

녹색성장(Green Growth) 시대의 기술사의 역할

The introduction of the age of Green Growth and the Role of Professional Engineers

주제발표



글 | 李康建
(Lee, Kang Kun)

도시계획기술사/공학박사
(주)삼안 부사장
성결대학교 강사
대한국토도시계획학회부회장
한국기술사회 한일기술사교류위원

E-mail : brian50@hanafos.com

The changes of climate and earth environment caused by Global Warming has seriously occurred recently. For instance, the water in the Chad Lake in Africa has continuously disappeared and Tuvalu in the South Pacific is facing a serious natural disaster with that the entire country is sinking under the sea. These natural disasters become a serious risk threatening the existence of the human-race. Therefore, we need a fundamental measure to prevent Global Warming. That is a natural phenomenon that makes the earth warmer by 6 types of greenhouse gas including CO₂. So we look for an answer from the 'Green Growth' movement.

1. 들어가는 말

최근 범지구적으로 기후변화와 지구환경의 변화가 심각하게 일어나고 있는 실정이다. 아프리카 차드호수의 물이 사라지면서 내륙지역의 사막화가 진행되고 있는 사례나 남태평양 투발루의 전 국토가 바다에 잠길 위험에 놓인 극한 사례, 극지방의 빙하가 빠른 속도로 감소하여 해수면이 상승되어 홍수범람 등 자연재해가 끊이지 않게 발생하고 있는 사례 등에서 찾아볼 수가 있다. 이와 같은 일이 발생하는 이유는 이산화탄소 배출 등 온실가스에 따른 지구온난화에 기인한다고 볼 수 있다. 지구온난화에 따른 지구환경의 변화를 살펴보면 지난 100여년(1906~2005년) 간 전 지구의 평균온도는 0.74℃가 증가했으나 최근 25년간 0.45℃가 증가함에 따라 지난 100년에 비하여 2.4배의 증가 속도를 보이고 있으며 금세기말 지구 평균기온은 최대 6.4℃, 해수면은 59cm의 상승이 전망되고 있다.

〈표 1〉 이산화탄소 변화에 따른 지구평균온도 변화



따라서, 본 글은 지구온난화의 원인과 온실가스 감축을 위한 지속가능한 정책으로서 녹색성장이란 과연 무엇이며 우리는 왜 녹색성장을 추진해야 하는지 등에 대한 논의를 집중적으로 검토할 것이다. 또한, 전 선진국들의 녹색성장 대응전략 및 사례 등을 비교 분석하여 한국의 녹색

성장의 목표와 정책 방향을 설정하고 정부, 기업, 기술사 등 모든 주체들이 맡아야 할 녹색성장장의 역할을 분담하여 실천적인 녹색성장이 무엇인지 등을 논의하고자 한다.

2. 지구온난화와 녹색성장

1) 지구온난화의 원인

지구온난화 원인은 무엇일까? 지구온난화가 발생하는 원인은 자연적 요인과 인위적 요인으로 구분할 수 있다. 자연적 요인인 대기가 다른 기후시스템과의 상호작용 및 화산 분화에 의한 성층권의 에어로졸 증가, 태양 활동의 변화 등과 인위적 요인인 산업화 이후의 급속한 사회발전 과정에서 많은 화석연료 사용 및 질소비료 사용, 폐기물 소각 등에 따른 강화된 온실효과가 발생하고 있는 실정이다. 또한, 2009년 현재 발전량 비중을 살펴보면, 원자력이 33.2%, 석탄41.4%, 석유4.6%, LNG19.2%, 수력 1.2%로 지하연료인 석탄·석유·LNG 등이 지구온난화의 원인이라 할 수 있다. 이는 자연환경의 훼손과 상호 보완적으로 지구 온난화를 급속히 진행하고 있으며 그 결과 인류의 지속가능성에 가장 위협적인 존재로 부각되고 있는 것이다.

