

EXCS 44 50 15 : 2018

시멘트 콘크리트 포장공사

2018년 6월 19일

<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 KCS 44 50 15 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 고속도로공사 전문시방서를 제정 	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함 	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 ‘신뢰받는 국민기업 실현’ 을 달성하기 위하여 개정함 	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함 	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"> • 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함 	개정 (2012.10)
EXCS 44 50 15 :2018	<ul style="list-style-type: none"> • 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 공사관리	1
1.5 제출물	1
2. 자재	2
2.1 빈배합 콘크리트 기층 재료	2
2.2 시멘트 콘크리트포장 재료	3
2.3 시멘트 콘크리트 교면 포장 재료	5
3. 시공	5
3.1 빈배합 콘크리트 기층 시공	5
3.2 시멘트 콘크리트포장 시공	7
3.3 시멘트 콘크리트 교면 포장 시공	13

시멘트 콘크리트 포장공사

1. 일반

1.1 적용 범위

1.1.1 빈배합 콘크리트 기층

(1) 빈배합 콘크리트 기층 적용 범위는 KCS 44 50 15(1.1.1)에 따른다.

1.1.2 시멘트 콘크리트 포장

(1) 시멘트 콘크리트 포장 적용 범위는 KCS 44 50 15(1.2.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 빈배합 콘크리트 기층

(1) 빈배합 콘크리트 기층 참고 기준은 KCS 44 50 15(1.1.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) KS F 2455 믹서로 비빈 굳지않은 콘크리트중의 모르타르와 굵은 골재량의 변화율 시험 방법

1.2.2 시멘트 콘크리트 포장

(1) 시멘트 콘크리트 포장 참고 기준은 KCS 44 50 15 (1.2.3)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 공사관리

(1) 우리 공사에서 추진하는 고속도로사업의 포장공사에 참여하는 기술자는 도로포장기술교육 - 1. 도로포장 전문화 과정, 2. 포장 기능원 교육과정, 3. 포장 전문감리원 양성과정을 실무 범위에 따라 선택하여 이수하여야 한다. 다만, 우리 공사가 자체적으로 실시 및 인정하는 이론 및 실습교육을 이수한 경우에는 상기 교육을 이수하지 않아도 된다.

1.5 제출물

1.5.1 빈배합 콘크리트 기층

(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 재료시험 성적서
- ② 골재생산 계획서
- ③ 시험포장 계획서

1.5.2 시멘트 콘크리트 포장

- (1) 시멘트 콘크리트 포장의 제출물은 이 기준 1.5.1(1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 시방배합 및 시험포장 계획서를 추가로 제출하여야 한다.

2. 재료

2.1 빈배합 콘크리트 기층 재료

2.1.1 재료의 품질기준

2.1.1.1 시멘트

- (1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2. 자재)에 따른다.

2.1.1.2 물

- (1) 물은 KCS 44 50 15 (2.1.1(2))를 따른다.

2.1.1.3 굵은 골재

- (1) 굵은 골재는 KCS 44 50 15 (2.1.1(3))에 따른다.

2.1.1.4 잔골재

- (1) 잔골재의 물리적 성질은 KCS 44 55 15 (표 2.1-2)을 따르며, 유해물 함유량 허용치는 EXCS 44 55 15 (표 2.1-2)을 따른다.

2.1.2 골재의 입도

- (1) 골재의 입도는 KCS 44 50 15 (2.1.2)에 따른다.

2.1.3 결합재량

- (1) 결합재량은 KCS 44 50 15 (2.1.3)에 따른다.

2.2 시멘트 콘크리트포장 재료

2.2.1 품질기준

2.2.1.1 시멘트

(1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2. 자재)에 따른다.

2.2.1.2 물

(1) 물은 KCS 44 50 15 (2.2.1(2))에 따른다.

2.2.1.3 잔골재

(1) 잔골재는 이 기준 2.1.1.4에 따른다.

2.2.1.4 굵은 골재

(1) 굵은 골재는 이 기준 2.1.1.3에 따른다.

2.2.1.5 혼화재료

(1) 혼화재료는 EXCS 44 55 20 (2.3)에 따른다.

2.2.1.6 줄눈재료

(1) 줄눈재료는 EXCS 44 55 20 (2.4)에 따른다.

2.2.1.7 양생재료

(1) 양생재료는 KCS 44 55 20 (2.5)에 따른다.

2.2.1.8 강재

(1) 강재는 EXCS 14 20 11 ((2.9), (2.10)), EXCS 14 31 00 (2. 자재)에 따른다.

