

해외 포장관련 QC/QA 및 시방관련 워크숍



조 문 진 | 한국도로공사 도로교통연구원 연구원
강 민 수 | 한국도로공사 도로교통연구원 선임연구원
이 경 하 | 한국도로공사 도로교통연구원 차장

1. 개요

2000년 이후 약 10년 간 도로와 관련된 자료를 분석해 보면 도로연장은 약 15% 증가하였고, 차량의 경우에는 약 30%가 증가하였다. 사회기반시설 및 그에 따른 이용자는 지속적인 증가추세에 있으나 도로에 투자되는 예산은 약 12% 감소되었다. 이는 도로분야에 종사하는 전문가들에게는 한정된 예산으로 포장의 공용성을 늘려야 하는 숙제가 주어지게 된 것이다. 포장의 공용성을 길게 가져가야 하는 방법으로는 크게 재료적인 측면에서 우수한 제품을 사용하는 경우와 동일한 제품을 사용하더라도 장기간 문제가 생기지 않게 철저한 품질관리를 하는 방법이 있을 것이다. 전자의 경우에는 예산 측면에서 한계가 있고, 현재의 기술자들은 후자의 방법을 위해서 무수히 많은 노력을 하고 있다. 특히 품질에 대한 소요수명이 유지되기 위해서는 시공사는 소요의 품질이 나올 수 있도록 품질관리(Quality Control)에 힘써야 하며 발주처 및 감리쪽에서는 품질의 대한 확인을 거쳐 품질보증(Quality Assurance)에 보다 신경써야 할 것이다.

이러한 사회적인 분위기와 맞물려 한국도로학회 콘크리트포장 분과에서는 서울 세계도로대회와 맞물려 2015년 11월 4일 코엑스 세미나실 300호에서 유럽과 일본의 국외 포장전문가를 초청하여 국가별 품질관리 절차 및 시방 등을 포함한 다양한 주제에 대하여 세미나를 개최하였다. 세미나의 진행은 먼저 국외 전문가의 발표 후 세미나에 참석한 국내 포장관련 담당자들의 질문으로 이어졌으며 이해도를 높이고자 동시통역으로 진행되었다.

세미나에는 학회, 공공기관, 연구원, 시공사, 감리사, 용역사 등 다방면에서 100여 명이 넘는 포장관련 종사자가 참가하였다.



그림 1. 세미나 소개 및 전경

표 1. 워크샵 발표 주제

주제 1 : QC/QA procedures of Pavement construction in Germany
주제 2: QC/QA procedures of Pavement construction in Japan
주제 3 : Hierarchy of standard specifications in France

2. 해외 전문가 워크샵

첫 번째 발표는 독일 연방도로국(Bundesanstalt für Straßenwesen, 이하 BAST)에서 아스팔트 포장분야를 담당하고 있는 Oliver Ripke 박사가 “독일 포장의 품질관리와 품질보증에 대한 절차”에 대한 주제를 가지고 발표하였다.



그림 2. 독일 사례 발표 (Oliver Ripke 박사)

표 2. 독일포장 연장

구 분	연 장(km)	비율(%)
합 계	656,641	
Federal Autobahns (Motorways)	12,476	1.9
Federal Highways	43,338	6.6
Lander Highways	87,049	13.9
District Roads	91,273	14.5
Local Roads	414,295	63.1

독일의 경우에는 16개 연방에서 약 65만km의 연장을 관리하고 있으며 특히 아우토반의 경우에는 12,476km 중 아스팔트 포장이 약 72%, 콘크리트 포장이 28%를 차지하고 있다.

독일의 경우 아스팔트 포장에 대한 QC/QA에 대해서는 ZTV Asphalt-StB 07/13에 의거하여 계약 기간, 가이드라인, 시방기술 사양, 시험규정 등에 대해서 정리가 되어 있으며 세부적인 기층의 상태, 조인트 시공에 대한 상세 내용, 아스팔트 포장의 두께, 다짐, 공극률, 평탄성, 충전접착력, 마찰저항성 등에 대해서 상·하한관리 범위를 제시하고 있다. 아스팔트 혼합물에 대한 설계는 EN 13108 시리즈에 따라 카다로그를 설계하며 시험에 대한 규정은 EN 12697 시리즈를 따르고 있다.

시공사와 발주처에서는 아스팔트 혼합물, 시공 및 시험 등에 대한 책임은 앞서 언급했던 기술서에 세부적으로 제시하고 있다.



그림 3. 독일 아스팔트 포장 관련 서적



그림 4. 독일 BAST 전경

또한 독일의 경우에는 아스팔트 포장의 80%를 재활용하고 있으며 관련된 규정은 RAP Stra 10을 따르며 품질보증을 위해 도로당국이 허가한 실험실에서 수행된다.

