

아스팔트를 이용한 교면포장 및 교면방수

Application of Asphalt in Bridge Deck Overlay



이석홍*
Suck-Hong Lee



이광호**
Kwang-Ho Lee

1. 서 언

아스팔트 교면포장은 교통하중의 반복 재하 및 충격 등의 외부요인과 기상변화에 따른 직접적인 노출, 빗물(수분) 또는 제설제로 사용되는 염화물의 침투 등으로 인한 환경요인 등에 의해 발생될 수 있는 교량바닥판의 조기열화 현상을 최소화하여 교량의 내구성 저하를 방지하고 교량을 통행하는 차량의 주행 성능을 확보하기 위하여 주로 아스팔트 혼합물을 이용하여 교량의 바닥판을 포장하는 방법이며 다음과 같은 요건을 만족하여야 한다.

1.1 주행의 안전성과 사용성 확보

바닥판이 고르지 못해 포장 두께가 불균일하기 때문에 바닥판의 요철을 바로 잡고 노면의 평탄성을 확보하는 동시에 포장의 장기 공용성을 유지하기 위해서 교면포장은 상층과 하층의 2층으로 구성한다.

1.2 바닥판의 보호

콘크리트 바닥판의 경우 습윤 상태에서는 반복 교통하중에 의한 피로저항성이 취약해져 교량의 내구성이 저하되며 이를 방지하기 위하여 바닥판에 방수층을 두며 침투하는 물을 배수하기 위해서 배수 처리 시설을 설치한다.

1.3 환경적 요인

교량이 위치한 곳의 환경적 특성에 따라 교면포장 형식 및 재료를 선정한다.

* 현대건설기술연구소 수석연구원
shlee@hdec.co.kr

** 한국도로공사 도로교통기술원 연구개발실장

1.4 적절한 시공 및 유지관리

교면포장은 교통 개방이후 반복교통 하중과 외부 환경적인 영향으로 공용성능이 저하되고 이로 인해 균열, 소성변형 등이 발생하게 되므로 이를 종합적으로 평가하여 사용성이 어떠한 관리수준 이하가 되면 보수공사를 시행한다. 교량에 실시하는 포장은 일반 도로포장과는 달리 대체수단이 없으며 교통하중에 의한 진동, 온도의 변화, 지속적인 수분의 침투로 인하여 교면포장의 파손이 자주 발생하고 이러한 파손은 교량의 안전에도 크게 영향을 주기 때문에 교면포장은 교량시공에 매우 중요한 공정 중의 하나이며, 성수대교 붕괴사고 이후 교면포장 및 교면 방수에 대한 관심이 크게 증가하고 있다(그림 1 참조).

2. 아스팔트 교면포장의 구성

아스팔트 교면포장의 구성은 일반적으로 표층과 기층 그리고 방수층으로 구별되는데, 마모표층 또는 레벨링층, 방수층 그리고 접착층으로 부르기도 한다. 교량바닥판의 표면 평탄성에 따라 1층 또는 2층으로 구성된다(그림 2 참조). 교면포장의 두



그림 1. 성수대교 표층 아스팔트 포장 전경(2004년)

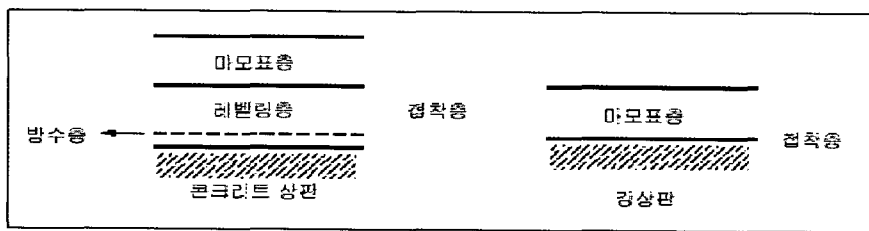


그림 2. 교면포장의 구성요소

개는 <표 1>에서와 같이 교량 바닥판형식에 관계없이 마모표층과 레벨링층 모두 30~50 mm로 제시하고 있다(건설교통부, 2000).

