

## 유럽의 환경정책 동향과 국내 산업환경정책에 대한 시사점

- EU 대기환경정책을 중심으로 -

임 동 순  
(연구위원 · 산업경쟁력실)  
dslim@kiet.re.kr

### 〈요 약〉

EU를 중심으로 한 유럽국가들은 산업화와 함께 개별 국가의 인접성으로 인하여 수질오염, 대기오염을 비롯한 월경성 오염문제에 대한 논의와 정책대응을 지속적으로 수행하고 있다. 특히 EU 통합의 진전에 따라 산업환경문제 및 정책대응은 EU 환경청을 중심으로 회원국간에 합의에 의하여 제정되며, 이에 따른 환경정책의 원칙과 기본방향은 개별 회원국 산업부문에 직접적인 영향을 미치고 있다.

EU에서는 새로운 대기오염 규제정책 체제인 CAFE(Clean Air for Europe)를 중심으로 개별 회원국이 EU 환경청 가이드라인에서 제시하는 다양한 산업환경 대기오염 규제정책 방향이 설정된다. 개별회원국의 국내 대기환경정책은 농도규제뿐만 아니라 최근 들어 경제적 유인제도인 환경세와 총량규제 그리고 자발적 협약이 정책의 실효성과 산업부문의 준수비용을 최소화하기 위하여 적극적으로 도입되고 있다. 환경세 도입의 경우, 기존 조세체계를 환경친화적으로 유도하는 한편 세수의 중립성 확보를 위하여 소득세, 사회보장세 등을 조정하고 있다. 또한 산업부문과 교통부문에 관해서는 경쟁력 유지 측면에서 유예 및 감면 조항을 적절히 활용하고 있다.

주요 대기오염물질인 NOx를 대상으로 한 모형의 추정결과에 따르면, 발전부문과 산업부문에서는 연료의 연소효율성 제고, 연료 전환 등의 대안이 비교적 낮은 오염 저감비용을 나타내고 있다. 또한 저감효율이 높아짐에 따라 저감 단위당 한계비용이 높아지는 것으로 나타나고 있다.

국내 산업부문의 대기환경정책과 관련해서는 경제적 유인제도의 도입이 장기적으로 정책실효성을 높일 것으로 예상되나 지역적, 산업적 특성을 고려하여야 하며, 오염매체의 통합적인 효과를 고려하는 정책수단 설정이 필요하므로 판단된다.

## 1. 서론

EU를 중심으로 한 유럽국가들은 산업화와 함께 개별국가의 인접성으로 인하여 수질오염, 대기오염을 비롯한 월경성 오염문제에 대한 논의와 정책대응을 지속적으로 수행하고 있다. 특히 EU 통합에 따라 환경문제 및 정책대응은 EU 환경청을 중심으로 회원국간에 합의에 의하여 제정되며, 이에 따른 환경정책의 원칙과 기본방향은 개별 회원국 산업부문에 직접적인 영향을 미치고 있다.

EU의 환경정책은 청정생산과 자원재활용 사회경제체제 구축을 위하여 과거에 비해 사전예방원칙을 강화하고 잠재적인 환경리스크를 예방하는 방향으로 추진되고 있으며, 오염자부담원칙에 따라 기업 등 오염의 직접적인 배출부문이 환경비용을 포괄적으로 부담하도록 유도하고 있다. 특히 대기부문에서는 기후변화협약 등 국제환경협약에 대한 EU의 대응방식을 개별 산업환경정책의 주요 기준 설정, 정책 접근에 포함함으로써 정책 통합에 의한 효율성 제고에 노력하고 있다.

여기서는 EU 회원국을 중심으로 한 유럽국가의 대기환경정책, 특히 NO<sub>x</sub>를 중심으로 한 각종 규제수단 및 규제 수준, 환경정책 접근방법 등을 검토하고 국내 산업환경정책에 대한 시사점을 제시하고자 한다. 우선

EU의 새로운 대기오염 규제정책 체제인 CAFE(Clean Air for Europe)에 대한 소개와 주요 내용에 대한 검토 결과를 2절에서 제시한다. 또한 EU의 주요 산업환경규제 정책 및 대기오염 관련 정책수단을 경제적 유인제도인 환경세와 총량규제를 중심으로 평가하며, 산업 관련 대기환경정책의 전반적인 동향과 영향, 문제점을 제시하고자 한다.

