

일본의 녹색건설 정책

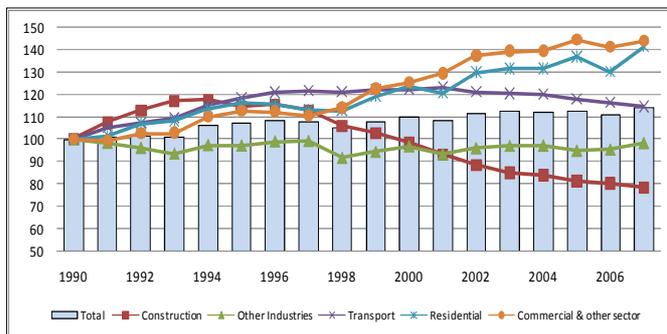
김민철 책임연구원(국토연구원), Shinichi ISASHIKI 상무이사(일본건설경제연구소)

- 일본은 교토의정서에 따라 2008~2012년까지 온실가스 배출량을 6% 감축해야 함
- 국토교통성은 교토협약상의 온실가스 저감 목표를 달성하기 위해 2010 회계연도 동안 건물부문에서 3,800만 톤, 하수도부문에서 90만 톤, 그리고 에너지 고효율장비 사용 부문에서 20만 톤의 이산화탄소 저감 목표 설정
- 공공건물 건설 시 적용하도록 ‘녹색 공공건물 가이드라인’을 설정하고 예산을 배정하였으며 기존 건물 개보수 방안과 ‘학교 뉴딜’정책을 수립
 - ※ 학교 뉴딜: 내진 설계 및 태양광 발전설비 확충 등의 내용을 담고 있음
- 민간건축부문의 온실가스 저감 정책은 에너지절약법을 통한 전기·가스 등 에너지 설비의 개선과 인증제도를 이용한 친환경적 주택보급의 확대라는 두 가지 방향으로 추진되고 있음
- 토목부문에서는 토양오염 문제에 대한 인식의 확산으로 토양오염 대응조치법을 시행함에 따라 오염된 토지소유자의 오염저감 시설 및 공사 발주 증가
- 우리나라도 주택부문의 온실가스 배출 비율이 10%를 상회하는 등 건물부문의 온실가스 저감 여력이 높으므로 일본과 같이 다양한 형태의 저에너지 주택보급을 확대하고 ‘녹색 공공건물 가이드라인’을 마련하여 온실가스 배출량 감소를 선도할 수 있을 것으로 보임
 - 인증제도와 적절한 규제 및 보조금 정책을 병행함으로써 효과를 극대화할 수 있음
 - 특히 주택 개보수에 대한 인센티브를 강화하여 저비용으로 온실가스 배출량 저감 효과를 극대화

1. 일본 녹색정책의 최근 동향

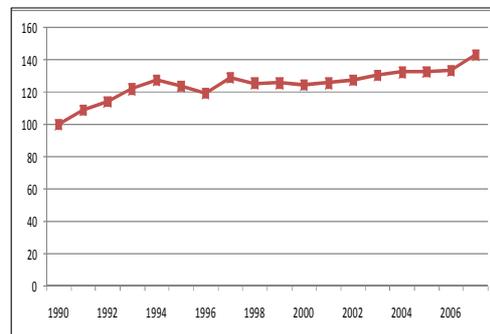
- 일본은 2008년 글로벌 금융위기하에서 그린뉴딜 개념을 도입하여 환경산업 육성을 통한 적극적인 경기부양을 추진하였으며 환경성이 발표한 「녹색 경제사회를 위한 혁신 보고서」에 그 기본골격이 담겨 있음
 - 기본골격은 ① 환경부문의 공공지출을 통한 새로운 수요창출, ② 환경관련 산업의 장려, ③ 환경관련 기술의 개발, ④ 환경 중심의 지역공동체 활성화, ⑤ 환경관련 소비의 장려, ⑥ 환경관련 정책에 대한 국제적 공조 등임
- 국토교통성은 산업부문의 부정적 효과를 최소화하고 경제성장과 균형을 이루도록 하는 탄소배출 저감정책을 기반으로 건설산업의 탄소배출 저감목표를 설정하였음
 - 교토협약상의 온실가스 저감목표 달성을 위한 계획 중에서 건설산업에 영향을 줄 수 있는 목표치들이 있으며, 이 중에서 건물 건설과 관련된 부분의 감축 여지가 제일 큼
 - 2010 회계연도 동안 건물부문에서 3,800만 톤, 하수도부문에서 90만 톤, 그리고 에너지 고효율장비 사용부문에서 20만 톤의 이산화탄소 저감목표를 설정하였음
- 일본의 이산화탄소 배출량 가운데 약 40%가 건설과 관련됨¹⁾
 - 이산화탄소 배출량 중 건설 결과물 사용에 의한 배출이 약 25%로 가장 많고, 자재 생산 가공이 약 12%, 운송이 약 5%이며, 건설공사의 직접 배출량은 1% 정도임
- 건설산업의 절대적 이산화탄소 배출 수준은 건설물량의 감소로 지속적으로 하락하고 있으나 건설투자 단위당 이산화탄소 배출량은 지속적으로 증가하고 있음

