

## 기후변화협상 체제에서 산업부문에 대한 부문별 접근방식(Sectoral Approach)의 평가 및 대응방향

한진현\* · 유동헌<sup>†</sup>

\*서울산업대학교 에너지환경대학원 박사과정, 에너지경제연구원 연구위원  
(2009년 12월 18일 접수, 2009년 12월 31일 수정, 2009년 12월 31일 채택)

### Evaluation of Industry-specific Sectoral Approach in the Climate Change Framework

Jin-Hyun Han\* · Dongheon Yoo<sup>†</sup>

\*Graduate School of Energy & Environment, Seoul National University of Technology, Seoul 139-743, Korea  
Korea Energy Economics Institute, Uiwang-si, 437-713 Korea

(Received 18 December 2009, Revised 31 December 2009, Accepted 31 December 2009)

#### 요 약

기후변화와 관련 국제사회가 안고 있는 과제는 개도국의 참여가 없이 선진국 중심의 온실가스 감축만으로는 전 지구의 온실가스 농도 안정화 목표 달성이 불가능하다는 인식이다. 특히 교토의정서 체계의 한계를 극복하고 개도국을 참여시키기 위한 방안으로 부문별 접근방식이 제기되고 있다. 이에 따라 본 논문에서는 우선 그동안 제기되어 왔던 부문별 접근방식의 종류, 적용기준, 범위, 유용성 등에 대한 논의 요지를 정리하여, post-2012 체제하에서 협상대안으로서의 부문별 접근방식의 잠재력을 살펴보았다. 또한, 앞으로 부문별 접근방식이 협상대안으로 구체화될 경우에 대비, 우리나라 산업에서의 부문별 접근방식 적용 여건을 분석하였다. 이를 토대로 세계 평균 이상의 에너지 효율을 실현하고 있는 업종은 기술 기반 부문별 접근방식, 세계 평균 수준의 에너지 효율을 보이는 업종은 부문별 크레딧 메카니즘 혹은 지수기반 혹은 부문 전체 국가간 접근을 검토대상으로 제시하고 있으며, 향후 부문별 접근방식 채택 및 이행을 위한 향후 연구과제를 제시하고 있다

**주요어** : 기후변화협약, post-2012, 부문별 접근방식, 업종

**Abstract** — Regarding climate change, the most significant challenge the world faces is achieving the goal of stabilizing the global concentration of greenhouse gases. However, this cannot be accomplished by greenhouse gas reduction efforts of developed countries alone. In this context, a "sectoral approach" has been brought up as a way to overcome the limit of the Kyoto Protocol and induce the participation of developing countries. This paper focuses on the different types of sectoral approaches that have been suggested so far, and their criteria, scope and effectiveness. It therefore explores the potential each approach has as a policy alternative under the post-2012 scheme.

On top of that, with the possibility of these sectoral approaches becoming strong future policy alternatives in mind, this paper also analyzes their applicability to the Korean industry. For the steel, petrochemical and oil industries - in which energy efficiency exceeds the world average - a technology-based approach is proposed as an alternative. For the cement, paper and power generation industries - in which energy efficiency is about the same as the global average - a sectoral crediting mechanism or an index-based approach or a sector-wide

<sup>†</sup>To whom correspondence should be addressed.  
Korea Energy Economics Institute, Uiwang-si, 437-713  
Korea, Tel: +82-31-420-2272, E-mail: dhyoo@keei.re.kr

transnational approach are proposed as alternatives. Lastly, this paper suggests a future research direction for their adoption and implementation.

**Key words** : UNFCCC, post-2012, Sectoral Approach, Industry

## 1. 서 론

기후변화를 방지하기 위한 세계적인 노력이 가시화되면서 교토의정서 체제하에서 2008년부터 선진국들은 실제적인 온실가스 감축행동<sup>1)</sup>에 들어갔다. 그러나 미국, 중국, 인도 등 온실가스 주요배출국이 교토의정서 체제에 의한 온실가스 의무감축 대상국가에서 제외되어 있어 현재의 교토의정서 체제는 범지구적 아젠다인 기후변화 대응에 부족하다는 지적<sup>2)</sup>이 많다. IPCC는 4차 평가보고서를 통해 지구 대기 중 이산화탄소 농도를 450 ppm~650 ppm 수준에서 안정화시키기 위해서는 부속서 I 국가와 비부속서 I 국가들의 이산화탄소 감축이 필요함을 강조하였으며, Elzen & Höhne(2008)은 이를 더 발전시켜 대기 중 이산화탄소 농도 안정화(450 ppm 수준)를 위해서는 비부속서 I 국가들의 2020년 감축수준이 BaU 대비 15%~30%에 이르러야 한다고 주장하였다.

기존의 교토의정서에 의한 배출량 규제는 비대칭적인 온실가스 배출규제<sup>3)</sup>로서 부속서 I 국가에서 온실가스 감축 대상이 되는 부문의 직접적인 비용 상승을 발생시켜 국제경쟁력을 약화시킬 수 있다. 또한 비대칭적인 온실가스 배출규제는 배출규제 국가(부속서 I 국가)에서 비규제 국가(비부속서 I 국가)로 산업 활동을 이전시켜 탄소누출(carbon leakage)을 발생시킬 수 있다. 기존 교토의정서 하에서의 청정개발체제(Clean Development Mechanism: CDM) 역시 선진국의 온실가스감축을 비용 효과적으로 접근토록 하는데 는 기여하였으나 이러한 누출효과와 같은 문제를 근본적으로 개선하지 못함에 따라 개정보완의 필요성이 제기되어 왔다. 따라서 국가별 의무부담 대신 부문별 감축방식을 설정하여 이러한 문제를 해소함은 물론, 선진국의 고효율 에너지기술이

나 온실가스 감축기술 분야의 최고사례(best practice)를 개도국이 활용토록 함으로서 범지구적 온실가스 감축에 기여할 수 있다는 주장이 제기되었다<sup>4)</sup>5).

이와 같은 부문별 접근방식에 대한 선진국의 주장과는 달리 개도국은 post-2012 의무부담 협상에서 보다 강화된 정량적인 감축목표를 설정하여 적극적으로 온실가스 감축에 나서야 하는 선진국이 부문별 접근방식을 통해 선도적인 감축 역할을 약화시키는데 활용하려는 의도라는 우려를 표하고 있다. 또한 선진국이 부문별 접근방식을 개도국의 온실가스 의무부담으로 연계시키거나 개도국에게 온실가스 감축행동을 강요할지 모르는 가능성을 경계하고 있다. 부문별 접근방식은 국가별 감축방식에 비해 비용효과적인 감축방식이 아닐 수 있다는 지적과 함께 선진국이 부문별 접근방식을 국제교역의 무기로 활용할 수 있다는 우려도 함께 제기되고 있다.

부문별 접근방식에 대한 장점과 단점에도 불구하고 부문별 접근방식은 post-2012 협상에서 보다 많은 개도국을 참여시킬 수 있는 잠재력을 갖고 있을 뿐만 아니라 국내적으로는 우리나라의 온실가스 감축 노력을 효과적으로 추진할 수 있는 가능성을 갖고 있다고 할 수 있다. 한편 최근들어 부문별 접근방식에 대한 논의 내용과 방향이 다양해지면서 산업부문의 단일 업종을 넘어 산업부분 업종별 조화(harmonization), 부문별 기술협력, 흡수원, 국제병커링 등 그 범위가 넓어지고 있다.

본 연구에서는 복잡성을 더해 가는 부문별 접근방식의 전반적인 내용 가운데 산업부분 단일 업종분석에 국한하여 부문별 접근방식에 대해 살펴보고 우리나라 산업 입장에서 부문별 접근방식의 적합성 정도를 몇 개 에너지다소비 업종을 대상으로 분석하여, 업종 특성을 고려한 부문별 접근방식 형태를 제시하고 부문별 접근방식 채택 및 이행을 위한 향후 연구방향을 살펴보고자 한다.

