



공 사 시 방 서

목 차

I. 일반시방서

II 특별시방서

제1장	총칙	20
제2장	토공	22
제3장	배수공	33
제4장	포장공	43
제5장	기계화시공	74
제6장	시설물공	76



I. 일반시방서

1. 총 칙

가. 적용 범위

이 지방서는 운동장 조성공사를 시행함에 있어 공사계약서, 설계서 등의 내용에 대하여 통일적인 해석 및 운용을 도모하고 기타 필요한 사항을 정하여 계약내용의 철저한 이행을 확보하기 위한 것이며, 특별지방서에 별도로 규정하지 않는 사항은 이 지방서에 따른다.

나. 공사기간

공사기간은 착공일로부터 90일로 한다. 단, 천재지변이나 천후로 인하여 작업이 불가능하거나 지장물이전 등의 작업이 중단될 때에는 해당되는 공사기간 만큼 발주자의 승인을 득한 후 공사기간을 연장할 수 있다.

다. 특별 지방서

이 지방서에 명기되지 않은 사항으로서 이 지방서를 보충하고, 해당 공사만의 특별한 사항 및 전문적인 사항을 기재한 것을 말한다.

라. 적용 규정

이 지방서에 규정되지 않은 사항에 대해서는 필요한 경우에 다음 각호의 규정을 준용한다.

- | | |
|-----------------|---------------------------------------|
| 1) 토목공사 일반표준지방서 | 8) 하수도공사 시공관리지침 |
| 2) 콘크리트 표준지방서 | 9) 한국산업규격 |
| 3) 도로공사 표준지방서 | 10) 건설공사 표준도 |
| 4) 상수도공사 표준지방서 | 11) 건설공사의 설계시공 관리에 필요한 지침, 편람, 기술지도서등 |
| 5) 도로포장 설계·시공지침 | 12) 건설업, 건설기계관리, 건설기술관리법 |
| 6) 상수도 시설기준 | 13) 기타 건설공사 관련법령 및 규정 |
| 7) 하수도 시설기준 | |

2. 공사시행

가. 시공자의 의무

- 1) 공사의 목적물을 계약서에 정한 바에 따라 성실히 시공하고 완성해야 한다.
- 2) 계약서에서 특별히 정한 것을 제외하고는 공사의 시행으로 인하여 발생하는 손해와 손상에 대하여 책임을 져야하며 발주자가 당해 공사를 최종 인수하기 전까지는 공사의 목적물을 보호하고 관리할 책임이 있다.
- 3) 공사의 목적물이 손상을 받을 경우, 또는 공사의 목적물이 제 기준에 맞지 않을 때에는 계약서 또는 감독원의 지시에 따라 재시공 조치하여야 하며, 목적물의 품질에 대하여 책임져야 한다.
- 4) 공사시공과 관련하여 인근지역에 대한 피해를 사전에 예측 및 예방하여 민원이 발생하지 않도록 하여야 한다.

나. 착공, 시공 및 준공

- 1) 시공자는 공사착수이전에 **착공신고서**(현장기술자 지정신고서, 건설공사 예정공정표, 품질보증계획서 또는 품질시험계획서, 공사도급계약서 사본 및 산출내역서, 착공전 사진, 현장기술자 경력사항 및 확인서, 자격증사본, 안전관리계획서, 노동동원 및 장비투입계획서, 기타 발주처가 요구한 사항), **시공계획서**(현장조직표, 공사세부공정표(공사추진계획서), 주요공정의 시공절차 및 방법, 시공일정, 주요장비동원계획, 주요자재 및 인원투입계획, 주요설비, 품질관리대책, 안전대책 및 환경계획, EPDM 포설 웨니셔 보유증명서(폭1.8m 이상,우레탄포장시), 기타장비보유현황을 **감리원에게 제출하고 승인후 발주처, 감리단에 각 1부를 제출하여야 한다.**
- 2) 시공자는 공사착수이전에 설계도서를 충분히 숙지하여 설계도서와 현지지형조건과 일치여부를 조사하고 설계도서대로 시공가능 여부를 판별하여 시공이 가능하도록 **시공측량도 및 시공상세도를 작성하고 공사감리원에게 확인후 현장감독원에게 제출하여 승인을 득한후 착공을 하여야 한다.**
- 3) 시공자는 시행자가 건설공사의 규모 등에 따라 실시하는 준공예정일 1월전까지 예비준공검사를 받아야 하며, 준공검사를 할 때에는 예비준공검사시 지적된 사항의 시정여부를 반드시 확인 할 수 있는 자료를 제출하여 확인 받아야 한다.
- 4) 시공자는 시행자에게 준공시 다음 각호의 서류를 첨부한 준공보고서를 제출하여야 하며 시설물 유지관리에 차질이 없도록 하여야 한다.
 1. 트랙 및 다목적운동장 관련 우레탄 등의 품질시험결과 공인기관 시험성적서(우레탄물성 및 유해성 검사 시험성적서)
 2. 신공법의 시공 또는 실패사례 보고
 3. 준공도서
 4. 시공특기사항 기록 보고서
- 5) 기타 시행자 및 건설교통부령이 정하는 서류

6) 계약상대자는 본 공사를 진행함에 있어 일괄 하도급 금지 등의 관련법령을 준수하여야 한다.

다. 공정표 및 시공계획서

- 1) 설계도서 및 시방서에 의하여 공사 전반에 대한 상세한 계획을 세워서 소정양식의 공정표를 제출하여야 한다.(PERT / CPM)
- 2) 공사의 진척 사항과 실시공정을 기록하는 공사일보 및 공사기성고를 조사하여 감독원의 지시에 따라 제출하여야 하며 공사진행상황을 계획과 대조하여 주요 공정이 현저히 지연될 때는 즉시 그 사유 및 공정만회대책을 수립하여 보고하여야 한다.
- 3) 감독원의 요구에 따라 공사시행의 순서, 방법, 주요자재의 반입 계획, 주요 기계설비의 반입과 배치 및 사용계획, 노무계획, 안전 대책 (유해위험 방지계획) 및 환경대책 등에 대하여 상세한 실시계획을 작성한 시공계획서를 감독원에게 제출하여 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 한다.
- 4) 현행의 시공계획서에 중요한 내용 변경이 생겼을 경우에는 그 때마다 변경시공계획서를 감독원에게 제출하여 변경승인을 받아야 한다.

라. 전문 기술자의 배치

- 1) 현장대리인은 해당 공사에 대한 전문지식과 경험이 있는 자로서 국가기술자격법에 의하여 기술자격을 취득한 전문기술자라야 하며 감독원의 승인 없이는 임의로 현장을 떠나서는 아니 되며 현장을 벗어날 부득이한 사유가 있는 경우에는 그 기간과 대리인을 지정, 통지하여 감독원의 승인을 받아야 한다.
- 2) 감독원은 현장대리인, 기타 시공자의 사용인이 공사시행 또는 관리에 대해서 부적당하다고 인정될 경우에는 시공자에게 그 교체를 요구할 수 있다.
- 3) 공사의 시행에 있어서 일반시방서 또는 특별시방서에서 시공관리자를 공사현장에 상주시키도록 특별히 규정하고 있는 경우에는, 당해 공종에 충분한 전문지식과 실무경험을 갖춘 시공관리자를 선임하고, 사전에 **경력자료와 함께 제출하여 승인을** 받아야 한다.
- 4) 안전관리 책임자는 유자격자로서 공사기간중 현장에 상주하여 화약류를 취급하는 작업장을 포함하여 모든 공사현장의 안전관리책임을 진다.
- 5) 시험사는 유자격자로서 공사기간중 현장에 상주하여 건설기술관리법 등에 규정된 품질관리시험을 실시하고, 시험결과를 기록 유지하여야 하며, 공사현장에서 제작 건설하는 당해공사 계약목적물에 대한 품질관리를 책임지며 타업무에 종사하여서는 아니

된다.

마. 제보고 및 서류 양식

- 1) 공사단계별 보고서류는 감독관의 지시에 따라 제출하여야 한다.
- 2) 계약서에서 지정한 것과 감독원이 지시한 각종보고는 지정한 기일 내에 지체없이 서류를 구비하여 제출 또는 보고하여야 한다.
- 3) 감독원에게 제출할 서류의 형식과 내용 등은 계약서에 따로 정하지 않은 경우에는 감독원의 지시에 따라야 한다.

바. 관계 기관 등과의 협의

- 1) 공사의 시행에 관련되는 관계기관의 인·허가나 협의는 발주자의 협조를 받아 시공자가 하여야 한다.
- 2) 제반 수속에 따른 허가 또는 승인을 받았을 때에는 그 원본을 즉시 감독원에게 제출하여야 한다.

사. 용지의 사용

- 1) 공사를 시행하기 위해 직접 필요한 발주자 소관의 용지는 감독원의 승인을 받아 무상으로 일시 사용할 수 있다.
- 2) 공사를 시행하기 위해 발주자로부터 차용한 용지 이외의 토지를 사용하여야 할 때에는, 그 토지의 차용, 보상 등은 시공자의 책임으로 시행되어야 한다.

아. 문화재 보호

공사시행중 문화재의 보호에 주의를 기울여야 하며, 공사중에 문화재를 발견한 때에는 그 즉시 공사중지하고 도난, 손괴 등을 방지할 수 있도록 현장보존조치를 하여야 하며, 곧 감독원에게 보고하고 지시를 따라야 한다.

자. 제법규의 준수

- 1) 공사와 관련된 법령, 조례 및 규칙, 기타 관계 제법규 등을 반드시 준수하여야 한다.
- 2) 근로자에 대한 제법규의 운용과 적용은 시공자의 책임하에 이루어지고 사용하는 모든 근로자의 행위에 대해서는 시공자가 책임져야 한다.

차. 설계 도서 등의 비치

공사 현장에는 해당공사에 관련된 계약서, 설계도서, 제반 표준시방서, 관계 법령과 규정, 공사에정공정표, 시공계획서, 천후표, 시험기구 및 기타 필요한 기구류 등을 비치 하여야 한다.

카. 특허권의 사용

공사를 시공할 때, 특허권 기타 제삼자의 권리대상으로 되어 있는 시공 방법을 사용하고자할 때 시공자는 그 사용에 관한 일체의 책임을 지며, 특별시방서 등에서 정하는 바에 따른다.

타. 현장인근 주민에 대한 설명

공사를 착수하기 전에 감독원과 상의하여 현장인근의 주민에게 공사시공에 대하여 설명하고 충분한 협력을 얻도록 노력해야한다.

3. 시공 기준

가. 설계도서 등

- 1) 공사의 시공에 앞서 토공, 구조물, 우·오수 등의 도면과 설계시방서의 내용을 충분히 검토 숙지하고, 그 취지에 적합한 시공이 되도록 하여야 한다.
- 2) 의미가 모호하거나 상호 모순되는 경우에는 감독원에게 통보하여 그의 지시를 받아야 한다.

나. 치수

설계서 및 시방서 등에 표시되어 있는 치수는 모든 마무리된 치수이다.

다. 수량의 단위 및 계산

공사수량의 단위 및 계산은 정부시설공사 표준품셈의 수량계산 규정에 따라야 한다.

라. 디스켓 관리 및 제출

발주처로부터 인수받은 설계도서 Disket에 대하여 단지내 시설의 추가, 원설계의 변경사항이 발생시 수정하여 감독원의 확인을 받아야 하며, 준공검사 요청시 최종수정분을 감독원에게 제출하여야 한다.

마. 측량

- 1) 지구내에 국가기준점(삼각점, 수준점)이 위치할 경우 공사시행전에 현황조사를 실시하여 망실 또는 훼손되지 않도록 보존하고 부득이한 사정으로 측량표 이전이 필요한 경우 관계법규에 의한 복구를 시행하여야 한다.
- 2) 시공측량후 야장 또는 측량 성과표를 감독원에게 제출하여 검측을 받아야하며 설계도서와 차이가 있는 경우에는 신속하게 감독원과 협의하여야 하고, 공사의 모든 부분에 대한 위치, 표고, 치수의 정확도에 대하여 책임져야 한다.

- 3) 발주자가 설치한 측량말뚝을 이동 또는 손상시켜서는 안되며, 만일 이동이 필요할 때에는 감독원의 승인을 받아야 한다.
- 4) 공사의 기면고(基面高)는 설계도에 표시된 수준점을 기준으로 하여야 한다.
- 5) 측량표는 그 위치나 높이가 변동되지 않도록 적절하게 보호하여야 한다. 공사진행에 따라서 이것을 존치하지 못할 경우에는 감독원의 지시에 따라 이설하여야 한다.
- 6) 측량표 중 중심말뚝, 교점, 곡선시점, 곡선중점 및 하천이나 도로의 거리표 등의 이설에 있어서는 정해진 위치를 찾아 낼 수 있는 보조말뚝을 반드시 설치하여야 한다.
- 7) 지구계 말뚝 및 수준점 또는 가수준점은 원칙적으로 이설해서는 안된다. 부득이 이설해야 할 경우에는 감독원의 승인 및 검측을 받아야한다.
- 8) 공사 시행상 수위를 측정할 경우에는, 가장 가까운 위치에 수위표를 설치하여 상시 관측할 수 있게 하여야 한다.
- 9) 시공측량에 종사하는 자는 국가기술자격시험에 합격한 자로서 감독원으로부터 당해 시공측량에 적합한 능력을 갖추고 있다고 승인을 받은 자라야 한다.
- 10) 측량에 사용되는 각종 기기는 사용전 감독원의 검사를 받은 후 사용하고 사용도중에도 정밀도에 대하여 수시 검사하여 사용 하여야한다.
- 11) 시공자는 시공측량에 소요되는 모든 비용과 기구 및 인원동원에 대한 책임을 져야 한다.

바. 기준틀

- 1) 기준틀은 바르고 튼튼하게 설치하고, 감독원의 검사를 받아야 한다.
- 2) 중요한 기준틀은 준공시까지 잘 보존하여야 하고, 파손되었거나 이설시에는 감독원의 지시에 따라야 한다.

사. 사전조사

- 1) 공사를 시작하기 앞서 시공구역 전반에 걸쳐 지하매설물의 종류, 규모, 매설위치 등을 미리 시굴하는 등의 방법으로 확인해 두어야 한다.
- 2) 공사 개소에 인접한 가옥 등에 피해가 발생할 염려가 있다고 생각될 때에는 발주자와 협의한 다음 당해 가옥 등에 대해 조사 하여야한다.
- 3) 기타 공사에 관련된 환경 (도로 상황, 교통량, 소음, 진동, 하수도, 수리, 수문 등)에 대해서도 충분히 조사해 두어야 한다.

4. 가설물

가. 공사용 가설물

- 1) 공사용 가설물은 특히 설계도 및 지방서 등에 지정된 것을 제외하고는 관계법규에 따라 감독원과 협의하여 선택할 수 있다. 이 경우 특히 감독원이 필요하다고 인정하는 가설물에 대해서는 그 설계도 및 계산서 등을 제출하여 승인을받아야 한다.
- 2) 감독원을 위한 현장사무소, 공사 품질관리를 위한 시험실 및 각종 자재의 변질, 파손, 도난을 방지하기 위한 자재창고를 건립하고 이를 유지 관리하여야하며, 공사완료 후 시공자 부담으로 이를 철거, 소유한다.
- 3) 현장사무소 및 시험실의 실내 배치 및 부착물 등에 대해서는 감독원과 협의하여 설치하여야 하며, 각종 비품 및 시험기기의 준비와 채광, 환기, 보안대책, 전화 등을 가설하여 감독원의 업무수행에 지장이 없도록 조치하여야 한다.

나. 공사용 도로 및 가배수로

- 1) 공사용 도로로서 사용하는 도로는 사용되는 동안 양호한 상태로 유지하여야 한다.
- 2) 공사용 도로 및 가배수로의 신설, 개량 및 보수를 위한 계획을 사전에 감독원에게 제출하여 승인을 받고, 해당 기관에 소정의 수속을 밟아서 표지의 설치, 기타 필요한 조치를 하여야 한다.
- 3) 공사용 도로 및 가배수로의 신설, 개량, 보수 및 유지에 있어서 될 수 있는 대로 일반주민에게 불편이 없도록 또 공공의 안전을 해치지 않도록 하여야 한다. 공사용 도로 또는 가배수로의 공사 및 사용으로 인하여 제 3 자에게 끼친 손해 및 분쟁은 시공자가 지체없이 해결하여야 한다.
- 4) 도로공사의 경우 감독원의 승인을 받아서 완성 또는 일부 완성된 도로를 공사용 도로로서 사용할 수가 있다. 이 경우 그 도로를 손상시켰을 때에는 원상복구하여야 한다.

