

## **41010 비탈면 보호**

### **1. 일반사항**

#### **1.1 적용범위**

이 시방서는 다음 사항에 대한 제반 기준을 규정한다.

- 가. 비탈면의 안정된 기울기 확보
- 나. 지표수 및 용출수의 처리
- 다. 비탈면 보호공 및 식생공
- 라. 비탈면 보강공사

#### **1.2 관련시방**

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

- 20210 콘크리트
- 20220 철근
- 20230 거푸집
- 40220 정지작업
- 40225 암깎기
- 40230 터파기 및 되메우기
- 41030 H-Pile 용벽
- 41430 오·우수 구조물
- 42430 낙석방지 철책
- 80970 잔디 및 초화류 식재

#### **1.3 설계요구사항**

##### **1.3.1 비탈면의 기울기 및 소단**

비탈면의 기울기 및 소단은 다음 기준 이상을 만족해야 한다. 다만, 보강공법으로 설계되어 비탈면의 안정성이 확보된 경우는 예외로 하며, 현장여건상 급기울기가 불가피한 경우는 1.3.6항에 의거 처리한다.

- 가. 비탈면 기울기

###### **1) 흙깎기 비탈면**

구 분	5m 미만	5m 이상	비 고
발 파 암	1 : 0.8	1 : 1.0	소단을 제외한 순수한 비탈면 기울기임
리 핑 암	1 : 1.2	1 : 1.5	
토 사	1 : 1.5	1 : 1.5	

## 2) 흙쌓기 비탈면

5m 미만	5m 이상	비 고
1 : 1.5	1 : 2.0	소단을 제외한 순수한 비탈면 기울기임

### 나. 소단

비탈면의 높이가 3m를 넘는 경우에는 높이 3m이내 마다 그 비탈면의 면적의 5분의 1 이상에 해당하는 면적의 단을 만들어야 한다.

### 1.3.2 비탈면 보호공

비탈면 보호공은 설계도서에 의하되, 현지여건에 따라 공법의 변경이 불가피한 경우는 다음 기준을 참고하여 적정공법을 선정한 후, 1.3.6항에 의거 처리한다.

구 분	직고 5m 미만	직고 5m 이상
토 사	<ul style="list-style-type: none"> <li>평떼</li> <li>파종공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>비탈면보호블록 + 평떼</li> <li>섬유NET + 파종공</li> </ul>
리핑암	<ul style="list-style-type: none"> <li>보호블록 + 평떼</li> <li>섬유NET + 파종공 + PVC망</li> </ul>	
발파암	<ul style="list-style-type: none"> <li>섬유NET + 파종공 + PVC망</li> <li>섬유NET + 파종공 + PVC망 + 앵커BOLT</li> <li>식생토 + BOLT</li> </ul>	

주) 비탈면 보호공은 가능한 한 소단 단위별로 동일공법을 적용한다.

### 1.3.3 비탈면 보호블록 기초

비탈면 보호블록은 침하 또는 활동을 방지하도록 소단축구, 옹벽 등의 견고한 구조물에 지지시켜야 하며, 보호블록 하단에 이러한 구조물이 없거나 설계에 기초가 누락되어 있는 경우에는 설계변경 승인을 얻어 별도의 콘크리트 기초를 설치해야 한다.

### 1.3.4 낙석방지철책

절토고 5m 이상으로서 낙석의 위험이 예상되는 부위는 감독자의 승인을 얻어 낙석방지 철책을 설치하여야 한다.

### 1.3.5 지표수 및 용출수처리

가. 단지외곽 또는 단지내 비탈면 중에서 우수에 의한 침식이 예상되는 부위는 설계변경 승인을 얻어 산마루 축구, 소단축구, 도수로 등의 시설을 추가로 설치해야 한다. 이때 U형축구 등은 토압 및 비탈면 보호블록의 하중을 지지해야 하므로 현장타설 콘크리트로 시공함을 원칙으로 하되, 현장여건 및 시공성을 감안, 불가피한 경우 설계변경 승인을 얻어 기성콘크리트 제품을 사용할 수 있다.

나. 지표수나 용출수는 맹암거, 횡공, 유공관 등을 설치하여 외부로 유도 배수시켜야 한다.

### 1.3.6 비탈면의 안정검토 및 보강

가. 수급인은 비탈면의 기울기, 토질, 토양조건, 토양경도, 용수의 유무, 층리, 절리의 정도

등을 고려하여 비탈면의 안정성을 확보할 수 없다고 판단될 경우에는 토질전문가의 안정성 검토를 거쳐, 비탈면의 기울기조정 또는 적절한 보호공이나 보강공을 실시 해야 한다.

나. 보호, 보강공은 다음의 (안)중에서 현지여건에 부합하고 공사비 및 공기면에서 가장 유리한 (안)을 채택하되, 인접대지와의 관계, 안정성 등을 고려하여 결정한 후, 설계변경 승인을 득하여 시행한다.