[그림 1] 일본의 부문별 CO₂ 배출 현황



자료: 일본건설경제연구소

[그림 2] 건설투자 단위당 CO₂ 배출 현황



자료: 일본건설경제연구소

1) 강일동. 2009. “일본의 저탄소사회 시나리오와 건설의 환경경영 사례”. RICON 건설동향 09-06. 서울 : 대한건설정책연구원. p15.

- 특히 주거용 건물 부문 및 상업용 건물 부문은 이산화탄소 배출량이 증가하고 있기 때문에 이 분야에 대한 집중적인 대책의 필요성이 제기됨
 - 교토의정서에 따라 2008년부터 2012년까지 온실가스 배출량을 6% 감축해야 함
 - 일본정부는 ‘교토의정서 목표달성계획’을 세우는 등 거국적인 지구온난화대책을 수립하고 있지만, 2006년도의 온실가스 배출량은 전년보다 6.2% 증가한 바 있음
 - 온실가스 배출량이 증가하는 원인으로서는 우선 산업 및 교통부문에 비해 가정에서의 배출량이 줄어들지 않기 때문임

2. 건축부문의 환경오염 배출 총량 저감 방안

- 공공건물 건설 시 적용하도록 ‘녹색 공공건물 가이드라인’을 설정하고 추가 예산을 배정하였음
 - 가이드라인은 ① 지역환경에 대한 고려, ② 계획실행 기간의 환경 및 자원의 보존, ③ 지속가능한 장기 실행계획, ④ 환경친화적 소재의 이용, ⑤ 오염물질의 최적 사용과 처리, ⑥ 녹색 환경정책을 실행하기 위한 추가예산 편성 등임
 - 기존 건물에 대한 개보수도 포함하고 있음
 - 글로벌 금융위기에 대한 대응책의 하나로 ‘학교 뉴딜’정책이 추진되고 있으며, 내진 설계와 태양광 발전설비 확충 등의 내용을 담고 있음
- 민간건축부문의 온실가스 저감정책은 에너지절약법을 통한 에너지 설비의 개선과 인증제도를 이용한 친환경적 주택보급의 확대라는 두 가지의 정책 방향을 바탕으로 추진되고 있음

● 에너지 절약에 대한 인센티브 부여로 저에너지 주택공급 확대

- 온실효과 발생을 억제하는 설비와 구조를 가진 주택의 공급을 확대하기 위하여 에너지 절약법(에너지 사용의 합리화에 관한 법률)을 개정하였음
 - 동법은 산업부문에서의 에너지 절약 강화와 가정에서의 온실가스 배출 감소를 내용으로 하지만 궁극적인 목적은 친환경적 주택보급을 통한 일본의 주생활 수준 향상임
 - 창문 단열공사 등 리폼을 일본의 모든 주택에 실시하면 3,500만 톤의 이산화탄소 배출을 절감할 수 있다는 예측에서 알 수 있듯이, 설비 리폼은 지구온난화 방지에도 효과가 큼
 - 1998년 국토교통성에서는 2010년 리폼시장의 규모가 27.6조 엔에 이를 것으로 추정함

■ 태양광발전 지원 및 태양광 주택의 보급

- 일본정부는 2009년 1월 태양광발전 보조금 지급을 재개한 데 이어, 11월 1일부터 전력회사의 태양광발전 잉여전력 매입 의무화를 골자로 한 新고정가격매입제도를 시행함²⁾
- 新고정가격매입제도는 전력회사의 태양광발전 잉여전력 매입을 의무화하고, 매입가격을 약 2배 인상했다는 점에서 획기적인 조치로 평가됨
- 태양광 발전은 초기 비용이 200~250만 엔 정도로 비싸지만 보조금(1kw당 7만 엔, 가정용의 표준 발전량은 3.5~4kw) 지급과 금융기관의 금리 우대, 주택금융 지원기구의 저리융자 등 여러 우대조치가 있음

● 그린빌딩 인증제도의 도입

■ 전 세계적으로 그린빌딩 건설 비중이 높아지고 있는 추세이며, 그린빌딩을 객관적으로 증명할 수 있는 인증제가 활성화될 전망이다

- 미국의 리드(LEED), 호주의 그린스타(Green Star), 영국의 브리암(Environmental Assessment Methods: BREEAM) 등도 그린빌딩 인증제임

