

경기상상캠퍼스 문화예술공원 조경 실시설계

—조경—



2025.12
경기문화재단

목 차

<제 목 차 례>

I. 조경공사일반	3
1. 일반사항	3
2. 자재	9
3. 시공	10
II. 식재기반조성	11
1. 일반사항	11
2. 자재	11
3. 시공	13
III. 식재공통	16
1. 일반사항	16
2. 자재	19
3. 시공	21
IV. 일반식재기반 식재	22
1. 일반사항	22
2. 자재	22
3. 시공	24
V. 인공식재기반 식재	27
1. 일반사항	27
2. 자재	28
3. 시공	29
VI. 잔디식재	30
1. 일반사항	30
2. 자재	30
3. 시공	31
VII. 조경 급배수	38
1. 일반사항	38
2. 자재	41
3. 시공	
VIII. 조경포장(공통)	39
1. 일반사항	39
2. 자재	41
3. 시공	42
IX. 흙포장	47
1. 일반사항	47
2. 자재	48
3. 시공	49

I. 조경공사일반

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

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

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 05를 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 공중별로 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, 준공검사와 함께 제출한다. 공사 중의 사진첩 제출은 공사시방서 또는 공사감독자의 지시에 따른다.
- (4) 준공도면은 공사 중 변경된 부분을 모두 반영하여 준공검사와 함께 제출한다.
- (5) 공사사진
 - ① 공중에 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) 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 지시에 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.

1.7.5 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.

1.7.6 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 남은 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 가설계획(가설구조물, 가설설비, 현장사무소, 재료적치장 등 가설시설물)
 - ⑫ 공사 관련 관계기관과의 협의계획서 및 민원처리계획서
 - ⑬ 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 공사에정공정표

- (1) 수급인은 시공계획에 따라 공사에정공정표를 작성하고 공사감독자의 승인을 얻는다.
- (2) 수급인이 제출하는 공사에정공정표에는 다음 사항이 명시되거나 첨부되어야 한다.
- (3) 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 착수시점, 완료시점
- (4) 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 선·후·동시 시행 등의 연관관계
- (5) 주공정선(Critical path) 또는 주공정 공사의 목록
- (6) 수급인은 실시공정에 따라 적절한 관리를 행하고 공기 내에 완성한다.
- (7) 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 인수는 선행공사로 인한 제반 공사장애요인이 완전히 정리된 조건으로 한다.
- (2) 식재지역에 선행공사에 의한 쓰레기 및 모르타르, 벽돌, 블록 등 공사 관련 폐자재 등의 식재 부적합토가 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, 공사 진행속도, 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.

2.3 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 설계도서에서 반영된 경우 건설부산물의 재질, 규격, 성분 등이 활용에 적합한지를 확인하고, 효과적인 재이용 방안을 수립 시행하여야 하며, 재이용이 불가능할 경우에 발생하는 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.

II. 식재기반조성

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 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 μ m 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 묻혀진 상태의 것은 잘게 부수어 사용한다.
 - ⑤ 부숙톱밥은 완전하게 부숙되어야 하며, 유해물질이 혼합되지 않아야 한다.
 - ⑥ 펄라이트, 버미큘라이트, 제올라이트 등의 광물성 토양개량제는 입도가 균일하고, 쉽게 부스러지지 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.

3.2 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
 - ① KCS 41 40 14(인공지반녹화 방수방근공사)를 따른다.
- (3) 방근
 - ① 식물의 뿌리가 방수층을 침투할 우려가 있는 경우, 슬라브 및 벽체를 보호하기 위해 방근기능

이 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.

Ⅲ. 식재공통

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

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 운반·식재하는 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 재배·생산된 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, 약제의 취급 및 보관 요령에 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, 흠틸림, 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

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

1.5.4. 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	전남경남의 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 썩어 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 흑한, 흑서, 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 예는 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 수관폭 W(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 성장하는 특성을 가진 수목이나 조형된 수관일 경우 수관길이를 적용한다(단위: m).
 - ⑦ 지하고는 지표면에서 역지 끝을 형성하는 최하단 지조까지의 수직거리를 말하며 능수형은 최하단의 지조 대신 역지의 분지된 부위를 채택한다.
 - ⑧ 수목규격의 허용차는 수종별로 -10%~+10% 사이를 인정한다. 다만, 현장 여건에 따라 허용치를 벗어나는 규격의 것이라도 수형과 지엽 등이 지극히 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.

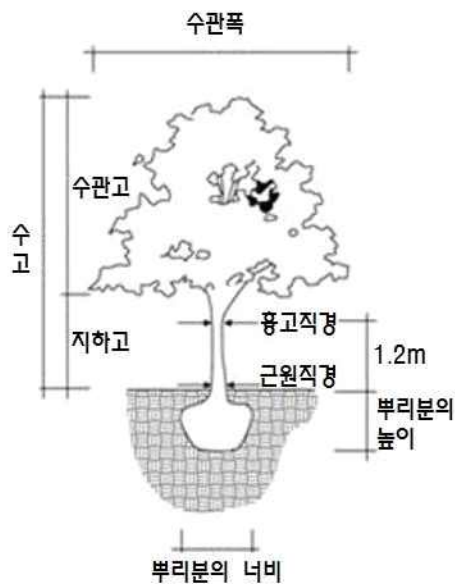


그림 2.1-1 수목규격의 명칭

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 $R=1.2B$ 의 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 이 때는 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 식재 토양의 단면은 설계도서를 따른다.

IV. 일반식재기반 식재

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 유지하도록 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, 세균이 양호하게 발달한 재배식물이어야 한다.
- (5) 재배식물이 아니라도 수형, 지엽 등이 위의 표준 이상 우량한 것은 반입할 수 있다.
- (6) 수목의 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) 설계도서에서 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 이 물질이 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 적절한 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) 유공 PVC관은 KS M 3404에 적합한 제품이어야 한다.
- (5) 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 이때는 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) 재구덩이의 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 물질에 사용하는 토사는 생육에 지장을 주는 토질을 제거하여 사용한다.
- (8) 객토와 물질 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 활착보조제는 제품별 용법에 따라 식재구덩이에 넣거나 뿌리부분에 접촉시켜 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 수목의 방향을 재조정하고, 다시 흙을 깊이의 3/4 정도까지 추가해 넣은 후 잘 정돈시킨다.
- (8) 수목앉히기가 끝나면 물을 식재구덩이에 붓고 각목이나 삼으로 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 넣어 가며 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 필요

한 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) 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.

(4) 왜성 대나무류 및 지피류 식재간격은 설계도서에 따른다.

V. 인공식재기반 식재

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 건축물 옥상 및 구조물 상부의 조경공간 조성공사에 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.

1.6 환경요구사항

1.6.1 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.

1.7 현장수량검측

- (1) 설계도서에 표시되어 있는 치수는 모두 마무리된 치수로 한다.
- (2) 공사수량의 단위 및 계산은 정부시설공사 표준품셈의 수량계산규정에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 식물재료

- (1) 식물은 지피류, 초화류, 관엽식물, 수생식물, 난과식물, 일반 수목이나 잔디 및 인조 식물재료 등이 있으며 종류와 규격은 설계도서에 따른다.
- (2) 품질
 - ① 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.
- (3) 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)
 - 나. 수고 H(m)×수관폭 W(m)×근원직경 R(cm)
 - ③ 키가 낮은 지피류 및 초화류
 - 가. 화분 폭(치)×초장 H(m) : 식물 폭이 화분 폭보다 큰 식물
 - ④ 덩굴성 식물
 - 가. 수고 H(m)×수관길이L(m)
 - ⑤ 기타 특수한 수형을 채택하는 경우에는 공사시방서에 따른다.
- (4) 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 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/cm³이며, 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 피트모스를 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), 배수관, 배수토양, 토양여과층 등이 있다.
- ③ 배수시트(부직포)의 설치에 관련 공중 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 전시행한 후 수급자에게 제공하여야 한다.
- (2) 수급자는 설계도서에서 따라 허용하중 범위 내에서 조경공사를 시행하여야 한다.
- (3) 인공식재지반 구성에 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 쓸림을 방지하기 위해서 멀칭재료 등을 이용하여 피복한다.

VI. 잔디식재

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 공원, 정원, 녹지, 잔디광장 등 부지정지가 완료된 비탈면 또는 평지에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KCS 10 10 10 공무행정요건
- KCS 34 20 10 조경 토공사
- KCS 34 40 10 일반식재기반 식재
- KCS 34 50 65 조경급·배수 및 관수
- KCS 34 70 30 비탈면녹화 및 복원(조경)
- KCS 34 99 10 식생 유지관리
- 비료공정규격 설정 및 지정

1.3 용어의 정의

•난지형 잔디: 생육적온이 25~35℃, 뿌리의 생육적온인 토양의 온도가 24~29℃에서 잘 자라는 잔디를 말한다. 대표적인 종류로는 한국잔디류(*Zoysiagrass* spp.)와 버뮤다류(*Bermudagrass* spp.) 등이 있다.

