

EXCS 11 80 10 : 2024

# 보강토 옹벽

2024년 12월 11일 개정

<http://www.ex.co.kr/research>



## 고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : <http://www.ex.co.kr/research/>

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



---

---

## 목 차

---

---

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용 범위 .....	1
1.1.1 패널식 보강토 옹벽 .....	1
1.1.2 블록식 보강토 옹벽 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	1
1.4 제출물 .....	1
1.4.1 패널식 보강토 옹벽 .....	1
1.4.2 블록식 보강토 옹벽 .....	1
2. 자재 .....	1
2.1 패널식 보강토 옹벽 .....	2
2.1.1 재료 .....	2
2.1.2 재료검사 .....	2
2.1.3 장비 .....	3
2.2 블록식 보강토 옹벽 .....	3
2.2.1 제품의 구성 .....	3
2.2.2 흙의 종류와 물성치 .....	4
2.2.3 블록식 보강토 옹벽 품질 관리 .....	4
2.2.4 장비 .....	5
3. 시공 .....	5
3.1 패널식 보강토 옹벽 .....	5
3.1.1 기초지반의 다짐 .....	6
3.1.2 기초 콘크리트 .....	6
3.1.3 패널식 보강토 옹벽의 설치방법 .....	6
3.1.4 뒤채움 시공 .....	7
3.1.5 배수 .....	7
3.1.6 기존 보강토 옹벽 설치구간 확장 .....	9
3.2 블록식 보강토 옹벽 .....	10

3.2.1 기초지반의 다짐 .....	10
3.2.2 기초 콘크리트 .....	10
3.2.3 블록식 보강토 옹벽 설치방법 .....	10
3.2.4 뒤채움 시공 .....	11
3.2.5 배수 .....	12
3.2.6 기존 보강토 옹벽 설치구간 확장 .....	12

## 1. 일반사항

### 1.1 적용 범위

#### 1.1.1 패널식 보강토 옹벽

(1) 패널식 보강토 옹벽의 적용 범위는 패널식 보강토 옹벽공사의 일반적인 시공에 적용한다.

#### 1.1.2 블록식 보강토 옹벽

(1) 블록식 보강토 옹벽의 적용 범위는 블록식 보강토 옹벽공사의 일반적인 시공에 적용한다.

### 1.2 참고 기준

- EXCS 10 10 05 공사일반
- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- EXCS 10 10 10 공무행정 및 제출물
- EXCS 11 20 20 흙쌓기(성토)
- KCS 11 80 10 보강토옹벽
- KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트

### 1.3 용어의 정의

내용 없음

### 1.4 제출물

#### 1.4.1 패널식 보강토 옹벽

(1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞  
추어 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

(2) 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

- ① 시험 성적서

#### 1.4.2 블록식 보강토 옹벽

(1) 블록식 보강토 옹벽의 제출물은 이 기준 1.4.1(1), (2)에 따르되 아래의 사항을 추가로  
제출하여야 한다.

- ① 문양 설치계획도
- ② 설치 제품형식에 따른 구조계산서 및 상세도면

## 2. 자재

## 2.1 패널식 보강토 용벽

### 2.1.1 재료

- (1) 시멘트는 KS L 5201에 규정된 보통 포틀랜드 시멘트와 일치하는 것이어야 한다.
- (2) 콘크리트 28일 압축강도가 최소한 30 MPa 이어야 하며, 혼합공기량·지연제·축진제 및 염화물을 함유한 어떠한 첨가제도 공사감독자의 승인 없이 사용하여서는 안 된다.
- (3) 보강재(friction tie)는 설계도에 표시된 바와 같은 길이와 허용차로 하여 합당한 규격을 사용하여야 한다.
- (4) 모든 뒤채움 재료는 유기질 및 유해물이 함유되지 않은 재료로서 설계서에 명시된 기준에 부합하여야 한다.
- (5) 시공 시 사용하는 보강재의 특성에 따라서 내구성이 확보되나 보강재와 뒤채움 재료의 마찰각이 설계 시 고려된 값과 상이한 경우 별도의 시험시공을 통하여 결정하여야 한다.

