

# 공 사 시 방 서

## ( 조 경 )

2008. 11.

도시기반시설본부

# 목 차

## ■ 일반 시방서

1. 일반사항 .....	1
2. 공사시행 .....	3
3. 시공기준 .....	6
4. 시공관리 .....	7
5. 품질관리 및 검사 .....	10
6. 안전/보건 및 환경관리 .....	11

## ■ 특기시방서

1. 식재공사 .....	14
1. 자재품질시방 .....	14
2. 시공시방 .....	15
2. 시설물공사 .....	24
1. 자재 품질 시방 .....	24
2. 시공 시방 .....	26
3. 시설물 시방 .....	30
3. 포장공사 .....	50
1. 일반사항 .....	50
2. 시공 시방 .....	51

# 1. 일 반 사 항

## 1. 적용범위

- 1-1. 이 시방서는 조경공사를 시행함에 있어서 적용하여야 할 공사시방과 계약문서, 설계서 등의 통일적인 해석과 운용에 필요한 사항을 제시하며 특별시방서를 제외하고는 모두 이 표준시방서를 따른다

## 2. 용어

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

## 3. 시방서의 분류

- 3-1. 표준시방서는 조경공사의 일반적인 공종에 대한 시공기준을 제시하는 시방서로서 조경공사표준시방서를 말한다.
- 3-2. 특별시방서는 개별공사에 대한 공사시방서로서 표준시방서의 내용을 삭제, 보완, 수정하거나 표준시방서에 누락된 사항을 추가한 시방서를 말한다.

#### 4. 공사시방서의 편성

4-1. 조경공사의 개별계약에 대한 설계도서를 구성하는 공사시방서는 조경공사표준시방서와 공사특별시방서로 편성된다.

4-2. 개별계약에 대한 특별시방서에는 다음 사항이 포함된다.

가. 조경공사표준시방서에 규정되지 않은 사항

나. 조경공사표준시방서의 내용에 대한 삭제, 보완, 수정 또는 추가사항

## 2. 공 사 시 행

### 1. 감독자의 권한과 의무

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

### 2. 감리원의 권한과 의무

- 2-1. 감리원은 감리계약문서에 규정된 업무를 성실히 수행하고 기밀을 유지해야 한다.
- 2-2. 감리원은 공사가 설계서대로 실시되고 있지 아니하다고 판단될 경우에는 수급인에게 시정과 시공 중지 등을 명령할 수 있으며, 수급인 등이 이에 따르지 아니할 경우에는 발주자에게 즉시 보고하여 필요한 조치를 취한다.
- 2-3. 감리원은 감리계약문서에 별도로 명시하지 않는 한 해당공사에 관한 제반사항에 대하여 본 장에 명시된 감독자로서의 권한과 의무를 갖는다.

### 3. 수급인의 의무

- 3-1. 수급인은 설계도서를 포함한 계약도서를 충분히 숙지하여 공사목적물의 시공에 임하고, 기술적인 사항에 대하여 책임을 진다.
- 3-2. 현장대리인은 공사관리, 기술관리, 안전관리, 인원관리 등 담당공사 전반에 대한 책임을 지고 공사계약 문서에 의거하여 성실히 공사를 수행한다.
- 3-3. 현장대리인은 공사 기간 중 작업현장에 상주하여야 하며 부득이 작업현장을 이탈하는 경우에는 감독자의 승락을 얻어 필요한 조치를 취한다.
- 3-4. 계약문서에 보험료가 계상된 경우의 공사 수행시 발생하는 모든 사고와 피해는 수급인 부담으로 처리한다.
- 3-5. 수급인은 당해 목적 공사의 준공완료시까지는 공사목적물의 보호와 관리를 책임진다.
- 3-6. 수급인은 공사시공과 관련하여 인근지역에 대한 피해를 사전에 예측하여 민원이 발생하지 않도록 예방 조치를 취한다.
- 3-7. 감독 또는 감리에도 불구하고 수급인은 공사 목적물의 하자로부터 책임을 벗어날 수 없다.

### 4. 시공계획서

4-1. 수급인은 공사의 원활할 진행을 위해 착수 전에 적절한 시공계획을 작성하고 감독자에게 제출한다.

## 5. 시공계획의 변경

5-1. 감독자는 현장상태가 설계도서와 부합하지 않거나 설계도서에 따라 시공하는 것이 부적당하다고 판단되는 경우 수급인에게 설계변경을 요청토록 지시한다.

5-2. 수급인이 부득이한 사유로 인해 공사내용을 변경하고자 하는 경우에는 감독자의 지시에 따라 변경도면, 수량계산서 및 참고자료를 포함한 변경시공계획서를 작성하여 감독자에게 제출하고 승인을 얻어 시공한다.

5-3. 설계변경조건

가. 공사시행중 발주자의 계획 및 방침 변경으로 인한 일부공사의 추가, 삭제 및 물량의 증감

나. 공법, 현장여건의 변동 및 수량의 변경시

다. 골재원과 부토용 토취장의 위치 및 운반거리 변경

라. 필요시 수목의 보호 및 양생조치의 계산

마. 기타 현장의 제반 조건이 설계도서와 현저하게 상이할 때

5-4. 현장사무실과 관련 공작물, 기기, 재료 보관창고 등의 위치나 설치방법을 다소 변경하는 등의 경미한 사항은 감독자와 협의한 후에 시공한다.

## 6. 제보고 및 서류양식

6-1. 수급인은 공사와 관련해 계약서에 지정한 제반서류를 지정기일까지 제출한다.

6-2. 수급인은 계약서에서 지정한 서류 외에도 감독자가 지시한 각종 보고서류를 지정기일 내에 제출한다.

6-3. 수급인은 서류의 작성과 제출에 필요한 비용을 부담한다. 단 계약서에 지정하지 않은, 과다 비용이 소요되는 서류에 대해서는 감독자와 협의하여 실 경비를 청구할 수 있다.

## 7. 관계기관에 대한 수속

7-1. 공사시공에 필요한 관계기관 등과의 협의 또는 인·허가 등의 수속은 수급인이 발주자의 협조를 받아 신속하게 처리한다.

7-2. 수급인은 공사시공에 관련하여 관계기관이나 주민 등과의 교섭이 필요할 때에는 그 취지를 감독자에게 보고하고 협의한다.

7-3. 인·허가에 필요한 제 비용은 수급인이 부담하며, 교섭비용이 소요되는 경우에는 감독자와 협의하여 실소요경비를 청구할 수 있다.

7-4. 협의·수속·교섭의 결과로 허가 또는 승인을 받은 경우에는 수급인은 해당 서류의 원본을 즉시 감독자에게 제출한다.

## 8. 설계서 등의 비치

8-1. 공사 현장에는 해당공사에 관련된 계약문서, 설계서, 관계법령과 규정, 공사에정공정표, 시공계획서, 천후표, 시험기구 및 기타 필요한 기구류 등을 비치하여야 한다.

## 9. 설계도서의 적용순서

9-1. 공사에 있어서 시방서, 도면 등 설계서간의 내용이 상이한 경우, 그 적용순서는 다음과 같다.

가. 특기시방서

나. 설계도

다. 표준시방서

라. 공사내역서

마. 현장설명서

## 3. 시 공 기 준

### 1. 설계도서 등

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

### 2. 치수

- 2-1. 설계도서에 표시되어 있는 치수는 모두 마무리된 치수로 한다.

### 3. 수량의 단위 및 계산

- 3-1. 공사 수량의 단위 및 계산은 정부시설공사 표준품셈의 수량산출기준에 따른다.

### 4. 도면의 작성 및 승인

- 4-1. 공사 시공중 또는 준공 정리시에 작성하는 도면은 KS F 1001(토목제도 총칙)의 제도요령에 따라야 한다.

### 5. 시공측량

- 5-1. 수급인은 발주자로부터 공사기준점을 인계 받아 확인하고 그 위치나 높이가 변경되지 않도록 보호 하여야 한다.
- 5-2. 기설치된 지구계 말뚝 및 수준점 또는 가수준점은 원칙적으로 이설해서는 안된다. 부득이 이설해야 할 경우에는 감독자의 승인 및 검측을 받아야 한다.
- 5-3. 수급인은 시공측량에 소요되는 모든 비용과 기구 및 인원동원에 대해 책임을 진다.
- 5-4. 본 시방서에 명시되지 않은 사항은 토목공사표준일반시방서 01310 시공측량편을 준용한다.

### 6. 사전조사

- 6-1. 수급인은 공사착수전에 각종 공사관련서류(인·허가서류, 계약문서 등)의 검토와 현장조사를 통해 현장 여건(주변건물, 교통상황, 지하매설물, 지상물건, 토질 등)과 기타 공사에 관련된 환경조건(소음, 진동, 하수도, 수리, 수문 등)을 충분히 숙지하고 기록, 보관하여야 한다.
- 6-2. 필요한 경우 수급인은 감독자와 협의하여 정밀조사를 시행하고 그 결과를 감독자에게 보고하여야 한다. 정밀조사에 소요되는 비용은 발주자가 부담한다.

## 4. 시 공 관 리

### 1. 공사기간

- 1-1. 수급인은 따로 정한 경우를 제외하고는 계약서상에 명기된 기간 내에 공사를 착공하여 지체없이 계획대로 공사를 추진하여 계약기간 내에 완료하여야 한다.
- 1-2. 건축, 토목 등의 선행공사로부터 연결되어 조경공사가 시행되는 경우의 공사현장 인도, 인수는 선행공사로 인한 제반 공사장애요인이 완전히 정리된 조건으로 한다.
- 1-3. 시공 후 잔류침하에 의한 후속 공사물의 파손위험이 예상되는 경우에는 잔류침하가 허용범위내에 될 때까지의 기간을 감안하여 충분한 공사기간을 설정해야 한다.
- 1-4. 연결, 중복공사로 인하여 공사의 원활한 진행에 문제가 있다고 판단되는 경우에는 수급인은 발주자와 협의하여 공사기간을 조정할 수 있다.
- 1-5. 부적기식재, 천재지변 등 공사의 지연이 불가피한 경우에는 감독자의 승인을 받아 공사기간을 연장할 수 있다.
- 1-6. 식재공사 기한이 식재부적기에 해당되는 경우, 식재공사 기한은 식재적기 완료일 후로부터의 기간만큼 차기의 식재적기로 이월한다. 단 식재공사 기한이 식재적기 완료일 후로부터 10일 이내일 경우 또는 지역별 기후 및 현장여건을 감안하여 계속 시공이 가능할 경우에는 하자발생 예방을 위한 양생 및 보호조치 등을 하여 감독자의 승인을 받고 계속 공사하여 준공처리할 수 있다.
- 1-7. 이월된 식재공사는 이월공사기간에도 불구하고 식재적기 개시일로 부터 최소 15일 이상의 공사기간이 확보되어야 한다. 최소 공사기간은 공사종류와 규모에 따라 차이가 있으므로 감독자와 협의하여 결정한다.
- 1-8. 식재공사 기한이 차기의 식재적기로 이월되더라도 식재공사를 제외한 타공사의 공사기한은 이월되지 않는다. 단 관련공사(건축·토목등)의 공사기한이 동절기 물공사 중단기간 등에 해당될 경우에 한하여 시설물 및 놀이터 공사의 공사기한도 식재공사와 같이 이월된다.

### 2. 공사의 일시중단

- 2-1. 감독자는 다음의 경우에 공사를 일시 중지를 지시할 수 있다.
  - 가. 기후의 악조건으로 인하여 공사에 손상을 줄 우려가 있다고 인정될 때
  - 나. 시공자가 설계도서대로 시공하지 않거나 또는 감독자의 지시에 응하지 않을 때
  - 다. 공사 종사원의 안전을 위하여 필요하다고 인정될 때
  - 라. 시공자의 공사시공방법 또는 시공이 미숙하여 조잡한 공사가 우려될 때

### 3. 공정관리

- 3-1. 수급인은 시공계획에 따라 실시공정표를 작성하고 감독자의 승인을 얻어야 한다.
- 3-2. 수급인은 실시공정에 따라 적절한 관리를 행하고 공기내에 완성한다.

3-3. 관련 및 별도공사의 공정은 관계자와 협의하여 원만히 진행한다.

#### 4. 공사현장관리

4-1. 공사현장의 재료거치장, 작업장 및 공사용 사무소 등에는 공사관계자 이외의 사람(특히 유아, 어린이 등) 및 차량 등이 출입하지 못하도록 목책등으로 봉쇄하고 필요한 장소에는 조명설비를 하도록 한다.

4-2. 공사용 차량의 출입구는 타인에게 방해되지 않도록 공사통로에 설치하고 표지판으로 표시하며, 필요에 따라 교통유도원을 배치하도록 한다.

4-3. 휴일 및 작업이 행하여지지 않을 때에는 작업장의 출입구 등을 완전히 봉쇄한다.

#### 5. 공사용 재료의 관리

5-1. 공사용 재료는 주변의 상황에 따라 위치, 구조 등을 정하여 품질과 규격 및 기능이 손상되지 않도록 보관한다.

5-2. 공사에 쓰이는 재료의 사용 수량은 감독자의 확인을 받고 기록하여야 한다.

#### 6. 입회 및 자료제출

6-1. 수중, 지하 또는 구조물의 내부에 매몰되는 부분 및 현장에서 조합하는 재료의 배합, 강도 등 시공후의 검사가 곤란한 구조물의 시공에서는 감독자의 입회하에 모양, 치수, 강도, 품질 등을 확인하고, 그 기록과 기타 필요한 자료(검사, 보고서, 기록사진, 현장관리 시험대장 등)를 제출한다.

#### 7. 공사기록

7-1. 수급인은 공사의 진척, 노무자의 취업, 재료의 반입 및 사용, 천후, 기타 필요한 사항을 기재한 공사 보고서를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

#### 8. 기계기구

8-1. 공사용 기계기구를 사용할 경우에는 관계법규를 준수함은 물론 취급자격을 보유한 자를 배치한다.

8-2. 사용하는 기계기구는 충분히 정비점검한다.

8-3. 기계기구를 사용하지 않는 경우에는 안전조치를 충분히 하고 철저히 확인하도록 한다.

#### 9. 발생품처리

9-1. 시공에 의해 발생한 현장발생품은 감독자의 지시에 따라 정리·보관하고, 반납서와 함께 지정된 장소에 인도한다.

9-2. 공사에서 발생한 아스팔트나 콘크리트 잔해 등 산업폐기물은 폐기물처리에 관한 법률에 따라 처리하여야 하며, 그 처리책임은 수급인에게 있다.

- 9-3. 산업폐기물의 처리를 타인에게 위탁할 경우에는 처리업의 허가를 소지한 자로 제한하며, 처리방법에 대해서는 시공계획서에 명기하여야 한다.
- 9-4. 수급인은 공사의 전부 또는 일부가 완성된 경우에는 잔여재료, 폐기물, 수목전지물 및 고사목, 목재 부스러기 등을 처리하고 소요되는 비용을 부담한다.

## 10. 공사기록사진, 준공도

- 10-1. 공정사진은 감독자와 협의하여 매월 말을 기준으로 동일방향, 동일거리에서 촬영한다.
- 10-2. 공사기록사진은 공종별로 공사진행에 따라 시공전, 시공중 및 시공후의 상황이 선명하게 식별되도록 촬영하여야 하며, 또한 공사시공 중 매몰되어 나타나지 않는 부분과 기타 감독자가 지시하는 부분은 수시로 촬영, 기록하여야 한다.
- 10-3. 공정사진과 공사기록사진은 공사현장에 사진첩으로 비치하여야 하며, 준공시 검사원과 함께 제출한다. 공사중의 사진첩 제출은 특별시방서 또는 감독자의 지시에 따른다.
- 10-4. 준공도는 원래의 설계도에서 변경된 부분을 구별하여 표기하며 준공시 검사원과 함께 제출한다.

## 11. 공사 준공 후의 정리

- 11-1. 공사가 완성되었을 때에는 감독자의 지시에 따라 가설시설물 제거하고 청소·정리하여 감독자의 검사를 받아야 한다.

## 5. 품질 관리 및 검사

### 1. 품질관리일반

- 1-1. 공사의 시공에 있어서 필요에 따라 각종의 승인도면, 제작도면, 제작요령서 등을 작성하고 감독자의 승인을 얻어야 한다.
- 1-2. 공사용 재료는 도면 또는 특별시방서 및 감독자의 지시에 따라, 사용전에 감독자에게 견본 또는 자료를 제출하고 승인을 얻어 사용한다.
- 1-3. 품질시험은 건설기준관리법 및 동 시행령, 시행규칙과 특별시방서에 정한 바에 따른다.

### 2. 공사용 재료의 품질

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

### 3. 시공확인 및 검사

- 3-1. 주요 공사단계의 완성시, 또는 감독자가 지시하는 경우에는 시공의 정확성과 품질을 확인 받아야 한다.
- 3-2. 검사시에 필요한 자료의 작성, 측량 및 기타의 처리는 검사자의 지시에 따른다.

### 4. 기성 및 준공검사

- 4-1. 수급인은 공사가 준공되었을 경우에는 준공서류를, 기성을 청구하려 할 때에는 기성검사원을 제출한다.
- 4-2. 공사의 기성검사 또는 준공검사를 받을 때에는 검사당일에 현장대리인과 감독자가 입회한다.

