판의 부등침하), 블록과의 높낮이 차(±2mm이상),, 포장표면의 만곡

나. 파손 원인

(가) 블록 모서리 파손 : 제품 자체의 소요강도(재료배합비 및 양생방법 기준)의 부족이나 무거운 하중의 물건운반으로 발생한다. 또한 블록의 부등침하로 취약부분인 블록 모서리가 파손되는 경우도 있다.

(나) 블록 자체 파손 : 이것은 대부분 제품 생산과정의 불량으로 나타나는데 재료 배합비나 후기 양생방법 및 기간의 부족이 주원인이다

(다) 블록 포장 요철, 블록과의 단차, 포장 표면의 만곡 : 이 경우는 지반 자체가 연약

지반이거나 노반의 쇄석 및 안전 모래층의 시공 잘못으로 부등침하 되어 일어난다. 특히 이로 인한 보도의 요철은 보행자 통행에 위험을 주기 때문에 즉시 보수하여야 한다.

② 보수 및 시공방법

가. 보수할 위치 및 뜯어낼 영향권을 결정한다(영향권은 보수공사 지점의 대소에 따라 상이함).

나. 파손된 블록이나 침하된 지점의 블록은 걷어낸 다음 재 사용할 것은 분리한다.

다. 안정 모래층의 유실에 의한 침하 때는 시방에 맞는 높이의 모래를 보충 부설하고, 현저한 침하로 노반층까지 영향이 있을 때는 모래층을 걷어내고 노반층의 재료(쇄석 등)를 보충하여 두께 10cm의 노반이 되도록 한다. 그 위에 모래를 3cm정도 균일하게 부설한다(수평 및 설치기준선을 만들기 위해 실줄을 사용하며, 모래고르기 판자로 수평 고르기를 함).

라. 노반층이나 모래층은 부설후 반드시 기계전압(compacter)한다.

마. 모래층을 수평고르기한 다음(이 때 여유 모래량의 두께는 5mm 정도가 좋다) 블록을 기존형태 대로 깔아 나간다. (블록 수평을 잡기 위해 2~4pound hammer를 밑에 나무 각재를 대고 때리면서 깐다)

바. 블록의 설치가 다 끝난 다음 새모래를 평판블록 위에 뿌려서 이음새에 들어가도록 빗자루로 쓸어 넣는다.

사. 마지막 콤팩트 다짐을 한다.

(3) 포설포장재

① 주기적으로 고압분사기를 이용하여 물청소하여 흙, 먼지 등을 제거해야 하며 청소 후 표면이 완전히 건조된 상태에서 탑코팅하여 포장의 수명을 연장시킨다.

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 갓 길부 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 흘러 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

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.

(가) 토사측구는 끊임없이 점검하여 잡초가 무성한 지역은 정기적으로 예초 및 제초작업을 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.

(나) 콘크리트 측구는 그 측벽주위의 토압에 의해 눌려 넘어지거나 파손되는 일이 많다. 이런때는 측벽배면의 토사를 물이 잘 빠지는 것으로 치환하거나 구거통수 단면적에 여유가 있을 때는 측벽사이를 작은 들보로 지지해 주는 것이 좋다. 또한 제품으로 된 콘크트리트 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(concerte 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 지하배수시설을 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 콩자갈 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 경제적일 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.

3.3.3 의자류 관리

(1) 전반적인 관리

① 이용자수가 설계시의 추정치보다 많은 경우에는 이용 실태을 고려하여 개소를 증설하며, 이용자의 편의를 도모한다.

② 여름철의 그늘이 충분치 않은 곳, 겨울철의 햇빛이 잘 들지 않거나 찬바람이 부는 장소에 설치된 시설은 차광시설 및 녹음수 등을 식재하거나 이설하여 이용자의 편의를 도모한다.

③ 바닥의 지면에 물이 고인 경우에는 배수시설을 설치한 후 흙을 넣고 충분히 다지거나 지면을 포장한다.

④ 이용자의 사용빈도가 높은 경우 접합부분의 볼트, 너트가 이완된 곳은 충분히 조이거나 되풀림방지 용접을 한다.