다. 안내 표지판의 설치

계약서상에 규정되어 있거나 감독원의 지시가 있는 경우에는, 각종 표지판을 설치하여야 한다. 그 표지판의 규격, 재료, 표기 내용 및 설치 장소 등은 감독원의 지시에 따라야 한다.

5. 시공 관리

가. 공사 기간

발주자는 공사의 규모, 성질 등을 판단하여 공사기간을 산정하여 충분한 공사기간을 제시하여야 하며 시공자는 따로 정한 경우를 제외하고는 계약서상에 명기된 기간내에 공사를 착공하여 지체없이 계획대로 공사를 추진하여 계약공기내에 완료하여야 한다. 특히 전체 공사의 완료전에 특정부분에 대한 공사의 완료 또는 시공순서변경에 대하여 감독원의 지시가 있을 때에는 이에 따라야 한다.

나. 공사의 일시 중지

감독원은 다음 사항에 대하여 공사를 일시 중지할 수 있다.

- 1) 기후의 악조건으로 인하여 공사에 손상을 줄 우려가 있다고 인정될 때
- 2) 시공자가 설계도서대로 시공하지 않거나 또는 감독원의 지시에 응하지 않을 때
- 3) 공사 종사원의 안전을 위하여 필요하다고 인정될 때
- 4) 시공자의 공사시공방법 또는 시공이 미숙하여 조잡한 공사가 우려될 때
- 5) 관련되는 다른 공사의 진척으로 보아 공사의 계속시행이 부당하다고 인정될 때
- 6) 불법하도급거래 또는 하도급 위반사항이 발견될 때
- 7) 천재지변 등 불가항력사항이 발생하였을 때

다. 설계 변경 조건

- 1) 공사시행중 발주자의 계획 및 방침 변경으로 인한 일부공사의 추가, 삭제 및 물량의 증감
- 2) 골재원, 석산의 위치 및 생산조건 변경과 콘크리트 배합 결과치가 변동될때
- 3) 기 선정된 토취장의 위치 및 토공 반입량이 변경될 때
 - 가) 기 선정된 토취장의 위치 유·무대 토량반입 계획 및 토공반입량이 변경될 때
- 4) 현장의 제반 조건이 설계 도서와 현저하게 상이할 때
 - 가) 공법의 변경이 있을 때
 - 나) 암 추정선 변경으로 인하여 암량이 변경될 때
 - 다) 공사현장 여건변동 및 수량변경이 있을 때

라) 수량 등의 계산착오로 인한 사항

5) 물가변동에 의한 계약금액의 조정으로 인한 변경(지수조정을 적용)

6) 기타 계약내용의 변경으로 계약금액을 조정할 때

7) 천재지변 등 불가항력 사항이 발생하였을 때

8) 설계당시 조사 불가능하였던 부분에 대하여 시공시 현장 실정에 맞추어 변경하여야 하는 경우

라. 작업시간

1) 공사시행의 편의상 작업시간을 연장 또는 단축하거나, 야간 또는 휴일에 작업을 할 때에는 미리 감독원의 승인을 받아야 한다.

2) 공사 시행상의 형편에 따라 작업 시간의 연장 또는 단축, 야간 또는 휴일작업의 필요성을 감독원이 인정할 때에는 시공자는 그 지시에 따라야 한다.

마. 공정관리

감독원이 지시하는 방법과 요령에 따라 공사의 공정을 철저히 관리하고, 성과자료(전산화된 program 첨부)와 보고서를 제출하여야 한다.

바. 공사현장관리

1) 공사현장이 서로 인접하였거나 동일장소에서 시공하는 별도 공사가 있을 경우에는 상호협조하여 분쟁이 일어나지 않도록 사전에 공정을 조정하여야 한다.

2) 공사시공 중 감독원 및 발주자의 허가없이 유수 및 수륙교통의 방해가 되는 공사행위 또는 공중에 위해를 끼칠만한 시공방법을 써서는 안된다.

3) 공사현장에서 일반인 및 근로자의 출입감시, 풍기와 보건위생의 단속, 화재, 도난, 기타의 사고방지에 대하여 특히 유의하여야 한다.

사. 주변 구조물 보호

공사장이나 그 주변에 있는 지상 및 지하의 기존시설 또는 가설 구조물에 대하여 위해를 주지 않도록 감독원과 협의하고 방호공 등의 필요한 조치를 취하여야 한다.

아. 지장을 철거 및 원상복구

공사시공에 지장을 끼치는 기존 건조물 등을 임시로 철거하고자 하는 경우에는 그 시기, 절차, 방법 및 복구시기에 대하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

자. 공사용 재료의 관리

- 1) 자재중 주요자재는 발주자의 공급원 승인을 받아 사용하여야 한다.
- 2) 자재는 K.S 제품을 사용하는 것을 원칙으로 하되 K.S 제품이 아닌 경우에는 한국산업규격 표시품과 동등이상의 성능이 있다고 확인된 자재를 우선사용하고 공사조건에 맞는 관련규격 및 시방(외국규격)등을 검토하여 사용토록 한다.
- 3) 재료가 현장에 반입되어 감독원의 검사를 받아서 합격한 재료는 작업, 통행 기타 지장이 없는 장소에 정리하여 보관하고, 수시로 감독원의 점검이 쉽게 될 수 있게 하여야 한다.
- 4) 전항의 검사에 불합격된 불합격품은 지체없이 공사현장으로 부터 반출하여야 한다.
- 5) 공사에 쓰이는 재료의 사용수량은 감독원의 확인을 받고 기록하여야 한다.
- 6) 규격미달 및 부실자재사용으로 인한 부실시공시에 시공자부담으로 재시공 조치하여야 한다.

차. 입회 및 자료 제출

수중, 지하 또는 구조물의 내부에 매몰되는 부분 및 현장에서 조합하는 재료의 배합, 강도 등, 시공후의 검사가 곤란한 구조물의 시공에서는 감독원의 입회하에 모양, 치수, 강도, 품질 등을 확인하고, 그 기록, 기타 필요한 자료 (검사 보고서, 기록사진, 현장관리시험대장 등)를 제출하여야 한다.

카. 공사기록

공사의 착수로부터 준공시 까지의 작업공정, 진척사항, 시공법 및 시공정도, 기상조건, 실시한 품질관리 시험성적, 안전 보건관리 기록 등 공사 전반에 관하여 필요한 사항을 기록, 비치하고, 준공시에 감독원에게 제출하여야 한다.

타. 기계기구

중요한 기계기구는 성능 및 규격 등에 관해서 사용하기 전에 감독원의 검사 및 승인을 받아야 하며, 계약서와 관계 법규상의 요건과 감독원의 지시에 부합하여야 한다.

파. 위험물의 취급

화약, 휘발유, 도료, 가스, 전기 등의 위험물을 사용하는 경우에는 그 보관 및 취급에 대하여 관계 법규에 정해진 바에 따라 최선의 방안을 강구하여야 한다.

하. 발생품의 처리

공사시행에 따라서 생긴 발생품은 감독원의 지시에 따라서 정리하고, 발생시마다 발생품 정리부를 첨부하여 감독원에게 인도하여야 한다.

거. 공사 기록사진, VTR 촬영 및 준공도

- 1) 감독원의 지시에 따라 공사에 대한 기록사진을 촬영하되, 시공 전 중 후의 사진이 선명하게 식별되도록 작성, 제출하여야 한다.
- 2) 본 공사용 사진은 동일 장소에서 동일 방향으로 촬영하며, 필요에 따라서 공사내용을 천연색 사진으로 촬영하여 아래와 같이 감독원에게 제출하여야 한다.

가) 착공시

- 현장대리인계
- 작업자(출입자) 명단 및 출입차량
- 시공계획서(예정공정표, 가설공사 제반사항, 공사용 기계 기구의 사용계획, 기타 작업용지의 사용, 인력투입계획 등 포함)
- 착공계

나) 공사중 : 공사 일보(매일) 및 감독관 요구서류

다) 준공시

- 준공계 및 준공검사원 각2부
- 시공사항을 정확히 실측하여 준공도면과 준공내역서 준공시방서 출력물 및 CD-ROM 각 3부를 제출하여야 한다.
- 시공전, 중, 후의 시공사정, 주요공정 및 특히 매몰되어 나타나지 않은 부분, 준공후 해체될 시설물, 기타 감독관이 지시하는 부분은 사진으로 기록 보존하여야 하며, CD-ROM 3부를 제출하여야 한다.
- 각종 시험성적서 : 우레탄, 인조잔디 등
- 자재사용 현황표 : 발주처 지정양식

너. 공사 준공후의 정리

공사가 완료되었을 때에는 감독원의 지시에 따라 가설물 등을 철거, 반출하고, 현장을 청소, 정리하여 감독원의 검사를 받아야 한다.

6. 품질 관리 및 검사

가. 품질관리 일반

- 1) 지방서의 해당 규정에 부합한 공사의 품질을 확보하기 위하여 건설기술관리법의 해당 규정과 이 지방서 및 해당 기준, 시험규정 등에 따라서 공사품질시험 및 품질관리를 실시하여야 한다.
- 2) 착공후 신속히 시험설비, 조직, 시험담당자, 품질관리항목, 빈도, 규격치 등을 포함하는 품질시험 시행계획서를 감독원에게 제출하고 승인을 받아야 한다.
- 3) 규격 및 시험 방법은 계약서의 지방내용과 감독원의 지시에 따라야 한다.

나. 공사용 재료의 품질

- 1) 공사에 사용할 모든 재료는 지방서의 규정에 부합되는 품질과 종류이어야 하며, 그 품질은 한국산업규격에도 부합되어야 하고, 감독원의 승인을 받은 것이라야 한다.
- 2) 검사 및 시험에 합격한 재료라도 사용할 때, 감독원이 변질 또는 불량품으로 인정할 때는 이를 사용하여서는 안 된다.
- 3) 감독원이 지시하는 재료는 검사를 받거나 이것에 대신하는 시험성적표, 기타 해당 품질을 증명할 수 있는 자료를 제출하여 승인을 받아야 한다.

다. 시공확인 및 검사

- 1) 감독원이 행하는 재료검사 외에 시공의 확인, 검사에 필요한 노력 및 자재는 시공자의 부담으로 제공하여야 한다.
- 2) 특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인, 검사의 결과에 따라 승인을 받은 후, 다음 작업을 시작하여야 한다.
- 3) 공사 시공 후 검사가 불가능한 부분은 반드시 감독원의 시공시 입회 및 검사를 받고, 시공상태를 증명할 수 있는 사진과 상세

한 기록서류를 감독원에게 제출하여야 한다.

라. 기성 및 준공검사

- 1) 공사의 기성부분 검사 및 준공검사는 현장대리인이 받아야 한다.
- 2) 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 측량이나 기타의 조치에 대하여는 감독원의 지시에 따라야 한다.

7. 안전 보건 및 환경관리

가. 안전관리

산업안전보건법의 해당 규정을 준수하고, 의무와 책임을 성실히 이행하여야 하며, 감독원의 지시를 따라야 한다.

나. 안전조치

- 1) 공사중 호우, 홍수, 태풍 등에 대한 기상예보 등에 충분히 주의하여야 하고, 풍수해에 대한 방재계획을 수립 감독원의 승인을 받아 시행하여야 하며, 유사시에는 피해를 최소한도로 줄일 수 있도록 응급조치를 하여야 한다.
- 2) 공사에 필요한 안전조치는 관계법규에 따라 안전에 만전을 기하기 위한 조직, 계획, 점검, 훈련, 교육 등을 실시하여야 하고 필요한 제반시설을 갖추어야 하며, 감독원의 승인과 검사를 받아야 한다.
- 3) 공사착수전에 안전시설을 하여야 할 사항은 일반적으로 다음과 같다.
 - 가) 출입 금지 구역의 설정
 - 나) 도로의 교통제한 또는 금지
 - 다) 화약저장시설, 폭약사용에 대한 위험 표지
 - 라) 전기, 상하수도 및 통신 등 중요한 시설에 대한 보호
 - 마) 음용수 수질기준에 적합한 위생적인 음료수의 확보
 - 바) 위생적인 변소와 배수 시설
 - 사) 기타 공중의 안전을 위하여 필요하다고 감독원이 지시하는 사항
- 4) 도로의 교통을 제한하고자 할 때에는 다음 요령에 따라야 한다.

- 가) 교통제한의 범위, 기간, 제한 방법등에 대하여 감독원을 경유하여 해당기관에 소정의 수속을 받아야 한다.
- 나) 교통제한에 필요한 안전시설에 대해서는 사전에 감독원의 검사를 받아야 한다.
- 다) 교통제한기간은 될 수 있는 대로 단축하여야 하고, 교통제한기간 중에는 교통장애를 될 수 있는 대로 최소화하는 공법을 취하여야 한다.
- 5) 공사장에는 구급약을 상비하여야 한다.
- 6) 공사 시공 중에는 인접해 있는 기존 구조물 또는 교통시설에 피해를 주지 않도록 필요에 따라 보호시설을 설치하여야 한다.
- 7) 공사시공중에는 일반인의 통행, 수리시설 및 농작물에 지장이 없도록 적절한 조치를 강구해야 한다.

다. 안전표지 및 안전 보호구

- 1) 공사현장에는 적절한 개소마다 감독원의 지시에 따라 안전표지를 설치하여야 한다.
- 2) 공사현장에서는 근로자에게 안전모자 외에도 필요한 안전보호구를 착용하게 해야 한다.

라. 안전 교육

감독원이 지시하는 공사시공 또는 산업안전보건법에 의거 근로자에게 정기 및 수시 안전 교육을 실시하여야 한다.

마. 안전 시공

시공자는 산업안전보건법의 해당규정을 준수하고, 시공중인 공사 또는 근로자에게 위해가 없도록 각종 가설공사와 안전설비의 설치, 시공방법, 시공장비의 운전 및 현장정돈에 특별히 주의하여야 하며, 안전시공에 대한 감독원의 지시를 따라야 한다.

바. 사고보고 및 응급조치

- 1) 공사 시공중 다음의 사고가 발생하였거나 발생할 우려가 있을 경우에는 즉시 감독원에게 보고하고, 적절한 응급조치를 취하여야 한다.
 - 가) 토사의 붕괴, 낙반, 가시설물 및 구조물의 파손 또는 추락사고
 - 나) 사상사고
 - 다) 제 3 자에 대해 피해를 입히는 사고
 - 라) 기타 공사 시행에 영향을 미치는 사고
- 2) 전항의 경우에 사상사고, 차량사고 등 특히 긴급을 요하는 경우에는 사고 개요를 구두 또는 전화로 6하 원칙에 따라 긴급보고

하고, 추후에 서면보고 하여야 한다

사. 안전관리비의 사용

- 1) 시공자는 산업안전보건법 등 관계법령에 정하는 바에 따라 안전관리비를 사용하고 그 사용내역을 작성, 보존하여야 한다.
- 2) 당해 공사금액에 계상된 안전관리비를 다른 목적으로 사용하여서는 안된다.
- 3) 감독원은 공사진행중 안전관리비 사용에 대하여 수시 확인할 수 있다.
- 4) 시공자는 공사 기성·준공검사원 제출시 안전관리비 사용내역을 첨부하여야 한다.

아. 물의 오염방지 및 위생시설

- 1) 공사시행에 있어서 하천, 저수지, 지하수 등의 물의 오염과 지반오염을 방지하기 위하여 적절하고 충분한 조치를 취해야 하며 환경 및 위생에 관한 법령을 준수하여야 한다.
- 2) 필요에 따라 근로자 등의 거주용 거주택과 제반위생 시설을 설치하고, 위생적인 유지관리를 하여야 한다.

자. 환경오염관리

- 1) 환경오염방지에 관한 법률을 준수하고, 시공중 먼지, 진동, 탁수, 충격, 소음, 악취 등으로 인근 주민이나 통행인에게 불편이나 공해가 없도록 최선을 다하여야 하며, 감독원의 지시에 따라야 한다.
- 2) 방진망 및 가설판넬
 - 가) 환경성 검토 결과 시공을 함으로서 발생하는 비산 먼지가 환경기준을 초과하거나 초과할 우려가 있는 경우에는, 비산먼지 발생을 억제하기위한 시설을 설계서 및 감독원의 지시에 따라 설치하여야 한다.
 - 나) 공사시행으로 인하여 발생하는 소음에 대한 저감대책이 필요가 있다고 환경성 검토결과 인정되는 경우에는 소음저감 시설을 설계도서 및 감독원의 지시에 따라 설치하여야 한다.

