

KRQP C-04030

Rev.7, 02. April 2019



# 꺾기



2019. 04.



한국철도시설공단



# 목 차

I. 수량조서(예시) .....	1
II. 수량산출(예시) .....	4
1. 땅깍기 .....	4
2. 사토처리 .....	6
3. 사토장고르기 .....	7
4. 노면고르기 .....	7
5. 깎기부 비탈면보호공 .....	7
6. 깎기부 구조물보호공 .....	8
III. 단가산출(예시) .....	10
RECORD HISTORY .....	39



## I. 수량조서(예시)

번호	공종	규격	단위	수량	비고
1	땅깎기				
a	토사깎기				
a-1	토사(소규모공사)	불도저,19ton	m <sup>3</sup>	1	
a-2	토사(대규모공사)	불도저,32ton	m <sup>3</sup>	1	
a-3	토사	굴삭기,1.0m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	1	
b	풍화암 깎기				
b-1	풍화암(소규모공사)	불도저,19ton	m <sup>3</sup>	1	
b-2	풍화암(대규모공사)	불도저,32ton	m <sup>3</sup>	1	
b-3	풍화암(인력)		m <sup>3</sup>	1	
c	연암 깎기				
c-1	연암 깎기	대형브레이커	m <sup>3</sup>	1	
c-2	연암 깎기	미진동굴착공법	m <sup>3</sup>	1	TYPE-I
c-3	연암 깎기	정밀진동제어발파	m <sup>3</sup>	1	TYPE-II
c-4	연암 깎기	소규모진동제어발파	m <sup>3</sup>	1	TYPE-III
c-5	연암 깎기	중규모진동제어발파	m <sup>3</sup>	1	TYPE-IV
c-6	연암 깎기	일반발파	m <sup>3</sup>	1	TYPE-V
c-7	연암 깎기	대규모발파	m <sup>3</sup>	1	TYPE-VI
c-8	연암 깎기	인력	m <sup>3</sup>	1	
d	경암 깎기				
d-1	경암 깎기	대형브레이커	m <sup>3</sup>	1	
d-2	경암 깎기	미진동굴착공법	m <sup>3</sup>	1	TYPE-I
d-3	경암 깎기	정밀진동제어발파	m <sup>3</sup>	1	TYPE-II
d-4	경암 깎기	소규모진동제어발파	m <sup>3</sup>	1	TYPE-III
d-5	경암 깎기	중규모진동제어발파	m <sup>3</sup>	1	TYPE-IV
d-6	경암 깎기	일반발파	m <sup>3</sup>	1	TYPE-V
d-7	경암 깎기	대규모발파	m <sup>3</sup>	1	TYPE-VI
d-8	경암 깎기	인력	m <sup>3</sup>	1	
e	층파기	토사	m <sup>3</sup>	1	
f	바닥면고르기				
f-1	풍화암 바닥면고르기		m <sup>2</sup>	1	
f-2	연암 바닥면고르기		m <sup>2</sup>	1	
f-3	경암 바닥면고르기		m <sup>2</sup>	1	

번호	공종	규격	단위	수량	비고
<b>2</b>	<b>사토처리</b>				자연상태
a	토사	D/T=15ton, ℓ = 60m 이상	m <sup>3</sup>	1	
b	토사	D/T=24ton, ℓ = 60m 이상	m <sup>3</sup>	1	
c	풍화암	D/T=15ton, ℓ = 60m 이상	m <sup>3</sup>	1	
d	풍화암	D/T=24ton, ℓ = 60m 이상	m <sup>3</sup>	1	
e	연암	D/T=15ton, ℓ = 60m 이상	m <sup>3</sup>	1	
f	연암	D/T=24ton, ℓ = 60m 이상	m <sup>3</sup>	1	
g	경암	D/T=15ton, ℓ = 60m 이상	m <sup>3</sup>	1	
h	경암	D/T=24ton, ℓ = 60m 이상	m <sup>3</sup>	1	
<b>3</b>	<b>사토장고르기</b>				
a	토사		m <sup>3</sup>	1	
b	풍화암		m <sup>3</sup>	1	
c	연암		m <sup>3</sup>	1	
d	경암		m <sup>3</sup>	1	
<b>4</b>	<b>노면고르기</b>		m <sup>2</sup>	1	
<b>5</b>	<b>꺾기부 비탈면보호공</b>				
a	비탈면고르기				
a-1	풍화암 면고르기		m <sup>2</sup>	1	
a-2	연암 면고르기		m <sup>2</sup>	1	
a-3	경암 면고르기		m <sup>2</sup>	1	
b	떼입히기				
b-1	평떼붙임		m <sup>2</sup>	1	
c	코어네트				
c-1	코어네트	땅꺾기부	m <sup>2</sup>	1	
d	절토사면녹화				
d-1	절토사면녹화	T = 5cm	m <sup>2</sup>	1	
d-2	절토사면녹화	T = 7cm	m <sup>2</sup>	1	
d-3	절토사면녹화	T = 10cm	m <sup>2</sup>	1	
d-4	절토사면녹화	T = 15cm	m <sup>2</sup>	1	
d-5	절토사면녹화(기계기구 설치 및 해체)		회	1	
e	덩굴식물식재	줄사철, 등나무	주	1	
<b>6</b>	<b>꺾기부 구조물보호공</b>				



번호	공종	규격	단위	수량	비고
a	숏크리트 뽑어붙이기	T = 100mm	m <sup>2</sup>	1	
b	비탈면앵커공				
b-1	어스앵커공				
1)	어스앵커천공및보강재삽입	토사	m	1	
2)	어스앵커천공및보강재삽입	풍화암	m	1	
3)	어스앵커그라우팅		공	1	
4)	PC콘 조립 및 인장		공	1	
5)	지압판 및 브라켓트 제작		공	1	
6)	장비조립 및 해체	비탈면보강공	회	1	
7)	보호콘크리트설치		공	1	
b-2	록앵커공				
1)	록앵커천공및보강재삽입	토사,유압식	m	1	
2)	록앵커천공및보강재삽입	토사,공압식	m	1	
3)	록앵커천공및보강재삽입	풍화암,공압식	m	1	
4)	록앵커그라우팅		공	1	
5)	PC콘 조립 및 인장		공	1	
6)	지압판 및 브라켓트 제작		공	1	
7)	보호콘크리트설치		공	1	
8)	격자블럭제작 및 설치		공	1	
9)	장비조립 및 해체	비탈면보강공	회	1	
b-3	록볼트공	D25×5m	개	1	
b-4	쏘일네일공	D29×8m			
1)	쏘일네일천공	토사,유압식	m	1	
2)	쏘일네일천공	토사,공압식	m	1	
3)	쏘일네일천공	풍화암,공압식	m	1	
4)	쏘일네일공	일반,천공제외	공	1	
5)	장비조립 및 해체	비탈면보강공	회	1	

## II. 수량산출(예시)

### 1. 땅깍기

깍기부 비탈면경사는 토질별 비탈면안정 검토결과에 따라 적용하며, 소규모 현장일 경우는 적용기준을 고려하여 설계에 반영한다.

#### 가. 굴착난이도에 따른 지층의 분류

- 1) 토사층 : 퇴적토층, 봉적토층, 풍화 잔류토층 등과 같이 불도저가 유효하게 사용될 수 있는 정도의 토질로 구성된 지층
- 2) 풍화암층 : 불도저 삽날로서는 절취가 어려우며, 불도저에 장착한 유압식리퍼가 유효하게 사용될 수 있을 정도의 풍화가 상당히 진행된 암반층
- 3) 연·경암층 : 땅깍기 작업에 발파를 이용하는 것이 가장 유효한 암반층

#### 나. 토사 깍기(m<sup>3</sup>)

- 1) 횡단면도상에서 작성된 토공표를 이용, 토공입적표를 작성하여 산출한다.
- 2) 모든 깍기 수량은 자연상태의 수량으로 한다.
- 3) 깍기 기울기는 토사층 최초 수직고가 5m까지는 1:1.0~1.2, 그 이상은 1:1.2~1.5로 하는 것을 표준으로 하되, 비탈면안정검토 결과에 따라 조정·적용한다.
- 4) 소단은 5m 높이마다 폭 1.5m로 설치하며 소단기울기는 5%로 한다.
- 5) 공사규모에 따라 대규모와 중규모, 소규모로 구분하며, 이때 기준은 100,000m<sup>3</sup>이상의 공사를 대규모, 100,000m<sup>3</sup>~10,000m<sup>3</sup>의 공사를 중규모, 10,000m<sup>3</sup>미만을 소규모로 구분한다. 공사규모의 구분은 편의상 시공량이므로 실제 적용과정에서 공사량, 공사기간, 현장조건에 따라 공사규모를 판단한다.

#### 다. 풍화암 깍기(m<sup>3</sup>)

- 1) 횡단면도상에서 작성된 토공표를 이용, 토공입적표를 작성하여 산출한다.
- 2) 모든 깍기 수량은 자연상태의 수량으로 한다.
- 3) 깍기 기울기는 1:1.2를 표준으로 하되, 사면안정검토 후 현지여건에 따라 조정할 수 있다.
- 4) 풍화암구간에서는 5m마다 폭 1.5m의 소단을 설치한다.
- 5) 소단과 소단 사이에 토사와 풍화암 구분선이 발생시 많은 쪽 비탈면 기울기를 적용토록 한다.

#### 라. 연·경암 깍기(m<sup>3</sup>)

- 1) 횡단면도상에서 작성된 토공표를 이용, 토공입적표를 작성하여 산출한다.
- 2) 모든 깍기 수량은 자연상태의 수량으로 한다.
- 3) 표준기울기는 연암부에서 기울기가 절리방향이면 1:1.2, 절리직각방향이면 1:0.5~0.7, 경암부에서는 기울기가 절리방향이면 1:0.8, 절리직각방향이면 1:0.3~0.5로 하되, 불연속면의 상태에 따라 비탈면 안정검토를 반드시 실시하고 그 결과에 따라 기울기를 조정한다.
- 4) 발파공법 적용은 설계발파진동 추정식을 이용하여 「거리~지발당 장약량 조건표」를 참고하여 보안물건에 대한 발파진동 허용기준 및 이격거리에 맞는 지발당 장약량을 구하고 적합한 발파공법을 선정한다.
- 5) 발파규모(굴착규모)는 「발파소음·진동·비석영향권」 분석에 의해 산정한다.



<표 1> 진동속도에 의한 발파규모의 산정

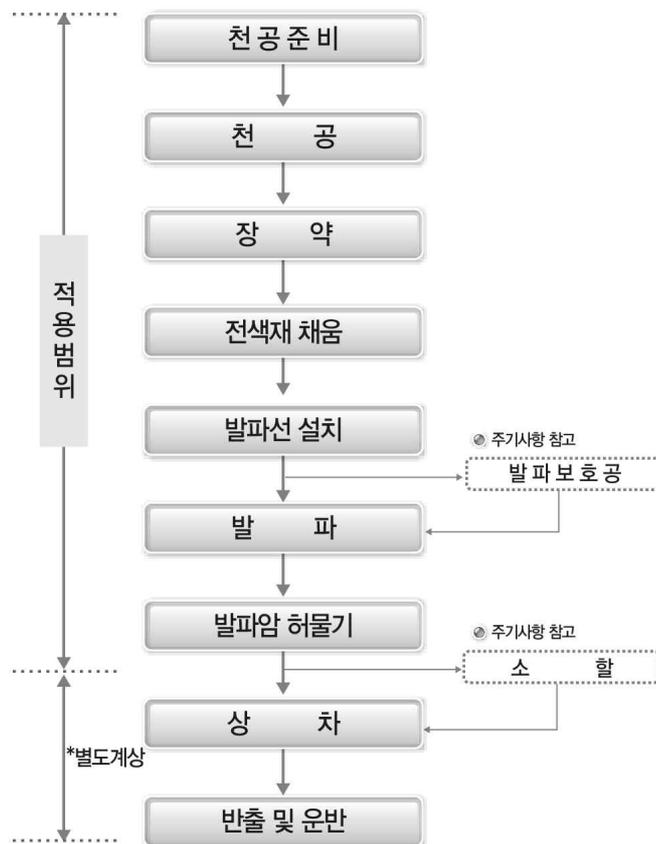
구분	발파공법	설계지발당 장약량(kg)
TYPE-I	미진동굴착공법	폭약기준 0.125미만
TYPE-II	정밀진동제어발파	0.25
TYPE-III	소규모진동제어발파	1.0
TYPE-IV	중규모진동제어발파	3.0
TYPE-V	일반발파	7.5
TYPE-VI	대규모 발파	20.0

설계지발당 최대장약량은 다음 발파진동추정식에 의하여 산출한다.

$$V = 200 \left( \frac{D}{W} \right)^{-1.6}$$

V : 진동속도(cm/sec)  
 여기서, D : 폭원에서 이격거리(m)  
 W : 지발당 최대장약량(kg)

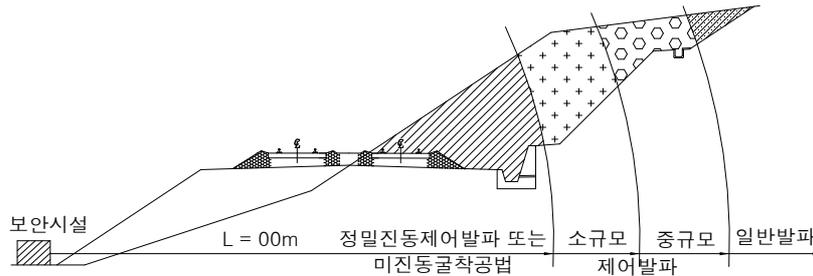
- 5) 육상 암석절취의 각 공법별 구분은 국토교통부 “도로공사노천발파설계·시공지침”에 따른다
- 6) 암석절취는 천공, 장약 및 전색재 채움, 발파선 설치, 발파작업이 포함되어 있으며, 적용범위는 다음과 같다.



- 7) 미진동굴착공법과 정밀진동제어발파는 대형브레이커에 의한 2차 파쇄가 포함되어 있으며, 소규모진동제어발파, 중규모진동제어발파, 일반발파, 대규모발파는 발파 후 굴삭기로 발파암을 허물어뜨

리는 작업이 포함되어 있다. 단, 발파암 집토(필요시), 상차, 반출 및 운반은 별도 적용한다.

- 8) 암석절취(착암기)는 소형착암기에 의한 천공 후 폭약을 장약하여 발파하는 공법으로 절취폭이 4m 미만인 경우 등 작업장소가 협소하거나 현장여건상 크롤러드릴 사용이 곤란한 경우에 적용한다.
- 9) 시공면의 면고르기 및 표토제거 등이 필요한 경우 별도 공종으로 수량을 산출한다.



<그림 1> 횡단면도상 발파공법 선정 방법

**마. 발파암 소할 - 연·경암(m<sup>3</sup>)**

소규모, 중규모 진동제어발파, 일반발파, 대규모발파(미진동굴착 및 정밀진동제어 제외)로 발생된 발파암 수량 중 유용하는 양에 한하여 유용량의 15%를 소할하는 것으로 하부노반 다짐비에 반영한다.