4절에서는 NO<sub>x</sub>를 대상으로 한 모형의 추정결과에 따른 오염저감 한계비용곡선과 이러한 실증결과를 적용할 경우 제시되는 다양한 분석결과와 정책적 시사점을 논의한다. 특히 환경문제에 대응하는 기업의 투자와 경상지출에 대한 자료를 이용하여 다양한 대기환경 규제대안별로 경제 전체 및 기업의 비용부담의 변화에 주는 영향을 분석한다.

마지막으로 논의된 EU의 산업 관련 환경규제제도에 대한 분석결과에 근거하여, 국내 산업의 경쟁력을 지속적으로 유지하면서 환경질을 개선하는 산업 관련 대기환경규제의 효율성 제고 방안을 제시한다.

## 2. CAFE(Clean Air for Europe)와 대기오염 규제정책

CAFE는 현 EU 회원국 및 예비국의 대기환경을 개선하기 위한 장기적인 전략 대응 프로그램이다. CAFE

는 SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> 등 주요 대기오염물질과 함께 분진과 오존문제에 대한 적극적인 대응, 향후 주요 현안으로 대두될 기타 오염물질 및 Hot spot 관리를 강조하고 있다. CAFE는 기술적, 제도적 접근을 통하여 다음의 기본 목표를 달성하고자 한다.

우선 각국의 오염발생원을 산업부문, 운송부문, 기타부문으로 구분하여 오염발생량 조사 및 분석을 수행하고 기초통계 및 인벤토리를 구축하는 것이다. 이는 과학적인 근거에 의하여 보다 효율적인 대기오염관리정책을 수행하기 위한 것이다. 오염매체별로는 SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM, 납, CO, 벤진, 오존, PAH(Polycyclic aromatic hydrocarbons), 기타 중금속 등을 포함한다.

둘째, Auto Oil 프로그램을 통하여 자동차 배기가스 및 연료효율기준을 설정하고 EU 전체 측면에서 자동차 오염물질 대응정책을 추진하는 것이다. 셋째, 각국의 기초 및 광역자치단체별, 국가별, 유럽 전지역별 수준에서 대기환경질을 조사하고, 이러한 기초통계에 근거하여 대기오염물질이 공공보건 및 환경에 주는 다양한 영향 분석을 수행한다. 이는 대기오염이 미치는 건강 및 환경영향을 고려한 최적 대기환경기준을 설정하기 위한 것이다. 마지막으로 유럽 전체 및 지방정부 수준에서 대기환경기준 준수현황을 평가하여 사후적인 대책을 마

련하는 한편 지속적인 대기환경정책 가이드라인을 제시하고 있다.

CAFE는 2001년 말 시행되어 2004년 백서 발간, 2005년 및 2006년 초 국가별 오염배출 제한량 설정 및 입법화를 목표로 진행되고 있다. 기술적 분석은 오염물질 인벤토리 작성, 비용효과적 기술정책수단 파악, 대기오염 발생 및 영향분석 통합모형 작성, 연구결과와 정책 간의 연계강화 등을 포함하고 있다. 또한 기존의 각 회원국 대기환경정책을 상호 검토한 후 향후 정책 방향을 설정하기 위한 논의를 진행하고 있다.

부문별로는 대형 연소시설(LCP), 자동차 배기가스, 통합오염물질사전방지(IPPC) 대상 시설, VOC/솔벤트류에 대한 기준을 설정하기 위한 논의가 추진되고 있고, 대기환경정책의 투명성 제고와 주요 당사자의 참여를 증대하기 위한 다양한 인센티브 및 정책이 제시되고 있다. 특히 EU의 확대에 따른 추가 회원국의 적극적인 참여를 유도하고 있다.