차. 환경보호

공사중 또는 공사준공 후에 공사현장 및 인근의 환경에 파괴, 훼손이 없도록 보호에 만전을 기해야 하며, 감독원의 지시에 따라야 한다.



II. 특별시방서

제 1 장. 총 칙

1. 적용기준

본 특별시방서는 일반시방서에 우선하여 본 공사에 적용하여야 한다.

2. 재 료

- 가. 공사에 사용할 모든 재료는 제반시방서 규정 및 한국산업규격(K.S)에 부합되는 품질의 종류이어야 하고 공사감독원의 승인을 받은 것이어야 한다.
- 나. 시방서 및 기타 규정에 맞지 않는 모든 재료는 공사에 사용해서는 안되며, 부적합한 재료는 즉시 도급자 부담으로 공사현장에서 반출하여야 한다.

3. 각종 품질관리시험

각종 품질관리시험은 한국산업규격(KS) 및 품질관리기준에 의거 시행하여야 하며, 시험결과는 감독원에게 제출 승인을 받아야 한다.

4. 검측확인 대상 공종

각 공종별로 시방서에 명시된 사항중 감독원의 사전 승인을 득하여야는 사항은 공사감독원에게 별도의 검측을 받은 후 시공을 하여야 한다.

제 2 장. 토 공

1. 적용기준

KSF 2302	흙의 입도 시험방법
KSF 2303	흙의 액성한계 시험방법
KSF 2304	흙의 소성한계 시험방법
KSF 2306	흙의 함수량 시험방법
KSF 2308	흙의 비중 시험방법
KSF 2310	도로의 평판재하 시험방법
KSF 2311	현장에서 모래치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
KSF 2312	흙의 다짐 시험방법
KSF 2320	노상토 지지력비 시험 방법
KSF 2324	흙의 공학적 분류방법

2. 재 료

가. 성토재

- 1) 소요의 다짐도를 얻을 수 있는 양질의 재료를 선택하여야 한다.
- 2) 유기물 기타 유해한 잡물을 포함하지 않고 상당한 마찰력을 가지고 있는 토석류를 사용하여야 한다.
- 3) 재료가 동결되었을 때와 성토한 시공면이 동결되었거나 눈으로 덮혀 있을 때는 다 녹거나 동결된 부분을 제거하기 전에 성토 작업을 시행해서는 안된다.

3. 토공 일반

가. 준비공

- 1) 모든 절토 및 성토면의 마무리를 올바르게하기 위하여 기준틀 등은 정확히 단단하게 설치하고 감독원의 검사를 받아야한다.

- 2) 착공 전 지반상태등을 면밀히 검토하여 보고하여야 하고 준공 후 침하들이 발생하지 않도록 하여야 하며 침하방지 대책을 세워 시공하여야 한다.

나. 준비배수

- 1) 시공에 앞서서 절토 장소, 또는 성토 원지반에 고인 물을 배제하여야하며 시공중에도 필요에 따라 가배수로 등을 설치하여 절토장소의 배수를 양호한 상태로 유지하여야 한다. 이 준비배수에 있어서 용지경계를 넘어서 합부로 부근의 토지에 배수해서는 아니된다.
- 2) 준비배수를 위하여 초기에 성토 바닥면을 깊게 파서 도랑을 내고 막자갈 등의 투수성 재료를 채워 배수를 시킬 필요가 있는 장소는 그 규격과 설치 범위를 시공도면에 나타내고 감독원의 승인을 받아 시공하여야 한다.
- 3) 절토중에 용수 또는 지하수 등을 발견하면 감독원의 지시에 따라 상당한 배수시설을 하여야 한다.
- 4) 우기철의 토사유출방지를 위하여 시공계획과 연계한 가배수로 계획을 수립, 감독원의 승인을 득한 후 토공작업에 착수하여야 한다.
- 5) 강우시 토양의 유실을 방지하기 위하여 현장 경계부에 가배수로를 설치하여 집수된 침사지로 유입처리토록 한다.

다. 기존 구조물 철거

- 1) 공사현장내에서 장애가 되는 기존 구조물은 성토재 등으로 사용할 수 있도록 300m/m미만으로 파쇄토사 혼합, 성토한다. 감독원은 공사 시행전 관계기관과 협의하며 지구외 사토가 불가피할 경우 용토계획을 변경하여 지구외에 사토하여야 한다.
- 2) 최종 마무리면에서 1m 깊이 이내에는 어떠한 구조물의 일부라도 잔존하지 않도록 깨끗이 철거하여야 한다.
- 3) 성토부에 저장실, 탱크, 지하실, 지하수로 등이 지하구조물은 공동이 생기지 않도록 철거한후 성토하여야 한다.

라. 토공의 마무리

- 1) 비탈면 마무리
 - 가) 성토부, 절토부, 진입도로, 측구, 사토장 등의 모든 비탈면은 설계도에 표시되어 있거나 감독원이 지시하는 선형이나 기울기에 일치되도록 깨끗이 마무리하여야 한다.
 - 나) 비탈면에 노출되어 있는 돌부스러기, 기타 폐기물은 제거하여야 한다.
 - 다) 절토구간의 비탈면은 도면에 표시된 대로 비탈어깨나 비탈끝 양쪽에 라운딩을 하여야 한다. 절토구간과 성토구간의 교차하

는 지점의 비탈면은 그 기울기를 조정하여 서로 겹치게 하든지 자연지반에 완만히 붙게 하므로써 뚜렷한 꺾임이 생기지 않도록 하여야 한다.

2) 표면 마무리

가) 토공사의 모든 표면은 설계도면에 표시되어 있거나 감독이 지시하는 선과 기울기에 일치하도록 말끔이 정돈되어야하며, 시공기면 아래에 있는 재료를 이완시키지 않도록 각별한 주의를 기울여야 한다.

나) 발파로 인해 금이 간 상태에서 그대로 모암에 붙어 있는 암조각은 인력으로 완전히 제거하여 완성된 표면이나 측구의 손상 및 기능 저하를 막아야 한다.

다) 완성된 구간은 말끔히 정리하여 감독원이 검측할 수 있는 상태로 유지하여 감독원의 검사를 받아야 한다.

4. 절 토

가. 토질분류

절토 시공 중 토질에 변화가 생길 때에는 감독원에게 통지하여 횡단면을 확인하고 감독원의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

나. 절 토

- 1) 절토에 앞서 성토에 유해한 원지반면의 불순물은 완전히 제거하여 절토된 흙에 섞이지 않도록 하여야한다.
- 2) 절토에 있어서는 비탈면의 안정을 해치지 않도록 주의하여야 하며 절토 시공 중에는 지질의 변화 및 용수의 상황을 잘 관찰, 기록하여 감독원에게 보고하여야한다.
- 3) 비탈면 또는 비탈어깨 부근의 느슨한 암과 나무뿌리, 불안정한 흙덩어리 등은 완전히 제거하여야 한다.
- 4) 비탈끝에서는 일시에 대량으로 깎아서는 안되고 절토 중 또는 절토완료 후에 지반면이 연(약)화할 경우에는 감독원과 협의하여 연약지반처리공을 하여야한다.
- 5) 절토구간에서 발생하는 재료가 성토에 부적합하다고 판단될 경우에는 즉시 감독원에게 보고하고 지시에 따라야 한다.

다. 불량토 제거

절토구간의 마무리면에서 나타나는 재료가 성토재료로서 부적합하다고 판단될 경우에는 토질조사 및 시험 결과를 감독원에게 제출하고 지시에 따라야 한다.

라. 절토의 허용오차와 더파기

1) 절토의 허용오차는 다음과 같다.

- 토사구간의 절토면 ± 10 cm
- 풍화암구간의 절토면 ± 20 cm
- 발파암구간의 절토면 ± 30 cm

2) 시공기면을 초과하여 절토된 부분은 감독원이 공사물의 기능상 필요하다고 인정할 때에는 승인된 재료로서 되메우고 충분히 다져야한다.

5. 성토

가. 지반면의 처리

1) 개천이나 수로, 나무뿌리를 뽑아낸 구멍, 불량재료 제거구간 등과 같이 움푹 들어간 곳은 성토의 최초층을 쌓기전에 부근 지반과 같은 높이로 되메운 후, 소요밀도를 얻을 때까지 다져야 한다.

2) 원지반의 성토 높이가 1 m 이하로 낮은 경우에는 다음과 같이 정지 및 다짐을 실시 한다.

가) 정 지 (그레이다) : $H = 0.3$ m, $N = 2$ 회

나) 자주식 진동 로울러 (10 TON) : $N = 4$ 회

3) 절토한 지반면위의 성토시공에서는 절토후, 다음의 경우에 다지기를 하여야한다.

가) 절토한 지반면이 연약하여 기준값에 미달하는 경우

나) 시공 착오로 절토한 원지반을 시공기면 아래로 상당히 깊이 깎은 경우

다) 원지반을 절토하고 치환한 경우

4) 경사지나 기존 성토부에 접속해서 흙쌓기를 할 때에 기울기가 1 : 4 보다 급한 기존 비탈면은 층따기를 시공해야 한다.

- 5) 도로시공계획구간의 현황이 답으로 이용되고 있으므로 공사시행전 시험을 실시하고 원지반이 연약하며 포장하자 발생이 우려되는 지역은 처리대책을 감독원과 협의하여 조치한다.

나. 절토와 성토의 접속부

- 1) 한쪽 절토, 한쪽 성토의 접속부에는 절토단부에서 시공기면 아래로 1.0 m 깊이로 깎는 것을 원칙으로 하며, 1 : 4 정도의 기울기로 절토한 바닥면에 접속시킨다. 이때 절토한 부분은 성토부 성토재료와 같은 재료로 되메우고, 소정의 다짐도로 균일하게 다져야 한다.
- 2) 종방향의 성토와 절토의 접속부에서는 절토단부에서 시공기면 아래로 1.0 m 깊이로 원지반을 절토하는 것을 원칙으로 하고 절토 깊이를 서서히 감소시켜 절토부 바닥에 접속시켜야 한다. 이때 절토한 부분은 성토재료와 같은 재료로 되메우고, 소정의 다짐도로 균일하게 다져야 한다. 이 접속구간의 길이는 설계도 또는 감독원의 지시에 따라야 한다.

다. 성토의 시험다지기

암버력을 제외한 성토의 시공에는 미리 성토재료로 현장 다짐시험을 하고 소요의 다짐도를 얻을 수 있는 성토재료의 함수비, 다짐두께, 다짐기계의 종류, 다짐횟수, 다짐속도 등의 작업 기준을 정하여 감독원의 승인의 받아 시공하여야 한다. 다만, 소량인 경우 또는 양질의 재료인 경우 다짐시험을 하지 않고 작업기준을 결정하여 감독원의 승인을 받아 시공할 수 있다.

라. 성토의 시공

- 1) 성토 재료는 설계도서에 표시된 두께로 층이 같은 수평층을 이루도록 포설하여야하며 다음 층을 포설하기 전에 소정의 다짐을 하여야한다.
- 2) 점성질토, 사질토와 같이 그 특성이 다른 재료가 각기 다른 공급원에서 반입될 때에는, 교대로 층을 이루도록 포설하여야한다. 다만 감독원이 작업에 유리하다고 판단할 때에는 혼합해서 사용하도록 지시할 수 있다.
- 3) 트럭이나 다른 운반장비의 하중을 지지할 수 없는 저습지 등 연약지반에 성토를 할때에는 제1층은 운반장비의 하중을 지지할 수 있는 최소두께까지 퍼 고를 수 있다. 다만, 제1층의 최대 두께는 감독원의 승인을 받아야 하며, 균일하게 퍼 고루어야 한다.
- 4) 사력이 혼합된 흙 또는 암버력을 성토재료로 사용하는 경우에는 최대지름이 300mm 정도 되게하고, 간극이 생겨 재료의 안정을 해치지 않도록 시공하여야 한다.

5) 구조물에 충격 또는 손상을 줄 우려가 있는 성토에서는 높은 곳에서 토석을 투하하여서는 안된다.

마. 다지기

- 1) 구조물에 인접한 곳에 성토할 때에는 구조물에 손상을 주지않고, 편압을 주지 않도록 충분히 다져가며 성토하여야 한다.
- 2) 성토 각 층은 전체적으로 균등한 지지력을 갖도록 다져야 한다 . 이 경우에 너비가 협소하여 전압기를 사용할 수 없는 경우에는, 래머(rammer), 콤팩터(compact), 기타 감독원의 승인을 받은 다짐 기계를 사용하여 다짐을 하여야 한다.
- 3) 감독원의 요구가 있거나, 다른 지방서에 규정되어 있을 때에는 다짐도 시험을 실시하여 소요밀도가 달성되었는지를 확인하여야 한다.

바. 성토 비탈면 부근의 시공

- 1) 비탈면 부근의 성토는 본체와 일체가 되도록 충분히 다지면서 시공하여야 한다.
- 2) 암버럭 등으로 성토한 비탈면은 원칙적으로 돌갈기를 하여야한다
- 3) 지구계 성토구간 성토다짐을 철저히 시행하여 성토법면의 침하 및 유실이 발생하지 않도록 하여야 한다.

사. 기존 노상위의 성토 및 결붙이기

- 1) 기존 노상면 위에 성토할 경우에는 원지반면 위의 성토에서와 같이 지반처리를 하여야 한다 .
- 2) 비탈면에 결붙이기를 하는 경우에는 지반에 잘 부착 되도록 층따기를 한 후, 양질의 토사로 성토하고 충분히 다져야 한다.

아. 성토 표면의 마무리 상태 및 검사

- 1) 성토 표면의 마무리는 높이의 허용오차가 시공기면에 대해서 $\pm 30 \sim 50$ mm 이내가 되도록 마무리 하여야 한다.
- 2) 성토 표면의 횡단 배수 기울기는 설계도에 지시된 값이 확보되게 하여야 하며, 표면에 전석 등이 노출되어 있는 경우에는 그것을 제거하고, 가능한 대로 균등한 지지조건을 갖도록 하여야 한다.
- 3) 성토 표면의 마무리 상태에 대한 검사는 20 m 간격마다 1 개소씩하는 것을 표준으로 하며 사전에 승인을 받아야 한다.

자. 성토 표면의 지지력 및 시험

- 1) 성토 표면에서의 지지력은 노상토 지지력비 시험방법 (KS F 2320)에 의한 CBR 값, 또는 도로의 평판 재하 시험방법 (KS F 2310)에의한 지지력 계수 K 30 의 값으로 나타내며, 감독원이 지시하는 값이상이어야 한다.
- 2) 지지력 시험은 성토의 경우에는 100 m 간격마다 1 개소씩, 절토 및 원지반의 경우에는 50 m 간격마다 1개소씩을 하는 것

을 표준으로 하며, 사전에 감독원의 승인을 받아야 한다.

6. 터파기 및 되메우기

가. 터파기

- 1) 터파기는 구조물의 축조에 지장이 없도록 소정의 깊이와 폭으로 굴착한 다음, 바닥을 고르고 감독원의 검사를 받아야 한다.
- 2) 터파기 시공에는 시공방법, 장비 계획 등 작업계획을 세워 감독원의 승인을 받아야 한다.
- 3) 터파기는 지반의 토질 및 지하수의 상태 또는 터파기 주변의 변화를 관찰하고, 주위의 원지반을 이완시키지 않도록 시공하여야 한다.
- 4) 터파기 지점 가까이에 붕괴, 파손의 위험이 있는 구조물 또는 지하매설물 등이 있을 경우에는, 시공에 특히 주의하고, 이들에게 나쁜 영향을 미치지 않도록 주의한다
- 5) 터파기는 지반의 경연(硬軟), 지형의 상황에 따라 흙막이공, 물막이공을 하여야할 필요가 있을 경우에는 토압 또는 수압에 견딜 수 있도록 튼튼하게 조립, 설치하여야 한다.
- 6) 터파기의 시공기면은 터파기로 인하여 원지반이 흐트러지거나, 소정의 기초 바닥면 보다 깊게 파지 않도록 하여야 한다.
- 7) 암반 굴착을 위해 폭약을 사용할 경우, 필요 이상으로 단면에 영향을 주지 않도록 특히 주의하여야 한다.
- 8) 터파기 시공에 지장을 주는 지하수 또는 고인 물은 양수기 및 배수구를 설치하여 적당한 방법으로 배제하여야 하며, 터파기 바닥은 물, 기타 등으로 씻겨나가지 않도록 조치하여야 한다.
- 9) 되메우기할 구조물 뒷면의 지반이 비탈진 경우에는 층파기를 하여야한다.
- 10) 터파기 바닥이 암반일 경우에는 깨끗이 씻어서 암석 부스러기를 제거하고, 터파기한 부분에는 콘크리트로 채워서 평탄하게 마무리하여야 한다.
- 11) 터파기 바닥이 토사로써 거칠어 졌을 경우에는 잡석 등을 깔고, 래머 등으로 충분히 다져야 한다.
- 12) 흙막이공을 하는 부분에는 토압에 견딜수 있도록 튼튼하게 조립하여야 한다.