### 2.1.2 재료검사

- (1) 기성제품의 전면판은 압축강도시험과 육안검사를 근거로 하여 사용 결정하여야 하며, 압축시험의 결과 28일 소요 강도 이상인 경우에는 양생기간에 관계없이 받아들일 수 있다.
- (2) 전면판은 7일 강도가 28일 소요강도의 60%를 초과하는 경우 벽면설치에 적합한 것으로 한다.
- (3) 수급인은 필요한 샘플 채취 및 시험을 시행하여 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.
- (4) 최소의 소요강도를 결정하기 위한 압축강도 시험은 원통형 공시체에 대하여 시행하여야 하며, 3개의 원통형 공시체 중 최소한 1개는 매월의 생산분으로 제작하고 기성제품과 같은 방법으로 양생하여야 한다.
- (5) 각개 제품은 규정 중 어느 하나의 요건이라도 맞지 않는 경우나 다음과 같은 결함 중 하나 또는 그 이상을 가진 제품은 폐기처분하여야 한다.
  - ① 불완전한 몰딩(moulding)으로 인한 결함
  - ② 콘크리트 표면이 벌집(honey-comb) 모양으로 재료분리가 되거나 갈라진 결함이 있는 것
- (6) 보강재는 사용 전에 표면의 손상 유무를 확인하여야 하며, 규격 및 품질의 균등성도 확인하여야 한다.
- (7) 전면판은 부착 루프(loop attachment)의 손상을 방지하기 위하여 반드시 판과 판 사이에 단단한 목재 받침대를 놓고 수평으로 보관하여야 하며, 6단 이상은 쌓지 않아야 한다.
- (8) 패널식 보강토 용벽 재료의 품질 기준은 이 기준 표 2.1-1을 따른다.

표 2.1-1 패널식 보강토 옹벽의 재료 기준

구 분	재료기준		비 고	시험빈도
사전제작 콘크리트 패널	압축강도	최소 30 MPa 이상	KS F 2405 KS F 2422	전면면적 1,000 m <sup>2</sup> 당 임의 6개의 패널
	치수오차	폭 ±5 mm 높이 ±5 mm 대각선 ±13 mm		
섬유보강재	인장강도	설계 구조계산서 <sup>1)</sup>	KS K ISO 10319 (1) 강도감소계수 확인 (2) 인장변형률 5% 이내에서 장기인장강도에 해당하는 인장강도 발현 <sup>3)</sup>	전면면적 1,000 m <sup>2</sup> 당 6개 시편이상
금속보강재	인장강도	설계 구조계산서	KS B 0802	
	아연도금	86 μm(610 g/m <sup>2</sup> ) 이상	KS D 8308 KS D 0201	
	용융도금 <sup>2)</sup>	40 μm(275 g/m <sup>2</sup> )이상	KS D 3030 KS D 0201	

주 1) 장기인장강도 산정을 위한 감소계수 적용내용 확인 - 크리프 강도감소계수는 공신력 있는 국내·외 시험기관 (국·공립시험기관, 품질검사전문기관, KOLAS와 상호인정협정(MRA)이 체결된 해외 각국의 인정기구에 등록된 시험기관 등)에서 수행한 시험결과(시험성적서 등) 확인  
 주 2) 금속보강재의 용융도금 두께는 아연도 강판 및 용융아연알루미늄합금도금관의 기준을 준용  
 주 3) 작은 인장강도에서 큰 인장변형이 발생하는 보강재는 벽체의 과도한 수평변위를 유발할 수 있으므로 보강재에 대한 인장강도시험 결과 인장변형률 5%에 해당하는 인장강도가 설계 시에 강도감소계수를 적용하여 산정한 장기인장강도 보다 작은 보강재는 장기인장강도를 인장변형률 5%에 해당하는 인장강도로 제한

2.1.3 장비

- (1) 보강토체와 기초지반의 다짐장비가 갖추어야 할 최소한의 요건은 다음과 같다.
- ① 양족식 롤러나 진동식 철륵롤러는 롤러드럼의 길이 방향으로 10 mm당 450 N 이상의 힘을 발휘할 수 있어야 한다.
  - ② 진동식이 아닌 철륵롤러는 접촉폭 10 mm 당 450 N 이상의 힘을 발휘할 수 있어야 한다.
  - ③ 진동식 철륵롤러는 중량이 최소 60 kN 이상이어야 한다.
  - ④ 압축공기를 넣은 타이어롤러는 롤러의 전폭에 걸쳐 고른 다짐을 할 수 있도록 표면이 평활하고 동일 규격의 타이어를 가져야 하며, 최소 0.56 MPa의 접촉압을 발휘하여야 한다.
  - ⑤ 높은 다짐도를 요구하는 특수한 경우 더 무거운 다짐장비를 사용할 수 있다.

2.2 블록식 보강토옹벽

2.2.1 제품의 구성

(1) 블록식 보강토옹벽은 사전제작 콘크리트 블록, 보강재(그리드), 연결재로 구성되어 있다.

