

일 반 시 방 서

제 1 조 총 칙

본 공사는 그 시행 일체를 설계도서 및 본 시방서, 특별시방서에 의해 시공되어야 하며 본 시방서 및 설계도서에 명시되지 않은 사항은 서울특별시 전문시방서 및 건설교통부제정 각 해당공사 표준시방서와 특별시방서에 따라 적용한다. 공사별 설계도 및 공중에 해당되지 않는 사항은 적용하지 아니하며 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 각기 해당공사의 표준시방서를 적용한다.

제 2 조 전문시방서

본 시방서에 명기하지 않은 사항으로서 해당 공사만의 특별 사항을 기재한 것을 전문시방서라 한다.

제 3 조 감독원

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

제 4 조 공사 공정 계획

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

제 5 조 보 고

1. 수급인은 공사실시상황 및 실시공정을 기록하는 공사일보 및 공사 기성고를 조사하여 지시에 따라 제출하여야 한다.

2. 수급인은 항상 공사 진행사항을 계획과 대조하여 주요 공종에 대하여 현저히 지연 될 때는 즉시 그 이유 및 공정의 지연을 회복할 수 있는 회복책의 조치를 정하여 감독원에 보고한다.

제 6 조 공사표준시방서 비치

공사에 관련되는 제표준시방서는 현장에 항상 비치하여야 한다.

제 7 조 공사용 가설물

1. 공사용 가설물은 특히 설계도서에서 지정된 대로 가설하여야 하며 기타 가설물 설치시는 감독원과 협의하여야 한다.
2. 수급인은 공사를 착수하기 전에 감독원이 요구하는 가설물의 강도 및 왜곡도에 대한 계산서를 첨부한 시공도면을 작성하여 감독원에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 모든 가설물은 부하되는 하중에 견딜 수 있도록 튼튼히 시공되어야 한다.

제 8 조 측 량

1. 수급인은 시공측량 후 야장 혹은 측량성과표를 감독원에게 제출하여 검측을 받아야 한다.
2. 수급인은 발주자가 설치한 측량말뚝을 이동 또는 손상시켜서는 안된다.
3. 수급인은 시공완료 후 정산에 필요한 측량을 실시하여야 한다.

제 9 조 용 지 사 용

1. 수급인은 감독원의 승인을 얻어 공사를 시행하기 위해 직접 필요한 발주자 소관의 용지를 무상으로 일시 사용할 수 있다.
2. 공사를 수행하기 위해 발주자로부터 차용한 용지 이외의 토지를 사용하여 할 때에는 그 토지의 차용보상 등은 수급인 책임하에 이루어져야 한다.

제 10 조 공 사 용 도 로

1. 수급인은 공사용 도로의 신설개량 및 보수계획을 사전에 감독원에게 제출하여 승인을 받아 시행하되 이에 필요한 제반 수속 및 경비와 안전관리를 위한 제반조치는 수급인 부담으로 하여야 한다.
2. 수급인은 공사용 도로의 신설, 개량, 보수 및 유지를 될 수 있는 대로 일반대중에게 불편이 없도록 또 공공의 안전을

해치지 않도록 실시하여야 한다.

제 11 조 재 료 관 리

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

제 12 조 지 급 자 재 및 대 여 품

1. 지급자재 및 대여품에 대하여는 그 수불상황을 기록한 대장을 비치하여 항상 그 잔량을 명확하게 하여 두어야 한다.
2. 매월 지급물품 사용량 조서를, 그리고 준공시에는 지급물품 정산서를 신속하게 발주자에게 제출하여야 한다.

제 13 조 발 생 품

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

제 14 조 시 공 검 사

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

제 15 조 공 사 검 사

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

제 16 조 시공 후 검사가 불가능한 곳의 시공검사

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

제 17 조 공사 현장 관리

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

제 18 조 공사용 장비 및 기계기구

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

제 19 조 안 전 조 치

1. 호우, 홍수, 태풍 등에 대한 기상예보 등에 충분히 주의하여 유사시에 대한 사전대책을 강구하여야 하며, 유사시에는 피해를 최소한으로 할 수 있는 응급조치를 하여야 한다.
2. 공사에 필요한 보안조치는 관계법규에 따라 안전에 만전을 기하기 위한 조직계획 점검훈련 등을 설치하여야 하고 필요

- 한 제반시설을 갖추어야 하며 감독원의 승인과 검사를 받아야 한다.
3. 공사착수 전에 보안시설을 하여야 할 사항은 일반적으로 다음과 같다.
 - 가. 출입금지구역 설정
 - 나. 도로의 교통제한 또는 금지
 - 다. 폭약 및 위험물 취급에 대한 제반표시 및 취급관리
 - 라. 전기, 하수도 및 통신 등 중요한 시설에 대한 보호
 - 마. 위생적 음료수의 확보
 - 바. 위생적 변소와 위생시설
 - 사. 기타 필요한 사항
 4. 도로의 교통을 제한하고자 할 때는 다음 요령에 의하여야 한다.
 - 가. 교통제한의 범위, 기간, 보안조치 등에 대하여 감독원을 경유하여 소정의 수속을 밟아야 한다.
 - 나. 수속완료 후 표지, 지시표 등의 필요한 보안시설을 완료하여 검사를 받은 후가 아니면 교통제한을 실시할 수 없다.
 - 다. 교통제한기간은 될 수 있는 대로 단축하고 교통제한 중에 교통장애를 될 수 있는 대로 피하는 공법을 취하여야 한다.
 5. 작업장 내에서는 안전모자를 써야 한다.
 6. 공사장에는 구급약을 상비하여야 하고 공사장의 크기와 위험성에 따라 의무실을 두는 것을 원칙으로 한다.
 7. 공사 시공 중에는 인접해 있는 기존구조물 또는 교통기관에 피해를 주지 않도록 필요에 따라 보호시설을 설치하여야 한다.
 8. 공사 시공 중에는 일반인의 교통 수리시설 및 농작물에 지장이 없도록 적절한 조치를 강구하여야 한다.

제 20 조 사 고 의 보 고

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

제 21 조 제 법 규 준 수

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

수급인에 있다.

제 22 조 치 수

설계도서 및 시방서에 표시되어 있는 치수는 모두 마무리 된 치수이다.

제 23 조 작 업 시 간

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

제 24 조 사 진 촬 영

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

제 25 조 기 성 고 작 성

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

제 26 조 공 사 일시 중 지

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

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

제 27 조 설 계 변 경

1. 본 공사는 조사당시 수집된 자료에 의하여 추정 설계된 것인 바 조사불능부분 및 조사 후 변경된 사항에 대하여는 시공당시 설계에 맞추어 설계변경 조치한다.

2. 시공도중 발주자의 방침에 변경되었을 때
3. 당초 지정된 골재원 및 토사장의 위치, 채취량, 운반거리의 변경이 있을 때
4. 콘크리트 배합시험 결과치가 변경될 때
5. 설계상 품셈적용 및 계산착오가 있는 경우
6. 지급자재의 수량, 인도장소, 운반거리 등의 변동이 있을 때
7. 주요자재의 가격 및 정부노임 단가 등의 현저한 변동이 있을 때
8. 암추정선이 변경되어 암량 및 계획고가 변경될 때
9. 연암중의 발파암 수량이 변경될 때
10. 공종별 수량의 증감이 생길 때
11. 기타 발주자가 부득이 변경을 요구하는 경우

제 28 조 설계 및 준공도서 관리

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

제 29 조 준공검사

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

제 30 조 공사후의 관리

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

제 31 조 도급자의 의무

1. 모든 공사는 시방서와 설계서에 부합되도록 시공하여야 하며 도급자는 기술적인 사항에 대하여 책임을 져야 한다.
2. 도급자는 시방서, 설계도면을 충분히 숙지하여 시공하여야 한다.
3. 도급자는 국가기술 자격법에 의하여 기술자격을 취득한 기술자를 현장에 배치하여 공사시공에 안전을 기하여야 한다.

4. 도급자는 발주자가 서면에 의하여 본 공사의 최후 인계를 받을 때까지 공사 목적물을 도급자 부담으로 관리하며 그 책임을 진다.
5. 손상을 받은 공사부분이나 표준이하로 시공된 부분은 감독원이 만족할 때까지 도급자가 대치 또는 복구하여야 한다.
6. 공사현장 대리인은 감독원의 승인 없이 공사현장을 이탈할 수 없다.
7. 공사현장 대리인 및 현장직원이 불미한 행위를 하거나 시공에 부적당하다고 인정하여 감독원이 교체를 명하였을 때 도급자는 이에 응하여야 한다.
8. 도급자가 본 공사에 대한 제반검사 처분지시가 있을 때에는 이에 따라야 하며 이의를 제기할 수 없다.
9. 본 공사시공 지구 외에 있는 시설물을 보존하여야 하며 손상을 입혔을 때에는 도급자 부담으로 복구하여야 한다.

제 32 조 이 의 신 청

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

제 33 조 감 독 조 치

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

제 34 조 공 기 연 장

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

전 문 시 방 서

제 1 장 배수시설

제 1 조 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

- ◎ 이 장은 관수시설 및 배수체계에 관련되는 자재의 조달과 설치 공사에 적용한다.

2. 재료

2.1 일반요구조건

- (1) 모든 자재는 한국산업규격표시품이거나 발주자가 인정하는 기준에 합당하며, 결함 없이 사용된 실적이 있는 제품으로 선정한다.
- (2) 수급인은 자재와 장비 등의 선정시에는 전체적인 관수 및 배수체계의 적정성을 확인할 수 있는 시공상세도와 자재조달계획서를 감독자에게 제출하고 승인 받아야 한다.
- (3) 수급인은 자재조달계획의 승인 후 자재목록과 구매예정수량을 작성·보관한다
- (4) 관수에 필요한 용수원은 발주자가 관계기관에 인·허가를 받아 사용 가능한 상수원이어야 하며 상수를 사용할 수 없는 경우에는 감독자와 협의하여 관정을 설치하거나 기타 유용한 수원을 이용한다.

3. 시공

3.1 현장시공조건

- (1) 부지는 토공사 및 부지정지가 완료되고 식재공사가 시작되기 전의 상태에서 인수되어야 한다.
- (2) 공사는 토목공사와 전기공사의 배관공사 등 선 공정이 완료되는 시점에서 시작한다.
- (3) 타 공사와 동시에 진행되어야 할 필요가 있는 경우에는 선·후 공종에 하자나 공정상의 지연이 생기지 않도록 하여야

한다.

제 2 조 관 수

1. 일반사항

1.1 적용범위

◎ 이 절은 관수시설에 관련되는 재료의 조달과 정상적으로 작동되도록 하는 공사에 적용한다.

1.2 연관 작업

- (1) 식재공사에 방해되지 않도록 작업공정을 조정하고 점적장치(Drip Emitter)와 살수기(Springkler)등을 설치한 후 손상되지 않도록 유의한다.
- (2) 밸브함이나 노출되는 구조물은 표시를 하고 경관에 저해가 될 때에는 차폐한다.
- (3) 포장지역을 통과하는 관망은 포장이 완료되기 전 단계에서 설치하고 도면에 따라 예비관망이나 슬래브를 설치한다.
- (4) 콘크리트구조물을 통과하는 배선과 관망은 공사착수 전에 슬래브를 설치하거나 지수판이 달린 파이프를 정확한 위치에 설치한다.
- (5) 지반시설관망 및 배선망들에 대하여 사전 협의하여 정확한 설치위치를 정해야 한다.

1.3 운반, 보관 및 취급

◎ 수급인은 공사용 기자재의 운반, 저장, 취급시 다음의 사항을 준수하여야 한다.

- (1) 각종 계기류는 충격방지용 포장재에 포장된 채로 운반하여야 하며, 결함이 있는 것을 사용해서는 안된다.
- (2) 각종 배관용 자재는 빗물에 젖거나 오물에 의해 더럽혀지지 않도록 주의하여야 한다.

1.4 수압시험

- (1) 모든 관수관 망의 압력 및 누수시험은 관설치 후 되메우기를 하기 전, 모든 기구의 부착이 끝난 후에 감독자 임회하

에 실시한다.

- (2) 전 구간을 한꺼번에 실시할 수 없을 때는 구간별로 실시하고, 그 연결부위는 전체 구간 시험할 때 확인한다.
- (3) 시험압력은 임시펌프를 사용하여 상승시키고 시험하는 동안 모든 밸브는 2~3번씩 개폐하여 확인한다.
- (4) 연결부위 및 장치가 설치된 부위는 조심스럽게 살펴야 한다.

1.5 기능시험

- (1) 수급인은 설치 및 시공이 완료되면 전체 장치가 적절하게 작동하는지 기능시험을 하고 감독자 입회하에 점검을 한다.
- (2) 기능 시험시 모든 관수장치 부품마다 점검이 되어야 한다.