1.4 제출물

1.4.1 자재 공급원 승인 요청서

(1) 자재 공급원 승인 요청서는 KCS 10 10 10 (1.10)을 따른다.

1.5 운반, 보관, 취급

- (1) 일반잔디나 롤형 잔디 운반 시 햇볕에 노출해서는 안 되며 항상 적당한 습기를 유지시켜야 한다.
- (2) 잔디는 서늘하고 그늘진 곳에 보관하고 뿌리에 붙은 흙이 떨어지지 않도록 유의하여야 한다.

1.6 환경요구사항

- (1) 공사지역은 토공, 기반시설공사, 수목식재공사 등 선행 공정이 종료되고 토양에 폐자재, 진흙, 잡초, 자갈 등 불순물이 혼입되지 않아야 하며, 청소가 완료된 상태로 인수되어야 한다.
- (2) 식재가 완료된 후에는 남은 잔디나 부스러기 등을 없애고 청결을 유지하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 잔디

- (1) 잔디는 일반잔디와 롤형 잔디로 구분된다.
- (2) 일반잔디는 자연산 또는 재배잔디로 규격은 가로×세로 0.18 m×0.18 m, 0.21 m×0.21 m, 0.3

$m \times 0.3 \text{ m}$, 두께 0.03 m의 것을 기준으로 하되, 반입 잔디가 규격품이 아닌 경우 공사감독자와 협의하여 시공한다.

(3) 롤형 잔디는 잔디수확기로 떼어내어 롤 형태로 말은 잔디로서 규격은 설계도서에 따른다.

(4) 잔디의 품질은 재배품이거나 야생잔디를 채취한 것으로 구비조건은 다음과 같다.

- ① 잡초가 없고 지하경이 치밀하게 발달한 것이어야 한다.
- ② 잎이 불규칙하거나 잎 끝이 찢어지지 않은 것이어야 한다.
- ③ 잡초가 섞이지 않고 병충해의 피해가 없는 것이어야 한다.
- ④ 두께 및 크기가 균일하게 굴취된 것이어야 한다.
- ⑤ 장기간 적재에 의해 부패되지 않은 것이어야 한다.
- ⑥ 현장에 도착된 잔디는 1일 이내에 식재해야 한다.

2.1.2 토양개량제, 비료

(1) 토양개량제와 비료는 농촌진흥청 비료 공정규격 설정 및 지정 또는 한국산업표준에 적합한 제품, 또는 공사감독자가 승인하는 제품을 사용하되 배합비율과 사용량 등은 승인된 비율로 사용한다.

2.1.3 잔디용수

(1) 잔디식재에 사용되는 용수는 잔디 및 기타 식재지에 유해하지 않은 것으로 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 잔디식재 시공일반

(1) 식재기반조성

- ① 토양이 잔디생육에 부적당하다고 판단되는 경우에는 공사감독자와 협의하여 잔디생육에 적합한 토양상태로 개량한다. KCS 34 40 10 (3.1.2)를 따른다.
- ② 시공 대상지에 산재한 큰부스러기, 쓰레기 등을 제거하고 지반을 토심 0.2 m로 경운한 후 흙덩어리를 잘게 부수고 돌, 잡초 등 불순물을 제거한다. 설계도서에 경운과 불순물 제거 및 식재면고르기에 대한 비용이 없는 경우 공사감독자와 협의하여 설계변경으로 공사비를 추가할 수 있다.

(2) 잔디붙이기

- ① 전면붙이기는 토양개량과 정지작업이 이루어진 지면을 롤러나 인력으로 다진 후 잔디를 붙인다. 일반잔디는 서로 어긋나게 틈새 없이 붙이는 것을 원칙으로 하며 붙인 후 모래나 사질토를 살포하고 다시 롤러나 인력으로 다진 후 관수하며, 롤형 잔디는 전체 지면에 틈새 없이 붙이고 모래나 사질토를 가볍게 살포한 후 롤러로 다지고 관수한다.
- ② 줄메붙이기는 설계도서 또는 공사시방서에 달리 명시하지 않는 경우 잔디멧장을 0.1, 0.15, 0.2 m 정도로 잘라서 동일 간격으로 붙인다. 잔디의 간격이 넓기 때문에 호미 또는 팽이로 잔디 뿌리가 흙 속에 묻히도록 표토를 파가면서 붙인다.
- ③ 어긋나게 붙이기는 잔디를 0.2~0.3 m 간격으로 어긋나게 놓거나 서로 맞물려 여유 있게 배열하여 호미 또는 팽이로 잔디 뿌리가 흙 속에 묻히도록 표토를 파가면서 붙인다.
- ④ 풀어심기(stolonizing or sprigging)는 포복경 또는 지하경을 0.05~0.1 m 정도로 잘라 산파한 후 잔디 뿌리가 묻히도록 흙을 덮는다.
- ⑤ 잔디 고정
가. 비탈면에 잔디를 붙일 때에는 잔디 1매당 2개의 때꿍이로 잔디가 움직이지 않도록 고정한다.
나. 잔디를 고정한 후 뿌리가 노출되지 않도록 사양토로 잔디 사이를 채우고 인력 또는 롤러 등으로 잔디 식재면을 다진다.

3.1.2 옥상조경

(1) 옥상조경은 이 기준의 3.1.1을 따른다.

(2) 옥상에 식재되는 점을 고려하여 포트묘 식재와 초화류 매트 사용할 경우 재배기간을 공사

착수 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 조정공사를 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

- ① KCS 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.

VII. 조경 급배수

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 급수시설, 관수시설 및 배수체계에 관련되는 재료의 조달과 정상적으로 작동되도록 하는 설치시공에 적용한다.
- (2) 이 기준에 포함되지 않은 사항의 경우는 KCS 10 10 05를 따른다.

1.2 참고 기준

내용 없음

1.2.1 관련 기준

KCS 10 10 05 공사일반

KCS 31 20 15 배관설비공사

KCS 34 20 10 조경 토공사

KCS 34 40 10 일반식재기반 식재

KCS 34 40 15 인공식재기반 식재

KCS 57 20 10 급수설비공사

KS B 1531 나사식 가단 주철제 관 이음쇠

KS B 1547 일반 배관용 스테인리스 강관 프레스식관 이음쇠

KS B 2301 청동밸브

KS B 2332 제수 밸브

KS B 2333 버터플라이밸브

KS B 2334 덕타일 주철 제수밸브

KS D 3565 상수도용 도복장 강관

KS D 3578 상수도용 도복장 강관 이형관

KS D 3589 압출식 폴리에틸렌 피복 강관

KS D 3595 일반 배관용 스테인리스 강관

KS D 3607 분말 용착식 폴리에틸렌 피복 강관

KS D 3619 수도용 폴리에틸렌 분체 라이닝 강관

KS D 4308 덕타일 주철 이형관

KS D 4311 덕타일 주철관

KS M 3368 수도용 내충격성 ABS 이음관

KS M 3401 압력용 경질 폴리염화비닐관

KS M 3402 압력용 경질 폴리염화비닐 이음관

KS M 3408-2 수도용 플라스틱 배관 시스템 — 폴리에틸렌(PE) — 제2부: 관

KS M 3408-3 수도용 플라스틱 배관계 — 폴리에틸렌(PE) — 제3부: 이음관

KS M 6613 수도용 고무

SPS-KWWA B 100 수도용 급속 공기밸브

SPS-KWWA D 114-2003 수도용 분말 에폭시(F.B.E) 도장 강관 및 이형관

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 시스템허용오차

내용 없음

1.5 제출물

- (1) 수급인은 다음의 자료 등을 공사감독자에게 제출하여야 하며, 특별히 명시하지 않은 경우의 제출 시기는 해당 공사 착공 전으로 한다.
- (2) 급수시설 관련 제출물
 - ① 상수도관, 밸브 및 부속자재를 사용할 경우에는 해당 제품 제조업자의 제품 자료와 설치지침서를 제출하여야 한다.
 - ② 배관 배치도 및 관, 밸브, 연결재 위치 등을 나타낸 시공 상세도면을 제출하여야 한다.
- (3) 배수시설 관련 제출물
 - ① 현황 관련 자료 : 공사시행 전에 현장여건을 점검하고, 관로 매설 방향의 측량자료를 제출한다.
 - ② 인·허가 자료 : 배수관 배관과 관련하여 도로굴착이 필요한 경우 굴착허가서류를 제출한다.
 - ③ 제품 관련 자료
 - 가. 공사에 사용될 자재에 대한 제품 자료 및 제작자의 설치지침서
 - 나. 프리캐스트 콘크리트 제품 또는 기성품인 경우, 각각 1경간씩의 제품 견본
 - ④ 시험 및 분석자료
 - 지하 배수를 하는 곳에서는 토양의 투수계수를 측정하여 성과표를 제출한다.
 - ⑤ 시공도
 - 배수 시설물의 연결 부위에 대한 시공상세도
 - ⑥ 다음 자료를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

