

## 대기오염물질과 온실가스 배출권 거래제 연계 방안

### A Strategy to Integrated Emission Trading System for Greenhouse Gas with that of Air Pollutants

이 규 용 · 이 재 현<sup>1),\*</sup>  
환경부 환경정책홍보관리실, <sup>1)</sup>환경부 수질정책과  
(2005년 8월 26일 접수, 2005년 12월 12일 채택)

Kyoo-Yong Lee and Jae-Hyun Lee<sup>1),\*</sup>  
*Policy Management and Public Information, Ministry of Environment,*  
<sup>1)</sup>*Water Quality policy Division, Ministry of Environment*  
(Received 26 August 2005, accepted 12 December 2005)

#### Abstract

To introduce an emissions trading system for GHG that currently have no reduction requirements, the following should be considered as priorities: eliciting the participation of the industrial sector and linking GHG emission trading systems to the emissions trading system (implemented from July 2007) that has become part of national policy with the enactment of the Special Act.

Two directions can serve as viable alternatives in that regard. One is a baseline-and-credit method based on incentive auctioning. This has the advantage of inducing participation through economic incentives without a reductions commitment. The downside of this method is that it requires vast investments, as well as the fact that reaching an agreement between participants and the government to decide an objective baseline is difficult. On the other hand, the cap-and-trade method set forth in the Special Act is attractive in that it can be integrated with the air pollutant emissions trading system, but it would be difficult to elicit the participation of the industrial sector in the absence of GHG emission reduction requirements.

In the current situation, it would be preferable for the government to induce the participation of the industrial sector by devising a wide variety of incentives because taking part in the emissions trading system before reducing GHG emissions offers large incentives through learning by doing.

The timing of GHG reduction commitments and emissions trading system implementation may be uncertain but their implementation will be unavoidable. Thus the government needs to facilitate preparations for emissions trading of GHG in the future and continuously review its operation in integration with the air pollutant emissions trading system to maximize adaptation and learning by doing effect in the industrial sector.

**Key words :** Emission, Trading, Greenhouse gas, Strategy

---

\*Corresponding author.  
Tel : +82-(0)2-2110-6826, E-mail : jhlee@me.go.kr

## 1. 서 론

배출권거래제<sup>1)</sup>는 이론적으로 본다면 오염물질을 가장 비용효과적으로 줄이거나 주어진 환경목표를 가장 적은 비용을 달성할 수 있는 수단으로 여겨지고 있다(에너지경제연구원·한국환경정책평가연구원, 1999). 이러한 배출권거래제는 전통적인 대기오염물질을 줄이기 위한 포괄적인 방법으로 미국에서 처음 도입된 이래 다양한 평가가 이루어지고 있으나, 지난 97년 채택된 교토의정서에서 온실가스에 대한 배출권거래제가 포함되면서 더 많은 국제적인 관심 대상이 되었다. 국내적으로도 2003년 제정된 「수도권 대기환경 개선에 관한 특별법」에서 대기오염물질에 대한 배출권거래제가 처음으로 도입되면서 기업들에서 동 제도에 대한 관심이 증폭되고 있다.

우리나라는 1992년 6월 리우회의에서 채택된 기후변화협약에 1993년 12월 가입에 가입하였다. 1997년 12월 일본 교토에서 개최된 기후변화협약 제3차 당사국 총회에서 'UN 기후변화협약에 관한 교토의정서'를 채택하기에 이르렀다. 교토의정서의 주요 내용은 선진국의 의무사항으로 온실가스 배출을 2008~2012년까지 1990년 수준에서 평균 5.2%를 감축하고, 배출권 거래제도, 공동이행제도 및 청정개발체 등의 교토메카니즘을 도입하는 것이다.

우리나라는 제3차 당사국총회에서 기후변화협약상 개발도상국으로 분류되어 의무대상국에서 제외되었으나, 몇몇 선진국들은 감축목표 합의를 명분으로 한국·멕시코 등이 선진국과 같이 2008년부터 자발적인 의무부담을 할 것을 요구하였고, 제4차 당사국총회 기간에 아르헨티나, 카자흐스탄 등의 일부 개발도상국은 자발적으로 의무를 부담할 것을 선언하였다.

우리나라의 온실가스 배출량은 미국, 중국, 러시아에 이어 세계 9위에 해당되며, 1990년에 비해 약 2배의 온실가스를 배출하고 있다. 우리나라도 점점 거세어지는 온실가스 감축의무 압력에 대비하여 범정부차원의 대책을 마련 중에 있으며, 조만간 자발적인 온실가스 저감방안이 마련될 것으로 예상된다.

한편 국내에서도 수도권 대기오염의 시급한 해결

을 위하여 2003년 말에 제정된 '수도권 대기환경 개선에 관한 특별법'에서 대기오염물질에 대한 총량제와 배출권거래제가 제도화된 바 있다. 이와 관련하여 산업계와 학계 일각에서는 기후변화협약에 대응하기 위하여 온실가스에 대한 배출권거래제 시행이 논의되고 있는 시기에 규제대상 여부를 떠나 '배출권거래제'라는 동일한 시스템을 연계시키고 통합하는 것이 보다 제도의 효율성을 높일 수 있을 것이라는 의견이 제기되고 있다.

상이한 배출물질이 지니는 특성상 여러 가지 측면에서 통합적 운용을 검토하기 위해서는 사전에 깊이 고려해야 할 점이 많다. 특히 감축의무의 강제성 여부는 제도를 설계하는 데 있어서 가장 중요한 고려요소이다. 이는 제도에 대한 참여를 유도하는 수단 선택의 문제와도 직결될 뿐만 아니라, 대상물질 감축여부의 확인이나 실질적인 환경개선효과를 평가하는데 있어서도 중요한 요인이 된다. 아울러 객관적인 배출량 확인방법의 존재 여부 등도 배출권거래제를 적용하는데 있어서 고려해야 할 주요 사항이다.

그러므로 배출권거래제는 단일한 제도를 서로 특성이 다른 물질에 대해 통합적으로 적용하기 위한 전제조건들을 사전에 검토해 보는 것은 매우 의미 있는 일이라 할 수 있다. 더욱이 대기오염물질 배출권거래제를 오래전부터 운용해 오고 있는 미국이 온실가스 배출권거래제를 제안했고 주도적으로 교토의정서에 이를 반영했다는 점에서 대기오염물질 배출권거래제의 시행은 온실가스에 대해서도 같은 제도를 적용하는 데 있어서 상당한 도움이나 정책적 시사점을 줄 것으로 예상된다. 뿐만 아니라 두 가지 배출권거래제의 통합적 운영을 염두에 두고 현행 법령상에 있는 내용들을 운영해 나가는 것이 장기적인 견지에서라도 비용 효율적일 것으로 판단된다.