2.2.1.9 거푸집 재료

(1) 거푸집 재료는 KCS 44 50 15 (2.2.1(9))에 따른다.

2.2.1.10 분리막

(1) 분리막은 취급이 용이하고 물을 흡수하지 않으며, 콘크리트를 타설할 때나 다질 때에 파손되지 않는 것이어야 한다. 재료의 특성은 EXCS 44 55 20 (2. 자재)에 따른다.

2.2.2 골재의 입도

(1) 잔골재의 입도는 KCS 44 50 15 (2.2.2(1))에 따른다.

- (2) 굵은 골재의 입도는 KCS 44 50 15 (2.2.2(2))에 따르되 포장용 콘크리트의 굵은 골재의 입도는 30~5 mm 및 25~5 mm 사용을 원칙으로 한다.

2.2.3 재료의 시험 및 승인

2.2.3.1 시멘트

- (1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2. 자재)에 따른다.

2.2.3.2 골재

- (1) 골재는 EXCS 44 55 15 (2. 자재)에 따른다. 알칼리골재반응을 사전에 억제하기 위하여 사용 골재에 대해서 ASTM C 1260 시험을 수행하고, 14일 팽창률이 0.1 % 미만인 경우에는 사용이 가능하다.

2.2.3.3 혼화재료

- (1) 혼화재료는 공사에 사용하기 15일 전에 시료 및 시험성과표를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.2.3.4 줄눈재료

- (1) 줄눈재료는 KCS 44 50 15 (2.2.3(4))에 따른다.

2.2.3.5 물

- (1) 물은 KCS 44 50 15 (2.2.2(5))에 따른다.
(2) 수질이 의심스러울 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 사용하여야 하며, 공사감독자는 수질을 판단할 수 있는 간단한 시험법(pH 측정방법 등)을 이용하여 현장에서 검사한다. 수소이온농도(pH)가 6.0 ~ 8.5일 때 사용할 수 있으며, 염소 이온량은 150 ppm 이하가 되어야 한다.

2.2.3.6 피막양생제

- (1) 피막양생제는 KCS 44 50 15 (2.2.3(6))에 따른다.

2.2.4 재료의 저장

2.2.4.1 시멘트

- (1) 시멘트는 KCS 44 55 05 (2.1.2)에 따른다.

2.2.4.2 골재

- (1) 골재는 KCS 44 55 15 (2.1.3)에 따른다.

2.2.4.3 혼화재료

- (1) 혼화재료는 KCS 44 55 20 (2.3.1)에 따른다.

2.2.4.4 피막양생제

(1) 피막양생제는 KCS 44 50 15 (2.2.4(5))에 따른다.

2.2.4.5 강재

(1) 강재는 KCS 44 50 15 (2.2.4(6))에 따른다.

2.2.4.6 줄눈재료

(1) 줄눈재료는 KCS 44 50 15 (2.2.4(4))에 따른다.

2.2.5 재료의 변경

(1) 재료의 변경은 KCS 44 50 15 (2.2.5)에 따른다.

2.3 시멘트 콘크리트 교면 포장 재료

2.3.1 재료의 품질기준

(1) 재료의 품질기준은 EXCS 44 50 15 (2.2.1)에 따른다. 실리카흙의 경우 KS F 2567에 적합한 것으로 사용하여야 하며, 라텍스는 KCS 44 50 15 (2.3-1)에 따르되 부타디엔 함유량의 품질 기준은 적용하지 않는다.

2.3.2 골재의 입도

(1) 잔골재와 굵은 골재의 입도는 이 기준 2.2.2에 따른다.

2.3.3 재료의 승인 및 시험

(1) 재료의 승인 및 시험은 이 기준 2.2.3에 따른다.

2.3.4 재료의 저장

(1) 재료의 저장은 이 기준 2.2.4에 따른다.

3. 시공

3.1 빈배합 콘크리트 기층 시공

3.1.1 준비공

(1) 빈배합 콘크리트 기층 시공의 준비공은 KCS 44 50 15 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 시공기계

3.1.2.1 배치 플랜트

(1) 배치 플랜트는 이 기준 3.2.1에 따른다.

3.1.2.2 포설 및 다짐장비

(1) 포설 및 다짐장비는 이 기준 3.1.8, 3.1.9에 따른다.

3.1.2.3 장비점검

(1) 장비점검은 KCS 44 50 15 (3.1.2(3))에 따른다.

