

**서울창업허브 별관 리모델링 공사**

# **토 목 시 방 서**

**2016. 7.**

**발주자: 서울시 도시기반시설본부**  
**설계자: (주)제이유건축사사무소 / 이진욱건축사사무소**



# 목 차

1. 토목공사 표준시방서 .....	1
2. 공사시방서 .....	13



# 1. 토목공사 표준시방서

## 1.1 일반사항

### 1.1.1 적용 범위

본 시방서는 서울창업허브 별관 리모델링에 적용하며, 본 시방서에 명기되지 않은 사항은 특기시방서 및 건교부 토목공사 표준시방서에 의한다.

### 1.1.2 각종 시방서 비치

본 공사는 계약서, 설계도서, 공사입찰유의서, 공사계약일반조건, 공사계약 특수조건등 계약 문서에 의하여 시행하여야 하며, 본 계약문서에 규정하지 않은 사항은 아래의 각 시방서 및 규정에 따라 시행하여야 하고 수급자는 본 시방서 및 규정을 현장사무실에 비치하여 숙지, 활용하여야 한다.

가) 도로의 구조, 시설기준에 관한 규정

나) 건설교통부 제정 각종 공사 표준시방서 및 설계기준

- ① 토목공사 일반 표준시방서
- ② 도로공사 표준시방서
- ③ 도로교 표준시방서
- ④ 도로포장 설계 및 시공지침
- ⑤ 콘크리트 표준시방서
- ⑥ 구조물 기초설계기준
- ⑦ 상수도 시설기준
- ⑧ 하수도 시설기준

다) 도로관련 각종 지침

- 도로안전 시설기준등

라) 건설공사 관련 법령 및 규정 (건설기술관리법, 도로법, 도시계획법등)

마) 한국산업규격

바) 건설공사 품질 및 규격관리실무 편람

사) 환경영향 평가법

아) 산업안전 보건법

자) 기타 건설공사의 안전, 환경 등에 관한 법령 및 규정

# 1. 토목공사 표준시방서

## 1.1 일반사항

### 1.1.1 적용 범위

본 시방서는 서울창업허브 별관 리모델링에 적용하며, 본 시방서에 명기되지 않은 사항은 특기시방서 및 건교부 토목공사 표준시방서에 의한다.

### 1.1.2 각종 시방서 비치

본 공사는 계약서, 설계도서, 공사입찰유의서, 공사계약일반조건, 공사계약 특수조건등 계약 문서에 의하여 시행하여야 하며, 본 계약문서에 규정하지 않은 사항은 아래의 각 시방서 및 규정에 따라 시행하여야 하고 수급자는 본 시방서 및 규정을 현장사무실에 비치하여 숙지, 활용하여야 한다.

가) 도로의 구조, 시설기준에 관한 규정

나) 건설교통부 제정 각종 공사 표준시방서 및 설계기준

- ① 토목공사 일반 표준시방서
- ② 도로공사 표준시방서
- ③ 도로교 표준시방서
- ④ 도로포장 설계 및 시공지침
- ⑤ 콘크리트 표준시방서
- ⑥ 구조물 기초설계기준
- ⑦ 상수도 시설기준
- ⑧ 하수도 시설기준

다) 도로관련 각종 지침

- 도로안전 시설기준등

라) 건설공사 관련 법령 및 규정 (건설기술관리법, 도로법, 도시계획법등)

마) 한국산업규격

바) 건설공사 품질 및 규격관리실무 편람

사) 환경영향 평가법

아) 산업안전 보건법

자) 기타 건설공사의 안전, 환경 등에 관한 법령 및 규정

### 1.1.3 설계 적용 기준

- 가. 노임단가 : 대한건설협회에서 조사공표한 시중노임단가
- 나. 자재단가 : 물가자료지 및 물가정보지
- 다. 수량 및 단가산출은 정부제정 건설공사 표준품셈 등에 의하여 산출하고 이에 준할 수 없는 특수 사항에 대하여는 현실에 맞는 적정단가를 감독자와 협의하여 산출하고 그 결과를 발주처장에게 보고하여야 한다.

### 1.1.4 일반시방서 및 특별시방서의 우선 순위

- 가. 일반시방서의 내용과 특별시방서의 내용이 서로 상이할 경우에는 특별시방서를 우선으로 하며 도면과 시방서가 상이할 경우에는 도면을 우선으로 하되 도면이 오류나 누락 등으로 모순이 있을 경우에는 발주처장, 감독자와 수급자가 상호 협의하여 결정하여야 한다.
- 나. 일반 및 특별시방서에 명기된 내용 이외에 정밀공사 및 품질확보를 위하여 필요한 사항은 발주처장과 협의하여 시행하여야 한다.

### 1.1.5 도 면

본 계약공사의 설계도면 목록은 설계도에 명시된 바와 같다.

### 1.1.6 시공 도면

- 가. 수급자는 어느 부분의 공사이든 그 공사를 효과적으로 시공하기 위하여 시공도면 작성이 필요하다고 판단되면 공사를 착공하기 전에 감독자에게 그 취지를 통보하여야 한다.
- 나. 감독자는 공사착공에 앞서 수급자나 하수급자가 시공하여야 할 공사범위중 시공 상세도의 작성 및 제출을 요구할 수 있다.
- 다. 수급자는 토공 착수 이전에 토량의 이동 상황을 측정할 수 있도록 상세한 토적표 및 유토곡선도를 작성하여야 한다.
- 라. 토공계획은 운반거리가 최단이 되도록 계획하여야 하며 공사착공 이전에 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 하며 이러한 계획의 승인으로 수급자의 계약상 책임이 감면되는 것은 아니다.
- 마. 수급자는 지중·수중 구조물을 포함하여 모든 시설물에 대한 각 공정단계별 완성시마다 폭, 두께, 길이, 계획고, 좌표 등을 정밀히 측정한 시공도면을 감독자에게 제출하여야 하며, 감독자는 수급자가 제시한 시공도면의 시방규격에 맞는지의 여부 등을 확인, 시정 조치 등을 취하여야 하고, 그 시공도면은 준공시까지 잘 보관하여 대장 작성시에 적용하여야 하며 시공도면은 준공시에 발주처장에게 제출하여야 한다.

### 1.1.7 현장 대리인

- 가. 현장대리인은 건설업법 제33조에 의거 공사의 시공관리를 할 수 있는 자격을 가진 기술자를 현장 대리인으로 배치하여야 하며 감독자의 사전 승낙을 얻지 아니하고는 공사현장을 이탈할 수 없다.

나. 현장대리인은 건설업법 시행령 제36조에 의거 배치하여야 하며 발주청이 공사의 특성에 따라 그 공사에 적절한 건설기술자의 배치를 요청할 때는 이에 응하여야 한다.

### 1.1.8 착공계 및 예정공정표

가. 착공계 제출

수급자는 착공과 동시에 착공계를 제출하여야 하며 제출시에는 현장대리인, 안전관리책임자 및 시험사를 제반 법규에 적합한자로 선임하여 보고하고 즉시 공사 현장에 고정 배치시켜야 한다.

나. 예정공정표

수급자는 계약 수행에 필요한 상세한 예정 공정표를 PERT/CPM 등으로 2부 작성하여 감독자에게 제출하여야 하며 예정공정표를 수정하여야 하는 경우에도 다시 제출하여야 한다.

### 1.1.9 공정 보고서

가. 현장대리인은 현장에 투입한 인원, 장비 및 자재현황을 포함한 작업일지와 공사진도를 매일 감독자에게 보고하여야 하며, 매월 25일까지 각공종별 월간 공사공정 보고서를 감독자가 지정하는 양식에 의하여 작성, 제출하여야 한다.

나. 진도보고서는 전 조항에서 언급한 예정공정표와 연관성이 있는 것이어야 한다.

### 1.1.10 현장 시설

가. 현장가설 사무실

현장 가설 사무실의 위치 및 규모는 감독자와 협의하여 설치한다.

나. 공사감독용 시설

1) 현장사무소

ㄱ) 수급자는 감독자와 그의 직원들이 사용할 현장 사무실 및 감독용 사무소를 유지관리 하여야 한다.

ㄴ) 현장사무소의 위치는 공사현장의 부근으로 승인을 받은 곳이어야 하며 수급자가 사용할 사무소나 기타 건물과 분리된 별동건물이어야 한다.

ㄷ) 현장사무소는 공사완료후 수급자가 철거 소유한다.

2) 사무실 비품

ㄱ) 각 사무소 및 시험실은 가건물이며 지붕은 아연도철판 또는 슬레이트(slate)등으로 하고 바닥은 콘크리트 또는 사무실 구조 특성에 맞는 재료로 한다.

ㄴ) 벽체와 천정은 완전히 내장시공을 하여야 하며 각 사무실에는 채광과 환기에 충분한 규격의 창문을 설치하여야 하고 방충망을 부착하여야 한다.

ㄷ) 수급자는 감독자가 요구하는 조명시설, 난방시설, 음료수, 공급시설, 세면기, 의자, 책상 및 사무집기를 설치하고 유지 관리하여야 한다.

ㄹ) 수급자는 또한 사무소 근처에 감독자 및 그의 직원을 위한 적절한 전용 위생시설을 설치하고



사무실, 화장실의 주위 환경을 깨끗이 질서 있게 위생적으로 유지관리할 인원을 지정 배치하여야 하며 공사완료후에는 그 지역을 원상 복구해야 한다.

ㄱ) 건물 및 시설물에 대한 보안 책임은 수급자가 져야 한다.

ㄴ) 수급자는 각 건물에 소화기를 비치하고 현장사무소와 감독자 사무소에 전화를 가설하여야 한다.

다. 수급자용 시설

1) 일반사항

ㄱ) 수급자용 시설에는 수급자가 공사시공을 위하여 필요로 하는 사무실, 창고, 차고, 부지, 공사용장비 및 차량의 운반 등 모든 시설을 포함한다.

ㄴ) 수급자용 시설에는 아래에 열거하는 표지판 및 현장 시험실의 건립 유지관리도 포함한다.

2) 표지판

ㄱ) 수급자는 각 공사장 입구에 발주청, 감리회사 및 수급자명을 기입한 표지판을 설치하여야 하며 그 표지판의 규격은 1.2m×1.5m이상이어야 한다.

ㄴ) 수급자는 공사장에 표지판을 설치하여야 하며 그 표지판의 규격, 재료 및 표기내용은 감독자의 지시에 따른다.

3) 현장시험실

ㄱ) 수급자는 감독자가 지시하는 시험 및 분석을 시행하기에 적합한 전용 현장시험실을 건립하고 이를 유지관리 하여야 한다.

ㄴ) 시험실은 현장사무소, 감독사무실과 인접하여 설치하되, 중장비가 운행하는 곳에서 떨어진 곳이어야 한다.

ㄷ) 감독자는 수급자가 적절한 공사시행 및 공사진도를 유지하는데 필수적인 정기적 시료채취와 시험을 시행할 수 있을 만큼 충분한 시험기구와 작업설비가 구비된 현장시험실을 준비할 때 까지 주요 공사의 착수 지시를 내려서는 안된다.

ㄹ) 시험실과 기구 장비를 공사 완료후 수급자가 철거 소유한다.

4) 시험장비, 시험기준, 관리시험 실시를 위한 시설 및 인력, 시험계획서 작성기준

ㄱ) 수급자는 각 공종별로 요구되는 모든 시험을 위하여 필요한 모든 기구장비를 구비하여야 한다.

ㄴ) 모든 기구장비는 항상 양호한 가동상태로 유지하여야 하며 측정기기 및 조정기기는 정기적인 검교정을 실시토록 하고, 감독자의 요구에 따라 수시로 조정하여야 하며 정확성이 결여 되었을 때에는 즉시 수리 또는 대체하여야 한다.

ㄷ) 시험실 기구장비는 계약문서에서 지정한 시험을 시행하는데 지장이 없을만큼 충분한 성능을 갖춘 것이어야 한다.

ㄹ) 건기법시행령 제28조 규정에 의한 종합분야 및 토목분야의 시험 장비를 비치하여야 한다.

ㄱ) 건기법시행령 제17조 제1항 규정에 의한 품질시험 기준에 의한다.

ㄴ) 건기법시행령 제7조 제2항 규정에 의한 관리시험 실시를 위한 시설 및 인력을 기준으로 한다.

ㄷ) 건기법시행령 제7조 제3항 규정에 의한 관리시험계획서 작성 기준에 따라 작성하여 발주처장에게 제출한다.

### 1.1.11 공사용 장비

- 가. 수급자는 감독자로부터 승인을 받은 장비를 공사추진에 차질이 없도록 반입하여야 한다.
- 나. 단, 반입된 장비가 본 공사에 부적합하거나 감독자의 교체 요구가 있을시에는 즉시 교체하여야 한다.

### 1.1.12 측량기구 비치

- 수급자는 공사 착공과 동시에 필요한 측량기구를 현장에 비치하여야 한다.

### 1.1.13 안전 관리

- 가. 안전관리자의 배치  
수급자는 산업안전보건법 제15조에 의거 안전관리자를 선임 배치하여야 하며 발주처장의 사전 승인 없이는 공사현장을 이탈할 수 없다.
- 나. 안전시설 및 안전장구  
수급자는 착공과 동시에 안내간판 및 제반안전시설을 설치하여 안전사고가 일어나지 않도록 하여야 하며 현장종사자들이 착용할 안전장구를 현장에 비치하여야 하며 현장종사자 전원은 반드시 안전헬멧과 안전구두를 항상 착용하고 현장에 근무하여야 한다.
- 다. 안전교육 및 안전진단  
수급자는 현장종사자에게 매월 1회 이상 안전교육을 실시하여야 하며, 현장 시설에 대한 안전진단을 수시로 실시하여야 한다
- 라. 수급자는 산업안전 보건관리 규정에 따라 사업장마다 관리규정을 제정하여 시행하고, 설계에 계상된 건설공사 표준안전 관리비에 의거 산업 안전보건법 및 관리규정에 따라 안전사고 예방에 만전을 기하여야 한다.

### 1.1.14 교통관리계획서 제출

- 수급자는 세부 예정공정표 제출시 공사시행으로 인하여 통행차량 및 주민의 소통에 지장이 없도록 아래와 같은 교통질서 확립계획을 작성하여 발주처장에게 서면으로 제출하여야 한다.
- 가. 신호수 배치계획 (인원 및 지점표시)
- 나. 각종 안내간판 설치계획 (위치, 종류 및 수량)
- 다. 기타 공사시행시 안전사고 예방을 위한 각종 안전시설 설치계획(위치,종류 및 수량)

### 1.1.15 확인 측량

#### 가. 일반사항

- 1) 수급자는 시공에 필요한 모든 측량을 실시하여야 하며 측량성과는 감독자의 확인을 받아야 한다.
- 2) 수급자는 설계도면 또는 감독자가 서면으로 제시한 기준점의 위치, 선형 및 표고를 기준으로하여 모든 공사부분의 위치, 표고, 규격 및 선형의 정확한 확인측량을 시행하여야 하고 확인측량에 소요되는 제반 기구장비 및 인원을 동원하여야 한다.
- 3) 공사진행중에 위치, 표고 및 선형 등의 오류를 시정하여야 하며 이에 소요되는 비용은 수급자가 부담하여야 한다.
- 4) 감독자가 확인측량 또는 선형이나 표고의 측량 성과를 검측하였다하여 이러한 측량에 대한 수급자의 책임이 감면되는 것은 아니다.
- 5) 수급자는 확인측량에 관계되는 수준점기표 기준말뚝 등을 잘 관리하고 보존하여야 한다.

#### 나. 확인측량비

확인측량에 소요되는 비용은 수급자가 부담하여야 하며 이러한 비용은 입찰금액에 포함된 것으로 간주한다.

