

KCS 11 40 20 : 2021

# 지하배수

2021년 5월 12일 개정

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

KC CODE



국토교통부



### 건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

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

## 건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 도로공사 표준시방서를 중심으로 각 기준의 노면배수에 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
도로공사 표준시방서	• 건설부에서 대한토목학회에 의뢰하여 제정함.	제정 (1967.12)
도로공사 표준시방서	• 사용중에 있는 제 시방서 및 지침서 등의 관련성을 검토하고 이를 발전시켜 도로공사 전반에 대한 시방이 되도록 보완개정함.	개정 (1985.12)
도로공사 표준시방서	• 새로운 이론의 도입과 현재 사용중인 제 시방서 및 지침서 등에 부합되도록 발전시켜 보다 충실한 시방이 되도록 보완 개정함.	개정 (1990.5)
도로공사 표준시방서	• WTO출범에 따른 건설시장 개방에 대응할 수 있도록 체제를 재정비하여 도로공사의 품질향상을 기하고 국제경쟁력 강화에 대비하고자 개정.	개정 (1996.7)
도로공사 표준시방서	• 한국산업규격 및 콘크리트 표준시방서 등 타 기준의 개정내용을 반영하고, 국가기준으로서의 체계를 확립하기 위하여 건설기준 정비지침에 따라 재구성 및 그간의 미비점 보완 개정.	개정 (2003.11)
도로공사 표준시방서	• 도로건설 과정에서 나타난 문제점을 개선하고, 한국산업규격 및 콘크리트 표준시방서, 터널 표준시방서 등 타 기준과의 조화, 부실시공 방지, 철저한 품질관리에 의한 견실 시공을 유도하기 위해 개정.	개정 (2009.3)
도로공사 표준시방서	• 표준시방서 및 전문시방서, 설계도면 등 순서변경, 중심위 의견 반영 등 개정	개정 (2015.9)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
도로공사 표준시방서	• 일반사항, 수목보호재료, 시공일반 등 부분개정	개정 (2016.5)
KCS 11 40 20 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함.	제정 (2016.6)
KCS 11 40 20 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KCS 11 40 20 : 2021	• 단위 일원화, 용어 순화 등 건설기준 코드 작성 지침에 따라 개정함	개정 (2021.5)



제 정 : 2016년 6월 30일  
 심 의 : 중앙건설기술심의위원회  
 소관부서 : 국토교통부 기술혁신과  
 관련단체 : 한국도로협회

개 정 : 2021년 5월 12일  
 자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회  
 작성기관 : 한국도로협회

---

---

## 목 차

---

---

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.2.1 관련 법규 .....	1
1.2.2 관련 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	2
1.4 제출물 .....	2
1.4.1 시공계획서 .....	2
1.4.2 시공도면 .....	2
1.4.3 제품자료 .....	2
2. 자재 .....	2
2.1 재료 .....	2
2.1.1 관재료 및 연결재 .....	2
2.1.2 부대품 .....	3
2.1.3 뒤채움 재료 .....	3
2.1.4 배수재료 .....	3
2.1.5 여과재료 .....	4
2.1.6 유공관 .....	5
2.1.7 다발관 .....	6
2.1.8 돌망태 .....	6
2.1.9 암거용 골재 .....	6
2.1.10 기타재료 .....	6
3. 시공 .....	7
3.1 시공기준 .....	7
3.1.1 시공일반 .....	7
3.1.2 관부설 멩암거 .....	7
3.1.3 유출구 .....	7

3.1.4 혼성배수관 설치 .....	8
3.1.5 투수성 배수 시트의 설치 .....	8
3.1.6 압거 시공 .....	8
3.1.7 지하배수구 시공 .....	9
3.1.8 지중배수관 시공 .....	9
3.1.9 기초배수시설 시공 .....	10
3.1.10 수평배수공 .....	10
3.1.11 수직배수공(집수정) 시공 .....	11
3.1.12 돌망태 시공 .....	12
3.2 현장 품질관리 .....	12



## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

(1) 이 기준은 지하배수시설에 관한 제반사항을 규정한다.

