

KDS 44 50 20 : 2016

포장 유지보수

2016년 6월 30일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>



국토교통부

건설기준 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 도로설계기준 포장 유지보수에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정
한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
도로 설계기준	• 정부의 시방서와 설계기준의 체계를 선진화하는 추세에 부응하여 도로설계단계의 주도 기술수준을 집약하여 도로설계 및 시공 관련한 규정을 제정	제정 (2001)
도로 설계기준	• 각 부문별도 항목의 내용이 서로 균형 있도록 포괄적인 규정은 좀 더 구체적으로, 세부사항은 지침, 편람 등을 참조할 수 있도록 하여 개정	개정 (2005)
도로 설계기준	•도로교통 서비스의 질적 향상, 도로분야 기술발전과 환경변화에 부응하는 설계기준 정립하고자 한국형 포장설계법 등 도로관련 건설공사기준 제·개정 내용을 반영함	개정 (2012)
KDS 44 50 20 : 2016	•건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 44 50 20 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)

제 정 : 2016년 6월 30일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 간선도로과
관련단체 (작성기관) : 한국도로협회

개 정 : 년 월 일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

목 차

1. 일반사항	1
1.1 시설물의 구성	1
1.2 해석과 설계원칙	1
2. 조사 및 계획	1
3. 재료	2
4. 설계	2
4.1 기존 아스팔트 포장에서의 덧씌우기	2
4.2 기존 콘크리트 포장에서의 덧씌우기	4

포장 유지보수

1. 일반사항

1.1 시설물의 구성

1.1.1 포장 보수공법의 종류

(1) 덧씌우기 포장 이외의 보수공법

- ① 전단면 재포장
- ② 부분 재포장
- ③ 줄눈 및 균열부 실링
- ④ 콘크리트 포장의 하부 실링
- ⑤ 포장의 그라인딩, 밀링
- ⑥ 하중전달기능 회복
- ⑦ 표면처리

(2) 덧씌우기 포장 보수공법

- ① 아스팔트 포장 위에 아스팔트 포장 덧씌우기
- ② 콘크리트 포장 위에 아스팔트 포장 덧씌우기
- ③ 아스팔트 포장 위에 콘크리트 포장 덧씌우기
- ④ 콘크리트 포장 위에 콘크리트 포장 덧씌우기

(3) 특수한 보수공법

- ① 재생 공법
- ② 파쇄 후 안치 공법

1.2 해석과 설계원칙

도로포장의 유지관리가 효율적으로 이루어지기 위해서는 파손원인을 파악하고, 파손원인에 따라 적절한 보수를 적절한 시기에 수행하여 포장의 상태를 양호하게 유지하여야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음.

3. 재료

내용 없음.

4. 설계

4.1 기존 아스팔트 포장에서의 덧씌우기

4.1.1 아스팔트 덧씌우기

(1) 일반사항

덧씌우기를 할 때 다음과 같은 작업이 수행되어야 한다.

- ① 파손된 부분에 대한 보수 및 배수 개선(필요할 때)
- ② 밀링, 평탄화 작업을 통한 표면 처리
- ③ 확폭(필요할 때)
- ④ 텍 코팅 실시
- ⑤ 아스팔트 덧씌우기 실시(필요할 때 반사균열 억제 방안 포함)

아래와 같은 경우에는 아스팔트 덧씌우기를 고려하지 않는다.

- ① 기존 포장을 제거하거나 재시공이 요구되어질 때
- ② 지나친 소성변형으로 기존 골재가 이를 극복하기 위한 안정성이 떨어질 때
- ③ 기존의 안정처리 기층이 심각한 파손양상을 보이거나 동일한 지지력 확보를 위하여 지나치게 많은 보수작업을 필요로 할 경우
- ④ 오염물질의 침투로 인하여 기존의 입상재료 기층이 부드러운 노상으로 대치되어야만 할 경우
- ⑤ 기존의 아스팔트 표면의 박리가 심하여 기존 포장을 제거하거나 재시공하여야 할 경우

(2) 덧씌우기 전 보수

아스팔트 덧씌우기 이전에 수행되어야 할 보수작업들은 표 4.1-1과 같다. 만일 이와 같은 덧씌우기 작업이 수행되지 않을 경우 덧씌우기 포장의 공용기간은 크게 줄 것이다.

