KCS 34 00 00 : 2019

서천소방서 판교119안전센터 조경시방서

조경공사

목차
조경공사기준 체계

KCS 34 10 00 조경공사 일반사항

KCS 34 20 00 부지조성 및 대지조형
- KCS 34 20 10 부지조성 및 대지조형

KCS 34 30 00 식재기반 조성공사
- KCS 34 30 10 식재기반 조성

KCS 34 40 00 식재공사
- KCS 34 40 05 식재공통
- KCS 34 40 10 일반식재기반 식재
- KCS 34 40 15 인공식재기반 식재
- KCS 34 40 20 수목이식
- KCS 34 40 25 잔디식재

KCS 34 99 00 조경 유지관리공사
- KCS 34 99 05 조경유지관리공통
- KCS 34 99 10 식생 유지관리
- KCS 34 99 15 시설물 유지관리

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 조경공사를 시행함에 있어서 적용하여야 할 표준적인 공사시방과 계약문서, 설계도서 등의 통일적인 해석 및 운용에 필요한 사항을 제시한다.

(2) 이 기준에 기재되어 있지 않은 내용 중 다른 공사와 관련 있는 사항에 대하여는 각각 해당 기준에 기재된 내용을 준용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙
- 지방자치단체를 당사자로 하는 법률, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙
- (계약예규) 예정가격 작성기준
- (계약예규) 공사계약일반조건

1.2.2 관련 기준

(1) 공사 관계 기준

- KCS 10 00 00 공통공사
- KCS 11 00 00 지반공사
- KCS 11 73 00 비탈면 보호공사
- KCS 14 20 00 콘크리트공사
- KCS 21 00 00 가설공사
- KCS 31 00 00 설비공사
- KCS 41 00 00 건축공사
- KCS 44 00 00 도로공사
- KCS 51 00 00 하천공사
- 건설공사 품질 및 규격관리 실무편람

(2) 설계도서에 따르되 기타 규정하지 않은 사항은 KCS 10 10 05(1.6)을 따른다.

(3) 공사용 자재 및 재료로써 환경기술개발 및 지원에 관한 법률에 따라 환경표지(환경마크)의 사용인증을 받은 자재 또는 재료가 있는 경우 해당 자재 및 재료를 우선 사용한다.

1.3 용어의 정의

- 설계서 : 공사계약일반조건(기획재정부계약예규) 제2조 정의 4.를 따른다.
- 설계도서 : 공사계약일반조건(기획재정부계약예규) 제2조 정의 6.를 따른다.
- 현장설명서 : 공사계약일반조건(기획재정부계약예규) 제2조 정의 7.를 따른다.
- 물량내역서 : 공사계약일반조건(기획재정부계약예규) 제2조 정의 8.를 따른다.
- 산출내역서 : 공사계약일반조건(기획재정부계약예규) 제2조 정의 9.를 따른다.
- 계약문서 : 공사계약일반조건(기획재정부계약예규) 제3조 제①항에 따른다.

- 발주자 : KCS 10 10 05(1.3)을 따른다.
- 수급인 : KCS 10 10 05(1.3)을 따른다.
- 하수급인 : KCS 10 10 05(1.3)을 따른다.
- 현장대리인(현장기술관리인) : KCS 10 10 05 (1.3)을 따른다.
- 공사감독자 : 공사계약일반조건 제2조제3호의 공사감독관
- 건설사업관리자 : 발주자의 위촉을 받아 공사의 시공과정에서 발주자의 자문에 응하고 설계도서대로의 시공 여부를 확인하는 등의 감리를 행하는 자
- 지시 : KCS 10 10 05(1.3)을 따른다.
- 승인 : KCS 10 10 05(1.3)을 따른다.
- 확인 : KCS 10 10 05(1.3)을 따른다.
- 검사 : KCS 10 10 05(1.3)을 따른다.

1.4 제출물

(1) 수급인이 공사감독자에게 제출한 자료의 작성과 발송에 대한 요건 및 절차는 KCS 10 10 05 를 따른다.

(2) 수급인은 공사시행 전에 해당 공사의 시공계획을 수립하여 사전에 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

(3) 수급인은 공사에 사용할 모든 주요 자재의 수급계획과 공급원을 공사감독자에게 공사착수 전에 제출하여 승인받아야 한다.

(4) 수급인은 공사시행 전 시공도면, 사용자재에 대한 검토의견서를 공사감독자에게 제출한다.

(5) 수급인은 관계법이 정한 바에 따라 공사감독자에게 품질관리계획서를 제출하여야 하며 수급인이 수행한 제반시험의 결과보고서는 품질시험기술자가 서명・날인하여 제출한다.

(6) 수급인은 외부에서 토석이 반입되는 경우 반입토의 재료와 수량을 기재한 반입전표를 공사감독자에게 반드시 제출한다.

(7) 구조적인 문제로 공사의 안전이 우려되는 경우, 수급인은 전문가가 작성・날인한 보고서를 제출하여야 한다.

1.5 공사기록서류

(1) 공정사진은 공사감독자와 협의하여 매월 말을 기준으로 동일방향, 동일거리에서 촬영한다.

(2) 공사기록사진은 공종별로 공사 진행에 따라 시공 전, 시공 중 및 시공 후의 상황이 선명하게 식별되도록 촬영하여야 하며 공사 시공 중 매몰되어 나타나지 않는 부분과 기타 공사감독자가 지시하는 부분은 수시로 촬영・기록해야 한다.

(3) 공정사진과 공사기록사진은 공사현장에 사진첩으로 비치하여야 하며, 준공검사원과 함께 제출한다. 공사 중의 사진첩 제출은 공사시방서 또는 공사감독자의 지시에 따른다.

(4) 준공도면은 공사 중 변경된 부분을 모두 반영하여 준공검사원과 함께 제출한다.

(5) 공사사진

① 공종에 따른 사진촬영 대상부위는 표 1.5-1과 같으며, 기타 공사의 품질확인 또는 공사의 변경을 요하는 경우 이를 포함한다.

표 1.5-1 공종에 따른 사진촬영 내용

공사의 종류	시점	내용
조경구조물공사	터파기 후	매설심도 및 바닥상태
	철근조립 후	조립상태
	거푸집 제거 후	규격 및 마감상태
배관, 관수, 수경시설공사	배관 완료 후	매설심도 및 배관상태
조경포장공사	원지반 다짐 후	평탄성
	표층다짐 및 포설 후	다짐두께 및 평탄성
놀이터, 운동장조성공사	바닥정지 후	정지상태 및 모래포설, 마사토 다짐 두께
식재공사	식재면 고르기 후	면 고르기 상태
	식재 시	시비 여부 고무밴드나 와이어, 비닐 등의 제거 여부 수목의 뿌리분 파손 여부 가지치기, 꽃·잎따기 등 적정 시행 여부
	식재·잔디 시공 후	식재, 잔디 시공처리상태

1.6 품질보증

1.6.1 품질관리계획

(1) 수급인은 건설공사의 품질확보를 위하여 건설기술진흥법 시행규칙 제37조에 의거 품질관리계획 또는 품질시험계획을 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(2) 품질보증계획은 KS A 9001~2000에 따른다. 다만, 발주자가 필요하지 않다고 별도로 통보한 사항은 그러하지 아니하다.

(3) 수급인은 품질보증계획 또는 품질시험계획에 따라 건설공사의 품질관리를 이행하여야 하며, 발주자는 시공 및 사용재료에 대한 품질관리업무의 적정성을 연 1회 이상 확인한다. 이 경우 수급인은 품질관리 적정성 확인에 입회하여야 한다.

(4) 수급인은 품질관리비를 건설기술진흥법 관련 규정의 기준에 따라 당해 목적에만 사용하여야 하며, 발주자는 이의 사용에 관하여 지도·감독한다.

1.6.2 품질시험·검사

(1) 수급인은 건설기술진흥법 관련 규정에 의거하여 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
(2) 수급인은 구조물의 안전에 중요한 영향을 미치는 시험종목의 품질시험・검사를 실시할 때에는 공사감독자에게 입회를 요청하여 공사감독자 입회하에 품질시험 검사를 시행하여야 한다.
(3) 품질시험 중 건설공사현장에서 실시함이 적절한 시험은 현장시험을 실시하여야 한다. 그리고 현장시험실에서 시행할 수 없는 자재 품질시험은 품질검사전문기관(국・공립시험기관 또는 국토교통부장관에게 등록한 자)에 의뢰하여 시행한다.
(4) 현장시험실 또는 품질검사전문기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조공장에서 품질시험・검사를 시행할 수 있다.
(5) 수급인은 품질관리 및 검사결과가 설계서의 기준에 부적합한 경우(이하 '불합격'이라 한다)에는 시험작업일지에 그 내용을 기재한 후 즉시 공사감독자에게 보고하고, 불합격된 자재를 지체 없이 장외로 반출하여야 한다.
(6) 품질시험 및 검사에 불합격된 경우 수급인은 조속히 동일자재가 아닌 자재를 선정하여 품질시험을 재시행하여야 하며, 이에 따른 추가비용은 수급인이 부담한다.

1.7 환경요구사항

1.7.1 수질오탁방지

(1) 공사현장에 폐수배출시설을 설치하고자 할 때에는 관련 법규에 의한 신고 또는 인・허가를 받은 후 설치・운영한다.
(2) 공공수역에서 분뇨, 동물의 사체, 쓰레기 또는 오니를 버리거나 차량을 세차하는 행위를 하여서는 안 된다.
(3) 강우 시 하천수질의 탁도증가, 토사퇴적 등을 사전에 방지하기 위하여 임시배수로, 저류조, 물막이공 등의 준비작업을 철저히 시행한다.

1.7.2 악취 및 먼지날림방지

(1) 공사차량 운행 시에는 적재함 덮개를 사용하고, 바퀴씻기시설 등을 설치하여야 하며 도로에는 살수차량을 운행하여 먼지의 날림을 방지한다.
(2) 악취가 발생하는 물질을 소각하고자 할 때에는 관련 법규에서 정하는 적합한 소각시설을 사용한다.

1.7.3 진동 및 소음제한

(1) 수급인은 건설공사에 수반하는 소음진동의 발생을 가능한 한 방지하여 생활환경의 보전에 노력한다.
(2) 소음・진동 배출시설을 설치하고자 할 때에는 소음・진동관리법에 의한 신고 또는 인・허가를 받은 후 설치, 운영한다.
(3) 공사지역이 건설소음・진동규제지역으로 지정되거나 규제지역 안에서 공사를 시행하고자 할 때에는 소음・진동관리법에 의한 신고 또는 인・허가를 받아야 하며, 관계 기관의 지

시에 따라야 한다.
(4) 공사차량의 운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위하여 차량의 운행속도를 제한하여야 하며, 작업장에서는 사용 기계의 작업시간조정 등 소음저감대책을 수립한 후 시공한다.

1.7.4 자연환경 보전

(1) 수급인은 설계서, 사전환경성검토서 및 환경영향평가서에 명시된 사항에 따라 자연환경 보전 및 복원을 위해 노력하여야 한다.
(2) 수급인은 흙쌓기 구간이나 흙깎기・흙쌓기의 변화구간 또는 연약지반에서 주로 발생하는 지반침하를 방지하기 위하여 설계서에 따라 지반개량 및 다짐작업을 철저히 하여야 한다.
(3) 수급인은 지하수법에 따른 절차를 이행하여 지하수 오염을 방지토록 하여야 한다.
(4) 수급인은 공사현장의 지하수 이용실태를 조사하고 지하수 고갈에 따른 대책을 수립하여 민원이 발생되지 않도록 하여야 한다.
(5) 수급인은 사용치 않는 폐공에 대해서는 지하수의 오염방지를 위하여 환경에 오염이 없도록 불투수성 재료로 원상 복구하여야 하며, 공사감독자는 준공검사 시 폐공의 적정처리 여부를 포함하여 검사하여야 한다.
(6) 수급인은 공사 시 공사장에서 발생하는 토양오염유발시설에 대해 토양환경보전법에 따라 조치를 하여야 한다.
(7) 수급인은 토공작업 시 표토 등 비옥도가 높은 토양을 일정장소에 수집, 보관, 관리하여 조경공사 시 식재토양으로 재활용하여야 한다.
(8) 수급인은 비탈면의 안정과 산사태를 방지하여야 하며, 비탈면에 대한 녹화 및 피복처리는 가능한 한 조기에 실시하고, 우기에 비탈면 토사가 유출되지 않도록 보호조치를 취하되, 토사의 채취, 운반은 가능한 우기를 피하여야 한다.

1.7.5 생태계 보전

(1) 수급인은 건설공사를 수행함에 있어서 자연생태계를 고려한 환경친화적 건설사업이 될 수 있도록 노력하여야 한다.
(2) 수급인은 건설공사 시행에 따른 식생의 훼손을 최소화하기 위하여 공사용 가설도로, 가설시설물 설치 시에 주변 환경여건을 고려하여 시공하여야 하며 이식이 가능한 수목은 가식지역을 선정하여 최대한 활용하도록 한다.
(3) 공사 중 보호동물, 보호식물 또는 보호식생군락과 희귀생물의 서식지 등이 발견되는 경우에는 공사감독자에게 보고하고 지시를 받는다.
(4) 건설지역에 따라 동식물의 서식지, 이동로의 단절 등이 최소화되도록 설계 시는 물론 시공 전에 철저한 조사 및 이동로 설치 등 대책수립 후 공사를 시행하도록 한다.
(5) 공사현장의 자생수목으로서 단지조성 등의 기반공사 후 활용이 가능하다고 판단되는 수목은 공사감독자와 협의하여 굴취, 가식 등의 보호조치를 취하고 기반조성 공사 후 활용한다.

(6) 설계서에 보전하도록 지정된 교목, 관목, 덩굴식물, 잔디나 다른 경관구조물은 공사감독자의 승인을 받은 임시 울타리 등으로 둘러 구분하여야 한다. 수급인은 승인 받은 작업 지역 경계 바깥의 경관구조물이 시공 중에 손상되거나 파괴된 경우 복구해야 한다.

1.7.6 기상조건

(1) 흙공사

① 흙이 동결되어 있을 경우에는 흙쌓기, 되메우기, 관의 매설작업을 중지한다.

② 기존 지반, 진행 중인 공사 또는 완성된 공사에 손상을 주거나 해로울 수 있는 일기조건 중에는 터파기 작업을 해서는 안 된다.

③ 강우, 과습 또는 이상건조 시에는 작업시행여부를 공사감독자와 협의한다.

④ 강우 등으로 인하여 흙다짐 최적함수율보다 과습할 경우에는 되메우기 작업을 중지한다.

(2) 콘크리트 공사

① 콘크리트 및 모르타르 공사는 일평균기온 4 ℃ 이상에서 시행하여야 하며, 불가피하게 공사를 수행해야 할 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 필요한 보온조치를 하여야 한다.

② 외기의 최고온도가 30 ℃를 초과하면 콘크리트를 냉각시킬 수 있는 방법에 대하여 공사감독자와 상의하여야 하며, 외기의 온도가 0 ℃ 이하로 내려가거나 콘크리트를 치는 동안 0 ℃ 이하로 내려갈 것으로 예상되는 경우에는 보온조치에 대하여 공사감독자와 상의하여야 한다.

(3) 식재공사

① 식재공사는 해당 공사지역의 식재적기를 감안하여 정한다.

② 적기 식재에도 불구하고 기온이 2 ℃ 미만 32 ℃ 이상, 평균풍속 15 m/s를 초과하는 경우에는 공사를 중지하여야 한다.

③ 강우 시 또는 이상기후일 경우, 공사감독자가 승인한 경우가 아니라면 식재작업을 해서는 안 된다.

1.7.7 환경관리

(1) 강우에 의한 토사유출로 환경피해가 발생하지 않도록 방지시설을 설치한다.

(2) 공사차량 운행 시 먼지발생 등의 피해를 억제하기 위한 제반 시설(바퀴씻기시설 등)을 설치하고 필요한 조치를 취한다.

(3) 시멘트 가루, 콘크리트 잔재물 등 수목생육에 유해한 물질이 인근의 식재지로 유입되지 않도록 하여야 한다.

(4) 가로수 등의 포장지역 식재에는 작업 도중 발생하는 토사로 도로 등이 더럽혀지지 않도록 한다.

(5) 공사 준공 전에 식재 후 남은 돌, 흙, 전지 및 전정에 의한 지엽의 잔재, 지주목 토막, 기타 오물 및 쓰레기 등을 깨끗이 청소하고 공사 후 남는 자재나 기타 폐기물은 적법한 절차를 거쳐 외부로 반출한다.

1.8 공정계획

1.8.1 공사기간

(1) 수급인은 따로 정한 경우를 제외하고는 계약문서상에 명기된 기간 내에 공사를 착공하고 지체 없이 공사를 추진하여 계약 기간 내에 완료해야 한다.
(2) 시공 후 잔류침하에 의한 후속 공사물의 파손위험이 예상되는 경우에는 잔류침하가 허용범위 내에 도달할 때까지의 기간을 감안하여 충분한 공사기간을 설정해야 한다.
(3) 연결·중복공사 및 선행공사로 인하여 공사의 원활한 진행에 문제가 있다고 판단되는 경우에는 수급인은 발주자와 협의하여 공사기간을 조정할 수 있다.
(4) 장기공사의 경우 공사완료부분에 대해 수급인은 부분준공을 요청할 수 있으며 발주자는 수급인과 협의하여 부분준공처리 한다.
(5) 부적기식재, 천재지변 등 공사의 지연이 불가피한 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 공사기간을 연장한다.
(6) 공사 준공 일자와 관련하여 공사 여건상 불가피하게 식재 부적기에 식재하여야 할 경우 공사감독자의 승인을 받아 식재공사를 시행하되 부적기에 필요한 수목 양생조치를 추가 실시하여야 하며, 부적기 식재로 추가되는 비용은 원인제공자가 부담한다.
(7) 이월된 식재공사는 이월공사기간에도 불구하고 식재적기 개시일로부터 최소 15일 이상의 공사기간이 확보되어야 한다. 최소 공사기간은 공사종류와 규모에 따라 차이가 있으므로 공사감독자와 협의하여 결정한다.
(8) 식재공사 기한이 차기의 식재적기로 이월되더라도 식재공사를 제외한 타공사의 공사기한은 이월되지 않는다. 단, 건축, 토목 등 관련공사의 공사기한이 동절기 물공사 중단기간 등에 해당될 경우에 한하여 시설물 및 기타공사의 공사기한도 식재공사와 같이 이월한다.

1.8.2 시공계획서

(1) KCS 10 10 10(1.8)을 따른다.
(2) 시공계획서에 기재할 주요한 항목은 다음과 같다.
① 공사개요
② 공사공정예정표
③ 현장조직표
④ 주요장비 동원계획
⑤ 주요자재 반입계획
⑥ 인력동원계획
⑦ 긴급시의 체제
⑧ 품질관리계획 또는 품질시험계획
⑨ 안전관리계획
⑩ 환경관리계획
⑪ 교통관리계획

⑫ 가설계획(가설구조물, 가설설비, 현장사무소, 재료적치장 등 가설시설물)
⑬ 수목 가이식장 계획
⑭ 공사 관련 관계기관과의 협의계획서 및 민원처리계획서
⑮ 기타 발주자가 지정한 사항
(3) 수급인이 부득이한 사유로 인해 공사내용을 변경하고자 하는 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 변경도면, 수량계산서 및 참고자료를 포함한 변경시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 제출하고 승인을 얻어 시공해야 한다. 단, 가설물의 위치 및 설치 방법의 변경 등 경미한 사항은 공사감독자와 협의하여 시공한다.

1.8.3 설계의 변경
(1) KCS 10 10 10(1.15)를 따른다.
(2) 설계변경조건
① 부적기식재, 천재지변 등 공사의 지연이 불가피한 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 공사기간 연장

1.8.4 공사의 일시중단
(1) 공사계약일반조건 제47조(공사의 일시정지)를 따른다.

1.8.5 작업시간
(1) 공사는 근로기준법에 의해 정해진 시간 중에 시행하는 것을 원칙으로 한다. 규정시간외 또는 휴일작업을 시행할 필요가 있을 경우에는 사전에 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.
(2) 공사시행상의 형편에 따라 작업시간의 연장이나 단축, 또는 야간작업의 필요성을 공사감독자가 인정할 때에는 품질확보에 지장이 없는 한 수급인은 그 지시에 따라야 한다.

1.8.6 공사예정공정표
(1) 수급인은 시공계획에 따라 공사예정공정표를 작성하고 공사감독자의 승인을 얻는다.
(2) 수급인이 제출하는 공사예정공정표에는 다음 사항이 명시되거나 첨부되어야 한다.
① 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 착수시점, 완료시점
② 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 선・후・동시 시행 등의 연관관계
③ 주공정선(Critical path) 또는 주공정 공사의 목록
(3) 수급인은 실시공정에 따라 적절한 관리를 행하고 공기 내에 완성한다.
(4) 설계변경 및 공사기간 변경 등으로 공정에 변동이 있는 경우 변경공정표를 작성하여 공사감독자의 승인을 얻는다.

1.9 타공정
1.9.1 현장 시공 조건
(1) 건축, 토목 등의 선행공사와 연결되어 조경공사가 시행되는 경우의 공사현장 인도 및 인

수는 선행공사로 인한 제반 공사장애요인이 완전히 정리된 조건으로 한다.
(2) 식재지역에 선행공사에 의한 쓰레기 및 모르타르, 벽돌, 블록 등 공사 관련 폐자재 등의 식재부적합토가 매립된 경우에는 반드시 식재용토로 교체한 후 식재하여야 하며 이에 대한 비용은 원인제공자 부담으로 별도로 정산되어야 한다.

1.9.2 공사 상호간의 협력

(1) 타 공사와 동시에 진행되어야 할 필요가 있는 경우에는 선후공종에 하자나 공정상의 지연이 생기지 않도록 하여야 한다.
(2) 수급인은 당해 공사와 연계되어 분리 발주된 모든 공사 수급인과의 상호마찰을 방지하고 전체공사가 계획대로 완성될 수 있도록 공사의 선후 또는 병행시행, 공사착수시기, 공사진행속도, 공사범위, 공사 준비, 공사물 보호 및 가설시설 등에 대하여 협의하여야 하며, 협의과정에서 도출된 사항에 대하여는 발주자에게 설계변경을 요청할 수 있다.
(3) 토목공사가 시행되는 포장구역 안에 설치되는 조경시설은 토목공사 책임자와 협의하여 주위가 미려하게 마감될 수 있도록 한다.

