

고속도로 아스팔트 포장의 리모델링 시급성 지수 모형 개발

김하영* · 김동혁** · 김진수*** · 문기훈**** · 정진훈*****

고속도로는 과도한 교통하중, 급격한 기후변화 등에 의해 파손구간이 증가하여, 포장 상태가 노후화되고 있다. 포장 파손 시 포장상태의 일시적인 개선을 위해 일상 유지보수를 실시하고 있지만 반복적이 파손이 발생하기 쉬워 비용적인 측면에서 비효율적이므로 포장을 전면적으로 재포장하는 리모델링 보수공사가 대두되었다. 리모델링 보수공사는 대규모 보수공사로 많은 시간과 비용이 소모되기 때문에 전 구간을 동시에 보수하는 것은 비용적, 시간적으로 불가능하다. 따라서, 리모델링 보수공사가 가장 시급한 구간을 선정하여 해당구간을 우선적으로 보수를 실시할 수 있도록 리모델링의 시급성을 나타내는 지수 모형의 개발이 필요하다. 국내 고속도로 연장의 65%를 차지하는 콘크리트 포장의 리모델링 시급성을 나타내는 지수(RMIc: Remodeling Index for Concrete Pavement)는 이미 개발되어있다. 하지만 고속도로 연장의 35%를 차지며, 주행성 및 유지보수성 등의 이유로 향후 연장이 증가할 가능성이 높은 아스팔트 포장의 리모델링 보수공사의 시급성을 나타내는 지수는 개발되어있지 않아 본 연구를 통해 아스팔트 포장의 리모델링 시급성 지수(RMIa: Remodeling Index for Asphalt Pavement) 모형을 개발하였다.

현재 국내 고속도로 포장은 HPMS(Highway Pavement Management System)에 의해서 유지관리되고 있다. HPMS 수집자료 중 포장상태를 나타내는 IRI(International Roughness Index), SD(Surface Distress), RD(Rut Depth)를 독립변수로 하여 RMIa의 정량화 모형을 개발하고, 기상, 교통 등에 따른 IRI, SD, RD의 향후 변화량 예측모형을 개발하여 미래의 RMIa를 예측할 수 있도록 하였다. RMIa 모형의 개발은 IRI, SD, RD, 기상, 교통의 분포가 다양한 대표구간 선정하고 도로 주행영상을 촬영하여 이를 도로 운전자, 실무자 등으로 구성된 패널들이 도로의 리모델링 보수공사의 시급성을 평가한 값을 종속변수로 다중회귀분석하여 개발하였다. IRI, SD, RD의 변화량 예측모형은 기상, 교통, 현재포장상태, 하부물성과의 상관성 분석을 통해 독립변수 후보군을 선정하고 해당 후보군 내에서의 모든 변수 조합에 대한 다중회귀분석을 실시하였다. 모든 변수 조합의 결과 중 독립변수와 종속변수간의 관계가 역학적으로 유의미하여 예측력이 높은 모형을 최종 모형으로 결정하였다. 이를 통해 미래의 IRI, SD, RD를 예측할 수 있으며, 이를 변수로 RMIa 모형을 사용하여 미래의 RMIa를 예측할 수 있다.



Fig. 1 Remodeling Urgency of Expressway Asphalt Pavements

핵심용어 : 리모델링 보수공사, 아스팔트 포장, IRI, SD, RD, 리모델링 시급성 지수

* 학생회원 · 인하대학교 스마트시티공학과 석사과정 (E-mail : ha00303@naver.com) - 발표자

** 정회원 · 인하대학교 스마트시티공학과 박사과정 (E-mail : my91kim@gmail.com)

*** 학생회원 · 인하대학교 토목환경공학과 학부연구생 (E-mail : dnfl20di@naver.com)

**** 정회원 · 한국도로공사 도로교통연구원 책임연구원 · 공학박사 (E-mail : zetamkh@ex.co.kr)

***** 정회원 · 인하대학교 사회인프라공학과 교수 (E-mail : jhj@inha.ac.kr) - 교신저자