

서울서부지방검찰청 외 1개소
옥상녹화

시 방 서

2007. 8

서울특별시 녹지사업소

목 차

- 일반시방서 -

제 1 장	총 칙	.....	01
제 2 장	조 경 포 장	.....	16
제 3 장	식 재	.....	27
제 4 장	옥 외 장 치 물	.....	38
제 5 장	인 공 지 반 조 경	.....	48

- 특별시방서 -

제 1 장 인 공 토 양 53

제 2 장 하 이 방 수 64

일 반 시 방 서

1. 총 칙

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

1. 본 지방서는 서울특별시 녹지사업소에서 발주하는 서울서부지방검찰청 외 1개소 옥상녹화 공사에 적용한다.

2. 공사의 위치 및 면적

위치 : 서울서부지방검찰청 - 마포구 공덕1동 105-1번지 : 541.26㎡(약 163평)

도봉경찰서 - 도봉구 창4동 17번지 : 413.37㎡(약 125평)

1.1.2 용어의 정의

1. ‘발주자’라 함은 해당공사의 시행주체로서, 공사를 시행하기 위하여 입찰을 부여하거나 공사를 발주하고 계약을 체결하여 이를 집행하는 자를 말한다.
2. ‘수급인’이라 함은 공사에 관해 발주자와 도급계약을 체결한 자 또는 회사를 말하며, 기타 규정에 의거 인정된 수급인의 대리인과 승계인을 포함한다.
3. ‘감독자’라 함은 공사감독을 담당하는 자로서 발주자가 수급인에게 감독자로 통고한 자와 그의 대리인 및 보조자를 포함한다. 발주자가 감리원을 선정한 경우에는 감리원이 감독자를 대신한다.
4. ‘감리원’이라 함은 발주자의 위촉을 받아 공사의 시공과정에서 발주자의 자문에 응하고 설계서대로의 시공여부를 확인하는 등의 감리를 행하는 자를 말한다.
5. ‘현장대리인(현장기술관리인)’이라 함은 관계법규에 의하여 수급인이 지정하는 책임시공기술자로서 그 현장의 공사관리 및 기술관리, 기타 공사업무를 시행하는 현장요원을 말한다.
6. ‘계약문서’라 함은 계약서, 설계서, 공사입찰유의서, 공사계약 일반조건, 공사계약 특수조건 및 산출내역서’를 말한다.
7. ‘설계서’라 함은 공사시방서, 설계도면, 내역서 및 현장설명서를 말한다.
8. ‘지시’라 함은 감독자(혹은 발주자, 감리원)가 현장대리인(혹은 수급인)에게, 권한의 범위내에서 필요사항을 지시하고 실시케 함을 말한다.
9. ‘승인’이라 함은 수급인(혹은 현장대리인)으로부터 요청된 사항에 대해, 감독자(혹은 발주자, 감리원)가 권한의 범위내에서 허락함을 뜻한다.
10. ‘협의’라 함은 감독자(혹은 발주자, 감리원)와 현장대리인(혹은 수급인)이 대등한 입장에서 합의함을 뜻한다.
11. ‘유지관리’라 함은 시공중의 각 공정별 유지관리와 부분공사 완료 후 준공시점까지의 유지관리, 준공 후 일정기간(보통 하자기간에 이루어지는 공정)의 유지관리와 별도의 계약조건에 의한 조경유지관리 공정에서 행하여지는 유지관리를 포함한다.

1.1.3 관련법규

1. 관련법규

가. 공사계약관계법

- (1) 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법령

나. 공사운영관계법

- (1) 건설산업기본법
- (2) 근로기준법
- (3) 산업안전보건법령
- (4) 건설기술관리법령
- (5) 환경영향평가법령
- (6) 수질환경보전법령
- (7) 대기환경보전법령
- (8) 소음·진동규제법령
- (9) 폐기물관리법령
- (10) 측량법령

2. 관련 제규정

가. 계약관계예규

- (1) 공사계약일반조건
- (2) 공사계약특수조건
- (3) 공사입찰유의서
- (4) 원가계산에 의한 예정가격작성 준칙
- (5) 내역입찰집행요령

나. 공사관계 시공기준(건설교통부 제정)

- (1) 건축공사 표준시방서
- (2) 토목공사 표준일반시방서
- (3) 도로공사 표준시방서
- (4) 콘크리트 표준시방서
- (5) 건설공사 품질 및 규격관리 실무편람

1.2 공사시행

1.2.1 감독자의 권한과 의무

1. 감독자는 계약문서와 건설기술관리법에 규정된 범위 내에서 권한을 행사한다.
2. 수급인(혹은 현장대리인)이 공사에 관한 통지, 연락, 보고 등을 할 경우에는 반드시 감독자를 경유하여야 하고 감독자는 이를 검토, 조치한다.
3. 감독자의 직위, 성명 등의 인적사항은 발주자가 수급인에게 통지한다.
4. 지시 또는 승인사항이 설계변경의 사유가 될 경우, 감독자는 전결권의 범위 내에서 권한을 행사 할 수 있다.

1.2.2 감리원의 권한과 의무

1. 감리원은 감리계약문서에 규정된 업무를 성실히 수행하고 기밀을 유지해야 한다.
2. 감리원은 공사가 설계서대로 실시되고 있지 않다고 판단될 경우에는 수급인에게 시정과 시공중지 등을 명령 할 수 있으며, 수급인 등이 이에 따르지 아니 할 경우에는 발주자에게 즉시 보고하여 필요한 조치를 취해야 한다.
3. 감리원은 감리계약문서에 별도로 명시하지 않는 한 해당공사에 관한 제반사항에 대하여 본 장 1.2.1에 명시된 감독자로서의 권한과 의무를 갖는다.

1.2.3 수급인의 의무

1. 수급인은 설계서를 포함한 계약문서를 충분히 숙지하여 공사목적물의 시공에 임하고 기술적인 사항을 책임진다.
2. 현장대리인은 공사관리, 품질관리, 안전관리, 인원관리 등 담당공사 전반에 대한 책임을 지고 공사계약문서에 의거하여 공사를 성실히 수행해야 한다.
3. 현장대리인은 공사기간중 작업현장에 상주하여야 하며 부득이 작업현장을 이탈하는 경우에는 감독자의 승인을 얻어 필요한 조치를 취해야 한다.
4. 계약문서에 보험료가 계상된 경우의 공사수행 시 발생하는 모든 사고와 피해는 수급인 부담으로 처리한다.
5. 수급인은 당해 목적공사의 준공 완료 시까지는 공사목적물의 보호와 관리를 책임진다.
6. 수급인은 공사시공과 관련하여 인근지역에 대한 피해를 사전에 예측하여 민원이 발생하지 않도록 예방조치를 한다.
7. 감독 또는 감리에도 불구하고 수급인은 공사 목적물의 하자로부터 책임을 벗어날 수 없다.

1.2.4 시공계획서

1. 수급인은 공사의 원활한 진행을 위해 착수전에 적절한 시공계획을 작성하고 감독자에게 제출해야 한다.
2. 시공계획서에 기재할 주요한 항목은 다음과 같다.
 - 가. 공사개요
 - 나. 공정표
 - 다. 현장조직표
 - 라. 주요기계 동원계획
 - 마. 주요자재 반입계획
 - 바. 인력동원계획
 - 사. 긴급시의 체제
 - 아. 품질관리시험계획
 - 자. 안전관리계획
 - 차. 환경관리계획

- 카. 교통관리계획
- 타. 가설구조물계획
- 파. 가설설비계획
- 하. 가식장계획
- 거. 현장사무소, 재료적재장 등의 계획
- 너. 기타

1.2.5 시공계획의 변경

1. 감독자는 현장상태가 설계서와 부합하지 않거나 설계서에 따라 시공하는 것이 부적당하다고 판단되는 경우 수급인에게 설계변경을 요청토록 지시한다.
2. 수급인이 부득이한 사유로 인해 공사내용을 변경 하고자 하는 경우에는 감독자의 지시에 따라 변경도면, 수량계산서 및 참고자료를 포함한 변경시공계획서를 작성하여 감독자에게 제출하고 승인을 얻어 시공해야 한다.
3. 설계변경조건
 - 가. 공사 시행중 발주자의 계획 및 방침 변경으로 인한 일부공사의 추가, 삭제 및 물량의 증감
 - 나. 공법, 현장여건의 변동 및 수량의 변경 시
 - 다. 골재원과 부토용 토취장의 위치 및 운반거리 변경
 - 라. 필요시 수목의 보호 및 양생조치의 계상
 - 마. 기타 현장의 제반조건이 설계서와 현저하게 상이 할 때
4. 현장사무실과 관련공작물, 기기, 재료 보관창고 등의 위치나 설치방법을 다소 변경하는 등의 경미한 사항은 감독자와 협의한 후에 시공한다.

1.2.6 제보고 및 서류양식

1. 수급인은 공사와 관련해 계약문서에 지정한 제반서류를 지정기일까지 제출해야 한다.
2. 수급인은 계약문서에서 지정한 서류 외에도 감독자가 지시한 각종 보고서류를 지정기일 내에 제출해야 한다.
3. 수급인은 서류의 작성과 제출에 필요한 비용을 부담한다. 단 계약문서에 지정하지 않은 과다 비용이 소요되는 서류에 대해서는 감독자와 협의하여 실경비를 청구할 수 있다.

1.2.7 관계기관에 대한 수속

1. 공사시공에 필요한 관계기관 등과의 협의 또는 인·허가 등의 수속은 수급인이 발주자의 협조를 받아 신속하게 처리한다.
2. 수급인은 공사시공에 관련하여 관계기관이나 주민 등과의 교섭이 필요할 때에는 그 취지를 감독자에게 보고하고 협의한다.
3. 인·허가에 필요한 제비용은 수급인이 부담하며, 교섭비용이 소요되는 경우에는 감독자와 협의하여 실소요 경비를 청구할 수 있다.

4. 협의·수속·교섭의 결과로 허가 또는 승인을 받은 경우에는 수급인은 해당 서류의 원본을 즉시 감독자에게 제출한다.

1.2.8 문화재의 보호

1. 문화재 등의 발굴이 예상되는 공사현장에서는 매장물의 보호조치에 철저를 기한다.
2. 공사의 시공중에 매장물(문화재 등)이 발견된 경우에는 문화재보호법에 따라 즉시 작업을 중지하고 그 내용을 감독자에게 보고하여 지시를 받는다.

1.2.9 제법규의 준수

1. 수급인은 본 장 『1.1.3 관련법규』를 포함하여 공사의 설계, 시공 및 유지관리 등에 관련 되는 제법규를 준수하여야 한다.
2. 노무자에 대한 제법규의 운영과 적용은 수급인의 책임 하에 이루어지고 사용하는 전 노무자의 모든 행위에 대한 책임은 수급인이 진다.

1.2.10 설계서 등의 비치

1. 공사현장에는 해당공사에 관련된 계약문서, 설계서, 관계법령과 규정, 공사에정공정표, 시공 계획서, 천후표, 시험기구 및 기타 필요한 기구류 등을 비치해야 한다.

1.2.11 설계서의 적용순서

1. 공사에 있어서 지방서, 도면 등 설계서간의 내용이 상이한 경우, 그 적용순서는 다음과 같다.
 - 가. 특별지방서
 - 나. 설계도
 - 다. 표준지방서
 - 라. 공사내역서
 - 마. 현장설명서

1.3 시공기준

1.3.1 설계서 등

1. 공사의 시공에 앞서 설계서의 내용을 충분히 검토 숙지하고, 기존 지형 및 현황을 정확히 파악하여 그 취지에 적합한 시공이 되도록 한다.
2. 설계서에 명시되지 않거나 의미가 모호한 사항, 또는 상호 모순되거나 도면과 지방서 내용이 관련공사와 부합하지 않을 때, 기타 의문사항은 감독자와 협의하여 조치한다. 이 때 발주자의 지시 이전에 잘못 시공한 공사는 수급인의 책임이다.

1.3.2 치수

1. 설계서에 표시되어 있는 치수는 모두 마무리된 치수로 한다.

1.3.3 수량의 단위 및 계산

1. 공사수량의 단위 및 계산은 정부시설공사 표준품셈의 수량산출기준에 따른다.

1.3.4 도면의 작성 및 승인

1. 공사시공중 또는 준공정리 시에 작성하는 도면은 KS F 1001(토목제도 총칙)의 제도 요령을 따른다.

1.3.5 시공측량

1. 수급인은 발주자로부터 공사기준점을 인계 받아 확인하고 그 위치나 높이가 변경되지 않도록 보호해야 한다.
2. 기 설치된 지구계 말뚝 및 수준점 또는 가수준점은 원칙적으로 이설해서는 안 된다.
3. 수급인은 시공측량에 소요되는 모든 비용과 기구 및 인원동원에 대해 책임을 진다.
4. 본시방서에 명시되지 않은 사항은 토목공사표준일반시방서 01310 시공 측량편을 따른다.

1.3.6 사전조사

1. 수급인은 공사 착수전에 각종 공사관련서류(인·허가서류, 계약문서 등)의 검토와 현장조사를 통해 현장여건(주변건물, 교통상황, 지하매설물, 지상물건, 토질 등)과 기타 공사에 관련된 환경조건(소음, 진동, 하수, 수리, 수문 등)을 충분히 숙지하고 기록 보관하여야 한다.
2. 필요한 경우 수급인은 감독자와 협의하여 정밀조사를 시행하고 그 결과를 감독자에게 보고한다. 이 때 계약문서에 계상 되지 않은 정밀조사비용은 발주자가 부담한다.

1.4 시공관리

1.4.1 공사기간

1. 수급인은 따로 정한 경우를 제외하고는 계약문서상에 명기된 기간 내에 공사를 착공하고 지체없이 공사를 추진하여 계약기간 내에 완료해야 한다.
2. 건축, 토목 등의 선행공사로부터 연결되어 조정공사가 시행되는 경우의 공사현장 인도 · 인수는 선행공사로 인한 제반 공사장애요인이 완전히 정리된 조건으로 한다.
3. 시공후 잔류침하에 의한 후속 공사물의 파손위험이 예상되는 경우에는 잔류침하가 허용범위내에 도달할 때까지의 기간을 감안하여 충분한 공사기간을 설정해야 한다.
4. 연결 · 중복공사로 인하여 공사의 원활한 진행에 문제가 있다고 판단되는 경우에는 수급인은 발주자와 협의하여 공사기간을 조정할 수 있다.
5. 부적기식재, 천재지변 등 공사의 지연이 불가피한 경우에는 감독자의 승인을 받아 공사기간을 연장할 수 있다.

6. 식재공사 기한이 식재부적기에 해당되는 경우, 식재공사 기한은 식재적기 완료일 후로부터의 기간만큼 차기의 식재적기로 이월한다. 단 식재공사 기한이 식재적기 완료일 후로부터 10일 이내일 경우 또는 지역별 기후 및 현장여건을 감안하여 계속 시공이 가능할 경우에는 하자발생 예방을 위한 양생 및 보호조치 등을 하여 감독자의 승인을 받고 계속 공사하여 준공처리 할 수 있다.
7. 이월된 식재공사는 이월공사기간에도 불구하고 식재적기 개시일로부터 최소 15일 이상의 공사기간이 확보되어야 한다. 최소 공사기간은 공사종류와 규모에 따라 차이가 있으므로 감독자와 협의하여 결정한다.
8. 식재공사 기한이 차기의 식재적기로 이월되더라도 식재공사를 제외한 타공사의 공사기한은 이월되지 않는다. 단 관련공사(건축, 토목 등)의 공사기한이 동절기 물공사 중단기간 등에 해당될 경우에 한하여 시설물 및 기타공사의 공사기한도 식재공사와 같이 이월된다.

1.4.2 공사의 일시중단

1. 감독자는 다음의 경우에 공사의 일시중지를 지시할 수 있다.
 - 가. 기후의 악조건으로 인하여 공사에 손상을 줄 우려가 있다고 인정될 때
 - 나. 시공자가 설계서대로 시공하지 않거나 또는 감독자의 지시에 응하지 않을 때
 - 다. 공사 종사원의 안전을 위하여 필요하다고 인정될 때
 - 라. 시공자의 공사시공방법 또는 시공이 미숙하여 조잡한 공사가 우려될 때

1.4.3 작업시간

1. 공사는 ‘근로기준법’에 의해 정해진 시간 중에 행하는 것을 원칙으로 한다. 규정시간외 또는 휴일 작업을 행할 필요가 있을 경우에는 사전에 감독자의 승인을 얻어야 한다.
2. 공사시행상의 형편에 따라 작업시간의 연장이나 단축, 또는 야간작업의 필요성을 감독자가 인정할 때에는 수급인은 그 지시에 따라야 한다.

1.4.4 공정관리

1. 수급인은 시공계획에 따라 실시공정표를 작성하고 감독자의 승인을 얻는다.
2. 수급인은 실시공정에 따라 적절한 관리를 행하고 공기내에 완성한다.
3. 관련 및 별도공사의 공정은 관계자와 협의하여 원만히 진행한다.

1.4.5 공사현장관리

1. 공사현장의 재료거치장, 작업장 및 공사용 사무소 등에는 공사관계자 이외의 사람(특히 유아, 어린이 등) 및 차량 등이 출입하지 못하도록 목책 등으로 봉쇄하고 필요한 장소에는 조명설비를 한다.
2. 공사용 차량의 출입구는 타인에게 방해되지 않도록 공사통로에 설치하고 표지판으로 표시하며 필요에 따라 교통유도원을 배치하도록 한다.
3. 휴일 및 작업이 행하여지지 않을 때에는 작업장의 출입구 등을 완전히 봉쇄한다.

1.4.6 주변구조물보호

1. 수급인은 공사장이나 그 주변에 있는 지상 및 지하의 기존시설 또는 가설구조물에 위해를 주지 않도록 감독자와 협의하여 필요한 조치를 취한다.
2. 수급인은 공사시공에 의한 손상이 예상되는 상하수도, 가스, 전기, 전화 등의 지하매설물에 대해서는 필요에 따라 관리자의 입회하에 시험굴착 등으로 확인하고 해당물건의 보안대책에 대해 조정함과 동시에 그 결과를 감독자에게 보고한다.
3. 보고에도 불구하고, 사고발생 및 사후처리에 대한 책임은 수급인이 진다.

1.4.7 공사용 재료의 관리

1. 공사용 재료는 주변의 상황에 따라 위치, 구조 등을 정하여 품질과 규격 및 기능이 손상되지 않도록 보관한다.
2. 공사에 쓰이는 재료의 사용수량은 감독자의 확인을 받고 기록해야 한다.

1.4.8 입회 및 자료제출

1. 수중, 지하 또는 구조물의 내부에 매몰되는 부분 및 현장에서 조합하는 재료의 배합, 강도 등 시공후의 검사가 곤란한 구조물의 시공에서는 감독자의 입회하에 모양, 치수 강도, 품질 등을 확인하고, 그 기록과 기타 필요한 자료(검사, 보고서, 기록사진, 현장관리 시험대장 등)를 제출한다.

