

교대구조물 안정성 확보를 위한 EPS 성토공법에 관한 연구 The EPS Construction Method for the Safety of the Abutment.

장 용 채, Yong-chai, Chang

한국도로공사 도로연구소 지반연구실 책임연구원, Chief Researcher Geotechnical Engineering Research Division Highway Research Center, Korea Highway Corporation.

개 요 (SYNOPSIS) : When a road is constructed on the soft ground, surcharge brings about the significant problems including the failure of embankment itself. In addition, when a road is constructed in a mountain area and a slope through an existing method, many earth works and a long constructing period is needed. EPS construction method has been suggested to solve these problems. This study was conducted to reveal how to construct the EPS blocks as a backfill behind a bridge abutment.

주요어(Key words) : EPS(Expanded Polystyrene)블럭, 연결점쇠, 틈새, 열선와이어, 콘크리트상판.

1. 서 론

EPS(Expanded polystyrene)는 석유정제과정에서 생기는 스티렌모노머의 중합체로 얻어지는 폴리스틸렌과 발포제를 주원료로한 대형발포폴리스틸렌이라고도 하며, 이를 성토재료 및 구조물뒷채움재료로 토목공사에 적용하는 공법을 EPS성토공법이라 한다. EPS성토공법은 1972년 노르웨이 도로연구소(NRRL)에서 동상방지목적으로 도로에 적용한 것이 시작이되어, 현재 여러나라에서 이를 적용하고 많은 연구를 하고 있다. 1996년 가을에 일본에서는 EPS개발기구 발족 10주년 국제심포지움을 개최하여 20여개국의 우수한 학자들이 EPS성토공법의 다양한 활용 및 공학적 거동을 소개한 바 있다. 우리나라에서는 교대 뒷채움재로 1993년 처음 시공한 이래 1996년 5월말까지 19만³정도 량을 토목공사용으로 사용하였다.

EPS 성토공법은 재료의 초경량성, 내압축성, 내수성 및 블록을 겹쳐 쌓은 경우 자립성 등의 특징이 있으며, 본 연구에서는 이러한 장점을 효과적으로 이용하는 시공방법에 대해 서술하고자 한다.

2. 준비공

준비공은 공사의 진척, 완성된 형상에 주는 영향이 크기 때문에 공사의 내용을 완전히 검토하여 최적의 방법을 채택해야 한다. 다음에 주요 사항을 나타냈다.

- 1) 공사 준비 측량
수준점 설치, 횡단면 점검 등 준비
- 2) 공사용 도로
현장내 공사용 도로(소운반로), 현장외 공사용 도로, 우회로
- 3) 안전 시설, 가설비 등
EPS 성토공법 시공에 있어 유의할 사항은 다음과 같다.
· EPS 블럭 반입 트럭의 운반로

- EPS 블럭 재료 저장고
- EPS 블럭의 장내 소운반로

EPS 성토공법의 표준적인 시공 순서를 나타내면 그림 1 과 같다.

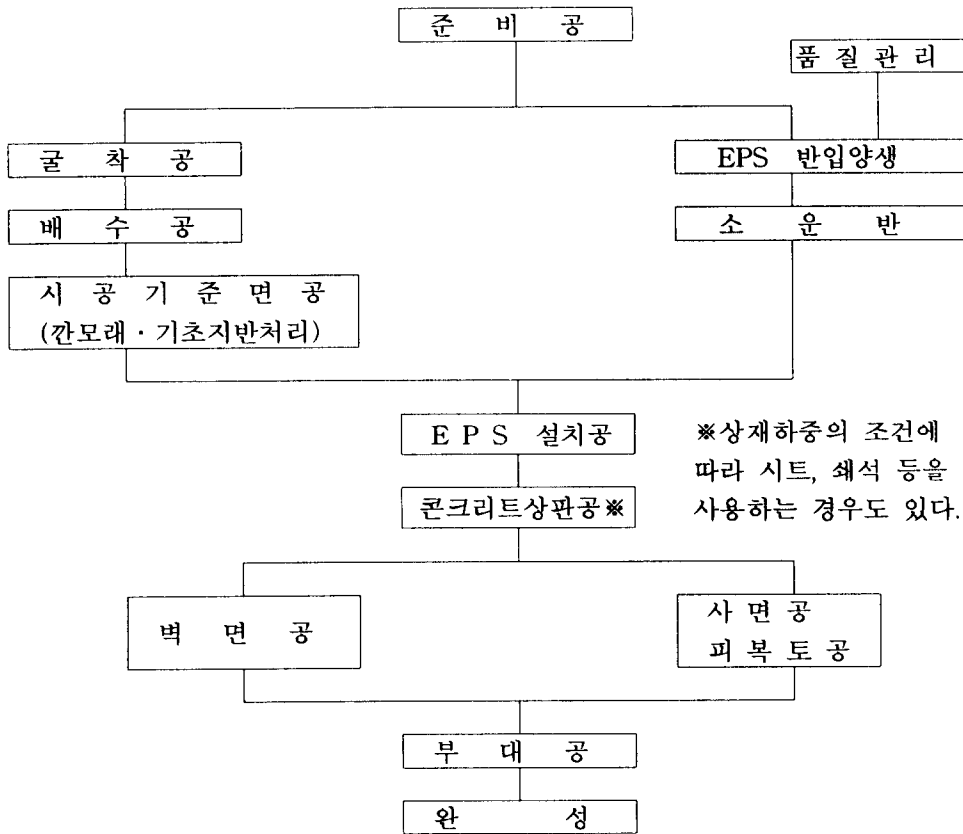


그림 1. EPS 블럭 공법 시공 순서

3. 지반처리공

3.1 굴착공

굴착공은 EPS 성토공법을 연약 지반에 적용하는 경우의 기초 지반 굴착 및 확폭성토로 대표되는 경사지반의 사면굴착 등에 적용한다.

3.1.1 연약 지반의 굴착

연약 지반에서는 특히 굴착 기계의 선정 및 시공시에 다음 사항을 유의해야 한다.

- 1) 굴착구배는 굴착 깊이와 흙의 전단 강도에 따라 다른데, 연직 또는 2할 구배의 범위 내에서 현지 상황에 맞추어 결정한다.
- 2) 굴착부는 도랑을 설치하는 등 배수에 주의하고, 건조 상태에서 작업하는 것이 기본이다. 또한, 강우는 주변으로부터의 빗물이 굴착부에 유입되지 않도록 흙부대와 같은 것으로 유입수의 대책을 세워 두

는 것이 필요하다. (그림2 참조)

3) EPS 블럭 시공 중의 물에 대한 대책(지하수, 강우, 유입수)은 가장 주의를 필요로 한다. 휴일과 비교적 장기간의 휴가 중에 이러한 문제가 발생하는 경우가 많기 때문에 도랑 배수용의 수중 펌프나 강우 대책 등도 그 전날 점검, 관리 체제를 충분히 검토하여야 한다.

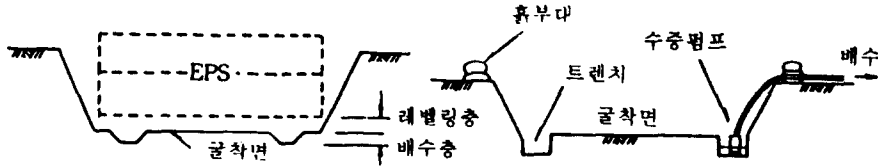


그림 2. 시공 중의 배수 대책

3.1.2 경사지반의 굴착

사면 상의 굴착은 그림3과 같이 절단하여 EPS 블럭을 사면에 집어넣어 미끄러짐을 방지하도록 한다. 사면이 암반일 경우에는 지형의 상황에 따라 절단폭 및 높이를 적당히 작게 할 수 있다.

