

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 건설부 제정 토목공사 표준시방서 및 조경공사 표준시방서를 적용한다.

제 2 조 특별시방서

본 시방서에 명기하지 않은 사항으로서 해당 공사만의 특별 사항을 기재한 것을 특별시방서라 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 공사기성고를 조사하여 지시에 따라 제출하여야 한다.
2. 수급인은 항상 공사진행사항을 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 사용하여야 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 제반수속 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 발생 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 적정하지 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 관리시험을 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 시공방법을 써서는 안된다.

3. 공사현장에 일반인 및 노무자의 출입의 감시, 풍기, 위생의 단속, 화재, 도난 기타의 사고방지에 대하여 특히 유의하여야 한다.

4. 수급인은 공사현장의 일반통행인이 보기쉬운 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 필요한 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 의하여 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 제법규 준수

1. 공사 시행에 있어서는 근로기준법, 노동조합법, 작업안정법, 재해구호법 기타 관계 법규 등을 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 일 시 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 부당하고 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 준 공 검 사

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 협의하여야 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

시 설 물 공 사

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 토 공

1. 터파기

- 가. 터파기는 구조물의 축조에 지장이 없도록 소정의 깊이와 폭으로 굴착한 다음 바닥을 고르고 감독원의 검사를 받아야 한다.
- 나. 터파기 계획 바닥은 터파기로 인하여 원지반이 흐트러짐이 일어나지 않도록 해야 한다.

2. 되메우기

- 가. 되메우기는 지하 구조물에 손상을 주지 않도록 콘크리트 강도를 고려하여 시행시기를 결정해야 한다.
- 나. 되메우기는 동결지반에 시행해서도 안되고 동결된 재료를 되메우기 재료로 사용해서도 안된다.

제 4 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 5 조 콘크리트 공사

1. 시멘트는 KS L 5201에 지정된 포틀랜드 보통 시멘트를 사용한다.
2. 골재 최대치수 40mm 콘크리트는 기초 구조물에 적용한다.
3. 콘크리트는 인력비빔을 원칙으로 하며, 마름비빔, 물비빔으로 각 4회 이상 반복하여 재료가 충분히 혼합된 후에 콘크리트 치기를 한다.
4. 배근은 이형 철근으로 조립하기전에 뜯둑, 기름, 먼지, 기타 콘크리트의 부착력을 감소시킬 우려가 있는것을 제거한 후 움직이지 않도록 견고히 고정시켜 콘크리트 타설전에 감독원의 검사를 받아야 한다.
5. 철근을 조립한 지 장시일이 경과한 후에는 콘크리트를 타설전에 다시 감독원의 검사를 받고 청소를 하여야 한다.
6. 콘크리트를 치기전에 치는 장소를 청소하고 모든 잡물을 제거하고 거푸집을 충분히 적셔야 한다.
7. 콘크리트의 운반 또는 치는 도중에 재료 분리가 일어났을 때에는 거듭 비비기로서 균등질의 콘크리트가 되도록 한다.
8. 콘크리트는 치는 도중 및 친 직후 붓다지기 또는 진동으로 충분히 다져서 철근 주위 또는 거푸집에 공극이 생기지 않도록 한다.
9. 콘크리트 타설 후에는 직사광선, 한기, 폭우 등을 피하고 콘크리트의 수화작용을 돕기 위하여 콘크리트 노출면을 거적으로 덮고 5일 이상 물뿌리기 기타 방법으로 물기를 보존한다.
10. 거푸집의 존치기간은 다음 표에 의한다.

| 최 저 기 온 | 기초, 보엽, 기둥, 벽 | 보 및 바닥판 |
|---------|---------------|---------|
| 5 °C | 5 일 | 11 일 |
| 18 °C | 4 일 | 9 일 |

0°C - 5°C 일 때는 반일로 환산하여 연장하며, 0°C 이하일 때는 존치기간에 삼입하지 아니한다.

제 6 조 녹지경계석

- 1 화강석 경계석은 KS F 2530(석재)기준에 합당한 석재를 사용하여 설계도서상의 치수와 품질에 맞는 것을 사용한다.
- 2 경계석으로 사용하는 석재는 공인된 화강암 재질로서 도면에 명시된 재료를 사용하여야 한다.
 - 가.경계석 표면은 드릴구멍이 없어야 하며, 윗면은 6mm이상의 요철이 없는 표면이어야 하고, 밑면은 표면의 요철보다 2.5cm이상의 요철이 없어야 한다.
 - 나.앞면은 규정된 실제 평면을 유지하여야 하고, 뒷면은 수평으로 2.5cm, 연직으로 7.5cm의 요철이 있어서도 안되며, 앞뒤의 모서리선은 선형이 유지 되도록 곧고 설계에 맞게 되어야 한다.
 - 다.경계석의 옆면은 평평한 직사각형이어야 하며, 인접된 경계석과 경계석 사이의 공간은 앞면과 윗면 줄눈부에 있어서 1.31cm이상을 초과할 수 없다.
 - 라.곡선부 경계석의 허용 요철량은 뒷면이 1.3cm이고 다른 노출은 2.5cm이며 노출되지

않는 면에 있어서는 7.5cm이내이어야 한다.

마.인접된 경계석과 경계석 사이의 공간은 앞면과 뒷면 줄눈부에 있어서 2.0cm이상을 초과할 수 없다.

3 경계석은 소정의 품질, 형상, 치수를 갖고 균일한 재질을 얻을 수 있는 방법으로 제조하여야 한다.

식 재 공 사

제 1 조 일반 사항

조경공간의 식재공사에 적용한다.

제 2 조 재 료

1. 검사

가. 검사는 재배지에서의 사전검사와 지정장소 반입 후 검사로 구분하여 시행한다.

나. 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. 농약, 비료, 토양개량제, 식물생장조절제 등

가. 설계서에 지정된 것 또는 동등품 이상의 것으로 하며 사용 전에 견본 등을 제출하여 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.

나. 유효기간내의 것으로서 각각의 형상을 유지하고 지정된 성분을 함유하며 변질되지 않고 이물질이 혼입되지 않아야 한다.

다. 품질을 유지할 수 있는 포장 또는 용기에 넣어져 있는 것으로 성분, 용량 등이 명기되어야 한다.

라. 유기질비료는 양질의 소재로 비료성분에 손실이 없도록 제조하고 유해물, 기타 다른 물질이 혼입되지 않으며 충분히 건조하고 완전부숙된 것이어야 한다.

마. 식재될 토양의 영양공급 및 물리성이 개선될 수 있어야 한다.

바. 완전 부숙되어 제조된 제품으로 농림부 비료공정규격 중 부산물 비료의 부속왕겨 및 톱밥퇴비 기준을 준용하여 아래 기준치를 부합되어야 한다.

3. 지주대

가. 소정의 박피통나무, 각목, 대나무 또는 특별히 고안된 재료(각종 파이프, 와이어, 플라스틱)로 한다. 단, 지주용 목재는 내구성이 강한 것이나 방부처리(탄화, 도료, 약물주입)한 것으로 한다.

나. 말뚝용 통나무는 마구리를 가공하고 절단면과 측면을 고루 잘 다듬는다.

다. 마닐라로프, 녹화테이프 등의 결속재료는 잘 짜여진 튼튼한 것으로써 결속후 쉽게 풀리지 않는 것으로 한다.

4. 객토용 흙

객토용 흙은 부식질이 풍부하고 식물의 생육을 저해하는 물질을 포함하지 않은 사질양토를 사용한다.

5. 수목재료

가. 지정된 규격에 합당한 것으로서 발육이 양호하고 지엽이 치밀하며, 수종별로 고유의 수형을 유지하여야 한다.

나. 병충해의 피해나 손상이 없고 건전한 생육상태를 유지하여야 한다. 다만, 병충해의

감염정도가 미미하고 심각한 확산의 우려가 없는 경우에는 적절한 구제조치를 전제로 채택할 수 있다.

다. 농장에서 활착이 용이하도록 공사착수 전에 이식 또는 완전한 단근작업과 뿌리돌림을 실시하여 세근이 발달한 재배품이어야 한다.

라. 부득이 자연산굴취품을 사용하는 경우에는 양호한 근부를 갖추고 수형, 지엽 등이 표준이상으로 우량하며, 설계도서에 의해 지정된 분의 크기 이상인 제품에 한하여 공사감독자의 승인을 얻어 채택할 수 있다.

마. 수목재료는 수종 및 성상에 따라 철저히 검사하며, 수목재료 측정을 위한 기준은 다음과 같으며, 공사감독자가 지엽 등의 제거를 지시할 경우에는 제거전의 규격을 확인 할 수 있도록 사진 등으로 촬영하여 제출한다.

바. 수목규격의 허용차는 수종별로 $\pm 10\%$ 이내에서 여건에 따라 발주자가 정하는 바에 따른다. 단, 허용치를 벗어나는 규격의 것이라도 수형과 지엽등이 지극히 우량하거나 식재지 및 주변여건에 조화될 수 있다고 판단되어 공사감독자가 승인한 경우에는 사용할 수 있으며, 이 경우에도 -10% 이내의 수량은 전체수량의 20% 이상을 벗어나서는 안된다.

제 3 조 시 공

1. 수목식재

가. 식재구덩이 굴착

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

나) 식재 구덩이의 위치는 설계서의 식재 위치를 원칙으로 한다. 단 다음의 경우에는 공사감독자와 협의하여 그 위치를 다소 조정할 수 있다.

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

다) 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.

라) 식재 구덩이를 팔 때는 표토와 심토는 따로 갈라놓아 표토를 활용할 수 있도록 조치한다.