(2) 손상부분 점검

라) 손상부분 점검 〈표17-10〉

구 분	점 검 항 목
목 재	· 접합부분, 갈라진 부분, 부패된 부분, 파손된 부분
콘크리트재	· 파손된 부분, 갈라진 부분, 침하된 부분, 마감부분처리상태 등
합성수지재	· 갈라진 부분, 파손된 부분, 변형된 부분 등 · 도장이 벗겨진 부분, 퇴색된 부분 등
철 재	· 용접 등의 접합부분, 충격에 의해 비틀리거나 파손된 부분, 부식된 부분

3.3.4 유희시설 관리

(1) 손상부분 점검

마) 손상부분 점검 〈표17-11〉

구 분		점 검 항 목
재료명	철 재	· 곡선부의 상태, 충격에 의해 비틀린 곳, 충격에 의한 파손상태, 사용에 의한 마모상태, 체인의 곡선부 상태 · 접합부분(앵커볼트, 볼트, 라벳, 엘보, 티, 용접 등)의 상태 · 지면과 접한 곳, 지상부 등의 부식상태 · 축 및 축수의 베아링 마모상태, 이완상태
	목 재	· 충격에 의한 파손, 사용에 의한 마모상태 · 갈라진 부분, 뒤틀린 부분 · 부패된 부분, 충해에 의해 손상된 부분
	콘크리트재	· 기초 콘크리트의 노출된 부분, 파손된 부분, 침하 된 부분 · 충격에 의해 파손된 부분, 갈라진 부분, 안정성
	연 와 재, 합성수지재	· 금이 간 곳, 파손된 곳, 흠이 생긴 곳 등
	일반사항	· 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		· 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 방청

처리를 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 깐다.

(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 꺽어짐에 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 감촉이 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 부폐하기 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 깍아 내고 물로 씻어낸 후 원설계와 같은 배합의 콘크리트를 타설한다. 모르타르바를 부분의 보수는 강도가 충분한 곳까지 낡은 모르타르를 벗겨내고 너무 평탄한 곳은 끌로 요철을 주

고 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.

④ 합성수지재 유희시설

가. 합성수지재 유희시설은 내후성이 있고, 성형이 용이한 반면, 마모되기 쉽고 자외선, 온도의 변화에 의하여 퇴색되거나, 비틀리고, 휘기 쉽다. 특히 사람의 중력이 가해지는 시설에 대해서는 퇴색이나 비틀림, 휨에 의하여 강도가 저하되므로 교체한다.

나. 벌어진 금이 생긴 경우에는 보수가 곤란하고 이용자가 상처를 입기 쉬우므로 부분 보수 또는 전면 교체한다.

11-4 부록

11-4-1 조경식물관리계획

구 분	공 종	작 업 일 정 (월)												비 고
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
수 목	정지.전정(낙엽수)	—	—					—	—			—	—	여름, 겨울에 각 1회
	정지.전정(상록수)					—	—			—	—			봄, 가을에 각 1회
	정지.전정(관 목)					—	—	—	—	—	—	—		다듬기, 생울타리 깍기
	시 비		—	—	—	—	—				—	—		
	병충해방제	—	—			—	—	—	—	—	—			정기방제 및 사전방제
	방풍·방한	—	—									—	—	잠복소, 방풍막, 새끼감기 등
	제 초				—	—	—	—	—	—	—			6~9월 집중실시
	관 수			—	—		—	—	—					적의 조치
	보 식		—	—										
	고사목 처리	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	연간 작업
	지주목 재결속							—	—	—				태풍대비실시
초화류	지엽다듬기			—	—	—					—			봄,가을 각 1회
	시 비			—	—	—	—	—	—	—	—			
	관 수			—	—	—	—	—	—	—	—			적의 조치
	제 초				—	—	—	—	—	—	—			6~9월 집중실시, 식재교체시
	방 한	—	—									—	—	방풍막, 볏짚, 왕겨 등
	병충해 방제				—	—	—	—	—	—	—	—		특성에 따라 사전, 사후방제
	꽃대 제거											—	—	월동전 숙근초화류
	약제처리			—	—	—	—	—	—	—	—	—		화아분화와 관련 처리
	식재 교체			—	—	—	—	—	—	—	—	—		연간 4~5회
잔 디	메불 놓기			—										
	통기 작업			—	—									기계작업
	배토작업			—	—						—	—		
	시 비			—	—	—	—				—	—		
	병충해 방제					—	—	—	—	—	—			병해:여름 주1회, 충해:연5회
	제 초				—	—	—	—	—	—	—			
	잔디 깍기					—	—	—	—	—	—			연7~8회 적정초장유지
	관 수							—	—	—				적의 조치
자연림	제 초						—	—	—	—	—			
	병충해 방제					—	—	—						
	고사목 처리	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	연간 작업
	가지치기	—	—	—	—				—	—	—	—	—	
포장공간	제 초				—	—	—	—	—	—	—			