1.6 관 청소

- (1) 배관 후 밸브나 기타 장비를 연결시키기 전에 관속에 있는 불순물을 제거하기 위해서 고압의 물로 청소를 한다.
- (2) 맑은 물이 토출될 때까지 통수시험을 실시하여 통수시험기록을 감독자에게 제출한다.

2. 재료

2.1 관(Pipe)

● 관재의 관망은 한국 산업규격에 적합한 스테인리스 강관이나 염화비닐관 혹은 주철관을 사용한다.

- (1) 주철관 : 주철관은 KS D 4311에 적합한 수도용 원심력 덕타일 주철관을 사용한다.
- (2) 아연도금강관 : 아연도금강관은 KS D 3537에 적합한 수도용 아연도금강관 중 백관을 사용한다.
- (3) 스테인리스강관 : 스테인리스강관은 KS D 3595에 적합한 일반배관용 스테인리스 강관으로 한다.
- (4) 염화비닐관 : 염화비닐관은 KS M 3401에 적합한 수도용 경질 염화비닐관으로 한다.

● 이음재

- (1) 관의 연결은 관의 종류와 동일 재질의 이음재 사용을 원칙으로 하되, 내경 50mm 이상의 것은 링조인트나 나사조인

트를 사용하고 내경 40mm 이하의 소켓이나 커플링을 사용한다.

2.2 밸브

◎ 한국산업규격에 적합한 최소사용압력 0.74 MPa(7.5 kgf/cm²) 이상의 제품으로 하며, 부품과의 연결과 조립은 제조업체의 제품시방서에 따른다.

(1) 수동조절밸브

- ① 게이트 밸브는 0.98 MPa(10 kgf/cm²) 이상의 청동으로 제작된 것으로 인입선과 같은 공칭의 밸브를 사용한다.
- ② 구체 밸브는 게이트 밸브와 동일한 수준의 제품을 사용한다.
- ③ 급연결밸브는 청동으로 제작된 것이어야 하며 커플러를 연결시킬 수 있는 암나사 홈을 내어야 하고 커플러를 제거했을 때에 누수가 없어야 하며 뚜껑이 있어 오물이 들어가지 못하도록 제작된 것이어야 한다.
- ④ 퇴수밸브는 게이트 밸브와 동일한 수준의 제품을 사용한다.

(2) 원격조절밸브는 중앙조절지점에서 물을 개폐시킬 수 있는 제품으로서 조정장치와 살수지역의 규모, 여건 등을 고려하여 선정한다. 전기조절밸브는 좁은 지역, 수압 조절밸브는 골프장 등 넓은 지역에 각각 적용한다.

(3) 검사밸브, 역류방지장치, 대기진공 차단장치 등의 방향조절밸브는 관내에서 물이 다른 방향으로 흐르지 않도록 사용하는 것이므로 게이트밸브와 동일 수준의 제품을 사용한다.

(4) 기타

- ① 수압조절밸브는 전기조절밸브나 게이트 밸브와 같이 설치되므로 동일한 재질의 제품을 사용하여야 하며, 출수구에서 관수장치가 요구하는 출수압이 확보되어야 한다.
- ② 밸브함은 밸브의 크기에 따라 플라스틱 기성제품을 사용하거나 콘크리트 밸브함을 설계도면과 같이 설치한다.

2.3 조절장치(Controller)와 전선(Wire)

(1) 원격 조절밸브를 작동시키기 위해 사용되는 조절장치는 밸브와 서로 잘 연결되어 작동에 문제가 없는 제품으로 선정하고 조절장치, 조절전선, 밸브를 일건으로 하여 사용을 승인받아야 한다.

- (2) 설치위치와 방법 등은 설계도면을 따르며 공사시방서나 제작사의 설명서에 따라 설치되고 시험·운용해야 한다.
- (3) 전원공급용 전선과 조절전선은 규격품으로서 방수처리된 직매용 전선을 사용한다.

2.4 펌프

- (1) 관수장치의 규모나 수원에 따라서 감독자와 협의하여 결정하되 한국 산업규격에 적합한 기종으로 선택한다.
- (2) 펌프 운전 시 지나친 소음이 없고 유수의 혼입이 없는 구조이어야 한다.
- (3) 기술적인 사항은 공사시방서나 제조업체의 제품시방서에 따르고 각종 계산서 등 관련 자료를 제시하여야 한다.

2.5 기타

- (1) 명기되지 않는 부품에 대해서는 감독자와 협의하여 사용한다.

3. 시공

3.1 관설치

● 유의사항

- (1) 파이프배관은 현장여건을 고려하여 최소수량의 연결관을 사용한다.
- (2) 파이프설치 시 공기가 잔류할 수 있는 높은 지점이나 역류를 유발시킬 수 있는 역경사가 발생하지 않도록 유의한다.
- (3) 파이프 배관은 동결심도 이하에 매설해야 하며 간선과 가압관은 최소 60cm이상, 지선과 보통관은 30cm이상의 깊이로 매설한다. 차량이동지역이나 기타 상부에 하중이 예상되는 곳은 설계 도면에 따라 보호블록을 설치한다.
- (4) 타용도의 관과 동종의 관 사이간격은 최소 15cm이상 유지해야 하며 수직선상이 아닌 수평으로 나란히 붙어야하고 관수관은 상수 관보다는 아래에 오수 하수관의 상부에 위치해야 한다.
- (5) 수압에 의하여 횡력이 가해지는 가압관과 밸브류의 부위에는 횡력지지블록을 설계도면에 따라 설치한다.
- (6) 주관망이나 매설된 곳에는 하부에 관개시설이 매설되어 있음을 경고(경고 : 아래 관개시설 주의)해 주는 넓이 50mm의 붉은색 플라스틱 테이프를 그 상부 20~30cm에 같은 방향으로 매설하여야 한다.
- (7) 관은 가공 시 길이방향에 대하여 직각으로 절단하고, 절단 시 관을 변형시키지 않게 사용하여야 하며, 배관용 강관은

절곡기 등에 의한 구부림 가공을 하지 않는다.

(8) 시공 중에는 개구부로 이물질이 들어가지 않도록 마개 등으로 막아 놓는다.

● 토공

(1) 관로의 터파기는 설계도면에 표시된 형상 및 치수대로 시공하되 정확한 계획고와 경사가 유지되도록하고 인력으로 주의깊게 마무리해야 한다.

(2) 관이 설치될 위치는 관전체가 균등한 지지력을 갖도록 해야 한다.

(3) 관을 설치한 후에는 관 주위를 모래로 채우고 물다짐한 후 상부를 최고 30cm 깊이로 양질의 사토로 되메우고 다짐한다.

(4) 도로, 보도, 포장지역 하부로 관로가 통과할 경우에 정확한 위치에 슬리브(Sleeve)를 그 폭보다 양쪽으로 30cm이상 여유를 두어 설치한다.

● 관의 접합

(1) 관을 접합할 때는 접합부위를 깨끗이 닦아 오물 및 습기를 제거하고, 공사시방서 및 관 제조업체의 제품시방서에 따라 연결한다.

(2) 강관의 나사접합은 나사부위에 방식용 실링제 혹은 실링 테이프를 사용하여 누수를 차단하며, 노출된 나사부위나 표면이 손상된 곳에는 녹막이처리를 하고 방식용 실링제는 위생상 무해한 합성수지계 제품을 쓴다.

(3) 나사내기에 쓰이는 절삭유는 위생상 해가 없는 수용성으로 한다.

(4) 염화비닐관의 접합은 접착제를 사용하는 냉간공법으로 하고 접합 후 5시간 이내에는 접합부위에 힘을 가해서는 안된다.

(5) 폴리에틸렌관의 접합은 기계적 접합을 표준으로 한다.

3.2 제어장치 설치

● 자동조절기(Automatic Controller) 및 원격조절밸브 설치

(1) 자동관수방법을 사용할 때는 적절한 범위의 지역마다 원격조절밸브를 설치하여 자동으로 개폐가 되도록 한다. 각각의

밸브는 별도의 밸브함속에 설치한다.

- (2) 원격조절밸브를 작동시키기 위해서는 자동조절기와 밸브사이에 조절전선(Controll Wire)으로 연결하여 작동시키는데 매설방법은 시공 상세도에 따르며 자동조절기는 이중프로그램이 가능해야하고 각각의 원격조절밸브로 제어할 수 있어야 한다.
 - (3) 자동조절기는 별도의 기계실 속에 설치하거나 옥외에 설치할 수 있다. 옥외설치용은 장기간의 노출에 견딜 수 있어야 하고 방수처리가 된 제품이어야 하며, 만일 그렇지 못할 경우 별도의 보관함을 설치하여야 한다.
 - (4) 조절전선은 주관로와 함께 상세도면과 같이 매설하거나 별도의 선로에 직접 매설한다.
조절전선을 매설할 때는 여러 가닥을 3m간격으로 테이프로 묶어주고 팽팽하게 당기지 말고 바꿀 때는 1m 정도를 말아 여유길이를 확보하여야 한다.
 - (5) 구조물이나 포장지역을 횡단할 때는 슬리브를 설치하며 선로를 되메우기 할 때는 고운모래를 사용하고 주관로에서와 마찬가지로 상부에 경고 테이프를 사용한다.
 - (6) 관수 프로그램의 작성
 - ① 각 원격조절밸브별로 급수량이 확정되면 매시간 균등한 유량이 흐르도록 밸브별 작동시간을 결정하여 자동조절기의 밸브별 단자에 입력시킨다.
 - ② 급수프로그램은 하계와 동계 두가지를 작성하여 자동조절기에 입력하고 별도의 프로그램을 서면화시켜 유지관리용으로 보관하도록 한다.
- 유량계(Water Meter)는 상수관에서 관수관을 연결하는 부위에 설치하여 유량과 압력손실을 확인해야 한다.
 - 제어가 필요한 적절한 범위의 지역에 수동조절밸브를 설치하여 개폐할 수 있어야 한다.
 - 상수관과 펌프와 관수관이 연결된 부위는 역류방지기(Back-Flow Preventer)를 설치하여 오염된 물이 역류되는 것을 방지해야 한다.
 - 주관망에서 가장 높은 부분에 공기진공차단장치(Atmosphere Vacuum Breaker) 또는 에어밸브(Air Valve)를 설치하고, 낮은 부분에 배수밸브(Drain Valve)를 설치하고 동절기 동파가 우려될 때에는 완전배수시킨다.

3.3 시험 및 청소

● 수압시험

- (1) 모든 관수관망의 압력 및 누수시험은 관설치 후 되메우기를 하기전에 감독자 입회하에 실시한다.
- (2) 전 구간을 한꺼번에 실시할 수 없을 때는 구간별로 실시하고 그 연결부위는 전체 구간을 시험할 때 확인한다.
- (3) 시험은 24시간동안 잔류공기 없이 완전히 물로 채워져 있어야 하며, 시험 중에 5kg/cm²이상에 해당되는 정압력 하에서 4시간동안 누수 되지 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 누수가 되지 않을 때까지 재시공한다.

● 기능시험

- (1) 수급인은 설치 및 시공이 완료되면 전체 장치가 적절하게 작동하는지 기능시험을 하고 감독자 입회 하에 점검을 한다.
- (2) 기능시험 시 모든 관수장치 부품마다 점검이 되어야 한다.

● 관 청소(Flushing)

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

3.4 시범 및 교육/관리운영지침

- (1) 설치가 완료되면 감독자 또는 감독자가 지정하는 관리운영자에게 설치시범 및 관리운영에 대하여 교육하고 인계한다.
- (2) 설치완료 후 정상적으로 모든 시스템이 작동되는지 시험하고, 관리운영자가 계속 인수받아 원활히 관리운영 하도록 전 시스템의 작동방법, 수리방법, 모든 부분의 특성 및 사양서 등을 체계적으로 정리한 관리운영지침을 작성하여 최종 인계서 제출한다.

3.5 기기의 부착

- (1) 펌프류의 기초는 기기의 중량 및 외력에 견디고, 설치에 충분한 지지면적을 가지는 철근 콘크리트제로 하며, 지지력이 있는 지반 위에 설치하여야 한다. 기초의 높이는 지표면보다 300mm 높게 하는 것을 표준으로 하며, 표면을 모르타르

마감으로 하고, 주위에 배수구를 설치하여 호칭직경 30mm 이상의 염화비닐관으로 외부의 배수로에 연결시킨다.

- (2) 펌프는 받침대를 기초 위에 수평으로 놓고, 펌프와 전동기를 수평, 직선이 되게 조정한 후, 볼트로 고정하여 설치하여야 한다.

제 3 조 배 수

1. 일반사항

1.1 공사개요

- 이 절은 배수체계에 관련되는 시설의 설치 및 우수의 전처리, 저류, 침투, 활용과 관련된 공사에 적용한다.