시공 상의 유의점을 요약하면 다음과 같다.

- 1) 절단부와 EPS 블럭과의 경계부는 용수와 침투수의 배수를 고려한 양질의 재료로 복원하여 충분히 압력을 가한다. 또한 용수가 많은 경우 등에는 절단면에 배수용 시트 등을 설치할 필요가 있다.
- 2) 절단높이가 높은 경우는 경사지반의 특성에 맞도록 적당한 굴착구배를 고려할 필요가 있다.
- 3) EPS 블럭을 암반 등에 붙이는 경우는 EPS 블럭과 암반 경계부가 잠식되어 슬라이딩이 발생하지 않도록 유의한다.(그림4 참조)

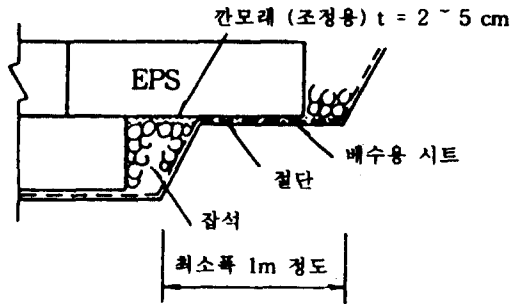
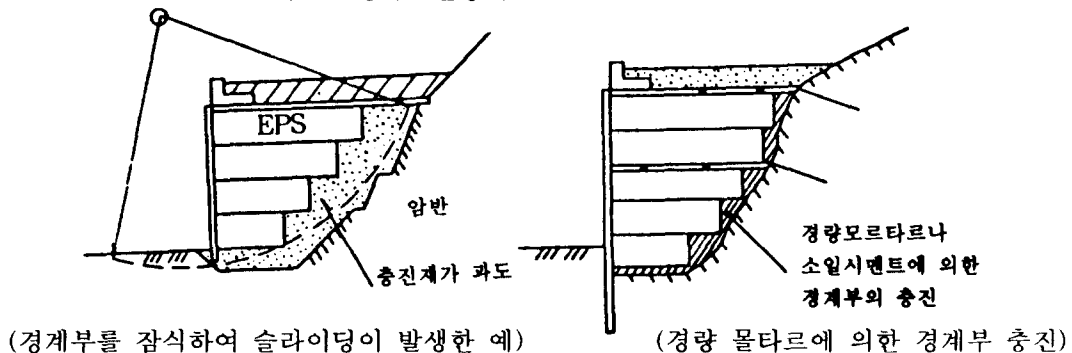


그림 3. 경사지반상의 절단



(경계부를 잠식하여 슬라이딩이 발생한 예)

(경량 몰타르에 의한 경계부 충전)

그림 4. 암반 사면의 성토

3.2 배수공

EPS 성토공법에서는 시공중 및 완성시 배수 대책에 주의가 요망된다. 본 공법에 대한 문제점은 대부분이 배수 대책의 부족에 기인한다고 해도 과언이 아니다. (그림 5 참조)

배수공의 목적은

- ① 지하 수위의 상승을 막고 EPS 블럭부까지 수위가 상승되지 않도록 한다.
- ② 침투수 및 예측하지 못한 유입수를 신속히 배수한다.
- ③ 신속한 배수를 위해 EPS 블럭과 토공의 접촉부에 투수시트를 포설하고, 4호 잡석을 포설한 후 다짐하며, 필요한 경우 기초면에 망상배수관을 설치하여 상부의 물을 원활히 배출한다.(사진 1 참조)

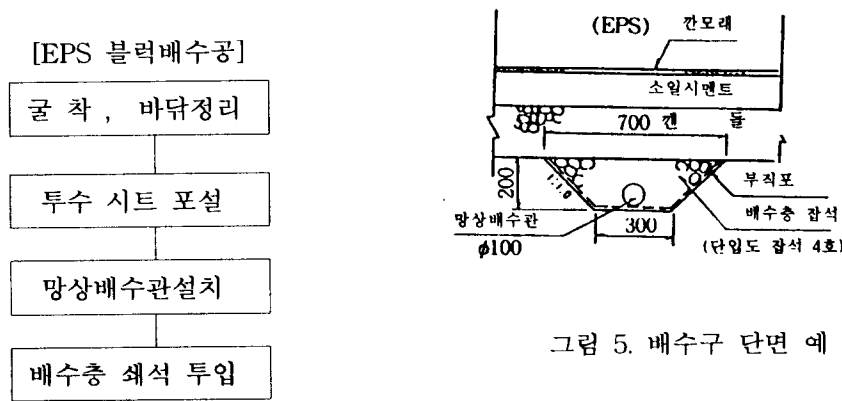


그림 5. 배수구 단면 예

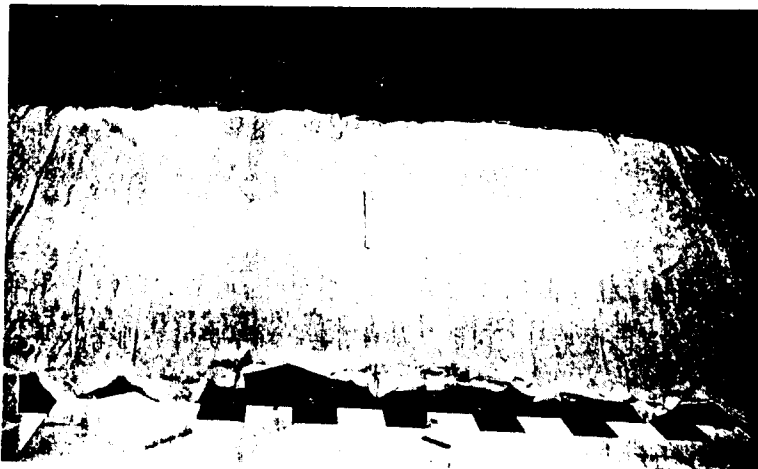


사진 1. 배수용 부직포 설치 예

3.3 시공기준면공

시공기준면공이란, EPS 블럭을 설치하는 시공기준면 및 기초 지반 정지를 시공하는 것을 말한다. EPS 블럭을 수평면으로 설치하기 위해 기준면이 되는 최상층을 레벨링층이라 부른다.

수평면의 조정은 일반적으로 干 모래로 하는데, 연약 지반 등에서는 干 모래층의 하부에 쇄석층 혹은 간이 안정 처리를 하여 기반을 시공하는 경우도 있기 때문에, 이것을 포함하여 시공기준면공이라 한다.

3.3.1 시공기준면공의 형태

EPS 블럭을 설치하는 시공기준면에는 다음과 같은 형태가 있다. (그림 6 참조)

- 1) 기초 지반의 굴착면에 시공하는 경우 (연약 지반, 복토 및 현 도로의 굴착)
- 2) 현지반 또는 성토상에 시공하는 경우 (지하수위 등의 관계로 EPS 블럭의 시공기준면을 높게 설정)
- 3) 사면상의 절단면에 시공하는 경우
- 4) 구조물 위에 시공하는 경우

3.3.2 연약지반 시공상 시공기준면공의 유의점

1) EPS 성토공법은 초경량 성토공법이므로 연약지반에 미치는 하중분배(분산)에 주의해야 한다. 이를 위해 시공기준면으로서 단지 굴착면을 간모래로 조정하는 것이 아니라, 하중 분산을 고려한 대책이 필요하다.