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

내용 없음

#### 1.2.2 관련 기준

- KCS 10 10 10 공무행정요건
- KCS 11 20 15 터파기
- KCS 11 20 25 되메우기 및 뒤채움
- KCS 11 80 15 돌망태옹벽
- KS D 0201 용융 아연 도금 시험 방법
- KS F 2322 흙의 투수 시험 방법
- KS F 4403 원심력 철근 콘크리트관
- KS F 4405 코어식 프리스트레스트 콘크리트관
- KS F 4409 원심력 유공 철근콘크리트관
- KS F 4902 아스팔트 루핑
- KS F 4911 합성 고분자계 방수 시트
- KS M ISO 527-1 플라스틱 - 인장성의 측정 - 제1부 : 통칙
- KS M ISO 1183-3 플라스틱 - 비발포 플라스틱의 밀도 측정법 - 제3부 : 기체 비중병 방법
- KS M ISO 180 플라스틱 - 아이조드 충격강도의 측정
- KS M 3404 일반용 경질 폴리염화비닐관
- KS M 3409 수도용 경질 염화 비닐관용 접착제
- KS M 3802 PVC(비닐)계 바닥재
- KS M 3805 폴리염화비닐 지수판
- KS K 0210 섬유제품의 혼용률 시험방법 - 섬유혼용률
- KS K ISO 5084 텍스타일 - 섬유제품의 두께 측정
- KS K 0514 천의 무게 측정 방법: 작은 시험편법
- KS K 0520 텍스타일 - 천의 인장 성질 - 인장강도 및 신도 측정: 그레브법
- KS K ISO 13935-2 텍스타일 - 천과 섬유 제품의 심 인장 성질 - 제2부 : 그레브법을 이용한 심 파단 최대 하중 측정
- KS K 0706 천의 내후도 시험 방법: 가속 내후시험법

- ASTM D 2412 Standard Test Method for Determination of External Loading Characteristics of Plastic Pipe by Parallel-Plate Loading

**1.3 용어의 정의**

내용 없음

**1.4 제출물**

**1.4.1 시공계획서**

- (1) 수급인은 KCS 10 10 10에 따라 해당공사의 공사계획을 맞추어 현지여건 확인 후 시공계획서를 작성해 시공 전에 공사감독자에게 제출하여야 한다.

**1.4.2 시공도면**

- (1) 공사감독자가 요구하는 도면을 작성 제출하여야 한다.
- (2) 배관의 치수 및 배열, 관바닥의 높고 낮은 점, 절점과 교차점 사이의 경사도 등을 명시하여야 한다.

**1.4.3 제품자료**

- (1) 배수용 관제품 및 부대품에 대한 자료를 제출하여야 한다.
- (2) 사용되는 재료의 각종 물성과 완성품은 이 기준에 적합하여야 한다.
- (3) 시공자는 공사에 사용되는 모든 재료를 포함한 공법에 대하여 국내·외에서 공인된 자료에 근거하여 작성된 공법고유의 관련 품질관리계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 하고, 반드시 이에 따른 검사 및 시험에 합격한 재료와 공법을 사용하여야 한다.

**2. 자재**

**2.1 재료**

**2.1.1 관재료 및 연결재**

- (1) 관의 단부는 커플링, 칼라 또는 기타 연결재로 관이 연속된 선형을 갖도록 벨과 스피고트, 흠대기, 겹대기를 하여야 한다.
- (2) 토관
  - ① 유공토관은 장대치수의 유공관을 사용하여야 한다.
  - ② 이음 및 개스킷은 유공토관에 맞는 제품을 사용하여야 한다.
- (3) 콘크리트관

- ① 원심력 철근 콘크리트관은 KS F 4403에 적합한 제품을 사용하여야 한다.
- ② 코어식 프리스트레스트 콘크리트관은 KS F 4405에 적합한 제품을 사용하여야 한다.
- ③ 원심력 유공 철근콘크리트관은 KS F 4409에 적합한 제품을 사용하여야 한다.
- ④ 이음 및 개스킷은 사용하는 관재료에 맞는 제품을 사용하여야 한다.

#### (4) 플라스틱관

##### ① 관

가. 유공 PVC 관은 KS M 3404에 적합한 제품을 사용하며, 모든 치수의 관에 대한 구멍은 10 mm라야 한다.

나. 무공 PVC 관은 KS M 3404에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

- ② 시멘트는 PVC 관의 접합에 맞는 시멘트 접착제를 사용하여야 한다.

### 2.1.2 부대품

- (1) 관접착제는 KS M 3409에 맞는 경질 염화비닐관용 접착제를 사용하여야 한다.
- (2) 이음덮개는 KS F 4902의 요건에 합치하는 아스팔트 지붕 펠트 또는 0.25 mm 두께의 폴리에틸렌을 사용하여야 한다.
- (3) 여과섬유는 투수성의 배수용 부직포를 사용하여야 한다.
- (4) 슬리브는 기초벽에 적합한 경질 PVC 관을 사용하여야 한다.
- (5) 시멘트는 PVC 관의 접합에 맞는 시멘트 접착제를 사용하여야 한다.

### 2.1.3 뒤채움 재료

- (1) 뒤채움 재료는 KCS 11 20 25 (2.1.3)에 따른다.