1.4.9 공사기록

1. 수급인은 공사의 진척, 노무자의 취업, 재료의 반입 및 사용, 천후, 기타 필요한 사항을 기재한 공사보고서를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

1.4.10 지급자재 및 대여품

1. 지급자재(대여품)는 설계서 또는 감독자가 지시하는 장소에서 인수하며, 인수증을 제출한다.
2. 사용 및 보관의 상황을 명확히 하기 위해 지급품(대여품) 사용보고서를 작성하고, 감독자의 점검을 받는다.
3. 준공시에 지급품(대여품) 사용보고서를 감독자에게 제출하고 잔여재료(대여품)는 설계서 또는 감독자가 지시하는 장소로 반납한다.

1.4.11 기계기구

1. 공사용 기계기구를 사용할 경우에는 관계법규를 준수함은 물론 취급자격을 보유한 자를 배치한다.
2. 사용하는 기계기구는 충분히 정비 점검한다.
3. 사용하지 않는 기계기구는 안전조치를 충분히 하고 철저히 확인하도록 한다.

1.4.12 발생품처리

1. 시공에 의해 발생한 현장발생품은 감독자의 지시에 따라 정리·보관하고, 반납서와 함께 지정된 장소에 인도해야 한다.
2. 공사에서 발생한 아스팔트나 콘크리트 잔해 등 산업폐기물은 폐기물처리에 관한 법률에 따라 처리하여야 하며, 그 처리책임은 수급인에게 있다.
3. 산업폐기물의 처리를 타인에게 위탁할 경우에는 처리업의 허가를 소지한 자로 제한하며, 처리방법에 대해서는 시공계획서에 명기하여야 한다.
4. 수급인은 공사의 전부 또는 일부가 완성된 경우에는 잔여재료, 폐기물, 수목잔지물 및 고사목, 목재부스러기 등을 처리하고 소요되는 비용을 부담한다.

1.4.13 공사기록사진, 준공도

1. 공정사진은 감독자와 협의하여 매월 말을 기준으로 동일방향, 동일거리에서 촬영한다.
2. 공사기록사진은 공종별로 공사진행에 따라 시공전, 시공중 및 시공후의 상황이 선명하게 식별되도록 촬영하여야 하며 공사시공 중 매몰되어 나타나지 않는 부분과 기타 감독자가 지시하는 부분은 수시로 촬영·기록해야 한다.
3. 공정사진과 공사기록사진은 공사현장에 사진첩으로 비치하여야 하며, 준공시 검사원과 함께 제출한다. 공사 중의 사진첩 제출은 특별시방서 또는 감독자의 지시에 따른다.
4. 준공도는 원래의 설계도에서 변경된 부분을 구별하여 표기하며 준공시 검사원과 함께 제출한다.

1.4.14 공사준공후의 정리

1. 공사가 완성되었을 때에는 감독자의 지시에 따라 가설시설물을 제거하고 청소·정리하여 감독자의 검사를 받아야 한다.

1.4.15 특허권의 사용

1. 공사를 시공할 때 특허권 및 기타 제삼자의 권리대상으로 되어 있는 시공방법을 사용하고 자 할 경우에는 시공자는 그 사용에 관한 일체의 책임을 지며 특별시방서 등에서 정하는 바에 따른다.

1.4.16 전기, 수도 등

1. 공사에 필요한 전기설비, 전기요금, 수도설비, 수도요금 등은 특별한 경우를 제외하고는 수급인이 부담한다.

1.4.17 별도공사와의 협조

1. 동일공사현장에서 별도공사가 실시되는 경우에는 상호 협조하여 시공한다.

1.4.18 주변주민과의 협력

1. 공사의 내용에 대해 주변의 주민 등과 충분한 조정을 행하고, 항상 원활한 협조체제를 유지한다.
2. 수급인은 시민과의 대화창구를 개설하고, 책임자를 지정하여 관계유지에 노력한다.

1.5 가설시설물

1.5.1 일반사항

1. 공사실시에 필요한 건물신축 또는 철거작업, 안전관리 등에 관한 사항은 관계법규 및 공인기관의 규준에 따른다.
2. 가설시설물의 설치규모는 공사기간과 공사규모에 따라 다르다. 본 지방서에 규정한 이외의 필요한 사항은 특별지방서 또는 토목공사표준일반지방서에 따른다.
3. 공사수행에 필요한 가설시설물에 대한 계획을 수립한 후 이에 따라 작업을 착수한다. 가설시설물을 더 이상 사용할 필요가 없거나 본 시설물이 설치 완료되었을 경우에는 조속한 시일 내로 가설시설물 사용을 중단하고 이를 철거하거나 용도변경 승인을 받아 사용한다.
4. 가설시설물은 안전하고 위생적이며 인명 및 재산피해가 없고, 해로운 영향이 없는 방법으로 적당한 위치에 설치하고 운용하며 유지관리 및 보양한다.

1.5.2 재료

1. 가설에 사용하는 재료 및 기구는 신품을 사용하는 것을 원칙으로 하되 특별지방서에 언급이 없을 때에는 사용상 지장이 없는 중고재를 사용할 수 있다.

1.5.3 가설울타리

1. 공사장 주위에는 필요하다고 인정하는 경우 공사기간 중 가설울타리를 설치하고 감독자의 지시에 따라 출입문을 설치한다.
2. 판장의 높이는 특별지방서에서 정하는 바가 없을 때에는 1.8m이상(도로상에 현장사무소, 창고 작업장 및 통로 등의 가설시설물을 둘 때에는 이들 바닥으로부터의 높이)으로 한다.
3. 철조망의 높이는 특별지방서에 정하는 바가 없을 때에는 1.8m이상으로 하고 기둥은 끝마구리 지름이 7cm이상인 통나무를 간격 1.8m이내에 배치하고 가로대 또는 가시철선의 간격은 20cm 이내로 한다. 가시철선을 사용할 때에는 각 기둥 사이에 삼각대를 대고 끝 또는 모서리의 기둥은 버팀기둥으로 한다.

1.5.4 가설공사시설

1. 가설공사시설의 설치는 특별지방서에 따른다. 또한 특별지방서에 기재한 것 외에는 필요에 따라 감독자의 승인을 받아 설치한다.

2. 모래나 자갈을 들 곳은 흩어지거나 불순물이 혼합되지 않도록 조치한다. 또 그 주위에서는 불순물이 날아 떨어질 우려가 있는 작업을 하지 않도록 한다.
3. 시멘트 보관창고는 대량이 아닐 때에는 작업장의 일부를 구획하여 사용한다. 바람에 날리거나 습기가 차지 않도록 방풍 및 방습시설을 하여야 하며 바닥의 습기로부터 자재를 보호하기 위하여 바닥면으로부터 높이가 30cm이상 떨어지도록 깔판을 깔아 저장하고 파손과 도난의 우려가 없도록 한다.

1.5.5 가설공급시설

1. 필요한 가설공급시설의 종류로는 용수, 오수처리, 지표면배수, 전선, 전화 등이 있으나 이에 국한되는 것은 아니다. 필요한 시설은 가급적 기존 시설에 연결하되 시험자재 및 설치방법을 관할 관공서의 지침서에 따르거나 전문용역업체에 의뢰하여 설치한다.
2. 급배수관은 최소관경 20mm 이상의 것이 전 작업장에 충분히 도달할 수 있도록 준비하며 동계에는 사용 후 즉시 배수하거나 보호조치하여 동결을 예방한다.
3. 공사용수로 사용하는 각 배관에는 “식수불가” 경고표시를 한다.
4. 임시동력은 회전에 20A 또는 그 이하로 작동하는 접지단락 차단시설을 준비한다.

1.5.6 가식장

1. 공사에 지장이 없는 공사장내의 일정장소에 감독자의 지시에 따라 수목가식장소 또는 임시보관장소를 설치한다.
2. 가식장소는 차량의 출입 및 수목을 싣고 부리기에 지장이 없고 바람이 심하게 불거나 먼지가 심하게 날리지 않는 장소로서 사질양토의 배수가 잘되는 곳을 우선적으로 선정한다.
3. 가식장소에는 필요한 경우 관수시설, 배수시설 및 보양시설과 관리시설 등을 설치하도록 한다.
4. 눕혀서 가식제한 수목의 잎과 가지에는 관수시 또는 우천시 흙이 튀어 묻지 않도록 조치한다.
5. 가식장 관리를 위하여 감독자의 지시에 따라 관리인을 두고 필요한 관리시설을 갖추어야 한다.

1.5.7 가설시설물의 철거

1. 가설시설물의 용도변경 및 철거는 감독자의 지시에 따라 조치하고 별도 지시가 없는 한 공사준공전에 철거한다.

1.6 품질관리 및 검사

1.6.1 품질관리일반

1. 공사 진행시 필요에 따라 각종의 승인도면, 제작도면, 제작요령서 등을 작성하고 감독자의 승인을 얻어야 한다.

2. 공사용 재료는 도면 또는 특별시방서 및 감독자의 지시에 따라 사용전에 감독자에게 견본 또는 자료를 제출하고 승인을 얻어 사용한다.
3. 품질시험은 건설기술관리법 및 동 시행령, 시행규칙과 특별시방서에 정한 바에 따른다.

1.6.2 공사용 재료의 품질

1. 설계도면 또는 특별시방서 및 감독자의 별도의 지시가 없는 경우에는 본 시방서에서 정한 품질과 규격에 부합하는 재료를 사용한다.
2. 본 시방서에 품질과 규격 등이 규정되어 있지 않은 경우에는 한국산업규격표시품 또는 한국산업규격에 준하는 품질과 규격에 부합하는 재료를 사용한다.
3. 기성품을 포함한 공사용 재료는 현장 반입전에 적절한 방법(견본·카탈로그제출, 현장확인 등)으로 감독자의 사전검사를 받아야 하며 수급인은 감독자의 지시에 따라 재료의 품질을 확인할 수 있는 증빙자료를 제출하여야 한다.
4. 견본제출 또는 현장확인 등의 사전검사에도 불구하고 공사용 재료가 현장에 반입되면 감독자로부터 사용여부를 승인 받아야 한다. 또한 합격한 재료는 작업과 통행 등에 지장이 없는 장소에 정리하여 보관하며 감독자의 수시 점검이 용이하게 이루어 질 수 있도록 조치한다.
5. 수급인은 건설기술관리법에 규정된 품질시험을 행하여야 하며, 관리시험의 실시에 필요한 시험실의 규모, 시험장비의 설치 및 시험요원의 배치기준에 의거 시험실을 운용하여야 한다.
6. 검사 또는 시험에 불합격된 재료는 지체없이 공사현장으로부터 반출한다.

1.6.3 시공확인 및 검사

1. 주요 공사단계의 완성시 또는 감독자가 지시하는 경우에는 시공의 정확성과 품질을 확인 받아야 한다.
2. 검사 시에 필요한 자료의 작성, 측량 및 기타의 처리는 검사자의 지시에 따른다.

1.6.4 기성 및 준공검사

1. 수급인은 공사가 준공되었을 경우에는 준공서류를, 기성을 청구하고자 할 때에는 기성검사원을 제출한다.
2. 공사의 기성검사 또는 준공검사를 받을 때에는 검사당일에 현장대리인과 감독자가 입회한다.

1.7 안전, 보건 및 환경관리

1.7.1 안전관리

1. 수급인은 산업안전보건법과 동 시행령, 시행규칙, 규정 등을 참고하고 공사의 안전에 유의하여 현장을 관리하며 재해방지에 노력하여야 한다.

2. 산업안전보건법과 동법 시행령에 의거하여 다음의 건설공사 시에는 안전담당자를 선임하여 현장에 상주시켜야 한다.
 - 가. 아세틸렌 용접장치 또는 가스접합 용접장치를 사용하여 행하는 금속의 용접, 용단 또는 가열작업
 - 나. 밀폐된 장소에서 행하는 용접작업, 또는 습한 장소에서 행하는 전기용접작업
 - 다. 1톤 이상의 기중기를 사용하는 작업
 - 라. 굴착면의 높이가 2m 이상이 되는 지반 굴착
 - 마. 높이가 2m 이상인 콘크리트 공작물의 해체 또는 파괴작업
 - 바. 산소결핍 장소에 있어서의 작업
3. 공사중의 긴급연락을 위한 비상연락망을 사전에 구축하여 공사관계자에게 주지시키며 긴급시의 활동체제에 필요한 기재(소화기, 구급약품 등)를 현장에 상비한다.

1.7.2 안전조치

1. 공사시공중 가스누출, 수도설비파손, 전력선 및 통신선의 절단 등과 같은 사고의 발생이 우려되는 경우에는 이에 따르는 피해를 미연에 방지할 수 있도록 만반의 조치를 강구한다.
2. 공사현장의 위험방지를 위해 가설울타리, 목책, 기타 적절한 보안시설을 설치하고 야간에는 보안등을 점등하며 설치기간 중에 항상 보안시설을 점검, 정비한다.
3. 호우나 태풍 등의 이상기상이 예상되는 경우에는 일기예보 등에 충분한 주의를 기울이고 효과적으로 대처할 수 있도록 준비한다.

1.7.3 안전표지 및 안전보호구

1. 수급인은 공사착수전에 공사시공중의 현장상황을 예측하여 안전확보를 위한 적절한 수단을 강구한다.
2. 공사표시판, 보안시설, 안전·보건표지 등은 공사의 안내, 공사의 위험정도, 공기, 주변상황 등을 감안하여 설치하며 설치규격, 재료, 표기내용 및 설치장소 등은 관련법규 및 감독자의 지시에 따른다.
3. 공사통로와 공사용 운반도로로 사용하는 주변도로는 표지 및 노면표시 등을 항상 양호한 상태로 유지한다. 특히 인명사고의 방지를 위해 부단한 주의를 기울이고 통행인들에게 위험하지 않도록 필요한 조치를 강구한다.
4. 공사표시판, 보안시설 등은 항상 유지관리에 노력을 기울인다. 단 설치방법 등에 관하여 의문이 있을 경우에는 감독자에게 보고하여 지시를 받도록 한다.
5. 근로자를 유해한 환경에 투입하거나 위험한 작업에 종사시킬 경우에는 적합한 보호구를 지급하고 보호구의 사용과 관리 및 전용보호구의 지급 등을 세심하게 배려하여야 한다.

1.7.4 안전교육 및 안전훈련

1. 공사시행에 있어서 현장에 적합한 안전훈련 또는 교육을 실시한다. 안전훈련·교육에는 원칙적으로 작업원 전원이 참석토록 하며 다음의 내용을 포함하도록 한다.
 - 가. 안전활동의 비디오 등 시각자료에 의한 안전훈련 및 교육

- 나. 공사내용의 철저한 교육
 - 다. 공사현장에서 예상되는 사고대책
 - 라. 기타 안전훈련 등에 필요한 사항
2. 시공계획서의 공사내용에 따라 안전훈련의 구체적인 계획을 작성하고 감독자에게 제출한다.
 3. 안전훈련, 교육 등의 실시상황을 공사월보 및 공사사진에 기록하여 보고한다.
 4. 공사용 기계기구는 작업지휘자, 유도자 등을 선임하여 철저한 안전교육을 실시하고 사고방지에 노력한다.

1.7.5 안전시공

1. 위험성이 있는 상태에서 작업을 시행하는 경우에는 완전한 방호대책을 강구한다.
2. 공사현장의 기계기구, 미사용 토사, 자갈류 등은 교통과 보안에 장애가 되지 않도록 정리해 두어야 한다.

1.7.6 사고보고 및 응급조치

1. 공사시행에 영향을 미치는 사고, 가설구조물 및 인명의 손상이 발생하는 사고, 기타 제 3자에게 손해를 주는 사고 등이 발생할 경우에는 즉시 응급조치를 실시하고 그 상황을 감독자에게 보고한다.
2. 공사현장에는 부상에 대비한 구급용구를 상시 비치한다.
3. 사고발생 시에는 부상자에 대한 응급조치를 취하고 연쇄사고 및 사고확대방지를 위한 조치를 취한다.
4. 사고발생 즉시 사고원인을 조사하여 감독자에게 보고한다.

1.7.7 수질오탁방지

1. 공사현장에 폐수배출시설을 설치하고자 할 때에는 관련법규에 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. 강우시 하천수질의 탁도 증가, 토사퇴적 등을 사전에 방지하기 위하여 임시배수로, 저류조, 물막이공 등의 준비작업을 철저히 시행한다.

1.7.8 악취 및 먼지방지

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

1.7.9 진동 및 소음제한

1. 수급인은 건설공사에 수반하는 소음진동의 발생을 가능한 한 방지하여 생활환경의 보전에 노력한다.
2. 소음·진동 배출시설을 설치하고자 할 때에는 소음·진동규제법에 의한 신고 또는 인·허가를 받은 후 설치, 운영한다.
3. 공사지역이 건설소음·진동규제지역으로 지정되거나 규제지역안에서 공사를 시행하고자 할 때에는 소음·진동규제법에 의한 신고 또는 인·허가를 받아야 하며, 관계기관의 지시에 따라야 한다.
4. 공사차량의 운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위하여 차량의 운행속도를 제한하여야 하며, 작업장에서는 사용장비의 작업시간조정 등 소음저감대책을 수립한 후 시공한다.

2. 조 경 포 장

2.1 일반사항

2.1.1 공사개요

1. 요약

이 절은 산책로, 보도 등의 포장공사에 적용한다.

2. 주요내용

- (1) 흙다짐
- (2) 점토벽돌포장
- (3) 인조잔디포장
- (4) 경계블럭

2.1.2 참조규격

1. 한국산업규격(KS)

- KS F 2526 콘크리트용 골재
- KS F 2528 비포장 도로용 흙골재 재료
- KS F 2302 흙의 입도시험방법
- KS F 2303 흙의 액성한계 시험방법
- KS F 2304 흙의 소성한계 시험방법
- KS F 2306 흙의 함수량 시험방법
- KS F 2310 도로의 평판재하 시험방법
- KS F 2311 현장에서의 모래치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
- KS F 2312 흙의 다짐 시험방법
- KS F 2320 노상토 지지력비 시험방법
- KS F 2502 골재의 체가름 시험방법
- KS F 2503 굵은골재의 비중 및 흡수율 시험방법
- KS F 2507 골재의 안정성 시험방법
- KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은골재의 마모시험방법
- KS F 2511 골재에 포함된 잔입자(0.08mm체를 통과하는)시험방법
- KS F 2525 도로용 부순돌

2.1.3 요구조건

1. 이행요구조건

- (1) 공사착공에 앞서 시공구역내의 지장물 유무 및 지하매설물의 위치와 형상을 조사하여 사고가 발생하지 않도록 조치한다.
- (2) 포장의 표면배수 기울기는 특별히 규정하지 않는 한 다음을 적용한다.

- ① 원료, 보행자료, 자전거도로 : 1.5 ~ 2.0%
- ② 광장 : 0.5 ~ 1.0%
- (3) 포장층은 설계도면에 명시된 대로 설치한다.

2. 환경요구조건

- (1) 동결되거나 서리를 맞은 재료나 혼합물을 사용하여서는 안된다.
- (2) 언 땅위에 시공하거나 기층을 형성해서는 안되며, 서리 또는 결빙으로 손상된 포장은 이를 제거하고 재시공한다.
- (3) 작업 중 비가 오거나 작업이 완료된 후에는 비닐을 덮어 보호한다.