2.1 마모표층(표층)

마모표층은 차량의 쾌적한 주행성의 확보나 제동에 대한 미끄럼저항의 유지 등 직접적인 기능과 함께 여름철 소성변형에 대한 고온 안정성, 겨울철 타이어체인에 의한 마모나 균열에 대한 피로 저항성 등 높은 내구성이 필요하다. 일반적으로 마모표층에 적용되는 아스팔트 혼합물은 밀입도 아스팔트 혼합물로 사용되어 왔으며 최근에는 아스팔트 바인더에 개질제를 첨가한 개질아스팔트(polymer modified asphalt, PMA)를 일반적으로 사용하고 있다. 그 이외에도 최근에 국제적으로 기능성 포장의 적용이 확대됨에 따라 쇄석 매스틱 아스팔트 포장(stone mastic asphalt, SMA), CRM(crumb rubber modifier)포장이나 배수성 포장 등의 적용이 보편화되고 있다.

2.2 레벨링층(기층)

레벨링층은 콘크리트 바닥판 표면의 평탄성이 불량하거나 강 바닥판 표면에 돌출된 볼트와 리벳 등으로 인하여 마모표층 두께의 불균등을 조정하고, 마모표층의 평탄성을 확보하며 필요에 따라서는 방수기능도 확보하기 위해 설치되는 층이다. 최근에는 레벨링층에도 개질아스팔트를 적용하는 경향이 있다.

2.3 방수층

아스팔트 교면포장은 어느 정도의 균열발생은 피할 수가 없기 때문에 교면 바로 위에 방수층을 반드시 설치하여야 한다.

표 1. 교면포장의 적용 표준 두께 (건설교통부, 2000)

바닥판형식	아스팔트 포장		
	마모표층	레벨링층	전체 두께
콘크리트	3~5	3~5	6~8
강재	3~5	3~5	6~8

물(수분)이 줄눈이나 포장을 통하여 침투하면 교량 바닥판의 피로파손을 촉진한다. 이와 같이 방수층은 물의 침투를 방지하여 포장과 바닥판의 내구성을 향상시키기 위한 층으로 중요한 역할을 한다. 일반적으로 쉬트계 방수재 또는 용제형 도막 방수재를 적용한다.

2.4 접착층

접착층은 교량바닥판과 방수층 및 포장을 부착시키고 일체화시켜 포장의 피로저항성을 증가시켜 내구성을 향상시키기 위하여 설치하는 층이다.

3. 아스팔트 교면포장의 종류

우리나라에서 현재 사용되고 있는 교면포장의 종류는 밀입도 아스팔트 포장, 개질아스팔트 포장(SBS, PBSC, SBR)이며 특수포장공법으로는 구스아스팔트 포장, CRM포장, SMA포장과 배수성포장이 있으며 구미선진국과 일본에서 사용 경험이 있는 에폭시수지 포장 등이 있다.

3.1 밀입도 아스팔트 포장

도로포장에서 가장 널리 사용되는 혼합물로 포장체의 밀도가 가장 높으며 공극이 작아 교면포장에서 주로 사용된다. 일반적으로 교량 바닥판의 요철을 고려하여 두께 30~50 mm의 표층과 기층을 사용하여 총 두께 80 mm 정도를 사용한다.

3.2 개질아스팔트 포장

개질아스팔트 포장은 일반 아스팔트 혼합물에 첨가재나 개질제를 사용하여 아스팔트의 감온성이나 고온/저온에서의 물리화학적 성능을 개선한 것으로 국내에서는 SBR(Styrene Butadiene Rubber), PBSC(Polymer Bitumen Stabilizer with Cellulose Fiber), SBS(Styrene Butadiene Styrene) 등이 일반 도로포장 및 교면포장에 사용되고 있다.