### 2.1.4 배수재료

#### (1) 배수 및 필터골재

- ① 지중배수관의 아래, 둘레 및 위로 도랑 메우기와 기초 및 옹벽의 배면 되메우기에는 투수성이 우수한 배수 및 필터골재를 시공하여야 한다.
- ② 투수성 바닥은 깨끗하고 굵은 자갈이나 부순돌로 사용하여야 한다.
- ③ 배수 및 필터골재는 설계도서에서 요구되는 필터 효과에 따라 원지반의 입도를 고려하여 제시된 입도의 재료를 사용하여야 한다.

#### (2) 아스팔트 처리한 투수성 기층 재료

- ① 감독자의 지시에 따라 시공하여야 한다.

(3) 투수성 배수재는 콘크리트 기초와 옹벽에 작용하는 수압을 제거할 수 있도록 설계된 공장제작의 플라스틱 혼성패널로서 표면에 배수코아와 수로를 형성한 단추형태나 튀어나온 홈을 만들고, 필터 부직포를 코아에 부착시켜 물의 흐름을 차단하면서 흙이 코아에 침입하는 것을 방지하는 역할을 하여야 한다. 배수재는 설치용 부대품을 갖추어야 한다.

- (4) 불투수성 시트인 가용성 막재 시트는 KS F 4911의 요건에 합치되는 PVC재료로 두께

가 0.25 mm 이상이라야 한다.

- ① 접착제는 합성고무의 접착재를 PVC나 합성고무막재료에 테우지 않고 사용하는 것이라야 한다.
- ② 테이프는 압력에 민감한 네오피린 또는 비닐고무접착테이프로 막재 시트의 겹대기와 이음에 사용하며 폭이 75 mm 이상인 것이라야 한다.

**2.1.5 여과재료**

(1) 입상재료

- ① 입상재료는 투수성이 양호하고 입도 배합이 우수한 천연의 자갈, 혹은 입도조정을 한 자갈, 쇄석, 순환골재 등을 사용하여야 한다.
- ② 입상재료의 입도배합은 원칙적으로 다음 조건을 만족하는 것이어야 한다.

가. 여과재료가 노상토에 의해 막히지 않기 위한 조건:

$$\frac{D_{15}(\text{여과재료})}{D_{85}(\text{노상토})} < 5$$

나. 여과재료가 노상토에 비해 충분한 투수성을 갖기 위한 조건

$$\frac{D_{15}(\text{여과재료})}{D_{15}(\text{노상토})} > 5$$

다.  $D_{85}$ ,  $D_{15}$ 는 입경가적곡선에서 통과백분율이 15%, 85%에 해당되는 입경을 말한다.

③ 유공관의 주변재료

관부설 맹암거의 유공관 주변 여과재료 조건:

$$\frac{D_{85}(\text{여과재료})}{d} > 2$$

여기서, d는 유공관 배수구멍의 지름(mm) 또는 이음 간격(mm)

(2) 토목섬유

- ① 토목섬유는 충분한 투수성이 확보되고 흙 입자의 유실을 최대한 방지할 수 있도록 적절한 구멍 크기를 갖는 것이어야 한다.
- ② 여과재료로서의 토목섬유는 원칙적으로 다음 조건을 만족하는 것이어야 한다.

가. 여과재료가 노상토에 의해 막히지 않기 위한 조건:

$$\frac{D_{e05}(\text{여과재료})}{D_{85}(\text{노상토})} < 0.5 \sim 1.0 \text{ (보통 조건: 0.5, 불량한 조건: 1.0)}$$

나. 여과재료가 노상토에 비해 충분한 투수성을 갖기 위한 조건:

$$\frac{K_g(\text{여과재료})}{K_s(\text{노상토})} > 10 \sim 100 \text{ (보통 조건: 10, 불량한 조건: 100)}$$

다.  $D_{e05}$ 는 토목섬유의 유효구멍크기(시료의 95% 통과입경으로 정함)이며,  $K_s$ 와  $K_g$ 는 각각 노상토와 토목섬유의 수직투수계수(cm/sec)를 말한다.

- ③ 토목섬유(부직포)의 품질기준은 표 2.1-1과 같다.

표 2.1-1 배수용 토목섬유(부직포)의 품질기준

구분	단위	품질기준	시험방법	비고
재질	-	폴리에스터, 폴리프로필렌	KS K 0210	
내후도	%	인장강도의 95 % 이상	KS K 0706 (250 시간 노출)	
두께	mm	1.8 이상	KS K ISO 5804	
인장강도	kgf	45이상	KS K 0520 (Grab법)	
신도	%	50 이상	KS K 0520 (Grab법)	
투수계수	cm/sec	$\alpha \times 10^{-1}$	KS F 2322	$\alpha:1 \sim 9$ 의 값
봉합강도	kN	인장강도 이상	KS K ISO 13935-2	
단위중량	gf/m <sup>3</sup>	- 단섬유 300 이상 - 장섬유 200 이상	KS K 0514	
내약품성		-	KS M 3802	
시험빈도	/1회	20,000 m <sup>2</sup> 마다		

## (3) 기타재료

① 설계도서 또는 감독자의 지시가 있을 때에는 기타 여과재료를 사용할 수 있다.