이러한 견지에서 본 논문에서는 우선 국내에서 2007년부터 시행될 예정인 황산화물, 질소산화물 및 먼지에 대한 총량제와 배출권거래제에 대하여 살펴보고 온실가스 배출권거래제가 시행되고 있는 유럽의 사례에 대해 간략히 설명하고자 한다. 또, 이러한 내용을 토대로 온실가스 배출권 거래제 도입시 고려사항과 대기오염물질 및 온실가스 배출권거래제와의

1) 특정 사업장에 오염물질 배출허용총량(배출권과 동일한 의미입)을 할당할 후, 할당량 이내로 오염물질을 배출한 경우 잔여 배출허용총량을 타 사업장에 판매할 수 있도록 허용하는 제도로 미국 등 일부국가에서 사업장 총량제의 이행수단 중 하나로 도입하고 있다. 국내에서는 「수도권 대기환경 개선에 관한 특별법」에 의해 2007년 7월부터 도입될 예정이며, 교토의정서에서는 온실가스 감축의무가 있는 일정 국가에 배출허용총량을 부여한 후 국가간 배출허용총량의 거래를 허용하고 있다.

연계방안에 대하여 모색하고자 한다.

## 2. 국내 대기오염물질 배출권거래제도 도입내용

정부에서는 심각한 수도권 대기오염을 줄이기 위하여 2003년 12월 「수도권 대기환경 개선에 관한 특별법」을 제정하고, 1년 후인 2004년 12월에 하위 법령을 제정· 공포하였다. 동 법은 저공해자동차의 보급과 운행중인 경유차에 대한 배출허용기준의 강화 등을 통해 자동차에서 배출되는 대기오염물질을 저감하고, 일정량 이상의 대기오염물질을 배출하는 사업장에 대하여 5년간 연도별 배출허용총량을 할당하고 배출은 그 범위 내로 허용하는 사업장 대기오염물질 총량제(이하 “사업장총량제”라 한다)의 도입 등을 주요내용으로 하고 있다. 수도권내 도입된 사업장 총량제 및 배출권거래제의 주요 내용은 다음과 같다.

### 2.1 적용 시기 및 대상

사업장총량제 및 배출권거래제는 사업장에서 배출되는 오염물질의 양에 따라 적용시기를 달리 하고 있다. 2007년 7월부터는 1종 사업장에 설치된 배출시설 또는 가스·경질유만을 연료로 사용하는 시간당 증발량이 2톤 이상이거나 시간당 열량이 1,238,000 kcal 이상인 보일러와 시간당 열량이 1,238,000 kcal 이상인 간접가열시설에서 배출되는 질소산화물, 황산화물, 먼지의 양이 각각 30, 20, 1.5톤 이상인 경우가 적용이 된다. 2009년 7월부터는 3종 사업장에 설치된 배출시설 또는 가스·경질유만을 연료로 사용하는 시간당 증발량이 2톤 이상이거나 시간당 열량이 1,238,000 kcal 이상인 보일러와 시간당 열량이 1,238,000 kcal 이상인 간접가열시설에서 배출되는 질소산화물, 황산화물, 먼지의 양이 각각 30, 20, 1.5톤 이상인 경우 사업장 총량제가 적용된다.

### 2.2 배출허용총량 할당

사업장 총량제 적용대상이 되는 사업장을 새로이 설치하고자 하는 경우에는 시·도지사로부터 허가를

Table 1. Criteria for factory regulated under cap and trade program

Pollutants	Emission (ton/year)	
	from July, 2007	from July, 2009
NOx	over 30	over 4
SOx	over 20	over 4
TSP	over 1.5	over 0.2

받아야 하며, 시·도지사는 향후 5년간 오염물질의 연간 배출량 예측서와 저감계획서 등을 검토한 후 최적방지시설 설치를 조건으로 해당 사업장의 설치를 허가한 연후에 해당 사업자에게 5년마다 연도별로 총량제 대상 오염물질에 대하여 배출허용총량을 할당한다. 기존 사업장의 경우 시·도지사에게 신고를 하여야 하며, 시·도지사는 신고 직전 5년간의 총량제 대상 오염물질의 배출량과 향후 오염물질 저감계획서 등을 검토하여 최적 방지시설<sup>2)</sup> 설치를 고려한 연후에 5년마다 연도별로 배출허용총량을 할당한다.

좀더 세부적으로 보면 사업장별 배출허용총량은 우선 사업장에 설치된 시설별 할당계수 단위량<sup>3)</sup>에 총량할당계수<sup>4)</sup>를 곱하여 시설별 허용총량을 산정하고 이를 합산하여 사업장 단위의 배출허용총량을 정하도록 하고 있다. 시설별 활동도는 연료사용량이나 원료투입량과 같은 개별 시설의 가동률과 밀접한 관련이 있는 요소이다. 초기연도 활동도는 과거 5년간 시설 가동률 중 최고일 때를 기준으로 산정하도록 하고 있어 사업장의 가동률 변화를 최대한 반영하도록 하였다. 최종연도의 할당계수는 최적방지시설 등을 고려하여 정하게 된다.

### 2.3 배출량 산정 및 보고

총량관리사업자는 오염물질 배출량을 측정할 수 있는 기기를 부착·가동한 후에 매월 단위로 행정기관에 배출량 자료를 보고하여야 한다. 배출량은 대기환경보전법에 의한 굴뚝자동측정장치(TMS) 측정자료를 이용하여 산정할 수 있으며, 측정기기 부착이 곤란한 시설에 대하여는 연료사용량 등을 토대로 배출량을 산정하도록 하고 있다. 행정기관에서는 매월 보고된 배출량 자료를 배출허용총량 관리장부에 기

2) 대기오염방지시설 중 현재 사용되고 있거나 향후 기술발전 가능성을 고려하여 적용가능한 대기오염물질 저감기술 중 저감효율이 우수한 시설로서, 환경부장관이 산업자원부 장관과 협의하여 정하도록 하고 있다.

3) 총량관리 대상 사업장의 연간 연료·원료 사용량, 연간 제품생산량 등을 말한다.

