2016 근교산 등산로 정비사업

시 방 서

2016. 04

서 대 문 구

제1장 총칙

1-1 일반공사 ····· 1
1-2 관리 및 행정 ····· 4
1-3 준공 ····· 13

제2장 정지

2-1 표토모으기 및 활용 ····· 16
2-2 토공 ····· 19
2-3 식재 지반조성 ····· 23

제3장 식재

3-1 일반사항 ····· 25
3-2 수목식재 ····· 29
3-3 벌목공사 ····· 38

제4장 기타공사

4-1 토공사 ····· 44
4-2 보조기층 ····· 51
4-3 목공사 ····· 55
4-4 금속공사 ····· 68
4-5 목재난간 ····· 73
4-6 야자매트 ····· 77

제5장 유지관리

5-1 수목유지관리 ····· 79
5-2 시설물유지관리 ····· 89

제1장 총　칙

1-1 공사일반

1.. 일반사항

1.1 공사개요

1.1.1 적용범위

본 시방서는 2016년 근교산 등산로 정비공사에 적용한다.

1.1.2 공사의 위치

(1) 서대문구 연희동 산87-34번지 일대 (궁동공원)

1.1.3 본 공사의 주요 목적물

(1) 시설물공사

(2) 식재공사

1.1.4 적용순서

(1) 설계서 간에 상호모순이 있을 경우에는 아래 순서에 따라 적용한다.

① 현장설명서 및 질의응답서

② 공사시방서

③ 설계도면

④ 물량내역서

(2) 본 시방서의 총칙과 총칙 이외의 시방 내용 간에 상호모순이 있을 경우에는 총칙 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

1.2 용어의 정의

1.2.1 설계서

이 시방서에서 “설계서”라 함은 "공사계약일반조건(회계예규 2200.04-104-8, '99. 9. 9) 제2조제4호”의 "설계서"를 말한다.

1.2.2 발주처

이 시방서에서 “발주처”라 함은 건설산업기본법 제2조 제7호의 “발주처”를 말한다.

1.2.3 공사감독자

이 시방서에서 “공사감독자”라 함은 공사계약일반조건 제2조 제3호의 “공사감독관”을 말한다.

1.2.4 수급인

이 시방서에서 “수급인”이라 함은 “공사계약일반조건 제2조 제2호의 "계약상대자"를 말한다.

1.2.5 하수급인

이 시방서에서 “하수급인”이라 함은 수급인이 당해 공사를 위하여 하도급 계약을 체결한 자를 말한다.

1.2.6 현장대리인

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

1.2.7 현장요원

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

1.2.8 승인

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

1.2.9 지시

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

1.2.10 검사

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

1.2.11 확인

이 시방서에서 “확인”이라 함은 공사를 공사계약문서대로 실시하고 있는지의 여부 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후 실행한 결과에 대하여 공사감독자가 원래의 의도와 규정대로 시행되었는지를 확인하는 것을 말하며 수급인이 실시한 확인결과 중 일부분을 추출하여 확인 또는 시험을 실시 할 수 있다.

1.2.12 하자

이 시방서에서 “하자”라 함은 계약문서와 차이가 남으로서 품질이나 성능이 저하 된 것을 말한다.

1.3 용어의 해석

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

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

1.4 법령 우선 준수

수급인은 본 시방서를 포함한 설계서의 내용이 대한민국 관련법규의 규정과 상호 모순될 경우(건설공사 중에 관련법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다)에는 대한민국 관련법규의 규정을 우선하여 준수하여야 한다.

1.5 수급인의 책무

1.5.1 설계서 검토

(1) 수급인은 공사 착수 전에 설계서를 면밀히 검토하고, 설계상의 오류, 누락 등으로 인하여 공사에 잘못이 발생하거나 공기가 지연되지 않도록 조치를 하여야 한다.
(2) 수급인은 공사착공과 동시에 설계서의 내용이 현장 여건에 적합한지를 확인하여 이상유무를 즉시 발주처에게 보고하여야 한다. 특히 주요 구조물(교량)의 공법, 구조해석, 철근배근 및 수량, 기초 정착 심도 등을 검토하여 설계서의 누락, 오류, 구조적 안전성 등의 이상유무를 확인하여 그 결과를 발주처에게 보고하여야 한다.
(3) 수급인은 설계서 검토결과 아래와 같은 경우가 있을 때에는 검토의견서를 발주처에게 제출하고 발주처의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행하여야 한다.
① 하자 발생이 우려되는 경우
② 공사계약일반조건 제19조 및 “1.7.1 설계변경사유”에서 규정된 설계변경사유 및 계약기간 연장사유 외에 설계변경사유 및 공사기한 연기사유가 있는 경우
(4) 수급인이 발주처에게 통지하지 아니하거나 발주처의 해석 또는 지시를 내리기 전에 임의로 수행한 공사에 대하여는 공사 기성량으로 인정하지 않는다. 또한 수급인이 임의로 시행한

공사에 대하여 공사감독자의 원상복구나 시정지시가 있는 경우 수급인은 수급인의 부담으로 즉시 이를 이행하여야 한다.

1.5.2 법령의 준수

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

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

1.6 설계변경

1.6.1 설계변경 사유

설계변경은 다음에 해당하는 경우로서 발주처에서 승인하였을 경우에 한하여 한다.

(1) 공사계약일반조건 제19조 제1항에 해당되는 경우

(2) "1.4 법령 우선준수"에 따라 설계서의 내용이 관련법규 및 조례와 달라서 설계서대로 이행할 수 없을 경우(건설공사 중에 관련법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다)

(3) "1-2-1 관리 및 조정 1.15 협의 및 조정에 따른 설계변경"에 따라 발주처에게 설계변경을 요청하였을 경우

(4) 설계서와 지급자재구입계약서의 내용이 일치하지 아니하는 경우

(5) 기타 이 시방서에서 명시된 설계변경 사유가 발생하였을 경우

1.6.2 변경요청서류

설계변경요청에 필요한 제출서류, 부수 및 시기 등은 "1-2-2 공무행정 및 제출물 1.13.1 설계변경 승인 요청"에 따른다.

1.7 공사기한 연기

1.7.1 연기 요청일수

수급인이 공사계약일반조건 제26조 제1항에 따라 계약기간(공사기한) 연장을 발주처에게 요청할 수 있는 일수는 해당 연기사유로 인하여 "1-2-2 공무행정 및 제출물 1.4 공사 예정공정표"의 주공정이 불가피하게 지연되는 일수를 초과할 수 없으며, 발주처와 협의하여 정한다.

1.7.2 제출

공사기한 연기 요청시의 제출서류, 부수 및 시기 등은 "1-2-2 공무행정 및 제출물 1.13.2 공사기한 연기원"에 따른다.

1.8 기성량의 조정

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

1-2 관리 및 행정

1-2-1 공사관리 및 조정

1.. 일반사항

1.1 현장대리인의 현장상주

수급인이 해당공사를 위하여 지정·배치한 현장대리인은 현장에 상주하여야 한다. 다만, 당해 공사의 전부 또는 일부가 발주처 측의 사유로 인하여 착공이 지연되는 기간 동안의 현장상주 여부에 대하여, 발주처의 승인을 받았을 경우에는 그러하지 아니하다.

1.2 공사감독자의 업무

1.2.1 공사감독자는 계약된 공사의 수행과 품질의 확보 및 향상을 위하여 수급인, 현장대리인, 현장요원, 수급인이 당해 공사를 위하여 지정하거나 고용한 자 및 수급인과 하도급계약을 체결한 자에 대하여 관련법규 및 계약문서가 정하는 범위 내에서 공사시행에 필요한 지시, 확인, 검토 및 검사 등을 행한다.

1.2.2 공사감독자가 수급인에 대하여 행하는 지시, 승인 및 확인 등은 서면으로 한다. 다만, 계약문서 내용의 변경을 수반하지 않는 시정지시 및 이행촉구 등은 구두로 할 수 있다.

1.2.3 공사감독자가 발행한 업무지시서는 문서와 동일한 효력을 갖는다.

1.2.4 공사감독자가 발행한 업무지시서에 대하여는 수급인이 이를 조치하고 그 결과를 서면으로 보고 하여야 한다. 발주처는 조치결과가 미흡하다고 판단되는 경우에 필요한 추가조치를 취할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

1.2.5 공사감독자 경유

수급인 및 현장대리인이 발주처에게 통지 또는 제출하는 서류 중 당해 공사와 관련된 모든 서류 는 공사감독자를 경유하여야 한다.

1.2.6 공사의 일시정지

공사감독자는 다음의 경우 공사 시공의 전부 또는 일부를 중단시킬 수 있다.

(1) 불안전한 시공을 하거나 기타 사정으로 공사 지연 또는 시공을 소홀히 할 경우
(2) 기후조건 또는 천재지변으로 인한 부실시공이 우려되는 경우
(3) 기타 공사 감독자나 감리원의 정당한 지시에 불응할 경우

1.3 책임 한계

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

1.3.2 수급인은 공사감독자가 서면으로 공사를 인수하기 전까지 공사구간을 보호하여야 한다. 수급인은 공사중 또는 공사중이 아닐지라도 재해 또는 기타 원인에 의해 그 공사의 모든 부분에 손상이 없도록 필요한 예방조치를 강구하여야 한다.

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

1.3.4 수급인은 수급인이 보관하고 있는 지급자재 및 관유물을 분실 또는 손괴한 때에 발주처가 정한 기한 내에 변상 또는 원상 복구하여야 한다.

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

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

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

1.4 응급조치

1.4.1 수급인은 시공 기간 중 재해방지를 위하여 필요하다고 인정할 경우에는 사전에 공사감독자의 의 견을 들어 필요한 조치를 취하여야 한다.

1.4.2 공사감독자는 재해방지 또는 기타 시공상 부득이한 경우에는 수급인에게 필요한 응급조치를 취할 것을 요구할 수 있다. 이 경우에 있어서 수급인은 즉시 이에 응해야 한다. 다만 수급인이 요구에 응하지 아니할 때에는 발주처가 수급인 부담으로 제3자로 하여금 응급조치하게 할 수 있다.

1.4.3 1.5.1항 및 1.5.2항의 조치에 소요된 경비에 대하여는 발주처가 인정하는 경우에 한하여 관련법규에 준용하여 처리할 수 있다.

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

1.5 동절기 공사

1.5.1 동절기 공사 중 단기간에는 물을 사용하는 공사와 기온저하로 인하여 시공품질확보가 어려운 공사는 중단하여야 한다. 다만, 다음 1.5.2항 및 1.5.3항의 경우에는 그러하지 아니하다.

1.5.2 수급인이 부득이한 사유가 있어 공사를 계속하여야 할 경우에는 동절기공사로 인하여 시공품질의 저하 및 안전사고 등의 발생을 충분히 예방할 수 있도록 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주처의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 이 기간 동안의 공사시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 져야 한다.

1.5.3 발주처로부터 공사를 계속하라는 지시가 있는 경우에 수급인은 지체 없이 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주처의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 이 때 수급인은 추가되는 비용을 발주처에게 청구할 수 있으며, 이 기간 동안의 공사시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 져야 한다.

1.6 하도급

1.6.1 하수급인의 선정

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

1.6.2 하도급 시행계획서

“1-2-2 공무행정 및 제출물 1.5 공사계획서류”에 따른다.

1.6.3 하수급인에의 주지

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

1.6.4 안내판 설치

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

1.7 공사장 관리

1.7.1 차량통행을 위한 도로의 유지관리

(1) 수급인은 기존도로를 개량할 경우 별도의 규정이 없는 한 차량이 통행할 수 있도록 도로를

개방하여야 한다. 그러나 시방서에 명시되어 있거나 공사감독자의 승인을 얻은 경우에는 우회도로를 개설하거나 일부 확폭하여 차량을 우회시킬 수 있다

(2) 수급인은 차량통행을 원활히 할 수 있도록 하여야 하며, 방호울타리, 경고표지, 시선유도표지, 신호 수 등을 설치 운용하여 공사작업장의 시설을 보호하고 이용자의 안전을 위하여 필요한 조치를 취해야 한다.

(3) 수급인은 통행이 금지된 도로에는 필요한 차단시설 및 야간용 조명시설 등을 갖추어야 한다.

(4) 수급인은 작업이 통행차량에 지장을 초래한다고 판단할 때에 그 작업지점의 전방에 경고표지판을 설치하여야 하며, 공사장이 기존 도로와 교차할 경우에는 교차로 사이의 공사도로상에 적어도 두 개 이상의 경고표지를 설치하여야 한다.

(5) 수급인은 안전운행을 위하여 가도나 횡단보도를 설치하고 지속적으로 유지 관리하여야 하며, 또한 비산·먼지 등이 발생하지 않도록 하여야 한다.

(6) 상기 사항은 전계약기간 동안에 걸쳐 적용되며, 별도로 규정하지 않는 한 수급인 부담으로 시행하여야 한다.

(7) “가설공사”에 “우회도로” 등에 관한 공종이 포함되어 있을 경우에는 이 공종까지 공사에 포함된다.

(8) 수급인은 동절기 공사 등으로 공사가 중지되었을 경우에도 차량의 안전통행을 위하여 도로여건에 따른 가설물 및 안전시설을 설치하고 유지관리를 하여야 한다.

(9) 수급인이 규정에 따라 공사구간 도로의 유지관리를 적절히 이행하지 않을 경우, 공사감독자는 즉시 수급인에게 시정토록 통보하고, 수급인이 통보를 받은 후 신속히 시정하지 않으면, 즉시 유지관리를 대행시킬 수 있으며, 이때 소요되는 모든 비용은 계약금액에서 공제한다.

1.8 관련기준 등의 비치

1.8.1 수급인은 공사의 원활하고 신속한 추진 및 적정한 품질관리를 위하여 현장사무실 또는 현장시험실에 아래의 관련기준 등을 상시 비치하여야 한다.

(1) 공사와 관련한 계약문서 사본 일체
(2) 관련 지급자재 구입계약서 및 시방서
(3) 계약 및 건설 관련 법규 및 조례
(4) 관련 한국산업규격(KS)
(5) 건설교통부 관련공사 표준시방서
(6) 적격심사서류 및 부대입찰심사서류
(7) 기타 “제1장 총칙”의 각 절에 명시되어 있는 서류

1.9 검사 불합격시 조치사항

1.9.1 준공검사결과 불합격으로 인정될 때에는 발주처는 검사결과 불합격내역을 수급인에게 통보하여 수급인으로 하여금 재시공, 보수 또는 변형작업을 하도록 지시할 수 있다. 이 경우 수급인은 이 지시에 따라야 하고, 그 후 공사감독자의 확인을 받아 재검사원을 제출하여야 한다.

1.9.2 재시공 등에 소요된 기간은 수급인의 귀책사유로 간주한다.

1.10 공사협의 및 조정

1.10.1 협의

수급인은 당해 공사와 관련된 다른 공사의 수급인들과 상호간의 마찰을 방지하고, 전체 공사가 계획대로 완성될 수 있도록 관련공사와의 접속부위의 적합성, 공사한계, 시공순서, 공사 착수시기, 공사 진행속도, 공사 준비, 공사 시설물 보호 및 가설 시설 등의 적합성에 대하여 모든 공사의 관련자들과 면밀히 협의·조정하여 공사전체의 진행에 지장이 없도록 협력하고 최선의 방안을 도출한 후에 공사를 시행하여야 한다.

1.11 공사 일부분 조기완공 또는 연기

발주처는 공사의 안전 및 일반인에 대한 보호와 2인 이상의 수급인이 관련된 공사를 원활히 수행하기 위하여 당해 건설공사의 일부분을 조속히 완공하거나 연기를 요구할 수 있다. 이때 수급인은 특별한 사유가 없는 한 이에 응해야 한다.

1.12 협의 및 조정에 따른 설계변경

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

1.12.1 지하구조물 공사의 우선순위상 불가피한 선후시공에 따라 기초저면의 안전성 저하를 방지하기 위하여 설계변경이 불가피한 경우

1.12.2 광통신관로, 공동구, 전화 및 전선관로, 배수관, 급수관 등이 교차되어 매설심도가 변경되어 설계변경이 불가피한 경우

1.13 협의 소홀에 대한 수급인의 책임

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

1.14 공정관리

1.14.1 작업착수회의

(1) 수급인은 하수급인, 자재 납품자가 참여하는 관련 공종별 공사를 위한 사전준비, 공사진행방법, “ 품질관리”와 관련된 시공조건의 적정성 여부 등에 대하여 상호 협의・조정 하여야 한다.

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

1.14.2 수급인은 공사시행 중 당초에 수립한 공사예정공정표 혹은 시공계획과 공사추진실적을 비교 하여 지연된 공종이 있을 경우에는 공정만회대책을 수립하여야 하며, 공사감독자가 요구할 경우, 수립된 공정만회대책을 공사감독자에게 제출하고, 승인을 받은 후 이에 따라 시행하여야 한다.

1.14.3 종합공정관리에의 협조

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

1-2-2 공무행정 및 제출물

1.. 일반사항

1.1 비치 및 제출

1.1.1 수급인은 공사의 진행을 위하여 공무행정에 관한 서류를 사실과 그 증빙자료에 의거하여 작성하여야 한다.

1.1.2 수급인은 공무행정서류 중 상시 비치를 요하는 서류는 건설공사 중에 발주처가 수시로 열람할 수 있도록 현장사무소 또는 현장시험실에 항상 비치하여야 한다.

1.1.3 수급인은 공무행정서류 중 제출을 요하는 서류를 지정된 제출시기에 지정된 부수를 발주처에게 제출하여야 한다.

1.2 제출절차 등

1.2.1 작성 및 확인

(1) 수급인이 제출하는 각 제출물은 설계서의 내용 및 현장조건에 대하여 검토한 결과를 반영하여 작성하여야 하며, 또한 타수급인, 자재납품업자(지급자재납품자를 포함한다), 작업자, 관련기관과 협의, 조정한 내용을 포함하여 작성하여야 한다.

(2) 수급인은 각 제출물에 대하여 계약문서와의 일치여부를 확인한 후, 제출물에 서명 또는 날인하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 수급인은 이 시방서에 명시되어 있는 제출물의 작성 및 제출에 소요되는 비용(작성을 위한 자료수집·정리 및 전문가에 대한 자문 등에 소요되는 비용을 포함한다)에 대하여 발주처에게 추가로 청구할 수 없다.

1.2.2 규격 등

(1) 서류의 규격은 정부 또는 발주처의 지정양식을 제외하고는 수급인이 내용의 성격에 따라 임의로 정하여 작성하되, 표지는 A4 용지에 세로로 작성하고 내용물은 A4 크기로 정리, 좌철하여 제출한다.

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

1.2.3 추가요구 및 변경

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

1.2.4 내용 변경

수급인은 모든 제출물에 대하여 그것의 주요한 내용의 변경을 수반하는 사유가 발생되었을 경우에는 지체 없이 관련되는 제출물을 재작성하여 제출하여야 한다.

1.2.5 미제출시의 제한

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

1.2.6 공사관련자에의 전파교육

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

1.3 착공서류

1.3.1 착공신고서 제출

수급인은 공사에 관한 계약을 체결하였을 때에는 계약체결일로부터 7일 이내에 착공하고 착공신고서를 제출하여야 한다. 다만, 발주처가 착공시기를 별도로 지정하는 경우에는 이에 따라야 한다.

1.3.2 작성방법

“별지 제1호 서식”에 따른다.

1.3.3 첨부서류

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

(2) 안전관리자 선임계(이력서, 건설기술자 자격증 도는 건설기술 경력증 사본 첨부)

(3) 도급내역서

(4) 공사예정공정표(“1.4 공사예정공정표” 참조)

(5) 현장기술자 조직표

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

1.3.4 제출시기 및 부수 : 공사 착공 전까지, 각각 2부

1.4 공사예정공정표

"1.3 착공서류"에 포함되는 공사예정공정표의 요구사항은 다음과 같다.

1.4.1 수급인은 공사예정공정표를 PERT/CPM 등에 의한 공정계획서로 제출하여야 한다.

1.4.2 수급인이 예정공정표를 작성하기 위하여 이용하는 공정관리 소프트웨어는 이 시방서에 명시된 요구사항들을 제공할 수 있는 것이어야 한다.

1.4.3 수급인이 제출하는 공사예정공정표에는 다음 사항이 명시되거나 첨부되어야 한다.

(1) 공종별 및 공종내 주요 공정단계별 착수시점, 완료시점

(2) 공종별 및 공종내 주요 공정단계별 선·후·동시시행 등의 연관관계

(3) 주공정선(Critical path) 또는 주공정 공사의 목록

(4) 주요 제출물의 제출 일정계획 : 공종별 공사 시공계획서, 시공상세도면 및 견본

(5) 기타 이 시방서 각 절에 명시된 사항

1.4.4 제출시기 및 부수

"1.3 착공서류"에 따른다. 공정계획을 변경하는 때에도 변경된 공사예정공정표를 2부 제출하여야 한다.

1.5 공사계획서류

1.5.1 제출서류

(1) 공종별 인력 및 장비 투입계획서

수급인은 공사 예정공정표에 부합되도록 공사를 위하여 투입할 공종별 기능인력수, 소요장비의 규격 및 수량에 대한 계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

(2) 주요사급자재 수급계획서

수급인은 해당 공사의 공정계획에 맞추어 주요 사급자재 수급계획서를 작성하여야 한다.

(3) 지급자재 수급요청서(공사 착공 후 15일 이내 제출)

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

(4) 지급자재 수급변경요청서(계획 변경시 제출)

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

(5) 하도급 시행계획서

① 수급인은 하도급을 시행하기 전에 하도급시행계획서를 발주처에게 제출하여야 한다.

② 하도급시행계획서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.(별지 제2호 서식 참조)

가. 하도급 예정업종

나. 하도급 계획금액

다. 하도급계약 예정일

1.5.2 제출시기

공사 착공후 15일 이내와 계획 변경시

1.5.3 제출부수

각각 2부

1.6 하도급 관련서류

1.6.1 하도급 시행계획서

"1.5 공사계획서류"에 따른다.

1.6.2 일부하도급 승인신청서

(1) 신청서류

① 하도급 승인신청서

② 하수급인(예정)의 면허증 및 면허수첩 사본

③ 하수급인(예정)의 관련공사 시공실적

(2) 제출시기 및 부수

공사의 일부 하도급 계약을 체결하기 전, 각각 2부

1.6.3 일부하도급 통지서

(1) 통지서류

① 하도급계약 통지서 (건설산업기본법 시행규칙 별지 제23호 서식에 따른다.)
② 하도급 계약서
③ 공사내역서
④ 예정공정표
⑤ 하도급 대금지급보증서 사본
⑥ 하도급 계약이행 보증서 사본
⑦ 하수급인 건설기술자 자격증 또는 건설기술경력증 사본(건설기술인협회 발급)
⑧ 하수급인 건설기술자 경력증명서(건설기술인협회 발급)

(2) 제출 시기 및 부수

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

1.7 시공계획서 제출

1.7.1 수급인은 이 시방서 각 절의 공사에 대한 시공계획서를 각 공사단계별로 작성하여 해당 공사 착수 전에 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

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

1.7.3 작성방법

수급인은 시공계획서에 아래 사항을 포함하여 작성하여야 한다.