- (2) 제품은 사용 전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 블록식 보강토옹벽의 필터재는 배수가 잘 되어야 하고, 보강토체 뒷면의 물 흐름은 정상류 상태로 가정한다.
- (4) 보강토체 뒷면에 물의 영향이 있는 경우, 보강토체는 물의 영향을 받지 않도록 보강토체 뒷면에 완전한 배수기능을 확보하여야 한다.

**2.2.2 흙의 종류와 물성치**

- (1) 보강토옹벽에 사용되는 흙은 전면판과 보강토체를 지지하는 기초지반, 전면판에서 뒷방향으로 0.3 ~ 1.0 m 정도로 설치하는 필터재 그리고, 이 층 뒤에 설치하는 보강토체에 적용된다.
- (2) 모든 뒤채움 재료는 유기질 및 유해물이 함유되지 않은 재료로서 설계서에 명시된 기준에 부합하여야 한다.
- (3) 블록의 내부공간 및 블록과 블록 사이 속채움 재료의 일반적인 기준은 표 2.2-1을 따른다.

**표 2.2-1 블록 속채움 재료의 입도기준**

체의 공칭치수	26.5mm	19mm	4.75mm(No.4)	0.425mm(No.40)	0.08mm(No.200)
통과 중량 백분율(%)	75 ~ 100	50 ~ 75	0 ~ 60	0 ~ 50	0 ~ 5

- (4) 시공시 사용하는 보강재의 특성에 따라서 내구성이 확보되나 보강재와 뒤채움 재료의 마찰각이 설계 시 고려된 값과 상이한 경우 별도의 시험시공을 통하여 결정하여야 한다.
- (5) 필터층의 재료
  - ① 필터층의 재료
    - 가. 블록식 보강토옹벽의 필터층에 사용하는 흙은 최대입경이 10 ~ 25 mm의 쇄석만을 사용하여야 한다. 세립분이 포함되어 있는 흙은 세립분이 수막을 형성하여 간극과 간극사이의 수로를 막아 필터층 기능을 저하시키므로 사용하지 말아야 한다.
  - ② 필터층의 폭
    - 가. 필터층의 폭은 0.3 ~ 1.0 m로 하고, 10 kN의 다짐장비를 사용하여 다진다. 규정된 필터층의 폭 안에서 또는 이 층 근처에서 다짐롤러로 층 다짐을 할 때, 전면판이 앞으로 밀리므로 주의해서 다진다.
  - ③ 필터층의 적용범위
    - 가. 보강토옹벽 상단부는 불투수성 재료를 사용한 배수시설을 설치하고 그 아래부위에 필터층 재료를 적용한다. 배수시설의 폭은 전면판 후면으로부터 90 cm, 두께는 10 cm 이상으로 한다.

**2.2.3 블록식 보강토 옹벽 품질 관리**

- (1) 블록식 보강토옹벽 재료의 품질 기준은 이 기준 표 2.2-2을 따른다.

표 2.2-2 블록식 보강토 옹벽의 재료기준

구 분	재료기준 <sup>1)</sup>		빈도	시험빈도
사전제작 콘크리트 블록	압축강도	최소 28 MPa 이상	KS F 2405 KS F 2422	전면면적 1,000 m <sup>2</sup> 당 임의 6개의 블록
	흡수율	7% 이하	KS F 4419	
	치수오차	높이 ±1.6mm 이하 폭 ±3.2mm 이하		
섬유보강재	인장강도	설계 구조계산서 <sup>2)</sup>	KS K ISO 10319 (1) 강도감소계수 확인 (2) 인장변형률 5% 이내에서 장기인 장강도에 해당하 는 인장강도 발현 <sup>4)</sup>	전면면적 1,000 m <sup>2</sup> 당 6개 시편 이상
금속보강재	인장강도	설계 구조계산서	KS B 0802	
	아연도금	86 μm(610 g/m <sup>2</sup> ) 이상	KS D 8308 KS D 0201	
	용융도금 <sup>3)</sup>	40 μm(275 g/m <sup>2</sup> ) 이상	KS D 3030 KS D 0201	

주 1) 재료기준은 평균이 아닌 개별적 시험치

주 2) 장기인장강도 산정을 위한 감소계수 적용내용 확인 - 크리프 강도감소계수는 공신력 있는 국내·외 시험기관(국·공립시험기관, 품질검사전문기관, KOLAS와 상호인정협정(MRA)이 체결된 해외 각국의 인정기관에 등록된 시험기관 등)에서 수행한 시험결과(시험성적서 등) 확인

주 3) 금속보강재의 용융도금 두께는 아연도 강관 및 용융아연알루미늄합금도금관의 기준을 준용

주 4) 작은 인장강도에서 큰 인장변형이 발생하는 보강재는 벽체의 과도한 수평변위를 유발할 수 있으므로 보강재에 대한 인장강도시험 결과 인장변형률 5%에 해당하는 인장강도가 설계 시에 강도감소계수를 적용하여 산정한 장기인장강도 보다 작은 보강재는 장기인장강도를 인장변형률 5%에 해당하는 인장강도로 제한

### 2.2.4 장비

(1) 보강토체와 기초지반의 다짐장비가 갖추어야 할 최소한 요건은 다음과 같다.