마) 식재 구덩이는 굴착후 공사감독자의 검사를 받아 식재 및 객토 한다.

바) 기계, 인력 병행의 굴착 시에는 기존의 공작물 및 매설물에 손상을 주지 않도록 특히 주의하여 시공한다.

사) 굴착에 의해 발생된 토사 중 객토 또는 물집에 사용하는 토사는 생육에 지장을 주는 토질을 제거하여 사용한다.

아) 대형목 등 특수목식재를 위한 구덩이는 수종 및 수목크기에 따라 굴착한다.

나. 객토

가) 식재지의 토질이 수목생육에 부적합한 경우 공사감독관과 협의하여 처리하고 채움흙은 전량 객토 한다. 토질은 배수성과 통기성이 좋은 사질양토를 표준으로 한다.

나) 활성추비, 비료 등은 현장반입 시에 공사감독자에게 수량을 확인 받는다.

다)혼합토 사용 시의 혼합재료 선정비율이 설계도서에 없을 경우에는 식재식물의 관련자료를 공사 공사감독자에게 제출한 후 승인을 받아 시행한다.

다. 식재

가)수목을 가식 또는 보양조치 하였다가 식재할 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다

나)보습, 보온 및 부패방지 등을 위한 활착보조재는 제품별 용법에 따라 식재 구덩이에 넣거나 뿌리부분에 도포하여 식재한다.

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

라)성토 또는 절토시에 수거한 표토는 식재 시 식재 구덩이에 넣어 식재하거나 잔디면에 복토한다.

마)기비는 완숙된 유기질비료를 식재 구덩이 바닥에 넣어 수목을 앓히며, 흙을 채울 때에도 유기질 비료를 혼합하여 넣는다.

바)식재는 뿌리를 다듬고 주간을 정돈하여 굴취전 방향을 고려하여 식재구덩이의 중심에 수직으로 식재한다. 이 때 분의 흙이 무너지지 않도록 주의한다.

사)식재 시에는 뿌리분을 감은 거적과 고무바, 비닐끈 등 분해되지 않는 결속재료는 완전히 제거한다. 단 이들의 제거로 뿌리분 등에 심각한 손상이 예상되는 경우에는 공사감독자와 협의하여 최소량을 존치시켜 식재할 수 있으나 이 때에도 근원경 결속부분은 제거하고 잔여재료가 지표면에 노출되지 않도록 말끔히 정리하여야 한다.

아)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.

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

차)수목의 뿌리분을 식재구덩이에 넣어 방향을 정하고 원지반의 높이와 분의 높이가 일치하도록 조절하여 나무를 앓힌다. 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.

카)수목 앓히기가 끝나면 물을 식재구덩이에 충분히 넣고 각목이나 삼으로 저어 흙이 뿌리분에 완전히 밀착되고 흙속의 기포가 제거되도록 한다.

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

파)배수, 지하수위 등의 식재조건이 열악한 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 필요한 조치를 취한다.

라. 약제살포

가)부적기에 수목을 식재하여야 할 경우 공사감독자와 협의하여 뿌리 절단부위에 발근촉진제를 처리하여야 하며, 식재 후에도 일정한 간격을 두고 영양제, 증산억제제를 살포 주입하여 수목을 보호한다.

나)식재수목에서 병충해가 발견되는 경우에는 약제를 뿌려 구제하고 확산을 방지한다.

마. 지주세우기

가)지주목과 수목을 결박하는 부위에는 수간에 완충재를 대어 수목의 손상을 방지한다.

①대나무지주의 경우에는 선단부를 고정하고 결속부에는 대나무에 흠집을 넣어 유동을 방지한다.

②삼각형지주 등은 수간, 주간 및 기타 통나무와 교착하는 부위에 2곳 이상 결속한다.

③특수지주는 그 기능을 잘 이해하여 움직임이나 기울어짐이 없도록 시공한다. 지중부는 공사감독자의 지시를 받아야 한다.

④식재지역에 지반침하가 우려되는 경우에는 침하 후 지주목이 유동하지 않도록 조치한다.

2. 수목가식

가. 시공일반

가)시공일반 : 반입수목 또는 이식수목의 당일 식재가 불가능한 경우에 공사감독자의 승인을 득한 후 수목을 가식한다.

나)식재부적기에는 수목가식을 하여서는 안되며 부득이한 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 하절기에는 수목증산억제제 살포, 전정 등의 조치를 취해야 하며, 동절기에는 동해방지를 위해 거적, 짚 등을 이용하여 보온 조치한다.

나. 가식

가)가식장소는 사질양토로서 배수가 잘되는 곳으로 하여야 하며 배수가 불량할 때에는 배수시설을 한다.

나)가식수목간에는 원활한 통풍을 위하여 충분한 식재간격을 확보한다.

①가식장은 관수 등 가식기간중의 관리를 위한 작업통로를 설치한다.

②가식수목의 뿌리분은 충분히 복토하여 분이 공기 중에 노출되지 않도록 한다.

③가식 후에는 뿌리분 주변의 공기가 완전히 방출되도록 충분히 관수한다.

④가식장 수목은 가지주 혹은 연식지주를 설치하여 수목이 바람 등에 흔들리지 않도록 한다.

3. 식재 부대시설

가. 맥문동, 수호초, 옥잠화 매트

가)운반 및 보관

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

②매트는 현장에서 바로 설치될 수 있도록 현장 여건에 맞게 반입 되어야 하며, 반입 시에 매트나 매트의 식생(초화류)이 훼손되지 않도록 주의하여야 한다.

나)재료(매트의 기본규격은 가로500 x 세로340로 하고 현장 여건에 따라 크기는 조정할 수 있다)

①식생매트에 사용되는 매트의 재질은 환경에 문제가 되지 않는 고밀도 PE망이어야 하고 시공 후 이질감을 최소화하기 위하여 토양색의 색상으로 한다.

②매트 충전재의 용도는 뿌리의 왕성한 발육을 위해 공극성, 물리성을 충족시킬 수

있도록 활생토를 사용하여야 한다.

③매트에 사용되는 용토(활생토)는 도심에 내리는 산성비에 의해 토양의 산성화 현상을 방지하기위하여 토양의 산도가 PH5.0 이상이어야 하고 기타무기물의 함량이 다음에 준하여야 한다.(오차범위 10%이내)

□ 활생토 성분 분석표

| 시험항목 | 단위 | 시료구분 | 결과치 | 시험방법 |
|-------|----------------------|------|---------|------------------|
| PH | - | | 5.0 | 농촌진흥청고시 2002-30호 |
| N | % | | 0.2 | “ |
| 인산 | mg/kg | | 2,109.1 | “ |
| K | mg/kg | | 2,376.1 | “ |
| Ca | mg/kg | | 3,613.9 | “ |
| Mg | mg/kg | | 9,843.5 | “ |
| Fe | mg/kg | | 4,911.7 | “ |
| 전기전도도 | $\mu\text{s}/\Omega$ | | 320 | 의뢰자 제공 |

다)식물재료

①옻과 눈 줄기에 병해, 충해의 피해가 없는 우량 묘종을 식재하여야 한다.

②식물재의 선정은 획일적 녹화방법을 지양하고, 시공하고자 하는 현장의 토목적 안정성과 경관적 요소 등을 종합적으로 고려하여야 한다.

③시공자는 시공후의 대상지가 주변 환경과 잘 조화될 수 있도록 식물선정계획 및 배식계획을 정리하여 발주처에 제출하고 발주처의 심의를 거쳐 사업을 시행하여야 한다.

라)식생매트의 품질기준

①시공즉시 완전한 피복효과를 볼 수 있게 식생매트에 사용된 초본류의 수고는 최저 15cm이상이어야 한다.

②식생매트의 방근망 하부층이 뿌리의 엉킴 현상으로 충분히 결합되어서 시공시 매트내부의 토양이 유실되지 않아야 한다.

③식생매트에 식재된 초본류의 식재밀도는 m^2 당 64~72본 이상이 되어 시공 후 잡초 및 우점종의 침범이 불가능하도록 식생이 완성된 제품이어야 한다.

마)식재(설치)

①식재

-양질의 토사를 사용한다.

-식생매트의 설치면의 접착성 및 굴요성을 감안하여 지면을 잘 고른 후 설치하여야 한다.

-식생매트 설치 후 매트사이의 공극을 양질의 점질토로 복토하여 매트의 뿌리가 노출되지 않도록 하여야 한다.

-사면설치의 경우 매트사이로 빗물의 흐름으로 인한 세굴을 방지하기 위하여 엇갈려놓기 방법으로 시공하여야 한다.

②관수

-식생매트의 뿌리가 원지반에 활착되게 하기 위하여 충분한 관수를 실시한다.

-관수시 식생매트 사이의 용토가 공극에 충분히 채워지도록 관수하여야 한다.

바)검 사

①녹화용 식생매트팩(실용신안 제 0314847호) 규정에 의한다.

②소정물량의 식생매트가 계획면적에 설계도서와 맞게 설치되었는지 검측, 확인하여야 한다.

특 기 시 방 서

앵무새, 바이킹 자가발전 놀이대 시방서

1. 일반사항

- 본 시방서는 (주)조인조경의 앵무새 자가발전 놀이대 제작과 시공에 관한 일반사항을 적용하고, 본 시방서에 명기되지 않은 사항은 설계도면에 따른다.

2. 적용모델

- 앵무새 자가발전 놀이대, 바이킹 자가발전 놀이대.