2. 재료

2.1 자갈 (자갈배수로 등)

- (1) 현장 타설 또는 한국산업규격에 맞는 설계도면에 명시된 규격이어야 한다.

2.2 배수구 덮개용 점검구

- (1) 스테인리스 제품으로서 한국산업규격에 적합해야 한다.

3. 시공

3.1 표면배수

- (1) 비탈면상부 및 중간 소단, 도로, 보도, 광장, 운동장, 포장지역, 잔디밭, 식재지역 이외 우수의 영향을 받는 곳에 적용한다.
- (2) 도로, 보도, 광장, 운동장, 잔디밭, 기타 포장부위 등의 표면은 배수가 용이하도록 일정한 경사를 유지해야 하며, 표면 유수가 계획된 집수시설에 흘러 들어가도록 한다.

(3) 식재지역 및 구조물 쪽으로 역경사가 되어서는 안되며, 식재지역에 타 지역의 유수가 유입되지 않도록 한다.

(4) 표면배수는 설계도면에 명시된 기울기에 따라야 하며 집수정의 표면이나 측구의 집수지점의 높이는 주변의 포장이나 구조물과 자연스러운 기울기로 연결되어야 한다.

제 2 장 식 재

제 1 조 일 반 사 항

1. 일반사항

1.1 적용범위

- ◎ 이 장은 공원, 녹지 등의 외부공간 및 구조물과 관련된 육상조경공간의 식재공사에 적용한다.
- ◎ 식물재료의 식재와 잔디류를 제외한 지피류와 초화류의 식재 및 수목의 이식, 식재 후 관리 등의 공정을 포함한다.
- ◎ 주요내용
 - (1) 수목식재
 - (2) 수목이식
 - (3) 지피 및 초화류 식재

1.2 선행조건

- ◎ 이행요구조건
 - (1) 식재를 실시하고자 하는 장소에 대하여는 공사착공에 앞서 현장여건을 잘 파악하고 식재공사가 원활히 시행될 수 있도록 공사착수 전에 정비해 두어야 한다.
 - (2) 특히 건축, 토목공사 등 타 공사와 관련되는 경우에는 시공일정과 식재지의 사전 정비요건 등 관련사항에 대해 관계자 및 감독자와 충분히 협의한다.
 - (3) 식재지 토양은 배수성과 통기성이 좋은 입단구조로서 일정용량 중 토양입자 50%, 수분 25%, 공기 25%의 구성비를 표준으로 한다.
 - (4) 식물재료의 굴취에서 식재까지의 기간은 수목생리상 지장이 없는 범위 내에서 신속하게 행하여야 한다.
 - (5) 수목은 식재지의 넓이 및 각 공간에 요구되는 식재기능, 수목의 생육특성 등을 고려하여 적정 식재 간격을 유지하도록 배식한다.

- (6) 식재공사의 하자를 줄이고 기계화 시공을 촉진하기 위하여 식물재료는 포트, 컨테이너 등의 용기 재배품을 우선적으로 채용한다.
- (7) 대규모 위락단지나 택지개발지역, 공원 등 집단식재지역의 식재설계는 가능한 다층식생 군락구조를 채택하여 자연생태 지역으로 조성되도록 한다.
- (8) 수급인은 식재시공에 앞서 본 시방서 “제2장 정지 2-4 식재지반조성 2.1” 관련 항목에 따라 식재지역 토양의 식재적합도를 판단하고 조치하여야 한다.
- (9) 부적합시의 조치로 객토, 토양개량제 처리, 적정 암거의 설치, 마운딩(mounding) 처리 등을 감독자와 협의하여야 하며 필요한 경우 본 시방서 “제2장 정지 2-2 표토모으기 및 활용”관련 항목에 따른다.
- (10) 공사착수 전에 설계도서에 따른 식재 위치를 감독자 협의 하에 결정한다.

1.3 기존 식생보호

- (1) 공사시방서에 명시되지 않은 경우에는 가급적 기존식생을 보존시키는 것을 원칙으로 하며 공사로 인한 주변환경과 자연생태계의 훼손 및 오염을 최소화하도록 한다.
- (2) 보존시켜야 할 식생은 감독자의 지시에 따라 표시하여 공사 중 손상을 입지 않게 관리한다.
- (3) 공사용 가도, 진출입로, 임시설치 등을 위한 부지는 주변녹지의 훼손이 최소화될 수 있는 지역을 선정하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- (4) 공사 중 동물보호, 보호식물 또는 보호식생군락과 희귀동물의 서식지 등이 발견되는 경우에는 감독자에게 보고하고 지시를 받는다.
- (5) 공사현장의 공사 전 자연식생은 생태조사를 통하여 환경특성과 군락구조를 확인하고 그 생태계의 보존 또는 복원방안을 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (6) 공사현장의 자생수목으로서 단지조성 등의 지반공사 후 활용이 가능하다고 판단되는 수목은 감독자에게 보호방안을 제출하고 승인을 받아 굴취 가식 등의 보호조치를 취하고 단지 조성 후 활용한다.
- (7) 기존수목 주변을 성토할 때에는 뿌리가 기존 위치 이상으로 묻히지 않도록 하고, 성토용 흙은 배수가 양호한 사질양

토를 사용한다. 성토 시 기존 수목의 수간이 묻힐 경우에는 수간 주위에 수목의 밑동이 흙으로 매몰되지 않도록 굵은 자갈 등으로 채워 공기, 수분, 양분 등이 잘 공급되도록 한다. 이때 채움두께는 근원직경의 2배 이상으로 한다. 성토 한 부분은 필요시 사면처리 또는 석축 등을 구축하고 근원부에 물이 고이지 않도록 하여야 한다.

- (9) 기존수목의 주위를 절토할 때에는 최소한 수관폭 이내의 지반을 절토 하지 아니한다. 또한 뿌리가 노출된 경우에는 흙이나 물에 적신 거적 등으로 덮어 보양하는 등의 조치를 취하여 뿌리가 노출된 상태로 수일간 방치되지 않도록 한다.
- (10) 이식가능 수목은 이식하여 가식 등 보호에 필요한 조치를 취하고 전정, 증산억제 제처리 등을 감독자와 협의하여 시행한다.

1.4 식재시기

- (1) 수목의 활착에 지장이 없는 온도와 습도 및 토양상태를 고려하여 양호한 시기에 식재한다.
- (2) 부득이 활착이 어려운 시기에 식재할 경우에는 이에 따른 보호 등 특별한 조치를 하며, 추가되는 비용은 원인제공자가 부담한다.

식재 적기 판단기준 <표 6-1>

구분	해당지역	식재시기
중부 지역	경기 남부, 서울, 인천, 충북, 충남 북부, 경북 북부	3월 10~5월 25일, 10월 1일~11월 30일

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

제 2 조 수 목 운 반

1. 일반사항

1.1 적용범위

- ◎ 포장, 굴취장 등으로부터 공사현장까지의 원거리운반과 가식장, 하치장 등에서 식재위치까지의 근거리운반 등 수목의 제반 운반작업에 적용한다.

2. 재료

2.1 재료 일반

- (1) 기기는 체인블록, 크레인, 운반차량이 있다.
- (1) 결속·완충재는 새끼, 철선, 고무바, 가마니, 보습재, 기타 보토재료 등이다.

3. 시공

3.1 시공 일반

- (1) 운반 시에는 수목에 손상을 주지 않도록 주의하여 운반하고 필요에 따라 새끼, 밧줄 등으로 감거나 건조방지를 위하여 거적, 시트 등으로 덮어 보호한다.
- (2) 운반 중 회복 불가능한 손상을 입거나 가지가 부러져 원형이 심하게 손상된 수목은 동종 규격품으로 교체하고, 경미한 가지부러짐 등에 대해서는 감독자의 지시에 따라 조치한다.
- (3) 수목의 상하차는 인력에 의하거나 대형목의 경우 체인블록이나 크레인 등 중기를 사용하여 안전하게 다룬다.
- (4) 운반 중 뿌리와 수형이 손상되지 않도록 다음과 같은 보호조치를 한다.
- (5) 뿌리분의 보토를 철저히 한다.
- (6) 세근이 절단되지 않도록 충격을 주지 않아야 한다.
- (7) 가지는 간편하게 결박한다.

- (8) 이중적재를 금한다.
- (9) 비포장도로로 운반할 때는 뿌리분이 충격을 받지 않도록 흙, 가마니, 짚 등의 완충재료를 깐다.
- (10) 수목과 접촉하는 고형부에는 완충재를 삽입한다.
- (11) 운반 중 바람에 의한 증산을 억제하며 강우로 인한 뿌리분의 토양유실을 방지하기 위하여 덮개를 씌우는 등 조치를 취한다.
- (12) 차량의 용량과 수목의 무게 및 부피에 따라 적정 수량만을 적재한다.

제 3 조 수 목 식 재

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 이 절은 교목, 관목 등 수목식재공사에 적용한다. 특수목식재 및 인공지반 식재의 경우에는 공사시방서에 따른다.
- 주요내용
 - (1) 식재
 - (2) 관리 및 부대시설

2. 재료

2.1 식물재료

- (1) 식물재료의 호칭은 우리말 관용명을 사용하되 필요한 경우 학명을 명기한다.
- (2) 검사는 재배지에서의 사전검사와 지정장소 반입 후 검사로 구분하여 시행한다.
- (3) 사전 검사에 합격해도 굴취, 운반, 포장 등의 취급이 나쁘거나 굴취 후 장기간이 경과한 것은 지정장소 검사에서 합격품으로 인정하지 아니한다. 다만 경우에 따라서는 재배지에서의 사전 검사를 생략할 수 있다.

2.2 지주대

- (1) 소정의 박피통나무, 각목, 대나무 또는 특별히 고안된 재료(각종 파이프, 와이어, 플라스틱)로 한다.
- (2) 말뚝용 통나무는 마구리를 가공하고 절단면과 측면을 고루 잘 다듬는다.
- (3) 덩굴식물류는 트렐리스(Trellis), 벽면녹화용 지지철물 등 형상 및 규격은 설계도에 따른다.

2.3 수목재료

- (1) 지정된 규격에 합당한 것으로서 발육이 양호하고 지엽이 치밀하며, 수종별로 고유의 수형을 유지하여야 한다.
- (2) 병충해의 피해나 손상이 없고 건전한 생육상태를 유지하여야 한다. 다만, 병충해의 감염정도가 미미하고 심각한 확산의 우려가 없는 경우에는 적절한 구제조치를 전제로 채택할 수 있다.
- (3) 농장에서 활착이 용이하도록 공사착수 전에 이식 또는 완전한 단근작업과 뿌리돌림을 실시하여 세근이 발달한 재배품이어야 한다.
- (4) 부득이 자연산 굴취품을 사용하는 경우에는 양호한 뿌리분을 갖추고 수형, 지엽 등이 표준이상으로 우량하며, 설계도서에 의해 지정된 분의 크기 이상인 제품에 한하여 감독자의 승인을 얻어 채택할 수 있다.
- (5) 수목재료는 수종 및 성상에 따라 철저히 검사하며, 수목재료 측정을 위한 기준은 다음과 같으며, 감독자가 지엽 등의 제거를 지시할 경우에는 제거전의 규격을 확인 할 수 있도록 사진 등으로 촬영하여 제출한다.
- (6) 수목규격의 허용오차는 수종별로 $\pm 10\%$ 이내에서 여건에 따라 발주자가 정하는 바에 따른다. 단, 허용치를 벗어나는 규격의 것이라도 수형과 지엽 등이 지극히 우량하거나 식재지 및 주변여건에 조화될 수 있다고 판단되어 감독자가 승인한 경우에는 사용할 수 있으며, 이 경우에도 -10% 이내의 수량은 전체수량의 20%이상을 벗어나서는 안 된다.
- (7) 특수한 수형이나 용기재배품을 채택하는 경우에는 별도의 지침을 적용한다
- (8) 수목검수를 위한 규격기준은 다음과 같다.

● 침엽수

- ① 침엽수는 줄기가 곧고 가지가 고루 발달하여 균형 잡힌 것으로 신초와 나무표피가 손상되지 않고, 도장지를 제외한 가지

는 잘 발육된 것이어야 한다.

- ② 편기되지 않아야 한다. 주간에서 편기된 수관 단변의 거리가 전체 수관폭의 20% 이상인 것을 양호한 수형으로 판정한다. 단 4m 이상의 수목에서는 편기 문제가 발생하지 않으므로 4m 이하의 수목만을 대상으로 한다.
- ③ 수관 폭은 수고의 1/3 이상을 유지하여야 한다.
- ④ 3.5m 이상의 수목이 바른 수형을 형성하기 위해서는 어느 정도의 지엽이 필요하기 때문에 최소 3개 이상의 마디가 형성되는 것이 바람직하다.

