

어린이대공원 놀이동산 재조성공사  
시 방 서

[ 조 경 ]

2012. 11.

서울특별시 동부푸른도시사업소

# 목 차

## 제1장 총 칙

1-1 공사일반 .....	1
1-2 관리 및 행정 .....	5
1-2-1 공사관리 및 조정 .....	5
1-2-2 공무행정 및 제출물 .....	11
1-3 자재관리 .....	18
1-4 품질관리 .....	22
1-5 안전·보건 및 환경관리 .....	25
1-6 가설공사 .....	35
1-7 준공 .....	40

## 제2장 조경정지

2-1 일반사항 .....	45
2-2 표토모으기 .....	46
2-3 식재기반조성 .....	48

## 제3장 조경 구조물

3-1 일반사항 .....	55
3-2 콘크리트 조경 구조물 .....	56
3-3 벽돌·블럭·돌쌓기 조경 구조물 .....	59
3-4 조경 구조물 마감 .....	61

## 제4장 조경포장

4-1 일반사항 .....	63
4-2 흙다짐 .....	64
4-3 계단 및 경사로 .....	65

## 제5장 식 재

5-1 일반사항 .....	67
5-2 수목식재 .....	68
5-3 수목이식 .....	81
5-4 지피 및 초화류 식재 .....	84

## 제6장 잔디

6-1 일반사항 .....	87
6-2 잔디식재 .....	88

## 제7장 자연석

7-1 일반사항 .....	90
7-2 자연석 쌓기 .....	91

## 제8장 옥외장치물

8-1 일반사항 .....	93
8-2 휴게시설 .....	94

## 제9장 기타공사

9-1 토공사 .....	98
9-2 지정 및 기초공사 .....	105
9-3 철근콘크리트공사 .....	107
9-3-1 거푸집 공사 .....	108
9-3-2 철근 및 보강재 .....	118
9-3-3 콘크리트 생산 및 타설 .....	129
9-4 조적공사 .....	148
9-4-1 벽돌공사 .....	148
9-4-2 돌쌓기(석축) .....	159
9-5 미장공사 .....	162
9-5-1 시멘트모르터 바름 .....	162
9-6 금속공사 .....	172
9-6-1 잡철물 제작설치 .....	172

## 제10장 유지관리

10-1 수목 유지관리 .....	179
10-2 초화류 유지관리 .....	189
10-3 잔디유지관리 .....	192
10-4 시설물 유지관리 .....	194

# 제1장 총 칙

## 1-1 공사일반

### 1. 일반사항

#### 1.1 공사개요

##### 1.1.1 적용범위

본 시방서는 서울특별시 동부공원녹지사업소에서 발주하는 어린이대공원 놀이동산 재 조성공사에 적용한다.

##### 1.1.2 공사의 위치

서울시 광진구 능동 18번지 일대

##### 1.1.3 본 공사의 주요 목적물

- (1) 조경정지 공사
- (2) 시설 및 포장 공사
- (3) 식재공사
- (4) 토공사

##### 1.1.4 적용순서

- (1) 설계서 간에 상호모순이 있을 경우에는 아래 순서에 따라 적용한다.
  - ① 현장설명서 및 질의응답서
  - ② 공사시방서
  - ③ 설계도면
  - ④ 물량내역서
- (2) 본 시방서의 총칙과 총칙 이외의 시방 내용 간에 상호모순이 있을 경우에는 총칙 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

## 1.2 용어의 정의

### 1.2.1 설계서

이 시방서에서 "설계서"라 함은 "공사계약일반조건(회계예규 2200.04-104-8, '99. 9. 9) 제2조제4호"의 "설계서"를 말한다.

### 1.2.2 발주자

이 시방서에서 "발주자"라 함은 건설산업기본법 제2조 제7호의 "발주자"를 말한다.

### 1.2.2 공사감독자

이 시방서에서 "공사감독자"라 함은 공사계약일반조건 제2조 제3호의 "공사감독관"을 말한다.

### 1.2.2 수급인

이 시방서에서 “수급인”이라 함은 “공사계약일반조건 제2조 제2호의 “계약상대자”를 말한다.

#### 1.2.2. 하수급인

이 시방서에서 “하수급인”이라 함은 수급인이 당해 공사를 위하여 하도급 계약을 체결한 자를 말한다.

#### 1.2.2. 현장대리인

이 시방서에서 “현장대리인”이라 함은 “공사계약일반조건 제14조”의 “공사현장대리인”으로서, 공사 에 관한 전반적인 관리 및 공사업무를 책임 있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설기술자(책임 전 기기술자 및 통신기술자를 포함한다)를 말한다.

#### 1.2.2. 현장요원

이 시방서에서 “현장요원”이라 함은 당해 공사에 상당한 기술과 경험이 있는 자로서 수급인이 지정 또는 고용하여 현장 시공을 담당하게 한 건설기술자를 말한다.

#### 1.2.2. 승인

이 시방서에서 “승인”이라 함은 수급인으로부터 제출 등의 방법으로 요청받은 어떤 사항에 대하여 공사감독자가 그 권한범위 내에서 서면으로 동의한 것을 말한다.

#### 1.2.2. 지시

이 시방서에서 “지시”라 함은 공사감독자가 수급인에 대하여 그 권한의 범위 내에서 필요한 사항을 지시하여 실시토록 하는 것을 말한다.

#### 1.2.2. 검사

이 시방서에서 “검사”라 함은 공사계약문서에 나타난 시공 등의 단계 및 납품된 공사재료에 대해서 완성품의 품질을 확보하기 위해 수급인의 확인검사에 근거하여 검사자가 기성부분 또는 완성품의 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다.

#### 1.2.2. 확인

이 시방서에서 “확인”이라 함은 공사를 공사계약문서대로 실시하고 있는지의 여부 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후 실행한 결과에 대하여 공사감독자가 원래의 의도와 규정대로 시행되었는지를 확인하는 것을 말하며 수급인이 실시한 확인결과 중 일부분을 추출하여 확인 또는 시험을 실시 할 수 있다.

#### 1.2.2. 하자

이 시방서에서 “하자”라 함은 계약문서와 차이가 남으로서 품질이나 성능이 저하 된 것을 말한다.

### 1.3 용어의 해석

1.3.1 이 시방서에 사용된 용어의 해석은 아래 우선순위에 따라서, 그에 명시된 용어정의 또는 사용된 의미에 준하여 해석한다.

- (1) 계약문서(이 시방서를 포함한다)
- (2) 건설기술관리법, 동법시행령 및 동시행규칙
- (3) 기타 건설관련법규
- (4) 공사 종류별 용어사전

(5) 국어사전

**1.4 법령 우선 준수**

수급인은 본 시방서를 포함한 설계서의 내용이 대한민국 관련법규의 규정과 상호 모순될 경우(건설공사 중에 관련법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다)에는 대한민국 관련법규의 규정을 우선하여 준수하여야 한다. 참고할 수 있는 관련법규의 사례를 제시하면 다음과 같다.

<ul style="list-style-type: none"> <li>○건설기술관리법</li> <li>○건설산업기본법</li> <li>○건축법</li> <li>○고압가스안전관리법</li> <li>○공산품품질관리법</li> <li>○국가를당사자로하는계약에관한법률</li> <li>○근로기준법</li> <li>○대기환경보전법</li> <li>○도로교통법</li> <li>○도시계획법</li> <li>○도시공원법</li> <li>○도로법</li> <li>○문화재보호법</li> <li>○비료관리법</li> <li>○산림법</li> <li>○산업안전보건법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○산업표준화법</li> <li>○소방법</li> <li>○소음진동규제법</li> <li>○수질환경보전법</li> <li>○승강기제조및관리에관한법률</li> <li>○시설물의안전에관한특별법</li> <li>○에너지이용합리화법</li> <li>○자연환경보전법</li> <li>○전기공사업법</li> <li>○전기통신공사업법</li> <li>○총포·도검·화약류 등 단속법</li> <li>○폐기물관리법</li> <li>○품질경영촉진법</li> <li>○하천법</li> <li>○환경보존법</li> <li>○환경영향평가법</li> </ul>
---	---

**1.5 수급인의 책무**

1.5.1 설계서 검토

- (1) 수급인은 공사 착수 전에 설계서를 면밀히 검토하고, 설계상의 오류, 누락 등으로 인하여 공사에 잘못이 발생하거나 공기가 지연되지 않도록 조치를 하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사착공과 동시에 설계서의 내용이 현장 여건에 적합한지를 확인하여 이상 유무를 즉시 발주자에게 보고하여야 한다. 특히 주요 구조물(교량)의 공법, 구조해석, 철근배근 및 수량, 기초 정착 심도 등을 검토하여 설계서의 누락, 오류, 구조적 안전성 등의 이상유무를 확인하여 그 결과를 발주자에게 보고하여야 한다.
- (3) 수급인은 설계서 검토결과 아래와 같은 경우가 있을 때에는 검토의견서를 발주자에게 제출하고 발주자의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행하여야 한다.
  - ① 하자 발생이 우려되는 경우
  - ② 공사계약일반조건 제19조 및 "1.7.1 설계변경사유"에서 규정된 설계변경사유 및 계약기간 연장사유 외에 설계변경사유 및 공사기한 연기사유가 있는 경우
- (4) 수급인이 발주자에게 통지하지 아니하거나 발주자의 해석 또는 지시를 내리기 전에 임의로 수행한 공사에 대하여는 공사 기성량으로 인정하지 않는다. 또한 수급인이 임의로 시행한

공사에 대하여 공사감독자의 원상복구나 시정지시가 있는 경우 수급인은 수급인의 부담으로 즉시 이를 이행하여야 한다.

#### 1.5.2 법령의 준수

- (1) 수급인은 공사와 관계되는 법률, 시행령, 시행규칙, 훈령 및 예규 등을 항상 숙지하고, 이를 준수하여야 한다.
- (2) 수급인은 자신이나 그의 고용인이 상기의 법률, 시행령과 시행규칙, 훈령 및 예규를 위반함으로써 민원이나 책임문제가 야기되었을 경우에는 그에 대한 책임을 진다.

### 1.6 새로운 기술.공법에 의한 설계변경

1.6.1 새로운 기술.공법에 의한 설계변경을 요청하고자 할 때에는 최소한 다음의 자료를 첨부하여야 한다.

- (1) 전체공사 개요, 당초공법과 새로운 기술.공법 내용을 비교한 장단점
- (2) 새로운 기술.공법 내용에 따른 구조적 안정성 검토서, 세부시공계획, 세부공정계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 자재사용계획
- (3) 당초공법과 새로운 기술.공법 내용의 세부공사비 내역 비교
- (4) 새로운 기술.공법 내용의 사용으로 인한 공사의 유지관리 및 운영비용 등에 미치는 영향의 예측
- (5) 기타 새로운 기술.공법 내용의 사용을 판단하는데 필요한 자료 및 공사계약일반조건 제 19조의 4 제1항에 규정된 서류

1.6.1 새로운 기술.공법 내용의 사용이 승인되면 수급인은 이러한 새로운 기술.공법 내용을 충분히 이용할 수 있도록 필요한 자료를 복사 또는 배포할 수 있는 권리를 발주자에게 인정하여야 하며, 필요한 자료를 복사 또는 배포할 수 있도록 제3자에게도 승낙하여야 한다.

### 1.7 설계변경

#### 1.7.1 설계변경 사유

설계변경은 다음에 해당하는 경우로서 발주자에서 승인하였을 경우에 한하여 한다.

- (1) 공사계약일반조건 제19조 제1항에 해당되는 경우
- (2) "1.4 법령 우선준수"에 따라 설계서의 내용이 관련법규 및 조례와 달라서 설계서대로 이행할 수 없을 경우(건설공사 중에 관련법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다)
- (3) "1-2-1 관리 및 조정 1.15 협의 및 조정에 따른 설계변경"에 따라 발주자에게 설계변경을 요청하였을 경우
- (4) 설계서와 지급자재구입계약서의 내용이 일치하지 아니하는 경우
- (5) 기타 이 시방서에서 명시된 설계변경 사유가 발생하였을 경우

#### 1.7.2 변경요청서류

설계변경요청에 필요한 제출서류, 부수 및 시기 등은 "1-2-2 공무행정 및 제출물

1.13.1 설계변경 승인 요청"에 따른다.

## 1.8 공사기한 연기

### 1.8.1 연기 요청일수

수급인이 공사계약일반조건 제26조 제1항에 따라 계약기간(공사기한) 연장을 발주자에게 요청할 수 있는 일수는 해당 연기사유로 인하여 "1-2-2 공무행정 및 제출물 1.4 공사 예정공정표"의 주공정이 불가피하게 지연되는 일수를 초과할 수 없으며, 발주자와 협의하여 정한다.

### 1.8.1 제출

공사기한 연기 요청시의 제출서류, 부수 및 시기 등은 "1-2-2 공무행정 및 제출물 1.13.2 공사기한 연기원"에 따른다.

## 1.9 기성량의 조정

발주자가 지정한 검사원이 검사한 결과, 기성량 부족 시공부분에 대하여는 기성량을 조정하여 공사금액을 지불할 수 있다.

## 1-2 관리 및 행정

### 1-2-1 공사관리 및 조정

#### 1. 일반사항

##### 1.1 현장대리인의 현장상주

수급인이 해당공사를 위하여 지정.배치한 현장대리인은 현장에 상주하여야 한다.

다만, 당해 공사의 전부 또는 일부가 발주자측의 사유로 인하여 착공이 지연되는 기간 동안의 현장상주 여부에 대하여, 발주자의 승인을 받았을 경우에는 그러하지 아니하다.

##### 1.2 공사감독자의 업무

1.2.1 공사감독자는 계약된 공사의 수행과 품질의 확보 및 향상을 위하여 수급인, 현장대리인, 현장요원, 수급인이 당해 공사를 위하여 지정하거나 고용한 자 및 수급인과 하도급계약을 체결한 자에 대하여 관련법규 및 계약문서가 정하는 범위 내에서 공사시행에 필요한 지시, 확인, 검토 및 검사 등을 행한다.

1.2.2 공사감독자가 수급인에 대하여 행하는 지시, 승인 및 확인 등은 서면으로 한다. 다만, 계약문서 내용의 변경을 수반하지 않는 시정지시 및 이행촉구 등은 구두로 할 수 있다.

1.2.3 공사감독자가 발행한 업무지시서는 문서와 동일한 효력을 갖는다.

1.2.4 공사감독자가 발행한 업무지시서에 대하여는 수급인이 이를 조치하고 그 결과를 서



면으로 보고 하여야 한다. 발주자는 조치결과가 미흡하다고 판단되는 경우에 필요한 추가조치를 취할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

#### 1.2.5 공사감독자 경유

수급인 및 현장대리인이 발주자에게 통지 또는 제출하는 서류 중 당해 공사와 관련된 모든 서류는 공사감독자를 경유하여야 한다.

#### 1.2.6 공사의 일시정지

다음의 경우 공사 시공의 전부 또는 일부를 중단시킬 수 있다.

- (1) 불안정한 시공을 하거나 기타 사정으로 공사 지연 또는 시공을 소홀히 할 경우
- (2) 기후조건 또는 천재지변으로 인한 부실시공이 우려되는 경우
- (3) 기타 공사 감독자나 감리원의 정당한 지시에 불응할 경우

### 1.3 합동회의 개최를 통한 조사

1.3.1 수급인은 구조물 및 부대시설 등 해당 공종의 공사착수 전에 관계기관(행정 및 유관 기관) 및 지역 주민대표, 현장대리인, 공사감독자 등으로 구성된 합동회의를 개최하여 구조물의 위치, 규격 등 설계서 내용의 적합여부를 조사하여야 한다.

1.3.2 수급인은 조사결과에 따라 변경될 사항에 대하여 사유, 변경방안, 변경내용 등을 작성하여 공사감독자에게 보고하여야 한다.

### 1.4 공사수행

1.4.1 수급인은 계약문서에 위배됨이 없이 공사를 이행하여야 하며, 계약문서에 근거한 발주자의 시정 요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 즉시 이에 따라야 한다. 또한, 계약문서에 정해진 것에 대하여는 발주자의 승인, 검사 또는 확인 등을 받아야 한다.

1.4.2 수급인은 설계서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 반드시 이를 이행하여야 한다.

1.4.3 발주자는 관련법령 및 계약문서에 의하여 자재 등의 품질 및 시공이 적정하지 못하다고 인정되는 경우에는 재시공 등의 지시를 할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

1.4.4 수급인은 건설공사와 관련하여 정부 또는 발주자가 시행하는 감사, 검사 수감 및 이에 따른 시정 지시를 즉시 이행하여야 하며, 발주자의 특별한 과실이 없는 한 이를 이유로 공사기한 연기 또는 추가 공사비를 요구할 수 없다.

1.4.5 수급인은 "공사계약일반조건 제47조제1항"에 따라 공사를 일시정지 한 경우 또는 "1.8 동절기공사"에 따라 공사를 중단한 경우에는 공사 중단으로 인하여 공사목적물의 품질이 저하되지 않도록 공사중단 부분, 공사물 및 가설재 등을 보호하거나 정비하여야 한다.

### 1.5 책임한계

1.5.1 수급인은 현장대리인 등 수급인이 당해 공사를 위하여 임명·지정·고용한 자 및 수급인과

납품계약 또는 하도급계약을 체결한 자의 해당 공사와 관련한 행위 및 결과에 대한 일체의 책임을 진다.

- 1.5.2 수급인은 공사감독자가 서면으로 공사를 인수하기 전까지 공사구간을 보호하여야 한다. 수급인은 공사 중 또는 공사 중이 아닐지라도 재해 또는 기타 원인에 의해 그 공사의 모든 부분에 손상이 없도록 필요한 예방조치를 강구하여야 한다.
- 1.5.3 수급인은 그 공사에서 발생한 모든 손상과 피해를 준공검사 이전에 복구, 보수 완료하여야 한다. 이에 소요된 비용은 수급인의 태만이나 과실이 없는 경우(예를 들어 지진, 해일, 태풍이나 기타 천재지변과 같이 예견하거나 대처할 수 없는 불가항력적인 경우나 전쟁이나 적에 의한 경우 또는 발주자의 귀책사유에 의한 경우)를 제외하고는 수급인이 부담하여야 한다.
- 1.5.4 수급인은 수급인이 보관하고 있는 지급자재 및 관유물을 분실 또는 손괴한 때에 발주자가 정한 기한 내에 변상 또는 원상복구 하여야 한다.
- 1.5.5 수급인은 공기가 연장되는 경우에도 공사구간을 관리할 책임이 있으며, 적절한 배수 처리 등 공사구간에서의 피해를 방지하기 위한 필요한 예방조치를 취하여야 한다.
- 1.5.6 수급인은 공사기간이 연장된 동안 계약에 따라 조성한 수림, 묘포장 및 잔디밭에서 모든 식물이 자랄 수 있도록 항상 적절한 여건을 조성하여야 하며, 새로 이식된 수목이나 초목이 손상되지 않도록 적절한 보호대책을 취하여야 한다.
- 1.5.7 수급인이 발주자에 대하여 행하는 보고, 통지, 요청, 문제점 또는 이의 제기는 서면으로 하여야 그 효력이 발생한다.

## 1.6 응급조치

- 1.6.1 수급인은 시공기간 중 재해방지를 위하여 필요하다고 인정할 경우에는 사전에 공사감독자의 의견을 들어 필요한 조치를 취하여야 한다.
- 1.6.2 공사감독자는 재해방지 또는 기타 시공상 부득이한 경우에는 수급인에게 필요한 응급 조치를 취할 것을 요구할 수 있다. 이 경우에 있어서 수급인은 즉시 이에 응해야 한다. 다만 수급인이 요구에 응하지 아니할 때에는 발주자가 수급인 부담으로 제3자로 하여금 응급조치하게 할 수 있다.
- 1.6.3 1.7.1항 및 1.7.2항의 조치에 소요된 경비에 대하여는 발주자가 인정하는 경우에 한하여 관련법규에 준용하여 처리할 수 있다.
- 1.6.4 하자보수 기간 중에 발생하는 하자에 대하여 발주자로부터 보수 또는 수리의 요구가 있을 때에는 수급인은 지체 없이 그 요구에 응하여야 한다. 다만, 수급인이 그 요구에 응하지 아니할 때에는 발주자는 수급인 부담으로 제3자에게 보수 또는 수리시킬 수 있다.

## 1.7 동절기 공사

- 1.7.1 동절기 공사 중단기간에는 물을 사용하는 공사와 기온저하로 인하여 시공품질 확보가 어려운 공사는 중단하여야 한다. 다만, 다음 1.7.2항 및 1.7.3항의 경우에는 그러하지 아니하다.
- 1.7.2 수급인이 부득이한 사유가 있어 공사를 계속하여야 할 경우에는 동절기공사로 인하여 시공품질의 저하 및 안전사고 등의 발생을 충분히 예방할 수 있도록 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주자의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 이 기간 동안의 공사시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 져야 한다.
- 1.7.3 발주자로부터 공사를 계속하라는 지시가 있는 경우에 수급인은 지체 없이 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주자의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 이 때 수급인은 추가되는 비용을 발주자에게 청구할 수 있으며, 이 기간 동안의 공사시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 져야 한다.

## 1.8 하도급

- 1.8.1 하수급인의 선정  
수급인이 공사일부를 하도급 하는 경우에는 공사를 시행하기에 적합한 기술 및 능력을 가진 자를 하수급인으로 선정하여야 한다.
- 1.8.2 하도급 시행계획서  
"1-2-2 공무행정 및 제출물 1.5 공사계획서류"에 따른다.
- 1.8.3 하수급인예의 주지  
수급인은 발주자의 지시, 승인, 협의로 결정된 사항 및 안전의 확보에 관련한 사항에 대하여 하수급인에게 철저히 주지시켜야 한다.
- 1.8.4 안내판 설치  
수급인 및 공사감독자 사무실 입구에 "불공정 건설행위 신고센터 안내"를 알리는 안내판을 설치하여야 한다.

## 1.9 공사장 관리

- 1.9.1 차량통행을 위한 도로의 유지관리
  - (1) 수급인은 기존도로를 개량할 경우 별도의 규정이 없는 한 차량이 통행할 수 있도록 도로를 개방하여야 한다. 그러나 시방서에 명시되어 있거나 공사감독자의 승인을 얻은 경우에는 우회도로를 개설하거나 일부 확보하여 차량을 우회시킬 수 있다.
  - (2) 수급인은 차량통행을 원활히 할 수 있도록 하여야 하며, 방호울타리, 경고표지, 시선유도 표지, 신호 수 등을 설치 운용하여 공사작업장의 시설을 보호하고 이용자의 안전을 위하여 필요한 조치를 취해야 한다.
  - (3) 수급인은 통행이 금지된 도로에는 필요한 차단시설 및 야간용 조명시설 등을 갖추어야 한다.
  - (4) 수급인은 작업이 통행차량에 지장을 초래한다고 판단할 때에 그 작업지점의 전방에 경

고표지판을 설치하여야 하며, 공사장이 기존 도로와 교차할 경우에는 교차로 사이의 공사도로상에 적어도 두 개 이상의 경고표지를 설치하여야 한다.

- (5) 수급인은 안전운행을 위하여 가도나 횡단보도를 설치하고 지속적으로 유지관리 하여야 하며, 또한 비산·먼지 등이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (6) 상기 사항은 전 계약기간 동안에 걸쳐 적용되며, 별도로 규정하지 않는 한 수급인 부담으로 시행하여야 한다.
- (7) "1-6 가설공사"에 "우회도로" 등에 관한 공종이 포함되어 있을 경우에는 이 공종까지 공사에 포함된다.
- (8) 수급인은 동절기 공사 등으로 공사가 중지되었을 경우에도 차량의 안전통행을 위하여 도로여건에 따른 가설물 및 안전시설을 설치하고 유지관리를 하여야 한다.
- (9) 수급인이 규정에 따라 공사구간 도로의 유지관리를 적절히 이행하지 않을 경우, 공사감독자는 즉시 수급인에게 시정토록 통보하고, 수급인이 통보를 받은 후 신속히 시정하지 않으면, 즉시 유지관리를 대행시킬 수 있으며, 이때 소요되는 모든 비용은 계약금액에서 공제한다.

## 1.10 지중발굴물 등

- 1.10.1 공사현장에서 수급인 또는 그의 고용인이 발견한 모든 가치 있는 화석, 금전, 보물, 기타 지질학 및 고고학상의 유물 또는 물품은 발주자의 위탁에 의하여 발견한 것으로 간주하여 물품의 값을 지불하지 않으며, 발주자가 당해 매장물의 발견자로서 권리를 보유하고 관계법령이 정하는 바에 의하여 처리한다.
- 1.10.2 문화재 조사를 위하여 공사가 지연되었을 때에는 발굴에 필요한 공사기간 연장을 인정하며, 수급인은 발굴에 따른 진입로 개설 및 지장물 제거 등에 협조하여야 한다.

## 1.11 관련기준 등의 비치

- 1.11.1 수급인은 공사의 원활하고 신속한 추진 및 적절한 품질관리를 위하여 현장사무실 또는 현장시험실에 아래의 관련기준 등을 상시 비치하여야 한다.
  - (1) 공사와 관련한 계약문서 사본 일체
  - (2) 관련 지급자재 구입계약서 및 시방서
  - (3) 계약 및 건설 관련 법규 및 조례
  - (4) 관련 한국산업규격(KS)
  - (5) 건설교통부 관련공사 표준시방서
  - (6) 적격심사서류 및 부대입찰심사서류
  - (7) 기타 "제1장 총칙"의 각 절에 명시되어 있는 서류

## 1.12 검사 불합격시 조치사항

- 1.12.1 준공검사결과 불합격으로 인정될 때에는 발주자는 검사결과 불합격내역을 수급인에게 통보하여 수급인으로 하여금 재시공, 보수 또는 변형작업을 하도록 지시할 수 있다. 이 경우 수급인은 이 지시에 따라야 하고, 그 후 공사감독자의 확인을 받아 재검사원을

제출하여야 한다.

1.12.2 재시공 등에 소요된 기간은 수급인의 귀책사유로 간주한다.

### **1.13 공사협의 및 조정**

#### **1.13.1 협의**

수급인은 당해 공사와 관련된 다른 공사의 수급인들과 상호간의 마찰을 방지하고, 전체 공사가 계획대로 완성될 수 있도록 관련공사와의 접속부위의 적합성, 공사한계, 시공순서, 공사 착수시기, 공사 진행속도, 공사 준비, 공사 시설물 보호 및 가설 시설 등의 적합성에 대하여 모든 공사의 관련자들과 면밀히 협의·조정하여 공사전체의 진행에 지장이 없도록 협력하고 최선의 방안을 도출한 후에 공사를 시행하여야 한다.

### **1.14 공사 일부분 조기완공 또는 연기**

발주자는 공사의 안전 및 일반인에 대한 보호와 2인 이상의 수급인이 관련된 공사를 원활히 수행하기 위하여 당해 건설공사의 일부분을 조속히 완공하거나 연기를 요구할 수 있다. 이때 수급인은 특별한 사유가 없는 한 이에 응해야 한다.

### **1.15 협의 및 조정에 따른 설계변경**

수급인은 당해 공사와 연관된 다른 공사의 상호간 마찰방지를 위한 협의 및 조정 결과가 아래와 같은 경우에는 발주자에게 설계변경을 요청할 수 있다.

1.15.1 지하구조물 공사의 우선순위상 불가피한 선후시공에 따라 기초저면의 안전성 저하를 방지하기 위하여 설계변경이 불가피한 경우

1.15.2 광통신관로, 공동구, 전화 및 전선관로, 배수관, 급수관 등이 교차되어 매설심도가 변경되어 설계변경이 불가피한 경우

### **1.16 협의 소홀에 대한 수급인의 책임**

수급인은 공사 상호간의 협의를 소홀히 함으로써 발생한 재시공 또는 수정·보완 공사에 대하여 책임을 진다.

### **1.17 공정관리**

#### **1.17.1 작업착수회의**

(1) 수급인은 하수급인, 자재 납품자가 참여하는 관련 공종별 공사를 위한 사전준비, 공사진행방법, "1-4 품질관리"의 1.6.2항과 관련된 시공조건의 적정성 여부 등에 대하여 상호 협의·조정 하여야 한다.

(2) 공사감독자는 필요하다고 인정할 경우, 수급인, 하수급인, 공사와 관련된 자와 합동으로

공정과 관련된 시공사 회의를 개최할 수 있으며, 수급인은 공정회의를 효율적으로 진행하는 데에 필요한 공정추진현황, 향후 시공계획 등 필요한 사항을 공사감독자의 지시를 받아 준비하여야 한다.

1.17.2 수급인은 공사시행 중 당초에 수립한 공사예정공정표 혹은 시공계획과 공사추진실적을 비교하여 지연된 공종이 있을 경우에는 공정만회대책을 수립하여야 하며, 공사감독자가 요구할 경우, 수립된 공정만회대책을 공사감독자에게 제출하고, 승인을 받은 후 이에 따라 시행하여야 한다.

1.17.3 종합공정관리에의 협조

수급인은 착공부터 준공까지 조경, 토목, 건축, 전기, 통신공사는 물론 타 행정기관 등과의 협조 및 관련 공사 전체의 원활한 추진을 위하여 공사감독자가 요구하는 종합공정관리계획 및 운영에 적극 협조하여야 한다.

## 1-2-2 공무행정 및 제출물

### 1. 일반사항

#### 1.1 비치 및 제출

1.1.1 수급인은 공사의 진행을 위하여 공무행정에 관한 서류를 사실과 그 증빙자료에 의거하여 작성하여야 한다.

1.1.2 수급인은 공무행정서류 중 상시 비치를 요하는 서류는 건설공사 중에 발주자가 수시로 열람할 수 있도록 현장사무소 또는 현장시험실에 항상 비치하여야 한다.

1.1.3 수급인은 공무행정서류 중 제출을 요하는 서류를 지정된 제출시기에 지정된 부수를 발주자에게 제출하여야 한다.

#### 1.2 제출절차 등

1.2.1 작성 및 확인

(1) 수급인이 제출하는 각 제출물은 설계서의 내용 및 현장조건에 대하여 검토한 결과를 반영하여 작성하여야 하며, 또한 타수급인, 자재납품업자(지급자재납품자를 포함한다), 작업자, 관련기관과 협의, 조정한 내용을 포함하여 작성하여야 한다.

(2) 수급인은 각 제출물에 대하여 계약문서와의 일치여부를 확인한 후, 제출물에 서명 또는 날인하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 수급인은 이 시방서에 명시되어 있는 제출물의 작성 및 제출에 소요되는 비용(작성을 위한 자료수집·정리 및 전문가에 대한 자문 등에 소요되는 비용을 포함한다)에 대하여 발주자에게 추가로 청구할 수 없다.

1.2.2 규격 등

서류의 규격은 정부 또는 발주자의 지정양식을 제외하고는 수급인이 내용의 성격에 따라 임의로 정하여 작성하되, 표지는 A4 용지에 세로로 작성하고 내용물은 A4 크기로

정리, 좌철하여 제출한다.

제출서류는 건별로 제출일자 및 각 면마다 일련번호를 명기하며, 비치서류는 건별로 작성일자 및 각 면마다 일련번호를 명기한다.

### 1.2.3 추가요구 및 변경

공사감독자는 공사의 원활한 진행 등을 위하여 제출시기의 변경 또는 본 시방서에 명시되지 아니한 제출물의 제출과 기록유지를 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

### 1.2.4 내용 변경

수급인은 모든 제출물에 대하여 그것의 주요한 내용의 변경을 수반하는 사유가 발생되었을 경우에는 지체 없이 관련되는 제출물을 재작성하여 제출하여야 한다.

### 1.2.5 미제출시의 제한

이 시방서가 정한 제출물을 공사감독자에게 제출하지 않고서는 공사감독자의 승인 또는 확인을 받을 수 없으며, 해당 공사를 진행할 수 없다.

### 1.2.6 공사관련자에의 전파교육

수급인은 공사감독자가 확인한 제출물에 대하여 필요한 사항은 작업자 등 공사관련자에게 전파교육을 시행하여 공사 시행상의 오류를 방지하여야 한다.

## 1.3 착공서류

### 1.3.1 착공신고서 제출

수급인은 공사에 관한 계약을 체결하였을 때에는 계약체결일로부터 7일 이내에 착공하고 착공신고서를 제출하여야 한다. 다만, 발주자가 착공시기를 별도로 지정하는 경우에는 이에 따라야 한다.

### 1.3.2 작성방법

“별지 제1호 서식”에 따른다.

### 1.3.3 첨부서류

- (1) 현장대리인계(이력서, 건설기술자 자격증 또는 건설기술 경력증 사본 첨부)
- (2) 안전관리자 선임계(이력서, 건설기술자 자격증 또는 건설기술 경력증 사본 첨부)
- (3) 도급내역서
- (4) 공사에정공정표(“1.4 공사에정공정표” 참조)
- (5) 현장기술자 조직표

수급인 본사의 해당 현장 담당원 조직표 및 현장기술자 조직표를 함께 제출하여야 한다.

### 1.3.4 제출시기 및 부수 : 공사 착공 전까지, 각각 2부

## 1.4 공사에정공정표

“1.3 착공서류”에 포함되는 공사에정공정표의 요구사항은 다음과 같다.

- 1.4.1 수급인은 공사에정공정표를 PERT/CPM 등에 의한 공정계획서로 제출하여야 한다.
- 1.4.2 수급인이 예정공정표를 작성하기 위하여 이용하는 공정관리 소프트웨어는 이 시방서에 명시된 요구사항들을 제공할 수 있는 것이어야 한다.
- 1.4.3 수급인이 제출하는 공사에정공정표에는 다음 사항이 명시되거나 첨부되어야 한다.
- (1) 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 착수시점, 완료시점
  - (2) 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 선.후.동시시행 등의 연관관계
  - (3) 주공정선(Critical path) 또는 주공정 공사의 목록
  - (4) 주요 제출물의 제출 일정계획 : 공종별 공사 시공계획서, 시공상세도면 및 견본
  - (5) 기타 이 시방서 각 절에 명시된 사항
- 1.4.4 제출시기 및 부수
- “1.3 착공서류”에 따른다. 공정계획을 변경하는 때에도 변경된 공사에정공정표를 2부 제출하여야 한다.

## 1.5 공사계획서류

### 1.5.1 제출서류

- (1) 공종별 인력 및 장비 투입계획서

수급인은 공사 예정공정표에 부합되도록 공사를 위하여 투입할 공종별 기능인력수, 소요장비의 규격 및 수량에 대한 계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

### 1.5.2 주요사급자재 수급계획서

수급인은 해당 공사의 공정계획에 맞추어 주요 사급자재 수급계획서를 작성하여야 한다.

- (1) 지급자재 수급요청서(공사 착공 후 15일 이내 제출)

수급인은 공사에 사용할 지급자재의 적기반입을 위하여 자재의 품명, 규격, 수량, 사용예정일 및 반입요청일 등을 포함한 지급자재 수급요청서를 공사에정공정표에 부합되도록 작성하여야 한다.

- (2) 지급자재 수급변경요청서(계획 변경 시 제출)

지급자재 수급변경요청서는 별지 제12호 서식에 따라서 작성하여야 하며, 변경사유를 명시하여야 한다.

- (3) 하도급 시행계획서

① 수급인은 하도급을 시행하기 전에 하도급시행계획서를 발주자에게 제출하여야 한다.

② 하도급시행계획서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.(별지 제2호 서식 참조)

- 가. 하도급 예정업종
- 나. 하도급 계획금액
- 다. 하도급계약 예정일

### 1.5.3 제출시기

공사 착공 후 15일 이내와 계획 변경 시



- 1.5.4 제출부수  
각각 2부

## 1.6 하도급 관련서류

- 1.6.1 하도급 시행계획서  
"1.5 공사계획서류"에 따른다.

1.6.2 일부하도급 승인신청서

(1) 신청서류

- ① 하도급 승인신청서
- ② 하수급인(예정)의 면허증 및 면허수첩 사본
- ③ 하수급인(예정)의 관련공사 시공실적

(2) 제출시기 및 부수

공사의 일부 하도급 계약을 체결하기 전, 각각 2부

1.6.3 일부하도급 통지서

(1) 통지서류

- ① 하도급계약 통지서 (건설산업기본법 시행규칙 별지 제23호 서식에 따른다.)
- ② 하도급 계약서
- ③ 공사내역서
- ④ 예정공정표
- ⑤ 하도급 대금지급보증서 사본
- ⑥ 하도급 계약이행 보증서 사본
- ⑦ 하수급인 건설기술자 자격증 또는 건설기술경력증 사본(건설기술인협회 발급)
- ⑧ 하수급인 건설기술자 경력증명서(건설기술인협회 발급)

(2) 제출 시기 및 부수

전문공사의 하도급계약 체결, 변경 또는 해제한 날부터 30일 이내, 각각 2부

## 1.7 시공계획서 제출

- 1.7.1 수급인은 이 시방서 각 절의 공사에 대한 시공계획서를 각 공사단계별로 작성하여 해당 공사 착수 전에 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

- 1.7.2 수급인은 시공계획서를 공사감독자의 승인을 받아 공사의 진도에 맞추어 분할할 수 있다.

1.7.3 작성방법

수급인은 시공계획서에 아래 사항을 포함하여 작성하여야 한다.

(1) 공사개요

- (2) 시공관리체제
- (3) 세부공정표(자재, 인력 및 장비계획을 포함한다)
- (4) 사용재료 및 시공결과의 품질
- (5) 공정단계별 시공법 및 양생계획
- (6) 품질관리계획 : 품질관리조직, 관리목표 및 실시방법, 목표미달 시 조치방안 등
- (7) 안전관리계획 및 환경관리계획
- (8) 교통소통 및 환경오염방지 대책
- (9) 타공사, 관계기관, 주변주거민 및 계약공사의 타 공종과의 협의한 결과 조정이 이루어지지 않은 사항
- (10) 적합한 시공을 위하여 설계서의 조정 및 변경이 필요한 사항
- (11) 기타 이 시방서 각 절에 명시되어 있는 사항

#### 1.7.4 제출 대상공사

제출 대상공사의 종류는 이 시방서 각 절에 따른다.

#### 1.7.5 제출시기 및 부수

- (1) 제출시기 : 각 공종공사 착수 14일 전까지 및 계획 변경시, 각각 2부  
(공사감독자의 확인 기간 : 접수일로부터 7일간)
- (2) 부수 : 2부

### 1.8. 시공상세도면

#### 1.8.1 제출 및 승인

- (1) 수급인(하수급인, 자재나 제품제조자를 포함한다)은 설계서 및 현장조건과의 적합성 여부를 확인하여 공사 수행상의 잘못 또는 부분공사의 누락을 예방하고, 타공사 수급인, 지급자재납품자, 관련기관 및 주변에 거주하는 주민과의 마찰로 인한 공사의 지연을 예방하기 위하여 시공상세도면을 작성하여야 한다.
- (2) 수급인은 작성한 시공상세도면에 대하여 공사감독자의 확인을 받은 후에 당해 공사를 착수하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사감독자의 확인을 받은 시공상세도면을 공사에 사용하고, 공사 준공시 "1-7 준공 1.6 준공서류"에 따라 발주자에게 제출하여야 한다.

#### 1.8.2 작성방법

- (1) 시공상세도면은 설계서(공사시방서, 설계도면, 현장설명서 및 물량내역서)의 요구사항을 종합하여 작성하여야 하며, 부위별 재료명과 시공 또는 설치 방법 및 마감상태를 명확히 표기하여야 하고, 정확한 치수, 축척, 도면제목, 관련 도면번호 등의 식별정보를 명시하여야 한다.

#### 1.8.3 건설공사의 진행단계별로 작성하여야 하는 시공상세도면의 목록은 [별표 1]과 같다.

#### 1.8.4 제출시기 및 부수

- (1) 제출시기 : 각 공종공사 착수 14일 전까지  
(공사감독자의 확인 기간 : 접수일로부터 7일간)
- (2) 부수 : 2부(청사진 또는 복사물)

## 1.9 공사 사진

### 1.9.1 비치 및 제출

수급인은 공사시공 중 매물 또는 은폐되어 나타나지 않는 부분 또는 준공 후 해체되는 가설물 등에 대하여 수시로 부분 또는 전경을 분명히 나타내는 천연색 사진(규격 9cm × 12cm)을 정리한 사진첩을 상시 현장에 비치하여야 하며, 준공 시 본 시방서 "1-7 준공 1.6 준공서류"에 의거 발주자에게 제출하여야 한다.

### 1.9.2 촬영방법

수급인은 공사시공 중 매물 또는 은폐되는 주요부위에 대해서 기술적 판단자료로 활용할 수 있도록 시공 상태가 분명히 나타나게 주요부위의 상세 및 주변을 포함한 전경을 촬영하여야 한다.

### 1.9.3 대상부위

사진촬영 대상부위는 이 시방서의 절별 "1. 일반사항"의 해당 시방에 따른다.

## 1.10 신고 및 인·허가 신청서류

1.10.1 인·허가 사항은 발주자가 수행함을 원칙으로 하며, 수급인은 원활한 업무수행을 위하여 인·허가 업무에 최대한의 협조와 지원을 하여야 한다.

1.10.2 수급인은 화약류 사용허가, 건설기계 운영허가 등 수급인이 이 공사를 위하여 직접 받아야 할 사항에 대하여는 공사감독자의 협조 및 지원을 받아 해당기관으로부터의 인·허가 업무를 수행하여야 하며, 이의 지연으로 발생하는 책임은 수급인이 부담하여야 한다.

### 1.10.3 소요경비 부담

사용자 부담금(가스공과금, 전기수용가분담 공사비 등)은 발주자가 별도로 납부하며, 사용자 부담금을 제외한 신고 및 인·허가신청에 소요되는 경비(인지대, 검사수수료, 기타)는 수급인이 부담한다.

## 1.11 공사일지 및 공정현황

### 1.11.1 공사일지

#### (1) 작성방법

공사일지는 "별지 제3호 서식"에 따라 작성하여야 한다.

#### (2) 제출시기 및 부수

매일(공휴일을 포함한다) 18:00시 전까지 1부 제출

### 1.11.2 주간공정현황

“별지 제4호 서식”에 따라서 작성하여 제출한다.

### 1.11.3 월별공정현황

- (1) “별지 제5호 서식”에 따라서 작성하여 제출한다.
- (2) 제출시기 : 다음 달 5일까지

## 1.12 기성검사원

### 1.12.1 검사원 제출

수급인은 공사비를 청구하기 위하여 해당 공사의 기성부분 검사를 받고자 할 때에는 기성검사원을 발주자에게 제출하여야 한다.

### 1.12.2 제출서류

- (1) 기성검사원 : “별지 제6호 서식” 참조
- (2) 내역서 : “별지 제7호 서식” 참조
- (3) 명세서 : “별지 제8호 서식” 참조
- (4) 공사일지 : 기성검사원 제출일의 공사일지
- (5) 공사감독자 의견서

### 1.12.3 제출시기 및 부수

기성검사 요청 시 각 2부 제출

### 1.12.4 기성검사원 제출 시 수급인이 공사감독자의 확인을 받아야 하는 사항

- (1) 안전관리비 사용내역
- (2) 공사일지
- (3) 시공확인 결과에 관한 기록
- (4) 현장점검 지적사항 조치완료 여부
- (5) 관련 공무행정서류 기록 및 비치에 관한 사항

## 1.13 설계변경 요청

### 1.13.1 설계변경승인 요청

#### (1) 제출서류

- ① 변경요청 공문
- ② 변경 사유서
- ③ 변경 총괄표, 내역서 및 산출근거
- ④ 변경 설계도면
- ⑤ 전문기술자의 날인이 된 계산서(구조, 설비, 토질) 및 공사시방서(새로운 기술·공법인 경우에 한함)
- ⑥ 기타 관련증빙자료(관련사진 등)

#### (2) 제출시기 및 부수

설계변경 여건 보고 시에 각 3부 제출

### 1.13.2 공사기한 연기원

#### (1) 제출서류

- ① 공사기한 연기원 : 별지 제9호 서식 참조
- ② 연기사유 및 연기사유로 인한 주공정 지연일 산출근거
- ③ 공사중단사실확인서 및 증빙자료(공사중단으로 인한 공사기한 연기원 제출 시)
- ④ 기타 관련증빙자료

#### (2) 제출시기 및 부수

공사기한 연기 요청 시 각 2부 제출

## 1.14 준공서류

### 1.14.1 제출서류

- (1) 준공서류의 종류, 내용, 제출시기 및 부수는 "1-7 준공 1.6 준공서류"에 따른다.
- (2) 준공도서 사본의 종류, 내용, 제출시기 및 부수는 "1-7 준공 1.7 준공도서 사본 작성 및 제출"에 따른다.

## 1-3 자재관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 공급원과 품질요건

- 1.1.1 수급인이 공급하는 모든 공사용 자재는 계약 및 시방의 품질 조건에 적합하여야 한다.
- 1.1.2 수급인은 원자재가 수입물품인 경우에는 원산지 증명 증빙자료를 제출하여야 한다.
- 1.1.3 수급인은 이미 승인 받은 공사용 자재의 공급원 생산이 중지되었을 경우에는 공사감독자가 승인한 다른 공급원을 이용할 수 있다.

#### 1.2 적용기준

##### 1.2.1 사용자재

수급인은 공사에 사용하는 자재(재료, 제품 및 설비기기를 포함한다. 이하 이 시방서에서 같다)중에서 이 시방서를 포함한 설계서에 품질기준이 명시되어 있는 품목은 그 품질 기준에 적합한 신제품(가설시설물용 자재를 제외한다)을 사용하여야 한다. 다만, 해당 설계서에 품질기준이 명시되어 있지 않은 품목은 아래 순서에 따라 적합한 자재를 사용한다.

- (1) 다음 각 호의 1에 적합한 자재(이하 이 시방서에서 "한국산업규격에 적합한 제품 등"이라 한다)를 우선 사용한다.
  - ① "산업표준화법"에 의한 한국산업규격 표시품(이하 "KS 표시품"이라 한다)

② “건설기술관리법 제25조”에 의한 품질검사전문기관(건축, 토목, 기계설비, 조경의 경우) 또는 공인시험기관(전기설비, 통신설비의 경우)에서 “산업표준화법”에 의한 한국산업규격에 따라 품질 시험을 실시하여 KS 표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것

(2) 전기설비, 통신설비에 사용하는 자재로서 (1)항에 적합한 자재가 없을 경우에는 “전기용품기술기준”에 의한 형식승인품을 사용한다.

(3) 위 (1)항 및 (2)항에 적합한 자재가 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로서 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 사용하여야 한다.

(4) 개정된 한국산업규격의 적용은 해당 단위공종의 계약일을 기준 한다.

### 1.2.2 사용제한

품질시험을 시행한 결과 불합격률이 높다고 인정되는 생산업체의 자재에 대하여 발주자는 수급인에게 사용제한을 지시할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

## 1.3 사급자재

### 1.3.1 주요사급자재 수급계획서

“1-2-2 공무행정 및 제출물 1.5 공사계획서류”에 따른다.

### 1.3.2 자재공급원 승인 요청서

#### (1) 승인요청

공사용 자재(재료, 부재, 제품 및 설비 기기를 포함한다. 지급자재를 제외한다.)의 사용 또는 설치 전에 설계서의 요구조건 및 품질기준에의 적합성을 확인하고, 자재선정을 위한 검토나 자재의 품질보증을 위하여 자재공급원 승인 요청서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 사용 또는 설치하여야 한다.

#### (2) 대상자재의 종류

대상자재의 종류는 해당 공사에 사용할 주요자재 및 재료로서 [별표 2]에 따른다. 다만, [별표 2]에 포함되지 않은 자재에 대하여는 공사감독자의 지시에 따른다.

#### (3) 제출서류

① 자재공급원 승인 요청서는 별지 제10호 서식에 따라 작성하여 제출하여야 한다. 다만, 제품의 선정을 위하여 필요하지 않은 사항에 대하여는 공사감독자와 협의하여 생략할 수 있다.

② 설계서 및 현장여건이 제품설치 등에 적합하지 않을 경우는 자재의 설치 등을 위하여 필요한 설계서 및 현장여건 조정 요구사항을 제출하여야 한다.

③ ①의 증빙서류가 사본일 경우는 현장대리인의 원본대조필 서명.날인이 있어야 한다.

#### (4) 제출시기 및 부수

자재의 사용 또는 설치 14일 전까지 2부를 제출한다. 다만, 해당 공사의 착공 전에 품질시험.검사가 필요하다고 본 시방서 각 절에 명시되어 있는 경우에는 그 시험.검사에 소요되는 기간을 추가로 감안하여 제출하여야 한다.

### 1.3.3 반입시기

- (1) 수급인은 모든 자재를 사용예정일 7일전까지 현장에 반입하여야 한다. 다만, 선정시험이 필요한 자재는 선정시험 소요기간을 추가로 감안하여 반입하여야 한다.
- (2) 수급인은 자재파동이 예상되는 자재는 공사에 지장이 없도록 사전에 구매하여 비축하여야 한다.

### 1.3.4 품질시험.검사대장

- (1) 수급인은 공사용 자재(지급자재를 제외한다)에 대한 품질시험.검사 결과에 대하여 시험사 및 현장대리인이 날인하고, 공사감독자의 확인을 얻어서 상시 비치해야 한다.

#### (2) 작성방법

건설기술관리법 시행규칙 별지 제38호 서식에 따른다.

### 1.3.5 품목별 시험.검사작업일지

품목별 시험.검사작업일지를 작성, 시험사 및 현장대리인이 날인하고, 공사감독자의 확인을 받아서 상시 비치하여야 한다.

### 1.3.6 자재검수부

별지 제11호 서식에 따라서 작성한다.

## 1.4 지급자재관리

### 1.4.1 지급자재 관련서류

#### (1) 지급자재 수급요청서

“1-2-2 공무행정 및 제출물 1.5 공사계획서류”에 따른다.

#### (2) 지급자재 수급변경요청서

“1-2-2 공무행정 및 제출물 1.5 공사계획서류”에 따른다.

#### (3) 지급자재 수불부

① 지급자재 품목별 인수, 출고, 재고의 상태를 상시 기록 관리하고, 매월말 현재 사용내역을 다음달 5일까지 발주자에게 보고하여야 한다.

② 별지 제13호 서식에 따라서 작성한다.

### 1.4.2 검사 및 확인

- (1) 수급인은 자재 반입 시(자재가 설치도인 경우는 설치 완료시)에 다음의 사항에 대하여 검사 및 확인을 하여야 하며, 그 결과, 문제점이나 이의가 있을 경우에는 그 내용을 공사감독자에게 보고하고, 그 조치에 따라야 한다.

#### ① 납품서

② 품질, 규격, 성능 및 수량 등

③ 설계서와의 적격여부 및 제품자료·건본과의 일치여부

#### ④ 납품기일

⑤ 시험성과표 또는 품질검사확인서(관리시험 또는 검사를 필하여 납품되는 품목)

### 1.4.3 지급자재의 품질 등

발주자가 공급하는 지급자재와 지급에서 사급으로 변경된 자재 및 사급에서 지급으로 변경된 자재의 품질, 규격 및 납품방법 등은 발주자가 별도로 정한 것 이외에는 당해 자재의 “지급자재 구입 시방서”에 따른다.

#### 1.4.4 지급자재의 관리

- (1) 지급자재는 설계서에 명시된 장소에서 수급인에게 인도되거나 공급되며, 수급인에게 인도된 후의 지급자재에 대한 관리책임은 수급인에게 있다.
- (2) 수급인은 지급자재를 적정하게 보관하여 사용하여야 한다.

1.4.5 수급인은 지급자재의 공급이 지체되어 공사가 지연될 우려가 있을 때, 발주자의 서면 승인을 얻어 수급인이 보유한 자재를 대체하여 사용할 수 있다.

1.4.6 발주자는 1.4.5항에 의하여 대체 사용한 자재를 현품으로 반환하거나 또는 대체사용 당시의 가격에 의하여 그 대가를 준공금 지급 시까지 수급인에게 지급한다.

#### 1.4.7 잔량 및 부족수량

지급자재중 공사에 사용하고 남은 잔량은 발주자가 지정하는 장소에 수급인의 부담으로 수송하여 전환하고, 부족수량이 있을 경우에는 발주자에게 설계변경을 요청한다. 다만, 부족수량은 파손 및 분실된 것을 제외한 절대 부족량에 한한다.

### 1.5 자재의 보관, 운반, 취급

#### 1.5.1 자재의 보관 부지

- (1) 수급인은 자재의 보관을 위한 부지를 준비하여야 하며, 부지의 위치를 공사감독자에 통지하여야 한다.
- (2) 보관장소가 사유재산일 경우에는 소유자 또는 임대인의 서면승인이 없이 보관장소로 사용할 수 없으며 공사감독자가 요구하면 서면동의서를 제출하여야 한다. 또한, 보관장소의 사용이 끝나면 수급인의 부담으로 이를 원상 복구하여야 한다.

#### 1.5.2 품질변화 방지조치

- (1) 반입자재는 그 품질과 공사의 적합성이 보장되도록 보관하여야 한다. 수급인은 자재를 보관하거나 반출할 때는 자재를 손상하지 않도록 하여야 하며, 이물질이 혼입되거나 자재가 섞이지 않는 방법과 장비를 사용하여야 한다.
- (2) 보관된 자재는 보관 전에 승인을 받았을지라도 공사 투입 전에 다시 검사할 수 있는 위치에 보관하여야 한다.
- (3) 자재는 준공 후를 막론하고 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 보관, 운반, 취급하여야 한다.

#### 1.5.3 화기위험자재의 분리보관

수급인은 화기위험이 있는 자재를 다른 자재와 분리하여 보관하고 화재 예방대책을 수립하여 취급하여야 한다.



#### 1.5.4 공사 중 품질시험자재의 분리보관

현장 반입 후 관리시험을 시행하여야 할 자재는 시험이 종료될 때까지 기존의 반입된 자재와 섞이지 않도록 분리하여 보관하여야 한다.

#### 1.5.5 지급자재의 관리 책임

수급인은 지급자재의 인수, 출고 및 재고상태를 지급자재관리부에 기록하고 상시 비치하여야 하며, 이에 대한 보관 및 관리의 책임을 진다.

### 1.6 골재원, 토취장, 사토장

1.6.1 수급인은 공사에 사용할 골재원 (토취장, 석산, 하천골재 등)을 선정함에 있어 공사 착수 전에 관할 허가관서로 부터 골재원에 대한 채취 허가를 받아야 한다.

1.6.2 공사용 목적으로 사용할 골재 채취량은 설계서에 따라 산출한 양을 기준으로 한다.

1.6.3 수급인은 공사목적으로 사용한 토취장, 사토장 또는 석산을 깨끗이 정리하여야 한다.

1.6.4 수급인은 인.허가 관련기관의 원상복구 규정에 부합되도록 때 붙임과 식재 및 필요한 배수시설을 하여야 한다.

### 1.7 공사현장에서 발생한 자재의 사용과 권리

1.7.1 수급인은 공사현장내의 굴착 작업 시 발생하는 암석, 자갈, 모래 또는 기타 발생재료가 공사에 적합하다고 판단되면 공사감독자의 승인을 받아 공사에 사용할 수 있다.

1.7.2 수급인은 국유지에서 공사에 필요한 양 이상으로 재료를 생산 또는 채취했을 경우 발주자는 수급인에게 생산비를 보상하지 않고 초과분을 소유할 수 있다. 다만, 발주자가 초과분을 소유하고자 하지 않고자 할 경우, 수급인이 수급인의 부담으로 초과분을 제거하고 국유지 관리기관의 관리규정에 의거 원상복구토록 하여야 한다.

## 1-4 품질관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

수급인은 건설공사의 시공 및 공사에 사용하는 자재에 대한 품질관리는 이 절에서 정하는 바에 따라 성실하게 수행하여야 한다.

#### 1.2 품질관리계획

##### 1.2.1 계획수립 및 제출

- (1) 수급인은 건설공사의 품질확보를 위하여 "건설기술관리법 시행규칙 제15조의 2 또는 제15조의 3"에 의거 품질시험계획 또는 품질보증계획을 발주자에게 제출하여 발주자의

승인을 받아야 한다.

- (2) 발주자는 수급인이 제출한 (1)항의 계획에 대한 내용을 검토하여 보완하여야 할 사항이 있는 경우 수급인에게 이를 보완하도록 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

#### 1.2.2 계획의 내용

- (1) 품질보증계획은 KS A 9001 - 2000에 따른다. 다만, 발주자가 필요하지 않다고 별도로 통보한 사항은 그러하지 아니하다.
- (2) 품질시험계획은 별지 제14호 서식에 따라 작성해야 한다.
- (3) 첨부서류 : 품질관리비 사용내역서(계획)

#### 1.2.2 제출시기 및 부수 : 공사 착공 전 및 계획 변경 시, 각각 2부

#### 1.2.3 계획이행 확인

- (1) 수급인은 품질보증계획 또는 품질시험계획에 따라 건설공사의 품질관리를 이행하여야 하며, 발주자는 시공 및 사용재료에 대한 품질관리업무의 적정성 확인을 연 1회 이상 할 수 있다. 이 경우 수급인은 품질관리 적정성 확인에 입회하여야 한다.
- (2) 발주자는 품질관리 적정성 확인 결과 시정이 필요하다고 인정하는 경우에는 수급인에게 이의 시정을 요구할 수 있으며, 시정을 요구받은 수급인은 지체없이 이를 시정한 후 그 결과를 발주자에게 통보하여야 한다.

#### 1.2.4 품질관리비 사용

- (1) 수급인은 품질관리비를 당해 목적에만 사용하여야 하며, 발주자는 이의 사용에 관하여 지도·감독할 수 있다. 품질관리비 사용기준은 건설기술관리법 시행규칙 제19조, 별표 13을 적용한다.
- (2) 품질관리비는 공사감독자가 확인한 시험성적서등의 품질관리활동 실적에 따라서 정산한다.

### 1.3 품질시험·검사

#### 1.3.1 품질시험기준

- (1) 수급인은 건설기술관리법 제24조 제2항, 동법 시행령 제42조 제2항 및 제3항, 동법 시행규칙 제15조의 4 제1항에 의거하여 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- (2) 수급인은 구조물의 안전에 중요한 영향을 미치는 시험종목의 품질시험·검사를 실시할 때에는 공사감독자에게 입회를 요청하여 공사감독자 입회하에 품질시험 검사를 시행하여야 한다.
- (3) 수급인이 아래의 각항 중 하나에 해당하는 자재를 구매하여 공사에 사용할 수 있음에도 불구하고 그러하지 아니한 자재를 사용하기 위하여 실시하는 품질시험 및 검사에 소요되는 비용의 지급 또는 공사기한의 연장을 발주자에게 추가로 청구할 수 없다.
  - ① 품질검사전문기관이 발급한 시험성적서를 제출하여 품질을 인정받을 수 있는 자재. 다만, 발급한 날로부터 3개월이 경과되지 않았고, 공공기관의 사업장에서 공사감독자

의 서명 날인을 받아 시험의뢰하여 발급받은 시험성적서에 한한다.

② 한국산업규격표시품

③ 관계법령에 따라 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 자재

- (4) 설계변경 등에 따라 (3)항의 ①, ②, ③에 명시되지 않은 자재를 사용할 경우에는 별도의 시험을 추가로 시행하여 당해 공사 설계서에 규정된 품질성능을 확인하여야 한다. 수급인 사유로 인하여 설계 변경하는 경우, 이에 따른 품질시험.검사비용은 수급인 부담으로 한다.

### 1.3.2 시험장소

- (1) 품질시험 중 건설공사현장에서 실시함이 적절한 시험은 현장시험을 실시하여야 한다.
- (2) 현장시험실에서 시행할 수 없는 자재 품질시험은 품질검사전문기관(국.공립시험기관 또는 건설교통부장관이 지정한 자)에 의뢰하여 시행한다.
- (3) 현장시험실 또는 품질검사전문기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조공장에서 품질시험.검사를 시행할 수 있다. 이 때에는 공사감독자를 입회시켜 직접 확인케 하여야 한다.

### 1.3.3. 결과기록

- (1) 수급인은 품질시험.검사대장 및 품목별시험.검사작업일지에 품질시험.검사의 결과를 기재하여 공사감독자의 확인을 받고 비치하여야 한다.
- (2) 수급인은 품질시험 또는 검사를 완료한 때에 품질시험.검사성과총괄표를 작성하고, 당해 공사에 대한 기성 검사원, 준공검사원 제출 시 또는 예비준공검사 신청 시 발주자에게 이를 제출하여야한다.
- (3) 품질시험.검사대장, 품목별 시험.검사 작업일지 등은 "1-3 자재관리 1.3 사급자재"에 따른다.

