

KRACS 47 10 30 : 2018

# 구교 및 배수공사

2018년 11월 08일 제정

<http://www.kcsc.re.kr>



국토교통부

### 철도건설공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

이 시방기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

# 철도건설공사 전문시방서 제·개정 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 철도건설공사 전문시방서와 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 철도건설공사 전문시방서를 중심으로 해당 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                    | 주요내용                          | 제·개정<br>(년.월)   |
|-------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 한국철도시설공단<br>전문시방서 (노반편) |                               | 제정<br>(2011.12) |
| 한국철도시설공단<br>전문시방서 (노반편) |                               | 개정<br>(2013.12) |
| 한국철도시설공단<br>전문시방서 (노반편) |                               | 개정<br>(2015.12) |
| KRACS 47 10 30 : 2018   | • 건설기준코드 체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비 | 제정<br>(2018.11) |

제 정 : 2018 년 월 일  
심 의 : 중앙건설기술심의위원회  
소관부서 : 국토교통부 철도건설과  
관련단체 (작성기관) : 한국철도시설공단(한국철도기술연구원)

개 정 : 년 월 일  
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

# 목 차

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 1. 공사일반 .....            | 1  |
| 1.1 일반사항 .....           | 1  |
| 1.2 재료 .....             | 1  |
| 1.3 시공 .....             | 1  |
| 2. 공사준비 .....            | 2  |
| 2.1 일반사항 .....           | 2  |
| 2.2 재료 .....             | 2  |
| 2.3 시공 .....             | 2  |
| 3. 철근콘크리트 구교공사 .....     | 2  |
| 3.1 일반사항 .....           | 2  |
| 3.2 재료 .....             | 3  |
| 3.3 시공 .....             | 3  |
| 4. 배수구조물공사 .....         | 8  |
| 4.1 철근콘크리트 관거 .....      | 8  |
| 4.2 PE U형 측구, 수로 .....   | 10 |
| 4.3 U형 측구 .....          | 11 |
| 4.4 L형 측구 .....          | 11 |
| 4.5 V형 측구 .....          | 12 |
| 4.6 산마루 측구 .....         | 12 |
| 4.7 멍암거 설치 .....         | 13 |
| 4.8 반월관 설치 .....         | 15 |
| 4.9 길어깨 다이크 집수거 설치 ..... | 15 |
| 4.10 비탈배수로 설치 .....      | 16 |
| 4.11 수로보호공 .....         | 16 |
| 4.12 집수정 설치 .....        | 18 |

## 구교 및 배수공사

### 1. 공사일반

#### 1.1 일반사항

##### 1.1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 철도노반 구교 및 배수공사에 적용한다.
- (2) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 47 10 25 토공사 및 당해 공사의 공사시방서의 규정에 따른다.

##### 1.1.2 용어의 정의

- 구교(Culvert) : 일반적으로 경간이 1m 이상이고 전장이 5m 미만을 말한다.
- 땡암거(Mole Drainage) : 흙속에 일정간격으로 구멍을 뚫어 놓아 배수 시키는 형태로 장시간에 걸친 배수를 원할 때는 그 속에 유공관을 매설하기도 한다.
- 복류수(伏流水) : 지하수의 일종으로 하천, 활용수의 저부 또는 측부의 모래층 속을 흐르는 물
- 입경가적곡선(입도분포곡선) : 흙, 모래, 자갈 등의 체가름 시험결과를 도시한 곡선을 말한다. 가로축에 체눈의 크기, 세로축에 체의 통과분을 취해서 그린다.
- 줄눈재 : 구조물의 이음부나 콘크리트포장 슬래브의 줄눈에 지하수, 빗물, 토사 등이 침입하는 것을 방지하기 위하여 줄눈홈을 메우는데 쓰이는 재료

##### 1.1.3 구조물 공사 구분

KCS 47 10 30 구교 및 배수공사(1.1.2)를 따른다.

### 1.2 재료

해당사항 없음

### 1.3 시공

해당사항 없음

## 2. 공사 준비

### 2.1 일반사항

#### 2.1.1 준비일반

KCS 47 10 30 구교 및 배수공사 (2.1.1)을 따른다.

#### 2.1.2 측량 및 기초위치 기준점 설치

KCS 47 10 30 구교 및 배수공사 (2.1.2)를 따른다.

#### 2.1.3 사전조사

KCS 47 10 30 구교 및 배수공사 (2.1.3)을 따른다.

### 2.2 재료

해당사항 없음

### 2.3 시공

#### 2.3.1 시공계획

KCS 47 10 30 구교 및 배수공사 (2.3.1)을 따른다.

#### 2.3.2 지반조사

KCS 47 10 30 구교 및 배수공사 (2.3.2)를 따른다.

#### 2.3.3 계측관리

KCS 47 10 30 구교 및 배수공사 (2.3.3)을 따른다.

#### 2.3.4 시공법 변경

KCS 47 10 30 구교 및 배수공사 (2.3.4)를 따른다.

## 3. 철근콘크리트 구교공사

### 3.1 일반사항

- (1) 구교공사는 시행 전에 설계도서상의 구교규모, 위치, 기울기 등이 현지조건에 적합한 공사준비를 해야 한다.

- (2) 작업 시 배수는 작업 전(1 ~ 3시간)부터 배수를 시작하고 펌프는 현장조건에 맞는 기종, 규격의 펌프를 준비해야 한다.
- (3) 구교공사는 시공 전, 시공상세도를 작성하여 공사감독자/감리원의 승인을 얻은 후 시공해야 한다.

## 3.2 재료

### 3.2.1 철근콘크리트

- (1) KCS 47 10 60 콘크리트공사의 재료 규정에 따른다.
- (2) 콘크리트표준시방서 시공편의 재료 및 레디믹스트콘크리트 규정에 따른다.
- (3) 철근은 KCS 47 10 60 콘크리트공사 (3.)의 해당요건에 따른다.

### 3.2.2 기초재 및 말뚝

- (1) 기초재(조약돌, 막자갈 및 모래사용)는 KCS 47 10 65 구조물 기초공사 (3.)에 따른다.
- (2) 기초말뚝
  - ① 기초말뚝에는 철근 콘크리트 말뚝, 프리스트레스트(Prestressed) 콘크리트 말뚝, 현장타설 콘크리트 말뚝, 강 말뚝 등을 사용한다.
  - ② 말뚝재료는 KCS 47 10 65 구조물 기초공사 (4.)와 KCS 47 10 65 구조물 기초공사 (5.)에 따른다.

### 3.2.3 물막이판, 줄눈재 및 방수재

- (1) 물막이판 재료는 KS M3805 폴리염화비닐 지수판 규격에 합치하는 것이라야 한다.
- (2) 아스팔트 줄눈재는 다음의 성질을 갖추어야 한다.
  - ① 콘크리트의 팽창수축을 구속하지 않아야 한다.
  - ② 줄눈부로 부터 침수 또는 누수를 방지해야 한다.
  - ③ 줄눈부에 흙, 모래 등의 혼입을 막을 수 있도록 해야 한다.
- (3) 주입줄눈재는 다음의 성질을 갖추어야 한다.
  - ① 콘크리트와의 부착이 양호할 것.
  - ② 동절기에 균열이 생기지 않고 하절기에 유동하지 않을 정도의 저항성이 클 것
  - ③ 내구성이 강하고 오랫동안 변질하지 않을 것.
- (4) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 05 철근콘크리트 압거 (2.1)를 따른다.

## 3.3 시공

## 구교 및 배수공사

### 3.3.1 터파기

터파기는 KCS 47 10 25 토공사의 규정에 따른다.

### 3.3.2 기 초

- (1) 기초공은 설계도서에 따라야 한다.
- (2) 기초말뚝을 사용할 경우에는 설계도서, 공사시방서 외에 공사감독자/감리원의 지시를 받아서 시공한다.
- (3) 쌓기부 구조물설치는 가능하면 피해야 하며 부득이 설치해야 할 경우 상재하중만큼 압밀이 되도록 쌓기하여 지반을 안정시킨 후 구조물 하부계획고보다 적정한 깊이까지 더 파서 양질의 재료로 구조물 하부계획고까지 쌓기하고 다짐해야 한다.
- (4) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 05 철근콘크리트 암거 (3.3.2)를 따른다.

