

솔밭근린공원 환경 개선 사업
시 방 서

2016. 4

강 북 구

일 반 시 방 서

목 차

1. 일반시방서

제1장 총칙

1-1 일반사항	1
1-2 공사시행	5
1-3 시공기준	17
1-4 시공관리	18

제2장 정지

2-1 일반사항	27
2-2 표토 모으기 및 활용	29
2-3 토공	32
2-4 식재지반조성	36

제3장 조경포장

3-1 일반사항	38
3-2 마사토포장	40
3-3 경화마사토포장	42
3-4 부대시설	43

제4장 식재

4-1 일반사항	44
4-2 수목식재	48

제5장 옥외시설물

5-1 휴게시설	56
5-2 목공사	62

제6장 배수

6-1 일반사항	74
6-2 배수	75

제7장 유지관리

7-1 일반사항	76
7-2 식생유지관리	77
7-3 시설물유지관리	85

목 차

2. 특기시방서

1. 퍼즐러	1
2. 야외용 생활체육시설	8
3. 자전거보관대	17
4. 안내판	23
5. 도열처리목재 디자인형울타리	26
6. 고열처리 목재데크	33
7. 점토바닥벽돌	41

제 1 장 총칙

1-1 총칙 일반

1. 일반사항

1.1. 공사개요

1.1.1. 적용범위

본 시방서는 강북구청에서 발주하는 2016년 솔밭근린공원 환경 개선사업 조경공사에 적용한다.

1.1.2. 공사의 위치

강북구 우이동 80번지 일대(삼양로 561) 솔밭근린공원

1.1.3. 본 공사의 주요 목적물

- 1) 식재공사 : 지피 및 초화류 - 금낭화 등 14종 2,114본, 물잔디 2M2, 지주목교체 58조, 홍조팝이식 50주
- 2) 시설물공사 : 데크설치 등 16종
- 3) 포장공사 : 현무암관석포장 등 3종, 경계석 등
- 4) 우배수공사 : 벤치플륨관 등 6종
- 5) 이설 및 철거공사 : 등의자 이설 등 7종, 안전난간 등 4종 재설치, 사각파고라 등 20종
- 6) 폐기물처리 : 1식
- 7) 관 급 자 재 : 1식

1.1. 용어

1.1.1. 설계서

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

1.1.2. 발주부서

이 시방서에서 “발주부서”라 함은 “건설산업기본법 제2조 제7호”의 “발주기관”을 말한다.

1.1.3. 감독자

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

1.1.4. 계약상대자

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

1.1.5. 하계약상대자

이 시방서에서 “하계약상대자”이라 함은 “건설산업기본법 제2조 제11호”의 “하계약상대자”를

말한다.

1.1.6. 현장대리인

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

1.1.7. 현장요원

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

1.1.8. 승인

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

1.1.9. 지시

이 지방서에서 “지시”라 함은 공사감독자가 계약상대자에 대하여 그 권한의 범위 내에서 필요한 사항을 지시하여 실시토록 하는 것을 말한다.

1.1.10. 검사

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

1.1.11. 확인

이 지방서에서 “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.

1.1.12. 하자

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

1.1.13. 계약문서

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

1.1.14. 이 지방서에 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

1.2. 시방서의 분류

- 1.2.1. 본 시방서는 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다.
- 1.2.2. 공사시방서는 건설공사의 계약도서에 포함되는 시공기준이 되는 시방서로, 표준시방서 및 전문시방서를 기본으로 작성하되, 공사의 특수성, 지역여건, 공사방법 등을 고려하여 기본 설계 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.

1.3. 공사시방서의 작성

- 1.3.1. 조경공사의 개별계약에 대한 설계 도서를 구성하는 시방서는 표준시방서 및 서울특별시전문시방서 등을 근간으로 작성한 공사시방서로 한다.
- 1.3.2. 개별계약에 대한 공사시방서에는 다음 사항이 포함된다.
 - (1) 조경공사 표준시방서와 조경공사 서울특별시전문시방서에 규정되지 않은 사항
 - (2) 조경공사 표준시방서의 내용에 대한 삭제, 보완, 수정 또는 추가사항

1.4. 관련 규정

1.4.1. 관련 법규

본 시방서는 “관련법규”를 준용한다.

- (1) 공사계약관계법
 - ① 지방자치 단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률
 - ② 공사계약 일반 및 특수조건
 - ③ 공사입찰유의서
 - ④ 원가계산에 의한 예정가격 작성준칙
 - ⑤ 내역입찰 집행요령
- (2) 공사운영관계법
 - ① 건설산업기본법
 - ② 근로기준법
 - ③ 산업안전보건법
 - ④ 건설기술관리법
 - ⑤ 환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법
 - ⑥ 환경정책기본법
 - ⑦ 자연 환경보전법
 - ⑧ 수질환경보전법
 - ⑨ 대기환경보전법
 - ⑩ 소음·진동규제법
 - ⑪ 폐기물관리법

- ⑫ 도시공원 및 녹지 등에 관한 법률
- ⑬ 건축법
- ⑭ 도로법
- ⑮ 하천법
- ⑯ 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률
- ⑰ 측량법
- ⑱ 문화재보호법
- ㉑ 문화예술진흥법

1.4.2. 관련 제 규정

본 시방서는 “관련 제 규정“을 준용한다.

- (1) 공사 관계 시공기준
 - ① 국토해양부, 건축공사 표준시방서
 - ② 국토해양부, 토목공사 표준시방서
 - ③ 국토해양부, 도로공사 표준시방서
 - ④ 국토해양부, 하천공사 표준시방서
 - ⑤ 국토해양부, 콘크리트 표준시방서
 - ⑥ 건설공사 품질 및 규격관리 실무편람
 - ⑦ 국토해양부, 건설공사 비탈면 표준시방서
- (2) 재료관련 품질규격 및 단위기준
 - ① 한국 산업규격(KS)
 - 가. KS A 9001 품질경영시스템
 - 나. KS A 0005 제도 통칙
 - 다. KS F 1001 토목 제도 통칙
 - ② 국제단위계(SI)

1-2 공사시행

1. 일반사항

1.1. 감독자의 권한과 의무

- 1.1.1. 감독자의 직위, 성명 등의 인적사항은 발주부서가 계약상대자에게 통지한다.
- 1.1.2. 계약상대자 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 계약상대자, 현장대리인, 현장요원 등이 당해 공사를 위하여 지정하거나 고용한 자 및 계약상대자와 하도급계약을 체결한 자에 대하여 관련법규 및 계약문서가 정하는 범위 내에서 공사시행에 필요한 지시, 확인, 검토 및 검사 등을 행한다.
- 1.1.5. 감독자가 계약상대자에 대하여 행하는 지시, 승인 및 확인 등은 서면으로 한다. 다만, 계약 문서 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 계약상대자는 이를 조치하고 그 결과를 서면으로 보고하여야 한다. 발주부서는 조치결과가 미흡하다고 판단되는 경우에 필요한 추가조치를 취할 수 있으며, 계약상대자는 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 계약상대자에게 시정과 시공 중지 등을 명령할 수 있으며, 계약상대자 등이 이에 따르지 아니할 경우에는 발주부서에 즉시 보고하여 필요한 조치를 취해야 한다.
- 1.2.3. 감리원은 감리계약문서에 별도로 명시하지 않는 한 해당공사에 관한 제반사항에 대하여 본 장 1-2의 1.1에 명시된 감독자로서의 권한과 의무를 갖는다.

1.3. 계약상대자의 의무

- 1.3.1. 계약상대자는 설계 도서를 포함한 계약문서를 충분히 숙지하여 공사목적물의 시공에 임하고 기술적인 사항을 수행해야 한다.
- 1.3.2. 현장대리인은 공사 관리, 품질 관리, 안전관리 등 담당공사 전반에 대한 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. 계약상대자는 당해 목적 공사의 준공 시까지 공사목적물의 보호와 관리를 철저히 한다.
- 1.3.5. 계약상대자는 공사시공과 관련하여 인근지역에 대한 피해를 사전에 예측하여 민원이 발생

하지 않도록 예방 조치한다.

1.3.6. 설계서 검토

- (1) 계약상대자는 공사 착수 전에 설계서를 면밀히 검토하고, 설계상의 오류, 누락 등으로 인하여 공사에 잘못이 발생하거나 공기가 지연되지 않도록 조치를 하여야 한다.
- (2) 계약상대자는 공사착공과 동시에 설계서의 내용이 현장 여건에 적합한지를 확인하여 이상 유무를 즉시 발주부서에 보고하여야 한다. 특히 주요 구조물(교량)의 공법, 구조해석, 철근 배근 및 수량, 기초 정착 심도 등을 검토하여 설계서의 누락, 오류, 구조적 안전성 등의 이상 유무를 확인하고 그 결과를 발주부서에 보고하여야 한다.
- (3) 계약상대자는 설계서 검토결과 아래와 같은 경우가 있을 때에는 검토의견서를 발주부서에 제출하고 발주부서의 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) 계약상대자가 발주부서에 통지하지 아니하거나 발주부서의 해석 또는 지시를 내리기 전에 임의로 수행한 공사에 대하여는 공사 기성 량으로 인정하지 않는다. 또한 계약상대자가 임의로 시행한 공사에 대하여 감독자의 원상복구나 시정지시가 있는 경우 계약상대자는 계약상대자의 부담으로 즉시 이를 이행하여야 한다.

1.4. 책임 한계

- 1.4.1. 계약상대자는 감독자가 서면으로 공사를 인수하기 전까지 공사구간을 보호하여야 한다. 계약상대자는 공사 중 또는 공사 중이 아닐지라도 재해 또는 기타 원인에 의해 그 공사의 모든 부분에 손상이 없도록 필요한 예방조치를 강구하여야 한다.
- 1.4.2. 계약상대자는 그 공사에서 발생한 모든 손상과 피해를 준공검사 이전에 복구, 보수 완료하여야 한다. 이에 소요된 비용은 계약상대자의 태만이나 과실이 없는 경우(예를 들어 지진, 해일, 태풍이나 기타 천재지변과 같이 예견하거나 대처할 수 없는 불가항력인 경우, 전쟁이나 적에 의한 경우 또는 발주부서의 귀책사유에 의한 경우)를 제외 한다.
- 1.4.3. 계약상대자는 계약상대자가 보관하고 있는 지급자재 등을 분실 또는 손괴한 때에 발주부서가 정한 기한 내에 변상 또는 원상 복구하여야 한다.
- 1.4.4. 계약상대자는 공기가 연장되는 경우에도 공사구간을 관리할 책임이 있으며, 적절한 배수처리 등 공사구간에서의 피해를 방지하기 위한 필요한 예방조치를 취하여야 한다.
- 1.4.5. 계약상대자는 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.
- 1.4.6. 계약상대자가 발주부서에 대하여 행하는 보고, 통지, 요청, 문제점 또는 이의 제기는 서면으로 하여야 그 효력이 발생한다.

1.5. 응급조치

- 1.5.1. 계약상대자는 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 계약상대자에게 필요한 응급조치를 취할 것을 요구할 수 있다. 이 경우에 있어서 계약상대자는 즉시 이에 응해야 한다. 다만 계약상대자가 요구에 응하지 아니할 때에는 발주부서가 계약상대자 부담으로 제3자로 하여금 응급조치하게 할 수 있다.
- 1.5.3. 1.5.1항 및 1.5.2항의 조치에 소요된 경비에 대하여는 발주부서가 인정하는 경우에 한하여 관련법규를 준용한다.
- 1.5.4. 하자보수 기간 중에 발생하는 하자에 대하여 발주부서로부터 보수 또는 수리의 요구가 있을 때에는 계약상대자는 지체 없이 그 요구에 응하여야 한다. 다만, 계약상대자가 그 요구에 응하지 아니할 때에는 발주부서는 계약상대자 부담으로 제3자에게 보수 또는 수리시킬 수 있다.

1.6. 동절기 공사

- 1.6.1. 동절기 공사 중 물을 사용하는 공사와 기온저하로 인하여 시공 품질확보가 어려운 공사는 중단하여야 한다.
- 1.6.2. 계약상대자가 부득이한 사유가 있어 공사를 계속하여야 할 경우에는 동절기공사로 인한 시공품질의 저하 및 안전사고 등의 발생을 충분히 예방할 수 있도록 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주부서의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다.
- 1.6.3. 발주부서로부터 공사를 계속하라는 지시가 있는 경우에 계약상대자는 지체 없이 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주부서의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 이 때 계약상대자는 추가되는 비용을 발주부서에게 청구할 수 있으며, 동절기 시공으로 인하여 하자가 발생하지 않도록 주의를 다하여야 한다.

1.7. 시공계획서

- 1.7.1. 계약상대자는 공사의 원활 한 진행을 위해 착수 전에 적절한 시공계획을 작성하여 감독자에게 제출하여야 한다.
- 1.7.2. 계약상대자는 시공계획서를 감독자의 승인을 받아 공사의 진도에 맞추어 분할할 수 있다.
- 1.7.3. 작성방법
계약상대자는 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 지방서 각 절에 명시되어 있는 사항

1.7.5. 시공 상세도면

- (1) 제출 및 승인
 - ① 계약상대자(하계약상대자, 자재나 제품제조자를 포함한다)은 설계서 및 현장조건과의 적합성 여부를 확인하여 공사 수행상의 잘못 또는 부분공사의 누락을 예방하기 위하여 시공상세도면을 작성하여야 한다.
 - ② 계약상대자는 작성한 시공상세도면에 대하여 감독자의 확인을 받은 후에 당해 공사를 착수하여야 한다.
 - ③ 계약상대자는 감독자의 확인을 받은 시공 상세도면을 공사에 사용하고, 공사 준공 시 “1-9 준공 1.6 준공서류”에 따라 발주부서에게 제출하여야 한다.
- (2) 작성방법
 - ① 시공 상세도면은 설계서(공사지방서, 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
(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 계약상대자에게 설계변경을 요청토록 지시한다.
- 1.8.2. 계약상대자가 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 발주부서에서 승인하였을 경우에 한하여 한다.
 - ① 지방자치단체공사계약일반조건 제19조 제1항에 해당되는 경우
 - ② 본 지방서“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 발주부서에게 설계변경을 요청하였을 경우
- ④ 설계서와 지급자재구입계약서의 내용이 일치하지 아니하는 경우
- ⑤ 기타 이 지방서에서 명시된 설계변경 사유가 발생하였을 경우

(2) 변경요청서류

설계변경요청에 필요한 제출서류, 부수 및 시기 등은 본 지방서“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 계약상대자는 이러한 새로운 기술·공법 내용을 충분히 이용할 수 있도록 필요한 자료를 복사 또는 배포할 수 있는 권리를 발주부서에게 인정하여야 하며, 필요한 자료를 복사 또는 배포할 수 있도록 제3자에게도 승낙하여야 한다.

1.8.5. 협의 및 조정에 따른 설계변경

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

- (1) 지하구조물 공사의 우선순위 상 불가피한 선후시공에 따라 기초저면의 안전성 저하를 방지하기 위하여 설계변경이 불가피한 경우
- (2) 광통신관로, 공동구, 전화 및 전신관로, 배수관, 급수관 등이 교차되어 매설심도가 변경되어 설계변경이 불가피한 경우

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

1.8.7. 하도급

(1) 하계약상대자의 선정

계약상대자가 공사일부를 하도급 하는 경우에는 공사를 시행하기에 적합한 기술 및 능력을 가진 자를 하계약상대자로 선정하여야 한다.

(2) 하도급 시행계획서

본 시방서"1-2 공사시행 1.9.5 공사계획서류"에 따른다.

(3) 하계약상대자에의 주지

계약상대자는 발주부서의 지시, 승인, 협의로 결정된 사항 및 안전의 확보에 관련한 사항에 대하여 하계약상대자에게 철저히 주지시켜야 한다.

(4) 안내판 설치

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

1.9.2. 제출절차 등

(1) 작성 및 확인

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

(2) 규격 등

- ① 서류의 규격은 정부 또는 발주부서의 지정양식을 제외하고는 계약상대자가 내용의 성격에 따라 임의로 정하여 작성하되, 표지는 A4 용지에 세로로 작성하고 내용물은 A4 크기로 정리, 좌철하여 제출한다.
- ② 제출서류는 건별로 제출일자 및 각 면마다 일련번호를 명기하며, 비치서류는 건별로 작성일자 및 각 면마다 일련번호를 명기한다.

(3) 추가요구 및 변경

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

(4) 내용 변경

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

(5) 미제출시의 제한

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

(6) 공사 관련자에의 전과교육

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

1.9.3. 착공서류

(1) 착공신고서 제출

계약상대자는 공사에 관한 계약을 체결하였을 때에는 계약체결 일로부터 7일 이내에 착공하고 착공신고서를 제출하여야 한다. 다만, 발주부서가 착공시기를 별도로 지정하는 경우에는 이에 따라야 한다.

(2) 작성방법

“별지 제1호 서식”에 따른다.

(3) 첨부서류

- ① 현장대리인계(이력서, 건설기술자 자격증 또는 건설기술 경력 증 사본 첨부)
- ② 안전 관리자 선임 계(이력서, 건설기술자 자격증 또는 건설기술 경력 증 사본 첨부)
- ③ 도급내역서
- ④ 공사에예정공정표(“1.9.4 공사에예정공정표” 참조)
- ⑤ 현장기술자 조직표

계약상대자 본사의 해당 현장 담당원 조직표 및 현장기술자 조직 표를 함께 제출하여야 한다.

(4) 제출시기 및 부수 : 공사 착공 전까지, 각각 2부

1.9.4. 공사에예정공정표

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

- (1) 계약상대자는 공사에예정공정표를 PERT/CPM 등에 의한 공정계획서로 제출하여야 한다.
- (2) 계약상대자가 예정공정표를 작성하기 위하여 이용하는 공정관리 소프트웨어는 이 시방서에 명시된 요구사항들을 제공할 수 있는 것이어야 한다.
- (3) 계약상대자가 제출하는 공사에예정공정표에는 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 지방서 각 절에 명시된 사항

(4) 제출시기 및 부수

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

1.9.5. 공사계획서류

(1) 제출서류

① 공종별 인력 및 장비 투입계획서

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

② 주요사급자재 수급계획서

계약상대자는 해당 공사의 공정계획에 맞추어 주요 사급자재 수급계획서를 작성하여야 한다.

③ 지급자재 수급요청서(공사 착공 후 15일 이내 제출)

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

④ 지급자재 수급변경요청서(계획 변경 시 제출)

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

⑤ 하도급 시행계획서

가. 계약상대자는 하도급을 시행하기 전에 하도급시행계획서를 발주부서에 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. 하계약상대자(예정)의 면허증 및 면허수첩 사본

다. 하계약상대자(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. 하계약상대자 건설기술자 자격증 또는 건설기술경력 증 사본(건설기술인협회 발급)

아. 하계약상대자 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

계약상대자는 공사시공 중 매물 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 지방서“1-9 준공 1.6 준공서류”에 의거 발주부서에게 제출하여야 한다.

(2) 촬영방법

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

(3) 대상부위

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

1.9.8. 신고 및 인·허가 신청서류

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

(2) 계약상대자는 화약류 사용허가, 건설기계 운영허가 등 계약상대자가 이 공사를 위하여 직접 받아야 할 사항에 대하여는 감독자의 협조 및 지원을 받아 해당기관으로부터의 인·허가 업무를 수행하여야 한다.

(3) 소요경비 부담

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

약상대자가 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

계약상대자는 공사비를 청구하기 위하여 해당 공사의 기성부분 검사를 받고자 할 때에는 기성검사원을 발주부서에 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

기성 검사요청서 각 2부 제출

(4) 기성검사원 제출시 계약상대자가 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. 변경 총괄표, 내역서 및 산출근거

라. 변경 설계도면

마. 전문기술자의 날인이 된 계산서(구조, 설비, 토질) 및 공사시방서(새로운 기술·공법인 경우에 한함)

바. 기타 관련증빙자료(관련사진 등)

② 제출시기 및 부수

설계변경 여건보고 시에 각 3부 제출

(2) 공사기한 연기원

① 제출서류

가. 공사기한 연기원 : 별지 제9호 서식 참조

나. 연기사유 및 연기사유로 인한 주 공정지연일 산출근거

다. 공사 중단사실 확인서 및 증빙자료(공사 중단으로 인한 공사기한 연기원제출시)

라. 기타 관련증빙자료

② 제출시기 및 부수

공사기한 연기 요청시 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 계약상대자가 발주 부서의 협조를 받아 신속하게 처리한다.

1.10.2. 계약상대자 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 계약상대자는 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 계약상대자 또는 그의 고용인이 발견한 모든 가치 있는 화석, 금전, 보물, 기타 지질학 및 고고학상의 유물 또는 물품은 발주부서의 위탁에 의하여 발견한 것으로 간주하여 물품의 값을 지불하지 않으며, 발주부서가 당해 매장물의 발견자로서 권리를 보유하고 관계법령이 정하는 바에 의하여 처리한다.

1.11.4. 문화재 조사를 위하여 공사가 지연되었을 때에는 발굴에 필요한 공사기간 연장을 인정하

며, 계약상대자는 발굴에 따른 진입로 개설 및 지장물 제거 등에 협조하여야 한다.

1.12. 법령의 준수

- (1) 계약상대자는 공사와 관계되는 법률, 시행령, 시행규칙, 훈령 및 예규 등을 항상 숙지하고, 이를 준수하여야 한다.

1.13. 관련기준 등의 비치

1.13.1. 계약상대자는 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 한국 산업규격(KS)
- (5) 국토해양부 관련공사 표준시방서
- (6) 적격심사서류 및 부대입찰심사서류
- (7) 환경영향평가서 및 사전환경성 검토서의 협의 내용
- (8) 기타 "제1장 총칙"의 각 절에 명시되어 있는 서류

1.14. 설계서의 적용순서

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

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

1.14.2. 본 시방서의 총칙과 총칙 이외의 시방 내용간에 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. 계약상대자는 발주부서로부터 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 안 된다. 부득이 이설해야 할 경우에는 감독자의 승인 및 검측을 받아야 한다.
- 1.5.3. 본 시방서에 명시되지 않은 사항은 서울특별시전문시방서 토목편을 따른다.

1.6. 사전조사

- 1.6.1. 계약상대자는 공사착수 전에 각종 공사 관련 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 계약상대자는 감독자와 협의하여 정밀조사를 시행하고 그 결과를 감독자에게 보고한다. 이때 계약문서에 계상되지 않은 정밀조사비용은 발주부서가 부담한다.

2. 재료

내용 없음

1-4 시공관리

1. 일반사항

1.1. 공사기간

- 1.1.1. 계약상대자는 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 조정공사가 시행되는 경우 공사현장 인도·인수는 선행공사로 인한 제반공사 장애 요인이 완전히 정리된 이후로 한다.
- 1.1.3. 시공 후 잔류침하에 의한 후속 공사물의 파손위험이 예상되는 경우에는 잔류침하가 허용 범위 내에 도달할 때까지의 기간을 감안하여 충분한 공사기간을 설정해야 한다.
- 1.1.4. 연결·중복공사 및 선행공사로 인하여 공사의 원활한 진행에 문제가 있다고 판단되는 경우 계약상대자는 발주부서와 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
계약상대자는 당해 공사와 관련된 다른 공사의 계약상대자들과 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
발주부서는 공사의 안전 및 일반인에 대한 보호와 2인 이상의 계약상대자가 관련된 공사를 원활히 수행하기 위하여 당해 건설공사의 일부분을 조속히 완공하거나 연기를 요구할 수

있다. 이때 계약상대자는 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 계약상대자는 그 지시에 따라야 한다.

1.3.3. 공사수행

- (1) 계약상대자는 계약문서에 위배됨이 없이 공사를 이행하여야 한다. 또한, 계약문서에 정해진 것에 대하여는 발주부서의 승인, 검사 또는 확인 등을 받아야 한다.
- (2) 계약상대자는 설계서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 반드시 이를 이행하여야 한다.
- (3) 발주부서는 관련법령 및 계약문서에 의하여 자재 등의 품질 및 시공이 적정하지 못하다고 인정되는 경우에는 재시공 등의 지시를 할 수 있으며, 계약상대자는 이에 따라야 한다.
- (4) 계약상대자는 건설공사와 관련하여 정부 또는 발주부서가 시행하는 감사, 검사, 수감 및 이에 따른 시정 지시를 즉시 이행하여야 하며, 발주부서의 특별한 과실이 없는 한 이를 이유로 공사기한 연기 또는 추가 공사비를 요구할 수 없다.
- (5) 계약상대자는 “지방자치단체공사계약일반조건 제47조제1항”에 따라 공사를 일시 정지한 경우 또는 “1.7 동절기공사”에 따라 공사를 중단한 경우에는 공사 중단으로 인하여 공사목적물의 품질이 저하되지 않도록 공사중단부분, 공사물 및 가설재 등을 보호하거나 정비하여야 한다.

1.3.4. 공사기한 연기

(1) 연기 요청일수

계약상대자가 지방자치단체공사계약일반조건 제26조 제1항에 따라 계약기간(공사기한) 연장을 발주부서에 요청할 수 있는 일수는 해당 연기사유로 인하여 “1-2 공사시행 1.9.4 공사에정공정표”의 주공정이 불가피하게 지연되는 일수를 초과할 수 없으며, 발주부서와 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

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

1.4. 공정관리

1.4.1. 작업착수회의

- (1) 계약상대자는 하계약상대자, 자재 납품자가 참여하는 관련 공종별 공사를 위한 사전준비, 공사 진행방법, 본 지방서 “1-6 품질관리 및 검사 1.6.2” 항목과 관련된 시공조건의 적정성 여부 등에 대하여 상호 협의·조정하여야 한다.
- (2) 감독자는 필요하다고 인정할 경우, 계약상대자, 하계약상대자, 공사와 관련된 자와 합동으로 공정과 관련된 시공자 회의를 개최할 수 있으며, 계약상대자는 공정회의를 효율적으로 진행하는 데에 필요한 공정추진현황, 향후 시공계획 등 필요한 사항을 감독자의 지시를 받아 준비하여야 한다.

1.4.2. 계약상대자는 공사시행 중 당초에 수립한 공사에정공정표 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. 종합공정관리와의 협조

계약상대자는 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 재료 거치장, 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 교통 유도원을 배치하도록 한다.

1.5.3. 휴일 및 작업이 행하여지지 않을 때에는 작업장의 출입구 등을 폐쇄한다.

1.6. 주변 구조물보호

1.6.1. 계약상대자는 공사장이나 그 주변에 있는 지상 및 지하의 기존시설 또는 가설구조물에 위해를 주지 않도록 감독자와 협의하여 필요한 조치를 취한다.

1.6.2. 계약상대자는 공사시공에 의한 손상이 예상되는 상하수도, 가스, 전기, 전화 등의 지하매설물에 대해서는 필요에 따라 관리자의 입회하에 시험굴착 등으로 확인하고 해당시설의 보안대책에 대해 조정합과 동시에 그 결과를 감독자에게 보고한다.

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 발주부서는 검사결과 불합격내역을 계약상대자에게 통보하여 계약상대자로 하여금 재시공, 보수 또는 변형작업을 하도록 지시할 수 있다. 이 경우 계약상대자는 이 지시에 따라야 하고, 그 후 감독자의 확인을 받아 재검사원을 제출하여야 한다.

1.8.2. 재시공 등에 소요된 기간은 계약상대자의 귀책사유로 간주한다.

2. 재료

2.1. 공사용 재료의 관리

2.1.1. 공사용 재료는 주변의 상황에 따라 위치, 구조 등을 정하여 품질과 규격 및 기능이 손상되지 않도록 보관한다.

2.1.2. 공사에 쓰이는 재료의 사용수량은 감독자의 확인을 받고 기록해야 한다.

2.2. 입회 및 자료제출

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

2.3. 자재 및 대용품

2.3.1. 공급원과 품질요건

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

2.3.2. 사용자재

계약상대자는 공사에 사용하는 자재(재료, 제품 및 설비기기를 포함한다. 이하 이 지방서에서 같다)중에서 이 지방서를 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 각 호의 1에 적합한 자재(이하 이 지방서에서 “한국 산업규격에 적합한 제품 등”이라 한다)를 우선 사용한다.

- ① “산업표준화법”에 의한 한국 산업규격 표시품(KS표시품)
 - ② “환경기술개발 및 지원에 관한 법률”에 의한 환경표지(환경마크) 인증제품
 - ③ “건설기술관리법 제25조”에 의한 품질검사전문기관(건축, 토목, 기계설비, 조정의 경우) 또는 공인시험기관(전기설비, 통신설비의 경우)에서 “산업표준화법”에 의한 한국 산업규격에 따라 품질 시험을 실시하여 KS표시 품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것
- (2) 전기설비, 통신설비에 사용하는 자재로서 (1)항에 적합한 자재가 없을 경우에는 “전기용품 기술기준”에 의한 형식승인 품을 사용한다.
- (3) 위 (1)항 및 (2)항에 적합한 자재가 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로서 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 사용하여야 한다.
- (4) 개정된 한국 산업규격의 적용은 해당 단위공종의 계약일을 기준 한다.