- ① 양족식 롤러나 진동식 철륵롤러는 롤러드럼의 길이 방향으로 10 mm 당 450 N 이상의 힘을 발휘할 수 있어야 한다.
- ② 진동식이 아닌 철륵롤러는 접촉 폭 10 mm 당 450 N 이상의 힘을 발휘할 수 있어야 한다.
- ③ 진동식 철륵롤러는 중량이 최소 60 kN 이상이어야 한다.
- ④ 압축공기를 넣은 타이어롤러는 롤러의 전폭에 걸쳐 고른 다짐을 할 수 있도록 표면이 평활하고 동일 규격의 타이어를 가져야 하며, 최소 0.56 MPa의 접촉압을 발휘하여야 한다.
- ⑤ 높은 다짐도를 요구하는 특수한 경우 더 무거운 다짐장비를 사용할 수 있다.
- ⑥ 필터층 내의 다짐장비는 10 kN 으로 한다.

## 3. 시공

### 3.1 패널식 보강토옹벽

### 3.1.1 기초지반의 다짐

- (1) 보강토체나 기초지반의 다짐두께는 1층의 완성두께가 200 mm 이하가 되도록 하고, 각 층마다 KS F 2312에서의 표준다짐방법(C, D, E)에 의해 정해지는 최대건조밀도의 95 % 이상의 밀도가 되도록 균등하게 다져야 한다. 다짐 시 함수비는 특별한 명시가 없는 한 상기 시험법에서 구한 최적함수비의 건조 측(dry side) 함수비를 사용하여야 한다.
- (2) 다짐 후 평판재하시험을 시행하여 침하량 1.25 mm일 때 지지력 계수 150 MN/m<sup>2</sup>을 만족하여야 한다.
- (3) 기초지반을 다진 후 기초지반의 안정성을 검토한다. 필요한 지반강도를 갖지 못하는 지반에서는 양질의 흙으로 치환 및 보강해서 기초지반을 안정화시킨다.

### 3.1.2 기초 콘크리트

- (1) 콘크리트 전면판의 기초는 각 판의 기초계획고(footing level)에 따라 무근 콘크리트의 수평 기초를 준비하여야 하며, 전면판이 설치되기 전에 최소한 12시간 이상 양생 시켜야 한다.
- (2) 기초의 치수는 보통 두께 150 mm, 폭 0.40 ~ 0.50 m 로 하며, 지반조건에 따라 적절하게 보완되어야 한다.
- (3) 지반상태가 수평이 아닌 경우 기초의 높이를 전면판이 항상 수평하게 설치될 수 있도록 하여야 한다.

### 3.1.3 패널식 보강토 옹벽의 설치방법

- (1) 사전제작 콘크리트 전면판은 소형 크레인과 리프팅 빔(lifting beam) 또는 스프레더 빔(spreader beam)이라 하는 수평보로 연직하게 설치되어야 한다.
- (2) 전면판을 들어 올릴 때에는 전면판 상부 양단부의 리프팅 포인트(lifting point)는 들어 올릴 때 전면판이 뒤틀리지 않도록 설치되어야 한다.
- (3) 리프팅 빔(lifting beam) 및 이에 부수되는 기구는 전면판의 자중 및 운반에 충분히 견딜 수 있도록 제작되어야 하며, 연결되는 고리는 거치하는 동안 벗어나지 않도록 세심한 주의를 가지고 제작되어 사용되어야 한다.
- (4) 전면판은 다른 판위에 놓여 있을 때 기 설치된 전면판 양단에 있는 다웰바(dowel bar) 및 피브이씨(PVC) 구멍(hole)에 맞추어 삽입하면 자연스럽게 설치될 수 있어야 한다.
- (5) 띠형 섬유보강재(polymer strip)는 한 줄씩 끊어서 설치하지 아니하고 전면판에서 설치길이에 맞추어서 직경 16 mm 철근을 임시 고정된 다음, 벽체 한쪽 끝에서부터 지그재그로 설치한다.
- (6) 띠형 섬유보강재(polymer strip)의 이음은 2 m의 겹이음으로 하여야 하며, 겹이음 위치는 임시 고정철근 위치에서 행하여야 한다.
- (7) 띠형 섬유보강재(polymer strip)의 끝부분은 밀봉재로 밀봉하여야 하며, 다음 쌓기 하기 전에 보강재가 팽팽하게 당겨져 있는가를 확인하여야 한다.