11-4-2 비료의 작용과 이상 증상 및 보정시비법

요소명	식물내에서의 역할	결 핍 증 상	과잉증상	분 류	보정시비법
질 소	· 단백질의 구성성분이다. · 뿌리의 발육이나 경엽의 신장을 좋게 하고 잎의 녹색을 좋게 한다. · 양분의 흡수 및 동화작용 을 왕성하게 한다.	· 잎이 황화한다. · 생육이 빈약하다. · 증실의 성숙이 빨라지고 수량이 적어진다.	· 잎이 암록색이 되고 지나치게 무성하다. · 줄기나 잎이 연약해진다.	· 황산암모니아 (유안) · 질산암모니아 (초안) · 석회질소	· 토양 : 1-2kg/a · 엽면 : 1kg/물100 (요소)
인 산	· 핵단백질의 구성성분이다. · 당류와 합하여 호흡작용 에 유효한 역할을 하고 있다. · 뿌리의 신장을 좋게 하며 발아나 분얼을 좋게 한다. · 개화결실을 좋게 하고 성숙을 빠르게 하며 품질을 좋게 한다.	· 잎은 폭이 좋아지고 줄기나 엽병이 자색이 된다. · 분얼이 적고 개화결실이 나빠진다. · 과실류는 감미가 떨어지고 품질이 저하된다.	· 현저하게 과잉일때는 조장이 짧고 잎이 비후하며 생육이 나빠진다. · 성숙이 빨라지고 감수한다.	· 과린산석회 (과석) · 중과린산석회 (중과석)	· 사질토: 1-2kg/a · 점토 : 2-4kg/a
칼 리	· 세포액 중에서 이온으로 존재하고 탄수화물의 합성, 이동, 축적에 쓰여지고 있다. · 단백질 합성에 관여하고 있다. · 증산작용을 조절하고 체내의 수분생리에 관계하고 있다.	· 늙은 잎의 선단부터 황하 하여 엽면에 퍼지고 그 부분이 갈색으로 고사한다. · 새잎은 암록색이 되고 신장이 나쁘고 소엽이 된다. · 뿌리의 신장이 나쁘고 뿌리 썩음병이 일어나기 쉽다. · 과실의 비대가 쇠하여지고 맛, 왜관 모두 나빠진다.	· 마그네슘 결핍을 일으킨다.	· 염화칼리 · 황산칼리	· 사질토 : 2-8kg/a · 점토 : 8-15kg/a

요소명	식물내에서의 역할	결 핍 증 상	과잉증상	분 류	보정시비법
칼슘	· 체내에 과잉하게 있는 유기산을 중화한다. · 펙틴과 결합하여 세포막을 강하게 하고 병에 강하게 한다.	· 생장이 왕성한 어린잎선단이 휘어지고 얼마 후에 갈색으로 고사한다. · 뿌리의 표피에 코르크층이 생기고 뿌리가 짧고 굵어진다	· 망간, 철, 붕소, 아연 등의 결핍증이 나온다.	· 생석회 · 탄산석회	· 사질토 : 40-75kg/a · 점토 : 75-150kg/a (황산칼슘)
마그네슘	· 엽록소의 구성성분 · 인산의 이동을 돕는다. · 유지의 합성을 돕는다.	· 늙은 잎의 엽면부에서 엽맥간이 황하한다 · 과실이 열리지 않은 부분의 잎에 결핍이 나타나기 쉽다.	· 불명	· 생석회 · 탄산석회	· 사질토 : 12-25kg/a · 점토 : 25-35kg/a · 엽면 : 2.5kg/100t (황산마그네슘)
유황	· 단백질의 수성성분이다 · 마늘, 겨자의 향기 성분에 포함되어 있다.	· 전체적으로 생장이 나쁘고 질소결핍과 비슷하다.	· 토양의 산성화 · 벼의 뿌리 썩음병을 일으킨다.	· 황산칼리	· 사질토 : 5-8kg/a · 점토 : 8-12kg/a (황산칼슘)
규산	· 줄기와 잎의 표피세포의 규하를 촉진하고 조직을 굳게 한다.	· 경엽이 연약해진다	· 없음.	· 규석회 · 규산석회	
붕소	· 세포의 분열과 화분의 수정을 돕는다. · 암모니아, 칼리, 칼슘의 흡수를 돕는다 · 당분의 이행을 돕는다.	· 생장점이 멎고 약해져 심지, 심고가 된다 유채는 불임립이 많아진다. · 엽병이 코르크화 한다. · 줄기의 중심이 검게 된다. · 과실에 진이 나오고 코르크화가 보이기도 한다.	· 잎이 황화 고사한다.	· 붕사	· 사질토 : 0.2-0.5kg/a · 점도 : 0.5-1.0kg/a · 엽면 : 0.125-0.25kg/ 100ℓ
망간	· 산화효소의 작용을 돕고 체내의 산화 환원을 순조롭게 한다. · 엽록소의 생성을 돕는다.	· 새잎이 담록색이 된다. · 잎이 소형이 된다.	· 잎선단에 갈색-자색의 소반점이 생긴다. · 이 증상의 늙은 잎이 나타나기 쉽다. · 철결핍 증상이 나타나는 일도 있다.		· 토양 : 2-10kg/a · 엽면 : 0.25-1.0kg/ (황산만간)

