

# 서울시립 청소년수련관 리모델링공사

토 목 시 방 서

2009. 04.

(주)가람 건축사사무소

# 목 차

제1장 총 칙 .....	1- 1
1-1 공사일반 .....	1- 1
1-2 관리 및 행정 .....	1- 6
1-2-1 공사관리 및 조정 .....	1- 6
1-2-2 공무행정 및 제출물 .....	1- 12
1-3 자재관리 .....	1- 19
1-4 품질관리 .....	1- 23
1-5 안전보건관리 .....	1- 26
1-6 환경관리 .....	1- 32
제2장 측량 및 지반조사 .....	2- 1
2-1 측량 .....	2- 1
2-1-1 노선측량 .....	2- 1
제 4 장 토 공 사 .....	4- 1
4-2 기존구조물 철거공 .....	4- 1
4-3 흙깎기 및 터파기 .....	4- 2
4-3-1 준비공 .....	4- 2
4-3-2 도로 흙깎기 .....	4- 4
4-3-5 기초터파기 .....	4- 13
4-4 흙쌓기 및 되메우기 .....	4- 18
제7장 상하수도공사 .....	7- 1
7-2 하수도공사 .....	7- 1
7-2-1 관 부설 및 접합공 .....	7- 1
제10장 도로 및 포장공사 .....	10- 1
10-2 아스팔트콘크리트 포장 .....	10- 1
10-2-1 프라이م 코트 .....	10- 1
10-2-2 텍코트 .....	10- 4
10-9 노면표시 .....	10- 6
10-9-1 노면표시 .....	10- 6
제16장 재 료 .....	16- 1
16-2 역청재 .....	16- 1
16-3 골재 .....	16- 13

16-3-2 역청포장 혼합물용 골재 .....	16- 13
<b>16-15 도료</b> .....	16- 20
16-15-4 용착식 도로표지용 도료 .....	16- 20
<b>16-16 도로표지 도료용 유리알</b> .....	16- 22

# 제1장 총 칙

## 1-1 공사일반

### 1.. 일반사항

#### 1.1 공사개요

##### 1.1.1 적용범위

본 지방서는 서울특별시에서 발주하는 ○○공사에 적용한다.

##### 1.1.2 공사의 위치

( )

##### 1.1.3 본 공사의 주요 목적물

(1) ○○○

(2) :

##### 1.1.4 타수급인에 의한 공사

( )

##### 1.1.5 지급자재

( )

##### 1.1.6 적용순서

(1) 설계서 간에 상호모순이 있을 경우에는 아래순서에 따라 적용한다.

① 현장설명서 및 질의응답서

② 공사지방서

③ 설계도면

④ 물량내역서

(2) 본 지방서의 총칙과 총칙 이외의 지방 내용간에 상호모순이 있을 경우에는 총칙 이외의 지방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

#### 1.2 용어의 정의

##### 1.2.1 설계서

이 지방서에서 “설계서”라 함은 “공사계약일반조건(회계예규) 제2조제4호”의 “설계서”를 말한다.

##### 1.2.2 발주자

이 지방서에서 “발주자”라 함은 건설산업기본법 제2조 제7호의 “발주자”를 말한다.

##### 1.2.3 공사감독자

이 지방서에서 “공사감독자”라 함은 공사계약일반조건 제2조 제3호의 “공사감독관”을 말한다.

##### 1.2.4 수급인

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

##### 1.2.5 하수급인

## 1-1 공사일반

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

### 1.2.6 현장대리인

이 지방서에서 “현장대리인”이라 함은 “공사계약일반조건 제14조”의 “공사현장대리인”으로서, 공사에 관한 전반적인 관리 및 공사업무를 책임있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설기술자(책임전기기술자 및 통신기술자를 포함한다)를 말한다.

### 1.2.7 현장요원

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

### 1.2.8 승인

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

### 1.2.9 지시

이 지방서에서 “지시”라 함은 공사감독자가 수급인에 대하여 그 권한의 범위내에서 필요한 사항을 지시하여 실시토록 하는 것을 말한다.

### 1.2.10 검사

이 지방서에서 “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.

### 1.2.11 확인

이 지방서에서 “확인”이라 함은 공사를 공사계약문서대로 실시하고 있는지의 여부 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후 실행한 결과에 대하여 공사감독자가 원래의 의도와 규정대로 시행되었는지를 확인하는 것을 말한다.

### 1.2.12 하자

이 지방서에서 “하자”라 함은 공사지방서의 내용과 차이가 나는 것을 말한다.

## 1.3 용어의 해석

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

- (1) 계약문서(이 지방서를 포함한다)
- (2) 건설기술관리법, 동시행령 및 동시행규칙
- (3) 기타 건설관련법규
- (4) 공사 종류별 용어사전
- (5) 국어사전

## 1.4 법령 우선 준수

수급인은 본 지방서를 포함한 설계서의 내용이 대한민국 관련법규의 규정과 상호 모순될 경우(건설공사중에 관련법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다)에는 대한민국 관련법

규의 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>○ 도로법</li> <li>○ 문화재보호법</li> <li>○ 산림법</li> <li>○ 산업안전보건법</li> <li>○ 산업표준화법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>○ 환경·교통·재해등에관한영향평가법</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 이상유무를 즉시 발주자에게 보고하여야 한다. 특히 주요 구조물(교량)의 공법, 구조해석, 철근배근 및 수량, 기초정착 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
  - ③ 건설공사의 품질향상이나 공사비 절감을 기할 수 있는 경우
- (4) 수급인이 발주자에게 통지하지 아니하거나 발주자의 해석 또는 지시를 내리기 전에 임의로 수행한 공사에 대하여는 공사기성량으로 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

## 1-1 공사일반

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 제19조의 4 제1항에 규정된 서류

1.6.2 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 설계서 대로 이행할 수 없을 경우(건설공사중에 관련법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다)
- (3) “1-2-1 공사관리 및 조정 1.16 협의 및 조정에 따른 설계변경”에 따라 발주자에게 설계변경을 요청하였을 경우
- (4) 설계서와 지급자재구입계약서의 내용이 일치하지 아니하는 경우
- (5) 기타 이 지방서에서 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 설계변경승인 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.

1.8.2 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 및 부적합 시공부분에 대하여는 기성량을 조정하여 공사금액을 지불할 수 있다.

2.. 재료

내용 없음

3.. 시공

내용 없음



## 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 범위내에서 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 서면으로 보고하여야 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

공사감독자는 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 천재 지변으로 인한 부실 시공이 우려되는 경우
- (3) 기타 공사 감독자나 감리원의 정당한 지시에 불응할 경우

##### 1.3 합동회의 개최를 통한 조사

1.3.1 수급자는 구조물 및 부대시설 등 해당 공종의 공사착수 전에 관계기관(행정 및 유관기관) 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 일시정지한 경우 또는 ”1.8 동절기공사“에 따라 공사를 중단한 경우에는 공사중단으로 인하여 공사목적물의 품질이 저하되지 않도록 공사중단부분, 공사물 및 가설재 등을 보호하거나 정비하여야 한다.

## 1.5 책임 한계

- 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 공사중 또는 공사중이 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 원상복구하여야 한다.
- 1.5.5 수급인은 공기가 연장되는 경우에도 공사구간을 관리할 책임이 있으며, 적절한 배수처리 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.

## 1-2-1 공사관리 및 조정

### 1.6 공사구간의 임시개통

- 1.6.1 발주자는 공사의 완전준공 이전에 공사구간의 일부 임시 개통은 당초 공사계약 조건 또는 수급인의 공정계획의 변경에 따라 상호 협의하여 실시할 수 있다. 그러나 이러한 공사구간의 일부개통으로 해당공사에 대한 의무나 계약조건의 규제가 면제되는 것은 아니다.
- 1.6.2 공사감독자의 지시에 따라 완전준공 이전에 임시 개통된 구간에서 수급인이 잔여공사를 수행할 경우에는 일반차량의 통행편의를 최대한 보장하여야 한다.
- 1.6.3 임시 개통된 공사구간에서 도로의 손상원인이 차량통행에 있거나, 천재지변에 있는 경우를 제외하고는 수급인의 부담으로 손상부분을 보수하여야 한다.

### 1.7 응급조치

- 1.7.1 수급인은 시공기간중 재해방지를 위하여 필요하다고 인정할 경우에는 사전에 공사감독자의 의견을 들어 필요한 조치를 취하여야 한다.
- 1.7.2 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 응급 조치하게 할 수 있다.
- 1.7.3 1.7.1항 및 1.7.2항의 조치에 소요된 경비에 대하여는 발주자가 인정하는 경우에 한하여 관련법규에 준용하여 처리할 수 있다.
- 1.7.4 하자보수 기간 중에 발생하는 하자에 대하여 발주자로부터 보수 또는 수리의 요구가 있을 때에는 수급인은 지체없이 그 요구에 응하여야 한다. 다만, 수급인이 그 요구에 응하지 아니할 때에는 발주자는 수급인 부담으로 제3자에게 보수 또는 수리시킬 수 있다.

### 1.8 동절기 공사

- 1.8.1 동절기 공사중지기간에는 물을 사용하는 공사와 기온저하로 인하여 시공품질확보가 어려운 공사는 중지하여야 한다. 다만, 다음 1.8.2항 및 1.8.3항의 경우에는 그러하지 아니하다.
- 1.8.2 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 때 수급인은 추가되는 비용을 발주자에게 청구할 수 있으며, 이 기간 동안의 공사시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 져야 한다.
- 1.8.3 발주자로부터 공사를 계속하라는 지시가 있는 경우에 수급인은 지체없이 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주자의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 이 때 수급인은 이 기간동안의 공사시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 져야 한다.

### 1.9 하도급

- 1.9.1 하수급인의 선정  
수급인이 공사일부를 하도급 하는 경우에는 공사를 시행하기에 적합한 기술 및 능력을 가진 자를 하수급인으로 선정하여야 한다.

## 1.9.2 하도급 시행계획서

“1-2-2 공무행정 및 제출물 1.5 공사계획서류”에 따른다.

## 1.9.3 하수급인에의 주지

수급인은 발주자의 지시, 승인, 협의로 결정된 사항 및 안전의 확보에 관련한 사항에 대하여 하수급인에게 철저히 주지시켜야 한다.

## 1.9.4 안내판 설치

수급인 및 공사감독자 사무실 입구에 “불공정 건설행위 신고센터 안내”를 알리는 안내판을 설치하여야 한다.

## 1.10 공사장 관리

## 1.10.1 차량통행을 위한 도로의 유지관리

- (1) 수급인은 기존도로를 개량할 경우 별도의 규정이 없는 한 차량이 통행할 수 있도록 도로를 개방하여야 한다. 그러나 지방서에 명시되어 있거나 공사감독자의 승인을 얻은 경우에는 우회도로를 개설하거나 일부 확폭하여 차량을 우회시킬 수 있다.
- (2) 수급인은 차량통행을 원활히 할 수 있도록 하여야 하며, 방호울타리, 경고표지, 시선유도표지, 신호수 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 경고표지판을 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 유지관리하여야 하며, 또한 비산·먼지 등이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (6) 상기 사항은 전계약기간 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 공사가 중지된 경우라 하더라도 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 수급인이 부담한다.

## 1.11 지중발굴물 등

- 1.11.1 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.

## 1-2-1 공사관리 및 조정

1.11.2 문화재 조사를 위하여 공사가 지연되었을 때에는 발굴에 필요한 공사기간 연장을 인정하며, 수급인은 발굴에 따른 진입로 개설 및 수목 제거 등에 협조하여야 한다.

### 1.12 관련기준 등의 비치

1.12.1 수급인은 공사의 원활하고 신속한 추진 및 적정한 품질관리를 위하여 현장사무실 또는 현장시협실에 아래의 관련기준 등을 상시 비치하여야 한다.

- (1) 공사와 관련한 계약문서 사본 일체
- (2) 관련 지급자재 구입계약서 및 지방서
- (3) 계약 및 건설 관련 법규 및 조례
- (4) 관련 한국산업규격(KS)
- (5) 건설교통부 관련공사 표준지방서
- (6) 적격심사서류 및 부대입찰심사서류
- (7) 기타 “제1장 총칙”의 각 절에 명시되어 있는 서류

### 1.13 검사 불합격시 조치사항

1.13.1 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.

1.13.2 재시공 등에 소요된 기간은 수급인의 귀책사유로 간주한다.

### 1.14 공사협의 및 조정

#### 1.14.1 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

### 1.15 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.

### 1.16 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.

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

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

### 1.17 협의 소홀에 대한 수급인의 책임

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

### 1.18 공정관리

#### 1.18.1 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·조정하여야 한다.
- (2) 공사감독자는 필요하다고 인정할 경우, 수급인, 하수급인, 공사와 관련된 자와 합동으로 공정과 관련된 시공자 회의를 개최할 수 있으며, 수급인은 공정회의를 효율적으로 진행하는 데에 필요한 공정추진현황, 향후 시공계획 등 필요한 사항을 공사감독자의 지시를 받아 준비하여야 한다.

1.18.2 수급인은 공사시행 중 당초에 수립한 공사에정공정표 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.

#### 1.18.3 종합공정관리예의 협조

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

## 2.. 재료

내용 없음

## 3.. 시공

내용 없음

## 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, 조정된 내용이 있는 경우 그 내용을 포함하여 작성하여야 한다.
- (2) 수급인은 각 제출물에 대하여 계약문서와의 일치여부를 확인한 후, 제출물에 서명 또는 날인하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (3) 수급인은 이 지방서를 포함하여 계약문서에 명시되어 있는 제출물의 작성 및 제출에 소요되는 비용(작성을 위한 자료수집·정리 및 전문가에 대한 자문 등에 소요되는 비용을 포함한다)에 대하여 발주자에게 청구할 수 없다.

##### 1.2.2 규격 등

- (1) 서류의 규격은 정부 또는 발주자의 지정양식을 제외하고는 수급인이 내용의 성격에 따라 임의로 정하여 작성하되, 표지는 A4 용지에 세로로 작성하고 내용물은 A4 크기로 정리, 상철하여 제출한다.
- (2) 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 제출물의 제출 부수의 추가, 제출시기의 변경 또는 본 지방서에 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 지체없이 관련되는 제출물을 재 작성하여 제출하여야 한다.

##### 1.2.5 미제출시의 제한

이 지방서가 정한 제출물을 공사감독자에게 제출하지 않고서는 공사감독자의 승인 또는 확인을 받

을 수 없으며, 해당 공사를 진행할 수 없다.

#### 1.2.6 공사관련자에의 전과교육

수급인은 공사감독자가 확인한 제출물에 대하여 필요한 사항은 작업자 등 공사관련자에게 전과교육을 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) 현장기술자 지정신고서(현장관리조직, 현장대리인, 안전관리자, 품질관리시험요원)
- (2) 건설공사 공정예정표
- (3) 품질보증계획서 또는 품질시험계획서
- (4) 공사도급 계약서 사본 및 산출내역서
- (5) 착공전 사진
- (6) 현장기술자 경력사항 확인서 및 자격증 사본
- (7) 안전관리계획서
- (8) 노무동원 및 장비투입 계획서
- (9) 기타 발주자가 지정한 사항

#### 1.3.4 제출시기 및 부수 : 공사 착공 3일 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 공종내 주요 공정단계별 착수시점, 완료시점
- (2) 공종별 및 공종내 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



## 1-2-2 공무행정 및 제출물

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.

(2) 주요사급자재 수급계획서

수급인은 해당 공사의 공정계획에 맞추어 주요사급자재 수급계획서를 작성하여야 한다.

(3) 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.

(4) 지급자재 수급변경요청서(계획 변경시 제출)

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

(5) 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

#### 1.5.2 제출시기

공사 착공후 15일 이내와 계획 변경시

#### 1.5.3 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)
  - ⑨ 하도급 심사대상 공사(하도급율이 82%미만)일 경우 하도급심사 자기평가표
- (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 지방서 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, 목표미달시 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 지방서 각 절에 명시되어 있는 사항

#### 1.7.4 제출 대상공사

제출 대상공사의 종류는 이 지방서 각 절에 따른다.

#### 1.7.5 제출시기 및 부수

- (1) 제출시기 : 각 공종공사 착수 30일 전까지 및 계획 변경시, 각각 2부  
(공사감독자의 확인 기간 : 접수일로부터 7일간)
- (2) 부수 : 2부

## 1-2-2 공무행정 및 제출물

### 1.8 시공상세도면

#### 1.8.1 제출 및 확인

- (1) 수급인(하수급인, 자재나 제품제조자를 포함한다)은 설계서 및 현장조건과의 적합성 여부를 확인하여 공사 수행상의 잘못 또는 부분공사의 누락을 예방하고, 타공사 수급인, 지급자재납품자, 관련 기관 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 공사시공중 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, 준공시 본 시방서 “1-7 준공 1.6 준공서류”에 의거 발주자에게 제출하여야 한다.

#### 1.9.2 촬영방법

수급인은 공사시공중 매물 또는 은폐되는 주요부위에 대해서 기술적 판단자료로 활용할 수 있도록 시공상태가 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 수행하

여야 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) 공사기성부분 검사원 : “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 요청시 각 2부 제출

### 1.12.4 기성검사원 제출시 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

## 1-2-2 공무행정 및 제출물

### 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 보고시에 각 3부 제출

#### 1.13.2 공사기한 연기원

- (1) 제출서류
  - ① 공사기한 연기원 : 별지 제9호 서식 참조
  - ② 연기사유 및 연기기간에 대한 주공정 지연일 산출근거, 수정공정계획표
  - ③ 공사중단사실확인서 및 증빙자료(공사중단으로 인한 공사기한 연기원 제출시)
  - ④ 기타 관련증빙자료
- (2) 제출시기 및 부수  
공사기한 연기 요청시 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.

## 2.. 재료

내용 없음

## 3.. 시공

내용 없음

## 1-3 자재 관리

### 1.. 일반사항

#### 1.1 공급원과 품질요건

1.1.1 수급인이 공급하는 모든 공사용 자재는 계약 및 지방의 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 지방서에서 같다)중에서 이 지방서를 포함한 설계서에 품질기준이 명시되어 있는 품목은 그 품질기준에 적합한 신품(가설시설물용 자재를 제외한다)을 사용하여야 한다. 다만, 해당 설계서에 품질기준이 명시되어 있지 않은 품목은 아래 순서에 따라 적합한 자재를 사용한다.

(1) 다음 각호의 1에 적합한 자재(이하 이 지방서에서 “한국산업규격에 적합한 제품 등”이라한다)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 품질시험을 실시하여 KS 표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것

③ 환경마크표시품으로 “산업표준화법”에 의한 한국산업규격에 따라 품질시험을 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 것으로써 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 사용하여야 한다.

(4) 개정된 한국산업규격의 적용은 해당 단위공종의 계약일을 기준한다.

##### 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

### 1-3 자재 관리

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 품질 보증을 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 지방서 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 주요자재검사 및 수불부

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 반입시(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·견본과의 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 구입시방서”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 서면승인을 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 지급시까지 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



### 1-3 자재 관리

방법과 장비를 사용하여야 한다.

- (2) 보관된 자재는 보관 전에 승인을 받았을지라도 공사 투입전에 다시 검사할 수 있는 위치에 보관하여야 한다.
- (3) 자재는 준공 전후를 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 공사중 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 조경을 겸한 때 붙임과 식재 및 필요한 배수시설을 하여야 한다.

### 1.7 공사현장에서 발생한 자재의 사용과 권리

- 1.7.1 수급인은 공사현장내의 굴착작업시 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 않을 경우, 수급인의 부담으로 초과분을 제거하고 국유지 관리기관의 관리규정에 의거 원상복구토록 하여야 한다.

## 2.. 재료

내용 없음

## 3.. 시공

내용 없음

## 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)

##### 1.2.3 제출시기 및 부수 : 공사 착공 전 및 계획 변경시, 각각 2부

##### 1.2.4 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.

##### 1.2.5 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

## 1-4 품질관리

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 공사감독자의 서명 날인을 받아 시험 의뢰하여 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 설계변경하는 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 제출시 또는 예비준공검사 신청시 발주자에게 이를 제출하여야 한다.
- (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 지체없이 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 사용중 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 동일자재에 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·검사이원을 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. 관련서류의 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 공종단계마다 시공결과에 대하여 공사감독자의 확인을 받은 후 후속공정을 진행하여야 한다.

1.6.2 수급인은 해당 공종 공사착수 전에 계약조건을 충족시킬 수 있다는 확인서 및 품질보증서를 자재공급자로부터 받아 서명하여 제출해야 한다.

## 1.7 품질의식교육

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

## 2.. 재료

내용 없음

## 3.. 시공

내용 없음

## 1-5 안전 · 보건관리

### 1.. 일반사항

#### 1.1 적용범위

건설공사의 안전 · 보건관리에 대하여 적용한다.

#### 1.2 안전 · 보건관리 일반

##### 1.2.1 관리 및 보상의 책임

- (1) 수급인은 공사장 내의 수급인측 직원 및 작업인원 등의 통제, 안전, 보안, 위생 및 인사사고에 대하여 안전대책을 수립 · 시행하고 사고 발생시는 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, 동법시행령 제46조의 2, 동 법 시행규칙 제21조의 3에 의하여 안전관리계획을 수립하여 발주자에게 제출하고, 이 계획에 따라 성실하게 안전관리를 수행하여야 한다.
- (2) 안전관리계획의 내용은 건설기술관리법 시행령 제46조의 3에 따라 작성한다.
- (3) 안전관리계획 제출시기 및 부수 : 공사착공 전 및 계획 변경시, 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 재해예방전문지도기관의 지도

수급인은 “산업안전보건법 제30조제4항”에 따라 공사금액(지급자재비 포함) 3억 이상 120억 미만의 공사는 착공 14일 이내에 건설재해예방지도기관과 기술지도계약을 체결하여야 한다

##### 1.2.6 안전한 작업환경 조성

수급인은 안전한 작업환경을 조성하기 위하여 다음 사항을 준수하여야 한다.

- (1) 작업개시전 작업장 안전에 대한 교육 실시
- (2) 안전관리자 순찰활동 강화
- (3) 개인보호구 착용여부 확인
- (4) 물체 투하시 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 작업시에는 산업안전보건법 제14조 제1항의 규정에 의한 안전담당자를 지정하여 상주시켜 당해 직무와 관련한 안전 · 보건상의 업무를 수행하도록 하여야 한다.

### 1.4 안전 조치

수급인은 공사중 안전사고의 사전 예방을 위하여 다음의 사항을 준수하여야 한다.

#### 1.4.1 “산업안전보건법”에 의한 안전조치

표 1-1에 따른다.

표 1-1 산업안전보건법에 의한 안전조치

#### 1.4.2 전기사고 예방대책

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,홍장,각종안전 스티카,무재해기록 판 등	· 공사감독자와 협의하여 필요시
· 기타	· 기타관계법령에 의해 요구되는 사항

1-5 안전 · 보건관리

- (1) 주요시설물 일반인 출입금지
- (2) 전선의 절연 피복상태 확인후 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 작업시에는 표 1-2에 지정된 안전 · 보건장구를 사용하여야 한다.

표1-2안전 · 보건장구

적용작업	안전 · 보건 위생장구
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 물체의 낙하,비래의 위험이 있는 작업</li> <li>· 추락,충돌,감전의 위험이 있는 작업</li> <li>· 토석의 낙반,붕괴 위험이 있는작업</li> <li>· 기타 유해,위험이 있는 작업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 안전모</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 감전 우려작업</li> <li>· 각종 물체의 운반,낙하,비래의 위험이 있는 작업</li> <li>· 충격 및 날카로운 물체에 의한 위험이 있는 작업</li> <li>· 기타 유해,위험이 있는 작업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 안전화(가죽제 및 고무제 발보호용)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 콘크리트 타설작업</li> <li>· 감전우려</li> <li>· 기타 장화를 착용 해야 하는 작업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 장화(일반용,절전용)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 야간의 작업자 및 신호수등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 반사조끼, X반도</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 2미터 이상의 각종 고소작업                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작업대,난간설비를 설치할 수 없는 작업</li> <li>- 각종 비계 발판 위 작업</li> <li>- 난간에서 신체를 밖으로 내밀어야 하는 작업</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 안전대(부속물포함)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 용접작업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 용접치마,용접토시,용접자켓</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 근로자의 손이 손상될 우려가 있는 작업</li> <li>· 아크 및 가스용접,용단작업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 일반 작업용 면장갑</li> <li>· 용접용 보호장갑</li> </ul>

적용작업	안전 · 보건 위생장구
· 톱밥 등 각종 분진이 발생하는 작업 · 각종 해체공사 기계기구의 취급작업	· 방진 마스크
· 각종 유해가스 발생장소	· 방독 마스크
· 소량의 각종분진이 발생하는 작업장소	· 면 마스크
· 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,플라스틱 보호안경 등)
· 소음 90dB 이상을 발생하는 취급작업	· 차음보호구(귀마개,귀덮개)
· 각종 진동기계,기구의 사용작업(착암기,전기톱,연마기,핸드브레이커,콘크리트타설용 진동기등)	· 방진장갑

### 1.5 안전시설

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

#### 1.5.1 가설동력

- (1) 임시수전 설비시설의 이상유무 및 방지책 훼손여부 점검
- (2) 분전함의 누전차단기 부착, 전선정리 및 안전표지판 부착
- (3) 둥근톱, 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 특별 점검을 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 야기시킨 자의 부담으로 한다.