### 1.3.4 불합격 자재의 장외반출 등

- (1) 수급인은 품질시험 및 검사결과가 설계서의 기준에 부적합한 경우(이하 본 시방서에서 "불합격"이라 한다)에는 시험작업일지에 그 내용을 기재한 후 즉시 공사감독자에 보고하고, 불합격된 자재를 지체 없이 장외로 반출하여야 한다.
- (2) 수급인은 불합격되어 장외 반출된 자재에 대하여는 "별지 제15호 서식"에 의거 불합격자재조치표를 작성하여 보관하여야 한다.
- (3) 공사현장에 반입된 검수자재 또는 시험합격재료는 공사현장 밖으로 반출해서는 안된다.

### 1.3.5 사용 중 시험

공급원 승인된 자재 및 제품이 공사 중에 이상이 발견되거나 품질변동이 의심될 경우에는 공사감독자와 수급인이 공동으로 품질시험 및 검사를 하여야 한다.

### 1.3.6 재시험

- (1) 수급인이 사용할 자재가 품질시험 및 검사에 불합격된 경우에는 시험결과의 확인 등을 이유로 동 일자재에 대하여 반복하여 시험을 요구할 수 없다.
- (2) 품질시험 및 검사에 불합격된 경우 수급인은 조속히 동일자재가 아닌 자재를 선정하여 재품질시험을 시행하여야 하며, 이에 따른 추가비용은 수급인이 부담하여야 한다.

## 1.4 현장시험실

### 1.4.1 인력.장비기준

“1.3 품질 시험.검사”에서 규정한 품질 시험.검사를 실시하기 위하여 수급인은 “건설기술관리법 시행규칙 제15조의 4 제2항 별표11”에 따라 자격요건을 갖춘 시험.검사요원을 현장에 적정 배치하고, 시험실의 규모를 정하여야 하며, 시험.검사 장비를 설치하여야 한다. 다만, 현장여건을 고려하여 품질시험.검사를 실시하지 아니하는 경우에는 발주자의 별도지시에 따른다.

### 1.4.2 비치서류

현장시험실에는 품질시험.검사 관련서류를 비치하고 상시 기록.유지하여야 한다. 관련 서류의 양식 등은 “1-3 자재관리 1.3 사급자재”에 따른다.

## 1.5 품질시험.검사 의뢰

### 1.5.1 의뢰절차

- (1) 수급인은 품질검사전문기관에 시험.검사를 의뢰하고자 할 때에 미리 발주자에게 통보하여 확인을 받아야 하며, 품질시험 및 검사를 의뢰하기 위하여 시료를 채취한 때에는 발주자의 봉인을 받아야 한다.
- (2) 품질검사전문기관에 시험을 의뢰할 경우에 수급인은 공사감독자와 동행하여야 한다.
- (3) 현장여건 및 시료의 변질 가능성 등을 감안하여 시료채취 후 15일 이내에 시험을 의뢰하여야 한다.

### 1.5.2 품질검사 전문기관 의뢰시험 대장 : 별지 제16호 서식에 따른다.

## 1.6 시공결과 확인 및 보증서 제출

1.6.1 수급인은 매 공중단계마다 시공결과에 대하여 공사감독자의 확인을 받은 후 후속공정을 진행하여야 한다.

1.6.2 수급인은 해당 공중 공사착수 전에 자재공급자로 하여금 준비된 바탕에 공급되는 자재로 계약조건을 충족시킬 수 있다는 확인서를 받은 후, 그 자재로 준비된 시공여건에 계약을 이행하겠다는 보증서를 자재공급자로부터 받은 확인서에 같이 기재 서명하여 제출해야 한다.

## 1.7 품질의식교육

수급인은 현장종사직원 및 기능공의 건설시공 의식을 고취하기 위한 현장정기교육을 실시하여야 한다.

## 1-5 안전.보건 및 환경관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

건설공사의 안전.보건 및 환경관리에 대하여 적용한다.

## 1.2 안전.보건 및 환경관리 일반

### 1.2.1 관리 및 보상의 책임

- (1) 수급인은 공사장 내의 수급인측 직원 및 작업인원 등의 통제, 안전, 보안, 위생 및 인사 사고에 대하여 안전대책을 수립.시행하고 사고 발생 시는 즉시 필요한 모든 조치를 취해야 하며, 이의 미흡 또는 잘못으로 인한 인적 및 물적 피해 손실에 대한 처리와 보상 등 일체의 책임을 부담하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사의 수행으로 인하여 인접한 주민은 물론 통행인과 제 공작물, 농작물 및 가축.양어류에 피해를 주지 않도록 필요한 조치를 하여야 하며, 이들에게 손해를 가하였을 경우에는 이를 원상복구하거나 보상을 하여야 한다.

### 1.2.2 안전관리계획

- (1) 수급인은 건설기술관리법 제26조의 2, 동 법 시행령 제46조의 3, 동 법 시행규칙 제21조의 3에 의하여 안전관리계획을 수립하여 발주자에게 제출하고, 이 계획에 따라 성실하게 안전관리를 수행하여야 한다.
- (2) 안전관리계획은 건설기술관리법 시행령 제46조의 3에 따라 작성한다.
- (3) 안전관리계획 제출시기 및 부수 : 공사착공 전 및 계획 변경 시, 각각 2부
- (4) 발주자는 수급인이 제출한 안전관리계획에 보완하여야 할 사항이 있는 경우에는 보완을 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

### 1.2.3 인허가

수급인은 공사장 내에서 사용하는 화기, 폭발물 등에 대해서 관할기관의 인허가를 얻어야 한다.

### 1.2.4 출입자 통제 등

수급인은 공사안전 및 보안 유지를 위하여 공사장에 관련자 외의 사람이 출입하거나 불필요한 사진을 촬영하는 것을 통제하여야 한다.

### 1.2.5 건설재해예방전문기관의 지도

수급인은 "산업안전보건법 제30조제4항"에 따라 공사금액(지급자재비 포함) 3억 이상 100억 미만의 공사는 착공 14일 이내에 건설재해예방전문기관과 기술지도계약을 체결하여야 한다.

### 1.2.6 안전한 작업환경 조성

수급인은 안전한 작업환경을 조성하기 위하여 다음 사항을 준수하여야 한다.

- (1) 작업 개시 전 작업장 안전에 대한 교육 실시
- (2) 안전관리자 순찰활동 강화
- (3) 개인보호구 착용여부 확인
- (4) 물체 투하 시 감시인 배치

- (5) 취중인 자 또는 허약자 작업 금지
- (6) 응급처치용 구급품의 확보
- (7) 비상구(탈출구)에 물건적치 금지
- (8) 현장 정리정돈

### 1.3 안전관리자 등

#### 1.3.1 안전관리자

안전관리자의 직무 등은 아래와 같다.

- (1) 안전교육계획의 수립 및 실시
- (2) 공사장 순회점검 및 조치
- (3) 해빙기, 우기, 태풍기 및 건조기를 대비한 안전점검 및 조치의 건의
- (4) 기타 "산업안전보건법시행령 제13조"에 규정한 직무 등

#### 1.3.2 안전담당자

수급인은 산업안전보건법시행령 제11조 제1항에 규정한 작업 시에는 산업안전보건법 제14조 제1항의 규정에 의한 안전담당자를 지정하여 상주시켜 당해 직무와 관련한 안전.보건상의 업무를 수행하도록 하여야 한다.

### 1.4 안전 조치

수급인은 공사 중 안전사고의 사전 예방을 위하여 다음의 사항을 준수하여야 한다.

#### 1.4.1 "산업안전보건법"에 의한 안전조치는 표 1-1에 따른다.

**산업안전보건법에 의한 안전조치(표 1-1)**

구 분	적 용
·소화설비(소화기, 소화사, 방화용수 등)	·소화설비 필요장소
·경보 또는 연락용 설비장치	·발파작업, 화재위험, 낙반, 출수위험 등이 있는작업
·살수	·분진의 확산방지 및 시계확보를 위해 필요한 장소
·통기 및 환기설비	·옥내 용접작업 ·밀폐된 장소
·각종 안전완장	·안전관리자등 착용
·안전리본, 흉장, 각종안전스티카, 무재해기록판 등	·공사감독자와 협의하여 필요시
·기타	·기타관계법령에 의해 요구되는 사항

#### 1.4.2 전기사고 예방대책

- (1) 주요시설물 일반인 출입금지
- (2) 전선의 절연 피복상태 확인 후 손상된 부분은 즉시 교체
- (3) 전기용량 초과 사용금지
- (4) 옥외분전함의 덮개 및 빗물받이 차양설치

(5) 가설전선 침수방지 및 차량통과부위 절연피복 보호조치

(6) 고압선 통과부위 위험표지판 및 경고 안내문 설치

#### 1.4.3 화재예방 대책

(1) 공동구, 지하피트, 변전실 등 지하시설물 점검

① 전기 무단사용금지

② 페인트 등 인화성물질 및 위험물 방지

③ 하자보수용 자재보관 및 대기실 사용

④ 각종 공사용 자재 방치

(2) 현장사무실, 창고, 숙소에 소방기구 비치

#### 1.4.4 안전.보건장구 사용

수급인은 다음 각종의 작업 시에는 표 1-2에 지정된 안전.보건장구를 사용하여야 한다.

안전·보건장구(표 1-2)

적용작업	안전·보건 위생장구
·현저히 덥거나 차가운 작업장소 ·고온, 저온물체 또는 유해물을 취급하는 작업장소	·피부보호구 및 보호의 (보호의, 장갑, 신발, 마스크, 세척제, 보호크림, 방열보호구)
·유해한 광선에 노출되는 작업 ·가스, 증기, 분진 등을 발생하는 작업 ·각종 해체기계, 기구의 취급작업	·안보호구(차광안경, 플라스틱보호안경 등)
·소음 90dB 이상을 발생하는 취급작업	·차음보호구(귀마개, 귀뿔개)
·각종 진동기계, 기구의 사용작업(착암기, 전기톱, 연마기, 핸드브레이커, 콘크리트타설용 진동기등)	·방진장갑
·물체의 낙하, 비래의 위험이 있는 작업 ·추락, 충돌, 감전의 위험이 있는 작업 ·토석의 낙반, 붕괴 위험이 있는작업 ·기타 유해, 위험이 있는 작업	·안전모
·감전 우려작업 ·각종 물체의 운반, 낙하, 비래의 위험이 있는 작업 ·충격 및 날카로운 물체에 의한 위험이 있는 작업 ·기타 유해, 위험이 있는 작업	·안전화(가죽제 및 고무제 발보호용)
·콘크리트 타설작업 ·감전우려 ·기타 장화를 착용 해야 하는 작업	·장화(일반용, 절전용)
·야간의 작업자 및 신호수등	·반사조끼, X반도
·2미터 이상의 각종 고소작업 - 작업대, 난간설비를 설치할 수 없는 작업 - 각종 비계 발판 위 작업 - 난간에서 신체를 밖으로 내밀어야 하는 작업	·안전대(부속물포함)
·용접작업	·용접치마, 용접토시, 용접자켓



안전·보건장구(표 1-2)

적용작업	안전·보건 위생장구
·근로자의 손이 손상될 우려가 있는 작업 ·아크 및 가스용접, 용단작업	·일반 작업용 면장갑 ·용접용 보호장갑
·툽밥 등 각종 분진이 발생하는 작업 ·각종 해체공사 기계기구의 취급작업	·방진 마스크
·각종 유해가스 발생장소	·방독 마스크
·소량의 각종분진이 발생하는 작업장소	·면 마스크

### 1.5 안전시설

수급자는 다음의 안전시설을 설치하여야 하며, 이 외에도 유해 위험이 있다고 판단되는 부위에 대하여는 적절한 시설물을 설치하여야 한다.

#### 1.5.1 가설동력

- (2) 임시수전 설비시설의 이상 유무 및 방지책 훼손여부 점검
- (3) 분전함의 누전차단기 부착, 전선정리 및 안전표지판 부착
- (4) 등근툽, 전기용접기의 안전장치류 부착

#### 1.5.2 위험물 저장소

화약, LPG, 산소, 아세틸렌, 유류, 도료 등은 위험물저장소를 설치하여 보관·관리하여야 한다.

### 1.6 안전점검

#### 1.6.1 자체안전점검

수급인은 건설공사의 공사기간동안 매일 자체 안전점검을 실시하여야 하며, 우기, 해빙기시 특별점검을 실시하여야 한다.

#### 1.6.2 정기안전점검

- (1) 수급인은 건설기술관리법 시행령 제46조의 4의 규정에 의하여 정기안전점검 및 정밀안전점검을 실시하여야 한다.
- (2) 수급인이 건설안전전문기관에 의뢰하여 정기안전점검을 시행하였을 경우에는 점검결과 사본 2부를 제출하여야 한다.
- (3) 정밀안전점검에 소요되는 비용은 건설공사의 물리적·기능적 결함을 야기 시킨 자의 부담으로 한다.

### 1.6.3 안전점검에 관한 종합보고서

수급인은 건설공사를 준공한 때에는 안전점검에 관한 종합보고서를 작성하여 1-7 준공 1.7 준공도서사본 작성 및 제출”에 따라 제출하여야 한다.

## 1.7 안전검사

### 1.7.1 안전관리상태 점검

발주자는 건설공사의 안전한 수행을 위하여 정기 또는 수시로 수급인의 안전에 관한 제반의 관리상태를 점검 또는 진단하여 미흡하거나 잘못된 사항에 대한 시정 및 해당공사의 일시중단을 요구할 수 있으며, 이와 같은 요구가 있을 때에 수급인은 즉시 시정조치하거나 해당공사를 일시 중단하여야 한다.

## 1.8 안전보건교육

수급인은 산업안전보건법 시행규칙 제33조에 의하여 당해 사업장의 근로자에 대하여 교육을 실시하여야 한다.

## 1.9 안전일지

수급인이 자체관리하며, 안전점검, 안전진단, 건설재해전문기관의 지도, 안전검사, 안전보건교육 등에 관한 사항을 기록하여 상시 비치하여야 한다.

## 1.10 표준안전관리비 등의 사용

### 1.10.1 표준안전관리비의 사용

- (1) 수급인은 하수급인과 공사계약을 체결할 때 산업재해 예방을 위한 표준안전관리비를 공사금액에 계상하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사의 실행예산을 작성할 때 당해공사에 사용해야 할 안전관리비의 실행예산을 별도로 작성해야 하며, 이에 따라 안전관리비를 사용하고 그 내역서를 당해 공사현장 내에 비치하여야 한다.
- (3) 공사감독자는 수급인과 하수급인의 안전관리비 사용 및 관리에 대하여 공사도중 또는 종료 후 안전관리비 사용내역서(노동부 고시 “건설공사 표준안전관리비 계상 및 사용기준” 별지 제1호 서식)의 제출을 요구할 수 있으며 수급인과 하수급인은 이에 응하여야 한다.

### 1.10.2 안전관리비의 사용

- (1) 수급인은 건설공사에 사용되는 안전관리비를 표 1-3의 산출기준에 따라 작성.산정하며 정산 시에는 실비정산에 의한다.

**건설공사 안전관리비의 항목별 사용내역 및산출기준(표1-3)**

항 목	사용내역	산출기준
공사장 주변 안전관리비용	·지하매설물 방호 및 인접구조물 보호대책 비용 ·인접 가축피해 등 민원대책 비용	·관련 토목·건축등의 설계기준에 의함.
통행 안전 및 교통소통 대책비용	·통행 안전시설 설치 및 유지관리 비용 ·교통소통 및 교통사고 예방대책 비용	·관련분야 설계기준에 의함
안전관리 계획서 작성비	·안전관리 계획서 작성에 소요되는 비용 ·안전점검 공정표 작성에 소요되는 비용 ·시공상세도면 작성비용	·엔지니어링기술진흥법 제10조 (엔지니어링 사업대가의 기준)에 의함
공사현장의 안전점검	·공사현장의 정기안전 점검비용 - 건설기술관리법 시행령 제46조의4에의한 건설안전기관에 의한 정기 안전점검	·정기안전점검 비용은 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제6조 제3항 및 동법 제7조 제2항의 대가기준에 의함.

(2) 수급인은 안전관리비를 동 목적 이외에는 사용할 수 없다.

(3) 증빙서류 비치

수급인은 안전관리비를 노동부 고시 “건설공사 표준안전관리비 계상 및 사용기준” 및 “건설기술관리법 시행규칙 제21조의 2 제1항”의 각호에 적합하게 사용하고, 공사감독자 또는 관계인이 필요시 확인할 수 있도록 사용내역서, 사진, 집행영수증, 기타 증빙서류 등을 정리하여 상시 비치하여야 하며, 그 증빙서류의 사본 제출을 요구할 경우 수급인은 이에 따라야 한다.

## 1.11 자연환경 보전

### 1.11.1 지형·지질

(1) 산사태

수급인은 설계서 및 환경영향평가서에 따라 비탈면의 안정을 도모하고 산사태를 방지하여야 한다.

(2) 지반침하

수급인은 흙쌓기부나 땅깍기, 흙쌓기의 변화구간 또는 연약지반에서 주로 발생하는 지반침하를 방지하기 위하여 설계서에 따라 지반개량 및 다짐작업을 철저히 하여야 한다.

### 1.11.2 동물보호

수급인은 도로 건설로 인하여 자연환경이 서로 분리됨에 따라 동물의 이동로가 단절되므로 이를 해소하기 위한 동물의 이동로를 설계서 및 환경영향평가서에 따라 시공하여야 한다.

### 1.11.3 지하수 보호

- (1) 수급인은 지하수법에 따른 절차를 이행하여 지하수 오염을 방지토록 하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사현장의 지하수 이용실태를 조사하고 지하수 고갈에 따른 대책을 수립하여 민원발생이 되지 않도록 하여야 한다.
- (3) 수급인은 플랜트의 심정 등 폐공이나 그 외 사용치 않는 폐공에 대해서는 지하수의 오염 방지를 위하여 환경에 오염이 없도록 불투수성 재료로 원상 복구하여야 하며, 공사 감독자는 준공검사 시 폐공의 적정처리여부를 포함하여 검사하여야 한다.
- (4) 폐공 전 구간에 대해 공매재료의 충전이 완료되면 지표면에서 1~1.5m 하부지점까지는 깨끗한 흙으로 다지면서 되메움을 하여야 한다.
- (5) 수급인은 폐공 처리 후 다음과 같은 사항을 "별지 제17호 서식"에 의거 폐공처리 보고서를 작성하여 매년 말 공사감독자에게 제출하여야 한다.
  - ① 폐공을 처리한 업체와 일자
  - ② 폐공을 처리한 위치(1/600평면도)
  - ③ 폐공처리 사유
  - ④ 폐공처리한 관정의 구조(직경, 심도, 케이싱 설치심도 및 직경, 지하수위, 지질 및 특기사향)
  - ⑤ 폐공처리 절차 및 공매재료의 사용량, 혼합비등

### 1.11.4 식물보호

수급인은 식물의 훼손을 최소화할 수 있도록 하기 위하여 공사용 가도, 진출입로, 가시설 등을 설치 시 주변환경여건을 고려하여야 하며, 기존수목의 가이식과 수목식재는 환경영향평가서에 따라 시공하여야 한다. 다만, 환경영향평가서와 내용이 일치하지 않을 때에는 현장조건을 재조사하여 협의내용에 대한 변경조치를 하여야 한다.

### 1.11.5 토 양

- (1) 수급인은 토공작업 시 비옥도가 높은 토양을 일정장소에 수집, 보관하여 비탈면의 녹화공사 시 식재토양으로 사용하여야 하며, 비탈면에 대한 녹화 및 피복처리는 가능한 한 조기에 실시하고, 토사의 운반은 가능한 한 우기를 피하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사용 장비에서 발생하는 폐유 등의 무단투기를 방지하기 위하여 환경부 고시 제94-95호(폐기물 회수 및 처리방법에 관한 규정)에 따라 작업장내에 폐유 회수통을 비치하고, 발생폐유를 회수하여 처분하여야 한다.

## 1.12 생활환경 보전

수급인은 국민의 건강을 보호하고 공사장주변의 쾌적한 환경을 조성하기 위해 환경정책기본법 시행령 제2조 별표 1의 환경기준이 유지되도록 하여야 한다.

#### 1.12.1 수 질

- (1) 수급인이 공사현장에서 폐수배출시설을 설치하고자 할 때에는 수질환경보전법 제10조에 의한 신고 또는 인.허가에 대한 승인을 받은 후 설치.운영하여야 한다.
- (2) 교량기초 공사 시 또는 강우 시 하천의 수질 오염을 방지하기 위하여 가배수로, 저류조, 오탁방지망 등 수질오염 방지시설을 설치하여 수질오염을 방지하여야 한다.

#### 1.12.2 소음.진동

- (1) 수급인이 소음.진동배출 시설을 설치하고자 할 때에는 소음.진동규제법 제9조에 의한 신고 또는 인.허가에 대한 승인을 받은 후 설치.운영하여야 한다.
- (2) 수급인이 건설소음.진동 규제지역 안에서 공사를 시행하고자 할 때에는 소음.진동규제법 제25조 제1항에 의한 신고 또는 인.허가에 대한 승인을 받은 후 시행할 수 있으며 해당 행정기관의 지시에 따라야 한다.
- (3) 생활환경지역내에서는 공사차량 운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위하여 차량의 운행속도를 제한하여야 하며, 작업장 내에서는 사용장비의 작업시간 조정, 소음기 설치 등 소음저감대책을 수립하여 소음을 방지하여야 한다.
- (4) 발파에 의한 소음.진동의 피해를 방지하기 위하여 폭약의 사용, 1회사용량, 발파시간 조정, 발파공법의 개선 등 소음.진동저감 대책을 활용하여야 한다.
- (5) 공사구간 내 방음시설을 설치할 때에는 방음시설 설치지점의 주거환경여건을 사전조사하고, 방음시설 설치 후 방음시설에 대한 성능평가를 실시하여 그 결과를 제출하여야 한다.

#### 1.12.3 일조장애

수급인이 농경지에 육교 또는 가시설을 설치할 때에는 일조장애로 인한 하부 농작물의 생장에 지장을 초래하므로 환경영향평가서에 따라 필요한 조치를 하여야 한다.

#### 1.12.4 전파장애

수급인은 도시부에 설치되는 고가도로와 가시설 등이 전파장애의 요인이 될 수 있으므로 설계서 및 환경영향평가서에 따라 필요한 조치를 하여야 한다.

#### 1.12.5 경관훼손

수급인은 공사 시 자연경관의 훼손을 저감하기 위하여 과도한 수목벌채를 금하며, 공사장에서 발생하는 폐기물(벌개제근, 폐아스콘, 폐콘크리트, 암괴, 쓰레기 등)은 폐기물관리법 및 건설폐재배출자의 재활용지침에 의거 처리하여야 한다.

#### 1.12.6 건설오니

수급인은 공사현장에서 발생하는 건설오니(汚泥) (일축압축강도 $\leq 0.5\text{kg/cm}^2$  이하)에 대하여 기존 배수로나 하천 등에 영향이 없도록 폐기물관리법에 의거 처리하여야 하며, 생활환경 보존대책을 수립하여야 한다.

#### 1.12.7 대기질

- (1) 수급인이 골재야적장 및 배치플랜트 시설을 설치하고자 할 때에는 대기환경보전법 제10조에 의한 신고 또는 인.허가에 대한 승인을 받은 후 설치.운영하여야 하며, 비산먼지의 발생을 억제하기 위한 시설을 설치하거나 필요한 조치를 하여야 한다.

- (2) 공사차량 운행 시에는 적재함 덮개를 사용하고, 세륜시설 등을 설치하여야 하며, 공사 중인 도로에는 살수차량을 운행하여 먼지 등의 비산을 방지하여야 한다.
- (3) 공사현장에서 악취가 발생하는 물질을 소각하고자 할 때에는 대기환경보전법에서 정하는 적합한 소각시설을 이용하여 이를 소각하여야 한다.

#### 1.12.8 폐기물

수급인은 공사현장에서 배출되는 폐기물이 “폐기물관리법 및 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법”에 의하여 처리되도록 시공 전에 처리대책을 수립하여야 하며, 최종 처리사항에 대하여도 이를 확인하여야 한다.

#### 1.12.9 위생관리

수급인은 현장의 식당, 숙소 및 작업장 등의 급수, 배수, 음식물 보관, 방충 등 위생 관리상태를 수시로 점검하여 상시 청결하게 유지·관리하여야 한다.

### 1.13 사회환경 보전

#### 1.13.1 주거

수급인은 도로건설로 인한 인접 주거지역의 환경오염을 사전에 방지하기 위하여 공사장 주변의 주거지 실태를 사전에 파악하고, 주거환경 보전대책을 수립하여야 한다.

#### 1.13.2 문화재

수급인은 도로건설지역에 매장문화재의 존재가능성이 있는 경우 공사 중 매장문화재의 파손을 예방할 수 있는 조치를 하여야 하며 매장문화재 발견 시에는 “문화재보호법 제43조”에 따라 그 형상을 변경함이 없이 해당 시·도 문화재 관리과에 신고하고 해당기관의 조치를 받아야 한다.

### 1.14 환경관리서류

#### 1.14.1 환경관리계획

- (1) 수급인은 다음 사항을 포함하는 환경관리계획을 작성하여 제출하여야 한다.

- ① 인근 가옥 등 공작물 피해대책
- ② 소음, 진동대책
- ③ 분진, 먼지대책
- ④ 지반침하대책
- ⑤ 통행장애대책 : 주차관리, 신호수, 표시등, 교통표지판
- ⑥ 하수로 인한 인근대지, 농작물 피해대책
- ⑦ 악취, 위생대책
- ⑧ 건설폐재대책
- ⑨ 토양오염방지대책
- ⑩ 기타 민원방지 대책 및 조치방안

(2) 제출 시기 및 부수 : 공사 착공 전 및 계획 변경 시, 각각 2부

#### 1.14.2 건설폐재 재활용 계획 및 실적

수급인은 건설폐재를 재활용하고자 할 때에는 "별지 제18호 서식"에 의거 건설폐재 재활용 계획을 수립하여 대한건설협회에 보고하고, 매 분기별로 공사감독자에게 제출하여야 한다.

#### 1.14.3 환경영향평가 협의내용 이행 계획서

수급인은 환경영향평가서를 검토하여 "별지 제19호 서식"에 의거 환경영향평가 협의 내용 이행 계획서를 제출하여야 한다.

#### 1.14.4 환경영향평가 협의내용 관리대장

수급인은 환경영향평가법 제23조 제2항에 의한 관리대장을 현장에 비치하고, 협의내용 이행현황을 기록.정리하여야 한다.

#### 1.14.5 환경피해보고서

수급인은 환경피해 발생시 "별지 제20호 서식"에 의거 환경피해보고서를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

## 1-6 가설공사

### 1. 일반사항

#### 2.1 적용범위

2.1.1 이 절에는 다음 사항에 관한 요건을 제시한다.

- (1) 공사 중 사용될 임시공급시설물 및 임시가설시설물과 이후의 철거 및 제거
- (2) 임시전기, 임시조명, 임시난방 등 공급시설물의 설치 운영에 관한 사항
- (3) 가설공용 시공장비의 설치운영에 관한 사항
- (4) 임시통제장치, 방호책 및 울타리, 공사보호공
- (5) 현장임시시설물로서 진입도로 및 주차장, 청소, 표시판 및 임시건물

#### 2.2 관련시방절

1-7 준공 : 최종현장청소

#### 2.3 임시전기

1.3.1 시공 작업에 필요한 전기시설이나 전기는 수급인이 공급하고, 비용을 부담해야 한다.

1.3.2 임시배전 선로는 명시된 지점이나 기존건물에서 인입한다.

1.3.3 기존 배전 용량과 특성은 필요한 대로 보완해야 한다.

1.3.4 임시동력의 전기설비공사는 전류가 20A 또는 그 이하로 작동하는 접지단락 차단시설을 준비한다.

1.3.5 작업에 필요한 동력출구는 배선과 분전반에 연결하고, 전선은 유연한 것이라야 한다.

- 1.3.6 편리한 위치에 주 차단기와 과전류 보호장치, 분전스위치, 계량기 등을 설치해야 한다.
- 1.3.7 시공 중에는 영구적인 배선을 사용해서는 안 되며, 불가피한 경우 사유, 제거방법, 제거시기에 대하여 공사감독자의 승인을 받고 설치하여야 한다.
- 1.3.8 동력과 조명에는 단상회로를 설치하고, 적합한 배전기, 배선 및 출구를 갖추어야 한다.
- 1.3.9 길이 30m 이내의 전선으로 모든 작업장에 배치할 수 있도록 공사할 각 층의 적당한 위치에 콘센트를 설치한다.
- 1.3.10 현장작업량, 현장사무소, 화장실 및 이와 유사한 장소에도 임시배전을 한다.
- 1.3.11 공사 준공 후 임시전기시설의 사용이 불필요하게 될 때에는 공사감독자와 협의 후 임시시스템을 철거하여야 한다.

## 2.4 임시조명

- 2.4.1 전원에서 배전반까지의 배선에는 조명용 컨덕터와 램프를 갖추어야 한다.
- 2.4.2 조명은 유지관리를 철저하게 하고, 일상적인 보수를 해야 한다.
- 2.4.3 시공중에는 건물의 영구적인 조명을 사용해서는 아니된다.
- 2.4.4 다음과 같은 배전/조도의 단계별로 공사할 각층의 에너지를 절약할 수 있는 개폐회로 스위치를 설치한다.
  - (1) 전체소등
  - (2) 작업용 또는 점유용이 아닌 비상등
  - (3) 높은 조도의 광원사용 및 확보
  - (4) 낮은 조도의 광원사용 및 확보
  - (5) 전체점등
- 2.4.5 공사할 각층의 작업, 시험 또는 검사작업, 안전대책 및 이와 유사한 작업의 조건이나 요구사항에 적합한 단계의 조도상태가 되도록 조명설비를 지속적으로 유지관리한다.
- 2.4.6 현장구내의 보안 및 안전용 가설 조명시설을 작업장 주변 및 이와 유사한 장소에까지 확대한다.
- 2.4.7 공사 준공 후 임시조명시설 사용이 불필요하게 될 때에는 공사감독자와 협의 후 조명시설을 철거하여야 한다.

## 2.5 임시난방

- 2.5.1 시공작업을 위해 명시된 조건을 유지하기 위해 필요한대로 난방장치와 열공급을 하고, 그 비용을 부담해야 한다.
- 2.5.2 발주자가 난방비를 지불하는 경우에는 에너지보전 설비를 하고, 별도의 열량계를 설치해서, 사용된 열량에 대한 비용은 발주자로부터 정산받아야 한다.
- 2.5.3 임시난방을 위하여 영구적인 기기를 가동하기 전에 기기의 가동을 승인받고, 거기에 윤활유를 주입하고 여과지에 제자리가 있는 지 확인해야 한다. 운전, 유지관리, 정기적인 필터의 대체 및 소모부품은 수급인이 수행하고, 그 비용을 부담해야 한다.



## 2.6 임시냉방

- 2.6.1 시공작업을 위해 명시된 조건을 유지하기 위해 필요한 대로 냉방장치와 냉방을 갖추고 비용을 부담해야 한다.
- 2.6.2 발주자가 냉방비를 지불하는 경우에는 에너지 보전설비를 하고 별도의 열량계를 설치해서, 사용된 열량에 대한 비용은 발주자로부터 정산받아야 한다.
- 2.6.3 임시냉방을 위하여 영구적인 기기를 가동하기 전에 기기의 가동을 승인받고, 기기에 윤활유를 주입하고, 여과지가 제자리에 있는지 확인해야 한다. 운전, 유지관리, 정기적인 필터의 대체 및 소모부품은 수급인이 수행하고, 그 비용을 부담해야 한다.

## 2.7 임시전화 및 팩시밀리

- 2.7.1 현장사무소와 공사감독자 현장사무소까지의 전화시설은 공사착공 준비시에 설치하고, 유지관리와 비용은 수급인이 부담해야 한다.
- 2.7.2 공사감독자는 자기 사용분의 비용을 부담한다.

## 2.8 임시상수도

- 2.8.1 시공작업을 위해 필요한 적합한 수질의 급수시설은 공사착공 준비시에 설치하거나 기존 상수도에 연결하고, 유지관리와 비용은 수급인이 부담해야 한다.
- 2.8.2 발주자가 용수비를 지불하는 경우에는 수량보전시설을 하고, 별도의 계량기를 설치해서, 발주자로부터 비용을 정산받아야 한다.
- 2.8.3 배관을 연장하고 급수전을 두어서 나사로 연결되는 호스로 물을 사용할 수 있게 해야 하며, 동결방지를 위해서는 임시단열을 시공해야 한다.

## 2.9 임시하수시설

- 2.9.1 기존시설물을 사용할 수 없는 경우에는 공사착공 준비 시에 필요한 하수시설을 하고 유지관리해야 하며, 현장은 항상 깨끗하고 위생적인 상태로 유지해야 한다.
- 2.9.2 시공완료시에 시설물을 당초와 같거나 더 좋은 상태로 보수해서 반환해야 한다.

## 2.10 임시현장배수

- 2.10.1 현장의 바닥면은 자연배수 되도록 비탈을 두고 땅파기 하는 구역에 물이 유입되지 않게 하고, 필요하면 펌프를 설치해서 운전, 유지관리해야 한다.
- 1.10.2 현장에 물이 고이거나 흘러내리지 않게 하고, 물막이를 해서 토사가 씻겨 내리지 않게 해야 한다.

## 2.11 가설공용시공장비

수급인은 시공계획서 작성 시 자가발전시설, 공사용 양수시설 등의 설치 및 운영에 대한 계획을 작성하여야 하며, 이는 타공종의 공사수행과 관련된 공정, 장비이동 및 철거를 고려하여야 한다.

## 2.12 임시방호책

2.12.1 시공구역에 무단출입을 방지하고, 기존시설물과 인접한 재산이 시공작업으로 손상을 입지 않게 보호할 수 있도록 방호책을 비치해야 한다.

2.12.2 대중의 통행과 기존건물의 출입을 위해서 규제기관이 요구하는 바리케이트와 지붕이 있는 보도를 설치해야 한다.

2.12.3 제3자의 차량통행, 공급된 재료, 현장 및 구조물 등이 손상되지 않게 보호해야 한다.

## 2.13 임시공사의 보호

2.13.1 임시공사는 보호해야 하며, 개별시방절에서 명시된 경우에는 특수보호공을 해야 한다.

2.13.2 완성된 부분에는 임시로 제거 가능한 보호공을 해야 하며, 손상을 방지할 수 있도록 인접작업구역에서의 활동을 통제해야 한다.

2.13.3 벽면, 돌출부, 개구부의 턱과 모서리는 보호덮개를 두어야 한다.

2.13.4 마무리된 마루, 계단 및 기타 표면은 통행, 흙먼지, 마모, 손상, 무거운 물체의 이동 등으로 손상되지 않게 질긴 시트를 덮어 보호해야 한다.

2.13.5 방수 또는 지붕처리된 표면에는 통행이나 저장을 하지 않게 하고, 통행이나 활동이 필요한 경우에는 방수 또는 지붕처리재료 제작자의 지침에 따라 보호해야 한다.

## 2.14 현장보안

2.14.1 공사착수 후 조속한 시일 내에 현장인원이 아닌자가 건물 내로 무단출입하거나 배회하지 못하게 하고, 도난에 대비할 수 있도록 지상층과 출입이 가능한 곳에 보안시설을 한다.

2.14.2 발주자의 보안계획과 맞추어야 한다.

## 2.15 진입도로

2.15.1 공사구역에 연결하기 위해서는 공사초기에 설치할 도로의 노반과 보조기층을 깔고 공사기간 중에 사용할 수 있는 임시진입도로를 건설해서 유지관리해야 한다.

2.15.2 진입도로의 마감처리는 모든 운반 작업의 출입에 지장이 없고 천후에 대비할 수 있고 시공작업이 용이하도록 하고, 현장 내 및 주위에도 가설도로를 설치하고 마감면 처리를 한다.

2.15.3 작업진행에 따라 필요하면 연장하거나 이설해야하며, 교통정체를 없게 하기 위해서

는 필요한 우회로를 두어야 한다.

2.15.4 소화전에는 방해 없이 접근될 수 있게 유지관리해야 한다.

2.15.5 차량이 현장구역 외 지역 및 시가도로에 진입하기 전에 차륜에서 뽕이나 오물 등을 제거할 수 있는 세륜, 세차 설비를 갖추어야 한다.

2.15.6 가설도로가 더 이상 필요 없으면 임시마감면을 제거하고 계약도서에 따라 보조기층을 보수한다.

## **2.16 주차장**

1.16.1 작업원의 차량을 수용할 수 있도록 지면에 자갈을 깐 임시주차장을 갖추고 항상 깨끗이 유지보수하여야 한다.

1.16.2 현장의 공간이 부적합하면 현장 외에 추가 주차장을 갖추어야 한다.

1.16.3 차량이 기존 포장면에 주차하게 해서는 아니된다.

1.16.4 발주자의 주차공간을 지정해 두어야 한다.

## **2.17 공사표지판**

1.17.1 수급인은 건설산업기본법 제43조 제1항의 규정에 의하여 건설공사 현황의 표지를 설치하여야 한다.

1.17.2 공사표지판은 공사감독자가 지정하는 크기, 재료, 색상 및 방법으로 제작하여, 공사감독자가 지정한 위치에 설치해야 한다.

1.17.3 현장에는 법규로 요구된 경우를 제외하고, 발주자의 허가 없이 다른 표지판을 설치해서는 아니된다.

## **2.18 공사 중 현장청소 및 폐기물 제거**

2.18.1 공사구역에는 폐자재, 부스러기 및 쓰레기 등이 없게 유지하고, 현장은 깨끗하고 정연한 상태로 유지해야 한다.

## **2.19 공사감독자의 현장사무소**

2.19.1 기후에 밀폐되게 하고 조명시설, 전기 콘센트, 냉·난방기기, 보안장치, 자연환기시설 등을 해야 하며, 실내는 실내마감을 하여야 한다.

2.19.2 건설기술관리법 시행령 제52조 제4항에 의한 감리원 수가 상주 근무할 수 있는 바닥면적이 충분히 확보되어야 하고, 근무자 각각의 책상과 의자가 준비되어야 한다.

2.19.3 기타 비치해야할 시설은 응접실, 회의실, 탁자를 갖춘 상황실, 식수전, 화장실(수세식 또는 오물정화조가 설치된), 옷장, 게시판, 소화기, 내부칸막이, 안내시설제도판 등이 있으며 이러한 시설은 화재예방을 위해 적정거리가 확보되어야 한다.

## **2.20 수급인의 현장사무소**

- 2.20.1 실내마감, 가구 및 냉·난방 시설을 갖추고 현장관리직원 및 하도급과 직원용 사무실을 세워야 한다.
- 2.20.2 근무인원수를 감안한 책상 및 의자와 공정관리 등에 소요되는 비품을 갖추어야 한다.
- 2.20.3 공정표 및 기타 자료를 부착할 수 있는 상황판과 승인받은 견본을 보관할 수 있는 선반을 마련해야 한다.
- 2.20.4 전기공급시설, 통신시설, 화재예방시설, 기타보안 및 안전방재시설을 설치하여야 한다.

## **2.21 현장 시험실**

- 2.21.1 수급인은 공사의 품질관리에 필요한 각종 시험을 할 수 있는 현장시험실을 설치하여야 한다.
- 2.21.2 수급인은 시험실의 면적은 설계서에 명시된 면적 이상으로 현장시험 및 공사의 품질관리에 필요한 면적을 확보하여야 한다.
- 2.21.3 수급인은 현장시험에 필요한 시험사무실, 양식함, 시료보관대, 공시체 양생수조, 시험작업대 및 시험기기 등을 준비하여야 한다.

## **2.22 설비 및 시설물의 철거**

- 1.22.1 수급인은 준공검사 전에 임시시설물을 공사장 내에서 철거하여야 한다.
- 1.22.2 기초구체 콘크리트 및 지중에 매설물은 30cm 이상 깊이까지 제거하여야 한다.

## **2. 재료**

가시설용 재료는 본 공사용 재료와 동일한 재료를 사용하여야 한다.

## **3. 시공**

### **3.1 축도 및 가도**

- 3.1.1 축도 및 가도 설치 계획을 작성하여 관계기관(하천 등)의 인.허가 또는 소유주의 확인을 받은 후 감독원에게 제출하여야 한다.
- 3.1.2 축도 및 가도는 특별한 사유가 없는 한 공사완료 이전에 원상 복구하여야 하며 추후 민원 발생 및 관계법령에 저촉되지 않도록 조치하여야 한다.

## **1-7 준공**

### **1. 일반사항**

#### **2.1 예비준공검사**

- 2.1.1 발주자는 준공예정일 전에 자재, 시공 및 설비기기의 작동상태가 계약문서에 명시된

기준에 적합한지를 확인하는 예비점검을 실시할 수 있다.

2.1.2 수급인은 공사의 예비준공검사자에게 “건설기술관리법 시행규칙 별지 제39호 서식”에 따른 품질시험.검사총괄표를 제시하여야 한다.

2.1.3 발주자는 예비준공검사 결과 기준에 적합하지 않은 미비사항이 있을 경우 이에 대한 시정조치를 수급인에게 요구할 수 있으며, 수급인은 이의 시정조치를 완료한 후에 준공 검사원을 제출하여야 하며, 예비준공검사 지적사항 및 조치내용을 기록하여 준공검사 시 준공검사자에게 제시하여야 한다.

## 2.2 시설물 인계.인수

2.2.1 수급인은 당해 공사의 예비 준공검사(부분준공, 발주자의 필요에 의한 기성부분 포함)를 실시한 후 시설물의 인계.인수를 위한 계획을 수립하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

2.2.2 수급인이 준공시설물을 인계하기 위하여 제출한 인계.인수서는 공사감독자가 이를 검토하고, 확인하여야 한다.

2.2.3 발주자와 수급인과의 시설물 인계.인수를 위하여 공사감독자는 입회인이 된다.

2.2.4 공사감독자는 시설물 인계.인수에 대한 발주자의 지시사항이 있을 경우 이에 대한 현황파악 및 필요대책 등 의견을 제시하여 수급인이 이를 수행하도록 조치하여야 한다.

2.2.5 수급인은 인계.인수서에 준공검사 결과를 포함하여야 한다.

## 2.3 준공검사 내용

2.3.1 발주자가 시행하는 준공검사 시에 아래 사항에 대하여 검사하고 적정성을 평가한다.

- (1) 시공의 정확도, 마감상태, 적정자재 사용여부
- (2) 제반설비기기의 작동상태 등 기능점검
- (3) 지급자재 정산, 잔재 및 발생물 처리
- (4) 사업승인 조건사항 이행상태
- (5) 주변정리 및 원상복구사항 처리내용
- (6) 제출물 및 공무행정서류 처리상태
- (7) 인·허가 완료상태
- (8) 준공 전 청소 이행상태
- (9) 기타 계약문서에 명시된 사항

## 2.4 보수예비품

2.4.1 수급인은 하자발생시 사용할 보수예비품을 발주자에게 제공하여야 한다.

2.4.2 제공하여야 할 보수예비품은 이 지방서 각 절에 명시된 품목 및 수량이어야 하며, 본 공사의 시공제품과 품명, 모델번호, 제조자가 동일한 것이어야 한다.

2.4.3 수급인은 하자보수책임기간이 만료되면 발주자에게 보수예비품 잔여량의 반환요청을

할 수 있다. 다만, 보수예비품에 대한 비용은 추가로 청구할 수 없다.

## 2.5 운전 및 유지관리 시범교육

2.5.1 수급인은 발주자에게 공사목적물인 장비 또는 설비시스템의 시동, 가동중지, 제어, 조정, 문제점의 발견, 비상시 운전 및 안전유지, 윤활유 및 연료의 주입, 소음·진동의 조절, 청소, 손질, 보수, 서비스를 요청하는 방법 및 유지관리지침을 보는 방법 등 운전 및 유지관리에 필요한 전반적인 사항에 대하여 시범 및 교육을 시행하여야 한다.

2.5.2 교육 대상 장비, 시스템의 종류, 기타 상세한 사항은 해당 시설물 유지관리 지침에 명시하여야 한다. 이에 대한 교육장소 및 일시는 발주자와 협의하여 정한다.

## 2.6 준공서류

### 2.6.1 검사원 제출

수급인은 공사비를 청구하기 위하여 해당 공사의 준공검사를 받고자 할 때에는 준공 검사원을 발주자에게 제출하여야 한다.

### 2.6.2 종류 및 내용

- (1) 준공검사원 : "별지 제21호 서식" 참조
- (2) 내역서 : "별지 제7호 서식" 참조
- (3) 품질시험.검사성과총괄표 : 건설기술관리법 시행규칙 별지 제39호 서식 참조
- (4) 공사계약특수조건 제8조 제1항"에 명시되어 있는 설계도면
  - ① 당해 공사의 준공부분에 대한 설계도면(준공도면)
  - ② 공사현장에서 설계변경한 부분의 설계도면 원도
- (5) "1-2-2 공무행정 및 제출물 1.8 시공상세도면"
- (6) "1-2-2 공무행정 및 제출물 1.9 공사사진"의 공사사진첩
- (7) "1-2-2 공무행정 및 제출물 1.10 신고 및 인.허가 신청서류"에 의하여 발급받은 신고 및 인.허가 필증 원본
- (8) 구조계산서(설계 변경된 부분에 한한다)
- (9) 시공법의 시공 또는 실패사례 보고서
- (10) 측정 시험 및 검사보고서  
이 시방서 각 절에 명시된 사항에 한한다.
- (11) 하수급인 목록(상호, 소재지, 대표자, 전화번호, 공사범위, 공사기간 등)
- (12) 시설물 유지관리 지침서(필요시)
  - ① 시설물 유지관리 지침서는 공사감독자가 지정하는 규격치의 사용에 편리한 치수로 제본하여 제출하여야 한다.
  - ② 책의 표지에는 운전 및 유지관리 자료, 공사명, 책이 여러 권일 경우에는 각 책의

해당 주제 등을 기입하여야 한다.

③ 책의 내용은 내부에 간지로 구분하여야 한다.

④ 각 책에는 각 제품 또는 계통을 구별하여 목차를 작성하여야 하며, 다음의 3개의 편으로 구성하여야 한다.

가. 제1편

공사감독자, 수급인, 하수급인 및 주요 기기 납품업자의 이름, 주소, 전화번호 등 명부

나. 제2편

계통별, 시방서별로 분류된 운전 및 유지관리 지침서와 항목별 하수급인 및 납품업자의 이름, 주소, 전화번호, 그리고 다음에 열거한 사항

(가) 주요설계기준

(나) 기기목록

(다) 부품목록

(라) 운전지침서

(마) 기기 및 계통에 대한 유지관리 지침서(이 내용에는 비상조치지침, 잔여부속목록, 각종 보증서 사본, 배선도, 점검주기, 점검절차, 시공제작도면, 자재자료와 이와 유사한 자료가 포함되어야 한다.)

(바) 청소방법, 재료 및 유해한 약품에 대한 특별주의사항 등을 포함한 특수마무리에 대한 보수 지침서

나. 제3편

다음 사항을 포함한 공사문서 및 확인서

(가) 시공상세도면 및 제품자료

(나) 보고서

(다) 확인서

(라) 제품보증서의 원본 또는 사본

### 2.6.3 제출시기 및 부수

준공검사 요청 시 각 2부 제출. 단 당해 공사의 준공부분에 대한 도면은 3부 제출

### 2.6.4 준공검사원 제출 시 수급인이 공사감독자의 확인을 받아야 하는 사항

(1) 안전관리비 사용내역

(2) 공사일지

(3) 시공확인 결과에 관한 기록

(4) 현장점검 지적사항 조치완료 여부

(5) 준공 예비점검 지적사항 조치완료 여부

## 2.7 준공도서 사본 작성 및 제출

2.7.1 수급인은 시설물의 안전관리에 관한 특별법 시행령 제2조 제1항의 1종 및 2종 시설물에 해당되는 시설물을 시공하는 경우 아래의 준공도서 사본을 마이크로필름과 CD-ROM으로

각각 2세트를 작성하여 준공 후 3개월 이내에 발주자 및 시설안전관리공단에 각각 1세트씩을 제출하여야 한다.

- (1) 준공도면
- (2) 준공내역서 및 시방서
- (3) 구조계산서
- (4) 안전점검에 관한 종합 보고서
- (5) 유지관리 지침서 및 도면(필요시)
- (6) 기타 시공상 특기한 사항에 대한 보고서 등

## 2.8 준공표지판 설치

1.8.1 수급인은 건설산업기본법 제43조 제2항 규정에 의하여 준공표지판을 설치하여야 한다.

## 2.9 공사장 정리

19.1 수급인은 공사시행을 위하여 점유했던 전지역에서 쓰레기 잔유물, 자재, 가설물, 장비 등을 공사준공 인계 전에 철거하고, 임시도로, 토취장 및 하상 등을 원상복구하여야 한다. 이러한 작업은 계약이행에 포함되는 작업으로 간주하며 별도의 규정이 없는 한 직접비로서 별도 계상하지 않는다.

1.9.2 시설물 및 지장물 철거

공사부지로부터 철거하여 다른 장소로 이전될 모든 건물, 시설물, 기타 지장물은 설계서에 특별히 언급되지 않는 한, 공사감독자의 지시에 따라 수급인이 철거하여야 한다.



## 제2장 조경정지

### 2-1 일반사항

#### 1. 일반사항

##### 1.1. 적용범위

###### 1.1.1 요약

이 절은 조경공사 시행에 필요한 토공사중 표토모으기에 적용한다.

###### 1.1.2 주요내용

- (1) 표토모으기
- (2) 식재기반조성

##### 1.2. 관련시방절

###### 1.2.1 제5장 5-2 수목식재

###### 1.2.2 제5장 5-3 수목이식

###### 1.2.3 제6장 잔디

##### 1.3. 참조규격

###### 1.3.1 한국산업규격(KS)

KS A 9001 - 9003	품질 시스템
KS F 2302	흙의 입도 시험방법
KS F 2322	흙의 투수시험 측정방법
KS F 2324	흙의 공학적 분류방법

##### 1.4. 요구조건

###### 1.4.1 설계요구조건

- (1) 식재공사에 적당한 표토는 반드시 수거하여 재활용한다.

###### 1.4.2 이행요구조건

- (1) 시공에 앞서 수급인은 시공구역내의 지하매설물 및 지장물을 조사하여 사고가 발생치 않도록 조치를 취한다.

###### 1.4.3 환경요구조건

- (1) 현장에서 발생한 각종 폐기물은 임의로 소각.매립해서는 안되며 반드시 적법한 절차에 따라 처리하여야 한다.
- (2) 공사 중 기존환경에 피해가 없도록 관계법이 정한 바에 따라 환경피해 방지를 위한 필요시설을 설치하여야 한다.

#### 1.4.4 현장시공조건

수급인은 공사착수 전에 명시된 경계선, 표고, 등고선 및 기준면 등을 설계도면과 비교·확인하고 공사를 시행한다.

### 1.5. 제출물

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

- (1) 수급인은 공사에 사용할 모든 자재의 수급계획과 공급원을 공사감독자에게 공사착수 전에 제출하여 승인받아야 한다.
- (2) 수급인은 외부에서 토석이 반입되는 경우 반입토의 재료와 수량을 기재한 반입전표를 공사감독자에게 반드시 제출한다.
- (3) 구조적인 문제로 공사의 안전이 우려되는 경우, 수급인은 관련전문가가 작성한 보고서를 제출하여야 한다.
- (4) 수급인은 관계법이 정한 바에 따라 수행한 제반시험의 결과보고서를 공사감독자에게 제출해야한다.

### 1.6. 운반, 보관 및 취급

1.6.1 수급인은 현장에 반입된 기자재가 도난 및 우천에 훼손 또는 유실되지 않도록 품목별, 규격별로 관리·저장한다.

1.6.2 수급인이 지급자재를 사용할 경우에는 공사착수 전에 공사감독자의 반출허가를 받아야 하며, 수급인의 책임 하에 손실되지 않도록 보관한다.

## 2. 현장뒷정리

### 2.1. 청소

2.1.1 수급인은 표토모으기 후 현장 및 표토 보관장소 주변 등을 깨끗하게 정리하고 지표수가 고이지 않도록 조치한다.

2.1.2 공사 후 잉여자재나 기타 폐기물은 수급인 부담으로 적절한 절차를 거쳐 외부로 반출한다.

## 2-2 표토모으기

### 1. 일반사항

#### 1.1. 적용범위

1.1.1. 요약

이 절은 조경공사 시행에 필요한 토공사중 표토모으기에 적용한다.

### 1.1.2 주요내용

- (1) 표토모으기
- (2) 표토의 보관

## 2. 재료

### 2.1. 재료

- 2.1.1 주재료 : 표토, 토사류 등
- 2.1.2 부재료 : 부직포, 접착제, 테이프, 합성차수막 등
- 2.1.3 기기류 : 불도저, 포크레인, 덤프트럭 등

### 2.2. 표토모으기 및 보관

- 2.2.1 식물생장에 적합한 표토의 구분은 유기물, 무기물, 유해한 물질의 존재여부 및 총량등으로 결정한다.
- 2.2.2 표토모으기 대상 토양이 식물생장에 적합여부는 공인된 토양시험기관의 시험결과에 따라 적합여부를 판단한다.

## 3. 시공

### 3.1. 표토모으기 및 보관

#### 3.1.1 시공일반

- (1) 적용범위 : 조경공사 시 수목식재에 알맞은 토양의 채취, 운반, 부설, 보관 등에 적용한다.

#### 3.1.2 시공

##### (1) 준비

- ① 표토채집은 분포현황을 공사착수 전에 조사하여 위치도, 현황사진, 채집예정일, 예상물량, 채집방법 등을 기록한 보고서를 공사감독자에게 제출하여 승인받아야 한다.
- ② 채집대상 표토가 강산성(pH 5.5이하) 또는 강알카리성(pH 7.5이상)인 경우에는 석회분말 또는 적당한 산화물로 중화시켜 사용한다.

##### (2) 채취

- ① 강우로 인하여 표토가 습윤상태인 경우에는 채취작업을 피하여야 하며 제작업은 공사 감독자와 협의한 후 시행한다.
- ② 먼지가 날 정도의 이상건조일 경우에는 공사감독자와 작업시행 여부에 대하여 협의한다.
- ③ 지하수위가 높은 평탄지에서는 가능한 한 채취를 피한다.
- ④ 표토의 채취두께는 사용기계의 작업능력 및 안전을 고려하여 정한다.

⑤ 토사유출에 따른 재해방재상 문제가 없는 구역이어야 한다.

(3) 보관

① 가적치 기간 중에는 표토의 성질변화, 바람에 의한 비산, 적치표토의 우수에 의한 유출, 양분의 유실 등에 유의하여 식물로 피복하거나 비닐 등으로 덮어 주어야 한다.

② 가적치 장소는 배수가 양호하고 평탄하며 바람의 영향이 적은 장소를 선택한다.

③ 적절한 장소의 선정이 곤란한 경우에는 방재나 배수처리 대책을 강구한 후 가적치한다.

④ 가적치의 최적두께는 1.5m를 기준으로 최대 3.0m를 초과하지 않는다.

(4) 운반

① 운반거리를 최소로 하고 운반량은 최대로 한다.

② 토양이 중기사용에 의하여 식재에 부적당한 토양으로 변화되지 않도록 채취, 운반 등의 작업순서를 정한다.

③ 동일한 토양이라도 습윤상태에 따라 악화정도가 다르므로 악화되기 쉬운 표토의 운반은 건조기에 시행한다.

(5) 펴기

① 표토복원 두께는 식재수목의 종류에 따라 결정한다.

② 하층토와 복원표토와의 조화를 위하여 최소한 깊이 20cm이상의 지반을 조성한 후 그 위에 표토를 포설한다.

③ 표토의 다짐은 수목의 생육에 지장이 없는 정도로 시행한다.

## 2-3 식재기반조성

### 1. 일반사항

#### 1.1. 적용범위

##### 1.1.1. 요약

이 절은 조경공사 시행에 필요한 식재기반조성에 적용한다.

##### 1.1.2. 주요내용

- (1) 흙깎기, 흙쌓기, 터파기, 되메우기, 잔토처리
- (2) 식재기반조성

### 2. 재료

#### 2.1. 재료

2.1.1 주재료 : 표토, 토사, 인공토, 콘크리트, 각종 관류 등

2.1.2 부재료 : 부직포, 접착제, 테이프, 합성차수막 등

2.1.3 기기류 : 불도저, 포크레인, 덤프트럭 등

## 2.2. 조경토공

2.2.1 성토 및 되메우기 재료의 품질 및 구비요건에 관한 사항은 표 2-1 기준에 따른다.

**흙쌓기 재료의 품질기준<표 2-1>**

규격기준 \ 공 종	노 체	노 상	비 고
최 대 입 경 (mm)	300 이하	100 이하	
수정CBR (시방다짐)	2.5 이상	10 이상	KS F 2320
5mm 체 통과율(%)		25~100	
0.08mm 체 통과율(%)		0~25	KS F 2301, KS F 2309
소 성 지 수		10 이하	KS F 2303, KS F 2304

2.2.2 성토 및 되메우기 재료에는 초목, 그루터기, 덩불, 나무뿌리, 쓰레기, 유기질토 등의 유해물질이 함유되지 않아야 한다.

2.2.3 액성한계 50% 이상 되는 재료, 건조밀도 1.5t/m<sup>3</sup>이하인 재료, 간극율이 42% 이상인 흙은 성토재료로 사용할 수 없다.

2.2.4 동결된 재료는 흙쌓기에 사용할 수 없다.

2.2.5 되메우기 재료

되메우기 재료는 구조물의 기초를 시공하기 위하여 터파기한 재료 또는 흙깎기의 재료를 말하며 흙쌓기 재료의 품질기준에 적합한 것을 선정하여야 한다.

2.2.6 뒷채움 재료

뒷채움 재료는 보조기층 재료와 동등한 품질기준에 적합한 것을 선정하여야 한다.

## 2.3. 식재기반 조성

2.3.1 식재기반 조성토량은 물리성, 화학성, 양분성분의 균형을 내용으로 한 양질의 사질양토이어야 하며, 진흙, 잡초 기타 불순물의 혼입이 없는 토양이어야 한다.

2.3.2 식재지역 및 반입토양의 토양검사

- (1) 수급인은 간이토양검사로 식재지역 및 반입토양의 식재적합도를 판단하고 그 결과를 공사감독자에게 보고한다.
- (2) 간이토양검사 결과 정밀시험이 필요하거나 부적합토양으로 판단되는 경우에는 공사감독자의 승인 하에 조치한다.
- (3) 정밀토양검사는 국가 또는 공공기관이 인정하는 시험기관에 의뢰하여 그 결과를 공사감독자에게 제출하며, 식재부적합토양인 경우에는 토질개선방안을 수립하여 첨부한다.

2.3.3 외부에서 토양을 반입하는 경우에는 공사착수 전에 승인된 공급원으로부터 가져와야 한다.

### 3. 시공

#### 3.1. 조경토공

##### 3.1.1 시공일반

- (1) 적용범위 : 조경공사에 있어서 땅깍기, 흙쌓기, 정지, 노반의 마무리, 다짐 등의 공사와 구조물 또는 시설물의 터파기, 되메우기 다지기, 잔토처리, 마운딩 조성 등의 토공사에 적용한다.
- (2) 기상조건
  - ① 우기의 토공작업은 토양함수비의 과다를 초래하므로 연기한다.
  - ② 동절기에는 원칙적으로 흙쌓기 작업을 중단하여야 하나 전석이나 파쇄암인 경우는 예외로 한다.
  - ③ 토공작업면의 얼음, 눈, 뽕 및 기타 유해물질은 제거한 후 작업한다.
- (3) 배수조건
  - ① 시공자는 특별한 지시가 없어도 깎기장소, 토취장, 쌓기원지반 등에 고인 물을 제거한다.
  - ② 시공 중 필요한 경우에는 배수구를 설치하여 배수한다.
- (4) 지상 및 지하구조물의 제거와 보호
  - ① 콘크리트와 석조 등 각종 구조물은 구조물의 전체 또는 일부가 작업과 연계되어 있지 않는 한 발파 등의 방법으로 제거한다.
  - ② 구조물의 어떠한 부분도 최상단 노면의 1m이내에는 있어서는 안되며, 특히 수목 식재지역에 있어서는 수목의 생육 심도를 반드시 고려하여 제거한다.
  - ③ 지상 및 지하구조물을 제거한 후에는 공사감독자의 지시에 따라 확인된 재료로 채우고 주위의 토양과 같은 건조 밀도로 20cm층으로 다져야 한다.
  - ④ 공사감독자의 사전승인 없이는 어떠한 구조물도 제거하여서는 안된다.
- (5) 기존 식생보호
  - ① 공사로 인한 주변환경과 자연생태계의 훼손 및 오염을 최소화하도록 노력한다.
  - ② 공사용 가도, 진출입로, 임시설치등을 위한 부지는 주변 녹지의 훼손이 최소화 될 수 있을 지역을 선정하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
  - ③ 공사현장의 자생수목으로서 단지조성 등의 기반 공사 후 활용이 가능하다고 판단 되는 수목은 공사감독자와 협의하여 굴취, 가식 등의 보호 조치를 취하고 단지 조성 후 활용한다.
- (6) 환경오염방지시설
  - ① 강우에 의한 토사유출로 환경피해가 발생하지 않도록 방지시설을 설치한다.
  - ② 공사차량의 운행 시에는 먼지발생을 억제하기 위하여 적재함 덮개를 사용하고 관계법에 따라 침사지, 세륜세차시설, 방진막 등의 필요한 시설을 설치하거나 조치하여야 한다.