- (1) 수급인은 공사용 기자재의 운반, 보관, 취급 시 다음의 사항을 준수하여야 한다.
 - ① 각종 계기류는 충격방지용 포장재에 포장된 채로 운반하여야 하며, 결함이 있는 것을 사용해서는 안 된다.
 - ② 각종 배관용 자재는 빗물에 젖거나 오물에 의해 더럽혀지지 않도록 조치하여야 한다.
 - ③ 플라스틱용 접착제는 제조업자의 보관요건에 맞추어 서늘한 곳에 보관한다.
 - ④ 상수도관 접합부속 중 고무링은 직사광선이나 화기에 닿지 않도록 옥내에 보관하고 포장에서 꺼낸 후에는 가능한 한 빨리 사용하여야 한다. 또한 사용하지 않은 부속품은 반드시 포장에 다시 넣어서 보관하여야 한다.
 - ⑤ 이곳에 달리 언급하지 않은 사항은 KCS 57 20 10을 따른다.

1.7 환경요구사항

1.7.1 관수용수

- (1) 관수에 필요한 용수원은 설계도서에서 따르며, 용수를 사용할 수 없는 경우에는 공사감독자와 협의하며, 필요시 공사감독자에게 관계 기관의 인·허가를 요청하여야 한다.

1.7.2 급·배수공사

- (1) 급·배수공사는 부지조형 및 대지조성이 완료되고 식재공사가 시작되기 전에 착수될 수 있도록 한다.

1.7.3 수압시험

- (1) 모든 관수관망의 압력 및 누수시험은 관 설치 후 되메우기를 하기 전, 모든 기구의 부착이 끝난 후에 공사감독자 입회하에 실시한다.
- (2) 전 구간을 한꺼번에 실시할 수 없을 때는 구간별로 실시하고, 연결부위는 전체 구간시험할 때 확인한다.
- (3) 시험은 24시간 동안 잔류공기 없이 완전히 물로 채워져 있어야 하며, 시험 중에 0.49 MPa (5 kgf/cm²) 이상에 해당되는 정압력하에서 4시간 동안 누수되지 않아야 한다.
- (4) 시험압력은 임시펌프를 사용하여 상승시키고 시험하는 동안 모든 밸브는 2~3번씩 개폐하여

확인한다.

(5) 연결부위 및 장치가 설치된 부위는 조심스럽게 살펴야 한다.

(6) 누수가 발견되면 시험에 만족한 결과를 얻을 때까지 재시공한다.

1.7.4 기능시험

(1) 수급인은 설치 및 시공이 완료되면 전체 장치가 적절하게 작동하는지 기능시험을 하고 공사 감독자 입회하에 점검을 한다.

(2) 기능시험 시 모든 관수장치 부품마다 점검이 되어야 한다.

1.7.5 관청소

(1) 배관 후 밸브나 기타 장비를 연결시키기 전에 관 속에 있는 불순물을 제거하기 위해서 고압의 물로 청소를 한다.

(2) 맑은 물이 토출될 때까지 통수시험을 실시하여 통수시험기록을 공사감독자에게 제출한다.

1.8 현장수량검측

1.8.1 관매설공사

(1) 관매설공사는 되메우기와 공사의 뒷정리가 끝난 상태에서 접합 부위의 누수 여부를 확인하고, 공사감독자의 승인을 받았을 때를 기준으로 한다.

1.8.2 측구

(1) 측구는 인접시설과의 접합과 배수기능에 이상이 없음을 공사감독자가 승인하였을 때를 기준으로 한다.

1.8.3 1.8.3 물받이공사

(1) 물받이공사는 연결되는 관과의 접합과 배수기능에 이상이 없으며, 물받이 뚜껑의 높이가 적당하다고 공사감독자에 의해 인정된 때를 기준으로 한다.

1.8.4 1.8.4 배관공사

(1) 배관과 관련하여 시공되는 터파기, 되메우기, 기타 부대공사는 배관공사가 완료된 길이에 따라 별도 산정한다.

1.9 공정계획

1.9.1 배수시설 관련 연관작업

- (1) 포장(도로, 광장, 운동장)공사
- (2) 잔디, 식재공사
- (3) 배수관거공사(토목기반시설)

1.9.2 환경관리

1.9.3 환경관리 일반

(1) 환경에 관한 법규를 준수하고 조경공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.

(2) 조경 급배수 및 관수에 있어 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용한다.

1.9.4 재료선정

(1) 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.

(2) 조경공사의 자재는 전 과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

(3) 각종 수목 및 조경재료, 그리고 조경공사에 필요한 가설자재 등은 현장 인근에서 생산되어 운

송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.

- (4) 조경공사에 사용되는 재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
- (5) 적절한 구매계획을 수립하여 남는 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 것을 우선적으로 사용한다.

1.9.5 시공방법 선정

- (1) 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
- (2) 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- (3) 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- (4) 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- (5) 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업장소 또는 작업시간을 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.
- (6) 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- (7) 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
- (8) 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 상수도관 및 부속재료

- (1) 상수도관은 KS D 3565, KS D 3589, KS D 3595, KS D3607, KS D 3619, KS D 4311, KS M 3401, KS M 3408-2의 해당요건을 만족하여야 한다.
- (2) 상수도 이형관은 KS B 1531, KS B 1547, KS D 3578, KS D 4308, KS M 3368, KS M 3402, KS M 3408-3의 해당요건을 만족시켜야 한다.
- (3) 상수도 이음관은 해당 제품 제조업자의 제품자료에 따라야 한다.
- (4) 관이음에 사용되는 고무링은 KS M 6613의 해당요건을 만족시켜야 한다.

2.1.2 급수밸브

- (1) 모든 밸브류는 밸브머리에 밸브의 구경을 표시하여야 한다.
- (2) 제수밸브는 KS B 2301, KS B 2332, KS B 2333, KS B 2334의 해당요건을 만족시켜야 한다.
- (3) 공기밸브는 KWWA B 100의 해당요건을 만족시켜야 한다.
- (4) 드레인밸브는 동절기 결빙에 대비해 관내의 물을 빼낼 수 있어야 한다.
- (5) 옥외 소화전은 소방시설법 제36조 및 시행령 제37조에 의하여 한국소방산업기술원의 검사를 필한 제품이어야 한다.

2.1.3 배수자재

- (1) U형측구, L형측구, 맨홀, 측구덮개 등의 콘크리트제품은 현장치기 또는 한국산업표준에 맞는 프리캐스트 콘크리트 제품으로 설계도서에 명시된 규격이어야 한다.
- (2) 측구 및 빗물받이 덮개용 스틸그레이팅은 용융아연도금 처리된 제품, 압연강재 디자인 제품 또는 주물 제품으로서 한국산업표준에 적합해야 한다.

- (3) U형측구, 빗물받이 등의 플라스틱 제품은 기성제품으로 한국산업표준에 적합하고 설계도서에 명시된 규격이어야 한다.
- (4) 유공관은 보통 PVC관이나 PE관 또는 HDPE관 등 한국산업표준에 적합한 제품이어야 하며 공사시방서에 따라 집수구멍이 일정한 간격으로 뚫려있어야 한다.
- (5) 부직포는 유공관이나 자갈암거 등을 싸거나 토양분리층으로 사용되는 제품으로 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (6) 콘크리트관은 한국산업표준에 적합한 배수관을 사용한다.
- (7) 플라스틱 배수관은 인공지반 배수용으로 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (8) 배수용 골재는 최대치수 50 mm 이하의 자갈 또는 쇄석으로 하며, 5 mm 체 통과분이 5% 이하이어야 한다.
- (9) 배수관은 공사감독자의 승인을 받아 사용하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 급수관 부설

- (1) 작업을 시작하기 전에 수급인은 현장조사 후 지하매설물 도면을 검토하여 도면의 이상 유무를 반드시 체크하여야 한다.
- (2) 관을 부설하기 전에 관체를 검사하고 균열이나 기타 결함이 없는가를 확인하여야 한다.
- (3) 모든 관은 명시된 도면에 따라 설치하여야 한다.
- (4) 관을 부설할 때에는 낮은 곳에서부터 높은 곳으로 향하여 부설하고 소켓이 있는 관은 소켓이 높은 곳으로 향하도록 배관하여야 한다.
- (5) 급수연결이 필요한 경우에는 관의 연결에 대한 제조업자 설치지침서에 따른다.
- (6) 관을 설치할 때에는 레벨, 트랜싯 등을 이용해서 중심선과 높낮이를 조정, 정확하게 설치하여야 한다.
- (7) 매일 부설작업이 완료된 뒤에는 관내에 토사, 오수 등이 유입하지 않도록 나무마개 등으로 관 끝을 막아야 하며 관내에 형견, 공구류 등을 두지 않도록 한다.