(9) 수목검수를 위한 수형기준은 다음과 같다.

● 주간의 모양에 따른 수형의 기준은 다음과 같다.

- ① 직간형은 줄기가 지표에서 초단부까지 똑바로 자란 상태의 것을 직간이라 한다. 직간이라도 본수나 형태에 따라서 줄기 본수가 하나이면 단간이라 하고, 두 본이 나란하면 쌍간, 3본이면 3간, 본수가 5본 이상이면 다간이라 한다.
- ② 곡간형은 환경과 수목의 습성에 따라 줄기가 자연스럽게 곡선형이 되어 자라는 것을 말한다. 주간이 굽은 경우 편기가 나타나며 전체 수형이 왜곡되어 양호한 수형 형성이 이루어지지 못하므로 곡간의 정도가 심한 경우 불량한 수형으로 판정한다. 단, 이 기준은 감독자의 육안판단에 따른다.
- ③ 총상형은 수목의 밑동지에서 여러 개의 줄기가 생기는 성질의 것을 모두 총괄한 것이다. 주간이 쌍간으로 한쪽 가지만 지엽이 형성되어 수형이 편중된 경우 고유수형을 갖추지 못하므로 육안 검수시 불량한 수형으로 판정한다. 단 어린 수목에서 쌍간이 발생하는 경우 편기가 되어 고유수형 형성이 어려우나, 경우에 따라 쌍간의 수형이 더 아름답고, 독특한 수형을 형성할 수도 있으므로 이 기준은 감독자의 육안판단에 따른다.

● 가지의 모양에 따른 수형 기준은 다음과 같다.

- ① 경사형은 가지가 줄기에서 예각으로 신장하는 형태여야 한다.
- ② 수직형은 가지가 줄기에 거의 평행하며 수직에 가깝도록 신장하는 형태이어야 한다.
- ③ 수평형은 가지가 줄기에서 둔각으로 신장하거나 지면에 수평으로 신장하는 형태이어야 한다.
- ④ 분산형은 일정 높이의 주간에서 가지가 아주 무성하게 분산하여 신장하는 형태이어야 한다.
- ⑤ 능수형은 가지가 지표로 수직에 가깝도록 밑으로 처지는 형태이어야 한다.

- ⑥ 도장지는 기본 수형을 이루나 눈에 띄게 도장되어진 가지는 수목의 고유수형을 형성하는데 방해요소가 되므로 불량으로 판정한다.
- ⑦ 반입당시의 수목의 주간이 절단되지 않아야 한다.
- ⑧ 지엽발달 및 가지발달이 미약한 수목은 고유수형을 형성하지 못하므로 수목검수시 제외되어야 한다.
- ⑨ 가지가 고사하면 수세가 약해지고 수형 형성이 곤란해진다. 특히 반입 당시에 고사된 수목은 생육상태가 좋지 못한 상태이므로 절대 반입해서는 안된다.
- 수관의 모양에 따른 수형 기준은 다음과 같다.
 - ① 원주형은 기둥 같은 긴 수관을 형성하여야 한다.
 - ② 원통형은 아래, 위 수관폭이 동일한 수관을 형성하여야 한다.
 - ③ 원추형은 수고의 끝이 뾰족한 긴 삼각형 모양의 수관을 형성하여야 한다.
 - ④ 우산형은 우산모양의 수관을 형성하여야 한다.
 - ⑤ 첨탑형은 위, 아래의 수관선이 양쪽으로 들어가는 원추형곡선 모양의 수관을 형성하여야 한다.
 - ⑥ 원개형은 지하고 낮고, 지엽이 옆으로 확장되는 수관을 형성하여야 한다.
 - ⑦ 타원형은 타원 모양의 수관을 형성하여야 한다.
 - ⑧ 난형은 달걀 모양의 수관을 형성하여야 한다.
 - ⑨ 구형은 공 모양의 수관을 형성하여야 한다.
 - ⑩ 배상형은 수관 상부가 평면 또는 곡선으로 이루는 술잔 모양의 수관을 형성하여야 한다.
- (10) 수목재료 측정을 위한 기준을 다음과 같으며, 지엽 등을 제거하는 경우에는 제거전의 규격을 확인할 수 있도록 사진 등으로 촬영하여 제출한다.
 - 가. 검사는 재배지에서의 사전검사와 지정장소 반입 후 검사로 구분하여 시행한다. 사전검사에 합격해도 굴취, 운반 등의 취급이 나쁘거나 굴취 후 장기간이 경과한 것은 지정장소 검사에서 합격품으로 인정하지 아니한다. 다만 경우에 따라서는 재배지에서의 사전검사를 생략할 수 있으며, 야생수목은 굴취시에 검사하여 사전검사로 대신할 수 있다.
 - 나. 수고(H)는 지표에서 수목 정상부까지의 수직거리를 말하며 도장지는 제외한다. 단, 소철, 야자류 등 열대·아열대 수목은 줄기의 수직높이를 수고로 한다(단위 : m).

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

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

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

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

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

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

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

3. 시공

3.1 수목식재

● 식재구덩이 굴착

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

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

- ① 암반, 구조물, 매설물 등과 같은 지장물로 인하여 굴착이 불가능한 경우
- ② 지하수 등으로 인하여 식재 후 생육이 불가능하다고 판단되는 경우
- ③ 배식미를 위해 바람직하다고 판단되는 경우
- (3) 식재 구덩이의 크기는 너비를 최소한 분 크기의 1.5배 이상으로 하고 깊이는 분의깊이(높이)와 구덩이 바닥에 깔게 되는 흙, 퇴비 등의 높이를 고려하여 적절한 깊이를 확보한다.
- (4) 식재 구덩이를 팔 때는 표토와 심토는 따로 갈라놓아 표토를 활용할 수 있도록 조치한다.
- (5) 식재 구덩이는 굴착후 감독자의 검사를 받아 식재 및 객토 한다.
- (6) 기계, 인력 병행의 굴착 시에는 기존의 공작물 및 매설물에 손상을 주지 않도록 특히 주의하여 시공한다.
- (7) 굴착에 의해 발생된 토사 중 객토 또는 물집에 사용하는 토사는 생육에 지장을 주는 토질을 제거하여 사용한다.
- (8) 대형목 등 특수목식재를 위한 구덩이는 수종 및 수목크기에 따라 굴착한다.

● 객토

- (1) 식재지의 토질이 수목생육에 부적합한 경우 감독자와 협의하여 처리하고 채움흙은 전량 객토 한다. 토질은 배수성과 통기성이 좋은 사질양토를 표준으로 한다.
- (2) 활성추비, 비료 등은 현장반입 시에 감독자에게 수량을 확인 받는다.
- (3) 혼합토 사용 시의 혼합재료 선정비율이 설계도서에 없을 경우에는 식재식물의 관련자료를 감독자에게 제출한 후 승인을 받아 시행한다.

● 식재

- (1) 수목을 가식 또는 보양조치 하였다가 식재할 경우에는 감독자의 승인을 받아야 한다
- (2) 보습, 보온 및 부패방지 등을 위한 활착보조재는 제품별 용법에 따라 식재 구덩이에 넣거나 뿌리부분에 도포 하여 식재한다.
- (3) 식재지 표토의 최소토심은 식재할 식물이 생육하는데 필요한 깊이 이상이어야 한다.
- (4) 성토 또는 절토 시에 수거한 표토는 식재 시 식재 구덩이에 넣어 식재하거나 잔디면에 복토한다.
- (5) 기비는 완숙된 유기질비료를 식재 구덩이 바닥에 넣어 수목을 앓히며, 흙을 채울 때에도 유기질 비료를 혼합하여 넣

는다.

- (6) 식재는 뿌리를 다듬고 주간을 정돈하여 굴취 전 방향을 고려하여 식재구덩이의 중심에 수직으로 식재한다. 이 때 분의 흙이 무너지지 않도록 주의한다.
- (7) 식재 시에는 뿌리분을 감은 거적과 고무바, 비닐끈 등 분해되지 않는 결속재료는 완전히 제거한다. 단 이들의 제거로 뿌리분 등에 심각한 손상이 예상되는 경우에는 감독자와 협의하여 최소량을 존치 시켜 식재 할 수 있으나, 이 때에도 근원경 결속부분은 제거하고 잔여재료가 지표면에 노출되지 않도록 말끔히 정리하여야 한다.
- (8) 식재 시 수목이 묻히는 근원부위는 굴취 전에 묻혔던 부위에 일치시키고 식재방향은 원래의 생육방향과 동일하게 식재한다. 다만 경관, 기능 등을 고려하여 적절히 조정하여 식재할 수 있다.
- (9) 식재구덩이를 판 후 수목의 생육에 해로운 불순물을 제거한 다음 바닥을 부드럽게 파서 좋은 흙을 넣고 고른다.
- (10) 수목의 뿌리분을 식재구덩이에 넣어 방향을 정하고 원지반의 높이와 분의 높이가 일치하도록 조절하여 나무를 앉힌다. 잘게 부순 양토질 흙을 뿌리분 높이의 1/2정도 넣은 후, 수형을 살피 수목의 방향을 재조정하고, 다시 흙을 깊이의 3/4정도까지 추가해 넣은 후 잘 정돈시킨다.
- (11) 수목 앉히기가 끝나면 물을 식재구덩이에 충분히 넣고 각목이나 삼으로 저어 흙이 뿌리분에 완전히 밀착되고 흙속의 기포가 제거되도록 한다.
- (12) 물조임이 끝나면 고인물이 완전히 흡수된 후에 흙을 추가하여 구덩이를 채우고 물넓이를 낸 다음 식재구덩이의 주변을 정리한다.
- (13) 배수, 지하수위 등의 식재조건이 열악한 경우에는 감독자의 지시에 따라 필요한 조치를 취한다.

● 지주세우기

- (1) 지주목과 수목을 결박하는 부위에는 수간에 완충재를 대어 수목의 손상을 방지한다.
- (2) 대나무지주의 경우에는 선단부를 고정하고 결속부에는 대나무에 흠집을 넣어 유동을 방지한다.
- (3) 삼각형지주 등은 수간, 주간 및 기타 통나무와 교착하는 부위에 2곳 이상 결속한다.
- (4) 특수지주는 그 기능을 잘 이해하여 움직임이나 기울어짐이 없도록 시공한다. 지중부는 감독자의 지시를 받아야 한다.
- (5) 식재지역에 지반침하가 우려되는 경우에는 침하 후 지주목이 유동하지 않도록 조치한다.

● 양생

- (1) 기후나 물리적 원인에 의해서 수목의 수피에 손상이 우려되는 수목에 대해서는 주간 또 주지의 일부를 새끼 또는 거적 등을 사용하여 탈락하지 않도록 감싸주어야 한다.
- (2) 식물의 보호양생에 증산억제제를 사용할 경우에는 사용제 및 사용방법에 대하여 감독자와 협의한다.

● 관수

- (1) 식재 후에는 물집이 손상되지 않도록 주의하여 충분히 관수한다.
- (2) 여름의 관수는 정오 전후의 직사일광이 강한 시간대는 가능한 피한다. 또 겨울에는 따뜻한 날에 관수하며 혹한기는 피하도록 한다.

● 모양잡기

- (1) 수목식재 후에는 수형을 정리하고 바람직한 성장을 유도하기 위하여 전지·전정한다. 전지·전정은 위에서부터 아래로, 우측에서 좌측으로 돌아가면서 다음의 공통원칙을 지켜 시행하며 감독자의 특별한 지시가 있는 경우에는 그에 따른다.
 - ① 고사지나 병든 가지는 제거한다.
 - ② 통풍과 일광이 양호하도록 가지를 숙아준다.
 - ③ 수세가 고르게 수형의 균형을 잡아준다.
 - ④ 그 나무 고유의 수형이나 이식 전의 수형을 잘 살피서 다듬는다.
- (2) 가로수의 경우에는 보차도의 통행 및 전망에 지장이 없도록 가지를 제거한다.
- (3) 가지의 제거는 잔가지부터 자르고, 굵은 가지를 제거한 경우에는 유합제를 도포하여 부패를 방지한다.
- (4) 생울타리, 관목을 열식 한 경우에는 감독자의 지시에 따라 사진을 촬영하여 형상과 규격을 확인한 후 지시된 높이로 전정한다.

● 약제살포

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

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

제 3 장 시 설 물 공

제 1 조 일 반 사 항

시설공에 소요되는 사항을 규정하며, 이에는 노동력, 재료, 기구와 장비 및 시공기간중의 처리 유지관리에 대한 규정이 포함되어 있다. 시설물의 시설공사는 도면, 본 시방서 및 감독원의 지시를 엄격히 준수하여 시공하여야 한다.

