

EXCS 24 70 10 : 2018

일체식(노출) 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 ; 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/>

전문시방서 제·개정 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 고속도로공사 전문시방서와 국가건설기준(KCS) 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 10 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)

제정 : 2018년 6월 19일	개정 : 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. 자재	1
2.1 품질기준	1
2.2 재료의 시험 및 승인	3
2.3 재료의 저장	3
2.4 콘크리트의 배합 및 내구성 기준	3
3. 시공	4
3.1 타설준비	4
3.2 거푸집, 동바리, 비계	4
3.3 슬래브 타설	4
3.4 마무리	5
3.5 양생 관리	5
3.6 쏘캣 그루빙	6
3.7 다이아몬드 그라인딩	6
3.8 교면의 보호	7
3.9 품질관리 및 검사	7
3.10 시공기준	8
3.11 시공의 제한	12
3.12 현장 품질 관리검사	12

일체식(노출) 시멘트 콘크리트 교면포장

1. 일반

1.1 적용 범위

- (1) 일체식(노출) 시멘트 콘크리트 교면 포장의 적용 범위는 시멘트 콘크리트를 이용하여 슬래브(바닥판)와 표층(마모층)을 동일재료로 함께 동시에 타설하여 교면포장과 바닥판이 완성되는 신설 교량의 교면포장 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

- (1) 일체식(노출) 시멘트 콘크리트 교면 포장의 참고 기준은 KCS 14 20 10 (1.4)에 따른다.

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. 자재)에 따른다.

2.1.2 물

- (1) 물의 품질기준은 KCS 44 55 20 (2.1.2(3))에 따른다.

2.1.3 잔골재

- (1) 잔골재의 품질기준은 EXCS 44 55 15 (2.1.1)에 따르며, 잔골재의 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	기준 (%)
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	2.0 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 품질 기준은 EXCS 44 55 15 (2.1.2)에 따르며, 굵은 골재의 최대치수는 25 mm를 사용하고, 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	25 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 양생재료

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

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 부속서 2의 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) 시멘트 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.

2.4 콘크리트의 배합 및 내구성 기준

2.4.1 배합

(1) 콘크리트의 배합기준은 표 2.4-1과 같다.

표 2.4-1 콘크리트의 배합기준

설계기준 압축강도 (MPa)	굵은 골재의 최대치수 (mm)	최대 물/결합재비 (W/B)	표준공기량 (%)	슬럼프 (mm)
$f_{28} = 35$	25	40	6.5 ± 1.5	150 ± 25

2.4.2 내구성 기준

(1) 교면포장용 일체식(노출) 시멘트 콘크리트의 내구성능 품질기준은 표 2.4-2와 같다.

표 2.4-2 교면포장용 일체식(노출) 시멘트 콘크리트의 내구성능 품질기준

내구성능	품질기준	비고
균열발생저항성	재령56일까지 균열 없음	ASTM C 15812)3) (굵은골재 최대치수 13mm 초과 재료는 기존 AASHTO PP 34 99의 시험장치 적용)
동결융해저항성 (상대동탄성계수)	80 퍼센트 이상 (56일 양생)	KS F 2456 A법 (300 사이클)
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

2.4.3 계량 및 비비기

(1) 계량 및 비비기에 관한 사항은 EXCS 14 20 10 (2.4)에 따른다.

2.4.4 장비

(1) 장비에 관한 사항은 EXCS 14 20 10 (2.2)에 따른다.

2.4.4 자재의 품질관리

(1) 자재의 품질관리에 관한 사항은 EXCS 14 20 10 (2.5)에 따른다.

3. 시공

3.1 타설준비

(1) 타설준비는 EXCS 24 10 20 (3.1)에 따른다.

3.2 거푸집, 동바리, 비계

(1) 거푸집, 동바리, 비계는 EXCS 24 10 20 (3.2)에 따른다.

3.3 슬래브 타설

(1) 슬래브 타설은 EXCS 24 10 20 (3.3)에 따른다.