2.4. 기계기구

- 2.4.1. 공사용 기계 기구를 사용할 경우에는 관계법규를 준수함은 물론 취급자격을 보유한 자를 배치한다.
- 2.4.2. 사용하는 기계 기구는 충분히 정비·점검한다.
- 2.4.3. 사용하지 않는 기계 기구는 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 한다.
- 2.5.3. 산업폐기물의 처리를 타인에게 위탁할 경우에는 처리업의 허가를 소지한 자로 제한하며, 처리방법에 대해서는 시공계획서에 명기하여야 한다.
- 2.5.4. 계약상대자는 공사의 전부 또는 일부가 완성된 경우에는 잔여재료, 폐기물, 수목잔지물 및 고사목, 목재 부스러기 등을 처리하고 소요되는 비용을 부담한다.

2.6. 자재

2.6.1. 주요자재 수급계획서

- (1) 본 지방서 “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 지방서 각 절에 명시되어 있는 경우에는 그 시험·검사에 소요되는 기간을 추가로 감안하여 제출하여야 한다.

2.6.3. 반입시기

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

2.6.4. 품질시험·검사대장

- (1) 계약상대자는 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 지방서“1-2 공사시행 1.9.5 공사계획서류”에 따른다.
- (2) 지급자재 수급변경요청서
본 지방서“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 발주부서에 보고하여야 한다.
- ② 별지 제13호 서식에 따라서 작성한다.

2.7.2. 검사 및 확인

- (1) 계약상대자는 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·건본과의 일치여부
- ④ 납품기일
- ⑤ 시험성과표 또는 품질검사확인서(관리시험 또는 검사를 필하여 납품되는 품목)

2.7.3. 지급자재의 품질 등

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

2.7.4. 지급자재의 관리

- (1) 지급자재는 설계서에 명시된 장소에서 계약상대자에게 인도되거나 공급되며, 계약상대자에게 인도된 후의 지급자재에 대한 관리를 한다.
- (2) 계약상대자는 지급자재를 적정하게 보관하여 사용하여야 한다.

2.7.5. 계약상대자는 지급자재의 공급이 지체되어 공사가 지연될 우려가 있을 때, 발주부서의 서면승인을 얻어 계약상대자가 보유한 자재를 대체하여 사용할 수 있다.

2.7.6. 발주부서는 2.7.5항에 의하여 대체 사용한 자재를 현품으로 반환하거나 또는 대체사용 당시의 가격에 의하여 그 대가를 준공급 지급 시까지 계약상대자에게 지급한다.

2.7.7. 잔량 및 부족수량

지급자재 중 사용하고 남은 잔량은 발주부서가 지정하는 장소에 계약상대자의 부담으로 수송하여 전환하고, 부족수량이 있을 경우에는 발주부서에 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) 계약상대자는 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 계약상대자의 부담으로 이를 원상 복구하여야 한다.

2.8.2. 품질변화 방지조치

- (1) 반입자재는 그 품질과 공사의 적합성이 보장되도록 보관하여야 한다. 계약상대자는 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

계약상대자는 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

계약상대자는 지급자재의 인수, 출고 및 재고상태를 지급자재관리부에 기록하고 상시 비치하여야 하며, 이에 대한 보관 및 관리를 철저히 한다.

2.9. 골재원, 토취장, 사토장

- 2.9.1. 계약상대자는 공사에 사용할 골재원(토취장, 석산, 하천골재 등)을 선정함에 있어 공사 착수 전에 관할 허가관서로부터 골재원에 대한 채취허가를 받아야 한다.
- 2.9.2. 공사를 목적으로 사용할 골재 채취량은 설계서에 따라 산출한 양을 기준으로 한다.
- 2.9.3. 계약상대자는 공사목적으로 사용한 토취장, 사토장 또는 석산을 깨끗이 정리하여야 한다.
- 2.9.4. 계약상대자는 인·허가 관련기관의 원상복구 규정에 적합하도록 폐 붙임과 식재 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- 2.9.5. 계약상대자는 공사 진행 중 토사(암)의 설계변경 요인이 발생할 경우 “서울 사이버 흙은행(서울특별시도시기반시설본부)” 및 “토석정보공유시스템(EIS)(국토해양부)”을 활용하여 경제적인 설계를 하여야한다.
- 2.9.6. 계약상대자는 공사 중 토사(암)의 반입·반출사항 발생 시 착공 전 공사감독자에게 통보하고, 공사감독자는 통보 받는 즉시 “서울 사이버 흙은행(서울특별시도시기반시설본부)” 및 “토석정보공유시스템(EIS)(국토해양부)”에 반입·반출 정보 등을 등재한 후 위의 정보시스템을 적극 활용하여 반입·반출토록 한다.

2.10. 공사현장에서 발생된 자재의 사용과 권리

- 2.10.1. 계약상대자는 공사현장내의 굴착작업 시 발생하는 암석, 자갈, 모래 또는 기타 발생재료가 공사에 적합하다고 판단되면 감독자의 승인을 받아 공사에 사용할 수 있다.
- 2.10.2. 계약상대자는 국유지에서 공사에 필요한 양 이상으로 재료를 생산 또는 채취했을 경우

발주부서는 계약상대자에게 생산비를 보상하지 않고 초과분을 소유할 수 있다. 다만, 발주부서가 초과분을 소유하고자 하지 않고자 할 경우, 계약상대자는 계약상대자의 부담으로 초과분을 제거하고 국유지 관리기관의 관리규정에 의거 원상 복구토록 하여야 한다.

3. 시공

3.1. 공사기록

3.1.1. 계약상대자는 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. 공사 준공 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 사용하고 자 할 경우, 계약문서 등에서 정하는 바에 따른다.

3.5. 전기, 수도 등

3.5.1. 공사에 필요한 전기설비, 전기요금, 수도설비, 수도요금 등은 특별한 경우를 제외하고는 계약상대자가 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. 계약상대자는 시민과의 대화 창구를 개설하고, 책임자를 지정하여 관계유지에 노력한다.

제 2 장 정지

2-1 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 이 장은 조경공사 시행에 필요한 표토 모으기, 조경토공, 식재불량지반처리 등 일반적인 토공사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 표토 모으기
- (2) 조경토공
- (3) 식재지반조성

1.2 참조규격

1.2.1 참조규격

- (1) 한국 산업규격(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 : 그레브법
- (2) 농촌진흥청, 비료공정규격

1.3 요구조건

- 1.3.1 시공에 앞서 계약상대자는 시공구역내의 지하매설물 및 지장물을 조사하여 사고가 발생되지 않도록 조치를 취한다.
- 1.3.2 현장에서 발생한 각종 폐기물은 임의로 소각·매립해서는 안 되며 반드시 적절한 절차에 따라 처리하여야 한다.
- 1.3.3 공사 중 기존환경에 피해가 없도록 관계법이 정한 바에 따라 환경피해방지를 위한 필요시설을 설치하여야 한다.
- 1.3.4 계약상대자는 공사착수 전에 명시된 경계선, 표고, 등고선 및 기준면 등을 설계도면과 비

교·확인하고 공사를 시행한다.

1.4.5 식재공사에 적합한 표토는 반드시 수거하여 재활용한다.

1.4.6 식재공사시 표토소요량과 활용 가능한 표토 양을 비교하여 적절한 표토채취계획을 수립한다.

1.4.7 계약상대자는 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 계약상대자는 공사에 사용할 모든 자재의 수급계획과 공급원을 감독자에게 공사착수 전에 제출하여 승인 받아야 한다.

1.5.2 계약상대자는 외부에서 토석이 반입되는 경우 반입토석의 재료와 수량을 기재한 반입전표를 감독자에게 반드시 제출한다.

1.5.3 구조적인 문제로 공사의 안전이 우려되는 경우, 계약상대자는 관련전문가가 작성한 보고서를 제출하여야 한다.

1.5.4 계약상대자는 관계법이 정한 바에 따라 수행한 제반시험의 결과보고서를 감독자에게 제출해야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

1.6.1 계약상대자는 현장에 반입된 기자재가 도난 및 우천에 훼손 또는 유실되지 않도록 품목별, 규격별로 관리·저장한다.

1.6.2 계약상대자가 지급자재를 사용할 경우에는 공사착수 전에 감독자의 반출허가를 받아야 하며, 계약상대자의 책임 하에 손실되지 않도록 보관한다.

1.7 청소

1.7.1 계약상대자는 표토 모으기 후 현장 및 표토 보관 장소 주변 등을 깨끗하게 정리하고 지표수가 고이지 않도록 조치한다.

1.7.2 공사 후 잉여자재나 기타 폐기물은 계약상대자 부담으로 적절한 절차를 거쳐 외부로 반출한다.

2. 재료

2.1 재료 일반

2.1.1 주재료는 표토, 토사, 인공토, 콘크리트, 각종 관류 등이다.

2.1.2 부재료는 부직포, 접착제, 테이프, 합성차수막 등이다.

2.1.3 기기류는 불도저, 백호우, 크레인, 덤프트럭 등이다.

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) 표토 모으기
- (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 암흑색의 층 또는 규산염 점토와 철, 알루미늄 등의 산화물이 용탈 된 담색 층의 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 : 부식포, 접착제, 테이프, 합성차수막 등

2.2 표토 모으기 및 보관

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

2.2.2 표토 모으기 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} cm/sec 이상이어야 한다.
- (7) 토양경도 : 산중식 경도계로 5회 측정된 평균 지표경도 27mm이하로 한다.

2.3.2 토목섬유 (부직포)

- (1) 별도로 규정되어 있지 않을 경우 두께 1.8mm이상, 인장강도 45kgf/cm²이상, 신도50%이상, 투수계수 10^{-1} ~ 10^{-2} cm/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 채취 작업을 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 1.5m을 기준으로 최대 3.0m를 초과하지 않는 것을 원칙으로 한다.

3.4 운반

- 3.4.1 운반거리를 최소로 하고 운반 량은 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 피기

3.5.1 수목식재시 식재수목의 종류에 따라 적정한 두께로 피준다.

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

3.5.3 생태복원 녹화공사에서는 공사시방서에서 정하는 바에 따라 다른 토양재료와 적절한 양으로 혼합하여 사용한다.

3.5.4 표토의 다짐은 수목의 생육에 지장이 없는 정도로 시행한다.

2-3 토공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

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

2. 재료

2.1 성토 및 되메우기 재료

- 2.1.1 토양은 배수성과 통기성이 좋은 입단구조로서 일정용량 중 토양입자50%, 수분25%, 공기 25%의 구성비를 표준으로 한다.
- 2.1.2 성토 및 되메우기 재료에는 초목, 그루터기, 덩불, 나무뿌리, 쓰레기, 유기질토 등의 유해물질이 함유되지 않아야 한다.
- 2.1.3 액성한계 50%이상 되는 재료, 건조밀도 $1.5t/m^3$ 이하인 재료, 간극률이 42%이상인 흙은 성토 재료로 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 공사 준비

3.1.1 기상조건

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

3.1.2 배수조건

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

3.1.3 지상 및 지하구조물의 제거와 보호

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

3.1.4 기존 식생보호 및 재활용

- (1) 공사로 인한 주변 환경과 자연생태계의 훼손 및 오염을 최소화하도록 노력한다.
- (2) 공사용 가도, 진출입로 등, 임시시설의 설치를 위한 부지는 주변녹지의 훼손이 최소화 될 수 있을 지역을 선정하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 공사현장의 자생수목으로서 단지조성 등의 지반 공사 후 활용이 가능하다고 판단되는 수목은 감독자와 협의하여 굴취, 가식 등의 보호 조치를 취하고 단지조성 후 활용한다.
- (4) 자생수목의 재활용계획수립에 따라 시행하는 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 흙짜기 및 터파기

3.2.1 기준틀 설치

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

3.2.2 준비배수

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

3.2.3 비탈면의 기울기

- (1) 계약상대자는 흙짜기 작업 시 비탈면의 기울기를 설계도면에 따라 시공하여야 한다. 다만, 흙짜기 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 $\pm 3\text{cm}$
암반인 경우 $+3\text{cm}, -15\text{cm}$
- ② 토 사 비탈면 : $\pm 10\text{cm}$
- ③ 풍화암 비탈면 : $\pm 20\text{cm}$
- ④ 발파암 비탈면 : $\pm 30\text{cm}$

3.2.4 사토 (잔토처리)

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

3.3.2 흙쌓기 구간에 대한 기준틀, 토공포스트, 준비배수, 벌개제근, 표토제거, 구조물 및 지장물 철거 등이 완전히 이루어진 후에 흙쌓기 작업을 하여야 한다.

3.3.3 흙쌓기 할 원지반은 최소 15cm 깊이까지 흙을 긁어 일으킨 후 소요 밀도를 얻을 때까지 다짐을 하여야 한다.

3.3.4 동결된 원지반 위에 흙쌓기를 할 수 없다. 다만, 동결깊이가 7.5cm 이내인 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 계약상대자는 구조물의 인접부위에 되메우기를 한 후 다짐이 필요한 경우에는 구조물에 손상이 되지 않도록 시공방법을 결정하고, 구조물 주위를 다짐하여야 한다.

3.3.7 계약상대자는 구조물의 시공 완료 후 구조물의 기초저면부터 노상저면까지의 뒤채움 작업

을 하여야 한다.

3.3.8 구조물의 뒤채움은 재료를 포설하기 전 구조물의 벽면에 20cm마다 층두께를 뒤채움 전에 표시하여 층다짐 상태를 확인할 수 있도록 하여야 한다.

3.3.9 뒤채움은 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 뒤채움을 할 경우에는 14일이 경과한 후 뒤채움을 시행하여야 한다.

3.3.11 재료가 동결하였거나 기 시공한 면이 동결되었을 경우 또는 눈으로 덮여 있을 경우에는 동결된 부분을 제거하거나 눈이 녹아 없어지기 전에 흙쌓기 작업을 시행하여서는 안 된다.

3.3.12 계약상대자는 균일하고 효율적인 다짐을 위해 그레이더 등으로 먼 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 녹지 대내에 자연스런 선형을 유지하면서 복토한다.

3.4 잔토처리(운반)

3.4.1 부지정지, 비탈면 깎기, 구조물 터파기, 관로터파기 등의 토공작업 중에 발생하는 잔토를 지정장소에 운반하는 작업에 적용한다.

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

2-4 식재 기반 조성

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 조경용 수목식재를 위한 기반조성공사에 적용한다.

2. 재료

2.1 토양

2.1.1 식재기반 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) 계약상대자는 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 (cm)	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 계약상대자의 부담으로 식재공사 착수 전에 60~90cm이상의 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 30cm깊이로 시행한다.

3.5 식재면 정리

3.5.1 크기가 직경 25mm이상의 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 안 되며, 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 조경포장

3-1 일반사항

1. 일반사항

1.1 공사개요

1.1.1 요약

- (1) 이 장은 공원 등의 포장공사에 적용한다.
- (2) 마사토포장을 포함한다.
- (2) 점토벽돌포장을 포함한다.

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 안 된다.
- (2) 언 땅위에 시공하거나 기층을 형성해서는 안 되며, 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 선정 자료를 제출한다
- ② 포장의 재료 및 제조방법, 문양, 치수 등에 관한 제품자료를 제출하여야 한다.

(2) 샘플

- ① 보조기층 재료 10kg 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 포장 재료와 골재를 보호한다.

1.7 청소

포장공사가 끝나면 깨끗이 청소하고 여분의 자재나 기타 쓰레기는 반출한다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

3-2 마사토포장

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 1.1.1 이 시방서는 마사토포장에 적용한다.
- 1.1.2 이 포장의 용도는 일반 학교운동장 및 자연학습장, 배드민턴장, 고궁, 수목원, 전통 가옥, 스포츠 시설 등에 적용 가능한 경화되지 않는 연질의 흙다짐 포장이다.

1.2 환경조건

- 1.2.1 기온이 내려가는 시점에서 5℃미만, 기온이 올라가는 시점에서 1℃ 미만인 경우에는 원칙적으로 포장공사를 시행할 수 없다.
- 1.2.2 노상이 동결된 경우에는 포장을 해서는 안 된다.

1.3 시공 준비

- 1.3.1 본 공사는 모든 토공사가 완료되고 기층다짐이 완료된 후 감독관의 검사 후 실시하여야 한다.
- 1.3.2 기층의 다짐상태, 평탄성, 구배조건 등을 확인 점검하여 미비점이 발견될 시는 이를 수정 보완조치를 요청한다.

2. 시공 재료

2.1 재료 및 품질

2.1.1 흙

- (1) 흙은 최대 입경 10mm 이하인 풍화 화강토(마사토)를 사용한다.
- (2) 점토덩어리, 유기불순물이 과다 함유된 흙은 사용할 수 없다.
- (3) 흙이 동결되어 덩어리진 흙을 사용하여서는 안 된다.

2.1.2 사용수

- (1) 물은 기름, 산, 염류, 유기물 등 흙 포장재에 영향을 주는 물질을 함유하지 않아야 한다.
- (2) 물은 분무하는 데에 이상이 없도록 부유물질 없어야 한다.

3. 시공순서 및 지침

3.1 현장특성파악

- 3.1.1 기층의 다짐상태를 점검 후 필요부분(기층 다짐상태, 두께, 물 흐름, 연약지반 및 지반 침하 상태 등) 조치를 요구한다.
- 3.1.2 지역에서 생산하는 마사토가 이용 가능한가를 점검 후 마사토의 함수율과 입도 성분비를 충분히 파악한다.
- 3.1.3 시공현장의 문제점들을 미리 발주기관과 협의하여 시공방법, 범위, 재료의 선택 등을 협의

한다.

3.2 시공 장비

3.2.1 백호우와 스프레더(Spreader) : 일반적인 경우 백호우 또는 그레이더 등을 사용하며, 소규모 공사인 경우에는 인력 깔기를 할 수 있다.

3.2.2 롤러 : 전압용 롤러는 1톤, 콤비(2.5톤~3.5톤), 타이어롤러 등을 사용한다.

3.3 포설

3.3.1 포설두께 및 방법.

- (1) 포설두께는 다짐된 마감 두께에 따라 흐트러진 상태에서는 1.3~1.5배의 두께로 포설한다.
- (2) 포설은 1, 2차에 나누어 포설하며 층 분리가 되지 않도록 하여야 한다.

3.4 전압 및 마감

3.4.1 전압

- (1) 포설면은 1톤, 콤비(2.5톤 ~ 3.5톤), 타이어롤러 등으로 천천히 전압 한다.
- (2) 롤러로 전압이 불가능한 시설물 주위, 코너부분은 컴팩터나 인력으로 다짐한다.
- (3) 충분히 다짐이 되도록 반복해서 다짐하여야 한다.

3.4.2 마감

- (1) 마감은 물이 고이지 않고 배수가 자연스럽게 이루어지도록 마무리하여야한다.

4. 사후 관리

4.1 일반관리

4.1.1 개방된 포장면은 항상 깨끗하게 유지되어야 한다.

4.1.2 본 포장은 경화되지 않는 먼지 발생을 최소화 시킨 연질형 흙 포장이므로 경사로에는 우천에 의하여 쇄골 될 수 있으므로 경사지에 시공이 된 현장은 지속적인 유지 관리가 필요하다.

4.1.3 쇄골 된 부위는 마사토를 보충하여 롤러로 다짐 하도록 한다.

4.1.4 우수 단면적을 최소화 시키는 조치는 쇄골현상을 최소화 시킬 수 있다.

3-3 점토벽돌포장

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

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

1.1.2 주요내용

- (1) 점토벽돌

2. 재료

2.1 재료일반

- 2.1.1 포장용 점토블록은 점토, 혈암 또는 기타 점토재료를 주원료로 하여 KS L 4201의 규정에 적합한 혼련, 성형, 건조 소성시킨 한국산업규격 표시품 또는 동등이상의 제품으로 한다.
- 2.1.2 블록깔기용 모래의 입도는 2~8mm, 블록 줄눈채움용 모래의 입도는 3mm이하를 기준으로 한다.
- 2.1.3 기층 및 보조기층용 골재는 견고하며, 내구적인 부순 돌 또는 부순 자갈, 기타의 승인을 받은 것으로 하고 보조기층용 골재의 최대입경은 50mm 이하로 하되, 유기물이나 불순물을 함유해서는 안 된다.
- 2.1.4 블록의 형상, 규격 및 색상은 설계도면에 의한다.

3. 시공

3.1 블록깔기

- 3.1.1 블록을 깔기 전에 최종 바닥높이 10cm위에 수평 및 평형을 위한 실눈을 띄워야 한다.
- 3.1.2 블록을 깔기 전에 보조기층의 다짐 후 두께는 공사시방서에 명기되지 않은 경우, 주차장 또는 차도지역은 15cm, 보도포장지역은 10cm로 한다. 이때 다짐도 90% 이상으로 한다.
- 3.1.3 블록의 설치는 보행 또는 차량의 진행방향을 기준으로 설계도에 명시된 문양으로 마감 부분부터 연속적으로 포설하여야 하며, 시각장애인 유도블록을 함께 설치한다. 이때 블록과 블록 사이의 간격을 2~5mm를 기준으로 한다.
- 3.1.4 곡선부위나 블록이 한장 미만으로 설치되어야 할 부분은 규격에 맞게 제작된 것이 있으면 규격제품을 사용하고, 없는 경우에는 절단기로 정교하게 절단하여 미관을 좋게 하여야 한다.
- 3.1.5 포장용 블록의 설치 시 다짐 후 설계도에 명시된 두께가 되도록 모래를 포설 하여야 하며, 블록을 깔 직후 가는 모래를 표면에 살포하고 비 등으로 줄눈 안에 쓸어 넣어 줄눈 틈을 채우고 여분의 모래는 제거하여야 한다.
- 3.1.6 모래깔기는 1일 시공분량만큼만 깔도록 하고, 고른 모래위로 차량이나 사람이 통행해서는 안 된다.
- 3.2.7 깔기가 끝난 후 반드시 평면진동기로 바닥이 고를 때까지 다진다. 이 때 경계석이나 인접한 구조물에 손상을 주지 않도록 주의한다.

3-4 부대시설

1. 일반사항

내용 없음

2. 재료

2.1. 경계블록

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

3. 시공

3.1. 경계블록

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

3.1.2. 곡선부위는 미관을 고려하여 곡선형 제품을 사용한다.

3.1.3. 도로경계석은 차량의 바퀴가 올라 설수 없는 높이로 한다.

3.1.4. 서로 다른 재료의 연결부에서는 재료의 뒤섞임이 생기지 않도록 높이를 조절한다.

3.1.5. 경계블록의 마무리 면은 평탄성을 유지하여야 하며, 줄눈 모르타르의 강도가 충분히 확보된 후가 아니면 경계블록의 뒤채움을 해서는 안된다.

3.2. 선긋기

3.2.1. 선긋기 재료는 설계도면에 명시된 것으로 한다.

3.2.2. 도로형 선긋기는 지정된 형상과 폭으로 균등하게 칠하여야 한다.

제 4 장 식 재

4-1 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

1.2 관련 규정

1.2.1 참조규격

- (1) 한국 산업규격
KS M 3498 지주대
- (2) 농촌진흥청, 비료공정규격

1.3.2 관련 규정

- (1) 국토해양부, 조경기준
- (2) 국립산림과학원, 가로수조성 및 관리규정

1.3 선행조건

1.3.1 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, 컨테이너 등의 용기 재배품을 우선적으로 채용한다.
- (7) 대규모 위락단지나 택지개발지역, 공원 등 집단식재지역의 식재설계는 가능한 다층식생 군락구조를 채택하여 자연생태지역으로 조성되도록 한다.
- (8) 계약상대자는 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 압거의 설치, 마운딩(mounding) 처리 등을 감독자와 협의하여야 하며 필요한 경우 본 시방서 “제2장 정지 2-2 표토 모으기 및 활용” 관련 항목에 따른다.
- (10) 공사착수 전에 설계도서에 따른 식재 위치를 감독자 협의 하에 결정한다.

1.4 제출물

- 1.4.1 식물재료의 반입 시에는 산지, 규격, 수량 등 관련사항이 명시된 자재수급계획서를 사전에 제출하여야 한다.
- 1.4.2 식재지의 토양관련 시험, 검사, 확인보고서를 제출하여야 한다.
- 1.4.3 기타 부자재의 견본 또는 제품 카탈로그를 제출하여야 한다.

1.5 기존 식생보호

- 1.5.1 공사시방서에 명시되지 않은 경우에는 가급적 기존식생을 보존시키는 것을 원칙으로 하며 공사로 인한 주변 환경과 자연생태계의 훼손 및 오염을 최소화하도록 한다.
- 1.5.2 보존시켜야 할 식생은 감독자의 지시에 따라 표시하여 공사 중 손상을 입지 않게 관리한다.
- 1.5.3 공사용 가도, 진출입로, 임시설치 등을 위한 부지는 주변녹지의 훼손이 최소화될 수 있는 지역을 선정하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 1.5.4 공사 중 동물보호, 보호식물 또는 보호식생군락과 희귀동물의 서식지 등이 발견되는 경우에는 감독자에게 보고하고 지시를 받는다.
- 1.5.5 공사현장의 공사 전 자연식생은 생태조사를 통하여 환경특성과 군락구조를 확인하고 그 생태계의 보존 또는 복원방안을 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 1.5.6 공사현장의 자생수목으로서 단지조성 등의 지반공사 후 활용이 가능하다고 판단되는 수목은 감독자에게 보호방안을 제출하고 승인을 받아 굴취 가식 등의 보호조치를 취하고 단지 조성 후 활용한다.
- 1.5.7 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 밑둥이 흙으로 매몰되지 않도록 굵은 자갈 등으로 채워 공기, 수분, 양분이 잘 공급되도록 한다. 이때 채움 두께는 근원직경의 2배 이상으로 한다. 성토한 부분은 필요시 사면처리 또는 석축 등을 구축하고 근원부에 물이 고이지 않도록 하여야 한다.
- 1.5.8 기존수목의 주위를 절토할 때에는 최소한 수관폭 이내의 지반을 절토 하지 아니한다. 또

한 뿌리가 노출된 경우에는 흙이나 물에 적신 거직 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 제거리 등을 감독자와 협의하여 시행한다.

1.6 식재시기

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

1.6.2 부득이 활착이 어려운 시기에 식재할 경우에는 이에 따른 보호 등 특별한 조치를 하며, 추가되는 비용은 발주기관과 계약상대자가 협의하여 계약금액을 조정할 수 있다.

식재 적기 판단기준 <표 5-1>

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.

1.7 기타사항

1.7.1 시공자 사정에 의하여 부득이하게 부적 기에 식재 하여야할 경우 이에 따른 보호 및 특별한 조치계획을 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.8 고사식물의 하자보수

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

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

1.8.3 고사여부는 감독자와 계약상대자가 함께 입회한 자리에서 판정한다.

1.8.4 하자보수 식재는 하자가 확인된 차기의 식재적기 만료일 전까지 이행하고 식재종료 후 검수를 받아야 한다. 이때 하자보수 의무의 판단은 고사 확인시점을 기준으로 한다. 다만, 부득이 부적 기에 식재할 경우에는 이에 따른 보호 등 특별한 조치를 하며 추가되는 비용은 발주기관과 계약상대자가 협의하여 계약금액을 조정할 수 있다.

1.8.5 하자보수 시의 식재수목 규격은 원설계규격 이상으로 한다.

1.8.6 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 여과에 의한 경우 등을 제외하고는 식재식물의 고사는 보수의 대상이 된다.
- (3) 위의 범위에 대해 화재, 낙뢰, 과열, 폭발 등에 의한 경우는 모두 보수의무에서 제외된다.
- (4) 인위적인 충격에 의한 수목고사의 경우 보수의무에서 제외된다.

1.8.7 지급품으로 식재하는 경우, 법정하자 보수기간 내에 고사목이 발생하면 발주기관과 계약상대가 별도 합의하지 않는 한 계약상대자는 다음의 기준에 따라 보수한다.