**바. 층따기 - 토사(m<sup>3</sup>)**

- 1) 쌓기부의 원지반 비탈면기울기가 1:4이상일 때 층따기를 실시한다.
- 2) 기초 지반이 토사인 경우, 최소높이는 0.6m, 최소폭은 1.0m(장비굴착 시에는 3.0m 이상)로 한다.
- 3) 기초 지반이 암반인 경우에는 층따기 깊이를 암표면으로부터 연직으로 최소 0.4m로 한다.
- 4) 층따기 수량은 무대로 산출 100% 유용한다.
- 5) 원지반에 용수가 있는 경우에는 원지반에 접한 쌓기 부분에 투수성의 재료를 사용하거나 배수층을 설치하여 배수하여야 한다.

**사. 바닥면고르기(m<sup>2</sup>)**

- 1) 풍화암 바닥면고르기
- 2) 연암 바닥면고르기
- 3) 경암 바닥면고르기
  - 가) 바닥면고르기는 콘크리트도상일 경우에만 적용하고 자갈도상일 경우에는 적용하지 않는다.
  - 나) 땅깍기부 비탈면을 제외한 바닥면의 면적으로 산출한다.

**2. 사토처리**

**가. 토사(m<sup>3</sup>)**

- 1) 설계서 수량은 자연상태(모암상태) 수량으로 토공분배표에서 산출한다.
- 2) 기초말뚝 작업시 발생하는 굴착토에 대하여는 별도의 규정이 없으나, 작업시 첨가되는 불순물 등에 의해 오염될 가능성이 있으므로 현장시험 결과에 따라 사토 또는 폐기물처리를 결정한다.
- 2) 사토장은 사토량을 충분히 처리할 수 있는 면적을 산출한다.
- 3) 사토장의 위치는 가능지역을 선정하여 토지이용계획 확인원 및 토지소유자의 동의서를 보고서에 첨부시키고, 추후 정산이 가능토록 한다.



4) 도로 및 현장여건에 따라 로더 3.5m<sup>3</sup> 및 5.0m<sup>3</sup>, 덤프15톤 및 24톤 적용

**나. 풍화암(m<sup>3</sup>)**

‘가. 토사’와 공통 적용한다.

**다. 연암(m<sup>3</sup>)**

‘가. 토사’와 공통 적용한다.

**라. 경암(m<sup>3</sup>)**

‘가. 토사’와 공통 적용한다.

**3. 사토장 고르기**

**가. 토사(m<sup>3</sup>)**

- 1) 사토장 정리비 및 비탈면 보호공이 필요한 경우 별도의 공종으로 수량을 산출한다.
- 2) 사토장이 공유수면 매립지 또는 토석정보 시스템에 의한 타 공사현장 등 고르기가 흙을 공급받는 자 부담일 경우 적용하지 않는다.

**나. 풍화암(m<sup>3</sup>)**

‘가. 토사’와 공통 적용한다.

**다. 연암(m<sup>3</sup>)**

‘가. 토사’와 공통 적용한다.

**라. 경암(m<sup>3</sup>)**

‘가. 토사’와 공통 적용한다.

**4. 노면고르기**

**가. 설계 적용구간**

- 1) 기존 철도노반 및 기존도로를 확장하고자 할 때 본선 및 지축구간 요철개소 정지 및 고르기에 적용한다.
- 2) 원지반(G.L)과 시공기면(F.L)이 동일 종단상에 있을 경우 적용한다.

**나. 수량은 면적으로 산출하며 규격은 T=0.20m로 한다.**

**5. 깎기부 비탈면보호공**

**가. 비탈면고르기(m<sup>3</sup>)**

**1) 풍화암 면고르기**

- 가) 땅깎기부 풍화암 구간 비탈면과 소단을 포함한 비탈면 거리로 면적을 산출한다.
- 나) 비탈면 고르기 품만 계상한다.
- 다) 비탈면보호공의 씨앗뽑어붙이기를 적용할 경우 단가에 비탈면 고르기가 포함되어 있으므로 풍화암 비탈면고르기 수량은 산출하지 않는다.

**2) 연암 면고르기**

- 가) 땅깎기부 연암 구간 비탈면과 소단을 포함한 비탈면 거리로 면적을 산출한다.
- 나) 비탈면 고르기 품만 계상한다.
- 다) 브레이커 시공시는 면고르기 품을 제외한다.

3) 경암 면고르기

- 가) 땅깍기부 경암 구간 비탈면과 소단을 포함한 비탈면 거리로 면적을 산출한다.
- 나) 비탈면 고르기 품만 계상한다.
- 다) 브레이커 시공시는 면고르기 품을 제외한다.

**나. 폐입하기(m<sup>2</sup>)**

1) 평폐붙임

- 가) 평폐는 폐조각의 가로 및 세로폭이 300mm 이상이어야 한다.
- 나) 땅깍기부 토사구간 범면과 산마루측구 후비탈면까지 비탈면거리로 면적을 산출하고 소단도 포함한다.
- 다) 암구간은 제외한다.
- 라) 비탈면 고르기, 폐심기 등은 단가에서 일괄 계상한다.

**다. 코어네트(m<sup>2</sup>)**

1) 코어네트 - 땅깍기부

땅깍기부 토사구간과 풍화암 구간에 실시하며, 비탈면거리로 면적을 산출한다.

**라. 절토사면 녹화(m<sup>2</sup>)**

절토사면 녹화는 깎기 비탈면에 적용되며, 비탈면의 미관이나 주변 조건 등을 고려하여 적용한다.

- 1) 절토사면 녹화 (T = 5cm)  
설치면적으로 수량을 산출한다.
- 2) 절토사면 녹화 (T = 7cm)  
설치면적으로 수량을 산출한다.
- 3) 절토사면 녹화 (T = 10cm)  
설치면적으로 수량을 산출한다.
- 4) 절토사면 녹화 (T = 15cm)  
설치면적으로 수량을 산출한다.
- 5) 절토사면 녹화 - 기계기구 설치 및 해체(회)  
기계기구 설치 및 해체 수량으로 산출한다.

**마. 덩굴식물식재(주)**

- 1) 토질(암질) 특성상 절리·풍화가 없고 양호한 암반비탈면은 덩굴식물식재공으로 적용한다.
- 2) 주당으로 수량을 산출한다.(1~2m 간격으로 설치)
- 3) 지역여건에 따라 줄사철, 등나무 등을 사용할 수 있다.

**6. 깎기부 구조물 보호공**

**가. 슛크리트 뿔어붙이기(m<sup>2</sup>)**

- 1) 뿔어붙이기 두께의 표준은 100mm로 한다.
- 2) 뿔어붙이기 면적으로 수량을 산출한다.

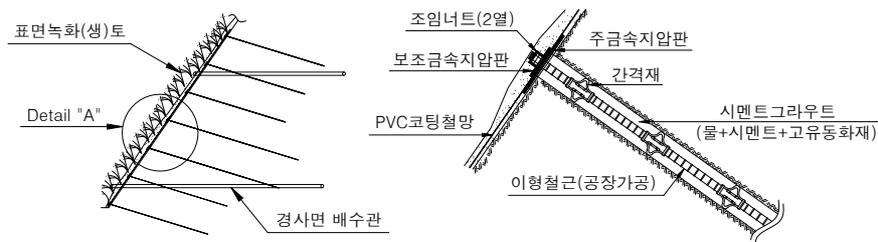
**나. 비탈면앵커공**

1) 어스앵커공(m)

- 가) 비탈면 보호 및 기울기조정을 요하는 구간에 적용한다.
- 나) 수량산출은 천공은 m당 천공길이를 산출하고 그라우팅 및 인장 등은 필요한 공수로 산정한다.

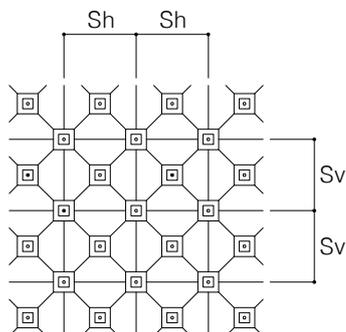


- 다) 천공 및 그라우팅을 위한 최초 장비조립 및 해체를 반영하며, 현장 조건에 따라 이동, 조립 및 해체가 발생되면 추가 적용한다.
- 2) 록앵커공(m)
  - 가) 깎기부 발파암 구간중 비탈면 보호를 요하는 구간에 적용한다.
  - 나) 수량산출은 천공은 m당 천공길이를 산출하고 그라우팅 및 인장 등은 필요한 공수로 산정한다.
  - 다) 천공 및 그라우팅을 위한 최초 장비조립 및 해체를 반영하며, 현장 조건에 따라 이동, 조립 및 해체가 발생되면 추가 적용한다.
  - 라) 작업여건(천공장비 가동조건 등)에 따라 공압식 또는 유압식을 선택하여 적용한다.
- 3) 록볼트공(공)
  - 가) 록볼트는 암반과 보강공과의 일체화 혹은 불연속면을 경계로 하여 암반이 일체화되도록 보강하는 것을 목적으로 사용한다.
  - 나) 깎기부 발파암 구간 중 비탈면 보호를 요하는 구간에 적용한다.
  - 다) 수량산출은 비탈면 보강에 필요한 공수로 산정한다.
- 4) 쏘일네일공(m)
  - 가) 지반의 전단 또는 활동 저항력을 증대시키기 위한 방법으로 원지반 자체 강도를 증가시키기 위한 공법이다.
  - 나) 철근이나 강봉을 가상과괴면보다 깊게 비탈면내에 삽입하여 비탈면의 안정효과를 갖는다.
  - 다) 비탈면 보호 및 기울기조정을 요하는 구간에 적용한다.
  - 라) 수량산출은 천공은 m당 천공길이를 산출하고 그라우팅 및 인장 등은 필요한 공수로 산정한다.
  - 마) 천공 및 그라우팅을 위한 최초 장비조립 및 해체를 반영하며, 현장 조건에 따라 이동, 조립 및 해체가 발생되면 추가 적용한다.
  - 바) 작업여건(천공장비 가동조건 등)에 따라 공압식 또는 유압식을 선택하여 적용한다.



<그림 2> 쏘일네일공(예시)

<표 3> 쏘일네일공의 간격(예시)



암질별	시공간격(m)		시공구분
	Sv	Sh	
풍화토	1.50	1.50	- 천공 $D \geq 75\text{mm}$ - 쏘일네일 $D29\text{mm}$ (SD 400)
풍화암	2.00	2.00	

### Ⅲ. 단가산출(예시)

단가적용시 현장여건에 따라 작업효율, 적용장비, 운반거리 등을 고려하여야 하며, 건설공사 표준품셈의 개정, 공단기준의 변경 등을 반영한 최신의 품을 적용하여야 한다.

번호	공 종	단위	단 가 산 출 ( 예 시 )	비 고
1 a a-1	땅 깎기 토사깎기 (소규모공사 불도저, 19ton)	m <sup>3</sup>	1. 적용기준 1) 공사규모가 작고 흙의 성질이 약한 곳에 적용한다. 2) 토공량 10,000m <sup>3</sup> 미만에 적용한다. 2. 중기사용료(불도저 19ton) D = 20m , L = 1.25 , E = (0.65+0.55)/2 = 0.6 q0 = 3.20m <sup>3</sup> , e0 = 0.96(운반거리20m) V1 = 40m/분(진진1단) , V2 = 46m/분(후진1단) q1 = 3.20m <sup>3</sup> ×0.96 = 3.07m <sup>3</sup> , f = 1/1.25 = 0.80 Cm = 20m/40m/분+20m/46m/분+0.25분 = 1.18 분 Q = (60분×3.07m <sup>3</sup> ×0.80×0.60)/1.18분 = 74.93m <sup>3</sup> /hr	[공통] 8-2-1 불도저
a-2	토사깎기 (대규모공사 불도저, 32ton)	m <sup>3</sup>	1. 적용기준 1) 공사규모가 크고 흙의 성질이 단단한 곳에 적용한다. 2) 토공량 100,000m <sup>3</sup> 이상에 적용한다. 2. 중기사용료(불도저 32ton) D = 20m , L = 1.25 , E = (0.65+0.55)/2 = 0.6 V1 = 40m/분(진진1단) , V2 = 43m/분(후진1단) q0 = 5.50m <sup>3</sup> , e0 = 0.96(운반거리20m) q1 = 5.50m <sup>3</sup> ×0.96 = 5.28m <sup>3</sup> , f = 1/1.25 = 0.80 Cm = 20m/40m/분+20m/43m/분+0.25분 = 1.22분 Q = (60분×5.28m <sup>3</sup> ×0.80×0.60)/1.22분 = 124.64m <sup>3</sup> /hr	[공통] 8-2-1 불도저
a-3	토사깎기 (굴삭기,1.0m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	1. 적용조건:작업공간이 협소하여 직접사토시 적용한다. 2. 중기사용료(굴삭기 1.0m <sup>3</sup> ) q1 = 1.00m <sup>3</sup> , L = 1.25 , f = 1/1.25 = 0.80 E = (0.70+0.60)/2 = 0.65 , k = 0.90 Cm = 23초(180°선화) Q = (3600초×1.00m <sup>3</sup> ×0.90×0.80×0.65)/23초 = 73.25m <sup>3</sup> /hr	[공통] 8-2-3 굴삭기
b b-1	풍화암깎기 풍화암깎기 (소규모공사 불도저, 19ton)	m <sup>3</sup>	1. 적용기준:토공량 10,000m <sup>3</sup> 미만일 때 적용한다. 2. 리퍼불도저(리퍼2분+불도저19ton) D = 20m , An = 0.30m <sup>2</sup> (리퍼2분) f = 1.00 , E = (0.80+0.60+0.40)/3 = 0.60 Cm = 0.05×20m+0.25 = 1.25분 Q = (60분×0.30m <sup>2</sup> ×20m×1.00×0.60)/1.25분 = 172.8m <sup>3</sup> /hr 3. 집토(불도저19ton) D = 20m, L = 1.30, E = (0.60+0.35)/2 = 0.48 V1 = 40m/분(진진1단) , V2 = 46m/분(후진1단) q0 = 3.20m <sup>3</sup> , e0 = 0.96(운반거리20m) qt = 3.20m <sup>3</sup> ×0.96 = 3.07m <sup>3</sup> , f=1/1.30 = 0.77 Cm = 20m/40m/분+20m/46m/분+0.25분 = 1.18분 Q = (60분×3.07m <sup>3</sup> ×0.77×0.48)/1.18분 = 57.7m <sup>3</sup> /hr	[공통] 8-2-2 리퍼(유압식)  [공통] 8-2-1 불도저







