

## 국내 온실가스 감축 정책

배성호<sup>†</sup>

한국에너지기술평가원 & 대통령직속 녹색성장위원회  
(2010년 12월 10일 접수, 2011년 2월 25일 수정, 2011년 3월 2일 채택)

## Domestic Greenhouse Gas Reduction Policy

Sungho Bae<sup>†</sup>

Korea Institute of Energy Technology Evaluation & Planning Presidential Committee on Green Growth  
(Received 10 December 2010, Revised 25 February 2011, Accepted 2 March 2011)

### 요 약

온실가스 감축을 위한 단기 정책으로는 기존의 고효율 에너지 기기의 보급을 촉진하고 에너지 효율을 개선하는 에너지 효율개선, 에너지 절약사업에 투자를 활성화하는 것 등이 포함된다. 장기적으로는 기술개발이 핵심 정책이다. 에너지수요의 저감을 위해서는 에너지 효율이 향상된 기기와 공정이 개발되어야 한다. 에너지 공급 측면에서 온실가스 감축정책은 태양광, 풍력, 지열, 바이오매스 등과 같은 신재생에너지와 원자력과 같은 온실가스를 거의 배출하지 않는 저배출 에너지원의 공급을 확대하여 화석연료를 대체하는 것이다. 에너지 소비측면에서 온실가스 감축대책은 에너지 효율향상 정책과 맥을 같이 한다. 산업과 건물부문에서 에너지 다소비 사업장, 건물 등에 대한 자발적 협약을 강화하고, 에너지 절약시설에 대한 투자를 강화하는 정책을 시행해야 할 것이다.

**주요어** : 온실가스 감축, 신재생에너지, 원자력, 기술개발

**Abstract**— For reducing greenhouse gas emissions, the short-term strategy is of existing energy-efficient appliances to facilitate the spread of energy efficiency improvements to improve energy efficiency, energy saving projects that will include investments to enable. R&D is at the core of the long-term strategy. To reduce energy demand, the equipments and processes improved energy efficiency should be developed. In terms of energy supply, the policies for greenhouse gas reduction is to replace fossil fuels by expanding the supply of renewable energy such as solar, wind, geothermal, biomass and nuclear power as nearly zero-emission of greenhouse gas. In terms of energy consumption, measures to reduce greenhouse gas emissions is in line with the policy for efficiency improvement. The buildings & work-site of high-energy consumption in the building & Industry sectors, should implement a policy to strengthening the voluntary agreement on energy-saving facilities and expand to invest in energy saving facilities.

**Key words** : greenhouse gas reduction, renewable energy, nuclear energy, Technology development

### 1. 서 론

IPCC 보고서에서 밝히고 있는 온실가스 감축에 따른

거시 경제적 파급효과는 감축 정도에 따라 그리고 온실가스 감축이전에 경제에 존재하는 자원 배분의 비효율성의 정도에 따라 다양하게 나타난다(Table 1) [1,8]. 기후변화 방지를 위해서는 상당한 수준의 온실가스 감축이 필요하며 경제적인 측면에서 비교적 낮은 비용으로 온실가스 감축이 이루어질 수 있음을 보이고

<sup>†</sup>To whom corresponding should be addressed.  
Korea Institute of Energy Technology Evaluation & Planning  
Presidential Committee on Green Growth  
Tel : 02-3469-8421, 02-735-2139; E-mail : shbae@ketep.re.kr

**Table 1.** 장기 안정화 수준별 전세계 거시경제 비용(2030)

안정화 농도수준(ppm CO <sub>2</sub> -eq)	GDP 감소 수준(중간값) (%)	GDP 감소 범위(%)	연평균 GDP 성장률 감소
590~710	0.2	-0.6~1.2	<0.06
535~590	0.6	0.2~2.5	<0.1
445~535	N/A	<3	<0.12

출처: IPCC 제4차 평가 보고서(2007), 제3실무그룹 보고서

있다. 우리나라는 교토의정서상 온실가스 감축의무를 부담하고 있지 않지만 1990년 후반부터 지속적으로 기후변화 종합대책을 수립하여 시행하고 있다 [2]. 2008년 기후변화대응 종합기본계획에서는 에너지 생산과 소비의 효율을 높이는 것을 적극적으로 추진하고 신재생에너지의 보급을 확대할 뿐만 아니라 관련 산업을 적극적으로 육성하는 내용을 포함하고 있다.