4) 사업장에 설치된 설비의 종류, 연료 사용량, 원료 투입량, 제품 생산량 등을 기준으로 산정한 총량제 대상 오염물질별 단위배출량을 말한다.

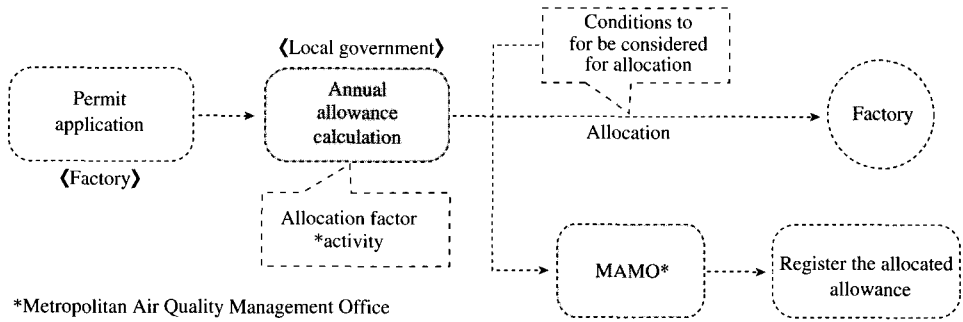


Fig. 1. Allowance allocation scheme.

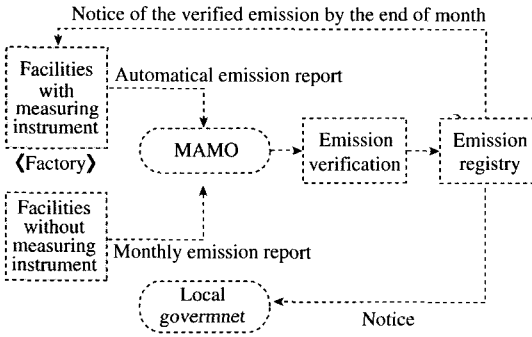


Fig. 2. Emission report and verification procedure.

재하여 배출허용총량의 초과여부를 관리하게 된다.

### 2.4 배출허용총량의 이전 및 조정

총량관리 사업자는 당해연도에 할당받은 배출허용총량의 일부를 총량제 대상 오염물질별로 당해연도 내에 다른 총량관리사업자에게 매매할 수 있으며, 매매할 수 있는 배출허용총량의 범위는 연도별로 상이하하며 당해연도 배출허용총량의 10~50%까지 매매가 가능하다. 배출허용총량을 매매하고자 하는 경우에는 매매신청서를 작성, 행정기관에 제출하여 확인을 받아야 한다. 다만, 배출허용총량의 이전으로 인하여 대기관리목표 달성에 차질이 발생할 우려가 있는 경우 일부 지역에 대하여는 다른 지역으로부터 배출허용총량이 이전되는 것을 제한할 수 있다. 행정기관에서는 배출허용총량의 이전내역을 관리장부상의 사업자별 계정을 통해 확인하고 관리하게 된다.

당해 연도에 할당받은 배출허용총량 중 매매할 수

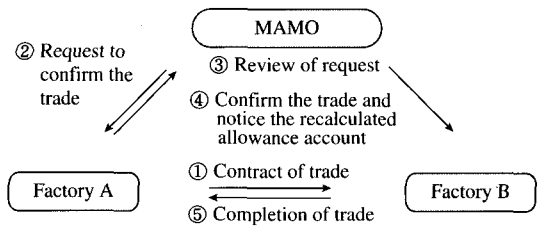


Fig. 3. Emission trading scheme.

Table 2. Maximum Rate of Tradable Allowance

1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
20% of the emission cap	30% of the emission cap	50% of the emission cap		

있는 배출허용총량을 당해연도에 사용하지 아니한 경우에는 그 일부를 다음 연도 배출허용총량에 증량할 수 있다.

### 2.5 배출허용총량 위반시 제재

당해 연도에 할당받은 배출허용총량을 초과하여 배출한 경우에는 초과 배출량의 2배의 범위내에서 다음연도의 배출허용총량을 감량하며, 초과한 배출량에 대하여 총량초과부과금을 부과한다. 이는 사업자가 배출허용총량을 위반한 경우에 얻게 되는 이득보다 더 큰 손실을 줌으로써 배출허용총량을 준수하도록 유도하는 목적을 갖고 있다. 이상 언급한 사업장 대기오염물질 총량관리제의 전체 흐름도는 그림 4와 같다.

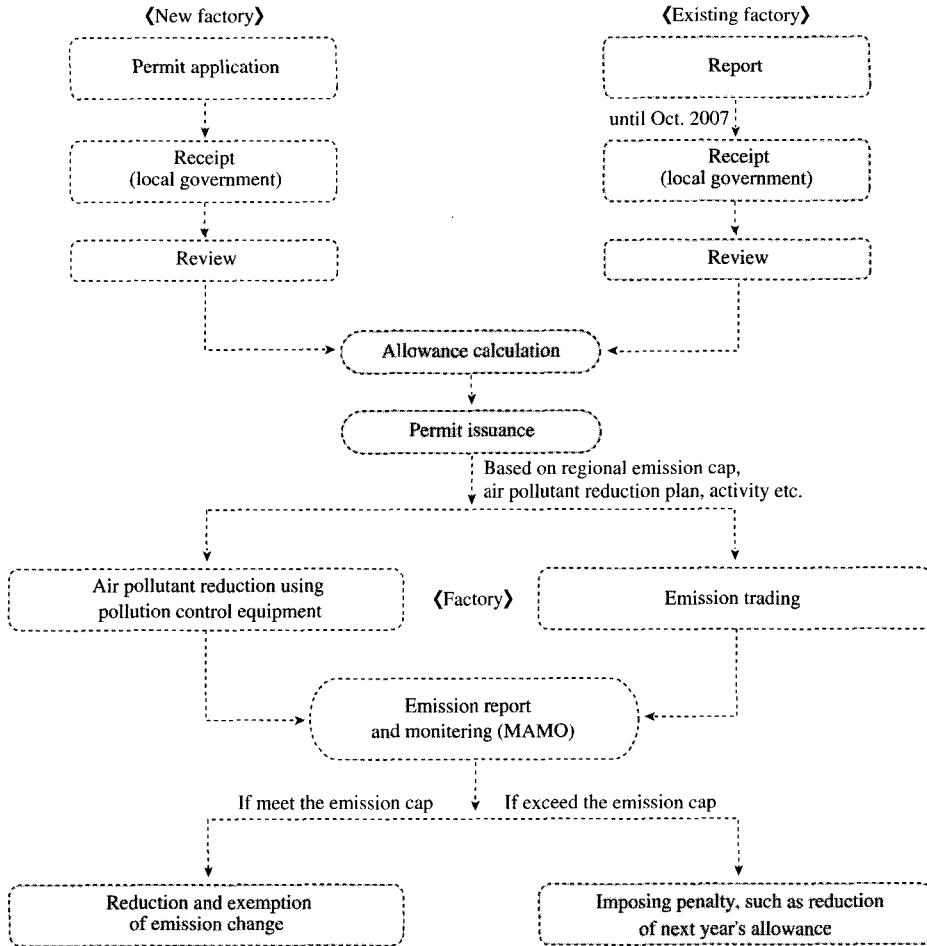


Fig. 4. Outline of cap and trade program.