표 4.1-1 아스팔트 덧씌우기 이전에 요구되는 보수방법

파손 유형	보수 방법
거북등 균열	거북등 균열의 상태가 심한 곳은 반드시 보수하여야 한다. 부분적으로 거북등 균열이 나타나는 곳에서는 만약에 다른 반사균열 억제 방안 등이 고려되지 않는다면 반드시 보수가 있어야 한다.
균열	심각한 상태에서는 소파보수를 실시한다. 6mm 이상의 균열 폭이 발생할 경우 모래-아스팔트 혼합물이나 적당한 균열보수재로 처리한다. 심각한 건조수축을 겪는 횡방향 균열의 경우에는 반사균열 억제 방법을 고려하여야 한다.
소성변형	밀링이나 표면 평탄화 작업을 통하여 소성변형이 생긴 부분을 평평하게 한다. 만약 소성변형이 심각한 경우 구조적인 결함이 있는 지를 조사하여 덧씌우기가 적당한지를 검토하여야 한다.
표면결함	함몰(Depression), 돌출(Hump), 코루게이션(Corrugation)의 경우 그 원인들을 찾아내고 처리하는 작업이 필요하며 대부분 제거작업과 재시공이 필요하다.

(3) 덧씌우기 두께 설계

장래의 교통량을 소화하기 위한 구조적 용량을 증가시키기 위하여 필요로 하는 아스팔트 포장의 덧씌우기 두께는 FWD(Falling Weight Deflectometer)의 자료를 활용하는 도로 포장 설계프로그램을 이용한다.

4.1.2 콘크리트 덧씌우기

(1) 일반사항

① 아스팔트 포장에서의 콘크리트 덧씌우기는 구조적, 기능적 상태를 개선하기 위하여 행하여질 수 있다. 이러한 덧씌우기 형태는 크게 다음과 같은 작업을 통하여 이루어진다.

가. 파손된 부분을 보수하고 배수방안을 개선(필요할 때)

나. 확장 건설(필요할 때)

다. 비틀림이나 부적절한 횡방향 경사가 존재하는 경우 표면 밀링

라. 아스팔트 표층의 평탄화 작업(필요할 때)

마. 콘크리트 덧씌우기

바. 줄눈부 절단과 실링

② 다음과 같은 경우에는 시멘트 콘크리트 덧씌우기 방법에 대한 재고가 있어야 한다.

가. 교량에 있어서의 수직 여유고가 부족한 경우

나. 기존 포장이 대규모의 동결융해나 침하에 노출되어 있는 경우

(2) 덧씌우기 전 보수

기존 아스팔트 포장에 대한 JCP, JRCP, CRCP 덧씌우기의 가장 큰 장점중의 하나는 기존 아스팔트 포장에 대하여 필요한 보수작업의 양이 매우 적다는 점이다. 그러나 포장의 공용성을 감소시키는 반사균열을 억제하기 위해서는 표 4.1-2와 같은 파손에 대한 보수가 필요하며, 보수에 대한 상세한 방법은 도로포장 유지보수 실무 편람을 참조한다.

표 4.1-2 파손유형별 덧씌우기 전 보수

파손유형	덧씌우기 형태	보수형태
거북등 균열	JCP 또는 JRCP	보수 불필요 (심각한 처짐이 있는 곳에 소파보수)
횡방향 균열	CRCP	보수 불필요
뽕뽕	JCP, JRCP, CRCP	모서리 배수(필요할 때)
골재이탈	JCP, JRCP, CRCP	골재 이탈층 제거 (심각한 경우)
침하/융기	JCP, JRCP, CRCP	Level-up with AC

(3) 반사균열 억제

일반적으로 반사균열은 기존 아스팔트 포장 위에 JCP, JRCP, CRCP 덧씌우기를 하는 경우 문제가 발생하지 않는다. 그러나 기존의 아스팔트 포장에 심각한 횡방향 균열이 있을 경우 잠재적인 반사균열을 억제할 목적으로 횡방향 균열위에 차단층을 설치하는 것이 바람직하다.

포장 유지보수

(4) 두께설계

덧씌우기 두께는 다음 식을 이용하여 결정한다.

$$D_{ol} = D_f \quad (4.1-1)$$

여기서, D_{ol} : 요구되는 시멘트 콘크리트 덧씌우기 두께

D_f : 장래교통량을 고려한 슬래브 두께

효과적인 유지보수를 위해서 일반적인 아스팔트 포장에 콘크리트 덧씌우기는 130 mm~300 mm 사이로 설계, 시공한다.

4.2 기존 콘크리트 포장에서의 덧씌우기

4.2.1 아스팔트 덧씌우기

(1) 일반사항

① 기존 JCP, JRCP, CRCP에 대한 아스팔트 덧씌우기는 크게 다음과 같은 작업을 통하여 이루어진다.

가. 파손부위에 대한 보수 및 배수개선(필요할 때)

나. 확폭 공사(필요할 때)

다. 택코팅 적용

라. 반사균열 억제 방안을 포함한 아스팔트 덧씌우기(필요할 때)

② 다음과 같은 경우는 아스팔트 덧씌우기를 시행하지 않는다.