고사율에 따른 지급수목재료의 보수의무 <표 5-2>

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 계약상대자가 동일 규격이상의 수목으로 보수

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

4-2 수목식재

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 이 절은 교목, 관목 등 수목식재공사에 적용한다. 특수목 식재 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 비료관리법과 농약관리법에 따라 제조공정과 제품이 등록된 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(OM/N) : 70%이하

(3) 유해물질 함유량

① 비 소 : 50mg/kg이하

② 카드뮴 : 5mg/kg이하

③ 수 은 : 2mg/kg이하

④ 납 : 150mg/kg이하

⑤ 크 롬 : 300mg/kg이하

⑥ 구 리 : 300mg/kg이하

⑦ 니 켈 : 50mg/kg이하

⑧ 아 연 : 900mg/kg이하

(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 표준 이상으로 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 $\pm 10\%$ 이내에서 여건에 따라 발주기관이 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 π 자를 사용하여야 한다.
- (3) 근원 직경(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 아닌 경우에는 줄자로 된 π 자를 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 성장특성을 가진 수종이나 이에 준하여 조형한 수관은 최대길이를 수관 길이로 한다. 수관 길이(L)는 수관의 최대길이를 말한다. 수관이 불규칙하게 성장하는 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 분지된 부위를 채택한다.
- (8) 줄기 수는 교목류의 경우 주간에서 뺀어 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 성장간격은 주간에서 뺀어 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, 뿌리 분의 크기, 근원 직경 등을 지정할 수 있다. 근원 직경으로 규격이 표시된 수목은 수종의 특성에 따른 「흉고직경-근원직경」 관계식을 구하여 산출하되, 특별히 관련성이 구해지지 않은 경우 $R=1.2 B$ 의 식으로 흉고직경을 환산, 적용할 수 있다.
- ② 끝은 줄기가 있는 수목으로서 흉고부의 크기를 측정할 수 있는 수목은 「수고 H(m)×흉고 직경 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)×근원 직경 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.

2.5.9 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, 3 본이면 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 발생하는 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 제외되

어야 한다.

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

(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 침탑형은 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.

2.5.10 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 합이 70%가 그 수목의 최대흉고직경 보다 작을 때는 최대 흉고직경을 그 수목의 흉고직경으로 한다.

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

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

(6) 수관길이(L)는 수관의 최대길이를 말한다. 특히, 수관이 수평으로 성장하는 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 발주기관이 정하는 바에 따른다. 단, 허용치를 벗어나는 규격의 것이라도 수형과 지엽 등이 지극히 우량하거나 식

재지 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 채움 흙은 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 관련 자료를 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 앓히며, 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, 이때에도 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) 물 조임이 끝나면 고인물이 완전히 흡수된 후에 흙을 추가하여 구덩이를 채우고 물 넓이를 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) 삼각형지주 등은 수간, 주간 및 기타 통나무와 교착하는 부위에 2곳 이상 결속한다.
- (3) 식재지역에 지반침하가 우려되는 경우에는 침하 후 지주목이 유동하지 않도록 조치한다.
- (4) 설계서에 별도의 지시가 없는 경우의 지주목세우기 방법은 다음의 기준을 적용한다.

지주목 세우기 적용 <표5-5>

지 주 형	시 공 방 법
삼발이	· 박피 통나무나 각재를 삼각형으로 주간에 걸쳐 새끼나 끈으로 묶어 수목을 안정시킨다.

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 살피서 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) 부적 기에 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.

제 5 장 옥외시설물

5-1 휴게 시설

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 이 절은 조경공간에 설치하는 의자류 등의 휴게시설공사에 적용한다.
- (2) 휴게시설의 재료, 제작, 조립, 설치의 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) 파고라

1.2 요구사항

- (1) 얼음이나 서리를 맞은 재료나 혼합물 또는 동결된 재료를 사용하여서는 안 되며, 언 땅 위에서 기초나 기단공사를 해서는 안 된다.
- (2) 외기 온도 4℃ 이하, 32℃ 이상인 경우에는 콘크리트 타설, 모르타르 바르기 및 단청작업을 하여서는 안 된다.

2. 재료

2.1 목재

- 2.3.1 목재는 방부처리에 지장이 없는 함수율 25% 이하로 건조한 뒤에 방부처리하고, 처리된 목재는 작업현장으로 운반되기 전에 함수율 20% 이하이어야 한다.
- 2.1.2 통나무는 국립산림과학원 고시 원목규격에 따르고, 모두 껍질을 벗겨 사용한다.
- 2.1.3 각재 및 판재는 산림청의 제재규격 또는 KS F 1519에 적합한 것으로 한다.
- 2.1.4 볼트·너트, 피쇠, ㄱ자쇠, 감잡이쇠, 격쇠 등의 철물은 KS F 4514에 적합한 제품으로 사용상 갈라짐이나 흠, 녹, 비틀림 등의 결점이 없어야 하며, 부식되지 않거나 부식방지 코팅 처리된

것이어야 한다.

3. 시공

3.1 파고라 등 휴게시설

3.1.1 목재기초

- (1) 기초는 흔들림이 없어야하며 기초콘크리트가 마감표면에 노출되지 않도록 최종 마감높이보다 5~10cm이상 깊게 해야 한다.
- (2) 기초부위가 맨암거 등의 지하시설과 교차될 경우에는 맨암거의 기능에 지장이 없도록 시설물의 위치나 맨암거 수로를 변경해야 한다. 이 경우 설계변경을 하고 반드시 기록을 보존한다.
- (3) 구조체 하단의 지하매립부분은 수분 및 토양생물에 의한 부패를 방지하기 위하여 표면에 별도의 방충 및 방부처리를 해야 한다.
- (4) 기초지반은 구조물의 침하를 방지할 수 있도록 충분한 다짐을 해야 한다.

3.1.2 목재의 가공 및 제작

- (1) 목재의 가공 및 제작은 목재구입→용도별 절단→박피·제재·깎기→구멍뚫기·따내기·모듬기 등 1차 가공→건조→양생의 순서로 시행한다.
- (2) 목재의 단면을 표시하는 치수는 마무리치수로 하며 건조, 수축, 대패질, 기타 마무리 여유를 두어 3~5mm정도 크게 제재해야 한다.
- (3) 설계도면과 특별시방서에 별도로 정한 경우 이를 따른다.
- (4) 자동대패의 경우 대패후 축소허용치 3~5mm 인정해야 한다.
- (5) 목재의 보관은 변형, 오염, 손상, 변색, 부패, 습기 등을 방지할 수 있도록 하기 위해 직접 지면에 접촉하지 않도록 하고 습기 및 직사광선에 직접 노출되지 않는 통풍이 잘되는 곳에 보관해야 한다.
- (6) 목재의 자연건조는 적절한 온도, 습도, 풍속 조건하에서 시행하여 함수율 12~18%의 기건 상태가 되도록 하며, 인공건조를 할 경우에는 사전에 1~3개월 정도 자연건조된 목재를 사용해야 한다.
- (7) 목재의 건조는 자연건조법과 인공건조법을 사용할 수 있으며, 시공기간, 비용의 경제성, 목재의 품질을 고려하여 적절한 건조법을 선택해야 한다.
- (8) 목재의 끝부분은 둥글게 마무리해야 하고 기둥의 갈라짐을 예방하고 신축성을 높이기 위해 목재의 섬유방향으로 각면의 중앙부에 선형의 홈을 줄 수 있다.

3.1.3 철재의 가공 및 제작

(1) 녹막이 처리

- ①강철제 및 금속제품은 녹막이처리 및 도금처리를 해야 한다.
- ②비철금속 제품으로 이에 접하는 다른 재료에 의하여 부식을 받을 우려가 있을 때는 설계도서 또는 특별시방서에 따라 방식처리를 한다.

③공장제작후 녹막이 칠을 해야 하며 현장운반이나 현장설치중 녹막이 도장이 손상된 부위는 재도장해야 한다.

(2) 절단

- ①판을 절단할 때에는 미리 금을 긋고 판이 우그러지지 않도록 주의하여 절단한다.
- ②절단기로 절단할 수 없는 두께의 것은 톱절단이나 가스절단을 해야 한다.
- ③절단후 생긴 뒤말림과 찌그러짐은 줄 및 스크레이퍼로 마무리해야 한다.
- ④스테인리스를 절단할 때는 스테인리스 전용절단기를 사용해야 한다.
- ⑤절단규격은 추가가공에 의해 수축변형 및 마무리를 고려하여 실제 규격보다 약간 크게 해야 하며 그 기준은 특별시방서에 따른다.

(3) 구멍 뚫기

- ①볼트, 앵커볼트, 철근 관통구멍은 드릴 뚫기를 원칙으로 하며 지름 13mm이하인 경우 전단 구멍뚫기가 가능하다. 단, 구멍의 크기가 30mm이상인 경우 감독자의승인을 얻어 가스구멍뚫기도 가능하다.
- ②드릴이 휨이 있으면 구멍을 크게 하므로 휨이 없어야 하며 부재표면에 직각을 유지하고 정규의 위치에서 작업한다. 구멍 뚫기 후 구멍 주변의 흠림, 끌림, 쇳가루 등을 완전히 제거한다.
- ③얇은 판에 구멍을 뚫을 때에는 흠이 나기 쉬우므로 재료의 밑에 고무 받침이나 목재받침을 끼운 후 작업을 해야 한다.
- ④부재의 두께가 리벳, 볼트의 공칭직경에 3mm를 가산한 값보다 클 경우에는 서브펀치(sub punch)한 다음 리머(reamer)로 넓혀도 가능하다. 펀치로 인하여 구멍주위에 미세한 균열이 생기는 경우 예정 직경보다 3~6mm정도 적게 서브펀치하여 리머로 예정직경까지 구멍을 넓히면서 균열을 제거해야 한다.
- ⑤스테인리스는 스테인리스용 드릴날을 사용해야 한다.

(4) 성형

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

(5) 용접

- ①용접은 해당 작업의 시험이나 그 이상의 검정시험에 합격한 용접공에 의해 시행해야 한다. 단, 동등한 경험자로 용접에 관한 전문지식과 경험을 충분히 갖추고 있다고 감독자가 인정하는 경우에는 이 규정을 따르지 않아도 된다.

②용접에 의한 수축량과 찌그러짐 등의 변형을 고려하여 마무리 규격의 형상을 얻을 수 있도록 해야 한다.

③철재의 용접은 가스용접, 불활성가스 아크용접, 아르곤가스용접 등의 방법을 사용하고 재료 및 부위별 용접방식의 선택은 설계도면 및 특별시방서에 따른다.

④모재의 용접면은 용접 전에 적당한 공구로서 페인트, 기름, 녹, 수분, 스케일 등 용접에 지장이 있는 것을 제거하여야 한다.

⑤용접기와 부속기구는 주어진 용접조건에 알맞은 구조 및 기능을 갖고 안전하게 용접할 수 있어야 한다.

⑥용접봉은 습기를 흡수하지 않도록 보관하고 피복재의 박탈, 오손, 변질, 흡습, 심한 녹이 발생한 것은 사용해서는 안 되며, 흡습이 의심되는 용접봉은 재건조하여 사용하여야 한다.

⑦용접부 간격은 스페이서를 이용하여 조정해야 하며, 중심을 맞추기 위하여 관에 무리한 외력을 가해서는 안 된다.

⑧예열이 필요한 경우에는 철재의 화학성분, 두께, 온도 등의 특성을 파악하여 적절한 조건으로 예열을 해야 한다.

⑨용접부분은 과도한 살돋음, 살붙임 또는 표면상태가 불규칙하여서는 안 되고, 그라인더 또는 줄칼로 매끄럽게 다듬어야 한다.

3.1.4 이음 및 접합

(1) 목재와 목재의 직접이음

①이음 및 맞춤의 접촉면은 필요 이상의 끝파기, 깎아내기 등을 하지 않도록 주의한다.

②툽켜기는 지름을 너무 깊게 하지 않도록 한다.

③목재는 이어 쓰지 않으며, 불가피할 경우 길이는 1M이상이어야 한다.

④목재의 이음은 엇갈림 배치로 하고 이음맞춤의 물림정도는 꼭 맞게 한다.

⑤이음으로 생긴 거스러미 등의 위험성이 있는 부분은 사포로 매끄럽게 처리 한다.

⑥목재간의 접촉 면적이 넓고 하중이 작은 경우에는 접착제에 의한 이음을 할 수 있으며 이때 사용되는 접착제는 한국 산업규격에 규정된 적정의 재료를 사용해야 한다.

(2) 철물 및 이음재료에 의한 접합

①이음철물의 재질 및 치수는 한국 산업규격에 따른다.

②접합에 사용되는 철물 및 이음재료는 도금이 된 것이나 스테인리스 등의 녹슬지 않는 재료를 사용해야 한다.

③띠쇠, 감잡이쇠 등의 철물은 특별시방서에 정한 바가 없을 경우에는 두께를 3mm이상으로 한다.

④철물구멍의 위치를 정확히 하고 그 구멍의 지름은 기준을 넘지 않도록 하여야 한다.

⑤끼쇠는 처박을 때 부러지지 아니하는 양질의 것을 쓰고 갈고리 끝 쪽에서 갈고리 길이의 1/3이상의 부분을 네모뿔형으로 만든다.

⑥구조재의 못은 접합면에 수직으로 박는다.

⑦목재볼트의 구멍은 볼트지름보다 3mm이상 커서는 안 된다.

⑧나사못은 틀어박는 것을 원칙으로 하고 때려 박는 것은 피한다.

⑨나사 및 볼트의 상호간의 연결간격 및 재단부에서의 거리는 설계도면이나 특별시방서에 정한 바가 없으면 지름의 7배 이상으로 한다.

⑩접합부분 또는 돌출부분은 표면에서 돌출되지 않도록 해야 하고 불가피할 경우 돌출부위는 캡을 씌우도록 해야 한다.

3.1.5 도장 및 마무리

- (1) 목재시설물을 설치한 후 시설물의 모서리, 위험성이 있는 곳, 거친 표면이 있는 부분은 동그랗게 모를 따고 그라인더나 사포 등으로 연마한다.
- (2) 볼트구멍주위, 맞물림 부분, 목재와 이음재료 부분은 매끄럽게 처리하고 볼트머리는 톱밥이나 캡을 사용하여 묻히도록 한다.
- (3) 목재는 균열이 발생했을 경우에는 동일 성분과 색채를 가진 톱밥이나 퍼티로 충진 하고 표면을 평활하게 다듬어야 한다. 단, 균열의 정도가 심할 경우에는 감독관의 지시에 따라 보완조치를 해야 한다.
- (4) 공사 중에 손상의 우려가 있거나, 보호가 필요한 부분은 토분먹임, 종이붙이기, 널대기 등의 적당한 방법으로 보양한다.
- (5) 도장면의 보호를 위하여 완전히 건조될 때까지 보양을 해야 하며, 필요한 경우에는 줄을 치거나 경고안내판을 설치해야 한다.
- (6) 화재 및 폭발 등의 안전사고를 방지하기 위해 도장재와 용재, 기타 인화성 재료는 취급에 주의를 해야 하며, 청결한 상태에서 작업이 되도록 해야 한다.
- (7) 기온이 5℃이하, 습도 80%이상, 혹서기, 강우 시에는 도장을 해서는 안되며, 맑고 건조하며 바람이 없는 날 시행한다.

3.1.6 조립 및 설치

(1) 볼트접합

- 볼트는 나사를 무리하게 조여 손상되지 않도록 하고 정확하게 구멍 속으로 박아야 하며 볼트 박기중 볼트머리가 손상되지 않도록 해야 한다.
- 볼트 조임 전후에 불량볼트의 유무를 검사하고 불량 볼트에 대해서는 적절한 보완 조치를 해야 한다.
- 볼트 및 너트와 와서는 용융 아연 도금한 것이나 스테인리스강이어야 한다.
- 와서는 볼트머리 아래 및 너트 아래에 각각 한 장씩 사용하며 볼트머리와 너트는 정연하게 놓여야 한다.
- 볼트 조임은 핸드렌치, 임팩트 렌치 등을 이용하여 느슨하지 않도록 적절히 조이며 구조상 중요한 부분에는 스프링 와셔나 잠금기가 붙은 것을 사용하여 풀림을 방지해야 한다.

3.1.7 설 치 사 항

- (1) 설치위치는 설계도면에 따르며 감독자의 지시를 받아야 한다.

- (2) 시공전 바닥을 다짐하여 평탄하게 한다.
- (3) 현장에 반입된 부재는 가급적 빠른 시간 내에 설치하며, 공정관리상 불가피하게 장기간 보관할 경우에는 적절한 보관조치를 취해야 한다.
- (4) 설치 시에는 수직, 수평이 잘 맞아야 하고 뒤틀림 없이 직선이어야 한다. 볼트 등으로 연결, 지지시킨다.
- (5) 기초CON'C는 설계도면 규격이며, 배합비는 건축 및 토목공사 기준으로 한다.
- (6) 경사면에 부득이하게 설치 시에는 포장후의 상단 높이를 예측하여 기초 부위를 시공함으로써 포장상단에서의 높이가 설계도면과 동일하게 시공되도록 한다.
- (7) 포장구간에 설치 시에는 포장후의 상단 높이를 예측하여 기초부위를 시공함으로써 포장상단에서의 높이가 설계도면과 동일하게 시공되도록 한다.
- (8) 앵커볼트
 - 콘크리트 부어넣기 전에 매입할 경우: 형틀에 볼트의 지름에 따라 헐겁지 않게 구멍을 뚫고, 볼트를 끼워 넣고 표면에는 설치한 금속물의 두께에 따라 가설받침을 대고 너트를 조인다. 볼트 문힘 부의 끝부분을 90°로 구부리고 깊이는 설치금속물의 크기. 무게에 따라서 정한다. 고정은 부근의 철근에 직접 또는 연결철물을 이용하여 용접하든가 0.8mm(#20)의 철선 2-3 줄로 조여 매고, 콘크리트 면과는 도면이 지정한 각도를 유지하도록 한다.
 - 콘크리트 부어넣기 완료 후 앵커볼트를 문을 경우: 미리 소정의 앵커볼트의 지름, 길이에 따라 상자형 틀을 짜 넣고 콘크리트를 위치에 빈틈없이 채워 고정한다. 또 상자형 틀을 사용하지 않고 나중에 직접 콘크리트면에 구멍을 파고 문을 경우는 될 수 있는 대로 주먹장형으로 한다.
- (9) 기타
 - ① 정자
 - 수평보와 기둥의 수직·수평을 유지한다.
 - 기둥과 보의 연결은 흠파기 후 끼워 넣기 또는 연결철물을 사용하여 단단히 고정한다.
 - 마루판재는 스테인리스 제품의 못을 사용하여 박아서 고정시킨다.
 - 손이 닿는 부위의 볼트 체결부위는 플라스틱 볼트 캡을 씌운다.
 - ② 파고라
 - 기둥과 보의 연결은 구멍을 뚫어 볼트로 체결한다.
 - 기둥에 기초철물을 부착하여 지면에서 10cm공간을 두고 설치하여 습기로부터 기둥을 보호한다. (화강석 기초로 가능)
 - 보와 서까래의 접합부위는 흠파기 하여 끼워 넣고 못으로 고정시킨다.
 - 4각파고라의 경우 기둥과 보를 잡아주는 ㄱ형 보강철물을 박아 주어야 한다.

5-2 목공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 이 절은 조경시설물의 목공사에 사용되는 목재의 재질, 등급, 마감정도, 품질과 공사의 일반적 사항에 대하여 규정한다.

1.2 참조규격

1.2.1 참조규격

- (1) 한국 산업규격(KS)

KS B 1002 6각 볼트
KS B 1055 홈불이 나사못
KS D 3503 일반구조용 압연 강재
KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
KS D 3553 일반용 철못
KS F 1519 목재의 제재치수
KS F 2203 목재의 수축률 시험방법
KS F 2205 목재의 흡습성 시험방법
KS F 2212 목재의 경도 시험방법
KS F 2219 목재의 가압식 방부 처리 방법
KS F 2220 목재의 가열 침지식 방부처리 방법
KS F 3020 침엽수 구조용재
KS F 3021 구조용 집성재
KS F 3101 보통 합판
KS F 3103 플로링 보드
KS F 3104 파티클 보드
KS F 3106 특수가공 치장합판
KS F 3107 천연무늬 치장합판
KS F 3111 무늬목 치장합판 플로어링 보드
KS F 3113 구조용 합판
KS F 3114 마루판용 합판
KS F 3118 수장용 집성재
KS F 3122 가압식 방부처리 마루틀재
KS F 3126 치장목질 플로링 보드
KS F 4514 목구조용 철물

KS M 1701 목재 방부제

- (2) 국립산림과학원 원목규격
- (3) 국립산림과학원 제재규격
- (4) 국립산림과학원 침엽수 구조용 제재규격
- (5) 국립산림과학원 목재의 방부·방충처리기준
- (6) 국립산림과학원 임산물 품질인증 규정

1.3 제출물

1.3.1 재료의 규격 및 간격, 이음 및 맞춤방법, 보강재, 철물, 고정방법이 명시된 시공 상세도

1.3.2 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

- (1) 목재의 재종, 함수율, 품질등급과 증기 건조목사용 시 전체물량에 대해 증기 건조목 여부를 입증할 수 있는 증빙서류 및 품질증명서가 포함되어야 한다.
- (2) 합판의 수종, 접착형식, 품질등급, 모양 및 치수 등에 관한 사항과 품질증명서가 포함되어야 한다.
- (3) 철물

1.3.3 시공계획서

- (1) 세부공정계획서
- (2) 시공 상태검측계획서
- (3) 품질관리 계획서(시공상 주의사항, 보양계획, 작업조건)

1.3.4 견본

- (1) 규격 및 종류별 목재 견본
- (2) 철물
- (3) 접착제

1.3.5 품질인증서류

- (1) 자재 선정용 KS표시 인증서 사본
- (2) 임산물 품질 인증서 사본
- (3) 비 KS 및 임산물 품질 인증이 아닌 경우 선정시험 성적서(품질시험 대행기관 날인)

1.4 품질보증

1.4.1 시험시공

- (1) 공중별로 감독자가 지정하는 위치 및 규격으로 시험시공을 한다.
- (2) 감독자의 승인을 득한 경우 시험시공 부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.4.2 공사 전 협의

목공사를 착수하기에 앞서 해당공정 선 시공 요구 등 공중 간 상호간섭사항에 대하여 계약상대자, 관련된 타 공중 계약상대자, 하계약상대자가 모두 참석하는 공중회의를 개최하여 공사에 차질이 없도록 한다.

1.5 운반, 보관 및 취급

- 1.5.1 각재, 합판 등 목공사에 사용되는 목재는 손상되지 않은 상태로 현장에 반입해야 한다. 비와 눈을 맞지 않고 통풍이 원활한 곳에 저장하고 운송 전, 후를 막론하고 습기와 심한 온도 및 습도차로 인한 품질손상이 발생되지 않도록 한다.
- 1.5.2 가공목재는 습기, 일광을 직접 받지 않도록 하여 항상 건조 상태가 유지되도록 한다.
- 1.5.3 목재의 보관은 변형(휨, 우그림), 오염, 손상, 변색, 썩음, 습기 등을 방지할 수 있도록 적재하고, 건조가 잘되게 보관한다.

2. 재료

2.1 목재

2.1.1 각재

(1) 수종

- ① 구조재는 수종이 명시되지 않은 경우 육송 또는 동등 이상재질의 목재를 사용한다.
- ② 구조재 이음의 덧판은 구조재와 동종의 것으로 사용하는 것을 원칙으로 하되 소나무, 삼송(杉松), 낙엽송 등으로 하고, 산지, 썩기, 축 등은 참나무 등의 굳은 나무로 한다.
- ③ 나무벽돌은 구조재와 동일한 재질의 목재를 사용한다.

(2) 품등

구조재는 1등 소절을 사용한다.

(3) 단면치수

목재의 단면을 표시하는 구조재의 치수는 제재치수로 한다.

(4) 대패질 마무리 정도

구조재는 외부에 노출되는 부분에만 대패질 마무리를 한다. 마무리정도는 거스러미 및 대패자국이 거의 없고 뒤틀림 휨 및 옥음이 적고 기준 대를 대어 틈이 근소해야 한다.

(5) 각재류는 단면의 네 모퉁이가 직각이어야 한다.

(6) 각재는 목재의 두께가 7.5cm 미만이고 폭이 두께의 4배 미만인 것, 또는 두께 및 폭이 7.5cm 이상인 것으로 그 제재치수는 KS F 1519에 따른다.

2.1.2 판재류

(1) 판재류는 단면의 네 모퉁이가 직각인 것을 사용해야 한다. 단 감독자가 시설의 제작에 지장이 없다고 인정하는 경우에는 예외로 한다.

(2) 판재는 목재의 두께가 7.5m 미만이고, 폭이 두께의 4배 이상인 것으로 그 제재 치수는 KS F 1519에 따른다.

2.2 철물의 제작 및 설치

2.2.1 일반사항

- (1) 철물의 재질 및 치수는 KS F 4514, KS D 3553, KS B 1055 및 KS B 1002~1015의 규격에 적합한 것으로 한다. KS 규격에 없는 철물의 재질은 KS D 3503 또는 KS D 3512에 따른다.
- (2) 철물은 형상 및 치수가 정확하고 떨어짐, 찌김, 들뜬 녹이 없어야 하며, 사용용도에 가장 적합한 형과 크기의 것을 사용한다.

- (3) 띠쇠 및 기타 관철은 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 그 두께를 3mm이상으로 한다.
- (4) 볼트의 머리는 볼트와 일체로 만들어 낸 것으로 한다. 볼트는 특별한 경우 이외는 양나사 볼트로 하지 아니한다.
- (5) 기계식 타정못 등 별도의 동력을 이용하는 철물은 용도와 제원, 시공방법 등에 대해 승인을 받아 사용한다.
- (6) 철물의 구멍 위치는 정확하게, 그 구멍의 지름은 가시못일 때는 그 못 지름보다 1.5mm, 보통 못, 나사못은 0.5mm, 볼트는 2mm를 넘지 않게 한다.
- (7) 철물을 꺾어 구부릴 때에는 굽 또는 심한 자름정 자국이 생기지 않게 한다.
- (8) 강관과 원형철근과의 접합은 아크용접을 원칙으로 하되, 경미한 것은 기타의 접합법에 의할 수 있다.
- (9) 철물은 페인트칠로 지정된 것, 도금한 것 및 콘크리트 또는 모르타르에 묻히는 부분을 제외하고는 와이어 브러시 등으로 녹떨기를 하고 콜탈달곰질을 한다.
- (10) 실내 목재부에 적용하는 못·나사못·기타 여러 가지 앵커는 가능한 눈에 띄지 않게 감추어 설치 되어야 한다.
- (11) 외부나 상대습도가 높은 지역에서 마감목공에 사용되는 앵커는 아연피복을 한 것을 사용해야 한다.

2.2.2 못 박기법

- (1) 못의 지름은 널두께의 1/6이하로 하고, 길이는 나무두께의 2.5~3배로 하되 널두께가 10mm 이하일 때에는 4배를 표준으로 한다.
- (2) 구조재의 못은 접합면에 수직으로 박고, 또한 목재의 죽이 있는 부분에 못이 비어져 나오지 않게 그 위치를 피한다.
- (3) 수장재의 못 박기는 바탕재와 교차될 때마다 박고, 바탕재에 평행하는 것은 45~60cm 거리마다 균등하게 나누어 박는다. 널재와 같이 나비가 있는 것은 널의 양 옆에 박고, 그 사이의 못 간격은 10cm 정도를 표준으로 하여 같은 간격으로 박는다.
- (4) 가시못의 지름은 6mm 이상으로 하고, 가시는 못의 끝 쪽에 못 길이의 1/3이상 돌쳐있어야 하며, 못머리의 밑면은 못의 축선에 직각평면이어야 한다.

2.2.3 꺾쇠의 공법

- (1) 꺾쇠는 박을 때 부러지지 아니하는 양질의 것을 쓰고, 갈구리의 구부림 자리에서는 정자국, 갈랩, 찢김 등이 없게 한다. 갈구리는 배부름이 없고 꺾쇠의 축과 갈구리의 중심선과의 각도는 직각이 되게 한다.
- (2) 갈구린 끝 쪽에서 갈구리 길이의 1/3 이상의 부분을 네모뿔 형으로 만든다.
- (3) 꺾쇠치기에 있어서는 접합하는 두 재를 밀착시키고 꺾쇠를 두 재에 같은 길이로 걸치고 양어깨를 교대로 박고, 필요할 때에는 꺾쇠자리 파기를 한다.

2.2.4 볼트의 공법

- (1) 목재 볼트 구멍은 볼트 지름보다 2mm 이상 커서는 안 된다.
- (2) 볼트의 작용 길이(실용길이)는 조였을 때 나사의 끝이 두 골 정도 너트에서 내밀게 한다.
- (3) 볼트의 머리와 와서는 서로 밀착되게 충분히 조여야 한다. 구조상 중요한 곳에는 공사시방

서에 따라 2중 너트로 조인다.