(1) 공사개요
(2) 시공관리체제
(3) 세부공정표(자재, 인력 및 장비계획을 포함한다)
(4) 사용재료 및 시공결과의 품질
(5) 공정단계별 시공법 및 양생계획
(6) 품질관리계획 : 품질관리조직, 관리목표 및 실시방법, 목표미달시 조치방안 등
(7) 안전관리계획 및 환경관리계획
(8) 교통소통 및 환경오염방지 대책
(9) 타공사, 관계기관, 주변주거민 및 계약공사의 타 공종과의 협의한 결과 조정이 이루어지지 않은 사항
(10) 적합한 시공을 위하여 설계서의 조정 및 변경이 필요한 사항
(11) 기타 이 시방서 각 절에 명시되어 있는 사항

1.7.4 제출 대상공사

제출 대상공사의 종류는 이 시방서 각 절에 따른다.

1.7.5 제출시기 및 부수

(1) 제출시기 : 각 공종공사 착수 14일 전까지 및 계획 변경시, 각각 2부
(공사감독자의 확인 기간 : 접수일로부터 7일간)
(2) 부수 : 2부

1.8 시공상세도면

1.8.1 제출 및 승인

(1) 수급인(하수급인, 자재나 제품제조자를 포함한다)은 설계서 및 현장조건과의 적합성 여부를 확인하여 공사 수행상의 잘못 또는 부분공사의 누락을 예방하고, 타공사 수급인, 지급자재납품자, 관련기관 및 주변에 거주하는 주민과의 마찰로 인한 공사의 지연을 예방하기 위하여 시공상세도면을 작성하여야 한다.

(2) 수급인은 작성한 시공상세도면에 대하여 공사감독자의 확인을 받은 후에 당해 공사를 착수

하여야 한다.

(3) 수급인은 공사감독자의 확인을 받은 시공상세도면을 공사에 사용하고, 공사 준공시 “1-3 준공 1.6 준공서류”에 따라 발주처에게 제출하여야 한다.

1.8.2 작성방법

(1) 시공상세도면은 설계서(공사시방서, 설계도면, 현장설명서 및 물량내역서)의 요구사항을 종합하여 작성하여야 하며, 부위별 재료명과 시공 또는 설치 방법 및 마감상태를 명확히 표기하여야 하고, 정확한 치수, 축척, 도면제목, 관련 도면번호 등의 식별정보를 명시하여야 한다.

1.8.3 건설공사의 진행단계별로 작성하여야 하는 시공상세도면의 목록은 [별표 1]과 같다.

1.8.4 제출시기 및 부수

(1) 제출시기 : 각 공종공사 착수 14일 전까지
(공사감독자의 확인 기간 : 접수일로부터 7일간)

(2) 부수 : 2부(청사진 또는 복사물)

1.9 공사 사진

1.9.1 비치 및 제출

수급인은 공사시공중 매몰 또는 은폐되어 나타나지 않는 부분 또는 준공 후 해체되는 가설물 등에 대하여 수시로 부분 또는 전경을 분명히 나타내는 천연색 사진(규격 9cm × 12cm)을 정리한 사진첩을 상시 현장에 비치하여야 하며, 준공시 본 시방서 “1-3 준공 1.6 준공서류”에 의거 발주처에게 제출하여야 한다.

1.9.2 촬영방법

수급인은 공사시공중 매몰 또는 은폐되는 주요부위에 대해서 기술적 판단자료로 활용할 수 있도록 시공상태가 분명히 나타나게 주요부위의 상세 및 주변을 포함한 전경을 촬영하여야 한다.

1.9.3 대상부위

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

1.10 신고 및 인·허가 신청서류

1.10.1 인・허가 사항은 발주처가 수행함을 원칙으로 하며, 수급인은 원활한 업무수행을 위하여 인・허가 업무에 최대한의 협조와 지원을 하여야 한다.

1.10.2 수급인은 화약류 사용허가, 건설기계 운영허가 등 수급인이 이 공사를 위하여 직접 받아야 할 사항에 대하여는 공사감독자의 협조 및 지원을 받아 해당기관으로부터의 인・허가 업무를 수행하여야 하며, 이의 지연으로 발생되는 책임은 수급인이 부담하여야 한다.

1.10.3 소요경비 부담

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

1.11 공사일지 및 공정현황

1.11.1 공사일지

(1) 작성방법

공사일지는 “별지 제3호 서식”에 따라 작성하여야 한다.

(2) 제출시기 및 부수

매일(공휴일을 포함한다) 18:00시 전까지 1부 제출

1.11.2 주간공정현황

“별지 제4호 서식”에 따라서 작성하여 제출한다.

1.11.3 월별공정현황

(1) “별지 제5호 서식”에 따라서 작성하여 제출한다.

(2) 제출시기 : 다음 달 5일까지

1.12 기성검사원

1.12.1 검사원 제출

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

1.12.2 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) 공사감독자 의견서

1.12.3 제출시기 및 부수

기성검사 요청시 각 2부 제출

1.12.4 기성검사원 제출시 수급인이 공사감독자의 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

1.13 설계변경 요청

1.13.1 설계변경승인 요청

(1) 제출서류

① 변경요청 공문

② 변경 사유서

③ 변경 총괄표, 내역서 및 산출근거

④ 변경 설계도면

⑤ 전문기술자의 날인이 된 계산서(구조, 설비, 토질) 및 공사시방서(새로운 기술・공법인 경우에 한함)

⑥ 기타 관련증빙자료(관련사진 등)

(2) 제출시기 및 부수

설계변경 여건 보고시에 각 3부 제출

1.13.2 공사기한 연기원

(1) 제출서류

① 공사기한 연기원 : 별지 제9호 서식 참조

② 연기사유 및 연기사유로 인한 주공정 지연일 산출근거

③ 공사중단사실확인서 및 증빙자료(공사중단으로 인한 공사기한 연기원 제출시)

④ 기타 관련증빙자료

(2) 제출시기 및 부수

공사기한 연기 요청시 각 2부 제출

1.14 준공서류

1.14.1 제출서류

(1) 준공서류의 종류, 내용, 제출시기 및 부수는 “1-3 준공 1.6 준공서류”에 따른다.

(2) 준공도서 사본의 종류, 내용, 제출시기 및 부수는 “1-3 준공 1.7 준공도서 사본 작성 및 제출”에 따른다.

1-3 준공

1.. 일반사항

1.1 예비준공검사

1.1.1 발주처는 준공예정일 전에 자재, 시공 및 설비기기의 작동상태가 계약문서에 명시된 기준에 적합한지를 확인하는 예비점검을 실시할 수 있다.

1.1.2 수급인은 공사의 예비준공검사자에게 “건설기술관리법 시행규칙 별지 제39호 서식”에 따른 품질시험·검사총괄표를 제시하여야 한다.

1.1.3 발주처는 예비준공검사 결과 기준에 적합하지 않은 미비사항이 있을 경우 이에 대한 시정조치를 수급인에게 요구할 수 있으며, 수급인은 이의 시정조치를 완료한 후에 준공검사원을 제출하여야 하며, 예비준공검사 지적사항 및 조치내용을 기록하여 준공검사시 준공검사자에게 제시하여야 한다.

1.2 시설물 인계·인수

1.2.1 수급인은 당해 공사의 예비 준공검사(부분준공, 발주처의 필요에 의한 기성부분 포함)를 실시한 후 시설물의 인계·인수를 위한 계획을 수립하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.2.2 수급인이 준공시설물을 인계하기 위하여 제출한 인계·인수서는 공사감독자가 이를 검토하고, 확인하여야 한다.

1.2.3 발주처와 수급인과의 시설물 인계·인수를 위하여 공사감독자는 입회인이 된다.

1.2.4 공사감독자는 시설물 인계·인수에 대한 발주처의 지시사항이 있을 경우 이에 대한 현황파악 및 필요대책 등 의견을 제시하여 수급인이 이를 수행하도록 조치하여야 한다.

1.2.5 수급인은 인계·인수서에 준공검사 결과를 포함하여야 한다.

1.3 준공검사 내용

1.3.1 발주처가 시행하는 준공검사시에 아래 사항에 대하여 검사하고 적정성을 평가한다.

(1) 시공의 정확도, 마감상태, 적정자재 사용여부
(2) 제반설비기기의 작동상태 등 기능점검
(3) 지급자재 정산, 잔재 및 발생물 처리
(4) 사업승인 조건사항 이행상태
(5) 주변정리 및 원상복구사항 처리내용
(6) 제출물 및 공무행정서류 처리상태
(7) 인·허가 완료상태
(8) 준공전 청소 이행상태
(9) 기타 계약문서에 명시된 사항

1.4 보수예비품

1.4.1 수급인은 하자발생시 사용할 보수예비품을 발주처에게 제공하여야 한다.

1.4.2 제공하여야 할 보수예비품은 이 시방서 각 절에 명시된 품목 및 수량이어야 하며, 본 공사의 시공제품과 품명, 모델번호, 제조자가 동일한 것이어야 한다.

1.4.3 수급인은 하자보수책임기간이 만료되면 발주처에게 보수예비품 잔여량의 반환요청을 할 수 있다. 다만, 보수예비품에 대한 비용은 추가로 청구할 수 없다.

1.5 준공서류

1.5.1 검사원 제출

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

1.5.2 종류 및 내용

(1) 준공검사원 : “별지 제21호 서식” 참조

(2) 내 역 서 : “별지 제7호 서식” 참조

(3) 품질시험·검사성과총괄표 : 건설기술관리법 시행규칙 별지 제39호 서식 참조

(4) “공사계약특수조건 제8조 제1항”에 명시되어 있는 설계도면

① 당해 공사의 준공부분에 대한 설계도면(준공도면)

② 공사현장에서 설계변경한 부분의 설계도면 원도

(5) “1-2-2 공무행정 및 제출물 1.8 시공상세도면”

(6) “1-2-2 공무행정 및 제출물 1.9 공사사진”의 공사사진첩

(7) “1-2-2 공무행정 및 제출물 1.10 신고 및 인·허가 신청서류”에 의하여 발급받은 신고 및 인·허가 필증 원본

(8) 구조계산서(설계변경된 부분에 한한다)

(9) 신공법의 시공 또는 실패사례 보고서

(10) 측정 시험 및 검사보고서

이 시방서 각 절에 명시된 사항에 한한다.

(11) 하수급인 목록(상호, 소재지, 대표자, 전화번호, 공사범위, 공사기간 등)

(12) 시설물 유지관리 지침서(필요시)

① 시설물 유지관리 지침서는 공사감독자가 지정하는 규격치의 사용에 편리한 치수로 제본하여 제출하여야 한다.

② 책의 표지에는 운전 및 유지관리 자료, 공사명, 책이 여러 권일 경우에는 각 책의 해당 주제 등을 기입하여야 한다.

③ 책의 내용은 내부에 간지로 구분하여야 한다.

④ 각 책에는 각 제품 또는 계통을 구별하여 목차를 작성하여야 하며, 다음의 3개의 편으로 구성하여야 한다.

가. 제1편

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

나. 제2편

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

(가) 주요설계기준

(나) 기기목록

(다) 부품목록

(라) 운전지침서

(마) 기기 및 계통에 대한 유지관리 지침서(이 내용에는 비상조치지침, 잔여부속목록, 각종 보증서사본, 배선도, 점검주기, 점검절차, 시공제작도면, 자재자료와 이와 유사한 자료가 포함되어야 한다.)

(바) 청소방법, 재료 및 유해한 약품에 대한 특별주의사항 등을 포함한 특수마무리에 대한 보수지침서

다. 제3편

다음 사항을 포함한 공사문서 및 확인서

(가) 시공상세도면 및 제품자료

(나) 보고서

(다) 확인서

(라) 제품보증서의 원본 또는 사본

1.5.3 제출시기 및 부수

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

1.5.4 준공검사원 제출시 수급인이 공사감독자의 확인을 받아야 하는 사항

(1) 안전관리비 사용내역
(2) 공사일지
(3) 시공확인 결과에 관한 기록
(4) 현장점검 지적사항 조치완료 여부
(5) 준공 예비점검 지적사항 조치완료 여부

1.6 준공도서 사본 작성 및 제출

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

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

1.7 준공표지판 설치

1.7.1 수급인은 건설산업기본법 제43조 제2항 규정에 의하여 준공표지판을 설치하여야 한다.

1.8 공사장 정리

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

1.8.2 시설물 및 지장물 철거

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

제 2 장 정지

2-1 표토모으기 및 활용

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 조경공사 시 수목식재에 알맞은 토양의 채취, 운반, 포설, 보관 등에 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) 표토모으기

(2) 표토의 보관

1.2 용어의 정의

1.2.1 표토

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

1.2.2 A층 토양

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

1.2.3 O층 토양

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

2. 재료

2.1 재료

2.1.1 주재료 : 표토, 토사류 등

2.1.2 부재료 : 부직포, 접착제, 테이프, 합성차수막 등

2.2 표토모으기 및 보관

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

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

2.3 재료의 품질기준

2.3.1 표토의 구비조건

(1) 국제토양학회의 토양단면 분류를 기준으로 토양단면상에 A층, O층의 토양으로 한다.

(2) 산림토양 또는 경작지 토양(논토양 제외) 중의 표토 부분으로 한다.

(3) 토양의 산도는 pH5.5~pH7.5의 토양으로 한다.

(4) 토양의 유기물 함량은 2% 이상이어야 한다.

(5) 식물생육에 유해한 오염물질이 함유되지 않아야 한다.

(6) 토양의 투수계수는 10^{-4}㎝/sec 이상이어야 한다.

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

2.3.2 토목섬유 (부직포)

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

3. 시공

3.1 준비

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

3.2 채취

3.2.1 강우로 인하여 표토가 습윤 상태인 경우에는 채취작업을 피하여야 하며, 모든 작업은 감독자와 협의한 후 시행한다.

3.2.2 먼지가 날 정도의 이상건조일 경우에는 감독자와 작업시행 여부에 대하여 협의한다.

3.2.3 지하수위가 높은 지역에서는 채취를 피한다.

3.2.4 표토의 채취두께는 사용기계의 작업능력 및 안전을 고려하여 정한다.

3.2.5 토사유출에 따른 재해방재상 문제가 없는 구역이어야 한다.

3.3 보관

3.3.1 가적치 기간 중에는 표토의 성질변화, 바람에 의한 비산, 적치표토의 우수에 의한 유출, 양분의 유실 등에 유의하여 식물로 피복 하거나 비닐 등으로 덮어 주어야 한다.

3.3.2 가적치 장소는 배수가 양호하고 평탄하며 바람의 영향이 적은 장소를 선택한다.

3.3.3 적절한 장소의 선정이 곤란한 경우에는 방재나 배수처리 대책을 강구한 후 가적치 한다.

3.3.4 별도로 규정되어 있지 않을 경우 가적치의 최적두께는 1.5m를 기준으로 최대 3.0m를 초과하지 않는 것을 원칙으로 한다.

3.4 운반

3.4.1 운반거리를 최소로 하고 운반량은 최대로 한다.

3.4.2 토양이 중기사용에 의하여 식재에 부적당한 토양으로 변화되지 않도록 채취, 운반, 적치

등의 작업순서를 정한다.

3.4.3 동일한 토양이라도 습윤 상태에 따라 악화정도가 다르므로 악화되기 쉬운 표토의 운반은 건조기에 시행한다.

3.5 펴기

3.5.1 수목식재시 식재수목의 종류에 따라 적정한 두께로 펴준다.

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

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

3.5.4 표토의 다짐은 수목의 생육에 지장이 없는 정도로 시행한다.

3.6 외래종관리

3.6.1 표토를 활용한 지역은 감독과의 협의 후 외래종 집중관리를 실시한다.

3.6.1 외래종의 발아가 최대가되는 이듬해 3~4월 개화전에 실시하는 것을 원칙으로 한다.

2-2 토공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

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

2. 재료

2.1 성토 및 되메우기 재료

2.1.1 토양은 배수성과 통기성이 좋은 입단구조로서 일정용량 중 토양입자50%, 수분25%, 공기25%의 구성비를 표준으로 한다.

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

2.1.3 액성한계 50%이상 되는 재료, 건조밀도 1.5t/㎥이하인 재료, 간극률이 42%이상인 흙은 성토재료로 사용할 수 없다.

2.1.4 동결된 재료는 흙쌓기에 사용할 수 없다.

2.2 되메우기 재료

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

2.3 뒷채움 재료

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

3. 시공

3.1 공사준비

3.1.1 기상조건

(1) 우기의 토공작업은 토양함수비의 과다를 초래하므로 연기한다.

(2) 동절기에는 원칙적으로 흙쌓기 작업을 중단하여야 하나 전석이나 파쇄암인 경우는 예외로 한다.

(3) 토공작업면의 얼음, 눈, 뻘 및 기타 유해물질은 제거한 후 작업한다.

3.1.2 배수조건

(1) 시공자는 특별한 지시가 없어도 깎기장소, 토취장, 쌓기원지반 등에 고인 물을 제거한다.

(2) 시공 중 필요한 경우에는 배수구를 설치하여 배수한다.

3.1.3 지상 및 지하구조물의 제거와 보호

(1) 콘크리트와 석조 등 각종 구조물은 작업과 관련이 없는 한 발파 등의 방법으로 제거한다.

(2) 구조물은 최 상단 노면의 1m이하로 제거하며, 현장여건에 따른 변동상황 시 감독자와 협의한다. 특히 수목식재지역에 있어서는 수목의 생육 심도를 반드시 고려하여 제거한다.

(3) 지상 및 지하구조물을 제거한 후에는 감독자의 지시에 따라 양질의 토사 등으로 채우고 주위의 토양과 같은 건조 밀도로 20㎝층으로 다져야 한다.

(4) 감독자의 사전승인 없이는 어떠한 구조물도 제거하여서는 안 된다.

3.1.4 기존 식생보호 및 재활용

(1) 공사로 인한 주변환경과 자연생태계의 훼손 및 오염을 최소화하도록 노력한다.

(2) 공사용 가도, 진출입로 등, 임시시설의 설치를 위한 부지는 주변녹지의 훼손이 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 흙깎기 및 터파기

3.2.1 규준틀 설치

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

(2) 시공 중 손상되거나 망실된 규준틀은 수급인 부담으로 신속하게 재설치하여야 한다.

3.2.2 준비배수

(1) 흙깎기 할 장소에는 도랑 등의 배수시설을 설치하여 지표수를 유도하고 지하수위를 저하시켜 흙쌓기 재료의 함수비를 낮추어야 한다.

(2) 흙쌓기 기초지반의 표면이 논, 저습지 등 함수비가 높은 연약지반 일 경우에는 배수로를 굴착하여 기초지반의 함수비를 저하시킨 후에 흙쌓기를 하여야 한다.

(3) 흙깎기 비탈면 상부에 산마루측구를 설치할 경우에는 빗물 등이 침투하여 비탈면이 붕괴되는 일이 없도록 틈새가 없게 시공하여야 한다.

(4) 흙쌓기 높이가 낮은 구간에는 물의 모관상승에 의해 함수비가 높아져 연약해지는 일이 없도록 배수처리를 하고, 배수가 용이한 양질의 입상토를 이용하여 흙쌓기를 하여야 한다.

3.2.3 비탈면의 기울기

(1) 수급인은 흙깎기 작업 시 비탈면의 기울기를 설계도면에 따라 시공하여야 한다. 다만, 흙깎기 작업이 진행되는 과정에서 설계 시 예상하지 못한 지층의 변화와 절리, 단층 등의 불연

속면 발달, 지하수의 용출 등이 확인되어 비탈면이 불안정한 경우에는 사면안정분석 및 대책검토서를 제출하여 감독자의 승인을 받은 후 비탈면의 기울기를 조정할 수 있다.

(2) 흙깎기 허용오차의 범위는 다음과 같다.

① 토　　사 : 토사인 경우 ±3cm
　　암반인 경우 +3cm, -15cm

② 토 사 비탈면 : ±10cm

③ 풍화암 비탈면 : ±20cm

④ 발파암 비탈면 : ±30cm

3.2.4 사토 (잔토처리)

(1) 흙깎기 작업에서 발생한 재료 중 흙쌓기에 부적합하거나 유용하고 남은 재료는 설계서에 따라 처리하여야 한다.

(2) 지정된 사토장의 위치를 변경코자 할 때에는 감독자의 승인을 받아야 한다.

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

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

(5) 사토장의 토사 유출, 붕괴 등으로 인하여 자연환경, 생활환경상의 피해를 초래하였을 경우에는 수급인의 부담으로 원상 복구하여야 한다.

3.2.5 기초터파기

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

(2) 구조물 기초 터파기 작업은 설계서에 따라 폭과 기울기, 깊이가 적합하도록 시행한다.

(3) 터파기 부위는 설계서에 명시된 허용지지력을 확인하여야 한다.

3.3 흙쌓기 및 되메우기

3.3.1 흙깎기, 구조물, 터파기 등에서 발생한 재료를 사용하여 설계도서에 따라 선형, 기울기, 높이 등의 조성을 위한 흙쌓기 공사와 옹벽 및 각종 구조물의 기초를 시공하는데 필요한 되메우기 및 뒷채움 등의 흙쌓기에 적용한다.

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

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

3.3.4 동결된 원지반 위에 흙쌓기를 할 수 없다. 다만, 동결깊이가 7.5cm이내인 경우에는 동결층을 완전히 제거한 후 감독자의 확인을 받아 시공하여야 한다.

3.3.5 구조물 시공 완료 후에는 구조물을 제외한 기초 터파기 부분을 원지반 표면까지 되메우고 고르기를 하여 다짐하는 작업을 한다.

3.3.6 수급인은 구조물의 인접부위에 되메우기를 한 후 다짐이 필요한 경우에는 구조물에 손상이 되지 않도록 시공방법을 결정하고, 구조물 주위를 다짐하여야 한다.

3.3.7 수급인은 구조물의 시공 완료 후 구조물의 기초저면부터 노상저면까지의 뒷채움 작업을

하여야 한다.

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

3.3.9 뒷채움은 대형 롤러에 의한 다짐을 하여야 한다. 다만 대형다짐장비에 의한 다짐작업이 곤란한 경우에는 소형로라, 프레이트 콤팩터 또는 소형램머(Rammer)등을 사용하여 다짐하여야 한다.

3.3.10 석축 구조물에 뒷채움을 할 경우에는 14일이 경과한 후 뒷채움을 시행하여야 한다.

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

3.3.12 수급인은 균일하고 효율적인 다짐을 위해 그레이더 등으로 면 고르기를 하여야 하며, 흙의 함수비를 실내다짐시험의 최적함수비 허용범위 이내로 조절한 후 다져야 한다.

3.3.13 강우 등으로 인하여 함수비 조절이 불가능하거나, 결빙이 되는 동절기에는 다짐작업을 중지하여야 한다.

3.3.14 구조물의 되메우기 후 남은 토양의 잔토처리는 일정장소에 모아 활용하거나 인접한 녹지대내에 자연스런 선형을 유지하면서 복토한다.