#### 다. 확인측량의 시행과정

- 1) 영구 수준점기표와 기준점 말뚝은 실시설계 단계에서 이미 조사한바 있으나 수급자는 확인측량을 시행하기 전에 현장답사를하여 수준점 기표 또는 기준점 말뚝의 현황을 조사하여 목록을 작성하고 배부받은 설계도서와 대조하여 일치 여부를 확인하여야 한다.
- 2) 만일 수급자가 공사착수 이전에 이의 제기가 없는 경우에는 수급자가 확인한 바와 같이 설계도서의 내용이 일치하는 것으로 간주한다.
- 3) 각 횡단면지점의 말뚝박기 및 지점표시는 수급자의 부담으로 시행하여야 한다.
- 4) 수급자는 각 측량기준점에 말뚝을 견고하게 타설하여야 하며 각 횡단면 지점에는 횡단면의 순위번호를 기입한 말뚝을 설치하여야 한다.
- 5) 감독자는 1주일 이내에 이러한 기본측량선을 검측하여 감독자의 검측 이전에는 어떠한 공사도 착공할 수 없다.
- 6) 공사를 효과적으로 수행하는데 필요한 모든 시공측량은 수급자의 부담으로 시행하여야 한다.
- 7) 토공을 완료한 후 포장공을 시공하기 이전에 수급자는 정확한 중심선 측량을 하여야 한다.

#### 라. 측량요원

공사수행 전기간을 통하여 확인측량을 시행하기 위해서는 수급자는 숙련된 측량요원을 고정 배치하여야 하며 측량착수 전에 측량요원 명단을 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

### 1.1.16 현장조사 및 시추공

#### 가. 토질보고서

실시설계 토질조사 시험성과는 토질보고서에 수록되어 있으며, 그 자료는 정확하다고 믿으나 감독자는 그 정확도에 대한 책임을지지 않는다. 따라서 수급자는 이로 인하여 발생 할지도 모를 오차나 추가공사에 대한 위험부담을 감수하여야 한다.

#### 나. 시추장비

수급자는 시추장비를 비치하여 감리원의 요구가 있을때에는 시추를 감독자의 승인을 얻어 시추경을 변경시킬 수 있다.

다. 채 취 시 료

시추로 채취한 시료는 감독자의 지시에 따라 보관한다.

**1.1.17 현장확인 및 설계도서 검토**

수급자는 공사착공과 동시에 본 설계도서의 내용과 현장을 확인하여 이상유무를 즉시 발주처장에 보고하여야 하며, 특히 설계도서 검토시는 주요구조물의 공법, 구조해석, 철근배근 및 수량, 기초정착 심도 등 제반 사항을 검토하여 누락, 오류, 구조안전성 등의 이상 유무를 검토 확인후 그 결과를 발주처장에 보고하여야 하며, 수급자는 이러한 설계도서 이상유무 확인없이 공사를 시작할 수 없다.

**1.1.18 가 설 공 사**

- 가. 수급자는 주요 가설물 또는 동바리공을 요하는 공사는 공사착공 1개월 이전에 가설공사의 각종 부재 가설방법과 가설물에 대한 시공 도면을 작성, 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 나. 모든 가설물은 이에 재해되는 하중에 견딜 수 있도록 적절히 설계하여야 하며 또한 견고하게 시공하여야 한다.
- 다. 수급자는 필요하다고 판단되거나 또는 감리원 및 관계관서의 요구에 따라 필요한 시간과 장소에 조명장치, 경비방책 등을 수급자 부담으로 비치하고 유지관리 하여야 하며 감독자는 이같은 시설물의 변경을 요구하는 경우에 이에 응하여야 한다.
- 라. 상술한 바와 같은 감독자의 승인이나 변경 지시에 관계없이 계약에 의하여 설치한 가설물에 대하여 수급자는 가설물에 제거할 때까지 효율성, 안전성, 유지보수 그리고 이러한 가설물에 부가되는 모든 의무와 위험에 대하여 전반적인 책임을 져야 한다.
- 마. 과오나 사고로 인한 가설물의 손괴나 인명 피해는 다른 협약으로 보상이 보장되어 있지 않는한 수급자의 부담으로 원상복구하여야 한다.

**1.1.19 공사용 재료**

가. 품질

- 1) 공사에 사용할 모든 재료는 신품으로서 시방서 규정에 부합되는 품질로 감독자의 승인을 받은 것 이어야 하며, 입찰 공고일 현재의 한국산업규격(이하 KS라 칭함) 규정의 내용과 일치되어야 한다.
- 2) 모든재료는 그 재료원 또는 공사현장 어느 곳에서나 검사를 받을 수 있으나 재료원에서의 재료시험승인이 반드시 공사 현장에서의 시험 승인을 뜻하는 것은 아니다.
- 3) 모든 공장제품은 본 시방서에서 별도 요구조건이 없는 한 인정될 수 있다.

나. 공급원의 승인

- 1) 수급자는 재료를 발주하기 이전에 공사에 사용할 각종 재료의 승인을 받기 위하여 감독자에게 재

료의 제조업자명과 공급원에 대한 내용을 제출하여야 한다.

- 2) 수급자는 이와 관련하여 통상산업부에서 인정한 KS 합격품을 사용함을 원칙으로 하되 그의 모든 공장제품의 사용할 때에는 신빙성이 있는 공공시험소 또는 연구소로부터 그 제품에 대한 시험성과표를 발급 받아 감독자에게 제출하여야 한다.
- 3) 수급자는 편의상 공급원을 수시로 제출할 수 있으나 감독자의 사전 승인없이 공급원을 변경할 수 없다.
- 4) 수급자는 각 재료의 발주서 2부를 감독자에게 제출하며 추후에 재료의 표준 또는 형상을 변경하여야 할 필요성이 있을 경우에는 감독자의 서면 승인을 받아야 한다.

다. 재료시험

1) 검사

- ㄱ) 감독자가 필요하다고 인정할 때에는 제품의 시험 또는 제조과정의 감독을 위하여 해당 제조장소에 검사자를 파견할 수 있다.
- ㄴ) 제품은 출하하기 전에 제조 장소에서 검사를 받거나 또는 공사현장에 반입된 후에 검사를 받을 수 있으나 사전시험은 시행여부를 불문하고 재료의 사용을 감독자는 거부할 수 있다.
- ㄷ) 만일 감독자가 제조장소에서 검사원을 파견하지 않을 경우 수급자는 해당제품이 관련시방서의 요구 규정에 준하는 재료시험을 필요 하였다고 확인 될 수 있는 제조자의 검사필증, 품질시험필증, 제조필증 등을 발급받아야 한다.
- ㄹ) 그러나 검사자를 파견하지 않았고 제조자의 검사필증이 있다할지라도 현장에 반입된 제품이 시방서 규정에 부합치 않거나 부적합한 재료일 경우 감독자는 그 제품의 사용을 거부할 수 있다.

2) 시료

- ㄱ) 특수한 방법에 의하여 재료의 시료채취 및 시험에 관한 아래에 열거하는 특별규정 이외에도 수급자는 계약의 수행을 위하여 사용하게될 모든재료 및 제품의 시료는 감독자의 요청이 있을 때에는 어떤 경우를 막론하고 이를 무료로 제공하여야 한다.
- ㄴ) 승인된 시료는 공사 완료시 까지 감독자가 보관하며 공사에 사용된 재료의 품질 또는 특성이 승인된 시료와 상이할 때에는 감독자는 이의 사용을 거부한다.
- ㄷ) 수급자는 시료를 보관할 상자를 제공하여야 하며 소요비용은 수급자가 부담한다.

3) 재료시험

- ㄱ) 수급자는 일반시방서의 「시험」항 및 특별시방서에 기술된 재료시험을 시행하여야 한다. 이때 부적합하다고 판정된 자재는 감독자의 지시에 따라 즉시 현장에서 반출하여야 하며 현장대리인은 검수에 필요한 제반기구와 인력동원에 적극 협조하여야 한다.
- ㄴ) 감독자의 검수를 받은 자재는 감독자의 승인없이 현장외로 반출할 수 없으며 감독자가 지정하는 주요자재는 수급자 책임하에 관리 및 보관 하고 감독자의 지시에 따라 출고하여야 한다.

라. 재료의 선정

- 1) 수급자는 공사에 사용할 재료원을 선정 및 보고할 책임이 있다.
- 2) 보고서에 재료원의 위치와 채취가용량이 표시되어 있으나 그 정확성에 대한 보장을 할 수 없으며 이는 수급자의 편의를 위하여 조사 작성된 것에 불과하다.
- 3) 수급자는 지시된 바에 따라 공사에 사용할 적합한 재료원 선정을 위하여 시굴과 시험을 시행하여

야 하며 시굴의 빈도는 감독자의 지시에 따른다.

4) 이러한 작업에 소요되는 비용은 수급자가 부담하는 것으로 하고 별도 지불을 하지 않는다.

마. 시료 채취

1) 일반 항

ㄱ) 모든 공사 재료의 시료는 공사착공후 가능한 한 조속히 제출하여 승인을 받아야 하며 공사 진행중에도 감독자의 지시에 따라 수시로 제출하여야 한다.

ㄴ) 승인된 시료는 감독자가 보관하며 어떤 재료이든 시방서 규정에 부합되지 않거나 승인된 시료와 비교하여 부적합할 경우에는 사용할 수 없다.

ㄷ) 시료는 본 시방서에 규정된 방법 또는 시험방법에 규정된 방법으로 채취하여야 하며 기타의 경우에는 감독자의 지시에 따라 채취한다.

ㄹ) 시료채취에 소요되는 비용은 입찰금액에 포함된 것으로 간주한다.

2) 시굴공

시험공의 재료가 동일질인 경우에는 매 30cm 깊이에서 채취하여야하며 굴착의 심도는 사용하고자 하는 재료층의 바닥까지 하여야 한다.

3) 저장재료

저장된 재료에서 시료를 채취할 때에는 표면재료를 제거하고 최소한 3개이상의 별개지점에서 동량을 채취하되 재료의 분리현상이 일어나지 않도록 하여야 한다.

4) 채취한 각 시료는 손으로 충분히 혼합한 후 4등분하여 시험정량을 채취한다.

바. 불량재료

본 시방서는 규정에 위배되는 재료는 공사에 사용할 수 없으며 모든 불량 재료는 즉시 수급자의 부담으로 공사현장에서 제거 반출하여야 한다.

사. 재료의 취급과 저장

1) 수급자는 창고와 야적장을 확보하여야 하며 감독자의 사전승인 없이 정부나 지방관서의 시설을 사용하지 못한다.

2) 모든 공사용 재료는 조심스럽게 취급하여야 하며 단시일내에 사용하지 않을 재료는 바닥의 높이가 지상 15cm이상이고 환기 및 방수시설이 충분히 구비된 건물내에 저장하여야 한다.

3) 시멘트 및 석회 등은 현장에 반입되는 순서에 따라 분리 저장하고 사용도 그 순서에 따른다.

4) 저장창고는 재료의 보호 및 저장에 만전을 기할 수 있는 구조이어야 한다.

5) 사용승인된 재료는 지정된 장소에 야적할 수 있으나 수급자는 야적하기 전에 야적장을 깨끗하고 평탄하게 정리하여야 하며 감독자의 요구가 있으면 야적하고자하는 재료의 종류에 따라 암석 또는 적합한 경질재로 바닥을 처리하여야 한다.

6) 입도가 다른 골재 재료는 분리하여 야적하여야 한다.

7) 아스팔트, 시멘트, 석회 등은 현장에 적합한 시설이 구비되어 있고 감독자가 원활한 공급이 가능하다고 인정하는 경우에는 비포장, 벌크(bulk) 상태로 저장할 수도 있다.

1.1.20 시 협

가. 일반사항

- 1) 시험은 건설기술 관리법 시행규칙에 의거 본 공사에 필요한 제반 시험을 입회하에 시행하여야 하며 본 시방서의 아래 각장 및 특별규정에 기술한 바에 따라 시행하여야 한다.
- 2) 시험기준은 KS, AASHTO 및 ASTM등에서 채택된 방법에 따라야 한다.
- 3) 감독자는 수급자가 각 단계별 공사를 착수하기 전에 시행하여야 할 시험의 종류와 횟수를 서면으로 통보하여야 한다.

나. 시험요원 및 시험장비

- 1) 수급자는 본 시방서에서 규정하는 바에 따라 시험장비를 비치함과 동시에 재료원의 선정, 시험 및 품질관리를 전담할 최소 1인 이상의 유자격 품질시험기술자를 현장에 배치하여야 하며 각종 시험을 수행 할 수 있는 경험이 풍부한 보조원을 추가 배치하여야 한다.
- 2) 이러한 기술자의 인원수는 공사 진도와 보조를 맞추어 재료의 시료채취, 시험, 품질관리 시행을 효과적으로 달성하는데 충분 하여야 하며 공사가 준공될 때까지 이를 운용하여야 한다.

다. 정기시험

1) 재료의 정기관리시험

수급자는 공사에 사용하는 재료가 시방서 규격에 적합한 재료인가를 확인하기 위하여 품질관리시험을 시행하여야 한다.

2) 시공물의 정기관리시험

수급자는 모든 시공물이 시방서 규격에 부합한가를 위하여 시방서에 규정한 빈도로 또는 감독자의 지시에 따라 품질관리 시험을 시행하여야 한다.

3) 지정시험기관이 시행하는 관리시험

수급자는 현장 시험실의 장비, 기구로서는 불충분하거나, 효과적인 시험을 할 수 없을 때에는 감독자가 승인하는 시험기관으로 하여금 당해시험을 대행케 할 수 있다. 이것으로 인하여 발생하는 비용은 수급자가 부담하여야 하며 또한 공사의 지연 및 부수적으로 발생하는 공사는 수급자가 전부 책임을 져야 한다.

4) 시험성과표

모든 시료와 시험성과의 기록은 감독자가 정하는 기간동안 보관하여야 하며 감독자가 만족할 수 있도록 색인표시를 하여 보존하여야 한다. 모든 시험성과는 감독자가 배부하는 표준서식에 기입하여야 하며, 감독자에게 제출하여야 한다. 어떤 재료이든 시험성과에 대한 승인을 받기 이전에는 공사에 사용할 수 없다.

5) 지 불

현장 시험실 기술진의 충원과 운영에 소요되는 비용 및 수급자가 직접 또는 지정시험기관의 대행으로 시행하는 재료나 시공물에 대한 정기품질관리시험에 소요되는 비용은 계약금액에 포함된 것으로 간주하여 별도로 지불하지 않는다.

라. 추 가 시 험

본 시방서의 여타 조항에서 규정한 시험이외에 감독자는 추가로 어느 특정인에게 특정지점의 모든 재료시험을 시행하도록 명령할 권한이 있으며 수급자는 이러한 시험결과에 대하여 이의를 제기할 수 없다.

마. 의심스러운 재료 및 시공에 대한 시험

- 1) 본 시방서에 규정된 건기법시행규칙 제17조의 관리시험 이외에도 감독자의 지시가 있을 때에는 시험을 시행하여야 하며 이에 소요되는 추가 시험비용에 대하여는 추가로 계상한다.
- 2) 공사가 계약조항이나 감독자의 지시에 부합되어 시공되었는가의 여부에 의심을 가지될 때에는 감독자와 수급자가 합동으로 시험을 시행하거나 어느 한쪽의 요청에 따라 감독자가 지정하는 국가에서 공인한 시험기관에 그 시험을 의뢰한다.
- 3) 이러한 시험에 소요되는 비용은 그 시험결과로 사용 재료나 시공방법에 하자가 있었다고 판정될 때에는 수급자가 부담하여야 한다.

바. 시험빈도의 변경

- 1) 감독자는 시방서 조항에 규정된 시험 빈도에 구애됨이 없이 공사의 견실한 품질확보를 위하여 그 시험빈도, 방법, 시험종목 등을 변경할 권한이 있으며 시험결과가 만족치 못하다고 판정할 때에는 재시험을 요구할수 있으며 시험 방법과 시험종목을 변경할 수 있다.
- 2) 이러한 재시험에 소요되는 비용은 수급자가 이미 입찰 금액에 포함한 것으로 간주하며 별도로 지불하지 않는다.