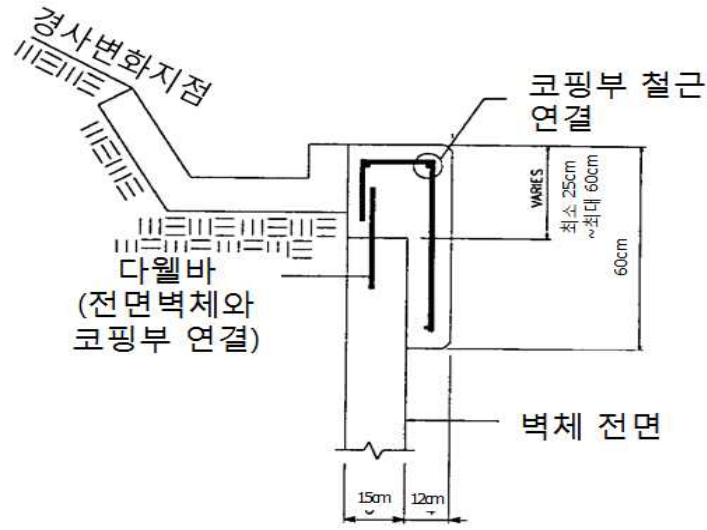
- (8) 부착루프와 토글(toggle) 등 철(steel)제품은 지중에서 부식되지 않도록 아연도금·에폭시(epoxy) 또는 피브이씨(PVC)로 코팅되어야 하며, 취급 시 코팅이 손상되지 않도록 주의하여야 한다.
- (9) 뒤채움이 진행됨에 따라 전면판의 설치 순서대로 진행하면서 동시에 버팀목을 설치하여야 한다.
- (10) 상·하단 패널의 연직방향의 허용치 및 선형은 3.05 m (10 feet)에 대하여 6.35 mm (1/4 in) 이내가 되어야 한다.

### 3.1.4 뒤채움 시공

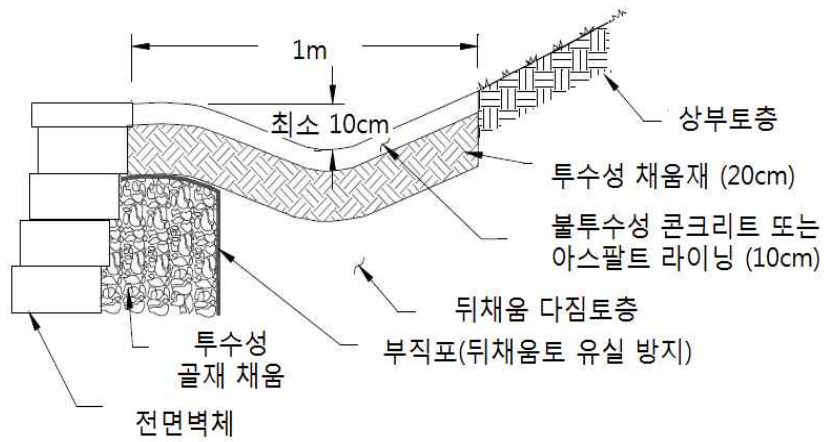
- (1) 뒤채움 시공은 KCS 11 80 10 (3.3.6(1)②~⑩)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 뒤채움의 다짐두께는 200 mm 정도로 하며, 수급인은 규정된 밀도를 얻기 위하여 필요하면 다짐두께를 줄일 수도 있다.
- (3) 다짐 중에도 옹벽 전면부의 경사가 유지되도록 세심한 다짐작업을 하여야 하며 보강재 설치 시마다 옹벽 전면부 패널 이탈 방지와 경사 유지를 위해 측량을 하여야 한다.
- (4) 각 층의 패널 조립이 완료된 높이를 기준으로 뒤채움 다짐을 실시한다.
- (5) 뒤채움재료는 설계도서에 명시되어 있는 재료를 사용하여야 한다.