3.4 잔토처리(운반)

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

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

2-3 식재 지반조성

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 조경용 수목식재를 위한 지반조성공사에 적용한다.

2. 재료

2.1 토양

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

2.1.2 식재지역 및 반입토양의 토양검사

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

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

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

2.1.3 외부에서 토양을 반입하는 경우에는 사전에 승인된 공급원으로부터 가져와야 한다.

3. 시 공

3.1 토양의 심도

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

수목의 생육 심도 〈표 2-1〉

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

3.2 성토

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

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

3.3 배수

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

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

3.4 흙갈기

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

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

3.5 식재면 정리

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

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

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

3.6 토양개량

3.6.1 식재지반의 유기물 함유량이 부족한 경우에는 토양개량을 실시함을 원칙으로 한다.

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

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

3.7 기타

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

제 3 장 식 재

3-1 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 장은 녹지 등의 외부공간 육상조경공간의 식재공사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) 수목식재

1.2 관련시방절

1.2.1 제1장 정지

1.3 관련 규정

1.3.1 참조규격

(1) 한국산업규격

KS F 4521 건축용 턴버클

KS M 3498 재생플라스틱 수목보호판 및 지주대

(2) 농촌진흥청, 비료공정규격

1.3.2 관련 규정

(1) 국토해양부, 조경기준

(2) 국립산림과학원, 가로수조성 및 관리규정

1.4 선행조건

1.4.1 이행요구조건

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

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

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

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

(5) 수목은 식재지의 넓이 및 각 공간에 요구되는 식재기능, 수목의 생육특성 등을 고려하여

적정 식재 간격을 유지하도록 배식한다.

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

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

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

(9) 부적합시의 조치로 객토, 토양개량제 처리, 적정 암거의 설치 등을 감독자와 협의하여야 하며 필요한 경우 본 시방서 “제1장 정지 2-2 표토모으기 및 활용”관련 항목에 따른다.

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

1.5 제출물

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

1.5.2 식재지의 토양관련 시험, 검사, 확인보고서를 제출하여야 한다.

1.5.3 기타 부자재의 견본 또는 제품 카탈로그를 제출하여야 한다.

1.6 기존 식생보호

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

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

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

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

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

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

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

1.6.8 기존수목의 주위를 절토할 때에는 최소한 수관폭 이내의 지반을 절토 하지 아니한다. 또

한 뿌리가 노출된 경우에는 흙이나 물에 적신 거적 등으로 덮어 보양하는 등의 조치를 취하여 뿌리가 노출된 상태로 수일간 방치되지 않도록 한다.

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

1.7 식재시기

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

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

식재 적기 판단기준 〈표 3-1〉

구분	해당지역	식재시기
중부 지역	서울	3월 10~5월 25일, 10월 1일~11월 30일

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

1.8 기타사항

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

1.9 고사식물의 하자보수

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

1.9.2 고사여부는 감독자와 수급인이 함께 입회한 자리에서 판정한다.

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

1.9.4 하자보수 시의 식재수목 규격은 원설계규격 이상으로 한다

1.9.5 하자보수의 대상

(1) 보수의 대상이 되는 식물은 수목을 말한다.

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

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

(4) 인위적인 충격에 의한 수목고사의 경우 보수의무에서 제외된다.

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

고사율에 따른 지급수목재료의 보수의무 〈표 3-2〉

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

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

3-2 수목식재

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 절은 교목, 관목 등 수목식재공사에 적용한다.

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 또는 특별히 고안된 재료(각종 파이프, 와이어, 플라스틱)로 한다.

2.3.2 말뚝용 통나무는 마구리를 가공하고 절단면과 측면을 고루 잘 다듬는다.

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

2.5.7 용어의 정의

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

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

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

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

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

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

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

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

(9) 수목검수를 위한 용어는 다음과 같다.

① 밀식은 수목의 성장을 위한 적당 폭이 확보되지 않아 수고에 비해 수관 폭이 좁아지는 경우를 말하며, 이는 수목의 고유 수형을 유지하는데 방해 요소가 된다.

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

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

2.5.8 수목규격의 명칭과 표시방법은 다음과 같다.

(1) 교목류의 규격표시

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

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

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

(2) 관목류의 규격표시

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

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

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

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

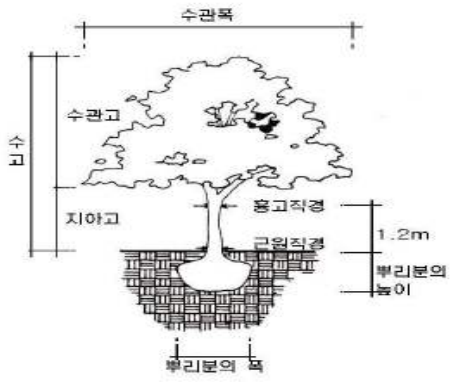
⑤ 수고 H(m)

⑥ ○년 생×가지수(지)

(3) 묘목의 규격표시

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

(4) 특수한 수형을 채택하는 경우에는 설계도면과 공사시방서에 따른다.



수목규격의 명칭 〈그림 3-2〉

2.5.9 특수한 수형이나 용기재배품을 채택하는 경우에는 별도의 지침을 적용한다.

2.5.10 수목검수를 위한 규격기준은 다음과 같다.

(1) 침엽수

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

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

③ 수관 폭은 수고의 1/3 이상을 유지하여야 한다.

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

2.5.11 수목검수를 위한 수형기준은 다음과 같다.

(1) 주간의 모양에 따른 수형의 기준은 다음과 같다.

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

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

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

(2) 가지의 모양에 따른 수형 기준은 다음과 같다.

① 경사형은 가지가 줄기에서 예각으로 신장하는 형태여야 한다.

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

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

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

⑤ 능수형은 가지가 지표로 수직에 가깝도록 밑으로 처지는 형태이어야 한다.

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

⑦ 반입당시의 수목의 주간이 절단되지 않아야 한다.

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

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

(3) 수관의 모양에 따른 수형 기준은 다음과 같다.

① 원주형은 기둥 같은 긴 수관을 형성하여야 한다.

② 원통형은 아래, 위 수관폭이 동일한 수관을 형성하여야 한다.

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

④ 우산형은 우산모양의 수관을 형성하여야 한다.

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

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

⑦ 타원형은 타원 모양의 수관을 형성하여야 한다.

⑧ 난형은 달걀 모양의 수관을 형성하여야 한다.

⑨ 구형은 공 모양의 수관을 형성하여야 한다.

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

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

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

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

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

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

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

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

(6) 수관길이(L)는 수관의 최대길이를 말한다. 특히, 수관이 수평으로 생장하는 특성을 가진 수목이나 조형된 수관일 경우 수관길이를 적용한다(단위 : m).

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

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

3. 시공

3.1 수목식재

3.1.1 식재구덩이 굴착

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

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

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

② 지하수 등으로 인하여 식재 후 생육이 불가능하다고 판단되는 경우

③ 배식미를 위해 바람직하다고 판단되는 경우

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

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

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

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

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

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

3.1.2 객토

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

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

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

3.1.3 식재

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

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

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

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

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

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

(7) 식재 시에는 뿌리분을 감은 거적과 고무바, 비닐끈 등 분해되지 않는 결속재료는 완전히

제거한다. 단 이들의 제거로 뿌리분 등에 심각한 손상이 예상되는 경우에는 감독자와 협의하여 최소량을 존치 시켜 식재 할 수 있으나, 이 때에도 근원경 결속부분은 제거하고 잔여재료가 지표면에 노출되지 않도록 말끔히 정리하여야 한다.

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

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

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

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

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

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

3.1.4 지주세우기

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

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

(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 〈표 3-3〉

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 살펴서 다듬는다.

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

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

3.1.8 약제살포

(1) 부적기에 수목을 식재하여야 할 경우 감독자와 협의하여 뿌리 절단부위에 발근촉진제를 처리하여야 하며, 식재 후에도 일정한 간격을 두고 영양제, 증산억제제를 살포(주입)하여 수목을 보호한다.

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

3-3 벌목공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 절은 벌목공사 공사에 적용한다.

2. 벌목 작업의 크기와 표준 벌목 방법

3. 생산방식의 구분과 기계투입

3.1.1 벌목 작업의 크기와 표준 벌목 방법

3.1.2 생산방식의 구분과 기계투입

(1) 단재: 현재까지 사용하여 왔던 방법, 길이는 6자~12자 등 다양하다. 인력 또한 굴삭기집게를 이용한다.

(2) 전간재: 벌목, 가지치기, 초두부 절단하여 수집, 기계화 집재에 적합

(3) 전목: 벌목만하고 집재장에서 조재하는 방법이다. 프로세서 등 조재기계가 도입시 적합하다.

3.1.3 표준 벌목조재 작업의 순서

(1) 나무찾기

(2) 벌도방향결정하기

① 운반,집재방법에 따라 결정

② 잔존목에 걸리지 않는 방법선택과 도구 준비

③ 천연치수에 피해를 주지 않는 방향 선정

(3) 벌도목 주위 정리와 대피로 방향설정

(4) 벌목방법에 의해 벌목

(5) 걸린나무 넘기기

(6) 생산방식에 따라 조재

① 단재(2인1조)-가지치기, 작동부위 표식, 작동, 초두부까지 계속, 뒷면 가지치기

② 전간재-가지치기, 초두부절단, 윗면 가지치기

(7) 소경재 또는 단재는 작업로까지 임내운반

3.1.4 조재를 위한 가지치기와 장재 조재

(1) 가지치기 도구

◦가지치기 도끼: 소경재

◦기계톱 가지치기: 소형 기계톱

◦휴대용 줄자

(2) 작업원 편성:1인1조

(3) 조재작업순서

① 휴대용 줄자를 원구에 건다

② 가지치기를 한다
③ 작동지점을 줄자이용 표식한다
④ 가지치기 계속하고 집재에 편리한 길이로 작동한다.
⑤ 다시반복을하고 초두부 절단을 한다.

(4) 작업공정

① 벌목공정: 벌목하고 지면까지 넘기는 작업

② 조재공정: 지면에 넘어진 나무를 가지치기하고 작동하는 작업

(5) 안전

① 나무높이의 1.5~2.0배 이내에 타인이 없도록 한다.

② 개인 안전 작업장비를 착용한다.

③ 나무를 넘길시 신호르 보낸다.(“나무 넘어간다”)

④ 기계톱 안전사용 준칙을 따른다.(매뉴얼 참고)

⑤ 나무를 넘길시 벌목규정을 지키도록 한다. 자세한 방법은 작업지침 참조.

⑥ 악천우시는 벌목작업을 하지 않도록 한다.

⑦ 2인1조로 가시/가청권에서 작업하도록 배치한다.

⑧ 안전사고 발생시 후송조치를 세우도록 한다.

(5) 벌목기술

① 벌도 대상목 선목

◦미래목이 선정/표식이 되어 있는 경우(Positive방법)

① 먼저 미래목을 보호하는 방법을 생각한다.
② 미래목의 수관에 압박을 주어 나무를 선정한다.
→ 미래목과 거의 같은 크기의 나무가 수관경쟁을 하고 있을시
→ 또는 수관에 압박을 주는 개재목, 회초리목이 간벌 대상이 된다.
③ 벌도시 이웃에 걸쳐있는 나무를 넘기기 위해, 또는 소운반시 장애목이 간벌대상이 된다.

◦미래목 표식이 되어있는 않는 경우(Negative방법)

① 간벌목 표식은 작업설계자와 작업관리자가 담당하여야 한다.
② 간벌목 표식을 작업단에 위탁시 선목공정이 반영되어야 한다.

② 벌도목의 배치와 벌도방향 결정

◦간벌지 벌도목의 배치

① 전목소운반
② 간벌지 전간재 소운반 또는 배치
③ 작동시켜 소운반

◦벌도방향

① 나무들이 한쪽방향으로 기울어 있을시, 예를 들며, 강릉지역 평지 소나무는 모두 동향으로 기울어져 있음. 이 경우, 벌도방향은 모두 동향이 된다.
② 경사지에서는 대부분 산정방향으로 벌채를 한다. 가지치기 등 조재작업이 편리하기 때문이다. 반면 활엽수와 급경사지 또는 삭도집재시, 또는 천연치수가 잇을 시는 산록 방향으로 벌채한다.

③ 밀생지에서는 벌목 시작시 나무가 넘어갈 수 있는 공간을 만들어 주어야 한다.

④ 천연생 치수가 발생된 지역, 특히 부러지기 쉬운 소나무 지역에서는 치부발생지를 피하여 별도방향을 정한다

(6) 벌도기술

◦벌도목 주변정리

벌목시 방해를 받지 않고 안전하게 작업을 하기 위해서는 다음 요령으로 벌도목 주위를 정리한다.

① 죽은 가지가 있을시는 적당한 높이까지 옹이가 없도록 깨끗이 가지치기를 한다.
② 이웃나무가지가 벌도시 방해할 경우, 역시 적정 높이까지 가지치기를 한다.
③ 벌도목 주위의 장애물인 돌 등은 사전에 치운다
④ 벌도목 주위의 어린 치수 또는 활엽수가 있을시는 혼효림 조성을 목적으로 보호조치를 하고, 벌도 후 다시 정상으로 복귀시킨다.
⑤ 벌도목 주위의 잡풀은 제거하여 벌도높이를 최대한 낮추도록 한다.
⑥ 벌도목 주위의 낙엽과 눈을 치워서 최대한 별도지점을 낮추도록 한다.
⑦ 소나무류와 같은 나무는 절단부위에 모래가 있어 기계톱 날을 상해시킬 위험이 있으므로 도끼 등으로 수피를 제거한다.
⑧ 박피시킬 나무로 수피가 두꺼운 소나무 등은 벌도 전에 박피를 해준다.

◦뿌리살을 제거하는 이유

벌목을 안전하게 하고, 목재이용도를 높이기 위함이다.

① 뿌리살을 두고 수구(벌도방향의 흠)를 줄기원통부위 밖에 둘 경우 줄기가 쪼개질 수 있다.
② 추구작업시 줄기가 돌 위험이 있다.
③ 집재작업시 소운반을 어렵게 하고 토양침식로를 만들 뿐 아니라 어린임분과 치수들에 손상을 입힐 위험이 높다.
④ 운반적재시 어려움이 있다.

◦나무의 크기와 벌목방법

① 소경재를 벌목하여 임내에 버릴시는 가슴높이에서 먼저 베고 지상부를 베어 정리한다.
② 소경재를 수확시 또는 임내에 버릴시는 뿌리목에서 1차 벌목을 하고, 손으로 밀거나 또는 어깨로 걸어내리거나 또는 손집게로 집어서 운반 정돈시킨다.
③ 중경재까지는 수구를 파지 않고 일자수구와 추구를 하는 경우가 있으나 벌도 방향조절이 어려울수가 있다.
④ 표준 벌목방법이다.
⑤ 경사가 급한지역에서 적용할 수 있는 방법이다.
⑥ 밀생간벌지에서 기계력을 이용하여 넘기고 집재시는 추구의 위치가 반대로 하는 경우도 있다.

◦수구를 만드는 목적

① 수구는 벌목방향으로 만든다. 벌목방향의 줄기는 압력을 받는 곳이고, 추구에 있는 줄기는 쪼개지려는 자엮을 받는 곳이다. 수구를 만드는 것은 압력을 약하게 하고 벌도지점이 되도록 하는 것이다.
② 추구는 가능한 낮게 하고 파쇄층이 찍어지지 않도록 한다.
③ 수구 없이는 줄기가 찢어지고 벌도점이 높게 되어 위험하다.
④ 수구의 양쪽 귀를 작동해 주지 않으면 파쇄층의 줄기가 찢어질 위험이 높다.
⑤ 수구의 맞추친 면은 지평면과 추구와는 평행하여야 한다. 벌도 후에는 추구면을 뜨라 원

구를 정리해 준다. 수구가 불필요하게 클 경우 원목의 가치를 저하시킬수 있다.

⑥ 수구의 밑면은 가능한 지면에 가까이 하고 평편하여야 하고, 윗면은 약간 경사지게 하여야 한다. 수구의 크기와 비율은 크기에 따라 결정된다.

⑦ 수구의 윗면과 밑면이 마주치지 않고 더 깊게 베어지면 벌목시 방향조정이 어렵게 된다.

◦수구와 추구 만들기

* 벌목방향이 중요한 이유
- 잔존임분에 피해를 주지 않기 위함이다.
- 벌도되는 나무가 파손되거나 걸리는 것을 막기 위함이다.
- 집재와 운재 방향과 일치시키기 위함이다.
- 조재작업을 용이하게 함이다.

① 수구
- 표준 크기는 직경의 1/5의 깊이이다.
- 수구 밑면의 깊이와 높이의 비율은 1:1이다.
- 수구는 벌도방향을 조정할 목적으로 만든다.

② 추구
- 추구높이는 수구높이(직경의1/5)의 1/2로 한다.
- 파쇄층을 일정폭으로 남겨 넘어지는 것을 조정한다.

*수구와 추구의 관계종합

◦파쇄층의 두께와 남기는 방향

①,② 파쇄틍(그림의 a)은 벌도방향을 지켜나가기 위함이고, 수구로 넘어지는 것(그림 b)은 줄기가 찢어지는 것을 막기 위함이다.

쐐기는 벌도방향을 조정하는 것이다. 파쇄층이 없다면 바람 부는 방향으로 넘어가게 된다. 쐐기는 벌도방향을 결정해준다.

③,④ 흉고직경이 20~40cm인나무

수구의 깊이는 벌도부위 직경의 2/10(1/5), 파쇄층의 두께는 1/10로 한다.

수구의 깊이와 높이의 비율은 최소한 1:2정도 이상이 되도록 한다. 바람이 불거나, 경사진 곳에서는 쐐기를 큰 것을 사용한다.

⑤,⑥ 활엽수의 대경재일 경우는 수구를 크게하고 수구의 높이는 직경의 1/10이상이 되도록 한다.

⑦ 나무의 기울기와 벌도방향 및 파쇄층의 두께

기운나무 반대편의 파쇄층의 두께를 약간 두껍게 남기고 쐐기를 이용하여 벌도 방향을 조정한다.

◦ 기계톱 이용 벌목방법

① 기계톱 안내판이 줄기직경보다 길 경우의 기계톱 사용방법

② 기계톱 안내판의 길이와 줄기직경의 길이가 거의 같은 경우의 사용법

③ 기계톱 안내판의 길이가 줄기직경보다 짧은 경우의 기계톱 사용요령

④ 쐐기를 이요하지 않고 벌목용 지렛대(스웨덴식)를 사용시 벌목순서, ③이 벌목 지렛대를 수구에 박는 방법

◦ 가지치기와 작동

-벌도된 나무 가지치기의 작업순서

-벌도된 나무의 작동방법과 작업순서

◦ 벌목전 안전사항

① 개인 안전장비 착용

벌목자는 반드시 안전모를 착용하여 가지 등으로부터 머리보호를 할 것, 안전장갑은 가시 등으로부터 손을 보호하고 안전목을 착용하여 식별이 용이하게 하고 기계톱 작동시, 또는 대피시 걸리지 않는 복장을 착용하여야 한다. 또한, 미끄러지지않고 기계톱으로부터 보호받을 수 있는 안전화를 착용하여야 한다.

② 1인 작업금지

안전상 1인 작업을 금한다. 벌목시는 옆에서 쐐기 박는 것을 도와주고 절대 나무가 넘어가는 위험지대에 있어서는 아니된다. 소경재 벌목시는 1인 작업을 하게 되는데 이 경우는 반드시 가시. 가청권에 다른 작업자를 배치하여 상호 협조할 수 있도록 한다.

③ 벌도시는 후계수가 상해 받지 않도로고 보호조치를 하고 대피로 방향을 정해두고 벌도 하여야 한다. 벌도시는 반드시 경고(“나무넘긴다”)를 하여야 한다.

④ 대경재 벌목시는 기계톱을 안정된 장소에 놓고, 쐐기를 이용하여 넘길 수 있도록 하여야 한다.

◦ 바람에 넘어진 나무의 절단 요령

① 풍도목의 정리작업은 위험한 일이다. 압력(B)과 장력(A) 부위의 판단을 잘 알아야 한다. 항상 압력부위를 먼저 절단한다.

② 장력을 받고 있는 나무는 절대 장력 받는 부위를 먼저 벌도해서는 아니 된다.

③,④ 절단방법으로는 여러 가지의 안전작업방법이 있다. ③은 장력의 강도가 비교적 약할 경우의 작업요령이고, ④는 장력을 심하게 받는 나무와 대경재인 경우에 적용하는 방법이다. a,b,c,d는 작업수서를 뜻한다.

⑤ 벌도점 위치는 가능한 지면 가까이하여 이용재의 가치를 높여 주도록 한다.

⑥ 벌도전에 벌도예정지점이 기계톱 벌도에 위험이 없는지를 먼저 확인을 하여야 한다.

◦ 특수기술: 소경재를 전간재로 생산하는 기술

① 먼저 작업로망을 구상하고 작업로간의 간격을 구상한다. 소경재 작업로 간격은 소경재의 수고에 비례하도록 한다.

② 작업자는 도끼(a), 알루미늄 쐐기(b), 나무 들어끄는 집게(c), 기계톱(d)을 준비한다.

③,④ 벌목을 할 때 쐐기를 이용하여 벌도방향으로 파쇄층이 꺾이도록 해놓는다.

다음은 집게를 이용하여 벌도목을 전목으로 작업로로 옮긴다. 이때 집재와 가지치기가 용이하게 받침목을 놓도록 한다.

⑤ 기계톱으로 적재된 전목을 동시에 가지치기를 한다. 다시 다음 작업단계로 반복을 한다.

⑥ 벌도목이 긁어서 집게로 소운방이 어려울 경우, 집재선을 마음속에 그리면서 벌도목을 가지치기한 후 예정선 가까이 운반해둔다. 다음에 기계로 소운반을하여 집재한다.

◦ 가지치기와 작동

① 가지치기와 작동에는 많은 시간이 소요된다. 따라서 소경재일수록 1인 작업시스템이 필요하다. 1인용 자동감김자(스웨덴산)를 허리에 차고, 압핀을 원구에 꽂은 후 원하는 지점을 표식작동 할 수 있도록 한다.

② 전간재로 조재하고, 적재장에서 정돈시킨 후 작동지점을 표식, 여러원목을 동시에 작동하는 방식도 있다.

③ 재래식 방법으로 2인 또는 3인 조직으로 작업하는 방식으로 A인이 기계톱수, B인이 작

동지점표식(막대자와 손톱), A인이 가지치기와 작동, 경우에 따라 C작업시에는 적합할 것이다. 저생산성 작업방법이다.

◦ 적재와 집재시 잔존목의 보호

①,②,③ 적재시 기둥이 되는 나무를 보호하기 위해서는 ①소경재, ②낡은타이어, ③섶 등을 활용하여 보호하여야 한다. 특히, 활엽수의 경우는 유의하여야 한다.

④ 작업로 또는 집재선상에 있는 나무는 집재시 피해를 받기 쉬운 am로 집재시는 가장 멀리 있는 나무부터 집재를 한다. 작업로 폭은 좁게 하여 잔존목에 피해를 주지 않도록 하며, 피해목은 가장 늦게 벌목 수집하도록 작업흐름을 짜야 한다.

