

EXCS 24 70 15 : 2018

덧씌우기식 시멘트 콘크리트 교면포장

2018년 6월 19일 제정

<http://www.ex.co.kr/research>



국토교통부



한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Express Construction Specification)」는 국가 건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 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://ex.co.kr/research/>

국가건설기준센터 홈페이지 : <http://www.kcsc.re.kr/>

전문시방서 제·개정 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 고속도로공사 전문시방서와 건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정 이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 ‘신뢰받는 국민기업 실현’을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 24 70 15 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)

제 정 : 2018년 6월 19일	개 정 : 년 월 일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)	

목 차

1. 일반	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
2. 재료	2
2.1 품질기준	2
2.2 재료의 시험 및 승인	4
2.3 재료의 저장	5
3. 시공	5
3.1 시공장비	5
3.2 교면준비	6
3.3 타설	7
3.4 마무리	7
3.5 양생 관리	8
3.6 소켓 그루빙	8
3.7 다이아몬드 그라인딩	8
3.8 품질관리 및 검사	8
3.9 시공의 제한	8

덧씌우기식 시멘트 콘크리트 교면포장

1. 일반

1.1 적용 범위

- (1) 덧씌우기식 시멘트 콘크리트 교면포장 적용범위는 미리 시공된 바닥판 상면을 면처리한 후에 별도의 시멘트 콘크리트 재료로 표층을 타설하여 접착시켜 주는 2 회 타설방식으로 교면포장과 바닥판이 완료되는 신설 교량의 교면포장 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

- (1) KS F 2401 굳지 않은 콘크리트의 시료 채취 방법
- (2) KS F 2402 콘크리트의 슬럼프 시험 방법
- (3) KS F 2403 콘크리트의 강도 시험용 공시체 제작 방법
- (4) KS F 2405 콘크리트 압축 강도 시험 방법
- (5) KS F 2409 굳지 않은 콘크리트의 단위용적 질량 및 공기량 시험방법(질량방법)
- (6) KS F 2502 굵은 골재 및 잔골재의 체가름 시험 방법
- (7) KS F 2560 콘크리트용 화학혼화제
- (8) KS F 2456 급속 동결 융해에 대한 콘크리트의 저항 시험 방법
- (9) KS F 2711 전기 전도도에 의한 콘크리트의 염소이온 침투저항성 시험방법
- (10) AASHTO PP 34 99 콘크리트의 균열발생 저항성 평가(Estimating the Cracking Tendency of Concrete)
- (11) SS 13 72 44 콘크리트 실험 - 굳은 콘크리트 - 동결에서 박리저항성(Concrete Testing - Hardened Concrete - Scaling at Freezing)

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

- (1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 책임시공계획 및 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.
- (2) 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.
 - ① 시방배합표
 - ② 공급원 승인 요청서류

2. 자재

2.1 품질기준

2.1.1 시멘트

(1) 시멘트의 품질기준은 KCS 44 55 05 (2.1)에 따른다.

2.1.2 물

(1) 물의 품질기준은 KCS 44 50 20 (2.1.2(3))에 따른다.

2.1.3 잔골재

(1) 잔골재의 품질기준은 EXCS 44 55 15 (2.1.1)에 따르며, 물리적 품질기준은 표 2.1-1을 따르며, 잔골재의 유해물 함유량의 허용 값은 표 2.1-2에 따른다.

표 2.1-1 콘크리트용 잔골재의 물리적 품질기준

구 분	시험 방법	기 준 (%)
비중 (절대건조)	KS F 2504	2.5 이상
흡수율 (%)	KS F 2504	3.0 이하
안정성 (%)	KS F 2512	10 이하

표 2.1-2 콘크리트용 잔골재의 유해물 함유량의 허용 값(질량 백분율)

구 분	시험 방법	기 준 (%)
No.200체(0.08 mm)에 통과량	KS F 2511	3.0 이하
점토덩어리 함유량	KS F 2512	1.0 이하
비중 2.0의 액체에 뜨는 것	KS F 2513	0.5 이하

2.1.4 굵은 골재

(1) 굵은 골재의 품질기준은 EXCS 44 55 15 (2.1.2)에 따르며, 굵은 골재의 최대 치수는 덩어리 두께의 1/2 값을 초과하지 않아야 하며, 굵은 골재의 물리적 품질기준은 표 2.1-3을 따르며, 굵은 골재의 유해물 함유량의 허용 값은 표 2.1-4에 따른다.