#### 1.6.3 안전점검에 관한 종합보고서



## 1-5 안전 · 보건관리

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, 건설재해예방지도기관의 지도, 안전검사, 안전보건교육 등에 관한 사항을 기록하여 상시 비치하여야 한다.

### 1.10 산업안전보건관리비 등의 사용

#### 1.10.1 산업안전보건관리비의 사용

- (1) 수급인은 하수급인과 공사계약을 체결할 때 산업재해 예방을 위한 산업안전보건관리비를 공사금액에 계상하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사의 실행예산을 작성할 때 당해공사에 사용해야 할 안전관리비의 실행예산을 별도로 작성해야 하며, 이에 따라 안전관리비를 사용하고 그 내역서를 당해 공사현장내에 비치하여야 한다.
- (3) 공사감독자는 수급인과 하수급인의 안전관리비 사용 및 관리에 대하여 공사도중 또는 종료 후 안전관리비 사용내역서(노동부 고시 “건설업산업안전보건관리비 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 정산시에는 실비정산에 의한다.

표 1-3 건설공사 안전관리비의 항목별 사용내역 및 산출기준

항 목	사용내역	산출기준
안전관리 계획서 작성비	· 안전관리 계획서 작성에 소요되는 비용 · 안전점검 공정표 작성에 소요되는 비용 · 시공상세도면 작성비용	엔지니어링기술진흥법 제10조(엔지니어링 사업대가의 기준)에 의 함

항 목	사용내역	산출기준
공사현장의 안전 점검	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 공사현장의 정기안전 점검비용</li> <li>- 건설기술관리법 시행령 제46조의4에의한 건설안전기관에 의한 정기 안전점검</li> </ul>	정기안전점검 비용은 건설교통부 고시 “건설공사 안전점검 대가산정기준”의함.
공사장 주변 안전관리 비용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지하매설물 방호 및 인접구조물 보호 대책 비용</li> <li>· 인접 가축피해 등 민원대책 비용</li> </ul>	관련 토목 · 건축등의 설계기준에 의함.
통행 안전 및 교통소통 대책비용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 통행 안전시설 설치 및 유지관리 비용</li> <li>· 교통소통 및 교통사고 예방대책 비용</li> </ul>	관련분야 설계기준에 의함

(2) 수급인은 안전관리비를 동 목적 이외에는 사용할 수 없다.

(3) 증빙서류 비치

수급인은 안전관리비를 노동부 고시 “건설업산업안전보건관리비 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.

## 2.. 재료

내용 없음

## 3.. 시공

내용 없음

## 1-6 환경관리

### 1.. 일반사항

#### 1.1 적용범위

건설공사의 환경관리에 대하여 적용한다.

#### 1.2 환경관리 일반

##### 1.2.1 관리 및 보상의 책임

- (1) 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.

#### 1.3 자연환경 보전

##### 1.3.1 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.

##### 1.3.2 동물보호

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

##### 1.3.3 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, 공사감독자는 준공검사시 폐공의 적정처리여부를 포함하여 검사하여야 한다.
- (4) 폐공 전구간에 대해 공매재료의 충전이 완료되면 지표면에서 1~1.5m 하부지점까지는 깨끗한 흙으로 다지면서 되메움을 하여야 한다.
- (5) 수급인은 폐공 처리후 다음과 같은 사항을 “별지 제17호 서식”에 의거 폐공처리 보고서를 작성하여 매년말 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 특기사항)

## ⑤ 폐공처리 절차 및 공매재료의 사용량, 혼합비등

## 1.3.4 식물보호

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

## 1.3.5 토 양

- (1) 수급인은 토공작업시 비옥도가 높은 토양을 일정장소에 수집, 보관하여 녹화공사시 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 제 94-95호(폐기물 회수 및 처리방법에 관한 규정)에 따라 작업장내에 폐유 회수통을 비치하고, 발생 폐유를 회수하여 처분하여야 한다.

## 1.4 생활환경 보전

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

## 1.4.1 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 공사시 또는 강우시 하천의 수질 오염을 방지하기 위하여 가배수로, 저류조, 오탁방지망 등 수질오염 방지시설을 설치하여 수질오염을 방지하여야 한다.

## 1.4.2 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, 작업장내에서는 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) 공사구간내 방음시설을 설치할 때에는 방음시설 설치지점의 주거환경여건을 사전조사하고, 방음시설 설치 후 방음시설에 대한 성능평가를 실시하여 그 결과를 “별표 3”에 따라 작성하여 제출하여야 한다.

## 1.4.3 일조장애

수급인이 농경지에 육교 또는 가시설을 설치할 때에는 일조장애로 인한 하부 농작물의 생장에 지

## 1-6 환경관리

장을 초래하므로 환경영향평가서에 따라 필요한 조치를 하여야 한다.

### 1.4.4 전파장애

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

### 1.4.5 경관훼손

수급인은 공사시 자연경관의 훼손을 저감하기 위하여 과도한 수목벌채를 금하며, 공사장에서 발생되는 폐기물(별개제근, 폐아스콘, 폐콘크리트, 암괴, 쓰레기 등)은 폐기물관리법 및 건설폐재배출자의 재활용지침에 의거 처리하여야 한다.

### 1.4.6 건설오니

수급인은 공사현장에서 발생하는 건설오니(汚泥) {일축압축강도 $\leq 0.05\text{MPa}$ ( $\text{N}/\text{mm}^2$ 이하)}에 대하여 기존 배수로나 하천 등에 영향이 없도록 폐기물관리법에 의거 처리하여야 하며, 생활환경 보존대책을 수립하여야 한다.

### 1.4.7 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 운행시에는 적재함 덮개를 사용하고, 세륜시설 등을 설치하여야 하며, 공사중인 도로에는 살수차량을 운행하여 먼지 등의 비산을 방지하여야 한다.
- (3) 공사현장에서 악취가 발생하는 물질을 소각하고자 할 때에는 대기환경보전법에서 정하는 적합한 소각시설을 이용하여 이를 소각하여야 한다.

### 1.4.8 폐기물

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

### 1.4.9 위생관리

수급인은 현장의 식당, 숙소 및 작업장 등의 급수, 배수, 음식물 보관, 방충 등 위생관리상태를 수시로 점검하여 상시 청결하게 유지관리하여야 한다.

## 1.5 사회환경 보전

### 1.5.1 주거

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

### 1.5.2 문화재

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

## 1.6 환경관리

### 1.6.1 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 변경시, 각각 2부

### 1.6.2 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.

### 1.6.3 환경영향평가 협의내용 이행 계획서

수급인은 환경영향평가서를 검토하여 “별지 제19호 서식”에 의거 환경영향평가 협의내용 이행 계획서를 제출하여야 한다.

### 1.6.4 환경영향평가 협의내용 관리대장

수급인은 환경·교통·재해등에관한영향평가법 제25조 제2항에 의한 관리대장을 현장에 비치하고, 협의내용 이행현황을 기록·정리하여야 한다.

### 1.6.5 환경피해보고서

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

### 1.6.6 환경분쟁의 조정

수급인은 공사현장에서 배출되는 환경피해의 발생원에 의한 환경분쟁 발생시 수급인과 민원인 사이에서 조정되지 않는 사항에 대하여는 환경분쟁조정위원회의 조치에 따라 조정될 수 있도록 노력하여야 한다.

## 2.. 재료

내용 없음

## 3.. 시공

내용 없음

## 제2장 측량 및 지반조사

### 2-1 측량

#### 2-1-1 노선측량

##### 1. 일반사항

###### 1.1 적용범위

본 지방서는 토목공사의 시행을 위한 기준점측량을 포함한 노선측량에 관한 일반적 사항을 규정한다.

###### 1.2 참조규격

내용 없음

###### 1.3 제출물

1.3.1 본 지방서 1-2-2절에 따라 다음 사항을 제출하여야 한다.

- (1) 시공측량 성과 및 도서
- (2) 검사측량 성과 및 도서
- (3) 준공측량 성과 및 도서

1.3.2 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

- (1) 용지경계표주 설치도

##### 2. 재료

내용 없음

##### 3. 시공

###### 3.1 측량일반

3.1.1 모든 측량은 측량법, 동법 시행령 및 시행규칙, 공공측량 작업 규정에 따라 시행하여야 한다.

3.1.2 수급인은 정확한 측량을 위해 측량법 제6조의 2항에 의거하여 검정을 필한 측량기구를 현장에 구비하여 운영하여야 한다.

3.1.3 측량기술자는 측량법 제2조 15항에 정의된 자로 공사감독자가 승인한 자이어야 하며, 수급인은 공사측량을 원활히 할 수 있도록 해당 인원을 배치하여야 한다.

3.1.4 수급인은 공사측량을 시작하기 전에 측량작업계획을 수립하여 공사감독자에게 제출, 승인을 받아야 한다. 공사측량 작업계획서는 본 지방 1-2-2절에 따라 작성하여 제출하여야 한다.

3.1.5 수급인은 공사 착공 후 30일 이내에 당해 공사에 대한 시공측량 중 설계확인측량을 실시하여 설계서 등과의 상이점을 확인하고 그 결과를 공사감독자에게 제출하여야 한다. 이때 제출할 성

과품은 기준점 및 보조점의 측량 결과(관측야장, 계산부, 성과표), 중·횡단 야장 및 도면, 수량 계산부(토적표 등)와 기타 공사감독자가 정한 성과품 등이다.

- 3.1.6 수급인은 당해 공사의 각 공정별 시공 전에 공사위치를 현장에 측설하는 시공측량을 실시하고 공사감독자의 승인을 받아야 한다. 이때 제출할 성과는 측설위치의 좌표계산부, 관측야장 등이다.
- 3.1.7 수급인은 당해 공사의 각 공정별 시공 후 시공위치에 대한 검사측량을 실시하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다. 이때 제출할 성과는 시공위치의 좌표계산부, 관측야장 등이다.
- 3.1.8 수급인은 당해 공사를 시공하기 위한 측량시설물 및 기준점의 위치를 공사 완료시까지 유지 관리하고 관련 성과품을 보존하여야 한다.
- 3.1.9 당해 공사와 관련된 시공, 검사, 준공측량 등의 모든 측량성과품(관측야장, 계산부, 성과표, 관련 도서 등)에는 측량책임기술자의 서명 날인 후 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- 3.1.10 수급인은 준공시 측량법에 의하여 등록된 등록업체에 준공측량을 의뢰하여 실측된 준공도서 및 측량결과를 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- 3.1.11 준공측량업체는 업무범위의 적법성, 능력과 전문성을 겸비하여야 하며, 준공측량 범위는 국가 지리정보체계의 구축에 필요한 내용을 포함하여야 하고 세부적으로 필요한 사항은 공사감독자가 결정한다. 준공측량시 시공기준점, 중심선, 교량을 포함한 주요시설물의 위치는 반드시 직각좌표로 작성하여 관측망도, 관측야장(기록부), 측량계산부, 기준점의 조서, 성과표 또는 비교표 등의 측량결과를 제출하여야 하고, 이와 같은 내용은 준공측량 범위에 필히 포함되어야 하며 준공측량 도면은 수치지도 작성작업 규칙에 준하여 제작하여야 하며, 국가지리정보 구축 체계와 연계되도록 하여야 한다.
- 3.1.12 준공측량시 지하에 매설된 시설에 대하여는 검사측량시의 자료를 활용할 수 있으며, 실측 자료가 없을 시는 탐사방법에 의해 지하시설물도를 작성하여 준공측량도면으로 제작하여야 한다.
- 3.1.11 관련된 모든 측량의 정확도와 오차범위 등은 공공측량작업규정에 의거, 시공의 요구정확도에 따라 공사감독자가 결정한다.

## 3.2 노선답사

- 3.2.1 노선측량을 실시하기 전에 예정노선을 따라 현장답사를 실시한다.
- 3.2.2 답사에서는 측량을 효율적으로 수행하기 위하여 측량장애물, 지물, 지모의 상태 및 교통수단 등 현황을 먼저 파악하고 필요한 자료를 수집·기록한다.
- 3.2.3 답사로 얻어진 자료 등을 기초로 세부측량의 실시계획을 수립하여야 한다. 필요한 경우 측량의 작업계획을 수정할 수 있다.
- 3.2.4 세부측량 실시계획은 공사감독자에 제출, 확인을 받아야 한다. 이때 중·횡단도면 및 관련 도면 제작시의 축척, 측량방법, 인원, 투입장비, 등의 계획 내용이 포함되어야 한다.

## 3.3 선점

- 3.3.1 측량의 능률, 시공측량의 편이성, 정확도 확보, 기준점 및 측표의 유지관리 등을 고려하여 측량 구역의 지형에 알맞은 적절한 위치에 측점을 선점한다.



## 2-1-1 노선측량

3.3.2 측점은 지반이 견고하고 관측에 편리하며 교통과 자연재해 등의 장애를 받지 않는 지점에 선점한다.

3.3.3 측점간의 거리는 가급적 균등하게 배치하고 측점 상호간에는 시준이 잘 되어야 한다.

### 3.4 측량기준점 설치

#### 3.4.1 표고기준점

- (1) 현장 내 표고기준점은 노선의 시작과 끝을 포함한 약 500m 간격으로 설치하여야 한다.
- (2) 표고기준점의 측량 방법은 폐합 및 결합 수준측량을 하며, 공사현장으로부터 가까운 국가수준점에서 출발하여 동일 국가수준점에 폐합하거나, 또는, 다른 국가 수준점에 결합하여야 한다. 다만, 동일 국가수준점에 폐합시 그 수준점은 다른 수준점에 결합하여 신뢰성이 확보되어야 한다.
- (3) 당해 공사와 관련된 공공기준점(수준점)이 설치되어 있으면 국가 수준점에서 위(2)항의 방법으로 그 성과를 확인 후 사용하여야 한다.
- (4) 표고기준점의 선점은 본 지방서 3.3 규정에 따른다.

#### 3.4.2 평면 기준점

- (1) 수급인은 공사현장(노선)의 시작과 끝 부분에 각각 2점 이상의 평면기준점을 설치하여야 한다. 노선이 긴 경우에는 약 500m의 간격으로 평면기준점을 추가로 설치하여야 한다.
- (2) 평면기준점의 위치결정은 반드시 3점 이상의 국가삼각점을 사용하여 GPS측량·삼각측량·삼변측량·트래버스망 측량방법으로 실시·결정한다. 단, 트래버스 측량방법을 사용할 경우에는 반드시 한 개의 기선에서 출발하여 다른 기선에 결합하는 결합트래버스 방법을 사용한다. 기타 사항은 시공의 요구정확도에 따라 공사감독자가 결정한다.
- (3) 당해 공사와 관련된 공공기준점이 기설치되어 있으면 국가삼각점에서 위(2)항의 방법으로 그 성과를 확인 후 사용하여야 한다.
- (4) 평면기준점의 설치 위치는 공사 시행에 편리하게 이용될 수 있어야 하고 본 지방서 3.3규정에 따라 가급적 시통이 양호하고 지반이 견고하며 GPS등의 장비사용에 장애물이 없는 지점을 선점하여야 한다.

#### 3.4.3 임시표지 기준점

- (1) 수급인은 공사시행의 편의성을 제공하기 위하여 임시표지 기준점을 설치하여 운용할 수 있다. 이때 임시표지 기준점의 설치 위치 및 측량성과표 등을 공사감독자에게 제출하여 승인을 받은 후 사용하여야 한다.
- (2) 임시표지 기준점은 3개월 이상 장기간 사용할 수 없다. 다만, 재확인 측량을 시행하여 성과에 이상이 없고, 공사감독자가 승인하는 경우에는 계속 사용할 수 있다.

#### 3.4.4 측량기준점의 표시

##### (1) 표고기준점 및 평면기준점

표고기준점 및 평면기준점은 공사 중 변동이 없고 지반이 견고하며 시준이 잘 되는 곳에 설치하여야 하며 크기와 형상 및 사용재료는 측량법 시행규칙 제2조에 규정된 것으로 한다.

##### (2) 임시표지 기준점

공사 현장에서 사용하는 임시표지 기준점 말뚝의 재질 및 크기는 표 2-1에 따른다.

#### 3.4.5 기준점등의 유지관리

- (1) 수급인은 현장 내에 설치된 기준점(평면 및 표고)을 도면에 명기, 측량 결과를 공사감독자에게

보고하여야 한다. 단, 부득이한 경우 현장외부에 기준점(평면, 표고)을 설치할 수 있는데, 이때 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.

(2) 수급인은 기준점 등을 공사 초기부터 공사 완료시까지 유지관리하여야 한다.

표 2-1. 임시표지기준점의 재질 및 크기

구 분	재 질	색	크기(cm)
BC 및 EC말뚝	목재 또는 플라스틱	청 색	45×45×45
IP말뚝	"	청 색	6×6×60
중심말뚝	"	적 색	45×45×45
임시수준점말뚝	"	백 색	9×9×75
중단변화점말뚝	"	적 색	45×45×45

(3) 현장에 설치된 평면 및 표고 기준점 등은 식별이 용이한 표식을 한 후 보호시설을 하여야 하며 주위배경 사진이 첨부된 점의 조서를 작성, 공사감독자에 제출, 확인을 받아야 한다.

이때 점의 조서 내용에는 측량성과와 함께 설치년월일(설치자), 측량년월일(측량자), 점의소재지, 점의 개황 및 세황 등의 사항이 상세히 기록되어야 한다.

(4) 기준점이 일부 멸실 또는 파손되거나 지반 변위 및 장애물 등의 이유로 인하여 재설치가 요구 되는 경우에는 수급인은 기준점의 사용을 중지, 공사감독자에 현황을 즉시 보고한 후 재설치 승인을 받아야 한다.

(5) 재설치된 기준점의 유지관리는 기 설치된 기준점과 동일하게 하여야 한다.

### 3.5 세부측량일반

3.5.1 세부측량시에는 다음사항을 점검하여야 한다.

- (1) 요구정확도를 충족할 수 있는 측량방법, 인원, 장비 확보
- (2) 측량 작업 인원 편성표 작성
- (3) 측량기와 장비의 점검 및 조정
- (4) 측량에 소요되는 자재의 구입
- (5) 측량구역 내의 출입에 따른 인·허가
- (6) 산림의 벌목 및 측량장애물 제거 등을 위한 관계기관 및 소유주와의 협의
- (7) 측량관계법령 숙지 등

3.5.2 측량 시 좌표 등의 계산결과의 표시는 표 2-2에 따른다.

3.5.3 관측 및 계산성과의 허용오차범위는 공공측량 작업규정에 의거, 시공의 요구정확도에 따라 공사

2-1-1 노선측량

감독자가 결정한다.

표 2-2. 측량 시 좌표 등의 계산결과 표시방법

구 분	방향각	거 리	표 고	좌 표 값	
				X Y	B L H
단 위	초	m	m	m	도 분 초
차릿수	0" .1	0.001	0.001	0.001	0°00' 0" .001

3.6 교점(IP점)의 설치

- 3.6.1 기 작성된 실시설계 성과품을 사용하며, 현장에 설치된 기준점(평면, 표고)을 이용 GPS 또는 토탈스테이션(T.S)장비, 데오도라이트, 전자과거리측정기 등을 사용하여 측량·설치한다.
- 3.6.2 IP점은 주변 여건을 고려하여 현장에서 직접 측량·설치하여야 하며, 말뚝의 재질 및 크기는 표 2-1에 따른다. 단, IP점 설치가 곤란한 지역에서는 인조점을 설치, 사용할 수 있다.

3.7 중심선측량

- 3.7.1 기 작성된 실시설계 성과에 따라 중심선 측량을 현지에서 실시하며, 이때 번호가 기록된 중심선 말뚝을 현장에 견고하게 설치하여야 한다. 또한, 구조물, 포장 등으로 말뚝설치가 불가능한 지역은 철물 및 페인트로 표시하며, 사전 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.
- 3.7.2 측점 간격은 20m로 하고 지형상 중·횡단 변화가 있는 지점, 구조물 설치점, 곡선의 시·종점(완화곡선의 시·종점) 등의 시공상 중요한 지점에는 중간말뚝을 설치하여야 한다. 다만, 하천 및 해안의 중심선 측량 등에서는 공사감독자와 협의하여 측점간격을 조정할 수 있다.
- 3.7.3 측점에 설치할 말뚝의 규격은 표 2-1에 따른다.
- 3.7.4 거리측정은 전자과 거리측정기(광파 또는 전파), T.S.장비 또는 GPS를 사용하여 정밀하게 실시하여야 한다. 다만, 50m 이하의 짧은 거리는 강철테이프를 사용할 수 있다.

3.8 임시수준점(가BM)설치측량

- 3.8.1 중·횡단측량시 필요한 임시수준점(가BM, TBM)을 현장에 설치하고 기 설치된 표고 기준점으로부터 측량하여 가BM의 표고를 결정, 사용할 수 있다. 다만, 하천 등에서 거리표가 있는 경우에는 사전 공사감독자의 승인을 득한 후 이를 가BM으로 사용할 수 있다. 이때 거리표 성과는 표고 기준점으로부터 측량·확인되어야 한다.
- 3.8.2 가BM의 표시는 견고한 구조물 등을 이용할 수도 있으며 가BM말뚝을 설치할 수도 있다. 이때에는 표 2-1에 따른다.
- 3.8.3 가BM이 설치되면 점의 조서를 작성하고 이를 현장에 비치하여야 한다.

3.9 종단측량

- 3.9.1 종단측량은 중심선에 설치된 측점 및 변화점 또는 중요점에 설치한 중심말뚝, 추가말뚝, 보조

말뚝을 기준으로 하여 중심선의 지반고(표고)를 결정한다.

- 3.9.2 종단측량은 지형 및 기타 주변 여건에 따라 직접수준측량에 의하여 실시한다. 단, 부득이한 경우 간접수준측량시에는 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.
- 3.9.3 관측점이 가BM에서 출발할 경우에는 다른 가BM 또는 표고 기준점에 결합하며, 성과의 신뢰성이 확보되어야 한다.
- 3.9.4 종단 변화점 및 주요한 구조물의 위치는 중심점으로부터 거리를 측정하여 정한다.
- 3.9.5 종단변화점에는 종단변화점 말뚝을 설치한다. 이때 말뚝설치가 불가능한 지점은 페인트 또는 철물 재료로 표시할 수 있다.

### 3.10 횡단측량

- 3.10.1 횡단측량시 좌·우횡단 측량 범위는 용지경계 이상이 되도록 하여 공사감독자의 승인을 득한다.
- 3.10.2 횡단측량은 중심말뚝이 설치되어 있는 지점에서 중심말뚝을 기준으로 하여 중심선의 직각방향의 좌·우로 지반고가 변하는 지점의 고저 또는 표고와 중심말뚝으로부터의 거리를 측정한다.
- 3.10.3 횡단측량시 지반고 측량은 지형여건에 따라 직접수준측량 또는 간접수준측량에 의해 결정한다. 다만, 하천 및 해안에서 횡단측량을 실시할 때에는 이에 적합한 측량방법을 선택하여야 한다. 이때 직접수준측량 이외의 측량방법은 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.
- 3.10.4 측량된 결과로 종·횡단 도면 작성시, 축척, 도면규격, 작성 방법 등은 공사감독자의 승인을 득한다.

### 3.11 횡단구조물의 측량

- 3.11.1 횡단구조물이 수로 또는 도로방향과 일치하는가를 확인하기 위하여 설계된 횡단구조물의 유입구 유출구를 연결하는 횡단측량을 실시한다.
- 3.11.2 이 횡단측량의 범위는 도공경계선에서 최소한 좌·우 50m이상으로 하되 지형여건에 따라 연장할 수 있다. 특히, 배수계획 수립을 위하여 배수종말지점까지 배수 가능 여부를 확인하여야 한다.
- 3.11.3 횡단측량결과 주위지형을 고려하여 접속도로 또는 수로와 접속이 현지지형에 맞도록 시공상세도를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- 3.11.4 기타 횡단측량시 중요구조물의 조사범위는 공사감독자가 결정한다.

### 3.12 지하시설물의 측량

- 3.12.1 공사구역 내의 지하시설물에 대하여는 공사 전에 지하시설물도작성작업규칙의 규정에 따라 지하시설물도를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- 3.12.2 지하시설물 주변의 굴착이나 지하시설물의 이설, 변경 등의 행위를 할 시는 관련법의 규정에 따라 해당지하시설물의 관리기관과 협의나 승인을 득하여야 한다.
- 3.12.3 공사에 수반되는 지하시설물의 매설시는 되메우기나 포장 이전에 지하시설물의 정확한 위치를 실측하여 공사감독자의 승인을 득한 후 보관하여야 한다.
- 3.12.4 실측된 지하시설물 현황은 공사 준공시에 지하시설물도작성작업규칙의 규정에 따라 수치화된 지하시설물도를 작성하여 납품하여야 하며 실측이 이루어지지 않은 지하시설물에 대하여는

## 2-1-1 노선측량

탐사방법에 의한 지하시설물도를 작성하여야 한다.