⑤,⑥ 간벌목과 택벌목 집재시 미래목이 불가피하게 피해를 받을 위치에 있는 경우에는 소경재와 삼마줄 등을 이용하여 우선 보호대책을 수립한 후 집재가 되도록 하여야 한다.

*간벌지에는 관목을 집어 던지는 집재는 피해야 한다. 이는 잔존목 피해의 원인이 된다. 작업로에 일반 소운반 시킨 후 수라방식을 적용한다.

제 4 장 기타공사

4-1 토공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

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

1.1.2 주요내용

(1) 터파기

(2) 되메우기(성토, 땅고르기)

(3) 잔토처리

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS F 2302 흙의 입도 시험방법

KS F 2303 흙의 액성한계 시험방법·소성한계 시험방법

KS F 2306 흙의 함수비 시험방법

KS F 2310 도로의 평판재하 시험방법

KS F 2311 모래 치환법에 의한 흙의 밀도 시험방법

KS F 2312 흙의 다짐 시험방법

KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험방법

KS F 2324 흙의 공학적 분류방법

KS F 2444 확대 기초에서 정적하중에 대한 흙의 지지력 시험방법

KS F 2445 축하중에 의한 말뚝의 침하 시험방법

1.3 제출물

1.3.1 시공상세도면

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

1.3.2 시공계획서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

(1) 터파기 및 되메우기 계획

① 터파기 작업

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

② 되메우기 작업

가. 다짐두께, 다짐장비, 다짐횟수, 시공함수비 등 작업계획

③ 잔토처리 작업계획

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

(2) 설계검토 보고서

① 설계서와 현장조건이 일치하지 않을 경우

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

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

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

라. 지하수위가 높아 구조물의 부상이 우려될 경우 : 부상방지 어스앵커 설치검토

마. 각 항목별로 등록된 전문 기술자가 작성한 설계도 및 계산서를 제출하되, 설계도에는 재료의 규격, 형태, 소요공사비, 시공순서, 시공방법 등을 명시하여야 한다.

1.3.3 공사기록 서류

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

1.4 공사전 협의

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

2. 재료

2.1 일반 되메우기용 재료

2.1.1 포장지역

(1) 포장하부 구조물의 되메우기용 재료는 유기질토, 동토, 빙설, 초목, 다량의 부식물을 포함한 흙이 섞이지 않아야 하며, 다음의 규정에 적절한 것이어야 한다.

① 최대치수 : 100㎜ 이하

② 4.75㎜체 통과량 : 25~100%

③ 75㎛체 통과량 : 15%이하

④ 소성지수 : 10이하

⑤ 수정 CRB : 10% 이상

2.1.2 기타지역

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

2.2 기초 되메우기용 재료

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

3. 시공

3.1 사전조사

3.1.1 기매설 된 지장물 조사

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

3.1.2 인접구조물 등에 대한 안전성 검토

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

3.2 공사준비

3.2.1 도면에 표시된 종·횡단도, 시공도면, 등고선 및 기준면을 확인한다.

3.2.2 지하구조물(전력, 전화, 상수도, 가스관 등)의 철거 및 이설이 필요한 경우에는 관련 시설의 설치관리자에게 철거 및 이설을 요청한다.

3.2.3 수준점, 측량기준점, 기존구조물, 기타 구역 내 시설물은 터파기 또는 장비의 통행으로 손상되지 않게 보호한다.

3.3 대지정리

3.3.1 공사에 앞서 앞으로의 작업이 원활히 진행될 수 있도록 정리한다.

3.3.2 공사에 장애가 되는 수목 등은 제거하고 기존수목으로서 보존가치가 있다고 판단되는 수목은 보존 또는 이전한다.

3.3.3 대지안의 표토를 걷어내고 큰 잡목초는 표토 걷어내기 전에 반드시 제거한다.

3.3.4 공사장 출입구 및 공사 전용도로의 파손 및 작업동선에 이상이 있을 경우 감독자의 지시에 따라 개조, 보강한다.

3.3.5 특정 지하부분의 파이프류나 도관의 유기, 이전은 별도지침에 의한다.

3.3.6 대지가 연약 지반일 경우, 공사의 규모, 목적 등에 맞는 가설도로를 조성 지반을 안정화하기 위하여 진동 다짐공사를 하는 것으로 한다.

3.3.7 중장비를 사용하는 경우에는 장비의 전도를 막기 위하여 작업지반을 견고히 하도록 충분한 점검·정비 및 보강을 실시하고 필요에 따라서는 장비용 작업대를 설치한다.

3.4 터파기

3.4.1 시공일반

(1) 터파기는 구조물의 축조 또는 각종 관로의 매설에 지장이 없도록 설계서 또는 감독자가 지시한 깊이와 폭 및 경사로 굴착한 다음 평탄하게 바닥을 고르고 감독자의 검사를 받아야 하며, 감독자의 승인 없이 기초공사를 시행해서는 안 된다.

(2) 터파기시, 지반의 경연, 지형의 상황에 따라 흙막이공, 물막이공을 설치할 필요가 있을 경우에는 설계변경 승인을 얻어 시행하되, 토압 또는 수압에 견딜 수 있도록 견고하게 조립, 설치하여야 한다.

(3) 기초터파기 작업 중 지하수가 용출 되면 물푸기 작업을 하여야 하며, 기초터파기 완료 후, 콘크리트 타설 중, 타설 후에도 최저 24시간 동안은 계속하여 물푸기를 하여야 한다. 물푸기 지점 및 배수구는 기초지반에 변동이 일어나지 않도록 최소한 기초로부터 1m 이상 떨어진 지점에 설치한 후, 웅덩이를 만들어서 물을 퍼내야 한다.

(4) 구조물 주변에서 터파기를 하는 경우, 구조물에 유해한 영향이 미치지 않도록 적당한 비탈면 경사를 갖도록 해야 하며, 구조물 기초로부터 적어도 45°지지각내에서 터파기를 시행하여서는 안 된다. 단, 흙막이 등 별도의 대책이 있을 경우는 예외로 한다.

(5) 터파기시 장비를 투입할 경우 장비의 전도, 전락을 막기 위해 작업지반을 견고히 다진 다음 충분한 점검을 거치고, 작업대를 사용할 경우 그의 구조 및 안정성에 대해 확인해야 한다.

(6) 터파기 주변은 안전사고에 대비, 수급인 부담으로 차단기, 조명, 경고신호, 필요한 경우, 보행자 횡단로 등을 설치하여야 하며, 가배수로 또는 지면을 역경사 지게 처리하여 지표수의 유입을 막아야 한다.

(7) 각종 관로의 터파기시, 접합부 굴착은 작업 시의 공구사용이 가능하도록 필요한 만큼 넓게 굴착하여야 한다.

(8) 터파기시 예상하지 못한 지중 조건이 발견되면 감독자에게 통지하고 감독자의 작업재개 지시가 있을 때까지 해당구역이 작업을 재개해서는 안 된다.

3.4.2 배수・지수

(1) 지표수 및 지하수가 굴착면에 유입되는 것을 방지해야 하며 대지 및 주위지역으로부터 지표수의 월류를 방지해야 한다.

(2) 공사에 장애가 되는 지하수, 우수, 괸물, 외부로부터의 유입수 등은 중력배수를 시키거나 강제배수를 시켜야 하며, 필요시에 시멘트 약액주입 등으로 지수시켜야 한다.

(3) 배수 또는 지수는 공사시방서에 따른다.

(4) 배수 및 지수 등으로 공사장 인접지반 및 시설물에 지장을 주지 않아야 한다.

(5) 배수를 중단할 때에는 지하수위의 상승으로 인한 구조체의 부상, 보일링 등이 생기지 않도록 한다.

(6) 직접기초인 경우 지하수로 인하여 기초 밑면의 지반이 손상되지 않도록 한다.

3.4.3 기초파기저면

(1) 터파기의 기초바닥면은 터파기로 인하여 원지반이 흐트러져서는 안 되며, 소정의 기초 바

닥면 보다 깊게 파지 않도록 주의하고, 터파기가 더된 부분은 수급인 부담으로 빈배합의 콘크리트 또는 잡석 등 비압축성 재료로 구조물의 허용지지력 이상이 되도록 잘 다지며 되메워야 한다.

(2) 저면은 평탄성을 유지하도록 하고 흐트러진 부분이 있을 때는 자연지반과 동등 이상의 지내력을 갖도록 한다.

(3) 직접기초인 경우 기계굴착을 하면 지지지반이 흐트러지므로 10㎝ 여유를 두고 기계굴착을 중지하고 잔여분은 인력파기를 하여 지반면을 보호하여야 한다.

(4) 지하수 유출로 지반이 연약해질 우려가 있을 경우 충분히 배수 후 지반을 건조시키고, 필요시 잡석을 깔고 자갈 채움 후 잘 다진다.

(5) 이암, 풍화토, 강화토 등의 지질은 면고르기 후 곧(24시간이내) 풍화되어 소정의 지지력 확보가 어려우므로 버림콘크리트 타설계획과 터파기계획을 유기적으로 면밀하게 검토하여 지내력 확인이 된 후 곧이어 버림콘크리트 타설이 되도록 하여야 한다.

(6) 건물주위는 건물기초 최 외곽으로부터 아래와 같이 터파기 여유 폭을 두어 배수로 설치와 후속 작업에 지장이 없도록 한다.

터파기 심도에 따른 여유폭 〈표 7-1〉

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

3.5 되메우기

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

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

다 짐 도 〈표 7-2〉

구 분	다 짐 도 (%)	
	점 성 토	비점성토
포 장 하 부	90	95
보도 및 기타지역	85	90

3.5.3 되메우기는 지하구조물의 방수층 또는 관로에 손상을 주지 않도록 주의해서 시공해야 하

며, 외부방수 처리된 구조물의 경우에는 구조물의 상부 슬래브나 외벽으로부터 1m까지, 관로의 경우에는 관상단까지 기초 되메우기용 재료를 사용하여 조심스럽게 되메우기 하여야 한다.

3.5.4 관로, 하수암거, 공동구 등의 구조물은 양쪽을 동시에 되메우기 하여 편압이 발생치 않도록 해야 하며, 되메우기용 중장비는 기초나 옹벽으로부터 최소한 뒤채움 높이만큼 떨어져서 작업을 해야 한다.

3.5.5 되메우기는 강도 발휘시간, 모르타르의 경화시간을 고려하여 콘크리트 및 방수공사 시공 후, 적어도 7일 이상 경과 후에 시행하되, 모든 검사·시험이 끝나고 감독자의 승인이 날 때까지 되메우기를 시행하여서는 안된다.

3.5.6 되메울 부분에 물이 고여 있을 경우에는 되메우기 전에 완전히 제거하고, 건축물에서 바깥쪽으로 2% 정도 경사를 두어 건물피트 내로 우수가 침입하지 못하도록 하여야 한다.

3.5.7 되메우기는 젖은 지반이나 스폰지지반, 동결지반에 시공해서는 안 되며, 젖거나 덩어리지거나 동결된 재료를 되메우기 재료로 사용해서도 안 된다.

3.6 잔토처리

3.6.1 잔토는 수평이동과 수직이동의 용도에 맞는 장비를 적절히 조합, 선정하여 사용한다.

3.6.2 터파기한 흙 중에서 되메우기에 적당한 흙은 터파기 장소 부근에 적치하고, 되메우기에 부적당하거나 사용하지 않을 잔토는 토공계획에 따라 터파기 장소 밖으로 반출하며, 이 때 터파기 장소부근에 적치하는 흙은 본 구조물에 피해를 주지 않도록 터파기의 가장자리로부터 최소 1m 이상, 깊은 터파기의 경우는 터파기의 깊이 이상 떨어진 장소에 적치하여야 하며, 쌓는 높이는 2.5m 이하가 되어야 한다.

3.6.3 조경공사와 병행 시공되는 구조물(건물, 지하주차장, 지하저수조, 오수정화시설, 공동구, 하수암거 등)의 되메우기용 토사는 적치장소가 없을 경우, 설계변경 승인을 얻어 다른 장소에 운반하였다가 재 반입하여 되메우기 할 수 있다.

3.6.4 되메우기 할 재료의 저장장소는 배수가 잘 되도록 하여 되메우기 재료의 함수비 증가를 방지해야 하며, 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 한다.

3.6.5 잔토를 운반하는 트럭은 과적을 피하고 운반 중 흙이 넘쳐흐르지 않도록 한다. 또한 타이어 등에 부착한 흙이 도로를 더럽히지 않도록 한다.

3.6.6 토사장의 위치 또는 잔토의 사토는 감독자와 협의하고 승인을 득한 후 시행하도록 한다.

3.7 허용오차

3.7.1 포장하부 되메우기 표면 : ± 25mm

3.7.2 일반지역 되메우기 표면 : ± 50mm

3.7.3 터파기 바닥면 : ± 30mm

3.8 품질관리

3.8.1 되메우기의 각 층은 다짐이 끝나면 반드시 감독자의 검사를 받은 후 다음 층을 포설해야

하며, 감독자의 승인 없이 시공된 부분은 감독자가 만족할 때까지 수급인 부담으로 재시공해야 한다.

3.8.2 현장밀도 시험결과, 적정한 밀도를 얻지 못한 경우에는 그 층을 다시 다지거나 가래질을 한 다음 다시 다지고, 필요하면 살수하고 재시험하여 소요밀도를 얻을 때까지 전 과정을 반복하여야 한다. 이때 재시공 및 재시험에 따른 비용은 수급인의 부담으로 한다.

3.8.3 터파기 및 되메우기의 품질시험 종목 및 빈도는 다음과 같다.

품질시험 종목 및 빈도 〈표 7-3〉

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

4-2 보조기층

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방은 마무리된 노상면 또는 동상방지층 상부의 보조기층 공사에 적용한다.

1.2 참조규격

1.2.1 다음의 제규격을 적용한다.

KS F 2306 흙의 함수량 시험방법

KS F 2302 흙의 입도시험 방법

KS F 2304 흙의 소성한계 시험방법

KS F 2320 시험실에서의 노상토 지지력비 시험방법

KS F 2535 도로용 슬래그

KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 대한 굵은 골재의 마모시험방법

KS F 2303 흙의 액성한계 시험방법

KS F 2312 흙의 다짐 시험방법

KS F 2311 현장에서 모래치환법에 대한 단위중량 시험방법

KS F 2310 도로의 평판재하 시험방법

1.3 제출물

1.3.1 제출물은 본 시방서 1-2-4절에 따라 본 절의 공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 사용재료 시험 성적서

(2) 골재생산 계획서

2. 재 료

2.1 재료의 품질기준

보조기층 재료는 견고하고 내구적인 부순돌, 자갈, 모래, 슬래그 기타 감독원이 확인한 재료 또는 혼합물로써 점토질, 실트(silt), 유기불순물, 기타 유해물을 함유하여서는 안되며 표 2-1에 적합하여야 한다. 재료의 외형은 비교적 균일한 형상을 가지고 있어야 하며, 골재원 선정 및 변경은 감독원의 사전 승인을 받아야 한다.

표 7-2 보조기층재의 입도기준

구 분	시 험 방 법	기 준
액 성 한 계 (%)	KS F 2303	25 이하
마 모 감 량 (%)	KS F 2508	50 이하
소 성 지 수 (%)	KS F 2304	6 이하
수 정 CBR (%)	KS F 2320	60 이상
모 래 당 량	KS F 2340	25 이상

표 7-1 보조기층의 품질기준

2.2 재료의 표준입도

보조기층 재료의 입도는 다음 범위내에 있어야 한다. 수급자는 다음 2가지 입도중 공사용 재료로 적합한 입도를 선택하여 감독원의 확인을 받아 사용하여야 한다.

입도 번호	통과중량백분률(%)								
	100mm	75mm	50mm	40mm	20mm	5mm	2.0mm	400㎛	80㎛
SB-1		100	-	70-100	50-90	30-65	20-55	5-25	2-10
SB-2			100	80-100	55-100	30-70	20-55	5-30	2-10

2.3 재료의 승인 및 시험

2.3.1 수급자는 보조기층 재료의 시료 및 시험결과를 재료사용 15일전까지 감독원에게 제출 하여야 한다. 사용재료가 설계도서의 규정에 합격하는지의 여부를 결정하기 위한 확인 시험은 감독원(감리원)의 입회하에 수급자가 실시한다.

2.3.2 시공중 시공관리를 위한 시료채취장의 승인은 수급자가 테스트 핏트, 보링에 의하여 실시하며 또한 기존 생산 공장인 경우에는 생산중의 재료에서 시료를 채취하여 제출된 시료에 대해 시험결과에 의거 판정하고 시료채취장을 조사한 후 감독원(감리원)이 결정하는 것으로 한다.

2.4 재료의 채취

2.4.1 보조기층 재료는 채취장의 벌개제근, 표토깍기를 한 후 재료를 굴착하여 체가름, 골재혼합 기타의 처리를 하여 시방서 규정에 맞는 재료를 생산하여야 한다.

2.4.2 하천골재를 보조기층 재료로 사용할 경우에는 함수비 과다를 고려하여 골재를 집적하여 일정 기간이 지난 후 운반 사용하는 것이 바람직하다.

2.4.3 시방 규정에 맞는 보조기층 재료를 얻기 위하여 재료의 채취방법, 체가름, 혼합 등의 처리방법을 변경 또는 수정할 필요가 있을 때는 수급자는 감독원(감리원)의 승인을 받아 필요한 조치를 취하여야 한다. 사용할 재료의 채취장은 도로공사시방서 “자재관리” 편에 따라 필요한 조치를 취하여야 한다.

2.5 재료의 저장

2.5.1 재료의 저장 장소는 우선 평탄하게 고르고 깨끗이 청소하여야 하며 이물질이 혼합되지 않도록 하여야 한다.

2.5.2 골재원이나 재료의 성질이 다를 경우에는 종류별로 나누어 저장하고 서로 혼합되지 않도록 한다.

2.5.3 재료분리가 생기지 않도록 저장하여야 하며 먼지 기타 유해물이 혼합되지 않도록 하여

야 한다.

3. 시 공

3.1 준비공

3.1.1 보조기층은 토공(노상) 또는 동상방지층이 완료된 면위에 포설하여야 한다.

3.1.2 보조기층은 노상면 또는 동상방지층이 먼지, 점토등 기타 불순물이 있거나 동결상태에 있을 때는 포설하여서는 안되며, 노상면이 부적합할 경우에는 면고르기, 재다짐 또는 필요한 경우 치환 등을 실시하여 노상면 또는 동상방지층을 준비하여야 한다.

3.2 재료의 혼합

3.2.1 보조기층 재료는 소정의 입도 및 시방에 맞도록 혼합한 후 감독원(감리원)의 확인을 받아 현장 에 반입하여야 한다.

3.2.2 혼합된 보조기층재는 입도가 균일하여야 하며 소정의 함수비를 가지고 있어 재료의 저장 운반 및 포설중 재료분리가 일어나지 않도록 하여야 한다.

3.3 포 설

3.3.1 보조기층 재료의 운반, 포설 및 다짐시에는 적절한 함수비를 가지고 있어야 한다.

3.3.2 포설에 사용하는 장비는 재료분리를 일으키지 않는 장비로서 시험시공시 사용되어 확인된 장비이어야 한다. 다만, 포설장비가 들어갈 수 없는 협소한 지역에서는 감독원(감리원)의 승인을 받아 인력 또는 특수 장비를 사용하여 포설할 수 있다.

3.3.3 보조기층 재료의 포설은 다짐 후의 1층 두께가 20cm를 넘지 않도록 재료를 균일하게 포설하여야 한다.

3.3.4 보조기층은 설계서에 별도지시가 없으면 기층 끝단에서 양 옆으로 각각 60cm씩 연장 시공하여야 한다. 이는 기층 끝단면에 있는 보조기층의 다짐을 원활히 하도록 하고 소요 거푸집이나 장비에 충분한 지지력을 확보하여 주기 때문이다.

3.3.5 보조기층은 다음 공종의 작업이 시작되기 전에 충분한 구간을 완성하여 두어야 한다. 다만, 협소한 지역이나 작업조건이 불리한 지역은 감독원(감리원)이 기준을 완화할 수 있다.

3.4 다 짐

3.4.1 보조기층의 다짐장비는 탄댐(Tandem) 로울러, 진동로울러 또는 타이어 로울러 등을 사용하여 감독원(감리원)의 확인을 받아 다짐을 시행하여야 한다.

3.4.2 다짐은 KS F 2312(흙의 다짐시험 방법)의 E방법으로 구한 최대 건조밀도의 95%이상 다져야 한다.

3.4.3 다짐은 길어깨 쪽에서 중앙 쪽으로 점진적으로 시행하되 전회 다짐한 곳을 일정한 간격으로 겹쳐 다져야 한다.

3.4.4 다짐시의 함수비는 상기 시험방법에서 구한 최적함수비의 ±2%범위 이내로 유지하여야 한다. 현장밀도 시험은 KS F 2311(현장에서 모래 치환법에 의한 흙의 단위중량시험방법)에 따라 시험한다.

3.4.5 현장다짐밀도 시험시 방사성동위원소를 사용한 측정장비를 사용할 수 있다. 이 때에는 현장여건을 반영할 수 있는 데이터(data)와 함께 원자력법 및 방사선 피폭 관리 업무규정에 적

합한 인원 및 시설에 관련한 서류를 감독원(감리원)에게 제출하여 확인을 득한 후 사용하여야 한다.

3.4.6 현장다짐밀도를 평판재하시험 결과로 확인할 때 흙포장인 경우는 침하량 0.20cm이하, 지지력계수(K30) 20kg/㎤이상으로 관리하여야 한다.

3.5 마무리

3.5.1 보조기층은 설계서에 표시된 종·횡단경사 대로 정확히 마무리 되어야 한다.

3.5.2 보조기층의 마무리면은 계획고보다 3cm이상 차이가 있어서는 안된다. 마사토포장의 경우 20m이내에 임의의 2점에서 계획고와의 차이가 2.0cm이상 되어서는 안된다.

3.5.3 새로운 측정은 이미 측정이 끝난 부분에 직선자를 반씩 겹쳐 측정하여야 한다. 보조기층의 완성두께는 10%이상 증감이 있어서는 안된다.

3.5.4 완성두께가 설계두께보다 10%이상 얇은 경우에는 표면을 긁어 일으켜 소요두께가 되도록 재료를 보충하고 다짐도를 확보하여 마무리하여야 한다.

3.5.5 완성두께가 설계두께보다 10%이상 두꺼운 경우에는 표면을 긁어 일으켜 과잉재료를 제거하고 다짐도를 확보하여 마무리하여야 한다.

3.6 두께측정

3.6.1 완성된 보조기층의 두께 측정은 커터(Cutter)로 자르거나 구멍을 파서 측정한다. 매 1,000㎡에 1개공 이상씩 두께 측정을 하여야 하며, 측정두께가 설계두께보다 10%이상 차이가 생기는 구간은 표면을 8cm이상 긁어 일으켜 재료를 보충 또는 제거하고 소요 두께가 되도록 다시 다져야 한다. 이에 소요되는 공사비는 수급자 부담으로 한다.