## 6. 안전 / 보건 및 환경 관리

### 1. 안전관리

- 1-1. 수급인은 산업안전보건법, 동 시행령, 동 시행규칙, 동 규정을 참고하여 공사의 안전에 유의하여 현장관리를 수행하며, 재해방지에 노력하여야 한다.
- 1-2. 산업안전보건법과 동법 시행령에 의거하여 다음의 건설공사시에는 안전담당자를 선임하여 현장에 상주시켜야 한다.
  - 가. 아세틸렌 용접장치 또는 가스접합 용접장치를 사용하여 행하는 금속의 용접, 용단 또는 가열작업
  - 나. 밀폐된 장소에서 행하는 용접작업, 또는 습한 장소에서 행하는 전기용접작업
  - 다. 1톤 이상의 기중기를 사용하는 작업
  - 라. 굴착면의 높이가 2m 이상이 되는 지반 굴착
  - 마. 높이가 2m 이상인 콘크리트 공작물의 해체 또는 파괴작업
  - 바. 산소결핍 장소에 있어서의 작업
- 1-3. 공사중의 긴급연락을 원활히 하기 위하여, 사전에 비상연락망을 확립하여 공사관계자에게 주지시키도록 한다. 또한 긴급시의 활동체제에 필요한 기재(소화기, 구급약품등)를 현장에 상비한다.

### 2. 안전조치

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

### 3. 안전표지 및 안전보호구

- 3-1. 수급인은 공사착수전에 공사시공계획중의 현장상황을 예측하여 안전확보를 위한 적절한 수단을 강구한다.
- 3-2. 공사표시판, 보안시설, 안전·보건표지 등은 공사의 안내, 공사의 위험정도, 공기, 주변상황 등을 감안하여 설치하여야 하며 설치규격, 재료, 표기내용 및 설치장소 등은 관련법규 및 감독자의 지시에 따라야 한다.
- 3-3. 공사통로와 공사용 운반도로로 사용하는 주변도로는 표지 및 노면표시 등을 항상 양호한 상태로 유지한다. 특히 인명사고의 방지를 위해 부단한 주의를 기울이고, 통행인들에게 위험하지 않도록 항상 필요한 조치를 강구한다.
- 3-4. 공사표시판, 보안시설 등은 항상 유지관리에 노력을 기울인다. 단 설치방법 등에 관하여 의문이 있을

경우에는 감독자에게 보고하여 지시를 받도록 한다.

- 3-5. 근로자를 유해 또는 위험한 작업에 종사시킬 경우에는 적합한 보호구를 지급하고 보호구의 사용과 관리 및 전용보호구의 지급 등에 대하여 세심한 배려를 하여야 한다.

#### 4. 안전교육 및 안전훈련

- 1-1. 공사의 시행에 있어서 현장에 적합한 안전훈련 또는 교육을 실시한다. 안전훈련과 교육에는 원칙적으로 작업원 전원이 참석토록 하며 안전훈련·교육에는 다음의 내용을 포함하도록 한다.
  - 가. 안전활동의 비디오등 시각자료에 의한 안전훈련 및 교육
  - 나. 공사내용의 철저한 교육
  - 다. 공사현장에서 예상되는 사고대책
  - 라. 기타 안전훈련 등에 필요한 사항
- 1-2. 시공계획서의 공사내용에 따라 안전훈련의 구체적인 계획을 작성하고 감독자에게 제출한다.
- 1-3. 안전훈련, 교육 등의 실시상황을 공사월보 및 공사사진에 기록하여 보고한다.
- 1-4. 공사용 기계기구는 작업지휘자, 유도자 등을 선임하여 철저한 안전교육을 실시하고 사고방지에 노력 한다.

#### 5. 안전시공

- 5-1. 위험성이 있는 시공상태에서 작업을 시행하는 경우에는 완전한 방호대책을 강구한다.
- 5-2. 공사현장의 기계기구, 미사용 토사, 자갈류 등은 교통과 보안상에 장애가 되지 않도록 정리해 두어야 한다.

# 특 기 시 방 서

# 1. 식 재 공 사

## 1. 자재 품질 시방

### 1-1. 수목의 품질

- 가. 각종 조경수목과 자재는 수종, 품질 및 규격 등을 현장 도착 즉시 제검사를 철저히 한 후 반입되어 시공하여야 한다.
- 나. 본 공사에 심을 나무는 발육이 양호하고 수형이 정돈된 것이어야 하며, 병충해의 피해를 받지 않은 것이어야 한다.
- 다. 본 공사에 심을 나무는 각기의 고유특성을 갖춘 것으로 굴취 후 24시간 이내에 현장에 도착된 것이어야 한다.
- 라. 수종별 품질은 “1-1-2”항의 기준에 의한다.

### 1-1-1. 규격 측정 기준

나무는 종류 및 성상에 따라 철저히 검사하여야 하며, 나무의 규격 측정을 위한 기준은 다음과 같다.

#### 가. 나무높이

나무높이의 측정은 지표면에서 수관의 정상까지의 수직거리를 말하며 수관의 정상에서 돌출된 옷자란까지는 제외한다.

나. 가슴높이지름은 지표면에서 1.2 미터 부위의 나무줄기의 지름을 말하며 가슴높이지름 부위의 줄기가 2개 이상일 경우에는 각 줄기의 가슴높이지름 합이 70%가 각 줄기의 최대 가슴높이 지름 값보다 클 때에는 이를 채택하며, 작을 때는 각 줄기의 가슴높이지름 중 최대값으로써 판정한다.

#### 다. 수관폭

수관폭의 측정에 있어서 타원형의 수관은 최대폭과 최소폭을 합하여 양분한 것을 수관폭으로 채택한다.

또한 여러 형태로 조형된 교목이나 관목도 이에 준하여 판정하며, 옷자란까지는 제외한다.

#### 라. 뿌리목지름

뿌리목지름은 지표면의 줄기의 지름을 말하며, 측정 부위가 원형이 아닐 경우 최대값과 최소값을 합하여 양분한 수치를 채택한다.

### 1-1-2. 각 수종별 품질

#### 가. 조형소나무, 장송

수형이 양호하며 초두 및 나무껍질에 손상이 없고 수종 고유의 자연미를 지닌 것 이어야 한다.

#### 나. 느티나무, 이팝나무, 대왕참나무

가지가 고루 발달하고, 뿌리목 부위의 줄기가 하나이며, 지하고가 나무높이의 2/3이하이어야 한다.

다. 매화나무

가지가 고루 발달하고, 나무껍질에 손상이 없어야 하며, 뿌리목 부위에 비하여 줄기가 급격히 가늘어 지지 않은 것으로 지하고가 나무높이의 1/2이하이어야 한다.

라. 사철나무, 회양목

가지와 잎이 치밀하며 수관에 큰 공극이 없고, 가지치기 후의 규격이 지정규격 이상이어야 하며, 분의 지름이 0.1M이상이어야 한다.

바. 산철쭉, 자산홍

가지와 잎의 발달이 충실하고 합본하지 않은 것으로 분의 지름이 0.1M이상이어야 한다.

사. 매자나무, 낙상홍, 조팝나무, 수수꽃다리, 화살나무

수간 하부의 잎이 마르지 않고 가지와 잎의 발달이 충실한 것으로, 분의 지름이 0.1m이상이어야 한다.

아. 초화류

포트의 흙과 잎이 마르지 않은 것으로 음지성, 양지성을 구분한다. 적당량의 유기질비료를 사용한다.

1-2. 잔디

품종은 들잔디(Zoysia Japonica)를 사용하여야 한다. 재배품이거나 야생잔디를 채취한 것으로 구비조건은 다음과 같다.

가. 잡초가 없고 지하경이 치밀하게 발달하여 서로 얽혀 있는 것.

나. 두께 및 크기가 균일하게 굴취된 것.

다. 장기적재에 의해 부패되지 않은 것.

**2. 시공 시방**

2-1. 식재지 배수처리

2-1-1. 표면배수

가. 녹지의 표면은 배수가 용이하도록 일정한 기울기를 유지해야하며, 표면 유수가 계획된 집수시설에 흘러들어 가도록 한다.

나. 식재지역 쪽으로 역기울기가 되어서는 안되며, 식재지역에 타 지역의 유수가 유입되지 않도록 해야 한다.

다. 필요시 잔디밭 등에 떼수로를 설치하여야 한다.

2-1-2. 심토층 배수

지하수위가 높은 곳이나 불량지반은 심토층 배수 시설을 설치하고, 평탄한 지역에 지하수위가 높은 곳은 완화배수시설을 설치하고, 설계변경 조치한다.

#### 2-1-3. 지반 불량지구의 처리

배수불량 지구의 경우 환토, 객토, 토양개량, 맹암거, 지하배수처리 등 지반의 조건에 상응하는 대책을 마련하여 시행하고 설계변경 처리할 수 있다.

#### 2-1-4. 파쇄암 성토지 및 암지반

파쇄암 성토 또는 암지반 공극 사이에 토양유실을 방지하는 차단막(토목섬유 등)을 포설하고, 양질의 토사로 부토 및 마운딩을 시행한다.

### 2-2. 부토 및 마운딩

가. 마운딩 처리는 완만한 구릉을 이루도록 자연스럽게 시공하여야 하고, 반입토는 잔디 및 나무의 생육에 적합한 양질 토사이어야 하며, 다짐 및 고르기 후 지정된 성토량이 되어야 한다.

나. 건축물 주변의 부토 또는 마운딩 처리 시 토공에 의한 표면수의 흐름을 고려하여 우수가 건물 지하로 역류하지 않도록 유의 시공하여야 한다.

### 2-3. 굴취 및 운반

#### 2-3-1. 굴취

가. 뿌리목 부위의 잡초를 제거하고,

나. 뿌리목지름의 4배 이상 크기로 뿌리분을 떼야하며,

다. 분의 깊이는 가는 뿌리가 현저히 감소된 부위까지로 하고, 분의 흠이 떨어지지 않도록 새끼, 가마니, 철사, 보습재 기타 보토재료로 고정시켜야 한다.

라. 뿌리분의 둘레는 원형으로, 측면은 수직으로, 밑면은 둥글게 다듬어야 한다.

#### 2-3-2. 운반

운반 시 뿌리분과 수형이 손상되지 않도록 다음과 같은 보양조치를 하여야 한다.

가. 뿌리분이 파손되지 않도록 특히 유의한다.

나. 가는 뿌리가 절단되지 않도록 충격을 주지 말아야 한다.

다. 가지를 간편하게 결박한다.

라. 이중적재를 금한다.

마. 나무와 나무의 접촉부에는 완충재를 삽입한다.

바. 중기 및 목도로 운반할 시에는 나무껍질이 상하지 않도록 한다.

사. 운반 도중 바람에 의한 증산을 억제하며, 빗물로 인한 뿌리분 토양의 유실을 방지하기 위한 조치를

취한다.

## 2-4. 나무의 가식

나무는 반입 당일 심는 것이 원칙이나, 만일 그렇지 못 할 경우 뿌리의 건조, 가지와 잎의 손상 등을 방지하기 위하여 바람이 없고 약간 습한 곳에 가식하여야 하며, 물주기 등의 철저한 보호조치를 하여야 한다.

### 2-4-1. 가식장소

가. 공사에 지장이 없는 범위 내에서 공사장의 일정장소에 감독원의 지시에 따라 수목 가식장소 및 임시 보관 장소를 설치하여야 한다.

나. 가식장소는 특별시방서에 정하는 바가 없을 경우 토질은 사질양토 또는 양토로서 배수가 잘 되는 곳이어야 하고, 부득이 배수가 불량한 장소를 이용할 경우는 배수시설을 하여야 한다.

사질양토 : 점토15-35% , 모래65-85%

양 토 : 점토35%이상, 미사(微砂)45%이하

다. 가식장소에는 필요한 경우에 관수시설 및 수목보양시설을 갖추어야 한다.

### 2-4-2. 가식장 관리

가식장 관리를 위하여 감독원의 지시에 따라 관리인을 두고 필요한 관리시설을 갖추어야 한다.

## 2-5. 식재위치의 조정

### 2-5-1. 식재 전 조정

식재위치를 조정할 필요가 있을 때에는 나무를 심기 전에 검토시행 하여야 하며, 이미 심은 나무는 가능한 한 옮겨 심는 일이 없어야 한다.

### 2-5-2. 지반 불량시

식재지반이 암 노출, 급경사, 지하구조물 등으로 인하여 설계도면의 위치에 심기 곤란할 때에는 위치를 변경할 수 있다.

## 2-6. 수목식재

### 2-6-1. 지반조성

가. 공사 폐잔재는 매립하지 말고 장외로 반출 되도록 철저히 감독해야 한다.

나. 구조체 · 시설물주변 되메우기 구간은 더뎌기 흙을 감안하여 침하로 인한 물고임이 없도록 정리한다.

### 2-6-2. 시공 순서

- 가. 구덩이를 뿌리분 크기의 1.5배 이상으로 파고,
- 나. 잘게 부순 양토질 흙을 구덩이 깊이의 1/3 정도 넣은 후,
- 다. 뿌리분이 깨지지 않도록 구덩이에 넣어서 수형을 살피 나무의 방향을 조정 한 후,
- 라. 잘게 부순 흙을 3/4 정도로 채워 잘 다지고,
- 마. 물을 충분히 주고 각목이나 삽으로 휘저어 섞어 흙이 뿌리분에 밀착되도록 한 후,
- 바. 나머지 흙을 채운 다음 잘 밟아 공기가 유통되지 않도록 하고,
- 사. 지면을 잘 고른 후 수관 폭의 1/3 정도에 높이 10cm의 물받이를 만든 다음 주변을 정리한다.

### 2-6-3. 식재 깊이

나무를 심을 때 나무가 묻히는 부위는 굴취 전에 묻혔던 부위와 같아야 하나 배수가 불량한 토질에는 다소 높게 올려 심고, 그 주위에 흙덮기를 하여 표면배수가 잘 되도록 하여야 한다.

### 2-6-4. 식재 방향

나무를 심은 후의 방향은 굴취전의 방향과 동일하게 심는 것을 원칙으로 하나 조건에 따라 생육이 부진한 편을 남향으로 할 수도 있다.

### 2-6-5. 도로변 관목식재 요령

도로나 보도에 접한 부분에 관목을 심을 때 도로나 보도로부터 잔디 1매의 간격으로 이격하여 나무를 심고, 그 사이에 잔디를 1열로 심어 토사유실 및 도로 등의 오염을 방지해야 한다.

### 2-6-6. 하절기 식재

#### 가. 하절기 식재 공사 시 양생 및 보호조치

##### a. 식재용 수목의 현장 반입 전 사전 양생조치 등

- ① 1-3년 전부터 포지에서 뿌리돌림을 실시하여 세근이 발달된 수목을 반입해야 한다.
- ② 굴취 작업 전일에 충분한 관수를 하여 굴취 및 운반 작업시에 뿌리분이 파손되지 않도록 해야 한다.
- ③ 뿌리분의 크기는 6배분 이상으로 해야 하며 굴취 작업 시 굵은 가지 및 뿌리의 절단 부위에는 부패균의 침입 방지를 위해 파라핀, 콜탈, 석회유황합제 등의 약제처리를 하여야 한다.
- ④ 기본수형을 파괴하지 않는 범위 내에서 강전정을 하고 앞은 1/3만 남기고 나머지는 모두 훑어 버려야 한다.
- ⑤ 가능하면 운반직전에 증산억제제(크라우드카바, 그린너 등)를 살포하여 운반중의 수분증산을 억제토록 한다.
- ⑥ 수목 운반 시 햇볕, 바람 등에 노출되지 않도록 천막지 등으로 차단하고 최단시간에 운반하여 도착 당일 오전 중에 식재하여야 한다.

##### b. 현장 반입 후 식재시 양생조치 등

- ① 식재 지반은 건설잔재, 암석 등 수목 생육에 유해한 물질을 제거, 반출하고, 객토, 부토 등 수목 생육

기반 조성이 필요한 지역은 식재에 지장이 없도록 미리 작업을 해두어야 한다.

- ② 식재위치를 정하여 미리 구덩이를 파고 수목이 반입되는 즉시 식재할 수 있도록 식재용 상토, 생명토, 비료, 발근촉진제 등의 재료를 미리 준비해 두어야 한다.
- ③ 뿌리분에 감은 새끼, 거적, 철사, 고무밴드 등은 식재 전에 모두 제거하는 것이 원칙이나 소량의 새끼는 식재시 분 파손을 방지코자 잔존시켜도 좋다.
- ④ 식재 작업시 뿌리분과 주변의 흙을 완전히 밀착시키는 것이 중요하므로 물조임을 면밀하게 실시하고 흙을 채운 후 잘 밟아서 뿌리분 주위에 공극이 생기지 않도록 하여야 한다.
- ⑤ 식재가 완료되는 즉시 수목지주대를 설치하여 수목이 흔들리거나 전도되지 않도록 하여야 한다.

#### c. 식재 후 양생조치 등

- ① 수목이 충분히 활착 할 때까지 매일 관수하는 것을 원칙으로 하나 다량의 강우로 인하여 토양에 충분한 수분이 함유되어 있을 때는 제외한다.
- ② 흐린 날을 제외하고는 일출 또는 일몰시에 관수하는 것을 원칙으로 하며, 일몰시에 주는 것이 더욱 효과적이다.
- ③ 최고기온이 30°C 이상으로 혹서기간이 계속되는 경우에는 고압호스 등을 이용하여 수목에 직접 분무하면 수목의 체온을 하강시켜 주는데 효과적이다.
- ④ 물집위의 지면에는 짚 등의 피복 재료로 햇볕을 차단하여 수분증발을 억제하고 지면의 온도를 낮추는 것이 좋다.
- ⑤ 수목 반입 전에 증산억제제를 처리하지 않았을 경우 식재 직후 즉시 처리해야 하며, 사전처리를 완료했더라도 수목상태와 기상조건을 보아 식재 후에도 1회정도 재처리하는 것이 효과적이다.
- ⑥ 발근 촉진제(루톤, IBA 등)는 식재 후 10일 간격으로 관수와 동시에 실시하며, 활착 상태를 감안하여 조절토록 한다.
- ⑦ 이식후의 수목은 수세가 약하여 병충해 피해를 입기 쉬우므로 피해가 발견되는 즉시 적절한 조치를 취하여야 한다.
- ⑧ 햇볕, 병충해 등에 수피의 피해를 입기 쉬운 수종에는 수간에 새끼감기, 짚싸주기, 흙발라주기, 마대 감기 등을 실시하여 피해를 예방해야 한다.