3.12.5. 지하시설물도는 국가지리정보체계와 연계가 되어야 한다

### 3.13 용지경계표주설치측량

3.13.1 용지경계표주설치측량은 중심점 등으로부터 중심선에 대하여 직각방향의 용지경계 말뚝점 좌표값을 계산하여 기준점, 중심점 등으로부터 방사법 등으로 용지경계표주를 설치한다.

3.13.2 용지경계표주는 기 작성된 용지도상에 설치 위치를 표시하고 지적도와의 부합 여부를 확인하여 공사감독자의 확인을 득한 후 설치하여야 한다.

3.13.3 용지경계표주는 분할측량 및 지장물 조사시 식별이 용이하도록 설치하여야 하며, 각 표주마다 식별이 용이하도록 별도의 표지주(적색 깃발)를 설치하여야 한다.

3.13.4 용지 경계선상에 있는 지장물은 경계측량에 의거 페인트 또는 스프레이로 경계 구분 표시를 한다.

3.13.5 용지경계표주 설치기준으로 평지구간은 200m 내외, 곡선구간은 50m 내외, 산지부 및 경계의 변화가 심한 곳에서는 거리와 관계없이 극점에 설치하여 도로용지 및 도로부속시설물의 용지 경계가 명확하도록 한다.

3.13.6 용지경계표주의 규격은 표 2-3에 따른다.

표 2-3. 용지경계표주 규격

재 질	길 이	폭(1변)	지표상	지 하	바 탕 색	글씨 마크
수 지	75cm	10cm	25cm	50cm	흑 색	백색(음각)
콘크리트	75cm	10cm	25cm	50cm	콘크리트색	흑색(음각)

### 3.14 측량성과품의 정리

3.14.1 측량성과품의 정리는 표 2-4에 따르며 성과표의 제출양식은 본장 1.3 제출물에 따른다

표2-4.측량성과품의 정리

구 분	기준점 측 량	IP설치 측 량	중심선 측 량	가BM 설치측량	종단 측량	횡단구조물·지 하시설물측량	구조물 측 량	준공 측량	용지경계 측 량
측량야장	○			○	○	○	○		
측량 계산부 관련 도면	○	○		○	○	○	○	○	○
좌표값 기록대장	○	○	○						○
성과표	○			○	○		○	○	
인조점 관리도		○	○	○					
수치파일								○	

## 제 4 장 토 공 사

### 4-2 기존구조물 철거공

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

본 지방서는 공사에 장애가 되는 구조물의 일부 또는 전부를 철거하는 작업에 적용한다.

##### 1.2 참조규격

내용 없음

#### 2. 재료

내용 없음.

#### 3. 시공

##### 3.1 시공일반

- 3.1.1 수급인은 설계서에 따라 구조물의 제거 작업을 수행하여야 하며, 보존하도록 지정된 것은 유해한 손상을 입히지 않도록 주의하여 설계서에서 지시하는 장소까지 옮겨야 한다. 또한 철거된 물질 중 흙쌓기용 재료로 유용할 수 있는 것은 가능한 한 유용토록 하고 불량재료는 폐기물 관리법에 의거 처리하여야 한다.
- 3.1.2 사용중인 교량, 암거 및 기타 배수시설은 현장에 적합한 대체시설을 설치하여 통행 및 이용에 불편이 없도록 조치한 후에 철거하여야 한다.
- 3.1.3 구조물의 하부구조의 유수부는 하상면까지 제거하여야 하며, 지표면에서는 최소 30cm 깊이까지 제거하여야 한다.
- 3.1.4 철거작업에 발파가 필요할 때에는 영향권내의 신설구조물을 설치하기 전에 발파작업을 완료하여야 한다.
- 3.1.5 완성면에서 최소 1m 깊이까지의 모든 콘크리트는 제거하여야 하며, 소요규격으로 쪼개서 흙쌓기나 기타 공중의 재료로 사용할 수 있다.
- 3.1.6 철거작업으로 발생하는 웅덩이, 구멍, 도랑 등은 본 지방서 4-4절 3.2의 규정에 따라 주변지반 높이까지 되메운 후 다짐을 하여야 한다.

## 4-3 흙깎기 및 터파기

### 4-3-1 준비공

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

본 시방서는 흙깎기, 구조물 터파기 작업 등을 위하여 기준틀 설치와 준비 배수공사에 적용한다.

##### 1.2 참조규격

내용 없음.

#### 2. 재료

내용 없음.

#### 3. 시공

##### 3.1 기준틀 설치

3.1.1 기준틀은 비탈면의 위치와 기울기, 도로의 폭 등을 나타내는 토공의 기준이 되므로 정확하고 견고하게 설치하여야 한다.

3.1.2 기준틀의 설치간격은 설계서에 따라야 하며, 표 4-1을 표준으로 한다. 다만 직선부 또는 동일 곡률 반경의 곡선부가 100m 이상 연속될 경우에는 공사감독자의 확인을 받아 60m 이상으로 조정할 수 있다.

표 4-1. 기준틀의 표준 설치간격

설치장소의 조건	설치간격(m)	비 고
직 선 부	20	
곡선반경 300m 이상	20	
곡선반경 300m 이하	10	
지형이 복잡한 장소	10 이하	

3.1.3 기준틀의 설치위치는 각 소단 마다 설치하며, 흙깎기부는 비탈면 상단에 설치하고 흙쌓기부는 비탈면 하단에 설치하여야 한다.

3.1.4 시공 중 손상되거나 망실된 기준틀은 수급인 부담으로 신속하게 재설치하여야 한다.

##### 3.2 토공 포스트

3.2.1 수급인은 노체, 노상 및 포장층의 높이와 시공위치를 파악할 수 있도록 흙쌓기 구간마다 설치 운영하고 시공 중 망실되지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.

3.2.2 흙깎기의 공사구간에도 시공위치를 파악할 수 있도록 설치하여야 한다.



### 3.3 준비배수

- 3.3.1 흠쌓기할 장소에는 도랑 등의 배수시설을 설치하여 지표수를 유도하고 지하수위를 저하시켜 흠쌓기 재료의 함수비를 낮추어야 한다.
- 3.3.2 흠쌓기 기초지반의 표면이 논, 저습지 등 함수비가 높은 연약지반일 경우에는 깊이 0.5 ~ 1.0m의 도랑을 파서 막자갈등의 투수성 재료로 배수시켜 원지반을 건조시킨 다음 배수로를 굴착하여 기초지반의 함수비를 저하시킨 후에 흠쌓기를 하여야 한다. 다만, 연약지반 처리공법이 설계되어 있는 구간은 설계서에 따라 연약지반 개량공사를 실시한 후 시공하여야 한다.
- 3.3.3 흠쌓기 비탈면 상부에 산마루측구를 설치할 경우에는 빗물 등이 침투하여 비탈면이 붕괴되는 일이 없도록 틈새가 없게 시공하여야 한다.
- 3.3.4 흠쌓기 높이가 낮은 구간에는 물의 모관상승에 의해 함수비가 높아져 연약해지는 일이 없도록 배수처리를 하고, 배수가 용이한 양질의 입상토를 이용하여 흠쌓기를 하여야 한다.

## 4-3-2 도로 흙깎기

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

본 시방서는 설계도면에 의해 확정된 선형, 경사, 치수나 시방서의 규정에 부합되도록 흙을 깎는 공사에 적용한다.

1.1.1 도로 흙깎기는 도로, 주차장, 교차시설, 진입로, 수로, 측구의 흙깎기와 고르기 및 비탈면 끝의 라운딩, 비탈면의 소단형성 및 땅깎기 구간이 노상부나 흙쌓기 구간 원지반의 부적합재료의 제거 및 추후 타 목적에 사용하기 위해 공사감독자가 지시한 재료의 깎기를 말한다, 도로 땅깎기의 토질은 다음과 같이 분류한다.

- (1) 토 사 : 흙깎기에 있어서는 불도저가 유효하게 사용될 수 있는 정도의 흙, 모래, 자갈 및 호박돌이 섞인 토질
- (2) 리핑암 : 흙깎기에 있어서는 불도저에 정착한 유압식 리퍼(Hydraulic ripper)가 유효하게 사용될 수 있는 정도의 풍화가 상당히 진행된 지층
- (3) 발파암 : 흙깎기에 있어서는 발파를 사용하는 것이 가장 유효한 지층

1.1.2 흙깎기 작업중 또는 완료 후 공사비 산정을 위하여 지층을 분류할 필요가 있는 경우 수급인은 관련 자료를 첨부하여 공사감독자에게 확인 요청을 하고 토질 또는 지질분야 전문가가 포함된 암판정 위원회 공동조사 결과에 의하여 지층경계선을 확정하여야 한다.

1.1.3 제출자료 및 육안확인으로 판정이 어려운 경우에는 유압식 리퍼(암굴착량이 25,000m<sup>3</sup> 이상인 경우에는 30t급, 25,000m<sup>3</sup> 미만에는 20t급 유압식 리퍼 사용)에 의한 시험시공을 실시하거나 전문 기술자의 검토의견서를 참조할 수 있다.

#### 1.2 참조규격

KS F 2312 흙의 다짐시험 방법

#### 1.3 제출물

1.3.1 본 시방서 1-2-2절 1.7에 따라 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.

- (1) 흙깎기 구간의 노상 마무리면 토질이 노상재료로 부적합할 때 토질조사 및 시험성과표
- (2) 인접구조물 (가옥, 건축물), 주민, 가축, 양어장 피해가 예상되거나 공사감독자의 요구가 있을 때 진동 및 소음피해 방지계획서
- (3) 비탈면의 기울기 조정이 필요한 경우 사면안정분석 및 대책 검토서

### 2. 재료

내용 없음.

### 3. 시공

#### 3.1 시공일반

- 3.1.1 대절토 구간 등에서 시공을 위하여 설계서에 확인시추를 명시한 구간에 대하여는 공사 전 확인 시추를 실시하여야 하며, 비탈면의 설계경사와 용지구입 등을 비교, 검토한 후 흙깎기 작업을 하여야 한다.
- 3.1.2 벌개제근 및 표토제거, 기존구조물 및 지장물의 철거, 기준틀 설치, 외부유입수 차단 등이 이루어진 후에 흙깎기 작업을 시행하여야 하며, 흙깎기 작업 및 흙운반은 타 공정에 지장을 초래하지 않는 범위 내에서 원활하게 수행할 수 있는 작업계획을 수립하여 공사감독자의 확인을 받은 후 시행하여야 한다.
- 3.1.3 흙깎기하는 장소에는 지표수 및 용출수가 고이지 않도록 적절한 방법으로 배수처리를 하여야 한다. 특히 노상 마무리 작업시에는 빗물이나 지하수가 노상부에 침투할 가능성이 많으므로 설계서에 따라 측구 등의 배수시설을 설치하여야 한다.
- 3.1.4 수급인은 흙깎기 작업시 비탈면의 기울기를 설계도면에 따라 시공하여야 한다. 다만, 흙깎기 작업이 진행되는 과정에서 설계시 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.

#### 3.2 재료의 활용

- 3.2.1 흙깎기에서 발생한 재료는 현장 토질시험 성과에 의거 사용가능 여부를 판단하여야 하며, 흙쌓기 또는 기타 설계서에 따라 최대한 활용하도록 하여야 한다.
- 3.2.2 흙깎기에서 발생한 재료 중에서 노상이나 비탈면보호공 및 기타 목적에 적합하다고 공사감독자가 결정한 것은 지정된 장소에 저장하거나 직접 사용할 장소에 운반해 활용하여야 한다.
- 3.2.3 흙깎기에서 발생한 발파암중 쇄석골재의 원석으로 활용할 견고한 암석은 토사나 풍화암 등이 혼입되지 않도록 보존하여 활용하여야 한다.

#### 3.3 여굴

수급인의 관리소홀로 인하여 설계도면에서 적정한 범위를 초과하여 여굴이 발생한 경우에는 해당 흙깎기 부위에 대하여 수급인의 부담으로 여굴된 곳을 승인된 재료로 되메우고 다짐을 하거나, 보강 또는 비탈면의 유지관리 및 안정에 지장이 없도록 조치하여야 한다.

#### 3.4 불량재료의 처리 및 치환

- 3.4.1 흙깎기 구간에서 발생하는 재료가 흙쌓기에 부적합하다고 판단될 때에는 토질조사 및 시험성적을 공사감독자에게 제출하고 지시에 따라야 한다.
- 3.4.2 3.4.1의 경우로 인하여 치환이 필요한 경우에는 본 시방서 4-4절 2.1의 품질기준에 적합한 재료로 치환하여야 한다.

#### 3.5 측구 터파기

- 3.5.1 측구, 수로 및 각종 배수시설의 터파기에서 발생한 재료는 본절 3.2에 따라 활용하여야 한다.
- 3.5.2 측구는 설계도면에 표시된 위치와 규격에 일치하도록 굴착하여야 하며, 단면내에 나무뿌리나 암의 돌출이 없어야 한다.
- 3.5.3 수급인은 준공검사시까지 모든 측구의 기능이 완전히 발휘되도록 유지관리할 책임이 있다.

### 3.6 발파

- 3.6.1 발파작업은 완성된 비탈면 또는 노상면의 교란이나 이완 및 여굴을 줄일 수 있도록 천공의 깊이, 간격, 방향, 장약량 조절 등에 세심한 주의를 하여야 한다.
- 3.6.2 천공 및 발파작업은 일정한 자격조건을 구비하고 충분한 경험을 가진 기능공 및 기술자에 의하여 수행하여야 하며, 각종 구조물, 시설물 및 작업원 등에 대한 안전은 시공자의 책임이며, 화약류의 보관 운반 및 취급 등은 관련 법규를 준수하여야 한다.
- 3.6.3 불발구멍, 잔류화약이 있을 때에는 압축공기 또는 물을 사용하여 뽑아내어야 하며, 빼낼 수 없을 때에는 순폭 시키거나 그 구멍으로부터 60cm 이상 떨어진 곳에 천공·발파를 하여 꺼내어야 한다.
- 3.6.4 발파장소가 주거밀집지역, 기존 구조물 및 시설물, 기존도로 등과 거리가 가까울 경우에는 비석에 대한 방호는 물론, 기존 구조물 등에 대한 현장조사를 발파전에 실시하여 안전대책을 수립하여 공사감독자의 확인을 받은 후 발파를 하여야 한다.
- 3.6.5 비탈마무리면의 발파는 선균열(Pre-splitting)공법, 쿠션 블라스팅(Cushion blasting) 등의 제어 발파 공법을 이용하여 암반의 강도저하를 방지하며 평탄하고 여굴이 적은 비탈면을 완성하여야 한다.
- 3.6.6 발파로 인하여 기존 구조물이나 시설물, 가축 또는 주민들에게 진동 및 소음으로 인한 피해가 예상되는 경우에는 현장에 적합한 진동 및 소음피해 방지계획서를 제출하여 공사감독자의 확인을 받은 후 흠깁기 작업을 하여야 한다. 수급인은 발파진동 및 소음 측정을 실시하여 진동 및 소음에 의한 주민의 피해를 사전예방하고, 진동 및 소음측정결과는 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- 3.6.7 구조물의 인접지역, 기존도로의 확장부, 민가 등 발파시 진동이나 비석(飛石)에 의하여 안전저해가 우려되는 경우에는 설계서에 따라 미진동 발파공법, 브레이크 또는 무진동 파쇄공법에 의하여 흠깁기를 하여야 한다.

### 3.7 브레이커 및 미진동 파쇄

- 3.7.1 브레이커에 의한 파쇄공법은 발파진동이나 비석에 의하여 안전저해가 우려되는 지역, 기존구조물 제거, 소량의 발파암 절취 등에 활용하며, 시공범위와 장비의 규격, 사양 등은 설계서에 따른다.
- 3.7.2 브레이커에 의한 파쇄작업시 진동은 작으나 소음이 크므로 소음이 공사장 소음 허용기준 이하가 유지되도록 조치하여야 한다.
- 3.7.3 기존 도로의 확장 또는 보수공사인 경우에는 브레이커 파쇄에 의해 암편이 비산되거나, 파쇄된 암석이 굴러 떨어져 통행차량의 안전사고의 위험이 있으므로 안전보호시설 등을 설치한 후 파쇄작업을 하여야 한다.

#### 4-3-1 준비공

3.7.4 시가지 또는 주요 구조물 및 시설물에 인접한 장소에서 암반이나 콘크리트를 파쇄할 경우에는 설계서에 따라 미(무)진동 파쇄공법을 활용할 수 있으며, 현장여건 및 공사조건을 고려하여 유압식 파쇄공법이나 팽창성 파쇄제(破碎濟) 공법 등을 적용할 수도 있다.

3.7.5 미진동 파쇄공법의 친공배치, 방향 깊이 등은 설계도서에 따르며, 시험파쇄를 시행하여 공사감독자의 확인을 받은 후 시공하여야 한다.

#### 3.8 깎기 구간의 노상

3.8.1 암깎기 구간의 굴착시 발생된 요철은 15cm 이하이어야 하며, 오목하게 들어간 곳 (凹)에는 물이 고이지 않도록 배수처리를 하여야 하며, 공사감독자의 확인을 받은 재료로 되메움하고 다짐을 하여야 한다.

3.8.2 땅깎기 구간의 노상부는 침투수가 집중되어 연약해지기 쉬우므로 배수처리를 철저히 하여야 하며, 설계도면에 명시되어 있는 배수시설에 보완이 필요한 경우에는 이를 공사감독자에게 보고하고 지시에 따른다.

3.8.3 땅깎기 구간의 마무리면에 나타나는 재료가 노상재료로 적합할 경우에는 상부 15cm 깊이의 재료를 긁어 일으켜 최적함수상태로 수분을 조절한 후에 소정의 다짐을 하며, 노상재료로 부적합할 경우에는 이를 공사감독자에게 보고하고 지시를 따른다.

#### 3.9 기존도로면의 노반처리

3.9.1 경우에 따라 기존도로의 자갈층(동상방지층포함)을 소요포장단면의 두께에 맞추어 깎아야 할 때가 있으며 이 경우의 일반 토공 시방은 본 시방서 규정에 따라야 한다.

3.9.2 기존도로의 노면상에 포장을 시공해야 되는 경우 해당 기존도로의 재료품질은 본 시방서 규정에 부합하여야 하며, 공사감독자의 승인을 받아야 한다. 수급인은 흙쌓기재료 또는 동상방지층 및 보조기층을 포설하기전에 공사감독자가 지시하는 바에 따라 갈퀴가 부착된 또는 부착되지 않은 삽날로 노면을 평탄하게 깎아야 한다.

#### 3.10 기존도로 확장 및 흙깎기

3.10.1 흙깎기 및 기존도로에 이어 붙이기의 규격, 형상은 설계도서 및 공사감독자의 지시에 따라 시행하여야 한다.

3.10.2 이 규정은 기존도로에 이어 붙여서 접속시키는 흙깎기 및 흙쌓기 작업에 적용하며 재료, 다짐, 마무리면, 발생토 처리, 흙쌓기 등은 별도지시가 없는 한 시방규정에 준하여 시행하여야 한다.

3.10.3 현장여건을 충분히 고려하여 작업계획을 수립하여야 한다.

3.10.4 흙깎기 작업은 장비에 의한 기계굴착을 기준으로 하고 발파암의 경우 일반 발파를 원칙으로 한다.

3.10.5 절취된 토사 및 낙석이 통행하는 차량에 지장을 주지 않도록 방호시설은 물론 작업장 안전관리 지침에 따른 안전시설을 설치하여야 한다.

3.10.6 절취면의 마무리는 부석제거를 철저히 하여 이중작업방지와 공사완료 후 통행차량 및 부속시설에 유해한 영향을 미치지 않도록 하여야 한다.

3.10.7 이어붙이는 기존구간의 흙쌓기 비탈면이 식재된 때에는 식재공의 뿌리등 흙쌓기 재료에 유해한

이물질은 제거하여 작업장 외로 반출하여야 한다.

- 3.10.8 확폭구간 흙쌓기부의 원지반은 흙쌓기 완료 후 침하등 유해한 영향이 미치지 않도록 사전 토질 조사 및 시험을 하여 흙쌓기 작업을 시작하여야 한다.
- 3.10.9 흙쌓기 작업은 반드시 기존 흙쌓기부에 층따기를 시행하여 기존구간과 확폭구간이 일체가 되도록 다짐하여야 한다.
- 3.10.10 다짐 작업은 시방기준대로 충분히 다짐이 되도록 하며 기존도로의 표면수가 접속부로 침투되지 않도록 항상 배수경사(4%이상유지)를 두고 층 마무리를 하여야 한다.
- 3.10.11 확폭구간의 포장은 흙쌓기부의 초기 침하 완료 후 시행하는 것이 원칙이나 이 이전에 시공시는 접속부에 대한 보완대책을 수립 후 시행하여야 한다.
- 3.10.12 초기침하량 측정은 노상완료 후 후속작업에 지장이 없는 길어깨 내측 2~3m 위치에 침하측 정봉을 매설하고, 침하가 되지 않는 장소 (예; 교량, 견고한 지반)에서 주기적(10일 간격)으로 침하봉 침단을 수준 측량하여 이 결과를 도표로 작성 조기 침하 완료여부를 판단한다.
- 3.10.13 확폭구간 흙쌓기 시공시에는 기존도로 비탈면을 1:4경사로 깎아내고, 깎아낸 부분은 흙쌓기부 노상재료와 같은 재료로 되메우고 KS F2312(흙의 다짐시험방법)의 C, D 또는 E 방법에 의거 정해지는 최대건조밀도의 95%이상의 밀도가 되도록 균일하게 다져야한다.

### 3.11 마무리

- 3.11.1 흙깎기의 토공 마무리면 및 비탈면은 설계도면에 명시된 선형과 기울기에 적합하도록 정돈하여야 하며, 기준선 이하에 있는 재료는 이완시키지 않도록 주의하여야 한다.
- 3.11.2 발파로 인하여 균열이 발생하고 이완된 상태의 모암(母巖)에 붙어 있는 부석(浮石)은 인력 또는 장비를 동원하여 제거하여야 한다.
- 3.11.3 토사 깎기 구간의 비탈면은 자연사면과의 경계부에 라운딩을 하여야 하며, 흙깎기 구간에 흙쌓기 구간이 교차하는 지점의 비탈면은 그 기울기를 조정하여 서로 겹치게 하든지 자연지반에 완만히 붙게 함으로써 뚜렷한 꺾임부가 생기지 않도록 하여야 한다.
- 3.11.4 흙깎기부의 노상은 흙쌓기부의 노상과 동일한 방법으로 프루프 로울링(Proof-rolling) 시험을 하여야 한다. 검사기준은 흙쌓기 노상과 같이 적용한다.
- 3.11.5 흙깎기 허용오차의 범위는 다음과 같다.
- (1) 토 사 : 토사인 경우  $\pm 3\text{cm}$   
암반인 경우  $+3\text{cm}, -15\text{cm}$
  - (2) 토 사 비탈면 :  $\pm 10\text{cm}$
  - (3) 풍화암 비탈면 :  $\pm 20\text{cm}$
  - (4) 발파암 비탈면 :  $\pm 30\text{cm}$

### 3.12 시공중 표면수, 용수처리 및 노면보호

- 3.12.1 시공 중 표면수나 용수에 의해 비탈면이 세굴 또는 붕괴될 우려가 있는 경우에는 비탈면의 배수시설을 흙깎기 작업 진행과 동시에 설치하거나 가배수 시설을 설치하여야 한다.
- 3.12.2 공사기간 중에는 항상 배수가 원활하게 이루어지도록 노면을 유지관리하여야 하며, 흙깎기 구간과 흙쌓기 구간의 경계부에는 측구나 도수로를 설치하여 세굴을 방지하여야 한다.

#### 4-3-1 준비공

3.12.3 흙깎기 마무리면이 토사인 경우에는 우기 및 동절기에 차량통행을 제한하거나 일정구간으로 유도하여 노면의 훼손을 최소화하여야 한다.

#### 3.13 지장물 확인

3.13.1 공사시공 구간의 지하매설물 확인은 공사하기 전 준공도면 및 지장물을 확인하여야 하며 지장물 존재여부를 도면에 작성하여 시공전 공사감독자에게 제출하고, 굴착작업은 지장물이 훼손되지 않도록 주의하여 시공하여야 한다.

3.13.2 주요 지장물에 대하여는 해당법령에 따라 관리자에게 사전 통보하여 관리자가 입회한 후 굴착작업을 시행하여야 한다.

3.13.3 지장물 훼손 시는 즉각 응급조치를 함과 동시에 공사감독자 및 관할 지장물 관리자에게 연락하여 적절한 조치를 강구하여야 한다.

3.13.4 지장물에 의해 시공위치의 변경이 필요할 경우 전문기술자의 검토서를 공사감독자에게 제출, 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

## 4-3-5 기초터파기

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

본 시방서는 교량, 암거, 배수관, 옹벽 및 기타 구조물의 기초를 시공하는데 필요한 터파기 공사에 적용한다.

#### 1.2 참조규격

내용 없음

#### 1.3 제출 물

1.3.1 본 시방서 1-2-2절 1.7에 따라 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.2 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.