3. 자재 및 재질

3.1 철재 구조물

- 가)기둥 및 주요자재는 내구성 시험과정을 거친 우수한 재질의 제품을 사용하여야하며, 도장은 공업규격에 준하여 사용한다.
- 나)볼트, 너트는 스테인리스의 재질로 하며 녹막이 처리된 제품과의 접합 시 녹막이 부분이 손상되지 않도록 접합한다.
- 다)표면처리의 경우 안전에 준하여 미미한 사고라도 발생치 않도록 매끄럽게 표면 가공한다.
- 라)용융아연도금: 선정된 재료가 철제일 경우 아연도금으로 표면 마감을 기본으로 한다. (도금 전에 원형을 충분히 살리어 표면을 고르게 처리한다)
- 마)기타 금속표면 및 내부도장: 부식하기 쉬운 금속은 녹막이 칠 처리 후 면을 곱게 갈고 지정색으로 락카 혹은 에나멜도장 처리한다.
- 바)제품 부재의 색상은 한국산업 규격의 기준과 제품생산업체의 색상 기준을 따른다.
- 사)도장재는 자연변색(때탐)정도만 되어야하며 특히 합성 수지재의 경우 자외선에 의한 변색이 심하지 않은 재료를 사용해야 한다.
- 아)도장제 선택 시 무독성 페인트류를 사용하여야 하며, 조립제품일 경우 분체도장을 원칙으로 한다.
- 자)조립 설치 시 구조체 제품들은 수직, 수평이 맞고 또한, 연관공사에 맞추어 도면 위치에 따라 바르게 설치하여야 한다.
- 카)부재의 연결 및 체결에 있어 볼트와 너트의 사용은 사용하는 장소에 맞게 사용하며 녹막이 처리된 곳이 손상되지 않도록 연결하도록 한다.
- 타)노출된 이음부위는 상호간 정확히 맞도록 설치하고 안전상 이상이 있는 곳은 별도의 마감을 취부 한다.
- 파)공장 맞춤 또는 조립은 필요한 절단, 용접, 납땜, 그라인딩의 가정에서 손상된 마감을 보수하고 교정한 자국이 남지 않도록 마감이나 페인트의 초벌피막은 보수하여야 한다.
- 마)볼트, 너트: 고정 작업 시 볼트, 너트의 재료는 원판재료와 동일한 재료인 볼트, 너트로 사용하는 것을 원칙으로 한다.

3.2 아연도 강관

- 난간 등은 Ø 31.8mm, 기둥은 아연도 강관(THK2.5mm)을 사용한다.
절단 길이는 도면에 명시된 치수를 따르며, 절단 후 표면 처리는 어린이 놀이시설 안전규정(어린이 놀이시설 안전 관리법)에 합격한 폴리에스터 분체도장

(도막두께 60~80 μ m)으로 마감한다.

3.3 볼트 및 너트

- 모든 볼트와 너트는 스테인리스 재질을 사용한다. 볼트는 \varnothing 8~10으로 사용하며, 볼트 보호 캡을 씌워 공구에 의한 볼트, 너트간의 풀림을 방지하고 일반 공구로는 해체 할 수 없게 별 또는 육각렌치를 사용한다.

4. 가공, 도장 및 마감

4.1 분체도장

- 폴리에스테르 분체도장(Polyester Power Coating)은 합성수지 분말을 목적물에 코팅하는 도장 방법으로 고체 상태인 분말을 바른 후 오븐에서 180 $^{\circ}$ C로 20분 간 가열하여 분말이 녹아 도막이 형성되게 하는 방법이다. 먼지, 수분 등 이물질을 제거한 후 정전기를 이용해 목적물에 도료를 분사한 후 이를 오븐에서 가열하여 분말이 녹아 도막을 형성하는 방식이다.

4.2 아연도금

- 철재의 산화를 방지하기 위하여 아연을 그 표면에 얇게 입히는 것이다. 아연과 철이 조합되어 부식에 대한 저항성을 높이기 위해 내, 외면에 아연도금을 한다. 아연도금은 용해점인 419도 이상에서 실시하며, 철의 경계에서 녹아 도막을 형성하여 수명과 신뢰도를 높여 15~30년 이상 대기 중에 노출되어도 장기간 부식을 방지하는 장점이 있다.

4.3 복합판넬(NT판넬)

- 패널 전체가 신기술(NT) 인증을 획득한 멜라민 페놀 고압 적층 패널로 구성되어 별도의 표면재와 Edge재가 필요 없는 제품이어야 한다.
- 패널은 KS F 2819에 의거 난연성이 우수한 제품이어야 한다.

4.3.1 사양 및 물성사항(멜라민 페놀 고압 적층 패널)

| 물 성 | | ISO 4586 / KS M 3332 기준 | 내 용 | 단 위 | 기 준 치 |
|-----------|----|----------------------------|---------|-----------|--------|
| 비 중 | | 1.4 \pm 0.1 | - | | 1.37 |
| 두께 | | 6 ~ 10 \pm 0.3 | 두께편차 | mm(이하) | 8.0 |
| 치수안정 성 | 가로 | MAX 0.52 | 치수변화 | %(이하) | 0.2 |
| | 세로 | MAX 0.26 | | %(이하) | 0.1 |
| 내크래치성 | | MIN. 1.75 | 표면 굽힘강도 | N | 2.50이상 |
| 내끓임성 | | 외관 4 이상 | 외관 변화 | Grade(이상) | 5 |
| 내열성 | | - | 외관 변화 | Grade(이상) | 5 |

| | | | | |
|----------|---------------------|-------|-----------|--------|
| 내스팀성 | - | 외관 변화 | Grade(이상) | 5 |
| 내후성 | 외관 4 이상 | 외관 변화 | Grade(이상) | 4이상 |
| 휨강도 | | - | MPa(이상) | 135 |
| 굴곡탄성율 | ISO-178(2mm/min) | - | GPa(이상) | 10.7 |
| 아이조드충격강도 | ISO-178(2mm/min) | - | KJ/m2(이상) | 4.2 |
| 인장강도 | ASTM D 638(2mm/min) | - | N/mm2 | 1100이상 |

※ Grade 판정 기준

- 5: 변화가 없을 것
- 4: 단지 어떤 각도에서 볼 때 가벼운 광택 및 색상의 손실이 있을 것.
- 3: 광택과 색상이 눈에 보일 정도로 변한 것.
- 2: 광택과 색상이 현저히 변함.
- 1: 표면이 손상되고 박리됨.

5. 운반, 설치 및 시공

· 저장 및 운반 중 제품이 파손되지 않게 주의해야한다

· 시설 설치 전 제품의 모든 부품의 수량 및 파손여부를 확인해야하며 이상 발견 시에는 보완 조치한다. 시공 전에는 반드시 설계도서와 상세도, 시방서 등을 숙지하고 제조업체가 제시하는 시공방법에 따라 본사 또는 유사제품의 시공경험이 풍부한 전문기술자가 시공하여야한다. 시공 할 때는 반드시 놀이시설 안전 관리법을 숙지하고 안전 관리법에서 정한 시설물의 안전거리, 바닥충격구역, 사용자의 낙하충격을 방지하는 바닥재 등을 확보하고 시공하여야 한다. 특히, 현장 여건상 안전거리가 확보되지 못한 경우에는 감독관과 협의 하에 동선을 고려하여 시설물을 배치한다.

· 시공이 완료된 후에는 제품 생산업체가 제공하는 유지관리 지침서를 관리자 및 지자체인수인계자에게 이관될 수 있도록 하여야한다.

※ 시공 후 유의사항

- 설치면 은 배수를 위해 충분한 구배를 두거나 배수시설이 있어야 한다.
- 모든 절단면은 도장이 돼야 하고 표면이 균일해야 한다.
- 용접면은 용접부위가 깨끗해야 한다.
- 모든 부재의 모서리는 안전검사 기준에 맞게 라운드 처리를 해야 한다.
- 모든 체결부위는 유격이 없어야 한다.
- 설치된 시설물은 움직임이 없어야 하며 정확한 수직, 수평이 유지되어야 한다.
- 설치된 시설물에는 반드시 놀이시설안전관리법의 품질표시사항이 표시되어야 한다.
(안전인증마크, 안전인증번호, 제조업체명, 모델명, 제조업체연락처, 사용방법 등)
- 시설물이 설치되면 반드시 공인된 인증기관(한국기계전기전자시험연구원,

한국건설생활환경시험연구원)에서 놀이시설안전관리법에 따라 설치검사를 받아야한다.

6. 유지관리

6.1 유지관리 중점사항

- 시설물은 안전규격에 준수하여 제작, 시공되 사용자가 사용방법을 준수하지 않거나, 인위적인 손상을 가해 파손되거나 훼손되기도 함으로 시설물 유지관리에 의한 주기적인 점검이 필요하다.

- 유지관리 지침서
 - 주기(정기)적 관리
 - ① 볼트, 너트 등의 연결부위 풀림방지
 - ② 제품의 수직, 수평 상태확인
 - ③ 도장의 벗겨짐으로 인한 녹 발생 확인
 - ④ 놀이대 주변 바닥 및 시설물 내에 위험요소 유무 확인
 - ⑤ 계단 난간대, 건너기 부분, 난간대 등 제품의 파손 및 변형 상태 확인
 - ⑥ 제품이 훼손되었거나 유실된 부분을 정기적으로 확인
 - ⑦ 바닥재 변형(유실)으로 인한 위험상태 확인
 - ⑧ 품질표시사항 유실 여부 확인
 - ⑨ 부품 등의 유실 확인

7. 소개 및 사용방법

- 앵무새 자가발전 놀이시설은 아이들의 호기심과 활동의 자극, 균형적인 운동에 초점을 맞추었으며, 제품자체의 움직임과 동시에 음악과 순차적 점등장치가 페달을 돌리는 회전수에 따라 움직여 흥미를 자극하는 놀이시설입니다.
발전기의 사용전원은 DC 3V ~ 1.2 V를 사용하여 안전하며, 표면은 친환경 소재인 라미스(NT판넬)을 사용하여 인체에 무해합니다.

