

KEMCO-2005-26-Y

유럽의 국가배출권할당계획(NAP) 비교 연구

A Comparative study on the National Allocation Plan of EU Member States

2005. 11. 30



제 출 문

에너지관리공단 이사장 귀하

본 보고서를 “유럽의 국가배출권할당계획(NAP) 비교 연구” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2005 .11. 30.

과제수행기관명 : 아주대학교

연구 책임자 : 최 기 련

책임 연구원 : 서 주 석

참여 연구원 : 전 동 석

유 재 국

장 한 수

임 영 규

전 영 신

요 약 문

■ 연구의 목적 및 개요

- EU에서는 교토 의정서의 의무 사항을 이행하기 위하여 다양한 기후변화관련 정책 프로그램을 개발 집행 중에 있으며, 그 중에 하나가 바로 EU에서의 배출권 거래 시장 제도(EU-ETS : European Union Emissions Trading Scheme)이며, EU 회원국들을 대상으로 한 배출권 거래시장을 형성하고 2005년부터 회원국의 배출 시설(installation)의 참여를 통해서 거래 시장이 운영되고 있음
- EU-ETS에서는 회원국들에게 거래제 운영을 위하여 시장 운영을 위한 설계 지침을 제공하면서, 해당 국가가 각 배출시설에 배출권을 어떻게 할당할 것인가에 대한 지침을 제공함과 동시에 이에 대한 구체적인 국가 할당 계획서(NAP : National Allocation Plan)를 제출하고 이에 대하여 유럽 연합 집행위원회의 승인을 하기로 하여 현재 EU-25개국이 제출한 상태임
- NAP은 한 국가의 온실가스 배출권에 대한 구체적인 할당 방법임과 동시에 배출권 거래 이행을 위한 회원국의 핵심적 실천 계획을 포함하고 있음
- 본 연구의 주요 목적은 다음과 같음
 - EU-ETS의 시장 설계 검토
 - 할당 기준이 되는 배출권할당계획 지침서(Directive 2003/87/EC 및 Directive 2004/101/EC)를 검토
 - 회원국별 배출 시설에 대한 국가할당계획 검토
 - 독일, 영국, 네덜란드의 사례조사
- 본 연구를 통하여 우리나라에 배출권 거래제가 도입될 경우 정부 기업간 거래비용 및 협상비용을 줄여 줄 수 있을 것으로 기대

■ EU의 온실가스 배출(Emission) 현황 및 관련 정책

- EU 회원국 전체를 기준으로 보면, 1990년 5,212 Mton CO₂, 2003년 4,925 Mton CO₂ 가 발생하여 그 절대량은 감소 추세를 보이고 있음
- 이러한 감소 추세는 2004년 동구 유럽 국가들이 편입된 결과이며 원년 EU 회원국들의 배출량만 살펴보면 4,238 Mton CO₂ 에서 4,810 Mton CO₂ 로 오히려 증가
- 현재 EU 회원국들의 온실가스 저감 목표 달성도를 살펴보면 25개국 중 11개국이 온실가스 저감 목표를 2003년 현재 이미 달성하였다. EU-15개국에서는 영국, 프랑스, 스웨덴만이 2003년 달성하였으며, 독일은 저감 목표에 약 2.5% 못 미치는 정도의 달성도를 나타냄
- 독일의 경우 배출량을 줄일 수 있었던 가장 큰 이유는 독일 통일 이후 새로 편입된 5개의 Länder의 CHP 효율 향상에 기인
- 영국의 경우에는 에너지 시장 민영화의 결과로 인하여 석탄 및 석유의 발전 시설이 가스 발전 시설로 연료 전환을 하였으며, 아디프산(adipic acid) 생산에서의 N₂O 저감이 가장 큰 요인으로 작용
- 영국과 스웨덴을 제외한 EU-15 국가에서는 현재의 저감 조치수단으로는 온실가스 저감 목표를 달성할 수 없으며, 이들은 교토 메카니즘을 이용하여 저감 목표량을 달성하여야 함
- EC(European Commission)는 CO₂ 저감 및 효율 향상 등 기후 변화와 관련된 다양한 정책을 집행하고 있으며, 2000년 6월부터 유럽 기후변화 프로그램(ECCP : European Climate Change Programme)이라는 이름으로 다양한 프로그램을 마련하고 있음

■ EU 배출권 거래제(EU-ETS : EU Emissions Trading Scheme)

- 일반적으로 배출권 거래제도는 정부-기업 협정(Negotiated agreements), 조세 및 부과금 정책, 상당수의 정책과 정책 사이의 관계가 상황맥락적이기는 하지만 성과 표준, 기술 표준 등 이른바, 구체적인 수단을 통한 정책과는 조화되기 어려운 정책임
- 2003년 7월 22일 유럽연합은 2005년부터 온실가스 배출권 거래 제도를 시행하는 것을 골자로 하는 Directive 채택에 합의하였으며 2003년 10월 13일 채택하여 2005년 1월부터 본격적으로 시행함
- 주 대상 산업은 에너지 산업이며, 수송 및 주택 부문은 제외되었음

〈표 : 요약-1〉 EU-ETS의 시장 설계 내용

구분	내용	비고
목표량 유형	절대 목표량	
할당 방법	2005~2007년 사이에는 무상이나 2005~2007년 최고 5%까지 경매 2007~2012년 최고 10%까지 경매 허용	경매는 선택사항
참여 시설	Annex I에서 배출 시설 정의	
배출 대상 가스	CO2	
풀링(Pooling)	허용	
신규 진입자	신규 진입자들을 위한 할당량을 각 회원국에서 정함	
부담금	40 유로 / ton (1차 기간) 100 유로 / ton (2차 기간)	
교토 의정서 및 국가 제도화의 연결	국가마다 이를 정의하여 NAP에 기술할 것을 요구	