3.4 마무리

3.4.1 평탄마무리

- (1) 기계 마무리가 불가능한 부위를 제외한 모든 교면은 전체적으로 아래의 조건을 만족시키는 기계식 마무리 장비에 의한 평탄 마무리가 되어야 한다.
 - ① 마무리 장비는 자체 동력으로 전·후방 이동이 가능하여야 한다.
 - ② 배면에서의 콘크리트 표면 마무리가 고르게 펴지도록 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.
- (2) 인력 마무리는 최소화 하여야 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, 양생 담요, 비닐을 가지고 표면을 덮어서 수분의 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. 중, 횡방향으로 3 mm에서 5 mm보다 큰 표면의 불균일부는 공사감독자에게 승인받은 방법으로 수정되어야 한다.

3.4.2 거친면마무리

- (1) 평탄 마무리가 끝나고 시멘트 콘크리트 교면포장의 표면에 물기가 없어지면 타이닝 장비에 의한 기계마무리 또는 비, 솔 등을 사용하여 인력 마무리로 거친면 마무리를 하여야 한다.
- (2) 공사감독자와 협의 후 횡방향 또는 종방향 타이닝을 실시한다.
 - ① 횡방향 타이닝
 - 가. 타이닝 장비에 갈고리를 장착하여 도로 중심선과 수직으로 시공한다.
 - 나. 20 ~ 30 mm의 일정한 폭과 3 ~ 6 mm의 깊이로 시공한다.
 - ② 종방향 타이닝
 - 가. 타이닝 장비 후미에 갈고리를 장착하여 도로 중심선과 평행하게 시공한다.
 - 나. 20 mm의 이내의 일정한 폭과 3 ~ 6 mm의 깊이로 시공한다.

3.5 양생 관리

3.5.1 피막양생제 살포

- (1) 피막양생제는 유성제품을 사용하여야 하며, 사용량은 기상조건을 고려하여 사용량을 결정하여야 하며, 살포량은 $1.5 \ell/m^2$ (원액농도 0.105 kg/m^2)가 넘지 않도록 한다.
- (2) 포설마무리 후 즉시 또는 타이닝이 끝나면 바로 양생제를 살포하여야 한다.
- (3) 양생제는 전면적에 고르게 살포되어야 하며, 어떠한 경우에도 양생제가 살포 되지 않은 부분이 있어서는 안 된다.

3.5.2 양생

- (1) 표면마무리가 끝난 후 교통이 개방될 때까지 건조, 온도변화, 하중, 충격 등의 나쁜 영향을 받지 않도록 보호하여야 한다.
- (2) 콘크리트 표면이 변형되지 않을 정도로 성형되면 콘크리트 표면이 수분을 유지할 수 있도록 살수를 해주어 습윤상태를 유지할 수 있도록 하여야 한다. 다만, 대기온도가 5℃ 이하일 경우는 양생기간을 더 연장할 수 있다.
- (3) 습윤양생이 끝나면 72시간 이상 기건양생을 하여야 한다.

3.6 쏘켓 그루빙

- (1) 이 기준 3.4.2의 거친면 마무리를 실시하지 않은 경우, 쏘켓 그루빙을 실시하거나 이 기준 3.7의 다이아몬드 그라인딩을 실시하여야 한다.
- (2) 쏘켓 그루빙은 종방향 또는 횡방향 그루빙을 실시할 수 있다. 그루빙은 직사각형 형상으로 한 번에 실시되어야 한다.
- (3) 규격
 - ① 종방향 그루빙
 - 가. 여러 개의 원형 날을 가진 쏘켓 장비를 이용하여 도로 중심선과 평행하게 시공한다.
 - 나. 종방향 그루빙의 규격은 폭 3 mm(± 0.5 mm), 깊이 3 mm(± 1.5 mm), 중심간격 19 mm(± 1 mm)를 표준으로 한다.
 - ② 횡방향 그루빙
 - 가. 여러 개의 원형 날을 가진 쏘켓 장비를 이용하여 도로 중심선과 수직으로 시공한다.
 - 나. 횡방향 그루빙의 규격은 폭 3 mm(± 0.5 mm), 깊이 4 mm(± 2 mm), 중심간격 20 ~ 30 mm를 표준으로 한다
- (4) 그루빙이 실시된 면 위에 다시 그루빙을 실시하여서는 안 된다.
- (5) 그루빙 작업으로 인해 발생하는 슬러리 또는 파편은 쌓여지지 않도록 계속해서 제거되어야 한다.