- (4) 한 번 조인 볼트로서 공사완료까지 목재의 건조·수축·하중 기타로 인하여 느슨해진 너트는 다시 조이기를 한다.
- (5) 구조용 볼트는 도면 또는 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 지름 12mm 이상의 것을 쓴다. 다만 경미한 구조부에는 지름 9mm의 것을 사용하여도 좋다.
- (6) 볼트 상호간의 배열간격 및 재 단부에서의 거리는 도면 또는 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 볼트 지름의 7배 이상으로 한다.
- (7) 볼트에 쓰이는 와서는 사각 와서를 쓰고 치장일 때에는 필요에 따라 둥근 와서를 쓸 수가 있다.
- (8) 구조용 볼트에 3각 와서를 쓸 때에는 필요에 따라 와서가 미끄러지지 않게 밀자리를 판다.

2.2.5 듀벨 공법

- (1) 듀벨의 종별·형상 및 치수는 도면 또는 공사시방서에 따르고, 재질에 대해서는 제조자의 책임으로 한다.
- (2) 덧판 등에 갈래미 생길 때, 또는 용이 기타로 시공이 곤란할 때에는 감독자의 지시에 따른다.
- (3) 듀벨의 위치·간격·처박기, 파끼우기는 흠의 치수 및 조이기 방법 등에 대하여 제조자의 특수공법을 쓸 때에는 공사시방서에 따른다. 다만, 듀벨의 조임용 볼트는 공사완료 시 느슨하여지지 않도록 적당한 시기에 다시 조이기를 한다.

2.2.6 나사못 및 코우치 스크류(Coach Screw)공법

- (1) 나사 돌려 박기에 앞서 나사못 지름의 1/2 정도의 구멍을 뚫는다.
- (2) 나사못은 처음부터 돌려 박는 것을 원칙으로 하고, 때려박더라도 나사못 길이의 나중 1/3은 돌려 박아야 한다.
- (3) 코우치 스크류 등에 있어서는 그 길이의 1/2 정도까지 때려 박고 나머지는 돌려서 조인다.

2.3 목재 방부처리

2.3.1 일반사항

- (1) 건물의 특히 썩기 쉬운 데 쓰이는 목재를 정한바가 없는 한, 다음사항에 대하여 방부처리를 한다.
 - ① 구조내력상 중요한 부분에 사용되는 목재로서 콘크리트, 벽돌, 돌, 흙 및 기타 이에 비슷한 포수성의 재질에 접하는 부분
 - ② 목조의 외부 버팀기둥을 구성하는 부재의 모든면
 - ③ 급수 배수시설에 근접된 목부로서 부식의 우려가 있는 부분
 - ④ 납작마루 틀의 멩에, 장선 등
 - ⑤ 직접 우수에 맞거나 습기 차기 쉬운 부분의 모르타르 바름, 라스 붙임 등의 바탕으로서 감독자의 지시하는 부분
 - ⑥ 나무벽돌 : 다만, 감독자의 승인을 받아 방부처리를 생략할 수가 있다.
- (2) 방부처리는 목재 방부제에 따른 개설향, 가압법, 침지법, 도포법 또는 뿔칠 법으로 하며 방

부재료가 투명재일 경우 육안으로 확인할 수 있는 조치를 하여야 한다.

- (3) 방부처리 한 목재는 사람과 가축에 해롭지 않고, 또한 금속재 등을 녹슬게 하지 않는 것으로 한다.
- (4) 직접 우수를 맞는 곳에 쓰는 방부처리 된 목재는 방수성이 있는 것으로 한다.
- (5) 화재예방 상 위험한 곳에 사용하는 방부 처리된 목재는 처리물이 마감표면 위로 흘러나오지 않도록 내화 처리하며 방화 상 지장이 없게 되어야 한다.
- (6) 페인트도장 마무리하는 때의 목재 방부제는 공사시방서에 따른다.
- (7) 방부처리 전 목재의 함수량은 25~30%정도로 건조되어야 하며 방부처리 한 목재는 충분히 건조한 후에 사용한다.

2.3.2 목재방부제

목재 방부제의 종류 <표7-50>

구 분	종 류		기 호
수용성 목재방부제	구리·알킬암모늄화합물계	1호	ACQ-1
		2호	ACQ-2
	크롬·플루오르화구리·아연 화합물계		CCFZ
	산화크롬·구리화합물계		ACC
	크롬·구리·붕소화합물계		CCB
	구리·아졸화합물계	1호	CUAZ-1
		2호	CUAZ-2
	구리·붕소·사이크로헥실다이아제니움디옥시-음이온화합물계		CB-HDO
	붕소·붕산화합물계		BB
알킬 암모늄 화합물계		AAC	
유화성 목재방부제	지방산 금속염계		NCU
			NZN
유용성 목재방부제	유기요오드화합물계		IPBC
	유기요오드·인화합물계		IPBCP
	지방산 금속염계		NCU
			NZN
유성 목재방부제	크레오소트유	1호	A-1
		2호	A-2

2.3.3 공법

- (1) 목재방부처리의 종별은 아래의 표에 따르고 정한 바가 없을 때에는 3종으로 한다.

목재방부처리의 종별 <표7-51>

종 별	1 종	2 종	3 종
공 법	개설법 또는 이에 준하는 가압법	2시간 침지	2회 도포 또는 2회 뿜칠

- (2) 도포는 솔 또는 형겅으로 하고 뿔칠은 뿔칠기로써 1회 처리한 후, 감독자의 승인을 받아 다음회의 처리를 한다.
- (3) 2종 및 3종의 방부처리는 목재가공 후에 한다.
- (4) 방부처리 한 목재를 가공하였을 때에는 그 가공개소에 대하여 3종의 처리를 한다.
- (5) 도포 또는 뿔칠일 때에는 갈래, 틈 및 흠집 등에 대하여서 특히 면밀히 재처리한다.
- (6) 방부처리를 목재의 갈래에 대하여서는 감독자의 승인을 받아 3종의 처리를 한다.

2.4 목재의 방충처리

2.4.1 일반사항

- (1) 건물의 구조내력상 주요한 부분으로서 흰개미 및 좀먹기 쉬운 곳에 사용하는 목재의 방충처리를 한다. 다만, 그 적용범위, 방충제, 공법 등에 대하여는 공사시방서에 따른다.
- (2) 방충처리는 목재방충제에 의한 개설텐, 가압법, 도포법 또는 뿔칠법으로 한다.
- (3) 방충 처리한 목재는 사람과 가축에 유해하거나 금속재 등을 녹슬게 하는 것 이어서는 안된다.
- (4) 목재는 방충처리에 지장이 없을 정도로 건조되어야 하고, 방충처리 한 목재는 충분히 건조한 후에 사용한다.

2.4.2 목재 방충제

- (1) 목재방충제(목재 방부·방충제 포함)의 종류, 종별, 용제 및 농도는 공사시방서에 따른다.
- (2) 방부처리목재에 대한 품질검사 및 시험은 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제39조(임산물의 규격고시)에 따라 국립산림과학원장이 정하여 고시하는 “제재규격”에 의거 결함을 검사하며, 침윤도 및 흡수량에 대한 품질시험은 국립산림과학원장이 정하여 고시하는 “방부·방충처리목재의 침윤도 및 흡수량 측정방법”에 의한다.

2.4.3 공법

- (1) 목재방충처리의 종별은 아래의 표에 따르고 정한 바가 없을 때에는 2종으로 한다.

목재방충처리의 종별 <표7-52>

종 별	1 종	2 종	3 종
보통 흰개미일 때	개설텐 또는 이에 준하는 가압법	2시간 침지	2회 도포 또는 2회 뿔칠

- (2) 방충제 칠 공법은 솔 또는 형겅으로 도포하거나 뿔칠기에 의하되, 1회 처리한 후 감독자의 지시에 따라 다음 번 처리를 한다.
- (3) 2종 및 3종의 방충처리는 목재가공 후에 한다.
- (4) 방충처리를 한 목재를 가공하였을 때에는 그 가공개소에 대하여 3종의 처리를 한다.
- (5) 도포 또는 뿔칠일 때에는 갈래, 틈 및 흠집 등에 대하여서 특히 주의하여 처리한다.
- (6) 방충처리를 한 목재의 갈래에 대하여서는 감독자의 지시에 따라 제3종 처리를 하고 이 때

주요한 이음, 맞춤부분 또는 기초와 토대와의 접촉부분 등을 세운 다음 바깥 면에서 3종의 처리를 한다.

2.4.4 공사시방서에 정하는 바가 없을 때에는 보통 흰개미에 대하여는 다음 (1)~(8)항에 대하여 목재 방충처리를 한다.

- (1) 토대, 귀잡이, 멩에, 1층 장선받이 및 동바리의 모든 면
- (2) 평벽조일 때는 토대 윗면에서 1m 이내의 부분에 있는 기둥, 셋기둥, 가새, 창대 등의 모든 면
- (3) 심벽조일 때는 토대 윗면에서 300mm 이내의 부분에 있는 기둥, 셋기둥 및 가새 등의 모든 면
- (4) 토대 윗면에서 1m 이내의 부분에 있는 모르타르바름 라스치기 바탕널의 모든 면
- (5) 1층 창대의 모든 면
- (6) 2층 이상의 창대 및 층도리와 기둥과의 맞춤자리
- (7) 2층 이상의 층도리 평방, 귀잡이보와 2층보와의 맞춤면 및 나무 마구리면
- (8) 평보, 사자보, 지붕보, 간막이 도리, 지붕귀잡이보와 깔도리 및 처마도리와의 맞춤면

2.5 목재의 방연처리

2.5.1 일반사항

- (1) 실내수장 및 실외라도 연소 우려가 있는 곳에 사용하는 목재의 방연(防燃)처리 또는 방연목재에 적용한다.
- (2) 방연처리는 목재 방연제에 의한 개설법, 가압법, 침지법, 도포법 또는 뿔칠법으로 한다.
- (3) 방연 처리한 목재는 사람과 가축에 해롭지 않고 또한 철재를 녹슬지 않게 하는 것으로 한다.
- (4) 목재는 방연처리에 지장이 없는 정도로 건조되어야 하며, 방연처리 된 목재는 충분히 건조된 후에 사용한다.
- (5) 페인트칠, 바니쉬칠 등으로 마무리하는 목재의 방연제는 공사시방에 따른다.

2.5.2 목재방연제

목재방연제의 품질, 종별, 용제 및 용도는 공사시방서에 따른다.

2.5.3 공법

- (1) 목재 방연처리의 종별은 아래의 표에 따른다. 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 3종으로 한다.

목재 방연처리의 종별 <표7-53>

종 별	1 종	2 종	3 종
공 법	개설법 또는 이에 준하는 가압법	2시간 침지	2회 도포 또는 2회 뿔칠

- (2) 도포는 솔 또는 형겅으로 하고 뽐칠은 뽐칠기로서 1회 처리한 후, 감독자의 승인을 받아 다음 회의 처리를 한다.
- (3) 목재 방연처리의 종별 중 2종, 3종의 방연처리는 목재 가공 후에 한다.
- (4) 방연처리를 한 목재를 가공하였을 때에는 그 가공부분에 대하여 3종의 처리를 조립 전에 다시 한다.
- (5) 도포 또는 뽐칠일 때에 갈래, 틈, 흠집 등에 대하여서는 특히 면밀히 재처리한다.
- (6) 방연처리를 한 목재의 갈래에 대하여서는 감독자의 지시에 따라 3종의 처리를 한다.
- (7) 도포나 뽐칠시의 기온은 7℃ 이상이어야 하며 비가 올 때에는 도포작업을 중지한다.
- (8) 도포나 뽐칠의 회수는 공사시방서에서 정하는 바에 따르되 그 지정이 없을 때에는 3회로 한다. 다만, 매회 도포나 뽐칠이 충분히 건조된 후에 다음 회의 도포나 뽐칠을 한다.

3. 시공

3.1 시공 준비

- 3.1.1 외부공간에 설치되는 유희시설의 시공에 사용되는 원목, 각재, 판재, 합판 등의 목재 가공품은 국립산림과학원 목재의 방부, 방충처리 기준에 적합한 방부, 방충처리 및 표면보호를 위한 조치를 해야 한다.
- 3.1.2 가공 과정 중 목재건조 및 방부처리에 대하여 건설기술관리법에 의해 공인된 품질시험기관에서 품질시험을 해야 하며 그 결과를 제출 및 보관하여야 한다.
- 3.1.3 목재건조 및 방부처리시험은 표본샘플을 채취하여 재료의 현장반입 전에 시행하며, 감독자가 시험결과를 승인한 후 현장에 반입한다.
- 3.1.4 밀도나 강도가 높은 특수한 용도의 목재를 사용할 경우 별도의 설계, 견적, 시공을 해야 한다.
- 3.1.5 본 절에 서술되지 않은 사항은 본 시방서의 해당 항과 공사시방서에 따른다.

3.2 목재시설의 기초

- 3.2.1 기초는 흔들림이 없어야 하며 기초콘크리트가 마감표면에 노출되지 않도록 최종 마감높이보다 5~10cm 이상 깊게 해야 한다.
- 3.2.2 기초부위가 맨암거 등의 지하시설과 교차될 경우 맨암거의 기능에 지장이 없도록 시설물의 위치나 맨암거 수로를 변경해야 한다. 이 경우 설계변경을 하고 반드시 기록을 보존한다.
- 3.2.3 구조체 하단의 지하매립분은 수분 및 토양생물에 의해 부패를 방지하기 위하여 외부에 별도의 방충 및 방부처리를 해야 한다.
- 3.2.4 기초지반은 본 시방서 “5-14 동상방지층, 보조기층, 기층” 해당 항목에 따른다.

3.3 목재의 가공 및 제작

- 3.3.1 목재의 가공 및 제작은 목재구입→용도별 절단→박피·제재·깎기→구멍뚫기·따내기·모다듬기 등 1차 가공→건조→방부처리→양생의 순서로 시행한다.
- 3.3.2 목재의 단면을 표시하는 치수는 마무리치수로 하며 건조, 수축, 대패질, 기타 마무리 여유

를 두어 3~5mm 정도 크게 제재해야 한다. 단 설계도면과 별도로 정한 경우 이를 따른다.

- 3.3.3 목재의 보관은 변형, 오염, 손상, 변색, 부패, 습기 등을 방지할 수 있도록 하기 위해 직접 지면에 접촉하지 않도록 하고 습기 및 직사광선에 직접 노출되지 않는 통풍이 잘되는 곳에 보관해야 한다.
- 3.3.4 목재의 자연건조는 적절한 온도, 습도, 풍속 조건하에서 시행하여 함수율 12~18%의 기건 상태가 되도록 하며, 인공건조를 할 경우에는 공사착수 전에 1~3개월 정도 자연 건조된 목재를 사용해야 한다.
- 3.3.5 목재의 건조는 자연건조법과 인공건조법을 사용할 수 있으며, 시공기간, 비용의 경제성, 목재의 품질을 고려하여 적절한 건조법을 선택해야 한다.
- 3.3.6 유흥시설용 목재의 마감면은 별도의 규정이 없는 경우 목재 대패질 마무리를 하며, 마무리의 정도는 상·중·하 구분 등급에서 상으로 한다.

대패질의 마무리 <표 7-54>

대패질 종 별	평 활 도	뒤 틀 림
상	· 광선을 경사지게 비추어서 거스러미 및 대패 자국이 전혀 없는 것	· 뒤틀림, 휨 및 육음이 극히 미소하여 기준 대를 대어보아 틈이 보이지 않는 것
중	· 거스러미 및 대패자국이 거의 없는 것	· 뒤틀림, 휨 및 육음이 적고 기준 대를 대어 틈이 근소하게 나는 것
하	· 다소의 거스러미 및 대패자국은 허용하지만 틈자국이 없는 것	· 대단한 뒤틀림, 휨 및 육음이 없고 도장 및 기타 마무리에 지장이 없는 것

- 3.3.7 목재의 끝부분은 둥글게 마무리해야 하고 기둥의 갈라짐을 예방하고 신축성을 높이기 위해 목재의 섬유방향으로 각 면의 중앙부에 선형의 홈을 줄 수 있다.

3.4 목재의 방부

- 3.4.1 유흥시설용 목재는 방부처리 된 것을 사용하고, 필요한 경우 별도의 방충 및 방연 처리를 시행한다. 방부제, 방충제, 방연제의 품질, 종류, 중별, 용제 및 농도는 공사시방서에 따른다.
- 3.4.2 방부처리는 방부방식에 따라 개설법, 가압법, 침지법, 도포법, 주입법, 표면탄화법, 뿔칠법으로 구분하며, 사용 환경과 용도에 따라 적절한 방법을 사용해야 한다.
- 3.4.3 방부처리는 목재의 사용 환경 구분에 따른 단계별 구분기준에 의하여 적절한 방부처리방법을 선택하여 시행한다.
- 3.4.4 방부처리 한 목재는 사람이나 가축에 해롭지 않고 금속재 등을 녹슬지 않도록 해야 한다.
- 3.4.5 목재는 방부처리 전에 방부처리를 원활하게 하기 위해 건조되어야 하며, 이때 목재의 함수량은 25~30%로 한다.
- 3.4.6 방부처리된 목재가 절단, 대패질 등의 추가가공이 되었을 경우에는 가공부위에 대하여 방부제를 도포하여 방부성능이 저하되지 않도록 해야 한다.

3.4.7 목재의 방부·방충처리는 국립산림과학원(2007-6)의 기준에 따른다.

3.5 이음 및 접합

3.5.1 목재와 목재의 직접이음

- (1) 이음 및 맞춤의 접촉면은 필요이상의 끝파기, 깎아내기 등을 하지 않도록 주의한다.
- (2) 톱켜기는 자름을 너무 깊게 하지 않도록 한다.
- (3) 목재는 이어 쓰지 않으며, 불가피할 경우 길이는 1m이상이어야 한다.
- (4) 목재의 이음은 엇갈림 배치로 하고 이음맞춤의 물림정도는 꼭 맞게 한다.
- (5) 이음으로 생긴 거스러미 등의 위험성이 있는 부분은 사포로 매끄럽게 처리한다.
- (6) 목재간의 접촉 면적이 넓고 하중이 작은 경우에는 접착제에 의한 이음을 할 수 있으며 이 때 사용되는 접착제는 한국 산업규격에 규정된 적정의 재료를 사용해야 한다.

3.5.2 철물 및 이음재료에 의한 접합

- (1) 철물구멍의 위치를 정확히 하고 그 구멍의 지름은 기준을 넘지 않도록 하여야 한다.
- (2) 꺾쇠는 박을 때 부러지지 아니하는 양질의 것을 쓰고 갈고리 끝 쪽에서 갈고리 길이의 1/3 이상의 부분을 네모뿔 형으로 만든다.
- (3) 구조재의 못은 접합면에 수직으로 박고, 목재의 흠이 있는 부분에 못이 빠져 나오지 않게 그 위치를 피한다.
- (4) 목재볼트의 구멍은 볼트지름 보다 3mm이상 커서는 안 된다.
- (5) 나사못은 틀어박고 때려 박는 것은 피한다.
- (6) 나사 및 볼트간의 연결간격 및 재단부에서의 거리는 별도지정이 없으면 지름의 7배 이상으로 한다.
- (7) 접합부분 또는 돌출부분은 표면에서 돌출되지 않도록 해야 하고 불가피할 경우 돌출부위는 캡을 씌우도록 해야 한다.

3.6 설치

3.6.1 설치위치는 설계도면에 따르며 감독자의 지시를 받아야 한다.

3.6.2 설치 시에는 수직, 수평이 잘 맞아야 하고 뒤틀림이 없이 직선이어야 한다.

3.6.3 목재기둥은 지표면에서 5cm 이상 이격하고 감잡이쇠를 이용하여 불임 볼트 등으로 연결, 지지시킨다. 단 목재를 지하에 매립할 경우 지표면과 접하는 부위에 별도의 방부 및 방충처리를 해야 한다.

3.6.4 기초콘크리트의 품질 및 시공은 본 장 “16-3 철근콘크리트공사” 해당 항목에 따른다.

3.7 목재면 정리

3.7.1 목재시설물을 설치한 후 시설물의 모서리, 위험성이 있는 곳, 거스러미가 있는 부분은 둥그렇게 모를 따고 그라인더나 연마지(샌드페이퍼 #120~240)으로 닦아내고 #240연마지로 마무리한다.

3.7.2 볼트구멍주위, 맞물림 부분, 목재와 이음재료 부분은 매끄럽게 처리하고 볼트머리는 톱밥이나 캡을 사용하여 문히도록 한다.

3.7.3 목재는 균열이 발생했을 경우에는 동일 성분과 색채를 가진 톱밥이나 퍼티로 충전 하고

표면을 평활하게 다듬어야 한다. 단, 균열의 정도가 심할 경우에는 감독자의 지시에 따라 보완조치를 해야 한다.

3.7.4 공사 중에 손상의 우려가 있거나 보호가 필요한 부분은 토분먹임, 종이붙이기, 널대기 등의 적당한 방법으로 보양한다.

3.8 도장

3.8.1 도장 공법은 도료의 특성과 도장부위, 주위여건에 따라 붓도장, 롤러도장 뿔칠공법 중 적합한 것을 채택한다.

3.8.2 바탕처리가 완료되면 가능한 빨리 초벌칠에 착수한다. 이때 목재의 수분함유율은 15% 이하로 유지한다. 도장간격은 도막이 적절히 건조될 수 있도록 충분한 기간을 두어 시공하고 칠방법과 칠 간격 등에 관한 제조업자의 시공지침을 준수한다.

3.8.3 흡수성이 고르지 못한 바탕재에 색올림을할 경우 흡수방지재를 붓으로 칠하거나 스프레이건으로 고르게 1~2회 뿔칠 한다.

3.8.4 유성페인트(합성수지 조합페인트 도장)

- (1) 연마지 #120으로 바탕조정
- (2) 조합페인트 목재프라이머 백색 및 담색으로 1회 초벌도장 한 후 24시간 건조
- (3) 합성수지로 나뭇결 메꾸기
- (4) 연마지 #180으로 연마
- (5) 조합페인트 재벌 도장 1회 실시 후 12시간 건조
- (6) 조합페인트 정벌도장 2회 실시 후 12시간 건조

3.9 마무리

3.9.1 도장면의 보호를 위하여 완전히 건조될 때까지 보양을 해야 하며, 필요한 경우에는 줄을 치거나 경고안내판을 설치해야 한다.

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

3.9.3 시설주변을 정리하고 발생한 잔재 및 쓰레기는 환경오염을 유발하지 않도록 처리한다.

제 6 장 배수

6-1 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 장은 배수 체계에 관련되는 자재의 조달과 설치 공사에 적용한다.

1.2 운반, 보관 및 취급

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

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

1.2.3 자재 운반시 손상되지 않도록 주의하고 결함이 있는 것을 사용해서는 안 된다.

1.2.4 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 발주기관이 인정하는 기준에 합당하며, 결함 없이 사용된 실적이 있는 제품으로 선정한다.

2.1.2 계약상대자는 자재와 장비 등의 선정 시에는 전체적인 배수체계의 적정성을 확인할 수 있는 시공 상세도와 자재조달계획서를 감독자에게 제출하고 승인 받아야 한다.

2.1.3 계약상대자는 자재조달계획의 승인 후 자재목록과 구매예정수량을 작성·보관한다.

3. 시공

3.1 현장시공조건

3.1.2 공사는 토공사 공정이 완료되는 시점에서 시작한다.

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

6-2 배수

1. 일반사항

1.1 공사개요

1.1.1 요약

(1) 이 절은 배수체계에 관련되는 시설의 설치와 관련된 공사에 적용한다.

1.2 연관작업

2. 재료

2.1 유공관 , pvc관

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

2.2 토목섬유, 부직포

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

3. 시공

3.1 배수관 설치

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

3.1.2 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.

3.1.3 배수관의 깊이는 동결선 밑으로 설치해야 하며 지하수위를 고려한다.

3.3 부직포설치

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

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

제 7 장 유지관리

7-1 일반사항

1. 일반사항

1.1. 적용범위

1.1.1. 요약

- (1) 이 장은 수목, 초화류 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, 편의 및 유희시설물, 설비시설, 건축시설물 관리 등을 말한다.

1.1.2. 주요내용

- (1) 유지관리

1.2. 요구조건

- 1.2.1. 준공 후 활착 기간 동안의 유지관리공사가 별도로 책정되었을 경우에 적용한다.
- 1.2.2. 유지관리작업은 작업 전·후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영·보관하여야 하며, 매 작업 종료마다 감독자의 확인·점검을 받아야 한다.

1.3. 확인점검

- 1.3.1. 유지관리작업은 작업 전후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영·보관하여야 하며, 매 작업 종료마다 감독자의 확인·점검을 받아야 한다.

1.4. 운반·보관 및 취급

- 1.4.1. 유지관리작업에 사용되는 비료나 농약 등은 외기의 영향(햇볕, 건조, 동결, 습기피해 등)을 받아 변질되지 않도록 바람이 잘 통하는 창고나 덮개로 덮어 보관하여야 한다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

7-2 식생유지관리

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

1.3 참조규격

1.3.1 농촌진흥청, 비료공정규격

1.4 용어의 정의

1.4.1 전정

(1) 수목의 활착과 녹화량의 증가를 목적으로 수목의 미관, 수목생리, 생육 등을 고려하면서 가지 치기와 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 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.

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. 조경 수목을 전정할 때 쓰이는 도구는 전정할 부위에 따라 달라지나 주로 다음의 도구가 사용된다
 - ①사다리 ②톱 ③전정가위 ④적심가위 또는 순치기 가위 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. 보온 재료의 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 유지 관리해야 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, 병든 가지, 교차지, 내향지, 하지 등을 잘라낸다.
- (3) 전정시기 및 작업내용은 표 17-1과 같이 실시한다.

전정시기 및 작업내용 <표8-1>

전정시기	내 용	비 고
춘기전정 (4 - 5월)	상록수 적기, 화목의 꽃이 진 후 전정 생장억제. 눈파기, 적심 등	정기 1회
하계전정 (6 - 8월)	생육조정, 수형정비, 숙음전정 도장지 제거, 가지 길이 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, 숙음전정, 가지 길이 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, 성장과정, 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

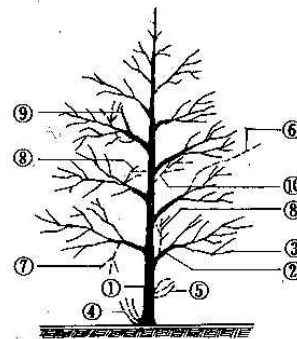
- ① 주변 환경과 조화를 이루어야 한다.
- ② 식물의 생리, 생태 특성 등을 잘 파악해야 한다.
- ③ 각 가지의 세력을 평균화하고 수목의 미관을 유지시킨다.

(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 성장할 수 있는 눈을 하나도 남기지 않고 기부로부터 바깥 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.

- ① 주 간
- ② 주 지
- ③ 측 지
- ④ 포복지(움푹이)
- ⑤ 맹아지(불은가지)
- ⑥ 도강지
- ⑦ 하 지
- ⑧ 내향지(역지)
- ⑨ 교차지
- ⑩ 평행지



전정대상 수목의 각 부위도 <그림 8-1>

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 성장과 개화를 촉진 시킨다
- (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 30cm, 가로 30cm, 세로 50cm 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 동중, 동일 형태를 원칙으로 한다.
- 3.5.2. 수목이 줄기, 가지의 상처로 인한 동공, 꺾질이 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 소각한다.
- 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 조경 식물은 환경을 정비하고 적정한 비배관리를 하여 건전하게 생육시켜 병충해를 방지 않도록 예방조치를 하여야 하며 예방을 위한 약제살포를 하여야 한다.
- (2) 병충해가 발병한 조경 식물은 초기에 약제살포를 하여 조기 구제하여야 하고 전염성이 강한 병에 걸렸을 경우에는 가지를 잘라 내거나 심한 경우에는 굴취하여 소각하여야 한다.

3.6.2. 약제살포

- (1) 병충해의 예방 및 구제를 위한 약제살포는 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 5~10cm 되는 부위에 드릴로 지름 5mm, 깊이 3~4cm 되게 구멍을 20~30°각도로 비스듬히 뚫고, 주입구멍안의 톱밥부스러기를 깨끗이 제거한다.
- ③ 같은 방법으로 먼저 뚫은 구멍의 반대쪽에 지상에서 10~15cm 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 2~3mm의 구멍을 뚫어놓는다.
- ⑨ 약통속의 약액이 다 없어지면 나무에서 수간주입기를 건어내고 주입구멍에 도포제를 바른 다음, 나무껍질과 나란히 되도록 코르크마개로 주입구멍을 막아준다.

3.7. 관수 및 배수

3.7.1. 사전조사사항 관수

- (1) 수관폭의 1/3정도 또는 뿌리분 크기보다 약간 넓게 높이 10cm정도의 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·일몰시에 한다.
- (3) 관수 후 뿌리 주변에 짚이나 거직을 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 장기가뭍 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 안 되며 삼각형 지주는 지지각을 유지시켜야 한다.