2. 자재

2.1 공사용 재료의 품질

(1) 설계도서 및 공사시방서 또는 공사감독자의 별도 지시가 없는 경우에는 이 기준에서 정한 품질과 규격에 부합하는 재료를 사용한다.
(2) 이 기준에 품질과 규격 등이 규정되어 있지 않은 경우에는 한국산업표준표시품 또는 한국산업표준에 준하는 품질과 규격에 부합하는 재료 또는 환경부하가 적은 환경표지(마크), GR마크, 저탄소인증자재 등 정부가 정한 기준에 의하여 인증 받은 녹색자재 및 제품을 우선적으로 사용한다.
(3) 기성품을 포함한 공사용 재료는 현장 반입 전에 공사용 재료별 견본・제품시방서 제출, 현장 확인 등의 방법으로 공사감독자의 사전 검사를 받아야 하며, 수급인은 공사감독자의 지시에 따라 품질을 확인할 수 있는 증빙자료를 제출하여야 한다.
(4) 견본 제출 또는 현장 확인 등의 사전 검사에도 불구하고 공사용 재료가 현장에 반입되면 공사감독자로부터 사용 여부를 승인받아야 한다. 또한 합격한 재료는 작업과 통행 등에 지장이 없는 장소에 정리하여 보관하며 공사감독자의 수시 점검이 용이하게 이루어질 수 있도록 조치한다.
(5) 불합격된 재료는 장외에 반출하고 신속히 대체품을 반입하여 공사 진행에 지장이 없도록 한다

2.2 재료 시험 및 검사

(1) 검사 또는 시험은 한국산업표준을 표준으로 하고, 그 규격에 제정되어 있지 않은 것은 이 기준의 해당 각 항 또는 공사감독자의 지시에 따른다.
(2) 재료시험용 공시체는 담당원의 입회하에 채취하고 봉인하여 검인을 받고 공인인증기관

에서 시험하고 그 성적결과보고서를 제출하여 승인을 받는다.
(3) 시험 또는 검사 종료 후 합격한 반입재료는 소정의 장소에 정돈하여 적절한 보관을 한다.

2.3 기계기구
(1) 공사용 기계기구를 사용할 경우에는 관계 법규를 준수함은 물론 취급 자격을 보유한 자를 배치한다.
(2) 사용하는 기계기구는 충분히 정비・점검하고 사용하지 않는 기계기구는 안전조치를 충분히 하여 철저히 확인하도록 한다.

2.4 발생품 처리
(1) 시공단계에서 발생하는 잔토, 사토, 사석, 목재 등의 부산물은 재활용할 수 있는 방안을 최대한 강구하도록 하며, 시공에 의해 발생한 현장 발생품은 공사감독자의 지시에 따라 정리・보관하고, 반납서와 함께 지정된 장소에 인도해야 한다.
(2) 건설부산물의 활용이 설계도서에 반영된 경우 건설부산물의 재질, 규격, 성분 등이 활용에 적합한지를 확인하고, 효과적인 재이용 방안을 수립 시행하여야 하며, 재이용이 불가능할 경우에 발생되는 처리 및 운반 등에 관한 대책을 마련하여야 한다.
(3) 공사에서 발생한 아스팔트나 콘크리트 잔해 등 산업폐기물은 폐기물처리에 관한 법률에 따라 처리하여야 하며 그 처리책임은 수급인에게 있다.

3. 시공
3.1 시공 일반
3.1.1 시공 확인 및 검사
(1) 수급인은 품질관리계획에 따라 매 공사단계마다 주요 검사항목에 대해 시공품질을 확인하고 공사감독자의 승인을 받은 뒤 다음 공사단계를 진행한다.
(2) 검사 시에 필요한 자료의 작성, 측량 및 기타의 처리는 공사감독자의 지시에 따른다.

3.1.2 기성 및 준공 검사
(1) 수급인은 공사가 준공되었을 경우에는 준공검사원을, 기성을 청구하고자 할 때에는 기성검사원을 제출한다.
(2) 공사의 기성 검사 또는 준공 검사를 받을 때에는 검사 당일에 현장대리인과 공사감독자가 입회한다.

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 일반사항

(1) 이 기준은 조경공사의 지형변경, 대지조형, 표토 보전 및 활용에 적용한다.
(2) 조경 구조물 및 시설물 공사, 포장공사 및 관로공사 등을 위한 터파기, 되메우기 및 다짐, 잔토처리 등의 토공사는 KCS 34 50 05 (3.2.1)에 따른다.
(3) 시공구간에 암 발생으로 암깎기 등의 공법이 요구되는 경우는 KCS 11 20 10(3.3.13)의 관련 조항, 연약지반이 발생한 경우에는 KCS 11 30 00의 관련 조항에 따른다.
(4) 이 기준에 서술되지 않은 공사에 대해서는 공사시방서를 따른다.

1.1.2 표토 보전 및 활용

(1) 표토의 채취, 운반, 보관 및 포설에 적용한다.

1.1.3 지형변경 및 대지조형

(1) 기존 지형의 보존, 조경공간(조경구조물 및 조경시설물, 동선 등) 부지 조성 및 지형연결을 위한 지형변경, 경관연출을 위한 마운딩 등의 대지조형을 위한 조경 토공사에 적용한다.

1.1.4 식재지반 조성

(1) KCS 34 30 10의 식재기반조성과 연계하여 식재 하부용토 등으로 식물의 뿌리가 생육할 수 있는 지반이 조성되도록 조경 토공사에 적용 한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련기준

- KCS 10 10 15 품질관리
- KCS 10 10 20 자재관리
- KCS 11 20 10 땅깎기(절토)
- KCS 11 20 15 터파기
- KCS 11 20 20 흙쌓기(성토)
- KCS 11 20 30 사토 및 잔토처리
- KCS 11 30 00 연약지반개량공사
- KCS 34 10 10 조경공사 일반
- KCS 34 30 10 식재기반조성
- KCS 34 50 05 조경시설물공통

1.3 용어의 정의
내용없음

1.4 제출물
1.4.1 시공계획서
(1) 수급인은 KCS 34 10 10 (1.4)에 따라 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.4.2 제출자료
(1) 공사 시행과 관련하여 아래 등의 자료가 요구되는 경우 공사 시행 전에 공사감독자에게 제출하여야 한다.
① 비탈면의 기울기 조정이 필요한 경우 비탈면 안정 및 대책 검토서
② 공사 중 배수처리계획서
③ 공사 중 표면침식보호(가보호막) 계획서
④ 표토활용계획 검토서
⑤ 표토 가적치장 사용 관련 서류

1.5 운반, 보관, 취급
(1) KCS 10 10 20 (1.9)에 따른다

1.6 환경요구사항
(1) 시공에 앞서 수급인은 시공구역 내의 지하매설물 및 지장물을 조사하고, 설계에 따른 제거대상과 보호대상을 구분하여야 한다. 설계에 반영되지 않은 지장물 등은 현황자료를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.7 현장수량검측
(1) 수량산출은 설계에 의한 다짐상태의 시공기준면을 기준으로 한다.
(2) 땅깎기 작업은 토사 채취 후 지정된 장소까지 운반하여 흙쌓기 또는 가적치 작업이 완료된 상태를 기준으로 한다.
(3) 흙쌓기 작업은 운반된 토사를 지정된 높이, 두께 및 경사로 포설하고 다짐 등이 완료된 상태를 기준으로 한다.
(4) 표토 채취량은 채취 후 지정된 장소까지 운반하여 흙쌓기 또는 가적치 작업이 완료된 상태를 기준으로 한다.

2. 자재
2.1 재료
2.1.1 흙쌓기 재료 일반

(1) 땅깎기에서 발생한 재료는 현장 토질시험 성과에 의하여 사용가능 여부를 판단하여야 하며, 흙쌓기 또는 기타 설계도서에 명기된 목적에 최대한 활용하도록 하여야 한다.
(2) 일반 흙쌓기 재료의 품질 및 구비요건에 관한 사항은 KCS 11 20 20(2.1.1, 2.1.4(1))를 따른다.
(3) 외부 반입토는 양질의 토사를 반입하는 것을 원칙으로 하며, 쌓기재료의 품질기준에 적합하여야 한다. 단, 공사감독자의 승인을 얻어 달리 시공할 수 있다.
(4) 식재지반조성을 위한 흙쌓기 재료의 품질 및 구비조건은 KCS 34 30 10 (2.1 (2))의 기준에 따른다.

2.1.2 표토
(1) 표토의 구성범위 및 토성은 공사시방서를 따른다.

2.2 장비
2.2.1 건설장비
(1) KCS 11 20 15 2.1(1), KCS 11 20 20(2.2.1)를 따른다.

2.3 자재품질관리
(1) KCS 11 20 20(2.3.1)를 따른다.

3. 시공
3.1 시공조건 확인
(1) 수급인은 공사착수 전에 명시된 경계선, 표고, 등고선 및 기준면을 설계도서와 비교・확인하고 공사를 시행한다.
(2) 땅깎기 및 흙쌓기 작업 전에 표토 활용계획 유무를 확인하고, 표토의 채취 및 운반 등의 작업을 선행하도록 작업계획을 수립하여야 한다.
(3) 표토의 가적치가 필요한 경우, 가적치장을 우선하여 조성하여야 한다.
(4) 땅깎기 및 흙쌓기 구간의 기존 수목에 대한 이식활용 계획을 확인하고, 토공사 작업 전에 선행될 수 있도록 협의하여 시행하여야 한다.
(5) 이외의 사항은 KCS 11 20 10(3.1.1), KCS 11 20 20(3.2.1)에 따른다.

3.2 작업준비
3.2.1 준비배수
(1) KCS 11 20 20 (3.2.2(1))에 따른다

3.2.2 규준틀 설치
(1) KCS 11 20 20 (3.2.2(2))에 따른다

3.2.3 표토 활용계획 검토

(1) 작업착수 전에 설계도서의 표토활용계획을 현장 확인하여 채집 위치, 예상 채집량, 현황사진, 표토 품질기준 적합여부 분석결과, 채집방법, 채집예정일정, 직접 포설 위치 및 보관장소 등을 검토한 보고서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.
(2) 설계도서의 표토활용계획과 현장상황이 다른 아래의 사항 등에 대하여 공사감독자와 협의·조치하여야 한다.
① 표토 품질기준에 적합하지 않은 경우
② 표토 채집 작업 조건이 설계조건과 상이한 경우
③ 표토 예상 채집량 및 활용량이 상이한 경우
④ 표토 보관장소의 보관기간, 타 공종과의 상충, 보관장소로서의 환경 등이 미흡한 경우

3.3 지형변경 및 대지조형

3.3.1 땅깎기

(1) KCS 11 20 10 (3.3)을 따른다.

3.3.2 토사 운반

(1) KCS 11 20 30 (3.3.2)에 따른다

3.3.3 흙쌓기

(1) KCS 11 20 20 (3.3)을 따른다.

3.3.4 대지조형

(1) 경관연출을 위한 대지조형은 설계목적에 부합되도록 설계도서에 따라 시공하여야 한다.
(2) 땅깎기 및 흙쌓기 등의 결과로 발생하는 비탈면의 상·하부는 라운딩 처리하여 자연경관과 잘 어울리도록 한다.
(3) 녹지구간 및 대지조형 구간은 공사 완료 후 표면배수가 원활히 이루어질 수 있도록 미세지형을 조정하고, 배수계통으로 연결하여 배출되도록 한다.

3.4 표토 채취 및 활용

3.4.1 표토 채취

(1) 표토 채취 대상지 및 채취 깊이는 기존 토지이용이 임야인 경우 부식되지 않은 유기물층을 제거한 후 노출된 지표면으로부터, 기존 토지이용이 밭인 경우 지표면으로부터 채취하여야 하며, 채취 깊이는 설계도서의 표토활용계획에 따르며, 제시되지 않은 경우 0.2m를 기준으로 하되 사용기계의 작업능력과 안전을 고려하여 정한다.
(2) 채취 구간은 설계도서의 표토활용계획에 따르되, 현장 조사 결과에 따라서 표토의 품질 조건에 가장 부합되며, 채취, 운반, 보관 및 작업의 난이도를 감안하여 소요량을 채취하기 위한 구역의 우선순위를 설정하여 진행한다.
(3) 중기 사용에 의하여 식재에 부적합한 토양으로 변화되지 않도록 채취, 운반, 적치의 적절한 작업

방법을 선정한다.
(4) 기상상황 및 현장여건 등이 좋지 않은 경우 채취작업을 중지하여야 하며 재작업은 공사감독자와 협의한 후 시행하여야 한다.
① 강우로 인하여 표토가 습윤상태인 경우에는 작업을 중지하며, 동일한 토양이라도 습윤상태에 따라 토양의 변화 정도가 다르므로 과습한 표토의 작업은 건조기에 시행한다.
② 먼지가 날 정도의 이상조건일 경우
③ 지하수위가 높은 평탄지
④ 토사유출의 위험이 있는 비탈면

3.4.2 표토 보관
(1) 가적치 기간 중에는 표토의 성질변화, 바람에 의한 비산, 적치표토의 우수에 의한 유출, 양분의 유실에 유의하여 식물로 피복하거나 비닐로 덮어 주어야 한다.
(2) 가적치 장소는 배수가 양호하고 평탄하며 바람의 영향이 적은 장소를 선택한다.
(3) 적절한 장소의 선정이 곤란한 경우에는 방재나 배수처리 대책을 강구한 후 가적치한다.
(4) 가적치의 최적두께는 1.5 m를 기준으로 하며 최대 3.0 m를 초과하지 않는다.
(5) 가적치시 마감면을 표면배수가 용이하도록 상부면과 사면을 정리하며, 별도의 다짐은 시행하지 않는다.
(6) 가적치 장소에 표토의 하중으로 인해 피해가 우려되는 시설이 있는 경우 공사감독자와 협의하여 조치하여야 한다.

3.4.3 표토 펴기
(1) 포설 전에 부지의 마감 계획고와 표토 포설두께를 확인하여 과성토 또는 계획고 미달이 발생하지 않도록 하여야 한다.
(2) 표토활용계획에 따라 포설위치에 설계도서에 따른 포설두께로 포설하여야 한다.
(3) 다른 토양 또는 토양개량제 등과의 혼합이 설계된 경우, 단일 토양의 상태가 될 수 있도록 충분히 교반하여 포설하여야 한다.
(4) 표토 포설지역이 원지반 또는 토공 마감 후 시간 경과 등으로 다짐되어 토층의 분리가 우려되는 경우에는 깊이 0.2 m 이상을 경운한 후 그 위에 표토를 포설한다.
(5) 표토의 다짐은 공사시방서에 따르되, 별도의 명시가 없는 경우 수목의 생육에 지장이 없는 정도 또는 비다짐으로 포설한다.

3.5 시공허용오차
(1) 토사 비탈면 땅깎기 허용오차의 범위는 ±100mm를 기준으로 하며, 기타 조건은 KCS 11 20 10 (3.4)를 따른다
(2) 표토층을 제외한 흙쌓기, 깔기 마무리면의 시공허용차는 ±50 mm 이내로 한다.
(3) 쌓기 재료의 함수량은 포설하는 동안에 공사감독자가 승인한 함수량에서 ±2% 내로 유지하여야 한다.

(4) 쌓기의 각 층은 다짐이 끝나면 재료의 품질 및 다짐도가 기준에 적합하게 시공 되었는지 공사감독자의 검사를 받은 후 다음 층을 포설하여야 한다.
(5) 현장밀도 시험결과 적정한 밀도를 얻지 못한 경우에는 그 층을 재다짐하여 소요 밀도를 얻을 때까지 반복하여야 한다.
(6) 매 10 m마다 표고를 측정하며, 10 m 이내에 지형의 변화가 있을 때는 지형 변화점을 추가하여 측정한다.

3.6 현장품질관리

3.6.1 품질관리

(1) KCS 10 10 15에 명시된 요건에 따라 적절한 품질관리계획을 수립하여 실시하여야 한다.

3.6.2 시험시공

(1) KCS 11 20 20 (3.5.2)에 따른다.

3.6.3 다짐도 검사

(1) KCS 11 20 20 (3.5.3)에 따른다.

(4) 쌓기의 각 층은 다짐이 끝나면 재료의 품질 및 다짐도가 기준에 적합하게 시공 되었는지 공사감독자의 검사를 받은 후 다음 층을 포설하여야 한다.
(5) 현장밀도 시험결과 적정한 밀도를 얻지 못한 경우에는 그 층을 재다짐하여 소요 밀도를 얻을 때까지 반복하여야 한다.
(6) 매 10 m마다 표고를 측정하며, 10 m 이내에 지형의 변화가 있을 때는 지형 변화점을 추가하여 측정한다.

3.6 현장품질관리

3.6.1 품질관리

(1) KCS 10 10 15에 명시된 요건에 따라 적절한 품질관리계획을 수립하여 실시하여야 한다.

3.6.2 시험시공

(1) KCS 11 20 20 (3.5.2)에 따른다.

3.6.3 다짐도 검사

(1) KCS 11 20 20 (3.5.3)에 따른다.

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 자연지반, 식재불량지, 인공지반 (KDS 34 30 15 1.2 적용범위)의 식재를 위한 식재기반 조성공사에 적용한다.

(2) 식생불량지 기반처리 과정에서 발생한 잔토의 처리는 KCS 34 20 10 (3.2.10) 및 KCS 11 20 30을 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KCS 11 20 20 흙쌓기(성토)
- KCS 11 20 30 사토 및 잔토처리
- KCS 11 40 15 배수관
- KCS 34 20 10 조경토공사
- KCS 34 50 65 조경 급·배수 및 관수
- KCS 41 40 14 인공지반녹화 방수방근공사
- KDS 34 30 15 인공지반식재기반
- 비료공정규격 설정 및 지정
- KS F 4409 원심력 유공 철근 콘크리트관
- KS M 3404 일반용 경질 폴리염화비닐관
- KS T 1093 포장용 폴리에틸렌 필름

1.3 용어의 정의

내용 없음

2. 자재

2.1 토양 관련 재료

(1) 표토

① 표토는 양질의 현장발생표토 또는 반입표토를 사용하되 토양시험결과 부적합 토양으로 판정된 경우에는 식재공사에 적합한 수준으로 개량하여 사용한다.

② 표토는 O층과 A층의 양질 토사(pH 5.5~7.0, 유기함량 2% 이상)로서 0.3 m까지의 깊이에 분포하는 것을 대상으로 하며, 채취범위는 현장 여건에 따라 공사감독자와 협의하여 조정할 수 있다.

③ 표토는 계약도면에 지정된 장소에서 채취 수집하여야 하며, 계약도면에 채취장소가 명시되지 않아 수급인이 선정하는 경우에는 채취 전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(2) 식재하부용토

① 식재하부용토는 배수가 양호한 양질의 현장발생토 또는 반입토사를 사용한다.
② 식재하부용토는 점토덩어리, 쓰레기, 기타 유해물질을 포함하지 않아야 하며, 따로 지정하지 않은 경우의 품질기준은 75 ㎛ 통과량 25% 이하, 자갈의 최대치수 0.05 m 이하인 양질의 토사로 한다.
③ 객토용 흙은 공사시방서에 별도로 명시하지 않은 경우 부식질이 풍부하고 식물의 생육을 저해하는 물질을 포함하지 않은 양질의 토사를 사용한다.
(3) 표토, 외부 반입토, 현장 유용토 등 식재기반 조성토양은 물리성, 화학성, 양분 성분의 균형을 내용으로 한 양질의 토사이어야 하며, 진흙, 잡초, 기타 불순물의 혼입이 없는 토양이어야 한다.
(4) 혼합토양
① 토양의 경량화, 물리성 개선 및 지력증진이 되도록 일반토양과 토양개량제가 일정 비율로 혼합되어야 하며 구체적인 품질기준은 공사시방서를 따른다.
(5) 인공토양
① 식물생육에 필요한 양분(N, P, K 및 Mg, Ca, Na 등의 미량원소)이 고루 함유되어야 하며 흙 및 기타 유기불순물이 포함되지 않아야 한다.
② 경량이며 보수성, 통기성, 배수성, 보비성을 지녀야 한다.
③ 구체적인 재료의 품질기준은 공사시방서를 따른다.
④ 인공토양은 품질을 보증하는 품질보증서 및 기타 공사감독자가 요구하는 자료를 제출하여 승인을 받은 후 사용한다.
(6) 식재지역 및 반입토양의 토양검사
① 수급인은 간이토양검사로 기존토양 및 반입토양의 식재 적합도를 판단하고 그 결과를 공사감독자에게 제출한다.
② 간이토양검사 결과 정밀토양검사가 필요하거나 부적합토양으로 판단되는 경우에는 공사감독자와 협의하여 조치하며, 이때 설계에 반영되지 않은 후속 정밀토양검사 및 기타조치에 필요한 경비는 발주자가 부담한다.
③ 정밀토양검사는 국가 또는 공공기관이 인정하는 시험기관에 의뢰하여 그 결과를 공사감독자에게 제출하며, 식재부적합 토양인 경우에는 토양개량방안을 수립하여 첨부한다.
④ 외부에서 토양을 반입하는 경우에는 공사착수 전에 승인된 공급원으로부터 가져와야 한다.
(7) 토양개량제
① 흙, 잡초종자 또는 기타 불순물이 혼합되지 않아야 한다.
② 모래는 중사(0.25∼0.5 mm) 성분이 80% 이상인 강모래이어야 한다.
③ 이탄토는 건조시켜 잘게 부수어 No. 10 체거름에 90% 이상, No. 100 체거름에 50% 이상 통과될 수 있어야 한다.
④ 피트모스는 나무뿌리, 돌 등과 같은 이물질이 섞이지 않은 것으로서 건물중 대비 85% 이상의 유기물질을 함유하고 pH(4∼5)의 기준을 충족하여야 한다. 포장으로 인하여 뭉쳐진 상태의 것은 잘게 부수어 사용한다.
⑤ 부숙톱밥은 완전하게 부숙되어야 하며, 유해물질이 혼합되지 않아야 한다.
⑥ 펄라이트, 버미큘라이트, 제올라이트 등의 광물성 토양개량제는 입도가 균일하고, 쉽게 부스러

지지 않아야 한다.
⑦ 석회는 탄산석회, 생석회, 소석회 등을 이용하되 No. 10 체거름에 90% 이상, No. 100 체거름에 50% 이상 통과될 수 있어야 한다.