3.1.3 기상조건

(1) 기상조건은 KCS 44 50 15 (3.1.7)에 따른다.

3.1.4 시험포장

(1) 시험포장은 KCS 44 50 15 (3.1.3)에 따른다.

3.1.5 현장배합

(1) 현장배합은 KCS 44 50 15 (3.1.4)에 따른다.

3.1.6 혼합물 생산

3.1.6.1 골재

(1) 골재는 KCS 44 50 15 (3.1.5(1))에 따른다.

3.1.6.2 혼합

(1) 혼합은 KCS 44 50 15 (3.1.5(2)②)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 빈배합 콘크리트는 KCS 44 55 20 (2.1.3(3))에서 규정하는 믹서로 공장 내에서 균일하게 비빈다.

3.1.7 혼합물 운반

(1) 혼합물 운반은 KCS 44 50 15 (3.1.6)에 따른다.

3.1.8 포설

(1) 포설은 KCS 44 50 15 (3.1.8)에 따른다.

3.1.9 다짐

(1) 다짐은 KCS 44 50 15 (3.1.9)에 따른다.

3.1.10 시공 이음 및 단부처리

(1) 시공 이음 및 단부처리는 KCS 44 50 15 (3.1.10)에 따른다.

3.1.11 마무리

(1) 마무리는 KCS 44 50 15 (3.1.11)에 따른다.

3.1.12 양생

(1) 양생은 KCS 44 50 15 (3.1.12)에 따른다.

3.2 시멘트 콘크리트포장 시공

3.2.1 시공장비

3.2.1.1 시공일반

(1) 시멘트 콘크리트포장 시공의 시공일반은 KCS 44 50 15 (3.2.1(1))에 따른다.

3.2.1.2 배치플랜트(batch plant)

- (1) 배치플랜트는 KCS 44 50 15 (3.2.1.(2))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 고내구성 및 내염해성 등 내구성을 고려한 맞춤형 콘크리트 생산시 필요한 설비 혼합제 탱크, 강제식 이축믹서, 웹카메라, 자동표면수 측정장치 등을 설치하여야 한다.
- (3) 고품질 콘크리트의 제조는 우리공사 지침(고품질 콘크리트 제조를 위한 배치플랜트 설비사양(안))을 따른다

3.2.1.3 믹서(mixer)

(1) 믹서는 KCS 44 50 15 (3.2.1(3)① ~ ④)에 따른다.

3.2.1.4 백호(backhoe)와 스프레더(spreader)

(1) 백호와 스프레더는 KCS 44 50 15 (3.2.1(4))에 따른다.

3.2.1.5 슬립폼 페이퍼(slip form paver)

(1) 슬립폼 페이퍼는 KCS 44 50 15 (3.2.1(5))에 따른다.

3.2.1.6 거친 면 마무리기

(1) 거친 면 마무리기는 KCS 44 50 15 (3.2.1(6))에 따른다.

3.2.1.7 양생제 살포기

(1) 양생제 살포기는 KCS 44 50 15 (3.2.1(7))에 따른다.

3.2.1.8 콘크리트 커터(concrete cutter)

(1) 콘크리트 커터는 KCS 44 50 15 (3.2.1(8))에 따른다.

3.2.2 시공면 준비

(1) 시공면 준비는 KCS 44 50 15 (3.2.2)에 따른다.

3.2.3 거푸집 설치

(1) 거푸집의 설치는 KCS 44 50 15 (3.2.3)에 따른다.

3.2.4 배합

3.2.4.1 시공일반

- (1) 시공일반은 KCS 44 50 15 (3.2.4(1)①)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 인력타설구간의 경우에는 공사의 효율성 증진을 위하여 슬럼프값을 150 mm 이상으로 할 수 있다.
- (3) 알칼리골재반응의 방지를 위해서는 시멘트 양의 일정량을 산업부산물(플라이애시 또는 슬래그 미분말)로 대체할 수 있으며 산업부산물 종류 및 대체량은 국토교통부 산업부산물 재활용도로 포장 지침을 참조하되 플라이애시 배합은 우리 공사의 지침(플라이애시를 사용한 콘크리트 포장 알칼리-실리카 반응 억제 배합)에 따른다.

3.2.4.2 배합기준

(1) 포장용 시멘트 콘크리트의 배합기준은 표 3.2-1과 같다.