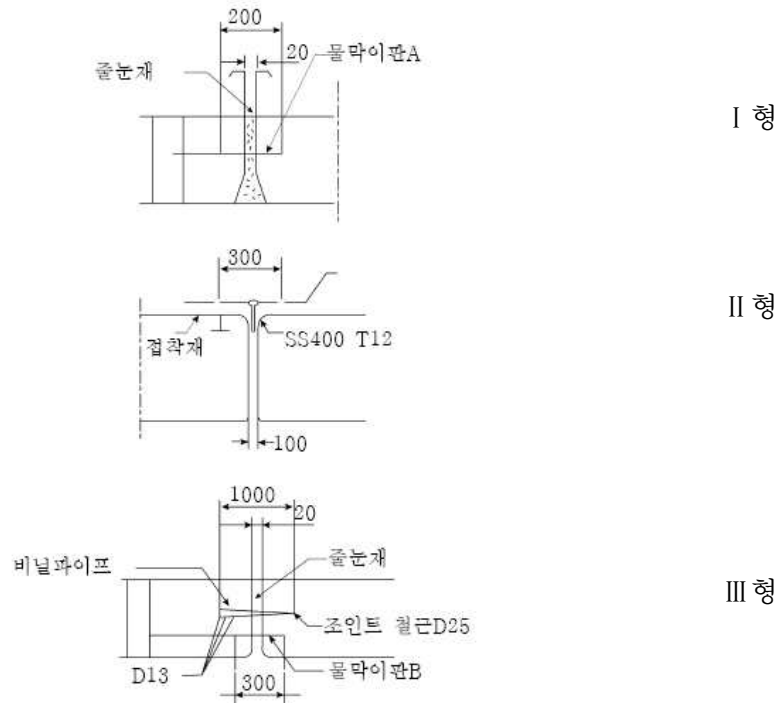
### 3.3.3 철근콘크리트

- (1) 구교본체에 대한 철근 콘크리트의 시공은 이 기준 KCS 47 10 60 콘크리트공사의 해당 규정에 따라야 한다.
- (2) 구교콘크리트 타설은 벽체와 상부 슬래브를 동시에 타설하여 시공이음부를 두지 않는 것이 바람직하다
- (3) 구교벽체에 부득이 시공이음부를 두어야 할 경우 이음부의 레이턴스를 완전히 제거해야 하고 고압수나 치핑 등으로 표면을 거칠게 하여 접합면적을 넓게 해야 한다
- (4) 문형구교의 뒤채움은 충분한 양생 후 소정의 강도가 발현되었을 때 양측 뒤채움을 같은 높이로 해야 한다.
- (5) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 05 철근콘크리트 암거 (3.3.2)를 따른다.

### 3.3.4 이음

- (1) 구교의 이음시공이 필요할 경우에는 설계도서에 따라 시공해야 하며 참고로 신축이음의 종류는 <그림 3.3-1>과 같다.
- (2) 시공이음은 기준 KCS 47 10 60 콘크리트공사의 해당 규정을 따라야 하며, 구조상 안전함과 동시에 충분한 방수처리를 해야 한다. 그 위치는 가능한 외관에 나타나지 않은 곳으로 한다.
- (3) 신축이음의 종류는 <그림 3.3-1>과 같다.





- I, III형 : 물막이판 및 줄눈재를 사용하는 것이다.  
 II형 : 구교를 예상 침하량만큼 위로 올려 시공하는 경우에 구교의 상판 및 측벽에 사용한다.

그림 3.3-1 신축이음의 종류

### 3.3.5 동바리 및 거푸집

- (1) 동바리 및 거푸집의 설치 및 제거는 KCS 47 10 60 콘크리트공사 (12.)의 해당요건에 따른다.
- (2) 거푸집제거 후 볼트구멍, 요철부, 철선 등을 완전히 제거하고 모르타르 등으로 충전해야 한다.
- (3) 거푸집제거 후 폼타이(Form Tie) 구멍은 통로암거인 경우 외부구멍을 메우고, 수로암거인 경우 내·외부의 구멍을 외부 무수축 모르타르로 메워야 한다.
- (4) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 05 철근콘크리트 암거 (3.3.3)를 따른다.

### 3.3.6 방수처리

- (1) 구교구체의 누수로 인한 철근부식과 그로 인한 콘크리트 탈락과 동해를 방지하고, 화학적 침식을 예방하여 구교의 내구성을 증진시킬 수 있도록 방수처리를 해야 한다.
- (2) 방수재료에는 콘크리트에 혼합한 것, 콘크리트 표면에 도포하여 피막을 형성하는 것 및 도포하여 침투시키는 것 등 여러 종류가 있다.
- (3) 방수처리는 설계도에 따라 시공한다.
- (4) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 05 철근콘크리트 암거 (3.3.9)를 따른다.

### 3.3.7 되메우기 및 뒤채움

(1) 되메우기 및 뒤채움은 KCS 47 10 25 토공사의 해당 규정에 따라 시공해야 한다.

(2) 뒤채움

- ① 로울러 다짐을 할 수 없는 부위는 소형 램머(Rammer)를 사용하여 소요밀도를 얻을 때까지 다져야 한다.
- ② 뒤채움과 접하는 후면 비탈면의 느슨한 부분은 뒤채움 시공 전에 제거하여 뒤채움 재료와 혼합되는 것을 방지해야 한다.
- ③ 구조물보다 쌓기를 선시공하는 곳은 대형장비의 작업이 가능하도록 구조물 부위 전후 10m 이상 구간의 성토를 유보하고 뒤채움 시공 시 병행 쌓기 한다.
- ④ 승인된 입상재료를 사용하며 다짐완성 후 두께가 200mm가 되도록 시공한다.
- ⑤ 구교나 교량의 교대는 그 상부 슬래브를 치고 양생이 완료(콘크리트 압축강도 17.5MPa 이상 또는 28일 양생 후)된 후 구조물의 양면이 동시에 같은 높이가 되도록 뒤채움을 실시해야 한다.
- ⑥ 계곡부 수로 박스의 기초 또는 뒤채움 부위의 전석은 제거하고 승인된 입상 재료로 층다짐 하여 복류수에 의한 토립자의 유실을 방지해야 한다.
- ⑦ 뒤채움 재료의 중량이 구조물에 켜기형의 집중하중으로 작용하는 것을 방지하기 위하여 뒤채움과 접하는 후면비탈면은 계단식이나 톱날식으로 형성 되어야 한다.
- ⑧ 뒤채움 재료는 배수가 잘되고, 기초지반이 물의 영향으로 연약해지거나 기타 위해를 받지 않고, 정수압이 구조물에 아무런 영향을 미치지 않을 경우 몰다짐을 할 수 있으나, 최종 1m 이내의 상부층은 몰다짐을 해서는 안 된다.

(3) 뒤채움 시공순서 및 다짐방법

① 시공순서

가. 뒤채움 재료를 포설하기 전에 교량의 교대 및 구교의 벽체에 200mm 마다 층다짐 관리 표시를 하고 포설 다짐후 매 층마다 현장밀도시험을 실시하여 합격으로 판정된 경우에만 상부층을 시공한다.

나. 불합격된 경우 소정의 다짐을 실시 한 후 재시험을 실시하여 공사감독자/감리원에게 다짐도를 확인받아야 한다.

② 다짐방법

가. 쌓기구간에 구조물만 시공된 경우 : <그림 3.3-2> 순서대로 포설 및 다짐을 실시하며 뒤채움부의 최소폭은 0.5m 이상, 접합부의 어긋남은 1m 이상으로 한다.

