공 사 시 방 서

도시생태숲 조성사업

2011. 05.

중부푸른도시사업소

목 차

제1장 일반사항 ····· 1

제2장 식재

2-1 수목식재 ····· 7

제3장 유지관리

3-1 수목유지관리 ····· 19

제4장 조경시설

4-1 일반사항 ····· 28
4-2 목재플랜터 ····· 29
4-3 목재트랠리스 ····· 29
4-4 메쉬휀스 ····· 29
4-5 격자블럭공법(소일네일링공법) ····· 31
4-6 자연표토목원공법 ····· 39

제1장 일반사항

제 1 조 총 칙

본 공사는 그 시행 일체를 설계도서 및 본 시방서에 의해 시공되어야 하며 본 시방서 및 설계도서에 명시되지 않은 사항은 서울특별시 전문시방서 및 건설교통부제정 각 해당공사 표준시방서와 특별시방서에 따라 적용한다.

공사별 설계도 및 공종에 해당되지 않는 사항은 적용하지 아니하며 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 각기 해당공사의 표준시방서를 적용한다..

제 2 조 감 독 원

1. 감독원이라 함은 발주처를 대리하여 현장에 주재하며 공사전반에 관한 감독업무에 종사하는 자를 말한다.
2. 감독원은 다른 법령에 특별한 규정이 있거나 공사계약으로 따로 정한 경우를 제외하고는 공사감독원 복무예규에 따른다.
3. 감독원은 공사의 설계 및 시공을 위한 지도감독의 기능을 행사하는 자로 명을 받은 자이며 반드시 수급인에게 통지하여야 한다.
4. 수급인은 공사에 관한 연락, 통지, 보고 등을 반드시 감독원을 경유하여야 한다.

제 3 조 공사 공정 계획

1. 수급인은 설계도서 및 시방서에 의하여 공사전반에 대한 상세한 계획을 세워서 소정양식의 공정표(PERT/CPM및 BAR CHART)를 제출하여야 한다.
2. 수급인은 감독원의 요구가 있을 때에는 공사시행 순서 방법, 주요자재 반입계획 및 사용계획, 노무계획 등에 대하여 상세한 실시계획서를 작성하여 감독원에게 제출하여 그 승인을 받아야 한다.
3. 현행의 실시공정에 중요한 변경이 있을 경우에는 그때마다 변경실시공정표를 제출하여 승인을 얻어야 한다.
4. 감독원이 실시공정표에 대하여 특별히 지시한 경우에는 더욱 세부적인 실시공정표를 제출하여 승인을 얻어야 한다.

제 4 조 보 고

1. 수급인은 공사실시상황 및 실시공정을 기록하는 공사일보 및 공사 기성고를 조사하여 지시에 따라 제출하여야 한다.
2. 수급인은 항상 공사 진행사항을 계획과 대조하여 주요 공종에 대하여 현저히 지연 될 때는 즉시 그 이유 및 공정의 지연을 회복할 수 있는 회복책의 조치를 정하여 감독원에 보고한다.

제 5 조 공사표준시방서 비치

공사에 관련되는 제표준시방서는 현장에 항시 비치하여야 한다.

제 6 조 재 료 관 리

1. 재료가 현장에 반입되어 감독원의 검사를 받아서 합격한 재료는 작업 기타에 지장이 없는 장소에 정리하여 재료의 품질이 변하지 않도록 보관에 철저를 기하여야 하며 수시로 감독원의 점검이 쉽게 될 수 있게 하여야 한다.
2. 검사 및 시험에 합격한 재료라도 사용할 때 감독원이 변질 또는 불량품으로 인정할 때는 이를 사용하여서는 안된다.
3. 공사현장에 반입된 검수재료 또는 시험합격 재료는 수급인 임의로 공사현장 외에 반출해서는 안된다.

제 7 조 발 생 품

공사시공에 의하여 생긴 현장 발생물은 감독원의 지시에 따라 정리하여 발생물 조서를 첨부하여 감독원에게 인도하여야 한다.

제 8 조 시 공 검 사

1. 수급인은 세부공정계획에 따라 공사를 추진하여야 하며, 공사진행이 계획과 차질이 있을 시는 그 원인과 대책을 감독원에게 제출하여야 한다.
2. 수급인은 설계도면 및 시방서와 자재의 사용 및 시공에 대해 감독원이 적정하지 못하다고 인정 할 때에는 재시공 등 필요한 조치를 하고 확인을 받아야 한다.
3. 수급인은 정확한 공정의 파악 및 예측을 위하여 감독원으로부터 요구가 있을 시는 세부공정자료(구체적 공정실적 및 공정자료 등을 포함)를 제출하여야 한다.
4. 수급인은 설계에 반영된 제반품질관리시험 및 공사품질관리상 필요하다고 인정되는 항목에 대하여 공인된 기관에 관리시험을 의뢰해야 한다.

제 9 조 공 사 검 사

1. 공사의 기성부분검사, 준공검사에서는 현장대리인이 검사를 받아야 한다.
2. 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 측량이나 기타의 조치에 대하여는 검사원의 지시에 따라야 한다.

제 10 조 시공 후 검사가 불가능한 곳의 시공검사

공사시공 후 검사가 불가능한 부분은 감독원의 검사를 서면 또는 도면으로 받아두어야 한다.

제 11조 공사 현장 관리

1. 공사현장이 서로 인접하였거나 동일장소에서 시공하는 별도공사가 있을 경우는 상호협조하여 분쟁을 일으키지 않도록 하여야 한다.
2. 공사시공도중 수급인은 감독원의 허가없이 유수 및 수륙교통의 방해가 되는 공사행위 또는 공중에 해를 끼칠만한 시공방법을 써서는 안된다.
3. 공사현장에 일반인 및 노무자의 출입의 감시, 풍기, 위생의 단속, 화재, 도난 기타의 사고방지에 대하여 특히 유의하여야 한다.
4. 수급인은 공사현장의 일반통행인이 보기 쉬운 장소에 공사명, 공기, 발주자명, 공사 수급인명 등을 소정양식에 따라 표지판을 설치하여야 한다.
5. 수급인은 공사 및 그 부근에 있는 지상 및 지하의 기존시설에 대하여 지장을 주지 않도록 유의하여 시공하여야 한다.

제 12 조 공사용 장비 및 기계기구

공사용 장비 및 기계기구는 예정공정표에 나타난 작업량 이상의 용량 및 수량을 보유하여 감독원에 그 수량, 성능 및 배치계획서를 감독원에 제출한다.

제 13 조 안 전 조 치

1. 호우, 홍수, 태풍 등에 대한 기상예보 등에 충분히 주의하여 유사시에 대한 사전대책을 강구하여야 하며, 유사시에는 피해를 최소한으로 할 수 있는 응급조치를 하여야 한다.
2. 공사에 필요한 보안조치는 관계법규에 따라 안전에 만전을 기하기 위한 조직계획 점검 훈련 등을 설치하여야 하고 필요한 제반시설을 갖추어야 하며 감독원의 승인과 검사를 받아야 한다.
3. 공사착수 전에 보안시설을 하여야 할 사항은 일반적으로 다음과 같다.
 가. 출입금지구역 설정
 나. 도로의 교통제한 또는 금지
 다. 폭약 및 위험물 취급에 대한 제반표시 및 취급관리
 라. 전기, 하수도 및 통신 등 중요한 시설에 대한 보호
 마. 위생적 음료수의 확보
 바. 위생적 변소와 위생시설
 사. 기타 필요한 사항
4. 도로의 교통을 제한하고자 할 때는 다음 요령에 의하여야 한다.

가. 교통제한의 범위, 기간, 보안조치 등에 대하여 감독원을 경유하여 소정의 수속을 밟아야 한다.

나. 수속완료 후 표지, 지시표 등의 필요한 보안시설을 완료하여 검사를 받은 후가 아니면 교통제한을 실시할 수 없다.

다. 교통제한기간은 될 수 있는 대로 단축하고 교통제한 중에 교통장애를 될 수 있는 대로 피

하는 공법을 취하여야 한다.
5. 작업장 내에서는 안전모자를 써야 한다.
6. 공사장에는 구급약을 상비하여야 하고 공사장의 크기와 위험성에 따라 의무실을 두는 것을 원칙으로 한다.
7. 공사 시공 중에는 인접해 있는 기존구조물 또는 교통기관에 피해를 주지 않도록 필요에 따라 보호시설을 설치하여야 한다.
8. 공사 시공 중에는 일반인의 교통 수리시설 및 농작물에 지장이 없도록 적절한 조치를 강구하여야 한다.

제 14 조 사 고 의 보 고

토사의 붕괴, 낙반가설물이나 구조물의 파손, 기타 공사계획에 영향을 미치는 사고나 인명의 손상 또는 제삼자에 피해를 미치는 사고를 일으켰을 때 혹은 그러한 사고발생의 징조를 발견하였을 때에는 응급조치를 취하고 감독원에게 보고하여야 한다.

제 15 조 제법규 준수

1. 공사 시행에 있어서는 근로기준법, 노동조합법, 작업안정법, 재해구호법 기타 관계 법규 등을 반드시 준수하여야 한다.
2. 노무자에 대한 제법규의 운영과 적용은 수급인의 책임하에 이루어지고 사용하는 전노무자의 모든 행위에 대한 책임은 수급인에 있다.

제 16 조 치 수

설계도서 및 시방서에 표시되어 있는 치수는 모두 마무리 된 치수이다.

