

도로 환경오염 문제와 동향

Problem and Situation of the Road Environmental Pollution



문학룡

1. 서론

인류 사회의 발전에 따른 환경이 인간에게 미치는 영향이 커짐에 따라 환경 문제에 대한 사회적 관심과 중요성은 급속도로 증대되어 가고 있다.

세계경제포럼(WEF)이 '05년 발표한 환경지속성지수(ESI)에서 우리나라는 146개국 중 122위이며, 29개 OECD 국가 중에서 29위로 최하위이다.[1]

환경오염 문제는 범국가적인 차원에서 '10년 저탄소녹색 성장 기본법을 근간으로 국정지표 3대 전략과 10대 정책 방향을 수립하였다. 또한, 도로 분야 관련 부처인 국토해양부에서도 녹색성장을 목표로 하는 녹색교통체계 구현을 통한 삶의 질 향상과 저탄소 친환경 인프라 구현 지표를 수립하여 문제 해결 기반을 마련하여 추진 중에 있다.

국가적 차원에서는 제반 환경 문제 해결을 위해 범부처적 차원에서 제2차 환경기술개발종합계획(2008~2012) 및 2005년에 환경부 차원의 국가

환경종합계획(2006~2015)을 수립하여 추진 중에 있다.

이러한 환경오염 문제를 해결하기 위해 기술적 지원 측면에서 환경부, 산업자원부 등 13개 부처는 '03년에서 '07년까지 총 2조 4,282억원(정부 1조 7,950억원, 민간 6,332억원)의 환경기술 예산을 투자하였으며, 필요 예산도 지속적으로 증가될 예정이다.[1] 그러나 환경기술 투자는 절대 규모 및 전체 R&D 비중에서 취약하고, 환경산업체의 영세성으로 인해 민간 투자비가 저조한 실정이다.

특히, 도로환경에서 발생하는 오염 문제는 소음, 사고 및 분진 등에 의한 대기오염이며, 전체 환경문제의 대부분을 차지하고 있다.

교통환경(대기오염, 소음, 사고 등)에 의한 사회적 비용은 약 57조('10년)원으로 98%는 도로 교통 분야에서 발생하였다. 이 중에서 도로소음 부분의 사회적 비용은 약 3조 4천억(44% 증가, 약 1조 9천억, 2000년 기준)이다.[2] 또한, 대기 오염의 경우에도 전체 대기오염의 42.7%가 교통분

문학룡 : 한국건설기술연구원 기반시설연구본부 도로연구실, hymoon@kict.re.kr, 직장전화:031-910-0476, 직장팩스:031-910-0205

야에서 발생되고 있는 실정이다.[3]

이러한 도로 환경분야에서 발생하는 오염 문제 해결 노력은 더욱 필요하며, 환경산업의 기술력이나, 환경산업체의 영세성 등을 고려해볼 때 국가차원에서의 지원과 분야별 전문연구기관들의 노력이 매우 필요한 시점이다.

II. 국내·외 환경 기술 동향

환경산업은 산업화와 도시화에 따른 환경문제의 해결을 위한 필연적 산업으로서, 공공재적, 기술 중시형, 규제·제도시장 창출, 주문 생산 방식 등의 특성을 가지고 있으며, 또한, 동반성장 산업, 민원 해결 산업, 선진국형 산업 특성도 가지고 있다.

1. 국외 환경 기술 동향

국외 환경 기술에 있어서는 미국, 영국, EU, 일본 등의 국가들이 주요 정책으로 추진해오고 있다. 또한, 대부분의 주요 국가들의 환경기술 정책은 관련 부처들이 중심이 되는 정부 주도형으로 추진되고 있다.[1]

- 미국 : 부처·기관 분산형 CCSP(Climate Change Science Program)방식이며, DOE (Department of Energy), NSF (National Science Foundation) 및 NASA 중심
- 영국 : 환경/과학기술 담당부처가 담당하며, DEFRA(Department for Environment, Food and Rural Affairs)와 DIUS (Department for Innovation, Universities & Skills)중심
- 일본 : 문부과학성, 환경성 중심의 부처별 독자기술이며, 문부과학성, 환경성 중심
- EU : FP(Frame Programmer)를 통해 수행하며, EEA(The European Environment Agency)와, EDG(Environment Directorate

General)가 정책 수립 지원

- 중국 : 국가차원 종합계획 수립하고, 환경보호총국 주도

1) 북미

미국은 환경기술·산업의 육성과 수출을 중점 사업으로 선정해 에너지, 청정생산공정, 폐기물처리기술에 대한 정부지원을 강화하고 있다. 1994년부터 환경 회복 및 복원기술개발, 소규모 기업에 필요한 청정생산기술개발, 기타 국내 환경 문제 해결을 위한 프로젝트를 중점으로 추진하고 있다.