번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
c-4	연암깍기 (소규모진동제어발파, TYPE-III)	m <sup>3</sup>	<p>1. 발파비 발파작업에 사용되는 재료(폭약, 뇌관)는“도로공사 노천발파설계.시공지침”에 따라 계상</p> <p>1) 화약운반비:0.350kg 2) 폭약(에멀전):0.350kg 3) 전기뇌관:0.35개 4) 발파선, 전색재료 등의 잡재료 : 재료비의 5%로 계상 5) 화 약 공:0.012인 6) 보통인부:0.017인</p> <p>2. 중기사용료</p> <p>1) 크롤러드릴(유압식, 110kW):0.049hr 2) 유압식 크롤러드릴의 소모자재(비트,로드,생크로드,슬리브) : 유압식 크롤러드릴 기계경비의 24%로 계상 3) 굴삭기(1.0m<sup>3</sup>) : 0.013hr</p> <p>3. 집토(불도저32ton) D = 20m , L = 1.40 , E = 0.35 V1 = 40m/분(진진1단) , V2 = 43m/분(후진1단) q0 = 5.50m<sup>3</sup> , e0 = 0.96(운반거리20m) qt = 5.50m<sup>3</sup>×0.96 = 5.28m<sup>3</sup>, f = 1/1.40 = 0.71 Cm = 20m/40m/분+20m/43m/분+0.25분 = 1.22분 Q = (60분×5.28m<sup>3</sup>×0.71×0.35)/1.22분 = 64.53m<sup>3</sup>/hr</p> <p>4. 발파보호공</p> <p>1) 굴삭기(0.60m<sup>3</sup>~0.80m<sup>3</sup>):0.021hr 2) 보호매트(굴삭기 기계의 5% 적용)</p>	<p><a href="#">[공통] 3-2-4 소규모진동제어발파 (TYPE-III)</a></p> <p><a href="#">[공통] 8-2-1 불도저</a></p>
c-5	연암깍기 (중규모진동제어발파, TYPE-IV)	m <sup>3</sup>	<p>1. 발파비 발파작업에 사용되는 재료(폭약, 뇌관)는“도로공사 노천발파설계.시공지침”에 따라 계상</p> <p>1) 화약운반비:0.330kg 2) 폭약(에멀전):0.330kg 3) 전기뇌관:0.11개 4) 발파선, 전색재료 등의 잡재료 : 재료비의 5%로 계상 5) 화 약 공:0.007인 6) 보통인부:0.009인</p> <p>2. 중기사용료</p> <p>1) 크롤러드릴(유압식, 110kW):0.021hr 2) 유압식 크롤러드릴의 소모자재(비트,로드,생크로드,슬리브) : 유압식 크롤러드릴 기계경비의 24%로 계상 3) 굴삭기(1.0m<sup>3</sup>) : 0.009hr</p> <p>3. 집토(불도저32ton) D = 20m , L = 1.40 , E = 0.35 V1 = 40m/분(진진1단) , V2 = 43m/분(후진1단) q0 = 5.50m<sup>3</sup> , e0 = 0.96(운반거리20m) qt = 5.50m<sup>3</sup>×0.96 = 5.28m<sup>3</sup>, f = 1/1.40 = 0.71 Cm = 20m/40m/분+20m/43m/분+0.25분 = 1.22분 Q = (60분×5.28m<sup>3</sup>×0.71×0.35)/1.22분 = 64.53m<sup>3</sup>/hr</p> <p>4. 발파보호공</p> <p>1) 굴삭기(0.60m<sup>3</sup>~0.80m<sup>3</sup>):0.013hr 2) 보호매트(굴삭기 기계의 5%적용)</p>	<p><a href="#">[공통] 3-2-5 중규모진동제어발파 (TYPE-IV)</a></p> <p><a href="#">[공통] 8-2-1 불도저</a></p>

번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
c-6	연암깎기 (일반발파, TYPE-V)	m <sup>3</sup>	1. 발파비 발파작업에 사용되는 재료(폭약, 뇌관)는“도로공사 노천발파설계,시공지침”에 따라 계상 1) 화약운반비:0.310kg 2) 폭약(에멀전):0.310kg 3) 전기뇌관:0.04개 4) 발파선, 전색재료 등의 잡재료 : 재료비의 5%로 계상 5) 화 약 공:0.004인 6) 보통인부:0.006인 2. 중기사용료 1) 크롤러드릴(유압식, 110kW):0.014hr 2) 유압식 크롤러드릴의 소모자재(비트,로드,생크로드, 슬리브) : 유압식 크롤러드릴 기계경비의 24%로 계상 3) 굴삭기(1.0m <sup>3</sup> ):0.008hr 3. 집토(불도저32ton) D = 20m , L = 1.40 , E = 0.35 V1 = 40m/분(전진1단) , V2 = 43m/분(후진1단) q0 = 5.50m <sup>3</sup> , e0 = 0.96(운반거리20m) qt = 5.50m <sup>3</sup> ×0.96 = 5.28m <sup>3</sup> , f = 1/1.40 = 0.71 Cm = 20m/40m/분+20m/43m/분+0.25분 = 1.22분 Q = (60분×5.28m <sup>3</sup> ×0.71×0.35)/1.22분 = 64.53m <sup>3</sup> /hr	<a href="#">[공통] 3-2-6 일반발파 (TYPE-V)</a>  <a href="#">[공통] 8-2-1 불도저</a>
c-7	연암깎기 (대규모발파, TYPE-VI)	m <sup>3</sup>	1. 발파비 발파작업에 사용되는 재료(폭약, 뇌관)는“도로공사 노천발파설계,시공지침”에 따라 계상 1) 화약운반비:0.310kg 2) 폭약(초유폭약):0.310×0.95=0.29kg 3) 폭약(에멀전 20kg당1kg,기폭약):0.310×0.05=0.02kg 3) 전기뇌관:0.015개 4) 발파선, 전색재료 등의 잡재료 : 재료비의 5%로 계상 5) 화 약 공:0.002인 6) 보통인부:0.003인 2. 중기사용료 1) 크롤러드릴(유압식, 110kW):0.012hr 2) 유압식 크롤러드릴의 소모자재(비트,로드,생크로드, 슬리브) : 유압식 크롤러드릴 기계경비의 24%로 계상 3) 굴삭기(1.0m <sup>3</sup> ):0.004hr 3. 집토(불도저32ton) D = 20m , L = 1.40 , E = 0.35 V1 = 40m/분(전진1단) , V2 = 43m/분(후진1단) q0 = 5.50m <sup>3</sup> , e0 = 0.96(운반거리20m) qt = 5.50m <sup>3</sup> ×0.96 = 5.28m <sup>3</sup> , f = 1/1.40 = 0.71 Cm = 20m/40m/분+20m/43m/분+0.25분 = 1.22분 Q = (60분×5.28m <sup>3</sup> ×0.71×0.35)/1.22분 = 64.53m <sup>3</sup> /hr	<a href="#">[공통] 3-2-7 대규모발파 (TYPE-VI)</a>  <a href="#">[공통] 8-2-1 불도저</a>
c-8	연암깎기 (인 력)	m <sup>3</sup>	1. 적용기준: 발파시공이 불가능하며 소규모공사 또는 장비진입이 곤란할 때 적용한다. 2. 인건비 1) 할 석 공 : 0.74인 2) 보통인부 : 0.37인	<a href="#">2015년 건설 표준품셈 3-1-2-아 암석절취(인력)</a>



번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
d d-1	경암깎기 경암깎기 (대형브레이커)	m <sup>3</sup>	1. 암파쇄(대형브레이커0.70m <sup>3</sup> +굴삭기0.70m <sup>3</sup> ) ∴ 작업능력:(2.30m <sup>3</sup> /hr+2.90m <sup>3</sup> /hr)/2 = 2.60m <sup>3</sup> /hr 1) 굴 삭 기(0.70m <sup>3</sup> ):2.60m <sup>3</sup> /hr 2) 대형브레이커(0.70m <sup>3</sup> ):2.60m <sup>3</sup> /hr 3) 치출소모량(0.70m <sup>3</sup> ):0.030분/hr/2.60m <sup>3</sup> /hr = 0.0115분/hr 2. 집토(불도저32ton) D = 20m , L = 1.85 , E = 0.25 V1 = 40m/분(전진1단) , V2 = 43m/분(후진1단) q0 = 5.50m <sup>3</sup> , e0 = 0.96(운반거리20m) qt = 5.50m <sup>3</sup> ×0.96 = 5.28m <sup>3</sup> , f=1/1.85 = 0.54 Cm = 20m/40m/분+20m/43m/분+0.25분 = 1.22분 Q = (60분×5.28m <sup>3</sup> ×0.54×0.25)/1.22분 = 35.06m <sup>3</sup> /hr	<a href="#">[공통] 8-2-15 대형브레이커</a>  <a href="#">[공통] 8-2-1 불도저</a>
d-2	경암깎기 (미진동굴착공법, TYPE- I )	m <sup>3</sup>	1. 발파비 발파작업에 사용되는 재료(폭약, 뇌관)는“도로공사 노천발파설계.시공지침”에 따라 계상 1) 미진동파쇄기:0.313kg 2) 화약취급공:0.040인 3) 보통인부:0.120인 2. 중기사용료 1) 크롤러드릴(유압식, 110kW):0.10hr 2) 유압식 크롤러드릴의 소모자재(비트,로드,생크로드, 슬리브) : 유압식 크롤러드릴 기계경비의 24%로 계상 3. 2차굴착(대형브레이커+굴삭기) 1) 굴삭기(0.60m <sup>3</sup> ~0.80m <sup>3</sup> ):0.04hr/m <sup>3</sup> 2) 브레이커(대형브레이커0.60m <sup>3</sup> ~0.8m <sup>3</sup> ):0.04hr/m <sup>3</sup> 3) 치출소모량(0.60m <sup>3</sup> ~0.80m <sup>3</sup> ):0.0008분/hr 4. 집토(불도저32ton) D = 20m , L = 1.85 , E = 0.25 V1 = 40m/분(전진1단) , V2 = 43m/분(후진1단) q0 = 5.50m <sup>3</sup> , e0 = 0.96(운반거리20m) qt = 5.50m <sup>3</sup> ×0.96 = 5.28m <sup>3</sup> , f = 1/1.85 = 0.54 Cm = 20m/40m/분+20m/43m/분+0.25분 = 1.22분 Q = (60분×5.28m <sup>3</sup> ×0.54×0.25)/1.22분 = 35.06m <sup>3</sup> /hr 5. 발파보호공 1) 굴삭기(0.60m <sup>3</sup> ~0.80m <sup>3</sup> ):0.053hr 2) 보호매트(굴삭기 기계의 5% 적용)	<a href="#">[공통] 3-2-2 미진동굴착 (TYPE- I ) 미진동파쇄기</a>  <a href="#">[공통] 8-2-1 불도저</a>
d-3	경암깎기 (정밀진동제어발파, TYPE- II )	m <sup>3</sup>	1. 발파비 발파작업에 사용되는 재료(폭약, 뇌관)는“도로공사 노천발파설계.시공지침”에 따라 계상 1) 화약운반비:0.250kg 2) 폭약(에멀전):0.250kg 3) 전기뇌관:0.99개	<a href="#">[공통] 3-2-3 정밀진동제어발파 (TYPE- II )</a>

번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
			4) 발파선, 전색재료 등의 잡재료 : 재료비의 5%로 계상 5) 화 약 공:0.023인 6) 보통인부:0.032인 2. 중기사용료 1) 크롤러드릴(유압식, 110kW):0.08hr 2) 유압식 크롤러드릴의 소모자재(비트,로드,생크로드,슬리브) : 유압식 크롤러드릴 기계경비의 24%로 계상 3. 2차굴착(대형브레이커+굴삭기) 1) 굴삭기(1.0m <sup>3</sup> ):0.025hr/m <sup>3</sup> 2) 대형브레이커(1.0m <sup>3</sup> ):0.025hr/m <sup>3</sup> 3) 치즐소모량(0.60m <sup>3</sup> ~0.80m <sup>3</sup> ):0.0006분/hr 4. 집토(불도저32ton) $D = 20m, L = 1.85, E = 0.25$ $V1 = 40m/분(전진1단), V2 = 43m/분(후진1단)$ $q0 = 5.50m^3, e0 = 0.96(운반거리20m)$ $qt = 5.50m^3 \times 0.96 = 5.28m^3, f = 1/1.85 = 0.54$ $Cm = 20m/40m/분 + 20m/43m/분 + 0.25분 = 1.22분$ $Q = (60분 \times 5.28m^3 \times 0.54 \times 0.25) / 1.22분 = 35.06m^3/hr$ 5. 발파보호공 1) 굴삭기(0.60m <sup>3</sup> ~0.80m <sup>3</sup> ):0.035hr 2) 보호매트(굴삭기 기계의 5% 적용)	<a href="#">[공통] 8-2-1 불도저</a>
d-4	경암깎기 (소규모진동제어발파, TYPE-III)	m <sup>3</sup>	1. 발파비 발파작업에 사용되는 재료(폭약, 뇌관)는“도로공사 노천발파설계.시공지침”에 따라 계상 1) 화약운반비:0.350kg 2) 폭약(에멀전):0.350kg 3) 전기뇌관:0.35개 4) 발파선, 전색재료 등의 잡재료 : 재료비의 5%로 계상 5) 화 약 공:0.012인 6) 보통인부:0.017인 2. 중기사용료 1) 크롤러드릴(유압식,110kW):0.049hr 2) 유압식 크롤러드릴의 소모자재(비트,로드,생크로드,슬리브) : 유압식 크롤러드릴 기계경비의 24%로 계상 3) 굴삭기(1.0m <sup>3</sup> ):0.013hr 3. 집토(불도저32ton) $D = 20m, L = 1.85, E = 0.25$ $V1 = 40m/분(전진1단), V2 = 43m/분(후진1단)$ $q0 = 5.50m^3, e0 = 0.96(운반거리20m)$ $qt = 5.50m^3 \times 0.96 = 5.28m^3, f = 1/1.85 = 0.54$ $Cm = 20m/40m/분 + 20m/43m/분 + 0.25분 = 1.22분$ $Q = (60분 \times 5.28m^3 \times 0.54 \times 0.25) / 1.22분 = 35.06m^3/hr$ 4. 발파보호공 1) 굴삭기(0.60m <sup>3</sup> ~0.80m <sup>3</sup> ):0.021hr 2) 보호매트(굴삭기 기계의 5% 적용)	<a href="#">[공통] 3-2-4 소규모진동제어발파 (TYPE-III)</a>  <a href="#">[공통] 8-2-1 불도저</a>