대표적인 시공기준면의 예를 나열하면 다음 그림 7 과 같다. (사진 2 참조)

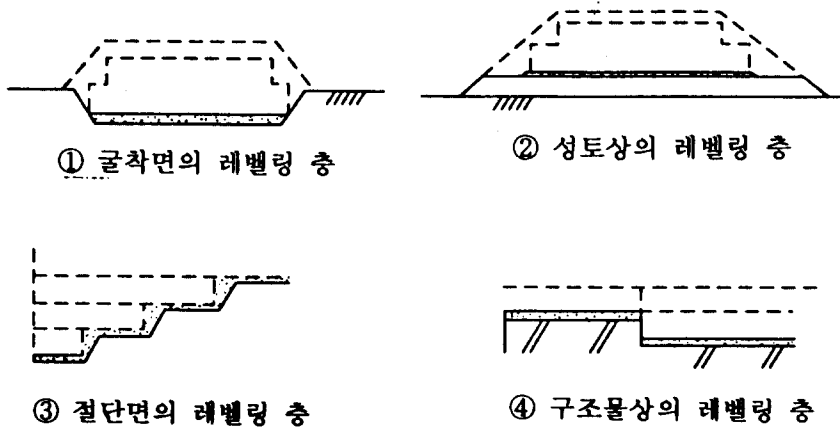


그림 6 시공기준면공의 형태

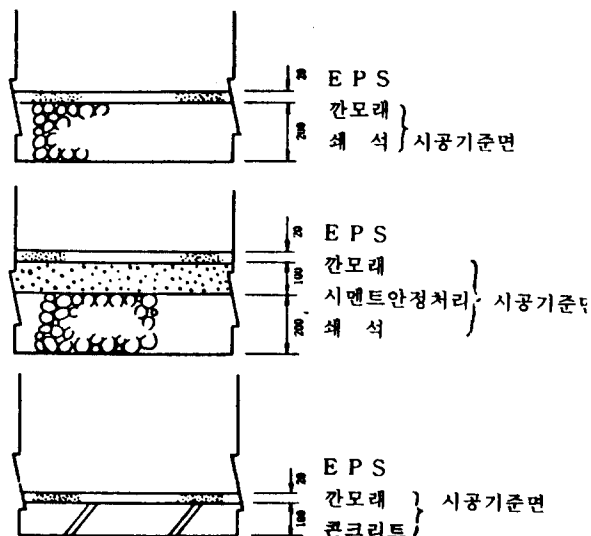


그림 7 시공기준면공의 예

굴착면이 연약한 경우는 지오텍스타일, 지오키리드 등의 부설재를 병용하는 것도 좋으며, 매립 지반 등 초 연약지반에 대해서는 표층 혼합처리공법 등과의 병용도 필요하다. (그림 8 참조)

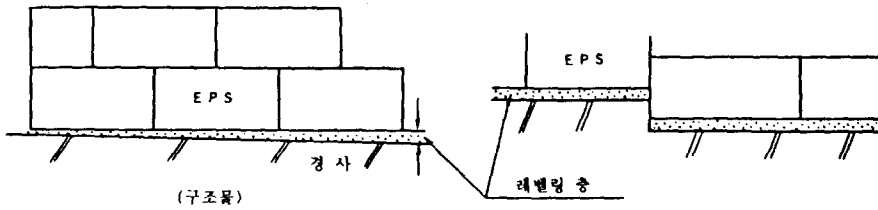


그림 8. 구조물상의 레벨링층

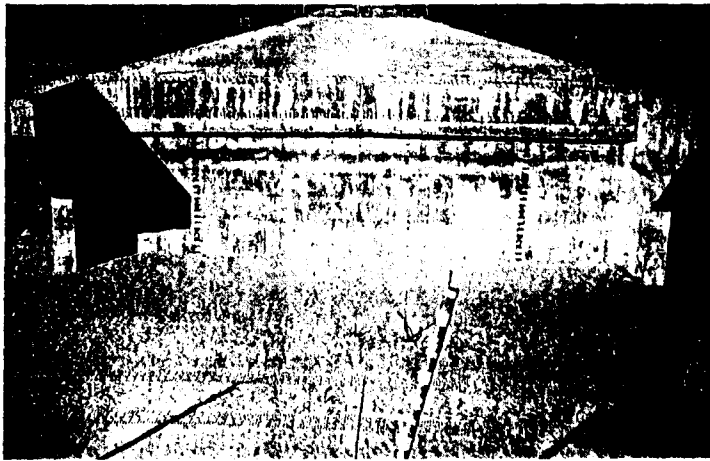


사진 2. 시공기준면에 간모래 설치 예

4. EPS 블럭 시공

4.1 EPS 블럭 반입 및 저장

4.1.1 EPS 블럭 반입

1) EPS 블럭 배치도 확인

EPS 블럭의 형상은 통상 2m(길이) × 1m(폭) × 0.5m(두께)를 표준 형상으로 하고 있는데, 시공 높이의 조정부, 곡선부, 구조물과의 접속부 등은 그 형상에 맞추어 가공한다. 가공은 미리 공장에서 실시하는 경우와 현장에서 실시하는 경우가 있다. 그러므로, EPS 블럭의 납입 또는 배치 상황을 알 수 있도록 각 설치 단마다 (스태이지) 재료 일람표를 작성해 두면 편리하다. (표 1 참조)

표 1 재료 일람표의 예

EPS단	2000×1000×500	2000×500×500	2000×1000×250	연결점쇠
제1층	50	25	28	155개
제2층	48	35	33	165개

2) 납입 공정표의 작성

상기의 재료 일람표에 맞추어 현장에의 납입일시, 수량(형상 치수별)을 한눈에 볼 수 있도록 재료 납입 공정표를 작성해 둔다.

3) EPS 블럭 반입로

EPS 블럭의 반입은 통상 적재함이 긴 4톤 트럭(약 40m³ 적재)으로 반입한다. (사진 3 참조)

EPS 블럭 반입로의 계획은 재료 장치 및 소운반로의 단축도 포함하여 전체 공기에 영향을 미치는 요소가 크기 때문에, 가능한 한 EPS 블럭설치장소 근처까지 운반차를 유도할 수 있도록 반입로를 확보하는 것이 중요하다. 또한, 반입차가 EPS 블럭설치 장소까지 접근할 수 없는 경우에는 트럭 및 차종 등에 대해서도 납품 메이커와 충분히 협의할 필요가 있다.



사진 3. EPS 블럭 운반트럭

4.1.2 EPS 블럭 저장

EPS 블럭의 저장에 있어서는 다음의 사항에 유의해야 한다.

- 1) EPS 블럭은 부피를 많이 차지하기 때문에 공사 진척상황, 보관관리 체제를 충분히 고려하여 현장 재고량을 결정한다.
- 2) 재고품 저장소에 대해 주의점은 다음과 같다.
 - a) 화기, 석유류를 가까이 하지 않는다. 흡연은 지정된 장소에서만 한다.
 - b) 소화기를 표2와 같이 설치한다.
 - c) 바람에 의한 비산을 방지하기 위해 그물 등으로 덮는다. (그림 9 참조)
 - d) EPS 블럭은 자외선에 의해 변색하기 때문에, 일주일 이상 태양 광선에의 노출이 예상될 경우 사전에 시트 등으로 덮는다.