요소명	식물내에서의 역할	결 핍 증 상	과잉증상	분 류	보정시비법
철	· 엽록소의 생성을 돕는다. · 호흡작용에 관계가 있는 효소를 구성하고 있다.	· 새잎부터 황백화 한다.	· 망간결핍증에 나온다. · 인산 결핍이 된다.	· 복합비료	· 사질토 : 12kg/a · 점토 : 18kg/a · 엽면 : 0.5kg/100ℓ (황산철)
아연	· 산화환원 요소의 작용을 돕는다. · 단백질과 전분의 합성을 돕는다.	· 엽맥간이 황색이 되고 줄모양으로 분명해진다. · 황화는 새잎부터 시작하여 차차 중엽에 미친다. · 잎이 소형화 한다.	· 갈색의 반점이 생긴다.	· 복합비료	· 토양 : 1kg/a · 염면 : 0.125-0.25 kg/100ℓ (CHELATE)
동 · 몰리브덴	· 산화 환원요소의 구성성분이다. · 호흡작용에 관여한다.	· 새잎이 선단부터 황백화 하고 시든다. · 공엽인 것은 엽면이 안쪽으로 감겨 컵 모양이 된다.	· 뿌리의 신장이 멎는다.	· 복합비료	· 사질토 : 0.5-1.5kg/a · 점토 : 1.5-5.0kg/a · 염면 : 0.5-0.8kg/100ℓ (황산동)
	· 초산태 질소를 환원하고 단백질을 합성할 때 쓰여진다. · 질소를 고정하는 근류균의 생육을 돕는다.	· 세엽작물에서는 잎이 꼬인다. · 늙은 잎부터 증상이 나타난다.		· 복합비료	
염소	· 섬유화 작용이 좋아지고 병해 저항성을 강하게 하고 도북하지 않게 된다.	· 결핍하면 신아가 황하한다.		· 복합비료	

11-4-3 화학비료의 특성

비 료 질	비 종 명	주 요 성 분
질 소 질	유 안 (황산암모늄)	· 질소성성분이 21%이며 물에 잘 녹고 거의 냄새가 없으며 쓴맛을 가진다. · 색깔은 순백색으로 속효성이나 토양의 산성화와 유황성분을 과다 공급하게 하는 결점이 있다.
	요 소	· 백색 무취의 작은 알맹이로 되어 있으며 질소 성분은 46%이다. · 중성비료로서 흙 속에서 유해한 성분을 남기지 않는 안전한 비료이나 결점은 강한 흡습성 이다.
인 산 질	중 과 석	· 인광석 분말을 인산과 반응시켜 만든 비료로서 수용성 인산이 46% 들어있다. · 잿빛의 알맹이 비료이며 외국에서 도입하며 사용했던 비료이다.
	용성인비	· 회흑색 내지 흑갈색의 가루로 되어 있으나 79년 6월부터 입상(알맹이)으로 제조공급하고 있다. · 주성분은 수용성인산 20%, 고토 12%이며 부성분으로 규산 25%, 석회30%, 철 · 망간, 붕소, 몰리브텐 등 미량요소 약간량이 함유된 비료이다 · 알카리성 비료로서 물에 녹지 않으나 약한 산에는 녹게되므로 작물이 잘이용할 수 있으며 토양 중에서 알미늄이나 철과 결합하여 작물이 이용할 수 없는 불용성 인산이 되는 힘이 약하므로 인산의 흡착력이 강한 토양에 비효가 크다.
	용 과 린	· 고석과융성인비를 혼합한 회백색의 알맹이로 된 비료이다. · 주성분으로 인산 20%, 고토 4.5%, 규산 9.3%, 유황 6.5% 등이 함유되어 있다.
칼 리 질	염화칼리	· 전량 도입비료로서 백색의 결정이며 외관은 유안과 비슷하나 짠맛이 있고 냄새가 없다. · 수용성이며 칼리성분은 60%이다. · 비료자체는 중성이나 토양에 사용하면 칼리가 흡수되고 염소가 잔류 하므로 생리적 산성비 료이다. · 복합비료는 비료3요소 중 2가지 이사의 요소가 화합상태로 배합된 것이며 그 함유량이 30~40% 이상의 것을 말한다.