표 3.2-1 포장용 시멘트 콘크리트의 배합기준

항목	시험방법	단위	기준
설계기준 휨강도 (f_{28})	KS F 2408	MPa	4.5 이상
물/결합재 비		%	45 이하
굵은 골재의 최대치수		mm	30 이하
슬럼프값	KS F 2402	mm	10 ~ 60
AE콘크리트의 공기량 범위	KS F 2409	%	6 ± 1.5 %

- (2) ASTM C 1260 시험결과 팽창률이 0.1 % (14일 기준) 이상인 골재를 부득이하게 사용할 경우 우리 공사의 지침 플라이애시를 사용한 콘크리트 포장 알칼리-실리카 반응 억제 배합에 따른 플라이애시 혼입 배합을 적용한다.
- (3) 플라이애시는 KCS 44 50 20 (표 2.3-3)의 2종 이상의 등급을 적용한다.

3.2.4.3 시방배합

(1) 시방배합은 KCS 44 50 15 (3.2.4(3))에 따른다.

3.2.4.5 기타

(1) 기타 사항은 KCS 44 55 20 (2.1.3)에 따른다.

3.2.5 시험포장

(1) 시험포장은 KCS 44 50 15 (3.2.5(3))에 따른다.

3.2.6 콘크리트의 제조

3.2.6.1 재료의 계량

(1) 재료의 계량은 KCS 44 50 15 (3.2.6(1))에 따른다.

3.2.6.2 비비기

(1) 비비기는 KCS 44 50 15 (3.2.6(2))에 따른다.

3.2.6.3 레디믹스트 콘크리트(ready mixed concrete)

(1) 레디믹스트 콘크리트(ready mixed concrete)는 EXCS 44 50 20 (2.2)에 따른다.

3.2.6.4 콘크리트의 운반

(1) 콘크리트의 운반은 KCS 44 50 15 (3.2.6(4))에 따른다.

3.2.6.5 기상조건

- (1) 기상조건은 KCS 44 50 15 (3.2.6(5))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 서중 및 한중 콘크리트 시공에 관해서는 이 기준 3.2.18에 따른다.

3.2.7 콘크리트 포설 및 다짐

(1) 콘크리트 포설 및 다짐은 KCS 44 50 15 (3.2.7)에 따른다.

3.2.8 슬리폼 페이퍼(slip form paver)에 의한 포설

(1) 슬리폼 페이퍼(slip form paver)에 의한 포설은 KCS 44 50 15 (3.2.8)에 따른다.

3.2.9 보강용 철망의 설치

(1) 보강용 철망은 KCS 44 50 15 (3.2.9)에 따른다.

3.2.10 연속철근의 설치

- (1) 연속철근의 설치는 KCS 44 50 15 (3.2.10(1), (2), (4))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 철근의 이음개소는 동일단면에 집중시켜서는 안되며, 이음개소가 서로 엇갈리도록 하여야 한다. 철근의 이음길이는 직경의 30배 이상을 사용한다.

3.2.11 보강용 콘크리트 슬래브

- (1) 보강용 콘크리트 슬래브는 KCS 44 50 15 (3.2.11(1) ~ (4))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 접속 및 완충슬래브는 기계포설로 시행하고 콘크리트 강도는 $f_{bk} = 4.5 \text{ MPa}$ (포장용)로 적용하며 완충슬래브와 본선포장 연결부에 받침슬래브를 설치하여야 한다.

3.2.12 포장 단부처리

- (1) 포장 단부처리는 KCS 44 50 15 (3.2.12)에 따른다.

3.2.13 줄눈

3.2.13.1 시공일반

- (1) 줄눈의 시공일반은 KCS 44 50 15 (3.2.13(1)②)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 줄눈형식, 설치위치 및 방향은 포장 전폭에 걸쳐서 설계도서에 따라 설치하여야 하며, 일반 토공부 포장의 가로수축줄눈은 6 m, 터널 포장의 가로수축줄눈은 8 m, 세로줄눈은 3.25 ~ 4.5 m 간격으로 설치하는 것을 원칙으로 하되, 설계에 따라 조정가능하다.
- (3) 줄눈부 상단 모서리는 파손되지 않도록 핸드 그라인더 등을 이용하여 3 mm 규격으로 모따기를 시행하여야 한다.

3.2.13.2 가로시공줄눈

- (1) 가로시공줄눈은 KCS 44 50 15 (3.2.13(2))에 따른다.