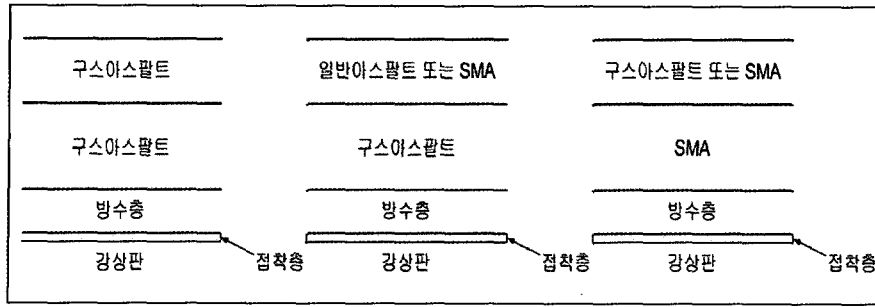


그림 3. 독일의 ZTV BEL-ST 92에서 정의한 구스아스팔트 포장 단면

3.3 구스아스팔트 포장

구스아스팔트는 1950년대 독일 기술자들이 교통량이 많은 도로의 포장을 위해 개발한 고유동성 아스팔트 혼합물이다. 독일을 비롯한 북유럽과 스칸디나비아 지역에서 널리 사용하고 있다. 국내에서는 1997년 광양항 배후도로 현장의 정산1교에 국내 최초로 도입한 이후 교면포장에 확산되고 있다. 구스아스팔트 포장은 불투수층으로 방수성이 우수하고, 충격과 진동에 대한 저항성이 크고 유입공법으로 전압이 불필요한 특징을 가지고 있어 주로 강재 바닥판에 많이 적용된다(그림 3 참조).

3.4 쇠석 매스틱 아스팔트(SMA)포장

골재의 입도를 최적 맞물림 상태로 하여 내유동성을 극대화한 것으로 1968년 독일에서 개발된 이래 현재 유럽뿐만 아니라 전 세계적으로 적용되는 포장공법으로 내유동성 뿐만 아니라 내구성도 우수한 것으로 알려져, 국내에서는 고속도로 구간의 교면포장에 많이 적용되고 있다. SMA 혼합물은 굵은골재량과(70~80%) 아스팔트 바인더 함량이 많으며(6% 이상) 또한 채움재의 사용량이 증가한다(중량으로 약 10%). 굵은골재의 사용량을 많게 함으로써 골재 상호간의 맞물림 작용에 의해 혼합물이 소성변형에 높은 저항성을 갖게 한다(그림 4 참조).

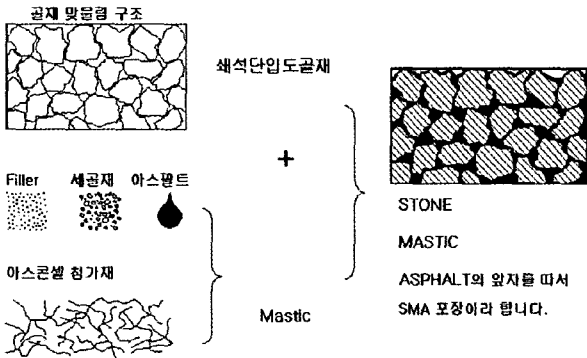


그림 4. SMA 포장의 구성

3.5 CRM 포장

CRM 아스팔트(아스팔트 고무-asphalt rubber)는 1990년대 미국 연방정부의 ISTEA 연방정부법에 의하여 도로공사에 페타이어 분말을 사용하도록 하는 재활용지침에 의하여 적극적으로 개발되었다. 이 공법은 아스팔트와 페타이어 고무가루(18~22%)를 혼합하여 160~200℃에서 블렌딩과 숙성 과정을 거치며 제조된다. 아스팔트와 고무분말의 혼합으로 향상된 접착성을 갖게 되므로 포장의 내구성 증진과 소음의 감소효과가 있다. 또한, 페타이어에 포함되어 있는 내산화 물질과 자외선 차단 물질로 인해 산화(노화)에 대한 저항성이 증가된다. 혼합물의 시공 시 높은 점도와 탄력성으로 인하여 혼합물의 온도 관리에 유의하여야 하나, 기존의 포장 장비의 변경 없이 사용된다. 이 공법은 미국의 캘리포니아, 플로리다, 그리고 애리조나 주에서 집중적으로 사용되고 있는 특수포장 공법의 하나이다.

