

EXCS 44 55 15 : 2024

골재

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 콘크리트용 골재	1
1.1.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재	1
1.1.3 스크리닝스	1
1.1.4 순환골재 일반	1
1.2 참고 기준	1
1.2.1 시멘트 콘크리트용 골재	1
1.2.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재	1
1.2.3 스크리닝스	1
1.2.4 순환골재 일반	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	2
1.4.1 시멘트 콘크리트용 골재	2
1.4.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재	2
1.4.3 스크리닝스	2
1.4.4 순환골재 일반	2
2. 자재	2
2.1 시멘트 콘크리트 골재	2
2.1.1 잔골재	2
2.1.2 굵은 골재	5
2.1.3 골재의 저장	6
2.1.4 시료채취 및 시험방법	6
2.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재	6
2.2.1 잔골재	6
2.2.2 굵은 골재	6
2.2.3 채움재	7
2.2.4 골재의 저장	7

2.2.5	시료채취 및 시험방법	7
2.3	스크리닝스	7
2.4	순환골재	7
2.4.1	흙쌓기(노체 및 노상)	7
2.4.2	되메우기 및 뒤채움	7
2.4.3	동상방지층	8
2.4.4	보조기층	8
2.4.5	기층용 빈배합 시멘트 콘크리트	8
2.4.6	기층용 빈배합 시멘트 콘크리트 배합설계	8
2.4.7	아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 순환골재	8
3.	시공	8
3.1	시멘트 콘크리트 골재	8
3.2	아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재	8
3.3	스크리닝스	8
3.4	순환골재	8

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 시멘트 콘크리트용 골재

(1) 시멘트 콘크리트용 골재의 적용 범위는 KCS 44 55 15 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재

(1) 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재의 적용 범위는 KCS 44 55 15 (1.1.2)에 따른다.

1.1.3 스크리닝스

(1) 스크리닝스의 적용 범위는 KCS 44 55 15 (1.1.3)에 따른다.

1.1.4 순환골재 일반

(1) 순환골재 일반의 적용 범위는 KCS 44 55 15 (1.1.4)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 시멘트 콘크리트용 골재

- 시멘트 콘크리트용 골재의 참고 기준은 KCS 44 55 15 (1.2.1)에 따른다.
- EXCS 10 10 10 공사일반
- EXCS 44 50 15 시멘트 콘크리트 포장공사

1.2.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재

- 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재의 참고 기준은 KCS 44 55 15 (1.2.2)에 따른다.
- EXCS 44 50 05 동상방지층, 보조기층 및 기층공사

1.2.3 스크리닝스

- 스크리닝스의 참고 기준은 KCS 44 55 15 (1.2.3)에 따른다.

1.2.4 순환골재 일반

- KCS 44 55 15 골재

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 시멘트 콘크리트용 골재

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

1.4.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재

- (1) 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재의 제출물은 이 기준 1.4.1(1)에 따른다.

1.4.3 스크리닝스

- (1) 스크리닝스의 제출물은 이 기준 1.4.1(1)에 따른다.

1.4.4 순환골재 일반

내용 없음

2. 자재

2.1 시멘트 콘크리트 골재

2.1.1 잔골재

2.1.1.1 잔골재의 입도

- (1) 시멘트 콘크리트용 잔골재는 대소의 알이 적당히 혼합되어 있는 것으로서 입도는 표 2.1-1의 범위를 표준으로 한다.

표 2.1-1 시멘트 콘크리트의 잔골재 입도기준

체의 호칭치수 ¹⁾ (mm)	체를 통과한 것의 질량백분율 (%)	
	자연모래	부순모래
10	100	100
5	95 ~ 100	95 ~ 100
2.5	80 ~ 100	80 ~ 100
1.2	50 ~ 85	50 ~ 90
0.6	25 ~ 60	25 ~ 65
0.3	10 ~ 30	10 ~ 35
0.15	2 ~ 10	2 ~ 15

주 1) 여기에서 체는 각각 KS A 5101-1에 규정한 표준망체 9.5, 4.75, 2.36, 1.18, 0.6, 0.3, 0.15 mm 에 해당한다.

비고 1. 입도 적용은 잔골재가 전량이 자연모래, 바다모래 이거나, 자연모래와 부순모래 또는 고로슬래그 잔골재의 혼합물일 경우 적용 한다.