1) 보호공 : 1.3.2항의 비탈면 보호공 또는 현장타설 콘크리트 격자블록, 돌불임 등을 실시한다.

2) 보강공 : 보호공만으로 비탈면의 안정성이 확보될 수 없는 경우에는 양지말뚝, H-Pile+어스앵커, 소일네일링공법, 롤볼트 또는 옹벽과 상향조정 등의 보강공을 실시 한다.

### 1.3.7 수급인의 책임한계

수급인은 설계도서와 현장조건이 일치하지 않을 경우, 비탈면의 안정성을 검토하여 그 결과를 보고할 책임이 있으며, 타당성이 인정되어 공법의 변경 지시가 있을 경우에는 즉시 지시된 공법으로 변경시공 하여야 한다. 만약 수급인이 이러한 의무를 등한시하여 비탈면의 유실 또는 안정성에 문제가 발생한 경우에는 모든 책임을 수급인이 져야 하며, 설계도서 미흡 또는 설계누락 등의 사유로 그 책임을 회피할 수 없다.

## 1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.

### 1.4.1 자재 제품자료

비탈면 보호블록 및 보호공 자재의 제품자료와 제조업자의 제품 시방서 및 설치 지침서를 제출한다.

가. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

1) 승인제품

- 콘크리트 비탈면 보호블록
- 잔디, 시드스프레이, 코이어네트, 철망 등

2) 신고제품

- 양지말뚝, 어스앵커, 소일네일링, 롤볼트 등

### 1.4.2 시공계획서

가. 용출수 처리계획 : 유공관, 맹암거, 흉보링공 설치계획

나. 설계검토 보고서

설계도서와 현장조건이 일치하지 않을 경우, 그 처리대책으로서 1.3.5항 및 1.3.6항에 의거 대책공법을 검토후, 각 항목별로 등록된 전문기술자가 작성한 설계도 및 계산서를 제출하되, 설계도에는 재료의 규격, 형태, 소요공사비, 시공순서, 시공방법 등을 명시하여야 한다.

다. 기타 감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

#### 1.4.3 시공 상세도면

- 가. 비탈면의 가공계획 : 비탈면 기울기, 소단, 옹벽 및 각종 U형축구를 포함하는 부위별 횡단면도(현장여건 감안 작성)
- 나. 비탈면 보호블록 및 보호공 자재의 설치범위, 비탈면 형상에 따른 설치공작도, 가장자리 부분, 꺾이는 부분, 기울기가 변하는 부분의 설치공작도

#### 1.4.4 견본

비탈면 보호블록 및 보호공 자재의 색상, 형태, 질감 또는 기타 유사한 특성을 파악할 수 있는 견본품 3개를 제출하여 승인을 받은 후, 시공자, 감리원 및 감독사무실에 비치한다.

#### 1.4.5 시험성적서

비탈면 보호블록 및 보호공 자재의 품질시험성적서

### 1.5 운반, 보관 및 취급

비탈면 보호블록은 운반, 저장, 취급 중에 손상을 입지 않도록 목재로 된 파렛트 위에 차곡차곡 쌓아서 운반하고, 지게차로 조심스럽게 상 · 하차해야 하며, 파렛트 없이 운송하거나 지면에 직접 접하게 해서는 안된다. 또한 시공 중에는 던지거나 굴려서는 아니되며, 인력 또는 크레인 등으로 조심스럽게 소운반 하여야 한다.

## 2. 자재

### 2.1 대체자재

비탈면 보호블록의 선정은 설계도서를 기준으로 하되, 콘크리트 또는 합성수지 제품으로서, 설계제품과 동등이상의 성능 및 재질을 가지며, 미관, 강도, 시공성, 내구성, 경제성 면에서 우수한 제품이 있을 경우, 설계변경 승인을 얻어 사용할 수 있다. 다만, 장대 비탈면이나 점토질지반 또는 표토의 활동이 예상되는 부위는 반드시 콘크리트 제품을 사용해야 한다.

### 2.2 콘크리트 비탈면 보호블록(프리캐스트 블록)

- 가. 흄강도 :  $4.9N/mm^2\{50kgf/cm^2\}$  이상
- 나. 콘크리트의 물-시멘트비 : 40% 이하(제조시)
- 다. 허용치수
  - 1) 폭, 두께 : 도면치수  $\pm 2mm$
  - 2) 길이 : 도면치수  $\pm 4mm$
- 라. 걸모양 : 그 질이 치밀하여 해로운 흄이 없고, 면은 평평하며, 외관이 좋아야 한다.
- 마. 이음구조 : 블록 이음부분에서 앵커철근의 시공이 가능하고, 그 공극을 모르터로 채워 지반의 활동에 저항도록 한 구조

- 바. 앵커봉 : KS D 3504의 규정에 합격한 길이 0.4~1m, 직경 16mm의 이형철근으로서, 지반에 삽입이 용이하도록 끝을 뾰족하게 가공한 철봉  
 사. 채움모르터 : 포틀랜드 시멘트와 모래의 용적배합비 1:3

### 2.3 비탈면 보호블록 기초

- 가. 비탈면 보호블록의 기초 형상 및 치수는 설계도서에 의한다.  
 나. 콘크리트는 재령 28일 압축강도가  $18.0\text{N/mm}^2$  { $180\text{kgf/cm}^2$ } 이상이어야 하고 공기량은  $4.5\pm1.5\%$  이내, 슬럼프는  $8\pm2.5\text{cm}$  이내, 최대골재치수는 40mm 이하로 한다.