### 3.1.2 흙깎기 및 터파기

- (1) 인력 및 기계를 사용한 흙깎기 및 터파기에 적용한다.
- (2) 기준틀 설치
  - ① 기준틀은 비탈면의 위치와 기울기, 도로의 폭 등을 나타내는 토공의 기준이 되므로 정확하고 견고하게 설치하여야 한다.
  - ② 시공 중 손상되거나 망실된 기준틀은 수급인 부담으로 신속하게 재설치하여야 한다.
- (3) 준비배수
  - ① 흙깎기 할 장소에는 도랑 등의 배수시설을 설치하여 지표수를 유도하고 지하수위를 저하시켜 흙쌓기 재료의 함수비를 낮추어야 한다.
  - ② 흙쌓기 기초지반의 표면이 논, 저습지 등 함수비가 높은 연약지반일 경우에는 배수로를 굴착하여 기초지반의 함수비를 저하시킨 후에 흙쌓기를 하여야 한다.
  - ③ 흙깎기 비탈면 상부에 산마루측구를 설치할 경우에는 빗물 등이 침투하여 비탈면이 붕괴되는 일이 없도록 틈새가 없게 시공하여야 한다.
  - ④ 흙쌓기 높이가 낮은 구간에는 물의 모관상승에 의해 함수비가 높아져 연약해지는 일이 없도록 배수처리를 하고, 배수가 용이한 양질의 입상토를 이용하여 흙쌓기를 하여야 한다.
- (4) 비탈면의 기울기
  - ① 수급인은 흙깎기 작업 시 비탈면의 기울기를 설계도면에 따라 시공하여야 한다. 다만, 흙깎기 작업이 진행되는 과정에서 설계 시 예상하지 못한 지층의 변화와 절리, 단층 등의 불연속면 발달, 지하수의 용출 등이 확인되어 비탈면이 불안정한 경우에는 사면안정분석 및 대책검토서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 비탈면의 기울기를 조정할 수 있다.
  - ② 흙깎기 허용오차의 범위는 다음과 같다.
    - 가. 토사 : 토사인 경우  $\pm 3\text{cm}$   
          암반인 경우  $+3\text{cm}, -15\text{cm}$
    - 나. 토사 비탈면 :  $\pm 10\text{cm}$
    - 다. 풍화암 비탈면 :  $\pm 20\text{cm}$
    - 라. 발파암 비탈면 :  $\pm 30\text{cm}$
- (5) 사토 (잔토처리)
  - ① 공사장내의 흙깎기에서 발생한 재료를 흙쌓기 및 기타 공사에 사용하고도 남거나 그 재료의 성질이 흙쌓기 및 기타 공사에 부적합할 경우 일정한 장소에 사토하는 공사에 적용한다.
  - ② 흙깎기 작업에서 발생한 재료 중 흙쌓기에 부적합하거나 유용하고 남은 재료는 설계서에 따라 사토 처리하여야 한다.
  - ③ 지정된 사토장의 위치를 변경코자 할 때에는 사토운반 시작 전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

- ④ 사토작업 중은 물론 사토작업 완료 후에도 항상 작업장내의 배수가 원활하게 이루어질 수 있도록 잘 정리하여야 한다.
- ⑤ 사토작업이 완료된 구간의 비탈면은 잘 다듬고 적절한 보호공을 설치하여야 한다.
- ⑥ 사토장의 토사 유출, 붕괴 등으로 인하여 자연환경, 생활환경상의 피해를 초래하였을 경우에는 수급인의 부담으로 원상 복구하여야 한다.

(6) 기초터파기

- ① 옹벽 등 각종 조경 구조물의 기초를 시공하는데 필요한 터파기 공사에 적용한다.
- ② 구조물 기초 터파기 작업은 설계서에서 지시한 폭과 기울기, 깊이에 적합하도록 터파기하여야 한다.
- ③ 터파기 부위는 설계서에 명시된 허용지지력을 확인하여야 한다.

3.1.3 흙쌓기 및 되메우기

- (1) 흙깎기, 구조물 터파기 등에서 발생한 재료를 사용하여 설계도서에 따라 선형, 기울기, 높이에 일치되도록 노체부와 노상부를 완성시키기 위한 흙쌓기 공사와 옹벽 및 각종 조경 구조물의 기초를 시공하는데 필요한 되메우기 및 뒷채움 등의 흙쌓기에 적용한다.
- (2) 흙쌓기 구간에 대한 기준틀, 토공포스트, 준비배수, 벌개제근, 표토제거, 구조물 및 지장물 철거 등이 완전히 이루어진 후에 흙쌓기 작업을 하여야 한다.
- (3) 흙쌓기 할 원지반은 최소 15cm 깊이까지 흙을 긁어 일으킨 후 소요 밀도를 얻을 때까지 다짐을 하여야 한다.
- (4) 동결된 원지반 위에 흙쌓기를 할 수 없다. 다만, 동결깊이가 7.5cm이내인 경우에는 동결층을 완전히 제거한 후 공사감독자의 확인을 받아 시공하여야 한다.
- (5) 구조물 시공 완료 후에는 구조물을 제외한 기초 터파기 부분을 원지반 표면까지 되메우고 펴 고르기를 하여 다짐하는 작업을 한다.
- (6) 수급인은 구조물의 인접부위에 되메우기를 한 후 다짐이 필요한 경우에는 구조물에 손상이 되지 않도록 장비 및 시공방법을 결정하고, 구조물 주위를 다짐하여야 한다.
- (7) 수급인은 구조물의 시공 완료 후 구조물의 기초저면부터 노상저면까지의 뒷채움 작업을 하여야 한다.
- (8) 구조물의 뒷채움은 재료를 포설하기 전 구조물의 벽면에 20cm마다 층두께를 뒷채움 전에 표시하여 층다짐 상태를 확인할 수 있도록 하여야 한다.
- (9) 뒷채움은 대형 로울러에 의한 다짐을 하여야 한다. 다만 대형다짐장비에 의한 다짐작업이 곤란한 경우에는 소형로라, 프레이트 콤팩터 또는 소형램머(Rammer)등을 사용하여 다짐하여야 한다.
- (10) 석축 구조물에 뒷채움을 할 경우에는 14일이 경과한 후 뒷채움을 시행하여야 한다.
- (11) 재료가 동결하였거나 기 시공한 면이 동결되었을 경우 또는 눈으로 덮혀 있을 경우에는 동결된 부분을 제거하거나 눈이 녹아 없어지기 전에 흙쌓기 작업을 시행하여서는 안된다.



- (12) 수급인은 균일하고 효율적인 다짐을 위해 그레이더 등으로 면 고르기를 하여야 하며, 흙의 함수비를 실내다짐시험의 최적함수비 허용범위 이내로 조절한 후 다져야 한다.
- (13) 강우 등으로 인하여 함수비 조절이 불가능하거나, 결빙이 되는 동절기에는 다짐작업을 중지하여야 한다.
- (14) 구조물의 되메우기 후 남은 토양의 잔토처리는 일정장소에 모아 활용하거나 인접한 녹지대내에 자연스런 선형을 유지하면서 복토한다.

#### 3.1.4 마운딩조성

- (2) 마운딩 조성에 사용하는 토양은 표토를 원칙으로 하며 표토가 없는 경우에는 양질의 구조물 잔토를 활용할 수 있다.
- (3) 마운딩 조성 시에는 부등침하가 발생하지 않도록 “3.1.3. 흙쌓기 및 되메우기 잔토처리”에서 정한 조성의 다짐을 실시한다.
- (4) 마운딩 형태는 공사시방서 또는 설계도면에 따라 최대한 자연스런 경관이 나타날 수 있도록 완만한 구릉 형태가 되도록 한다.
- (5) 마운딩은 우수의 흐름이 정체되지 않고 배수계통으로 출수되도록 시공하여야 한다.
- (6) 외부반입토를 사용하여 마운딩을 조성할 때에는 공사착수 전에 감독자의 승인을 받는다.
- (7) 공사시방서 또는 설계도면 등에 명시되지 않은 경우 마운딩의 경사기울기는 10~30°를 표준으로 하되, 최소 5°이상을 유지하도록 한다.

### 3.2. 식재기반조성

#### 3.2.1. 시공일반

- (1) 적용범위 : 조경용 수목식재를 위한 기본조성공사에 적용한다.

#### 3.2.2. 재료

- (1) 식재기반 조성토양은 물리성, 화학성, 양분성분의 균형을 내용으로 한 양질의 사질토이어야 하며, 진흙, 잡초 기타 불순물의 혼입이 없는 토양이어야 한다.
- (2) 식재지역 및 반입토양의 토양검사
  - 가. 수급인은 간이토양검사로 식재지역 및 반입토양의 식재 적합도를 판단하고 그 결과를 감독자에게 보고한다.
  - 나. 간이토양검사 결과 정밀시험이 필요하거나 부적합토양으로 판단되는 경우에는 공사감독자의 승인 하에 조치한다.
  - 다. 정밀토양검사는 국가 또는 공공기관이 인정하는 시험기관에 의뢰하여 그 결과를 공사감독자에게 제출하며, 식재부적합토양인 경우에는 토질개선방안을 수립하여 첨부한다.
- (3) 외부에서 토양을 반입하는 경우에는 사전에 승인된 공급원으로부터 가져와야 한다.

#### 3.2.3. 시공

- (1) 토양의 심도

가. 수목 식재 시에 필요로 하는 최소토양의 깊이는 공사시방서에 별도로 정한 경우를 제외하고는 <표2-2>를 원칙으로 한다.

수목의 생육 심도 <표 2-2>

종 류	생육최소심도 (cm)	비 고
잔디, 초본류	30	
소 관 목	45	
대 관 목	60	
천근성 교목	90	
심근성 교목	150	

(2) 성토

가. 토양의 물리성악화 또는 고결방지를 위하여 비가 오거나 비가 온 직후 대형장비에 의한 작업을 금한다.

나. 불가피하게 대형장비를 사용하여 식재지반이 필요 이상으로 다져진 경우에는 수급인의 부담으로 식재공사착수 전에 1~1.5m깊이로 경운하여 토양의 물리성을 회복시켜야 한다.

(3) 배수

가. 표면배수 : 식재기반은 표면유수가 계획된 집수시설로 잘 흘러 들어갈 수 있도록 일정한 기울기로 조성하며 특별한 경우를 제외하고는 타지역의 유수가 유입되지 않도록 조치한다.

(4) 흙갈기

가. 흙갈기는 기존의 돌과 식물뿌리, 식물의 생장에 지장을 줄 수 있는 물질을 제거한 후 시행한다.

나. 흙갈기는 경운기 또는 이와 유사한 기능의 장비를 사용하여 최소 30cm깊이로 시행한다.

(5) 식재면 정리

가. 크기가 직경 25mm이상의 돌, 나무토막, 쓰레기, 기타 불필요한 이물질을 반드시 제거하여야 한다.

나. 식재면은 레이커 등을 사용하여 평탄하게 조성하되 배수에 유의하며 면을 정리한다.

다. 최종식재면 정리 후 지면이 침식, 침하 또는 교란된 경우에는 공사시방서에 정한 지면상태가 되도록 원상 복원시킨다.

(6) 토양개량

가. 식재기반의 유기물 함유량이 부족한 경우에는 토양개량을 실시함을 원칙으로 한다.

나. 토양개량을 위한 각종 비료는 농림부의「비료공정규격」의 기준에 따라 생산된 제품을 사용하여야 한다.

다. 토양개량에 사용되는 산흙, 모래 등은 수목에 해로운 물질이 포함되어서는 안되며, 배합토 사용 시 각종 유기물 또는 무기물성분이 손실되지 않도록 특별히 유의한다.

(7) 식재기반 조성 후에는 현장주변의 각종 시설물에 피해가 발생하지 않도록 주변을 깨끗하게 정리한다.

## 제3장 조경 구조물

### 3-1 일반사항

#### 2. 일반사항

##### 2.1. 적용범위

###### 2.1.1. 요약

이 절은 조경공사에 해당하는 조경구조물 중 콘크리트 조경구조물, 벽돌, 블록, 돌쌓기, 조경구조물 마감 등에 적용한다.

##### 2.2. 관련시방절

###### 1.2.1 제8장 8-2 휴게시설

##### 2.3. 참조규격

###### 1.3.1 한국산업규격(KS)

KS D 3504	철근 콘크리트용 봉강
KS F 2526	콘크리트용 골재
KS F 4004	콘크리트 벽돌
KS F 4009	레디믹스트 콘크리트
KS L 4201	점토 벽돌
KS L 5201	포틀랜드 시멘트

##### 2.4. 요구조건

- (1) 경관 구조물공사는 지반다짐이 충분히 이루어진 견고한 지반에서 행해져야 한다.
- (2) 지반이 연약하여 부등침하가 예상되는 경우에는 말뚝기초나 콘크리트기초로 보강하여야 한다.
- (3) 콘크리트 및 모르타르공사는 일평균기온 4°C이상에서 시행하는 것으로 하되, 불가피하게 공사를 수행해야 할 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 필요한 보온조치를 하여야 한다.

##### 2.5. 제출물

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

###### (1) 자재 제품자료

- ① 구조물의 각 자재별 해당 관련항목 및 시방서등 관련자료
- ② 사용되는 자재에 대한 생산지, 규격, 특성 등의 제품자료

##### 2.6. 운반, 보관 및 취급

- (1) 운반 시 재료의 파손이나 이물질에 의해 더러워지지 않도록 조치하여야 한다.

- (2) 재료는 눈, 비에 젖지 않도록 하고 오물이나 흙 등 기타 재료와 혼합되지 않도록 저장하며 시공 중에 보호하여야 한다.

## 2.7. 청소

구조물 공사가 끝나면 깨끗이 청소하고 여분의 자재와 쓰레기는 반드시 반출하여야 한다.

## 3-2 콘크리트 조경 구조물

### 1. 일반사항

#### 1.1. 적용범위

##### 1.1.1. 요약

이 절은 조경공사에 해당하는 조경구조물 중 콘크리트 조경구조물, 야외스탠드 등 이와 유사한 조경구조물에 적용한다.

### 2. 재료

#### 2.1. 재료

##### 2.1.1. 일반사항

- (1) 적용할 제시험은 관련 한국산업규격 시험규정을 따른다.
- (2) 재료는 한국산업규격에 적합한 것으로 사용한다.
- (3) 재료 및 마감일람표를 작성하여 사전에 감독자의 승인을 받아서 시공한다.

##### 2.1.2. 재료

###### (1) 잡석

- ① 균등한 질을 유지하고, 깨끗하고, 강도가 높고 내구성이 있으며, 동시에 쓰레기, 먼지, 유해한 유기물 등을 포함하지 않아야 한다.
- ② 기초용으로 쓰이는 잡석은 자연석의 조약돌이나 부순돌로, 최대치수가 80mm인 돌이 공극 없이 잘 다져질 수 있도록 적당한 입도로 섞인 것이어야 한다.
- ③ 뒷채움용 잡석은 최대치수가 150mm인 돌이 적당한 입도로 섞인 것이어야 한다.

###### (2) 거푸집

- ① 거푸집은 목재, 합판, 압축판재, 합성수지 또는 금속재로 제작되어야 하며, 작업하중, 콘크리트의 자체하중, 측면압력 또는 진동에 견디는 동시에 유해량에 왜곡이 생기지 않는 구조로 하고 강도, 비틀림 및 완성 후의 미관에 지장 없는 것이어야 한다.
- ② 거푸집은 재사용할 경우에는 깨끗하고 매끈하게 보수해야 하며, 손상과 비틀림이 없어야 한다.

###### (3) 콘크리트

- ① 콘크리트재료

가. 시멘트

- (가) 동일 구조물에는 원칙적으로 동일 시멘트 제조 공장의 제품을 사용하여야 한다.
- (나) 소량이라도 응고한 시멘트를 사용해서는 안된다.
- (다) 시멘트의 저장은 방습구조의 싸이로 또는 창고에 품종별로 구분하여 저장하고 입하순으로 사용하여야 한다.
- (라) 시멘트는 지상 30cm 이상에 있는 마루에 쌓아 올려서 검사나 반출에 편리하도록 배치.저장해야 한다. 또는 포대시멘트는 13포대 이하로 쌓아 올려야 한다.

나. 골재

- (가) 골재는 깨끗하고, 강하고 내구성이 좋고 적당한 입도를 갖는 동시에 흙, 먼지, 유기불순물, 염분 등의 유해물질을 함유해서는 안된다.
- (나) 골재의 강도는 콘크리트중의 경화한 시멘트의 강도 이상의 것으로 한다.
- 다. 물은 기름, 산, 염류, 유기물, 기타 콘크리트 및 금속재에 유해한 영향을 미치는 물질이 포함된 것을 사용하여서는 안된다.
- 라. 혼화재료는 콘크리트 및 금속재에 유해한 영향을 미치지 말아야 한다. 또 혼화재료의 종류는 특별히 정하지 않는 한 감독자의 승인을 얻어 정한다.

② 레디믹스트 콘크리트

- 가. 콘크리트는 원칙적으로 한국산업규격지정공장에서 제조된 레디믹스트콘크리트를 사용한다.
- 나. 레디믹스트콘크리트는 트럭이지레타, 또는 트럭믹서로 저어가면서 운반하는 것으로 하고 비빔을 개시한 후 1.5시간 이내에 타설 가능하도록 운반하여야 한다.

③ 현장비빔콘크리트

- 가. 재료의 계량전에 표준배합을 현장배합으로 계산하여 감독자의 승인을 얻어야 한다.
- 나. 배합은 원칙적으로 믹서를 사용하고, 수량계량기를 준비하여 설치토록 한다.
- 다. 1 비빔의 분량은 믹서의 지정량을 초과하지 않는 양으로 드럼의 비빔 콘크리트를 전부 배제한 후에 다음 차례의 재료를 투입하여야 한다.
- 라. 산재된 소규모의 구조물로서 양이 적고 중요하지 않은 공사에서 감독자의 승인을 얻은 경우에 한하여 삽비비기를 할 수 있다.

(4) 모르타르

- ① 모르타르는 시멘트와 1mm이하의 잔모래를 일정 부피비로 배합하여 흙손으로 갈수 있는 반죽질기를 얻을 수 있도록 고르게 비벼야 한다.
- ② 외기온도가 25°C이상일 때 60분, 25°C이하일 때 90분이상 경과한 모르타르는 사용해서는 안된다.

(5) 철근

- ① 철근은 현장에 운반해서, 직접 땅에 닿지 않도록 적절한 보관시설에 저장하거나 덮어야 한다.
- ② 철근은 조립하기 전에 뜬 녹, 먼지, 기름류 기타 콘크리트의 부착력을 감소시킬 위험성이 있는 것을 제거.청소하여야 한다.

(6) 강재

① 설계서에 제시된 형상, 규격, 품질을 갖고 있는 것으로 유해한 산과 녹 등에 의한 변질이 없는 것을 사용하여야 한다.

(7) 벽돌 및 블록

① 벽돌 및 블록은 KS L 4201, KS L 4004에 적합한 것으로, 그 외의 제품에 대해서는 감독자의 승인을 받은 후 사용하여야 한다.

② 재료의 운반은 갈라짐 모서리의 파손이 없도록 주의하여 시행한다.

③ 모르타르에 사용하는 모래는 깨끗하고 강한 것을 체로 쳐서 사용하여야 한다.

④ 모르타르의 배합은 명시하지 않은 경우 쌓기용은 1:3, 치장줄눈용은 1:2의 배합비를 적용한다.

### 3. 시공

#### 3.1 일반사항

##### 3.1.1 잡석지정

(1) 기초잡석은 지반을 견고하게 다진 후 넣어 흠과의 뒤섞임을 방지하여야 한다.

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

##### 3.1.2 철근 가공 및 조립

(1) 철근은 설계도의 형상 및 규격에 따라 재질이 손상되지 않도록 가공한다. 단 설계도면에 배근가공도가 없는 경우에는 필요에 따라 배근가공도를 작성하여 감독자에게 제출하고 승인받아야 한다.

(2) 철근은 가열에 의한 굴곡을 주지 않도록 하여야 한다.

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

(4) 철근의 조립이 종료된 경우에는 감독자의 검사를 받아야 한다.

(5) 철근조립 후 콘크리트 타설까지 긴 시간이 경과한 경우에는 콘크리트를 타설하기 전에 재검사를 받고 철근을 깨끗이 청소하여야 한다.

(6) 인장철근의 이음은 가능한 한 피하도록 한다. 이음매의 설치가 불가피한 경우 이음이 동 일단면에 집중하지 않도록 이음위치를 축 방향으로 상호 어긋나게 하고 이음길이는 철근직경의 25배 이상을 표준으로 한다.

(7) 장래 접속하기 위해 구조물로부터 노출된 철근은 훼손, 부식 등을 받지 않도록 보호한다.

##### 3.1.3 거푸집

(1) 설치할 위치에 거푸집의 상단과 하단 높이를 정하여 기준틀을 설치하여 가능한 한 수평, 수직을 이룰 수 있도록 한다.

(2) 거푸집은 구조물의 형상, 규격에 적당하게 합치하도록 조립하기 위해 적당한 지주, 락, 팻장, 맬목, 철선, 보울트, 세퍼레이터 등을 사용한다.

- 3) 거푸집은 콘크리트의 부착을 방지하기 위하여 거푸집면을 지정된 접착방지제로 처리하여야 한다. 콘크리트에 부착되거나, 콘크리트를 퇴색시키거나, 다음의 처리에 영향을 미치는 재료는 사용하면 안된다.

#### 3.1.4 콘크리트 타설

- (1) 콘크리트는 재료의 분리 및 손실이 가능한 한 적은 방법으로 운반하고 즉시 타설 하여 충분히 다져야 한다. 또 특별한 사정으로 즉시 타설이 불가능할 경우에도 비빔에서 타설 종료까지의 시간은 온난하고 건조한 때에는 1시간, 저온에서 습윤할 때도 2시간을 초과하지 않도록 한다. 이 시간 중 콘크리트는 햇빛, 바람, 비 등으로 부터 보호하고 상당한 시간이 경과한 것은 타설 전에 물을 넣지 않고 재비빔하며, 조금이라도 응고된 콘크리트는 사용하지 않아야 한다.
- (2) 일평균기온이 4°C이하로 예정된 시기에는 콘크리트의 시공에 대하여 적절한 보온 조치를 한다.
- (3) 타설시 철근, 인서트, 기타 매설물이 이동되지 않도록 주의한다.
- (4) 타설시 돌봉, 내부진동기 등의 적당한 기구로 충분히 다지고 철근 기타 타매설물의 주위나 거푸집의 구석구석까지 콘크리트를 충전시킨다. 또 얇은벽 등의 다지기 곤란한 부분은 거푸집에 가벼운 진동을 주든지 내부진동기를 이용하여 충전한다.
- (5) 콘크리트 타설 후 일광의 직사, 급격한 온도변화, 건조, 바람과 비 등을 피하기 위해 노출면을 양생 시트 등으로 덮고 감독자가 지시하는 시간에 항상 물을 주는 등 기타의 방법으로 적어도 5일간은 습윤을 유지하여야 한다.

### 3.2 조경구조물

#### 3.2.1 야외스탠드

- (1) 계단식스탠드 형태로 하며, 평균경사도는 전방시야를 확보하기 위하여 1:4이상을 유지하도록 한다.
- (2) 관람석의 적정 구배 유지가 곤란할 경우에는 무대를 지면보다 높게 설치한다.
- (3) 관람석은 빗물이나 오물이 고이지 않도록 표면에서 돌출시키거나 일정 구배가 유지되어야 하며 최하단부에 측구 등의 배수구조물을 설치한다.
- (4) 무대의 전기설비 및 야간이용을 위한 조명시설은 별도 설계 지침을 작성하여 시행한다.

### 3-3 벽돌·블럭·돌쌓기 조경 구조물

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

###### 1.1.1 요약

이 절은 조경공사에 해당하는 앓음벽 및 이와 유사한 경관 구조물을 벽돌, 블럭 쌓기를 이용하여 시행하는 공사에 적용한다.

## 2. 재료

### 2.1 재료

2.1.1 일반사항 : "3-2 콘크리트 조경 구조물"절 참조

2.1.2 재 료 : "3-2 콘크리트 조경 구조물"절 참조

## 3. 시공

### 3.1 일반사항

3.1.1 잡석지정과 철근가공조립, 거푸집, 콘크리트타설 등은 "3-2 콘크리트조경구조물"절 참조

#### 3.1.2 블록쌓기

- (1) 기초 등의 상단을 작업개시 전에 청소하고 파손을 점검한 후, 먼지 등을 청소하고 줄눈 접착면 및 콘크리트면에 적당한 물축임을 한다. 또 모르타르는 사전에 가반죽하여 놓고 사용에 알맞게 가수하여 반죽하고 가수한 후 될 수 있는 대로 빨리 사용하고 응결을 시작한 것은 사용하지 말아야 한다.
- (2) 세로 기준틀은 먼저 좌우의 모서리를 정확하게 쌓고, 이것을 기준으로 하여 수평으로 수평실을 치고 수평, 수직에 한단씩 블록의 살 두께가 큰 편을 위로하여 쌓는다.
- (3) 쌓기 모르타르는 접합면 전체에 발라 줄눈을 일정하게 맞추어 바르게 대어 쌓고, 1일의 쌓기 높이는 1.6m이하를 표준으로 한다.

#### 3.1.3 벽돌쌓기

- (1) 줄눈모르타르(1:2)는 접합면 전체에 고루 배분되도록 하고 줄눈 폭은 특별히 정하지 않는 한 1cm로 한다.
- (2) 벽돌에 부착된 불순물은 제거하고 사전에 적당하게 물축이기를 한다.
- (3) 착수 전에 벽돌나누기를 하고 세로줄눈은 특별히 정한 바가 없는 한 통 줄눈이 되지 않도록 쌓는다.
- (4) 1일 쌓기 높이는 1.2m이하로 하고 이어쌓기를 위하여 계단형으로 남겨 놓도록 한다.

#### 3.1.4 치장줄눈

- (1) 치장줄눈은 승인된 색상으로 마무리한다.
- (2) 치장줄눈 시공부위는 줄눈 모르타르가 경화되기 전에 줄눈파기를 하고 그 벽면을 청소한다.
- (3) 공사에 지장이 없는 한 굳기 전에 치장줄눈을 시공한다.
- (4) 치장줄눈은 설계도면에 정한 바가 없는 경우 깊이 6mm로 한다.

### 3.2 조경구조물

#### 3.2.1 앓음벽

- (1) 앓음벽의 기초는 부등침하가 없도록 충분히 다져야 하며 최소 6m간격, 동결심도 이하로



기초를 보강하여야 한다.

- (2) 벽돌이나 블록담장의 경우 상단은 정확히 수평이 유지되도록 하고 경사에 따라 계단식으로 마감하여야 한다.
- (3) 치장쌓기의 경우 기초부위가 노출되지 않도록 치장면이 지면에 10cm이상 묻히도록 한다.
- (4) 벽면은 기울어짐이 없도록 정확히 수직을 유지해야 하며 일정구간마다 지지를 위한 기둥이나 그와 유사한 구조로 보강하여야 한다.
- (5) 옹벽 등의 구조물위에 설치하는 경우에는 하단의 재료분리선이 수평을 유지하도록 하여 깨끗이 마감되어야 한다.
- (6) 앞음벽의 길이가 30m를 넘는 경우 20~30m간격으로 신축이음을 두어야 한다.

### 3-4 조경 구조물 마감

#### 2. 일반사항

##### 2.1. 적용범위

###### 2.1.1. 요약

이 절은 조경공사에 해당하는 장식벽, 담장, 야외공연장 및 이와 유사한 경관 구조물의 석재, 타일, 돌붙임 등의 마감공사에 적용한다.

#### 3. 재료

##### 3.1. 재료

###### 2.1.1 일반사항

- (1) 적용할 제시험은 관련 한국산업규격 시험규정을 따른다.
- (2) 재료는 한국산업규격에 적합한 것으로 사용한다.
- (3) 재료 및 마감일람표를 작성하여 사전에 감독자의 승인을 받아서 시공한다.

###### 2.1.2 재료 : "3-2 콘크리트조경구조물"절 참조

#### 3. 시공

##### 3.1 일반사항

###### 3.1.1 돌붙임

- (1) 돌붙임에 사용하는 뒷채움 모르타르, 줄눈 모르타르는 빈틈이 없도록 유의하여 채운다.
- (2) 산석치장쌓기는 설계서에서 정하는 균이란 크기의 돌을 사용하여 이를 잘 맞추어 쌓아야 하며, 접촉 부위의 간격은 10~25mm를 표준으로 한다.
- (3) 이가 맞지 않을 경우에는 망치 등을 사용하여 접촉부를 다듬어 맞추되, 깨진 면이 표면에 노출되지 않아야 한다.

- (4) 가공석을 사용하여 성쌓기를 할 경우에는 찰쌓기라 할지라도 메쌓기의 효과를 내기 위하여, 돌을 사각형으로 다듬어 맞댄면의 간격이 최소가 되도록 이를 맞추어 쌓는다.
- (5) 성쌓기의 뒷채움은 모르타르를 빈틈이 없도록 채우되 줄눈 부위의 모르타르는 철사 등을 이용하여 긁어내어 표면에 노출되지 않도록 하여야 한다.
- (6) 장대석 등 균일한 가공석을 사용할 경우에는 수평줄눈을 맞추어 일정 높이마다 퇴물림 쌓기를 한다.
- (7) 판석붙임은 설계도면을 기준으로 돌나누기 설치공작도를 작성, 감독자에게 제출하고 승인을 받은 후 가공, 설치, 시공한다.

## 3.2 조경구조물

### 3.2.1 앞음벽 : "3-2 콘크리트 조경 구조물"절 참조

## 제4장 조경포장

### 4-1 일반사항

#### 2. 일반사항

##### 2.1. 적용범위

###### 2.1.1. 요약

이 절은 계단 등의 포장에 적용한다.

###### 2.1.2. 주요내용

- (1) 흙다짐
- (2) 계단 및 경사로

##### 2.2. 참조규격

###### 2.2.1. 한국산업규격(KS)

KS F 2526	콘크리트용 골재
KS F 2528	비포장 도로용 흙골재 재료

##### 2.3. 요구조건

###### 2.3.1. 이행요구조건

- (1) 공사착공에 앞서 시공구역내의 지장물 유무 및 지하매설물의 위치와 형상을 조사하여 사고가 발생하지 않도록 조치한다.
- (2) 포장의 표면배수 기울기는 특별히 규정하지 않는 한 다음을 적용한다.
  - ① 원로, 보행자로, 자전거도로 : 1.5 ~ 2.0%
  - ② 광장 : 0.5 ~ 1.0%
- (3) 포장줄눈은 설계도면에 명시된 대로 설치한다.

###### 2.3.2. 환경요구조건

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

##### 2.4. 제출물

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

- (1) 포장의 재료 및 제조방법, 문양, 치수 등에 관한 제품자료를 제출하여야 한다.

- (2) 포장 관련 시험, 검사, 확인보고서를 제출하여야 한다.
- (3) 지정된 종류, 색상, 표면마감이 실제 제품과 동일하게 제작된 견본을 제출하여야 하며, 반입된 자재가 견본과 동일하여야 한다.

## 2.5. 운반, 보관 및 취급

### 2.5.1. 운반, 보관 및 취급

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

## 2.6. 청소

포장공사가 끝나면 깨끗이 청소하고 여분의 자재나 기타 쓰레기는 반출한다.

## 4-2 흙다짐

### 2. 일반사항

#### 2.1. 적용범위

##### 2.1.1. 요약

이 절은 계단 등의 포장에 적용한다.

##### 2.1.2. 주요내용

- (1) 흙다짐

### 3. 재료

#### 3.1. 재료 일반

##### 2.1.1 흙다짐

- (1) 화강토는 화강암이 풍화한 것으로 No.4체(4.76mm)를 통과하는 입도를 가진 골재가 고루 함유되어 다짐 및 배수가 용이하여야 한다.
- (2) 석회나 시멘트 등 관련 첨가제는 별도 설계 지침을 작성하여 시행한다.

### 4. 시공

#### 4.1. 흙다짐

##### 3.1.1 시공

- (1) 흙다짐 포장의 시공은 모든 토공사는 물론 인접한 배수시설과 구조물공사가 완료되고 뒷채움이 끝난 다음에 실시한다.
- (2) 암거, 측구 등의 필요한 조치를 하여야 하며, 과도한 다짐으로 불투수층이 형성되지 않도록 한다.
- (3) 흙다짐 포설은 소정의 높이 및 횡단면에 설치하여야 하고, 보조기층의 다짐도가 소정의 밀도에 따라 마무리된 후에 실시한다.
- (4) 보조기층이 연약하거나 동결상태에 있을 때에는 포설하면 안 된다.
- (5) 포설은 전압을 고려하여 설계두께에 30%를 더한 두께로 고르게 하여야 한다.
- (6) 우천으로 인하여 다짐 최적 함수비를 유지하기 곤란할 때에는 포설하여서는 안 된다.
- (7) 포설이 정확히 된 곳은 다짐을 실시하여 균일한 밀도를 가질 수 있도록 고르게 다지고, 다짐 후 표층의 두께 오차는  $\pm 10\%$ 를 벗어나서는 안 된다.

## 4-3 계단 및 경사로

### 1. 일반사항

#### 1.1. 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 포장구간 중 부지 Level 변화에 따른 계단 및 경사로에 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 계단 및 경사로

### 2. 재료

#### 2.1. 재료 일반

##### 2.1.1 콘크리트

##### 2.1.2 화강석

##### 2.1.3 벽돌

##### 2.1.4 자연석

### 3. 시공

#### 3.1. 계단 및 경사로

##### 3.1.1 시공

- (1) 계단은 침하가 발생되지 않도록 터파기 후 철저히 다져야 하며 철근을 배근할 경우 계단 본체와 일체가 되도록 한다.

- (2) 경사로가 긴 경우에는 이음줄눈을 설치하여 부등침하가 생기지 않도록 한다.
- (3) 장애자용 램프를 설치한 경우의 표면처리는 미끄러지지 않게 소정의 마찰력을 지니도록 해야 한다.
- (4) 자연경관지역의 경사로에 목재를 사용하여 계단 및 경사로를 설치할 경우에는 목재의 유격이 생기지 않게 부착시켜야 하며, 미끄럼을 방지할 수 있도록 조치한다.
- (5) 미장을 할 경우에는 콘크리트구조체에 붙은 유기불순물, 흙 등을 깨끗이 닦아낸 후 착수하여야 하며 각 단에 물이 고이지 않도록 평탄하게 하여야 한다.
- (6) 계단 상.하부에 측구, 도수로, 집수거, 집수정, 맨홀 등의 배수구조물을 적절히 설치하여 시공한다.

# 제5장 식재

## 5-1 일반사항

### 1. 일반사항

#### 1.1. 적용범위

##### 1.1.1. 요약

- (1) 이 절은 공원, 녹지 등의 외부공간과 구조물과 관련된 육상조경공간의 식재공사에 적용한다.
- (2) 식물재료의 식재와 잔디류를 제외한 지피류와 초화류의 식재 및 수목의 이식, 식재 후 관리 등의 공정을 포함한다.

#### 1.2. 관련시방절

##### 1.2.1. 주요내용

- (1) 수목식재
- (2) 수목이식
- (3) 지피 및 초화류 식재
- (4) 세덤박스

#### 1.3 선행조건

##### 1.3.1 이행요구조건

- (1) 식재를 실시하고자 하는 장소에 대하여는 공사착공에 앞서 현장여건을 잘 파악하고 식재공사가 원활히 시행될 수 있도록 공사착수 전에 정비해 두어야 한다.
- (2) 특히 건축, 토목공사 등 타 공사와 관련되는 경우에는 시공일정과 식재지의 사전 정비요건 등 관련사항에 대해 관계자 및 공사감독자와 충분히 협의한다.
- (3) 식재공사에 앞서 대규모 단지조성공사 등의 토목공사가 선행되는 경우에는 식재지반조성 및 객토를 위한 표토를 공사 착수 전에 채취하여야 한다.
- (4) 식재지 토양은 배수성과 통기성이 좋은 입단구조로서 일정용량 중 토양입자 50%, 수분 25%, 공기 25%의 구성비를 표준으로 한다.
- (5) 공사착수 전에 설계서에 따라 정확한 식재위치를 공사감독자 입회하에 결정한다.
- (6) 식물재료의 굴취에서 부터 식재까지의 기간은 수목생리상 지장이 없는 범위 내에서 신속하게 행하여야 한다.

#### 1.4 제출물

- 1.4.1 식물재료의 반입 시에는 산지, 규격, 수량 등 관련사항이 명시된 자재수급계획서를 사전에 제출하여야 한다.

1.4.2 식재지의 토양관련 시험, 검사, 확인보고서를 제출하여야 한다.

1.4.3 기타 부자재의 견본 또는 제품 카탈로그를 제출하여야 한다.

## 5-2 수목식재

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

(1) 이 절은 공원, 녹지 등의 외부공간과 구조물과 관련된 육상조경공간의 식재공사에 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

(1) 식재

(2) 관리 및 부대시설

#### 1.2 식재시기

1.2.1 식재는 당해 연도 서울시 주요업무계획 추진 지침에 따르되, 춘기는 3월에서 5월, 추기는 9월에서 11월을 원칙으로 한다. 다만 부득이하여 활착이 어려운 부적기에 식재할 경우에는 이에 따른 보호 등 특별한 조치를 하여야 한다.

1.2.2 식재적기는 다음의 표의 기간으로 한다. 단 이 기준에 의한 식재적기의 설정이 구체적인 공사지역, 기후여건, 식재수종 등을 이유로 문제가 있다고 판단되는 경우에는 공사감독자와 협의하여 조정할 수 있다.

1.2.3 식재 적기라도 기온이 2°C미만 32°C 이상을 초과하는 경우에는 식재공사를 중지하여야 한다.

#### 1.3 기타사항

##### 1.3.2 기타사항

(1) 시공사 사정에 의하여 부득이하게 부적기에 식재 하여야할 경우에 이에 따른 보호 및 특별한 조치계획을 공사감독자에게 제출 후 승인이 있어야 한다.

#### 1.4 기존 식생보호

1.4.1 공사시방서에 명시되지 않은 경우에는 가급적 기존식생을 보존시키는 것을 원칙으로 하며 공사로 인한 주변환경과 자연생태계의 훼손 및 오염을 최소화 하도록 한다.

1.4.2 보존시켜야 할 식생은 공사감독자의 지시에 따라 표시하여 공사 중 손상을 입지 않게 관리한다.

1.4.3 공사용 가도, 진출입로, 임시설치 등을 위한 부지는 주변녹지의 훼손이 최소화될 수 있



는 지역을 선정하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

- 1.4.4 공사 중 동물보호, 보호식물 또는 보호식생군락과 희귀동물의 서식지 등이 발견되는 경우에는 감독자에게 보고하고 지시를 받는다.
- 1.4.5 공사현장의 공사 전 자연식생은 생태조사를 통하여 환경특성과 군락구조를 확인하고 그 생태계의 보존 또는 복원방안을 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 1.4.6 공사현장의 자생수목으로서 단지조성 등의 기반공사 후 활용이 가능하다고 판단되는 수목은 공사감독자에게 보호방안을 제출하고 승인을 받아 굴취 가식 등의 보호조치를 취하고 단지 조성 후 활용한다.
- 1.4.7 기존수목 주변을 성토할 때에는 뿌리가 기존 위치 이상으로 묻히지 않도록 하고, 돋우는 흙은 배수가 양호한 사질양토를 사용한다. 성토를 많이 하여 기존 수목의 수간이 묻힐 경우에는 수간 주위에 수목의 밑동이 흙으로 매몰되지 않도록 굽은 자갈 등으로 채워 공기, 수분, 양분 등이 잘 공급되도록 한다. 수목주위의 성토한 부분은 경사면 또는 석축 등을 구축하고 필요한 배수시설을 한다.
- 1.4.8 기존수목의 주위를 절토할 때에는 최소한 수관폭 이내의 지반을 절토하지 아니한다. 또한 뿌리가 노출된 경우에는 흙이나 물에 적신 거적 등으로 덮어 씌워 보양하는 등의 조치를 취하여 뿌리가 노출된 상태로 수일간 방치되지 않도록 한다.

## 1.5 식물의 하자보수

- 1.5.1 일상적으로 수관부 가지의 약 2/3이상이 고사하는 경우에 고사목으로 판정한다. 단 초화류 및 잔디는 그러하지 아니하다.
- 1.5.2 지피.초화류는 식물의 특성상 해당 공사의 목적에 부합되는가를 기준으로 고사여부를 판정한다.
- 1.5.3 고사여부는 공사감독자와 수급인이 함께 입회한 자리에서 판정한다.
- 1.5.4 하자보수 식재는 하자가 확인된 차기의 식재적기 만료일 전까지 이행하고 식재종료 후 검수를 받아야 한다. 이때 하자보수 의무의 판단은 고사 확인시점을 기준으로 한다.
- 1.5.5 하자보수시의 식재수목 규격은 원설계규격 이상으로 한다.
- 1.5.6 하자보수의 대상
  - (1) 보수의 대상이 되는 식물 등은 수목, 다년생 초화류(지피류, 숙근류 등 다년생식물)를 말한다.
  - (2) 전쟁, 내란, 폭동 등에 준하는 사태, 천재지변과 이의 여파에 의한 경우 등을 제외하고는 식재식물의 고사는 보수의 대상이 된다.
  - (3) 위의 범위에 대해 화재, 낙뢰, 파열, 폭발 등에 의한 경우는 모두 보수의무에서 제외된다.
- 1.5.7 지급품을 식재하는 경우, 법정하자 보수기간 내에 고사목이 발생하면 발주자와 수급인이 별도 합의하지 않는 한 수급인은 다음의 기준에 따라 보수한다. 이 경우에도 수목

의 고사여부는 발주자와 수급인 쌍방이 입회하여 판정한다.

고사율에 따른 지급수목재료의 보수 의무 (표 5-1)

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

## 2. 재료

### 2.1 재료

#### 2.1.1 식물재료

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

#### 2.1.2 농약, 비료, 토양개량제, 식물생장조절제 등

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

#### 2.1.3 용어의 정의

- (1) 수고(H)는 지표면에서 수관 정상부까지의 수직거리를 말하며 도장지는 제외한다. 덩굴식물은 줄기의 가장 길게 자란 것을 말하며 측정 시 스타프(측량용)를 사용하여야 한다.
- (2) 흉고직경(B)은 근원으로부터 1.2m 높이의 수간의 직경을 말한다. 쌍간 이상의 수목에 있어서는 각 수간이 흉고직경의 합의 70%가 당해수목의 최대흉고 직경보다 클 때는 이를 채택하며, 작을 때는 최대흉고직경을 채택한다. 또 흉고에서 분지하는 경우는 그 상단의 측정치를 기준으로 하며 흉고직경 측정 시 수목직경측정용 직경자나 줄자로 된  $\pi$ 자를 사용하여야 한다.
- (3) 근원직경(R)은 흉고직경을 측정할 수 없는 관목이나 흉고 이하에서 분지하는 성질을 가진 교목성 수종, 만경목, 어린 묘목 등에 적용하며 지표면(또는 최초발근지점)의 줄기의 굵기를 말하며 측정부위가 원형이 아닐 경우 최대치와 최소치의 산술평균치를 채택한

다. 단 쌍간 및 다간일 경우 흉고직경과 동일한 방법을 적용한다. 직경이 거의 완전한 원형이 아닌 경우에는 줄자로 된  $\pi$ 자를 사용하여야 한다.

- (4) 수관폭(W)은 수관이 가장 넓은 높이에서의 직경을 말하며 타원형수관은 최대폭의 수관 축을 중심으로 한 최단과 최장의 폭을 합하여 나눈 것을 수관폭으로 한다. 또한 여러 가지 형태로 조형한 교목이나 관목도 이에 준하며 도장지는 제외한다. 수관이 길게 일정방향으로 성장하였거나 조형한 것은 수관폭과 수관 길이로 표시한다. 수관폭의 경우 측정도구는 스틸자나 줄자를 사용한다.
- (5) 수관이 수평 혹은 능수형 등 세장하는 성장특성을 가진 수종이나 이에 준하여 조형한 수관은 최대길이를 수관길이라고 한다. 수관길이(L)는 수관의 최대길이를 말한다. 수관이 불규칙하게 성장하는 특성을 가진 수목이나 조형된 수관일 경우 수관길이를 적용하되 도장지는 제외한다.
- (6) 지하고는 수관을 구성하는 가지 중에서 맨 아래가지로부터 지면까지의 수직거리를 말하며 능수형은 최하단의 지조 대신 역지의 분지된 부위를 채택한다.
- (7) 수관고는 역지 끝을 형성하는 최하단의 지조에서 정상까지의 수직거리를 말한다. 능수형은 최하단의 지조 대신 역지의 분지된 부위를 채택한다.
- (8) 줄기 수는 교목류의 경우 주간에서 뺀어 나온 가지 수를 말하며, 관목류의 경우 지표면에서 분지한 주지수를 말한다. 이때, 생장이 불량한 가지는 제외한다.
- (9) 지하고는 지표면에서 역지 끝을 형성하는 최하단의 지조까지의 수직거리를 말하며 능수형은 최하단의 지조대신 역지의 분지된 부위를 채택한다.

## 2.2 수목식재

### 2.2.1 수목재료

- (1) 지정된 규격에 합당한 것으로서 발육이 양호하고 지엽이 치밀하며, 수종별로 고유의 수형을 유지하여야 한다.
- (2) 병충해의 피해나 손상이 없고 건전한 생육상태를 유지하여야 한다. 다만, 병충해의 감염 정도가 미미하고 심각한 확산의 우려가 없는 경우에는 적절한 구제조치를 전제로 채택할 수 있다.
- (3) 농장에서 활착이 용이하도록 공사착수 전에 이식 또는 완전한 단근작업과 뿌리돌림을 실시하여 세근이 발달한 재배품이어야 한다.
- (4) 부득이 자연산굴취품을 사용하는 경우에는 양호한 근부를 갖추고 수형, 지엽 등이 표준 이상으로 우량하며, 설계도서에 의해 지정된 분의 크기 이상인 제품에 한하여 공사감독자의 승인을 얻어 채택할 수 있다.
- (5) 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.

(6) 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.

(7) 수목규격의 표시방법은 다음과 같다.

① 교목성

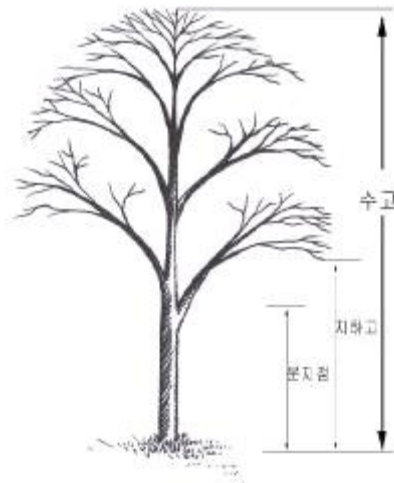
- 가. 수고(m) × 수관폭(m)
- 나. 수고(m) × 흉고직경(cm)
- 다. 수고(m) × 근원직경(cm)

② 관목성

- 가. 수고(m) × 수관폭(m)
- 나. 수고(m) × 근원직경(cm)
- 다. 수고(m) × 수관길이(cm)
- 라. 수고(m) × 가지의 수

③ 만경목

- 가. 수고(m) × 근원직경(cm)
- 나. 수고(m) × 흉고직경(cm)



(8) 특수한 수형이나 용기재배품을 채택하는 경우에는 별도의 지침을 적용한다.

(9) 수목검수를 위한 용어는 다음과 같다.

- ① 밀식은 수목의 성장을 위한 적당 폭이 확보되지 않아 수고에 비해 수관폭이 좁아지는 경우를 말하며, 이는 수목의 고유 수형을 유지하는데 방해 요소가 된다.
- ② 편기는 주간을 중심으로 한 변의 수관폭이 다른 한 변의 수관폭에 비해 지나치게 많이 편중되어 양호한 수형을 형성하기 어려운 것을 말한다.
- ③ 생장간격은 주간에서 뺀어 나온 수평 가지와 가지 사이의 간격을 말하며, 그 간격이 다른 가지 사이의 간격에 비해 너무 넓거나, 좁으면 수목 본래의 수형을 형성하기가 어렵다.

(10) 수목검수를 위한 규격기준은 다음과 같다.

① 가로수

- 가. 지하고는 보행에 지장을 주지 않는 범위 내에 있어야 하므로, 수관고의 최하단까지를 기준으로 한다.
- 나. 수고는 충분한 지하고의 확보를 위해 일정 규격이상의 수목을 사용한다.
- 다. 도로의 가로수나 공원의 가로수로 사용되는 경우 지하고의 높이는 수고의  $1/2 \sim 1/5$  범위 내에 있어야 한다.

라 편기되지 않아야 한다. 주간에서 편기된 수관 단변의 거리가 전체 수관폭의 20%이상인 것을 양호한 수형으로 판정한다. 단 고유 특성이 있는 일부 수종은 편기의 기준을 달리할 수 있다.

② 침엽수

가. 침엽수는 줄기가 곧고 가지가 고루 발달하여 균형 잡힌 것으로 신초와 나무표피가 손상되지 않고, 도장지를 제외한 가지는 잘 발육된 것이어야 한다.

나. 편기되지 않아야 한다. 주간에서 편기된 수관 단변의 거리가 전체 수관폭의 20%이상인 것을 양호한 수형으로 판정한다. 단 4m이상의 수목에서는 편기 문제가 발생하지 않으므로 4m이하의 수목만을 대상으로 한다.

다. 수관폭은 수고의 1/3이상을 유지하여야 한다.

라. 3.5m이상의 수목이 바른 수형을 형성하기 위해서는 어느 정도의 지엽이 필요하기 때문에 최소 3개 이상의 마디가 형성되는 것이 바람직하다.

(11) 수목검수를 위한 수형기준은 다음과 같다.

① 주간의 모양에 따른 수형의 기준은 다음과 같다.

가. 직간형은 줄기가 지표에서 초단부까지 똑바로 자란 상태의 것을 직간이라 한다. 직간이라도 본수나 형태에 따라서 줄기 본수가 하나이면 단간이라 하고, 두 본이 나란하면 쌍간, 3본이면 3간, 본수가 5본 이상이면 다간이라 한다.

나. 곡간형은 환경과 수목의 습성에 따라 줄기가 자연스럽게 곡선형이 되어 자라는 것을 말한다. 주간이 굽은 경우 편기가 나타나며 전체 수형이 왜곡되어 양호한 수형 형성이 이루어지지 못하므로 곡간의 정도가 심한 경우 불량한 수형으로 판정한다. 단, 이 기준은 감독관의 육안판단에 따른다.

다. 총상형은 수목의 밑둥지에서 여러 개의 줄기가 생기는 성질의 것을 모두 총괄한 것이다. 주간이 쌍간으로 한쪽 가지만 지엽이 형성되어 수형이 편중된 경우 고유수형을 갖추지 못하므로 육안 검수 시 불량한 수형으로 판정한다. 단 어린 수목에서 쌍간이 발생하는 경우 편기가 되어 고유수형 형성이 어려우나, 경우에 따라 쌍간의 수형이 더 아름답고, 독특한 수형을 형성할 수도 있으므로 이 기준은 감독관의 육안판단에 따르며

② 가지의 모양에 따른 수형 기준은 다음과 같다.

가. 수직형은 가지가 줄기에 거의 평행하며 수직에 가깝도록 신장하는 형태이어야 한다.

나. 경사형은 가지가 줄기에서 예각으로 신장하는 형태이어야 한다.

다. 수평형은 가지가 줄기에서 둔각으로 신장하거나 지면에 수평으로 신장하는 형태이어야 한다.

라. 분산형은 일정 높이의 주간에서 가지가 아주 무성하게 분산하여 신장하는 형태이어야 한다.

마. 능수형은 가지가 지표로 수직에 가깝도록 밑으로 처지는 형태이어야 한다.

바. 도장지는 기본 수형을 이루나 눈에 띄게 도장되어진 가지는 수목의 고유수형을 형성하는데 방해요소가 되므로 불량으로 판정한다.

사. 반입당시의 수목의 주간이 절단되지 않아야 한다.

아. 지엽발달 및 가지발달이 미약한 수목은 고유수형을 형성하지 못하므로 수목검수시 제외되어야 한다.

자. 가지가 고사하면 수세가 약해지고 수형 형성이 곤란해진다. 특히 반입 당시에 고사된 수목은 생육상태가 좋지 못한 상태이므로 절대 반입해서는 안된다.

③ 수관의 모양에 따른 수형 기준은 다음과 같다.

가. 원주형은 기둥 같은 긴 수관을 형성하여야 한다.

나. 원통형은 아래, 위 수관폭이 동일한 수관을 형성하여야 한다.

다. 원추형은 수고의 끝이 뾰족한 긴 삼각형 모양의 수관을 형성하여야 한다.

라. 우산형은 우산모양의 수관을 형성하여야 한다.

마. 첨탑형은 위, 아래의 수관선이 양쪽으로 들어가는 원추형곡선 모양의 수관을 형성하여야 한다.

바. 원개형은 지하고 낮고, 지엽이 옆으로 확장되는 수관을 형성하여야 한다.

사. 타원형은 타원 모양의 수관을 형성하여야 한다.

아. 난형은 달걀 모양의 수관을 형성하여야 한다.

자. 구형은 공 모양의 수관을 형성하여야 한다.

차. 배상형은 수관 상부가 평면 또는 곡선으로 이루는 술잔 모양의 수관을 형성하여야 한다.

### 3. 시공

#### 3.1 수목식재

##### 3.1.1 시공일반

(1) 적용범위 : 모든 수목의 식재공사에 적용한다.

##### 3.1.2 시공

(1) 식재구덩이 굴착

① 식재 구덩이는 식재 당일에 판다. 다만 부득이한 경우 공사착수 전에 굴착할 수 있으며 이때는 공사감독자와 충분히 협의하여 안전대책을 수립한다.

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

가. 암반, 구조물, 매설물 등과 같은 지장물로 인하여 굴착이 불가능한 경우

나. 지하수 등으로 인하여 식재 후 생육이 불가능하다고 판단되는 경우

다. 배식미를 위해 바람직하다고 판단되는 경우

③ 식재 구덩이의 크기는 너비를 최소한 분 크기의 1.5배 이상으로 하고 깊이는 분의 깊이(높이)와 구덩이 바닥에 깔게 되는 흙, 퇴비 등의 높이를 고려하여 적절한 깊이를 확보한다.

④ 식재 구덩이를 팔 때는 표토와 심토는 따로 갈라놓아 표토를 활용할 수 있도록 조치한다.

⑤ 식재 구덩이는 굴착 후 공사감독자의 검사를 받아 식재 및 객토 한다.

⑥ 기계, 인력 병행의 굴착 시에는 기존의 공작물 및 매설물에 손상을 주지 않도록 특히 주의하여 시공한다.

⑦ 굴착에 의해 발생된 토사 중 객토 또는 물집에 사용하는 토사는 생육에 지장을

주는 토질을 제거하여 사용한다.

⑧ 대형목 등 특수목식재를 위한 구덩이는 수종 및 수목크기에 따라 굴착한다.

(2) 객토

① 식재지의 토질이 수목생육에 부적합한 경우의 채움흙은 전량 객토 한다. 토질은 배수성과 통기성이 좋은 사질양토를 표준으로 한다.

② 활성추비, 비료 등은 현장반입 시에 공사감독자에게 수량을 확인 받는다.

③ 혼합토 사용 시의 혼합재료 선정비율이 설계도서에 없을 경우에는 식재식물의 관련 자료를 공사 감독자에게 제출한 후 승인을 받아 시행한다..

(3) 식재

① 수목을 가식 또는 보양조치 하였다가 식재할 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

② 보습, 보온 및 부패방지 등을 위한 활착보조재는 제품별 용법에 따라 식재 구덩이에 넣거나 뿌리부분에 도포하여 식재한다.

③ 식재지 표토의 최소토심은 식재할 식물이 생육하는데 필요한 깊이 이상이어야 한다.

④ 성토 또는 절토 시에 수거한 표토는 식재 시 식재 구덩이에 넣어 식재하거나 잔디면에 복토한다.

⑤ 기비는 완숙된 유기질비료를 식재 구덩이 바닥에 넣어 수목을 앓히며, 흙을 채울 때에도 유기질 비료를 혼합하여 넣는다.

⑥ 식재는 뿌리를 다듬고 주간을 정돈하여 굴취 전 방향을 고려하여 식재구덩이의 중심에 수직으로 식재한다. 이 때 분의 흙이 무너지지 않도록 주의한다.

⑦ 식재 시에는 뿌리분을 감은 거적과 고무바, 비닐끈 등 분해되지 않는 결속재료는 완전히 제거한다. 단 이들의 제거로 뿌리분 등에 심각한 손상이 예상되는 경우에는 공사감독자와 협의하여 최소량을 존치시켜 식재할 수 있으나 이 때에도 근원경 결속 부분은 제거하고 잔여재료가 지표면에 노출되지 않도록 말끔히 정리하여야 한다.

⑧ 식재 시 수목이 묻히는 근원부위는 굴취 전에 묻혔던 부위에 일치시키고 식재방향은 원래의 생육방향과 동일하게 식재한다. 다만 경관, 기능 등을 고려하여 적절히 조정하여 식재할 수 있다.

⑨ 식재구덩이를 판 후 수목의 생육에 해로운 불순물을 제거한 다음 바닥을 부드럽게 파서 좋은 흙을 넣고 고른다.

⑩ 수목의 뿌리분을 식재구덩이에 넣어 방향을 정하고 원지반의 높이와 분의 높이가 일치하도록 조절하여 나무를 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.

⑪ 수목 앓히기가 끝나면 물을 식재구덩이에 충분히 넣고 각목이나 삽으로 저어 흙이 뿌리분에 완전히 밀착되고 흙속의 기포가 제거되도록 한다.

⑫ 물조임이 끝나면 고인물이 완전히 흡수된 후에 흙을 추가하여 구덩이를 채우고 물뚝이를 낸 다음 식재구덩이의 주변을 정리한다.

⑬ 배수, 지하수위 등의 식재조건이 열악한 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 필요한 조치를 취한다.

#### (4) 약제살포

① 부적기에 식재한 나무에는 뿌리 절단부위에 발근촉진제를 처리하여야 하며, 식재 후에도 일정한 간격을 두고 영양제, 증산억제제를 살포 주입하여 수목을 보호한다.

② 식재수목에서 병충해가 발견되는 경우에는 약제를 뿌려 구제하고 확산을 방지한다.

#### (5) 지주세우기

##### ① 지주대

###### 가. 지주재

(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 것으로서 결속후 쉽게 풀리지 않는 것으로 한다.

###### 나. 박피통나무 지주

(가) 박피통나무 지주목은 육송원목을 박피하여 말구가 45mm가 되어야 하며, 단면 중앙을 연결하는 직선이 원목 밖으로 나가지 않아야 하고, 한쪽 끝을 때려박기 쉽도록 뾰족하게 한다.

(나) 삼각지주목의 연결각재는 미송각재(45×45×500mm)로 한다.

###### 다. 대나무 지주

(가) 대나무는 2년생 이상으로 직경 50mm를 기준으로 하되, 강도가 뛰어나고 썩거나 벌레먹음등이 없어야 한다.

###### 라. 원주 또는 원형지주

(가) 지주목은 상하 마무리 직경이 55mm 이상 되도록 등글게 가공한 뒤에 방부처리한 것으로 한다.

(나) 체결구 및 기타 부속자재는 설치 지침에 따르되, 녹슬지 않는 자재 또는 녹방지 처리한 것으로 한다.

###### 마. 플라스틱 수목지주

(가) 플라스틱 지주는 KS M 3498에 적합한 재생 플라스틱 수목지주대로 사용상 지장을 주는 깨짐, 균열, 비틀림 등의 결함이 없어야 한다.

###### 바. 철제 지주

(가) 지주각(脚)은 KS D 3566에서 규정하는 일반구조용 탄소강관 SPS400(바깥지름 21.7mm)을 염화비닐(PVC) 코팅처리한 것을 사용한다.