## 2. 온실가스 감축을 위한 주요 정책 및 조치

온실가스 감축의 주요 핵심정책으로 에너지소비제품과 기기의 효율을 향상시키고, 가정과 건물의 단열기준을 강화시키거나 조명기기를 고효율 기기로 대체하는 것이다 [3]. 에너지 소비와 연관된 온실가스 감축정책은 단기적인 정책과 장기적인 정책으로 그리고 에너지공급과 에너지수요를 줄이는 정책으로 구분할 수 있다.

### 2-1. 단기적 정책

온실가스 감축을 위한 단기정책으로 기존의 고효율 에너지 기기의 보급을 촉진하고, 에너지 효율을 개선하는 에너지효율 개선, 에너지 절약사업에 투자 활성화 등이 포함된다. 단기적인 에너지 효율 개선사업은 에너지 진단을 통한 감축 잠재력을 파악하여 투자를 유도하거나, 산업부문 및 건물에 대한 에너지 절약시설에 대한 투자를 지원하는 사업이 포함된다. 고효율 전동기, 고효율 조명 및 가전제품, 경차로의 대체를 유도하거나 신규 구입시 이러한 제품을 구매 설치하도록 유도하는 정책도 포함된다. 기존의 대중교통 수단의 이용을 활성화하는 것도 수송부문 온실가스 배출을 줄이는 효과적인 정책이라 하겠다.

### 2-2. 장기적 정책

온실가스 감축의 장기적인 핵심정책은 기술개발이다 [4,5]. 에너지 효율이 향상된 기기와 공정의 개발

을 통해서 에너지수요의 감소를 이루어야 한다. 태양광, 풍력발전의 효율성을 높이고 기기의 가격을 낮출 수 있는 기술개발, 그리고 수소에너지의 사용을 실용화하는 기술혁신은 장기적으로 추진되어야 할 정책들이다 [3,6].

태양광, 풍력, 고효율조명(LED), 전력 IT는 세계 시장이 급성장하고 있거나 국내 산업이 존재하고 있어 신성장동력으로 조기육성이 가능한 산업이다. 반면에 수소연료전지, 청정연료, IGCC, CCS, 에너지 저장분야는 세계 시장 잠재력이 크고 경쟁이 치열해 기술적 우위 확보가 시급한 것으로 분류된다. 국내 기술력이 선진국에 비하여 상당한 격차가 있지만 성장 잠재력을 감안하여 신성장동력으로 육성하고자 하는 산업에 속하는 수소연료전지, CCS의 경우에는 현재의 기술 수준에서는 경제성이 없지만 기술발전에 따라 큰 성장 잠재력을 보유하고 있다. 수소연료전지 기술개발 및 보급을 위하여 그린홈 200만호 사업과 연계하여 2020년까지 가정용 수소연료전지 10만대를 보급하고 RPS 대상 신재생에너지 대상항목에 수소연료전지 발전을 포함할 예정이다. IGCC는 기존의 화력발전보다 효율이 높고 오염물질의 배출이 낮은 차세대 석탄발전 방식으로 개발도상국으로부터 급속한 수요 증가가 예상되는 분야이다. 정부는 IGCC의 기술개발 및 보급을 위하여 국내에 300 MW 실증 플랜트를 건설하며 점차적으로 국내 노후 화력발전소를 순차적으로 대체하여 2020년까지 15기(10 GW)를 공급할 예정이다.

이 같은 중점 육성기술의 세계시장 규모는 2007년 1조 5천억 달러에서 연평균 10.2% 성장해 2020년에는 5조 7천억 달러 규모로 증대되고, 국내시장 규모 역시 2007년 370억 달러에서 연평균 13.2% 성장해 2020년에는 2,300억 달러에 이를 것으로 전망된다. 또한, 중점 녹색기술이 창출하는 시장이 모산업(parent industry)에서 차지하는 비중도 급격히 확대될 것으로 예상된다 [3,7].