■ 일본에서는 그린빌딩 인증제도로 카스비(Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency: CASBEE)를 도입

- 환경오염 저감을 감안한 건물평가 시스템으로서 품질과 환경부담의 경감이라는 측면에서 환경성을 평가하고 있음
- 환경의 품질은 주로 건물 내부의 주거환경에 초점을 맞추고 있음
- 환경부담 경감은 에너지 소비 등에 대한 평가로 이루어짐
- 오사카와 나고야를 포함한 14개 지자체에서는 신축 평가 시 CASBEE 보고서를 제출하도록 의무화하고 있음
- 에너지 저소비형 건물에 대한 소비자들의 선호가 높으므로 건축주들 스스로 CASBEE 인증을 획득하려는 욕구를 갖고 있음

2) 김규관·김은지. 2009.12.7. “일본정부의 태양광 발전 지원체계 및 시사점”. 지역경제포커스. 서울 : 대외경제정책연구원.

● 그린빌딩 도입사례

■ 제로 에미션(zero emission) 하우스³⁾

- 경제산업성 산하 신에너지 산업기술 종합개발기구(NEDO)는 2008년 7월 홋카이도 토우야호 서미트에서 태양광 발전, 연료 전지, 유기EL조명 등의 첨단기술을 갖춘 ‘제로 에미션(zero emission) 하우스’를 전시했음
- 이들이 제시한 제로 에미션 주택은 태양광 발전 시스템, 소형 풍력 발전기, 휴대용 리튬 전원 장치, 유기EL조명, 고효율 급탕기, 가정용 연료 전지 시스템, 친환경 건축자재, 하이브리드(hybrid) 단열 보드, 광배관 시스템 등을 포괄하는 개념임

[그림 3] 제로 에미션 하우스의 개요



자료: NEDO 홈페이지

■ 전전화(All電化)주택과 에코큐토

- 전력회사들은 가스를 사용하지 않고 모든 에너지를 전력을 통해 제공하는 전전화주택을 공급하는 데 주력하고 있음
- 야간의 저렴한 전력을 사용하는 ‘에코큐토’를 도입해 목욕탕, 온수, 마루난방, 욕실 건조를 위한 에너지를 마련하고 부엌에는 가스 대신 코일에 전류를 흘려 발생하는 자력선을 이용해 발열하는 ‘IH쿠킹 히터’를 사용하는 주택임
- 에코큐토를 도입하면 광열비를 약 30% 절감하는 효과가 있음

3) 배순석. 2009. 주거다양성 제고를 위한 단독주택시장의 구조적 분석과 정책방안 연구. 경기 : 국토연구원.

■ 에코윌과 에네팜

- 가스회사는 ‘에코윌’을 사용하는 ‘마이 홈 발전’의 도입을 추진하고 있음
- 에코윌(ECO WILL)은 가정의 도시가스나 LP가스를 연료로 하는 가스 엔진을 이용하여 온수 및 난방을 하는 가정용 열병합발전 시스템임
- 정부에서 1대당 12만 4천 엔의 보조금을 지급하고 가스 요금을 할인해주고 있음
- 에네팜(ENE FARM)은 가정용 연료전지를 사용하는 열병합발전 시스템으로 도시·LP가스, 등유 등에서 연료가 되는 수소를 추출해 공기 중의 산소와 반응하여 발전하는 구조
- 일반적으로 전력은 가정으로 공급되는 과정에서 약 60%의 송전 로스가 발생하나 에코윌이나 에네팜을 사용하면 에너지 이용률이 80%에 달하여 이산화탄소 배출량 감소에 기여

[그림 4] 사이타마현 요시카와시의 태양광 발전 시스템의 도입 예



자료: 일본 목조주택산업협회 홈페이지.

3. 토목 부문의 환경오염 배출 총량 저감 방안

■ 토양오염 문제의 심각성에 대한 재인식이 확산되고 있음

- 건설업 단체(Soil Clearing Center)를 통해 토양오염에 대한 조사를 수행한 결과 토양오염에 대한 심각성이 재인식됨
- 중금속 및 휘발성 유기 화합물에 의한 토질오염이 심각해짐에 따라 2003년 토양오염 대응조치법을 시행하였음
- 지역적 차원에서 오래된 공장 부지나 위생상 위험한 지역의 토질환경을 개선하는 사업을 추진하고 있음