#### d. 잔디 식재 시 양생조치 등

- ① 잔디는 지하경이 치밀하게 발달한 것으로서 잔디깎기를 반입하기 전에 미리 실시하여 초장이 짧은 것을 반입해야 한다.
- ② 떼뜨기 전일에 충분히 관수하고 떼뜨기 및 운반 작업 시 뿌리에 붙어 있는 흙이 유실되지 않도록 하여야 한다.
- ③ 떼뜨기작업 이전에 증산억제제를 살포하여 운반 작업 도중의 수분증발을 최대한 억제해야 한다.
- ④ 잔디운반시 햇볕, 바람 등에 직접 노출되지 않도록 천막지 등으로 차단하고 최단시간에 운반하여 운반

당일 식재 하여야 한다.

- ⑤ 평때 식재 시 잔디사이에 공극이 발생하지 않도록 세토를 채운 후에 뗏밥을 1-2cm두께로 전면에서 고루 살포해주는 것이 좋다.
- ⑥ 잔디 식재 후에는 낙가래, 로울러 등으로 잘 다져 잔디가 지면에 완전히 밀착되도록 하고 활착 상태를 보아가며 필요시 증산억제제, 발근촉진제 등을 처리하여야 한다.

## 2-7. 지주목 설치

### 2-7-1. 지주목의 종류

지주목은 반입한 나무의 실제 규격에 의거 설치하고 정산한다.

- 가. 삼발이 : 연계형 지주목을 설치하지 않는 수목
- 나. 대나무 연계형 : 장송, 조형소나무 군식용

## 2-8. 수목식재관리

### 2-8-1. 가지치기

- 가. 나무를 심기 전에 활착 촉진을 위하여 가지치기를 할 경우 수형이 파괴되지 않는 범위 내에서 실시하여야 한다.
- 나. 가로수 및 광장에 심겨지는 녹음수 등은 통행에 지장을 주지 않도록 지하고가 2.0m 이상 되도록 가지치기를 한다.

### 2-8-2. 수목시비

비료는 나무를 심을 때 함께 주며, 적용비료 양은 아래 표에 의한다.

#### 가. 시비 방법

##### a. 유기질 비료

구덩이를 판 후 비료의 기준량을 흙과 잘 섞어 넣은 후 감독의 확인을 득하고 나무를 심되, 비료가 뿌리에 직접 닿지 않게 주의하여야 한다.

#### 나. 규격별 시비량

나무의 규격별 기준량은 다음 표와 같다.

구분	수고(H)		흉고(B)		근경(R)		비고
	규격(cm)	시비(kg)	규격(cm)	시비(kg)	규격(cm)	시비(kg)	
교목	1.0 이하	1	4이하	3	5이하	3	유기질 함양 40%이상 - 천연부엽토 사용
	1.1~2.5	3	5~7	5	6~10	5	
	2.6~3.5	5	8~10	10	11~15	10	
	3.6~4.5	10	11~15	15	16~18	15	
	4.6~5.0	15	16~18	20	19~20	20	
	5.1~6.0	20	19~24	25	21~25	25	
	6.1 이상	30	25이상	30	26이상	30	

구분	수고(H)		흉고(B)		근경(R)		비고
	규격(cm)	시비(kg)	규격(cm)	시비(kg)	규격(cm)	시비(kg)	
관목	0.3이하	0.5					
	0.4~0.9	1					
	1.0~1.5	2					
	1.6~2.0	3					
초화류/지피류	0.1 kg/본						

### 2-8-3. 관수

나무를 심은 후 나무가 활착할 때까지 물을 주되, 유해성분이 없는 물을 사용하여야 하며, 구름낀 날 외에는 일출 일몰시 물을 주는 것을 원칙으로 한다

### 2-8-4. 병충해 방제

#### 가. 예방

나무를 심은 후 병충해 감염여부를 수시 관찰하고, 필요시에는 감독원의 지시에 따라 적정시기에 병충해 방지를 위한 약품소독 등 필요한 조치를 하여야 한다.

#### 나. 구제

병충해가 발병한 수목은 초기에 약제 살포를 하여 조기 구제토록 하여야 하고, 전염성이 강한 병에 이병 되었을 경우에는 가지를 잘라 내거나 심한 경우에는 굴취, 소각 하여야 한다.

#### 다. 약제 살포

병충해의 예방 및 구제를 위한 약제 살포는 일정한 간격으로 하여야 하고, 특히 비가 온 후에 약제 살포를 할 경우에는 즉시 살포하는 것이 효과가 있다.

### 2-8-5. 수간 주사

병충해에 걸려있는 나무나 수세가 쇠약한 나무에 수세를 회복하기 위하여 처리하는 방법으로서 주입 시기는 수액이동이 활발한 5월초부터 9월말 사이에 하고, 증산작용이 활발한 맑게 갠 날에 실시한다.

## 2-9. 잔디식재

### 2-9-1. 줄떼 식재

#### 가. 잔디의 식재기준

a. 흙잔디 줄떼 : 피복율 50%

#### 나. 시공순서

a. 시공대상지의 지반은 돌, 잡초 등을 제거하고, 평탄성을 유지하도록 잘 일구어 고른다.

b. 줄떼공사는 잔디를 전면에 깔고, 세토를 균일하게 살포하여 잔디식재면을 평탄하게 정리한 다음, 로라 또는 녁가래 등으로 전압한 후 충분히 물을 준다.

### 2-9-2. 평떼 식재

#### 가. 잔디의 식재기준

a. 흙잔디 평떼 : 피복율 100%

#### 나. 시공순서

a. 시공대상지의 지반은 돌, 잡초 등을 제거하고, 평탄성을 유지하도록 잘 일구어 고른다.

b. 평떼공사는 잔디를 빈틈없이 전면에 깔고, 세토를 균일하게 살포하여 잔디식재면을 평탄하게 정리한 다음, 로라 또는 녁가래 등으로 전압한 후 충분히 물을 준다.

c. 경사면 중에서 급경사지와 주민의 왕래가 빈번한 주동선 주변 부위는 떼꽃이를 박아 고정시켜야 한다.

다. 수목의 활력조절을 위한 생장조절제의 제품기준은 설계서에 따른다.

## 2-10. 수목이식

### 2-10-1. 재료

#### 가. 뿌리분 및 줄기 보호, 결속재

a. 뿌리분 보호를 위한 비계목은 육송원목을 2등분하여 사용한다.

b. 뿌리분 보호를 위한 말목은 육송원목을 사용한다.

c. 뿌리분 보호를 위한 거적은 가마니 및 마대를 사용하되, 1회에 한해 재사용할 수 있다.

d. 뿌리분 및 줄기 보호를 위한 마대는 황마로 만든 천연섬유 시트를 사용한다.

e. 결속재료로는 새끼, 천연섬유노끈, 고무밴드, 철선 등을 사용한다.

①. 황마끈은 황마로 만든 직경 6mm의 천연 섬유 노끈을 사용한다.

②. 고무밴드는 폐튜브를 폭 30mm로 절단한 것이나 시판용 고무밴드를 사용한다.

f. 뿌리돌림 및 굴착시 사용되는 버팀대는 직경 10cm 이상의 원형강관을 사용한다.

나. 피복재

- a. 벗짚, 왕겨, 수목의 대뿔밥 등은 썩지 않고 잘 건조된 것으로 잡초종자나 식물생육에 해로운 물질이 섞이지 않은 것이어야 한다.
- b. 차광막의 차광율은 일정하여야 한다.
- c. 부직포는 내구성이 있고 균일한 두께를 가지고 있어야 한다.
- d. 바크는 충분히 건조한 것으로서 바람에 날리지 않을 정도의 크기를 가지고 있어야 한다.

다. 농약, 비료, 생장조절제 등

- a. 제초제, 살충제 등은 잔류기간이 짧고 속효성인 것을 사용한다.
- b. 절단 부위는 수성페인트를 도포하거나 상처 유합제를 도포한다.
- c. 수목의 활력조절을 위한 생장조절제의 제품기준은 설계서에 따른다.

2-10-2. 시공

가. 뿌리돌림

- a. 뿌리돌림은 수종 및 이식시기를 충분히 고려하여 일부의 큰 뿌리는 절단하지 않도록 하며 적절한 폭으로 형성층까지 둥글게 다듬어야 한다.
- b. 뿌리돌림 시 수종의 특성에 따라 가지치기, 지엽정리 등을 하고 필요한 경우에 가지주를 설치한다.

나. 굴취

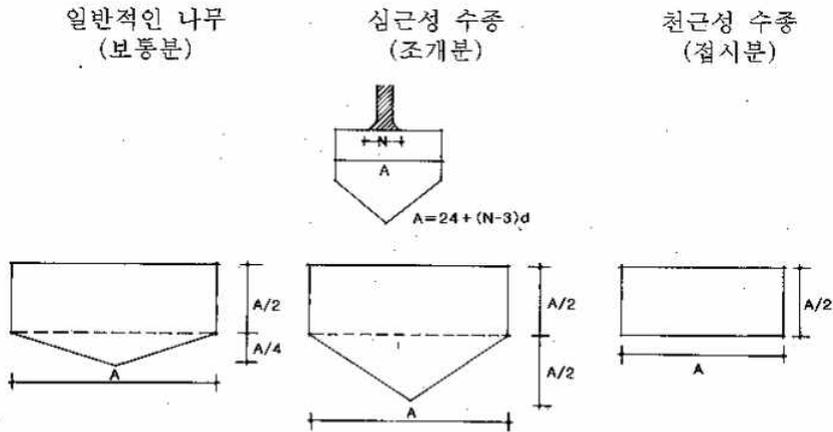
- a. 수목 굴취 시에는 해당 수목을 확인한 후 수고 4.5m 이상의 수목은 가지주를 부착하고 가지치기, 기타 양생을 하여 작업에 착수한다.
- b. 표준적인 뿌리분의 크기는 아래의 방식으로 산출하며, 분의 깊이는 세근의 밀도가 현저히 감소된 부위로 한다.
- c. 표준적인 뿌리분의 크기(cm)

① 뿌리분 직경 =  $24 + (N - 3) \times d$

② N : 근원직경

③ d : 상수 4

다. 뿌리분의 형태



- 설계서에 별도의 지시가 없음에도 표준규격을 벗어나거나 분을 만들 필요가 없다고 판단되는 경우에는 공사감독자에게 자료제출 후 승인을 받아야 한다.
- 기계굴취의 경우에는 기계에 의해 굴취수목이 손상되지 않도록 주의한다.
- 뿌리분의 둘레는 원형으로, 측변은 수직으로, 저면은 동글게 다듬는다.
- 뿌리분의 외부로 돌출한 굽은 뿌리는 약간 길게 톱질하여 자르며 절단면은 거적 등으로 충분히 양생하고 세균이 밀생한 곳은 이를 뿌리분에 붙여 보존한다. 절단된 뿌리부분이 일그러지거나 깨지는 등 손상을 받는 곳은 예리한 칼로 절단하고 석회유황합제 등으로 방부처리한다.
- 뿌리분은 분이 부서지지 않도록 결속재료로 잘 고정시켜 쓰도록 한다.
- 지엽이 지나치게 무성한 수목은 굴취 시 수형의 기본형이 변형되지 않는 범위 내에서 지엽을 정리하고, 필요한 경우 증산억제제 등의 약품을 처리하여 증산억제 및 운반에 도움이 되도록 한다.
- 운반에 지장을 받지 않도록 무리가 가지 않는 범위 내에서 가지를 새끼, 밧줄 등으로 잡아맨다.
- 굴취구덩이는 굴취 후 즉시 산토로 메워 지형과 일치되도록 정리한다. 땅 다지기과 높이, 방법에 대해서는 공사감독자의 지시에 따른다.

### 2-10-3. 가식.

#### 가. 시공

- 운반 시에는 수목에 손상을 주지 않도록 충분히 양생하고 주의하여 운반하도록 한다. 필요에 따라 건조방지를 위하여 새끼, 밧줄 등으로 감거나 거적, 시트 등으로 덮어 보호한다.
- 운반중 회복불능한 손상을 입거나 가지가 부러져 원형이 심하게 손상된 수목은 동종동품으로 보상하고, 경미한 가지 부러짐 등에 대해서는 감독자의 지시에 따라 조치한다.
- 운반을 위한 수목의 상하차는 인력에 의하거나 대형목의 경우에는 체인블록이나 크레인 등 중기를 사용하여 안전하게 다룬다.
- 운반중 뿌리와 수형이 손상되지 않도록 다음과 같은 보호조치를 한다.

- ① 뿌리분의 보토를 철저히 한다.
- ② 세근이 절단되지 않도록 충격을 주지 않아야 한다.
- ③ 지조는 간편하게 결박한다.
- ④ 비포장도로로 운반할 때는 뿌리분이 충격을 받지 않도록 흙, 가마니, 짚 등의 완충 재료를 깐다.
- ⑤ 수목과 접촉하여 훼손우려가 있는 부위에는 완충재를 삽입한다.
- ⑥ 수송도중 바람에 의한 증산을 억제하며 강우로 인한 뿌리분의 토양유실을 방지하기 위한 조치를 취한다.
- ⑦ 차량의 용량과 수목의 무게 및 부피에 따라 적정수량만을 적재한다.

## 2. 시 설 물 공 사

### 1. 자재품질시방

#### 1-1. 일반사항

##### 1-1-1. KS사용

공사용 자재 중 K.S 규격품이 있을 경우 우선 사용하여야 한다.

##### 1-1-2. 치수, 품질

공사용 재료의 치수 및 품질은 설계서 및 각 해당 항에 의한다. 단, 별도 명시가 없을 경우 품질 및 성능이 우수한 시중 최상품으로 한다.

##### 1-1-3. 자재 검사

공사용 자재 일체의 품질 및 규격은 정해진 조건을 구비하여야 함은 물론 현장 반입 시 일정 장소에 정돈하여 감독원의 검사를 받아야 한다. 단, 불합격한 자재는 즉시 공사장 외로 반출해야 한다.

##### 1-1-4. 견본 제출

공사용 중요 자재는 사전에 견본품을 제출하여야 하며, 선정된 자재의 견본품은 준공 시 까지 비치하여야 한다.

#### 1-2. 잡석

가. 사용재료는 균등한 질을 유지하고, 깨끗하고, 강도가 높고 내구성이 있으며, 동시에 쓰레기, 먼지, 유해한 유기물 등을 포함하지 않아야 한다.

나. 기초용으로 쓰이는 잡석은 자연석의 조약돌이나 부순 돌로, 최대 치수가 80mm인 돌이 공극없이 잘 다져질 수 있도록 적당한 입도로 섞인 것이라야 한다.

다. 뒷채움용 잡석은 최대 치수가 150mm인 돌이 적당한 입도로 섞인 것이라야 한다.

#### 1-3. 거푸집

가. 거푸집은 목재, 합판, 압축 판재, 합성수지 또는 금속재로 제작되어야 하며, 작업하중, 콘크리트의 자체 하중, 측면 압력 또는 진동에 견디는 동시에 유해량에 왜곡이 생기지 않는 구조로 하고 강도, 비틀림 및 완성후의 미관에 지장없는 것이라야 한다.

나. 거푸집은 재사용할 경우에는 깨끗하고 매끈하게 보수해야 하며, 손상과 비틀림이 없어야 한다.

#### 1-4. 콘크리트

#### 1-4-1. 콘크리트 재료

##### 가. 시멘트

- a. 동일 구조물에는 원칙적으로 동일 시멘트 제조 공장의 제품을 사용하여야 한다.
- b. 소량이라도 응고한 시멘트를 사용해서는 안 된다.
- c. 시멘트의 저장은 방습적인 구조로 된 싸이로 또는 창고에 품종별로 구분하여 저장하고 입하 순으로 사용하여야 한다.
- d. 시멘트는 지상 30cm 이상에 있는 마루에 쌓아 올려서 검사나 반출에 편리하도록 배치하여 저장해야 한다. 또 포대시멘트는 13포대 이하로 쌓아 올려야 한다.

##### 나. 골재

- a. 골재는 깨끗하고, 강하고 내구성이 좋고 적당한 입도를 갖는 동시에 흙, 먼지, 유기불순물, 염분 등의 유해 물질을 함유해서는 안 된다.
- b. 경량골재에 대해서는 특별시방서에 준한다.
- c. 골재의 강도는 콘크리트중의 경화한 시멘트의 강도 이상 것으로 한다.

##### 다. 물

기름, 산, 염류, 유기물, 기타 콘크리트 및 금속재에 유해한 영향을 미치는 물질을 포함한 것을 사용하여서는 안 된다.

##### 라. 혼화 재료

콘크리트 및 금속재에 유해한 영향을 미치지 말아야 한다. 또 혼화재료의 종류는 특별히 정하지 않는 한 감독자의 승인을 얻어 정한다.

#### 1-5. 몰탈

- 가. 구조물에 사용되는 몰탈은 도면, 시방서 또는 감독원의 지시한 바와 동일한 것이어야 한다.
- 나. 모래는 콘크리트의 배합에 사용하는 것과 동일한 종류의 세골재이어야 하나 감독원이 체가름이 필요하다고 인정하는 특정 경우에는 눈금이 적은 체로 체가름을 하여야 한다.
- 다. 몰탈은 시멘트와 1mm 이하의 잔모래를 일정 부피비로 배합하여 흙손으로 깔 수 있는 반죽질기를 얻을 수 있도록 고르게 비벼야 한다.
- 라. 외기온도가 25℃이상일 때 60분, 25℃이하일 때 90분이상 경과한 몰탈은 사용해서는 안 된다.
- 마. 몰탈의 배합은 명시하지 않은 경우 쌓기용은 1:3, 치장줄눈용은 1:2의 배합비를 적용한다.