## 2.1.6 유공관

(1) 지하배수에 사용하는 유공관은 KS M 3404 또는 KS F 4409에 소정의 간격으로 구멍이 뚫린 것으로 모래침입이 잘 안되고 관표면에 침수가 용이한 제품이거나 이와 동등 이상의 품질과 기능을 가진 제품이어야 한다.

(2) 고밀도 폴리에틸렌 유공관(PE, HDPE, THP관 등)의 품질기준은 표 2.1-2와 같다.

표 2.1-2 고밀도 폴리에틸렌 유공관의 품질기준

구분	단위	품질기준	관련시험규격
재질	-	고밀도 폴리에틸렌 (HDPE)	-
규격	mm	D+5(내경)/100, 200, 300+5(내경)	-
단위중량	kN/m <sup>3</sup>	9.4 이상	KS M ISO 1183-3
인장강도	MPa	25 이상	KS M ISO 527-1
충격강도	J/cm <sup>2</sup>	1.2 이상	KS M ISO 180
Pipe Stiffness	kPa	350 이상	ASTM D 2412
구멍의 크기	mm	5 이하	-
허용변형량	mm	10 이하	-

**2.1.7 다발관**

- (1) 다발관은 경질강화비닐(PVC) 제품을 압축 성형한 것으로 품질기준과 시험방법은 표 2.1-3과 같다.
- (2) 산, 알칼리에 대한 저항성 및 팽창에 대한 내구성이 양호한 것이어야 한다.

표 2.1-3 다발관의 품질기준

구분	단위	품질기준	관련시험규격
규격	mm	50 이상	-
비중	-	1.3 이상	KS M ISO 1183-3
인장강도	MPa	40 이상	KS M ISO 527-1
연신률	%	120 이상	KS M ISO 527-1
충격강도	J/cm <sup>2</sup>	0.5 이상	KS M ISO 180

**2.1.8 돌망태**

- (1) 돌망태 배수공에 사용되는 철선의 형상 및 치수, 채움재용 돌의 크기는 KCS 11 80 15를 참조한다.

**2.1.9 암거용 골재**

- (1) 규격은 발주 설계도면 또는 발주시방에 따른다.
- (2) 골재는 깨끗하고, 강하고, 점토 등 이물질이 섞이지 않아야 한다.

**2.1.10 기타재료**

- (1) 설계도서 또는 공사감독자의 지시가 있을 때에는 기타 여과재료를 사용할 수 있다.

### 3. 시공

#### 3.1 시공기준

##### 3.1.1 시공일반

- (1) 설계도서와 동일한 경사 및 치수에 맞도록 관부설 터파기를 시행하여야 하며, 터파기한 기초바닥은 다짐을 하여야 한다.
- (2) 용출수량이 많은 곳에 시공하는 지하배수구에는 구멍이 없는 유출구 부근의 마지막 3 m 부분을 제외하고 구멍이 있는 부분이 아래로 행하도록 유공관을 부설한다.
- (3) 유공관의 이음은 적당한 연결구나 띠를 사용하여 완전한 결합이음을 하여야 한다.
- (4) 모든 관로의 상류측 단부는 흙의 유입을 방지할 수 있도록 마개로 막아야 한다.
- (5) 쌓기 비탈면에 용수가 있을 때에는 압거설치 후 비탈면 보호시설을 하여야 한다.
- (6) 비탈면 표면에 지하수위가 있는 경우에 표면에 분니 발생 또는 간극수압의 상승으로 지지력이 감소되므로 지하배수구를 설치하며 지하배수구는 다공 콘크리트관, 부직포 등의 필터재가 부착된 유공관 등의 지하배수관과 두께 0.15 m의 배수층을 두어야 한다.
- (7) 깎기면을 직접 노반으로 하는 암반의 경우는 배수층이 불필요하지만 비화 또는 팽윤 (swelling)이 발생하기 쉬운 이암 또는 취약암의 경우는 배수층을 검토하여야 하며 토목섬유를 이용하는 경우는 배수성 및 내구성 등을 충분히 고려하여야 한다.

