

NHCS 11 30 40 : 2024

경량재 쌓기공

2024년 12월 11일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE

일반국도공사전문시방서제 · 개정에 따른경과조치

이시방기준은발간시점부터사용하며,이미시행중에있는설계용역이나건설공사는발주기관의장이필요하다고인정하는경우종전에적용하고있는기준을그대로사용할수있습니다.

건설기준 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 일반국도공사 전문시방서와 국가 건설기준(KCS) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 일반국도공사 전문시방서 경량재 쌓기공에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
일반국도공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none">일반국도공사 전문시방서 제정	제정 (2015.03)
NHCS 11 30 40 : 2024	<ul style="list-style-type: none">건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2024.12)

제 정 : 2024년 12월 11일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 도로건설과

관련단체 : 한국도로협회

개 정 : 년 월 일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국도로협회

- 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고기준	1
1.2.1 관련 법규	1
1.2.2 관련 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
1.4.1 시공계획서	1
1.4.2 시공계획서에 포함시킬 사항	1
1.4.3 추가 제출사항	1
2. 자재	1
2.1 일반사항	1
3. 시공	2
3.1 일반사항	2
3.2 시공관리사항	4
3.2.1 형상 및 평탄성 관리	4
3.2.2 자재반입 검사	5
3.2.3 압축강도	5
3.9.4 연소성	6

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 경량재 쌓기공의 적용범위는 KCS 11 30 40 (1.1)에 따른다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KCS 11 30 40 (1.2.1)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 11 30 40 (1.2.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 11 30 40 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

1.4.1 시공계획서

(1) 시공계획서는 KCS 11 30 40 (1.4.1)에 따른다.

1.4.2 시공계획서에 포함시킬 사항

(1) 시공계획서에 포함시킬 사항은 KCS 11 30 40 (1.4.2)에 따른다.

1.4.3 추가 제출사항

(1) 추가 제출사항은 KCS 11 30 40 (1.4.3)에 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) 일반사항은 KCS 11 30 40 (2.1)에 따른다.

표 2.1-1 EPS 블록의 품질기준

구 분	단위중량 (kg/m³)	한 블록 내의 밀도 편차(%)	흡 수 량 (g/100cm³)	연소성	허용압축응력 (kPa)	압축강도 (kPa)
토목용 1호 (D-30)	30 이상	± 5 %	1 이하	연소시간 120초 이내	90 이상	180 이상
토목용 2호 (D-25)	25 이상				70 이상	140 이상
토목용 3호 (D-20)	20 이상		1.5 이하	연소길이 60 mm 이하	50 이상	100 이상
토목용 4호 (D-16)	15 이상				35 이상	70 이상
비 고	D : Density D-30, D-25, D-20, D-16은 밀도를 나타냄.				압축탄성한계 (탄성변형할 때)	5 % 변형할 때

- (2) 품질기준에 대한 시험방법은 KS M 3808, KS M ISO 844, KS M ISO 9772에 따른다.
- (3) 형상 및 치수는 각 제원에 대한 허용범위(1,800 mm × 90 mm × 600 mm 의 경우는 길이 1,800 mm ± 10 mm · 폭 900 mm ± 6 mm · 두께 600 mm ± 5 mm, 2,000 mm × 1,000 mm × 500 mm의 경우는 길이 2,000 mm ± 11 mm · 폭 1,000 mm ± 7 mm · 두께 500 mm ± 5 mm) 이내이어야 하며, 화재에 대비하여 난연재가 첨가되어야 한다.
- (4) 모든 EPS 블록에는 100 mm × 100 mm(또는 φ 100 mm) 또는 그 이상 규격의 스티커에 제품종류, 생산일자, 제조회사, 검수자, 화기주의 등이 삽입되어 있어야 한다. 토목용 1호는 검정색, 토목용 2호는 파랑색, 토목용 3호는 붉은색, 토목용 4호는 노랑색 바탕의 스티커에 이상의 내용이 인식될 수 있게 기재하여 EPS 블록의 측면에 부착한다.
- (5) 연결철쇠의 재료기준은 표 2.1-2에 따른다.