제 17 조 작 업 시 간

1. 공사시행의 편의상 작업시간을 연장, 단축할 수 있으나 야간 또는 휴일에 작업을 할 때에는 미리 감독원의 승인을 받는다.
2. 공사시행상의 형편에 따라 작업시간의 연장, 단축 또는 야간작업의 필요성을 감독원이 인정할 때 수급인은 그 지시에 따라야 한다.

제 18 조 사 진 촬 영

도급자는 공사시공에 대한 기록사진을 천연색으로 크기 3x5 인치로 2부 작성하여 준공 시에 사진첩으로 작성하여 납부한다.

제 19 조 기 성 고 작 성

도급자는 기성검사 요청을 할 때에는 요청일 10일 전에 공사감독원을 경유하여 제출한다.

제 20 조　공사 일시 중지

감독원은 다음 사항에 대하여 공사를 일시 중지할 수 있으며 공사중지로 인한 손해는 도급자 부담으로 한다.

1. 수급인이 설계도서 또는 감독원의 지시에 응하지 않을 때
2. 공사종사원의 안전을 위하여 필요하다고 인정할 때
3. 공사종사원의 기술미숙으로 조잡한 공사가 될 우려가 있을 때
4. 관련되는 다른 공사의 진척으로 보아 공사의 계속이 부당하다고 인정될 때

제 21 조　설 계 변 경

1. 본 공사는 조사당시 수집된 자료에 의하여 추정 설계된 것인 바 조사불능부분 및 조사 후 변경된 사항에 대하여는 시공당시 설계에 맞추어 설계변경 조치한다.
2. 시공도중 발주자의 방침에 변경되었을 때
3. 당초 지정된 골재원 및 토사장의 위치, 채취량, 운반거리의 변경이 있을 때
4. 콘크리트 배합시험 결과치가 변경될 때
5. 설계상 품셈적용 및 계산착오가 있는 경우
6. 지급자재의 수량, 인도장소, 운반거리 등의 변동이 있을 때
7. 주요자재의 가격 및 정부노임 단가 등의 현저한 변동이 있을 때
8. 암추정선이 변경되어 암량 및 계획고가 변경될 때
9. 연암중의 발파암 수량이 변경될 때
10. 공종별 수량의 증감이 생길 때
11. 기타 발주자가 부득이 변경을 요구하는 경우
12. 현장여건을 고려 사면녹화방안 등 공사 중 전문가 현장자문결과에 따라 발주처에서 변경을 요구하는 경우

제 22조　설계 및 준공도서 관리

공사시행에 사용되는 모든 설계도서는 도급자의 관리규정에 준하여 관리하며 준공과 동시 준공도를 작성 감독원에 제출하여야 한다.

제 23 조　준 공 검 사

1. 도급자는 준공사항을 실측, 정확한 도면을 작성하여 준공계에 첨부, 감독원에 제출한다.
2. 준공검사에 필요한 모든 경비는 도급자 부담으로 한다.

제 24 조　공사후의 관리

공사가 완성되었을 때는 감독원의 지시에 따라 가시설물을 제거하고 청소, 정리하여 감독원의 검사를 받아야 한다.

제 25 조 도급자의 의무

1. 모든 공사는 시방서와 설계서에 부합되도록 시공하여야 하며 도급자는 기술적인 사항에 대하여 책임을 져야 한다.
2. 도급자는 시방서, 설계도면을 충분히 숙지하여 시공하여야 한다.
3. 도급자는 국가기술 자격법에 의하여 기술자격을 취득한 기술자를 현장에 배치하여 공사 시공에 만전을 기하여야 한다.
4. 도급자는 발주자가 서면에 의하여 본 공사의 최후 인계를 받을 때까지 공사 목적물을 도급자 부담으로 관리하며 그 책임을 진다.
5. 손상을 받은 공사부분이나 표준이하로 시공된 부분은 감독원이 만족할 때까지 도급자가 대치 또는 복구하여야 한다.
6. 공사현장 대리인은 감독원의 승인 없이 공사현장을 이탈할 수 없다.
7. 공사현장 대리인 및 현장직원이 불미한 행위를 하거나 시공에 부적당하다고 인정하여 감독원이 교체를 명하였을 때 도급자는 이에 응하여야 한다.
8. 도급자가 본 공사에 대한 제반검사 처분지시가 있을 때에는 이에 따라야 하며 이의를 제기할 수 없다.
9. 본 공사시공 지구 외에 있는 시설물을 보존하여야 하며 손상을 입혔을 때에는 도급자 부담으로 복구하여야 한다.

제 26 조 이 의 신 청

1. 도급자는 감독원의 지시 혹은 결정이 계약범위 이외라고 인정될 때에는 서면으로 10일 전에 감독원에 제출하여야 하며 이때 공사를 중지하여서는 안된다.
2. 소정의 기간내에 감독원에게 제출하지 않을 경우에는 결정 및 지시 등이 최종적이고 결정적인 것으로 인정한다.

제 27 조 감 독 조 치

1. 도급자는 공사의 빠르고 정확한 시공을 위하여 적절하고 합리적인 방법을 감독원과 상호 협의 하여야 한다.
2. 시방서 설계도서 및 설계서에 기재되어 있지 않은 사항이라도 시공 상 당연히 필요하다고 인정되는 것은 감독원과 협의하여 시행하여야 한다.

제 28 조 공 기 연 장

1. 천재지변 또는 공사용 재료의 국내품위, 발주자의 사정에 의하여 공사가 중단되었을 때
2. 공사기간 중 강우일수가 과거 5개년 평균 강우일수보다 많아 공사에 막대한 지장을 주었을 때

제2장 식 재

2-1 수목식재

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 절은 공원, 녹지 등의 외부공간과 구조물과 관련된 육상조경공간의 식재공사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) 식재

(2) 관리 및 부대시설

1.2 식재시기

1.2.1 식재는 당해연도 서울시 주요업무계획 추진 지침에 따르되, 춘기는 3월에서 5월, 추기는 9월에서 11월을 원칙으로 한다. 다만 부득이하여 활착이 어려운 부적기에 식재할 경우에는 이에 따른 보호 등 특별한 조치를 하여야 한다

1.2.2 식재적기는 다음의 표의 기간으로 한다. 단 이 기준에 의한 식재적기의 설정이 구체적인 공사지역, 기후여건, 식재수종 등을 이유로 문제가 있다고 판단되는 경우에는 공사감독자와 협의하여 조정할 수 있다.

1.2.3 식재 적기라도 기온이 2℃미만 32℃ 이상을 초과하는 경우에는 식재공사를 중지하여야 한다

1.3 기타사항

1.3.2 기타사항

(1) 시공자 사정에 의하여 부득이하게 부적기에 식재 하여야할 경우에 이에 따른 보호 및 특별한 조치계획을 공사감독자에게 제출 후 승인이 있어야 한다.

1.4 기존 식생보호

1.4.1 공사시방서에 명시되지 않은 경우에는 가급적 기존식생을 보존시키는 것을 원칙으로 하며 공사 로 인한 주변환경과 자연생태계의 훼손 및 오염을 최소화 하도록 한다.

1.4.2 보존시켜야 할 식생은 공사감독자의 지시에 따라 표시하여 공사 중 손상을 입지 않게 관리한다.

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

1.4.4 공사 중 동물보호, 보호식물 또는 보호식생군락과 희귀동물의 서식지 등이 발견되는 경우에는 감 독자에게 보고하고 지시를 받는다.

2 식재

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

1.4.6 공사현장의 자생수목으로서 단지조성 등의 기반공사 후 활용이 가능하다고 판단되는 수목은 공사감독자에게 보호방안을 제출하고 승인을 받아 굴취 가식 등의 보호조치를 취하고 단지 조성 후 활용한다.

1.4.7 기존수목 주변을 성토할 때에는 뿌리가 기존 위치 이상으로 묻히지 않도록 하고, 돋우는 흙은 배수가 양호한 사질양토를 사용한다. 성토를 많이 하여 기존 수목의 수간이 묻힐 경우에는 수간 주위에 수목의 밑동이 흙으로 매몰되지 않도록 굵은 자갈 등으로 채워 공기, 수분, 양분 등이 잘 공급되도록 한다. 수목주위의 성토한 부분은 경사면 또는 석축 등을 구축하고 필요한 배수시설을 한다.

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

1.5 식물의 하자보수

1.5.1 일상적으로 수관부 가지의 약 2/3이상이 고사하는 경우에 고사목으로 판정한다. 단 초화류 및 잔디는 그러하지 아니하다.

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

1.5.3 고사여부는 공사감독자와 수급인이 함께 입회한 자리에서 판정한다.

1.5.4 하자보수 식재는 하자가 확인된 차기의 식재적기 만료일 전까지 이행하고 식재종료 후 검수를 받아야 한다. 이때 하자보수 의무의 판단은 고사 확인시점을 기준으로 한다.

1.5.5 하자보수시의 식재수목 규격은 원설계규격 이상으로 한다

1.5.6 하자보수의 대상

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

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

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

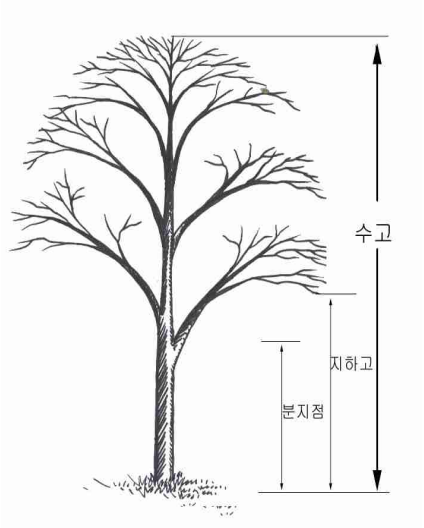
1.5.7 지급품을 식재하는 경우, 법정하자 보수기간 내에 고사목이 발생하면 발주자와 수급인이 별도 합의하지 않는 한 수급인은 다음의 기준에 따라 보수한다. 이 경우에도 수목의 고사여부는 발주자와 수급인 쌍방이 입회하여 판정한다.