- EU ETS의 모태가 된 Green Paper에서는 회원국, 기업 집단, NGO(Non Governmental Organization)로부터 의견을 접수 받고 이에 유럽 연합 의회 및 집행 위원회를 통해 조정의 과정을 거침
- 회원국은 배출권 거래 제도 자체에 대해서는 대부분 찬성의 입장을 보이거나 자국의 에너지 산업 구조 및 전원 믹스, 산업 구조, 경제 성장 등의 관점에서 서로 상이한 입장을 보임
- 기업 집단의 경우에도 배출권 거래 제도 자체에 대해서는 찬성을 나타내나 국제 경쟁력 상실에 대한 우려 표명 및 같은 산업에 대해서는 국가간 공정한 대우를 할 것을 요구함

■ 국가할당계획(National Allocation Plan)

- EU-ETS의 시장은 절대 목표량을 설정하였으며 이 목표량은 교토 의정서에 의한 온실가스 저감 목표(Kyoto Target)를 충족시킬 수 있어야 하며 이것이 바로 거시 수준(Macro Level)에서의 국가할당 계획(National Allocation Plan)임
- 국가 할당 관련 주요 이슈로는 다음과 같은 내용을 포함하며, EU-ETS Directive에서 강제적으로 지정하지 않은 사항들은 회원국마다 상이함
 - 배출시설의 정의 및 확인
 - Pooling
 - Opt out / opt in
 - 신규 진입 및 폐쇄(New entrants and plant closure)
 - 조기행동(early action)
 - 이월(Banking)
 - 경매 (Auctioning)
 - 감독과 검증(Monitoring & verification)
 - 행정적 이슈(process issues)

○ 배출시설까지의 배출량을 할당하기 위해서는 일반적으로 6단계로 작성단계가 설정되어 있음

- 1 단계 : 지침서에 제시된 배출량의 배분을 정의하기 위한 하향식 분석(top-down analysis)
- 2 단계 : 상향식(Bottom-up) 배출 시설 및 개별 회사로부터의 데이터 수집
- 3 단계 : 하향식 및 상향식 정보의 조정
- 4 단계 : 부문(sector) 및 배출 시설에 대한 할당
- 5 단계 : 신규 진입자 처리
- 6 단계 : 완성

○ 다음은 국가 할당 계획의 할당의 기준에 대한 사항임

〈표 : 요약-2〉 할당 기준의 분류

	내용	선택	Total	Activity /Sector	Installation
1	교토 의정서 목표량	필수/선택	○		
2	배출량 증가에 대한 평가	필수	○		
3	배출량 감축 잠재량	필수/선택	○	○	
4	기타 법률과의 부합	필수	○	○	
5	비차별성	필수	○	○	○
6	신규 진입자	선택			○
7	조기행동	선택			○
8	청정 기술	선택			○
9	공공 참여	필수			
10	설비 목록	필수			○
11	EU 외부와의 경쟁	선택		○	
12	JI/CDM*				2004년

- 미시 수준에서의 할당 방법은 크게 「하향식 의사결정형」과 「상향식 의사결정형」으로 나눌 수 있으며 이들의 특징은 다음과 같음

〈표 : 요약-3〉 국가 할당 계획의 할당 방법에 대한 대표 유형

구분	하향식 의사결정형		상향식 의사결정형
	하향식1	하향식2	
대표국가	독일	네덜란드	영국
특징	순응계수 (compliance factor) 이용	벤치마크 (Benchmark) 이용	과거 실적 (historic emission) 이용
할당 방법	<ul style="list-style-type: none"> 과거 년도에 각 배출 시설이 온실가스 저감에 기여한 양만큼의 기여분을 인정하여 배출시설에 배출권을 할당할 때에 그 기여분을 인정함 	<ul style="list-style-type: none"> 자발적 협약을 맺은 시설에 대하여 차별적으로 총할당량을 조정함 	<ul style="list-style-type: none"> 과거년도의 배출 추세 및 전망치를 이용하여 할당을 함
장점	<ul style="list-style-type: none"> 할당식이 정해지면 시설 및 기업에 대한 할당이 용이함 조기행동에 대한 정량적 고려 	<ul style="list-style-type: none"> 모델 계산 결과를 이용하여 비교적 쉽게 할당을 할 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 조기행동을 한 기업에 대하여 명확한 기준이 없음(조기행동의 기여율을 인정하는데 부정적임)
단점	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 수집 비용 및 준비 기간 소요 모든 배출설비에 적용하기 위한 일반 규칙을 만들기 어려워 예외 규칙 발생 	<ul style="list-style-type: none"> 2001년 	<ul style="list-style-type: none"> 2001년
자발적협약의 실시	<ul style="list-style-type: none"> 1995, 1996년 	<ul style="list-style-type: none"> 1999 	<ul style="list-style-type: none"> 2001년
기타	<ul style="list-style-type: none"> 과거 배출량에 대한 자료 독일의 경우에는 RISA-GEN을 이용하여 이를 측정함 사용자 위주의 소프트웨어 개발 필요 배출총량에서 조기행동으로 기여한 분을 계산하여 조기행동을 실시한 배출 시설에 대하여 CF 1을 적용함 	<ul style="list-style-type: none"> 자발적 협약 및 효율 증진을 위한 협약 이행을 사전에 수행한 국가에서 적용 가능함 상향식 접근과 하향식 접근을 일치시키기 위한 보정 계수 (0.97) 계산 효율계수를 동시에 반영(네덜란드의 경우 최대 1.1을 넘을 수 없음) 	<ul style="list-style-type: none"> BAU 설정 및 미래 예측에 대한 기업의 동의를 구하여 함(협상 비용 및 거래 비용 증가)