3.7 다이아몬드 그라인딩

- (1) 이 기준 3.4.2의 거친면 마무리를 실시하지 않은 경우, 이 기준 3.6의 쏘켓 그루빙을 실시하거나 다이아몬드 그라인딩을 실시하여야 한다.
- (2) 다이아몬드 그라인딩은 차량 주행방향으로 실시하며, 시작과 끝은 포장의 중심선과 수직이 되어야 한다. 그라인딩은 직사각형 형상으로 한 번에 실시되어야 한다.
- (3) 규격
 - ① 여러 개의 다이아몬드 톱날(diamond blade)을 장착한 전용장비를 사용하여야 한다.
 - ② 다이아몬드 그라인딩의 규격은 EXCS 44 99 35 (1.5)에 따른다.
- (4) 그라인딩이 실시된 면 위에 다시 그라인딩을 실시하여서는 안 된다.
- (5) 그라인딩 작업으로 인해 발생하는 슬러리 또는 파편은 쌓여지지 않도록 계속해서 제거되어야 한다.

3.8 교면의 보호

- (1) 흡수방지식 표면보호재를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 표면보호재의 품질기준은 EXCS 44 99 45 (표 2.1-1)을 따른다.

3.9 품질관리 및 검사

(1) 품질관리

- ① 콘크리트 교면포장의 재료관리 및 콘크리트 교면포장의 배합, 비비기, 다짐, 마무리 등의 적정성을 판정하기 위하여 품질시험을 실시하여야 한다.
- ② 압축강도시험에 의한 콘크리트 교면포장의 품질관리는 일반적인 경우 공시체의 재령 28일에서의 강도시험을 실시하는 것으로 하며, 장기강도의 증진이 큰 광물질 혼화재 혼입 콘크리트를 사용하고 하중이 작용할 때까지의 양생기간이 긴 경우에는 56일 강도를 기준으로 할 수 있다.
- ③ 압축강도 시험에 쓰이는 공시체는 일반적인 경우 동일 배치에서 샘플링하여 3개 이상의 공시체를 제작하며, 압축강도 시험결과의 평균치를 대표값으로 한다. 이 경우 콘크리트의 시료채취방법(KS F 2401), 공시체 제작방법(KS F 2403) 및 압축강도 시험방법(KS F 2408)을 따른다. 필요한 경우 공시체의 제작 횟수, 제작 개수, 재령 및 양생방법을 변경하여 적용할 수 있다.
- ④ 콘크리트 교면에 발생한 0.1 mm 이상의 모든 균열은 공사감독자가 승인한 방법에 의해 보수되어야 한다.
- ⑤ 마무리 면에서 피복두께의 허용오차는 0 ~ 13 mm로 한다.
- ⑥ 콘크리트 교면포장의 평탄성 측정은 7.6 m 프로파일미터를 사용하여야 하며, 부득이 다른 도구를 사용하여야 하는 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(2) 검사

① 계획고 측량

가. 레일은 마무리면이 계획고와 ± 5 mm 이상 차이가 나지 않도록 설치하여야 하며, 계획고 설정할 때에 콘크리트 교면포장 포설두께가 3 cm 이상이 되도록 하여야 하며, 만약 그렇지 못할 경우 바닥판 슬래브 면을 적절히 조정하여야 한다.

② 생산 장비 검·교정

가. 콘크리트를 생산하는 장비는 포설 전에 검·교정을 실시하여야 하며, 재료의 계량 오차는 EXCS 24 70 15 (3.1.2 (1) ⑦)(표 3.1-2) 범위 이내이어야 한다.

③ 평탄성

가. 평탄성은 EXCS 44 50 15 (3.2.19 (1))에 따른다.

④ 포장면 보호 및 교통개방

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

(3) 품질시험 방법 및 빈도는 표 3.9-1에 따른다.

표 3.9-1 품질시험 방법 및 빈도

구 분	시험 종류	시험 방법	시험빈도	비 고
잔 골 재	체 가 림	KS F 2502	1일 1회	
	표면수량	KS F 2509		
굵은 골재	체 가 림	KS F 2502		
	표면수량	KS F 2509		
평 탄 성	중방향 (7.6 m)	7.6 m 측정기	차선별 150 m마다 1회	

3.10 시공기준

(1) 이절에서 언급하지 않는 사항은 EXCS 14 20 10 (3. 시공)에 따른다.