고사율에 따른 지급수목재료의 보수의무 (표 6-1)

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

2.1 재료



2.1.1 식물재료

(1) 식물재료의 호칭은 우리말 관용명을 사용하되 필요한 경우 학명을 명기한다.

(2) 검사는 재배지에서의 사전검사와 지정장소 반입 후 검사로 구분하여 시행한다.

(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.

2.1.2 농약, 비료, 토양개량제, 식물생장조절제 등

(1) 분제, 액제, 입제 등으로 각각의 성분을 갖고 농림부장관의 등록을 받은 것이어야 한다.

(2) 각각의 품질에 적합한 용기에 밀봉된 것으로서 변질되지 않고 상품명, 종류(성분소), 용량이 명시된 유효기간내의 것이어야 한다.

2.1.3 용어의 정의

(1) 수고(H)는 지표면에서 수관 정상부까지의 수직거리를 말하며 도장지는 제외한다.
덩굴식물은 줄기의 가장 길게 자란 것을 말하며 측정시 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)의 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) 수관폭(W)은 수관이 가장 넓은 높이에서의 직경을 말하며 타원형수관은 최대폭의 수관축을 중심으로 한 최단과 최장의 폭을 합하여 나눈 것을 수관폭으로 한다. 또한 여러 가지 형태로 조형한 교목이나 관목도 이에 준하며 도장지는 제외한다. 수관이 길게 일정방향으로 성장하였거나 조형한 것은 수관폭과 수관길이로 표시한다. 수관폭의 경우 측정도구는 스틸자나 줄자를 사용한다.

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

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

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

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

(9) 지하고는 지표면에서 역지 끝을 형성하는 최하단의 지조까지의 수직거리를 말하며 능수형은 최하단의 지조대신 역지의 분지된 부위를 채택한다.

2.2 수목식재

2.2.1 수목재료

(1) 지정된 규격에 합당한 것으로서 발육이 양호하고 지엽이 치밀하며, 수종별로 고유의 수형을 유지하여야 한다.

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

(3) 농장에서 활착이 용이하도록 공사착수 전에 이식 또는 완전한 단근작업과 뿌리돌림을 실시하여 세근이 발달한 재배품이어야 한다.

(4) 부득이 자연산굴취품을 사용하는 경우에는 양호한 근부를 갖추고 수형, 지엽 등이 표준이상으로 우량하며, 설계도서에 의해 지정된 분의 크기 이상인 제품에 한하여 공사감독자의 승인을 얻어 채택할 수 있다.

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

(6) 수목규격의 허용차는 수종별로 ±10%이내에서 여건에 따라 발주자가 정하는 바에 따른다. 단, 허용치를 벗어나는 규격의 것이라도 수형과 지엽등이 지극히 우량하거나 식재지 및 주변여건에 조화될 수 있다고 판단되어 공사감독자가 승인한 경우에는 사용할 수 있으며, 이 경우에도 −10%이내의 수량은 전체수량의 20%이상을 벗어나서는 안된다.

(7) 수목규격의 표시방법은 다음과 같다.

① 교목성

가. 수고(m) × 수관폭(m)

나. 수고(m) × 흉고직경(㎝)

다. 수고(m) × 근원직경(㎝)

② 관목성

가. 수고(m) × 수관폭(m)

나. 수고(m) × 근원직경(㎝)

다. 수고(m) × 수관길이(㎝)

라. 수고(m) × 가지의 수

③ 만경목

가. 수고(m) × 근원직경(㎝)

나. 수고(m) × 흉고직경(㎝)

(8) 특수한 수형이나 용기재배품을 채택하는 경우에는 별도의 지침을 적용한다.

(9) 수목검수를 위한 용어는 다음과 같다.

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

② 편기는 주간을 중심으로 한 변의 수관폭이 다른 한 변의 수관폭에 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.

(10) 수목검수를 위한 규격기준은 다음과 같다.

① 가로수

가. 지하고는 보행에 지장을 주지 않는 범위 내에 있어야 하므로, 수관고의 최하단까지를 기준으로 한다.

나. 수고는 충분한 지하고의 확보를 위해 일정 규격이상의 수목을 사용한다.

다. 도로의 가로수나 공원의 가로수로 사용되는 경우 지하고의 높이는 수고의 1/2~1/5 범위 내에 있어야 한다.

라 편기되지 않아야 한다. 주간에서 편기된 수관 단변의 거리가 전체 수관폭의 20%이상인 것을 양호한 수형으로 판정한다. 단 고유 특성이 있는 일부 수종은 편기의 기준을 달리할 수 있다.

② 침엽수

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

나. 편기되지 않아야 한다. 주간에서 편기된 수관 단변의 거리가 전체 수관폭의 20%이상인 것을 양호한 수형으로 판정한다. 단 4m이상의 수목에서는 편기 문제가 발생하지 않으므로 4m이하의 수목만을 대상으로 한다.

다. 수관폭은 수고의 1/3이상을 유지하여야 한다.

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

(11) 수목검수를 위한 수형기준은 다음과 같다.

① 주간의 모양에 따른 수형의 기준은 다음과 같다.

가. 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.

나. 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 감독관의 육안판단에 따른다.

다. 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 검수 시 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 감

독관의 육안판단에 따르며

② 가지의 모양에 따른 수형 기준은 다음과 같다.

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

나. 경사형은 가지가 줄기에서 예각으로 신장하는 형태이어야 한다.

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

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

마. 능수형은 가지가 지표로 수직에 가깝도록 밑으로 처지는 형태이어야 한다.

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

사. 반입당시의 수목의 주간이 절단되지 않아야 한다.

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

자. 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.

가. 원주형은 기둥 같은 긴 수관을 형성하여야 한다.

나. 원통형은 아래, 위 수관폭이 동일한 수관을 형성하여야 한다.

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

라. 우산형은 우산모양의 수관을 형성하여야 한다.

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

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

사. 타원형은 타원 모양의 수관을 형성하여야 한다.

아. 난형은 달걀 모양의 수관을 형성하여야 한다.

자. 구형은 공 모양의 수관을 형성하여야 한다.

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

3. 시공

3.1. 수목식재

3.1.1. 시공일반

(1) 적용범위 : 모든 수목의 식재공사에 적용한다.

3.1.2. 시공

(1) 식재구덩이 굴착

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

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

가. 암반, 구조물, 매설물 등과 같은 지장물로 인하여 굴착이 불가능한 경우나

나. 지하수 등으로 인하여 식재후 생육이 불가능하다고 판단되는 경우

다. 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 공사감독자의 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.

(2) 객토

① 식재지의 토질이 수목생육에 부적합한 경우의 채움흙은 전량 객토 한다. 토질은 배수성과 통기성이 좋은 사질양토를 표준으로 한다.

② 활성추비, 비료 등은 현장반입 시에 공사감독자에게 수량을 확인 받는다.

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

(3) 식재

① 수목을 가식 또는 보양조치 하였다가 식재할 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다

② 보습, 보온 및 부패방지 등을 위한 활착보조재는 제품별 용법에 따라 식재 구덩이에 넣거나 뿌리부분에 도포하여 식재한다.

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

④ 성토 또는 절토시에 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 굴취전 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 공사감독자와 협의하여 최소량을 존치시켜 식재할 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 공사감독자의 지시에 따라 필요한 조치를 취한다.

(4) 약제살포

① 부적기에 식재한 나무에는 뿌리 절단부위에 발근촉진제를 처리하여야 하며, 식재 후에도 일정한 간격을 두고 영양제, 증산억제제를 살포 주입하여 수목을 보호한다.

② 식재수목에서 병충해가 발견되는 경우에는 약제를 뿌려 구제하고 확산을 방지한다.

(5) 지주세우기

① 지주대

가. 지주재

(가) 소정의 박피통나무, 각목, 대나무 또는 특별히 고안된 재료(각종 파이프, 와이어, 플라스 틱)로 한다. 단, 지주용 목재는 내구성이 강한 것이나 방부처리(탄화, 도료, 약물주입)한 것으로 한다.

(나) 말뚝용 통나무는 마구리를 가공하고 절단면과 측면을 고루 잘 다듬는다.

(다) 마닐라로프, 녹화테이프 등의 결속재료는 잘 짜여진 튼튼한 것으로써 결속후 쉽게 풀리지 않는 것으로 한다.

나. 박피통나무 지주

(가) 박피통나무 지주목은 육송원목을 박피하여 말구가 45㎜가 되어야 하며, 단면 중앙을 연결하는 직선이 원목 밖으로 나가지 않아야 하고, 한쪽 끝을 때려박기 쉽도록 뾰족하게 한다.

(나) 삼각지주목의 연결각재는 미송각재(45×45×500㎜)로 한다.

② 지주 세우기

가. 지주목과 수목을 결박하는 부위에는 수간에 완충재를 대어 수목의 손상을 방지한다.

나. 대나무지주의 경우에는 선단부를 고정하고 결속부에는 대나무에 흠집을 넣어 유동을 방지한다.

다. 삼각형지주 등은 수간, 주간 및 기타 통나무와 교착하는 부위에 2곳 이상 결속한다.

라. 특수지주는 그 기능을 잘 이해하여 움직임이나 기울어짐이 없도록 시공한다. 지중부는 공사감독자의 지시를 받아야 한다.