- 1) 기후변화협약 부속서 I 에 명시된 38개국은 제1차 공약기간(2008~2012년)동안 기준연도인 1990년도의 온실가스 배출량 대비 평균 5.2%를 감축해야 함.
- 2) 미국을 제외한 부속서 I 국가(2008년부터 온실가스 배출감축을 의무 이행하는 국가)가 전 세계 온실가스 배출량에서 차지하는 비중은 25.3%(2005년 기준)에 불과함.
- 3) 부속서 I 국가는 1990년 대비 제1차 공약기간 중 국가 배출량을 감축하는 의무가 있으나 비부속서 I 국가는 감축의무를 받지 않은 상태임.

- 4) 부문별 접근방식은 일본 등 선진국이 주장하는 방식으로 온실가스 감축에 따른 기업의 생산비용 상승과 이로 인한 국제경쟁력 약화를 해소하는데 도움이 될 수 있다는 논리임.

- 5) 개도국은 기후변화협약에 의해 선진국(부속서 I 국가)이 온실가스 배출량 감축을 위해 개도국에 기술 및 재정지원을 하도록 되어있으나 이행되지 않고 있음을 지속적으로 지적하고 있음.

## 2. 선행연구

부문별 접근방식에 대한 정형화된 개념은 없지만 부문별 접근방식의 유형이나, 유용성, 적용가능성 등에 관한 많은 연구가 진행되어 왔다. Bradley et al.(2007), Baron et al.(2007), Samaniago and Figueres (2002), Cosbey et al.(2005), Bodansky et al.(2004), Bosi and Ellis(2005) 등이 다양한 유형을 제시하였다. Bradley et al.(2007)는 배출목표, 기술기준 혹은 정책조화 등을 고려한 가운데 절대적 감축목표(fixed limit), 원단위 목표(intensity targets) 방식 그리고 행동목표(action targets) 방식을 제시했다. 감축목표의 구축성 여부에 따라 부담의 정도는 다양해질 수 있으며 의무의 본질(nature of the commitments)에 따라 모니터링, 보고, 시장 메커니즘, 이행, 제도적 조정 등의 이슈가 제기될 수 있음을 지적하고 있다. Baron et al.(2007)은 부문별 접근방식의 목표, 지리적 범위(national or international), 관리방식(unilateral industry action, or with endorsement by governments) 등의 관점에서 부문별 접근방식을 구분하고 있다. 우선 목표 관점에서 배출량을 직접 대상으로 하는 수량적 접근방식과 배출 수준에 영향을 미치는 요소 변화에 의한 간접적 접근방식으로 구분하고 있다. 수량적 접근방식은 다시 절대적 방식에 의한 거래제 방식(cap-and trade system), 원단위 방식(rate-based system), 프로젝트 방식(project-based crediting(부문별 크레딧 메카니즘(Sectoral Crediting Mechanism: SCM), 지속가능 정책 및 조치(Sustainable Development-Policies and Measures: SD-PAMs) 포함))으로 나눌 수 있으며, 간접적 접근방식은 기술·연료·하부시설·행태에 영향을 미치는 정책 등이 포함될 수 있으며, 에너지 효율 개선공약(energy efficiency pledge) 역시 특정한 배출수준을 구속하지 않는다는 점에서 이 부류로 볼 수 있다<sup>6)</sup>. Samaniago and Figueres(2002)는 개도국이 특정 부문에서 온실가스 배출감축을 위한 국가 혹은 지방 정책 제도가 가능하도록 하는 정부 주도 메카니즘(government-driven mechanism)을 제안하고 있으며, Cosbey et al.(2005)는 정부주도형 메카니즘을 정책기반(policy-based)이라 명명하고 이를 부문별 CDM(sectoral CDM)으로 정의하고 있는데 이는 여러 개의 프로젝트를 하나로 묶는 방식(프로젝트 번들링)과 유사한 형태이다. Bodansky et al.(2004)는 표제 크레딧 메카니즘(programmatic crediting mechanism)<sup>7)</sup>을 공공

및 민간부문 대응을 위한 대안으로 제시하고 있으며, Bosi and Ellis(2005)는 부문별 크레딧 메카니즘을 제안하였다. 부문별 크레딧 메카니즘을 제안하면서 기준선 설정 방식을 절대적 부문별 배출목표, 상대적 부문별 배출목표 혹은 정책 기반(policy-based) 기준선의 3가지로 제시하고 있는데 이 가운데 정책 기반 방식은 Samaniago and Figueres(2002)에 의한 “부문별 CDM”을 위한 제안과 유사하다.

또한 post-2012 체제를 구체화하는 과정에서 부문별 접근방식의 유용성과 그 한계에 대해서는 Bodansky (2007), Bradley et al.(2007), Baron et al.(2007) 등의 논문에서 많이 다루어 졌다. Bodansky(2007)는 보다 현실적인 시각에서 post-2012 체제 협상 시한을 고려할 때 광범위한 post-2012 이슈 전반에 대한 경쟁적 우려를 미연에 방지하는 데 도움을 줄 수 있음은 물론 민감한 기술 및 재정지원 이슈를 다루기에 상대적으로 유리하며 온실가스 감축합의의 물꼬를 트는 잠재적 이점이 있음을 지적하고 있다. 반면에 Bradley et al.(2007) 등 일부 연구에서는 부문별 접근방식은 현행 교토의정서 방식에 비해 높은 거래비용, 정부의 산업계에 대한 간섭 증가 등의 부정적 요인이 있음을 지적하고 있다.

## 3. 기후변화 협상대안으로서의 부문별 접근방식 평가

### 3-1. 부문별 접근방식의 의의 및 특성

부문별 감축목표설정방식은 교토의정서에 의한 기존의 온실가스 배출규제가 선진국과 개도국으로 구분하여 국가별 감축목표를 설정하는 비대칭적인 형태의 단점을 극복하기 위한 대안으로 제시되었다. 즉, 기존의 방식이 국가별 감축목표를 설정하는데 반해 부문별 접근방식은 철강이나 시멘트산업과 같이 부문별로 감축목표나 감축행동을 설정하는 방식이다. 부문별 접근방식은 특히 국제 경쟁에 대한 노출 정도가 높은 업종이 온실가스 배출규제를 받는 부속서 I 국가에 입지함으로써 경쟁측면에서 형평성을 갖지 못했다는 점이 강조된 접근법이라고 할 수 있다<sup>8)9)</sup>.

6) APEC이 2007년 온실가스 감축을 위한 노력의 일환으로 국가별 수준에서 이러한 방법론을 지지하였음(정경화, 2008).

7) 공공과 민간 활동을 모두 수용할 수 있는 개념으로 Figueres가 처음 사용하였음. Figueres가 의미하는 표제프로젝트활동(programmatic project activities)은 의도된 프로그램의 결과로서 나타나는 여러 활동 임(Sterk, 2008).

8) 기후변화협약과 교토의정서로 대변되는 국제적 논의를 내에서 지구온난화 문제를 바라보는 선진국의 시각이 “공통의 차별적인 의무”와 “역사적 책임”이라고 보다는 선진국의 국가이익에 있음을 엿볼 수 있음.

부문별로 감축목표를 설정하고 이를 이행하면 적용 부문의 전 세계 모든 기업이 온실가스를 감축하기 때문에 비대칭적인 온실가스 배출규제로 인해 생산 활동이 다른 국가로 이전하는 부작용은 발생하지 않을 것으로 기대되고 있다. 이러한 특성으로 인해 부문별 접근방식이 기존의 감축방식에서 발생된 부작용인 경쟁력 약화<sup>9)</sup>와 탄소누출 문제를 완화시킬 수 있다는 주장이다. 또한 선진국의 고효율 기술이 개도국으로 이전되면 에너지 절약과 온실가스 감축을 달성할 수 있으며 선진국과 개도국간 기술협력이 활성화될 수 있을 것으로 기대하고 있다.