3.6.2 두께측정을 위한 코아 채취 시험용 보링 부분에도 수급자 부담으로 원상복구 하여야 한다.

3.7 유지관리

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

3.7.2 보조기층 마무리면은 기층이나 표층 포설전에 적절한 함수비를 함유하고 있어야 한다.

3.7.3 완성된 보조기층면을 공사용 차량이 왕래하였거나 또는 보조기층 완성 후 강우, 강설등의 기상변화에 장기간 방치하여 두었거나 감독원이 필요하다고 판단하는 경우에는 재시험을 실시하여 감독원(감리원)의 승인을 다시 받아야 한다.

3.7.4 시험결과 불합격 되었을 경우에는 수급자 부담으로 재시공하여야 한다.

3.8 기 타

3.8.1 보조기층의 최소 두께는 20cm이상 다짐을 원칙으로 한다(T=10cm, 15cm, 20cm균일).
단, 동결심도를 고려할 경우에는 감독원(감리원)과 협의 후 두께를 조절할 수 있다.

3.8.2 보조기층이 완벽하게 시공되어야 마사토표층의 하자를 근본적으로 줄일 수 있다.

4-3 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.

1.1.2 주요내용

(1) 목조 마루틀

(2) 목조 마루널 깔기

(3) 목조 계단

1.2 관련시방절

1.3 참조규격

1.3.1 참조규격

(1) 한국산업규격(KS)

KS B 1002 6각 볼트

KS B 1055 홈붙이 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 목 구조용 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

1.4 제출물

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

(1) 목조마루틀 시공상세도

(2) 목조마루널 깔기 시공상세도

(3) 목조계단 시공상세도

1.4.2 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 포함되어야한다.

(3) 철물

1.4.3 시공계획서

(1) 세부공정계획서

(2) 시공 상태검측계획서

(3) 품질관리 계획서(시공상 주의사항, 보양계획, 작업조건)

1.4.4 견본

(1) 규격 및 종류별 목재 견본

(2) 철물

(3) 접착제

1.4.5 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)

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 공종별로 감독자가 지정하는 위치 및 규격으로 시험시공을 한다.

(2) 감독자의 승인을 득한 경우 시험시공 부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 공사 전 협의

목공사를 착수하기에 앞서 해당공정 선 시공 요구 등 공종 간 상호간섭사항에 대하여 수급인, 관련된 타 공종 수급인, 하수급인이 모두 참석하는 공종회의를 개최하여 공사에 차질이 없도록 한다.

1.5.3 원목판재의 표면 및 이면의 품질은 다음에 따른다.

< 원목판재의 표면 품질 >

구 분	품 질 기 준
옹이	1.활엽수재 옹이의 긴지름 7 mm(다른 재면에 관통한 빠진 옹이, 썩은 옹이 및 빠지기 쉬운 옹이 등에 대해서 2 mm, 그 밖의 빠진 옹이, 썩은 옹이 및 빠지기 쉬운 옹이에 대해서는 4 mm) 이하인 것으로 길이 0.5 m당 1개 이하일 것. 다만 길이 3 mm 이하의 산옹이는 포함하지 않는다.
홈 및 벌레 구멍	극히 경미하여야 한다.
껍질 박이진 주머니진 줄무늬	극히 경미하여야 한다.
썩음 및 취약 심재	없어야 한다.
변색	경미하여야 한다.
둥근모	없어야 한다.
갈라짐	극히 경미하여야 한다.
나무진	경미하여야 한다.
벌레 구멍	긴지름 2 mm 이하인 것으로 0.5 m당 1개 이하일 것. 다만 남방산 활엽수를 재료로 할 경우에는 없는 것으로 한다.
엇결	경미하여야 한다.
거스름	이용상 지장이 없어야 한다.
가공 마무리	양호하여야 한다.
도장 마무리	양호하여야 한다.
그 밖의 결점	극히 경미하여야 한다.

< 원목판재의 이면 품질 >

구 분	기 준
옹이	이용상 지장이 없어야 한다.
홈 및 벌레 구멍	이용상 지장이 없어야 한다.
껍질 박이진 주머니진 줄무늬	이용상 지장이 없어야 한다.
썩음 및 취약 심재	경미하여야 한다.
둥근모	경미하여야 한다.
갈라짐	현저하지 않아야 한다.
나무진	이용상 지장이 없어야 한다.
가공 마무리	이용상 지장이 없어야 한다.
그 밖의 결점	이용상 지장이 없어야 한다.

1.5.4 성능

구분	품질기준	비고
함수율	15%이하	KS F2199
휨강도	60이상	KS F2208
전건밀도	0.4이상	KS F2198
수종검사	공인시험기관 판정(한국임업진흥원 포함)	

3.5 마감 및 외관

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

1.6 운반, 보관 및 취급

1.6.1 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.

1.6.2 가공목재는 습기, 일광을 직접 받지 않도록 하여 항상 건조상태가 유지되도록 한다.

1.6.3 목재의 보관은 변형(휨, 우그름), 오염, 손상, 변색, 썩음, 습기등을 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) 등으로 하고, 산지, 쐐기, 촉 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 욱음이 적고 기준대를 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.

① 좁은판재: 두께 30mm 미만이고 나비 120mm 미만인 것

② 넓은판재: 두께 30mm 미만이고 나비 120mm 이상인 것

③ 두꺼운판재: 두께 30mm 이상인 것

2.1.3 허용오차

단위 : mm

종류 \ 사항		두께	나비	길이
판재류	30mm미만	± 0.5	± 1.0	+ 제한없슴, - 0
	30mm이상	± 1.0	± 1.0	+ 제한없슴, - 0
각재류	작은각재	+ 제한없슴, - 0.01이하	+ 제한없슴, - 0.01이하	+ 제한없슴, - 0
	큰각재	+ 제한없슴, - 0.01이하	+ 제한없슴, - 0.01이하	+ 제한없슴, - 0

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, 찢김, 들뜬 녹이 없어야 하며, 사용용도에 가장 적합한 형과 크기의 것을 사용한다.

(3) 띠쇠 및 기타 판철은 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 그 두께를 3㎜이상으로 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 못지름보다 1.5㎜, 보통못, 나사못은 0.5㎜, 볼트는 2㎜를 넘지 않게 한다.

(7) 철물을 꺾어 구부릴 때에는 굽 또는 심한 자름정 자국이 생기지 않게 한다.

(8) 강판과 원형철근과의 접합은 아아크용접을 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 콜탈달굼질을 한다.

(10) 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 10㎜ 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 못박기는 바탕재와 교차될 때마다 박고, 바탕재에 평행하는 것은 45~60㎝ 거리마다 균등하게 나누어 박는다. 널재와 같이 나비가 있는 것은 널의 양 옆에 박고, 그 사이의 못 간격은 10㎝ 정도를 표준으로 하여 같은 간격으로 박는다.

(4) 가시못의 지름은 6㎜ 이상으로 하고, 가시는 못의 끝 쪽에 못 길이의 1/3이상 돋쳐있어야 하며, 못머리의 밑면은 못의 축선에 직각평면이어야 한다.

2.2.3 꺾쇠의 공법

(1) 꺾쇠는 박을 때 부러지지 아니하는 양질의 것을 쓰고, 갈구리의 구부림자리에서는 정자국, 갈램, 찢김 등이 없게 한다. 갈구리는 배부름이 없고 꺾쇠의 축과 갈구리의 중심선과의 각도는 직각이 되게 한다.

(2) 갈구린 끝쪽에서 갈구리 길이의 1/3 이상의 부분을 네모뿔형으로 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 2㎜ 이상 커서는 안된다.

(2) 볼트의 작용 길이(실용길이)는 조였을 때 나사의 골이 두 골 정도 너트에서 내밀게 한다.

(3) 볼트의 머리와 와셔는 서로 밀착되게 충분히 조여야 한다. 구조상 중요한 곳에는 공사시방서에 따라 2중 너트로 조인다.

(4) 한 번 조인 볼트로서 공사완료까지에 목재의 건조·수축·하중 기타로 인하여 느슨해진 너트는 다시 조이기를 한다.

(5) 구조용 볼트는 도면 또는 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 지름 12㎜ 이상의 것을 쓴다. 다만 경미한 구조부에는 지름 9㎜의 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 와셔는 사각 와셔를 쓰고 치장일 때에는 필요에 따라 둥근 와셔를 쓸 수가 있다.

(8) 구조용 볼트에 3각 와셔를 쓸 때에는 필요에 따라 와셔가 미끄러지지 않게 밑자리를 판다.

2.2.5 듀벨 공법

(1) 듀벨의 종별·형상 및 치수는 도면 또는 공사시방서에 따르고, 재질에 대해서는 제조자의 책임으로 한다.

(2) 덧판 등에 갈램이 생길 때, 또는 옹이 기타로 시공이 곤란할 때에는 감독자의 지시에 따른다.

(3) 듀벨의 위치·간격·쳐박기, 파끼우기는 홈의 치수 및 조이기 방법 등에 대하여 제조자의 특

수공법을 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 돌려박기에 앞서 나사못 지름의 1/2 정도의 구멍을 뚫는다.

(2) 나사못은 처음부터 돌려박는 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 쉬운데 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 납작마루틀의 멍에, 장선 등

④ 직접 우수에 맞거나 습기 차기 쉬운 부분의 모르타르 바름, 라스 붙임 등의 바탕으로서 감독자의 지시하는 부분

(2) 방부처리는 목재 방부제에 따른 개설법, 가압법, 침지법, 도포법 또는 뿜칠법으로 하며 방부재료가 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 방부처리된 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 〈표7-4〉

구 분	종 류		기 호
수용성 목재방부제	구리・알킬암모니움화합물계	1호	ACQ-1
		2호	ACQ-2

2.3.3 공법

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

목재방부처리의 종별 〈표7-5〉

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 헝겊으로 하고 뿜칠은 뿜칠기로써 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 뿜칠일 때에는 갈램, 틈 및 흠집 등에 대하여서 특히 면밀히 재처리한다.

(6) 방부처리를 목재의 갈램에 대하여서는 감독자의 승인을 받아 3종의 처리를 한다.

2.4 목재의 방충처리

2.4.1 일반사항

(1) 건물의 구조 내력상 주요한 부분으로서 흰개미 및 좀먹기 쉬운 곳에 사용하는 목재의 방충처리를 한다. 다만, 그 적용범위, 방충제, 공법등에 대하여는 공사시방서에 따른다.

(2) 방충처리는 목재방충제에 의한 개설법, 가압법, 도포법 또는 뿜칠법으로 한다.

(3) 방충처리한 목재는 사람과 가축에 유해하거나 금속재 등을 녹슬게 하는것 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 〈표7-6〉

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

(2) 방충제 칠 공법은 솔 또는 헝겊으로 도포하거나 뿜칠기에 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 뿜칠일 때에는 갈램, 틈 및 흠집 등에 대하여서 특히 주의하여 처리한다.

(6) 방충처리를 한 목재의 갈램에 대하여서는 감독자의 지시에 따라 제3종 처리를 하고 이 때 주요한 이음, 맞춤부분 또는 기초와 토대와의 접촉부분 등을 세운 다음 바깥면에서 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, 멍에, 1층 장선받이 및 동바리의 모든 면

(2) 평벽조일 때는 토대 윗면에서 1m 이내의 부분에 있는 기둥, 샛기둥, 가새, 창대 등의 모든 면

(3) 심벽조일 때는 토대 윗면에서 300㎜ 이내의 부분에 있는 기둥, 샛기둥 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, ㅅ자보, 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 뿜칠법으로 한다.

(3) 방연처리한 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 〈표7-7〉

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 헝겊으로 하고 뿜칠은 뿜칠기로서 1회 처리한 후, 감독자의 승인을 받아 다음회의 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 뿜칠일 때에 갈램, 틈, 흠집 등에 대하여서는 특히 면밀히 재처리한다.

(6) 방연처리를 한 목재의 갈램에 대하여서는 감독자의 지시에 따라 3종의 처리를 한다.

(7) 도포나 뿜칠시의 기온은 7℃ 이상이어야 하며 비가 올 때에는 도포작업을 중지한다.

(8) 도포나 뿜칠의 회수는 공사시방서에서 정하는 바에 따르되 그 지정이 없을 때에는 3회로 한다. 다만, 매회 도포나 뿜칠이 충분히 건조된 후에 다음 회의 도포나 뿜칠을 한다.

3. 시공

3.1 시공준비

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 5~10㎝ 이상 깊게 해야 한다.

3.2.2 기초부위가 맹암거 등의 지하시설과 교차될 경우 맹암거의 기능에 지장이 없도록 시설물의 위치나 맹암거 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.

3.3 목재의 가공 및 제작

3.3.1 목재의 가공 및 제작은 목재구입→용도별 절단→박피・제재・깍기→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 여유를 두어 3~5㎜ 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 적정한 온도, 습도, 풍속 조건하에서 시행하여 함수율 12~18%의 기건상태가 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.

대패질의 마무리 〈표 7-8〉

대패질 종 별	평 활 도	뒤 틀 림
상	・광선을 경사지게 비추어서 거스러미 및 대패 자국이 전혀 없는 것	・뒤틀림, 휨 및 욱음이 극히 미소하여 기준대를 대어보아 틈이 보이지 않는 것
중	・거스러미 및 대패자국이 거의 없는 것	・뒤틀림, 휨 및 욱음이 적고 기준대를 대어 틈이 근소하게 나는 것
하	・다소의 거스러미 및 대패자국은 허용하지만 톱자국이 없는 것	・대단한 뒤틀림, 휨 및 욱음이 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 유희시설용 목재는 방부처리 된 것을 사용하고, 필요한 경우 별도의 방충 및 방연 처리를 시행한다. 방부제, 방충제, 방연제의 품질, 종류, 종별, 용제 및 농도는 공사시방서에 따른다.

3.4.2 방부처리는 방부방식에 따라 개설법, 가압법, 침지법, 도포법, 주입법, 표면탄화법, 뿜칠법으로 구분하며, 사용 환경과 용도에 따라 적절한 방법을 사용해야 한다.

3.4.3 방부처리는 목재의 사용환경 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, 깍아내기 등을 하지 않도록 주의한다.

(2) 톱 켜기는 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 이때 사용되는 접착제는 한국산업규격에 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 네모뿔형으로 만든다.

(3) 구조재의 못은 접합면에 수직으로 박고, 목재의 훅이 있는 부분에 못이 삐쳐 나오지 않게 그 위치를 피한다.

(4) 목재볼트의 구멍은 볼트지름 보다 3㎜이상 커서는 안된다.

(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 5㎝ 이상 이격하고 감잡이쇠를 이용하여 붙임 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 톱밥

이나 캡을 사용하여 묻히도록 한다.

3.7.3 목재는 균열이 발생했을 경우에는 동일 성분과 색채를 가진 톱밥이나 퍼티로 충진하고 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 도장공법은 도료의 특성과 도장부위, 주위여건에 따라 붓도장, 롤러도장 뿜칠공법 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 뿜칠 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 나무결 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 발생된 잔재 및 쓰레기는 환경오염을 유발하지 않도록 처리한다.

4-4 금속공사

1.. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

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

1.1.2 주요내용

(1) 잡철물 제작설치

1.2 관련시방절

1.3 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

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

1.4 제출물

1.4.1 시공 상세도면

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

1.4.2 제품자료

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

1.4.3 시공계획서

(1) 제작, 설치 세부공정 계획서

(2) 시공 상태검측계획서

(3) 품질관리 계획서

1.4.4 견본

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

1.4.5 품질인증서류

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

2.. 재료

2.1 강재

2.1.1 강관

(1) KS D 3566에 따른다.

2.1.2 각형강관

(1) KS D 3568에 따른다.

2.1.3 강판, 형강 및 봉강

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

2.1.4 아연도 강판

(1) KS D 3506에 따른다.

2.1.5 회주철품

(1) KS D 4301에 따른다.

2.2 스테인리스재

2.2.1 관

(1) 스테인리스관은 구조용으로 KS표시품의 STS 304로 한다.

2.2.2 각형관

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

2.2.3 강판

(1) 스테인리스 강판은 KS D 3698의 STS 304로 한다.

2.2.4 주물

(1) KS D 6019에 따른다.

2.3 알루미늄

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

(1) 압출봉 및 형강

① KS D 6759에 따른다.

(2) 압출관

① KS D 6761에 따른다.

(3) 판

① KS D 6701에 따른다.

(4) 주물

① KS D 6008에 따른다.

2.4 동

2.4.1 압출봉 및 형강

(1) KS D 5101에 따른다.

2.4.2 동판

(1) KS D 5201에 따른다.

2.4.3 동관

(1) KS D 5301에 따른다.

2.5 부속재료

2.5.1 긴결재

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

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

2.5.2 앵커 및 끼움재

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

2.6 용접봉

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

2.7 금속마감

2.7.1 철재마감

(1) 일반철재 프라이머

① KS 성능 규정에 따르는 납성분이 함유되지 않은 일반 프라이머로 대기 부식방지용이고

지정된 마감칠과 사용성에 적합하고 지속적인 노출상태에서도 현장에서의 상부칠에 좋은 바탕을 만들 수 있는 것으로 한다.

(2) 아연도 강판용 프라이머

① KS 성능 규정에 따르는 아연분말, 아연산화물 프라이머로 한다.

(3) 에나멜 소부 도장

① 공장마감으로 알칼리성 에나멜로 하되, 색상은 지정색으로 한다.

(4) 고성능 착색 유기성 도막(불소수지마감)

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

2.7.2 스테인리스 강재 마감

(1) 투명무광 마감

① KS D 3698에 따른다.

(2) 투명, 방향성 광택(헤어라인마감)

① KS D 3698에 따른다.

(3) 매끄러운 방향성 광택

KS D 3698에 따른다.

(4) 높은 반사율 방향성 광택(Mirror 마감)

① KS D 3698에 따른다.

(5) 거울과 같은 비 방향성 광택(Super Mirror 마감)

① KS D 3698에 따른다.

2.7.3 알루미늄재 마감

(1) 양극산화마감

① KS D 8301과 KS D 8303에 따라 지정색으로 한다.

(2) 소부 에나멜 마감

① 공장마감으로 알칼리성 에나멜로 하되 색상은 지정색으로 한다.

(3) 고성능 착색 유기성 도막(불소수지마감)

① 공장 마감으로 합성수지 제조업체의 지침서에 따라 표면을 처리한다.

2.7.4 동재마감

(1) 자연광택마감

① 열처리, 상세 또는 이것에 준하는 처리를 한 후 적당한 광택을 얻을 정도로 헝겊으로 문질러 마감한다.

(2) 부조마감

① 도면 및 제조업체의 제품사양에 따라 마감한다.

3. 시공

3.1 제작일반사항

3.1.1 재료의 지정 칫수 및 품질과 특성, 두께 및 마감 등의 규정에 따라 구성부재를 제작한다. 두꺼운 금속판은 스티프너를 사용하거나 표면평활도와 충분한 강도를 갖도록 금속 채움재를 사용한다.

3.1.2 재료는 최대길이를 갖는 판금속으로 하고 이음부위를 최소로 한다. 별도 명시가 없는 한 금속의 절단면을 노출시키지 않는다. 표면이 평평하고 높이가 일정하며 수직, 수평선이 정확하고 구부러진 부분에 균열과 거칠거칠한 분리가 없는 부재로 한다.

3.1.3 접합방법은 도면에 따르되 별도 명시가 없으면 모든 이음부위를 연속용접하고, 용접부위를 매끄럽게 갈고 노출면을 평평하게 한다.

3.1.4 인접공사에 조립되는 부재의 지지 및 정착을 해야 할 부위는 플레이트 및 브라켓 등을 설치한다. 정첩, 걸쇠 및 작용에 필요한 기타철물의 정착 및 지지에 따른 금속판 부품을 보강한다.

3.1.5 금속제의 모든 가공 및 제작은 공장에서 완료되어야 하며 현장에서 간단한 조립과정으로 설치가 용이하도록 출하되어야 한다.

3.2 설치 일반사항

3.2.1 준비작업

(1) 공사의 정확성을 위해 가능한 제작전에 잡금속 공사의 크기, 위치 및 배열을 확인한다.

(2) 제작과 공장조립은 현장측정과 제작도에 일치하도록 한다.

(3) 콘크리트 및 석재등에 매입되는 끼움재, 앵커볼트 및 통합앵커를 갖는 잡부품등의 정착물 설치에 대한 설치도, 마감일람표, 형판등을 작성하여 승인을 받는다.

(4) 해당부품의 현장반입에 대한 계획서를 작성 제출한다.

(5) 장식용 철물은 반드시 공장에서 노출되는 전면을 보양재로 접착시켜 현장에 반입하고, 설치 시 손상부위는 동질의 보양재로 즉시 보수한다.

3.2.2 설치

(1) 금속부품을 수직 및 수평하게 하고 인접부위의 선에 정렬되도록 배열한다.

(2) 설치도에 따라 순차적으로 해당 볼트, 긴결재로 금속부재를 고정시킨다.

(3) 현장설치 및 이음에 절단, 용접 및 그라인딩이 필요한 곳에는 보완작업을 한 부위가 눈에 띄지 않도록 마감한다.

(4) 필요에 따라 방수, 흡음, 단열 등을 위해 가스켓, 줄눈채움재, 단열재 및 비흘림재 등을 설치한다.

(5) 장식용 철물은 반드시 공장에서 노출되는 전면을 보양재로 접착시켜 현장에 반입하고, 설치 시 손상부위는 동질의 보양재로 즉시 보수한다.

(6) 마무리칠

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

4-5 목재난간

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 시방서는 목재경간설치공사를 시행함에 있어 공사계약서, 설계서 등의 내용에 대하여 통일적인 해석 및 운용을 도모하고 기타 필요한 사항을 정하여 계약내용의 철저한 이행을 확보하기 위한 것이며, 특별시방서에 별도로 규정하지 않는 사항은 이 시방서에 따른다.

2. 재료

2.1 품질일반

(1) 목재는 KS F 1519 및 산림청 임업연구원 고시 제1999-37호(1999.09.13) 제재규격에 따른다.
(2) 함수율의 조정 : 가압 식 처리방법에서는 목재의 함수율이 약제의 침윤에 크게 영향을 미치기 때문에 함수율 조정을 5.1.2와 5.1.3과 같이 한다.
(3) 목재함수율 : 목재함수율은 표면만 건조시키는 것이 아니고 평균함수율이 30%이하가 되도록 한다.
(4) 목재의 수종은 설계된 목재를 사용하여야 한다.
(5) 원자재는 설계서에 기재된 목재수종임을 증명할 수 있도록 표본셈플을 체취하여 건설기술관리법의 규정에 의해 공인된 국립산림과학원 또는 한국화학시험연구원에 의뢰하여 그결과 시험성적서를 제출 및 보관하여야 한다.
(6) 완제품 기준으로 변형 및 크렉된 제품을 납품해서는 안 된다.
(7) 목재는 운반, 기공, 저장과정에서 파손, 흠집, 얼룩, 부패, 함수율 증가 등의 품질저하현상이 발생되지 않도록 해야 한다.
(8) 목재에 사용되는 보트 및 너트 와샤 등의 긴결재는 융융아연도금한 것이나 스테인레스강을 사용해야 한다.