- 정부에서 오염에 대한 규제를 제정함에 따라 오염된 토지 소유자의 오염저감 시설과 공사 발주가 증가하고 있으며, 이와 관련된 건설업체의 수주가 증가하고 있음
 - 건전한 규제의 신설로 인하여 신건설시장이 창출된 사례로 볼 수 있음
- 신재생에너지와 관련하여서는 해양풍력단지 분야가 심해 기초공사와 같은 고도기술을 요구하는 토목사업이 수반되는 등 사업성이 가장 우수한 분야로 평가되고 있음
- 수송부문에서도 Modal Shift와 ITS 등을 통한 온실가스 저감을 적극적으로 추진하고 있음⁴⁾
 - 지향하는 목표: 정체 없는 교통흐름, 전기자동차 등 차세대 자동차용 인프라 구축, Modal Shift(자동차 수송 등을 철도 등으로 대체)에 필요한 교통인프라 정비
 - 정책방향: ① 차세대 자동차 보급 지원(대당 30만 엔 지원), 전기자동차용 급속 충전 인프라 정비, ② 혁신적인 축전지, 모터, 차세대 재료, 차세대 ITS(Intelligent Transportation System), 궤도 없는 노면전철, 친환경 항공기 등의 기술개발 주력

4. 해외 녹색 건설시장 진출 추진

- 일본의 인구감소와 공공재정 지출의 제한으로 일본의 중장기 건설투자가 하락 추세를 이어갈 것으로 전망되나 환경관련 산업은 건설시장에서 상당한 부분을 차지하고 있으며 신건설시장으로 부각되고 있음
- 내수시장에서는 CASBEE와 같은 인증제도, 토양오염 대응조치법으로 인한 오염저감설비 건설시장 등이 부각되고 있으며, 해외에서는 CDM 시장이 새로운 시장으로 부각되고 있음
- 현재 일본 기업들은 탄소배출 저감과 관련된 신소재 및 건설 기술을 바탕으로 Clean Development Mechanism(CDM) 시장에 진출하고 있음
 - 주로 동남아시아 시장과 시리아, 그루지야, 아르메니아, 말레이시아 등 기타 개발도상국에 진출해 있음
 - 인구 밀도가 높은 도시 지역에 쓰레기 처리시설 및 탄소배출, 수질오염 해결의 분야에 주로 진출하였음

4) 이지평. 2009.4.22. “위기의 일본 경제, 저탄소 혁명과 내수활성화 시동”. LGERI 리포트. 서울 : LG경제연구원.

- Clean Development Mechanism(CDM) 시장에 대하여 긍정적인 향후 전망을 갖고 있으며, CDM 사업 진출 계획의 상당부분은 건설산업과 관련된 계획들임
 - 따라서 향후에도 선진국의 탄소배출 감소와 개발도상국의 온실효과 억제에 대한 국제적 공조를 유도하면서 CDM 시장에 적극적으로 진출을 확대할 것으로 전망됨

5. 정책적 시사점

- 우리나라도 주택부문의 온실가스 배출 비율이 전체의 10%를 상회하는 등 건물 부문의 온실가스 저감 여력이 높으므로 일본과 같이 다양한 형태의 저에너지 주택보급을 확대해 갈 필요가 있음
 - 일본의 CASBEE와 같은 녹색건물 인증제도를 도입하고, 저에너지 설비와 공법을 적용한 건물 건설에 대한 규제 및 보조금 정책을 병행함으로써 효과를 극대화할 수 있음
 - 주택 개보수에 대한 인센티브를 강화하여 저비용으로 온실가스 배출량 저감 효과를 극대화
- 환경산업과 건설산업을 연계하는 신건설수요 창출
 - 대내적으로는 ‘녹색 공공건물 가이드라인’을 마련하여 온실가스 배출량 감소를 선도
 - ‘토양오염 대응조치법’과 같은 건전한 규제를 도입하여 신건설수요를 창출
 - 대외적으로는 에너지와 건설이 총체적으로 융합되면서 기술경쟁력을 갖고 있는 해외 원자력 발전소 건설시장 진출을 적극적으로 확대하고 CDM 시장 진출을 위한 콘텐츠를 지속적으로 개발함으로써 적극적으로 해외시장을 개척해야 할 것임
- 온실가스 배출저감으로 인해 경제성장률이 저하되는 상충 관계가 있으나 일본은 양자간의 상충관계에도 불구하고 적극적인 환경산업과 건설산업을 연계함으로써 신건설 수요를 창출할 뿐 아니라 금융위기로 인한 경기침체를 극복하는 방안으로 적극 활용
 - 일본에서 추진한 바 있는 ‘학교 뉴딜’ 정책은 온실가스 저감과 경기부양을 동시에 달성할 수 있는 방안이라고 할 수 있음
 - ‘녹색 공공건물 가이드라인’ 중 하나로 ‘녹색 학교 건물 가이드 라인’을 마련하고 이를 설계와 시공에 반영하는 건설업체에게 인센티브를 부여함으로써 온실가스 배출량을 감소시키면서 경기도 진작시키는 효과를 거둘 수 있을 것으로 기대됨

● 국토연구원 주택토지·건설경제연구본부 김민철 책임연구원 (mckim@krihs.re.kr, 031-380-0391)