11-4-4 병충해 구제방법

병충해명		주요대상식물	증상 및 피해	구 제 방 법
충해	자나방류	· 칠엽수	· 유충이 잎을 식해	· 유충기(4~6월) 매프 50% 유제디프 50% 액제 1,000배에 수관살포
	깍기벌레류	· 주목, 해당화, 명자나무	· 엽색이 황색으로 그을음병 유발	· 매치온 40% 유제 1,000배액을 4월부터 살포 · 기계유 95% 유제 25배액을 12-4월에 살포
	응애류	· 독일가문비	· 잎이 황갈색으로 변함	· 4월 중순부터 살충
	솔잎혹파리	· 소나무	· 잎이 혹을 만들고 즙액을 먹어 나무가 고사	· 침투성 살충제 오메톤 50% 액제포스펌 50%액제 (6-7월) · 테믹 15% 입제 (5월) · 피해목 벌채 (7-8월)
	잔디물류	· 물푸레나무, 소나무, 붉은병꽃나무, 부용	· 잎, 가지의 즙액을 먹음 · 잎색이 황변 · 그을음병 유발	· 4월부터 마라톤 51%, 메타 25% 유제 피모 50% 수화제 1,000배액 살포
	(측백) 하늘소류	· 쉬나무	· 유충이 형성층 부위를 식해 · 고시시킴	· 피해가지, 줄기(10-12월)절단소각 · 매프 50% 유제 1,000배액 살포
	솔나방	· 소나무, 잣나무	· 유충이 솔잎을 먹어 심한 피해목은 고사	· 비터수화제, 마라톤 50% 유제, 1,000배액 수관에 살포 · 등화유살
병해	흰가루병	· 가중나무, 느릅나무, 느티나무, 물푸레나무	· 잎에 백색 병반 형성 · 기형 · 흑색 미립점 형성	· 석회류, 황합제 살포 · 마코지 수화제, 디노수화제, 4-4식 보르도액 · 소각
	탄저병	· 회화나무, 계수나무	· 잎맥, 잎자루에 담갈색, 회갈색 병반형성후 함몰, 기형화 · 잎의 건조, 탈락(5-6월)	· 4-4식 보르도액, 만코지수화제 51 배액 살포 · 소각 · 비배관리에 유의
	근부병	· 소나무, 도라지	· 잎이 황색으로 변화-고사 · 뿌리, 줄기 외피가 썩어 쉽게 벗겨짐 (6-10월)	· 병든 뿌리제거, 클로르마크린으로 소독 · 배수 개선
	엽진병	· 소나무, 잣나무	· 잎에 담갈색 병반형성 · 수시로 잎이 떨어짐(7-9월)	· 병든 잎 소각 · 4-4식 보르도액:검탄제 살포
	입고병	· 소나무	· 잎에 적갈색 병반형성 · 병반위에 흑색소립생성-고사 (6월, 10월)	· 병든 잎, 가지제거, 소각 · 퍼어방제, 4-4식 보르도액 살포
	(입)녹병	· 소나무, 잣나무, 독일가문비, 보리수	· 잎을 침해 · 황색-황백색 주머니가 나란히형성(4-5월)	· 피해지 외곽 풀베기 · 중간기주 식물제거 · 만코지수화제 600배액 살포
	엽고병	· 은행나무, 물푸레나무	· 잎을 침해 · 잎의 선단에 갈색 병반-회갈색으로 변화	· 4-4식 보르도액 살포

11-4-5 주로 사용되는 발아 전 제초제

제초제(상표명) 국 내 시 판 명	대 상 잡 초	농 도 (gal/㎡)
Benefin(Balan)	·바랭이, 돌피, 개기장류, 이태리호밀풀, 마녀풀, 죤슨그라스, 큰석류풀, 마디풀, 포아플, 쇠비름, 별꽃, 강아지출, 명아주	0.2-0.3
Bensulide(Batasan) 론파	·바랭이, 강이지풀, 돌피, 포아폴, 명아주, 냉이, 광대나물	0.8～1.0
DCPA(Dacthal) 닥탈	·바랭이, 포아풀, 강아지풀, 돌피, 별꽃, 왕바랭이	1.01.5
Oxadiazon(Ronstar) 론스타	·바랭이, 왕바랭이, 포아풀, 돌피, 명아주, 미국개기장, 큰석류풀, 쇠비름, 굉이밥류	0.2～0.4
Pendimethalin(Stomp) 스톰프(고농도)	·바랭이, 강아지풀, 돌피, 미국개기장, 포아풀, 굉이밥류, 광대나물	0.3
스톰프(저농도)	·바랭이, 강아지풀, 돌피, 미국개기장, 포아풀,	0.15
Siduron(Tupersan)	·바랭이, 강아지풀, 돌피	0.6～1.2
Slmazine(Princep) 시마진	·바랭이, 포아풀, 강아지풀, 돌피	0.1-0.2
Napropamide(Devrinal) 데브리놀	·바랭이, 포아풀, 왕바랭이, 강아지풀, 명아주, 쇠비름, 이태리호밀풀	0.1～0.2