한편, EU의 대기환경정책 일반원칙과 국제수준의 기준과의 부합을 위하여 주요 국제기구를 통한 당사자간 협력을 증대시키고 있다. 예를 들어, UN/ECE(United Nations Economic Commission for Europe) CLRTAP(Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution) 체제하에서 EMEP(Programme for Monitoring

and Evaluation of the Long-Range Transmission of Air Pollutants in Europe)<sup>1)</sup>의 활용을 강화하는 한편, 건강 및 보건부문에서는 WHO와의 협력을 강조하고 있다(CAFE 수행체계는 부록 참조).

### 3. EU 주요 회원국의 산업 관련 대기환경정책 현황 및 시사점

#### (1) 경제적 유인제도 : 환경세 부과를 중심으로

경제적 유인제도는 EU지역의 산업 환경 규제수단으로 비교적 활발하게 사용되어 왔으며, 최근 들어 대폭 증가하는 추세를 나타내고 있다. 이는 전통적으로 EU 회원국들이 배출허용 기준, 지도 감독 등 직접규제방식을 사용하던 데서 점차 경제적 유인제도를 보완적인 혹은 주요 정책 수단으로 사용비중을 높이는 경향을 반영하는 것이다. 산업 관련 대기환경규제로 대표적인 경제적 유인제도는 주로 화석연료에 부과하는 에너지 관련세, 탄소세 등 오염물질 발생에 대하여 직접 부과하는 환경세, 자동차 운행 관련 세제, 기타 통합적인 환경세 개혁 등을 들 수 있다.

EU 회원국들은 기본적으로 EU에

서 합의한 최소세율기준에 의거하여 자국의 고유한 기존 세율을 조정하고 있다. 물론 세율구조 및 과세 대상에 대해서는 개별 회원국의 국내 에너지, 대기환경, 재정정책 등에 의거하여 결정한다. 이에 따라 각국은 기존 세제를 보다 친환경적, 저에너지 소비형 세제 구조로 전환시키고 있다. 이러한 환경친화적 세제 개혁은 노르웨이, 스웨덴 등 북구 국가에서 시작되어 점차 EU 회원국 전체로 확대되고 있다. <표 1>에 제시된 것과 같이, 주요 EU 회원국은 기존의 소득세, 사회보장기금에 대한 고용주 혹은 피고용자의 부담액, 의료보험 등의 과세율을 낮추어 에너지 및 환경세로 전환시키는 정책을 추진하고 있다. 이에 따라 전체 세수는 독일을 제외하고는 증가한 것으로 나타나고 있다.

한편, 독일의 경우는 대기오염 저감과 에너지 효율 증대를 위하여 이러한 세제 개혁을 중요한 수단으로 사용하고 있다. 독일의 세제 개혁은 1999년 도입되어 2000년 기후변화협약 프로그램을 포함하면서 보다 확대되어 진행되고 있으며, 2003년 말까지 유지되는 한시적 성격을 갖고 있다. 이러한 환경친화적 세제 개혁은 기본적으로 고용에 관련된 조세부담을 경감하여 에너지세 등의 신설 및 세율 증대

1) EMEP모형은 1996년 노르웨이 기상연구소(Norwegian Meteorological Institute) 기상통합센터(Meteorological Sythesizing Centre)에서 개발하여 UN/ECE의 대기오염 관련 정책수단 개발을 위한 기본모형으로 활용되고 있음(Barret K., Sandnes H., 1996).