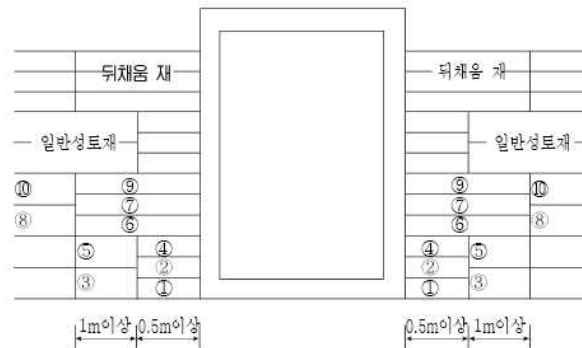


그림 3.3-2 쌓기 구간에 구조물만 시공된 경우

나. 쌓기 구간에 구조물과 토공이 기(내용확인) 시공된 경우

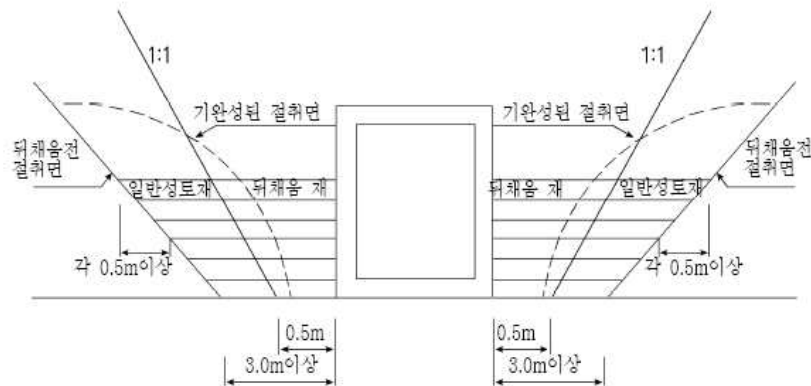


그림 3.3-3 쌓기 구간에 구조물과 토공이 시공된 경우

(4) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 05 철근콘크리트 암거 (3.3.8)을 따른다.

### 3.3.8 날개벽 및 유입·유출구

- (1) 구교의 날개벽 및 유입·유출구는 설계도 외에 이 기준 KCS 47 10 60 콘크리트공사, KCS 47 10 25 토공사의 토석쌓기 및 블록쌓기 공사의 해당 규정에 따라 시공해야 한다.
- (2) 캔틸레버형식인 날개벽에서는 좌우를 동시에 시공하고, 편심하중에 의한 구교의 경사 및 부등침하가 생기지 않도록 해야 한다.
- (3) 유수에 의한 세굴방지를 위하여 유입·유출구에는 세굴방지공을 설치하고 수로바닥콘크리트를 타설해야 한다.
- (4) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 05 철근콘크리트 암거 (3.3.10)을 따른다.

### 3.3.9 기존암거의 확장

KCS 11 40 05 철근콘크리트 암거 (3.3.15)를 따른다.

## 구교 및 배수공사

### 3.3.10 품질관리

- (1) 되메우기 및 뒤채움에 대한 품질관리는 KCS 47 10 25 토공사(3.)의 요건에 따라서 시행해야 한다.
- (2) 줄눈재의 규격은 <표 3.3-4>에 따라 시행해야 한다.

표 3.3-4 줄눈재의 규격

| 구분                  | 품질            |
|---------------------|---------------|
| 1/2 압축 시 압축하중도(MPa) | 0.5 이상 9.0 이하 |
| 복원률 (%)             | 65 이상         |
| 1/2 압축 시 돌출량(mm)    | 10 이하         |

### 3.3.11 시공허용오차

- (1) 기준고에 대한 허용오차 :  $\pm 20\text{mm}$
- (2) 폭, 높이, 두께에 대한 허용오차 :  $\pm 20\text{mm}$ ,  $\pm 20\text{mm}$ ,  $\pm 10\text{mm}$
- (3) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 05 철근콘크리트 압거 (3.4)를 따른다.

## 4. 배수구조물공사

### 4.1 철근콘크리트 관거

#### 4.1.1 일반사항

KCS 47 10 30 구교 및 배수공사 (1.1)의 규정에 따른다.

#### 4.1.2 재료

KCS 11 40 15 배수관 (2.1.1)을 따른다.

#### 4.1.3 시공

- (1) 터파기  
터파기에 있어서는 KCS 47 10 25 토공사의 해당 규정에 따라야 한다.
- (2) 기초  
KCS 11 40 15 배수관 (3.2.2)를 따른다.
- (3) 관의 설치
  - ① 콘크리트 기초에서 콘크리트의 타설 순서는 다음과 같다.  
가. <그림 4.1-1> ①부분의 콘크리트를 치고 관을 설치한 후에 그림 ⑩부분의 콘크리트를 친다.

- 나. 이 경우에 콘크리트의 덧치기는 공사감독자/감리원의 지시에 따르고, 덧치기 이음은 깨끗하게 청소하고 콘크리트가 잘 부착하도록 해야 한다.
- 다. 또 그림 ㉑ 부분의 콘크리트를 타설할 때는 관벽면에 콘크리트가 충분히 밀착되도록 시공해야 한다.
- 라. 철근 콘크리트 관거의 위치, 방향 및 경사는 통수의 원활을 기하고 수류에 장애가 되지 않게 설치해야 한다.
- 마. 관의 내벽면은 어긋나는 일이 없도록 연결하고 평활하게 다듬어 유수저항이 최소가 되게 해야 한다.
- 바. 관의 설치는 하류쪽으로부터 상류쪽으로 향하고 소켓이 붙은 관은 소켓이 상류 쪽에 오도록 설치하며 소켓이 없는 관은 칼라이음 및 플랜지이음으로 접합한다.

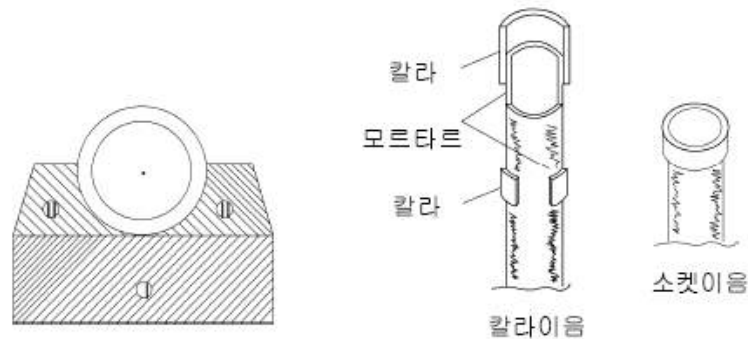


그림 4.1-1 철근 콘크리트관의 설치      그림 4.1-2 철근 콘크리트관의 이음

- ② 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 15 배수관 (3.2.2)를 따른다.

(4) 되메우기 및 뒤채움

- ① 관의 바깥벽면으로부터 관의 지름에 상당하는 거리 내에는 다지기가 잘되는 재료로 되메우기 해야 한다.
- ② 되메우기 및 뒤채움은 KCS 47 10 25 토공사의 해당 각 규정에 따라야 한다.
- ③ 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 15 배수관 (3.2.7)을 따른다.

(5) 날개벽 및 유입·유출구

- ① 이 기준 KCS 47 10 60 콘크리트공사, KCS 47 10 25 토공사의 규정에 따른다.
- ② 관거와 그 전후의 기존수로 사이에 단면의 크기, 모양이 다른 경우 유입·유출되는 단면이 급하게 변화되지 않도록 서서히 변화시켜서 수류를 원활하게 유도하도록 한다.
- ③ 난류가 일어나지 않도록 하고, 또 단면을 급격히 축소시키지 않도록 해야 한다.
- ④ 관거의 양단 상부에는 날개벽을 설치하여 비탈면을 보호한다.
- ⑤ 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 15 배수관 (3.2.8)를 따른다.

(6) 콘크리트관 품질관리

- ① 콘크리트관은 KS F 4401, 4402, 4403, 4405, 4406에 규정된 규격품 또는 동등 이상의 것

으로 한다.

- ② 철근콘크리트관은 콘크리트강도(KS F 4401) 이외에 관의 외압강도시험을 실시하여 규정한 값 이상으로 한다.
- ③ 철근콘크리트관의 허용치수(KS F 4401)
- ④ 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 15 배수관(3.2.9)를 따른다.

## 4.2 PE U형 측구, 수로

### 4.2.1 일반사항

- (1) 본 기준은 PE U형 수로관 제품의 제작, 규격, 품질시험 및 시공에 대하여 적용한다.
- (2) 적용대상 : 도로용 측구, 농업용수, 녹지대, 배수시설
- (3) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 25 노면배수를 따른다.

### 4.2.2 재료

제품

- ① 구성 : PE U형 수로관 동체와 부속재료인 고정핀으로 구성된다.
- ② 겉모양 : 겉모양은 내, 외면이 매끈하고 요철부위가 뚜렷하며, 갈라짐 및 변형 등의 결정이 없어야 하고 규격은 외형규격에 준하나,  $\pm 10\text{mm}$ 까지의 오차는 허용한다.