#### 1-6. 철근

- 가. 철근은 현장에 운반해서, 직접 땅에 닿지 않도록 적절한 보관시설에 저장하거나 덮어야 한다.
- 나. 철근은 조립하기 전에 뜯 녹, 먼지, 기름 류 기타 콘크리트의 부착력을 감소시킬 위험성이 있는 것을 제거 청소하여야 한다.

1-7. 벽돌 및 블록

- 가. 벽돌 및 블록은 KS L 4201, KS L 4004에 적합한 것으로, 특별히 규정이 없는 경우에는 최상급품을 사용하여야 하며, 그 외의 제품에 대해서는 감독자의 승인을 받은 후 사용하여야 한다.
- 나. 재료의 운반은 갈라짐 모서리의 파손이 없도록 주의하여 시행한다.

1-8. 목재

- 가. 일상적으로 수관부 가지의 약2/3이상의 고사하는 경우에 고사목으로 판정한다. 단 초화류 및 잔디는 그리하지 아니한다.
- 나. 지피, 초화류는 식물의 특성상 해당 공사의 목적에 부합되는가를 기준으로 고사여부를 판정한다.
- 다. 고사여부는 공사감독자와 수급인이 함께 입회한 자리에서 판정한다.
- 라. 하자보수 식재는 하자가 확인된 차기의 식재적기 만료일 전까지 이행하고 식재종료 후 검수를 받아야 한다. 이때 하자보수 의무의 판단은 고사확인 시점을 기준으로 한다.
- 마. 하자보수 시의 식재수목 규격은 원설계규격 이상으로 한다.
- 라. 하자보수의 대상
  - a. 보수의 대상이 되는 식물 등은 수목, 다년생 초화류(지피류, 숙근류 등 다년생식물)를 말한다.
  - b. 전쟁, 내란, 폭등 등에 준하는 사태, 천재지변과 이외 여파의 의한 경우 등을 제외하고는 식재식물의 고사는 보수의 대상이 된다.
  - c. 위의 범위에 대해 화재, 낙뢰, 파열, 폭팔 등에 의한 경우는 모두 보수의무에서 제외된다.
- 마. 지급품으로 식재하는 경우, 법정하자 보수기간 내에 고사목이 발생하며 발주자와 수급인이 별도 합의하지 않는 한 수급인은 다음의 기준에 따라 보수한다. 이 경우에도 수목의 고사여부는 발주자와 수급인 쌍방이 입회하여 판정한다.

**고사율에 따른 지급수목재료의 보수의무**

고사기준율(수종별, 규격별, 수량대비)	보수의무
10% 미만	-전량 하자보수 면제
10% 이상 ~ 20% 미만	-10%이상의 분량만을 지급품으로 보수
20% 이상	-10% ~ 20% 분량은 지급품으로 보수 - 20%이상의 분량은 수급인이 동일 규격이상의 수목으로 보수

## 2. 시공시방

### 2-1. 일반사항

#### 2-1-1. 시설물 배치

도면에 위치가 표기되지 않은 시설은 감독원이 지정하는 적정장소에 설치하되, 준공도면에 그 위치를 표기하여야 한다.

#### 2-1-2. 잔토

가. 산재된 소규모 개별시설물의 잔토처리는 조성되는 대지의 형상에 큰 영향을 미치지 않는 범위 내에서 현장 내에 소운반하여 고르게 깔아야 한다.

나. 잔토의 발생량이 현장 내에 깔고 고르기 곤란할 정도로 다량으로 발생할 때의 잔토는 총괄적으로 집계하여 성토재 등으로 유용하거나 장외로 반출하여야 한다.

#### 2-1-3. 기타

가. 시설물은 지정된 규격대로 모나 각이 지지 않아야 하며, 균형을 잡아 반듯하게 설치하여야 한다.

나. 모든 시설물에는 미관을 고려 선, 면을 정렬하게 시공하여야 한다.

다. 모든 시설물의 배치는 설계도면에 의하여 설치하되 현장 여건상 위치변경을 요할 시는 감독관과 협의하여 설치하고 각 시설물의 안전거리를 감안, 충분한 거리를 유지시켜야 한다.

라. 원형으로 가공되는 부분은 곡률이 일정하고 자연스럽게 형을 잡아야 하며 연결부위에 수분이 침투되지 않게 접합한다.

마. 모든 손잡이 부분은 잘 다듬어 안전사고 예방에 유의한다.

#### 2-1-4. 잡석다짐

가. 기초 잡석은 지반을 견고하게 다진 후 넣어 흠과 뒤섞임을 방지하여야 한다.

나. 잡석다짐은 다짐기계를 이용하여 구석구석 고르게 다져서 공극이 최대한 채워지도록 하며 다짐밀도 90%이상이 되어야 한다.

#### 2-1-5. 철근 가공 및 조립

가. 철근은 설계도에 따라 형상 및 규격에 따라 재질에 손상되지 않도록 가공한다. 단, 설계도면에 배근가공도가 없는 경우는 필요에 따라 배근가공도를 작성하여 감독자에게 제출하고, 그 승인을 받아야 한다.

나. 철근은 가열에 의한 굴곡을 주지 않도록 하여야 한다.

다. 철근은 정확한 위치에 배치하고 콘크리트 타설에 있어서 이동하지 않도록 견고하게 조립하여야 하며, 겹이음은 소정의 길이로 겹쳐서 0.9mm(20번선) 굵기 이상의 연결선으로 2개소 이상을 매어야 한다.

라. 철근의 조립이 종료된 경우에는 감독자의 검사를 받아야 한다.

- 마. 철근 조립 후 콘크리트 타설까지 긴 시간이 경과한 경우에는 콘크리트를 타설하기 전에 재검사를 받고 철근을 깨끗이 청소하여야 한다.
- 바. 인장철근의 이음은 가능한 한 피하는 것이 좋다. 이음매의 설치가 불가피한 경우 이음이 동일단면에 집중하지 않도록 이음위치를 축 방향으로 상호 어긋나게 하고 이음길이는 철근지경의 25배를 표준으로 한다.
- 사. 장래 접속하기 위해 구조물로부터 노출된 철근은 훼손, 부식 등을 받지 않도록 보호한다.

## 2-2. 콘크리트

### 2-2-1. 비비기

인력으로 콘크리트를 비빌 때에는 마른 비빔, 물 비빔으로 각각 4회이상 반죽하여 된 콘크리트가 균등 하게 될 때까지 충분히 비벼 준다.

### 2-2-2. 콘크리트 치기

- 가. 콘크리트는 재료의 분리 및 손실이 없도록 빨리 운반해서 즉시 치고 충분히 다져야 한다.
- 나. 특별한 사정으로 즉시 타설할 수 없는 경우라도 비비기로부터 치기가 끝날 때까지의 시간은 외기 온도가 25 ℃ 이상의 경우 1.5 시간, 25 ℃ 이하일 때는 2 시간을 넘어서는 안된다.
- 다. 한 구획 내에서의 콘크리트치기는 완료될 때까지 연속해서 쳐야하며 부득이한 경우는 줄눈부위에서 마감해야 한다.
- 라. 터파기 안의 물은 콘크리트를 치기 전에 제거하여야 한다. 또 터파기 안에 흘러 들어온 물에 콘크리트 가 씻기지 않도록 적당한 조치를 강구해야 한다.

### 2-2-3. 다지기

- 가. 콘크리트는 타설 직후 충분히 다져서 콘크리트가 철근의 주위와 거푸집 내의 구석구석까지 들어가도록 해야 한다.
- 나. 두께가 얇은 모래막이, 시설물 기초 등은 봉다짐을 하고, 거푸집에 진동을 주어 콘크리트가 골고루 스며들게 하여야 한다.

### 2-2-4. 거푸집

- 가. 거푸집의 이음은 가능한 한 수평 또는 수직이 되게 하고 물탈이 새어 나오지 않는 구조로 해야 한다.
- 나. 거푸집을 재사용 할 때에는 깨끗이 청소한 후 내면에는 광유 등의 박리제를 고르게 발라야 한다.
- 다. 모든 거푸집은 그 조립을 완료한 후 감독원의 검사를 받아 합격한 후가 아니면 다음 공정에 임할 수 없다.
- 라. 거푸집의 제거는 전체를 동시에 하지 말고 비교적 하중을 받지 않는 부분을 먼저 제거한 다음 나머지 중요한 부분을 제거하여야 한다.

#### 2-2-5. 양생

콘크리트를 친 후 직사광선, 폭우, 바람 등을 피하고, 콘크리트의 수화작용을 돕기 위해 콘크리트 노출면을 거적 또는 이와 유사한 것으로 덮어 주며, 적어도 5일간은 항상 습윤 상태로 보존해야 한다.

#### 2-2-6 기초 콘크리트

가. 각 구조물의 기초 콘크리트는 기초 바로 위 부위의 철재 또는 목재류가 부식되는 것을 방지하기 위하여 기초 윗면의 평면이 바깥쪽으로 약간 기울기를 준 마감을 하여 물이 고이지 않도록 한다.

나. 놀이로 인한 기초콘크리트의 노출로 신체와 접촉이 예상되는 기초의 상단면 모서리는 모따기 하여야 한다.

#### 2-2-7. 구조물 검사

콘크리트 구조물은 기초터파기, 철근 배근, 거푸집 조립, 콘크리트 타설, 거푸집 제거 등 각 시공 단계별로 구조물 검사를 받아야 한다.

#### 2-2-8. 안전거리

구조물 설치시는 구조물간의 안전거리를 확보하여 시공토록 한다.

### 2-3. 철물시설 제작

#### 2-3-1. 가공 및 성형

가. 강철재 및 금속제품은 특별히 지정하지 않았을 때에도 녹막이 도료를 설계상 규정대로 칠하여야 하며, 현장 반입 후 녹막이 철의 손상 또는 박리부분은 곧 보수하여야 한다.

나. 절곡 등 성형에 따르는 마무리치수는 정확해야하며, 표면에 가공흄 등이 없도록 가공하여야 한다.

다. 놀이시설에 사용된 볼트와 파이프 등의 첩봉, 절단부는 둥글게 처리하여 안전사고에 대비하며, 마개는 연장없이 뺄 수 없도록 단단히 고정한다. 특히, 활주면 등 미끄럼시설 주변에는 사고가 발생하지 않도록 매끄럽게 처리한다.

#### 2-3-2. 접합 일반

가. 철재와 다른 철재를 접합할 때 특별히 명시하지 않았을 때에는 용접을 원칙으로 한다.

나. 철재와 다른 재료를 접합할 때에는 볼트, 너트 또는 리베트 접합을 원칙으로 한다.

#### 2-3-3. 용접

용접공은 우수한 용접시공을 할 수 있는 지식과 경험을 갖춘 기능인으로 하며, 용접기와 부속기구는 주어진 용접조건에 맞는 구조 및 기능을 갖추어야 한다.

가. 용접봉

용접봉은 오손, 변질된 것을 사용해서는 안되며, 특히 습기를 배제토록 하여야 한다.

나. 불순물 제거

모재의 용접면은 용접하기 전에 슬래그, 수분, 먼지, 녹슬음, 기름, 도료 기타의 불순물을 제거하여야 한다.

다. 표면

- a. 용접한 표면은 평활하거나 일정한 골형으로 하고, 용접한 부위의 크기가 소요치수보다 작아서는 안되며, 살돋음·살붙임이 과도하거나 표면 형상이 심하게 불규칙해서는 안된다.
- b. 모재와의 접합부위는 전면이 완전 밀폐되도록 밀실하게 용접하며 수분, 먼지, 기타의 불순물로 인한 떨어짐 등을 방지하고, 용접부분은 연마기나 브러쉬로 두드러지게 보이지 않도록 그라인딩하여 표면을 정리한 다음 도장한다.

라. 기후조건

우천, 강풍 등으로 지장이 있을 때와 기온이 3℃ 이하의 경우는 원칙적으로 용접을 하여서는 안된다.

마. 철파이프 끝마무리

철파이프의 끝마무리는 파이프의 직경과 동일한 반구형의 철판 캡을 용접·그라인딩하여 모가 나지 않고, 빗물이 들어가지 않도록 주의하여야 한다.

바. 주의사항

강관의 중간에 다른 철제를 용접할 때는 용접열에 의하여 강관이 휘어지지 않도록 주의하여야 한다.

2-3-4. 볼트, 너트 및 리베트 접합

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

나. 조경시설물 및 놀이시설물 설치 후 볼트 돌출부는 깨끗이 절단하고, 절단 부위가 날카로울 경우 이용자가 상처를 입을 우려가 있으므로 그라인딩 처리를 잘하여야 한다.

2-4. 도장

2-4-1. 목부 페인트

가. 각재는 도장 후 조립하여 틈사이의 도장이 누락되는 부위가 없도록 한다.

나. 미세한 갈라짐이 있는 부위는 퍼티로 틈을 메우고 사포(sand paper)로 면을 평활하게 다듬은 후 특별한 지정이 없는 한 침투성 오일스테인 2회 도장토록 한다.

2-4-2. 철부 페인트

가. 도면상 특기사항이 없는 한 스텐레스 자재를 제외한 모든 철물(강관, 철판)은 녹막이페인트 + 철부조합 페인트로 도장하여야 한다.

나. 용접부위 등 녹슨 곳은 와이어브러쉬(wire brush) 또는 사포로 깨끗이 청소한 후 녹막이페인트를 1회 이상

균일하게 도장하여야 한다.

- 다. 페인트의 흘러내림 등 도장면에 요철이 생긴 부위는 사포로 닦아 면을 평탄하게 한 다음 재도장한다.
- 라. 색상을 달리하는 부위는 테이프를 붙여 도장하는 등, 이음부위가 일직선으로 마감되도록 하여야 한다.

## 2-5. 목공사

### 2-5-1. 일반적 내용

#### 가. 적용범위

본 시방서는 목조건물 및 시설물 사용되는 재료에 대한 규격과 품질 및 현장시공, 시설물제작, 설치에 관련된 일반적인 내용에 대해 규정한다.

### 2-5-2. 재료의 종류별 규정

#### 가. 적용범위

- a. 사용 용도에 적합한 규격 및 강도를 가진 것이어야 한다. (허용 범위내 사용)
- b. 벌레가 먹거나 부식되지 않은 곧은 것을 사용한다.
- c. 각재와 판재는 그 단면이 네 귀퉁이가 직각이어야 하며(단 두 모퉁이가 안에 있어서 두께의 2/10 미만으로 둥그스름한 경우 승인한다.) 제재치수는 한국공업규격 (KS K1519)과 설계도 및 본 시방서에 준한다.
- d. 공사에 사용되는 모든 목재는 국산 낙엽송, 잣나무 사용을 원칙으로 한다. (단 별도의 명시가 있을 경우에 따른다.)
- e. 목재는 반드시 인공건조를 하되 함수율 18%이하로 하며 뒤틀림이 없어야 한다.
- f. 목재의 보존기간 연장을 위하여 방부처리를 실시하되 반드시 가압식방부처리를 하여야 한다. 방부약제는 친환경적인 약제(ACQ)를 사용하여야 한다.
- g. 목재를 방부 가공처리한 후에는 가급적 가공을 해서는 아니 된다. 부득이한 경우에는 자르거나 뿔은 면에 방부도포를 처리한다.
- h. 사용되는 부자재는 부식되지 아니하는 재료 및 또는 방청 처리한 제품(아연도금 등)을 사용한다.

## 3. 시설물 시방

### 3-1. 게이트형 파고라

#### 3-1-1. 일반사항

##### 가. 제작기준

본 제품은 시방서 및 설계도면에 의하여 제작하고 도면 또는 시방서에 명기되지 않은 사항은 한국공업규격에 적합하도록 제작하며 기타사항은 발주부서와 협의 후 제작한다.

##### 나. 제작도면 승인

계약 후 20일 이내에 제품의 상세 사항을 명시한 제작 도면 및 제작 시방서를 작성하여 발주자의 승인을

특한 후 제작에 임한다.

다. 검사 및 납품

제품의 제작 중 또는 제작완료 후 발주자의 요청이 있거나 필요시는 검사를 하여 합격 판정 후 납품하여 납품은 발주자가 지정한 장소 및 일자에 납품하여야 한다.

라. 자재의 규격

본 제품에 사용되는 기자재 및 재료는 KS표시품 또는 형식승인 제품을 사용하고 KS표시품 및 규격 표시품이 없을 때는 발주자의 승인을 받아 사용한다.

마. 검사 및 시험

본 제품의 품질확보를 위하여 별도 명시하거나 필요하여 발주자의 요청이 있을때는 공인기관 또는 제작자자체시험을 피하고 시험성적서를 제출하여야 하며 납품 전 공장검사를 필해야 하며 시험, 검사에 소요되는 일체의 비용은 제작자가 부담한다.

바. 하자보증기간

본 제품의 하자보증기간은 계약서 등에 별도 정할 수 있으나 별도 정한 하자보증기간과는 상관없이 ISO규정에 의거 내구년한 내에는 리콜제를 하여야 한다.

사. 사용단위

본 제품의 치수 등 표시에 사용되는 단위는 별도 표시가 없는 한 mm를 사용한다.