<표 1> EU 회원국의 환경친화적 세제개혁 추이 비교

국 가 (시행연도)	과세대상 전환		대상 전환에 의한 세수 증대/총세수
	기존 과세대상감면	전 환	
스웨덴 (1990)	개인소득세(노동세에 대하여 약 4.3% 저감)	탄소세, 아황산가스세 등을 포함한 에너지 및 환경세	1.9%(20억 유로)
덴마크 (1993, 1995, 1998)	개인소득세, 고용자사회보장 기금부담금, 투자유인세	탄소세, 아황산가스세 등을 포함한 다양한 에너지 및 환경세	2.5%(3.4억 유로)
네덜란드 (1996)	개인/법인소득세, 고용자 사회보장기금부담금	에너지 및 탄소세	0.8%(10억 유로)
독일 (1999, 2000)	고용자 및 피고용자의 사회보장기금부담	에너지세	0.8% 감소(43억 유로) 1.0% 감소
이탈리아 (1999)	고용세	탄소세	0.2%(6억 유로)
프랑스 (1999/2000)	의료보험	VOC 및 경유황산세	0.6억 유로 2.3억 유로
영국(2001)	고용자 사회보장기금부담	기후변화세	16억 유로
영국(2002)	고용자 사회보장기금	통합환경세	6.1 유로

자료 : Speck S, and P. Ekins(2000).

를 통하여 환경 관련 소비에 대하여 조세 부담을 증대시키는 것이다. 기본적으로 조세중립적으로 정책이 설계되었으나, 2003년에는 경제 및 산업 활동, 소비행위의 변화 등으로 약 1.7%의 세수 감소(조세부담 경감)가 발생할 것으로 나타나고 있다.

독일의 환경친화적 세제 개혁의 비용효과(미 달러 환산 ; 이하 동일)를 살펴보면, 우선 휘발유, 디젤 등 일반 석유류에 대하여 리터당 1.7센트, 난방유에 대해서는 리터당 2.05센트, 그리고 전력에 대해서는 킬로와트당 1.02센트의 세금이 추가적으로 부과되는 반면, 조세중립을 위하여 사회보

장기금 부담금을 0.8% 감소시켰다. 이러한 사회보장기금 저감은 고용주 및 피고용자의 부담에 대해 균등하게 (0.4%) 적용하였다.

이와 함께, 저유황 연료에 대해서는 리터당 1.53센트의 보조금을 지급하여 대기오염 저감활동에 대한 경제주체의 활동에 유인을 제공하고 있다. 그러나 산업경쟁력의 유지를 위하여 일부 제조업과 임업, 농업에 대해서는 예외를 인정하고 있으며, 환경친화적 기술 및 신재생연료, 지역 공공 교통수단, 철도, 천연가스 운송수단 등에 대해서도 세금 감면 혜택을 인정하고 있다. 열병합발전과 고효율 가스터빈

---

발전시설에 대해서도 일정한 자격요건을 갖추었을 경우 역시 세금 감면 혜택이 인정된다.

## (2) 총량규제

지역별 대기질 관리를 위한 총량규제는 정책당국이 오염부하를 고려하여 합리적으로 설정된 특정 지역의 대기질 목표수준에 의거하여, 지역내 산업, 건물 등에 대하여 일정한 수준의 대기오염물질의 배출량 총량 혹은 연료사용 총량을 부여하고, 이를 피규제자가 준수하도록 강제하는 제도이다. 이러한 총량규제는 새로운 설비의 도입, 구설비의 개체 등 역내 산업활동의 변화에도 불구하고 설정된 총량 이내의 배출목표를 준수하도록 하여 지속적인 대기질 수준 유지를 목표로 하고 있다.

즉, 농도규제가 오염원의 밀집도가 증가하는 지역에 대해서는 정책적으로 설정된 대기질 수준을 달성하는데 한계가 있는 것에 비하여 일정 수준의 환경목표를 지속적으로 달성하는데 유용한 규제방식이다.

따라서 총량규제는 산업설비, 중대형 건물 등 오염물질 배출시설이 밀집된 지역에 대하여, 연료고시 등 개별적인 직접규제, 조세 등 경제적 유인제도를 이용한 환경규제의 실효성이 낮다고 판단될 경우 시행하는 것이 일반적이다.

EU 15개 회원국의 대표적인 총량규제정책은 2010년 EU지역 NO<sub>x</sub> 배출량 규제정책을 들 수 있다. 1999년 고텐부르크 협약(Gothenburg Protocol)에서 EU 전체의 NO<sub>x</sub> 배출량 규제 수준 총량을 설정한 후, 개별 회원국별로 2000년 6월 국별 목표수준을 결정하였다.