번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
d-5	경암깍기 (중규모진동제어발파, TYPE-IV)	m <sup>3</sup>	<p>1. 발파비 발파작업에 사용되는 재료(폭약, 뇌관)는“도로공사 노천발파설계.시공지침”에 따라 계상</p> <p>1) 화약운반비:0.330kg 2) 폭약(에멀전):0.330kg 3) 전기뇌관:0.11개 4) 발파선, 전색재료 등의 잡재료 : 재료비의 5%로 계상 5) 화 약 공:0.007인 6) 보통인부:0.009인</p> <p>2. 중기사용료</p> <p>1) 크롤러드릴(유압식,110kW):0.021hr 2) 유압식 크롤러드릴의 소모자재(비트,로드,생크로드,슬리브) : 유압식 크롤러드릴 기계경비의 24%로 계상 3) 굴삭기(1.0m<sup>3</sup>):0.009hr</p> <p>3. 집토(불도저32ton) D = 20m , L = 1.85 , E = 0.25 V1 = 40m/분(전진1단) , V2 = 43m/분(후진1단) q0 = 5.50m<sup>3</sup> , e0 = 0.96(운반거리20m) qt = 5.50m<sup>3</sup>×0.96 = 5.28m<sup>3</sup>, f = 1/1.85 = 0.54 Cm = 20m/40m/분+20m/43m/분+0.25분 = 1.22분 Q = (60분×5.28m<sup>3</sup>×0.54×0.25)/1.22분 = 35.06m<sup>3</sup>/hr</p> <p>4. 발파보호공</p> <p>1) 굴삭기(0.60m<sup>3</sup>~0.80m<sup>3</sup>):0.013hr 2) 보호매트(굴삭기 기계의 5% 적용)</p>	<p><a href="#">[공통] 3-2-5 중규모진동제어발파 (TYPE-IV)</a></p> <p><a href="#">[공통] 8-2-1 불도저</a></p>
d-6	경암깍기 (일반발파, TYPE-V)	m <sup>3</sup>	<p>1. 발파비 발파작업에 사용되는 재료(폭약, 뇌관)는“도로공사 노천발파설계.시공지침”에 따라 계상</p> <p>1) 화약운반비:0.310kg 2) 폭약(에멀전):0.310kg 3) 전기뇌관:0.04개 4) 발파선, 전색재료 등의 잡재료 : 재료비의 5%로 계상 5) 화 약 공:0.004인 6) 보통인부:0.006인</p> <p>2. 중기사용료</p> <p>1) 크롤러드릴(유압식,110kW):0.014hr 2) 유압식 크롤러드릴의 소모자재(비트,로드,생크로드,슬리브) : 유압식 크롤러드릴 기계경비의 24%로 계상 3) 굴삭기(1.0m<sup>3</sup>):0.008hr</p> <p>3. 집토(불도저32ton) D = 20m , L = 1.85 , E = 0.25 V1 = 40m/분(전진1단) , V2 = 43m/분(후진1단) q0 = 5.50m<sup>3</sup> , e0 = 0.96(운반거리20m) qt = 5.50m<sup>3</sup>×0.96 = 5.28m<sup>3</sup>, f = 1/1.85 = 0.54 Cm = 20m/40m/분+20m/43m/분+0.25분 = 1.22분 Q = (60분×5.28m<sup>3</sup>×0.54×0.25)/1.22분 = 35.06m<sup>3</sup>/hr</p>	<p><a href="#">[공통] 3-2-6 일반발파 (TYPE-V)</a></p> <p><a href="#">[공통] 8-2-1 불도저</a></p>

번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
d-7	경암깎기 (대규모발파, TYPE-VI)	m <sup>3</sup>	1. 발파비 발파작업에 사용되는 재료(폭약, 뇌관)는“도로공사 노천발파설계.시공지침”에 따라 계상 1) 화약운반비:0.310kg 2) 폭약(초유폭약):0.310×0.95=0.29kg 3) 폭약(에멀전,20kg당 1kg,기폭약):0.310×0.05=0.02kg 4) 전기뇌관:0.015개 5) 발파선, 전색재료 등의 잡재료 : 재료비의 5%로 계상 6) 화 약 공:0.002인 7) 보통인부:0.003인 2. 중기사용료 1) 크롤러드릴(유압식,110kW):0.012hr 2) 유압식 크롤러드릴의 소모자재(비트,로드,생크로드, 슬리브) : 유압식 크롤러드릴 기계경비의 24%로 계상 3) 굴삭기(1.0m <sup>3</sup> ):0.004hr 3. 집토(불도저32ton) D = 20m , L = 1.85 , E = 0.25 V1 = 40m/분(전진1단) , V2 = 43m/분(후진1단) q0 = 5.50m <sup>3</sup> , e0 = 0.96(운반거리20m) qt = 5.50m <sup>3</sup> ×0.96 = 5.28m <sup>3</sup> , f = 1/1.85 = 0.54 Cm = 20m/40m/분+20m/43m/분+0.25분 = 1.22분 Q = (60분×5.28m <sup>3</sup> ×0.54×0.25)/1.22분 = 35.06m <sup>3</sup> /hr	<a href="#">[공통] 3-2-7 대규모발파 (TYPE-VI)</a>  <a href="#">[공통] 8-2-1 불도저</a>
d-8	경암깎기 (인 력)	m <sup>3</sup>	1. 적용기준: 발파시공이 불가능하며 소규모공사 또는 장비진입이 곤란할 때 적용한다. 2. 인건비 1) 할 석 공 : 2.03인 2) 보통인부 : 1.01인	<a href="#">2015년 건설 표준품셈 3-1-2-아 암석절취(인력)</a>
e	층 따 기 (토사)	m <sup>3</sup>	1. 적용기준: 기존노반 넓히기 및 원지반 기울기가 1:4보다 급한 개소에 쌓기 본체와 일체가 되도록 하기 위해 층따기를 함. 2. 범면절취(굴삭기,0.70m <sup>3</sup> ) q = 0.70m <sup>3</sup> , f = 1/1.25 = 0.80 K = 1.10 , E = 0.80 , Cm = 20초(135°) Q = 3600초×0.70m <sup>3</sup> ×1.10×0.80×0.80/20초=88.70m <sup>3</sup> /hr	<a href="#">[공통] 8-2-3 굴삭기</a>
f f-1	바닥면 고르기 풍화암 바닥면고르기	m <sup>2</sup>	1. 적용기준 1) 경사면 대비 바닥면의 작업조건을 고려하여 70% 반영 2. 절토면고르기(보통인부):0.19인/10m <sup>2</sup> ×70/100 = 0.0133인/m <sup>2</sup> 3. 기계사용료(굴삭기 0.70m <sup>3</sup> ) Q = 0.45hr/10m <sup>2</sup> ×70/100 = 0.0315hr/m <sup>2</sup>	<a href="#">[공통] 3-5-1 절토면고르기</a>
f-2	연암 바닥면고르기	m <sup>2</sup>	1. 적용기준 1) 경사면 대비 바닥면의 작업조건을 고려하여 70% 반영 2. 절토면고르기(보통인부) - 0.46인/m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> ×70/100 = 0.0322인/m <sup>2</sup> 3. 기계사용료 1) 공기압축기(3.5m <sup>3</sup> /min) - 1.25hr/m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> ×70/100 = 0.0875hr/m <sup>2</sup> 2) 소형브레이커(1.0m <sup>3</sup> /min) - 2.45hr/m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> ×70/100 = 0.1715hr/m <sup>2</sup> 3) 에어호스(Φ1.91cm) - 1.25hr/m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> ×70/100 = 0.0875hr/m <sup>2</sup> 3. 소형브레이커 조작 - 착 암 공:1인/일/8hr/일×0.245hr/m <sup>2</sup> ×70/100 = 0.0109인/m <sup>2</sup>	<a href="#">[공통] 3-5-1 절토면고르기</a>



번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
f-3	경암 바닥면고르기	m <sup>2</sup>	1. 적용기준 1) 경사면 대비 바닥면의 작업조건을 고려하여 70% 반영 2. 절토면고르기(보통인부) - 0.61인/m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> ×70/100 = 0.0871인/m <sup>2</sup> 3. 기계사용료 1) 공기압축기(3.5m <sup>3</sup> /min) - 1.55hr/m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> ×70/100 = 0.109hr/m <sup>2</sup> 2) 소형브레이커(1.0m <sup>3</sup> /min) - 3.05hr/m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> ×70/100 = 0.214hr/m <sup>2</sup> 3) 에어호스(Φ1.91cm) - 1.55hr/m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> ×70/100 = 0.109hr/m <sup>2</sup> 4. 소형브레이커 조작 - 착 압 공:1인/일/8hr/일×0.305hr/m <sup>2</sup> ×70/100 = 0.0136인/m <sup>2</sup>	<a href="#">[공통] 3-5-1</a> <a href="#">절토면고르기</a>
2 a	<b>사토처리</b> 토 사 (D/T=15ton, ℓ = 60m이상)	m <sup>3</sup>	1. 적재(타이어로더,3.50m <sup>3</sup> ) q1 = 3.50m <sup>3</sup> , L=1.25, f=1/1.25=0.80, Es=0.60, K=1.00 t1 = 9초 , t2 = 14초 , lo = 8m , m = 1.8초/m Cms = 1.8m×8m+9초+14초 = 37.4초 Q = (3600초×3.50m <sup>3</sup> ×1.00×0.80×0.60)/37.4초 = 161.71m <sup>3</sup> /hr 2. 운반(덤프15ton+자동덤펀) T = 15ton , rt = 1.60ton/m <sup>3</sup> , E = 0.90 qt = 15ton/1.60ton/m <sup>3</sup> ×1.25 = 11.72m <sup>3</sup> N = 11.72m <sup>3</sup> /(3.50m <sup>3</sup> ×1.00) = 3.35회 t1 = 37.4초×3.35회/(60분×0.60) = 3.48분 t2 = (0.01km/15+0.01km/20+0.05km/35km/hr×2)×60분 = 0.24분 t3 = 0.80분 , t4 = 0.42분, t5 = 0.50분, t6 = 1.50분 Cmt = 3.48분+0.24분+0.80분+0.42분+0.50분+1.50분 = 6.94분 OH : 적재 또는 적하에 소요되는 시간이 10분을 초과할 때는 적재 또는 적하를 제외한 시간의 유류만을 계상 Q = 60분×11.72m <sup>3</sup> ×0.80×0.90/6.94분 = 72.95m <sup>3</sup> /hr ※ 도로 및 현장여건에 따라 덤프15톤 및 24톤 적용	<a href="#">[공통] 8-2-5</a> <a href="#">로더</a>  <a href="#">[공통] 8-2-8</a> <a href="#">덤프트럭</a>
b	토 사 (D/T=24ton, ℓ = 60m이상)	m <sup>3</sup>	1. 적재(타이어로더,3.50m <sup>3</sup> ) q1 = 3.50m <sup>3</sup> , L=1.25, f=1/1.25=0.80, Es=0.60, K=1.00 t1 = 9초 , t2 = 14초 , lo = 8m , m = 1.8초/m Cms = 1.8m×8m+9초+14초 = 37.4초 Q = (3600초×3.50m <sup>3</sup> ×1.00×0.80×0.60)/37.4초 = 161.71m <sup>3</sup> /hr 2. 운반(덤프24ton+자동덤펀) T = 24ton , rt = 1.60ton/m <sup>3</sup> , E = 0.90 qt = 24ton/1.60ton/m <sup>3</sup> ×1.25 = 18.75m <sup>3</sup> N = 18.75m <sup>3</sup> /(3.50m <sup>3</sup> ×1.00) = 5.36회 t1 = 37.4초×5.36회/(60분×0.60) = 5.57분 t2 = (0.01km/15+0.01km/20+0.05km/35km/hr×2)×60분 = 0.24분 t3 = 0.80분 , t4 = 0.42분, t5 = 0.50분, t6 = 1.50분 Cmt = 5.57분+0.24분+0.80분+0.42분+0.50분+1.50분 = 9.03분 OH : 적재 또는 적하에 소요되는 시간이 10분을 초과할 때는 적재 또는 적하를 제외한 시간의 유류만을 계상 Q = 60분×18.75m <sup>3</sup> ×0.80×0.90/9.03분 = 89.70m <sup>3</sup> /hr ※ 도로 및 현장여건에 따라 덤프15톤 및 24톤 적용	<a href="#">[공통] 8-2-5</a> <a href="#">로더</a>  <a href="#">[공통] 8-2-8</a> <a href="#">덤프트럭</a>

