

EXCS 44 55 20 : 2024

시멘트 콘크리트

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 시멘트 콘크리트	1
1.1.2 레디믹스트 콘크리트	1
1.1.3 혼화재료	1
1.1.4 줄눈재료	1
1.1.5 콘크리트 양생용 액상피막 형성제	1
1.1.6 분리막	1
1.2 참고 기준	1
1.2.1 시멘트 콘크리트	1
1.2.2 레디믹스트 콘크리트	1
1.2.3 혼화재료	1
1.2.4 줄눈재료	2
1.2.5 콘크리트 양생용 액상피막 형성제	2
1.2.6 분리막	2
1.3 용어의 정의	2
1.4 제출물	2
1.4.1 시멘트 콘크리트	2
1.4.2 레디믹스트 콘크리트	2
1.4.3 혼화재료	2
1.4.4 줄눈재료	2
1.4.5 콘크리트 양생용 액상피막 형성제	2
1.4.6 분리막	3
2. 자재	3
2.1 시멘트 콘크리트	3
2.1.1 콘크리트의 강도	3
2.1.2 콘크리트의 재료	3
2.1.3 콘크리트의 배합	3

2.1.4	재료의 계량	3
2.1.5	배치 플랜트	3
2.1.6	시멘트 콘크리트의 품질기준	3
2.1.7	시료 채취 및 시험 방법	3
2.2	레디믹스트 콘크리트	4
2.2.1	콘크리트의 품질에 관한 지정 및 지시	4
2.2.2	재료의 계량	4
2.2.3	제조설비	4
2.2.4	혼합	4
2.2.5	운반	4
2.2.6	비비기 및 운반에 대한 통제	4
2.3	혼화재 재료	4
2.3.1	혼화재료의 종류 및 품질기준	4
2.3.2	저장상 유의점	10
2.4	줄눈재료	10
2.4.1	줄눈판	10
2.4.2	주입줄눈재	10
2.4.3	성형줄눈재	10
2.4.4	품질기준	10
2.5	콘크리트 양생용 액상피막 형성제	13
2.6	분리막	13
3.	시공	13

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 시멘트 콘크리트

(1) 시멘트 콘크리트의 적용 범위는 KCS 44 55 20 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 레디믹스트 콘크리트

(1) 레디믹스트 콘크리트의 적용 범위는 KCS 44 55 20 (1.1.2)에 따른다.

1.1.3 혼화재료

(1) 혼화재료의 적용 범위는 KCS 44 55 20 (1.1.3)에 따른다.

1.1.4 줄눈재료

(1) 줄눈재료의 적용 범위는 KCS 44 55 20 (1.1.4)에 따른다.

1.1.5 콘크리트 양생용 액상피막 형성제

(1) 콘크리트 양생용 액상피막 형성제의 적용 범위는 KCS 44 55 20 (1.1.5)에 따른다.

1.1.6 분리막

(1) 분리막의 적용 범위는 KCS 44 55 20 (1.1.6)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 시멘트 콘크리트

- 시멘트 콘크리트의 참고 기준은 KCS 44 55 20 (1.2.1)에 따른다.
- EXCS 14 20 10 일반콘크리트
- EXCS 44 55 15 골재
- KCS 10 10 15 품질관리

1.2.2 레디믹스트 콘크리트

- 레디믹스트 콘크리트의 참고 기준은 KCS 44 55 20 (1.2.2)에 따른다.

1.2.3 혼화재료

- 혼화재료의 참고 기준은 KCS 44 55 20 (1.2.3)에 따른다.
- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- ASTM C 260 Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete
- ASTM C 494 Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete

- KS A 0601 액체 비중 측정방법
- KS F 2456 급속 동결 용해에 대한 콘크리트의 저항 시험 방법
- KS F 2567 콘크리트용 실리카 폼

1.2.4 줄눈재료

- 줄눈재료의 참고기준은 KCS 44 55 20 (1.2.4)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- EN 14188-3 Specification for Preformed Joint Seals

1.2.5 콘크리트 양생용 액상피막 형성제

- 콘크리트 양생용 액상피막 형성제의 참고 기준은 KCS 44 55 20 (1.2.5)에 따른다.