가. 슬래브 균열과 줄눈부의 스폐링의 양이 상당하여 기존 표면의 제거나 재시공 등이 필요한 경우

나. 심각한 내구성의 문제로 인하여 콘크리트 슬래브의 심각한 파손이 발생한 경우

다. 교량에서의 수직여유고가 덧씌우기를 하기에 적합하지 않은 경우

(2) 덧씌우기 전 보수

아스팔트 덧씌우기 작업이 수행되기 이전에 기존의 JCP, JRCP, CRCP에서의 표 4.2-1과 같은 파손유형들에 대한 보수가 있어야 한다.

표 4.2-1 파손유형별 덧씌우기 전 보수

파손유형	보수형태
활동성 균열 편치아웃 스폴링 있는 줄눈 보수구간의 파손 펌핑, 폴팅 침하, 용기	전단면 보수 또는 슬래브 교체 전단면 시멘트 콘크리트 보수 전단면 또는 부분단면 보수 전단면 보수 모서리 배수 AC 높이 및 경사조정, 슬래브 재킹, 부분 재포장

JCP와 JRCP에서의 전단면 보수와 슬래브 교체는 반드시 하중전달을 위한 다웰바나 타이바가 있는 PCC이어야 한다. CRCP에서의 전단면 보수는 반드시 시멘트 콘크리트이어야 하며, 하중전달과 기존 포장의 연속성 유지를 위하여 기존 CRCP의 철근과 연결 또는 용접된 연속된 강화철근이 있어야 한다.

(3) 반사균열 억제

다음의 방법들은 JCP, JRCP에 아스팔트 덧씌우기를 할 때의 반사균열 억제책이 될 수 있다.

- ① 기존의 JCP 또는 JRCP의 줄눈부와 일치시켜 기존의 아스팔트 덧씌우기에 줄눈 절단, 줄눈 채움 작업을 실시한다.
- ② 아스팔트 덧씌우기 포장의 두께를 증가시킨다.
- ③ 아스팔트 덧씌우기를 하기 전 또는 동시에 아스팔트 안정처리 입상재료 중간층을 삽입한다.
- ④ 아스팔트 덧씌우기 이전에 JCP, JRCP, JRCP에 고무처리, 압축 작업을 수행한다.

(4) 두께 설계

덧씌우기 두께는 다음 식을 이용하여 결정된다. 다음 식은 Metric 단위계이므로, 다른 단위의 경우 이를 고려하여 사용하여야 한다.

$$D_{ol} = A(D_f - D_{eff}) \quad (4.2-1)$$

여기서, D_{ol} : 요구되는 아스팔트 두께

A : 부족한 콘크리트 두께를 아스팔트 덧씌우기 두께로 환산한 계수

$$A = 2.2233 + 0.0099(D_f - D_{eff})^2 - 0.1534(D_f - D_{eff})$$

D_f : 장래 교통량을 소화하기 위한 슬래브 두께, 그리고 D_{eff} 는 기존 슬래브의 유효두께이다.

전통적인 JCP, JRCP, CRCP에서의 아스팔트 덧씌우기는 50 mm~250 mm 사이로 설계, 시공한다.

4.2.2 접착식 콘크리트 덧씌우기

(1) 접착식 콘크리트 덧씌우기는 다음과 같은 작업으로 이루어진다.

- ① 파손된 부분을 보수하고 배수 조건을 개선한다(필요할 때)
- ② 확폭(필요할 때)
- ③ 충분한 접착력 확보를 위하여 기존 포장의 표면에 필요한 작업을 실시
- ④ 콘크리트 덧씌우기 실시
- ⑤ 줄눈 절단과 실링

(2) 다음과 같은 상태에서는 시멘트 콘크리트 접착식 덧씌우기는 적절하지 못한 방법이 된다.

- ① 슬래브의 균열과 줄눈부 스폴링이 많이 발생되어 있어 실질적으로 표층을 제거하거나 재시공하여야 하는 경우
- ② 내구성의 문제로 시멘트 콘크리트 슬래브가 파손된 경우

포장 유지보수

③ 교량부분에 있어서의 수직 여유 폭이 요구되는 덧씌우기 두께를 적용하는데 있어 부적절한 경우

(3) 덧씌우기 전 보수

접착식 시멘트 콘크리트 덧씌우기를 하기 전에 표 4.2-2와 같은 파손형태는 보수작업을 시행하여야 한다.

표 4.2-2 파손유형에 따른 보수방법

파손유형	보수 방법
균열	전단면 보수나 슬래브 교체
편치아웃	전단면 보수
줄눈 스폴링	전단면 또는 부분단면보수
소파보수부위 파손	전단면 보수
펌핑, 폴딩	단부 배수
침하, 용기	슬래브 재킹 또는 재시공

(2) 두께 설계

장래 교통량을 소화하기 위하여 구조적 용량을 증가시키는 두께의 결정은 다음식과 같다.

$$D_{ol} = D_f - D_{eff} \quad (4.2-2)$$

여기서, D_{ol} : 접착식 시멘트 콘크리트 덧씌우기에 요구되는 두께

D_f : 장래 교통량을 소화하기 위한 슬래브 두께, 그리고 D_{eff} 는 기존 슬래브의 유효두께이다.

