

## 외국의 품질보증제도 적용 현황



권수안 | 정회원 · 한국건설기술연구원 도로연구부 수석연구원  
안덕순 | 정회원 · 한국건설기술연구원 도로연구부 연구원

최근 들어 도로포장 분야에서는 시공의 품질을 개선하기 위한 방편으로 성능에 근거한 품질보증제도의 도입에 대한 연구가 시작되고 있다. 기존의 시방 기준은 Method Specification이라고 하여, 설계서 및 시방서에 주어진 재료 및 절차대로만 시공하면 그만이었다. 이러한 기존 시방기준은 시공회사 측면에서는 주어진 대로 시공만 하면 되는 것이지만, 새로운 공법의 도입에 장애가 되는 경우가 많았으며, 하자기준의 명확치 못한 부분 때문에 조기 파손이 많이 발생한 것이 현실이다. 그렇지만 성능에 근거한 품질보증제도가 도입되면, 시공회사가 어떤 재료 및 공법을 사용한다고 하여도, 포장으로서 갖추어야 하는 성능을 주어진 기간 동안 제공하면 되는 것이다. 이러한 방향으로 시방기준을 바꾸게 되면, 시공회사는 새로운 공법을 자유롭게 도입할 수 있는 계기가 되며, 관리자 입장에서는 시공 품질에 신경을 덜 써도 되는 여유가 생기게 된다. 즉, 업체에서 자발적으로 시공 기법 및 품질관리 기법에 신경을 쓰게 됨으로 인해 전반적인 기술 수준이 향상되는 것을 유도할 수 있다.

본 기사에서는 포장 기술의 발전을 위한 새로운 제도 중의 하나인 품질보증제도에 대하여 유럽, 미국, 일본 등에서의 현황을 소개하고자 한다.

### 1) 유럽

몇몇 유럽의 도로국들은 아스팔트 포장 품질보증제를 40년 이상 사용해 오고 있으며, 유럽의 주요국들은 도로포장공사에 품질보증제를 오랫동안 시행해 오고 있다. 유럽의 품질보증 프로그램들은 정부 시방

서나 산업 발전에 따라 독립적으로 발전하였으나, 모든 나라들이 품질보증제도가 그들의 도로 시스템의 품질을 높였다고 확신하고 있다. 또한 1990년대 초반에 수행된 유럽의 아스팔트 포장기술에 대한 여러 가지 연구는 품질보증의 사용을 규명하였다.

그림 1은 품질보증 계약 제도를 활용하는 유럽의 주요 국가들과 각각의 품질보증기간을 요약하여 보여주고 있다.

품질보증기간은 각기 다르게 변하며, 각 도로국에 의해 설계된 프로젝트들에 대해 영국과 스페인은 1년, 독일은 4년간의 보증기간을 주로 사용해 왔다. 이러한 국가들은 자재와 기술숙련도 보증하에서 소성변형, 균열, 내구성 관련 성능지수를 사용하고 있으며, 평탄성 및 마찰 성능의 측정도 자주 사용된다. 덴마크와 스웨덴의 경우, 전통적인 계약방식하에서 성능보증 제도를 사용하며, 영국의 경우 과거 10년간 그들의 계약방식이었던 설계시공일괄입찰(Design-Build)계약하에서 성능보증제를 채택하고 있다.

성능보증은 배합 설계나 자재 시공의 혁신을 가져올 수 있으며, 정도의 차이는 있으나 유럽 주요국들이 자재 및 기술숙련도 보증제도에 비해 훨씬 큰 혁신효과가 있음을 보여준다.

유럽의 주요국 모두 저가입찰방식 대신에 best-value 발주를 사용하고 있다. best-value 발주방식은 공사비용과 기술 혹은 성능항목을 더해 계약을 하는 방식으로 best-value의 기준은 안전, 기술혁신, 환경영향평가 등을 포함할 수 있다. 품질보증제도가 그 기능을 다하기 위해서는 정부기관과 산업계가 서

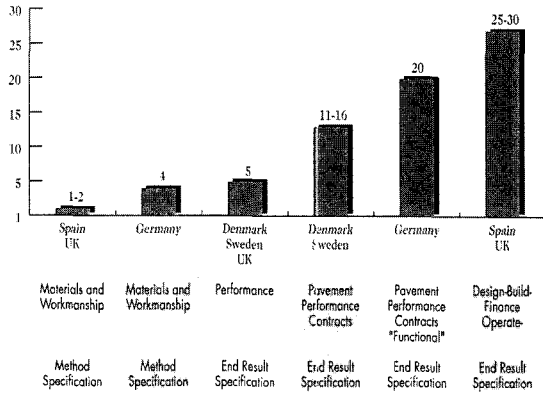


그림 1. 품질보증제도를 활용하고 있는 유럽의 주요국가들

로 믿고 시공사의 시공능력에 자신감을 가져야 하는데, best-value 발주는 이러한 믿음과 자신감을 증대시키는 하나의 수단이 되고 있다. 또한 대안 계약방식으로 포장성능발주계약(Pavement Performance Contracts), DBFO(Design-Build-Finance-Operate) 계약제도를 활성화하고 있다.