제 2 조 치 수

1. 공사용 재료의 치수 및 품질은 설계서에 의하며, 별도 공사가 없는 것은 감독원의 승인을 받아야 한다.
2. 설계서 및 도면에 기재된 구조물 및 목재 또는 모든 재료의 치수는 별도 명시하지 않는 한 마감 치수이다.

제 3 조 기 초

1. 구조물의 기초는 양질의 지지층에 지지되어야 하며, 어느 부분에서나 균등한 지지력을 갖도록 시공해야 한다.
2. 구조물을 지지하는 양질의 지지층이 얇거나, 연약지반인 경우에는 구조물의 하중과 지지층의 지지력을 고려하여 직하에 대한 영향을 검토하여 자갈층에 설치하거나, 기초의 폭을 넓혀주는 등의 조치를 취하여야 한다.
3. 제작된 기초를 사용할 시에는 하부지지층의 지지력을 고려하여 침하가 일어나지 않도록 보완조치를 취해야 한다.
4. 기초는 흔들림이 없어야 하며, 기초 콘크리트가 지표면에 노출되지 않는 것을 원칙으로 한다.

제 4 조 목 공 사

1. 시공일반

- 가. 본 절은 목재를 주재료로 하는 시설공사에 적용한다.
- 나. 외부공간에 설치되는 시설물의 시공에 사용되는 원목, 각재, 판재, 합판 등의 목재 가공품은 부패방지를 위한 방부, 방충처리 및 표면보호를 위한 조치를 해야 한다.
- 다. 목재는 KS F 1519 및 농림부 산림청의 원목 및 제재규격에 따른다.
- 라. 가공과정 중 목재건조 및 방부처리에 대하여 건설기술관리법의 규정에 의해 공인된 품질시험기관에서 품질시험을 해야 하며 그 결과를 제출 및 보관하여야 한다.

마. 목재건조 및 방부처리시험은 표본샘플을 채취하여 재료의 현장반입전에 시행하며, 감독자가 시험결과를 승인한 후 현장에 반입한다.

바. 밀도나 강도가 높은 특수한 용도의 목재를 사용할 경우 별도의 설계, 견적, 시공을 해야 한다.

2. 재료

가. 품질일반

가) 목재는 대기중에서 내구력이 있고 용도에 적합한 강도의 품질을 갖추어야 한다.

나) 목재는 큰 웅이, 균열, 부패 등이 없어야 하며 별도의 규정이 없는 경우 나무껍질을 벗겨서 건조해야 한다.

다) 구조재 이음의 덧붙임은 구조재와 동종의 것으로 하고 썩기는 참나무, 밤나무 등의 굳은 나무로 한다.

라) 휨응력을 받는 부재는 아래쪽에 웅이, 심한 갈라짐, 껍질박이, 혹 등의 흠이 없는 재료를 사용하여 구조적인 결함이 없도록 해야 한다.

마) 목재는 운반, 가공, 저장과정에서 파손, 흠집, 얼룩, 부패, 함수율 증가 등의 품질 저하현상이 발생되지 않도록 해야 한다.

바) 목재에 사용되는 볼트 및 너트와 와샤 등의 긴결재는 용융아연도금한 것이나 스테인리스강을 사용해야 한다.

나. 판재류

가) 판재류는 단면의 네 모퉁이가 직각인 것을 사용해야 한다. 단, 감독자가 시설의 제작에 지장이 없다고 인정하는 경우에는 예외로 한다.

나) 판재류는 목재의 두께가 6cm 미만이고, 폭이 두께의 3배 이상인 것으로 한다.

다) 판재류의 제재치수는 KS F 1519에 따른다.

다. 각재류

가) 각재류는 단면의 네 모퉁이가 직각이어야 한다.

나) 각재류는 목재의 두께가 6cm 미만이고, 폭이 두께의 3배 미만인 것 또는 두께 및 폭이 6cm 이상인 것으로 한다.

다) 각재류의 제재치수는 KS F 1519에 따른다.

라. 합판류

가) 보통합판의 종류, 품질, 시험 등은 KS F 3101에 따른다.

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

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

3. 시공

가. 목재의 가공 및 제작

가) 목재의 가공 및 제작은 목재구입 - 용도별절단 - 박피, 제재, 깎기 - 구멍뚫기, 따내기, 모다듬기 등 1차 가공 - 건조 - 방부처리, 양생의 순서로 시행한다.

나) 목재의 단면을 표시하는 치수는 마무리치수로 하며 건조, 수축, 대패질, 기타 마무리 여유를 두어 3~5mm정도 크게 제재해야 한다.

다) 목재의 보관은 변형, 오염, 손상, 변색, 부패, 습기 등을 방지할 수 있도록 하기 위해 직접 지면에 접촉하지 않도록 하고 습기 및 직사광선에 직접 노출되지 않는 통풍이 잘되는 곳에 보관해야 한다.

라) 목재의 자연건조는 적절한 온도, 습도, 풍속 조건하에서 시행하여 함수율 12~18%의 기건상태가 되도록 하며, 인공 건조를 할 경우에는 사전에 1~3개월 정도 자연건조된 목재를 사용해야 한다.

마) 목재의 건조는 자연건조법과 인공건조법을 사용할 수 있으며, 시공기간, 비용의 경제성, 목재의 품질을 고려하여 적절한 건조법을 선택하여야 한다.

바) 시설용 목재의 마감면은 별도의 규정이 없는 경우 모두 대패질 마무리를 하며, 마무리 정도는 상·중·하 구분 등급에서 상으로 한다.

사) 목재의 끝부분은 둥글게 마무리해야 하고 기둥의 갈라짐을 예방하고 신축성을 높이기 위해 목재의 섬유방향으로 각면의 중앙부에 선형의 홈을 줄 수 있다.

나. 목재의 방부

가) 시설물용 목재는 방부처리된 것을 사용하고, 필요한 경우 별도의 방충 및 방연처리를 시행한다.

나) 방부처리는 방부방식에 따라 가압법, 침지법, 도포법으로 구분하며, 사용환경과 용도에 따라 적절한 방법을 사용해야 한다.

다) 방부처리는 목재의 사용환경구분에 따른 단계별 구분기준에 의하여 적절한 방부처리방법을 선택하여 시행하는 것을 원칙으로 한다.

라) 방부처리한 목재는 사람이나 가축에 해롭지 않고 금속재 등을 녹슬지 않도록 해야 한다.

마) 목재는 방부처리전에 방부처리를 원활하게 하기 위해 건조되어야 하며, 건조처리된 목재(뉴송)의 함수량은 60%이하여야 한다.

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

사) 목재방부처리(KS M 1703, 교류가압식)

① 목재의 사용환경 구분

목재의 사용용도에 따라 사용환경범주를 Hazard class 2에서 Hazard class 4까지 3등급으로 <표 2>과 같이 구분한다.

<표 2> 목재의 사용 환경 범주

사용등급	사용환경	비고
Hazard class 2	지붕으로 덮여진 목재(건조유지)	
Hazard class 3	지붕으로 덮여진 목재(일시적으로 젖을 가능성)와 접촉이 없는 외부 목재	
Hazard class 4	지면과 지속적인 접촉을 가지는 외부 목재와 민물과 접촉해 있는 목재(기둥, 막대기, 말뚝, 파고라등)	

(3) 기타사항

① 절단, 구멍 가공, 대패 등 모든 가공 공정 후 방부처리함을 원칙으로 하며, 현장 여건상 방부처리목재의 절단, 구멍가공 등 추가 가공을 하였을 경우에는 가공 부위에 방부제를 도포하여 방부성능이 저하되지 않도록 보완하여야 한다.

② 방부 후 완벽한 고착을 위하여 2주정도 양생시킨다.

(4) 용어의 정리

① 가압식 처리방법 : KS F 2219(목재의 가압식 방부처리 방법)에 의거하여 목재를 밀폐형 주약관내에 넣고 펌프를 사용하여 감압과 가압을 조합하여 목재에 약제를 주입하는 방법을 말함.

② 배 할 : 건조 후 할열을 방지할 목적으로 심을 가진 목재는 심을 향해 미리 섬유방향으로 톱질을 하여서 할열

방향을 정해주는 가공을 말함.

- ③ 침윤도 : 시험편의 단면적에 대한 시험편의 정색면적의 비율을 말함.
- ④ 정 색 : 침윤도를 구하기 위해 시험편에 정색시약을 도포 또는 분무해서 발색시키는 것을 말함.
- ⑤ 흡수량 : 시험편에 있어서 정량분석을 하고 시험편중에 함유된 약제량을 처리 목재의 단위체적으로 나타낸 수치를 말함.
- ⑥ 정 착 : 목재중에 주입된 약제가 화학반응에 의해 물에 녹지 않는 성분으로 되는 현상을 말함.
- ⑦ 양 생 : 약액을 목재에 주입처리한 후에 처리목재를 건조시키거나 또는 약제성분이 목재조직속에 정착되도록 일정기간 방치시키는 공정을 말함.

다. 이음 및 접합

가) 목재와 목재의 직접이음

- (1) 이음 및 맞춤의 접촉면은 필요 이상의 끝파기, 깎아내기 등을 하지 않도록 주의한다.
- (2) 톱커기는 자름을 너무 깊게 하지 않도록 한다.
- (3) 목재는 이어쓰지 않으며, 불가피할 경우 길이는 1m이상이어야 한다..
- (4) 목재의 이음은 엇갈림 배치로 하고 이음맞춤의 물림정도는 꼭 맞게 한다.
- (5) 이음으로 생긴 거스러미 등의 위험성이 있는 부분은 사포로 매끄럽게 처리한다.
- (6) 목재간의 접촉면적이 넓고 하중이 작은 경우에는 접착제에 의한 이음을 할 수 있으며, 이때 사용되는 접착제는 한국 산업규격에 규정된 적정의 재료를 사용해야 한다.

나) 철물의 이음재료에 의한 접합

- (1) 이음철물의 재질 및 치수는 한국산업규격에 따른다.
- (2) 접합에 사용되는 철물 및 이음재료는 도금이 된 것이나 스테인리스 등의 녹슬지 않는 재료를 사용해야 한다.
- (3) 철물구멍의 위치를 정확히 하고 그 구멍의 지름은 기준을 넘지 않도록 하여야 한다.
- (4) 깎쇠는 처박을 때 부러지지 아니하는 양질의 것을 쓰고 갈고리 끝쪽에서 갈고리 길이의 1/3이상의 부분을 네모뿔형으로 만든다.
- (5) 구조재의 못은 접합면에 수직으로 박고, 목재의 흠이 있는 부분에 못이 빠져 나오지 않게 그 위치를 피한다.
- (6) 목재볼트의 구멍은 볼트지름 보다 3mm이상 커서는 안된다.
- (7) 나사못은 틀어막는 것을 원칙으로 하고 때려 박는 것은 피한다.

(8) 나사 및 볼트의 상호간의 연결간격 및 재단부에서의 거리는 지름의 7배 이상으로 한다.

(9) 접합부분 또는 돌출부분은 표면에서 돌출되지 않도록 해야하고 불가피한 경우 돌출부위는 캡을 띄우도록 해야 한다.

다) 설치

(1) 위치는 설계도면에 따르며 감독원의 지시를 받아야 한다.

(2) 설치시에는 수직, 수평이 잘 맞아야 하고 뒤틀림이 없이 직선이어야 한다.

(3) 목재기둥은 지표면에서 5cm이상 이격하고 감잡이쇠를 이용하여 불임 볼트 등으로 연결, 지지시킨다. 단, 목재를 지하에 매립시킬 경우에는 지표면과 접하는 부위에 별도의 방부 및 방충처리를 해야 한다.

라) 도장 및 마무리

(1) 목재시설물을 설치한 후 시설물의 모서리, 위험성이 있는 곳, 거스러미가 있는 부분은 둥그렇게 모를 따고 그라인더나 사포 등으로 연마한다.

(2) 볼트구멍주위, 맞물림 부분, 목재와 이음재료 부분은 매끄럽게 처리하고 볼트머리는 톱밥이나 캡을 사용하여 묻히도록 한다.

(3) 목재의 균열이 발생하였을 경우에는 동일 성분과 색채를 가진 톱밥이나 퍼티로 충전하고 표면을 평활하게 다듬어야 한다, 단, 균열의 정도가 심할 경우에는 감독원의 지시에 따라 보완조치를 해야 한다.

(4) 공사중에 손상의 우려가 있거나 보호가 필요한 부분은 토분먹임, 종이붙이기, 널대기 등의 적당한 방법으로 보양한다.

(5) 도장면의 보호를 위하여 완전히 건조될 때까지 보양을 해야 하며, 필요한 경우에는 줄을 치거나 경고안내판을 설치해야 한다.