2.1.4 제출물

1. 시공계획서

- ① 시공구간과 시공일시를 포함하는 일정계획
- ② 시험포장 계획서(필요시)
- ③ 장비 사용계획서 및 다짐관리 기준 : 다짐두께, 다짐장비, 다짐횟수, 다짐속도, 시공함수비 등

2. 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 자재 제품자료

- ① 골재원의 위치, 운반거리, 재료의 품질시험성과표, 일일생산량, 생산가능량 등을 포함하는 골재원 선정자료를 제출한다
- ② 포장의 재료 및 제조방법, 문양, 치수 등에 관한 제품자료를 제출하여야 한다.

(2) 샘플

- ① 보조기층 재료 10kg 이상
- ② 지정된 종류, 색상, 표면마감이 실제 제품과 동일하게 제작된 견본을 제출하여야 하며, 반입된 자재가 견본과 동일하여야 한다.

(3) 시험성적서

2.1항에 의한 시험성적서를 시험완료 후 (의뢰시험의 경우 시험결과를 통보받은 날로부터) 24시간 이내에 제출한다.

(4) 납품서

자재의 출처 및 수량을 확인할 수 있는 납품서를 반입과 동시에 제출한다.

2.1.5 운반, 보관 및 취급

1. 운반, 보관 및 취급

- (1) 각종 포장재와 그 부속자재는 적정장소를 선정하여 종류별, 규격별로 보관한다.
- (2) 비, 눈 또는 지표수에 젖지 않도록 하고, 오물이나, 흙, 기타 재료와 혼합되지 않도록 저장과 시공중에 포장재료와 골재를 보호한다.

2.1.6 청소

포장공사가 끝나면 깨끗이 청소하고 여분의 자재나 기타 쓰레기는 반출한다.

2.1.7 재료

내용없음

2.1.8 시공

내용없음

2.2 동상방지층, 보조기층, 기층

2.2.1 동상방지층

1. 적용범위

(1) 요약

이절은 동결융해작용으로 인한 포장파손을 방지하기 위하여 마무리된 노상면상에 동상방지층을 시공하는 공사에 적용한다.

(2) 주요내용

(가) 동상방지층 깔기

(나) 다짐

2. 재료

(1) 재료시험 및 기준

(2) 동상방지층 재료는 쇄석, 하상골재, 슬래그 또는 이들의 혼합물로서 점토질, 실트, 유기불순물 등을 포함하지 않은 비동결 재료이어야 하며 표 5-2 규정에 맞는 것이라야 한다.

표 5-2 동상방지층 재료시험 및 기준

구 분	시 험 방 법	기 준
소성지수	KS F 2304	10 이하
모래당량(%)	KS F 2340	25 이상
수정 CBR치(%)	KS F 2320	10 이상

(3) 표5-2 동상방지층 재료시험 및 기준과 동등이상의 성능을 발휘할 수 있는 안정처리 공법을 사용할 경우에는 공사감독자 승인을 받아 사용할수 있다

3. 시공

(1) 준비공

동상방지층 시공 이전에 노상표면의 유해물, 시공기면의 뜯돌을 제거하고 정리하여야 한다.

(2) 동상방지층 깔기

동상방지층의 시공은 다짐후 1층의 두께가 20cm를 넘지 않도록 균일하게 깔아야 한다.

4. 다짐

(1) 다짐작업은 도로의 바깥측에서 시작하되 길어깨부를 겹쳐서 다짐하여 도로의 중심선쪽으로 평행방향으로 진행하며, 롤러의 주륜폭의 반폭이 선행 다짐면에 겹치도록 하고 후륜은 전 표면을 다짐하여 나가도록 한다.

- (2) 전 표면은 롤러가 진행될 때 다짐면과 주륜이 접하는 전면에 파장기복이 생기지 않을 때 까지 시행하여야 한다.
- (3) 편경사구간에서는 상술한 바와 동일한 방법으로 다짐하되 낮은 쪽에서 높은 쪽으로 진행한다. 동상방지층은 KS F 2312(흙의 다짐시험방법)의 E방법으로 정하여진 최대건조밀도의 95%이상으로 다짐하여야 하며, 다짐작업중 함수비는 상기 시험에서 정하여진 최적함수비의 $\pm 2\%$ 범위 이내로 유지하여야 한다.

5. 마무리

- (1) 완성된 동상방지층은 설계도면에 표시된 경사 및 횡단면과 일치하여야 하며 계획고와의 차이는 3cm이하이어야 한다. 완성한 표면의 높이가 과도한 곳은 다시 깎아 규정품질이 되도록 재다짐하여야 한다.

2.2.2 보조기층

1. 적용범위

(1) 요약

본 지방서는 마무리된 노상 또는 동상방지층면상에 1층이상의 보조기층을 시공하는 공사에 적용한다.

(2) 주요내용

(가) 보조기층 깔기

(나) 다짐

2. 재료

(1) 일반사항

- (가) 보조기층재료는 견고하고 내구적인 부순돌, 자갈, 모래, 슬래그 기타 공사감독자가 승인한 재료 또는 이들의 혼합물로 점토질, 실트(Silt), 유기물, 기타 유해물을 함유하여서는 안된다.
- (나) 재료의 외형은 비교적 균일한 형상을 가지고 있어야 하며, 골재원 선정 및 변경은 공사감독자의 사전승인을 받아야 한다.
- (다) 보조기층 재료는 표 5-2 품질 규정에 맞는 것이어야 한다.

표 5-2 보조기층 시험방법 및 기준

구 분	시험방법	기 준
액성한계(%)	KS F 2303	25 이하
마모감량(%)	KS F 2508	50 이하
소성지수(%)	KS F 2304	6 이하
수정 CBR 치(%)	KS F 2320	30 이상
모래당량	KS F 2340	25 이상

- (라) 콘크리트포장 공법에서 콘크리트 슬래브 바로 밑에 사용되는 보조기층은 수정 CBR치가 80이상이어야 한다.
- (마) 슬래그 사용시 그 품질은 KS F 2535(도로용 슬래그)의 규정에 적합한 것이어야 한다.
- (바) 표5-2 보조기층 시험방법 및 기준과 동등이상의 성능을 발휘할 수 있는 안정처리 공법을 사용할 경우에는 공사감독자 승인을 받아 사용할 수 있다.

(2). 재료의 표준입도

(가) 보조기층 재료의 입도는 원칙적으로 표 5-3 범위내에 있어야 한다.

표 5-3 보조기층 입도

입도 번호	통과중량백분율(%)								비 고
	75mm	53mm	37.5mm	19mm	4.75mm (No.4)	2.00mm (No.8)	425 μ m (No.40)	75 μ m (No.200)	
SB-1	100	-	70-100	50-90	30-65	20-55	5-25	2-10	
SB-2	-	100	80-100	55-100	30-70	20-55	5-30	2-10	

(3) 재료의 승인 및 시험

(가) 수급인은 보조기층재료의 시료 및 시험결과를 공사에 사용하기 전에 공사감독자에게 제출하여야 한다

(나) 제출재료가 본 지방시 규정에 합격하는지의 여부를 결정하기 위한 확인시험은 공사감독자 입회하에 실시한다.

(다) 시공중 시공관리를 위한 시료채취장의 승인은 공사감독자 입회하에 수급인이 테스트 핏트, 보어링에 의해서 또는 기존 생산지의 경우는 생산중의 재료에서 채취하여 제출한 시료에 대해서 실시한 시험결과를 판정하고 다시 채취장을 검사한 후 공사감독자가 결정하는 것으로 한다.

(라) 재료의 승인을 위한 시료채취는 생산된 재료중에서 공사감독자가 행하는 것으로 한다.

(4) 재료의 채취

(가) 보조기층 재료는 채취장의 별개제근, 표토깎기를 한 후 재료를 굴착하여 체가름, 골재혼합기타의 처리를 하여 지방시 규정에 맞는 것이어야 한다.

(나) 하천골재를 보조기층 재료로 사용할 경우에는 함수비 과다를 고려하여 골재를 지정된 장소에 적치하여 일정기간이 지난 후 운반 사용한다.

(다) 수급인은 지방시 규정에 맞는 보조기층 재료를 얻기 위하여 재료 채취방법, 재료의 체가름, 혼합등의 처리방법을 변경 또는 수정할 필요가 있을 때는 공사감독자의 승인을 받아 필요한 조치를 취하여야 한다.

(5) 재료의 저장

(가) 재료의 저장장소는 우선 평탄하게 고르고 깨끗이 청소하여 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 하며 과다하게 함수되지 않도록 특히 주의해야 한다.

(나) 골재원이나 재료의 물성이나 규격이 다를 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 종류별로 나누어 저장하고 서로 혼합되지 않도록 한다.

(다) 재료분리가 생기지 않도록 저장하여야 하며 유해물이 혼합되지 않도록 한다.

3. 시공

(1) 준비공

(가) 보조기층은 서울특별시 토목공사 전문지방시 토공사에 관한 규정에 따라 완료된 노상면 또는 동상방지층 위에 깔아야 한다.

(나) 보조기층은 노상면 또는 동상방지층이 연약하거나 동결상태에 있을 때는 갈아서는 안되며, 노상면 또는 동상방지층이 부적합할 경우에는 면고르기, 재다짐 또는 필요한 경우 치환 등을 실시하여 시방서에 맞는 노상면을 준비하여야 한다.

(2) 재료의 혼합

(가) 보조기층 재료는 소정의 입도 및 시방에 맞도록 혼합한 후 공사감독자의 승인을 받아 현장에 반입하여야 한다.

(나) 혼합된 보조기층 재료는 입도가 균일하여야 하고, 소정의 함수비를 가지고 있어야 하며 재료의 저장, 운반 및 깔기중 재료분리가 일어나지 않도록 예방하여야 한다.

(3) 보조기층 깔기

(가) 보조기층 재료는 운반, 깔기 및 다짐시에 적절한 함수비를 가지고 있어야 한다.

(나) 깔기에 사용하는 장비는 재료분리를 일으키지 않는 장비이어야 한다. 다만, 깔기장비가 들어갈 수 없는 협소한 지역이나 특수한 지역의 경우에는 공사감독자의 승인을 받은 장비를 사용할 수 있다.

(다) 보조기층 재료의 깔기는 다짐 후 1층 두께가 20cm를 넘지 않도록 재료를 균일하게 깔아야 한다.

(라) 보조기층은 설계서에 별도표시가 없으면 기층 끝단에서 양 옆으로 각각 60cm 이상씩 연장 시공하여야 한다. 이는 기층 끝단면에 있는 보조기층의 다짐을 원활히 하도록 하고 소요 거푸집이나 장비에 충분한 지지력을 확보하여 주기 위함이다.

(마) 보조기층은 다음 공종의 작업이 시작되기 전에 500m 이상의 구간을 완성하여 두어야 한다. 단, 인터체인지, 교차로 또는 격리된 지역은 이를 완화할 수 있다.

(4) 다짐

(가) 균일하게 깔은 보조기층은 삼륜(Macadam) 롤러, 진동롤러 또는 타이어 롤러를 이용하여 공사감독자의 승인을 받아 다짐을 시행하여야 한다.

(나) 다짐은 KS F 2312 (흙의 다짐시험방법)의 E방법으로 구한 최대 건조밀도의 95% 이상으로 다져야 한다.

(다) 다짐은 길어깨로부터 중앙쪽으로 점진적으로 시행하되 다짐한 곳을 일정간격으로 겹쳐 다져야 한다

(라) 다짐시의 함수비는 상기 시험방법에서 구한 최적함수비의 $\pm 2\%$ 범위 이내 또는 공사감독자가 지시하는 함수비로 한다.

(마) 다짐도는 공사시험기준에 따르는 것으로 하고 KS F 2311(현장에서 모래 치환법에 의한 흙의 단위중량시험방법)등에 따라 측정하는 것으로 한다.

(5) 마무리

(가) 보조기층은 설계도면에 표시된 중, 횡단대로 정확히 마무리 되어야 한다.

(나) 보조기층의 마무리면은 계획고보다 3cm 이상 차이가 있어서는 안된다.

(다) 3m의 직선자로서 도로 중심선에 평행, 또는 직각으로 측정할 때 아스팔트 포장은 2cm, 콘크리트 포장은 1cm이상 요철이 있어서는 안되며, 새로운 측정은 이미 측정이 끝난 부분에 직선자를 반씩 겹쳐 측정하여야 한다.

(6) 두께측정

(가) 완성된 보조기층의 두께측정은 커터로 자르거나 구멍을 파서 측정한다.

(나) 매 1,000m³에 1개공 이상씩 두께측정을 하여야 하며, 측정두께가 설계 두께보다 10%이상 차이가 생기는 구간은 표면을 8cm이상 긁어 일으켜 재료를 보충 또는 제거하고 소요 두께가 되도록 다시 다져야 한다.

(7) 유지관리

(가) 보조기층은 시공기간중 항상 양호한 상태로 유지되어야 하며 손상부분은 즉시 보수하여야 한다.

(나) 보조기층 마무리면은 기층을 깔기전에 적절한 함수비를 함유하고 있어야 한다. 완성된 보조기층면 위를 공사용 차량이 왕래하였거나, 또는 보조기층 완성후 120일이상 방치하여 두었거나, 공사감독자가 필요하다고 인정하는 경우에는 재시험을 실시하여 공사감독자의 승인을 다시 받아야 한다.

(다) 시험 결과 불합격 되었을 경우에는 본 지방서에 따라 재시공하여야 한다.

2.2.3 기층

1. 적용범위

(1) 요약

이 절은 기층을 시공하는 공사에 적용한다.

(2) 주요내용

(가) 혼합 및 포설

(나) 다짐

2. 재료

(1) 일반사항

(가) 골재는 내구적인 부순돌, 부순자갈 등을 모래 혹은 기타 적당한 재료와 혼합한 것 또는 기타 공사감독자가 승인한 재료로서 점토, 유기불순물, 먼지 등의 유해물을 함유해서는 안된다.

(나) 막자갈, 강자갈을 크러셔로 깨어 재료를 생산할 때에는 완성시의 맞물림(inter-locking)에 의한 지지력을 높이기 위해 4.75mm체에 남는 재료중에서 중량으로 70% 이상이 적어도 두 개의 파쇄면을 가져야 한다.

3. 입도기준

(1) 기층의 입도기준은 다음과 같으며, B-1은 입도조정 기층재가 필요할 경우 적용한다.

입도번호	통과중량백분율 (%)							
	53mm	37.5mm	26.5mm	19mm	4.75mm (NO.4)	2.36mm (NO.8)	425 μ m (NO.40)	75 μ m (NO.200)
B-1	100	95~100	-	60~90	30~65	20~50	10~30	2~10
B-2	-	100	80~95	60~90	30~65	20~50	10~30	2~10

(2) 기층재의 75 μ m체 통과량이 10% 이하인 경우에도 물을 함유할 경우, 재료가 연약화 할 때가 있으므로 다짐이 되는 범위 내에서 75 μ m체 통과량을 되도록 적게 하여야 한다.

4. 품질기준

(1) 재료는 다음의 품질기준에 적합한 것이어야 한다.

구분	시험방법	규정	비고
마모감량 (%)	KS F 2508	40 이하	
소성지수 (%)	KS F 2303, KS F 2304	4 이하	
수정 CBR (%)	KS F 2320	80 이상	
안정성 (%)	KS F 2507	20 이하	

(2) 2mm체에 잔류하는 재료의 혈암(頁岩) 함유량은 5% 이하여야 한다.

4. 재료의 품질시험

입도조정기층에 사용되는 재료는 다음에서 규정하는 품질시험을 실시하여야 한다.

- (1) 액성한계시험, 소성한계시험, 실내CBR 시험, 흙의 비중시험, 골재의 비중 및 흡수량시험, 마모시험, 안정성시험은 각각 KS F 2303, KS F 2304, KS F 2320, KS F 2308, KS F 2503, KS F 2508, KS F 2507에서 규정하는 시험방법에 따르며, 시험빈도는 골재원마다, 골재의 재질이 변화할 때마다 실시한다.
- (2) 체가름 및 골재의 75 μ m체 통과량 시험은 각각 KS F 2502, KS F 2511에 따르며, 골재원마다, 재질변화시마다 그리고 1000m³마다 1회 이상 실시한다.

5. 시공

(1) 공사준비

- (가) 공사시행에 앞서 본 바닥면의 다짐도, 마무리 표면의 평탄성에 대하여 공사감독자의 검사를 받아야 한다.
- (나) 본 바닥면의 이물질 등은 깨끗이 청소하고 바퀴자국이나 연약한 곳, 불충분하게 다져진 곳 등은 치환 또는 재다짐을 통해 규정된 현장밀도를 유지하여야 한다.

(2) 혼합 및 포설

- (가) 입도조정기층 재료는 그 채취현장에서 소요입도에 부합되도록 배합 및 혼합하여야 하며, 현장에서 혼합하는 노상 혼합방식은 허용하지 않는다.

(나) 입도조정기층 재료는 모터그레이더, 어그리게이트 스프레더 또는 인력으로 소정의 형상에 맞추어 부설하며, 다짐후 1층의 두께가 15cm를 초과하거나 8cm 미만인 되지 않도록 하여야 한다. 명시된 두께가 15cm를 초과 할 경우에는 2개의 층 또는 그 이상의 층으로 나누어 시공한다.

(다) 포설시 재료분리가 생긴 부분은 긁어일으켜 다시 혼합하거나 채움재를 섞어 공사감독자가 만족할 때까지 혼합한 후, 재포설하여야 한다.

(3) 다짐

(가) 입도조정기층은 KS F 2312의 E법에 의하여 구한 시험실 최대건조밀도의 95% 이상이 되도록 균일하게 다져야 하며, 다짐시 함수비는 최적함수비의 $\pm 2\%$ 범위를 유지해야 한다.

(나) 측구나 맨홀 등의 구조물 주변 다짐은 구조물이 파손 또는 이동하지 않도록 유의하여야 하며, 다짐장비가 접근을 못하는 부분은 탬퍼나 램머 등 승인된 기구를 이용하여 명시된 다짐도로 다져야 한다.

(다) 포장면 하부에 지하주차장, 저수조 등의 지하구조물이 있는 경우에는 구조체에 충격을 주지 않도록 진동롤러의 사용을 금하며, 로드롤러나 타이어롤러를 사용하여 다져야 한다.

(라) 한층의 다짐이 끝나면 반드시 공사감독자의 검사를 받은 후 다음 층을 포설하여야 하며, 공사감독자의 승인없이 시공된 부분은 공사감독자가 만족할 때까지 재시공 하여야 한다.

6. 허용오차

(1) 두께

입도조정기층의 마무리 두께는 설계두께에서 10% 이상 증감이 있어서는 안된다.

(2) 평탄성

3m 직선자를 완성된 입도조정기층 표면에 대었을 때, 가장 들어간 곳의 깊이가 1cm 이상이 되어서는 안된다.

(3) 계획고

입도조정기층의 마무리면은 계획고보다 $\pm 3\text{cm}$ 이상 차이가 있어서는 안되며, 20m 이내의 임의의 두점에서 계획고보다 1.5cm 이상 차이가 있어도 안된다..

7. 현장품질관리

(1) 품질시험

시험은 반드시 공사감독자 임회하에 실시하여야 하며, 명시된 요건을 만족하지 못할 경우에는 즉시 수정하여야 한다.

(가) 다짐시험

다짐시험은 KS F 2312의 E법에 따라 골재원마다, 골재의 재질변화시마다 실시하며, 다짐 시험의 결과는 현장밀도와외의 다짐도를 측정하기 위한 기준밀도로서 이용한다.