캐나다의 경우에는 정부가 환경산업 육성을 위해 단계별 개발전략 등을 수립하고 혁신적인 환경기술개발을 통한 산업화 및 세계 환경산업 시장 진출 등에 정부차원의 적극적인 지원을 하고 있다.

2) 서유럽

유럽은 국가 간의 개발과 투자를 혁신시켜서 유럽국가의 경쟁력을 높이고 미국, 일본 등의 기술에 공동으로 대응하기 위해 1985년에 유레카 프로젝트(EUREKA Project)¹⁾를 수행하기 시작하였다.

영국은 1991년부터 환경친화적 생산공정 및 제품개발을 위한 환경기술혁신계획(Environment Technology Innovation Plan) 및 환경관리선택계획(Environment Management Options Plan)을 추진하고 있다.

독일은 적용 가능한 최선의 기술(BAT : Best Available Technology)을 환경기술개발의 기본 원칙으로 세우고 오염저감 효과뿐만 아니라 유지관리 측면에서의 경제성과 저 비용을 추구하고 있다.

3) 일본

일본은 1975년 전후로 환경오염방지시설에 대한 투자를 활발하게 하여 높은 수준의 오염방지기술을 획득하였고, 특히 전 세계 탈황 및 탈질 설비

1) 해양환경(EUROMAR), 지구환경(EUROENVIRON), 문화유산 및 건물자재(EUROCARE), 환경 모니터링(ENVINET), 대기과제(EUOTRAC) 등의 5개 과제

시장의 약 75%를 점유하고 있다.

기존에 추진해 오던 제반 환경기술개발 프로젝트를 1993년 뉴선샤인 프로그램(New Sunshine Program)으로 통합하여 2020년까지 신에너지 기술개발, 지구환경보호 기술개발 등을 추진하고 있으며, 중국·동남아 등 개발도상국의 환경산업 시장에 진출하기 위해 노력중이다.

대부분의 일본 기업은 환경에너지 분야를 향후 유망시장으로 보고 연구소 설립 등 기술개발을 통한 환경산업 시장 선점에 적극 나서고 있다.

4) 중국

WTO 가입, 2008년 올림픽 개최, 서부 대개발 사업 추진 등에 따라 2001년부터 2005년까지 환경부문에 총 112조원을 투자해 나가고 있는 등 세계 최대의 환경시장으로 부상하고 있다.

2. 국내 환경 기술 동향

국내에는 부처·분산형으로 국가종합계획 기반의 산자부, 환경부, 과기부 중심으로 추진하고 있다.

〈표 1〉 선진국 대비 국내 환경기술 수준 (단위 : %)

분야	대기	수질	폐기물	토양	청정	지구	해양	생태	환경
	수지원	수지원	지하수	기술	환경	환경	계	보전	보전
수준	30~70	30~60	20~60	30~50	20~30	30~50	20~30	10~20	10~30

국내 환경 기술은 수질, 대기, 폐기물의 오염방지 및 처리 기반의 청정, 지구환경, 해양환경 및 환경보건기술로 발전될 것으로 전망되고 있으며, 환경기술개발분야 투자비가 과거에 비해 많이 증가되었지만, 국내 환경기술 수준은 〈표 1〉에서와 같이 선진국에 비해 낮은 수준인 상황이다.[4]

환경부의 2005년 수립된 국가환경종합계획(2006~2015)에 “안전하고 살기 좋은 생활환경 조성-대기, 수질, 소음 등 체감 환경 질을 획기적으로 개선하고, 환경적 안전성을 제고하여 국민의 쾌적한 삶의 질을 향상”을 토대로 7대 핵심 전략을 다음과 같이 선정하였으며, 생활환경, 자연생태, 자연자원, 환경경제, 환경사회, 동북아/지구환경 등의 6개 전략분야를 기반으로 환경비전 2015를 수립하다. 이 중에서 도로분야와 관련되는 주요 지표는 〈표 2〉와 같다.[5]

〈7대 핵심 전략〉

- 지속가능하고 활력있는 자연생태 보전
- 자연자원 보전과 효율적 관리
- 안전하고 살기좋은 생활환경 조성
- 환경을 지키는 경제, 경제를 지키는 환경
- 환경 형평성 구현 기반 구축
- 동북아 환경보전 및 환경협력 강화
- 지구적 지속가능한 발전의 선도