### 3.1.5 배수

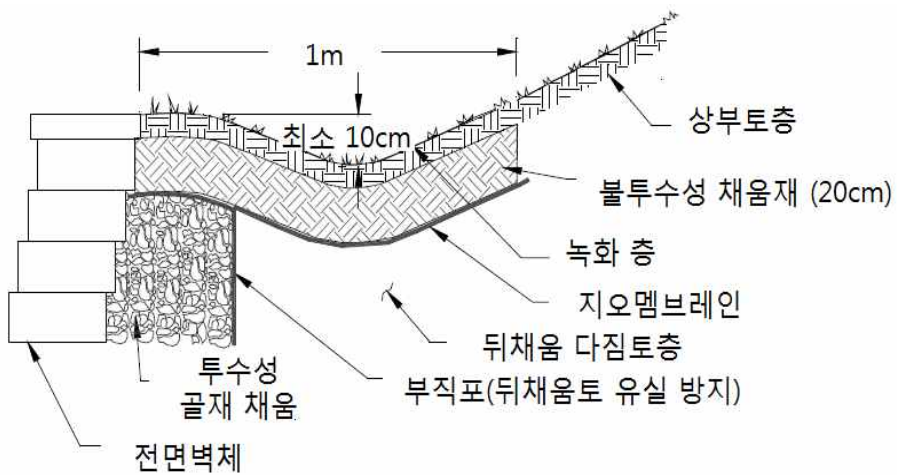
- (1) 보강토옹벽은 보강토체 내부로 물이 유입되면 안정성에 문제가 발생할 가능성이 높으므로, 토체 내부 및 상부에 배수시설을 반드시 설치하여야 한다. 배수시설에 대한 상세는 그림 3.1-1을 따른다.
- (2) 보강토체의 배수를 원활히 하기 위하여 필터층의 하단에 유공관을 매설하여야 한다.
- (3) 시공중 배수처리는 KCS 11 20 20 (3.3.13)에 따른다.
- (4) 보강토체의 뒷면에서 지하수의 유출이 예상되는 경우 보강토체의 뒷면 배수시설을 설치하여야 한다.



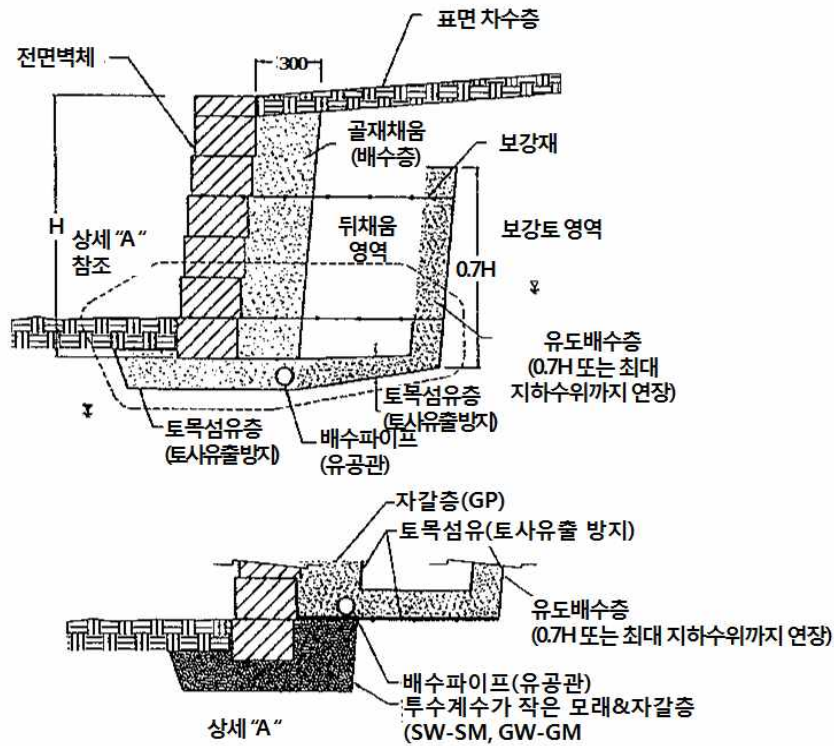
(a) 배수로 설치 예(콘크리트 배수로 설치 시)