(나) 함수량시험

함수량시험은 KS F 2306에 따르며(급속함수량 측정기 사용 가능), 골재원마다, 재질변화시마다 그리고 포설후 다짐전 500 m^3 마다 실시한다. 시험결과 함수량이 부족한 경우에는 추가로 살수하고 과다한 경우에는 가래질 등을 하여 소정의 함수비를 확보한 후 다져야 한다.

(다) 현장밀도시험

현장밀도시험은 KS F 2311에 따르되, 도로의 경우에는 2차선을 기준으로 층별 200m마다, 주차장과 같이 폭이 넓은 광활한 지역에서는 500m²마다 실시한다. 현장밀도시험 결과 소요의 다짐도를 확보하지 못한 경우에는 명시된 시방규정에 맞도록 추가 다짐을 하거나 재시공하여야 한다.

(라) 평판재하시험

현장밀도시험이 불가능한 경우에는 KS F 2310에 의한 평판재하시험을 실시하며, 시험빈도는 (3)항의 규정에 따른다.

- ① 입도조정기층의 마무리에 앞서, 완성된 표면 전체에 걸쳐 공사감독자의 승인을 받은 타이어롤러로 적어도 3회 이상 프루프롤링을 실시하여야 한다.
- ② 프루프롤링에 사용하는 타이어롤러의 복륵하중은 5t 이상, 타이어 접지압은 5.6kg·f/cm² 이상이어야 하며, 롤러의 운행속도는 4km/h를 표준으로 한다.
- ③ 프루프롤링 결과, 최대변형량이 허용치인 3mm를 초과하는 구간은 공사감독자의 지시에 따라 제거하고 재시공하여야 한다.

(2) 검사

검사는 공사감독자 입회하에 실시하며, 검사결과 허용오차를 벗어난 부위는 추가시험을 실시하여 불량부분의 범위를 결정하고 기층면을 8cm 이상 긁어 일으켜 명시된 규격이 되도록 재료를 보충하거나 잉여재료를 제거한 후 소요의 다짐도를 얻을 때까지 다져야 한다.

(가) 두께

두께의 측정은 공사감독자가 지정하는 위치에 직경 10cm 이상의 시험파기를 하거나 기 확인된 하부층과의 높이차로 구하며, 동일 공중에서 2층 이상으로 시공된 경우에는 이들 층을 합한 두께로 측정한다. 검사빈도는 1일1회 이상 실시하되, 도로의 경우에는 2차선을 기준으로 500m마다 1개소 이상, 주차장의 경우에는 500m²마다 1개소 이상 실시한다.

(나) 평탄성

평탄성 측정은 도로 중심선에 평행 또는 직각으로 3m 직선자를 대었을 때, 가장 오목한 곳의 깊이를 측정하며, 이미 측정이 끝난 곳에 직선자를 반 이상 겹쳐서 연속적으로 실시한다.

(다) 계획고

계획고의 측정은 도로의 경우 중심선을 따라 20m 간격으로 측정하며, 주차장의 경우에는 공사감독자가 별도로 지정하는 위치를 측정한다.

2.3 조경포장

2.3.1 점토벽돌포장

1. 재료

가. 포장용 점토벽돌은 점토, 혈암 또는 기타 점토재료를 주원료로 하여 KS L 4201에 준해 혼련, 성형 건조, 소성시킨 한국산업규격표시품 또는 동등 이상의 제품으로 한다.

나. 깔기용 모래의 입도는 2~8mm, 줄눈채움용 모래의 입도는 3mm이하를 기준으로 한다.

2. 시공

- 가. 기초의 침하가 발생하지 않도록 충분히 다지고 평탄하게 하여야 한다.
- 나. 블럭의 설치 순서는 보행의 진행방향을 기준으로 설계도에 명시된 문양으로 마감부부터 연속적으로 포설하여야 하며, 이 때 블럭과 블럭 사이의 간격을 2~5mm를 기준으로 한다.
- 다. 곡선부위나 블럭이 한 장 미만으로 설치되어야 할 부분은 규격에 맞게 제작된 것이 있으면 규격제품을 사용하고, 없는 경우에는 절단기로 정교하게 절단하여 잘 맞추어 미관을 좋게 하여야 한다.
- 라. 포장용 블럭의 설치 시 다짐 후 설계도에 명시된 두께가 되도록 모래를 포설하여야 하며, 블럭을 깐 직후 가는 모래를 표면에 살포하고 비등으로 줄눈 안에 쓸어 넣어 줄눈 틈을 채우고 여분의 모래는 제거하여야 한다.
- 마. 모래갈기는 1일 시공분량만큼만 갈도록 하고, 고른 모래위로 사람이 통행해서는 안된다.
- 바. 갈기가 끝난 후 반드시 평면진동기로 바닥이 고를 때까지 다진다. 이 때 경계석이나 인접한 구조물에 손상을 주지 않도록 한다.

2.3.2 인조잔디포장

1. 재료

인조잔디는 폴리아미드, 폴리프로필렌, 기타 섬유로 만든 직물에 일정 길이의 솔기를 단기성품으로 하되, 각 물의 섬유는 동일한 염료이어야 한다.

2. 시공

- 가. 바닥은 요철이 없도록 고르게 다듬어야 하고, 접착제의 접착효과가 저하되지 않도록 오물, 먼지, 물기, 녹 등을 제거한다.
- 나. 접착제는 요철이 생기지 않도록 고르게 도포하여야 하며, 시공 중 부주의로 접착제를 잔디면에 엉키는 일이 없도록 한다.
- 다. 외기온도는 10C이하에서는 접착제의 접착력이 저하될 우려가 있으므로, 공사감독자와 협의하여 공사를 진행한다.
- 라. 접착시킨 후 롤러로 고루 문질러서 접착면에 틈새가 생기지 않도록 한다.
- 마. 이음부위의 접착이 롤러로 전압한 후에도 틈새가 생길 우려가 있는 곳은 무거운 것으로 눌러 고정시켜야 한다.
- 바. 옥상부위에 설치하는 경우에는 물고임으로 인하여 건물에 손상을 줄 우려가 있으므로 바닥면에 경사를 두어 배수가 잘되게 한다.

3. 식 재

3.1 일반사항

3.1.1 적용범위

1. 이 장은 정원, 공원, 녹지 등의 외부공간과 구조물과 관련된 실내조경, 옥상정원 등 옥상조경공간의 식재공사가 적용한다.
2. 식물재료의 굴취, 운반, 식재와 잔디류를 제외한 지피류와 초화류의 식재 및 실내조경, 식재후 관리 등의 공정을 포함한다.
3. 잔디, 사면녹화등 이 장에 서술되지 않은 특수식재공은 별도 장의 시방을 따른다.
4. 노거수, 대형목 등 특수수목의 식재는 특별시방서에 따른다.

3.1.2 관련규정

1. 참조규격
가. 농림부, 비료공정규격

3.1.3 요구조건

1. 설계요구조건
가. 식물재료는 식재지역의 기후, 토양 등을 비롯한 제반 생육환경여건에 부합하도록 선정하여야 한다.
나. 설계자의 특별한 의도와 목적이 없다면 식물재료는 현장주변의 자생종을 중심으로 선정하여 경관적·생태적 동질성을 확보하고 환경적응력을 고양한다.
다. 혐오시설 및 주변은 혐오대상을 충분히 차단하고 분위기를 쇄신할 수 있도록 설계하여야 하며 가능하다면 오염원에 대한 지표종(bio-indicator)을 선정한다.
라. 식재공사의 하자를 줄이고 기계화시공을 촉진하기 위하여 식물재료는 용기(포트, 콘테이너 등)재배품을 우선적으로 채용한다.
마. 대규모 위락단지나 택지개발지역, 공원 등 집단화식재지역의 녹지설계는 가능한 한 다층식생군락구조를 채택하여 개발지역내의 자연생태지역으로 회복되도록 한다.
2. 이행요구조건
가. 식재를 실시하고자 하는 장소에 대하여는 공사착공에 앞서 현장여건을 잘 파악하고 식재공사가 원활히 시행될 수 있도록 미리 정비해 두어야 한다.
나. 특히 건축, 토목공사 등 타공사와 관련되는 경우에는 시공일정과 식재지의 사전 정비요건등 관련사항에 대해 관계자 및 감독자와 충분히 협의한다.
다. 식재공사에 앞서 대규모 단지조성공사 등의 토목공사가 진행되는 경우에는 식재 기반조성 및 객토를 위한 표토를 미리 채취하여야 한다. 표토모으기 및 보관은 본 시방서 제 2장 제 1.2의 관련시방에 따른다.

- 라. 수급인은 식재시공에 앞서 본 시방서 2.4.2의 관련시방에 따라 식재지역 토양의 식재적합도를 판단하고 조치하여야 한다. 식재지토양은 배수성과 통기성이 좋은 단립(團粒)구조로서 일정용량중 토양입자 50%, 수분 25%, 공기 25%의 구성비를 표준으로 한다.
- 마. 부적합시의 조치로 객토, 토양개량제처리, 적정암거의 설치, 마운딩(mounding)처리 등을 우선적으로 고려하고 필요한 경우 본 시방서 제 2장 제 1.2의 해당시방에 따른다.
- 바. 공사착수전에 설계서에 따라 정확한 식재위치를 감독자 입회하에 결정한다.
- 사. 식물재료의 굴취에서부터 식재까지의 기간은 수목생리상 지장이 없는 범위내에서 신속하게 행하여야 한다.

3.1.4 공통재료

1. 식물재료

- 가. 식물재료의 호칭은 우리말 관용명을 사용하되 필요한 경우 학명을 병기한다.
- 나. 검사는 재배지에서의 사전검사와 지정장소 반입후 검사로 구분하여 시행한다. 사전검사에 합격해도 굴취, 운반, 포장 등의 취급이 나쁘거나 굴취후 장기간이 경과한 것은 지정장소 검사에서 합격품으로 인정하지 아니한다. 다만 경우에 따라서는 재배지에서의 사전검사를 생략할 수 있으며, 야생수는 굴취시에 검사하여 사전검사에 대신할 수 있다.
- 다. 식물재료의 규격과 검사는 본 시방서 3.5.2의 1항과 3.6.2의 1항을 따른다.

2. 농약, 비료, 토양개량제, 식물생장조절제 등

- 가. 분제, 액제, 입제 등으로 각각의 성분을 갖고 농림부장관의 등록을 받은 것이어야 한다.
- 나. 각각의 품질에 적합한 용기에 밀봉된 것으로서 변질되지 않고 상품명, 종류(성분소), 용량이 명시된 유효기간내의 것이어야 한다.

3.1.5 제출물

- 1. 식물재료의 반입시에는 산지, 규격, 수량등 관련사항이 명기된 재료조달계획서를 사전에 제출하여야 한다.
- 2. 식재지의 토양관련 시험, 검사, 확인보고서를 제출하여야 한다.
- 3. 기타 부자재의 견본 또는 제품카탈로그를 제출하여야 한다.

3.1.6 식재시기

- 1. 식재는 적기식재를 원칙으로 한다. 다만, 부득이하여 활착이 어려운 부적기에 식재할 경우에는 이에 따른 보호등 특별한 조치를 하며 부적기 식재로 추가되는 비용은 원인제공자가 부담한다.
- 2. 식재적기는 중부지방을 기준으로 다음의 표의 기간으로 한다. 단 이 기준에 의한 식재적기의 설정이 구체적인 공사지역, 기후여건, 식재공 등을 이유로 문제가 있다고 판단되는 경우에는 감독자와 협의하여 조정할 수 있다.

<표 3-1> 식재적기 판단기준

식 재 식 물	식 재 적 기	비 고
침엽수	○ 3월 중순~4월 중순	
낙엽수	○ 3월 중·하순~4월 상순 (새잎이 나기 전) ○ 6월 상순~7월 상순 (장마기 신록이 굳어진 때)	○ 수종에 따라 9~10월 이식수종도 있음
낙엽수 (성목)		○ 엄동기, 성하기를 제외하고 식재적기 폭이 넓어질 수 있음
잔디, 지피 및 초화류	○ 각 초종별 식재적기	

3.1.7 기존식생보호

1. 특별시방서에 명시되지 않은 경우에는 가급적 기존식생을 보존시키는 것을 원칙으로 한다.
2. 보존시켜야 할 식생은 감독자의 지시에 따라 표시하여 공사중 손상을 입지 않게 관리한다.
3. 이식가능 수목은 이식하여 가식 등 보호에 필요한 조치를 취하고 전정, 증산억제제처리 등을 감독자와 협의하여 행한다.
4. 기존수목 주변을 성토할 때에는 뿌리가 기존의 위치 이상으로 묻히지 않도록 하고, 돋우는 흙은 배수가 양호한 사질양토를 사용한다. 성토를 많이하여 기존수목의 수간이 묻일 경우에는 수간 주위에 수목의 밑동이 흙으로 매몰되지 않도록 굵은 자갈등으로 채워 공기, 수분, 양분 등이 잘 공급되도록 한다. 수목주위의 성토한 부분은 경사면 또는 석축 등을 구축하고 필요한 배수시설을 한다.
5. 기존수목의 주위를 절토할 때에는 수관폭이내의 지반을 절토하지 아니한다. 또한 뿌리가 노출된 경우에는 흙이나 물에 적신 거직 등으로 덮어 썩위 보양하는 등의 조치를 취하여 뿌리가 노출된 상태로 수일간 방치되지 않도록 한다.
6. 기타 본 시방서 1.7.10에 따라 자연생태계의 보호조치를 취한다.

3.1.8 고사식물의 하자보수

1. 일상적으로 수관부 가지의 약 2/3이상이 고사하는 경우에 고사목으로 판정한다.
2. 지피·초화류는 식물의 특성상 해당 공사의 목적에 부합되는가를 기준으로 고사여부를 판정한다.
3. 고사여부는 감독자와 수급인이 함께 입회한 자리에서 판정한다.
4. 하자보수식재는 하자가 확인된 차기의 식재적기 만료일 전까지 이행하고 식재종료후 검수를 받아야 한다. 이때 하자보수 의무의 판단은 고사 확인시점을 기준으로 한다.
5. 하자보수시의 식재수목규격은 원설계규격 이상으로 한다. 단 위 4항의 보수식재 이행기일을 지나 보수하는 경우에는 최초 식재일로부터 보수일까지 농장에서의 정상적인 성장률을 가산한 규격을 적용한다.

6. 하자보수의 대상

- 가. 보수의 대상이 되는 식물 등은 수목, 다년생 초화류(지피류, 숙근류 등 다년생 식물)를 말한다.
- 나. 전쟁, 내란, 폭동 등에 준하는 사태, 천재지변과 이의 여파에 의한 경우 등을 제외하고는 식재식물의 고사는 보수의 대상이 된다.
- 다. 위의 범위에 대해 화재, 낙뢰, 과열, 폭발 등에 의한 경우는 모두 보수의무에서 제외된다.
- 라. 폭풍, 홍수, 한해, 염해 등의 경우에는 식재된 상태로 고사한 경우에 한하여 보수의무를 가지며 유실, 훼손, 도복 등의 경우는 보수대상에서 제외한다.

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

<표 3-2> 고사율에 따른 지급수목재료의 보수의무

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

3.2 수목운반

3.2.1 시공일반

1. 적용범위 : 포장, 굴취장 등으로부터 공사현장까지의 원거리운반과 가식장, 하치장등에서 식재위치까지의 근거리운반등 수목의 제반 운반작업에 적용한다.
2. 운반중 수형 및 뿌리분이 손상되지 않도록 조치, 시행한다.
3. 운반중 과다증산에 의한 생육장해가 발생치 않도록 조치한다.

3.2.2 재료

1. 기기 : 체인블럭, 크레인, 운반차량
2. 결속·완충재 : 본 장 3.2.2의 해당 항을 적용한다.

3.2.3 시공

1. 운반시에는 수목에 손상을 주지 않도록 충분히 양생하고 주의하여 운반하도록 한다. 필요에 따라 건조방지를 위하여 새끼, 밧줄 등으로 감거나 거적, 시트 등으로 덮어 보호한다.
2. 운반중 회복불능한 손상을 입거나 가지가 부러져 원형이 심하게 손상된 수목은 동종동품으로 보상하고, 경미한 가지부러짐 등에 대해서는 감독자의 지시에 따라 조치한다.

3. 운반을 위한 수목의 상하차는 인력에 의하거나 대형목의 경우에는 체인블럭이나 크레인 등 중기를 사용하여 안전하게 다룬다.
4. 운반중 뿌리와 수형이 손상되지 않도록 다음과 같은 보호조치를 한다.
 - 가. 뿌리분의 보토를 철저히 한다.
 - 나. 세근이 절단되지 않도록 충격을 주지 않아야 한다.
 - 다. 지조는 간편하게 결박한다.
 - 라. 이중적재를 금한다.
 - 마. 비포장도로로 운반할 때는 뿌리분이 충격을 받지 않도록 흙, 가마니, 짚 등의 완충재료를 깐다.
 - 바. 수목과 접촉하는 고형부에는 완충재를 삽입한다.
 - 사. 수송도중 바람에 의한 증산을 억제하며 강우로 인한 뿌리분의 토양유실을 방지하기 위한 조치를 취한다.
 - 아. 차량의 용량과 수목의 무게 및 부피에 따라 적정수량만을 적재한다.

3.3 수목식재

3.3.1 시공일반

1. 적용범위 : 모든 수목의 식재공사에 적용한다. 특수목식재 및 인공지반식재의 경우에는 특별시방서에 따른다.

3.3.2 재료

1. 수목재료
 - 가. 지정된 규격에 합당한 것으로서 발육이 양호하고 지엽이 치밀하며, 수종별로 고유의 수형을 유지하여야 한다.
 - 나. 병충해의 피해나 손상이 없고 건전한 생육상태를 유지하여야 한다. 다만, 병충해의 감염 정도가 미미하고 심각한 확산의 우려가 없는 경우에는 적절한 구제조치를 전제로 채택할 수 있다.
 - 다. 농장에서 활착이 용이하도록 미리 이식 또는 완전한 단근작업과 뿌리돌림을 실시하여 세근이 발달한 재배품이어야 한다. 용기(포트, 콘테이너)재배품의 경우에는 지정규격에서 10%를 감한 크기를 기준으로 우선적으로 채택할 수 있다.
 - 라. 부득이 자연산굴취품을 사용하는 경우에는 양호한 근부를 갖추고 수형, 지엽 등이 표준 이상으로 우량하며, 특별시방서에 의해 지정된 분의 크기 이상인 제품에 한하여 감독자의 승인을 얻어 채택할 수 있다.
 - 마. 수목재료는 수종 및 성상에 따라 철저히 검사한다. 수목재료 측정을 위한 기준은 다음과 같으며, 감독자가 지엽 등의 제거를 지시할 경우에는 제거전의 규격을 확인할 수 있도록 사진 등으로 촬영하여 제출한다.
 - (1) 수고는 지표면에서 수관정상부까지의 수직거리를 말하며 도장지는 제외한다. 또 야자류 등의 특수목에 대해 수고를 특별히 지정할 경우에는 줄기의 수직높이를 수고로 한다.