- (1) 교량 및 암거구조물의 기초 시공보고서

### 2. 재료

내용 없음.

### 3. 시공

#### 3.1 시공일반

3.1.1 구조물 기초 터파기 작업은 설계서에서 지시한 폭과 기울기, 깊이에 적합하도록 터파기하여야 하며, 교량 및 옹벽기초 등 주요 구조물의 기초 터파기가 공사감독자의 검측없이 초과된 경우에는 기초 바닥 계획고까지 콘크리트로 되메우기를 하거나, 구조 검토후 기초 근입장을 조정하여 시공하여야 한다. 다만, 측구, 집수정 등 지반 지지력에 크게 영향을 미치지 않는 구조물의 터파기인 경우에는 비압축성 재료로 기초 바닥 계획고까지 되메운 후 다짐을 하여 지지력을 확인한 후 시공하여야 한다. 이때 추가되는 모든 비용은 수급인이 부담한다.

3.1.2 수급인은 교량 및 암거구조물의 기초 터파기시 바닥과 4개의 측면에 대한 지층구성 상태와 지하수 및 지층구성을 확인하여 시공도면을 작성하고, 설계조건과 비교분석한 시공보고서를 작성하여 제출하여야 한다. 특히 매립지반, 연약지반인 경우에는 지반의 지지력시험(평판재하시험)을 실시하여야 한다.

3.1.3 기초 터파기가 완료되면 수급인은 공사감독자에게 그 결과를 통보하고 터파기의 깊이, 기초 지반의 지층 특성, 기초 터파기면의 정리 상태 등에 대하여 공사감독자의 검측을 받은 후에 기초 공사를 하여야 한다.

3.1.4 수급인은 설계서에 표시된 토질상태와 터파기에 의하여 노출된 토질상태가 상이하여 변경이 필요하다고 판단될 경우에는 지반조사 및 분석성과와 대책을 공사감독자에게 보고하여야 하며, 공사감독자의 승인을 받아 기초의 크기나 계획고 등을 변경할 수 있다.

#### 3.2 기초터파기 작업계획



#### 4-3-4 사토

- 3.2.1 구조물 기초 터파기의 완성면이 토사 또는 풍화암인 경우 시공자는 굴착 바닥지반면의 교란이 최소화 되도록 하여야 하며, 굴착후 공사감독자의 검측을 받은 즉시 린 콘크리트(Lean concrete)를 타설하도록 사전준비 및 계획을 수립하여야 한다.
- 3.2.2 수급인은 흙깎기작업과 흙쌓기작업 및 배수공작업이 상호 유기적으로 진행되도록 계획을 세워야 한다.
- 3.2.3 수급인은 공사감독자의 지시에 반하여 수로를 시공함으로써 발생하는 어떤 형태의 유실도 수급인 부담으로 복구하여야 하며, 이 규정의 준수를 이유로 추가 공사비의 지불을 요구할 근거는 되지 않는다.

#### 3.3 암반기초 터파기

- 3.3.1 수급인은 암반이나 단단한 기초재료의 느슨한 부분을 모두 제거하고 설계서에서 지정한 면까지 터파기 하여야 한다.
- 3.3.2 터파기한 표면이 1 : 4 이상의 경사면일 경우에는 계단, 톱니형상 또는 요철처리 등의 방법으로 시공하여야 한다.
- 3.3.3 기초 터파기 작업 중 발파작업을 시행할 경우에는 주변 및 기초지반을 교란시키지 않는 방법으로 시공하여야 한다.

#### 3.4 토사기초 터파기

- 3.4.1 토사기초 터파기 부위는 설계서에 명시된 허용지지력을 확인하여야 한다.
- 3.4.2 토사기초 지반의 토질이 설계서와 상이하거나 연약한 지반이 분포할 가능성이 있는 지역에서는 시추조사 등의 방법으로 지층분포상태와 허용지지력 및 기초형식의 적합성을 확인하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- 3.4.3 토사기초 지반에서는 터파기 후 지하수와 주변 유입수를 차단하거나 또는 타 부위로 유도 배수하여 지반의 이완, 변형 및 연약화가 되지 않도록 조치하여야 한다.

## 4-4 흙쌓기 및 되메우기

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

본 시방서는 흙깎기, 토취장 흙깎기, 구조물 터파기, 터널굴착 등에서 발생한 재료를 사용하여 설계도서에 따라 선형, 기울기, 높이에 일치되도록 노체부와 노상부를 완성시키기 위한 흙쌓기 공사와 교량, 암거, 배수관, 옹벽 및 기타 구조물의 기초를 시공하는데 필요한 되메우기 및 뒷채움 공사에 적용한다.

#### 1.2 참조규격

- KS F 2301 흙의 입도 시험 및 물리 시험용 시료 조제 방법
- KS F 2303 흙의 액성 한계 시험 방법
- KS F 2304 흙의 소성 한계 시험 방법
- KS F 2306 흙의 함수량 시험 방법
- KS F 2308 흙의 비중 시험 방법
- KS F 2309 흙의 씻기 시험 방법
- KS F 2310 도로의 평판 재하 시험 방법
- KS F 2324 흙의 공학적 분류 방법
- KS F 2311 현장에서 모래 치환법에 의한 흙의 단위 중량 시험 방법
- KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
- KS F 2320 노상토 지지력비 (CBR) 시험 방법
- KS F 2320 비점성토의 상대 밀도 시험 방법  
벤켈만법에 의한 변형량 시험 방법
- AASHTO. T 224-86 : 현장밀도시험 조립자 보정 시험 방법

#### 1.3 제출물

1.3.1 본 시방서 1-2-2절 1.7에 따라 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

1.3.2 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

- (1) 토공 다짐 시험 계획서
- (2) 교량 및 암거구조물의 기초 보고서

### 2. 재료

#### 2.1 흙쌓기 재료

2.1.1 흙쌓기 재료의 품질기준은 표 4-2와 같다.

2.1.2 흙쌓기 재료에는 초목, 그루터기, 덩불, 나무뿌리, 쓰레기, 유기질토 등의 유해물질이 함유되지 않아야 하며, 2.1.1의 조건을 만족하여야 한다

표 4-2. 흙쌓기 재료의 품질기준

4-3-4 사토

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

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

2.1.4 암버력을 흙쌓기 재료로 사용할 경우에는 노체 완성면 60cm이하 부분에서만 사용하여야 한다..

2.1.5 동결된 재료는 흙쌓기에 사용할 수 없다.

2.2 되메우기 재료

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

2.3 뒷채움 재료

뒷채움 재료는 보조기층 재료(SB-1)와 동등한 품질기준에 적합한 것을 선정하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공일반

3.1.1 흙쌓기 구간에 대한 규준틀, 토공포스트, 준비배수, 벌개제근, 표토제거, 구조물 및 지장물 철거 등이 완전히 이루어진 후에 흙쌓기 작업을 하여야 한다.

3.1.2 수중이나 저습지 등 불안정한 지반에 흙쌓기를 할 경우 연약지반 처리 공법이 설계되어 있는 구간은 설계서 기준에 따라 연약지반 개량공사를 실시한 후 시공하여야 한다. 연약지반 처리공법이 설계되어 있지 않은 깊이가 얕은 저습지의 경우에는 고수위까지 치환 또는 입상재료나, 대소입자가 골고루 혼합된 암버력 등을 사용하여 유실, 장기적인 침하, 모관상승 방지 및 지반안정이 가능하도록 시공하여야 한다.

3.1.3 흙쌓기 할 원지반은 최소 15cm 깊이까지 흙을 긁어 일으킨 후 소요 밀도를 얻을 때까지 다짐을 하여야 한다.

3.1.4 동결된 원지반 위에 흙쌓기를 할 수 없다. 다만, 동결깊이가 7.5cm이내인 경우에는 동결층을 완전히 제거한 후 공사감독자의 확인을 받아 시공하여야 한다.

3.2 되메우기

3.2.1 구조물 시공 완료 후에는 구조물을 제외한 기초 터파기 부분을 원지반 표면까지 되메우고 퍼고르기를 하여 다짐하는 작업을 한다. 다만, 되메우기 부위가 도로에 위치하여 교통하중의 영향

이 미치는 경우에는 뒷채움과 동등한 수준으로 다짐 시공하여야 한다.

3.2.2 수급인은 구조물의 인접부위에 되메우기를 한 후 다짐이 필요한 경우에는 구조물에 손상이 되지 않도록 장비 및 시공방법을 결정하고, 구조물 주위를 다짐하여야 한다.

### 3.3 뒷채움

3.3.1 수급인은 구조물의 시공 완료 후 구조물의 기초저면부터 노상저면까지의 뒷채움 작업을 하여야 한다.

3.3.2 구조물의 뒷채움은 재료를 포설하기 전 구조물의 벽면에 20cm마다 층두께를 뒷채움 전에 표시하여 층다짐 상태를 확인할 수 있도록 하여야 한다.

3.3.3 뒷채움은 대형 로울러에 의한 다짐을 하여야 한다. 다만, 대형다짐장비에 의한 다짐작업이 곤란한 경우에는 소형로라, 프레이트 콤팩터 또는 소형 램머(Rammer) 등을 사용하여 다짐하여야 한다.

3.3.4 뒷채움과 접하는 흙쌓기 또는 흙깎기의 비탈면은 톱날형 또는 계단식 층따기를 하여야 하며, 느슨한 부분은 시공 전에 제거하여야 한다.

3.3.5 암거 및 라멘 교량의 뒷채움은 양측을 동시에 뒷채움 하여야 하나, 현장 여건상 부득이한 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.3.6 콘크리트의 암거와 라멘 교량에 뒷채움을 할 경우에는 시공자는 상부 슬래브 콘크리트를 타설·양생하여 설계기준강도의 80% 이상을 확보한 후 뒷채움을 하여야 한다.

3.3.7 한쪽 부위를 반대쪽보다 높게 뒷채움을 하는 콘크리트 구조물인 경우에는 설계기준 강도의 80% 이상을 확보하여 공사감독자의 확인을 받은 후 뒷채움을 하여야 하며, 석축 구조물에 뒷채움을 할 경우에는 14일이 경과한 후 뒷채움을 시행하여야 한다.

3.3.8 기초지반이 물의 영향으로 연약해지거나 기타 정수압이 구조물에 위해하지 않을 경우에는 뒷채움 부위에 물다짐을 할 수 있다.

3.3.9 뒷채움의 1층 다짐 완료후 두께는 20cm 이하이어야 하며, 각층은 KS F 2312의 E 방법에 의해 구한 최대건조밀도의 95% 이상의 밀도로 균일하게 다짐을 하여야 한다.

3.3.10 수급인은 현장밀도에 의한 다짐관리가 부적합하다고 판단될 경우에는 KS F 2310에 따라 다짐관리를 하여야하며, 상부 포장형식에 관계없이 지지력 계수 ( $K_{30}$ )는 침하량 0.25cm에서 300N/cm<sup>2</sup> 이상이어야 한다.

### 3.4 층따기

3.4.1 비탈면의 기울기가 1 : 4보다 급한 기울기를 가진 지반 위에 흙쌓기를 하는 경우에는 원지반 표면에 층따기를 실시하여 흙쌓기부와 원지반의 밀착을 도모하고 지반의 변형과 활동을 방지하여야 한다.

3.4.2 기존도로의 확장을 위하여 기존도로에 접속시키는 흙쌓기를 하는 경우에는 층따기를 하여야 한다.

3.4.3 비탈면 위에 흙쌓기를 하는 경우에는 물이 흙쌓기부와 기초지반사이를 침투하여 활동을 일으키는 것을 방지하기 위하여 배수구를 설치하며, 기초지반에 용수가 있는 경우 또는 시공중 용수는 없으나 우기시 용수발생이 예상되는 부위에는 원지반과 접한 흙쌓기 부분에 배수층을 설치하여야 한다.

#### 4-3-4 사토

3.4.4 층따기는 설계서에 명시되어 있는 높이와 폭으로 하고 현지 지형에 맞게 공사감독자와 협의하여 조정할 수 있다.

#### 3.5 횡방향의 흙쌓기 흙짜기 접속부 (편질·편성부)

3.5.1 동일한 횡단면도내에서 한쪽은 흙쌓기, 한쪽은 흙짜기를 하여야 할 경우에는 양측의 지지력 차이로 인해 부등침하가 발생할 우려가 있으므로 접속부는 본절 3.4에 의한 층따기를 실시하고, 흙쌓기 노체 마무리면과 땅짜기부에 접하는 내측으로 노상 마무리면까지 1 : 4정도의 기울기로 완화구간을 설치하여야 한다.

3.5.2 흙짜기부에서 용출수가 발생하는 경우에는 흙쌓기부의 접착이 불충분하기 쉬우므로 설계도면에 따라 배수층 또는 배수구를 설치하여야 한다.

3.5.3 경계구간의 접속부는 암버럭 쌓기를 해서는 안된다.

#### 3.6 종방향의 흙쌓기 흙짜기 접속부 (절·성 경계부)

3.6.1 횡방향의 접속부와 마찬가지로 절·성 경계부에는 부등침하가 발생하기 쉬우므로 흙짜기 끝부분에는 흙쌓기부 노상저면까지 흙짜기를 하여 완전한 기울기로 흙짜기부 노상저면에 접속시켜야 한다. 이때 접속 구간장은 설계서에 따르며, 흙짜기부는 흙쌓기부의 노상과 같은 재료로 되메우고 소정의 다짐도로 균일하게 다져야 한다.

3.6.2 지표수, 침투수 등이 집중하기 쉽고 기초지반과 흙쌓기부의 접착이 불충분하게 되기 쉬우므로 설계도서에 따라 층따기를 하여야 한다.

3.6.3 경계구간 접속부는 암버럭 쌓기를 해서는 안된다.

#### 3.7 피 깔기

3.7.1 흙쌓기 재료의 1층 다짐 완료 후의 두께는 표 4-3과 같이 시공될 수 있도록 피 깔은 후 다짐을 하여야 한다. 1층 피 깔기 두께는 시험시공을 통해 결정한다.

표 4-3. 다짐 완료후 1층 두께

구 분	노 체	노 상	비 고
다짐후 1층 두께(cm)	30	20	

3.7.2 장비는 공사착공 전에 공사감독자의 확인을 받은 후 사용하여야 한다.

3.7.3 다짐이 용이하도록 평활하게 피 고르기를 하여야 한다.

3.7.4 흙쌓기 작업시에는 1층에 종류가 다른 재료를 무계획적으로 피 까는 일이 없도록 하여야 하며, 혼합재료를 피 깔때는 본절 3.11에 따른다.

#### 3.8 시공중 배수

3.8.1 흙쌓기 작업중 시공자는 항상 배수에 유의하여 표면에 물이 고이지 않도록 하여야 하며, 흙쌓기 내부로 유입하는 외부 유입수에 대해서는 배수처리를 하여야 한다.

3.8.2 일일 작업 종료시 또는 작업을 중단하는 경우에는 흙쌓기 다짐면을 4% 이상의 횡단 기울기로 평탄하게 마무리하고 다짐을 하여 배수가 잘 되도록 하여야 한다.

3.8.3 비가 대은 후 즉시 작업을 개시할 필요가 있을 때에는 비가 오기 전에 미리 폴리에틸렌 등으로

시공면을 덮어서 빗물의 침입을 막아야 한다.

- 3.8.4 흠쌓기부의 용수 또는 강우에 의하여 유출되는 표면수는 흠쌓기 비탈면을 세굴 또는 붕괴시킬 우려가 있으므로 흠쌓기 가장자리에 가배수시설을 설치하고, 외부로 유출시키기에 적당한 장소 또는 설계도서에 명시된 흠쌓기부 도수로 지점에 가마니 또는 마대, 비닐 등으로 가도수로를 만들어 유출하여야 한다.

### 3.9 압성토

- 3.9.1 압 굴착시에는 전체 발생암에서 부순 골재로의 유용부분을 고려하고, 남은 잔량을 압성토로 활용할 수 있다.
- 3.9.2 압성토는 노체 완성면 60cm 하부에만 허용될 수 있으며, 암 덩어리의 최대입경은 60cm를 초과할 수 없다. 다만, 풍화암이나 이암, 세일, 실트스톤, 천매암, 편암 등 암석의 역학적 특성에 의해 쉽게 부서지거나, 수침 반복시 연약해지는 암버력의 최대치수는 30cm 이하로 한다.
- 3.9.3 압성토시에는 간극이 충분히 매워질 수 있는 재료를 선정하여 깔기 후 다짐을 하여야 한다.
- 3.9.4 다른 재료로 시공된 부분 위에 압성토를 하고자 할 경우에는 기 시공된 표면의 중심에서 외측으로 1 : 12 정도의 구배를 형성토록 하여 다짐을 하고 배수가 원활히 되도록 하여야 한다.
- 3.9.5 압성토 1층 다짐 완료후의 두께는 60cm 이하로 한다.
- 3.9.6 전부 암으로만 시공하는 흠쌓기부는 암의 대소입경이 고르게 섞이도록 하고, 큰 덩이가 고르게 분산 되도록 하여 간극을 충분히 메워야 한다.
- 3.9.7 암버력에 의한 흠쌓기 경우에는 석축 쌓는 부분을 제외하고 흠쌓기 비탈면에 암버력이 노출되지 않도록 양질의 토사로 덮어 식생이 가능하도록 조치하여야 하며, 비탈면 다짐을 실시하여야 한다.
- 3.9.8 말뚝박기를 할 지점은 암으로 흠쌓기를 해서는 안된다.
- 3.9.9 압성토시에는 압성토 재료를 고르게 포설한 후 규격 이상의 압괴는 규정에 맞게 파쇄하고 다짐효과 및 압파쇄 효과를 증진시키기 위해 대형 진동다짐 장비 (탬핑 로올러 등)를 이용하여 다짐한다.
- 3.9.10 압성토 작업시 다짐에 대한 검사는 KS F 2310에 의해 지지력계수 ( $K_{30}$ )가 침하량 0.125cm일 때 200N/cm<sup>2</sup> 이상으로 관리하여야 한다.
- 3.9.11 암버력으로 흠쌓기하는 마지막 층의 상부에는 입상 재료층 또는 소일시멘트 중간층을 두어 세립자가 암버력 사이의 공극으로 이동하여 침하가 발생하는 것을 방지하여야 한다.

### 3.10 동결토

재료가 동결하였거나 기 시공한 면이 동결되었을 경우 또는 눈으로 덮혀 있을 경우에는 동결된 부분을 제거하거나 눈이 녹아 없어지기 전에 흠쌓기 작업을 시행하여서는 안된다.

### 3.11 혼합재료

점토, 백토, 모래와 같이 그 특성이 다른 재료를 각기 다른 공급원에서 반입할 경우에는 도로 전폭에 걸쳐 교대로 층을 이루도록 포설하여야 한다. 다만, 공사감독자가 작업에 유리하다고 판단할 경우에는 혼합해서 사용토록 지시할 수 있다.

### 3.12 안정성

#### 4-3-4 사토

3.12.1 수급인은 흙쌓기한 모든 부분의 안정성에 관한 책임을 진다. 천재 지변에 의한 경우를 제외하고 기타의 사유로 기인한 파손이나 변형된 부분은 시공자의 부담으로 이를 복구하여야 한다.

3.12.2 수급인은 흙쌓기에 부적합한 재료를 포설 했을 때에는 수급인의 부담으로 제거하고 적합한 재료로 다시 포설하여야 한다.

#### 3.13 흙쌓기(노상)부의 보호

3.13.1 흙쌓기 완료 후 공사감독자의 검측·승인을 받은 노상부는 파손되지 않도록 보호하고, 항상 양호한 상태를 유지하여야 한다. 다만, 특별한 사유로 인하여 감독원의 승인을 받은 경우에는 완성된 노상면에 장비 또는 재료를 적치하거나 저장할 수 있다.

3.13.2 완성노상면의 보호의무를 소홀히 하여 파손된 경우에는 시공자 부담으로 파손 또는 변형부위를 복구하여야 한다.

#### 3.14 흙쌓기 비탈면

3.14.1 흙쌓기 비탈면은 차도부와 같은 다짐도를 갖도록 하여야 한다.

3.14.2 비탈면은 설계도면에 명시된 소단과 기울기를 유지하여야 한다.

#### 3.15 다짐

3.15.1 수급인은 균일하고 효율적인 다짐을 위해 그레이더 등으로 먼 고르기를 하여야 하며, 흙의 함수비를 실내다짐시험의 최적함수비 허용범위 이내로 조절한 후 다져야 한다.

3.15.2 수급인은 공정계획에 따라 다짐작업을 할 장비의 종류, 대수, 장비조합 등에 대한 시공계획서를 제출하여 공사감독자의 확인을 받은 후 작업을 수행하여야 한다.

3.15.3 강우 등으로 인하여 함수비 조절이 불가능하거나, 결빙이 되는 동절기에는 다짐작업을 중지하여야 한다.

3.15.4 흙쌓기 공사를 할 경우 다짐의 범위는 차도부, 길어깨 및 비탈면이 포함되며, 본절 3.15.9에 의한 다짐도에 도달할 때까지 고르게 다져야 한다.

3.15.5 흙깎기부의 노상, 횡방향 흙쌓기·흙깎기의 접속부(편절·편성부)와 종방향 흙쌓기·흙깎기의 접속부(절·성경계부) 등도 본절 3.15.9에 의한 다짐도에 도달할 때까지 고르게 다져야 한다.

3.15.6 흙쌓기 다짐장비는 전 구간에 걸쳐 시험시공시와 동일한 수준의 다짐장비를 사용하여야 하며, 다짐장비를 변경하고자 할 경우에는 시험시공을 재실시하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

3.15.7 구조물에 인접한 부분과 같이 좁은면적 또는 구조물에 과도한 압력을 가하여 손상을 일으킬 가능성이 있는 장소에는 공사감독자의 확인을 받은 소형 다짐장비를 이용하여 균일하게 다져야 한다.

3.15.8 흙쌓기 비탈면은 공사감독자의 확인을 받은 다짐장비를 사용하여 다져야 한다.

#### 3.15.9 다짐의 기준

##### (1) 노 체 :

흙쌓기 노체부의 1층 다짐 완료후의 두께는 30cm 이하이어야 하며, 각 층마다 KS F 2312의 A 또는 B방법에 의하여 정해진 최대건조밀도의 90% 이상의 밀도가 되도록 균일하게 다져야 한다. 평판재하시험을 실시한 경우에는 표 4-4에 따른다.

표 4-4. 다짐시험의 판정기준

구 분		노 체		노 상	비 고
		압성도	일반성도		
1층 다짐 완료후 두께(cm)		60	30	20	
다 짐 도 (%)			90 이상	95 이상	
다 짐 방 법			A, B	C, D, E	
평판 재하	아스팔트 포 장	침하량(cm)	0.125	0.25	0.25
		지지력계수 (K <sub>30</sub> :N/cm <sup>2</sup> )	200	150	200
	시 멘 트 포 장	침하량(cm)	0.125	0.125	0.125
		지지력계수 (K <sub>30</sub> :N/cm <sup>2</sup> )	200	100	150

(2) 노 상 :

흙쌓기 노상부의 1층 다짐 완료후의 두께는 20cm 이하이어야 하며, 각 층마다 KS F 2312의 C, D 또는 E 방법에 의하여 정해진 최대건조 밀도의 95% 이상의 밀도가 되도록 균일하게 다져야 한다. 평판재하 시험을 실시한 경우에는 표 4-4에 따른다.

3.15.10 다짐도 검사

- (1) 수급인은 흙쌓기의 각 단계마다 재료의 품질 및 다짐도를 본절 3.15.9에 적합하게 시공되었는지 공사감독자의 확인을 받은 후 다음단계의 작업을 수행하여야 한다.
- (2) 흙쌓기시 충격다짐으로 정확한 함수비-밀도곡선과 최대건조밀도를 구할 수 없거나, 점성이 없고 배수가 잘 되는 흙의 밀도를 결정하기 위해서는 KS F 2345에 따르며, 이때에도 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (3) 현장다짐도 및 함수량 시험시 방사성 동위원소를 사용한 측정장비(RI)를 사용할 수 있다. 이때에는 현장에서 측정된 비교 시험 데이터 (Data)와 함께 원자력법 및 방사선피폭관리 업무규정에 적합한 인원 및 시설에 관련하여 적법하게 처리한 서류를 공사감독자에게 제출하여 확인을 받은 후 사용하여야 한다.
- (4) 다짐도 시험에 필요한 함수량 시험방법은 KS F 2306에 따르며, 급속함수량시험, 적외선 수분계 또는 방사성 동위원소를 사용한 측정장비(RI)를 사용할 경우에는 각 시험방법에 따른 보정값에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

3.16 구조물의 보호

3.16.1 편측 흙쌓기를 하는 구조물인 경우에는 구조물에 과도한 압력이 가해지지 않도록 하여야 한다.

3.16.2 양측 흙쌓기를 하는 암거형 구조물인 경우에는 양측의 흙쌓기 높이가 동일하게 유지되도록 하



#### 4-5 터파기 지보공

여야 한다.

3.16.3 구조물에 인접한 부분을 다짐할 때에는 구조물에 손상이 가지 않도록 하여야 하며, 공사감독자의 확인을 받은 소형 다짐장비로 다짐을 하여야 한다.