마. 식재지역에 지반침하가 우려되는 경우에는 침하후 지주목이 유동하지 않도록 조치한다

바. 설계서에 별도의 지시가 없는 경우의 지주목세우기 방법은 다음의 기준을 적용한다

지주목 세우기 적용 (표6-3)

지 주 형	시 공 방 법
삼발이	■박피 통나무나 각재를 삼각형으로 주간에 걸쳐 새끼나 끈으로 묶어 수목을 안정시킨다.
삼각 (사각)지주	■각재나 박피통나무를 이용하여 삼각이나 사각으로 박아 가로지른 각재와 주간을 결속한다. 지주경사각은 70°를 표준으로 한다.
연계형	■각 수목의 주간에 각목 또는 대나무 등의 가로막대를 대고 주간과 결속하여 고정한다.
매몰형	■식재구덩이 하부 뿌리분의 양쪽에 박피통나무를 눕혀 단단히 묻고 이를 지주대로하여 뿌리분을 철선 또는 로프로 고정한다.
당김줄형	■완충재를 감아 수피를 보호하고 그 부위에서 세 방향으로 철선을 당겨 지표에 박은 말뚝에 고정한다.

(6) 양생

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

나. 식물의 보호양생에 증산억제제를 사용할 경우에는 사용제 및 사용방법에 대하여 공사감독자와 협의한다.

(7) 관수

가. 식재 후에는 물집이 손상되지 않도록 주의하여 충분히 관수한다.

나. 여름의 관수는 정오 전후의 직사일광이 강한 시간대는 가능한 피한다. 또 겨울에는 따뜻한 날에 관수하며 엄한기는 피하도록 한다.

(8) 모양잡기

2 식재

가. 수목식재 후에는 수형을 정리하고 바람직한 성장을 유도하기 위하여 정지·전정한다. 정지·전정은 위에서부터 아래로, 우측에서 좌측으로 돌아가면서 다음의 공통원칙을 지켜 시행하며 공사감독자의 특별한 지시가 있는 경우에는 그에 따른다.

(가) 고사지나 병든 가지는 제거한다.

(나) 통풍과 일광이 양호하도록 가지를 솎아준다.

(다) 수세가 고르게 수형의 균형을 잡아준다.

(라) 그 나무 고유의 수형이나 이식전의 수형을 잘 살펴서 다듬는다.

나. 가로수의 경우에는 보차도의 통행 및 전망에 지장이 없도록 가지를 제거한다.

다. 가지의 제거는 잔가지부터 자르고, 굵은 가지를 제거한 경우에는 유합제를 도포하여 부패를 방지한다.

라. 생울타리, 관목을 열식한 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 사진을 촬영하여 형상과 규격을 확인한 후 지시된 높이로 전정한다.

3.2 수목가식

3.2.1 시공일반

(1) 적용범위 : 반입수목 또는 이식수목의 당일 식재가 불가능한 경우에 적용한다.

(2) 식재부적기에는 수목가식을 하여서는 안되며 부득이한 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 하절기에는 수목증산억제제 살포, 전정 등의 조치를 취해야 하며, 동절기에는 동해방지를 위해 거적, 짚 등을 이용하여 보온조치한다.

3.2.2 시공

(1) 가식장소는 사질양토로서 배수가 잘되는 곳으로 하여야 하며 배수가 불량할 때에는 배수시설을 한다.

(2) 가식수목간에는 원활한 통풍을 위하여 충분한 식재간격을 확보한다.

(6) 가식장은 관수 등 가식기간중의 관리를 위한 작업통로를 설치한다.

(7) 가식수목의 뿌리분은 충분히 복토하여 분이 공기 중에 노출되지 않도록 한다.

(8) 가식 후에는 뿌리분 주변의 공기가 완전히 방출되도록 충분히 관수한다.

(9) 가식장 수목은 가지주 혹은 연식지주를 설치하여 수목이 바람 등에 흔들리지 않도록 한다.

3.3 식재 부대시설

3.3.1 객토용 흙

(1) 객토용 흙은 부식질이 풍부하고 식물의 생육을 저해하는 물질을 포함하지 않은 사질양토를 사 용한다.

3.3.2 농약·비료·토양개량제

(1) 설계서에 지정된 것 또는 동등품 이상의 것으로 하며 사용 전에 견본 등을 제출하여 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.

(2) 유효기간내의 것으로서 각각의 형상을 유지하고 지정된 성분을 함유하며 변질되지 않고 이물질이 혼합되지 않아야 한다.

(3) 농림부의 제조공정과 농림부장관의 등록을 받은 것이어야 한다.

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

(5) 유기질비료는 양질의 소재로 비료성분에 손실이 없도록 제조하고 유해물, 기타 다른 물질이 혼입되지 않으며 충분히 건조하고 완전부숙된 것이어야 한다.

(6) 식재될 토양의 영양공급 및 물리성이 개선될 수 있어야 한다.

(7) 완전 부숙되어 제조된 제품으로 농림부 비료공정규격 중 부산물 비료의 부속왕겨 및 톱밥퇴비 기준을 준용하여 아래 기준치를 부합되어야 한다.

① 유기물 함량 30%이상

② 유기물 질소의 비(ON/N : 70이하, C/M : 400이하)

③ 유해물질 함유량

가. 비 소 : 50PPM이하

나. 카드륨 : 50PPM이하

다. 수 은 : 50PPM이하

라. 납 : 50PPM이하

④ 수분함량 : 45%이하

3.4 식재후 관리

3.4.1 시공일반

(1) 식재후 준공까지의 모든 수목 및 지피·초화류의 관리에 적용한다.

(2) 관수, 전정, 수간보호, 월동보호, 병충해구제, 시비 및 농약처리, 고사목처리를 포함한다.

3.4.2 시공

(1) 관수 및 엽수

① 혹서기에는 매일 관수 및 잎세척을 위한 엽수를 3~4회/일 실시한다.

② 토양의 보습상태를 점검하여 필요시 추가관수한다.

(2) 전정

① 식물류별(상록/낙엽, 교목/관목/초화류 등)과 크기(대/중/소)를 기준으로 구분하여 관리한다.

② 교목과 관목은 연 2회이상 수세와 수형을 가늠하여 전지·전정하며 형태를 유지시킨다.

③ 교목류중 일부 필요한 수종은 기본전정과 적심 및 잎따기를 병행한다.

④ 초화류는 잎따기를 실시하여 항상 건강한 잎을 유지시킨다.

⑤ 전지·전정의 부산물은 즉시 수거하여 처리한다.

(3) 수간보호

① 포장지역에 식재한 독립교목은 태양열 및 인적피해로부터의 보호와 미관을 고려하여 지표로부터 1.6m 높이까지의 수간에 매년 새끼등 수간보호재 감기를 실시한다.

(4) 월동보호

① 겨울의 추위나 건조한 강풍에 피해가 예상되는 수목은 11월중에 지표로부터 1.5m 높이까지의 수간에 모양을 내어 짚싸기를 실시한다.

② 강풍에 의한 피해가 예상되는 관목식재지역에는 방풍벽을 설치한다.

③ 관목류에는 월동보호약제를 시기, 용량, 수종을 고려하여 처리한다.

(5) 병충해구제

① 연 2회이상 정기적으로 예방을 위한 약제를 살포하며, 병충해 발생시에는 초기에 대처한다.

② 주변 연계녹지로부터의 전염을 각별히 관찰하고 예방한다.

(6) 시비 및 약제살포

2 식재

① 농도, 사용시기, 사용량, 사용방법 등 사용기준을 반드시 준수하며, 사용후에 발생하는 포장재 및 용기는 안전하게 폐기한다.

②독성이 강한 농약류는 별도의 농약보관소에 보관한다.

③수목의 시비는 토성을 개선할 수 있는 완숙된 상토를 사용하며 년 2회로 분할하여 기비와 추비로 시용한다.

(7) 고사목의 처리

① 고사목의 발생위치와 상태를 점검하여 원인을 규명하고 사후대책을 수립한다.

② 고사의 우려가 있는 대형수목은 하자기간 종료후에도 책임있게 관리한다.

③ 고사식물을 대체하기 위해서는 초기 시공재료와 등급, 또는 그 이상의 규격품을 사용한다

제3장 유지관리

3-1 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 작업종료 시 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.

3 유지관리

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 적절

한 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 혹가위 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>

3 유지관리

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.

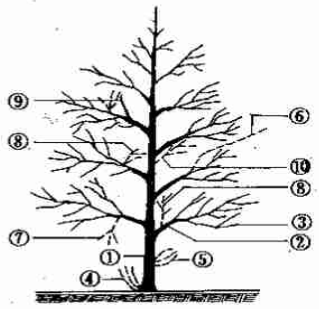
(6) 작은 가지의 전정은 마디의 바로 윗눈이 나온 부위의 상부로부터 반대편으로 경사지게 절단한다.

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 가능한한 도로와 평행이 되도록 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 바람직하다.

(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 토양조건이 불량한 조성 토지 등에는 표준량의 1.5-2배 가산하여 사용한다.

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

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

3.7.

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.

3.8. 병충해 방제

3.8.1. 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.

3.8.2. 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.

3.8.3. 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.

3.9. 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 지상부의 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 유지관리

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

제4장 조경시설

4-1 일반사항

1. 일반사항

1.1. 적용범위

1.1.1. 요약

이 절은 목재플랜터, 목재트랠리스, 메쉬휀스 등의 조경시설에 적용한다.