표 2. 소화기의 설치

설 치 위 치	설 치 개 수
재 고 품 저 장 소	1개/EPS 50m ³
시 공 개 소	1개/시공길이 50m

- e) 임시 저장이라 하더라도 평평한 장소로 하여 빗물 등이 체류하지 않도록 받침판 등에 올려서 쌓아 둔다. EPS 블록 자체는 강우에 의해 재질이 변화하는 것은 아니다.
- f) 관계자 이외(특히 어린이)의 출입을 금지한다.

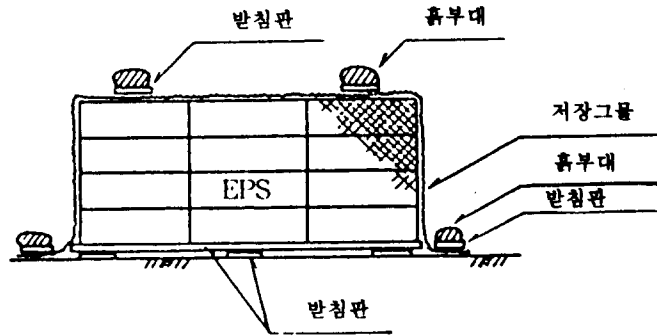


그림 9. EPS 블록의 네트 저장 예

4.2 EPS 블록 설치공

4.2.1 시공

EPS 블록의 설치시 블록 각층마다 인력으로 시공한다(사진 4 참조). 설치에 있어서는 전체 시공에 영향을 미치는 제1층(최하층)의 시공에 가장 주의할 필요가 있다.

EPS 블록설치공의 구체적인 시공 순서는 다음 그림 10과 같다.

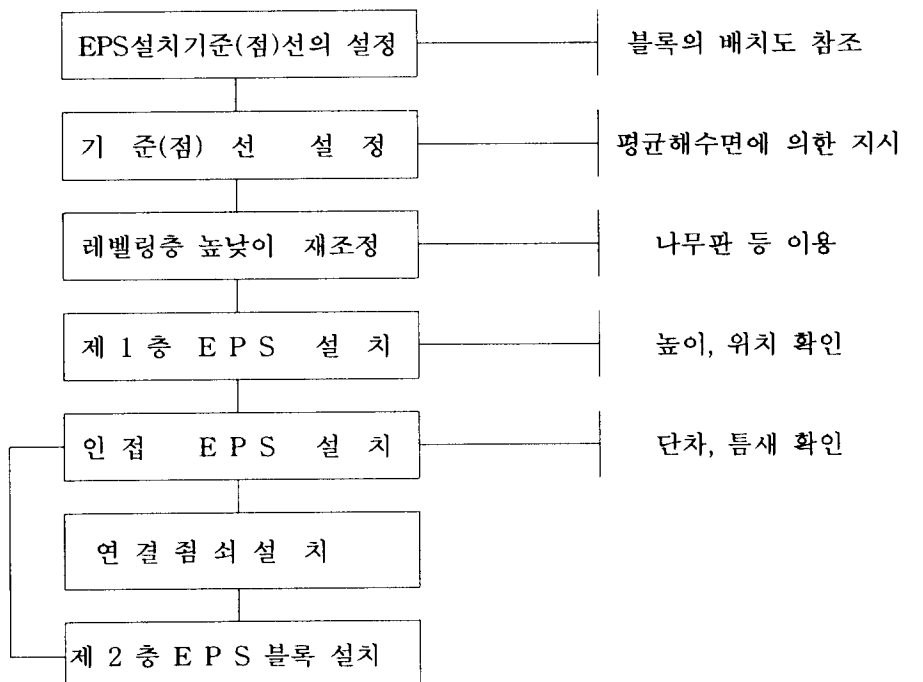


그림 10. EPS 블록 설치공의 시공순서

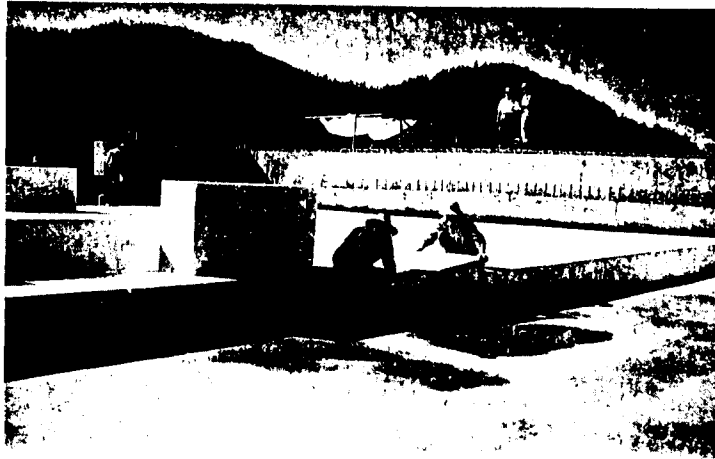
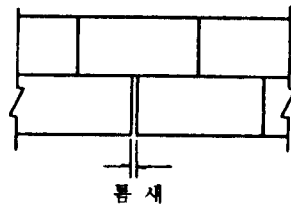


사진 4. EPS 블럭 블록 시공 상황

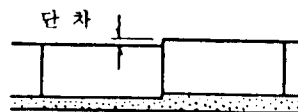
EPS 블럭상호 틈새 및 단차는 표 3에 제시한 값을 표준으로 한다. (그림 11 참조)

표 3. 틈새 및 단차의 표준

	항 목	표준값
설치층	틈 새	20mm 이내
	단 차	10mm 이내



틈 새 (평면도)



단 차 (단면도)

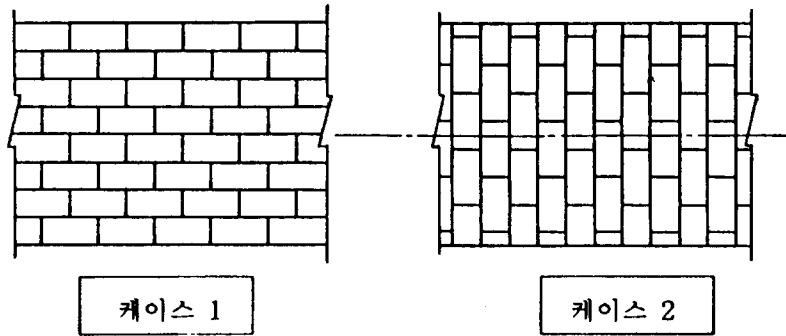
그림 11. 틈새 및 단차

시공상의 유의점을 요약하면 다음과 같다.

- 1) EPS 성토공법의 시공 오차는 최하층의 블럭 설치 정확도에 크게 좌우된다. 그러므로 최하층 블럭의 설치 시에는 특히 단차가 발생하지 않도록 유의하여 시공하는 것이 중요하다.
- 2) 곡선구간 등에서 표준치 이상의 값이 되는 경우는 모래, 드라이 몰타르, 몰타르, 경량 골재 등을 채워 조절한다.
- 3) EPS 블럭의 최하층 설치면(레벨링층)은 반드시 건조한 상태로 유지해야 한다.
- 4) EPS 블럭의 최하층 설치시에 블럭의 흔들림을 감지한 경우에는 모래 등으로 미조정을 하든가, 다시 레벨링층의 높낮이를 조정한다.

