

아스팔트포장의 보수공법 비교

이 관 호*

편집자 주: 본 기술기사는 미연방도로국에서 발간하는 TechBrief를 번역하여 소개하는 내용으로 지난 3월호의 “LTPP 구간의 아스팔트 덧씌우기 보수공사후의 아스팔트 포장의 공용성평가”에 연결기사입니다. 발간번호는 “FHWA-RD-00-166”이고, 원제목은 “Comparison of Rehabilitation Strategies for AC Pavement”입니다.

1. 배경

포장의 장기공용성(LTPP)평가 프로그램의 주 목적은 현재의 설계법을 개선하는 것과 기존의 포장의 보수공법 또는 방법을 개선하는 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위한 하나의 프로그램이 SPS(Specific Pavement Study)-5 이다. SPS-5 프로그램, 즉 “아스팔트포장의 보수공법에 관한 연구”는 17개의 프로젝트로 구성되어 있다. 각각의 프로젝트는 9개의 시험구간을 포함하는데, 이중 8 개소는 각각 다른 보수공법을 이용하여 보수한 시험구간이고, 이와 비교하기 위해 1개소의 비보수구간으로 나누어진다. 각각의 보수공법은 아래의 3가지 내용을 적절히 조합하여 구성되었다.

- (1) 51mm의 얇은 덧씌우기와 127mm의 두꺼운 덧씌우기
- (2) 덧씌우기용 아스팔트 혼합물로서 일반재료와 재활용재료의 이용

- (3) 덧씌우기 공사를 위한 표면처리공법의 종류, 즉 밀링기계를 이용한 표면과 밀링기계를 이용하지 않은 표면

본고에서 소개하는 “아스팔트 포장의 보수공법의 비교”는 1997년부터 지금까지 SPS-5 프로그램에서 수행된 연구결과를 종합한 것이다. SPS-5 프로그램의 수행기간은 0.1년부터 6.1년까지 비교적 다양하고, 상당수의 4년 미만의 수행기간에 시행된 것이다.

2. 포장 파손의 종류

LTPP SPS-5 프로그램에서 적용한 포장의 파손의 형태는 대략 6개로 구분된다. 즉, 피로균열, 차량진행위치에서의 종방향균열, 차량진행이외의 위치에서의 종방향균열, 횡방향균열, 영구변형 및 IRI(International Roughness Index)를 고려한 거칠기 등이다. 파손의 범위 또는 영역은 비교를 위

* 정희원 · 경성대학교 건설환경공학부 조교수

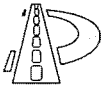


표 1. 파손의 종류에 따른 파손정도의 구분

파손의 종류	미미	보통	과다
피로균열 (m ²)	1-10	11-60	>60
바퀴위치상의 종방향균열 (m)	1-50	51-160	>160
바퀴위치 이외의 종방향균열 (m)	1-50	51-160	>160
횡방향균열	1-10	11-50	>50
영구변형 (mm)	<7	7-20	>20
거칠기 (IRI) : m/km	<1.6	1.6-2.4	>2.4

해 표 1과 같이 각각 3단계로 구분하였다.

표 2는 SPS-5 프로그램의 시험결과로서, 시험구간의 약 50% 이상에서 피로균열, 종방향균열 등이 발생하지 않았고, 단지 약간의 구간에서 미미한 정도를 넘는 파손이 발생하였다.

표 2. SPS-5 프로그램의 시험결과

파손의 종류	파손의 정도			
	없음 (%)	미미 (%)	미미한 정도 이상 보통 (%)	과다 (%)
피로균열 (m ²)	85	10	5	0
바퀴위치상의 종방향균열(m)	58	30	12	0
바퀴위치 이외의 종방향균열(m)	58	27	8	7
횡방향균열	54	19	18	9
영구변형 (mm)	-	84	16	0
거칠기 (IRI) : m/km	-	93	7	0

표 3은 앞에서 덧씌우기두께, 사용재료 및 덧씌우기 표면의 종류에 따른 시험구간의 성능을 비교한 것이다. 그러나, 표 3의 결과는 장기계측

표 3. 시험특성에 따른 덧씌우기포장의 성능비교

파손의 종류	구성요소		
	두꺼운 덧씌우기	밀링 표면처리	재활용재료 이용
피로균열 (m ²)	적음	적음	효과미미
바퀴위치상의 종방향균열(m)	효과미미	효과미미	많은균열
바퀴위치 이외의 종방향균열(m)	적음	적음	효과미미
횡방향균열	효과미미	효과미미	적음
영구변형 (mm)	효과미미	효과미미	효과미미
거칠기 (IRI) : m/km	효과미미	효과미미	효과미미

및 관측결과가 아니라, 덧씌우기 공사 시공후 최대 6년 정도의 시험결과이므로, 좀더 장기적인 관측이 필요한 것으로 판단된다.