3.6 에폭시 아스팔트 포장

에폭시 아스팔트는 일반 아스팔트를 에폭시를 이용하여 처리한 바인더와 9mm 골재를 섞은 혼합물로 1950년대에 미국 캘리포니아 주의 Bay Bridge에 교면포장에 최초로 적용된 불투수성 포장 재료로 안정성과 균열에 대한 저항성이 크고 부착성이 좋다. 에폭시 혼합물이 완전 양생은 약 30~60일 정도 소요되지만 전압 후 1시간 이내에 차량의 통행이 가능할 만큼의 강도가 발휘된다. 최근에 일본과 중국에서 사용된 경험이 있다.

4. 국내외 아스팔트 교면포장 현황

4.1 국내 교면포장의 발전 과정

초기 국내 교면포장은 민간 시공업체의 주도로 미국 및 일본의 시공 사례를 참고하고 기술을 도입하여 발전해 왔다. 1990년대 이전에는 주로 일본에서 수입된 SBR을 사용하였다. 1990년 중·후

반 경부터는 아스팔트와 관련한 각종 화학 공업의 발달과 아스팔트 바인더에 대한 관심과 기술발전이 국내에서는 획기적으로 이루어진 기간으로 SBS, 길소나이트 등이 국내에 새로운 개질재 및 첨가제로 소개되면서 교면포장에 적용되기 시작하였다.

4.2 국외의 교면포장 현황

4.2.1 미국

1991년도 집계에 따르면 미국의 경우 콘크리트 바닥판 교량이 69%에 달하는데 그 중 25%가 구조적 결함을 가지고 있는 것으로 조사되었고 가장 큰 결함 요인은 용병계의 침투로 인한 바닥판 철근의 부식에 기인한 것으로 보고되었다(Demetrios, 1994). 포장 재료로는 탄성체(elastomer) 계통의 개질재, 라텍스(latex) 계통의 개질재 에폭시(epoxy) 계통의 개질아스팔트 및 폴리에스테르(polyester)를 재료로 한 합성섬유 첨가 아스팔트 혼합물 등 여러 종류의 재료를 폭넓게 사용하고 있다. 이 중 에폭시 또는 고무를 함유한 아스팔트 혼합물을 사용하여 교면포장을 2층구조(동일재료의 마모표층 + 레벨링층)로 시공하는 것이 일반적이다.

4.2.2 유럽

유럽계의 교면포장은 방수에 중점을 둔 방수 슈트계의 복수층 개념이 적용되고 있다. 1980년대 말부터 독일과 벨기에 등에서는 슈트 또는 도막을 이용한 완전 방수 시스템이 적용되고 있으며 이는 교량의 내구성 증진에 방수의 중용성이 큰 비중을 차지하고 있는 것을 반영하고 있다(TRB, 1996). 영국에서는 매스틱 아스팔트 혼합물을 사용해서 레벨링 층을 두지 않는 1층 시공이 주류이고, 독일에서는 구스아스팔트 혼합물로 2층 시공을 기본으로 하고 있으며 기타 유럽국가에서는 매스틱 아스팔트 혼합물이 많이 사용된다.

4.2.3 일본

일본은 콘크리트 바닥판에 개질아스팔트 혼합물을 주로 적용하고 있다. 그러나 현재까지 개질아스팔트 교면포장의 평균수명이 10년 미만으로 이를 극복하기 위한 연구가 진행되고 있어 향후 연구 결과에 따라 적용 사례가 증가할 것으로 추정된다. 또한 콘크리트 바닥판의 경우 방수시스템의 불량으로 인한 포장의 파손이 대부분으로 교면 방수에 대한 연구 활동도 매우 활발히 진행되고 있는 실정이다(다다 히로유키, 2000).