2.2 암거배수 자재
(1) 인공토양 포설 전 반드시 배수층을 설치하며 토양유실을 방지하기 위하여 사용되는 토목섬유는 장섬유 부직포를 사용하여야 한다.
(2) 자재의 품질 기준은 한국산업표준표시품 또는 동등 이상을 기준으로 하고, 재료의 구체적인 품질기준은 공사시방서를 따른다.

2.3 기타 재료
(1) 원심력 유공 철근 콘크리트관은 KS F 4409에 적합한 제품으로 한다.
(2) 일반용 경질 폴리염화비닐관은 KS M 3404에 적합한 제품으로 한다.
(3) 포장용 폴리에틸렌 필름은 KS T 1093에 적합한 제품으로 한다.

3. 시공
3.1 시공기준
3.1.1 일반식재기반 조성
(1) 토양의 심도
① 식재 시에 필요로 하는 일반토양의 최소깊이는 공사시방서에 별도로 정한 경우를 제외하고는 다음 표 3.1-1의 생육심도를 반드시 유지해야 한다.

표 3.1-1 토양의 심도

종류	토양심도(m)		비고
	생존 최소심도	생육 최소심도	
잔디, 초본류	0.15	0.3	
소관목	0.3	0.45	
대관목	0.45	0.6	
천근성교목	0.6	0.9	필요에 따라 최소 녹지폭 확보
심근성교목	0.9	1.5	

(2) 흙쌓기
① 토양의 물리성 악화 또는 고결방지를 위하여 비가 오거나 비가 온 직후 대형 기계에 의한 작업을 금한다.
② 불가피하게 대형 기계를 사용하여 식재기반이 필요 이상으로 다져진 경우에는 식재공사 전에 토양의 물리성을 회복시켜야 한다.
(3) 배수

① 표면배수: 식재기반은 표면유수가 계획된 집수시설로 잘 흘러 들어갈 수 있도록 일정한 기울기로 조성하며 특별한 경우를 제외하고는 타 지역의 유수가 유입되지 않도록 조치한다. 또, 필요한 경우 잔디밭에 배수로를 설치한다.
② 심토층배수: 식재기반은 식물의 생육심도와 지하수의 높이를 고려하여야 하고, 정체수 방지를 위해서는 심토층 배수시설을 도입해야 한다.
③ 토양 경도화 지역 배수: 토양경도를 측정하여 필요 시 맹암거 배수, 토양치환의 대책을 수립한 후 시공한다.
(4) 흙갈기
① 흙갈기는 돌과 식물뿌리, 식물의 생장에 지장을 줄 수 있는 물질을 제거한 후 시행한다.
② 흙갈기는 경운기 또는 이와 유사한 기능의 기계를 사용하여 최소 0.3 m 깊이로 시행한다.
(5) 식재면 고르기
① 크기가 직경 25 mm 이상의 돌, 나무토막, 쓰레기, 기타 불필요한 이물질은 제거하여야 한다.
② 식재면은 레이커 등을 사용하여 고르게 조성하되 배수에 유의하여 면을 정리한다.
③ 최종식재면 정리 후 지면이 침식, 침하 또는 교란된 경우에는 공사시방서에 정한 지면상태가 되도록 원상 복원시킨다.
(6) 마운딩
① 마운딩은 200~300 mm 두께로 다짐하여 지정된 흙쌓기 높이와 양이 되도록 하며, 상부와 언저리는 둥글게 처리하고, 평균경사 30% 이하의 완만한 구릉을 이루어 자연스런 형상이 되도록 한다.
② 건축물 주변의 부토 또는 마운딩 처리를 할 때에는 토공에 의한 표면수의 흐름을 고려하여 우수가 건물지하로 역류하지 않도록 유의하여 시공하여야 한다.
(7) 화단 조성
① 객토는 일반적인 객토용 양토를 사용해야 한다.
② 설계도서에 따라 유기질토양(부식, 부엽, 이탄토 등)을 첨가하여야 한다.
③ 특별히 명시하지 않은 경우에는 1㎡당 2 kg의 유기질비료를 시용한다.
④ 시비한 뒤 파종지를 깊이 200 mm 이상 되게 갈아엎고 자갈이나 돌 또는 기타 식물생장에 유해한 물질을 제거하여야 한다.
(8) 토양개량
① 식재기반의 유기물함량이 부족한 경우에는 토양개량을 실시해야 한다.
② 토양개량을 위한 각종 비료는 농촌진흥청의 비료공정규격 설정 및 지정의 기준에 따라 생산된 제품을 사용하여야 한다.
③ 토양개량에 사용되는 산흙, 모래 등은 수목에 해로운 물질이 포함되어서는 안 되며, 배합토 사용 시에는 각종 유기물 또는 무기물 성분이 손실되지 않도록 특별히 유의한다.
(9) 기타
① 식재기반 조성 후에는 현장주변의 각종 시설물에 피해가 발생하지 않도록 주변을 깨끗하게 정리한다.

3.1.2 쓰레기매립지 식재기반 조성

(1) 지반안정 및 침출수 처리
① 지반안정 및 침출수의 차수는 설계도서에 따라 시행한다.
② 매립층 바닥면 중앙부는 주변지역보다 3~4° 정도 높게 조성하여 침출수가 일정지역에 고이는 것을 방지한다.
③ 공사시행 중 다량의 침출수가 발생하는 경우에는 공사감독자와 협의하여 우수침투 방지대책을 수립한 후 공사를 시행토록 한다.
④ 집수조에는 침출수 이송을 위한 수중펌프를 설치하고 상시 가동한다.
⑤ 합성수지 차수막의 재질과 두께는 설계도서를 따른다.
⑥ 합성수지 차수막 접합 시의 최소 접합폭은 다음 표3.1-2와 같다.

표 3.1-2 합성수지 차수막 접합 시의 최소 접합폭

합성차수막	최소 접합폭(mm)	
	공장 접합	현장 접합
H.D.P.E	2.5	2.5
C.P.E	4.0	7.5
C.S.P.E	4.0	7.5
P.V.C	2.0	5.0

(2) 배수관 부설
① 침출수, 우수 및 지하수 등의 배수를 위한 관부설은 KCS 11 40 15 및 KCS 34 50 65를 따른다.
(3) 발생가스 및 악취제거
① 발생가스 처리시설은 가스발생량에 따라 조정이 가능한 방법으로 공사시방서에서 정한다.
② 악취가 심하게 발생할 경우에는 최종 복토를 3 m 이상으로 하여 악취 성분의 유출을 최소화한다.
③ 포집된 가스를 대기확산희석방법으로 처리할 경우에는 메탄가스(CH4) 농도가 안전사고 및 주변수목에 문제가 없도록 시행한다.
④ 가스포집관으로부터 300 m 이내에는 폐쇄된 구조물을 설치하지 않아야 한다.
(4) 흙쌓기
① 흙쌓기는 KCS 11 20 20(3.3), KCS 34 20 10 (3.3.3)과 이 기준의 3.1.1(2)를 따른다.
② 침하를 고려한 여성토의 높이는 공사시방서에서 따로 정한 경우를 제외하고는 소요높이의 20%를 기준으로 한다.
③ 모관수의 공급차단이 예상되는 경우에는 공사시방서에서 언급한 경우를 제외하고는 매립 최종선으로부터 2.5 m 이상의 높이로 흙쌓기 해야 한다.

3.1.3 임해매립지 식재기반 조성

(1) 지하수위 조정
① 사용기능과 용도에 따라 지하수위를 결정하여 매립・흙쌓기 한다.
② 지하수위 조정은 수목의 뿌리분으로부터 지하 1.3~1.5 m 범위 내에서 설치해야 한다.

(2) 방풍
① 강한 바람이 부는 곳은 공사감독자와 협의하여 토양수분의 증발을 억제할 수 있는 방풍망 등의 조치를 취한다.
② 방풍망은 풍압에 의해 전도되지 않도록 설계도서에 따라 최대 풍압에 견딜 수 있는 구조로 설치하여야 한다.
(3) 염분제거
① 제염제는 토양의 조건, 작업환경, 작업방법 등에 따라 공사감독자와 협의하여 선정한다.
② 석고를 사용하여 제염하는 경우에는 공사시방서에 따르되 석고의 응결방지를 위하여 일정량을 수차례로 나누어 살포한다.
③ 제염을 위한 세척수는 제염 대상지 토양을 포화시킨 후 토양을 투과하여 씻어낼 수 있어야 한다.
(4) 배수
① 준설토의 배수상태가 불량한 곳은 투수성 향상을 위한 조치를 공사감독자와 협의하여야 한다.
② 맹암거 설치의 간격과 깊이는 설계도서에 따르되 현장여건을 검토・반영한다.
(5) 흙쌓기
① 흙쌓기에 사용할 토양은 가급적 표토로서, 이 기준의 2.1 토양 관련 재료를 따른다.
② 흙쌓기 가능 지역의 경우 매립으로 인한 침하를 고려하여 흙쌓기 소요높이의 15~20%를 가산하여 매립하며 최소 흙쌓기 높이는 1.5 m로 한다.
③ 마운딩 처리 시 기울기는 KCS 34 20 10의 3.3.4를 따른다.
④ 흙쌓기가 불가능한 지역의 경우에는 생육심도를 기준으로 1.2배 깊이를 양질의 토사로 객토하되 철저히 배수처리 되도록 한다.
(6) 살수관개시설
① 토사의 비산과 관수, 염분의 상승을 억제하기 위한 살수관개시설의 설치는 KCS 34 50 65 (3.1.18)을 따른다.

3.1.4 암지반 및 파쇄암 흙쌓기지반의 식재기반 조성
(1) 흙쌓기가 가능한 지역의 경우에는 이 기준의 3.1.1(2)를 따른다.
(2) 흙쌓기가 불가능한 지역의 경우
① 식재구덩이마다 최소 1.5 m 이상의 깊이를 양질의 토사로 환토하되 원지반의 여건에 따라 배수시설을 설치한다.
② 흙쌓기 구간에서 암의 공극으로 인하여 토사유실이 예상되는 지역은 유실방지를 위한 조치를 취한 후 흙쌓기 한다.

3.1.5 저습지의 매립식재기반 조성
(1) 지하수위가 높거나 배수가 불량한 기반으로서 흙쌓기가 가능한 지역은 불투수층 생성을 방지하기 위하여 배수시설을 설치한 후 매립 흙쌓기하되 원지반과 쌓기토양 사이에 교란이 발생되지 않도록 한다.
(2) 흙쌓기가 불가능한 지역은 최소 1.5 m 이상으로 환토를 시행하며, 배수시설을 설치한다.

(3) 매립흙쌓기의 최소높이는 1.5 m를 기준으로 한다.

3.1.6 인공식재기반 조성

(1) 준비

① 수급인은 시공 전 설계도서와 현장여건을 확인하여 작업에 영향을 줄 수 있는 정적하중, 이동하중, 동하중, 풍하중, 수목성장에 따른 하중 등에 대한 전반적인 검토 후 공사감독자와 협의를 거쳐 작업에 임한다.

② 옥상 등 위험지역에서 시공할 때에는 안전사고 예방을 위하여 안전시설 설치 등 제반조치를 취한다.

③ 공사착수 전 인공지반에 기조성된 플랜트 박스는 내부의 굴곡과 요철상태를 정리하고 이물질을 제거하여 배수구의 막힘을 방지한다.

④ 인공식재기반 조성작업을 위해 필요한 경우 임시 관수시설을 준비하고 비산방지를 위해 지표면의 안정을 도모해야 한다.

(2) 방수

①KCS 41 40 14(인공지반녹화 방수방근공사)를 따른다.

(3) 방근

① 식물의 뿌리가 방수층을 침투할 우려가 있는 경우, 슬라브 및 벽체를 보호하기 위해 방근기능이 있는 별도의 층을 설계도서에 따라 조성한다.

② 방근기능이 있는 별도의 층은 방근시트, 복합방근방수시트, 골재배수층(또는 배수판)과 누름콘크리트의 복합단면층, 비투수콘크리트 등을 적용할 수 있으며 공사감독자와 협의하여 결정한다.

③ 기타 방근시트 등과 관련된 내용은 KCS 41 40 14(인공지반녹화 방수방근공사)를 따른다.

(4) 배수

① 식재층의 바닥면은 설계도서에 의하되, 명시되지 않은 경우 (심토층)배수를 위하여 2% 이상의 기울기를 갖도록 한다.

② 배수층을 구성하는 배수판, 배수관, 경량골재 등은 설계도서에 명기된 것을 사용한다.

③ 배수관은 틈이 벌어지지 않도록 설치한 후 배수구에 접속한다.

④ 토양유실 및 배수구 막힘을 방지하기 위하여 부직포 등을 기설치한 배수층 전체에 이음매가 0.3 m 정도 겹쳐지도록 시공・부설하며, 특히 측벽 높이의 1/2 이상 높이까지 치켜 올려 토양유실을 차단한다.

⑤ 부직포는 주름지지 않도록 부설하여야 하며 7일 이내에 빨리 식재토양을 덮어야 한다.

(5) 관수

① 관수시설은 설계도서에 의하여 설치하되, 현장여건을 검토・확인 후 관수시설의 목적에 부합되도록 공사감독자와 협의하여 설치한다.

② 살수강도는 토양의 수분침투율보다 크게 해서는 안 된다.

③ 관수량은 1회에 30 mm 이상, 살수강도 10 mm/hr 이하를 기준으로 하되, 현장 여건에 따라 공사감독자와 협의하여 시행하며 유지관리 지침에 반영한다.

(6) 식재토양

① 식재토양의 단면은 설계도서를 따른다.

(7) 지주목

① 지지시설 설치는 설계도서에 따르되, 바람의 피해를 최소화할 수 있도록 방향을 고려하여 설치한다.

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 정원, 공원, 녹지 등의 외부공간 및 구조물과 관련된 조경공간의 식재공사에 적용한다.

(2) 식물재료의 굴취, 운반, 식재 등의 공정을 포함한다.

(3) 비탈면녹화는 KCS 34 70 30을 따른다.

(4) 노거수, 대형목 등 특수수목의 식재는 공사시방서에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KCS 34 10 00 조경공사 일반사항
- KCS 34 20 10 조경토공사
- KCS 34 30 10 식재기반 조성
- KCS 34 70 30 비탈면 녹화 및 복원(조경)
- KDS 34 30 10 일반식재기반

1.3 용어의 정의

- 조경수목: 실내외 정원, 공원, 도로 등의 녹화 및 경관용으로 식재되는 수목으로 공간의 미적 기능, 건축적 기능, 공학적 기능, 기상학적 기능 등 다양한 기능에 이용되는 수목을 말한다.
- 잔디: 잔디밭을 구성하는 벼과(Poaceae) 다년초로서 지피성과 내답압성이 우수하고 재생력이 강한 식물을 말한다.
- 초화류: 화단, 평탄지 또는 비탈면의 피복 및 미화의 목적을 위하여 열식 및 군식하여 사용하는 일년초, 숙근초 및 구근류 등의 식물을 말한다.
- 이식: 수목을 인위적인 방법으로 캐내어 운반ㆍ식재하는 것으로서 전 과정에 걸쳐 활착 및 생육에 필요한 조치를 취하는 행위를 말한다.
- 용기 재배식물: 묘목이나 일정 규격의 조경수를 구멍이 뚫린 포트나 컨테이너 등의 용기에 심어 건강하고 활력이 있으며 근계부(根系部)가 잘 발달된 수목으로 재배한 것을 말한다.
- 재배식물: 조경식물로 사용하기 위하여 포지에서 재배ㆍ생산된 식물을 말한다.

1.4 제출물

(1) 식물재료의 반입 시에는 수종, 규격, 수량 및 산지 등 관련 사항이 명기된 수목반입계획서를 반입 전에 제출하여야 한다.

(2) 식재지의 토양 관련 시험, 검사, 확인보고서를 제출하여야 한다.

(3) 기타 부자재의 견본 또는 제품시방서를 제출하여야 한다.

1.5 운반, 보관, 취급

1.5.1 비료, 농약 등

(1) 무게, 구성성분, 생산자 등이 명기된 방수포장상태로 운반하여야 하며, 약재의 취급 및 보관요령에 대한 주의사항을 숙지하고 준수하도록 한다.

1.5.2 식물재료

(1) 식물재료의 운반은 바람 및 햇빛에 의한 건조피해를 방지하기 위한 조치를 취한 후 운반하여야 한다.
(2) 운반 중 식물의 유동 및 충격을 방지하여 뿌리분의 파손, 흙털림, 세근절단 및 식물의 훼손 또는 형태가 변형되지 않도록 주의하여야 한다.
(3) 현장 도착 즉시 검사를 시행한 후 반입하여 시공하며, 필요한 경우 원산지 검사를 할 수 있다.
(4) 식물재료는 식재 직전에 현장으로 운반하여야 하며 식재될 때까지 양호한 상태를 유지하여야 한다.
(5) 반입하여 당일 식재하지 못한 경우에는 잎, 뿌리 등의 건조방지를 위하여 강한 바람이 없고 햇볕이 차단되며, 배수가 양호하고 약간 습한 장소에 보관하여야 한다.

1.5.3 표토

(1) 표토의 운반, 보관, 취급은 KCS 34 20 10 (3.4)를 따른다.

1.6 환경요구사항

(1) 식재를 하고자 하는 장소에 대하여는 착공에 앞서 현장여건을 잘 파악하고 식재공사가 원활히 시행될 수 있도록 식재기반을 조성하여야 한다.
(2) 건축, 토목공사 등 타 공사와 관련되는 경우에는 시공일정과 식재지의 사전 정비요건 등 관련 사항에 대해 관계자 및 공사감독자와 협의한다.
(3) 식재공사에 앞서 대규모 단지조성 공사 등의 토목공사가 선행되는 경우에는 식재지반 조성 및 객토를 위한 표토를 채취하여야 한다.
(4) 표토 채취 및 활용은 KCS 34 20 10 (3.4)를 따른다.
(5) 수급인은 식재 시공에 앞서 식재지역 토양의 식재 적합도를 판단하고 조치하여야 하며, KDS 34 30 10 (3.2)의 토양평가 등급 적용기준에 따른다.
(6) 식재지 토양은 배수성과 통기성이 좋은 입단(粒團)구조로서 일정 용량 중 토양입자 50%, 수분 25%, 공기 25%의 구성비를 표준으로 한다.
(7) 부적합 시의 조치로 객토, 토양개량제 처리, 적정 암거의 설치, 마운딩(mounding) 처리 등을 우선적으로 고려하고 필요한 경우에는 KCS 34 30 10 (3.1.1)을 따른다.
(8) 공사착수 전에 식재위치를 공사감독자 입회하에 결정한다.
(9) 식물재료의 굴취에서 식재까지의 기간은 수목생리상 지장이 없는 범위 내에서 신속하게 시행하여야 한다.

(10) 식재시기

① 식재는 적기에 식재해야 한다.

② 공사 준공 일자와 관련하여 공사 여건상 불가피하게 식재 부적기에 식재하여야 할 경우 공사감독자의 승인을 받아 식재공사를 시행하되 부적기에 필요한 수목 양생조치를 추가 실시하여야 하며, 부적기 식재로 추가되는 비용은 원인제공자가 부담한다.

③ 식재 적기는 다음 표 1.6-1의 기간으로 한다. 단, 이 기준에 의한 식재 적기의 설정은 구체적인 공사지역, 기후 여건, 수종 등을 감안하여 공사감독자와 협의하여 조정할 수 있다.

표 1.6-1 식재적기 판단기준

구분	해당지역	식재적기
중북부 지역	경기북부, 강원	3월 20일 ~ 5월 25일, 9월 25일 ~ 11월 20일
중부 지역	경기남부, 서울, 인천, 충북, 충남북부, 경북북부	3월 10일 ~ 5월 20일, 10월 1일~11월 30일
남부 지역	동해안, 충남남부, 대전, 전북, 전남, 광주, 경북남부, 대구, 경남, 울산	3월 1일 ~ 5월 15일, 10월 5일 ~ 12월 10일
남해안 지역	전남·경남의 해안, 부산 및 도서지구	2월 20일 ~ 5월 10일, 10월 10일 ~ 12월 20일
제주 지역	제주	2월 10일 ~ 5월 5일, 10월 20일 ~ 1월 10일

(11) 기존 식생보전

① 공사시방서에 명시되지 않은 경우에는 기존 식생을 보존해야 하며, 공사 중 손상을 입지 않게 관리하고, 공사 중 손상되거나 훼손된 경우에는 원상 복구해야 한다.

② 이식가능 수목은 이식하여 가식 등 보호에 필요한 조치를 취하고 전정, 증산억제제 처리 등을 공사감독자와 협의하여 시행한다.

③ 기존 수목 주변을 흙쌓기할 때에는 뿌리가 기존의 위치 이상으로 묻히지 않도록 하고, 돋우는 흙은 배수가 양호한 토사를 사용한다. 기존 수목의 수간이 묻힐 경우에는 수간이 흙으로 매몰되지 않도록 굵은 자갈 등으로 채워 공기 등이 잘 공급되도록 하고 필요한 배수시설을 한다.

④ 기존 수목의 주위를 흙깎기할 때에는 수관폭 이내의 지반을 흙깎기하지 않도록 하고 뿌리가 노출된 경우에는 흙이나 물에 적신 거적 등으로 덮어 씌워 보양하는 등의 조치를 취하여 뿌리가 노출된 상태로 수일간 방치되지 않도록 한다.

⑤ 기타 자연생태계의 보호조치는 KCS 34 10 00 (1.7.5)를 따른다.

(12) 고사식물의 하자보수

① 교목은 수관부 가지의 2/3 이상이 마르거나, 지엽(枝葉) 등의 생육상태가 회복하기 어려울 정도로 불량하다고 인정되는 경우에는 고사된 것으로 간주한다. 관목은 일시적 동해로 인한 생육불량이더라도 추후 다시 뿌리에서 새순이 올라오는 경우가 있으므로, 시간을 두고 전문가의 판단을 고려하여야 한다. 단, 관리주체 및 입주자 등의 유지관리 소홀로 인하여 수목이 고사되거나 쓰러진 경우 또는 인위적으로 훼손되었다고 입증되는 경우에는 하자가 아닌 것으로 한다.