1.1.2. 주요내용

(1) 목재플랜터
(2) 목재트랠리스
(3) 메쉬휀스
(4) 격자블럭공법(소일네일링공법)
(5) 자연표토공법

1.2. 요구조건

1.2.1. 이행요구조건

(1) 새로운 유형의 시설 등 본 장에서 기술도지 않은 옥외장치물은 설계도면 및 공사시방서에 따르되 감독자의 사전승인을 받는다.
(2) 완제품의 경우 제품의 색체, 마무리 정도 등에 대하여 설치 전에 감독자의 승인을 받는다.
(3) 자재 중 한국산업규격 표시품이 있는 경우 우선적으로 사용해야 하며 주요자재의 견본 및 시험재료에 대하여 견본품을 준공시까지 비치해야 한다.
(4) 기존에 안내체계가 있을 경우 관리주체와 협의를 통하여 설치하려는 안내시설의 적합 여부를 대하여 사전승인을 받아야 한다.
(5) 품질시험 및 검사에 대한 방법규정은 건설기술관리법과 공사시방서의 해당 항목에 따른다.
(6) 전통정자는 전통적인 형태와 규모, 공법에 따라 문화재보수기술자가 시공하여야 한다.

1.3. 운반·보관 및 취급

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

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

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

2. 재료

내용없음

3. 시공

내용없음

4-2 목재플랜터

1) 식재수목의 최소 생육토심을 확보한다.
2) 객토 시 쓰레기나 건축 폐자재 등의 이물질이 없도록 하고, 수목 생육에 양호한 토양으로 객토한다.
3) 식재지역의 토양부분은 배수구를 설치하여 포장면의 배수관에 연결시켜야 한다.
4) 플랜터의 토양은 플랜터의 최상부보다 낮게 하여 관수나 강수 시에 플랜터내의 토양이 외부로 흘러나오지 않도록 한다.
5) 목재는 부켈라를 사용하며 모서리 부분은 반구형으로 모따기를 해야 한다.
6) 목재절단면은 사면 대패질 마감과 같은 면처리를 통해 손스침 등에 따른 상처를 방지토록 한다.
7) 플랜터가 의자로 복합이용 될 경우에는 이용에 편리한 높이와 폭으로 해야 한다.

4-3 목재트랠리스

1) 트렐리스(Trellis)의 형상 및 규격은 설계도에 따른다.
2) 목재는 낙엽송방부목을 사용 한다.

4-4 메쉬휀스

1. 메쉬휀스

1.1. 재질 및 사양

1) 주주파이프 재료는 KSD 3566에서 규정된 일반구조용 강관을 사용하여야 하며, 규격은 제품규격에 따른 도면에 의한다.
2) FENCE의 재료는 KSD 3552에 규정된 철선(5mm)을 사용하며, 일정한 간격의 사각망목형(50mm x 150mm)이며, 교차되는 모든 점은 자동 용접한 제품이어야 한다.
3) 주주캡의 재료는 KSD 3566에 규정된 아연도 강판을 사용하며 두께는 (1.2mm이상) 이어야 한다.
4) 베이스 플레이트의 재료는 열연강판 (SS400)을 사용한 제품이어야 하며, 두께는 4.0mm이상이 어야 한다.
5) 자동 용접된 울타리는 충분한 강도를 유지하기 위하여 상하부 도면과 같이 BENDING 되어야 한다.
6) 울타리 시공 시, 일정한 규격을 유지하기 위하여 1 SPAN 길이는 2M로 하며 허용오차는 ±10mm 이하이어야 한다.
7) 울타리의 FENCE는 전기아연도금(KSD 8304)후 POLYESTER 분체 COATING한 제품이어야 하고 베이스 플레이트는 용융아연도금 (KSD8304)후 POLYESTER 분체 COATING한 제품이어야 한다.
8) 울타리의 주주파이프, FENCE, 주주캡을 제외한 모든 부속품 (볼트,너트,와샤, U-밴드,앙카볼트 등)은 STS 304 제품을 사용하여 부식을 방지한다.

9) 기타 일반적인 제품의 치수 및 사양은 도면에 준한다.

1.2. 도 장

1) POLYESTER 분체 COATING의 용도 및 특성은 내화학성(내산성,내알카리성), 내열성, 내벽화현상, 내긁힘성, 옥외제품의 도장 및 방식용을 사용하며 도료의 특성은 다음과 같다.
   - 도료형태 : POLYESTER
   - 입자크기 : 정전도장에 적합한 크기
   - 비　　중 : 1.2~1.7 (색상에 따라)
   - 저장장소 : 12개월
   - 경화조건 : 190℃, 20분
2) POLYESTER 분체 COATING은 유광, 반광, 무광 등이 있으며 색상의 선정은 반드시 감리자와 협의하여 결정해야 한다.
3) POLYESTER 분체 COATING의 과정은 피 도장 물체를 전처리 (초음파 세척기로 이물질을 탈취)한 후, 피도장 물체를 정전 도장에 적합한 입자의 크기 및 비중을 지닌 분체 가루를 온도 190℃ 온도가 되면 경화가 되어 피도장 물체에 도장이 된다. 이때, 도장 두께는 60마크론 정도다.

1.3. 시 공

1) 완성된 FENCE 및 주주는 운반시 훼손방지를 위해 FENCE와 주주는 비닐보호막으로 포장을 해서 현장으로 반입한다.
2) 주주와 주주의 간격은 도면에 준하여 설치하여야 한다.
3) 주주는 콘크리트 타설과 동시에 수직되게 세우고 좌우 이동이 없도록 흙을 다져 주어야 한다.
4) 울타리 조립은 콘크리트가 충분히 양생된 후에 조립 작업을 한다.
5) 울타리 조립시, 조립 볼트, 너트 및 연겨러 밴드를 사용해서 FENCE와 주주가 견고하게 연결 조립 되도록 해야 하며, 시공자는 공사 완료 후 주위 환경을 깨끗이 하고 FENCE 및 주주의 운반시 훼손 방지용으로 사용된 비닐 들은 정리하여 현장 외부로 반출 시켜야 한다.
6) 공사시 안전에 유의 하여야 하며, 감리자의 지시 및 현장 안전 수칙에 따라야 한다.

2. 메쉬휀스 출입문

1) 출입문의 주주는 KSD 3507에 규정된 배관용 탄소 강관을 사용한 제품이어야 하며, 파이프의 규격은 도면을 참고한다.
2) 출입문의 FRAME은 KSD 3568에 규정된 사각 파이프를 사용하며, 규격은 제품 규격에 따른 도면에 의한다.
3) 출입문의 FENCE는 울타리 FENCE와 동일한 자재를 사용한다.
4) 출입문을 개폐 시키는 HINGE는 문의 중량을 감안하여, 충분한 강도를 가져야 한다.
5) 출입문의 규격 (폭 1,500mm 이상시) 처짐을 방지하기 위하여 턴버클을 주주와 출입문 사이에 부착 시킨다.
6) 출입문의 잠금 장치는 문의 규격에 맞게 충분한 강도를 지녀야 한다.
7) 출입문의 모든 자재는 아연 도금 후, POLYESTER 분체 COATING 처리한다.
8) 기타 일반적인 제품의 치수 및 사양은 도면에 준한다.

4-5 격자블럭공법(소일네일링공법)

1. 띠장블럭식생락볼트

본 공사는 설계도서, 국토건설사업인 운영규정, 건설공사 품질시험규정 및 동 시행규칙, 산업 안전보건법 및 시행령, 시행규칙과 건설교통부제정 다음 시방서의 해당조항에 의거 시공하여야 한다.

가) 토목공사 일반 표준시방서

나) 도로공사 표준시방서

다) 건설공사 조사 및 시험규정

라) 기타시방서

1.1. 일반사항

가) 현장확인 : 현장대리인은 공사 착공과 동시에 시공측량 등을 실시하여야 하며, 본설계도서 내용과 현장을 확인하여 그 상이유무를 착공후 10일이내에 현장감독에게 보고하여야 한다.

나) 시공세부계획서제출 : 현장대리인은 착공과 동시에 시공에 관한 세부계획서를 작성 제출하여 그 이상유무를 착공후 10일이내에 현장 감독에게 보고하여야 한다.

다) 공사안내 표지판설치 : 현장대리인은 착공과 동시에 감독관지시에 따라 공사안내간판, 교통

라) 공사사진제출 : 본 공사기간중 아래와 같은 사진을 배경이 동일하게 촬영하여야 한다.

(1) 착공전사진

(2) 공사기록사진 (공사진행 사항을 촬영하여 사진첩 1부 제출)

(3) 공정사진 (매월말)

(4) 기타 감독이 지시하는 칼라사진 및 슬라이드 사진

마) 측량기구 비치 : 도급자는 착공과 동시에 공사측량에 필요한 측량기구일체를 현장에 비치하여야 한다.

바) 사용장비

본 공사에 사용되는 주요장비는 다음과 같고, 공사진척에 지장이 없도록 현장에 반입하여야 하며 임의로 철수시켜서는 안된다.

사) 현장종사원 : 현장대리인은 감독관의 사전승인없이 현장을 이탈할 수 없다.

아) 공사관리

(1) 공정관리 : 현장대리인은 주간작업계획서를 제출하여 감독관의 승인을 받아 작업을 시행하여야 하며 매일 작업일보를 작성하여 감독관에게 제출하여야 한다.

(2) 품질관리 : 수급자는 공사착공과 동시에 공사품질관리에 필요한 제반 시험기구를 비치 품질 관리에 만전을 기하여야 하며 품질관리에 따른 시험방법 및 빈도는 건설공사품질시험 규정 시행규칙에 따른다. 또한 재료의 규격 및 품질에 대하여는 감독관의 확인을 받은 후 시공하여야 하고 그 확인을 위한 자료제출을 요구할시는 감독관의 지시에 따라야 한다.

