

강원도 지방도 포장의 공용성에 영향을 미치는 인자 분석에 관한 기초 연구

김연태*, 나계주**, 김승현***, 이수형****

*한국건설기술연구원 도로교통연구본부·인하대학교 토목공학과-발표자

** (주)티에스케이·인하대학교 토목공학과

***한국건설기술연구원 도로관리통합클러스터

****한국건설기술연구원 도로교통연구본부-교신저자

e-mail : shlee1@kict.re.kr

Study on Factor Analysis Affecting Commonality of Road Pavement in Gangwon-do

Yeon-Tae Kim*, Kye-Joo Na**, Seung-Hyun Kim***, Soo-Hyung Lee****

*Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology, Civil Engineering Inha University

**TSK Corp, Civil Engineering Inha University

***Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

요 약

본 논문에서는 강원도 지방도의 교통, 환경 특성에 따른 영향을 분석하기 위한 인자 선정에 대해 서술하였다. 2020년부터 수행된 강원도 지방도 포장조사 자료를 바탕으로 포장 상태를 정량적으로 평가할 수 있는 지표(균열율, 소성변형, 종단평탄성)를 수집하고, 공용성에 영향을 주는 인자(기상자료 및 교통량)를 수집하여 공용성 분석을 실시하였다. 향후 본 연구의 결과를 바탕으로 공용성 예측모형 개발 및 검증을 수행하고, 지방도 포장의 공용성을 예측하고자 한다.

포장상태를 예측하고 있다(MOLIT, 2015).

[표 1]에 따르면 표면결함(SD)에 영향을 주는 항목은 반복 하중, 강성, 인장강도, 수분, 저온, 전단강도, 터프니스이다.

1. 서론

국내 도로포장의 경우 고속국도, 일반국도, 광역시도를 포괄관리시스템(PMS, Pavement Management System)을 통해 포장상태를 관리하고 있다. 하지만 지방도의 경우 포장관리시스템이 제대로 구축되어 있지 않아, 보수 담당자의 주관적 판단에 의해 보수가 이루어지고 있는 실정이다. 유지보수가 체계적으로 이루어지지 않을 경우 적정 유지보수 예산 및 보수시기 등을 예측하기 어려워 이는 도로사용자의 서비스 수준을 낮출 수 밖에 없는 결과를 초래한다. 이를 개선하기 위해 강원도 포장에 영향을 미칠 것으로 판단되는 인자를 수집하고, 민감도 분석을 통해 영향인자를 선정하고자 한다.

2. 본론

2.1 공용성 영향인자

국내 도로포장의 강수, 기온 등의 환경인자는 도로포장의 공용성에 영향을 미친다. 도로포장에 영향을 주는 환경인자를 분류하고 있으며, 아스팔트 포장 표면결함(SD), 소성변형(RD), 종단평탄성(IRI) 등에 영향을 주는 항목들을 분류하여

[표 1] 표면결함(SD)에 영향을 주는 항목(MOLIT, 2015)

파손 유형	항목	내용
표면 결함 (SD)	반복하중	반복하중, 지지력 등은 피로균열을 야기
	강성	피로균열은 아스팔트 콘크리트 포장 층의 강성에 큰 영향을 받음
	인장강도	인장강도는 피로균열의 발생에 중요한 역할을 함
	수분	수분으로 인한 골재 분리 및 강도 감소로 피로균열이 발생
	저온	저온의 환경조건에 의해 저온 균열 발생
	전단강도	아스팔트 혼합물은 충분한 전단강도를 가져야 하며, 반복 하중 하에 균열 없이 회복탄성능력이 필요
	터프니스	값이 증가할수록 변형에 대한 저항성이 크며, 온도 균열에 저항

[표 2]에 따르면 소성변형(RD)에 영향을 주는 항목은 교통량, 중차량 교통량, 온도, 수분, 터프니스, 전단강도이다.

[표 2] 소성변형(RD)에 영향을 주는 항목(MOLIT, 2015)

파손 유형	항목	내용
소성 변형 (RD)	교통량	교통하중
	중차량 교통량	동일한 기후조건 하에서 소성변형 발생의 큰 원인
	온도	고온의 환경
	수분	수분으로 인한 골재 분리 및 강도 감소는 조기 소성변형의 원인
	터프니스	값이 증가할수록 소성변형에 저항
	전단강도	교통하중으로 인해 발생한 파손은 러팅에 영향

[표 3]에 따르면 종단평탄성에 영향을 주는 항목은 강우량, 재료물성, 소성지수, 동결지수, 포장 파손도, 재령, 강설이다.

