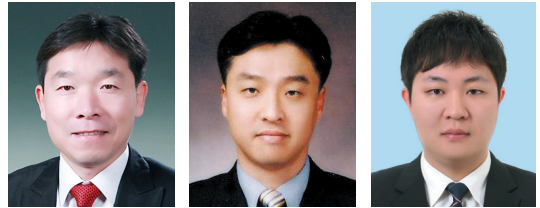


- 콘크리트포장 -

관련자료 검토를 통한 대내외 환경 분석



임재희 | 한국도로공사 건설처 건설지원팀장

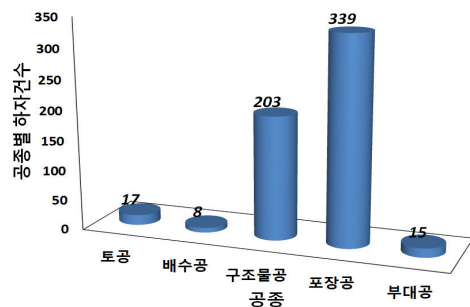
김성민 | 경희대학교 사회기반시스템공학과 교수

연정흠 | 가천대학교 토목환경공학과 조교수

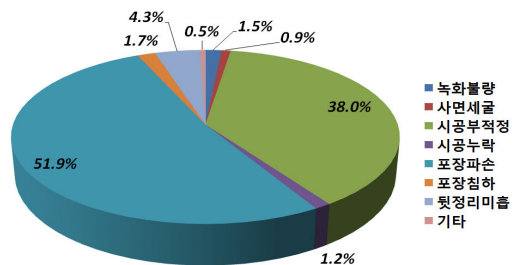
1. 머리말

포장공은 타 공종에 비해 설계 및 시공, 품질관리 에 따라 공용수명 및 성능이 매우 민감하게 변화하는 것으로 알려져 있다. 2008년 개통된 부산-울산 고속도로의 하자 합동점검 실시결과에 의하면 토공, 배수공, 구조물공, 포장공, 부대공에 발생한 총 582 건의 하자 중 포장공 관련 하자 건수는 339건 (58.2%)으로 전체 하자 건수의 절반 이상을 차지하는 것으로 나타났다(그림 1). 이는 신설 고속도로공사에서 포장공이 차지하는 비중이 통상 총공사비용 대비 4.5% 수준임을 감안할 때, 포장공사에 발생하는 하자발생 빈도가 타 공종에 비해 현저히 높다는 것으로 풀이할 수 있다. 하자발생 원인별 현황을 살펴보면, 포장파손(302건) 및 포장침하(10건)가 312건으로 총 하자 건수의 53.6%를 차지하는 등 시공 및 품질관리 미흡으로 발생한 하자가 무려 전체의 96%에 달하는 것으로 보고되었다. 이는 소기의 도로포장 공용성능 확보를 위해서는 시공품질 관리가 매우 중요하며, 시공자의 품질관리 의식 전환

및 책임시공을 통한 포장 품질의 향상을 위해 하자 담보책임기간의 개선과 같은 제도적 장치의 강화가



(a) 공종별 하자건수 현황



(b) 하자원인별 발생률

그림 1. 부산-울산고속도로 하자 합동점검 결과

필요하다는 것을 시사한다. 본고에서는 하자담보책임기간 연장에 대한 타당성 확인의 기초단계로서 국외 콘크리트포장의 하자담보책임기간 및 하자기준 검토와 더불어 국내 콘크리트포장 하자보수 현황 및 수명주기 분석을 실시하여 그 결과를 정리하였다.

2. 국외 콘크리트포장의 하자담보책임기간 및 하자기준 현황

콘크리트포장에 대한 국외의 하자담보책임기간 및 하자기준 현황을 검토하기 위하여 미국의 16개 주, 영국, 벨기에, 오스트리아, 덴마크, 스웨덴 등의 유럽 국가, 그리고 일본의 하자담보책임기간 및 하자기준에 대한 문헌조사를 수행하였다.

국외사례의 조사 결과, 그림 2에 나타낸 바와 같이 미국이나 유럽, 일본과 같은 콘크리트포장 주요

사용국의 대부분이 국내 현행 콘크리트포장 하자담보책임기간인 3년보다 긴 하자기간을 채택하고 있음을 알 수 있었다.

하자기준의 경우, 미국은 각 주마다 하자담보 관련 성능보증시방서를 개발하여 각 성능인자에 대한 임계한도(하자로 처리하고 있는 확률상 5% 수준으로 발생하는 불량한 정도의 포장파손량)를 규정함으로써 콘크리트포장의 철저한 품질관리를 도모할 뿐만 아니라 하자의 판정에 대한 분쟁 발생 소지를 최소화시키고 있음을 확인하였다. 따라서 향후 국내의 하자담보책임기간을 연장시키고 하자기준을 시방화할 경우, 미국의 사례와 같이 하자 항목을 세분화하고 각 항목에 대한 객관적 허용한도를 제시함으로써 하자 판정에 대한 분쟁뿐만 아니라 콘크리트포장의 저품질화를 획기적으로 감소시킬 수 있을 것으로 기대된다.