사. 시험필증

- 1) 모든 공장제품을 공장에서 출하할 때에는 반드시 소정의 시험필증을 첨부하여야 하며 수급자는 현장에 반입된 재료가 시험필증의 내용과 일치 하는가를 확인할 수 있도록 적절한 조치를 취하여야 한다.
- 2) 감독자는 시험필증의 유무를 불문하고 현장에 반입된 재료 중에서 시료를 채취하여 추가시험 시행을 지시할 수 있으며 그 시험결과 시방서의 규정에 부합되지 않으면 그 재료의 사용을 금지하여야 한다.
- 3) 이러한 규정을 준수하므로써 발생하는 모든 비용은 계약금액에 포함되어 있는 것으로 간주한다.

**1.1.21 현장기술자 교체**

가. 수급자의 현장대리인 또는 그의 기술자등이 당해 공사의 적정한 공사수행 및 품질확보를 위하여 부적정 하다고 인정되는 경우 감독자는 수급자에게 이들의 교체를 요구할 수 있으며 수급자는 감독자로부터 교체요구가 있을시에는 특별한 사유가 없는 한 즉시 교체하여야 한다.

나. 공사용 자재와 시공이 설계도면 및 시방서에 맞지 않을 때 또는 부적당하다고 지적을 받을 때에는 수급자 부담으로 즉시 이를 수행해야 한다.

**1.1.22 보상**

공사 시공과정에서 안전사고등 제반피해에 대해서는 수급자 부담으로 보상 또는 원상복구 하여야 하며 이로 인한 민·형사상 책임을 다하여야 한다

**1.1.23 용지도 및 조서작성과 지장물 및 용지경계표시등 확인**

가. 수급자는 분할용지도에 의한 용지경계 설정을 확인하고 경계표시 말목이 유실되지 않도록 관리를 철저히 하여야 한다.



- 나. 분할 용지도, 용지조서 및 지장물 조서 등을 활용, 현지를 재확인하여 공사추진에 지장이 없도록 당해연도 시공구간에 대한 기공승락 징구등 보상협의를 지원 및 협조하여야 한다.
- 다. 편입용지 보상협의 유무와 지장물 철거 및 이설확인 등을 철저히 파악하여야 하며, 협의 불응 토지, 지장물 등에 대하여는 발주청 또는 감독자를 지원하여 수용재결 신청서류를 조속히 작성토록 적극 협조하고 공사추진 장애요소를 사전 해소하여야 한다.
- 라. 공사중 지하매설물등 새로운 지장물 발견시에는 이를 확인한 후 감독자를 경유하여 발주처장에서 보고할 수 있도록 자료 등을 제출하여야 한다.
- 마. 감독자는 공사로 인하여 분할된 잔여지 보상의 적정성에 대하여 검토, 제출하여야 한다.

## 2. 공사 시방서

### 2.1 일반사항

#### 2.1.1 적용범위

- 가. 이 시방서는 서울창업허브 별관 리모델링에 적용 한다.
- 나. 본 특별시방서는 일반시방서에 우선하여 본 사업에 적용하여야 한다.

#### 2.1.2 적용기준

- 가. 이 시방서 만으로 판단이 명료하지 않은 사항에 대해서는 일반시방서의 적용기준에 정한 바에 따라 해당 관련규정을 적용한다.
- 나. 공사에 사용할 모든 재료는 제방 시방서 규정 및 한국산업규격(KS)에 부합되는 품질의 종류 이어야 하고 공사감독원 승인을 받은 것이어야 한다.
- 다. 시방서 및 기타 규정에 맞지 않는 모든 재료는 공사에 사용하여서는 안되며, 부적합한 재료는 즉시 도급자 부담으로 공사현장에서 반출하여야 한다.

### 2.2 토공사

#### 2.2.1 적용할 제시험 기준은 다음과 같으며 해당사항에 대하여 시행한다.

- 가. K.S.F 2306 흙의 함수량 시험방법
- 나. K.S.F 2302 흙의 입도 시험방법
- 다. K.S.F 230 흙의 액성한계 시험방법
- 라. K.S.F 2304 흙의 소성한계 시험방법
- 마. K.S.F 2312 흙의 다짐 시험방법
- 바. K.S.F 2320 시험실에서의 노상토 지지력비 시험방법 (실내 CBR 시험)
- 사. K.S.F 2311 현장에서의 모래치환법에 의한 흙의 단위중량 시험방법
- 아. K.S.F 2314 흙의 일축압축 시험방법
- 자. 기타 감독원이 필요하다고 인정하는 토공시험이 필요시

#### 2.2.2 준비공 및 배수

- 가. 공사현장의 배수는 감독원에게 보고한후 배수함과 동시에 시공중에는 공사 현장을 양호한 상태로 유지한다.
- 나. 모든 절취면 및 성토 비탈면의 마무리를 올바르게 하기 위하여 20m간격 이내로 토공 기준틀을 정확히 설치한다.
- 다. 공사현장의 수목 기타 유해한 잡물은 공사에 앞서 모두 제거한다.

- 라. 준비 배수에 있어 도급인 임의로는 부근의 도로 및 가옥으로 배수하여서는 안된다.
- 마. 배수로 설치시 피해에 대하여는 도급자 부담으로 하여야 한다.

### 2.2.3 굴착

- 가. 당 현장의 토질은 토사, 풍화토, 풍화암, 연암 등으로 구성되어 있으며 성토 유용 및 운반시 공사에 차질이 없도록 한다.
- 나. 굴착중 예상했던 토질보다 현저한 변화가 있을때에는 감독원에게 보고하고 그 지시를 받는다.
- 다. 굴착은 설계도서에 따라 정확히 해야하며, 낙석의 위험을 방지하기 위하여 절취비탈면의 이완된 전석암과는 모두 제거하여야 한다.
- 라. 굴착시 용수 또는 지하수 등을 발견하던가 또는 함수비를 조성하는 목적 때문에 예기치 않던 특별한 배수시설이 필요하게 되는 경우는 즉시 감독원에게 보고하고 그 지시에 따라 처리 하여야 한다.

### 2.2.4 성토공

- 가. 성토재료는 유기물 기타 유해한 잡물을 포함하지 않으며 상당한 마찰력을 가진 토사류를 사용하여야 한다.
- 나. 성토재료로서 암괴, 석괴 등을 사용하려고 할 때는 감독원의 승인을 받아서 시행하여야 하며 그 공극을 잔돌 부스러기 등의 재료로 채워서 그 안정을 기하여야 한다.
- 다. 부지내의 성토는 자연상태에서 다짐없이 흐트러진 상태로 이동되므로 시험 결과에 따라 더 둔기를 실시한다.

### 2.2.5 성토시공중의 배수

- 가. 성토 시공중 수급인은 항상 배수에 유의하여 각층의 표면에 물이 고이지 않도록 하여야 한다.
- 나. 성토 각층에는 4%이상의 횡단 경사를 붙이며 특히 매일 작업 종료시 또는 어떤 사정으로 작업을 중단하는 경우에는 표면을 평탄하게 마무리하여 배수가 잘되도록 한다.
- 다. 비가 대은 즉시 작업을 개시할 필요성이 있는 작업장에는 비닐로 작업부 부분을 덮어 우수 침입을 막아야 한다.

### 2.2.6 운반로

성토 부분을 흙운반에 사용하는 경우에는 특히 지장이 없는한 성토 부분이 균일하게 다져지도록 건설 기계가 성토면을 균일하게 통과 하도록 주행경로를 선정하여야 한다. 또 토공 마무리면을 운반로로써 사용하는 경우는 미리 감독원의 승인을 받아야 한다.

### 2.2.7 상부 노상

설계도서에 표시하는 상부노상의 재료는 다음 규정에 적합한 것이라야 한다.  
 ·최대지수 100mm 이하

- 4,760 # (NO 4) 체 통과분 25 - 100 %
- 74 # (NO 200) 체 통과분 0 - 25 %
- 420 # (NO 40) 체 통과분에 대한 소성지수 10이하
- 시방 최소밀도에서의 수침 C.B.R 10 이상
- 노상의 두께는 1M로 하여 상부 노상의 두께는 노상 마무리면에서 40 CM 깊이까지를 표준으로 한다.  
 재료는 다진후의 1층 시공두께가 20 CM이하가 되도록 부 설하여 각층마다 다짐도는 다짐 시험방법(K.S.F 2312)에 의한 최대 건조밀도의 95%이상의 밀도가 되도록 균일하게 다져야 한다.
- 다짐시의 함수비는 특히 감독원의 지시가 없는한 상기 시험방법에 의한 최적 함수비 부근이 되도록 조절하여야 한다.

### 2.2.8 하부 노상

설계도서에 표시하는 하부조사의 재료는 다음 규정에 합격된 것이라야 한다.

- 최대치수 150 mm이하
- 4,760 (NO 4) 체 통과분의 시료속에 있는 74 (NO 200) 체 통과분 50% 이하
- 420 (NO 40) 체 통과분에 대한 소성지수 30이하
- 시방 최소밀도에서의 수침 CBR 치 5이상
- 재료는 다져진후의 1층 시공두께가 20 CM이하가 되도록 부설하며 각층마다 다짐도는 다짐 시험방법 (K.S.F 2312) 에 의한 최대 건조밀도의 90%밀도에 대응하는 습윤측 함수비 (W 90)의 사이로 한다.

### 2.2.9 노체

설계도서의 표시하는 상부노체의 재료는 다음 규정에 합격한 것이어야 한다.

- 최대치수 300 mm이하
- 시방다짐을 실시한 흙의 수침 CBR 2.5 이상
- 상부노체의 두께는 노체마무리면에서 1 m깊이까지 표준으로 한다.
- 재료는 다진후의 1층의 두께가 30 CM이하가 되도록 부설하며 각층마다 흙의 다짐시험방법(K.S.F 2312)에 의한 건조밀도의 90%이상의 밀도가 되도록 균일하게 다져야 한다.
- 다짐시의 함수비는 다짐시험방법 (K.S.F 2312)에 의한 최적함수비 부근과 다짐곡선의 90%밀도에대응 하는 습윤측 함수비 사이로한다. 단, 다짐시의 함수비가 상기함수비보다는 높은 함수비를 저하시키는 것이 곤란한 흙 최대건조밀도를 결정하기곤란한 흙의 경우에는 포화도 85-98%, 또는 공기간극 율을 10 - 1 %의 범위에 들어오도록 다지는 것으로 한다.

### 2.2.10 다짐

- 가. 성토의 다짐에 있어서는 특히 성토전체가 균일한 다짐이 되도록 주의하여야 한다. 성토 각층은 다짐 종료후 반드시 감독원의 검사를 받으며 감독원의 승인을 얻어 다음층의 시공으로 옮겨야 한다. 구조물에 인접한 부분과 같이 면적이 좁아 로울러에 의한 다짐을 못하는 장소에 램머 및 진

동식 다짐기계 기타 감독원의 승인을 얻은 다짐기계로 다져야 한다. 노건의 다짐에 있어서는 감독원의 승인을 얻은 적절한 다짐기계 및 시공 방법을 사용하여 시공 하여야 한다.

- 나. 성토 하고자 하는 지반이 복잡하며 규정의 포설두께로서는 다짐기계의 보통의 운영을 확보 할 면적이 이어지지 않을 경우에는 제 1층을 다짐기계가 운영할 수 있는 적소한 면적이 얻어지는 최소의 두께까지 포설할 수 있다. 단, 제 1층의 최대두께는 감독원의 승인을 받은 것으로 하며 재료는 균일하게 포설하여야 한다.

### 2.2.11 다짐도 검사

성토다짐후에 현장밀도를 측정하여 규정하는 다짐도에 대응하는 성토 각부에 있어서 얻어지지 않고 있는 부분을 발견한 경우에는 도급자는 함수량을 조절하여 다짐을 다시 하든가 또는 감독원의 지시에 따라 재료를 치환하여 다져야 한다. 성토에 시공중에 시공기계의 주행에 의하여 발견된 불량부분은 감독원의 지시에 따라 부적당한 재료를 제거하고 치환하며 또는 다져서 재시공하여야 한다.

### 2.2.12 노상면의 프루프로울링 (Proof Rolling)

노상의 최종마무리를 하기전에 노상면 전체에 대하여 적어도 30회 이상 감독원의 승인을 얻어 타이어로울러로 프루프로울링을 실시하여야 한다. 프루프로울링 결과 발견된 노상 불량부분은 감독원의 지시에 따라 제거하여 도급자 부담으로 재시공 하여야 한다.

### 2.2.13 토공의 최종 마무리면

토공의 최종 마무리면은 설계도면에 표시된 종횡단 형상으로 올바르게 마무리 하여야 한다. 토공 마무리면은 계획고에서 + 5CM 이상 틀려서는 안된다.

### 2.2.14 구조물 굴착, 되메우기 및 뒷채우기

- 가. 구조물 굴착이란 옹벽, 암거수로, 기타의 구조물의 기초의 굴착 및 부체에 수반되는 작업을 말하며 구조물의 축조에 지장이 없도록 소정의 깊이까지 굴착한 다음 바닥을 고르고 감독원의 검사를 받아야 한다.
- 나. 구조물의 되메우기란 설계도서, 시방서 및 감독원의 지시에 따라 구조물의 시공 종료후 되메우기에 사용되는 재료는 제 13조의 규정에 따라 부설하고 다져야 한다.
- 다. 구조물의 되메우기 및 뒷채우기에 사용하는 재료는 모두 감독원의 승인을 받아야 한다.
- 라. 로울러류에 의한 다짐을 시행하지 못하는곳에 있어서는 래머, 진동다짐 기계, 인력 등에 의하여 충분히 다져야 하며 구조물에 손상을 주지 않도록 주의하여야 한다.

## 2.3 콘크리트공

### 2.3.1 적용범위

이장은 무근 및 철근 콘크리트 구조물, 철근, 거푸집 및 동바리 등의 시공에 관한 일반적 시공 기준을 규정한다

### 2.3.2 적용기준

- 가. KSF 2402 포틀랜드 시멘트 콘크리트의 슬럼프 시험방법
- 나. KSF 2426 주입모르타의 압축강도 시험
- 다. KSF 2427 진동대에 의한 콘크리트 컨시스턴시 시험방법
- 라. KSF 2455 믹서로 비빈 콘크리트중의 모르타의 단위 중량차의 시험방법
- 마. KSF 2503 굵은 골재의 비중 및 흡수량 시험방법
- 바. KSF 2508 잔골재의 표면수 측정방법
- 사. KSF 4009 레디믹스 콘크리트
- 아. KSF 4050 공기 연행제(AE제)
- 자. KSF 4051 감 수 제
- 차. KSF 8004 콘크리트 봉형 진동기
- 카. KSF 8005 콘크리트 거푸집 진동기

### 2.3.3 강도

콘크리트의 강도는 일반적으로 재령 28일의 압축강도를 기준으로 하며 콘크리트의 압축강도 시험은 KSF 2405에 의한다

### 2.3.4 시멘트

보통포틀랜드 시멘트, 중용열포틀랜드 시멘트 및 조강포틀랜드 시멘트는 KSL 2501에 적합한 것이어야 하며 그 이외의 시멘트에 대해서는 그 품질을 확인하고 사용법을 충분히 검토한 후 감독원의 승인을 득한 후 사용하여야 한다.

### 2.3.5 저장

- 가. 시멘트는 방습적인 구조로 된 창고에 품종별로 구분하여 저장하여야 한다.
- 나. 포대 시멘트의 경우는 지상 30cm 이상 되는 마루에 쌓아 올려서 검사나 반출에 편리하도록 배치하고 그 사용 순서는 입하순서에 따라야 한다.
- 다. 시멘트는 13포대 이상 쌓아 올려서는 안 된다.
- 라. 저장 중에 약간이라도 굳은 시멘트는 공사에 사용해서는 안 된다. 3개월 이상 창고에 저장한 시멘트는 사용하기에 앞서 시험을 하여 그 품질을 확인하여야 하며, 이러한 시멘트의 사용에 관하여는 감독원 지시에 따라야 한다.