11-4-6 광엽잡초 경엽처리제

제초제(상표명) 국내시판명	농 도 (gal/㎡)	비 고
2,4-D 이사디	0.1	대상잡초(17-5-7 참고)
MCPP 엠시피피	0.05～0.1	〃
Dicamba(Banvel) 반벨	0.03～0.1	〃
2,4-D+MCPP+Dicamba	0.1～0.15	〃
Bentazon(Basagran) 밧사그란	0.1	방동사니류 제거

11-4-7 광엽잡초 경엽처리제의 잡초별 효과

제 초 제	2.4-D	MCPP	Dicamba	3가지 혼합
큰석류풀	0	1	0	0
야생당근	0	1-0	0	0
별 꽃	x	1-	0	0
점나도나물	x	1-0	0	0
도 끼 풀	1	0	0	0
소리쟁이	1	1-x	0	0
민 들 레	0	1-0	0	0
야생마늘, 양파	1	x	1-0	
광대나물	1	1	0	0
마 디 풀	x	1	0	0
명 아 주	0	0	0	0
개자리류	x	1	0	0
질경이류	0	1-x	x	0
쇠 비 름	1	x	0	0
냉 이 류	1	1-0	0	0
괭이밥류	1	1	1	0
방가지똥	1	1	0	0

× : 방제 잘 안됨, 보통, 0 : 방제 잘됨

11-4-8 화본과 잡초 경엽처리제

제 초 제 (상표명)	대 상 잡 초	농 도 (gal/㎡)
DSMA	바랭이, 방동사니	0.4~0.6
Pronamide(Kerb)	바랭이, 방동사니	0.1
Fenoxaprop(Acclaim)	바랭이, 왕바랭이, 돌피, 강아지풀, 개기장류, 존슨풀	0.01~0.03

11-4-9 많이 사용되고 있는 비선택성 제초제

제초제(상표명) 국내시판명	농 도 (gal/㎡)	비 고
Glyphosate (글라신액체) 근사미	0.1~0.2	· 토양 잔류력이 매우 작다. · 2차 살포가 필요 할 수도 있다. · 난지형 잔디의 휴면기간 중 겨울 잡초 제[거에 이용될 수 있다.
paraquat (파라크액제) 그라목손	0.05	· 작물의 휴면 시 (예:겨울중) 생육 잡초제거에 효율적이다. · 다년생 잡초의 지하 영양 기관을 제거하기 어렵다. · 근사미와 유사한 목적으로 사용 할 수 있다.

11-4-10 잡초의 화학적 방제와 사용법

약 품		약제의 특성	사용약량 (g또는mℓ/3.3㎡)	희석농도 (배)	대상 잡초	비 고
상품명	일반명					
2.4-D	2.4-PA	호르몬형, 이행성, 선택성 경엽처리, 저온 시 효과가 적고, 잔효성이 높다. (20일)	3	150～00	1년생, 다년성 광엽잡초	
브란스콘	2.4-PA 2.4.5-T	호르몬형, 접촉이행성, 선택성 경엽처리, 잔효성이 높다. (20일)	3	150～200	광엽잡초	약해
킬이드	MCPP	호르몬형, 선택성 경엽처리, 잔효성이 높다.	2～3	200～300	크로버 등 광엽 잡초	약해주의
베스코	BPA	호르몬형, 접촉이행성, 선택성 경엽처리, 저온 하에서도 떨어지지 않고 잔효성이 높다. (30일)	3	80～100	크로버 등 광엽 잡초	약해주의
반벨-D	MDBA	호르몬형, 이행성, 선택성 경엽처리, 잔효성이 높다. (40일 이상)	1	500～6600	클로버, 쑥 등 1년생, 다년성 광엽잡초	약해주의
트라바크	TCBA	비호르몬형, 비선택성 경엽처리, 잔효성이 높다.	3	200	1년성, 다년성 광엽 잡초	약해
스템-F	DCPA	비호르몬형, 비선택성 경엽처리, 잔효성이 높다.	2～3	150～200	바랭이, 조아제비, 화본과 또는 광엽 1년성 잡초	약해
만사더워드	DSMA	비호르몬형, 접촉형, 비선택성 경엽처리, 잔효성이 낮다.	2～3	300～500	바랭이, 포아풀, 클로버	약해
그라목손	파라큇	비호르몬형, 접촉형, 비선택성 경엽처리, 속효성이며, 잔효성이 낮다.	1	300～500	포아풀	휴면기에 사용, 눈이 난 후는 사용을 피함
시마진	CAT	비호르몬형, 비선택성, 발아전 토양 처리 e는 포아풀 경엽토양 처리, 잔효성이 높다. (40～50일)	1	600～1,000	포아풀	자라나는 잔디의 생육에 영향을 줌