사용방법

- 회전판의 손잡이를 돌리면 음악이 연주됨과 동시에 몸통에 설치된 등이 아래부터 위로 순차적으로 점등되고 마지막으로 눈이 점멸되고, 이용자의 말소리를 3초 후에 따라한다.

에너지톱니회전판, 풍력발전풍차 시방서

1. 일반사항

1.1. 적용범위

1.1.1. 요약

▪ 본 시방서에 명기되지 않는 사항 중 설계 및 성능요구사항, 자재, 제작 및 설치일반에 관한 제반사항은 설계도면 또는 주택공사표준시방서에 명기된 내용에 따른다.

1.1.2. 공사개요

▪ 어린이가 안전하게 뛰어놀 수 있도록 쾌적한 환경을 제공해주기 위한 놀이시설물공사.

1.1.3. 공사범위

▪ 놀이시설물공사

1.2. 공사의 시행

1.2.1. 주요내용

(1) 본 공사의 시공자는 공사의 소요되는 자재제작 및 시공을 원활히 시행 할 수 있는 전문건설업체여야 한다.

(2) 공사시공

본 공사는 설계서, 설계도면 및 본 시방서에 따라 감독관의 지시에 의하여 시행한다.

(3) 설계서, 설계도면 및 시방서에 명시되지 않은 사항이라도 시공 상 필요한 사항에 대하여는 감독관의 지시에 따라야 하며, 경미한 사항은 시공자부담으로 시행하여야 한다.

(4) 각 공종별 작업순위는 착공 전에 제출한 공사에정표에 따라야 하며, 더 상세한 것은 감독관의 승인을 받아야 한다.

(5) 본 공사의 감독관은 다음 상황이 발생할 때 공사의 전부 혹은 일부의 중지를 명할 수 있다.

- 설계변경 또는 타 연관 공사가 있을 경우

- 시공자가 공사시공의 관하여 설계도서 및 시방서 또는 감독관의 지시에 순응치 않을 경우

- 공사종사원의 안전을 위하여 필요하다고 인정될 경우

2. 안전관리 및 공사장 관리

2.1. 안전관리

(1) 시공자는 공사 중 재해 및 안전사고가 발생치 않도록 교육 및 제반사항을 점검하여야 하며, 만약 감독원으로부터 불량하다고 지적을 받았을 경우에는 즉시 불량 주위를 정리, 정돈 및 수정하여야 한다.

(2) 공사현장은 항상 깨끗하게 청소하고 모든 기자재 및 공사용 가설자재 등에 대해서는 정리, 보관의 철저를 기하여야 한다.

(3) 오염되기 쉽거나 손상될 염려가 있는 자재 및 설비는 적절한 방법으로 보호하여야 한다. 공사가 끝났을 때는 가설물 등을 신속하게 철거하고 청소 및 뒷정리를 하여야 한다.

3. 설계변경

3.1. 설계변경

(1) 현장 마무리 등으로 치수 및 설치공법에 경미한 변경은 도급자 부담으로 시공하여야 하며 이에 계약금액 증감은 인정치 않는다.

(2) 다음 각 호의 경우를 제외하고는 계약금액을 증감할 수 없다.

- 장비의 증감 및 부속기기의 사양변경
- 수량의 증감
- 기타 당사가 설계변경을 할 경우

(3) 본 공사는 시공완료 후 준공도에 의거하여 정산 처리함을 원칙으로 하고 공사 중 제반 증빙자료를 확보, 비치하여야 한다.

4. 싸이언스 조합놀이대(공통) 설치

4.1. 재질

4.1.1. 목재

(1) 목재의 수종은 하드우드 가공품과 핀란드산 자작나무합판, 핀란드산 미송기둥(글루램)으로 사용한다.

(2) 하드우드는 무절품을 사용하여야 하며 결의 방향은 마사면 이어야 한다.

(3) 조경재의 품질은 건조와 표면마감에 따라 좌우되므로 자연건조 90일 이상, 증기건조 20일(표준함수율 15%이내), 대패가공 한다.

4.1.2. 폴리카보네이트

(1) 폴리카보네이트 시트는 보호필름으로 보양된 상태로 현장에 반입되어야 하며, 가공 및 시공과정에서 부득이한 경우가 아니면 보호필름을 제거하거나 훼손하면 안 된다.

(2) 폴리카보네이트 시트는 수평으로 눕혀 목재 파레트 위에 높이 50cm 이하가 되도록 적재하며, 동일치수가 아닌 경우에는 크기가 큰 것부터, 크기 순으로 적재한다. 부득이 수직으로 적재하여야 할 경우에는 목재바닥에 10° 경사로 밀착하여 보관하고 동일 적재 판의 두께가 30cm 이하가 되도록 한다.

(3) 폴리카보네이트 시트는 직사광선에 직접 노출되지 않고 비가 새지 않으며 통풍이 잘 되는 실내에 보관하고, 주위의 온도가 40°C 이상 상승 하지 않도록 한다.

4.1.3. 스테인리스 강판

(1) 스테인리스 강판은 특별히 정하지 않는 한 KS D 3698에 준하여 제작한 오스테나이트계의 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대 중 STS 304를 사용한다.

(2) 강판의 인장강도는 53kgf/mm² 이상, 연신율은 40%이상으로 한다.

(3) 스테인리스 강판은 사용목적에 따라 헤어라인처리나 광택처리 등을 하여 사용하되, 접합 및 설치를 위한 용접으로 손상된 표면부분은 원상태에 가깝도록 재처리 한다.

(4) 두께는 구조적 강도를 기준하여 결정한다.

4.1.4. STS-PIPE

(1) 스테인리스 강관은 KSD 3536에 준하여 제작한 오스트나이트계의 구조용 스테인리스 강

관중 STS 304를 사용한다.

(2) 관은 실용적으로 곧고 그 양끝은 관측에 대하여 직각이어야 한다.

(3) 관의 내 외면은 마무리가 양호하고 사용상 결함이 없어야 한다.

(4) 스테인리스관의 종류, 제조방법, 화학성분, 기계적 성질 시험 등은 한국공업 규격(KSD 3578)에 준한다.

(5) 스테인리스 강관은 사용목적에 따라 헤어라인처리나 광택처리 등을 하여 사용하되, 접합 및 설치를 위한 용접으로 손상된 표면부분은 원상태에 가깝도록 재처리 한다.

(6) 두께는 구조적 강도를 기준하여 결정한다.

4.1.5. 철재

(1) 철재는 모두 형상이 바르고 해로운 흠, 심한 녹이 없는 것이어야 하며 치수는 한국공업규격(KS)에 적합한 것으로 한다.

(2) 산화, 부식의 방지를 위한 녹막이 칠은 고르게 빠진 곳 없이 소요횟수 이상 칠한다.

(3) 어린이들이 접할 수 있는 부분은 녹이 발생하지 않는 제품을 사용하여 부품을 제작하고, 기타 부품에 대한 재료 적용은 각 부품의 특성에 맞게 적용한다.

(4) 철재의 모든 용접 부위는 보다 충격에 강한 줄 용접을 하고, 모든 제품은 날카로운 부분이 노출되지 않게 마감 처리한다.

4.1.6. AL CASTING

(1) 알루미늄 합금주물재의 규격은 KSD-2334이며 재질은AC-4A, AC-7A 생산품 이어야하나 조경, 건축자재는 일반 재질 알루미늄 순도율이 88%이상 품도 가능하다.

4.1.7. 로프

(1) 로프는 $\varnothing 16\text{mm}$ 또는 $\varnothing 18\text{mm}$ 의 철심내장형 칼라로프를 사용하고, 로프의 연결은 폴리픽스 시스템을 사용한다.

5. 과학원리 체험 단위놀이기구(공통) 설치

5.1. 재질

5.1.1. 목재

(1) 목재의 수종은 하드우드 가공품과 핀란드산 자작나무합판, 핀란드산 미송기둥(글루램)으로 사용한다.

(2) 하드우드는 무절품을 사용하여야 하며 결의 방향은 마사면 이어야 한다.

(3) 조경재의 품질은 건조와 표면마감에 따라 좌우되므로 자연건조 90일 이상, 증기건조 20일(표준함수율 15%이내), 대패가공 한다.

5.1.2. 폴리카보네이트

(1) 폴리카보네이트 시트는 보호필름으로 보양된 상태로 현장에 반입되어야 하며, 가공 및 시공과정에서 부득이한 경우가 아니면 보호필름을 제거하거나 훼손하면 안 된다.

(2) 폴리카보네이트 시트는 수평으로 눕혀 목재 파레트 위에 높이 50cm 이하가 되도록 적재하며, 동일치수가 아닌 경우에는 크기가 큰 것부터, 크기 순으로 적재한다. 부득이 수직으로 적재하여야 할 경우에는 목재바닥에 10° 경사로 밀착하여 보관하고 동일 적재 판의 두께가 30cm 이하가 되도록 한다.

(3) 폴리카보네이트 시트는 직사광선에 직접 노출되지 않고 비가 새지 않으며 통풍이 잘

되는 실내에 보관하고, 주위의 온도가 40℃ 이상 상승하지 않도록 한다.

5.1.3. 스테인리스 강판

(1) 스테인리스 강판은 특별히 정하지 않는 한 KS D 3698에 준하여 제작한 오스테나이트계의 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대 중 STS 304를 사용한다.

(2) 강판의 인장강도는 53kgf/mm² 이상, 연신율은 40%이상으로 한다.