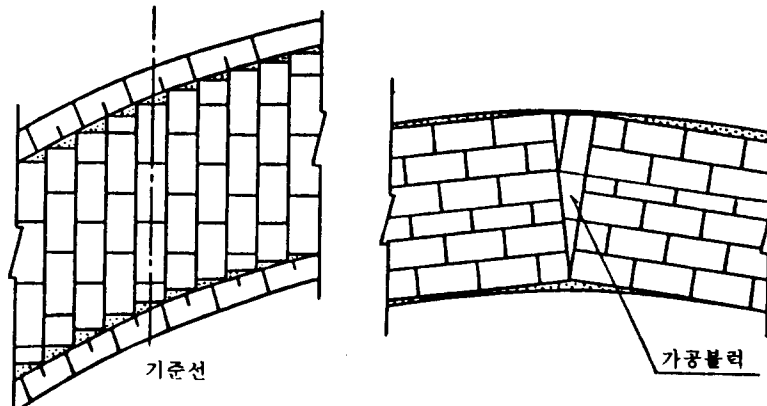
- 5) EPS 블록 틈새는 3층 이상 연속하여 겹쳐지지 않도록 설치한다.
- 6) EPS 블록 설치시 도중에 큰 폭의 단차가 생긴 경우는 드라이 몰타르 등으로 설치면을 조정한다.
- 7) 토공량은 성토 전체량에서 EPS 블록부를 배제하여 구한다. (그림 15 참조)

EPS 블록 블록 배치의 참고 예를 그림 12~그림 14에 나타낸다.



· 1형태와 2형태를 교대로 여러 겹 쌓아서 틈새가 서로 겹치지 않도록 한다.

그림 12. 직선부의 배치 예



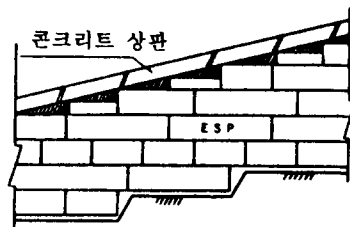
· 중심곡선과는 다르게 EPS 블록 기준선을 설정하여 배치한다.

그림 13. 곡선부의 배치 예

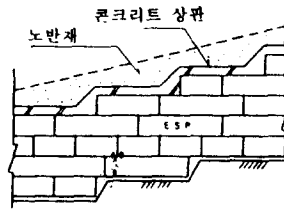
· 큰 구획을 설정하여 블록을 배치한다.
· 쉼기부는 가공 블록을 배치한다.

그림 14. 곡선부의 배치 예

[중단구배에의 대응]



· EPS블록은 계단상으로 설치하여 콘크리트 상판으로 조정을 한다. (사진 5 참조)
(위 그림의 사선부는 콘크리트로 조정)



- EPS블럭은 계단상으로 설치하고 콘크리트 상판도 EPS블럭에 평행하게 타설한다.
- 노반재 구배를 조정한다.

그림 15. 종단구배와 콘크리트 상판

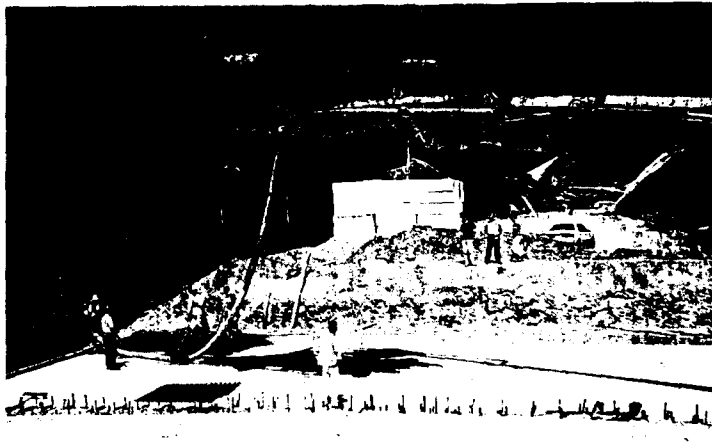
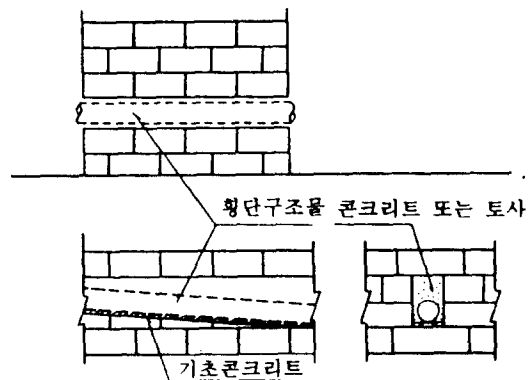


사진 5. 콘크리트 상판 타설장면

[횡단구조물등과의 접속부]

○ 배수 파이프 등의 횡단 구조물을 EPS 블럭 내에 통과시키는 경우 (그림 16. 참조)



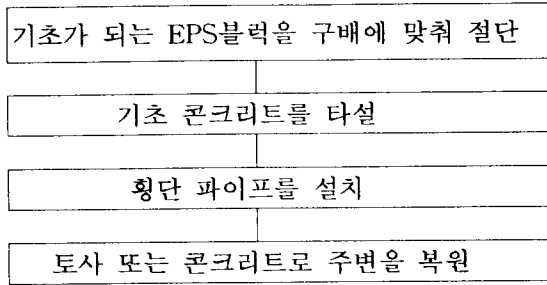


그림 16. 횡단 파이프 설치 예

- 맨홀, 소구조물등과의 접속부
 - 맨홀, 소구조물 등 주변에는 가능한 한 EPS 블럭을 설치한다.
 - 위에 시공 손질이 필요로 할 때에는 드라이 모르타르, 소일 시멘트 등 주변에 충전고정 가능한 재료로 복원한다. (그림 17. 참조)

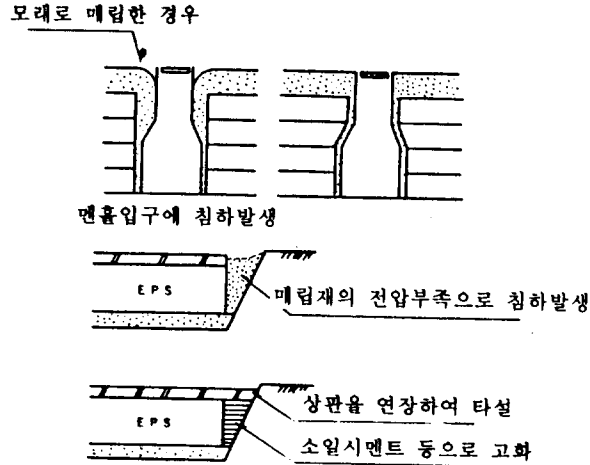


그림 17. 소구조물 주변의 처리 예

[성토부와의 접속]

EPS 블럭과 일반성토의 접속부는 일정 접속 구간을 설치한다(그림 18 참조). EPS 블럭 상부에 설치하는 콘크리트 상판은 EPS 블럭의 설치 형태에 관계없이 1~2m정도 성토부에 연장한다. 또한, EPS 블럭과 성토와의 접속 구간에 대해서는, 성토부의 침하량 등 각 설계 조건에 맞추어 급격한 변화가 생기지 않도록 설정한다.