두 번째 발표는 일본 고속도로연구소(이하 NEXCO RI) Keizo Kamiya 박사가 “일본 포장의 품질관리와 품질보증을 위한 절차”에 대한 주제를 가지고 발표하였다.



그림 5. 일본 사례 발표(Keizo Kamiya 박사)

NEXCO는 약 8,700km의 일본 고속도로를 담당하고 있는 공공기관이며, 약 50년의 건설 및 유지보수 경력을 가지고 있다. 크게 NEXCO WEST, EAST, CENTRAL, RI로 나뉘어져 있다. NEXCO RI에서는 크게 연구개발, 기술표준 및 기술지원을 담당하고 있다.



그림 6. 일본 NEXCO 현황

일본의 품질관리 시스템을 보면 국도의 경우에는 그림 7과 같이 건설턴트를 통해 관리를 하며 일본의

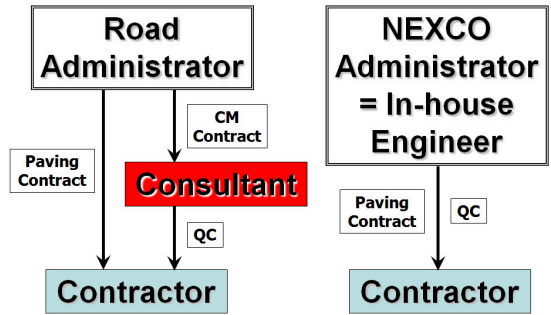


그림 7. 일본 품질관리 체계



그림 8. 재료 품질관리



그림 9. 시공 품질관리

도로공사인 NEXCO의 경우에는 자체적으로 품질관리를 직접 수행한다.

NEXCO에서 운영하고 있는 전문가들은 석산, 아스팔트 플랜트, 시공 전 전처리, 시공 시 품질관리 등에 대하여 그림 8, 9와 같이 단계별로 꼼꼼하게 관리하고 있다.

세 번째 발표는 프랑스 도로연구소(이하 CEREMA) Pascal Rossigny 박사가 “프랑스 시방기준에 대한 위계”에 대한 주제를 가지고 발표하였다.



그림 10. 프랑스 사례 발표(Pascal Rossigny 박사)

CEREMA의 경우는 약 3,100명의 직원과 220명의 국내·외 전문가를 보유하고 있으며 66개의 국제 전문지식 허브와 33개 연구팀으로 구성되어 있다. 주요업무로는 전문지식과 기술적 서비스, 가이드라인, 기술혁신, 실험과 추적관리, 연구, 시방서 및 표

Our regional location



그림 11. CEREMA 조직

준화 관련업무를 수행하고 있다.

프랑스에서 표준화 작업은 크게 국제표준화기구(ISO), 유럽표준화 위원회(CEN), 프랑스 국가표준화 기구(AFNOR)에서 수행되고 있으나 유럽의 흐름은 ISO로 통합하려 하고 있다. AFNOR은 1926년 설립된 비영리 민간기구로, 표준화 관련 업무를 전담, 프랑스 국가표준(NF)의 제정, 발행 및 보급, 제품 인증 및 시험, 계량, 품질 관리를 수행하고 있다. 또한, ISO와 CEN에 프랑스를 대표하여 가맹하고 있으며, 분과 위원회의 간사국 업무를 담당하고 있다.

※ ISO 조직체제 및 활동 규모는 다음과 같다.

- 총회: 3년에 1회 개최하며 ISO의 최고 의사결정 기관. 1 회원 단체당 3명의 대표로 정해져 있으며, 그 결의에는 투표한 회원단체의 과반수 찬성을 요한다.
- 이사회: 총회에 의해서 결정된 방침의 구체안을 심의·결정한다. 이사회원 단체는 3년을 임기로 하지만 프랑스, 미국, 영국, 독일, 러시아, 일본 등 6개국은 총회 결의에 의하여 영구 이사회원단체로 대접받고 있다. 이사회는 원칙적으로 연 1회 개최된다.
- 이사회 위원회: 이사회는 그 역할을 지체없이 수행하기 위하여 다음 위원회를 설치할 수 있다.
 - 집행 평의회(EB): 이사회에 대하여 총괄적 조언을 한다.
 - 기술 평의회(TB): 주로 이사회에 대하여 전문활동에 관한 조언을 한다.
 - 전문 자문그룹(TAG): 주로 이사회에 대하여 분야별 조정에 관한 조언을 한다.
 - 정합평가 위원회(CASCO): 주로 ISO의 시험·인증 시스템에 관한 연구를 하여 이사회에 보고한다.
 - 소비자문제 위원회(COPOLCO): 소비자의 이익을 보호하기 위한 표준화 방법을 연구하여 이사회에 보고한다.
 - 개발도상국 대책위원회(DEVCO): 개발 도상국에 대한 표준화 분야의 원조방법에 대하여 연구하고, 그 결과를 이사회에 보고한다.
- 정보위원회(INFCO): 규격 및 표준화에 관한 정보를 수집하고 이사회에 대하여 그 활용 방법과 제공 방법

에 대한 조연을 한다.