마. 시멘트 자체의 온도가 높을 때는 그 온도를 낮추어서 사용해야 한다.

### 2.3.6 물

물은 기름, 산, 유기불순물, 혼탁물 등 콘크리트나 강재의 품질에 나쁜 영향을 미치는 유해물질을 함유해서는 안 된다.

### 2.3.7 재료의 계량

가. 재료를 계량하기 전에 시방배합을 현장배합으로 고치고 현장배합에 따라 계량한다. 골재의 표면 수량시험은 KSF 2509 (잔골재)의 표면수 측정방법 또는 감독원이 지시하는 방법에 따라야 한다.

나. 재료는 1 회분씩 비비기의 양을 중량으로 계산하여야 한다. 단, 물과 혼화제 용액은 용적으로 계량하여도 좋다.

다. 골재는 중요하지 않은 공사에 한하여 용적으로 계량하는 것을 승인할 수 있다.

### 2.3.8 비비기

가. 비비기는 믹서를 사용해야하며 KSF 2455에 의해 비비기 성능시험을 실시하는 것이라야한다.

나. 재료를 믹서에 넣을 때에는 전 재료를 동시에 균등하게 넣는 것을 원칙으로 한다. 단, 물은 타 재료보다 먼저 넣기 시작하여 그 속도를 일정하게 하며 타 재료를 넣은 다음 조금 후에 넣기를 완료하도록 하여야 한다.

다. 재료는 비벼진 콘크리트가 플라스틱하고 균등 질이 되도록 충분히 비벼야 한다.

라. 비비는 시간은 믹서내에 재료를 전부 넣은 후 가경식 믹서일 때는 1분 30초이상, 강제식 믹서일 때는 1분 이상을 표준으로 한다.

마. 믹서내 콘크리트 전부를 꺼낸 후에 새로운 재료를 넣어야 한다.

바. 믹서는 사용전후에 충분히 청소하여야 한다.

사. 중요하지 않은 공사에 한해서 손으로 비비는 것을 승인 할 수 있다. 이 경우에는 비비기는 비빈 콘크리트의 색깔이 일정하도록 플라스틱하고 균등 질이 될 때까지 이를 계속하여야한다.

아. 손으로 비비는 경우 수밀성을 가진 비비기판에서 실시하여야 한다.

### 2.3.9 레디믹스트 콘크리트

중요구조물에는 레디믹스트 콘크리트를 사용하여야 한다.

가. 레디믹스 콘크리트를 사용할 경우에는 KSF 4009 에 따라야 한다.

나. 레미콘 (레디믹스 콘크리트) 생산공장은 KS 표시 허가 공장이라야 한다.

다. 레디믹스 콘크리트를 사용할 때는 콘크리트를 치는데 지장이 없도록 받아들이는 시기, 방법, 기 타에 관하여서는 제조자와 의논하여 감독원의 지시를 받아야 한다.

라. 레디믹스 콘크리트는 연속치기가 가능토록 하며 치기를 끝낸 콘크리트에 해를 끼치도록 운반 하여서는 안 된다.

마. 레디믹스 콘크리트를 타설할 장소 및 방법은 감독원의 지시를 받아야 한다.

- 바. 레디믹스 콘크리트를 타설할 때에는 재료 분리가 생기지 않도록 하여야 한다.
- 사. 재료 분리가 생긴 레디믹스 콘크리트는 치기전에 거둬 비비기를 하여 사용하여야 한다.

### 2.3.10 운반

- 가. 콘크리트는 재료의 분리 및 손실이 될 수 있는 대로 적게되는 방법으로 빨리 운반해야 한다.
- 나. 콘크리트 운반은 콘크리트 운반용 자동차, 버킷콘크리트 펌프, 콘크리트 플레이어, 손수레 및 슈트 등이 있는데 이는 운반거리 및 현장조건에 따라 감독원의 승인 하에 사용해야 한다.
- 다. 콘크리트 운반도중에 심한 재료분리가 일어났을 경우에는 거둬 비비기를 하여 균등질의 콘크리트를 유지해야 한다.철근은 직접 땅에 닿지 않게 하여야 하며 창고안 또는 적당한 덮개를 씌워 저장하여야 한다.

### 2.3.11 치기 준비

- 가. 콘크리트를 치기 전에 운반장치의 내부에 붙어 있는 콘크리트 및 잡물을 제거하여야 한다.
- 나. 콘크리트를 치기전에 치는 장소를 청소하고, 모든 잡물을 제거한 후 거푸집만을 충분히 적셔 서 감독원의 검사를 받아야 한다.
- 다. 콘크리트를 타설할 때에는 먼저 콘크리트속의 모르터와 동일한 정도로 배합된 모르터를 깔아 두어야 한다.
- 라. 터파기속의 물은 콘크리트를 치기 전에 제거하고 외부에서 유입하는 물은 새로친 콘크리트가 유실되지 않도록 물막이 등 적당한 방법으로 차단하여야 한다.

### 2.3.12 다루기 및 치기

- 가. 콘크리트 작업구획 및 작업구획 내에서 콘크리트를 치는 순서는 감독원의 지시에 따라 정하여야 한다.
- 나. 콘크리트는 재료분리 및 손실을 방지할 수 있는 방법으로 빨리 운반해서 즉시 쳐야 한다.  
이때에는 조금이라도 굳은 콘크리트를 사용하여서는 안 된다.
- 다. 치기를끝낸 콘크리트는 어떠한 방법에도한 경우라도 제규정에 맞는 소정의 품질이어야 한다.
- 라. 콘크리트는 거푸집 안에 넣은 후 다시 이동할 필요가 없도록 치기를 하여야 한다.
- 마. 콘크리트의 운반 또는 치기 도중에 재료분리가 일어날 때에는 거둬 비비기로써 균등질의 콘크리트가 되도록 하여야 한다.
- 바. 콘크리트는 그 표면이 한 구획 안에 거의 수평이 되도록 하여야 한다.
- 사. 거푸집의 높이가 높을 경우에는 재료분리를 방지하기 위하여 또 쳐 넣고 있는 층의 상부에 있는 철근 및 거푸집에 콘크리트가 부착하여 강화하는 것을 막기 위하여 거푸집에 투입구를 설치하거나 또는 연직슈트 등을 사용해서 콘크리트를 쳐야 한다.
- 아. 버킷, 홉퍼 등의 출구로부터 콘크리트 치기면까지의 높이는 1.5m 이내로 해야 한다.
- 자. 치기 및 다지기를 할 때 콘크리트 표면에 상승하는 물을 될 수 있는 데로 적게 되도록 재료의 배합 및 치기 속도를 조절하여야 한다.



- 차. 기둥의 경우에는 관을 사용하던가 혹은 적당한 방법으로 기둥단면의 중앙부로 콘크리트를 치며 그 치는 속도는 30분에 높이 1m를 표준으로 한다.
- 카. 콘크리트를 치는 도중에 표면에 떠오르는 물은 적당한 방법으로 제거하여야 한다.
- 타. 한 작업 구획 내에 콘크리트는 치기를 완료할 때까지 연속하여 치기를 하여야 한다.
- 파. 콘크리트가 얼마간 굳기 시작하고 있을 때에 그 위에 콘크리트를 던지기 할 때에는 윗층과 아래층의 콘크리트가 일체로 되도록 감독원의 지시에 따라 시행해야 한다.
- 하. 슬래브 또는 보의 콘크리트는 벽 또는 기둥의 콘크리트를 친 후 2시간 이상 경과 후 콘크리트를 치는 것을 표준으로 한다. 내민 부분을 가진 구조물의 경우에도 같다.

### 2.3.13 다지기

- 가. 콘크리트는 치기 도중 및 치기 직후 붓다지기 또는 진동으로 충분히 다져서 콘크리트가 철근 주위 또는 거푸집의 구석구석에 흘러 들어가도록 하여야 한다. 이 경우에 콘크리트가 충분히 흘러 들어가기 힘든 곳에는 치기전에 콘크리트 속의 모르터와 같은 정도의 배합으로 된 모르터를 치거나 또는 적당한 방법으로 콘크리트가 확실히 흘러 들어가도록 하여야 한다.
- 나. 얇은벽 또는 거푸집의 구조상 거푸집 진동기를 사용하던가 또는 치기 직후에 거푸집의 바깥 부분을 가볍게 두들겨 콘크리트가 갈라지지 않도록 하여야 한다.
- 다. 붓다지기에 의하여 콘크리트를 치는 경우에는 각층의 두께를 된반죽 일때는 15cm이하, 묽은 반죽 일 때는 30cm 이하로 한다.
- 라. 진동기를 사용하여 콘크리트를 치는 경우에는 콘크리트의 배합, 다지는 1층의 두께, 진동기의 종류 및 찌르기의 간격 등에 관해서 감독원의 지시를 받아야 한다. 이 경우 진동기는 콘크리트로부터 천천히 뽑아서 구멍이 남지 않도록 하여야 한다.

### 2.3.14 양생

- 가. 콘크리트를 친 후에 고온도 및 저온도, 급격한 온도변화, 건조, 하중, 충격 등의 유해한 영향을 받지 않도록 충분히 양생하여야 한다.
- 나. 양생의 방법 및 기간에 관해서는 감독원의 지시를 받아야 한다.
- 다. 콘크리트의 노출면은 보통 포틀랜드 시멘트를 사용할 경우 콘크리트를 친 후 적어도 5일간 조강 포틀랜드 시멘트를 사용하는 경우는 적어도 3일간 항상 습윤상태를 유지하여야 한다.
- 라. 거푸집 합판이 건조할 우려가 있을 때는 살수하여야 한다.
- 마. 막 양생을 할 경우에는 감독원의 지시를 받아야 한다.

### 2.3.15 이음

- 가. 콘크리트의 이음은 설계에 정해져 있는 위치 및 구조를 엄수하여야 한다.
- 나. 설계에 정해져 있지 않은 이음을 필요로 하는 경우에는 감독원의 지시에 따라 구조물의 강도 및 외관을 해치지 않도록 그 위치, 방향 및 시공 방법을 정하고 필요에 따라 장부 또는 흠을 만들던지 또는 적당한 보강재를 접측면에 두어야 한다.

- 다. 경화된 콘크리트에 새로운 콘크리트를 쳐서 이을 때는 치기 전에 거푸집을 다시 조여서 강화하고 굳은 콘크리트의 표면을 감독원의 지시에 따라 처리하여야 하며 느슨한 골재알, 품질이 나쁜 콘크리트, 레이탄스 및 잡물 등을 완전히 제거하고 충분히 흡수 시켜야 한다.
- 라. 앞 항의 작업이 끝났을 때 즉시 콘크리트를 쳐서 이어 구 콘크리트를 밀착하도록 다지기를 하여야 한다.
- 마. 바닥틀과 일체로 된 기둥 또는 벽의 시공이음은 바닥틀과의 경계부근에 두는것이 좋다. 헌치 및 기둥머리는 바닥틀과 연속해서 콘크리트를 쳐야한다. 내민부분을 가지는 구조물의 경우도 같다.
- 바. 아아치의 시공이음은 아아치축에 직각이 되도록 두어야 한다. 아아치의 폭이 넓을 때에는 감독관의 지시에 따라 지간 방향으로 연직 시공이음을 두어야 좋다.
- 사. 신축이음에서는 구조물이 서로 접하는 부분을 서로 절연 시켜야 한다. 신축이음에서는 필요에 따라 감독원의 승인을 얻은 신축 이음재를 넣어야 한다.

### 2.3.16 철근의 가공

- 가. 철근은 설계서 및 도면에 표시된 형상 치수에 잘 일치하도록 재질을 해치지 않는 방법으로 가공하여야 한다.
- 나. 철근은 상온에서 가공하는 것을 원칙으로 한다. 부득이한 사유로 철근을 가열하여 가공하는 경우 그 방법에 관하여 감독원의 승인을 얻어야 한다.
- 다. 가공에 의해 굳게 할 수 없는 철근을 사용하여서는 안 된다.

### 2.3.17 철근의 조립

- 가. 철근은 조립하기 전에 청소하고 붙어있는 녹과 기타 철근과 콘크리트의 부착을 해칠 우려가 있는 것을 제거하여야 한다.
- 나. 철근은 정확한 위치에 고정하고 콘크리트를 치기 전에 감독원의 검사를 받아야 한다.
- 다. 철근의 조립에 있어서는 필요에따라 적당한 조립용 철근을 사용하고 충분히 견고하게 하여야 한다.
- 라. 철근의 교점은 #20번선 (0.9m/m) 이상의 철선 또는 적당한 크리프로 매어야 한다.
- 마. 철근과 거푸집 판의 간격은 철물, 철좌, 플라스틱제 등의 스페이서를 사용하여 정확하게 유지시켜야 한다.
- 바. 철근을 조립한지 장시일이 경과한 후에는 콘크리트를 치기 전에 다시 잡물 제거 등 청소를 시행하고 감독원의 검사를 받아야 한다.

### 2.3.18 철근의 이음

- 가. 인장철근의 이음은 될 수 있는 대로 피하여야 한다.
- 나. 설계서 및 도면에 표시되지 않은 철근의 이음을 하는 경우에는 이음의 위치 및 방법을 정하여 감독관의 승인을 받아야 한다.
- 다. 인장철근의 이음은 한 단면에 모이지 않도록 상호 어긋난 위치에 있도록 해야 한다. 이 경우 에

있어서 응력이 큰 부분에는 이음을 하여서는 안 된다.

- 라. 철근의 겹이음은 소정의 길이로 고쳐서 #20 변선 (0.9m/m) 이상의 연한 철선으로 몇 군데를 매어야 한다.
- 마. 철근이음에 용접이음을 쓸 경우에는 철근의 종류, 지름 및 시공위치에 따라 제일 적당한 시공방법을 선택하여야 한다.
- 바. 장래 증축을 위하여 구조물로 부터 노출해 놓은 철근은 손상, 부식 등을 방지하기 위하여 보호장치를 하여야 한다.
- 사. 용접의 기술검정은 KSB 0805 에 따라야 한다.

### 2.3.19 거푸집 및 동바리

- 가. 거푸집 및 동바리는 소정의 강도와 강성을 가지는 동시에 완성된 구조물의 위치, 형상 및 치수가 정확하게 확보되어 만족스러운 콘크리트 구조물 시공이 되도록 설계하여 감독관의 승인을 받은 후 시공해야 한다.
- 나. 거푸집 및 동바리는 연직방향 하중, 횡방향 하중, 콘크리트 측압 및 특수하중을 고려하여 설계하여야 한다.
- 다. 재료는 강도, 강성, 내구성, 작업성, 쳐 넣은 콘크리트에 대한 영향 및 경제성을 고려하여 선정해야 한다.
- 라. 거푸집은 쉽게 조립할 수 있고 안전하게 떼어낼 수 있게 하며 거푸집 판 및 패널의 이음은 가능한 부재축에 직각 또는 평행하게 설치하고 모르타가 새어 나오지 않는 구조라야 하며, 필요한 경우에는 거푸집 청소, 검사 및 콘크리트 치기에 편리하도록 일시적인 개구를 만들어야 한다.
- 마. 동바리는 하중을 완전하게 기초에 전달하도록 해야하며 조립 및 떼어내기가 편리한 구조로서 이음이나 접촉부에서 하중을 안전하게 전달할 수 있어야 한다. 동바리 기초는 활동과 침하에 견딜 수 있도록 견고히 설치하여야 하며 특히 국지적인 부등침하에 주의하여야 한다.
- 바. 거푸집을 단단하게 죄는데는 보울트 또는 강봉을 쓰며 거푸집 판 내면에는 박리제를 발라야 한다.
- 사. 동바리는 콘크리트를 친 후 그 중량에 의하여 생기는 거푸집의 침하량을 추정하여 동바리에는 필요에 따라 그만한 솟음을 두어야 한다.
- 아. 특수 거푸집과 동바리를 사용한 경우에는 감독원의 승인을 받아야 한다.