나. 터파기한 흙의 처리

- 1) 터파기한 흙은 감독원과 협의하여 되메우기에 유용할만한 흙은 별도로 저장하고, 되메우기에 사용하지 않을 잔토는 즉시 터파기 장소 밖으로 운반, 처리하여야 한다.
- 2) 되메우기할 재료나 사토할 잔토를 공사장에 일시 쌓아둘 경우에는 이들의 중량이 흙막이공이나 본 구조물에 피해를 주지 않도록 저장하여야 한다
- 3) 되메우기할 재료의 저장 장소는 배수가 잘 되도록 하여 되메우기 재료의 함수비 증가를 방지하여야하고, 이물질이 혼입되지 않도록 잘 보호하여야 한다.

다. 되메우기

- 1) 중요한 곳에서의 되메우기는 최적함수비에 가까운 함수비로 한층의 두께가 20cm이내 되도록 펴서 충분히 다져야 한다. 되메우기에 사용하는 재료가 모래일 경우에는 충분한 물다짐을 하고 필요하면 더뎛기를 하여야 한다.
- 2) 되메우기는 지하구조물에 손상을 주지 않도록 콘크리트 강도를 고려하여 시공시기를 결정하여야 한다.
- 3) 되메우기는 동결 지반에 시공하여서는 안되며, 동결된 재료를 되메우기 재료로 사용해서는 안된다.
- 4) 되메우기한 지반위에 구조물을 설치할 경우, 장래 침하의 위험이 있으면 되메우기한 위에 빈배합 콘크리트를 치거나 그라우팅, 시멘트안정처리 등을 시행하여 침하를 최소화해야 한다.
- 5) 암반을 파고 기초공사를 시공할 때에는, 터파기된 곳은 되메우기 콘크리트를 시행하여 기초와 암반이 밀착되도록 하여야한다.
- 6) 구조물 되메우기에 사용되는 재료는 다음 규정에 합격한 것이어야 한다.

- | | |
|-----------------|-----------|
| 가) 최대치수 | : 100mm |
| 나) 4.75mm 체 통과량 | : 25~100% |
| 다) 75mm 체 통과량 | : 15% |
| 라) 소성지수 | : 10 이하 |
| 마) 수침 CBR(%) | : 10 이상 |

7. 토공의 최종 마무리면

가. 성토 비탈면은 도면에 표시되어 있거나 감독원이 표시한 선에 맞추어 정리하여야 하며, 완성된 구간은 말끔히 정리하여 감독원이 검측할 수 있는 상태로 유지하여 감독원의 검사를 받아야 한다.

나. 비탈면에 떼를 심거나 기타 식목을 식재할 경우 최대크기 60 mm 이상의 돌덩어리는 전부 제거하여야 한다.

다. 도로성토에서 최종마무리면에 대한 허용시공오차의 범위는 다음과 같다.

- 노체 : ± 5 cm

- 노상 : ± 3 cm

라. 노상마무리면은 도로 중심선에 평행 또는 직각으로 3 m 직선자를 대서 측정할 때, 최요부의 깊이가 2.5 cm 이상 되어서는 안된다.

측정은 이미 측정이 끝난 곳에 직선자를 절반이상 겹쳐서 행하는 것으로 한다.

8. 지구계부 공사

가. 사유지와 접한 지구계부 공사는 이해관계인과 사전 협의하여 공사시행시 민원이 발생하지 않도록 한다.

나. 지구계 표식이 훼손되지 않도록 철저히 관리하여 공사시행시 지구계 침범으로 인한 민원이 발생되지 않도록 한다.

9. 폐기물

공사시 지장물철거등에서 발생한 폐기물은 건설폐재 배출 사업자의 재활용 지침(환경처, 건교부 통합고시 제1994-1호, '94. 1. 7)에 의해 감독원과 협의하여 재활용, 축진을 위한 처리방안을 강구 시행하여야 하며, 별도 비용이 소요될 경우 감독원의 승인을 받아 설계에 반영하도록 한다.

가. 기존구조물 철거

1) 공사현장내에서 재활용이 가능한 기존 구조물은 성토재 등으로 사용할 수 있도록 30CM이하의 크기로 파쇄하여 지하굴착의 우려가 없는 장소에 감독원의 지시를 받아 토사와 혼합하여 성토하여야 하며, 만일 지구 밖으로 반출하여 적치할 경우 관계기

관 및 토지소유자의 서면 동의를 받아 감독원에게 제출하여야 한다.

- 2) 최종 마무리 면에서 1M 깊이 이내는 어떠한 구조물의 일부라도 잔존하지 않도록 깨끗이 철거하여야 한다.
- 3) 성토부의 저장실, 탱크, 지하실, 지하수 등의 지하구조물은 공동이 생기지 않도록 철거한후 성토하여야 한다.
- 4) 철거수량은 현장에서 정산하고 용토계획에도 반영하여야 한다.

나. 공사시행중 지하에 매립되어있는 생활쓰레기, 폐유, 분뇨등 소각 및 재활용이 곤란한 폐기물이 발생되었을시는 감독원과 협의하여 폐기를 관리법 및 기타 관련법에 따라 적법하게 처리하여야 하며 처리 수량에 대한 공사비는 관련법령 및 조례에 따라 산출하여 설계변경시 계상하여야 한다.

제 3 장. 배 수 공

1. 적용기준

- KSF 4403 원심력 철근 콘크리트관
- KSF 4405 코아식 프리스트레스 콘크리트관
- KSF 4409 원심력 유공 철근 콘크리트관
- KSF 6021 상하수도, 전기, 통신용 맨홀뚜껑
- KSF 3404 일반용 경질염화 비닐관
- KSM 3600 하수도용 고강성 경질염화 비닐 이중벽 주름관

2. 재 료

가. 품 질

- 1) 관은 단면의 내,외주가 동심원이며 그 단면이 관축에 대하여 직각이어야 한다.
- 2) 제작된 관은 유해한 흠이 없으며 내면이 매끈하여야 한다.

나. 취급 및 운반

- 1) 관이 서로 부딪쳐 파손되지 않도록 신중히 취급한다.
- 2) 관을 운반할때 굴러떨어지지 않도록 췌기등으로 고이고, 와이어로 단단히 묶는다.
- 3) 현장내 반입된관을 하차시킬경우 크레인 또는 Fork Lift등을 사용하여 관손상이 생기지 않도록 한다.
- 4) 관을 현장에 야적할 때에는 높이를 가급적 1.5M 이하가 되도록 하고 구름방지목, 췌기등을 사용하여 안전사고가 발생되지 않도록 한다.
- 5) 현장내 소운반시 굴려서 운반할 수 없으며 관의 무게중심부를 로프등으로 확실히 묶어서 크레인등으로 운반하여야 한다.

다. 자재의 검사 및 기록

- 1) KS자재는 현장반입 전에 공장 자체 시험성적서를 감독원에게 제출하여야 하고, KS규격품이 아닌 자재는 감독원이 채취 봉인한 시료를 검사기관에 의뢰하여 합격한 경우에 한하여 승인신청 하여야 한다.

- 2) 관은 현장 반입전에 수밀상태등 품질확인을 위하여 생산공장등에서 감독원 입회하에 무작위 추출하여 누수검사를 실시한다.
- 3) 반입자재는 감독원이 품질시험규정에 의거 자재검수한 결과 합격된 자재만 반입하여 하며, 관운반 과정에서 관손상을 줄이기 위하여 새끼감기등으로 관보호후 반입되록 하여야 한다.

3. 토 공

가. 터파기

- 1) 터파기는 필요한 최소폭으로 하는 것이 좋으며 터파기한 바닥면은 관을 충분히 지지할 수 있도록 단단해야 한다.
- 2) 굴착폭은 설계도서에서 정해진 폭보다 적어서는 안된다.
- 3) 도로굴착에서 기존포장을 제거하는 경우 제거범위를 최소화해야 하고 교통체증이 최소화될 수 있는 시간대에서 작업한다.
- 4) 터파기는 설계도서에 정해진 깊이보다 깊지않도록 하고 작업중 빗물이나 용수가 고이지 않게 하며 기설구조물에 근접한 장소에서는 기설구조물 보호를 충분히 해야 한다.
- 5) 지하매설물이 있는 경우는 줄파기를 한다.
- 6) 터파기한 흙중 잔토는 인접지역으로 반출하고 되메움으로 사용할 흙은 터파기 법면 끝에서 60cm이상 떨어진 위치에 쌓는다.
- 7) 흙관연결부(JOINT) 아래쪽은 계획고보다 20cm 더 깊이 굴모양(BELL HOLE)으로 터파기하여 하수관접지가 균등하게 되도록 해야 한다.

나. 되메우기

- 1) 되메우기에 사용되는 흙은 이토, 점질토 덩어리, 불순물 및 유해물등이 혼입되지 않은 모래등 양질토로서 토질이 소요기준치 이내 이어야 하며 기준에 미달할 경우 외부로부터 반입하여 사용하여야 한다.
- 2) 되메우기는 최적함수비 상태에서 시행하며 한층의 전압두께가 20cm이하로 충분히 펴서 다져 차도에서는 다짐도 95%이상인 보도부에서는 다짐도 90%이상인 유지되도록 하고 다짐시 매설된 관거가 파손되지 않도록 주의한다.
- 3) 관거상단까지의 되메우기는 덤프트럭등으로 직접부어서는 않되며 관이 움직이지 않게 관로 양쪽에서 같은 높이로 번갈아 채워가며 전압해야 한다.

4) 되메우기는 관부설후 감독원의 경사검사 및 외관검사후 지시에 따라 되메움하여야 한다.

4. 구조물공

가. 측구수로관

- 1) 현장의 레벨을 측정한 후 설계상의 깊이까지 굴착하고 콤팩터 등으로 노상을 다짐한다.
- 2) 기초쇄석을 10cm이상 포설하고 콤팩터 등으로 다짐한다.
- 3) 조정몰탈 등으로 레벨을 조절하면서 백호우 등의 장비에 연결한 와이어로프 등으로 제품을 운반, 설치한다.

나. U형측구

- 1) 콘크리트시공시 주변에 콘크리트 및 잡물은 깨끗이 제거하여야 한다.
- 2) 운동장내 측구 설치시 뚜껑을 설치하여야 한다.

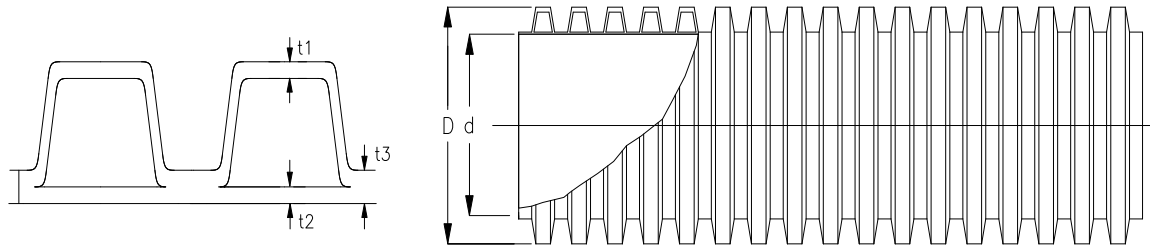
다. 고강성 PVC DC (이중벽)관

1) 적용기준

하수관으로 사용되는 “하수도용 고강성 경질염화비닐 이중벽주름관”(이하“고강성 PVC.DC관”이라함)의 KSM 3600 규정에 의한 품질과 운반, 취급 시공에 관한 사항을 규정한다.

2) 치수

- 관의 길이는 6.0M를 표준으로 하되 검수원의 요구가 있을 경우에는 길이를 조정할 수 있다.
- 관 규격은 KSM 3600 에 의하여 아래표의 값 이상이어야 한다.



단위:mm

규 격	평균바깥지름(D)		평균안지름(d) (참고용)	최소두께(t)		
	기본치수	허용차		바깥벽(t1)	안벽(t2)	골(t3)
100 mm	125	±0.75	110	0.50	0.60	0.70
150 mm	181	±0.90	155	0.60	0.60	0.80
200 mm	239	±0.90	210	0.80	0.90	1.15
250 mm	296	±1.20	257	0.90	1.15	1.40
300 mm	356	±1.35	305	1.25	1.40	1.80
400 mm	460	±1.80	397	1.40	1.95	2.30
450 mm	513	±2.10	445	1.70	2.15	2.60
500 mm	565	±3.00	493	2.50	3.60	4.00
600 mm	675	±3.00	597	2.50	36.0	4.50

3) 관의종류

종 류	강 성	호칭지름	용 도
1 종	8.0 kg/cm ² 이상	100~600mm	고강성용

4) 성능시험

시험 항목	성 능	시험온도	비고
강성시험	1종 : 8 kg/cm ² (고강성용)	23±2℃	
아 세 톤 침지시험	시험편 내.외면 및 중간층의 갈라짐, 돌출 및 시험편이 조각으로 떨어져 나가서는 않된다.	23±2℃	
편평시험	시험편을 최초 안지름의40%가 될 때 까지 압축하였을 때, 관의 파열, 균열 기공 및 층간의 박리가 없어야 한다.	23±2℃	
낙추시험	10개 시험편중 9개가 깨지지 않아야 한다.	상 온	
수압시험	누수 및 그밖의 결점이 없을 것 (수압 0.75 kg/cm ²)	상 온	

5) 품질시험

현장에 반입되는 자재의 품질시험은 KSM 3600 규정에 의하여 시험한다.

- 외관 및 치수

자재의 외관 및 치수는 생산공장에서나 현장 반입시 무작위로 채취하여 감독원이 직접 검사한다

- 성능시험

성능시험은 KSM 3600에 규정된 시험방법에 의하여 공인기관에 의뢰하거나 생산공장에서 무작위로 채취 시험 할 수 있다.
 다만, 규격당 1000m미만의 경우는 기존사용 현장의 시험성적을 이용 할 수 있다

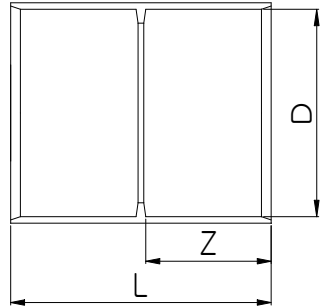
- 고무링(RUBBER RING)

이음부에 사용하는 고무링의 품질은 내화학적, 내약품성(황산, 염산 등)이 강한 재질로 50년 이상의 수밀을 보장하는 EPDM 고무 동등 이상의 자재를 사용하여야 한다. 고무링 체결 후 관이 밀려나오는 현상을 방지하기 위하여 **고무링의 수밀유지턱**이 적용된 제품이어야 한다. 단, 품질은 KS M-6613(수도용 고무)을 따른다..



규격 (mm)	A	d	D	C(°)
100	11	85	103	20
150	18	138	116	20
200	20	188	217	20
250	25	242	286	20
300	34	297	345	20
400	34	377	439	20
450	36.5	416	489	20
500	43	465	540	20
600	44.5	586	657	20

- 소켓



<소켓의 공통 치수>

호칭지름	d		z		L	t (최소두께)
	기본치수	허용범위	기본치수	허용범위		
100	128	±0.4	90	±2.4	187	3.5
150	185	±0.5	120	±4.0	248	4.5
200	243	±0.7	140	±4.8	290	5.5
250	299	±0.9	136	±4.8	280	6.5
300	363	±1.1	174	±5.8	360	6.5
400	465	±1.4	210	±6.8	425	6.5
450	520	±1.4	250	±6.8	519	6.5
500	659	±1.4	300	±6.8	625	7.0
600	686	±1.4	320	±6.8	660	7.0

– 수압시험

수압시험은 KSM3600에 명시된 방법으로 시험하여 소켓과 관의 접합부위에서 수압0.75kgf/cm²에서 누수되지 않아야 한다.