(3) 스테인리스 강판은 사용목적에 따라 헤어라인처리나 광택처리 등을 하여 사용하되, 접합 및 설치를 위한 용접으로 손상된 표면부분은 원상태에 가깝도록 재처리 한다.

(4) 두께는 구조적 강도를 기준하여 결정한다.

5.1.4. STS-PIPE

(1) 스테인리스 강관은 KSD 3536에 준하여 제작한 오스테나이트계의 구조용 스테인리스 강관중 STS 304를 사용한다.

(2) 관은 실용적으로 곧고 그 양끝은 관측에 대하여 직각이어야 한다.

(3) 관의 내 외면은 마무리가 양호하고 사용상 결함이 없어야 한다.

(4) 스테인리스관의 종류, 제조방법, 화학성분, 기계적 성질 시험 등은 한국공업 규격(KSD 3578)에 준한다.

(5) 스테인리스 강관은 사용목적에 따라 헤어라인처리나 광택처리 등을 하여 사용하되, 접합 및 설치를 위한 용접으로 손상된 표면부분은 원상태에 가깝도록 재처리 한다.

(6) 두께는 구조적 강도를 기준하여 결정한다.

5.1.5. 철재

(1) 철재는 모두 형상이 바르고 해로운 흠, 심한 녹이 없는 것이어야 하며 치수는 한국공업규격(KS)에 적합한 것으로 한다.

(2) 산화, 부식의 방지를 위한 녹막이 칠은 고르게 빠진 곳 없이 소요횟수 이상 칠한다.

(3) 어린이들이 접할 수 있는 부분은 녹이 발생하지 않는 제품을 사용하여 부품을 제작하고, 기타 부품에 대한 재료 적용은 각 부품의 특성에 맞게 적용한다.

(4) 철재의 모든 용접 부위는 보다 충격에 강한 줄 용접을 하고, 모든 제품은 날카로운 부분이 노출되지 않게 마감 처리한다.

5.1.6. AL CASTING

(1) 알루미늄 합금주물재의 규격은 KSD-2334이며 재질은AC-4A, AC-7A 생산품 이어야하나 조경, 건축자재는 일반 재질 알루미늄 순도율이 88%이상 품도 가능하다.

5.1.7. 기타

(1) 고무는 PVC 연질 가공한다.

(2) 실사무늬는 인쇄하여 제품에 부착한다.

6. 공통적용

6.1. 기타재료

(1) 조립볼트와 보강 재료는 한국산업규격(KS)정품으로 조립 설치한다.

(2) 부재료 규격은 설계도면을 기준하며 현장에 따라 상향 조정할 수 있다.

(3) 목재와 금속 결속품은 기온에 따라 수축현상이 있으므로 보완을 한다.

6.2. 접합

6.2.1. 용접

(1) 용접은 해당 작업의 시험이나 그 이상의 검정시험에 합격한 용접공에 의해 시행해야 한다.

CF)단 동등한 시험이나 그 이상의 전문지식과 경험을 충분히 갖추고 있다고 감독자가 인정하는 경우에는 이 규정을 따르지 않아도 된다.

(2) 용접에 의한 수축량과 찌그러짐 등의 변형을 고려하여 마무리 규격의 형상을 얻을 수 있도록 해야 한다.

(3) 철재의 용접은 가스용접, 불활성가스, 아크용접, 아르곤가스용접 등의 방법을 사용하고 재료 및 부위별 용접방식의 선택은 설계도면에 따른다.

(4) 부재의 용접면은 용접전의 페인트, 기름, 녹, 수분, 스케일 등 용접에 지장이 있는 것을 제거하여야 한다.

(5) 용접기와 부속기구는 주어진 용접조건에 알맞은 구조 및 기능을 갖고 안전하게 용접할 수 있어야 한다.

(6) 용접봉은 해당 한국산업규격(KS)에 합격된 것이어야 하고 실제 사용할 위치와 기타 조건에 대하여 제작자가 추천하는 크기와 분류번호를 가진 피복된 용접봉이어야 한다.

6.2.2. 볼트접합

(1) 볼트는 나사를無理하게 조여 손상되지 않도록 하고 정확하게 구멍 속으로 박아야 하며 볼트 박기 중 볼트머리가 손상되지 않도록 해야 한다.

(2) 볼트 조임 전후에 불량볼트의 유무를 검사하고 불량 볼트에 대해서는 적절한 보완 조치를 해야 한다.

(3) 볼트 조임은 핸드렌치, 임팩트렌치 등을 이용하여 느슨하지 않도록 적절히 조이며 구조상 중요한 부분에는 스프링 와셔나 잠금기가 붙은 것을 사용하여 풀림을 방지해야 한다.

6.3. 설치 일반사항

(1) 설치위치는 설계도면에 따르며 감독자의 지시를 받아야 한다.

(2) 시설물 설치 시 안전거리 확보에 유의하여야 하며, 각 시설물의 안전거리에 대한 사항은 도면상세도를 참조 하여야 한다.

(3) 시설물의 시공 전 바닥을 다짐하여 평탄하게 한다.

(4) 원 지반을 조성한 후 원지반과 콘크리트 기초와의 접합을 돕기 위해 잡석을 포설 한다.

(5) 현장에 반입된 부재는 가급적 빠른 시간 내에 설치하며, 공정관리상 불가피하게 장기간 보관할 경우에는 적절한 보관조치를 취해야 한다.

(6) 설치 시에는 수직, 수평이 잘 맞아야 하고 뒤틀림 없이 직선이어야 한다. 볼트 등으로 연결, 지지 시킨다.

(7) 기초CON'C는 설계도면 규격이며, 배합비는 건축 및 토목공사 기준 한다.

(8) 연결고정부분은 정밀절단, 천공하여 조립한다.

(9) 포장구간에 시설물 설치 시에는 포장후의 상단 높이를 예측하여 기초부위를 시공함으로써 포장상단에서의 시설물의 높이가 설계도면과 동일하게 시공되도록 한다.

(10) 부품 중 긴 결재는 예비부품을 확보하여 접속부위가 이완되거나 긴 결재가 망실되었을 때 사용할 수 있도록 하여야 한다.

(11) 시설 설치 후 부재의 조립상태와 부재의 손상여부를 점검하고 이상 발견 시 보완해야 한다.

(12) 지속적인 보호 및 양생이 필요한 시설은 완성되기 전까지 이용을 하지 않도록 해야 한다.

6.4. 시공 및 기초

(1) 국내에서 생산하며 현장에서 조립, 시공한다.

(2) 기초는 흔들림이 없어야 하며 기초CON`C가 마감표면에 노출되지 않도록 최종마감높이보다 10~20cm이상 깊게 해야 한다.

(3) 기초와 연결되는 상부 구조재는 기초설치 시 정확한 수평과 수직을 유지한 상태로 가설치하고 콘크리트 기초를 타설해야 한다.

(4) 앵카 볼트에 의해 시설물의 상부와 기초부위를 고정할 때는 단단히 고정하여 흔들리지 않도록 해야 한다.

(5) 단.옥상부 및 하부 콘크리트 구체인 경우 셋트 앵카를 사용한다. (방수층에 유의할 것)

(6) 철재가 지표면에 접하는 부분은 철재의 부식을 방지하기 위하여 녹막이도료2중으로 도장하거나 현장에 맞는 별도의 조치를 해야 한다.

6.5. 도장

10.5.1. 목재

가. 하도

- (1) 수분함수율이 양호한 품질을 사용한다.
- (2) 피도면에 유분, 먼지, 이물질 등을 완전히 제거 후 작업한다.
- (3) 방부, 방충 실라데코를 2회 도장한다.

나. 상도

- (1) 방수 및 도막형성 도포작업을 1회 실시한다.

10.5.2. 금속재

가. 알루미늄

- (1) 하도는 탈지와 프라이머 작업을 철저히 한다.
- (2) 상도는 하도 열처리 후 지정 파우더 부착을 한 다음 열처리한다.
- (3) 아크릴우레탄 도장 또는 분체정전 도장을 한다.

나. STL, STS

- (1) 하도는 탈지와 프라이머 작업을 철저히 한다.
- (2) 상도는 하도 열처리 후 녹막이 도장을 한다.
- (3) 금속재는 아크릴우레탄 도장 혹은 분체정전 도장을 한다.

6.6. 바닥재 마감처리

(1) 낙하높이가 1,000mm 이하인 경우 : 잔디밭과 같이 단단하지 않은 바닥으로 마감하여야 한다.

(2) 낙하높이가 1,000mm 초과 2,000mm 이하인 경우 : 충격을 흡수하는 모래 또는 낙하 보호재 층으로 마감하여야 한다.

(3) 낙하높이가 2,000mm 초과하는 경우 : 충격을 흡수하는 바닥장식재로 반드시 마감하여야 한다.

7. 유지관리 지침

7.1. 교환주기

가. 부품

- (1) 페인팅 된 패널의 분리
- (2) 알루미늄 압출 바, 목재, 스틸파이프
- (3) 구매일로부터 어떠한 부속품도 교환 보증
- (4) 인위적 충격을 제외한 파손 보증기간 10년

7.2. 유지관리 중점사항

11.2.1 구분

가. 일반사항

- (1) 수분에 의해 제품의 부식을 방지하기 위해 배수 관리를 철저히 한다.
- (2) 충격이나 파손에 의해 날카로운 면이 발생하였을 시 사용을 제한하고, 즉각 교환 또는 보완조치를 취한다.
- (3) 정기적으로 점검하여 각 부품의 결합상태를 확인한다.
- (4) 도장 면이 심하게 벗겨졌을 경우 교체한다.
- (5) 손잡이, 발거치대 부분의 재질이 부식되거나 파손 되었을 경우 교체한다.
- (6) 캡의 플라스틱이 부식되거나 파손 되었을 경우 교체한다.
- (7) 미끄럼틀 부분의 재질이 심하게 휘어지거나 파손되었을 경우 교체한다.
- (8) 목재가 부식되거나 파손되었을 경우 교체한다.