- 각 회원국은 에너지 수입 의존도, 전원 구성비, 신재생에너지 비율 등에 따라서 서로 다른 할당 방식 및 할당 기준을 적용하였음

〈표 : 요약-4〉 국가별 할당 기준 충족 여부 및 설정 방식

국가	온실가스 저감 목표	배출량 증가 평가	잠재 감축량	기타 법규	비차별	신규 진입	조기 행동	청정 기술	공공 참여	배출시설 리스트	외부 경쟁
오스트리아	포함 Ji/CDM	실시	TSRF	고려	NC	1%	감축 계수=1	감축 계수	포함	포함	NC
벨기에	Ji/CDM										
덴마크	Ji/CDM	실시	최소비용 원칙	고려	고려 전력	BAT	고려	고려	포함	포함	NC
에스토니아	O		비	포함		포함	포함	포함	포함	포함	NC
핀란드	Ji/CDM	실시	RES EET	NC	NC	2%	간접적 고려	RES EET	포함	-	포함
프랑스		실시	포함	포함	좁은 정의	후조정	포함	효율부 분만	포함	포함	포함
독일	포함	실시	순응계수	NC	NC	BAT	CF=1	CHP	포함	포함	NC
그리스		실시	순응계수				제한적 고려	CHP	포함		NC
아일랜드	Ji/CDM	실시	총감축량만 수행	고려	NC	1.5%	고려	CHP	포함	포함	포함
이탈리아	CDM	실시	포함	N	포함	포함	포함	포함	최소	비포함	포함
라트비아	-	no BAU	에너지 섹터	포함	포함	R	포함	X	포함	포함	NC
리투아니아	-	실시	BM POR	포함	사후 조정	5%	고려	BAT	포함	포함	NC

출처 : 각국의 NAP, Ecofys(2004) 등을 참조

BAT : Best Available Technology

NC : 언급없음

	온실가스 저감 목표	배출량 증가 개발	잠재 감축량	기타 범규	비차별	신규 진입	조기 행동	청정 기술	공공 참여	배출시설 리스트	외부 경쟁
룩셈부르크	CDM/JI 포함	실시	CF=1	직접적 인급 없음	NC	예비량 BAT	비고려	CHP EET	포함	포함	-
네덜란드	CDM/JI	실시	섹터레 벨에서	고려	고려	P=1 C=0.97	EE 계수	불포함	포함	포함	NC
포르투갈	-	No BAU	not include Sector level	성장의 2배	성장의 두배	-	포함	포함	포함	포함	NC
슬로베니아	-	No BAU	포함	포함	O	자료 없음	-	-	포함	포함	NC
스페인	CDM/JI	BAU	포함	포함	좁은 정의	포함	-	포함	포함	포함	NC
스웨덴	-	No BAU	No Projecti on	고려	O	예비량	-	포함	포함	포함	포함
영국	시행	BAU	포함	고려	중범위	예비량	포함	포함	포함	포함	포함

TSRF : Technology specific reduction potential factor

BM : Benchmark

POR : technical Potential for reductions

EET : Energy Efficiency Technology

EE : Energy Efficiency Factor

P : sector production growth factor

C : allocation factor

출처 : 각국 NAP 및 Ecofys(2004) 등

<표 : 요약-5> 회원국의 NAP 관련 주요 이슈의 처리 현황

Member State	배출시설 수	조기행동	Opt-in	Opt-out	풀링	이월	신규진입	폐쇄	예비량	경매
오스트리아	2059	Potential factor	○	×	○	×	무상배분	섹터이전	1%	1차기간 없음
벨기에	357	benchmark					best practice			없음
체코	435	3%			○					잉여분
사이프러스	13									없음
덴마크	378	benchmark	×	×	○	×	heavy process	섹터이전	-	3%
에스토니아	43									
핀란드	500	BAT	○	×	○	×	NC	섹터이전	2%	없음
프랑스	1172	과거기여분만인정	?	예비량없으면신규진입자없음	-	일부	무상배분	소멸	1.7%	없음
독일	1849	CF=1	?	?	○	×	무상배분	예비량 이전	3Mt/Y	없음
그리스	141	CF=1					무상배분			예비량 잉여분
헝가리	261									
아일랜드	111	4년기여	×	×	○	×	무상배분	경매이전	1.5%	0.75%
이탈리아	1240	-	×	×	×	×	무상배분	-	6%	없음
라트비아	87	고려				불허				
리투아니아	107		○							1.5%
룩셈부르크	19	-	×	×	-	×	무상배분	0.4Mt	10%미만	없음
몰타	2									
네덜란드	333	REEF	-	74개신청	-	×	무상배분	유지	4.1%	1차기간 없음
폴란드	1166	고려			○					잉여분
포르투갈	239	과거이력	×	×	○	×	무상배분	예비량 이전	1%	
슬로바키아	209	미고려							2%	잉여분
슬로베니아	98									
스페인	1097	-	-	-	-	×	-	-	3.5%	없음
스웨덴	499	BAT	CHP<20 MW 가능	×	×	×	무상배분	예비량 이전	3.5%	없음
영국	1078	미고려	×	○	50MW미만 연소시설	×	무상배분	예비량 이전	7.7%	잉여분