3.1.2 급수관 절단

- (1) 관을 절단하고자 할 때에는 관의 절단 길이 및 절단 개소를 정확히 정하고 절단선의 표선을 관 둘레 전체에 표시하여야 한다.
- (2) 관의 절단은 관축에 대하여 직각으로 하여야 한다.
- (3) 관 절단으로 부식이 우려되는 관은 절단면에 대하여 위생상 해가 없는 방식 도장을 하여야 한다.

3.1.3 급수관 보호

- (1) 도로횡단구간, 암거횡단구간 및 이형관 등 도면에 표시된 구간은 명시된 방법으로 관 보호공을 설치하여야 한다.
- (2) 도면에 명시되지 않은 구간이라도 수급인은 관내의 수압으로 인하여 관이 외측으로 이동하거나 이음이 탈출할 염려가 있는 곳에는 관 보호공을 설치하여야 한다.

3.1.4 기설 관 연결

- (1) 신설 관과 기설 관 연결공사는 단수시간 등에 영향을 받으므로 공사착수 전에 조사와 준비를 한 후 원활한 시공이 되도록 경험이 풍부한 기술자와 작업자를 배치하여 정확히 시공하여야 한다.

- (2) 밸브를 제거할 때에는 공기 및 물을 빼고 내압이 없는 것을 확인한 후 주의해서 시행하여야 한다.

3.1.5 3.1.5 급수밸브 설치

- (1) 밸브는 설계도에 명시된 위치에 제작자의 지침서에 따라 정확히 설치하여야 한다.
 (2) 밸브류를 설치할 때에는 정확하게 중심내기를 하고 견고하게 설치하여야 한다.
 (3) 밸브 설치완료 후에는 밸브실 내를 청소하고 개도계 등의 기름을 닦아내도록 한다.

3.1.6 통수

- (1) 관로에 물을 채우기 전 관로의 전 연장에 걸쳐 관내를 깨끗이 청소함과 동시에 이음부에 이물질의 유무, 도장상태 등을 조사하고 마지막으로 잔존물이 없는지 확인하여야 한다.
 (2) 통수를 하기 전에 신설 관에 대하여 소독을 실시하여야 한다.

3.1.7 표면배수

- (1) 비탈면 상부 및 중간참, 도로, 보도, 광장, 운동장, 포장지역, 잔디밭, 식재지역 이외에 우수의 영향을 받는 곳에 적용한다.
 (2) 도로, 보도, 광장, 운동장, 잔디밭, 기타 포장 부위 등의 표면은 배수가 용이하도록 일정한 기울기를 유지해야 하며, 표면유수가 계획된 집수시설에 흘러 들어가도록 한다.
 (3) 식재지역 및 구조물 쪽으로 역기울기가 되어서는 안 되며, 식재지역에 타 지역의 유수가 유입되지 않도록 하여야 한다.
 (4) 필요한 경우 잔디밭 등에 배수로를 설치한다.
 (5) 표면배수는 설계도서에 명시된 기울기에 따라야 하며 집수정의 표면이나 측구의 집수지점의 높이는 주변의 포장이나 구조물과 자연스러운 기울기로 연결되어야 한다.
 (6) 측구공사
 ① 측구는 설계도서에 명시된 대로 설치하여야 하며, 부득이한 경우는 공사감독자와 협의하여 지시에 따른다.
 ② 측구의 바닥면은 일정한 기울기로 표면이 평활하게 시공하여야 한다.
 ③ 측구는 하류쪽 혹은 낮은 곳에서부터 설치·시공하며, 연결부위에서 단차가 발생하지 않고 누수되지 않도록 시공하여야 한다.
 ④ 연약지반이 나타난 경우에는 시공 전에 공사감독자와 시공방법에 대하여 협의하여야 한다.
 ⑤ 측구 뚜껑은 측구 본체 및 노면과 단차가 생기지 않도록 평탄하게 설치·시공하여야 한다.
 (7) 관매설공사
 ① 관은 설계도서에 명시된 대로 설치·시공하여야 하며, 부득이한 경우는 공사감독자와 협의하여 지시에 따른다.
 ② 소켓이 붙어 있는 관은 소켓이 상류쪽을 향하도록 설치해야 한다.
 ③ 관의 바닥면은 일정한 기울기를 유지하고, 기초와 밀착시켜 직선으로 설치·시공하여야 한다.
 ④ 관의 연결부위는 단차가 발생하지 않아야 하며, 누수되지 않도록 시공한다.
 ⑤ 관의 일부를 절단하여야 할 경우에는 사용부분이 손상되지 않도록 주의하고, 사용부분이 손상된 경우에는 수급인의 책임과 비용부담으로 교체하여야 한다.
 ⑥ 연약지반이 나타난 경우에는 시공 전에 공사감독자와 시공방법에 대하여 협의한다.
 ⑦ 되메우기는 다짐 최적함수비에 가까운 토양수분상태에서 시행하고, 시공 후 침하가 발생하지 않도록 다져야 하며, 더돋우기는 공사감독자의 지시에 따른다.
 (8) 물받이공사
 ① 설치는 설계도서를 따르며, 부득이한 경우는 공사감독자와 협의하여 지시에 따른다.
 ② 기초에 하중이 골고루 분산되고 밀착되도록 시공하여야 한다.
 ③ 배수관과의 접합 부위에서 누수하지 않도록 시공하여야 한다.
 ④ 뚜껑이 집수구 본체 및 노면과 단차가 발생하지 않도록 시공하여야 한다.
 ⑤ 집수구와 노면 사이의 높이를 조정할 필요가 있을 때에는 공사감독자와 협의한다.

3.1.8 심토층 배수

- (1) 적용지역

- ① 천연잔디구장, 골프장, 테니스장, 다목적운동장
- ② 불량식재기반개량지, 임해매립지, 쓰레기매립장
- ③ 옥상정원, 공동주택 외부공간 등의 인공지반
- (2) 지하수위가 높은 곳, 배수불량지반은 심토층 배수를 실시한다.
- (3) 배수가 불량한 식재지역은 필요 시 교목 주위에 암거배수를 별도로 설치한다.
- (4) 불량식재기반 개량지의 심토층 배수에 관한 사항은 KCS 34 30 10(3.1)을 따른다.
- (5) 터파기 및 기초공사
 - ① 터파기한 바닥면이 사질토 계통의 양호한 지반일 경우에는 그 위에 유공관을 직접 설치한다.
 - ② 터파기한 바닥면이 딱딱한 암반층일 때에는 관 바닥보다 100 mm 이상 깊이 파서, 바닥에 자갈이나 쇄석을 깔고 균일하게 다진 후 관을 설치하여야 한다.
 - ③ 터파기한 바닥면이 연약지반일 경우에는 바닥에 자갈이나 쇄석을 150 mm 이상 깔고 요철이 생기지 않도록 모래를 균일하게 덮어 다진 후, 다져진 모래층 위에 불투수성 시트를 깔고 그 위에 관을 설치한다.
 - ④ 불투수성 시트의 연결 부위는 200 mm 이상 겹치게 하며 접착제와 테이프 등으로 밀착시켜야 한다.
- (6) 관의 설치
 - ① 관 외주부의 1/2~1/3에만 구멍이 뚫려 있는 유공관은 되메우기용 토사의 투수계수가 10-2 mm/sec 이하일 때에는 구멍이 위로 향하도록, 투수계수가 10-2 mm/sec 이상일 때에는 구멍이 아래로 향하도록 설치하여야 한다.
 - ② 소켓이 붙어 있는 유공관은 소켓이 상류쪽을 향하도록 설치하여야 한다.
 - ③ 유공관은 연결되는 개소가 최소가 되도록 하고, 연결 부위에서 누수되지 않도록 시공해야 한다.
 - ④ 유공관은 일정한 기울기를 유지하고 직선으로 설치되어야 한다. 관을 구부러 설치할 때에는 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.
 - ⑤ 유공관의 내부 바닥면은 평활하게 연결되어야 한다.
- (7) 골재 채우기
 - ① 배수층의 채움재는 유공관 구멍 직경의 2배 이상의 크기를 가지는 것이어야 한다.
 - ② 채움재는 유공관의 측면 아래쪽에서부터 소정의 높이까지 유공관이 파손되지 않도록 잘 다지면서 넣어야 한다.
 - ③ 채움재 위에 부직포를 설치할 경우에는 부직포의 연결 부위가 100 mm 이상 겹치도록 하여야 한다.
- (8) 골재배수층 설치
 - ① 골재배수층이 시공될 바닥면은 고인물이나 이물질이 없는 상태에서 침하가 일어나지 않도록 잘 다지고 설계도서의 높이로 마감하여야 하며, 따로 명시되지 않은 경우의 종단기울기는 1% 이상으로 한다.
 - ② 부직포를 설치할 경우에는 부직포의 연결부위가 100 mm 이상 겹치도록 하여야 한다.
 - ③ 골재배수층은 적합한 다짐장비로 다짐도가 75% 이상 되게 다져야 한다.