#### 3.17 시험시공

3.17.1 수급인은 다짐작업에 앞서 흙쌓기 재료별로 사용할 다짐장비, 다짐방법, 시공관리체계 등에 대한 시험시공계획서를 제출하고 공사감독자의 입회 하에 다짐시험을 하여야 한다.

3.17.2 다짐작업의 시험시공은 도로의 흙쌓기 구간에서 실시하여야 하며, 규모는 400㎡를 표준으로 한다.

3.17.3 시험시공 당시와 현장토질이 현저하게 차이가 난다고 판단할 경우에는 재시험시공을 추가로 실시할 수 있다.

3.17.4 수급인은 시험시공을 통해 흙 퍼고르기 두께, 다짐 함수비 범위, 다짐장비별 다짐횟수 및 다짐 시공관리체계 등을 결정하여 공사감독자의 확인을 받아야 하며, 현장의 다짐시공 관리는 그 결과에 따른다.

3.17.5 다짐작업의 시험시공에 소요되는 모든 비용은 해당 공종의 계약단가에 포함된 것으로 해석한다.

#### 3.18 경량재 쌓기공

3.18.1 연약지반의 침하 및 측방 유동 감소, 활동방지, 공사기간 단축 등을 위하여 경량재 쌓기를 시공할 경우에는 재료의 종류, 규격, 품질, 시공방법 등은 설계서 및 공사감독자의 지시에 따라야 한다.

3.18.2 경량재 쌓기부와 흙쌓기부는 상재 하중의 차이로 인하여 부등침하가 발생하므로 접속구간을 두어 포장체에 유해한 영향이 미치지 않도록 하여야 하며, 접속부의 처리방법은 설계서 및 공사감독자의 지시에 따라야 한다.

3.18.3 수급인은 경량재의 종류에 따라 세부적인 시공방법, 품질관리 등에 대한 계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후, 공사에 착수하여야 한다.

#### 3.19 단계 성토공

3.19.1 흙쌓기 단계의 횟수 및 각 단계별 한계 흙쌓기 높이는 설계서의 내용을 기준으로 하되, 2단계 이후의 흙쌓기 시기 및 흙쌓기 높이는 연약지반에 대한 현장 및 실내시험 성과와 계측성과를 분석하여 그 결과를 공사감독자에게 보고하고 공사감독자의 승인을 받아 결정하여야 한다.

3.19.2 각 단계별 흙쌓기 속도는 설계서 및 공사감독자의 지시에 따라야 하며 계측성과를 분석하여 활동에 대한 안정이 유지되는 범위내에서 흙쌓기 작업을 시행하여야 한다.

3.19.3 우수의 침투로 흙쌓기 재료의 함수비가 높아지면 흙쌓기 작업을 중단하여도 하중이 증가하여 활동과파괴가 발생할 수 있으므로 우기시에는 흙쌓기 작업을 중단하고 우수의 침투를 최소화시켜야 한다.

## 제7장 상하수도공사

### 7-2 하수도공사

#### 7-2-1 관 부설 및 접합공

##### 1. 일반사항

###### 1.1 적용범위

- 1.1.1 본 지방서는 콘크리트관을 포함한 각종 하수관의 부설 및 접합공사의 일반적인 사항에 대해 적용한다.
- 1.1.2 본절에서 명시하지 않은 사항은 6-1-16 공장제품에 따른다.
- 1.1.3 주요내용
  - (1) 관기초
  - (2) 관부설
  - (3) 관접합

###### 1.2 관련시방절

- 1.2.1 1-2-2 공무행정 및 제출물
- 1.2.2 1-4 품질관리
- 1.2.3 4-3 흙짜기 및 터파기
- 1.2.4 4-4 흙쌓기 및 되메우기

###### 1.3 참조규격

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

###### 1.3.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS D 3590 파형 강관 및 파형 섹션
- (2) KS D 4309 수도용 주철 이형관
- (3) KS D 4311 덕타일 주철관
- (4) KS F 2311 현장에서 모래 치환법에 의한 흙의 단위중량 시험 방법
- (5) KS F 4401 무근 콘크리트 및 철근 콘크리트 관
- (6) KS F 4402 진동 및 물 전압 철근 콘크리트 관
- (7) KS F 4403 원심력 철근 콘크리트 관
- (8) KS F 4405 코아식 프리스트레스트관
- (9) KS F 4406 프리스트레스트 콘크리트 실린더관
- (10) KS F 4408 소켓 철근 콘크리트 관
- (11) KS L 3208 도관

## 7-2-1 관 부설 및 접합공

(12) KS M 3404 일반용 경질 염화비닐 관

(13) KS M 3407 일반용 폴리에틸렌관

1.3.2 하수도공사 시공관리 요령, 환경부 제정

### 1.4 제출물

수급인은 다음사항에 대하여 “ 1-2-2 공무행정 및 제출물”의 해당요건에 따라 제출한다.

#### 1.4.1 시공 계획서

수급인은 다음 항목들을 포함하는 시공계획서를 작성하여야 한다.

- (1) 관련 기관과 협의가 필요한 경우 협의를 위한 자료 및 계획서
- (2) 시공 규모, 위치, 경사 등 현장여건을 조사한 근거 자료
- (3) 현장 시공시의 공사현황, 현장조직, 안전관리, 공정계획, 현장 품질관리 및 검사 등에 대한 세부 계획서
- (4) 자재반입 계획서
- (5) 도로구간의 경우 교통통제 계획서
- (6) 해당지역 주민에게 공사목적과 효과 등에 대한 홍보를 실시하기 위한 자료

#### 1.4.2 시공상세도

- (1) 공사에 필요한 각종 가설물의 시공상세도
- (2) 시공순서
- (3) 관접합 및 부설 표준도
- (4) 관보호공 상세도
- (5) 관기초 상세도

#### 1.4.3 제품자료

수급인은 관, 연결재 및 부대품에 대한 제작자의 제품자료를 제출하여야 한다.

#### 1.4.4 확인서

수급인은 제품이 명시된 요건을 만족한다는 제작자의 제품 확인서를 제출하여야 한다.

### 1.5 품질보증

#### 1.5.1 제조업자의 자격

공사의 요건 및 본 지방서의 요건을 만족시키고 KS 또는 동등이상의 규정에 따라 제조할 수 있는 자로서, 재료시험기사 자격을 가진 기술자 혹은 이와 동등이상의 지식, 경험이 있는 기술자가 상주하며 공사감독자가 승인한 자이어야 한다.

### 1.6 운반, 보관, 취급

#### 1.6.1 공통사항

- (1) 관이 서로 부딪쳐 파손되지 않도록 신중히 취급한다. 하수도 관거는 대부분 무게가 무거워 기중기, 지게차 등을 사용하여 상·하차 및 이동을 하고 있으므로 다른 관과 부딪칠 경우 대부분의 관은 파손될 가능성이 크므로 주의해야 한다.
- (2) 관을 운반할 때 주로 트럭에 여러 단 쌓아 운반하므로 운반도중에 굴러 떨어지지 않도록 췌기 등으로 고이고 와이어로 단단히 묶는다. 콘크리트관은 충격으로 인한 파손을 방지하기 위하여

관 사이에 필요한 조치를 취해야 한다.

- (3) 관을 현장에 야적할 때에는 무너질 위험이 있으므로 높이를 가급적 1.5m 이하가 되도록 하고, 구름방지목, 썰기 등을 사용하여 안전사고가 발생되지 않도록 한다.

#### 1.6.2 주철관

- (1) 덕타일 주철관을 상·하차 및 운반, 시공할 때는 충격 등으로 관이 손상되지 않도록 한다.
- (2) 덕타일 주철관을 하차할 때에는 받침대나 막대 등을 사용하여 굴러 내리거나 감아 내리고 크레인으로 하차할 때에는 2점 달아매기를 하며 운반 또는 감아 내리는 경우에는 쿠션(Cushion)을 사용하고 충격 등으로 관이 손상되지 않도록 주의한다.
- (3) 관을 보관할 때에는 고임썰기를 꺾어서 구르지 않도록 주의한다.

#### 1.6.3 콘크리트관

- (1) 콘크리트관을 상·하차 및 운반할 때에는 충격 등으로 관이 손상되지 않도록 하고, 파손방지를 위하여 스틸와이어가 직접 기자재에 닿지 않도록 벨트 등을 사용한다.
- (2) 관을 상·하차할 때에는 통상 증장비를 사용하므로 부주의할 경우 서로 부딪쳐 관이 파손될 우려가 있다. 따라서 장비와 인력을 적절히 조합하여 상·하차를 하여야 한다.
- (3) 관을 스틸와이어로 묶을 경우 모서리 부분의 콘크리트가 깨질 우려가 있으므로 이 경우는 넓은 벨트를 사용하여야 하며, 내려놓을 때에도 가장자리 부분이 먼저 닿아 깨지지 않도록 인력으로 양쪽 수평을 잡아 서서히 내려놓는다.

#### 1.6.4 합성수지관

- (1) 합성수지관은 가볍고 접합 등의 시공이 간편하여 국내외적으로 사용량이 급증하는 추세에 있는데, 시공방법 및 재질상 파열과 처짐 등의 문제점을 유발시킬 수 있으므로 관의 제조업체가 규정하는 시공순서 및 방법에 따라 신중히 시공하여야 한다.
- (2) 하수도용 합성수지관을 운반할 때에는 신중하게 취급하고 내던지지 말며, 트럭으로 운반할 때에는 원칙적으로 적재함이 긴 트럭을 사용하여 수평적재하고 고정시켜야 한다.
- (3) 합성수지관을 수평적재로 보관할 때에는 무너지지 않도록 하고 보관장소는 가능한 한 바람이 잘 통하고 직사광선이 닿지 않는 곳을 선정하며 고열 및 자외선에 의한 변형의 우려가 있으므로 특히 화기나 태양광선에 장기간 노출시키지 않도록 주의한다.
- (4) 이음자재는 종류, 구경별로 수량을 확인한 다음에 옥내에 보관한다.
- (5) 합성수지관은 휘발성약품(아세톤, 벤졸, 사염화탄소, 클로로포름, 초산에틸 및 크레오소트)류에 침식되기 쉬우므로 주의해야 한다.
- (6) 연결은 특별한 경우 용매시멘트 연결(Solvent Cement Joints)을 하기도 하지만 주로 수밀성이 좋은 개스킷연결(메카니칼 연결 또는 Push-on Pipe Joints)을 한다.

#### 1.6.5 강관

- (1) 강관의 취급은 수도용 강관에 따르며 특히 도복장 부분 및 접합부가 손상되지 않도록 한다.
- (2) 강관을 달아 올릴 때에는 나일론 슬링(Nylon Sling) 또는 고무로 피복한 와이어로프 등과 같이 안전하게 달아 올리는 기구를 사용하고, 도복장 부분을 보호하기 위하여 원칙적으로 양쪽 끝의 비도복장 부분에 고리를 걸어 2점 달아매기로 한다.
- (3) 관의 버팀재 및 발 등은 설치하기 직전까지 떼어내지 말아야 한다.
- (4) 관을 보관장소에서 시공현장까지 운반할 때에는 관 끝의 비도장부에 받침재를 대고 지지하며,

## 7-2-1 관 부설 및 접합공

달아 올릴 때에는 도장면이 손상되지 않도록 적당한 보호를 하고 소운반을 할 때에는 관을 끌어서는 안되며 굴리는 경우에는 관 끝의 비도장 부분만을 이용하고, 방향을 바꾸는 경우에는 달아 올려서 바꾸도록 한다.

- (5) 관 내외의 도장면 위를 직접 걸어다니면 벗겨질 염려가 있으므로 고무관 또는 마대 등을 깔고 작업해야 한다.

### 1.6.6 도관

하수도용 도관은 취급 및 운반에 특별히 주의하여 파손이 되지 않도록 한다.

- (1) 도관은 주로 소구경이므로 가벼우나 깨지기 쉽기 때문에 주로 인력으로 상차나 하차를 하는 것이 안전하다.
- (2) 작업장내의 이동도 인력이나 손수레 등을 사용한다.

## 2. 재료

### 2.1 재료

관재료는 제작자의 표준규격과 제품자료가 계약도서에 명시된 요건에 합치하고, 공사감독자가 승인한 것이라야 한다.

#### 2.1.1 주철관

- (1) KS D 4309, KS D 4311에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.
- (2) (1)의 항목에 적합한 고무링을 포함한 접합부속

#### 2.1.2 콘크리트관

KS F 4401, KS F 4402, KS F 4403, KS F 4405, KS F 4406, KS F 4408에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

#### 2.1.3 합성수지관

KS M 3404, KS M 3407에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

#### 2.1.4 파형강관

- (1) KS D 3590에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 하고, 내외측 표면에 역청도장(우수관)을 하거나, PVC나 PE 수지 등으로 피복한 관(오수, 합류관)을 사용하여 내식성 및 내마모성을 증진시킬수 있다.
- (2) 아연 도금한 강재로 된 두께 1.3mm, 폭 250mm의 대철로 2개의 내오프렌 고무링과 2개의 아연 도금한 강재볼트, 스테인리스강 볼트 등 내식성이 좋은 볼트로 접합한다.

#### 2.1.5 도관

KS L 3208에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

### 2.2 부속재료

#### 2.2.1 관이음

- (1) 맞대기 연결

흙관의 칼라연결을 대체하는 방법으로서 수밀성을 보장받을 수 있는 수밀밴드 등으로 시공한다.

- (2) 소켓 연결

- ① 고무링의 종류는 고무의 품질에 따라 분류하며 KS M 6613을 참조한다. 고무링이나 합성수지 충전재를 사용한 압축 조인트 방법을 사용하면 수밀성과 내구성을 높일 수 있다. 부득이한 경우를 제외하고는 특히 수밀성이 요구되는 분류식 오수관과 합류식관에 사용하는 것으로 한다.
- ② 활제는 반드시 고무링 성능에 영향을 미치지 않도록 지정된 활제를 사용한다. 그러나 고무링이나 합성수지 충전재를 사용하지 않고 시멘트 모르터를 바를 경우는 연결부 하단에 모르터를 바르기가 어렵고, 또한 모르터는 크랙이 발생하기 쉬워 수밀이 보장되지 않는다.

### (3) 플랜지 연결

- ① 동관용 동합금제(청동제 혹은 황동제) 플랜지를 사용한다.
- ② 패키징은 각각의 수질, 수압 및 온도 등에 적절한 내구성이 있는 것을 사용해야 한다.

### (4) 메카니칼 연결

- ① 고무링은 KS M 6613규격에 적합하거나 이와 동등이상의 제품이어야 한다.
- ② 윤활제는 발주자가 지정하는 것을 사용함을 원칙으로 하고, 고무링에 나쁜 영향을 미치거나 위생상 유해한 성분을 함유한 것, 중성세제나 그리스 등의 유류를 사용해서는 안된다.
- ③ 윤활제가 고무링을 침식하는 경우 접합된 관이 이탈할 우려가 있다. 또 위생상 유해한 성분이나 세제, 그리스 등이 수도수에 용출되는 경우 인체에 해로우므로 윤활제의 선택에는 신중을 기해야 한다.

## 2.2.2 연결재

수밀성을 유지할 수 있고 관의 크기와 단부 형태에 적합한 가지달린 관, 지관, 맨홀접속관, 트랩 및 기타 필요한 형태의 것이어야 한다.

## 2.2.3 추적배선(관 표시공)

- (1) 추적배선 테이프는 KS M 6503, KS M 3509의 절충형인 저밀도 폴리에틸렌 안료가 혼합된 필름 또는 동등한 재질로 제조한 것으로 매설하여도 부식 또는 변질되지 않고 마찰에 의해 표시 내용이 벗겨지지 않도록 코팅처리가 된 것이어야 한다.
- (2) 색깔은 “실용 한국 색표집”에 따른다.

## 2.2.4 여과용 섬유

비부식성의 부직포를 사용해야 한다.

## 2.2.5 집수정 및 토사정

- (1) 뚜껑 및 틀 : 뚜껑 및 틀의 형태와 재질은 설계서에 명시된 것으로 한다.
- (2) 재질은 기존 맨홀뚜껑, 스틸 그레이팅, 주철제 등을 사용하는 것으로 한다.

## 2.2.6 되메우기 재료

되메우기 재료는 “4-4 흙쌓기 및 되메우기”의 재료에 적합한 것이어야 한다.

# 3. 시공

## 3.1 시공조건확인

- 3.1.1 도랑파기와 바닥이 완성되고 터파기 치수 및 표고가 설계서에 명시된 대로인지 확인해야 한다.
- 3.1.2 수급인은 작업시작전 지하매설물 도면을 검토하여 이상유무를 확인해야 한다.
- 3.1.3 기존관과의 연결공사를 시행할 경우에는 상·하류관거의 관저고가 도면과 일치하는지 여부

를 확인하여야 한다.

### 3.2 작업준비

3.2.1 터파기는 요구된 표고로 인력으로 다듬어야 하며, 과도한 터파기 부분은 골재로 메워서 평평하게 다져야 한다.

3.2.2 관에 손상을 줄 수 있고 되메우기와 다짐에 지장을 줄 수 있는 큰 돌이나 단단한 물건은 제거해야 한다.

#### 3.2.3 시굴조사

(1) 공사시공에 앞서 시굴을 하여 지하매설물의 위치 등을 확인하여야 한다. 또한 그 결과를 기록사진, 조사표 등에 정리하여 공사감독자에게 보고하여야 한다.

(2) 시굴장소는 공사감독자와 협의하여 선정한다.

(3) 시굴은 폭 1m이상, 깊이 2m 이상의 인력굴착을 원칙으로 하고, 굴착중 지하 매설물에 주의하여 손상을 주지 않도록 하여야 한다.

(4) 시굴조사에 있어서는 토질의 성상, 지하수의 상태 등을 관찰하여 굴착공, 흙막이공 등에 참고로 한다.

(5) 기존 매설물의 형상, 위치 등의 측정은 정확을 기함과 동시에 되메우기 후에도 그 위치가 확인되도록 적절한 복구를 하여야 한다.

(6) 시굴한 곳은 당일 되메우기를 실시하고 가복구를 하여야 한다. 또한 가복구한 곳은 순회 점검하고 보수관리를 하여야 한다.

(7) 시굴조사 결과 인접하는 지하매설물에 관해서는 해당 시설관리자의 입회를 요구하고 지시를 받아 적절한 조치를 강구하여야 한다.

3.2.4 하천횡단 공사를 시공하기 전에 관할하천 관리청과 충분히 협의하여 홍수소통 및 하천관리에 지장이 없도록 안전하고 확실한 계획을 세우고 신속히 시공하여야 한다.

#### 3.2.5 궤도횡단

(1) 횡단공사에 앞서 공사감독자와 함께 당해 궤도의 관리자와 충분한 협의를 하고 안전, 확실한 계획에 신속히 시공하여야 한다.

(2) 궤도횡단 설계서작성 내용에 따라서 작업계획을 세우고 신속하게 시공하여야 한다.

(3) 당해 궤도 관리자와 파견 공사감독자의 지시가 있을 때에는 즉시 공사감독자에게 보고하고 조치를 취하여야 한다.

#### 3.2.6 기설관과의 연결

(1) 연결공사 장소는 공사감독자의 입회하에 가능한 한 빨리 시굴조사를 하여, 연결하고자 하는 기설관(위치, 관중, 지름 등) 및 다른 매설물을 확인하여야 한다.

(2) 연결 공사를 할 때에는 사전에 시공일자, 시공시간 및 연결공사 공정표 등에 대하여 공사감독자와 협의하여야 한다.

(3) 연결공사를 할 때에는 공사개소의 주변을 조사하고 배치, 교통대책, 관내 물을 배수할 곳 등을 확인하고 필요한 조치를 강구하여야 한다.

(4) 연결공사에 필요한 기자재는 현장 상황에 적합한 것을 준비해야 한다. 또 배수펌프, 절단기는 미리 시운전을 해 두어야 한다.

- (5) 기설관의 절단개소, 절단개시 시기에 대해서는 공사감독자의 지시에 따라야 한다.
- (6) 연결개소에 강제방호가 필요할 때에는 적절한 조치를 하여야 한다.

### 3.3 시공기준

#### 3.3.1 공통사항

- (1) 관을 부설할 때에는 미리 설계서에 따라 평면위치, 흠덮기 두께(被覆度), 구조물 등을 정확하게 파악해 두어야 한다. 또 시공순서, 시공방법, 사용 기구 등에 대하여 공사감독자와 충분히 협의한 뒤 공사에 착수하여야 한다.
- (2) 관로 부설시 필요에 따라서 울타리, 보안등, 난간 및 기타 가설물을 설치하고 유지하여야 한다. 공사기간 중 야간에는 공사 표지판 및 도로 표지판을 설치하고 위험 표지판에는 적색등을 설치하여야 한다.
- (3) 바닥돈기와 다짐을 포함한 터파기는 “4-3 흠깔기 및 터파기”의 해당요건에 따른다.
- (4) 되메우기는 “4-4 흠쌓기 및 되메우기”에 따라 관로 하부는 한층의 최종 다짐두께가 200mm이하로, 관로상부는 한층의 최종 다짐두께가 300mm이하로 하고, 각 층의 다짐도는 KS F 2312 흠의 다짐시험에 의하여 다짐으로 정해지는 최대건조밀도의 95%이상으로 다져야 한다.
- (5) 되메우기 재료는 요구되어진 밀도로 다져질 때까지는 최적함수비를 유지해야 한다.
- (6) 관을 부설할 때는 교통과 공공의 안전에 방해가 되지 않도록 시행하여야 한다.
- (7) 공공도로 및 기타 시설물은 그 유지관리에 책임이 있는 공공기관의 기준에 따라 원상 복구하고 보수하여야 한다.
- (8) 구조물을 통과하는 관은 관로의 침하로 인한 하자가 발생하지 않도록 적절한 조치를 취하여야 한다.
- (9) 수급인은 “1.10 신고 및 인·허가 신청서류”에 따라 공사에 소요되는 모든 인·허가를 받아야 한다.
- (10) 소운반시 지면의 돌기부와 충돌이 없도록 하여야 하고 낙하나 충격을 피하고 균열 또는 파손에 주의하여야 한다.
- (11) 본 공사와 관련되는 기존 지하 매설물과 교차하거나 악영향이 미치는 경우에는 공사감독자가 승인하는 합리적인 방법으로 기존 구조물에 손상이 없도록 시공하여야 한다.
- (12) 관로공사 시행중 강우시, 교통량이 많은 지역, 관로의 부상이나 변형등의 위험요소가 있을 경우에, 수급인은 공사감독자의 승인을 받아 긴급 되메우기를 실시할 수 있으며 이에 필요한 대책을 수행하여야 한다.

#### 3.3.2 관기초

- (1) 터파기는 “4-3 흠깔기 및 터파기”에 따른다.
- (2) 기초지반은 관을 충분히 지지할 수 있도록 단단하여야 하며, 연약한 경우 또는 부적합한 토질(이토, 오물 등)일 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 양질의 입상재료 또는 승인된 재료로 치환하여야 하며, 지반면 위의 암반 등이 돌출해 있는 경우에는 소정의 경사에 맞도록 다듬어야 한다.
- (3) 강성관거는 조건에 따라 모래, 쇄석, 콘크리트 기초를 실시하고, 연성관거는 자유반침의 모래 기초를 원칙으로 하며 연약지반의 경우는 관체측부의 저항력을 확보하기 위하여 소일시멘트, 베드,



## 7-2-1 관 부설 및 접합공

토목섬유기초등을 실시하여 관체를 보호하여야 한다.

- (4) 기초에 막자갈을 쓰는 경우에는 소정의 형상 및 치수에 따라 막자갈을 깔아 다지고 관에 접하는 부분은 관 벽면의 형상에 맞도록 잘 다듬어야 하며, 요구된 다짐밀도를 갖도록 최적함수비를 유지해야 한다.
- (5) 모래기초의 경우 관거 외주(하부)에 밀착되도록 견고히 관거를 지지하며, 설계서에 명시된 이상의 시공받침각을 확보할 수 있어야 한다. 또한 관거하단의 기초두께는 최소 100~200mm 또는 관거외경의 0.2~0.25배로 하며 암반상인 경우 이보다 두껍게 한다.
- (6) 콘크리트 기초의 경우는 소정의 조약돌(또는 깬 조약돌) 및 채움용 자갈(또는 깬 자갈)을 고르게 깔고, 콘크리트 치기는 본 시방서 “6-1 콘크리트 생산 및 타설”에 따라 시공하여야 한다.
- (7) 말뚝기초의 경우에는 설계서에 표시된 말뚝을 공사감독자의 지시에 따라서 박고 콘크리트를 친다.