(2) 타설

- ① 타설시 수분증발량이 0.5 kg/m²/h 이상으로 예상되는 경우에는 바람을 차단하거나 분무 시스템을 사용하여 수분증발량을 낮추거나 낮에 콘크리트를 타설하지 않아야 한다.

$$E = 5[(T_c + 18)^{2.5} - r(T_a + 18)^{2.5}](V + 4) \times 10^{-6} \quad (3.10-1)$$

E = 증발속도(kg/m²/h)

T_c = 콘크리트(물표면) 온도(°C)

T_a = 대기온도(°C) : 콘크리트 면에서 1.2 ~ 1.8 m 높이에서 측정

r = 상대습도(%) / 100 : 콘크리트 면에서 1.2 ~ 1.8 m 높이에서 측정

V = 풍속(km/h) : 콘크리트 면에서 0.5 m 높이

- ② 타설 시점에서 콘크리트의 온도는 21 ± 11 °C 범위에 있어야 한다. 비가 오거나, 기온이 7 °C 이하이거나 양생할 때에 7 °C 이하로 내려갈 가능성이 있는 경우에는 포설하지 않아야 한다.

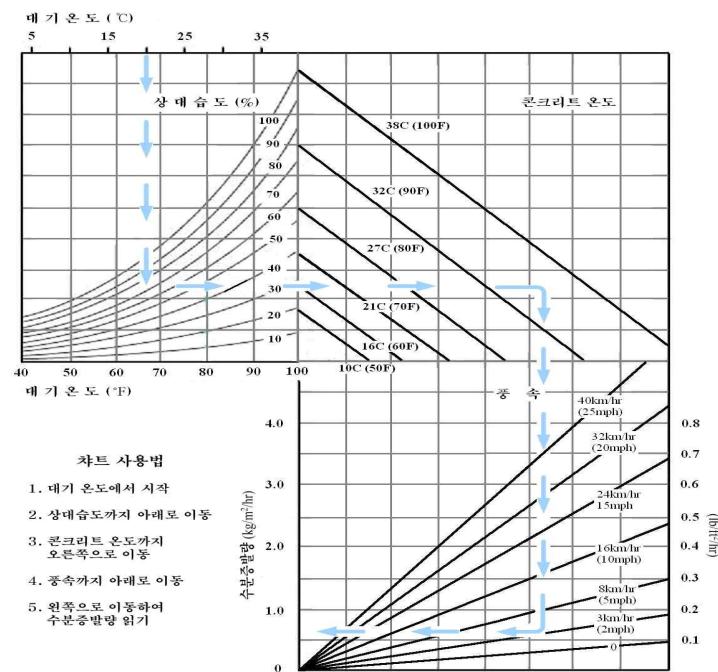


그림 3.10-1 특정 환경조건에 따른 수분증발률

(3) 레일 받침대 및 레일설치

- ① 레일 받침대는 마무리 면이 도면에 나타난 종단과 횡단면에 일치하도록 실제 시공에 맞게 정확히 설치되어야 한다.
- ② 레일은 데크피니셔가 교면 전체를 마무리할 수 있도록 이동량을 고려하여 신축이음부 후면까지 연장설치하여야 한다.
- ③ 레일 받침대는 콘크리트를 타설하는 동안 발생할 수 있는 거푸집, 동바리, 구조적인 지지부재의 처짐을 적절히 고려하여 설치되고 수정되어야 한다.
- ④ 받침대의 중심간격은 600 mm 이하이어야 한다.
- ⑤ 레일은 소요의 평탄성을 확보하는데 매우 중요한 영향을 미치므로 사전에 측량을 통하여 확인하여야 하며 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- ⑥ 도로면이 캔틸레버부에 위치하는 경우에 레일 받침대는 캔틸레버부의 거푸집위에 설치되어야 한다. 거푸집은 아웃트리거 또는 다른 승인된 방법을 사용하여 이러한 하중을 지지하도록 설계되어야 한다.
- ⑦ 콘크리트를 타설하기 직전에 교량 전체에 걸쳐서 데크피니셔를 시험 운용하여야 한다. 이러한 시험운용은 장비가 마무리 위치에 적합하도록 하기 위해서이다. 이러한 시험 운용할 때의 처짐을 검토하여 지지 레일의 높이를 적절히 조정하고 철근의 피복두께를 측정하고, 철근 및 거푸집의 상태를 점검하여야 한다. 필요로 하는 모든 교정은 콘크리트를 타설하기 전에 실시되어야 한다.