표 2.1-3 콘크리트용 굵은 골재의 물리적 품질기준

구 분	시험 방법	기 준
비중	KS F 2503	2.5 이상
흡수량 (%)	KS F 2503	3.0 이하
다져진 상태의 단위질량(kg/m ³)	KS F 2505	1,100 이상
안정성시험 (%) (황산나트륨사용)	KS F 2507	12.0 이하
마모감량 (%)	KS F 2508	35 이하

표 2.1-4 콘크리트용 굵은 골재의 유해물 함유량 허용 값

구 분	시험 방법	기 준
점토덩어리 함유량 (%)	KS F 2512	0.25 이하
연 한 석 편 (%)	KS F 2516	5.0 이하
골재씻기시험 손실률 (%) (No.200번체 통과량)	KS F 2511	1.0 이하
비중 2.0의 액체에 뜨는 것 (%)	KS F 2513	0.5 이하

2.1.5 혼화재료

- (1) 플라이애시는 KS L 5405에 적합하여야 하며 산업부산물 재활용 도로포장 지침에 따라 사용하여야 한다.
- (2) 고로슬래그 미분말은 KS F 2563에 적합하여야 하며 산업부산물 재활용 도로포장 지침에 따라 사용하여야 한다.
- (3) 실리카 폼은 KS F 2567에 적합한 것으로 한다.
- (4) (1), (2), 및 (3) 이외의 혼화재에 대해서는 그 품질을 확인하고 그 사용방법을 검토하여야 한다. 즉, 이들 혼화재는 품질, 성능, 사용실적, 균등성 등을 사전에 조사하여야 하며, 워커빌리티, 강도, 내구성, 수밀성, 체적변화, 강재를 보호하는 성능, 경제성 등에 미치는 영향 등에 대해서도 검토하여야 한다.
- (5) 제빙화학제에 노출된 콘크리트에 있어서 플라이 애시, 고로 슬래그 미분말 또는 실리카 폼을 시멘트 재료의 일부로 치환하여 사용하는 경우 이들 혼화재의 사용량은 표 2.1-5의 값을 초과하지 않도록 한다.

표 2.1-5 제빙화학제에 노출된 콘크리트의 최대 혼화재 비율¹⁾

결 합 재	결합재 전 질량에 대한 백분율(퍼센트)
KS L 5405에 따르는 플라이 애쉬 또는 기타 포졸란	25
KS F 2563에 따르는 고로슬래그 미분말	50
실리카 폼	10
플라이 애쉬 또는 기타 포졸란, 고로슬래그 미분말 및 실리카 폼의 합	50 ²⁾
플라이 애쉬 또는 기타 포졸란과 실리카 폼의 합	35 ²⁾

주1) 콘크리트표준시방서 표 2.16 발췌

주2) 플라이 애쉬 또는 기타 포졸란의 합은 25퍼센트 이하, 실리카 폼은 10퍼센트 이하여야 한다.

2.1.6 양생재료

(1) 양생재료의 품질기준은 KCS 44 55 20 (2.5.2)에 따른다.

2.1.7 내구성

(1) 시멘트 콘크리트 교면포장용 콘크리트의 내구성능 품질기준은 표 2.1-6에 따른다.

표 2.1-6 시멘트 콘크리트 교면포장용 콘크리트의 내구성능 품질기준

내구성능	품질기준	비 고
균열발생저항성	재령56일까지 균열 없음	ASTM C 15812)3) (굵은골재 최대치수 13 mm 초과 재료는 기존 AASHTO PP 34 99의 시험장치 적용)
동결융해저항성 (상대동탄성계수)	80 퍼센트 이상 (56일 양생)	KS F 2456 A법 (300사이클)
표면박리저항성	적정(acceptable) 등급 이상 (56일 양생)	SS 13 72 44 A법 (56 사이클)
염소이온 침투저항성	1,000 C 이하 (coulombs, 쿨롱) (56일 양생)	KS F 2711
부착강도 (28일 양생)	1.4 이상	KS F 2762

2.2 재료의 시험 및 승인

2.2.1 시멘트

(1) 시멘트 재료의 시험 및 승인은 EXCS 44 55 05 (2. 자재)에 따른다.

2.2.2 골재

(1) 골재 재료의 시험 및 승인은 EXCS 44 55 15 (2. 자재)에 따른다.

2.2.3 물

(1) 물은 기름, 산, 유기불순물, 혼탁물 등 콘크리트나 강재에 나쁜 영향을 미치는 유해물질을 함유하거나 바닷물을 사용할 수 없으며, KS F 4009 부속서2의 기준에 적합한 것을 사용하여야 한다.

2.2.4 피막양생제

(1) 수급인은 피막양생제의 공급원 승인 요청 서류를 공사에 사용하기 15일 전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.3 재료의 저장

2.3.1 시멘트

- (1) 시멘트의 재료의 저장은 KCS 44 55 05 (2.1.2)에 따른다.