1.2.6 분리막

- 분리막의 참고 기준은 KCS 44 55 20 (1.2.6)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 시멘트 콘크리트

- (1) KCS 10 10 15 (1.4)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 품질시험성과표를 작성하여 제출하여야 한다.

1.4.2 레디믹스트 콘크리트

- (1) 레디믹스트 콘크리트의 제출물은 이 기준 1.4.1(1)에 따른다.

1.4.3 혼화재료

- (1) EXCS 10 10 10 (1.10)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 공급원 승인요청서류를 작성하여 제출하여야 한다.

1.4.4 줄눈재료

- (1) 줄눈재료의 제출물은 이 기준 1.4.3(1)에 따른다.

1.4.5 콘크리트 양생용 액상피막 형성제

- (1) 콘크리트 양생용 액상피막 형성제의 제출물은 이 기준 1.4.3(1)에 따른다.

1.4.6 분리막

(1) 분리막의 제출물은 이 기준 1.4.3(1)에 따른다.

2. 자재**2.1 시멘트 콘크리트****2.1.1 콘크리트의 강도**

(1) 콘크리트의 강도는 KCS 44 55 20 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 콘크리트의 재료

(1) 콘크리트의 재료는 EXCS 14 20 10(2.1) 및 EXCS 44 55 15(2.1)에 따른다.

2.1.3 콘크리트의 배합

(1) 콘크리트의 배합은 KCS 14 20 10 (2.2), KCS 44 55 20 (2.1.3) 및 EXCS 14 20 10 (2.3)에 따른다.

2.1.4 재료의 계량

(1) 재료의 계량은 KCS 44 55 20 (2.1.4)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
 (2) 각 재료의 1회 계량분의 한계오차는 KCS 44 55 20 (표 2.2-4)에 따른다.

2.1.5 배치 플랜트

(1) 배치 플랜트는 KCS 44 55 20 (2.1.5)에 따른다.

2.1.6 시멘트 콘크리트의 품질기준

(1) 구조물용에 사용할 콘크리트의 품질기준은 설계도서에 규정된 것과 같아야 한다. 설계도서에 명기되지 않은 사항이나 규정된 품질기준과 동등 이상인 품질기준의 콘크리트를 사용하고자 하는 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
 (2) 시멘트 콘크리트 포장용으로 사용하는 시멘트 콘크리트는 휨 강도를 기준으로 품질관리 하여야 하며, 기타 공사용 시멘트 콘크리트는 별도로 규정하지 않는 한 압축 강도를 품질관리기준으로 한다.
 (3) 시멘트 콘크리트의 품질기준은 한국도로공사의 고속도로 건설재료 품질기준을 따른다.

2.1.7 시료 채취 및 시험 방법

(1) 시료 채취 및 시험 방법은 KCS 44 55 20 (2.1.7)에 따른다.

2.2 레디믹스트 콘크리트

(1) 레디믹스트 콘크리트는 별도로 규정하지 않는 한 이 기준 2.1.2의 규정에 적합한 것을 사용하여야 한다.

2.2.1 콘크리트의 품질에 관한 지정 및 지시

(1) 콘크리트의 품질에 관한 지정 및 지시는 KCS 44 55 20 (2.2.1)에 따른다.

2.2.2 재료의 계량

(1) 재료의 계량은 KCS 44 55 20 (2.2.2(1), (2), (4))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 각 재료의 계량오차는 표 2.2-1의 범위 이내이어야 한다.

표 2.2-1 재료의 계량 오차

재료의 종류	측정단위	1회 계량분량의 한계오차
시멘트	질량	-1 %, +2 %
골재	질량	±3 %
물	질량 또는 부피	-2 %, +1 %
혼화재	질량	±2 %
혼화제	질량 또는 부피	±3 %

2.2.3 제조설비

(1) 제조설비는 KCS 44 55 20 (2.2.3)에 따른다.