5. 교면방수시스템의 적용 현황

5.1 개요

아스팔트 교면포장에 있어 교면방수는 다른 건축 및 지하구조물 방수와 마찬가지로 외부로부터 콘크리트 내부로의 물이나 기타 유해한 물질의 침투를 방지한다는 것은 동일하지만, 포장체의 하중조건과 구조조건에 의한 포장체의 손상으로부터 각종의 유해물질을 차단하여 바닥판의 내하력을 확보하고, 콘크리트 바닥판의 내구성 향상을 도모해야 한다는 점에서는 많은 차이가 있다. 이러한 도로교상에서 콘크리트 바닥판은 타 콘크리트 부재에 비해 두께가 얇고 포장면에 직접 교통하중을 받는 열악한 환경조건하에 있기 때문에 손상을 받기 쉽다. 그러나 콘크리트 교량 구조물의 내구성 증진을 좌우하는 교면방수는 시급한 건설물량과 양적 성장에 초점이 맞춰진 건설정책 등으로 인해 지난 몇 십 년 동안 기술자들의 관심 밖의 일이었다.

특히, 교면방수대책 자체가 단기적으로 그 효과가 두드러지지 않고, 시공 후 검증이 곤란하다는 이유로 많은 방수업체들의 몰락 속이기 및 불량시공 등이 빈번하게 발생하고 있다. 따라서, 이러한 원인에 의해 손상에 대한 보수와 보강에는 큰 비용을 필요로 하며 공사 중 차량의 차단 및 교통지체를 유발하기 때문에 내구성을 연장시키기 위한 보호대책에 대한 관심과 연구는 사회적, 경제적 현안으로 상당히 중요시되고 있다.

5.2 교면방수층의 요구조건

콘크리트 바닥판의 방수층은 주행차량에 의한 반복적인 교통하중, 진동, 충격, 전단 등의 역학적 작용, 온도 변화 등의 기상작용, 그리고 바닥판의 팽창수축작용 등이 복잡하게 작용하는 환경에 설치된다. 따라서 교면방수층은 다음과 같은 기본적인 성질이 요구된다.

- 1) 포장의 손상부, 노면, 중앙분리대 등에서 물이 침투하여도 콘크리트 바닥판에는 물을 침입시키지 않는 불투수성을 가질 것
- 2) 콘크리트 바닥판에 발생된 균열에 대하여 추종성이 있을 것
- 3) 차량의 급발진, 급제동 등에 의해 발생하는 역학적 작용에 대하여 충분히 저항성을 가질 것
- 4) 콘크리트 바닥판 및 포장과의 접착성이 우수할 것
- 5) 대기 온도 및 아스팔트 콘크리트 혼합물 포설 시 열에 대해 충분히 저항할 것
- 6) 시공성이 우수할 것
- 7) 외부로부터의 화학작용에 대하여 충분한 저항성을 가질 것
- 8) 유지관리 및 보수가 용이할 것
- 9) 환경오염에 대한 문제가 없을 것

5.3 교면방수 시스템 종류

국내의 경우, 최초의 방수공법은 일제 시 철도교량에 모르타르를 사용했던 구체방수이고, 1976년에 도막식 방수공법이 도입되어 사용되었다. 이후 국내에서도 다양한 종류 및 공법에 의해 교면방수재의 적용이 일반화되었으며, 대표적으로 사용되고 있는 교면방수 시스템 종류는 다음 <표 2>와 같으며, 호남선 확장공사에서 최초로 침투식 방수공법이 적용되었다.

5.4 교면방수 시스템의 선택 기준

국내에서 생산 및 판매되고 있는 매우 다양한 종류의 방수시스템 현장 조건에 맞도록 올바른 선택을 하기 위해서는 일반적인 선택기준에 의해 이루어져야 한다. 따라서 적용 현장 조건에 적합한 방수재를 선정하여 시공함으로써 보다 내구적인 방수효과를 기대할 수 있으며, 이러한 방수재의 선택기준은 다음 <표 3>과 같다.

6. 아스팔트 교면포장 및 방수시스템의 파손원인 및 유지 보수

6.1 파손 원인

최근 국내의 교면포장의 파손은 시공 후 교통개방 초기 여름철에 아스팔트 혼합물의 밀림과 이러한 밀림으로 인해 발생한 균열(그림 5)에 우수가 침투하여 아스팔트 혼합물이 떨어져 나가는 포트 홀 등이 주로 발생하고 있다.