표 2.1-2 연결철쇠의 재료기준

종류	기호	아연부착량 (g/m²)	항복점 (MPa)	인장강도 (MPa)
일반용	SGCC	Z 18 (180 이상)	205 이상	270 이상

3. 시공

3.1 일반사항

- (1) 일반사항은 KCS 11 30 40 (3.1)에 따른다.
- (2) 공사의 사전준비는 본 공사의 진행, 완성된 형상에 영향을 크게 미치므로 공사를 원활히 진행하기 위하여 공사측량, 시공기계, 자재준비, 가설비, 안전시설 등을 검토하여 공사 전에 철저한 준비를 하여야 한다.

- (3) 굴착할 때의 경사는 굴착깊이와 흙의 전단강도에 따라 다르며, 연직 또는 1:2 경사 범위 내에서 현지 상황에 맞추어 결정하여야 한다.
- (4) 굴착부는 배수에 주의하고, 건조상태에서 작업하여야 한다. 또한, 비가 내릴 때에는 주변으로부터 빗물이 굴착부에 유입되지 않도록 대책을 세워야 한다.
- (5) 굴착면의 높이가 높을 경우에는 비탈면의 특성에 맞도록 굴착할 때 경사를 고려하여야 한다.
- (6) 지하수위의 상승을 막고 EPS 블록까지 수위가 상승하지 않도록 하여야 한다.
- (7) 침투수 및 예측하지 못한 유입수는 신속히 배수처리를 하여야 한다.
- (8) 신속한 배수를 위하여 EPS 블록과 토공의 접촉부에 투수시트를 깔고, 설계도서에 따라 잡석을 포설한 후 다짐을 하여야 하며, 필요할 때에는 기초면에 투수시트를 설치하여 상부의 물을 원활히 배출하여야 한다.
- (9) EPS 블록은 면적을 많이 차지하기 때문에 공사의 진행상황, 보관관리 체제 등을 고려하여 현장 저장량을 결정하여야 한다.
- (10) 수급인은 EPS 블록을 저장할 때 다음 사항을 주의하여야 한다.
 - ① EPS 블록은 화기에 취약하므로 특별히 화재예방 대책을 세운 후 저장하여야 한다.
 - ② 바람에 의한 비산을 방지하기 위하여 그물 등으로 덮어야 한다.
 - ③ EPS 블록은 자외선에 의하여 열화, 변색되기 때문에 일주일 이상 태양 광선에 노출이 예상될 경우에는 시트 등으로 덮어야 한다.
 - ④ EPS 블록의 저장은 평평한 장소에 빗물 등이 고이지 않도록 정리한 후 받침 위에 쌓아두어야 한다.
 - ⑤ EPS 블록은 유기용제에 약하므로 석유류 등을 근접시키지 않아야 한다.
 - ⑥ EPS 블록공사의 관계자 이외에는 출입을 금지하여야 한다.
- (11) 현장 여건에 맞게 시공상세도면을 작성한 후 EPS 블록을 시공하여야 한다.
- (12) EPS 블록의 설치는 블록 각 층마다 인력으로 시공하며, 전체 시공에 영향을 미치는 제1층(최하층)이 EPS 블록시공의 기준점이 되므로 설계도서에 따라 EPS 블록을 배치하여야 한다.
- (13) EPS 블록의 상호 틈새는 20 mm, 단차는 10 mm 이내이어야 한다.
- (14) 흠쌓기부와 접속
 - ① EPS 블록의 상부에 설치하는 콘크리트 슬래브는 EPS 블록의 단부에서 1 m ~ 2 m 정도 흠쌓기부에 연장하여 설치하여야 한다.
- (15) 시공할 때의 유의 사항
 - ① EPS 블록의 최하층 설치면(레벨링층)은 건조한 상태로 유지하여야 한다.
 - ② 곡선부에서는 모래, 드라이 모르타르, 모르타르, 경량골재 등을 채워 조절하여야 한다.
 - ③ EPS 블록의 틈새는 3층 이상 연속하여 겹치지 않도록 설치하여야 한다.
- (16) 연결점쇠는 양면형과 단면형이 있는데, 양면형은 EPS 블록의 각 층간에, 단면형은 EPS 블록의 제일 윗면 또는 필요에 따라 EPS 블록의 측면에 설치하여야 한다.
- (17) 연결점쇠의 표준수량은 EPS 블록 1 m³에 2개, EPS 블록 1 m²에 1개, 가공블록은 블록마다 1 개를 사용하여야 한다.