### 3. 유럽의 온실가스 배출권거래제

전세계적으로 온실가스에 대한 배출권거래제가 활발히 논의되고 있고, 일부 국가에서는 실제로 운영되고 있다. 그 중에서도 유럽연합 국가들이 가장 적극적인데 이러한 점은 유럽 국가들이 주도적으로 교토의정서 채택을 이끌어 온 점과 무관하지 않다. 온실가스 배출권거래제는 다양한 방식으로 적용할 수 있는데 유럽연합 특히 영국에서 시행된 바 있는 방식이 여러 가지 점에서 시사하는 바가 크다.

#### 3.1 유럽 연합

15개 회원국으로 구성된 유럽연합(EU)은 공동으

로 교토의정서상의 온실가스 감축목표를 달성하는데 동의했으며, 2012년까지 1990년 배출량 수준의 8%를 감축하는 것이 목표이다. 의무 분담(Burden Sharing) 협약에 의거하여 EU 회원국 중 독일, 덴마크, 영국은 온실가스 감축량을 교토 의정서상에 명시된 감축량보다 더 많이 저감하기로 한 반면, 프랑스는 1990년도 배출량과 동일한 수준으로 1차 공약기간(2008~2012년)동안 온실가스를 배출하며, 스페인과 포르투갈, 그리스는 1990년 배출량 대비 오히려 증가된(+) 감축목표를 할당받았다. 2003년 7월 22일 유럽연합은 2005년부터 온실가스 배출권 거래제를 시행하는 것을 골자로 하는 안(案) 채택에 대해 합의하였고 2003년 10월 13일 동 안(案)이 채택되

었다. EU에서 채택한 배출권 거래제도의 주요 내용은 다음과 같다 (한국환경정책평가연구원, 2004 : 3~6).

배출권 거래제도에 의무적으로 참여하게 되는 부분은 20 MW 이상 규모의 연소시설, 석유정제 등과 같은 에너지 분야, 철금속의 생산과 가공, 광물산업, 제지 및 펄프 등이고, 배출권 거래제도는 사전 배출허용총량 할당 (cap-and-trade) 방식으로, 두 단계에 걸쳐 실시된다. 1단계는 2005~2007년 기간이며, 2단계는 교토의정서상의 제1차 공약기간인 2008~2012년 기간과 동일하다. 유럽연합지침 (EU Directive) 상에는 교토의정서에 명시된 6가지 온실가스 (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>) 전부를 거래대상물질로 지정하고 있으나, 1단계에서는 단지 CO<sub>2</sub> 만을 거래대상물질로 정하고 있다. 배출권의 할당과 관련하여 각 회원국들은 총 배출권 (allowance)의 수, 할당방식 등을 명시한 국가할당계획 (National Allocation Plan)을 EC에 제출하고 EC로부터 승인을 얻은 후 국가할당계획에 의거하여 배출권을 무상으로 배분받는다. 배출원으로부터 발생하는 배출량의 산정은 다음식을 이용하여 구하며 이때 활동자료에는 연료사용량, 제품생산량 등이 포함된다.

$$\text{배출량} = \text{활동자료 (activity data)} \times \text{배출계수} \times \text{산화계수 (oxidation factor)}$$

- ▶ 활동자료 : 연료사용량, 원료 사용량, 제품생산량 등
- ▶ 배출계수 : 활동자료별 오염물질 배출량
- ▶ 산화계수 : 화석연료 연소시 발생하는 연소정도 (연소율, 통상 0.95 수준)

### 3.2 영국

영국은 교토의정서에서 온실가스 배출량을 2012년까지 1990년 대비 8% (EU bubble 기준 12.5%) 감축하는 목표를 할당받았고, 이에 따라 자체적으로 2010년까지 20% 감축을 목표로 하고 있다. 이러한 목표달성을 위해 2000년 11월에 기후변화대책 (The UK Climate Change Programme)을 발표하였고 이는 그동안의 여러 가지 정책을 통합적으로 운영하는 것

과 온실가스 배출권 거래제도를 운영하는 것을 기본 골자로 하고 있다.

영국의 온실가스 배출권거래제도는 기업들의 자발적인 참여로 이루어지며, 영국 내 모든 단체가 참여할 수 있다. 또한 이 제도는 독립적이라기보다는 다른 기타 에너지환경정책과 연동되고 있고, 영국정부는 이 제도를 통해서 연간 2백만~7.7백만톤 이상의 CO<sub>2</sub> 배출량을 절감할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

배출권거래제의 참여자는 직접참여자(자발적)와 협약참여자(의무적)로 구분된다. 직접참여자는 자발적으로 절대감축 목표량을 정하고 이를 토대로 정부로부터 인센티브를 제공받으며, 목표감축량은 경매시 할당받는 인센티브를 통해 정해진다. 반면 협약참여자는 정부와 기후변화 협약을 체결한 참가자로 절대감축량과 원단위 감축량으로 목표를 설정할 수 있으며 목표달성시 기후변화세에서 80%를 할인받는다.

직접참가자와 협약참가자는 각각 사전결정방식 (Cap and Trade<sup>5)</sup>)와 사후인증방식 (Baseline and Credit<sup>6)</sup>)에 기초하여 배출권을 할당받는다. 사전결정방식의 경우, 매년 직접 참가자는 최소한 지난 이행기간 동안의 배출량과 동일하게 향후 이행기간 동안의 배출허용총량 (emission cap)과 부합하는 배출권을 부여 받고 배출권을 자유롭게 거래한다. 반면, 사후인증방식<sup>6)</sup>의 경우에는 이행기간 완료 후에 목표 이하의 에너지사용량 또는 배출량을 통한 초과달성분에 대해 배출권을 부여받는다. 협약참가자의 경우에는 배출권을 부여받는 대신에 초과달성량을 시장에서 거래할 수 있다. 모든 직접참가자는 절대배출량을 목표로 설정해야 하며, 협약참가자는 감축목표를 원단위 (relative) 또는 절대목표량 중 선택이 가능하다. 협약참가자의 경우 기존의 사후인증방식 방식에서 장기적으로는 사전결정방식 방식으로 전환할 계획이다.