교면포장의 주요 파손 원인은 크게 구조적 요인에 의한 파손, 교면포장 재료에 기인한 파손, 시공 불량에 따른 파손 등의 3가지로 분류할 수 있다⁶⁾.

구조적 요인에 의한 파손은 대부분 강재 바닥판 위의 교면포장에 발생한다. 교면포장에 기인한 파손으로는 진동과 균열에 취약한 포장재료의 사용과 부적합한 방수재의 사용으로 인한 교면포장 파손 등이 있다. 특히 방수층 재료가 불량한 경우 동적하중을 받지 않는 건축물이나 구조물 방수에 사용되던 방수재들이 큰 접착력과 전단력을 요구하는 교면포장에 무분별하게 적용되어 교면포장 파손의 주요한 요인이 되고 있다.

방수재 중 침투식의 경우 장기적인 방수성능의 감소로 인한 방수의 불확실성 때문에 그 사용이 줄어들고 있으며, 도막식과 쉬트식의 경우 최근 방수의 확실성으로 인하여 그 사용이 늘어나고 있는 반면에 품질 불량 및 시공 불량으로 인한 교면포장의 파손이 빈번하게 발생되고 있다. 도막식과 쉬트식 방수재를 사용한 교량의 교면포장의 파손 형태는 품질 불량에 따른 접착

표 2. 교면방수시스템의 종류 및 특징

구분	성분 조성	특징
침투계	규산알카리	- 콘크리트에 침투하여 칼슘, 마그네슘, 알루미늄 이온과 화학반응을 일으켜 규산칼슘과 크로이드규산을 만들어 공극을 메운다.
	Latex	- 급속건조 - 최소건조 도막두께 : 0.6mm
도막계	시멘트계	- 콘크리트와 같은 시멘트계 - 아스콘 포설온도에 저항성 높음
	클로로프렌 고무	- 1차 및 2차 프라이머 도포·시행 - 방수재 도포후 아스콘 포설은 2-7일 사이가 바람직(최대 2개월) - 아스콘 포설시 그 열에 의하여 재활성이 되살아 접촉
	아스팔트계	- 아스콘과 같은 아스팔트계 - 아스콘 포설온도에 저항성 높음
쉬트계	클로로프렌 고무	- 현장상태 양호할 경우 프라이머 처리 불필요 - 시공 후 상온에서 가류고무시트로 전환되는 과정에서 혼합된 접착수지와 탄산칼슘 등의 무기물이 콘크리트와 아스콘의 광물성 무기물과 반응하면서 접착력 발생
	합성수지 + S.B.S고무 화아스팔트	- 내구성 강화로 오랜 시간 경과후에도 물성변화가 없고, 유연성, 감온성, 탄성, 내약품성, 신장력이 우수

표 3. 교면방수시스템의 선택 기준

선택조건	요인	선택 기준
보수조건	방수층 시공 후 양생 상판표면의 상태	양생시간의 단축가능 재료 시공성 양호 재료
교통조건	교통량이 많은 노선	전단강도가 큰 재료
도로구조	곡선부	· 원심력에 대한 전단강도가 큰 재료 · 시공성 양호재료
기상조건	온난지 한랭지	고온시 전단·접착강도가 높은 재료 동결융해후의 전단·접착강도 큰 재료
품질성상	비적합 조건시 성능저하	가능조건외 시험결과에 부합하는 재료