3.2.13.3 가로팽창줄눈

- (1) 팽창줄눈의 줄눈판은 중심선에 수직이며, 일직선으로 설치하여야 하며 슬래브 전폭에 걸쳐서 양쪽 슬래브가 절연하도록 설치하여야 한다. 가로팽창줄눈은 시공줄눈 또는 구조물과 접촉되는 부분에 위치하도록 하여야 한다.
- (2) 일반 토공부 포장의 가로팽창줄눈은 시공줄눈과 별도로 표3.2-2에서 제시한 기준 이내에서 간격을 정하여 추가로 설치하여야 한다.

표 3.2-2 일반토공부 줄눈시멘트 콘크리트 포장의 팽창줄눈 설치간격

시공 시작시 온도(℃)	팽창줄눈의 최대간격(m)	비 고
6 ~ 9*	150	가로수축줄눈 간격을 고려하여 6m의 배수 적용
10 ~ 14	210	
15이상	330	

주) 5℃ 이하 시공은 동절기 시공억제 차원에서 금지하며 6~9℃ 경우에도 기준은 제시하나 극히 예외적인 경우에만 활용하여야 하며 시공감독자와 사전협의 후 시행

- (3) 팽창줄눈의 폭은 일반토공부 콘크리트 포장에서는 30mm, 구조물 접속부 구간은 50mm를 적용한다.

3.2.13.4 가로수축줄눈

- (1) 가로수축줄눈은 KCS 44 50 15 (3.2.13(4))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 가로 수축줄눈의 양 측면 공극은 이물질 침투 방지를 위하여 백업재 단부를 절단하고 실런트로 마감처리 하여야 한다.

3.2.13.5 세로줄눈

- (1) 세로줄눈은 KCS 44 50 15 (3.2.13(5))에 따른다.

3.2.13.6 다웰바 및 타이바

- (1) 다웰바 및 타이바는 KCS 44 50 15 (3.2.13(6))①, ③, ④에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 다웰바의 시공상태 기준은 국토교통부 시멘트 콘크리트 포장 시공 지침에 따르며 녹이 슬지 않고 활동이 가능하도록 도장하여야 한다.

3.2.13.7 줄눈재의 주입

- (1) 줄눈재의 주입은 KCS 44 50 15 (3.2.13(7))①, ②, ④에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 주입줄눈재 시공은 홈내면에 프라이머를 바른 다음 기포가 생기지 않도록 주입하고, 주입이 끝났을 때 줄눈재의 상면이 포장슬래브의 표면 보다 9 mm 정도 낮은 높이가 되도록 한다.
- (3) 주입줄눈재는 사용재료별로 제시된 최적 형상비 (aspect ratio)로 시공되도록 한다. 사용재료별 최적 형상비는 가열아스팔트 1 : 1, 실리콘은 1 : 2 이다.
- (4) 주입줄눈재의 주입은 전체 시공공정에 문제가 없는 한 줄눈부 유도균열이 충분히 발생한 후 주입할 수 있도록 주입시기를 늦춘다.

3.2.14 표면마무리

3.2.14.1 시공일반

- (1) 표면마무리의 시공일반은 KCS 44 50 15 (3.2.14(1))에 따른다.

3.2.14.2 초벌마무리

- (1) 초벌마무리는 KCS 44 50 15 (3.2.14(2))에 따른다.

3.2.14.3 평탄마무리

- (1) 평탄마무리는 KCS 44 50 15 (3.2.14(3))에 따른다.

3.2.14.4 거친 면 마무리

(1) 평탄마무리가 끝나고 콘크리트 포장의 표면에 물기가 없으면 거친 면 마무리를 실시한다. 거친 면 마무리 방법에는 타이닝기에 의한 기계마무리, 마대, 비 또는 솔 등을 사용하는 인력 마무리 등이 있다. 또한 타설된 콘크리트 포장층을 양생할 때 소음저감효과와 표면 마찰계수를 높이기 위해 포장면에 다음과 같은 타이닝 공법으로 시공한다. 단 양생이 끝난 후에 콘크리트 위에서 표면 절단기를 이용하여 이 기준 3.2.16(4)와 같이 마무리를 할 수 있다.

① 횡방향 타이닝

가. 타이닝 장비에 갈고리를 장착하여 도로 중심선과 수직으로 시공한다.

나. 20 ~ 30 mm의 일정한 간격과 3 ± 1.5 mm의 깊이, 3 ± 0.5 mm의 폭으로 시공한다.

② 종방향 타이닝

가. 타이닝 장비 후미에 갈고리를 장착하여 도로 중심선과 평행하게 시공한다.

나. 19 ± 1 mm 이내의 일정한 홈의 중심간격과 3 ± 1.5 mm의 깊이, 3 ± 0.5 mm의 폭으로 시공한다.