3-1-2. 기술사항

가. 재 질

a. 목 재

- (1) 목재는 안전을 위해 모서리의 각을 없앤다.
- (2) 목재는 알래스카파인을 사용하여 무방부 처리하며, 충분히 건조하여 뒤틀림이 없어야 한다
- (3) 조경재의 품질은 건조와 표면마감에 따라 좌우되므로 자연건조 90일 이상, 증기건조 20일, 대패 가공한다.

b. 구조용 강관 (STL PIPE)

- (1) 구조용 강관은 KSD 3566에 준하여 제작한 오스트나이트계의 구조용 강관중 STK 290을 사용한다.
- (2) 구조용 강관은 실용적으로 곧고 그 양끝은 관측에 대하여 직각이어야 한다.
- (3) 구조용 강관의 내외면은 마무리가 양호하고 사용상 결함이 없어야 한다.
- (4) 구조용 강관의 종류, 제조방법, 화학성분, 기계적 성질 시험 등은 한국산업규격(KSD 3566)에 준한다.
- (5) 구조용 강관은 사용목적에 따라 사용하되, 접합 및 설치를 위한 용접으로 손상된 표면부분은 원상태에 가깝도록 재처리 한다.
- (6) 두께는 구조적 강도를 기준하여 결정한다.

c. 알루미늄 파이프 (AL-PIPE)

- (1) 알루미늄 파이프는 KSD 3566에 준하여 제작한 것을 사용한다.
- (2) 원형으로 벤딩 할 때에는 제작도면에 주어진 값으로 정확히 벤딩한다.
- (3) 알루미늄 파이프는 내외면은 마무리가 양호하고 사용상 결함이 없어야 한다.
- (4) 알루미늄 파이프의 종류, 제조방법, 화학성분, 기계적 성질 시험 등은 한국산업규격(KSD 3566)에 준한다.
- (5) 파이프는 사용목적에 따라 사용하되, 접합 및 설치를 위한 용접으로 손상된 표면부분은 원상태에 가깝도록 재처리 한다.

d. 기 타 재 료

- (1) 조립볼트와 보강재료는 KS 정품으로 조립 설치한다.
- (2) 부재료 규격은 설계도면을 기준하며 현장에 따라 상향조정할 수 있다.
- (3) 목재와 금속 결속품은 기온에 따라 수축현상이 있으므로 보완을 한다.
- (4) 주. 부재료의 칼라는 전체칼라와 동일하게 처리한다.

나. 조립 및 설치

a. 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) 모재의 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 한국산업규격에 합격된 것이어야하고 실제 사용할 위치와 기타 조건에 대하여 제작자가 추천하는 크기와 분류번호를 가진 피복된 용접봉이어야 한다.

다. 설 치 사 항

- a. 설치위치는 설계도면에 따르며 감독자의 지시를 받아야 한다.
- b. 시공전 바닥을 다짐하여 평탄하게 한다.

- c. 현장에 반입된 부재는 가급적 빠른 시간 내에 설치하며, 공정관리상 불가피하게 장기간 보관할 경우에는 적절한 보관조치를 취해야 한다.
- d. 설치시에는 수직, 수평이 잘 맞아야 하고 뒤틀림 없이 직선이어야 한다. 볼트등으로 연결, 지지시킨다.
- e. 기초CON'C는 설계도면 규격이며, 배합비는 건축 및 토목공사 기준한다.
- f. 연결고정부분은 정밀절단, 천공하여 조립한다.
- g. 기둥간격은 도면에 따라 설치하여 구조적 안정성을 이루도록 한다.
- h. 경사면에 부득이하게 설치 시에는 포장후의 상단 높이를 예측하여 기초 부위를 시공함으로써 포장상단에서의 높이가 설계도면과 동일하게 시공되도록 한다.
- i. 포장구간에 설치 시에는 포장후의 상단 높이를 예측하여 기초부위를 시공함으로써 포장상단에서의 높이가 설계도면과 동일하게 시공되도록 한다.
- j. 앵커볼트
  - 콘크리트 부어넣기 전에 매입할 경우: 형틀에 볼트의 지름에 따라 헐겁지 않게 구멍을 뚫고, 볼트를 끼워넣고 표면에는 설치한 금속물의 두께에 따라 가설받침을 대고 너트를 조인다. 볼트 문힘 부의 끝부분을 90°로 구부리고 깊이는 설치금속물의 크기, 무게에 따라서 정한다. 고정은 부근의 철근에 직접 또는 연결철물을 이용하여 용접하든가 0.8mm(#20)의 철선 2-3줄로 조여매고, 콘크리트면과는 도면이 지정한 각도를 유지하도록 한다.
  - 콘크리트 부어넣기 완료 후 앵커볼트를 문을 경우: 미리 소정의 앵커볼트의 지름, 길이에 따라 상자형 틀을 짜넣고 콘크리트를 위치에 빈틈없이 채워 고정한다. 또 상자형 틀을 사용하지 않고 나중에 직접 콘크리트면에 구멍을 파고 문을 경우는 될 수 있는 대로 주먹장형으로 한다.

## 라. 도 장

### a. 바탕처리

- 소지면을 안정화하여 내식성을 향상 시킨다.
- 소지면에 부착, 생성된 이물질을 완전히 제거하고, 표면 조도를 형성시켜 도료의 밀착성을 높인다.
- 소지면과 도료의 친화력(Affinity)을 준다.
- 소지면의 돌출부를 제거하여 소지면을 평탄하게 한다

### b. 공정

\* 탈지 → 샷트 → 프라이머 → 열처리 → 파우다부착 → 열처리

#### ① 하도 : 프라이머도장

- 표면처리: 브라스트처리규격 SSPC-SP3 (SIS St3)까지 세정
- 희석 : KSM-5319 1종 0~10% (에어리스 도장시)
- 도장기기 : 붓, 스프레이
- 이론도포율 : 16㎡/L (건조도막두께 30μ)

- 작업기상조건 : 대기온도: 5~35℃, 상대습도: 85%이하
- 에어리스도장조건 : 분사압력: 100~120kg/cm<sup>2</sup>  
노즐팁구경: 0.015~0.019"

② 상도 : 분체도장

- 도막최고두께 300미크롬까지 작업함
- 열처리 : 철판 두께에 따라 열처리함
- \* 반드시 샌딩작업후 도장함

마. 검 사

- 사용부재의 두께, 길이, 피스구멍 등 완성품의 규격이 도면 및 시방서의 내용과 같은지 확인한다.
- 사용부재의 규격, 부재간 연결방법, 용접면 및 용접상태, 접속부의 마감상태, 접속부분의 상태 등 완성품의 구조에 대한 검사를 실시한다.
- 완성품의 표면상태 및 외형 등의 이상이 없는지 확인한다.

3-2. 육각정자

3-2-1. 재료 및 제작

가. 목재

- ① 목재는 내구성이 강한 남양재계열 하드우드(리아또)를 사용한다. 단, 집성목의 경우 레드파인을 선택하여 외부용 접착제를 사용, 견고히 접착한다.)
- ② 목재는 갈라짐이나 뒤틀림이 없어야하고 응이는 피하여 선별해 사용한다.
- ③ 목재의 방부는 필요치 않으면 함수율은 15%이하 건조후 사용한다.
- ④ 목재는 운반, 가공, 저장과정에서 파손, 흠집, 얼룩, 부패 등의 품질저하 현상이 발생되지 않도록 해야 한다.
- ⑤ 목재에 사용되는 볼트 및 너트와 와사 등의 연결재는 용융아연도금한 것이나 스테인리스강을 사용해야 한다.
- ⑥ 집성목을 사용하여 시설을 제작 및 설치할 때에는 특별시방서 및 설계도면에 따른다.

나. 철재

- ① 철재 재료는 한국산업규격(KSD 3507)과 동등하거나 그 이상의 품질을 가진 것을 사용한다.

다. 알미늄 압출바

- ① 주기동은 조립식 기동 구조체를 사용하여 외장재 부분적인 손상시, 전체를 교체하지 않고 부분적인 보수가 가능하다.(비용절감) 기타 부재료는 함수율 20% 이하의 건조목을 사용하며, 구조용 각형강관의 품질 및 시험은 KDS-3568에 준한다.

- ② 기타 부재료로 사용되는 합판은 BWP등급의 자작나무 합판을 사용한다. 부재료 규격은 설계도면을 기준으로 한 KS 정품을 사용한다.
- ③ 압출바 생산후 표면 피막 작업은 반드시 거쳐야하며 도장은 불소수지로 하여 표면탈락 및 변색을 방지하여야 한다.

### 3-2-2. 제조, 가공, 외관 및 설치

- ① 제품별로 세부내용은 첨부도면에 표기한다.
- ② 주사용 목재는 내구성이 강한 하드우드를 선택하여 2차 가공하여 사용하며, 방부는 별도로 하지 않아도 되고, 건조 함수율은 15% 이하로 하여 사용한다.
- ③ 집성목의 경우 레드파인 목재 웅이 없는 것을 선별하여 사용, 가공할 수 있으며 사용 후 남는 자재(짧은 목재)도 재활용(접합)하여 자재 소비를 줄일 수 있는 장점이 있다.
- ④ 각 제품은 제조 공장에서 완전 가공 및 제고하여 납품장소에 도착하여 별도의 가공은 하지 않으며 간단하게 조립할 수 있게 하는 구조이어야 한다.
- ⑤ 주재와 부재가 만나는 부분은 틈이 보이지 않게 볼트, 너트를 사용하여 견고하게 조립 되어야 한다.
- ⑥ 사람이 직접 닿는 부위의 날카로운 부분이나 돌기가 없어야 한다.
- ⑦ 제품의 표면은 광택 및 색상이 일정하여야하며 균열이나 얼룩이 생겨서는 안된다.
- ⑧ 현장 설치시 기울기(수직, 수평) 편차가 발생하지 않게 설치하며, 안내서에 따라 생산업체의 기술자나 설치 경험이 있는 숙련된 기술자에 의해 시행되어야 한다.
- ⑨ 볼트, 너트의 돌출 부위는 플라스틱 캡을 사용하여 돌출부위가 보이지 않게 한다.
- ⑩ 기초 설치공사는 터파기후 거푸집 400×400×H400은 설치하며 그 안에 제작된 L형 양카를 집어넣고 1:2:4 비율로 콘크리트를 타설하며, 이동식 기초일 때는 규격은 같으며 설치 후 흔들림이 없어야하고, 콘크리트 마감 표면이 노출되지 않아야 한다. (단, 특별규격은 세부내용 첨부도면에 따른다.)
- ⑪ 기초 콘크리트위 양카볼트에 의해 시설물의 기둥과 기초 부위를 고정할 때는 단단히 고정하며 이완되지 않도록 한다.
- ⑫ 기초 부위가 양생될 때까지는 시설물의 이용은 하지 않도록 하여야 한다.
- ⑬ 공사 사진은 공사전, 중, 후로 구분하여 전체 전경은 촬영하여 각 2매씩 준공시 제출 한다.
- ⑭ 제품의 불량은 공급업체가 책임을 지며 부실 시공에 대해서는 도입사의 책임 하에 재시공 한다.

#### 가. 이음 및 접합

##### - 목재와 목재에 의한 접합

- ① 이음 및 맞춤의 접촉면은 필요 이상의 끝파기, 깎아내기 등을 하지 않도록 주의한다.
- ② 틈켜기는 지름을 너무 깊게 하지 않도록 한다.
- ③ 목재는 이어쓰지 않으며, 불가피할 경우 길이는 1M이상이어야 한다.
- ④ 목재의 이음은 엇갈림 배치로 하고 이음맞춤의 물림정도는 꼭 맞게 한다.

- ⑤ 이음으로 생긴 거스러미 등의 위험성이 있는 부분은 사포로 매끄럽게 처리 한다.
- ⑥ 목재간의 접촉 면적이 넓고 하중이 작은 경우에는 접착제에 의한 이음을 할 수 있으며 이때 사용되는 접착제는 한국산업규격에 규정된 적정의 재료를 사용해야 한다.

- 철물 및 이음재료에 의한 접합

- ① 접합에 사용되는 철물 및 이음재료는 도금이 된 것이나 스테인리스 등의 녹슬지 않는 재료를 사용해야 한다.
- ② 철물구멍의 위치를 정확히 하고 그 구멍의 지름은 기준을 넘지 않도록 하여야 한다.
- ③ 구조재의 못은 접합면에 수직으로 박는다.
- ④ 목재볼트의 구멍은 볼트지름보다 3mm이상 커서는 안 된다.
- ⑤ 나사못은 틀어박는 것을 원칙으로 하고 때려 박는 것은 피한다.
- ⑥ 나사 및 볼트의 상호간의 연결간격 및 재단부에서의 거리는 설계도면이나 특별시방서에 정한 바가 없으면 지름의 7배이상으로 한다.
- ⑦ 접합부분 또는 돌출부분은 표면에서 돌출되지 않도록 해야 하고 불가피할 경우 돌출부위는 캡을 씌우도록 해야 한다.
- ⑧ 철물 부분은 녹이 슬지 않은 제품이어야하고, 서로 만나는 부위의 용접면은 2mm이상 덧살이 올라와서는 안 된다.
- ⑨ 구조용 각관은 내외면이 항상 일정하여야하며 외부의 충격에 견고히 견디어야 한다. (KSD 3568 기준이상)
- ⑩ 철물 가공 부분은 절곡 및 절단부위는 항상 일정하게 맞추어 가공하여 손상된 부위는 재손질하여 마무리가 양호 하여야 한다.

나. 도장 및 마무리

- ① 목재시설물을 설치한 후 시설물의 모서리, 위험성이 있는 곳, 거스러미가 있는 부분은 동그랗게 모를 따고 그라인더나 사포 등으로 연마한다.
- ② 볼트구멍주위, 맞물림 부분, 목재와 이음재료 부분은 매끄럽게 처리하고 볼트머리는 톱밥이나 캡을 사용하여 문히도록 한다.
- ③ 목재에 균열을 평활하게 다듬어야 한다. 단, 균열의 정도가 심할 경우에는 감독자의 지시에 따라 보완조치를 해야 한다.
- ④ 공사 중에 손상의 우려가 있거나 보호가 필요한 부분은 토분먹임, 종이붙이기, 널대기 등의 적당한 방법으로 보양한다.
- ⑤ 도장면의 보호를 위하여 완전히 건조될 때까지 보양을 해야 하며, 필요한 경우에는 줄을 치거나 경고안내판을 설치해야 한다.
- ⑥ 화재 및 폭발 등의 안전사고를 방지하기 위해 도장재와 용재, 기타 인화성 재료는 취급에 주의를 해야 하며, 청결한 상태에서 작업이 되도록 해야 한다.

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

### 3-3. 등의자

#### 3-3-1. 일반사항

##### 가. 제작기준

본 제품은 시방서 및 설계도면에 의하여 제작하고 도면 또는 시방서에 명기되지않은 사항은 한국공업규격에 적합하도록 제작하며 기타사항은 발주부서와 협의 후 제작한다.

##### 나. 제작도면 승인

계약 후 20일 이내에 제품의 상세 사항을 명시한 제작 도면 및 제작 시방서를 작성하여 발주자의 승인을 득한 후 제작에 임한다.

##### 다. 검사 및 납품

제품의 제작 중 또는 제작완료 후 발주자의 요청이 있거나 필요시는 검사를 하여 합격 판정 후 납품하여 납품은 발주자가 지정한 장소 및 일자에 납품하여야 한다.

##### 라. 자재의 규격

본 제품에 사용되는 기자재 및 재료는 KS표시품 또는 형식승인 제품을 사용하고 KS표시품 및 규격 표시품이 없을 때는 발주자의 승인을 받아 사용한다.

##### 마. 검사 및 시험

본 제품의 품질확보를 위하여 별도 명시하거나 필요하여 발주자의 요청이 있을때는 공인기관 또는 제작자 자체시험을 피하고 시험성적서를 제출하여야 하며 납품전 공장검사를 필해야 하며 시험, 검사에 소요되는 일체의 비용은 제작자가 부담한다.

##### 바. 하자보증기간

본 제품의 하자보증기간은 계약서 등에 별도 정할 수 있으나 별도 정한 하자보증기간과는 상관없이 ISO규정에 의거 내구년한 내에는 리콜제를 하여야 한다.

##### 사. 사용단위

본 제품의 치수 등 표시에 사용되는 단위는 별도 표시가 없는 한 mm를 사용한다.

#### 3-3-2. 기술사항

##### 가. 재 질

###### a. 목 재

(1)목재는가공품으로 사용한다.

(2)TEAKWOOD 무절품을 사용하여야하며, 결의 방향은 마사면이어야 한다.

(3)조경재의 품질은 건조와 표면마감에 따라 좌우되므로 충분히 건조된 제품을 사용하고 대패마감한다.

###### b. 기 타 재 료

- (1)조립볼트와 보강재료는 KS 정품으로 조립 설치한다.
- (2)부재료 규격은 설계도면을 기준하며 현장에 따라 상향조정할 수 있다.
- (3)목재와 금속 결속품은 기온에 따라 수축현상이 있으므로 보완을 한다.
- (4)주. 부재료의 칼라는 전체칼라와 동일하게 처리한다.

#### 나. 조립 및 설치

##### a. 접합

- 각 부재의 연결 상태가 양호하여 흔들림이 없어야 한다.
- 목재는 시설물의 기능에 지장을 줄수 있는 흠이나 갈라진 곳이 없어야 한다.

#### 다. 설 치 사 항

- a. 설치위치는 설계도면에 따르며 감독자의 지시를 받아야 한다.
- b. 시공전 바닥을 다짐하여 평탄하게 한다.
- c. 현장에 반입된 부재는 가급적 빠른 시간 내에 설치하며, 공정관리상 불가피하게 장기간 보관할 경우에는 적절한 보관조치를 취해야 한다.
- d. 설치시에는 수직, 수평이 잘 맞아야 하고 뒤틀림 없이 직선이어야 한다. 볼트등으로 연결, 지지시킨다.