단. 자연 유하식으로 수압이 발생하지 않는 위치는 수압시험을 생략할 수 있다

6) 재시험

시험편의 제작 이상, 시료채취에 이상이 있을 때는 감독원의 판단에 따라 최초 시험편수의 2배의 시료를 채취하여 재시험 할 수 있다.

7) 검사

- 납품자는 납품계약 당시 제시한 견본품을 각 납품현장에 비치하고, 감독원의 확인을 득한 후 납품한다.
- 자재 검사에 필요한 시료는 납품된 자재에서 채취하는 것을 원칙으로 하고 수압시험은 설비가 필요하므로 생산공장에서 채 취 할 수 있다.
- 감독원은 재료의 시험에 대한 기록을 보관하여야 한다.
- 검사결과 불합격품은 즉시 반출하고, 대체품 납품하여야 한다.

- 감독원은 필요한 경우에 공장의 생산과정을 점검하여야 한다.

8) 운반 및 취급

- 운반시 관이 서로 부딪혀 파손이 되지 않도록 신중히 취급하여야 하며, 품질에 영향을 미치는 손상 결함이 있는 것은 사용해서는 안된다.
- 관을 적재할 때 굴러 떨어지지 않도록 썰기 등으로 고이고 로프로 단단히 묶어 운반하고, 사용로프는 직물로 된 폭이 넓은 것을 사용한다.
- 관을 적재보관 할 때는 돌이나 날카로운 물체를 제거하고 바닥면을 수평으로 정리한 후 폭이 넓은 받침을 놓고 적재하며, 적재높이는 1.5m를 넘지 않도록 하여야 한다.
- 고강성PVC 이중벽관은 열에 약하므로 열원으로부터 떨어진 곳에 보관한다.
- 장기간 직사광선에 노출되는 것을 방지하기 위하여 실내 또는 천막을 덮어서 보관한다.
- 운반한 관을 매설위치에 던져서는 안되며 관내에 이물질이 들어가지 않도록 유의해야 한다.
- 관을 취급, 운반, 설치할 때는 뾰족한 쇠석이나 돌기된 철판 등의 충격을 받지 않도록 유의하여야 한다.

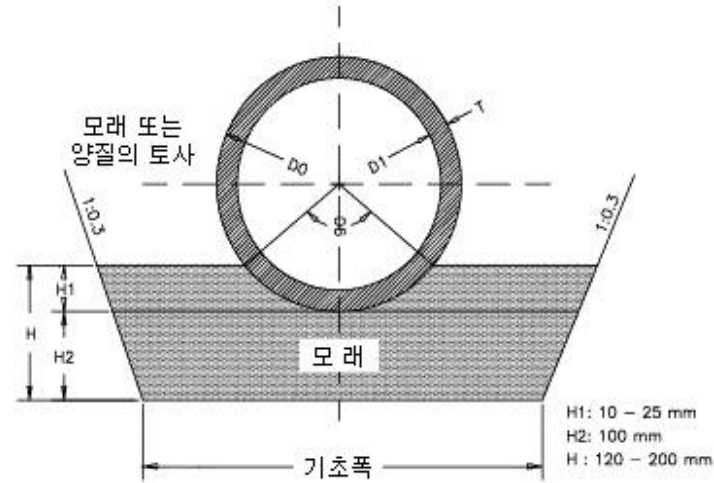
9) 굴토

- 굴토는 현장여건 및 토질의 상태에 따라 조정돼야 하나 관의 접합, 매설토의 다짐, 작업의 안전성 등을 고려하여 굴토펙을 적게 할수록 토공비가 적게 들고 관에 가해지는 토압이 작아지기 때문에 배관작업에 지장이 없는 범위내에서 가급적 굴토펙을 좁게하고 벽면에 연직되게 하는 것이 효과적인 방법이다

10) 기초

- 굴토 바닥면 처리 : 바닥은 배관경사에 맞도록 평탄하게 고르고, 굵은 자갈과 같이 파이프에 점하중을 미칠 수 있는 것을 제거한 후 양질의 흙 또는 모래로 두께 10cm이상 잘 다져주어 원래의 지지력을 유지할 수 있도록 한다.
- 양호한 지반의 기초 : 양호한 지반일 경우 관 하단면이 90°이상 기초지반에 지지되도록 설치한다.
- 연약 지반의 기초 : 연약 지반일 경우 연약 정도에 따라 기초두께를 양질의 토사 등으로 치환한 후 철저히 다짐을 실시하고 양질의 흙 또는 기초용 모래를 포설하여야 한다.

규격	기초폭(mm)
100	500
150	550
200	650
250	700
300	750
400	850
450	900
500	1000
600	1100



11) 관 매설

- 매설깊이 : 매설은 하수의 유량 및 현장 여건에 따라 구배를 정하게 되며 이에 따라 매설깊이가 결정된다.
(최소 매설 깊이는 동토 깊이를 기준으로 100cm)
- 관 측면 : 관 측면은 관경의 2/3이상 양질의 흙 등으로 채우고 다져주되 한층의 두께는 15cm 정도로 하여 다짐밀도 95%이상 되도록 한다.
- 관 상부 : 관 상부는 약30cm 정도까지 양질의 흙 등으로 채우고 다져주되 한층의 두께는 15cm 정도로 하여 다짐밀도 95%이상 되도록 한다.

5. 시공 검사

가. 경사검사

관거를 부설한 후 되메우기하기전에 매10m마다 관거상단에서 수준측량(허용오차 $\pm 3\text{cm}$)을 하여 기록하고 그 결과를 준공검사 서류에 첨부 하여야 한다. 아울러 암거 및 800m/m이상 관로에 대해서는 기성 신청시 내부전경사진을 첨부하여야 한다.

제 4 장. 포 장 공

1. 일반사항

본 장은 포장시공에 필요한 사항을 규정하며 이에는 노동력, 재료 및 기구와 장비에 대한 규정이 포함되어 있다.

2. 인조잔디 기층조성

가. 적용범위

본 시방서는 인조잔디 운동장 기층조성공사에 관하여 규정한다.

나. 주요목적

- 1) 인조잔디를 통해 스며든 우수를 신속히 운동장 밖으로 배출하는 것이다.
- 2) 표면을 평탄하게 유지시키기 위함이다.
- 3) 공기의 단축, 예산절감, 소음 및 비산먼지로 인한 주변민원방지의 효과를 기대할 수 있다.
- 4) 자원의 재활용으로 인한 친환경 공법이다.

다. 시 공

1) 원지반 상태 점검

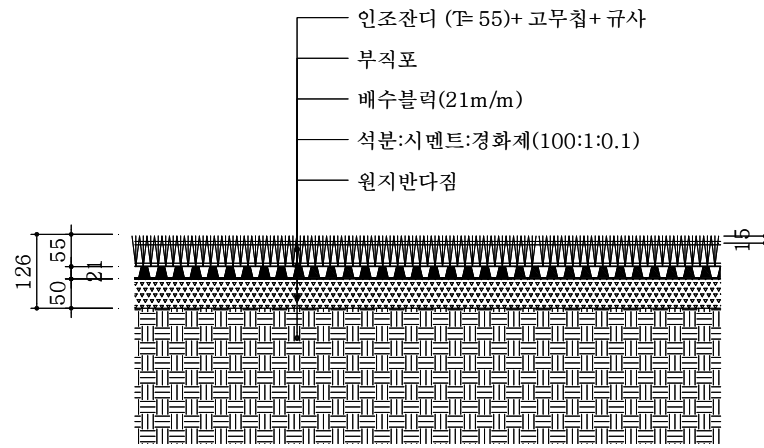
- 가) 원지반 흙의 성질, 다짐도, 표고점등을 점검한다. 특히 흙의 성질 즉, 수분을 잘 흡수하는 연약성인지 마사토 등 배수가 잘 되는 흙인지를 점검해야 한다.
- 나) 또한 샘이 솟는 부분은 없는지를 면밀히 조사한다. 이런 부분은 항상 수분을 머금고 있으며 토질이 매우 연약하다 약간은 주변보다 낮은 경우가 많다.
- 다) 전체적인 레벨을 체크하여 원지반 정리의 기준을 수립할 수 있도록 한다.

2) 원지반 정리

- 가) 전체적으로 중앙으로부터 0.5%~0.6%의 사방구배로서 정리함을 원칙으로 한다.
- 나) 여건에 따라 기존의 운동장 기울기를 그대로 유지하여 정리할 수 있다. 단 1%는 넘지 말아야한다.
- 다) 동결이 쉽게 이루어 질 수 있는 북쪽지방은 토질에 따라 동결에 의한 동상을 방지하기 위해 수분을 잘 흡수할 수 있는 연약성 토질의 경우는 지반 안정제를 사용하여 지반을 개선하며 구배의 평탄 성을 완벽히 한다. 이는 비단 동결 동상의 방지 뿐 아니라 연약지반은 운동장의 안정성에 매우 중요한 요소로서 이와 같이 개선 후 배수블럭을 설치한다.
- 라) 표면의 흙의 5cm정도를 긁어내고 석분과 시멘트를 함께 섞어 표면을 잡은 다음 충분히 다지고 지반안정제를 살포하여 경화시킨다.
- 마) POND현상이 있는 부분은 별도로 유공관을 설치하여 수압상승에 의한 문제를 사전에 제거한다.
- 바) 어떤 공법으로 원지반을 정리하든지 균일한 구배로(0.5%~0.6%, 1%이하) 유지해야하며 표면 편평도(Surface eveness)는 3MR 구간에 $\pm 10\text{m/m}$ 을 반드시 지켜야한다.

3) 배수블럭의 설치

- 가) 원지반상태를 다시 확인한 후 충분히 경화가 된것을 확인한다.
- 나) 센터라인과 종방향 중앙선을 설치하고 각 사방향으로 배수블럭을 설치한다.
- 다) 배수블럭 설치시 먼저 고운 석분을 50m/m 정도를 고르게 깔면서 설치하는데 이는 배수블럭 배면을 채워주어 보다 안정성을 주기 위함이다.
이때, 석분에는 경화력을 높이기 위해 석분:시멘트:경화제를 100:10:1비율로 혼합하여 깔아준다



<인조잔디 설치단면도>

라) 동결에 의한 동상에 대한 안정성

- 동결 및 동상 : 동결은 지표의 외기온도가 0°C이하일 때 지반에 머금은 수분이 결빙되는 것을 말하며 0°C이하 유지시간, 흙의 상태에 따라 수십 cm이상 결빙될 수 있다. 특히 입도 가늘고 수분이 유지될 수 있는 연약지반 등은 하부의 수분의 모세관 현상에 의한 상승으로 더욱 큰 피해를 줄 수 있다. 그러나 양질의 마사토 골재 모래 땅 등은 동결이 일어나지 않는다. 결국 대기과 접하는 표면의 흙이 수분을 머금지 않으면 동결은 일어나지 않는다. 모래가 동결되었다가 해빙이 되면서 팽창에 대한 융기현상이 일어나는 상황을 동상이라 하며 이는 매우 심각한 문제가 된다.
- 동결의 방지 : 연약기반의 경우는 지반 안정제를 사용하여 흙과 석분, 시멘트를 섞어 면을 잡음으로서 동결을 막을 수 있다. 결국 동결은 수분이 공급되지 않으면 동결은 일어나지 않는다.
- 배수블럭 시스템의 안정성 : 배수블럭시스템은 상부의 인조잔디로 인해 외기의 0°C이하의 대기가 직접적으로 지반에 영향을 주지 않게 보온재(충진재층 40~47m/m)역할을 하고 동시에 지표와 잔디사이에 21m/m의 공간이 있기 때문에 동결이 일어나지 않으며 또한 원지반 정리에서 지반안정화

로서 동결 및 연성의 가능성이 있는 토질은 개선함으로서 완벽히 안전한 공법이다.

- 4) 배수블럭을 전체적으로 설치하며, 이 때 측구와 사이는 원활한 배수를 위해 20m/m을 이격하고 맨 가장자리의 배수블럭은 투수 공을 뚫어 보다 신속하게 배수가 되도록 한다.
- 5) 전체적으로 문제를 점검하여 이상이 있는지 보완을 하고, 다음 공정을 준비한다.
- 6) 이와 같이 전체적으로 배수블럭을 설치한 다음 사방 가장자리 배수블럭은 하부유도수로로 신속하게 스며들도록 배수판의 150m/m 폭에 10m/m 구멍을 뚫는다.
- 7) 전체적인 편평도와 들뜬 곳을 확인한 후 인조잔디를 포설한다.

라. 시험결과

시 험 항 목	단 위	결 과 치	시 험 방 법	비 고
인 장 강 도	MPa	20.5	KS M 3006	
압 축 강 도	MPa	32.6	KS M 3015	
비 중		0.916	KS M 3016	
아이쵸드 충격강도	KJ/m ²	7.79	KS M 3055	
비카트연화 온도	℃	64	KS M ISO 306	

3. 인조잔디 포장공

가. 일반사항

1) 인조잔디 설치 시공사 구비요건

가) 조달청 다수공급자 계약체결업체

나) 건설산업기본법에 의한 조경시설물설치공사업 등록된 업체

2) 납품 및 설치기간 : 50일

3) 시험 및 검사 :

가) 인조잔디 설치업자는 인조잔디 납품시 인조잔디 시험기준을 통과한 시험성적서를 제출하여야 한다.

나) 납품업자는 반드시 인조잔디 시험기준을 통과한 동일한 제품으로 납품하여야 하며 상이한 제품 납품으로 인하여 발생하는 모든 책임은 납품업자가 진다.

나. 인조잔디 제품 사양서

1) 인조잔디

인조잔디 시험기준을 통과한 제품의 인조잔디 이어야 한다.

다. 인조잔디 및 포설 부자재 구비요건

1) 사양서 기준의 제품이어야 한다.

2) 잔디 폭은 기준 $4.0m \pm 5\%$ 이며, 파일 길이는 $55 \text{ mm} \pm 1\text{mm}$, 직조방식은 TUFTING 방식의 튼튼한 방법으로 하여야한다.

3) 인조잔디 형태는 모노필라원사 형태로 경기성 및 내구성이 우수하여야 하며 재질은 공히 PE 이어야 하고, 자외선에 의한 색상 변화가 없게 내후제가 첨가되어야 한다.

4) 인조잔디 파일은 마찰이 적은 LSR(SPRIT YARN)을 사용한다..

5) 충전재로 사용하는 고무칩은 파쇄형태가 아닌 사출 형태로 분진이 없는 제품이어야 하며 인체에 무해한 제품이어야 한다.

6) 충전재의 재질은 SEBS(Styrene Ethylene Butadiene Styrene) 이어야 한다.

- 7) 인조잔디 접착제는 우레탄계열의 접착제로 시공 후 하자발생이 없는 제품이어야 한다.
- 8) 인조잔디는 제품의 품질 보증 및 사후관리가 확실하여야 한다.

라. 인조잔디 포설 시방서

1) 시공현장 확인

- 가) 바닥상태를 점검한다.(건조,평탄성, 이물질)
- 나) 기반의 편평도가 인조잔디를 포설하기에 적합한지 확인한다
- 다) 기반은 굴곡이 없어야 하며, 일정한 구배와 배수력이 있어야 한다.
- 라) 인조잔디업체의 시공기술자가 지반상태 시공확인 후 감독관에게 승인을 받고 잔디설치를 한다.

2) 자재입고 및 검수

- 가) 지정된 자재가 입고되었는지 현장에서 검수한다.
- 나) 자재의 이상유무를 확인한다.
- 다) 지정된 위치에 자재를 배치한다
- 라) 최종납품은 설치완료(준공)일로 한다
- 마) 자재 검수 및 설치는 발주자의 감독관, 감리자의 승인을 받는다.

3) 인조잔디 설치

- 가) 시공계획에 의하여 인조잔디를 포설 할 위치에 장비를 사용하여 지정 된 위에 1롤씩 배열을 먼저 하여야 한다.
- 나) 잔디설치시 시작선을 미리 정하여 놓고 일정하게 설치하여야 한다.
- 다) 잔디설치는 인력으로 하여야 하며, 기계장치나 중장비를 사용하여서는 안된다. 장비로 할 경우는 인조잔디가 찢어 질 수있음으로 필히 인력으로 함이 원칙이다.
- 라) 잔디배열이 완료 된 후, 라인마킹 할 부분의 위치를 확인한 후 표시를 하여 두어야 한다.
- 마) 잔디와 잔디사이에 폭45cm의 JOINT TAPE를 가장자리에 오게 설치 하며, 고정작업을 확실히 하여야 한다.