(4) 평탄마무리

- ① 바닥판의 평탄마무리를 위해 사용되거나 제안되는 특수방법과 장비는 타설 전 사전회의 때 논의되어야 하며, 공사감독자에 의해서 승인을 받아야 한다. 바닥판의 마무리는 고성능 콘크리트 바닥판 상면이 소요의 다짐도와 평탄성 등을 만족시킬 수 있도록 아래의 조건을 만족시킬 수 있어야 한다.
 - 가. 기계 마무리가 불가능한 부위를 제외한 모든 교면은 전체적으로 데크피니셔에 의한 기계 마무리가 되어야 한다.
 - 나. 데크피니셔는 자체 동력으로 전·후방 이동이 가능하여야 한다.
 - 다. 데크피니셔는 배면에서의 콘크리트 표면 마무리가 고르게 퍼지도록 스크리드(screed) 전면을 위로 올릴 수 있어야 한다.
 - 라. 데크피니셔는 2개 이상의 회전 롤러와 오거(auger), 1,500 ~ 2,000 VPM의 진동팬(vibrating pan)이 장착되어 있어야 한다.
 - 마. 데크피니셔는 실제 시공되는 바닥판에 맞게 조정된 상태를 유지하여야 한다. 기준을 벗어난 장비는 적절한 수정을 하여야 하며 공사감독자에 의해 승인을 받을 때까지 사용여서는 안 된다.
 - 바. 면을 마무리하는 동안 데크피니셔의 용량에 맞는 충분한 양의 콘크리트가 항상 제공되어야 한다.
 - 사. 균질한 교량 바닥판을 시공하기 위해서 콘크리트가 타설되고, 퍼지고, 다짐이 된 후에, 표면은 즉시 데크피니셔의 통과에 의해서 마무리되어야 한다. 데크피니셔는 앞쪽의 충분한 콘크리트를 처리하여 낮거나 공극이 있는 곳을 채울 수 있어야 한다.

아. 마무리 작업을 하는 동안 콘크리트 표면에 대해서 과도한 작업이 되지 않도록 주의하여야 한다.

자. 인력 마무리가 허용되는 구간도 테크피니셔에 의해 만들어지는 것과 같은 콘크리트 표면의 품질을 확보할 수 있도록 하는 방법으로 실시되어야 한다. 마무리 흙손의 폭은 250 mm 이상이어야 하며 콘크리트와 접촉하는 흙손의 면은 강제이어야 한다.

차. 장비의 고장 또는 운반상의 문제로 인해서 타설이 지연되는 경우에는 현장에 있는 모든 콘크리트는 젖은 양생포, 양생 담요, 비닐을 가지고 표면을 덮어서 증발을 방지하여야 한다. 과도한 지연이 발생할 경우에는 칸막이(bulkhead)를 만들거나 타설을 중단하여야 한다.

카. 마무리된 콘크리트는 밀실하고 균질하여야 하며 표면은 균일한 평탄성을 확보하여야 한다. 교면 처리에 앞서, 마무리 콘크리트 면은 공사감독자에 의해 승인된 직선자를 사용하여 수급인과 공사감독자에 의해서 조사가 이루어져야 한다. 직선자는 3 m 이상이어야 한다. 콘크리트가 아직 소성 상태인 동안에, 표면이 낮은 부위는 진행되고 있는 타설과 같은 등급의 콘크리트로 채워져야 한다. 종, 횡방향으로 3 m 범위에서 5 mm 보다 큰 표면의 불균일성은 공사감독자에 의해 허용될 수 있는 방법으로 수정되어야 한다.

(5) 거친 면 마무리

① 평탄 마무리가 끝나고 표면에 성형성이 유지된 후에 EXCS 44 50 15 (3.2.14.4)에 따라 거친 면 마무리를 하거나 양생 후에 이 기준 3.6에 따라서 쏘컷 그루빙(saw cut grooving)을 실시하여야 한다.