3.1.9 배수구조물

- (1) 배수구조물은 설계도서 및 공사시방서에 명시되어 있는 구조와 재질로 제작된 것을 사용해야 한다. 콘크리트구조물은 KCS 34 50 05(2.1)에 적합한 제품 또는 현장 제작용이어야 한다.
- (2) 배수구조물의 설치는 공사시방서 및 설계도서에 준하여 설치하며 토공은 이 기준의 3.1 시공 기준을 따른다.
- (3) 빗물받이 및 맨홀의 몸체에서 뚜껑이 놓이는 부분은 평활하게 처리하고 배수관의 접속부위는 누수가 없도록 시공해야 한다.
- (4) 심토층 집수정에 유입되는 물은 유출구보다 최소 0.15m 높게 설치한다.
- (5) 심토층 배수관거는 설계도서와 같이 설치해야 하며 간격은 관거의 깊이와 토양의 성질에 따라 조정하는데 현장 여건에 따라 공사감독자의 승인하에 변경할 수 있다.
- (6) 심토층 배수체계 및 재료는 공사시방서와 상세도에 따라서 설치되어야 한다.

3.1.10 배수관 설치

- (1) 배수관의 설치는 공사시방서 및 설계도서에 따라 실시한다.
- (2) 배수관의 기초는 하중을 균등하게 분포시킬 수 있어야 하고, 기초에 콘크리트를 사용하지 않을 때는 잘 고르고 양질의 부드러운 모래나 흙을 깔고 잘 다져야 한다.

- (3) 관은 하류측 또는 낮은 쪽에서부터 설치하며, 관에 소켓이 있을 때는 소켓이 관의 상류쪽 또는 높은 곳으로 향하도록 설치한다. 관의 이음부는 관 종류에 따라 적합한 방법으로 시공하며 이음부의 관 내부는 매끄럽게 마감한다.
- (4) 배수관의 깊이는 동결심도 밑으로 설치해야 하며 지하수위를 고려한다.

3.1.11 토양분리포, 부직포 설치

- (1) 유공관 표면 혹은 유공관 주위의 여과골재와 외부의 일반토양과 분리시키거나 배수층으로 설치한 골재 또는 배수관 상부의 토양층과 분리시키기 위하여 사용하며 연결부위는 최소 100mm 이상이 겹치도록 한다.
- (2) 플랜터에 토양분리포를 설치할 때는 바닥에서부터 옆 벽면 상부토양의 최상단까지 설치해야 하며, 햇빛에 노출되지 않도록 한다.
- (3) 토양분리포는 물에 변형되거나 찢지 않는 재질로 만들어진 투수성 부직포를 사용한다.

3.1.12 배수판 설치

- (1) 배수판은 설계도서 또는 공사시방서에 명시된 형상과 규격으로 한다.
- (2) 인공지반 위에 설치할 때는 설치면이 평활하고 일정방향으로 0.5% 이상의 기울기를 두어 집수정까지 자연배수가 되도록 하며 지반은 일반토사일 경우에는 토양분리포를 깔거나 배수판이 지지될 수 있도록 별도의 배수층을 설치한다.
- (3) 배수판 위에 토양분리포를 깔고 식재토양층을 설치한다.

3.1.13 자갈배수층 설치

- (1) 인공지반 위나 일반토사 위에 자갈배수층을 설치할 때는 $\phi 20\sim 30$ mm의 자갈을 사용한다.
- (2) 일반토사 위에 배수층을 설치할 때는 상하로 토양분리포를 설치하고 배수층을 설계도서와 같이 설치한다.

3.2 시공 허용오차

3.2.1 배수공사

- (1) 관의 경사는 3 m당 ± 3 mm 이내의 시공허용차 범위를 기준으로 한다.
- (2) 포장면과 접속되는 배수구조물의 포장면과의 단차는 ± 3 mm 이내의 기준으로 한다.

VIII. 조경포장(공통)

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 이 기준은 친환경흙포장, 친환경블록포장, 조경일체형포장, 조경포장경계 등의 조경포장공사의 공통 사항에 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 토공, 원지반 정지, 다짐, 쇄석기층, 콘크리트기층, 일체형포장 팽창 줄눈설치, 모래기층

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 안전인증대상 어린이제품 안전기준(산업통상자원부 고시)

- 어린이놀이시설의 시설기준 및 기술기준(행정안전부 고시)
- 어린이제품안전특별법

1.2.2 1관련 기준

- KCS 10 10 10 공무행정요건
- KCS 44 50 05 동상방지층, 보조기층 및 기층공사
- KCS 44 55 15 골재
- KCS 44 55 20 시멘트콘크리트
- KS D 7017 용접 철망 및 철근격자
- KS F 2312 흙의 다짐 시험방법
- KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험방법
- KS F 2538 콘크리트포장 및 구조용 신축이음 채움재
- KS F 4910 건축용 실링재

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 제출물 공통사항

- (1) 수급인은 다음의 자료 등을 공사감독자에게 KCS 10 10 10에 따라 제출하여야 한다. (단, 특별히 명시하지 않은 경우의 제출 시기는 해당 공사 착공 전으로 한다.)
- (2) 수급인은 설계도서에 일반적인 표준예시만 제시되어 현장여건에 따라 상세도와 상이한 부분이 발생하는 구간 또는 공사감독자가 지정하는 구간 등에 대하여 착공 전에 시공상세도를 작성하여 공사감독자의 확인 후 시공하여야 한다.
- (3) 포장구간 우수 배제계획
 - ① 포장의 표면배수 기울기는 특별히 규정하지 않는 한 표 1.4-1을 적용하며, 다만 규모나 면적에 따라 세부적으로 조정할 수 있다.

표 1.4-1 포장의 표면배수 기울기

종별	기울기
원로, 보행자도로, 자전거도로	1.5 ~ 2.0%
광장	0.5 ~ 1.0%

- ② 우수배제 계획과 연계하여 배수시설이 되어 있는 방향으로 최대 12%를 넘지 않도록 상세계획을 수립하여야 한다.

1.4.2 제품자료

- (1) 공사감독자가 지정하는 자재 및 제품에 대한 생산자, 생산지, 규격, 특성, 품질확인서, 설치지침서 등의 제품자료를 제출하여야 한다.
- (2) 어린이놀이시설 설치공간의 포장재는 어린이제품안전특별법에 따른 안전인증대상 어린이제품의 안전인증기준[부속서 2 부록Ⅶ : 충격흡수표면구역의 시험방법]에서 요구하는 측정장비를 사용한 시험 결과 한계 하강 높이와 어린이놀이시설과의 적합성을 확인하여야 한다.

1.4.3 시공계획서

- (1) (1) 착공 전에 시공계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

- (1) 필요시 공사감독자의 입회하에 시험시공을 실시하고 그 결과에 따라서 기능공에게 시공방법 및 시공주의점에 대한 교육을 실시한다. 시험시공 부위는 목적물의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 공사전 협의

- (1) 포장경계가 타 공사 시행부분과 접속되는 경우 전시공자와 공사 전에 포장경계 등의 설치를 협의하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

- (1) 모든 자재는 운반·보관 및 취급 중 충격이나 과적재로 인한 변형이나 손상이 발생하지 않아야 한다.
- (2) 비, 눈 또는 지표수에 젖지 않도록 하고, 오물이나 흙, 기타 재료와 혼합되지 않도록 보관하여야 한다.
- (3) 각종 포장재와 그 부속재료는 적정장소를 선정하여 종류별, 규격별로 보관한다.
- (4) 모래는 강우 또는 바람에 유실되지 않고 기타 이물질과 혼합되지 않도록 관리한다.
- (5) 동해를 입은 재료나 혼합물을 사용하여서는 안 된다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 재료 일반사항

- (1) 자재는 한국산업표준(KS)에 적합한 것 또는 동등 이상의 제품으로 한다.
- (2) 한국산업표준(KS)에 규정되지 않은 자재는 사용 전 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

2.1.2 포장하부 원지반 흙재료

- (1) 포장지역의 원지반 토질은 점토성분이나 사력, 암 또는 유기물 함량이 과다하지 않아야 한다.
- (2) 토질이 부적합한 경우 수급인은 공사감독자의 승인을 받아 양질의 토사로 치환할 수 있다.