1980년대 중반까지 EU지역에서는 꾸준히 NO<sub>x</sub> 배출량이 증가하였으나, 1990년대 들어 각국의 적극적 정책수단 활용으로 인하여 감소하기 시작하였다. 특히 자동차의 배기가스 저감장치 장착의무화, 복합가스화력발전의 도입 등은 이러한 대응정책 가운데 대표적인 사례로 열거할 수 있다. 1988년 최초로 합의된 CLRTAP NO<sub>x</sub> Protocol(Sofia, 1988)에서는 EU 전체지역을 대상으로 하여 1994년에 1987년 수준 배출량으로 NO<sub>x</sub>를 저감하는 목표를 설정하여 달성하였다.

EU 15개 회원국의 2000년 현재 NO<sub>x</sub> 배출량은 1990년 대비 약 20% 저감된 수준이며, 주로 연료전환, 에너지 다소비 산업의 설비개선, 자동차 배기가스 저감 장치(catalytic converters) 등으로 인하여 저감을 달성한 것으로 나타나고 있다. 또한 15개 회원국의 2000년 현재 NO<sub>x</sub> 배출량은 1987년 배출수준 이하로 저감하였고, EU 전체로는 CLRTAP 안정화 저감수준을 달성하고 있는 것으로 나타났다.

#### 4. NOx 저감비용 추정 : RAINS 모형을 이용한 EU 15개국 대상 NOx 저감비용 추정

RAINS(Regional Air Pollution Information and Simulation 모형)는 EU 15개국 지역에 대한 오염원별, 대기오염 매체별, 에너지원별로 구분하여 최적화 모형을 구성한 후 경제

활동 수준, 오염저감비용, 환경효과 등을 계량적으로 도출하는 분석 도구이다. 이 모형에서는 오염저감비용을 투자와 경상지출로 구분하여 오염매체별 저감비용을 추정하고 있다.

여기서 구체적 사례로 NOx의 저감비용 추정결과에 따르면, 에너지원별 구분에 따라 산업부문을 중심으로 다음의 주요 저감대책이 고려된다. 기본대책으로는 저NOx 버너, 재연소방식,

〈표 2〉 발전부문의 NOx 저감 대책 및 비용

항 목	저감효율 (%)	비 용 <sup>1)</sup>	
		투자 (1,000유로/MW)	유지관리비 (%/년)
기존시설 개체			
연소방식 전환 및 기본 대책(CM) <sup>2)</sup>			
갈 탄	65	6.8	-
무연탄	50	3.9	-
중 유	65	4.7	-
가 스	65	5.0	-
CM + SCR			
갈 탄	80	28.9	6%/년
무연탄	80	23.0	6%/년
중 유	80	22.9	6%/년
가 스	80	24.7	6%/년
신규 설비 <sup>3)</sup>			
SCR			
갈 탄	80	14.1	6%/년
무연탄	80	12.2	6%/년
중 유	80	9.8	6%/년
가 스	80	12.9	6%/년

자료 : EU, *Economic Evaluation of a Directive on National Emission Ceilings for Certain Atmospheric Pollutants Part A: Cost-effectiveness Analysis*, 2000.

주 : 1) 개별 에너지원별로 평균 수준의 보일러 대상.

2) 다양한 기본대책(저NOx 버너, overfire air 등) 혼합.

3) 저NOx 버너는 기본으로 장착, 따라서 신규 설비의 경우 배출계수가 상대적으로 낮음.

