

이슈&칼럼

탄소중립시대 대응을 위한 전과정 평가(LCA) 기반 도로정책 도입

66 국내 도로분야에서도 환경성 전과정 평가를 기반으로 객관적인 탄소저감 효과를 분석하고 이에 적합한 도로정책을 마련하여야 탄소중립 실현이 가능할 것이다. 99



김성민

한국도로학회 회장, 경희대학교 교수

기후변화 및 탄소중립

산업화에 따른 이산화탄소 등 온실가스 발생량의 증가로 인해 지구 온난화 현상이 가속화되고 있다는 것은 우리가 이미 오래전부터 인식하고 있으며 이러한 현상이 지속될 경우 우리의 삶에 미치는 영향이 지대할 것임은 분명하다. 이에 따라 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change)가 1988년에 설립되어 1990년부터 약 5~6년 간격으로 기후변화 평가보고서를 발간하고 있다. 올해는 제6차 IPCC 종합보고서가 채택될 예정이다. 2015년 파리 기후변화협정에서는 선진국에만 온실가스 감축에 대한 의무를 부과하지 않고 사실상 모든 국가가 참여하는 보편적인 체제를 마련하였으며, 2050년에는 이산화탄소 배출량과 제거량이 균형을 이루는 탄소중립을 달성하는 것을 목표로 삼았다.

국내의 기후변화도 평균온도의 상승, 여름철의 장기간화, 강한 강수의 증가 등으로 이어지고 있으며 2000년 이후에는 다양한 정책에 힘입어 온실가스 배출이 다소 둔화 추세이나 2016년 기준 온실가스 및 이산화탄소의 배출은 각각 세계 11위와 6위로 여전히 높은 실정이다. 우리나라는 2030년까지 2017년 대비 온실가스 배출을 24.4% 감축시키는 것을 목표로 삼고 있으며, 국제적 추세에 발맞춰 2050년에는 탄소중립 목표를 달성할 수 있도록 2021년에 2050 탄소중립위원회를 설치하여 전략을 마련하고 있다.

수송부문에 있어서 도로의 탄소배출량은 2017년 기준 약 96%로 절대적 우위를 차지하고 있다. 도로분야에서 탄소중립에 대한 중요성을 더욱 강조하는 이유는 도로에서의 막대한 탄소배출에 따라 단기적 측면에서는 기후변화를 가져오며 이러한 기후변화는 장기적 측면에서는 온도상승 뿐만 아니라 해수면 상승, 토네이도, 쓰나미 등 다양한 형태로 다시 도로 인프라에 악영향을 미치게 된다는 것이다.

전과정 평가

도로분야에서 탄소배출에 대한 평가를 적절히 수행하기 위해서는 전과정 평가(LCA: Life Cycle Assessment) 개념을 도입하여야 한다. 도로에서의 LCA 정의는 도로 인프라 설계, 구축 및 사용, 철거 때까지 모든 과정에서 발생하는 탄소배출량을 평가한다는 의미이다. 단순한 예로 전기차를 이용하면 탄소배출이 없지만 이를 위해 사용하는 배터리의 제작 시에 배출되는 탄소량을 고려하여 전기차 사용에 대한 탄소배출을 분석해야 한다는 것이다.

일반적으로 LCA는 환경성만을 고려한 평가기법이기 때문에 정확하게는 환경성 전과정 평가(Life Cycle Environmental Assessment)라고 부르며 이는 경제성을 고려한 전과정 평가(Life Cycle Cost Assessment) 및 사회성을 고려한 전과정 평가(Life Cycle Social Assessment)와는 평가 결과에 있어서 다를 수 있다. 따라서 궁극적으로는 환경성, 경제성, 사회성을 모두 고려한 전과정 평가(Life Cycle Sustainability Assessment) 기법의 개발 및 운영을 도입하는 시기가 오리라 생각한다.

전과정 평가와 관련하여 현재 환경성적표지(EPD: Environmental Product Declaration) 제도가 시행되고 있다. EPD는 ISO 14025의 제3유형 환경표시에 해당하며 제품의 원료 획득, 생산, 유통, 소비, 폐기의 전체 과정에서 발생하

는 환경에 미치는 영향을 계량화하여 표시하는 것으로써 소비자에게 제품의 환경성 정보를 객관적으로 제공하여 소비자 주도의 지속 가능한 소비, 생산 체계 구축에 기여하기 위하여 마련되었다. 또한 제품의 온실가스 발생량을 이산화탄소 발생량으로 환산하여 라벨형태로 제품에 부착하는 탄소발자국 표지도 시행되고 있다. 환경부에서는 2001년 환경기술 및 환경산업 지원법에서 환경성적표지제도 시행 근거법령을 제정하였으며 2009년에는 탄소성적표지 인증을 시행하고 2011년부터 저탄소제품 인증을 시행하였다. 그 후 환경성적표지 제도와 탄소성적표지제도를 통합하고 2020년에는 녹색제품 내에 저탄소제품을 포함하였다. 2020년 6월 기준 국내 누적 인증제품 수는 약 3,900여개이다. 도로분야에서도 EPD 등과 같은 제도를 전과정 평가와 함께 운영하던지 또는 전과정 평가기법 마련 이전에 우선 도입하여 사용할 수 있도록 정책 방향을 고려해야 할 것이다. 궁극적으로 국내 도로분야에서도 환경성 전과정 평가를 기반으로 객관적인 탄소저감 효과를 분석하고 이에 적합한 도로정책을 마련하여야 탄소중립 실현이 가능할 것이다.