② 가뭄, 혹서기 등에 기본적인 관수는 수급인 이외 관리주체도 유지관리계획서에 준하여 최소한의 관리를 실시하도록 한다.
③ 지피·초화류는 해당 공사의 목적에 부합되는가를 기준으로 공사감독자의 육안검사 결과에 따라 고사여부를 판정한다.
④ 하자보수 식재는 하자가 확인된 차기의 식재 적기 만료일 전까지 이행하고 식재종료 후 검수를 받아야 한다. 이때 하자보수 의무의 판단은 고사확인 시점을 기준으로 한다.
⑤ 하자보수 시의 식재수목 규격은 준공도서의 규격에 따른다.
⑥ 하자보수의 대상이 되는 식물은 수목이나 지피류, 숙근류 등의 다년생 초화류로서 식재된 상태로 고사한 경우에 한한다.
⑦ 하자보수의 면제
가. 전쟁, 내란, 폭풍 등에 준하는 사태
나. 자연재해(태풍, 호우, 지진, 폭설 등)와 이의 여파에 의한 경우
다. 화재, 낙뢰, 파열, 폭발 등에 의한 고사
라. 준공 후 유지관리비용을 지급하지 않은 상태에서 혹한, 혹서, 가뭄, 염해(염화칼슘) 등에 의한 고사
마. 인위적인 원인으로 인한 고사(교통사고, 생활활동에 의한 손상 등)
⑧ 지급품(발주자가 생산하여 일반 구입수목과 유사하게 농장 등의 재배지에 있는 수목을 말함)을 식재하는 경우, 법정하자보수기간 내에 고사목이 발생하면 발주자와 수급인이 별도 합의하지 않는 한 수급인은 다음 표 1.6-2의 기준에 따라 보수한다. 이 경우에도 수목의 고사여부는 발주자와 수급인 쌍방이 입회하여 판정한다. 단, 수고 5.0 m 초과, 근원직경 30 cm 초과 특수목에 대해서는 공사시방서에 따른다.

표 1.6-2 고사율에 따른 지급 수목재료의 보수의무

고사기준율	보수의무
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 동일규격이상의 수목으로 보수

⑨ 발주자가 조경공사에 활용하기 위하여 야생수목 등을 가식장에 이식하여 관리한 수목을 식재하는 경우와 수목이식공사의 경우, 뿌리돌림, 굴취 및 식재여건이 매우 다양하므로 해당 공사별로 발주자와 수급인 간 기준을 정하여 하자보수를 시행한다. 단, 기준을 정하지 않았을 경우 에는 발주자와 수급인 쌍방의 합의로 앞선 ⑧의 기준을 적용할 수 있다.

2. 자재

2.1 재료일반

(1) 수목재료 측정을 위한 기준은 다음과 같으며, 지엽 등을 제거하는 경우에는 제거 전의 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 굴취 시에 검사하여 사전검사로 대신할 수 있다.
② 수고 H(m)는 지표에서 수목 정상부까지의 수직거리를 말하며 도장지는 제외한다. 단, 소철(Cycas revoluta Thunb.), 야자류 등 열대·아열대 수목은 줄기의 수직 높이를 수고로 한다(단위: m).
③ 흉고직경 B(cm)은 지표면으로부터 1.2 m 높이의 수간 직경을 말한다. 단, 둘 이상으로 줄기가 갈라진 수목의 경우는 다음과 같다(단위: cm).
가. 각 수간의 흉고직경 합의 70%가 그 수목의 최대 흉고직경보다 클 때는 흉고직경 합의 70%를 흉고직경으로 한다.
나. 각 수간의 흉고직경 합의 70%가 그 수목의 최대 흉고직경보다 작을 때는 최대 흉고직경을 그 수목의 흉고직경으로 한다.
④ 근원직경 R(cm)은 수목이 굴취되기 전 재배지의 지표면과 접하는 줄기의 직경을 말한다. 가슴높이 이하에서 줄기가 여러 갈래로 갈라지는 성질이 있는 수목인 경우 흉고직경 대신 근원직경으로 표시한다(단위: cm).
⑤ 수관폭W(m)은 수관의 직경을 말하며 타원형 수관은 최대층의 수관축을 중심으로 한 최단과 최장의 폭을 합하여 나눈 것을 수관폭으로 한다(단위: m).
⑥ 수관길이 L(m)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 분지된 부위를 채택한다.
⑧ 수목규격의 허용차는 수종별로 -10%~+10% 사이를 인정한다. 다만, -10~0% 사이의 범위는 수형과 지엽 등이 우량하거나 식재지 및 주변여건에 조화될 수 있다고 판단되어 공사감독자가 승인한 경우에는 사용할 수 있다.
⑨ 포트, 컨테이너 등 용기 재배식물의 수목규격 허용차는 수종별로 -10%~+10% 사이를 인정한다. 다만, -10~0% 사의의 범위는 수형과 지엽 등이 우량하거나 식재지 및 주변여건에 조화될 수 있다고 판단되어 공사감독자가 승인한 경우에 사용할 수 있다.
(2) 수목규격의 명칭과 표시방법은 다음과 같다.

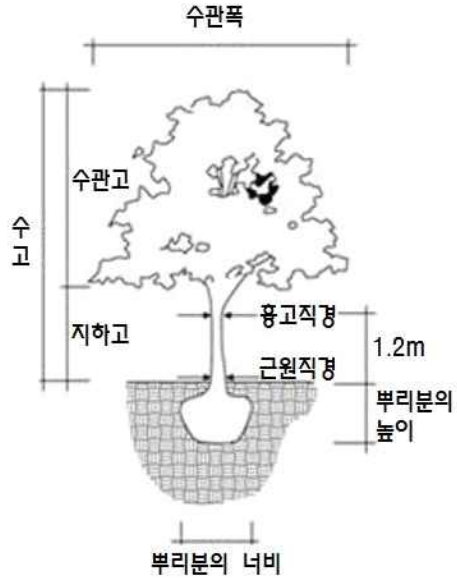


그림 2.1-1 수목규격의 명칭

① 교목류의 규격표시

가. '수고 H(m)×흉고직경 B(cm)'으로 표시하며, 필요에 따라 수관폭, 수관의 길이, 지하고, 뿌리분의 크기, 근원직경 등을 지정할 수 있다. 근원직경으로 규격이 표시된 수목은 수종의 특성에 따른 '흉고직경-근원직경' 관계식을 구하여 산출하되, 특별히 관련성이 구해지지 않은 경우 R=1.2B의 식으로 흉고직경을 환산, 적용할 수 있다.

나. 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)'로 표시한다.

다. 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(cm)'로 표시한다.

라. 상록수로서 가지가 줄기의 아랫부분부터 자라는 수목은 '수고 H(m)×수관폭 W(m)'로 표시한다.

② 관목류의 규격표시

가. '수고 H(m)×수관폭 W(m)'로 표시하며, 필요에 따라 뿌리분의 크기, 지하고, 가지수(주립수), 수관길이 등을 지정할 수 있다.

나. 일반적인 관목류로서 수고와 수관폭을 정상적으로 측정할 수 있는 수목은 '수고 H(m)×수관폭 W(m)'로 표시한다.

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

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

마. 수고 H(m)

바. ○년생×가지수(지)

③ 만경류의 규격표시
가. '수고 H(m)×근원직경 R(cm)'로 표시하며, 필요에 따라 '흉고직경 B(cm)'를 지정할 수 있다.
나. 그밖에 '수관길이 L(m)×근원직경 R(cm)', '수관길이 L(m)' 또는 '수관길이 L(m)×○년생' 등으로 표시한다.
④ 묘목의 규격표시
가. '수간길이(幹長)'와 묘령으로 표시하며, 필요에 따라 '근원직경'을 적용할 수 있다.
⑤ 특수한 수형을 채택하는 경우에는 설계도서에 따른다.

3. 시공

3.1 시공일반

(1) 공사착공에 앞서 시공지의 전기, 급수・배수시설, 공사여건 등을 면밀히 조사한다.
(2) 건축물 및 구조물과 관련된 조경공간의 식재공사는 공사 전 건축물 및 구조물의 하중에 대한 안전성 검토를 선 시행하여야 한다.
(3) 식재구덩이는 식재 당일 굴착해야 한다. 다만 부득이한 경우 식재 전에 굴착할 수 있으며 이때는 공사감독자와 협의하여 안전대책을 수립한다.
(4) 수목의 운반, 식재는 최대한 단기간에 완료해야 한다. 부득이한 경우에는 식재 일정계획을 작성하여 공사감독자의 승인을 받아 가식 또는 보양조치 후 식재한다.
(5) 가식장소는 공사시방서에 정하는 바가 없을 때에는 양질의 토사로서 배수가 잘되는 곳으로 하여야 하며 배수가 불량할 때에는 배수시설을 한다.
(6) 식재 후에는 물받이가 손상되지 않도록 주의하여 충분히 관수한다.
(7) 수목식재 후에는 수형을 정리하고 바람직한 성장을 유도하기 위하여 정지・전정한다.

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 잔디류를 제외한 식물재료의 식재공사에 적용한다.
(2) 가로경관의 조성, 환경오염 저감과 녹음제공, 생활환경과 보행자의 보행환경 개선, 자연생태계와의 연결 등을 위하여 가로구역 또는 그 주변에 가로수를 식재하는 공사에 적용한다.
(3) 비탈면 녹화를 제외한 지피류와 초화류의 식재공사, 화단조성공사 등에 적용한다.
(4) 재료에 따른 다양한 생육 및 재배조건을 충족시켜야 한다.
(5) 특수목 식재의 경우에는 공사시방서에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KCS 34 20 10 조경토공사
- KCS 34 30 10 식재기반 조성
- KS F 4409 원심력 유공 철근 콘크리트관
- KS F 4521 건축용 턴버클
- KS M 3404 일반용 경질 폴리염화비닐관

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 환경요구사항

1.4.1 가로수 요구조건

(1) 가로수 식재 전 선행 개발용지 또는 토목공사와의 복합 공정으로 시공되는 식재구간에는 시공일정, 식재 위치와 수량의 증감 내용 등 현장여건을 파악하여 식재공사가 원활히 시행될 수 있도록 공사감독자와 사전 협의하여 시공한다.
(2) 식재간격은 설계도서에 따르되, 식재지역 상층부 및 하층부의 환경조건, 가로수의 수관폭과 생장속도, 가로수에 의한 생활환경의 피해 문제 등을 복합적으로 고려하여 식재간격을 조정할 수 있다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 식물재료

(1) 식물재료의 명칭은 우리말 관용명을 사용하되 필요한 경우 학명을 병기한다.
(2) 지정된 규격에 합당한 것으로서 발육이 양호하고 지엽이 치밀하며, 수종별로 고유의 수형을 유

지하도록 한다.
(3) 병충해의 피해나 손상이 없고 건전한 생육상태를 유지하여야 한다. 다만, 병충해의 감염 정도가 미미하고 심각한 확산의 우려가 없는 경우에는 적절한 구제조치를 전제로 채택할 수 있다.
(4) 포지에서 굴취한 수목은 수형이 양호하고, 활착이 용이하도록 뿌리분의 규격이 적정하며, 세근이 양호하게 발달한 재배식물이어야 한다.
(5) 재배식물이 아니라도 수형, 지엽 등이 위의 표준 이상 우량한 것은 반입할 수 있다.
(6) 특수목의 경우 공사시방서에 따른다.
(7) 가로수
① 보도상에 식재되는 가로수는 지하고가 1.5 m 이상 유지되어야 한다.
(8) 지피류 및 초화류
① 지피류 및 초화류 소재는 종자 및 1년생, 2년생, 숙근류, 구근류 등으로 구분한다.
② 종자의 규격은 중량단위의 수량과 순량률 및 발아율, 초화류의 규격은 분얼, 포기 등으로 표시한다.
③ 종자는 신선하고 병충해가 없으며 잡초의 종자가 혼합되지 않고 발아율이 양호한 것이어야 한다.
④ 지피류 및 초화류는 지정된 규격에 맞아야 하고 줄기, 잎, 꽃눈의 발달이 양호하며, 병해충의 피해가 없고 뿌리가 충실하여 흙이 붙어 있어야 한다.
⑤ 지피류, 초화류, 야생초화류 및 습생초화류는 포트로 재배한 것을 사용하여야 하며 야생채취가 허용된 경우에는 재배품 이상의 품질을 지녀야 한다.
⑥ 분얼규격은 지정 수치의 분얼을 가져야 하며 발육상태는 균일하여야 하고 분얼되어 일정기간 성장한 것이어야 한다.

2.1.2 지주재

(1) 지주재는 목재, 철재, 대나무, 합성수지 제품별로 관련 규격에 합당한 것으로 사용하며, 목재의 경우에는 부식의 우려가 없는 제품을 사용하여야 한다.
(2) 지주목 대나무는 3년생 이상으로, 강도가 뛰어나고 썩거나 벌레먹음, 갈라짐 등이 없어야 한다.
(3) 당김줄은 아연도금 강선으로 하며, 당김줄 중간에 부착하는 턴버클은 KS F 4521의 규정에 적합한 것으로 한다.
(4) 결속재료는 튼튼하며, 결속 후 쉽게 풀리지 않는 것으로 한다.

2.1.3 토양 관련 재료

(1) 토양 관련 재료는 KCS 34 30 10 (2.1)을 따른다.

2.1.4 농약, 비료, 토양개량제

(1) 설계도서에 지정된 것 또는 동등품 이상의 것으로 하며 사용 전에 견본 등을 제출하여 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.
(2) 유효기간 내의 것으로서 각각의 형상을 유지하고 지정된 성분을 함유하며 변질되지 않고 이물

질이 혼합되지 않아야 한다.
(3) 품질을 유지할 수 있는 포장 또는 용기에 넣어져 있는 것으로 성분, 용량 등이 명기되어야 한다.
(4) 유기질 비료는 양질의 소재로 비료성분에 손실이 없도록 제조하고 유해물, 기타 다른 물질이 혼입되지 않으며 완전 부숙된 것이어야 한다.

2.1.5 가로수 보호재료
(1) 관리·보양시설로는 가로수 보호틀과 보호덮개 및 보호대, 오물 등의 유입을 방지할 수 있는 뚜껑이 있는 통기시설, 빗물 유입관 시설 등을 사용한다. 또한 BPN 40 이상을 적용한다.

2.2 부속재료
2.2.1 멀칭재
(1) 잡초나 곰팡이 먹은 것, 기타 유해한 것이 없는 짚이나 거적, 분쇄목, 왕겨, 우드칩 등을 사용한다.

2.2.2 수간보호재
(1) 수간감기의 재료는 수간에 상처를 내지 않는 재료를 사용하여야 한다.

2.2.3 뿌리분 보호재
(1) 뿌리분 보호를 위한 자재는 설계규격에 따르며, 수목의 굴취, 운반 및 식재 때까지 뿌리분이 훼손되지 않도록 보호되어야 한다.
① 분 보호를 위한 비계목과 근원부 보호를 위하여 적정한 규격의 분 보호대를 사용한다.
② 결속을 위한 재료는 뿌리분을 잘 보호할 수 있는 적절한 규격의 재료를 사용하여야 한다.

2.2.4 기타
(1) 완충재는 결속 부위에 삽입 설치하여 수목의 줄기나 가지를 보호하는 목적에 적합한 자재를 사용한다.
(2) 결속재료는 결속 후 쉽게 풀리지 않는 자재를 사용한다.
(3) 관수용 물은 오염되거나 식물생육에 유해한 물질이 섞여 있지 않은 것이어야 한다.
(4) 원심력 유공 철근콘크리트관은 KS F 4409에 적합한 제품이어야 한다.
(5) 유공 PVC관은 KS M 3404에 적합한 제품이어야 한다.
(6) 유공관은 토사의 유입방지를 위하여 투수구멍을 일부 막은 제품을 사용할 때는 막힌 부분이 위로 향하도록 하여야 한다.

3. 시공
3.1 시공기준
3.1.1 식재구덩이 굴착
(1) 식재구덩이는 식재 당일에 굴착해야 한다. 다만 부득이한 경우 식재 전에 굴착할 수 있으며 이

때는 공사감독자와 협의하여 안전대책을 수립한다.
(2) 식재구덩이의 위치는 설계도서의 식재위치로 한다. 단, 다음의 경우에는 공사감독자와 협의하여 그 위치를 다소 조정할 수 있다.
① 암반, 구조물, 매설물 등과 같은 지장물로 인하여 굴착이 불가능한 경우
② 지하수 용출 등으로 인하여 식재 후 생육이 불가능하다고 판단되는 경우
③ 경관에 바람직하다고 판단되는 경우
(3) 식재구덩이의 크기는 너비를 뿌리분 크기의 1.5배 이상으로 하고 깊이는 분의 높이와 구덩이 바닥에 깔게 되는 흙, 퇴비 등을 고려하여 적절한 깊이를 확보한다.
(4) 식재구덩이를 굴착할 때는 표토와 심토는 따로 갈라놓아 표토를 활용할 수 있도록 조치한다.
(5) 식재구덩이는 굴착 후 공사감독자의 검사를 받아 식재한다.
(6) 기계, 인력 병행의 굴착 시에는 기존의 공작물 및 매설물에 손상을 주지 않도록 특히 주의하여 시공하되 손상을 주었을 경우 원상복구 조치를 하여야 한다.
(7) 굴착에 의해 발생된 토사 중 객토 또는 물집에 사용하는 토사는 생육에 지장을 주는 토질을 제거하여 사용한다.
(8) 객토와 물집 만들기에 사용하지 않는 토사의 처리는 KCS 34 20 10 (3.3.2)를 따른다.
(9) 대형목 등 특수목 식재를 위한 구덩이의 굴착방법은 공사시방서에 따른다.

3.1.2 객토

(1) 식재지의 토질이 수목생육에 부적합한 경우는 배수성과 통기성이 좋은 양질의 토사로 객토를 공사감독자와 협의하여야 한다.
(2) 객토용 흙은 현장 반입 시 차량에 적재된 채로 검수 받는다.
(3) 활성 웃거름, 비료 등은 현장반입 시에 공사감독자에게 수량을 확인받는다.
(4) 혼합토 사용 시의 혼합재료 선정비율은 공사시방서에 따른다.

3.1.3 식재

(1) 수목의 운반, 식재는 최대한 단기간에 완료해야 한다. 부득이한 경우에는 식재 일정계획을 작성하여 공사감독자의 승인을 받아 가식 또는 보양조치 후 식재한다.
(2) 보습, 보온 및 부패방지 등을 위한 활착보조재는 제품별 용법에 따라 식재구덩이에 넣거나 뿌리부분에 접착시켜 식재한다.
(3) 식재구덩이 바닥에 완숙된 유기질 비료를 밑거름으로 넣어 수목을 앉히며, 흙을 채울 때에도 유기질 비료를 혼합하여 넣는다. 시비량은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
(4) 식재는 뿌리를 다듬고 주간을 정돈하여 식재구덩이의 중심에 수직으로 식재한다.
(5) 식재 시 수목이 묻히는 근원 부위는 굴취 전에 묻혔던 부위에 일치시키고 식재방향은 원래의 생육방향과 동일하게 식재해야 한다. 다만 경관, 기능 등을 고려하여 조정하여 식재할 수 있다.
(6) 식재 시 식재구덩이 내 불순물을 제거하고, 양질의 토사를 넣고 바닥을 고른다.
(7) 수목의 뿌리분을 식재구덩이에 넣어 방향을 정하고 원지반의 높이와 분의 높이가 일치하도록 조절하여 나무를 앉힌다. 잘게 부순 양질의 토사를 뿌리분 높이의 1/2 정도 넣은 후 수형을 살펴 수

목의 방향을 재조정하고, 다시 흙을 깊이의 3/4 정도까지 추가해 넣은 후 잘 정돈시킨다.
(8) 수목앉히기가 끝나면 물을 식재구덩이에 붓고 각목이나 삽으로 저어 흙이 뿌리분에 완전히 밀착되고 흙 속의 기포가 제거되도록 한다.
(9) 물조임이 끝나면 고인물이 완전히 흡수된 후에 흙을 추가하여 구덩이를 채우고 물받이를 낸 다음 식재구덩이의 주변을 정리한다.
(10) 흙다짐은 흙이 습하여 뿌리가 쉽게 썩는 수종에 한하여 시행하며, 관수 없이 흙을 계속 넣어가며 각목 등으로 다지고 뿌리분과 흙이 밀착되도록 하기 위해 치밀하게 시행하여야 한다. 흙다짐 대상 수종은 공사시방서에 따른다.
(11) 식재 후 고무밴드 등 분해되지 않는 결속재료는 제거하여야 한다. 단, 이를 제거함으로써 뿌리분 등에 심각한 손상이 예상되는 경우에는 공사감독자와 협의하여 존치시킬 수 있다.
(12) 가로수 식재의 마감면은 보도 연석면 보다 3 cm 이하로 끝마무리한다.
(13) 배수, 지하수위 등의 식재조건이 열악한 경우에는 공사감독자와 협의하여 맹암거 등의 필요한 조치를 취한다.

3.1.4 약제살포

(1) 부적기에 식재한 수목은 뿌리 절단 부위에 발근촉진제를 처리하여야 하며, 식재 후에도 일정한 간격을 두고 영양제, 증산억제제를 살포 주입하여 보호한다.
(2) 병충해 발생시 산림보호법에 따라 진료 및 방제를 시행하여야 한다.

3.1.5 지주세우기

(1) 지주목과 수목을 결속하는 부위에는 수간에 완충재를 대어 수목의 손상을 방지한다.
(2) 대나무 지주의 경우에는 선단부를 고정하고 결속부에는 대나무에 흠을 넣어 유동을 방지한다.
(3) 삼각형 지주 등은 수간, 주간 및 기타 통나무와 교착하는 부위에 2곳 이상 결속한다.
(4) 당김줄은 수목 주위에 일정한 간격으로 고정말뚝을 박고 이를 수목높이의 1/2 지점과 연결하여 고정한 후 팽팽하게 당겨주기 위하여 당김줄 중간에 턴버클을 부착한다. 수목과 접하는 부위에는 고무나 플라스틱 호스 등의 마찰방지재를 사용하여 수간을 보호한다.
(5) 식재지역에 지반침하가 우려되는 경우에는 침하 후 지주목이 유동하지 않도록 조치한다.