2.2.4 혼합

(1) 혼합은 KCS 44 55 20 (2.2.4)에 따른다.

2.2.5 운반

(1) 운반은 KCS 44 55 20 (2.2.5)에 따른다.

2.2.6 비비기 및 운반에 대한 통제

(1) 비비기 및 운반에 대한 통제는 KCS 44 55 20 (2.2.6)에 따른다.

2.3 혼화재 재료

2.3.1 혼화재료의 종류 및 품질기준

(1) 혼화재료의 종류 및 품질기준은 KCS 44 55 20 (2.3.1)에 따른다.

2.3.1.1 혼화제

- (1) 혼화제는 KCS 44 55 20 (2.3.1(2)①, ⑤ ~ ⑧)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 콘크리트용 화학 혼화제의 종류는 표 2.3-1과 같다.

표 2.3-1 콘크리트용 화학 혼화제의 성능에 따른 구분

종 류	
A E 제	-
감 수 제	표 준 형
	지 연 형
	촉 진 형
AE 감수제	표 준 형
	지 연 형
	촉 진 형
고성능 AE 감수제	표 준 형
	지 연 형
고성능 감수제	표 준 형
	지 연 형
유동화제	표 준 형
	지 연 형

- (3) 혼화제의 품질은 KS F 2560에서 규정하고 있는 시험방법과 관리시험으로서 고품분의 차 및 밀도의 차에 대한 시험에 따라 시험했을 때 표 2.3-2의 품질기준에 적합하여야 한다.
- ① 화학혼화제의 품질시험은 KS F 2560의 6에 규정된 시험에 따른다.
- ② AE제의 고품분의 차에 대한 시험은 ASTM C 260에 규정된 시험방법에 따른다.
- ③ 감수제, AE감수제, 고성능AE감수제, 유동화제에 대한 고품분의 차 및 밀도의 차에 대한 시험은 각각 ASTM C 494 및 KS A 0601에 따른다.
- ④ 혼화제 관리시험으로서 고품분량과 밀도의 차에 대한 시험기준은 선정시험 또는 최초 반입시 입고검사 결과를 기준으로 선정한다.
- ⑤ 동결융해저항성 시험방법에 대해서는 KS F 2456에 규정된 A방법(수중동결 수중융해 방법)에 따르며, 제작 후 14일간 표준양생 후 시작하며, 200 싸이클을 기준으로 한다.
- ⑥ 화학혼화제 선정 및 최초 인수검사 시험에 사용되는 골재는 현장에서 사용되는 골재를 사용한다.
- (4) 유동화제는 별도로 규정하는 기준(콘크리트용 유동화제 품질기준)에 적합한 것이어야 한다. 유동화제의 경우에도 화학혼화제의 관리시험으로서 고품분량의 차 및 비중의

차는 표 2.3-2에 규정된 값으로 관리되어야 한다.