2) 온실가스 감축을 위한 전 세계의 노력

지구 온난화는 이미 오래전인 1972년 로마클럽보고서에서 지적되었으며 이후 1985년에는 세계기상기구(WMO)와 국제연합환경계획(UNEP)이 지구온난화의 주범이 이산화탄소라는 것을 공식 선언하였다. 이후 1992년 브라질 리우환경회의에서 처음으로 기후변화협약(UNFCCC)이 채택되었으며 1997년 유엔 교토 총회에서는 이 협약의 부속의정서로 교토의정서를 채택하여

2005년에 공식 발효되었다. 교토의정서에는 미국을 제외한 선진 38개국이 1차 공약기간 동안인 2008년부터 2012년까지 1990년 배출량 대비 평균 5.2%를 감축하는 것을 골자로 하고 있다. 당시 한국은 개도국으로 분류되어 1차 대상에서는 제외되었으나 2013년 이후부터는 의무대상으로 예상되고 있다. 교토의정서의 유효기간은 2012년까지이므로 2007년 12월 인도네시아 발리에서는 2013년 이후의 계획에 관한 발리 로드맵을 채택하여 선·개도국 모두 온실가스 감축에 동참하도록 하였다. 이에 따라 각 국은 2009년 12월의 덴마크 코펜하겐 총회에서 2013년 이후의 새로운 기후변화 협약을 채택할 예정이다.

〈표 2〉 교토의정서와 발리 로드맵 비교

교토의 정서	구 분	발리 로드맵
1997년 / 2005년	채택년도 / 발효연도	2009년 / 2013년(목표)
2008 ~2012년	이행기간	2013년 이후
37개 선진국	대상국	192개국
2012년까지 5.2% 감축	1990년 대비 온실가스 감축량	2020년까지 25~40% 감축

지금 세계는 온실가스 감축을 위한 제4의 물결인 녹색혁명의 시대를 준비하고 있다. 제1의 물결인 농업혁명, 제2의 물결인 산업혁명, 제3의 물결인 정보혁명을 지나 세계는 제4의 물결인 녹색혁명의 시대가 도래하고 있다. 녹색문명은 자연에너지 및 녹색기술에 기반을 둔 “저탄소 녹색 문명”이라고 할 수 있다. 현재 전세계는 새로운 녹색문명시대의 선두주자가 되기 위하여 총력을 다해 경주하고 있으며 녹색시장 선점을 위한 인적·물적·재정적 노력을 아끼지 않고 있다.

3) 녹색성장의 개념

“녹색성장”이란 저탄소화 및 녹색산업화에 기반을 두고 경제성장력을 배가시키는 신성장 개념으로서 녹색기술과 청정에너지를 바탕으로 자원사용을 최소화하고 환경오염을 줄이는 동시에 신성장동력과 일자리 창출을 통해 지속가능한 성장을 추구하는 신국가 발전전략이라 할 수 있다.

즉, 경제성장을 추구하되, 자원이용과 환경오염을 최소화하고 이를 다시 경제성장의 동력으로 활용하는 선순환 구조를 의미한다.

○ 경제→환경 : 환경을 훼손하는 것이 아니라 개선하는 경제성장을 뜻하며, 이는 경제성장과 환경훼손의 탈동조화(decoupling) 추구 및 자원이용의 효율성을 최대화하고 환경오염을 최소화하는 에코효율성을 추구한다.

○ 환경→경제 : 환경을 새로운 동력으로 삼는 경제성장이며, 이는 경제활동의 환경친화성을 증가시키는 녹색기술 및 녹색산업의 성장동력화를 뜻한다.

이는 경제적 효율성만을 추구하는 산업화시대의 발전전략을 극복하여 환경과 경제를 동시에 고려하는 에코효율성 중심의 성장을 추구하는 것이며 양자 간의 선순환 구조를 만들어 환경을 훼손하지 않고 오히려 보호하는 경제성장, 그리고 환경을 새로운 동력으로 삼아 경제성장에 기여하도록 하는 것이다.