비고 2. 콘크리트 1 m³ 당 시멘트를 250 kg 이상 함유한 공기 연행 콘크리트²⁾나 300 kg 이상 함유한 콘크리트 또는 0.3 mm 체와 0.15 mm 체를 통과한 골재의 부족량을 승인된 광물질 혼화재료로 보충한 콘크리트에서는 0.3 mm 체와 0.15 mm 체 통과 백분율의 최소량을 각각 5% 및 0%로 감소해도 좋다.

비고 3. 연속된 두 체사이의 잔류량이 45%이하여야 한다.

비고 4. 체가름 및 조립율 규정에 맞지 않는 잔골재라도 이 잔골재를 사용하여 만든 콘크리트가 위의 규정에 맞는 잔골재를 사용한 콘크리트와 동일하고 적합한 성질을 가졌다고 증명할 수 있는 경우에는 사용해도 좋다.

비고 5. 잔골재의 조립율이 콘크리트 배합설계시의 조립율에 비하여 ±0.20 이상의 변화를 나타내었을 때는 배합을 변경하여야 한다. 조립율 변동에 의한 배합변경은 잔골재의 산지 또는 밀도 등의 물리적 성질에 대한 변화가 없는 경우에 대하여 현장시방배합 수정에 의한 반죽질기 조정을 의미한다.

2.1.1.2 유해물 함유량의 허용치

(1) 잔골재의 유해물 함유량의 허용치는 표 2.1-2에 따른다.

표 2.1-2 시멘트 콘크리트용 잔골재의 유해물 함유량의 허용값

종류	시험 방법	기준 (%)
점 토 덩 어 리 ¹⁾	KS F 2512	1.0
0.08 mm 체 통과량 ²⁾		
- 콘크리트의 표면이 마모작용을 받는 경우	KS F 2511	2.0
- 기타의 경우		5.0
밀도 2 g/cm ³ 의 액체에 뜨는 것 ³⁾		
- 콘크리트의 표면이 중요한 경우	KS F 2513	0.5
- 기타의 경우		1.0
염화물 (NaCl 환산량) ⁴⁾	KS F 2515	0.04

주 1) 점토덩어리와 연한석편의 합이 5%를 넘으면 안 된다.

2) 콘크리트 표면이 마모작용을 받는 경우 2.0 이하, 기타의 경우 5.0 이하
 - 포장 콘크리트, 교면포장 등 차륜하중에 직접적인 영향을 받는 구조물
 - 공용 중 마모작용이 우려되는 기타 구조물

3) 석탄, 갈탄 등으로 밀도 2 g/cm³의 액체에 뜨는 것(%)의 허용치는 콘크리트의 표면이 중요한 경우 0.5 이하, 기타의 경우 1.0 이하

4) 무근 콘크리트에 사용할 경우에는 적용하지 않는다.

2.1.1.3 잔골재의 물리적 성질

(1) 잔골재의 물리적 성질은 KCS 44 55 15 (2.1.1.3) 에 따른다.

2.1.1.4 내구성

(1) 내구성은 KCS 44 55 15 (2.1.1.4) 에 따른다.

2.1.1.5 부순모래

- (1) 부순모래는 KCS 44 55 15 (2.1.1.5)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 부순모래는 깨끗하고, 강하며, 내구성이 좋은 품질로서, 먼지, 진흙, 유기 불순물 등의 유해물질 허용 값을 초과하는 해로운 양을 함유하지 않아야 하며, 부순모래 단독 또는 강모래와 혼합하여 사용할 수 있다.
- (3) 부순모래 단독 또는 혼합하여 사용할 경우에는 A형 부순 잔골재에 대하여 골재의 알칼리-실리카 반응성 신속 시험방법(KS F 2825)에 따른 결과가 무해하여야 하며, 촉진 알칼리 골재반응성 시험(ASTM C 1260)에 따른 팽창율이 0.1 % 미만이어야 한다.
- (4) 부순모래 단독 또는 혼합하여 사용 시의 품질기준은 표 2.1-3과 같다.