2.1.3 쇄석

- (1) 본 지방에서 언급되지 않은 일반적인 사항은 KCS 44 50 05, KCS 44 55 15를 따른다.
- (2) 골재는 견고하고 내구적인 부순돌, 자갈, 모래, 슬래그, 스크리닝스 기타 공사감독자가 승인한 재료 또는 이들의 혼합물로 점토질, 실트(Silt), 유기불순물, 기타 유해물을 함유하여서는 안된다.
- (3) 재료의 외형은 비교적 균일한 형상을 가지고 있어야 하며, 골재원 선정 및 변경은 공사감독자의 사전승인을 받아야 한다.
- (4) 수급인은 쇄석기층재료의 시료 및 시험결과를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

2.1.4 콘크리트

- (1) KCS 44 55 20 (2.1)을 따른다.

2.1.5 용접철망

- (1) KS D 7017에 적합한 제품으로 설계 규격에 따른다.

2.1.6 줄눈재

- (1) 줄눈재는 설계도서에 적합한 자재이어야 하며, 그 기능을 충분히 발휘할 수 있는 재료를 사용한다.
- (2) 포장줄눈용 실링재는 KS F 4910의 규정에 적합한 것으로 용도 및 피착재의 종류에 적합하여야 한다.
- (3) 채움재는 KS F 2538의 규정에 적합한 신축이음 채움재로 한다.

2.1.7 모래

- (1) 기층용 모래
 - ① 블록갈기용 모래는 2~8 mm의 입도를 가진 것으로 먼지나, 점토, 기타 불순물이나 이물질이 없어야 하며, 바다모래를 사용할 경우에는 조개껍질이 함유되어서는 안 된다.
- (2) 줄눈 채움용 모래
 - ① 깨끗하고 가는 모래로 입도는 3 mm 이하의 입경이어야 하며, 해사를 사용할 경우 염분의 함유량은 수목잔디에 피해를 주지 않도록 0.05% 이하이어야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건확인

- (1) 착공에 앞서 시공구역내의 지장물 유무 및 지하매설물의 위치와 형상을 조사하여 사고가 발생하지 않도록 조치한다.
- (2) 포장대상지역의 토질현황을 정확하게 파악하여 시공 시 침하 등의 문제점이 발생되지 않도록 공사감독자와 협의하여야 한다.
- (3) 타공사와 관련되는 경우에는 시공일정과 부지의 사전 정비 요건 등 관련사항에 대해 관계자 및 공사감독자와 공사 착수전에 조정하여야 한다.
- (4) 공사감독자가 승인한 경우를 제외하고는 강우시 또는 풍속 14 m/s 이상, 온도 4 ℃ 이하일 때에는 포장공사를 실시하여서는 안 된다.
- (5) 작업 중 비가 오거나 작업이 완료된 후에는 필요한 경우 비닐을 덮어 보호한다.
- (6) 동절기의 경우 바닥이 동결된 상태에서 시공을 해서는 안 되며, 서리 또는 결빙으로 손상된 포장은 이를 제거하고 재시공한다.

3.2 작업준비

- (1) 포장 표층 하부에 심토층 배수시설이 설계에 반영된 경우, 포장공사 시행 전에 배수층을 완성하여야 한다.
- (2) 포장면 상부로 노출되는 지상 구조물은 포장공사 시행 전에 마무리하여 추후 포장면의 훼손이나 오염을 방지해야 한다.
- (3) 모든 토공사가 완료되고 인접한 배수시설과 구조물 공사가 완료된 후 뒷채움이 끝난 다음에 실시하여야 한다.

- (4) 수급인은 포장공사 시행전 포장경계재(경계석 등)의 양생이 완료된 후에 작업을 시행하여야 한다.
- (5) 바닥면의 이물질 등은 깨끗이 청소하고 바퀴자국이나 연약한 곳, 불충분하게 다져진 곳 등은 치환 또는 재다짐을 통해 규정된 현장밀도를 유지하여야 한다.
- (6) 공사시행에 앞서 선행공종에 의한 바닥면의 다짐도, 마무리 표면의 평탄성에 대하여 공사감독자의 검사를 받아야 한다.

3.3 시공기준

3.3.1 시공기준 일반사항

- (1) 측구나 맨홀 등의 구조물 주변 다짐은 구조물이 파손 또는 이동하지 않도록 유의하여야 하며, 다짐장비가 접근을 못하는 부분 또는 집수정, 구조물 주변 등과 같이 다짐이 어려운 지역은 소형 평면다짐기 또는 인력다짐으로 명시된 다짐도로 다져야 한다.
- (2) 포장면 하부에 지하주차장, 저수조 등의 지하구조물이 있는 경우에는 구조체에 충격을 주지 않도록 진동롤러의 사용을 금하며, 로드롤러나 타이어롤러를 사용하여 다져야 한다.
- (3) 한 층의 다짐이 끝나면 반드시 공사감독자의 검사를 받은 후 다음 층을 포설하여야 한다.
- (4) 각 층은 설계도서 및 시공상세도면에 표시된 중, 횡단 경사대로 정확히 마무리 하여야 한다.
- (5) 설계도서의 품질기준과 동등이상의 성능을 발휘할 수 있는 안정처리 공법을 사용할 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.

3.3.2 토공

- (1) 최종 포장마감 계획고와 포장단면에 따라 포장을 위한 터파기를 시행하여야 하며, 과다하게 터파기 된 경우에는 양질의 토사로 계획높이로 조성하고 다짐을 시행하여야 한다.
- (2) 기초의 침하가 발생하지 않도록 다지고 평탄하게 하여야 한다.
- (3) 흙쌓기 지반의 경우 균등한 지지력을 얻을 수 있도록 하고, 장비에 의한 전압으로 부등침하가 일어나지 않도록 하여야 하며, 설계도서에 따라 추가로 노반을 형성할 수 있다.

3.3.3 원지반 정지 및 다짐

- (1) 표면에 노출된 이물질은 깨끗하게 가려내어 외부반출처리 하고 표면배수를 고려하여 평탄하게 고르기 하여야 한다.
- (2) 다짐 시 다짐대상지반이 최적함수비 상태의 작업이 되도록 시행하여야 한다.

3.3.4 쇄석기층

- (1) 쇄석기층은 동상방지층, 보조기층 및 입도조정기층 등으로 설계도서의 포장단면 계획에 따라 조성하여야 한다.
- (2) 준비공
 - ① 쇄석기층은 원지반면의 완성면 검측 후에 포설하여야 한다.
 - ② 본 바닥면의 이물질 등은 깨끗이 청소하고 바퀴자국이나 연약한 곳, 불충분하게 다져진 곳 등은 치환 또는 재다짐을 통해 규정된 현장밀도를 유지하여야 한다.
- (3) 재료의 혼합
 - ① 쇄석기층 재료는 소정의 입도 및 시방에 맞도록 혼합된 자재를 공사감독자의 승인을 받아 현장에 반입하여야 한다.
 - ② 쇄석기층 재료는 입도가 균일하여야 하고, 적절한 함수비를 가지고 있어야 하며 재료의 저장,

운반 및 포설 중 재료분리가 일어나지 않도록 한다.

(4) 포설

- ① 포설에 사용하는 장비는 재료분리를 일으키지 않는 장비이어야 한다. 다만, 포설장비가 들어갈 수 없는 협소한 지역에서는 공사감독자의 승인을 받아 인력 또는 특수 장비를 사용하여 포설할 수 있다.
- ② 재료의 포설은 설계 두께를 감안하되 다짐 후의 1층 두께가 15 cm를 초과할 경우에는 2개의 층 또는 그 이상의 층으로 나누어 시공하며, 20 cm를 넘지 않도록 재료를 균일하게 포설하여야 한다.

(5) 다짐

- ① 쇠석기층의 다짐은 현장여건에 적합한 다짐장비를 이용하여 공사감독자의 승인을 받아 다짐을 시행하여야 한다.
- ② 다짐은 KS F 2312의 E 다짐방법으로 구한 최대진조밀도의 90% 이상으로 다져야하며, 다짐작업 중 함수비는 최적함수비의 $\pm 2\%$ 범위 이내로 유지하여야 한다.

(6) 마무리

- ① 쇠석기층은 설계도서에 표시된 중, 횡단 경사대로 정확히 마무리 하여야 한다.
- ② 마무리면은 계획고보다 3 cm 이상 차이가 있어서는 안 된다.