도로의 전과정 평가 국제 현황

도로분야는 매우 넓은 세부분야를 포함하고 있다. 도로 인프라를 예로 들면 도로포장, 교량, 터널, 중분대, 방음벽, 교통 신호 등 수많은 도로시설물 및 구조물이 있으며 도로의 기하 구조, 도로의 교통체계, 도로를 주행하는 차량 등 도로의 의미에 포함할 수 있는 분야는 매우 광범위하다. 따라서 도로정책도 수많은 세부분야를 고려하여 개발되어 적용되고 있다. 도로분야의 전과정 평가에 대한 국제적인 추세를 살펴보기 위하여 도로 인프라의 가장 많은 부분을 차지하고 있는 도로포장 분야의 예를 들어 본다.

미국을 비롯하여 프랑스, 영국, 호주 등의 국가에서는 도로포장의 전과정 평가 도구를 개발하여 사용하고 있다. 미국에서는 아스팔트포장협회(NAPA)의 GHGC와 캘리포니아주 도로국의 eLCAP이 Web 기반으로 개발되었으며 캘리포니아 버클리 주립대학교의 PaLATE와 연방도로국(FHWA)의 LCA PAVE는 EXCEL 기반으로 개발되었다. 영국에서는 National Highways의 Carbon Tool이 EXCEL 기반으로 개발되었으며 TRL의 asPECT가 Software package로 개발되었다. 프랑스에서는 IFSTTAR의 ECORCE가 Software package로 개발되었으며 호주에서는 TAGG의 Carbon Gauge가 EXCEL 기반으로 개발되었다. 이와 같은 전과정 평가 도구는 서로 고려하는 사항에 있어서 차이가 있다. 예를 들어 영국의 asPECT는 아스팔트포장, 미국의 LCA PAVE와 PaLATE는 아스팔트와

콘크리트포장을 다루고 있다. 전과정 평가를 위한 고려 단계에서도 asPECT는 원재료 생산 및 운송, 혼합물 생산 및 운송, 시공, 보수 등을 고려하며 LCA PAVE는 초기시공, 유지관리, 재시공, 해체 등을 고려한다. 반면에 PaLATE는 설계, 원재료 생산 및 운송, 혼합물 생산 및 운송, 시공, 활용, 보수 등 보다 넓은 범위를 고려한다. 따라서 도로포장 분야에서의 전과정 평가 도구는 국제적으로 통일되는 단계까지 발전하지는 못했지만 각 국가 및 지역 특성에 적합하도록 개발되어 개선해 나가고 있는 단계로 볼 수 있다.

전과정 평가 기반 도로정책 도입

우리나라는 도로분야에 있어서 탄소저감을 위한 공법 개선 또는 개발 등에는 초점을 맞추고 있으나 이러한 공법이 전과정 평가에 따라 실제로 어느 정도의 탄소저감 효과가 있는지를 판단하기에는 한계가 있는 상황이다. 따라서 도로분야에서 탄소중립을 실현하기 위해서는 전과정 평가에 대한 연구 개발에 노력을 기울여야 할 것이며 도로정책 또한 전과정 평가를 기반으로 수립하여야 할 것이다.

또한 지금까지 일반적으로 생각하고 있는 도로에 대한 정책도 탄소중립과 관련하여 판단해야 할 것이다. 예를 들어 도로포장의 평탄성 저하는 주행승차감 및 안전성을 저해하며 소음을 증가시킬 뿐만 아니라 도로포장의 구조적 공용성능을 감소시킨다는 것은 이미 잘 알려져 있다. 하지만 이에 더해 노면 평탄성 저하는 차량의 연료소모율을 높여 탄소배출을 증가시킨다는 것에는 그리 큰 관심을 가지지 않았다. 따라서 도로분야에서의 판단 기준을 기존의 기준에만 얽매이지 말고 탄소중립과 관련하여 판단하고 이에 적합한 정책을 제시하여야 할 것이다.

유럽연합에서는 녹색공공조달(GPP: Green Public Procurement) 제도를 기본으로 하여 정부의 조달 물품에 대한 친환경성을 강조하고 있다. 특히 네덜란드의 경우에는 건설 분야에서도 GPP를 적용하고 있다. 기존의 입찰 금액만을 기준으로 평가하던 최저가 낙찰 방식을 탈피하고 건설공사에서 탄소배출량을 예상하여 입찰금액에서 이에 따라 일정 비율을 낮추어 주고 평가하는 방식이다. 이러한 평가방식에서도 전과정 평가가 도입되어 사용되고 있다.

우리나라도 다양한 방식으로 도로분야 탄소중립 실현을 위한 노력을 하고 있으며 우수한 성과를 도출하리라 믿는다. 하지만 보다 객관적인 자료를 바탕으로 탄소배출량을 예상하기 위해서는 전과정 평가를 수행할 수 있어야 하며 이를 고려하여 도로정책도 입안되어야 할 것이다. 🍀