7.3. 유지관리 시 필요한 제출물

- 제작 및 설치도면(상세도 포함), 시방서, 보증서 및 확인서, 유지관리 지침서

탄성(고무칩)포장

1 적용범위

본 규격(안)은 학교 생활 체육을 위한 잔디 운동장의 부대 시설에 관한 시공 가이드로서 탄성 포장재, 급수 시설 및 조명등에 관한 일반적 요구사항에 대하여 규정한다. 본 규격(안)에 기술되지 않은 내용은 국토해양부에서 발행되는 토목공사 표준시방서(시공지침)를 참고한다.

2 인용표준

다음의 인용 표준은 본 규격(안)에 인용됨으로써, 관련 시방서와 함께 규격의 일부를 구성한다. 다음의 인용 표준은 그 최신판을 적용한다.

KS A 3011 조도 기준

KS F 2274 건축용 합성수지재의 촉진 노출 시험 방법

KS G 5758 충격흡수 놀이터 표면처리 - 안전 요구사항 및 시험방법

KS K 0903 염색 견뢰도 시험 방법 통칙

KS M 0064 화학제품의 체가름 잔분 시험 방법

KS M 6518 가황 고무 물리 시험 방법

KS M 6956 재활용 고무 분말의 유해물질 측정방법

KS G ISO 8124-3 완구의 안정성 - 제3부 : 특정원소의 용출

KS M ISO 2781 가황 또는 열가소성 고무 - 밀도 측정 방법

KS M ISO 2811-1 도료와 바니시 - 밀도 측정 방법 - 제1부 : 비중병 법

KS M ISO 3251 도료와 바니시 - 도료, 바니시 및 도료와 바니시 결합제의 불휘발분 함량 측정법

KS M 0000 인조 잔디

3 정의

이 기준에서 사용되는 주된 용어의 정의는 다음과 같으며, 아래에 설명되지 않는 용어는 토목 공사 관련 전문시방서 및 규격에 따른다.

3.1 검 사

품질이 판정기준에 적합한지의 여부를 시험, 확인 및 필요한 조치를 취하는 행위

3.2 골 재

콘크리트 배합 또는 노반에 사용되는 잔골재, 부순모래, 자갈, 부순 굵은 골재, 바다 모래 기타 이와 비슷한 재료

3.3 입 도

골재의 크고 작은 알이 섞여 있는 정도

3.4 함수율

표면 및 내부에 있는 물 전체 질량의 절건상태 골재 질량에 대한 백분율

3.5 부순 모래

암석 등을 파쇄한 것 중에서 No.8체를 통과하고 No.200체에 남는 부분의 것

3.6 기 층

표층 또는 중간층에서 받은 하중을 분산시켜 보조기층과 노상에 균일하게 전달하는 역할을 하는 층

3.7 보조기층

기층의 하중을 분산시켜 노상에 균일하게 전달하는 기능을 담당하며, 노상의 세립토가 기층 속으로 침투하는 것을 방지하는 역할을 하는 층

3.8 비수구

표면수 또는 지하수를 배수하기 위한 도랑. 지표에 만드는 지표 배수구와 땅 속에 만드는 지하 배수구로 나뉜다.

3.9 벌 개

제근 미리 지표에 있는 나무 뿌리, 초목 등을 불도저나 레이크 도저로 이용하여 제한하는 것.

3.10 다 집

일반적으로 흙 등의 토목 재료를 롤러 등으로 다지는 것. 포장의 경우 노상, 노반의 지지력의 증대, 포장 완성 후의 침하의 방지 등을 위해 머개덤 롤러, 소일 콤팩터, 타이어 롤러, 진동 롤러 등에 의해 다진다.

3.11 다짐 시험

여러 가지 습윤 상태의 습윤 밀도를 구해 최적 함수비를 찾는 시험. 흙 다짐의 관리에 이용된다. 또 시공법의 결정에도 이용된다.

4 탄성포장재 시공 요구사항

4.1 아스팔트 포장인 경우

4.1.1 신규 아스팔트 기층공사에 대한 세부사항에 대해서는 건설교통부에서 발간한 '표준시방서'에 대한 자료를 참조하며 아스팔트는 기후조건에 따라 14-21일 동안 양생을 필요로 한다.

4.1.2 배수를 위한 원활하게 하기 위해 탄성포장재의 구배는 0.5% ~ 1%의 경사를 단면 또는 양면으로 주어야 한다.

4.1.3 바닥면은 먼지나 티끌, 기름 등의 오염이 없어야 하며, 포설할 바닥면에 물을 뿌려 물이 고이지 않도록 하여야하고 바닥의 울퉁불퉁한 면을 제거하고 평탄한지 여부를 확인 후 이상이 발생할 경우는 아스콘 보수재를 사용하여 보수가 되어야 한다.

4.1.4 기존 아스팔트 기층인 경우 표면을 깨끗하게 청소 후 이상 레벨 및 크랙부분은 아스콘 보수재 등으로 보수가 이루어져야 한다.

4.2 콘크리트 포장인 경우

4.2.1 콘크리트는 섭씨 10℃ 이상일 때 타설하며, 14일 이상 비닐을 덮고 양생 한다.

4.2.2 최소 30일 이상 양생을 해 주어야 하나, 지역이나 주변 환경에 따라 더 많은 양생시간이 필요할

수도 있다. 콘크리트가 충분히 양생 후에 실시하고, 신축줄눈 컷팅 후 백업제(실란트 등)를 채워주어야 한다.

4.2.3 배수를 위한 원활하게 하기 위해 탄성포장재의 구배는 0.5% ~ 1%의 경사를 단면 또는 양면으로 주어야 한다.

4.2.4 콘크리트 표면의 레이탄스(콘크리트 구체 위에 얇게 피막이 형성된 것), 유분 불순물이 제품의 접착력을 약화시키므로 망치나 그라인더 등으로 완전히 제거한다.

4.2.5 바닥면은 먼지나 티끌, 기름 등의 오염이 없어야 하며, 포설할 바닥면에 물을 뿌려 물이 고이지 않도록 하여야하고 바닥의 울퉁불퉁한 면을 제거하고 평탄한지 여부를 확인 후 이상이 발생할 경우는 보수재를 사용하여 보수가 되어야 한다.

4.3 탄성포장재 시공 시 제한사항

4.3.1 표면의 온도가 0℃이하나 40℃이상에서는 작업에 유의한다.

4.3.2 비가 오거나 높은 습도(85%이상)일 때는 작업하지 않는다.

4.3.3 표면이 습기가 차있거나 물웅덩이가 있으면 작업하지 않는다.

4.3.4 자재를 사용하지 않을 때는 단단히 봉인하여 두어야 한다.

4.3.5 코트는 청결을 유지한다. 다량의 먼지가 있거나 불량자재는 바닥 면의 층간 분리 현상의 원인이 될 수 있다.

4.3.6 시공 후 48시간이 지난 후부터 사용을 시작한다. 단, 계절적 환경요소에 따라 변경될 수 있다.

4.3.7 혼합되기 전의 각 자재는 개별적으로 포장되어 있으며, 사용하기 전에는 분리시켜 놓아야한다.

4.3.8 마지막으로 실시한 도포 후에는 일정한 표면을 유지하기 위하여 도구 등을 현장에서 깨끗이 치워야 한다.

4.4 탄성포장 전 하지처리

4.4.1 표면처리 상태에 따라 품질에 영향을 주게 되므로 매우 신중을 기해야 한다.

4.4.2 하지면에 양생을 반드시 확인하고 시공에 있어 중요한 결함을 유발할 수 있는 모든 이물질(잡초, 낙엽, 먼지, 흙 등)을 제거한다.

4.4.3 바닥면은 반드시 일정한 설계두께의 포장이 될 수 있도록 경사와 레벨불량이 없는지 확인을 하여야 하며, 이상이 발생할 경우 감리 및 감독관과 협의, 조치사항을 확인 후 본 공정에 착수하도록 한다.

4.5 모서리부분 시공

4.5.1 EVA 테이프 및 합판을 설치하여 선형에 유의하여 매끄럽게 시공하되, 시공은 상세도면을 참조한다.

4.5.2 배수로 및 주변구조물이 오염되지 않도록 보호조치를 하여 시공한다.

4.6 양생

모든 작업 종료 후 시공 장소에 사람 등이 들어가지 못하도록 통제하고 2 일 이상 양생기간을 가진다.

4.7 포설형 탄성포장 전 사후관리용 시험편 시공

포설제품의 현장확인 및 사후관리를 목적으로 시료채취가 가능하도록 사전 시공준비를 한다. 시공시 현장 포설용 시험편을 채취할 수 있도록 대지 위에 필름층을 500 mm × 500 mm 크기로 가장자리에 별도로 설치하여 그 위에 동일한 방법으로 포설하여야 한다. 설치은 10m 간격으로 3 곳 이상 설치하여야 한다.동 제품을 수거하여 표 4 및 표 5에 적합한 품질이어야 한다.

5 탄성 포장재

생활체육시설인 운동장 트랙, 다목적 부대시설 등에 사용되는 탄성포장재료에 대하여 규정한다.

5.1 탄성 포장재의 포장방법

탄성재 포장방법에는 단층 및 복층으로 구분하고, 단층 포장의 경우 콘크리트, 아스콘 등으로 기반 작업한 후에 5.5의 탄성 포장재료로 시공하고 시공의 최소 두께는 15 mm 이상이어야 한다.