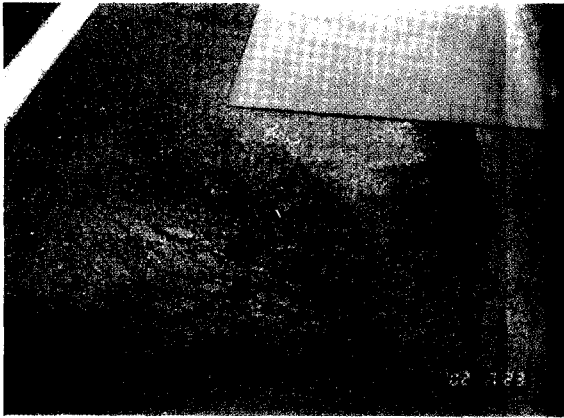


그림 5. 밀림에 의한 균열



그림 8. 국부적인 밀림 현상



그림 6. 강바닥판 교량의 종방향 균열



그림 9. 포트홀



그림 7. 바닥판 포장층의 종방향 균열



그림 10. 바닥판과 방수층의 부착불량

력 부족과 교면 방수층에서 요구하는 전단저항성이 부족하여 종·횡방향의 밀림 발생과 균열(그림 6~8)에 우수가 침투하여 포트홀(그림 9)이 발생하는 것이다.

시공 불량에 따른 파손 형태는 주로 방수층의 시공불량으로 바닥판과 방수층 및 방수층과 포장체 사이의 접착이 불량하게 시공된 구간에서 단기간에 포장 파손이 발생된다(그림 10). 또한 배수구조 불량이나 배수불량에 따른 아스팔트 혼합물 내의

체류수에 의한 박리 등이 있다. 시공불량에 기인한 파손의 원인은 방수층 시공 시 교량 바닥판의 건조상태 및 오염 물질 제거 상태 불량, 습도 높은 날이나 우천 시 방수층 시공, 도막 두께 부족, 방수층 양생시간 미준수, 가열식 슈트방수재의 경우 불균질 가열에 의한 접착 불량, 방수층 시공 후 포장시까지의 시간 지연, 아스팔트 혼합물 불량, 혼합물의 낮은 포설온도, 포장 다짐 부족 등이 있다.

6.2 교면포장의 유지보수

교면포장의 유지관리는 일상점검 및 정기조사 등에 의해 노면성상을 파악하여 파손의 원인 및 그 대책을 기술적으로 검토하고, 계획적인 유지보수 공사를 지속적으로 실시하여야 한다.

교면포장의 전단이나 코루게이션 등은 포장과 바닥판의 부착 불량에 기인한 경우가 있으며 포장의 박리는 바닥판 또는 방수층의 배수처리 불량에 기인하는 경우가 있다. 특히 균열은 아스팔트 혼합물 자체의 열화와 함께 바닥판의 구조와 큰 연관성을 가지므로 주의하여야 하며 필요에 따라서는 부분적인 절삭을 통해 바닥판의 상황을 조사하도록 한다. 바닥판 구조상 또는 바닥판의 열화에 동반하여 발생한 경우는 단기간에 진행할 가능성이 높다. 이러한 경우에는 조속히 대책을 검토하여야 한다. 콘크리트 바닥판 위에 발생하는 교면포장의 균열은 바닥판 자체에 발생한 균열이 원인이 될 수 있으므로 바닥판의 배면을 관찰하고 그 열화 상황을 파악하도록 한다. 소성변형 등 기타 파손에 대해서도 그 원인을 검토하고 그 진행을 어느 정도 예측하여 보수의 필요여부와 그 시기를 판단하여야 한다.

교면포장에서는 사하중의 제한이 있으므로 일반적으로 표층 또는 기층까지 절삭 덧씌우기를 시행한다. 패칭(patching) 또는 재포장 시 기층까지 절삭할 경우 기존 교면포장층의 두께가 일정하지 않아 방수층과 바닥판을 손상시키는 경우가 빈번히 발생한다. 방수층이나 바닥판의 적절한 보수 없이 택코팅 후 포장을 실시할 경우 포장체 및 시공 조인트부에 물이 침투하여 바닥판의 노후화가 가속될 우려가 크므로 방수층과 바닥판에 대한 적절한 조치가 필요하다. 또한 기존 포장의 정확한 두께를 파악하고 기존 혼합물 제거 시 주의를 기울여야 할 것이다.

7. 결 언

교면포장은 토공부 포장과는 달리 가혹한 교통과 환경 조건에 처하며 교량의 구조물을 보호한다는 측면에서 신중하게 선정되고 시공돼야 한다. 일반적으로 교면포장을 토공부 포장과 유사하게 생각하고 대처하는 경우가 많으나 교면포장의 중요성에 비추어볼 때 아스팔트 교면포장으로 사용되는 아스팔트 혼합물의 고급화가 요구된다고 하겠다.