3.9. 월동작업

3.9.1. 작업내용

- (1) 한랭지와 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 벗짚, 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 한랭 지역에서 시공하였을 때에는 지형·지세로 보아 동해가 예상되는 장소에 식재한 수목은 기온이 5℃ 이

하로 하강하면 다음과 같은 조치를 취하여야 한다.

- 가. 한랭기온에 의한 동해방지를 위한 짚싸주기
- 나. 토양 동결로 인한 뿌리 동해방지를 위한 뿌리덮개
- 다. 관목류의 동해방지를 위한 방한덮개
- 라. 한풍해를 방지하기 위한 방풍조치

7-3 시설물 유지관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 조경공간에 있는 각종시설과 기반시설 등의 유지관리공사에 적용한다.
- (2) 기반·편익7 관리공사를 포함한다.
- (3) 조경구조물 및 시설물 관리에 대한 제반사항을 포함하고 있으나 필요한 경우 본 시방서 관련 장의 해당규정 및 기준을 적용할 수 있다.

1.1.2 주요내용

- (1) 목재

1.2 참조규격

1.2.1 한국 산업규격(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, 바니시 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, 페인트 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 어려운 경우 전면적인 교체 또는 개조를 원칙으로 하며 이용 상황에 따라 보충 및 이설 해 주고 파손된 것은 교체해야 한다.
- 3.1.4 설비관리는 설비, 기기 자체의 보전과 동시에 적절한 운전이 중요한 목적이다. 따라서 각종의 점검, 검사 및 측정, 기록이 필요하므로 수시로 체크하여 정상적인 기능을 유지하도록 해야 한다.
- 3.1.5 시설관리에 있어서는 관계되는 건축법, 건물관리법, 상·하수도, 폐기물 및 청소에 관한 법규, 전기 시설법규 등의 안전상, 방재상, 위생상의 관리기준 등을 충분히 파악하여 준수하여야 한다.
- 3.1.6 연간 관리계획 작성
 - (1) 대체로 이용자의 수가 적을 때나 우기, 한기를 피하여 실시하는 것이 좋으며 동일 종류는 종합해서 시행한다.
 - (2) 정기적으로 시행하는 것과 수시로 시행하는 것으로 나누고 다음으로 매년 특정 기간에 행하는 것을 작성하며, 수시로 행하는 것은 시설별 또는 공사종류별로 한데 모아서 연간의 적당한 기간에 외주 하든지 직영하든지 결정한다.
 - (3) 재해대책은 원칙적으로 재해가 발생한 직후에 행하지만 큰 공사가 필요한 경우 또는 안전, 기능상 긴급을 요하지 않는 경우에는 작업인원의 배분과 시기조정 등을 충분히 검토하여 기능, 안전상 중요한 것부터 우선적으로 실시한다.

시 설 관 리 <표8-4>

구 분	항 목	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	비 고
정 기 관 리	점검	순회점검												경 미 한 수선포함
		안전점검												태풍전
	계획 수선	전면도장												한랭지역 4월
		도로보수												
	청소													매월 정기적
부 정 기 관 리	일반 수선	부분수선 교 체												
		개량												
	재해 대책	방제검사												안전점검 직 후
		재해복구 공 사												재해 직후

3.2 사용재료별 관리

3.2.1 목재

(1) 손상의 기본적인 성질

목재의 손상에 따른 보수방법 <표8-5>

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, 퍼티 채움 · 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, 유기인 계통 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 방충제의 특징 <표 8-6>

종 별	특 징
유기염소계통	· 방충, 개미 예방에 유효 · 표면처리용, 집착제 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 사용 시에는 환경오염이나 인체, 가축에 대한 피해에 주의가 필요함.

목재 방균제의 특징 <표8-7>

방부제명	방부제의 구비조건	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 약제에 녹인 것(유용성 방부제)		양 호	제조자의 지시에 유의	양 호	보통은 비부식성	양 호
Cu, Zn, Mg, Na, K, Cr등의 염류를 물에 녹인것(수용성방부제)		양 호		양 호	어떤 염은 금속을 부식한 다. 그러나 이와 같은 것 은 보통 가압주입에는 사 용하지 않음	양 호

② 갈라졌을 경우

- 가. 목재에 피복되어 있는 페인트 및 이물질들을 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, 바니시 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

콘크리트 손상에 따른 보수방법 <표8-8>

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 잘 봉함
	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	<ul style="list-style-type: none"> 부식된 철근을 노출시켜 녹을 제거한 후 박리 된 부분 충전함 철근의 단면 결손이 있는 경우에는 철근을 보강함 	<ul style="list-style-type: none"> 철근의 녹을 제거한 후 에폭시 처리 부분적 콘크리트 타설 치환
콘크리트의 부식	구조물에 치명적인 균열이 발생	콘크리트 단면에 내하력이 기대되며 부가적 단면 보강이 필요함	<ul style="list-style-type: none"> 필요단면의 부가 부분 혹은 전면타설
	동해 혹은 황산염 등으로 표면부의 열화	열화 된 부분을 타설치환, 표면을 봉하여 물 혹은 식물의 침입방지	표층의 타설치환 혹은 표면의 도장
	특수한 골재에 의한 열화(알칼리 골재반응)	콘크리트의 내부 깊숙이 열화가 진행된 경우 부가적인 단면보강이 필요함	경미한 경우 필요 단면의 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 컴프레셔 등을 먼지를 제거하고 에폭시계 재료를 폭 5cm, 깊이 3mm 정도로 도포한다. 경우에 따라서는 타르에폭시 등의 방수성 재료도 사용된다.

(나) 알칼리성 골재반응을 할 경우에는 초기상태(균열폭 W0.2mm) 일지라도 폴리우레탄 등으로 표면방수 실링 하여 반응을 정지시킨다.

나. V자형 절단공법

(가) 균열부위 표면을 V 자형으로 잘라낸 후 충전재를 채워 넣는 방법으로 표면실링보다 확실한 공법이다.

(나) 누수가 있는 곳에서 에폭시계 주입재의 사용이 적절치 못한 경우 V자형 절단공법이 효과적이다. 누수를 방지하기 위하여 콘크리트를 V자형으로 절단하고 30-40cm 간격으

로 파이프를 선단까지 삽입한 후 충전재를 주입하며 충전재가 경화한 다음 파이프를 통하여 지수재를 주입한다. 지수재료는 폴리우레탄계 수경성 발포재를 사용하는 것이 좋다

(다) 균열폭이 큰 경우 시멘트반죽(Cement Paste)을 사용하는 것이 좋으나 최근에는 고분자계 유제 혹은 고무유액을 혼입하는 것이 일반적이다.

(라) 주입제는 24시간 이상 양생시켜야 하며, 양생이 완료된 후 파이프를 뽑아내고 표면을 마무리 한다.

② 연약부 콘크리트보수

시공불량에 의한 공극, 동결융해작용, 알칼리 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 모래 분사한 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 촉진제, AE제 등이 이용되며 비교적 얇은 보수층의 경우나 양생이 곤란한 경우 접착제를 혼입하는 것이 좋다.

나. 콘크리트 뽑어 붙이기에 의한 보수

(가) 바탕처리는 규사를 사용한 모래분사가 가장 효과적이다

(나) 콘크리트 뽑어 붙이기의 경우 연결재는 필요하지 않으며 뽑어 붙이기층은 1회당2~5cm로 한다.

(다) 보수에는 건식법을 사용하며 호스로 공급한다.

③ 전면 재시공

가. 콘크리트 부재의 변형 또는 파손에 의해 부재의 내력이 부족해지고 수복이 어려운 경우에는 부재의 일부 또는 전부를 철거하고 새로운 콘크리트부재로 교체한다.

나. 전면교체를 할 경우

(가) 파손이 심하여 부분보수가 곤란한 경우

(나) 전면 재시공이 경제적이라 판단된 경우

(다) 구조물 자체의 균열, 박리, 변형 등의 정도가 심하고 내력부족, 피로 등의 진행도가 큰 경우

(라) 파손부분을 보수하였을 때 미관이 크게 손상될 경우

3.2.3 철재

(1) 손상의 기본적인 성질

손상의 기본적인 성질 <표8-9>

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 아황산가스 발생으로 공기가 오염되어 있는 곳은 부식이 현저함	· 샌드페이퍼로 닦아낸 후 도장 · 부분절단 후 교체

(2) 보수 및 교체

① 물리적인 힘에 의한 손상

- 가. 나무망치를 사용하여 원상복구하며, 심하게 형상이 변화된 부분을 절단하고 새로운 재료를 사용하여 절단부분을 용접하여 원상태로 복구한다.
- 나. 용접할 때에는 브러시나 솔 등을 이용하여 페인트자국 및 이물질을 제거하고 용접한다.
- 다. 강우나 강설 등으로 용접부위가 젖어 있을 때나 바람이 심하게 불 때, 기온이 0℃ 이하 일 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 먼다듬질을 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) 점토블록 포장

① 점검 및 파손원인

가. 점검

- (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 재료배합비나 후기 양생방법 및 기간의 부족이 주원인이다
- (다) 블록 포장 요철, 블록과의 단차, 포장 표면의 만곡 : 이 경우는 지반 자체가 연약지반이거나 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 재사용할 것은 분리한다.
- 다. 안정 모래층의 유실에 의한 침하 때는 시방에 맞는 높이의 모래를 보충 부설하고, 현저한 침하로 노반 층까지 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, 모래 고르기 판자로 수평 고르기를 함).
- 라. 노반 층이나 모래층은 부설후 반드시 기계전압(compact)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 갓길부 배수시설의 상황

다. 배수시설의 내부 및 유수구의 토사, 먼지, 오니, 잡석 등의 퇴적상태

라. 지하 배수시설, 유출구의 물 빠지는 상태

마. 비탈면 배수시설의 파손 및 결함상태

- ④ 배수시설의 점검은 파손 개소나 시설노후 및 불량개소를 찾는 데 노력해야 한다. 지하 배수관과 같이 직접보기 곤란한 배수관은 정기적으로 CCTV 촬영, 물을 흘려 넣어 보는 것과 같은 방법으로 토사의 퇴적상황 및 불량지점을 조사하면 좋다. 한 지역의 배수관이나 집수구 등에 쌓이는 오니 퇴적속도는 주변 환경조건 및 노면 청소횟수, 도로통행량 등에 의해 일정하므로 상세한 퇴적량 조사 및 오니처리를 위해서는 특별한 환경변화가 없는 한 연간 청소계획을 세워두는 것이 필요하다.

(2) 보수 및 시공방법

① 표면 배수시설

가. 측구

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 제초 작업을 해야 한다. 또한 단면 및 저면 구배를 일정하게 유지하도록 노력함과 동시에 유수에 의한 토사측구의 침식이나 퇴적이 현저한 지점을 필요에 따라 콘크리트 측구로 개조하는 것이 필요하다.

- (나) 콘크리트 측구는 그 측벽주위의 토압에 의해 눌러 넘어지거나 파손되는 일이 많다. 이럴 때는 측벽배면의 토사를 물이 잘 빠지는 것으로 치환하거나 구거통수 단면적에 여유

가 있을 때는 측벽사이를 작은 들보로 지지해 주는 것이 좋다. 또한 제품으로 된 콘크리트 U형 측구는 가끔 국부적으로 침하되어 배수 시에 지장을 주는 경우가 있다. 이것은 콘크리트제품 측구사이의 연결이음새가 파손되어 누수가 됨으로써 기초지반의 세굴로 일어나는 경우가 많다. 이때에는 파손부분 측구를 떼어 내어서 지반을 다진 후 교체 설치한다. 일반적으로 제품(concrete precast)으로 된 측구는 연결이음새의 결함이 많기 때문에 주의해야 한다.

나. 집수구, 맨홀(manhole)

집수구나 맨홀은 배수에 의해 흐른 물을 배수관으로 연결시키는 역할은 동일하지만, 집수구는 어떤 형태에 의해 배수되는 물을 한 곳에 모아서 다시 배수계통으로 보내는 배수시설이고, 맨홀은 지하배수관거를 점검하고 청소를 하거나 또는 전력, 통신케이블 관로의 접속과 수리 등을 위해 사람이 출입할 수 있는 통로라고 말할 수 있다. 따라서 집수구나 맨홀은 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 되지 않게 될 때에는 주위 지반을 토사로 높이거나 집수구를 절단하여 낮추어 준다.
- (다) 노면상의 집수구나 맨홀 등이 주변 지반의 침하나 포장 재료의 균열 등에 의해 집수구 및 맨홀이 솟아 올라있거나 지속적인 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 안 된다.

② 지하 배수시설

지하 배수시설의 유지관리는 다음 착안사항에 유의할 필요가 있다.

- 가. 지하배수시설은 설치 연월과 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 있느냐를 유출구를 통해서 조사하는 것이 편리하다.

라. 배수기능이 현저하게 떨어지던가. 전혀 역할을 못할 때는 재설치가 필요하며, 이 때 기존의 위치보다 다른 위치에 설치하는 것이 더 효과적이고 경제적인 때가 있다.

③ 비탈면 배수시설

가. 비탈면 배수시설이 잘못 되었을 때는 비탈면이 붕괴되어 교통장애 및 인명사고로 이어지는 일이 많기 때문에 이미 설치된 기존 시설의 점검·유지관리는 물론 항상 그 기능을 유지하도록 주의해야 한다.

나. 높은 성토비탈면의 소단 배수구 및 절·성토비탈면 상단에 설치한 비탈면 어깨 배수구는 정기적으로 점검하고, 배수구의 무너진 흙, 낙석, 잡초 등의 제거를 수시로 하는 것이 중요하다.

다. 비탈면 중배수구를 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 안 된다. 또한 비탈면 어깨 배수구는 중배수구와의 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 실태를 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 되풀림 방지 용접을 한다.

(2) 손상부분 점검

손상부분 점검 <표8-10>

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

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(관목)													다듬기, 생울타리 깎기
	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 깎기												연7~8회 적정초장유지	
	관 수												적의 조치	
자연림	제 초													
	병충해 방제													
	고사목 처리												연간 작업	
	가지치기													
포장공간	제 초													

특 기 시 방 서

1. 퍼걸러(Pergola)

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

이 규격은 주로 그늘진 장소에서 휴식을 취할 수 있는 공간으로서 공원이나 건물 옥상 등에 차광 등을 목적으로 설치한 다양한 형태의 구조물(이하 “퍼걸러”라 한다)에 대하여 규정한다. 이와 유사한 용도로 사용되는 것으로 기둥에 기와 등을 사용하여 지붕을 만들고 바닥에 앉을 수 있는 마루나 데크를 설치한 전통형 정자를 포함한다.

1.2 분류 : 퍼걸러의 분류는 [표-1]과 같다

[표-1]

번호	물품분류번호	물품식별번호	모델명	용도	인도조건	페이지
1	49241511	22203730	CJ-604	휴식을 취할 수 있는 공간	현장설치도	23

2. 적용자료 및 문서

SPS-KPFA-A-001 기준에 따른다.

3. 필요조건

3.1 재료 :

구분	요구 수준
일반 목재	강도와 내구성이 충분한 원목으로 휨 강도는 45 N/mm ² 이상, 함수율 18 % 이하 일 것. 휨 강도 측정은 KS F 2208, 함수율 시험은 KS F 2199에 따른다.
방부 목재	KS F 3025의 방부 목재로서 평균 함수율 22 % 이하이며, KS F 3028의 사용 환경 범주 H3 이상이어야 한다.
금속 재료	KS D 3501, KS D 3503, KS D 3512, KS D 3566 , KS D 3568, KS D 3698, KS D 6701, KS D 6759에 적합하여야 한다.
기 타	철물, 지붕 재료, 합성수지 등 부품 및 부속품은 KS가 있는 경우, 당해 KS에 적합하거나 이와 동등 이상의 것이어야 한다.

- (1) 주요 구성 부분에 사용하는 부품 및 재료는 위의 요구수준에 적합하거나 이와 동등 이상이어야 한다.
- (2) 금속부는 충분한 내구성을 갖도록 도장, 도금 등 필요한 처리를 한다.
- (3) 구조물은 갈라짐, 변형, 어긋남, 벌레 먹음 등의 결함이 없어야 한다.
- (4) 사용하는 재료는 인체에 해로운 유해 물질을 갖지 않아야 한다.
- (5) 지면에 직접 접촉하여 수분의 영향을 받기 쉬운 목재는 3.3의 (3)에 따른다.
- (6) 구조 내력상 주요한 부분에 사용되는 바닥, 지붕 등의 합판은 KS F 3113의 1등급 이상이거나 이와 동등 이상의 품질이어야 한다.
- (7) CCA(크롬, 구리, 비소 화합물) 방부 목재 사용은 허용하지 않는다.

[주요자재소요량]

식별 번호	규격명	시공두께/ 규격치수 (m)	(조)당 자재소요량				주재료 공급자	원산지
			품명	재질	구성품규격 (mm)	수량		
22203730	CJ-604	4.5×4.5×3.7m	지붕(보)	햄록/다글라스	150×150×3300	4개	진선목재	북미산
			지붕(보)	햄록/다글라스	150×150×3100	4개	진선목재	북미산
			지붕(보)	햄록/다글라스	150×150×2300	4개	진선목재	북미산
			지붕(널)	햄록/다글라스	300×30	23M2	진선목재	북미산
			지붕(외장재)	아스팔트성글	325×1000	23M2	진흥RFC	대한민국
			기둥	햄록/다글라스	200×200×2600	4개	진선목재	북미산
			의자(틀)	햄록/다글라스	90×120	19M	진선목재	북미산
			의자(살)	햄록/다글라스	90×45	1.5M2	진선목재	북미산
			의자(다리)	햄록/다글라스	200×200×600	8개	진선목재	북미산
			탁자(살)	햄록/다글라스	150×75×900	6개	진선목재	북미산
			탁자(다리)	햄록/다글라스	150×150×1100	4개	진선목재	북미산
			주춧돌	화강석	Ø350	4개	해강석재	대한민국

비고: 1. 재료는 조달청과 제조업체와의 협의하여 증감할 수 있다.

2. 식별번호는 제조업체의 식별번호에 따른다.

3. 크기오차 ±2% / 색상은 수요기관 지정 색에 따른다.

3.2 형태

형태는 사각정, 육각정, 팔각정 등으로 제조업체의 설계도면에 따른다.

3.3 제조 및 가공(제조/시공과정, 도면 또는 단면도 명시)

- (1) 기둥의 시공은 철근 및 앵커 등을 사용하여 콘크리트 등에 의한 방법으로 견고하게 설치하며 충분한 내구성을 가져야 한다.
- (2) 예상되는 모든 환경 변화에도 충분히 견딜 수 있어야 하며, 지표면이 침하되지 않도록 충분히 다짐을 하여야 한다.
- (3) 목재 부분은 찌꺼기가 쌓이거나 물이 고이지 않도록 하여야 하며, 지표면과 접하는 목재 기둥 부위는 1등급 또는 2등급 목재를 사용하거나, KS F 3028의 H3 사용 환경 이상의 방부 처리를 한 목재가 지표면과 직접 접하지 않도록 하여야 한다.
- (4) 기초물을 설치하기 위하여 땅을 파고 되메우기를 한 경우에는 단단하게 다지고, 땅을 깊이 판 경우에는 잡석 다짐 등으로 지반을 다진 후 기초물을 설치하여야 한다.
- (5) 콘크리트 깊이는 설계 도면에 특별히 명시되지 않은 경우에는 포장 마감재를 고려해 설계자 및 감독 기관과의 협의에 따른다.
- (6) 현장 설치 시 기울기(수직, 수평)편차가 발생하지 않도록 한다.
- (7) 볼트 및 너트 등 마감은 사용상 지장이 없도록 보호 처리를 하여야 한다.

(8) 퍼걸러의 설계도면 및 단면도는 제조업체의 설계도면 및 단면도에 따른다.

3.4 기능 및 성능

3.4.1 재료 및 구조

재료 및 구조는 3.1재료 및 3.5마감 및 외관에 적합하여야 한다.





3.4.2 목재의 도막 밀착성

목재의 도막 밀착성 시험은 4.2.3 항의 방법으로 시험하였을 때, 도막의 벗겨짐이 5% 이내로 표 3에 적합하여야 한다.

3.4.3 금속부의 도막 밀착성

금속부의 도막 밀착성 시험은 4.2.4 항의 방법으로 시험하였을 때, 도막의 벗겨짐이 5 % 이내로 표 4에 적합하여야 한다.

[표4 - 시험 결과의 구분]

구분	표 현	시험편의 표면 상태
0	절단면이 온전하고 떨어진 것이 하나도 없음	-
1	절단면 중간이 작은 덩어리로 떨어지고 손상 부분의 면적이 5 % 이내	
2	절단면 중간이나 가장자리에 박리가 발생하고 손상 부분의 면적이 5 %에서 15 % 이내	
3	절단면의 도막이 부분적으로 또는 커다란 리본 형태의 박리가 발생하고 손상 부분의 면적이 15 %에서 35 % 이내	
4	절단면의 도막이 커다란 리본 형태나 완전히 박리가 발생하고 손상 부분의 면적이 35 % 에서 65 % 이내	
5	박리의 발생이 앞의 네 가지 구분으로 나눌 수 없는 정도	-

3.4.4 금속부의 도막 방청성

금속부의 도막 방청성은 4.2.5항의 방법으로 시험하였을 때, 흠의 양쪽 3 mm 주위에 부풀음, 녹이 발생하지 않아야 한다.

3.4.5 도금 두께

도금 두께는 4.2.6의 방법으로 시험하였을 때, 노출되는 총도금 두께는 20 μm 이상이어야 한다.

3.4.6 누수 시험

완제품 중 빗물 차단 지붕을 갖는 구조는 4.2.7의 방법으로 시험 완료 후 10분간 방치한 후에 누수, 벌어짐 등 보호성 저하가 없어야 한다.

3.4.7 정하중 시험

완제품은 4.2.8의 방법으로 시험하였을 때, 흠, 균열, 파손, 변형, 비틀림 등의 이상이 없어야 한다.

3.4.8 자리면 강도 시험

옥외용 벤치를 사용하는 경우 자리면 강도 시험은 4.2.9의 방법으로 시험하였을 때, 파손, 변형, 비틀림 등의 이상이 없어야 한다.

3.5 마감 및 외관

- (1) 겉모양이 바르고 찌그러짐 등 불균형이 없어야 한다.
- (2) 인체 및 의류가 닿는 부분에는 날카로운 모서리나 부품 등이 없어야 한다.
- (3) 도장 또는 도금 면은 광택, 색조가 균일하고 얼룩, 핀홀, 흘러내림 등이 없어야 한다.
- (4) 눈, 비, 일사광선, 산성비 등에 견딜 수 있도록 처리하여야 한다.
- (5) 조립은 용접, 나사 조임, 리베팅, 그 밖의 방법으로 해당 표준에 적합하게 결합되어야 하고, 완성품의 표시 치수는 시방서 또는 해당 표준에 따른다.

4. 검사 및 시험

4.1 검사

- (1) 제품 검사는 재료, 구조, 성능에 대하여 각 시험에 적합하여야 한다. 다만 재료시험은 일반목재 휨강도 및 함수율과 방부목재 함수율에 대하여만 검사한다.
- (2) KS 인증 제품으로 양질의 재료라고 인정될 때에는 검사의 일부 또는 전부를 면제할 수 있다

4.1.1 검사방식 및 합격품질 수준

순번	검사항목	검사방식	검사조건
1	겉모양	KS Q ISO 2859-1 (보통, 1회)	AQL 2.5%
2	구조		
3	치수	체크 검사	n=5 c=0
4	목재 도막 밀착성	체크 검사	n=2 c=0
5	금속부 도막 밀착성		
6	금속부 도막 방청성		
7.	도금 두께		
8	누수 시험	체크 검사 (종류별)	n=1 c=0
9	정하 중시험		
10	자리면의 강도		

비고 8 및 9의 시험은 년1회 이상 공인시험기관의 또는 해당조합 시험한 성적서로 대체할 수 있다.

4.1.2 시료의 크기 및 채취방법

- (1) 종류 및 기호별 1일 생산량을 1검사로트로 하고 제품 1개를 1검사 단위체로 한다, 단 누수 시험 및 정하중 시험은 1년 생산량을 1검사 로트로 한다.
- (2) 시료는 KS Q 1003 (랜덤 샘플링 방법)에 의하여 단순 랜덤 샘플링으로 채취한다.

4.1.3 검사방법

검사방법은 4.2항의 시험방법에 따라 시험하였을 때, 전항목이 합격하면 그 Lot는 합격으로 한다.

4.2 시험방법

4.2.1 시험 상태

시험실 조건은 KS A 0006의 상온 (20 ± 15) °C, 상습 (65 ± 20) % 상태에서 시험한다.

4.2.2 목재 및 금속 도막 시험편

도막 시험에 사용되는 목재 및 금속재의 시험편은 길이 약 150mm, 나비 약 50mm로 한다.

4.2.3 목재의 도막 밀착성

시험편에 예리한 칼날을 약 30 도로 기울여 목재 표면에 2 mm 간격으로 서로 직교하도록 선을 6줄씩 그어서 2 mm×2 mm의 눈금 25 개를 만든다. 그 위에 KS T 1058에 규정하는 접착테이프를 붙인 후 순간적으로 떼어내어 도막이 벗겨지는 수를 확인한다.

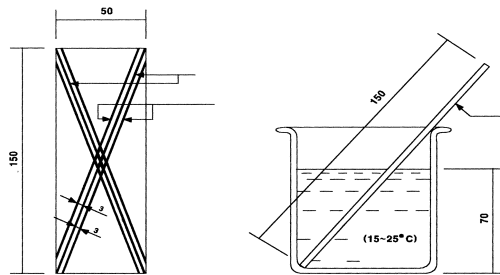
4.2.4 금속부 도막 밀착성

시험편에 예리한 칼날을 약 30 도로 기울여 금속 표면에 1 mm 간격으로 서로 직교하도록 선을 11 줄 그어서 1 mm×1 mm의 눈금 100 개를 만든다. 그 위에 KS T 1058에 규정하는 접착테이프를 붙인 후 순간적으로 떼어내어 도막이 벗겨지는 수를 확인한다.

4.2.5 금속부 도막 방청성

시험편에 예리한 칼날로 금속 표면에 대각선으로 홈을 내고 그림 2와 같이 3% 소금물(15°C에서 25°C)을 넣은 비커에 깊이 약 70mm에 홈을 낸 시험편을 약 절반정도 담고, 100 시간 경과 후 담근 채로 홈의 양쪽 3mm의 부풀음 유무를 확인하고 밖으로 꺼내어 물로 씻은 후 건조시켜 홈의 양쪽 3mm 바깥쪽에 녹의 유무를 조사한다.

단위 : mm



[금속부 도막 방청 시험]

4.2.6 도금 두께 시험

금속부 도금 두께 시험은 KS D 0246에 따른다.

4.2.7 누수 시험

현장에서 완성된 제품에 시험조건을 갖춘 시험 설비를 사용하여 하는 완성품 검사로서 20 분간 분사한 후 누설로 인한 물 흐름 및 침투, 보호성 저하 및 자재의 이탈 등 각부에 이상이 없는지를 조사한다.

(1) 살수 노즐

노즐은 관창(황동) 40A로 표6의 조건으로, 높이 최고 꼭짓점보다 3m 이상 높은 곳에서, 수평면 또는 경사면의 1/4에 해당하는 25%를 균일하게 분사할 수 있어야 한다.

[표 6 -노즐]

기능	토출량	토출 지름	최고 사용 압력	내압력
분사	50 L / min 이상	40 A	1.37MPa	1.96MPa

(2) 시험조건

- a) 노즐을 분사 방향으로 하고 최고 꼭짓점으로부터 3 m 이상의 높이에서 아래로 살수한다.
- b) 살수 거리는 10 m 이내에서 분사하여 살수한다.
- c) 면적을 1/4로 등분해서 4곳을 각 1 회 수직으로 5 분간 분사한다.
- d) 살수 시험 조건은 표7 의 조건에 따른다.
- e) 시험 시 사용되는 물과 시험 장소의 온도는 5 ℃ 이상 유지한다.