다. 본선측 세로 수축줄눈부 파손저감을 위하여 차선폭을 포함한 20cm폭(차선폭 15, 여유분 5)은 타이닝을 시공하지 않는다.

③ 임의간격 횡방향 타이닝

가. 타이닝 장비에 임의간격의 갈고리를 장착하여 도로 중심선과 수직으로 시공한다.

나. 일정간격을 두지 않고 10 mm ~ 40 mm 간격으로 설계 도면에 따라 시공한다.

다. 깊이는 3 ± 1.5 mm, 폭은 3 ± 0.5 mm로 시공한다.

④ 거친 면(마대) 끝기

가. 포장 장비 또는 타이닝 장비에 장착하여 시공한다. (인력식과 기계식 사용 가능)

나. 거친 면(마대)은 도로폭에 맞게 제작하여야 한다.

⑤ 특별히 마찰계수를 증진시킬 필요가 있을 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 홈의 깊이 및 간격 등을 조정할 수 있다.

⑥ 거친 면 마무리 완료 후 노면 배수 상태를 조사하여 필요시에는 배수용 그루빙을 공사감독자와 협의하여 시행할 수 있다.

3.2.15 거푸집 제거

(1) 거푸집 제거는 KCS 44 50 15 (3.2.15)에 따른다.

3.2.16 양생

(1) 양생은 KCS 44 50 15 (3.2.16)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 터널내 콘크리트포장의 피막양생은 수성양생제를 사용함을 원칙으로 하며, 터널연장 200m 이상인 경우 진출입부 60m 구간을 제외한 나머지 구간은 양생제 살포를 생략할 수 있다.

(3) 피막양생제는 2회 이상 나누어 살포할 수 있고 이때, 1회 살포는 포설 후 30분 이내가 되어야 한다.

(4) 거친 면 마무리가 되지 않는 포장면에 양생이 끝난 후 포장면 마무리 장비를 이용하여 일정 간격 및 폭을 가진 타이닝을 설치할 수 있다.

3.2.17 포장면 보호 및 교통개방

(1) 포장면 보호 및 교통개방은 KCS 44 50 15 (3.2.17)에 따른다.

3.2.18 특수기상 조건하에서의 콘크리트 타설

(1) 한중콘크리트

- ① 한중콘크리트는 KCS 44 50 15 (3.1.18(1))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- ② 가열한 물과 시멘트가 접촉하면 시멘트가 급결할 우려가 있으므로 먼저 가열한 물과 굵은 골재, 다음에 잔골재를 넣어서 믹서 안의 재료온도가 40 °C 이하가 된 후 최후에 시멘트를 넣는 것이 좋다.

(2) 서중콘크리트

- ① 서중콘크리트는 KCS 44 50 15 (3.2.18(2))에 따른다.

3.2.19 품질관리 및 검사

(1) 평탄성 측정

- ① 평탄성 측정은 KCS 44 50 15 (3.2.19(1))①, ③, ⑤에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- ② 평탄성의 측정은 7.6 m 프로파일미터와 IRI 장비를 사용하여 기준을 모두 만족하여야 하며, 부득이 기타 기구를 사용할 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- ③ 프로파일 인덱스(Profile Index)는 7.6 m 프로파일미터를 사용할 경우 본선 토공부는 80 mm/km 이하이어야 하며 IRI는 1.6 m/km 이하 기준을 만족하여야 한다. 다만, 현장여건상 대형 조합장비의 투입이 불가능한 경우(교량접속부를 포함한 교량 구간, IC 및 JC 램프)는 $PrI \leq 160$ mm/km, $IRI \leq 2.0$ m/km 이하로 한다. 단, 확장공사에서 단순 편측확장 공사의 경우에는 $PrI \leq 160$ mm/km 만을 적용한다.

(2) 포장슬래브의 두께 측정

- ① 포장슬래브의 두께 측정은 KCS 44 50 15 (3.2.19(2))에 따른다.

(3) 품질시험

- ① 품질시험은 KCS 44 50 15 (3.2.19(3))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- ② 시료의 채취 및 시험은 모두 수급인이 실시하고 그 결과는 공사감독자에게 서면으로 제출하여 확인을 받아야 한다. 휨강도, 슬럼프, 공기량에 대한 시료의 채취 및 제작은 포설현장에서 하여야 한다.