2.3.2 골재

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

3. 시공

3.1 시공장비

3.1.1 시공일반

- (1) 시공조건에 맞는 장비 선정은 콘크리트 교면포장의 품질 및 작업 효율에 중요한 영향을 미치므로 수급인은 공사에 사용할 모든 장비의 기종, 기능, 기계 상태, 배치계획 등의 내용이 포함된 시공계획서를 제출하여야 하며, 그 내용에 대해 시공 전에 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

3.1.2 생산장비

- (1) 레디믹스트 콘크리트 또는 현장 배치 플랜트에 의해 생산된 콘크리트를 사용하지 않고 이동식 콘크리트 생산장비를 사용하는 경우에는, 생산장비는 자체적으로 재료를 싣고 이동할 수 있고, 연속적인 생산이 가능하여야 하며 아래의 각 항목에 적합한 장비이어야 한다.
- ① 장비 자체적으로 혼합·배출이 가능하고, 콘크리트 4.5 m³ 이상을 생산하기에 충분한 양의 재료(시멘트, 골재(모래, 자갈), 물, 라텍스 등)를 실을 수 있어야 한다.
 - ② 믹서에 투입되고 있는 시멘트량을 측정할 수 있고, 사용된 시멘트량을 프린트하거나 확인할 수 있는 기록계가 장착되어 있어야 한다.
 - ③ 믹서에 투입되는 배합수와 라텍스의 양을 조정할 수 있는 장치, 배합수의 양을 나타내는 유량계 및 골재의 표면수 보정을 쉽게 할 수 있는 정밀한 조절밸브 장치가 있어야 한다.
 - ④ 설정한 혼합물의 모든 재료가 일정하고 자동적으로 공급·혼합될 수 있도록 눈금 조정이 가능하여야 하고, 혼합물을 마무리 장비의 전면에 슈트를 통하여 직접 포설할 수 있는 장비이어야 한다.
 - ⑤ 포장될 교면의 전폭을 적실 수 있는 살수 장치가 있어야 한다.
 - ⑥ 정확한 재료의 계량을 위해 필요시 투입재료의 계량기에 대한 보정을 다시 하여야 한다.
 - ⑦ 콘크리트를 생산하기 전에 공사감독자 입회하에 검 · 교정을 하여야 하며, 재료의 계량오차는 표 3.1-1의 범위 이내이어야 한다.

표 3.1-1 재료의 계량 허용 오차

재료의 종류	허용오차 (%)	비고
물	-2, +1	
시멘트	-1, +2	
라텍스	± 1	
골재	± 3	

3.1.3 마무리 장비

- (1) 콘크리트 마무리면이 소요의 다짐도와 평탄성 등을 만족시킬 수 있는 장비로서 아래의 조건을 만족시킬 수 있어야 한다.
 - ① 마무리 장비는 자체 동력으로 전·후방 이동이 가능하여야 한다.
 - ② 배면에서의 콘크리트 표면 마무리가 고르게 퍼지도록 스크리드(screed) 전면을 위로 올릴 수 있어야 한다.
 - ③ 마무리 장비는 2개 이상의 회전 롤러와 오거(auger) 및 1,500 ~ 2,000 VPM의 진동팬(vibrating pan)이 장착되어 있어야 한다.

3.2 교면준비

3.2.1 시공 일반

- (1) 교면의 표면 거칠기, 함수조건, 청소상태 등은 콘크리트의 부착력 증진과 균열방지에 매우 중요한 요인이 되므로 다음 사항을 준수하여야 한다.

3.2.2 시공면 준비

- (1) 교면의 절삭깊이는 2 mm 내외로 요철이 생기게 절삭한다.
- (2) 절삭 후 교면의 각종 이물질은 고압수로 살수하여 제거한다. 교면청소는 콘크리트 타설 전 최소 12시간 전에 완료되어야 한다.
- (3) 교면 청소 후 바닥판에 살수하고 비닐을 덮어 습윤상태를 유지한다. 습윤기간은 최소 12시간 이상을 유지한다.

3.2.3 마무리장비 설치

- (1) 마무리장비의 레일과 받침대는 마무리 면이 도면에 나타난 종단과 횡단면에 일치하도록 실제 시공에 맞게 정확히 설치되어야 한다.
- (2) 레일은 마무리장비가 교면 전체를 마무리할 수 있도록 이동량을 고려하여 신축이음부 후면까지 연장설치하여야 한다.
- (3) 레일 받침대는 콘크리트를 타설하는 동안 발생할 수 있는 거꾸집, 동바리, 구조적인 지지부재의 처짐을 적절히 고려하여 설치되고 수정되어야 한다.
- (4) 받침대의 중심간격은 600 mm 이하이어야 한다.

3.3 타설

3.3.1 타설 일반

- (1) 콘크리트의 타설은 최종 확인된 시공면에 포설되어야 하며, 마찰저항력, 접착력 및 평탄성 확보를 위하여 시공계획서에 따라 필요한 조치를 취하여야 한다.
- (2) 기존 바닥판과 교면포장체 사이의 접착강도는 최소 1.4 MPa 이상이어야 한다.