표 2.3-2 콘크리트용 화학 혼화제의 성능

품질항목		종류 AE제	감수제			AE감수제			고성능AE 감수제		고성능감수제	
			표준형	지연형	촉진형	표준형	지연형	촉진형	표준형	지연형	표준형	지연형
감수율 (%)		6 이상	4 이상			10 이상	10 이상	8 이상	18 이상		12이상	
블리딩 양의 비 (%)		75 이하	100 이하			70 이하			60 이하	70 이하	-	
응결 시간차 (min)	초결	-60 ~ +60	-60 ~ +90	+60 ~ +210	+30 이하	-60 ~ +90	-60 ~ +210	+30 이하	-30 ~ +120	+90 ~ +240	-60 ~ +90	+60 ~ +210
	종결	-60 ~ +60	-60 ~ +90	+210 이하	0 이하	-60 ~ +90	+210 이하	0 이하	-30 ~ +120	+240 이하	-60 ~ +90	+210 이하
압축 강도비 (%)	재령 3일	95 이상	115 이상	105 이상	125 이상	115 이상	105 이상	125 이상	135 이상		135이상	
	재령 7일	95 이상	110 이상	110 이상	115 이상	110 이상	110 이상	115 이상	125 이상		125이상	
	재령 28일	90 이상	110 이상			110 이상			115 이상		115이상	
길이 변화비 (%)		120 이하	120 이하			120 이하			110 이하		110이하	
동결융해 저항성 (A법, 200사이클, 상대 동탄성계수, %)		80 이상	-			80 이상			80 이상		-	
경시 변화량	슬럼프 (mm, 1시간)	-	-			-			60 이하		60 이하	
	공기량 (%, 1시간)	-	-			-			±1.5 이내		+ 1.0 미만	
염화물 이온량 (kg/m ³)		0.02 이하										
전체 알칼리량 (kg/m ³)		0.3 이하										
관리 시험	고형분의 차 (%)	기준 고형분량 25% 이상 : 기준값 대비 ±5 이하 기준 고형분량 25% 미만 : 기준값 대비 ±10 이하										
	밀도의 차 (g/cm ³)	기준 밀도 1.10 초과 : 기준값 ±0.03 기준 밀도 1.10 이하 : 기준값 ±0.02										

- 비고 1. 화학혼화제 시험배합은 KS F 2560에 준한다. 다만, AE제 및 AE감수제 목표슬럼프는 80 ± 10mm 및 목표공기량은 6 ± 0.5%, 감수제 목표슬럼프 80 ± 10mm 및 목표공기량은 기준콘크리트 공기량 +1.0% 미만으로 한다. 또한 고성능 감수제 목표슬럼프 180 ± 10mm 및 목표공기량은 기준콘크리트 공기량 +1.0% 미만, 고성능 AE감수제 목표슬럼프 180 ± 10mm 및 목표공기량은 6 ± 0.5%로 적용한다.
2. 고성능감수제를 사용한 시험콘크리트의 공기량 경시변화는 1시간이내에서 기준공기량 +1.0% 미만이어야 한다.
3. 기준 고형분량 및 밀도값은 최초 입수검사시 측정된 값으로 한다.

표 2.3-3 콘크리트용 유동화제 품질기준

품질항목		표준형	지연형
시험항목	슬럼프(mm)	베이스 콘크리트	80±10
		유동화 콘크리트	200±10
	공기량(%)	베이스 콘크리트	6.0±0.5
		유동화 콘크리트	6.0±0.5
블리딩의 차(mm ³ /mm ²)		1 이하	2 이하
응결시간의 차(분)	초결	-30 ~ +90	-60 ~ +210
	종결	-30 ~ +90	+210 이하
시간에 따른(15분) 슬럼프 감소량(mm)		40 이하	
시간에 따른(15분) 공기량의 감소(%)		1.0 이하	
압축강도비	3, 7, 28일	90 이상	
길이변화비(%)		120 이하	
동결융해에 대한 저항성 (A법, 200사이클, 상대동탄성계수비, %)		90 이상	
염화물 이온량(kg/m ³)		0.02 이하	
전체알칼리량(kg/m ³)		0.3 이하	
관리시험	고형분량의 차(%)	기준 고형분량 25% 이상 : 기준값 대비 ±5 이하 기준 고형분량 25% 미만 : 기준값 대비 ±10 이하	
	밀도의 차(g/cm ³)	기준 밀도 1.10 초과 : 기준값 ±0.03 기준 밀도 1.10 이하 : 기준값 ±0.02	

비고 1. 동결융해에 대한 저항성시험은 KS F 2456의 A방법에 따르며, 베이스콘크리트와 유동화콘크리트 상대 동탄성계수에 대한 백분율로 나타낸다.