### 2.3.20 거푸집 및 동바리 떼어내기.

- 가. 거푸집 및 동바리는 콘크리트가 자중 및 시공중에 가해지는 하중에 충분히 견딜만한 강도를 가질 때까지 떼어내서는 안된다.
- 나. 거푸집이나 동바리의 떼어내기는 구조물에 충격 및 진동을 주지 않도록 주의하여 실시하여야 한다.
- 다. 거푸집 및 동바리 해체시기와 순서는 감독원의 승인을 얻어야 한다.

## 2.4 배수공사

### 2.4.1 적용범위

- 가. 하수의 원활한 배수를 위하여 시설되는 다음의 하수 시설공에 적용한다.
- 나. 하수 시설은 다음과 같다.
  - ①하수맨홀 ②연결관(이중벽관) ③빗물받이 ④흙통받이

### 2.4.2 재료

현장 타설 콘크리트 제작 "구조물공"에 사용하고자 하는 모든 관련 도면 및 자료를 감독관에게 제출하여 그 승인을 받아야 한다.

- 가. 품질
  - 1) 관은 단면의 내.외주가 동심원이며 그 단면이 관축에 대하여 직각이어야 한다.
  - 2) 제작된 관은 유해한 흠이 없으며 내면이 매끈하여야 한다.
- 나. 취급 및 운반
  - 1) 관이 서로 부딪쳐 파손되지 않도록 신중히 취급한다.
  - 2) 관을 운반할 때 굴러 떨어지지 않도록 썰기 등으로 고이고, 와이어로 단단히 묶는다.
  - 3) 관을 현장에 야적할 때에는 높이를 가급적 1.5m 이하가 되도록 하고 구름방지목, 썰기등을 사용하여 안전사고가 발생되지 않도록 한다.
- 다. 자재의 검사 및 기록
  - 1) KS자재는 현장 반입 전에 공장 자체 시험 성적서를 감독관에게 제출하여야 하고 KS규격품 이 아닌 자재는 감독관이 채취 봉인한 시료를 검사 기관에 의뢰하여 합격한 경우에 한하여 승인 신청하여야 한다.
  - 2) 관은 현장 반입 전에 수밀 상태 등 품질 확인을 위하여 생산 공장 등에서 감독관 입회하에 무작위 추출하여 누수 검사를 실시한다.
  - 3) 반입 자재는 도급자가 입회한 가운데 감독관이 외관 검사를 실시하며 불량품은 즉시 반출한다.

### 2.4.3 토공

- 가. 터 파 기
  - 1) 터파기는 설계도면 또는 감독관의 지시에 따라 시공하여야 한다.
  - 2) 노상 또는 비탈면의 터파기는 기 완성된 부분이 손상되지 않도록 주의를 하여야 한다.
  - 3) 모든 터파기는 소정의 깊이 및 구배에 일치하도록 인력에 의하여 조심해서 마무리 하여야 한다.
  - 4) 소정의 바닥면 이하에 약한 지반이 발견되었을 때에는 감독관의 지시에 따라 이를 제거하고 막자갈 또는 기타 적당한 재료로 되메우기 하여야 한다.
  - 5) 터파기한 바닥에 대하여 감독관의 승인을 받기 전에는 관부설 및 콘크리트치기를 시행하여서

는 안된다.

나. 되메우기

되메우기 재료는 구조물의 터파기 또는 감독관의 승인한 곳에서 얻은 것이라야 한다.

다. 물막이 및 물푸기공

1) 적용 범위

설계서에서 표시되었거나 감독관이 지시하는 대로 육교, 암거, 배수관, 옹벽 및 기타 구조물의 기초를 시공하는데 필요한 터파기와 구조물이 완성된 후 터파기 자리를 뒷채움 작업에 적용된다.

2) 물막이

- (1) 터파기 작업 중에 대수층을 만나면 물막이를 설치하여야 한다.
- (2) 물막이공에 사용되는 널말뚝과 비계목을 기초 바닥보다 훨씬 깊게 박아야 하며, 가능한 물이 새지 않도록 단단히 조여야 한다.
- (3) 물막이 내부 치수는 거푸집의 설치와 검측에 필요한 충분한 여유가 있어야 한다.
- (4) 물막이 내에서 급격한 수위의 상승으로 아직 굳지 않은 콘크리트가 손상이 되거나 세굴로 기초를 약화시키는 일이 없도록 세심한 주의를 하여야한다.
- (5) 하부구조에 지지목등의 목재가 콘크리트속에 그대로 남아있지 않도록 주의 하여야한다.

3) 물푸기

- (1) 물막이 내의 물푸기는 콘크리트 재료의 어느 한 부분이라도 손실되지 않는 방법으로 수행되어야 한다.
- (2) 콘크리트 거푸집 바깥의 적당한 지점에 옹덩이를 만들어 물을 퍼내어야 한다.

**2.4.4 구조물 콘크리트 및 모르터**

가. 배수구의 바닥은 균일한 구배로 되어야 하며 별도 지시가 없는 한 제품과의 접합 개소는 1:2 인 모르터로서 메워야 한다.

나. 모르타르

- 1) 용접배합비 : 포틀랜드시멘트1 : 모래2
- 2) 모래의 품질기준

KS F 2526의 규정을 따르되, 입도는 다음 기준을 만족해야 한다.

공 칭 치 수	2.36mm	1.18mm	600 $\mu$ m	300 $\mu$ m	150 $\mu$ m
통과중량백분율(%)	100	70~100	35~80	15~45	2~10

다. 배수공사에 사용할 콘크리트는 구조물 콘크리트 및 철근 콘크리트공에서 규정한 것과 같은 것이어야 한다.

**2.4.5 맨홀**

가. 맨홀은 설계도면에 표시된 규격으로 시공하여야 한다.

나. 맨홀 시공시 단지 및 도로면에 설치되는 맨홀 높이는 동일 높이로 시공하여 교통에 지장을 주

- 지 않아야 한다.
- 다. 오수맨홀의 저부는 하수의 원활한 유하를 위하여 관거의 접합, 회합의 상황에 따른 인버트를 설치하여야 한다.
- 라. 맨홀뚜껑은 소정의 강도를 지닌 완제품으로써 보도는 칼라맨홀뚜껑, 녹지부는 콘크리트제품, 차도부는 회주철뚜껑을 사용하되 회주철제 제품은 KSD 6021의 규격에 의한 제품을 사용하여야 한다.
- 마. 맨홀뚜껑의 마크는 사업준공 후 지자체에 기부채납되는 공공하수도 맨홀뚜껑에 대하여 해당 지자체 마크를 표시하고 그 외의 뚜껑에 대하여는 해당마크를 표시한다.  
또한 우수맨홀 뚜껑에는 “우수” 오수맨홀 뚜껑에는 “오수” 라고 표기한다.(하수맨홀뚜껑도 동일)
- 바. 마크와 글자는 규격에 따라 표기하여 우, 오, 하수가 오접되지 않도록 하여야 한다.
- 사. 오수맨홀 뚜껑은 가스배출구가 없는 밀폐식을 사용하되 필요에 따라 오수맨홀에 배기시설을 설치한다.

#### 2.4.6 배수용 콘크리트 소구조물

- 가. 집수정은 집수가 용이하도록 가능한 한 지형이 오목한 부분을 선정하여 설치해야 한다.
- 나. 콘크리트는 재료분리가 일어나지 않도록 주의하여야 하며 구조물이 일체가 되도록 시공 하여야 한다.
- 다. 배수시설의 기초바닥은 설계와 동일한 경사를 이루도록 쇠풀손 마무리를 하여야 한다.
- 라. 거푸집내의 콘크리트는 진동기를 사용하여 콘크리트내 공극이 발생하지 않도록 하여야 하며, 표면에 레이탄스가 발생하거나 재료분리가 생길 정도로 오랜 시간 한 곳을 진동다짐을 해서는 안된다.
- 마. 경사가 급한 곳에는 활동막이를 설치하여야 하며, 활동막이의 효과를 충분히 나타낼 수 있도록 설치하여야 한다.
- 바. 소구조물의 바닥면에는 유·출입관의 경사에 맞추어 시멘트 모르터, 무근 콘크리트 등을 채우고 (Invert) 쇠풀손으로 매끈하게 곡면을 마무리해야 한다.
- 사. 뚜껑과 뚜껑틀은 정확한 표고에 맞추고 기울지 않고 수평하게 고정시켜야 한다.
- 아. 집수정 및 맨홀의 상부 지지면은 콘크리트 뚜껑 또는 창살식 철제 뚜껑과의 접합이 충실히 이루어지도록 하여야 하며, 배수관의 접합부에는 별도의 규정이 없는 한 배합비가 1:2인 시멘트 모르터로 메워야 한다.

#### 2.4.7 연결관

- 가. 기초  
연결관은 연성관이기 때문에 강성관에 비해 다소 부등침하가 있는 연약지반에 설치하여도 탄력적으로 대응하기 때문에 균열 및 이탈될 경우가 거의 없으며 연성관의 효과적인 기능을 위하여 다음과 같은 기초로 처리되는 것이 바람직하다.
- 1) 굴토 바닥면 처리  
바닥은 배관경사에 맞도록 평탄하게 고르고, 굵은 자갈과 같이 파이프에 점하중을 미칠수 있는 것을

제거한 후 양질의 흙 또는 모래로 두께 10cm이상 잘 다져주어 원래의지지력을 유지할 수 있도록 한다.

2) 양호한 지반의 기초

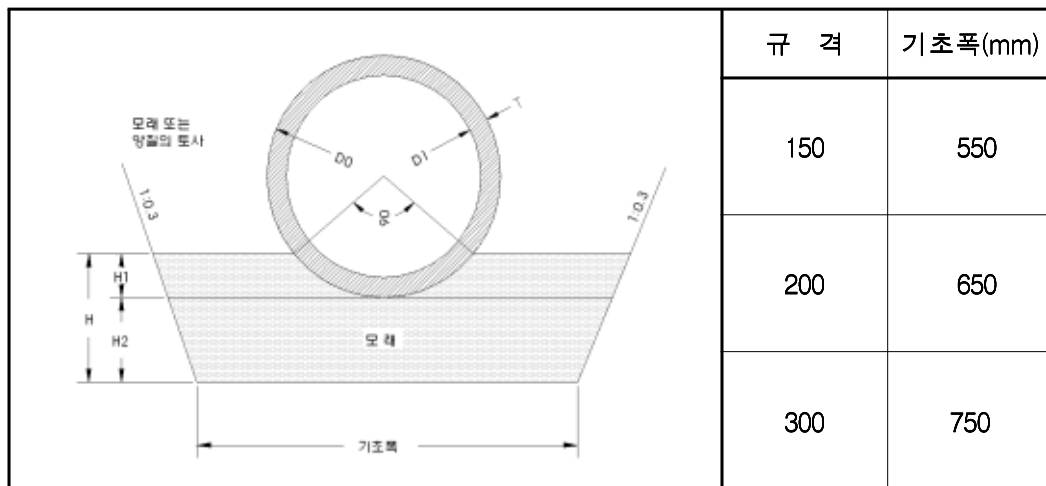
양호한 지반일 경우 관 하단면이 90° 이상 기초지반에 지지되도록 설치한다.

3) 연약지반의 기초

연약지반일 경우 연약 정도에 따라 기초두께를 양질의 토사등으로 치환한 후 철저히 다짐을 실시하고 양질의 흙 또는 기초용 모래를 포설하여야 한다.

나. 굴 토

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



다. 관의 매설

1) 매설깊이

매설은 하수의 유량 및 현장 여건에 따라 구배를 정하게 되며 이에 따라 매설깊이가 결정 된다. (최소 매설깊이는 동토 깊이를 기준으로 100cm)

2) 관 측면

관측면은 관경의 2/3이상 양질의 흙등으로 채우고 다져주되 한 층의 두께는 15cm 정도로 하여 다짐밀도 95% 이상 되도록 한다.

3) 관상부

관상부는 약 30cm정도까지 양질의 토사 등으로 채우고 다져주되 한 층의 두께는 15cm정도로 하여 다짐밀도 95% 이상 되도록 한다.

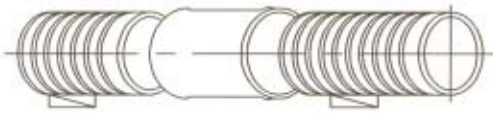
라. 관의 접합방법

1) 소켓을 이용한 관의 연결 접합 방법

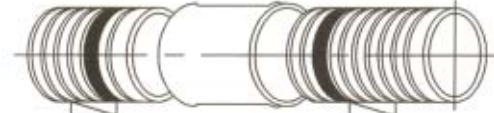
소켓 연결 접합은 고무링과 소켓 연결 방식으로 관과 소켓을 정렬한 후 고무링을 삽입하고 장비 등

을 이용하여 접합한다.

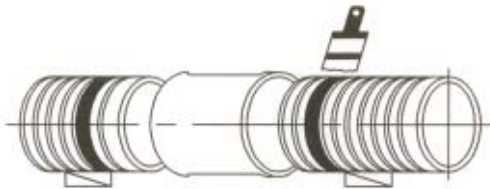
마. 소켓 연결방법



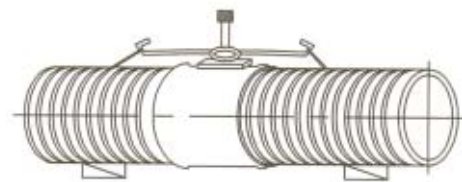
- 1. 관 정열  
연결하고자 하는 파이프의 밑에 받침목을 댄다.



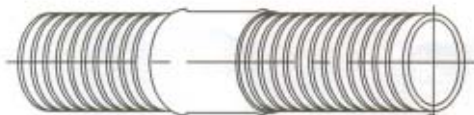
- 2. 고무링 체결  
고무링을 첫번째 골에 그림 모양으로 끼운다. 이때 고무링에는 이물질, 흙, 기포 등의 해로운 결점이 없어야 한다.



- 3. 윤활유 바르기  
소켓 내면과 고무링의 외면에 윤활제(비눗물, 풍뽕등)를 충분히 바른다.



- 4. 소켓 연결  
소켓을 파이프와 파이프 사이에 고정시킨 후 장비를 이용하여 삽입한다



- 5. 소켓 연결확인  
조립된 파이프 밑에 받침목을 제거하고 바닥에 기초 모래를 고르게 포설한 후 매설한다.

2.4.8 PVC관 부설

가. 관의 설치

- 1) 관은 설계도에 표시된 모양과 치수의 것을 소정의 구배에 맞추어 하류측 또는 낮은쪽으로 부터 설치해 가야 한다.
- 2) 관을 부설하기 전에 관체의 외관을 검사하여 균열이나 기타 결함이 없는가를 확인한다.
- 3) 관에 소켓이 붙어 있는 경우에는 소켓이 구거의 상류측 또는 높은 쪽으로 향하도록 설치하여야 한다.
- 4) 관은 바닥면과 밀착되게 하고 관 안벽면이 어긋나지 않도록 주의하여 연결하며 관 내부는 매



끄럽게 마무리하여야 한다.

- 5) 관 바닥의 기초 상태를 확인하고 중심선과 높낮이를 조정, 정확하게 설치한다.  
또 관체의 표시, 기호를 확인함과 동시에 관체에 표시되어 있는 지름, 제작 년도등의 기호가 위로 향하도록 한다.
- 6) 이음부는 누수가 되지 않도록 주의해서 시공하여야 한다
- 7) 관을 배열할 때에는 관의 양쪽에 목재나 모래주머니 기타 적절한 방법으로 받침을 하여 관이 구르지 않도록 한다.
- 8) 되메우기를 시공하기 전에 관의 설치 적부, 침하의 유무, 손상 여부 등에 대하여 감독원의 검사를 받아야 하며, 이상이 있을 시에는 감독원의 지시에 따라 다시 설치하거나 교체하여야 한다.
- 9) 고무링 삽입 접합 시 고무링과 접하는 소켓 내면을 깨끗이 닦아내 관 삽입 시 이물이 부착되어 고무링에 흠이 생기는 것을 방지해야 한다.
- 10) 고무링은 사용 전에 조사하여 이상이 없는 것이어야 하며 깨끗이 닦아야 한다.
- 11) 접합 작업 중 삽입이 부자연스럽고 이상이 있을 시는 관을 빼서 고무링의 이상유무를 확인하여야 한다.