국내 교면포장 및 교면방수 방법은 국내 현장 및 기후 여건에 맞게 개량 또는 수정되지 않고 현장 기술자의 경험으로 지금까지 시공되어 왔기 때문에 체계적으로 정리되어 있지 않다. 따라서 먼저 일선 기술자들이 쉽게 교면포장 문제를 해결할 수 있도록 교면포장 설계 및 시공 관련 시방과 현장 시공 관련 매뉴얼 등이 개발되어야 할 것으로 생각되며 교면포장 재료에 대한 기준이 개선되고 교통안전 등을 확보할 수 있는 기능성 교

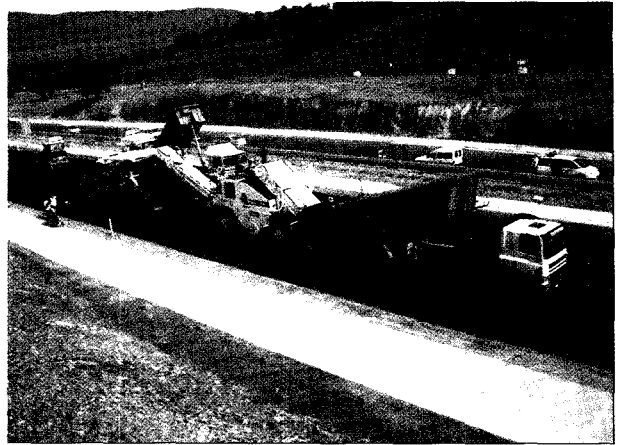


그림 11. MTV를 활용한 아스팔트 도로포장 시공 장면(스페인, 2005)

면포장 기술 등이 향후 개발되어야 할 것이다.

교면포장에 적용되는 아스팔트 포장의 품질보증을 위해서는 2005년도 1월에 건설교통부에서 발간한 3가지 지침서 「아스팔트 배합설계, 소성변형 저감, 재활용」을 적극적으로 활용하여 배합설계 단계에서부터 우수한 포장혼합물이 생산되고 현장에 도착하도록 배려해야 하며, 현장 수송에 필요한 트럭의 적재함은 완전 밀폐를 기본으로 온도보화가 이루어져야 한다. 현장에 수송된 아스팔트 혼합물은 현재 미국을 비롯한 구미 선진국의 발주 기관에서 신규 도로포장 공사에 사용하도록 요구하고 있는 미국 R사의 Shuttle Buggy와 같은 MTV(material transfer vehicle) 장비를 활용하여(그림 11 참조), 아스팔트 플랜트에서 생산된 것과 동일한 상태의 균질한 포장 혼합물을 페이퍼에 전달하여 포설과 다짐작업 시 골재분리와 온도분리 현상으로 인한 포장의 조기파손 문제를 최소화 할 수 있도록 배려해야 한다. □

참고문헌

1. 이석홍, "개질 및 특수아스팔트 포장 핸드북", 구미서관, 2005.
2. 건설교통부, "도로설계편람", 포장편, 2000.
3. 건설교통부, "2004년 교량 현황조사서", 2004.
4. 김주원, "교면포장의 기본", 한국도로포장공학회지, 제2권 1호, 2000.
5. 박태순, 류명찬, 이석홍, "국내 교면포장 시공사례", 한국도로포장공학회지, 제2권 1호, 2000.
6. 옥창권, 이광호, "교면포장의 파손 및 유지보수", 한국도로포장공학회지, 제3권 3호, 2001.
7. 유승욱, 지길용, 정시윤 외, "교면포장의 설계유의점", 한국도로포장공학회지, 제2권 1호, 2000.
8. 정두희, "외국 강바닥판 교량의 교면포장 현황", 한국도로포장공학회지, 제2권 1호, 2000.
9. 이현중, 박성완, "고내구성 교면포장 기술 개발 연구", 한국건설기술연구원, 2002.