부문별 접근방식이 인센티브에 입각해서 추진될 경우에는 보다 많은 개도국의 참여를 유인함으로써 지구적 차원의 온실가스 감축이 효과적으로 추진될 수 있을 것이다. 부문별 접근방식은 상향적 기술 평가(bottom-up technology assessment)를 기반으로 하고 있기 때문에 개별 국가가 감축목표를 수립하여 이를 약속(pledge)하고 약속을 지키지 못할 경우 패널티는 없지만 약속 이상으로 온실가스를 감축할 경우 크레딧을 제공하는 방식(no-lose sectoral target)<sup>11)</sup>이 도입되면 많은 개도국이 참여할 것으로 기대된다. 부문별 접근방식은 post-2012 체제의 형성과정에도 주요 요소로 작용할 가능성이 크다<sup>12)</sup>. 개도국의 참여를 유도하기 위해서는 구속적인 방

법보다는 비구속적 감축목표 설정 방식인 no-lose 배출 원단위 목표(예: 온실가스배출량/ 철강톤 등)의 형태로 발전되어 갈 가능성이 있다<sup>13)</sup>.

### 3-2. 부문별 접근방식의 유형

부문별 접근방식이 여러 국가에서 다양한 형태로 이미 존재하고 있으며 국제적으로는 철강, 시멘트, 반도체 등을 중심으로 자발적인 온실가스 감축 및 이를 위한 준비가 추진되고 있다. UN에서는 국제민간항공기구(International Civil Aviation Organization: ICAO)와 국제해사기구(International Maritime Organization: IMO)를 중심으로 온실가스 감축에 관한 논의가 활발하게 진행되고 있다.

부문별 접근방식은 감축목표 형태, 기술기준 혹은 정책조화, 감축목표의 구속 여부(nature of the commitments) 등에 따라 여러 형태로 구분될 수 있는데 부문별 접근방식의 형태와는 무관하게 감축행동이 측정, 보고, 검증 가능(Measurable, Reportable, Verifiable: MRV)해야 한다는 점이 강조될 필요가 있다<sup>14)</sup>.

부문별 접근방식을 감축목표 형태에 의해 구분하면 다음과 같이 3가지로 구분할 수 있다.

첫째는 부문 전체의 배출총량과 같은 특정 부문의 배출한계(fixed limit) 형태의 배출목표 방식이다. 이는 거래와 연계될 수 있는 시장기반 목표설정 방식이라는 점을 포함하여 기존의 교토의정서의 감축목표와 동일한 개념이나 단지 적용범위를 국가 전체가 아니고 특정부문으로 한정하고 있다는 점만 다를 뿐이다.

둘째는 달성해야 하는 해당 부문의 배출원단위를 정하는 방식인 원단위 목표(intensity targets)방식이다. 이는 가장 일반적인 개념으로 각국이 차별적인 목표 배출율을 정할 수 있는 방식(예, 배출량/생산량)과 고효율 기술(high-performing technology) 혹은 벤치마크(aspirational benchmark)에 기초하는 동일 업종 단일 배출율(예, 배출량/조강톤, 배출량/석탄화력발전량 등)을 갖는 방식이다.

마지막으로 부문별 접근방식을 위한 수량적 접근방식인 행동목표(action targets)이다. 이는 목표설정을 온실가스 감축량으로 정하는 방식이 아니라 BaU 대비 수량적 감축을 달성하기 위한 행동에 착수하는 것이다. 즉

- 9) 동 업종에서 선진국과 개도국 기업 간 한계수준에서 경쟁관계에 있는 경우에는 논리적으로 타당할 수 있으나 선진국 기업이 기술적 우위를 이용한 시장 지배적 지위를 누리고 있다면 타당하지 않음
- 10) 선진국과 개도국 간 기술력 차이로 인한 시장 차이, 시장지배력 차이와 부가가치 창출능력 등을 고려하지 않은 시각임.
- 11) no-lose목표란 온실가스 집약도나 배출량을 기준으로 설정된 감축목표를 초과달성하면 인센티브를 부여하고, 목표를 달성하지 못해도 패널티를 부여하지 않는 방안임. 청정대기정책센터(Center for Clean Air Policy: CCAP)는 부문별 접근방식에 부문별 주요 플레이어와 주요개도국(온실 가스 10대 배출국)이 참여하면 각 부문에서 개도국 온실가스 배출량의 80~90%를 줄일 수 있다고 분석하였음 (Schmidt et al., 2006).
- 12) 부문별 접근은 post-2012 협상에서 일본이 주장하는 핵심중 하나임. 기후협상에서 주요국 중 하나인 EU는 부문별 크레딧 및 거래 메카니즘(sectoral crediting & trading mechanism)으로 확장을 생각하여 부문별 접근과는 다소 상이하나 no-lose 목표포함 협상이 된다면 개도국에 의무로 작용하지 않고 자발적인 노력을 요구하는 것이므로 가장 현실적인 대안이 될 것임. 그러나 개도국은 기본적으로 반대 입장을 취하고 있어 난항이 예상됨(Korppoo et al., 2009).

13) Schmidt et al.(2006)은 부문별 접근방식이 선진국의 국가목표 설정에 도움을 주기 위해서는 어떻게 사용되어야 하는지를 제안하면서 국가 고유, output-based, 비구속적 목표를 지지하고 있음.

14) MRV가 가능하도록 부문별 접근방식의 목표를 정하는 것은 배출목표와 거래 관점에서 접근이 가능하여야 한다는 관점임.

특정 감축행동의 이행을 목표로 한다는 점이 다른 점이다. 예를 들어 국가가 2013년~2017년 동안 2%의 행동 목표를 채택한다면 동 기간 중 실제 배출량의 2% 상당량을 감축하는 특정 행동에 착수했음을 보여줄 필요가 있다. 동 방식은 미래의 배출증가율에 대해 불확실한 국가에게는 잠재적으로 매력적일 수 있다.

감축목표의 구속성 여부에 의하면 구속적인 형태와 비구속적인 형태로 구분할 수 있으며 비구속적인 형태 중에서 개도국의 참여를 유도할 수 있는 방안으로는 부문별 크레딧 메카니즘이 활발하게 논의되고 있으며 여러 가지 형태가 제안되었다(Bosi and Ellis, 2005). 부문별 크레딧 메카니즘이란 no-lose 목표를 기본으로 하고 있어, 배출량이 기준선을 초과하더라도 패널티를 받지 않지만, 배출감축 실현을 통해 기준선 아래로 배출되면 크레딧을 받는 개념이다. 부문별 크레딧 메카니즘은 배출권 발생 방식에 따라 정책 기반 크레딧(policy-based crediting), 지표 기반 크레딧(rate-based (indexed) crediting) 그리고 부문별 고정배출한계(fixed sectoral emission limits)로 구분할 수 있다<sup>15)</sup>. 정책 기반 크레딧 방식은 특정 부문에서 온실가스 배출감축에 도움이 되는 온실가스 친화적 정책 및 조치를 채택하고 이행함에 따라 발생하는 크레딧을 의미하며, post-2012 체제에서의 온실가스 배출감축 목표 설정방식으로 논의되고 있는 방식 중 하나인 정책 및 조치(policies & measures)와 이행방식 면에서는 동일하다 할 수 있다.

지표 기반 크레딧 방식은 어느 원단위 수준 이하의 온실가스 배출량에서 배출권(emissions credits)이 발생하는 가장 일반적으로 생각될 수 있는 방식으로서 MRV 측면에서 정책 기반 크레딧 방식보다 투명성이 보장될 수 있는 방식이다.

부문별 고정배출한계 방식은 부문 혹은 기업에서 수용한 고정 한계치를 기준선으로 하고 기준선 보다 낮은 수준에서 배출하는 경우 배출권이 발생하는 방식으로서 Samaniago and Figueres(2002)에 의한 “부문별 CDM”을 위한 제안과 유사한 점이 있다. 이러한 세 가지 크레딧 인식 방식을 개별적으로 적용할 수도 있지만 경우에 따라서는 두 가지를 결합<sup>16)</sup>하거나 두 가지를 동시에 적용하는 방식<sup>17)</sup>도 생각할 수도 있다.