### 4.2.3 시공

#### (1) 설치

- ① 수로관을 설치코자 하는 장소(수로, U형측구, 녹지대, 배수시설)에 제품의 높이보다 약 30 ~ 50mm 정도 낮게 터파기 한다.
- ② PE 수로관을 설치한다.(이때凹부분을 물의 유수방향과 역방향으로 설치한다.)
- ③ 제품관의 설치는 빗물 유수 종점에서 부터 설치하여 시점까지 완료 마무리시킨다.(이 때 매 m당 고정핀을 박아 좌우상하 유동을 방지한다.)

#### (2) 되메우기 및 다짐

- ① PE U형 수로관 좌우 되메우기 부위 다짐을 철저히 해야 한다.
- ② PE U형 수로관 양측 부위 및 잔디식재 세굴이 우려되는 부위는 콘크리트 등을 쳐서 흙의 유실을 막아야 한다.

#### (3) 품질관리

- ① 겉모양은 부분적 형태의 불균형성, 비틀림, 이물질, 균열 등의 결함이 없어야 한다.
- ② 품질성능 검사기준은 <표 4.2-1>에 적합해야 하며, 그 성능 확인은 공인시험기관에서 실시한 시험성과표로 확인한다.
- ③ 직각도 및 평탄도 : PE U형 제품동체의 대각선 길이는 같아야 하며, 하단 바닥면의 평탄도는 평행선을 기준으로  $\pm 10\text{mm}$ 까지의 오차는 허용한다.

- ④ 빗물유입구: 날개부분에 V자 또는 U자의 홈을 내어 우기 시 빗물이 수로의 유입구로 바로 유입되게 함으로써 홈의 유실과 세굴을 방지하는 제품으로 한다.

표 4.2-1 품질기준

| 시험 항목     | 단위                   | 기준치         | 비고        |
|-----------|----------------------|-------------|-----------|
| 인장강도(항복점) | MPa                  | 13.0 이상     | KS M 3006 |
| 신장율(파단점)  | %                    | 50 이상       | KS M 3006 |
| 밀도        | g/cm <sup>3</sup>    | 0.965-1.115 | KS M 3016 |
| 경도        | -                    | 55-75       | -         |
| 아이쵸드 충격값  | N·mm/mm <sup>2</sup> | 40 이상       | KS M 3055 |

- (4) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 25 노면배수 (3.1.1)을 따른다.

### 4.3 U형 측구

#### 4.3.1 일반사항

해당사항 없음

#### 4.3.2 재료

해당사항 없음

#### 4.3.3 시공

- (1) 측구에 의하여 공유지와 사유지의 경계가 정해지는 수가 많으므로 특히, 절점이나 곡선부분은 인조점 등을 확인 후 설치해야 한다.
- (2) 현장타설 측구의 콘크리트 타설은 줄눈을 먼저 설치하고 1블록씩 건너뛰어서 콘크리트를 타설한 후 띄어 놓은 블록에 콘크리트를 타설하도록 한다.
- (3) 수축줄눈 6m, 신축줄눈은 12m 간격(철근콘크리트 U형 측구일 경우 30m)으로 설치하고 줄눈은 차수기능을 해야 한다.
- (4) 이 기준에 언급하지 않은 사항은 KCS 11 40 25 노면배수 (3.1.1)를 따른다.

### 4.4 L형 측구

#### 4.4.1 일반사항

이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 25 노면배수 (3.1.1), KCS 44 40 05 노면배수 (3.1.7)을 따른다.

#### 4.4.2 재료

## 구교 및 배수공사

이 기준 KCS 47 10 60 콘크리트공사 (2.2)의 규정에 따른다.

### 4.4.3 시공

#### (1) 노반준비

- ① L형 측구의 기초지반은 요철이 없도록 충분히 다진다.
- ② L형 측구의 선형 및 기울기는 매우 중요하므로 센서라인은 견고하게 설치한다.  
가. 스틱(Stick) 설치 : 직선부 -5m, 곡선부 -2m  
나. 센서라인(Sensor Line) 의 장력 : 245 N 이상
- ③ 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 25 노면배수 (3.1.1), KCS 44 40 05 노면배수 (3.1.7)을 따른다.

#### (2) 시공시 유의사항

- ① 슬립폼 시공 전 장비상태를 점검하고 고장에 대비한다.
- ② 측구 성형은 연속적으로 시공이 되도록 한다.
- ③ 작업중단 또는 일일포설 종료지점은 가급적 수축줄눈 부위에 둔다.
- ④ L형 측구에 집수된 우수가 성토부로 계속 흐르지 않도록 한다.
- ⑤ 수축줄눈 간격은 6m, 신축줄눈은 12m 간격으로 설치하되 수축줄눈은 단면의 20% 깊이로 홈을 내어 균열을 유도하고, 신축줄눈은 폭 10mm로 절단한다.

(3) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 25 노면배수 (3.1.1)을 따른다.

## 4.5 V형 측구

### 4.5.1 일반사항

해당사항 없음

### 4.5.2 재료

해당사항 없음

### 4.5.3 시공

KCS 11 40 25 노면배수 (3.1.1)을 따른다.

## 4.6 산마루 측구

### 4.6.1 일반사항

- (1) 인접지로 부터 표면수가 비탈면으로 유입되는 것을 차단하기 위하여 깎기부 비탈면 정상 끝 단에서 2.0m 벗어난 지점에 설치하며 지형상 필요한 곳에만 설치하도록 해야 한다.
- (2) 산마루측구로 모은 빗물은 비탈면을 따라 설치한 비탈배수로를 통하여 배수시킨다.



- (3) 완성 후 되메우기는 표면수 침투로 침하가 되지 않도록 뒤채움 다짐을 철저히 해야 한다.
- (4) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 30 비탈면 배수를 따른다.

#### 4.6.2 재료

KCS 47 10 60 콘크리트공사 (2.2)의 규정에 따른다.

#### 4.6.3 시공

##### (1) 터파기

터파기는 KCS 47 10 25 토공사의 시공규정에 따라야 한다.

##### (2) 되메우기

- ① 산마루측구의 되메우기는 재질의 역학적 특성을 고려하여 양질의 재료를 사용하여 변형이 발생되지 않도록 시공해야 한다.
- ② 침투수 방지를 위하여 되메우기 상단은 평폐불임을 해야 한다.

##### (3) 산마루측구의 설치

- ① 산마루측구의 설치는 설계도서 기울기로 설치해야 한다.
- ② 지형, 지질, 자연 사면기울기 등을 정확히 조사하여 설치여부를 판단 후 우기시 비탈면 보호를 위하여 깎기공사보다 우선 시공해야 한다.
- ③ 이음부에 누수가 발생되지 않도록 누수방지 처리를 해야 한다.
- ④ 측구주위를 다짐할 때는 측구에 유해한 충격을 가하지 않도록 해야 한다.
- ⑤ 굳은 지반에서는 원지반과의 밀착시공이 어려우므로 KCS 47 10 25 토공사 (8.)설치방법을 준용하여 밀착시공을 해야 한다.
- ⑥ 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 30 비탈면 배수 (3.1)을 따른다.

### 4.7 맹암거 설치

#### 4.7.1 일반사항

KCS 11 40 20 지하배수의 해당사항을 따른다.

#### 4.7.2 재료

- (1) 부직포를 사용할 경우 채움재 (필터재료)는 다음 조건을 만족해야 한다.  
부직포의 뚫어진 면적이 36%를 넘어서는 안 된다.
- (2) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 20 지하배수 (2.1.5)를 따른다.

#### 4.7.3 시공

##### (1) 설치

## 구교 및 배수공사

- ① 철도종방향의 맨암거는 유공관을 두는 것으로 하며 유공관의 안지름은 200mm 이상을 사용하되, 암구간(리핑암, 발파암)에는 부직포를 설치하지 않는다.
- ② 깎기부에 용수가 있을 경우 중·횡방향 맨암거는 설치 후 떼붙임 등의 시공을 해야 한다.