## 4. 온실가스 배출권거래제 국내 도입시 고려사항

### 4.1 감축의 강제성 부여

교토의정서 발효 이후의 국제적인 논의를 볼 때에

5) 사업장별로 연간 배출허용총량을 할당 (cap)하고 할당된 범위내에서 사업장간에 배출량을 거래 (trade)할 수 있도록 하여 배출허용총량을 비용-효과적으로 준수할 수 있도록 하는 시스템  
 6) 사업장별로 연간 배출허용총량을 할당하는 시스템은 cap and trade와 같으나, 연간 배출량을 검증·확정한 연후 할당된 배출허용총량 이내로 배출한 경우 잔여 배출량에 대하여 거래를 허용하는 점이 다름.

온실가스 의무감축대상국이 아니라 할지라도 조기에 온실가스 관리정책을 도입할 필요성이 커지고 있다. 환경적 측면에서도 온실가스 감축은 대기오염물질의 감소를 부수적으로 가져다 줄 수 있고, 경제적으로도 온실가스 저감기술의 개발과 활용을 유도하여 미래의 저감비용을 낮출 수 있는 하부구조를 확충시킬 수 있다 (한국환경정책평가연구원, 2001)는 점에서 큰 의미를 지닌다.

이러한 다양한 장점에도 불구하고 온실가스 배출권거래제를 조기에 도입하는 데는 여러 가지 장애요인이 있다. 특히 법적인 감축의무가 없는 상황에서 어떻게 실제 제도 시행과 동등한 효과를 얻을 수 있도록 제도를 설계할 것인가가 관건이다. 배출권거래제와 같이 복잡한 절차와 요소들을 필요로 하는 제도의 경우에는 명확하고 실체적인 법령규정이 없을 경우에는 제도의 실효성을 확보하기가 곤란하다. 대기오염물질 배출권거래제의 경우 수도권특별법에 명확한 법적 근거가 있는 것에 비해 온실가스의 경우 이에 대한 명확한 법적인 근거가 없어 시범적인 수준에서 도입하는 데 그칠 수 밖에 없다. 그러나 제도 도입을 전제로 하지 않는 시범사업은 여러 가지 면에서 한계를 갖게 된다. 그중에서도 특히 배출허용총량 준수를 강제할 수 없다는 점이 가장 큰 문제일 것이다.

사실 배출권 거래제는 몇 가지 기본적인 조건을 전제로 한다. 첫째, 개별적 혹은 집합적으로 달성해야 하는 계량화된 환경성과 목표, 둘째 배출허용총량의 실제 준수여부를 확인할 수 있는 집행능력, 셋째 환경개선을 위해 의무적으로 줄여야 하는 목표 할당량과 초기 할당량 사이의 차이 등이 그것이다 (OECD, 2002). 이러한 전제들은 배출권거래제가 제대로 시행되기 위한 조건들인데 기본적으로 제도에 참여하는 사업장에 대해 의무적 감축을 전제로 하는 것들이다.

언젠가는 온실가스 감축의무가 부여되겠지만 그 시기가 불확실하고 정책적인 판단에 따라 시기가 결정될 여지가 크다. 이러한 조건을 전제로 하면서 가장 효율적인 도입방안을 설계하는 것은 쉬운 일이 아니다. 단계적인 전략을 택한다면 우선 수도권특별법에 의한 배출권거래제의 시행 결과를 통해 제도 자체에 대한 학습효과 (Learning by Doing)를 극대화

하고 이를 토대로 온실가스 배출권거래제에 대한 도입방안을 설계하는 것이 바람직하다.

대상물질이 의무감축대상이나 여부는 제도에 참여하는 대상 기업들의 행태에 있어서 큰 차이를 보인다. 의무감축이 전제되지 않은 경우에는 유인 제공을 통한 자발적 참여에 기초할 수 밖에 없다. 모든 자발적 참여제도가 그러하듯이 참여자가 인센티브 제공에 따른 혜택은 충분히 누리면서 스스로 제시한 삭감목표를 이행하지 않았을 때 이를 어떻게 제재하느냐가 관건이다. 아울러 자발적으로 제시한 목표가 적정한 것인가를 어떻게 객관적으로 평가할 것인가도 도전적인 과제이다. 현실적으로 의무감축 여부는 제도 설계 전체에 영향을 미치는 요소가 된다. 이에 따라 할당 기준, 배출량 확인 방법, 위반시 제재 방안 등이 연계되어 영향을 미치기 때문이다.

#### 4.2 배출권 할당 기준

배출권거래제에 참여하는 사업자들에게 가장 큰 관심사항은 얼마나 많은 배출권을 할당받느냐 하는 것이다. 정부 입장에서는 환경개선효과를 위해 가급적 배출권을 적게 할당하고자 할 것이고 사업자는 어떻게 해서든지 많은 배출권을 할당받고자 할 것이다. 기업 입장에서는 더 많은 배출권은 더 많은 자산을 의미하며 미래에 더 많은 오염물질을 배출해도 좋다는 안전장치를 갖게 되는 것이므로 법규 준수에 있어서 불확실성을 낮추는 것을 의미한다. 그러므로 기업들은 어떻게 해서든지 현재 배출량 혹은 장래 예상 배출량보다 많은 배출권을 확보하기 위해 노력할 것이다.

현재 배출량에 비해 너무 많은 양이 할당된다면 환경개선효과가 적어질 것이고 반대로 현재 배출량보다 너무 적게 할당된다면 환경개선효과는 커지나 제도 참가자들이 부담해야 할 이행비용과 사회적 비용이 지나치게 커져 제도의 활성화를 저해할 수 있다. 미국의 사례를 볼 때 감축의무가 부여되는 대기오염물질의 할당은 대개 과거 실적을 기준 (grandfathering)<sup>7)</sup>으로 이루어진다. 과거의 배출실적이 비교적 객관적인 기준이 될 수 있기 때문이다.