##### 3.1.2 관부설 멍암거

- (1) 유공관은 종형(bell)의 단부가 상류측에 위치하도록 부설하여야 하며, 물이 유입해 들어갈 수 있도록 적당한 재료로 싸 주거나 규정된 대로 폐접합형으로 하여야 한다.
- (2) 유공관 부설에 관한 검사를 받은 후 입상재료를 규정된 치수까지 되메우기를 하여야 하며, 유공관이나 폐접합부의 덮개가 움직이지 않도록 주의하여야 한다.
- (3) 종방향 멍암거는 유공관으로 하고, 암구간(리핑암, 발파암)에는 부직포를 설치하지 않는다.
- (4) 멍암거의 배수를 집수정으로 받아 종배수관으로 처리할 때에는 집수정에 모인 물이 멍암거에 역류하지 않도록 집수정의 설치 위치에 주의하여야 한다.
- (5) 횡방향으로 설치하는 멍암거는 유공관을 두지 않는 것으로 하며, 도로 중심선과 60°의 각도로 설치하여야 한다.
- (6) 편경사가 있는 도로의 멍암거는 포장층 내로의 우수 유입 방지를 위해 반드시 포장 시공 전에 완료하여야 한다.
- (7) 깎기부에 용수가 있을 경우 종횡방향 멍암거는 설치 후 법면 유실 보호조치를 하여야 한다.

##### 3.1.3 유출구

- (1) 지하배수 유출구는 설계도서나 공사감독자가 지시한 길이와 폭으로 터파기하여야 하

며, 관의 단부가 단단히 결합되도록 적당한 방법을 사용하여 도랑 속에 설치하여야 한다.

- (2) 관부설에 대해 공사감독자로부터 검사를 받은 후에 승인된 재료를 사용, 되메우기를 하여야 한다.

### 3.1.4 혼성배수관 설치

- (1) 혼성배수관은 도면에 명시된 대로 시공하여야 한다.
  - ① 유공관은 필터골재로 감싸고, 혼성배수관은 명시된 대로 필터부직포로 씌워야 한다.
  - ② PVC 관에는 명시된 설치용 부대품을 포함해서 수직관과 배사변을 두어야 한다.

### 3.1.5 투수성 배수 시트의 설치

- (1) 미리 제작된 투수성 배수 시트나 배수 매트는 명시된 대로 지중콘크리트 벽면에 설치하고, 패널의 바깥쪽에 필터 부직포를 씌워야 한다.
- (2) 패널의 겹대기는 물의 흐름 방향으로 겹치게 하여야 한다.
- (3) 확대기초에서는 지중배수관과 접속되게 하여야 하며 접속방법은 공사감독자의 지시를 받아야 한다.

### 3.1.6 암거 시공

- (1) 암거용 골재부설
  - ① 유공관에 골재 부설 시 유공관이 움직이지 않도록 시공하여야 한다.
  - ② 골재 부설 또는 상부 모래부설 시 유공관이 훼손되지 않도록 시공하여야 한다.
  - ③ 골재 및 모래 부설 시 주위 토사가 섞이지 않도록 철저히 시공하여야 한다.
- (2) 유공관 시공
  - ① 유공관의 간선과 지선의 설치 시 모든 관의 단부는 흙의 유입을 방지할 수 있도록 마개로 막아야 한다.
  - ② 유공관 싸기 토목섬유의 모든 연결부위에는 0.1m 이상 겹치도록 하여야 하고 0.3m 간격으로 끈으로 묶어야 한다.
  - ③ 토목섬유 부설완료 후 가능한 빨리 상부처리를 하여야 하며 7일 이상 상부처리를 하지 않은 채 있는 토목섬유는 반출, 처리하여야 한다.
  - ④ 유공관 설치 경사는 최소 0.5% 이상이며 불가피한 경우를 제외하고 직선으로 부설하여야 한다.
  - ⑤ 유공관 부설에 관한 검사를 받은 후 입상재료로 되메우기 하여야 하며, 유공관이나 폐접합부 덮개가 움직이지 않도록 주의하여야 한다.
- (3) 암거시공일반
  - ① 암거의 배수를 집수정으로 받아 수평배수공으로 처리할 때에는 집수정에 모인 물이 암거에 역류하지 않도록 집수정의 설치위치에 주의하여야 한다.
  - ② 암거 설치는 정수지 상부 및 구조물 주위에 우수 및 지하수 배제를 위해 유공흡관을

매설하는 것으로 토공과 유공관, 자갈 및 매트 등의 부설 등 암거 설치에 필요한 모든 공종이 포함되며 현장여건상 부득이 변경하여야 할 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

- ③ 암거 도랑은 설계도서에 지시된 폭과 깊이대로 터파기를 하여야 한다.
- ④ 터파기된 도랑 속에 입상재료를 도면에 표시한 깊이까지 채워야 한다.
- ⑤ 신축줄눈은 암거 길이에 따라 10~20 m 간격으로 저판, 벽체 및 천정에 설치하되 신축 줄눈을 설치하되 차수기능을 갖추어야 하며, KS M 3805에서 정하는 재료를 사용하여야 하며 시험빈도는 반입 시 마다 1회 이상 실시하여야 한다.
- ⑥ 뒤채움은 소요밀도를 얻을 때까지 다져야 하며 뒤채움과 접하는 후면 비탈면의 느슨한 부분을 뒤채움 시공 전에 제거하여 뒤채움 재료와 혼합되는 것을 방지 하여야 한다.
- ⑦ 암거의 거푸집에 폼오일(박리제)을 도포하여 탈형 시 콘크리트 표면에 요철 및 자국이 발생치 않도록 하여야 한다.