3.3.2 브루밍(brooming) 작업

- (1) 재료의 타설작업에 앞서 신·구 콘크리트의 부착력 증진을 위한 브루밍 작업을 실시하여야 한다.
- (2) 브루밍 작업은 교면뿐만 아니라 덧씌우기 교면포장층이 접촉되는 방호벽, 중분대, 측벽에도 실시되어야 한다.
- (3) 브루밍한 표면은 콘크리트가 포설되기 전에 건조되어서는 안 된다.
- (4) 브루밍 작업완료 후 남은 모르타르가 빠진 콘크리트는 교면포장재료에 혼합 사용되어서는 안 된다.

3.3.3 포설

- (1) 브루밍 작업을 실시한 후 빨리 콘크리트를 타설한다.
- (2) 타설된 콘크리트는 진동다짐으로 마무리하며, 채움이 취약한 부위에는 봉다짐을 실시한다.
- (3) 종단 및 횡단 측량을 실시하여 계획고에 맞추어 포설한다.

3.4 마무리

3.4.1 평탄마무리

- (1) 기계 마무리가 불가능한 부위를 제외한 모든 교면은 전체적으로 기계식 마무리 장비에 의한 평탄 마무리가 되어야 한다.
- (2) 인력 마무리는 최소화하여야 하며, 인력 마무리에 사용되는 흙손의 폭은 250 mm 이상이어야 하며, 콘크리트와 접촉하는 흙손의 면은 강재이어야 한다.
- (3) 현장에서 타설이 지연되는 경우, 현장에 있는 모든 콘크리트는 젖은 양생포, 양생담요, 비닐을 가지고 표면을 덮어서 증발을 방지하여야 한다. 과도한 지연이 발생할 경우에는 칸막이를 만들거나 타설을 중단하여야 한다.
- (4) 콘크리트가 아직 소성 상태인 동안에 표면이 낮은 부위는 타설이 진행되고 있는 콘크리트와 같은 등급의 콘크리트로 채워져야 한다. 종, 횡방향으로 3 mm에서 5 mm보다 큰 표면의 불균 일부는 공사감독자에게 승인받은 방법으로 수정되어야 한다.

3.4.2 거친면마무리

- (1) 거친면마무리는 EXCS 24 70 10 (3.4.2)에 따른다.

3.5 양생 관리

(1) 양생 관리는 EXCS 24 70 10 (3.5)에 따른다.

3.6 소켓 그루빙

(1) 소켓 그루빙은 EXCS 24 70 10 (3.6)에 따른다.

3.7 다이아몬드 그라인딩

(1) 다이아몬드 그라인딩은 EXCS 24 70 10 (3.7)에 따른다.

3.8 품질관리 및 검사

3.8.1 품질관리

(1) 품질관리는 EXCS 24 70 10 (3.9 (1))에 따른다.

3.8.2 검사

(1) 검사는 EXCS 24 70 10 (3.9(2))에 따른다.

3.8.3 품질시험 방법 및 빈도

(1) 품질시험 방법 및 빈도는 EXCS 24 70 10 (3.9(3))에 따른다.

3.9 시공의 제한

(1) 시공의 제한은 EXCS 24 70 10 (3.11)에 따른다.

집필위원	분야	성명	소속
		유태석 김수현	한국도로공사

자문위원	분야	성명	소속
	토목구조	이지훈	서영엔지니어링
	토목구조	이원철	삼보기술단
	토목구조	엄종욱	(주)케이에스엠기술
	토목구조	이선희	도담 ENG
	토목구조	김충언	삼현 PF

건설기준위원회	분야	성명	소속
	구조	강철규	경기대학교
	구조	김지상	서경대학교
	구조	장봉석	K-water
	구조	이지훈	(주)서영엔지니어링
	구조	김영진	한국콘크리트학회
	구조	심창수	중앙대학교
	구조	승종명	(주)승이엔지
	교량	조경식	(주)디엠엔지니어링
	교량	정지승	동양대학교
	교량	최석환	국민대학교
	교량	박수영	(주)평화엔지니어링
	교량	배두병	국민대학교
	교량	박찬민	(주)코비코리아

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	문성호	서울과학기술대학교
	황주환	(주)동일기술공사
	이태욱	(주)평화엔지니어링
	신수봉	인하대학교
	김광수	(주)신성엔지니어링
	배규진	한국건설기술연구원
	추진호	한국시설안전공단

국토교통부	성명	소속	직책
	이용욱	국토교통부 도로정책과	과장
	이윤우	국토교통부 도로정책과	사무관

고속도로공사 전문시방서
EXCS 24 70 15 : 2018

덧씹우기식 시멘트 콘크리트 교면포장

2018년 6월 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
<http://www.ex.co.kr>

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동부대로 922번길 208-96
☎ 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>