표 2.1-3 잔골재의 품질기준

구분	시험 항목	자연모래	부순모래 품질기준	
			단독사용시	혼합 사용시
물리적 성질	절대건조밀도(g/cm ³)	2.5 이상	2.5 이상	2.5 이상
	흡수율(%)	3.0 이하	3.0 이하	3.0 이하
	안정성(%)	10 이하	10 이하	10 이하
	입자모양판정 실적율(%)	-	55 이상	53 이상
유해물질 허용 값	점토덩어리(%)	1.00 이하	-	-
	0.08mm체 통과량(%) ¹⁾	2.0, 5.0 이하	4 이하	7 이하
	밀도 2 g/cm ³ 의 액체에 뜨는 것(%) ²⁾	0.5, 1.0 이하	-	-
	염화물(NaCl 환산량, %)	0.04 이하	-	-
기 타	유기불순물	표준색보다 얇다	-	-
	알칼리골재 반응시험(%, ASTM C 1260)	-	0.1 미만	0.1 미만

주 1) 콘크리트 표면이 마모작용을 받는 경우 2.0 이하, 기타의 경우 5.0 이하
 - 포장 콘크리트, 교면포장 등 차륜하중에 직접적인 영향을 받는 구조물
 - 공용중 마모작용이 우려되는 기타 구조물

2) 석탄, 갈탄 등으로 밀도 2g/cm³의 액체에 뜨는 것(%)의 허용치는 콘크리트의 표면이 중요한 경우 0.5 이하, 기타의 경우 1.0 이하

① 혼합 사용 시 입도를 제외하고 혼합 전의 자연모래 및 혼합 사용시 부순모래는 각각 자연모래 및 부순모래 품질기준을 만족하여야 하며, 혼합 완료된 모래의 입도 및 유해물질 함유량은 자연모래 품질기준을 만족하여야 한다.

② 부순모래의 입도기준은 표 2.1-4와 같다. 부순모래 단독사용 시 KS F 2527에서 규정한

부순모래 입도기준을 만족하여야 한다.

표 2.1-4 자연모래 및 부순모래 입도기준

체의 호칭치수 ¹⁾ (mm)	체를 통과하는 질량 백분율(%)						
	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
자연모래	100	95~100	80~100	50~85	25~60	10~30	2~10
부순모래	100	95~100	80~100	50~90	25~65	10~35	2~15

주 1) 여기에서 체는 각각 KS A 5101-1에 규정한 표준망체 9.5, 4.75, 2.36, 1.18, 0.6, 0.3, 0.15 mm 에 해당한다.

③ 입도기준에 부적합한 2종 이상의 모래를 혼합사용하는 경우에는 부순모래 입도기준을 따른다. 모든 경우에 대하여 연속된 두 체 사이의 잔류량은 45% 이하여야 한다.

2.1.1.6 고로슬래그 잔골재

(1) 고로슬래그 잔골재는 KCS 44 55 15 (2.1.1.6) 에 따른다.

2.1.1.7 바다모래

(1) 바다모래는 KCS 44 55 15 (2.1.1.7) 에 따른다.

2.1.2 굵은 골재

(1) 굵은 골재는 KCS 44 55 15 (2.1.2)에 따른다.

2.1.2.1 굵은 골재의 입도

(1) 굵은 골재의 입도는 KCS 44 55 15 (2.1.2.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 포장용 콘크리트의 굵은 골재 입도는 30 ~ 5 및 25 ~ 5 mm를 사용할 수 있으며, 상세한 입도는 EXCS 44 50 15 (2.2.2)에 범위를 따른다.

2.1.2.2 유해물 함유량의 허용치

(1) 굵은 골재의 유해물 함유량의 허용치는 KCS 44 55 15 (2.1.2.2)에 따른다.

2.1.2.3 알칼리 함유량

(1) 굵은 골재의 알칼리 함유량은 KCS 44 55 15 (2.1.2.3)에 따른다.

2.1.2.4 내구성

(1) 굵은 골재의 내구성은 KCS 44 55 15 (2.1.2.4)에 따른다.

2.1.2.5 부순 굵은 골재

(1) 부순 굵은 골재는 KS F 2527에 적합한 굵은 골재를 말한다.

- ① 부순 굵은 골재는 KCS 44 55 15 (2.1.2.5①, ②, ④ ~ ⑥)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- ② 부순 굵은 골재의 품질은 KS F 2527의 6.2 ~ 6.5에 따라 시험했을 때 표 2.1-3 규격에 적합하여야 한다.

표 2.1-5 시멘트 콘크리트용 부순 굵은 골재의 품질기준

시험항목		규정값
절대건조밀도 (g/cm ³)		2.5 이상
흡수율 (%)		3 이하
안정성 ¹⁾ (%)		12 이하
0.08 mm 체 통과량 (%)		1.0 이하
입자모양 판정실적율 (%)		55 이상
마모율 (%)	- 포장용	25 이하
	- 기타	40 이하

주 1) 안정성 시험은 황산나트륨으로 5회 시험한다.