15) 부문별 크레딧 메카니즘의 성과는 ①주요 배출자(국가와 부문)의 참여, ②국가 배출목표 혹은/그리고 부문별 기준선의 강도, ③목표 혹은/그리고 기준선이 구속적 혹은 비구속적 여부, ④국제/국내 부문별 크레딧 메카니즘 체제/framework의 범위 등의 영향을 받음.

16) 결합방식은 예를 들어 지표 기반 기준선을 갖는 정책 기반 부문별 크레딧 메카니즘이 가능할 것임.

### 3-3. 부문별 접근방식의 유용성과 한계

#### 3-3-1. 부문별 접근방식의 유용성

부문별 접근방식의 합리성 혹은 장점에 대해서는 Sterk(2008), Schmidt et al.(2006), Watson et al.(2005), Bodansky(2007), Bradley et al.(2007), Baron et al.(2007), Sawa(2008)에서 잘 정리하고 있다. 부문별 접근방식의 유용성에 대해 정리하면 아래와 같다.

#### ① 보다 많은 국가의 참여 독려와 협상의 용이성

온실가스의 농도 안정화를 위해서는 개도국의 감축이 필요하다는 공감대가 형성되고 있지만, 현재의 교토방식(국가별 의무 감축목표 설정)은 개도국들이 자국의 경제성장 저해를 우려하고 있기 때문에 합의점을 찾기 어렵다. 부문별 접근방식은 교토방식의 문제를 보완함과 동시에 특정 산업(분야)에서 개도국의 실질적인 감축행동을 유도할 수 있다는데 강점이 있다. 또한 부문별 접근방식은 국가 간 감축 의무량 협의 시 상대적으로 합리적인 기초를 제공할 수 있다. 부문별 접근방식은 기술적 분석에 기초를 두어 감축잠재량을 도출하는 상향식 접근방식(bottom-up approach)을 채택하기 때문에 각 개별국가의 실정에 근접한 목표설정이 가능하다는 점이다. 이밖에도 부문별 접근방식은 많은 국가들이 참여하는 기후변화협약 회의와는 달리 참여자가 적기 때문에 협상이 용이할 수 있다.

#### ② 경쟁력 이슈 및 탄소누출 문제 완화

현재의 교토의정서 체제하에서는 국가 간(부속서 I 국가와 비부속서 I 국가) 온실가스 규제유무에 따라 같은 산업에 대해 차별적인 불공정 경쟁행태(unfair competition)가 발생하고 있다. 부문별 접근방식은 이러한 불공정성을 시정할 수 있으며, 비대칭적인 온실가스 배출규제로 발생할 수 있는 누출효과(leakage effect)의 해소에 유용한 수단이 될 수 있다. 국가별 감축목표 하에서 정부는 자국의 배출량 감축을 위해 배출설비를 개도국으로 이전하여 배출량을 감축한다면 지구적 감축에는 기여하지 못하는 배출원의 재배치 및 이동으로 이어져 기후변화대응 정책의 효과를 훼손시키게 된다. 그러나 부문별 접근방식은 산업간 국제적으로 동일 의무(cross-border commitments)를 설정하기 때문에 배출규제 유무로 인한 불평등성을 완화할 수 있을 것이다.

#### ③ 기술개발 및 기술이전 등을 통한 효과적인 온실가스 감축이 가능

자본집약적인 산업에서는 한번 에너지 이용설비 투자가 이루어지면 상당기간 동안 온실가스 배출수준을 고

17) co-exist 방식으로 예를 들어 부문별로 서로 다른 crediting 방식을 적용할 수 있음.

정화 시키는 작용을 하게 된다. 개도국과 같이 스스로 주요 기술을 이용하거나 개발할 수 없는 국가들에게는 국제 기술협력이 온실가스 감축노력에 중요한 역할을 하게 되는데, 부문별 접근방식은 선진국의 온실가스 감축기술을 개도국이 활용할 수 있는 유인을 제공할 수 있다. 부문별 접근방식의 핵심은 선진국의 고효율 기술이나 최고사례가 개도국에 이전되면 선진국 수준으로 에너지 효율을 향상시키거나 온실가스 원단위를 낮춤으로써 온실가스를 감축할 수 있다는 것이다.

### 3-3-2. 부문별 접근방식의 한계

부문별 접근방식의 문제점 내지 한계에 대해서는 Watson et al.(2005), Baron et al.(2007), Sterk(2008), Bradley et al.(2007), Sawa(2008)이 지적하고 있다. 부문별 접근방식이 갖고 있는 한계는 아래와 같이 정리할 수 있다.

#### ① 높은 거래비용 및 비용효과성 감소

국가별 감축목표를 설정하는 현행의 교토의정서 방식과는 달리 부문별 접근방식은 각 해당 부문별로 감축협약을 맺어야 한다. 현재 협상과정에서 부문별 접근방식은 포괄적인 국가 감축목표 설정 방식을 보완하는 수단으로 제한되어야 함을 개도국이 강조하고 있기 때문에 국가별 감축목표 협상과 함께 별도의 협상과정을 필요로 한다. 대상 업종별 온실가스 감축 잠재량과 감축비용에 관한 정보를 바탕으로 부문별 감축목표를 설정해야 하기 때문에 복잡성과 높은 비용을 수반하게 될 것이다. 또한 기존의 국가별 감축목표 설정방식은 자국의 기술수준, 경제적 능력 등을 감안하여 가장 저렴한 감축옵션을 우선적으로 채택하는 과정을 통해 감축할 수 있으나 부문별 접근방식은 당사국의 의지와는 상관없이 특정 부문을 대상으로 하기 때문에 경우에 따라서는 감축비용이 상대적으로 증가할 수 있다.

#### ② 정부의 민간에 대한 간섭(government intervention) 및 국내 정책 간섭

일반적으로 부문별 접근방식은 교토의정서 방식에 비해 정부의 민간에 대한 간섭을 많이 하게 되는데 이는 민간부문의 기술·생산량·감축비용 데이터가 있어야 부문별 접근방식의 목표설정, 진행상황 모니터링 등이 가능하기 때문이다. 또한 부문별 접근방식은 여러 부문을 동시에 다루는 접근방식에 비하면 개별 국가의 정책 등에 관여를 많이 하게 된다<sup>18)</sup>. 기존의 국가별 감축목표

설정방식은 자국 상황에 맞는 규제방식을 허용하였기 때문에 농업·전력 등 민감한 분야의 국내 정책에는 간여하지 않는 것으로 평가받고 있다.

#### ③ 독점금지관련법(antitrust laws)과의 상충 문제

부문별 접근방식을 추진하기 위해서는 해당 산업에 시장 지배적 기업의 참여와 산업 전체 생산량 등 총괄 지표에 대한 접근이 가능해야 한다. 이를 위해서는 사업자간 생산량, 기술, 비용 등에 대한 정보교환이 수반되는데 이는 독점금지관련법을 위반하는 것이다

### 3-4. 협상대안으로서의 부문별 접근방식 잠재력 평가

부문별 목표설정 방식은 앞에서 살펴 본 바와 같이 비구속적이면서 원단위 혹은 행동목표 방식을 택하게 되면 느슨한 목표가 될 수 있고 구속적이면서 배출한계 방식의 목표설정을 택하게 되면 기존의 교토체제와 유사한 강도로 받아들여질 수도 있을 것이다. 즉 협상 여하에 따라 변동성이 클 수 있다.