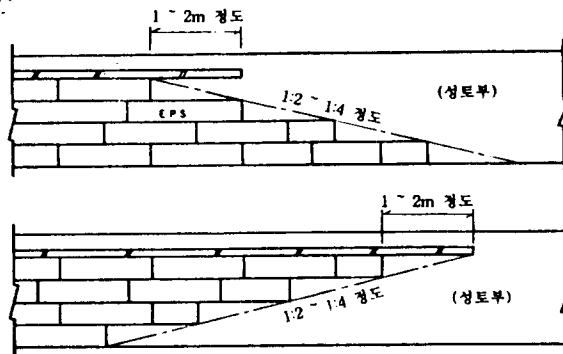


그림 18. 성토부와의 접속 예

4.2.2 연결철쇠

EPS 블록은 교대로 엇갈리게 설치하고, 그림 19와 같은 연결철쇠로 고정한다. (표 4 참조)
 연결철쇠는 양면형과 단면형이 있는데, 그 설치 방법은 다음과 같다. (그림 20~21, 사진 6 참조)

표 4. 재료 물성표

종류	기호	아연부착량 (최소부착량)	참고치	
			항복점 (kgf/m')	인장강도 (kgf/m')
일반용	SGCC	Z 22 (220g/m')	21이상	28 이상

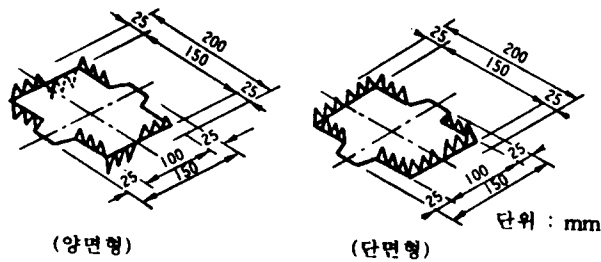
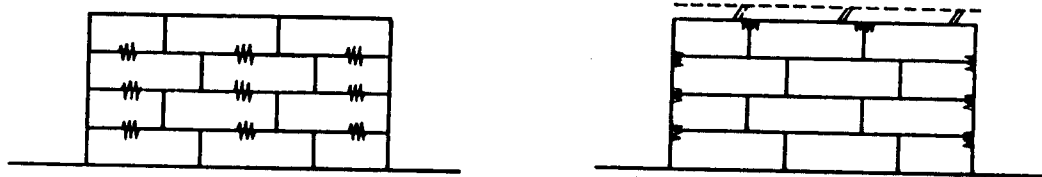


그림 19. 연결철쇠



양면형 : EPS 블록 각 층간에 설치한다.

단면형 : EPS 블록 최상면 및 필요에 따라 EPS 블록 측면에 설치한다.

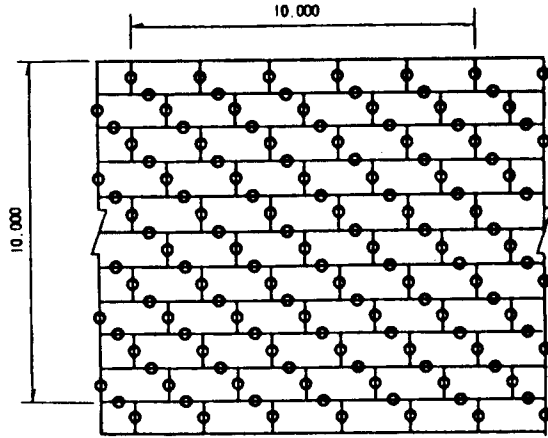
그림 20. 양면형과 단면형의 설치방법

연결철쇠의 표준적인 설치 수량은 다음과 같다. (표 5 참조)

표 5. 연결철쇠의 설치 수

안 건	개수	블록 크기
EPS 1m' 당	2개	2m×1m×0.5m
EPS 1m' 당	1개	-

가공블록은 블록 1개당 1개 사용한다.



$$10 \times 10 = 100\text{m}^2 \quad 100 \text{ 개 } 1\text{개}/\text{m}^2$$

$$10 \times 10 \times 1\text{m} = 100\text{m}^3 \text{ (2층)} \quad 200 \text{ 개 } 1\text{개}/\text{m}^2$$

그림 2.1. 연결침쇠의 설치예



사진 6. 연결침쇠 설치광경

또한, 첫채단(시공기준면 바로위) 및 사면절단부 등에서는 EPS 블럭에 L형 핀을 박아 지반에 고정하는 방법도 있다. (그림 22. 참조)

4.2.3 가공, 절단

EPS 블럭의 가공은 사전에 설정한 재료 표에 따라 공장에서 가공하는 것을 원칙으로 한다. 현장에서의 가공은 열선 와이어(니크롬선이용, 전압 15V)로 한다. 노르웨이에서는 chain saw로 절단하는 예도 있다. (사진 7 참조)

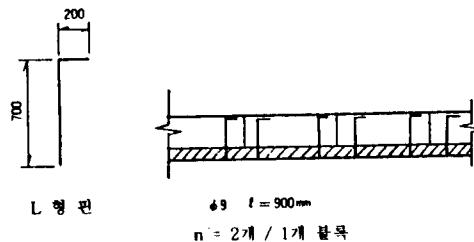


그림 22. L형 핀의 설치 예

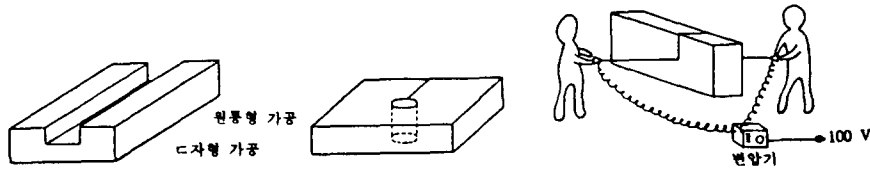


그림 23. EPS 블럭블록 가공 예



사진 7. 열선 와이어에 의한 절단

열선 와이어에 의한 절단 가공은 직선, 구형, 원형 등의 가공이 모두 가능한데, 절단시에는 형판 등의 도구를 이용하면 예리하게 가공할 수 있다. (그림 23 참조)

기타 유의 사항

- 1) EPS 블럭시공 중에는 트럭, 기타 중기는 직접 EPS 블럭 위를 주행하면 안된다.
- 2) 쌓은 높이가 2.0m이상 되는 경우는 굴러 떨어짐 방지장치를 설치한다.
- 3) 화기는 반드시 껐다.
- 4) 미완성 장소는 바람으로 흩어지지 않도록 흙부대 등으로 처리한다.
- 5) 연결점쇠는 EPS 블럭 설치 직전에 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- 6) 일조량이 많은 여름철에 넓은 곳을 오랫동안 작업하는 경우는 반사가 강하기 때문에 선팅글라스를 사용하는 것이 좋다.
- 7) EPS 블럭의 운반, 설치, 절단 가공 작업은 작업 지휘자의 지시에 따라 실시한다.

5. 콘크리트 상판 및 사면공

5.1 콘크리트 상판공

콘크리트 상판은 설치 완료한 EPS 블럭 끝단 및 설치 높이에 따라 중간부에 다음과 같은 목적으로 설치하는 콘크리트 바닥을 말한다.

5.1.1 콘크리트 상판의 목적

- 1) 교통 하중, 상재하중을 균등하게 분산시킨다.
- 2) EPS 블록 설치 시에 발생하는 높낮이, 단차를 수정하고 EPS 블록상호를 상판하중에 의해 압박한다.
- 3) 각각의 블록을 일정 설치 높이마다 일체화한다.
- 4) EPS 블록에 유해한 물질의 침투를 방지한다.
- 5) 원지반에 앵커, 벽면공 등의 고정 장소로 한다.
- 6) EPS 블록 위에 시공하는 복토, 노반재 등의 시공기반으로 한다.