번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
c	풍화암 (D/T=15ton, $\ell = 60\text{m}$ 이상)	m <sup>3</sup>	1. 적재(타이어로더,3.50m <sup>3</sup> ) $q_1 = 3.50\text{m}^3$ , $L = 1.30$ , $f = 1.00/1.30 = 0.77$ $E_s = 0.50$ , $K = 0.70$ $t_1 = 9\text{초}$ , $t_2 = 14\text{초}$ , $l_0 = 8\text{m}$ , $m = 1.8\text{초/m}$ $C_{ms} = 1.8\text{m} \times 8\text{m} + 9\text{초} + 14\text{초} = 37.4\text{초}$ $Q = (3600\text{초} \times 3.50\text{m}^3 \times 0.70 \times 0.77 \times 0.50) / 37.40\text{초}$ $= 90.79\text{m}^3/\text{hr}$	<a href="#">[공통] 8-2-5</a> <a href="#">로더</a>
			2. 운반(덤프15ton+자동덤펀) $T = 15\text{ton}$ , $r_t = 1.90\text{ton/m}^3$ , $E = 0.90$ $q_t = 15\text{ton} / 1.90\text{ton/m}^3 \times 1.30 = 10.26\text{m}^3$ $N = 10.26\text{m}^3 / (3.50\text{m}^3 \times 0.70) = 4.19\text{회}$ $t_1 = 37.40\text{초} \times 4.19\text{회} / (60\text{분} \times 0.50) = 5.22\text{분}$ $t_2 = (0.01\text{km}/15 + 0.01\text{km}/20 + 0.05\text{km}/35\text{km/hr} \times 2) \times 60\text{분} = 0.24\text{분}$ $t_3 = 0.80\text{분}$ , $t_4 = 0.42\text{분}$ , $t_5 = 0.50\text{분}$ , $t_6 = 1.50\text{분}$ $C_{mt} = 5.22\text{분} + 0.24\text{분} + 0.80\text{분} + 0.42\text{분} + 0.50\text{분} + 1.50\text{분} = 8.68\text{분}$ OH : 적재 또는 적하에 소요되는 시간이 10분을 초과할 때는 적재 또는 적하를 제외한 시간의 유류만을 계상 $Q = 60\text{분} \times 10.26\text{m}^3 \times 0.77 \times 0.90 / 8.68\text{분} = 49.15\text{m}^3/\text{hr}$ ※ 도로 및 현장여건에 따라 덤프15톤 및 24톤 적용	<a href="#">[공통] 8-2-8</a> <a href="#">덤프트럭</a>
d	풍화암 (D/T=24ton, $\ell = 60\text{m}$ 이상)	m <sup>3</sup>	1. 적재(타이어로더,3.50m <sup>3</sup> ) $q_1 = 3.50\text{m}^3$ , $L = 1.30$ , $f = 1.00/1.30 = 0.77$ $E_s = 0.50$ , $K = 0.70$ $t_1 = 9\text{초}$ , $t_2 = 14\text{초}$ , $l_0 = 8\text{m}$ , $m = 1.8\text{초/m}$ $C_{ms} = 1.8\text{m} \times 8\text{m} + 9\text{초} + 14\text{초} = 37.4\text{초}$ $Q = (3600\text{초} \times 3.50\text{m}^3 \times 0.70 \times 0.77 \times 0.50) / 37.40\text{초}$ $= 90.79\text{m}^3/\text{hr}$	<a href="#">[공통] 8-2-5</a> <a href="#">로더</a>
			2. 운반(덤프24ton+자동덤펀) $T = 24\text{ton}$ , $r_t = 1.90\text{ton/m}^3$ , $E = 0.90$ $q_t = 24\text{ton} / 1.90\text{ton/m}^3 \times 1.30 = 16.42\text{m}^3$ $N = 16.42\text{m}^3 / (3.50\text{m}^3 \times 0.70) = 6.7\text{회}$ $t_1 = 37.40\text{초} \times 6.7\text{회} / (60\text{분} \times 0.50) = 8.35\text{분}$ $t_2 = (0.01\text{km}/15 + 0.01\text{km}/20 + 0.05\text{km}/35\text{km/hr} \times 2) \times 60\text{분} = 0.24\text{분}$ $t_3 = 0.80\text{분}$ , $t_4 = 0.42\text{분}$ , $t_5 = 0.50\text{분}$ , $t_6 = 1.50\text{분}$ $C_{mt} = 8.35\text{분} + 0.24\text{분} + 0.80\text{분} + 0.42\text{분} + 0.50\text{분} + 1.50\text{분} = 11.81\text{분}$ OH : 적재 또는 적하에 소요되는 시간이 10분을 초과할 때는 적재 또는 적하를 제외한 시간의 유류만을 계상 $Q = 60\text{분} \times 16.42\text{m}^3 \times 0.77 \times 0.90 / 11.81\text{분} = 57.81\text{m}^3/\text{hr}$ ※ 도로 및 현장여건에 따라 덤프15톤 및 24톤 적용	<a href="#">[공통] 8-2-8</a> <a href="#">덤프트럭</a>
e	연암 (D/T=15ton, $\ell = 60\text{m}$ 이상)	m <sup>3</sup>	1. 적재(타이어로더,3.50m <sup>3</sup> ) $L = 1.40$ , $f = 1.00/1.40 = 0.71$ $q_1 = 1.72\text{m}^3$ , $E_s = 0.35$ , $K = 0.55$ $t_1 = 9\text{초}$ , $t_2 = 14\text{초}$ , $l_0 = 8\text{m}$ , $m = 1.8\text{초/m}$ $C_{ms} = 1.8\text{m} \times 8\text{m} + 9\text{초} + 14\text{초} = 37.4\text{초}$ $Q = (3600\text{초} \times 3.50\text{m}^3 \times 0.55 \times 0.71 \times 0.35) / 37.40\text{초}$ $= 46.05\text{m}^3/\text{hr}$	<a href="#">[공통] 8-2-5</a> <a href="#">로더</a>
			2. 운반(덤프15ton+자동덤펀) $T = 15\text{ton}$ , $r_t = 2.30\text{ton/m}^3$ $E = 0.90$ , $q_t = 15\text{ton} / 2.30\text{ton/m}^3 \times 1.40 = 9.13\text{m}^3$ $N = 9.13\text{m}^3 / (3.50\text{m}^3 \times 0.55) = 4.74\text{회}$	<a href="#">[공통] 8-2-8</a> <a href="#">덤프트럭</a>



번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
			$t1 = 37.40초 \times 4.74회 / (60분 \times 0.35) = 8.44분$ $t2 = (0.01km/15 + 0.01km/20 + 0.05km/35km/hr \times 2) \times 60분 = 0.24분$ $t3 = 0.80분, t4 = 0.42분, t5 = 0.50분, t6 = 1.50분$ $Cmt = 8.44분 + 0.24분 + 0.80분 + 0.42분 + 0.50분 + 1.50분 = 11.90분$ OH : 적재 또는 적하에 소요되는 시간이 10분을 초과할 때는 적재 또는 적하를 제외한 시간의 유류만을 계상 $Q = 60분 \times 9.13m^3 \times 0.71 \times 0.90 / 11.90분 = 29.42m^3/hr$ ※ 도로 및 현장여건에 따라 덤프15톤 및 24톤 적용	
f	연암 (D/T=24ton, ℓ = 60m 이상)	m <sup>3</sup>	1. 적재(타이어로더, 3.50m <sup>3</sup> ) $L = 1.40, f = 1.00/1.40 = 0.71$ $q1 = 3.50m^3, Es = 0.35, K = 0.55$ $t1 = 9초, t2 = 14초, lo = 8m, m = 1.8초/m$ $Cms = 1.8m \times 8m + 9초 + 14초 = 37.4초$ $Q = (3600초 \times 3.50m^3 \times 0.55 \times 0.71 \times 0.35) / 37.40초 = 46.05m^3/hr$ 2. 운반(덤프24ton+자동덤펀) $T = 24ton, rt = 2.30ton/m^3, E = 0.90$ $qt = 24ton / 2.30ton/m^3 \times 1.40 = 14.61m^3$ $N = 14.61m^3 / (3.50m^3 \times 0.55) = 7.59회$ $t1 = 37.40초 \times 7.59회 / (60분 \times 0.35) = 13.52분$ $t2 = (0.01km/15 + 0.01km/20 + 0.05km/35km/hr \times 2) \times 60분 = 0.24분$ $t3 = 0.80분, t4 = 0.42분, t5 = 0.50분, t6 = 1.50분$ $Cmt = 13.52분 + 0.24분 + 0.80분 + 0.42분 + 0.50분 + 1.50분 = 16.98분$ OH : 적재 또는 적하에 소요되는 시간이 10분을 초과할 때는 적재 또는 적하를 제외한 시간의 유류만을 계상 $Q = 60분 \times 14.61m^3 \times 0.71 \times 0.90 / 16.98분 = 32.99m^3/hr$ ※ 도로 및 현장여건에 따라 덤프15톤 및 24톤 적용	<a href="#">[공통] 8-2-5 로더</a>  <a href="#">[공통] 8-2-8 덤프트럭</a>
g	경암 (D/T=15ton, ℓ = 60m 이상)	m <sup>3</sup>	1. 적재(타이어로더, 3.50m <sup>3</sup> ) $L = 1.85, f = 1.00/1.85 = 0.54$ $q1 = 3.50m^3, Es = 0.25, K = 0.55$ $t1 = 9초, t2 = 14초, lo = 8m, m = 1.8초/m$ $Cms = 1.8m \times 8m + 9초 + 14초 = 37.4초$ $Q = (3600초 \times 3.50m^3 \times 0.55 \times 0.54 \times 0.25) / 37.40초 = 25.01m^3/hr$ 2. 운반(덤프15ton+자동덤펀) $T = 15ton, rt = 2.60ton/m^3$ $E = 0.90, qt = 15ton / 2.60ton/m^3 \times 1.85 = 10.67m^3$ $N = 10.67m^3 / (3.50m^3 \times 0.55) = 5.54회$ $t1 = 37.40초 \times 5.54회 / (60분 \times 0.25) = 13.81분$ $t2 = (0.01km/15 + 0.01km/20 + 0.05km/35km/hr \times 2) \times 60분 = 0.24분$ $t3 = 0.80분, t4 = 0.42분, t5 = 0.50분, t6 = 1.50분$ $Cmt = 13.81분 + 0.24분 + 0.80분 + 0.42분 + 0.50분 + 1.50분 = 17.27분$ OH : 적재 또는 적하에 소요되는 시간이 10분을 초과할 때는 적재 또는 적하를 제외한 시간의 유류만을 계상 $Q = 60분 \times 10.67m^3 \times 0.54 \times 0.90 / 17.27분 = 18.02m^3/hr$ ※ 도로 및 현장여건에 따라 덤프15톤 및 24톤 적용	<a href="#">[공통] 8-2-5 로더</a>  <a href="#">[공통] 8-2-8 덤프트럭</a>
h	경암 (D/T=24ton, ℓ = 60m 이상)	m <sup>3</sup>	1. 적재(타이어로더, 3.50m <sup>3</sup> ) $L = 1.85, f = 1.00/1.85 = 0.54$ $q1 = 3.50m^3, Es = 0.25, K = 0.55$ $t1 = 9초, t2 = 14초, lo = 8m, m = 1.8초/m$ $Cms = 1.8m \times 8m + 9초 + 14초 = 37.4초$ $Q = (3600초 \times 3.50m^3 \times 0.55 \times 0.54 \times 0.25) / 37.40초 = 25.01m^3/hr$	<a href="#">[공통] 8-2-5 로더</a>

번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
			2. 운반(덤프24ton+자동덤프) $T = 24\text{ton}$ , $rt = 2.60\text{ton/m}^3$ , $E = 0.90$ $qt = 24\text{ton}/2.60\text{ton/m}^3 \times 1.85 = 17.08\text{m}^3$ $N = 17.08\text{m}^3 / (3.50\text{m}^3 \times 0.55) = 8.87\text{회}$ $t1 = 37.40\text{초} \times 8.87\text{회} / (60\text{분} \times 0.25) = 22.12\text{분}$ $t2 = (0.01\text{km}/15 + 0.01\text{km}/20 + 0.05\text{km}/35\text{km/hr} \times 2) \times 60\text{분} = 0.24\text{분}$ $t3 = 0.80\text{분}$ , $t4 = 0.42\text{분}$ , $t5 = 0.50\text{분}$ , $t6 = 1.50\text{분}$ $Cmt = 22.12\text{분} + 0.24\text{분} + 0.80\text{분} + 0.42\text{분} + 0.50\text{분} + 1.50\text{분} = 25.58\text{분}$ OH : 적재 또는 적하에 소요되는 시간이 10분을 초과할 때는 적재 또는 적하를 제외한 시간의 유류만을 계상 $Q = 60\text{분} \times 17.08\text{m}^3 \times 0.54 \times 0.90 / 25.58\text{분} = 19.47\text{m}^3/\text{hr}$ ※ 도로 및 현장여건에 따라 덤프15톤 및 24톤 적용	<a href="#">[공통] 8-2-8</a> <a href="#">덤프트럭</a>
3	사토장 고르기			
a	사토장 고르기 (토사)	m <sup>3</sup>	1. 적용 조건 - 사토장이 공유수면 매립지 또는 토석정보 시스템에 의한 타 공사현장 등 고르기가 흙을 공급받는 자 부담일 경우 적용하지 않는다. 2. 고르기(불도저32ton) $D = 20\text{m}$ , $L = 1.25$ , $f = 1.00/1.25 = 0.80$ $E = (0.70 + 0.60)/2 = 0.65$ , $q0 = 5.50\text{m}^3$ $V1 = 70\text{m/분}$ (진진3단) , $V2 = 78\text{m/분}$ (후진3단) $e0 = 0.96$ (운반거리20m) , $q1 = 5.50\text{m}^3 \times 0.96 = 5.28\text{m}^3$ $Cm = 20\text{m}/70\text{m/분} + 20\text{m}/78\text{m/분} + 0.25\text{분} = 0.79\text{분}$ $Q1 = (60\text{분} \times 5.28\text{m}^3 \times 0.80 \times 0.65) / 0.79\text{분} = 208.53\text{m}^3/\text{hr}$ $Q = 208.53\text{m}^3/\text{hr} / (1/3(\text{작업의 제한요소가 적으므로})) = 625.59\text{m}^3/\text{hr}$	<a href="#">[공통] 8-2-1</a> <a href="#">불도저</a>
b	사토장 고르기 (풍화암)	m <sup>3</sup>	1. 적용 조건 - 사토장이 공유수면 매립지 또는 토석정보 시스템에 의한 타 공사현장 등 고르기가 흙을 공급받는 자 부담일 경우 적용하지 않는다. 2. 고르기(불도저32ton) $D = 20\text{m}$ , $L = 1.30$ , $f = 1.00/1.30 = 0.77$ $E = (0.60 + 0.35)/2 = 0.48$ , $q0 = 5.50\text{m}^3$ $V1 = 70\text{m/분}$ (진진3단) , $V2 = 78\text{m/분}$ (후진3단) $e0 = 0.96$ (운반거리20m) , $q1 = 5.50\text{m}^3 \times 0.96 = 5.28\text{m}^3$ $Cm = 20\text{m}/70\text{m/분} + 20\text{m}/78\text{m/분} + 0.25\text{분} = 0.79\text{분}$ $Q1 = (60\text{분} \times 5.28\text{m}^3 \times 0.77 \times 0.48) / 0.79\text{분} = 148.21\text{m}^3/\text{hr}$ $Q = 148.21\text{m}^3/\text{hr} / (1/3(\text{작업의 제한요소가 적으므로})) = 444.63\text{m}^3/\text{hr}$	<a href="#">[공통] 8-2-1</a> <a href="#">불도저</a>
c	사토장 고르기 (연암)	m <sup>3</sup>	1. 적용 조건 - 사토장이 공유수면 매립지 또는 토석정보 시스템에 의한 타 공사현장 등 고르기가 흙을 공급받는 자 부담일 경우 적용하지 않는다. 2. 고르기(불도저32ton) $D = 20\text{m}$ , $L = 1.40$ $f = 1.00/1.40 = 0.71$ , $E = 0.35$ , $q0 = 5.50\text{m}^3$ $V1 = 70\text{m/분}$ (진진3단) , $V2 = 78\text{m/분}$ (후진3단) $e0 = 0.96$ (운반거리20m) , $q1 = 5.50\text{m}^3 \times 0.96 = 5.28\text{m}^3$ $Cm = 20\text{m}/70\text{m/분} + 20\text{m}/78\text{m/분} + 0.25\text{분} = 0.79\text{분}$ $Q1 = (60\text{분} \times 5.28\text{m}^3 \times 0.71 \times 0.35) / 0.79\text{분} = 99.65\text{m}^3/\text{hr}$ $Q = 99.65\text{m}^3/\text{hr} / (1/3(\text{작업의 제한요소가 적으므로})) = 298.95\text{m}^3/\text{hr}$	<a href="#">[공통] 8-2-1</a> <a href="#">불도저</a>