### 3-4. 평의자A

#### 3-4-1. 제작 및 설치

##### 가. 제작

- a. 벤치 좌대는 알루미늄 주물 제품으로 하며, 충격 강도 및 하중에 견디어야 한다.
- b. 목재는 내구성이 강한 남양재 하드우드(리아또)를 사용한다.
- c. 목재는 갈라짐이나 뒤틀림이 없어야하고 웅이는 피하여 선별해 사용한다.
- d. 목재의 방부는 필요치 않으며, 함수율은 15%이하로 건조하여 사용한다.
- e. 특별히 규정하지 않은 부자재는 도금 또는 도장된 제품의 사용을 원칙으로 하되, 알루미늄, 스테인레 스 재질 등은 예외로 할수 있다.

##### 나. 설치

- a. 설치할 곳의 수평작업을 한다
- b. 조립 및 시공은 관련 전문건설업 면허(철물공사업)을 소지한 업체의 전문기술자에 의해 행해져야한다.
- c. 수평작업 후에 지면을 400\*400정도 파고 기초를 친다
- d. 도면에 표기된 기초를 확립하고 양생 시킨다
- e. 양생 시 L자 앵카를 기초당 4개씩 설치 한다
- f. 단. 옥상부 및 하부 콘크리트 구체인 경우 셋트 앵카를 사용 한다

- g. 양카 사용시 방수층 보호를 주의해야 하며, 현장상황에 맞게 시공 한다
- h. 공사 시 안전에 유의하여야 하며 감독관의 지시 및 현장안전수칙에 따라야 한다.
- i. 기타 형태 및 재료 규격은 설계도면에 따른다.

### 3-4-2. 검사

시공이 완료되면 수금인은 감독자로부터 다음 사항에 대한 검사를 받아야 하며, 검사 시 지적된 불량부분은 명시된 시방 규정에 따라 즉시 수정 보완 되어야 한다.

- a. 설계도와 시공 구간 및 위치의 일치 여부
- b. 설치 후 현장 복구 상태
- c. 제품 보증 기간

시설물의 제품 하자 기간은 준공검사 일로부터 2년간 한다. (단, 외부의 강압에 의한 파손은 책임지지 않는다)

### 3-5. 평의자B

#### 3-5-1. 자재

가. 목재는 미송각재로 방부 및 건조, 광택처리가 잘 된 것으로 곰팡이 서식, 빗물 침투 우려가 없어야 하며 불량 발견 시에는 즉시 교체하여야 한다.

- a. 방부 : CUAZ-2 H3 : 흡수량 1.0kg/m<sup>3</sup> 이상 ( 야외사용목재 )
  - 목재의 세포조직 속에 무기질계 방부재를 가압식으로 주입하여 건조기간외 양생기간이 짧고, 발수능력을 가져 변형이 적게 발생하며 부후(腐朽)균의 침투통로를 차단한다. 기상열화에 의한 목재표면의 침식도 감소시켜 목재의 사용수명을 연장시키며, 기존의 C.C.A 목재와 다르게 크롬 및 비소 함유량이 전혀 없어, 환경적으로 민감한 장소에 사용이 가능하다. 야외시설물 제작용으로 탁월하다.
- b. 건조 : 증기 건조 (KILN DRY) 함유율 30% 이하
- c. 도장 : 우레탄 하도 1회, 우레탄 상도 2회 이상
- d. 미송각재 : 목재는 각각 동일한 규격을 가진 휘거나 되도록 옹이 없는 것으로서 동일한 수평면내에 있도록 균형을 잡아 일정한 간격으로 반듯하게 설치하여야 한다.

나. 목재의 모서리 부분 (마구리면 포함)은 반구형(R=10)으로 모따기를 하여야 한다.

#### 3-5-2. 시공

가. 목재기둥 및 상부부재는 동일간격으로 균일하게 설치하여야 하며 목부의 보이는 부분은 모두 대패깎기로 마무리하여 모난부분이 없도록 한다.

나. 목재와 철재 다리, ㄱ형강으로 구성되며 목재와 철재의 연결은 상부에서의 볼트조임을 피하고 하부에서 스크류 볼트를 사용하여 노출면에서 목재에 흠집이 없게 한다.

다. 철재다리 및 ㄱ형강은 방청제 도포후 함마톤 분체도장을 실시하여 벗겨짐을 방지한다.

라. 모든 제품은 수평을 맞추어서 시공하고, 기초 콘크리트는 거푸집을 이용해 정확한 시공이 되도록 한다.

### 3-5-3. 마무리

가. 시공 후 기둥, 마루 등의 목재표면에 SANDING 기계를 사용하여 바탕면을 연마하고, 에어건을 사용하여 일바탄 상도로 마감도색을 한다. (#200 SAND PAPER 사용)

나. 도장은 전체부위가 규정된 도막 두께로 균일하게 도포하며, 누락되거나 흘린 자국이 보여서는 안된다.

다. 시공 후 주변 정리, 정돈을 깨끗이 하고, 도장면 및 기초콘크리트가 완전히 양생될 때까지 안전띠 및 보호대를 설치하고 사용을 제한한다.

### 3-6. 조합놀이대

#### 3-6-1. 미끄럼틀

가. 개요

경사면을 가진 구조물로, 사용자가 규정된 트랙 내에서 미끄러져 내려갈 수 있도록 고안되어야하며 내구성, 내충격성, 내열성, 내수성 등이 우수하며 아름답고 튼튼한 모형의 미끄럼틀로 .안전성과 미관도 좋은 아이들과 친근하게 다가갈 수 있는 미끄럼틀로 필히 안전검증을 획득하여야 한다.

나. 재료 및 제작과정

- a. 강성이나 내스트레스크랙성이 좋고 표면경도가 크고 광택이 좋은 LLDPE(선상저밀도폴리에틸렌)원료로하여 Aluinium Casting Mold에 의한 방법으로한다.
- b. 볼트조임은 핸드렌치,임팩트렌치 등을 이용하여 느슨하지 않도록 적절히 조이며 구조상 중요한 부분에는 스프링 와셔나 잠금기가 붙은것을 사용하여 풀림을 방지해야한다.
- c. 미끄럼틀의 표면은 미끄럼틀과 미끄럼틀 주위의 접근 가능한 구조물들은 사용자의 옷이 걸리지 않도록 설계되어야 한다.

다. 시공방법

- a. 미끄럼틀의 보호벽, 계단, 활강표면 등은 심한 파손이 없어야 한다.
- b. 도착지점에 흙이 덮혀 있거나 물이 차있어서는 안 된다.
- c. 미끄럼틀에는 심한 녹이 없어야 하며 금이 간 곳이 없어야 한다.
- d. 금속부의 도료(페인트 등)는 심한 벗겨짐이 없어야 한다.
- e. 볼트, 너트 등의 부품은 탈락 및 심한 마모가 없어야 한다.
- f. 활강표면은 울퉁불퉁한 돌출부나 거친 면이 없어야 한다.

라. 안전규정

국제 안전 기준에서는 다음사항에 맞추어 제작됨을 원칙으로 한다.

- a. 활강지점 양쪽으로 최소한 각 1000mm, 앉는 표면에서 수직 위쪽으로 1500mm의 자유공간을 확보하여야 하고 도착지점 앞으로 2000mm, 둘레는 1000mm 공간을 확보하여야 한다.
- b. 터널 미끄럼틀의 경우 지름이 750 mm 이상이어야 한다.
- c. 터널 미끄럼틀을 둘러싸는 부분은 활강 지점에 수직으로 측정하였을 때, 750mm의 최소내부 높이와, 750mm의 최소내부폭이어야 한다.
- d. 스텐레스강관은 통관을 사용하되 부득이 중간에 연결할 때는 용접으로 완전히 밀착시키고 상부관을 하부관 위로 50mm이상 겹쳐서 시공되어야 한다.
- e. 프라스틱의 손잡이, 활강면은 요철이 없어야(최소반경 3mm)하며 도착지점의 끝부분은 지면 쪽으로 꺾어져 내려간 형태로 최소반경이 50mm로 하여 물이 고이지 않도록 하여야 한다.
- f. 터널지점은 전체 터널 지점 상에 연속되어 연결되어 있어야 한다. 터널지점은 출발 지점에서 시작 하되, 도착 지점까지 연장되어서는 안 된다.

### 3-6-2. 사다리

#### 가. 시공방법 및 안전규정

국제 안전 기준에서는 다음사항에 맞추어 제작됨을 원칙으로 한다.

발 디딤대 및 발판은 비회전식이어야 하며, 동일한 간격은 오직 사다리의 디딤대와 디딤대 사이 그리고 플랫폼과 가장 높은 디딤대 사이에 요구되며 지면과 첫 디딤대 사이에는 요구 되지 않는다. 나무로 된 부속품들은 풀어지거나 움직이지 않도록 확실하게 연결되어야 한다. 못 또는 나무나사는 연결 구성형식만으로는 사용하지 않는다. 발 디딤대 또는 발판 위에 안심하고 발을 놓기 위해서는 사다리에 90°각도로 세운 발 디딤대 또는 발판 중앙으로부터 사다리 후방 최소 90mm 이내에는 방해 받지 않는 공간이 확보되어야 한다. 발 디딤대 및 발판은  $\pm 3^\circ$ 이내의 범위 내에서 수평이 되게 설치하여야 한다.

### 3-6-3. 계단

#### 가. 시공방법 및 안전규정

국제 안전 기준에서는 다음사항에 맞추어 제작됨을 원칙으로 한다.

계단의 경사는 일정해야하고 최소 3개의 층계를 갖추어야 한다. 디딤판들은 같은 공간을 갖아야 하고 균일하게 제작되어야 하며  $\pm 3^\circ$ 범위 내에서 수평을 유지하여야 한다. 기립한 상태에 적절한 공간이 확보되어야 하고 디딤판의 최소 길이는 140mm 이어야 한다.

### 3-6-4. 보호 난간

#### 가. 시공방법 및 안전규정

국제 안전 기준에서는 다음사항에 맞추어 제작됨을 원칙으로 한다.

36개월 미만의 어린이가 쉽게 접근할 수 없는 기구에 대해 적용하는 보호난간은 사용자가 서 있을 수 있는 부분의 표면이 놀이터 바닥에서부터 1000mm ~ 2000mm의 높이에 위치한 경우에 설치한다. 보호난간의 꼭대기까지의 높이는 플랫폼, 계단 또는 경사로의 표면으로부터 측정한 값이 600mm이상, 850mm 이하이어야 한다.

### 3-7. 흔들놀이 A/B

#### 3-7-1. 개요

둘리관련 캐릭터를 사용함으로써 어린이들이 쉽게 접할 수 있고 내구성이 뛰어난 놀이기구로 스프링을 이용하여 움직이고 필히 안전검증을 획득하여야 한다.

#### 3-7-2. 재질 및 제작공정

- 가. 스프링은 형상이 단순하여 제작이 비교적 용이하며, 에너지 흡수 효율이 높고 마찰이 없는 압축 스프링을 사용한다.
- 나. 스프링은 좌석 스텐드의 최대 스포프가 형식에 따라 ( $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ )를 넘지 않도록 설치하여야한다.
- 다. 아기공룡 둘리 캐릭터가 들어가는 프린트는 U.V 프린팅 및 U.V 코팅을 원칙으로 한다.

#### 3-7-3. 시공방법

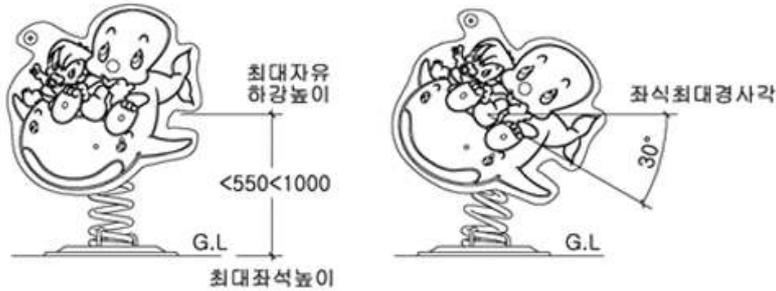
- 가. 충격 완화용 타이어에는 심한 손상이 없어야 한다.
- 나. 지지대와 시소의 연결부는 원활하게 회전이 되어야 한다.
- 다. 몸체, 손잡이 등은 좌우로 심하게 흔들거리지 말아야 한다.
- 라. 심한 녹이 없어야 하며 금이 간 곳이 없어야 한다.
- 마. 금속부의 도료(페인트 등)는 심한 벗겨짐이 없어야 한다.
- 바. 시소의 좌우 변형 편차는 140mm를 넘지 않아야 한다.
- 사. 스프링부의 심한 마모 및 처짐에 따른 손가락이 깔만한 틈새가 없어야 한다.
- 아. 볼트, 너트 등의 부품은 탈락 및 심한 마모가 없어야 한다.

#### 3-7-4. 안전규정

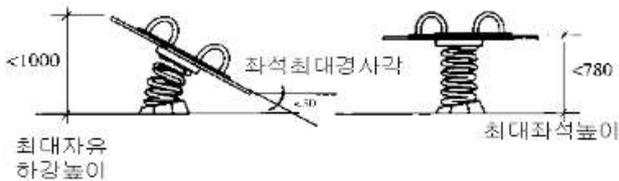
- 국제 안전 기준에서는 다음사항에 맞추어 제작됨을 원칙으로 한다.
- 가. 스프링은 좌석 스텐드의 최대 스포프가 형식에 따라 ( $20^{\circ}$ 또는 $30^{\circ}$ )를 넘지 않도록 설치하여야 한다.
  - 나. 지면에 타이어를 설치하여 지면 간격을 유지하는 등의 방법으로 지면과의 간격이 230 mm 이상을 유지하도록 기초를 세워야 한다.
  - 다. 움직이는 부분(예:스프링)의 손가락 짓눌림을 막기 위해서 최소 지름 12mm를 유지 하도록 하여야 한다.
  - 라. 기타 기구 설치에 따른 조건은 다음 그림을 만족하여야 한다.

- 손지지대 : 16~45mm, 유아용 16~30mm
- 엽매임 : 최소지면 간격 230mm
- 측면편차 : <140mm

## (제2형A)



## (제2형B)



### 3-8. 뱅크램프

#### 3-8-1. 일반사항

##### 가. 제작기준

본 제품은 시방서 및 설계도면에 의하여 제작하고 도면 또는 시방서에 명기되지 않은 사항은 한국공업규격에 적합하도록 제작하며 기타사항은 발주부서와 협의 후 제작한다.

##### 나. 제작도면 승인

계약 후 20일 이내에 제품의 상세 사항을 명시한 제작도면 및 제작 시방서를 작성하여 발주자의 승인을 득한 후 제작에 임한다.

##### 다. 검사 및 납품

제품의 제작 중 또는 제작완료 후 발주자의 요청이 있거나 필요시는 검사를 하여 합격 판정 후 납품하여 납품은 발주자가 지정한 장소 및 일자에 납품하여야 한다.

##### 라. 자재의 규격

본 제품에 사용되는 기자재 및 재료는 KS표시품 또는 형식승인 제품을 사용하고 KS표시품 및 규격 표시품이 없을 때는 발주자의 승인을 받아 사용한다.

마. 검사 및 시험

본 제품의 품질확보를 위하여 별도 명시하거나 필요하여 발주자의 요청이 있을 때는 공인기관 또는 제작자 자체시험을 피하고 시험성적서를 제출하여야 하며 납품전 공장검사를 필해야 하며 시험, 검사에 소요되는 일체의 비용은 제작자가 부담한다.

바. 하자보증기간

본 제품의 하자보증기간은 계약서 등에 별도 정할 수 있으나 별도로 정한 하자 보증기간과는 상관없이 ISO규정에 의거 내구년한 내에는 리콜제를 하여야 한다. 단, RAMPS Board 에 한하여는 5년의 보증기한을 갖는다.

사. 사용단위

본 제품의 치수 등 표시에 사용되는 단위는 별도 표시가 없는 한 mm를 사용한다.

### 3-8-2. 기술사항

가. 재 질

a. 각관

- (1) 모두 형상이 바르고 해로운 흠, 심한 녹 등이 없는 것이어야 하며, 치수는 한국공업규격(KS)에 적합한 것으로 한다.
- (2) 관은 실용적으로 곧고 그 양끝은 관측에 대하여 직각이어야 한다.
- (3) 관의 내외면은 마무리가 양호하고 사용상 결함이 없어야 한다.
- (4) 두께는 구조적 강도를 기준하여 결정한다.

b. 강판

- (1) 모두 형상이 바르고 해로운 흠, 심한 녹 등이 없는 것이어야 하며, 치수는 한국공업규격(KS)에 적합한 것으로 한다.
- (2) 산화, 부식의 방지를 위한 녹막이 칠은 고르게 빠진 곳 없이 소요횡수 이상 칠한다.
- (3) 재료수급상 장기간의 보관이 필요한 경우에는 손상방지에 대한 적절한 조치를 취해야 한다.
- (4) 두께는 구조적 강도를 기준하여 결정한다.

c. ㄱ형강

- (1) 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 소요횡수 이상 칠한다.
- (3) 재료수급상 장기간의 보관이 필요한 경우에는 손상방지에 대한 적절한 조치를 취해야 한다.