3. 시험결과의 분석

3.1 아스팔트 포장위의 두꺼운 덧씌우기구간

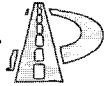
예상한 것과 같이, 두꺼운 덧씌우기구간에서 피로균열, 횡방향균열 및 주행위치 이외 구간의 종방향균열이 얇은 덧씌우기구간에 비해 적게 나타났다. 평균발생면적으로 비교해보면 두꺼운 덧씌우기구간에서는 약 4.1m² 정도이고, 얇은 덧씌우기구간에서는 10.2m² 정도이다. 그러나, 덧씌우기두께가 차량주행위치상에 발생하는 종방향균열, 영구변형과는 상관관계가 비교적 적게 나타났고, 거칠기의 경우 주어진 기간동안의 관측결과 덧씌우기 두께와의 상관관계가 전혀 없는 것으로 나타났다.

3.2 밀링절삭표면의 덧씌우기구간

일반적으로, 파손된 구간을 완전히 절삭한 후 덧씌우기를 하는 것이 절삭하지 않고 덧씌우기 한 구간보다 성능이 좋고, 내구성이 좋은 것으로 예측하여왔다. 그러나, SPS-5 프로그램의 시험결과 이러한 내용과는 상반되는 결과를 얻었다. 현재, 이러한 결과가 발생한 구간의 정확한 재료특성값에 대한 정확한 자료가 없는 관계로 이에 대한 공학적인 규명은 시험구간의 재료특성에 대한 평가후 시행되어야 할 것으로 판단된다.

덧씌우기공사 전에 밀링절삭한 표면의 덧씌우기 구간은 그렇지 않은 구간에 비해 횡방향균열 발생이 다소 적게 나타났으나, 나머지 파손의 형태, 즉 종방향균열, 피로균열, 영구변형, 표면거칠기 등에 미치는 영향은 거의 없는 것으로 나타났다.

현재 이용 가능한 자료를 근거로 볼 때, 밀링



절삭구간에서의 횡방향균열이 다소 적게 나타났다. 이것은 기존의 파손된 포장표면의 절삭후 덧씌우기 시공시 파손의 전이효과가 감소되기 때문이고, 또한 절삭으로 인해 새로이 시공되는 덧씌우기두께의 증가효과로도 볼 수 있다.

밀링절삭후 덧씌우기시공법이 차량주행위치상에 발생하는 종방향균열과는 다소 관계가 없는 것으로 나타났다. 시험구간의 50% 정도가 양호한 성능을 보여준 반면에, 나머지 구간에서는 오히려 성능이 저하되는 결과를 얻었다. 밀링절삭표면의 유무에 따른 포장의 성능평가는 관측기간이 짧은 관계로 결론을 유보하는 것이 바람직하다.

3.3 재활용재료의 이용

재활용재료의 이용은 두 가지의 종방향 균열발생과 매우 밀접한 관계가 있는 것으로 나타났다. 그러나, 표 3에는 이와는 상반된 결과가 나타나있다. 즉, 차량주행 위치상에서의 종방향균열 발생이 많았고, 이외의 위치에서는 오히려 종방향균열이 적게 발생하였다.

일반적으로, 재활용재료는 아스팔트바인더의 노화로 인해 균열의 발생에 취약하다고 이야기되고 있으나, SPS-5 프로그램의 시험결과 횡방향균열의 발생에 재활용재료의 사용 유무는 관계가 없는 것으로 나타났다.

학회홈페이지 이전 안내

1. 기존의 한국건설기술연구원 서버상의 홈페이지를 폐쇄하고, 경성대학교내 웹호스팅 전용 서버를 이용하여 서비스를 시행합니다. 현재 사용중인 임시서버주소는 다음과 같습니다.

<http://pave.ks.ac.kr/homepage/index.htm>

2. 학회 고유주소

우리학회의 고유 도메인을 신청하여 다음과 같은 주소를 획득하였습니다. 이미 기존의 다른 학회에서 우리가 쓰고자 하는 도메인을 신청한 관계로 부득이하게 www.kospe.re.kr를 이용하게 되었습니다. (현재 네임서버서비스 신청중이라 학회고유주소로의 접속은 6월 말경 또는 7월중에 가능할 예정입니다.)

3. 개정되는 홈페이지의 특징

- (1) 회원전용 사이트 개설 및 아이디/패스워드 부여 : 학회지의 모든 내용을 pdf파일 처리하여 원문서비스를 시행할 예정입니다. 회원전용 사이트 접속에 필요한 아이디 및 패스워드는 아이디(개인별 학회등록번호), 패스워드(주민등록증 뒷자리 7자리)를 이용하고자 하오니 회원님의 학회등록번호를 확인하여 주시면 고맙겠습니다.
- (2) 현재 임시서버로 윈도우즈 PWS를 이용한 서비스를 시행하고 있고, 별 무리없이 서비스가 가능할 것으로 판단합니다. 다만, 동시접속자수가 많은 경우 처리속도가 늦어지는 단점을 가지고 있습니다. 이 부분은 향후 학회고유의 서버(윈도우즈 NT 서버 또는 리눅스서버)를 구입하여 처리하면 해결될 수 있을 것으로 판단합니다.

4. 학회홈페이지를 둘러보시고, 필요한 개선점을 알려주시면 8월중에 있을 2차 개정작업에 반영하도록 하겠습니다. (khlee@ks.ac.kr or kospe@hanmail.net) 홈페이지 개정작업이 다소 지연되고 있는 점 양해바랍니다.