CF : Compliance factor BAT : Best Available Technology

REEF : Relative Energy Efficiency Factor

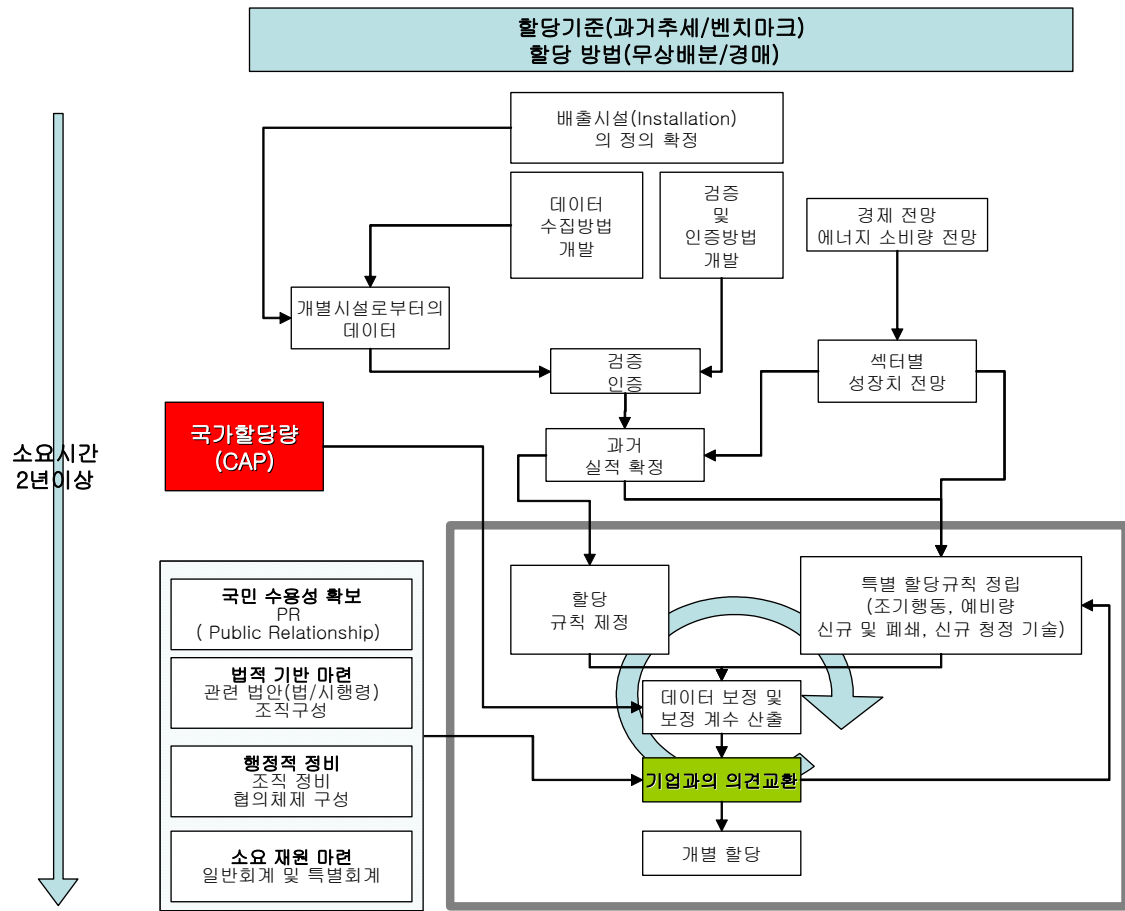
CHP : Combined Heat and Power Generation

참조 : 각국의 NAP

○ 독일, 영국, 네덜란드에 대한 사례 분석을 통하여 할당의 방법, 일반 규칙(general rules)과 특별 규칙(special rules)의 제정 논리 등을 검토 분석하였음

■ 결론 및 제언

- 배출 시설에 할당을 하기 위해서는 과거 얼마를 배출하였는가에 대한 데이터가 필요하나, 이를 수집하는 과정이 용이하지 아니하고 많은 비용이 드는 작업이므로 이에 대한 체계적인 업무 절차와 연구가 필요
- 기존 정책, 특히 자발적 협약(VA)을 수행한 기업과의 문제에서 거래제도로 인한 배출량의 상한선(Cap)이 기업에게 비용으로 작용하게 되므로, 이 기업들을 어떤 방법으로 수용할 수 있는가에 대한 연구가 진행되어야 할 것이며, 이는 결국 특별 규칙으로 포용하여야 할 것임
- 기업에서 선호하는 제도와 정부의 선호를 일치시키기 위한 배출권 시장의 설계가 이루어져야 할 것임
- 다음과 같은 절차가 필요할 것임
 - 국민 수용성의 확보
 - 배출시설(installation)의 정의
 - 데이터의 수집 및 검증 방법 개발
 - 할당 규칙의 제정
 - 법적, 행정적 준비



[그림 : 요약-1] 배출권 할당에 대한 개념적 모델(안)

■ 향후 과제

- 산·학·연·관 등 이해관계자별 할당방식에 대한 선호도 조사 및 배출권 관련 경제적 기술적 한계에 대한 조사 수행
- 조기행동에 대한 처리 방법론 연구 필요
- 장기적 관점에서의 할당 RoadMap 작성

【 목 차 】

제I장 머리말	1
제1절 연구의 배경	1
제2절 연구의 필요성 및 목표	6
1. 연구의 필요성	6
2. 연구의 목적	7
제3절 연구의 추진체계	9
제II장 유럽 배출권 거래 제도(EU-ETS)와 국가별 할당 계획(NAP)	10
제1절 EU의 온실가스 배출현황 및 관련 정책	10
1. EU의 온실가스 배출 현황	10
2. EU에서의 기후변화 관련 정책	15
제2절 EU 배출권 거래제(EU-ETS : EU Emissions Trading Scheme)	20
1. 온실가스의 발생과 배출권 거래 제도	20
2. 배출권 거래 시스템	22
3. 배출권 거래제와 기타 정책간의 관계	24
4. EU 배출권 거래제(EU-ETS)의 연혁	29
5. EU-ETS의 거래 시장 설계 내용	35
6. EU-ETS에 대한 국가 및 기업 집단의 입장	37
제3절 국가 할당 계획(National Allocation Plan)의 개요 및 주요 이슈(Issues)	45
1. 국가할당계획 개요	45
2. 국가 할당 관련 주요 이슈	46
제4절 배출권 할당 방법	62
1. 배출권할당계획 기준(Annex III)	62
2. 국가별 할당 계획(National Allocation Plan)	68