반면 감축의무가 부여되지 않은 혹은 감축의무시기가 도래하지 않은 온실가스의 경우에는 정책적인

7) 정부가 각 사업장에게 배출권을 할당하는 방법은 배출권 부여에 대한 반대급부로서 돈을 받는 유상분배와 과거 오염물질 배출량을 기준으로 향후 오염물질 배출권을 무상으로 분배하는 방법이 있는데 grandfathering은 후자에 속하는 방법이다.

규제가 없을 경우 예상되는 장래 배출량의 추세를 보여주는 기준선(baseline)을 정하고 기준선보다 더 줄인 경우에 배출권(credit)을 인정하여 할당하는 방식을 택하는 경우가 많다. 이는 법적인 강제보다는 유인책을 통한 자발적 참여를 이끌어내기 위한 방안으로 보인다. 문제는 과거실적 기준에 따라 배출권을 할당하는 방식에 비해 기준선을 정하여 할당하는 경우 기준선 자체에 대해 객관적 근거를 만들기 어렵고 이에 대한 합의된 원칙을 정하기 어렵다는 데 있다. 기준선은 일종의 미래 예측치인데 예측이 어긋났을 경우에는 배출권이 과도 혹은 과소하게 할당되는 문제점을 안고 있다. 자발적 참여에 기초한 배출권거래제와 관련된 문제는 대개의 경우 기준선 설정과 관련이 있는 것은 바로 이 때문이다.

#### 4.3 배출량 산정 및 확인 방법(monitring)

과학적이고 객관적인 방식에 기초한 배출량 산정 방법이 적용 가능한지 여부는 배출권거래제의 전제 조건이면서 동시에 제도의 성공을 좌우하는 요소이다(Yang, 2004). 할당된 배출허용총량 이내로 대기오염물질 혹은 온실가스를 배출했는지를 정확하게 확인할 수 없다면 제도의 객관성 및 신뢰성이 저하되어 참여자간 형평성은 물론 제도의 실효성을 확보할 수 없다. 앞에서 살펴본 바와 같이 대기오염물질의 배출량은 TMS를 통해 확인할 수 있다. 이산화탄소의 경우에도 에너지 사용량등을 통해 확인할 수 있는 방법이 있으나, TMS로 산소농도를 측정하고 이를 이용하여 이산화탄소 배출량을 간접적으로 산출하는 방법이 있다<sup>8)</sup>.

#### 4.4 집행 체계 (행정비용)

제대로 된 집행체계가 갖추어져 있지 않은 경우 제도의 성공을 기대하기는 매우 힘들다. 배출권거래제와 같이 절차가 복잡하고 정교한 기술을 요하는 경우에는 효과적인 집행체계를 갖추는 것이 무엇보다도 중요하다. 배출권을 할당하고 거래를 통한 배출권의 이전을 추적·관리하고, 사후적으로 실제 배출

량과 보유 배출권과의 일치여부를 정산하는 역할은 정교하게 짜여진 집행체계가 아니고서는 제대로 담당하기가 곤란하다.

### 5. 대기오염물질과 온실가스 배출권거래제 통합 방안

수도권지역에 한하여 실시될 예정인 대기오염물질 배출권거래제와 세계적으로 논의되고 있는 온실가스 배출권거래제는 적용대상지역, 배출량 산정 및 측정 시스템 등에 있어 차이를 보이고 있어 양 제도를 직접 연계시키기는 다소 어려움이 있다. 다만, 현 단계에서는 온실가스 배출권 거래제를 시범사업의 성격으로 진행하는 것이 타당하며 향후 감축의무가 부여되는 것에 대비한다는 전제하에 양 제도를 연계할 수 있는 방안을 논의해 보고자 한다.

기본적으로는 의무감축이 부여된 대기오염물질 배출권거래제의 경험축적을 통해 향후 온실가스 의무감축에 대비하는 단계적 전략이 바람직하다. 관건은 온실가스 배출권거래제를 설계할 때 어떠한 수단을 통해 기업체의 참여를 유도하면서 동시에 대기오염 저감이라는 환경적 편익도 극대화할 수 있을 것인가에 있다.

#### 5.1 단계적·통합적 접근

대부분의 연구자들이 외국사례나 우리나라의 여건을 고려하여 자발적 참여에 기초한 인센티브 제공의 형태로 온실가스 배출권거래제를 설계하는 것이 바람직하다고 보고 있다(한국환경정책평가연구원, 2004; 에너지관리공단, 2003).

이처럼 인센티브 제공을 통한 자발적 참여방식으로의 배출권 거래제도를 설계하고자 할 경우에는 사전에 배출총량목표를 확정하고 이를 할당하는 방식(소위 cap-and-trade 방식)보다는 일정한 기준 배출량(baseline)을 정하고 추가적인 삭감량에 대해 인센티브를 부여하는 방식(baseline-and-credit)이 참여

8) 석탄, 오일, 가스 등 특정연료를 사용하는 시설에서 TMS를 통해 산소농도를 측정한 후 미국의 40CFR75 부록 F에 의한 산정식

$$\left( CO_{2d} = 100 \frac{F_c}{F} \frac{20.9 - O_{2d}}{20.9} \right) \text{을 이용해 이산화탄소 농도를 산출할 수 있다.}$$

주) CO<sub>2d</sub>: 전가스 기준의 이산화탄소 농도(%), F<sub>c</sub>: 특정 연료의 연소 열량에 따라 발생된 이산화탄소 가스 부피비, F: 특정 연료의 연소 열량에 따라 발생된 전가스 부피비, O<sub>2d</sub>: 전가스 기준의 산소 농도(%)



의 활성화라는 측면에서는 바람직하다고 할 수 있다 (한국환경정책평가연구원, 2002). 그러나 이러한 자발적 참여에 기초한 방식은 가급적 단기간내에 국한하는 것이 바람직하다.

즉, 대기오염물질 배출권거래제의 시행 성과를 온실가스 배출권거래제에 적용하여 그 효과를 극대화하기 위해서는 온실가스 배출권거래제의 시행 방식을 수도권특별법에 규정된 방식대로 가급적 빨리 전환시킬 필요가 있다. 즉, 자발적 참여에 기초한 온실가스 배출권거래제는 온실가스 배출량 데이터의 축적과 참여대상기업의 역량 확충에 필요한 범위내에서 과도기적으로 적용되어야 하며, 수도권특별법상 배출권거래제가 시행되는 '07년 7월부터는 특별법에서 정한 방식을 적용하여 제도를 운용하는 것이 바람직하다.