번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
d	사토장 고르기 (경압)	m <sup>3</sup>	1. 적용 조건 - 사토장이 공유수면 매립지 또는 토석정보 시스템에 의한 타 공사현장 등 고르기가 흙을 공급받는 자 부담일 경우 적용하지 않는다. 2. 고르기(불도저32ton) D = 20m, L = 1.85 f = 1.00/1.85 = 0.54, E = 0.25, q0 = 5.50m <sup>3</sup> V1 = 70m/분(진진3단), V2 = 78m/분(후진3단) e0 = 0.96(운반거리20m), q1 = 5.50m <sup>3</sup> ×0.96 = 5.28m <sup>3</sup> Cm = 20m/70m/분+20m/78m/분+0.25분 = 0.79분 Q1 = (60분×5.28m <sup>3</sup> ×0.54×0.25)/0.79분 = 54.14m <sup>3</sup> /hr Q = 54.14m <sup>3</sup> /hr/(1/3(작업의 제한요소가 적으므로)) = 162.42m <sup>3</sup> /hr	[공통] 8-2-1 불도저
4 a	노면고르기 노면고르기 (토 사)	m <sup>2</sup>	1. 적용 : 기존 철도노반 및 기존도로를 확장시 본선 및 지축구간 요철개소 정지 및 고르기 2. 중기사용료(불도저+유압식리퍼 32ton) D = 50m, L = 1.25, E = 0.65 An = 0.60(3분), f = 1.00, H = 0.20m Cm = (0.05×50m)+0.25분 = 2.75분 Q = (60분×0.60×50m×0.65)/(2.75분×0.20m) = 2127.27m <sup>2</sup> /hr	[공통] 8-2-1 불도저
5 a a-1	비탈면 보호공 비탈면 고르기 풍화암 면고르기	m <sup>2</sup>	1. 절토면고르기(보통인부):0.19인/10m <sup>2</sup> = 0.019인/m <sup>2</sup> 2. 기계사용료(굴삭기 0.70m <sup>3</sup> ) Q = 0.45hr/10m <sup>2</sup> = 0.045hr/m <sup>2</sup>	[공통] 3-5-1 절토면고르기
a-2	연암 면고르기	m <sup>2</sup>	1. 절토면고르기(보통인부) - 0.46인/m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> = 0.046인/m <sup>2</sup> 2. 기계사용료 1) 공기압축기(3.5m <sup>3</sup> /min) - 1.25hr/m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> = 0.125hr/m <sup>2</sup> 2) 소형브레이커(1.0m <sup>3</sup> /min) - 2.45hr/m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> = 0.245hr/m <sup>2</sup> 3) 에어호스(D19.1mm) - 1.25hr/m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> = 0.125hr/m <sup>2</sup> 3. 소형브레이커 조작 - 착암공:1인/일/8hr/일×0.245hr/m <sup>2</sup> = 0.0306인/m <sup>2</sup>	[공통] 3-5-1 절토면고르기
a-3	경암 면고르기	m <sup>2</sup>	1. 절토면고르기(보통인부) - 0.61인/m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> = 0.061인/m <sup>2</sup> 2. 기계사용료 1) 공기압축기(3.5m <sup>3</sup> /min) - 1.55hr/m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> = 0.155hr/m <sup>2</sup> 2) 소형브레이커(1.0m <sup>3</sup> /min) - 3.05hr/m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> = 0.305hr/m <sup>2</sup> 3) 에어호스(D19.1mm) - 1.55hr/m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> = 0.155hr/m <sup>2</sup> 3. 소형브레이커 조작 - 착암공:1인/일/8hr/일×0.305hr/m <sup>2</sup> = 0.0381인/m <sup>2</sup>	[공통] 3-5-1 절토면고르기





번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
			2. 식생기반재 뽑어 붙이기 1) <u>식생기반재</u> :(설계수량) 2) <u>종자</u> :(설계수량) 3) 취부기( <u>18.65kW</u> ):0.028hr 4) 공기압축기(21m <sup>3</sup> /min):0.028hr 5) 발전기(50kW):0.028hr 6) 트럭탑재형크레인(5ton):0.028hr 7) 물탱크(5500 ℓ ):0.028hr 8) 덤프트럭(6ton):0.028hr 9) 조경공:0.004인 10) 기계설비공:0.004인 11) 특별인부:0.008인 12) 보통인부:0.007인 13) 잡재료비(재료비의 3% 적용) 14) <u>공구손료 및 경장비의 기계경비</u> (인력품의 2% 적용)	
d-2	절토사면 녹화 (T = 7cm)	m <sup>2</sup>	1. 부착망 설치 1) 재료비 앵커핀(이형철근,D16mm, ℓ = 0.50m):0.23개 착지핀(이형철근,D16mm, ℓ = 0.35m):0.50개 부착망(D3.2mm,58× 58mm,PVC코팅):1.30m <sup>2</sup> 철선(#8, PVC코팅):1.30m 2) 인건비 특별인부:0.027인 보통인부:0.007인 3) 기계사용료 발전기(50kW):0.023hr 트럭탑재형크레인(5ton):0.005hr 4) 공구손료 및 경장비의 기계경비(인력품의 2.5% 적용) 5) 잡재료비(재료비의 3% 적용) 2. 식생기반재 뽑어 붙이기 1) <u>식생기반재</u> :(설계수량) 2) <u>종자</u> :(설계수량) 3) 취부기( <u>18.65kW</u> ):0.036hr 4) 공기압축기(21m <sup>3</sup> /min):0.036hr 5) 발전기(50kW):0.036hr 6) 트럭탑재형크레인(5ton):0.036hr 7) 물탱크(5500 ℓ ):0.036hr 8) 덤프트럭(6ton):0.036hr 9) 조경공:0.005인 10) 기계설비공:0.005인 11) 특별인부:0.01인 12) 보통인부:0.009인 13) 잡재료비(재료비의 3% 적용) 14) <u>공구손료 및 경장비의 기계경비</u> (인력품의 2% 적용)	<a href="#">[공통] 3-7-4 절토사면 녹화</a>
d-3	절토사면 녹화 (T = 10cm)	m <sup>2</sup>	1. 부착망 설치 1) 재료비 앵커핀(이형철근,D16mm, ℓ = 0.50m):0.23개 착지핀(이형철근,D16mm, ℓ = 0.35m):0.50개 부착망(D3.2mm,58× 58mm,PVC코팅):1.30m <sup>2</sup> 철선(#8, PVC코팅):1.30m 2) 인건비 특별인부:0.027인 보통인부:0.007인	<a href="#">[공통] 3-7-4 절토사면 녹화</a>

번호	공 종	단위	단 가 산 출 ( 예 시)	비 고
			3) 기계사용료 발전기(50kW):0.023hr 트럭탑재형크레인(5ton):0.005hr 4) 공구손료 및 경장비의 기계경비(인력품의 2.5% 적용) 5) 잡재료비(재료비의 3% 적용) 2. 식생기반재 뽑어 붙이기 1) <b>식생기반재</b> :(설계수량) 2) <b>종자</b> :(설계수량) 3) <b>취부기(18.65kW)</b> :::0.051hr 4) 공기압축기(21m <sup>3</sup> /min):0.051hr 5) 발전기(50kW):0.051hr 6) 트럭탑재형크레인(5ton):0.051hr 7) 물탱크(5500 ℓ ):0.051hr 8) 덤프트럭(6ton):0.051hr 9) 조경공:0.007인 10) 기계설비공:0.007인 11) 특별인부:0.014인 12) 보통인부:0.012인 13) 잡재료비(재료비의 3% 적용) 14) <b>공구손료 및 경장비의 기계경비</b> (인력품의 2% 적용)	
d-4	절토사면 녹화 (T = 15cm)	m <sup>2</sup>	1. 부착망 설치 1) 재료비 앵커핀(이형철근,D16mm, ℓ = 0.50m):0.46개 착지핀(이형철근,D16mm, ℓ = 0.35m):0.50개 부착망(D3.2mm,58× 58mm,PVC코팅):1.30m <sup>2</sup> 철선(#8, PVC코팅):1.70m 2) 인건비 특별인부:0.031인 보통인부:0.009인 3) 기계사용료 발전기(50kW):0.031hr 트럭탑재형크레인(5ton):0.005hr 4) 공구손료 및 경장비의 기계경비(인력품의 2.5% 적용) 5) 잡재료비(재료비의 3% 적용) 2. 식생기반재 뽑어 붙이기 1) <b>식생기반재</b> :(설계수량) 2) <b>종자</b> :(설계수량) 3) <b>취부기(18.65kW)</b> :0.075hr 4) 공기압축기(21m <sup>3</sup> /min):0.075hr 5) 발전기(50kW):0.075hr 6) 트럭탑재형크레인(5ton):0.075hr 7) 물탱크(5500 ℓ ):0.075hr 8) 덤프트럭(6ton):0.075hr 9) 조경공:0.01인 10) 기계설비공:0.01인 11) 특별인부:0.019인 12) 보통인부:0.018인 13) 잡재료비(재료비의 3% 적용) 14) <b>공구손료 및 경장비의 기계경비</b> (인력품의 2% 적용)	<a href="#">[공통] 3-7-4 절토사면 녹화</a>



번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
d-5	절토사면 녹화 (기계기구 설치 및 해체)	회	1. 기계기구 설치 및 해체 (식생기반재 뽑아 붙이기) 1) 특별인부:2인 2) 보통인부:0.5인 3) 트럭탑재형크레인(5ton):4hr	[공통] 3-7-4 절토사면 녹화
e	덩굴식물식재 (줄사철, 등나무)	주	1. 조건 1) 근원직경에 의한 식재(4cm 이하) 2) 지주목을 세우지 않을 때는 인력품의 10%를 감한다. 2. 운반비(덤프트럭 8ton, 10km이내) 1) 적재 및 적하 - 적재횟수:(195주/대)/(5주/묶음)=39회/대 - 묶기, 회전, 풀기:30초/회×39회/대=1170초/대 - 계:(1170초/대+1170초/대+1170초/대)/60초=59분/대 2) 운반비 q1=195주/대, f=1.00, E=0.90, t1=59분/대(적재) t3=59분/대(적하), t4=0.42분/대, t6=1.50분/대 t2=(10km/35km/hr+10km/35km/hr)×60분=34.29분/대 Cm=59분/대+34.29분/대+59분/대+0.42분/대+1.50분/대 =154.21분/대 OH : 적재 또는 적하에 소요되는 시간이 10분을 초과할 때는 적재 또는 적하를 제외한 시간의 유류만을 계상 Q=154.21분/대/(60분×1.00×0.90)/195주/대=0.015hr/주 3) 하차비(트럭탑재형크레인,2ton) q0=5주/묶음, f=1.00, E=0.50, t1=t2=t3=30초/회 Cm=30초/회+30초/회+30초/회=90초/회 Q=90초/회/(3600초×1.00×0.50)/5주/묶음=0.01hr/주 4) 인건비 보통인부:1인/8.0hr×0.01hr/주=0.00125인 3. 재료비 - 줄사철, 등나무 등 : 1주 4. 식재비 1) 조 경 공: $0.10인 \times 90/100 = 0.090인$ 2) 보통인부: $0.06인 \times 90/100 = 0.054인$ 5. 퇴비 1) 보통인부: $0.000125인/kg \times 12.8kg = 0.0016인$ 2) 특별인부: $0.000125인/kg \times 12.8kg = 0.0016인$ 6. 앵커 및 인계철선 설치 - 인력품의 10%	[공통] 4-3-5 식재 (흉고직경)
6 a	구조물보호공 숏크리트 뽑아붙이기 (T = 100mm)	m <sup>2</sup>	1. 작업시간 1) 작업준비:10분 2) 면 정 리: $10m^2/64m^2/hr \times 60 = 9.38분$ 3) 뽑아붙이기 q = 5m <sup>3</sup> /hr, E = 0.55, los = 30% Qa = 5m <sup>3</sup> /hr×0.55×(1-0.3) = 1.92m <sup>3</sup> /hr Q = 1m <sup>3</sup> /1.92m <sup>3</sup> /hr×60분 = 31.25분 4) 손실량제거 및 기타:20분 5) 장비 점검 및 기타:10분 6) 숏크리트 싸이클 타임 Cm = 10분+9.38분+31.25분+20분+10분 = 80.63분	[토목] 3-2-1 터널싸이클 타임 숏크리트

번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
			2. 재료비 1) 시멘트구입및운반 ∴ 수량산출:(380kg/m <sup>3</sup> ×1/(1-0.30(손실율)))×0.10m <sup>3</sup> = 54.286kg 2) 모래구입 및 운반 ∴ 수량산출:(1092kg×1.12(할증)×1/1600kg/m <sup>3</sup> × 1/(1-0.30(손실율)))×0.10m <sup>3</sup> = 0.109m <sup>3</sup> 3) 자갈구입 및 운반 ∴ 수량산출:(742kg×1.05(할증)×1/1700kg/m <sup>3</sup> × 1/(1-0.30(손실율)))×0.10m <sup>3</sup> = 0.065m <sup>3</sup> 4) 급결제(시멘트의 4%):54.286kg×4% = 2.17kg 3. 숯크리트 타설인건비 ∴ 수량산출:1인×(80.63분/480분/조)×0.10m <sup>3</sup> = 0.0168인 1) 노즐공(콘크리트공):0.0168인 2) 노즐공조수(특별인부):0.0168인 3) 기 계 공:0.0168인 4) 작업반장:0.0168인 5) 보통인부:0.0168×2=0.0336인 4. 중기사용료 1) Aliva 260손료:(31.25분/60분)×0.10m <sup>3</sup> = 0.052hr 2) 공기압축기(600 C.F.M) ∴ (31.25분/60분)×0.10m <sup>3</sup> = 0.052hr 3) 콘크리트 믹서(0.30m <sup>3</sup> ) q0 = 0.30m <sup>3</sup> , E = 0.80 , T0 = 4분(재료 혼합시간) Qm = 60분/4분×0.30m <sup>3</sup> ×0.80 = 3.6m <sup>3</sup> /hr Q1 = 0.10m <sup>3</sup> /(1-0.3)/3.60m <sup>3</sup> /hr = 0.039hr 4) 발전기(125kW):(31.25분/60분)×0.10m <sup>3</sup> = 0.052hr 5) 굴삭기(0.20m <sup>3</sup> ):(31.25분/60분)×0.10m <sup>3</sup> = 0.052 hr 6) 트럭탑재형크레인(5ton):0.052hr×2 = 0.104hr 7) 물탱크(5500 ℓ):(31.25분/60분)×0.10m <sup>3</sup> = 0.052hr 8) 취부기(18.65kW):(31.25분/60분)×0.10m <sup>3</sup> = 0.052hr	
b b-1 1)	비탈면앵커공 어스앵커공 어스앵커천공 및 보강재삽입(토사)	m	1. 토사 천공 ∴ 시간당 작업능력(D105mm):11.2m/hr 1) 중기사용료 유압식크롤러드릴(110kW):11.2m/hr 2) 천공 및 보강재 삽입 보 링 공:0.46인/10m=0.046인/m 특별 인부:0.46인/10m=0.046인/m 보통 인부:0.16인/10m=0.016인/m 3) 소모기구 재료비 Three Cone Bit 소모율(D105mm) ∴ 1개/200m = 0.005개/m	<a href="#">[공통] 3-7-5 비탈면 보강공</a>