(4) ㄱ형강의 벤딩에 의해 선형 및 난이도가 결정되므로, 도면의 R값에 따라 정확히 벤딩을 한다. 벤딩 후 필히 검사를 해야한다.

d. RAMPS Board

- (1) 실용적으로 곧고, 면에 해로운 흠이 없고, 매끄러운 것을 사용한다.
- (2) RAMPS Board의 규격은 4'x8', 4'x10', 4'x12'의 규격을 적절히 사용하되 부득이한 경우 연결하여 사용할 수 있다. 단, 접합면은 기물을 사용함에 있어 걸림이 없어야 한다.
- (3) 두께는 6.5mm로 식물섬유로 특수 제작한 것을 사용한다.

e. H.D.P.E

- (1) 폴리에틸렌 재질(아이보리칼라)로 소리흡수에 용이해야한다.
- (2) 모두 형상이 바르고 해로운 흠이 없는 것이어야 한다.
- (3) 두께는 소리흡수를 할 수 있는 기준으로 결정한다.

f. 기 타 재 료

- (1) 조립볼트와 너트는 스텐레스로 KS 정품으로 조립 설치한다.
- (2) 부재료 규격은 설계도면을 기준하며 현장에 따라 상향조정할 수 있다.
- (3) RAMPS Board와 아연도금 강판의 결속품은 기온에 따라 수축현상이 있으므로 보완을 한다.
- (4) 주. 부재료의 칼라는 전체칼라와 동일 혹은 조화되게 처리한다.

나. 조립 및 접합

a. 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 전문가에 따른다.
- (4) 모재의 용접면은 용접전의 페인트, 기름, 녹, 수분, 먼지, 기타 불순물 등 용접에 지장이 있는 것을 제거하여야 한다.
- (5) 용접기와 부속기구(구)는 주어진 용접조건에 알맞은 구조 및 기능을 갖고 안전하게 용접할 수 있어야 한다.
- (6) 용접봉은 해당 한국산업규격에 합격된 것이어야 하고 실제 사용할 위치와 기타 조건에 대하여

제작자가 추천하는 크기와 분류번호를 가진 피복된 용접봉이어야 한다.

b. 볼트접합 및 고정

- (1) 볼트는 나사를無理하게 조여 손상되지 않도록 하고 정확하게 구멍 속으로 박아야 하며 볼트 박기중 볼트머리가 손상되지 않도록 해야 한다.
- (2) 볼트 조임 전후에 불량볼트의 유무를 검사하고 불량 볼트에 대해서는 적절한 보완 조치를 해야 한다.
- (3) 와서는 볼트머리 아래 및 너트 아래에 각각 한 장씩 사용하며 볼트머리와 너트는 정연하게 놓여야 한다.
- (4) 볼트 조임은 핸드렌치, 임팩트렌치 등을 이용하여 느슨하지 않도록 적절히 조이며 구조상 중요한 부분에는 스프링 와셔나 잠금기가 붙은 것 사용하여 풀림을 방지해야 한다.
- (5) RAMPS Board 고정시 피스의 머리가 면위로 나오지 않게 시공한다. 고정 순서는 드릴링 작업후 RAMPS Board 면 위에 나오지 못하도록 접시머리 홈작업을 한 후 고정한다. 단, RAMPS Board의 레벨과 피스머리의 레벨의 오차허용범위는 -2mm이하로 제한한다.
- (6) 볼트간의 간격은 200mm으로 한다. 오차허용범위는  $\pm 20$ mm로 제한한다.

c. 레이저커팅

- (1) 측면 마감용 Galvanized Steel Plate는 레이저 커팅 하여, 그 절단면은 미려하게 하고, 요철이나 날카로운 면은 완전히 제거하여야 한다.

다. 도 장

- a. 도장에 사용되는 재료는 한국산업규격에 적합한 것을 사용해야 하고 도료 생산업체의 지침서의 유효기간, 보관방법, 사용방법을 검토한 후 사용해야 한다.
- b. 여러회 도장을 할 경우에는 반드시 앞에 시행된 도장의 상태를 점검한 후 이상이 없을 때 다음 도장작업을 시행한다.
- c. 공장제작후 녹막이 도료를 칠하고 현장설치 후 녹막이 도장부위에 손상이 있는 부위나 미도장된 부위를 보수해야 한다.
- d. 외부마감 도장전에 녹막이 도장상태를 최종 점검하고 확인 후 시행하며 도장횟수 및 색채는 설계도면 및 기성제품은 카다로그의 색상에 따른다.
- e. 철재시설의 부식방지를 위해 합성수지 마감할 경우에는 사전에 표면을 사포로 평활하게 다듬고 신너 등의 용제로 기름성분을 제거하고 폴리에스테르수지를 도포한 후 합성수지 피복재를 밀착시켜 부착한다.
- f. 화재 및 폭발 등의 안전사고를 방지하기 위해 도장재의 용재, 기타 인화성 재료는 취급에 주의를 해야 하며, 청결한 상태에서 작업이 되도록 한다.
- g. 기온이 5℃이하, 습도 85%이상, 흑서기, 강우시에는 외부도장을 해서는 안되며, 맑고 건조하며 바람이

없는 날 시행한다.

#### 라. 설치 사항

##### a. 시공조건 확인

- (1) 바닥면은 하드너 마감을 기본으로 사용하고, 연질의 우레탄은 바닥재로 절대 사용하지 않고, 수평을 맞춰 기물의 흔들림이 없게 한다. 단 부득이 하게 타 포장일 경우 감독관의 승인을 받는다.
- (2) 설치하기 전에 도면과 바닥면의 넓이, 수평도, 진입로방향 등을 확인해야 한다.
- (3) 설치시 도면을 기준으로 설치하되 전문가의 지적이나 요구 등이 있을 때에는 담당자와 협의 후 지적사항 등을 변경한다.

##### b. 시공준비

- (1) 프레임설치에 선행하여 설치될 부분의 바닥면의 불순물을 제거하여야 한다.
- (2) 선행작업에 유의하여 보호구를 준비하여야 한다.

##### c. 배치

- (1) 설치위치는 설계도면에 따르며 감독자의 지시를 받아야 한다.
- (2) 기물간의 간격은 기본적으로 5m이상(단, 높이가 0.7m이하인 기물은 3m 이상/높이가 1.8m이상인 기물은 6m 이상)으로 설치하되, 시설간의 연계성 및 높이, 난이도와 같은 이용자의 안전에 문제로 인한 전문가의 지적이나 요구 등이 있을 때에는 담당자와 협의 후 지적사항 등을 변경한다.  
CF)단, 전문가가 인정할 만한 특정한 이유로 배치간격을 조정한 경우는 제외.
- (3) 비교적 높이가 높은 기물은 출입하는 곳을 기준으로 안쪽으로, 낮은 기물은 입구쪽에 배치한다.
- (4) 전문가의 의견으로 위험소지가 있는 배치일 경우 그 배치를 변경할 수 있다.

#### 마. 검 사

- a. 사용부재의 두께, 길이, 볼트구멍 등 완성품의 규격이 도면 및 시방서의 내용과 같은지 확인한다.
- b. 사용부재의 규격, 부재간 연결방법, 용접면 및 용접상태, 접속부의 마감상태, 접속부분의 상태 등 완성품의 구조에 대한 검사를 실시한다.
- c. 완성품의 표면상태 및 외형 등의 이상이 없는지 확인한다.

### 3-9. 생활체육시설

#### 3-9-1. 적용범위

본 시방서는 야외생활체육시설공사에 사용하는 체육시설 (고급형)의 품질 및 규격, 제작, 설치 등에 적용한다.

#### 3-9-2. 재질 및 제작시 주의사항

- 가. 주 기둥 파이프 재료는 외경89.1mm, 두께는 (강관 K.S규격) 4.05mm이상을 사용하며 2본을 양쪽에 배치하고 가운데는 설명판을 설치한다.
- 나. 용접 제작 후 기름기를 완전 제거 후 샌딩 처리 후 분체도장을 하여 외부로부터의 부식을 방지 하며 외관을 미려하게 도장 한다.
- 다. 주 기둥에 사용되는 색채는 은색을 사용하며 외부 운동부위의 기구부는 옅은 하늘색으로 도장한다.
- 라. 제작 시 주 기둥과 운동 기구 부 사이에 분리하여 제작 할 수 있도록 후렌지를 부착하여 조립과 해체가 용이 하고, 후렌지와 주 기둥 사이에 주물캡을 부착 설치하여 연결 볼트와 후렌지 주변이 보이지 않도록 한다. 운동 기구 부의 볼트 풀림 시 운동 기구부의 낙하현상 위험을 방지하기 위하여 3단계로 분리 제작 한다.
- 마. 움직임이 많은 운동기구는 필히 기구에 안전장치를 부착하며, 사고예방 및 기구의 파손을 방지하기 위하여 기구주변에 안전 헨스를 설치한다.
- 바. 각 기구에는 주 기둥사이 설명판(250mm×1500mm)에 기구사용 동작요령 그림과 사용방법 및 주의사항을 실크 인쇄하여 부착한다.
- 사. 기구부와의 연결부위 베어링은 물이 침투하지 못하도록 덮개를 덮고 베어링부위 주변에는 구리스를 주유하여야 한다.
- 아. 주 기둥의 상부와 하부 양카 설치부분에는 주물 덮개를 씌워서 물이 침투하지 못하도록 하며 외부 미관을 미려하게 제작한다.

### 3-9-3. 생활체육시설물 설치

- 가. 노면 또는 공기 중의 습도가 80% 이상일 때는 작업을 실시해서는 안 된다.
- 나. 기초 양카 볼트는 (고급형) 용융도금된  $\varnothing 19\text{mm} \times 500\text{L}$  L형 볼트 4EA를 용접하여 제작 한다.
- 다. 보조 양카 볼트는 (고급형) 용융도금된  $\varnothing 12\text{mm} \times 300\text{L}$  L형을 사용한다.
- 라. 고급형 기초설치공사는 터파기 후 거푸집 600X600X600을 설치하여 그 안에 용접 제작된 L형 양카를 집어넣고 1:2:4 비율로 콘크리트를 타설 한다.
- 마. 보조양카 기초설치공사는 터파기 후 거푸집 300X300X300을 설치하여 그 안에 L형 양카를 집어넣고 1:2:4 비율로 콘크리트를 타설 한다.
- 바. 콘크리트 및 아스팔트위에 시공 시는 포장된 부위를 커팅 절단 후 기초 설치 공사를 실시한다.
- 사. 충분한 콘크리트 양생 후 기구를 설치하며, 볼트 조임은 2중 볼트 조임으로 기구 동작 시 풀림이 없도록 견고하게 조립한다.
- 아. 기구와 기구사이는 충분한 여유 공간을 두어 각 사용자와의 충돌이 없도록 설치한다.
- 자. 움직임이 좌. 우, 앞. 뒤로 많은 운동 기구는 사용자와 대기자간의 안전을 고려하여 필히 좌. 우, 앞. 뒤로 안전 헨스를 설치한다.
- 차. 시공 시 필히 기초설치도면을 숙지하여 기초도면에 의거 기초규격과 기구특성에 맞게끔 기초를 시공한다.

#### 3-9-4. 안전관리

- 가. 공사현장에는 안전표지판 및 안전시설을 설치하여야 한다.
- 나. 야간작업은 지양한다.

#### 3-9-5. 기 타

- 가. 모든 제품은 생산물 배상책임 보험(PL)에 가입 되어 있어야 한다.
- 나. 안전검사 기준에 적용되는 제품은 필히 국가공인기관의 안전검사기준에 합격된 제품 이어야 한다.
- 다. 모든 제품은 Q마크를 획득한 제품이어야 한다.
- 라. 제조회사는 기구 고장 시나 문제점 발생 시 신속하게 출동 할 수 있는 A/S 체계를 갖추고 있어야 한다.
- 마. 도급 자는 제품 설치이전 제품의 적정여부를 사전에 담당공무원의 확인을 득하여 합격한 제품에 한하여 설치한다.
- 바. 모든 헬스 운동기구는 제품사용 요령을 제품마다 부착하여야 한다.
- 사. 공사사진은 공사 전, 공사 중, 공사 후로 구분하여 전체전경을 촬영하며 각 2매씩 준공 시 제출한다.
- 아. 재료의 불량은 공급업체가 책임을 지며 부실시공에 대해서는 도입 사의 책임 하에 재시공한다.
- 자. 제반작업은 감독공무원의 지시에 따라 진행하고 시공 중 안전사고에 주의함은 물론 제반사고 발생 시에는 도급 자가 민.형사상, 도의성 책임을 진다.
- 카. 본 시방서에 명기되지 않은 사항에 대해서는 감독공무원의 지시에 따르고 작업 시 제반법규를 준수하여야 한다.

### 3-10. 수목보호호출덮개

#### 3-10-1. 자재

##### 가. 기본 자재

수목보호관의 제작 및 설치 공사와 관련한 기본자재는 “건설부 조경 표준 시방서 조경시설물 기본 자재 및 시공” 의 해당 자재에 따른다.

##### 나. 수목보호관

- 수목보호관의 재료와 형상 및 규격은 설계도에 따른다.
- 주철보호관은 회주철로 T10mm이상의 관에 T5mm이상의 보강살이 보호관 뒷면 외곽 및 내부에 있어 앞/뒷 면이 서로 다른 형상을 하여야 하며, 녹을 방지하고 변색되지 않게 분체 도장을 한다.
- 화강석 받침틀 상층부 외곽을 45도로 비스듬히 가공하여야 한다.
- 연결 부품 : 수개의 볼트/너트

##### 다. 품질 기준

제품의 강도에 대하여는 한국 산업 규격 KSD-4301(회 주철품: GC200)의 시험항목 및 기준에 따른다.

### 3-10-2. 시공

#### 가. 준비

- 가로수는 차도 경계 블럭이 설치되고 양생되는 즉시 수목을 식재하고 물 다짐하여 주변토양이 안정된 뒤에 주변 포장 공사와 병행하여 수목보호판을 설치할 수 있도록 준비한다.
- 받침틀은 상단이 보도의 상단 면과 일치하도록 터파기하고, 기반을 수평으로 다진 후에 소정의 두께로 모래를 포설한다.

#### 나. 수목보호판 설치

- 받침틀과 보도블록의 연결지점은 절단기로 정교하게 절단하고 특수한 경우 이외에는 몰탈을 사용하지 않는다.
- 받침틀은 자연 구배로 물이 수목보호판에 흘러들도록 잘 다진 후 설치한다.
- 보호판은 받침틀과 수평으로 설치하여야 하며 연결 부위가 흔들리지 않도록 받침틀 위에 정확히 고정 시키고 조립 볼트로 견고히 조립한다.

#### 다. 검사

시공이 완료되면 건설업자는 공사감독자로부터 다음 사항에 대한 검사를 받아야 하며 검사시 지적된 불량부분은 명시된 시방 규정에 따라 즉시 수정보완 되어야 한다.

- 설계도에 표시된 위치 및 간격
- 받침틀 및 보호판의 높이
- 보호판의 결합상태
- 노면과 수목보호판의 높이상태
- 설치 후 현장복구 여부

### 3-10-3. 검수

시공이 완료되면 발주처 및 감독관의 입회하에 다음과 같은 사항에 대하여 검수를 받는다. 검사를 받은 후 지적된 불량 부분은 명시된 시방 규정에 따라 즉시 수정하고 보완한다.

### 3-11. 이정표

#### 3-11-1. 목재가공

- 가. 사인에 적용되는 모든 목재 원목은 메타세콰이어 4년 자연숙성목을 필히 사용하여야 한다.
- 나. 사인 크기에 따라 목재를 재단하고, 목재 표면을 샌딩가공 처리한다.

#### 3-11-2.. 그래픽원고작업/샌드블래스팅

- 가. 사인 내용에 대하여 원고 컴퓨터작업을 실시하고 감독관의 최종확인을 득한 후 제작에 착수한다.
- 나. 최종 그래픽 원고를 놓고 커버 필름 위에 수지(액상)를 붓고 베이스 필름을 덮어 감광작업 후 세척한 뒤 건조시켜 수지필름을 만든다.

- 다. 제작된 수지필름을 가공된 목재면 위에 부착한 뒤 샌드블래스팅 작업을 하고난 후 수지제거 및 세척작업을 한다.
- 라. 재질표면에 고압에 견딜 수 있는 필름지를 부착하되 음각으로 처리될 부분의 필름지만 떼어낸 후 모래를 고압으로 분사하여 특히 나무에 사용하게 되면 비교적 경질의 나이트는 깎여지지 않게 되어 음각부분에 자연스럽게 나무 결이 살아나게 된다.

### 3. 포장 공사

#### 1. 일반사항

##### 1-1. 적용 범위

공사 범위는 도면 및 본 시방에 따르고, 언급이 없는 일반적인 사항은 감독원과 협의 후 건설교통부, 도로공사 시방서에 준한다.

##### 1-2. 노면처리

- 가. 노면처리의 확실성을 지양하고 장소성을 고양하기 위해 입구, 휴게 공간, 주요보행동선, 산책로 등 각 공간의 기능 및 특성에 부합되도록 하며, 부등침하 및 요철면이 발생하지 않도록 한다.
- 나. 포장의 용도 및 원지반 조건에 적합한 포장재와 하층구조를 선택한다.
- 다. 놀이터 주변 바닥 포장은 추락에 의한 충격을 완화할 수 있는 재료로 한다.

##### 1-3. 일반 사항

- 가. 공사착공에 앞서 시공구역 내의 지장물 유무 및 지하매설물의 위치와 형상을 조사하여 사고가 발생하지 않도록 조치한다.
- 나. 포장의 표면배수를 위하여 배수구나 배수로 방향으로 적정 구배되게 하되, 산책로 등 선적 포장구간은 적정 거리로 빗물받이나 횡단배수구를 설치하고, 광장 등 넓은 면적 포장 구간은 외곽으로 포장측구를 두도록 하며 사면 하단의 포장로에는 경계부에 측구 등을 설치토록 한다.
- 다. 포장의 표면배수 기울기는 특별히 규정하지 않는 한 다음을 적용한다.