단계별 연소방식이 있으며, 발전부문에 대해 무연탄에 대한 저감장비의 설치가 비  
 서는 이러한 기본 대책으로 설비개체가 교적 낮은 3,900유로/MW로 제시되  
 포함된다. 본 모형에 따르면, 신설비에 고 있고, 갈탄이 가장 높은 6,800 유로  
 대해서 경상투자비용 이외에는 추가적 /MW로 나타나고 있다. 한편, 발전부문  
 비용없이 이러한 기본 대책설비가 장착 에서는 기존 설비에 SCR을 적용한 경  
 되는 것으로 가정하여 추정하고 있다 우에는 신규 설비에 비해 약 두 배 가  
 또한 SCR(Selective catalytic)과 의 높은 저감비용이 소요될 것으로 예상  
 비촉매(Non-catalytic) SNCR 저감 된다.  
 방식은 항상 기본 대책과 함께 적용된다 산업공정에서도 대체로 발전부문과  
 고 가정하고 있다. 유사한 결과가 제시되고 있다. 천연가스  
 발전부문에서는 기본 저감대책 가운 를 사용하는 설비의 경우 기본대책에서

<표 3> 산업부문의 NOx 저감 대책 및 비용

항 목	저감효율 (%)	비 용 <sup>1)</sup>	
		투자 (1,000유로/MW)	유지관리비 (%/년)
기존시설 개체			
연소방식 전환 및 기본 대책(CM) <sup>2)</sup>			
갈 탄	50	5.6	-
무연탄	50	5.6	-
중 유	50	5.0	-
Medium distillates과 가스	50	5.7	-
CM + SCR			
갈 탄	70	11.0	6%/년
무연탄	70	11.0	6%/년
중 유	70	9.1	6%/년
가 스	70	10.6	6%/년
신규 설비 <sup>3)</sup>			
SCR			
갈 탄	80	26.0	6%/년
무연탄	80	25.3	6%/년
중 유	80	18.5	6%/년
가 스	80	21.4	6%/년

자료 : EU, *Economic Evaluation of a Directive on National Emission Ceilings for Certain Atmospheric Pollutants Part A: Cost-effectiveness Analysis*, 2000.

주 : 1) 개별 에너지원별로 평균 수준의 보일러 대상.



〈표 4〉 산업공정의 NOx 저감 대책 및 비용

연소방식 전환 및 저NOx 버너(CM)	저감효율(%)	비용(Euro/tNOx)
1단계	40	1,000
2단계	60	3,000
3단계	80	5,000

자료 : EU, *Economic Evaluation of a Directive on National Emission Ceilings for Certain Atmospheric Pollutants Part A: Cost-effectiveness Analysis*, 2000.

는 비교적 높은 수준의 저감비용을 나타내고 있으나, SCR 단계에서 부터는 석탄류에 비하여 상대적으로 저비용인 것으로 제시되고 있다. 산업공정은 연료별 저감비용 자료는 제시되어 있지 않으나, 저감효율 수준이 높아질수록, 한계저감비용이 점차 상승하는 것으로 나타나고 있다.

### 5. EU 산업 관련 대기환경정책의 정책적 시사점

EU 산업부문 대기환경 정책사례를 검토한 결과 일반적으로 정책대응에 있어서 다음의 사항이 고려되어야 한다. 우선 전국적 혹은 지역적인 저감 목표의 설정이 필요하다. 즉, 사회적 비용과 편익에 근거한 적절한 수준의 목표설정을 의미한다. 또한 이를 달성하기 위하여 산업의 입지현황, 오염의 집약도, 저감기술의 존재 여부 등을 고려하여 직접배출규제와 총량규제 및 배출권 거래제 가운데 적절한 정책방식을 선택해야 한다.

배출량(배출농도) 규제는 특정 지

역, 특정 시설에 대한 즉각적인 환경 목표 달성에 유용하지만, 총량규제하의 배출권 거래제는 동일한 환경질 목표 달성에 있어서 준수비용, 기술진보 유도, 기타 행정비용 측면에서 장기적으로는 우월한 정책대안으로 제시되고 있다.

둘째, 배출규제, 특히 저감비용을 설정하는 규제방식은 특정 지역 및 특정 설비에 대한 규제목표치 달성에 유용한 점을 중시하여야 한다. 즉, 에너지 단위사용당 대기오염 배출량 저감규제와 같은 투입물 대비 규제보다는 최종생산물 대비 규제방식이 보다 직접적이며, 환경목표 달성에 효율적이다. 또한 일정 수준의 기술 진보 및 설비 개체 진행 정도를 고려할 경우, 일률적인 배출비율 규제를 시행하는 것이 설비연한에 따라 차등 적용하는 것보다 효율적이다.