단, 단층 탄성 포장의 경우 고무칩 층의 두께는 최소 15 mm 이상이어야 하며, 복층 탄성 포장의 경우 고무칩 층의 두께는 최소 두께를 하부층의 경우 10 mm 이상, 상부층의 경우 3 mm 이상으로 하여야 한다. 하부와 상부의 재료가 고무칩인 경우 하부층의 두께를 명시하고 복층 탄성포장의 경우 포장방법등을 5.3에 따라 시공하고 두께, 재료, 적층방법 등 관련 시공 사항을 시공내역에 명기하여야 한다.

5.2 포장 재료의 종류

탄성 포장재료는 포설형, 시트형, 포설위에 시트형, 포설위 우레탄 코팅형과 쉬트위 우레탄 코팅 등으로 구분하고 시방에 의거 복합적으로 구성 할 수 있다.

5.2.1 포설형 탄성 포장재

포설형 탄성포장재의 구성은 고무분말과 고무분말을 결합시키는 접착제를 균일하게 혼합하여 롤로 다짐하여 자연 경화를 시키거나 경화를 촉진시키기 위해 일정 온도로 열을 가한다.

5.2.2 폴리우레탄 및 고무 롤 시트 탄성 포장재

시트형 탄성포장재는 우레탄 시트 및 고무시트로 구분하며, 우레탄 시트는 탄성 특성을 부여한 시트를 말하고 고무시트는 고무분말 또는 고무를 고무롤러에서 혼련하여 가료하여 롤시트 형태로 제조한 제품에 대하여 규정한다.

5.2.3 포설위 시트형 탄성 포장재

포설위에 시트형 탄성포장재의 구성은 고무분말과 고무분말을 결합시키는 접착제를 균일하게 혼합하여 롤로 다짐하여 자연 경화를 시키거나 경화를 촉진시키기 위해 일정 온도로 열을 가한 후 바인더를 코팅하고 그위에 고무시트를 가압하여 포설한다.

5.2.4 포설위 우레탄 코팅형 탄성 포장재

포설위에 우레탄 코팅형 탄성포장재의 구성은 고무분말과 고무분말을 결합시키는 접착제를 균일하게 혼합하여 롤로 다짐하여 자연 경화를 시키거나 경화를 촉진시키기 위해 일정 온도로 열을 가한 후 우레탄수지로 코팅(5.3.4.1.2 또는 (5.3.4.1.2.3 참조)한다

5.2.5 시트 위 우레탄 코팅형 탄성 포장재

시트위에 우레탄 코팅형 탄성포장재의 구성은 시트 위는 우레탄 코팅(5.3.4.1.2 또는 (5.3.4.1.2.3 참조)을 균일하게 도포하여 자연경화 형태로 시공한다.

5.3 시공 방법

5.3.1 포설형 탄성 포장재

시공 순서는 다음과 같다. 탄성 포장전 하지처리는 4.4에 따라 시공한 다음 프라이머로 도포(5.3.1에 따름), 고무칩 배합, 포설 및 다짐(5.3.1.2에 따름), 모서리부분 시공(4.5에 따름), 양생(4.6에 따름)순으로 시킨다

5.3.1.1 프라이머 도포

프라이머 도료는 탄성포장재 시공요구사항(4에 따름)에 표면을 하지처리 한 후 접착제등을 롤러 또는 에어 스프레이 등을 이용하여 균일하게 코팅한다.

5.3.1.2 배합, 포설 및 다짐

5.3.1.2.1 프라이머가 완전 경화되기 전에 탄성층을 포설한다. 수지배합 비율은 표 1과 같다.

5.3.1.2.2 원통형 저속 교반기를 이용하여 혼합한다. 건조한 고무칩을 투입하여 5분 이상 교반 후 혼합된 고무분말이 경화되기 전에 도면에 명기된 두께로 일정하게 포설하고 롤러로 충분히 다짐 및 평탄 작업을 한다. 단 바인더의 함량은 고무칩의 물성과 현장조건에 따라 조절 가능하다.

주의 우레탄 바인더 사용은 습도가 85% 이상 높을 경우에는 시공하지 말아야한다 단, 부득이하게 시공할 경우 바인더의 결합능력을 배가하여 시공하여야 한다.

5.3.1.2.3 혼합된 재료는 경화되기 전에 도면에 명기된 최소 두께이상 나올 수 있도록 일정하게 포설하고 롤러로 충분히 다짐 및 평탄 작업을 한다.

5.3.1.2.4 하루에 전면적 시공이 불가능 할 때에는 익일 접할 부분을 칼로 3 cm정도 절단 후 연결 시공한다.

5.3.1.2.5 포설두께는 제품별 시공단면도에 따라 시공한다.

표 1. 수지배합 비율

| 재 료 | 고무칩 | 접착제 |
|--------------|-----|-------|
| 수지배합비율 (무게비) | 100 | 20 이상 |

예) 고무칩 1 kg 사용시 접착제 0.2 kg 이상을 사용하여야 함.

6 탄성 포장재의 품질

6.1 포설형 탄성 포장재의 품질

6.1.1 고무칩 모양

탄성포장재에 사용되는 고무칩의 품질은 표 2에 적합하여야 한다. 이때, 입자 크기는 KS M 0064에 따르며, 시험결과는 체가름 방법, 각 체 위 잔류 시료의 무게 및 최소 망눈 크기 체를 통과한 시료의 무게, 각 입도 구분의 무게 백분율 및 적산 체 위 백분율을 표기 하여야 한다.

표 2. 고무칩의 품질 기준

| 시 험 항 목 | | 기 준 | 시 험 방 법 |
|------------------|--------------------------|----------|---------|
| 비 중 | | 1.5이하 | 7.3 |
| 입자 지름 범위 (mm) | 체눈의 크기 (체번호) | 체 잔분 (%) | 7.4 |
| | 4 (No. 5)초과 | 3 % 미만 | |
| | 1.4 (No. 14) ~ 4 (No. 5) | 94 % 이상 | |
| | 1.4 (No. 14) 미만 | 3 % 미만 | |

6.1.2 고무칩 유해성

고무칩의 유해물질 기준은 표 3에 적합하여야 한다.

표 3. 고무칩 유해물질 품질 기준

| 시 험 항 목 | | 기 준 | 시 험 방 법 |
|----------------------------------|------------------|----------|---------|
| 중금속 (mg/kg) | Pb | 90 이하 | 7.5 |
| | Cd | 50 이하 | |
| | Cr ⁺⁶ | 25 이하 | |
| | Hg | 25 이하 | |
| T-VOCs ⁽¹⁾ (mg/kg) | Benzene | 총량 50 이하 | 7.5 |
| | Toluene | | |
| | Ethyl-benzen | | |
| | Xylene | | |
| PAHs ⁽²⁾ (mg/kg) | | 총량 10 이하 | 7.5 |

주⁽¹⁾ T-VOCs 중 Benzene 함유량은 1 mg/kg 이하이어야 한다.

주⁽²⁾ PAHs 중 Benzo(a)pyrene 함유량은 1 mg/kg 이하이어야 한다.

6.1.3 우레탄 바인더

탄성포장재에 사용되는 우레탄 바인더의 품질은 표 4에 적합하여야 한다.

표 4. 우레탄 바인더 품질 기준

| 시 험 항 목 | 기 준 | 시 험 방 법 |
|-----------------|---------|---------|
| 이소시아네이트기 함량 (%) | 4.0 이상 | 7.6 |
| 비 중 | 0.9 이상 | 7.7 |
| 불휘발분 (%) | 90 이상 | 7.8 |
| 점 도 (cp) | 2500 이상 | 7.9 |

6.1.4 포설 탄성 포장재

포설 탄성포장재에 사용되는 고무칩 층의 품질은 표 5에 적합하여야 한다.

표 5. 포설 탄성 포장재 품질 기준

| 시 험 항 목 | | | 기 준 | | 시 험 방 법 |
|--|--------------------------|----|--------------------|--------|---------|
| | | | 상부층 | 하부층 | |
| 인장강도 (MPa) | | | 0.6 이상 | 0.4 이상 | 7.10 |
| 신 장 율 (%) | | | 60 | - | |
| 인장 응력 (MPa) | | | 0.6 | - | 7.11 |
| 경 도 | 상태 (C, Hs, 23°C ± 2°C) | | 40 ~ 65 이상 | | 7.12 |
| | 노화 후 (C, Hs, 70°C ± 2°C) | | 상태 경도 결과값 ± 10% 이내 | | 7.12 |
| 공 극 율 | | | 30 % 이하 | | 7.13 |
| 충격시험 (한계하강높이:70mm 이상) ⁽³⁾ | L 형 | mm | 1300 이상 | | 7.14 |
| | M 형 | mm | 1500 이상 | | |
| | H 형 | mm | 1700 이상 | | |
| 축진노출시험 (급) | | | 3급 이상 | | 7.15 |

비 고 1 인장 강도, 인장 응력 시험값은 고시 후 시험 검증을 통해 재 설정 하도록 한다.

비 고 2 축진 노출 시험은 보도용에 한함.

주⁽³⁾ 충격시험은 어린이 놀이시설에 한하며, 어린이 놀이터는 지식경제부 어린이 놀이시설 안전 관리 법에 따른다.

6.2 폴리우레탄 및 고무 롤 시트 탄성 포장재의 품질

폴리우레탄 및 고무 롤 시트 탄성 포장재의 품질은 표 6에 적합하여야 한다.