4) 녹색기술의 개념

그렇다면, 녹색기술은 무엇인가? 광의적 개념은 경제활동에서 발생하는 환경 저해물질의 배출량을 감축시켜 환경 친화성을 증가시키고 동시에 에너지 사용의 효율성을 제고하고, 이를 통

〈표 3〉 신성장동력 산업 : 3대분야, 17개 신성장동력 산업

※ 출처 : 신성장 동력 비전 및 발전전략, 2009

3대분야	17개 신성장동력 산업
녹색기술산업 (6개)	신재생에너지, 탄소저감 에너지, 고도 물처리, LED 응용, 그린수송시스템, 첨단 그린도시
첨단융합산업 (6개)	방송통신융합산업, IT융합시스템, 로봇 응용, 신소재·나노 융합, 바이오제약(자원)·의료기기, 고부가 식품산업
고부가 서비스산업 (5개)	글로벌 헬스케어, 글로벌 교육서비스, 녹색 금융, 콘텐츠·소프트웨어, MICE·관광

해 새로운 시장을 창출해 경제성장까지 견인하는 것을 모두 포함하고 있다. 협의적 개념은 지속가능한 성장을 달성하기 위하여 필요한 기술로 재생 및 청정에너지 자원을 포함한 환경친화적인 자원활용 기술이라고 정의할 수 있다.

3. 세계 주요국의 녹색성장 대응전략 및 해외 사례

1) EU : 강력한 규제 등을 통한 녹색시장 창출과 시장 주도권 장악

EU(유럽연합)에서는 탄소감축을 위하여 강력한 환경규제와 법 제정을 통하여 글로벌 녹색시장의 주도권을 장악하려고 노력 중이다. 2000년 “재생가능에너지법”을 제정해 10년 간격으로 신

〈표 4〉 독일과 일본의 태양광 발전 설치량 비교(누적)

구분	2000년	2003년	2004년	2005년	2007년
독일	44.3	83.4	153.0	613.0	953.0
일본	121.6	184.0	228.3	272.4	286.6

※ 출처 : Trends in Photovoltaic Applications. IEA, 2007.

재생에너지 시장확대 목표량을 제시하고 2004년부터 “FIT(Feed-in-Tariff)”를 통해 국내시장을 확대하고 있다. 정책적 지원에 따라 2004년 이후 독일의 신재생에너지 시장이 급속히 늘어나면서 2005년 태양광 발전분야에서 일본을 추월한 이후 월등하게 앞서 나가고 있다.

〈표 5〉 저탄소사회 달성을 위한 핵심기술(후쿠다비전)

분 야	핵심 기술
발전 · 송전	• 고효율 천연가스 · 석탄 화력발전, CCS(Carbon Capture and Storage), 태양광발전, 원자력 발전, 고효율 전력전송 등
교 통	• 연료전지 자동차, 플러그인 하이브리드 · 전기자동차, 바이오연료 등
산 업	• 혁신적 재료 · 제조 · 가공기술, 혁신적 제철 공장 등
민 생	• 에너지절약형 주택 · 건축물, 차세대 고효율 조명, 고정형 연료전지 등
기 타	• 고성능 배터리, 수소제조 · 수송 · 저장 등

※ 주 : CCS는 발전 혹은 생산공정에서 발생하는 CO₂를 저장해 처리하는 기술

출 처 : 일본의 저탄소사회 전략의 현황과 시사점. 대외경제정책연구원. 2005.

2) 일본 : 저탄소사회 달성을 위한 녹색기술 개발에 주력

에너지 강국 일본은 2007년 이후 “저탄소사회”를 비전으로 제시하고 이를 달성하기 위하여 지속적인 녹색기술 개발에 주력하였다. Cool Earth(2007.5), Clean Asia Initiative(2008.6), 후쿠다비전(2008.6) 등이 저탄소사회를 향한 대표적 비전이라 할 수 있다. 그 중 후쿠다비전에서는 CO₂를 2020년까지 현재 대비 14%로 감축하고 2050년까지는 60~80%까지 감축하는 것을 목표로 설정하고 있다.

〈표 6〉 교토의정서와 아태파트너십 체제의 비교

구 분	교토의정서	아태파트너십
의무감축 여부	구속적 국가 감축 목표를 설정	자발적 국가 감축 목표를 설정
의무부담 방식	총량 감축(CO ₂ 총 배출량 기준)	경제규모 대비 감축(CO ₂ 원단위 기준)
감축방식	탄소배출권 거래 활성화	저탄소기술 개발 및 개도국 기술이전
기 타	미국, 중국 등 참여여부 관련	EU 주도의 교토의정서와 같음

3) 미국 : 차세대 녹색기술 개발에 주력

현재 미국은 EU, 일본에게서 탄소시장 및 녹색산업의 주도권을 빼앗아 오려고 각고의 노력을 하고 있다. 2005년 미국 주도의 기후변화협약인 “아태파트너십(APP : Asia Pacific Partnership)”을 구성하여 기술개발 등을 통한 자발적 감축을 주장하며 교토의정서와 차별화를 시도하고 있다. 또한, 차세대 기술분야에도 집중하여 향후 시장주도권 장악을 모색하고 있는 실정이다.