일본의 post-2012 협상에 대한 입장을 보면, 부문별 접근방식을 지향하고 있고 EU는 일본과는 약간 상이하지만 유사한 입장을 취하고 있다<sup>19)</sup>. 그동안의 기후변화 관련 협상 결과를 볼 때 부문별 접근방식이 국가별 목표를 대체하는 것이 아니라 보완하는 것으로 이해될 수 있는 가운데 선진국은 부문별 접근방식을 산업별 국가간 공정경쟁을 보장하기 위한 수단으로 간주하여 벤치마킹이나 표준의 설정 관점에서 받아들이고 있다. 반면, 개도국은 부문별 기술협력을 촉진하는 수단으로써 선진국의 개도국에 대한 기술이전 방안으로 접근하고 있다. 따라서 부문별 접근방식이 국가별 목표를 대체하는 것이 아니라 보완하는 것으로 기본성격을 정의하고 개도국의 참여에 대한 인센티브를 제공하도록 도입된다면 개도국의 참여를 유인할 수 있을 것이다.

그러나 대표적 개도국인 인도의 입장을 보면, 부문별 접근방식을 개도국이 행동하고 선진국이 시장을 점유하기 위한 연막전술이라 언급하며 기후변화협약의 형평성 원칙을 뒤집기 위한 시도라 평가<sup>20)</sup>하고 있어 post-2012 협상에서 어려움을 예상할 수 있다.

비록 이론적 이지만 개별국가별 감축목표 설정에 기초가 될 수 있는 감축잠재량 분석 등에 대한 기술적 기반을 제공할 수 있으며 동시에 온실가스 감축 행동(mitigation action)에 개도국의 참여를 유도할 수 있는

국가정책에 관여하게 될 것임.

19) 일본이 강력히 주장하고 있으며, EU 역시 확장된 형태(sectoral crediting & trading mechanism)로 논의되길 바라고 있음(Korppoo et al., 2009).

20) Korppoo et al., (2009)

18) 예를 들어 technology-based 방식이라면 특정 기술을 기준으로 채택할 수 있어 각국의 재정 및 기술적 능력과 별개로 강제하게 되어 결과적으로

부문별 접근방식이 성공적으로 정착하기 위해서는 해결해야 할 과제들이 있다. 우선, 제도의 설계과정에서 개도국의 참여를 위한 재정·기술이전 등 인센티브 등도 마련되어야 할 것이다. 또한 부문별 접근방식의 기본골격인 성과지표(performance indicators)와 관련하여 나타날 수 있는 여러 가지 데이터 문제<sup>21)</sup>에 대한 해소방안이 마련되어야 비용·환경 효과성의 불확실성을 해소할 수 있을 것이다. 그러나 부문별 접근방식은 지구 온실가스 농도의 변화에 따라 목표를 설정하는 하향식 접근방식을 보완하는 상향방식으로서의 유연성이 있어<sup>22)</sup>, 부문별 접근방식이 국가별 감축목표를 대체해서는 안 되고 이를 보완하는 수준에 머물러야 할 필요가 있다.

### 3-5. 향후 도전과제

post-2012 협상에서 부문별 접근방식이 심도 있게 논의된다면 그 과정에서 부문별 접근방식에 대한 개념 및 논리를 개발하고 진전시켜야 할 것이라는 점에 대해서는 의심의 여지가 없다. 이러한 점에서 몇 가지 도전과제를 정리 해 볼 수 있겠다.

우선 국제적인 논의를 위해서 가장 중요한 요소는 목표 설정을 위한 기준선(baseline) 설정 방법론이고 의무주체, 지역범위, 강제성, 목표종류, 탄소시장과의 관계, 관리주체, 측정, 보고, 관리 등을 이행 가능하도록 하는 규정이 부문별 접근방식 유형별로 채택되어야 한다. 특히 기준선 설정에 있어서 기후변화협약 정신에 위배되지 않아야 하므로 공평성, 당사국 여건, 이행가능성, 선진국의 개도국 기술 및 재정 지원 등을 여하히 반영하느냐가 성패를 좌우할 것으로 판단된다. 최근 기후변화협상에서는 국가별 여건을 고려한 온실가스 감축행동(NAMA)의 수용 가능성이 높아지고 있는 실정이기 때문에 부문별 접근방식에 NAMA의 개념을 접합시킨다면 정치적 수용성을 높일 수 있을 것으로 예상된다.

두 번째 요소는 운영효율 증진을 위한 업종 내 최고사례의 공유 및 확산이다. 이는 모든 부문별 접근방식에서 나타날 수 있는 요소와 매우 밀접한 것으로서 이를 통해 저효율 설비의 성과개선을 기대할 수 있다.

세 번째 요소는 기밀성과 부문여건에 관한 정보 취득 측면에서의 투명성이다. 예를 들어 다른 여건에서 벤치

21) 개도국에서 발생할 수 있는 자료의 신뢰성이나 모니터링 능력의 한계 이외에도 특정 산업 내에서 부문별 접근방식에 적용될 경계 부문(boundary)의 표준화 문제, 벤치마킹 데이터의 기업 비밀정보 포함 가능성 등을 들고 있음(Sawa, 2008).

22) Schmidt et al.(2006)

마킹을 위해서는 부문의 경계 설정, 합의된 단순 생산량 혹은 주요 성과지수에 대한 현재의 산업성과, 설비·플랜트·국가의 성과비교를 통한 최고사례 확인 등이 필요하며, 산업에 의해 상향식으로 수집되고 독립적인 제3자에 의해 검증된 이러한 자료가 없다면 부문별 접근방식에 대한 정당성은 확보될 수 없다.

네 번째로는 부문별 접근방식이 기후변화 대응의 중요한 한 축으로 자리매김 하기 위해서는 거래를 위한 시스템 면에서 상당한 제도적 소요를 수반하게 될 것이며 이를 위한 표준설정 문제이다. 부문별 접근방식이 적용되는 부문으로부터의 배출은 중앙관리기구에 정기적으로 측정되고 보고되어야 하며, 측정 및 보고 시스템은 국제 품질기준에 따라야 한다<sup>23)</sup>. 특히 원단위 목표 방식을 채택한다면 추가적인 자료를 필요로 하는데 부문의 산출물(예, 발전량, 철강 및 알루미늄 생산 등)에 대한 측정, 보고, 검증 등이 요구된다.

## 4. 우리 산업의 부문별 접근방식 대응방향

### 4.1. 부문별 접근방식의 적용기준, 적용 분야에 대한 이슈

온실가스 감축에 관한 국제협력의 주체가 될 수 있는 ‘부문’을 어떻게 구성하느냐에 대한 획일적인 정의는 없으나, MRV의 관점에서 부문별 접근방식이 적용되려면 부문별 목표설정이나 거래대상 등으로 활용할 수 있는 정량화 가능성을 보아야 할 것이다. 특정 업종이 부문별 접근방식과 잘 부합하는 지 여부를 판단하는 배경으로는 상대적으로 적은 기업 수, 자료 수집의 용이성, 제품의 동질성(fairly homogeneous products), 국제무역 참여 정도(발전부문 제외) 등을 들 수 있다. 대상 업종 선정 시 추가적으로 고려되어야 할 점은 경쟁시장에서 상대적 반사이익의 가능성을 최대한 억제해야 한다는 점이다. 시장에서 직접적으로 경쟁을 하거나 온실가스 감축 공약을 하지 않은 비대상 업종이 간접적인 이익을 얻을 수 있다면 이에 해당하는 모든 업종을 포함하도록 하는 것이 바람직할 것이다. 이러한 관점에서 부문별 협력을 위한 상이한 부문선정 관련 적절성(suitability) 평가 기준으로 온실가스 배출량, 국제경쟁 노출수준(international exposure), 산업집중도, 제품공정의 동질성 정도, 정부 역할, 온실가스 측정 문제, 온실가스 할당 문제 등이 검토될 수 있겠다. 이밖에도 경쟁기업과의 경쟁정도, 온실가스 배출감축을 위한 기술적 잠재량 등도 고려될 수 있을 것이다(Table 1. 참조).

부문별 접근방식의 유형 등을 종합적으로 고려할 때 가능한 부문으로는 발전(열 포함), 철강, 알루미늄, 석유

23) ISO 규정을 대안으로 검토할 수 있을 것임.