[표7 - 시험조건]

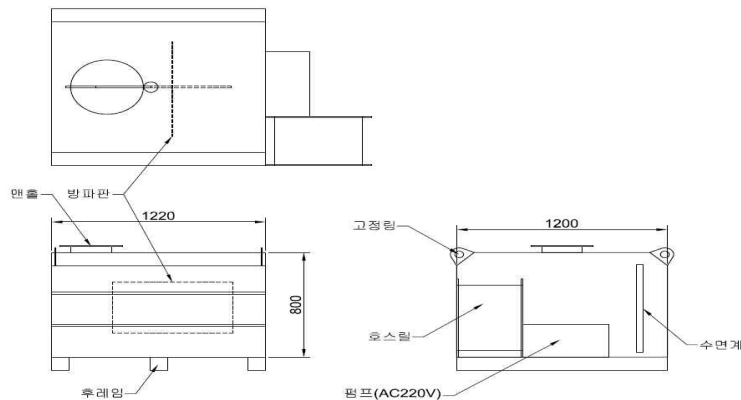
기능	살수 시간	방수량	사용 압력
분사	20 min /대	50 l / min 이상	표 8에 따름

(3) 물 공급 장치

- a) 누수시험의 시험 조건을 만족하여야 한다.
- b) 살수 시험기는 이동과 차량 수송이 가능한 구조로 방파판이 설치되어 수송 중 물이 넘치거나 한쪽으로 흘러서는 안 된다.
- c) 방수량은 조절 및 확인이 가능하여야 한다.

비고: 그림은 이 표준의 시험을 위해 필요한 물 공급 장치의 보기를 보여 준 그림이다.

단위 : mm

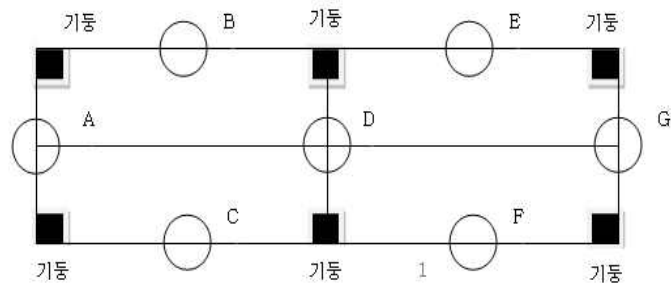


[물 공급 장치]

4.2.8 정하중 시험

정하중 시험은 길이 약 1.5m의 와이어를 그림4와 같이 나비, 길이의 중앙부(기둥이

없는 위치) A ~ G의 각 지점의 상부에 전체 면적의 1m²당 10kg의 무게를 각각 가하여 24 시간 방치한 후 추를 제거하고 각부의 이상 유무를 조사하여야 한다.



[정하중 시험]

4.2.9 자리면 강도 시험

자리면 강도 시험은 KS G 4213의 8.5.1에 따른다.

5. 포장

설계도면에 따라 시공에 사용되는 자재는 운반 및 적재 등 보관 관리에 용이하도록 제품이 손상되지 않도록 포장박스 등으로 포장하여야 한다.

2. 야외용 생활체육시설

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

이 규격은 야외용체육시설의 품질 및 규격, 제작, 설치 등에 규정한다.

1.2 분류

체육시설의 분류는 아래의 [표 1] 과 같다.

물품분류 번호	No	식별번호	모델명	규격	용도	구분	인도조건
49201612 (운동시설물)	7	21751395	GN-S10	2350×695×1800	레그프레스	스탠다드형	현장설치도 (제주도 및 도서산간지역 추가운임은 수요기관 부담)

2. 적용자료 및 문서

2.1 본 제품은 자율안전확인 안전기준 헬스기구 부속서 45 적용

2.2 - KS D 3568 : 일반 구조용 각형강관

- KS D 3507 : 배관용 탄소 강관

- KS D 3501 : 열간압연연강관 및 강대

3. 필요조건

3.1 재료

구분	식별번호	품명	규격	(개소)당 자재소요량				주재료 공급자	원산지	
				사용재질	소요량(mm)					
7	21751395	GN-S10 레그프레스	2350x695x1800	각관	4.2T	250×150×1800	1	현대하이스코	대한 민국	
				SPSR400						
				하부관 SPHC	8.8T	400×300	1			
				파이프SPP	65A	186	2			
					50A	968	2			
					50A	620	2			
				판넬 PC	3T	190×1400	2			한들플라텍
				ABS수지	45T	290×310	2			KCC
25T	360×400	2								

3.3 제조 및 설치

3.3.1 제조

- 가. 변형 , 균열 및 용접에 대한 어긋남이 없이 제작한다.
- 나. 인체에 접하는 부분은 날카로운 돌출 또는 모나 귀통이가 없이 제작한다.
- 다. 전체 구조물은 벤딩하여 항시 곡면을 유지하도록 한다.
- 라. 기구 도장 전 전제품에 전기아연도금을 하여 향후 녹 발생을 억제한다.
- 마. 기구에 대한 작동 시 유동간격의 틈새는 30 mm이하로 한다.
- 바. 도장면은 평탄하고 도장두께, 광택, 색조 등이 균일해야한다.
- 사. KSMISO8130-7 시험 및 KSM 5311에 규정하는 도막시험에 합격한 제품이어야 한다.

3.3.2 설치

3.3.2.1 기초

- 가. 기초는 흔들림이 없어야 하며 기초콘크리트가 마감표면에 노출되지 않도록 최종 마감 높이 보다 5 ~ 10 Cm 이상 깊게 해야 한다.
- 나. 기초부위가 맹암거 등의 지하시설과 교차될 경우에는 맹암거의 기능에 지장이 없도록 시설 물 의 위치나 맹암거 수로를 변경해야 한다. 이 경우 설계변경을 하고 반드시 기록을 보존한다.
- 다. 기구의 메인기초 규격은 800 x 800x300 인 형태를 기본으로 하며 기구에 따라 1800x500x300 인 형태를 사용 할 수 있으며 보조기초의 규격은 300 x 300 x 300 이다.
- 라. 기초지반은 구조물의 침하를 방지할 수 있도록 충분한 다짐을 해야 한다.

3.3.2.2 기구설치

- 가. 설치는 포스트 세우기 와 기구설치로 나누어 시행한다. 기구설치 할 경우에는 수직, 수평이 잘 맞아야 하고 설계도면에 따라 지정된 위치에 바르게 설치하고 설계도면 및 특기시방서 에 따라 세밀히 시행한다.
- 나. 포스트 설치시 기초콘크리트에 묻히는 부분에 철근을 가로로 덧붙여 흔들림을 방지하여야 한다.
- 다. 현장에 반입된 부재는 가급적 빠른 시간내에 설치하며, 공정관리상 불가피하게 장기간 보관 할 경우에는 적절한 보관조치를 취해야 한다.
- 라. 포스트를 기초의 상부에 고정할 때는 단단히 고정하여 추후 이용시 이격되지 않도록 해야 한다.
- 마. 설치의 수직기준점은 인접하여 설치되는 모래막이를 기준으로 하거나 인근의 변동되지 않은 기준점을 사용해야 한다.

3.4 기능 및 성능

품 목	기 능	성 능	비 고
레그프레스	상, 하체 근력강화	하체 근력강화는 물론 상체와 어깨부분 근육강화에 효과적이다.	

3.5 마감 및 외관

- 가. 전 제품은 도장 전 전기아연도금을 한다.
- 나. 외부용 아이보리(IVORY)와 그레이(GRAY) 색상으로 구분하여 분체도장한 제품이어야 한다.
- 다. 주기동 철재 파이프의 두께는 4.0T 이상이어야 한다.
- 라. 제품의 내구성과 운동하중을 고려하여 설치시 주기동의 움직임이 없어야 한다.
- 마. 베어링 및 철자재류는 KS규격 정품이상 이어야 한다.
- 바. 국내에서 제작·생산된 검증되어진 제품을 설치하여야 하며 특히 저질 수입제품은 설치할 수 없다.

3.6 기타 사항

3.6.1 베어링의 우수성

축방향의 하중 외에 축과 수직으로 작용하는 하중뿐만 아니라 좌우로 발생하는 하중까지도 지탱할 수 있는 복열볼베어링을 사용한다.

구 분 분 류	베 어 링	정격 동하중
(주)그린나래	복열 볼베어링	2.170 kgf

3.6.2 가공부분의 우월성

가. 샤프트 가공

가공의 정밀성이 떨어지면 제품이용 시 과부하로 인한 잦은 고장을 유발시킬 수 있으며 더 나아가 체육시설의 수명을 단축시킬 수 있게 된다.

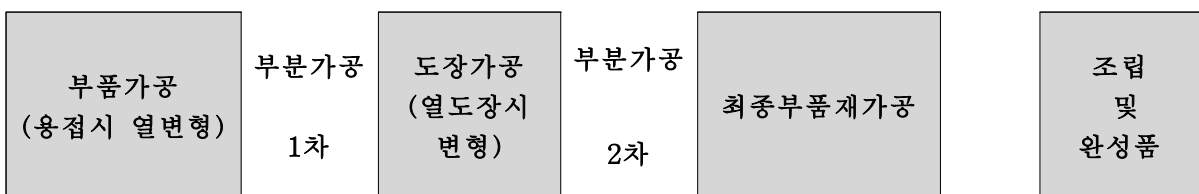
⇒ 1/100의 가공으로 2차, 3차의 세밀한 품질관리로 일정한 규격의 샤프트를 제작한다.

나. 도장의 우월성

일반적으로 강관에 직접 분체도장을 하는 방식이 아닌 분체도장 전 전기아연도금을 하여야외의 녹방지를 최소화 함.

다. 조립 가공의 우월성

용접이나 기타 가공시 열변형으로 인한 오차를 2차, 3차 부분가공으로 일정한 규격을 유지 시킴.



라. 기구 간의 간격 조정

기구간 안전에 따른 간섭이 없도록 규격에 맞게 조정하였음.

4. 검사 및 시험

4.1 검사방법

4.1.1 모델의 구분

고정식운동기구의 모델은 안전인증기준 제1부 9.1과 동일한 방식으로 구성한다.

4.1.2 시료채취방법

필요한 경우 시료는 KS Q 1003에 따라 채취한다.

4.1.3 시료크기 및 합부판정 조건

시료의 크기 및 합부 판정은 다음 표와 같다. 다만, 합부판정시 표시사항은 제외한다.

검사구분	시료의 크기(n)	합격 판정갯수(Ac)	불합격 판정갯수(Re)
자율안전확인	1	0	1

주) 시료의 크기(n) : 동 안전기준을 적용하여 시험하는데 필요한 시료의 최소수량 또는 질량

4.2 시험방법

4.2.1 일반사항

4.2.1.1 샘플링 시험

구분	화학성분	기준치	기계적성질	기준치
KS D 3568(일반 구조용 각형강관): SPSR400	C(%)	0.25 이하	항복강도 (N/mm ²)	245이상
	SI(%)	-		
	Mn(%)	-	인장강도 (N/mm ²)	400이상
	P(%)	0.040이하		
	S(%)	0.040이하	연신율(%)	23이상
KS D 3507(배관용 탄소 강관): SPP	P(%)	0.040이하	인장강도 (N/mm ²)	294이상
	S(%)	0.040이하	연신율(%)	24이상
KS D 3501(열간압연연강관 및 강대): SPHC	C(%)	0.15 이하	인장강도 (N/mm ²)	270이상
	Mn(%)	0.6이하		
	P(%)	0.05이하	연신율(%)	27이상
	S(%)	0.05이하		

4.2.1.2 육안 검사 및 현장시험 검사

항목	기준치
겉모양 및 구조	변형, 균열 및 용접에 대한 어긋남이 없어야 한다.
	인체에 접하는 부분은 날카로운 돌출 또는 모나 귀퉁이가 없어야 한다.
	전체 구조물의 밴딩부분은 항상 곡면을 유지해야한다.
	도장 전제품에 전기아연 도금을 하여 향 후 , 녹발생을 억제하여야 한다.
치수	본 제품 도면과 실측하여 어긋남 없어야 한다.(오차±10cm)

4.2.2 시험조건

모든 시험은 다음 조건에서 수행되어야 한다.

- a) 온도 : (23 ± 5) °C
- b) 상대습도 : 55 % ~ 75 %

4.2.3 안정성 시험

운동이 최대운동범위와 최대하중의 한계조건에서 체중 (100 ± 5) kg을 가진 피험자를 대상으로 수행될 때 다음 경사조건에서 시험한다.

- 운동방향으로 10°경사
- 운동이외의 방향으로 5°경사

4.2.4 로프, 벨트 및 체인의 파괴하중 결정

최대지정하중에서 발생된 최대 인장력을 측정한다. 그 다음 최대 측정 인장력의 6배까지 하중을 선형적으로 증가시키면서 인장 시험을 실시한다.

4.2.5 응용형 핸드그립의 제거 하중 결정 적절한 인장 장치로 핸드그립에 70 N의 힘을 주의해서 적용한다.

5. 포장 및 표시

5.1 포장

포장은 제품 전 부분을 쿠션소재로 마감할 하는 것을 원칙으로하고 운반시 마감제가 박리 되지 않도록 랩핑(Wrapping) 또는 테이핑(Taping)으로 고정하여 보호 처리한다.

5.2 표시

제품마다 다음사항을 표시하여야 한다.

- 5.2.1 종 류: 야외용 운동기구
- 5.2.2 제조년월: 제조일시에 따라 변경기재
- 5.2.3 제조자명: (주)그린나래
- 5.2.4 주소 및 전화번호 : 경기도 남양주시 진접읍 경복대로512번길 32-88
Tel : 031-721-5311 Fax : 031-574-5422
- 5.2.5 제조국명: 대한민국

5.3. 유지 및 관리 방법

유지 및 관리 방법은 다음 사항을 포함하여야 한다.

5.3.1 운동기구의 안전성은 파손과 마모 등에 대해서 정기적으로 검사할 때에만 유지될 수 있다는 경고표시

5.3.2 결합 부품은 즉시 교체되거나 수리될 때까지 사용하지 말라는 내용

5.3.3 마모되어 제 기능을 발휘하지 못하는 제품에 대해 유지관리상의 주의사항을 첨부하여야 한다.

5.3.4 교환주기

제품의 부품별 교환주기는 각각 아래와 같다.

부 분 품	보증기간	보증내용
포 스투 (베이스플레이트, 기둥, 아트패널, 체결구 외)	20년	인위적 충격을 제외한 파손.
소모품 형 부품 (베어링, 볼트, 너트, 와샤 외)	2년	인위적 충격을 제외한 파손. 사용정도에 따른 마모정도.
일반 소모품 형 부품 (캡, 캡 덮개, 지압롤러, SHAFT 덮개, 손잡이덮개 외)	1년	인위적 충격을 제외한 파손. 사용정도에 따른 마모정도.

구 분	재 질	유 지 관 리	비 고
일반사항		<ul style="list-style-type: none"> - 생산업체 : 주식회사 그린나래 - 연 락 처 : 031-721-5311 - 제품의 편 하중을 막기 위해 수직, 수평을 항상 유지한다. - 충격이나 파손에 의해 날카로운 면이 발생 하였을 경우 사용을 제한하고, 즉각 교환 또는 보완조치를 취한다. - 정기적으로 점검하여 각 부품의 결합상태를 확인한다. - 도장 면이 심하게 벗겨어 졌을 경우 각 부위에 맞는 도료로 도장을 한다. 	
포스트	철재	<ul style="list-style-type: none"> - 항상 수직, 수평을 유지하며 체결상태를 점검한다. - 포스트 표면이 손상되어 도장면이 박리 되었을 경우 당사에서 사용하는 제품 전용 도료로 도장한다. 	
기 구	철재	<ul style="list-style-type: none"> - 지압롤러의 파손 또는 마모 시 즉각 교체한다. - 포스트 체결부분 및 보조 체결부분 이격 시 고정부위를 점검 수리한다. - 기구 표면이 손상되어 도장 면이 박리되었을 경우 당사에서 사용하는 제품전용 도료로 도장한다. - 손잡이 덮개 부분이 탈피되어 분실 시 조치를 취한다. - 마감용 덮개 부분이 탈피되어 분실되거나 손상 되었을 경우 즉시 조치를 취한다. 	
덮 개	철재	<ul style="list-style-type: none"> - 덮개 표면이 손상되어 도장 면이 박리되었을 경우 당사에서 사용하는 제품전용 도료로 도장한다. - 체결부 파손으로 인한 경우 즉각 교체 및 현장내 조치를 취한다. 	

6. 용도 및 자원 등

6.1 용 도

사용 중에 장비 본체가 움직이지 않는 기구로, 바닥에 설치되거나 벽이나 천장 또는 고정물체에 부착되어 있는 기구를 말한다.

운동기구는 신체단련, 체형 만들기, 건강증진, 체육교육, 경기 및 스포츠 활동과 관련된 훈련 등의 목적으로 사용될 수 있다.

6.2 발주재원

첨부도면 참조.

6.3 기타 참고사항

6.3.1 태양광 발전 LED 시스템

6.3.1.1 태양광 축전방식으로 별도의 전력 사용 없이 야간의 경관등으로 사용가능하며, 고성능 리튬이온 배터리를 사용함으로써 충, 방전 회수가 2600~3000 Cycle 로 장기간 별도 전력없이 LED 조명 사용이 가능함.

6.3.1.2 제품의 구성

- 가. LED 도광판 나. Solar Cell
 다. LED Bar 라 Battery 및 Controll Box

6.3.1.3 제품 구성 내용

- 가. LED 도광판(LGP)
 - 아크릴수지(원재질)

item	재질	비고
규격(mm)	190 x 235	
두께(t)	4	
재질	아크릴수지	PMMA
cutting 방식	V cutting	
시트적용	반사시트부착	
균일도	90%	
표현력	다양한 표현력	

나. Solar Cells(태양광 셀)

1. Model NO : HS-3.3W	
2. Physical Specification	
- Solar Cells : Mono & Poly Type Solar Cell	- Front Cover : Low Iron Tempered Glass 3.2mm
- Back Cover : Tedlar Sheet(White Color) 0.17mm	- Connection : 20pcs(Series)
- Dimension : 135x235x4mm	
3. Technical Specification	
- Peak Power : 3.3W	- Open Circuit Voltage(VOC) : 12.2V
- Short Circuit Current(ISC) : 350mA	- Voltage@Peak Power(VOP) : 10.0V
- Current@Peak Power(IOC) : 330mA	

다. LED Bar

- LED Package : IST

item	Unit	Rating
크기	mm	190x4
피치	mm	45
색온도	Kelvin	6,500
시야각	도	120
휘대속도	mcd	1,700
입력전압	V	DC7.4
칩수량	개	6
LED 수량	개	4
소비전력	W	0.8

라. Battery

- Batter Cell : TCL Polymer Cell
- PCM (과충전, 과방전 안전장치)
- PTC(온도감지소자) : Raychem
- 특성

item		Rating	Note
Capacity	Typical	2575mAh	Discharge : 0.2Cma(500mA) Cut off Voltage : 3V for Cell
	Minimum	2500mAh	
Nominal Voltage		Average 3.7V	
AC Impedance Resistance		≤40	6,500
Discharge Cut-off Voltage		3.00V	
Charge Current		1250mA	Standartd Charge
Charge Voltage		4.2V	
Max.Charge Current		4.23V	
Charge Time		Approx 3.5h	Charge : 0.5mA(1250mA)
Max. Charge Current		2500mAh	1.0CmA
Max Discharge Current		2500mAh	1.0CmA
Weight		Approx 52.0g	
Operating Temperature	Charge	0~+45℃	
	Discharge	-10~+45℃	
Storage Temperature	less than 1 month	-10~+45℃	
	less than 6 month	-10~+45℃	Recommended wstorage Temperature: 20℃. AT the shipment state

6.3.2 일반사용설명서

운동기구의 각 항목에 대해서 적어도 다음 사항을 포함하여 소유주를 위한 사용설명서가 제공되어야 한다.

6.3.2.1 고객서비스 주소

6.3.2.2 활용분야 안내

6.3.2.3 안전운동공간, 안전한 작동법, 어린이 안전 등 운동기구의 정확한 사용을 위한 정보

6.3.2.4 운동기구의 운동역학적 바른 자세를 포함한 운동지침과 부정확하거나 과도한 운동에 의해 야기될지 모르는 운동상해에 대한 경고, 또는 운동기구의 주요 운동행태에 대한 설명

6.3.2.5 복잡하고 이해하기 힘든 조작은 실례나 삽화 등으로 설명

6.3.2.6 디자인에 대한 설명

6.3.2.7 조정장치가 돌출되지 않아야 한다는 경고

6.3.2.8 설치바닥의 균형 및 안정 방법

6.3.2.9 하중의 설치 및 조정

3. 자전거보관대

1. 적용범위 및 분류

1.1. 적용범위

이 규격은 도심의 교통난 해소 및 기존의 허술한 자전거 보관시설물 설치로 발생하는 도난 및 파손 등 문제점을 해결하고, 관리되지 않은 자전거 이용 시설물을 질서 있게 보존하는 시설로 학교, 공원, 공공기관, 지하철 역 주변, 아파트 단지 등에 설치된 자전거 보관대에 대하여 규정한다.

1.2 분류

물품분류번호	세부품명	물품식별번호	규격명	용도	인도조건
30222064	i-6023-1	22568321	자전거보관대	자전거보관용	현장설치도

2. 적용자료 및 문서

다음에 나타낸 규격은 이 규격서에 인용됨으로써 규정일부를 구성하거나 관련되는 규격이다. 발행 년도가 표시된 것이 유효하지만, 모든 규격은 개정될 수 있으므로 최신판을 적용한다.

KS D 3520 도장용용아연도금 강판 및 강대

KS D 3536 기계구조용 스테인리스 강, 강판

KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대

KS D 3566 일반구조용 탄소강판

KS D 3568 일반구조용 각형 강판

KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재

KS D 3502 열간 압연 형강의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차

KS D 3503 일반구조용 압연 강재

KS D 3515 용접 구조용 압연강재

KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄합금의 판 및 조

KS F 2274 건축용 합성수지재의 촉진노출 시험방법

KS M ISO 527-1 플라스틱 — 인장성의 측정 — 제1부: 통칙

KS M ISO 179-1 플라스틱-샤르피 충격강도의 측정-제1부:계측기기 미보유

KS M ISO 306 플라스틱 — 열가소성 플라스틱 — 비카트 연화온도(VST)의 측정

KS M ISO 75-1 플라스틱-하중 변형 온도의 측정-제1부:일반 방법

KS M ISO 75-2 플라스틱의 하중 변형 온도의 측정

KS M ISO 179-1 플라스틱-샤르피 충격강도의 측정-제1부:계측기기 미보유

KS M 3036 경질 플라스틱 평판의 평면 굴곡피로 시험방법(로크웰 경도)

KS M ISO 9352 플라스틱 - 연마륜에 의한 내마모성의 측정

KS M ISO 14782 플라스틱 - 투명재료의 흐림도 측정

3. 필요조건

3.1 재료

재료는 아래 표에 따르며 두께 및 치수는 발주처와 공급자의 설계사양에 따른다.

식별번호	세부품명	시공 두께/ 규격치수	규격명/재질	(1개,조)당 자재소요량			주재료 공급자	원산지
				규격	수량	단위		
22568321	i-6023-1	4000x341x H900	sts pipe	Ø22.3	30	EA	포스코	대한민국
			sts pipe	Ø50.8	1	EA		
			sts pipe	Ø34	1	EA		

3.1.1 자재: 사용하는 모든 자재는 KS 규격 표시품을 사용하여야 하며 KS 표시품이 없는 경우에는 형식승인이나, 시중 최우량품을 사용한다.

-폴리카보네이트 시트를 제외한 상기 모든 자재는 KS 표시품을 사용한다.

-폴리카보네이트 시트는 내충격성과 단열성, 내후성, 채광성, 치수안정성이 우수한 제품을 사용한다.

3.2 형태

자전거 보관대의 형태는 다음과 같이 크게 2가지로 구분한다.

(1) 수동식 자전거 보관대- 자전거 거치대는 자전거를 손쉽게 거치할 수 있어야 하며 거치시 안전감 있는 수동시건장치로 되어 있는 자전거 보관대

(2) 전자식 자전거보관대- 자전거 거치대는 자전거를 손쉽게 거취 할 수 있어야 하며 거치시 안전감 있는 전자 시건 장치로 되어 있는 자전거 보관대(키오스크형, 휴대폰인증방식, 허브커버형)

(3) 자전거보관대 및 거치대의 구조 모양은 아래 표 참조

자전거 거치대 및 보관대	
자전거거치대 TYPE	자전거 보관대 본체
일자형, 원형, 가로형, 양면형, 일체형, 허브커버형, 복층형, 사선형, 레일형, 박스형	웬스형, 돛형, 원형, 아치형, 의자형보관대

비고: 상기 거치대 및 보관대 구조 및 모양 이외에도 공급자와 수요자 간의 협의에 따라 다른 형의 것도 가능하다.

3.3 제조 및 가공

(1)일반적인 사항

1) 제품별로 설계도면에 의하여 제작 가공되어야 한다.

2) 제품의 조립 및 시공은 전문 기술자에 의해 행해져야 한다.

- 3) 구부림(밴딩) 가공은 용접 부위가 없어야 한다.
- 4) 구부림 부위가 미려하여야 하며, 원형이 변형 되어서는 안 된다.
- 5) 용접은 알곤용접 또는 동등 이상의 성능이 인정된 방법으로 하고 용접 부위는 표면처리를 미려하게 하며 돌출부위가 있어서는 안 된다.
- 6) 표면이 용접으로 변색된 부분은 스텐크리너를 이용하여 원상 복구한다.
- 7) 용접은 알곤용접/아크용접으로 한다.

(2) 자전거 거치대

- 1) 거치대는 주변 환경과 조화를 이루면서 자전거의 보관 및 주차기능과 좁은 공간을 최대한 활용 할 수 있도록 설계 제작되어야 한다.
- 2) 거치대의 크기 및 규격은 설계도면에 준한다.
- 3) 거치대 재질은 스테인레스 파이프(STS304)로 사용 제작하며, 설계도면에 준하여 재료를 다르게 할 수 도 있다.
- 4) 거치대의 1조당 자전거 주차대수 기준은 설계도면에 준한다.
- 5) 거치대 설치(바닥고정)시는 장치대별 4군데의 앵커볼트로 처리하며, 현장여건에 맞게 고려 하여 설치한다.

(3) 자전거 차양대

- 1) 차양대의 재질은 스테인레스 및 폴리카본네이트 시트를 사용하여 조립(밴딩)제작한다.
- 2) 차양대의 폴리카본네이트 시트 색상은 투명한 그린색으로 교체되도록 제작하며, 폴리카본네이트 시트의 두께는 3.0mm이상 사용한다.
- 3) 차양대의 전체규격은 설계도면에 준하며 설치 후에도 유격 (흔들림)이 생기지 않도록 조립 제작한다.

3.4 기능 및 성능

(1)수동식 자전거 보관대

- 1) 자전거 거치대는 자전거를 손쉽게 거치 할 수 있어야 하며, 거치 시 안전감 있는 시건장치 (체인으로 잠근 장치)로 되어 있는 구조이어야 한다.
- 2) 거치대의 고정은 콘크리트 바닥과 블록마감 등의 현장 상황에 맞춰 설치할 수 있는 구조이어야 하며 흔들림이 없어야 하며 거치대의 골격은 KS D 3698의 STS 304 이상의 KS 규격품을 사용하여야 하며, 설계도면에 준하여 KS 규격품 재료를 사용할 수 있다. 형체는 모양이 바르고 매끄럽고 균일하며 사용부품은 흠 등의 결함이 없어야 한다.
- 3) 자전거 보관소의 차양은 햇빛과 우수를 막아 보관물과 사용자를 보호할 수 있는 구조이어야 하며 차양의 색상은 발주처의 지정색으로 하고, 차양의 규격은 도면에 명시된 기본 두께 3mm이상으로 한다.

(2) 전자식 자전거 보관대: 시스템의 구성제품은 자전거안전주차장치(휴대폰 인증방식), 키오스

크로 한다.

- 1) 제품별 설계도면에 의하여 제작 설치되어야 한다.
- 2) 인체 및 물품에 닿는 부분은 예리한 돌출모서리가 없어야 한다.
- 3) 구부림(벤딩)가공은 용접한 부위가 없어야 한다.
- 4) 구부림(벤딩)부위가 미려해야 하며, 원형이 변형되어서는 안 된다.
- 5) 용접은 파이프의 뒤틀림을 방지하기 위하여 전·후면 용접으로 하되, 용접으로 인한 파이프의 변형이 있어서는 안 된다.
- 6) 제작시 부재의 접합은 알콘 용접 또는 동등이상의 성능이 인정되는 방법으로 하고, 용접부위는 미려하게 마감하여야 한다.
- 7) 보관대 고정판 설치(바닥 고정시)는 앵커 볼트로 처리하되 지중 조건을 감안하여 주차거치대를 고정시켜야 한다.
- 8) 바이블릭 시스템은 자전거 출차, 보관의 업무를 무인으로 신속하게 처리하고 원활한 관리업무 및 관리비용 절감이 가능토록 하여야 한다.
- 9) 바이블릭 시스템은 무인자전거 대여소의 확장에 따라 단계별로 확장이 용이할 수 있도록 설계되어야 하며, 향후 통합관제 서버 구축 시 대역DB서버, 통합관제 서버를 지원하도록 고려하여야 한다.
- 10) 바이블릭시스템은 향후 이용자의 대여현황 및 내역이 저장되어 필요 시 조회 및 출력이 가능하도록 설계되어야 한다.
- 11) 사용온도 조건은 섭씨 -20도에서 60도까지로 한다.