4) 중국 : 자국시장 조성을 통해 글로벌 기업을 육성

중국은 오염생산국이라는 오명을 벗기 위하여 신재생에너지 분야를 집중 육성키고 있다. 2006년 1월부터 시행된 “재생가능에너지법”을 통해 신재생에너지의 개발 및 이용을 촉진하는 등 녹색성장 실현을 주요 정책목표로 설정하고 있다. 특히, 상용화기술 개발에 주력하여 녹색산업을 활성화할 계획을 가지고 있다. 중국국가개혁위원회에서 제10차 국가계획(2001~2005)상 신재생에너지 분야의 상용화기술 투자예산을 2,800만달러로 책정하여 차세대기술 투자예산

340만달러보다 8.2배가 많은 재원을 투자하여 녹색성장을 신산업동력으로 발전시키려고 하고 있다.

또한, 자국의 시장잠재력을 보고 진출하는 해외 선진기업에 대하여 기술이전 등을 계약의 전제조건으로 제시하여 거대한 자국시장의 이점을 최대한 활용해 선진기술을 빠르게 습득한 결과 일부 글로벌기업도 이미 육성한 상황에 도달해 있다. 2007년 중국은 태양전지 분야에서 세계 2위(Suntech), 풍력터빈 분야에서 세계 7위(Goldwind)의 기업을 실제로 배출하고 있는 실정이다.

5) 세계 주요국의 녹색뉴딜 정책

세계 주요국은 위기극복을 위한 핵심분야로 '환경'을 설정하고, 친환경 사회간접자본 확충 및 녹색산업 육성에 대대적인 투자를 단행할 계획을 세우고 있으며, 단기적인 경기부양책으로는 녹색 뉴딜사업을 선정하고 장기적인 성장동력으로는 녹색산업을 추진하고 있다. 불황극복을 위한 세계 각국의 노력을 감안할 때 현 상황에서 녹색뉴딜은 경제위기, 고용위기, 환경위기 등의 3중고를 극복할 수 있는 최선의 정책이라고 할 수 있다.

〈표 7〉 세계 주요국의 녹색뉴딜 정책

구분	주요 내용
미국	'09~'18년 청정에너지, 그린카, 그린홈 1,500억\$ 투자
영국	'09~'20년 철도, 신재생에너지, 전기자동차 100억 파운드 투자
프랑스	'09~'20년 철도, 에너지 절약형 건물 400억\$ 투자
일본	'09~'15년 녹색산업 시장규모 100조엔 투자

4. 기술사의 역할

1) 정부의 역할 : 선인프라 정비 후 구체적인 녹색산업화 전략추진

'녹색성장'의 신국가발전 패러다임을 육성하기 위해서는 정부의 역할이 무엇보다 중요하다. 정부는 녹색성장 달성을 위한 녹색성장기본법 및 제도의 제정·개선 등을 우선적으로 정비·시행하여야 한다.

또한, 녹색성장을 위한 R&D와 산업화 등을 함께 아우를 수 있는 구체적인 중장기적인 로드맵을 제시하여 산업계와 민간의 참여·협력을 적극 유도하고 녹색시장이 형성되는 특성을 고려하여 정책인프라를 구축하여야 한다. 기술, 산업, 수출경쟁력을 세 축으로 한 구체적인 녹색산업화 전략을 시행하여 차세대 기술 분야에 대한 과감한 투자를 통해 기술경쟁력 확보 및 산업경쟁력 확보를 통한 지속적인 녹색성장이 되도록 정부가 주도적인 역할을 하여야 한다.