(나) 체결부위는 수목의 실제 지름에 맞춰 임의로 조정.결착할 수 있어야 하며, 체결부위의 수목 견지부분은 연한 재질을 사용하고, 견지하는 수목의 외피에 상처를 주지 않는 것이어야 한다.

###### 사. 덩굴류용 지주

(가) 트렐리스(Trellis), 벽면녹화용 지지철물 등 덩굴류용 지주의 형상 및 규격은 설계도에 따른다.



② 지주 세우기

- 가. 지주목과 수목을 결박하는 부위에는 수간에 완충재를 대어 수목의 손상을 방지한다.
- 나. 대나무지주의 경우에는 선단부를 고정하고 결속부에는 대나무에 흠집을 넣어 유동을 방지한다.
- 다. 삼각형지주 등은 수간, 주간 및 기타 통나무와 교착하는 부위에 2곳 이상 결속한다.
- 라. 특수지주는 그 기능을 잘 이해하여 움직임이나 기울어짐이 없도록 시공한다. 지중부는 공사감독자의 지시를 받아야 한다.
- 마. 식재지역에 지반침하가 우려되는 경우에는 침하 후 지주목이 유동하지 않도록 조치한다.
- 바. 설계서에 별도의 지시가 없는 경우의 지주목세우기 방법은 다음의 기준(표 5-2)을 적용한다.

지주목 세우기 적용 (표5-2)

지 주 형	시 공 방 법
단각지주	·1개의 말뚝을 수목의 주간 바로 옆에 깊이 박고 그 말뚝에 주간을 묶어 고정한다.
이각지주	·수목의 중심으로부터 양쪽으로 일정 간격을 벌려서 각목이나 말뚝을 깊이 30cm 정도로 박고, 박은나무를 각목과 연결 못으로 고정시킨 다음 가로지르는 각목과 식물의 주간을 새끼나 끈으로 묶는다.
삼발이	·박피 통나무나 각재를 삼각형으로 주간에 걸쳐 새끼나 끈으로 묶어 수목을 안정시킨다.
삼각(사각)지주	·각재나 박피통나무를 이용하여 삼각이나 사각으로 박아 가로지른 각재와 주간을 결속한다. 지주경사각은 70°를 표준으로 한다.
연계형	·각 수목의 주간에 각목 또는 대나무 등의 가로막대를 대고 주간과 결속하여 고정한다.
매물형	·식재구덩이 하부 뿌리분의 양쪽에 박피통나무를 놓혀 단단히 묻고 이를 지주대로 하여 뿌리분을 철선 또는 로프로 고정한다.

(6) 양생

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

(7) 관수

- 가. 식재 후에는 물집이 손상되지 않도록 주의하여 충분히 관수한다.
- 나. 여름의 관수는 정오 전후의 직사일광이 강한 시간대는 가능한 피한다. 또 겨울에는 따뜻한 날에 관수하며 엄한기는 피하도록 한다.

(8) 모양잡기

- 가. 수목식재 후에는 수형을 정리하고 바람직한 성장을 유도하기 위하여 정지.전정한다. 정지.전정은 위에서부터 아래로, 우측에서 좌측으로 돌아가면서 다음의 공통원칙을 지켜 시행하며 공사감독자의 특별한 지시가 있는 경우에는 그에 따른다.
  - (가) 고사지나 병든 가지는 제거한다.
  - (나) 통풍과 일광이 양호하도록 가지를 솎아준다.

- (다) 수세가 고르게 수형의 균형을 잡아준다.
- (라) 그 나무 고유의 수형이나 이식전의 수형을 잘 살피서 다듬는다.
- 나. 가로수의 경우에는 보차도의 통행 및 전망에 지장이 없도록 가지를 제거한다.
- 다. 가지의 제거는 잔가지부터 자르고, 굵은 가지를 제거한 경우에는 유합제를 도포하여 부패를 방지한다.
- 라. 생울타리, 관목을 열식한 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 사진을 촬영하여 형상과 규격을 확인한 후 지시된 높이로 전정한다.

## 3.2 수목가식

### 3.2.1 시공일반

- (1) 적용범위 : 반입수목 또는 이식수목의 당일 식재가 불가능한 경우에 적용한다.
- (2) 식재부적기에는 수목가식을 하여서는 안되며 부득이한 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 하절기에는 수목증산억제제 살포, 전정 등의 조치를 취해야 하며, 동절기에는 동해 방지를 위해 거적, 짚 등을 이용하여 보온조치한다.

### 3.2.2 시공

- (1) 가식장소는 사질양토로서 배수가 잘되는 곳으로 하여야 하며 배수가 불량할 때에는 배수시설을 한다.
- (2) 가식수목간에는 원활한 통풍을 위하여 충분한 식재간격을 확보한다.
- (3) 가식장은 관수 등 가식기간중의 관리를 위한 작업통로를 설치한다.
- (4) 가식수목의 뿌리분은 충분히 복토하여 분이 공기 중에 노출되지 않도록 한다.
- (5) 가식 후에는 뿌리분 주변의 공기가 완전히 방출되도록 충분히 관수한다.
- (6) 가식장 수목은 가지주 혹은 연식지주를 설치하여 수목이 바람 등에 흔들리지 않도록 한다.

## 3.3 식재 부대시설

### 3.3.1 수목보호판

- (1) 일반사항
  - ① 주철재, 콘크리트재, 합성수지재 등의 상부하중으로부터 견딜 수 있는 허용강도를 갖는 재료를 사용해야 한다.
  - ② 토양접촉부위는 토양의 고결화를 방지하기 위해 일정간격으로 이격설치한다.
  - ③ 수목보호덮개와 받침틀은 견고하게 고정하고, 상부의 지주목과 결속이 가능해야 한다.
  - ④ 수목보호덮개에 인접하는 포장은 가장자리를 정확하게 처리하여 완성도를 높여야 한다.
- (2) 설치
  - ① 준비
    - 가. 가로수는 차도경계블록이 설치되고 양생되는 즉시 수목을 식재하고 물다짐하여 주변 토양이 안정된 뒤에 주변 포장공사와 병행하여 수목보호대를 설치할 수 있도록 준비한다.

나. 수목보호대 상단이 보도의 상단면과 일치하도록 터파기하고, 기반을 수평으로 다진 뒤에 소정의 두께로 모래를 포설한다.

② 수목보호덮개 설치

가. 모래위에 수목보호틀을 수평이 되게 설치하고 틀 내부를 자갈(#57)이나 인조석, 파쇄목 포설 한다.

나. 받침틀 위에 덮개를 덮고 안전밴드를 조여 마감한다.

다. 수목보호판은 인접하는 포장재료와의 접촉부는 틈이 생기지 않도록 마무리 하여야 한다.

3.3.2 객토용 흙

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

3.3.3 농약.비료.토양개량제

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

(2) 유효기간내의 것으로서 각각의 형상을 유지하고 지정된 성분을 함유하며 변질되지 않고 이물질이 혼합되지 않아야 한다.

(3) 농림부의 제조공정과 농림부장관의 등록을 받은 것이어야 한다.

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

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

(6) 식재될 토양의 영양공급 및 물리성이 개선될 수 있어야 한다.

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

① 유기물 함량 30%이상

② 유기물 질소의 비(ON/N : 70이하, C/M : 400이하)

③ 유해물질 함유량

가. 비 소 : 50PPM이하

나. 카드뮴 : 50PPM이하

다. 수 은 : 50PPM이하

라. 납 : 50PPM이하

④ 수분함량 : 45%이하

3.4 식재 후 관리

3.4.1 시공일반

(1) 식재 후 준공까지의 모든 수목 및 지피.초화류의 관리에 적용한다.

(2) 관수, 전정, 수간보호, 월동보호, 병충해구제, 시비 및 농약처리, 고사목처리를 포함한다.

### 3.4.2 시공

#### (1) 관수 및 엽수

- ① 혹서기에는 매일 관수 및 잎세척을 위한 엽수를 3~4회/일 실시한다.
- ② 토양의 보습상태를 점검하여 필요시 추가 관수한다.

#### (2) 전정

- ① 식물류별(상록/낙엽, 교목/관목/초화류 등)과 크기(대/중/소)를 기준으로 구분하여 관리한다.
- ② 교목과 관목은 연 2회 이상 수세와 수형을 가늠하여 전지.전정하며 형태를 유지 시킨다.
- ③ 교목류 중 일부 필요한 수종은 기본전정과 적심 및 잎따기를 병행한다.
- ④ 초화류는 잎따기를 실시하여 항상 건강한 잎을 유지시킨다.
- ⑤ 전지.전정의 부산물은 즉시 수거하여 처리한다.

#### (3) 수간보호

- ① 포장지역에 식재한 독립교목은 태양열 및 인적피해로부터의 보호와 미관을 고려하여 지표로부터 1.6m 높이까지의 수간에 매년 새끼 등 수간보호재 감기를 실시한다.

#### (4) 월동보호

- ① 겨울의 추위나 건조한 강풍에 피해가 예상되는 수목은 11월중에 지표로부터 1.5m 높이까지의 수간에 모양을 내어 짚싸기를 실시한다.
- ② 강풍에 의한 피해가 예상되는 관목식재지역에는 방풍벽을 설치한다.
- ③ 관목류에는 월동보호약제를 시기, 용량, 수종을 고려하여 처리한다.

#### (5) 병충해구제

- ① 연 2회 이상 정기적으로 예방을 위한 약제를 살포하며, 병충해 발생시에는 초기에 대처한다.
- ② 주변 연계녹지로부터의 전염을 각별히 관찰하고 예방한다.

#### (6) 시비 및 약제살포

- ① 농도, 사용 시기, 사용량, 사용방법 등 사용기준을 반드시 준수하며, 사용후에 발생하는 포장재 및 용기는 안전하게 폐기한다.
- ② 독성이 강한 농약류는 별도의 농약보관소에 보관한다.
- ③ 수목의 시비는 토성을 개선할 수 있는 완숙된 상토를 사용하며 연 2회로 분할하여 기비와 추비로 사용한다.

#### (7) 고사목의 처리

- ① 고사목의 발생위치와 상태를 점검하여 원인을 규명하고 사후대책을 수립한다.
- ② 고사의 우려가 있는 대형수목은 하자기간 종료후에도 책임있게 관리한다.

- ③ 고사식물을 대체하기 위해서는 초기 시공재료와 등급, 또는 그 이상의 규격품을 사용한다.

## 5-3 수목이식

### 1. 일반사항

#### 2.1. 적용범위

##### 1.1.1 요약

- (1) 이 절은 수목의 굴취, 운반, 가식 등의 이식공사에 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 굴취
- (2) 운반
- (3) 가식

### 2. 재료

#### 2.1. 뿌리분 및 줄기 보호, 결속재

2.1.1 뿌리분 보호를 위한 비계목은 육송원목을 2등분하여 사용한다.

2.1.2 뿌리분 보호를 위한 말목은 육송원목을 사용한다.

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

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

2.1.5 결속재료로는 새끼, 천연섬유노끈, 고무밴드, 철선 등을 사용한다

- (1) 황마끈은 황마로 만든 직경 6mm의 천연 섬유 노끈을 사용한다
- (2) 고무밴드는 페튜브를 폭 30mm로 절단한 것이나 시판용 고무밴드를 사용한다.

2.1.6 뿌리돌림 및 굴착 시 사용되는 버팀대는 직경 10cm 이상의 원형강관을 사용한다.

#### 2.2. 피복재

2.2.1 볏짚, 왕겨, 수목의 대팻밥 등은 썩지 않고 잘 건조된 것으로 잡초종자나 식물생육에 해로운 물질이 섞이지 않은 것이어야 한다.

2.2.2 차광막의 차광율은 일정하여야 한다.

2.2.3 부직포는 내구성이 있고 균일한 두께를 가지고 있어야 한다.

2.2.4 바크는 충분히 건조한 것으로서 바람에 날리지 않을 정도의 크기를 가지고 있어야 한다.

#### 2.3. 농약, 비료, 생장조절제 등

2.3.1 제초제, 살충제 등은 잔류기간이 짧고 속효성인 것을 사용한다.

2.3.2 절단 부위는 수성페인트를 도포하거나 상처 유합제를 도포한다.

2.3.3 수목의 활력조절을 위한 생장조절제의 제품기준은 설계서에 따른다.

## 2.4. 지주재 말뚝

'5-2 수목식재'의 (5)지주세우기'에 따른다.

## 2.5. 수목운반

2.5.1 기기 : 체인블럭, 크레인, 운반차량

2.5.2 결속.완충재 : 새끼, 철선, 고무바, 가마니, 보습재, 기타 보조재료 등을 적용한다.

## 2.6. 수목가식

2.6.1 가지주재 : 박피통나무, 각목, 각종 파이프, 와이어 등을 적용한다.

2.6.2. 관수.배수시설, 수목보양시설, 관리시설

## 3. 시공

### 3.1. 수목굴취

3.1.1 시공일반 : 굴취는 농장에서의 굴취, 야생수의 굴취 등의 공사에 적용한다.

3.1.2 시공

(1) 뿌리돌림

① 뿌리돌림은 수종 및 이식시기를 충분히 고려하여 일부의 큰 뿌리는 절단하지 않도록 하며 적절한 폭으로 형성층까지 둥글게 다듬어야 한다.

② 뿌리돌림 시 수종의 특성에 따라 가지치기, 지엽정리 등을 하고 필요한 경우에 가지주를 설치한다.

(2) 굴취

① 수목 굴취 시에는 해당 수목을 확인한 후 수고 4.5m 이상의 수목은 가지주를 부착하고 가지치기, 기타 양생을 하여 작업에 착수한다.

② 표준적인 뿌리분의 크기는 아래의 방식으로 산출하며, 분의 깊이는 세근의 밀도가 현저히 감소된 부위로 한다.

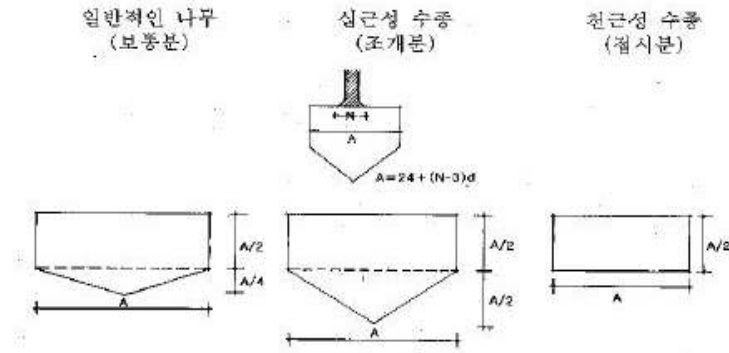
가. 표준적인 뿌리분의 크기(cm)

(가) 뿌리분 직경 =  $24 + (N - 3) \times d$

(나) N : 근원직경

(다) d : 상수 4(낙엽수를 털어서 올릴 때는 5)

나 뿌리분의형태



- ③ 설계서에 별도의 지시가 없음에도 표준규격을 벗어나거나 분을 만들 필요가 없다고 판단되는 경우에는 공사감독자에게 자료제출 후 승인을 받아야 한다.
- ④ 기계굴취의 경우에는 기계에 의해 굴취수목이 손상되지 않도록 주의한다.
- ⑤ 뿌리분의 둘레는 원형으로, 측면은 수직으로, 저면은 둥글게 다듬는다.
- ⑥ 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 석회유 황합제 등으로 방부처리한다.
- ⑦ 뿌리분은 분이 부서지지 않도록 결속재료로 잘 고정시켜 쓰도록 한다.
- ⑧ 지엽이 지나치게 무성한 수목은 굴취 시 수형의 기본형이 변형되지 않는 범위 내에서 지엽을 정지하고, 필요한 경우 증산억제제 등의 약품을 처리하여 증산억제 및 운반에 도움이 되도록 한다.
- ⑨ 운반에 지장을 받지 않도록 무리가 가지 않는 범위 내에서 가지를 새끼, 밧줄 등으로 잡아맨다.
- ⑩ 굴취구덩이는 굴취후 즉시 산토로 메워 지형과 일치되도록 정리한다. 땅 다지기과 높이, 방법에 대해서는 공사감독자의 지시에 따른다.

### 3.2. 가식

'5-2 수목식재'의 '3.2 수목가식'에 따른다.

### 3.3. 수목운반

#### 3.3.1. 시공일반

- (1) 적용범위 : 포장, 굴취장 등으로부터 공사현장까지의 원거리운반과 가식장, 하치장 등에서 식재위치까지의 근거리운반 등 수목의 제반 운반작업에 적용한다.
- (2) 운반 중 수형 및 뿌리분이 손상되지 않도록 조치.시행한다.
- (3) 운반 중 과다증산에 의한 생육장해가 발생치 않도록 조치한다.

#### 3.3.2. 시공

- (1) 운반 시에는 수목에 손상을 주지 않도록 충분히 양생하고 주의하여 운반하도록 한다. 필요에 따라 건조방지를 위하여 새끼, 밧줄 등으로 감거나 거적, 시트 등으로 덮어 보호한다.
- (2) 운반 중 회복불능한 손상을 입거나 가지가 부러져 원형이 심하게 손상된 수목은 동종동품으로 보상하고, 경미한 가지 부러짐 등에 대해서는 감독자의 지시에 따라 조치한다.
- (3) 운반을 위한 수목의 상하차는 인력에 의하거나 대형목의 경우에는 체인블록이나 크레인 등 중기를 사용하여 안전하게 다룬다.
- (4) 운반 중 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 완충재료를 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.

### 3.4. 식재

'5-2 수목식재'의 '2.1 수목식재'에 따른다.

## 5-4 지피 및 초화류 식재

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

- (1) 이 절은 잔디를 제외한 지피 및 초화류의 식재공사에 적용한다.

### 2. 재료

#### 2.1 식물재료

2.1.1 지피류 및 초화류 소재는 종자 및 1년생, 2년생, 숙근류, 구근류 등으로 구분된다.

2.1.2 종자의 규격은 중량단위의 수량과 순량률 및 발아율, 초화류의 규격은 분얼, 포기 등으로 표시한다.

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



2.1.4 지피류 및 초화류는 원래의 형태와 성상을 유지하고 병충해.상해가 없으며 건전한 생육을 유지하는 것으로서 일반적으로 다음의 요건에 부합하여야 한다.

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

2.1.5 지피 및 초화류의 규격

- (1) 포트(POT) : 포트란 식물의 재배 용기로서 이의 지름으로 표기하며 검은색 비닐포트에 육묘한 것으로서 초중에 따라 1치 포트에서 12치 포트까지 사용되며 식재 직전에 흙이 부스러지지 않게 포트를 벗겨내야 한다.
- (2) 분얼 : 식물의 성장 엽아의 수량으로 발아 가능한 엽아를 기준으로 하며 다년생 식물 중 속근류는 일반적으로 분얼수를 식물단위로 삼는데 "축"으로도 지칭되고 1분얼로도 식재는 가능하나 식재 후 초기효과를 고려하여 그 단위를 2-3분얼, 4-5분얼로 식물에 따라 분얼수의 기준을 달리 한다.

2.1.6 지피류 및 초화류의 품질기준은 다음과 같다.

- (1) 지피식물은 지표면을 피복하기 위한 식물로서 성장 수고는 30-50cm 이내이며 일반적으로 도시 환경에 대한 적응력이 강하고 피복 성장 속도가 빠르며, 구입이 용이한 수종으로 경관적 가치를 지닌 식물이어야 한다.
- (2) 각 식물은 합본하지 않은 것으로 새잎이 많으며 뿌리는 충실하여야 하며 병충해가 없어야 한다.
- (3) 포트용 식물은 포트를 제거했을 때 용토가 흩어지지 않을 정도로 세근이 발달되어 포트의 형태를 유지하여야 한다.
- (4) 한 개체의 작은 분얼이 큰 분얼 크기의 1/3 이하인 것은 하나의 분얼로 인정하지 않는다.
- (5) 구근의 경우에는 반드시 당해 년도에 꽃을 피울 수 있는 것이라야 한다.
- (6) 야생채취 식물은 분이 충실하여야 하며 채취로 인한 손상이 없어야 한다.

2.1.7 수생식물의 품질기준은 다음과 같다.

- (1) 수생식물이란 수변 및 수중 생육 가능 식물로서 각 수종에 따라 성장 속도 및 성장 초장의 길이가 차이가 나며, 초기 식재 시 자연상태의 모양을 충분히 고려하여 식재지역을 선정하여야 한다.
- (2) 수생식물은 수변의 경관 촉진과 수생생물체의 서식 환경을 제공하므로 식재 후 다른 생물체의 생육공간으로서의 기능을 충분히 할 수 있어야 한다.

### 3. 시공

#### 3.1 지피류 및 초화류 식재

##### 3.1.1 시공일반

- (1) 적용범위 : 잔디 및 비탈면녹화를 제외한 지피류와 초화류의 식재공사, 화단조성 공사 등에 적용한다.
- (2) 식재지역에 여러 종류의 지피류, 초화류를 혼식하는 경우에는 각 초화류 종류별 특성에 따라 식재위치와 소요수량을 달리 하여야 한다.
- (3) 재료에 따른 다양한 생육 및 재배조건을 충족시켜야 한다.

### 3.2.1 시공

- (1) 식재에 앞서 지반을 충분히 정지하고 쓰레기, 낙엽, 잡초 등을 제거한 후 적당하게 관수하여 식재상을 조성한다.
- (2) 객토는 일반적인 객토용 사질양토의 사용을 원칙으로 하나 지피, 초화의 종류와 상태에 따라 유기질토양(부식, 부엽, 이탄토 등)을 첨가할 수 있으며 화분재배의 경우에는 인공적으로 생산되는 특수토양 등으로 배양토를 조성하여 사용한다.
- (3) 토심은 초장의 높이와 잎, 분얼의 상태에 따라 다르나 표토최소토심은 30~40cm내외로 한다.
- (4) 재식하기 전에 먼저 생육에 해로운 불순물을 지표면으로부터 제거한 후 바닥을 부드럽게 파서 고른다. 뿌리가 상하지 않도록 주의하면서 근원부위를 잡고 약간 들어올리는 듯 하면서 재배 용토가 뿌리사이에 빈틈없이 채워지도록 심고 충분히 관수한다.
- (5) 가는 대나무류 및 지피류 식재간격은 설계서에 지정되지 않은 경우 15cm(44주/m<sup>2</sup>)를 표준으로 한다.
- (6) 덩굴성 식물은 식재 후 주요 장소를 대나무 또는 지정재료로 고정한다.
- (7) 종자의 파종은 각 재료별 파종방법에 따라 화단 전면에 걸쳐 균일하게 파종한다. 파종일시에 대해서는 공사감독자와 합의하여 기후를 충분히 고려하고 파종직후에 강우에 의해 종자가 유출되지 않도록 조치한다.
- (8) 시공 후 기후에 주의하고 지나치게 건조하지 않도록 양생.관리하여 발아를 촉진시킨다.
- (9) 특수한 식물의 식재와 파종에 대해서는 각 식물별 재식 및 파종방법에 따른다.

## 3.2 식재 후 관리

- 3.2.1 맥문동 등의 숙근 지피류는 공해 및 갑작스러운 직사광노출, 공중습도 결핍 등에 의한 생육장애가 발생하지 않도록 조치한다.

## 제6장 잔디

### 6-1 일반사항

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

###### 1.1.1 요약

(1) 공원, 녹지 등 부지정지가 완료된 비탈면 또는 평지의 잔디조성 등에 적용한다.

###### 1.1.2 주요내용

(1) 잔디식재

##### 1.2 관련시방절

###### 1.2.1 제2장 조경정지

###### 1.2.2 제5장 5-2 수목식재

###### 1.2.3 제10장 유지관리

##### 1.3 참조규격

###### 1.3.1 한국산업규격(KS)

KS M 3509 포장용 폴리에틸렌 필름

##### 1.4 제출물

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

###### 1.4.1 자재조달계획서

- (1) 본 절에 속한 모든 재료는 구매하기 전에 자재조달계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 자재조달계획서에는 재료종류, 투입예정일, 투입량, 재료사양서 또는 품질보증서, 카다로그, 시험성적서 등이 포함되어야 한다.

###### 1.4.2 잔디관리지침

- (1) 잔디식재가 완료되기 전 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

##### 1.5 운반, 보관 및 취급

1.5.1 잔디의 운반 시 햇볕에 노출해서는 안 되며 항상 적당한 습기를 유지 시켜야 한다.

1.5.2 잔디는 서늘하고 그늘진 곳에 보관하고 잔디에 붙은 흙이 떨어지지 않도록 유의하여야 한다.

1.5.3 잔디 보관 시 비를 맞을 경우 흙이 떨어질 우려가 있으므로 비닐 등으로 덮어야 한다.

1.5.4 잔디를 여러 장 쌓아서 오토동안 두었을 경우 부패의 우려가 있으므로 수시로 환기가 되도록 하여야 한다.

## 6-2 잔디식재

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

(1) 공원, 녹지 등 부지정지가 완료된 비탈면 또는 평지의 잔디식재 등에 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

(1) 잔디식재

### 2. 재료

#### 2.1. 재료

##### 2.1.1 잔디

(1) 잔디는 일반잔디와 롤형잔디로 구분된다. 일반잔디는 자연산 또는 재배잔디로서 규격은 별도 규정이 없는 한 가로 30cm, 세로 30cm, 두께 3cm의 것을 기준으로 한다. 롤형잔디는 들잔디 또는 한지형 잔디를 재배한 것으로서 잔디수확기(Sod Cutter)로 떼어내어 롤 형태로 말은 잔디로 규격은 1㎡이상의 것을 사용한다.

(2) 잔디는 잡초가 없고 품질이 균일하여야 하고, 견실하여 운반과정에서 발생하는 유실이 5%이내어야 한다.

2.1.2 포복경 또는 지하경 : 잔디에서 흙을 털어낸 포복경 또는 지하경을 5~10cm로 자른 것을 사용하되 마르거나 썩지 아니한 것을 사용한다.

2.1.3 토양개량제, 비료 : 토양 개량제와 비료는 농림부 비료공정규격 또는 한국산업규격에 적합한 제품을 사용하되 배합비율과 사용량 등은 설계도서 및 자재조달 승인 시 승인된 비율로 사용한다.

2.1.4 잔디식재에 사용되는 용수는 잔디 및 기타 식재지에 유해하지 않은 것으로 한다.

### 3. 시공

#### 3.1 시공조건 확인

3.1.1 토양이 잔디생육에 부적당하다고 판단되는 경우에는 잔디생육에 적합한 토양상태로 개량한다.

## 3.2 시공

### 3.2.1 식재기반조성

- (1) 시공대상지에 산재한 큰부스러기, 쓰레기 등을 제거한다.
- (2) 식재지반을 토심 20cm로 경운한 후 흙덩어리를 잘게 부수고 돌, 잡초 등 불순물을 제거한다.

### 3.2.2 잔디식재

- (1) 전면식재는 토양개량과 정지작업이 이루어진 지면을 롤러나 인력으로 다진 후 잔디를 식재한다.
  - ① 일반잔디는 전체지면에 틈새 없이 붙이거나 1~2cm 간격으로 서로 어긋나게 붙인 후 모래나 사질양토를 살포하고 다시 롤러나 인력으로 다진 후 충분히 관수한다.
  - ② 롤형 뗏장은 전체 지면에 틈새 없이 붙이고 모래나 사질토를 가볍게 살포한 후 롤러로 다지고 충분히 관수한다.
- (2) 줄떼식재는 잔디를 5, 10, 15, 20cm 정도로 잘라서 15, 20, 30cm의 간격으로 식재하며. 잔디의 간격이 넓기 때문에 호미 또는 괭이로 잔디뿌리가 흙속에 묻히도록 표토를 파가면서 식재한다.
- (3) 어긋나기 식재는 뗏장을 20~30cm 간격으로 어긋나게 놓거나 서로 맞물려 여유 있게 배열하여 호미 또는 괭이로 잔디뿌리가 흙속에 묻히도록 표토를 파가면서 붙인다.
- (4) 풀어심기(Stolonizing or Sprigging)는 잔디의 포복경 또는 지하경을 5~10cm 정도로 잘라 산파한 후 잔디뿌리가 묻히도록 흙을 덮는다.
- (5) 잔디고정
  - 가. 비탈면에 잔디를 붙일 때에는 1매당 2개의 땀꽂이로 잔디가 움직이지 않도록 고정한다.
  - 나. 잔디를 고정한 후 뿌리가 노출되지 않도록 사양토로 잔디 사이를 채우고 인력이나 롤러 등으로 잔디 식재면을 다진다.
  - 다. 식재완료 후 남은 뗏장 및 돌, 기타 부스러기, 쓰레기 등을 제거하고 정리한다.

## 제7장 자연석

### 7-1 일반사항

#### 1. 일반사항

##### 1.1. 적용범위

###### 1.1.1 요약

- (1) 산석, 강석, 해석 등의 자연석과 가공조경석을 이용하여 옥외 또는 옥내공간에 단독 또는 몇 개를 조합하여 경관을 조성하는 모든 작업에 적용한다.
- (2) 가공조경석은 깬돌을 가공하여 자연석 형태로 만든 돌로써 그 형태와 질감이 자연석과 유사한 것을 말한다.

##### 1.2. 관련시방절

###### 1.2.1 제5장 5-2 수목식재

###### 1.2.2 제5장 5-3 수목이식

##### 1.3. 요구조건

- 1.3.1. 자연석을 쌓거나 놓기 전에 지반을 조사하여 시공 시 위험과 시공 후의 하자를 방지하기 위하여 필요시에는 콘크리트, 잡석, 잡석 등으로 기초공사를 하여야 한다. 콘크리트, 잡석 등 기초공사의 구조 및 방법은 설계서 및 본 시방서에 따른다.
- 1.3.2. 가공조경석 시공 시에는 견본을 제출하여 형상, 치수, 재질, 미관, 마감상태 등이 양호한 것을 사용하여야 한다.
- 1.3.3. 자연석은 깨진 것, 오염된 것 등을 반입해서는 안된다.

##### 1.4. 제출물

- 1.4.1. 다음사항은 “제1장 총칙의 1-2-2 공무행정 및 제출물”에 따라 제출하여야 한다.
  - (1) 자연석을 반입할 때에는 원소재지에서의 반출허가증명서
  - (2) 공인계량소의 계량증명서 및 기타 관련자료
  - (3) 석면 검출 시험성적서

##### 1.5. 운반, 보관 및 취급

- 1.5.1 자연석을 운반할 때에는 자연석의 표면 등이 손상되지 않도록 주의하여야 한다.

## 7-2 자연석 쌓기

### 1. 일반사항

#### 1.1. 적용범위

##### 1.1.1 요약

경관적 목적 또는 구조적 목적으로 자연석을 쌓아 단을 조성하는 경우에 적용한다.

### 2. 재료

#### 2.1. 자연석 쌓기

##### 2.1.1 재료

자연석쌓기에 쓰이는 돌은 강석, 산석을 위주로 하고 크기는 설계도서 또는 본시방서에 따른다.

### 3. 시공

#### 3.1. 자연석쌓기

##### 3.1.1 시공

- (1) 기초부분은 터파기한 지면을 다지거나 콘크리트기초를 한다.
- (2) 크고 작은 자연석을 서로 어울리게 배석하여 쌓되 전체적으로 하부의 돌을 상부의 돌보다 큰 것을 쓰며 석재의 노출면은 자연 상태의 면이 보이게 하고 서로 맞닿는 면은 잘 물려지는 돌을 골라 쌓는다.
- (3) 뒷부분에는 고임돌 및 뒷채움돌을 써서 튼튼하게 쌓아야 하며, 필요에 따라 중간에 뒷길이가 60~90cm정도의 돌을 맞물려 쌓아 붕괴를 방지한다.
- (4) 가로쌓기
  - ① 자연석을 약간 경사진 수직면으로 쌓을 때에는 설계서 및 공사시방에 따라 석재면을 경사지게 하거나 약간씩 들여쌓되, 돌을 기초 또는 하부 돌에 안정되게 맞물리고 고임돌과 뒷채움콘크리트 등을 넣어 흔들리거나 무너지지 않게 쌓는다.
  - ② 상.하, 좌.우의 석재는 크기, 면, 모양새가 서로 잘 어울리고 돌 틈이 크게 나지 않게 하며 잔돌을 끼우는 일이 적도록 가로로 길게 놓아 쌓는다.
- (5) 세워쌓기
  - ① 자연석을 줄지어 세워놓고 돌 주위는 뒷채움돌, 고임돌, 받침돌 또는 콘크리트를 채워 견고하게 설치한다.

- ② 좌.우 돌의 겹치기, 띄기 등은 도면에 따라 전체가 조화되게 배열한 다음 흠을 필요한 높이까지 채워 다진다.
- ③ 둘째단 돌의 밑 부분은 하부석의 윗부분 뒤에 약간 걸리게 세워놓고 주위는 흠을 채워 다진다.
- ④ 이와 같이 다음의 돌은 둘째단의 돌 뒤에 걸리게 세워놓고 흠을 채우며 소정 높이까지 쌓는다.
- ⑤ 돌쌓기가 완료되면 뒤에 흠을 채워 다지며 지면고르기를 하여 마무리한다.



## 제8장 옥외장치물

### 8-1 일반사항

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

###### 1.1.1 요약

이 절은 옥외장치물 중 휴게시설 등의 공사에 적용한다.

##### 1.2 참조규격

###### 1.2.1 한국산업규격 (KS)

- KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
- KS F 1519 목재의 제재치수
- KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- KS F 4514 목구조용 철물

##### 1.3 제출물

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

###### (1) 시공상세도면

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

###### (2) 제품자료

- ① 수급인은 관련자재의 제품설명서, 품질확인서 등의 제품자료를 제출하여야 한다.
- ② 기성제품의 경우 시설물의 제작 설치도면, 시방서 등 관련자료를 제출하여야 한다.
- ③ 수급인은 전산으로 작성된 레디믹스트 콘크리트의 제조자료를 운반차량이 현장에 도착하는 즉시 받아 확인한 뒤 보관·관리하고, 공사감독자의 요구시 제출하여야 한다.

##### 1.3. 운반·보관 및 취급

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

1.5.2 목재는 변형·오염·손상·변색·썩음·습기 등을 방지할 수 있도록 적재하여 보관하고, 건조 상태를 유지하여야 한다.

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

## 8-2 휴게시설

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 조경공간에 설치하는 등의자 등의 휴게시설공사에 관하여 적용한다.

#### 1.2 환경요구사항

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

## 2. 재료

이용자의 이용에 의해 조기노화가 우려되는 부위의 재료는 적절한 내구성능을 갖도록 해야 한다.

### 2.1 철근콘크리트

#### 2.1.1 철근

- ① 철근은 KS D 3504에 적합한 철근콘크리트용 봉강으로 한다.
- ② 철근을 배근하기 전에 녹이나 먼지, 기름, 기타 콘크리트의 부착력을 감소시킬 위험이 있는 이물질 제거하고 청소하여야 한다.

#### 2.1.2 레디믹스트 콘크리트

- ① 레디믹스트 콘크리트는 한국산업규격 지정공장에서 제조된 것을 사용하되, KS F 4009에 적합하여야 한다.
- ② 레디믹스트 콘크리트는 골재최대치수 25mm, 설계기준강도 210kgf/cm<sup>2</sup>이며, 염소이온량이 출하시점에서 0.3kg/m<sup>3</sup> 이하이어야 한다.

#### 2.1.3 거푸집

- ① 목재거푸집은 KS F 3110에 적합한 콘크리트용 합판으로 제작되어야 하며, 거푸집을 재사용할 경우에는 깨끗이 청소한 뒤에 콘크리트와 접하는 면에 광유 등의 박리제를 균일하게 발라 사용한다.
- ② 철제 또는 합성수지 주물거푸집은 제조업자 또는 설치업자의 지침에 따른다.

## 2.2 목재

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

## 3. 시공

### 3.1 시공기준

- 3.1.1 휴게시설의 재료 제작, 조립, 설치는 안전성 및 내구성과 기능성을 고려하여 설치해야 한다.
- 3.1.2 각 시설은 계획지반고를 충분히 검토한 후 기초를 고정해야 하며 각 시설의 수직규격의 과부족이 발생되지 않아야 한다.
- 3.1.3 시설이 설치된 바닥면은 침하되지 않도록 충분히 다짐을 하며 바깥쪽으로 구배를 두어 배수가 원활히 되도록 해야 한다.
- 3.1.4 부재간의 조립을 위해 긴결을 할 경우에는 느슨하거나 풀리지 않도록 완전히 조임을 해야 한다.
- 3.1.5 기성제품인 경우에는 제품에 대한 카탈로그, 사양서 등을 제출하여 감독자의 승인을 얻어야 한다.

### 3.2. 등 의 자

#### 3.2.1 적용범위

조경공간에 설치되는 등 의 자 의 휴게시설공사에 적용한다.

#### 3.2.2 일반사항

- (1) 휴게시설의 재료, 제작, 조립, 설치는 안전성 및 내구성과 기능성을 고려하여 설치해야 한다.
- (2) 시설물은 계획지반고를 충분히 검토한 후 기초를 고정해야 하며 시설물 수직규격의 과부족이 발생되지 않아야 한다.
- (3) 시설물이 설치된 바닥면은 침하되지 않도록 충분히 다짐을 하며 바깥쪽으로 기울기를 두어 배수가 원활히 되도록 해야 한다.
- (4) 부재간의 조립을 위해 긴결재를 이용할 경우에는 느슨하거나 풀리지 않도록 완전히 조임을 해야 한다.
- (5) 재료의 규격, 검사 및 기록에 있어서 공사에 사용되는 재료는 품질 규정에 적합하여야 한다.

- (6) 모든 자재는 운반·보관 및 취급 중 충격이나 과적재로 인한 변형이나 손상이 발생하지 않아야 하며, 통풍이 잘 되고 비나 눈을 피할 수 있는 곳에 자재별로 구분하여 보관하여야 한다.

### 3.2.3 자재

#### (1) 목재

- ① 좌대 목재의 수종은 하드우드로서 가공품으로 사용한다.
- ② 하드우드는 무절품 사용하여야 하며, 결의 방향은 마사면 이어야 한다.
- ③ 조경재의 품질은 건조와 표면마감에 따라 좌우되므로 자연건조 90일 이상, 증기건조 20일 (표준함수율 15%이내), 대패 가공한다.
- ④ 침투성 오일계 방부도료의 안료는 무독성이어야 하며, 용해액은 구리 성분을 함유하는 안정되고 균일한 것으로 코를 찌르는 냄새가 없어야 한다.

#### (2) AL-Casting

- ① 알루미늄 합금주물재의 규격은 KSD-2334이며 재질은 AC-4A, AC-7A 생산품 이어야 하나 조경 및 건축자재는 일반재질 알루미늄 순도율 88%이상 상품도 가능하다.
- ② 디자인과 규격은 설계도면과 동일하다.

#### (3) 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.

#### (4) 부자재

- ① 조립볼트와 보강재료는 KS정품으로 조립 설치한다.
- ② 부자재 규격은 설계도면을 기준하며 현장에 따라 상향 조정할 수 있다.
- ③ 목재와 금속 결속품은 기온에 따라 수축현상이 있으므로 보완을 한다.
- ④ 주, 부자재의 칼라는 전체칼라와 동일하게 처리한다.

### 3.2.4 도장

#### (1) AL-Casting (정전분체도장)

- ① 도장 전 표면처리(쇼트)를 한 후 1차 하도 피막도금 후 분체도장을 실시한다.
- ② 원료는 폴리에스터 고분자 수지에 해당하는 분말을 사용한다.
- ③ 분말칠의 입자유도 분포는 전체의 80%이상이어야 한다.
- ④ 정전 분체코팅 방법은 정전 자동 뿜칠 방식을 사용한다.

#### (2) 목재 (오일스테인도장)

- ① 수분함수율이 양호한 품질을 사용한다.
- ② 피도면에 유분, 먼지, 이물질 등을 완전히 제거한 후 작업한다.
- ③ 도장 전 대패 및 샌딩처리를 한다.

- ④ 1회 도장 후 기후여건에 따라 4~8시간 경과 후 2회 도장을 실시한다.
- ⑤ 도장완료 후 목재표면에 얼룩이 생기거나 찌든거림이 없고 색이 묻어나지 않아야 한다.

### 3.2.5 조립설치

- (1) 기초Con'c는 설계도면 규격이며, 배합비는 무근 토목공사 기준 한다.
- (2) 연결고정 부분은 정밀절단, 천공하여 조립한다.
- (3) 좌대 윗면은 동일 수평면에 있도록 하고, 목재와 목재의 간격은 일정해야 한다.
- (4) 각 부재의 모서리는 반구형으로 모따기를 해야 한다.
- (5) 의자의 설치 높이는 설계도면의 규정에 따라 포장표면으로부터 정확한 거리를 이격하도록 해야 한다.
- (6) 볼트의 구멍은 정면에서 보아 일직선상에 있도록 해야 한다.
- (7) 의자 기초설치 시 포장면의 단면두께를 감안하여 정확한 높이로 시공하여야 한다.
- (8) 좌판 등 등판을 구조체와 볼트로 연결할 때 볼트머리부분이 돌출되지 않고 묻히게 해야 하고 구멍을 매립하거나 캡을 씌운다.

### 3.2.6 설치사항

- (1) 설치위치는 설계도면에 따르며 감독자의 지시를 받아야 한다.
- (2) 시공 전 바닥을 다짐하여 평탄하게 한다.
- (3) 현장에 반입된 부재는 가급적 빠른 시간 내에 설치하며, 공정관리상 불가피하게 장기간 보관할 경우에는 적절한 보관조치를 취해야 한다.
- (4) 설치 시에는 수직, 수평이 잘 맞아야 하고 뒤틀림 없이 직선이어야 한다.
- (5) 기초 Con'c는 설계도면 규격이며, 배합비는 건축 및 토목공사 기준 한다.
- (6) 연결고정부 부분은 정밀절단, 천공하여 조립한다.
- (7) 경사면에 부득이하게 설치 시에는 포장후의 상단 높이를 예측하여 기초 부위를 시공함으로써 포장상단에서의 높이가 설계도면과 동일하게 시공되도록 한다.
- (8) 포장구간에 설치 시에는 포장후의 상단 높이를 예측하여 기초부위를 시공함으로써 포장상단에서의 높이가 설계도면과 동일하게 시공되도록 한다.

### 3.2.7 검사

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

## 제9장 기타공사

### 9-1 토공사

#### 1. 일반사항

##### 1.1. 적용범위

###### 1.1.1 요약

이 절은 구조물 기초를 설치하기 위하여 지반을 지표면에서부터 안전하게 터파기하고, 시공 중 흠막이를 유지하며, 구조물 완성 후 되메우기하는 작업에 관해 적용한다.

###### 1.1.2 주요내용

- (1) 터파기
- (2) 되메우기(성토, 땅고르기)
- (3) 잔토처리

##### 1.2. 참조규격

###### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS F 2302 흙의 입도 시험방법
- KS F 2303 흙의 액성한계 시험방법
- KS F 2304 흙의 소성한계 시험방법
- KS F 2306 흙의 함수량 시험방법
- KS F 2308 흙의 비중 시험방법
- KS F 2310 도로의 평판재하 시험방법
- KS F 2311 현장에서 모래 치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
- KS F 2312 흙의 다짐 시험방법
- KS F 2320 노상토 지지력비 시험방법
- KS F 2324 흙의 공학적 분류방법
- KS F 2444 확대 기초에서 정적하중에 대한 흙의 지지력 시험방법
- KS F 2445 축하중에 의한 말뚝의 침하 시험방법

##### 1.3. 제출물

다음 사항은 “제1장 총칙의 1-1-2 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

###### 1.3.1 시공상세도면

지하매설물 종합도 : 지하매설물의 종류, 규격, 매설위치, 이격거리 등 공간관계 명시

###### 1.3.2 시공계획서

다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 터파기 및 되메우기 계획

① 터파기 작업

: 터파기의 구배, 폭, 깊이, 흙막이 시공방법, 되메우기 토사의 적치계획 및 잔토처리 계획, 장비계획, 가배수로 계획, 차단기 등 안전시설 설치계획

② 되메우기 작업

: 다짐두께, 다짐장비, 다짐횟수, 시공함수비 등 작업계획

③ 잔토처리 작업계획

: 굴착토의 잔토처리는 현장여건을 감안하여 신속하게 지정된 사토장에 처리할 것

(2) 설계검토 보고서

① 설계서와 현장조건이 일치하지 않을 경우

가. 기초지반의 지지력이 부족할 경우 : 치환, 지반개량 또는 말뚝 기초로 변경 검토

나. 터파기의 깊이가 깊거나 구조물에 인접하여 터파기를 시행할 경우

: 흙막이 설치검토

다. 기초 바닥이 경사진 암반일 경우 : 수평 및 계단식 내림기초 또는 잡석치환 검토

라. 지하수위가 높아 구조물의 부상이 우려될 경우 : 부상방지 어스앵커 설치검토

마. 각 항목별로 등록된 전문 기술자가 작성한 설계도 및 계산서를 제출하되, 설계도에는 재료의 규격, 형태, 소요공사비, 시공순서, 시공방법 등을 명시하여야 한다.

1.3.3 공사기록 서류

기초 터파기가 완료되면 전체현황 및 지반상태를 확인할 수 있는 부위별 사진을 촬영하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

**1.4 공사 전 협의**

1.4.1 터파기 작업을 시행하기 전에 각 공종의 책임자들이 회의를 개최하여 지하구조물 (건축물, 급수관, 배수관, 가스관, 전선관, 통신관 등)이 서로 겹치는 부분이 있는지를 사전 검토하고, 가장 적절한 작업의 우선 순위를 정한 후, 협의된 시공순서에 따라 순차적으로 공사를 시행해야 한다. 만약 수급인이 이러한 의무를 등한시하여 역순으로 시공함으로써 지하구조물에 문제가 발생할 경우에는 수급인 부담으로 적절한 시설을 하거나 보강을 해야 한다.

**2. 재료**

**2.1. 일반 되메우기용 재료**

2.1.1 포장지역

포장하부 구조물의 되메우기용 재료는 유기질토, 동토, 빙설, 초목, 다량의 부식물을 포함한 흙이 섞이지 않아야 하며, 다음의 규정에 적절한 것이어야 한다.

(1) 최대치수 : 100mm 이하

(2) 4.75mm체 통과량 : 25 ~ 100%

- (3) 75 $\mu$ m체 통과량 : 15%이하
- (4) 소성지수 : 10이하
- (5) 수침 CRB : 10% 이상

### 2.1.2 기타지역

포장지역을 제외한 기타 지역의 되메우기용 재료는 흙깎기 또는 터파기한 흙 중에서 양질의 토사를 선별하여 사용하되, 사용 전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

## 2.2. 시초 되메우기용 재료

2.2.1 각종 관로 및 외부방수 처리된 구조물의 시초 되메우기용 재료는 2.1항의 규정을 따르되, 최대치수 항목을 50mm로 하고, 부식방지를 위하여 피복된 파이프나 외부방수 처리된 구조물의 시초 되메우기용 재료는 최대치수를 25mm이하로 한다. 또한 시초 되메우기용 재료는 관이나 피복재, 방수층을 손상시킬 수 있는 날카로운 모서리를 갖지 않아야 한다.

## 3. 시공

### 3.1. 사전조사

#### 3.1.1 기매설된 지장물조사

공사구역내의 지하매설물(전력, 전화, 상.하수도, 가스관 등)은 관의 종류, 설치위치, 높이 등을 철저히 조사하여 터파기시 이를 손상시키는 등의 사고가 발생치 않도록 이설, 방호, 철거 등의 조치를 강구해야 하며, 이러한 의무를 등한시하여 사고가 발생할 경우 모든 책임은 수급인이 져야 한다.

#### 3.1.2 인접구조물 등에 대한 안전성 검토

인접구조물에 근접하여 터파기를 시행할 경우, 지하수위 저하 또는 안식각 부족 등으로 전도, 침하 등의 위험이 없는 지를 사전에 검토하고, 문제가 있다고 판단될 경우에는 차수공법, 토류벽설치 등의 설계변경을 요청해야 한다.

#### 3.1.3 문화재 조사 및 처리

문화재 지표 실시보고서를 확인하고 문화재 발견 시는 판례법에 따라 신고 및 보존 조치하여 공사감독자에게 보고하여야 한다.

### 3.2. 공사준비

3.2.1 도면에 표시된 중.횡단도, 시공기면, 등고선 및 기준면을 확인한다.

3.2.2 지하구조물(전력, 전화, 상수도, 가스관 등)의 철거 및 이설이 필요한 경우에는 관련 시설의 설치관리자에게 철거 및 이설을 요청한다.



3.2.3 수준점, 측량기준점, 기존구조물, 기타 구역내 시설물은 터파기 또는 장비의 통행으로 손상되지 않게 보호한다.

### 3.3. 대지정리

3.3.1 공사에 앞서 앞으로의 작업이 원활히 진행될 수 있도록 정리한다.

3.3.2 공사에 장애가 되는 수목 등은 제거하고 기존수목으로서 보존가치가 있다고 판단되는 수목은 보존 또는 이전한다.

3.3.3 대지안의 표토를 걷어내고 큰 잡목초는 표토 걷어내기 전에 반드시 제거한다.

3.3.4 공사장 출입구 및 공사 전용도로의 파손 및 작업동선에 이상이 있을 경우 공사감독자의 지시에 따라 개조, 보강한다.

3.3.5 특정 지하부분의 파이프류나 도관의 유기, 이전은 별도 지침에 의한다.

3.3.6 대지가 연약지반일 경우, 공사의 규모, 목적 등에 맞는 가설도로를 조성 지반을 안정화하기 위하여 진동 다짐공사를 하는 것으로 한다.

3.3.7 중장비를 사용하는 경우에는 장비의 전도를 막기 위하여 작업지반을 견고히 하도록 충분한 점검.정비 및 보강을 실시한다. 필요에 따라서는 장비용 작업대를 설치한다.

### 3.4. 터파기

#### 3.4.1 일반사항

- (1) 터파기는 구조물의 축조 또는 각종 관로의 매설에 지장이 없도록 설계서 또는 공사감독자가 지시한 깊이와 폭 및 경사로 굴착한 다음 평탄하게 바닥을 고르고 공사감독자의 검사를 받아야 하며, 공사감독자의 승인 없이 기초공사를 시행해서는 안된다.
- (2) 터파기시, 지반의 경연, 지형의 상황에 따라 흙막이공, 물막이공을 설치할 필요가 있을 경우에는 설계변경 승인을 얻어 시행하되, 토압 또는 수압에 견딜 수 있도록 견고하게 조립, 설치하여야 한다.
- (3) 기초터파기 작업 중 지하수가 용출되면 물푸기 작업을 하여야 하며, 기초터파기 완료 후, 콘크리트 타설 중, 타설 후에도 최저 24시간 동안은 계속하여 물푸기를 하여야 한다. 물푸기 지점 및 배수구는 기초지반에 변동이 일어나지 않도록 최소한 기초로부터 1m 이상 떨어진 지점에 설치한 후, 웅덩이를 만들어서 물을 퍼내야 한다.
- (4) 구조물 주변에서 터파기를 하는 경우, 구조물에 유해한 영향이 미치지 않도록 적당한 비탈면 경사를 갖도록 해야 하며, 구조물 기초로부터 적어도 45°지지각내에서 터파기를 시행하여서는 아니 된다. 단, 흙막이 등 별도의 대책이 있을 경우는 예외로 한다.
- (5) 터파기시 장비를 투입할 경우 장비의 전도, 전락을 막기 위해 작업지반을 견고히 다진 다음 충분한 점검을 거치고, 작업대를 사용할 경우 그의 구조 및 안정성에 대해 확인해야 한다.

- (6) 터파기 주변은 안전사고에 대비, 수급인 부담으로 차단기, 조명, 경고신호, 필요한 경우, 보행자 횡단로 등을 설치하여야 하며, 가배수로 또는 지면을 역경사 지게 처리하여 지표수의 유입을 막아야 한다.
- (7) 각종 관로의 터파기시, 접합부 굴착은 작업시의 공구사용이 가능하도록 필요한 만큼 넓게 굴착하여야 한다.
- (8) 터파기시 예상하지 못한 지중조건이 발견되면 공사감독자에게 통지하고 공사감독자의 작업재개 지시가 있을 때까지 해당구역이 작업을 재개해서는 안된다.

#### 3.4.2 배수.지수

- (1) 지표수 및 지하수가 굴착면에 유입되는 것을 방지해야 하며 대지 및 주위지역으로부터 지표수의 월류를 방지해야 한다.
- (2) 공사에 장애가 되는 지하수, 우수, 권물, 외부로부터의 유입수 등은 중력배수를 시키거나 강제배수를 시켜야 하며, 필요시에 시멘트 약액주입 등으로 지수시켜야 한다.
- (3) 배수 또는 지수는 공사시방서에 따른다.
- (4) 배수 및 지수 등으로 공사장 인접지반 및 시설물에 지장을 주지 않아야 한다.
- (5) 배수를 중단할 때에는 지하수위의 상승으로 인한 구조체의 부상, 보일링 등이 생기지 않도록 한다.
- (6) 직접기초인 경우 지하수로 인하여 기초 밑면의 지반이 손상되지 않도록 한다.

#### 3.4.3 기초파기저면

- (1) 터파기의 기초바닥면은 터파기로 인하여 원지반이 흐트러져서는 아니 되며, 소정의 기초 바닥면보다 깊게 파지 않도록 주의하고, 터파기가 더된 부분은 수급인 부담으로 빈배합의 콘크리트 또는 잡석 등 비압축성 재료로 구조물의 허용지지력 이상이 되도록 잘 다지며 되메워야 한다.
- (2) 저면은 평탄성을 유지하도록 하고 흐트러진 부분이 있을 때는 자연지반과 동등 이상의 지내력을 갖도록 한다.
- (3) 직접기초인 경우 기계굴착을 하면 지지지반이 흐트러지므로 10cm 여유를 두고 기계굴착을 중지하고 잔여분은 인력파기를 하여 지반면을 보호하여야 한다.
- (4) 지하수 유출로 지반이 연약해질 우려가 있을 경우 충분히 배수 후 지반을 건조시키고, 필요시 잡석을 깔고 자갈 채움 후 잘 다진다.
- (5) 이암, 풍화토, 마사토 등의 지질은 면고르기 후 곧(24시간이내) 풍화되어 소정의 지지력 확보가 어려우므로 버림콘크리트 타설계획과 터파기계획을 유기적으로 면밀하게 검토하여 지내력 확인이 된 후 곧이어 버림콘크리트 타설이 되도록 하여야 한다.
- (6) 건물주위는 건물기초 최외곽으로부터 아래와 같이 터파기 여유 폭을 두어 배수로 설치와 후속 작업에 지장이 없도록 한다.

터파기 심도에 따른 여유폭(표 9-1)

터파기 심도	터파기 여유폭
1m 이하	20 cm
2m 이하	30 cm
4m 미만	50 cm
4m 이상	60 cm

### 3.5. 되메우기

- 3.5.1 되메우기는 불순물, 유기물 등이 함유되지 않은 양질의 토사를 최적함수비에 가까운 함수비로 다짐완료 후의 두께가 포장하부구간은 20cm, 녹지구간은 30cm 이내가 되도록 펴서, 전압기 또는 램머 등으로 규정된 밀도로 충분히 다져야 한다.
- 3.5.2 되메우기의 다짐도는 시험실 최대건조밀도에 대한 현장 다짐밀도가 다음 기준 이상이어야 한다.

다 짐 도(표 9-2)

구 분	다 짐 도 (%)	
	점 성 토	비점성토
포 장 하 부	90	95
보도 및 기타지역	85	90

- 3.5.3 되메우기는 지하구조물의 방수층 또는 관로에 손상을 주지 않도록 주의해서 시공해야 하며, 외부방수 처리된 구조물의 경우에는 구조물의 상부 슬래브나 외벽으로부터 1m까지, 관로의 경우에는 관상단 까지 시초 되메우기용 재료를 사용하여 조심스럽게 되메우기 하여야 한다.
- 3.5.4 관로, 하수암거, 공동구 등의 구조물은 양쪽을 동시에 되메우기 하여 편압이 발생치 않도록 해야 하며, 되메우기용 중장비는 기초나 옹벽으로부터 최소한 뒤채움 높이만큼 떨어져서 작업을 해야 한다.
- 3.5.5 되메우기는 강도 발휘시간이나 모르터의 경화시간을 고려하여 콘크리트 및 방수공사 시공 후, 적어도 7일 이상 경과 후에 시행하되, 모든 검사.시험이 끝나고 공사감독자의 승인이 날 때까지 되메우기를 시행하여서는 아니 된다.
- 3.5.6 되메울 부분에 물이 고여 있을 경우에는 되메우기 전에 완전히 제거하고, 건축물에서 바깥쪽으로 2% 정도 구배를 두어 건물피트 내로 우수가 침입하지 못하도록 하여야 한다.
- 3.5.7 되메우기는 젖은 지반이나 스펀지지반, 동결지반에 시공해서는 안되며, 젖거나 덩어리 지거나 동결된 재료를 되메우기 재료로 사용해서도 안된다.

### 3.6. 잔토처리

- 3.6.1 잔토는 수평이동과 수직이동의 용도에 맞는 장비를 적절히 조합, 선정하여 사용한다.
- 3.6.2 터파기한 흙 중에서 되메우기에 적당한 흙은 터파기 장소 부근에 적치하고, 되메우기에 부적당하거나 사용하지 않을 잔토는 토공계획에 따라 터파기 장소 밖으로 반출하며, 이 때 터파기 장소부근에 적치하는 흙은 본 구조물에 피해를 주지 않도록 터파기

의 가장자리로부터 최소 1m 이상, 깊은 터파기의 경우는 터파기의 깊이 이상 떨어진 장소에 적치하여야 하며, 쌓는 높이는 2.5m 이하가 되어야 한다.

- 3.6.3 조경공사와 병행 시공되는 구조물(건물, 지하주차장, 지하저수조, 오수정화시설, 공동구, 하수암거 등)의 되메우기용 토사는 적치장소가 없을 경우, 설계변경 승인을 얻어 다른 장소에 운반하였다가 재반입하여 되메우기 할 수 있다.
- 3.6.4 되메우기 할 재료의 저장장소는 배수가 잘 되도록 하여 되메우기 재료의 함수비 증가를 방지해야 하며, 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 한다.
- 3.6.5 잔토를 운반하는 트럭은 과적을 피하고 운반 중 흙이 넘쳐흐르지 않도록 한다. 또한 타이어 등에 부착한 흙이 도로를 더럽히지 않도록 한다.
- 3.6.6 토사장의 위치 또는 잔토의 사토는 공사감독자와 협의하고 승인을 득한후 시행하도록 한다.

### 3.7. 허용오차

- 3.7.1 포장하부 되메우기 표면 : ± 25mm
- 3.7.2 일반지역 되메우기 표면 : ± 50mm
- 3.7.3 터파기 바닥면 : ± 30mm

### 3.8. 품질관리

- 3.8.1 되메우기의 각 층은 다짐이 끝나면 반드시 공사감독자의 검사를 받은 후 다음 층을 포설해야 하며, 공사감독자의 승인 없이 시공된 부분은 공사감독자가 만족할 때까지 수급인 부담으로 재시공해야 한다.
- 3.8.2 현장밀도 시험결과, 적정한 밀도를 얻지 못한 경우에는 그 층을 다시 다지거나 가래질을 한 다음 다시 다지고, 필요하면 살수하고 재시험하여 소요 밀도를 얻을 때까지 전 과정을 반복하여야 한다. 이 때 재시공 및 재시험에 따른 비용은 수급인의 부담으로 한다.
- 3.8.3 터파기 및 되메우기의 품질시험 종목 및 빈도는 다음과 같다.