3.5 마감 및 외관

(1) 수동식 자전거 보관대

- 1) 자전거보관대 설치 시 접합부위는 견고하여야 하며 흠이나, 녹 등 결함 사항이 있어서는 안 된다.
- 2) 외부충격시 흔들림이 있어서는 안 되며, 수직, 수평이 견고하여야 한다.
- 3) 설계도면대로 미려하게 설치되어야 한다.

(2) 전자식 자전거 보관대

- 1) 키오스크의 구조는 전면부에 작동을 위한 화면과 푸시버튼, 카드인식부분, 홍보용 패널로 구성되어 있고 짐검부 도어는 뒷면에 설치하고 삼각방향 락킹되어야 하며 도어의 경첩은 내장형으로 겉으로 드러나서는 안 되고 방수 처리하여야 한다.
- 2) 베이스판에서 1,000mm까지 침수되어도 제품에 이상이 없어야하며, 스위치, 키패드, 디스플레이 부분이 방수되어야 한다.
- 3) 노출 디자인부는 겉으로 용접되어서는 안되고 조립식으로 설계 제작되어야 한다. 또한 반구형 디자인부는 플라스틱 모함을 이용하여 제작하며 조립식으로 설계 제작되어야 한다.
- 4) 내부 부품 결합 설계는 시스템별로 부품사양에 의거 설계 되어야 하며 각 시스템별 운영방식에 따른다.

3.6 치수

자전거보관대의 치수는 설계도면에 따르되 그 허용차는 1m 이하는 $\pm 2\text{mm}$, 2m 이하는 $\pm 3\text{mm}$, 2m초과는 $\pm 5\text{mm}$ 로 한다.

4. 검사 및 시험

자전거 보관대의 골조 기둥 및 구조물을 구성하고 있는 자재는 자전거보관대의 완성품 이전의 사용원자재로 시험 및 검사를 가름한다. 단, KS 표시품 사용 시에는 시험검사를 생략한다.

4.1 검사

검사는 4.2항에 따라 검사한다.

4.1.1 검사물의 크기 및 구성방법

수요처에 1회 납품량은 1 Lot로 구성한다.

4.1.2 시료의 크기 및 채취방법

4.2항에 따라 할 수 있는 시험시료를 랜덤하게 채취한다.

4.1.3 검사방법

검사방법은 4.2항의 시험방법에 따라 시험하여 전 항목이 합격하면 그 Lot는 합격으로 한다.

4.2 시험방법

(1)수동식 자전거 보관대는 아래 표에 따른다.

수동식 자전거 보관대		
시험항목	품질기준	시험방법
마감 및 외관	3.5마감 및 외관(1)의 1), 2), 3)	육안으로 검사한다
치수	3.6 치수 1)	치수 측정기로 측정한다.
시건장치구조	3.4 기능 및 성능 1)	육안으로 검사한다
형체 및 모양	3.4 기능 및 성능 2)	육안으로 검사한다
차양의 색상	3.4 기능 및 성능 3)	한도건본대조(육안으로)

(2) 전자식 자전거 보관대는 아래 표에 따른다.

전자식 자전거 보관대		
시험항목	품질기준	시험방법
마감 및 외관	3.5 마감 및 외관 (2)의 1), 2), 3), 4)	육안으로 확인검사 한다.
치수	3.6 치수 1)	치수 측정기로 측정한다.
운영시스템*	운영메뉴얼	작동검사 한다.
기능시험*	시방기준	제품별 시방기준에 의거 시험한다.
작동테스트*	시방기준	제품별 시방기준에 의거 시험한다.
참고: *표는 전자 시건장치에 관한 주요 시험항목		

(3) 폴리카보네이트 시트의 자체시험은 아래 표 두께 3T 기준 및 두께 6T, 10T 복층판 기준에 따른다.

항목		단위	품질기준(두께:3mm기준)	시험방법
인장성능	인장응력	N/mm ²	55 이상	KS M ISO 527-1 참조
	인장탄성율	N/mm ²	2200 이상	
	연신율	%	60 이상	
샤르피충격강도		KJ/m ²	10 이상	KS M ISO 179-1 참조
비카트연화온도		℃	145 이상	KS M ISO 306 참조
하중변형온도		℃	130 이상	KS M ISO 75-2 참조
광선투과율 *		%	83 이상	KS M ISO 14782에 따름
내후성	황변도*	-	0.05 이하	KS F 2274 참조
	색차	-	3 이하	
참고: (*)표의 시험은 무색 투명한 경우에만 적용함				

두께 6T, 10T 복층판 기준		
시험항목	품질기준(두께 6T, 10T 복층판 기준)	시험방법
낙구충격시험(1kg, 1m)	이상 없음	발주자 제시
로크웰 경도(HRR)	115 이상	KS M 3036에 따름
광선투과율 6T (10T)	35.9% 이상(46.1% 이상)	KS M ISO 14782에 따름

비고: 시험결과는 제조회사 또는 관련 시험기관의 시험성적서로 대체할 수 있다.

5. 포장 및 표시

5.1 포장

자전거보관대는 설계도면에 의거 미리 구성품을 절단 및 조립품으로 제작되어 설치 장소까지 운반 시 보관 관리가 용이하도록 하며, 구성품 및 조립품이 손상되지 않도록 포장을 하여야 한다.

5.2 표시

자전거 보관대는 규격화된 모양의 공용물품표시를 선명하게 표시하여야 한다.

6. 용도 및 자원 등

6.1 용도

자전거 주차 및 보관용

6.2 발주재원

설계도면 참조 : 설계도면은 발주자와 공급자의 사양에 따른다.

6.3 기타참고사항

- (1) 자전거보관대는 발주처가 지정한 장소에 설치하여야 한다.
- (2) 자전거보관대는 발주처가 설계도면을 검토하고 승인한 후 설치하여야 한다.

4. 안내 판

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

이 규격은 공원, 공공기관, 행정기관 및 각 관공서 등의 안내판을 설치함에 있어 표시를 하는 부분, 즉 안내하고자 하는 내용을 소개하거나 알려주기 위해서 써놓은 안내판으로 적용한다.

1.2 분 류

No	물품 분류번호	세부품 명	물품 식별번호	규 격	용 도	인도조건
1	55121718	안내판	22415354	NZ/KY-43-1, 250×200mm	설명해설판	납품장소하차도
2	55121718	안내판	22415382	NZ/KY-67-1, 700×1200mm	설명안내판	현장설치도

2. 적용자료 및 문서

2.1 한국 산업규격(KS)

- KS D 3568 일반구조용각관
- KS D 3528 전기아연도금강판
- KS F 2208 목재의 휨 시험 방법
- KS F 2206 목재의 압축 시험 방법
- KS F 2198 목재의 밀도 및 비중 측정방법
- KS F 2199 목재의 함수율 측정방법

2.2 옥외광고물 등 관리법 및 같은법 시행령

3. 필요조건

3.1 재료

식별번호	모델명	규격치수(mm)	자재소요량				주재료 공급자	원산지
			부위	재질	규격(mm)	수 량		
22415354	NZ/KY-43-1	250*200*700	안내판	목재부	250*200*25	1	삼화목재	대한민국
			주기둥	금속부	20*20*700	1	미래금속	대한민국
22415382	NZ/KY-67-1	700*1200*1900	안내판	목재부	700*1200*45	1	삼화목재	대한민국
			주기둥	목재부	120*120*1900	1	삼화목재	대한민국

3.3 제조 및 가공

식별번호	부위	재질	세부재질	관련근거	공정과정(마감처리포함)
22415378	안내판	목재부	메타세콰이어	KS F 2198 KS F 2199 KS F 2206 KS F 2208	디자인 ▶ 재단 ▶ 가공 ▶ 문안샌딩 ▶ 도장 ▶ 방습처리
	주기둥	금속부	일반구조용각관	KS D 3568	디자인 ▶ 재단 ▶ 절곡 ▶ 용접 ▶ 가공 ▶ 도장 ▶ 조립
22415382	안내판	목재부	메타세콰이어	KS F 2198 KS F 2199	디자인 ▶ 재단 ▶ 가공 ▶ 문안샌딩 ▶ 도장 ▶ 방습처리
	주기둥	목재부	메타세콰이어	KS F 2206 KS F 2208	디자인 ▶ 재단 ▶ 가공 ▶ 도장 ▶ 조립

3.4 마감 및 외관

- 가. 외관은 견고하고 휨, 뒤틀림이 없도록 제작하여야 하며, 구조상 튼튼하게 제작하여야 한다.
- 나. 재료절단은 반드시 SHEARING CUT를 원칙으로 절단면이 일직선으로 깨끗이 절단되어야 한다.
- 다. 다듬질은 양호하고 접합부분의 어긋남 등 현저한 결점이 없어야 한다.
- 라. 도장면으로 보이는 부분은 광택, 색조가 균일하고 도장얼룩 및 흘러내림 등이 없어야 한다.
- 마. 절단, 천공, 보강, 고정물 등의 제작가공은 공장에서 가공 하여야하며 현장에서는 설치를 위한 ANCHORING, SCREWING 작업에 국한하고 가능한 공장에서 제작하여야 한다.
- 바. 출력방식에 의한 표기 및 부착이나 반사지 부착시 표면의 기포가 생겨서는 안되며, 완성품의 품질관리를 위하여 날개로 포장하여야 한다.
- 사. 용접 및 접합으로 인한 부분은 반드시 그 부분을 깨끗이 그라인딩 하여 소재와 동일한 방법으로 표면가공처리 하여야 한다.
- 아. 조립 후 프레임 외관의 마감을 손상 시키거나 굽힘이 없도록 하여야 한다.

4. 검사 및 시험

4.1 검사

- 4.1.1 검사물의 크기 및 구성방법 : 조달청에 매회 납품하는 양을 1Lot로 한다.
- 4.1.2 시료의 크기 및 채취방법 : KS Q ISO 2859-1의 부표2-A(AQL=1.0)에 따라 시료를 무작위로 채취한다,
- 4.1.3 검사방법 : 완제품의 색상 및 겉모양은 육안으로 검사하되, 치수는 기구를 이용하여 측정하며, 4.2의 시험방법에 따라 시험하되 전 항목이 합격하면 그 로트는 합격으로 한다.

4.2 시험방법

시험항목		품질기준		시험방법
금속부	일반구조용각판 (SPSR400)	인장강도	400이상(N/mm ²)	KS D 3568
		항복강도	245이상(N/mm ²)	
		연신율	23%이상	
	전기아연도금강판 (SECC)	인장강도	270이상(N/mm ²)	KS D 3528
		항복강도	-	
		연신율	39%이상	
목재부	천연목재 (메타세콰이어)	전건밀도	0.25이상(g/cm ³)	KS F 2198 : 2001
		함수율	30% 이하인 것	KS F 2199 : 2001
		휨강도	30이상(N/mm ²)	KS F 2208 : 2004
		섬유방향압축강도	20이상(N/mm ²)	KS F 2206 : 2004

5. 포장 및 표시

5.1 포장

- 안내판 및 설치부품 등을 박스 및 에어캡 소재로 포장하여 제품의 파손을 방지한다.

5.2 표시

- 박스 및 에어캡 포장재의 외면에 품명, 제조사명, 모델명, 연락처 및 기타 필요한 사항 등을 기재한다.

5.3 주기

- 제품의 하자보증기간은 납품 후 1년으로 한다.

6. 납품 및 설치

- 6.1 설치자는 설치 전, 설치 중, 설치 후 사진을 기록하여 검수 시 제출한다.
- 6.2 납품자는 관리자에게 제품의 취급 및 관리를 충분히 숙지시킨 후 점검 조치사항을 이행하도록 한다.
- 6.3 기타 관련 법규 또는 지침이 있는 경우 부합되도록 설치한다.

5. 고열처리목재 디자인형울타리

1. 적용범위 및 특징

1.1 적용 범위

도로와 인도의 경계 및 아파트단지, 학교, 유치원의 경계 울타리, 위험성이 있는 환경에 안전성을 확보하기 위해 사용되는 디자인이 포함된 울타리의 용도로 본제품의 특허 기술에 따라 탄화목재를 사용하고 기중주주는 십자형태의 조립주주를 사용하여 안전성 및 경제성을 향상시킨 디자인형 울타리의 적용범위를 갖는다.

1.2 특징

- 1) 목재 재료를 화학약품을 일체 사용하지 않으면서 고열처리 전용챔버 내에서 목재를 180℃~210℃로 탄화시키는 공법으로 목재의 송진을 모두 용출시켜 제품으로 사용시 유출되지 않아 제품의 이용율을 높이고, 목재내부의 세균먹이가 되는 셀룰로오스를 분해시켜, 방부처리 없이도 인체에 무해한 친환경적인 방법으로 방부성을 가지도록 목재의 성질을 개질한 목재를 사용하여 제작하는 특징
- 2) 국산 간벌목재를 고열처리 및 고주파 건조된 탄화목으로 제작하여 목재의 내구성을 높여 할렬이나 갈라짐의 현상이 개선되어 울타리의 수명 및 제품의 안정성을 높인 특징
- 3) 기둥부분은 중공형 목재를 파이프와 공간형성 후 감싸는 형태가 아닌 본 제품에만 적용된 특허 제품인 십자형 주주기둥을 사용하여 십자형보강재와 탄화목재가 정밀히 밀착하여 기존 제품에 비해 구조적 안정성을 확보한 특징 및 십자형 주주는 소형목재로 재활용 제작이 가능하며 재설치시 십자형주주를 존치하면서 설치가 가능하여 자재 및 설치비가 절약되는 경제성 효과가 발생하는 특징
- 4) 십자형 속주의 규격은 균일하나 슬라이딩 삽입되는 마감재 규격만 조정하면, 각형 주주, 원형주주 및 95mm~120mm까지 주주의 규격을 다양화 할 수 있는 특징
- 5) 주주의 목재부분을 대각재가 아닌 소각재를 가공하므로 자원의 낭비를 줄이고 또한, 간벌재등 소경목을 이용하여 주주구성이 가능하고, 대경목의 건조 및 가공시 크랙이 발생되어 폐기되는 목재를 소형각재로 재가공하여 울타리를 구성 할 수 있어 자원의 재활용이 가능하여 친환경적이고 경제성이 있는 특징
- 6) 주주를 구성하는 주요 부속 유닛은 슬라이딩 조립방식을 사용하므로 파손 및 리모델링시 속주를 해체하지 않고서도 교체가 가능하여 교체비용 절감 및 기존 구조물의 영향을 주지 않는 특징.

2. 고열처리목재 디자인형울타리의 규격

2.1 제원

순번	물품분류번호	물품식별번호	모델명	규격 (단위:mm)	비고
1	30152001	22538910	WLF-SS3-1	□120mm, H1200 X W1500	경간

2.2 품질기준

시험항목		품질기준		비고
지주	경간길이 별 최대굴곡하중	1.2m	2.94 이상	
		1.5m	3.69 이상	
		2.0m	4.90 이상	
가로보	경간길이 별 수직최대굴곡하중	1.2m	2.35 이상	
		1.5m	2.94 이상	
		2.0m	3.92 이상	
	경간길이 별 수평최대굴곡하중	1.2m	5.88 이상	
		1.5m	7.35 이상	
		2.0m	9.80 이상	
	내부식성 (염수분무시험)	적녹발생없음(500시간)		
연결철물	내부식성 (염수분무시험)	적녹발생없음(500시간)		

*수평 최대굴곡하중의 경우 가로보가 다수인 경우 각 가로보의 최대굴곡하중의 합으로 한다.

[제품은 상기 품질기준을 포함, 규격서에 기재한 모든 사항을 만족하며 이외의 사항에 대해서는 보유한 모든 품질인증의 시험기준을 만족해야 한다.]

2.3 신청당시 보유한 기술 및 품질인증

종류 및 인증번호	기술 및 인증명	비고
특허 (제10*****호)	목재 건조 및 고열처리 장치	특허청
특허 (제10*****호)	고열처리 탄화목 제조방법 및 이에 사용되는 가압장치	특허청
특허 (제10*****호)	웬스 구조물	특허청
실용신안 (제20*****호)	조립형 목재난간	특허청
환경표지인증 (제10870호)	목재성형제품	한국환경 산업기술원
환경표지인증 (제11209호)	목재성형제품	한국환경 산업기술원

3. 구성, 재료

3.1 구성

모델명	재 료	자재구성표
WLF-SS3-1	1. 고열처리목재 2. 철물 속주	①고열처리목재 40 x 90 x 1400 ②고열처리목재 100 x 100 x 1200 ③고열처리목재 120 x 120 x 1200 ④고열처리목재 70 \varnothing (80 \varnothing) ⑤고열처리목재 40 x 40 x 1200(900, 600) ⑥육각볼트(6 Φ *38)

3.2 재료 [주요자재소요량]

물품식별번호	규격명	규격 (폭×높이)mm	(경간/M)당 자재소요량			원산지
			품명	단위	수량	
22538910	WLF-SS3-1	□120mm H1200 X W1500	고열처리목재 120 x 120 x 1200	개	1	대한민국
			고열처리목재 40 x 90 x 1400		3	
			고열처리목재 40 x 40 x 1400		2	
			고열처리목재 40 x 40 x 900		2	
			고열처리목재 40 x 40 x 600		6	
			철물 속주		1	

※ 수량은 $\pm 2\sim 3$ 허용오차범위 / 주재료공급사는 변동 가능함.

4.3 마감 및 외관

- 가. 육안으로 외관상 거칠지 않고 끝마무리가 양호하며 변형, 균열, 터짐 및 주물 표면에 흠 등이 없는지 확인한다.
- 나. 펜스의 도장 면은 벗겨짐 등이 없어야 한다.
- 다. 용접부위는 언더컷, 오버랩, 크레이터 등이 없어야 한다.
- 라. 기타 사용상 해로운 결함이 없어야 한다.

5. 제조 및 가공

- (1) 증기를 이용하여 목재의 건조 및 고열처리시 특정 함수율을 지니도록하고, 폐열을 회수하여 목재의 건조시 사용 할 수 있는 장치를 구비하여 제품 제조비용을 절감할 수 있는 챔버(고열처리기계)에 목재의 고열처리시 변형방지 및 제품 LOSS을 저감을 위해 한쌍의 측면 가압대로 목재 적층단의 양측면을 가압하고 적층부는 매 층마다 이격재를 설치하고 그 상부

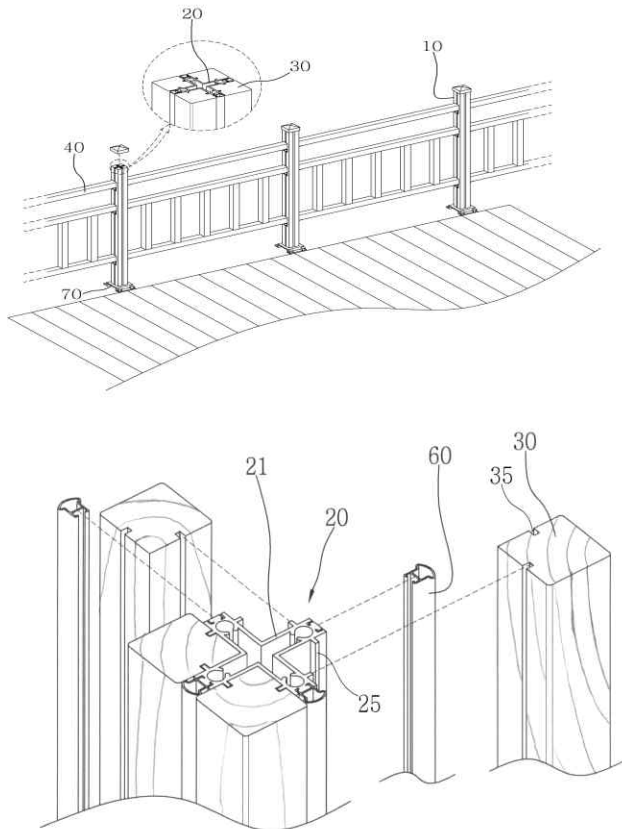
에 중량물을 배치하여 고열처리시 목재의 변형을 최소화 할 수 있도록 장치 한 후 챔버에 탑재한다.[특허 제1195383호]

(2) 고열처리 챔버에를 밀폐 후 진공 상태에서 목재의 탄화점 근처의 높은 온도(180℃~210℃)로 온도를 서서히 올리면서 목재를 열처리하여 목재의 발화가 방지되는 상태로, 목재 자체의 성질을 변환시킨다.[특허 제1195383호]

(3) 일정 시간이 지난 후 챔버내의 온도를 서서히 내리면서 냉각 및 요구되는 함수율이 조정되도록 챔버내에서 증기를 분사한다.

(4) 고열처리된 목재를 챔버에서 인출하여 10~30일간 외기 노출상태로 양생한다.[특허1174335호]

(5) 고열처리된 목재를 십자형 알루미늄 속주에 4면 대패한 제품을 조립형으로 수직으로 끼워 넣는다.[실용 제0456494호] (아래 그림 참조)



6) 고주파건조와 고열처리를 한 이후에 생산된 제품은 슬리드 제품으로 철물속주를 이용해서 사용한다. (아래 그림참조)



6. 기능 및 성능

6.1 기능

(1) 특허 제10*****호 목재 건조 및 고열처리 장치.

본 발명은 특정한 함수율을 가지는 목재의 건조 및 고열처리가 용이하게 이루어지도록 하면서 목재의 함수율의 조절이 간편하면서 용이하게 이루어지도록 하고 특정한 함수율을 갖는 목재의 생산이 적은 인력으로 단시간에 이루어지도록 하는 목재 건조 및 고열처리 방법에 관한 것으로, 건조를 수행할 목재의 전체 중량을 측정하여 목재의 초기 중량을 도출하는 목재 초기 중량 측정 단계와 목재를 건조 챔버의 내부에 탑재하고 상기 건조 챔버를 폐쇄시키는 목재 탑재 단계, 건조 챔버에 설치된 로드셀을 통해 상기 목재가 탑재된 상기 건조 챔버의 전체 중량을 측정하여 기준 중량을 도출하는 기준 중량 측정 단계, 고온 고압 하에서 상기 건조챔버의 내부에 수용된 목재를 가열하여 건조 및 고열처리시키는 고온고압 가열 단계, 목재를 가열하는 중에 상기 로드셀을 통해 상기 건조 챔버의 전체 중량을 측정하여 건조 중량을 도출하는 건조 중량 측정 단계 목재의 초기 중량 및 상기 건조 챔버의 기준 중량과 상기 건조 챔버의 건조 중량을 비교하여 상기 목재의 함수율의 변화를 연산하는 함수율 연산 단계를 포함한다.

(2) 특허 제10*****호 고열처리 탄화목 제조방법 및 이에 사용되는 가압장치

본 발명은 목재를 고열처리하여 탄화목을 제조하는 고열처리 탄화목 제조 방법 및 이에 사용되는 가압 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 목재의 열처리 중에 목재가 가지고 있는 내력이나 응력이 적절히 소산되어 열처리된 목재의 휘어짐이나 변형이 극소화되도록 하며 휘어짐이나 변형으로 인해 폐기되는 목재의 발생률이 현저히 저감되도록 하는 고열처리 탄화

목 제조 방법 및 이에 사용되는 가압 장치에 관한 것이다.

(3) 실용실안 제20*****호 조립형 목재난간

본 고안은 조립형 목재 난간에 관한 것으로, 보다 상세하게는 수직으로 설치되는 수직목재 단위체에 비철금속이나 철재, 또는 플라스틱 재질로 제조된 속주를 형성하고, 그 속주에 체결볼트가 결속되도록 함으로써 목재와 체결볼트의 결합에 따른 결합 부위에서의 균열발생을 방지하고, 수직 목재 단위체에 조립수단을 매개로 결합되는 수평 목재 위체의 수축 및 팽창시 그 수축 및 팽창에 용이하게 대응할수 있도록 하여 수평 목재단위체의 파손을 방지함으로써 난간의 훼손을 미연에 방지할 수 있도록 하는 조립형 목재 난간에 관한 것이다.

본 고안은 기초바닥면에 결속플레이트를 매개로 직립되게 설치되는 일정길이의 수직목재 단위체와, 상기 수직목재 단위체를 상호 연결하는 수평 목재 단위체를 조립수단에의해 조립하여 형성되는 목재 난간에 있어서, 상기수직 목재 단위체는, 외측면에 제1연결부를 구비한 네 개의 기립부가 상호 직각으로 형성되는 십자형 속주와 기립부간에 형성된 네 곳의 공간부에 설치된 외측면에 제1연결부와 연결되는 제2연결부가 구비된 결합목재로 구성되는 것을 특징으로 한다.

6.2 성능 및 시험방법

(1) 성능 [환경표지인증 제10870호, 환경표지인증 제11209호/ 유효자원재활용]

동 제품에 사용된 목질 재료로서 [폐기물관리법 시행규칙]에 따른 “폐목재의 분류 및 재활용기준”에서 규정한 폐목재 사용하여 생산되었기에 유효 자원 재활용 효과가 있음

동 제품에 대한 공통기준, 환경관련 기준, 품질관련 기준, 소비자정보 기준 검증 결과 현행 인증기준에 적합함.

(2) 시험방법

시험항목		품질기준		품질방법	비고
지주	경간길이 별 최대굴곡하중	1.2m	2.94 이상	GR F 2018-2011	
		1.5m	3.69 이상		
		2.0m	4.90 이상		
가로보	경간길이 별 수직최대굴곡하중	1.2m	2.35 이상		
		1.5m	2.94 이상		
		2.0m	3.92 이상		
	경간길이 별 수평최대굴곡하중	1.2m	5.88 이상		
		1.5m	7.35 이상		
		2.0m	9.80 이상		
	내부식성(염수분무시험)	적녹발생없음(500시간)			
연결철물	내부식성(염수분무시험)	적녹발생없음(500시간)			

[환경표지인증 제10870호, 환경표지인증 제11209호]에 따른 시험방법과 기준을 만족한다.

7. 하자보증 : 납품·설치일로부터 2년

보증기간 내 제작자의 설계 및 제작 과오로 하자 발생 시 제작자 부담으로 즉시 보수 및 교환하며, 사용자 잘못으로 인한 하자가 발생할 시 사용자의 부담으로 한다.

8. 포장 및 표시

8.1 포장

디자인형울타리는 특성상 현장에서 조립설치하는 제품이므로 포장은 운반 및 적재시 제품의 손상 및 유실을 방지하기 위하여 마대, 박스, 비닐보호막 등으로 포장한다.

8.2 표시

디자인형울타리의 조립제품은 부속이 많은 관계로 제품출하시 출하 명세서에 전체부품별로 종류,치수, 출하 년월일 등을 표시하여야 한다.

9. 적용자료

다음에 나타내는 규격은 본 규격에 인용됨으로써 이 규격의 일부를 구성한다.
인용규격은 최신판을 적용한다.

- KS D 0802 금속재료 인장시험방법
- KS D 9502 염수분무시험방법
- KS D 1652 철 및 강의 스파크방전원자 방출분광분석방법
- KS B 0811 금속재료의 비커스경도시험
- KS M ISO 2808 도료와 바니시-도막두께측정법
- KS M ISO 2409 도료와 바니시-도료의 밀착성시험방법
- KS F 1553 목재 표준 용어-원목과 제재목
- KS F 2201 목재의 시험방법 통칙
- KS F 2208 목재의 휨 시험 방법
- KS F 2199 목재의 함수율 측정방법
- KS F 2198 목재의 밀도 및 비중 측정방법
- KS F 1519 목재의 제재 치수

KS F 3020 침엽수 구조용재

국립산림과학원고시 제2007-1호 제재규격

특허 제1195383호 고열처리 탄화목 제조방법 및 이에 사용되는 가압장치

특허 제1174335호 목재 건조 및 고열처리 장치

특허 제1179142호 웬스 구조물

실용 제0456494호 조립형 목재난간

환경표지 제10870호 목재성형제품

환경표지 제11209호 목재성형제품

KMF 1002 디자인형올타리 단체표준(한국금속올타리공업협동조합)

6. 고열처리 목재데크

1. 적용범위 및 특징

1.1 적용 범위

본 규격은 목재로 구성되는 보행로 설치에 있어 천연원목을 고열처리공법을 이용하여 방부처리하고, 그 표면의 일면에 메쉬와 컬러칩을 부착하여 논슬립기능을 강화시킨 목재 데크에 부착하여 약품처리방부가 아닌 친환경적인 고열처리방부한 목재 데크의 일면에 다양한 색상의 컬러칩에 의한 패턴 디자인을 구사하여 미려함을 더하고 특히, 우천시나 습윤시 불규칙하게 데크재의 상(上)면에 부착된 컬러칩에 의해 보행자의 폭방향 및 길이방향 미끄럼에 의한 안전사고를 예방하며, 하(下)면에 부착 할 경우 인장강도가 우수한의 유리섬유메쉬가 목재의 충격에 의한 파단현상으로 보행자의 발이 빠지는 현상이 없도록 휨강도 증진 및 완전 파단을 막는 양면사용이 가능한 고열처리 목재데크재에 대하여 적용한다.