- 표준물질 위원회(REMCO): 표준 물질에 대한 연구를 하여 이사회에 보고한다.
- 표준화 원리위원회(STACO): 표준화에 대한 기본적인 원칙적인 연구를 하여, 이사회에 보고한다.

3. 국내 품질관리 및 품질보증 동향

국내의 경우에는 아스팔트 포장부문에서 재료, 생산, 시공 등 품질관리 등이 소홀히 취급되는 경향을 보이고 있어 2007년 국토부 장관 방침 「아스팔트 포장 수명연장 방안 수립시행」으로 발주처의 권한을 대행하여 시공회사가 도급받은 공사 중에 아스팔트 포장의 품질관리 부분을 한국도로공사와 한국건설기술연구원 공동으로 포장전문 자문관리를 시작하였다.

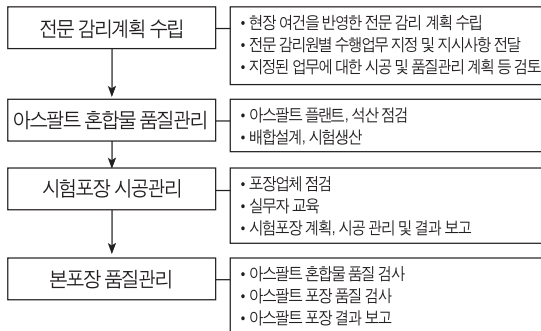


그림 12. 아스팔트 포장 포장전문 감리절차

고속도로의 경우에는 건설사업의 경우 「고속도로 건설공사 현장 품질시험 기준」에 근거하여 공중별 중요도에 따라 사업단과 공구별로 구분하여 관리가 되고 있다.

국도의 경우에는 최근 아스팔트 포장의 품질관리 및 품질보증 시스템에 독립기관을 통한 품질보증 시스템을 도입하고자 추진 중에 있으며 독립된 기관의 경우에는 그림 13과 같이 정기적인 보수교육 제공,

전문기술자 자격인증 부여, 공인 시험실 인증부여, 시공사의 품질시험 결과 신뢰성 검토, 건설관리실의 품질시험결과 신뢰성 검토 등 다양한 분야에 걸쳐 품질관리에 걸쳐 입체적인 기능 및 역할을 수행하기 위하여 노력하고 있다.

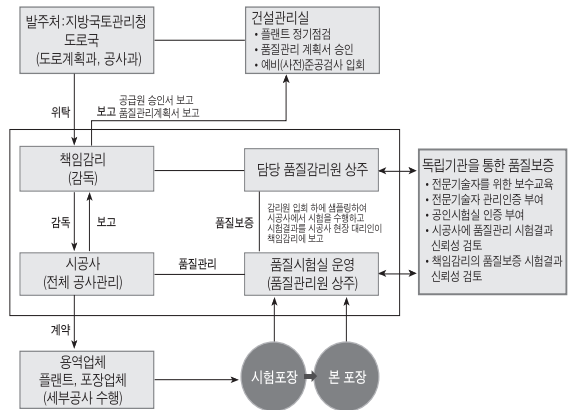


그림 13. 국도 아스팔트 품질보증 시스템 구축방안 예

4. 결론

이번 워크숍을 통해 품질관리에 있어서 유럽과 국내의 차별점은 발주처에서 자체 시험 및 독립된 제3기관을 통해 검증을 하는 절차가 체계화되어 있는 것을 알 수 있었다.

도로 건설비용 중 포장부문이 차지하는 비중은 10% 내외지만 운전자에게 직접적인 영향을 주는 시설이다 보니 그 도로의 상징성이 된다. 하지만 포장의 경우에는 시공상 마무리 단계에 있어 외부환경에 따른 초기계통 등으로 공기단축이 요구되면 품질관리에 소홀해 질 가능성이 커진다. 포장분야에 종사하는 기술자의 경우에는 그러한 외부환경에 대해 차치하더라도 도로의 얼굴인 포장부문에서 끊임없는 품질관리를 통해 도로이용자에게 최상의 주행성을 가질 수 있도록 노력하여야 하겠다.