(3) 현장관리 : 집중호우, 천재지변에 대하여는 평소부터 기상예보에 주의를 기울여 항상 대처 할 수 있도록 비상체제를 갖추어야하며 평소에 현장관리를 철저히 하여 차량통행에 지장을 초래하지 않도

록 하여야 한다.

(4) 자재관리 : 본 공사용자재는 수급자 책임하에 보관에 철저를 기하고 잔량을 수시 확인할 수 있도록 하여야 한다.

(5) 안전관리

가) 도급자는 안전관리 책임자를 고정배치하여야 한다.

나) 화약, 휘발유, 전기등 위험물을 사용하는 경우 보관 및 취급은 관계법령에 따라야 한다

다) 도급자는 안전사고등이 발생하지 않도록 재반수칙을 준수하여야 하며, 모든 안전사고 책임은 도급자가 져야한다.

라) 가설공사, 콘크리트공사, 굴착공사 및 건설기계 사용은 각 해당 표준작업 노동부 고시에 따라야 한다.

마) 공사장소 전방 50M, 100M, 200M의 위치에 공사를 인지 할 수 있는 표지를 설치 하여야 한다.

바) 야간통행차량 및 보행자의 안전을 위해 조명표시를 확실하게 하여야 한다.

사) 안전관리책임자는 항시 현장내를 순회하여 안전상 불안한 개소가 있을때는 즉시 개선하여야 한다.

자) 기타사항

가) 본 시방서에 누락된 사항은 감독관의 지시에 따라야 한다.

나) 공사중에 누락된 제반사고에 대한 책임은 도급자가 져야한다.

다) 공사로 인하여 지하매설물 (통신, 상하수도등) 및 인근 경작지에 피해를 주어서는 아니되며, 부득이한 경우에는 도급자부담을 원상복구한다.

1.2. 특별시방서

1.2.1. 자재반입

가) 모든 자재는 적기에 반입되어야 하며 자재 반입이 늦어져 공사가 지연되는 일이 없도록 하여야 한다.

나) 자재의 규격은 아래와 같으며 반입전 감독의 승인을 득한후 반입하여야 한다

자 재 명	규 격	비 고
PVC코팅망	#8X58X58	KSD 7036에 적합한 것
록볼트(너트)	Φ29X4M	
SA-볼트	Φ44X120	
압축식연결관	Φ300X120	
지압판	Φ300X12T	
보 호 캡	Φ90x150	
간격재		
철근	9mm	
EX메탈	150*50*1.6T	

1.2.2. 시　공

가) 벌목 및 면정리작업 후 PVC코팅망 설치 한다.

나) 천공위치를 지정하기 위한 줄띄우기 작업이 이루어져야 한다.

다) 현장여건에따라 비계설치 및 크레인 작업을 한다.

라) 지정된 위치에 천공을 하여야한다. 단, 천공깊이가 정확하여야 SA볼트가 작동한다.

마) 록볼트에 SA볼트를 연결하여 정착작업을 한다.

바) 압축식연결관을 설치한다.

사) 면과 거푸집사이에 코킹 및 에폭시를 사용하여 그라우팅작업시 이탈이 없도록 철저히 처리한 후 지압판을 설치한다.

아) 너트로 록볼트와 지압판을 체결한 뒤 보호캡으로 마무리한다.

1.2.3. 시공시 주의사항

가) 법면에 자생하고 있는 기존 수목의 처리시 아래 사항을 준수 시공하여야 한다.

- 수고가 2M이상으로 작업시 지장이 되는 수목은 제거를 원칙으로 한다.
- 수고가 2M이하 50CM정도의 수목도 가지치기후 망을 절단하여 수목을 보호하여야 하며 절단부위보강을 위해 절단부를 반생으로 결속하고 그 주위에 와이어로프에도 결속시켜 보강을 철저히 하여야 한다.
- 수고가 낮은 수목은 망눈사이로 수목을 올려 수목보호에 철저를 기하여야 한다.

나) PVC코팅망 설치는 망과 망이 50Cm 이상 겹치도록 설치하며, 망과 망은 결속선 및 결속스프링으로 체결한다.

다) 사면지형의 경사와 지압판 경사도가 일정하여야 한다.

라) 공내 이물질이 들어가지않도록 주의를 기울인다.

마) 법면 상.하.좌.우에 철근앙카 간격에 맞게 설치하여 야한다.

사) 록볼트 설치시 SA-볼트가 암반에 견고히 정착되었는지 확인한다.

아) 록볼트 체결시 차후 몰탈이 새지않도록한다.

1.2.4. 시공시 안전대책

1) 비탈면 작업시 안전장비를 반드시 착용한다.

2) 미끄럼 방지를 위해 바닥이 울퉁불퉁한 작업화를 착용한다.

3) 천공시 보호구를 착용한다.

4) 교통안전을위해 신호수를 세운다

1.2.5. 시공순서

1) 벌목 및 면정리

2) pvc코팅망설치

3) 줄띄우기(천공위치지정)

4) 천공

5) SA볼트+록볼트 정착작업

6) 압축식 연결관 설치 및 지압판 설치

7) 보호캡 및 마무리

2. 녹생토

2.1. 적용범위

자연적으로 식물이 자랄 수 없는 암절개면 및 건조척박토양, 견고한 점토질과 사력 비탈면.

2.2. 시방기준

① 부착망은 비탈면 요철에 맞추어 팽팽하게 깔고, 취부 두께의 중간부위에 위치하도록 하여야 하며 겹치는 부위는 벌어지지 않도록 철선 및 착지핀으로 견고히 고정시킨다.
② 앙카핀 및 착지핀 설치를 위한 천공시는 하향 수직방향을 유지하여 천공작업을 하여야 한다.
③ 비탈면 녹화공법은 시공 표준도에 의거 작업을 견고히 한 후 녹생토 취부를 시작하여야 한다.
④ 본 공법에 사용되는 혼합종자 배합비율은 계절 및 지역특성을 고려한 설계기준에 따라 적용하며 특별한 명시가 없을 경우 감독원 의 지시에 따른다.
⑤ 취부작업시 취부면과 노즐의 간격을 약 1m정도 유지하되 비탈면과 수직이 되도록 상부에서 하부로 진행하여야 하며 내부에 공극이 없도록 시공하여야 한다.
⑥ 취부 두께는 설계도서를 기준으로 암절토면의 요철을 감안하여 식생에 지장이 없도록 주의를 기울여야 하고 취부 표면적 매 100㎡마다 1개씩의 지점을 측정하고 그 평균값이 기준 두께 이상이어야 한다.
⑧ 본 공법에 사용되는 혼합종자는 양호한 발아율의 종자를 사용하여야 하며 시공 시 종자가 고루 투입될 수 있도록 세심한 주의를 하여야 한다.
⑨ 안전시공을 위하여 상, 하부 동시작업은 하지 말아야 한다.
⑩ 작업장이 비탈면이므로 강우, 강풍 등의 작업조건이 나쁠 때는 작업을 중지하여야 한다.
⑪ 본 공법은 원지반 붕괴나 유입수에 의한 사면 침하우려가 되지 않는 지역에 적용하여야 한다.
⑫ 식생기반용 자재는 현장혼합 사용을 방지하기 위해 용기에 담긴 원제품을 그대로 사용하여야 한다.
⑬ 작업장이 주로 비탈면으로 작업자는 반드시 안전장구를 착용후 작업하여야 한다.
⑭ 시공지역중 부분적으로 급한 암반돌출부위는 자연스럽게 부분노출(시공시 식생불량) 시켜 주변식생과 조화를 이루도록 한다.

2.3. 일반시방서

① 현장대리인은 착공과 동시에 예정공정표와 동원인원계획표를 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.
② 현장대리인은 공사감독원의 승인없이 임의로 현장을 이탈해서는 않되며, 부득이한 사정으로 현장에 부재할 경우에는 감독원의 사전승인을 받아야 한다.
③ 본 공사는 안전관리를 철저히 하여야 하며 동원된 인원 및 작업차량으로 인한 사고가 발생하였을 때에는 도급자가 제반책임을 진다.
④ 도급자는 기준시설물에 대한 피해가 발생하지 않도록 공사를 시행하여야 하며 손상된 부분에 대하여는 도급자가 부담으로 원상복구 하여야 한다.
⑤ 본 공사는 조경공사 표준시방서(건설교통부제정) 및 설계도서에 의거 시공하되 동규정에 명기되지 않은 제반사항은 감독원의 지시에 따라 시공하여야 한다.

3. 숏크리트

3.1. 뿜어붙이기 콘크리트 (Shotcrete) 공

3.1.1. 일반 사항

(1) 뿜어붙이기 콘크리트는 15mm 이하의 골재와 포틀랜드 시멘트 (PORTLAND CEMENT) 를 물과 배합한 후 압축공기를 사용하여 뿜어붙이는 콘크리트를 말한다. 본 현장에 흙막이 벽체용으로 적용되는 숏크리트는 두께 20cm 이상으로 시공토록 한다.

(2) 시공자는 건식, 반습식, 습식의 배합법을 사용할 수 있으며 뿜어 붙이기 작업의 "시공계획"을 제출하여 감독원의 승인을 득하여야 한다.

(3) "시공계획" 에는 공사공정도, 사용장비 및 그 주요제원, 뿜어붙이기 재료 및 방법이 포함되어야 한다.

3.1.2. 재 료

(1) 시멘트 (CEMENT)

시멘트는 KSL 5201 의 기준에 적합한 포틀랜드 시멘트 (portland cement) 이어야 한다.