3.1.6 양생

(1) 수간감기가 설계에 반영된 수목에 대해서는 주간 및 주지의 일부를 수간보호재로 탈락하지 않도록 감싸주어야 한다.
(2) 설계에 반영된 식물의 보호양생용 증산억제제를 사용할 경우에는 종류 및 방법에 대하여 공사감독자와 협의한다.

3.1.7 관수

(1) 식재 후에는 물받이가 손상되지 않도록 주의하여 관수한다.
(2) 여름의 관수는 정오 전후의 직사일광이 강한 시간대는 가능한 한 피한다. 또 겨울에는 따뜻한

날에 관수하며 혹한기는 피하도록 한다.

3.1.8 수형정리

(1) 수목식재 후에는 수형을 정리하고 바람직한 성장을 유도하기 위하여 정지·전정한다.
(2) 가로수는 보행자의 통행, 차량의 통행 및 시선 확보에 지장을 주는 가지를 제거한다.
(3) 가지의 제거는 잔가지부터 자르고, 굵은 가지를 제거한 경우에는 유합제를 도포하여 부패를 방지한다.
(4) 생울타리, 관목을 열식한 경우에는 지정된 높이로 전정한다.

3.1.9 지피류 및 초화류 식재

(1) 식재에 앞서 지반을 정지하고 쓰레기, 낙엽, 잡초 등을 제거한 후 적정량을 관수하여 식재상을 조성한다.
(2) 설계에 반영된 객토는 양질의 토사를 사용해야 하며, 지피류, 초화류의 종류와 상태에 따라 부식토, 부엽토, 이탄토 등의 유기질 토양의 첨가를 공사감독관과 협의하여야 한다.
(3) 토심은 초장의 높이와 잎, 분얼의 상태에 따라 다르나 표토 최소토심은 0.3 m 내외로 한다.
(4) 식재하기 전 생육에 해로운 불순물을 제거한 후 바닥을 부드럽게 파서 고른다. 뿌리가 상하지 않도록 주의하면서 근원 부위를 잡고 약간 들어올리는 듯 하면서 재배용토가 뿌리 사이에 빈틈없이 채워지도록 심고 관수한다.
(5) 왜성 대나무류 및 지피류 식재간격은 설계도서에 따른다.
(6) 지피류 및 초화류를 뗏장 또는 기타의 방법으로 식재하는 경우에는 제조업체의 제품시방서에 따른다.
(7) 덩굴성 식물은 식재 후 주요 장소를 대나무 또는 지정재료로 고정한다.
(8) 종자의 파종은 재료별 파종방법에 따라 화단 전면에 걸쳐 균일하게 파종하며, 파종시기는 기후조건을 고려하여 파종 직후 강우에 의해 종자가 유출되지 않고 지나치게 건조하지 않도록 양생·관리하여 발아를 촉진시킨다.
(9) 특수한 식물의 식재와 파종에 대해서는 각 식물별 재식 및 파종방법 또는 공사시방서를 따른다.

3.1.10 가로수 식재

(1) 가로수는 교통장애가 없는 범위 내에서 일정한 선형을 유지하여야 하며, 구간별 수형 및 수고, 지하고가 유사한 수목을 반입하여 시공하여야 하며, 가로수 근계부에 배수 및 통기가 불량한 경우 가로수 주위에 배수 및 통기시설을 설치하여 뿌리 생장을 원활하도록 한다.
(2) 도로의 길어깨, 도로의 곡선구간 중 내측 지역, 수려한 자연경관을 차단하는 구간, 신호등 등과 같은 도로안전시설의 시계를 차단하는 지역, 장거리 이동을 주 기능으로 하는 교외지역, 일반국도의 도로구역과 그 주변 지역, 교차로의 교통섬 내부, 농작물 피해 우려지역, 전기·통신시설물의 지하매설 또는 이설이 불가능할 경우 등은 공사감독자와 협의한 후 가로수의 식재위치를 변경하거나 식재수량을 제한하여 시공할 수 있다.

(3) 식재지역 상층부 및 하층부에 전기・통신시설 등으로 가로수의 정상적인 생육이 곤란할 경우 공사감독자와 협의하여 유지 및 관리방안을 수립해야 하며, 경관미를 저해하지 않는 범위 내에서 가지치기 등으로 수고, 수관폭을 조절하여 시공할 수 있다.
(4) 가로수 식재기반이 불투수층, 쓰레기 매립지 등 불량토층을 형성할 경우 배수시설을 도입하거나 객토 등의 방법으로 수목의 하자를 방지하도록 하되, 식재구덩이 작업 시 굴착된 부적합 토양과 모래 등은 전량 반출하고 양질의 토사를 반입하여 식재하여야 하며, 이 경우 발생하는 추가 비용과 관련된 사항은 공사감독자와 협의한다.
(5) 수목보호대 및 보호덮개의 설치상태와 지주목 설치의 적합성 등을 검토하고, 관수・배수시설 및 관리시설의 하자 및 손・망실처리에 대한 책임 한계를 공사감독자와 협의하여야 한다.
(6) 부득이하게 하절기에 식재할 경우 피소 방지를 위해, 또한 가을철 식재 시 동해 방지를 위해 수간을 수간보호재로 감싸는 등의 보양조치를 공사감독자와 협의하여야 한다.
(7) 보도가 없는 도로에 가로수를 식재하는 경우에는 길어깨 끝으로부터 수평거리 2 m 이상 떨어지도록 하여 식재해야 한다. 다만, 현지여건상 불가능할 경우에는 가지치기 등을 통해 수고, 지하고, 수관폭 등 지속적인 관리방안을 수립하여 공사감독자의 승인 하에 1~2 m 범위에 식재할 수 있다.
(8) 식재 후 보행과 운전, 자전거의 이용 등에 지장을 주는 가로수의 지하고 이하 가지 및 하향지 등은 설계도서 또는 공사시방서에서 제시한 지정 높이 이상으로 제거해야 한다.
(9) 식재공사 완료 후 각종 공사로 인한 가로수의 훼손, 제설제 등 화학약품에 의한 약해, 차량 등으로 부터의 물리적 피해 등은 공사감독자와 협의하여 하자 및 손・망실처리에 대한 책임 한계를 설정하고 훼손자에게 원상복구 하도록 조치하여야 한다.

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 실내의 천창이나 측창을 통해 자연광이 유입되는 공간이나 유리 돔 등의 아트리움(atrium), 아케이드(arcade) 및 인공광 도입이 가능한 지하공간과 발코니(balcony), 베란다(veranda), 현관 등 전이공간에 실내식물의 생장을 위한 기반조성과 식물재료의 식재, 그리고 용기와 플랜터, 첨경물, 기타 시설물 설치공사에 적용한다.

(2) 건축물 옥상 및 구조물 상부의 조경공간 조성공사에 적용한다.

(3) 건물 외벽, 담장, 방음벽, 옹벽 및 석축 등 각종 수직면의 구조벽면에 식재하여 경관의 향상, 건물벽면의 온도 완화, 표면반사의 조절, 차음 등의 효과를 기대하는 녹화방법 식재공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KCS 34 30 10 식재기반 조성
- KCS 34 40 05 식재공통
- KCS 34 40 10 일반식재기반 식재
- KCS 34 50 05 조경시설물공통
- KCS 34 50 65 조경 급·배수 및 관수
- KCS 41 40 14 인공지반녹화 방수방근공사

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 수급인은 관련 시설과 설비 등을 확인한 뒤에 이를 고려하여 시공계획서를 작성하고 공사착공 전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(2) 수급인은 토양개량제 등 관련 자재의 제품설명서, 품질확인서 등의 자료를 제출하여야 한다.

(3) 수급인은 준공 시 관수, 시비, 병충해 방제, 정지 및 전정, 초화류의 교체 식재와 보식 등을 포함하는 연간 유지관리지침서를 제출하여야 한다.

1.5 운반, 보관, 취급

(1) 식물재료의 운반, 보관, 취급은 KCS 34 40 05 (1.5.2)를 따른다.

(2) 실내조경공사와 관련한 자재는 적정한 장소를 선정하여 종류별로 구분하여 보관하여야 한다.

(3) 실내식물을 취급할 때에는 식물이 손상되지 않도록 하며, 떨어뜨리거나 쏟아 부어 뿌리분이 깨지지 않아야 한다.

1.6 환경요구사항

1.6.1 실내조경 요구조건

(1) 설계도서에 따라 도입 식물에 물을 공급할 관수시설을 설치하며, 식물의 뿌리가 과습으로 인하여 고사하지 않도록 하기 위하여 배수층을 조성한다. 다만, 설계도서에 관수시설, 배수층이 누락되었을 경우 공사감독자와 협의하여 추가 반영을 검토토록 한다.

(2) 식물의 생육에 필요한 광조건을 점검하고 자연광의 유입이 하루에 3시간 이하일 경우 이에 대한 보광계획을 세워 시공한다.

(3) 실내의 냉·난방을 위한 기구를 설치할 경우 식물 생육에 방해되지 않는지에 대해 검토하고, 환기시설이 적당한지에 대해 점검한다.

(4) 실내 식물의 생장 기반이 되는 토양은 배수력과 보수력을 동시에 가져야 하며, 토양개량제를 포함하는 배합토를 사용하는 경우 적합한 인공토양 식재토심을 KCS 34 30 10 (3.1.1(1))을 따라 적용한다.

(5) 공사기간이 건축공사, 조명설비공사, 인테리어공사 등과 중복되는 경우에는 공정상의 문제가 야기되지 않도록 상호 협의하여 시공한다.

1.6.2 유지관리

(1) 식물 재료는 생육 환경의 변화에 따라 활성이 크게 영향을 받으므로 발주자와 수급인은 별도의 관리계약에 의해 꾸준히 관리하는 것이 바람직하며, 자체관리의 경우 수급인은 발주자에게 관리지침서를 제공한다.

(2) 실내 식물의 유지관리는 발주자가 유지관리지침서에 따라 실시하여야 하며, 계약에 명시된 바에 따라 일정기간 지속적으로 관리하여야 한다.

1.7 현장수량검측

(1) 설계도서에 표시되어 있는 치수는 모두 마무리된 치수로 한다.

(2) 공사수량의 단위 및 계산은 정부시설공사 표준품셈의 수량계산규정에 따른다.

1.8 타공정과의 협의

1.8.1 공사 전 협의

(1) 실내조경공사와 관련하여 건축, 설비, 전기공사 책임자와 다음 사항을 협의하여야 한다.

① 채광시설

② 조명시설 등

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 식물재료

(1) 실내 식물은 지피류, 초화류, 관엽식물, 수생식물, 난과식물, 일반 수목이나 잔디 및 인조 식물재료 등이 있으며 종류와 규격은 설계도서에 따른다.

(2) 벽면녹화 식물은 송악(Hedera rhombea (Miq.) Bean), 줄사철나무(Euonymus fortunei var. radicans (Miq.) Rehder), 담쟁이덩굴(Parthenocissus tricuspidata (Siebold & Zucc.) Planch.), 덩굴장미(Rosa multiflora var. platyphylla Thory), 능소화 등의 부착형과 인동덩굴(Lonicera japonica Thunb.), 으름덩굴(Akebia quinata (Houtt.) Decne.), 노박덩굴(Celastrus orbiculatus Thunb.), 등나무(Wisteria floribunda (Willd.) DC. f. floribunda) 등의 줄기감기형으로 구분하며, 열악한 식재지 환경에 적응이 가능하고 유지관리가 용이하며, 특히 뿌리의 발달이 충실한 수종이어야 한다.

(3) 품질

① 실내 식물재료의 품질은 수목식재 및 잔디의 재료기준에 따르며, 병충해에 감염되지 않은 건실한 식물로 줄기나 잎이 변색되지 아니해야 하며 잔뿌리가 무성하여야 한다.

② 식물은 고유의 형태가 유지된 품질이어야 하며, 필요한 경우 생육환경에 적합하도록 정지 및 전정을 시행할 수 있는데, 수고 3 m 이상의 수목은 3개월 이상의 환경순응기간을 거쳐야 한다.

(4) 규격표시

① 식물재료의 규격은 성상에 따라 식물의 수고 H(m), 수관폭 W(m), 근원직경 R(cm), 수관길이 L(m)를 기준으로 하며, 지피류 및 초화류의 경우 화분 폭(치)과 초장 H(m)을 다음과 같이 규격 표시한다.

② 곧게 자라는 식물

가. 수고 H(m)×수관폭 W(m)

(가) 벤자민고무나무(Ficus benjamina L.), 아레카야자(Areca borbonica Hort.), 떡갈잎고무나무(Ficus lyrata Warb.), 왕대(Phyllostachys bambusoides Siebold & Zucc.), 맹종죽(Phyllostachys pubescens Mazel ex Lehaie), 행운목(Dracaena fragrans 'Compacta Purpurea'), 홍콩야자(Schefflera arboricola‘Hong Kong’), 식나무(Aucuba japonica Thunb.), 관음죽(Rhapis excelsa Henry ex Rehder), 켄챠야자(Howea forsteriana (F.Muell.) Becc.), 아랄리아(Dizygotheca elegantissima), 크로톤(Codiaeum variegatum), 팔손이(Fatsia japonica (Thunb.) Decne. & Planch.), 드라세나 와네키(Dracaena deremensis ‘Warneckei’), 스파티플룸(Spathiphyllum ‘Clevelandii’), 백량금(Ardisia crenata Sims), 산세베리아(Sansevieria trifasciata), 후크시아(Fuchsia hybrida Hort ex Siebold & Voss) 등

나. 수고 H(m)×수관폭 W(m)×근원직경 R(cm)

(가) 소철(Cycas revoluta Thunb.), 해고(Cyathea fauriei), 필리페라워싱톤야자(Washingtonia filifera (Linden ex Andre) H. Wendl.) 등

③ 키가 낮은 지피류 및 초화류

가. 화분 폭(치)×초장 H(m) : 식물 폭이 화분 폭보다 큰 식물

(가) 아스플레니움(Asplenium nidus L.), 꽃베고니아(Begonia semperflorens Link & Otto), 아디안텀(Adiantum ‘Fritz-Luethii’), 페페로미아(Peperomia obtusifolia), 빌베르기아(Billbergia pyramidalis 'Variegata'), 아프리카봉선화(Impatiens walleriana Hook.f.), 안스리움(Anthurium scherzerianum Schott), 셀라기넬라(Selaginella kraussiana (Kunze) A.Braun) 등

나. 화분 폭(치)×초장 H(m) : 식물 폭이 화분 폭보다 작은 식물

(가) 속새(Equisetum hyemale L.), 히아신스(Hyacinthus orientalis L.), 베르누스크로커스(Crocus vernus) 등 주로 구근류가 해당되며, 설계수량 산출 시 단위 면적당 화분수에 할증률(10~30％)을 적용한다.
④ 덩굴성 식물
가. 수고 H(m)×수관길이L(m)
(가) 아부틸론(Abutilon megapotamicum), 클레로덴드룸(Clerodendrum thomsonae), 스킨답서스(Epipremnum aureum (Linden ex Andre) Bunting), 미국담쟁이덩굴(Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch.), 호야(Hoya carnosa), 대엽아이비(Hedera canariensis), 러브체인(Ceropegia linearis subsp. woodii (Schltr.) H.Huber), 왕모람(Ficus thunbergii Maxim.) 등
⑤ 기타 특수한 수형을 채택하는 경우에는 공사시방서에 따른다.
(5) 검사 및 측정
① 식물재료 검사는 KCS 34 40 05 (2.1)을 따른다.
② 식물 재료의 규격은 설계도서에 의거하되 별도 규정이 없는 한 장식화분 등을 사용하여 화분이 노출되는 경우는 화분을 포함한 높이(H)로 하고, 그 외에 화분을 빼고 인공토양에 직접 식재하거나 화분을 노출시키지 않고 식재할 때에는 분을 뺀 식물높이로 측정한다.

2.1.2 용기와 플랜터

(1) 수목식재용 용기는 목재, 점토, 플라스틱, 자기질, 세라믹, 석재, 금속 등으로 설계도서에 명시된 것을 사용하며, 외관상 결점이 없고 내구성이 있는 제품이어야 한다.
(2) 실내공간에 식물도입을 위한 플랜터 설치의 구조물 자재는 KCS 34 50 05 (2)를 따른다.
(3) 배수관, 부직포, 배수용 골재 등 관련 배수시설 자재는 KCS 34 50 65 (2.1.3)를 따른다.

2.1.3 첨경물

(1) 실내조경용 첨경물(휴게시설, 조각물, 조경석, 분수 및 벽천, 조명등 등)의 재료, 규격, 형태는 설계도서에 따른다.
(2) 첨경물은 설계도서에 따라 내부공간 구조나 마감자재의 종류 그리고 도입되는 식물과 조화되도록 설치한다.

2.1.4 식재용토

(1) 식재용토 일반
① 식재용토는 설계도서에 따라 자연토양(산흙, 화강풍화토(마사토), 모래, 부엽토 등)과 인공토양(피트모스, 펄라이트, 질석, 화산회토 등)을 단독 혹은 적절한 비율로 배합하여 사용한다.
② 별도로 규정하지 않는 한 토양 부피에 대한 토양습윤 상태하의 용적밀도가 0.6~1.2 g/㎤이며, 적합한 토양산도(pH) 범위는 5.5~7.0이 되도록 한다.
(2) 설계도서에서 요구하는 배합토의 특성에 부합되도록 배합토를 조정하여 시행하여야 하며, 아래의 방법을 이용한 조정 등을 공사감독자와 협의하여 시행하여야 한다.
① 배합토의 비중을 가볍게 하려면 유기물과 공극이 큰 입자의 토양개량제를 첨가한다.
② 토양산도를 중화시키려면 질산칼슘비료나 석회를 첨가하고, 산성화시키려면 토양배합물에 피

트모스를 첨가한다.
③ 기존 토양에 공기와 물의 침투 · 이동이 불량할 경우 공극률이 높은 토양재료를 첨가하여 통기성 · 보수성 · 투수성을 증대시키며, 이후에 진행되는 식재공사와 같은 차기 공정에서 배합토가 다져져서 공극률이 낮아지지 않도록 주의한다.

2.2 부속재료

2.2.1 방수재

(1) KCS 41 40 14 (2.2.1)를 따른다.
(2) 방수재 점검 항목
① 수분에 의해 소재 성분이 변하지 않는 수밀성
② 시비, 방제 등에 대한 내약품성
③ 박테리아에 의한 내부식성
④ 상부의 자중 및 시공 하중에 견디는 내압성
⑤ 반복되는 온도 및 습도 변화에 견디는 내후성

2.2.2 배수층

(1) KCS 34 50 65 (2.1.3)을 따른다.
(2) 배수시트(부직포), 배수판, 배수토양, 토양여과층 등이 있다.
(3) 배수시트(부직포)의 설치는 관련 공종 반영기준과 검토를 통하여 부유물의 투수를 방해하여 배수불량의 문제가 없는지 협의, 확인하도록 한다.

2.2.3 기타

(1) 관수 및 배수시설, 관리시설, 등반보조시설(trellis) 등이 있다.
(2) 농약 및 비료, 토양개량제 등을 사용한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 지하구조물 상부조경

(1) 발주자는 조경공사에 따른 구조적 안전성과 허용하중에 대한 검토를 선시행한 후 수급자에게 제공하여야 한다.
(2) 수급자는 설계도서에 따라 허용하중 범위 내에서 조경공사를 시행하여야 한다.
(3) 인공식재지반 조성에 관하여는 KCS 34 30 10 (3.1.6)을 따른다.
(4) 식재용 토양은 구조물의 구조적 여건에 따라 자연토양과 인공토양(경량토양)을 구분하여 포설하며 기 설치된 배수시설이 훼손되지 않도록 유의한다.
(5) 식재토양 부설 후 날림이나 쏠림을 방지하기 위해서 멀칭재료 등을 이용하여 피복한다.
(6) 수목식재공사는 인공지반의 특성을 기초로 하여 KCS 34 40 10 (3.1)을 따른다.
(7) 잔디식재공사는 인공지반의 특성을 기초로 하여 KCS 34 40 10 (3.1)을 따른다.

(8) 관수 후 물빠짐이 원활하지 못하여 뿌리가 썩는 일이 없도록 배수시설과 연계하여 시공한다.

3.1.2 옥상조경

(1) 옥상조경은 이 기준의 3.1.1을 따른다.
(2) 옥상에 식재되는 점을 고려하여 포트묘 식재와 초화류 매트를 사용할 경우 재배기간을 공사착수 전에 조사하여 공사 준공시기에 활착이 가능하도록 한다.
(3) 공사 준비
① 공사 착수시 설계도서의 옥상조경공사의 구조적 안전성과 허용하중에 대한 자료를 검토하여 안전 시공에 유의하여야 한다.
② 수급자는 설계도서에 따라 허용하중 범위 내에서 조경공사를 시행하여야 한다.
③ 공사 시 건축물 및 구조물 공사와 긴밀히 검토하여 누락 및 중복되지 않도록 한다.
(4) 방수층
① 기존 건축물에 조성되는 옥상조경의 경우 기존 방수층의 상태를 확인하고, 설계에 반영된 방수공법 등의 타당성을 검토하여야 한다.
② 방수층 공사는 KCS 41 40 14(인공지반녹화 방수방근공사)를 따른다.
(5) 방근층
① 방근층 공사는 KCS 41 40 14(인공지반녹화 방수방근공사)를 따른다.
(6) 배수
①KCS 34 50 65 (3.1)를 따른다.
② 대상 부지 전체의 구배를 점검하여 집중 호우 시(30 mm/hr)에도 배수가 원활히 이루어지도록 수평, 수직의 배수체계를 확인한다.
(7) 식재토양
① 식재용 토양은 이 기준의 3.1.1을 따른다.
(8) 식재
① 식재는 이 기준의 3.1.1을 따른다.
(9) 관수
① 관수는 KCS 34 50 65 (3.1) 및 이 기준의 3.1.1을 따른다.