(6) 화재 및 폭발등의 안전사고를 방지하기 위해 도장재와 용재, 기타 인화설 재료는 취급에 주의를 해야 하며, 청결한 상태에서 작업이 되도록 해야 한다.

(7) 기온이 5℃이하, 습도 85%이상, 흑서기, 강우시에는 도장을 해서는 안되며, 맑고 건조하며 바람이 없는 날 시행한다.

제 5 조 철 물 공 사

1. 시공일반

가. 본 절은 철재를 주재료로 하는 시설물공사에 적용한다.

나. 한국산업규격에 규정되지 않은 재료는 사용전 감독원의 사전승인을 얻어야 한다.

다. 철재시설은 공장제작후 현장조립설치를 원칙으로 하며 감독원의 요청이 있을 때는 공장제작에 대한 검사를 해야 한다.

라. 시설물로 사용되는 철재는 도금 및 녹막이 처리를 해야 한다.

2. 재료

가. 철재시설에 사용되는 강판, 강관, 형강, 봉강, 스테인리스강재는 한국산업규격 따른다.

나. 사용되는 재료중 한국산업규격에 지정되지 않는 재료는 재료생산업체의 카탈로그, 브로슈어, 견본품을 제출하여 재료의 적정성에 관한 감독자의 승인을 얻어야 한다.

다. 철재는 재료특성에 따른 형상 및 구조적 성능이 바르고 흠이나 심한 녹이 없는 것을 사용해야 한다.

라. 재료수급상 장기간의 보관이 필요한 경우에는 방청 및 손상방지에 대한 적절한 조치를 취해야 한다.

마. 비철금속 및 합금은 고유성분과 구조적인 특성을 갖는 합금을 사용해야 하며 한국산업규격에 규정되어 있는 것은 그 규격을 따른다.

3. 시공

가. 철재의 가공 및 제작

가) 녹막이 처리

- 강철재 및 금속제품은 녹막이처리 및 도금처리를 해야 한다.
- 공장제작 후 녹막이칠을 해야 하며 현장운반이나 현장설치 중 도장이 손상된 부위는 재도장해야 한다.

나) 가공의 일반

- 가공할 때에는 흠이나 부식을 피하기 위하여 기구를 깨끗이 닦아서 사용한다.
- 공작대 바이스, 물림쇠 등의 도구는 가공도중 철재에 손상을 가하지 않아야 한다.
- 가공중에 발생한 변형은 그 변형량이 제시된 허용오차를 초과할 때는 재질을 손상시키지 않는 범위에 추가교정해야 한다.

다) 절단

- 판을 절단할 때에는 미리 금을 긋고 판이 우그러지지 않도록 주의하여 절단한다.
- 절단기로 절단할 수 없는 두께의 것은 톱절단이나 가스절단을 해야 한다.
- 절단후 생긴 뒤말림과 찌그러짐은 줄 및 스크레이퍼로 마무리해야 한다.
- 스테인리스를 절단할 때는 스테인리스 전용 절단기를 사용해야 한다.
- 절단규격은 추가가공에 의해 수축변형 및 마무리를 고려하여 실제 규격보다 약간 크게 해야 한다.

라) 구멍뚫기

- 볼트, 앵커볼트, 철근 관통구멍은 드릴뚫기를 원칙으로 하며 지름 13mm이하인 경우 전단구멍뚫기도 가능하다. 단, 구멍의 크기가 30mm이상인 경우 감독원의 승인을 얻어 가스구멍뚫기도 가능하다.
- 드릴이 힘이 있으며 구멍을 트게하므로 힘이 없어야 하며 부재표면에 직각을 유지하고 정규의 위치에서 작업한다. 구멍뚫기후 구멍 주변의 흘림, 끌림, 쇳가루 등을 완전히 제거한다.
- 얇은 판에 구멍을 뚫을 때에는 흠이 나기 쉬우므로 재료의 밑에 고무받침이나 목재받침을 끼운 후 작업을 해야 한다.
- 부재의 두께가 리벳, 볼트의 공칭직경에 3mm를 가산한 값보다 클 경우에는 서브 펀치(sub punch)한 다음 리머(reamer)로 넓혀도 가능하다. 펀치로 인하여 구멍주위에 미세한 균열이 생기는 경우 예정직경보다 3~6mm 정도 적게 서브펀치하여 리머를 예정직경까지 구멍을 넓히면서 균열을 제거해야 한다.
- 스테인리스는 스테인리스용 드릴날을 사용해야 한다.

마) 성형

- 성형에 따르는 마무리 치수는 정확하고 표면에 가공흠 등이 없는 것으로 한다.
- 강판의 절곡시 흠이 없게 하고 상온이나 가열가공을 하고 가열가공은 적열상태로 하여 시행해야 한다.
- 상온에서 구부림 내반경은 판 두께의 2배 이상으로 하여 판이 꺾어지지 않도록 주의한다.
- 손으로 변형을 교정할 때에는 평활한 기준반 또는 적당한 본틀 위에서 나무, 고무 또는 경금속 망치로 변형부분 주위를 차례로 두드려 교정한다.

나. 용접

가) 용접일반

- 용접의 해당작업의 시험이나 그 이상의 검정시험에 합격한 용접공에 의해 시행해야 한다. 단, 동등한 경험자로 용접에 관한 전문지식과 경험을 충분히 갖추고 있다고 감독자가 인정하는 경우에는 이 규정을 따르지 않아도 된다.
- 용접에 의한 수축량과 찌그러짐 등의 변형을 고려하여 마무리 규격의 형상을 얻을 수 있도록 해야 한다.
- 철재의 용접은 가스용접, 불활성가스 아크용접, 아르곤가스용접 등의 방법을 사용한다.
- 모재의 용접면은 용접전에 페인트, 기름, 녹, 수분, 스케일 등 용접에 지장이 있는 것을 제거하여야 한다.
- 용접기와 부속기구(구)는 주어진 용접조건에 알맞는 구조 및 기능을 갖고 안전하게 용접할 수 있어야 한다.
- 용접봉은 해당 한국산업규격에 합격된 것이어야 하고 실제 사용할 위치와 기타조건에 대하여 제작자가 추천하는 크기와 분류번호를 가진 피복된 용접봉이어야 한다.
- 용접봉은 습기를 흡수하지 않도록 보관하고 피복배의 박탈, 오손, 변질, 흡습, 심한 녹이 발생한 것은 사용해서는 안

되며, 흡습이 의심되는 용접봉은 재건조하여 사용하여야 한다.

- 용접부 간격은 스페이서를 이용하여 조정해야 하며, 중심을 맞추기 위하여 관에 무리한 외력을 가해서는 안된다.
- 예열이 필요한 경우에는 철재의 화학성분, 두께, 온도 등의 특성을 파악하여 적절한 조건으로 예열을 해야 한다.
- 용접부분은 과도한 살돈움, 살붙임 또는 표면상태가 불규칙하여서는 안되고, 그라인더 또는 줄칼로 매끄럽게 다듬어야 한다.
- 우천 또는 바람이 심하게 불거나 기온이 0℃이하일 때에는 용접을 행해서는 안된다.
- 용접은 원칙적으로 하향자세로 하고 관의 경우 회전하면서 한다.
- 철파이프의 끝마무리는 파이프 직경과 같은 크기의 철판으로 모가 지지 않게 끝마무리 부분을 막는다.
- 용접에 대한 검사는 육안검사를 원칙으로 하며 감독자의 요청에 의해 비파괴검사를 할 수도 있다. 이때 발생하는 비용은 원인자 부담으로 한다.

나) 가스용접

- 용접봉은 재질이 같은 공금을 사용하는 것을 원칙으로 하며, 감독원의 승인을 얻어 다른 것을 사용할 수 있다.
- 불꽃은 환원불꽃을 사용하며 용접하기 전에 용접부를 약 400℃로 예열한다.
- 노즐의 끝에는 플럭스가 붙지 않도록 주의해야 하며 용접후 잔존한 플럭스는 60℃이상의 따뜻한 물로 완전히 제거한다.
- 용접봉은 선재를 사용하고 노즐구멍의 지름은 재료의 두께에 적합한 것을 사용한다.
- 부재두께의 20 ~ 30배의 간격으로 가붙임을 하고 망치로 우그러진 것을 편다음 중간부위부터 좌우로 정붙임을 한다.
- 용접은 1회로 함을 원칙으로 하며 특히 수밀·기밀을 요할 때에는 반드시 준수되어야 한다.

다. 볼트 접합

가) 볼트, 너트, 와샤의 품질은 한국산업규격의 규정을 따른다.

나) 볼트의 길이는 KS B 1002의 부표 1에 명시되어 있는 호칭길이를 나타내고 조임길이는 조임종료후 너트밖에 3개 이상의 나사선이 나와야 한다.

다) 와샤는 볼트머리 아래 및 너트 아래에 각각 한 장씩 사용하며 볼트머리와 너트는 정연하게 놓여야 한다.

라) 볼트조임은 핸드렌치, 임팩트렌치 등을 이용하여 느슨하지 않도록 적절히 조이며 구조상 중요한 부분에는 스프링 와샤나 잠금기가 붙은 것을 사용하여 풀림을 방지해야 한다.

마) 볼트는 나사를 무리하게 조여 손상되지 않도록 하고 정확하게 구멍속으로 박아야 하며 볼트박기중 볼트머리가 손상되지 않도록 해야 한다.

- 바) 볼트조임전후에 불량볼트의 유무를 검사하고 불량볼트에 대해서는 적절한 보완조치를 취해야 한다.
- 사) 접합부의 접촉표면에는 페인트, 락커 등의 마찰을 감소시키는 칠이 없어야 한다.
- 아) 볼트 및 너트와 와샤는 용융아연도금한 것이나 스테인리스강이어야 한다.

라. 설치

- 가) 가설치를 할 경우에는 수직·수평이 잘 맞아야 하고 설계도면에 따라 지정된 위치에 바르게 설치하고 시행한다.
- 나) 철재가 지표면에 접하는 부분은 철재의 부식을 방지하기 위하여 녹막이도료를 2중으로 도장하거나 별도의 조치를 취해야 한다.
- 다) 기동설치 시 기초콘크리트에 묻히는 부분에 철근을 가로로 덧붙여 흔들림을 방지하여야 한다.
- 라) 현장에 반입된 부재는 가급적 빠른 시간내에 설치하며, 공정관리상 불가피하게 장기간 보관할 경우 적절한 보관조치를 취해야 한다.
- 마) 앵커볼트에 의해 시설물의 상부와 기초부위를 고정할 때는 단단히 고정하여 이완되지 않도록 해야 한다.

마. 도장

- 가) 도장에 사용되는 재료는 한국산업규격에 적합한 규격을 사용해야 하고 도료 생산업체의 지침서의 유효기간, 보관방법, 사용방법을 검토한 후 사용해야 한다.
- 나) 여러회 도장을 할 경우에는 반드시 앞에 시행된 도장의 상태를 점검한 후 이상이 없을 때 다음 도장작업을 시행한다.
- 다) 공장제작후 녹막이 도료를 칠하고 현장설치후 녹막이 도장부위에 손상이 있는 부위나 미도장된 부위를 보수해야 한다.
- 라) 시설물의 공장제작 및 현장설치후 모서리 부분은 둥글게, 용접부위는 부재의 원상태 표면과 같게 그라인더나 사포로 연마해야 하며 볼트구멍 주위, 접합부분 주위는 철재의 거스러미가 없게 매끄럽게 처리한 후 녹막이 도장을 해야 한다.
- 마) 외부마감도장전에 녹막이 도장상태를 최종점검하고 확인후 시행한다.
- 바) 철재시설의 부식방지를 위해 합성수지 마감할 경우에는 사전에 표면을 사포로 평활하게 다듬고 신너 등의 용제로 기름성분을 제거하고 폴리에스테르수지를 도포한 후 합성수지 피복재를 밀착시켜 부착한다.
- 사) 화재 및 폭발 등의 안전사고를 방지하기 위해 도장재와 용재, 기타 인화성 재료는 취급에 주의를 해야 하며, 청결한 상태에서 작업이 되도록 한다.
- 아) 기온이 5℃이하, 습도 85%이상, 흑서기, 강우시에는 도장을 해서는 안되며, 맑고 건조하며 바람이 없는 날 시행한다.

제 6 조 시설물공사

1. 디딤목

가. 목재의 무늬결을 최대한 살려 조립한다.

2. 트렐리스

가. 화강석 기초와 트릴리스 기둥사이의 유격발생시 코킹처리를 한다.

3. 데크

가. 데크 장선의 간격을 정확히 준수하여야 한다.

나. 데크 목재는 방부처리 후 건조가 철저히 되어야 한다.

다. 배수구멍의 간격은 정확히 준수하여야 한다.

4. 그늘막

가, 수직 및 수평축을 잘 잡아 유동이 없도록 한다.