## 2) 미국

미국에서는 유럽의 품질보증 사례의 검증을 통해 유사성과 이점을 인지하고, 유럽의 모범 사례를 실무에 도움이 되도록 적용하기 위해 2002년 9월 미국의 연구조사단이 품질보증 계약제도의 위험요소를 평가하고 이를 운영하기 위해 유럽에서 사용되고 있는 정책 및 전략을 조사하기 위해 유럽을 방문하여 이를 바탕으로 품질보증제도를 적용하고 있다.

미국은 일반적으로 준공 후 1년을 품질보증기간으로 정하나, 모든 아스팔트포장의 생애는 1년보다 훨씬 긴 기간으로 설계되므로, 미국의 주도로국들은 아스팔트포장 프로젝트들에 좀 더 긴 품질보증계약을 하기를 요구하고 있다. 표 1은 1999년 8월 현재 미국에서 품질보증계약이 이루어졌던 주와 적용대상 프로젝트의 형태를 요약하여 보여주고 있다. 1999년 8월 현재 총 16개주에서 품질보증계약 관련 공사 발주 및 법률을 제정하였으며, 2000년 이후 많은 주가 품질보증계약과 관련하여 법률적 조항에 관한 연구

표 1. 미국의 주별 품질보증계약 현황(ODOT, 1999)

No.	주	현황
1	애리조나	공장설립
2	콜로라도	2건의 포장공사
3	커네티컷	페인트
4	일리노이	시범 프로그램을 위한 법률 제정
5	인디애나	5건의 포장공사
6	메인	2건의 포장공사
7	메릴랜드	교량 페인트
8	미시간	12건의 warranty 공사
9	미조리	3건의 아스팔트 고리 공사
10	몬타나	paint striping
11	네바다	1건의 crumb 고리 공사
12	뉴멕시코	1건의 공사 발주 예정
13	오하이오	공사 발주 예정
14	서부 버지니아	plastic pavement markers
15	위스콘신	10건의 아스팔트 공사

가 진행중에 있다.

FHWA(Federal Highway Administration)는 품질보증계약은 미국내 사회간접시설물 및 고속도로 공사에 적용할 수 있는 혁신적 계약 절차로 보고 있으며, 고속도로 및 도로공사 현장에서 품질보증계약의 이행은 발주자의 투자에 대한 리스크 감소 효과가 있다고 간주하고 있다.

그림 2는 Wisconsin DOT에서 품질보증발주공사와 일반 발주공사의 Pavement Distress Index(PDI) 지수를 비교하여 보여주고 있다. 5년간 PDI지수의 변화를 보면 다른 발주방식에 의한 값들이 시간이 지남에 따라 지속적으로 상승함에 비하여, 품질보증 발주방식의 경우에는 소폭의 증가 후 오히려 5년째에 오히려 호전되었음을 볼 수 있다.

그림 3은 품질보증 발주공사와 일반 발주공사의 International Roughness Index(IRI)지수를 비교하여 보여주고 있다. 5년간 IRI값들을 비교하면 포장의 거칠 정도를 나타내는 지수가 품질보증 발주방

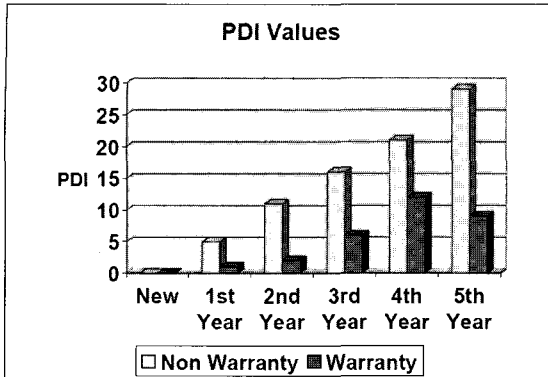


그림 2. 품질보증발주와 다른 발주공사의 PDI지수변화 (WIDOT, 2001)

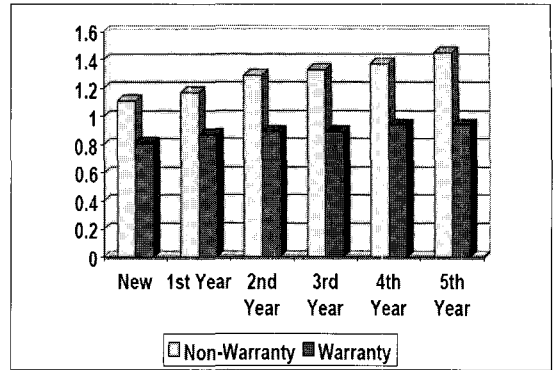


그림 3. 품질보증발주와 다른 발주공사의 IRI지수변화 (WIDOT, 2001)

식이 다른 발주방식에 의해 수행된 공사에 비해 전반적으로 낮음을 확인할 수 있다.