3.3.5 콘크리트기층

- (1) 이 기준에서 언급되지 않은 일반적인 사항은 KCS 44 50 05 (3.5)를 따른다.
- (2) 콘크리트를 타설하기 전에 하부층(원지반, 쇠석기층 등)의 포설상태 및 다짐도, 계획고, 거푸집 설치상태에 대해 공사감독자의 검사를 받아야 한다.
- (3) 콘크리트기층 하부에 분리막을 설치할 경우에는 이음없이 전폭으로 깔아 겹이음부가 없도록 하되, 부득이 하게 이음을 할 경우에는 포장동선의 진행방향으로 30 cm 이상, 폭원방향으로 10 cm 이상 겹치도록 설치해야 한다.
- (4) 거푸집 설치에 앞서 포장의 선형 및 구배를 유지할 수 있도록 단단한 실을 사용하여 기준틀을 설치하여야 한다.
- (5) 거푸집은 기준틀에 맞추어 설치하되 거푸집 외부에 90 cm를 초과하지 않는 간격으로 기둥을 박아 고정시킨다.
- (6) 거푸집 설치가 끝나면 바닥을 깨끗이 청소하고 바닥과 거푸집을 물로 적신다.
- (7) 콘크리트 타설 전 인접한 경계블록이나 시설물 등은 오염되지 않도록 비닐 등으로 덮어야 한다.
- (8) 용접철망은 설계도서에 따라 설치하며, 설치높이는 포장면으로부터 콘크리트 슬래브 두께의 1/3 위치에 두도록 한다.
- (9) 철망의 설치폭은 콘크리트 슬래브의 폭보다 10 cm 정도 좁게 한다.
- (10) 철망의 이음부는 모두 중첩되도록 하고 그 이음길이는 20 cm 정도로 하며, 결속선으로 단단하게 고정하여야 한다.
- (11) 상·하부 용접철망의 줄눈은 서로 중복되지 않도록 엇갈리게 설치한다.
- (12) 철망은 운반 및 설치 시 구부러지거나 용접이 떨어지지 않도록 조심스럽게 다루어야 한다.
- (13) 콘크리트를 인력으로 비빌 경우에는 마른비빔, 물 비빔으로 각각 4회 이상 반죽하여 반죽된 콘크리트가 균등하게 될 때까지 충분히 비벼준다.
- (14) 콘크리트는 재료의 분리나 손실이 없도록 비비기한 뒤에 즉시 운반하여 치고 충분히 다진다.
- (15) 콘크리트 치기는 비비기로부터 치기가 끝날 때까지의 시간은 외기온도 25 ℃ 이상의 경우 1.5시간, 25 ℃ 이하의 경우 2시간을 넘겨서는 안 된다.

- (16) 한 구역 안에서의 콘크리트 치기는 구역이 완료될 때까지 연속해서 쳐야 하고, 부득이한 경우에는 줄눈 부위에서 마감하며, 30분 이상 작업이 지연될 경우에는 시공줄눈이음을 설치한다.
- (17) 콘크리트를 운반차에 실을 때 또는 내릴 때는 높이를 되도록 낮게 하여 재료분리가 일어나지 않도록 해야 한다.
- (18) 콘크리트를 친 후 내부진동기로 거푸집 끝, 모서리, 줄눈부 등을 충분히 다져 콘크리트가 밀실하게 타설되도록 한다.

3.3.6 일체형포장 팽창 줄눈설치

- (1) 줄눈재 삽입에 앞서 먼지 또는 외부로부터 침입한 토사 등은 압력공기를 이용하여 완전히 제거해야 한다.
- (2) 백업재는 삽입깊이가 동일하게 유지될 수 있도록 하고 줄눈폭보다 25~35% 정도 두꺼운 것을 사용하여야 한다.
- (3) 줄눈재의 주입시기는 콘크리트 경화 시 발생하는 알칼리 성분이 없어지는 2주 후에 콘크리트가 건조한 상태에서 주입한다.
- (4) 줄눈재의 주입 깊이는 20~40 mm가 되어야 하며, 마감높이는 슬래브 표면보다 2~3 mm 낮게 충전하여 하절기 콘크리트 팽창 시 상부로 밀려나오는 것을 방지할 수 있어야 한다.
- (5) 수축줄눈은 절단기를 사용하여 줄눈 폭이 3 mm가 되도록 슬래브 두께의 1/2깊이까지 절단하여 마감한 후 내부청소를 하고 채움재 또는 줄눈 재를 주입하여 이물질이 침입을 되지 않도록 하여 동결융해를 방지하여야 한다.
- (6) 줄눈 자르기는 초기 균열을 사전에 유도할 수 있도록 콘크리트 표면이 손상되지 않는 범위 내에서 가능한 빠른 시간 내에 실시하여야 한다.
- (7) 줄눈은 일직선이 되도록 자르며, 컷팅 모서리부가 깨지지 않도록 주의하여야 한다.
- (8) 판석포장, 타일포장 등의 하부 기층용 콘크리트의 팽창줄눈, 수축줄눈의 위치는 표층재의 줄눈 및 문양과 연계하여 시공할 수 있도록 사전에 줄눈띄우기를 하여야 한다.

3.3.7 모래기층

- (1) 모래는 다짐이 완료된 포장단면 상의 하부층 위에 하루에 작업할 수 있는 양만큼 모래를 전면고루 포설하고 긴 판자 등을 이용하여 평활하게 고르며, 평면진동기로 다진다.
- (2) 다짐 후 모래 두께가 설계도서의 규격에 적합하여야 한다.
- (3) 모래는 수평하고 균일한 표면이 되도록 습윤상태에서 평면진동기로 다져야 한다.
- (4) 수평 고르기가 끝난 안정층 위로는 차량이나 사람이 통행하지 않도록 하여야 한다.
- (5) 모래다짐시 공극이 발생하기 쉬운 경계석 주위에 모래유입으로 침하발생이 없도록 철저히 공극을 채워야 한다.

3.4 시공허용오차

- (1) 포장 마무리면은 계획고보다 3 cm 이상 차이가 있어서는 안 된다.

3.5 보수 및 재시공

- (1) 수급인은 검사 시 시공상태가 적합하지 않을 경우 공사감독자의 지시에 따라 재시공 등의 조치를 한다.

3.6 현장품질관리

- (1) 품질시험 및 검사는 건설기술진흥법과 이 기준의 해당 항목에 따른다.
 - ① 경화된 콘크리트 : 배합이 달라질 때 또는 150 m³마다 KS F 2405(콘크리트의 압축강도 시험방법)에 의한 압축강도시험을 하도록 한다.
- (2) 수급인은 시공상태 검측확인서에 따라 사전에 시공상태를 검측확인하고 현장대리인의 서명날인 제출후 공사감독자 입회하에 시공상태가 적합한지를 검사 후 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 어린이 놀이시설 설치 공간에 시공되는 충격흡수용 포장재는 어린이놀이시설의 시설기준 및 기술기준(행정안전부 고시)의 충격흡수용 표면재 시공에 적합하게 시공되어야 한다.

3.7 현장 뒷정리

- (1) 포장공사가 완료되면 주변을 깨끗이 청소하고 남은 잔재와 쓰레기는 건설폐기물 처리기준에 따라 현장 외로 반출 처리하며, 준공 때까지 유지관리 하여야 한다.

3.8 완성품 관리

- (1) 완성된 포장은 발주자에게 최종 인수·인계 시까지 만족할 만한 상태를 유지해야 하며, 오염되었거나 손상된 부분은 수급인 부담으로 재시공해야 한다.
- (2) 포장면 위에 설계하중 이상의 차량이나 장비의 통행을 허용해서는 안 되며, 무거운 중량물을 적치해서도 안 된다.
- (3) 공사를 위하여 이동통로로 이용하는 경우 포장면은 합판 등 적절한 보호재로 덮어 보호하고, 보호되지 않는 포장면 위에 통행을 허가해서는 안 된다.

IX. 흙포장

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

- (1) 이 기준은 조경공사 시행구간 중 친환경흙포장재로 포설 마감되는 포장공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 산책로개설, 화강풍화토 포장, 혼합토 및 경화토 포장, 황토 포장, 놀이터 모래갈기

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

·어린이놀이시설의 시설기준 및 기술기준(행정안전부 고시)

1.2.2 관련 기준

·KCS 10 10 10 공무행정요건

·KCS 34 60 05 조경포장공통

·KS F 2331 흙 시멘트 혼합물의 함수량과 밀도 관계 시험 방법

·KS F 2328 흙 시멘트의 압축강도 시험방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 수급인은 다음의 자료 등을 공사감독자에게 KCS 10 10 10에 따라 제출하여야 한다. (단, 특별히 명시하지 않은 경우의 제출 시기는 해당 공사 착공 전으로 한다.)

(2) 공사감독자가 지정하는 자재 및 제품에 대한 생산자, 생산지, 규격, 특성, 품질확인서, 설치지침서 등의 제품자료를 제출하여야 한다.