(2) 골 재

가. 세골재

세골재는 0.1mm 이하의 세립자를 포함하지 않은 깨끗한 모래이어야 하며, 입도분포는 다음 표에 명시된 범위내에 들어야 한다.

입도크기(mm)	5	2.5	1.2	0.6	0.3
통과량 (%)	95-100	80-95	50-75	30-50	12-20

나. 조골재

조골재는 최대입경이 15mm 이상이어야 하며 입도분포는 다음 표에 명시된 범위내에 들어야 한다.

입도크기(mm)	15	10	5	2.5
통과량 (%)	100	55-70	10-25	0

다. 세골재와 조골재는 약 60% : 40% 의 비율로 혼합하며 정확한 혼합율은 현장시험에 의한 조골재, 세골재 입도곡선을 참고하여 아래의 최적 입도 분포에 가장 근접하도록 한다.

입도크기(mm)	15	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
통과량 (%)	100	85	65	50	35	22	12	3

라. 허용한도는 다음 표와 같다.

입도크기(mm)	15	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
통과량 (%)	100	80-90	55-65	40-60	35	22	12	3

(3) 급 결 제

급결제는 뿜어붙이기 콘크리트의 조기강도를 내도록 사용해야 하며 급결재의 비율은 시멘트 중량의 6%를 초과하여서는 안된다.

3.1.3. 배 합

(1) 뿜어붙이기 콘크리트의 배합은 다음 표에 의한다.

종별	28일 설계기준 강도(kg/cm2)	조골재 최대치수(mm)	SLUMP범위(mm)	최대 물/시멘트비(%)	단위시멘트량(kg)
건식	200이상	15	-	50	360이상

(2) 뿜어붙이기 콘크리트의 압축강도는 24시간이내에 100kg/cm2 이상, 28일 강도 240kg/cm2 이상을 유지하여야 한다.

(3) 세골재의 표면수량은 3~6% 범위내에 들어야 한다.

3.1.4. 시 공

(1) 골재 저장

세골재와 조골재는 분리하여 저장하여야 하며 우수로 부터 보호해야 한다.

(2) 시험 배합

시공자는 현장 타설전에 공사에 사용될 것과 동일한 재료로 시험배합을 시공하여 시방서에명시된 강도를 확인하여야 하며 시험배합성과 및 사용골재의 입도분석 시험결과를 제출하여승인을 득하여야 한다.

(3) 계량 및 비비기

재료의 계량은 계량기를 사용한 중량계량에 의하여야 한다. 계량된 재료는 균등 혼합되도록 믹서(Mixer) 를 사용하여야 한다.

(4) 뿜어붙이기 작업

가. 뿜어붙인 표면은 이물질이 없도록 깨끗하여야 하며, 용수가 있을 경우에는 배수관을 매립하는 등 적절한 배수처리를 하여야 한다.

나. 뿜어붙이기 콘크리트 두께가 10cm 이하일 경우에는 적절한 두께로 몇개의 층으로 나누어 시공한다.

다. 노즐의 방향은 뿜어붙이기 면에 직용이 되도록 유지하고 뿜어붙이는 압력은 2~5kg/cm2 범위내에 들어야 한다.

라. 물의 압력은 압축공기의 압력보다 1kg/cm2 높게 유지한다.

(5) Wire Mesh 의 설치

Wire Mesh(φ8x150x150)를 설치할 때의 겹침폭은 15cm를 원칙으로 한다.

3.1.5. 뿜어붙이기 콘크리트의 품질관리

(1) 관리 항목

시공자는 현장에서 채취한 시료로 다음 표와 같이 품질관리를 시행한다.

표. 뿜어붙이기 콘크리트의 품질관리

관리항목	관리내용 및 시험	빈도	비고
품질관리 A	·뿜어붙이기 두께의 관리 ·뿜어붙이기 콘크리트의 부착현황 ·리바운드(Rebound) ·분진발생 상황 ·Crack 발생 상황	뿜어붙이기 시공시에는 매일	
품질관리 B	·뿜어붙이기 콘크리트의 압축강도 시험 ·시공후 뿜기시험 ·뿜어붙이기 콘트리트의 강도시험	1회/200m2 또는 1회/10일정도	재령을 28일 1몰드로 시료 채취
기타의 시험 및 측정	·단기재령 압축강도 시험 ·장기재령 압축강도 시험 ·Rebound 율 측정	1회/1개월 또는 필요한 경우	

(2) 압축강도시험

가. 시료 채취 방법

시료 채취 방법은 콘크리트 강도시험용의 몰드 (150x150x 530mm) 를 사용해서 양쪽 판중 한쪽을 제거한 뒤, 반발재가 유출하도록 70° 정도로 걸치고 상부에서 하부로 뿜어 붙인다. 뿜어붙인 후 몰드의 위 부분을 삼각엣지 (Edge) 로 고르고 강도 시험용 공시체로 한다. 단, SFRC 의 경우는 휨 압축시험도 행하므로 몰드치수는 150x150x700mm 정도로 한다.

나. 시험 방법

각 재령의 압축강도시험은 몰드에 의해 채취한 공시체를 KSF 2405(콘크리트의 압축강도 시험방법)에 준해 시공한다.

(3) 시공후의 코어 채취

시공된 숏크리트의 품질을 확인하기 위하여 코어 채취 시험을 시행하여야 한다.

가. 시료 채취 방법

흙막이벽면에 뿜어붙여진 콘크리트로 부터 코어 보링 머신에 의해 φ50x150mm 되는 원추 공시체를 채취한다.

나. 시험 재령 : 28일

다. 시험 방법

KSF 2405 (콘크리트 압축강도 시험방법) 공시체의 양단면은 시멘트 페이스트로 캡핑해야 한다.

(4) 기타 뿜어붙이기 콘크리트의 시험과 측정

가. 단기 및 장기 재령 압축강도시험

뿜어붙이기 콘크리트의 시간에 따른 강도의 발현상태를 파악하기 위해 단기 및 장기 재령 압축강도 시험을 실시한다.

○ 시료채취방법 : KSF 2401 (굳지않은 콘크리트의 시료채취 방법)

○ 시험재령 : 단기 – 8개월, 장기 – 3일, 28일

○ 양생방법 : KSF 2404 (현장에서 콘크리트의 압축 및 강도시험용 공시체를 제작하고 양생하는

방법)

○ 시험방법 : KSF 2422 (콘크리트에서 채취한 코어 및 보의 강도 시험방법)

○ 성과 : 재령-압축강도 관계를 그래프로 나타낸다.

나. 반발율의 추정

현장에서 뿜어붙임(0.2m2 강도)을 행하고 시트 위에 떨어진 콘크리트 (반발계) 를 계량하여 다음 식에 의해 반발율을 산출하여야 한다.

$$\text{반발율}(\%) = \frac{\text{반발재의 전중량 (kg)}}{\text{뿜어붙임용 재료의 전중량(kg)}} \times 100$$

(5) 불량한 뿜어붙이기 콘크리트가 발견되었을 때는 감독원은 불량부분을 제거하고 양호한 뿜어붙이기 콘크리트로 대체할 수 있으며 이때 시공자는 감독원의 제시를 따라야 한다.

4-6 자연표토공법

1. 공법개요

자연표토복원공법(암반녹화용)은 자연상태의 표토단면을 재현하는 시스템화된 녹화 공법으로, 식생기반이 취약한 무토양암석지역 및 인공지반등을 주변식생과 경관적으로 조화되도록 복구하는 환경친화적인 녹화공법이다. 특히, 자연식생도입이 불가능한 급경사 경암반 비탈면 또는 인공지반 비탈면에 대해서 녹화하고자 할 때에 내침식성이 있는 생육기반인 기반층을 유기기 반토양인 녹화기반재로 견고하게 조성하고, 도입식물종자의 원할한 발아생장을 돕고 식물의 생육에 가장 적합한 입단구조를 지닌 표토로 조성하여 자연계의 표토단면을 재현함으로써 도입식물이 지속적으로 건강하게 생육할 수 있도록 하는 녹화공법이다.

2. 시공방법

2.1. 사용재료

2.1.1. 녹화기반토양

수억년 지구자연활동으로 생성된 자연토양을 주재료로 하고 지속적인 생육의 바탕을 이루기 위해 부숙속도를 감안하여 수피 등 여러 유기원재료를 혼합 발효한 완숙퇴비와 피트모스 등을 혼합한 녹화기반재, 식물성섬유와 소량의 화성비료 및 용성인비 등을 적절히 배합한 유기 양생재, 여러 유기재료간의 일차결합을 유도하여 균질한 혼합상태를 유지시켜 유동성을 강화시킴으로써, 분사 녹화시 기계적응성을 향상시키는 재료로 물리성과 화학성을 안정시킨 환경 친화적인 생육기반재이다.

2.1.2. 배합종자

종자배합은 설계에 의하며, 복원목표및 종자특성에 따른 표준배합으로 재래 초본위주 혹은 외래초본위주로 조기녹화를 이루는 초본형, 야생초화류 군락을 형성하는 화본형, 여러 재래초본 및 선구수목들이 어우러진 관목형으로 나누어 적용한다. 일반적으로는 화본형배합을 기준으로 설계하며 발주처 요구에 따라 배합을 변경할 수 있다.(단, 공사비는 별도로 계상한다.)