### (2) 맨암거용 재료 품질기준

표 4.7-1 재료 품질기준

| 구분  | 시험항목          | 단위               | 시험방법                    | 품질 기준   | 비고  |
|-----|---------------|------------------|-------------------------|---|-----|
| 부직포 | 재질            |                  | KS K 0210               | P.P P.E.T 30% 이상  |     |
|     | 내후도           | %                | KS K 0706<br>(250hr 노출) | 기존인장강도의<br>90% 이상   | 필요시 |
|     | 형성            |                  | -                       | 부 직 포   |     |
|     | 질량            | g/m <sup>2</sup> | KS F 2123               | 300 이상  |     |
|     | 두께            | mm               | -                       | 2.0 이상  |     |
|     | 인장강도<br>(그래브) | N                | KS K 0520               | 500 이상  |     |
|     | 인장신도<br>(그래브) | %                | KS K 0520               | 50 이상   |     |
|     | 봉합강도          | N                | KS K 0530               | 500 이상  |     |
|     | 투수계수          | cm/s             | KS K ISO 11058          | $\alpha \times (10E-2 \sim 10E-4)$<br>단, $\alpha -1 \sim 9.9$ |     |

| 구분  | 시험항목               | 단위                 | 시험방법        | 품질 기준                                     | 비고                 |
|-----|--------------------|--------------------|-------------|---|--------------------|
| 유공관 | 재질                 |                    | -           | 고밀도, 폴리에틸렌<br>(H.D.P.E)                   |                    |
|     | 규격                 |                    | -           | 두께의 허용오차 $\pm 10\%$<br>외경의 허용오차 $\pm 5\%$ |                    |
|     | 밀도                 | kg/cm <sup>2</sup> | KS M 3407   | 0.942 이상                                  |                    |
|     | 인장강도               | MPa                | KS M 3407   | 20 이상                                     |                    |
|     | 내경5% 변경시<br>pipe강성 | MPa                | ASTM D 2412 | 34.3 이상                                   |                    |
|     | 구멍크기               | mm                 | -           | 3 ~ 5mm                                   |                    |
|     | 허용<br>변형량          | %                  | -           | 내경의 5% 이하                                 |                    |
|     | 침지시험               | g/m <sup>2</sup>   | KS M 3407   | $\pm 0.5$ 이내                              | 황산(30%)            |
|     |                    | g/m <sup>2</sup>   | KS M 3407   | $\pm 0.5$ 이내                              | 수산화나트륨<br>(40%)    |
|     |                    | g/m <sup>2</sup>   | KS M 3407   | $\pm 0.5$ 이내                              | 염화나트륨<br>(10%)     |
|     |                    | g/m <sup>2</sup>   | KS M 3407   | $\pm 1.0$ 이내                              | 질산(40%)            |
|     |                    | g/m <sup>2</sup>   | KS M 3407   | $\pm 4.0$ 이내                              | 에틸알코올<br>(95%, 부피) |

- (3) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 20 지하배수 (2.1.5), KCS 11 40 20 지하배수 (3.1.2)를 따른다.

## **4.8 반월관 설치**

### **4.8.1 일반사항**

해당사항 없음

### **4.8.2 재료**

해당사항 없음

### **4.8.3 시공**

- (1) 대절토부 소단길이 3.0m에 배수가 용이하도록 설치한다,
- (2) 반월관 접합부에는 기초 콘크리트로 보강해야 한다.
- (3) 반월관은 소단부, 녹지대 측구 등에 시공한다.

## **4.9 길어깨 다이크 집수거 설치**

### **4.9.1 일반사항**

- (1) 집수거는 일반구간에는 L형, 종단곡선부에는 T형을 설치해야 한다.
- (2) 설치 간격은 설계도에 명시한 정확한 위치에 설치하고 최대 100m로 한다.
- (3) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 25 노면배수 (3.1.2)를 따른다.

### **4.9.2 재료**

해당사항 없음

### **4.9.3 시공**

해당사항 없음

## **4.10 비탈배수로 설치**

### **4.10.1 일반사항**

KCS 11 40 30 비탈면 배수를 따른다.

### **4.10.2 재료**

해당사항 없음

### **4.10.3 시공**

- (1) 쌓기 비탈배수로

## 구교 및 배수공사

이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 30 비탈면 배수 (3.1)을 따른다.

### (2) 깎기부 비탈배수

이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 30 비탈면 배수 (3.1)을 따른다.

## 4.11 수로보호공

### 4.11.1 일반사항

- (1) 횡단배수시설물의 길이가 길고 기울기가 급할 경우 유속이 증대되어 세굴에 의한 박스의 파손을 초래할 우려가 있다.
- (2) 이러한 현상을 방지할 목적으로 콘크리트 표면을 강화하여 수로 구교 파손을 최대한 방지코자 함에 있다.

### 4.11.2 재료

KCS 47 10 60 콘크리트공사 재료의 규정에 따른다.

### 4.11.3 시공

#### (1) 콘크리트면 강화방법

##### ① 구교

- 가. 구교 하단에 30mm 두께의 세굴 여유두께 보강
- 나. 콘크리트표면 강화제(하드너) 도포

##### ② PIPE-콘크리트표면 강화제(하드너) 도포

##### ③ 시공단면

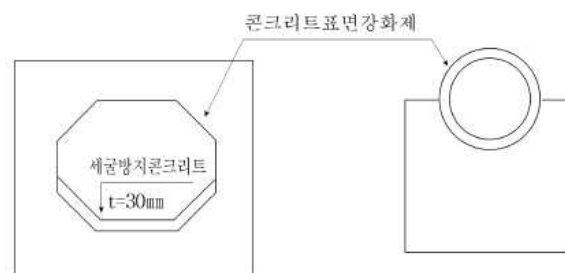


그림 4.11-1 콘크리트면 강화방법

#### (2) 하드너 개요 및 시공방법

- ① 개요: 시멘트가 수화반응하여 생성된 성분과 콘크리트에 침투된 하드너가 반응하여 규사 분자가 용융되어 형석(螢石)을 생성하므로 고밀도, 고경도의 콘크리트표면이 경화됨으로 각종 마모에 저항한다.

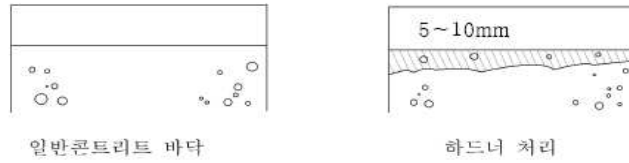


그림 4.11-2 하드너 시공방법

## ② 시공방법

가. 시공되는 구교는 바닥콘크리트 타설 시 마모용 콘크리트(T=30mm)를 동시 시공한 후 하드너 도포(예. 바닥콘크리트 두께 : 400mm, 바닥 콘크리트 타설 : 430mm)

나. 콘크리트 타설 후 최소 7일 이상 양생 후 하드너 도포

(가) 1차 도포 : 물과 하드너원액을 1:1로 배합하여  $m^2$ 당 0.4 l (원액 0.2 l)를 부드러운 솔이나 로울러로 도포한 후 12 ~ 24시간 동안 건조시킨다.

(나) 2차 도포 : 물과 하드너원액을 1:1로 배합하여  $m^2$ 당 0.3 l (원액 0.15 l)를 도포한 후 24시간 동안 건조시킨다.

(다) 3차 도포 : 하드너 원액만을 사용하여  $m^2$ 당 0.15 l 로 도포한 후 24 ~ 48시간 건조시켜 완료한다.

다. 하드너도포 전 표면의 먼지나 기름 등 불순물을 깨끗이 제거한다.

## (3) 수로구교의 단부턱, 단부 턱받이 설치공

기울기가 급해질 경우 유속의 증가로 인한 유출부와 기존수로의 파손을 방지하기 위하여 그림 4.11-3와 같은 유속감세공을 설치하여 유속감세의 효과를 최대한 높임과 동시에 기존수로 파손방지에 철저를 기한다.

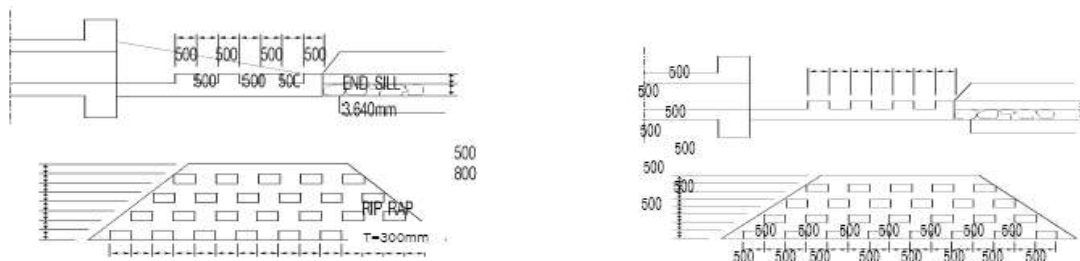


그림 4.11-3 수로구교의 단부턱 및 턱받이

## (4) 수로구교 구체 미끄럼 방지턱

① 구교기울기가 25% 이상일 때 구체의 미끄럼 방지를 위하여 구교 구체바닥에 미끄럼 방지턱을 설치한다.