바) 라인은 지정한 색상(백색)의 라인을 사용하여야 하며, 접착에 유의하여야 한다.

사) Line과 접착부위의 파일길이는 1mm이상 차이나지 않게 시공하여야 한다.

4) 잔디이음 접착

가) 포설구장의 중심에 중심 LINE을 기반 위에 표시한다.

나) 중심 LINE에 인조잔디의 변부가 일치되게 펼쳐 놓는다.

다) 펼쳐진 인조잔디 위의 양면의 JOINT 부위를 50CM정도 걷어올리고 25 ~ 30CM폭의 MESH형의 JOINT TAPE를 기반 위에 JOINT부위중앙에 오게 직선으로 펼친다.

라) MESH형 JOINT TAPE위에 우레탄 접착제를 헤라를 이용하여 고르게 도포한다.

마) 접착제 도포 후 약 10분 정도 경과 후 걷어올린 양측의 인조잔디를 펼쳐 붙인 뒤 WEIGHT와 ROLLER를 이용하여 완전히 접착이 되게 한다.

바) 포설은 좌우대칭으로 동일 방법으로 진행한다.

5) 배수로 및 마감작업

가) 인조잔디는 배수로외측 끝선에 정확히 절단하여 포설하며 충전재가 흘러넘치지 않도록 한다.

6) LINE 작업

가) LINE은 직조에 의한 방법을 사용하며 접착시 유의하여 작업하여야 한다.

나) LINE 과 접착부위의 파일길이는 5mm이상 차이나지 않게 시공하여야 한다.

7) 충전재 포설 작업

가) 롤상태로 운반된 잔디는 롤이 감기는 방향으로 파일이 누워 있으므로 브러쉬를 이용하여 세워준다.

나) 충전작업은 2차에 나누어 충전하며 규사, 고무칩순서로 살포한다.

다) 1차 규사포설은 10~15mm를, 2차 고무칩은 20~25mm를 포설한다.

라) 고무칩과 규사는 규정량을 로터리방식에 의거 순환하여, 살포하며, 구장에 고르게 포설한다..

마) 고무칩은 미국 mesh기준 15 ~ 20 체를 통과중량백분율 95%이상인 제품을 사용하며 살포시 분진이나 불순물이 발생하지 않아야 한다.

바) 작업기간중 비나 눈이 오는 경우에는 충전재가 뭉치므로 완전히 건조한 뒤에 작업을 시행하여야 하며, 습기에 노출되지 않게 보관한다.

8) 타 공사와의 협의

가) 인조잔디 구장의 중요공정은 물빠짐을 위한 구배에 있으므로 보조기층 포설 시 인조잔디 설치업체와 본 공사 시공업체간 협의하여 설치하여야 한다.

나) 공사준공 후 하자발생시 잔디구장 토목공사와 인조잔디포설 부분의 책임소재가 불분명하므로 감독자는 선행공사와 후속공사의 적절한 공정관리를 하여야 하며 선행공사에 의해 후속공사가 피해를 입지 않도록 관리감독을 하여야 한다.

7) 공사사진

가) 수급자는 다음과 같이 사진을 촬영하여 발주부서에 제출하여야 하며 감독관의 지시에 따라 주요 공정별로 사진 촬영하여 발주부서에 제출한다.

1) 착공전 사진 : 착공과 동시에 제출

2) 공정별 사진 : 준공시 제출

3) 준 공 사 진 : 준공시 제출

<#별첨 1> 인조잔디 시험기준

가. 충전재 유해성 시험항목 및 기준

시험 항목		시험방법	기준(mg/kg,)
중금속 (재질시험)	Pb	KSR 1301	90 이하
	Cd		50 이하
	Cr ⁺⁶	US EPA 3060A	25 이하
	Hg	KSM3719	25 이하
T-VOCs (Benzene, Toluene, Ethyl-benzene, Xylene)		US EPA 5021	총량 50 이하 (벤젠은 1PPM이하)
PAHs(세부항목 아래 참조)		US EPA 8100	총량 10 이하 (Benzo(a)pyrene은 1PPM이하로 2010. 1. 1부터 적용)

* PAHs : Benzo(a)pyrene(BaP), Benzo(a)anthracene(BaA), Benzo(b)fluoranthene(BbFA),
Benzo(k)fluoranthene(BkFA), Benzo(e)pyrene(BeP), Chrysene(CHR),
Benzo(j)fluoranthene(BjFA), Dibenzo(a,h)anthracene(DBA hA)

※ 향후 상기 시험방법 및 기준을 산업자원부 기술표준원에서 달리 정할 경우 그에 따른다.

나. 충전재 일반 시험항목 및 기준

시험 항목	시험방법	기 준
체잔분 시험(입자의 크기)	체잔분 시험은 KS M 6723의 6.2에 따른다. 다만, 상온 분쇄의 것은 건식 방법, 저온 분쇄의 것은 습식 방법으로 한다.	500 μ m 이하가 5% 이하
비중, 겉보기 밀도(kg/m ³)	비중은 KS M 6519의 7.1.2에 따른다 겉보기 밀도 KS M 3033의 5.3에 따른다	비중, 겉보기 밀도 병기
충진재 성분	KSM0024	EPDM, SBR계열이 함께 포함된 경우 병기

* 분석값의 맺음법 : 각 분석에 의하여 얻어진 분석값은 KS A 0021에 따라 끝맺음하고 소수점 이하 2자리까지

다. 파일 시험항목

시험 항목	시험방법	비 고
파일재질	KS K0210에 의함	
파일사 중량(g/m ²)	KS K0818에 의함	이중일 경우 구분
파일섬도(dtex)	KS K0415에 의함	이중일 경우 구분

<#별첨 2> 인조잔디 사양서

용도	측구장
잔디구성	단일구조
Pile 형태	모노필라
잔디재질	P.E
PILE 길이	55 mm±1mm
기 포 지	P.P 이중기포지 동등이상
원단규격	폭 기준 4.0m±5%이상, 길이:주문제작
제작방법	TUFTING
방향성	없음
수 명	8년 이상
투수방법	편칭투수식
규사충진량	20±1kg/m ²
고무칩 충진량	8±0.5kg/m ²
접착제(우레탄)	0.7 kg/m ²
잔디 색상	GREEN계열(TWO TONE), 라인(흰색잔디)
색상	GREEN

4. 아스콘 포장

가. 가열아스팔트 안정처리기층

1) 적용기준

KSF 2337 마찰시험기를 사용한 역청혼합물의 소성흐름에 대한 저항력 시험방법

KSF 2349 가열혼합, 가열포설 역청포장용 혼합물

KSF 2350 역청 포장 혼합물의 시료 채취방법

KSF 2353 다져진 역청 혼합물의 걸보기 비중 시험방법

2) 골재

가) 골재의 품질

- 골재는 깨끗하고 견고하고 내구적인 쇄석, 자갈, 모래, 석분 및 기타 재료로 하며 점토, 유기불순물, 먼지 기타유해물 등을 함유하지 않고 다음표에 표시하는 품질규정에 합격하는 것이어야 한다.

골재의 품질규정

구 분	시 험 방 법	규 정
흡 수 율 (%)	KSF 2503	3.5 이 하
안 정 성 시 험 감 량 (%)	KSF 2507	황산나트륨인 경우 12이하
마 모 감 량 (%)	KSF 2508	40 이 하
편평 및 세장편 함유량 (%)	-	20 이 하
피 막 박 리 (피복면적 %)	KSF 2355	95 이 하
파 쇄 율 (%)	-	40 이 하

- 채움재는 석회석분, 시멘트 또는 감독원의 승인을 얻은 재료로서 비중 2.6 이상, 함수비 1%이하, 입도는 다음표에 적합한 것이어야 한다.

채움재의 입도표준

체 규 격	중량통과 백분율 (%)
600 μm	100
300 μm	95 - 100
150 μm	90 - 100
75 μm	70 - 100

나) 골재의 입도

가열아스팔트 안정처리혼합물에서 기준으로하는 입도는 다음표에 표시하는 범위내에 드는 것이 바람직하다. 그러나 최대 입경에 따른 표준입도의 범위가 다른 입도분포를 사용하고자 할 경우에는 감독원의 승인을 받아 사용할 수 있다.

골재의 입도표준

종류		BB - 1	BB - 2	BB - 3
체이크기				
통과 중량 백분 율 (%)	53 mm	100	-	-
	37.5 mm	95 - 100	100	-
	31.5 mm	-	-	-
	26.5 mm	70 - 100	-	100
	19 mm	55 - 90	55 - 90	75 - 100
	9.5 mm	30 - 70	40 - 70	50 - 85
	4.75 mm	17 - 55	28 - 55	30 - 70
	2.36 mm	10 - 42	-	-
	2 mm	-	17 - 40	20 - 50
	600 μm	5 - 28	-	-
	425 μm	-	5 - 23	5 - 25
	300 μm	3 - 22	-	-
	150 μm	-	-	-
75 μm	1 - 10	1 - 7	1 - 7	
아스팔트량 (%)		3.5 ~ 5.5		

3) 마샬(Marshall) 안정도 시험 기준치

가열아스팔트 안정처리혼합물은 다음에 표시하는 기준치에 합격하는 것이어야 한다. 공시체의 다짐횟수는 양면 각각 50회로 한다.

마샬안정도 시험기준치

구 분	기 준 치
안 정 도 (kg)	350 이상
흐 름 값 (1/100cm)	10 - 40
공 극 율 (%)	3 - 10

4) 아스팔트 콘크리트

가) 아스팔트 콘크리트를 사용하는 경우에는 KSF 2349(가열혼합, 가열포설 역청포장용 혼합물)에 따라야 한다.

나) 공장의 선정

- 공장은 KS표시 허가공장으로서 재료시험기사자격을 가진 기술자 혹은 이와 동등 이상의 지식, 경험이 있는 기술자가 상주하는 공장을 선정하여야 한다.
- 공장의 선정에 있어서는 현장까지의 운반시간, 배출시간, 아스팔트콘크리트 제조능력, 운반차량의 수, 공장의 제조설비, 품질관리 상태등을 고려하여야 한다.

다) 품질에 대한 지정

아스팔트 콘크리트 자재 공급원 결정 및 승인시 자재구매계약서에 KSF 2349(가열혼합, 가열포설, 역청포장용 혼합물)에 따라 다음과 같은 품질관리 사항을 계약조건에 명기하여 철저한 품질관리가 시행되도록 한다.

- 도로공사 표준시방서 및 KSF 2349(가열혼합, 가열포설, 역청포장용 혼합물)에서 정한 사용재료의 품질요건
- 배합설계 실시 및 배합설계자료등의 사전 제출
- 최초 배합설계와 실제 사용 조, 세골재 입도변화에 따른 재배합실시 및 재배합 자료 제출
- 운반시(여름, 겨울) 적재함의 아스팔트콘크리트 표면온도를 충분히 보온할 수 있는 보온시설 및 덮개 설치
- KSF 2349 규정에 의한 석분 및 아스팔트 함량 준수
- 작업개시전 작업에 지장이 없는 연속공급조건, 시방규정에서 정한 도착시 온도유지 및 장시간 현장대기 금지
- 구입자와 생산자가 합동으로 각종 공장계기의 수시 점검 실시
- 2종류 이상의 골재를 혼합하여 사용하는 경우 합성입도 결정방법의 사전 승인
- 기타 품질관리 사항

5). 기준밀도

가열아스팔트 안정처리혼합물의 기준밀도는 감독원의 승인을 받은 배합에 대해서 골재의 25mm이상의 부분을 25mm ~ 13mm 로 치환한 재료에 대해서 실내에서 혼합한 혼합물로부터 양면을 각각 50회씩 다짐한 3개의 마샬공시체를 제작해서 다

음식으로 구한 마샬 공시체의 밀도평균치를 기준 밀도로 한다. 또한 기준밀도의 결정에 있어서는 감독원의 승인을 받아야 한다.

$$\text{건조공시체의 공기중 밀도 (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{건조공시체의 공기중 중량 (g)}}{\text{공시체의 표면건조중량(g) - 공시체의 수중중량(g)}} \times \text{상온(常溫)의 물의 밀도(g/cm}^3\text{)}$$

6) 기층준비공

기층의 시공에 앞서서 보조기층면의 뜬돌이나 기타 유해물을 제거하여야 한다. 보조기층면에서 이상한 지점이 발견되었을 때에는 즉시 감독원과 협의해서 적절한 조치를 강구하여야 한다.

7) 혼합물의 운반

혼합물의 운반은 깨끗하고 평활한 적재함을 가지는 트럭에 의하여야 한다. 트럭의 적재함 내면에는 혼합물의 부착을 방지하는 기름이나 용액을 얇게 발라두어야 한다. 또한 혼합물이 운반도중의 오물유입 또는 기상조건에 따른 우수유입, 그리고 온도가 저하되는 것을 방지하기 위하여 방수천 덮개를 하여야 한다.

8) 포설기계

가열아스팔트 안정처리기층의 시공에 사용하는 포설기계는 아스팔트콘크리트 표층공에 표시하는 규정을 만족해야 한다.

9) 기상조건

가) 혼합물의 포설에 있어서는 그 하층표면이 젖어 있지 않을 때에 시공하여야 한다. 작업중 비가 오는 경우에는 즉시 작업을 중지하고 감독원의 지시를 따라야 한다.

나) 감독원이 승인한 경우 이외에는 기온이 5℃이하인 때에 시공하여서는 안된다.

10). 포설

가) 프라임코트 양생이 충분히 끝나지 않은 보조기층 위에 혼합물을 포설해서는 안된다.

나) 포설시 혼합물의 온도는 120℃이상이어야 하며 20℃이상 낮을 경우에는 그 혼합물을 폐기하여야 한다.

- 다) 한층의 마무리 두께는 10cm 이하이어야 하며 포설은 연속적인 작업이 되도록 시공계획을 수립하여야 한다.
- 라) 피니셔의 뒤에는 인부를 고정배치하여 마무리가 불완전한 곳을 수정해 나가야 한다.
- 마) 기계 마무리가 불가능한 장소는 인력시공으로 하며 이때 재료분리 현상이 일어나지 않도록 주의해야 한다.

11) 다짐

- 가) 다짐장비는 소형 탄뎀로울러를 구비하여 충분히 다짐한다.
또한, 다짐 공사로 인한 하부 배수지구조물의 손상이 없도록 주의하여 다짐한다
- 나) 혼합물은 포설후 즉시 로울러에 의해 소정의 다짐도가 얻어지도록 충분히 다져야 한다. 로울러로 다짐이 불가능한 장소는 수동 탬퍼로 다져서 마무리하여야 한다.
- 다) 로울러의 조합 및 다짐방법에 대해서는 감독원의 승인을 받아야 한다.
- 라) 다짐도는 기준밀도의 96% 이상이어야 하며 다짐작업 완료후 상온이 되었을 때 차량통행을 허용하여야 한다.

12) 이음

- 가) 이음은 충분히 다져서 밀착시켜 평탄하게 마무리해야 한다.
- 나) 이미 포설한 단부가 충분히 다져져 있지 않은 경우나 균열이 많은 경우에는 그 부분을 잘라내고 인접부를 시공하여야 한다.
- 다) 세로이음, 가로이음 및 구조물과의 접촉면은 깨끗이 청소한후 감독원의 승인을 받은 역청재료를 얇게 바른후 시공하여야 한다.
- 라) 표층과 가열아스팔트 안정처리층의 세로이음 위치는 15cm 이상, 가로이음 위치는 1 m 이상 어긋나도록 하여야 한다.

13) 마무리

- 가열아스팔트 안정처리층의 완성면은 3 m 직선자로 도로 중심선에 직각 또는 평행으로 측정하였을때 최요부가 3mm 이상 이어서는 안된다. 평탄성 측정은 이미 측정이 끝난곳에 직선자를 반이상 겹쳐서 측정하여야 한다.

14) 두께 측정

- 가) 감독원이 지정하는 위치에서 코어를 채취하여 감독원에게 제출하여야 한다.
- 나) 완성두께는 설계두께보다 10%이상 초과하거나 5%이상 부족되게 시공되어서는 안된다.
- 다) 코어채취한 곳을 원상복구하는 데 소요되는 비용은 시공자 부담으로 한다.

