

포장분야에서 성능중심의 시방 기준 도입 방안

A Scheme of Warranty Specification in Highway Pavement

권수안*, 구재동**

Kwon, Soo Ahn, Koo, Jai Dong

1. 개요

국내 도로포장에서 현재 적용하고 있는 시방 기준은 Method Specification을 사용하고 있다. 즉, 시공회사는 시방 기준에 언급되어 있는 재료 및 공법에 대하여 정해진 절차에 따라 시공을 하여 준공하면 된다. 도로공사에 대한 시공회사의 책임은 건설산업기본법 시행령 제30조에 따라 하자담보책임기간이 2년으로 정의되어 있다. 다만, 포장 공중에 대하여 어떤 파손을 하자로 볼 것인지, 어느 정도의 파손을 하자로 볼 것인지 등이 명확히 정의되어 있지 않은 문제점이 있다. 그러므로 포장 공중에서 준공 후 하자가 발생하여도 이에 대한 판단기준이 애매모호할 뿐 아니라, 국내 포장 기술 수준의 낙후함으로 인해 포장에서의 조기 파손이 종종 발생하고 있다. 또한, Method Specification의 단점은 새로운 공법의 도입에 어려움이 있다는 것이다.

성능 중심의 시방 기준이란 시공자가 설계 및 시공 또는 시공 분야에 대하여 책임을 지고 일정기간 동안 포장의 상태를 관리 기준 상태로 유지관리 해야 하는 것이다. 포장 분야에서의 성능이란 포장이 갖추어야 할 평탄성, 구조적 적정성, 안전성 등이 될 수 있으므로, 이러한 포장 성능이 일정 기간 동안 이용자에게 제공되어야 한다. 성능 중심의 시방 기준을 도입하게 되면, 새로운 공법의 도입이 원활해지고, 포장을 일정기간 동안 유지관리 해야 하므로 시공회사의 품질관리 및 이와 관련된 기술 수준이 일정 수준 향상될 수 있는 기회가 되는 것이다.

현재 국내에서는 국내 건설기술 기준의 선진국화 등을 위하여 “건설기술·설계분야 경쟁력 강화방안” 및 대통령 자문 건설기술·건축문화 선진화전략의 세부추진과제에 “건설기준의 성능기준화” 등을 추진하고 있다. 이에 따라 한국건설기술연구원에서는 “성능중심의 건설기술기준개발 기본계획 수립” 연구를 추진하고 있다.

따라서, 본 고에서는 포장분야에서 성능 기준 도입을 위해 국내의 성능 기준 적용 현황을 파악하고, 성능 기준개발 및 운영을 위한 수행 내용 그리고 국내에서 성능 기준 도입을 위한 방안을 제안하였다.

2. 국외 도입 현황

2.1 일본의 동향

일본은 2001년 국토교통성령 및 도로구조령에서 성능 기준을 도입할 수 있도록 하였으며, 이와 연계하여 포장 설계 및 시공 지침에서도 성능 규정을 도입하였다. 즉, 발주, 계획, 설계, 시공, 성능의 확인 등 단계별로 성능 규정 및 환경을 고려하기 위한 방법을 기술하였다. 성능 기준의 도입 목적은 기술 기준 내용이 기술 혁신에 대하여 유연하게 대응할 수 있도록 제정함으로써, 신기술 도입의 용이, 포장 공사의 비용 절감, 각종 지침 및 설계의 국제화 대응 등을 이루고자 한 것이다.

포장 분야에서 도입한 성능 지표로는 피로파괴 운수, 소성변형 운수, 평탄성, 소음치, 침투 수량 등이다. 포장의 성능 지표의 값은 시공 직후의 값만으로는 성능의 확인이 불충분한 경우, 필요에 따라 공용 후 일정기간을 경과한 시점의 값을 정하도록 하였다. 성능 기준의 도입으로 인해 발주기관에서는 기존 시방규정 발주 및 성능규정 발주(3가지 방법) 중에 해당 공사의 특징에 적합한 것을 선정하여 발주토록 하였다. 최근 들어서는 저소음 포장을 중심으로 성능 규정 발주를 실시하고 있다고 한다.

* 한국건설기술연구원 도로연구부 수석연구원 · 공학박사 · 031-910-0174 · sakwon@kict.re.kr

** 한국건설기술연구원 건설관리연구부 수석연구원 · 공학박사 · 031-910-0414 · jdkoo@kict.re.kr

2.2 유럽의 동향

유럽의 주요 국가들은 대부분 포장 공중에 있어서 성능에 근거한 품질보증제도를 실시하고 있다. 1991년 미국의 엔지니어들이 유럽을 방문하여 확인한 결과 그림 1과 같이 품질보증제도를 실시한 것으로 조사하였다. 국가 별로 대상공종, 보증기간, 성능기준 등이 상이하지만 이미 오래전부터 품질보증제도를 실시한 것으로 나타났다. 또한 이들 품질보증제도의 운영 역시 국가에서 직접 또는 지정기관에 의뢰하여 포장에 대한 성능 평가를 실시하고 있다.