2. 관리시험에서 기준 고형분량 및 밀도값은 최초 입수검사시 측정된 값으로 한다.

2.3.1.2 혼화제

(1) 플라이 애쉬

- ① 플라이 애쉬는 KCS 44 55 20 (2.3.1(3)①)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- ② 알칼리 골재반응 억제를 위하여 포장콘크리트에 플라이 애쉬를 사용하는 경우 KS L 5405에 규정된 품질기준 외에 산화칼슘 및 총알칼리량에 대해서 표 2.3-4의 규정을 준수하여야 한다.

표 2.3-4 알칼리 골재반응 억제를 위한 플라이 애쉬의 품질기준

항목	종류	1종	2종	비고
	산화칼슘(CaO, %)		10% 이하	
총알칼리량(Na ₂ O _{eq} , %)		2% 이하	2% 이하	

- ③ 플라이 애쉬에 포함된 미연탄소는 공기연행제를 흡착하여 연행공기량이 감소되므로 소요 공기량을 확보하기 위해서는 공기연행제 사용량을 적절히 증가시켜야 한다.
- (2) 고로슬래그 미분말
 - ① 고로슬래그 미분말은 KS F 2563(시멘트 콘크리트용 고로슬래그 미분말)에 적합한 것으로 표 2.3-5에 따른다.
 - ② 일반적인 콘크리트용으로는 3종 고로슬래그 미분말이 사용되고 있으며, 1종 및 2종의 경우 분말도가 높은 관계로 콘크리트의 수화열을 증가시킬 우려가 있으므로 사용상 주의를 요한다.

표 2.3-5 고로슬래그 미분말 품질기준

종류		1종	2종	3종	4종
항목					
	밀도 (g/cm ³)	2.80 이상	2.80 이상	2.80 이상	2.80 이상
	비표면적 (cm ² /g)	8,000 ~ 10,000	6,000 ~ 8,000	4,000 ~ 6,000	2,750 ~ 3,500
활성도 지수 (%)	7일	95 이상	75 이상	55 이상	-
	28일	105 이상	95 이상	75 이상	60 이상
	91일	105 이상	105 이상	95 이상	80 이상
	플로우값 비 (%)	95 이상	95 이상	95 이상	95 이상
	산화마그네슘 (MgO, %)	10.0 이하	10.0 이하	10.0 이하	10.0 이하
	삼산화황 (SO ₃ , %)	4.0 이하	4.0 이하	4.0 이하	2.5 ~ 4.0
	강열감량 (%)	3.0 이하	3.0 이하	3.0 이하	3.0 이하
	염화물 이온 (%)	0.02 이하	0.02 이하	0.02 이하	0.02 이하

- (3) 실리카폼
 - ① 실리카폼은 KS F 2567(콘크리트용 실리카폼)에 적합한 것으로 하고 품질은 표 2.3-6에 따른다.
 - ② 실리카폼은 재료취급방법에 따라 분말상(undensified type, as-produced type)과 일정한 압력으로 응축시킨과립상(densified type), 물을 첨가시킨 슬러리형(slurry type)으로 크게 구분된다.
 - ③ 분말상, 과립상 및 슬러리형 실리카폼의 고체성분은 다음 품질기준에 적합하여야 하며, 슬러리형 실리카폼의 고체성분비(고형분)는 제조자가 표시한 값에 대해 0.96배에서 1.04배의 범위를 넘어서는 안 된다.
 - ④ 실리카폼은 고강도 콘크리트용으로 주로 사용되므로 분말도, 이산화규소 함량이 높은 것이 조기강도 발현에 유리하다.