### 3.1.7 지하배수구 시공

- (1) 지하배수구는 설계도서나 공사감독자가 지시한 길이와 폭으로 터파기 하여야 하며, 관의 단부가 단단히 결합되도록 적당한 방법을 사용하여 도랑 속에 설치하여야 한다.
- (2) 관부설에 대해 공사감독자로부터 검사를 받은 후에 승인된 재료를 사용하여 되메우기를 하여야 한다.
- (3) 지하배수공용 유공관 시공에 대한 일반사항은 이 기준의 3.1.6(2)를 참조한다.

### 3.1.8 지중배수관 시공

- (1) 지중배수관의 도랑은 도면에 명시된 대로 파내어야 하며 명시된 것이 없을 때는 도랑은 관의 바깥지름에 300 mm를 더한 폭으로 하고, 관의 안바닥면 아래로 50 mm 이상 깊이로 파내어야 한다.
- (2) 불투수성 막재 시트는 다져진 바닥면 위에 깔고, 겹대기는 폭 100 mm 이상, 길이 150 mm 이상으로 하며, 모든 겹대기에는 접착재와 테이프로 연속해서 밀봉하여야 하며, 있는 작업 중 일어난 파단과 파열은 보수하여야 한다.
- (3) 관은 명시된 축선과 기면에 맞추어 부설하고, 관이 벨과 스피고트형이면 벨부분을 도랑에 패인 고랑에 맞추고, 흐름의 상류측에 두어야 한다.
- (4) 관의 바닥면 아래에 있는 공간은 도면에 명시된 대로 배수용 골재를 한층으로 깔아서 채워야 한다.
  - ① 유공관은 배수공이 아래로 향하도록 설치하고, 관끝은 접속재를 써서 연결하여야 한다.
  - ② 이음부에는 관제작자가 공급한 슬리브 커플링을 설치하거나 공사감독자가 승인하는 다른 방법으로 할 수 있다.
  - ③ 관맞추기에는 적합한 장비를 사용하여야 한다.
- (5) 돌조각, 벽돌, 깨진 콘크리트나 아스팔트를 관의 중간을 고이는데 사용해서는 안되며,

관에 접촉하고 있는 큰 돌이나 크고 단단한 물건은 제거하여야 한다.

- (6) 지하배수관을 위해 파낸 도랑은 명시된 대로 배수 또는 필터골재로 채우고 다져서 공극을 메우고, 침하를 방지하여야 하며 배수관이 손상되지 않도록 다져야 한다.

### 3.1.9 기초배수시설 시공

- (1) 관은 시공상세도면에 명시된 경사에 맞추어 배관하여야 하며, 변동은 3 m 연장에 3 mm 이내라야 한다.
- (2) 관은 느슨하게 끝을 맞대고 이음에 중심을 두고, 관둘레에 300 mm 너비로 이음덮개를 대어야 한다.
- (3) 여과섬유는 되메우기 작업 전에 수평하게 고른 여과골재 위에 덮어야 한다.
- (4) 골재는 100 mm 두께의 층으로 채우면서 다져야 한다.
- (5) 다짐은 KCS 11 20 25에 따라야 하며, 다질 때 관에 변위가 있거나 손상되게 해서는 안 된다.
- (6) 유공관 끝에는 무공관을 연결해서 배출구에 접속하여야 한다.

### 3.1.10 수평배수공

- (1) 수평배수공은 지하배수구 등에 의한 지하수위 저하를 기대할 수 없는 경우나 비교적 지하수위가 높은 지반에서 지하수를 배제할 목적으로 적용한다.
- (2) 수평배수공 설치위치 결정을 위한 현장조사는 여름철 우기 시 또는 강우직후에 실시하여 용수발생 위치를 정확하게 파악하여 용수가 발생하는 지점에 공사감독자와 협의하여 내경 50 mm 이상의 유공관이나 다발관 등을 설치하고, 용수유무의 변화 추이를 관찰한다.
- (3) 깎기비탈면 시공 중 용수유무와 용수량에 따라 현장감리 및 공사감독자가 수평배수공의 수량을 증감할 수 있다.
- (4) 수평배수공은 일반적으로 안정성에 문제가 없거나 지하수의 문제가 발생되지 않는 비탈면에서는 적용성이 떨어지고 산사태나 붕괴 등과 같은 지반활동이 수반되는 지역에서 적용하는 것이 효과가 크다.
- (5) 수평배수공의 시공깊이는 용수만이 문제시 되는 경우에는 2~5 m 이내로 짧게 설치하고, 붕괴가 예상되는 구간에는 비탈면 상부 인장균열부나 예상 활동면을 가로질러 5~10 m 정도 더 깊게 설치한다.
- (6) 수평배수공 설치하는 용수가 유출되는 지역에 일정한 간격으로 설치하는 것이 일반적이나 경우에 따라서는 용수가 유출되는 몇 개의 지점에 방사형으로 설치하는 것이 효과적일 수도 있다.