1.2 특징

- 1) 화학약품을 일체 사용하지 않고도으면서 고열처리 전용챔버 내에서 목재를 180~210℃로 탄화시키는 공법으로 목재의 송진을 모두 용출시켜 제품으로 사용시 송진이 일체를 유출되지 않아 제품의 이용률을 높이고, 목재내부의 세균먹이가 되는 헤미셀룰로오스를 분해시켜, 방부처리없이도 인체에 무해한 친환경적인 방법으로 방부성을 가지도록 목재의 성질을 개질하여 제작된 특징
- 2) 나사선이 형성된 나사봉을 목재 적층단의 내측을 가로질러 그 일측면에서 있는 측면 가압대와 타측면에 있는 측면 가압대에 관통되게 배치한 후 가압 보트와 나사를 결합시켜 나사를 조이면서 압력을 주어 목재가 펴지도록 하는 장치의 특징으로 제작
- 3) 국산 간벌목재를 건조 및 고열처리 과정을 통해 치수안정성이 뛰어난 외부용 목재로 개질 후 데크재로 가공되는 특징

- 4) 컬러칩 부착 기술을 추가하여 양면 사용이 가능하게 함과 동시에 미끄럼방지 기능의 개선 및 휨강도를 증진시킨 특징이 있는 제품

2. 고열처리목 데크재의 규격

2.1 제원

물품분류번호	물품식별번호	모델명	규격(단위:mm)	비고
30152299	22557796	WLD-30-T	1800×120×30mm	

2.2 품질기준

항목	품질기준	시험방법
함수율 (평균함수율)	일반 목재데크재 15%이하	KS F 2199
휨강도	49 N/mm ² 이상	KS F 2208
전건밀도 (밀도, 비중)	0.4 이상	KS F 2198
수종검사	공인시험기관 판정(한국임업진흥원 포함)	

비고 : 휨강도 시험은 시험편으로 실시하는 것을 기준으로 한다.

제품은 상기 품질기준을 포함, 규격서에 기재한 모든 사항을 만족하며 이외의 사항에 대해서는 보유한 모든 품질인증의 시험기준을 만족해야 한다.

2.3 신청당시 보유한 기술 및 품질인증

적용기술	신청제품에 적용한 내용	비고
특허 (제10*****호)	목재 건조 및 고열처리 장치. 이 장치로 고열처리목재를 생산할 수 있으며, 우수한 품질을 지속적으로 유지 가능함.	
특허 (제10*****호)	고열처리 탄화목 제조 방법 및 이에 사용되는 가압장치. 고열처리 기술을 통한 불량건조목 재활용.	
특허 (제1030961호)	목재로 제조된 양면 사용이 가능한 마감재 및 그의 제조방법. 메쉬와 컬러칩을 부착하여 눈슬립기능을 강화시킨 목재 데크에 부착하여 약품처리방부가 아닌 친환경적인 고열처리 방부한 목재 데크.	
환경표지인증 (제10870호/제11209호/제13018호)	국산 간벌재를 이용해서 고열처리를 한 이후 옥외용 목재데크 제품으로 활용.	
품질인증서 (2013-0226)	건조제재목의 품질인증서로써 135mm 이하 제품을 D12이하의 건조상태로 제조 생산할 능력을 갖추었음을 증명.	한국임업 진흥원

3. 구성, 재료

3.1 구성

모델명	재 료	자재구성표
WLD-30-T	100% 천연목재	① 국내산 낙엽송


3.2 재료 [주요자재소요량]

식별번호	규격명	규격 (폭×길이×높이)	(m ³)당 자재소요량			원산지
			품명	단위	수량	
22557796	WLD-30-T	120 x 1800 x 30	고열처리목재	m ³	4.63개	대한민국

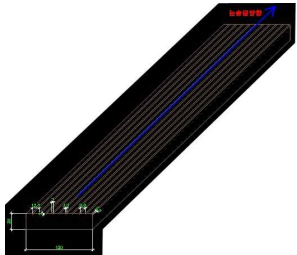

※ 수량은 ±2~3 허용오차범위 / 주재료공급사는 변동 가능함.

4. 형태

4.1 전체 사진

모델명	형 태
WLD-30-T	

4.2 제품구조

모델기호	제품구성	도면	사진
WLD-30-T	고열처리 목재테크재		

4.3 마감 및 외관

원목판재는 고급 천연 원목을 사용하여 나무의 아름다운 무늬와 부드러운 질감을 느낄 수 있도록 한다.

4.3.1 표면품질

가. 침엽수 테크용 목재판재의 품질 규격은 KS F 3020(침엽수 구조용재)에 주어진 치수의 육안 등급, 구조재의 2등급에 대한 품질 기준 이상이 되어야 한다.

나. 활엽수 테크용 목재판재의 품질 규격은 국립산림과학원 고시 제2007-1호(제재규격)에 주어진 치수 너비 150mm 이상의 판재 경우 육안 등급 3등급, 너비 150mm 미만 경우 육안 등급 2등급의 품질기준 이상이 되어야 한다.

4.3.2 원목판재의 이면품질

가. 침엽수 테크용 목재판재의 품질 규격은 KS F 3020(침엽수 구조용재)에 주어진 치수의 육안 등급, 구조재의 3등급에 대한 품질 기준 이상이 되어야 한다.

나. 활엽수 테크용 목재판재의 품질 규격은 국립산림과학원 고시 제2007-1호(제재규격)에 주어진 육안 등급 3등급 품질 기준 이상이 되어야 한다.

5. 제조 및 가공

- (1) 증기를 이용하여 목재의 건조 및 고열처리시 특정 함수율을 지니도록하고, 폐열을 회수하여 목재의 건조시 사용 할 수 있는 장치를 구비하여 제품 제조비용을 절감할 수 있는 챔버(고열처리기계)에 목재의 고열처리시 변형방지 및 제품 LOSS을 저감을 위해 한쌍의 측면 가압대로 목재 적층단의 양측면을 가압하고 적층부는 매 층마다 이격재를 설치하고 그 상부에 중량물을 배치하여 고열처리시 목재의 변형을 최소화 할 수 있도록 장치 한 후 챔버에 탑재한다[특허제1195383호]
- (2) 고열처리 챔버에를 밀폐 후 진공 상태에서 목재의 탄화점 근처의 높은 온도(180℃~210℃)로 온도를 서서히 올리면서 목재를 열처리하여 목재의 발화가 방지되는 상태로, 목재 자체의 성질을 변환시킨다.[특허제1195383호, 제1174335호]
- (3) 일정 시간이 지난 후 챔버내의 온도를 서서히 내리면서 냉각 및 요구되는 함수율이 조정되도록 챔버내에서 증기를 분사한다.
- (4) 고열처리된 목재를 챔버에서 인출하여 10~30일간 외기 노출상태로 양생한다.
- (5) 고열처리된 제재목을 몰더기에 넣고 요구되는 마감으로 가공 및 콤보가공을 한다.
- (6) 고열처리 목재 테크재의 표면에 깊이3mm이내, 너비14mm이상으로 2줄 또는 1줄의 안착홈을 가공한다.
- (7) 우레탄 바인더와 균류방지용 숯 일정량을 배합하여 제조된 기능성배합 바인더를 안착홈 표면에 골고루 도포한다.[특허 제1030961호]
- (8) 안착홈 너비에 맞게 재단된 유리섬유 메쉬를 안착홈에 부착 한 후 완전경화되지 않는 범위의 일정시간동안 양생한다.
- (9) 컬러칩은 2~3종류의 컬러를 조합한 후 바인더와 안료 일정량이 배합된 기능성배합 바인더에 배합하여 컬러칩 표면에 골고루 묻도록 섞어준다. (축광형 제품은 컬러칩 + 축광안료 일

- 정량이 배합된 기능성배합 바인더 + 유리비드를 배합한다.)[특허 제1030961호]
- (10) 배합 컬러칩을 안착홈에 성형틀을 이용하여 일정량을 균일하게 분배한다.
 - (11) 80℃이내의 열 롤러에 배합 컬러칩이 분배된 데크재를 통과시켜 균일한 압력으로 눌러 배합 컬러칩이 안착홈에 딱 차도록 한다.
 - (12) 열 롤러를 통과한 데크재를 매 장마다 유관 검사하여 비거나 over flow된 부분을 열 다리미를 이용하여 보정한다.
 - (13) 배합 컬러칩과 안착홈 베이스 바인더가 적절히 응착되도록 일정시간동안 양생한 후 표면에 우레탄 탑코팅 일정량을 도포한다.
 - (14) 고열처리 목재 데크재를 수직으로 적층시 논슬립 안착부에 손상이 가지 않도록 이격부재를 장치 한 후 최소 24시간 이상 서로 이격된 상태에서 양생한다.
 - (15) 제품 검사 및 출하한다.

6. 기능 및 성능

6.1 기능

- (1) 특허 제10*****호 목재 건조 및 고열처리 장치.

본 특허기술은 특정한 함수율을 가지는 목재의 건조 및 고열처리가 용이하게 이루어지도록 하면서 목재의 함수율의조절이 간편하면서 용이하게 이루어지도록 하고 특정한 함수율을 갖는 목재의 생산이 적은 인력으로 단시간에 이루어지도록 하는 목재 건조 및 고열처리 방법에 관한 것으로, 상기 방법은 건조를 수행할 목재의 전체 중량을 측정하여 목재의 초기 중량을 도출하는 목재 초기 중량 측정 단계와 목재를 건조 챔버의 내부에 탑재하고 상기 건조 챔버를 폐쇄시키는 목재 탑재 단계와 건조 챔버에 설치된 로드셀을 통해 목재가 탑재된 건조 챔버의 전체 중량을 측정하여 기준 중량을 도출하는 기준 중량 측정 단계, 고온 고압 하에서 상기 건조챔버의 내부에 수용된 목재를 가열하여 건조 및 고열처리시키는 고온고압 가열 단계, 목재를 가열하는 중에 상기 로드셀을 통해 상기 건조 챔버의 전체 중량을 측정하여 건조 중량을 도출하는 건조 중량 측정 단계, 목재의 초기 중량 및 상기 건조 챔버의 기준 중량과 상기 건조 챔버의 건조 중량을 비교하여 상기 목재의 함수율의 변화를 연산하는 함수율 연산 단계 포함하는 건조 및 고열처리장치의 기술 적용.

- (2) 특허 제10*****호 고열처리 탄화목 제조방법 및 이에 사용되는 가압장치

본 특허 기술은 목재를 고열처리하여 탄화목을 제조하는 고열처리 탄화목 제조 방법 및 이에 사용되는 가압 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 목재의 열처리 중에 목재가 가지고 있는 내력이나 응력이 적절히 소산되어 열처리된 목재의 휘어짐이나 변형이 극소화되도록 하며 휘어짐이나 변형으로 인해 폐기되는 목재의 발생률이 현저히 저감되도록 하는 고열처리 탄화목 제조 방법 및 이에 사용되는 가압 장치에 관한 것이다.

- (3) 특허 제1030961호 목재로 제조된 양면 사용이 가능한 마감재 및 제조방법

목재로 제조된 양면 사용이 가능한 마감재 및 제조방법에 관한 것으로 요철이 형성된 면과 휨방지홈이 형성된 면 즉 마감재의 양면을 설치환경이나 상황에 맞게 적절히 하여 노출표면으로 사용할 수 있도록 함은 물론 바닥재로 사용하는 경우 양방향 눈슬립 제어가 가능하도록 함은 물론 목재 탈색에 의한 유지보수 비용 절감이 가능한 활용성이 향상된 목재로 제조된 양면 사용이 가능한 마감재 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

일측면에 미끄럼을 방지하는 요철이 형성되고, 타측면에 길이방향으로 휨방지홈이 형성된 상태로 상기요철이 형성된 일측면을 노출표면으로 하여 산책로나 건축물의 바닥 및 벽체 마감재로 사용되는 목재 마감재에 있어서, 상기 휨방지홈이 형성된 목재 마감재의 타측면이 가열된 롤러의 가압에 의해 균일하게 탄화되고, 상기 휨방지홈에 미끄럼방지부를 설치하여 양면 사용이 가능하도록 한 것을 특징으로 한다.

6.2 성능 및 시험방법

(1) 성능 [환경표지인증 제10870호/제11209호/제13018호, 목재 성형 제품]

- 1) 국산 간벌목재를 건조 및 고열처리 과정을 통해 치수안정성이 뛰어난 외부용 목재로 개질 후 데크재로 가공
- 2) 컬러칩 부착 기술을 추가하여 양면 사용이 가능하게 함과 동시에 미끄럼방지 기능의 개선 및 휨강도를 증진.
- 3) 요철이 형성된 면과 휨방지홈이 형성된 면 즉, 마감재의 양면을 설치환경이나 상황에 맞게 적절히 선택하여 노출표면으로 사용 할 수 있도록 함은 물론, 데크재로서 우천시 길이방향 및 폭방향의 양방향 눈슬립 효과가 있는 특징이 있다.
- 4) 컬러칩을 사용하여 데크재에 컬러 색상이 표현되어 목재데크재가 탈색되더라도 컬러칩의 색상이 이를 보완하여 오일스테인을 이용한 유지 관리비용을 절감 할 수 있으며, 컬러칩 내측면에는 유리섬유 매쉬가 부착되어 있어 데크재의 하면에 위치 할 경우에는 데크재의 휨강도가 증진되어 목재의 두께를 절감 할 수 있다.
- 5) 목재 135mm이하, 건조 12%이하 생산설비 및 제품 생산이 가능.

(2) 시험방법

1) 시험방법

시험항목	시험방법
수종	공인시험기관 판정(한국임업진흥원 포함)
전건밀도	KS F 2198
함수율	KS F 2199
휨강도	KS F 2208

2) 시험 결과의 판정

- 성능시험 결과 1로트에서 채취한 시험편중 기준에 적합한 것이 90%이상일 때는

그 로트는 합격한 것으로 하고, 70%미만일 때는 불합격한 것으로 한다.

70%이상에서 90%미만일 때는 그 로트에 대하여서는 다시 시험에 필요한 시편을 채취하여 재시험을 한다. 이때 재시험 시편의 수는 1차 채취 시편수의 2배로 하며 90%이상일 때는 합격으로 하고, 90%미만일 때는 불합격으로 한다.

- 치수 및 재면 품질 판정은 다음표에 규정한 매수 이상이 합격일 때 그 로트를 합격으로 한다.

<치수 및 재면 품질 합격 기준>

시험 판재의 매수	합격 판재의 매수
35매	32매
50매	46매
80매	73매
125매	115매

<목재테크재의 검사항목 및 기준>

결점사항	품질기준
용이	긴지름이 150 mm이하인 것
등근모(길이 제외)	50 %이하인 것
할렬	50 %이하인 것
윤할	50 %이하인 것
굽음	1 %이하인 것
기타결점	현저하지 않은 것

비교 목재 수종감별을 위한 시험편의 사이즈는 50 mm×50 mm×50 mm로 하며, 시험방법은 공인시험기관의 시험방법 및 판정에 따른다.

7. 하자보증 : 납품·설치일로부터 1년

보증기간 내 제작자의 설계 및 제작 과오로 하자 발생 시 제작자 부담으로 즉시 보수 및 교환하며, 사용자 잘못으로 인한 하자가 발생할 시 사용자의 부담으로 한다.

8. 포장 및 표시

8.1 포장

완제품은 수요자의 요구량에 맞춰 묶음 단위로 포장하여야 한다.
제품의 보호 및 우천시를 고려하여 비닐(랩) 포장 한다.

8.2 표시

완제품의 전면부에는 다음 사항을 표기한 인쇄물을 부착하여야 한다.

- 가) 품명 및 품질
- 나) 수종, 치수
- 다) 함수율, 또는 기호
- 라) 제조자명, 제조 연월일, 제조자 연락처 등
- 마) 원산지표시

표 11 - 목재테크재 완제품의 표시 (예제)

품명	업체명	모델명	규격	수종(처리방식)	함수율	원산지
목재테크재	(주)000	AAA-0001	24*100*1800	낙엽송(고열처리)	D12	국산

9. 적용자료

다음에 나타내는 규격은 본 규격에 인용됨으로써 이 규격의 일부를 구성한다.

인용규격은 최신판을 적용한다.

KS F 1553 목재 표준 용어-원목과 제재목

KS F 2201 목재의 시험방법 통칙

KS F 2208 목재의 휨 시험 방법

KS F 2199 목재의 함수율 측정방법

KS F 2198 목재의 밀도 및 비중 측정방법

KS F 1519 목재의 제재 치수

KS F 3020 침엽수 구조용재

국립산림과학원고시 제2007-1호 제재규격

특허 제1195383호 고열처리 탄화목 제조방법 및 이에 사용되는 가압장치

특허 제1174335호 목재 건조 및 고열처리 장치

특허 제1030961호 목재로 제조된 양면 사용이 가능한 마감재 및 제조방법

환경표지 제10870호 목재성형제품

7. 점토바닥벽돌

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

이 규격은 보도, 차도, 공원, 주차장 등의 포장에 사용하는 점토바닥벽돌(이하“바닥벽돌”이라 한다.)에 대하여 규정한다.

1.2 분류

물품분류번호	품명	세부품명	물품식별번호	규격명	용도	인도조건
3013160201	세라믹벽돌	점토바닥벽돌	21260190	점토바닥벽돌, 선일로에스, SI 2000D, 230×114×60mm, 고품토, 아이보리/핑크	보차도용	납품장소 하차도

바닥벽돌의 분류는 사용 장소 및 용도에 따라 다음과 같이 구분한다.

- 1) 보도용
- 2) 보차도용

2. 적용자료 및 문서

2.1 다음에 나타나는 규격은 이 규격에 인용됨으로써 이 규격의 규정일부를 구성한다. 이러한 인용규격은 그 최신판을 적용한다.

KCBIC 0002-1569 : 점토바닥벽돌 [점토바닥벽돌 단체표준규격]

KS B 5246 : 금속제 끈은 자

KS Q 5002 : 데이터의 통계적 해석 방법 - 제1부 : 데이터의 통계적 기술

KS L 4201 : 점토벽돌

2.2 이 표준에서 사용되는 주된 용어와 정의는 다음에 따른다.

2.2.1 바닥벽돌

점토, 혈암, 고품토, 도석, 장식 등을 주원료로 하여 제작한 바닥(보·차도용)벽돌로서 색상 및 표면은 구분하지 않는다.

3. 필요조건

3.1 재료

식별 번호	규격명	시공두께/ 규격치수	(개)당 자재소요량					용도	주재료 공급자	원산지
			물	점토	고령 토	흑연 (에쉬)	망간			
21260190	점토바닥벽돌, 선일로에스, SI 2000D, 230×114×60mm, 고품토, 아이보리/핑크	230×114×60mm	5%	30%	60%	5%	-	보차도용	신영남고령 토오곡광산	대한 민국

3.2 형태

형태는 3.4.2의 1)과 3.4.3의 그림1에 따른다.

3.3 제조 및 가공

3.3.1 제토

선별 원료를 제품에 맞게 배합하여 혼련 및 분쇄 후 숙성실에서 일정기간 이상 숙성하는 작업을 말한다.

3.3.2 성형

제토공정에서 처리된 배토를 진공압출성형기를 사용하여 진공가압토출된 성형품을 다선절단기를 사용하여 일정한 규격으로 절단하고 건조가 용이하게 간격을 벌린 후 처리하는 작업을 말한다.

3.3.3 건조

성형공정에서 처리된 성형 완성품에 함유되어 있는 수분을 제거하여(잔존수분 4.0%이하, 통상 1.0%내외 유지) 적재와 소성공정에서 요구하는 조건에 알맞게 건조하는 작업을 말한다.

3.3.4 적재

건조공정에서 건조된 건조품을 소성공정에서 소성이 용이하도록 소성대차에 적재하는 작업을 말한다.

3.3.5 소성

성형 건조된 벽돌을 소성대차에 적재하여 소성로에서 시차적으로 요입, 열곡선에 따라 열처리를 하여 물리적·화학적 반응을 발생하게 하여 제품 품질규격에 맞게 제품화하는 작업을 말한다.

3.3.6 선별 및 포장

소성로에서 소성 처리된 제품을 소성대차에서 내려 제품기준에 맞게 선별하고 포장하여 야적 및 출하하는 작업을 말한다.

3.4 성능

3.4.1 성능

1) 겉모양

바닥벽돌은 겉모양이 균일하고 사용상 해로운 균열이나 결함 등이 없어야 한다.

3.4.2 치수 및 치수의 허용차

1) 바닥벽돌의 치수 및 치수의 허용차는 【표1】 과 같다.

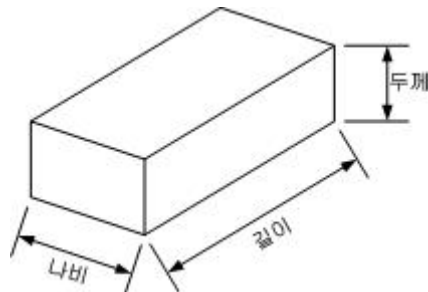


그림 1. 점토바닥벽돌의 길이, 나비 및 두께

【표1】 점토바닥벽돌의 치수 및 허용차

(단위 : mm)

품 명	용 도	항 목	길 이 (L)	나 비 (W)	두 께 (H)
점토바닥벽돌	보도용	치 수	230	114	50(55)
		허용차	±3.0	±3.0	±2.5
	보차도용	치 수	230	114	60(70,76)
		허용차	±3.5	±3.0	±2.5
	배수로,경계석	치 수	230	114	45(65)~ 65(125)
		허용차	±3.5	±3.0	±2.5

비고 a) 규정된 호칭 이외의 치수 및 허용오차는 주문자와의 협정에 따른다.

b) 규정된 호칭 이외는 치수 중 1호칭보다 작은 치수는 1호칭 허용오차를 적용하고, 차도용 벽돌 보다 큰 치수는 차도용 벽돌 허용오차를 적용한다.

2) 바닥벽돌의 품질은 【표2】와 같다.

【표2】 점토바닥벽돌의 품질

품 질 항 목	압축강도 (MPa)	휨 강 도 (MPa)		흡 수 율 (%)
		최소(값)	평균(값)	
품 질 기 준	30.0 이상	4.0 이상	5.0 이상	9.0 이하

비고 a) 보도용 및 차도용 이외의 점토바닥벽돌 품질기준은 주문자와의 협정에 따른다.

4. 검사 및 시험

4.1 검사

검사는 겉모양, 치수 및 치수 허용차, 압축 강도, 휨강도, 흡수율에 대하여 시험하고. 시료는 KS Q 1003(랜덤샘플링 방법)에 따라 채취하여 3.4에 대하여 4.2에 따라 시험하여 합격 여부를 결정한다.

4.1.1 겉모양 검사는 전수에 대하여 하고 3.4.2의1) 규정에 적합하면 합격으로 한다.

4.1.2 치수, 휨강도, 압축강도, 흡수율의 검사는 50,000장 미만은 5장, 50,000장부터 150,000장 미만은 10장, 150,000장 이상시에는 100,000장마다 5장을 추가한 시료를 무작위로 채취하여 4.2의 시험을 실시하여 규정에 적합하면 그 시료가 대표하는 로트 전부를 합격한 것으로 한다.

4.2 시험

4.2.1 시료

1) 겉모양, 치수, 흡수율 측정에는 【표1】에 규정된 치수의 바닥벽돌을 사용한다.

- 2) 압축강도 및 휨강도 시험에는 【표1】에 규정된 치수의 바닥벽돌을 사용하고 230×114mm의 면을 시험한다.
- 3) 【표1】이외의 규격은 주문자 협정에 따른 치수의 바닥벽돌을 사용한다.
- 4) 시험에 사용하는 시료는 5개로 한다.

4.2.2 결모양

결모양은 지정된 시료를 육안 관찰로 크랙 등 사용상 해로움 등을 검사한다.

4.2.3 치수 및 치수 허용차

치수 및 치수 허용차의 측정은 KS B 5246에서 규정하는 최소눈금 1mm의 금속제 끝은 자 또는 동등 이상의 정밀도를 가진 길이계를 이용하여 바닥벽돌 측정부위의 중심부를 측정한다. 비고 바닥벽돌의 윗면이 울퉁불퉁할 경우는 높은 부위를 측정한다.

1) 보고

바닥벽돌의 치수 및 허용오차는 시료 5개 각각의 값을 소수점이하 첫째자리로 끝맺음 한다.

4.2.4 압축 강도 시험

1) 조작

시료는 미리 110±5℃에서 건조하고, 24시간 후에 꺼내어 실온까지 식힌다. 바닥벽돌의 길이, 나비의 면을 가압면으로하고, 가압 면적 A(mm²)를 구한다. 가압면에는 필요에 따라 종이조각 또는 고무판 등을 끼워 균일하게 가압한다. 가압 속도는 매 0.49~0.98MPa로 하여, 시료가 파괴되었을 때의 최대 하중 P(N)을 측정한다.

2) 계산

압축 강도는 다음 식에 따라 계산하고 소수점이하 첫째 자리로 끝맺음한다.

$$C = \frac{P}{A}$$

여기에서 C : 압축 강도 (MPa)

A : 가압 면적 (mm²)

P : 최대 하중 (N)

3) 보고

바닥벽돌의 압축 강도는 시료 5개 계산값의 평균값을 소수점이하 첫째 자리로 끝맺음한다.

4.2.5 휨강도 시험

1) 조작

시료는 24시간 물속에 담군 후 꺼낸 즉시 시험한다. 시료를 그림2와 같이 놓고 지점간 거리를 140mm로 취하여 지점간 중앙에 하중을 가하며 이때 가압속도는 파괴하중의 약 50%까지는 빠른 속도로 작용시킨 다음 최대 휨 압축응력의 증가가 매분 9.8MPa가 초과하지 않을 정도로 하중을 가하여 시험기에 나타난 최대 하중 P를 측정하여 다음 식에 따라 휨강도를 계산한다.

m_1 : 건조무게 (g)

m_2 : 수분을 포함한 무게 (g)

3) 보고

바닥벽돌의 흡수율은 시료 5개 계산값의 평균값을 소수점 이하 첫째 자리에서 끝맺음하여 보고한다.

5. 포장 및 표시

계획 또는 주문처의 요구에 의하여 생산된 제품을 포장 및 표시방법을 정하여 시행하므로 창고 입고 시 운반, 보관이 용이하며 출고 시 소비자 요구품질의 제품이 정확하게 출고, 운반될 수 있도록 품목, 등급, 수량의 확인이 쉽고 견고한 완전 포장작업을 하게 하는 것을 그 목적으로 한다.

5.1 포장

이동 또는 보관중에 제품의 품질에 영향을 주지 않도록 하여야 한다.

5.1.1 포장단위

바닥벽돌은 규격에 따라 4~6매를 1묶음으로 하고 1묶음을 1포장 단위로 하며 경계용, 배수로용 등은 1매를 기준 단위로 한다.

5.1.2 포장재료

- 1) P·P밴드
- 2) 랩
- 3) 목재 파렛트

5.1.3 포장방법

눈, 비, 먼지 등으로 인한 품질저하와 운반 중 마찰, 전도에 의한 품질저하를 막기 위하여 파렛팅 후 작업자가 랩으로 포장한다.

5.2 표시

5.2.1 제품상의 표시

바닥벽돌은 매 장마다 당사의 상호를 표시하며 경계용, 배수로용 바닥벽돌 등은 제품상 표시는 하지 않는다.

5.2.2 묶음(P·P밴드)에 표시

바닥벽돌 포장단위 포장에 사용하는 P·P밴드에는 당사의 회사명, 전화번호를 아래와 같이 표시한다.

5.2.3 상표 표시

파렛팅 및 랩 포장시 통합 상표 진단물을 부착하며 상표 진단물에는 회사명, 전화번호, 상징마크, 규정인정사항, 안내문 등을 표시한다.

6. 기타 참고사항

6.1. 하자담보책임기간

바닥벽돌의 하자담보책임기간은 1년으로 한다.
첨부. 제품사진