표 2.3-6 실리카폼 품질기준

항 목	종 류	품질기준
비표면적(BET법) (m ² /g)		15 이상
활성도 지수(%)	재령 7일	95 이상
이산화 규소 (SiO ₂ , %)		85 이상
산화마그네슘 (MgO, %)		5.0 이하
삼산화황 (SO ₃ , %)		3.0 이하
염화물이온 (%)		0.3 이하
강열감량 (%)		5.0 이하
45 μm 체에 남는 양 (%)		5.0 이하

(4) 팽창재

- ① 팽창재는 KCS 44 55 20 (2.3.1(3)②가, 나, 라, ④)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- ② 콘크리트용 팽창재는 KS F 2562 4. ~ 6.에 의해 시험하고 표 2.3-7에 적합한 것으로 한다.

표 2.3-7 콘크리트용 팽창재 품질 기준

항 목		규 정 값	적용 시험항목	
화학 성분	산화 마그네슘 (%)	5.0 이하	KS F 2562의 6.1	
	강열 감량 (%)	3.0 이하	KS F 2562의 6.2	
물리적 성질	비표면적 (cm ² /g)	2,000 이상	KS F 2562의 7.1	
	1.2mm 체 잔분 ¹⁾ (%)	0.5 이하	KS F 2562의 7.2	
	응결	초결 (분)	60 이후	KS F 2562의 7.3
		종결 (시간)	10 이내	
	팽창성 (길이 변화율, %)	7일	0.030 이상	KS F 2562의 7.4
		28일	-0.020 이상	
	압축 강도 ²⁾ (MPa)	3일	6.9 이상	KS F 2562의 7.5
7일		14.7 이상		
28일		29.4 이상		

주 1) 1.2 mm 체는 KS A 5101-1에 규정하는 시험용체 1.18 mm이다.

2) 압축강도 시험용 모르타르의 배합

재료	기호	재료의 질량(g)
시멘트	C	494
팽창재	E	26
표준모래	S	1040
물	W	338
비고 $\frac{W}{C+E} = 0.65$ $\frac{E}{C+E} = 0.05$ $\frac{S}{C+E} = 2$		
※ 압축강도시험은 휨강도 시험(4×4×16 cm) 완료 후 공시체의 양쪽 꺾은 조각 (4×4×4 cm)을 사용한다.		

2.3.2 저장상 유의점

(1) 저장상 유의점은 KCS 44 55 20 (2.3.2)에 따른다.

2.4 줄눈재료

2.4.1 줄눈판

(1) 줄눈판은 KCS 44 55 20 (2.4.1)에 따른다.

2.4.2 주입줄눈재

(1) 주입줄눈재는 KCS 44 55 20 (2.4.2)에 따른다.

2.4.3 성형줄눈재

(1) 성형줄눈재는 KCS 44 55 20 (2.4.3)에 따른다,

2.4.4 품질기준

- (1) 품질기준은 KCS 44 55 20 (2.4.4(1), (2))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 성형줄눈재의 품질기준은 표 2.4-1, 표 2.4-2, 표 2.4-3을 적용한다.

표 2.4-1 성형줄눈재 품질기준 (EN14188-3; 2006)

종 류	시험방법	품 질 기 준
경 도	KS M ISO 48	IRHD 또는 듀로미터 경도 40 ~ 80 (허용오차 ±5)
인장강도	KS M ISO 37	9 MPa 이상
신장률	KS M ISO 37	400 % 이상 (경도 40±5), 375 % 이상 (경도 50±5), 300 % 이상 (경도 60±5), 200 % 이상 (경도 70±5), 125 % 이상 (경도80±5)
압축율	EN14840, ISO815	20 % 이하(+70 ℃), 60 % 이하(-25 ℃)
대기중 급속노화 (70 ℃, 7일간) 에 대한 - 경도변화 - 인장강도변화 - 신장률의 변화	EN14840	-5 ~ +8 % -20 ~ +40 % -30 ~ +10 % (경도가 80±5인 경우에는 -40 ~ +10 %)
압축시 응력완화율 저온과 고온에서의 회복력	EN14840 EN14840	50 % 이하(경도 60 이하), 55 % 이하 (경도70 이상) 65 % 이상(-25 ℃), 80 % 이상 (70 ℃)
오존 저항성	EN14840, ISO 1431-1	균열이 없을 것
과도한 팽창에 대한 보호력	EN 14840	초기신장률 2.0 % 이하 300 N에서의 신장률 5 % 이하 최초파단시 인장력 300 N 이상

※ 본 기준을 적용하는 성형줄눈 재료는 EPDM 및 폴리클로로프렌계열로 한정한다.