11-4-11 대표적 병충해와 구제방법

구분	병 명	병 징	피 해 식 물	방 제 법
병	녹 병	· 잎 뒷면에 회백색, 갈색, 흑색 등의 작은 병반을 만든다.	팬지, 아이리스, 프리뮬러, 장미, 철쭉, 복숭아, 딸기 등	· 시린지 과다에 주의 밀식을 피한다. · 질소비료를 피한다. · 다이센이나마네브다이센 500배액살초
	흰가루병	· 잎에 백색반점이 나타나고 점차 퍼져서 흰곰팡이가 된다. · 줄기나 꽃봉우리에도 붙는다.	스위트피, 국화, 작약, 달리아, 개미취, 해바라기, 봉선화, 백일초, 장미, 벚 나무, 사처나무, 봉숭아, 양귀비 등	· 일조 및 통풍을 좋게 한다. · 페나리 1000배액, 마네브다이센 500배액 살포, 황합제의 살분도 좋다
	노균병	· 잎표면에 불명료한 회백색 반점이 생기고, 뒷면에는 흰공팡이가 생겨서 낙엽이 된다.	해바라기, 팬지, 장미, 외류, 파, 포도 등	· 병든 잎을 빨리 떼어내고 낮에는 통풍을 좋게 한다. · 다이센, 마네브다이센 500배액이나 보르도액을 살포한다.
	탄저병	· 잎,줄기, 꽃, 열매에 흑갈색의 약간 움푹한 반점이 생기며 병반의 중심은 회백색을 띤다.	거베라, 코스모스, 팬지, 스톡, 백합, 모란, 스위트피, 고무나무, 선인장, 사철나무, 봉숭아	· 병든 부위를 제거 · 다이센 500배액이나, 보르도액을 살포
	흑반병	· 원형, 부정형의 흑갈색 병반이 주로 하엽에서 생겨 낙엽의 원인이 된다.	팬지, 국화, 아이리스, 배 등	· 다이센, 마네브다이센 500배의 살포, 다이센스레스 1,000배액도 유효, 과실은 봉지 씌우기
해	회색곰팡이병 (보토리커스)	· 잎, 꽃, 줄기에 담황색의 작고 둥근 반점이 생기다가 마르거나 구부러지거나 한다. · 피해부는 들어가고 회황색 분생 포자가 보이며, 4~6월에 혼함	팬지, 앵초, 가케이션, 스톡, 시네라리아, 튤립, 베고니아, 감, 백합, 카네이션, 장미, 모란 등	· 연작하지 않는다, · 병포기는 흙과 함께 제거 · 마네브다이센 500-800배, 드리아진 수화제 500배액을 여러차례 살포
	바이러스병 (모자이크병)	· 잎에 모자이크 무늬의 반점이나 주름이 생기고 모양은 부정형 및 위축형이 되고 생육불량이 되어 꽃이 기형으로 핀다.	1~2년초, 숙근, 수근, 양란, 꽃나무 등 대부분의 화초	· 바이러스에 의한 병해로서 유효한 약은 없다. · 진딧물의 매개로 인한 것이 많으므로 살충제의 살포 · 병해 입은 즉시 제거하고 주위를 습하게 한다