나. 관의 절단

- 1) 관을 절단 하고자 할 때에는 관의 절단 길이 및 절단 개소를 정확히 하고 절단선의 표선을 관 둘레 전체에 표시한다.
- 2) 관의 절단은 관측에 대하여 직각으로 해야 한다.
- 3) 관의 절단은 절단기로 하는 것을 원칙으로 하며 이형관은 절단하지 않는다.

다. 관의 접합

소켓 접합

- ① 새로 부설할 소켓관의 수구부에 고무링을 끼운다.
- ② 기 부설된 소켓관의 삽입부에 중심과 중심선을 연결시킨다.
- ③ 새로 부설할 소켓관의 수구부를 기부설된 소켓관의 삽입부에 밀착시킨다.
- ④ 고무링은 KSM 6613(수도용 고무)에 접합하여야 한다.

### 2.4.9 측구수로관

가. U형측구의 공법 및 규격은 설계도서에 의한다.

나. U형측구는 도면에 명시된 선형 및 기울기로 시공하되 시공순서는 낮은측 또는 하류측에서 부터 상부로 시공하며 선형은 구간별로 직선이어야 하고 표면은 곧고 매끄럽게 시공되어야한다.

다. U형측구의 배수를 집수정으로 받아 종단배수관으로 처리할 때는 집수정에 모인물이 배수로에 역류 하지 않도록 집수정 설치위치에 주의해야 한다.

라. U형측구 주변은 세굴 또는 유수에 의한 침식이 자주 발생하므로 특히 주의하여 다짐해야 한다.

### 2.4.10 빗물받이

가. 시공 및 설치방법

- 1) 시공조건 확인 및 준비

- (1) 시공자는 빗물받이를 설치하기 전에 기존 바닥면이 고르게 유지되었는지 확인 한다.
- (2) 빗물받이는 시공 전에 설치기준, 매설물 등의 전반적인 검사를 한다.

2) 설치방법

- (1) 터파기 후 바닥을 정리하고 표고에 맞추어 좌우수평도, 종단구배 및 노면과의 평탄성이 유지 되도록 해야 한다.
- (2) 기초는 원지반을 다지고 바닥콘크리트를 타설한다.
- (3) 하수관과 몸체 연결관을 연결한 후 누수가 되지 않아야 한다.
- (4) 되메우기를 한 후 진동 로울러를 이용하여 충분히 다짐작업을 한다.
- (5) 몸체와 뚜껑 결합부위에 이물질이 끼이지 않도록 해야 한다.

3) 뚜껑설치

- (1) 다짐작업을 완료한 후 좌우수평을 확인하고 뚜껑을 몸체 윗부분 턱에 정확히 설치한다.
- (2) 빗물받이는 뚜껑의 종류에 관계없이 구체표면과 뚜껑 설치 후의 표면 높이가 같아야한다.

나. 기타

빗물받이의 운반, 설치, 시공에 있어서 본 시방서에 명시되지 않은 사항 또는 특수한 시공이 요구될 때에는 감독원의 지시에 따른다.

### 2.4.11 홈통받이

가. 시공 및 설치방법

1) 시공조건 확인 및 준비

- (1) 시공자는 홈통받이를 설치하기 전에 바닥면이 고르게 유지되었는지 확인한다.
- (2) 홈통받이는 시공전에 설치기준, 매설물 등의 전반적인 검사를 한다.

2) 설치방법

- (1) 몸체설치
- (2) 홈통받이 몸체, 연결구 부착 상태를 확인한다.
- (3) 터파기 후 바닥을 정리하고 표고에 맞추어 좌우수평도, 종단구배 및 노면과의 평탄성이 유지 되도록 해야한다.
- (4) 하수관과 몸체 연결관을 연결한 후 누수가 되지 않아야 한다.
- (5) 되메우기를 한 후 진동 로울러를 이용하여 충분히 다짐작업을 한다.
- (6) 몸체와 뚜껑 결합부위에 이물질이 끼이지 않도록 해야한다.

3) 뚜껑설치

- (1) 다짐작업을 완료한 후 좌우수평을 확인하고 뚜껑을 몸체 윗부분 턱에 정확히 설치한다.
- (2) 뚜껑의 구멍위치와 Drain Pipe 간에 용이하게 설치되게 맞추고 Drain Pipe 을 연결후 틈 사이 는 코킹으로 밀실하게 처리한다.
- (3) 홈통받이는 뚜껑의 종류에 관계없이 구체표면과 뚜껑설치후의 표면높이가 같아야 한다.

### 2.4.12 오수관 표시 비닐테이프

폭10cm × 두께0.1mm 이상인 내구성이 있는 밝은 흑갈색 비닐테이프로서 상부에는 백색으로

“오수관 0000년”의 글자가 연속적으로 인쇄되어 있어야 한다.

### 2.4.13 관 청소

작업진행에 따라서 관 내부에 끼어있는 오물과 기타 불필요한 물질은 깨끗이 제거하고 청소한다.

- 가. 대형 인입관에서는 브러시와 빗자루로 청소해 낸다.
- 나. 일몰시까지 접합이 끝나지 않거나 도중에 작업이 중지될 경우에는 관 끝에 마개를 해둔다.
- 다. 부스러기 등을 제거할 경우 맨홀과 맨홀 사이의 관을 물로 씻어낸다.
- 라. 관거내 퇴적토 준설은 감독자가 지정하는 구간에 대해 실시하고 정산처리 한다.

다만 공사관리 부실 등 수급인의 사유로 인한 퇴적토는 수급인 부담으로 처리하여야 한다.

### 2.4.14 관 표시공

오수관에는 폭 10cm의 흑갈색 비닐테이프 또는 페인트로 관의 상단에 종방향으로 부착 하거나 칠한다. 이때 관경이 800mm 이상인 관은 관의 좌·우측 중앙에 1줄씩을 더 표시하여 오수관의 식별이 용이하도록 하여야 한다.

### 2.4.15 시공검사

가. 경사 검사

- 1) 관거를 부설한 후 되메우기 하기 전에 매 10m마다 관거 상단을 수준 측량하여 기록한다. 이때의 허용 오차는 ±3Cm로 한다.
- 2) 경사 검사 결과를 기성 및 준공 서류에 첨부시켜야 한다.

나. 수밀 검사

- 1) 수밀 검사를 위한 누수 시험은 다음 절차에 의하여 관경 800mm미만의 우.오.하수관 10%이상에 대하여 실시하여야 하고 그 결과를 기성 및 준공 서류에 첨부하여야 한다.
  - (1) 관로의 낮은 쪽 끝에 마개를 끼우고 버팀목을 설치한다.
  - (2) 높은 쪽의 끝에도 마개나 버팀목을 설치하되 호오스나 수직 파이프를 용이하게 세울 수 있도록 한다.
  - (3) 기포가 차지 않도록 물로 채운다.
  - (4) 수직 시험관에 필요 수위까지 물을 채운다.
  - (5) 관로가 포화될 때까지 최소한 30분 동안 방치한다.
  - (6) 30분 후 다시 수직 시험관의 수두가 1.0m를 유지하도록 물을 채운 후 10분 이상에 걸쳐 수직 시험관의 수두 1.0m를 유지하는데 필요한 물의 양을 측정 한다. 수직 시험관은 5분 간격으로 꼭대기까지 차야 한다.
  - (7) 관경별 누수 허용 수량

관 경(m/m)	300	350	400	450	500	600	700	800	1000
허 용 량(ℓ /m)	0.05	0.058	0.067	0.075	0.083	0.1	0.117	0.133	0.167
검 사 기 간(분)	10								

- 2) 누수 시험 결과 합격 수준에 미치지 못한 구간은 누수 지점을 찾아내어 보수 하거나 재시공을 한다.
- 3) 누수 시험 구간은 감독원이 선정하되 어느 한 곳에 국한하지 말고 전지역에 대하여 골고루 실시하여야 한다.

다. 접합 및 내부 검사

- 1) 우.오.하수 관거는 되메우기 후 준공하기 전에 육안 또는 CCTV에 의한 내부 검사를 한다.
- 2) 육안 검사가 불가능한 800mm미만 관의 10% 이상은 CCTV로 실시한다.
- 3) 검사 구간은 어느 한 곳에 국한하지 말고 전 지역에 대하여 골고루 선정될 수 있도록 감독원이 선정한다.
- 4) 내부 검사는 준공 검사 바로 전에 실시하고 그 결과를 준공 서류에 첨부하여야 한다.

## 2.5 포장공사

### 2.5.1 적용 범위

- 가. 본 장은 포장공사에 필요한 제반 사항을 규정한다.
- 나. 이 포장공사는 도면, 시방서 및 공사감원의 지시를 엄격히 준수하여 시공하여야 한다.

### 2.5.2 아스팔트 포장

#### 1. 보조기층

##### 1) 보조 기층 재료의 품질 규정

보조 기층 재료는 견고하며 내구적인 부순자갈, 모래 기타 승인된 재료 또는 이와 동등한 혼합물로서 점토 덩어리, 유기물, 먼지 기타 유해한 물을 함유해서는 안 된다.

보조기층 재료는 다음의 품질규정에 합격한 것이라야 한다.

	시 험 방 법		규 정
마 모 감 량	KSF	2508	5 % 이하
C. B. R 치	KSF	2320	30 % 이하
소 형 치 수	KSF	2304	6 % 이하

시험에 사용되는 시료의 입경에 대해서는 감독관이 지시하는 것이어야 한다.

##### 2) 보조 기층 재료의 표준 입도

보조 기층 재료의 표준 입도는 원칙적으로 다음 범위 내에 있어야 한다. 도급자는 다음입도의 어느것을 사용해도 좋다. 단, 현지 골재사정이 최대입경이 큰 경우는 감독관의 승인을 얻어 1층 시공 두께의 1/2이하로 100mm까지 허용할 수 있다.

체번호	통 과 중 량 백 분 율 (%)							
	80	50	40	19	4	8	40	200
B-1	100		70-100	50-90	30-85	20-55	5-25	2-10
B-2		100	80-100	55-100	30-70	20-55	5-25	2-10

##### 3) 보조 기층의 다짐

보조 기층은 각층마다 감독관이 승인을 받은 평활동 철륵 로울러, 진동 로울러, 타이어 로울러로 다져야 한다. 보조 기층은 KSF 2312 흙의 다짐 시험 방법으로 구한 최대 밀도의 95% 이상의 밀도로 다져야 한다. 다짐시의 함수비는 상기 시험방법에서 구한 최적 함수비 또는 감독관이 지시하는 함수비로 한다. 현장에서의 보조 기층의 다짐도는 감독관이 지시하는 곳에서 KSF 2311에 따라 측정하는 것으로 한다.

4) 보조 기층의 마무리

보조 기층은 설계도에 표시된 종횡단 형상으로 정확하게 마무리하여야 한다. 마무리면은 계획고보다 3cm이상 틀려서는 안된다. 또는 도로 중심선에서 평행 또는 직각으로 3M 직선자를 대서 측정할 때 최요부의 깊이가 아스팔트 포장의 경우 2cm, 콘크리트포장의 경우 1cm 이상이 되어서는 안된다. 측정은 이미 측정한 곳에 자를 절반 이상 겹쳐서 측정한 것으로 한다.

5) 보조 기층의 유지 보수

보조 기층은 시공중 항상 양호한 상태로 유지하여야 한다. 손상 부분은 즉시 보수하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

2. 기 층

1) 기층재료

기층재료는 견고하고 내구적인 부순 자갈, 모래 또는 감독관의 승인을 받은 재료와 혼합한 것으로 점토 덩어리, 유기물, 먼지 이토등 기타 유해한 유해량을 포함해서는 안된다. 기층 재료의 표준 입도는 다음 표에 준하되 다음 표의 어느 것을 사용해도 좋다.

명 칭 입도번호	통 과 중 량 백 분 율 ( % )							
	US S"	1" 1 2	3" 4	2" 8	#4	#10	#40	#200
	KS 50mm	40mm	19mm	10mm				
B - 1	100	80-100	45-80		28-55			1-7
B - 2		100	55-90	40-70				1-7
B - 3			100	60-90				1-7

2) 기층의 다짐

입도 조정 기층은 KSF 2312 (흙의 다짐 시험 방법)에 의한 건조 밀도의 95% 이상이 되도록 균일하게 다져야 한다. 다짐시의 함수비는 상기 시험 방법에서 구한 최적 함수비 또는 감독관이 지시하는 함수비로 한다. 기층은 최종 마무리에 앞서 기층 표면 전체에 걸쳐 감독관의 승인을 받은 로울러로 4회에서 18회 이상이라야 하며 사용하는 타이어 로라는 8톤 이상이라야 하고 결과에 따라 기층 불량 부분에 대하여는 감독원의 지시에 따라 재시공 하여야 한다.

3) 기층의 마무리

기층의 완성면은 계획고로부터 3cm이상 틀려서는 안되며 20m이내의 임의의점 2점에서 계획고로부터 1.5cm이상 틀려서는 안된다. 도로 중심선에 평행 또는 직각으로 3M직선 정규로서 측정하였을 때 깊은 곳의 깊이가 1cm이상이어서는 안된다. 두께는 설계 두께에서 10%이상이면 재시공하여야한다. 기층은 시공 중 항상 양호한 상태로 유지하여야 한다.

3. 아스팔트의 품질

사용하는 아스팔트는 설계도서 및 특별시방서에 의하는 것으로 다음 규격에 합격한것 이어야 한다.

명 칭	침 입 도 25(100g)	인화점 C	신 도 25% 100	박막 가열후 침입도 비율	사영화탄소 가영분
40 - 50	40 - 50	230 이상	100 이상	55 이상	99.0이상
60 - 70	60 - 70			52 이상	
58 - 100	85 - 100			47 이상	
120 - 150	120 - 150	220 이상	42 이상		
200 - 300	200 - 300	180 이상	37 이상		

4. 골재의 입도

골재의 기준으로 하는 (그 사용에 있어 감독관의 승인을 받은 입도)입도는 굵은 골재 잔골재 및 석분을 배합했을 때 다음 표에 표시하는 범위를 만족하고 또한 입도 곡선은 되도록 완만한 것이어야 한다. 단, 다음 표에 표시하는 입도는 사용하는 각 골재가 거의 같은 비중을 가질 경우이며 비중이 0.20이상 다른골재가 두종류 이상일 경우에는 골재의 입도를 보정하여야하며 이런 경우에는 감독관의 승인을 받아야 한다.

종 류	조립도아스팔트콘크리트	밀입도아스팔트콘크리트	수정토베가
최대입경	20	20 30	13
% 배율 또는 미만의 규격에	25	100	100
	19	95 - 100	95 - 100 100
	13	70 - 90	75 - 90 95 - 100
	4.78	35 - 55	45 - 84 55 - 75
	2.38	20 - 35	35 - 50
	0.595	10 - 22	18 - 29
	0.297	8 - 18	13 - 23
	0.419	4 - 12	8 - 18
	0.074	2 - 8	4 - 8

5. 마찰시험 기준치

가열아스팔트 혼합물은 KS F 2337에 의한 시험결과가 다음 기준을 만족하는 것이어야 하며, 이때의

공시체 다짐회수는 양면 각각 50회로 한다.

구 분	안정도(kg)	흐름치(1/100cm)	공극율(%)	포화도(%)
표 층	500 이상	20~40	3~6	70~85
중 간 층	500 이상	20~40	3~7	65~85

6. 혼합물의 운반

혼합물의 운반은 깨끗하고 평활한 적재함을 가지는 트럭에 의한다.

트럭 적재함 내면에는 혼합물의 부착을 방지하기 위하여 기름 또는 용액을 얇게 발라야 한다. 또는 기상 조건에 따른 우수유입, 그리고 온도가 저하되는 것을 방지하기 위하여 방수천덮개를 하여야 한다.