나. 아스팔트 콘크리트 표층

1) 적용기준

- KSF 2337 마찰시험기를 사용한 역청혼합물의 소성흐름에 대한 저항력 시험방법
- KSF 2349 가열혼합, 가열포설 역청포장용 혼합물
- KSF 2350 역청혼합물의 시료 채취방법
- KSF 2353 다져진 역청 혼합물의 겉보기 비중 시험방법

2) 운반

혼합물의 운반은 깨끗하고 평활한 적재함을 가지는 트럭에 의한다. 트럭의 적재함 내면에는 혼합물의 부착을 방지하는 기름 또는 용액을 얇게 발라야 한다. 또한 기상조건에 따라서는 천막등으로 혼합물을 덮어야 한다.

3) 포설

가) 포설기계의 승인

사용하는 포설기계는 감독원의 승인을 받아야 한다. 사용하는 포설기계는 언제나 잘 정비되어 있어야 한다.

나) 아스팔트 피니셔

아스팔트 피니셔는 호퍼, 스크류, 스프레더, 조절가능한 스크리드, 탬퍼 또는 진동 다짐장치, 기타 혼합물을 균일하게 포설하는 장치를 가지는 자주식으로 균열, 울퉁불퉁한 흠 등을 일으키지 않고 혼합물을 포설할 수가 있고 소정의 평탄성을 확보할 수 있으며, 혼합물의 공급에 따라 작업속도를 조절할수 있는것이어야 한다.

다) 기상조건

- 혼합물의 포설에 있어서는 그 하층표면이 젖어 있지 않을 때에 시공하여야 한다. 작업중에 비가 내리면 즉시 작업을 중지하고 감독원의 지시에 따라야 한다.

- 감독원이 승인한 경우이외에는 기온이 5℃이하인 때에는 시공하여서는 안된다.

.라) 표층준비공

아스팔트 콘크리트 표층의 시공에 앞서 기층면의 뜯돌이나 기타 유해물은 깨끗이 청소하여야 한다. 기층면에서 이상한 부분이 발견되면 즉시 감독원과 협의해서 적절한 처리를 하여야 한다.

마) 포설

- 프라임코트 및 택코트의 양생이 충분히 끝나지 않은 기층위에 혼합물을 포설하여서는 안된다.
- 감독원이 지시한 경우이외에는 포설할 때의 혼합물의 온도는 120℃이상이어야 한다.
- 한층의 마무리두께는 7cm이하이어야 한다. 피니셔는 마무리면이 평탄하고 다짐후에 소정의 단면 및 경사가 되도록 속도등을 조절하여야 한다. 이 경우에는 혼합물을 분리시키지 않도록 놓고 혼합물이 분리하지 않도록 주의해 펴서 깔아야 한다.

4) 혼합물의 다짐

가) 로울러

- 로울러는 소형 탄댐 로울러를 구비하여 충분히 다짐한다
또한, 다짐 공사로인한 하부 배수지구조물의 손상이 없도록 주의하여 다짐한다
- 로울러는 충격없이 전·후진할 수 있는 자주식이어야 하며 혼합물이 바퀴에 부착되는 것을 막을 수 있도록 바퀴를 물로 적실 수 있는 장치가 되어 있어야 한다.

나) 다짐

- 혼합물은 포설후 로울러에 의해 소정의 다짐도가 얻어질 수 있도록 충분히 다져야 한다. 로울러에 의한 다짐이 불가능한 곳은 탬퍼로 충분히 다져서 마무리하여야 한다.
- 로울러의 조합 및 다짐방법에 대해서는 감독원의 승인을 얻어야 한다.
- 기준밀도에 대하여 최소 96%의 밀도가 얻어지도록 다져야 한다.
- 다짐작업이 끝난 후 포장표면의 온도가 상온으로 되었을 때 차량통행을 허용하여야 한다.

5) 마무리

가) 이음

- 이음은 충분히 다져서 밀착시키고 평탄하게 마무리하여야 한다.
- 이미 포설한 끝부분이 충분히 다져져 있지 않은 경우나 균열이 많을 경우에는 그 부분은 절취해 버리고 인접부를 시공하여야 한다.
- 세로이음이나 가로이음 및 구조물과의 접촉면은 감독원이 승인한 역청재료를 얇게 발라야 한다.
- 표층과 기층의 세로이음위치는 15cm이상, 가로이음위치는 1m이상 간격을 유지하도록 하여야 한다. 표층의 세로이음 위치는 차선도색위치 등과 관련해서 검토하여 감독원의 승인을 받아야 한다.
- 도로 가각부는 배수를 감안 포장면을 마무리하여 물고임이 없도록 하여야 한다.

나) 마무리

- 포장의 완성두께는 코어의 두께로 측정한다. 완성두께는 소정두께보다 10%이상 초과하거나 5%이상 부족해서는 안된다.
- 아스팔트콘크리트 표층의 완성된 면은 물을 뿌려서 고이는 곳이 없도록 하여야 하며, 평면상에 물이 고인 부분은 감독원의 지시를 받아 재시공하여야 한다. 재시공시 소요되는 모든 비용은 시공자 부담으로 한다.
- 코어시료 채취
포설후 24시간 이내에 30 a 마다 1개소 또는 그 이상의 개소에서 코어를 채취하여 감독원에게 제출하여야 하고 코어 채취한곳을 원상복구하는데 소요되는 비용은 시공자 부담으로 한다.

5. 프라임 코트

가. 적용기준

KSM 2203 유화아스팔트

나. 재료의 승인

역청재료는 공사에 사용하기 전에 시험성과표를 제출하여 감독원의 승인을 얻어야 한다. 또 필요에 따라 감독원은 품질 시험을 지시할 수가 있다

다. 시공기계

역청재료의 살포용 기계에 대해서는 미리 감독원의 승인을 얻어야 한다. 또한 역청재료의 살포에는 아스팔트디스트리뷰터를 사용하여야 한다.

라. 역청재료

프라임코트에 사용되는 역청재료는 RSC - 3로 하며, KS M 2203(유화아스팔트) 규격에 합격된 것이라야 한다.

마. 기상조건

- 1) 프라임코트는 표면이 먼지가 나지 않을 정도로 잘 건조된후 시공해야 한다.
- 2) 감독원이 지시하는 경우외에는 기온이 10도 이하일때는 시공해서는 안되며 우천시에도 시공해서는 안되며 작업중에 비가 내리면 즉시 작업을 중지해야하며, 일몰후 시공해서는 안된다.

바. 표면의 정비

- 1) 프라임코트를 시공하는 입상재료기층 표면은 프라임코트의 시공전에 울퉁불퉁한 곳을 정지하고 뜯돌, 먼지, 기타의 이물을 미리 감독원의 승인을 얻은 파워브룸(Power Broom), 기타의 기구로 완전히 제거하여 감독원의 검사를 받아야 한다.
- 2) 표면은 프라임코트 시공전에 약간의 습윤상태로 하여 감독원의 승인을 받아야 한다.
- 3) 기층표면에 실트분이 올라와 있어서 프라이머의 침투가 저해되는 경우에는 감독원의 지시에 따라 브룸으로 쓸어버려야 한다.
- 4) 기층표면이 과도하게 건조되어 먼지가 일어난다고 판단될 때에는 프라임코트 시공전에 기층전면에 걸쳐서 소량의 살수를 하여야 한다. 다만, 이 경우 자유표면수가 없어질 때까지 역청재를 살포하여서는 안된다.

사. 역청재의 살포

- 1) 입상기층표면의 정비후 즉시 역청재를 디스트리뷰터를 사용하여 살포하며 살포량은 감독원의 승인을 받아야 한다. 살포시에는 연석 등의 구조물을 더럽히지 않도록 하여야 한다.
- 2) 프라임코트의 침투후 부족한 부분에는 다시 역청재를 살포하고 과잉부분에는 감독원의 승인을 얻어 적당량의 모래를 살포하여 흡수제거시켜야 한다.

- 3) 프라임코트는 시공후부터 아스팔트 혼합물층 포설까지 감독원의 지시에 따라 24시간이상 양생한다.
- 4) 프라임코트는 아스팔트 혼합물층 포설까지 시공자 책임아래 유지관리되어야 하며 그 사이에 생긴 결손된 곳은 보수하여야한다.

6. 텍코트

가. 역청재료

사용하는 역청재료는 RS(C) - 4로 하며 KS M 2203(유화아스팔트) 규격에 합격된 것이라야 한다.

나. 기상조건

- 1) 텍코트는 기층표면이 깨끗하고 건조할 때에 감독원의 승인을 얻어서 시공한다.
- 2) 감독원이 지시하는 경우외에는 기온이 5℃이하일 때에 시공하여서는 안된다. 또 우천시에도 시공해서는 안된다. 작업중에 비가 내리는 경우에는 즉시 작업을 중지하여야 한다.

다. 아스팔트 혼합물층의 표면정비

텍코트를 시공하는 아스팔트 혼합물층의 표면은 텍코트 시공전에 뜯돌, 먼지, 기타 유해물의 피막을 제거하고 감독원의 검사 및 승인을 받아야 한다.

라. 역청재 살포

- 1) 아스팔트 혼합물층 표면을 정비한 후 역청재를 디스트리뷰터를 사용하여 살포하며 살포량은 감독원의 승인을 받아야 한다. 디스트리뷰터의 출입이 곤란한 협소한 곳에는 감독원의 승인을 받은 엔진스프레이어 또는 핸드스프레이어를 사용한다.
- 2) 역청재 살포후 즉시 타이어로울러를 주행시켜서 역청재의 고르기 작업을 실시하며 텍코트가 균일하지 못한 부분을 시정해야 한다. 감독원에 의해 승인된 살포량 이상으로 살포하여 포장층의 결합에 유해하다고 판단되면 역청재를 제거하고 재시공하여야 한다. 살포시에는 연석 등의 구조물을 더럽히지 않도록 하여야 한다.
- 3) 역청재 살포후 다음 아스팔트 혼합물층 포설 때까지 감독원의 지시에 따라 텍코트의 건조장착에 필요한 시간동안 손상되지 않도록 하여 충분히 양생하여야 한다.
- 4) 텍코트는 다음 아스팔트 혼합물층을 포설할 때까지 시공자의 책임하에 유지관리하고 그 사이에 생긴 결손부위는 모두 보수

하여야 한다.

7. 다목적운동장 포장

가. 적용범위

본 지방서는 다목적운동장 포장 재질 및 규격, 공사에 관하여 규정한다.

나. 주요목적

본 지방서는 상기목적의 구장에 부합되게 현장에 적용되어 설치됨을 목적으로한다.

다. 적용기준

- 1) 적용 마감재는 국내생산품중 1등급 제품으로 국내 다목적 스포츠시설에 시공되어져 실효성이 검증된 제품이어야 한다.
- 2) POLYOLEFIN COPOLYMER 재질로 본체,마감재로 이루어진 양면 PLATE형태로 통풍 및 배수성이 우수한 제품이어야 한다.
- 3) 시공의 편의성 및 스포츠 경기시 부상방지, 충격흡수를 위해 상·하면 제품간 돌기의 적정 유격이 있는 제품이어야 한다

마. 시 공

1) 지반공

시공 후에 침하가 발생되지 않도록 필요시 지지력을 측정하여 지지력 부족 시 지반 소정두께를 양질토로 치환하거나 토질을 개량하여야 하며, 땅고르기 작업을 실시하여 요철을 없애주고 진동로라(1~3ton급)등으로 다짐을 실시한다. 또한, 필요시 표면 배수시설 위치(측구, 집수정 등)를 확정한다.

2) 하층공

하층재를 지반면이 상하지 않도록 소정의 두께로 균일하고 평평하게 다짐한다. 하층재의 최대 골재 치수는 Ø40mm 미만의 골재를 사용하여 표층의 침투수를 빠르게 배수하는 역할을 한다. 하층의 두께는 150mm~200mm를 포설하나 지하수의 높을 때나 지반의 지지력이 낮을 경우 두께를 조정할 수 있다.

3) 콘크리트공

가) 콘크리트의 요철은 직접 표면에 영향을 주므로 콘크리트층은 되도록 바닥면이 일정하고 평탄하게 시공한다. 콘크리트 시공은 일반 콘크리트시공과 동일하며, 두께는 100mm~150mm 가 적당하다. 유의할 점은 바닥면의 오차는 3m 수평면에서 ±3mm 이내로 평탄하여야 하며 공극이 없어야 한다. 바닥면 표면 시공은 조성 후 피니셔를 사용하여 수평 고르기를 하는 것이 좋다.

나) 확인사항

- 적당한 경사 및 평탄성이 있어야 한다.
- 물이 고이는 것 등 요철이 없도록 한다.
- 눈에 띄는 큰 크랙(CREAK)이 없어야 한다.
- 표면에 이물질이 많을 경우 청소 후 완전히 건조시킨다.
- 콘크리트 (25-21-8)

4) 넥스트필드 설치

가) 평탄한 면 조성 후 시공 장소에 기준점을 설정하여 먹줄작업을 한다.

나) 먹줄 작업이 끝나면 기준점을 중심으로 넥스트필드를 조립한다.

다) 주의할 점은 조립하면서 센터 라인에서의 중심점을 잘 맞추어야 한다.

라) 본체조립이 끝난 후 외곽 부위는 마감재로 조립을 하고 길이에 맞게 Cutting을 해준다.

마) 시공이 끝나면 중심 부분에 면의 틀어짐을 방지하여 고정핀을 박아 주는 것이 좋다.

라) 제품에 팽창과 수축이 있기 때문에 옥외 기상 조건하에 최대한 팽창 할 때 코트 치수를 기준 치수로 채용하고, 그 기준 치수에 따라 산출되는 코트 표면이 주변 끝라인에 따라 여유폭을 주고 조립한다.

5) 라인마킹

- 가) 라인 마킹은 넥스트필드 표면에 넓이 50mm로 라인 테이프를 선에 맞추어 붙여준다.
- 나) 테이프 시공이 끝나면 신나로 크리닝을 해주어 넥스트필드 표면에 붙어있는 불순물을 제거한다.
- 다) 클리닝이 끝나면 페인트를 사용하여 라인에 맞추어 칠해준다.
이때 주의할 점은, 라인 페인트는 넥스트필드 재질에 적합한 페인트를 사용하도록 한다.

별첨 1

용 도	다목적 스포츠용
재 질	POLYOLEFIN COPOLYMER
높 이	T20
규격/중량(본체)	304X304 520g/EA (6.08Kg/m ²)
규격/중량(마감재)	304X17 25g/EA

8. 육상트랙 포장

가. 주요목적

본 규격 및 시방서는 육상트랙의 재질 및 규격, 공사에 관하여 규정한다.

나. 적용기준

- 1) 품 명 : 몬도트랙 (Mondotrack)
- 2) 두 께 : 13mm
- 3) 길 이 : Max 15m
- 4) 롤의폭 : 122cm~160cm

5) 형 태 : 성형제품 (Roll Sheet Type)

6) 제조사 : MONDO S.p.A.

다. 재질 및 특성

- 1) 재질의 하부는 벌집 구조로 상부는 Embossing 처리된 복합탄성고무(Synthetic rubber)이며 Roll Sheet Type(Prefabricated Roll Sheet)인 제품이다.
- 2) 적절한 탄성력과 최상의 충격흡수력을 갖는다.
- 3) 인체에 유해한 중금속이 없고 악취가 나지 않는다.
- 4) 일정한 두께의 성형제품으로 ROLL SHEET 로 생산되어 운반 및 사용이 편리하며, 균일한 탄성유지가 가능하다.

라. 시 공

1) 시공조건

- 1) 일반적으로 아스콘포장 위에 시공함을 원칙으로 한다. 단, 아스콘 포설 후 약15일 이상 양생을 권장하고, 표면이 완전히 건조된 상태여야 한다.
- 2) 아스콘 트랙은 바깥쪽에서 안쪽으로 1%이하의 경사면을 유지할 것을 권장한다.

2) 시공방법

- 1) 트랙의 안쪽에서 바깥쪽 방향으로 설치해 나간다.
- 2) 직선구간 레인의 진행 방향으로 설치해 나간다.
- 3) 우선 설치할 곳에 바닥재 sheet를 길이 방향으로 펼쳐 놓는다.
- 4) 펼쳐진 바닥재가 구겨지거나 접히는 곳은 잘 펴준다.