제III장 국가할당 계획 관련 사례분석	76
제1절 독일	76
1. 개요	76
2. 할당체계	79
3. 할당방법 및 특징	83
4. 순응계수(compliance factor)의 계산	90
제2절 영국	94
1. 개요	94
2. 할당 추진 체계	95
3. 할당 방법	98
제3절 네덜란드	127
1. 네덜란드의 기후변화 관련 정책 개요	127
2. 벤치마킹 서약(Benchmarking Covenant)	128
3. 국가할당계획(NAP)	135
4. 배출권 할당 기준	140
5. 할당용 배출권의 총량 설정	142
6. 배출권의 할당	150
제IV장 결론 및 제언	159
제1절 EU 회원국의 국가할당계획이 주는 시사점	159
제2절 배출권 할당 계획 적용을 위한 제언	161
1. 배출권 할당 계획의 적용	161
2. 국민 수용성의 확보	163
3. 배출시설(installation)의 정의	164
4. 할당 규칙의 제정	166
5. 법적 행정적 준비	167
제3절 향후과제	169
참고문헌	171
부록	176
부록 1 : Annex III of the Directive 2003/87/EC	177
부록 2 : EU 회원국 NAP 관련 요약	179

【 표 목 차 】

<표 II-1> EU 회원국의 연간 GHG 배출량 현황	11
<표 II-2> 온실가스 저감 목표의 달성도	12
<표 II-3> 주요 EU 회원국의 교토 메카니즘 달성 여부	14
<표 II-4> 온실가스 감축관련 정책	16
<표 II-5> EU의 에너지 부문(sector) 관련 정책	17
<표 II-6> EU의 수송부문(sector) 관련 정책	17
<표 II-7> 구 회원국 배출 저감을 위한 관련 정책	18
<표 II-8> 신규 회원국 배출 저감 관련 정책현황	19
<표 II-9> INTERACTION 프로젝트에서의 정책 효과 상관 관계 분석	26
<표 II-10> 배출권 관련 정책 비교	28
<표 II-11> EU-ETS의 주요 이슈별 변천(1)	31
<표 II-12> EU-ETS의 주요 이슈별 변천(2)	32
<표 II-13> EU-ETS Annex I 대상 카테고리	33
<표 II-14> EU-ETS의 시장 설계 내용	36
<표 II-15> 기업 집단별 입장	44
<표 II-16> 효율기기 투자와 연료 절감 비용의 관계	54
<표 II-17> EU 회원국의 조기행동 처리 여부	57
<표 II-18> 부속서 III의 분류	63
<표 II-19> 국가 할당 계획의 할당 방법에 대한 대표 유형	67
<표 II-20> EU-15 회원국의 2002년 발전량 현황(한국은 IEA 자료)	69
<표 II-21> EU-15 회원국의 2002년 발전비율 현황(한국은 IEA 자료)	70
<표 II-22> EU의 전력 생산 및 수입률	72
<표 II-23> 국가별 할당 기준 충족 여부 및 설정 방식	73
<표 II-24> 회원국의 NAP관련 주요 이슈의 처리 현황	75
<표 III-1> 독일 할당계획에서의 할당 공식	86
<표 III-2> 조기행동의 순응계수 1 부여 조건	90
<표 III-3> 배출량의 시계열 자료와 할당량 자료의 비교	111

<표 III-4> EU-ETS 부문과 UEP부문이 일치하는 경우의 할당(발전 부문)	113
<표 III-5> EU-ETS 부문과 UEP부문이 부분적으로 일치하는 경우의 할당	113
<표 III-6> CCA의 상대적 저감 목표량에 포함되는 경우(직접 배출량)	114
<표 III-7> CCA의 상대적 저감 목표량에 포함되는 경우(공정 배출량)	114
<표 III-8> CCA의 상대적 저감 목표량에 포함되는 경우(총 배출량)	115
<표 III-9> CCA의 절대적 저감 목표량에 포함되는 경우(총 배출량)	115
<표 III-10> CCA 및 UEP 관련 데이터가 없는 경우의 할당	116
<표 III-11> EU-ETS 저감 목표 그룹	129
<표 III-12> Benchmarking Covenant에 참여하는 기업수 및 배출시설 수	131
<표 III-13 > EU-ETS, BM, LTAs-2 배출시설에 대한 비교	134
<표 III-14> 네덜란드 할당기준의 평가	141
<표 III-15> JI 및 CDM credit 구입을 위한 네덜란드의 계획 및 계약사항	145
<표 III-16> 자발적 에너지-효율 협약에 대한 산업 및 에너지 부문의 참여	146
<표 III-17> 배출량 수준 및 목표치들의 요약	147
<표 III-18> 2005~2007 기간 중의 CO ₂ 의 배출권에 대한 보정량 및 예비량의 요약	149
<표 III-19> 부문별 사용된 연간 성장률	155