- (2) 흉고직경은 근원으로부터 1.2m높이의 수간의 직경을 말한다. 쌓간 이상의 수목에 있어서는 각 수간의 흉고직경의 합이 70%가 당해수목의 최대흉고직경보다 클 때는 이를 채택하며, 작을 때는 최대흉고직경을 채택한다. 또 흉고에서 분지하는 경우는 그 상단의 측정치를 기준으로 한다.
- (3) 타원형수관은 최대층의 중심으로 한 최단과 최장의 폭을 합하여 나눈 것을 수관폭으로 한다.
- (4) 수관고는 역지끝을 형성하는 최하단의 지조에서 정상까지의 수직거리를 말한다. 능수형은 최하단의 지조 대신 역지의 분지된 부위를 채택한다.
- (5) 지하고는 지표면에서 역지 끝을 형성하는 최하단의 지조까지의 수직거리를 말하며 능수형은 최하단의 지조 대신 역지의 분지된 부위를 채택한다.
- (6) 근원직경은 흉고직경을 측정할 수 없는 관목이나 흉고 이하에서 분지하는 성질을 가진 교목성 수종, 만경목, 어린 묘목 등에 적용하며 지표면(또는 최초 발근지점)의 줄기의 굵기를 말한다.
- (7) 수관이 수평 혹은 능수형 등 세장하는 성장특성을 가진 수종이나 이에 준하여 조형한 수관은 최대길이를 수관길이라고 한다.
- (8) 수목규격의 허용차는 수종별로 -5%~-10%사이에서 여건에 따라 발주자가 정하는 바에 따른다. 단, 허용치를 벗어나는 규격의 것이라도 수형과 지엽등이 지극히 우량하거나 식재지 및 주변여건에 조화될 수 있다고 판단되어 감독자가 승인한 경우에는 사용할 수 있다.

바. 수목규격의 표시방법은 다음과 같다.

- (1) 교목성
 - 수고(m)×수관폭(m)
 - 수고(m)×흉고직경(cm)
 - 수고(m)×근원직경(cm)
- (2) 관목성
 - 수고(m)×수관폭(cm)
 - 수고(m)×근원직경(cm)
 - 수고(m)×수관길이(cm)
 - 수고(m)×가지의 수
- (3) 묘목
 - 간장(cm)×근원직경(cm)×근장(cm)
- (4) 만경목
 - 수고(m)×근원직경(cm)
 - 수고(m)×흉고직경(cm)

마. 특수한 수형이나 용기재배품을 채택하는 경우에는 특별시방서에 따른다.

3.3.3 시공

1. 식재구덩이 굴착

가. 식재구덩이는 식재 당일에 파는 것을 원칙으로 한다. 다만 부득이한 경우 사전에 굴착할 수 있으며 이 때는 감독자와 충분히 협의하여 안전대책을 수립한다.

나. 식재구덩이의 위치는 설계서의 식재위치를 원칙으로 한다. 단, 다음의 경우에는 감독자와 협의하여 그 위치를 다소 조정할 수 있다.

- (1) 암반, 구조물, 매설물 등과 같은 지장물로 인하여 굴착이 불가능한 경우
- (2) 지하수 등으로 인하여 식재후 생육이 불가능하다고 판단되는 경우
- (3) 배식미를 위해 바람직하다고 판단되는 경우

다. 식재구덩이의 크기는 너비를 최소한 분 크기의 1.5배 이상으로 하고 깊이는 분의 깊이(높이)와 구덩이 바닥에 깔게 되는 흙, 퇴비 등의 높이를 고려하여 적절한 깊이를 확보한다.

라. 식재구덩이를 팔 때는 표토와 심토는 따로 갈라놓아 표토를 활용할 수 있도록 조치한다.

마. 식재구덩이는 굴착후 감독자의 검사를 받아 식재 및 객토한다.

2. 식재

가. 수목의 굴취, 운반 식재는 같은 날에 완료하는 것을 원칙으로 한다. 부득이한 경우에는 감독자의 승인을 받아 가식 또는 보양조치하였다가 식재한다.

나. 보습, 보온 및 부패방지 등을 위한 활착보조제는 제품별 용법에 따라 식재구덩이에 넣거나 뿌리부분에 접촉시켜 식재한다.

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

라. 성토 또는 절토시에 수거한 표토는 식재시 식재구덩이에 넣어 식재하거나 잔디면에 복토한다.

마. 기비는 완숙된 유기질비료를 식재구덩이 바닥에 넣어 수목을 앉히며, 흙을 채울때에도 유기질비료를 혼합하여 넣는다. 시비량은 설계서 및 특별시방서에 따른다.

바. 식재는 뿌리를 다듬고 주간을 정돈하여 현장에 따라 보기 좋게 식재구덩이의 중심에 수직으로 식재한다. 이 때 흙이 무너지지 않도록 주의한다.

사. 식재시에는 뿌리분을 감은 거적과 고무마, 비닐끈 등 분해되지 않는 결속재료는 완전히 제거하는 것을 원칙으로 한다. 단 이들의 제거로 뿌리분 등에 심각한 손상이 예상되는 경우에는 감독자와 상의하여 최소량을 존치시켜 식재할 수 있으나 이 때에도 잔여재료가 지표면에 노출되지 않도록 말끔히 정리하여야 한다.

아. 식재시 수목이 묻히는 근원부위는 굴취 전에 묻혔던 부위에 일치시키고 식재방향은 원래의 생육방향과 동일하게 식재함을 원칙으로 한다. 다만 경관, 기능 등을 고려하여 적의 조정하여 식재할 수 있다.

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

차. 수목의 뿌리분을 식재구덩이에 넣어 방향을 정하고 원지반의 높이와 분의 높이가 일치하도록 조절하여 나무를 앉힌다. 잘게 부순 양토질 흙을 뿌리분 높이의 1/2정도 넣은

후, 수형을 살펴 수목의 방향을 재조정하고, 다시 흙을 깊이의 3/4정도까지 추가해 넣은 후 잘 정돈시킨다.

카. 수목얹히기가 끝나면 물을 식재구덩이에 충분히 넣고 각목이나 삽으로 저어 흙이 뿌리 분에 완전히 밀착되고 흙 속의 기포가 제거되도록 한다.

타. 물조임이 끝나면 고인물이 완전히 흡수된 후에 흙을 추가하여 구덩이를 채우고 물턱을 낸 다음 식재구덩이의 주변을 정리한다.

파. 가로수식재의 마감면은 보도연석면 보다 3cm이하로 끝마무리한다.

하. 배수, 지하수위 등의 식재조건이 열악한 경우에는 감독자의 지시에 따라 필요한 조치를 취한다.

3. 양생

가. 감독자가 지시하는 수목에 대해서는 주간 또 지주의 일부를 새끼 또는 거적 등을 사용하여 탈락하지 않도록 감싸주어야 한다. (수간감기)

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

4. 관수

가. 식재후에는 물집이 손상되지 않도록 주의하여 충분히 관수한다.

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

5. 모양잡기

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

(1) 고사지나 병지는 제거한다.

(2) 통풍과 일광이 양호하도록 가지를 솎아준다.

(3) 수세가 고르게 수형의 균형을 잡아준다.

(4) 그 나무 고유의 수형이나 이식전의 수형을 잘 살피서 다듬는다.

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

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

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

3.4 지피류 및 초화류 식재

3.4.1 시공일반

1. 적용범위 : 잔디 및 사면녹화를 제외한 지피류와 초화류의 식재공사, 화단조성공사 등에 적용한다.

2. 설계요구조건 : 식재지역에 여러 종류의 지피류, 초화류를 혼식하는 경우에는 설계도에 각

초종별 식재위치와 소요수량을 명기하여야 한다.

3. 재료에 따른 다양한 생육 및 재배조건을 충족시켜야 한다.

3.4.2 재료

1. 식물재료

가. 지피류 및 초화류 소재는 종자 및 1년생, 2년생, 숙근류, 구근류 등으로 구분한다.

나. 종자의 규격은 중량단위의 수량과 순량률 및 발아율로, 초화류의 규격은 분얼, 포기등으로 표시한다.

다. 종자는 신선하고 병충해가 없으며 잡초의 종자가 혼합되지 않고 발아율이 양호한 것이어야 한다.

라. 지피류 및 초화류는 원래의 형태와 성상을 유지하고 병충해·상해가 없으며 건전한 생육을 유지하는 것으로써 일반적으로 다음의 요건에 부합하여야 한다.

- (1) 지정된 규격에 맞아야 하고
- (2) 줄기, 잎, 꽃눈의 발달이 양호하며
- (3) 병충의 피해가 없고
- (4) 뿌리가 충실하여, 흙이 충분히 붙어 있어야 한다.

2. 비료·농약 등 : 본 장 3.1.4의 2항 및 3.5.2의 5항에 따른다.

3.4.3 시공

1. 식재에 앞서 지반을 충분히 정지하고 쓰레기, 낙엽, 잡초 등을 제거한 후 적당하게 관수하여 식재상을 조성한다.

2. 객토는 일반적인 객토용 양토의 사용을 원칙으로 하나 지피, 초화의 종류와 상태에 따라 유기질토양(부식, 부엽, 이탄토 등)을 첨가할 수 있으며 화분재배의 경우에는 인공적으로 생산되는 특수토양 등으로 배양토를 조성하여 사용한다.

3. 토심은 초장의 높이와 잎, 분얼의 상태에 따라 다르나 표토최소토심은 30~40cm내외로 한다.

4. 재식하기 전에 먼저 생육에 해로운 불순물을 지표면으로부터 제거한 후 바닥을 부드럽게 파서 고른다. 뿌리가 상하지 않도록 주의하면서 근원부위를 잡고 약간 들어 올리는 듯 하면서 재배용토가 뿌리사이에 빈틈없이 채워지도록 심고 충분히 관수한다. 심은 후에 액비를 주면 생육이 더욱 촉진된다.

5. 가는 대나무류 및 지피류 식재간격은 설계서에 지정되지 않은 경우 15cm(44주/m²)를 표준으로 한다.

6. 지피류 및 초화류를 뗏장 또는 기타의 방법으로 식재하는 경우에는 제조회사의 시공지침을 따른다.

7. 덩굴성 식물은 식재후 주요 장소를 대나무 또는 지정재료로 고정한다.

8. 종자의 파종은 각 재료별 파종방법에 따라 화단 전면에 걸쳐 균일하게 파종한다. 파종일시에 대해서는 감독자와 합의하여 기후를 충분히 고려하고 파종직후에 강우에 의해 종자가 유출되지 않도록 조치한다.

9. 시공후 기후에 주의하고 감독자의 지시에 따라 지나치게 건조하지 않도록 양생·관리하여 발아를 촉진시킨다.
10. 특수한 식물의 식재와 파종에 대해서는 각 식물별 재식 및 파종방법 또는 특별시방서를 따른다.

3.5 식재후관리

3.5.1 시공일반

1. 식재후 준공까지의 모든 수목 및 지피·초화류의 관리에 적용한다.
2. 관수, 전정, 수간보호, 월동보호, 병충해구제, 시비 및 농약처리, 고사목처리를 포함한다.

3.5.2 재료

1. 식물재료 : 고사식물을 대체하기 위한 것으로서 초기 시공재료와 동급 또는 그 이상의 규격을 사용한다.
2. 기타재료 : 수간보호재, 비료, 농약

3.5.3 시공

1. 관수 및 엽수
 - 가. 혹서기에는 매일 관수 및 잎세척을 위한 엽수를 3~4회/일 실시한다.
 - 나. 전문적인 관리인이 토양의 보습상태를 점검하여 필요시 추가 관수한다.
2. 전정
 - 가. 식물류별(상록/낙엽, 교목/관목/초화류 등)과 크기(대/중/소)를 기준으로 구분하여 관리한다.
 - 나. 교목과 관목은 연 2회이상 수형을 가늠하여 정지·전정하며 형태를 유지시킨다.
 - 다. 교목류중 일부 필요한 수종은 기본전정과 적심 및 잎따기를 병행한다.
 - 라. 초화류는 잎따기를 실시하여 항상 건강한 잎을 유지시킨다.
 - 마. 정지·전정의 부산물은 즉시 수거하여 처리한다.
3. 수간보호
 - 가. 포장지역에 식재한 독립교목은 태양열 및 인적피해로부터의 보호와 미관을 고려하여 지표로부터 1.6m 높이까지의 수간에 매년 새끼등 수간보호재 감기를 실시한다.
4. 월동보호
 - 가. 겨울의 추위나 건조한 강풍에 피해가 예상되는 수목은 11월중에 지표로부터 1.5m 높이까지의 수간에 모양을 내어 짚싸기를 실시한다.
 - 나. 강풍에 의한 피해가 예상되는 관목식재지역에는 방풍벽을 설치한다.
 - 다. 관목류에는 월동보호약제를 시기, 용량, 수종을 고려하여 처리한다.
5. 병충해구제
 - 가. 연 2회이상 정기적으로 예방을 위한 약제를 상포하며, 병충해 발생시에는 초기에 대처한다.

나. 주변 연계녹지로부터의 전염을 각별히 관찰하고 예방한다.

6. 시비 및 약제살포

가. 농도, 시용시기, 시용량, 사용방법등 사용기준을 반드시 준수하며, 시용후에 발생하는 포장재 및 용기는 안전하게 폐기한다.

나. 독성이 강한 농약류는 별도의 농약보관소에 보관한다.

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

7. 고사목의 처리

가. 고사목의 발생위치와 상태를 점검하여 원인을 규명하고 사후대책을 수립한다.

나. 고사의 우려가 있는 대형수목은 하자기간 종료후에도 책임있게 관리한다.

8. 숙근초화류

가. 맥문동 등의 숙근지피류는 공해 및 갑작스러운 직사광노출, 공중습도결핍 등에 의한 생육장애가 발생하지 않도록 조치한다.

4. 옥외장치물

4.1 일반사항

4.1.1 적용범위

1. 요약

이 절은 옥외장치물 중 안내시설, 휴게시설, 편의시설 등의 공사에 적용한다

2. 주요내용

(1) 운반 및 보관

4.1.2 참조규격

1. 한국산업규격 (KS)

KS C1201	전력량계류 통칙
KS C1202	보통전력량계(Ⅱ형단독 계기)
KS C1203	전력량계류의 내후성능
KS C1207	전력량계(변성기붙이 계기)
KS C1208	보통 전력량계(단독 계기)
KS C4308	리모트 컨트롤 변압기
KS C4514	리모트 컨트롤 릴레이 및리모트 컨트롤 스위치
KS C4805	전기기기용 콘덴서
KS C7501	백열전구(일반조명용)
KS C7506	배전반용 전구
KS C7514	투광기용 전구
KS C7515	반사형 투광전구
KS C7523	할로겐 전구
KS C7602	형광램프용 글로스타터
KS C7603	형광등 기구
KS C8304	상자개폐기(저압회로용)
KS C8306	배선용 통형퓨즈
KS C8307	배선용 나사형퓨즈 및마개형퓨즈
KS C8309	옥내용 소형스위치류
KS C8311	커버 나이프 스위치
KS D3504	철근콘크리트용 봉강
KS C7604	고압 수은 램프
KS C7607	메탈할라이드 램프
KS C7610	나트륨 램프
KS C7702	전구류의 베이스 및 소켓
KS C7705	전구류 유리관구의 형식표시 방법

KS C7708	전구류 시험방법 통칙
KS C8100	형광램프용 전자식 안정기
KS C8101	배선용 퓨즈 통칙
KS C8102	형광램프용 자기식 안정기
KS C8104	고압수은 램프용 안정기
KS C8108	나트륨 램프용 안정기
KS C8109	메탈할라이드 램프용 안정기
KS C8110	광전식 자동점멸기
KS C8302	소켓
KS C8305	배선용 꽃음접속기
KS C8314	목대(배선용)
KS C8319	플러시플레이트
KS C8320	분전반 통칙
KS C8321	배선용 차단기

4.1.3 제출물

1. 다음사항은 “제1장 총칙의 1-2-2 공무행정 및 제출물”에 따라 제출하여야 한다.

(1) 시공상세도면

① 수급인은 지정형식, 기초판 및 연결 지붕보등 기초의 구조안전에 대한 검토보고서를 포함 하는 시공상세도면을 제출하여야 한다.

(2) 제품자료

① 수급인은 관련자재의 제품설명서, 품질확인서 등의 제품자료를 제출하여야 한다.

② 기성제품의 경우 시설물의 제작 설치도면, 시방서 등 관련자료를 제출하여야 한다.

③ 수급인은 전산으로 작성된 레디믹스트 콘크리트의 제조자료를 운반차량이 현장에 도착하 는 즉시 받아 확인한 뒤 보관·관리하고, 공사감독자의 요구시 제출하여야 한다.

4.1.5 운반·보관 및 취급

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

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

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

4.1.6 재료

내용없음

4.1.7 시공

내용없음

4.2 안내시설

4.2.1 적용범위

1. 요약

이 절은 옥외공간에 설치하는 각종 안내판이나 표지판, 게시판 등의 설치공사에 적용한다.

2. 주요내용

- (1) 시트지 컴퓨터 도안 및 인쇄
- (2) 실크인쇄
- (3) 기타 안내시설의 설치

4.2.2 재료

1. 구조체용 자재

안내판을 설치하기 위한 석재, 목재, 타일, 벽돌, 합성수지 등의 구조체(기초포함) 공사용 자재는 해당 자재기준 사항에 따른다.

2. 강재

(1) 스테인리스 강판

스테인리스 강판은 KS D 3536에 적합한 기계구조용 스테인리스 강판 STS 304로, 판은 실용적으로 곧고 그 양끝은 관측에 직각이어야 한다.

(2) 스테인리스 강판 및 강대

스테인리스 강판 및 강대는 특별히 정하지 않는 한 KS D 3698에 준하여 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대 STS 304로 한다.

(3) 스테인리스 강봉

스테인리스 강봉은 KS D 3706에 적합한 스테인리스 강봉으로 한다.

(4) 고정철물

볼트·너트 등의 고정철물은 사용하는 금속에 적합한 것을 사용하되, 녹슬지 않는 제품 또는 아연도금처리한 제품이어야 한다.

3. 합성수지판

(1) 아크릴판

(가) 아크릴판은 KS M 3811에 적합한 일반용 메타크릴 수지판으로, 메타크릴산 메틸을 80% 이상을 포함하여야 한다.

(나) 판의 전체 광선투과율 91% 이상, 인장강도 62Mpa이상, 하중변형온도 85℃ 이상이어야 한다.

(다) 판은 육안으로 조사하여 금이 간 곳이 없고 색이 균일하여야 한다.

4. 폴리카보네이트판

(1) 폴리카보네이트판(투명)은 KS M 3153에서 규정하는 폴리카보네이트 성형재료로 성형한

것으로 인장강도 5.5kgf/mm² 이상, 신장률 50% 이상, 수직 광선투과율 83% 이상이어야 한다.

5. 도안용 비닐시트

- (1) 시트는 PVC 필름에 아크릴계 접착제를 부착한 최소두께 0.08mm의 도안용 압착접착 비닐시트로, 외부의 환경변화에 의한 수축이나 이완이 없어야 하며, 자외선에 의한 색상변화에 안정적이어야 한다.

4.2.3 시공

1. 시트지 컴퓨터 도안 및 인쇄

(1) 시트 부착

(가) 시트지의 색상과 글자크기는 설계도에 따른다.