② 특별히 마찰계수를 증진시킬 필요가 있을 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 홈의 깊이 및 간격을 조정할 수 있다.

(6) 양생

① 바닥판 콘크리트를 타설하기 전의 회의에서 수급인은 의도된 양생 방법을 공사감독자에게 알려야 한다. 콘크리트의 양생은 고성능 콘크리트 바닥판의 균열억제와 내구성 확보를 위해 아래의 조건을 만족하여야 한다.

가. 콘크리트 바닥판 상면에 발생하는 균열을 최소화하기 위해서, 콘크리트 타설 후 마무리 및 표면처리 후에 양생제 살포 또는 비닐 양생 후에, 젖은 양생포를 덮어서 14일 동안 균일한 습윤 양생을 실시한다.

나. 피막양생제는 유성제품으로 사용량은 1.5 l/m^2 (원액농도 0.105 kg/m^2) 이상으로 한다. 양생제는 전면적에 고르게 살포되어야 하며, 양생제가 살포되지 않는 부분이 있어서는 안 된다.

다. 이러한 양생작업은 표면 처리(타이닝)완료 후로부터 5분, 마무리 작업으로부터 30분 이내에 이루어져야 한다. 이때, 마무리 면과 표면에 손상이 발생되지 않도록 주의하여야 한다. 그러나 어떤 상황에서도 규정된 시간을 초과할 정도로 양생이 지연되어서는 안 된다.

라. 양생포는 최소한 양생부위보다 300 mm 이상 연장하여 덮어야 한다. 양생포는 전체 면을 완전히 적셔야 하고 양생포가 마르지 않도록 양생포 위에서 지속적으로 살수가 이루어져야 하며 과도한 물은 배수될 수 있어야 한다. 이러한 작업은 양생포 설치 후 10분경에 시작하도록 한다.

마. 7일 동안 양생한 후에 쏘컷 그루빙(saw cut grooving), 보도의 설치, 연석, 난간 등을 설

치하기 위해서 단기간 동안 제한된 부분에 대해서 양생포를 벗겨 낼 수 있다. 이러한 작업을 위해서 양생포를 걷어내는 부위는 작업에 의해 영향을 받는 인접부위로 제한되어야 한다. 이러한 작업을 위해 노출되는 모든 콘크리트 면은 습윤포화상태를 유지하여야 한다. 영향을 받는 부위에서의 작업이 완료된 직후에 모든 양생포는 양생을 위해 다시 설치되어야 한다.

(7) 쏘컷 그루빙(saw cut grooving)

① 콘크리트 바닥판 마무리 직후에 타이닝을 실시하지 않고 일정 기간 동안 콘크리트를 양생한 후에 쏘컷팅에 의한 그루빙을 실시하여 차량이 통과하는 표면의 미끄럼 저항을 증진시키는 경우에 적용한다. 여러 개의 원형 날을 가진 쏘컷 장비를 사용하여야 한다. 작업을 완료하기 위해 원형 날이 하나인 것이 요구되는 경우에는 사용을 허용할 수 있다. 사용되는 장비는 사용 전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

가. 쏘컷 그루빙은 규정된 양생기간이 경과하거나 또는 시방서에서 허용하는 기간 보다 빠른 시일에 시행할 수 있다.

나. 쏘컷 그루빙은 종방향 그루빙이 권장되며 현장여건에 따라 횡방향 그루빙을 실시할 수 있다. 다. 그루빙은 직사각형 형상으로 한 번에 실시하여야 한다.

라. 종방향 그루빙을 실시하는 경우에는 도로의 중심선에 평행하여야 하며 폭, 깊이 및 중심 간격은 다음과 같아야 한다.

표 3.10-1 종방향 그루빙 규격

폭	깊이	중심 간격
3 mm(± 0.5 mm)	4 mm(± 2.0 mm)	19 mm(± 2.0 mm)

마. 횡방향 그루빙을 실시하는 경우에는 도로의 중심선에 수직이어야 하며 폭, 깊이 및 중심 간격은 다음과 같아야 한다.