번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
			4) 케이싱손료:토사천공에 Casing 작업이 포함되어 있음 2. 보강재(PC강연선) 조립 1) 평균길이 정착장:6m(가정) 자유장:4m(가정) 천공장:6m+4m = 10m 2) 재료비(천공장+여유장1.50m) PC 강연선(D12.7mm× 4본) ∴ (10.00m+1.5m)×4본×0.774kg/m×1.05(할증)/10m=3.738kg 3) Grouting 주입관(D20mm,PE PIPE) 1차주입관:천공장+1.5m=10.00m+1.5m = 11.5m 2차주입관:1차주입관 - (정착장+0.5m) ∴ 11.50m - (6m+0.5m) = 5m 계 : (11.50m+5.00m)×1.02(할증)/10m = 1.683m 4) Spacker(간격재, 정착길이÷ 0.8m):(6개/m/0.8m)/10m = 0.7개/m 5) 조임쇠(정착길이÷ 0.8m):(6개/m/0.8m)/10m= 0.7개 6) 철선(#16):0.005kg/공/10m=0.0005kg/m 7) Packer천(5-10kg/m <sup>2</sup> 의 압력을 받을 수 있도록 2겹설치) 재료(천):(0.2×π+0.1)×1.0m×2겹/10m=0.146m <sup>2</sup> 경비(재료비의 20%) 8) 에폭시수지(CW - 205):0.15kg/10m=0.015kg 9) 철선(#16):0.10kg/10m=0.01kg 10) 피복장(90× 90× 914mm) ∴ (4m-1)×(0.04m×π×1×1.5m)×1/0.914m/10m=0.0619m 11) 보강제조립(접착판,스페이서 등) 철 근 공:3.738kg/1000×0.66= 0.0025인 보통 인부:3.738kg/1000×0.33= 0.0012인	
2)	어스앵커천공 및 보강재삽입(풍화암)	m	1. 풍화암 천공 시간당 작업능력(D105mm):11.1m/hr 1) 중기사용료 크롤러드릴(17m <sup>3</sup> /분):11.1m/hr 공기 압축기(21m <sup>3</sup> /분):11.1m/hr 에어호스(D59.1mm):11.1m/hr 2) 천공 및 보강재 삽입 보 링 공:0.46인/10m=0.046인/m 특별 인부:0.46인/10m=0.046인/m 보통 인부:0.16인/10m=0.016인/m 3) 소모기구 재료비 Button Bit 소모율(D105mm)1개/400m = 0.0025개/m 2. 보강재(PC강연선) 조립 1) 평균길이 정착장:6m(가정) 자유장:4m(가정) 천공장:6m+4m = 10m 2) 재료비(천공장+여유장1.50m)	[공통] 3-7-5 비탈면 보강공

번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
			<p>PC 강연선(D12.7mm× 4본)  <math>\therefore (10.00\text{m}+1.5\text{m})\times 4\text{본}\times 0.774\text{kg/m}\times 1.05(\text{할증})/10\text{m}=3.738\text{kg}</math></p> <p>3) Grouting 주입관(D20mm,PE PIPE)            1차주입관:천공장+1.5m=10.00m+1.5m = 11.5m            2차주입관:1차주입관 - (정착장+0.5m)  <math>\therefore 11.50\text{m} - (6\text{m}+0.5\text{m}) = 5\text{m}</math>            계 : <math>(11.50\text{m}+5.00\text{m})\times 1.02(\text{할증})/10\text{m} = 1.683\text{m}</math></p> <p>4) Spacker(간격재, 정착길이÷ 0.8m):(6개/m/0.8m)/10m  <math>= 0.7\text{개/m}</math></p> <p>5) 조임쇠(정착길이÷ 0.8m):(6개/m/0.8m)/10m= 0.7개</p> <p>6) 철선(#16):0.005kg/공/10m=0.0005kg/m</p> <p>7) Packer천(5-10kg/m<sup>2</sup>의 압력을 받을 수 있도록 2겹설치)            재료(천):(0.2×π+0.1)×1.0m×2겹/10m=0.146m<sup>2</sup>            경비(재료비의 20%)</p> <p>8) 에폭시수지(CW - 205):0.15kg/10m=0.015kg</p> <p>9) 철선(#16):0.10kg/10m=0.01kg</p> <p>10) 피복장(90× 90× 914mm)  <math>\therefore (4\text{m}-1)\times(0.04\text{m}\times\pi\times 1\times 1.5\text{m})\times 1/0.914\text{m}/10\text{m}=0.0619\text{m}</math></p>	
3)	어스앵커그라우팅	공	<p>1. 수량산출            1) 주입순서: 1차주입(무압) ⇒ 2차주입(Packer주입)  <math>\Rightarrow</math> 3차주입(정착부 주입)</p> <p>2) 주입량 산정            1차주입 : <math>\pi/4\times 0.114^2\times 10.00\text{m} = 0.102\text{m}^3</math>            2차주입 : <math>\pi/4\times 0.114^2\times 1\text{m}(\text{Packer})\times 2\text{배} = 0.020\text{m}^3</math>            3차주입 : <math>\pi/4\times 0.114^2\times 6\text{m}\times 3\text{배} = 0.184\text{m}^3</math>            계 : <math>(0.102\text{m}^3+0.020\text{m}^3+0.184\text{m}^3)=0.306\text{m}^3/\text{공}</math></p> <p>2. 재료비            1) 시멘트 : <math>1303\text{kg}\times 0.306\text{m}^3/\text{공}/40\text{kg}/\text{포}\times 1.03(\text{할증})</math>  <math>= 10.27\text{포}</math>            2) 감수제(1%):<math>1303\text{kg}\times 1\%\times 0.306\text{m}^3/\text{공}=3.99\text{kg}</math>            3) 알루미늄분말(0.01%):<math>1303\text{kg}\times 0.01\%\times 0.306\text{m}^3/\text{공}</math>  <math>= 0.04\text{kg}</math></p> <p>3. 중기사용료            1) 그라우팅 펌프(30~60 ℓ /min):<math>1.91\text{hr}/\text{m}^3\times 0.306\text{m}^3/\text{공}=0.584\text{hr}</math>            2) 그라우팅 믹서(190 ℓ × 2kW):<math>1.91\text{hr}/\text{m}^3\times 0.306\text{m}^3/\text{공}=0.584\text{hr}</math></p> <p>4. 작업조 편성            중급기술자:<math>0.43\text{인}\times 0.306\text{m}^3/\text{공} = 0.132\text{인}</math>            특별 인부:<math>1.08\text{인}\times 0.306\text{m}^3/\text{공} = 0.330\text{인}</math>            보통 인부:<math>0.42\text{인}\times 0.306\text{m}^3/\text{공} = 0.129\text{인}</math></p>	<p>[공통] 5-1-5  <a href="#">어스앵커 공법</a>  <a href="#">4. 그라우팅</a></p>



번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
4)	PC콘조립및인장	공	1. P.C 콘 조립 1) 재료비 P.C콘(7mm):1개 = 1.00개 결속선(#16):0.005kg 2) 인건비 특별인부:0.10인 보통인부:0.10인 2. 인장 1) 좌대 및 지압판설치, 웨지조립품이 포함되어 있음 2) 인건비 중 급 기 술 자:0.69인/10공=0.069인/공 중급숙련기술자:0.69인/10공=0.069인/공 특 별 인 부:1.58인/10공=0.158인/공 보 통 인 부:1.63인/10공=0.163인/공 철           공:0.41인/10공=0.041인/공 3) 인장기 손료 ∴ 강연선인장기(60ton):3.9hr/10공 = 0.39hr/공	[공통] 5-1-5 어스앵커 공법 5. 인장
5)	지압판 및 브라켓 트 제작	공	1) 강판운반:39.14kg 2) 재료비 강판(350× 350× 37mm):35.580kg×1.10(할증) = 39.14kg 고재:35.580kg×10% = 39.14kg 3) 잡철물 제작:35.580kg	
6)	장비조립및해체	회	1. 조 건 1) 본 품은 천공 및 그라우팅 작업을 위해 크레인으로 장비 (그라우팅펌프, 그라우팅믹서, 공기압축기)를 최초 조립 및 해체하는 기준임. 2) 현장조건에 따라 이동, 조립 및 해체가 발생하는 경우 추가 적용한다. 2. 인건비 특별인부:1인/회 보통인부:3인/회 3. 중기사용료 트럭탑재형크레인(5ton):8hr/회	
7)	보호콘크리트설치	공	1) 무근콘크리트타설(소형,인력):0.0625m³/개(설계수량) 2) 거푸집(합판3회):0.50m²/개(설계수량) 3) 다웰바설치(D25mm, ℓ = 0.75m):3개(설계수량)	
b-2 1)	록앵커공 록앵커천공및보강 재삽입 (토사,유압식)	m	1. 토사 천공 ∴ 시간당 작업능력(D105mm):11.2m/hr 1) 중기사용료 유압식드릴러드릴(110kW):11.2m/hr 2) 천공 및 보강재 삽입 보 링 공:0.46인/10m=0.046인/m 특별 인부:0.46인/10m=0.046인/m 보통 인부:0.16인/10m=0.016인/m	[공통] 3-7-5 비탈면 보강공

번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
			3) 소모기구 재료비 Three Cone Bit 소모율(D105mm) ∴ 1개/200m = 0.005개/m 4) 케이싱손료:토사천공에 Casing 작업이 포함되어 있음 2. 보강재(PC강연선) 조립 1) 평균길이 정착장:6m(가정) 자유장:4m(가정) 천공장:6m+4m = 10m 2) 재료비(천공장+여유장1.50m) PC 강연선(D12.7mm× 4본) ∴ (10.00m+1.5m)×4본×0.774kg/m×1.05(할증)/10m=3.738kg 3) Grouting 주입관(D20mm,PE PIPE) 1차주입관:천공장+1.5m=10.00m+1.5m = 11.5m 2차주입관:1차주입관 - (정착장+0.5m) ∴ 11.50m - (6m+0.5m) = 5m 계 : (11.50m+5.00m)×1.02(할증)/10m = 1.683m 4) Spacker(간격재,정착길이÷ 0.8m):(6개/m/0.8m)/10m = 0.7개/m 5) 조임쇠(정착길이÷ 0.8m):(6개/m/0.8m)/10m= 0.7개 6) 철선(#16):0.005kg/공/10m=0.0005kg/m 7) Packer천(5-10kg/m <sup>2</sup> 의 압력을 받을 수 있도록 2겹설치) 재료(천):(0.2×π+0.1)×1.0m×2겹/10m=0.146m <sup>2</sup> 경비(재료비의 20%) 8) 예폭시수지(CW - 205):0.15kg/10m=0.015kg 9) 철선(#16):0.10kg/10m=0.01kg 10) 피복장(90× 90× 914mm) ∴ (4m-1)×(0.04m×π×1×1.5m)×1/0.914m/10m=0.0619m 11) 보강제조립(접착판,스페이서 등) 철 근 공:3.738kg/1000×0.66= 0.0025인 보통 인부:3.738kg/1000×0.33= 0.0012인	
2)	록앵커천공및보강재삽입 (토사,공압식)	m	1. 토사 천공 시간당 작업능력(D105mm):6.4m/hr 1) 중기사용료 크롤러드릴(공기식,17m <sup>3</sup> /분):6.4m/hr 공기 압축기(21m <sup>3</sup> /분):6.4m/hr 에어호스(D59.1mm):6.4m/hr 2) 천공 및 보강재 삽입 보 링 공:0.81인/10m=0.081인/m 특별 인부:0.81인/10m=0.081인/m 보통 인부:0.28인/10m=0.028인/m 3) 소모기구 재료비 Three Cone Bit 소모율(D105mm)1개/200m = 0.005개/m 4) 케이싱손료:토사천공에 Casing 작업이 포함되어 있음	[공통] 3-7-5 비탈면 보강공



번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
			2. 보강재(PC강연선) 조립 1) 평균길이 정착장:6m(가정) 자유장:4m(가정) 천공장:6m+4m=10m 2) 재료비(천공장+여유장1.50m) PC 강연선(D12.7mm× 4분) $\therefore (10.00m+1.5m) \times 4분 \times 0.774kg/m \times 1.05(할증)/10m = 3.738kg$ 3) Grouting 주입관(D20mm, PE PIPE) 1차주입관:천공장+1.5m=10.00m+1.5m = 11.5m 2차주입관:1차주입관 - (정착장+0.5m) $\therefore 11.50m - (6m+0.5m) = 5m$ 계 : $(11.50m+5.00m) \times 1.02(할증)/10m = 1.683m$ 4) Spacker(간격재, 정착길이=0.8m):(6개/m/0.8m)/10m = 0.7개/m 5) 조임쇠(정착길이= 0.8m):(6개/m/0.8m)/10m= 0.7개 6) 철선(#16):0.005kg/공/10m=0.0005kg/m 7) Packer천(5-10kg/m <sup>2</sup> 의 압력을 받을 수 있도록 2겹설치) 재료(천):(0.2×π×0.1)×1.0m×2겹/10m=0.146m <sup>2</sup> 경비(재료비의 20%) 8) 예폭시수지(CW - 205):0.15kg/10m=0.015kg 9) 철선(#16):0.10kg/10m=0.01kg 10) 피복장(90× 90× 914mm) $\therefore (4m-1) \times (0.04m \times \pi \times 1 \times 1.5m) \times 1/0.914m/10m = 0.0619m$ 11) 보강제조립(접착관,스페이서 등) 철 근 공:3.738kg/1000×0.66= 0.0025인 보통 인부:3.738kg/1000×0.33= 0.0012인	
3)	록앵커천공및보강재 삽입 (풍화암,공압식)	m	1. 풍화암 천공 시간당 작업능력(D105mm):11.1m/hr 1) 중기사용료 크롤러드릴(17m <sup>3</sup> /분):11.1m/hr 공기 압축기(21m <sup>3</sup> /분):11.1m/hr 에어호스(D59.1mm):11.1m/hr 2) 천공 및 보강재 삽입 보 링 공:0.46인/10m=0.046인/m 특별 인부:0.46인/10m=0.046인/m 보통 인부:0.16인/10m=0.016인/m 3) 소모기구 재료비 Button Bit 소모율(D105mm)1개/400m = 0.0025개/m 2. 보강재(PC강연선) 조립 1) 평균길이 정착장:6m(가정) 자유장:4m(가정) 천공장:6m+4m = 10m	<a href="#">[공통] 3-7-5 비탈면 보강공</a>