구분	병 명	병 징	피 해 식 물	방 제 법
병해	돌림병	· 뿌리, 줄기, 잎, 과실 등에 발생 · 암갈색의 병반이며, 썩어서 곰팡이가 생긴다.	카네이션, 거베라, 작약, 백합, 선인장, 무화과 등	· 병주위 제거, 토양 소독(클로로피크린 등) 다이센 500배액, 캡탄제, 보르도액 등이 유효
	진딧물	· 유충이 새눈에 붙어 즈액을 빨아 생육을 해쳐 잎은 움푹 들어가고 꽃은 채색이 나지 않는다. · 다수의 종류가 있으며 검댕이 병의 유발이나 바이러스 병을 매개한다.	장미, 튤립, 시클라멘, 백합, 매화, 복숭아, 밤, 벗남, 기타다수	· 일조 및 통기를 좋게 한다. · 무당벌레 등의 천적 보호, 말라티온, 수미티온 1,000배액 살포, 개미는 진딧물의 번식을 도우므로 구제한다.
충해	총채벌레	· 성충은 1mm정도의 담황갈색 벌레로서 유충은 날개가 없으며, 먼지가 붙은 것처럼 보인다. · 주로 잎을 갉아 먹어 기형잎을 만든다.	백합, 카네이션, 국화, 시클라멘, 스톡 등	· 습기를 싫어하므로 강력한 시린지를 한다. · 제충국 유제 100배액 살포
	잎응애 (붉은응애)	· 잎뒷면, 생장점, 꽃봉우리 등에서 즙액을 빠는데, 엽록소가 없어져서 흰반점이 생기고 곧 황갈색으로 변한다. 아주 작은 먼지 모양의 붉은 응애류도 있다. (구근동)	카네이션, 국화, 스톡, 크로톤, 팬지, 프리지어 등, 꽃나무, 과수, 분재에도 붙는다.	· 말라티온 2000배액이나 메타시스톡스 1000배액을 살포, 켈세인 유제가 유효, 강력한 시린지를 반복한다
	하늘소류의 유충	· 각종 하늘소의 유충이 기속에 침입 식해 한다.	국화, 장미, 아카시아, 조팝나무, 무화과	· 성충은 발견 즉시 포살한다. · 비산납을 가용한 석회유를 발라서 산란 방지

11-4-12 환경표지 인증제품

구 분		환경표지(환경마크) 인증제품 사용가능 재료	환경표지 인증기준
절번호	항목번호		
2-4 식재불량 지반처리	2.2.2	합성차수막	04.합성수지제품
2-5 인공식재 지반처리	3.1.1(6)	합성차수막	04.합성수지제품
3-3 배수	2.3	플라스틱제품 (U형측구, 빗물받이 등)	04.합성수지제품
4-1 일반사항	2.2.6	거푸집(목재, 합성수지)	04.합성수지제품 15.목재성형제품
	2.1.1 (1)	콘크리트 재료(시멘트)	10. 토목·건축자재
	2.4	벽돌 및 블록	10. 토목·건축자재
5-4 조립블록 문양포장	2.1.1	보차도용 콘트리트 인터로킹블록	10.토목·건축자재
	2.1.2	포장용 점토블록	10.토목·건축자재
	2.2.1	시각장애인용 유도블록	10.토목·건축자재
5-11 벽돌포장	2.1.1	포장용 벽돌	10.토목·건축자재
5-12 기타포장류	3.2.1	고무블록	11.고무제품
5-12 부대시설	3.1.1	보차도 경계블록	10.토목·건축자재
6-5 수목식재	3.2.2 (1)	수목보호판	04.합성수지제품
8-2 비탈면 생육기반조성	2.2.1 (1)	합성수지제품 (비탈면 보호블록, 배수로)	04.합성수지제품
12-2 목재시설	2.1.5 (1)	합판류	15.목재성형제품
12-3 철강재시설	3.1.2 (6) ①	유성 페인트	48.유성페인트
14-5 조명시설	2.3.3(5)	형광램프 및 형광램프용 자기식 안정기	12.형광램프 40.형광램프용 자기식 안정기
	2.4.4	나트륨 램프용 안정기 및 메탈해라이드 안정기	59.나트륨 램프용 안정기 60.메탈핼라이드램프용 안정기

구분		환경표지(환경마크) 인증제품 사용가능 재료	환경표지 인증기준
절번호	항목번호		
15-2 운동시설	2.2.4	배수관	04.합성수지제품
16-3 철근콘크리트 공사	16-3-1 2.1.3	거푸집용 합성수지판	04.합성수지제품
	16-3-3 2.1.1 (1)	고로슬래그 시멘트	10.토목·건축자재
	2.1.1 (6)	고로 슬래그 골재	10.토목·건축자재
16-4 조적공사	2.1.1	점토벽돌	10.토목·건축자재
	2.1.2	콘크리트 벽돌	10.토목·건축자재
	2.1.3	치장벽돌	10.토목·건축자재
16-6 방수공사	16-6-2 2.1	합성고분자계 시트	15.고무제품

※“환경기술개발 및 지원에 관한 법률” 참조