2.1.2.6 고로슬래그 굵은 골재

- (1) 고로슬래그 굵은 골재는 KCS 44 55 15 (2.1.2.6)에 따른다.

2.1.3 골재의 저장

- (1) 골재의 저장은 KCS 44 55 15 (2.1.3)에 따른다.

2.1.4 시료채취 및 시험방법

- (1) 시료채취 및 시험방법은 KCS 44 55 15 (2.1.4)에 따른다.

2.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재

2.2.1 잔골재

- (1) 잔골재는 KCS 44 55 15 (2.2.1)에 따른다.

2.2.2. 굵은 골재

- (1) 굵은 골재는 KCS 44 55 15 (2.2.2)에 따르되 품질기준은 아래의 표를 추가하여 적용한다.

표 2.2-1 가열 아스팔트 혼합물용 굵은 골재의 품질기준

항목	시험방법	기준치
마모율 (%)	KS F 2508	기층용 : 40 이하 중간층, 표층용 : 35 이하 SMA : 30 이하 배수성 : 25 이하
안정성(Na_2SO_4) ¹⁾ (%)	KS F 2507	12 이하
파쇄면 2면 이상 비율 (%)	ASTM D5821	85 이상
동적수침 후 피복율 ²⁾ (%)	지침부속서 IV-4	50 이상
흡수율 (%)	KS F 2503	3.0 이하
절대건조밀도 (g/cm^3)	KS F 2503	2.5 이상
편장석 함유량 ³⁾ (%)	KS F 2575	1등급 : 10 이하 2등급 : 20 이하 3등급 : 30 이하

- 주 1) 안정성 시험은 황산나트륨으로 5회 반복 시험한다.
 2) 액상박리방지 재료 사용시 동적수침 후 피복율이 액상박리방지 재료 사용 전에 40% 이하이면 사용 후 50% 이상이어야 하며, 사용 전 40% 초과하면 사용 후 피복율 변화율이 0.3 이상이어야 한다.
 3) 1등급 골재는 고속도로 본선, 갓길(나들목, 분기점 포함)
 2등급 골재는 국도이설 교통우회용 도로(가도)
 3등급 골재는 지방도, 군도이설, 부체도로 등에 적용한다.

2.2.3 채움재

(1) 채움재의 품질기준, 입도 등은 EXCS 44 50 05 (2.3.1.3)에 따른다.

2.2.4 골재의 저장

(1) 골재의 저장은 KCS 44 55 15 (2.2.4)에 따른다.

2.2.5 시료채취 및 시험방법

(1) 시료채취 및 시험방법은 KCS 44 55 15 (2.2.5)에 따른다.

2.3 스크리닝스

(1) 스크리닝스는 KCS 44 55 15 (2.3)에 따른다.

2.4 순환골재

2.4.1 흙쌓기(노체 및 노상)

(1) 흙쌓기에 사용되는 순환골재의 품질기준은 KCS 44 55 15 (2.4.1)에 따른다.

2.4.2 되메우기 및 뒤채움

(1) 되메우기 및 뒤채움용 순환골재의 품질기준은 KCS 44 55 15 (2.4.2)에 따른다.

2.4.3 동상방지층

(1) 동상방지층에 사용되는 순환골재의 품질기준은 KCS 44 55 15 (2.4.3)에 따른다.

2.4.4 보조기층

(1) 보조기층에 사용되는 순환골재의 품질기준은 KCS 44 55 15 (2.4.4)에 따른다.

2.4.5 기층용 빈배합 시멘트 콘크리트

(1) 기층용 빈배합 시멘트 콘크리트 기층에 사용되는 순환골재의 품질기준은 KCS 44 55 15 (2.4.5)에 따른다.

2.4.6 기층용 빈배합 시멘트 콘크리트 배합설계

(1) 기층용 빈배합 시멘트 콘크리트 배합설계의 품질기준은 KCS 44 55 15 (2.4.6)에 따른다.

2.4.7 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 순환골재

(1) 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 순환골재의 품질기준은 KCS 44 55 15 (2.4.7)에 따른다.

3. 시공

3.1 시멘트 콘크리트 골재

내용 없음

3.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재

내용 없음

3.3 스크리닝스

내용 없음

3.4 순환골재

(1) 순환골재 시공은 KCS 44 55 15 (3.1)에 따른다.

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 15 : 2024

골재

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>