접착식 덧씌우기는 50 mm~150 mm 사이의 두께로 시공될 수 있도록 수행한다.

4.2.3 비접착식 콘크리트 덧씌우기

(1) 비접착식 콘크리트 덧씌우기는 다음과 같은 작업으로 구성된다.

- ① 심각한 파손이 발생한 부분을 보수하고 배수시설을 개선한다(필요할 때).
- ② 확폭을 실시한다(필요할 때).
- ③ 분리층을 시공한다(이 층은 레벨링 층 기능을 한다).
- ④ 콘크리트 덧씌우기 실시한다.
- ⑤ 줄눈의 절단과 실링을 실시한다.

(2) 다음과 같은 상태에서는 비접착식 콘크리트 덧씌우기는 적절하지 않은 방법이 된다.

- ① 교량에서의 수직여유고가 덧씌우기를 하기에 적합하지 않은 경우
- ② 기존 포장의 용기 또는 침하의 영향을 받기 쉬운 경우

(3) 덧씌우기 전 보수

표 4.2-3에 제시되는 파손유형에서 공용성에 영향을 줄 수 있는 반사균열을 억제한 뒤 덧씌우기를 수행하여야 한다.

표 4.2-3 파손유형에 따른 보수방법

파손유형	덧씌우기 형태	보수
균열	JPCP 또는 JRCP CRCP	보수 불필요 다웰바가 있는 전단면 보수 전단면 보수
편치아웃 줄눈 스폴링	JPCP, JRCP, CRCP JPCP 또는 JRCP CRCP	보수 불필요 줄눈부 파손이 심각한 경우의 전단면보수 단부 배수(필요할 때)
땀뿜 침하 하중전달불량	JPCP, JRCP, CRCP JPCP, JRCP, CRCP JPCP, JRCP, CRCP	아스팔트를 이용한 높이 조절 보수 불필요 (만약 균열이나 줄눈이 많은 경우 두꺼운 아스팔트 분리층 고려)

(4) 두께 설계

① 요구되는 덧씌우기 두께 결정식은 다음과 같다

$$D_{ol} = \sqrt{D_f^2 - D_{eff}^2} \quad (4.2-3)$$

여기서, D_{ol} : 요구되는 비접착식 시멘트 콘크리트 덧씌우기 두께 D_f 와 D_{eff} 는 각각 장래 교통량을 소화하기 위한 슬래브 두께와 기존 슬래브의 유효두께이다.

② 비접착식 콘크리트 덧씌우기의 경우 130~300 mm 사이의 두께로 시공될 수 있도록 시행한다.

포장 유지보수

집필위원	분야	성명	소속	직급
	포장공	이경하	한국도로공사	책임연구원
		권수안	한국건설기술연구원	선임연구위원
		정진훈	인하대학교	교수
		조윤희	중앙대학교	교수

자문위원	분야	성명	소속
	총칙, 구조물	서석구	서영엔지니어링
	총칙, 도로계획	이광호	한국도로공사 도로교통연구원
	도로계획, 도로의 구조	김주명	평화엔지니어링
	도로계획, 도로의 구조	양 현	진우엔지니어링
	안전·부대시설	노관섭	한국건설기술연구원
	토공, 배수, 터널	김시격	다산건설터트
	토공, 배수, 터널	박종호	평화지오텍
	포장	이태욱	평화엔지니어링
	포장	손원표	동부엔지니어링

건설기준위원회	분야	성명	소속
	도로	이광호	한국도로공사
	도로	이태욱	평화엔지니어링
	도로	김영민	동일기술공사
	도로	박찬교	한국토지주택공사
	도로	윤경구	강원대학교
	도로	최동식	한맥기술
	도로	이영천	한국도로공사
	도로	이지훈	서영엔지니어링

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	조완형	(주)다산컨설팅
	조태희	(주)경호엔지니어링
	이창윤	(주)삼보기술단
	한금숙	선창건설(주)
	김정호	다산컨설팅
	이래철	에스큐엔지니어링(주)

국토교통부	성명	소속	직책
	김인	국토해양부 간선도로과	간선도로과장
	최규용	국토해양부 간선도로과	사무관

설계기준
KDS 44 50 20 : 2016

포장 유지보수

2016년 6월 30일 발행

국토교통부

관련단체 한국도로협회
경기도 성남시 수정구 위례서일로 26, 8층 한국도로협회
☎ 02-3490-1000(대표) E-mail : off@koad.co.kr
<http://www.kroad.or.kr>

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>