3. 시공일반

3.1 기초

(1) 기초는 흔들림이 없어야 하며 기초콘크리트가 마감표면에 노출되지 않도록 최종 마감높이보다 5~10㎝이상 깊게 해야 한다.
(2) 구조체 하단의 지하매리부분은 수분 및 토양생물에 의한 부패를 방지하기 위하여 외부에 별도의 방충 및 방부처리를 해야 한다.
(3) 기초지반은 구조물의 침하를 방지할 수 있도록 충분한 다짐을 해야 한다.
(4) 거푸집용 합판은 KS F 3110, 금속재 거푸집용 판재는 KS F 8006의 규격에 합격한 것을 사용해야 한다.

3.2 목재의 가공 및 제작

(1) 목재의 가공 제작은 원목 →용도별절단(조목)→ 제재 → 건조→대패・모다듬기 →절단→구멍뚫기→방부처리→양생→검사→출고 의 순으로 시행한다.
(2) 목재의 단면을 표시하는 치수는 마무리치수로 하며 건조, 수축, 대패질, 기타 마무리 여유

를 두어 3~5㎜정도 크게 제재해야 한다. 단, 설계도면에 별도로 정한 경우이를 따른다.

(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 잘 되는 곳에 보관해야 한다.

(4) 목재의 자연건조는 적정한 온도, 습도, 풍속 조건하에서 시행하여 함수율 18~25%의 기건 상태가 되도록 하며 목재가공 전에 3~6개월 정도 자연 건조된 목재를 사용해야 한다.

(5) 목재의 건조는 자연건조법과 인공건조법을 사용할 수 있으며, 시공기간, 비용의 경제성, 목재의 품질을 고려하여 적절한 건조법을 선택해야 한다.

(6) 목재의 마감면은 도면에 의한 목재 대패질 마무리를 하며, 마무리의 정도는 상·중·하 구분 등급에서 상으로 한다.

대패질 마무리 정도

대패질종별	평 활 도	뒤 틀 림
상	▪광선을 경사지게 비추어서 거스러미 및 대패 자국이 전혀 없는 것	▪뒤틀림, 휨 및 욱음이 극히 미소하여 기준대를 대어보아 틈이 보이지 않는 것
중	▪거스러미 및 대패자국이 거의 없는 것	▪뒤틀림, 휨 및 욱음이 적고 기준대를 대어 틈이 근소하게 나는 것
하	▪다소의 거스러미 및 대패자국은 허용하지만 톱자국이 없는 것	▪대단한 뒤틀림, 휨 및 욱음이 없고 도장 및 기타 마무리에 지장이 없는 것

(7) 목재의 끝부분은 규격에 의한 절단 마무리하여야 하며 갈라짐을 예방하고 신축성을 높이기 위해 목재의 섬유방향으로 각면의 하단부에 할열방지 홈을 줄 수 있다.

3.3 목재의 방부

(1) 본 공사에 사용되는 원주형 목재는 방부처리된 것을 사용하고, 필요한 경우 별도의 방충 및 발수처리등 지정색 우드스테인(CANOPY)으로 도포처리를 시행할 수 있다.

(2) 방부처리한 목재는 사람이나 가축에 해롭지 않고 금속재 등을 녹슬지 않도록 반드시 양생하여 사용하여야 한다.

(3) 방부처리된 목재가 절단, 대패질 등의 추가가공이 되었을 경우에는 가공부위에 대하여 방부제를 도포하여 방부성능이 저하되지 않도록 해야 한다.

(4) 목재의 가압식 방부처리방법은 KS F 2219, 방부제의 성능시험방법은 KS M 1701부속서, 1, 2, 4, 5에 따르며, 별도의 방부방법은 공사시방서에 따른다.

(5) 가공된 목재의 방부처리는 산림청고시(2003-86호) 목재의 방부·방충처리기준 사용환경의 범주 H3사용환경에 의한, 목재의 가압식 방부처리방법(한국산업규격KS F2219)에 의하여야 한다.

(6) 목재방부제는 KSM 1701에 규정한 목재 방부제중 CCA-3호 또는 CUAZ(구리·붕소·아졸화합물계)을 사용하여야 하며, 침윤도는 80%이상 흡수량은 3.5kg/㎥ 또는 2.6 kg/㎥이상이어야 한다.

(7) 목재방부제의 침윤도와 흡수량은 산림청고시(2003-86호) 목재의 방부·방충처리기준에 적합하여야 하며, 국립산림과학원 또는 한국화학시험연구원에 의뢰하여 공인기관시험성적서를 제출하여야 한다.

(8) 크롬함유된 CCA-3호로 방부처리하여 생산된 목재는 반드시 양생과정을 거쳐야한다.

3.4 기둥과 난간 연결

1) 목재와 목재의 직접이음

(1) 이음 및 맞춤의 접촉면은 필요이상의 끝파기, 깍아내기 등을 하지 않도록 주의한다.

(2) 목재경간의 기둥은 바닥면과 수직을 이루어야 한다.

(3) 난간기둥이나 난간목재는 이어 쓰지 않아야 한다.
(4) 기둥목재와 난간목재의 연결부위는 스테인리스 등의 녹슬지 않은 재료를 사용 하여야 하며, 볼트, 너트 부위는 이중비트를 사용 볼트나 너트가 목재 면과 일치하도록한다.
(5) 목재의 이음은 엇갈림 배치로 하고 이음맞춤의 물림정도는 꼭맞게 한다.
(6) 이음으로 생긴 거스러미 등의 위험성이 있는 부분은 사포로 매끄럽게 처리한다.
(7) 목재간의 접촉 면적이 넓고 하중이 작은 경우에는 접착제에 의한 이음을 할 수 있으며 이때 사용되는 접착제는 한국산업규격에 규정된 적정의 재료를 사용해야 한다.

2) 철물 및 이음재료에 의한 접합
(1) 철물구멍의 위치를 정확히 하고 그 구멍의 지름은 기준을 넘지 않도록 하여야 한다.
(2) 볼트, 너트는 스테인리스 등의 녹슬지 않은 재료로 하며 한국산업규격에 규정된 적정의 재료를 사용한다.
(3) 연결부위에 못을 사용할 경우, 못은 접합면에 수직으로 박고, 목재면에 못이 삐쳐 나오지 않게 한다.
(4) 목재볼트의 구멍은 볼트지름 보다 3㎜이상 커서는 안된다.
(5) 나사못은 틀어박고 때려 박는 것은 피한다.
(6) 나사 및 볼트간의 연결간격 및 재단부에서의 거리는 설계도서에 의한다.
(7) 접합부분 또는 돌출부분은 표면에서 돌출되지 않도록 이중비트 가공을 하여야 하고, 불가피할 경우 돌출부위는 캡을 씌우도록 해야 한다.

3.5 설치

1) 설치위치는 설계도면에 따르며 공사감독자의 지시를 받아야 한다.
2) 설치 시에는 수직, 수평이 잘 맞아야 하고 뒤틀림이 없이 직선이어야 한다.
3) 목재기둥은 지표면에서 수직으로 하여야I 하며, 베이스플레이트를 사용해야할 경우,녹슬지 않도록 스테인레스 볼트를 사용한다.
4) 목재기둥을 콘크리트 바닥에 매립할 경우 지표면과 접하는 부위에 실리콘으로 틈새를 막아야 한다.
5) 기초콘크리트의 품질 및 시공은 설계도서에 따른다.

3.6 도장 및 마무리

1) 목재경간을 설치한 후 난간기둥의 상부면의 모서리, 위험성이 있는 곳, 거스러미가 있는 부분은 둥그렇게 모를 따고 그라인더나 연마지(샌드페이퍼 #120~240)으로 닦아내고 #240연마지로 마무리한다.
2) 방부처리목재의 보호를 위하여 지정색의 우드스테인 CANOPY 도포처리를 할 수 있다.
3) CANOPY 우드스테인을 도포처리할 경우, 볼트구멍주위, 맞물림 부분, 목재와 이음재료 부분은 매끄럽게 처리하고 볼트나 너트 캡에 묻히지 않도록 한다.
4) 목재에 균열이 발생했을 경우에는 동일 성분과 색채를 가진 톱밥이나 퍼티로 충 진하고 표면을 평활하게 다듬어야 한다. 단, 균열의 정도가 심할 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 교체하여야 한다.
5) 공사중에 손상의 우려가 있거나 보호가 필요한 부분은 토분먹임, 종이붙이기, 널대기 등의 적당한 방법으로 보양한다.
6) 도장면의 보호를 위하여 완전히 건조될 때까지 보양을 해야 하며, 필요한 경우 줄을 치거나 경고안내판을 설치해야한다.

7) 화재 및 폭발 등의 안전사고를 방지하기 위해 도장재와 용재, 기타 인화성재료는취급에 주의를 해야 하며, 청결한 상 상태에서 작업이 되도록 해야 한다.

8) 기온이 5℃이하, 습도 85℃이상, 혹서기, 강우시에는 우드스테인 도장을 해서는 안되며, 말고 건조하며 바람이 없는 날 시행한다.

4-6 야자매트

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 본 시방서는 노면포장용 야자매트는 비포장도로를 자연적인 상태로 유지하여 등산로 및 산책로의 쾌적함을 향상시키고 자연친화적 매트로 토사유출을 방지, 생태계복원등에 사용하는 앵커매트에 대하여 규정한다.

1.2 품명 및 규격

품명	물품 식별번호	규격 (mm)	단위	특징	용 도
식생매트	22768419	600×VAR×t30mm	m	100% 천연야자섬유	하천제방, 법면녹화, 도로, 호안, 비탈면(사면) 토사유출 방지
	22768420	1000×VAR×t30mm	m	100% 천연야자섬유	
	22768421	1200×VAR×t30mm	m	100% 천연야자섬유	
	22768422	1500×VAR×t30mm	m	100% 천연야자섬유	
식생매트 (부품)	22712449	Ø8 X 190mm, U형고정핀	개	매트와 매트사이를 고정	미끄럼방지매트 (돌출형)
	22712448	Ø8 X 190mm, I형고정핀	개	매트와 매트사이를 고정	미끄럼방지매트 (매립형)

1.3 제출문

1.3.1 제출내용

본 절의 공사계획에 맞추어 시공계획서(자재, 인력, 장비 등)를 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.2 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 포장재의 특성, 치수, 특성모양 및 바닥재료 등에 대한 제작자의 제품자료

(2) 제작자의 설치지침서 : 설치방법 등 명시

2. 재료

2.1 재료

물품식별번호	규격명	치수	자재 (소요량)	주재료공급사	원산지
22768419	HL-600 600×VAR×t30mm	m당	코어화이바(3,000g)	이엔아이해운	베트남
22768420	HL-1000 1000×VAR×t30mm	m당	코어화이바(5,000g)	이엔아이해운	베트남
22768421	HL-1200 1200×VAR×t30mm	m당	코어화이바(6,000g)	이엔아이해운	베트남
22768422	HL-1500 1500×VAR×t30mm	m당	코어화이바(7,500g)	이엔아이해운	베트남

※ 야자매트(코어화이버) : 천연식물인 코코넛 껍질을 건조가공

2.2 형태

2.2.1 야자매트의 재질은 100% 천연 코코넛 섬유질을 사용한 것으로 친환경적 제품 이어야 한다.

2.2.2 야자매트 제품의 모양은 격자모양으로 좌우 반복되게 직조된 제품으로 두께는 20t이상인 제품이어야 한다.

2.2.3 야자매트를 고정하는 앙카핀은 Ø8이상, L190㎜이상의 제품을 사용함을 원칙으로 하되, 설치장소의 지면 지질을 고려하여 동등이상의 고정력을 가진 제품으로 교체시공 가능하다.

2.3 기능

2.3.1 100%코코넛 섬유질을 사용하여 시간이 지나면 자연 부식되어 토양오염이 없으며 유기질 비료로 환원되고 분리/여과/배수/보강기능이 우수하며, 급경사나 위험지역, 침수지역이나 수해복구지역의 미끄럼 방지 역할을 하며 산책로, 올레길 등 친환경바닥재로 사용하여 맨발 산책로 설치시 지압기능 및 훼손된 지형을 복구하는 역할을 담당한다.

3. 시공

3.1 시공 준비

3.1.1 야자매트를 설치할 장소의 지면의 상태를 확인한다. 지면의 상태가 양호한 경우 일반형 앙카핀을 사용하고, 암반이나 답압이 심한 지형은 철근핀을 사용하여야 한다.

3.1.2 필요한 부자재의 품질상태 및 수량을 확인한다.

3.2 시공

3.2.1 시공 부위의 바탕면이 양호한 경우 흙 고르기를 통해 정리작업을 시행하고, 훼손 부위는 잡석 깔기를 통해 바탕면을 만든다.

3.2.2 잡석 깔기 후 흙을 메우고 다져 견고한 바탕면을 조성한다.

3.2.3 야자매트를 고르게 편 후 시작점과 끝점에는 들뜨지 않도록 4개씩 고정시키고, 양쪽 테두리 방향으로 1.5m간격으로 고정 시킨다. 앙카핀 고정방법은 위쪽 로프 2개를 벌린후 아래쪽 로프에 물려 최대한 깊이 고정시킨후 다시 오므려 앙카핀이 노출되지 않도록 한다. 경사지에 사용되는 미끄럼방지매트에는 고정력이 높은 철근핀을 사용할 것을 권장한다. 미끄럼방지 돌출형의 경우 U자형 철근핀을 이용하여 부착되어있는 미끄럼방지로프에 추가하여 고정시킬수 있다.

3.2.4 매트의 이음부는 턱이나 틈이 생기지 않도록 시공하여야 하며, 경사가 심한 곳은 앙카핀을 추가하여 고정하고, 곡선부는 매트가 겹쳐지거나 튀어나오지 않도록 앙카핀을 이용하거나 절단하여 조정한다. 절단면은 노출되지 않도록 밑으로 말아넣은후 고정핀을 이용하여 고정시킨다.

3.3 시공기준

3.3.1 공사용 자재는 설계서에 명시된 제품으로 하고, 감리자의 검사를 받아서 합격품에 한하여 사용하며, 불합격품에 대하여는 즉시, 현장 외로 반출하여야 한다.

제5장 유지관리

5-1 수목 유지관리

1. 일반사항

1.1. 적용범위

1.1.1. 요약

공원 및 녹지공간에 있는 조경식물의 유지관리에 적용한다.

1.1.2. 주요내용

(1) 전 정

(2) 제 초

(3) 잔디깍기

(4) 시 비

(5) 병충해 방제

1.2. 참조규격

1.2.1. 제6장 식재

1.2.2. 제7장 잔디

1.2.3. 비료공정규격(농림부)

1.3. 요구조건

1.3.1. 조경공사의 조경식물 유지관리공사에 적용한다.

1.3.2. 유지관리작업은 작업 전후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영·보관하여야 하며, 매 작업종료시 미다 감독자의 확인·점검을 받아야 한다.

1.4. 확인점검

1.4.1. 유지관리작업은 작업 전후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영·보관토록 하며, 매 작업종료 마다 감독자의 확인 점검을 받아야 한다.

1.5. 용어의 정의

1.5.1. 전정

수목의 활착과 녹화량의 증가를 목적으로 수목의 미관, 수목생리, 생육 등을 고려하면서 가지치기와 수형을 정리하는 작업을 말한다.

1.5.2. 제초

식재지내에 들어와 번성하고 있는 잡초류를 제거함을 말한다.

1.5.3. 잔디깎기

잔디밭의 치밀한 생육과 부드럽고 균일한 표면유지 및 잡초방제등을 목적으로 잔디면을 일정한 높이로 깎아주는 것을 말한다.

1.5.4. 잔디시비

잔디의 생육을 돕기 위하여 비료를 주는 것을 말한다.

1.5.5. 수목시비

수목의 성장을 촉진하고 쇠약한 수목에 활력을 주기 위하여 퇴비등 유기질비료와 화학비료를 주는 것을 말한다.

1.5.6. 병충해방제

병원균이 기주체 내에 침입하는 것을 저지하고, 이미 기주체 표면에 부착하였거나 그 위에 형성된 병원균을 죽이거나 활동을 억제함으로써 병의 발생을 미연에 방지하고 발생 후의 확산을 방지하기 위하여, 또한 해충으로 인한 피해를 최소화시키기 위하여 약제, 미생물제제 등을 살포하는 것을 의미한다.

1.5.7. 관수 및 배수

식물의 건강한 생육을 위해 토양상태 및 식물의 생육상황 등을 고려하여 이식수목, 잔디 및 초화류 등에 실시하는 물주기(적정한 수분의 공급)와 물빼기(과다한 수분의 제거)작업을 말한다.

1.5.8. 지주목재결속

수목식재시 설치한 지주목이 수목이 완전활착 되기 전에 자연적으로 또는 인위적인 손상에 의해 결속상태가 느슨해졌거나 지주목자체가 훼손되어 제기능을 발휘하지 못했을 경우 이를 부분 보수하거나 재결속함을 말한다.

1.5.9. 월동작업

초화류가 겨울철환경에 적응할 수 있도록 하기 위하여 월동에 필요한 제반조치를 함을 말한다.

2. 재료

2.1. 재료

2.1.1. 비료

유기물 비료, 무기물 비료 등을 사용하되 종류는 각 수종별 특성 및 토양상태 등을 고려하여 야 한다.

2.1.2. 농약

농약은 살충제, 살균제 및 제초제 등을 사용하되 사용약제는 식물의 병충해 및 잡초의 종류와 살포목적에 따른다.

3. 조경식물관리

3.1. 일반사항

(1) 생물로서 생육활동이 행해지는 자연성, 생장, 번식 등은 계속하는 영속성, 주변시설과 조화성, 식물의 생리, 생태적 특성을 충분히 이해하여 생태공원의 특수성을 감안하여 유지관리해야 한다.

(2) 연간 관리계획은 식물의 생리특성 등 제반특성을 감안 작업항목별 작업적기를 고려하여 연중 적절한 효과를 발휘할 수 있도록 관리일정을 수립 시행하여야 한다.

(3) 정기적으로 시행하는 것과 수시로 시행하는 것으로 나누고 조경식물관리계획을 기준으로 관리계획을 수립한다. 〈부록 1참조〉

3.2. 전정

3.2.1. 전정의 목적

조경수목을 자연 상태 하의 양호한 수형을 유지해 주거나 수형을 관상에 필요한 목적에 따라 예술적으로 새로운 수형을 창작하거나 생육상태의 조절 및 개화결실을 촉진하고 도장지, 역지, 혼합지 등을 정리하여 통풍, 채광이 잘 되게 함으로서 병충해를 방지하고 풍해와 설해에 대한 저항력을 강하게 한다.

3.2.2. 전정의 종류

(1) 약전정 : 수관내의 통풍이나 일조상태의 불량에 대비하여 밀생된 부분을 솎아내거나 도장지 등을 잘라내어 수형을 다듬는다.

(2) 강전정 : 굵은 가지솎아내기 및 장애지 베어내기 등으로 수형을 다듬는다.

3.2.3. 전정의 도구

(1) 조경수목을 전정할 때 쓰이는 도구는 전정할 부위에 따라 달라지나 주로 다음의 도구가 사용된다

①사다리 ②톱 ③전정가위 ④적심가위 또는 순치기가위 ⑤적과 가위 또는 적화가위 ⑥고지가위 ⑦긴자루 전정가위 ⑧산울타리 전정가위 ⑨산울타리용 전동식 전정기 ⑩혹가위 및 보조용칼

3.2.4. 전정의 시기

(1) 전정의 시기 및 횟수는 수종에 따라 다르나 수목의 정상적인 생육장애요인의 제거 및 외관적인 수형을 다듬기 위해 6월~8월 사이에 하계전정을 실시하며 도장지, 포복지, 맹아지, 평행지 등을 제거한다.

(2) 수형을 잡아주기 위한 굵은 가지전정은 수목의 휴면기간인 12월~3월 사이에 동계 전정을 실시하며 허약지, 병든가지, 교차지, 내향지, 하지 등을 잘라낸다.

(3) 전정시기 및 작업내용은 다음표와 같이 실시한다<표17-1>

전정시기 및 작업내용

〈표17-1〉

전정시기	내 용	비 고
춘기전정 **(4 - 5월)**	상록수 적기, 화목의 꽃이 진 후 전정 생장억제. 눈따기, 적심 등	정기 1회
하기전정 **(6 - 8월)**	생육조정, 수형정비, 솎음전정 도장지 제거, 가지길이 줄이기 등	정기 1회
추기전정 **(9 - 10월)**	상록수 - 고사지 전정, 수형정비 낙엽수 - 동기전정과 동일	정기 1회
동기전정 **(11 - 3월)**	낙엽수 적기, 침엽수 수형 만들기 일반전정, 솎음전정, 가지길이 줄이기 등	필요시

3.2.5. 전정의 방법

(1) 전정은 수종별, 형상별 등 필요에 따라 공사감독자와 협의한 후 견본전정을 먼저 실시해야 한다.

(2) 전정을 실시할 때는 전정의 목적, 생장과정, 지엽의 신장량, 밀도, 분리량 등을 조사해서 전정방법을 결정한다. 강전정을 하면 수목의 탄소 동화 작용 등이 점차 감소되어 양분의 축적이 적어지고 약전정을 하면 전정의 효과를 올릴 수가 없다. 생장이 왕성한 유목에는 강전정, 노목에는 약전정을 실시한다.

(3) 고려사항

① 주변환경과 조화를 이루어야 한다

② 식물의 생리, 생태 특성 등을 잘 파악해야 한다

③ 정자는 가지런히 하여 각 가지의 세력을 평균화하고 수목의 미관을 유지시킨다.

(4) 일반원칙

① 무성하게 자란 가지는 제거한다.

② 지나치게 길게 자란 가지는 제거한다.

③ 수목의 주지는 하나로 자라게 한다

④ 평행지를 만들지 않는다.

⑤ 수령이 균형을 잃을 정도의 도장지는 제거한다.

⑥ 역지, 수하지 및 난지는 제거한다

⑦ 같은 모양의 가지나 정면으로 향한 가지를 만들지 않는다.

⑧ 뿌리 자람의 방향과 가지의 유인을 고려한다.

⑨ 기타 고사지나 병지, 허약지 등 불필요한 가지를 제거한다

(5) 굵은 가지의 전정은 다음에 생장할 수 있는 눈을 하나도 남기지 않고 기부로부터 바싹 가지를 잘라버리거나 줄기의 길이를 줄이는 방법으로 수종, 수형 및 크기 등을 고려하여 제거한다.

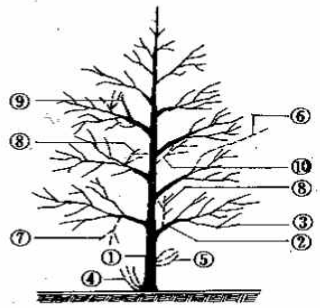
(6) 작은 가지의 전정은 마디의 바로 윗눈이 나온 부위의 상부로부터 반대편으로 경사지게 절단한다.