### 3.3.3 관부설

- (1) 관, 연결재 및 부대품은 해당 규격과 제작자의 지침서에 따라 부설해야 하며, 이음은 수밀하게 봉합해야 한다.
- (2) 관은 설계서에 명시된 경사에 맞추어 부설하고, 경사의 변동은 10m의 연장에  $\pm 3\text{cm}$  이내라야 한다.
- (3) 도랑파기는 “4-3 흙깎기 및 터파기”의 요건에 따라야 하고, 다질 때 관을 변위시키거나 손상을 주어서는 안된다.
- (4) 맨홀은 “7-2-2 맨홀, 측구, 표면 배수시설”의 해당요건을 따라야 한다.
- (5) 추적용 배선(관 표시공)은 관의 정부를 따라 연속적으로 설치하고, 마무리된 지면에서 150mm이상의 깊이에 묻혀야 한다.
- (6) 관은 제자리까지 들거나 굴려서 옮겨야 하며, 다듬어진 바닥면에 떨어뜨리거나 끌어서는 안된다.
- (7) 관에 소켓(Socket)이 붙어있는 경우에는 소켓을 관의 상류쪽 또는 높은 곳으로 향하도록 설치한다. 소켓이 없는 관은 고무링을 사용한 맞물림(butt) 접합, 수밀밴드를 사용한 맞대기 접합 등으로 한다. 접합부는 공사감독자의 지시가 없는 한 용적 배합비가 1:2인 시멘트 모르타르를 틈사이를 채워 수밀하게 시공하여야 한다.
- (8) 되메우기 및 뒷채움을 시행하기 전에 관 설치의 적부, 침하의 유무, 손상유무 등에 대하여 공사감독자의 검사를 받아야 하며, 이상이 있을 때에는 공사감독자의 지시에 따라 다시 설치하거나 교체하여야 한다.
- (9) 수급인은 관부설전, 부설중, 부설후 등의 공정별 사진을 촬영하여 공사가 완료된 후 검토가 불가한 부분에 대한 기록을 유지하여야 한다.
- (10) 이음 모르타르를 시공하기 전에 모르타르를 시공할 관의 면은 잘 청소한 후 물로 충분히 적셔두어야 한다.
- (11) 제방을 횡단하는 관거는 관거와 제체 재료인 토사와의 접촉면을 통하여 파이핑 또는 누수현상이 발생하지 않도록 차수용 키를 설치하거나 혹은 관거주변을 점토로 되메움을 해야 한다.

### 3.3.4 관접합

- (1) 관접합은 관종에 따라 접합방법, 접합순서, 접합재료 등을 사전에 검토한 후 시공에 임해야 하며, 소켓접합을 원칙으로 한다.

- (2) 기초면 위에 내려진 관은 인력이나 체인블록 등으로 밀착시켜 접합한다.
- (3) 본관과 연결관의 접합시 유수 소통에 지장이 없도록 정확하게 시공하여야 하며, 접합부분에서는 누수가 되지 않도록 하여야 한다.
- (4) 소켓접합은 고무링을 사용하기 때문에 세심한 주의를 하지 않으면 접합불량이 발생하기 쉬우므로 분류식 오수관 및 합류식 관에 콘크리트관을 사용할 때에는 고무링을 사용한 소켓접합을 원칙으로 한다. 소켓접합 시공방법은 다음과 같다.
  - ① 새로 부설할 소켓관의 삽구부(Spigot)와 기설관 수구부(Bell Mouth)의 중심과 중심선을 일치시킨다.
  - ② 수구부의 내면 및 고무링의 윗면을 점검, 청소하고 브러쉬 또는 걸레 등을 사용하여 윗면을 균등하게 바른다. 이 때 토사와 먼지 등이 부착하지 않아야 한다.
  - ③ 새로 부설할 소켓관의 삽구부를 기 부설된 소켓관의 수구부에 밀착시킨다. 이 때 너무 세게 밀착시키거나 한쪽으로 편중되게 밀착시키면 고무링이 찢어지는 수가 있고, 너무 약하게 밀착시키면 접합부분의 일부에 틈이 생겨 수밀이 되지 않는 수가 있으므로 주의하여 시공하여야 한다.
- (5) 연결관설치는 본관에 대하여 60°또는 90°로 하며 세부시공방법은 다음과 같다
  - ① 연결관의 경사는 10% 이상으로 하고 연결위치는 본관의 중심선보다 위쪽으로 하여야 한다.
  - ② 연결관은 가지달린관 및 지관과 같은 이형관을 사용하고 본관에 연결관을 직접 접합하는 경우에는 천공기를 사용 정확히 천공하여 고무케넥트등의 연성재질 및 모르터를 사용하여 접합하여야 한다.
  - ③ 중차량이 많이 통과하는 아래의 연결관은 파손을 고려 콘크리트로 보호하여야 한다.
- (6) 기타 관의 접합은 “7-1-5 기타 각종관의 접합”에 따른다.

### 3.3.5 관 표시공

- (1) 분류식 지역에서는 관과 맨홀의 식별을 위하여 오수맨홀 뚜껑은 “오수”를 표기한 제품을 사용하고 관에도 “오수”라고 표시한다.
  - ① 오수관은 색깔로 구분되도록 하되, 오수관은 상수도, 중수도, 온수 및 가스관과의 구별이 되는 흑갈색(5YR 0245)으로 한다.
  - ② 배수설비의 하수관거 및 받이 등도 우·오수관의 식별이 용이하도록 색깔로 구분하는 것이 바람직하다.
- (2) 하수관거의 우수관은 콘크리트색인 회색, 오수관은 흑갈색으로 한다.
  - ① 우수관의 색깔은 일반적인 콘크리트색인 회색(N7)을 표준으로하고 특별한 경우 이외는 별도의 표시는 필요로하지 않는다. 즉 공장에서 우수관으로 생산되는 콘크리트관은 별도의 표시 없이 사용할 수 있다.
  - ② 배수설비의 하수관거 및 받이 등도 우·오수관의 식별이 용이하도록 색깔로 구분하는 것이 바람직하다.
- (3) 오수관에는 관경에 따라 폭 20cm의 흑갈색 비닐테이프 또는 페인트를 관의 종방향으로 관의 상단에 1줄을 부착 또는 칠한다.
  - ① 우·오수관의 식별을 위해서 근본적으로 흑갈색 오수관을 생산하여 사용함이 바람직하다.
  - ② 흑갈색 오수관을 사용할 수 없는 경우에는 폭 20cm의 흑갈색(5YR 0245)비닐 테이프 또는 페인트로 관의 상단에 종방향으로 부착하거나 칠한다. 이 때 관경이 800mm 이상인 관은 관의 좌·

### 7-2-1 관 부설 및 접합공

우측 중앙에 1줄씩을 더 표시하여 우수관의 식별이 용이하도록 한다.

- ③ 관로매설 등 지장물 탐사시 강관, 주철관 등 철재류는 탐지가 용이하나 콘크리트관 및 PVC류는 탐지가 어렵기 때문에 관 상단에 금속탐지용 테이프를 포설해야 한다.

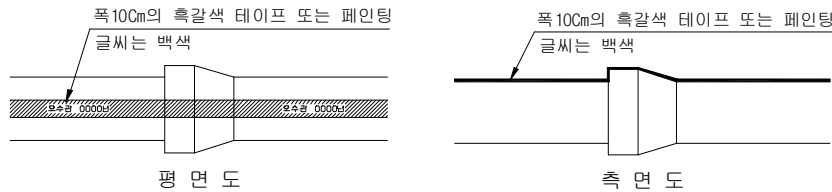


그림 7-17 우·오수관의 테이프 표시공

#### 3.3.6 집수정 및 토사정의 설치

- (1) 터파기한 바닥면은 정확한 표고로 깨끗하고 매끈하게 다듬어야 한다.
- (2) 바닥 기초는 거푸집을 설치하고, 하수관의 단부에 맞추어 콘크리트를 치고 표면을 수평으로 면고르기를 하여야 한다.
- (3) 콘크리트로 제작하는 동체에는 하수관이 연결될 수 있도록 슬리브를 두어야 한다.
- (4) 관의 유입구와 유출구는 명시된 표고와 바닥에 맞추어야 한다.
- (5) 뚜껑과 틀은 그라우트를 메워서 수평되게 앉히고, 명시된 표고로 원추형 상단부에 고정되게 해야 한다.

### 3.4 시공 허용오차

#### 3.4.1 설치 허용 오차

- (1) 경사의 변동 : 연장 10.0m당  $\pm 3\text{cm}$ 이하
- (2) 암거 바닥면의 표고변동 : 연장 10.0m당  $\pm 3\text{cm}$ 이하
- (3) 축선변동 : 관거 중심선에 대하여 60cm이하
- (4) 구조물의 위치변동 : 관거 중심선에 대하여 60cm이하

### 3.5 현장품질관리

3.5.1 현장 품질관리는 “1-4 품질관리”에 따른다

3.5.2 관의 측면과 위에 골재를 메우기 전에 검사를 요청해야 한다.

3.5.3 다짐시험은 KS F 2311에 따라 실시해야 하며, 핵밀도 측정기를 사용할 수 있다.

3.5.4 시험결과 공사가 명시된 요건을 만족하지 않는 경우에는 공사를 제거 또는 재시공하고, 재시험해야 한다.

3.5.5 관거의 시험 및 빈도 : 마무리된 관거에 대한 경사, 수밀, 접합 및 내부의 검사와 시험은 하수도 공사 시공관리 요령의 경사검사, 수밀검사, 관거내부의 육안 및 CCTV(Closed Circuit Television)검사 등 해당요건 또는 공사감독자의 지시에 따라야 한다.

### 3.6 현장 뒷정리

3.6.1 마무리된 공사는 “1-6 가설공사”의 해당요건에 따라 보호해야 한다.

3.6.2 관과 바닥돌기는 되메우기작업이 진행될 동안 손상되거나 변위되지 않도록 보호해야 한다.

3.6.3 관부설이 완료되면 관내에 남아 있는 부스러기, 흙먼지, 기타 이물질을 제거하고, 깨끗하게 청소해야 한다.

## 제10장 도로 및 포장공사

### 10-2 아스팔트콘크리트 포장

#### 10-2-1 프라이머 코트

##### 1. 일반사항

###### 1.1 적용범위

본 시방서는 보조기층면에 역청재를 살포하여 가열 아스팔트 콘크리트 층을 결합시키고, 비투수층을 형성케하는 프라이머코트를 시공하는 공사에 적용한다.

###### 1.2 참조규격

- KS M 2202 커트백 아스팔트
- KS M 2203 유화 아스팔트
- KS M 2001 원유 및 석유제품 시료채취방법

###### 1.3 제출물

1.3.1 다음 사항을 1-2-2절 1.7에 따라 제출하여야 한다.

(1) 시공계획서

- ① 품질관리계획 : 역청재료 살포장비, 살포속도, 역청재 사용량 및 살포온도 등
- ② 보호 및 양생계획 : 측구 및 기타 노출시설물에 대한 오염방지계획, 살포 후 양생을 위한 보양계획.

1.3.2 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 자재 제품자료

- ① 역청재료 제조회사의 제품자료 및 사용설명서
- ② 품질시험성과표 및 한국산업규격 표시허가증 사본

##### 2. 재료

###### 2.1 역청재의 품질기준

2.1.1 프라이머코트에 사용되는 역청재료는 MC-0, MC-1, MC-2, RS(C)-3, 또는 공사감독자의 승인을 받은 재료로서, MC-0, MC-1, MC-2는 KS M 2202(커트백 아스팔트), RS(C)-3은 KS M 2203(유화아스팔트)의 기준에 합격하는 것이어야 한다.

2.1.2 사용할 역청재료가 유화아스팔트인 경우에는 제조 후 60일이 넘은 것은 사용하지는 안된다.

2.1.3 사용하는 역청재의 종류는 설계서 또는 공사감독자의 지시에 따른다.

###### 2.2 재료의 승인 및 시험

2.2.1 사용할 역청재료는 공사에 사용하기 15일전 시험성과표를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아

## 10-2-1 프라이م 코트

야 한다.

### 2.3 사용량 및 살포온도

2.3.1 프라이م코트에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포온도는 설계서에 의한다.

2.3.2 그 사용량 및 살포온도는 현장조건 및 시공방법에 따라 다르므로 현장에 조건에 맞게 사용해야 한다.

2.3.3 실제 살포량은 시험살포에 의해서 그 적부를 판단하며, 좋은 기상조건 하에서 24시간 이내 입상 기층에 완전히 흡수될 수 있는 양을 최대값으로 하여야 한다.

### 2.4 장비

10-2-2절 “2.4”에 따른다.

## 3. 시공

### 3.1 준비공

3.1.1 프라이م코트를 시공할 표면은 뜬돌, 점토, 기타 유해물이 없어야 하며, 보조기층등 역청재를 살포할 표면은 본 시방서 각 항의 규정에 따라 마무리되어야 한다.

3.1.2 표면은 각 항의 시공 전에 약간의 습윤상태로 하여 공사감독자의 승인을 받아야 하며 역청재의 침투를 방해하는 유해물이 있을 경우 파워 브룸(Power Broom) 및 파워 블로워(Power Blower) 등으로 제거해야 한다.

3.1.3 공사감독자에 의해 기층표면이 과도하게 건조되어 먼지가 일어난다고 판단될 때에는 프라이م 코트 시공 전에 기층전면에 걸쳐서 소량의 살수를 하여야 한다. 다만, 이 경우 자유표면수가 없어 질 때까지 역청재를 살포하여서는 안된다.

### 3.2 기상조건

3.2.1 프라이م코트는 표면이 먼지가 나지 않을 정도로 잘 건조된 후 시공해야 하며, 기온이 10℃ 이하일 때에는 공사감독자의 승인없이 시공해서는 안된다.

3.2.2 우천시에 시공해서는 안되며, 작업도중 비가 내리기 시작하면 즉시 작업을 중지해야 한다.

3.2.3 프라이م 코트는 일몰 후 시공하여서는 안된다.

### 3.3 역청재의 살포

3.3.1 표면정비 후 상기조건에 맞는 장비로서 역청재를 살포하여야 한다. MC-1, MC-2 살포량은 0.5~1.0ℓ/m<sup>2</sup>, RS(C)-3 살포량은 1.0~2.0ℓ/m<sup>2</sup>로 하되, 살포 전에 현장시험을 통해 정확한 살포량을 시험하여야 하며, 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.3.2 프라이م코트는 시공 후 MC의 경우 48시간, RS(C)의 경우 24시간이상 양생해야 한다.

3.3.3 역청재가 표면에 침투 후 24시간 경과 후에 관찰한 결과 적게 살포된 부분은 추가로 살포하여 시정해야 하며, 역청재가 과다하거나 또는 표면에 완전히 흡수되지 않은 경우에는 표면에 모래를 살포해 과다 역청재를 흡수토록 해야 한다. 이때 상층포장 시공 전에 흩어진 모래는 제거 후 타이어 로올러로 다져야 한다.

3.3.4 역청재 살포시에는 교량의 난간, 중앙분리대, 연석 등 포장면 완성 후 노출될 부분이 더럽혀지지 않도록 주의하여야 한다.

3.3.5 프라이밍코트의 이음부분은 과소 또는 과다살포가 되지 않도록 주의하여야 한다. 이 경우 이미 살포한 프라이밍코트에는 살포한 선을 따라 비닐 등을 덮어 추가 살포가 되지 않도록 하고, 그 후 인접부분을 살포하는 것이 좋다.

### 3.4 유지관리

3.4.1 역청재를 살포한 프라이밍코트의 표면은 상층이 완료될 때까지 수급인 책임으로 손상되지 않도록 유지하여야 한다.

3.4.2 포장 시공 전에 상층에 손상이 생기면 보수하여야 한다.

## 10-2-2 택코트

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

본 시방서는 이미 시공한 포장면에 역청재를 얇게 살포처리하여 신구포장층을 결합시키기 위해 실시하는 택코트를 시공하는 공사에 적용한다.

#### 1.2 참조규격

KS M 2001 원유 및 석유제품 시료채취방법

KS M 2202 커트백 아스팔트

KS M 2203 유화아스팔트

#### 1.3 제출물

10-2-1절 1.3에 따른다.

### 2. 재료

#### 2.1 역청재의 품질기준

2.1.1 택코트에 사용할 역청재는 RC-0, RC-1 또는 RS(C)-4로 하며 KS M 2202(커트백 아스팔트) 또는 KS M 2303(유화아스팔트)의 규격에 합격하는 것이어야 한다.

2.1.2 사용할 역청재료가 유화아스팔트인 경우에는 제조 후 60일이 넘은 것은 사용하지서는 안된다.

2.1.3 역청재의 종류는 설계서 또는 공사감독자의 지시를 따른다.

#### 2.2 재료의 승인 및 시험

2.2.1 수급인은 사용할 역청재료의 시험성과표를 공사에 사용하기 15일전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

#### 2.3 사용량 및 살포온도

2.3.1 택코트에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포온도는 설계서에 의한다.

2.3.2 유화아스팔트를 희석하는 경우에는 물에 의하며, 그의 살포량은 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.

#### 2.4 장비

2.4.1 역청재료의 살포에는 역청재료를 균일하게 살포할 수 있는 아스팔트 디스트리뷰터를 사용해야 한다.

2.4.2 이 디스트리뷰터에는 시간당 주행거리를 표시하는 회전속도계와 노즐에서 나오는 역청량을 표시하는 역청살포량 표시기가 장치되어 있어야 한다.

2.4.3 디스트리뷰터의 출입이 곤란한 협소한 곳에는 공사감독자의 승인을 받아 엔진 스프레이어 또는 핸드 스프레이어를 사용할 수 있다.



### 3. 시공

#### 3.1 준비공

- 3.1.1 텍코트를 시공할 포장면은 시공 전에 뜯돌, 점토 기타 유해물을 파워 브룸(Power Broom) 및 파워 블로워(Power Blower)로 제거하고 공사감독자의 검사 및 승인을 받아야 한다.
- 3.1.2 표면이 일정치 못한 과형부분은 적절한 재료로 치환, 보수해야 한다.
- 3.1.3 텍코트를 시공할 포장면이 시공한지 며칠 지나지 않았고, 유해물이 없으면 공사감독자의 지시에 따라 텍코트를 생략할 수도 있다.

#### 3.2 기상조건

- 3.2.1 텍코트는 표면이 깨끗하고 건조할 때 시공하여야 한다.
- 3.2.2 기온이 5℃이하일 때는 공사감독자의 승인 없이는 시공하여서는 안된다.
- 3.2.3 우천시에 시공하여서는 안되며, 작업도중 비가 내리기 시작하면 즉시 작업을 중지하여야 하며, 일몰후 역청재를 살포시에는 사전 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

#### 3.3 역청재의 살포

- 3.3.1 RC-0, RC-1 살포량은 0.1~0.3ℓ/㎡, RS(C)-4 살포량은 0.2~0.6ℓ/㎡으로하되, 살포전에 현장시험을 통해 정확한 살포량을 결정하여야하며, 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- 3.3.2 살포량은 과잉살포가 되지 않도록 주의하여야 하며, 공사감독자가 지시한 양 이상으로 살포하여 포장의 결합에 유해하다고 판단되는 경우에는 역청재를 제거하고, 재시공하여야 한다.
- 3.3.3 역청재 살포 후 즉시 타이어 로울러로 텍코트 살포가 균일하지 못한 부분을 시정해야 한다.
- 3.3.4 유화아스팔트는 살포를 용이하게 하기 위하여 가수하여 희석할 수 있다. 이때 가수량은 역청재의 10%이하로 한다.
- 3.3.5 살포시에는 교량의 난간, 중앙분리대, 연석등 포장면 완성 후 노출될 부분이 더럽혀지지 않도록 유의하여야 한다.
- 3.3.6 유화아스팔트는 살포 후 수분이 건조할 때까지 충분히 양생하여야 하며, 표층 완료시까지 차량통행을 금지시켜야 한다.

#### 3.4 유지관리

역청재를 살포한 표면은 표층 완료시까지 손상이 되지 않도록 보호하여야 하며, 텍코트에 손상이 생기면, 표층 깔기 전에 보수하여야 한다.

## 10-9-1 노면표시

# 10-9 노면표시

## 10-9-1 노면표시

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

본 지방서는 포장면 위에 표시를 하거나 제거하는 노면표시 공사에 대하여 적용한다.

#### 1.2 참조규정

KS A 3507 보안용 반사 시트 및 테이프

KS L 2521 도로표지 도료용 유리알

KS M 3305 강화플라스틱용 액상 불포화 폴리에스테르수지

KS M 3351 에이비 에스 수지

KS M 3152 메타크릴 수지 성형 재료

KS M 3153 폴리카아보네이트 성형 재료

#### 1.3 제출물

1.3.1 다음 사항을 1-2-2절 1.7에 따라 제출하여야 한다.

(1) 시공계획서

- ① 장비사용계획서 : 도색장비의 기종 및 성능
- ② 안전관리계획서(필요시)

1.3.2 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

(1) 자재 제품자료

도료 제조업자의 제품자료, 설치지침서 및 품질시험성과표

(2) 시공상세도면

주차장 구획선의 폭 나누기도

(3) 시험성적서

2.7항에 의한 도료의 품질시험성적서

### 2. 재료

#### 2.1 상온형 도료

상온형 도료는 본 지방서 16-15-2절에 따른다.

#### 2.2 가열형 도료

가열형 도료는 본 지방서 16-15-3절에 따른다.

#### 2.3 용착식 도료

용착식 도료는 본 지방서 16-15-4절에 따른다.

## 2.4 유리알

유리알의 품질기준은 본 시방에 아래 표 10-35에 따르며, 유리알 살포방식과 규격은 16-16절에 따른다.

표 10-35 유리알 살포방식과 규격

살포방식	유리알규격
Drop in	2호입도

## 2.5 재료의 반입 및 저장

2.5.1 도료와 유리알은 지정된 용기와 포대로 반입하여야 한다.

2.5.2 각 도료는 드럼의 뚜껑이 아래로 가도록 저장하여야 하며, 도료가 반입된 후 3개월마다 상하를 뒤집어 보관하고, 사용 시에는 바닥에 앙금이 생기지 않도록 충분히 섞어야 한다.

2.5.3 유리알은 창고에 저장하여야 하며, 냉습한 곳에 저장해서는 안된다.

## 2.6 재료의 승인

수급인은 재료를 사용하기 30일 전에 사용할 재료가 KS의 관련규격에 적합한가를 증명할 수 있는 자료를 공사감독자에게 제출하고 확인을 받아야 한다.

## 2.7 시공기계

2.7.1 수급인은 시공에 사용할 차선도색 장비의 기종, 성능, 기계상태 등을 기재한 차선도색장비 사용 계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

2.7.2 차선도색용 차량은 자주식 가열형에 자동계측장비(타코메타)가 부착된 것이어야 하며, 우측핸들에 우측분사, 좌측핸들에 좌측분사를 할 수 있는 차량으로 좌우측 동시 도색이 가능하도록 성능 검사에 합격한 차량을 준비하여야 한다.

2.7.3 백색 또는 황색을 동시에 연속적으로 도색할 수 있는 것이어야 하며, 도색선 표면위에 유리알을 적정률로 직접 자동분사할 수 있어야 한다.

2.7.4 차선도색은 노즐을 통하여 일정한 압력으로 도료를 살포할 수 있는 분사식이어야 하며, 도료탱크는 기계식 진동기를 갖추고 있어야 한다.

2.7.5 각 노즐은 규정된 비율로 균일하게 유리알을 뿌릴수 있는 분사 노즐과 분사와 동시에 작동하는 유리알 살포기를 갖추고 있어야 한다.

2.7.6 작업장 안전관리에 투입되는 안전차량에는 차선도색 작업에 필요한 자재(페인트, 신나, 유리알)를 적재 운행하여서는 안된다.

## 3. 시공

### 3.1 노면표시 설치

3.1.1 차선도색할 포장면은 도색하기에 앞서 먼지나 기타 부착을 저해하는 유해물질 등을 깨끗이 청소하고 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

3.1.2 도색은 노면이 완전히 건조된 상태에서 도색하여야 하며, 도색된 도료가 차선으로부터 이탈하는

## 10-9-1 노면표시

일이 없도록 해야 한다.

3.1.3 노면이 젖어있거나 노면의 기온이 5℃ 이하의 경우에는 시공해서는 안된다.

3.1.4 노면표시의 형상 및 치수는 지정된 폭으로 깨끗하고 균등하게 도색하여야 하며, 적절한 곡선 또는 직선을 유지해야 한다.

3.1.5 유리알 살포는 반드시 Drop-in(비드압입식) 공법으로 살포하여야 하며, 도료의 살포와 동시에 비드가 살포되어 균등하게 혼입되도록 해야 한다.

3.1.6 노면표시는 차선도색 차량에 의하여 차선도색을 하여야 한다. 다만, 차선도색 차량에 의한 도색이 불가능한 경우에는 노면표시의 도색장비 및 도장방식에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

3.1.7 차선도색이 끝난 부분은 도료가 완전히 건조할 때까지 통행차량으로부터 보호하여야 한다.

3.1.8 시공중의 작업장 안전관리는 도로교통법에 의한 안전관리를 시행하여야 하며, 작업중의 제반 안전사고에 대하여는 수급인이 책임을 진다.

3.1.9 수급인은 노면표시의 시공에 앞서 가열형 및 상온형을 공사감독자의 입회 하에 각 2km씩 시험도색을 실시하여 장비성능을 확인하여야 한다.

3.1.10 준공시에는 반드시 휘도측정을 실시하고 그 결과를 공사감독자에게 제출하여 확인받아야 한다.