**품질시험 종목 및 빈도(표 9-3)**

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
터파기	토질조사	보링 등	·필요시	
	구조물 재하	KS F 2444 또는 KS F 2310	·필요시 100㎡마다	
	말뚝재하	KS F 2445	·필요시	
되메우기 및 구조물 뒤채움	다 짐	KS F 2312	·재질변화시마다	
	현장밀도	KS F 2311	·독립구조물 : 개소별 3층마다 ·연속구조물 : 3층마다, 50m마다 ·관로매설물 : 3층마다, 100m마다	
	평판재하	KS F 2310	·현장밀도시험 불가능시	
	입 도	KS F 2302	·토질변화시마다	
	함 수 량	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·현장밀도시험의 빈도	

## 9-2 지정 및 기초공사

### 1. 일반사항

#### 1.1. 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 조경 구조물의 기초가 지지반에 직접 설치되는 지내력 기초인 경우로서 모래 및 잡석지정 기초공사에 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 모래 지정공사
- (2) 자갈 지정공사
- (3) 잡석 지정공사
- (4) 밀창 콘크리트 지정

#### 1.2. 관련시방절

##### 1.2.1 9-1 토공사

##### 1.2.2 9-3 철근콘크리트공사

#### 1.3. 참조규격

##### 1.3.1 한국산업규격(KS)

KS F 2318 스플릿 배럴 샘플러에 의한 현장관입 시험 및 시료채취 방법  
KS F 2444 확대 기초에서 적정하중에 대한 흙의 지지력 시험방법

#### 1.4. 제출물

다음 사항은 “제1장 총칙의 1-2-2 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

##### 1.4.1 시공계획서

다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 지내력 추정 과정 및 사유가 포함된 지내력 판단결과
- (2) 기초판의 내림, 기초판 크기 변경 등 기초설계의 변경시공 여부에 관한 계획

##### 1.4.2 설계검토 보고서

- (1) 지내력 판단 결과 및 지형 여건상 기초 설계를 변경해야 할 경우
  - ① 구조물 기초 설치위치의 지반사진, 도면 및 기초 지반 지내력 검토결과가 포함된 기초설계 변경 승인 요청서.
  - ② 시공상세도면

## 2. 재료

### 2.1. 자갈지정 공사용 재료

2.1.1 자갈은 크기 45mm 내외의 자갈이나 막자갈 또는 모래 반섞인 자갈로 한다.

### 2.2. 잡석 지정공사용 재료

2.2.1 잡석은 경질이고 10~25cm 크기의 것을 쓴다. 다만, 공사감독자의 승인을 받아 경질의 둥근돌을 깨뜨려 사용할 수 있다.

2.2.2 사춤자갈(틈막이 자갈) 및 잡석다짐 위에 고르는 자갈 또는 모래 반섞인 자갈을 쓴다.

### 2.3. 밀창 콘크리트 지정공사용 재료

2.3.1 밀창 콘크리트 재료는 "16-00 철근콘크리트공사"에 따른다.

2.3.2 밀창 콘크리트의 품질은 공사시방에 다르나 정한 바가 없는 경우는 설계기준 강도 150kgf/cm<sup>2</sup> 이상의 것을 사용한다.

## 3. 시공

### 3.1. 지내력 판단

3.1.1 기초판이 시공될 원지반까지 터파기를 한 후 기초 설계상의 소요지내력에 도달하는지를 판단한다.

3.1.2 평판재하시험과 표준관입시험은 설계지내력 확보에 대한 확인이 필요한 경우에 시행한다.

### 3.2. 기초바닥 고르기

3.2.1 지내력이 감소되지 않도록 흐트러진 상태의 흙을 제거하여 원지반에 기초가 설치되도록 한다.

3.2.2 터파기한 바닥면은 인력으로 지반 고르기를 시행하되, 터파기로 인하여 교란된 부분은 램머, 탬퍼 등을 사용하여 실험실 최대 건조밀도 95% 이상 다짐을 실시한다.

3.2.3 점토, 실트 및 풍화토층에 지지되는 지내력 기초로 시공되는 경우 지하수 등에 의하여 흐트러지거나 약화될 우려가 있고 기초시공이 곤란한 경우에는 6cm 두께로 잡석을 깔고 공극부위를 틈막이 자갈로 채워 다짐을 하여야 한다. 이 때 잡석 및 자갈의 최대 크기는 4.5cm 이내로 한다.

3.2.4 기초바닥 정리가 완료된 후에는 우수나 지하수로 인해 지반이 취약해지지 않도록 가능한 빠른 시일 내에 후속공정을 착수하고 배수로 조성 및 양수작업을 할 수 있도록 한다. 또한, 터파기 후 빠른 시일 내에 후속공정을 착수할 수 없는 경우 눈이나 비등으로 인한 지내력 저하방지를 위하여 비닐 등을 덮어 보양한다.

3.2.5 물푸기 지점 및 배수구는 기초지반에 변동이 일어나지 않도록 최소한 기초로부터 1m 이상 떨어진 지점에 설치한 후, 웅덩이를 만들어 배수하여야 한다.

### 3.3. 모래 지정공사

3.3.1 기초파기 밑에 소정의 두께로 모래를 펴 깔고, 충분히 물다짐을 하되 두께 30cm 마다 물다짐을 한다.

3.3.2 기초파기의 주위로 모래가 밀려나지 못하게 해야 한다.

### 3.4. 자갈 지정공사

3.4.1 기초파기 밑바닥에 자갈을 깔 때에는 두께는 공사시방에 의하거나 공사시방이 없으면 60mm로 하며, 25kg 내외의 달고로 충분히 다진다.

### 3.5. 잡석 지정공사

3.5.1 잡석은 한 층의 두께가 20cm를 초과하지 않는 층으로 깔고, 잡석 틈새에는 사춤 자갈을 채워 실험실 최대 건조밀도 95% 이상 다짐을 실시한다.

3.5.2 잡석지정의 깊이는 연약지반의 지지력에 의하여 결정하되, 최대깊이는 2m 이하로 한다.

3.5.3 잡석지정에 사용되는 기초잡석은 변질될 염려가 없는 경질의 잡석 또는 조약돌로서 입경 5~15cm의 대.소알이 적당한 입도로 혼합된 것으로 한다.

3.5.4 잡석 포설시 지하수위가 높거나 용수 등으로 잡석이 분산 또는 유실되어 지반개량에 악영향이 우려될 경우는 승인을 받아 보강섬유(부직포) 등으로 보강해야 한다.

3.5.5 잡석으로 기초지반을 치환할 경우 2개소 이상 재하시험을 하여 지내력을 확인한다.

3.5.6 기성 공작물에 손상을 입힐 우려가 있을 경우와 잡석지정의 주위 부분을 공사감독자의 지시에 따라 알맞은 공구를 사용하여 다진다.

3.5.7 기초지반이 연약하여 부동침하가 예상되는 경우는 설계변경 심사승인을 받아 말뚝기초 등으로 변경한다.

### 3.6. 밀창 콘크리트 지정공사

3.6.1 밀창 콘크리트의 표면은 정해진 높이로 평탄하게 시공하며, 타설 두께는 별도의 명시가 없는 경우 6cm로 한다.

3.6.2 기초저면이 암반일 경우에는 발파 등으로 인해 금이 간 암석부스러기 등은 제거하고, 시공기준면 보다 더 터파기한 부분은 수급인 부담으로 버림 콘크리트를 채워서 평탄하게 마무리하여야 한다.

## 9-3 철근콘크리트공사

## 9-3-1 거푸집 공사

### 1. 일반사항

#### 1.1. 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 현장타설 콘크리트를 위한 거푸집의 재료, 설계, 시공, 유지 및 해체에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 거푸집 설치
- (2) 매설재 및 개구부
- (3) 거푸집 및 박리제
- (4) 거푸집 해체
- (5) 거푸집의 재사용

#### 1.2. 관련시방절

1.2.1 9-3-2 철근 및 보강재 공사

1.2.2 9-3-3 콘크리트 생산 및 타설

#### 1.3. 참조규격

##### 1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3530 일반 구조용 경량 형강
- KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
- KS D 3568 일반 구조용 각형 강관
- KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판
- KS F 5650 콘크리트 거푸집용 합성수지판
- KS F 5651 콘크리트 거푸집용 합성수지 패널
- KS F 8001 강관 받침 기둥
- KS F 8002 강관 비계
- KS F 8003 강관 틀 비계
- KS F 8006 금속제 거푸집 패널

#### 1.4 제출물

1.4.1 다음 사항은 "제1장 총칙의 1-2-2 공무행정 및 제출물"에 따라 제출한다.

- (1) 시공상세도면 : 다음 사항을 나타낸 도면을 제출해야 한다.
  - ① 시공상세를 포함한 거푸집 시스템 및 설치방법
  - ② 거푸집 및 동바리 구조계산서
  - ③ 시공이음의 위치



- ④ 긴결재 및 각종 매입 철물의 위치
- ⑤ 수직낙하에 의한 콘크리트 치기가 제약받는 곳에서의 보의 교차점 및 기타 조건
- ⑥ 거푸집의 해체를 위한 방법과 일정
- ⑦ 콘크리트 치기 중 거푸집의 변위를 탐지하기 위한 방법

(2) 제품자료 : 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

- ① 거푸집 패널 구성재
- ② 동바리
- ③ 긴결재
- ④ 박리재
- ⑤ 면 목

#### 1.4.2 시공계획서

거푸집 및 동바리의 존치기간과 해체 및 전용계획이 포함되어야 한다.

### 1.5. 운반, 보관, 취급

#### 1.5.1 보관

- (1) 거푸집 패널이 휘지 않도록 저장해야 한다.
- (2) 콘크리트에 영향을 미칠 수 있는 손상이나 오손이 되지 않게 거푸집 패널을 보호해야 한다.

#### 1.5.2 취급

- (1) 거푸집 판의 손상이나 힘을 방지하도록 기구를 사용하여 거푸집의 패널을 들어 올려야 한다.

## 2. 재료

### 2.1. 거푸집 재료

2.1.1 최초 반입되는 거푸집 재료는 신재로 함을 원칙으로 하며, 부득이 신재가 아닌 것을 반입하는 경우에는 거푸집재료의 품질상태에 대하여 승인을 받아야 한다.

2.1.2 콘크리트 마감면을 손상시킬 우려가 있는 재료는 재사용해서는 안된다.

#### 2.1.3 거푸집 널

- (1) 합판은 KS F 3110의 규정에 적합한 것이어야 한다.
- (2) 흠집 및 옹이가 많은 거푸집과 합판의 접착부분이 떨어져 구조적으로 약한 것을 사용해서는 안된다.
- (3) 거푸집의 락장은 부러지거나 균열이 있는 것을 사용해서는 안된다.
- (4) 제물치장 콘크리트용 거푸집널에 사용하는 합판은 내알칼리성이 우수한 재료로 표면처리된 것으로 한다.

- (5) 제재한 널재는 한 면을 기계대패질하여 사용한다.
- (6) 형상이 찌그러지거나 비틀림 등 변형이 있는 것은 교정한 다음 사용해야 한다.
- (7) 거푸집용 합성수지판은 KS F 5650, 거푸집용 합성수지 패널은 KS F 5651에 적합한 것으로 한다.
- (8) 거푸집널을 재사용하는 경우는 콘크리트에 접하는 면을 깨끗이 청소하고 볼트용 구멍 또는 파손 부위를 수선한 후 사용해야 한다.

#### 2.1.4 강재거푸집

- (1) 강재 거푸집은 KS F 8006에 적합하고, 패널면 처리를 하지 않은 강판으로 최소 5mm 두께를 가져야 한다. 독점적인 특허를 받았거나, 제작된 강재 거푸집은 패널조립, 보강 및 설치 부대 품을 포함한다.
- (2) 금속제 거푸집의 표면에 녹이 많이 나 있는 것은 쇠솔(Wire Brush) 또는 샌드페이퍼(Sand Paper)등으로 닦아내고 박리제(Form Oil)를 얇게 칠해 두어야 한다.
- (3) 유로 폼은 철제 프레임과 합판사이가 긴밀하도록 제작해야하며, 합판의 절단면이 방수수지로 처리된 제품을 사용해야 한다.

#### 2.1.5 띠장 및 동바리

- (1) 각재는 육송 또는 동등 이상의 재질로서 함수율이 24% 이하이어야 한다.
- (2) 원형 파이프는 KS D 3566, 각 파이프는 KS D 3568, 경량 형강은 KS D 3530에 적합한 것으로 한다.
- (3) 강관 동바리는 KS F 8001에 적합한 것으로 한다.
- (4) 강관 비계, 강관틀 비계는 KS F 8002, KS F 8003에 각각 적합한 것으로 하고, 신뢰할 수 있는 시험기관의 내력시험 등에 의하여 허용하중을 표시한 것을 사용한다.

#### 2.1.6 누수방지 재료

- (1) 편평하고 방수 및 비흡수성의 표면과 이음매를 형성할 수 있어야 하며, 거푸집 재료 및 콘크리트 성분과 조화되는 것이라야 한다.
- (2) 이음매에 설치하는 개스킷 재료와 봉합재로 거푸집 가장자리를 밀봉해서 성형된 콘크리트 면에 지느러미나 흠이 나타나지 않게 해야 한다.
  - ① 봉합 혼화물 : 실리콘 또는 폴리우레탄 봉합제
  - ② 테 이 프 : 이음매 부분이 노출되지 않도록 방수접착 처리된 폴리우레탄 플라스틱의 거푸집 필름테이프

#### 2.1.7 거푸집 박리제

비실리콘계의 거푸집 박리제로 모든 형태의 거푸집에 사용할 수 있는 제품이라야 하며, 콘크리트 표면에 붙거나 얼룩을 만들거나 나쁜 영향을 주어서도 안된다. 그리고 접합과 부착이 필요한 콘크리트 표면의 처리를 약하게 해서는 안되며, 물, 증기 및 양생제로 양생할 때 표면이 축축하게 적셔지는 것을 방해해서는 안된다.

### 2.1.8 긴결재

- (1) 긴결재는 내력시험에 의하여 제조업자가 허용인장력을 보증하고 있는 것을 사용한다.

## 2.2 조립

### 2.2.1 거푸집

- (1) 거푸집은 승인된 시공도에 따라 제작하여야 하며, 깨끗하고 매끈하게 조립해야 한다.
- (2) 손상과 비틀림이 없어야 한다.

### 2.2.2 이음매

- (1) 구조물의 전체적인 선에 합치하는 대칭 형태로 거푸집 패널을 배치해야 한다.
- (2) 달리 명시한 것이 없는 경우에는 패널은 긴 치수를 수평하게 하고 수직표면상에 위치시켜야 하며, 수평이음은 수평 및 연속되게 만들어야 한다.
- (3) 두 개의 패널사이의 공동 긴결재를 가지고 패널이음매의 각 측면에 거푸집 패널을 배열해서 콘크리트 표면이 연속적이고 꺾이지 않은 평면이 되게 해야 한다.
- (4) 가능한 한 가장 큰 치수를 사용해야 한다.

### 2.2.3 강재 거푸집

- (1) 깨끗하고 매끈하며 변형, 굽힘, 비틀림, 녹, 균열 및 콘크리트에 얼룩을 낼 수 있는 것이 없는 재료를 사용해야 하며, 승인된 시공도면에 따라 패널을 제작해야 한다.
- (2) 콘크리트를 치는 동안 굽힘과 처짐을 방지할 수 있도록 패널표면을 보강해야 한다.
- (3) 거푸집 지주 사이의 처짐이 경간 길이의 1/240을 초과해서는 안된다.

## 2.3. 거푸집의 시공 허용오차

### 2.3.1 수직오차

- (1) 높이가 30m 미만인 경우
  - ① 선, 면, 그리고 모서리 : 25mm 이하
  - ② 선, 면 그리고 모서리 : 높이의 1/1000이하, 다만 최대 150mm 이하
  - ③ 노출 모서리 기둥, 콘트롤 조인트 홈 : 높이의 1/2000이하, 다만 최대 75mm이하

### 2.3.2 수평오차

- (1) 부재(슬래브밀, 천장, 보밀 그리고 모서리) : 25mm 이하
- (2) 슬래브 중앙부에 300mm 이하의 개구부가 생기는 경우 또는 가장자리에 큰 개구부가 있는 경우 : 13mm 이하
- (3) 쇠톱자름, 조인트 그리고 슬래브에서 매설물로 인해 약화된 면 : 19mm 이하

### 2.3.3 콘크리트 슬래브 제물 바탕 마감의 허용오차

- (1) 슬래브 상부면
  - ① 지반면에 접한 슬래브 : 19mm 이하

- ② 동바리를 제거하지 않은 기준층 슬래브 : 19mm 이하
- (2) 동바리를 제거하지 않은 부재 : 19mm 이하
- (3) 인방보, 노출창대, 파라펫, 수평홈 그리고 현저히 눈에 띄는 선 : 13mm 이하

#### 2.3.4 부재 단면 치수의 허용오차

- (1) 기둥, 보, 교각, 벽체(두께만 적용) 그리고 슬래브(두께만 적용)등의 부재
  - ① 단면 치수가 300mm 미만 : + 9mm, -6mm
  - ② 단면 치수가 300~900mm 이하 : +13mm, -9mm
  - ③ 단면 치수가 900mm 이상 : +25mm

#### 2.3.5 기타 허용오차

- (1) 계단
  - ① 계단의 높이 : 3mm 이하
  - ② 계단의 넓이 : 6mm 이하
- (2) 홈
  - ① 폭이 50mm 이하인 경우 : 3mm
  - ② 폭이 50~300mm 이하인 경우 : 6mm
- (3) 콘크리트면 또는 선의 기울기는 3m당 측정하여 다음의 허용오차범위 이내이어야 한다.
  - ① 노출 모서리 기둥의 수직선, 노출콘크리트에 있는 컨트롤 조인트의 홈 : 6mm
  - ② 기타의 경우 : 9mm

#### 2.3.6 부재를 관통하는 개구부

- ① 개구부의 크기 : +25mm, -6mm
- ② 개구부의 중심선 위치 : + 3mm, -3mm

### 3. 시공

#### 3.1. 공통사항

수급인은 모든 거푸집을 제자리에 위치시키고 모든 선, 수평 및 높이를 선정하여 정확히 거푸집을 설치할 책임이 있다.

#### 3.2. 거푸집의 설계

- 3.2.1 거푸집은 콘크리트 시공시의 하중, 콘크리트의 측압, 부어넣을 때의 진동 및 충격 등에 견디고, "거푸집의 시공허용오차"를 넘는 변형 또는 오차 등을 나타내지 않도록 설계하여야 하며 필요에 따라 강도 및 강성에 대하여 구조계산을 하여 공사 감독자의 승인을 받는다.
- 3.2.2 거푸집은 유해한 누수가 없고, 용이하게 해체할 수 있으며 해체 시 콘크리트에 손상을 주지 않는 것으로 한다.

- 3.2.3 받침기둥은 콘크리트 시공 시 수평하중에 의하여 무너지거나 떠오르고 뒤틀리지 않도록 장선, 멩에, 연결대, 가새, 당김줄 등으로 보강한다.
- 3.2.4 거푸집의 조립에 앞서 콘크리트 구조도를 근거로 시공도를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 하며, 특히 사전에 조립되는 거푸집의 계획에는 작업의 연속성 및 이동성이 고려되도록 한다.

### 3.3. 거푸집의 구조계산

- 3.3.1 거푸집의 강도 및 강성의 계산은 콘크리트 시공시의 수직하중, 수평하중 및 콘크리트의 측압에 대하여 검토한다.
- 3.3.2 콘크리트 시공시의 수직하중은 콘크리트, 철근, 거푸집, 시공기계, 각종 자재 및 작업원 등의 중량으로, 거푸집에 수직방향의 외력으로 가해지는 것을 대상으로 하고 그 값은 현장사정에 따라 정한다.
- 3.3.3 콘크리트 시공시의 수평하중은 풍압, 콘크리트를 부어 넣을 때의 편심하중 및 기계류의 시동, 정지, 주행 등으로, 거푸집에 수평방향의 외력으로 가해지는 것을 대상으로 하고 그 값은 현장사정에 따라 정한다.
- 3.3.4 거푸집 설계용 콘크리트의 측압은 아래 표에 따른다.

**거푸집 설계용 콘크리트의 측압 <표9-4>**

( t/m<sup>2</sup> )

부어넣기 속도 (m/h)		10 이하인 경우		10을 넘고 20이하인 경우		20을 넘는 경우
H(m) 부 위		1.5 이하	1.5를 넘고 4.0이하	2.0 이하	2.0을 넘고 4.0이하	4.0이하
기 등		Wo·H	1.5Wo+0.6Wo×(H-1.5)	Wo·H	2.0Wo+0.8Wo×(H-2.0)	Wo·H
벽	높이 3m 이하인 경우		1.5Wo+0.2Wo×(H-1.5)		2.0Wo+0.4Wo×(H-2.0)	
	높이 3m를 넘는 경우		1.5Wo		2.0Wo	

(주) H : 아직 굳지 않은 콘크리트의 헤드의 높이(m)  
 (측압을 구하고자 하는 위치 위에 있는 콘크리트의 부어넣기 높이)  
 Wo : 아직 굳지 않은 콘크리트의 단위용적중량(t/m<sup>3</sup>)

- (1) 거푸집의 구조계산에 사용되는 재료의 허용응력도는 건설교통부령에서 정한 장기 허용응력도와 단기 허용응력도의 평균치로 한다.

### 3.4. 거푸집 설치

- 3.4.1 거푸집 설치에는 다음사항을 유의해야 한다.
  - (1) 거푸집 및 동바리는 승인된 시공도면에 따라 콘크리트 부재의 위치, 형상 및 치수를 기준으로 하여 허용오차기준을 만족하도록 가공하고 조립한다.

- (2) 동바리는 수직으로 세우고, 상하층의 동바리는 가능한 한 평면상 동일 위치에 세우며, 콘크리트 시공 시 수평하중에 의해 떠오르거나 뒤틀리지 않도록 연결대, 가새, 당김줄 등으로 보강해야 한다. 특히 동바리가 직접 지면 위에 설치되는 경우는 지반 침하로 인한 거푸집 변형이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (3) 거푸집 및 동바리는 조립이나 해체에 편리한 구조로서 콘크리트에 손상을 주지 않고 안전하게 떼어낼 수 있도록 조립하여야 한다.
- (4) 각종 배관, 박스, 매설물은 콘크리트를 부어 넣을 때 이동하지 않도록 시공도에 표시한 위치에 견고하게 부착시킨다.
- (5) 이음매와 접합부는 모르타가 새지 않게 봉합해야 한다. 제작자의 설치지침서에 따라 누수방지 재료를 설치해야 하며, 맞댄 거푸집 패널사이의 면이 매끈한 연속성을 유지해야 하고, 콘크리트 치기 작업에 의한 변위를 지탱할 수 있어야 한다.
- (6) 거푸집과 동바리는 콘크리트를 타설한 후 그 중량에 의하여 생기는 거푸집의 침하량을 계산해서 그만한 솟음을 두어야 한다.
- (7) 키홈, 긴홈 및 우묵한 곳을 만들기 위하여 나무, 합성수지 또는 PVC 삽입제 등을 설치해야 하며, 나무 삽입제는 부풀지 않고 제거하기 쉬워야 한다.
- (8) 거푸집을 깨끗하고 비틀림과 꺾임이 없게 유지해야 한다.
- (10) 비틀림이나 변위를 방지하도록 임시 칸막이로 버텨야 하며 콘크리트 모르타의 누실을 방지할 수 있도록 거푸집에 밀착시켜 설치해야 한다.
- (11) 벽, 기둥의 바닥 및 필요한 곳에는 거푸집의 검사와 청소를 위한 구멍을 두어야 한다. 청소 구멍은 콘크리트를 치기 바로 전에 검사를 하고 검수하기 전에는 폐쇄해서는 안된다.

### 3.4.2 시공이음

- (1) 명시된 위치에 이음매를 두어야 한다. 콘크리트의 치기, 진동 및 양생 중에 이음매의 위치를 단단하게 유지할 수 있도록 거푸집 간결재(Form Tie), 버팀대(Separator)등의 거푸집 간결재를 재배치하여 새 콘크리트를 치기 전에 거푸집을 다시 조여서 바로잡아 구 콘크리트면에 모르타가 흐르거나 시공이음에 어긋남이 생기지 않도록 해야 한다.
- (2) 위치가 명시되지 않은 시공 이음매는 구조물의 강도와 외관에 손상을 주지 않도록 공사 감독자가 승인하는 위치에 설치해야 한다.
- (3) 이음매는 기둥, 보 및 슬래브의 종축에 대하여 직각되게 위치시켜야 한다.
- (4) 이음매는 벽에서 수직으로, 확대기초는 상부에, 접지슬래브는 상부에, 문의 개구부는 바닥에, 벽속에 문힌 빔이나 거더에는 하부에 또는 명시된 상세에 합치하도록 필요한 대로 두어야 한다.

## 3.5. 매설재 및 개구부

- 3.5.1 각종배관 슬라브, 박스, 문틀, 매설물 및 정착물 등은 콘크리트를 치기 전에 이동하지 않도록 시공도에 표시한 위치에 견고하게 고정시켜야 한다.

### 3.6. 거푸집 박리제

- 3.6.1 철근을 설치하기 전에 거푸집 접촉면에 승인된 거푸집 박리제를 도포해야 한다. 과도한 거푸집 박리제가 거푸집 안에 쌓이거나 철근 및 매설재와 같이 콘크리트와 접합되어야 하는 면에 직접 접촉되게 해서는 안된다. 제조자의 사용지침에 따라 거푸집 박리제를 발라야 한다.
- 3.6.2 강재 거푸집은 얼룩이 없는 녹방지 거푸집 박리제를 바르거나 녹슬지 않게 보호해야 한다. 녹이 슨 강재표면을 콘크리트와 접촉하는 거푸집으로 사용해서는 안된다.
- 3.6.3 박리제는 제거될 볼트 및 긴결봉(Rod)에도 발라야 한다.

### 3.7. 거푸집 청소

- 3.7.1 거푸집 시공 중에 이물질이 거푸집 내부에 들어가지 않도록 해야 한다.
- 3.7.2 콘크리트 타설 전에 압축공기나 물을 사용하여 이물질을 완전히 제거한다.

### 3.8. 검사

- 3.8.1 거푸집, 동바리와 버팀대, 긴결철물, 조임상태 및 거푸집의 안전상태를 수시로 검사하여 거푸집 설계와의 시공일치 여부를 확인한다.

### 3.9. 거푸집의 해체

#### 3.9.1 거푸집 및 동바리 존치기간

##### (1) 거푸집 존치기간

- ① 거푸집 존치기간은 아래의 압축 강도 이상에 도달한 것이 확인될 때까지로 한다.

#### 콘크리트의 압축강도를 시험할 경우(표 9-5)

부 재	콘크리트 압축강도(fcu)
확대기초, 보열, 기둥, 벽 등의 축벽	50kgf/cm <sup>2</sup> 이상
슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면	설계기준강도×2/3 (fcu≥2/3fck) 다만, 140kgf/cm <sup>2</sup> 이상

다만, 평균기온 10°C 이상인 경우는 압축강도시험을 하지 않아도 아래 존치기간이 경과하면 해체할 수 있다.

#### 기초, 보열, 기둥 및 벽의 거푸집별 존치기간을 정하기 위한 콘크리트의 재령(일)(표 9-6)

시멘트의 종류 평균기온	조강 포틀랜드 시멘트	보통 포틀랜드 시멘트 고로슬래그 시멘트 특급 포틀랜드 포졸란 시멘트 A종 플라이애쉬 시멘트 A종	고로슬래그 시멘트 1급 포틀랜드 포졸란 시멘트 A종 플라이애쉬 시멘트 B종
20°C 이상	2	4	5
20°C 미만 10°C 이상	3	6	8

## (2) 동바리 존치기간

① 슬래브 및 보의 동바리 존치기간은 콘크리트 압축강도가 설계기준강도의 100% 이상 구현된 것이 확인될 때까지로 한다. 다만, 설계기준강도의 100% 도달 이전에 동바리를 해체할 경우에는 콘크리트 타설층 하부 2개층까지 동바리를 존치시켜야 하며, 이 때 중간보조판(Filler) 부위 거푸집은 동바리를 바꾸어 세움 없이 28일 동안 존치시켜야 한다. 단, 캔틸레버보, 차양, 지하주차장의 동바리는 위의 단서조항에 불구하고 해당 부위의 콘크리트 압축강도가 설계기준 강도의 100%이상 구현된 것이 확인될 때까지 해체할 수 없다.

② 동바리 존치기간 경과 후에도 해당 부재에 가해지는 하중이 구조계산서에 있는 그 부재의 설계하중을 상회하는 경우에는 동바리 존치기간 기준에 관계없이 계산에 의하여 구조안전을 확인한 후 동바리를 해체한다.

### 3.9.2 동바리 바꾸어 세우기

(1) 동바리 바꾸어 세우기는 원칙적으로 하지 않는다. 부득이 바꾸어 세우기를 할 필요가 발생할 경우는 그 범위와 방법을 정하여 공사감독자의 승인을 받아 동바리를 바꾸어 세울 수 있다.

(2) 바로 위층에 현저히 큰 적재하중이 있는 경우는 동바리 바꾸어 세우기를 하면 안된다.

(3) 동바리 바꾸어 세우기는 양생 중인 콘크리트에 진동 및 충격을 주지 않도록 하면서 신속하게 시행하되, 한 부분씩 순차적으로 바꾸어 세운다.

(4) 라멘조에서 큰 보의 동바리 바꾸어 세우기는 하면 안된다.

(5) 동바리 상부에는 30cm 각 이상 크기의 두꺼운 머리받침판을 둔다.

### 3.9.3 해체

(1) 돌출된 구조물의 동바리는 시공 중의 충격 등을 감안하여 필요개소에 지속적으로 존치시킨다.

(2) 거푸집의 해체는 반드시 거푸집 존치기간 및 압축강도를 확인한 후에 시행하되 구조체에 충격을 주지 않도록 한다.

(3) 해체완료 즉시 콘크리트면의 검사를 시행하여야 하며 이상이 발견되었을 때에는 즉시 필요한 조치를 취한 후에 후속 공사를 진행해야 한다.

## 3.10. 거푸집의 재사용

3.10.1 거푸집을 다시 사용할 때는 거푸집 표면을 청소하고 보수해야 한다.

3.10.2 조각나고, 낡고, 갈라지거나 기타 손상을 입은 거푸집표면 재료는 다시 사용할 수 없으며 현장에서 제거해야 한다.

3.10.3 새로이 거푸집 작업을 할 때는 명시된 대로 거푸집 박리제를 다시 도포해야 한다.

3.10.4 이음매는 어긋남이 없도록 정렬해서 고정시켜야 한다.



- 3.10.5 공사감독자의 승인을 받은 경우가 아니면, 노출된 콘크리트 표면에는 땀질한 거푸집을 사용해서는 안된다.
- 3.10.6 거푸집에 난 구멍과 결함을 땀질하기 위해서는 콘크리트에 얼룩을 주지 않는 재료와 방법을 사용해야 한다.

### 3.11. 현장품질관리

- 3.11.1 거푸집과 동바리는 콘크리트를 치기전과 치는 중에 공사감리자의 승인을 받아야 한다. 승인을 받기 전에 이어진 작업은 시공자의 부담으로 공사감독자가 지시하는 방법으로 재시공하여야 한다.
- 3.11.2 거푸집의 재료, 조립, 해체에 있어서 품질관리 및 검사는 아래 표에 따라 행하되 콘크리트 부재의 치수와 위치가 적절하고 거푸집의 안정성이 확보되도록 교정 또는 조정해야 한다.

**거푸집의 재료, 조립, 해체의 품질관리, 검사(표 9-7)**

항 목	시 험 방 법	시 기 , 횟수	판 정 기 준
거푸집널, 받침기둥, 긴결철물의 재료	육안검사, 치수측정, 품질표시의 확인	현장반입시, 조립 중 수시	'2.1 거푸집 재료'규정에 적합한 것
받침기둥의 배치	육안검사 및 자 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립후	거푸집 시공도에 일치하는 것. 느슨함 등이 없는 것
긴결철물의 위치, 정밀도	육안검사 및 자 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립후	거푸집 시공도에 일치하는 것
세우는 위치, 정밀도	자, 트랜싯 및 레벨 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립후	거푸집 시공도에 일치하는 것
거푸집널과 최외측 철근과의 간격	자에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립후	소정의 피복두께가 확보되어 있는 것
거푸집널 및 받침기둥 해체를 위한 콘크리트의 압축강도	KASS 5T-602	거푸집널, 받침기둥 해체 전 필요에 따라	압축강도 시험의 결과가 소정의 값을 만족하는 것

- (1) 콘크리트를 치는 동안, 거푸집 작업 및 관련된 동바리에 변위가 발생되지 않고, 이음매를 통하여 시멘트 풀의 손실이 방지되고, 완성된 공사가 명시된 허용오차 내에 있도록 보장하기 위하여 품질관리를 해야 한다.
- (2) 거푸집을 해체하는 동안, 구조물의 형태가 공사감독자가 승인한 견본의 형상과 구성 요건을 충족하고 있는지 확인해야 한다.
- (3) 재료분리, 곰보, 치수불량 등 시공불량에 의한 수정작업 및 거푸집 조임재 구멍메우기 작업은 시공자 부담으로 시행한다.
- (4) 이동의 검사  
콘크리트를 치는 동안 거푸집의 이동을 검색하기 위하여 공사감독자가 승인한 자동 표시기 및 측량기기 등의 기법을 사용하여 이동을 검사해야 한다.

## 9-3-2 철근 및 보강재

### 1. 일반사항

#### 1.1. 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 철근 콘크리트 구조물의 철근을 가공, 조립 및 설치에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 가공
- (2) 조립
- (3) 피복두께

#### 1.2. 관련시방절

##### 1.2.1 9-3-1 거푸집 공사

##### 1.2.2 9-3-3 콘크리트 생산 및 타설

#### 1.3. 참조규격

##### 1.3.1 한국산업규격(KS)

KS B 0802	금속재료 인장 시험방법
KS B 0804	금속재료 굽힘 시험방법
KS B 0814	금속재료의 인장 크리프 시험방법
KS B 0815	금속재료의 인장 크리프 파단 시험방법
KS B 0833	맞대기 용접이음의 인장 시험방법
KS B 0885	용접기술의 검정에 있어서의 시험방법 및 그 판정기준
KS B 0896	강 용접부의 초음파 탐상 시험방법 및 시험결과의 등급 분류방법
KS C 3321	용접용 케이블
KS C 9602	교류 아크 용접기
KS C 9607	용접봉 홀더
KS D 0244	철근 콘크리트용 봉강의 가스압접 이음의 검사방법
KS D 0273	철근 콘크리트용 이형봉강 가스압접부의 초음파 탐상 시험방법 및 판정기준
KS D 3504	철근콘크리트용 봉강
KS D 3508	피복 아아크 용접봉 심선재
KS D 3527	철근콘크리트용 재생봉강
KS D 3552	철 선
KS D 3613	철근 콘크리트용 아연 도금 봉강
KS D 7004	연강용 피복 아크 용접봉
KS D 7006	고장력 강용 피복 아크 용접봉
KS D 7017	용접철망
KS M 5250	에폭시 수지 분체 도료

#### 1.4. 제출물

1.4.1 다음 사항은 "제1장 총칙의 1-2-2 공무행정 및 제출물"에 따라 제출한다.

(1) 시공상세도면

① 철근가공 및 조립도면

주요구조부재(벽, 슬래브, 기초, 기둥, 보 등)에 대한 철근가공 및 조립도면으로서 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 가. 슬래브 및 개구부 주위, 매입물로 인한 단면결손부분 등 균열발생이 우려되는 부위에 대한 보강
- 나. 스테럽 및 띠철근의 위치
- 다. 정착이음의 위치 및 길이
- 라. 간격재 배치 및 피복두께
- 마. 폭 고정근의 배치

(2) 벽과 구조 슬래브 안의 모든 개구부를 표시한다. 콘크리트 구조물 전체부터 개구부까지 필요로 하는 특수한 철근을 포함시킨다.

(3) 개구부의 크기와 위치에 대해서는 공사 감독자가 검토하도록 제출하기에 앞서 개구부와 관련된 공사를 하게 되는 기계, 전기, 배관, 방재, 엘리베이터 관련자, 또는 기타 다른 하수급인에게 회람되어 확인을 받아야 한다.

1.4.2 제품자료

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

- ① 철근
- ② 간격재 및 버팀대

1.4.3 시공계획서

(1) 철근가공계획이 포함되어야 한다.

1.4.4 견 본

- (1) 견본은 공급된 재료를 대표하는 것이라야 하며, 공사감독자가 임의로 발채한 추가견본과 함께 요건에 합치하는지 시험할 수 있다. 공사감독자가 하는 추가 시편발채와 시험은 공사감독자가 적합하다고 생각하는 어느 곳에서도 할 수 있다.
- (2) 도금 또는 에폭시 도막철근이 명시된 경우는 현장에 반입된 각 치수와 반입로트에서 길이가 30cm인 철근시료를 2개씩 채취해서 제출해야 한다.
- (3) 어느 시료가 시방요건을 충족하지 못한 경우, 공사감독자는 그 회의 반입분을 모두 거부할 수 있다.

1.4.5 확인서

(1) 현장에 반입된 철근에 대해서 철근의 해당 KS 규격에 합치한다는 것을 증명하는 제품증명서나 시험보고서 또는 유사한 확인서를 제출해야 한다.

**1.5. 품질보증**

1.5.1 용접기술자의 자격

(1) KS B 0885에 정해진 시험종류 및 그 작업에 해당하는 시험에 합격한 자로서, 정부가 발행한 용접기능사 자격증 소지자를 원칙으로 한다.

- (2) 작업을 개시하기 전 용접기술자에 대한 신상명세(경력서, 사진 및 자격증명서등)를 제출해야 하며, 시공자는 준공 시까지 관리해야 한다.

## 1.6. 운반, 저장 및 취급

- 1.6.1 철근은 같은 치수와 길이의 것을 묶음으로 운반해야 하며, 단단히 묶고, 노출된 위치에 제조공장, 철근의 등급과 치수를 명시한 플라스틱 꼬리표를 달아 구별해야 한다.
- 1.6.2 철근을 현장에 운반해서, 직접 땅에 닿지 않도록 적절한 보관시설에 저장하거나 눈이나 비에 노출되지 않도록 덮어야 하며, 습기, 먼지, 기름 또는 콘크리트와 부착을 저해할 수 있는 기타 사유로 철근이 손상되지 않게 해야 한다.
- 1.6.3 아연도금 철근과 에폭시 도막철근은 도막이 손상되지 않도록 조작, 보관해야 한다.
- 1.6.4 철근은 재질별, 규격별로 보관하는 것이 좋으며, 묶음이 헤쳐진 후에도 철근은 구별해 두어야 한다.

## 2. 재료

### 2.1. 재료일반

- 2.1.1 철근은 KS D 3504에 적합한 이형철근으로 한다.
- 2.1.2 아연도금 철근은 KS D3504 또는 KS D 3527에 합치하는 철근을 사용하여 KS D 3613에 따라 아연도금한 것이라야 하며, 철근은 도금 전에 상온에서 절단하고 굽혀야 한다.
- 2.1.3 에폭시를 도막할 철근은 KS D 3504 또는 KS D 3527에 합치하는 철근을 사용하고 에폭시 도막 분체도료는 KS M 5250에 적합해야 하며, 도막 후 초록색의 색상이 나와야 한다.
- 2.1.4 용접철망
  - (1) 용접철망 : KS D 7017
  - (2) 도면에 지시된 것과 같은 선과 망 크기를 사용한다.

### 2.2. 부속재료

- 2.2.1 결속선은 KS D 3552에 합치해야 하거나 동등이상의 제품으로, 지름 0.9mm(#20번선) 이상되는 어닐링(Annealing)철선으로 한다. 노출콘크리트의 마무리면에 근접한 경우에는 연질의 스테인레스 강선을 사용해야 하며, 도금한 철근에는 아연도금한 아연도철선을 사용해야 한다.
- 2.2.2 피복 아아크 용접봉 심선재는 KS D3508, 연강용 피복 아아크 용접봉은 KS D 7004 또는 KS D 7006 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

### 2.2.3 간격재(Spacer) 및 버팀대(Separator)

#### (1) 재질

철재, 콘크리트제 또는 PVC계열의 제품으로 한다. 단, 수평철근 하부의 간격재는 수직압축강도가 설치간격 1m × 1m를 기준하여 개당 330kgf 이상이어야 한다.

##### ① PVC 계열의 제품

내산, 내알칼리성의 재질로서 콘크리트를 부어넣을 때 변형되지 않아야 하며, 측면 간격재인 경우 피복두께가 3cm일 경우 적색계열, 4cm일 때 황색계열, 5cm일 때 청색계열로 색상을 구분하여 피복두께유지 및 검사 시 확인이 용이하도록 한다.

##### ② 철제제품

거푸집과 접하는 부분은 PVC캡 등을 부착하여 거푸집을 제거한 후 녹슬거나 도장 시 변색이 되지 않도록 하여야 한다.

##### ③ 콘크리트제품

콘크리트제품은 구체 콘크리트 성능과 동등 이상이어야 한다.

#### (2) 형태

형태는 거푸집과 접촉이 최소가 되도록 하며, 구조가 개방되어 콘크리트 페이스트 흐름에 방해되지 않고 부착강도를 높일 수 있는 모양의 기성제품으로서, 일정한 피복 두께를 유지시키고 철근에서 이탈되는 것을 방지할 수 있어야 한다.

2.2.4 에폭시 도막철근에 사용되는 부대품(철근 지지물, 간격재, 현수재, 체어, 결속선등)은 KS M 5250에 적합하도록 나일론, 에폭시 또는 플라스틱으로 도장된 것이라야 한다.

## 2.3. 용접장비

2.3.1 용접용 케이블은 KS C 3321, 교류 아아크 용접기는 KS C 9602, 용접용 홀더는 KSC 9607에 합치하여야 한다.

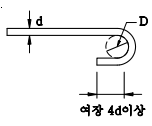
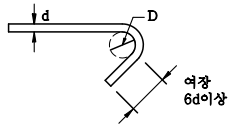
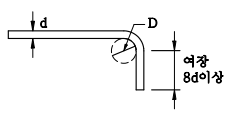
## 2.4. 가공

### 2.4.1 철근 및 용접망의 가공

- (1) 철근은 계약도면과 승인된 시공도면에 명시된 모양과 치수에 합치하도록 재질을 해치지 않는 방법으로 가공해야 한다.
- (2) 유해한 굵은 철근 및 용접망이나 손상이 있는 철근 및 용접망은 사용하지 않는다. 다만, 경미한 것은 공사감독자의 승인을 받아 재료를 손상하지 않는 방법으로 교정하여 사용할 수 있다.
- (3) 코일상태의 철근은 직선기에 넣어서 사용하고 이 때 철근에 손상을 주어서는 안된다.
- (4) 철근 및 용접망은 배근시공도에 지시된 치수와 형상에 맞추어 절단 가공한다. 절단 가공은 절단기, 전동톱 및 쉬어커터 등의 기계적 방법에 의하여야 한다.
- (5) 철근 및 용접망의 구부림 가공은 배근시공도에 따르며 절곡기를 사용한다.

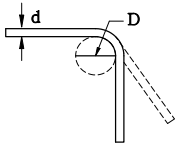
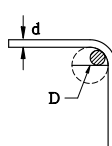
- (6) 철근 및 용접망의 가공은 공사감독자의 특별한 지시가 없는 한 가열가공은 금하고 상온에서 냉간 가공한다.
- (7) 한번 구부린 철근은 재가공하여 쓸 수 없다.
- (8) 모든 철근은 굽힘 상세도와 수량표에 따라 표찰을 달고 적절히 단단하게 묶어야 한다.
- (9) 철근은 배근 시공도에 따라 아래의 표를 표준으로 하여 구부림 가공한다.

**철근 단부의 구부림 형상 및 치수(표 9-8)**

구부림 각도	그림	종류	지름	구부림 안치수(D)
180°		SR24	16mm 이하	3d 이상 <sup>1)</sup>
		SR30 SD30A, SD30B SD35	16mm 이하 D16 이하	3d 이상
			19mm 이하 D19 ~ D38	4d 이상
			D41	5d 이상
135°		SD40		5d 이상
90°				

- (주) 1) d는 원형철근에서는 지름, 이형철근에서는 호칭을 이용한 수치로 한다.  
 2) 캔틸레버의 상단근의 선단, 벽의 자유단에 사용하는 선단은 여장 4d 이상이면 된다.

**철근 중간부의 구부림 형상 및 치수(표 9-9)**

구부림 각도	그림	철근 사용 개소의 호칭	철근의 종류	철근 지름	구부림 안치수(D)
90°		띠철근 스터럽 나선철근 슬래브근 벽근	SR24 SD30A, SD30B SR30 SR30 SD35	16mm 이하 D16 이하 19mm 이하 D19 이하	3d 이상 <sup>1)</sup> 4d 이상
		기둥, 보 벽, 슬래브, 기초보 등의 주근	SD30A, SD30B SD35 SD40	D16 이하 D19~D25 D29~D41	4d 이상 6d 이상 8d 이상

- (주) d는 원형철근에서는 지름, 이형철근에서는 호칭을 이용한 수치로 한다.

(10) 아래 부위의 철근은 단부에 갈고리를 만든다.

- ① 스테럽 및 띠철근
- ② 기둥 및 보(지중보는 제외)의 돌출부분의 철근
- ③ 굴뚝의 철근
- ④ 원형철근

2.4.2 용접

- (1) 철근의 용접이 명시되어 있고 승인 받은 경우에는 철근의 준비를 포함해서 해당규격에 합치해야 한다.
- (2) 달리 명시되었거나 승인된 경우가 아니면 전기아크 방법으로 완전 침투된 맞대기 용접을 사용해야 한다. 맞대기 용접은 철근의 규정된 항복강도 또는 다른 치수의 철근을 용접한 경우 지름이 작은 철근의 항복강도의 125% 강도를 내어야 한다.
- (3) 용접 전 철근에 묻은 기름, 먼지, 기타 이물을 청소하고 화염으로 건조시켜야 한다. 운송, 조작, 절단 및 굽힘으로 손상된 아연도금 피복은 KS D 3613에 명기된 대로 보수해야 한다.

2.4.3 손상된 피복의 보수

- (1) 아연도금 철근은 도금 전에 생각하고 절단해서 굽히기를 해야 한다.
- (2) 운송, 조작, 절단 및 굽힘으로 손상된 아연도금 피복은 KS D 3613에 명기된 대로 보수해야 한다.

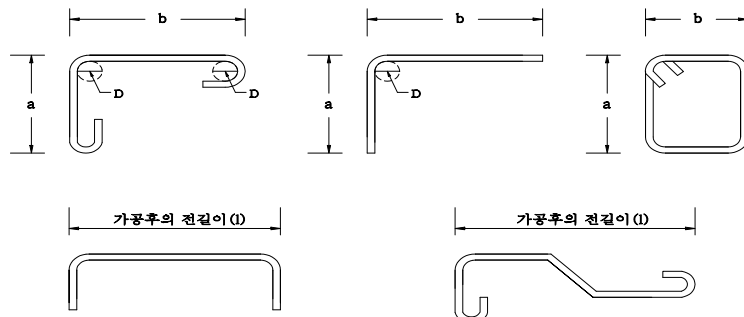
2.5. 가공허용오차

2.5.1 철근 가공 시 허용오차는 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한바가 없을 때에는 아래 표에 따른다.

구부림 가공치수의 허용오차(표 9-10)

항 목		부 호	허용오차(mm)
가공치수	스테럽, 띠철근, 나선철근	a, b	± 5
	주 근	D25 이하	±15
		D29이상 D41이하	±20
가공 후의 전 길이		1	±20

(주) 1) 가공치수 및 가공후의 전 길이를 재는 법의 예를 그림에 제시한다.



2.5.2 가공오차가 도면에 명시되어 있지 않거나 위에서 명시되지 않은 경우에는 공사감독자의 결정에 따라야 한다.

2.5.3 용접망의 구부림 가공치수의 허용오차 및 형상, 치수는 공사시방서에 따른다.

## 2.6. 자재 품질관리

### 2.6.1 시험

- (1) 철근에 대한 시험은 KS D 3504 또는 KS D 3527에 따르며, 시험빈도는 제조회사별, 제품규격마다 해당요건에 따라 실시하여야 한다.
- (2) 아연도금 철근에 사용하는 아연도금의 시험은 KS D 3613에 따라 실시하여야 한다.
- (3) 에폭시를 도막 철근에 사용하는 에폭시 도막 분체도료는 KS M 5250에 따라 실시하여야 한다.
- (4) 결속선에 대한 시험은 KS D 3552에 따라 실시하여야 한다.
- (5) 용접용 재료는 KS D 3508에 맞게 시험을 실시하여야 한다.

## 2.7. 식별

2.7.1 철근은 등급과 치수에 따라 묶고, 검사, 분류 및 설치에 적합한 식별표시를 한 꼬리표를 매달아야 한다.

2.7.2 치수와 식별번호는 설치시공도와 수량표에 합치하여야 한다.

2.7.3 꼬리표와 표시는 물에 견디는 것이라야 하고, 철근이 제자리에 설치될 때까지는 제거해서는 안 된다.

## 3. 시공

### 3.1. 시공조건 확인

3.1.1 콘크리트를 치게 될 표면은 깨끗하고, 철근설치에 적합한 상태인지 확인해야 한다.

3.1.2 콘크리트에 매설된 품목, 삽입재, 철근 고임재 및 간격재 등이 필요한 대로 제자리에 설치되어 있는지 확인해야 한다.

### 3.2. 철근 및 용접 철망의 조립

#### 3.2.1 공통사항

- (1) 철근은 계약도면, 승인 받은 시공도면에 따라 설치해야 한다.
- (2) 철근 조립 전에 콘크리트와의 부착력을 감소시킬 우려가 있는 들뜬 녹, 기름류, 먼지, 흙 등을 제거해야 한다.
- (3) 조립한 후 콘크리트의 부어넣기까지 장기간 경과되었을 때는 콘크리트를 부어넣기 전에 위의 사항을 재검사하고 필요에 따라 철근을 청소한다.



- (4) 철근은 정확하게 설치해야 하고, 콘크리트를 치기 전에 공사감독자의 검사를 받아야 한다. 그리고 작업원의 체중과 콘크리트치기로 이동되지 않도록 견고하게 고정시켜야 한다.

### 3.2.2 철근지지물(Bar-Support)

- (1) 철근은 고임재, 간격재 및 현수재 위에 지지되게 하고, 제자리에 이미 설치된 철근에 단단하게 결속해야 한다.
- (2) 고임재의 다리는 거푸집 표면에 박히지 않고 거푸집 안에서 지지되게 해야 한다.
- (3) 노출콘크리트의 표면에 대해서는 지지물의 다리가 거푸집과 접촉하거나 마무리면에 근접한 경우에 아연도금, 플라스틱 피복 또는 스테인레스 강재의 다리를 가진 지지물을 만들어야 한다.

### 3.2.3 배근

- (1) 설계도상의 바른 위치에 배치하고 콘크리트를 부어넣을 때 움직이지 않도록 견고하게 결속하여야 하며 필요한 경우 조립 철근을 사용할 수 있다.
- (2) 철근이 종횡으로 만나는 부위는 결속철선 또는 철근용 클립으로 견고하게 결속하여야 하며 기둥, 보, 벽의 접합부 등의 중요부분은 2~3선 묶음으로 한다.
- (3) 철근과 철근의 순간격은 굵은 골재 최대치수의 1.25배 이상으로 25mm이상, 공칭지름의 1.5배 이상으로 한다. 여기서 철근간의 순간격은 철근 표면간의 최단거리이며, 철근간의 마디, 리브 등이 가장 근접하는 경우의 치수이다. 겹침 이음의 경우에도 이음철근과 인접철근과의 간격은 위의 값 이상으로 한다.
- (4) 보 관통구멍과 벽 및 슬래브의 개구부 보강철근은 공사시방에 따른다.
- (5) 간격재는 수평철근, 버팀재(Bar-Spacer)는 기둥 또는 벽에 철근규격에 따라 구분 사용하며, 그 간격은 도면에 의하되 명기되지 않은 경우에는 다음과 같이 한다.

**철근 고임재 및 간격재 등의 종류, 수량, 배치의 표준(표 9-11)**

부위	종류	수량 또는 배치
슬래브	강제, 콘크리트제	상부근, 하부근 각각 1.3개/㎡
보	강제, 콘크리트제	간격은 1.5m 정도, 단부는 1.5m 이내
기둥	강제, 콘크리트제	상단은 보밑에서 0.5m 정도 중단은 주각과 상단의 중간 기둥폭방향은 1.0m까지 2개 1.0m이상 3개
기초	강제, 콘크리트제	면적 4㎡정도 8개, 16㎡정도 20개
지중보	강제, 콘크리트제	간격은 1.5m 정도, 단부는 1.5m 이내
벽, 지하외벽	강제, 콘크리트제	상단은 보밑에서 0.5m 정도 중단은 상단에서 1.5m 간격정도 횡간격은 1.5m 정도 단부는 1.5m이내 1.0m이상 3개

(주) 보, 기둥, 지중보, 벽 및 지하외벽의 간격재는 측면에 한하여 플라스틱제로 할 수 있다.

### 3.2.4 피복두께

- (1) 피복두께는 공사시방 또는 설계도에 따른다. 공사시방 및 설계도에 정한 바가 없을 때에는 다음과 같다.

**피복두께(표 9-12)**

부 위		피복두께(mm)	
흠에 접하지 않는 부 위	지붕슬래브, 바닥슬래브, 비내력벽	옥내	30
		옥외	40(1)
	기둥, 보, 내력벽	옥내	40
		옥외	50(2)
옹 벽		50(3)	
흠에 접한 부위	기둥, 보, 바닥, 슬래브, 내력벽	50	
	기초, 옹벽	70	

- (주) 1) 내구성상 유효한 마감이 있는 경우, 공사감독자의 승인을 받아 30mm로 할 수 있다.  
 2) 내구성상 유효한 마감이 있는 경우, 공사감독자의 승인을 받아 40mm로 할 수 있다.  
 3) 콘크리트 품질 및 시공방법에 따라, 공사감독자의 승인을 받아 40mm로 할 수 있다.

- (2) 토목구조물의 피복두께는 각 구조물 도면에 명시된 피복두께를 준수하여야 한다.

### 3.2.5 철근 및 용접망의 이음 및 정착

- (1) 정착 및 이음 길이

- ① 철근 및 용접망의 이음방법은 공사시방에 따른다.
- ② 철근의 겹침이음, 정착 길이는 공사시방에 따르며 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 아래 표에 따른다. 단, 28mm, D29 이상의 원형 및 이형철근에는 원칙적으로 겹침이음은 사용하지 않는다.
- ③ 이음위치는 콘크리트에 항상 압축응력이 발생하는 부위 또는 응력이 작게 되는 부위에 설치하는 것을 원칙으로 한다. 이 때, 각 이음은 한 곳에 집중되지 않도록 하며, 서로 엇갈리게 배치하여야 한다.
- ④ 겹침이음 이외의 철근의 이음방법은 공사시방에 따른다.
- ⑤ 용접철망의 이음 및 정착 길이는 공사시방서에 따른다.
- ⑥ 철근격자망의 이음 및 정착 길이는 공사시방에 따른다.
- ⑦ 정착 및 이음 길이의 허용오차는 소정길이의 10% 이내로 한다.

**겹침이음의 길이 및 정착길이(표 9-13)**

종류	콘크리트의 설계기준강도 (kgf/cm <sup>2</sup> )	겹침이음의 길이 (L1)	정착길이		
			일반(L2)	하단철근	
				작은보	바닥·지붕 슬래브
SR24	150 180	45d 갈고리 부착	45d 갈고리 부착	25d 갈고리 부착	150mm 갈고리 부착
	210 240	35d 갈고리 부착	35d 갈고리 부착		
SD30A SD30B SD35	150 180	45d 또는 35d 갈고리 부착	40d 또는 30d 갈고리 부착	25d 또는 15d 갈고리 부착	10d 또는 150mm 이상
	210 240	40d 또는 30d 갈고리 부착	35d 또는 25d 갈고리 부착		

겹침이음의 길이 및 정착길이(표 9-14)

종류	콘크리트의 설계기준강도 (kgf/cm <sup>2</sup> )	겹침이음의 길이 (L1)	정착길이		
			일반(L2)	하단철근	
				작은보	바닥·지붕 슬래브
SD30A SD30B SD35	270 300 360	35d 또는 25d 갈고리 부착	30d 또는 20d 갈고리 부착	25d 또는 15d 갈고리 부착	10d 또는 150mm 이상
SD40	210 240	45d 또는 35d 갈고리 부착	40d 또는 30d 갈고리 부착		
	270 300 360	40d 또는 30d 갈고리 부착	35d 또는 25d 갈고리 부착		

- (주) 1) 단부의 갈고리는 정착 및 겹침이음 길이에 포함하지 않는다.  
 2) d는 원형철근에서는 지름, 이형철근에서는 호칭을 이용한 수치로 한다.  
 3) 내압슬래브의 하단철근의 정착길이는 일반정착(L2)으로 한다.  
 4) 지름이 다른 겹침이음 길이는 세장한 d에 따른다.

### 3.2.6 매입부품의 설치 및 보강

전기, 설비공사와 관련하여 매입되는 기구, 박스, 파이프, 슬리브 등 (이하 “슬리브” 등의 위치와 보강은 설계도면에 의하고 설계도에 명기되어 있지 않거나 변경 설치하는 경우, 구조안전 확인 후 시공하되, 슬리브 등의 매입자재는 콘크리트에 유해하지 않아야 하며, 슬리브와 주변 철근과의 간격은 “피복두께”의 기준을 준수하여야 한다.

## 3.3. 청소

3.3.1 철근은 콘크리트를 치는 시점에 거푸집 박리제 또는 뜯 녹과 기타 부식물 등과 같이 콘크리트의 부착을 손상시킬 수 있는 부식물과 피복물이 없어야 한다.

3.3.2 철근을 조립한 지 10일이 경과한 경우에는 콘크리트를 치기 전에 다시 공사감독자의 검사를 받고 청소를 해야 한다.

## 3.4. 시공허용오차

3.4.1 철근은 다음의 허용오차 내에 들도록 시공한다.

- (1) 거푸집 면까지의 순간격 : ±6mm
- (2) 철근간의 최소간격 : -6mm
- (3) 슬래브와 보의 상단철근
  - ① 깊이 200mm미만의 부재 : ±6mm
  - ② 깊이 200mm이상 - 600mm미만의 부재 : ±13mm
  - ③ 깊이 600mm이상의 부재 : ±25mm
- (4) 부재의 횡방향 : 50mm이내의 균등한 간격
- (5) 부재의 종방향 : ±50mm

3.4.2 설치오차가 도면에 명시되어 있지 않았거나 위에서 명시하지 않은 경우에는 공사감독자의 결정에 따라야 한다.

### 3.5. 현장품질관리

3.5.1 통 지 : 철근의 관찰과 검사, 거부된 작업의 재시공을 위한 충분한 시간을 가질 수 있도록 하기 위해 콘크리트 타설 예정보다 최소한 48시간 전에 콘크리트 타설 일정을 공사감독자와 시험검사기관에 통보하여야 하며, 필요한 검사가 완료될 때까지 콘크리트를 타설해서는 안 된다.

#### 3.5.2 시험

(1) 철근 및 용접철망에 대한 시험 및 품질의 확인은 아래의 표에 따른다.

**철근 및 용접철망의 시험검사(표 9-15)**

종 류	항 목	판정기준	시험 검사방법	시기, 횟수
철 근	형상, 치수, 중량	각 철근의 규격에 적합한 것	공사감독자가 정하는 방법	각지름 및 각종류별 무게 20t 또는 그 단수마다 1회(시험편 3개의 평균) KS 규격품에 대하여는 공사감독자의 승인에 따라 강재검사 증명서의 확인으로 대신할 수 있다.
	항복점 또는 내력, 인장강도, 연신율		KS B 0802 (금속재료 인장시험방법)	
	힘		KS B 0804 (금속재료 굽힘시험방법)	
용접망	형상, 치수 인장강도, 항복점 또는 내력, 힘, 용접점 전단 및 접합강도, 연신율	각 철근 및 용접철망의 규격에 적합한 것	공사감독자가 정하는 방법 KS D 7017 (용접철망) KS D 0802 (금속재료 인장시험방법) KS B 0804 (금속재료 굽힘시험방법)	

(2) 조 립 : 조립된 철근의 모든 이음에 대하여 육안 및 자에 의한 외관검사를 실시하여야 한다.

#### (3) 용 접

- ① 철근용접부의 모든 이음에 대하여 육안 및 자에 의한 외관검사를 실시하여야 한다.
- ② 용접한 맞대기 이음부의 인장시험은 시공자의 시범용접에 대해서 KS B 0802 및 KS B 0833에 따라 실시해야 한다.

#### 3.5.3 검사

(1) 철근의 배근상태, 특히 아래의 항목에 대해 설계내용과 적합한지를 검사하고, 고정 상태에 대하여 콘크리트 부어넣을 때 변형이나 이동의 위험이 있는지를 검사한다.