나. 상부 부분은 일정간격으로 기둥과 직각을 이루며 각 부재간 수평을 유지하도록 설치한다.

5. 안내판

가. 안내판 설치시 주변 환경과 고려하여 적절한 위치에 설치한다.

제 7 조 조 적 공 사

1. 조적전 하부층에 수평을 잡아 줄눈을 띄운 후 벽돌의 치수에 따라 수평기준을 잡은 후 수직선을 띄워 칸을 정한다.
2. 조적시 1일 쌓기는 상하 13단을 넘지 않아야 한다.
3. 접착요 시멘트의 경우 배합 - 시멘트: 모래의 혼합비율
0.5B의 경우 - 100매당 시멘트 127.5kg대비 모래 0.275m³
1.0B의 경우 - 100매당 시멘트 138.3kg대비 모래 0.363m³
4. 시멘트는 반드시 K.S제품을 사용한다.
5. 모래 5mm체를 통과한 천연사를 사용한다.
6. 물은 염분이 포함되지 않은 깨끗한 것으로 사용한다.
7. 혼화계는 보수성, 가소성, 작업성, 부착성을 향상시킬 수 있는 것을 사용한다.
8. 조적시 벽돌표면에 시멘트몰탈이 묻었을 경우, 경화되기전 솔로 털어낸다.

9. 쌓기방법(0.5B, 1.0B)은 설계도면에 따른다.

제 8 조 기 타

1. 모든 시설물의 배치는 설계도면에 의하여 배치하되 현장여건상 변경을 요할 시에는 감독원과 협의하여 설치한다.
2. 철물과 목재 접합부분은 방부재를 도포하고 완전히 부착되도록 견고하게 부착시킨다.
3. 모든 손잡이 부분은 잘 다듬어 안전사고 예방에 유의한다.
4. 모든 석재는 갈라짐, 떨어짐 및 흠집 등의 결함이 없어야 하며, 예각의 모서리 부분은 적절히 모따기를 시행한다.
5. 플랜터 설치공사 후 성토는 표토 혹은 양질토사를 사용하고, 하부가 콘크리트일 때는 적정의 배수구를 설치하여야 한다.

제 4 장 모 르 타 르

가. 시멘트 모르타르

가) 시멘트, 소석회, 모래 및 안료 기타

- (1) 시멘트는 KS L 5201에, 소석회는 KS L 9501에 합격하는 것으로 한다.
- (2) 색모래 안료등은 견본품으로 한다.

나) 골재

- (1) 모래는 양질의 경질이고 깨끗하며, 먼지, 흙, 유기물 및 기타 유해물이 혼입되지 아니한 것으로서 KS A 5101에 5mm체 통과량이 100%인 적당한 입도분포를 갖는 것으로 한다.
- (2) 줄눈 모르타르, 충전 모르타르, 콘크리트, 붙임 모르타르 및 안채움 모르타르에 사용하는 세골재는 보통 골재로서 밀실하고, 철근 및 보강철물등의 부식을 유발할 수 있는 유해한 불순물을 함유하고 있지 않은 것으로 아래표의 규정을 만족하여야 한다. 그 외의 세골재를 사용하는 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

모르타르에 사용되는 세골재의 성질 <표16-26>

품질항목	절건비중	흡수율(%)	점토량(%)	유기불순물	세척시험손실량(%)	염분(%)
규정치	2.4 이상	4.0 이상	2.0 이하	합격	3.0 이하	0.04 이하

- 줄눈모르타르, 충전모르타르, 깔모르타르등의 모르타르에 사용되는 세골재의 최대치수 및 입도분포는 아래표를 표준으로 한다.

모르타르에 사용되는 세골재의 입도분포 <표16-27>

체의 호칭치수(mm)		체를 통과하는 중량백분율						
최대치(mm)		10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
모르타르 종류								
충전모르타르 채움 모르타르 갈모르타르	5.0	100	90 ~ 100	70 ~ 90	50 ~ 80	25 ~ 60	10 ~ 35	2 ~ 10
줄눈 모르타르	2.5		100	90 ~ 100	60 ~ 90	30 ~ 70	15 ~ 45	5 ~ 15

(주) 1) 벽 최하단의 갈모르타르는 줄눈모르타르와 동일한 입도로 한다.

2) 붙임 모르타르의 경우는 공법에 따라 2.5mm 또는 1.2mm로 한다.

충전 콘크리트에 사용하는 세골재는 양호한 입도분포를 갖도록 하고, 그 최대치수는 5.0mm 또는 2.5mm로 한다.

나. 물

가) 물은 깨끗하고 시멘트의 경화에 영향을 미치는 불순물이 유해함량 이하인 식수로 적합한 물을 사용한다.

다. 혼화재료

가) 줄눈모르타르에 사용하는 혼화재료는 시멘트의 경화와 벽돌에 대한 접착성을 저해하지 않고 모르타르의 압축강도를 저하시키지 않는 것으로 한다.

나) 충전 모르타르, 콘크리트 및 안채움 모르타르에 사용하는 혼화재료는 시멘트의 경화 및 강도상 유해하지 않는 것으로 한다.

다) 붙임 모르타르에 사용하는 혼화재료는 시멘트의 경화 및 벽돌에 대한 접착성을 저해하지 않는 것으로 한다.

라. 건조시멘트 모르타르

건조시멘트 모르타르는 KS L 5220에 적합한 것으로서 조적용 제품을 사용하며 공사 감독자의 지시에 따른다.

7. 부속재료

가. 긴결철물

가) 도면에 정한바가 없을 때에는 직경 4.2mm 아연용융도금 처리된 제품

나. 앵커철물

가) 도면에 정한바가 없을 때에는 두께 1.2mm 이상의 표면 녹 발생 방지 조치가 된 L형 플레이트 제품

다. 신축줄눈용 실링제

가) 사용 환경에 대하여 예측할 수 있는 변형에 대응할 수 있는 유화한 재질의 것으로 하고, KS F 4910 실리콘계 1액형 규정에 합격한 것으로 한다.

라. 치장줄눈용 방수제, 방습재

가) 치장줄눈 및 방습대용 모르타르에 사용하는 방수제 및 방습재는 공사감독자의 승인을 득한다.

마. 물음볼트

가) KS B 1002에 합격한 것으로 사용한다.

바. 너트

가) KS B 1012에 합격한 것으로 사용한다.

사. 조적재, 세척재

가) 현 장 배 합 : 물 4kg에 3종 나트륨 인산염 및 세탁용 세정제를 각기 1.2컵씩 희석한 것으로 한다.

나) 산성 세척제 : 물뿌리기와 중화제가 결합된 유기산 및 무기산으로 한다.

8. 모르타르 배합

가. 품질관리 계획서에 따르며 명기가 없는 유색안료, AE제, 촉진제, 지연제, 감수제, 방동제, 염화칼슘 등의 혼화재료를 섞어서는 안된다.

나. 줄눈 및 접착용으로 사용하는 기성배합 시멘트 모르타르 및 치장줄눈재는 강도, 내성에 문제가 되지 않는 품질을 갖도록 한다.

다. 줄눈 모르타르, 붙임 모르타르, 깔모르타르, 안채움 모르타르 및 치장줄눈 모르타르의 배합표준은 아래표에 따른다.

모르타르의 배합 <표16-28>

모르타르의 종류		용적배합비(세골재/결합재)
졸눈 모르타르	벽 용	2.5 ~ 3.0
	바닥용	3.0 ~ 3.5
붙임 모르타르	벽 용	1.5 ~ 2.5
	바닥용	0.5 ~ 1.5
깔 모르타르	바탕 모르타르	2.5 ~ 3.0
	바닥용 모르타르	3.0 ~ 6.0
안채움 모르타르		2.5 ~ 3.0
치장졸눈용 모르타르		0.5 ~ 1.5

(주) 1) 계량은 다음 상태를 표준으로 한다.

시멘트 : 단위용적중량은 1.2kg/ℓ정도

세골재 : 골재는 표면건조 내부포수 상태

2) 혼화재료를 사용하는 경우는 요구성능을 손상시키지 않는 범위로 한다.

3) 결합제는 주로 시멘트를 사용하며, 보수성 향상을 위해 석회를 약간 혼합할 때도 있다.

라. 충전 모르타르의 배합표준은 아래 충전모르타르의 배합에 따른다.

충전 모르타르의 배합 <표16-29>

구 분	단층 및 2층 건물		3층 건물	
	시멘트	세골재	시멘트	세골재
용적비	1	3.0	1	2.5

(주) 1) 계량은 다음 상태를 표준으로 한다.

시멘트 : 단위용적중량은 1.2kg/ℓ정도

세골재 : 골재는 표면건조 내부포수 상태

2) 혼화재료를 사용하는 경우는 요구성능을 손상시키지 않는 범위로 한다.

제5장 세덤옥상녹화 시공 및 식재공사

제 1 조 세 덤 녹 화

1. 일반사항

가. 적용범위

- 본 시방은 옥상녹화에 필요한 시공법, 운반, 식재 등의 시공에 대한 제반 사항을 규정한다.

나. 옥상녹화 SEDUM블럭

가) 재질

- 고밀도 폴리에틸렌(HD-PE)

나) 규격

- 570mm*380mm*T80, m²당 4.6EA, 무게: 1.1kg/EA(5.06kg/m²)

다) 특징

- 세덤류의 생장에 적합하도록 제작되어 있으며 갈수기에도 수분을 저장할 수 있도록 블럭높이 8cm중 5cm높이까지 물 저장홈을 가지고 있어 세덤의 생육에 지장을 주지 않는다.

라) 운반

- 운반 및 취급에서 손상을 주지 않도록 하고 손상 및 기타 결함이 있는 것을 사용해서는 안 된다.

나. 시공

- 세덤옥상녹화의 시공방법은 다음과 같다.

가) 세덤 옥상 녹화시스템공법

- (1) 방수가 된 슬라브 위에 가로 57cm, 세로38cm, 높이 8cm인 HDPE로 제작한 세덤블록을 설치한다. 세덤블럭 내부에는 배수용상토를 THK80 채우고 그 위에 부직포(200g/m²)를 설치한다.

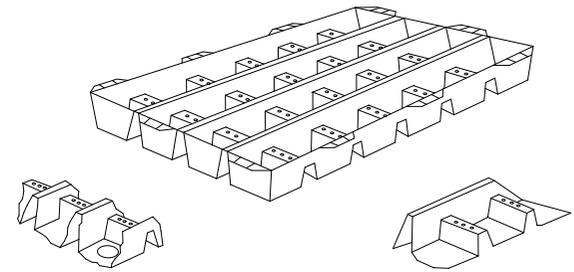


그림 1. 세덤블럭

(2) 부직포 위에는 세덤식재용 상토를 THK 50, 초화류식재용 상토를 THK 100으로 깔고, 도면에 따라 세덤과 초화류를 식재한다.

다. 세덤식재 특기시방서

가) 시공범위

(1) 옥상녹화세덤식재 공정에 한하여 적용한다.

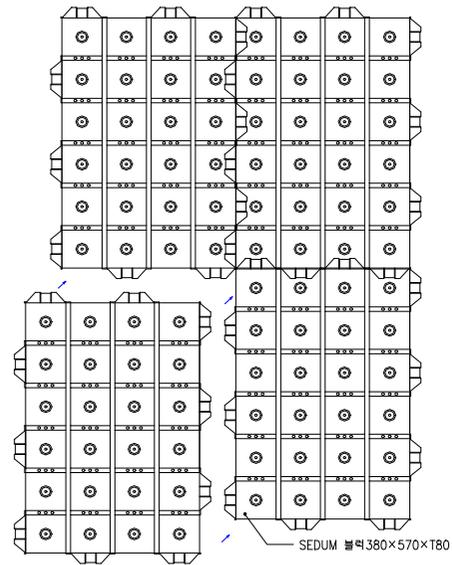


그림 2. 세덤블럭 결합방법

표1. 옥상녹화에 사용되는 대표적인 세덤류

품 종 명 (학 명)	초장 (cm)	화색	잎색	참고
Sedum rupestre	2-5	황색	청녹	겨울철 상록
Sedum spurium	5-15	적색	녹색	상록, 음지에 강함
Sedum sexangulare-g-m	3-5	노랑	황녹색	강한 내성
Sedum acre	1-3	노랑	녹색	생장력 왕성, 타품종 혼식가능

다) 세덤식재시기

표2. 세덤류의 식재시기

구분	규격	식재시기	비고
포트재배세덤	10cm pot	4월 ~ 11월	식재 후 1회관수

라) 식재 후 관리

- 일반적인 관리는 불필요하나 세덤식재 시 원활한 활착을 위해 초기 관수가 요구된다.