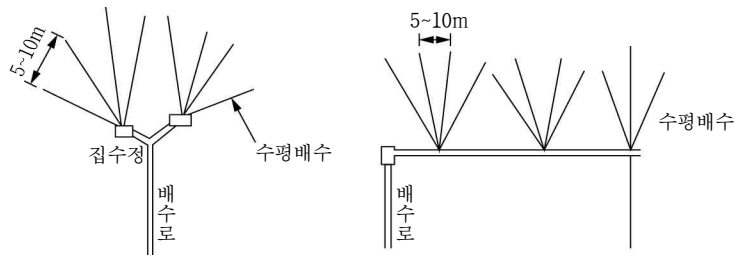


그림 3.1-1 수평배수공의 배치

- (7) 현장으로 운반된 배수공은 부식포로 1겹 감아서 직사광선을 피하고, 이물질이 다발관 및 유공관 내부에 들어가지 않는 장소에 보관한다.
- (8) 유공관이나 다발관의 결속은 부식포를 두 바퀴 이상 감아 철선 또는 비닐끈으로 결속하여 유공관이나 다발관의 손상 및 이물질의 유입을 방지하여야 한다.
- (9) 유공관이나 다발관의 설치시 다발관이 손상되지 않도록 천공 구멍 입구부터 조심하여 삽입한다.
- (10) 설치 완료된 공에 대하여 유공관이나 다발관의 움직임 방지 및 보호를 위하여 홀 입구에 0.5 m 이상의 PVC를 삽입하고 지반의 천공지름과 PVC 사이에는 누수를 최소화한다.
- (11) 사용하는 재료와 구조는 내부식성이 있거나 부식이 발생하지 않고 막힘이 없는 구조를 사용한다.
- (12) 암반내 발달된 불연속면을 따라 다량의 용수가 발생하는 구간은 불연속면을 따라 용수되는 지점의 각도를 반영하여 천공하는 것이 효과적인 배수가 될 수 있다.
- (13) 천공은 공기를 사용하는 회전충격식 장비의 사용을 원칙으로 하며, 현장요건에 가장 적합한 장비를 선택한다.
- (14) 수평배수공의 설치각도는 시공성을 감안하여 5°~10° 정도로 시공하나 뚜렷한 용수 유출 각도가 파악되는 경우에는 용수각도에 맞추어 시공한다.
- (15) 배수공의 천공깊이는 배수관의 길이보다 0.1 m 깊게 천공하여 시공한다.
- (16) 천공지름은 수평배수공의 지름보다 10 mm 이상 커야 한다.
- (17) 수평배수공의 표면 노출이 일정하지 않아 표면보호공에 의해 막힘이 발생할 수 있으므로 수평배수공의 표면 노출길이를 취부면으로부터 5 cm 이상 확보한다.
- (18) 표면보호공을 시공하기 전에 노출된 배수공에 보호 덮개를 설치하고, 표면보호공 시공 후에 덮개를 제거한다.
- (19) 시공완료 후에는 배수관 내부로 동물이 들어가지 않도록 투수성이 있는 덮개를 설치한다.
- (20) 용수가 많아 표면보호공의 유실이나 세굴 등이 예상되는 비탈면은 유실을 방지하기 위해 하부 또는 소단 배수시설로 유도하는 시설을 설치하거나 비탈표면에 돌망태나 돌붙임 등과 같이 표면을 보호할 수 있는 시설을 설치하여야 한다.
- (21) 동절기에도 용수가 심한 구간은 PVC연결관 등의 동파를 방지하기 위한 보호 대책을 수립하여야 한다.
- (22) 본 기준에서 규정하지 않은 수평배수공 시공 관련사항은 다른 관련 기준을 참고할

수 있다.