2) 기업의 역할 : 녹색산업을 차세대 수익산업으로 육성

녹색성장은 우리 삶의 질 향상과 경제도약을 위한 동력으로써 녹색기술 개발과 시장선점을 통한 기업의 역량을 최대한 활용하여 녹색산업을 발굴하여야 한다. 특히, 최첨단 IT기술 등을 활용한 융·복합녹색기술을 개발함으로써 녹색산업을 수출산업화할 수 있도록 지속적인 기업의 투자가 이루어져야 한다. 즉, 기업들의 과감한 투자와 우수한 녹색기술 개발을 통한 녹색산업시대의 선도기업으로 나아갈 수 있도록 준비를 서둘러야 한다. 신재생에너지 분야와 연계하여 시너지효과가 큰 분야를 적극 발굴하여 차세대 수익산업으로 육성하고, 전자업종은 태양전

지, 화학은 태양광소재, 기계 및 철강은 풍력발전기, 조선은 해상풍력 장치, 하이브리드 자동차, 에너지업종은 수소연료전지 등 각 기업들이 가지고 있는 분야를 중점 공략하는 방식 등 각 기업들의 미래발전전략을 새로이 수립할 필요가 있다.

3) 시민의 역할 : 녹색성장 공감대 형성 및 녹색생활 실천

프랑스의 항공 사진작가인 얀 베르트랑은 지구환경 문제의 근본적인 해결책은 “사람들에게 지구환경 파괴의 심각성을 깨닫게 만든다면 사람들에게 행동의 변화를 유도할 수 있다”고 역설하였다. 즉, 기후변화의 답은 인간의 변화, 시민의 생활패턴의 변화가 있어야만 성공할 수 있다는 것이다. 그 변화는 생태적, 경제적, 사회적 변화를 말하는 것이며, 더 나아가 문화적 변화가 초래되어 총체적인 인간문명의 변화가 이루어 질 것이다. 시민이 참여하지 않는 녹색성장은 죽은 녹색성장으로 절대로 성공할 수가 없다. 따라서, 최우선적으로 ‘녹색사회는 신뢰사회’라는 시민의 공감대 형성이 필요하다. 녹색생활이란 일상에서의 에너지 절약 및 효율화를 추구하는 생활로서 시민 누구라도 아주 쉽게 참여하고 실천할 수 있으며 단순히 돈을 아끼는 차원을 넘어 이웃을 배려하는 인도적인 행위라고 할 수 있다. 또한, 손발에 흙을 묻히고 등에 땀이 나는 다운시프트(Down-Shift)의 삶을 추구할 필요가 있다. 무조건 빠르고 편한 길 만으로는 녹색성장을 성공할 수 없다. 녹색생활 실천이 얼마나 어려운 일인가를 바로 알고 녹색생활을 행동에 옮겨야 한다. 시민이 참여하는 녹색성장이야말로 진정한 녹색성장을 실천하는 근본이다.

4) 기술사의 역할 : 녹색성장 마인드 재고와 기술수준 향상 노력

우리 기술사들이 ‘저탄소 녹색성장’ 시대를 맞이하여 무엇보다 중요한 역할을 수행하여야 한다. 아직 통합적인 법제, 인력 양성제도 및 기관 등이 현저히 부족하여 녹색성장을 위한 기술자의 법적 제도 정비와 전문 인력양성을 통한 기술자의 확보가 무엇보다 선행되어야 한다. 독일, 영국, 일본 등 선진국에서는 이미 기술자 확보를 위한 법적인 제도 정비 및 전문 기술자 등을 꾸준히 양성하여 녹색성장에 대비하고 있다. 또한, 전문 기술자들은 녹색성장을 구현하기 위한 리더로서 사회적 책임을 느낄 필요가 있다. 국가의 핵심적 사업 등에 저탄소 녹색성장을 이룩하기 위해서는 각 분야별 기술사의 치밀하고도 구체적인 실행계획을 수립·시행하여야 하며 지속적인 유지·관리를 위한 최첨단 녹색기술과 방법 등을 지속적으로 강구하여 녹색성장을 구현할 수 있도록 전문 기술사들이 선구자적인 역할을 담당할 때이다.

“우리는 하나뿐인 지구를 살리는데 모든 노력을 아끼지 말아야 합니다.”

(원고접수일 2009년 12월 3일)