5.1.2 콘크리트 상판 설치

콘크리트 상판의 사양을 나타내면 표6과 같다.

표 6. 콘크리트 상판의 표준 사양

항 목	콘 크 리 트	철 근
명 칭	조 강 시멘트	와이어 메쉬
규 격	강도 210kgf/cm ²	Ø6mm 150×150 (판두께 1/2 위치)
두께	100~150mm	중첩은 20cm 정도

콘크리트 상판을 타설할 때는 EPS 블록설치 가장자리에 각목을 이용한 거푸집을 설치하고, 레벨은 철근 도막 등을 이용하여, 5m마다 EPS 블록 위에 사진9와 같이 표시하여 일정한 높이로 균질하게 타설한다. 이 때 wire mesh는 콘크리트 상판층 중앙에 들어가도록 하고, 메쉬와 메쉬는 20cm이상 중첩시킨다. (사진 8, 9 참조)

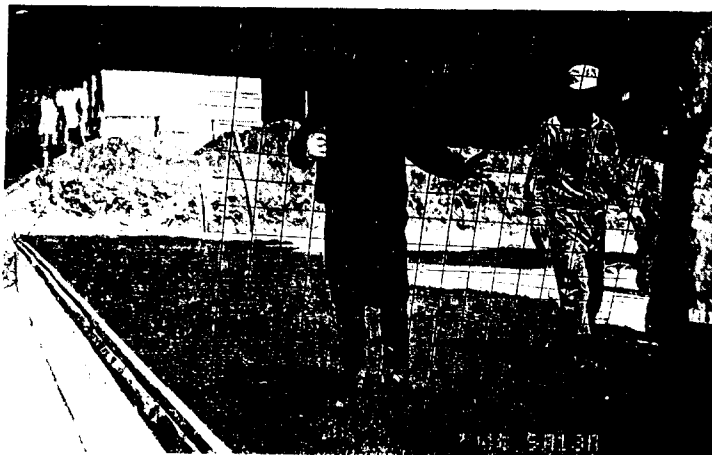


사진8 Wire Mesh의 설치

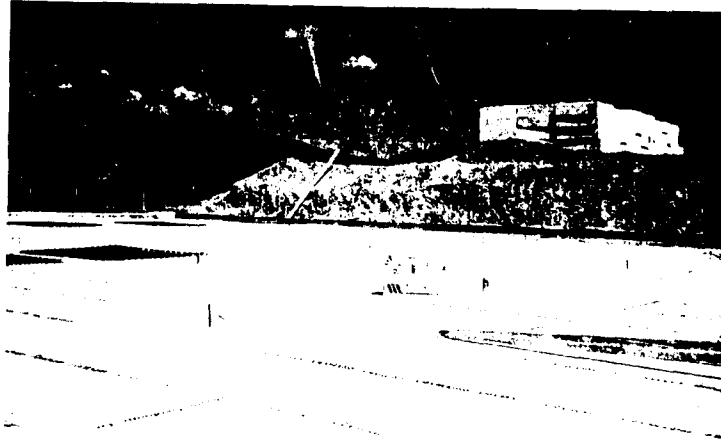


사진 9 콘크리트 상판 레벨 표시

5.1.3 콘크리트 상판 시공시의 유의점

- 1) EPS 성토공법은 시공 중 부력 대응에 가장 유의해야한다. 즉, 콘크리트 상판 시공후 신속히 노반공, 복토공을 시공하여야 하므로 콘크리트 상판은 조강 시멘트를 사용한다.
- 2) 콘크리트 상판공은 하중 분산층으로서 설치하는데, 지반부와의 일체화 등 구조상의 배려가 필요한 경우에는 두께, 철근을 별도로 고려할 필요가 있다.
- 3) EPS 블록은 시공시 각 층마다 1~2mm정도의 높낮이가 생기는 경우가 있다. 이는 콘크리트 상판 타설에 의해 높낮이는 어느 정도 안정되나, 타설 완료 후에 높이를 점검하는 것이 중요하다.
- 4) 타설은 원칙적으로 콘크리트 펌프 타설하며, 표면 마무리는 나무재 흙손을 이용한다.

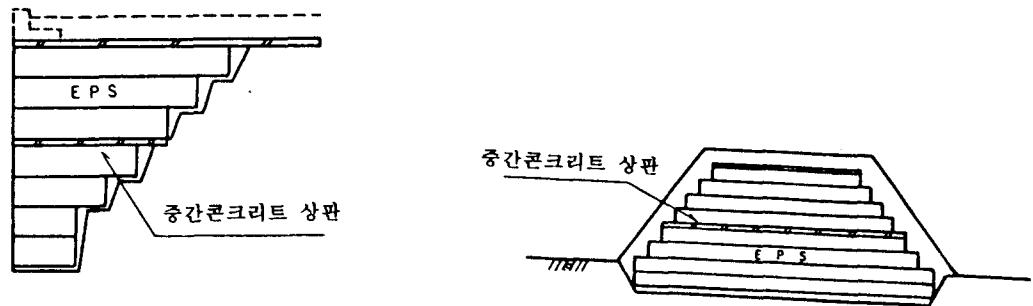


그림 24. 콘크리트 상판

- 5) 중간 콘크리트 상판은 원칙적으로 EPS 블록 4~6층마다 1개소를 설치한다. 또한, 앵커 등의 설치형태에 따라 적당히 변경할 수 있다. (그림 24. 참조)

- 6) 절, 성토부와 종횡단방향의 접속부는 접속 구간을 설정하여 노상, 노체로서의 지지력이 연속성을 유지하도록 한다. 접속부는 그림25와 같이 1:4정도를 표준으로 한다.
- 7) 접속부 콘크리트 타설시 상부와 하부의 원활한 배수를 위하여, 상부불을 하부로 유출시키는 배수 파이프를 그림25와 같이 $\phi=75\text{mm}$ 를 2m마다 1개씩 설치한다.

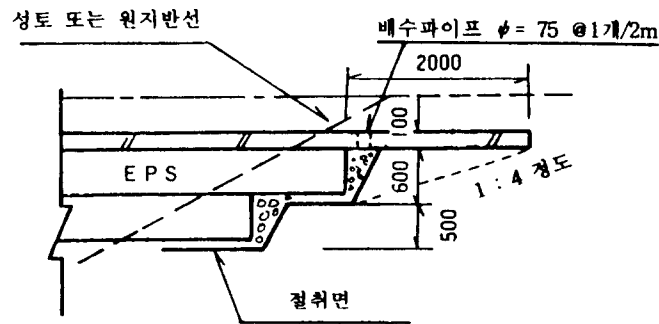


그림 25. 콘크리트 상판과 토공부의 접속 부분

5.2 벽면공

벽면공은 EPS 블록 자립면을 외부의 장애로부터 보호하기 위해 설치하는 보호벽을 말한다. 보호벽의 설치 목적은 다음과 같다.