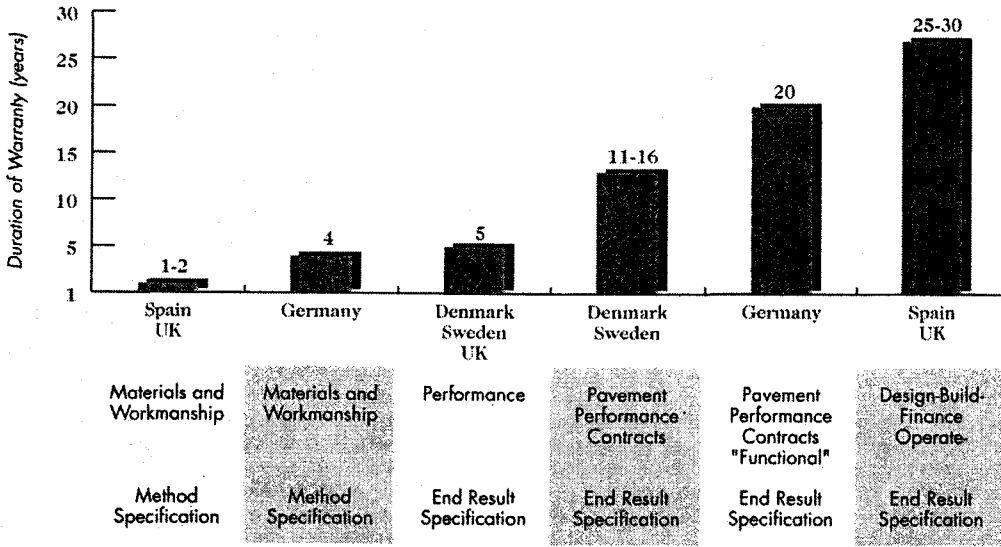


그림 1. 품질보증제도를 활용하고 있는 유럽의 주요국가들

2.3 미국의 동향

미국은 1900년대 초 아스팔트 포장에 대하여 품질보증제도를 도입하였다가, 000한 이유로 폐지되었다. 이후 주로 1년에 대한 하자보증제도만 도입되어 운영 중이었으며, 최근 유럽의 경험을 받아들여 많은 주에서 연구 및 제도 시행을 추진하고 있다. 99년을 기준으로 총 16개주에서 품질보증계약 관련 공사 발주 및 법률이 제정되었고, 2000년에는 전체 51개 주중에서 22개 주가 품질보증계약과 관련하여 법률적 조항에 관한 연구가 진행 중이라고 보고되었다. 또한 품질보증계약은 FHWA의 special projects 조항 SEP-14의 일부분으로 여러 주에서 평가되고 있으며, 성능기준을 바탕으로 한 품질보증계약은 각 주의 DOT(department of transportation)에서 제시한 기준에 따라 측정되고 있는 실정이다.

3. 성능기준 운영을 위한 체계

성능 기준 시스템을 운영하기 위해서는 성능 기준에 적합한 시방 기준이 마련되어야 한다. 현재 미국에서 수행중인 성능 기준 시방서에 따르면 다음과 같은 항목이 시방서에 포함되어야 한다.

(1) 초기 교통 개방 기준 : 성능 기준의 범위에 따라 약간은 상이하겠지만, 일반적으로 감독기관과 시공 기관은 최소한의 품질기준을 작성하여, 이에 대한 합의하에, 최소한의 품질기준이 확인되면 이때부터 교통이 개



방되며, 품질보증기간이 시작되는 것이다.

(2) 보증보험의 규모 : 공종별 및 공사의 특징별로 약간씩 상이하겠지만, 품질보증기간과 연계하여 보증보험의 규모를 명시해야 한다.

(3) 감독기관의 책임과 권한 : 품질보증기간 중 발생한 갑작스런 파손을 유지보수하기 위한 재료 및 공법의 승인, 일상적 유지보수의 수행, 긴급 보수시 유지보수를 수행해야 할 제 삼의 기관 참여, 포장의 공용 상태가 기준 값보다 낮 좋은 경우 해당 시공사에 통보 등을 실시해야 함

(4) 시공기관의 책임과 권한 : 유지보수에 대한 작업계획서 제출, 품질보증기간이 끝나기 전까지는 모든 파손에 대하여 감독기관의 승인 절차에 따라 유지보수 실시

(5) 공용성 기준 : 포장 형식별로 어떠한 파손 또는 기능을 포장에서의 성능 기준으로 판단할 것인가가 우선적이며, 각각에 대하여 어떤 단위로 측정하고, 어떤 주기로 누가 측정하며, 어느 정도의 파손이 발생하면 유지보수를 실시해야 하는지 등을 결정해야 한다. 또한 포장의 공용 기간 내내 포장의 상태를 어느 정도로 유지관리 해야 하는지 등을 결정해야 한다. 예를 들어 아스팔트 포장의 경우에 있어서는 다음과 같은 파손 또는 기능이 기준이 될 수 있다.