(나) 부착하고자 하는 표면을 깨끗이 닦고 세제 5% 용해액을 부착면과 배면에 고루 뿌린 다음 시트지를 부착하고자 하는 위치에 정확히 부착하고, 시트지 위에 한 번 더 용해 액을 뿌려 준다.

(다) 고무걸레(Squeegee)를 이용하여 한방향 또는 바깥방향으로 일정한 힘을 가하여 밀어내면서 부착하며, 기포가 생기지 않도록 한다.

(2) 컴퓨터 커팅

(가) 컴퓨터 커팅(Computer Cutting)은 로고체, 타이틀체, 설명문체, 방향표시, 픽토그램 등을 컴퓨터에 입력한 뒤 시트지를 절단기로 깨끗이 절단한다.

(나) 부착하고자 하는 표면을 깨끗이 닦은 다음 세제 5% 용해액을 표면에 뿌리고 문자 등을 배면지에서 탈취한 다음 배면 접착제 부분에도 용해액을 충분히 뿌려준다.

(다) 부착하고자 하는 위치에 톰보(Tombow)를 정확히 맞추어 고정시킨 다음, 고무걸레(Squeegee)를 이용하여 용해액을 밀어내면서 부착시킨다. 이때 한방향 또는 바깥방향으로 일정한 힘을 가하여 밀어내어 기포가 생기지 않도록 한다.

(3) 스카치프린트

설계도에 따라 작성한 도안을 컴퓨터로 스캐닝(Scanning) 및 편집하여 비조명용 불투명 필름에 정전기 인쇄방식의 스카치프린트(Scotchprint)한 뒤, 특수코팅 및 열처리(Laminating)하여 시트부착방식으로 부착한다.

2. 실크인쇄

(1) 도안

(가) 안내판의 도안은 설치위치에 따라 이용자가 전방을 주시했을 때, 안내도와 실제 건물 배치나 방향이 일치되도록 하여야 한다.

(나) 시설표지판의 화살표는 주요 시설의 방향을 상, 하, 좌, 우, 좌상, 좌하, 우상, 우하의 8방향으로 구분, 양면 인쇄하되, 설치위치에 따라 이용자의 상향, 후방, 하향으로 배치하여 방향을 구분한다.

(2) 필름판제작

(가) 필름판 제작을 위한 기본 원도를 균형에 맞도록 도안하되, 상하 끝에서 각각 3cm, 좌우 끝에서 각각 1.5cm 이격한다.

(나) 두께 0.4mm 아스테이지에 설계도의 규격에 맞추어 도로부분, 건물부분, 녹지부분, 부대 시설 및 보행로부분, 문자 및 외곽선 부분을 각각 도안한다.

(다) 방위 및 설치위치 표기는 도면의 표기와 동일하게 도안한다.

(3) 인쇄

(가) 도로부분, 건물부분, 녹지부분, 부대시설 및 보행로부분, 문자 및 외곽선부분의 제판형틀 5개를 만들고, 각 형틀에 인쇄도중 수축이 없는 스크린샤를 부착하여 아스테이지로 제작된 각 필름으로 제판한다.

(나) 크린샤를 제판용 유제(S.P졸 #500) 및 제판용 세척제(AN×XY)를 이용하여 제판한다.

(다) 인쇄는 도로부분(연코발트색), 녹지부분(밝은쑈색), 건물부분(주황색), 부대시설 및 보행로부분(엷은회색), 문자 및 외곽선부분(흑색)의 순으로 5도 인쇄한다.

(라) 인쇄할 때에는 톰보(Tombow)를 정확히 맞추고, 인쇄도중에 밀리거나 수축하여 색이 이중으로 인쇄되는 것을 방지하여야 한다.

(마) 인쇄가 끝난 뒤 140℃에서 열처리하여야 한다.

3. 타 안내시설의 설치

(1) 공원안내판

(가) 표지판 지지용 스테인리스 강관 및 강관은 헤어라인 처리하여야 하며, 벤딩부분에 굴곡이 심하지 않아야 한다.

(나) 보강용 형강은 방청페인트로 2회 도장하고, 기둥 상부는 스테인리스 강관으로 마감하여 기둥안으로 빗물이 스며들지 않도록 한다.

(다) 제작 및 인쇄된 안내판을 기둥에 용접하여 설치할 경우 용접부위는 그라인딩처리하여 표면이 깨끗이 유지되도록 하며, 용접 및 그라인딩 작업을 할 때 인쇄부분이 손상되지 않도록 주의한다.

(2) 체력단련안내판

(가) 형틀을 이루는 각재 중앙을 30mm가 되게 홈을 판 뒤에 알루미늄판을 끼워 단단히 고정시킨다.

(3) 채소원 표지판

(가) 채소원 표지판의 형틀을 이루는 스테인리스 강관은 정밀하게 공장 가공하여야 하며, 스테인리스 강관을 정확히 맞추어 끼우고 아르곤 용접한다.

4.3 휴게시설

4.3.1 적용범위

1. 요약

(1) 이 절은 조경공간에 설치하는 파고라, 야외탁자, 의자류등의 휴게시설공사에 적용한다.

2. 주요내용

(1) 의자 및 야외탁자

(2) 파고라

4.3.2 환경요구사항

1. 얼음이나 서리를 맞은 재료나 혼합물 또는 동결된 재료를 사용하여서는 안되며, 언땅 위에서 기초나 기단공사를 해서는 안된다.
2. 외기온도 4℃ 이하, 32℃ 이상인 경우에는 콘크리트 치기, 모르타르 바르기 및 단청작업을 하여서는 안된다. 다만, 입주 등의 불가피한 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 보온조치 등을 철저히 한 뒤에 시공하여야 하며, 보온조치 등을 소홀히 하여 발생하는 결함에 대하여는 수급인 부담으로 재시공하여야 한다.

4.3.3 재료

1. 목재

- (1) 목재는 방부처리에 지장이 없는 함수율 30% 이하로 건조한 뒤에 방부처리하고, 처리된 목재는 작업현장으로 운반되기 전에 함수율 24% 이하이어야 하며, 방부처리한 목재는 충분히 건조한 뒤에 사용한다.
- (2) 각재 및 판재는 산림청의 제재규격 또는 KS F 1519에 적합한 것으로 한다.
- (3) 통나무는 산림청 원목규격에 따르고, 모두 껍질을 벗겨 사용한다.
- (4) 볼트·너트, 락쇠, T자쇠, 감잡이쇠, 꺾쇠 등의 목구조용 철물은 KS F 4514에 적합한 제품으로 사용상 갈라짐이나 흠, 녹, 비틀림 등의 결점이 없어야 하며, 부식되지 않거나 부식방지 코팅처리된 것이어야 한다.

4.3.4 시공

1. 시공기준

- (1) 휴게시설의 재료 제작, 조립, 설치는 안전성 및 내구성, 기능성을 고려하여 설치해야 한다.
- (2) 각 시설은 계획지반고를 충분히 검토한 후 기초를 고정해야 하며 각 시설의 수직규격의 과부족이 발생되지 않아야 한다.
- (3) 시설이 설치된 바닥면은 침하되지 않도록 충분히 다짐을 하며 바깥쪽으로 구배를 두어 배수가 원활히 되도록 해야 한다.
- (4) 부재간의 조립을 위해 긴결을 할 경우에는 느슨하거나 풀리지 않도록 완전히 조임을 해야 한다.
- (5) 기성제품인 경우에는 제품에 대한 카탈로그, 사양서 등을 제출하여 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.

2. 의자

- (1) 받침기둥이 콘크리트 구조체인 경우에는 콘크리트 마감이 정확하게 시공되도록 하고, 거푸집 해체후 콘크리트 면의 요철이 심한 경우에는 평활하게 다듬는다.
- (2) 평의자 윗면은 동일 수평면에 있도록 하고 목재와 목재의 간격은 일정해야 한다.
- (3) 등받이 의자의 등과 맞대이는 면의 경사각은 앉은 자세에서 편안하고, 전 길이에 걸쳐 일정해야 한다. 따로 정하지 않은 경우의 경사각은 110°로 한다.
- (4) 각 부재의 모서리는 반구형으로 모따기를 해야 한다.

- (5) 사각의자의 4면이 이어지는 부분은 동일한 예각으로 완전맞춤이 될 수 있도록 하고, 4귀는 반구형으로 모따기를 한다.
- (6) 좌판 및 등판을 구조체와 볼트로 연결할 때 볼트머리부분이 돌출되지 않고 문히게 해야 하고 구멍을 매립하거나 캡을 씌운다.
- (7) 볼트의 구멍은 정면에서 보아 일직선상에 있도록 해야 한다.
- (8) 의자의 설치높이는 설계도면에 따라 포장표면으로부터 정확한 거리를 이격하도록 해야 한다.
- (9) 의자가 설치되는 곳의 주위에는 표면배수가 원활하도록 포장해야 한다.

3. 파고라

- (1) 지표면과 접하는 기둥부위는 방부처리 이외에 추가적인 보호조치를 시행한다.
- (2) 기둥과 횡보는 수직을 이루어야 하며 접속부위의 긴결을 견고하게 하여 움직이지 않도록 해야 한다.
- (3) 기둥을 벽돌쌓기로 할 경우 조적공의 규정을 따르며, 조적내부에는 별도의 철을 설치하고 모르타르나 콘크리트로 충전해야 한다.
- (4) 지붕의 경사각 또는 평면이 전체적으로 일정하게 이루어져야 한다.
- (5) 파고라의 지표면은 물이 고이지 않도록 다른 곳보다 약간 높게 설치하거나 표면 경사를 주어 원활한 표면배수가 되도록 해야 한다.
- (6) 파고라의 설치는 설계도면에 따르고 급경사지, 바람받이, 악취가 나는 곳을 피해 설치해야 한다.

4.4 편익시설

4.4.1 적용범위

1. 요약

- (1) 이 절은 조경공간에 설치하는 이동식플랜터등의 편익시설공사에 적용한다.

4.4.2 개발배경

- 1. 최근 옥상녹화는 도시 미기후의 개선 및 환경오염의 저감과 생태계의 복원 등 여러 가지 기능을 갖고 있어 악화되고 있는 도시 환경에 대한 치유책의 하나로 주목 받고 있다.
- 2. 또한 건물의 냉,난방 에너지 절감과 도시 미관 개선 등 다양한 장점이 있어 이에 대한 사회적 관심이 높아지고 있으며 정부나 지자체에서도 옥상녹화를 장려하기 위한 다각도의 법률적 제도적 장치를 마련하고 있는 실정이다.
- 3. 그러나 하중에 따른 건물의 안정성 문제와 방수층의 누수, 추가적으로 많은 공사비가 투입 되는 까닭에 대부분 옥상 활용이 가능한 건물에서도 적극적인 옥상 녹화의 도입을 꺼려 하는 실정이다.
- 4. 한편 이러한 옥상 녹화와 더불어 백화점이나 대형 음식점 등에서 시도되고 있는 옥상 조경은 영업상 필요에 의한 것으로 많은 예산을 책정하여 고객확보 및 홍보차원에서 보이기 위한 화려한 치장에만 치중하여 녹화보다는 정원 개념으로 변해가고 있고, 방수층의 부식으

로 건물의 균열이 발생하는 경우와 부실에 대한 하자보수 비용이 적지 않게 들어가 건물주로부터 꺼려 하는 이유로 대두 되고 있는 게 현실이다.

5. 이러한 시점에서 F.R garden system 은 하중과 배수관리, 방수층의 누수 방지의 기능을 적용하여 저비용 관리를 할 수 있는 조립 형태의 식물 컨테이너로 문제점을 해결하고자 개발 되었다.

4.4.3 특징 및 장점

1. Frame roofing garden system 으로서 프레임(식물과 방수층 분리)과 박스(식생에 환경적합한 구조)로 구성된 저관리 경량형 인공지반 녹화 시스템이다
2. 옥상녹화의 배수,하중,바람의 영향,식재,건물의 안전성을 최대한 고려하여 간단한 시공 가능
3. 방수층과 방근층의 분리로 인한 건물 균열방지 가능
4. 일반 방수처리와 배수관 확보로 인한 일괄적인 배수처리 가능
5. 조립과 분해로 인한 관리비용 절감 (교체 가능)

4.4.4 내부기능

1. 프레임

- (1) 방수층과 방근층 공간을 확보하여 건물 훼손 방지에 도움을 주는 작용을 한다

2. 상자

- 실제 식생 하는 공간이기도 하며 방수,방음 효과가 있다

- (1) 수분 저장층 - 수분을 일정량을 보유 할수 있도록 하는 공간이다
- (2) 배수관 - 물을 관으로 집중 시켜 효과적인 배수 관리를 할 수 있다
- (3) 보습층 - 일정한 물이 관통 하고 뿌리 기능을 보호 하는 층 (입자가 굵은 펄라이트소재)
- (4) 여과 투수용 부직포 - 폴리프로필렌으로 만든 부직포 수분 저장층에 물이 저장될 수 있게 한다 (여과 기능을 하여 배수구가 막히는 현상을 방지한다)
- (5) 배수층 - 물의 빠짐은 좋고 불순물 여과를 하는 층이다 (인공석재 소재)
- (6) 식생층2 - 인공경량토 : 우드칩 (2:1) 섞은 토양층
- (7) 식생층1 -인공경량토 : 우드칩 : 유기물토양 (1:1:1) 섞은 토양층
- (8) 멀칭재 - 우드칩

4.4.5 기대효과

1. 저비용,간편설치방법으로 대중화 실현

- 옥상 녹화 설치 시 고비용으로 책정된 것과 달리 조립 가능한 제품으로 시공자나 건물주에 경제적인 도움을 주고 관리도 저비용 관리에 도움을 줄 수 있다.

2. 배수관으로 인한 방수층 훼손 감소

- 배수와 방수층의 분리로 인한 옥상 방수층 파괴기간 연장 효과기대
- 3. 급배수 관리를 효과적으로 수행 가능
 - 배수관을 통한 집중적인 배수관리, 급수구를 이용한 스프링클러 장착 (타이머로 통한 자동 급수 관리)
- 4. 식물 생육에 적합한 컨테이너 구조
 - 수개월간 실험을 통한 배수와 생육환경에 적합한 토양층에 중점을 두어 컨테이너 구조 개발
- 5. 녹화에 필요한 생태 환경 기반 조성 가능

4.5 목재시설

4.5.1 적용범위

1. 품질일반

- (1) 목재는 대기중에서 내구력이 있고 용도에 적합한 강도의 품질을 갖추어야 하며, 허용강도는 설계도면에 따른다.
- (2) 목재는 큰 웅이, 균열, 부패 등이 없어야 하며 별도의 규정이 없는 경우 나무껍질을 벗겨서 잘 건조해야 한다.
- (3) 구조재 이음의 덧붙임은 구조재와 동종의 것으로 하고 썰기는 참나무, 밤나무 등의 굳은 나무로 한다.
- (4) 구조적으로 힘을 받지 않는 부분의 경우에는 내수합판을 사용할 수 있으며, 유별(類別), 등급(等級), 단판(單板)의 매수 및 치수는 별도 지침을 작성하여 적용한다
- (5) 휨응력을 받는 부분은 아래쪽에 웅이, 심한 갈라짐, 껍질박이, 혹 등의 흠이 없는 재료를 사용하여 구조적인 결함이 없도록 해야 한다.
- (6) 목재는 운반, 가공, 저장과정에서 파손, 흠집, 얼룩, 부패, 함수율 증가 등의 품질 저하현상이 발생되지 않도록 해야 한다.
- (7) 목재에 사용되는 볼트 및 너트와 와샤 등의 긴결재는 용융아연도금한 것이나 스테인리스강을 사용해야 한다.
- (8) 목재시설 시공전 시험성적서를 제출해야 하며, 집성목을 사용하여 시설을 제작 및 설치할 때에는 공사시방서 및 설계도면에 따른다.

2. 통나무

- (9) 통나무는 곱은 것을 사용한다. 단, 공사감독자가 품질에 지장이 없다고 판단하여 별도로 인정한 경우에는 단면중앙을 연결하는 직선이 통나무 밖으로 나가지 않는 것을 사용할 수 있다.
- (10) 통나무의 지름은 길이에 직각인 단면에서의 최소지름으로 한다. 그러나 단면이 타원형인 경우는 장단경을 평균한 것을 지름으로 보며, 이때 단경은 장경의 8/10이상이어야 한다.
- (11) 통나무는 껍질을 벗겨서 사용한다. 원목의 거친 표면의 자연스러움을 이용하기 위해 껍질을 벗기지 않고 사용할 경우에는 껍질의 보존상태가 양호한 것을 사용해야 한다.

2. 판재류

- (12) 판재류는 단면의 네 모퉁이가 직각인 것을 사용해야 한다. 단 공사감독자가 시설의 제작

에 지장이 없다고 인정하는 경우에는 예외로 한다.

(13) 판재류의 제재치수는 KS F 1519에 따른다.

2. 각재류

(14) 각재류는 단면의 네 모퉁이가 직각이어야 한다.

(15) 각재류의 제재치수는 KS F 1519에 따른다.

2. 합판류

(16) 보통합판의 종류, 품질, 시험등은 KS F 3101에 따른다.

(17) 장기 사용의 경우에는 수분에 직접 노출되지 않도록 하고, 외부 노출시에는 반드시 방수 및 방부처리를 해야한다. 단 거푸집 등 가설공사 사용시에는 예외로 한다.

(18) 외부공간에 직접적으로 노출되는 합판은 충분한 내수성을 갖는 고품질의 내수합판을 사용한다.

5. 인공지반조경

5.1 일반사항

5.1.1 적용범위

1. 요약

- (1) 이 절은 건축물 옥상, 구조물 상부등에 시행하는 조경공사를 위한 인공지반조성공사 및 옥상조경, 실내조경, 벽면녹화공사에 적용한다.

5.1.2 관련시방서

1. 제3장 식재
2. 제4장 수경시설
3. 제5장 옥외장치물

5.1.3 참조규격

1. 한국산업규격(KS)

KS A 9001 - 9003	품질 시스템
KS F 1005	지반용 섬유 용어
KS F 2302	흙의 입도 시험방법
KS F 2322	흙의 투수시험 방법
KS F 2324	흙의 공학적 분류방법
KS F 2502	골재의 체가름 시험방법
KS F 3701	필라이트
KS K 0506	직물의 두께측정 방법
KS K 0520	직물의 인장강도 및 신도 시험 방법
KS M 3509	포장용 폴리에틸렌 필름

5.1.4 요구조건

1. 공사착공전에 현장여건을 잘 파악하여 공사가 원활히 시행될 수 있도록 정비하여 두어야 한다.
2. 건축등 타공사와 관련되는 경우에는 시공일정과 부지의 사전 정비 요건 등 관련사항에 대해 관계자 및 공사감독자와 충분히 협의한다

5.1.5 제출물

1. 다음사항은 “제1항 총칙의 1-2-2공무행정 및 제출물”에 따라 제출하여야 한다
 - (1) 자재
 - ① 각 자재별 해당 관련 항목 및 시방서 등 관련자료
 - ② 사용되는 자재에 대한 생산지, 규격, 특성 등의 제품자료

5.1.6 운반, 보관 및 취급

1. 운반시 재료의 파손이나 이물질에 의해 더러워지지 않도록 조치하여야 한다.
2. 재료는 눈, 비에 젖지 않도록 하고 오물이나 흙 등 기타 재료와 혼합되지 않도록 저장한다.