【그림 목차】

[그림 I -1] 연구 추진체계	9
[그림 II-1] EU-15의 저감 목표와 2003년도 배출 현황	13
[그림 II-2] 배출 시설에서의 온실가스 저감 방법에 대한 개요도	21
[그림 II-3] 부문별 CO2 저감량	34
[그림 II-4] 시설 폐쇄에 의한 할당량의 이전 방법	52
[그림 II-5] 효율 설비의 도입과 연료 절감비의 관계	53
[그림 II-6] 배출권 거래제 도입 이후의 효율 기기 선택 범위의 변화	55
[그림 II-7] EU-ETS 국가배출권의 일반적 할당 절차	63
[그림 II-8] 국가할당계획의 유형	65
[그림 II-9] EU각국의 발전생산 구성비(2002년)	71
[그림 III-1] 독일에서의 할당량 총괄	77
[그림 III-2] 독일의 배출권 할당 현황	77
[그림 III-3] 독일에서의 배출권 할당 체계	79
[그림 III-4] 독일에서의 할당 절차	84
[그림 III-5] 독일 국가할당계획 순응계수(CF)의 산출 방법	91
[그림 III-6] 독일 연방에서의 조기활동 관련 배출량	93
[그림 III-7] 독일의 CF 할당 현황	93
[그림 III-8] 영국의 의사결정 체계	96
[그림 III-9] 영국 배출권 거래 제도	98
[그림 III-10] 영국의 배출권 할당 절차 개요	99
[그림 III-11] EU-ETS, UEP, CCA등의 활동과의 연결 (연소 부문의 예)	103
[그림 III-12] 교토 목표와 자국 목표간의 관계(UEP와 EU-ETS 정책)	104
[그림 III-13] 네덜란드의 국가할당 절차	127
[그림 III-14] Benchmarking Covenant 서명 당사자	130
[그림 III-15] 네덜란드의 CO ₂ 배출에 대한 실제 증가량 및 예측 증가량	143
[그림 IV-16] 할당방식의 선택에 대한 트레이드오프	163
[그림 IV-17] 개별 기업수준까지의 할당의 흐름도	165

제1장 머리말

제1절 연구의 배경

온실가스(GHG : Green House Gas)를 줄이기 위한 전 지구적 노력이 진행되고 있다. 온실가스로 인한 지구 온난화의 문제를 막기 위한 방법은 크게 3가지의 접근법으로 축약할 수 있다. 첫째, CO₂ 배출을 줄이기 위한 저감정책, 둘째 대기 중의 CO₂ 농도를 줄이기 위한 완화정책, 그리고 마지막으로 인간 및 자연 스스로가 증가하는 CO₂에 의하여 변화하는 환경 속에서 적응할 수 있도록 하는 적응 정책이 그것이다(Common, 1996).

현재까지는 저감정책과 관련된 정책이 가장 주요한 정책 수단으로 나타나고 있다. 저감정책과 관련된 정책으로는 발전 연료의 교체, 대기 중으로 방출되는 CO₂의 격리 및 차단, 산림 등 흡수원(sink)의 증가 정책을 그 예로 들 수 있다. 어떤 정책이든 기후 변화는 일부 국가의 문제가 아니라 전지구적 문제이고, '지구'라는 단일 정부가 존재하지 않기 때문에 지구 온난화와 관련된 국제적 동의를 얻기 어렵다는 한계를 동시에 지닌다. 이러한 한계로 인하여 지구 온난화와 관련된 정책의 수립 및 집행이 어려움을 겪고 있다.

단일 정부의 부재로 정책 수립 및 집행의 어려움을 겪고 있는 과정에서도 지난 1996년 7월 스위스의 제네바에서 개최된 제2차 당사국총회(COP2)에서 미국과 EU(European Union)는 온실가스 감축목표에 대해 법적 구속력을 부여하기로 합의하였다. 이를 구체적으로 이행하기 위하여 1997년 12월 일본의 교토(Kyoto)에서 개최된 제3차 당사국회의에서 이에 대한 구체적 이행사항을 합의하였는데 이것이 바로 '교토의정서'(Kyoto Protocol)이다. 교토의정서에서는 부속서 I 국가들의 구체적인 온실가스 감축 목표 부여, 온실가스 감축을 비용 효과적으로 이행할 수 있는 청정개발체제(CDM : Clean Development Mechanism), 공동이행체제(JI : Joint Implementation), 배출권 거래제(ET :

Emission Trading) 등의 이른바 교토 메카니즘을 도입하여 보다 유연하게 저감 목표를 달성할 수 있도록 하고 있다.

비록 2001년 3월 미국이 교토 의정서 비준을 거부하고 이어서 호주(Australia)가 이에 대한 비준을 거부하여 교토의정서의 구속력에 대한 위기가 조성되었으나 러시아의 비준에 의하여 급기야 2005년 2월 교토의정서는 정식 출범하였다¹⁾. 이에 따라 해당 국가에서는 UNFCCC(United Nations Framework Convention on Climate Change)에서 정한 교토 의정서(Kyoto Protocol) 상의 유연성 체제(flexible mechanism)에 의한 온실가스 저감을 위한 노력이 요구되고 있으며, CDM을 비롯한 여러 프로젝트가 집행됨으로써, 실제적이고 구체적인 노력이 국제사회에서 이루어지고 있다.

우리나라는 현재 온실가스 저감 의무가 없는 비부속서(non-Annex) 국가로 분류되어 있으나, 향후 저감 의무 부담에 대한 국제적 압력이 가중될 것으로 예상된다. 따라서 온실가스 저감 계획 수립 및 그에 대한 실제적 이행 가능성 점검 등이 요구되고 있다.

EU에서는 교토 의정서의 의무 사항을 이행하기 위하여 다양한 기후변화관련 정책 프로그램을 개발 집행 중에 있다. 그 중에 하나가 바로 EU에서의 배출권 거래 시장 제도이며, EU 회원국들을 대상으로 한 배출권 거래시장을 형성하고 회원국의 배출 시설(installation)의 참여를 준비하고 있다. EU에서는 배출권 거래제 시행안(EU-ETS : European Emissions Trading Scheme)을 작성하고 회원국들에게 배출권 거래제 운영을 위하여 시장 운영 설계 기준을 제공하였다. 동시에, EU-ETS에서는 해당 국가가 각 배출시설에 배출권을 어떻게 할당할 것인가에 대한 지침을 제공함과 동시에 이에 대한 구체적인 국가 할당 계획서(NAP : National Allocation Plan)를 제출하고 이에 대하여 유럽 연합 집행 위원회의 승인을 하기로 하였다. NAP은 한 국가의 온실가스 배출권에

1) 의정서의 발효 조건은 55개국 비준과 비준한 부속서 I 국가의 배출량이 전체 부속서 I 국가의 1990년 온실가스 배출량의 55.5%를 상회해야 한다는 조건을 충족하여야 한다.