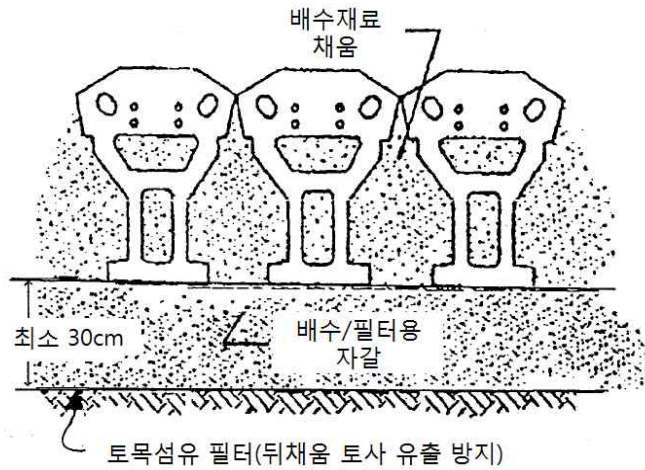
(b) 불투수 재료 라이닝을 활용한 외부 배수



(c) 녹화층이 있는 경우 외부 배수



(d) 보강토체 내부 배수



(e) 전면벽체부 배수

그림 3.1-1 보강토옹벽 배수처리 상세

3.1.6 기존 보강토 옹벽 설치구간 확장

- (1) 기존 보강토 옹벽구간에 접속하여 보강토 옹벽으로 확장 시 섬유보강재의 유효포설 폭원이 확보될 수 있도록 충분한 뒷길이를 확보하여야 한다.
- (2) 기존 보강토 옹벽구간을 확장 시 포장층 구간만 부분철거하고 하부는 매물처리 하되, 기존 보강토 옹벽 일부 철거 시 하부구간을 먼저 매물하여 보강토 옹벽 손상에 따른

유실이 없도록 주의하여야 한다.

- (3) 기존 보강토 옹벽에 인접하여 확장부 작업 시 기존 보강토 옹벽이 손상을 받지 않도록 주의하여야 하며, 만약에 보강토 옹벽에 손상이 발생 시 공사감독자와 협의하여 옹벽에 공백이 발생되지 않도록 적절한 조치를 취하도록 한다.

### 3.2 블록식 보강토 옹벽

#### 3.2.1 기초지반의 다짐

- (1) 보강토체나 기초지반의 다짐두께는 1층의 완성두께가 200 mm 이하가 되도록 하고, 각 층마다 KS F 2312에서의 표준다짐방법(C, D, E)에 의해 정해지는 최대건조밀도의 95 % 이상의 밀도가 되도록 균등하게 다져야 한다. 다짐 시 함수비는 특별한 명시가 없는 한 상기 시험법에서 구한 최적함수비의 건조 측(dry side) 함수비를 사용하여야 한다. 그리고 필터층의 다짐두께는 1층의 완성두께가 200 mm 이하가 되도록 한다.
- (2) 다짐 후 평판재하시험을 시행하여 침하량 1.25 mm일 때 지지력 계수 150 MN/m<sup>2</sup>을 만족하여야 한다.
- (3) 기초지반을 다진 후 기초지반의 안정성을 검토한다. 필요한 지반강도를 갖지 못하는 지반에서는 양질의 흙으로 치환 및 보강해서 기초지반을 안정화시킨다.

#### 3.2.2 기초 콘크리트

- (1) 전면블록의 기초는 각 판의 기초계획고(footing level)에 따라 무근 콘크리트의 수평 기초를 준비하여야 하며, 각 블록이 설치되기 전에 최소한 12시간 이상 양생 시켜야 한다.
- (2) 기초의 치수는 보통 두께 150 mm, 폭 0.40 ~ 0.50 m로 하며, 지반조건에 따라 적절하게 보완되어야 한다.
- (3) 지반의 고저에 따라 변화가 있을 때에는 기초도 이에 맞추어 높이를 전면블록이 항상 수평하게 설치될 수 있도록 하여야 한다.

#### 3.2.3 블록식 보강토 옹벽 설치방법

##### 3.2.3.1 기초지반 정리 작업

- (1) 보강토체 기초면에서 푸팅기초의 크기와 이 기초 위에 설치할 두 개의 블록(0.4 m)의 합 만큼 굴착한다.
- (2) 옹벽면을 너무 과도하게 굴착한 지역은 이 기준 2.2.2 흙의 종류와 물성치를 만족하는 뒤채움 재료로 치환하여야 한다.
- (3) 전면판의 수평을 잡기 위하여, 푸팅기초 상단면에 시멘트 모르타르를 10 mm 정도 깔면서 첫 번째 블록을 설치한다.
- (4) 레벨기구로 수평을 잡은 후, 연결편을 설치하고 2차 블록을 쌓는다. 이때 수평이 되지 않을 경우에는 블록위에 모래를 살포하여 수평을 맞추어야 하며, 기타재료(쇄석, 시멘트, 모르타르 등)를 사용하여 블록 수평을 맞추어서는 절대로 안 된다.