5.1.7 청소

1. 공사완료후 깨끗이 청소하고 여분의 자재와 쓰레기는 반드시 반출한다.

5.1.8 재료

내용없음

5.1.9 시공

내용없음

5.2 옥상조경

5.2.1 적용범위

1. 요약
 - (1) 건축물 옥상 및 구조물 상부의 조경공간 조성공사에 적용한다.
 - (2) 식재공사 및 시설물공사, 구조물 공사 등을 포함한다.
2. 주요내용
 - (1) 방수
 - (2) 배수 및 관수
 - (3) 식재토양 및 식재 등

5.2.2 재료

1. 방수재에 점검항목
 - (1) 수분에 의해 소재 성분이 변하지 않는 수밀성
 - (2) 식물의 뿌리에 견디는 내근성
 - (3) 시비, 방제 등에 대한 내약품성
 - (4) 박테리아에 의한 부식에 견디는 성능
 - (5) 상부의 자중 및 시공하중에 견디는 내압성
 - (6) 반복되는 온도 및 습도 변화에 견디는 내후성

5.2.3 배수층

1. 3-3배수의 2.재료항 따른다.
2. 배수시트, 배수판, 배수토양, 토양여과층 등이 있다.

5.2.4 육성토양

1. 인공경량토양과 자연토양으로 구분되며 육성토양의 물리, 화학적 조건은 다음과 같다.

육성토양의 물리·화학적 조건 <표15-1>

항목		요구성능	비고
육성토양	비중	0.4~0.7	최대함습시 0.8~0.9
	유효수분율	0.12m ³ /m ²	
	투수계수	10 ⁻³ m/S	
	PH(토양반응)	5.5~7.0	
	EC(전기전도도)	0.2~1.0ms	염류농도의 지표
	CEC(양이온 교환용량)	20~6me/100g	토양의 보비력 평가
	공극률	약50%	통기성, 통수성 평가
유기질	C/N비	10~12정도	
	비율	3~5%	

5.2.5 식생층

1. 내건성, 내한성, 내습성이 있는 제품이어야 한다.
2. 강한 일사와 바람에 대한 적응력이 있어야 한다

5.2.6 수목

1. 제4장 식재항에 따른다.

5.2.7 시공

1. 공사준비
 - (1) 공사전 건축물 및 구조물의 하중에 대한 안전성 검토를 실시하여야 한다.
 - (2) 공사시 건축물 및 구조물 공사와 긴밀히 검토하여 누락 및 중복되지 않도록 한다

5.2.8 방수

1. 기존 건축물에 조성되는 옥상조경의 경우 기존 방수층을 점검하여 추가로 시행한다

5.2.9 배수

1. 대상부지 전체의 구배를 점검하여 집중호우시에도 배수가 원활히 이루어 지도록 수평, 수직의 배수 체계를 확인한다.

5.2.10 식재토양

1. 식재용 토양은 구조물의 구조적 여건에 따라 인공경량토양과 자연토양을 구분하여 포설하며 기설치된 배수시설이 훼손되지 않도록 유의한다.
2. 식재토양 부설 후 날림이나 쓸림을 방지하기 위해서 멀칭 재료 등을 이용하여 피복한다.
3. 멀칭재료는 천재지변을 제외하고는 비산되지 아니하여야 한다.

5.2.11 식재

1. 수목식재공사는 6.수목식재의 3.시공항에 따른다.
2. 옥상에 식재되는 점을 고려하여 적용한 포트묘 식재와 초화류매트를 사용할 경우 재배기간을 사전에 조정하여 공사 준공시기에 활착이 가능하도록 한다.

5.2.12 관수

1. 3-2관수의 3.시공항에 따른다.
2. 관수 후 물빠짐이 원활하지 못하여 뿌리가 썩는 일이 없도록 배수시설과의 연계하여 시공한다.

특 별 시 방 서

1. 인공토양

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

1. 이 지방서는 건축물의 옥상 및 발코니 조경, 지하구조물 상부조경, 실내 조경 및 기타 인공구조물 상부 조경에 인공토양 바이오 파라소와 바이오 파라소 시스템을 이용한 식재 기반층 조성공사에 관한 것으로, 시공품질 확보를 위해 식재공사에 필요한 재료의 품질규격,작업표준을 규정한 것이다.

2. 주요 내용

바이오 파라소 시스템은 토양층과 배수시스템이 유기적으로 결합된 최적의 인공지반 녹화시스템으로, 하중문제 완전 해결, 건축물 보호 및 최소의 토심 적용, 영구적인 식재기반 조성, 손쉬운 시공 및 유지관리 등 시스템 기능이 매우 탁월하여 식재가 곤란한 인공 지반 상부에 푸른 녹지를 제공하는 친환경 기술로, 시공품질의 확보를 위해서는 지방서에 명시된 내용으로 엄격히 관리·감독·시공되어야 한다.

2.1.2 참조규격

1. 한국산업규격(KS)

- (1) ISO 9001 품질보증체제(생산 및 서비스)
- (2) KS F 3701 펄라이트
- (3) KS F 2322 흙의 투수 시험 방법
- (4) KS F 2306 흙의 함수비 시험 방법
- (5) KS F 2104 강열감량법에 의한 흙의 유기물 함유량 시험 방법
- (6) KS K 0514 천의 무게 측정방법:작은 시험편법
- (7) KS L 9016 보온재의 열전도율 측정 방법
- (8) KS K 0210 섬유혼용률 시험 방법

2. 농촌진흥청

- (1) 토양물리분석법 - 대공극율, 유효수분, 투수계수
- (2) 토양화학분석법 - pH, EC, CEC

3. SOIL SCIENCE OF AMERICA SOCIETY, INC(SSSA)

- (1) 토양물리성측정법 - 대공극율, 유효수분, 투수계수

4. PERLITE INSTITUTE, INC(PI)

- (1) PI 306-80 - COMPACTION RESISTANCE TEST

5. 만능재료시험기

- (1) INSTRON - 6027 압축최대하중

2.1.3 용어의 정의

1. 인공지반조경

인공지반조경이라 함은 건축물이나 지하구조물의 상부에 설치한 조경을 말한다.

2. 옥상조경

옥상조경이라 함은 인공지반 중 지표면에서 높이가 2M 이상인 곳에 설치한 조경을 말한다.

3. 인공지반녹화 시스템

인공지반녹화 시스템이라 함은 인공지반상의 모든 열악한 환경조건과 기후조건을 극복하여, 건전한 식물 생육을 도모하기 위한 최적의 녹화 시스템을 말한다.

4. 인공토양

(1) 인공토양이라 함은, 인공지반 조경에 탁월한 기능을 발휘하는 초경량 무공해 토양으로, 양질의 일반토양과 동등 이상의 물리·화학적 성질(대공극율, 투수계수, 유효수분율 등)을 가지고 있으며, 중량이 일반토양에 비해 매우 가벼운 토양을 말한다.

(2) 인공토양은 각각의 용도에 따라 표토층에 사용되는 토양을 탑소일, 육성층에 사용되는 토양을 육성용, 그리고 배수 시스템에 사용되는 토양을 “배수용”이라 하며, 반드시 적정한 품질기준과 제품의 균일성을 확보하고 있어야 한다.

① 탑소일(인공토양)

시스템의 표토층 마감토양으로서 자연색 색상이며, 비산을 방지하고 수목의 광피해를 최소화하는 역할을 한다.

천재지변을 제외하고는 비산되지 아니하여야 한다.

② 육성용(인공토양)

시스템의 핵심 기술로서 인공지반 상부의 열악한 환경조건에서도 건전한 식물의 생육과 손쉬운 유지관리가 가능하도록 한 초경량 무공해 인공토양으로, 적용 용도와 식물별 특성에 따라 구별하여 사용하는 맞춤형 인공토양을 말한다.

③ 배수용(인공토양)

배수시스템에 적용되는 인공토양으로, 상부 육성용(인공토양)의 미세 입자가 하부 배수시스템을 통과하지 못하도록 하여, 배수효과를 극대화시켜주는 역할을 한다.

5. 배수시스템

배수용(인공토양)을 포함한 하부 시스템으로, 토양층(표토층, 육성층)을 통과한 다량의 물이, 배수구 또는 집수구로 신속히 빠질 수 있도록 유도하는 기능을 하는 배수전용 시스템을 말한다.

2.1.4 시스템 설명

1. 시스템 개요

(1) 바이오 파라소 시스템은 바이오 파라소탑, 용도별 바이오 파라소(육성용), 그리고 배수시스템으로 구성되며 식물생육, 시공성 및 경제성을 극대화한 초경량 맞춤형 인공지반녹화 시스템이다.

- (2) 바이오 파라소 시스템의 육성층인 용도별 바이오 파라소(일반 조경용, 잔디용, 초화류용, 발 코니용, 실내조경용)는 최적의 식물생육환경을 조성하기 위하여 양분보유력(CEC)과 무기형태의 영양분을 함유하고 있음은 물론, 이상적인 물리·화학적 성을 갖추고 있다.

2. 시스템 특징

(1) 식물 생육문제 해결 및 다양한 식재기반 조성 가능

- ① 기능성 펄라이트를 활용하여 별도의 유기물 첨가 없이 식물체의 건전한 생육을 도모할 수 있다.
- ② 양분 보유력(CEC) 및 양분을 조절함으로써 어떠한 식물이라도 적용 가능하다.

(2) 자연스런 색상과 기능성을 갖춘 표토층

- ① 황토색으로 자연스런 색상과 비산방지뿐만 아니라 양분을 서서히 아래로 방출하는 기능을 갖추고 있어 최적의 생육환경을 조성한다.

(3) 하중문제 완전 해결

- ① 포화흡수시 중량이 450kg/m^3 미만으로 기존 경량인공토양의 600kg/m^3 와 일반토양의 $1,800\text{kg/m}^3$ 보다 월등히 가볍다.
- ② 토양입자간의 가교현상과 무수한 세균 발달로 수목지지력이 매우 뛰어나 최소의 토심으로 식재가 가능하다.

(4) 100% 무기질계 인공토양

- ① 유기물질을 포함하고 있지않아 토양의 갱년변화가 없으며, 시간이 지나도 유기물질의 분해에 따른 수목의 과생장, 배수불량과 같은 문제점이 없는 영구적인 식재 기반층이다.

2.1.5 제출물

시공자는 공사 착수 전 공사 감리원 또는 감독관에게 아래의 서류를 제출하여 승인을 득한다.

1. 제품자료 : 카탈로그를 제출한다.
2. 제작자의 자격 : 공사지명원을 제출한다.
3. 견본(SAMPLE) : 제출 견본은 제조사에서 일정비율로 축소시켜 제작한 견본품을 기준으로 하고, 수량은 건설사의 요구에 따른다.
4. 품질보증서 : 1.5.6항의 품질인증 서류로 대체한다.
5. 확인서 : 시공사는 현장에 반입하는 재료의 규격, 품질 등이 도면과 공사 시방과 일치하는지의 여부에 대한 공사 감리원 또는 공사감독자의 검사를 받아야 한다.
6. 품질인증서류 : 품질시스템 사본(ISO 9001), 시험성적서(품질검사 대행 기관)

2.1.6 품질보증

1. 자격

- (1) 1.5.6 항의 품질인증서류로 대체한다.
- (2) 원활한 공사 진행을 위해서 연간 20만 M^3 이상의 생산능력을 확보한다.

2. 현장견본 : 제조사에서 제작한 시스템 축소 견본품으로 대체한다.

2.1.7 운반, 보관 및 취급

1. 현장 야적시 운반을 용이하게 하기 위하여 습기 또는 물에 젖지 않도록 각별히 유의하여 적재하여야 한다. (시간 및 기후에 따라 품질에는 변함이 없음)
2. 현장에 반입된 제품은 선입 선출을 적용하여 사용한다.

2.1.8 환경 요구사항

1. 선행 공정 뒷정리

건축공사에서 발생한 폐자재는 즉시 장외로 반출되어야 하며, 특히 시멘트제품 폐자재인 모르타르, 벽돌, 블록 등이 방치되어 수목식재가 곤란하거나 수목이 고사하는 경우가 없도록 뒷정리 및 청소는 건축공사에서 시행하여 완료하고, 이를 확인한 뒤에 조경공사에서 인계받아 식재공사에 임하도록 한다.

2.2 재료

2.2.1 재료

1. 팽창필라이트

마그마가 급속히 냉각되면서 생성된 비정질의 화성암을 적절한 입도로 분쇄하여 고온 가열, 팽창시켜 제조한 백색의 다공질체를 말한다.

2. 기능성 필라이트

입도별 팽창필라이트에 양이온교환용량이 높은 점토질 광물과 식물생육에 적합한 비료성분을 혼합·제조하여, 팽창필라이트의 장점인 경량성과 단열성을 살리면서 팽창필라이트 단점인 양이온교환용량과 입자강도를 향상시킴과 동시에, 식물별로 적합한 양분조성을 다양하게 조절할 수 있는 신개념의 필라이트를 말한다.

3. 바이오 파라소

입도별 팽창필라이트에 기능성 필라이트를 용도에 알맞게 최적비율로 배합하여 팽창필라이트의 단점인 양분 보유력을 향상시킴과 동시에 식물별 특징에 따라 다양한 용도로 구별되는 초경량 맞춤형 인공토양으로, 바이오 파라소탑, 바이오 파라소(일반 조경용), 바이오 파라소(잔디용), 바이오 파라소(초화류용), 바이오 파라소(실내 조경용), 바이오 파라소(밭코니용)으로 나누어진다.

4. 바이오 파라소시스템

바이오 파라소시스템은 기존의 획일적인 녹화시스템과 달리, 각각의 용도와 식물에 따라 다양한 시스템으로 구분되어 사용되는 맞춤형 인공지반녹화 시스템으로서, 건전한 식물생육을 위해 아래와 같이 구분되어 시공되어져 한다.

구 분		구 성 요 소					적 용
		바이오 파라소탑	바이오 파라소 육성용	바이오 파라소 배수 시스템			
				배수용	투수시트	투수팻	
바이오 파라소 시스템	I	●	●	●	●	●	일 반 조 경
	II		●		●	●	잔디밭 조성
	III	●	●		●	●	꽃 밭 조 성
	IV	●	●		●	●	발코니 조경
	V	●	●	●	●	●	실 내 조 경

(1) 바이오 파라소 시스템 I

수목(교목·관목류) 및 지피(초화·잔디)의 식재를 중심으로 한 일반조경에 적합한 시스템으로서, 바이오 파라소 배수 시스템(투수팻, 투수시트, 파라소 배수용) → 바이오 파라소(일반 조경용) → 바이오 파라소탑 순으로 시공한다.

(2) 바이오 파라소 시스템 II

기존 건축물 또는 신축 건축물의 잔디밭 조성에 적합한 시스템으로서, 바이오 파라소 배수 시스템(투수팻, 투수시트) → 바이오 파라소(잔디용) 순으로 시공한다.

(3) 바이오 파라소 시스템 III

기존 건축물 또는 신축 건축물의 꽃밭(초화·새넛류)에 적합한 시스템으로서, 바이오 파라소 배수 시스템(투수팻, 투수시트) → 바이오 파라소(초화류용) → 바이오 파라소탑 순으로 시공한다.

(4) 바이오 파라소 시스템 IV

아파트 발코니 또는 베란다 조경에 적합한 시스템으로서, 바이오 파라소 배수 시스템(투수팻, 투수시트) → 바이오 파라소(발코니용) → 바이오 파라소탑 순으로 시공한다.

(5) 바이오 파라소 시스템 V

실내조경에 적합한 시스템으로서, 바이오 파라소 배수 시스템(투수팻, 투수시트) → 바이오 파라소(실내 조경용) → 바이오 파라소탑 순으로 시공한다.

2.2.2 구성품

1. 바이오 파라소탑

바이오 파라소 시스템의 표토층 마감전용 토양으로 물성은 아래의 각 호와 같다.

(1) 물성

(단위용적중량을 제외한 모든 물성은 Self-Compaction 후 측정된 값임)

항 목	단 위	물 성	관련 규격
색상	-	황토색	
단위용적중량	kg/ℓ	0.2 ~ 0.25	KS F 3701
입경	mm	3 이상	KS F 3701
투수계수	mm/hour	1,000 이상	KS F 2322
CEC	cmol _c /kg	10 이상	토양화학분석법 (농촌진흥청 농업기술연구소)
pH	-	6 ~ 7	토양화학분석법 (농촌진흥청 농업기술연구소)
EC	dS/m	0.5 ~ 1.0	토양화학분석법 (농촌진흥청 농업기술연구소)

2. 바이오 파라소 육성용

바이오 파라소시스템의 핵심기술로서 적용 용도에 따라 다양하게 구별되는 맞춤형 인공토 양으로 물성은 아래의 각 호와 같다.

(1) 물성

(단위용적중량을 제외한 모든 물성은 Self-Compaction 후 측정된 값임)

항목	단위	물 성					
		바이오 파라소					파라소 기준형
		조경식수용	잔디용	초화류용	밭코니용	실내조경용	
대공극율(용량)	%	40 이상	40 이상	40 이상	40 이상	40 이상	40 이상
투수계수	mm/hour	200 이상	200 이상	200 이상	200 이상	200 이상	200 이상
유효수분율(용량)	%	30 이상	28 이상	30 이상	30 이상	30 이상	40 이상
단위용적중량	kg/ℓ	0.120 ±0.015	0.122 ±0.015	0.108 ±0.015	0.108 ±0.015	0.108 ±0.015	0.105 ±0.015
포화흡수시 중량	kg/m ³	416±20	418±20	428±20	428±20	428±20	600
열전도율	W/(m·K)	0.064이하	0.064이하	0.064이하	0.064이하	0.064이하	0.064이하
내압성	ton/m ²	10	10	10	10	10	10
제품흡수량(용량)	%	5±0.5	5±0.5	5±0.5	5±0.5	5±0.5	3±0.5
양이온교환용량	cmol _c /kg	3~5	5~7	3~5	3~5	3~5	-
유기물함량	wt%	1 이하	1 이하	1 이하	1 이하	1 이하	1 이하

- 1.대공극율은 pF 0 ~ 2.0 기준임.
- 2.투수계수는 PI 306-80 방법으로 다짐후 측정
- 3.유효수분율은 pF1.5 ~ 4.2 기준임.
- 4.단위용적 중량은 기건상태 기준임.
- 5.열전도율은 기건상태 기준임.
- 6.내압성은 1inch 감소에 필요한 중량

(1) 관련규격

항 목	관련 규격
대공극율(용량)	토양물리분석법 (농촌진흥청 농업기술연구소)
투수계수	KS F 2322
유효수분율(용량)	토양물리분석법 (농촌진흥청 농업기술연구소)
단위용적중량	KS F 3701
포화흡수시중량	KS F 2306 토양물리분석법 (농촌진흥청 농업기술연구소)
열전도율	KS L 9016
내압성	PI 306-80
제품함수량(용량)	KS F 2306
양이온교환용량	토양화학분석법 (농촌진흥청 농업기술연구소)
유기물함량	KS F 2104

3. 바이오 파라소 배수 시스템

(1) 파라소 배수용

바이오 파라소 시스템의 배수효과를 극대화시켜주는 배수전용의 인공토 양을 말하며, 물성은 아래의 각 호와 같다

① 물성

(단위용적중량을 제외한 모든 물성은 self-compaction 후 측정된 값임)

항목	단위	물성	관련규격
대공극율(용량)	%	50 이상	토양물리분석법 (농촌진흥청 농업기술연구소)
투수계수	mm/hour	1,000 이상	KS F 2322
유효수분율(용량)	%	20 이상	토양물리분석법 (농촌진흥청 농업기술연구소)
단위용적중량	kg/ℓ	0.140±0.015	KS F 3701
포화흡수시 중량	kg/m ³	500 이하	KS F 2306 토양물리분석법 (농촌진흥청 농업기술연구소)
열전도율	W/(m · K)	0.075 이하	KS L 9016
내압성	ton/m ²	30	PI 306-80
제품함수량(용량)	%	3±0.5	KS F 2306
양이온교환용량	cmol/kg	-	토양화학분석법 농촌진흥청 농업기술연구소)

(2) 투수시트

토양층과 투수펫 사이에 설치되어 집배수공간을 안정적으로 확보해 줌으로써 배수기능이 장시간 지속적으로 이루어질 수 있도록 경계막을 형성해주는 토목용 섬유를 말하며 물성은 아래의 각 호와 같다.