대한 구체적인 할당 방법임과 동시에 배출권 거래 이행을 위한 회원국의 핵심적 실천 계획을 포함하고 있다.

이 때, 할당(Allocation)은 Directive 2003/87/EC의 9~11조(Article)와 부속서(Annex) III에 의해 결정된다. Directive 2003/87/EC의 부속서 III에는 NAP과 관련된 11개의 기준이 제시되어 있으며 이 기준에 의거하여 NAP의 적절성 여부를 판단한다. 또한, 2004년 12월 Directive 2004/101/EC에 의해 교토 의정서의 유연성 체계로 달성된 CERs(Certified Emission Reductions) 및 ERUs (Emission Reduction Units)에 대한 내용이 추가되어 총 12개의 기준에 입각한 할당의 검토가 이루어진다.

이러한 배경으로 탄생한 EU-ETS는 단일 배출권 거래 시장으로서는 현재까지는 최대 규모가 될 것이며, 이의 경제적인 영향력은 상당할 것으로 관심을 모으고 있다.

EU-ETS 역시 배출권 거래제 자체에 내제된 문제 즉, 할당 방법, 기준 년도의 설정, 배출량의 측정 및 감시, 경매제도의 도입, 신규 진입자에 대한 처리 및 시설 폐쇄의 문제, 그리고 조기행동(early action)에 대한 처리 등에 대한 원론적이고 총론적인 문제에서부터 출발하였다. 또한 거래제의 운영에 대한 문제뿐만 아니라, 거래제의 운영 방법에 대한 회원국, 각종 이익단체, NGO 및 대규모 배출 시설을 가진 회사로부터의 동의를 이끌어 내기 위한 절차적 문제를 같이 내포하고 있었다. 즉, EU-ETS는 그 참여의 규모가 방대하여 참여 기업 및 설비 운영자들뿐만 아니라 국가적 이해관계가 얽혀 있는 의사결정의 집합체라고 말할 수 있다. 전체 배출량의 약 40%를 차지하는 영국과 독일의 영향력, 공동 부담 협정(Burden Sharing Agreement)에 의하여 EU 회원국 중에서도 양(+의 할당을 받은 국가와 음(-)의 할당을 받은 국가 사이의 입장 차이, 발전 구성비(Power Mix) 및 전력/가스 에너지 시장의 구조 조정(restructuring) 상황, 조기행동의 적극적인 실행에 따른 기업들의 할당 결과에 대한 수용성 등 제도적 측면에서의 상이성과 국가 경제 성장률, 동절

기 기온에 의한 에너지 소모 등에 의한 자연적 저감 상황의 발생, 독일 통일과 같은 역사적 사건 마지막으로 각 회원국의 에너지 인프라의 차이점에 의한 경로 의존성(Path dependence)의 문제(Woerdman, 2004) 등이 EU-ETS 제도 운영 및 기준 결정에 영향을 미쳤다고 볼 수 있다.

회원국의 역사적 또는 기술적 조건에 의하여 CO₂ 저감정책에 대하여 경로 의존적(path dependence)인 의사결정을 할 수 밖에 없으며, 이에 따라서 임시적인 거래제 참여에서의 제외(opt-out) 및 임의적 가입(opt-in)의 문제가 제기되고 있다. 이는 이미 자국에 거래 시스템이 존재하는 국가에서 특히 문제가 되는데, 영국과 네덜란드가 자국 시스템의 참여에서 유럽 시스템의 참여로의 전환과 관련된 문제를 갖는다.

배출권 거래제도 자체가 비용 효과적인 온실가스 저감을 목표로 하는 결과지향적인 제도이기 때문에(IEA, 2004c) 그 제도 속에는 저감을 위한 각종 정책 대안이 서로 조화/갈등의 관계를 내포하고 있다. 불행히도 각 제도의 장점만을 뽑아서 한 곳에 융화시킬 수 없으며, 운용의 묘를 살려 각 제도가 갖는 각 목표를 달성하면서 동시에 비용 효과적으로 저감 목표를 달성하기 위한 정책 집행을 해 나가느냐의 문제이다. 예를 들면, 각 국가에서는 배출권 거래제뿐만 아니라, 관련 조세 정책, 자발적 협약(VA : voluntary agreement), 그리고 신·재생에너지 시장 보급 정책 등 적극적인 정책을 시행하고 있지만, 기존 제도 및 정책과 이중 규제에 대한 논란도 있는 것이다.

회원국의 결정은 Directive 2003/87/EC 및 Directive 2004/101/EC의 결정의 범위 내에서 제한적으로 운용될 수밖에 없다. 즉 무상할당 방식(grandfathering)으로 결정한 원칙을 회원국이 임의적으로 바꾸어 경매 방식으로 처리할 수는 없으며, 그 밖의 거래제 운영을 위한 선택의 범위도 제한적으로 이루어 질 수밖에 없다.

EU의 회원국은 모두 자국의 국내 상황에 맞도록 배출권을 시설에 할당하

였고 각 국의 선택의 결과 및 그 결정의 절차를 살펴봄으로써 국제 온실 가스 거래 제도에 대한 실제적, 절차적 합리성을 고찰하고 이로부터 시사점을 찾는 데 본 과제의 의의가 있다고 할 수 있다.

이 시사점들을 통해 향후 우리나라가 국내 거래 시스템 또는 국제 거래 시스템에서의 배출 시설에 대한 합리적인 할당 방식 및 할당 절차를 사전에 학습함으로써 배출 거래제 도입에 따른 거래 비용 및 협상 비용을 최소화할 수 있도록 도움을 줄 수 있을 것이다.

제2절 연구의 필요성 및 목표

1. 연구의 필요성

본 연구의 필요성은 다음과 같다.