### 3.1.11 수직배수공(집수정) 시공

- (1) 집수정 설치 시 배수관의 유입구, 유출구는 도면에 표시된 계획고에 맞추어 정확한 경사가 유지되도록 하여야 한다.
- (2) 집수받이는 위치, 구조, 치수 및 배수구와의 연결부로 도면에 적합한지 확인 후 설치 하여야 한다.
- (3) 뚜껑 및 받침틀이 설계단면에 따라 요동하지 않도록 견고히 설치하여야 한다.
- (4) 수급인은 시공 시 스틸그레이팅(steel grating)의 좌·우수 평면도, 받침틀의 계목부와 그레이팅 계목부의 일치, 계목부의 단차, 종단경사 및 노면과의 평탄성이 유지되도록 설치하고 시공불량으로 스틸그레이팅의 소음발생 또는 받침틀의 콘크리트가 파손 되는 일이 없도록 하여야 한다.
- (5) 도난방지를 위해 집수정과 스틸그레이팅에 연결고리를 설치하여야 한다.
- (6) 뚜껑재료로 사용할 스틸그레이팅은 KS D 0201에 의거 시험을 실시하여야 한다.
- (7) 집수정은 집수가 용이하도록 가능한 한 지형이 오목한 부분을 선정하여 설치하여야 한다.
- (8) 비탈면에서 소단배수구와 종배수구가 교차하는 지점에 설치하는 집수정은 밀폐식 뚜껑을 사용하거나 집수정의 높이를 높게 시공하여 종배수구에서 급경사로 흐르는 물이 넘치거나 비산하지 않도록 하여야 한다.

### 3.1.12 돌망태 시공

- (1) 전석 등의 돌이 굴러 내려올 가능성이 있는 지점에서는 철선이 절단될 우려가 있으므로 사용여부에 신중을 기하여야 한다.
- (2) 돌망태는 시공 후 표면철망이 뜨지 않을 정도로 채워야 한다.
- (3) 채움재는 돌망태의 단면이 일정하도록 크고 작은 돌로 적당히 분포시켜 공극을 최소로 줄여 시공하여야 한다.
- (4) 곡선부 시공으로 부득이 간격이 발생될 경우에 돌망태 간격이 최소화되도록 길이가 작은 것으로 상·하간의 곡선길이 차이만큼 추가 시공하도록 하고 틈이 50 mm 이상 되는 구간은 돌망태용 채움재로 채워야 한다.
- (5) 돌망태 시공에 대한 일반사항은 KCS 11 80 15을 참조한다.

## 3.2 현장 품질관리

- (1) 수급인은 시공상태 검측확인서에 따라 사전에 시공 상태를 검측, 확인하고 현장대리인의 서명날인 제출 후 검측확인서를 제출하여야 하며, 공사감독자의 입회하에 시공상태가 적합한지를 검사 후 승인을 받아야 한다.
- (2) 수급인은 검사 시 시공 상태가 적합하지 않을 경우 공사감독자의 지시에 따라 재시공 등의 조치를 하여야 한다.
- (3) 수급인은 지하배수관 설치 및 골재포설 완료 후 깨끗이 정리하고 여분의 자재, 유공

관 토막, 부직포 잔유물 및 기타 이물질 등은 수급인 책임 하에 외부 반출처리하여야 한다.



**집필위원**

성명	소속	성명	소속
최민규	다산컨설팅	최형래	삼보기술단

**자문위원**

성명	소속	성명	소속
김태길	(주)대한콘설팅	조항신	극동엔지니어링(주)

**국가건설기준센터 및 건설기준위원회**

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	김대상	한국철도기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김동민	(주)한국종합기술
김기현	한국건설기술연구원	김범주	동국대학교
김나은	한국건설기술연구원	김운형	(주)다산컨설팅
김태송	한국건설기술연구원	남문석	한국도로공사
김희석	한국건설기술연구원	박이근	(주)지오알앤디
류상훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
원훈일	한국건설기술연구원	오정호	한국교통대학교
이승환	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
이용수	한국건설기술연구원	정충기	서울대학교
주영경	한국건설기술연구원	최용규	경성대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	최창호	한국건설기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	한상재	(주)지구환경전문가그룹

**중앙건설기술심의위원회**

성명	소속	성명	소속
권순철	sk 건설	이양규	대림대학교
김동규	한국수자원공사	이종섭	고려대학교
김사한	LH	이충원	행정안전부
박정권	LH		

**국토교통부**

성명	소속	성명	소속
유병수	기술혁신과	양성모	기술혁신과
백세영	기술혁신과		

(분야별 가나다순)

KCS 11 40 20 : 2021

## 지하배수

---

2021년 5월 12일 개정

소관부서 국토교통부 기술혁신과

관련단체 한국도로협회  
13647 경기도 성남시 수정구 위례서일로 26, 8층  
Tel : 02-3490-1000(대표) E-mail : off@kroad.or.kr  
<http://www.kroad.or.kr>

작성기관 한국도로협회  
13647 경기도 성남시 수정구 위례서일로 26, 8층  
Tel : 02-3490-1000(대표) E-mail : off@kroad.or.kr  
<http://www.kroad.or.kr>

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