- (5) 푸팅기초 위의 두 개의 전면판 설치가 완료된 후, 블록 뒷면에 0.3~1.0 m 정도 폭으로 잔골재(쇄석)를 채우고, 10 kN 다짐장비로 다짐한다. 그리고, 필터층 뒤의 뒤채움흙을 다짐한다.
- (6) 블록간의 연결재 설치 작업이 정확하여야 하며, 블록 사이의 틈이 없도록 정확하게 조적 작업을 하여야 한다. 만약 상·하 블록 간에 틈이 발생하면 재시공을 하여야한다. 그리고 횡방향으로 블록 수평을 맞추기 위해 블록 위에 모래를 균등하게 살포하여야 한다.

### 3.2.3.2 연결재 설치

- (1) 연결재는 제품에 따라 편방식, 키방식 등을 사용하며, 연결재의 연결강도는 보강재의 인장강도 이상을 확보하여야 한다. 이와 관련된 사항은 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.

### 3.2.3.3 블록설치와 뒤채움

- (1) 블록내의 빈공간, 블록과 블록사이의 빈공간 그리고, 블록 뒷면쪽의 필터층(0.3~1.0 m까지)에 필터재료(배수용 잔골재)로 채우고, 소형 콤팩터로 다짐을 한다.
- (2) 블록과 블록사이에 틈은 5 mm 이상 발생하지 않도록 관리하여 필터층과 보강토체의 흙 입자 유실을 방지하여야 한다.

### 3.2.3.4 블록설치와 조적

- (1) 블록은 벽돌쌓기에 따라서 쌓고, 통줄눈이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (2) 뒤채움 작업중 블록의 수평 및 수직도를 지속적으로 확인하여야 한다.

### 3.2.3.5 상단 캡(cap) 설치

- (1) 최상단 블록 캡 설치는 옹벽 최상단 마무리 설치 과정으로 시멘트 모르타르 또는 접착제로 부착시켜 이탈되지 않도록 한다.

### 3.2.3.6 보강재 설치

- (1) 설계도서에 표시된 보강재 설치 위치까지 전면블록의 설치 뒤채움 다짐이 완료된 후 규정된 규격의 보강재를 서리한다.
- (2) 보강재 길이를 설계도면대로 절단하여, 전면판인 블록 위의 연결편에 고정시켜 뒷길이 만큼 수평으로 펼쳐 포설하고, 맨 뒷부분의 보강재는 못으로 고정시킨다.
- (3) 보강재의 인장력을 향상시키기 위하여, 연결밴드로 보강재와 보강재를 서로 연결하여 하나의 큰 보강재로 만든다. 이때 폴리에스테르(polyester) 보강재의 횡적 겹침(overlap)은 60~100 mm 정도이어야 하고, 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)은 횡적 겹침 없이 설치한다.
- (4) 직선과 만곡되는 보강토체 부분에서는 보강재와 보강토체와의 마찰력을 확보하기 위하여 2개 이상 보강재를 중첩시켜서는 안 된다.

### 3.2.4 뒤채움 시공

- (1) 뒤채움 시공은 KCS 11 80 10 (3.3.6(1)②~⑨)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용

한다.

- (2) 뒤채움의 다짐두께는 200 mm 로 하며, 규정된 밀도를 얻기 위하여 필요하면 다짐두께를 줄일 수도 있다.
- (3) 다짐 작업 중에도 옹벽 전면부의 경사가 유지되도록 세심한 다짐작업을 하여야 하며 매 보강재 설치 작업 시마다 옹벽 전면부 블록이탈 방지와 경사 유지를 위해 측량을 하여야 한다.
- (4) 다짐작업 기준은 각 층의 블록 쌓기가 완료된 시점에서 적용하여야 한다.

### 3.2.5 배수

- (1) 블록식 보강토 옹벽의 배수는 이 기준 3.1.5에 따른다.

### 3.2.6 기존 보강토 옹벽 설치구간 확장

- (1) 기존 블록식 보강토 옹벽 설치구간의 확장은 이 기준 3.1.6에 따른다.

2024년 집필위원

성명	소속	성명	소속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오택(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	(주)엔비코컨설팅
김희석	한국건설기술연구원	여규권	(주)삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	(주)이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김선백	대우건설	오세봉	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	(주)동명기술공단		

소관부처

성명	소속	성명	소속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 11 80 10 : 2024

## 보강토 옹벽

---

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사  
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사  
☎ 1588-2504(대표)  
<http://www.ex.co.kr>

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원  
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24  
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)  
<http://www.ex.co.kr/research>

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