② 유효단면의 산정은 구교 바닥면에 연직방향의 높이를 사용한다.

## (5) 품질관리

① 품질검사는 ASTM D 1242(마모시험) 및 콘크리트 압축강도 시험의 방법에 따라야 한다.

② 구교 1개소당 3개의 코어를 채취하여 평균적으로 소정의 침투두께(기준 : 5 ~ 10mm)가 미달될 경우 재시공해야 한다.

## 4.12 집수정 설치

### 4.12.1 일반사항

- (1) 집수정 시공에 앞서 배수망도를 작성하고 집수정의 위치가 적정한지를 검토한 후 공사감독자/감리원의 승인을 받아 시행한다.
- (2) 터파기 바닥은 잘 다져서 집수정 설치 후 부등침하가 생기지 않도록 한다.
- (3) 되메우기 재료는 모래 또는 양질의 흙을 사용해야 하며 균일하게 다진 후 공사감독자/감리원의 승인을 받아야 한다.
- (4) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 20 지하배수를 따른다.

### 4.12.2 재료

- (1) 콘크리트: 이 기준 KCS 47 10 60 콘크리트공사의 재료편 규정에 따른다.
- (2) 집수정 뚜껑  
L형 측구 및 기타 하수구 등의 집수정에 설치하는 스틸 그레이팅 뚜껑의 형상 및 치수는 지지봉의 간격이 35 ~ 40mm으로 하며 뚜껑은(후륜일축하중 96 kN) 하중에 견딜 수 있는 제품으로 한다.
  - ① U형 측구용 스틸 그레이팅 뚜껑은 지지봉의 간격이 30mm으로 하며 뚜껑은 134 N/판 이상으로 한다.
  - ② 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 11 40 20 지하배수 (3.1.11), KCS 44 40 05 노면배수, 11 40 05 지하배수 (3.1.7)을 따른다.

### 4.12.3 시공

- (1) 설치  
KCS 11 40 20 지하배수 (3.1.11)을 따른다.
- (2) 품질관리
  - ① 제품반입시 수직방향으로 96 kN 이상의 축하중 재하시험으로 검사하여 변형이 없어야 한다.
  - ② 스틸 그레이팅 설치 30일 이전에 (1)조 및 뚜껑의 아연부착량 등의 관리시험을 200개마다 1회 이상 실시하여 공사감독자/감리원의 승인을 얻은 후 설치해야 한다.

| 집필위원      | 분야                    | 성명  | 소속         | 직급    |
|-----------|-----------------------|-----|------------|-------|
| 제정(2011년) | 사업책임자                 | 유호식 | (주)유신      | 부회장   |
|           | 총괄간사                  | 황선근 | 한국철도기술연구원  | 책임연구원 |
|           | 철도분야간사                | 김동희 | (주)도화엔지니어링 | 부회장   |
|           | 구조분야간사                | 박성국 | 수성엔지니어링    | 부사장   |
|           | 제1장 총칙                | 김동희 | (주)도화엔지니어링 | 부회장   |
|           |                       | 유호식 | (주)유신      | 부회장   |
|           | 제2장<br>공사환경 및<br>안전관리 | 전서용 | (주)일신이앤씨   | 부사장   |
|           | 제3장 측량<br>및 지반조사      | 강휴택 | (주)동부엔지니어링 | 전무    |
|           |                       | 고태훈 | 한국철도기술연구원  | 선임연구원 |
|           |                       | 김기석 | (주)희송지오택   | 대표이사  |
|           |                       | 김홍택 | 홍익대학교      | 교수    |
|           |                       | 남순성 | (주)이제이텍    | 회장    |
|           |                       | 목영진 | 경희대학교      | 교수    |
|           |                       | 백세환 | 도화지질       | 대표이사  |
|           |                       | 이우진 | 고려대학교      | 교수    |
|           |                       | 이창경 | 군산대학교      | 교수    |
|           | 제4장 토공사               | 구기욱 | (주)선진엔지니어링 | 부사장   |
|           |                       | 구용희 | (주)서영엔지니어링 | 부사장   |
|           |                       | 김경모 | 보강기술(주)    | 연구소장  |
|           |                       | 박종면 | (주)지승건설턴트  | 대표이사  |
|           |                       | 이봉렬 | (주)시지이앤씨   | 전무    |
|           |                       | 이성진 | 한국철도기술연구원  | 선임연구원 |
|           |                       | 이승래 | KAIST      | 교수    |
|           |                       | 장찬수 | (주)지오그룹이엔지 | 회장    |
|           |                       | 채영수 | 수원대학교      | 교수    |
|           |                       | 최찬용 | 한국철도기술연구원  | 선임연구원 |
|           |                       | 황선근 | 한국철도기술연구원  | 책임연구원 |
|           | 제5장 구조물<br>기초공사       | 김범주 | 동국대학교      | 교수    |
|           |                       | 남현우 | (주)서영엔지니어링 | 전무    |
|           |                       | 이수형 | 한국철도기술연구원  | 선임연구원 |
|           |                       | 이원제 | 로드테스트코리아   | 대표이사  |
|           |                       | 이장덕 | (주)파일테크    | 전무    |
|           |                       | 이재환 | (주)서영엔지니어링 | 부장    |
|           |                       | 정상섭 | 연세대학교      | 교수    |
|           |                       | 조천환 | 삼성건설       | 지반마스타 |

## 구교 및 배수공사

| 집필위원      | 분야                  | 성명   | 소속   | 직급  |
|-----------|---------------------|--|--|---|
| 제정(2011년) | 제6장<br>콘크리트<br>공사   | 김은겸<br>박성국<br>정해문  | 서울과학기술대학교<br>수성엔지니어링<br>한국도로공사   | 교수<br>부사장<br>수석연구원  |
|           | 제7장 구교<br>및 배수공사    | 김남훈<br>유양규<br>임영수  | (주)서영엔지니어링<br>태평이앤씨<br>(주)서영엔지니어링  | 상무<br>대표이사<br>전무  |
|           | 제8장 강교<br>제작 및 가설   | 김선원<br>김우종<br>박영석<br>배두병<br>이창근<br>정경섭<br>조재병<br>주환중<br>황원섭        | BNSE 엔지니어<br>(주)DM엔지니어링<br>명지대학교<br>국민대학교<br>한국도로공사<br>충북대학교<br>경기대학교<br>(주)교량과고속철도<br>인하대학교             | 대표이사<br>대표이사<br>교수<br>교수<br>차장<br>교수<br>교수<br>대표이사<br>교수              |
|           | 제9장<br>콘크리트<br>교량공사 | 김은겸<br>김형목<br>방윤석<br>변윤주<br>서석구<br>정휘석                             | 서울과학기술대학교<br>(주)대한컨설팅<br>전무이사<br>(주)동부엔지니어링<br>(주)동호<br>(주)서영엔지니어링<br>(주)유신                              | 교수<br>전무이사<br>전무이사<br>부사장<br>부사장<br>부사장                               |
|           | 제10장<br>터널공사        | 김승렬<br>문상조<br>박광준<br>박인준<br>신희순<br>유광호<br>이준석<br>전석원<br>정경환<br>황제돈 | (주)에스코컨설팅<br>(주)유신<br>(주)대정컨설팅<br>한서대학교<br>한국지질자원연구원<br>수원대학교<br>한국철도기술연구원<br>서울대학교<br>동아지질<br>(주)에스코컨설팅 | 대표이사<br>부사장<br>대표이사<br>교수<br>책임연구원<br>교수<br>책임연구원<br>교수<br>대표이사<br>사장 |
|           | 제11장<br>정거장 공사      | 이덕영  | (주)유신  | 부사장   |
|           | 제12장<br>운행선<br>근접공사 | 전서용  | (주)일신이앤씨   | 부사장   |
|           | 제13장<br>기타공사        | 구기욱  | (주)선진엔지니어링   | 부사장   |