7. 포설기계

포설기계의 승인

- 사용하는 포설기계는 감독관의 승인을 받아야 한다.
- 사용하는 포설기계는 언제나 잘 정비되어야 한다.

8. 아스팔트 피니셔

아스팔트 피니셔는 호퍼 스크류 스프리도 조정 가능한 스크리드템프 또는 진동다짐 장치기타 혼합물을 균일하게 포설하는 장치를 가지는 자주식으로 균열, 울퉁불퉁한 흠 등을 일으키지 않고 혼합물을 포설할 수 있으며 소정의 평탄성을 확보할 수 있는 것이어야 한다.

9. 로울러

로울러는 자주식으로 10톤 이상의 철륵 로울러 및 8톤 이상의 타이어 로울러이어야 한다. 로울러는 진흙받이 살수장치 등을 가지고 혼합물의 부착을 방지할 수 있는 것이어야 한다.

10. 기상조건

혼합물의 포설에 있어서는 그 하층 표면이 젖어 있지 않을 때에 시공하여야 한다. 작업 중에 비가 내리면 즉시 작업을 중지하고 감독관의 지시에 따라야 한다. 감독관이 승인한 경우 이외에는 기온이 5℃ 이하인 때에는 시공하여서는 안된다.

11. 포설

프라이 코우트 및 택코우트의 양생이 충분히 끝나지 않은 기층이나 중간층 위에 혼합물을 포설 하여서는 안된다. 감독관이 지시한 경우 이외에는 포설할 때의 혼합물의 온도는 120℃ 이상이어야 한다.

- 한층의 마무리 두께는 7cm 이하이어야 한다.
- 피니셔는 마무리 면이 평탄하고 다짐 후에 소정의 단면 및 경사가 되도록 속도 등을 조절하여야 한다.
- 기계 마무리가 불가능한 곳은 인력으로 시공하여야 한다. 이 경우에는 혼합물을 분리시키지 않도록 놓고 혼합물이 분리하지 않도록 주의해 퍼서 깔아야 한다.

12. 혼합물의 다짐



- 혼합물은 포설후 로울러에 의해 소정의 다짐도가 얻어질 수 있도록 충분히 다져야 한다.
- 로울러에 의한 다짐이 불가능한 곳은 탬퍼로 충분히 다져서 마무리하여야 한다.
- 로울러의 조합 및 다짐 방법에 대해서는 감독관의 승인을 받아야 한다.

13. 이음

이음은 충분히 다져서 밀착시키고 평탄하게 마무리하여야 한다.

이미 포설한 끝부분이 충분히 다져져 있지 않은 경우나 균열이 많은 경우에는 그 부분을 절취해 버리고 인접부를 시공하여야 한다. 종이음이나 횡이음 및 구조물과 접촉면은 감독관이 승인한 역청재료를 얇게 발라야 한다. 표층과 중간층의 종이음의 위치는 15cm 이상, 횡이음의 위치는 1m 이상 간격을 유지하도록 하여야 한다. 표층의 종이음의 취지는 감독관의 승인을 받아야 한다.

14. 역청재료

프라임 코우트에 사용되는 역청재료는 MC-0 MC-1 MC-2 RS(C)-3 또는 감독관의 승인을 받은 재료로 하며 다음 규격에 합격된 것이어야 한다.

- MC-0 MC-1 MC-2 KSM 2202 커트백 아스팔트
- RS(C)-3 KSM 2203 유화 아스팔트

사용하는 종류는 설계도서, 특별시방서 또는 감독관의 지시에 의한 것으로 한다.

15. 사용량 및 살포 온도

프라임 코우트에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포 온도는 설계도서 또는 특별시방서에 의한다.

(프라임 코우트)

역 청 재	사 용 량	살 포 온 도
MC - 0	0.5 - 1.0/m <sup>2</sup>	20℃ - 60℃
MC - 1	0.5 - 1.0/m <sup>2</sup>	40℃ - 80℃
MC - 2	0.5 - 1.0/m <sup>2</sup>	40℃ - 90℃
RS (C) - 3	0.5 - 1.0/m <sup>2</sup>	가열할 필요가 있을 때에는 감독관이 지시 하는 온도

16. 기상조건

프라임 코우트의 시공은 기층이 먼지가 나지 않고 표면은 잘 건조된, 또 기온이 시공전 계속해서 4시간 이상 2℃이하일 때에는 감독관의 승인을 받아 시행하여야 한다. 또 기온이 10℃이하일 때 강우 시에는 시공해서는 안된다. 작업 중에 비가 내리면 즉시 작업을 중지하고 감독관의 지시에 따른다.

17. 기층면의 정비

프라임 코우트를 사용하는 기층면은 프라임 코우트의 시공관에 울퉁불퉁한 곳을 정리하고 뜯돌, 먼지 기타의 이물질들 미리 감독관의 승인을 얻어 파워브룸, 기타의 기구로 완전히 제거하여 감독관의 검사를 받아야 한다. 기층은 프라임 코우트 시공 전에 양생 건조시켜서 감독관의 승인을 받아야 한다. 기층표면에 실트분이 올라와 있어서 프라이머의 침투가 저해되는 경우에는 감독관의 지시에 따라

브룸으로 쓸어 버려야 한다.

감독관에 의해 기층 표면이 과도하게 건조되어 먼지가 일어난다고 판단될 때에는 프라임코우트 시공면에 걸쳐서 소량의 살수를 하여야 한다. 다만, 이 경우 자유표면수가 없어질때까지 역청재를 살포하여서는 안된다.

18. 역청재의 살포

기층표면이 정비 후 즉시 역청재를 소정의 규정에 합격된 디스트리뷰터를 사용하여 살포하며 살포량은 감독관의 승인을 받아야 한다.

살포시에는 연석등의 구조물을 더럽히지 않도록 하여야 한다.

프라임 코우트의 침투후 부족한 부분에는 다시 역청재를 살포하여 과잉 부분에는 감독관의 승인을 얻은 적당량의 모래를 살포하여 흡수시켜야 한다.

프라임 코우트는 시공후부터 아스팔트 혼합물층 포설까지 감독관의 지시에 따라 48시간이상 양생한다. 프라임 코우트는 중간층 포설까지 시공자 책임하에 유지하여 그 사이에 생긴 결손된 곳은 보수하여야 한다. 감독관의 지시가 있는 경우에는 중간층 포설전에 프라임코우트 또는 텍코우트를 추가로 살포하여야 한다.

19. 역청재료는 프라임 코우트 재료에 준한다.

20. 사용량 및 살포 온도

텍코우트에 사용되는 역청재의 사용량 및 온도는 설계도서 또는 특별 시방서에 의한다.

유화아스팔트를 희석하는 경우에는 물에 의하여 그의 살포량은 감독관의 승인을 얻어야한다.

\* 텍코우트 역청재 사용량 및 살포 온도

역 청 재	사 용 량	살 포 온 도
MC - 0	0.5 - 0.3/m <sup>2</sup>	25℃ - 80℃
MC - 1	0.5 - 0.3/m <sup>2</sup>	30℃ - 70℃
RS (C) - 4	0.5 - 0.3/m <sup>2</sup>	가열할 필요가 있을 때에는 감독관이 지시 하는 온도

21. 기상조건

텍코트는 기층 또는 중간층 표면이 깨끗하고 건조할 때에 감독관의 승인을 얻어서 시공한다. 특히, 감독관이 지시하는 경우 외에는 기온이 5℃이하일 때에 시공 하여서는 안된다. 또 우천시에도 시공해서는 안된다. 작업중에 비가 내리는 경우에는 즉시 작업을 중지하여야한다.

22. 아스팔트 혼합물층

텍코우트를 시공하는 중간층의 표면은 텍코우트 시공 전에 뜯돌, 먼지 기타 유해물의 피막을 제거하고 감독관의 검사 및 승인을 받아야 한다.

중간층 시공후 수일내에 그 표면이 더러워지지 않을 때에는 표층을 시공하는 경우 감독관의 지시에 따라 텍코우트를 생략할 수도 있다.

23. 역청재의 살포

아스팔트 혼합물층 표면을 정비한 후 역청재로는 공사에 사용하기 전에 성과표를 제출하여 감독관의 승인을 얻어야 한다.

이에 승인을 얻은 디스트리뷰터를 사용하여 살포하며 살포량은 감독관의 승인을 받아야한다. 디스트리뷰터의 출입이 곤란한 협소한 곳에는 감독관의 승인을 받은 엔진 스프레이어 또는 핸드 스프레이어를 사용한다. 역청재 살포 후 즉시 타이어 롤러를 주행시켜서 역청재의 고르기 작업을 실시하며 텍코트가 균일하지 못한 부분을 시정해야 한다. 감독관에 의해 승인된 살포량 이상으로 살포하여 포장층의 결합에 유해하다고 판단되면 역청재를 제거하고 재시공하여야 한다. 살포시에는 연석 등의 구조물을 더럽히지 않도록 하여야 한다. 역청재 살포후 다음 아스팔트 혼합물층 포설때까지 감독관의 지시에 따라 유지관리하고, 그 사이에 생긴 결손 부위는 모두 보수하여야 한다.

### 2.5.3 경계블럭

#### 가. 화강석 경계블록

##### 1) 재질

- (1) 석재는 공인된 화강암 재질로서 균열이나 결점이 없고 그 재질이 치밀하며, 풍화나 동결의 해를 받지 않은 것이라야 한다.
- (2) 동일 장소에서 사용되는 화강석 경계블록은 동일한 재질과 색상을 가진 것으로서 육안으로 보았을 때 이질감이 느껴져서는 안된다.

##### 2) 품질

- (1) 압축강도 : KS F 2530에 의한 압축강도가 1300kg/cm<sup>2</sup> 이상이어야 한다.
- (2) 흡수율 : KS F 2530에 의한 흡수율이 0.5% 미만이어야 한다.
- (3) 겉보기 비중 : KS F 2530에 의한 겉보기 비중값이 2.7~2.4g/cm<sup>3</sup>의 범위안에 드는 것이어야 한다.

##### 3) 규격 및 치수

- (1) 규격 및 치수는 설계도에 따른다.
- (2) 곡선구간은 반드시 곡선용 경계블록을 사용하여야 한다.

##### 4) 형상

##### (1) 직선부 형상

- 경계블록의 표면은 드릴구멍이 없어야 하며, 윗면은 6mm 이상의 요철이 없어야 하고 밑면은 표면의 요철보다 2.5cm 이상의 요철이 없는 것이어야 한다.
- 앞면은 규정된 실제평면을 유지하여야 하고 뒷면은 수평으로 2.5cm, 연직으로 5cm의 요철이 있어서도 안되며, 앞뒤의 모서리 선은 선형이 유지되도록 곧아야 한다.
- 경계블록의 옆면은 평평한 직사각형이어야 하며, 인접된 경계블록과 경계블록 사이의 공간은 앞면과 옆면 줄눈부에 있어서 1.31cm 이상을 초과할 수 없다.
- 마지막 부분에 설치되는 경계블록은 끝단으로부터 10cm 이상 파쇄되지 않도록 하거나 별도 길이의 형상이어야 한다.

##### (2) 곡선부 형상

곡선부 경계블록의 형상은 다음 사항을 제외하고 (1).항 직선부 형상의 조건에 따른다.

- 곡선부 경계블록의 요철에 대한 허용오차는 뒷면이 1.3cm이고 다른 노출면은 2.5cm이며 노출되지 않는 면에 있어서는 7.5cm 이내이어야 한다.
- 인접된 경계블록과 경계블록 사이의 공간은 앞면과 윗면 줄눈부에 있어서 2.0cm 이상을 초과할 수 없다.

나. 경계블록 설치

- 1) 정해진 위치에 기준틀을 설치하고, 겨냥줄이 처지지 않도록 팽팽하게 당겨서 조인다.
- 2) 경계블록 전후면에 규정된 규격의 거푸집을 설치한다. 단, L형측구와 일체가 되는 보차도 경계블록의 전면에는 설치하지 않는다.
- 3) 콘크리트를 설계도에 명시된 두께로 적당량을 부어가며 막대기나 삽을 이용하여 충분히 다지고 상부면을 평활하게 마무리한다.
- 4) 콘크리트의 물빠짐 상태를 보아가며, 겨냥줄에 따라 선형 및 수평이 유지되도록 경계블록을 설치한다. 이때 경계블록과 기초 콘크리트 사이에 공간이 생기는 경우에는 경계블록을 들어내고 콘크리트를 보충한 후, 다시 설치한다.
- 5) 경계블록 설치가 완료되면 지체없이 경계블록 전·후면에 뒤채움 콘크리트를 채워 경계블록의 이탈을 방지해야 한다.
- 6) 보차도 경계블록의 기초전면은 추후 타설되는 측구 콘크리트와 부착이 용이하도록 규정된 형상으로 깨끗이 마무리한다.
- 7) 곡선부분은 미관을 고려하여 곡선 형태를 유지하여야 하며, 낮춤 경계블록은 유모차나 장애인 출입에 지장이 없도록 측구에서 2cm 높이로 시공한다.
- 8) 1매 미만의 경계블록을 사용할 때에는 반드시 절단기를 사용하여 절단면을 깨끗이 마무리한 후 사용한다.

### 2.5.4 소형 고압블럭

1. 자 재

가. 기반조성재료

- 1) 모래층용재료 : 투수계수는  $1 \times 10^{-4}$  cm/sec 이상으로 No200체 통과량이 6%이하 이어야한다.
- 2) 쇄석기층용 재료 : 입도조정기층의 골재의 B-2범위에 따른다.

나. 포장재료

- 1) 보차도용 콘크리트 인터록킹은 KSF 4419에 준하여 제작된 한국산업규격 표시품 또는 동등 이상의 제품으로 한다.
  - a. 보도용 인터록킹 블록 : 28일 휨강도  $50\text{kg}/\text{cm}^2$  이상, 두께 60mm
  - b. 차도용 인터록킹 블록 : 28일 휨강도  $60\text{kg}/\text{cm}^2$  이상, 두께 80mm
- 2) 프리캐스트 콘크리트블록 : 28일 압축강도  $270\text{kg}/\text{cm}^2$  이상, 두께 60mm, 흡수율 7%이하

3) 블록깔기용 모래 입도는 2~8mm, 블록 줄눈 채움용 모래 입도는 3mm이하를 기준으로 한다.

TYP E	가 로 (mm)	세 로 (mm)	두께(mm)	장 /cm <sup>2</sup>	장당무게(kg)	용 도
U	223	110.5	60	39	3.2kg	중량차도,도로 공원,공장바닥
	223	110.5	80		4.3kg	
	223	110.5	100		5.4kg	
S	190	100	60	49	2.7kg	도로,넓은광장 일반포장
	190	100	80		3.6kg	
I	208	68	70	68	2.2kg	일반도로,계단 공원,배수로
O	208	138	70	34	4.4kg	광장,공원,보도 소방도로

2. 시 공

가. 시공허용오차

- 1) 노상 및 노반 : 직선거리 3m당 1cm 미만, 매 50m<sup>2</sup>마다 측정, 평균값 적용
- 2) 기층 및 보조기층 : 직선거리 3m당 ±8mm 미만, 매50m마다 2회 측정, 평균값 적용
- 3) 표층재의 허용오차 : 완성된 두께는 설계두께의 ±10%, -5% 이내
- 4) 표면마무리 허용오차 : 3m의 공은 자로 재었을 때의 요철 ±6mm 미만, 매 50마다 2회측정, 평균값 적용
- 5) 흙다짐포장 후 표층두께의 오차 : ±10% 이내

나. 이행요구조건

- 1) 공사착공에 앞서 시공구역 내의 지장물 유무 및 지하매설물의 위치와 형상을 조사하고 사고가 발생하지 않도록 조치하여야 한다.
- 2) 포장의 표면배수 기울기는 특별히 규정하지 않는 한 다음을 적용한다.