3.1.3 실내조경

(1) 공사 착공에 앞서 시공지의 전기, 급수・배수시설, 환기시설, 공사 여건 등을 면밀히 조사하여야 하며, 준공 후 지속적인 유지관리 가능여부 또한 확인하여, 필요시 감독관과 협의하여 추가 반영을 요청하도록 한다.
(2) 시설 자재, 용토의 반입과 시공은 기존의 건축물, 시설물 등을 오손하지 않도록 유의한다.
(3) 전기, 관수, 급수, 배수 등 기존의 시설과 연계되는 각종 공급처리 설비의 연결은 필요한 경우 해당 전문 업체에 의뢰하여 시공하며 시각적으로 노출되지 않도록 마감한다.
(4) 식재 시기는 연중 가능하나, 실내에 먼지가 발생하거나 도장공사와 중복하여 식재할 수 없다.
(5) 배식과 첨경물의 배치, 조명 등의 설치위치 등은 설계도서에 따라 시공하되 현장의 시공여건을

고려하여 공사감독자와 협의하여 조정할 수 있다.
(6) 실내조경 및 입면녹화 식물의 유지관리를 위해 식물의 광 요구조건에 적합한 조명시설이 반영되도록 하며, 설비와 협의를 통해 실내 환기시스템에 의한 식물 생육 피해 여부를 사전 협의하도록 한다.
(7) 공사 잔재는 현장 밖으로 반출하고, 주변을 깨끗이 정리하여야 하며, 공사감독자의 입회하에 각종 시설물의 정상적인 작동을 시험한 후 인도한다.
(8) 식재용토 중 배합토는 설계도서에 따라 도입 식물별로 적당한 비율로 배합하며 균질성을 확보하도록 잘 섞어주어야 한다.
(9) 실내 식물의 식재 방법은 다음에 따른다.
① 배수시설을 설치한 뒤에 식재구덩이 상단에서 0.15 m되는 지점에 뿌리분 상단이 위치하도록 한 후 규정된 식생용토로 구덩이를 채운다.
② 식물은 필요 시 설계도서의 규정된 높이와 폭 범위에서 전정하되 초두를 잘라내어서는 안 되며, 화목의 경우 손상된 지엽 등을 제거한다.
③ 뿌리분 상단이 식재구덩이 경계 높이가 되도록 하여 구덩이 중심에 올려놓고 주위를 배합토로 채워 빈곳이 없도록 하고 분을 감싼 재료는 제거하며 흙을 2/3 정도 채운 상태로 관수한다.
④ 뿌리분이 없는 식물은 배합토를 돋우어 올려놓고 뿌리를 잘 펴서 손상되지 않도록 흙을 덮어 식재해 준다.
⑤ 위에서 규정하는 것을 제외한 사항은 KCS 34 40 10 (3.1)을 따른다.
(10) 식물은 시공과정에도 개체미와 배식미를 고려한 식재위치와 방향을 고려하여야 하며 필요 시 공사감독자와 협의하여 식재위치와 방향을 조정할 수 있다.
(11) 식물의 비료 요구도와 토양의 유기물 함량을 고려하여, 해당 비료의 시비 기준에 맞게 비료를 투입한다.

3.2 현장 뒷정리

(1) 실내조경공사의 잔재는 현장 밖으로 반출하고, 주변을 깨끗이 청소하여야 한

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 관리공사의 구분은 KDS 34 99 05 (1.2)에 따르며, 조경공간에 대한 청소, 점검, 보수 및 개선에 적용한다.

(2) 조경공사 또는 별개의 관리공사로 시행되는 경우에 적용하며, 공사내용으로 포함된 항목에 대하여만 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 도시공원 및 녹지에 관한 법률
- 물환경보전법
- 어린이놀이시설 안전관리법
- 장애인 · 노인 · 임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률

1.2.1 관련 기준

- KDS 34 99 05 조경관리 공통
- KCS 10 10 10 공무행정요건
- KCS 34 10 10 조경공사 일반

1.3 용어의 정의

(1) KDS 34 99 05 (1.3)을 따른다

1.4 제출물

1.4.1 제출물 공통사항

(1) 자료제출 또는 승인을 얻기 위하여 수급인이 발주자 또는 공사감독자에게 제출할 제출물의 작성과 발송에 대한 일반요건과 절차 등은 KCS 10 10 10에 따른다.

1.4.2 작업계획서 및 완료보고서

(1) 관리공사의 특성상 작업시기에 이루어지지 않은 지연시공은 공사의 목적을 달성할 수 없으므로, 예정공정표 및 작업수행기간을 감안한 월별, 분기별 또는 반기별 작업계획서와 작업완료 후 완료보고서를 제출하여야 한다. 제출 빈도 및 시기는 공사시방서에 따른다.

(2) 작업계획서의 주요 항목은 아래와 같다.

① 작업개요

② 작업일정표

③ 인력동원계획

④ 주요장비 동원계획

⑤ 주요자재 반입계획

⑥ 안전관리계획
⑦ 기타 사항은 공사시방서에 따른다.
(3) 완료보고서의 주요항목은 아래와 같다.
① 일자별 작업일지
② 시공 전,후 사진
③ 시공상태 검측확인서
④ 관련 증빙서류 : 자재 구매 영수증(예 비료) 등
⑤ 기타 사항은 공사시방서에 따른다.
(4) 점검결과 발생한 훼손 등의 사후관리도 위에 준하여 시행한다.

1.5 공사기록서류

1.5.1 공사기록서류 일반

(1) KCS 34 10 10 (1.5)에 따른다.

1.5.2 작업 일지 및 점검표

(1) 현장 청소 및 점검은 일상, 정기, 특별 등 설계도서의 주기에 따라 이행하고, 점검표를 기록하여 항시 비치하며, 공사감독자가 요구 시 제출하여야 한다.
(2) 현장 여건에 따른 점검표의 보완은 공사감독자와 협의하여 조정한다.

2. 자재

2.1 장비

(1) 관리장비는 공사시방서에 따른다.

3. 시공

3.1 작업준비

(1) 모든 관리는 예정된 공정표에 의한 관리계획서에 따라 해당 시기에 이행하여야 한다.
(2) 설계도서에 의한 년간 관리 계획과 현장 조사 결과를 반영한 세부 관리 계획에 의하여 시행하며, 작업 전 공사감독자에게 1.5.2 (2)의 작업계획서를 제출하여야 한다.
(3) 수급인은 관리공사 시공 및 산림보호법에 의한 병해충 방제시 안전을 위하여 이용자 및 관계자 등에 사전통지하고, 작업기간 동안 필요시 일반인의 작업공간 출입을 통제하여야 한다.

3.2 청소

(1) 일상청소, 정기청소, 특별청소로 구분하며, 공사시방서에 따라 시행 및 점검한다.

3.3 점검

3.3.1 점검 일반

(1) 일상점검, 정기점검, 특별점검으로 구분하며, 점검표 및 공사시방서에 따라 시행한다.

(2) 수급인은 현장 점검으로 병·충해 또는 시설물의 훼손이 발견되면 발생상태, 발생정도 등을 현장 조사하여야 한다.
(3) 병해충 관련 이상 발견 시에는 즉시 공사감독자에게 보고하여 수목진료 및 치료가 이루어 질 수 있도록 하여야 하며, 주변 연계녹지로부터의 전염도 관찰·예방하여야 한다.
(4) 시설물의 고장 및 훼손 등의 이상 발견 시에는 사후관리에 의한 즉각적인 조치의 필요 여부를 공사감독자와 협의하여 관리 및 보수 작업계획을 수립하여 조치한다.
(5) 수급인은 공사 중에 수시로 식생의 생육상태와 병해충의 침입을 점검하여야 하며, 이상 발견시 나무의사에게 진료의뢰 및 치료 조치하여야 한다.

3.3.2 법규 사항

(1) 도시공원 및 녹지에 관한 법률
① 법 제19조에 의한 관리를 위하여 점검과 동법 시행규칙 제10조에 의한 안전기준 유지여부를 점검하여야 한다.
(2) 어린이놀이시설 안전관리법
① 법 제15조에 의한 안전점검을 어린이놀이시설 검사 및 관리에 관한 운용요령에 따라 이행하고, 안전검사기관으로부터 정기시설검사를 받아야 한다.
② 물놀이형어린이놀이시설의 운영기간에는 어린이놀이시설 안전관리법 제12조의2에 따라 관리 및 안전요원을 배치하여야 한다.
(3) 물환경보전법
① 법 제2조19에 따른 물놀이형 수경시설은 설치·운영신고와 주기적인 수질검사로 수질 관리를 준수하여야 한다.
② 물놀이형수경시설이 아닌 수경시설은 표지판, 울타리 등이 유지되도록 관리하여야 한다.
(4) 장애인 · 노인 · 임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률
① 법 제10조의2에 따른 장애물 없는생활환경 인증을 받은 시설은 동법 제10조의5에 의한 사후관리 대상으로 설치기준에 부합되도록 점검 및 관리 하여야 한다.

3.4 관리

3.4.1 예방관리

(1) 관리계획서의 일정에 따라 시행하며, 세부사항은 공사시방서에 따른다.
(2) 시설물의 소모자재 등은 점검시 보충 및 교체의 필요성을 판단하고 공사감독자와 협의하여 시행한다. 내구 연한에 따른 소모자재 교체는 관리계획에 의하여 시행한다.

3.4.2 사후관리

(1) 장기가뭄에 따른 관수, 병해충 발생에 따른 방제 등의 긴급을 요하는 관리는 공사감독자와 협의하여 시행하여야 한다.
(2) 사고 및 재해발생에 의한 복구 및 대책 공사는 발생한 직후에 행하여야 하며, 작업인원의 배분과 시기조정 등을 충분히 검토하여 기능, 안전상 중요한 것부터 우선적으로 실시한다.

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 조경공간에 식재된 수목, 지피류 및 초화류와 잔디의 관리에 적용한다.

(2) 주요내용 : 전정, 시비, 관수, 배수, 제초, 병해충 방제, 수간보호, 줄기싸주기, 멀칭 및 차광막 설치, 월동작업, 지주목 재결속, 고사목 처리, 잔디관리, 생육환경개선, 옥상조경관리 등 공사시방서에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 농약관리법
- 산림보호법

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준

- 가로수 조성 · 관리 매뉴얼(산림청)
- 도시공원·녹지의 유형별 세부기준 등에 관한 지침(국토교통부 훈령)

(2) 참조표준

- KDS 34 99 05 조경관리공통
- KDS 34 99 10 식생관리
- KCS 34 10 10 조경공사 일반
- KCS 34 40 05 식재공통
- KCS 34 40 10 일반식재기반 식재
- KCS 34 40 15 인공식재기반 식재
- KCS 34 40 20 수목이식
- KCS 34 40 25 잔디식재
- KCS 34 99 05 조경관리공통

1.3 용어의 정의

KDS 34 99 10 (1.4)에 따른다.

1.4 공사기록서류

(1) KCS 34 99 05(1.5)을 따른다.

1.5 품질보증

(1) 식생관리공사는 조경관련 자격을 가진 기술자가 참여하여 시행하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 유지관리 작업에 사용되는 비료나 농약 등은 외기의 영향(햇볕, 건조, 동결, 습기피해 등)을 받아 변질되지 않도록 바람이 잘 통하는 창고나 덮개로 덮어 보관하여야 한다.
(2) 비료, 농약 등 사용 후에 발생하는 포장재 및 용기는 안전하게 폐기하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

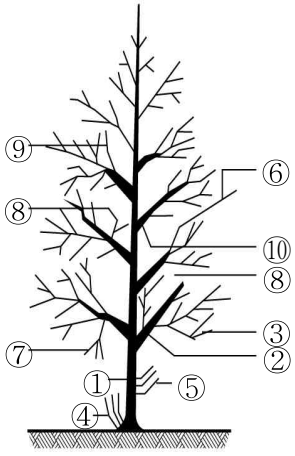
(1) 관리용 재료는 공사시방서를 따르며, 명시되지 않은 자재는 KCS 34 10 10 (2), KCS 34 40 05 (2), KCS 34 40 10 (2), KCS 34 40 15 (2), KCS 34 40 20 (2), KCS 34 40 25 (2)를 따른다.
(2) 비료의 종류는 시비할 대상 수종별 특성 및 토양상태 등을 고려하며, 공사시방서에 따른다.
(3) 병해충 방재를 위한 농약 등은 산림보호법에 의한 나무의사의 처방을 따른다.
(4) 제초제는 공사시방서에 따르되, 농약관리법 제2조제1호에 따른 농약 중 Ⅰ급(맹독성) 또는 Ⅱ급(고독성)이 있는 농약을 사용하여서는 아니 되며, 농약관리법 제23조(농약등의 안전사용기준 등)에 따라 사용, 취급되어야 한다.

3. 시공

3.1 전정

3.1.1 전정 일반

(1) 전정을 실시할 때는 전정의 목적을 파악하고 전정대상 수목의 성장상태, 지엽의 신장량, 밀도, 분리량 등을 조사해서 전정방법을 결정한다.
(2) 전정은 수종별, 형상별 등 필요에 따라 공사감독자와 협의한 후 견본전정을 먼저 실시한다.
(3) 굵은 가지의 전정은 생장할 수 있는 눈을 남기지 않고 기부로부터 가지를 잘라버리거나 줄기의 길이를 줄이는 방법으로 수종, 수형 및 크기 등을 고려하여 제거한다.
(4) 작은 가지의 전정은 마디의 바로 윗눈이 나온 부위의 상부로부터 반대편으로 기울어지게 절단한다.
(5) 전정을 실시하면 상처부위가 노출되므로, 전정부위에 목재부후균과 천공성 해충의 가해를 예방하기 위한 상처도포제를 처리하여 수목을 보호하여야 한다.
(6) 대상 수목의 전정대상 부위는 다음 그림 3.1-1과 같다.



① 주간
② 주지
③ 측지
④ 포복지(움돋이)
⑤ 맹아지(붙은가지)
⑥ 도장지
⑦ 하지
⑧ 내향지(역지)
⑨ 교차지
⑩ 평행지

그림 3.1-1 전정대상 수목의 각 부위도

(7) 수종별 전정 시기 및 요령은 공사시방서에 따르며, 별도의 명시가 없는 경우 KDS 34 99 10 표 4.2-1, 표4.2-2를 참고한다.

(8) 전지・전정의 부산물은 즉시 수거하여 처리한다.

3.1.2 가로수 전정

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

(2) 생육공간에 제약이 있어 식재수종의 자연생육이 가능하지 않은 경우에는 제한공간내에 골격이 되는 주지를 가능한 한 길게 하여 규격수형을 유지하고, 동계전정시 측지의 일부를 갱신하는 것으로 전체수형을 유지한다.

(3) 버즘나무(Platanus orientalis L.), 버드나무(Salix koreensis Andersson) 등이 가로수로 식재된 경우에는 같은 부위를 계속 전정하여 혹을 형성시켜(pollarding) 조형미를 살리는 방안을 감독자와 협의하여 시행한다.

(4) 가로수 전정에 있어 생육공간의 제약내용은 다음과 같다.

①고압선이 있는 경우의 수고는 고압선보다 1 m 밑까지를 한도로 유지하도록 전정해야 하나, 그 이상의 수고를 유지하고자 하는 경우는 수관 내에 고압선이 지나가도록 통로를 만들어야 한다. 단, 발주처의 특별한 사정상 별도의 관리가 필요한 경우는 공사시방서에 따른다.

②제일 밑가지는 가능한 한 도로와 평행이 되도록 유지하며 통행에 지장이 없도록 보도측 지하고는 2.5 m 이상으로 하되, 수고와 수형 등을 감안하여 2.0 m까지로 할 수 있다.

③보도측 건물의 건축외벽으로부터 수관 끝이 1 m 이격을 확보하도록 한다.

④차도 및 보도에 있어 기능(통행), 시설(신호, 표식 등)에 지장이 발생한 경우는 공사감독자의 지시에 따른다.

(5) 견본전정은 노선에 따라 실시하며, 일반적인 사항은 3.1.1을 따른다

3.2 시비

3.2.1 시비 일반

(1) 비료의 종류, 시비량 및 시비시기는 공사시방서에 따르되, 토양의 상태, 수종, 수세 등을 고려하여 감독자와 협의하여 결정한다.

3.2.2 수목시비

(1) 시비방법은 공사시방서에 따르되 일반적인 경우 아래의 기준에 따른다.
① 환상시비는 뿌리가 손상되지 않도록 뿌리분 둘레를 깊이 0.3 m, 가로 0.3 m,세로 0.5 m 정도로 흙을 파내고 소요량의 퇴비(부숙된 유기질비료)를 넣은 후 복토한다.
② 방사형 시비는 1회시에는 수목을 중심으로 2개소에, 2회시에는 1회시비의 중간위치 2개소에 시비후 복토한다.
③ 가로수 및 수목보호홀 덮개 상의 시비는 측공시비법(수목 근부외곽 표면을 파내어 비료를 넣는방법)으로 시행하되 깊이 0.1 m 파고 수목별 해당 수량을 일정간격으로 넣고 복토한다.
(3) 시비 시에 비료가 뿌리에 직접 닿지 않도록 주의한다.
(4) 수세가 급속히 악화되어 뿌리로부터 흡수가 어렵거나, 토심부족 및 미량원소의 결핍증상으로 생육상태가 불량한 경우에는 엽면시비 및 수간주사법등 수세회복이 빠른 방법을 강구하여 공사감독자와 협의하여야 한다.

3.2.3 초화류 시비

(1) 유기질비료와 화학비료로 구분되며, 시비방법은 공사시방서에 따른다.

3.2.4 잔디시비

(1) 시비방법은 공사시방서에 따르되 일반적인 경우 아래의 기준에 따른다.
① 가능하면 제초작업후 비오기 직전에 실시하며 불가능시에는 시비후 관수한다.
② 비료는 잔디 전면에 고루 살포하며 시비후 지엽에 부착된 비료를 제거하여 비료해를 피한다.
③ 발병 시에는 시비를 피한다.
④ 한지형 잔디의 경우 고온에서의 시비는 피해를 촉발시킬 수 있으므로 가능한 한 시비를 하지 않은 것이 원칙이며, 생육부진이 예상되는 등 시비가 반드시 필요한 경우라면 농도를 약하게 액비로 시비하여야 한다.

3.3 관수

3.3.1 관수 일반

(1) 유지관리계획서에 따라 관수를 실시하되, 관수시기를 놓치지 않도록 강우 현황 및 예보와 연계 검토하여 시행하며, 건조기에 추가관수가 필요하다고 판단되는 경우에는 공사감독자와 협의하여 시행한다.
(2) 관수는 토양 수분 보충을 위한 지표면 관수와 수분증발 억제, 오염물질 제거 목적의 잎세척을 위한 엽면 관수로 구분한다.
(3) 관수시기는 토양의 습윤상태(표토 아래 지중 30 cm 가량의 습도)를 점검하고 적정수준의 토양수분을 유지하도록 하여야 한다. 하절기 기온이 높은 시기에는 주로 일출, 일몰시에 실시한다.

(4) 관수량은 공사시방서에 따르되, 물이 너무 적으면 뿌리까지 물이 흡수되지 못하고 반대로 물이 많으면 점토질과 같이 배수가 불량한 토양에서 뿌리가 썩게 되므로 관수량에 유의한다.
(5) 배수가 안 되는 지점은 배수처리를 완료한 후 토양습윤 상태를 확인하고 관수한다.

3.3.2 관수방법

(1) 수목에 대한 지표면 관수는 수관폭의 1/3 정도 또는 뿌리분 크기보다 약간 넓게 높이 0.1 m 정도의 물받이를 흙으로 만들어 물을 줄 때 물이 다른 곳으로 흐르지 않도록 한다.
(2) 초화류 관수
① 개화중인 묘는 물이 꽃에 젖지 않도록 하며 가능한 한 근원부분에 관수한다.
(2) 잔디관수
① 잔디가 물에 젖어있는 기간이 길면 병·해충의 발생이 우려되므로 이슬이 걷혀 어느 정도 마른 상태인 낮에 하여야 한다.
② 잔디의 관수횟수는 일정하게 정할 수 없으나 잔디가 가뭄을 타지 않도록 기상여건을 고려하여 결정한다.
③ 잔디 식재후 처음 일주일간은 비가 오지 않는 한 매일 관수를 실시하여야한다. 관수량은 식재면 토양 100㎜ 깊이까지 적셔질 정도로 충분히 관수한다.
(3) 옥상조경
① 식재토심, 관리유형에 따라 관수방법을 결정한다.
② 세덤매트 등 저관리 식물을 이용하여 녹화를 실시한 경우에는 빗물저장 기능만으로 식생의 생장이 가능한지를 판단하되, 식물생육이 왕성하고 수분의 증발량이 많은 봄에서 하절기에는 2주일 이상 비가 오지 않는 경우에는 인위적인 관수작업을 하여야 한다.

3.3.3 관수설비

(1) 점적관수, 스프링클러 등의 기계적인 장치(토양 습윤 센서, 타이머 등의 제어기능 포함)에 의하여 관수를 할 경우에는 설비의 가동 상태를 점검 및 관리하여 필요시 즉시 관수할 수 있도록 하여야 한다.

3.4 배수

(1) 우기에 수일간 물이 고여 수목생육에 지장을 초래하는 장소는 신속히 배수처리하여 토양의 통기성을 유지해 주어야 하며, 다시 발생하지 않도록 감독자와 협의하여 조치하여야 한다.
(2) 표면배수를 위한 지표면 경사, 심토층 배수시설 및 집수시설, 인공지반의 수직드레인 등 수목 식재지의 배수관련 시설을 점검하고, 기능을 유지할 수 있도록 관리하여야 한다.
(3) 옥상조경
① 장마철 및 폭우시에 배수구에 토양 및 인공토, 낙엽등의 이물질이 배수구를 막아 배수에 지장을 주지 않도록 관리하여야 한다.
② 세덤매트 등 저관리 식물을 이용하여 녹화를 실시한 경우에는 빗물저장 기능만으로 식생의 생장이 가능한지를 판단하되, 식물생육이 왕성하고 수분의 증발량이 많은 봄에서 하절기에는 2주일 이

상 비가 오지 않는 경우에는 인위적인 관수작업을 하여야 한다.