3.1.11 사용할 도료의 색상, 종류 및 유리알의 혼입량 등에 대해서는 설계서에 따른다.

## 3.2 제거

3.2.1 노면표시 제거방법은 설계서에 따라야 하며, 노면의 표시를 제거하기 위하여 흑색 페인트를 덮어 씌워서는 안된다.

3.2.2 노면표시의 제거는 포장 표면의 손상을 최소로 할 수 있도록 실시하여야 하며, 흔적이 없도록 완전히 제거하여야 한다.

3.2.3 노면표시 제거 시 발생된 포장면의 손상은 수급인의 부담으로 즉시 보수하여야 하며, 노면표시 제거 후 시공구간의 청소는 수급인의 부담으로 실시한다.

## 제16장 재 료

### 16-2 역청재

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

본 지방서는 도로포장용 역청재(도로포장용 아스팔트, 컷 백 아스팔트, 유화 아스팔트 및 블론 아스팔트)에 대하여 적용한다.

##### 1.2 참조규정

- KS A 0021 수치의 댛음법
- KS A 5101 표 준 체
- KS F 2525 도로용 부순 돌
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS M 2001 원유 및 석유 제품 시료 채취 방법
- KS M 2010 원유 및 석유 제품 인화점 시험 방법
- KS M 2013 원유 및 석유 제품의 세이블트 점도 시험 방법
- KS M 2201 도로포장용 아스팔트
- KS M 2202 컷 백 아스팔트
- KS M 2203 유화 아스팔트
- KS M 2204 블론 아스팔트
- KS M 2247 아스팔트의 절대점도 시험 방법
- KS M 2248 아스팔트의 동점도 시험 방법
- KS M 2250 역청 재료의 연화점 시험 방법(환구법)
- KS M 2252 역청 재료의 침입도 시험 방법
- KS M 2254 역청 재료의 신도 시험 방법
- KS M 2255 기름 및 아스팔트질 혼합물의 증발감량 시험 방법
- KS M 2256 역청질 재료의 삼염화에탄에 대한 용해도 시험 방법
- KS M 2257 컷 백 아스팔트 제품의 종류 시험 방법
- KS M 2258 아스팔트계 재료의 박막 가열 시험 방법
- KS M 2259 아스팔트성 재료의 롤링 박막 가열 시험 방법  
(이동 아스팔트막에 미치는 열과 공기의 영향)

##### 1.3 제출물

1.3.1 본 지방서 1-2-2절 1.7에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 공급원 승인요청 서류를 작성하여 제출하여야 한다.

## 2. 재료

### 2.1 포장 및 운반

역청재를 용기에다 포장할 때에는 보기 쉬운 곳에 품명, 종류, 무게, 제조회사명이나 상표 및 제조년월일 또는 로트 번호를 표시하여야 한다. 별크로 운반할 경우에는 품명, 종류, 용량, 제조년월일 등이 명기된 제조회사의 확인서를 별도로 공사감독자에게 제출하여야 한다.

### 2.2 저장

2.2.1 용기에 포장된 역청재는 마개 부분이 아래로 가지 않도록 하여 세워서 저장하여야 한다.

2.2.2 입하순으로 식별할 수 있고 검사에 편리하도록 분류하여 저장하여야 한다.

2.2.3 유화 아스팔트는 2개월 이상 저장하여서는 안되며, 저장도중 때때로 흔들어서 유제가 분리되는 것을 막아야 한다.

2.2.4 컷 백 아스팔트는 인화점이 낮으므로 화재에 주의하여야 한다.

2.2.5 거울철에는 얼지 않도록 저장하여야 한다

### 2.3 검사

2.3.1 현장에 반입된 역청재는 공사감독자의 검사를 받은 후 사용하여야 한다.

2.3.2 수급인과 역청재 공급자는 시료 채취 및 검사에 필요한 모든 편의 및 시설을 제공하여야 한다.

### 2.4 도로포장용 아스팔트

원유를 상압, 감압 증류장치 등을 통하여 경질분을 제거하고 얻은 균질하고 수분이 거의 포함되지 않은 아스팔트를 말하며 175℃까지 가열하여도 거품이 생기지 않아야 한다. 도로포장용 아스팔트 분류 방법에는 침입도에 의한 방법과 점도에 의한 방법이 있다.

#### 2.4.1 침입도 분류에 의한 도로포장용 아스팔트

##### (1) 용어설명

① 도로포장용 아스팔트 : 원유를 상압, 감압, 증류 장치 등을 통하여 경질분을 제거하고 얻은 역청 물질

비고 : 원유의 종류에 따라서 소량의 공기를 흡입하거나, 침입도가 다른 아스팔트를 혼합하는 경우도 있다. 침입도가 40 이하의 스트레이트 아스팔트는 주로 공업용에, 침입도가 40 이상인 경우는 주로 도로포장용 아스팔트로 사용된다.

② 침 입 도 : 아스팔트의 경도를 표시하는 것으로서 규정조건 하에서 규정된 침이 시료 중에 수직으로 진입된 길이로 나타낸다. 단위는 0.1mm를 1로 한다.

③ 신 도 : 아스팔트의 연성을 나타내는 것으로서 규정된 모양으로 한 시료 양끝을 규정온도, 규정속도로 인장했을 때 시료가 끊어질 때까지 늘어난 길이를 말하며 cm로 표시한다.

④ 인 화 점 : 규정된 조건으로 시료를 가열하고 이에 불꽃을 가까이 했을 때, 공기와 혼합된 기름 증기에 인화되는 온도

⑤ 삼염화에탄 가용분 : 아스팔트의 순도를 표시하는 것으로서 시료를 삼염화에탄에 녹여 필터로 여과하여 불용분을 제거한 것, 백분율로 표시한다.

⑥ 박막 가열 시험 : 아스팔트를 얇은 막상에서 가열해서 열화 경향을 평가한 것이다.

##### (2) 종류 및 품질 기준

16-2 역청제

도로포장용 아스팔트의 종류는 침입도 정도에 따라 다음 5가지로 나누며, 균질하고 수분을 거의 포함하지 않으며 175℃까지 가열하여도 거품이 생기지 않아야 한다. 또한 각 항목에 따른 품질 기준은 표 16-4과 같다.

표 16-4. 도로포장용 아스팔트 품질 기준

항 목	AC 40~50	AC 60~70	AC 85~100	AC 120~150	AC 200~300
침입도 (25℃, 100g, 5초)	40~50	60~70	85~100	120~150	200~300
인화점 (COC <sup>(1)</sup> , ℃)	230 이상	230 이상	230 이상	220 이상	180 이상
신도 (25℃, 5cm/min)(cm)	100 이상	100 이상	100 이상	100 이상	-
박막 가열 후 침입도비 (원침입도에 대하여 %)	55 이상	52 이상	47 이상	42 이상	37 이상
박막 가열 후 신도 (25℃, 5cm/min)(cm)	-	50 이상	75 이상	100 이상	100 이상
삼염화에탄 가용분 (%)	99.0 이상	99.0 이상	99.0 이상	99.0 이상	99.0 이상

주 (1) Cleveland Open Cup의 약자

(3) 시료 채취 및 시험 방법

- ① 도로포장용 아스팔트의 시료채취는 KS M 2001에 따른다.
- ② 도로포장용 아스팔트의 시험 방법은 KS M 2201에 따른다.

(4) 취급상의 주의사항

- ① 도로포장용 아스팔트는 인화점 이상 가열하지 않아야 한다.
- ② 용융 아스팔트가 피부에 닿으면 화상을 입을 염려가 있으므로 작업 중에는 장갑이나 기타 보호 장구를 착용하여야 한다.
- ③ 용융 아스팔트는 물과 접촉되면 튀기 때문에 수분이 혼입되지 않도록 주의하여야 한다.
- ④ 옥내에서 아스팔트를 용융할 경우에는 충분히 환기시키고 화기에 주의하여야 한다.

(5) 표시

포장용기의 보기 쉬운 곳에 품명, 종류, 실무게, 제조자명 또는 그 약호 및 제조년월일 또는 로트 번호를 표시하여야 한다.

2.4.2 점도분류에 의한 도로포장용 아스팔트

(1) 종류

도로포장용 아스팔트의 종류는 점도에 따라 표 16-5와 같이 분류한다.

표 16-5. 점도에 따른 도로포장용 아스팔트 종류

종 류	명 칭 (점도 분류)
1종	AC - 2.5, AC - 5, AC - 10, AC - 20, AC - 40
2종	AC - 2.5, AC - 5, AC - 10, AC - 20, AC - 30, AC - 40
3종	AR - 1000, AR - 2000, AR - 4000, AR - 8000, AR - 16000

비고 : 1, 2종은 원래의 아스팔트에 기초를 둔 분류이고 3종은 롤링 박막 가열 시험 후 잔유물에 기초를 둔

분류이다.

(2) 품질 기준

도로포장용 아스팔트는 적당한 방법에 의하여 원료로부터 제조된 것으로서 균일하며 수분을 함유하지 않고 175℃까지 가열하여도 거품이 생기지 않아야 하며, 표 16-6, 표 16-7, 표 16-8의 규정에 각각 합격하여야 한다.

표 16-6. 1종의 품질 기준

항 목		명 칭				
		AC-2.5	AC-5	AC-10	AC-20	AC-40
점 도	60℃, P	250±50	500±100	1,000±200	2,000±400	4,000±800
	135℃, cSt	80 이상	110 이상	150 이상	210 이상	300 이상
침입도 (25℃, 100g, 5초)		200 이상	120 이상	70 이상	40 이상	20 이상
인화점 ℃ (COC)		163 이상	177 이상	219 이상	232 이상	232 이상
삼염화에탄 가용분 (%)		99 이상	99 이상	99 이상	99 이상	99 이상
박막 가열 시험 후 잔류물에 대한 시험	점도(60℃), P	1,250 이하	2,500 이하	5,000 이하	10,000 이하	20,000 이하
	신도(25℃, 5cm/min), (cm) <sup>(1)</sup>	100 이상	100 이상	50 이상	20 이상	10 이상

주 (1) 만약, 신도가 100 미만이어도 15.5℃에서 신도가 5cm/min 비율로 100 이상이면 관계없다

표 16-7. 2종의 품질 기준

항 목		명 칭					
		AC-2.5	AC-5	AC-10	AC-20	AC-30	AC-40
점 도	60℃, P	250±50	500±100	1,000±200	2,000±400	3,000±600	4,000±800
	135℃, cSt	125 이상	175 이상	250 이상	300 이상	350 이상	400 이상
침입도 (25℃, 100g, 5초)		220 이상	140 이상	80 이상	60 이상	50 이상	40 이상
인화점 ℃ (COC)		163 이상	177 이상	219 이상	232 이상	232 이상	232 이상
삼염화에탄 가용분 (%)		99 이상	99 이상	99 이상	99 이상	99 이상	99 이상
박막 가열 시험 후 잔류물에 대한 시험	점도 (60℃), P	1,250 이하	2,500 이하	5,000 이하	10,000 이하	15,000 이하	20,000 이하
	신도 (25℃, 5cm/min), (cm) <sup>(1)</sup>	100 이상	100 이상	75 이상	50 이상	40 이상	25 이상

주 (1) 만약, 신도가 100 미만이어도 15.5℃에서 신도가 5cm/min 비율로 100 이상이면 관계없다.



표 16-8. 3종의 품질 기준

롤링·박막 가열 시험 후 잔류물에 대한 시험 <sup>(1)</sup>		명 칭				
		AR-1000	AR-2000	AR-4000	AR-8000	AR-16000
점 도	60℃, P	1,000±250	2,000±500	4,000±1,000	8,000±2,000	16,000±4,000
	135℃, cSt	140 이상	200 이상	275 이상	400 이상	550 이상
침입도 (25℃, 100g, 5초)		65 이상	40 이상	25 이상	20 이상	20 이상
원침입도의 비 (25℃,%)		-	40 이상	45 이상	50 이상	52 이상
신도 (25℃, 5cm/min) (cm)		100 <sup>(2)</sup> 이상	100 <sup>(2)</sup> 이상	75 이상	75 이상	75 이상
원아스팔트에 대한 시험	인화점 ℃ (COC)	205 이상	219 이상	227 이상	232 이상	238 이상
	삼염화에탄 가용분 (%)	99 이상	99 이상	99 이상	99 이상	99 이상

주 (1) 박막 가열 시험으로도 좋지만, 롤링 박막가열 시험에서 규정된 방법에 따라야 한다.

(2) 만약, 신도가 100 미만이어도 15.5℃에서 신도가 5cm/min의 비율로 100 이상이면 관계없다

(3) 시료 채취 및 시험 방법

① 원유 및 석유 제품 시료 채취는 KS M 2001에 따른다.

② 시험 방법

점도 : 아스팔트의 절대점도 시험은 KS M 2247에 따른다

동점도 : 아스팔트의 동점도 시험은 KS M 2248에 따른다.

침입도 : 역청 재료의 침입도 시험은 KS M 2252에 따른다.

인화점 : 원유 및 석유제품 인화점 시험은 KS M 2010에 따른다.

삼염화에탄 가용분 : 역청질 재료의 삼염화에탄에 대한 용해도 시험은 KS M 2256에 따른다.

박막 가열 시험 : 아스팔트성 재료의 박막 가열 시험은 KS M 2258에 따른다.

롤링 박막 가열 시험 : 아스팔트성 재료의 롤링 박막 가열 시험(이동 아스팔트막에 미치는 열과 공기의 영향)은 KS M 2259 에 따른다.

신도 : 역청 재료의 신도 시험은 KS M 2254에 따른다.

(4) 표시

용기의 보기 쉬운 곳에 품명, 종류, 명칭, 실용량, 제조자명 또는 약호, 제조년월일을 표시하여야 한다.

2.5 컷 백 아스팔트(Cut Back Asphalt)

2.5.1 컷 백 아스팔트의 종류

컷 백 아스팔트의 종류는 노면처리 할 때, 용도에 따라 각각 다음 2종류로 나누고, 점도의 정도에 따라 각각 6등급으로 나눈다.

급속경화형	중속경화형
RC - 0	MC - 0
RC - 1	MC - 1
RC - 2	MC - 2
RC - 3	MC - 3
RC - 4	MC - 4
RC - 5	MC - 5

2.5.2 품질 기준

컷 백 아스팔트는 원료 석유 아스팔트를 적당한 용매에 녹여 만든 것으로 거의 수분을 포함하지 않고, 급속경화형(RC)은 표 16-9에, 중속경화형(MC)은 표 16-10에 표시한 기준에 합격하여야 한다.

표 16-9. 급속경화형 컷 백 아스팔트의 품질 기준

용 도 \ 호 칭	RC-0 <sup>1)</sup>	RC-1 <sup>1)2)4)</sup>	RC-2 <sup>1)2)3)</sup>	RC-3 <sup>1)2)4)</sup>	RC-4 <sup>1)4)</sup>	RC-5 <sup>1)4)5)</sup>
인화점 (TOC) (°C)			27 이상	27 이상	27 이상	27 이상
점 도 (SFS)						
25 °C	75-150					
50 °C		75-150				
60 °C			100-200	250-500		
82.2°C					125-250	300-600
증류시험 증류량 (360°C까지의 유출량에 대한 부피 %)						
190°C까지	15 이상	10 이상				
225°C까지	55 이상	50 이상	40 이상	25 이상	8 이상	
260°C까지	75 이상	70 이상	65 이상	55 이상	40 이상	25 이상
316°C까지	90 이상	88 이상	80 이상	80 이상	80 이상	70 이상
증류찌꺼기 (360°C까지 증류한 찌꺼기의 전 부피에 대 한 부피 %)	50 이상	60 이상	67 이상	73 이상	78 이상	82 이상
증류찌꺼기 시험						
침입도 (25°C, 100g, 5초)	80-120	80-120	80-120	80-120	80-120	80-120
신 도 (25°C)(cm)	100 이상	100 이상	100 이상	100 이상	100 이상	100 이상
삼염화에탄 가용분 (%)	99.0 이상	99.0 이상	99.0 이상	99.0 이상	99.0 이상	99.0 이상

표 16-10. 중속경화형 컷 백 아스팔트의 품질 기준

용 도 \ 호 칭	MC-0 <sup>6)</sup>	MC-1 <sup>6)</sup>	MC-2 <sup>1)6)8)9)</sup>	MC-3 <sup>1)2)3)7)9)</sup>	MC-4 <sup>1)2)3)9)</sup>	MC-5 <sup>1)9)</sup>
인화점 (TOC) (°C)	38 이상	38 이상	66 이상	66 이상	66 이상	66 이상
점 도 (SFS)						
25 °C	75-150					
50 °C		75-150				
60 °C			100-200	250-500		
82.2°C					125-250	300-600
증류시험 증류량 (360°C까지의 유출량에 대한 부피 %)						
225°C까지	25 이하	20 이하	10 이하	5 이하	0	0
260°C까지	40~70	25~65	15~55	5~40	30 이하	20 이하
316°C까지	75~93	70~90	60~87	55~85	40~80	20~75
증류찌꺼기 (360°C까지 증 류한 찌꺼기의 전 부피에 대한 부피 %)	50이상	60 이상	67 이상	73 이상	78 이상	82 이상
증류찌꺼기 시험 침입도 (25°C, 100g, 5초)	120-300	120-300	120-300	120-300	120-300	120-300
신 도 (25°C)(cm)	100 이상	100 이상	100 이상	100 이상	100 이상	100 이상
삼염화에탄가용분 (%)	99.0 이상	99.0 이상	99.0 이상	99.0 이상	99.0 이상	99.0 이상

주 (1) 표면처리용 결합재

(2) 개립도 골재로서 노상 혼합 공사용 결합재

(3) 개립도 골재로서 상온 보수공사 혼합물용 결합재

(4) 개립도 골재로서 상온 포설공사 기계 혼합용 결합재

(5) 찬 기후 조건하에서 침투식 머캐덤(Macadam) 공사용 결합재

(6) 프라임용(Priming)

(7) 밀입도 골재로서 노상 혼합 공사용 결합재

(8) 밀입도 골재로서 상온 보수공사 혼합물용 결합재

(9) 밀입도 골재로서 상온 포설공사 기계 혼합용 결합재

비고 : 만일, 중속경화형 컷 백 아스팔트(MC) 찌꺼기의 침입도가 200 이상이고 25°C에서 신도가 100 이하이  
거나 15.6°C에서의 신도가 100 이상이 되면 합격으로 본다.

### 2.5.3 시료 채취 및 시험 방법

(1) 시료채취 : 원유 및 석유제품 시료 채취는 KS M 2001에 따른다.

(2) 인 화 점 : 원유 및 석유제품 인화점 시험은 KS M 2010의 태그 개방식에 따른다.

(3) 점 도 : 원유 및 석유제품의 셰이볼트 점도 시험은 KS M 2013에 따른다.

(4) 증류시험 : 컷 백 아스팔트 제품의 증류 시험 KS M 2257에 따른다.

(5) 침 입 도 : 역청 재료의 침입도 시험은 KS M 2252에 따른다

(6) 신 도 : 역청 재료의 신도 시험은 KS M 2254에 따른다.

(7) 삼염화에탄 가용분 : 역청재료의 삼염화에탄에 대한 용해도 시험은 KS M 2255에 따른다.

### 2.5.4 표시

용기의 보기 쉬운 곳에 종류, 호칭, 무게 및 제조년월일 또는 로트 번호 및 제조자명 또는 상호  
를 표시하여야 한다.

## 2.6 유화 아스팔트 (Emulsified-Asphalt)

### 2.6.1 용어설명

#### (1) 유화 아스팔트

유화제 및 안정제를 함유하는 물 속에 KS M 2201에 규정하는 아스팔트를 미립자(1~3 $\mu$ m 정도)로 해서 분산시킨 갈색의 액체로서 양이온계 유화 아스팔트와 음이온계 유화 아스팔트가 있다.

#### (2) 양이온계 유화 아스팔트

유화제, 안정제로서 사용하는 지방 디아민염, 제4급 암모늄염 등의 계면 활성제를 함유하는 물 속에 아스팔트를 분산시킨 것이며, 아스팔트 입자의 표면이 양(+의 전하를 갖고, 일반적으로 산성을 나타낸다.

#### (3) 음이온계 유화 아스팔트

유화제, 안정제로서 사용하는 비누, 알킬 술폰산염 등의 계면 활성제를 함유하는 물 속에 아스팔트를 분산시킨 것이며, 아스팔트 입자의 표면이 음(-)의 전하를 갖고 일반적으로 알칼리성을 나타낸다.

#### (4) 앵글러도

유화 아스팔트의 점성을 표시하는 것이며, 규정온도에 있어서 규정량의 시료가 시험기의 모세관을 유출하는 데 소요되는 시간과 같은 온도, 같은 양의 물이 시험기의 모세관을 유출하는 데 소요되는 시간의 비

#### (5) 세이볼트 퓨롤(Furol)초

유화 아스팔트의 점성을 표시하는 것이며 규정온도에 있어서 규정량의 시료가 시험기의 모세관을 유출하는 데 소요되는 시간을 말하며 이때 단위는 초로 표시한다.

비고 : 앵글러도가 15 이상인 것에 대하여만 적용한다.

#### (6) 체찌끼

유화 아스팔트 중에 아스팔트가 큰 입자 또는 덩어리로 되어 있는가를 판정하는 것으로서 규정된 체에 시료를 주입하고 물로 씻은 후 체 찌끼를 건조하여 칭량하고, 찌끼의 양을 시료에 대한 백분율(%)로 표시한다.

#### (7) 부착도

골재에 대한 아스팔트 피막의 부착상태 양부(良否)를 표시하는 것으로서 규정된 쇄석 1개를 시료 중에 1분간 담그고 실온에서 20분간 방치한 후 물로 씻고 부착피막의 잔존상태를 조사하여 부착면적을 비율로 표시한다.

#### (8) 골재 피막도

골재에 대한 아스팔트 피막의 부착상태 양부를 표시하는 것으로서 규정된 쇄석의 규정량을 시료 중에 1분간 담그고 실온에서 24시간 방치 후 다시 규정온도로 유지한 물 속에 5분간 담그고 부착피막의 잔존상태를 조사하고 부착면적을 비율로 표시한다.

#### (9) 개립도(開粒度) 골재 혼합성

규정된 개립도 골재와 유화 아스팔트의 혼합 균일성의 양부를 표시한 것으로서 규정조건에서 쇄석, 거친 모래, 물 및 시료를 혼합했을 때의 균일성을 조사한다.

#### (10) 밀입도(密粒度) 골재 혼합성

규정된 밀입도 골재와 유화 아스팔트의 혼합 균일성의 양부를 표시한 것으로서 규정조건에서 쇄석, 가는 모래, 석회석분, 물 및 시료를 혼합했을 때의 균일성을 조사한다.

16-2 역청제

(11) 토양 혼합성

흙이 섞인 골재와 유화 아스팔트의 혼합 균일성의 양부를 표시한 것으로서 흙이 섞인 골재 대신에 포트랜드 시멘트를 사용한다.

(12) 증발 찌꺼기

유화 아스팔트 중의 수분을 증발시켜서 얻은 찌꺼기의 양을 질량백분율(%)로 표시한다.

(13) 저장 안정도

동결점에 도달하기 전의 유화 아스팔트에 대하여 저장 중의 안정성을 표시하는 것으로서 시험용 실린더에 일정량의 시료를 주입하고 5일간 정치하여 상부시료와 하부시료의 증발 찌꺼기(%)의 차를 저장 안정도(%)로서 표시한다.

(14) 저온 안정도

동결 용해 후의 유화 아스팔트의 사용가능 여부를 판정한 것으로서 규정조건에서 동결용해를 2회 반복한 후 시료중의 큰 입자 또는 덩어리의 유무를 표시한다.

2.6.2 종류

유화 아스팔트는 그 성상에 따라 양이온계 유화 아스팔트와 음이온계 유화 아스팔트로 나누고 표 16-11과 같이 구분한다.

2.6.3 품질 기준

유화 아스팔트는 유화제 및 안정제 등을 사용하여 물 속에 분산시킨 것으로 양이온계 유화 아스팔트는 표 16-12의 기준에, 음이온계 유화 아스팔트는 표 16-13의 기준에 합격하여야 한다.