3.2.6. 대상 수목의 전정대상 부위는 다음의 그림과 같다

전정대상 수목의 각 부위도

<그림 15-1> 전정대상 수목의 각 부위도

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



3.2.7. 가로수 전정

(1) 생육공간에 제약이 없어 식재수종의 자연생육이 가능한 장소의 전정은 수형의 형성에 있어 장애가 되는 불용지를 잘라낸다.

(2) 생육공간에 제약이 있어 식재수종의 자연생육이 허용되지 않는 경우에는 제한공간내에 골격이 되는 주지를 가능한 한 길게 하여 골격수형을 유하고, 동계 전정시 측지의 일부를 갱신하는 것으로 전체 수형을 유지한다.

(3) 도심부에 맹아력이 강한 플라타너스, 버드나무 등이 가로수로 식재된 경우에는 같은 부위를 계속 전정하여 혹을 형성시켜 (pollading) 조형미를 살린다.

(4) 가로수 전정에 있어 생육공간의 제약 내용은 다음과 같다.

① 고압선이 있는 경우의 수고는 고압선보다 1m 밑 까지를 한도로 유지하도록 전정하는 것을 원칙으로 하나 그 이상의 수고를 유지하고자 하는 경우는 수관내에 고압선이 지나가도록 통로를 만들어야 한다.

② 제일 밑가지는 [illegible] 유지하며 통행에 지장이 없도록 보도측 지하고는 2.5m이상으로 하되, 수형 등을 감안하여 2.0m까지로 할 수 있다.

③ 보도측 건축물의 건축외벽으로 부터 수관끝이 1m 이격을 확보토록 한다.

④ 차도 및 보도에 있어 기능(통행), 시설(신호, 표식등)에 지장이 발생한 경우는 감독자의 지시에 따른다.

3.3. **제 초**

(1) 제초작업은 가급적 잡초가 발아하기 전이나 발생초기에 시행하며 잡초가 무성하여 수목생육에 지장을 주거나 주변 손상할 우려가 있는 경우, 병충해 발생유발 및 중간 기주가 될 우려가 있는 경우에 실시하여 연 2회 이상 시행한다.

(2) 칡 등 덩굴성 식물이 수목을 휘감아 생육을 저해할 경우 덩굴의 발생정도에 따라 제거하되 6~8월이 시행적기이며 가급적 제초제를 사용하여 근원적인 제거를 하는 것이 바람직

하다.

(3) 인력을 사용하여 실시하는 경우는 잡초의 뿌리 및 지하경을 완전히 제거해야 하며, 제거된 잡초는 식재지 또는 잔디식재 지역밖으로 반출·처리하여야 한다.

(4) 제초제를 살포하는 경우 발아전 처리제(Preemergence Herbicide)와 경엽처리제(Postemergence Herbicide)를 구분하여 목적에 맞게 살포하되, 농도, 살포량, 살포 기계의 주행속도 등을 고려하여 단위면적에 적정량을 살포하여야 한다.

3.4. 수목시비

3.4.1. 시비시기

(1) 수목의 이식직후나 생장이부진한 경우, 기상 재해 요인 발생등 수세가 떨어질 경우, 유목이나 화목류, 주목 또는 부목류 등 주요한 수목은 적절한 시비를 하여 생장과 개화를 촉진시킨다

(2) 연간 시비는 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.

3.4.2. 시비방법

(1) 유기질 비료는 식재시에는 충분히 부숙된 비료를 식재 구덩이에 흙과 잘 섞어 넣고, 식재 후 사용시에는 수목 지상부의 수관이 형성된 외곽 부분에 거름구덩이를 설치 시비한다. 그리고 토양 조건이 불량한 조성 토지 등에는 표준량의 1.5-2배 가산하여 사용한다.

(2) 시비방법은 깊이 30㎝, 가로 30㎝, 세로 50㎝정도로 흙을 파내고 퇴비(부숙된 유기질비료)를 소요량 넣은 후 복토한다.

(3) 환상방사형으로 시비하되 1회에는 수목을 중심으로 2개소에, 2회시에는 1회 시비의 중간위치 2개소에 시비후 복토한다.

3.5. 줄기보호

3.5.1. 밀식상태에서 성장했거나 지하고가 높은 나무, 기타 일소 피해를 입을 우려가 있는 나무 등은 마대, 유지, 새끼 등으로 분지된 수간을 싸주고 하절기 피해에 대비한다.

3.5.2. 노거목이나 쇠약한 남, 수피가 얇거나 추위에 약한 수목은 필요한 경우 줄기를 감은 후 진흙으로 표면 처리하여 동해에 대비한다.

3.6. 보식 등

3.6.1 보식의 시기는 상록수의 경우 증발량이 적은 우기에, 낙엽수는 휴면기에 시행하며 보식하는 수목은 원래의 수목이 갖는 기능이나 역할을 감안하여 동종, 동일 형태를 원칙으로 한다.

3.6.2 수목이 줄기, 가지의 상처로 인한 동공, 껍질이 벗겨짐에 따라 생육에 지장이 우려될 때나 병충해를 유발할 위험이 있는 경우에는 즉시 증상에 따른 치유를 하거나 제거해야 한다.

3.6.3 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.

3.6.4 태풍 등의 강풍에 의하여 수목이 전도된 경우에는 발생 즉시 전도목교정, 지주목을 보강해야 하며 기능회복이 불가능하면 제거하고 보식해야 한다.

3.6.5 고사목은 발견즉시 제거하고 필요시 보강식재를 한다.

3.7. 병충해 방제

3.7.1. 예방 및 구제

(1) 식재된 조경식물은 환경을 정비하고 적정한 비배관리를 하여 건전하게 생육시켜 병충해를 받지 않도록 예방조치를 하여야 하며 예방을 위한 약제살포를 하여야 한다.

(2) 병충해가 발병한 조경식물은 초기에 약제살포를 하여 조기구제하여야 하고 전염성이 강한 병에 걸렸을 경우에는 가지를 잘라내거나 심한 경우에는 굴취하여 소각하여야 한다.

3.7.2. 약제살포

(1) 병충해의 예방 및 구제를 위한 약제살포는 살충제와 살균제를 사용하며, 살포작업시 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.

3.7.3. 수간주입

(1) 병충해에 걸려있는 나무나 수세가 쇠약한 나무에 수세를 회복하기 위하여 처리하는 방법으로서 주입시기는 수액이동이 활발한 5월초~9월말사이에 하고, 증산작용이 활발한 맑게 갠 날에 실시한다.

(2) 수간주입 방법은 다음과 같다.

① 수간주입기를 사람의 키높이되는 곳에 끈으로 매단다.

② 나무밑에서부터 높이 5~10㎝되는 부위에 드릴로 지름 5㎜, 깊이 3~4㎝되게 구멍을 20~30° 각도로 비스듬히 뚫고, 주입구멍안의 톱밥부스러기를 깨끗이 제거한다.

③ 같은 방법으로 먼저 뚫은 구멍의 반대쪽에 지상에서 10~15㎝높이 되는 곳에 주입구멍 1개를 더 뚫는다.

④ 나무에 매달린 수간주입기에 미리 준비한 소정량의 약액을 부어 넣는다.

⑤ 주입기의 한쪽 호스로 약액이 흘러나오도록 해서 주입구멍안에 약액을 가득채워 주입구멍안의 공기를 완전히 빼낸다.

⑥ 호스 끝에 있는 플라스틱 주입구멍에 꼭끼워 약액이 흘러나오지 않도록 고정시킨다.

⑦ 같은 방법으로 나머지 호스를 반대쪽의 주입구멍에 연결시킨다.

⑧ 수간주입기의 마개를 닫고 지름 2~3㎜의 구멍을 뚫어놓는다.

⑨ 약통속의 약액이 다 없어지면 나무에서 수간주입기를 걷어내고 주입구멍에 도포제를 바른다음, 나무껍질과 나란히 되도록 코르크마개로 주입구멍을 막아준다.

3.8. 관수 및 배수

3.8.1 관수

(1) 수관폭의 1/3정도 또는 뿌리분 크기보다 약간 넓게 높이 10㎝정도의 물받이를 만들어 물을 줄 때 물이 다른 곳으로 흐르지 않도록 한다.

(2) 관수는 지표면과 엽면관수로 구분하여 실시하되, 토양의 건조시나 한발시에는 이식목에 계속하여 수분을 유지하여야 하며, 관수는 일출·일몰시에 한다. 잔디관수는 잔디가 물에 젖어있는 기간이 길면 병충해의 발생이 우려되므로 이슬에 걷혀 어느정도 마른상태인 낮에 하여야 한다.

(3) 관수 후 뿌리 주변에 짚이나 거적을 덮어 주어 수분의 증발을 억제하고 잡초 억제 조치를 병행한다.

(4) 물이 너무 적으면 뿌리까지 물이 흡수되지 못하고 반대로 물이 많으면 점토질과 같이 배수가 불량한 토양에서 뿌리가 썩게되므로 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 살수전 또는 스프링클러를 이용한다.

(7) 수목의 관수횟수는 연간 5회로서 장기가뭄시에는 추가 조치한다.

(8) 잔디의 관수횟수는 일정하게 정할 수는 없으며 잔디가 가뭄을 타지 않도록 기상여건을 고려하여 결정한다.

3.8.2 배수

(1) 식물의 생육에 지장을 초래하는 장소에는 표면배수 또는 심토층 배수등의 방법을 활용하여 충분한 배수작업을 하여야 한다.

(2) 우기에 수일간 물이 고여 수목생육에 지장을 초래하는 장소(넓은 초화류, 잔디밭 등)는 상황에 따라 신속히 배수처리하여 토양의 통기성을 유지해 주어야 하며 필요시 암거배수시설을 설치한다.

3.9 지주목 재결속

3.9.1 공사준공 이듬해 만 1년 됐을시 1회 실시하고 자연재해에 의한 훼손시는 즉시 복구하여야 한다.

3.9.2 설계도면과 일치하도록 시공하되 주풍향을 고려하여 시공한다.

3.9.3 지주목과 수목의 결속부위는 필히 완충재를 삽입하여 수목의 손상을 방지한다.

3.9.4 버팀목의 결속 불량으로 전도우려가 잇거나 버팀용 목재가 부패한 경우, 태풍이나 강풍으로 인하여 수목의 전도가 예상되는 경우에는 결속 부위를 수선하되 수피에 손상을 입혀서는 안되며 삼각형 지주는 지지각을 유지시켜야 한다.

3.10 월동작업

3.10.1 작업내용

(1) 한냉지와 강풍지역에 있어서 줄기와 지엽이 피해를 받아 생육에 지장을 초래할 우려가 있는 경우에는 방풍·방한 대책을 수립 시행한다.

(2) 동해의 우려가 있는 수종과 동해가 예상되는 지역에 식재한 수목은 기온이 5℃이하로 하강하면 수목전체에 짚싸주기, 뿌리덮개, 방한덮개 등을 설치한다.

(3) 바람이 많은 시기에 식재할 때는 수분이 증발하지 않도록 방풍막(방풍네트)을 설치하거나 줄기, 굵은 가지를 수간보호조치 해준다

(4) 동계의 기온저하, 동상 동결이 예상되거나 하계의 건조로 수목생육에 지장이 우려될 경우 볏짚, 삭초 부산물, 수피를 이용 2~5cm 두께로 멀칭(Mulching)하되 신규 식재수목에 중점적으로 실시한다.

(5) 겨울의 동상, 풍해에 의해 뿌리가 노출되었을 경우에는 충분히 활착할 때까지 근부 밟기를 해준다.

3.10.2 작업방법

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 등을 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 한냉지역에서 시공하였을 때에는 지형·지세로 보아 동해가 예상되는 장소에 식재한 수목은 기온이 5℃이하로 하강하면 다음과 같은 조치를 취하여야 한다.

① 한냉기온에 의한 동해방지를 위한 짚싸주기

② 토양동결로 인한 뿌리 동해방지를 위한 뿌리덮개

③ 관목류의 동해방지를 위한 방한덮개

④ 한풍해를 방지하기 위한 방풍조치

3.11 잡초관리

3.11.1 물리적 잡초 방제

(1) 인력제거 : 바랭이, 피 등과 같은 일년생 잡초의 경우 초기에 인력제거 한다.

(2) 깎　　기 : 지상부를 계속해서 잘라줌으로서 잡초로 하여금 지하부 저장 영양분을 지상부

의 재생에 사용하게하여 식물자체를 점진적으로 약하게 하여 제거한다.

(3) 경　운 : 호미나 삽을 이용하여 기존 잡초를 억제하고 부분적으로 제거한다.

(4) 멀　칭 : 나무껍질, 부엽, 짚 등의 유기재료와 비닐 등의 합성재료를 이용 광선과 수분을 차단, 잡초 발생을 억제한다.

3.11.2 화학적 잡초 방제

(1) 발아전처리 제초제 : 대부분의 일년생 화분과 잡초들에 사용한다.

(2) 경엽처리제 : 다년생 잡초를 포함하여 영양기관 전체를 제거할 필요가 있을 때 사용한다. 그러나 토양이 건조한 때에는 제초제의 분해가 늦고 토양에 누적되어 수관하에서는 강우나 관수에 의해 토양 하층으로 이동되어 수모에 심각한 약해를 가져올 수 있으므로 주의해서 사용해야 한다

(3) 비선택성 제초제 : 작물이 휴면상태에 있을 때에 약해가 매우 적으므로 이 기간중에 생육하는 잡초제거에 사용한다. 그러나 토양 잔류성이 높은 종류는 생육재개시 약해가 나타날 수 있으니 주의해서 사용해야 한다.

3.11.3 종합적 잡초 방제

(1) 대규모의 잔디밭일 경우에는 제초제를 사용하고 평소에 잔디 깍기, 시비 등을 적절히 실시한다.

(2) 소규모의 잔디밭은 직접 뽑는 것이 효과적이며, 1년에 5-8회 정도 잡초가 나올 때마다 제거한다.

(3) 잡초의 발생이 심할 경우에는 제초제를 이용한 화학적 방제와 잔기깍기, 시비, 관수, 토양에의 통기 작업 등을 효과적으로 실시함으로써 잡초의 발생과 생장억제를 유도해야 한다.

5-2 시설물 유지관리

1. 일반사항

1.1. 적용범위

1.1.1. 요약

공원 및 녹지공간과 조경식물이 있는 도로, 휴게공간, 관리사무소 등 각종시설과 기반시설 등의 유지관리에 적용한다.

1.1.2. 주요내용

(1) 전 정

(2) 제 초

(3) 잔디깍기

(4) 시 비

(5) 병충해 방제

1.2. 요구조건

가. 공사준공후 활착기간동안의 유지관리공사가 별도로 책정되었을 경우에 적용한다.

다. 유지관리작업은 작업 전후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영·보관하여야 하며, 매 작업종료나다 감독자의 확인·점검을 받아야 한다.

1.3. 확인점검

가. 유지관리작업은 작업 전후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영·보관토록 하며, 매 작업종료 마다 감독자의 확인 점검을 받아야 한다.

2. 조경시설물유지관리

2.1.공통사항

(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.

(2) 건축물 관리는 사전에 계획적으로 점검하여 손보아 줌으로써 건물의 노후화, 손상을 미연에 방지하는 예방보전과 손상에 대한 보수를 행함으로써 내구성, 기능, 미관 등을 회복시키는 사후 보전을 병행해서 시행하여야 한다

(3) 시설물 관리도 건축물 관리와 같이 예방, 사후보전을 행하여야 하며 부분적인 보수로 어려울 겨우 전면적인 교체 또는 개조를 원칙으로 하며 이용상황에 따라 보충 및 이설해 주고

파손된 것은 교체해야 한다.

(4) 설비관리는 설비, 기기 자체의 보전과 동시에 적정한 운전이 중요한 목적이다. 따라서 각종의 점검, 검사 및 측정, 기록이 필요하므로 수시로 체크하여 정상적인 기능를 유지하도록 해야한다.

(5) 또한, 시설관리에 있어서는 관계되는 건축법, 건물관리법, 상·하수도, 폐기물 및 청소에 관한 법규, 전기 시설법규 등의 안전상, 방재상, 위생상의 관리기준 등을 충분히 파악하여 준수하여야 한다.

(6) 연간 관리계획 작성

① 대체로 이용자의 수가 적을때나 우기, 한기를 피하여 실시하는 것이 좋으며 동일 종류는 종합해서 시행한다.

② 정기적으로 시행하는 것과 수시로 시행하는 것으로 나누고 다음으로 매년 특정 기간에 행하는 것을 작성하며, 수시로 행하는 것은 시설별 또는 공사종류별로 한데 모아서 연간의 적당한 기간에 외주 하든지 직영하든지를 결정한다.

③ 재해대책은 원칙적으로 재해가 발생한 직후에 행하지만 큰 공사가 필요한 경우 또는 안전, 기능상 긴급을 요하지 않는 경우에는 작업인원의 배분과 공사자와의 시기조정 등을 충분히 검토하도록 하며 기능, 안전상 중요한 것부터 우선적으로 실시한다.

시 설 관 리 〈표17-4〉

구 분		항 목	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	비 고
정기관리	점검	순회점검	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	경미한 수선포함
		안전점검					———	———		———	———				태풍전
	계획수선	전면도장		———	———	———	———								한냉지역 4월
		도로보수			———		———		———	———	———				
	청소		———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	매월정기적
부정기관리	일반수선	부분수선 교 체		———	———	———	———			———	———	———			
	개량	개량, 신설			———	———	———			———	———	———			
	재해대책	방제검사					———	———		———	———				안전점검 직 후
		재해복구 공 사						———	———	———	———	———	———	———	재해직후

2.2. 사용재료별 관리

2.2.1. 목재

(1) 손상의 기본적인 성질

목재의 손상에 따른 보수방법 〈표17-5〉

손상의 종류	손상의 성질	보수방법의 예
▪ 인위적인 힘에 의한 파손	▪ 고의로 물리적인 힘을 가하거나 사용에 의한 손상, 장비 및 자동차운전의 부주의로 발생	▪ 파손부분 교체 및 보수
▪ 온도와 습도에 의한 파손	▪ 전조가 불충분하여 목재에 남아 있는 수액으로 인한 부패	▪ 손부분을 제거한 후 나무못박기, 퍼티채움 ▪ 교체
▪ 균류에 의한 피해	▪ 균의 분비물이 목질을 용해시키고 균은 이를 양분으로 섭취하여 목재가 부패됨(균은 20~30℃정도의 온도에서 발육이 왕성하고 목재의 함수율이 20%이상이어야 발육이 가능함)	▪ 유상 방균제, 유용성 방균제, 수용성방균제 살포
▪ 충류에 의한 피해	▪ 습윤한 목재는 충류에 의한 피해를 받기 쉬움	▪ 유기염소계통, 유기인계통이 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 보수시에는 끌이나 대패, 칼 등을 이용하여 제거한 후 샌드페이퍼로 문지르고 나무못박기 혹은 퍼티를 발라 건조시킨다.

목재 방충재의 특징〈표 17-6〉

종 별	특 징
유기염소계통	▪ 방충, 개미 예방에 유효 ▪ 표면처리용, 접착제 혼입용
크롤나프탈렌	▪ 고농도가 필요 ▪ 표면처리용
유기인 계통	▪ 독성이 약함 ▪ 구충용 ▪ 독성이 오래남는 것이 문제
붕 소 계 통	▪ 독성이 약함 ▪ 확산법, 가압용
불 소 계 통	▪ 확산법, 가압용

※ 방충제 사용시에는 환경오염이나 인체, 가축에 대한 피해에 주의가 필요함.

목재 방균제의 특징 〈표17-7〉

방부제의 구비조건 / 방부제명	부패균에 대한 독성, 화학적 안전성	취 급 안정성	사용의 용이성	금속에 대한 부식성	침투성
각종 creosote 및 coaltar의 혼합유 (유상방부제)	양 호	양 호	양 호	보통은 비부식성	양 호
유성용매, 휘발성 용매, 폐유 등을 약제에 녹인 것 (유용성 방부제)	양 호	제조자의 지시에 유의	양 호	보통은 비부식성	양 호
Cu, Zn, Hg, Na, K, Cr등의염류를 물에 녹인것(수용성방부제)	양 호		양 호	어떤 염은 금속을 부식한다. 그러나 이와 같은 것은 보통 가압주입에는 사용하지 않음	양 호

② 갈라졌을 경우

가. 목재에 피복되어 있는 페인트 및 이물질을 깨끗하게 청소한다

나. 퍼티를 갈라진 틈 사이에 빈틈없이 채우고 건조시킨다.

다. 목부와 퍼티를 바른 부분이 일치하도록 샌드 페이퍼로 문지르고 마무리 한다.

라. 목재의 부패를 방지하기 위해 올림픽스테인 칠, 바니스 칠 등 도장처리를 한다.

③ 교체

가. 목재부분은 썩지 않도록 방부제를 칠하지만 부패된 곳은 교체한다.

나. 교체시에는 충분히 건조된 재료를 사용하며 매끈하게 대패질한 후 주위재료와 동 이하게 마감처리한다.

2.2.2. 콘크리트재

(1) 손상의 기본적인 성질

콘크리트 손상에 따른 보수방법 〈표17-7〉

손상의 종류	손상의 성질	보수의 기본적 사항	보수방법의 예
콘크리트의 균열	극히 경미한 균열이 있어 큰 손상으로 발전할 위험이 있음	균열된 부분을 봉하여 물의 침입으르 방지함	실(SEAL)재료 표면을 잘 봉함
	균열이 상당히 진행되어 강재에 녹이 슴	균열된 부분에 실재를 주입하여 물의 침입을 완전히 방지	실재의 주입
	손상이 진행되어 철근이 부식되고 콘크리트가 박리되는 것	▪부식된 철근을 노출시켜 녹을 제거한 후 박리된 부분을 충진함 ▪철근의 단면 결손이 있는 경우에는 철근을보강함	▪철근의 녹을 제거한 후 에폭시 처리 ▪부분적 콘크리트타설 치환
	구조물에 치명적인 균열이 발생	콘크리트 단면에 내하력이 기대되며 부가적 단면 보강이 필요함	▪필요단면의 부가 ▪부분적 혹은 전면타설 피
콘크리트의 부식	동해 혹은 황산염등으로 표면부의 열화	열화된 부분을 타설치환, 표면을 봉하여 물 혹은 침식물의 침입방지	표층의 타설치환 혹은 표면의 도장
	특수한 골재에 의한 열화(알카리 골재반응)	콘크리트의 내부 깊속히 열화가 진행된 경우 부가적인 단면보강이 필요함	경미한 경우 필요 단면의 부가 혹은 전면타설 치환

(2) 보수 및 교체

① 균열부위 보수

가. 표면실링 공법

(가) 0.2mm이하의 균열부에 적용하며 보수시에는 와이어브러시로 표면을 청소한 후 에어 컴푸레셔등을 먼지를 제거하고 에폭시계 재료를 폭 5cm, 깊이 3mm 정도로 도포한다. 경우에 따라서는 타르에폭시등의 방수성 재료도 사용된

(나)알카리성 골재반응을 할 경우에는 초기상태(균열폭 W(0.2mm) 일지라도 폴리우레탄 등으로 표면방수 실링하여 반응을 정지시킨다.