철근의 가공, 조립에 관한 품질관리 및 검사(표 9-16)

항 목	시험 검사방법	시기, 횟수	판정기준
철근종류, 지름	강재검사증명서, 납품서 등에 의한 확인, 육안검사, 지름의 측정	철근 반입시	설계도서에 규정된 것
가공치수	자 등에 의한 측정	가공철근 투입시 또는 현장가공후 가공종별마다 샘플링검사	2.4.1규정에 적합한 것
수량, 조립정밀도 위치의 정밀도 이름 및 정착위치, 길이	자 등에 의한 측정 및 육안검사	조립 중 또는 조립후 수시	설계도서 또는 시공도에 규정된 것
철근 간격	자 등에 의한 측정 및 육안검사	조립 중 또는 조립후 수시	2.4.1규정에 적합한 것
철근 고임재 및 간격재의 배치, 수량	육안검사	조립후 수시	2.4.1규정에 적합한 것
철근의 고정도	육안검사	조립 중, 조립후 수시	콘크리트 부어넣을 때 변형, 이동의 위험이 없는 것

(2) 용접철망의 품질관리검사는 공사시방에 따르고 품질검사사항은 다음과 같다.

- ① 관능검사 : 용접철망의 녹, 불순물, 철망의 비틀림, 용접점 박리수
- ② 계측검사 : 길이, 나비, 철선(철근)간격, 돌출길이, 시트중량, 철선지름, 표면현상
- ③ 재료시험검사
  - 가. 인장시험(인장강도, 항복강도, 연신율)
  - 나. 용접점 전단강도시험(용접점전단강도)
  - 다. 굽힘 시험(굽힘성능)

### 9-3-3 콘크리트 생산 및 타설

#### 1. 일반사항

##### 1.1. 적용범위

###### 1.1.1 요약

이 절은 조경구조물 및 각종 조경공사에 부수되는 콘크리트 공사에 적용하며, 콘크리트의 재료, 배합, 운반, 타설 및 양생을 포함한다.

###### 1.1.2 주요내용

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| (1) 재 료         | (6) 서중 콘크리트  |
| (2) 배 합         | (7) 유동화 콘크리트 |
| (3) 레디믹스트 콘크리트  | (8) 매스 콘크리트  |
| (4) 운반, 타설 및 다짐 | (9) 표면마감     |
| (5) 한중 콘크리트     | (10) 양 생     |

## 1.2. 관련 시방절

1.2.1 16-3-1 거푸집 공사

1.2.2 16-3-2 철근 및 보강재 공사

## 1.3. 참조규격

KS F 2402	포틀랜드 시멘트 콘크리트의 슬럼프 시험방법
KS F 2403	콘크리트의 강도시험용 공시체 제작방법
KS F 2405	콘크리트의 압축강도 시험방법
KS F 2409	굳지 않은 콘크리트 단위 용적 중량 및 공기량 시험방법
KS F 2510	콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기불순물 시험방법
KS F 2511	골재에 포함된 잔 입자(0.08mm체를 통과하는) 시험방법
KS F 2512	골재중에 함유되는 점토 덩어리량의 시험방법
KS F 2513	골재에 포함된 경량편 시험방법
KS F 2515	골재 중의 염화물 함유량 시험방법
KS F 2516	굵기 정도에 의한 굵은 골재의 연석량 시험방법
KS F 2526	콘크리트용 골재
KS F 2527	콘크리트용 부순골재
KS F 2534	구조용 경량 골재
KS F 2544	콘크리트용 고로 슬래그 골재
KS F 2560	콘크리트용 화학혼화제
KS F 2561	철근 콘크리트용 방청제
KS F 2562	콘크리트용 팽창재
KS F 4009	레디믹스트 콘크리트
KS F 8004	콘크리트 봉형 진동기
KS L 5201	포틀랜드 시멘트
KS L 5210	고로 슬래그 시멘트
KS L 5211	플라이 애쉬 시멘트
KS L 5401	포틀랜드 포졸란 시멘트
KS L 5405	플라이 애쉬

## 1.4. 제출물

1.4.1 다음 사항은 "제1장 총칙의 1-2-2 공무행정 및 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.2 시공상세도면

(1) 콘크리트 이어치기 계획도

1.4.3 제품자료 : 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

(1) 레미콘 제조업자는 레미콘의 생산가능 규격, 공장의 제조설비 및 위치, 골재원, 일일 생산능력 및 품질관리능력에 관한 사항과 운반거리 및 운반시간과 운반차량의 수 등

(2) 혼화제

(3) 콘크리트 양생재

(4) 콘크리트 결함부 보수재료

(5) 시멘트

1.4.4 시공계획서 : 다음 사항이 포함되어야 한다.

(1) 사용장비 및 작업인원 구성에 관한 계획

- (2) 품질이 변하거나 작업 중 남은 콘크리트 처리계획
- (3) 콘크리트 운반 및 펌핑 계획
- (4) 부어넣기 구획과 순서에 관한 계획
- (5) 유동화 콘크리트 사용계획
- (6) 서중 콘크리트 시공계획서중 콘크리트로 시공하는 경우에 한하며 다음 사항이 포함되어야 한다.
  - ① 당해 지역의 기상통계자료에 따른 서중콘크리트 공사의 예상 시행시기와 급격한 기온변화를 감안한 서중콘크리트 시행계획
  - ② 배합위치에서의 콘크리트 비빔온도 및 산정근거
  - ③ 수분의 급격한 증발이나 온도상승을 방지하기 위한 양생방법 및 양생기간
- (7) 한중콘크리트 시공계획 : 한중콘크리트로 시공하는 경우에 한하며 다음 사항이 포함되어야 한다.
  - ① 당해 지역의 기상통계자료에 따른 한중콘크리트 공사의 예상 시행시기와 급격한 기온변화를 감안한 한중콘크리트 시행계획
  - ② 부어넣을 때의 콘크리트 소요온도 유지방법
  - ③ 운반중의 콘크리트 온도변화를 감안한 레디믹스트 콘크리트 공장 선정의 적정여부
  - ④ 초기양생방법 및 측정위치를 포함한 각종 온도측정방법
- (8) 콘크리트 양생계획
- (9) 콘크리트 결함부 보수 및 면 처리 계획

#### 1.4.5 견본시공

- (1) 다음의 작업에 대하여 공사 감독자가 요구할 경우 지정하는 위치에 견본시공을 한다.
  - ① 제물치장콘크리트 마감면과, 직접도장 또는 벽지를 시공하는 콘크리트면에 대한 면 처리

#### 1.4.6 배합 설계자료

- (1) 콘크리트공사 시작 30일 이전에 다음 사항이 포함된 콘크리트 배합설계 자료를 제출한다.
  - ① 배합에 사용되는 재료의 종류, 사용량, 상호, 출처
  - ② 시방, 규격
- (2) 골재원이 변경될 경우는 이에 따른 추가자료를 제출한다.

#### 1.4.7 레디믹스트 콘크리트 제조자료

- (1) 전산 작성된 레디믹스트 콘크리트 제조자료를 운반차량이 현장에 도착하는 즉시 받아 보관 및 관리하고 공사 감독자가 요구할 경우 제출한다.

### 1.5. 품질보증

#### 1.5.1 레미콘 제조업자 자격

- (1) 공사의 요건 및 이 시방서의 요건을 만족시키고 KS F 4009에 따라 레미콘을 제조할 수 있는 자로서, 재료시험기사 자격을 가진 기술자 혹은 이와 동등 이상의 지식, 경험이 있는 기술자가 상주하며, 공사감독자가 승인하는 자이어야 한다.

## 1.6. 운반, 보관 및 취급

### 1.6.1 시멘트

- (1) 시멘트는 제조회사명, 제조일자, 무게, 용량 등이 표기된 포장상태로 현장에 반입되어야 한다.
- (2) 시멘트는 방습적인 구조로 된 창고에 품종별로 구분하여 저장하여야 한다.
- (3) 포대 시멘트인 경우는 지상 30cm 이상 높이의 마루에 쌓되, 외기의 영향을 받지 않는 곳에 건조상태로 검사나 반출에 편리하도록 저장하고, 사용 순서는 입하순서에 따라야 한다.
- (4) 시멘트는 13포대 이상 쌓아 올려서는 안 되며, 제조일자를 쉽게 읽을 수 있도록 쌓아 보관한다.
- (5) 저장 중에 약간이라도 굳은 시멘트는 공사에 사용해서는 안 된다.
- (6) 제조일로부터 3개월 이상 경과된 시멘트는 사용하기에 앞서 시험을 하여 그 품질을 확인하여야 한다.
- (7) 시멘트의 온도가 높을 때는 온도를 낮추어서 사용해야 한다.

### 1.6.2 골재

- (1) 잔골재와 굵은골재 및 종류와 입도가 다른 골재는 서로 분리하여 저장하고, 이물질의 혼입을 방지하여야 한다.
- (2) 골재의 저장장소에는 적당한 배수시설을 설치하여 표면수가 균일한 골재를 이용할 수 있도록 하여야 한다.
- (3) 골재는 동절기에 빙설이 혼입되거나 동결되지 않도록 하고 하절기에는 일광의 직사를 받지 않도록 저장하여야 한다.
- (4) 굵은골재를 취급할 때는 크고 작은 알이 크기별로 분리되지 않도록 하여야 한다.

### 1.6.3 혼화제

- (1) 혼화제는 승인된 제조업자의 제품자료에 따라 보관하되, 종류별로 저장하고 품질변화가 일어나지 않도록 한다.

### 1.6.4 레디믹스트 콘크리트 반입 및 운반

- (1) 레디믹스트 콘크리트는 콘크리트 시공 전 준비상태에 대한 감독자의 확인을 받은 후 현장에 반입해야 한다.
- (2) 콘크리트의 운반시간은 공장에서 생산한 직후부터 현장에서 타설할 때까지 경과되는 시간을 운반거리를 감안하여 90분 이내로 한다.

## 1.7. 환경조건

1.7.1 일 평균기온이 4°C 미만일 경우는 한중콘크리트로 시공한다. 단, 일 최저기온이 3°C 미만일 경우는 별도의 승인을 받아 시공하여야 한다.

1.7.2 일 평균기온이 25°C 이상으로 예상될 경우 서중콘크리트로 시공한다.



## 2. 재료

### 2.1. 재료

#### 2.1.1 시멘트

- (1) 시멘트는 KS L 5201, KS L 5210, KS L 5401 또는 KS L 5211에 적합한 것으로 한다.
- (2) 시멘트의 종류는 사용장소별로 공사시방에 다르나 정한 바가 없을 때에는 사용장소별로 종류를 정하여 공사감독자의 승인을 받는다.

#### 2.1.2 골재

- (1) 골재는 유해량의 먼지, 흙, 유기불순물을 포함하지 않아야 하며, 소요 내화성과 내구성을 가진 것이어야 한다. KS F 2515에 따른 염화물 함유량의 허용한도가 모래의 절대 건조 중량에 대하여 0.04%이하이어야 한다.
- (2) 골재에는 시멘트와 유해한 알칼리반응을 일으키는 성분이 포함되지 않아야 한다.
- (3) 굵은골재의 최대치수는 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한바가 없을 때에는 부재 종류별로 아래의 표의 범위에서 철근 순간격의 4/5이하 또는 피복두께 이하가 되도록 정한다.

**부재 종류에 따른 굵은골재의 최대치수(표 9-17)**

부 재 종 류	굵은골재의 최대치수(mm)	
	자 갈	부순돌, 고로슬래그 부순돌
기둥, 보, 슬래브, 벽	20, 25	20, 25
기 초	20, 25, 40	20, 25, 40

- (4) 보통골재의 품질 및 유해물 함유량 한도

##### ① 잔골재의 품질 및 유해물 함유량 한도

가. 잔골재의 품질 및 유해물 함유량의 한도는 아래의 표에 따른다. 아래의 표에 지시하지 않은 종류의 유해물에 대해서는 공사감독자의 지시에 따른다.

**잔골재의 품질 및 유해물 함유량 한도(표 9-18)**

(중량백분율)

종 류	기준치	
절 건 비 중	2.5	이상
흡 수 율 (%)	3.5	이하
점 토 량 (%)	1.0	이하 1)
씻기시험에 의하여 손실되는 양(%)	3.0	이하
유 기 불 순 물	표준색보다 진하지 않는 것	
0.08mm체 통과량(%)		
콘크리트의 표면이 마모작용을 받는 경우	3.0	이하 2)
기타의 경우	5.0	이하 2)
석탄, 갈탄 등으로 비중 2.0의 액체에 뜨는 것(%)		
콘크리트의 외관이 중요한 경우	0.5	이하 3)
기타의 경우	1.0	이하 3)
염화물(염화물이온량)	0.02	이하 4)

(가) 점토덩어리 시험은 KS F 2512, 0.08mm체 통과량 시험은 KS F 2511, 석탄 갈탄 등 비중 2.0의 액체에 뜨는 것에 대한 시험은 KS F 2513에 따른다. 또 염화물 함유량의 시험은 KS F 2515에 따른다.

- (주) 1) 잔골재는 망체 1.2mm에 걸리는 것을 시료로 한다.  
 2) 부순모래 및 고로슬래그 잔골재의 경우, 0.08mm체를 통과하는 재료가 점토나 조개껍질이 아닌 돌가루인 경우에는 그 최대치를 각각 5%와 7%로 하여도 좋다.  
 3) 고로슬래그 잔골재에는 적용하지 않는다.  
 4) 잔골재의 절대건조중량에 대한 백분율이며, 염화나트륨으로 환산하면 약 0.04%에 상당한다.

나. 유기불순물

- (가) 잔골재에 함유되는 유기불순물은 KS F 2510에 의하여 시험해야 한다. 이 때 모래 위에 있는 용액의 색깔은 표준색보다 옅어야 한다.  
 (나) 모래 위에 있는 용액의 색깔이 표준색보다 진한 경우라도 그 모래로 만든 모르터 공시체의 압축강도가 그 모래를 3%의 수산화나트륨 용액으로 씻고, 다시 물로 씻어서 사용한 모르터 공시체의 압축강도의 90%이상으로 된다면 공사감독자의 승인을 얻어 그 모래를 사용해도 좋다. 이 때 모르터 공시체의 재령은 보통 포틀랜드시멘트, 중용열포틀랜드시멘트 및 혼합시멘트에 대해서는 7일과 28일, 조강 포틀랜드시멘트에 대해서는 3일과 7일로 한다.

② 굵은골재의 품질 및 유해물 함유량 한도

- 가. 굵은골재의 품질 및 유해물 함유량의 한도는 아래의 표에 따른다. 아래의 표에 지시하지 않은 종류의 유해물에 대해서는 공사감독자의 지시에 따른다.

굵은골재의 품질 및 유해물 함유량 한도(표 9-19)

(중량백분율)

종 류	기준치
절 건 비 중	2.5 이상
흡 수 율 (%)	3.0 이하
점 토 량 (%)	0.25 이하 1)
씻기시험에 의하여 손실되는 양(%)	1.0 이하
연 한 석 편	5.0 이하 2)
0.08mm체 통과량(%)	1.0 이하 3)
석탄, 갈탄 등으로 비중 2.0의 액체에 뜨는 것(%)	0.5 이하 4)
콘크리트의 외관이 중요한 경우 기타의 경우	1.0 이하 4)

- (가) 점토덩어리 시험은 KS F 2512, 연한 석편의 시험은 KS F 2516, 0.08mm체 통과량 시험은 KS F 2511, 석탄 갈탄등 비중 2.0의 액체에 뜨는 것에 대한 시험은 KS F 2513에 따른다.

- (주) 1) 점토덩어리와 연한 석편의 합이 5%를 넘으면 안된다.  
 2) 교통이 심한 슬래브 또는 표면의 경도(硬度)가 특히 요구되는 경우에 적용한다.  
 3) 부순돌의 경우, 0.08mm체를 통과하는 재료가 돌가루인 경우에는 최대치를 1.5%로 해도 좋다. 다만, 고로슬래그 굵은골재의 경우에는 최대치를 5.0%로 해도 좋다.  
 4) 고로슬래그 잔골재에는 적용하지 않는다.

- (5) 콘크리트용 골재는 KS F 2526에 적합한 것을 사용한다. 콘크리트용 부순돌과 부순 모래는 KS F 2527에 적합한 것으로 한다. 단, 부순모래는 0.08mm체 통과량이 5% 이하이어야 한다. 또한, 부순모래는 입자모양 판정실적율이 53%미만인 경우 사용할 수 없고, 53%이상~55%미만인 경우에는 천연잔골재와 혼합하여 사용하여야 하며(최대혼합비는 보간법에 의함), 55%이상인 경우에는 천연잔골재와 혼합 없이 사용할 수 있다.

( 고로슬래그 굵은골재)

① 굵은골재로 사용할 고로슬래그 굵은골재는 KS F 2544에 적합한 것이어야 한다. KS F 2544에서는 아래표와 같이 고로슬래그 굵은골재를 A 및 B로 분류하고 있지만, B에 속하는 고로슬래그 굵은 골재를 사용하는 것을 원칙으로 하며, A에 속하는 것은 내구성이 중요하지 않고, 또 설계기준강도가 210kgf/cm<sup>2</sup> 미만인 콘크리트에 한해서 공사감독자의 승인을 얻은 후 사용하는 것으로 한다.

**고로슬래그 굵은골재의 분류(표 9-20)**

분류	항목	절건비중	흡수율(%)	단위용적중량(kg/ℓ)
A		2.2 이상	6 이하	1.25 이상
B		2.4 이상	4 이하	1.35 이상

(주) 시험방법은 KS F 2544의 5.3(절건비중 및 흡수율시험) 및 5.4(단위용적중량 시험)에 따른다.

② 알루미나시멘트와 고로슬래그 굵은골재를 병용하면 급결성을 나타내므로 특수한 경우 이외에는 사용을 피하는 것이 좋다. 또 전기로(電氣爐)슬래그나 전로(電爐) 슬래그 등의 제강슬래그로 만든 굵은골재는 고로슬래그 굵은골재와 달라서 불안정하므로 콘크리트용 골재로 사용해서는 안된다.

- (6) 경량골재는 KS F 2534에 적합해야 한다.
- (7) 동결되어 있거나 빙설이 혼입된 골재는 그대로 사용해서는 안된다.
- (8) 사용할 골재가 화학적, 물리적으로 불안정할 염려가 있는 경우는 사용의 가부, 사용 방법에 관하여 공사감독자의 승인을 받는다.
- (9) 특히 높은 내화성을 필요로 하는 위치의 콘크리트에 사용하는 골재는 공사시방에 따른다.

**2.1.3 물**

- (1) 콘크리트에 사용하는 물은 상수도 또는 아래의 표에 나타낸 KASS 5T-301(철근 콘크리트 용 용수의 수질시험방법)에 의한 물의 품질규정에 적합한 것으로 한다.

**물의 품질규정(표 9-21)**

항 목	품 질
현탁물질의 양	2g/ℓ 이하
용해성 증발 잔류물의 양	1g/ℓ 이하
염소 이온	200ppm 이하
시멘트의 응결시간의 차	초결 30분 이내, 종결 60분 이내
모르터의 압축강도 비율	재령 7일 및 재령 28일에서 90%이상

- (2) 레디믹스트 콘크리트의 경우는 KS F 4009의 2.3(물)에 따른다.

**2.1.4 혼화제**

- (1) 화학혼화제는 KS F 2560에 적합한 것 가운데에서 공사시방에 따라 정한다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 공사감독자의 승인을 받은 것을 사용한다.
- (2) 방청제, 팽창재 및 플라이애쉬는 각각 KS F 2561, KS F 2562 및 KS L 5405에 적합한 것 가운데에서 공사시방에 따라 정한다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 공사 감독자의 승인을 받은 것을 사용한다.

- (3) 유동화제는 KASS 5T-401에 적합한 것으로 하고, 그 종류는 제품시방에 의한다. 또한, 유동화 콘크리트에 사용되는 재료는 유동화에 따라 나쁜 영향을 일으키지 않도록 유동화 콘크리트에 대한 적합성을 검토한 후에 서정한다.

2.1.5 레미콘은 KS F 4009의 해당요건에 따라야 한다.

- (1) 레미콘의 표시방법은 A-B-C로 한다.

- ① A : 굵은골재 최대치수
- ② B : 호칭강도(N/mm<sup>2</sup> 또는 MPa)
- ③ C : 슬럼프 값

- (2) 강도

- ① 1회의 시험결과는 지정한 호칭강도 값 85% 이상이어야 한다.
- ② 3회의 시험결과는 지정한 호칭강도 값 이상이어야 한다.
- ③ 강도시험에서 공시체의 재령은 표준품인 경우 28일, 특수품인 경우 공사감독자가 지정한 일수로 한다.

- (3) 염화물 함유량

콘크리트 출하지점에서 염소이온량이 0.3kg/m<sup>3</sup> 이하이어야 한다.

- (4) 슬럼프 및 공기량 허용오차

콘크리트의 슬럼프 값과 공기량은 콘크리트를 부어넣는 지점에서 설계값이 확보되어야 한다.

- ① 슬럼프

**슬럼프(표 9-22)**

슬럼프(cm)	8 미만	8 이상
허용오차(cm)	± 1.5	± 2.5

- ② 공기량

공기량은 4.5(%)로 하되, 허용오차는 ±1.5(%)이다.

### 3. 시공

#### 3.1. 시공조건의 확인

3.1.1 콘크리트 치기 전에 거푸집, 토압지지면, 철근 및 매설물 등을 검사한 후 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.1.2 수급인은 작업 시작 전 최소한 7일 이전에 운반, 치기 등에 관하여 계획을 세워 공사감독자에게 회의를 요청하여야 한다.

- (1) 전 공정의 콘크리트 작업의 공정
- (2) 하루에 칠 콘크리트량에 맞추어 운반, 치기 등의 설비 및 인원배치
- (3) 운반로, 운반경로

- (4) 치기구획, 시공이음의 위치, 시공이음의 처치방법
- (5) 콘크리트의 치기순서

## 3.2. 작업준비

### 3.2.1 타설일정의 통지

- (1) 결함 있는 거푸집이나 철근에 대한 검사와 수정을 위해, 일정상의 콘크리트 타설 전 최소한 48시간 전에 공사감독자와 시험 및 점검 기관에게 미리 통지한다.
- (2) 필요한 모든 점검이 이루어 질 때까지 콘크리트를 타설하지 않는다.

### 3.2.2 기후조건

- (1) 콘크리트 타설 예정시간에 대한 일기 예보를 숙지한다.
- (2) 혹독한 기상 상태가 될 것으로 예상되면, 일정을 취소하여 타설을 시작하지 않는다.

### 3.2.3 검사

- (1) 콘크리트 타설에 앞서 아래 사항에 대하여 공사 감독자의 검사를 받아야 한다.
  - ① 철근 배근, 매입부품 등의 설계도서와의 일치여부
  - ② 운반, 부어넣기 장비 등 승인된 시공계획서 내용과의 일치여부
  - ③ 거푸집 내부면의 물축임과 청소상태
  - ④ 콘크리트 이어붓기 면이나 거푸집 내부 및 철근표면에 부착된 얼음, 눈 또는 서리의 제거상태
  - ⑤ 거푸집 및 동바리의 시공상태

### 3.2.4 습기차단재(폴리에틸렌 필름) 깔기

- (1) 지면에 접한 슬래브 하부에 습기차단재가 시공되는 경우 이음부위를 10cm 이상 겹치도록 하고, 테이프나 접착제를 사용하여 기밀하게 처리한다.

### 3.2.5. 이어치기 부위의 면처리

- (1) 콘크리트를 이어치는 부위는 접착력이 높아지도록 표면을 거칠게 하고 레이턴스와 기타 불순물을 제거한다.

## 3.3. 시공기준

### 3.3.1 레디믹스트 콘크리트

#### (1) 공장선정

제조설비, 품질관리수준, 일일제조 및 관리능력, 배출시간, 운반차의 대수, 운반시간 등의 자료를 검토한 후 현장여건에 합당한 공장을 선정하여야 한다.

#### (2) 자체 생산시설 설치

수급인은 KS표시 인증을 받은 공장제품 사용을 원칙으로 하되, 아래와 같은 조건에 해당하는 경우 감독자와 사전협의를 거쳐 해당 지자체로부터 관련 인·허가를 득한 후 자체 생산시설을 설치하여 그 제품을 사용할 수 있다.

- ① 당해 건설현장의 레디믹스트 콘크리트 소요량을 전량 공급할 수 있는 경우
- ② 당해 건설공사의 착공으로 신규 소요되는 레디믹스트 콘크리트의 일간(1일은 8시간) 최대 소요량이 주변의 레디믹스트 콘크리트 전문제조업자의 출하능력 여유분으로 생산될 수 있는 일간 최대 생산량을 초과하는 기간이 1주일 이상 지속되는 다음과 같은 경우 소요량의 1/2 이하를 현장 배치플랜트를 설치하여 공급할 수 있다.
  - 가. 레디믹스트 콘크리트 수요 성수기에 건설공사를 하는 경우
  - 나. 대규모 구조물 공사로 수요가 급격히 증가하는 경우

### 3.3.2 현장 인력비빔 콘크리트

#### (1) 적용제한

건축 골조공사에 있어서는 반드시 레디믹스트 콘크리트를 사용해야 하되, 파이프닥트의 층별 구획부위 등 구조적으로 경미한 부위에 사용되는 소량의 콘크리트공사에 한하여 인력비빔 콘크리트를 적용할 수 있다.

#### (2) 배합

① 토목공사에서 현장 인력비빔콘크리트는 다음 표의 배합을 표준으로 하되, 배합설계 결과에 따라 현장에서 조정 시행한다.

**배합비(표 9-23)**

콘크리트종별 (kg f/cm <sup>2</sup> )	골재의 최대 치 수	시멘트(kg)	모래(kg)	자갈 또는 부순돌(kg)
σ ck = 180	25mm	346	828	1.011
σ ck = 180	40mm	323	775	1.101
σ ck = 160	40mm	220	752 (0.47m <sup>3</sup> )	1.598 (0.94m <sup>3</sup> )

② 콘크리트의 배합은 소요의 강도, 내구성 및 작업에 알맞은 워커빌리티를 가지는 범위 내에서 단위수량이 될 수 있는 대로 적게 되도록 한다.

#### (3) 인력비빔

① 인력으로 콘크리트를 비빔 때에는 마른비빔, 물비빔으로 각각 4회 이상 반복하여 반죽된 콘크리트가 균등하게 될 때까지 충분히 비벼야 한다.

## 3.4. 콘크리트 운반, 부어넣기 및 다짐

### 3.4.1 일반조건

- (1) 콘크리트 부어넣기는 승인된 시공계획서에 의거 시행한다.
- (2) 비빔에서 부어넣기가 끝날 때까지의 시간은 외기온도 25℃ 이상인 경우 1.5시간, 25℃ 미만인 경우 2시간을 넘어서는 안 된다.
- (3) 해당 작업일의 1일 최저기온 및 최고기온과 평균기온을 기록하고 이를 유지관리 하여야 한다.

- (4) 운반할 때와 부어넣을 때 재료분리가 되지 않도록 하여야 한다.
- (5) 작업성을 위한 현장 가수는 구조의 안전과 내구성에 직접적인 영향을 주므로 절대 금지한다.
- (6) 강우, 강설 등이 콘크리트의 품질에 좋지 못한 영향을 미치는 경우에는 필요한 조치를 정하여 공사감독자의 승인을 받는다.

### 3.4.2 운 반

#### (1) 슈트

- ① 슈트는 수직형 플렉시블 슈트로 하고 이것을 사용하지 못할 경우에만 경사 슈트를 사용한다.
- ② 수직형 플렉시블 슈트를 사용할 때, 투입구와 배출구간의 수평거리는 슈트 수직높이의 약1/2이하로 한다. 높은 곳에서 콘크리트를 부어 넣을 때는 재료의 분리를 막기 위하여 필요에 따라 지름 15~20cm의 금속제 플렉시블 파이프 슈트 또는 고무호스 슈트를 사용한다.
- ③ 콘크리트 운반에 U자형의 슈트를 사용할 때에는 철제 또는 내부 금속판 붙임으로 하고 슈트의 경사는 4/10~7/10로 한다. 콘크리트의 재료분리를 피하기 위하여 끝단에 길이 60cm 이상의 로드관을 붙이거나 일단 용기에 받은 후 부어넣는다.

#### (2) 콘크리트 압송

- ① 콘크리트 펌프의 기종은 콘크리트의 품질, 관경을 포함한 배관조건, 부어넣는 위치, 1회의 부어 넣는 양, 부어넣는 속도 등을 고려하여 선정한다.
- ② 최초로 콘크리트 압송을 시작하기 직전 부배합의 바름모르터를 사용하여 수송관 내에 초별질을 한다. 바름모르터는 부어넣을 콘크리트의 강도 이상이어야 한다.
- ③ 압송관 출구로부터 토출되는 나항의 모르터 품질이 저하된 부분 및 압송중의 막힘현상 등에 의하여 품질이 저하된 콘크리트는 폐기한다.
- ④ 수송관 지름의 최소치는 보통콘크리트의 경우 100mm, 굵은골재 최대치수의 3배 이상이 되어야 한다.
- ⑤ 수송관은 가능한 한 연장길이를 적게 하고 또한 곡관과 고무호스 사용이 최소화 되도록 하며 압송 중에 콘크리트가 막히지 않도록 한다.
- ⑥ 파이프 연결부위(Coupling)는 수밀성, 조임상태를 확인하여 콘크리트의 흐름에 장애가 되지 않도록 한다.
- ⑦ 수송관에서 배출되는 콘크리트의 재료분리를 방지하도록 조절판을 달아 배출 충격을 흡수하도록 하여야 한다.
- ⑧ 고정식 수송관을 사용하는 경우, 가설 Tower 등에 견고하게 지지하여 압송중의 진동이 타설된 콘크리트와 거푸집에 영향을 주지 않도록 한다. 발코니 등 내민 슬래브 위와 소요강도에 달하지 않은 콘크리트에는 수송관이 닿지 않도록 배관한다.

(3) 버켓

- ① 하부배출식의 버켓을 사용하는 경우에는 가능한 한 배출구가 바닥의 중심에 있도록 한다.
- ② 콘크리트를 담아 옮기는 방식의 버켓을 사용하는 경우에는 콘크리트를 균질하고 배출이 쉽게 되는 것으로 한다.

(4) 벨트 컨베이어

- ① 벨트 컨베이어에는 그의 운반능력에 따라 콘크리트를 공급하는 홑퍼를 설치한다.
- ② 벨트 컨베이어의 경사는 운반 중 콘크리트가 분리되지 않을 범위 내로 한다.

(5) 손수레

- ① 운반길은 평탄하게 만든다.
- ② 운반거리는 운반도중 콘크리트면에 심한 블리딩 및 경량골재가 떠오르지 않는 범위 내로 한다.

3.4.3 부어넣기

- (1) 콘크리트 치기는 원칙적으로 3.1.2에 정해진 치기계획서에 따라 쳐야 한다.
- (2) 콘크리트 치기장비는 콜드 조인트가 생기지 않고, 재료의 분리나 손실이 없이 콘크리트가 부러지는 치기속도를 낼 수 있는 충분한 용량을 가진 것이라야 한다.
- (3) 한 구획 내의 콘크리트는 연속해서 부어넣어야 하며, 부어넣기 중의 이어붓기 시간 간격은 외기온도가 25℃ 미만일 때는 2시간 30분, 25℃ 이상에서는 2시간 이내로 한다.
- (4) 진동기 등에 의하여 부어넣어진 콘크리트가 횡방향으로 이동되지 않도록 한다.
- (5) 수직부재
  - ① 연직슈트 또는 펌프의 배출구를 최대한 낮추어 콘크리트의 낙하거리가 1.5m 이내가 되도록 한다.
  - ② 부어넣기의 속도는 30분에 1~1.5m 정도로 한다.
  - ③ 1회 부어넣는 높이는 60cm를 표준으로 하고 봉형 진동기를 사용하는 경우는 진동부위 길이를 넘어서는 안 된다.
  - ④ 2층 이상으로 나누어 붓는 경우는 하부 콘크리트가 경화되기 이전에 상부 콘크리트를 부어 넣어야 하며 상하부가 일체가 되도록 한다.
- (6) 벽체, 기둥의 콘크리트를 타설한 후, 콘크리트가 충분히 침하한 것을 확인하고 슬래브와 보의 콘크리트를 타설해야 한다.
- (7) 복도난간, 발코니턱, 지붕 패러핏(Parapet) 등은 바닥과 일체가 되도록 동시에 부어넣어야 한다.
- (8) 철 부재의 두께가 50cm 이상일 때는 특히 침하균열이 발생되지 않도록 치기속도를 저감시켜야 하며, 치기 종료 후 표면조사를 하여 균열이 발생할 경우 즉시 탬핑(Tamping)하여 균열을 제거하여야 한다.



- (9) 수직방향의 이음시공 부위는 부배합의 모르터를 널리 퍼 바른 후 콘크리트를 부어넣어 재료분리를 방지한다.
- (10) 압송 종료 후 수송관의 세정은 지상에서 하고, 해체하지 않은 수직관의 세정수가 콘크리트나 거푸집에 유입되지 않도록 한다.
- (11) 타설구획을 정하여 분리 타설하는 경우 부착강도를 증대시키기 위하여 아연도금 리브라스(Rib Lath)를 사용할 수 있다. 리브라스를 사용하는 경우 그 규격은 리브간격 75mm 이내, 구멍크기 2.04㎢ 이내, 강판두께 0.5mm 이상이어야 한다.

#### 3.4.4 다지기

- (1) 내부진동기의 사용을 원칙으로 하고 보조기구로서 곱보대, 목망치 등을 사용하여 철근의 주위와 거푸집의 구석까지 채워지도록 한다.
- (2) 진동기는 다음방법으로 조작한다.
  - ① 봉형진동기는 수직으로 사용한다.
  - ② 철근 또는 매입물에 직접 접촉해서는 안된다.
  - ③ 진동시간은 콘크리트의 표면에 페이스트가 얇게 뜰 때까지로 한다.
  - ④ 사용간격은 인접 진동부분의 진동효과가 중첩되도록 하고 60cm를 초과하지 않는 정도로 한다.
  - ⑤ 2개층 이상으로 나누어 부어넣는 경우는 하부 콘크리트에 진동기의 끝이 10cm정도 묻히도록 상부 콘크리트의 부어넣기 높이를 조절하여 경계 부분의 공극과 기포를 제거하여 상하 일체가 되도록 한다.
  - ⑥ 거푸집이 배부르지 않도록 무리한 진동은 피하고 구멍이 남지 않도록 서서히 뽐는다.
- (3) 슬래브 등의 콘크리트는 부어넣은 후 흐트러지지 않도록 하고 침하균열 방지를 위하여 Form 바이브레이터 등으로 탬핑한 후 표면수의 상태를 보아가며 나무흥손으로 누른다. 이 때 고름대 또는 레이저 레벨러(Laser Leveler) 등을 이용하여 평탄하고 일정한 두께를 유지하여야 한다.
- (4) 침하균열이 발생된 곳은 즉시 탬핑을 하여 균열을 제거한다.

#### 3.4.5 이어붓기

- (1) 이음부는 전단력이 작은 위치에 둔다. 공사시방에 명기가 없는 경우, 보, 바닥슬래브 및 지붕슬래브에서는 중앙부근에, 기둥 및 벽에서는 바닥슬래브, 기초의 상단 또는 하단에 이음부를 두며, 이음부의 단면은 수평 또는 수직이 되게 한다. 토목구조물에 있어서 부득이 전단력이 큰 위치에 이어붓기를 할 경우, 이음부에 장부 또는 홈을 만들거나 철근을 보강하여야 한다.
- (2) 이어붓는 부위는 레이턴스 및 취약한 콘크리트를 제거하여 바탕 콘크리트를 노출시키고 기존 콘크리트 표면을 깨끗하게 청소한다.

- (3) 거푸집과 철근의 겹부분을 제거하고 고압수 스프레이 등으로 거푸집을 청소한다.
- (4) 새로운 콘크리트를 타설하기 바로 전에 기존 콘크리트의 접합 표면에 물을 적시고 고인 물들을 제거한다.

### 3.5. 양생 및 보양

- 3.5.1 부어넣은 후 경화에 필요한 온도, 습도조건을 유지하여야 한다.
- 3.5.2 콘크리트 표면에 화학작용이 예상되는 도포막 등에 의한 양생은 하지 않는다.
- 3.5.3 부어넣기 종료 후 3일간은 그 위를 걷거나 공사기구, 철근, 거푸집자재 등의 중량물을 올려놓아서는 안된다. 다만, 부득이한 경우 1일 지난 후 보행을 할 수 있으나 경화 중인 콘크리트에 유해한 충격이나 진동 및 과도한 하중이 가해지지 않도록 한다. 3일 이상 경화된 경우에도 철근, 거푸집 자재 등의 중량물을 슬래브에 올려놓을 때에는 집중하중으로 인한 슬래브 균열이 발생하지 않도록 한다.
- 3.5.4 바닥판의 콘크리트는 비가 오는 날 등의 필요에 따라 부어넣기 종료 후 24시간 동안 시트 등으로 덮어 면을 보호 양생한다.
- 3.5.5 부어넣은 후 7일 이상 거적 또는 시트 등으로 덮어 물뿌리기 또는 기타의 방법으로 수분을 보존하여야 한다. 다만, 조강 포틀랜드 시멘트를 사용할 경우의 습윤양생 기간은 3일 이상으로 한다.
- 3.5.6 콘크리트를 부어넣은 후 시멘트 수화열에 의하여 부재단면 중심부의 온도가 외기온도 보다 25°C 이상 높아질 염려가 있는 경우에는 거푸집을 장기간 존치하여 중심부의 온도와 표면부의 온도 차이를 될 수 있는 대로 적게 하여야 한다.
- 3.5.7 증기양생 또는 기타 촉진양생을 할 경우는 양생 개시기간, 양생온도, 온도상승 속도 및 총 양생시간을 미리 정하여야 하며, 부어넣을 때의 콘크리트 온도, 양생 중의 콘크리트 온도와 보호막 내부온도를 기록 유지하여야 한다. 특히, 양생 중인 콘크리트의 온도와 보호막 내부온도는 자기 기록온도계로 기록한다.

### 3.6. 한중콘크리트

#### 3.6.1 일반사항

- (1) 수급인은 공사 시작 전에 한중 콘크리트에 사용될 자재, 시설, 배합, 양생방법 및 그들의 관리방법 등 필요한 사항을 정하여 공사감독자의 승인을 받는다.
- (2) 시멘트 기타의 재료는 될 수 있는 대로 차갑지 않게 저장한다.
- (3) 골재는 얼음, 눈의 혼입 및 동결을 방지할 수 있는 적절한 시설에서 저장한다.

#### 3.6.2 배 합

- (1) 한중 콘크리트의 배합은 소정의 설계 기준강도가 소정의 재령에서 얻어지고, 초기 동해의 방지에 필요한 압축강도 50kgf/cm<sup>2</sup>가 초기 양생기간 내에 얻어지도록 양생계획에 따라 정한다.

- (2) 물시멘트비는 60% 이하로 하고, 단위수량은 콘크리트의 소요 성능이 얻어지는 범위 내에서 될 수 있는 대로 적게 한다. AE제, AE감수제 및 고성능 AE감수제 중 어느 한 종류는 반드시 사용한다.

### 3.6.3 제 조

- (1) 레디믹스트 콘크리트 공장은 부어넣을 때에 소정의 콘크리트 온도가 얻어지도록 공장 가열설비 및 운반 시간 등을 고려하여 선정한다.
- (2) 콘크리트의 비빔온도는 기상조건 및 시공조건 등을 고려하여 정한다.
- (3) 재료를 가열하는 경우, 시멘트는 어떤 방법에 의해서도 가열해서는 안되고, 골재는 직접 불꽃에 대어 가열해서는 안 된다.
- (4) 가열한 재료를 사용할 경우 시멘트를 넣기 직전의 믹서 내의 골재 및 물의 온도는 40°C이하로 한다.
- (5) 부어넣을 때의 콘크리트 온도는 10°C 이상 20°C 미만으로 한다.

### 3.6.4 운반 및 부어넣기

- (1) 레디믹스트 콘크리트의 반입, 현장 내에서의 콘크리트의 운반 및 부어넣을 때에는 콘크리트가 소정의 온도를 유지하도록 한다.
- (2) 부어넣기 시에는 먼저 부어넣는 콘크리트의 이어붓기 면이나, 거푸집 내부 및 철근의 표면에 부착된 얼음, 눈 또는 서리는 완전히 제거하여 동결 고착된 상태로 이어붓지 않도록 한다.
- (3) 동결한 지반 위에 콘크리트를 부어넣거나 거푸집의 받침기둥을 세워서는 안된다.

### 3.6.5 양 생

- (1) 한중 콘크리트에서는 콘크리트가 초기 동해를 입지 않도록 초기 양생계획을 하고, 또한 소정의 재령에서 설계 기준강도가 얻어지도록 콘크리트의 양생온도와 기간 및 보온양생의 방법을 정한다.
- (2) 양생방법
  - ① 타설 후의 콘크리트 온도를 계획한 양생온도로 유지하기 위하여 기온의 정도에 따라 시트, 매트 및 단열 거푸집 등에 의하여 단열 보온양생을 실시하거나, 히터 등의 가열설비에 의하여 부어넣을 장소의 주변 또는 부어넣은 콘크리트를 가열하는 가열 보온 양생을 한다.
  - ② 단열 보온양생을 실시할 경우, 콘크리트가 계획한 양생온도를 유지하고 또한, 국부적으로 냉각되지 않도록 한다.
  - ③ 가열 보온양생을 실시할 경우 가열설비의 배치 등은 미리 시험가열을 실시하여 정한다. 가열 중에는 콘크리트가 계획한 양생 온도를 유지하면서 균등히 가열되도록 하고, 또한 높은 온도로 되지 않도록 온도관리를 한다. 가열 중에는 콘크리트가 갑자기 건조하지 않도록 살수, 피막처리 등의 방법에 의하여 습윤상태에 있도록 유의한다.

(3) 초기양생

① 콘크리트 타설 후 압축강도가 50kgf/cm<sup>2</sup>가 될 때까지 타설한 콘크리트는 어느 부분에서도 그 온도가 5°C이상으로 하여 초기양생을 실시한다.

② 초기양생은 온도 기록을 참조하여 KASS 5T-602(구조체 콘크리트의 강도 추정을 위한 압축강도 시험방법)에 의하여 구한 콘크리트의 압축강도가 50kgf/cm<sup>2</sup> 이상이 얻어진 것을 확인하여야 한다.

③ 매스 콘크리트의 초기양생은 단열 보온양생에 준하여 부어넣을 때의 콘크리트 온도, 시멘트의 종류, 시멘트량, 혼화제의 종류, 부재의 주변온도 등에 따라 콘크리트의 중심온도가 과도하게 높아지지 않도록 하고, 또한 부재중의 온도 차이가 크지 않도록 계획한다.

(4) 가열 보온양생 종료 후는 콘크리트가 급격히 건조 및 냉각되지 않도록 한다. 특히, 콘크리트 노출면은 시트, 기타 적절한 재료로 틈새 없이 덮어 양생을 계속한다.

### 3.7. 서중콘크리트

#### 3.7.1 일반사항

(1) 서중 콘크리트는 일평균 기온이 25°C 또는 일 최고온도가 30°C를 초과하는 경우에 적용한다.

(2) 시공자는 공사 시작 전에 이용하는 재료, 시설, 배합, 비빔, 운반, 부어넣기 및 양생 방법을 제시하여 공사감독자의 승인을 받는다.

(3) 고온의 시멘트는 사용하지 않는다.

(4) 물 및 골재는 되도록 낮은 온도의 것을 사용한다.

(5) 혼화제는 필요시 감수제 또는 응결 지연제를 사용할 수 있다.

#### 3.7.2 배 합

(1) 배합은 소요의 콘크리트 품질이 얻어지는 범위 내에서 비빔, 운반 및 부어넣기의 조건에 따라 단위수량 및 단위 시멘트량이 될 수 있는 한 적게 되도록 시험 비빔에 따라 정한다.

(2) 콘크리트의 소요 슬럼프는 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 18cm 이하로 한다.

(3) 운반에 의한 콘크리트의 슬럼프 저하를 막기 위한 혼화제의 사용방법에 대해서는 공사감독자의 승인을 받는다.

#### 3.7.3 제 조

(1) 콘크리트의 비빔온도는 부어넣기 시에 소요의 온도가 얻어지도록 운반시간을 고려하여 정한다.

(2) 부어넣을 때의 콘크리트 온도는 35°C 이하로 한다.

#### 3.7.4 운반, 부어넣기 및 양생

- (1) 콘크리트의 운반은 기상 및 시공조건을 충분히 고려하여 콘크리트의 품질이 저하되지 않도록 계획하여 시행한다.
- (2) 부어넣을 콘크리트에 접하는 콘크리트 및 거푸집 등은 될 수 있는 한 온도가 높아지지 않도록 한다.
- (3) 부어넣을 콘크리트 중의 수분이 거푸집에 의해 흡수되지 않도록 미리 거푸집에 물을 뿌려 두어야 한다.
- (4) 콘크리트는 부어넣은 후 수분의 급격한 증발이나 직사광선에 의한 온도상승을 막고 습윤상태를 유지하면서 양생한다.

### 3.8. 콘크리트 표면마감

#### 3.8.1 거푸집 마감면

- (1) 일반인의 시야에 노출되는 제물치장면과, 콘크리트면 위에 추가마감이 없이 도장 또는 벽지를 직접 시공하는 면은 결함부위를 보수한 후 거푸집 이음부위를 따라 폭 10cm를 기준으로 요철, 턱짐 부위 등을 연마기로 갈아내고 시멘트모르터, 시멘트반죽 또는 콘크리트 강도 이상의 제품으로 면처리를 하여 견본 시공상태와 동등 이상의 평활한 표면상태로 마감한다.
- (2) 콘크리트 마무리의 평탄하기는 공사시방에 다르나 정한 바가 없을 때에는 아래 표를 표준으로 한다.

**콘크리트 마무리의 평탄하기 표준값(표 9-24)**

콘크리트의 내외장 마무리	평탄하기 (mm)	참 고	
		기둥, 벽의 경우	바닥의 경우
마무리두께가 7mm이상의 경우 또는 바탕의 영향을 그다지 받지 않는 경우	1m당 10 이하	바름바탕 띠장바탕	바름바탕 이중마감바탕
마무리두께가 7mm 미만의 경우 그외 상당히 양호한 평탄함이 필요한 경우	3m당 10 이하	뽕칠바탕 타일압착바탕	타일바탕 융단깔기바탕 방수바탕
콘크리트가 제물치장 마무리이거나 마무리 두께가 매우 얇을 때, 그 외 양호한 표면상태가 필요할 때	3m당 7 이하	제물치장콘크리트 도장바탕 천붙임바탕	수지바름바탕 내마모마감바탕 쇠흠손마무리바탕

- (3) 콘크리트 마무리의 평탄하기에 관하여는 KASS 5T - 701(콘크리트 마무리 평탄하기의 시험방법)을 따른다.

#### 3.8.2 슬래브 상부 마감

##### (1) 보통마감

모르터 등이 추가로 마감시공되는 부위는 나무흠손, 밀대 등으로 자갈이 보이지 않도록 평탄하게 고름질 한다.

(2) 쇠풀손 마감

슬래브 위의 어느 방향에서도 3m 길이의 직선자에서 6mm미만의 변동을 갖는 평탄한 면이 되도록 쇠풀손으로 마감한다.

(3) 물흘림 구배

바닥에 드레인이 있는 경우 특기가 없으면, 드레인을 향하여 1% 경사가 되도록 마감한다.

3.8.3 시공허용오차

콘크리트 부재의 위치 및 단면치수의 허용차는 아래의 표를 표준으로 한다.

**콘크리트 부재의 위치 및 단면치수 허용차의 표준값(표 9-25)**

항 목		허용차(mm)
위 치	설계도면에 표시된 위치에 대한 각부분의 위치	± 20
단면치수	기둥, 보, 벽의 단면치수 및 바닥슬래브, 지붕 슬래브의 두께	- 5 + 20
	기초의 단면치수	- 10 (+규정은 없음)

3.8.4 콘크리트면 보수

- (1) 거푸집을 제거한 즉시 콘크리트면을 검사하여 곰보자국, 공동부위, 후속마감에 영향을 미칠 수 있는 오염 및 변색부위 등의 결함부위를 보수한다.
- (2) 건축물의 구조적 안전이 우려되는 결함부위는 건축구조기술사의 판단을 받아 안전하게 조치하여야 한다.
- (3) 결함부위를 보수할 수 없는 경우에는 이를 제거하고 재시공한다.
- (4) 결함상태에 따라 시멘트 모르타르나 콘크리트 등으로 결함부위를 보수한다. 폼타이 구멍은 내부를 밀실하게 채우고, 표면에 노출된 긴결철물은 완전히 제거한다.
- (5) 폭이 0.2mm 이상이거나 철근위치 또는 단면을 관통하는 잔금이나 균열은 승인된 보수 방법으로 에폭시수지 등을 사용하여 보수한다.

**3.9. 현장 품질관리**

3.9.1 레디믹스트 콘크리트 공장점검

현장대리인은 골조공사 기간 중 월 1회 이상 레디믹스트 콘크리트 제조공장을 방문하여 품질관리상태를 확인하고 점검결과를 기록 유지해야 한다.

3.9.2 레디믹스트 콘크리트 실명화

- (1) 공장제조 레디믹스트 콘크리트인 경우 전산자료로 작성된 생산자 품질관리 자료를 제출받아 품질의 적정성을 확인하여야 한다.
- (2) 각 제조업체별 레디믹스트 콘크리트 사용내역은 부위, 규격, 수량, 타설일시, 제조업체를 명기한 대장을 작성하여 관리하여야 한다.
- (3) 수급인은 운반시간을 고려하여 콘크리트를 부어넣는 위치에서 설계 슬럼프값이 확보되도록 생산자에게 요구하여야 한다. 특히, 펌프용 콘크리트는 세골재와 조골재의 등급이

균일한 것을 사용하여 당일 반입량에 대하여 동일한 슬럼프를 유지하여야 하며, 펌프 압송길이에 따른 슬럼프 감소를 고려하여 부어넣는 위치에서 설계 슬럼프값이 되도록 하여야 한다.

### 3.9.3 시험

(1) 공사에 사용하는 콘크리트의 품질관리, 검사는 아래의 표에 따른다.

**사용 콘크리트의 품질관리, 검사(승인검사)(표 9-26)**

항 목	시 험 방 법	시 기 , 횟수	판 정 기 준					
시료채취	KS F 2401	-	-					
워커빌리티 및 아직 굳지 않은 콘크리트의 상태	육안 검사	부어넣기 초기 및 부어넣기 중	워커빌리티가 좋은 것 품질이 균일한 것					
슬럼프	KS F 2402	1) 압축강도 시험용 공시체 채취시 2) 구조체 콘크리트의 강도검사용 공시체 채취시 3) 부어넣기 중 품질변화가 인정될 때	1) 슬럼프의 허용오차					
			<table border="1"> <tr> <th>지정슬럼프 (cm)</th> <th>허용오차 (cm)</th> </tr> <tr> <td>8미만</td> <td>± 1.5</td> </tr> <tr> <td>8이상 18이하</td> <td>± 2.5</td> </tr> <tr> <td>18을 초과</td> <td>± 3.0</td> </tr> </table>	지정슬럼프 (cm)	허용오차 (cm)	8미만	± 1.5	8이상 18이하
지정슬럼프 (cm)	허용오차 (cm)							
8미만	± 1.5							
8이상 18이하	± 2.5							
18을 초과	± 3.0							

항 목	시 험 방 법	시 기 , 횟수	판 정 기 준			
공기량	KS F 2409 KS F 2421 KS F 2449	1) 압축강도 시험용 공시체 채취시 2) 구조체 콘크리트의 강도검사용 공시체 채취시 3) 부어넣기 중 품질변화가 인정될 때	2) 공기량의 허용오차			
			<table border="1"> <tr> <th>구 간</th> <th>허용오차(%)</th> </tr> <tr> <td>보통 콘크리트</td> <td>4.5 ± 1.5</td> </tr> <tr> <td>경량 콘크리트</td> <td>5.0 ± 1.5</td> </tr> </table>	구 간	허용오차(%)	보통 콘크리트
구 간	허용오차(%)					
보통 콘크리트	4.5 ± 1.5					
경량 콘크리트	5.0 ± 1.5					
경량 콘크리트의 단위용적중량	KS F 2409		3) 단위용적량에 의한다.			
압축강도	KS F 2405. 다만, 양생은 표준양생이고 재령은 28일로 한다.	부어넣기 공구마다 부어넣는 날마다 150㎡당 또는 그 단수마다를 1로트로 하여 3회(1회 시험에는 3개의 공시체를 사용한다.) 1일 부어넣기량이 450㎡미만의 경우는 부어넣기량을 1검사로트로하여 3회로 하되 중요하지 않은 부위나 소량인 경우 검사회수를 감리자가 판단하여 조정	1) 1회의 시험결과는 지정한호칭강도의 85%이상 2) 3회의 시험결과와 평균치는 호칭강도 이상			
단위수량	배합표 및 콘크리트의 제조관리기록에 의한 확인	1) 부어넣기 초기 2) 부어넣기 중, 품질변화가 인정될 때	규정한 값 이하인 것			
염화물량	KS F 4009 KASS 5T-501 또는 KASS 5T-502	1) 해사나 염화물이 포함되어있는지 의심스러운 골재를 사용한 경우는 부어넣기 초기 및 150㎡당 1회 이상 2) 그외의 경우 1일에1회 이상	KS F 4009 또는 공사시방에서 규정한 값 이하인 것			
알칼리량	재료의 시험성적서 및 배합표, 콘크리트의 제조관리 기록에 의한 확인	부어넣기 공구마다 부어넣는 날마다 1회 이상	$R_t = (R_{20}/100) \times C + 0.9 \times C_l + R_m \dots$ (1)에서 계산한 경우 3.0kg/m <sup>3</sup> 이하 $R_t = (R_{20}/100) \times C \dots$ (2)에서 계산한 경우 2.5kg/m <sup>3</sup> 이하			

- (주) 여기서  $R_t$ 는 콘크리트 중의 알칼리 총량( $\text{kg}/\text{m}^3$ )  
 $R_{20}$ 는 시멘트 중의 알칼리량(%)  
 $C$ 는 단위 시멘트량( $\text{kg}/\text{m}^3$ )  
 $Cl$ -는 콘크리트 중의 염소이온 총량( $\text{kg}/\text{m}^3$ )  
 $R_m$ 은 혼화제 중의 알칼리 총량( $\text{kg}/\text{m}^3$ )
- (2) KS F 4009의 규격품의 품질검사는 KS F 4009의 9(검사)에 따른다.
- (3) 거푸집 존치기간 판단용 공시체의 양생
- ① 거푸집 존치기간 판단용 공시체는 현장수중 양생을 한다.
  - ② 공시체의 위치는 주변기온과 같이 변화할 수 있는 곳으로 하되, 급격한 온도변화가 있지 않은 곳이나 일광이 닿지 않는 곳으로 한다.
  - ③ 현장 양생기간 중의 기온, 수조의 온도 등을 기록·유지하여야 한다.
- (4) 강도시험에 불합격하였을 경우 조치
- ① 강도시험 결과가 규정강도보다  $20\text{kgf}/\text{cm}^2$  이상 낮은 콘크리트로 나타나는 경우 KS F 2422에 적합한 방법으로 3개의 시험코어를 채취하여 강도시험을 하며, 이 때 코어의 채취위치는 구조적으로 위험이 없는 부위로 한다. 3개의 코어의 평균강도가 설계기준강도의 85%이상이며, 모든 코어가 설계기준강도의 75%보다 크면 구조적으로 적정한 것으로 판정한다. 시험결과 콘크리트가 부적정하면 재시험을 실시하고 그 결과에 따라 필요한 조치방안을 수립하여 승인을 받아 시행한다.
  - ② 코어를 채취한 구멍은 동등 이상 품질의 콘크리트로 빈틈없이 채우고 표면결함이 없도록 마감한다.

## 9-4 조적공사

### 9-4-1 벽돌공사

#### 1. 일반사항

##### 1.1. 적용범위

###### 1.1.1 요약

이 절은 벽돌공사에 적용한다.

###### 1.1.2 주요내용

- (1) 점토벽돌
- (2) 콘크리트 벽돌
- (3) 치장벽돌
- (4) 줄눈 및 치장줄눈재
- (5) 신축줄눈
- (6) 콘크리트 인방보



## 1.2. 관련시방절

1.2.1 9-3 철근 콘크리트 공사

1.2.2 9-5-1 시멘트 모르터 바름

## 1.3. 참조규격

1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS A 5101 표준체
- KS B 1012 6각 너트
- KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
- KS D 3552 철선
- KS F 4004 콘크리트 벽돌
- KS F 4910 건축용 실링재
- KS B 1002 6각 볼트
- KS L 4201 짐토벽돌
- KS L 4204 규회벽돌
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5220 건조시멘트 모르터
- KS L 9501 공업용석회

## 1.4. 제출물

다음 사항은 "제1장 총칙의 1-2-2 공무행정 및 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

시공상세도면에는 연결철물, 보강근의 크기와 위치를 표시하여야 한다.

- (1) 벽돌조와 다른 구조부와의 연결부 상세도
- (2) 보강철물의 시공부위 상세도
- (3) 신축줄눈 상세도, 치장줄눈 상세도
- (4) 교차부, 모서리, 아치, 창대, 공간쌓기 부분에 대한 내밀어 쌓기, 장식쌓기, 부분적으로 들여쌓기 상세도
- (5) 매입물의 설치위치

1.4.2 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료 및 물성시험자료

- (1) 벽돌 및 보강재의 특성, 물성,
- (2) 혼화재 및 접착재 특성, 물성, 혼합비율

1.4.3 시공계획서

- (1) 벽돌설치 세부공정계획서
- (2) 시공상태 검측계획서
- (3) 품질관리계획서

(벽돌관리시험, 벽돌 및 줄눈 시공방법, 모르터배합계획, 기상조건, 보양방법)

#### 1.4.4 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.6.1(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어있는 항목에 대하여 현장대리인이 사전 현장점검 후 서명 날인한 시공상태확인서를 공사 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

#### 1.4.5 견본

- (1) 규격 및 종류별 벽돌 견본
- (2) 색모래 안료, 치장줄눈용 방수재, 방습재
- (3) 접합부 보강철물

#### 1.4.6 품질인증서류

- (1) 이 절의 시방 2.5(모르터 배합)규정에 의한 배합 시험성적서

### 1.5. 품질보증

#### 1.5.1 시험시공

- (1) 시험시공 규격은 공사감독자가 정하는 위치 및 크기의 실물 두께로 하며 모르터와 부속재, 신축줄눈, 개구부, 방수, 습기제거제를 포함한다.
- (2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

#### 1.5.2 공사 전 협의

벽돌공사를 착수하기에 앞서 해당 공정 선시공 요구 등 공종 간 상호 간섭사항에 대하여 “제1장 총칙의 1-2-1 공사관리 및 조정”의 “1.13공사 협의 및 조정”에 따라 수급인, 관련된 타공종 수급인, 하수급인이 모두 참석하는 공사착수회의를 개최하여 공사진행에 차질이 없도록 한다.

### 1.6. 운반, 보관 및 취급

- (1) 벽돌의 운반 및 취급에 있어서 깨어지거나 모서리가 파손되지 않도록 하며, 던지거나 쏟아 내리지 않도록 한다. 특히 상하차 작업은 파레트에 저장된 상태로 해야 한다.
- (2) 벽돌은 현장 반입 시 즉시 압축강도와 흡수율 시험을 하여 제품 물성시험표에 의거 불합격한 제품은 장외 반출한다.
- (3) 보강 철물 및 부속철물 등은 지면과 직접 닿지 않도록 저장한다.
- (4) 벽돌 및 이에 준하는 제품 시 저장에 있어서는 형상, 품질 및 용도별로 구분되어 일정한 무더기로 쌓아둔다.
- (5) 모래는 평평한 장소에 저장하고, 주위의 흙, 대패밥 등의 불순물이 혼입되지 않도록 한다.

### 1.7. 환경요구 사항

#### 1.7.1 환경조건

- (1) 그늘진 곳의 기온이 37°C 이상이고 상대습도가 50% 이하일 때는 흑서기 쌓기로 한다.

- (2) 주위의 기온이 4°C 이하일 때는 한냉기 쌓기로 한다.
- (3) 모르터의 온도는 21°C에서 43°C사이를 유지하며 시멘트와 혼합하는 물과 모래는 71°C미만이어야 한다.

1.7.2 작업조건

벽돌을 작업위치에 운반하여 적치할 때는 과도한 집중하중이 유발되지 않도록 한다.

## 2. 재료

### 2.1. 벽돌

- 2.1.1 점토벽돌 : KS L 4201에 합격한 것
- 2.1.2 콘크리트 벽돌 : KS F 4004에 합격한 것
- 2.1.3 치장벽돌 : 1급 치장 벽돌을 사용한다.