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

다. 조립블록포장(인터록킹)

- 1) 완층 및 줄눈용 모래
  - a. 완층용 모래의 포설을 노상, 노반의 공사가 완료된 시점에서 담당원의 확인을 받아 시작한다.
  - b. 모래깔기는 1일 시공분량만큼만 깔도록 하고, 고른 모래 위로의 통행을 금지하여야 한다.
  - c. 완층용 모래는 균일하게 깔아야 하며, 따로 명시되지 않은 경우의 다짐후 두께는 3cm로 한다.
  - d. 완층용 모래는 물을 뿌린 후 평면진동기로 다진다.
  - e. 줄눈용 모래는 줄눈에 들어가지 쉽도록 건조한 상태의 것을 사용하고, 평면진동기를 사용하여

줄눈에 충분히 충전한다. 충전 후의 남은 모래는 깨끗이 제거하여야 한다.

## 2) 블록 표층

- a. 배치 평면도에 의하여 어쩔수 없이 블록을 절단하여야 할 경우에는 현장가공으로 마무리한다.
- b. 블록을 포설할 때에는 소정의 표면기울기를 얻을 수 있도록, 경사에 맞추어 실을 뛰어놓고 시공하여야 한다.
- c. 블록 포장 표면마감에는 평면진동기를 이용하여, 소정의 평탄성을 얻어지도록 마감한다.
- d. 경사가 급한 곳에 포설하는 경우에는 끝부분의 마감에 대하여 충분히 주의하여 변형이 생기지 않도록 하여야 한다.
- e. 맨홀이나 경계석 주위에 절단된 블록이 들어갈 경우에는 그 마감방법에 대하여 충분히 주의하여야 한다.
- f. 블록은 보행 또는 차량의 진행방향을 기준으로 계약도면에 명시된 문양으로 마감부 부터 연속적으로 포설하여야 한다. 이때 블록과 블록사이의 간격을 2~5mm를 기준으로 한다.

## 2.5.5 투수블럭

### 1. 일반사항

#### 1) 적용범위

고강도투수블럭 는 고로슬래그시멘트와 쇄석골재 및 조골재(08 -13mm)를 이용한 다공성(多孔性) 투수 콘크리트로 공극률이 10% 이상 이고 투수계수는  $1 \times 10^{-1} \text{cm/sec}$  이상이며 고강도 투수블럭 소요품질과 성능을 가지기 위해 재료, 배합, 비비기, 성형, 양생에 대하여 제품시방서에 유의하며 공장 제품을 제조하고 시험관리를 행해야하며 이외는 시공관련규정(KSF 4419)보차도용콘크리트 인터로킹블록 설치 기준과 동일하게 적용한다.

#### 2) 재 료

- ① 시멘트 : 시멘트는 KSL 5210규격에 규정한 것 또는 이와 동등이상의 것을 사용해야 하며 시멘트반입시 공인된기관 및 단체의 성적서를 통해 반드시 확인하여야 하며 품질 미달 시는 즉각 반송 조치한다.
- ② 혼화재료 : AE제나 기타의 혼화재료를 사용할 경우에는 제품에 유해한 영향을 미치지 않는 것이라야 한다.
- ③ 골재 : 골재는 깨끗하고 단단하며, 내구적이고 적당한 입도를 가지며, 점토 덩어리, 유기물, 얇거나 긴 석편 등의 유해한 양을 함유해서는 안되고 KSF 2526 및 KSF 2527을 따른다. 굵은 골재의 최대 치수는 08mm-13mm이하를 사용하여야 한다.
  - 가. 굵은 골재의 최대 치수 13mm이하로 하며 공산 제품생산 제품 최소두께의 2/5를넘어서는안된다.제조에사용되는골재입도(골재용체의칭치수)08 ~ 13mm종류를 사용한다.
  - 나. 골재는 KS F 2527 (콘크리트용 부순골재)의 제품규격에 적합한 것이어야 한다. 부순 골재와 자연골재등 다른 골재가 섞여있는 골재는 이 규격에서 제외된다.

표 1. 부순골재의 품질

시험항목	부순굵은 골재	부순 잔골재
절대 건조 비중	2.50 이상	2.50 이하
흡수율 %	3.0 이하	3.0 이하
안정성 %	12 이하	10 이하
마모율 %	40이하	-
0.08mm 체 통과량 %	1.0 이하	7.0 이하

3) 배합설계

고강도 투수블록 는 다공성 투수 콘크리트 배합조건에 있어서 아직까지 국내에 기준 및 규정이 정립되지 않았기 때문에 일본 JCI(일본콘크리트공학협회) 콘크리트 위원회의 「포러스 콘크리트」에 관련된 물성을 기준으로 삼았다.

표 2. 블록제조시 배합조건

구 분		고강도투수블록
배합조건		
강도(재령 28일)N/mm <sup>2</sup> {kgf/cm <sup>2</sup> }	압축강도	21Mpa(=N/mm <sup>2</sup> ) {210kgf/cm <sup>2</sup> }
	휨강도	5.0 Mpa(=N/mm <sup>2</sup> ) {50kgf/cm <sup>2</sup> }
투수계수 (cm/sec)		1× 10 <sup>-1</sup>
공극율(Vol %)	전공극율	10이상

4) 제조

- ① 재료의 계량 : 재료의 계량은 모두 중량으로 한다. 다만, 물 또는 액상의 혼화제는 용적 또는 기타의 확실한 방법으로 계량하여도 좋다.
- ② 성형: 원료의 배합에는 믹서를 사용하거나 이와 동등이상의 결과를 얻을 수 있도록 혼합하여야 하며 진동유압기 또는 이와 동등 이상의 품질을 얻을 수 있는 방법에 의하여 성형한다.
- ③ 양생 : 양생은 블록에 유해한 영향을 주지 않도록 하여야 한다.

6) 품질관리

- ① 외관 : 블록의 외관은 유해한 균열이 없고 양호하여야 한다.
- ② 압축강도 : 21Mpa(=N/mm<sup>2</sup>) 이상을 확보하여야 한다.
- ③ 휨강도 : 5.0 Mpa(=N/mm<sup>2</sup>) 이상을 확보하여야 한다.
- ④ 공극률 : 공극률은 10%이상을 확보하여야한다
- ⑤ 투수계수 : 1× 10<sup>-1</sup>cm/sec 이상을 확보한다.

7) 검 사

위한 시료는 10,000개 미만은5개 10,000부터 100,000개 미만은 10개 100,000개초과시는 매50,000만 개마다 5개를 추가한 시료를 무작위 채취다.

- ① 형상, 치수 : 형상, 치수의 검사는 1무더기에 대하여 무작위로 3개를 채취하여 측정하며 3개 모두가 형상치수 및 치수의 허용치에서 규정하는 규정치에 적합하면 그 시료가 대표하는 무더기 전부를 합격으로 하고, 1개라도 불합격이면, 그 무더기 전부를 검사한다.
- ② 외 관 : 외관의 검사는 1무더기에 대하여 무작위로 3개를 채취하여 눈으로 보아 검사한다. 3개 모두가 품질기준에 적합하면 그 시료가 대표하는 무더기 전부를 합격으로 하고, 1개라도 불합격이면 그 무더기 전부를 검사한다.
- ③ 압축강도 및 공극율 : 압축강도 및 공극율의 검사는 1무더기에 대하여 무작위로 3개를 채취하여 시험하며, 3개 모두가 품질검사 규정에 적합하지 않으면 그 무더기 전부를 불합격으로 한다.
- ④ 압축강도 및 흡수율 검사에서 1개만 품질검사 규정에 적합하지 않을 경우에는 재검사를 할수 있다. 재검사는 그 무더기로부터 다시 무작위로 6개의 시료를 채취하여 위에서 언급한 시험을 실시하여 전부가 적합하면 그 무더기를 합격으로 하고, 1개라도 적합하지 않으면 그 무더기 전부를 불합격으로 한다.

8). 품질관리 및 검사

- ①고강도 투수블록 제품의 품질관리는 재료, 생산,시험으로 크게 나어지며 콘크리트의 특성이나 성분을 측정하거나 채택된 시방서 내에서 관리 되는 모든 행위를 말한다.
- ②고강도투수블록제품의겉모양에는흙,균열등의결점이 없어야한다.

9). 재료의 시험

고강도투수블록 제품을 생산하기전에 시멘트, 물, 골재, 혼화제 등 의 필요한 모든 시험을 실시하여 각각의 품질을 확인 그 적합성 여부를 판단한다. 제시된 시험성적서의 시험치가 규준에 미달할 때는 반송조치 하며 사용 중 재료품질에 대한 의심시에는 자체시험을 통한 그 적합성 여부를 판단 하고 조치한다.

10). 굳지않은우수유출저감용투수블록 제품 시료 시험

- ① 워커빌리티 및 반죽질기(Workability and Consistency)  
블록제품의제작시시멘트페이스트의플로우값을고강도 투수콘크리트 제조 방법 「포러스 콘크리트의 제작법」에 의해 물 시멘트비를 조정한다. 이는믹서에 의해 각재료의 혼합시 시멘트 페이스트 가 흘러내려 다공성 블록제 품 하부의 공극이 막히는 것을 방지한다.
- ② 시멘트 페이스트의 반죽 질기 즉 플로우(Flow) 값의 측정은 시멘트의 반입시, 새로운 혼화제의배합시 실시하여 물 시멘트비를 조정한다.
- ③ 단위용적중량(Unit Weight)은 하천 및 호안 시설물의 수리적 안정성을 확보하는데 매우중요하



므로 투수 콘크리트이 믹서에서 혼합되어 나온 직후 측정한다.

- ④ 공기량 (Air Content)은 투수콘크리트의 시멘트 페이스트 공기량은 5~6% 정도에서 동결융해에 대한 저항성을 가지며 전체적으로 내구성이 증진된다. 따라서 비빔작업과 혼화제에 의한 연행된 공기량의 측정은 매우 중요하다.
- ⑤ 응결시간 측정시험(Test of Setting Time Measurement)은 시멘트 페이스트 응결시간은 물시멘트비가 적고 슬럼프값이 0 에 가깝기 때문에 응결시간이 매우 빠르며 그에 따라 작업시간 즉 비빔 후 제품 성형시간 작아지게 된다. 따라서 정확한 사전 응결시간측정을 통한 작업시간의 예측이 이루어져야 한다.
- ⑥ 씻기분석 시험(Test for Washing Analysis of Fresh Concrete)은 굳지 않은 콘크리트를 씻기 분석하여 콘크리트의 배합을 확인하거나 품질조기 판정에 이용하는 것으로 믹서에서의 비빔작업이 바로 이루어진 다공성 블록제품제조 콘크리트를 시험하며 배합에 오차가 생기거나 또한 의심이 날 때 바로 시험을 실시하여 그 배합을 확인한다.

#### 12) 경화상태의고강도투수블록 제품 시험

- ① 압축강도(Compressive Strength)는 공시체의 치수, 형상, 재하방법에 따라서 달라지므로 KS F2405(콘크리트의 압축강도 시험방법)에 정해진 시험방법으로 구한다.
- ② 고강도투수블록제품의 제조시 사용되는 콘크리트 시료를 KS F2409(굳지않은 콘크리트의 시료 채취방법)에 의해 채취하여 동일한 양생조 건을적용한다.
- ③ 제품의 압축강도 시험용 공시체는 KS F 2403(콘크리트의 강도 시험용 공시체 제작 방법)에 의해 제작하며 원주형 실린더 몰드 및 큐브몰드, 생산제품에 샘플을채집하여 를 생산날짜별 12개(증기양생직후, 재령 7일, 재령 28일, 제품출하 날짜에 따른성적서용)를 기본 시험 공시체 시험 개수로 산정하고 제작하며 각 재령에따른 압축강도를 측정시 공시체개수를 3개로 하여 그 값을 평균하여 사용한다.
- ④ 공극율 측정(Void Measurement) 일본콘크리트공학협회(JCI) 에코콘크리트 연구위원회의 「포러스 콘크리트의 투수시험 방법(안)」에 따른 용적법에 의한 전공극율 및 연속공극율을 측정한다.

#### 13) 시 방 서 (시공)

##### ① 안정층(Sand Cushion)

가. 모래포설은 5cm의 두께로하고 다짐후 4cm가 되도록 한다.

나. 다짐은 평면 진동기(Compactor)로 한다. (전압속도 1km/hr)

다. 모래 포설은 중, 횡단구배의 기준선을 두어 일정기준의 레일을 깔고, 수평고르기 인력 또는Grader로 한다

##### ② 부직포설치

(가)시공면의정리상태를확인하여시공에지장을주지 않도록 하고 시공면의

- 실제길이를 실측한 후, 실측한 거리보다 여유(약 50 ~ 100cm)를 주어 재단한다.
- (나) 중량150g/m<sup>2</sup>이상인장강도 40kg/in이상 봉합강도 40kg 이상 투수계수  $1 \times 10^{-1}$  cm/sec이상을 유지하여야한다
  - (다) 지반에 부직포를 사용하면 우수한 강성으로 인한 상재하중 분산 효과로 균등침하를 유도 하며, 또한 배수를 촉진시켜 지반을 조기에 안정시킬 수 있도록 하여야한다.
  - (라) 부직포는 내구성 및 내약품성이 뛰어난 합성섬유로 구성되어 있으므로 수중 및 토양속의 미생물, 산, 염에 의하여 부식되지 않는 것을 사용 하여야한다.
  - (마) 단섬유로 Needle Punching된 것으로 수중에서 풀림현상이 없으며, 꿰뚫 임에 대한 저항치가 높고, 포설 후 손상되지 않아 반영구적으로 기능발휘 할 수 있어야 한다.
  - (바) 고강도 투수블록층을 통하여 배수할 때 모래층 하단에 부직포를 사용하여 물은 통과하고 흙 입자는 통과하지 않게 지속적인 여과기능을 수행할 수 있도록 하여야 한다.
  - (사) 부직포는 포설 위치의 형상에 맞도록 미리 공장에서 봉합하여 최대한 광폭이 되도록 하여야 한다.
  - (아) 부직포는 투수성블록의 광폭인 방향으로 포설되어야 하며 느슨하게 포설하여야 한다.
  - (자) 현장이음은 겹침폭이 최소10cm 이상으로 하고, 현장에서 Hand Welder로 5cm 이상 열봉합 이음 후 제시된 인장강도를 유지하여야 한다. 이 때 파열에 의해 부직포가 녹아서 구멍이 나거나 파손되어서는 안 된다.
  - (차) 부직포의 포설을 위해 Pond 경계면 내에 장비를 반입시는 저면지반에 손상을 주지 않도록 주의하여야 하며, 요철이 발생하는 즉시 복구해야 한다.
  - (카) 부직포 포설후 포설면에 불순물이 들어가 손상되는 일이 없도록 깨끗한 상태로 시공하여야 한다.

### ③ Block의 설치

- 가. 안정층위에 수평 및 평형을 만들기 위해 실줄을 설치한다.
- 나. 마무리 부분, 측구 부분, 맨홀 주변 부분등은 콘크리트 절단기를 사용 절단한다.

### ④ 표면 마무리

- 가. 블록 설치 완료후 신호대등을 이용하여 블록간에 틈사이를 최대한 밀착하게하여 Compactor로 4-5회 충분히 다짐하여 틈새를 충전되게 한다.

### ⑤조립패턴

- 가. 자동차 주행도로에는 45° (人자형)또는90° (丿자형)의 청어뼈(herringbone) 패턴을 사용 하는것이 Creep현상(장기간 동안 차량의 통행방향에 따라 블록의 움직이는 현상)에 의한 피해를 완전히 방지 할 수 있으며, 일정간격마다 경계석을 묻혀 제대로 고정되게 해야 한다. 그러나 주행속도가 20km이하인 곳에서는 조립패턴의 선택이 문제가 되지 않는다.
- 나. 고속도로를 제외한 시속60km이하의 도로에 사용하는데 아무런 문제가 없으나, 시속 100km 이상인 도로에서는 Sucking현상 때문에 사용하지 않는 것이 좋다.