나. V자형 절단공법

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

(나) 누수가 있는 곳에서 에폭시계 주입재의 사용이 적절치 못한 경우 V자형 절단공법이 효과적이다. 누수를 방지하기 위하여 콘크리트를 V자형으로 절단하고 30-40cm 간격으로 파이프를 선단까지 삽입한 후 충진재를 주입하며 충진재가 경화한 다음 파이프를 통하여 지수재를 주입한다. 지수재료는 폴리우레단계 수경성 발포재를 사용하는 것이 좋다

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

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

② 연약부 콘크리트이 보수

시공불량에 의한 공극, 동결융해작용, 알카리 골재반응 등에 의한 콘크리트의 부분적 부식에 대하여 일반적으로 시멘트계 재료를 사용하며 모서리 일부의 보수, 조기강도를 필요로

하는 경우 등 특별한 경우에는 합성수지계 재료를 사용한다.

가. 시멘 모르타르에 의한 보수

(가) 기존 콘크리트는 조골재 표면이 노출된 곳까지 모래분사한 다음 고압수로 청소한다. 보수부분은 수표면에서 수직으로 절단하는 것이 좋고 내면에서는 원형으로 만들어 준다.

(나) 기존콘크리트의 연결재료는 중력비 1:1의 조강시멘트 혹은 세사 0-2mm의 모르타르를 사용한다.

(다) 보수 모르타르의 혼화재에는 유동화 촉진재, AE재 등이 이용되며 비교적 엷은 보수층의 경우나 양생이 곤란한 경우 접착재를 혼입하는 것이 좋다.

나. 콘크리트 뿜어붙이기에 의한 보수

(가) 바탕처리는 규사를 사용한 모래분사가 가장 효과적이다

(나) 콘크리트 뿜어붙이기의 경우 연결재는 필요하지; 않으며 뿜어붙이기층은 1회당 2-5cm로 한다

(다) 보수에는 건식법을 사용하며 호스로 공급한다.

③ 전면 재시공

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

나. 전면교체를 할 경우

(가) 파손이 심하여 부분보수가 곤란한 경우

(나) 전면 재시공이 경제적이라 판단된 경우

(다) 구조물 자체의 균열, 박리, 변형등의 정도가 심하고 내력부족, 피로등의 진행도가 큰 경우

(라) 파손부분을 보수하였을 때 미관이 크게 손상될 경우

2.2.3. 철재

(1) 손상의 기본적인 성질 〈표17-8〉

손상의 종류	손상의 성질	보수방법의 예
인위적인 힘에 의한 파손	▪ 이용자가 무리적인 힘을 가하여 뒤틀리거나 휘어 지거나 닮아서 손상됨. ▪ 용접부분의 파열, 볼트나 연결철물이 부러지거나 나사부분이 풀리게 되어 손상을 초래함.	▪ 나무망치로 원상복구 ▪ 부분절단후 교체
온도, 습도에 의한 부식	▪ 금속은 원래 땅속에 있을 때 산소, 황 등에 의해 안정된 상태로 유지되고 있으며, 이와같은 상태로 환원하려는 현상으로 녹이 생김. ▪ 해안지방의 염분, 광산지대, 공장지대등의 아황가 스 발생으로 공기가 오염되어 있는 곳은 부식이 현저함	▪ 샌드페이퍼로 닦아낸 후 도장 ▪ 부분절단후 교체

(2) 보수 및 교체

① 물리적인 힘에 의한 손상

가. 나무망치르 사용하여 원상복구하며, 심하게 형상이 변화된 부분을 절단하고 새로운 재료를 사용하여 절단부분을 용접하여 원상태로 복구한다

나. 용접할 때에는 브러시나 솔 등을 이용하여 페인트자국 및 이물질을 제거하고 용접한다.

다. 강우나 강설 등으로 용접부위가 젖어 있을 때나 바람이 심하게 불 때, 기온이 0℃ 이하일 때는 용접을 삼간다.

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.

2.2.4. 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 요철된 것을 감안하여 수지의 두께를 약 2mm 이상으로 한다.

④ 접착이 완료된 후 외부로 노출된 접착제는 메틸 에틸 케톤(M.E.K-세척제)로 닦아내고 면다듬질을 한다.

⑤ 접착제의 사용은 반드시 대기상은 (7℃이상)에서 하여야 한다.

(2) 균열부위의 보수

① 균열폭이 작은 경우 : 표면실링공법 적용

② 균열폭이 큰 경우 : 고무압식 주입공법 적용

2.2.5. 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.

2.3. 시설종류별 관리

2.3.1. 포장관리

(1) 토사포장(마사토・혼합토 포장)

① 점검 및 파손원인

가. 너무 건조하거나 심한 바람이 일면 먼지가 난다.

나. 강우 후 배수불량이거나 지하수에 의해 흙이 물을 먹음으로써 연약화된다.

다. 노면에 침투한 수분이 기온의 강하로 동결되었거나 서리가 내려 얼은 상태에서 기온 상승으로 해동되면 지반이 질퍽해지거나 약해진다.

라. 자동차 통행량의 증가 및 중량화로 노면의 약화 또는 지지력이 부족하게 된다.

② 보수 및 시공방법

가. 개량

(가) 지반 치환공법 … 지반토질이 점토나 이토인 경우 지지력이 약하고 동결융해로 파괴

되므로 동결심도 하부까지 모래질이나 자갈모래로 환토한다.

(나) 노면 치환공법 … 노면자갈의 두께가 적거나 비산으로 적어지면 지지력이 약하게 되므로 노면 자갈을 보충하여 지지력을 보완한다.

(다) 배수처리 공법 … 물의 침투를 방지하기 위하여 횡단구배유지, 측구 배수, 맹암거로 지하수 낮추기 등의 조치를 취한다.

나. 보수

(가) 흙먼지 방지 … 일시적 방법으로는 살수를 하여 먼지를 억제한다. 또한 약품살포법과 역청재료 즉 아스팔트류의 혼합법이 있으나, 모드 일시적이다. 약품살포법에서는 고체 또는 액체의 염화칼슘, 염화마그네슘, 식염 등을 사용한다 (0.4~0.5kg/㎡ 살포)

(나) 노면요철부 … 비가 온 뒤 차량통행으로 생긴 요철부는 배수가 잘되는 모래·자갈로 채워 잘 다지되 노면이 건조할 때는 물을 약간 살포 후 채운다. 노면의 요철이 심하거나 파도형 노면일 때에는 근본적으로 정비해야 하며 노면자갈 포설시 는 그레이더로 시공한다.

(다) 노면 안정성 유지 … 노면 횡단경사를 3~5%로 유지하고 노면의 지표수가 고여 있을 때는 신속히 배제하여 노면의 안정을 기한다. 호박돌 등이 노면에 노출시는 이를 제거하고 보토하며, 일정한 노면 두께를 유지토록 한다.

(라) 동상 및 진창흙 방지 … 흙을 비 동상성 재료(점토나 흙질이 적은 모래, 자갈)로 바꾸어 주거나 배수시설을 하여 지하수위를 저하시킨다. 표면수가 흙속으로 스며들지 않도록 하고 필요시 개거나 암거 등 배수시설을 설치한다,

(마) 도로배수 … 논이나 매립지 등의 도로나 극히 배수불량지역의 도로는 도로 양측에 폭 1m, 깊이 1m의 측구를 굴착하고 자갈, 호박돌, 모래 등의 재료로 치환하거나 노상층 위에 30cm이상의 모래층을 설치한다.

(2) 점토블럭 포장

① 점검 및 파손원인

가. 점 검

(가) 제품 자체 파손 … 블록모서리 파손, 블록 표면 시멘트 페이스트(paste)의 유실, 블록 자체 부서지기

(나) 시공불량 파손 … 블록포장 요철(평판의 부등침하), 블록과의 높낮이 차(±2mm이상),, 포장표면의 만곡

나. 파손 원인

(가) 블록 모서리 파손 … 제품 자체의 소요강도(재료배합비 및 양생방법 기준)의 부족이나 무거운 하중의 물건운반으로 발생한다. 또한 블록의 부등침하로 취약부분인 브록 모서리가 파손되는 경우도 있다.

(나) 블록 자체 파손 … 이것은 대부분 제품 생산과정의 불량으로 나타나는데 재료 배합비나 후기 양셍방법 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 부등침하되어 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(블록을 걷어낼 때는 cleep을 사용제거)

(다) 안정 모래층의 유실에 의한 침하 때는 시방에 맞는 높이의 모래를 보충 부설하고, 현저한 침하로 노반층까지 영향이 있을 때는 모래층을 걷어내고 노반층의 재료(쇄석 등)를 보충하여 두께 10cm의 노반이 되도록 한다. 그 위에 모래를 3cm정도 균일하게 부설한다(수평 및 설치기준선을 만들기 위해 실줄을 사용하며, 모래고르기 판자로 수평 고르기를 함).

(라) 노반층이나 모래층은 부설후 반드시 기계전압(compacter)한다.

(마) 모래층을 수평고르기한 다음(이 때 여유 모래량의 두께는 5mm 정도가 좋다) 블록을 기존형태 대로 깔아 나간다. (블록 수평을 잡기 위해 2~4pound hammer를 밑에 나무각재를 대고 때리면서 깐다)

(바) 블록의 설치가 다 끝난 다음 새모래를 평판블록 위에 뿌려서 이음새에 들어가도록 빗자루로 쓸어 넣는다.

(사) 마지막 콤팩트 다짐을 한다.

2.3.2. 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, 점검시에 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 물빠지는 상태

마. 비탈면 배수시설의 파손 및 결함상태

④ 배수시설의 점검은 파손 개소나 시설노후 및 불량개소를 찾는데 노력해야 한다. 지하 배수관과 같이 직접보기 곤란한 배수관은 정기적으로 CCTV 촬영, 물을 흘러 넣어 보는 것과 같은 방법으로 토사의 퇴적상황 및 불량지점을 조사하면 좋다. 한 지역의 배수관이나 집수구 등에 쌓이는 오니 퇴적속도는 주변 환경조건 및 노면 청소횟수, 도로통행량 등에 의해 일정하므

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

(나) 콘크리트 측구는 그 측벽주위의 토압에 의해 눌려 넘어지거나 파손되는 일이 많다. 이런때는 측벽배면의 토사를 물이 잘 빠지는 것으로 치환하거나 구거통수 단면적에 여유가 있을때는 측벽사이를 작은 들보로 지지해 주는 것이 좋다. 또한 제품으로 된 콘크트리트 U형 측구는 가끔 국부적으로 침하되어 배수시에 지장을 주는 경우가 있다. 이것은 콘크리트제품 측구사이의 연결이음새가 파손되어 누수가 됨으로써 기초지반의 세굴로 일어나는 경우가 많다. 이 때에는 파손부분 측구를 떼어 내어서 지반을 다진 후 교체 설치한다. 일반적으로 제품(concerte precast)으로 된 측구는 연결이음새의 결함이 많기 때문에 주의해야 한다.

나. 집수구, 맨홀(manhole)

집수구나 맨홀은 배수에 의해 흐른 물을 배수관으로 연결시키는 역할은 동일하지만, 집수구는 어떤 형태에 의해 배수되는 물을 한 곳에 모아서 다시 배수계통으로 보내는 배수시설이고, 맨홀은 지하배수관거를 점검하고 청소를 하거나 또는 전력, 통신케이블 관로의 접속과 수리 등을 위해 사람이 출입할 수 있는 통로라고 말할 수 있다. 따라서 집수구나 맨홀은 지하배수시설을 유지관리하는데 중요한 시설이다. 이러한 배수시설의 주요 관리시설인 집수구 및 맨홀의 유지관리에는 다음 사항에 착안하여 시행한다.

(가) 토사나 낙엽 등 찌꺼기가 쌓여서 물빠짐이 방해되어 지표로 물이 유출되는 일이 있으므로 정기적인 청소가 필요하다. 특히 태풍철, 해방기 전에는 반드시 청소를 하는 것이 중요하다.

(나) 지표면이 토사지나 황폐한 구릉의 경사면, 나지 및 자갈밭 등을 청소횟수를 늘리고, 집수구 주변의 토사 또는 콩자갈 등이 유출되거나 지반이 침하되어 집수구가 솟아 올라서 물의 유입이 되지않게 될 때에는 주위 지반을 토사로 높이거나 집수구를 절단하여 낮추어 준다.

(다) 노면상의 집수구나 맨홀 등이 주변 지반의 침하나 포장재료와의 균열 등에 의해 집수구 및 맨홀이 솟아 올라있거나 계속적인 포장 덧씌우기(overlay)나 패칭 (patching)등으로 움푹 들어가 있을 때는 통행에 위험하므로 즉시 조정하여 조치하여야 한다.

(라) 뚜껑이 분실 또는 파손되었을 경우는 위험하므로 보수 전에 표지판 및 울타리를 치고 즉시 교체 하던지 보수한다.

다. 배수관 및 구거

관거 및 구거의 유지관리에는 다음 주의사항을 착안하여 시행하는 것이 좋다.

(가) 먼지나 오니 등에 의해서 통수 단면이 좁아져 있는지 설계통수단면이 충분하였는지를 관측, 판단하여 필요에 따라 개량한다.

(나) 관거, 구거의 누수나 체수가 발견될 때는 원인을 조사하여 즉시 보수한다.

(다) 기초가 불량하여 침하되거나 일정구간에 경사가 급격히 달라질 때는 배수기능을 상실하거나 이음새부분이 누수가 생겨서 지반이나 노체, 성토부, 옹벽 등에 악영향을 미치기 때문에 재설치하던지 개량하여야 한다.

(라) 관거, 구거의 유출구에 갑자기 토사의 퇴적이 있을 때에는 지반 내의 관·구거에 구멍이 뚫렸거나 이음새에 균열이 발생해서 생기는 현상이므로 잘 조사하여 보수하지 않으면 안된다.

② 지하 배수시설

지하 배수시설의 유지관리는 다음 착안사항에 유의할 필요가 있다.

가. 지하배수시설은 설치년월과 배치위치, 구조 등을 명시한 도면을 별도로 만들어 놓는다.

나. 배수의 유출구는 항상 그 기능을 다하도록 주의를 기울인다.

다. 지하배수시설은 유출구 이외는 육안으로 보이지 않기 때문에 이 유출구가 항상 점검의 대상이 된다. 비온 뒤 또는 큰 장마 뒤에는 배수기능을 원활히 하고 있나없나를 유출구를 통해서 조사하는 것이 편리하다.

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

③ 비탈면 배수시설

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. 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. 비탈면 종배수구를 U형 콘크리트 제품(precast)으로 설치할 경우에 지반의 부등침하로 구거 이음새가 떨어져서 어긋나게 된 경우가 많다. 이 때 이것을 방치하면 U형 배수구 밑으로 물이 새어들고 비탈면이 세굴되어 붕괴되는 일이 있기 때문에 즉시 재 설치하지 않으면 안된다. 또한 비탈면 어깨 배수구는 종배수구와의 접속점이 취약점이 되기 쉬우므로 상태를 늘 관찰하여 파손부위가 있으면 즉시 보수하여야 한다

2.3.3. 의자류 관리

(1) 전반적인 관리

① 이용자수가 설계시의 추정치보다 많은 경우에는 이용실태을 고려하여 개소를 증설하며, 이용자의 편의를 도모한다.

② 여름철의 그늘이 충분치 않은 곳, 겨울철의 햇빛이 잘 들지 않거나 찬바람이 부는 장소에 설치된 시설은 이용률이 낮으므로 차광시설 및 녹음수 등을 식재하거나 이설하여 이용자의 편의를 도모한다.

③ 노인, 주부 등이 장시간 머무르는 곳의 콘크리트재 벤치는 인체와 접촉부위가 차거워지기 쉬우므로 목재벤치로 교체하고, 그늘이나 습기가 많은 장소에는 목재벤치를 콘크리트재나 석재로 교체한다

④ 바닥의 지면에 물이 고인 경우에는 배수시설을 설치한 후 흙을 넣고 충분히 다지거나 지면을 포장한다.

⑤ 이용자의 사용빈도가 높은 경우 접합부분의 볼트, 너트가 이완된 곳은 충분히 조이거나 되풀림방지 용접을 한다.

(2) 손상부분 점검 〈표17-9〉

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

2.3.4. 유희시설 관리

(1) 손상부분 점검 〈표17-10〉

구 분		점 검 항 목
재료명	철 재	▪ 곡선부의 상태, 충격에 의해 비틀린 곳, 충격에 의한 파손상태, 사용에 의 한 마모상태, 체인의 곡선부 상태 ▪ 접합부분(앵커볼트, 볼트, 라벳, 엘보, 티, 용접 등)의 상태 ▪ 지면과 접한 곳, 지상부 등의 부식상태 ▪ 축 및 축수의 베아링 마모상태, 이완상태
	목 재	▪ 충격에 의한 파손, 사용에 의한 마모상태 ▪ 갈라진 부분, 튀틀린 부분 ▪ 부패된 부분, 충해에 의해 손상된 부분
	콘크리트재	▪ 기초 콘크리트의 노출된 부분, 파손된 부분, 침하된 부분 ▪ 충격에 의해 파손된 부분, 갈라진 부분, 안정성
	연 와 재, 합성수지재	▪ 금이 간 곳, 파손된 곳, 흠이 생긴 곳 등
	일반사항	▪ 안전사고를 예방할 수 있도록 주 1회이상 모든 시설물을 점검한다. ▪ 점검시에는 긴급을 요하는 사항과 그렇지 않은 사항으로 구별하여 긴급을 요하는 것에는 신속히 대책을 수립한다. 특히 안전을 요하는 것은 점검시 응급처리를 한다
기 타		▪ 접합부분(앵커볼트, 볼트, 리벳, 엘보, 티, 용접 등)의 상태 ▪ 회전부분 윤활유 유무, 도장이 벗겨진 곳, 퇴색한 부분 등

(2) 전반적인 관리

① 해안의 염분, 대기오염이 현저한 지역에서는 철재, 알루미늄 등의 재료에 강력한 방청처리를 해야하며 가급적 스테인리스제품을 사용한다.

② 사용재료에 균열발생 등 파손우려가 있거나 파손된 시설물은 사용하지 못하도록 보호조치를 한다.

③ 파손된 시설물은 즉시 보수하여 어린이가 이용할 수 있도록 하여야 하며 방치하여서는 안된다.

④ 바닥모래는 충분히 건조된 것으로서 바람에 날리지 않도록 입자가 굵은 모래를 깐다.

(3) 보수 및 교체

목재부분, 콘크리트재부분, 철재부분, 석재부분, 합성수지가 등의 전반적인 보수는 의자류에 준한다.

① 철재 유희시설

가. 철제품의 도색은 어린이들이 노는 동안에 점차로 벗겨져서 미관상 나쁘며 녹이 슬어 강도가 저하된다.

도장이 벗겨진 곳에는 방청처리 후 조합페인트를 칠하며 파손이 현저한 경우에는 교체한다.

나. 앵커볼트, 볼트, 너트 등이 이완되었을 경우에는 스패너, 드라이브, 망치 등을 사용하여 조인다. 이완이나 어긋남이 심하거나 꺽어짐에 의해 이용자에게 미치는 위험성이 큰 부분은 부품을 교체한다.

다. 철재부분이 충격에 의해서 가볍게 뒤틀렸을 경우나 휘어졌을 때는 보수하지만 상태가 심하여 기능적으로 영향이 있는 경우에는 교체한다. 연결부분의 벌어짐이나 금이 간 곳, 마모가 심한 경우에는 교환한다.

라. 오래된 부품은 심한 충격을 받으면 균열이나 갈라지기 쉬우므로 새로운 제품으로 교체한다.

마. 회전부분의 축부에 기름이 떨어지면 동요나 잡음이 생기므로 정기적으로 윤활유를 주입하며 베어링이 마모되었을 경우는 교체한다.

바. 철부재와 기초콘크리트 부재와의 접합부분이 흔들릴 경우에는 기초콘크리트를 부수고난 뒤 철부재에 보조철근을 용접한 후 거푸집을 설치하고 기초콘크리트를 재타설한다.

② 목재 유희시설

가. 목재 유희시설은 감촉이 좋고 외관이 아름다워 사용율이 높지만 철재보다 부패되기 쉽고 잘 갈라진다. 사용에 의해 더러워진 부분은 미관상 나쁘므로 정기적으로 도색하며 도장이 벗겨진 부분은 쉽게 부패하므로 즉시 방 부처리를 한다. 또한 벌어진 곳, 갈라진 곳은 조기에 발견하여 부분보수 또는 전면 교체한다.

나. 연결부분의 고정부품(볼트, 너트, 앵커볼트 등)의 이완 및 풀어짐은 사용자의 위험과 직결되므로 발견 즉시 스패너, 드라이버를 사용하여 조인다.

다. 기초부분은 조기에 부폐하기 쉬우므로 항상 점검하며 상태가 불량한 부분은 교체하거나 콘크리트두르기 등의 보수를 한다. 목재와 기초 콘크리트 부재와의 접합부분에 모르타

르가 뜨거나 떨어졌을 경우에는 모르타르 등의 보수를 한다.

③ 콘크리트재 유희시설

가. 콘크리트구조물의 자체침하, 경사 또는 큰 균열이 생긴 경우에는 위험한 상태가 되기전에 보수 및 개수를 하며 콘크리트부분이 박리되어 철근이 노출되어 있는 경우에는 철근의 강도를 조사하여 강도가 부족한 경우에는 철근을 보강한 후 보수한다.

나. 콘크리트 부분의 보수는 강도에 충분히 견딜 수 있도록 파손부분을 요철로 깍아 내고 물로 씻어낸 후 원설계와 같은 배합의 콘크리트를 타설한다. 모르타르바를 부분의 보수는 강도가 충분한 곳까지 낡은 모르타르를 벗겨내고 너무 평탄한 곳은 끌로 요철을 주고 콘크리트에 물을 충분히 부어서 표면에 고인 물이 없어진 후 모르타르 바름을 한다.

다. 콘크리트와 모르타르 보수면의 도장은 3주 이상의 기간을 두어 표면이 충분히 건조한후 칠을 한다. 미관을 위한 도장은 일정기간이 지나면 칠이 벗겨지고 더러워지므로 3년에 1번정도 재도장을 실시한다.

라. 콘크리트 기초가 노출되어 있으면 위험하므로 성토, 모래채움 등의 보수를 한다.

④ 합성수지재 유희시설

가. 합성수지재 유희시설은 내후성이 있고, 성형이 용이한 반면, 마모되기 쉽고 자외선, 온도의 변화에 의하여 퇴색되거나, 비틀리고, 휘기 쉽다. 특히 인간의 중력이 가해지는 시설에 대해서는 퇴색이나 비틀림, 휨에 의하여 강도가 저하되므로 교체한다.

나. 벌어진 금이 생긴 경우에는 보수가 곤란하고 이용자가 상처를 입기 쉬우므로 부분보수 또는 전면 교체한다.