Table 2. 부문별 주요 온실가스 감축 기술 및 사례

부 문	주요 완화 기술 및 사례 (현재 상용기술)	주요 완화 기술 및 사례 (2030년 이전 상용화 가능)
에너지 공급	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 에너지 공급 및 보급 효율 향상</li> <li>· 석탄에서 가스로 연료전환, 원자력, 재생가능 열과 전력(수력, 태양, 지열, 바이오에너지), 열병합발전</li> <li>· CCS 조기 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 가스, 바이오매스 및 석탄 화력발전의 CCS, 진보된 원자력, 진보된 재생에너지(조류, 파력 에너지, 집중형 태양, 태양 PV를 포함)</li> </ul>
수 송	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 고효율 차량, 하이브리드 차량, 청정디젤차량, 바이오연료, 도로교통에서 철도 및 대중교통체계로 수단 전환, 비모터 교통수단(자전거, 도보), 토지이용 및 수송 계획</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 2세대 바이오 연료, 항공기 연비개선, 더 힘 좋고 신뢰성 있는 배터리를 갖춘 발전된 전기 및 하이브리드 차량</li> </ul>
건 물	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 조명 효율향상 및 일광, 전기 기기 및 냉·난방 장치의 효율향상, 요리 스토브의 개선, 단열 개선, 냉·난방시 패시브 및 액티브 태양 설계, 냉장고 유체의 대체, 불화가스의 회수 및 재활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 피드백 및 제어를 할 수 있는 스마트 계량기와 같은 기술을 포함한 상업용 건물의 통합 설계, 건물에 태양 PV를 통합</li> </ul>
산 업	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전기 장비 효율 향상, 열 및 전기 회수, 재료 재활용 및 대체, non-CO<sub>2</sub> 가스 배출의 제어, 다양한 공정별 기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 에너지 효율성 향상</li> <li>· 시멘트, 암모니아, 철강산업 CCS</li> <li>· 알루미늄 제조용 불활성 전기극</li> </ul>
농 업	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 토양 탄소 저장 증가를 위한 농지, 목초지 관리의 개선, 경작된 토양, 훼손된 토지의 복원, 비 경작 기술과 축산 및 가축 분뇨 관리 개선, 질소비료 이용기술 개선, 바이오에너지 작물재배로 화석연료 사용대체, 에너지 효율 향상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 작물 재배 향상</li> </ul>
산 림	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 조림, 재조림, 산림관리, 산림 황폐 감소, 수확된 목재품 관리, 바이오 에너지용 임산물 사용으로 화석연료 사용 대체</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 바이오매스 생산성 및 탄소격리를 증가시키는 수종의 개량, 식생/토양 탄소 격리 잠재량 및 토지이용변화 맵핑용 원격탐사기술의 개선</li> </ul>
폐기물	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 매립지 매탄 회수, 폐기물 소각시 에너지 회수, 유기 폐기물 퇴비화, 폐수 처리 제어, 재활용 및 폐기물 최소화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· CH<sub>4</sub> 산화를 최적화하기 위한 생물학적 덮개(biocover)와 바이오 필터</li> </ul>

출처: IPCC 제4차 평가 보고서(2007), 제3실무그룹의 SPM 주요 내용, 에너지관리공단

### 2-3. 에너지공급 측면

에너지 공급측면에서 온실가스 감축 정책은 태양광, 풍력, 지열, 바이오매스 등과 같은 신재생에너지와 원자력과 같은 온실가스를 거의 배출하지 않는 저배출에너지원의 공급을 확대하여 화석연료를 대체하는 것이다.