### 2.4 잔디, 시드 스프레이, 코이어 네트, 철망 등

"80970 잔디 및 초화류 식재" 시방에 따른다.

### 2.5 염지말뚝, 어스앵커, 소일네일링, 롤볼트 등

- 가. 염지말뚝 및 어스앵커는 "41030 H-Pile 옹벽"에 따른다.  
 나. 소일네일링 및 롤볼트 등은 설계도서 및 별도의 특기시방서에 따른다.

### 2.6 품질시험

종 별	시험종목	시험방법	시 험 빈 도	비 고
콘크리트 비탈면 보호블록	휨강도	KS F 2408	1) 제조회사별, 규격별 2) 2,500개 마다	

## 3. 시 공

### 3.1 비탈면의 가공

- 가. 절취비탈면은 반드시 규준틀을 설치하여 도면에 명시된 선과 기울기로 정확히 지반을 가공해야 한다. 만약 지시된 기울기보다 과대 또는 과소절취로 인하여 비탈면의 안정성에 문제가 발생한 경우에는 수급인부담으로 재시공 또는 보강공사를 시행해야 한다.  
 나. 절취 계획선에서부터 높이 1.5m 이내의 암구간은 발파를 해서는 안되며, 반드시 브레이카로 파쇄하여 암반의 교란이나 이완을 최소화해야 한다.  
 다. 흙쌓기 비탈면은 흙쌓기 본체와 일체가 되도록 "40220 정지작업"의 흙쌓기 규정에 따라 충분히 다지면서 시공해야 한다.

### 3.2 공사 시 유의사항

수급인은 비탈면 절취 후, 즉시 보호공사를 실시하여 비탈면의 유실을 방지해야 한다. 만약 수급인이 이러한 의무를 등한시하여 비탈면을 나대지 상태로 장기간 방치함으로써 강

우시, 비탈면의 유실이나 안정성에 문제가 발생한 경우에는 모든 책임을 수급인이 져야 한다.

### **3.3 비탈면 보호블록 설치(프리캐스트 콘크리트 블록)**

#### **3.3.1 면고르기**

- 가. 비탈면 또는 비탈어깨 부근의 느슨한 암과 나무뿌리, 기타 불안정한 흙덩어리 등은 완전히 제거해야 한다.
- 나. 비탈면은 도면에 명시된 선과 기울기로 말끔히 정돈하여야 하며, 완성된 구간은 감독자가 검측할 수 있는 상태로 유지하고 검사를 받아야 한다.

#### **3.3.2 터파기 및 되메우기**

- 가. 비탈면 보호블록은 반드시 터파기를 하고 설치해야 하며, 비탈면 위에 블록을 설치한 후, 그 위에 흙을 덮는 방법으로 시공해서는 안된다.
- 나. 보호블록 설치 후, 터파기한 주변은 인력으로 밀실하게 다져야 하며, 특히 상부부재 아래쪽은 흙의 침하가 발생하지 않도록 주의해서 다져야 한다.

#### **3.3.3 설치순서**

비탈면 보호블록은 소단축구나 옹벽 또는 별도의 기초가 완성된 후에 훌려내리지 않도록 아래에서부터 위로 쌓아올려야 하며, 위에서부터 아래로 시공해서는 안된다.

#### **3.3.4 조립 및 설치**

비탈면 보호블록은 각 부재가 올바르게 맞물리도록 조심스럽게 설치하고, 격자의 교점에 앵커철근을 박은 후, 그 공극을 모르터로 밀실하게 채워서 원지반과의 밀착을 도모하고 활동을 방지해야 한다.

### **3.4 잔디, 시드 스프레이, 코이어 네트, 철망 등의 설치**

잔디, 시드 스프레이, 코이어 네트, 철망 등의 설치는 "80970 잔디 및 초화류 식재" 시방에 따른다.

### **3.5 배수시설**

U형축구, 소단축구, 종단축구 등의 배수시설은 "41430 오·우수 구조물"의 해당조항에 따른다.

### **3.6 비탈면 보강공사**

- 가. H-Pile + 어스앵커 설치공사는 "41030 H-Pile 옹벽"을 준용한다.
- 나. 소일네일링 및 록볼트 등의 시공은 현장조건과 선정된 공법에 따라 별도의 특기사항을 적용한다.