표 3.10-2 횡방향 그루빙 규격

폭	깊이	중심 간격
3 mm(± 0.5 mm)	4 mm(± 2.0 mm)	20 ~ 30 mm

바. 그루빙이 실시된 면위에 다시 그루빙을 실시하여서는 안 된다. 어떠한 커팅날도 이미 그루빙한 곳에 도입되지 않아야 한다.

사. 그루빙을 하는 동안 수시로 최소 그루빙 깊이가 확보되는 지를 확인하여야 한다. 최소 그루빙 깊이를 만족하지 못하는 경우에는 그루빙 작업을 멈추고 최소깊이를 달성하기 위한 조치를 취하여야 한다.

아. 신축이음장치 설치 후에 또는 기존의 신축이음에 근접해서 시행하는 그루빙 작업은 신축이음장치가 손상되지 않는 방법으로 시행하여야 한다.

자. 그루빙 작업으로 인해 발생하는 슬러리 또는 파편은 쌓이지 않도록 계속해서 제거하여

야 한다. 슬러리는 교면에서 경화되지 않아야 하며, 슬러리 또는 파편을 구조물, 도로, 배수 장치 또는 비탈면에 버려서는 안 된다.

(8) 방수

- ① 고성능 콘크리트의 염화물에 대한 초기 박리저항성을 증진시키기 위해서, 침투식 방수를 실시하는 것을 원칙으로 하며, 사용되는 방수재의 품질기준은 KS F 4930의 규격을 만족하되 통기성이 있는 제품으로 다음의 조건을 만족하여야 한다.

가. 침투깊이는 4 mm 이상의 경우 현장에서 제작한 시험체 또는 현장에서 타설된 코어 3개소 이상을 채취하여 침투깊이를 확인한다.

나. 연행공기를 갖지 않는 콘크리트 시편에 흡수방지식 방수를 실시한 후에 ASTM C 672의 규정에 따라서 100회 반복 후의 등급이 0 ~ 1등급인 제품을 사용한다.

3.11 시공의 제한

- (1) 타설 시점에서 콘크리트의 온도는 21 ± 11 °C 범위에 있어야 한다.
- (2) 타설현장이 직사광선에 노출된 상태로 대기온도가 30 °C 이상이거나, 그 이상으로 예상되면 콘크리트 교면포장공사 시공계획을 변경하여야 한다.
- (3) 어떠한 경우에서도 대기온도가 7 °C 이하일 경우에는 콘크리트가 타설되어서는 안 된다. 단, 양생할 때에 대기온도가 최소 8시간 동안 7 °C 이상 유지될 것으로 예상될 경우에는 대기온도 7 °C에서는 포설할 수 있다.
- (4) 1시간 이상 포설이 중단될 경우 시공조인트(construction joint)를 설치하여야 한다. 만일 포설 지연이 1시간 이내일 경우 몇 겹의 젖은 님마(burlap)를 덮어 포설단부가 건조되지 않도록 보호하여야 한다.
- (5) 포설 후 15일 이내에는 어떠한 차량도 통행하여서는 안 된다.

3.12 현장 품질 관리검사

- (1) 이 절에서 언급하지 않는 사항은 EXCS 14 20 10 (3.13)에 따른다.
- (2) 균열관리
 - ① 바닥판 50 m²에서 어느 위치의 균열폭이 0.25 mm를 초과하고 균열의 길이가 15 m 이상인 균열밀도의 경우에는 균열부를 깨끗하게 청소한 후에 0.1 mm 이상의 모든 균열은 압력 주입법 또는 중력주입법에 의해 에폭시가 완전히 채워지도록 하여야 한다.
- (3) 상부 피복두께 관리
 - ① 최소설계피복두께를 90 mm 이상으로 한다.
 - ② 시공허용오차는 -20 mm, +40 mm로 한다.
 - ③ 바닥판 콘크리트 타설 전에 마무리 면에서의 피복두께를 검측하고 시공 후 비파괴 장비를 이용하여 피복두께를 조사한다.
- (4) 평탄성 관리
 - ① 도로면은 통행방향에 횡방향으로 설치한 3 m 길이의 직선자로부터 5 mm 이상 변하지 않아야 한다.
 - ② 교면의 평탄성은 PrI 160 mm/km, IRI 2.0 m/km 이하이어야 한다.

집필위원	분야	성명	소속
		김홍삼 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 10 : 2018

일체식(노출) 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>