### 2.2. 시멘트 모르터

2.2.1 시멘트, 소석회, 모래 및 안료 기타

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

2.2.2 골재

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

**모르터에 사용되는 세골재의 성질(표 9-27)**

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

- (3) 줄눈모르터, 충전모르터, 깔모르터등의 모르터에 사용되는 세골재의 최대치수 및 입도분포는 아래 표를 표준으로 한다.

**모르터에 사용되는 세골재의 입도분포(표 9-28)**

체의 호칭치수 (mm)	체를 통과하는 중량백분율							
	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	
최대치수(mm) 모르터 종류								
충전모르터 안채움 모르터 깔모르터	5.0	100	90~100	70~90	50~80	25~60	10~35	2~10
줄눈 모르터	2.5		100	90~100	60~90	30~70	15~45	5~15

(주) 1) 벽 최하단의 깔모르터는 줄눈모르터와 동일한 입도로 한다.

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

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

### 2.2.3 물

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

### 2.2.4 혼화재료

(1) 줄눈모르터에 사용하는 혼화재료는 시멘트의 경화와 벽돌에 대한 접착성을 저해하지 않고 모르터의 압축강도를 저하시키지 않는 것으로서 그 종류는 공사시방에 따른다.

(2) 충전 모르터, 콘크리트 및 안채움 모르터에 사용하는 혼화재료는 시멘트의 경화 및 강도상 유해하지 않는 것으로 하고 그 종류는 공사시방에 따른다.

(3) 붙임 모르터에 사용하는 혼화재료는 시멘트의 경화 및 벽돌에 대한 접착성을 저해하지 않는 것으로 하고 그 종류는 공사시방에 따른다.

### 2.2.5 건조시멘트 모르터

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

## 2.3. 부속재료

### 2.3.1 나무벽돌

(1) 나무벽돌은 쉽게 썩지 않는 수종으로 하되, 도면 또는 공사시방에 정한바가 없을 때에는 소나무나 잣나무 또는 낙엽송 등으로 한다.

(2) 나무벽돌의 치수는 벽돌 반도막과 같은 크기로 하고 나무 벽돌의 하면은 7.5cm로 줄여 빼기형으로 만들고, 특별한 경우 이외에는 마구리가 벽면에 나오지 않도록 한다.

(3) 나무벽돌은 콜탈, 크레오소오트 오일 및 기타 공사감독자가 승인하는 목재 방부제 칠을 각면에 1회 도포하여 건조한 것으로 한다.

### 2.3.2 긴결철물

도면 또는 공사시방에 정한바가 없을 때에는 직경 4.2mm 아연용융도금 처리된 제품

### 2.3.3 조적벽체 단부 앵커철물

도면 또는 공사시방에 정한바가 없을 때에는 두께 1.2mm 이상의 표면 녹 발생 방지 조치가 된 L형 플레이트 제품

### 2.3.4 신축줄눈용 실링제

사용 환경에 대하여 예측할 수 있는 변형에 대응할 수 있는 유화한 재질의 것으로 하고 그 종류는 공사시방에 따르고, KS F 4910 실리콘계 1액형 규정에 합격한 것으로 한다.

### 2.3.5 치장줄눈용 방수제, 방습재

치장줄눈 및 방습대용 모르터에 사용하는 방수제 및 방습재는 공사시방에 따르고 공사감독자의 승인을 득한다.

### 2.3.6 철근 및 결속선

철근은 KS D 3504, 결속선은 KS D 3552에 합격한 것으로 사용한다.

### 2.3.7 문음볼트

KS B 1002에 합격한 것으로 사용한다.

### 2.3.8 너트

KS B 1012에 합격한 것으로 사용한다.

### 2.3.9 조적재 세척재

- (1) 현장배합 : 물 4kg에 3중 나트륨 인산염 및 세탁용 세정제를 각기 1.2컵씩 희석한 것으로 한다.
- (2) 산성세척제 : 물뿌리기와 중화제가 결합된 유기산 및 무기산으로 한다.

## 2.4. 모르터 배합

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

2.4.2 줄눈 및 접착용으로 사용하는 기성배합 시멘트 모르터 및 치장줄눈재는 강도, 내성에 문제가 되지 않는 품질을 갖도록 하고, 그 종류는 공사시방에 따른다.

2.4.3 줄눈 모르터, 붙임 모르터, 깔모르터, 안채움 모르터 및 치장줄눈 모르터의 배합표준은 아래 표에 따른다.

**모르터의 배합(표 9-29)**

모르터의 종류		용적배합비(세골재/결합재)
줄눈 모르터	벽 용	2.5~3.0
	바닥용	3.0~3.5
붙임 모르터	벽 용	1.5~2.5
	바닥용	0.5~1.5
깔 모르터	바탕 모르터	2.5~3.0
	바닥용 모르터	3.0~6.0
안채움 모르터		2.5~3.0
치장줄눈용 모르터		0.5~1.5

(주) 1) 계량은 다음 상태를 표준으로 한다.

시멘트 : 단위용적중량은 1.2kg/l정도

세골재 : 골재는 표면건조 내부포수 상태

2) 혼화재료를 사용하는 경우는 요구성능을 손상시키지 않는 범위로 한다.

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

(1) 충전 모르터의 배합표준은 아래 충전모르터의 배합에 따른다.

### 충전 모르터의 배합(표 9-30)

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

- (주) 1) 계량은 다음 상태를 표준으로 한다.  
 시멘트 : 단위용적중량은 1.2kg/l정도  
 세골재 : 골재는 표면건조 내부포수 상태
- 2) 혼화재료를 사용하는 경우는 요구 성능을 손상시키지 않는 범위로 한다.

## 2.5 자재 품질관리

### 2.5.1 시험

#### (1) 점토벽돌

10,000매당 KS L 4201의 시험방법에 의하여 치수, 압축강도, 흡수율 시험을 실시한다.

#### (2) 콘크리트 벽돌

30,000매당 KS F 4004의 시험방법에 의하여 치수, 압축강도, 흡수율 시험을 실시한다.

#### (3) 규회벽돌

10,000매당 KS L 4204의 시험방법에 의하여 치수, 압축강도, 흡수율 시험을 실시한다.

### 2.5.2 자재검수

벽돌자재 현장반입 규격, 갈라짐에 대하여 공사감독자의 입회하에 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.

## 3. 시공

### 3.1. 시공조건 확인

3.1.1 "제1장 총칙의 1-2-1 공사관리 및 조정"의 "1.13 공사 협의 및 조정"에 따른다.

#### 3.1.2 현장여건 파악

- (1) 작업을 착수하기 위하여 현장여건을 확인하여야 한다.
- (2) 조적작업시의 매설물의 위치를 확인하여야 한다.
- (3) 기준틀, 수직, 수평 줄띄우기를 하여야 한다.

### 3.2. 작업준비

3.2.1 벽돌쌓기 바탕부위는 깨끗이 청소하고 먹줄 시공상태를 점검한다.

3.2.2 벽돌공사 작업 전 물 축이기를 하고 매입물, 배관, 보강철물설치 등 선행되어야 하는 작업이 시행상태를 확인한 후 벽돌공사를 시작한다.

3.2.3 세로 기준틀은 벽돌 줄눈을 정확히 먹메김하고 커수 기타 관계 사항을 기입한다.

- 3.2.4 세로 기준틀은 수평기준틀에 의하여 위치를 정확하고 견고하게 하여 설치하고 작업 개시 전에 반드시 검사하여 수정한다.
- 3.2.5 세로 기준틀은 비계발판 및 거푸집 기타 가설틀에 연결고정해서는 안된다.
- 3.2.6 라멘구조에 있어서는 구조체에 제반표시를 하여도 무방하다.

### 3.3 벽돌 쌓기

#### 3.3.1 벽돌쌓기 일반

- (1) 벽돌쌓기법은 도면 또는 공사시방에서 정한바가 없을 때에는 영식쌓기 또는 화란식 쌓기로 한다.
- (2) 점토벽돌은 쌓기 전에 그 흡수성에 따라 물축이기를 하여 쌓고, 콘크리트 벽돌은 쌓기 전에 물축이기를 하지 않는다.
- (3) 가로, 세로 줄눈의 나비는 도면 또는 공사시방에 정한바가 없을 때에는 1cm를 표준으로 한다. 세로줄눈은 통줄눈이 되지 않도록 하고, 수직 일직선상에 오도록 벽돌 나누기를 한다.
- (4) 가로줄눈의 바탕 모르터는 일정한 두께로 고르게 펴 바르고, 벽돌을 내리 누르는 듯이 하여 기준틀과 벽돌나누기에 따라 정확히 쌓는다.
- (5) 세로 줄눈의 모르터는 벽돌 마구리면에 밀실하게 발라 쌓도록 한다.
- (6) 벽돌을 쌓을 때는 벽체가 국부적으로 높거나 낮게 쌓아지지 않도록 하여 벽체 각부의 높이가 일정하도록 쌓아 나간다.
- (7) 하루의 쌓기 높이는 1.2m(18켜 정도)를 표준으로 하고 최대 1.5m(22켜 정도) 이하로 한다.
- (8) 연속되는 벽체의 일부를 트이게 하여 나중쌓기로 할 때에는 그 부분을 층단 들여 쌓기로 한다.
- (9) 직각으로 오는 벽체의 한편을 나중 쌓을 때에는 층단 떼어쌓기로 하는 것을 원칙으로 하되, 부득이할 때에는 승인을 받아 층단으로 커걸음 들여쌓기로 하거나 이음보강철물을 사용한다. 먼저 쌓은 벽돌이 움직일 때에는 이를 철거하고 청소한 후 새로 쌓는다. 물려 쌓을 때에는 이 부분의 모르터는 빈틈없이 다져넣고 사춤모르터도 매켜마다 밀실하게 부어 넣는다.
- (10) 수평, 수직 줄눈 및 기둥, 보 또는 슬래브와 접하는 부위는 줄눈 모르터를 빈틈없이 충전시킨다.
- (11) 개구부 윗부분이 조적조일 경우 도면에 명시가 없을 때는 아치 쌓기 또는 철근 콘크리트 인방을 설치한다.
- (12) 기계, 전기설비 배관이 되는 부위에는 도면에 의거 흙벽돌로 시공하되, 다음 사항을 준수하여야 한다.
- (13) 배관 후 틈이 생기는 부위는 모르터로 밀실하게 충전하고 메탈라스 시공 후 벽면을 매끈하게 마감한다.

- (14) 벽체는 흙벽돌 사용으로 인해 통줄눈이 발생하지 않도록 시공한다.
- (15) 복관설치 등 흙벽돌 사용이 곤란한 경우는 기계흙파기 또는 배관부위 매 3단마다 긴결철선을 매립하면서 쌓기를 하여 배관하고 모르타로 벽돌면과 같은 두께로 밀실하게 충전하여야 한다.
- (16) 벽돌벽체가 교차하는 부분과 신축줄눈을 설치하는 부위는 통줄눈 쌓기로 하고 긴결철선을 매 7단마다 연결시켜 쌓는다.
- (17) 평면상 조적벽체가 콘크리트벽체에 맞닿는 접합부위는 사춤모르터를 잘 채워 쌓는다.
- (18) 조적벽체에 연결되는 지지벽체 등에 맞물려 연결되지 않아 안전성이 저하되는 경우, 벽체의 단부가 접하는 옹벽면이나 조적면과는 벽돌 7단마다 긴결철선 또는 단부앵커철물을 매설하거나 켄걸음 들어쌓기를 하여 상호 긴결되게 한다. 다만, 콘크리트 벽체와 맞닿는 부위에 접합키를 설치하는 경우는 그렇게 하지 아니한다.
- (19) 벽돌쌓기를 한 후 벽돌에 묻어있거나 줄눈사이로 과다하게 흘러나온 모르타를 제거하고 청소한다.
- (20) 수직으로 이어 쌓기 시 먼저 쌓은 벽돌면은 충분히 습윤시킨다.

### 3.3.2 공간쌓기

- (1) 공간쌓기의 연결재의 종류, 형상, 치수, 설치공법 및 공간폭은 도면 또는 공사시방에 의하며, 긴결철선을 벽돌의 세로 7켜, 가로90cm마다 튼튼하게 연결한다. 단, 바깥쌓기가 치장쌓기이거나 공간사이에 단열재를 넣고 쌓을 경우에는 긴결철선을 450mm(H)×600mm(W) 간격으로 서로 엇갈리게 배치하여 긴결한다.  
또한 바깥쪽에는 필요에 따라 물 빠짐 구멍(지름 10mm)을 낸다.
- (2) 연결재의 배치, 거리 간격의 최대 수직거리는 40cm를 초과해서는 안되고, 최대 수평 거리는 90cm를 초과해서는 안된다.
- (3) 쌓기순서는 바깥 켄쌓기를 먼저하고 최소 3일 이상 경과후 단열재 설치와 안켄쌓기를 한다.
- (4) 공간쌓기를 할 때에는 모르타가 공간에 떨어지지 않도록 주의하여 쌓는다.

### 3.3.3 방수층 보호누름벽돌 쌓기

방수층 보호누름벽돌 쌓기에 있어서는 먼저 시공한 방수층을 손상하지 아니하도록 주의하여 쌓되 벽돌과 방수층과의 사이에는 모르타를 빈틈없이 채워 넣는다.

### 3.3.4 혹서기 쌓기

그늘진 곳의 기온이 37°C이상이고, 상대습도가 50%이하일 때는 벽돌쌓기 시 다음 사항을 준수해야 한다.

- (1) 모든 쌓기재료는 직사광선에 노출되지 않도록 한다.
- (2) 쌓기용 모르타는 쌓는 위치에서 1.2m이상 펼쳐 바르지 않아야 하며, 모르타를 깬 후 1분 이내에 벽돌을 쌓아야 한다.
- (3) 쌓은 후에는 48시간 동안 햇빛에 직접 노출되지 않도록 해야 한다.



### 3.3.5 한냉기 쌓기

벽돌쌓기 시 주위의 기온이 4°C이하가 될 때는 한냉기 시공계획에 따라 시공해야 하며, 다음 사항을 준수하여야 한다. 조적부위의 눈이나 얼음은 조심스럽게 가열하여 없애고 동해를 입은 조적부위는 그렇지 않은 곳까지 철거한 후 시공한다.

- (1) 주위의 기온이 4°C에서 0°C사이일 때  
모르터의 온도가 4°C이상, 40°C이하가 되도록 모래나 물을 데운다. 쌓은 후에는 24시간 동안 눈, 비에 맞지 않도록 한다.
- (2) 주위의 기온이 0°C에서 영하 4°C사이일 때  
모르터의 온도가 4°C이상, 40°C이하가 되도록 모래나 물을 데우고, 쌓기 중에 모르터는 동결온도 이상이 유지되도록 한다. 쌓은 후에는 24시간 동안 보양천으로 감싼다.
- (3) 주위의 기온이 영하 4°C에서 영하 7°C사이일 때  
모르터의 온도가 4°C이상, 40°C이하가 되도록 모래나 물을 데우고, 쌓기중에 모르터는 동결온도 이상이 유지되도록 한다. 시공중에 벽체의 안팎에서 가열하고 시속 24km를 초과하는 바람이 직접 닿지 않도록 하고, 쌓은 후에는 24시간 동안 유리면 등의 단열재로 완전히 감싼다.
- (4) 주위의 기온이 영하 7°C이하일 때  
모르터의 온도가 4°C이상, 40°C이하가 되도록 모래나 물을 데운다. 시공 중에 주위를 감싼 후 기온이 0°C이상 되도록 유지하고, 벽돌의 표면이 언 상태가 되지 않도록 한다. 쌓은 후에는 벽돌의 온도가 24시간 동안 0°C이상 되도록 전기 담요나 온풍기 등 승인된 방법으로 보양한다.

### 3.3.6 치장줄눈

- (1) 점토벽돌쌓기의 치장줄눈은 승인된 색상으로 마무리한다.
- (2) 치장줄눈 시공부위는 줄눈모르터가 경화되기 전에 줄눈파기를 하고 벽면을 청소한다.
- (3) 공사에 지장이 없는 한 굳기 전에 치장줄눈을 시공한다.
- (4) 치장줄눈은 도면 및 공사시방에 정한바가 없는 경우 깊이 6mm로 하고 그 외장은 공사시방에 따른다.

### 3.3.7 백화

벽돌면에 발생하는 백화의 처리는 공사감독자의 지시에 따른다.

## 3.4. 시공허용오차

- (1) 단위재와 인접한 단위재의 최대허용오차는 1.5mm이다
- (2) 연속되는 벽의 최대 허용오차는 6mm/3m, 10mm/6m, 13mm/12m 이상일 때, 이내로 한다.
- (3) 배부름의 최대허용오차는 6mm/1층, 13mm/2층이다.
- (4) 교차벽의 최대허용오차는 6mm이다.

### 3.5. 해충 및 취기방지

- (1) 해충 및 취기방지를 위하여 다음 부위 중 조적벽면에 해충 및 취기의 방지가 가능한 별도의 마감미 없는 경우에 시멘트 모르타르로 초벌 바름을 한다. 이 때 슬래브와 조적벽이 만나는 부분은 먼저 시멘트 모르타르로 빈틈없이 충전되어야 한다.
  - ① 파이프 닥트(PD), 전기배관 샤프트(EPS), 에어닥트(AD)등 상하로 관통된 부위의 천장내부 조적면
  - ② 욕실천장 내부 조적면
  - ③ 조립식욕실을 적용하는 경우 욕실측 에어닥트(AD) 및 파이프 닥트(PD)면과 욕실과 침실간의 조적벽면 중 욕실측 전체면
- (1) 해충 및 취기방지를 하여야 하는 부위가 조적대신 경량패널로 시공되는 경우 이음부등을 기밀하게 시공하여 해충 및 취기를 방지한다.
- (2) 배관관통부위는 배관주위에 틈이 없도록 시멘트 모르타르 등으로 밀실하게 처리한다.

### 3.6. 현장품질관리

#### 3.6.1 시공상태 확인

- (1) 벽돌재의 물축이기 검사
- (2) 줄눈의 일직선, 나비 검사
- (3) 매입철물, 나무벽돌 설치 검사
- (4) 1일 쌓기 높이 검사
- (5) 허용오차 검사
- (6) 시공상세도면에 명기된 벽돌나누기 검사
- (7) 줄눈, 치장, 충전모르타르 검사
- (8) 인방 규격 및 위치확인

### 3.7. 현장 뒷정리

#### 3.7.1 청소

- (1) 넘친 모르타르는 제거하여야 하며 굳은 표면은 세척제로 닦아낸다.
- (2) 청소 시에는 비금속도구를 사용한다.

#### 3.7.2 보양

- (1) 쌓기가 완료된 벽돌은 어떠한 경우에도 움직이지 않도록 한다. 쌓은 후 12시간 동안은 하중을 받지 않도록 하고, 3일 동안은 집중하중을 받지 않도록 하되 모르타르가 완전히 경화될 때까지 유해한 진동, 충격 및 횡력 등의 하중을 주지 않도록 한다.
- (2) 벽돌의 모서리 돌출부 및 단부 등은 파손되지 않도록 적절한 재료를 사용하여 보양하고, 더럽히지 않도록 주의한다.
- (3) 평균기온이 4°C이하 영하 4°C까지는 최소한 24시간 동안 보온막을 설치한다. 또한 아직

지붕을 설치하지 아니한 치장쌓기로서 직접우로에 노출되는 부분도 매일의 공사가 끝날 때마다 두꺼운 방수 시트로 벽 위를 덮고 단단히 고정시킨다.

- ① 평균기온이 4°C ~ -4°C까지는 눈, 비로부터 최소24시간 방수시트로 덮어서 보호해야 한다.
- ② 평균기온이 -4°C ~ -7°C까지는 보온덮개 혹은 이에 상응하는 재료로 24시간 보온해야 한다.
- ③ 평균기온이 -7°C이하의 경우는 벽돌 쌓은 부위의 온도가 0°C를 유지할 수 있도록 보호막에 열을 공급하거나, 전기 담요 혹은 전열 등을 이용하는 방법을 사용하여 벽돌쌓은 부위를 24시간 보호한다.

## 9-4-2 돌쌓기(석축)

### 1. 일반사항

#### 1.1. 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 시방서는 비탈면의 안정과 보호를 위한 돌쌓기(석축)에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 석축쌓기

#### 1.2. 관련시방절

- 1.2.1 3-2 콘크리트 조경구조물
- 1.2.2 3-4 조경구조물 마감
- 1.2.3 9-5-1 시멘트 모르타 바름

#### 1.3. 참조규격

##### 1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS F 2518 석재의 흡수율 및 비중시험방법
- KS F 2519 석재의 압축강도 시험방법
- KS F 2530 석재

#### 1.4. 제출물

다음 사항은 “제1장 총칙의 1-2-2 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

##### 1.4.1 시공상세도면

- (1) 종횡단면도
- (2) 시공순서도

#### 1.4.2 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

- (1) 석재
- (2) 모르터
- (3) 콘크리트

#### 1.4.3 시공계획서

- (1) 석축설치 및 공급세부공정계획서
- (2) 시공상태 시험 및 검사계획서
- (3) 품질 관리 계획서

#### 1.4.4 안전관리

시공자는 석축쌓기 중 비탈면의 붕괴를 막기 위하여 “제1장 총칙의 안전.보건 및 환경관리 1.2.2 안전관리계획”에 따라 안전시설 설치계획서를 제출하여야 한다.

## 2. 재료

### 2.1. 재료

- 2.1.1 돌쌓기 작업에 사용되는 모든 석재는 KS F 2530의 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.
- 2.1.2 구조물 뒷채움 재료는 경질인 15cm이하의 잡석이나 자갈로 빈틈없이 채워야 한다.
- 2.1.3 모르터는 “돌붙이기”에 따르며, 배합비는 명시된 도면에 따른다. 별도지시가 없는 한 잔골재의 최대치수는 표면 접합부에는 2mm, 석재공간을 메우는데 사용하는 것은 5mm로 한다. 물을 가한 후 45분이 경과한 모르터는 사용할 수 없다.

### 2.2. 품질관리

- 2.2.1 석재의 시험은 KS F 2518, KS F 2519에 맞게 실시하며, 시험빈도는 재질의 변화 시 또는 필요시마다 실시하여야 한다.

## 3. 시공

### 3.1. 시공조건 확인

- 3.1.1 현장여건 파악  
수급인은 작업시작 전 석축쌓기 도면을 검토하여 도면의 이상유무를 체크하여 이상이 있을 시 즉시 공사감독자에게 보고하여야 한다.
- 3.1.2 수급인은 구조물설치를 위한 바닥면을 시공 전에 조사하여 바닥면이 석축을 지지할 수 있을 정도로 편평하고 단단한지, 용수의 상황 그리고 바닥면에는 느슨한 재료나 부스러기 및 이물이 없는지 여부를 확인하고 이상유무를 책임기술자의 서명과 함께 서면으로 보고하여야 한다.

3.1.3 수급인은 석축쌓기 전에 석축의 배면 흠(흠쌓기 재료 또는 산)의 제성질, 용수 및 지표수의 상황 등을 조사하고 그 결과를 서면으로 공사감독자에게 보고하여야 한다.

## 3.2. 시공준비

3.2.1 돌쌓기를 할 때는 쌓기 할 전면 및 뒷채움면에 기준틀을 설치하고 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.2.2 사용할 모든 석재는 작업 전에 물로 깨끗이 씻어야 하며 될 수 있는 대로 다량의 돌을 현장에 준비하여 마음대로 골라 쓸 수 있게 해야 한다.

## 3.3. 시공기준

### 3.3.1 일반사항

- (1) 기준틀에 줄을 수평으로 띄우고 미리 시공한 기초 위에 거의 같은 높이를 유지하면서 쌓아야 한다.
- (2) 밑돌은 될 수 있는 대로 큰 돌을 사용하여 기준틀에 맞도록 하고 돌을 다듬어서 인접한 돌에 밀착시켜야 한다. 뒷채움은 잔자갈로 빈틈을 채워야 한다.
- (3) 고인돌은 경질이고 채우기 좋은 것을 골라 사용한다.
- (4) 뒷채움 콘크리트의 배합은 공사시방에 따르거나 공사감독자의 지시에 따라 쌓은 돌에 충격을 주지 않도록 잘 다진다.
- (5) 뒷채움에 깬돌을 사용할 때에는 경질인 15cm이하의 잡석을 주로하고, 잔돌로 그 사이의 틈을 채운다.
- (6) 줄눈모르터는 공사감독자의 승인을 받아야하며, 쌓기 모르터는 앞면 접촉부에 두어서는 안 되고 앞면 접촉부 뒤쪽에 두어 콘크리트를 채우기 쉽게 한다.
- (7) 기온이 빙점이하로 내려갈 때와 수중에서는 돌쌓기 작업을 할 수 없다.
- (8) 견칫돌 및 깬돌 쌓기는 골쌓기를 원칙으로 하고 메쌓기의 경우 접촉부의 틈은 10mm 이 내로 하며 해머(Hammer)등을 써서 접촉시키고 조약돌로 괴어서 뒷채움을 하고 그 틈사이에 채움용 자갈로 채워야 한다.
- (9) 야면석 쌓기, 호박돌 쌓기 및 잡석쌓기는 모두 마구리 쌓기를 해야 한다.
- (10) 석축쌓기는 같은 높이를 유지하면서 쌓아 올려야 한다.
- (11) 석축쌓기는 탈락, 줄눈이음, 겹치기 쌓기 또는 부풀음, 오목, 뒤집어 쌓기 등의 결점이 없도록 쌓아야 한다.
- (12) 석축 되메우기는 구조물에 유해한 진동, 충격 등의 악영향을 미치지 않게 한다.

## 3.4. 메쌓기

3.4.1 메쌓기로 쌓을 때는 쌓는 돌의 접촉면 마찰을 크게 하여 외력에 대해 충분히 견디도록 접촉전면(합단), 끌고임돌, 배고임돌 등을 주의하여 쌓아야 하며 먼저 배고임돌을

고여 큰 돌을 고정시켜 그 공간을 잔돌로 채우고 넓은 큰 돌을 골라 깔고임돌로 하고 다시 그 공간을 잔돌로 채워야 한다.

3.4.2 메쌓기의 전면 줄눈을 어긋나도록 쌓아야 한다.

### 3.5. 찰쌓기

3.5.1 찰쌓기로 쌓을 때는 쌓는 돌을 배고임돌로 고여 고정시키고 각 수평층의 돌쌓기를 맞출 때마다 뒷채움을 하고 지시된 콘크리트를 빈틈없이 메워주어야 한다.

3.5.2 찰쌓기 시는 특히 다음에 주의를 해야 한다.

- (1) 뒷채움돌은 콘크리트를 채우기 전에 물을 뿌려 적셔야 한다.
- (2) 콘크리트를 채운 다음 6시간 이상 경과한 후 그 위에 콘크리트를 채울 때는 윗면에 모르터를 얇게 깔고 콘크리트를 채워야 한다.
- (3) 콘크리트가 굳기 전에 너무 높이 쌓으면 무너질 가능성이 있으므로 공사감독자의 별도 지시가 없는 한 하루에 1.2m이상 쌓아서는 안 된다.
- (4) 도면 및 공사시방에 정한바가 없을 때에는 2㎡에 1개의 비율로 배수공을 설치하여야 한다. 이 때 배수공에는 명시된 도면에 적합해야 한다.
- (5) 도면 및 공사시방에 정한바가 없을 때에는 신축이음은 폭 1cm이하인 선줄이며, 간격 20m를 표준으로 하여 설치한다. 간격이 20m미만이라도 높이가 변화하는 곳, 곡선부의 시작점과 끝나는 점등에도 설치한다. 이 때 기초에도 줄눈을 통과시켜서 절연하지 않으면 안된다.
- (6) 찰쌓기 전면의 줄눈은 명시된 도면에 따른 배합비의 모르터로 마무리하여야 하며, 돌 전면에는 모르터가 묻지 않도록 해야 한다.
- (7) 찰쌓기 시공이 끝나면 즉시 가마니 등으로 덮고 살수 등의 방법으로 10시간이상 양생해야 한다.

### 3.6. 현장 품질관리

3.6.1 공사 중 시공자는 시험을 해당요건에 따라 실시하여야 한다.

3.6.2 시험결과는 즉시 공사감독자에게 보고하여야 한다.

## 9-5 미장공사

### 9-5-1 시멘트모르터 바름

#### 1. 일반사항

##### 1.1. 적용범위

###### 1.1.1 요약

이 절은 시멘트, 골재 등을 주재료로 배합한 시멘트 모르터(이하 모르터라고 한다)를 바닥, 벽, 천장에 바르는 공사에 관하여 적용한다.

### 1.1.2 주요내용

- (1) 바탕처리
- (2) 시멘트모르터 바름

## 1.2. 관련시방절

- 1.2.1 3-3 벽돌, 블록, 돌쌓기조경구조물
- 1.2.2 3-4 조경구조물 마감
- 1.2.3 9-3-3 콘크리트 생산 및 타설
- 1.2.4 9-4-1 벽돌공사

## 1.3. 참조규격

### 1.3.1 한국산업규격 (KS)

- KS A 5101 표준체
- KS D 7017 용접 철망
- KS F 2426 주입 모르터의 압축 강도 시험 방법
- KS F 4552 메탈 라스
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
- KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
- KS L 5211 플라이 애시 시멘트
- KS L 5220 건조 시멘트 모르터
- KS L 5401 포틀랜드 포졸란 시멘트
- KS L 9007 미장용 소석회

## 1.4. 제출물

다음 사항은 “제1장 총칙의 1-2-2 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

### 1.4.1 시공상세도면

- (1) 메탈라스 시공상세도  
메탈라스의 부착 위치와 크기를 표시하여야 한다.
- (2) 신축줄눈 시공상세도  
신축줄눈의 설치 위치를 표시하여야 한다.

### 1.4.2 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

- (1) 시멘트
- (2) 건조시멘트 모르터

- (3) 소석회
- (4) 메탈라스 및 금속제 비드류

#### 1.4.3 시공계획서

- (1) 세부공정계획서
- (2) 시공상태 검측계획서
- (3) 품질관리계획서(시공방법 및 순서, 환경조건, 바탕조건, 보양계획)

#### 1.4.4 견본

- (1) 미장공사용 각종 비드, 혼화재, 메탈라스

#### 1.4.5 시공상태 확인서

이 절의 시방 "3.7.1 시공상태확인"의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

### 1.5. 품질보증

#### 1.5.1 시험시공

- (1) 시험시공 규격은 가로2400mm×세로2400mm 이상으로 하며 비드류를 포함한다.
- (2) 위치는 공사감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.
- (3) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

### 1.6. 운반, 보관 및 취급

- (1) 모래는 다른 용도의 골재와 섞이거나 흙, 쓰레기 등의 이물질에 의해 오손되지 않도록 보관한다.
- (2) 시멘트의 운반, 보관 및 취급에 관한 사항은 "16-3 철근 콘크리트 공사"의 시멘트에 대한 운반, 보관 및 취급에 따른다.
- (3) 건조시멘트 모르타의 보관방법은 일반 포장시멘트와 동일하며, 제조일부터 3개월 이상된 제품은 사용하지 않는다. 또한 포대의 외부에 제품종류, 제조자명, 상표, 실무게, 제조일자 및 혼합수의 사용량 등 사용방법을 명기해야 하며, 용도별로 포장색상을 다르게 하여 구분이 용이하도록 해야 한다.

### 1.7. 환경요구 사항

- 1.7.1 바탕이 결빙되어 있는 상태에서 작업을 해서는 안 되며, 모르타에 결빙된 재료가 혼합되지 않게 한다. 모르타 시공 후에는 동해를 입지 않도록 하여야 한다.
- 1.7.2 혹서기에는 시멘트 바름면이 지나치게 수분증발이 되지 않도록 보양한다.
- 1.7.3 인공가열을 할 때는 양생되지 않은 모르타에 열이 집중되지 않도록 하고 적절히 환기가 되도록 한다.
- 1.7.4 실내부는 작업 중 주위의 기온이 5°C 이상 유지되도록 한다.
- 1.7.5 외부의 경우 별도의 보양조치가 없는 경우 주위의 기온이 5°C 이상일 때 작업한다.



## 2. 재료

### 2.1. 시멘트

2.1.1 시멘트는 KS L 5201 및 KS L 5211에 합격한 것

2.1.2 백색 시멘트는 KS L 5204에 합격한 것

2.1.3 유색 시멘트는 백색 시멘트에 안료 골재, 혼화재료 등을 공장에서 배합한 것으로서 도면 및 공사시방에 따르되, 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.1.4 포틀랜드 시멘트에 골재, 혼화재료, 안료 등을 공장에서 기배합한 것을 사용할 경우는 도면 또는 공사시방에 따른다.

### 2.2. 모래

#### 2.2.1 일반조건

- (1) 모래는 유해한 양의 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등을 포함하지 않아야 하며, 내화성 및 내구성이 있는 것으로 한다.
- (2) 해사를 사용하면 안된다. 단, 물로 세척하여 품질기준 및 체가름 기준이 충족된 해사는 사용할 수 있으나, 이 경우 조개껍질 등의 이물질이 섞이지 않아야 한다.
- (3) 색모래(色砂) : 색모래는 천연모래와 암석을 부순모래 또는 인공적으로 착색, 제조한 것으로, 종류와 입자 크기는 도면 또는 공사시방에 따르고 견본품을 제출하여 공사감독자의 승인을 받는다.

#### 2.2.2 모래의 품질기준

- (1) 절건비중 : 2.4 이상
- (2) 흡수율 : 4% 이하
- (3) 점토함유량 : 2% 이하
- (4) 유기불순물 : 표준색보다 진하지 않은 것
- (5) 손실중량률 : 황산염 10% 이하, 황산마그네슘 15% 이하
- (6) 염화물함유량 : 0.1% 이하
- (7) #200체 통과량 : 5% 이하

#### 2.2.3 모래의 표준입도

- (1) 모래의 입도는 아래 표를 표준으로 한다. 단, 최대크기는 바름두께에 지장이 없는 한 큰 것으로서, 바름두께의 반 이하로 한다. 상기 이외의 입도의 모래를 사용하는 경우에는 공사감독자의 지시에 따른다.

모래의 표준입도(표 9-31)

입도의 총별	체의공칭 치수	체를 통한 것의 중량백분율(%)					
		5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
A 종		100	80~100	50~90	25~65	10~35	2~10
B 종		-	100	70~100	35~80	15~45	2~10
C 종		-	-	100	45~90	20~60	5~15
D 종		100	80~100	65~90	40~70	15~35	5~15

(주) 1) 0.15mm이하의 입자가 표의 값보다 작은 것은 그 입자 대신에 포졸란 기타 무기질 분말을 적량 혼합하여도 좋다.

(2) 입도에 따른 모래의 용도는 다음에 따른다.

- ① A 종 : 바닥 모르터 바름용, 시멘트 모르터 바름용, 돌로마이트 플라스틱 바름의 정벌용, 재벌바름용, 회반죽바름의 초벌바름용, 고름질용, 재벌바름용 등
- ② B 종 : 시멘트 모르터 바름의 정벌바름용, 석고 플라스틱의 초벌바름용, 고름질 및 재벌바름용, 회반죽바름의 초벌바름용, 고름질용, 재벌바름용 등
- ③ C 종 : 시멘트 모르터 바름 정벌바름용, 시멘트 모르터 얇게 바름용, 회반죽의 고름질용 등
- ④ D 종 : 시멘트 모르터의 압송용, 뽐칠용

## 2.3. 물

2.3.1 물은 깨끗하고, 유해한 양의 기름, 염분, 철분, 유황유기물 및 유독물질을 포함하지 않은 식수로 적합한 물을 사용한다.

## 2.4. 건조시멘트 모르터

2.4.1 공장에서 생산한 건조상태의 시멘트계 모르터로서 KS L 5220에 규정된 일반 미장용에 적합한 것으로 하되, 공사비가 증가하지 않는 경우에 한해 적용한다.

2.4.2 건조시멘트 모르터는 동일 제조업자의 제품을 사용하여야 한다.

## 2.5. 소석회

소석회는 KS L 9007에 합격한 것으로 한다.

## 2.6. 부속재료

### 2.6.1 메탈라스

- (1) KS F 4552에 규정한 것을 사용하되 표면은 아연도금으로 처리한 것으로 하며 무게는 m<sup>2</sup> 당 1.8kg이상의 것을 사용한다.

### 2.6.2 코너 비드

- (1) 두께 0.45mm 아연도금 철재로 하고 비드의 직경은 4mm이고 양쪽에 폭 50mm의 메쉬형 날개가 부착된 것을 사용한다.

#### 2.6.3 신축 줄눈비드 및 스톱비드

- (1) 두께 0.45mm 아연도금 철재로 하고 비드의 깊이가 13mm이고 양쪽에 폭 50mm의 메쉬형 날개가 부착된 것을 사용한다.

#### 2.6.4 고정 철물

- (1) 라스와 비드를 벽체에 고정시키는 것으로서 아연도금된 콘크리트 못, 나사못, 힐티 등은 사용하되 사전에 공사감독자의 승인을 받는다.

### 2.7. 자재품질관리

#### 2.7.1 시험

- (1) 포틀랜드시멘트, 백색포틀랜드시멘트, 고로슬래그시멘트  
KS L 5201, KS L 5204, KS L 5210에 규정된 시험방법에 의하여 제조일부터 3개월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때에 300t 마다 시험을 실시한다.

## 3. 시공

### 3.1. 시공조건 확인

3.1.1 "제1장 총칙의 공사관리 및 조정"의 "1.10 공사 협의 및 조정"에 따른다.

3.1.2 현장여건파악 : 작업할 현장 바탕조건을 검사하여야 한다.

### 3.2 바탕준비

3.2.1 모르타가 시공되는 천장과 벽면의 조적 또는 콘크리트 바탕면은 3m당 6mm 이내의 평활도 오차 내에 들도록 평탄하게 정리되어야 한다.

3.2.2 초벌 및 정벌모르타가 시공되는 바탕면은 먼지, 기름, 기타 부착력을 감소시키는 이물질을 제거하고 분무기로 바탕을 균일하고 습윤하게 한 후 작업한다.

3.2.3 바탕의 덧붙임 손질을 요하는 곳은 모르타로 요철을 조정하고 긁어 놓은 다음 가능한 한 오랫동안 방치하되, 방치기간은 최소 2주 이상이어야 한다.

3.2.4 콘크리트 또는 PC바탕면에서 모르타를 부착하기 어려운 때에는 혼화제를 넣은 시멘트 풀을 미리 얇게 문지르고 나서 덧붙여 모르타를 바르거나 표면 쪼아내기 등으로 부착력을 높게 한 후 모르타를 바른다.

### 3.3 배합

#### 3.3.1 배합(용적비)

- (1) 모르타의 배합(용적비)은 아래 표를 표준으로 하며, 다만, 펠라이트, 팽창암 등의 경량 골재를 사용할 때의 배합은 공사시방에 따른다.

모르터의 배합(용적비)(표 9-32)

바탕	바르기 부 분	초벌바름 시멘트 : 모래	라스먹임 시멘트 : 모래	고름질 시멘트 : 모래	재벌바름 시멘트 : 모래	정벌바름 시멘트:모래 : 소석회
콘크리트, 콘크리트 블록 및 벽돌면	바닥	-	-	-	-	1:2:0
	안벽	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1:3:0.3
	천장	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1:3:0
	차양	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1:3:0
	바깥벽	1 : 2	1 : 2	-	-	1:2:0.5
	기타	1 : 2	1 : 2	-	-	1:2:0.5
각종 라스바탕	안벽	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1:3:0.3
	천장	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1:3:0.5
	차양	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1:3:0.5
	바깥벽	1 : 2	1 : 2	1 : 3	1 : 3	1:3:0
	기타	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1:3:0

(주) 1) 와이어 라스의 라스먹임에는 다시 왕모래 1을 가해도 된다. 다만, 왕모래는 2.5~5mm정도의 것으로 한다.

2) 모르터 정벌바름에 사용하는 소석회의 혼합은 공사감독자의 승인을 받아 가감할 수 있다. 소석회는 다른 유사재료로 바꿀 수 있다.

3) 시공상 필요할 경우는 라스먹임에 여물을 혼합할 수 있다.

3.3.2 배합재료의 계량이 정확하게 지속되도록 해야 하며, 기계식 믹서를 사용하여 배합한다. 적정 질기로 반죽하며, 반죽한 후 1시간 30분이 경과 한 것은 사용하지 않는다.

3.3.3 압송뿔칠기계에 사용하는 재료의 비빔은 믹서 비빔을 원칙으로 하며 물 반죽 후 1시간 이상 경과된 시멘트 모르터는 사용할 수 없다.

3.3.4 배합 장소에는 바름 부위별, 순서별 시멘트 1포대를 기준으로한 용접배합표를 게재하여야 한다.

### 3.4 시멘트 모르터 바르기

#### 3.4.1 바름 횟수 및 두께

(1) 시멘트 모르터의 바름 두께의 표준은 아래 표에 따르며, 바름횟수는 공사시방에 따른다.

바름두께의 표준

(단위 : mm)

바탕	바름부분	바름 두께					
		초벌	라스먹임	고름질	재벌	정벌	합계
콘크리트, 콘크리트 블록 및 벽돌면	바닥	-	-	-	-	24	24
	내벽	7	7	-	7	4	18
	천장	6	6	-	6	3	15
	차양	6	6	-	6	3	15
	바깥벽	9	9	-	9	6	24
	기타	9	9	-	9	6	24
각종 라스바탕	내벽	라스두께보다 2mm내외 두껍게 바른다.		7	7	4	18
	천장			6	6	3	15
	차양			6	6	3	15
	바깥벽			0~9	0~9	6	24
	기타			0~9	0~9	6	24

(주) 1) 작업여건이나 바탕, 부위, 사용용도에 따라서 공사감독자와 협의하여 배합을 변경할 수 있다.

2) 바탕면의 상태에 따라  $\pm 10\%$ 의 오차를 둘 수 있다.

(1) 내벽 및 천장의 정벌바름은 소석회를 사용하며 내벽은 시멘트:모래:소석회=1:3:0.3 천장은 시멘트:모래:소석회=1:3:0.5 용적배합을 하여야 한다.

### 3.4.2 바르기 일반조건

(1) 모르터를 바름에 있어 콜드 조인트가 생기지 않도록 가능한 벽면 전체를 한 번에 바른 다. 모르터의 부착을 좋게 하기 위하여 콘크리트 바탕면에 바르는 시멘트 풀칠은 바름 횟수에 포함하지 않는다.

(2) 미장줄눈 시공에 있어 필요한 경우 승인을 받아 공사비가 증가하지 않는 범위 내에서 기성줄눈재를 사용할 수 있다.

### 3.4.3 벽·천장 바르기

#### (1) 초벌바름

① 흙손으로 충분히 누르고 눈에 뜨일 만한 빈틈이 없도록 한다. 바른 후에는 쇠갈퀴 등으로 전면을 벽체의 수평방향으로 거칠게 긁어 놓는다.

② 초벌바름 또는 라스먹임은 2주일 이상 방치하여 바름면 또는 메탈라스의 이은 곳 등에 생기는 흠이나 균열을 충분히 발생시키고 심한 틈새가 생기면 덧먹임을 한다.

③ 초벌바름 후 1일간은 접근을 금하고 2-3일 간은 물뿌리기를 하여야 한다.

④ 초벌바름 후 모르터가 굳기 시작할 때 미장용 쇠빗으로 긁어 놓아야 한다.

#### (2) 재벌바름

① 재벌바름에 앞서 구석, 모퉁이, 개탕 주위 등은 규준대를 대고, 재벌바름은 규준대 바름과 병행하여 평탄한 면으로 바르고 다시 잣대 고르기를 한다.

② 초벌 바름 후 15일 이상 방치 후 재벌바름에 들어간다.

#### (3) 정벌바름

① 흙손으로 충분히 눌러 하부 바름면에 부착되게 하고 바름면에 얼룩, 처짐, 돌기, 들뜸 등이 생기지 않도록 하여 소요 바름두께가 되도록 바른다.

② 재벌바름후 7일 이상 방치한 후 정벌바름에 착수하고 면개탕 주위에 주의하고 얼룩, 처짐, 돌기, 들뜸 등이 생기지 않도록 바른다. 정벌바름 후 2-3일간 습윤양생을 하여야 한다.

#### (4) 2회 바름공법

바름두께 20mm를 초과하는 부분은 초벌, 재벌, 정벌 3회로 나누어 시공하여야 하며, 20mm 이하는 초벌, 정벌 2회로 나누어 시공할 수 있다. 이 경우는 초벌바름 위에 정벌 밑바름을 하여 수분이 빠지는 정도를 보아서 윗바름을 하고 잣대 고름질로 마무리 한다.

#### (5) 1회 바름공법

평탄한 바탕면으로 마무리 두께 10mm정도로 1회로 마무리하는 경우에는 바탕면에

시멘트 풀을 바르고 거기에 정벌바름의 배합으로 밀바름하여 수분이 빠지는 정도를 보아 윗바름하고 잣대 고름질로 마무리한다.

- (6) 바탕처리, 비드설치 및 물축임 후에 시멘트 페이스트 또는 접착혼화재를 골고루 바른다.
- (7) 미장면은 마감두께를 고려하여 설계도면에 따라 평활도 및 두께를 유지하여야 한다.

#### 3.4.4 바닥 바르기

- (1) 콘크리트 바닥면에 모르터를 바를 때에는 바탕면의 레이턴스, 오물, 부착물 등을 제거하고 잘 청소한 다음 물을 뿌린다. 콘크리트 타설 후 수일 지난 것은 물씻기를 하되, 이 때 물이 고인 상태에서 바르면 안 된다.
- (2) 바닥바름은 시멘트 풀을 충분히 문지르고 잘 고른 다음 수분이 아주 적은 된 비빔 모르터를 쇠흫손으로 발라 표면의 수분 정도를 보아 잣대 고름질을 하고, 구배에 주의하여 나무흫손으로 마무리한다.
- (3) 바탕처리 및 물축임 후에 시멘트 페이스트 또는 접착혼화재를 골고루 발라야 한다.
- (4) 재벌바름을 할 경우 초벌바름 후 1일간은 접근을 금하고 2-3일 간은 물뿌리기를 하여야 한다.
- (5) 재벌바름을 할 경우 초벌바름 후 2주일 이상 가능한 한 장기간 방치하여 균열을 최대한 발생시킨 후 틈새가 생기면 덧바름 하여야 한다.
- (6) 콘크리트의 내마모성을 향상시키거나 착색을 목적으로 시멘트, 골재, 안료 등으로 된 표면 마무리재료를 사용 할 때에는 콘크리트가 굳기 전에 균등히 살포하고 콘크리트가 수분을 흡수하는 정도를 보아 쇠흫손으로 마무리하여야 한다.
- (7) 바닥미장면은 마감높이를 고려하여 설계도면에 따라 평활도 및 두께를 유지하여야 한다.
- (8) 바닥 모르터의 줄눈의 종류는 도면 및 공사시방에 따르며, 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 누름줄눈으로 한다. 줄눈의 간격은 갓 둘레에 너비 20~30cm정도의 테두리를 남기고 그 내부는 약 150cm 간격으로 모양 좋게 나눈다. 줄눈의 크기는 폭 1cm, 깊이 0.5cm 정도로 하며, 형상이 균일하고 표면이 매끄럽게 줄눈파기를 한다.

#### 3.4.5 마무리

- (1) 쇠흫손 마무리  
쇠흫손으로 바르고 나무흫손으로 눌러 고르고 쇠흫손으로 마무리한다. 이 경우 평활한 마무리면을 얻기 위해서 무기질 혼화제 등을 혼합한 정벌바름 배합으로 하고 모래의 양을 줄이지 않도록 한다.
- (2) 나무흫손 마무리  
쇠흫손으로 바르고 나무흫손으로 고르고 마무리 한다.
- (3) 솔질 마무리  
쇠흫손으로 바르고 나무흫손으로 고르고 마른 솔로 마무리한다. 이 경우 가능한 한 솔에 물이 많이 묻지 않도록 한다.

(4) 색 모르터 바름 마무리

색 모르터는 견본품과 시방을 미리 공사감독자에게 제출하여 승인을 받는다. 다만, 외벽에 바르는 경우에 보통 시멘트, 착색 시멘트 및 백색 시멘트의 양은 돌로마이트 플라스터, 안료 등(골재를 제외한다.)의 합계량과 같은 양 이상으로 한다. 재벌바름까지는 보통 모르터의 경우와 같게 하고, 그 위에 5mm 이상으로 한다.

(5) 긁어 만든 거친면 마무리

① 거친면 마무리 재료는 화강석, 대리석, 녹자갈 등의 색이 있는 자갈, 개천모래, 시멘트, 백색 시멘트, 착색 시멘트, 소석회, 돌로마이트 플라스터 등에서 고르고, 미리 견본품을 제출하여 그 마무리 정도와 함께 공사감독자의 승인을 받는다.

② 보통 시멘트 또는 백색 시멘트, 착색 시멘트의 양은 돌로마이트 플라스터, 안료 등(골재를 제외한다.)의 합계량 이상으로 한다.

③ 재벌바름까지는 보통 모르터의 경우와 같게 하고, 그 위에 두께 약 6mm 이상으로 바른 다음, 그 정도에 따라 흠손, 쇠뿔, 솔 등의 기구로 얼룩이 없도록 긁어내서 마무리한다.

(6) 기타 거친면 마무리

재료 또는 기배합 재료를 섞어 바탕처리를 한 콘크리트 면에 두께 6~8mm로 바르고, 미리 제출된 견본바름과 같이 흠손으로 긁거나 모양을 만들고, 다시 그 면을 흠손 등으로 눌러 거친면으로 마무리한다. 눌러 바른 다음, 합성수지도료 등으로 마무리 도장을 할 때는 2일 이상을 둔다.

(7) 바닥콘크리트 제물마무리

① 된비빔 콘크리트를 사용할 때는 콘크리트를 다짐기 또는 진동기로 다지고 다시 잣대와 나무 흠손으로 고른 다음, 물이 빠지는 정도를 보아 기계흠손 또는 쇠흠손으로 문질러 마무리한다.

② 콘크리트의 내마모성을 향상시키거나 착색을 목적으로 시멘트, 골재, 안료 등으로 된 표면 마무리 재료를 사용할 때에는 콘크리트가 굳기 전에 균등히 살포하고, 콘크리트가 수분을 흡수하는 정도를 보아가며 쇠흠손으로 문질러서 마무리한다. 마무리 정도는 깔 바탕, 붙임 바탕, 바름 바탕, 방수 바탕 등 용도에 따라 다르므로 공사시방에 따른다.

(8) 콘크리트 벽면·천장면 제물마무리

① 콘크리트 천장 및 내·외벽 등 제물마무리 건축할 면을 슛돌, 그라인더 등으로 갈아내거나 콘크리트 등으로 갈아내거나 콘크리트 면에 생긴 흠 등의 결합부위는 부착성이 양호한 재료 등으로 메운다.

② 롤러 및 붓을 사용하여 접착성이 양호하고 건조 수축이 적은 합성수지의 무기계 재료를 콘크리트면에 몇 회 걸쳐 덧바름 한 후 갈아내어 제물 마무리면을 마감하도록 한다.

### 3.5 시공오차

3.5.1 시멘트 모르타의 바름면은 평활하게 시공되어야 하며, 수직 및 수평 평활도에 대한 허용오차는 3m당  $\pm 3\text{mm}$ 로 한다.

### 3.6 보수 및 재시공

3.6.1 공사 완료 후 바름면의 균열이나 들뜬 곳, 손상된 곳은 해당 부분을 절개해내고 주위 부분과 마감상태가 차이가 나지 않도록 보수해야 한다.

3.6.2 작업 중에 떨어진 모르타 찌꺼기를 치우고 후속공정에 차질이 없도록 바름면을 청소한다.

### 3.7 현장 품질관리

3.7.1 시공상태 확인

- (1) 검사봉으로 전면적을 두들김한다.
- (2) 들뜸, 균열부위는 줄눈부분을 잘라내서 다시 붙인다.

### 3.8 보양 및 박리방지

3.8.1 외부 미장공사를 여름에 시행 시 거적 또는 폴리에틸렌 필름으로 적절한 습윤보양을 하여야 한다.

3.8.2 미장바름면 주위의 문틀, 창틀 등에 묻은 미장재료는 즉시 제거하여야 한다.

3.8.3 각종 바닥 부위가 충격, 진동 등으로 박리의 우려가 있는 경우 KS D 7017 규정에 적합한 용접철망으로 박리방지 조치를 취한 후 공사를 시행하여야 한다.

## 9-6 금속공사

### 9-6-1 잡철물 제작설치

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

###### 1.1.1 요약

이 절은 철, 비철금속 및 이들의 2차 제품을 주재료로 하여 제조된 기성철물이나 도면 또는 공사시방에 따라 제작하는 철물로서 구조용이 아닌 주로 장식, 손상방지, 도난방지 등의 목적을 위하여 다른 부분에 고정하는 공사에 적용하고 공사범위는 도면에 따른다.

###### 1.1.2 주요내용



## (1) 잡철물 제작설치

### 1.2 참조규격

#### 1.2.1 한국산업규격(KS)

KS D 3501	열간 압연 연강판
KS D 3503	일반 구조용 압연강재
KS D 3506	아연도 강판
KS D 3512	냉간 압연 강판
KS D 3566	일반 구조용 탄소강판
KS D 3568	일반 구조용 각형강판
KS D 3698	냉간 압연 스테인리스 강판
KS D 4301	회 주철품
KS D 4303	흑심 가단 주철품
KS D 4305	백심 가단 주철품
KS D 5101	동 및 동 합금봉
KS D 5201	동 및 동합금의 관 및 조
KS D 5301	이음매없는 동 및 동합금관
KS D 6002	청동주물
KS D 6008	알루미늄 합금 주물
KS D 6019	크롬-니켈합금 주물
KS D 6701	알루미늄 및 알루미늄 합금의 관 및 조
KS D 6759	알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재
KS D 6761	이음매 없는 알루미늄 및 알루미늄 합금관
KS D 8031	알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화피막
KS D 8303	알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화 도장 복합피막

### 1.3 제출물

1.3.1 다음 사항은 “제1장 총칙의 1-2-2 공무행정 및 제출물”에 따라 제출한다.

#### (1) 시공상세도면

시공업자는 모든 잡철물에 대한 제작 및 시공상세도면을 제출하여야 하며 여기에는 관련공사와의 설치, 접합, 정착평면, 입면 및 상세를 표기하며 공사감독자의 승인을 받는다.

#### (2) 제품자료

재료 및 마감방법, 제품규격, 고정철물의 종류 및 재질등 시공자료 및 제조업자의 제품자료 및 사용되는 재료가 기성품인 경우에는 해당 제조업체의 제품명세서 및 설치지침서를 제출하여야 한다.

#### (3) 시공계획서

① 제작, 설치 세부공정 계획서

② 시공상태 검측계획서

③ 품질관리 계획서

(4) 견본

모든 제품의 견본을 제출 색, 마무리, 외관, 치수, 형상 및 기능 등에 관해 공사감독자의 승인을 받는다.

(5) 품질인증서류

사용되는 재료가 요구하는 품질임을 증명하는 시험성적표를 제출하여 공사감독자의 승인을 받는다.

## 2. 재료

### 2.1 강재

2.1.1 강관

KS D 3566에 따른다.

2.1.2 각형강관

KS D 3568에 따른다.

2.1.3 강판, 형강 및 봉강

KS D 3501 및 KS D 3503, KS D 3512에 따른다.

2.1.4 아연도 강판

KS D 3506에 따른다.

2.1.5 회주철품

KS D 4301에 따른다.

2.1.6 가단 주철품

KS D 4303, KS D 4305에 따른다.

### 2.2 스테인리스재

2.2.1 관

스테인리스관은 구조용으로 KS표시품의 STS 304로 한다.

2.2.2 각형관

스테인리스 각형관은 구조용으로 KS표시품의 STS 304로 한다.

2.2.3 강판

스테인리스 강판은 KS D 3698의 STS 304로 한다.

2.2.4 주물

KS D 6019에 따른다.

### 2.3 알루미늄

2.3.1 사용목적에 따라 제조업체가 추천하고 지정된 마감에 적합한 합금과 담금질을 한다.

- (1) 압출봉 및 형강  
KS D 6759에 따른다.
- (2) 압출관  
KS D 6761에 따른다.
- (3) 판  
KS D 6701에 따른다.
- (4) 주물  
KS D 6008에 따른다.

## 2.4 동

- 2.4.1 압출봉 및 형강  
KS D 5101에 따른다.
- 2.4.2 동판  
KS D 5201에 따른다.
- 2.4.3 동관  
KS D 5301에 따른다.
- 2.4.4 주물  
KS D 6002에 따른다.

## 2.5 부속재료

- 2.5.1 긴결재
  - (1) 별도 명시가 없으면 긴결되는 주재와 동일한 금속으로 제작된 긴결재를 사용한다. 접합 재료로 부적합하거나 부식된 금속은 사용하지 않는다.
  - (2) 불가피 한 곳을 제외하고는 긴결재를 노출시키지 않되, 노출 시에는 금속마감에 어울리도록 제작된 십자형 납작머리 기계 나사를 사용한다.
- 2.5.2 앵커 및 끼움재  
외부설치 및 기타 부식방지에 필요한 곳에는 비철금속 또는 아연도금한 앵커 및 끼움재를 사용한다.

## 2.6 용접봉

- 2.6.1 별도 명시가 없으면 긴결되는 주재와 동일한 재료로 제작된 용접봉을 사용하되 용접봉의 재질, 구경 등은 주재의 두께를 고려하여 선택 사용한다.

## 2.7 금속마감

### 2.7.1 철재마감

(1) 일반철재 프라이머

KS 성능 규정에 따르는 납성분이 함유되지 않은 일반 프라이머로 대기 부식 방지용 이고 지정된 마감칠과 사용성에 적합하고 지속적인 노출상태에서도 현장에서의 상부 칠에 좋은 바탕을 만들 수 있는 것으로 한다.

(2) 아연도 강판용 프라이머

KS 성능 규정에 따르는 아연분말, 아연산화물 프라이머로 한다.

(3) 에나멜 소부 도장

공장마감으로 알칼리성 에나멜로 하되, 색상은 지정색으로 한다.

(4) 고성능 착색 유기성 도막(불소수지마감)

공장마감으로 합성 뒤 제조업체의 지침서에 따라 표면을 처리하되 색상은 지정색으로 한다.

### 2.7.2 스테인리스 강재 마감

(1) 투명무광 마감

KS D 3698에 따른다.

(2) 투명, 방향성 광택(헤어라인마감)

KS D 3698에 따른다.

(3) 매끄러운 방향성 광택

KS D 3698에 따른다.

(4) 높은 반사율 방향성 광택(Mirror 마감)

KS D 3698에 따른다.

(5) 거울과 같은 비 방향성 광택(Super Mirror 마감)

KS D 3698에 따른다.

### 2.7.3 알루미늄재 마감

(1) 양극산화마감

KS D 8301과 KS D 8303에 따라 지정색으로 한다.

(2) 소부 에나멜 마감

공장마감으로 알칼리성 에나멜로 하되 색상은 지정색으로 한다.

(3) 고성능 착색 유기성 도막(불소수지마감)

공장 마감으로 합성수지 제조업체의 지침서에 따라 표면을 처리하되 색상은 지정색으로 한다.

### 2.7.4 동재마감

(1) 자연광택마감

열처리, 상세 또는 이것에 준하는 처리를 한 후 적당한 광택을 얻을 정도로 형깊으로

문질러 마감한다.

(2) 부조마감

도면 및 제조업체의 제품사양에 따라 마감한다.

### 3. 시공

#### 3.1 제작일반사항

- 3.1.1 재료의 지정 치수 및 품질과 특성, 두께 및 마감 등의 규정에 따라 구성부재를 제작한다. 두꺼운 금속판은 스티프너를 사용하거나 표면 평활도와 충분한 강도를 갖도록 금속 채움재를 사용한다.
- 3.1.2 재료는 최대길이를 갖는 판금 속으로 하고 이음부위를 최소로 한다. 별도 명시가 없는 한 금속의 절단면을 노출시키지 않는다. 표면이 평평하고 높이가 일정하며 수직, 수평선이 정확하고 구부러진 부분에 균열과 거칠거칠한 분리가 없는 부재로 한다.
- 3.1.3 접합방법은 도면에 따르되 별도 명시가 없으면 모든 이음부위를 연속용접하고, 용접부위를 매끄럽게 갈고 노출면을 평평하게 한다.
- 3.1.4 인접공사에 조립되는 부재의 지지 및 정착을 해야 할 부위는 플레이트 및 브라켓 등을 설치한다. 정착, 걸쇠 및 작용에 필요한 기타철물의 정착 및 지지에 따른 금속판 부품을 보강한다.
- 3.1.5 금속제의 모든 가공 및 제작은 공장에서 완료되어야 하며 현장에서 간단한 조립과정으로 설치가 용이하도록 출하되어야 한다.