표 6. 시트 품질 기준

| 시 험 항 목 | | 단 위 | 기 준 | 시 험 방 법 |
|-----------|--------|-------|--------|---------|
| 인 장 강 도 | | MPa | 1.5 이상 | 7.10 |
| 신 장 율 | | % | 60 이상 | |
| 중금속 시험 | Pb | mg/kg | 90 이하 | 7.5 |
| | Cd | mg/kg | 50 이하 | |
| | Cr(VI) | mg/kg | 25 이하 | |
| | Hg | mg/kg | 25 이하 | |

비 고 고무 시트의 두께는 당사자간의 협의에 따라 결정하여 시방서에 명기하여야 한다.

6.3 포설위 시트형 탄성 포장재의 품질

6.3.1 포설형 탄성 포장재

포설위 우레탄 코팅형 탄성 포장을 위한 포설형 탄성 포장재의 품질은 표 5에 적합하여야 한다.

6.3.2 시트

시트의 품질은 표 6에 적합하여야 한다.

6.4 포설위 우레탄 코팅형 탄성 포장재의 품질

6.4.1 포설형 탄성 포장재

포설위 우레탄 코팅형 탄성 포장을 위한 포설형 탄성 포장재의 품질은 표 5에 적합하여야 한다.

6.4.2 우레탄 도포

탄성포장재에 사용되는 우레탄 도포의 품질은 표 7에 적합하여야 한다.

표 7. 우레탄 도포의 품질 기준

| 시 험 항 목 | | 기 준 | | | 시 험 방 법 |
|-------------------|------------------------|-------------------|--------|--------|---------|
| | | 연질층 | 반경질층 | 경질층 | |
| 인장강도 (MPa) | | 1.5 이상 | 2.5 이상 | 5.5 이상 | 7.10 |
| 신 장 율 (%) | | 450 이상 | 450 이상 | 200 이상 | |
| 경도 | 상태 (C, Hs, 23℃ ± 2℃) | 30 이상 | 50 이상 | 70 이상 | 7.12 |
| | 노화 후 (C, Hs, 70℃ ± 2℃) | 상태 경도 결과값 ±10% 이내 | | | 7.12 |
| 중금속 시험 (mg/kg) | Pb | 90 이하 | | | 7.5 |
| | Cd | 50 이하 | | | |
| | Cr(VI) | 25 이하 | | | |
| | Hg | 25 이하 | | | |

6.5 시트위 우레탄 코팅형 탄성 포장재의 품질

6.5.1 시트

시트의 품질은 표 6에 적합하여야 한다.

6.5.2 우레탄 도포

우레탄 도포에 대한 품질은 표 7에 적합하여야 한다.

7 시험방법

7.1 시험의 일반조건

바닥재의 시험은 20 °C ~ 30 °C의 실온에서 시행하여야 하고, 시험편은 시험 전 1시간 이상 표준상태의 실온 중에 놓아두는 것을 원칙으로 한다.

7.2 시험편 채취

7.2.1 고무칩

시험편은 제품 시방에 기준하여 제작하여야 하며, 상온에서 7일간 경화시킨 후 시험편을 채취하여야 한다. 단, 현장에서 시공된 제품에서 채취하여 시험할 수 있다.

7.2.2 우레탄 바인더

시험편은 제품 시방에 기준하여 제작하여야 하며, 상온에서 7일간 경화시킨 후 시험편을 채취하여야 한다. 단, 현장에서 시공된 제품에서 채취하여 시험할 수 있다.

7.2.3 고무칩층

고무칩층은 각층 면을 충분히 제거하고 두께의 균일성을 가지도록 시험편을 제작하여 시험한다. 시험편은 10 mm 두께로 채취하여 시험하여야 한다. 단, 시공시 현장 포설용 시험편을 채취할 수 있도록 대지 위에 필름층을 500 mm × 500 mm 크기로 가장자리에 별도로 설치하여 그 위에 동일한 방법으로 포설하여야 한다. 시공시 점검을 위하여 동 제품을 수거하여 표 5에 적합한 품질인지 평가하여야 한다.

7.2.4 우레탄도포

우레탄 도포는 각층 면을 충분히 제거하고 두께의 균일성을 가지도록 시험편을 제작하여 시험한다. 단, 시공시 현장 포설용 시험편을 채취할 수 있도록 대지 위에 필름층을 500 mm × 500 mm 크기로 가장자리에 별도로 설치하여 그 위에 동일한 방법으로 포설하여야 한다. 시공시 점검을 위하여 동 제품을 수거하여 표 7에 적합한 품질인지 평가하여야 한다.

7.3 고무칩 비중

고무칩 비중은 KS M ISO 2781(가황 또는 열가소성 고무-밀도 측정방법)에 의하여 시험한다.

7.4 입도 시험

고무칩의 입도 시험은 KS M 0064(화학 제품의 체가름 잔분 시험 방법)에 따라 시험한다.

7.5 중금속 및 유해 화학물질 총량 시험

중금속 및 유해화학물질 총량 시험은 KS M 6956에 따라 실시한다. 단 우레탄 층의 중금속 시험은 KS G ISO 8124-3에 따라 실시한다. 단, 우레탄 층의 유해화학물질 총량 시험은 향후 용출시험에서 함량시험으로 전환하여야 하며 이때 유효기간은 2012년 12월 1일 까지로 적용한다.

7.6 우레탄 바인더 이소시아네이트기 함량

우레탄 바인더 이소시아네이트기 함량은 KS M 5969(우레탄 중간체 또는 프리폴리머 중의 이소시아네이트기 함유량 시험 방법)에 의하여 시험한다.

7.7 우레탄 바인더 비중

우레탄 바인더 비중은 KS M ISO 2811-1(도료와 바니시-밀도 측정 방법-제 1부 : 비중법)에 의하여 시험한다.

7.8 우레탄 바인더 불휘발분

우레탄 바인더 불휘발분은 KS M ISO 3251(도료와 바니시-도료와 바니시 및 도료와 바니시 결합제의 불휘발분 함량 측정법)에 의하여 시험한다.

7.9 우레탄 바인더 점도

우레탄 바인더 점도의 측정은 KS M ISO 2555에 의하여 시험한다.

7.10 인장강도 및 신장률

인장강도 및 신장률 시험은 KS M 6518(가황 고무 물리 시험 방법) 5.에 의하여 시험을 실시하고, 인장강도 및 신장률은 다음 식에 의하여 구한다.

$$\text{인장강도} : T_B = \frac{F_B}{A}$$

$$\text{신장률} : E_B = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100$$

여기에서, TB : 인장강도 (MPa)

FB : 최대하중 (N)

A : 시험편 단면적 (mm²)

EB : 신장률 (%)

L0 : 표선거리 (mm)

L1 : 절단될 때의 표선 사이의 길이 (mm)

7.11 인장 응력

인장 응력의 측정은 KS M 6518에 따른다. 단, 신장은 50 % 신장시켰을 때 인장 응력 값을 측정한다.

7.12 경도

7.12.1 고무침침

경도시험은 KS M 6518(가황 고무 물리 시험 방법의 경도시험방법) 7에 따라 스프링식 C 경도기로 5곳을 측정하고 측정값의 평균값으로 표시한다. 초기 값 측정 이후 70°C ± 2°C 조건에서 4시간 동안 전처리한 후 23°C ± 2°C 조건에서 30분간 방치한 후 경도를 측정한다.

7.12.2 고무침, 우레탄 도포

경도시험은 KS M 6518(가황 고무 물리 시험 방법의 경도시험방법) 7에 따라 스프링식 A 경도기로 5곳을 측정하고 측정값의 평균값으로 표시한다.

7.13 공극률

고무침의 공극률 시험은 KS M 0064(화학 제품의 체가름 잔분 시험 방법)에 따라 시험한다.

7.14 충격시험

충격시험은 KS G 5758(충격흡수 놀이터 표면처리- 안전요구 사항 및 시험방법)의 6 시험방법에 따라 충격 측정장치를 사용하여 두부상해기준(HIC) = 1,000을 산출한 최소 하강높이로 한계하강 높이를 산출한다.

7.15 촉진 노출 시험

촉진노출시험은 KS F 2274(건축용 합성 수지재의 촉진 노출 시험방법) WX-A의 방법으로 250시간 노출한다. 노출 후의 시험편은 표준상태에서 4 시간 이상 방치한 후 KS K 0903(염색 견뢰도 시험방법 통칙) 13에 의하여 변퇴색용 표준회색 (변퇴색용 Grey Scale) 색표간의 색차를 비교하여 시험편의 변퇴색 정도를 표 8의 기준에 의하여 판정한다.

표 8. 변퇴색의 판정 기준

| 등급 (급) | 판 정 기 준 |
|--------|--|
| 1 | 색의 변화가 변퇴색용 표준 회색색표의 1호 또는 그 정도를 초과하는 것. |
| 1 - 2 | 색의 변화가 변퇴색용 표준 회색 색표의 1-2호 정도인 것. |
| 2 | 색의 변화가 변퇴색용 표준 회색 색표의 2호 정도인 것. |
| 2 - 3 | 색의 변화가 변퇴색용 표준 회색 색표의 2-3호 정도인 것. |
| 3 | 색의 변화가 변퇴색용 표준 회색 색표의 3호 정도인 것. |
| 3 - 4 | 색의 변화가 변퇴색용 표준 회색 색표의 3-4호 정도인 것. |
| 4 | 색의 변화가 변퇴색용 표준 회색 색표의 4호 정도인 것. |
| 4 - 5 | 색의 변화가 변퇴색용 표준 회색 색표의 4-5호 정도인 것. |
| 5 | 색의 변화가 변퇴색용 표준 회색 색표의 5호 정도인 것. |