- 종/횡방향 균열(시공줄눈부 포함)
- 소성변형(Rutting)
- 종단평탄성
- 포트-홀(Pot-Hole)
- 미끄럼 마찰저항
- 소음 특성 등

(6) 분쟁해결절차 : 보증기간 중에 포장이 파손이 되어, 이에 대한 원인 및 유지보수 시기 등에 대하여 분쟁이 발생하였을 때를 대비하여 가칭 “분쟁조정위원회”를 운영해야 한다. 본 위원회에서는 발주기관, 시공기관, 독립기관 등이 동등한 수로 구성되어 운영해야 한다.

(7) 운영 방안 : 포장 분야에 있어서 품질보증제도를 운영하기 위해서는 국가 또는 지정된 기관에서 운영 지침에 따라, 주기적으로 포장 상태를 조사하고, 이에 대한 자료 분석 등이 이루어져야 한다. 또한 이를 위해서는 앞에서 언급한 품질보증제도의 운영을 위한 지침 등이 완성되어야 한다.

4. 성능 기준 도입 방안

국내에서는 도로 분야에 대해서는 하자보증만이 2년 동안 되어 있지, 이를 확인하거나 평가하기 위한 세부 지침 및 관련 기준이 제시되어 있지 않은 상태이다. 그러므로 포장 분야에 많은 파손이 발생되어도 확실하게 책임을 지울만한 근거가 없다는 것이다. 따라서 포장의 설계 수명이 10년이 되어도, 조기 파손이 빈번하게 발생되고 있는 실정이다. 포장의 설계 및 시공 분야별 국내의 현황을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 발주기관 : 한국도로공사는 자체적으로 시공에 대한 품질관리를 실시하고 있지만, 건설교통부 및 일반 지자체에서는 감리에 많은 의존을 하고 있으나, 감리 구성원 중에는 포장 전문가가 매우 미비한 상황이다. 또한 건설교통부 및 지자체 공무원 자체에서도 포장을 전문으로 하는 실험실 또는 기술자가 미비하여 도로 포장의 품질을 관리하는데 많은 어려움을 겪고 있다.



(2) 시공회사 : 도로 프로젝트를 수주하는 원청 업체는 자체적으로 시험 요원이 없으며, 시공 인원도 없다. 전적으로 하도 업체에 실험을 비롯한 모든 업무를 하도업체에 맡기고 있다. 포장의 경우는 하도업체에서 시공을 하여도, 생산은 중소 아스팔트 플랜트에서 공급을 받고 있기 때문에 생산 및 시공이 별도로 분리되어 있어, 품질에 문제가 발생하여도 이에 대한 정확한 원인 분석을 하기 위한 체계가 갖추어져 있지 않다.

(3) 국가 기준 및 연구 현황 : 포장과 관련한 국가 기준을 보면 거의 전무한 실정이나, 최근들어 “한국형 포장 설계법 개발 및 포장 성능 개선 방안 연구”를 통하여 단계적으로 지침 및 관련 기준들이 제시되고 있는 상황이다. 그렇지만 아직까지 구체적으로 소성변형, 포트-홀의 발생 원인들이 명확하게 제시되어 있지 않은 상황이며, 포장유지관리 시스템이 운영되고 있지만, 재료 및 두께 설계와 별개로 운영이 되고 있는 상황이며, 공용성 모형의 개발 및 원인 분석 등에 많은 어려움이 있는 상황이다.

따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 성능중심의 품질보증제도가 도입이 되어야 한다. 성능 중심의 품질보증제도를 도입하기 위해서는 3년 이상의 품질보증기간이 제시되어야 하는데, 포장의 특성상 조기 파손이 잘 발생하지 않으므로, 3년 이후에 발생할 파손에 대해서는 포장의 공용성 모형을 개발해야 하고, 최소한의 시공 품질을 제안하고 관리하기 위한 지불규정(Pay Factor)을 동시에 마련해야 한다.

또한 품질보증제도는 유지보수 포장보다는 신설 포장에서의 하자발생원인을 정확히 파악할 수 있으므로, 시공할 때의 품질관리 체계를 만들고, 우선적으로 신설 포장을 중심으로 도입하는 것이 타당하다.

5. 결 론

본 고에서는 성능중심의 품질보증제도를 국내에 도입하기 위하여, 외국의 현황 및 절차 등을 분석하고, 이에 따른 국내 도입 방안을 제안하였다. 국내 포장 기술 수준을 향상 시키고, 국가 예산 절감을 위한 본 제도를 도입하기 위해서는 많은 시간이 필요로 하므로 당분간은 기존 제도와 병행하여 추진하는 방안을 마련해야 할 것으로 판단되며, 향후 구체적인 연구를 통하여 본 제도가 올바르게 정착될 수 있도록 해야 할 것이다.

감사의 글

본 연구의 결과는 건설교통기술평가원에서 발주한 “성능중심의 건설기술기준 개발 기본계획 수립”의 성과입니다. 관계자 여러분에게 깊은 감사를 드립니다.

참고문헌

1. FHWA, Asphalt Pavement Warranties Technology and Practice in Europe, 2003