구분	초본형	초본●관목혼합형	목본군락형
사용종자	·외래잔디 -톨훼스큐, -페레니얼라이그라스, -크리핑레드훼스큐, -켄터키블루그라스 -이탈리안라이그라스 ·한국들잔디	·감국, 구절초, 금계국, 기생초 개망초, 금불초 달맞이꽃, 민들레 벌개미취, 붓꽃 벌노랑이, 산국 쑥부쟁이, 코스모스 패랭이꽃등 ·재래초본 및 외래잔디류	·재래초본류 -비수리, 새류, 쑥등 ·수목류 -싸리류, 낭아초, -자귀,붉나무 ·외래잔디류
배합종수	2종이상	5종이상	5종이상

2.1.3. 녹화기초공 사용재료

구 분	품 명	규 격	단 위	비 고
구 분	품 명	규 격	단 위	비 고
	철망공	철 망	#10, (32-23) 58×58, PVC코팅	m^2
	철 선	#8, PVC코팅	m	
	앵 커 핀	ø16, L=300	개	변화치수
착 지 핀	ø16, L=200~300	개	m^2	변화치수
	고 정 핀	L=200MM	개	변화치수

2.2. 재료 사용량

2.2.1. 재료사용량

① 생육기반층조성

(100M² 당)

구 분		단위	시공두께별 사용량		
			5CM	7CM	10CM
녹화 기초공	철 선	m	130		
	주 앙 카 핀	개	23		
	앙 카 핀	개	50		
	능 형 망	㎡	130		
식생 도입공	녹화기반토양	L	5,500	7,700	11,000

② 종자사용량

(100 M^2당)

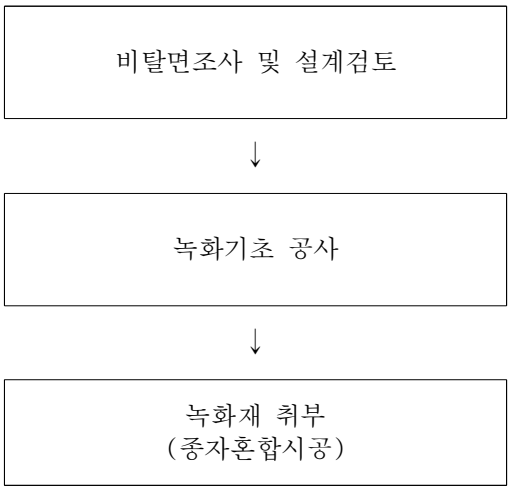
유 형	초본형위주형	초관목혼합형(표준형)	목본군락형
사용량 (kg)	2	2	5

* 별도배합을 적용할 때는 사용량이 ±20%이내에서 변화 되도록 한다.
(단, 공사비는 별도로 계상한다.)

2.3. 시공기계

기계명	규격	단위	대수	비고
취부기	25 L	대	1	
트럭크레인	5 TON	대	1	
공기압축기	21㎥/min	대	1	
덤프트럭	6 TON	대	1	
물탱크	5,500 L	대	1	
발전기	50kw	대	1	
자흡식펌프	100MM	대	1	

2.4. 시공순서



2.4.1. 비탈면 조사 및 설계검토

비탈면이 발생하면 설계당시의 토질조건 및 주변 여건이 달라지므로 비탈면 발생 지역의 기후 및 식생 특성과 비탈의 자연조건에 대한 조사를 실시하여 설계상의 녹화복원목표, 종자배합 및 사용량, 시공두께의 적정성 등을 검토하여 감독자와 협의하여야 한다.

(1) 비탈면조사 내용

장기적으로 식물이 건강하게 생육하여야 하기 때문에 특히 식물의 뿌리가 활착하여 성장할수 있는 조건을 주안점으로 조사하여야 한다.

① 일반사항 : 배수시설, 소단, 주변임상, 지역조건,
공사여건(운반로, 접근위치, 작업공간등)

② 암 지 반 : 균열, 굴곡, 절리방향, 암표면의 풍화 및 붕괴여부

(2) 설계검토

① 녹화복원목표 : 공사여건 및 비탈조건변화에 따라 검토한다.

② 종자배합 및 파종량 : 조사결과 분석에 따라 사용종자 및 배합비율, 파종량을 조정한다.(단, 표준형이외 배합시 공사비는 별도로 계상한다.)

③ 녹화기초공의 검토 : 시공 후 풍화진행 및 용수지역 발생, 표층붕괴 발생 등의 변화에 따라 기초공을 조정할 수 있다.(단, 기초공 변경시 공사비는 별도로 계상한다.)

2.4.2. 녹화기초공사

- 암반에 생육기반재의 견고한 부착과 낙석의 방지를 위하여 기초철망을 설치 하며 시공비탈면의 흔들리는 장애물(부석 등)은 제거해야 한다. 단, 부석제거시는 먼저 철망을 포설하고 앙카핀의 천공 및 고정작업과 동시에 비탈면아래로 굴리도록 함으로써 낙석에 대한 재해를 방지할 수 있도록 한다.
- 산지에 뿌리를 내리고 있는 재래의 식물은 생육기반재 및 안정화재의 부착을 방해하지 않도록 지상부만 자르고 정리한다.
- 기초철망은 철선, 앙카핀등을 이용하여 결속을 견고히 하여야 한다.
- 앙카핀 설치를 위한 천공시는 하향 수직방향을 유지하도록 하여햐 한다.

– 기초철망은 비탈면 요철에 맞추어 팽팽하게 깔고, 겹치는 부위는 벌어지지 않도록 철선 및 앙카핀으로 견고히 고정시킨다.

2.4.3. 시공토 취부

– 취부작업시 취부면과 노즐의 간격을 약 1M정도 유지하되 비탈면과 수직이 되도록 취부하고 상부에서 하부로 진행하여야 한다.

– 균열부나 움푹파인 곳은 내부에 공극이 발생하지 않도록 충진 시공하여야 건조피해를 입지 않는다.

– 취부두께는 설계도서를 기준으로 암절토면의 요철을 감안하여 식생에 적합하게 조절하여 시공하여야 하고 보통 균일한 면일때에는 최소 취부두께가 설계두께의 80%이상이어야 한다.

– 암의 균열간격이 클수록 시공두께를 두껍게 조절한다.

– 암의 돌출부 및 수직, 역구배비탈면은 녹화시공을 지양하고 움푹파인 곳을 집중적으로 시공한다.

– 안전시공을 위하여 상•하부 동시작업을 하지 말아야 한다.

– 암비탈면이므로 반드시 안전장구를 착용한 작업을 하여야 하며 또한 강우, 강풍 등 작업조건이 나쁠때는 작업을 중지하여야 한다.

– 비탈면의 원지반 붕괴나 유입수에 의한 사면침하가 우려되는 지역은 감독관과 사전에 협의 하여 별도의 보완조치후 시공하여야 한다.

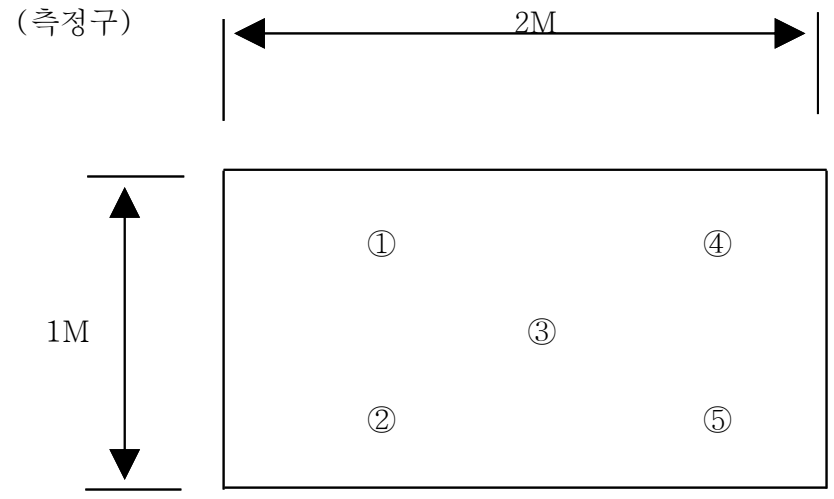
– 비탈면이 특히 건조되어 있거나 이물질이 붙어있을 때에는 살수를 먼저 시행한 후 시공한다.

– 종자는 시공토와 함께 혼합하여 취부한다.

3. 시공검사 기준

(1) 시공완료후 3일 이내에 측정하여 검사하도록 한다.

(2) 시공후 검사는 평균시공두께를 1,000m2당 1개소의 측정구를 설정하고 측정하여 검사한다.



측정공(5개)의 평균치 ≥ 설계두께×재료손실률보정(90%)

4. 유지관리

본 공법은 자생초목본에 의한 생태복원을 도모하는 공법으로 외래도입잔디류를 최소화 하거나 발주처의 요구에 의한 조기피복효과의 필요성에 따라 최소(20%이내)로 사용한다. 자생초목본은 초기발아 및 생육이 매우 늦은 편이기 때문에 기후조건 및 현장여건에 맞는 차광막설치, 관수, 시비 등의 유지관리를 시공 후 2주 이상 시행하여 초기피복효과상승 및 초기생육이 원활하도록 시행하여야 한다.(단, 별도로 공사비를 계상한다.)

<유지관리 기준 >

시공시기	시행조건	유지관리공	공사기간
3~6월	시공후 가뭄이 예상될때	주 1회 관수 + 차광막 설치	2주이상
7~9월		주 2회 이상 관수 또는 차광막 설치	3주이상

* 식물의 적정생육 및 복원목표의 원활한 달성을 위하여 식물의 발아 생육 후 필요시 적정의 시비와 추파를 시행할 수 있다.

* 유지관리는 식물의 생육을 고려하여 3월 ~ 10월까지 시행을 원칙으로 한다.