표 2.4-2 보강재가 없는 폴리클로로프렌계 성형줄눈재 품질기준(ASTM D 2628)

종 류	시험방법	품 질 기 준
인장강도, 최소, MPa	ASTM D 412	13.8
파단시 신장률, %	ASTM D 412	250 이상
오븐 처리 후 성능, 70시간, 100℃ 인장강도 손실률(최대, %) 신장률 감소(최대, %) 경도, A형 경도계, point change	ASTM D 573	최대 20% 최대 20% 1 ~ +10
오일팽윤율, ASTM oil 3, 70시간, 100℃ 무게변화율(최대변화율, %)	ASTM D 471	최대 45%
오존 저항성, 70시간, 40℃ 공기 중 농도 300ppm 처리 후 20% 변형	ASTM D 1147	균열없을 것
저온 경화도 7일, -10℃, A형 경도계, point change	ASTM D 2240	0 ~ +15
저온회복률(최소, %) 72시간, -10℃ 50% 굽힘	ASTM D 2628	최소 88%
저온회복률(최소, %) 22시간, -29℃ 50% 굽힘	ASTM D 2628	최소 83%
고온회복률 70시간, 100℃ 50% 굽힘	ASTM D 2628	최소 85%
굽힘 압축강도(최소, N/m) 폭의 80%	ASTM D 2628	최소 613

표 2.4-3 EPDM계 성형줄눈재 품질기준(EN-14188-3)

종 류	시험방법	품 질 기 준
경 도	KS M ISO 48 KS M ISO 7619	IRHD 또는 듀로미터 경도 40~80 (허용오차 ±5)
인장강도	KS M ISO 37	9 MPa 이상
신 장 륜	KS M ISO 37	400%이상 (경도 40±5), 375%이상 (경도 50±5), 300%이상(경도 60±5), 200%이상 (경도 70±5), 125%이상 (경도80±5)
압 축 륜	KS M ISO 815	20% 이하 (+70℃), 60% 이하 (-25℃)
대기중 금속노화 (70℃에서 7일간)에 대한 - 경도변화 - 인장강도변화 - 신장률의 변화	EN14840	: -5 ~ +8 : -20% ~ +40% : -30% ~ +10% (단, 경도가 80±5인 경우에는 -40%~+10%)
저온과 고온에서의 회복력	EN14840	65%이상(-25℃), 80%이상(70℃)
압축시 응력완화율	EN14840	50% 이하 (경도 65이하), 55%이하 (경도 65초과)
오존 저항성	KS M ISO 1431-1	균열이 없을 것
과도한 팽창에 대한 보호력 (보강재가 있는 경우에 한함)	EN14840	초기신장률 2.0% 이하 300N에서의 신장률 5% 이하 최초파단시 인장력 300N이상
적외선 분광 분석 시험	KS M 0024	주파수 1,300cm ⁻¹ 이상의 영역에서 해당 시료의 특성적인 피크 위치가 일치할 것 (허용범위 ±50)

비고 : 적외선 분광 분석 시험은 공장 제작 시험편과 반입된 성형줄눈재 완제품의 동질성 확인을 위한 성분분석 시험으로 현장 반입시험으로 실시

2.5 콘크리트 양생용 액상피막 형성제

(1) 콘크리트 양생용 액상피막 형성제는 KCS 44 55 20 (2.5)에 따른다.

2.6 분리막

(1) 분리막은 KCS 44 55 20 (2.6)에 따른다.

3. 시공

내용 없음

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	평화지오텍(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 44 55 20 : 2024

시멘트 콘크리트

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>