3.5 제초

(1) 제초방법, 사용제초제, 시기 및 횟수 등은 공사시방서에 따르되 년간계획을 수립하여 시행하여야 하며, 실 시행시기는 현장상황에 따라 감독자와 협의하여 시행한다.
(2) 제초작업은 가급적 잡초가 발아하기 전이나 발생초기에 시행하며, 잡초가 무성하여 수목생육에 지장을 주거나 손상할 우려가 있는 경우 병·해충 발생유발 및 중간기주가 될 우려가 있는 경우에 실시한다.
(3) 인력으로 제초하는 경우는 잡초의 뿌리를 제거해야 하며, 제거된 잡초는 식재지 또는 잔디식재지역 밖으로 반출·처리하여야 한다.
(4) 제초제를 살포하는 경우 발아전 처리제와 경엽처리제를 구분하여 공사시방서에 따라 규정된 양, 농도로 균일하게 살포한다.
① 발아 전처리제는 단위면적에 일정량 이상 투여되면 약해가 발생할 수 있으므로 과도한 살포가 되지 않도록 주의한다.
② 선택성제초제는 농도, 살포량, 살포기계의 주행속도 등을 고려하여 살포한다.
(5) 수목이 있는 부위(가지 뻗은 면적)와 경사지 하부 수목이 있는 곳은 제초제 사용을 자제한다.

3.6 병해충 방제

(1) 조경공간 식생의 병해충 방제와 관련된 활동은 산림보호법에 따른다.
(2) 산림보호법 제4조, 제21조의 9 제④항에 따라 자체 또는 나무병원에 의뢰하여 수목 병해충의 예찰, 방제 및 진료를 시행하여야 한다.
(3) 산림보호법 제24조 제①항에 따른 방제명령 등이 있는 경우 이행하여야 한다.

3.7 수간보호

(1) 수간보호 대상수목을 확인하고 설계도서에 반영된 자재에 의하여 공사시방서에 따라 시행하며, 별도의 명시가 없는 경우 1.5 m 높이까지의 수간 또는 분지된 곳 이하의 줄기를 싸주어야 한다.
(2) 교목의 조형미를 위한 수간보호(조형)은 공사시방서에 따른다

3.8 줄기싸주기

(1) 수목의 보온유지 및 해충들의 동면장소 제공을 위해 짚이나 새끼 등으로 수간에 설치하며 설치폭은 30㎝~45㎝를 기준으로 공사시방서에 따른다.
(2) 줄기싸주기의 목적을 달성한 이후에는 보호자재를 감독자와 협의하여 제거한다.

3.9 멀칭 및 차광막 설치

(1) 공사시방서에 따른다

3.10 월동작업

(1) 수목 및 초화류가 겨울철 환경에 적응할 수 있도록 월동에 필요한 조치를 한다. 단, 식물별로 필요한 조치가 다르므로 작업의 구체적인 방법은 공사시방서에 따른다.
(2) 동해의 우려가 있는 수종, 온난한 지역에서 생육 성장한 수목을 한냉지역에 시공한 경우, 지형·지세로 보아 동해가 예상되는 장소에 식재한 수목을 대상으로 한다.
(3) 짚싸주기, 뿌리덮개, 관목류 방한덮개, 방풍조치, 염화칼슘 피해 예방조치, 잔디 뗏밥주기 등이 있으며, 기온이 5 ℃ 이하로 하강하면 조치를 하여야 한다.

3.11 지주 재결속

(1) 설계도서에 따라 대상수목의 지주 결속상태를 확인하고 재결속시킨다.
(2) 자연재해에 의한 훼손 시 공사감독자와 협의하여 즉시 복구하여야 한다.
(3) 재결속 및 복구 시에는 KCS 34 40 10 (3.1.5)에 따른다.

3.12 고사목 처리

(1) 고사목의 발생위치와 상태를 점검하여 원인을 규명하고 사후대책을 수립하여야 한다.
(2) 고사목 잔재는 설계도서에 따라 즉시 수거 처리하여야 한다.

3.13 잔디관리

3.13.1 잔디깎기

(1) 깎기시기
① 한국잔디는 잎의 길이가 2~6 cm 이내가 되도록 실시하고, 기타 잔디류는 식물의 생장에 지장을 주지 않으며 목적에 부합되는 범위 내에서 수시로 실시해야 한다.
② 횟수는 사용목적에 부합되도록 실시하되 들잔디 등 난지형잔디는 생육이 왕성한 6~9월에, 한지형잔디는 봄과 가을에 집중적으로 실시한다.
(2) 깎기방법
① 잔디깎기 기계를 점검하고 잔디밭의 돌 등 잡물질을 제거한다.
② 잔디깎기 높이를 일정하게 유지하여 잔디의 높이에 단차가 발생하지 않도록 한다.
③ 골프장의 그린 또는 경기장의 잔디면 등을 깎을 때에는 잔디깎기 기계의 깎는 방향을 교대로 바꾸어 줌으로써 잔디면에 계획된 다양한 문양이 나타날 수 있도록 유도한다.
④ 키가 큰 잔디는 한번에 깎지말고 처음에는 높게 깎아주고 상태를 보아가면서 서서히 낮게 깎아준다.
⑤ 잔디깎은 높이와 횟수는 규칙적으로 하며, 수목, 초화류, 시설 등에 손상이 가지 않도록 주의를 기울인다.
⑥ 깎여진 잔디는 잔디밭에 남겨 두지 말고 비나 레이크로 모아서 처리한다.

3.13.2 뗏밥주기

(1) 설계도서에 따라 시행하며, 뗏밥의 두께는 2~4 mm 정도로 주고, 다시 줄때에는 15일이 지난후에 주어야 하며 봄철에 두껍게 한번에 주는 경우에는 5~10 mm 정도로 시행한다.

3.13.3 통기작업

(1) 공사시방서에 따른다

3.13.4 천연잔디구장, 골프장 잔디관리

(1) 준공까지의 경기장 잔디관리는 공사감독자의 승인을 받은 경기장 잔디관리지침에 따르고 준공시에는 이 지침을 보완하여 연중 잔디관리지침으로 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(2) 경기장 잔디관리지침에는 아래사항이 포함되어야 한다.

①경기장 개요

가. 면적

나. 관개시스템에 관한 사항 및 설계도서

다. 펌프 및 물탱크

라. 표면배수 및 심토층 배수체계

마. 잔디종류, 식재방법

바. 보조경기장 및 보조잔디포의 유무

②관리장비운용지침 및 장비관리내역

가. 잔디깎기기계, 스파이커(spiker), 에어레이터(aerator),스위퍼(sweeper)

나. 농약분무기

다. 비료살포기

라. 배토기

마. 브러쉬(brush)

바. 롤러(roller)

사. 파종기

아. 소드컷터(sod cutter)

자. 라인마커(line marker)

③살수지침

가. 살수량 (계절별)

나. 산출근거

④농약 및 비료살포지침

가. 잔디병증 및 방제방법

나. 시비방법 및 비료종류, 살포량

⑤기타

가. 연간 잔디관리계획표

나. 연간 경기장사용계획

(3) 준공시까지 사용할 관리장비는 발주자가 제공하며 준공후 잘 관리되고 작동되는 상태로 인계되어야 한다.

3.14 생육환경 개선

3.14.1 복토, 심식토 제거

(1) 수목쪽으로 유입된 복토 및 심식토는 제거한다.

(2) 복토 제거 후 노출되는 지면은 재유입이 되지 않게 요철부분이 생기지 않도록 통기성이 좋은 자재(우드칩, 자갈) 등으로 미관을 고려하여 멀칭한다.

3.14.2 토양환경 개선

(1) 토양개량(경운 등)은 장비를 이용하여 공사시방서에 따른 깊이까지 시행하여야 하며, 유기질비료 등을 혼합하도록 설계된 경우 고르게 혼합되도록 하여야 한다.

(2) 토양내 뿌리호흡 환경 개선을 위한 유공관의 깊이는 수종, 규격, 식재지역의 토양 상태에 따라 다르나, 공사시방서에 따르되 별도의 명시가 없는 경우 평균 깊이 1 m로 한다.

(3) 수관폭 내로 포장(아스콘, 콘크리트, 블록, ILP 등)이 된 수목 근계의 표토는 코아 천공기 등으로 구멍을 뚫어 유공관을 넣는다.

3.14.3 수목 안전대책

(1) 수목의 성장, 고사지 발생 등과 관련하여 위험요인 발생이 확인되면 공사감독자와 협의하여 아래와 같은 안전 조치를 시행하여야 한다.

① 수형이 수려하여 그 수형을 만드는 주요 가지, 도복 우려가 있는 수목 또는 가지의 지주설치.

② 수형과 반대쪽으로 치우쳐 생장하는 가지, 고사하여 낙하 우려가 있는 가지, 벌어지거나 갈라질 우려가 있는 가지 등의 쇠조임, 당김줄, 지주 설치

③ 재해 우려 수목의 가지와 줄기 제거

④ 전도수목의 복구 및 지주 세우기

3.15 옥상조경관리

(1) 토양 관리

① 옥상부분의 하중저감 및 토심부족, 토양의 보습력과 보비력을 높이기 위한 토양내 수분의 적정성 유지를 위한 관리를 하여야 한다.

② 인공경량토를 사용한 경우에는 강우 시 인공토양이 유실되지 않도록 성토 및 멀칭재의 유실방지를 하여야 한다.

③ 하절기 장마철에는 집중폭우로 인한 식물의 뿌리가 손상되지 않도록 수시로 토양 내 적정수분유지를 위한 습기점검을 하여야 한다.

(2) 소생물 서식공간 관리

① 소생물서식처를 제공하기 위하여 수생 비오톱을 조성한 경우에는 지속적으로 모니터링 등을 통하여 생물종의 유입이 단절되지 않도록 지속적으로 관리하여야 한다.

② 옥상내 생태연못을 조성한 경우에는 물순환시스템이 지속적으로 유지될 수 있도록 유입구와 유출구를 주기적으로 청소한다.

③ 연못내의 수질을 주기적으로 점검하여 수질이 나빠지고 있을 경우에는 물순환의 양과 횟수를 늘

여준다.
④소생물의 서식공간이 훼손되지 않도록 이용자의 출입을 제한하고 안전시설의 이상 유무를 점검해야한다.
⑤개망초, 환삼덩굴 등 귀화식물이 확산되어 우점종이된 경우에는 인위적으로 제거한다.
⑥관리주체는 식물상 및 곤충 등의 소생물의 이입과 소멸에 따른 변화를 관찰하기 위한 유지관리계획서를 작성하고 지속적으로 모니터링을 실시한다.

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 조경공간에 설치된 각종 시설과 구조물, 포장 등의 관리에 적용한다.

(2) 주요내용 : 재료별관리, 시설별관리 등 공사시방서에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KCS 34 50 00 조경시설물
- KCS 34 50 35 수경시설
- KCS 34 50 65 조경 급·배수 및 관수
- KCS 34 60 00 조경포장
- KCS 34 99 05 조경관리공통

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 공사기록서류

(1) KCS 34 99 05(1.5)을 따른다.

2. 자재

2.1 재료

(1) 관리용 재료는 공사시방서를 따르며, 명시되지 않은 자재는 KCS 34 50 00, KCS 34 60 00의 재료를 따른다.

(2) 조경시설물의 보수를 위한 자재는 최초 제작 및 시공시 사용된 것과 같은 자재를 사용하여야 한다.

① 공사 준공시 제공· 보관된 여유자재를 우선 사용한다.

② 여유자재의 거래자 연락처, 금액, 정규적인 소모량에 대한 정보의 제공 등은 공사시방서에 따라 확인한다.

③기성제품은 제작사에게 자재공급을 의뢰하여야 한다. 단, 특정 성능을 요구하지 않는 일반자재의 경우 ④에 따른다.

④ 동일 자재를 구할 수 없는 경우에는 성능이 동일하거나, 동급 이상의 자재를 사용하여야 한다.

3. 시공

3.1 예방관리

(1) 예방관리는 KCS 34 99 05 (3.4.1)와 공사시방서에 따른다.

3.2 재료별 관리

3.2.1 목재

(1) 손상의 기본적인 성질

표 3.2-1 목재의 손상에 따른 보수방법의 예

손상의 종류	손상의성질	보수방법의예
인위적인 힘에의한 파손	• 고의로 물리적인 힘을 가하거나 사용에 의한 손상, 장비 및 자동차운전의 부주의로 발생	• 파손부분 교체 및 보수
온도와 습도에 의한파손	• 건조가 불충분하여 목재에 남아 있는 수액으로 인한 부패	• 파손부분을 제거한 후 나무못박기, 퍼티채움 • 교체
균류에 의한 피해	• 균의 분비물이 목질을 용해시키고 균은 이를 양분으로 섭취하여 목재가 부패됨(균은 20~30 ℃ 정도의 온도에서 발육이 왕성하고 목재의 함수율이 20% 이상이어야 발육이 가능함)	• 유상 방균제, 유용성 방균제, 수용성방균제 살포
충류에 의한 피해	• 습윤한 목재는 충류에 의한 피해를 받기 쉬움	• 유기염소계통, 유기인계통 방충제 살포 • 부패된 부분을 제거한 후 나무못박기, 퍼티 등을 채움 • 교체
갈라짐에 의한피해	• 목재의 수축팽창에 따른 갈라짐의 현상발생	• 갈라짐 부분 충진제로 충진

(2) 보수 및 교체

① 부패되었을 경우 : 목재가 부패되었을 때에는 방충제나 방균제를 살포한다. 부패된 부분을 보수 시에는 끌이나 대패, 칼 등을 이용하여 제거한 후 샌드페이퍼로 문지르고 나무못박기 혹은 퍼티를 발라 건조시킨다.

② 갈라졌을 경우

가. 목재에 피복되어 있는 페인트 및 이물질을 깨끗하게 청소한다.

나. 퍼티를 갈라진 틈 사이에 빈틈없이 채우고 건조시킨다.

다. 목부와 퍼티를 바른 부분이 일치하도록 샌드페이퍼로 문지르고 마무리 한다.

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

③ 교체

가. 목재부분은 썩지 않도록 방부제를 칠하지만 부패된 곳은 교체한다.

나. 교체 시에는 충분히 건조된 재료를 사용하며 매끈하게 대패질한 후 주위재료와 동일하게 마감처리한다.

3.2.2 콘크리트재

(1) 손상의 기본적인 성질

표 3.2-2 콘크리트 손상에 따른 보수방법 의 예

손상의 종류	손상의성질	보수의기본적사항	보수방법의예
콘크리트의 균열	극히 경미한 균열이 있어 큰 손상으로 발전할 위험이 있음	균열된 부분을 봉하여 물의 침입을 방지함	실(SEAL)재료 표면을 잘 봉함
	균열이 상당히 진행되어 강재에 녹이 슮	균열된 부분에 실재(SEAL)를 주입하여 물의 침입을 완전히 방지	실재(SEAL)의 주입
	손상이 진행되어 철근이 부식되고 콘크리트가 박리되는 것	• 부식된 철근을 노출시켜 녹을 제거한 후 박리 된 부분 충진함 • 철근의 단면 결손이 있는 경우에는 철근을 보강함	• 철근의 녹을 제거한 후 에폭시 처리 • 부분적 콘크리트 타설 치환
콘크리트의 부식	구조물에 치명적인 균열이 발생	콘크리트 단면에 내하력이 기대되며 부가적 단면 보강이 필요함	• 필요단면의 부가 • 부분 혹은 전면타설
	동해 혹은 황산염등으로 표면부의 열화	열화 된 부분을 타설치환, 표면을 봉하여 물 혹은 식물의 침입방지	표층의 타설치환 혹은 표면의 도장
	특수한 골재에 의한 열화(알카리 골재반응)	콘크리트의 내부 깊숙히 열화가 진행된 경우 부가적인 단면보강이 필요함	경미한 경우 필요 단면의 부가 혹은 전면 타설치환

(2) 보수 및 교체

① 균열부위 보수

가. 표면실링 공법

(가) 0.2 mm 이하의 균열부에 적용하며 보수 시에는 와이어브러시로 표면을 청소한 후 에어 컴푸레셔 등으로 먼지를 제거하고 에폭시계 재료를 폭 5 cm, 깊이 3 mm 정도로 도포한다. 경우에 따라서는 타르에폭시 등의 방수성 재료도 사용된다.

(나) 알카리성 골재반응을 할 경우에는 초기상태(균열폭 W0.2 mm) 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 30~40 cm 간격으로 파이프를 선단까

지 삽입한 후 충진재를 주입하며 충진재가 경화한 다음 파이프를 통하여 지수재를 주입한다. 지수재료는 폴리우레탄계 수경성 발포재를 사용하는 것이 좋다.
(다) 균열폭이 큰 경우 시멘트반죽(Cement Paste)을 사용하는 것이 좋으나 최근에는 고분자계 유제 혹은 고무유액을 혼입하는 것이 일반적이다.
(라) 주입재는 24시간 이상 양생시켜야 하며, 양생이 완료된 후 파이프를 뽑아내고 표면을 마무리한다.
② 연약부 콘크리트보수
가. 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.
나. 시멘트 모르타르에 의한 보수
(가) 기존 콘크리트는 조골재 표면이 노출된 곳까지 모래분사한 다음 고압수로 청소한다. 보수부분은 수표면에서 수직으로 절단하는 것이 좋고 내면에서는 원형으로 만들어 준다.
(나) 기존콘크리트의 연결재료는 중력비 1:1의 조강시멘트 혹은 세사 0~2 mm의 모르타르를 사용한다.
(다) 보수 모르타르의 혼화제에는 유동화 촉진제, AE제 등이 이용되며 비교적 엷은 보수층의 경우나 양생이 곤란한 경우 접착제를 혼입하는 것이 좋다.
다. 콘크리트 뿜어붙이기에 의한 보수
(가) 바탕처리는 규사를 사용한 모래분사가 가장 효과적이다
(나) 콘크리트 뿜어 붙이기의 경우 연결재는 필요하지 않으며 뿜어 붙이기층은 1회당2~5 cm로 한다.
(다) 보수에는 건식법을 사용하며 호스로 공급한다.
③ 전면 재시공
가. 콘크리트 부재의 변형 또는 파손에 의해 부재의 내력이 부족해지고 수복이 어려운 경우에는 부재의 일부 또는 전부를 철거하고 새로운 콘크리트부재로 교체한다.
나. 전면교체를 할 경우
(가) 파손이 심하여 부분보수가 곤란한 경우
(나) 전면 재시공이 경제적이라 판단된 경우
(다) 구조물 자체의 균열, 박리, 변형 등의 정도가 심하고 내력부족, 피로 등의 진행도가 큰 경우
(라) 파손부분을 보수하였을 때 미관이 크게 손상될 경우

3.2.3 철재

(1) 손상의 기본적인 성질

표 3.2-3 철재 시설 손상에 따른 보수방법의 예

손상의 종류	손상의성질	보수방법의예
인위적 인힘에 의한 파손	• 이용자가 물리적인 힘을 가하여 뒤틀리거나 휘어지거나 닳아서 손상됨. • 용접부분의 파열, 볼트나 연결철물이 부러지거나 나사부분이 풀리게 되어 손상을 초래함.	• 나무망치로 원상복구 • 부분절단 후 교체
온도, 습도에 의한 부식	• 금속은 원래 땅속에 있을 때 산소, 황 등에 의해 안정된 상태로 유지되고 있으며, 이와 같은 상태로 환원하려는 현상으로 녹이 생김. • 해안지방의 염분, 광산지대, 공장지대 등의 아황산가스 발생으로 공기가 오염되어 있는 곳은 부식이 현저함	• 샌드페이퍼로 닦아낸 후 도장 • 부분절단 후 교체

(2) 보수 및 교체

① 물리적인 힘에 의한 손상

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

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

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

라. 용접부분이 식을 때까지 기다렸다가 그라인더로 용접잔해를 갈아내고 도장한다.

② 부식에 의한 손상

가. 약하게 부식되었을 경우 녹슨 부위를 브러시나 샌드페이퍼 등으로 닦아낸 후 도장한다.

나. 부식의 상태가 심한 경우에는 부식된 부분을 절단하고 새로운 재료를 이용하여 용접한 후 원상태로 복구한다.

3.2.4 석재

(1) 파손부분의 보수

① 접착시킬 양면을 에틸알콜로 깨끗이 세척한 후 접착제(에폭시계, 아크릴계 등)로 접착한다.

② 접착이 끝난 후에는 접착제가 완전 경화될 때까지 (약 24시간) 고무로프를 사용하여 견고하게 잡아매어야 한다.

③ 석재의 접착은 접착시키는 양면에 요철 된 것을 감안하여 수지의 두께를 약 2 mm 이상으로 한다.

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

⑤ 접착제의 사용은 반드시 대기 상온(7 ℃ 이상)에서 하여야 한다.

(2) 균열부위의 보수

① 균열폭이 작은 경우는 표면실링공법을 적용한다.

② 균열폭이 큰 경우는 고무압식 주입공법을 적용한다.

(3) 백화현상 보수
① 석재 바닥 표면에 백화현상이 발생한 경우 염산 또는 발수제를 표면에 바르고 그라인더로 표면을 갈아서 표면의 백화부분을 제거한 다음 물로 청소해야 한다.

3.2.5 합성수지재, 도기재
(1) 합성수지재는 강한 힘이나 열 등의 영향을 받으면 변형, 파손되고 도기제품은 돌이나 여타 기구로 충격을 가하면 파손된다.
(2) 파손된 제품은 부분보수로 곤란하므로 교체한다.