| 장별 집필위원   | 분야                     | 성명       | 분야                   | 성명       |
|-----------|------------------------|----------|----------------------|----------|
| 제정(2011년) | <b>제1장 총칙</b>          | 김동희      | <b>제5장 구조물 기초공사</b>  | 조천환      |
|           | 1-1 공사일반               | 김동희, 유호식 | 5-1 기초공사 일반          | 조천환, 정상섭 |
|           | 1-2 공사관리               | 김동희, 유호식 | 5-2 공사준비             | 조천환, 정상섭 |
|           |                        |          | 5-3 얇은기초             | 이수형, 이장덕 |
|           | <b>제2장 공사환경 및 안전관리</b> | 전서용      | 5-4 기성말뚝기초           | 이원제, 김범주 |
|           | 2-1 환경관리               | 전서용      | 5-5 현장타설말뚝기초         | 이재환, 남현우 |
|           | 2-2 안전관리               | 전서용      |                      |          |
|           | <b>제3장 측량 및 지반조사</b>   | 김홍택      | <b>제6장 콘크리트 공사</b>   | 김은겸      |
|           | 3-1 측량                 | 이창경      | 6-1 콘크리트 공사 일반       | 박성국, 정해문 |
|           | 3-2 지반조사               | 김홍택, 김기석 | 6-2 일반콘크리트           | 박성국, 정해문 |
|           |                        | 강휴택, 고태훈 | 6-3 철근의 가공 및 조립      | 박성국      |
|           |                        | 남순성, 백세환 | 6-4 거푸집 및 동바리        | 박성국      |
|           |                        | 목영진, 이우진 | 6-5 매스콘크리트           | 정해문      |
|           |                        |          | 6-6 서중콘크리트           | 정해문      |
|           |                        |          | 6-7 한중콘크리트           | 정해문      |
|           |                        |          | 6-8 고유동 콘크리트         | 정해문      |
|           | <b>제4장 토공사</b>         | 채영수      | 6-9 고강도 콘크리트         | 정해문      |
|           | 4-1 토공사 일반             | 구웅희      | 6-10 수중콘크리트          | 정해문      |
|           | 4-2 공사준비               | 구웅희      | 6-11 숯크리트            | 김은겸      |
|           | 4-3 쌓기                 | 최찬용, 황선근 | 6-12 프리스트레스트 콘크리트    | 김은겸      |
|           | 4-4 깎기                 | 이승래      | 6-13 합성콘크리트 구조       | 김은겸      |
|           | 4-5 흙다지기               | 구기욱      | 6-14 공장제품            | 김은겸      |
|           | 4-6 구조물 접속부            | 구기욱      |                      |          |
|           | 4-7 보강토<br>옹벽공사        | 김경모      | <b>제7장 구교 및 배수공사</b> | 임영수      |
|           | 4-8 옹벽공사               | 박종면, 이봉열 | 7-1 공사일반             | 임영수      |
|           | 4-9 가설 흙막이<br>공사       | 장찬수, 이봉열 | 7-2 공사준비             | 김남훈      |
|           | 4-10 비탈면<br>보호공사       | 이성진      | 7-3 철근콘크리트<br>구교공사   | 김남훈      |
|           | 4-11 연약지반처리            | 채영수      | 7-4 배수구조물공사          | 유양규      |

## 구교 및 배수공사

| 장별 집필위원   | 분야                    | 성명              | 분야                   | 성명  |
|-----------|-----------------------|-----------------|----------------------|-----|
| 제정(2011년) | <b>제8장 강교 제작 및 가설</b> | 박영석             | <b>제11장 정거장 공사</b>   | 이덕영 |
|           | 8-1 제작 일반             | 박영석             | 11-1 정거장공사 일반        | 이덕영 |
|           | 8-2 강재                | 정경섭             | 11-2 공사준비            | 이덕영 |
|           | 8-3 제작                | 배두병             | 11-3 정거장 부지조성공사      | 이덕영 |
|           | 8-4 용접                | 조재병, 황원섭        | 11-4 정거장 개량공사        | 이덕영 |
|           | 8-5 볼트접합              | 조재병             | 11-5 고가 정거장          | 이덕영 |
|           | 8-6 강교도장              | 조재병, 이창근        | 11-6 지하정거장           | 이덕영 |
|           | 8-7 조립 및 설치           | 김우중, 주환중        | 11-7 승강장             | 이덕영 |
|           | 8-8 상부 슬래브            | 김선원             | 11-8 포장              | 이덕영 |
|           |                       |                 | 11-9 화물적하장           | 이덕영 |
|           | <b>제9장 콘크리트 교량공사</b>  | 심종성             | 11-10 여객통로           | 이덕영 |
|           | 9-1 교량상부 가설공법         | 정휘석, 방윤석<br>서석구 | 11-11 역광장            | 이덕영 |
|           | 9-2 교량부속시설공사          | 변운주             |                      |     |
|           | 9-3 교량하부공사            | 김은겸, 김형목        | <b>제12장 운행선 근접공사</b> | 전서용 |
|           |                       |                 | 12-1 운행선 근접공사        | 전서용 |
|           | <b>제10장 터널공사</b>      | 김승렬             | 12-2 공사준비            | 전서용 |
|           | 10-1 총칙               | 김승렬             | 12-3 방호설비            | 전서용 |
|           | 10-2 시공계획             | 황제돈             | 12-4 지하매설물           | 전서용 |
|           | 10-3 조사 및 측량          | 신희순             | 12-5 건축한계            | 전서용 |
|           | 10-4 터널굴착             | 박광준             | 12-6 전철구간 고압전선       | 전서용 |
|           | 10-5 터널지보재            | 문상조             | 12-7 운행선근접 토공사       | 전서용 |
|           | 10-6 콘크리트라이닝          | 이준석             | 12-8 운행선근접 교량공사      | 전서용 |
|           | 10-7 배수 및 방수          | 유광호             | 12-9 터널근접공사          | 전서용 |
|           | 10-8 보조공법             | 박광준             | 12-10 사고시 긴급조치       | 전서용 |
|           | 10-9 터널계측             | 박인준             |                      |     |
|           | 10-10 갱구부, 연직갱 및 경사갱  | 전석원             | <b>제13장 기타공사</b>     | 구기욱 |
|           | 10-11 TBM 터널          | 정경환             | 13-1 방음벽             | 구기욱 |
|           | 10-12 개착터널            | 황제돈             | 13-2 전기설비 부대공사       | 구기욱 |
|           |                       |                 | 13-3 포장공사            | 구기욱 |

| 집필위원      | 분야      | 성명  | 소속           | 직급    |
|-----------|---------|-----|--------------|-------|
| 개정(2013년) | 사업책임자   | 김병석 | 한국건설기술연구원    | 선임본부장 |
|           | 분야연계조정  | 김수삼 | LH공사 토지주택연구원 | 원장    |
|           | 총괄간사    | 강재윤 | 한국건설기술연구원    | 수석연구원 |
|           | 노반분야    | 사공명 | 한국철도기술연구원    | 책임연구원 |
|           |         | 이성혁 | 한국철도기술연구원    | 책임연구원 |
|           |         | 이진욱 | 한국철도기술연구원    | 책임연구원 |
|           | 교량분야    | 김병석 | 한국건설기술연구원    | 선임본부장 |
|           |         | 곽종원 | 한국건설기술연구원    | 연구위원  |
|           |         | 박성용 | 한국건설기술연구원    | 연구위원  |
|           |         | 강재윤 | 한국건설기술연구원    | 수석연구원 |
|           |         | 곽임중 | 한국건설기술연구원    | 수석연구원 |
|           |         | 조근희 | 한국건설기술연구원    | 수석연구원 |
|           |         | 진원중 | 한국건설기술연구원    | 수석연구원 |
|           |         | 윤희진 | 한국건설기술연구원    | 전임연구원 |
|           |         | 김성일 | 한국철도기술연구원    | 책임연구원 |
|           | 터널분야    | 이성원 | 한국건설기술연구원    | 연구위원  |
|           |         | 백용  | 한국건설기술연구원    | 연구위원  |
|           |         | 김창용 | 한국건설기술연구원    | 연구위원  |
|           |         | 김진환 | 한국건설기술연구원    | 전임연구원 |
|           |         | 류혜림 | 한국건설기술연구원    | 전임연구원 |
|           |         | 김선홍 | (주)유신        | 상무    |
|           |         | 김기림 | (주)유신        | 부장    |
|           |         | 백종현 | 신발파기술사사무소    | 사장    |
|           |         | 한동훈 | 신발파기술사사무소    | 이사    |
| 제정(2018년) | 통합코드 편집 | 황선근 | 한국철도기술연구원    | 책임연구원 |
|           | 통합코드 편집 | 표석훈 | 한국철도기술연구원    | 선임연구원 |