(4) 휨강도시험에 쓰이는 공시체는 일반적인 경우 동일 배치에서 샘플링하여 1회/일, 배합변경시 및 300m³ 마다 1회(3개) 이상의 공시체를 제작하며, 휨강도 시험 결과의 평균치를 대표값으로 한다. 이 경우 콘크리트의 시료채취 방법(KS F 2401), 공시체 제작 방법(KS F 2403) 및 휨강도시험 방법(KS F 2408)을 따른다. 필요한 경우, 공시체의 제작횟수, 제작수량, 재령 및 양생방법을 변경하여 적용할 수 있다.

3.3 시멘트 콘크리트 교면 포장 시공

3.3.1 시공장비

- (1) 시공장비는 KCS 44 50 15 (3.3.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 배치플랜트는 이 기준 3.2.1.2를 따른다.
- (3) 고로슬래그 미분말과 라텍스 혼입 시멘트 콘크리트에 사용 되는 액상 라텍스 계량오차의 최대값은 1 %로 한다.

3.3.2 배합

- (1) 배합은 KCS 44 50 15 (3.3.2 (1), (2)③, ④, (3))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다. 단, 교면포장의 경우에는 콘크리트 휨강도의 변동계수는 적용하지 않는다.
- (2) 교면포장용 콘크리트는 표 3.3-1 및 표 3.3-2에 나타난 기준값을 만족하여야 한다. 내구성능 품질결과는 사전에 재료선정을 위해 제출되어야 한다.

표 3.3-1 교면포장용 콘크리트의 내구성능품질기준

내구성능	시험방법	내구성능등급
균열저항성 ¹⁾	ASTM C 1581	재령 56일까지 균열 없음
동결융해저항성 ²⁾ (상대동탄성계수)	KS F 2456 A법 (300사이클)	80 % 이상 (56일 양생)
표면박리저항성 ³⁾	SS 13 72 44 A법	적정(Acceptable)등급 이상
염소이온 침투저항성 ²⁾	KS F 2711	1,000 C(Coulombs, 쿨롱) 이하 (56일 양생)
부착강도	KS F 2762	1.4 MPa이상 (28일 양생)

- 주 1) 굵은 골재 최대치수 13mm 초과재료는 AASHTO PP 34 99의 시험장치 이용
 2) 56일 양생
 3) SS 33 66 99 A법은 56일 양생, 56사이클 후 시험

표 3.3-2 시멘트 콘크리트계 교면포장용 유지보수 재료 선정의 품질기준

구 분	시험기준	콘크리트계 교면포장보수재료 품질기준(안)
내구 특성	염분침투저항성 ¹⁾	KS F 2711 1000 이하
	동결융해저항성 ¹⁾	KS F 2456 80이상
	스케일링저항성 ¹⁾	SS 13 72 44 A법 적정 등급 이상, 각 1.0, 2.0 미만
	균열저항성 ²⁾	ASTM C 1581 재령 56일까지 구속건조수축균열 없음
	마모저항성 ³⁾	ASTM C 779 절차 B 2 이하
구조 특성	압축강도	KS F 2405 21이상(개방시간)
		27이상(28일)
부착강도	KS F2762	1.4 이상(개방시간)
적합 특성	건조수축 ⁴⁾	KS F 2424 0.15 이하
	열팽창계수 ³⁾⁵⁾	AASHTO TP 60 4.0 ~ 20.0 × 10 ⁻⁶
	탄성계수 ³⁾⁵⁾	KS F 2438 1.13 × 10 ⁴ ~ 7.80 10 ⁴

- 주 1) 일반인 경우 56일, 초속경 및 조강인 경우 28일 양생 기준
 2) ASTM C 1581을 표준시험법으로 하나, AASHTO PP 34의 시험법도 적용 가능함
 3) 초속경재료는 7일, 조강 및 일반재료는 28일 양생을 기준으로 함
 4) 모르타 건조수축시험에서 초속경 재료는 4~7일, 조강 및 일반 재료는 1일~14일을 측정기간으로 함
 5) 범위를 벗어난 재료의 경우 ASTM C 884 방법에 의한 시험결과와 별도의 적합성 해석검토 자료를 제시하여 승인을 받고 사용할 수 있음

3.3.3 콘크리트 제조

(1) 콘크리트 제조는 KCS 44 50 15 (3.2.6, 3.3.1(4)), EXCS 24 70 10 (3.10)에 따른다.

3.3.4 시공면 준비

(1) 시공면 준비는 KCS 44 50 15 (3.3.5)에 따른다.