왜냐하면 비록 의무적인 감축이 부여되는 것은 아닐지라도 과거 실적 기준에 따라 배출권을 할당하는 것이 상대적으로 객관적인 기준임을 부인할 수 없고 과거 실적을 토대로 할당하는 것이 구분별하게 온실가스 배출량을 늘리는 패턴을 조기에 억제할 수 있기 때문이다. 아울러 대기오염물질과 온실가스의 배출권 할당방식에 통일성을 기함으로써 참여 사업자들이 제도에 대한 적응성을 높일 수 있기 때문이다. 기본적으로 과거 에너지 사용량 등의 실적을 기준으로 오염물질을 할당할 경우 환경개선을 위한 조기노력에 대한 보상이 없을 수 있다. 이는 배출허용총량 산정시 모든 사업장에 단일 할당계수를 적용하지 않고 시설별 연료별로 차등화된 계수를 적용함으로써 극복할 수 있다. 예를 들면 동일연료를 사용하는 동일 시설에 대하여는 동일한 할당계수를 적용하여 이미 오염물질을 많이 줄인 사업장이나 에너지 효율 절감을 통해 온실가스를 조기에 줄인 사업장은 그러한 행동이 보상받을 수 있도록 설계해야 한다. 이러한 할당방식은 사후인증방식(Baseline and Credit) 방식보다 훨씬 더 형평성을 높일 수 있고, 부당하게 장래 배출량을 부풀려서 신고하는 데서 오는 할당의 부정확성을 막을 수 있다.

또한 이러한 방식은 시범사업 참여자들에게 유인을 주기가 어려운 측면이 있지만 제도에 대한 참여 자체가 학습효과(Learning by doing)가 큰 만큼 그 자체가 유인이 될 수 있다. 수도권특별법에 의한 배출권거래제가 본격적인 성과가 나타나는 시점은

2008년 정도로 예상된다. 그러므로 온실가스에 대한 배출권거래제도 그 시기 이전에는 역량확충에 집중하고 그 이후에는 온실가스를 관리대상물질에 추가하여 특별법에서 정한 메카니즘에 따라 관리함으로써 행정적·절차적 비용은 물론 기업들의 적응비용도 줄일 수 있다. 특히 2008년까지는 온실가스 배출량만을 지속적으로 평가하고 연료사용량 등을 이용하여 온실가스 배출량을 객관적으로 산정할 수 있는 방식을 마련해 나가는 노력이 필요하다.

### 5.2 대상 물질 및 대상 사업장

대상 온실가스는 가능한 한 모든 온실가스, 특히 교토의정서에서 규정하고 있는 6개 온실가스를 모두 포함시키는 것이 바람직 하지만 시범사업기간에는 비교적 감시·확인이 용이하고 배출량 비중이 높은 CO<sub>2</sub>만을 대상으로 하는 것이 보다 효율적일 수 있다. CO<sub>2</sub>에 대한 배출권거래제가 어느 정도 정착된 이후에는 대상물질을 6개 온실가스까지 확대하는 방안이 바람직하다.

인센티브 제공에 기초한 자발적 배출권 거래제에 있어서 참여 대상업체의 자격기준을 제한하는 것은 기회의 형평성을 침해할 우려가 있으므로 가능한 한 최소한의 기준을 설정하는 것이 바람직하다. 그러나 시범사업단계에서 관리당국의 행정비용과 참여업체의 거래비용이 과도한 수준으로 발생하는 것을 예방하기 위해서 일정 규모 이상의 업체를 대상으로 하는 것이 필요하다.

온실가스 배출권거래제가 시범사업의 성격을 띠고 있고, 「수도권대기환경개선에관한특별법」에 따른 사업장 총량제가 2007년 7월부터 1종 사업장을 대상으로 실시되는 점을 고려할 때, 시범사업기간중에는 수도권지역에 소재한 1종 사업장을 대상으로 실시하는 것이 바람직할 것으로 보인다. 이후 지역범위를 전국으로 확대하고, 다시 규모면에서 중규모 사업장까지 확대하는 것이 바람직하다. 수도권특별법에서 2009년 7월 이후 대상 사업장이 확대되므로 이러한 일정을 감안하여 대상 사업장 규모를 결정하는 것이 합리적일 것이다.

### 5.3 온실가스 배출권 할당방법

초기의 시범사업에서는 온실가스 할당방법은 사후인증방식(Baseline and Credit) 방식을 적용하게 되므

로 인센티브 경매를 통해 참여 사업자에게 유인을 제공하는 것이 바람직하다. 인센티브 경매는 참여 사업장의 감축 목표에 비례하도록 일정한 인센티브 재원을 배분하기 위한 방법으로, 개별 사업장별로 주어질 가격대에 대해(기준 배출량 대비) 삭감량을 입찰하도록 하고 총 입찰량과 가격의 곱-즉, 인센티브 배분 필요액-이 정해진 인센티브 재원과 같아지는 수준에서 보상가격과 삭감량을 확정하는 절차를 통해 시행한다.

그러나 1단계 이후의 시범사업에서는 수도권특별법에 정한 방식에 따라 Cap and Trade 방식으로 전환하는 것이 바람직하다. 과거 실적을 기준으로 할당해 주고 배출허용총량보다 온실가스를 더 줄여 여유가 있는 물량을 시장에서 거래할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 이 때 논란이 될 수 있는 것은 삭감의무가 부여되지 않은 온실가스에 대해 경제적 인센티브 없이도 사업장의 참여를 어떻게 이끌어낼 수 있느냐 하는 것이다. 이 경우 위에서 언급한 바와 같이 동일한 연료를 사용하는 동일 시설에 대하여는 수도권특별법에서 정한 방식대로 동일한 평균 할당계수를 적용함으로써 조기 행동(early action)<sup>9)</sup>에 대한 보상이 가능하도록 하는 것이 좋은 유인책이 될 것이다.

#### 5.4 배출권 거래 및 관리

배출권의 거래는 거래당사자(판매업체 및 구매업체)가 거래량, 거래주체, 대상 배출권 일련번호 등 거래내용(가격 제외)을 배출권 거래소(정부 지정, 예: 환경관리공단)에 제출하고, 거래소는 결격사유가 없는 한 이를 승인하는 절차를 따르는 것이 바람직하다. 배출권 거래소는 배출권의 보유·거래현황을 관리하기 위한 등록시스템(Registry)을 구축·운영하여야 한다. 수도권특별법에 의한 배출권거래제 운영을 위하여 배출권거래 관리시스템을 구축할 계획이므로 이 시스템에 관리 대상물질로서 온실가스를 추가한다면 관리비용을 줄일 수 있을 것이다.