표 16-11. 유화 아스팔트의 종류와 용도

종 류		용 도
양이온계 유화아스팔트	음이온계 유화아스팔트	
RS(C) - 1	RS(A) - 1	보통 침투용 및 표면처리용 (겨울철용을 제외함)
RS(C) - 2	RS(A) - 2	겨울철 침투용 및 표면처리용
RS(C) - 3	RS(A) - 3	프라임 코트용 및 소일시멘트 안정처리층 양생용
RS(C) - 4	RS(A) - 4	택 코트용
MS(C) - 1	MS(A) - 1	개립도 골재 혼합용
MS(C) - 2	MS(A) - 2	밀입도 골재 혼합용
MS(C) - 3	MS(A) - 3	소일 아스팔트 혼합용

비고 RS : 급속 응결 (Rapid-Setting)  
 MS : 중속 응결 (Medium-Setting)  
 C : 양 이 온 (Cationic)  
 A : 음 이 온 (Anionic)

표 16-12. 양이온계 유화 아스팔트 품질 기준

항 목		종 류		RS(C)				MS(C)		
		1	2	3	4	1	2	3		
점 도 (앵글러도, 25℃)		3~15		1~6		3~40				
체 찌끼 (1190 $\mu$ m) (%)		0.3 이하								
저장 안정도 (5일) (%)		5 이하								
부착 시험		합 격						-		
저온 안정도 (-5℃)		-	합 격	-						
개립도 골재 혼합시험		-			합 격 <sup>(1)</sup>	합 격	-			
밀입도 골재 혼합시험		-					합 격	-		
토양 혼합시험		-						합 격		
입자의 전하		양(+)								
증 발 찌 끼	찌 끼 (%)	60 이상		50 이상		57 이상				
	침입도 <sup>(2)</sup> (25℃)	100~200	150~300 <sup>(3)</sup>	100~300 <sup>(3)</sup>	60~150	60~200	60~200	60~300 <sup>(3)</sup>		
	신 도 (25℃) (cm)	40 이상								
	삼염화에탄 가용분 (%)	98 이상						97 이상		

표 16-13. 음이온계 유화 아스팔트 품질 기준

항 목		종 류		RS(A)				MS(A)		
		1	2	3	4	1	2	3		
점 도 (앵글러도, 25℃)		3~15		1~6		3~40				
체 찌끼 (1190 $\mu$ m) (%)		0.3 이하								
저장 안정도 (5일) (%)		5 이하								
골재피막시험(40℃, 5분)		합 격								
저온 안정도 (-5℃)		-	합 격	-						
개립도 골재 혼합시험		-			합 격 <sup>(1)</sup>	합 격	-			
밀입도 골재 혼합시험		-					합 격	-		
토양 혼합시험		-						합 격		
입자의 전하		음(-)								
증 발 찌 끼	찌 끼 (%)	55 이상		53 이상	55 이상	57 이상				
	침입도 <sup>(2)</sup> (25℃)	100~200	150~300 <sup>(3)</sup>	100~300 <sup>(3)</sup>	60~150	60~200	60~200	60~300 <sup>(3)</sup>		
	신 도 (25℃) (cm)	40 이상						40 이상		
	삼염화에탄 가용분 (%)	98 이상						97 이상		

주 (1) RS(C)-4, RS(A)-4의 개립도 골재혼합 시험은 인수·인도 당사자 사이의 협정에 따라 생략할 수 있다.

(2) 찌끼의 침입도는 인수·인도 당사자 사이와 협정에 따라 다음 표 16-14의 범위로 나눌 수 있다.

표 16-14. 찌끼의 침입도 품질 기준

(단위: cm)

RS(C)-1, RS(A)-1	RS(C)-2, RS(A)-2	RS(C)-3, RS(A)-3	RS(C)-4, RS(A)-4	MS(C)-1, MS(A)-1	MS(C)-2, MS(A)-2	MS(C)-3, MS(A)-3
100~150	150~300	100~150	100~150	80~120	60~100	60~100
120~200	-	120~200	120~200	100~150	80~120	80~120
-	-	150~300	-	120~200	100~150	100~150
-	-	-	-	-	120~200	120~200
-	-	-	-	-	-	150~300

(3) RS(C)-2, RS(A)-2의 찌끼 침입도는 인수·인도 당사자 사이의 협정에 따라 300을 초과할 수 있다.

#### 2.6.4 시료 채취 및 시험 방법

유화 아스팔트의 시료는 KS M 2001의 11.5에 따라 채취하고, 시험 방법은 KS M 2203에 따른다.

#### 2.6.5 취급상의 주의사항

- (1) 서로 다른 종류의 유화 아스팔트를 혼합하지 않아야 한다.
- (2) 저장 중에 물이나 이물질을 혼입시키지 않아야 한다.
- (3) 사용 전에 반드시 혼합하여 사용하여야 한다.
- (4) 겨울철에 보관할 때는 시트(Sheet) 등으로 포장하여 보온이 되도록 하고 얼지 않게 보관하여야 한다.
- (5) 가열은 80℃가 초과되지 않도록 하여야 한다.
- (6) 저장 후 2개월 이상 경과된 것은 기준에 적합한가를 확인하여야 한다.

#### 2.6.6 포장 및 표시

유화 아스팔트의 용기는 취급 중에 새어 나가지 않도록 취급하여야 하며, 용기의 보기 쉬운 곳에 종류 또는 그 약호, 제조자명 또는 그 약호, 제조년월일 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

### 2.7 블론 아스팔트 (Blown asphalt)

#### 2.7.1 용어설명

##### (1) 블론 아스팔트

도로포장용 아스팔트를 가열하고 충분히 공기를 흡입시켜 산화 중합한 것으로 연화점이 높고, 감온성이 적으므로 방수용 및 전기절연용 등에 이용된다.

##### (2) 증발감량 및 증발 후 침입도

아스팔트의 가열 저장에 대한 안정성을 나타낸 것으로서 시료를 규정조건하에서 가열하여 가열 전·후의 질량변화 및 가열 후의 시료를 혼합한 것과 혼합하지 않은 것의 침입도비를 구해 백분율로 표시한다.

#### 2.7.2 종류

블론 아스팔트의 종류는 침입도(25℃에서)의 정도에 따라 다음 5가지로 나누고 표 16-15와 같이 구분한다.

표 16-15. 블론 아스팔트의 종류

종 류	0~5	5~10	10~20	20~30	30~40
침입도 (25℃)	0 이상 5 이하	5 초과 10 이하	10 초과 20 이하	20 초과 30 이하	30 초과 40 이하

## 2.7.3 품질 기준

블론 아스팔트는 석유 아스팔트에 공기를 취입하여 가공한 것으로 균질하고 수분을 거의 함유하지 않은 것으로 175℃까지 가열하여도 거품이 생기지 않아야 하며, 표 16-16의 기준에 합격하여야 한다

표 16-16. 블론 아스팔트 품질 기준

항 목 \ 종 류	0~5	5~10	10~20	20~30	30~40
침입도 (25℃, 100g, 5초)	0 이상 5 이하	5 초과 10 이하	10 초과 20 이하	20 초과 30 이하	30 초과 40 이하
연화점 (℃)	130.0 이상	110.0 이상	90.0 이상	80.0 이상	65.0 이상
신 도 (25℃, cm)	0 이상	0 이상	1 이상	2 이상	3 이상
증발 감량 (%)	0.5 이하				
증발 후 침입도 (원침입도와의 비, %)	60 이상				
삼염화에탄 가용분 (%)	98.5 이상				
인화점 (COC, ℃)	210 이상				

## 2.7.4 시료 채취 및 시험 방법

## (1) 시료 채취

블론 아스팔트의 시료는 KS M 2001의 11.4에 따라 채취한다.

## (2) 시험 방법

블론 아스팔트의 시험 방법은 KS M 2204에 따른다.

## 2.7.5 취급상의 주의사항

- (1) 블론 아스팔트는 인화점 이상 가열하지 않아야 한다.
- (2) 용융 아스팔트가 피부에 닿으면 화상을 입을 염려가 있으므로 작업 중에는 장갑이나 기타 보호장구를 착용하여야 한다.
- (3) 용융 아스팔트는 물과 접촉되면 튀기 때문에 수분이 혼입되지 않도록 주의하여야 한다.
- (4) 옥내에서 아스팔트를 용융할 경우는 충분히 환기시키고, 또한, 화기에 주의하여야 한다.

## 2.7.6 표시

포장용기의 보기 쉬운 곳에 품명, 종류, 실무게, 제조자명 또는 그 약호 및 제조년월일 또는 로트 번호를 표시하여야 한다.

## 3. 시공

내용 없음



## 16-3 골재

### 16-3-2 역청포장 혼합물용 골재

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

본 지방서는 역청포장 혼합물용 잔골재 및 굵은 골재에 대하여 적용한다.

##### 1.2 참조규정

- KS F 2501 골재의 시료 채취 방법
- KS F 2502 골재의 체가름 시험 방법
- KS F 2503 굵은 골재의 비중 및 흡수량 시험 방법
- KS F 2505 골재의 단위중량 시험 방법
- KS F 2507 골재의 안정성 시험 방법
- KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험 방법
- KS F 2511 골재에 포함된 잔입자(No. 200체를 통과하는) 시험 방법
- KS F 2512 골재 중에 함유되어 있는 점토 덩어리 시험 방법
- KS F 2513 골재에 포함된 경량편 시험 방법
- KS F 2516 굵기 정도에 의한 굵은 골재의 연석량 시험 방법
- KS F 2523 콘크리트 및 콘크리트용 골재에 관한 용어의 정의
- KS F 2525 도로용 부순 돌
- KS F 3501 포장용 채움재

##### 1.3 제출물

- 1.3.1 본 지방서 1-2-2절 1.7에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 공급원 승인요청서류를 작성하여 제출하여야 한다.

#### 2. 재료

##### 2.1 잔골재

역청혼합물용 잔골재에는 자연모래, 부순 모래, 자갈이 있다. 잔골재는 깨끗하고 강하고 내구적이어야 하며 먼지, 흙, 유기 불순물, 기타 유해량을 함유하여서는 안된다.

석회질 잔골재는 역청포장의 마모층에 사용하여서는 안된다.

##### 2.1.1 잔골재의 입도

역청혼합물용 잔골재의 입도는 다음 표 16-34의 범위를 표준으로 한다<sup>(1)</sup>.

표 16-34. 역청포장 혼합물용 잔골재의 입도

체의 크기	각 체를 통과하는 중량 백분율 (%)			
	입도 1	입도 2	입도 3	입도 4
9.5 mm	100			100
4.75mm (No. 4)	95~100	100	100	80~100
2.36mm (No. 8)	70~100	75~100	95~100	65~100
1.18 mm (No. 16)	40~80	50~74	85~100	40~80
600 μm (No. 30)	20~65	28~52	65~90	20~65
300 μm (No. 50)	7~40	8~30	30~60	7~40
150 μm (No. 100)	2~20	0~12	5~25	2~40
75 μm (No. 200)	0~10	0~5	0~5	0~10

주 (1) 이 규격에 맞지 않는 잔골재가 어떠한 경우에는 충분한 결과를 얻을 때가 있다. 이러한 경우에는 현장 경험이나 현장에서 사용할 재료에 대한 배합설계를 시험실에서 연구하였고 또, 품질상 혼합조건에 맞는 역청 혼합재를 생산할 수 있는 경우에 한하여 공사감독자의 승인을 받아 인정할 수도 있다.

- (1) 표 16-34의 입도범위를 벗어나는 잔골재라도 역청포장 혼합물용 굵은 골재와 합성하여 소요의 합성 입도 범위를 만족시키는 경우에는 사용할 수 있다.
- (2) 잔골재의 조립율이 아스팔트 배합설계의 조립율에 대하여  $\pm 0.25$  이상의 변동이 있을 때는 사용을 금지하거나 재배합 설계를 실시하여야 한다.

### 2.1.2 안정성

황산나트륨에 의한 안정성 시험을 5회 반복하였을 때, 잔골재의 손실중량 백분율의 한도는 15% 이하로 한다.

## 2.2 굵은 골재

역청포장 혼합물용 굵은 골재에는 부순 돌, 부순 슬래그 및 부순 자갈이 있다. 굵은 골재는 단단하고 깨끗하고 강하고 내구적이어야 하며, 먼지 흙, 유기 불순물 등 유해량을 함유해서는 안된다.

굵은 골재로 사용할 부순 돌은 KS F 2525의 규정에 맞아야 한다. 굵은 골재로 사용할 슬래그는 고로 슬래그로서 강하고 내구적이고 균일한 재질과 밀도를 가지며 얇은 조각, 가느다란 토막, 유리질, 슬래그 등의 유해량을 함유해서는 안되며, 그 단위중량이  $1,120\text{kg/m}^3$  이상이어야 한다. 부순 자갈을 굵은 골재로 사용할 경우에는 1면 이상 부스러진 면을 갖는 양이 4.75mm(No. 4)에 남는 자갈의 중량으로 40% 이상이어야 하며 표층용으로 사용할 굵은 골재는 2면 이상 부스러진 면을 갖는 입자가 굵은 골재 전체 중량의 85% 이상이어야 한다.

### 2.2.1 굵은 골재의 입자

역청포장 혼합물용 굵은 골재의 입도는 표 16-35의 범위를 표준으로 한다.

### 2.2.2 유해물 함유량의 허용치

역청포장 혼합물용 굵은 골재에 대한 유해량의 허용값은 표 16-25 콘크리트용 굵은 골재의 유해물 함유량의 허용값과 동일하다.

### 2.2.3 내구성

역청포장 혼합물용 굵은 골재에 대한 안전성, 단위중량 및 마모에 대한 규정은 표 16-26과 동일하다.

표 16-35. 역청포장 혼합물용 굵은 골재의 입도

16-3-2 역청포장 혼합물용 골재

골재 번호	골재의 공칭치수 (mm)	각 체를 통과하는 것의 중량 백분율 (%)									
		63mm	53mm	37.5mm	26.5mm	19mm	13.2mm	9.5mm	4.75mm (No.4)	2.36mm (No.8)	1.18mm (No.16)
3	53~26.5	100	90-100	35-70	0-15	-	0-15	-	-	-	-
357	53~4.75	100	95-100	-	35-70	-	10-30	-	0-5	-	-
4	37.5~19	-	100	90-100	20-55	0-15	-	0-15	-	-	-
467	37.5~4.75	-	100	100	-	35-70	-	10-30	0-5	-	-
5	26.5~13.2	-	-	100	90-100	20-55	0-10	0-5	-	-	-
57	26.5~4.75	-	-	-	95-100	-	25-60	-	0-10	0-5	-
6	19~9.5	-	-	-	100	90-100	2-55	0-15	0-5	-	-
67	19~4.75	-	-	-	100	90-100	-	20-55	0-10	0-5	-
68	19~2.36	-	-	-	100	90-100	-	30-65	5-25	0-10	0-5
7	13.2~4.75	-	-	-	-	100	90-100	40-70	0-15	0-5	-
78	13.2~2.36	-	-	-	-	100	90-100	40-75	5-25	0-10	0-5
8	9.5~2.36	-	-	-	-	-	100	85-100	10-30	0-10	0-5

2.3 채움재

역청포장 혼합물용 채움재에는 석회석분말, 포틀랜드 시멘트, 플라이애시 및 암석 자갈슬래그를 파쇄할 때 발생하는 미립자가 있다.

채움재는 완전히 건조되어야 하며 세립자의 덩어리가 있어서는 안된다.

석회석 분말을 채움재로 사용할 경우에는 KS F 3501에 맞아야 하며 품질 기준은 표 16-37과 같다.

2.3.1 입도

채움재의 입도는 표 16-36의 범위를 표준으로 한다.

2.3.2 수분은 1.0% 이하이어야 한다.

2.3.3 석회석 분말, 포틀랜드 시멘트, 소석회, 회수더스트 이외에 것을 채움재로 사용하는 경우에는 표 16-37의 품질 기준에 맞아야 한다.

표 16-36. 채움재의 입도

체	체 통과 무게 백분율 (%)
600µm (No. 30)	100
300µm (No. 50)	95~100
150µm (No. 100)	90~100
75µm (No. 200)	70~100

표 16-37. 채움재의 품질 기준

항 목	기 준
소 성 지 수	6이하
흐 름 시 험 (%)	50이하
침 수 팽 창 (%)	3이하
박 리 저 항 성	1/4이하

## 2.4 골재의 저장

- 2.4.1 잔골재, 굵은 골재 및 종류와 입도가 다른 골재는 각각 구분하여 따로 저장하여야 한다.
- 2.4.2 골재의 취급시에는 대소의 입도가 분리하지 않도록 또 먼지, 잡물 등이 혼입되지 않도록 주의하여야 한다.
- 2.4.3 골재의 저장설치는 적절한 배수시설을 하고 사용에 편리하도록 하여야 한다.
- 2.4.4 채움재의 저장은 본 지방서 16-1절의 2.2에 따른다.

## 2.5 시료 채취 및 시험 방법

- 2.5.1 시료채취 : 골재의 시료 채취 방법은 KS F 2501에 따른다.
- 2.5.2 입 도 : 골재의 체가름 시험 방법 KS F 2502에 따른다.
- 2.5.3 조 립 률 : 콘크리트 및 콘크리트용 골재에 관한 조립률 용어정의는 KS F 2523에 따른다.
- 2.5.4 슬래그의 중량 : 슬래그의 단위중량 시험 방법은 KS F 2505에 따른다.
- 2.5.5 안 정 성 : 골재의 안정성 시험 방법은 KS F 2507에 따른다.
- 2.5.6 굵은 골재의 마모 : 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험은 KS F 2508에 따른다.
- 2.5.7 No. 200체 통과량 : 골재에 포함된 잔입자(No. 200체를 통과하는) 시험은 KS F 2511에 따른다.
- 2.5.8 점토 덩어리 : 골재 중에 함유되어 있는 점토 덩어리량의 시험은 KS F 2512에 따른다.
- 2.5.9 석탄 및 갈탄 : 골재에 포함된 경량편 시험은 KS F 2513에 따른다.
- 2.5.10 연 석 량 : 굽기 정도에 의한 굵은 골재의 연석량 시험은 KS F 2516에 따른다.
- 2.5.11 비중 및 흡수량 : 굵은 골재의 비중 및 흡수량 시험은 KS F 2503에 따른다.
- 2.5.12 세장 또는 편평석면 : 본 지방서 16-3-1절의 2.4.18에 따른다.
- 2.5.13 혈 압 : 본 지방서 16-3-1절의 2.4.19에 따른다.
- 2.5.14 유리질입자 : 본 지방서 16-3-1절의 2.4.20에 따른다.
- 2.5.15 철 입 자 : 본 지방서 16-3-1절의 2.4.21에 따른다.
- 2.5.16 채움재의 강도, 비중, 수분은 KS F 3501에 따른다.

## 3. 시공

해당없음

## 16-15 도료

### 16-15-4 용착식 도로표지용 도료

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

본 지방서는 가열 용해하여 시공하는 용착식 도로표지용 도료(이하 도료라 한다.)에 대하여 적용한다.

##### 1.2 참조규정

KS M 5333 용착식 도로표지용 도료

##### 1.3 제출물

1.3.1 본 지방서 1-2-2절 1.7에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 공급원 승인요청서류를 작성하여 제출하여야 한다.

#### 2. 재료

##### 2.1 종류

도료는 색상, 성분과 유리알 함유량에 따라 다음과 같이 나눈다.

##### 2.1.1 색상과 성분에 따른 구분

흰 색 (색번호 37875)

노란색 (색번호 33538) 1종 유기안료를 주안료로 한 것

파란색 (색번호 35250)

##### 2.1.2 유리알 함유량에 따른 구분

1호 분체상의 도료 중에 유리알을 15~18%(무게%) 함유한 것

2호 분체상의 도료 중에 유리알을 20~23%(무게%) 함유한 것

3호 분체상의 도료 중에 유리알을 25%(무게%) 이상 함유한 것

##### 2.2 품질 기준

용착식 도로표지용 도료의 품질은 표 16-109에 합격하여야 한다.

##### 2.3 시료 채취 및 시험 방법

용착식 도로표지용 도료에 대한 시료 채취 및 시험 방법은 KS M 5333 (용착식 도로표지용 도료)에 따른다.

##### 2.4 포장 및 표시

포장단위는 실무계를 기준하여 25kg 단위로 포장하며 포장용기에는 품명, 종류(3호는 유리구슬의 함유량 무게%를 표시한다), 색상, 실무계, 제조년월일 및 로트번호, 제조자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

표 16-109. 용착식 도로표지용 도료의 품질 기준

항 목		종 류		
		흰 색	노란 색 (1종)	파란 색
		1호, 2호, 3호	1호, 2호, 3호	1호, 2호, 3호
비 중 (20/20℃)		2.3 이상		
연화점 (℃)		80 이상		
불점착 건조성		3분 후에 도료가 불점착 시험기의 타이어에 붙지 않아야 한다.		
도막의 겉모양		주름, 얼룩, 부풀음, 갈라짐, 떨어짐이 없어야 한다.		
황색도 (흰색에 한한다)		0~0.1	-	-
45°, 0°확산 반사율 (흰색에 한한다)		75 이상		-
내마모성		마모감량이 100회전에 대하여 200mg 이하		
압축강도 (kgf/cm <sup>2</sup> )		120 이상		
내알칼리성		수산화칼슘 포화용액에 18시간 침지시켜도 갈라짐 및 변색이 없어야 한다.		
불휘발분 (%)		99 이상		
촉진내후성	흰 색	160시간 촉진내후성 시험한 후 45°, 0°확산 반사율이 70이상이어야 하고, 갈라짐, 부풀음, 떨어짐 등이 없어야 한다.		
	노란색	160시간 촉진내후성 시험한 후 갈라짐, 부풀음, 떨어짐 등이 없고 색변화는 명도차 6단위를 넘지 않아야 한다.		
납 (불휘발분 중 %)		0.06 이하	0.06 이하	0.06 이하
카드뮴 (불휘발분 중 %)		0.01 이하	0.01 이하	0.01 이하
불휘발전색제분 (도료 중 %)		20 이상		
열안정성 (노란색 1종과 파란색에 한한다.)		KS M 5550의 33538(노란색 1종) 또는 35250(파란색)과 비교하여 색상 및 도막 겉모양의 차이가 크지 않아야 하며 색 변화는 명도차 5단위를 넘지 않아야 한다.		
유리알의 함유량(무게%) (KS L 2521에 따른 1호)	1호	15~18		
	2호	20~23		
	3호	25 이상		
유리알의 겉모양, 모양		구형의 입자로서, 타원, 예각, 불투명, 이물질 및 입자간의 용착 등의 결점을 갖는 것의 총계가 20%(개수%) 이하일 것		

비고 : 용착식 도로표지용 도료는 교반기가 달린 탱크에 도료를 넣고 국부가열을 피하면서 도료를 균일하게 용융 교반하여 시공을 한다. 다만, 노란색 1종의 용융 온도는 160℃를 넘지 않도록 조절하여 1시간 이내에 사용하여야 한다.

### 3. 시공

내용 없음

## 16-16 도로표지 도료용 유리알

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

본 시방서는 도로표지용 도료에 사용하는 무색 투명한 반사용 유리알(이하 유리알이라 한다)에 대하여 적용한다.

#### 1.2 참조규정

KS A 0021 수치의 맺음법

KS A 5101 표준체

KS E 3605 광산물 등 분괴 혼합물의 시료 채취 방법 통칙

KS L 2521 도로표지 도료용 유리알

KS L 6512 연마재의 시료 채취 방법

KS M 8102 염산 (시약)

KS M 8154 크실렌 (시약)

#### 1.3 제출물

1.3.1 본 시방서 1-2-2절 1.7에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 공급원 승인요청서류를 작성하여 제출하여야 한다.

### 2. 재료

#### 2.1 종류

유리알은 입도에 따라 1호, 2호, 3호의 3종류로 분류한다.

#### 2.2 품질 기준

유리알의 품질은 표 16-110에 합격하여야 한다.

#### 2.3 시료 채취 및 시험 방법

도로표지용 도료에 사용하는 유리알에 대한 시료 채취 및 시험 방법은 KS L 2521에 따른다.

표 16-110. 유리알의 품질 기준

종류 항목	1호	2호	3호
비 중	2.4~2.6		
입 도	표준 망체 <sup>(1)</sup> 850 $\mu$ m에 남는 것 0% <sup>(2)</sup> 850 $\mu$ m를 통과하고 600 $\mu$ m에 남는 것 5~30% 600 $\mu$ m를 통과하고 300 $\mu$ m에 남는 것 30~80% 300 $\mu$ m를 통과하고 106 $\mu$ m에 남는 것 10~40% 106 $\mu$ m를 통과하는 것 0~5%	표준 망체 <sup>(1)</sup> 590 $\mu$ m에 남는 것 0% 590 $\mu$ m를 통과하고 297 $\mu$ m에 남는 것 40~90% 149 $\mu$ m를 통과하는 것 0~5%	표준 망체 <sup>(1)</sup> 210 $\mu$ m에 남는 것 0% 83 $\mu$ m를 통과하는 것 0~4%
겉모양	구상의 입자로서 타원, 예각, 불투명, 이물질 및 입자간의 용착 등의 결점이 있는 것의 총계 <sup>(3)</sup> 가 20% 이하일 것		
굴절률	1.50~1.64		
내수성	0.01N 염산의 소비량이 10ml 이하이고, 유리알의 표면에 흐림이 없을 것		0.01N 염산의 소비량이 15ml 이하이고 유리알 의 표면에 흐림이 없 을 것

주 (1) KS A 5101 (표준체)에 규정하는 안지름 200mm 또는 150mm, 깊이 45mm 또는 60mm 표준 망체로서 표 16-110에 규정한 눈의 벌림이 있는 것을 말한다.

(2) 무게 백분율(%)을 표시한다.

(3) 개수 백분율(%)을 표시한다.

### 2.4 표시

포장용기의 보기 쉬운 곳에 제품명, 종류, 제조년월일 및 제조자명 또는 약호를 표시하여야 한다.

### 3. 시공

내용 없음