번호	공 종	단위	단 가 산 출 ( 예 시 )	비 고
			2) 재료비(천공장+여유장1.50m) PC 강연선(D12.7mm× 4본) $\therefore (10.00m+1.5m) \times 4 \text{본} \times 0.774\text{kg/m} \times 1.05(\text{할증}) / 10m = 3.738\text{kg}$ 3) Grouting 주입관(D20mm, PE PIPE) 1차주입관: 천공장+1.5m=10.00m+1.5m = 11.5m 2차주입관: 1차주입관 - (정착장+0.5m) $\therefore 11.50m - (6m+0.5m) = 5m$ 계 : $(11.50m+5.00m) \times 1.02(\text{할증}) / 10m = 1.683m$ 4) Spacker(간격재, 정착길이÷ 0.8m): $(6\text{개}/m / 0.8m) / 10m = 0.7\text{개}/m$ 5) 조임쇠(정착길이÷ 0.8m): $(6\text{개}/m / 0.8m) / 10m = 0.7\text{개}$ 6) 철선(#16): $0.005\text{kg}/\text{공} / 10m = 0.0005\text{kg}/m$ 7) Packer천(5-10kg/m <sup>2</sup> 의 압력을 받을 수 있도록 2겹설치) 재료(천): $(0.2 \times \pi + 0.1) \times 1.0m \times 2\text{겹} / 10m = 0.146\text{m}^2$ 경비(재료비의 20%) 8) 예폭시수지(CW - 205): $0.15\text{kg} / 10m = 0.015\text{kg}$ 9) 철선(#16): $0.10\text{kg} / 10m = 0.01\text{kg}$ 10) 피복장(90× 90× 914mm) $\therefore (4m-1) \times (0.04m \times \pi \times 1 \times 1.5m) \times 1 / 0.914m / 10m = 0.0619m$ 11) 보강제조립(접착판, 스페이서 등) 철 근 공: $3.738\text{kg} / 1000 \times 0.66 = 0.0025\text{인}$ 보통 인부: $3.738\text{kg} / 1000 \times 0.33 = 0.0012\text{인}$	
4)	록앵커그라우팅	공	1. 수량산출 1) 주입순서: 1차주입(무압) ⇒ 2차주입(Packer주입) ⇒ 3차주입(정착부 주입) 2) 주입량 산정 1차주입 : $\pi/4 \times 0.114^2 \times 10.00m = 0.102\text{m}^3$ 2차주입 : $\pi/4 \times 0.114^2 \times 1m(\text{Packer}) \times 2\text{배} = 0.020\text{m}^3$ 3차주입 : $\pi/4 \times 0.114^2 \times 6m \times 3\text{배} = 0.184\text{m}^3$ 계 : $(0.102\text{m}^3 + 0.020\text{m}^3 + 0.184\text{m}^3) = 0.306\text{m}^3/\text{공}$ 2. 재료비 1) 시멘트 : $1303\text{kg} \times 0.306\text{m}^3/\text{공} / 40\text{kg}/\text{포} \times 1.03(\text{할증}) = 10.27\text{포}$ 2) 감수제(1%): $1303\text{kg} \times 1\% \times 0.306\text{m}^3/\text{공} = 3.99\text{kg}$ 3) 알루미늄분말(0.01%): $1303\text{kg} \times 0.01\% \times 0.306\text{m}^3/\text{공} = 0.04\text{kg}$ 3. 중기사용료 1) 그라우팅 펌프(30~60 ℓ /min): 0.85hr 2) 그라우팅 믹서(190 ℓ × 2kW): 0.85hr 4. 작업조 편성 1) 중급기술자: $0.41\text{인} \times 0.306\text{m}^3 = 0.125\text{인}$ 2) 특별 인부: $1.03\text{인} \times 0.306\text{m}^3 = 0.315\text{인}$ 3) 보통 인부: $0.41\text{인} \times 0.306\text{m}^3 = 0.125\text{인}$	<a href="#">[공통] 3-7-5 비탈면 보강공</a>



번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
5)	PC콘조립및인장	공	1. P.C 콘 조립 1) 재료비 P.C콘(7mm):1개 = 1.00개 결속선(#16):0.005kg 2) 인건비 특별인부:0.10인 보통인부:0.10인 2. 인장 1) 좌대 및 지압판설치, 웨지조립품이 포함되어 있음 2) 인건비 중 급 기 술 자:0.69인/10공=0.069인/공 중급숙련기술자:0.69인/10공=0.069인/공 특 별 인 부:1.58인/10공=0.158인/공 보 통 인 부:1.63인/10공=0.163인/공 철 공:0.41인/10공=0.041인/공 3) 인장기 손료(1일10공 인장) ∴ 강연선인장기(60ton):3.9hr/10공 = 0.39hr/공	[공통] 5-1-5 어스앵커 공법 5. 인장
6)	지압판 및 브라켓트 제작	공	1) 강판운반:39.14kg 2) 재료비 강판(350× 350× 37mm):35.580kg×1.10(할증) = 39.14kg 고재:35.580kg×10% = 39.14kg 3) 잡철물 제작:35.580kg	
7)	보호콘크리트설치	공	1) 무근콘크리트타설(소형,인력):0.126m³/개(설계수량) 2) 거푸집(합판3회): 1m²/개(설계수량) 3) 다웰바설치(D19mm, ℓ = 1.0m):5개(설계수량)	
8)	격자블럭제작 및 설치	공	1) 철근콘크리트타설(소형,인력):3.0m³/개(설계수량) 2) 거푸집(합판3회): 1m²/개(설계수량) 3) 철근현장가공조립(간단): 0.106ton(설계수량) 4) PVC Pipe(D150mm):0.60m(설계수량)	
9)	장비조립및해체	회	1. 조 건 1) 본 품은 천공 및 그라우팅 작업을 위해 크레인으로 장비(그라우팅펌프, 그라우팅믹서, 공기압축기)를 최초 조립 및 해체하는 기준임. 2) 현장조건에 따라 이동, 조립 및 해체가 발생하는 경우 추가 적용한다. 2. 인건비 특별인부:1인/회 보통인부:3인/회 3. 중기사용료 트럭탑재형크레인(5ton):8hr/회	
b-3	록볼트공 (D25mm× 5m)	개	1. 조 건 1) Rock Bolt 제원(D = 25mm, ℓ = 5m) 2) Rock Bolt 소요갯수:100개 3) 천공 속도:0.20m/분(연암기준)	[토목] 3-2-1 터널싸이클 록볼트

번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
			<p>4) 충전재료(그라우팅):5개/공            5) 사용장비(소형브레이커,2.70m³/min):2개            6) 사용장비(공기압축기,10.3m³/분,365cfm)</p> <p>2. Rock Bolt Cycle time</p> <p>1) 천 공 준 비:10분            2) 천 공 시 간:100개×5m/0.20m/분/2개 = 1250분            3) 공 내 청 소:1.0분/공×100개/2개 = 50분            4) 충 진:2.0분/공×100개/2개 = 100분            5) 정 착:2.0분/공×100개/2개 = 50분            6) 이동 및 기타:15분            ∴ 계 :10분+1250분+50분+100분+100분+15분 = 1525분            Cm = 1415분/100개 = 14.15분/개</p> <p>3. 기계기구사용료</p> <p>1) 소형브레이커(2.7m³/min)            ∴ (1250분+100분)/60분/100개×2대 = 0.45hr/개            2) 에어호스(D19.1mm)            ∴ (1250분+100분)/60분/100개×2대 = 0.45hr/개            3) 공기압축기(10.3m³/분,365cfm)            ∴ (1250분+50분+100분)/60분/100개 = 0.233hr/개</p> <p>4. 재료비</p> <p>1) 록볼트(D25mm×5m):1개            2) 빗트(D38×2400mm) = 5m×1/200m/개×0.90 = 0.0225개</p> <p>5. 빗트갈기</p> <p>1) 기 계 공 : 0.0625인/개/16개×5m×1/200m = 0.0001인            2) 보 통 인 부 : 0.0625인/개/16개×5m×1/200m = 0.0001인            3) 바퀴숫돌 : 0.0625인/개/16개×5m×1/200m = 0.0001개</p> <p>6. Grouting(모르타르1:1)</p> <p>1) 시멘트구입및운반:((π×0.038²/4)-(π×0.025²/4))×            5m×1093kg/m³ = 3.515kg/개            2) 모래구입및운반            ∴ ((π×0.038²/4)-(π×0.025²/4))×5m×0.78m³=0.0025m³/개</p> <p>7. 중기사용료</p> <p>1) 그라우팅믹서시간(190× 2kW)            ∴ 100분/60분/100개 = 0.016hr/개            2) 그라우팅펌프시간(30~60ℓ)            ∴ 100분/60분/100개 = 0.016hr/개</p> <p>8. 노무비(록볼트 작업조)</p> <p>1) 작업반장:1인×15.25분/480분 = 0.0318인            2) 착 압 공:2인×15.25분/480분 = 0.0635인            3) 보 통 인 부:4인×15.25분/480분 = 0.1271인</p>	
b-4 1)	쏘일네일공 쏘일네일 천공 (토사, 유압식)	m	<p>1. 조 건</p> <p>1) 시간당 천공길이:11.2m/hr            2) Three Cone Bit 소모율(D105mm):1개/200m=0.005개/m            3) 토사는 Casing 작업이 포함되어 있다.</p> <p>2. 천 공</p> <p>1) 재료비            Three Cone Bit(D105mm):0.0050개/m</p>	[공통] 3-7-5 비탈면 보강공



번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
			2) 중기사용료 유압식크롤러 드릴(110kW):11.2m/hr 3) 천공 및 보강재 삽입 보 링 공:0.46인/10m=0.046인/m 특별 인부:0.46인/10m=0.046인/m 보통 인부:0.16인/10m=0.016인/m	
2)	쏘일네일 천공 (토사, 공압식)	m	1. 조 건 1) 시간당 천공길이:6.4m/hr 2) Three Cone Bit 소모율(D105mm):1개/200m=0.005개/m 3) 토사는 Casing 작업이 포함되어 있다. 2. 천 공 1) 재료비 Three Cone Bit(D105mm):0.005개/m 2) 중기사용료 크롤러드릴(17m <sup>3</sup> /분):6.4m/hr 공기 압축기(21m <sup>3</sup> /분):6.4m/hr 에어호스(D59.1mm):6.4m/hr 3) 천공 및 보강재 삽입 보 링 공:0.81인/10m=0.081인/m 특별 인부:0.81인/10m=0.081인/m 보통 인부:0.28인/10m=0.028인/m	[공통] 3-7-5 비탈면 보강공
3)	쏘일네일 천공 (풍화암, 공압식)	m	1. 조 건 1) 시간당 천공길이:11.1m/hr 2) Three Cone Bit 소모율(D105mm):1개/400m=0.0025개/m 2. 천 공 1) 재료비 Three Cone Bit(D105mm):0.0025개/m 2) 중기사용료 크롤러드릴(17m <sup>3</sup> /분):11.1m/hr 공기 압축기(21m <sup>3</sup> /분):11.1m/hr 에어호스(D59.1mm):11.1m/hr 3) 천공 및 보강재 삽입 보 링 공:0.46인/10m=0.046인/m 특별 인부:0.46인/10m=0.046인/m 보통 인부:0.16인/10m=0.016인/m	[공통] 3-7-5 비탈면 보강공
4)	쏘일네일공 (일반, 천공제외)	공	1. 조 건 1) 쏘일네일링 평균길이(D=29mm, ℓ =8m/공) 2) 천공 별도계상 3) 장비조립및해체 별도계상 2. NAIL 설치 1) Nail(D = 29mm, ℓ = 8m) 재료비: 1개/공 2) 보강재 가공비(철근가공-간단) 철근공:1.07인/ton×(5.04kg/m×8m×1개/공)/1000kg=0.043인/공 보통인부:0.35인/ton×(5.04kg/m×8m×1개/공)/1000kg=0.014인/공 3) 정착판(150×150× 6mm): 1개/공 4) 스페이서:4개/공	[공통] 3-7-5 비탈면 보강공

번호	공 종	단위	단 가 산 출 (예 시)	비 고
			5) 보강제조립 철 근 공: $0.66\text{인}/\text{ton} \times (5.04\text{kg}/\text{m} \times 8\text{m} \times 1\text{개}/\text{공}) / 1000\text{kg} = 0.027\text{인}/\text{공}$ 보통인부: $0.33\text{인}/\text{ton} (5.04\text{kg}/\text{m} \times 8\text{m} \times 1\text{개}/\text{공}) / 1000\text{kg} = 0.013\text{인}/\text{공}$ 6) 잡재료비(인력품의3%) 3. 그라우팅 1) 주입량산정: $((\pi/4 \times 0.114^2) - (\pi/4 \times 0.029^2)) \times 8\text{m}/\text{공} = 0.076\text{m}^3/\text{공}$ 2) 재료비 시멘트: $1303\text{kg} \times 0.076\text{m}^3/\text{공} / 40\text{kg}/\text{포} \times 1.03(\text{할증})$ $= 2.55\text{포}/\text{공}$ 감수제(1%): $1303\text{kg} \times 1\% \times 0.076\text{m}^3/\text{공} = 0.99\text{kg}/\text{공}$ 알루미늄분말(0.01%) $\therefore 1303\text{kg} \times 0.01\% \times 0.076\text{m}^3/\text{공} = 0.01\text{kg}/\text{공}$ 3) 중기사용료 그라우팅 펌프(30~60 ℓ/min): $1.82\text{hr}/\text{m}^3 \times 0.076\text{m}^3/\text{공} = 0.138\text{hr}/\text{공}$ 그라우팅 믹서(190 ℓ × 2kW): $1.82\text{hr}/\text{m}^3 \times 0.076\text{m}^3/\text{공} = 0.138\text{hr}/\text{공}$ 4) 작업조 편성 중급기술자: $0.41\text{인} \times 0.076\text{m}^3/\text{공} = 0.0312\text{인}/\text{공}$ 특별 인부: $1.03\text{인} \times 0.076\text{m}^3/\text{공} = 0.0783\text{인}/\text{공}$ 보통 인부: $0.41\text{인} \times 0.076\text{m}^3/\text{공} = 0.0312\text{인}/\text{공}$	<a href="#">[공통] 3-7-5</a> <a href="#">비탈면 보강공</a>
5)	장비조립 및 해체	회	1. 조 건 1) 본 품은 천공 및 그라우팅 작업을 위해 크레인으로 장비(그라우팅펌프, 그라우팅믹서, 공기압축기)를 최초 조립 및 해체하는 기준임. 2) 현장조건에 따라 이동, 조립 및 해체가 발생하는 경우 추가 적용한다. 2. 인건비 특별인부: 1인/회 보통인부: 3인/회 3. 중기사용료 트럭탑재형크레인(5ton): 8hr/회	<a href="#">[공통] 3-7-5</a> <a href="#">비탈면 보강공</a>



## RECORD HISTORY

Rev.0('14.12.31) 철도건설공사 수량 및 단가산출 표준의 구성체계를 KR CODE집에 맞추어 항목별 체계로 개정하여 사용자가 손쉽게 이용하는데 목적을 둬.

Rev.1('15.12.31) 2015년 하반기 건설공사 표준품셈 개정분을 반영하여 사용자 편의성 제공

Rev.2('16.04.30) 2016년 상반기 건설공사 표준품셈 개정분을 반영하여 사용자 편의성 제공

Rev.3('16.12.31) 2016년 하반기 건설공사 표준품셈 개정분 등을 반영하여 사용자 편의성 제공

Rev.4('17.05.29) 2017년 상반기 건설공사 표준품셈 개정분 등을 반영하여 사용자 편의성 제공

Rev.5('17.09.12) 2017년 하반기 건설공사 표준품셈 개정분 등을 반영하여 사용자 편의성 제공

Rev.6('18.11.19) 2018년 하반기 신규공종단가 및 관련부서 개정 요구사항 등을 반영하여 사용자 편의성 제공

Rev.7('19.04.02) 2019년 상반기 건설공사 표준품셈 개정분 등을 반영하여 사용자 편의성 제공