등록시스템은 배출권의 이동 및 보유현황 등을 실시간으로 관리·감독할 수 있어야 하며 배출량 인벤토리와 연계하여 운영하는 것이 바람직하다. 등록시스템에서는 참가자의 배출권 할당량 소유 현황 및 변동사항에 대한 추적이 가능해야 하며, 참가자는 시

스템 내에서 고유 계정(account)을 보유하도록 한다. 등록시스템 및 배출량 인벤토리에 등록된 정보는 기밀을 요하는 타당한 이유가 없는 경우 투명하게 공개하는 것이 바람직하다.

#### 5.5 감시 및 확인

시범사업에 참여하는 기업의 온실가스 배출량에 대해서는 정확한 산정과 확인과정이 필요하다. 실제 배출량은 일차적으로 해당 업체의 보고자료를 토대로 정부가 직접 확인하거나 제3의 인증기관(정부 지정, 예: 환경관리공단)에서 입증하는 절차가 필요하다. 수도권특별법에서 TMS관제센터로 배출량을 매월 보고하도록 하고 있어 이러한 절차를 준용하는 것도 한 방법이다.

업체별 배출량의 산정은 현재 배출구에 설치되어 있는 굴뚝자동측정장치(TMS)에서 측정된 산소 배출량을 토대로 산정하는 방법을 마련하거나 별도 CO<sub>2</sub> 측정센서를 추가로 부착하는 방법도 가능할 것이다. 어느 경우든 행정비용과 사업장의 부담 최소화를 강구하는 것이 바람직하다.

### 6. 결 론

현재 일부 진행된 온실가스 배출권 거래제의 모의 시험 결과 인센티브 경매와 배출권거래를 통해 온실가스 감축비용의 약 25%를 절감한 것으로 한 연구 결과에서 나타났다. 이는 배출권 거래제도를 통한 경제적 효율성의 달성이 가능하다는 점을 뒷받침하는 것이다.

이러한 경제적 효율성이 예상되는 온실가스 배출권거래제를 어떻게 국내에 도입할 것인지는 정책당국과 관련 산업계 모두의 과제라 할 수 있다. 위에서도 언급한 바와 같이 현재 감축의무가 부여되지 않은 온실가스에 대하여 배출권거래제를 도입하기 위해서는 어떻게 산업계의 참여를 이끌어 낼 것인가 하는 것이다. 아울러 현재 수도권특별법에 명시된 대기오염물질에 대한 배출권거래제와의 연계방안도 핵심적으로 고려해야 할 요소이다.

이와 관련하여 두 가지 방향이 검토 가능한 대안

9) 온실가스 감축의무가 부여되기 전에 온실가스를 감축하기 위한 대책을 추진한 경우를 의미하며, 동종 업계간의 평균 배출량을 고려하여 할당계수를 마련할 경우 조기 행동에 대한 보상이 가능하다.

이라 할 수 있다. 하나는 인센티브 경매방식을 기초로 한 사후인증방식(Baseline and Credit) 방식이다. 이는 의무사항이 부여되지 않은 상황에서 경제적 유인을 제공함으로써 참여를 유도할 수 있는 장점이 있어서 온실가스 감축이행 시기 도래전에 사용하기 용이하다. 반면에 막대한 재정지출이 소요되고 객관적인 기준 설정을 위해 정책당국과 참여자간 합의도출이 어렵고 Baseline을 과대하게 설정하려는 참여자들의 부도덕한 행위에 대한 감시가 사실상 불가능하다는 단점이 있다. 이에 반해 수도권특별법에서 규정하고 있는 방식대로 사전할당방식(Cap and trade) 방식을 택할 경우에는 사후인증방식(Baseline and Credit) 방식이 지니는 단점을 극복할 수 있다. 또한 대기오염물질에 대한 배출권거래제와 통합적으로 운영할 수 있다는 장점이 있다. 하지만 온실가스 감축의무가 없는 상황에서 어떻게 산업계의 참여를 이끌어 낼 것인가 하는 것은 풀어야 할 과제이다. 의무감축이전에 배출권거래제에 참여하는 것 자체가 학습효과(Learning by Doing)로서의 유인기능이 크기 때문에 이러한 요소를 극대화하는 것도 한 방법이 될 수 있다.

국내의 여건의 변화에 따라 국내 온실가스 배출권 거래제의 도입 시기가 형태의 변경이 요구될 수는 있으나 국제적 움직임의 주된 흐름을 볼 때 범세계적 시장의 출범을 막을 수는 없을 것으로 보인다. 따라서 시기의 불확실성은 있지만 국내 온실가스 배출권거래제의 시행도 불가피한 선택이라 판단된다.

따라서 국내 온실가스 배출권거래제의 시행을 위한 준비는 보다 가속화되어야 하며, 특히 산업계의

의견수렴과 경험 축적, 배출량 보고 및 검증 시스템의 구축 등 다양한 대응 노력이 지속·강화되어야 하겠다. 이 경우 수도권특별법의 규정에 의한 대기오염물질 배출권거래제의 경험축적은 온실가스 배출권 거래제를 도입하는 데 있어서 중요한 기반이 될 것이다. 양 제도의 통합적 운영이 산업계의 적응력이나 학습효과의 극대화 측면에서도 바람직 할 것으로 생각된다.

### 참 고 문 헌

에너지관리공단(2003) 온실가스 배출권거래제 시범사업 연구.  
 에너지경제연구원·한국환경정책평가연구원(1999) 온실가스 배출권거래제도 정책연구 : 주요 이슈 및 외국 도입 사례.  
 한국환경정책평가연구원(2001) 온실가스 배출저감 목표설정 및 배출권 거래제도 활용방안.  
 한국환경정책평가연구원(2002) 대기오염물질 총량관리 및 배출권거래제도 시행을 위한 정책방향에 관한 연구.  
 한국환경정책평가연구원·에코프론티어·환경관리공단·에너지경제연구원·고려대학교(2004) 국내 온실가스 배출권거래제도 시범사업 시행방안 연구.  
 OECD(2002) Implementing Domestic Tradeable Permits : Recent Developments and Future Challenges. OECD.  
 Yang, J., D. Cao, C. Ge, S. Gao, and J. Schreifels(2004) Practice on SO<sub>2</sub> emission trading in China, Public Symposium on Air Quality Management Policy in Metropolitan Area.