셋째, 배출권 거래제 도입시 Banking 등 유연한 수단을 고려하는 것은 필요하지만, NOx 배출 및 오존 등 환경효과의 계절적 특성을 감안하여, 일정한 수준의 Flow 제한 방식을

---

도입하는 것이 필요하다. Banking은 규제시행 이전의 저감 유도 등 피규제자의 선택을 넓히며, 이에 따른 비용저감 효과를 유도하지만, NO<sub>x</sub> 등 일부 대기오염물질은 여름철에 특히 문제가 되는 점을 감안하여, Banking의 계절적 제한, 연도별 제한을 고려할 필요가 있다.

넷째, 배출권 거래제 도입시 효율적인 저감설비가 갖추어진 신규 설비의 확산을 유도하기 위해서는 예외규정(Set-asides)을 고려할 필요가 있다. 즉, 원론적인 배출권 거래제 도입, 특히 무상배분 방식에 의한 배출권 거래제의 실시로 인해, 신규 고기술 설비의 진입이 제한되는 경우를 방지하기 위하여 예외적으로 일정한 수준의 신규 설비에 대한 배출권 허용을 고려하여야 한다. 따라서 순차적 배출허용량 조정(rolling baseline)을 통하여 정책의 유연성을 확대할 필요가 있다.

다섯째, 산업부문에서 발생하는 대

기오염물질 배출제한의 지역적, 계절적 특성에 의한 이전효과(squeezing and leakage)에 대한 대비가 필요하다. 이 경우, 계절별 제한량에 연간 제한량을 부과하거나, 동시에 두 가지 제한량을 설정할 경우 효과적인 규제 정책이 가능하다. 그러나 이러한 차등 부과량의 설정이 부과수준에 따라 중복 혹은 과도한 제한이 될 우려는 상존한다.

마지막으로, SO<sub>x</sub>, 분진, HC, CO 등 여타 대기오염물질과의 연계성을 고려한 정책수단의 활용이 필요하다. 화석연료의 사용에서 발생하는 NO<sub>x</sub>에 대한 규제는 동시에 발생하는 SO<sub>x</sub>, CO, 분진, CO<sub>2</sub> 등 여타 오염물질에 대한 규제 정책과 긴밀하게 조율하여 운용할 필요가 있다. 특히, 피규제자인 산업계의 대응 측면에서 통합 오염물질 저감에 따른 규모의 경제 효과가 시현될 경우 정책 조율의