3.3.5 타설

(1) 타설은 KCS 44 50 15 (3.3.6(1), (2))에 따르며 환경조건은 EXCS 24 70 10 (3.10)에 따른다.

3.3.6 마무리

3.3.6.1 평탄 마무리

(1) 평탄 마무리는 KCS 44 50 15 (3.3.7(1))에 따른다.

3.3.6.2 거친 면 마무리

- (1) 거친 면 마무리는 KCS 44 50 15 (3.3.7(2))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 횡방향 타이닝은 타이닝 장비에 갈고리를 장착하여 도로 중심선과 수직으로 시공한다. 횡방향 타이닝의 규격은 이 기준 3.2.14.4(1)①의 거친 면 마무리의 횡방향 타이닝을 따른다.
- (3) 종방향 타이닝은 타이닝 장비 후미에 갈고리를 장착하여 도로 중심선과 평행하게 시공한다. 종방향 타이닝의 규격은 이 기준 3.2.14.4(1)②의 거친 면 마무리의 종방향 타이닝을 따른다.

3.3.6.3 양생

(1) 양생은 KCS 44 50 15 (3.3.7(3))에 따른다.

3.3.6.4 쏘컷(saw cut) 그루빙

- (1) 쏘컷(saw cut) 그루빙은 KCS 44 50 15 (3.3.7(4)①, ②, ⑤, ⑥)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 종방향 그루빙은 여러 개의 원형 날을 가진 쏘컷 장비를 이용하여 도로 중심선과 평행하게 시공한다. 종방향 그루빙의 규격은 EXCS 44 99 55 (표 3.2-1)을 따른다.
- (3) 횡방향 그루빙은 여러 개의 원형 날을 가진 쏘컷 장비를 이용하여 도로 중심선과 수직으로 시공한다. 횡방향 그루빙의 규격은 EXCS 44 99 55 (표 3.2-1)을 따른다.

3.3.6.5 다이아몬드 그라인딩

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

3.3.6.6 교면방수

- (1) 교면방수는 KCS 44 50 15 (3.3.7(6)①)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 방수재의 품질기준은 EXCS 44 99 60 (표 2.7-2)의 규격을 따른다.

3.3.7 품질관리 및 검사

3.3.7.1 평탄성 측정

(1) 평탄성 측정은 이 기준 (3.2.19(1))에 따른다.

3.3.7.2 교면포장슬래브의 두께 측정

(1) 교면포장슬래브의 두께 측정은 KCS 44 50 15 (3.2.19(2))에 따른다.

3.3.7.3 슬럼프

(1) 콘크리트의 슬럼프 시험은 KS F 2402에 따라야 하며, KS F 4009에 따라 관리한다. 또한 1일 3회 이상 측정하여 품질변동성을 확인한다.

3.3.7.4 연행공기량(entrained air)

(1) 연행공기량 시험은 KS F 2409에 따라야 하며, 공기량시험은 1일 3회 이상 측정하여 품질변동성을 확인한다.

3.3.7.5 압축강도

(1) 압축강도는 EXCS 24 70 10 (3.9(1)②, ③)에 따른다.

3.3.7.6 균열관리

(1) 균열관리는 KCS 44 50 15 (3.3.8(6))에 따른다.

3.3.7.7 부착강도

(1) 신규 콘크리트 포장의 평균 부착 강도는 1.4 MPa 이상이어야 하고 개별 값은 1.05 MPa 이상이어야 한다.

① 평균 부착강도는 만족하나 개별 값이 최소기준을 만족하지 않는 경우 부착강도 평가절차에 따른 검증시험을 만족해야 한다.

집필위원	분야	성명	소속
		유태석 박준영 윤완석	한국도로공사

자문위원	분야	성명	소속
	시멘트콘크리트포장	권수안	한국건설기술연구원

건설기준위원회	분야	성명	소속
	도로	최장원	(사)한국도로기술사회
	도로	최동식	(주)삼안
	도로	이태욱	(주)평화엔지니어링
	도로	윤경구	강원대학교
	도로	서영찬	한양대학교
	도로	김기현	(주)삼우아이엠씨
	도로	이석근	경희대학교
	도로	김영민	동일기술공사
	도로	노성열	동부엔지니어링
	도로	박규호	동일기술공사
	도로	조운호	중앙대학교
	도로	손우화	강산기술단

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
	이운우	국토교통부 도로정책과	사무관

고속도로공사 전문시방서
EXCS 44 50 15 : 2018

시멘트 콘크리트 포장공사

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>