- (18) 첫째 단(시공기준면 바로 위) 및 비탈면 절단부 등에는 필요에 따라 EPS 블록에 L형 핀을 박아 지반에 고정시킬 수 있다.
- (19) EPS 블록의 가공은 설계도서에 명시된 재료표에 따라 공장에서 가공하여야 한다. 다만, 현장에서 가공하는 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 열선 와이어를 이용하여 가공할 수 있다
- (20) 콘크리트 슬래브는 강도 21 MPa 이상의 조강콘크리트를 100 mm ~ 150 mm 정도 두께로 포설하며, 내부에는 철근을 조립하거나 와이어메쉬를 사용하여야 한다.
- (21) EPS 블록쌓기공법은 상부에 콘크리트 슬래브를 타설하여 부력에 저항하도록 하여야 한다.
- (22) 콘크리트 슬래브는 하중 분산층으로서 작용하며, 지반부와 일체화 등 구조상의 고려가 필요한 경우에는 응력분산 및 부력에 대한 안전을 고려하여 슬래브 두께를 결정하여야 한다.
- (23) 중간 콘크리트 슬래브는 EPS 블록의 4~6층마다 1군데를 설치한다. 다만, 앵커 등의 설치형태가 다른 경우에는 현장 여건에 맞게 변경할 수 있다.
- (24) 땅깁기·흙쌓기부와 종·횡단방향의 접속부는 접속구간을 설정하여 노상, 노체에 대한 지지력의 연속성을 유지할 수 있도록 접속부의 경사를 1:2 ~ 1:4 로 한다.
- (25) EPS 블록과 토공 연결부위 접속부의 콘크리트를 칠 때 상부와 하부의 원활한 배수를 위하여 상부의 물을 하부로 유출시킬 수 있는 배수 파이프(ϕ 75 mm)를 종·횡방향으로 1.5 m 마다 1군데씩 설치하여야 한다.
- (26) 벽면공이 있는 경우 콘크리트 슬래브는 벽면공과 연결되어야 하며, 지반침하 등에 의하여 벽면공에 과도한 응력이 발생하지 않도록 슬라이드 폼(slide form) 등을 설치하여야 한다.
- (27) 구조물 인접 설치시 콘크리트 슬래브를 구조물까지 연장 설치하여 슬래브 하부 EPS 블록으로 외부물질이 침투되지 않도록 하여야 한다.
- (28) 벽면공은 EPS 블록의 자립면에 발생하는 측압과 배면 및 원지반으로부터 토압에 대응하는 구조벽으로서 구조계산을 하여 시공하여야 한다.
- (29) EPS 블록의 비탈면을 보호하기 위하여 식생용 씨앗을 뿌리고, 그 위에는 세굴 보호용 매트 등을 깔아 비탈면의 유실을 방지하여야 한다.
- (30) 특히 유류 물질과 접촉할 우려가 있는 경우에는 폴리에틸렌(polyethylene) 시트를 이용하여 비탈면 처리를 하여야 한다.
- (31) 연약지반 등에서 복토가 두꺼운 경우에는 EPS 블록과 복토 간의 부등침하로 인하여 상부에 균열이 발생할 수 있으므로 철저한 다짐에 의한 복토를 실시하여야 한다.

3.2 시공관리사항

- (1) 시공관리사항은 KCS 11 30 40 (3.2)에 따른다.

3.2.1 형상 및 평탄성 관리

- (1) 모든 EPS 블록면은 평면이며, 각각의 면에 대해서는 서로 직각이어야 한다. 또한 2 m

이상의 직선자로 측정하였을 때 평면으로부터 굴곡의 두께가 3 mm 이상 벗어나서는 안 된다.

- (2) EPS 블록의 형상 측정은 ± 2 mm 혹은 그 이하로 정확하게 측정하여야 하며, 각 치수의 폭과 길이는 중앙과 양끝 세 측정점에서 측정한 값의 평균값으로 나타낸다.
- (3) EPS 블록면의 평탄성은 ± 3 mm 이하로 정확하게 측정하여야 한다. 현장에서는 납품된 제품에 대하여 치수와 평탄성 측정을 20 블록마다 평균 1블록에 대하여 측정하며, 한 현장에 대하여 최소 10 블록 이상 측정하여야 한다.