- 1) 태양 광선(자외선)에 의한 EPS 블럭변색 방지
- 2) 주변 화재로부터 연소 방지
- 3) 충격 등에 의한 파손 방지

또한, EPS 블럭 자립면에 발생하는 측압 및 배면 원지반으로부터의 토압에 대응하는 구조벽으로서의 벽체는 별도로 구조 계산을 하여 설계한다. (그림 26 참조)

5.3 사면공

5.3.1 복토의 목적

- 1) EPS 블럭 사면부의 보호는 유해한 침투 물질, 주변 화재로부터 보호, 자외선 차단 등을 목적으로 가급적 투수계수가 작은재료를 이용하여 최소 50cm이상 다짐을 잘하여 복토한다.
- 2) EPS 블럭 사면부의 압박 하중 효과를 얻는다.
- 3) 사면부는 식생용 씨앗을 뿌리고 그위에 씨앗 및 세굴 보호용 매트를 전체면에 깔아 법면의 유실을 보호해야 한다.

한편, 복토에 의한 EPS 블럭 방호 대책으로서 별도로 PE시트 등에 의한 방호 대책을 하는 경우도 있으나, 특별히 유류의 위험이 있는 경우를 제외하고 시공하지 않는 것이 통례이다. (그림 27, 사진 10 참조)

<현장 타설 콘크리트에 의한 벽면공의 예>

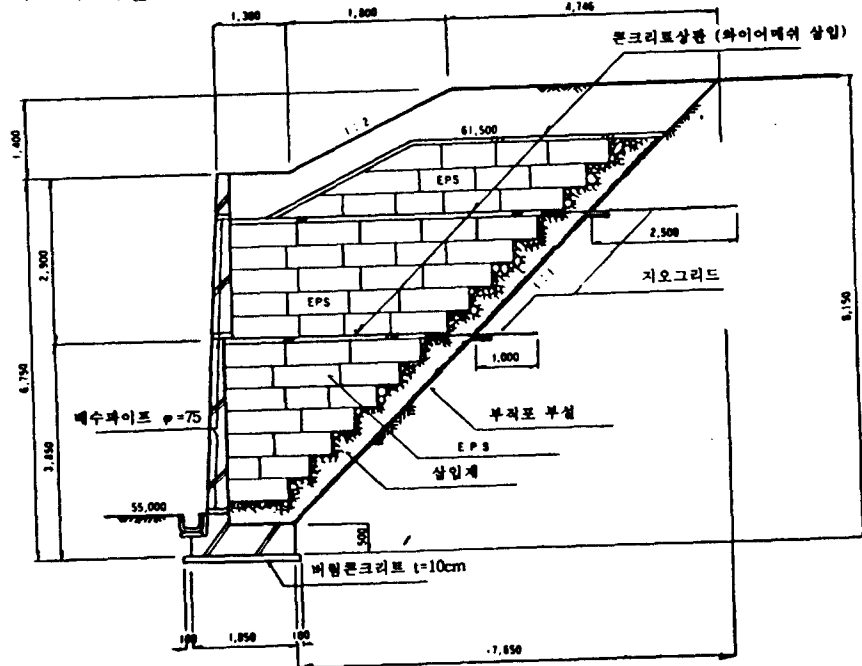
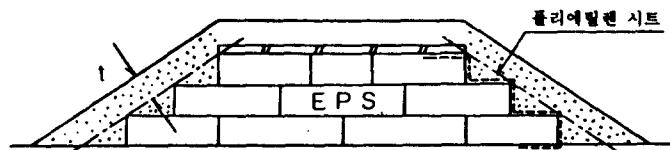


그림 26. 옹벽 형태의 시공 예

5.3.2 사면공에 있어 시공상의 유의점

- 1) 복토는 시공 후, 충분히 전압을 실시한다. 복토 두께는 최저 25cm 이상인데, 지금까지의 시공 예에서는 50cm정도를 많이 이용한다.
- 2) 복토는 EPS 블록성토 전체에 균등한 하중으로 작용하도록 두께 등에 유의하여 시공한다. 연약지반등에서 피복토가 두꺼운 경우는 복토부의 침하가 생기기 때문에 주의를 요한다. (그림 28 참조)



t = 50cm정도 (최소25cm)

그림 27. 사면의 피복

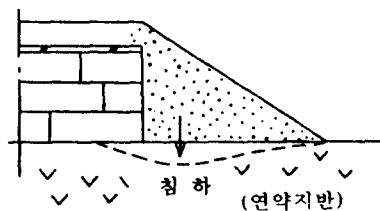


그림 28. 복토부의 침하

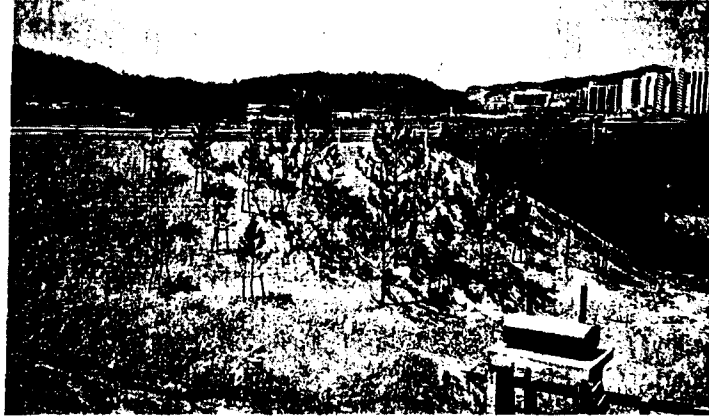


사진 10. 사면식생 예

6. 결 론

- 1) EPS 시공에 있어 가장 주의해야할 점은 물, 불, 공기에 대한 대책이다.
- 2) EPS 블록 상호간의 틈새는 20mm이내, 단차는 10mm이내가 원활한 시공에 효과적이다. 또한, 틈새는 3층이상 겹치지 않게 설치한다.
- 3) EPS 블록과 일반성토의 접속부는 거동을 일체화시키기 위하여, 1~2m정도 성토부에 연장시킨다.
- 4) 토공부와의 접속부에 콘크리트상판을 설치시 상하부의 원활한 배수를 위하여 $\phi=75\text{m}$ 배수파이프를 2m간격으로 설치한다.
- 5) 사면공은 EPS 블록의 보호를 위하여 50cm정도 투수계수가 작은 재료를 이용하여 잘다진다.

참고문헌

1. 장용채외 4인, “연약지반상의 압밀변형에 따른 수치해석”, 1993년도 대한토목학회 학술발표회개요집 (I), 1993, pp.487-490.
2. 장용채, “발포폴리스티렌(EPS)을 이용한 경량성토공법”, 한국지반공학회지, 제10권 제3호, 1994년 9월 pp. 149 ~ 172

3. 장용채외 2인, “EPS 성토공법연구”, 한국도로공사 도로연구소 1994년도 연구보고서
4. 장용채, “연약지반상 교대변위 대책공법으로서 EPS토목공법의 적용성에 관한 연구”, 한국건설기술연구원, EPS 토목공법 국제학술 세미나 논문집.
5. 장용채외 1인, “연약지반에서의 토질공학”, 도서출판 새론, 제4, 5장
6. 장용채외 14인, “토질공학 핸드북”, 도서출판 새론
7. 도로설계요령, “제 8-3편 교량하부구조물”, 한국도로공사, 제3권, 1992, pp.410-411.
8. Kutara Katsuyuki, “軟弱地盤と基礎工-最近の軟弱地盤對を考ふる-“, 基礎工, pp.1-11.
9. 加藤恒夫, “發泡スチロールを 利用いた 橋台背面土壓 輕減工法の事例”, 基礎工 1994, Vol.22,
10. HIGUCHI Yasuaki, “發泡スチロール 盛土工法”, 基礎工 1990, Vol.18, No.12 pp.10-20
11. 日本土質工學會, “地盤の 側方移動”, 土質基礎工學ライブラリ, 1993