정제, 시멘트, 석회석, 제지펄프, 유리, 증공업, 화학, 수송(자동차, 국제항공), 건물, 농업, 폐기물, 흡수원(Land Use Change and Forestry: LUCF) 등 여러 부문들을 고려할 수 있을 것이다. 이러한 부문별 접근방식 부문평가(혹은 선정)기준을 적용하여 부문별 접근방식 적용 가능 후보 업종 군을 평가하면 Table 2.와 같다. 이들 업종의 경우 부문 특유의 여건을 감안하여 목표 지향적인 정책을 구체화 할 수 있어 상대적으로 큰 효과를 기대 할 수 있을 것이다.

**4.2. 부문별 접근방식 적합업종의 국내 현황 - 온실가스 다배출 업종 중심**

앞에서 검토된 부문별 접근방식 적용 가능 업종 가운데 에너지 다소비 업종으로 분류됨과 동시에 중요한 평가기준인 국제경쟁 노출 수준, 산업집중도 및 제품·공정의 동질성 정도 시각에서 부문별 접근방식 가운데 업종별로 어떤 종류의 부문별 접근방식을 상정하는 것이 적절한 지를 살펴보고자 한다. 이용자로 여건 상 대상 업종을 자동차산업, 석유화학업 그리고 철강업으로 한정하고 있다.

**Table 1.** 부문 평가 기준

평가기준	평가요소	부합 가능성
온실가스 배출량	전 세계 배출량, 추이	배출량 비중이 높거나 배출량 증가속도가 빠를 경우(+)
국제경쟁 노출 수준	무역량 규모, 국제투자 규모, 국제협약의 역할	높은 국제무역 참여정도는 부문별 접근방식을 위해 적절(+)
산업집중도	배출원 혹은 생산자 수(기업, 국가)	높은 집중도는 유리(+), 낮은 집중도는 장애(-)
제품/공정의 동질성 정도	구분되는 제품, 공정 및 제품 수	높은 동질성은 유리(+), 낮은 동질성은 장애(-)
정부 역할	규제, 보조금, 기타 요구사항	기존 규제는 수용성(+), 정보보호는 장애기반 증거(-)
온실가스 측정 문제	측정오류, 불확실성 정도	측정 해볼 만 함(+)
온실가스 할당 문제	에너지 집약적 원료 거래, 산발적 제품/소비 패턴	할당 어려움(+)

자료 : Bradley et al.(2007)

**Table 2.** 부문별 평가 종합

	온실가스 배출	국제경쟁 노출수준	산업 집중도	제품·공정의 동질성	정부 역할	온실가스 측정/산정 이슈	온실가스 할당
발전/열	24.6%		-	+	-		
수송	13.5%						
자동차산업	9.9%	+	+	+	+		
항공	1.6%	+	+	+		+	+
산업	21.1%						
화학	4.8%	+	-	-			+
시멘트	3.8%		+	+			
철강	3.2%	+	+	+			+
알루미늄	0.8%	+	+	+			+
건물	15.4%		-	-	+		
농업	14.9%		-	-	-	+	
폐기물	3.6%		-	+	-	+	
흡수원(LUCF)	18.2%			-	-	+	

주 : 부문이 전 세계 배출량 전체를 나타내지 않으며 모든 부문이 상호 독립적으로 배타적일 수 없음. ‘+’와 ‘-’는 부문별 접근방식에 대한 적합성 측면에서의 방향성을 의미함.

자료 : Bradely et al.(2007)



자동차산업은 전 세계 온실가스 배출량 중 10% 정도의 비중을 보이는 전력 중심의 에너지 다소비 업종으로 제품의 동질성 면에서 다른 제품에 비해 동질 정도가 높은 산업이다. 자동차 제품의 품질이 차별적인 경우 세계 시장에서 경쟁력을 갖기 어려우며, 선진국 제품과 동일한 시장을 대상으로 하는 제품의 경우는 더욱 그렇다. 우리나라 기업의 자동차 생산 능력은 승용차 기준으로 2008년 7,322천 대이며, 승용차 생산량은 4,908천 대 이다<sup>24)</sup>25). 2008년 승용차 생산량 중 국내 판매량은 959천 대로 생산량의 19.5%에 지나지 않는다. 전 세계 승용차 생산량 중 우리나라 기업의 승용차 생산비중은 중 9.2%이며, 국내 기업의 수출비율은 80.8%의 높은 비율을 기록하였다. 이는 수출시장을 주 시장으로 하는 업종이므로 국제기준에 의해 영향을 받을 가능성이 어느 업종에 비해 클 수 있음을 반증하는 것이다. 실제로 EU의 자동차 효율규제 계획에 따라 연비 향상 노력을 기울이고 있기도 하다. 산업집중도(concentration of actors) 면에서도 우리 자동차 기업이 2008년 세계 6위를 기록하였으며, 전 세계 승용차 시장을 주요 메이저사들이 주도하는 점을 고려할 때 부문별 접근방식을 위한 여건은 충분하다는 판단이다.

석유화학업의 주요 제품인 에틸렌 생산능력 세계 5위(7,020천 톤, 2008년 기준)인 우리나라의 석유화학업은 합성수지 생산능력 역시 전 세계 생산능력의 5.7%인 11,051천 톤 수준으로 남미 전체보다 크며 일본과 유사

한 수준이다<sup>26)</sup>. 국내에서 생산된 석유화학 제품의 49.1%(에틸렌 환산 기준, 2008)가 수출되고 있어 국제 교역 노출 정도가 높은 업종이다. 전 세계 화학산업에서 배출되는 온실가스는 전 세계 온실가스 배출량의 약 5%를 점유하는 주요 배출업종이다<sup>27)</sup>. 타 업종의 원료적 성격인 중간재에서 부터 최종제품에 이르기까지 다양한 제품을 생산하는 석유화학업종은 제품의 동질성 면에서도 요건을 충족하고 있다.

우리나라 철강업종의 조강 생산량은 53,625천 톤(2007년)이며, 2007년 전 세계 조강기준 생산량은 1,326,095천 톤을 기록하여 우리나라 철강업의 조강생산 비중은 전 세계 생산량의 4.0%에 달한다<sup>28)</sup>. 국내에서 생산된 철강재의 32.3%(2007년)가 수출되어 국제교역 의존적 업종으로 볼 수 있다. 2차 제품을 포함하게 되면 수출비중은 더 커질 것으로 판단된다. 국내 철강사인 포스코의 조강생산 규모는 세계 4위(2008년)로 여러 개의 해외 생산기지를 갖고 있다. 향후 현대제철이 일관 제철소를 가동하게 되면 우리나라의 조강생산 규모는 급격히 늘어날 전망이다.

우리나라 철강 및 석유정제(화학 포함) 업종의 에너지 소비효율을 외국의 그것과 비교해 보면 세계 최고 수준의 에너지 효율을 실현하고 있는 일본과 유사한 수준이라 할 수 있는 정도의 차이를 보이거나 동등한 수준에 있다. 이러한 성과를 감안 할 때 우리가 주도적으로 부문별 접근방식을 주장하지 않더라도 기술력, 생산 능력,

Table 3. 주요 업종의 에너지 소비효율 비교

	일본	한국	북유럽	서유럽	미국	캐나다	중국	동유럽
석유정제 <sup>1)</sup>	100	1014)	-	102	113		-	-
철강 <sup>2)</sup>	100	105	110 <sup>7)</sup>		120	-	110 <sup>5)</sup> 120 <sup>6)</sup>	-
화학 <sup>3)</sup>	100	100	-	119	110	-	104	115
화학/석유화학 <sup>8)</sup>	86%	88%	78% <sup>10)</sup>	93% <sup>9)</sup>	67%	92%	84%	-

자료: 1. 일본 경단련 자료 2. IEA(2008)

주 : 1. Solomom associates의 독자적 지표인 ‘에너지 소비지수(2002)’ 기준

2. 일관제철소의 에너지원단위 기준

3. 電解가성소다 제조 관련 전력소비량(2004) 기준

4. 중국제의 선진 아시아 국가 기준

5. 대규모 제철소 기준

6. 중국 전체 기준

7. EU 기준

8. EEI(Energy Efficiency Index) 기준으로 100에서 EEI를 차감한 나머지가 개선잠재율 임. IEA(2008) 자료

9. 영국 기준

10. 네덜란드 기준

24) 한국자동차공업협회 (2009)

25) 우리나라 기업의 승용차 생산능력 및 생산량은 국내공장과 해외공장 합임.