3.3 시설별 관리
3.3.1 포장시설
(1) 친환경흙포장
① 점검 및 파손원인
가. 너무 건조하거나 심한 바람이 일면 먼지가 난다.
나. 강우 후 배수불량이거나 지하수에 의해 흙이 물을 흡수함으로써 연약화 된다.
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 파괴되므로 동결심도 하부까지 모래질이나 자갈모래로 환토한다.
(나) 노면 치환공법: 노면자갈의 두께가 적거나 비산으로 적어지면 지지력이 약하게 되므로 노면 자갈을 보충하여 지지력을 보완한다.
(다) 배수처리 공법: 물의 침투를 방지하기 위하여 횡단구배유지, 측구 배수, 맹암거로 지하수 낮추기 등의 조치를 취한다.
나. 보수
(가) 흙먼지 방지: 일시적 방법으로는 살수를 하여 먼지를 억제한다. 또한 약품살포법과 역청재료, 즉 아스팔트류의 혼합법이 있으나, 모두 일시적이다. 약품살포법에서는 고체 또는 액체의 염화칼슘, 염화마그네슘, 식염 등을 사용한다.(0.4~0.5 kg/㎡ 살포)
(나) 노면요철부: 비가 온 뒤 차량통행으로 생긴 요철부는 배수가 잘되는 모래・자갈로 채워 잘 다지되 노면이 건조할 때는 물을 약간 살포 후 채운다. 노면의 요철이 심하거나 파도형 노면일 때에는 근본적으로 정비해야 하며 노면자갈 포설 시는 그레이더로 시공한다.
(다) 노면 안정성 유지 : 노면 횡단경사를 3~5%로 유지하고 노면의 지표수가 고여 있을 때는 신속히 배제하여 노면의 안정을 기한다. 호박돌 등이 노면에 노출 시는 이를 제거하고 보토하며, 일정한 노면 두께를 유지토록 한다.
(라) 동상 및 진창흙 방지 : 흙을 비 동상성 재료(점토나 흙질이 적은 모래, 자갈)로 바꾸어 주거나 배

수시설을 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 1 m, 깊이 1 m의 측구를 굴착하고 자갈, 호박돌, 모래 등의 재료로 치환하거나 노상층위에 30 cm이상의 모래층을 설치한다.
(2) 친환경블록 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(±2 mm 이상), 포장표면의 만곡
나. 파손 원인
(가) 블록 모서리 파손: 제품 자체의 소요강도(재료배합비 및 양생방법 기준)의 부족이나 무거운 하중의 물건운반으로 발생한다. 또한 블록의 부등침하로 취약부분인 블록 모서리가 파손되는 경우도 있다.
(나) 블록 자체 파손은 대부분 제품 생산과정의 불량으로 나타나는데 재료 배합비나 후기 양생방법 및 기간의 부족이 주원인이다
(다) 블록 포장 요철, 블록과의 단차, 포장 표면의 만곡 : 이 경우는 지반 자체가 연약지반이거나 노반의 쇄석 및 안전 모래층의 시공 잘못으로 부등침하 되어 일어난다. 특히 이로 인한 보도의 요철은 보행자 통행에 위험을 주기 때문에 즉시 보수하여야 한다.
② 보수 및 시공방법
가. 보수할 위치 및 걷어낼 영향권을 결정한다(영향권은 보수공사 지점의 대소에 따라 상이함).
나. 파손된 블록이나 침하된 지점의 블록은 걷어낸 다음 재 사용할 것은 분리한다.
다. 안정 모래층의 유실에 의한 침하 때는 시방에 맞는 높이의 모래를 보충 부설하고, 현저한 침하로 노반층까지 영향이 있을 때는 모래층을 걷어내고 노반층의 재료(쇄석 등)를 보충하여 두께 10 ~ 15 cm의 노반이 되도록 한다. 그 위에 모래를 3~5 cm 정도 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 5 mm 정도가 좋다) 블록을 기존형태대로 깔아 나간다. (블록 수평을 잡기 위해 2~4 pound hammer를 밑에 나무 각재를 대고 때리면서 깐다)
바. 블록의 설치가 다 끝난 다음 새로운 모래 또는 규사를 평판블록 위에 뿌려서 이음새에 들어가도록 빗자루로 쓸어 넣는다.
사. 마지막 콤팩트 다짐을 한다.
(3) 조경일체형포장
① 주기적으로 고압분사기를 이용하여 물청소하여 흙, 먼지 등을 제거해야 하며 청소 후 표면이 완

전히 건조된 상태에서 탑코팅하여 포장의 수명을 연장시킨다.
(4) 투수성포장
① 점검
가. 투수성포장재 투수성능을 유지하기 위하여 주기적인 점검 및 성능시험을 공사시방서에 따라 시행한다.
② 보수 및 시공방법
가. 투수성능이 기준이하인 경우 세척에 의한 성능회복을 공사감독자와 협의하여 시행한다.

3.3.2 배수시설

(1) 배수시설의 점검 및 파손원인
① 관리담당자는 배수시설의 상태를 정기적으로 점검하여 파손 및 결함이 있는 곳은 그 원인을 조기에 발견하여 적절한 조치를 취해야 한다. 따라서 배수계통, 시설의 위치, 배치 및 구조 등을 기록해 놓거나 이것을 도표로 작성해 두고, 점검 시에 이 시설대장을 휴대하고 각 배수시설의 상태를 파악하여야 한다.
② 점검은 정기적으로 하는 것이 필요하지만 특히 많은 강우가 내리는 중에 또는 강우 직후에 배수상황을 살펴보는 것은 배수기능의 결함을 발견하는데 효과적이다. 또한 태풍이나 이른 봄비에 의해 잔설이 녹을 무렵 등에도 특히 염두에 두고 점검하도록 해야 한다.
③ 배수시설의 점검에 있어서 다음 사항에 주의하여야 한다.
가. 부지 배수시설의 배수상황 및 측구, 집수구, 맨홀 등의 토사 퇴적상태
나. 노면 및 갓길부 배수시설의 상황
다. 배수시설의 내부 및 유수구의 토사, 먼지, 오니, 잡석 등의 퇴적상태
라. 지하 배수시설, 유출구의 물 빠지는 상태
마. 비탈면 배수시설의 파손 및 결함상태
④ 배수시설의 점검은 파손 개소나 시설노후 및 불량개소를 찾는데 노력해야 한다. 지하 배수관과 같이 직접보기 곤란한 배수관은 정기적으로 CCTV 촬영, 물을 흘려 넣어 보는 것과 같은 방법으로 토사의 퇴적상황 및 불량지점을 조사하면 좋다. 한 지역의 배수관이나 집수구 등에 쌓이는 오니 퇴적속도는 주변 환경조건 및 노면 청소횟수, 도로통행량 등에 의해 일정하므로 상세한 퇴적량 조사 및 오니처리를 위해서는 특별한 환경변화가 없는 한 연간 청소계획을 세워두는 것이 필요하다.
(2) 보수 및 시공방법
① 표면 배수시설
가. 측구
(가) 측구는 항상 그 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 정기적인 점검과 청소를 해야 한다. 특히 산림지역에서는 낙엽, 유출토사, 주거지역에서는 먼지, 오니 등에 막혀서 배수에 지장을 주는 일이 많기 때문에 주의해야 한다.
(나) 토사측구는 끊임없이 점검하여 잡초가 무성한 지역은 정기적으로 예초 및 제초 작업을 해야 한다. 또한 단면 및 저면 구배를 일정하게 유지하도록 노력함과 동시에 유수에 의한 토사측구의 침식이나 퇴적이 현저한 지점을 필요에 따라 콘크리트 측구로 개조하는 것이 필요하다.

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

나. 집수구, 맨홀(manhole)

(가)집수구나 맨홀은 배수에 의해 흐른 물을 배수관으로 연결시키는 역할은 동일하지만, 집수구는 어떤 형태에 의해 배수되는 물을 한 곳에 모아서 다시 배수계통으로 보내는 배수시설이고, 맨홀은 지하배수관거를 점검하고 청소를 하거나 또는 전력, 통신케이블 관로의 접속과 수리 등을 위해 사람이 출입할 수 있는 통로라고 말할 수 있다. 따라서 집수구나 맨홀은 지하배수시설을 유지 관리하는데 중요한 시설이다.

(나) 토사나 낙엽 등 찌꺼기가 쌓여서 물 빠짐이 방해되어 지표로 물이 유출되는 일이 있으므로 정기적인 청소가 필요하다. 특히 태풍철, 해빙기 전에는 반드시 청소를 하는 것이 중요하다.

(다) 지표면이 토사지나 황폐한 구릉의 경사면, 나지 및 자갈밭 등은 청소횟수를 늘리고, 집수구 주변의 토사 또는 콩자갈 등이 유출되거나 지반이 침하되어 집수구가 솟아올라서 물의 유입이 되지 않게 될 때에는 주위 지반을 토사로 높이거나 집수구를 절단하여 낮추어 준다.

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

(마) 뚜껑이 분실 또는 파손되었을 경우는 위험하므로 보수 전에 표지판 및 울타리를 설치하고 즉시 교체 또는 보수한다.

다. 배수관 및 구거

(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 이음새부분에 누수가 생겨서 지반이나 노체, 성토부, 옹벽 등에 악영향을 미치기 때문에 재 설치 또는 개량하여야 한다.

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

② 지하 배수시설

지하 배수시설의 유지관리는 다음 착안사항에 유의할 필요가 있다.

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

나. 배수의 유출구는 항상 그 기능을 다하도록 주의를 기울인다.

다. 지하배수시설은 유출구 이외는 육안으로 보이지 않기 때문에 이 유출구가 항상 점검의 대상이

된다. 비 온 뒤 또는 큰 장마 뒤에는 배수기능이 원활한지 여부를 유출구를 통해서 조사하는 것이 편리하다.
라. 배수기능이 현저하게 떨어지던가 전혀 역할을 못할 때는 재설치가 필요하며, 이 때 기존의 위치보다 다른 위치에 설치하는 것이 더 효과적이고 경제적일 때가 있다.
③ 비탈면 배수시설
가. 비탈면 배수시설이 잘못 되었을 때는 비탈면이 붕괴되어 교통장애 및 인명사고로 이어지는 일이 많기 때문에 이미 설치된 기존 시설의 점검・유지관리는 물론 항상 그 기능을 유지하도록 주의해야 한다.
나. 높은 성토비탈면의 소단 배수구 및 절・성토비탈면 상단에 설치한 비탈면 어깨 배수구는 정기적으로 점검하고, 배수구의 무너진 흙, 낙석, 잡초 등의 제거를 수시로 하는 것이 중요하다.
다. 비탈면 종배수구를 U형 콘크리트 제품(precast)으로 설치할 경우에 지반의 부등침하로 구거 이음새가 떨어져서 어긋나게 된 경우가 많다. 이 때 이것을 방치하면 U형 배수구 밑으로 물이 새어들고 비탈면이 세굴 되어 붕괴되는 일이 있기 때문에 즉시 재 설치하지 않으면 안된다. 또한 비탈면 어깨 배수구는 종배수구와의 접속점이 취약점이 되기 쉬우므로 상태를 늘 관찰하여 파손부위가 있으면 즉시 보수하여야 한다.

3.3.3 의자류 관리(편의시설)

(1) 손상부분 점검

표 3.3-1 의자류 손상부분 점검항목

구분	점검항목
목재	・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
철재	・용접 등의 접합부분, 충격에 의해 비틀리거나 파손된 부분, 부식된 부분

(2) 전반적인 관리
① 이용자수가 설계시의 추정치보다 많은 경우에는 이용 실태를 고려하여 개소를 증설하며, 이용자의 편의를 도모한다.
② 여름철의 그늘이 충분치 않은 곳, 겨울철의 햇빛이 잘 들지 않거나 찬바람이 부는 장소에 설치된 시설은 차광시설 및 녹음수 등을 식재하거나 이설하여 이용자의 편의를 도모한다.
③ 바닥의 지면에 물이 고인 경우에는 배수시설을 설치한 후 흙을 넣고 충분히 다지거나 지면을 포장한다.
④ 이용자의 사용빈도가 높은 경우 접합부분의 볼트, 너트가 이완된 곳은 충분히 조이거나 되풀림방지 용접을 한다.

3.3.4 유희시설

(1) 손상부분 점검

① 표 3.3-2에 따른다.

(2) 전반적인 관리

① 해안의 염분, 대기오염이 현저한 지역에서는 철재, 알루미늄 등의 재료에 강력한 방청처리를 해야 하며 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.

표 3.3-2 유희시설 손상부분 점검항목

구분		점검항목
재료명	철재	• 곡선부의 상태, 충격에 의해 비틀린 곳, 충격에 의한 파손상태, 사용에 의한 마모상태, 체인의 곡선부 상태 • 접합부분(앵커볼트, 볼트, 라벳, 엘보, 티, 용접 등)의 상태 • 지면과 접한 곳, 지상부 등의 부식상태 • 축 및 축수의 베아링 마모상태, 이완상태
	목재	• 충격에 의한 파손, 사용에 의한 마모상태 • 갈라진 부분, 뒤틀린 부분 • 부패된 부분, 충해에 의해 손상된 부분
	콘크리트재	• 기초 콘크리트의 노출된 부분, 파손된 부분, 침하 된 부분 • 충격에 의해 파손된 부분, 갈라진 부분, 안정성
	연와재, 합성수지재	• 금이 간 곳, 파손된 곳, 흠이 생긴 곳 등
	일반사항	• 안전사고를 예방할 수 있도록 주 1회 이상 모든 시설물을 점검한다. • 점검 시에는 긴급을 요하는 사항과 그렇지 않은 사항으로 구별하여 긴급을 요하는 것에는 신속히 대책을 수립한다. 특히 안전을 요하는 것은 점검 시 응급처리를 한다.
기타		• 접전부분(앵커볼트, 볼트, 리벳, 엘보, 티, 용접 등)의 상태 • 회전부분 윤활유 유무, 도장이 벗겨진 곳, 퇴색한 부분 등

(3) 보수 및 교체

① 목재부분, 콘크리트재부분, 철재부분, 석재부분, 합성수지재 등의 전반적인 보수는 3.2에 준한다.

② 철재 유희시설

가. 철제품의 도색은 어린이들이 노는 동안에 점차로 벗겨져서 미관상 나쁘며 녹이 슬어 강도가 저하된다. 도장이 벗겨진 곳에는 방청처리 후 조합페인트를 칠하며 파손이 현저한 경우에는 교체한다.

나. 앵커볼트, 볼트, 너트 등이 이완되었을 경우에는 스패너, 드라이브, 망치 등을 사용하여 조인다. 이완이나 어긋남이 심하거나 꺽어짐에 의해 이용자에게 미치는 위험성이 큰 부분은 부품을 교체한다.

다. 철재부분이 충격에 의해서 가볍게 뒤틀렸을 경우나 휘어졌을 때는 보수하지만 상태가 심하여 기능적으로 영향이 있는 경우에는 교체한다. 연결부분의 벌어짐이나 금이 간 곳, 마모가 심한 경우에는 교환한다.
라. 오래된 부품은 심한 충격을 받으면 균열이나 갈라지기 쉬우므로 새로운 제품으로 교체한다.
마. 회전부분의 축부에 기름이 떨어지면 동요나 잡음이 생기므로 정기적으로 윤활유를 주입하며 베어링이 마모되었을 경우는 교체한다.
바. 철부재와 기초콘크리트 부재와의 접합부분이 흔들릴 경우에는 기초콘크리트를 부수고난 뒤 철부재에 보조철근을 용접한 후 거푸집을 설치하고 기초콘크리트를 재 타설 한다.
③ 목재 유희시설
가. 목재 유희시설은 감촉이 좋고 외관이 아름다워 사용율이 높지만 철재보다 부패되기 쉽고 잘 갈라진다. 사용에 의해 더러워진 부분은 미관상 나쁘므로 정기적으로 도색하며 도장이 벗겨진 부분은 쉽게 부패하므로 즉시 방부처리를 한다. 또한 벌어진 곳, 갈라진 곳은 조기에 발견하여 부분보수 또는 전면 교체한다.
나. 연결부분의 고정부품(볼트, 너트, 앵커볼트 등)의 이완 및 풀어짐은 사용자의 위험과 직결되므로 발견 즉시 스패너, 드라이버를 사용하여 조인다.
다. 기초부분은 조기에 부패하기 쉬우므로 항상 점검하며 상태가 불량한 부분은 교체하거나 콘크리트두르기 등의 보수를 한다. 목재와 기초 콘크리트 부재와의 접합부분에 모르타르가 뜨거나 떨어졌을 경우에는 모르타르 등의 보수를 한다.
④ 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. 모르타르를 바를 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 건조한 후 칠을 한다. 미관을 위한 도장은 일정기간이 지나면 칠이 벗겨지고 더러워지므로 3년에 1번정도 재도장을 실시한다.
라. 콘크리트 기초가 노출되어 있으면 위험하므로 성토, 모래 채움 등의 보수를 한다.
⑤ 합성수지재 유희시설
가. 합성수지재 유희시설은 내후성이 있고, 성형이 용이한 반면, 마모되기 쉽고 자외선, 온도의 변화에 의하여 퇴색되거나, 비틀리고, 휘기 쉽다. 특히 사람의 중력이 가해지는 시설에 대해서는 퇴색이나 비틀림, 휨에 의하여 강도가 저하되므로 교체한다.
나. 벌어진 금이 생긴 경우에는 보수가 곤란하고 이용자가 상처를 입기 쉬우므로 부분보수 또는 전면 교체한다.

3.3.5 수경시설

(1) 적용범위

① 유지관리 매뉴얼 및 유지관리 체크리스트를 작성하고, 일 단위점검, 월 단위점검, 년 단위점검을 실시하며, 장기 정지 후의 운전 시 특별점검을 실시하여 수경시설의 미관과 기능을 유지하도록 해야 한다.

② 수경시설에 대한 관리책임자를 선정하고 정기적인 교육을 통하여, 관리책임자는 각 설비의 상태를 항상 양호한 상태로 유지하고, 설비의 상황을 파악하여 유지관리에 필요한 조치를 강구해야 한다.

③ 수경시설의 규모를 판단하여 필요할 경우 각각의 설비시설에 대한 담당자를 선임해야 한다.

④ 관리책임자는 관리조직도를 작성하고, 각 담당의 책임을 명확하게 해야 하며 비상시 관련부서 및 관계기관과의 연락망을 확보유지해야 한다.

⑤ 점검정비의 실시내용을 기록하고 정리해야 하며, 담당자가 바뀔 경우에는 시설 및 관리내용이 업무이관 되도록 해야 한다

⑥ 시공자는 수경시설 유지관리에 필요한 매뉴얼을 준공시에 관리주체에 인계하며, 관리주체는 매뉴얼에 준하여 유지관리를 시행하여야 한다.

(2) 유지관리

① 수중모터펌프가 정상적으로 작동되도록 부하상태, 절연저항, 케이블상태, 소음 및 진동상태, 누수발생상태, 볼트너트조임상태, 모터봉수 등의 이상이 없는지 주기적인 점검을 실시하고, 이상이 발견되면 즉시 원인분석과 조치를 해야 한다.

② 횡축펌프가 정상적으로 운전되도록 펌프의 부하상태, 축수부의 소리 및 진동, 커플링의 상태, 볼트·너트의 조임상태, 누수여부, 오일상태, 모터의 절연저항 등의 사항을 정기 점검해야 한다.

③ 수중조명기구는 효과적인 조명연출과 안전을 위해 기계적 성능, 전기적 성능, 광학적 성능으로 나누어 점검하고 특히 절연측정을 하여 각 회로마다 이상여부를 확인하여 이상이 발생하면 즉시 원인분석과 조치를 취해야 한다.

④ 노즐의 점검은 연출특성, 노즐각도, 분수높이, 분출거리, 밸브개폐, 녹발생여부, 깨어짐, 막힘 등을 점검 정비해야 한다.

⑤ 여과설비는 설비의 동작상태, 여과재의 상태, 배관 및 밸브의 방청 및 누수상태, 연못내 물의 상태를 점검해야 한다. 또한 여과설비유지관리는 여과설비만이 아니라 수경시설에 공급되는 새로운 물의 양, 계절적인 변화 등을 고려하여 기준치를 설정하고 적절하게 조화시켜야 한다.

⑥ 소독살조설비는 동작상태, 소재의 상태, 배관 및 밸브의 방청 및 누수상태, 소독살조농도 또는 강도에 대하여 점검하고 효과적인 이용을 위해 계절이나 사용목적에 맞게 설비의 사용시간, 살균농도를 조정해야 한다.

⑦ 수경시설제어판은 몸체, 패널, 패널내부, 타이머, 누전차단기, 경보회로, 절연시설에 대한 동작여부, 도장상태, 절연상태 등 각각 부속의 특성에 부합되는 점검정비를 해야 한다. 또한 휴즈 및 표시램프 등 예비품의 비치여부를 확인조치한다.

⑧ 어린이, 노약자, 장애자등의 취약자에게 제어판에 접근금지안내문을 설치해야 한다.

⑨ 수경시설에 이용되는 음향기기, 레이저나 영상장치 등의 특수조명장치, 연소장치, 공기압축장치

등의 특수기기 및 동절기에 가동하는 시설이나 해수를 이용하는 수경시설 등 특별한 주의가 요구되는 시설은 별도의 유지관리를 해야 한다.
⑩ 수경시설의 기능과 미관유지를 위해서 정기적인 청소를 해야 하며, 정화시설이 없는 경우에는 4회/월 이상, 있는 경우에는 4회/년 이상 청소하는 것을 원칙으로 하고, 주기적인 모니터링을 통하여 청소주기 등을 적용하여야 한다.
⑪ 관리주체는 펌프, 파이프, 노즐 등의 동파를 예방하기 위하여 결빙 전에 수경시설의 배수 드레인을 반드시 실시하여 동파를 예방해야 한다.

3.3.6 설비관리

(1) 설비관리는 설비, 기구자체의 보전과 더불어 적정한 운전이 가능하도록 정기적으로 각종 점검, 검사나 측정, 기록을 하여야 한다.
(2) 관계법령의 관리기준에 따라 안전, 방재, 위생 등의 관리를 시행하고 동시에 이용의 특성을 고려하며 자주적인 관리기준을 설정하여 기능유지를 도모하여야 한다.
(3) 급수시
① 급수를 필요로 하는 장소의 급수전에 대해서는 일정한 압력과 사용상 필요한 수량을 유지하기 위하여 물탱크 등의 적정한 용량과 급수펌프의 성능이 정상이 되도록 관리한다.
② 급수방법에 따라 수도법에 준하여 안전위생을 확보하여야 한다.
③ 배관계통 및 각종 기구의 누수, 파손 등의 정기적인 점검 및 보수를 실시한다.
④ 물탱크의 정기적인 청소 및 점검을 실시한다.
⑤ 정기적인 수질검사를 실시한다.
⑥ 사용수량의 확인, 수도미터기의 점검을 실시한다.
(4) 배수시설
① 배수를 원활하게 유출시키기 위해 각종 기구의 점검, 청소 및 정비를 행한다.
② 처리시설은 기구의 보전과 방류수 또는 재 이용수로서 수질유지를 위해 측정, 검사하고 그 결과에 따라 유량이나 농도를 조정하여야 한다.
③ 배수계통 및 각종 기구의 정기적인 청소, 점검 및 보수를 한다.
④ 처리시설의 운전, 작동성을 점검한다.
⑤ 처리시설의 운동조건을 조정한다.
⑥ 처리시설의 청소를 한다.
⑦ 유입수, 방류수 등의 수질검사를 한다.