종 별	구 배
원로, 보행자도로, 자전거도로	1.5~2.0%
광장	0.5~1.0%

- 라. 접속 부위 : 조경 포장 시 토목 등 타 공사 시행 부분과의 접속부위는 선 시공자와 사전협의하여 경계석 등의 설치를 배제하고, 이음 부위가 조잡하지 않도록 시공하여야 한다. 보도용의 경우 수정 CBR이 20% 이상, PI가 6이하, 마모율이 40% 이하, 투수계수가  $10 \times 10^{-2}$  cm/sec 이상 사용한다.
- 마. 포장재부착을 위한 몰탈의 모래는 하천모래를 사용하여 염분에 의한 백화현상을 방지하여야 한다.
- 바. 포장 줄눈은 설계도에 명시된 대로 설치한다.
- 사. 포장문양은 설계도에 따르되, 필요시 문양 예시도를 작성하여 감독자의 승인을 받은 후에 시행토록 하며, 문양의 복잡성에 따라 그 품을 조정할 수 있다.
- 아. 얼거나 서리를 맞은 재료나 혼합물을 사용해서는 안 된다.
- 자. 언 땅위에 시골하거나 기층을 형성해서는 안 되며, 서리 또는 결빙으로 손상된 포장은 이를 제거하고

재시공한다.

차. 작업 중 비가 오거나 작업이 완료된 후에는 비닐을 덮어 보호한다.

카. 포장 공사가 끝나면 깨끗이 청소하고 여분의 자재나 기타 쓰레기는 반출한다.

#### 1-4. 제출물

가. 포장의 재료 및 제조방법, 문양, 치수 등에 관한 제품자료를 제출하여야 한다.

나. 포장 관련 시험, 검사, 확인보고서를 제출한다.

다. 지정된 종류, 색상, 표면마감이 실제 제품과 동일하게 제작된 견본을 제출하여야 하며, 반입된 자재가 견본과 동일한지 확인한다.

#### 1-5. 운반·보관 및 취급

가. 각종 포장재와 그 부속자재는 적정 장소를 선정하여 종류별, 규격별로 보관한다.

나. 비, 눈 또는 지표수에 젖지 않도록 하고, 오물이나 흙, 기타 재료와 혼합되지 않도록 저장과 시공중에 포장 재료와 골재를 보호 한다.

## 2. 시공 시방

### 2-1. 고무칩포장 A/B, 우레탄포장

#### 2-1-1. 적용기술 일반사항

##### 가. 기술적용범위

본 시방서는 재생순환골재 및 노후화된 보도블럭, 투수콘크리트, 아스팔트 등을 수거 분쇄처리하여 얻은 재생순환골재와 페타이어, 폐우레탄, EPDM재생칼라코팅고무칩, 우레탄수지, 마사토, 규사, 황토를 이용한 투수형 탄성 복층 포장재의 시공방법으로 탄성 포장공사에 필요한 재료, 재료의 취급, 시공면 정리, 운반, 포설, 다짐, 양생, 줄눈의 설치 등의 시공에 대한 제반 사항을 규정한다. 모든 공사는 설계도서, 시방서 및 관계규정에 따라 시공해야 한다. 특히 투수 탄성재료의 내구성, 투수성이 유지될 수 있도록 엄격하게 적용하여야 한다.

##### 나. 구조 설계

포장의 구성 및 두께는 투수성을 고려하여 노상의 조건, 환경, 재료 등에 따라 설계 되고 경제성을 고려하여 결정된다.

#### 2-1-2. 재료 및 적용방법

모든 투수 탄성재료의 소재분리, 들뜸현상, 변형, 변색 등의 하자가 나지 않도록 하며, 내구성, 투수성이 지속적으로 유지되기 위해 재료 및 적용방법은 기술적용을 규격서대로 적용하여야 한다.

\*탄성포장재에 소요되는 칼라코팅고무칩은 자체 생산을 하여 시공하며 그 외 자재는 KS동등 이상의

제품으로써 국내산 자재를 사용한다.

가. 칼라표층 - 고무칩 포장 A/B

- a. 칼라고무칩, 재생EPDM코팅칼라고무칩, 우레탄(재생) 칼라 고무칩을 사용하여 물성기준치 동등 이상의 품질인 EPDM 원료 및 수지 함량이 20% 이상의 재료를 사용하며 제조된 제품을 사용한다.
- b. 칼라탄성층의 칼라코팅고무칩은 NR, BR, SBR 등의 이질합성 재료를 투입해서 만든 합성 칼라고무칩을 변색 및 물성저하로 인해 절대 사용해서는 안 된다.
- c. 칼라고무칩과 이질재료인 모래 등이 섞이지 않도록 배합하며 이질재료가 투입된 표층재료는 현장에서 반출한다.
- d. 에코로드 포장 시에는 친환경 재료인 마사토, 규사, 황토를 표층재료인 칼라 고무칩과 혼합하여 시공한다.(혼합비율 마사/EPDM칩 6~7 : 3~4)

나. 엠보코트층(스포츠시설용) - 우레탄포장

- a. EPDM 칼라고무칩, 재생 우레탄칩, 칼라 우레탄칩을 칼라 등을 고려하여 2-3mm의 규격으로 선택 후 우레탄 수지와 혼합하여 엠보형으로 저밀도 타설한다.
- b. 같은 공사구간에서는 동일상표, 동일 공장 제품이어야 한다.
- c. 조기 공사시나 한 중 공사 시에는 촉진제를 사용할 수 있다.
- d. 배합기준

표-1 엠보코트층의 배합기준

재 료	NS타입 주재, 경화제	우레탄칩 (EPDM칼라칩2-3mm)	비 고
수지배합비율 (㎡당)	1.1 kg	0.4 kg	

- 고압스프레이를 이용하여 균일하게 포설한다. (도포량 1.5-2kg/㎡ 당)

다. 보조 탄성층 - 고무칩 포장 A/B

- a. EPDM 재생 고무칩, 재생 우레탄칩, 페타이어, 재생 고무칩을 8mm이하의 규격으로 선택하여 사용한다.
- b. 미끄럼대, 그네, 기타 종합놀이대 출입구 등에는 뜰어짐, 탈색, 변형 등을 막기 위해 우레탄 또는 엠보코트 반경질층을 3~5mm정도 두께로 덧씌우기 마감을 한다.
- c. 조기 공사시나 한 중 공사 시에는 촉진제를 사용할 수 있다.

라. 기층 재료

- a. 골재는 콘크리트에 사용되는 일반골재 및 재생순환골재, 규사, 벽돌 등 재활성 골재를 사용할 수 있으며, 순수하고 견고하며 내구적인 재료를 사용한다.
- b. 페타이어 고무분말 재생 고무칩 등의 고무분말을 이용한다.

c. 투수기층배합기준

표-2 투수기층의 배합기준

구 분	수 량(kg)	비 율	비 고
골재, 재생순환골재, 규사	850~900(놀이터용) 900~950(보차도용)	83.5% 이내	숫,섬유첨가 (0.02~2mm 실 또는 망사형 섬유 합침) 필요시 첨가할수있음
페타이어칩	50~100(놀이터용) 5~50(보차도용)	10% 이내	
혼합접착바인더 (타르우레탄, 석유수지, 유화수지, 에틸렌비닐수지, 고무라텍스수지 중), 표면처리제(AP-5, GR 001 중)	65(50, 15이내)	6.5% 이내	
합 계	1,000	100%	

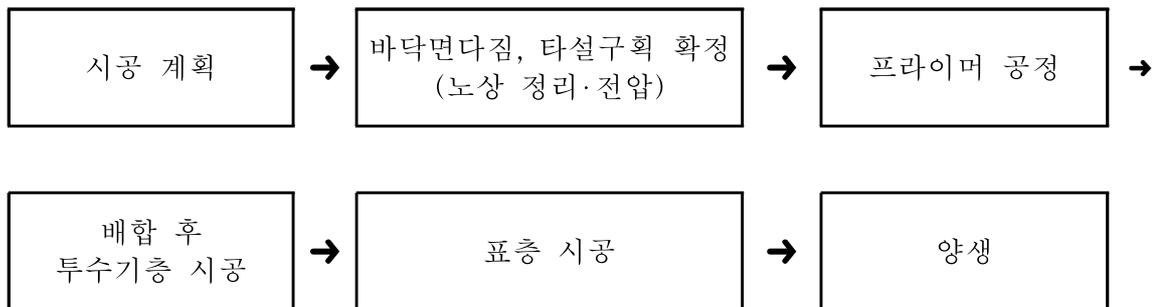
마. 부대 재료

a. 접착 혼합재

표층은 폴리우레탄 바인더 상온경화용을 사용하며, 배합시 유분 등이 없는 재료와 골고루 혼합 배합하여 포설한다. 기층용은 우레탄 수지계열의 혼합제와 유화수지의 열가소성 수지를 선택하여 혼합·배합 후 포설한다.

b. 프라이머 재료는 일반적으로 단층 포장시 콘크리트 블록 표면이나 아스콘 표면에 사용시 하지작업을 철저히 한 후 프라이머 도포 작업을 한다.

2-1-3. 시 공



가. 노 상

a. 노상은 포장의 두께를 결정하는 기초가 되는 흙의 부분으로 포장체 밑 1m의 층을 말하며, 충분한 지지력을 가져야 하고 물이 침투하더라도 쉽게 연약화 되어서는 안 된다. 노상이 소정의 지지력을 갖지 못한 경우는 양질의 재료로 치환하거나, 지반안정처리 공법으로 노상을 안정시킨 후 지지력 시험으로 확인하여야 한다. 경우에 따라서는 노반 두께를 증가시켜야 할 때도 있으며, 일반적으로 노상의 지지력은

CBR 3 이상으로 한다.

- b. 노상 면은 소정의 형상이 흐트러지지 않도록 평탄하게 마무리하여야 하며, 다짐은 과전압이 되지 않도록 주의하고 우천시 배수를 충분히 고려한다.
- c. 노상의 토질조건 및 배수 조건을 고려하여 동상의 가능성이 있는 지역에는 동상 방지층을 설치하는 것이 바람직하다. 동상의 피해는 배수가 잘 되지 않는 지역에서 노상이 실트질 성분을 많이 포함하고 있을 때 특히 커진다. 따라서 동상 방지층은 배수가 어려운 지역이나 노상이 실트질을 많이 함유한 경우에는 적극적으로 설치할 필요가 있다. 그러나 배수상태가 우수하고 지하수위가 낮아 동상의 가능성이 없다고 확인되는 구간은 경제성 측면에서 동상 방지층을 생략할 수 있다. 동상 방지층 재료는 세립분이 없는 입상재료라면 입도에 관계없이 사용할 수 있다.
- d. 배수는 노면 물고임, 포장체의 강도저하, 세굴 등의 측면에서 결코 소홀히 할 수 없는 요소이다. 배수는 강우로 인한 표면수와 인근지역으로부터의 유입수를 도로 측구를 통해 배수로로 보내거나 포장체내로 침투시켜 지하수 또는 암거 등으로 유출시키는 것을 포함한다.

나. 기 층(동상방지효과 및 동결융해저항성 향상)

- a. 기층은 표층을 지지하며 하중을 분산하고 표층시공을 위한 작업대 및 투수 배수 역할을 제공해 주며, 균등하고 영구적인 지지력을 제공하여야 한다.
- b. 기층 재료는 페타이어칩, 재생순환골재(골재, 규사 등), 우레탄 수지계열의 혼합제와 유화수지의 열가소성수지 등을 선택하여 사용한다.
- c. 기층의 입상재료는 소정의 형상이 되도록 인력 또는 열 장비, 포설중장비 등으로 재료분리가 되지 않도록 주의하여 포설하며, 다짐은 최적 함수비에서 열 로울러 또는 기타 다짐장비 등으로 한다.
- d. 기층부의 재료에 폐고무칩을 첨가시 고무의 낮은 열전도율로 인하여 대기의 낮은 온도가 포장체 내부로 전달되는 것을 막아주며 이러한 결과 모세관현상에 의한 지하수위 상승에 있어 동결을 막아 동상의 피해를 차단하게 된다.

다. 표 층 - 고무칩 포장 A/B

- a. 배합기에 표층재료를 골고루 배합 후 기층위에 일정하게 펼쳐 놓고 재차 항온 로울러로 압력을 가하면서 시공두께로 반복하여 다짐한다. (2차상단)
- b. 다짐 마감 후에는 양생하여 작업을 종료한다.

표-3 계절에 따른 표준양생시간

봄, 가을	여름	겨울
32시간 내외	24시간 내외	48시간 내외

바. 우레탄

우레탄 아크릴수지계열과 경탄, 규사를 혼합한 도막코팅재로써 인라인스케이트장, 차도 미끄럼방지구역, 버스전용차로 등에 3mm이상으로 타설, 코팅처리하여 시공한다.

#### 2-1-4. 품 질 관 리

##### 가. 마무리 검사

- a. 다짐 후 발주처 요청시 일정거리 기준으로 하여 시료를 채취하여 다짐두께에 따라  $\pm 10\%$ 의 범위 내에 해당되어야 한다.
- b. 시공 후 표면의 흠손 마감상태, 갈라짐, 얼룩과 같은 표면의 마감상태와 색조를 검사하며 일정한 색상을 유지하기 위해 안료와 우레탄수지를 혼합하여 표면코팅을 할 수 있다.
- c. 양생이 완료된 다음 표면에 부착된 이물질을 제거한다.

#### 2-2 점토벽돌포장 (T60)

##### 2-2-1. 일반사항

- 가. 원지반은 충분히 다져진 후 쇄석골재를 포설 후 다짐을 실시하고 모래를 깔고 고른 뒤 그 위에 벽돌을 설치한다.
- 나. 점토벽돌 설치 후 모래를 표면에 골고루 깔고 벽돌사이에 모래가 완전히 채워지도록 비로 쓸어 넣는다.
- 다. 비로 벽돌표면을 깨끗이 청소한 다음 평면진동기로 포면이 고를 때까지 다진다.
- 라. 시공에 있어서 각 층별 소정의 품질의 재료를 확보하고 적절한 장비, 인원을 투입하여 소정의 품질의 점토 벽돌 포장이 될 수 있도록 시공계획을 세워야 한다.

##### 2-2-2. 시공 순서

시공계획 → 착공 → 노상 → 기층 → 안정층 → 블럭포장

##### 가. 노상면

- a. 노상면은 소정의 형상이 흐트러지지 않도록 평탄하게 마무리 한다.
- b. 다짐은 노상토의 특징을 파악하여 오버컴팩션이 되지 않도록 한다.
- c. 강우시 배수는 충분히 고려한다.

##### 나. 쇄석기층

- a. 입상재료는 소정의 형상이 되도록 인력 또는 소형 도우저로 재료분리가 되지 않도록 주의하여 포설 한다.
- b. 다짐은 소형로울러 또는 소형 콤팩터등으로 한다.

##### 다. Sand Cushion(안정층)

- a. 모래두께는 4~5cm로하고 블럭 설치후의 모래두께는 3~4cm를 유지해야 한다.
- b. 모래포설은 횡단경사도 및 종단경사도에 기준선을 설정하여 일정한 기준의 수평잡기 Rail을 사용하고 수평고르기는 인력 또는 Grader로 한다.

c. 안정층용 모래입도는 0~4mm가 된다.

라. 벽돌의 설치

- a. 안정층 모래위에 수평 및 설치기준선을 만들기 위해서 실줄을 설치하고 경계블럭 또는 측구로부터 설치한다.
- b. 설치 시에는 종횡으로 일직선이 되게 하며, 일정한 간격으로 벽돌과 벽돌이 맞물리게 설치한다.
- c. 마무리부분, 측구부분 및 맨홀의 주변은 콘크리트 절단기 또는 전기절단기를 이용, 정확히 절단 시공한다.

마. 표면마무리

- a. 벽돌포설 완료 후 Join 부분에 세사(0~2mm)를 인위적으로 충전시키거나 Compactor 또는 로울러로 2~3회 더 진동한다.
- b. 이때 진동기의 진동방향은 가로 세로로 교차 실시하고 최초의 진동기 방향은 주행 방향으로 먼저 시작하고 특히 가장자리 진동을 소홀히 해서는 안 된다.
- c. 보행자 또는 차량의 통행에 지장이 되지 않게 하고 강우 후 물이 고이지 않도록 평탄하게 마무리한다.
- d. 청소용 도구를 이용하여 벽돌표면을 청소한 후에 사용하면 된다.

## 2-3. 화강석 판석포장

### 2-3-1. 적용범위

이 절은 산책로, 보도, 공원도로, 자전거도로 등의 도로포장 및 운동장, 광장, 주차장 등의 석재 및 타일포장에 적용한다.

### 2-3-2. 재료

포장용 석재는 KS F 2530에 규정된 기준 이상이어야 하며, 내구적이고 흠이 없는 석재로 가공, 제작된 것으로 한다.

### 2-3-3. 시공일반

- 가. 원지반 다짐 후 콘크리트포장에 준하여 지정 두께로 콘크리트를 타설하고 양생한 후 몰탈을 지정 두께로 발라 바탕면을 만든다. 이때 지반이 연약한 곳은 콘크리트치기할 때 용접철망(wire mesh)으로 보강한다.
- 나. 판석깔기 : 고름몰탈 바탕위에 붙임몰탈을 펴고 기준틀에 따라 판석을 깔고 몰탈이 잘 밀착되도록 나무망치로 두들겨 넣고 수평되게 한 후 판석 사이에 붙임몰탈을 빈틈없이 채워 넣어 마무리한다.
- 다. 석재 마감 후 표면에 묻은 몰탈을 닦아내고, 양생될 때까지 통행을 금한다.