- 5) 겹쳐진 윗부분을 작업용 칼을 이용하여 정확하게 한 번에 절단한다.
- 6) 접착시 공기가 들어가지 않도록 주의하여 압착 시공한다.
- 7) 이음매 부위는 접착 후 중량물로 압착 시켜준다.
- 8) 재단 및 시공은 반드시 숙련공이 실시한다.
- 9) 도면 및 경기장 규정에 맞도록 라인을 도장한다.
- 10) 시공 후 현장에 통행을 금지하며, 24시간 이내에는 물청소를 금한다.

3) 하부 Glue의 도포

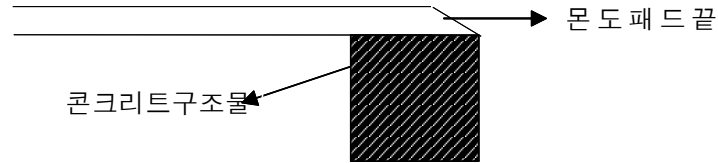
- 가) 준비된 Mondo Glue 300 의 주제와 경화제를 비율대로(1Can에 1Bottle) 섞어서 전기믹서로 잘 저어준다.
- 나) 펼쳐진 트랙재를 반롤만큼 미리 말아서 걸어둔다. 이 때 바닥면과 PAD면에 습기가 있으면 완전히 건조된 후 작업해야 한다.
- 다) 걸어진 곳의 Ascon 위에 철제 헤라(손도구)를 이용하여 Glue를 고르게 약 1mm가 되도록 펼쳐 바른다. (1.7Kg/m²)
- 라) Ascon 위에 먼저 도포된 Glue 위로 걸어 두었던 트랙재를 잘 퍼면서 다시 깐다. 이 때, 공기가 차지 않도록 주의하여야 하며, 공기가 있어서 부푼 곳이 있다면 반드시 밀어서 제거해 준다.
- 마) 나머지 반롤도 동일한 방법으로 Glue를 도포하고, 몬도트랙을 설치한다.

4) 몬도트랙의 완전설치(Setting)

- 가) 트랙의 안쪽에서 잘 펼쳐진 곳은 곡선부위에서도 바깥부분을 조금 더 힘주어서 펼친다.
- 나) 트랙의 길이 방향도 동일한 방법으로 겹치게 놓는데 이때 먼저 깔린 트랙재의 측면에 Glue를 충분히 도포한 뒤 PAD를 밀어서 접착시킨다.
- 다) PAD하부에 공기가 유입된 부위는 반드시 제거하여야 한다.
- 라) 작업이 끝난 부분은 조인트의 자국을 따라 중량물을 약 24시간동안 올려 놓는다.

5) 몬도트랙의 끝단의 처리

몬도트랙은 단순히 Ascon 위에 Glue로 접착되는 단순한 구조이므로 하부의 기층의 변화에 영향을 받을 수 있다. 따라서, 트랙구간의 끝단은 보호블럭이므로 CON'C구조물 위로 올라타게 하는 구조가 바람직하며 접착제로 단단히 접착 마감한다.



7) Line Marking

- 가) 육상경기규정집에 개제된 경기종목에 따라 Line을 도장한다.
- 나) Line의 도장은 몬도사의 지정자재를 사용하여야 한다.
- 다) Line의 폭은 5cm이며 백색이다.
- 라) 라인은 경기기록에 중대한 영향을 미치므로 숙련된 기술자에 의하여 정확히 시공되어야 한다.

9. 점토블럭 포장

가. 적용범위

본 규격 및 시방서는 산책로, 보도, 공원도로, 자전거도로 등의 도로포장 및 운동장, 광장, 주차장 등의 벽돌포장공사에 적용한다.

나. 적용기준

포장용 벽돌은 KS L 4201에 규정된 기준 이상이어야 한다.

다. 시 공

1) 모래포설 및 다짐

가) 원지반 다짐 후 5~8cm 두께로 모래를 깔고 물을 살포한 후 평면진동기를 사용하여 3~4회 다진다.

나) 굵은 실과 말뚝으로 최종높이를 정한 후 양쪽의 레일을 따라 긴 판자를 사용하여 모래를 잘 고르고 평면을 맞춘다.

다) 평면을 맞춘 모래위로 사람이 통행하지 않도록 하며 이러한 모래포설은 하루에 바닥벽돌을 시공할 수 있는 만큼 포설해야 한다.

2) 바닥 벽돌 깔기

가) 평면을 맞춘 모래 위에 한 줄씩 바닥 벽돌을 놓는다.

나) 바닥 벽돌의 간격은 2~3mm를 유지하며 작업이 끝나면 가는 모래를 표면에 골고루 깔고 바닥벽돌 사이의 이음공간에 모래가 완전히 채워질 때까지 빗자루로 쓸어 넣는다.

3) 정리 및 평탄 작업

가) 바닥 벽돌을 깔 후 24시간 경과 후 바닥을 깨끗이 쓸어낸다.

나) 가는 모래를 또 한번 바닥 위에 깔고 이음공간을 완전히 채운 후 마지막으로 정리한다.

4) 배수

바닥벽돌 시공 시 물의 흐름은 건물을 향하게 하지 말아야 하며 불가피한 경우 물의 흐름이 건물주위에 도달하기 전에 차단할 수 있도록 배수구를 만들어 준다.

10. 경계블록

가. 적용범위

본 시방서는 경계블록의 시공에 관하여 적용한다.

나. 적용기준

- 1) 화강석 경계블록은 KS F 2530에 의한 화강석 재질로 균열이나 결점이 없어야 한다.
- 2) 벽돌, 블록, 목재류, 강재류, 합성수지류 등의 각 재료별 경계처리는 설계서 및 시방서에 따른다.
- 3) 곡선부위는 미관을 고려하여 곡선형 제품을 사용한다.
- 4) 도로경계석은 차량의 바퀴가 올라 설 수 없는 높이로 한다.
- 5) 서로 다른 재료의 연결부에서는 재료의 뒤섞임이 생기지 않도록 높이를 조절한다.
- 6) 경계블록의 마무리면은 평탄성을 유지하여야 하며, 줄눈모르타르 강도가 충분히 확보된 후가 아니면 경계블록의 뒷채움을 해서는 안된다.

제 5 장. 기 계 화 시 공

1. 일반사항

인재개발원 종합운동장 조성을 위한 기계장비 사용 방안에 대한 적용 기준으로 포장공 시방에서 준하는 장비를 사용함에 있어 서초배수지 구조물의 안전성 확보를 목적으로 한다.

2. 적용기준

- 1) 인조잔디구장 조성공사시 장비의 사용은 구조검토 보고서를 참조하여 활하중 규모를 초과하지 않는 범위에서 사용계획을 작성하여야 한다.
- 2) 어느 구간에서도 집중하중이 발생하지 않도록 장비를 분산배치 하여야 한다.
- 3) 중장비 차량은 가능한 한 배수지 외부에서 작업하도록 유도 한다.
- 4) 장비 투입 및 공정 계획 수립 후 감독원의 검토를 받아 공사를 진행 한다.

제 6 장. 시 설 물 공

1. 일반사항

가. 품 질

공사용재료의 치수 및 품질은 설계서 에의한다. 단, 별도 명시가 없는 것은 감독원의 승인을 받은 것이어야 한다.

나. 치수규정

설계서 및 도면에 기재된 구조물 또는 재료의 모든 치수는 별도 명시하지 않는 한 마감치수이다.

다. 골재원

자갈, 모래, 부순 돌 등의 골재원은 설계서에 명시된 장소로 한다. 단, 골재원의 고갈 및 품질 저하 등으로 변경사유 발생시에는 양질의 골재원을 선정, 설계변경 조치하여야 한다.

라. 잔 토

- 1) 산재된 소규모 개별시설물의 잔토처리는 조성되는 대지의 형상에 크게 영향을 미치지 않은 범위내에서 현장내에 소운반하여 고르게 깔아야 하나 콘크리트 및 식재 부적합토는 반출 한다.
- 2) 잔토의 발생량이 현장내에 깔고 고르기 할 정도로 다량으로 발생할 때의 잔토는 총괄적으로 집계하여 성토재등으로 유용하거나 장외로 반출하여야 한다.

마. 안전거리

구조물 설치시는 구조물 간의 안전거리를 확보하여 시공토록 한다.

2. 체육시설물공사

가. 사용철재의 종류 및 품질

- 1) 강관은 일반배관용 탄소강관 백관(KSD-3507)을 사용하되 강관의 설계 표시규격은 호칭치수를 나타내며, 검사는 바깥지름과 두께를 측정한다.
- 2) 스텐레스관 또는 관은 크롬, 니켈계의 STS 304 로서 비중은 7.93이며, 원형관은 KSD 3536에 규정된 구조용 스텐레스관을 사용하여야 한다.

나. 가공 및 성형

- 1) 강철제 및 금속제품은 특별히 지정하지 않았을 때에도 녹막이 도료를 설계상 규정대로 칠하여야 하며, 현장 반입 후 녹막이 칠의 손상 또는 박리부분은 곧 보수하여야 한다.
- 2) 절곡 등 성형에 따르는 마무리치수가 정확하도록 하고, 표면에 가공흄 등이 없도록 하여야 한다.
- 3) 스텐레스판 또는 관은 사용목적에 따라 헤어라인처리, 광택처리 등을 하여 사용하되, 용접등 접합 및 설치시 표면처리된 부분이 손상되었을 때에는 원상태에 가깝도록 재처리 하여야 한다.

다. 접합 일반

- 1) 철재와 철재를 접합할때 특별히 명시하지 않았을 때에는 용접함을 원칙으로 한다.
- 2) 철재와 다른 재료를 접합할 때에는 볼트, 너트 또는 리베트를 이용, 접합함을 원칙으로 한다.
- 3) 스텐레스류와 철재류의 부착은 알곤 선용접을 원칙으로 한다.

라. 용 접

- 1) 용접공은 우수한 용접시공을 할 수 있는 지식과 경험을 갖춘 기능인으로 하며, 용접기와 부속기구는 주어진 용접 조건에 맞는 구조 및 기능을 갖추어야 한다.
- 2) 용접봉은 오손, 변질된 것을 사용해서는 아니 되며, 특히 습기를 배제토록 하여야 한다.
- 3) 모재의 용접면은 용접에 앞서 슬래그, 수분, 먼지, 녹슬음, 기름, 도료 기타의 불순물을 청소하여야 한다.
- 4) 용접의 표면은 평활하며 일정한 골형으로 하고, 용접의 크기는 소요치수보다 작아서는 안되며, 과도의 살돋음,살붙임 또는 표면형상이 심하게 불규칙 해서는 안된다.
- 5) 모재와는 접합부위는 전면이 완전 밀폐되도록 밀실하게 용접하여 수분, 먼지, 기타의 불순물로 인한 떨어짐등을 방지하고 용접부분은 연마기나 부러쉬로 두드러지게 보이지 않도록 그라인딩하여 표면을 정리한 다음 도장한다.
- 6) 우천, 강풍 등으로 지장이 있을때와 기온이 3℃ 이하의 경우는 원칙적으로 용접을 하여서는 안된다.
- 7) 강관의 중간에 다른 철재를 용접할 때는 용접열에 의하여 강관이 휘어지지않도록 주의하여야 한다.
- 8) 철파이프의 끝마무리는 파이프의 직경과 동일한 반구형의 철관 캡을 용접 그라인딩하여 모가나지 않고, 빗물이 들어가지 않도록 주의 하여야 한다.

마. 볼트, 너트 및 리베트 접합

볼트, 너트 및 리베트의 재질, 형상 및 치수는 도면에 의하여 철물구멍의 위치를 정확히 하고 그 구멍의 지름은 기준이상을 넘지 않도록 하여야 한다.

3. 육상경기장 시설기준

가. 트랙 및 필드

- 1) 트랙 및 필드의 표면은 스파이크로 잘 달릴 수 있고 또한 스파이크에 흙이 묻지 않도록 한다.
- 2) 육상트랙의 마감은 도면에 준하여 시공하며, 설계된 두께를 준수하여야 한다.

4. 막구조파고라

가. 일반사항

- 1) 본 시방서는 인재개발원 종합운동장 조성공사에 적용한다.
- 2) 시공전에 막(멤브레인)의 견본 1 평방 피트 와 공인검사기관(한국원사직물시험연구원)의시험성적서를 감독자에게 제출한다.

나. 기초 관련 공사

플레이트 및 케미칼 앵카볼트는 설계도서에 의해 시공한다.

다. 철골조 공사

- 1) 철골 공사는 설계도서에 의하여 정확히 시공 하여야 한다.
- 2) STEEL PIPE는 SPS400 일반구조용 탄소강관(KSD 3566)을 사용한다.
- 3) 강관은 샌딩처리후 하도 1회 도장하여 반입한다.
- 4) 각 연결부위는 선용접을 하는것을 원칙으로 하며 용접부위는 절삭가공 한다.

- 5) 철판의 구멍가공은 원칙적으로 드릴을 사용한다.(구멍지름의 칩은 그라인더로 제거한다.)
- 6) 철판 제작 설치시는 막재와 연결성을 고려하여, 정확한 위치에 연결 플레이트를 고정 하여야 한다.

라. 도장 공사

- 1) 방청도장은 우레탄계 페인트 상도를 고려하여 방청페인트를 선정하여 도장 한다.
- 2) 바탕처리후 방청도장을 하여야 하며 35마이크론이상의 도막두께로 한다.
- 3) 콘크리트에 매립되는 부분 및 접하는 부분은 방청도장을 제외 한다.
- 4) 마감 페인트의 색상은 감독자와 협의하여 결정하여야 하며, 우레탄계열의 페인트로 스프레이 도장 처리한다.
- 5) 도장 후 부분적인 도장면 파손은 붓도장으로 마감한다.

마. 막(MEMBRANE)공사

- 1) 제품명
Titanium Dioxide 070 (TiO2 <산화티탄>)
- 2) 물리적특성
 - a. 수명 : 15 ~ 20년
 - b. 자외선 차단
 - c. 정전기 발생 약화
 - d. 약알칼리, 약산성에 영향을 받지 않음
 - e. 유기물(오염물)을 산화 분해
- 3) 적용규격
ASTM

4) Specification

AERO-TARP 070 TiO2		METRIC
두께 (KS K 0506-1996)		0.70mm(±0.1)
중량 (KS K 0514-1991)		750g/m2(±50)
인장강도 (KS K 0521,	경사	300kg/5cm(±25)
C.R.E, 5cm 컷스트립법)	위사	270kg/5cm(±25)
광반사율 (ASTM E 424)		71.8%
내한성(KS M 3601)	(-)20도C 2시간 방치	이상없음
내약품성	10% 황산	이상없음
	10% 염산	이상없음

바. 제작,설치

- 1) 막의 형상해석은 Forse Method를 이용한 Forten32 프로그램으로 한다.
 - 2) 막의 응력해석은 Newton - Raphson Method를 이용하여 응력변형을 체크 한다.
 - 3) 막은 공장제작을 원칙으로 한다.
 - 4) 에 부착되는 모든 철물은 형상에 지장을 주지않도록 제작가공하며, 막과 철물의 접합 부위에는 반드시 발포 우레탄 고무를 사용하여 막의 손상을 막아야 한다.
- 마. 스틸와이어는 IWRC계열을 사용하고 녹을 방지하기 위하여 반드시 도금된 제품을 사용 하여야 한다.
- 바. 접합부 볼트 및 금구류는 녹을 방지하기 위하여 도금된 제품이나 스테인레스 재질을 사용 하여야 한다.
- 사. 현장설치시는 주변에 막재에 파손이 우려되는 기물이나 기타 물건들은미리 정리정돈한 후 작업을 하여야 하며, 설치시 바람이 많을 경우는 방호책을 세우거나 작업을 일시 중지 하여야 한다.

사. 유지보수 및 관리

- 1) 막구조물의 점검항목을 설정하여 수시로 점검하고, 강풍이나 적설시에 유의한다.
- 2) 막면은 초기장력의 도입에 의해 강성이 생기므로 항상 적절한 장력이 유지되도록 점검한다.
- 3) 막구조는 강풍과 적설에 의한 변형이 비교적 크므로 주위의 각종 기기류가 닿아서 손상을 입힐 수가 있으므로 이를 설계에 반영시키고 막면의 손상을 가할 가능성이 있는 기물에 대해서는 적절한 방호책을 세운다.