3. 국내 콘크리트포장 하자보수 현황 및 수명주기 분석

콘크리트포장의 공용성에 미치는 요인과 그 영향을 조사하기 위해 국내 고속도로 노선 중 6개소를 선정하여 포장설계상세, 환경조건, 교통량, 보수이력 등 다양한 데이터의 수집 및 분석을 수행하였다. 그 결과 그림 3과 같이 누적교통량 및 최심적설량과 콘크리트포장의 파손 및 보수 빈도 사이에 상관관계가 존재하는 것으로 드러났다. 이 결과로부터 개통초기 하자발생 가능성과 파손 빈도를 감소시키고 궁극적으로 공용수명을 증진시키기 위해서는 합리적인 설계교통량의 설정과 환경조건을 고려한 설계상세의 구축과 더불어 철저한 시공 및 품질관리가 필요하다는 결론을 얻을 수 있었다.

한편, 한국도로공사에서 발행한 고속도로 포장상태 조사 자료를 통해 콘크리트포장의 수명주기를 분석한 결과, 그림 4와 같이 설계수명인 20~30년 시점에 즉시 보수를 요하는 정도의 파손 비율(개량대

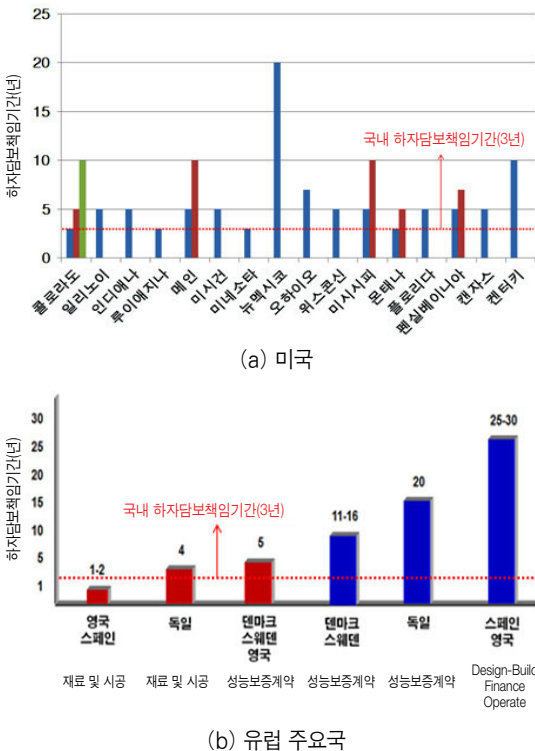
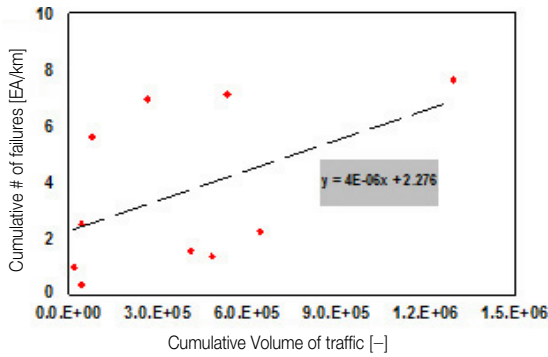
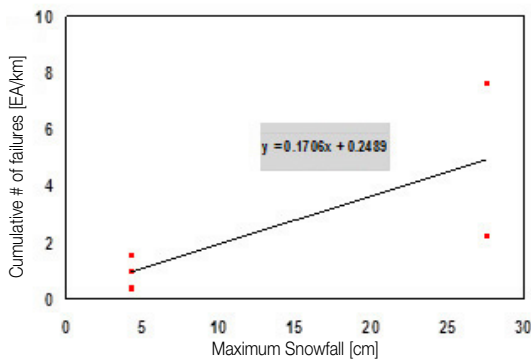


그림 2. 하자담보책임기간 및 계약방식 현황



(a) 누적교통량



(b) 최심적설량

그림 3. 누적교통량 및 최심강설량과 누적보수건수와의 관계

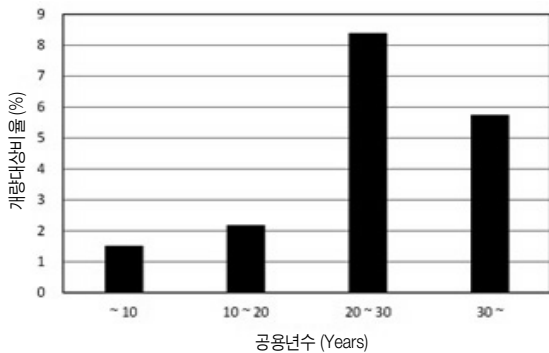


그림 4. 전구간길이 대비 개량대상 구간 비율

상비율)이 급격히 증가하여 콘크리트포장의 공용수명에 근접함을 도출할 수 있었다.