표 2는 품질보증 계약방식의 비용효과를 보여주기 위해, 아스팔트 포장공사의 평균 입찰단가를 비교분석하여 보여주고 있다. 위스콘신주의 초기 24개의 품질보증계약에 의한 공사발주와 다른 발주방식의 입찰가 비교를 통하여 볼 때, 품질보증발주의 평균

아스팔트 톤당 단가가 더 적게 나타나고 있다.

3) 일본

일본에서는 “기준 내용이 기술혁신에 대하여 유연하게 대응할 수 있도록 지방기준으로 되어있는 기준에 대하여는 원칙으로 이것을 전부 성능규정화 하도록 검토한다(규제완화추진 3개년 계획, 2001. 3.

표 2. 품질보증계약과 다른 계약방식의 평균 입찰가 비교

년 도	계약형태	항 목	금 액
1995 ~ 1999년	standard contracts	1. Mixture bid + Asphalt bid+tack coat bid (\$17.03/t + 5.5%×142.18/t +\$0.2./t) (1995년부터 1999년까지 비슷한 크기의 공사 금액 평균)	\$22.05/ton
		2. Quality Management	\$0.60/ton
		3. State Maintenance	\$2.07/ton
	합 계	w/o delivery costs	\$27.72/ton
		with delivery costs	\$28.05/ton
	warranted contracts	1. Asphalt Warranted bid price(average 18 projects)	\$24.34/ton
2000	standard contracts	1. Mixture bid + Asphalt bid+tack coat bid (\$17.03/t + 5.5%×142.18/t +\$0.2./t) (1995년부터 1999년까지 비슷한 크기의 공사 금액 평균)	\$28.58/ton
		2. Quality Management	\$0.60/ton
		3. State Maintenance	\$2.07/ton
	합 계	w/o delivery costs	\$31.25/ton
		with delivery costs	\$31.57/ton
	warranted contracts	1. Asphalt Warranted bid price(average 6 projects)	\$29.45/ton

※ 주: 2000년 아스팔트 가격의 급격한 상승으로 인해 2개의 그룹으로 나누어 비교

30)"는 정부방침으로 실시하였다. 관련규정 개정 및 포장설계 시공지침의 성능 규정화를 통하여 발주, 계획, 설계, 시공, 성능의 확인 등 단계별로 성능 규정 및 환경을 고려하기 위한 방법을 결정하였다.

1998년 관동지방건설국을 시초로 발주 시행(2002년 현재 241건 발주)하였으며, 1998년 이후로 현재까지 주로 저소음 포장 공사에 주로 발주되었다. 발주형태는 지방규정 발주 및 성능규정 발주(3가지 방법)로 구분하고, 포장성능의 지표값은 시공 직후의 값만으로 성능의 확인이 불충분한 경우, 필요에 따라 공용 후 일정기간을 경과한 시점의 값을 정하고 있다.

#### 4) 요약 및 소결

유럽과 미국의 건설 교통 문화는 당면하고 있는 정책, 재정, 자원문제 면에서 매우 유사하나, 유럽의 도로국들은 혁신적인 관리기술들, 기술혁신, 민간이 유치해야 할 재정 능력들을 잘 조율하고 있다. 자재 및 기술숙련도의 품질보증에 유구한 역사를 갖고 있는 유럽의 주요국들은 포장성능 보증제도를 지향하고 있으며, 시공사가 도로생애주기 동안 포장성능을 책

임지도록 하기위한 여러 가지 방법들을 마련 중에 있다. 또한 Best-value 조달방식을 통해 품질에 집중하고 있으며, 대안적인 계약방식인 성능발주계약, DBFO(Design Build Finance Operate)들의 활성화에 힘쓰고 있다. 미국의 경우 연방정부, 주 및 지방 정부 차원에서 품질보증제도 정착을 위한 노력이 이루어지고 있으며, 품질보증제도에 대한 각계각층과의 논의에 능동적으로 참여할 수 있도록 활발한 연구를 수행하고 있다.

#### 참고문헌

1. FHWA(2003), Asphalt Pavement Warranties Technology and Practice in Europe, FHWA-PL-04-002
2. Ohio DOT(1999), Implementation of warranted items in State of Ohio highway construction projects
3. Ohio DOT(2000), Implementation and analysis report
4. Wisconsin DOT(2001), Asphaltic pavement warranties

### 학회지 광고접수 안내

2007년도 본 학회지에 게재할 광고를 모집합니다. 우리 학회지는 계간으로 매회 1,800부를 발간하여 회원과 건설관련 기관에 배포하고 있습니다. 회사 영업신장과 이미지 제고를 원하시는 업체는 우리 학회지를 이용하시기 바랍니다.

광고료 : 표 2, 표 4(300만원)

표 3, 간지(200만원)

※ 상기금액은 연간(4회)광고료임.

사단법인 **한국도로학회**

전화 (02) 3272-1992 전송 (02)3272-1994