26) 한국석유화학공업협회(2009)

27) Bradley et al.(2007)

28) 한국철강협회(2009)

**Table 4.** 국내 여건을 고려한 업종별 관심 유형

수준	업종 예	부문별 접근방식 유형
세계 평균 이상	철강, 석유화학, 정유	기술기반(Technology-based)
세계 평균	시멘트, 제지, 발전	부문별 크레딧 메카니즘, 지수 기반(Index-based), 부문전체 국가간 접근(Sector-wide transnational approach)
세계 평균 이하	-	부문별 크레딧 메카니즘, 지수 기반

교역규모 차이 등을 이유로 부문별 접근방식이 협상 테이블에 올라오면 소극적으로 대응하기 어려울 것으로 판단된다.

실가스 감축에 있어 우리나라에 대한 국제적 기대수준은 높다고 하겠다. 우리나라가 ‘부자클럽’으로 일컬어지고 있는 OECD의 30개 회원국 중 온실가스 감축부담이 없는 4개 국가<sup>29)</sup> 중 하나라는 점도 배출의무 부담가능성을 배제하지 못하는 이유이다. 또한 각종 기후변화회의는 물론 일부 기후변화 관련 연구소<sup>30)</sup>에서는 우리나라를 다른 개도국과 차별화시킨 선발 개도국으로 분류하고 있는 상황이다. post-2012 체제에 대한 협상에서 우리나라를 의무부담 국가에 편입시키려는 시도가 표출되고 있다<sup>31)</sup>. 이러한 관점에서 볼 때 우리나라는 교토의정서 체제 하의 ‘선진국(부속서 I 국가)’지위로서 온실가스 의무감축부담을 하지 않더라도 post-2012 체제의 보완적 수단으로 제기되고 있는 부문별 접근방식에 대한 준비가 필요해 보인다. 이는 ‘자국 실정에 적합한 감축행동(Nationally Appropriate Mitigation Action: NAMA)<sup>32)</sup>의 취지에도 부합하는 것이라 할 수 있다.

29) 미국과 터키는 선진국(부속서 I 국가)에 포함되면서 교토의정서에 가입하지 않아 2008년부터 시작되는 감축의무가 적용되지 않으며, 우리나라와 멕시코는 개도국(비부속서 I 국가)으로서 온실가스 감축의무를 받고 있지 않음.

30) 독일의 기후변화 연구기관인 Wuppertal 연구소는 우리나라, 중국, 브라질, 멕시코, 남아공, 인도 등 주요 6개 개도국에 대한 온실가스 감축가능수준을 발표하면서, 우리나라만 선진국수준(newly Industrialized Country)으로 분류하고 중국, 브라질, 멕시코, 남아공은 선발개도국(rapidly Industrializing Country), 인도는 개도국으로 분류함(Wuppertal Institute & Ecofys, 2007).

31) Yvo de Boer 기후변화협약 사무국장은 국제 언론과의 인터뷰(2007.10월)에서 우리나라의 1인당 GDP가 의무부담 선진국인 러시아보다 높음을 거론하면서, 교토의정서 부속서 개정의 필요성을 제기한 바 있음(김찬우, 2008).

32) NAMA(nationally appropriate mitigation action), NAMA도 선진국의 경우는 공약 또는 행동(commitment or action), 개도국의 경우 행동(action)으로 구분하여 기술하고 있음.

앞에서 살펴 본 업종별 국제 경쟁 노출 정도, 제품의 동질성, 온실가스 배출 등에 기초해 볼 때 부문별 접근 방식에 대해 우리 정부와 업계는 업종에 따라 차별적으로 대응하는 전략을 채택할 필요가 있다. 세계 최고 수준의 에너지 소비효율을 달성하였고 혹은/그리고 온실가스 감축 잠재량이 거의 없는 업종의 경우와 세계 평균에 비해 에너지 소비효율이 낮고 혹은/그리고 온실가스 감축잠재량이 큰 업종, 세계 평균과 유사한 업종 등으로 구분하여 차별적인 전략을 수립하여야 할 것이다.

따라서 부문별 접근방식 대상이 될 것으로 예상되는 부문별 에너지 소비효율 혹은/그리고 온실가스원단위 수준을 세계 평균, 평균 이상 및 평균 이하로 구분하여 그룹별 부문별 접근방식 유형을 선택하는 것이 대안이 될 수 있을 것이다. 아래의 table 4에서는 주요 업종에 대한 부문별 접근방식 유형의 예를 제시하고 있다. 철강이나 석유화학(에틸렌 생산 기준), 정유 등의 경우에는 에너지 소비 원단위가 낮기 때문에 추가적인 에너지 절약이나 온실가스 감축에는 많은 비용이 수반될 것으로 예상된다. 이들 업종은 새로운 기술이 도입되지 않는 한 온실가스 감축이 어렵기 때문에 새로운 고효율 기술을 전제로 한 기술 중심의 온실가스 감축목표(행동)를 설정하는 것이 합리적일 것이다.

에너지 원단위나 온실가스 배출 원단위가 세계 평균이나 그 이하일 경우에는 원단위 방식의 목표(행동)가 유리하며 특히 인센티브에 입각한 부문별 접근방식은 온실가스 감축이나 에너지 절약에 대한 투자를 활성화시키는 데 기여할 수 있을 것이다.

## 5. 결론 및 향후 연구과제

### 5-1. 결론

교토체제의 절대량 의무를 대체하는 것은 아니지만 부문별 접근방식을 post-2012 협상 체제 내에서 새로운 배출 감축 방식 중 하나로 논의하고자 선진국을 중심으로 한 제안서가 제출된 여건에서 부문별 접근방식은 가능성이 높아 보이는 대안으로 인식되고 있다. 개념적으로는 단순해 보이나 실제 이행을 위해서는 매우 복잡한 절차를 통해 기준과 구체적인 방법론 등이 논의결정되

어야 할 것이다. 우리나라는 수출 의존적 경제이며 에너지 의존적 업종 중심 산업구조라는 특성으로 인해 부문별 접근방식에 대해 보다 적극적인 대응이 요구된다 하겠다.

이에 산업부문의 단일 업종 관점에서 우리나라의 에너지 다소비 업종을 중심으로 부문별 접근방식에 대응하기 위한 목적으로 분석해 본 결과 업종별로 상이한 부문별 접근방식에 대해 관심을 가지고 대비할 필요가 있음을 제안하고 있다. 산업공정을 제외할 때 산업부문 온실가스 배출량의 기본 결정 요인은 에너지 소비이다. 따라서 에너지효율(기술 수준을 나타내기도 함), 제품의 동질성, 경쟁노출 정도 등의 관점에서 세계 평균을 기준으로 3개 그룹으로 구분하고 있으며, 세계 평균 이상의 에너지 효율을 실현하고 있는 업종인 철강, 석유화학 및 정유업종의 경우에는 기술 기반 부문별 접근방식을 제안하고 있다. 그리고 세계 평균 수준에 있어 향후 에너지 효율개선 잠재력이 상대적으로 있다고 보이는 시멘트, 제지 및 발전업종에 대해서는 부문별 크레딧 메커니즘 혹은 지수기반 혹은 부문 전체 국가간 접근을 제안하고 있다.