반면 표 1에서 보듯이 파손으로 인해 보수가 된 부분, 즉 보수부의 기대수명은 4~15년으로 콘크리트

트포장의 일반적 설계수명인 20~30년보다 현저히 짧다는 것을 확인하였다. 이는 즉, 개통 초기에 하자가 발생하여 보수를 실시하였을 경우, 그 콘크리트포장 구간은 계속된 재파손 및 재보수 과정을 거치면서 실제 공용수명과 성능이 당초의 기대수준에 비해 훨씬 짧아질 수밖에 없다는 것으로 풀이된다. 이러한 현황 분석을 통해, 도로포장의 성능 및 공용수명 확보를 위해서는 초기 파손 및 하자가 발생하지 않도록 설계·시공 및 품질관리에 있어 철저한 주의가 기울여야 하며, 이를 규제하기 위한 제도적 장치의 강화를 고려할 필요가 있다고 판단되었다.

표 1. 보수공법별 기대수명

보수 공법	미국(년)	한국도로공사(년)
다이아몬드 그라인딩	4~17	8~12
다웰마 재설치	2~16	10~15
전단면보수	3~14	10~15
주입줄눈재 보수	4	4~7
부분단면보수	1~7	5~10
아스팔트 덧씌우기	1~20	5~8
비부착식 콘크리트 덧씌우기	15~31	20~30
부착식 콘크리트 덧씌우기	-	12~25

4. 맺음말

본고에서는 하자담보책임기간의 연장에 대한 타당성 확인을 위한 기초단계로서 국외 콘크리트포장의 하자담보책임기간 및 하자기준 검토와 더불어 국내 콘크리트포장 하자보수 현황 및 수명주기 분석을 실시하여 그 결과를 정리하였다.

그 결과, 미국, 유럽, 일본과 같은 선진국에서는 고속도로 콘크리트 포장공사에 대부분 5년 이상의 하자담보책임기간을 규정하고 있는 반면, 우리나라의 현행 하자담보책임기간은 그의 절반 수준인 3년으로, 이는 1979년 최초 하자담보책임기간 제정 시

의 2년과도 큰 차이가 없음을 확인할 수 있었다. 이는 그동안 콘크리트포장의 공용성 및 수명증진을 위한 다양한 설계, 시공, 품질, 유지보수 기법에 많은 기술적 발전이 있었음에도 불구하고 이러한 변화된 여건들을 고려한 제도적 개선이 적절히 이루어지지 않았다는 것을 시사한다. 또한, 국내 콘크리트포장 하자보수 현황 및 수명주기 분석을 통해 개통 초기

하자발생 가능성과 공용수명을 증진시키기 위해서는 철저한 시공 및 품질관리가 필요하다는 결론을 얻을 수 있었다. 이러한 실정에 비추어 볼 때, 국내 콘크리트포장의 품질 및 공용성 개선을 위하여 하자담보 책임기간을 적절한 수준으로 연장하는 방안의 수립이 필요한 시점이라고 판단된다.

회원가입안내

본 학회는 건설교통부장관의 설립허가(1999. 5. 29)를 받은 사단법인 한국도로학회입니다. 본 학회는 다음 사업내용으로 건설한 학회운영을 하고 있습니다. 여러분의 기술적 자질향상을 위해서 널리 회원을 모집하오니, 본 사업취지에 찬동하시는 개인이나 단체는 입회하시어 본 학회의 발전에 협조하여 주시기 바랍니다.

사업내용

- 도로공학에 관한 국내외 기술교류와 공동연구
- 도로공학에 관한 조사연구와 성과의 보급
- 도로공학에 관한 자문, 평가 및 교육
- 도로공학에 관한 시방과 기준의 연구
- 학회지 · 논문집 및 도서의 간행
- 학술발표회, 세미나의 개최
- 현장견학, 시찰 등의 실시
- 기타 학회의 목적에 필요한 사업

회원의 구분

- 정 회 원 : 도로 및 포장공학과 관련된 학문의 학식 또는 경험이 있는 자
- 학생회원 : 도로 및 포장공학과 관련이 있는 학과의 대학, 전문대학에 재학중인 학생
- 특별회원 : 본 학회의 목적사업에 찬동하는 단체
- 참여회원 : 학회 회장을 역임한 자
- 명예회원 : 대의원회에서 추대한 자

회 비

- 입 회 비 : 20,000원(정회원, 종신회원에 한함)
- 연 회 비 : ① 정 회 원 : 30,000원 / (종신회비 400,000원)
② 학생회원 : 15,000원(대학 및 전문대학생에 한함)
③ 특별회원 : 특급 : 100만원 이상, 1급 : 50만원 이상
2급 : 30만원 이상, 도서관회원 : 10만원

입회신청 회원이 되고자 하는 개인이나 단체는 소정의 입회원서와 입회비 및 연회비를 납부하시기 바라며, 자세한 사항은 학회사무국에 문의하시기 바랍니다.

회비납부(가입회원명으로 입금) 한국씨티은행 : 102-53510-243 (사)한국도로학회

사무국 : 우)06349 서울시 강남구 밤고개로 1길 10 수서현대벤처빌 617호

전화 : 02-3727-1992~3 전송 : 02-3272-1994

E-mail : ksre1999@hanmail.net http://www.ksre.or.kr

사단법인 **한국도로학회**