## 구교 및 배수공사

| 자문위원      | 분야                 | 성명  | 소속         |
|-----------|--------------------|-----|------------|
| 제정(2011년) | 총칙, 공사환경<br>및 안전관리 | 고동춘 | 서현기술단      |
|           |                    | 김봉섭 | 국토교통부      |
|           |                    | 김기창 | 현대건설       |
|           |                    | 한춘득 | 한국해양과학기술   |
|           | 토공사                | 정재민 | 코오롱건설      |
|           |                    | 최승룡 | 동부엔지니어링    |
|           |                    | 권순섭 | 남광토건       |
|           |                    | 정현철 | 에스코아이에스티   |
|           | 기타공사               | 고영만 | 하이콘엔지니어링   |
|           |                    | 손희중 | (주)도화엔지니어링 |
|           |                    | 김대상 | 한국철도기술연구원  |
|           |                    | 김종수 | 평산에스아이     |
|           | 구조물 기초공사           | 오민수 | 청석엔지니어링    |
|           |                    | 이희현 | CTC        |
|           |                    | 강윤식 | 선구엔지니어링    |
|           |                    | 김선곤 | 현대산업개발     |
|           | 콘크리트공사             | 김경호 | 한진중공업      |
|           |                    | 김승철 | 삼성건설       |
|           |                    | 모충선 | 한국철도공사     |
|           |                    | 최훈주 | 유신코퍼레이션    |
|           | 강교 제작 및<br>가설      |     |            |
|           |                    |     |            |
|           |                    |     |            |
|           |                    |     |            |
|           | 교량공사               |     |            |
|           |                    |     |            |
|           |                    |     |            |
|           |                    |     |            |
|           | 터널공사               |     |            |
|           |                    |     |            |
|           |                    |     |            |
|           |                    |     |            |
|           | 정거장 공사<br>운행선 근접공사 |     |            |
|           |                    |     |            |
|           |                    |     |            |
|           |                    |     |            |
| 개정(2013년) | 노반분야               | 강보순 | 배재대학교      |
|           |                    | 권순섭 | 남광토건       |
|           |                    | 나상주 | 서현기술단      |
|           |                    | 목영진 | 경희대학교      |
|           |                    | 배용득 | 동명기술공단     |
|           |                    | 신민호 | 한국철도기술연구원  |
|           | 교량분야               | 강형택 | 한국도로공사     |
|           |                    | 김남일 | 벽산엔지니어링    |
|           |                    | 김동희 | 도화엔지니어링    |
|           |                    | 김연태 | 서울과학기술대학교  |
|           |                    | 박용걸 | 서울과학기술대학교  |
|           |                    | 방윤석 | 동부엔지니어링    |
|           |                    | 배두병 | 국민대학교      |
|           |                    | 배용득 | 동명기술공단     |
|           |                    | 변형균 | BN테크대표     |
|           |                    | 서석구 | 서영엔지니어링    |
|           |                    | 엄영호 | 동명기술공단     |
|           |                    |     |            |
|           |                    |     |            |
|           |                    |     |            |
|           |                    |     |            |

| 자문위원      | 분야   | 성명  | 소속            |
|-----------|------|-----|---------------|
| 개정(2013년) | 교량분야 | 정찬묵 | 우송대학교         |
|           |      | 정휘석 | (주)유신         |
|           |      | 조국환 | 서울과학기술대학교     |
|           |      | 한영철 | 신성엔지니어링       |
|           | 터널분야 | 김양균 | 코오롱건설         |
|           |      | 김오경 | 동부건설          |
|           |      | 양형식 | 전남대학교         |
|           |      | 이용기 | 제일엔지니어링       |
|           |      | 이재국 | 경동기술공사        |
|           |      | 정명근 | 에스코컨설팅        |
|           |      | 최형빈 | 하이enc         |
|           | 노반분야 | 구웅희 | 서영엔지니어링       |
|           |      | 이진욱 | 한국철도기술연구원     |
|           |      | 황선근 | 한국철도기술연구원     |
| 개정(2015년) | 교량분야 | 배강민 | 동명기술공단        |
|           |      | 성근열 | 케이알티씨         |
|           |      | 이승원 | 경북대학교         |
|           |      | 이재훈 | 영남대학교         |
|           |      | 유성원 | 우석대학교         |
|           |      | 최홍식 | 충청대학교         |
|           | 터널분야 | 김삼환 | 호서대학교         |
|           |      | 김홍문 | 평화엔지니어링       |
|           | 방수분야 | 김영근 | 한국건설생활환경시험연구원 |
|           |      | 이병덕 | 도로교통연구원       |
|           |      | 이용종 | 쌍용양회기술연구소     |

## 구교 및 배수공사

| 중앙건설기술심의위원회 | 성명  | 소속         |
|-------------|-----|------------|
| 제정(2011년)   | 박용결 | 서울과학기술대학교  |
|             | 신민호 | 한국철도기술연구원  |
|             | 정찬목 | 우송대학교      |
|             | 엄영호 | 동명         |
|             | 이상희 | (주)EDCM    |
|             | 성배경 | 일신하이텍      |
|             | 유성진 | 동남이앤씨      |
|             | 김영덕 | 관동대        |
|             |     |            |
| 개정(2013년)   | 권순섭 | (주)선구엔지니어링 |
|             | 나상주 | (주) 서현기술단  |
|             | 황선근 | 한국철도기술연구원  |
|             | 차철준 | 한국시설안전공단   |
|             | 주영해 | 한국토지주택공사   |
|             | 김숙자 | 계룡시청       |
|             | 안상로 | 한국시설안전공단   |
|             | 유경수 | (주)동명기술공단  |
|             | 김동춘 | 한국산업안전보건공단 |
| 개정(2015년)   | 이한승 | 한양대학교      |
|             | 박의수 | 희림종합건축     |
|             | 진상윤 | 성균관대학교     |
|             | 성순경 | 가천대학교      |
|             | 김승철 | (주)한화건설    |
|             | 김만철 | 한국철도기술연구원  |
|             | 이동호 | 한국철도시설공단   |
|             |     |            |

| 국토교통부     | 성명  | 소속 | 직책     |
|-----------|-----|----|--------|
| 제정(2011년) | 이상철 |    | 간설철도과장 |
|           | 이인식 |    | 공업사무관  |

| 국토교통부     | 성명  | 소속    | 직책             |
|-----------|-----|-------|----------------|
| 개정(2013년) | 백승근 | 기술기준과 | 기술기준과장         |
|           | 김광진 | 기술기준과 | 기술기준과<br>시설사무관 |
|           | 강성안 | 기술기준과 | 기술기준과<br>주무관   |
|           | 고용석 | 철도건설과 | 철도건설과장         |
|           | 김성환 | 철도건설과 | 철도건설과<br>시설사무관 |
|           | 조병준 | 철도건설과 | 철도건설과<br>주무관   |
| 개정(2015년) | 정선우 | 기술기준과 | 기술기준과장         |
|           | 김병채 | 기술기준과 | 기술기준과<br>사무관   |
|           | 박찬현 | 기술기준과 | 기술기준과<br>주무관   |
|           | 고용석 | 철도건설과 | 철도건설과장         |
|           | 임승규 | 철도건설과 | 철도건설과<br>사무관   |
|           | 정광성 | 철도건설과 | 철도건설과<br>주무관   |

철도건설공사 전문시방서  
KRACS 47 10 30 : 2018

## 구교 및 배수공사

---

2018년 11월 일 발행

국토교통부

관련단체 한국철도시설공단  
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단  
☎ 1588-7270  
<http://www.krnetwork.or.kr>

(작성기관) 한국철도기술연구원  
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원  
☎ 031-460-5000  
<http://www.krri.re.kr>

국가건설기준센터  
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)  
☎ 031-910-0444 E-mail : [kcsc@kict.re.kr](mailto:kcsc@kict.re.kr)  
<http://www.kcsc.re.kr>