## 5-2. 향후 과제

부문별 접근방식이 새로운 의무 방식으로 채택되면 이행을 위해서는 국내 이슈로 연결될 것이다. 그러므로 post-2012 협상을 위해서는 기본적으로 대상이 되는 업종별로 구체적이고 세부적인 분석과 조사가 필요하다. 특히 부문에 대한 경계를 설정하는 방식에 의해서 목표 설정이나 이행에 차이가 발생할 수 있기 때문에 국내 산업부문을 대상으로 경계설정과 기준 배출량 설정에 대한 작업을 추진할 필요가 있다. 협회를 중심으로 기업별 온실가스 배출원 및 배출량, 부문별 경계에 대한 명확한 기준 설정, 에너지 소비량 및 온실가스 배출량 통계작성을 지금부터 체계적으로 추진할 필요가 있다.

다음으로는 산업부문의 업종별 온실가스 감축 잠재량 및 감축비용에 대한 분석이 추진되어야 한다. 업종 내 기술 수준 평가를 바탕으로 한 감축 잠재량 및 한계감축비용을 평가하여 업종간 온실가스 감축 잠재량 및 한계감축비용 차이에 대한 대비가 필요하다. 감축 잠재량과 한계감축비용 분석을 바탕으로 부문별 감축목표를 설정해야 비용 효과적인 감축을 추진할 수 있기 때문이다. 또한 국가 전체적인 시각에서 부문별 접근방식의 비용 분석 이외에 다른 업종 및 온실가스 배출원을 대상으로 한 한계저감 비용분석과 감축 잠재량 분석이 선행될 필요가 있다. 이러한 분석이 선행되지 않고 감축목표가 설정되면 사회적인 감축비용이 상승할 수밖에 없을 것이

며 이로 인해 산업부문의 경쟁력을 왜곡시킬 가능성도 발생할 수 있을 것으로 예상된다<sup>33)34)</sup>.

한편 정부는 국제적 논의에 적극적으로 대비함과 함께 우선 국내 부문별 접근방식 도입을 검토해 볼 필요가 있겠다. 시범적 형태의 제도 도입을 통해 온실가스 감축과 에너지 절약을 성취할 수 있는 투자 활성화 유인제도 설계가 중요해 보이는 시점이다. 제도 설계 시 온실가스 가격이 바로 투자자에게 직접 전달될 수 있는 방안을 채택하여 투자자를 유인함과 동시에 시장 메커니즘이 작동되도록 할 필요가 있다. 이를 위해서는 해당 부문이 사전에 설정된 부문별 평균목표를 달성하지 못했을 경우에도 목표를 초과달성한 개별 사업장에 대해서는 크레딧을 발행하는 일종의 정부보증제도에 대한 면밀한 검토가 요구된다. 이 경우 부문내 기업의 성과만을 별도로 검토하여 부문 전체의 성과와 별개로 목표달성 기업에게 크레딧을 제공할 수 있는 길을 제시하여 도덕적 해이를 사전에 방지할 수 있어야 할 것이다.

## 참고문헌

1. Baron, R., Reinaud, J., Genasci, M. and Philibert, C., "Sectoral Approaches to Greenhouse Gas Mitigation: Exploring Issues for Heavy industry", 2007, OECD/IEA Information Paper.
2. Bondansky, D., "International Sectoral Agreements in a Post-2012 Climate Framework", 2007, A Working Paper. Pew Center on Global Climate Change. www.pewclimate.org
3. Bodansky, D., Diring, E., Pershing, J. and Wang, X., "Strawman Elements: Possible Approaches to Advancing International Climate Change Efforts", November, 2004, Washington, DC: Pew Center on Global Climate Change.
4. Bosi, M. and Ellis, J., Exploring Options for "Sectoral Crediting Mechanisms", 2005, OECD/IEA Information

33) 최근 연구에 의하면 지구 온도 상승 2°C 이내 제한을 목표로 매우 효율적인 탄소세를 도입한다 하더라도 세계 경제성장률을 위축시켜 2100년까지 경제성장률을 12.9% 끌어내릴 것이며 전체비용은 기후변화를 피해가는 비용의 50배에 달할 것이고 효율성도 떨어지고 제대로 조율도 안 되는 탄소 배출권거래제를 도입할 경우 그 비용이 10배에서 100배 이상으로 급증할 수 있음을 경고하고 있음(Lomborg, 2009).

34) 이산화탄소 배출을 제한하는 cap & trade 제도(legislation)를 국제적으로 채택한다면 보호무역제도의 새로운 국면을 촉발하는 심각한 위험이 존재하며, 상당한 경제적 위해를 유발할 것임(Feldstein, 2009).

- Paper. COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2005)1,  
[http://www.oecd.org/dataoecd/55/61/34902\\_644.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/55/61/34902_644.pdf).
5. Bradley, R., Baumert, K.A., Childs, B., Herzog, T., and Pershing, J., "Slicing the pie: Sector-based approaches to international climate agreements, Issues and Options", 2007, Washington, DC: World Resources Institute.
  6. Cosbey, A., Parry, J., Browne, J., Babu, Y. D., Bhandari, P., Drexhage, J., and Murphy, D., "Realizing the Development Dividend: Making the CDM Work for Developing Countries", 2005, Phase 1 Report - Pre-Publication Version. Winnipeg, Manitoba: International Institute for Sustainable Development.
  7. den Elzen, M. and Höhne, N., "Reductions of Greenhouse Gas Emissions in Annex I and non-Annex I Countries for Meeting Concentration Stabilisation Targets - An Editorial Comment.", Climatic Change Sept 2008, 91, 249-274.
  8. Feldstein, M., "Will carbon cap-and-trade incite protectionism?", The Korea Herald, June 30, 2009.
  9. Höhne, N., Worrell, E., Ellermann, C., Vieweg, M. and hagemann, M., "Sectoral approach and development", 2008, Input paper for the workshop: Where development meets climate-development related mitigation options for a global climate change agreement, Ecofys Germany GmbH.
  10. IEA, "Worldwide Trends in Energy Use and Efficiency", 2008, International Energy Agency, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
  11. Korppoo, A., Jakobson, L., Urpelainen, J., Vihma, A., and Luta, A., "Towards a New Climate Regime?", 2009, Helsinki, The Finnish Institute of International Affairs
  12. Lomborg, B., "12월 코펜하겐의 공포", 경제뉴스 위클리 비즈, 조선일보 2009. 10. 19
  13. Samaniego, J and Figueres, C., "Evolving to a Sector-Based Clean Development Mechanism", 2002, In: Baumert et al (eds.) Building on the Kyoto Protocol: Options for Protecting the Climate, Washington, DC: World Resources Institute.
  14. Sawa, A., "A Sectoral Approach as an Option for a Post-Kyoto Framework?", 2008, The Harvard Project on International Climate Agreements Discussion Paper 08-23, Belfer Center.
  15. Schmidt, J., Helme, N., Lee, J. and Houdashelt, M.. "Sector-based Approach to the Post-2012 Climate Change Policy Architecture", 2006, Center for Clean Air Policy, August
  16. Sterk, W., "From Clean Development Mechanism to Sectoral Crediting Approaches-Way Forward or Wrong Turn?", JIKO Policy Paper 1/2008, Wuppertal Institute
  17. Watson, C., Newman, J., Upton, R. H. S., and Hackmann, P.. "Can Transnational Sectoral Agreements help reduce GHG emissions?", 2005, Round Table on Sustainable Development, OECD, Paris
  18. Wuppertal Institute & Ecofys, "Proposal for Contribution of Emerging Economies to the Climate Regime under the UNFCCC post 2012", 2007, Side Event at COP 13 and COP/MOP3
  19. 일본경단련, 내부자료(석유정제, 철강, 화학)
  20. 김찬우, "기후변화와 한국의 환경외교", 국제평화 2008, 제5권 1호, 169-202.
  21. 정경화. "기후변화 대응과 부문별 접근방식(Sectoral Approaches): 부문별 접근방식 모델 중심으로", 에너지 포커스 2008, 제5권 제2호, 70-89, 에너지경제연구원.
  22. 한국석유화학공업협회, 석유화학 편람, 2009
  23. 한국자동차공업협회, 한국의 자동차 산업, 2009
  24. 한국철강협회, 철강통계연보, 2009