또한, 국가 R&D 투자 규모는 미국의 1/17, 영

〈표 2〉 환경비전 2015와 도로 관련 주요 지표

전략분야	주요지표	단위	목표치		비고
			2008	2015	
생활환경	주거지역소음(도로변 야간)	lep dB(A)	60	65	55(환경기준)
	No2농도(서울)	ppb	32('09)	22	99.0(영국, 프랑스)
자연자원	신재생에너지/1차에너지	%	3.6	5.0('11)	2차 신재생에너지 기본계획
환경경제	환경기술 R&D/총 R&D	%	5	6	정부예산기준
환경사회	대기오염 기인 추가사망자수/인구만명당(6대도시)	인	8.0	6.0	6.5(오스트리아)
동북아/지구환경	GDP당 CO ₂ 배출량	ton/1,000 USD GDP	0.77('10)	0.66	0.45(OECD)

〈표 3〉 국가 R&D 투자 계획 (단위: 억원)

구분	합계	'08	'09	'10	'11	'12	년평균 증가율
예산	30,442	4,908	5,808	6,224	6,631	6,871	8.8 %

국의 1/4 수준이며, 정부 전체 R&D 투자 중에서 환경분야 R&D가 차지하는 비중도 4.5%('07)로 미국의 5.4%('07)보다 낮은 상황이다.[1]

환경문제가 선진국형 산업이라는 측면에서 국가 측면에서는 〈표 3〉과 같이 R&D 투자 예산을 '12년까지 '08년 대비 최소 40%이상 확대할 계획을 수립하여 추진 중에 있다.[1]

III. 도로분야의 환경 기술

도로분야에서 발생하는 환경오염 문제는 대부분 소음문제와 분진이나 하이드로카본 등에 의한 대기 오염 문제가 사회적 비용손실과 더불어 국민들의 생활환경을 저해시키는 주요 요인으로 작용하고 있다.

도로환경 분야에 있어 소음과 대기오염 문제 해결을 위한 선진국과의 기술적 격차는 아직도 상대적으로 미흡한 실적이다. 소음분야는 선진국대비 65%, 대기분야는 62%의 수준인 실정이다.[5]

도로환경 문제의 대부분인 소음 문제에 대해서는 환경부의 7개 부처가 합동으로 “제2차 생활 소음 줄이기 종합대책(‘11년~‘15년, ‘10.12)”을 마련하여 추진 중에 있다.

본 대책에서는 사전예방제도 기반 강화, 신규 소음원 및 생활공간 소음관리, 교통소음 관리, 공사장소음 관리, 공장·사업장·이동소음 관리와 더불어 조사/연구/교육/홍보 등에 대한 전반적인 내용을 다루고 있다.

도로 분야와 관련되는 교통소음관리 대책은 기술 및 정책 전 분야에 걸쳐 있으며, 세부 내용은 다음과 같다.

- 자동차의 소음허용기준 강화
- 소음유발 차량 관리 강화

- 저소음 자동차 보급 확대
- 교통소음 관리기준 강화
- 교통소음관리지역 지정 확대 및 관리강화
- 운행차 차량제한 및 속도제한 협조강화
- 정온시설 인근 교통소음 등 관리지역 지정
- 대중교통수단 실내소음
- 방음터널 가이드라인 마련
- 저소음도로 활성화 방안 검토
- 아름다운 방음시설 설치
- 철도소음 및 항공기소음
- 환경기준 제정 추진
- 항공기 소음 저감대책
- 철도 소음 저감대책
- 조사, 연구 및 국고지원

대기 오염 문제는 오픈 공간과 폐공간이 존재하는 도로의 특성과 더불어 대기오염 설비들의 대형 설비로 인해 대기 오염 저감 기술 적용에 한계가 있는 상황이다.

IV. 결론

현재 우리나라에서 도로환경 문제에 관한 기술은 선진국 수준에 못 미치고 있는 실정이어서 도로환경과 관련된 R&D 투자 및 개발로 도로환경 문제의 개선에 대한 적절한 연구가 필요한 실정이다.

국외뿐만 아니라 국내적으로 정부주도하에 많은 노력과 예산을 투자하고 있는 실정이다.

이러한 문제 해결을 위해서는 정부의 지원뿐만 아니라 도로분야의 전문가들을 중심으로 산학연 전문가들의 공동 대응 노력이 필요하다. 특히, 도로분야에 있어서의 소음문제와 더불어, 분진 등과 같은 대기 오염 문제 해결을 위한 노력이 필요할 시점이다.

참고문헌

1. 지식경제부 외 10개 부처(2008), 제2차 환

- 경기개발종합계획(2008~2012). 2009.12
2. Korea Environment Institute(2002), A Comparative Study on the Environmental Aspects of the Surface Transportation.
 3. 국립환경과학원, 대기오염물질배출량 2007,
 4. 환경기술동향·수준조사 및 미래환경신기술 예측, 환경부·한국환경기술진흥원, 2007. 5.
 5. 환경부(2005), 국가환경종합계획(2006~2015)