#### 3.2 설치 일반사항

##### 3.2.1 준비작업

- (1) 공사의 정확성을 위해 가능한 한 제작 전에 잡금속 공사의 크기, 위치 및 배열을 확인한다.
- (2) 제작과 공장조립은 현장측정과 제작도에 일치하도록 한다.
- (3) 콘크리트 및 석재 등에 매입되는 끼움재, 앵커볼트 및 통합앵커를 갖는 잡부품등의 정착물 설치에 대한 설치도, 마감일람표, 형판 등을 작성하여 승인을 받는다.
- (4) 해당부품의 현장반입에 대한 계획서를 작성 제출한다.
- (5) 장식용 철물은 반드시 공장에서 노출되는 전면을 보양재로 접착시켜 현장에 반입하고, 설치 시 손상부위는 동질의 보양재로 즉시 보수한다.

##### 3.2.2 설치

- (1) 금속부품을 수직 및 수평되게 하고 인접부위의 선에 정렬되도록 배열한다.
- (2) 설치도에 따라 순차적으로 해당 볼트, 긴결재로 금속부재를 고정시킨다.
- (3) 현장설치 및 이음에 절단, 용접 및 그라인딩이 필요한 곳에는 보완작업을 한 부위가 눈에 띄지 않도록 마감한다.

- (4) 필요에 따라 방수, 흡음, 단열 등을 위해 가스켓, 줄눈채움재, 단열재 및 비홀림재 등을 설치한다.
- (5) 장식용 철물은 반드시 공장에서 노출되는 전면을 보양재로 접착시켜 현장에 반입하고, 설치 시 손상부위는 동질의 보양재로 즉시 보수한다.
- (6) 마무리칠
  - 가. 공장마감 제품은 설치 후 즉시 현장용접, 볼트접합, 공장칠한 부품의 파손 또는 손상된 부분을 깨끗이 정리하고 공장칠에 사용된 재료와 동일한 재료의 도장으로 그 부분을 청소한다.

## 제10장 유지관리

### 10-1 수목 유지관리

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

###### 1.1.1 요약

공원 및 녹지공간에 있는 조경식물의 유지관리에 적용한다.

###### 1.1.2 주요내용

- (1) 전정
- (2) 제초
- (3) 잔디깎기
- (4) 시비
- (5) 병충해 방제

##### 1.2 참조규격

###### 1.2.1 제5장 식재

###### 1.2.2 제6장 잔디

##### 1.3 요구조건

1.3.1 조경공사의 조경식물 유지관리공사에 적용한다.

1.3.2 유지관리작업은 작업 전후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영·보관하여야 하며, 매 작업종료 시 미다 감독자의 확인·점검을 받아야 한다.

##### 1.4 확인점검

1.4.1 유지관리작업은 작업 전후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영·보관토록 하며, 매 작업종료 마다 감독자의 확인·점검을 받아야 한다.

##### 1.5 용어의 정의

###### 1.5.1 전정

수목의 활착과 녹화량의 증가를 목적으로 수목의 미관, 수목생리, 생육 등을 고려하면서 가지치기와 수형을 정리하는 작업을 말한다.

###### 1.5.2 제초

식재지내에 들어와 번성하고 있는 잡초류를 제거함을 말한다.

### 1.5.3 잔디깎기

잔디밭의 치밀한 생육과 부드럽고 균일한 표면유지 및 잡초방제등을 목적으로 잔디면을 일정한 높이로 깎아주는 것을 말한다.

### 1.5.4 잔디시비

잔디의 생육을 돕기 위하여 비료를 주는 것을 말한다.

### 1.5.5 수목시비

수목의 성장을 촉진하고 쇠약한 수목에 활력을 주기 위하여 퇴비등 유기질비료와 화학비료를 주는 것을 말한다.

### 1.5.6 병충해방제

병원균이 기주체 내에 침입하는 것을 저지하고, 이미 기주체 표면에 부착하였거나 그 위에 형성된 병원균을 죽이거나 활동을 억제함으로써 병의 발생을 미연에 방지하고 발생 후의 확산을 방지하기 위하여, 또한 해충으로 인한 피해를 최소화시키기 위하여 약제, 미생물제제 등을 살포하는 것을 의미한다.

### 1.5.7 관수 및 배수

식물의 건강한 생육을 위해 토양상태 및 식물의 생육상황 등을 고려하여 이식수목, 잔디 및 초화류 등에 실시하는 물주기(적정한 수분의 공급)와 물빼기(과다한 수분의 제거)작업을 말한다.

### 1.5.8 지주목재결속

수목식재시 설치한 지주목이 수목이 완전활착 되기 전에 자연적으로 또는 인위적인 손상에 의해 결속상태가 느슨해졌거나 지주목자체가 훼손되어 제기능을 발휘하지 못했을 경우 이를 부분 보수하거나 재결속함을 말한다.

### 1.5.9 월동작업

초화류가 겨울철환경에 적응할 수 있도록 하기 위하여 월동에 필요한 제반조치를 함을 말한다.

## 2. 재료

### 2.1 재료

#### 2.1.1 비료

유기물 비료, 무기물 비료 등을 사용하되 종류는 각 수종별 특성 및 토양상태 등을 고려하여야 한다.

#### 2.2.2 농약

농약은 살충제, 살균제 및 제초제 등을 사용하되 사용약제는 식물의 병충해 및 잡초의 종류와 살포목적에 따른다.



### 3. 조경식물관리

#### 3.1 일반사항

- (1) 생물로서 생육활동이 행해지는 자연성, 생장, 번식 등은 계속하는 영속성, 주변시설과 조화성, 식물의 생리, 생태적 특성을 충분히 이해하여 생태공원의 특수성을 감안하여 유지 관리해야 한다.
- (2) 연간 관리계획은 식물의 생리특성 등 제반특성을 감안 작업항목별 작업적기를 고려하여 연중 적절한 효과를 발휘할 수 있도록 관리일정을 수립 시행하여야 한다.
- (3) 정기적으로 시행하는 것과 수시로 시행하는 것으로 나누고 조경식물관리계획을 기준으로 관리계획을 수립한다. <부록 1참조>

#### 3.2 전정

##### 3.2.1 전정의 목적

조경수목을 자연 상태 하의 양호한 수형을 유지해 주거나 수형을 관상에 필요한 목적에 따라 예술적으로 새로운 수형을 창작하거나 생육상태의 조절 및 개화결실을 촉진하고 도장지, 역지, 혼합지 등을 정리하여 통풍, 채광이 잘 되게 함으로서 병충해를 방지하고 풍해와 설해에 대한 저항력을 강하게 한다.

##### 3.2.2 전정의 종류

- (1) 약전정 : 수관내의 통풍이나 일조상태의 불량에 대비하여 밀생된 부분을 솎아내거나 도장지 등을 잘라내어 수형을 다듬는다.
- (2) 강전정 : 굵은 가지솎아내기 및 장애지 베어내기 등으로 수형을 다듬는다.

##### 3.2.3 전정의 도구

- (1) 조경수목을 전정할 때 쓰이는 도구는 전정할 부위에 따라 달라지나 주로 다음의 도구가 사용된다  
①사다리 ②톱 ③전정가위 ④적심가위 또는 순치기가위 ⑤적과 가위 또는 적화가위 ⑥고지가위 ⑦긴자루 전정가위 ⑧산울타리 전정가위 ⑨산울타리용 전동식 전정기 ⑩혹가위 및 보조용칼

##### 3.2.4 전정의 시기

- (1) 전정의 시기 및 횟수는 수종에 따라 다르나 수목의 정상적인 생육장애요인의 제거 및 외관적인 수형을 다듬기 위해 6월~8월 사이에 하계전정을 실시하며 도장지, 포복지, 맹아지, 평행지 등을 제거한다.
- (2) 수형을 잡아주기 위한 굵은 가지전정은 수목의 휴면기간인 12월~3월 사이에 동계 전정을 실시하며 허약지, 병든가지, 교차지, 내향지, 하지 등을 잘라낸다.
- (3) 전정시기 및 작업내용은 다음표(표 8-1)와 같이 실시한다

전정시기 및 작업내용(표 10-1)

전정시기	내 용	비 고
춘기전정 (4 - 5월)	상록수 적기, 화목의 꽃이 진 후 전정 생장억제. 눈따기, 적심 등	정기 1회
하기전정 (6 - 8월)	생육조정, 수형정비, 속음전정 도장지 제거, 가지길이 줄이기 등	정기 1회
추기전정 (9 - 10월)	상록수 - 고사지 전정, 수형정비 낙엽수 - 동기전정과 동일	정기 1회
동기전정 (11 - 3월)	낙엽수 적기, 침엽수 수형 만들기 일반전정, 속음전정, 가지길이 줄이기 등	필요시

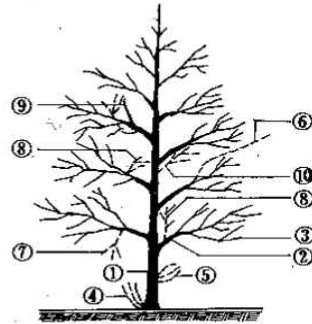
### 3.2.5 전정의 방법

- (1) 전정은 수종별, 형상별 등 필요에 따라 공사감독자와 협의한 후 견본전정을 먼저 실시해야 한다.
- (2) 전정을 실시할 때는 전정의 목적, 생장과정, 지엽의 신장량, 밀도, 분리량 등을 조사해서 전정방법을 결정한다. 강전정을 하면 수목의 탄소 동화 작용 등이 점차 감소되어 양분의 축적이 적어지고 약전정을 하면 전정의 효과를 올릴 수가 없다. 생장이 왕성한 유목에는 강전정, 노목에는 약전정을 실시한다.
- (3) 고려사항
  - ① 주변환경과 조화를 이루어야 한다
  - ② 식물의 생리, 생태 특성 등을 잘 파악해야 한다
  - ③ 정자는 가지런히 하여 각 가지의 세력을 평균화하고 수목의 미관을 유지시킨다.
- (4) 일반원칙
  - ① 무성하게 자란 가지는 제거한다.
  - ② 지나치게 길게 자란 가지는 제거한다.
  - ③ 수목의 주지는 하나로 자라게 한다.
  - ④ 평행지를 만들지 않는다.
  - ⑤ 수령이 균형을 잃을 정도의 도장지는 제거한다.
  - ⑥ 역지, 수하지 및 난지는 제거한다.
  - ⑦ 같은 모양의 가지나 정면으로 향한 가지를 만들지 않는다.
  - ⑧ 뿌리 자람의 방향과 가지의 유인을 고려한다.
  - ⑨ 기타 고사지나 병지, 허약지 등 불필요한 가지를 제거한다.
- (5) 굵은 가지의 전정은 다음에 생장할 수 있는 눈을 하나도 남기지 않고 기부로부터 바깥 가지를 잘라버리거나 줄기의 길이를 줄이는 방법으로 수종, 수형 및 크기 등을 고려하여 제거한다.
- (6) 작은 가지의 전정은 마디의 바로 윗눈이 나온 부위의 상부로부터 반대편으로 경사지게 절단한다.

3.2.6 대상 수목의 전정대상 부위는 다음의 그림과 같다.

<그림10-1> 전정대상 수목의 각 부위도

- ① 주 간
- ② 주 지
- ③ 측 지
- ④ 포복지(움푹어)
- ⑤ 맹아지(불은가지)
- ⑥ 도창지
- ⑦ 하 지
- ⑧ 내향지(역지)
- ⑨ 교차지
- ⑩ 평행지



### 3.2.7 가로수 전정

- (1) 생육공간에 제약이 없어 식재수종의 자연생육이 가능한 장소의 전정은 수형의 형성에 있어 장애가 되는 불용지를 잘라낸다.
- (2) 생육공간에 제약이 있어 식재수종의 자연생육이 허용되지 않는 경우에는 제한공간내에 골격이 되는 주지를 가능한 한 길게 하여 골격수형을 유하고, 동계 전정시 측지의 일부를 갱신하는 것으로 전체 수형을 유지한다.
- (3) 도심부에 맹아력이 강한 플라타너스, 버드나무 등이 가로수로 식재된 경우에는 같은 부위를 계속 전정하여 혹을 형성시켜 (pollading) 조형미를 살린다.
- (4) 가로수 전정에 있어 생육공간의 제약 내용은 다음과 같다.
  - ① 고압선이 있는 경우의 수고는 고압선보다 1m 밑 까지를 한도로 유지하도록 전정하는 것을 원칙으로 하나 그 이상의 수고를 유지하고자 하는 경우는 수관내에 고압선이 지나가도록 통로를 만들어야 한다.
  - ② 제일 밑가지는 가능한한 도로와 평행이 되도록 유지하며 통행에 지장이 없도록 보도측지하고는 2.5m이상으로 하되, 수형 등을 감안하여 2.0m까지로 할 수 있다.
  - ③ 보도측 건축물의 건축외벽으로 부터 수관끝이 1m 이격을 확보토록 한다.
  - ④ 차도 및 보도에 있어 기능(통행), 시설(신호, 표식등)에 지장이 발생한 경우는 감독자의 지시에 따른다.

### 3.3 제초

- (1) 제초작업은 가급적 잡초가 발아하기 전이나 발생초기에 시행하며 잡초가 무성하여 수목 생육에 지장을 주거나 주변 손상할 우려가 있는 경우, 병충해 발생유발 및 중간 기주가 될 우려가 있는 경우에 실시하여 연 2회 이상 시행한다.
- (2) 칩 등 덩굴성 식물이 수목을 휘감아 생육을 저해할 경우 덩굴의 발생정도에 따라 제거하되 6~8월이 시행적기이며 가급적 제초제를 사용하여 근원적인 제거를 하는 것이 바람직하다.

- (3) 인력을 사용하여 실시하는 경우는 잡초의 뿌리 및 지하경을 완전히 제거해야 하며, 제거된 잡초는 식재지 또는 잔디식재 지역밖으로 반출·처리하여야 한다.
- (4) 제초제를 살포하는 경우 발아전 처리제(Preemergence Herbicide)와 경엽처리제(Postemergence Herbicide)를 구분하여 목적에 맞게 살포하되, 농도, 살포량, 살포 기계의 주행속도 등을 고려하여 단위면적에 적정량을 살포하여야 한다.

### 3.4 수목시비

#### 3.4.1 시비시기

- (1) 수목의 이식직후나 생장이부진한 경우, 기상 재해 요인 발생등 수세가 떨어질 경우, 유목이나 화목류, 주목 또는 부목류 등 주요한 수목은 적절한 시비를 하여 성장과 개화를 촉진시킨다
- (2) 연간 시비는 기비(11-12월 또는 2월 하순-3월 하순 한번)와 추비(4월말-6월말 기비량의 1/2-1/3)로 나누어주되, 화목류는 잎이 떨어진 후에 효과가 빠른 비료를 준다.
- (3) 비료량은 토양의 상태, 수종, 수세 등을 고려하여 결정하며 표준 시비량을 기준으로 하여 수세(결핍증상별, 수피, 수형상태), 식재지의 토양 토질 등 제반 조건을 분석하여 조절을 한다.

#### 3.4.2 시비방법

- (1) 유기질 비료는 식재 시에는 충분히 부숙된 비료를 식재 구덩이에 흙과 잘 섞어 넣고, 식재 후 사용 시에는 수목 지상부의 수관이 형성된 외곽 부분에 거름구덩이를 설치 시비한다. 그리고 토양 조건이 불량한 조성 토지 등에는 표준량의 1.5-2배 가산하여 사용한다.
- (2) 시비방법은 깊이 30cm, 가로 30cm, 세로 50cm정도로 흙을 파내고 퇴비(부숙된 유기질비료)를 소요량 넣은 후 복토한다.
- (3) 환상방사형으로 시비하되 1회에는 수목을 중심으로 2개소에, 2회시에는 1회 시비의 중간위치 2개소에 시비 후 복토한다.

### 3.5 줄기보호

- 3.5.1 밀식상태에서 성장했거나 지하고가 높은 나무, 기타 일소 피해를 입을 우려가 있는 나무 등은 마대, 유지, 새끼 등으로 분지된 수간을 싸주고 하절기 피해에 대비한다.
- 3.5.2 노거목이나 쇠약한 남, 수피가 얇거나 추위에 약한 수목은 필요한 경우 줄기를 감은 후 진흙으로 표면 처리하여 동해에 대비한다.

### 3.6 보식 등

- 3.6.1 보식의 시기는 상록수의 경우 증발량이 적은 우기에, 낙엽수는 휴면기에 시행하며 보식하는 수목은 원래의 수목이 갖는 기능이나 역할을 감안하여 동종, 동일 형태를 원칙으로 한

다.

- 3.6.2 수목이 줄기, 가지의 상처로 인한 동공, 껍질이 벗겨짐에 따라 생육에 지장이 우려될 때나 병충해를 유발할 위험이 있는 경우에는 즉시 증상에 따른 치유를 하거나 제거해야 한다.
- 3.6.3 수목이 여러 요인(대기오염, 토양, 영양장해, 약해, 풍수해 등)에 의해 쇠약하여 생육이 쇠퇴하는 경우에는 원인을 조사하여 시비, 병충해 방제, 하예, 토양개량, 수간주사 등 적절한 대응조치를 취하고 회복가망이 없거나 병충해 오염 등이 우려되는 것은 제거 소각한다.
- 3.6.4 태풍 등의 강풍에 의하여 수목이 전도된 경우에는 발생 즉시 전도목교정, 지주목을 보강해야 하며 기능회복이 불가능하면 제거하고 보식해야 한다.
- 3.6.5 고사목은 발견즉시 제거하고 필요시 보강식재를 한다.

### 3.7 병충해 방제

#### 3.7.1 예방 및 구제

- (1) 식재된 조경식물은 환경을 정비하고 적절한 비배관리를 하여 건전하게 생육시켜 병충해를 받지 않도록 예방조치를 하여야 하며 예방을 위한 약제살포를 하여야 한다.
- (2) 병충해가 발병한 조경식물은 초기에 약제살포를 하여 조기구제하여야 하고 전염성이 강한 병에 걸렸을 경우에는 가지를 잘라내거나 심한 경우에는 굴취하여 소각하여야 한다.

#### 3.7.2 약제살포

- (1) 병충해의 예방 및 구제를 위한 약제살포는 살충제와 살균제를 사용하며, 살포작업시 사람, 동물, 건조물, 차량 등에 피해를 주지 않도록 주의한다.
- (2) 사용약제, 살포량, 살포시기, 약제의 희석배율 등은 식물의 병충해 종류와 살포목적에 따라 공사시방서 및 설계서에 따른다.

#### 3.7.3 수간주입

- (1) 병충해에 걸려있는 나무나 수세가 쇠약한 나무에 수세를 회복하기 위하여 처리하는 방법으로 주입시기는 수액이동이 활발한 5월초~9월말사이에 하고, 증산작용이 활발한 맑게 갠 날에 실시한다.
- (2) 수간주입 방법은 다음과 같다.
  - ① 수간주입기를 사람의 키높이되는 곳에 끈으로 매단다.
  - ② 나무밑에서부터 높이 5~10cm되는 부위에 드릴로 지름 5mm, 깊이 3~4cm되게 구멍을 20~30°각도로 비스듬히 뚫고, 주입구멍안의 톱밥부스러기를 깨끗이 제거한다.
  - ③ 같은 방법으로 먼저 뚫은 구멍의 반대쪽에 지상에서 10~15cm높이 되는 곳에 주입구멍 1개를 더 뚫는다.
  - ④ 나무에 매달린 수간주입기에 미리 준비한 소정량의 약액을 부어 넣는다.
  - ⑤ 주입기의 한쪽 호스로 약액이 흘러나오도록 해서 주입구멍안에 약액을 가득채워

주입구멍안의 공기를 완전히 빼낸다.

- ⑥ 호스 끝에 있는 플라스틱 주입구멍에 꼭끼워 약액이 흘러나오지 않도록 고정시킨다.
- ⑦ 같은 방법으로 나머지 호스를 반대쪽의 주입구멍에 연결시킨다.
- ⑧ 수간주입기의 마개를 닫고 지름 2~3mm의 구멍을 뚫어놓는다.
- ⑨ 약통속의 약액이 다 없어지면 나무에서 수간주입기를 걷어내고 주입구멍에 도포제를 바른다음, 나무껍질과 나란히 되도록 코르크마개로 주입구멍을 막아준다.

### 3.8 관수 및 배수

#### 3.8.1 관수

- (1) 수관폭의 1/3정도 또는 뿌리분 크기보다 약간 넓게 높이 10cm정도의 물받이를 만들어 물을 줄 때 물이 다른 곳으로 흐르지 않도록 한다.
- (2) 관수는 지표면과 엽면관수로 구분하여 실시하되, 토양의 건조시나 한발시에는 이식목에 계속하여 수분을 유지하여야 하며, 관수는 일출.일몰시에 한다. 잔디관수는 잔디가 물에 젖어있는 기간이 길면 병충해의 발생이 우려되므로 이슬에 견혀 어느정도 마른상태인 낮에 하여야 한다.
- (3) 관수 후 뿌리 주변에 짚이나 거적을 덮어 주어 수분의 증발을 억제하고 잡초 억제 조치를 병행한다.
- (4) 물이 너무 적으면 뿌리까지 물이 흡수되지 못하고 반대로 물이 많으면 점토질과 같이 배수가 불량한 토양에서 뿌리가 썩게되므로 관수량에 유의한다.
- (5) 강우가 적고 토양수분이 부족하여 고사의 우려가 있는 경우 실시한다.
  - ① 강수량과 증발량의 균형이 불량할 경우
  - ② 잎이 시들기 시작하는 징후가 확인될 때
  - ③ 토양을 손으로 쥐어 보고 덩어리로 뭉쳐지지 않을 때
  - ④ 토양 장력계를 사용하여 pF 3.9에 가까울 때
- (6) 관수는 살수차와 살수전 또는 스프링클러를 이용한다.
- (7) 수목의 관수횟수는 연간 5회로서 장기가뭍시에는 추가 조치한다.
- (8) 잔디의 관수횟수는 일정하게 정할 수는 없으며 잔디가 가뭄을 타지 않도록 기상여건을 고려하여 결정한다.

#### 3.8.2 배수

- (1) 식물의 생육에 지장을 초래하는 장소에는 표면배수 또는 심토층 배수등의 방법을 활용하여 충분한 배수작업을 하여야 한다.
- (2) 우기에 수일간 물이 고여 수목생육에 지장을 초래하는 장소(넓은 초화류, 잔디밭 등)는 상황에 따라 신속히 배수처리하여 토양의 통기성을 유지해 주어야 하며 필요시 암거배수시설을 설치한다.

### 3.9 지주목 재결속

- 3.9.1 공사준공 이듬해 만 1년 됐을시 1회 실시하고 자연재해에 의한 훼손시는 즉시 복구하여야 한다.
- 3.9.2 설계도면과 일치하도록 시공하되 주풍향을 고려하여 시공한다.
- 3.9.3 지주목과 수목의 결속부위는 필히 완충재를 삽입하여 수목의 손상을 방지한다.
- 3.9.4 버팀목의 결속 불량으로 전도우려가 있거나 버팀용 목재가 부패한 경우, 태풍이나 강풍으로 인하여 수목의 전도가 예상되는 경우에는 결속 부위를 수선하되 수피에 손상을 입혀서는 안되며 삼각형 지주는 지지각을 유지시켜야 한다.

### 3.10 월동작업

#### 3.10.1 작업내용

- (1) 한냉지와 강풍지역에 있어서 줄기와 지엽이 피해를 받아 생육에 지장을 초래할 우려가 있는 경우에는 방풍.방한 대책을 수립 시행한다.
- (2) 동해의 우려가 있는 수종과 동해가 예상되는 지역에 식재한 수목은 기온이 5°C이하로 하강하면 수목전체에 짚싸주기, 뿌리덮개, 방한덮개 등을 설치한다.
- (3) 바람이 많은 시기에 식재할 때는 수분이 증발하지 않도록 방풍막(방풍네트)을 설치하거나 줄기, 굵은 가지를 수간보호조치 해준다
- (4) 동계의 기온저하, 동상 동결이 예상되거나 하계의 건조로 수목생육에 지장이 우려될 경우 벗짚, 삭초 부산물, 수피를 이용 2~5cm 두께로 멀칭(Mulching)하되 신규 식재수목에 중점적으로 실시한다.
- (5) 겨울의 동상, 풍해에 의해 뿌리가 노출되었을 경우에는 충분히 활착할 때까지 근부 밟기를 해준다.

#### 3.10.2 작업방법

이식수목 및 초화류가 겨울철환경에 적응할 수 있도록 하기 위하여 월동에 필요한 다음의 조치를 한다. 단, 식물별로 필요한 조치가 상이하므로 작업의 구체적인 방법은 설계서 및 공사시방서를 따른다.

- (1) 줄기싸주기 : 이식하고자 하는 나무가 밀식 상태에서 자랐거나 지하고가 높은 나무는 수분의 증산을 억제하고 태양의 직사광선으로부터 줄기의 피소 및 수피의 터짐을 보호하며 병충해의 침입을 방지하기 위한 조치로서 마포, 유지, 새끼 등을 이용하여 분지된 곳 이하의 줄기를 싸주어야 하며 그해의 여름을 경과시킨다.
- (2) 뿌리덮개 : 관수한 수분과 토양 중 수분의 증발을 억제하고 잡초의 번무를 방지하기 위하여 뿌리 주위에 풀을 깎아 뿌리 부분을 덮어주거나 짚, 목쇄편, 왕겨 등을 덮어준다.
- (3) 방풍 : 바람이 계속 부는 시기에 식재할 경우와 바람이 심한 지역에 식재할 경우에는 수분이 증발하지 않도록 방풍조치나 줄기 및 가지를 줄기감기 요령에 의하여 처리한다.

(4) 방한 : 동해의 우려가 있는 수종과 온난한 지역에서 생육 성장한 수목을 한냉지역에서 시공하였을 때에는 지형.지세로 보아 동해가 예상되는 장소에 식재한 수목은 기온이 5°C이하로 하강하면 다음과 같은 조치를 취하여야 한다.

- ① 한냉기온에 의한 동해방지를 위한 짚싸주기
- ② 토양동결로 인한 뿌리 동해방지를 위한 뿌리덮개
- ③ 관목류의 동해방지를 위한 방한덮개
- ④ 한풍해를 방지하기 위한 방풍조치

### 3.11 잡초관리

#### 3.11.1 물리적 잡초 방제

- (1) 인력제거 : 바랭이, 피 등과 같은 일년생 잡초의 경우 초기에 인력제거 한다.
- (2) 깎기 : 지상부를 계속해서 잘라줌으로서 잡초로 하여금 지하부 저장 영양분을 지상부의 재생에 사용하게하여 식물자체를 점진적으로 약하게 하여 제거한다.
- (3) 경운 : 호미나 삽을 이용하여 기존 잡초를 억제하고 부분적으로 제거한다.
- (4) 멀칭 : 나무껍질, 부엽, 짚 등의 유기재료와 비닐 등의 합성재료를 이용 광선과 수분을 차단, 잡초 발생을 억제한다.

#### 3.11.2 화학적 잡초 방제

- (1) 발아전처리 제초제 : 대부분의 일년생 화분과 잡초들에 사용한다.
- (2) 경엽처리제 : 다년생 잡초를 포함하여 영양기관 전체를 제거할 필요가 있을 때 사용한다. 그러나 토양이 건조한 때에는 제초제의 분해가 늦고 토양에 누적되어 수관하에서는 강우나 관수에 의해 토양 하층으로 이동되어 수모에 심각한 약해를 가져올 수 있으므로 주의해서 사용해야 한다
- (3) 비선택성 제초제 : 작물이 휴면상태에 있을 때에 약해가 매우 적으므로 이 기간중에 생육하는 잡초제거에 사용한다. 그러나 토양 잔류성이 높은 종류는 생육재개시 약해가 나타날 수 있으니 주의해서 사용해야 한다.

#### 3.11.3 종합적 잡초 방제

- (1) 대규모의 잔디밭일 경우에는 제초제를 사용하고 평소에 잔디 깎기, 시비 등을 적절히 실시한다.
- (2) 소규모의 잔디밭은 직접 뽑는 것이 효과적이며, 1년에 5-8회 정도 잡초가 나올 때마다 제거한다.
- (3) 잡초의 발생이 심할 경우에는 제초제를 이용한 화학적 방제와 잔디깎기, 시비, 관수, 토양에의 통기 작업 등을 효과적으로 실시함으로써 잡초의 발생과 생장억제를 유도해야 한다.



## 10-2 초화류 유지관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

공원 및 녹지공간의 조경식물이 있는 초화류 유지관리에 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 제초
- (2) 시비
- (3) 병충해 방제

#### 1.2 요구조건

1.2.1 공사준공 후 활착기간동안의 유지관리공사가 별도로 책정되었을 경우에 적용한다.

1.2.2 활착기간이라함은 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙 제70조의 별표1에 의한 조경식재공사 및 조경시설물공사 하자담보책임기간을 준용하여 이 기간 동안 유지관리작업을 시행하는 것을 말한다.

1.2.3 유지관리작업은 작업 전후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영·보관하여야 하며, 매 작업종료마다 감독자의 확인·점검을 받아야 한다.

#### 1.3 확인점검

1.3.1 유지관리작업은 작업 전후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영·보관토록 하며, 매 작업종료 마다 감독자의 확인 점검을 받아야 한다.

## 2. 재료

### 2.1 재료

#### 2.1.1 비료

비료의 종류는 각 수종별 특성 및 토양상태 등을 고려하여 공사시방서에 명시한다.

#### 2.1.2 농약

농약은 살충제, 살균제 및 제초제 등을 사용하되 사용약제는 식물의 병충해 및 잡초의 종류와 살포목적에 따라 공사시방서에 명시한다.

### 3. 유지 관리

#### 3.1 초화류 관리

##### 3.1.1 토양

- (1) 통기성, 배수성, 보수성, 보비성이 좋게 유지해야 하며 병충해와 잡초가 방제되어야 한다.
- (2) 1~2년생 초화류는 표토가 깊고 건습의 차이가 심하지 않으며 비료분의 부족이 없도록 해야 하며, 숙근류는 토층이 깊고 메마르지 않아야 하고 구근류는 하층은 자갈이 섞여서 배수가 좋고 상층은 토층이 깊고 비옥하게 관리하여야 한다.

##### 3.1.2 시비

- (1) 가을이나 겨울에 토성을 개량시키고 영양분을 공급하기 위하여 퇴비를 넣고 땅을 일구어서 섞어준다. 아니면 봄이라도 파종이나 모종의 이식을 시작하기 전에 퇴비를 섞어주는 것이 좋다.
- (2) 정지 시 밑거름으로 속효성 유기질 비료에 속효성 화학비료를 넣어 흙과 혼합한다. 시비량은 토질과 종류에 따라 일정치 않으나 1m<sup>2</sup>당 부숙토비 1~2kg, 화성비료 80~120g을 혼합하여 시비한다.
- (3) 꽃을 심기 일주일이나 열흘 전에는 복합비료 입제를 뿌려주며 질소보다 칼륨이 많은 것을 사용하여 장기간 아름다운 꽃을 피우기 시작할 때 액제의 비료를 잎이나 줄기 기부에 일주일에 한 두번씩 뿌려주어 꽃이 더욱 아름답도록 해준다.

**초화류 표준 시비량(g/m<sup>2</sup>/년)(표 10-2)**

종 류	질 소	인 산	칼 리
1, 2 년 초	5-15	5-15	10-20
숙 근 류	5-10	5-10	10-15
구 근 류	10-30	20-30	20-40

**초화류 시비시기 방법(표 10-3)**

종 류	시비 시기 방법	비 고
1, 2 년 초	·부숙퇴비 : 파종, 이식 1개월전 ·기 비 : 유기질 비료 ·추 비 : 연한 물거름(1-2회/월)	·이식한 경우 착근때까지 추비 금지
숙 근 류	·유기질, NPK : 심기 10일전(60-70%) ·속효성 비료(뒷거름, 깻묵 등) : 식물이 생육할때	·늦가을, 이른 봄에 한번 시행
구 근 류	·기비(두엄, 깻묵, 과석, 짚재) ·추비 : 불필요	

### 3.1.3 관수

- (1) 옮겨 심은 후 뿌리와 흙이 잘 결합되도록 전체적으로 고루 관수한다
- (2) 관수는 뿌리가 내리기까지 매일 뿌리 끝까지 골고루 미치도록 충분히 살수해야 하며 수온은 기온과 지온에 그다지 차가 없는 물을 사용하는 것이 좋다. 수질을 침수로서 빗물이 가장 적합하며, 특히 신선한 물은 산소량이 많고 질소분을 함유하므로 가장 양호하다. 우물물, 개울물, 못물 따위도 여러 가지 유독물만 없으면 무관하다.
- (3) 식물의 종류에 따라서 관수량을 달리하되 비교적 수습을 좋아하는 것으로는 철쭉류, 난류, 구근류, 식충식물, 양치식물, 아나나스류, 세인트폴리아 등이 있고 비교적 건조해도 무방한 것으로는 선인장, 다육식물 등이 있으며 적당한 수습을 필요로 하는 것은 국화, 카네이션 등이다.
- (4) 잎이 무성한 관엽식물은 영양체의 발육기나 개화기 등에는 관수량을 많게 하고, 증발량이 적은것이나, 화아, 분아기, 낙화 후에는 적게하되 휴면기에는 최소한 살수한다.
- (5) 기후 조건에 따라 관수량은 가감하되 여름의 고온기에는 관수량과 횃수를 많게 하고 겨울의 저온기에는 횃수를 적게하는 동시에 수량도 줄이며 또한 온도가 높고 일조가 많을 때는 그렇지 않은 때보다 많게 하고 공중습도가 높은 때는 적게 살수한다.
- (6) 재배과정에서 유묘시, 이식시, 환분시에는 관수량을 많게 하나 뿌리가 손상을 입었을 경우에는 적게 하고 그늘 밑에 두어 경엽에서의 증발을 방지하고 뿌리의 회복을 기다려 관수량을 증가시킨다.
- (7) 관수시각은 토량함수량을 보아 결정하는데 관수 횃수는 계절에 따라 여름은 아침 (9-10시), 저녁(4-5시)에 2회, 봄과 가을은 1회 정도로 한다.
- (8) 밤에 다습하여 도장하는 국화나 나팔꽃, 시네라리아 등은 저녁때 관수를 적게 하고, 음성식물은 식물체의 온도가 높아지지 않도록 대낮에 관수한다.
- (9) 관수의 방법으로서 스프링쿨러, 점적관수 등 자동관수나 노즐장치 등이 쓰이기도 하나 일반화되고 있는 물뿌리개를 사용하는 경우에는 가는 꼭지를 써서 관수하는 것이 이상적이나 많은 관수를 할 때에는 꼭지를 빼고 짹짹하며 분의 경우에는 분흙이 패고 흙이 식물에 튀어 오르는 식의 관수는 분흙이 굳어지므로 지양해야한다.

### 3.1.4 지엽다듬기

- (1) 생육이 왕성한 본에 새순과 가지를 정리하여 줌으로서 개화가 계속 이어지지게 하고 도장을 방지하여 초화의 키를 맞추어 정연화 시킨다.
- (2) 숙근 초화류는 월동전에 꽃대를 제거시킨다.

### 3.1.5 제초

- (1) 화단의 잡초는 초화류에 미관, 통풍, 생육을 저해하지 않도록 봄부터 가을에 걸쳐 필요시마다 인력으로 뿌리째 제거한다.

- (2) 극단적으로 잡초제거가 필요할시에는 제초제나 멀칭을 사용하나 제초제는 기온/수분/강선/작물의 종류에 따라 종류가 많고 약해가 발생할 수 있으므로 가급적 사용을 지양한다.

### 3.1.6 방한

- (1) 추위에 약한 초화류는 11월 이후에는 월동을 위한 방한 조치를 해야한다.
- (2) 구근류는 구근을 캐어 실내(온실)에 보관하고 이동이 곤란한 것은 짚이나 거적, 비닐 등으로 덮어 주어야 하며 투명한 피복재료는 상관이 없으나 짚 등의 불투명한 피복재료는 해가 비치는 낮 동안에는 걷어 주어서 채광으로 인해 온도가 상승되도록 해준다.

### 3.1.7 병충해 방제

- (1) 초화류의 병충해 방제는 '17-1 수목유지관리'의 3.5 병충해 방제에 따른다.

## 10-3 잔디유지관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

공원 및 녹지공간의 조경식물이 있는 잔디의 유지관리에 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 잔디깎기
- (2) 시비
- (3) 병충해 방제

#### 1.2 요구조건

1.2.1 공사준공후 활착기간동안의 유지관리공사가 별도로 책정되었을 경우에 적용한다.

1.2.2 활착기간이라함은 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙 제70조의 별표1에 의한 조경식재공사 및 조경시설물공사 하자담보책임기간을 준용하여 이 기간 동안 유지관리작업을 시행하는 것을 말한다.

1.2.3 유지관리작업은 작업 전후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영.보관하여야 하며, 매 작업종료마다 감독자의 확인.점검을 받아야 한다.

#### 1.3 확인점검

1.3.1 유지관리작업은 작업 전후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영.보관토록 하며, 매 작업종료 마다 감독자의 확인 점검을 받아야 한다.

## 1.4 용어의 정의

### 1.4.1 잔디깎기

잔디밭의 치밀한 생육과 부드럽고 균일한 표면유지 및 잡초방제 등을 목적으로 잔디면을 일정한 높이로 깎아주는 것을 말한다.

### 1.4.2 잔디시비

잔디의 생육을 돕기 위하여 비료를 주는 것을 말한다.

### 1.4.3 관수 및 배수

식물의 건강한 생육을 위해 토양상태 및 식물의 생육상황 등을 고려하여 이식수목, 잔디 및 초화류 등에 실시하는 물주기(적정한 수분의 공급)와 물빼기(과다한 수분의 제거)작업을 말한다.

## 2. 재료

### 2.1 재료

#### 2.1.1 비료

비료의 종류는 각 수종별 특성 및 토양상태 등을 고려하여 공사시방서에 명시한다.

#### 2.1.2 농약

농약은 살충제, 살균제 및 제초제 등을 사용하되 사용약제는 식물의 병충해 및 잡초의 종류와 살포목적에 따라 공사시방서에 명시한다.

## 3. 유지관리

### 3.1 잔디깎기

#### 3.1.1 깎기시기

- (1) 들잔디는 잎의 길이가 3~6cm이내가 되도록 수시로 실시하고 기타 잔디류는 식물의 생장에 지장을 주지 않으며 목적에 부합되는 범위 내에서 수시로 실시해야 한다.
- (2) 횃수는 사용목적에 부합되도록 실시하되 들잔디는 잔디의 생육이 왕성한 6~9월에, 한지형잔디는 봄과 가을에 집중적으로 실시한다.

#### 3.1.2 깎기방법

- (1) 잔디깎기기계를 점검하고 잔디밭의 돌등 잡물질을 제거한다.
- (2) 잔디상태에 따라 깎는 높이를 조절한다.
- (3) 수동식기계(Hand Mower)는 잔디깎기면적이 150m<sup>2</sup>미만인 경우에 사용한다.
- (4) 키가 큰 잔디는 한 번에 깎지 말고 처음에는 높게 깎아주고 상태를 보아가면서 서서히 낮게 깎아준다.

- (5) 잔디 깎은 높이와 횟수는 규칙적으로 하며, 수목 등에 손상이 가지않도록 주의를 기울인다.
- (6) 깎여진 잔디는 잔디밭에 남겨 두지 말고 비나 레이크로 모아서 버린다.

### 3.2 잔디시비

- (1) 시비시기는 지상부와 지하부의 생육이 활발한 시기에 실시하되 난지형잔디는 하절기에, 한지형잔디는 봄과 가을철에 집중시킨다.
- (2) 질소, 인산, 가리성분을 년 간 30g, 15g, 30g/m<sup>2</sup>을 넘지 않도록 시비한다.
- (3) 시비방법
  - ① 가능하면 제초작업 후 비오기 직전에 실시하며 불가능시에는 시비후 관수 한다.
  - ② 비료는 잔디 전면에 고루 살포하며 시비 후 지엽에 부착된 비료를 제거하여 비료해를 피한다.
  - ③ 발병 시에는 시비를 피한다. 한지형잔디의 경우 고온에서의 시비는 비해를 촉발시킬 수 있으므로 가능한 한 시비를 하지 않으며, 생육부진이 예상되는 등 시비가 반드시 필요한 경우라면 농도를 약하게 액비로 시비하여야 한다.
- (4) 뗏밥주기 :
  - ① 잔디의 생육을 돕기 위하여 한지형잔디는 봄, 가을에 난지형잔디는 늦봄에서 초여름에 뗏밥을 준다.
  - ② 뗏밥은 잔디의 생육이 왕성할 때 얇게 1~2회준다.
  - ③ 뗏밥의 두께는 2~4mm정도로 주고, 다시 줄 때에는 15일이 지난후에 주어야 하며 봄철에 두껍게 한번에 주는 경우에는 5~10mm정도로 시행한다.

## 10-4 시설물 유지관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

공원 및 녹지공간과 조경식물이 있는 도로, 휴게공간, 관리사무소 등 각종시설과 기반시설 등의 유지관리에 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 전정
- (2) 제초
- (3) 잔디깎기
- (4) 시비
- (5) 병충해 방제

## 1.2 요구조건

- 가. 공사준공 후 활착기간동안의 유지관리공사가 별도로 책정되었을 경우에 적용한다.
- 나. 유지관리작업은 작업 전후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영·보관하여야 하며, 매 작업종료마다 감독자의 확인·점검을 받아야 한다.

## 1.3 확인점검

- 가. 유지관리작업은 작업 전후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영·보관토록 하며, 매 작업종료 마다 감독자의 확인 점검을 받아야 한다.

# 2. 조경시설물유지관리

## 2.1 공통사항

- (1) 시설물 유지관리의 목적은 시설의 기능을 충분히 발휘·활용하고, 안전하고 쾌적한 이용을 하기 위한 것으로 시간의 경과에 따라 시설의 기능이 나빠지는 것을 방지하고, 나빠지거나 손상된 부분은 보수하여 내구성을 복원하고 기능을 회복시키며 미관의 향상을 도모하여야 한다.
- (2) 건축물 관리는 사전에 계획적으로 점검하여 손보아 줌으로써 건물의 노후화, 손상을 미연에 방지하는 예방보전과 손상에 대한 보수를 행함으로써 내구성, 기능, 미관 등을 회복시키는 사후 보전을 병행해서 시행하여야 한다
- (3) 시설물 관리도 건축물 관리와 같이 예방, 사후보전을 행하여야 하며 부분적인 보수로 어려울 경우 전면적인 교체 또는 개조를 원칙으로 하며 이용상황에 따라 보충 및 이설해 주고 파손된 것은 교체해야 한다.
- (4) 설비관리는 설비, 기기 자체의 보전과 동시에 적절한 운전이 중요한 목적이다. 따라서 각종의 점검, 검사 및 측정, 기록이 필요하므로 수시로 체크하여 정상적인 기능을 유지하도록 해야 한다.
- (5) 또한, 시설관리에 있어서는 관계되는 건축법, 건물관리법, 상·하수도, 폐기물 및 청소에 관한 법규, 전기 시설법규 등의 안전상, 방재상, 위생상의 관리기준 등을 충분히 파악하여 준수하여야 한다.
- (6) 연간 관리계획 작성
  - ① 대체로 이용자의 수가 적을 때나 우기, 한기를 피하여 실시하는 것이 좋으며 동일종류는 종합해서 시행한다.
  - ② 정기적으로 시행하는 것과 수시로 시행하는 것으로 나누고 다음으로 매년 특정기간에 행하는 것을 작성하며, 수시로 행하는 것은 시설별 또는 공사종류별로 한데 모아서 연간의 적당한 기간에 외주 하든지 직영하든지 결정한다.

③ 재해대책은 원칙적으로 재해가 발생한 직후에 행하지만 큰 공사가 필요한 경우 또는 안전, 기능상 긴급을 요하지 않는 경우에는 작업인원의 배분과 공사자와의 시기조정 등을 충분히 검토하도록 하며 기능, 안전상 중요한 것부터 우선적으로 실시한다.

시 설 관 리(표 10-4)

구 분	항 목	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	비 고	
정기 관 리	점검	순회점검													경 미 한 수선포함
		안전점검													태풍전
	계획 수선	전면도장													한냉지역 4월
		도로보수													
	청소														매월정기적
부 정 기 관 리	일반 수선	부분수선 교 체													
	개량	개량, 신설													
	재해 대책	방제검사													안전점검 직 후
		재해복구 공 사													재해직후

## 2.1 사용재료별 관리

### 2.1.1 목재

#### (1) 손상의 기본적인 성질

목재의 손상에 따른 보수방법(표 10-5)

손상의 종류	손상의 성질	보수방법의 예
·인위적인 힘에 의한 파손	·고의로 물리적인 힘을 가하거나 사용에 의한 손상, 장비 및 자동차운전의 부주의로 발생	·파손부분 교체 및 보수
·온도와 습도에 의한 파손	·전조가 불충분하여 목재에 남아 있는 수액으로 인한 부패	·손부분을 제거한 후 나무못박기, 퍼티채움 ·교체
·균류에 의한 피해	·균의 분비물이 목질을 용해 시키고 균은 이를 양분으로 섭취하여 목재가 부패됨(균은 20 ~ 30℃정도의 온도에서 발육이 왕성하고 목재의 함수율이 20%이상이어야 발육이 가능함)	·유상 방균제, 유용성 방균제, 수용성방균제 살포
·충류에 의한 피해	·습윤한 목재는 충류에 의한 피해를 받기 쉬움	·유기염소계통, 유기인계통이 방충제 살포 ·부패된 부분을 제거한 후 나무못박기, 퍼티 등을 채움 ·교체



(2) 보수 및 교체

- ① 부패되었을 경우 : 목재가 부패되었을 때에는 방충제나 방균제를 살포한다. 부패된 부분을 보수 시에는 끌이나 대패, 칼 등을 이용하여 제거한 후 샌드페이퍼로 문지르고 나무못박기 혹은 퍼티를 발라 건조시킨다.

**목재 방충제의 특징(표 10-6)**

종 별	특 징
유기염소계통	·방충, 개미 예방에 유효 ·표면처리용, 접착제 혼입용
크롤나프탈렌	·고농도가 필요 ·표면처리용
유기인 계통	·독성이 약함 ·구충용 ·독성이 오래남는 것이 문제
붕 소 계 통	·독성이 약함 ·확산법, 가압용
불 소 계 통	·확산법, 가압용

※ 방충제 사용시에는 환경오염이나 인체, 가축에 대한 피해에 주의가 필요함.

**목재 방균제의 특징(표 10-7)**

방부제명	방부제의 구비조건	부패균에 대한 독성, 화학적 안전성	취 급 안정성	사용의 용이성	금속에 대한 부식성	침투성
각종 creosote 및 coaltar의 혼합유 (유상방부제)		양 호	양 호	양 호	보통은 비부식성	양 호
유성용매, 휘발성 용매, 페유 등을 약제에 녹인 것 (유용성 방부제)		양 호	제조자의 지시에 유의	양 호	보통은 비부식성	양 호
Cu, Zn, Hg, Na, K, Cr등의염류를 물에 녹인것(수용성방부제)		양 호		양 호	어떤 염은 금속을 부식한다. 그러나 이와 같은 것은 보통 가압주입에는 사용하지 않음	양 호

② 갈라졌을 경우

- 가. 목재에 피복되어 있는 페인트 및 이물질들을 깨끗하게 청소한다
- 나. 퍼티를 갈라진 틈 사이에 빈틈없이 채우고 건조시킨다.
- 다. 목부와 퍼티를 바른 부분이 일치하도록 샌드 페이퍼로 문지르고 마무리 한다.
- 라. 목재의 부패를 방지하기 위해 올림픽스테인 칠, 바니스 칠 등 도장처리를 한다.

③ 교체

- 가. 목재부분은 썩지 않도록 방부제를 칠하지만 부패된 곳은 교체한다.
- 나. 교체시에는 충분히 건조된 재료를 사용하며 매끈하게 대패질한 후 주위재료와 동일하게 마감 처리한다.

## 2.1.2 콘크리트재

### (1) 손상의 기본적인 성질

콘크리트 손상에 따른 보수방법(표 10-8)

손상의 종류	손상의 성질	보수의 기본적인 사항	보수방법의 예
콘크리트의 균열	극히 경미한 균열이 있어 큰 손상으로 발전할 위험이 있음	균열된 부분을 봉하여 물의 침입을 방지함	실(SEAL)재로 표면을 잘 봉함
	균열이 상당히 진행되어 강재에 녹이슴	균열된 부분에 실재를 주입하여 물의 침입을 완전히 방지	실재의 주입
	손상이 진행되어 철근이 부식되고 콘크리트가 박리되는 것	·부식된 철근을 노출시켜 녹을 제거한 후 박리된 부분을 충전함 ·철근의 단면 결손이 있는 경우에는 철근을보강함	·철근의 녹을 제거한 후 에폭시 처리 ·부분적 콘크리트타설 치환
	구조물에 치명적인 균열이 발생	콘크리트 단면에 내하력이 기대되며 부가적 단면 보강이 필요함	·필요단면의 부가 ·부분적 혹은 전면타설 피
콘크리트의 부식	동해 혹은 황산염등으로 표면부의 열화	열화된 부분을 타설치환, 표면을 봉하여 물 혹은 침식물의 침입방지	표층의 타설치환 혹은 표면의 도장
	특수한 골재에 의한 열화(알카리 골재반응)	콘크리트의 내부 깊숙히 열화가 진행된 경우 부가적인 단면보강이 필요함	경미한 경우 필요 단면의 부가 혹은 전면타설 치환

### (2) 보수 및 교체

#### ① 균열부위 보수

##### 가. 표면실링 공법

(가) 0.2mm이하의 균열부에 적용하며 보수시에는 와이어브러시로 표면을 청소한 후 에어 컴프레셔등을 먼지를 제거하고 에폭시계 재료를 폭 5cm, 깊이 3mm 정도로 도포한다. 경우에 따라서는 타르에폭시등의 방수성 재료도 사용된다.

(나) 알카리성 골재반응을 할 경우에는 초기상태(균열폭 W(0.2mm) 일지라도 폴리우레탄 등으로 표면방수 실링하여 반응을 정지시킨다.

##### 나. V자형 절단공법

(가) 균열부위 표면을 V 자형으로 잘라낸 후 충전재를 채워 넣는 방법으로 표면실링보다 확실한 공법이다.

(나) 누수가 있는 곳에서 에폭시계 주입재의 사용이 적절치 못한 경우 V자형 절단공법이 효과적이다. 누수를 방지하기 위하여 콘크리트를 V자형으로 절단하고 30-40cm 간격으로 파이프를 선단까지 삽입한 후 충전재를 주입하며 충전재가 경화한 다음 파이프를 통하여 지수재를 주입한다. 지수재료는 폴리우레탄계 수경성 발포재를 사용하는 것이 좋다

(다) 균열폭이 큰 경우 시멘트반죽(Cement Paste)을 사용하는 것이 좋으나 최근에는 고분자계 유제 혹은 고무유액을 혼입하는 것이 일반적이다.

(라) 주입재는 24시간 이상 양생시켜야 하며, 양생이 완료된 후 파이프를 뽑아내고 표면을 마무리 한다.

② 연약부 콘크리트 보수

시공불량에 의한 공극, 동결융해작용, 알칼리 골재반응 등에 의한 콘크리트의 부분적 부식에 대하여 일반적으로 시멘트계 재료를 사용하며 모서리 일부의 보수, 조기강도를 필요로 하는 경우 등 특별한 경우에는 합성수지계 재료를 사용한다.

가. 시멘트 모르타르에 의한 보수

(가) 기존 콘크리트는 조골재 표면이 노출된 곳까지 모래분사한 다음 고압수로 청소한다. 보수부분은 수표면에서 수직으로 절단하는 것이 좋고 내면에서는 원형으로 만들어 준다.

(나) 기존콘크리트의 연결재료는 중력비 1:1의 조강시멘트 혹은 세사 0-2mm의 모르타르를 사용한다.

(다) 보수 모르타르의 혼화재에는 유동화 촉진제, AE재 등이 이용되며 비교적 얇은 보수층의 경우나 양생이 곤란한 경우 접착재를 혼입하는 것이 좋다.

나. 콘크리트 뿔어붙이기에 의한 보수

(가) 바탕처리는 규사를 사용한 모래분사가 가장 효과적이다

(나) 콘크리트 뿔어붙이기의 경우 연결재는 필요하지; 양으며 뿔어붙이기층은 1회당2-5cm로 한다

(다) 보수에는 건식법을 사용하며 호스로 공급한다.

③ 전면 재시공

가. 콘크리트 부재의 변형 또는 파손에 의해 부재의 내력이 부족해지고 수복이 어려운 경우에는 부재의 일부 또는 전부를 철거하고 새로운 콘크리트부재로 교체한다.

나. 전면교체를 할 경우

(가) 파손이 심하여 부분보수가 곤란한 경우

(나) 전면 재시공이 경제적이라 판단된 경우

(다) 구조물 자체의 균열, 박리, 변형등의 정도가 심하고 내력부족, 피로등의 진행도가 큰 경우

(라) 파손부분을 보수하였을 때 미관이 크게 손상될 경우

2.1.3 철재

(1) 손상의 기본적인 성질

손상의 기본적인 성질(표 10-9)

손상의 종류	손상의 성질	보수방법의 예
인위적인 힘에 의한 파손	·이용자가 무리적인 힘을 가하여 뒤틀리거나 휘어 지거나 닳아서 손상됨. ·용접부분의 파열, 볼트나 연결철물이 부러지거나 나사부분이 풀리게 되어 손상을 초래함.	·나무망치로 원상복구 ·부분절단후 교체
온도, 습도에 의한 부식	·금속은 원래 땅속에 있을 때 산소, 황 등에 의해 안정된 상태로 유지되고 있으며, 이와같은 상태로 환원하려는 현상으로 녹이 생김. ·해안지방의 염분, 광산지대, 공장지대등의 아황가스 발생으로 공기가 오염되어 있는 곳은 부식이 현저함	·샌드페이퍼로 닦아낸 후 도장 ·부분절단후 교체

## (2) 보수 및 교체

### ① 물리적인 힘에 의한 손상

가. 나무망치를 사용하여 원상복구하며, 심하게 형상이 변화된 부분을 절단하고 새로운 재료를 사용하여 절단부분을 용접하여 원상태로 복구한다

나. 용접할 때에는 브러시나 솔 등을 이용하여 페인트자국 및 이물질을 제거하고 용접한다.

다. 강우나 강설 등으로 용접부위가 젖어 있을 때나 바람이 심하게 불 때, 기온이 0°C 이하일 때는 용접을 삼간다.

라. 용접부분이 식을 때까지 기다렸다가 그라인더로 용접잔해를 갈아내고 도장한다.

### ② 부식에 의한 손상

가. 약하게 부식되었을 경우 녹슨 부위를 브러시나 샌드페이퍼 등으로 닦아낸 후 도장한다.

나. 부식의 상태가 심한 경우에는 부식된 부분을 절단하고 새로운 재료를 이용하여 용접한 후 원상태로 복구한다.

## 2.1.4 석재

### (1) 파손부분의 보수

① 접착시킬 양면을 에틸알콜로 깨끗이 세척한 후 접착제(에폭시계, 아크릴계 등)로 접착한다.

② 접착이 끝난 후에는 접착제가 완전 경화될 때까지 (약 24시간) 고무로프를 사용하여 견고하게 잡아매어야 한다.

③ 석재의 접착은 접착시키는 양면에 요철된 것을 감안하여 수지의 두께를 약 2mm 이상으로 한다.

④ 접착이 완료된 후 외부로 노출된 접착제는 메틸 에틸 케톤(M.E.K-세척제)로 닦아내고 먼다듬질을 한다.

⑤ 접착제의 사용은 반드시 대기상은 (7°C이상)에서 하여야 한다.

### (2) 균열부위의 보수

① 균열폭이 작은 경우 : 표면실링공법 적용

② 균열폭이 큰 경우 : 고무압식 주입공법 적용

## 2.1.5 합성수지재, 도기재

① 합성수지재는 강한 힘이나 열 등의 영향을 받으면 변형, 파손되고 도기제품은 돌이나 여타 기구로 충격을 가하면 파손된다.

② 파손된 제품은 부분보수로 곤란하므로 교체한다.

## 2.2 시설종류별 관리

### 2.2.1 포장관리

#### (1) 점토블럭 포장

## ① 점검 및 파손원인

### 가. 점검

- (가) 제품 자체 파손 ... 블록모서리 파손, 블록 표면 시멘트 페이스트(paste)의 유실, 블록 자체 부서지기
- (나) 시공불량 파손 ... 블록포장 요철(평판의 부등침하), 블록과의 높낮이 차( $\pm 2\text{mm}$ 이상), 포장표면의 만곡

### 나. 파손 원인

- (가) 블록 모서리 파손 ... 제품 자체의 소요강도(재료배합비 및 양생방법 기준)의 부족이나 무거운 하중의 물건운반으로 발생한다. 또한 블록의 부등침하로 취약부분인 블록 모서리가 파손되는 경우도 있다.
- (나) 블록 자체 파손 ... 이것은 대부분 제품 생산과정의 불량으로 나타나는데 재료 배합비나 후기 양생방법 및 기간의 부족이 주원인이다
- (다) 블록 포장 요철, 블록과의 단차, 포장 표면의 만곡 ... 이 경우는 지반 자체가 연약지반이거나 노반의 쇄석 및 안전 모래층의 시공 잘못으로 부등침하되어 일어난다. 특히 이로 인한 보도의 요철은 보행자 통행에 위험을 주기 때문에 즉시 보수하여야 한다.

## ② 보수 및 시공방법

- (가) 보수할 위치 및 뜯어낼 영향권을 결정한다(영향권은 보수공사 지점의 대소에 따라 상이함).
- (나) 파손된 블록이나 침하된 지점의 블록은 걷어낸 다음 재사용할 것은 분리한다(블록을 걷어낼 때는 cleep을 사용제거)
- (다) 안정 모래층의 유실에 의한 침하 때는 시방에 맞는 높이의 모래를 보충 부설하고, 현저한 침하로 노반층까지 영향이 있을 때는 모래층을 걷어내고 노반층의 재료(쇄석 등)를 보충하여 두께 10cm의 노반이 되도록 한다. 그 위에 모래를 3cm정도 균일하게 부설한다(수평 및 설치기준선을 만들기 위해 실줄을 사용하며, 모래고르기 판자로 수평 고르기를 함).
- (라) 노반층이나 모래층은 부설후 반드시 기계전압(compacter)한다.
- (마) 모래층을 수평고르기한 다음(이 때 여유 모래량의 두께는 5mm 정도가 좋다) 블록을 기존 형태 대로 깔아 나간다. (블록 수평을 잡기 위해 2~4pound hammer를 밑에 나무 각재를 대고 때리면서 깬다)
- (바) 블록의 설치가 다 끝난 다음 새모래를 평판블록 위에 뿌려서 이음새에 들어가도록 빗자루로 쓸어 넣는다.
- (사) 마지막 콤팩트 다짐을 한다.

## 2.2.2 의자류 관리

### (1) 전반적인 관리

- ① 이용자수가 설계시의 추정치보다 많은 경우에는 이용실태를 고려하여 개소를 증설하며, 이용자의 편의를 도모한다.
- ② 여름철의 그늘이 충분치 않은 곳, 겨울철의 햇빛이 잘 들지 않거나 찬바람이 부는

장소에 설치된 시설은 이용률이 낮으므로 차광시설 및 녹음수 등을 식재하거나 이설하여 이용자의 편의를 도모한다.

③ 노인, 주부 등이 장시간 머무르는 곳의 콘크리트재 벤치는 인체와 접촉부위가 차거워지기 쉬우므로 목재벤치로 교체하고, 그늘이나 습기가 많은 장소에는 목재벤치를 콘크리트재나 석재로 교체한다.

④ 바닥의 지면에 물이 고인 경우에는 배수시설을 설치한 후 흙을 넣고 충분히 다지거나 지면을 포장한다.

⑤ 이용자의 사용빈도가 높은 경우 접합부분의 볼트, 너트가 이완된 곳은 충분히 조이거나 되풀림방지 용접을 한다.

(2) 손상부분 점검

**손상부분 점검(표 10-10)**

구 분	점 검 항 목
목 재	·접합부분, 갈라진 부분, 부패된 부분, 파손된 부분
콘크리트재	·파손된 부분, 갈라진 부분, 침하된 부분, 마감부분처리상태 등
합성수지재	·갈라진 부분, 파손된 부분, 변형된 부분 등 ·도장이 벗겨진 부분, 퇴색된 부분 등
철 재	·용접 등의 접합부분, 충격에 의해 비틀리거나 파손된 부분, 부식된 부분