우리나라의 경우, 신재생에너지 비중을 2007년 말 기준 2.39%에서 2011년까지 5% 수준, 그리고 2030년까지 11% 수준으로 높이는 정책 목표를 설정하였다 [5]. 신재생에너지의 보급을 활성화시키기 위하여 기존의 자발적 신재생에너지 투자제도를 총 발전량 중 일정비율을 신재생에너지로 의무적으로 공급하도록 하는 RPS(Renewable Portfolio Standard)제도로 전환을 추진하고 있다. 그리고 신도시 및 건물 건설시 신재생에너지 사용설계 강화를 위하여 공공부문의 경우 현재 총 건축비의 5% 이상을 신재생에너지 설비에 투자하도록 하는 기준을 총 에너지부하량의 5% 이상을 신재생에너지를 사용하도록 강화할 예정이다. 그러나, 신재생에너지의 가장 큰 공급 장애요인은 이러한 에너지원이 자연조건에 의해서 그 공급 잠재력

이 결정되며 현재의 기술수준에서는 화석연료에 비하여 경제성이 낮다는 것이다. 따라서 에너지 공급측면의 감축정책은 단기적 보급 확대와 더불어 장기적인 기술개발이 동시에 수반되어야 한다.

### 2-4. 에너지소비 측면

에너지 소비에 있어서 온실가스 감축대책은 에너지 효율향상 정책과 맥을 같이 한다. 산업부문과 건물부문에서 에너지 다소비 사업장, 건물에 대한 자발적 협약을 강화하고 에너지 절약시설에 대한 투자를 지원하고 있는 데 이를 강화하는 정책을 시행하는 것을 목표로 하고 있다. 하지만 경제성장과 더불어 산업부문의 온실가스 배출은 지속적으로 증가하고 산업부문의 온실가스 감축에 대한 투자를 촉진시키기 위해서 정부는 한편으로는 현재의 자발적 협약을 정부 산업간 협약제도(NA: Negotiated Agreement)로 전환하는 것을 추진할 예정이다.

정부산업간 협약제도는 정부와 기업이 협상을 통하여 온실가스 감축에 대한 목표를 설정하고 정부의 지원은 사전적인 지원이 아니라 온실가스 감축에 대

한 성과 평가를 한 후 이를 지원하는 방식을 채택하기로 하였다. 물론 이러한 정책은 사업장의 온실가스 감축관련 투자에 대하여 금융·세제상의 지원을 강화하고 온실가스 감축분에 대해서는 인센티브를 제공하는 제도를 강화하여 이를 시행할 예정이다. 또한 2010년부터 대기전력 1 W 저감기준에 미달하는 제품에 대한 경고표시를 의무화하며 에너지효율등급표시 및 최저소비효율기준 적용을 확대하는 보다 강화된 에너지효율향상 정책을 시행하고 있다.

가정부문과 상업부문에 있어서 조명은 주요 에너지 소비기기이다. 정부는 조명으로 인한 에너지 소비를 적극적으로 줄이기 위하여 조명을 LED로 바꾸는 사업을 추진하고 있으며, 2013년까지 백열전구를 시장에서 퇴출시키는 정책도 병행시행하고 있다. 국내 LED의 보급목표는 2007년 현재 1% 수준인 것을 2015년까지 30%로 확대하는 것으로 이러한 보급확대 정책은 국내적으로 에너지 절약으로 인한 온실가스 감축뿐만 아니라 신성장동력으로서의 역할을 담당하게 될 것이다 [7].

수송부문의 온실가스 감축은 국가 수송체제의 개선, 국토 공간의 활용, 그리고 수송수단의 기술개발 등 포괄적인 접근이 필요하며 동시에 수송부문에서도 녹색성장 산업화 할 수 있는 기술과 제품의 개발 노력도 많다. 또한 대중교통의 수송 분담률을 높이는 방향으로 수송체제를 바꾸기 위하여 혼잡통행료의 부과를 점진적으로 확대하고 경전철, 지하철 등 대중교통에 대한 투자를 확대하는 방안도 동시에 모색되고 있다. 기존의 차량 중심의 운송수단을 저탄소형 교통수단인 철도를 우선으로 하는 교통정책으로 전환하여 2001년 14%인 철도의 여객 분담률을 26%로 그리고 7.6%인 화물 분담률을 15.8%로 높일 계획이다. 이와 더불어 자전거, 보행 등 녹색교통수단의 이용을 장려하기 위한 교통환경 조성을 추진할 예정이다. 이러한 수송부문의 인프라 구축사업은 온실가스의 감축뿐만 아니라 대규모의 투자를 필요로 하는 사업으로서 활발한 재정 투자를 통하여 국민소득을 높이는 효과가 있을 것이다.