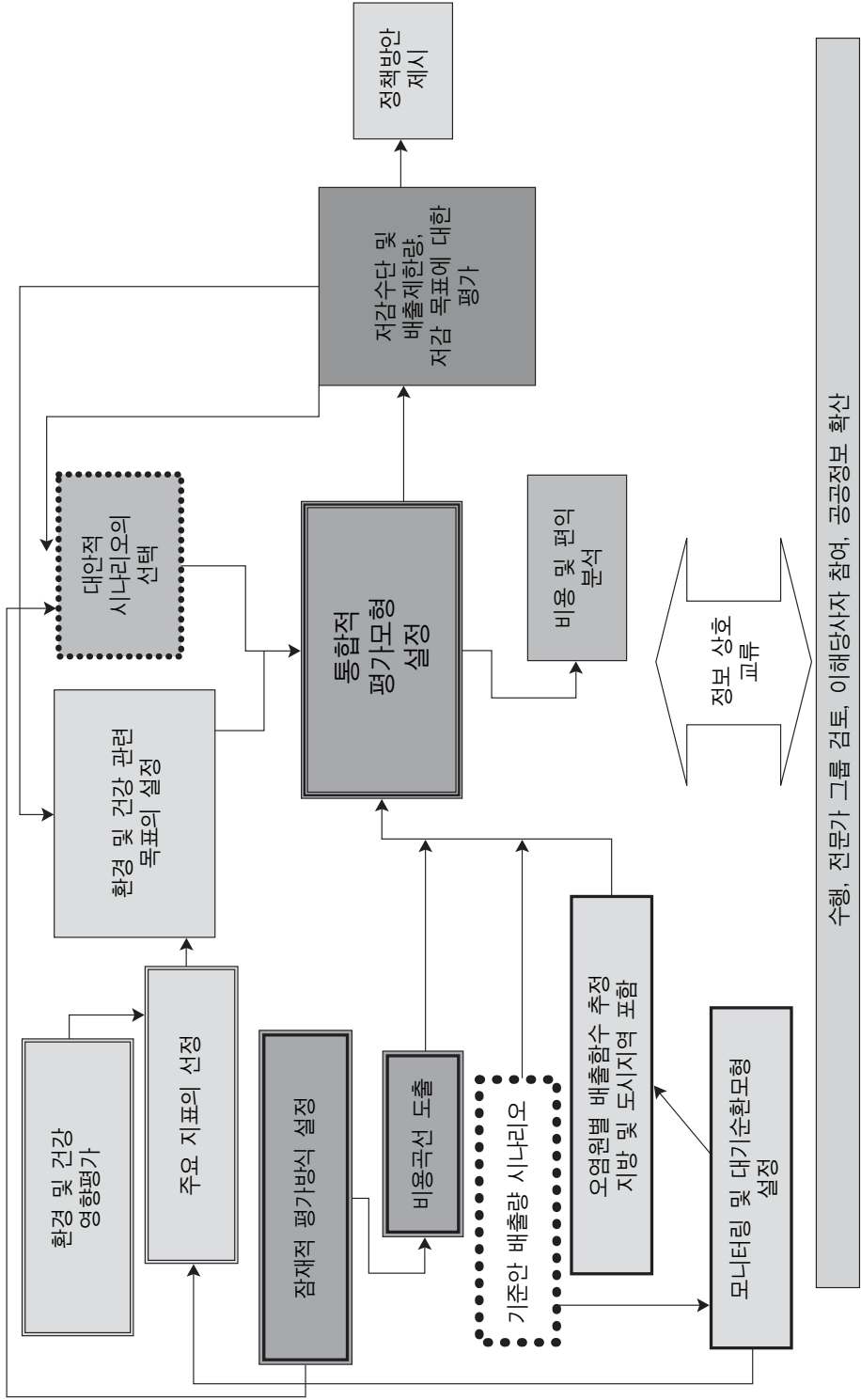
---

## 〈참고문헌〉

- 강만옥 · 임현정, 「환경규제가 경쟁력에 미치는 영향 연구」, 한국환경정책평가연구원, 1999.
- 김일중, 박근수, “한국의 환경경제학 연구”, 「자원 · 환경경제연구」, 제10권 제3호, 2001. 9.
- 광대중 · 한기주 · 임동순, 「산업환경규제의 준수비용 분석 및 규제효율 제고 방안」, 산업연구원, 2002.
- EU, European Communities, *Indicators of Sustainable Development - A Pilot Study Following the Methodology of the United Nations Commission on Sustainable Development*, Luxembourg, 1997.
- European Commission-DG Environment, *Clean Air for Europe*, Unit C1, 2002.
- European Commission-DG Environment, *Economic Evaluation of a Directive on National Emission Ceilings for Certain Atmospheric Pollutants, Part A: Cost-effectiveness Analysis*, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), 1999.
- Eurostat, *Environmental protection expenditure in Europe : Data 1990-99*, 2001.
- Lutz, Christian, “NOx Emissions and the Use of Advanced Pollution Abatement Techniques in West Germany”, *Economic Systems Research*, Vol. 12, No. 3, 2000.
- Speck S. and P. Ekins, *Recent Trend in the Application of Economic Instruments EU Member States plus Norway and Switzerland and an Overview of Economic Instruments in Central and Eastern Europe*, Report to DG Environment, 2000.

<부표 1>

CAFE 수행 상세 체계도



자료 : EU Expert Group on Techno-Economic Issues, 2003.