3.2.2 자재반입 검사

- (1) 수급인은 재료의 시험성적서와 품질에 관련한 자료를 중심으로 자재반입 검사를 실시하여야 한다.
- (2) 자재반입 검사는 EPS 블록을 현장에 반입하여 하차 전에 실시한다. 수급인은 2 m 이상의 줄자와 350 N 이상까지 측정할 수 있는 저울을 준비하여, 현장에서 20블록마다 1개씩 검사한 후 이를 기록하여야 한다.
- (3) 수급인은 현장 측정결과를 검토하여 공사감독자의 승인을 받아야 하며, 이 때 한 트럭마다 2 개 이상이 품질조건을 만족하지 못할 경우에는 해당 트럭에 적재된 자재는 반품시켜야 한다.

3.2.3 압축강도

- (1) 도로 흙쌓기용 EPS 블록에 대한 압축강도는 표 2.1-1에 따르며, 압축강도시험은 KS M ISO 844(또는 KS F 2314 시험 방법)에 따른다.
- (2) 모든 시험블록에 대한 압축강도의 평균값은 표 2.1-1에 나타난 설계강도 값 이상이어야 한다.
- (3) 압축강도를 위한 시험빈도는 표 3.2-1에 따른다.

표 3.2-1 압축 강도 시험을 위한 최소 블록량

EPS블록시공량(m ³)	시험블록	비고
시공량 < 2,000	2	
2,000 ≤ 시공량 < 5,000	3	
5,000 ≤ 시공량 < 10,000	4	
10,000 이상	2,000 m ³ 마다 1블록	

(4) 시편 제작

- ① 시험용 시편은 EPS 블록의 중앙부와 양단부에서 각각 3개의 시료(50 mm × 50 mm × 50 mm 또는 ϕ 50 mm × 100 mm)를 채취하며, 각 시료에는 현장명·블록번호·시편번호·시편제작일 등을 표기하여야 한다.
- ② 시편은 압축시험 전에 최대 60℃ 인 건조로 안에서 24시간 동안 건조시켜야 한다.
- ③ 시편에서 약간의 함수량은 일반적으로 압축강도에는 영향을 주지 않지만, 단위중량의 결정에는 영향을 준다. 따라서, 시편은 대기온도까지 식혀야 하며, 0.01 g의 정밀도를

갖는 저울로 중량을 측정하여야 한다. 밀도 계산을 위한 육면체 시편의 치수는 0.5 mm의 정확도로 측정하여야 한다.

(5) 시험방법

- ① EPS 블록에 대한 압축강도는 1분마다 시편 높이의 약 10%의 변형률을 갖는 일축 압축장비로 측정하며, 시험장비는 시편에 대하여 하중에 따른 변형 특성을 연속적으로 기록할 수 있어야 한다.

(6) 시험결과

- ① 수급인은 압축시험 결과로부터 응력-변형률 곡선을 작성하여야 한다.
- ② 시험결과에는 밀도, 난연성 여부도 함께 기록하여야 한다.

3.2.4 연소성

- (1) 연소성에 대한 시험은 특별히 규정하지 않는 한 KS M ISO 9772에 따른다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
신성운	극동엔지니어링(주)	김보성	한국도로협회
황훈희	한국도로협회	이호정	한국도로협회
윤재용	한국도로협회		

자문위원

성명	소속	성명	소속
김광수	(주)신성엔지니어링	조병하	(주)유신
김유백	진우엔지니어링코리아	조항신	극동엔지니어링(주)
이지훈	(주)케이씨아이	한영규	(주)유신

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	김곤목	(주)포스트구조기술
김기현	한국건설기술연구원	김동민	(주)건일
김나은	한국건설기술연구원	김영민	(주)신성엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	김영욱	(주)한솔에스앤디
김재훈	한국건설기술연구원	김운형	(주)다산건설턴트
김태송	한국건설기술연구원	김희욱	(주)제일엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	박규호	(주)동성엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	송훈	(주)동해종합기술공사
안준혁	한국건설기술연구원	이명재	(주)유신
원훈일	한국건설기술연구원	이선복	동부건설
이상규	한국건설기술연구원	이태욱	수성엔지니어링
이소정	한국건설기술연구원	조경식	(주)디엠엔지니어링
이승재	한국건설기술연구원		
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
고정식	한국토지주택공사	박현찬	국토안전관리원
김명수	국토연구원	유성준	도로교통공단
김우석	충남대학교	이상돈	한국도로공사
민영욱	(주)특수건설		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
오수영	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과
신종욱	국토교통부 도로건설과		

(분야별 가나다순)

NHCS 11 30 40 : 2024
경량재 쌓기공

2024년 12월 11일 제정

소관부서 국토교통부 도로건설과

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

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