(1) 포트재배세덤

- 식재 후 1회 충분한 관수, 그 후는 관수 불필요

마) 세덤관리지침

- 세덤은 관리가 불충분할 정도로 강인한 식물이나 식재초기나 병충해 발생 시는 그 피해가 발생할 수 있으므로 관리요인 발생 시 그에 적합한 관리작업을 행해 준다.

표3. 세덤관리지침

관리구분	관리시기	회수	관리방법	비고
관수	식재 초기	1회		
시약	병충해 발생 시	발병 시	해당 병해충약제 시약	청벌레,진딧물
시비	5월 초/1-2년	1회	유기질비료 살포(10g/m ²)	무시비도 무방
전지, 전정	-	-	무전정, 무전지	

제 6 장 스카이라프트 방수공

제 1 조 일 반 사 항

1.1 적용범위

본 시방서는 건축물의 옥상, 옥탑층, 발코니 등 부위에 고분자필름을 코팅한 PVC 시트(방근시트)와 고무화 아스팔트시트를 적용한 건식 옥상녹화공법을 이용하여 비노출공법으로 시공되는 인공지반 녹화공사에 적용한다.

1.2 참조규격

(1) 한국산업규격 (KS)

KS F 4911 합성 고분자계 방수시트

KS F 4917 개량 아스팔트 방수시트

제 2 조 재 료

2.1 재료명

재 료 명	포 장 단 위	용 도
고무화 아스팔트시트 (S PHALT)	10 m/roll (w:100cm, 3mm)	방수, 방식, 방진, 방습용 특수시트
프라이머		고무화 아스팔트 시트 접착용
방근 시트 (S SHEET)	15 m/roll (w:100cm, 0.8mm)	고분자 필름 특수 PVC 시트
접착 코킹재 (SF 30S)	300ml(414g)/E A	겹침부 접착, 충전용
보강 특수 테이프 (SF T30)	50 m/roll(w:60mm)	접합부 접착 특수 테이프
마감 특수 테이프 (SF T50)	50 m/roll(w:100mm)	접합부 마감 특수 테이프
접착 특수 테이프 (SF 30A)	30 m/roll(w:30mm)	쥔인트 접착 특수 테이프

2.2 세부사항

2.2.1 방수, 방식, 방진, 방습용 특수시트 (고무화 아스팔트시트, S PHALT)

- (1) 바탕면과 방근 시트와의 완충 및 방수용 특수 단면접착시트로서 방식, 방습, 방진, 내부식성이 있는 재료이어야 한다.
- (2) KS F 4917의 비노출 복층방수용 A종 2류에 적합한 것으로 하며, 두께는 2.5mm 이상으로 한다.

2.2.2 프라이머

프라이머는 아스팔트 프라이머 또는 합성고무나 합성 수지로 개량한 아스팔트를 주원료로 하는 용제계 및 에멀전계의 것으로 솔, 고무주걱 등으로 도포하는데 지장이 없고, 1시간 이내에 건조되는 품질의 것으로 개량아스팔트 시트 제조업자가 지정하는 것으로 한다.

2.2.3 고분자 필름 방근 시트(특수 PVC 시트, S SHEET)

- (1) 방근 시트는 알칼리와 산에 부식되지 않아야 하며, 방근 성능을 갖도록 특수 처리되어 장기적으로 내구성이 확보되어야 한다.
- (2) 방근 시트는 식물 뿌리에 의한 방근, 진동에 강하고 연성 및 가공성이 좋아야 한다.

2.2.4 충전재(코킹재, SF 30S)

충전재는 방근 시트의 겹침부위에 시공되어 만일의 경우에 침투할 수 있는 수분의 이동 경로를 차단할 수 있어야 하며, 현장 조건에 따라 공법 개발자가 추천하는 대체 제품을 사용 할 수 있다.

2.2.5 접합부 보강 특수 테이프(점착테이프, SF T-30)

접합부 보강 특수 테이프는 폴리에스터 점착 테이프로서 방근시트 겹침부위의 충전재(SF 30S) 상부에 시공되며 내후성이 장기적이고, 방근 시트와의 접착성이 우수하여야 하며, 층간 밀착성 및 신축성이 우수한 특수 재료이어야 한다.

2.2.6 접합부 마감 특수 테이프(점착테이프, SF T50)

- (1) 폴리에스터 점착테이프로서 접합부 보강특수테이프(SF T-30) 상부에 시공되며 방근 시트로부터 분리되거나 형상의 변화가 없어야 한다.
- (2) 내수성, 내마모성, 내화학적, 방근성을 보유하여 내구성이 장기간 유지될 수 있어야 한다.
- (3) 색상은 녹색으로 한다.

2.2.7 점착 특수 테이프(점착 테이프, SF 30A)

접합부 점착 특수 테이프는 방근시트의 벽체 임시 고정을 위하여 시공되며 내후성이 장기적이고, 특수 PVC시트와의 접착성이 우수하여야 하며, 층간 밀착성 및 신축성이 우수한 특수 재료이어야 한다.

2.3 재료의 보관

- (1) 고온에서 장기간 노출 시에는 제품별 접착이 발생될 수 있으므로 주의한다.

- (2) 우천시 비와 습기가 차지 않도록 주의하여 보관한다.
- (3) 과도한 중량을 제품 위에 적재를 하지 않는다.
- (4) 하자의 여지가 발생이 될 시에는 당사의 고객 상담실로 즉시 연락한다.
- (5) 사용 전 충분한 전문가의 설명이나 사용설명서를 숙지한다.

2.4 사용 시 주의사항

- (1) 규정된 재료이외의 물질은 혼입을 절대 금한다.
- (2) 5℃이하에서는 시공을 피하고 필요시 난방대책을 강구한다.
- (3) 재료의 현장 반입 시 규정된 포장방법에 의해 반입되어 감리, 감독자의 감사를 득한다.
- (4) 필요시 전문기술자를 파견하여 품질관리 및 시공지도를 실시한다.
- (5) 공사 시 안전에 만전을 기하여야 하며 사고발생시 상호 협의하여 처리한다.

제 3 조 시 공

3.1 바탕면과 기타 처리 조건

- (1) 시공부위는 레이턴스 및 시멘트 등의 부스러기, 기름, 흙 등 방수재의 밀착을 저해하는 불순물이 없어야 하며 충분히 건조되어 있어야 한다. 돌출물 등이 있어 면이 평탄치 못할 경우에는 면 고르기를 한 후 깨끗이 청소하되, 이때 청소기 등을 이용하여 미세한 분말도 제거하여 프라이머의 접착성을 확보한다. 청소 완료 후 곧바로 프라이머 처리를 한다.
- (2) PC부재를 포함한 콘크리트면에 균열이 있는 경우 에폭시 수지를 주입하고 들뜸부위는 에폭시 모르터로 보수하되 세부 보수방법은 보수재료 및 방수재 제조업자의 관련 제품자료에 따른다.
- (3) 방수시공 부위 이외의 주변은 방수재로 인해 오염되지 않도록 한다.
- (4) 바탕면의 구배는 도면에 명시되지 않은 경우 지붕슬래브는 1/50~1/100 및 화장실은 1/100, 복도 및 발코니는 1/150으로 한다.
- (5) 벽돌면 바탕은 특기가 없는 경우, 6mm 초벌 시멘트 모르터 바르기를 하여야 한다.

3.1.1 루프드레인은 바탕면에서 최소 50mm 이상 낮추어 이중 드레인으로 설치, 시공하여야 한다. 루프드레인 주위 1㎡ 정도를 미리 방수 처리하여야 한다.

3.2 시공순서

3.2.1 시공 책임자

시공은 신기술개발자 또는 특허권자와 기술에 대한 협정을 체결하고 감독자가 인정하는 시공 전문회사가 책임 시공한다.

3.2.2 개량아스팔트 시트 시공순서

3.2.2.1 프라이머의 도포

경사지나 벽체는 바탕을 충분히 청소한 후 프라이머를 솔, 고무주걱 등으로 균일하게 도포하여 얼룩이 없게 침투시킨다.

3.2.2.2 방수시트 붙이기

- (1) 개량아스팔트 시트 붙이기는, 토오치 램프로 개량아스팔트 시트의 뒷면과 바탕을 균일하게 가열하여 개량아스팔트를 용융시키면서 겹쳐진 부위를 밀착시킨다.
- (2) 개량아스팔트 시트가 상호 겹쳐진 접합부는 개량아스팔트가 베어 나올 정도로 충분히 가열하여 용융시켜 수밀성을 좋게 한다. 개량아스팔트 시트의 상호 겹침 폭은 길이 및 폭방향에 대하여 각각 100mm 이상으로 하고, 물흐름 방향과 반대가 되지 않도록 접합시킨다.
- (3) 상층 개량아스팔트 시트의 접합부와 하층 개량아스팔트 시트의 접합부가 겹쳐지지 않도록 한다.
- (4) 치켜올림의 개량아스팔트 시트의 말단부는 용융시켜 고정하고, 필요시 실링재로 처리한다.

3.2.2.3 특수부위처리

- (1) 일반 평면부의 개량아스팔트 붙이기에 앞서 PC부재 접합부 외의 모서리와 귀퉁이 부분에는 폭 200mm 정도의 덧붙임용 시트로 처리한다.
- (2) 드레인 주변은 일반 평면부의 개량아스팔트 시트 붙이기에 앞서 미리 드레인 안지름 정도 크기의 구멍을 뚫은 500mm

각 정도의 덧붙임용 시트를 드레인의 몸체와 평면부에 걸쳐 붙인다. 일반 평면부의 개량아스팔트 시트는 덧붙임용 시트 위에 겹쳐 붙이고 드레인의 안지름에 맞추어 잘라낸다.

- (3) 파이프 주변은 일반 평면부의 개량아스팔트 시트 붙이기에 앞서 덧붙임용 시트를 파이프면에 100mm 정도 바닥면에 50mm 정도 걸쳐 붙인다. 그 위에 한 변이 파이프의 지름보다 400mm 정도 더 큰 정방형의 덧붙임용 시트를 파이프의 바깥 지름정도 크기의 구멍을 미리 뚫어 파이프 주위의 평면부에 붙인 후, 일반 평면부의 개량아스팔트 시트를 겹쳐 올려 붙인다. 파이프 위에 치켜올린 개량아스팔트 시트의 상단부는 내구성이 좋은 금속류로 고정하고 하단부와 함께 실링재로 처리한다.

3.2.3 방근 시트(S SHEET)의 시공

- (1) 바닥의 방근 시트는 50 mm 이상 겹쳐서 시공하고 그 사이에 선을 따라 SF 30S로 충전, 접착한다.
- (2) 벽체 등의 수직 부분에서 겹침 부위도 30S로 충전 접착하며 용이치 않을 경우 겹침 부위에 따라 적절하게 접합부 접착 특수테이프(SF 30AG 또는 SF 30A)로 접착시키고 접착면에 하중을 가해 충분히 눌러준다.
- (3) 벽체 치켜올림 끝단부위 시공시 방근시트의 안쪽에 접합부 접착 특수테이프(SF 30AG 또는 SF 30A)로 접착시키고 접착면에 하중을 가해 충분히 눌러준후 실링과 부직포 처리후에 도막과 탐으로 마감하거나 필요한 경우 후레싱 처리를 한다.

3.2.4 각종 테이프 시공

- (1) 먼저 방근 시트(S SHEET)의 겹침부에 선을 따라 SF 30S로 충전, 접착한다.
- (2) 겹침부를 따라 접착 보강테이프인 SF T-30을 충분히 하중을 가해 접착시킨다.
- (3) 마지막으로 상부에 접합부 마감 특수테이프(접착테이프, SF T50)를 기포가 생기지 않도록 주의하면서 하중을 가해 접착시킨다.
- (4) 모든 테이프류의 시공이 완료되면 각 테이프의 단차 부위가 있는지, 방근 시트(S SHEET) 부위에 공극이 있는지 확인하여 제거한다.

3.3. 재료 사용량

	시 공 순 서	사용량 / m ²		비 고
		바닥	벽체	
1	고무화 아스팔트시트 (S PHALT)	1.2m	1.2m	T=3mm, 자착식
2	프라이머	0.3L	0.3L	
3	방근 시트 (S SHEET)	1.2m	1.2m	T=0.8mm
4	접착코킹제 (SF 30S)	0.15개	0.15개	300mL
5	보강 특수 테이프 (SF T30)	1.15m	1.15m	50m/roll (w:60mm)
6	마감 특수 테이프 (SF T50)	1.15m	1.15m	50m/roll (w:100mm)
7	접착 특수 테이프 (SF 30A)	0.4m		30m/roll (w:30mm)

3.4 양생 및 보호

특별한 양생 및 보호 처리는 필요 없으며, 시공 중에 비가 올 경우에 한하여 특수 PVC 시트(S SHEET) 사이로 수분이 스며들지 않도록 처리한다.