### 3. 제언 사항

#### 3-1. 환경보호와 국민의 삶의 질 제고

지난 100년간 지구 온도는  $0.74^{\circ}\text{C}$  상승했으며, 우

리나라의 온난화는 전체 지구에 비해 2배 이상 심각한 상황이다. 이로 인해 2030년 39억 명이 물 문제에 직면하는 등 기상재해, 생태계 파괴로 인한 인명과 재산 피해가 예상된다. 따라서 한국의 온실가스 감축 조치는 지구온난화 방지를 위한 국제적인 노력에 동참해 환경을 보호하고 국민의 삶의 질을 높이는 데 기여할 것으로 기대된다.

#### 3-2. 선진국의 탄소 무역장벽에 대한 효율적 대비

2009년 10월 사르코지 프랑스 대통령은 수입품에 대한 탄소관세 부과 방침을 천명했다. 미국은 하원을 통과한 왁스만-마키법안에 국경세 도입을 포함했고, EU는 자동차 온실가스 배출기준을 2012년에 130 g/km로, 2020년에는 95 g/km로 강화하고 미달 제작사에는 벌금을 부과할 계획이다. 이처럼 강화되고 있는 선진국의 온실가스 규제에 대한 적응 여부가 향후 우리나라의 해외수출 및 경제성장에 큰 영향을 미칠 것은 자명하다. 온실가스 감축조치는 국내 산업계가 선진국의 탄소 무역장벽을 미리 인식하고 효율적으로 대비하는 계기가 될 것이다.

## 4. 결 론

한국은 에너지의 97%를 수입에 의존하고 있는 에너지 자원 빈국이다. 2008년 에너지 수입액은 1,415억 달러에 달해 반도체, 자동차, 조선 부문 수출액을 모두 합한 1,109억 달러를 상회한다. 또한 에너지 사용 효율도 2007년 0.335로 일본의 1/3(0.101), OECD 평균(0.187)의 절반 수준에 불과하다. 또한 지난 2000년부터 청정에너지 시장의 성장 추이를 분석해온 Clean Edge사가 발간한 <2008 청정에너지 추세(Clean Energy Trends 2008)>에 따르면, 신재생에너지 시장규모는 2007년 현재 773억 달러 수준에서 2017년에는 약 3배 규모인 2,549억 달러에 이를 것으로 전망됐다. 따라서, 온실가스 감축을 통해 태양광, 풍력 등 신재생에너지 보급 및 에너지 절감형 생산기술을 확대 적용해 고유가 등 에너지 위기에 강한 경제구조 및 사회구조로의 전환을 도모하고, 한국의 녹색 원천기술 개발과 산업화를 촉진해 녹색산업을 한국의 미래 신성장 동력으로 육성함으로써 국가의 에너지 안보를 강화할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

1. 국가에너지위원회, 제1차 국가에너지기본계획, 2008.
2. 국무총리실, 기후변화대응 종합기본계획, 2008.
3. 국무총리실, 녹색성장 실현을 위한 그린에너지산업 발전 전략(안), 2008.
4. 녹색성장위원회, 녹색성장 국가전략, 2009.
5. 녹색성장위원회, 녹색성장 5개년계획, 2009.
6. 대한민국정부, 신성장동력 녹색기술분야 세부 추진계획 (안), 2009.
7. 신성장동력기획단, 신성장동력보고대회: 신성장동력 비전과 전략, 2008.
8. 에너지관리공단, IPCC 제4차 평가 보고서(2007), 제3실무그룹의 SPM 주요 내용, 2008.