- ① 화강풍화토
- ② 경화토포장재

1.5 운반, 보관, 취급

(1) KCS 34 60 05 (1.6)을 따른다.

(2) 친환경흙포장 자재의 보관 시 강우 또는 비산으로 유실되지 않도록 덮개가 있고 작업에 방해가 되지 않는 일정장소에 보관하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 화강풍화토(마사토)

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

(2) 먼지, 점토, 유기불순물 등이 함유되지 않아야 한다.

2.1.2 혼합토 및 경화토

(1) 혼합용 흙재료

① 흙은 조립, 중립, 세립토가 골고루 분포된 최대 입경 **10 mm** 이하인 화강풍화토를 사용한다.

② 반입된 화강풍화토 내에 점토성분이 과다하거나 사력암 또는 유기물함량이 과다하게 함유되지 않아야 한다.

③ 공사 시방서와 제조업체별 시방에 따른 흙을 사용할 수 있다.

(2) 시멘트

포틀랜드 또는 고로시멘트 등을 설계 배합 비율에 따라 사용 하여야 한다.

(3) 혼화제

① 무기 흙 결합재인 혼화제는 수화반응 속도를 제어하며 흙의 내구성을 향상시키고 흙의 입자간의 결합력을 높여 높은 강도의 흙고화물을 생성케 한다.

② 공법에 따른 적정량을 혼합하여 사용한다.

(4) 안료

① 흙에 첨가 할 착색 안료는 흙의 성질과 공법에 따라 적정량을 혼합하여 사용 한다.

(5) 사용수

① 물은 기름, 산, 염류, 유기물 등 흙 포장재에 영향을 주는 물질을 함유하지 않아야 한다.

② 물의 양은 모토의 질을 감안하고, 공법에 따른 적정 슬럼프치를 유지하도록 사용하여야 한다.

(6) 경화제

① 경화제는 응고된 흙 입자에 내구성과 강도를 증진 시키는 기능을 가지고 있다.

② 경화제는 모토의 상태나 요구되는 강도에 따라 사용량이 조절 될 수 있다.

③ 기계 화합물로서 조성된 액체 또는 분말형태의 경화제 등을 사용하되 품질관리를 위하여 설계서에 명시된 경화제를 사용 하여야 한다.

2.1.3 황토

(1) 흙은 조립, 중립, 세립토가 골고루 분포된 입경 0.002~0.05 mm인 황토를 사용한다.

(2) 반입된 황토에 점토성분이 과다하거나 사력암 또는 유기물함량이 과다하게 함유되지 않아야 한다.

(3) 공사 시방서와 제조업체별 시방에 따른 흙을 사용할 수 있다.

2.1.4 쇄석 및 모래

(1) 쇄석

쇄석은 내구적인 부순돌, 부순자갈 또는 기타 공사감독자가 승인한 재료로서 점토, 유기불순물, 먼지 등의 유해물을 함유해서는 안된다. 막자갈, 강자갈을 크러셔로 깨어 재료를 생산할 때에는 완성시의 맞물림에 의한 지지력을 높이기 위해 4.75 mm체에 남는 재료중에서 중량으로 70% 이상이 적어도 두 개의 파쇄면을 가져야 한다.

(2) 모래(어린이놀이터 모래사장)

① 모래는 1~3 mm 정도의 입도를 가진 것으로 먼지나, 점토, 기타 불순물이나 이물질이 없어야 하며, 바다모래를 사용할 경우에는 조개껍질이 함유되어서는 안 된다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 토공 및 기초

(1) KCS 34 60 05 (3.3)을 따른다.

3.1.2 산책로 개설, 정지 및 다짐

(1) 산책로 개설을 위해 필요시 별개제근 작업을 시행하여야 하고 공사비에 반영할 수 있다.

(2) 산책로 개설은 기존의 양호한 수목들의 훼손이 최소화 될 수 있도록 임간사이로 개설하는 등의 방법으로 시행하여야 한다.

(3) 산책로 노선 및 폭을 변경할 필요성이 있는 경우에는 공사감독자와 협의하여 조정할 수 있다.

(4) 산책로 면고르기(정지) 및 다짐을 시행한 후 잔해물 등을 공사현장 밖으로 수급인 책임하에 반출 처리 하여야 한다.

(5) 산책로 조성 구간 내에 강우에 의한 표토유실 또는 세굴현상이 있거나 예상될 경우에는 공사감독자와 협의하에 우수처리 계획을 수립시행하고 반영하여야 한다.

3.1.3 화강풍화토(마사토) 포장

(1) 포설시 마감두께가 설계도서에 명시된 두께가 될 수 있도록 균일하게 포설하여야 한다.

(2) 표면에 노출된 잔돌 및 이물질은 가려내어 외부반출 처리하고 표면을 평탄하게 고르기 하여야 한다.

다.

- (3) 포장마감면 조성시 주변경계블록 계획고 및 포장계획고를 감안하여 필요한 경우 공사감독자의 승인에 따라 자연스런 표면배수 기울기가 되도록 조정하며, 필요한 경우 미끄럼 방지를 위한 표면처리를 한다.
- (4) 화강풍화토(마사토)층이나 다짐대상 지반이 과다 또는 과소함수비일 경우 최적함수비 상태의 작업이 되도록 흙말림 또는 살수 후에 다짐하여야 한다.
- (5) 집수정, 구조물 주변 등과 같이 다짐이 어려운 지역은 소형 평면다짐기로 다짐 또는 인력다짐으로 철저히 다져야 한다.

3.1.4 혼합토 및 경화토 포장

- (1) KS F 2331에 따라 최적함수비를 산정하여 시공기준으로 하여야 한다.
- (2) 현장특성에 따라 시공방법(건식, 습식)을 결정한다.
- (3) KS F 2328에 따른 7일 압축강도는 각 공법에서 제시된 강도이상이어야 한다.
- (4) 시공현장에 장비 및 자재의 이송거리등을 검토하여 가장 적합하고 안전한 장소에 교반기를 설치한다.
- (5) 설계에 따른 배합기준에 의거한 배합비 및 배합순서에 의하되 지역의 특성에 따라서 강도, 투수, 색상을 공사감독자와 협의하여 결정하여야 한다.
- (6) 혼합 전 사용할 입도 및 함수율 등 흙의 성분조사와 화강풍화토(마사토)의 체가름작업을 하여야 한다.
- (7) 혼합비는 설계에 의한 중량 배합비에 의하며, 최적함수비를 위한 함수량을 가하여 집중 혼합방식으로 흙 혼합용 믹서기로 혼합하여야 한다.
- (8) 혼합시간은 재료에 따라 다소 차이는 있지만 6~8분 정도로 한다.
- (9) 최적 함수비에 가깝도록 조정하면서 물의 투입량을 결정한다.
- (10) 포설에 사용하는 장비는 재료분리를 일으키지 않아야 한다.
- (11) 포설의 두께는 마감 설계두께를 감안하여 균일하게 포설하여야 한다.
- (12) 포설 시 잔돌이나 잔 흙덩이가 위 면에 오르지 않도록 표면을 고르게 골라야 한다.
- (13) 다짐은 한번 다진 다음에 덧씌워 재다짐하여 박리현상이 생기지 않도록 하여야 한다.
- (14) 혼합 후 2~3시간 이내에 다짐이 완료되도록 한다.
- (15) 진동기를 사용하는 경우 인력다짐도 병행하여 고루 혼합하도록 하여야 한다.
- (16) 집수정, 구조물 주변 등과 같이 다짐이 어려운 지역은 소형장비 또는 인력다짐으로 철저히 다져야 한다.
- (17) 신축이음재를 설치하지 않았을 경우 또는 포장면의 폭이 넓을 경우 포장면 길이와 폭에 따라 3~5 m마다 줄 눈을 넣는다.
- (18) 작업이 완료된 때에는 다짐 완료 후 수직으로 절단하거나 줄눈 설치 구간에서 마무리하여 다음 시공 할 부분의 포설다짐을 할 때에 이미 기 시공한 부분의 손상이 되지 않도록 주의하여야 한다.
- (19) 포장마감면은 주변 경계블록 마감높이와 포장마감높이가 자연스런 표면배수 경사가 되도록 하여야 한다.
- (20) 다짐 후 즉시 양생 비닐시트를 덮어 습윤 상태를 유지하고 착색을 유도한다.
- (21) 양생기간은 대기온도에 따라 2~7일 정도로 한다. 그러나, 착색을 위하여 비닐시트는 필히 일주일 이상 충분히 덮어둔다.
- (22) 온도 변화에 주의하여야 하며 대기온도가 0 °C 이하로 내려갈 경우는 시공을 중단하고 양생시 보온시설을 설치 비닐내의 온도를 4 °C 이상 유지시킨다.