[표 3] 종단평탄성(IRI)에 영향을 주는 항목(MOLIT, 2015)

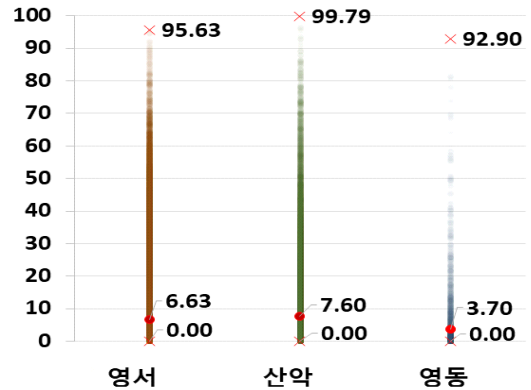
파손 유형	환경 인자	내용
종단 평탄성 (IRI)	강우량	우천에 의한 평탄성 불안정
	재료물성	물성에 따른 재료분리 등
	소성지수	소성지수에 따른 하부지반 침하
	동결지수	포트홀 발생으로 인한 평탄성 저하
	포장 파손도	포장 파손에 따라 평탄성 저하
	재령	재령의 증가에 따라 평탄성 저하
	강설	강설량은 지반 침하에 통계적으로 영향

위 내용을 기반으로 강원도에서 조사된 구간에 해당하는 인자를 분류하고, 각 인자별 민감도를 분석하여 경향을 예측하였다. 여기서, 강원도의 경우 태백산맥을 중심으로 지역별 고도차와 기후의 특성이 판이하게 달라져 영서, 영동, 산악 3가지 경우로 구분하여 분석을 실시하였다.

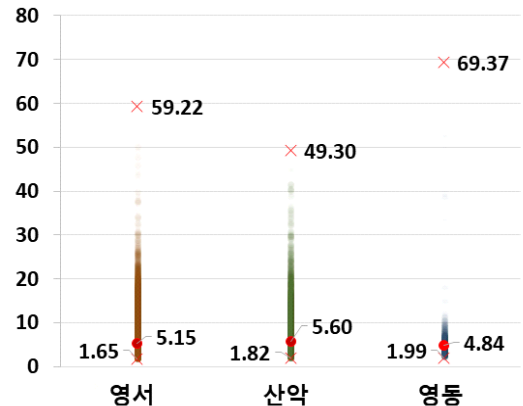
3. 결론

각 공용성 인자(균열율, 소성변형, 종단평탄성)에 대해 지역분류체계에 따라 분류하여 아래와 같은 결과를 확인하였다. 균열율, 소성변형의 경우 그림1,2와 같이 산악>영서>영

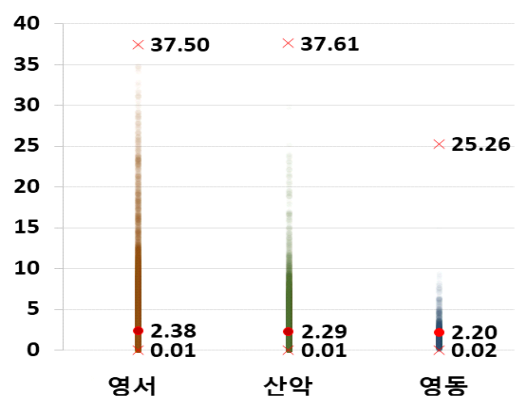
동 순으로 값이 큰 것으로 나타났고, 종단평탄성의 경우 그림 3과 같이 영서>산악>영동 순으로 값이 큰 결과를 얻었다. 이는 산악 및 영서지방에서 제설제 사용량과 중차량 운행이 빈번하여 상관성이 높은 것으로 판단되었다. 향후 공용성 인자에 영향을 미치는 요소들을 체계적으로 분석하고자 한다.



[그림 1] 공용성 인자 분포(총균열율)



[그림 2] 공용성 인자 분포(소성변형)



[그림 3] 공용성 인자 분포(종단평탄성)

참고문헌

- [1] Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MOLIT) (2015), "Guide for Road Pavement Structures Design", (in Korea)