① 물성

항 목	단위	물 성	관련 규격
재질	-	폴리프로필렌, 폴리에스테르	KS K 0210
중량	g/m ²	250이상	KS K 0514

(3) 투수펫

토양층과 인공구조물 사이에 일정공간이 유지되게 함으로써, 토양층을 투과한 다량의 물이 투수펫 사이의 빈 공간으로 집수되면서 배수구로 신속히 빠질 수 있도록 유도하는 기능을 하는 고강도 내압투수판을 말하며 물성은 아래의 각 호와 같다.

① 물성

항 목	단위	물 성	관련 규격
재질	-	재생 P.P	-
규격	mm	1,000×300×30(L×W×H)	-
압축강도	ton/m ²	33 이상	INSTRON - 6027

2.2.2 자재 품질관리

1. 공장 자체 기준에 의해 관리하고 현장에서의 품질관리는 공인기관의 시험성적서로 대처한다.
2. 현장 품질관리시험은 관련규정의 시험방법에 따라 시험하며, 제품의 물성은 지정된 요구성능을 모두 만족해야 한다.

2.3 시공

2.3.1 시공조건 확인

시공자는 시공전 설계 도면과 현장 여건을 확인하여 작업에 영향을 줄 수 있는 정적하중, 이동하중, 동하중, 수목 성장에 따른 하중 등에 대한 전반적인 검토 후 감독자와 협의를 거쳐 작업에 임한다.

2.3.2 작업준비

1. 벽돌이나 모르타르 등의 건설잔재가 방치되어 있는지 또는 배수가 불량한 지역이 있는지를 확인하고 옥상 등 위험지역에서 시공할 때에는 안전사고 예방을 위하여 안전시설 등 제반조치를 취한다.
2. 인공지반 조성
 - (1) 인공지반 조성시 플랜트는 지정된 기준에 준하여 설치하며, 콘크리트 바닥면은 물론 측벽 토사층 상단 10cm까지 방수처리 하되, 방수막이 파손되지 않도록 주의한다.
 - (2) 인공지반에 공사 전 조성된 플랜트 박스 및 인공지반이 조성된 바닥면은 내부의 굴곡과 요철상태를 평탄하게 정리하고 이물질을 제거하여 배수구의 막힘을 사전에 방지한다.

2.3.3 시공기준

1. 주요내용별 시공

(1) 식재기반층 조성

① 바이오 파라소 배수 시스템 설치

바이오 파라소 배수 시스템은 투수펫, 투수시트 그리고 인공토양 파라소 배수용으로 구성되며 아래 각 호의 순서대로 시공한다.

가. 투수펫 깔기

- 식재층 바닥면에 투수펫을 설계도면에 명기된 대로 설치하며, 각각의 투수펫은 틈이 벌어지지 않도록 연결고리를 이용하여 부재간의 결속을 견고히 한다.
- 투수펫은 통상적으로 식재 면적의 30% 이상 깔기를 실시하되 바닥구배가 불량한 지역과 빠른 배수를 목적으로 할 때 전면 깔기를 할 수도 있다.

나. 투수시트 깔기

- 토양의 유실 및 배수구 막힘을 방지하기 위해 투수시트의 이음매가 20cm정도 겹치도록 시공하며, 특히 플랜트박스 측벽에는 20cm이상 치켜올려 토양의 유실을 완전히 차단한다.

다. 파라소 배수용 포설

- 기 설치된 투수시트 위에 파라소 배수용을 포설하며 동시에 충분히 관수를 실시하고 면고르기를 실시한다. 단, 바이오 파라소시스템 II, III, IV에는 파라소 배수용을 포설하지 않는다

-파라소 배수용의 포설 두께는 아래의 각 호와 같다.

- 토심 40cm 미만일 경우 : 5cm 두께 포설
- 토심 40cm 이상 60cm 미만일 경우 : 10cm 두께 포설
- 토심 60cm 이상일 경우 : 20cm 두께 포설

② 바이오 파라소시스템 육성용 포설

- 가. 바이오 파라소 육성용은 본 시스템의 핵심기술로서 그 적용 용도와 식물에 따라 5type의육성용으로 구별되며, 제2항의 2.1.3, 2.1.4에 따라 엄격히 사용되어야 한다.

나. 기 포설된 파라소 배수용의 면고르기 작업 후 포설하되 살수와 다짐을 동시에 실시하면서 도면에 명기된 토심을 확보한다.

다. 바이오 파라소 육성용 포설시 일체의 타재료(일반 토양, 유기질 비료 등)의 혼합을 금하며 육성용과 배수용의 분리시공을 철저히 준수한다.

라. 도면에 토심에 관한 특별한 명기가 없을 경우 다음 기준에 준하여 토심을 확보한다.

구분	토심
잔디, 초화류 및 지피식물	10cm이상
소관목	30cm이상
대관목	40cm이상
교목	60cm이상

③ 다짐작업

가. 바이오 파라소 육성용 포설이 완료된 후 토양의 다짐상태를 점검한다.(사람이 올라가서 밟았을 때 요철이 생기지 않는 상태)

④ 특기사항

가. 바이오 파라소 육성용 포설 후 곧바로 식재가 이루어지지 않을 경우에는 토양의 비산을 방지하기 위해 별도의 보양(짚, 거적, 비닐 등 이용)을 반드시 실시한다.

나. 인공토양 포설시 바람의 영향으로 작업자나 주변 사람들의 눈에 인공토양 미립자가 들어가지 않도록 유의해야 하며, 안전장구 등을 착용 후 시공한다.

(2) 수목식재

① 수목

가. 각종 조경 수목과 자재는 수종, 품질 및 규격 등을 현장 도착 즉시 검사를 철저히 한다.

나. 본 공사에 심을 나무는 발육이 양호하고 수형이 정돈된 것이어야 하며, 병충해의 피해를 받지 않은 것이어야 한다.

다. 본 공사에 심을 나무는 각기의 고유 특성을 갖춘 것으로 굴취 후 24시간 이내에 현장 도착된 것이어야 한다.

② 수목이식

가. 일반 조경공사 특기사항에 준해 식재한다.

나. 단, 토심이 뿌리분 보다 낮을 때에는 노출된 뿌리분 주변을 마운딩 처리한다.

다. 식재 후 수목이 잘 활착될 수 있도록 관수 및 다짐작업을 철저히 한다. 특히 교목주위나 사람의 손이 미치지 않은 소관목 주변을 다짐작업을 철저히 한다.

라. 지주목의 설치기간은 수목식재 후 6개월 정도로 하며, 뿌리활착 후 제거해도 무방하다.

③ 바이오 파라소 시스템 표토층 처리

- 가. 식재 완료 후 표토의 처리는 바이오 파라소탑으로 피복하여 수분증발과 비산을 방지한다. 단 잔디 피복시에는 별도의 표토 처리를 하지 않는다.
- 나. 바이오 파라소-탑의 포설 두께는 설계도면에 따라 시공하되, 별도의 언급이 없을 경우, 3~5cm 정도 포설한다
- 다. 피복 처리 후 충분히 관수한다.
- 라. 물이 고이지 않게 지면을 잘 고르고 굽은 돌이나 나무뿌리 등의 이물질을 제거한 후 마무리 다짐작업을 한 뒤 주변을 정리한다.

2.3.4 현장품질관리

1. 부자재 및 제품의 상태, 현장환경조건, 표준시방서에 의한 시공상태를 확인하고 문제점을 CHECK한다.

2.3.5 제조업자의 현장지원

1. (주)경동세라텍은 현장의 모든 기술적인 지원을 성심 성의껏 한다.

2.3.6 현장 뒷정리

1. 재료의 포장물, 남은 재료, 기타 쓰레기 등을 완전히 제거한다.

2. 하이방수

2.1 일반사항

2.1.1 적용범위

1. 적용범위

설계도면에 준하며, 옥상조경용 방근과 방수를 동시에 해결할 수 있는 비노출하이방수 공법이다. (건교부 신기술 제527호)

2.2 재료

2.2.1 일반사항

1. 재료 일반사항

본 공법에 사용되는 방수재료 및 부속재료는 시공 위치별, 부위별 방수공법과 작업조건, 시공시점의 기후조건 등 현장여건에 맞추어 적합한 재료로 본 시방서에서 지정하는 재료이어야 하며 부득이하게 다른 재료를 사용하여야 하는 경우 개발자의 사전 승인을 얻은 후에 시공하여야 한다.

2. 재료

(1) L.M.F 시트(저융점 섬유가 함유된 합성섬유시트와 PVC 시트를 열융착시킨 시트)

저융점(100~200C, 일반적으로 110C)의 합성섬유와 고내구성의 합성섬유를 1:3정도로 혼합하여 서멀본드(thermal bond) 방식으로 제조한 시트에 PVC 시트를 열융착시켜 만든 시트로서 열압착성과 인장강도가 우수하고, 유연성을 갖고 있는 방수시트이며, 시트와 시트의 이음을 L.M.F 합성섬유에 우레탄을 함침시키는 기술을 이용하여 주방수층이 L.M.F 시트이며 코너이음부위와 수평이음부위만 L.M.F 시트의 섬유층에 우레탄을 함침시킨다. 시공자는 공사 전 감독관에게 방수자재에 대해 승인요청을 필히 하여야 한다.

(2) 우레탄

KS F 3211, KS F 4920에서 요구하는 성능을 충족한 액상의 우레탄을 사용하여야 하며 사전에 감독관에게 방수자재에 대한 승인을 받아야 한다. 당 공법에는 2가지 종류의 우레탄 도막방수제가 사용되는데, 적용부위의 특성에 따라 상이한 점도를 갖고 있다.

- 고점도 우레탄 도막방수제 : 벽체 및 드레인 방수, 모서리부 접착 및 보강, 이음부 하부 접착
- 저점도 우레탄 도막방수제 : 섬유시트 보강재 함침

(3) 이음부 보강재

하부에 유리섬유메쉬, 상부에 L.M.F 시트(조경용)로 보강하며 내구적 이음보강이 되어야 한다. 이음부 보강재는 신기술 보유자가 제시한 동등이상의 성능을 보유하여야 한다.

- 유리섬유메쉬 : 격자형의 보강재로서 우수한 인장력을 갖고 있으며, 연성의 특성을 갖고

있어 상부우레탄 도포시 들뜸현상 없이 섬유시트와 일체화된다.

2.2.2 자재 품질관리

1. 일반사항

- (1) 시공 중 자재와 장비의 취급은 교육과 훈련된 인원에 의하여 담당하도록 관리한다.
- (2) 실내에서 작업을 할 때에는 환기, 채광이 부족하지 않도록 충분한 설비를 미리 갖추어 가동한다.
- (3) 주변시설이나 인접한 건축물 주변으로 방수재의 비산이나 냄새 등으로 인한 피해가 발생하지 않도록 필요한 조치를 취한다.

2. L.M.F 시트의 취급

- (1) 방수 시트류의 운반은 조심스럽게 하고 반입 시 취급 상태에 따라 변형, 모서리 찢어짐, 뭉그러짐 등이 없도록 주의한다.
- (2) 양중기 등을 사용하여 재료를 올릴 때에는 팔레트에 올려놓은 상태에서나 또는 넓은 띠형의 포를 양쪽에 걸고 작업을 하도록 하여 방수 시트의 변형(접힘, 찢그러짐, 혹은 뭉그러짐 등)이 없도록 주의한다.

3. 방수도막 자재의 취급

- (1) 우레탄은 반드시 밀봉된 상태로 빗물, 이슬이나 직사광선이 닿지 않는 장소에서 보관하여야 한다.
- (2) 주제와 경화제를 방수재료 제조자가 지정하는 비율로 정확히 계량하고 전동교반기를 사용하여 3~5분 정도의 짧은 시간 내에 작업을 마칠 수 있는 양이어야 한다.
- (3) 1회 혼합량은 시공 시기, 면적, 능률 및 재료의 가사시간 등을 충분히 고려하여 3~5분 정도의 짧은 시간 내에 작업을 마칠 수 있는 양이어야 한다.
- (4) 계량 및 교반시에는 반드시 비닐시트등과 같은 적당한 재료를 깔아서 주변이 오염되지 않도록 한다.

2.3 현장운영

2.3.1 일반사항

1. 일반사항

(1) 기상조건의 관리

- 비나 눈이 내릴 때는 시공하지 않는다. 또한 시공 중에 비나 눈이 올 가능성이 있는 것으로 기상예보가 있었을 때는 작업을 시작하지 않는다.
- 5C 이하의 저온에서는 도막방수층의 경화 불량이 우려되므로 작업을 하지 않는다.
- 바람이 강하게 불 때에는 이상 건조현상과 먼지 등 이물질의 유입이 우려되므로 작업을 하지 않는다.

(2) 시공관리

- ① 시공계획서 작성 및 제출 : 공사에 앞서 아래와 같은 부위는 시공상세도를 작성하여 감독관의 승인 후 시공을 한다.

- 파라펫
- Expansion Joint
- 루프 트레이
- 파이프 주변
- 설비기계 주변
- 기타 특별한 부위로 인정되는 부분

② 바탕면의 점검

Hi 방수공법에 따른 작업을 시작하기 전에 작업자는 다음과 같은 사항을 점검하여 그 기준에 미달하는 경우는 이를 감독간과 협의하여 적절히 처리한 연후에 작업을 하여야 한다.

- 바탕면은 평활하여 단차, 요철, 그리고 레이탄스 등이 없어야 한다.
- 바탕면은 물고임이 없도록 움푹한 부분이 없고 전체적으로 일정한 구배를 이루고 있어야 한다.
- 콘크리트 바탕면에는 휨, 파손, 균열, 들뜸, 그리고 곰보현상의 발생 등 결함사항이 없어야 한다.
- 특히 배수구의 위치가 바탕면보다 높지 않은지를 확인하여야 한다. 배수구의 위치가 높아서 고이게 되는 물은 시간의 경과에 따라서 방수에 치명적인 손상을 줄 우려가 있다.

2.3.2 방수시공

1. 바탕면 정리

(1) 바닥

① 신축의 경우

- 옥상 바닥 콘크리트 타설시 쇠흠손마감 미장을 실시한다.
- 옥상 바닥의 배수고 쪽을 향한 구배를 정밀 시공하여 물고임 현상이 발생하지 않도록 한다.
- 배수구 설치 시 콘크리트 내부에 묻히는 부분을 정밀 시공함과 동시에 배수를 위한 구배를 감안하여 배수구를 설치한다.

② 보수의 경우

- 노출 방수층을 전체적으로 제거하는 것을 원칙으로 하되 방수층이 튼튼히 고정되어있는 경우에는 부분제거를 실시한다.
- 방수층을 제거한 후 물구배가 불량한 바닥면은 바닥의 평탄성을 확보하기 위해 물구배 잡기 몰탈미장을 실시한다.(필요시)
- 방수층을 부분 제거한 경우 제거된 부분의 경계부위의 층단차가 생기는 곳은 그라인딩하여 평탄작업을 실시한다.
- 배구수 부위의 물동이를 점검한 후 수정할 부분은 완벽히 보수하도록 한다.

(2) 벽체

- 벽체면에 페인트가 도포되어 있는 경우는 전면그라인딩을 실시한다.
- 벽체 크랙이 있는 부위는 크랙 보수 후 유리섬유로 보강을 실시한다.

- 유리섬유 크랙보강 실시 시 벽체용 우레탄을 사용한다.
- 전체 벽면을 방수하지 않고 일정 부분까지만 벽체방수를 실시하는 경우에는 최상부 방수부위에 컷팅을 실시하여 벽체용 우레탄을 컷팅홈에 충전시켜 들뜸현상을 방지한다.
- 2. 벽체 우레탄 방수
 - 벽체용 우레탄을 이용하여 벽체 방수를 실시한다.
 - 벽체 우레탄 방수층이 미려하게 시공될 수 있도록 정밀 시공을 실시한다.
- 3. L.M.F 시트재단
 - 쟈인트부위의 먹줄에 따라 L.M.F 시트를 재단하여 깔기작업 준비를 한다.
 - L.M.F 시트 재단 작업 시 일직선 컷팅을 원칙으로 하며, 컷팅된 부위가 다른 시트와 일직선을 이룰 수 있도록 정밀 컷팅을 실시한다.
- 4. L.M.F 시트 깔기 및 코너부와 수평연결부의 하부보강 유리섬유 설치
 - L.M.F 시트를 바탕면에 틈새가 없이 정밀컷팅하여 깔기 작업을 실시한다.
 - 깔기작업 후 코너부와 수평연결부의 하부에 하부용 자착식 보강 유리섬유메쉬를 깔고 L.M.F 시트와 시트를 고정 부착시킨다.
- 5. 코너부와 수평연결부의 L.M.F 시트를 이용한 상부보강실시
 - 연결부의 우레탄 함침선에 맞추어 연결용 L.M.F 시트를 나란히 깔아놓은 상태에서 L.M.F 시트 연결부위와 연결용 L.M.F 시트에 동시에 우레탄을 함침시킨다.
 - 부착면을 면밀하고 틈새없이 완전부착을 시키기 위해 롤러를 이용하여 지그시 누르면서 접착면의 공기를 빼고 접착을 완벽히 실시한다.
 - 2~3시간 경과 후 우레탄이 반경화 되었을 시점에 다시 한번 롤러를 이용하여 지긋이 눌러주면서 상부보강용 시트가 틈없이 접착이 되도록 재누름을 하여야 한다.

2.3.3 품질관리

1. 인수검사
 - 자재는 현장 도착시 인수검사를 수행하여 그 기록을 남기도록 한다.
2. 담수시험
 - 감독관의 요구가 있는 경우는 담수시험을 하여야 한다. 담수시험은 배수구를 임시로 메우고 방수층 위에 물을 채워 약 24시간 후에 실내 혹은 방수층 밖으로 물이 새어 나오는지 확인한다.
3. 외관검사
 - 도막방수층의 들뜸, 경화불량, 찢김, 핀홀, 균열 등의 결함부분이 있는지를 확인하고 필요하면 보완 시공한다.
4. 보양
 - 방수공사 진행 중 또는 완료 후 양생 전에는 그 위를 보행하거나 중량물을 적재하여서는 아니되며 충격 및 진동을 주어서는 안 된다.