첫째, 환경적 측면에서 국내의 기후변화 협약 이행 준비를 위한 구체적 계획이 필요하며 이에 대한 기초 자료의 조사가 필요하다.

기후변화 협약 이행에 대한 온실가스의 저감 이행에 대한 구체적 실천계획 수립의 기초가 필요한데, 그러한 단계가 바로 국가 할당 계획에서와 같이 개별 기업 및 배출 시설에 대하여 직접적인 통제를 가하는 규제행위가 될 것이다.

기후 변화와 관련된 정책 연구 개발 측면에서 구체적 전략 연구는 배출권 거래 시장의 설계 및 기후변화 관련 정책의 포트폴리오 측면에서 이미 연구가 이루어져 왔으나(임재규, 2001; 산업자원부, 2004), 구체적인 전략의 수립에 대한 방법론 및 사례 분석에 대한 연구는 부족하였으며, 이에 대한 연구가 필요하다. 특히, 기후변화협약의 효력이 우리나라에 적용되었을 경우에 개별 기업에게 배출권을 할당하는 전략 등에 대한 연구는 전무한 실정이다.

기후변화관련 정책뿐만 아니라 어느 정책에서도 나타나듯이 개별 기업 및 개인들이 전체 정책 기조에는 찬성할지라도 자신의 이익과 관련된 구체적인 실천사항을 합의하는 데에는 사회적 비용을 들여야만 한다. 국가 할당 계획의 경우에도 마찬가지로 개별시설 및 사회적 후생에 대한 경제적 이익이 서로 상이하므로 따라서 구체적 이행단계에서의 사회적 비용을 최소화할 수 있는 방안에 대한 연구가 필요하다.

개별 시설에게 배출권을 부여하는 행위는 구체적인 활동으로써 에너지 가격, 국가 에너지 정책, 국제 협약 요구사항과 국내현황과의 충돌 또는 갈등 요소들이 나타날 것이며, EU 회원국들이 NAP을 준비하면서 발생한 문제들

을 검토하고 국내의 준비상황 및 앞으로의 국내에서의 대책에 대한 시사점을 얻어야 할 것이다.

둘째, 경제적 측면에서 기후변화 협약에 대한 조기 대응 체제를 구축할 필요가 있다. 기후변화협약은 환경협약의 성격으로 시작되었으나, 점차 경제협약으로 변모하여 가는 만큼 국가 차원의 대응책 마련은 국가 경쟁력 제고 차원에서 이를 접근하고 이러한 조류에 맞는 정책을 선택하는 문제가 필요하다. 이를 위하여 기후변화협약을 주도하는 유럽의 NAP 검토 및 시사점 도출은 기본적으로 수행할 필요가 있다.

셋째, 기업/정부간 협상 등에 소요되는 거래비용 등 금전적 가치로 환산하기 어려운 정치적 문제를 해결하기 위한 협상도구의 개발이 필요하며 이에 대한 의사결정 구조 제도에 대한 검토가 사전에 이루어져야 할 필요가 있다. 개별 기업에 대한 할당과 관련된 구체적 실천계획의 준비 및 필요성, 국가할당계획을 집행하기 위한 예산, 인력, 조직의 구성 및 예상 발생 사건(자료 수집, 기업집단과의 협상, 교토 의정서상의 3대 메카니즘과의 연계)을 미리 검토하고 이를 활용하여 시나리오를 마련하여야 할 것이다.

2. 연구의 목적

유럽의 국가배출권할당계획과 국가별 계획서의 내용을 검토함으로써 국가별 온실가스 저감전략과 할당전략, 기업수준의 할당방법과 문제점 등에 대한 시사점을 도출하고 이를 국내 전략수립에 활용하도록 하는데 본 연구의 목적이 있다. 보다 구체적인 연구의 내용은 다음과 같다.

■ EU 배출권할당계획 현황 조사

- 배출권할당계획 지침서(Directive 2003/87/EC 및 Directive 2004/101/EC) 검토

- EU 각국의 NAP 제출현황 조사
- 제출국가별 요약보고서 및 비교자료 제공
- 주요국(영국 및 독일) 국가할당계획 수립 과정 조사 및 분석
 - 의사결정 체계 및 NAP 작성 관리 기관 조사
 - 주요국 경제부문별, 개별기업별 배출권 할당방법 조사
 - 주요국 에너지 정책 및 온실가스 감축 전략 등과의 연계성 분석
 - 정부-산업계간의 협상방식 및 협상 진행 과정
 - 배출권의 법적 지위와 세금문제의 처리
- 네덜란드 에너지 정책에 대한 벤치마킹
 - 온실가스 저감을 위해 선행적으로 추진한 기업에 대한 차별성 조사
 - Energy Efficiency Benchmarking Covenants

본 연구가 가지는 의의는 다음과 같다.

첫째, EU NAP에 대한 면밀한 검토를 통하여 할당 방법에 대한 도출과 기후변화와 관련된 제도 및 조치수단 중에서 배출권 거래 제도의 의의를 찾는다.

둘째, EU 회원국의 NAP의 집행과정에서 발생한 시행착오 및 의사결정 시스템 및 이슈들을 비교 분석함으로써 한국적 상황에 맞는 전략 및 제도화에 대한 시사점을 도출한다.

마지막으로, 배출권 거래제도에 대한 분석과 배출권 거래를 하기 위하여 개별 배출 시설에 할당한 내용에 대한 연구를 통하여 우리 나라에 적용할 수 있는 할당 방법에 대한 개괄적인 의견을 제시하기로 한다. 회원국의 할당방식을 일반적인 유형으로 나누고, 이 유형을 통해서 우리 나라에 배출권 할당을 하기 위한 시사점을 도출하고자 한다. 배출권을 할당하기 위한 제언은 거래비용, 행정비용 및 협상비용을 줄일 수 있는 방안을 모색할 수 있는 도움을 줄 수 있을 것이다.

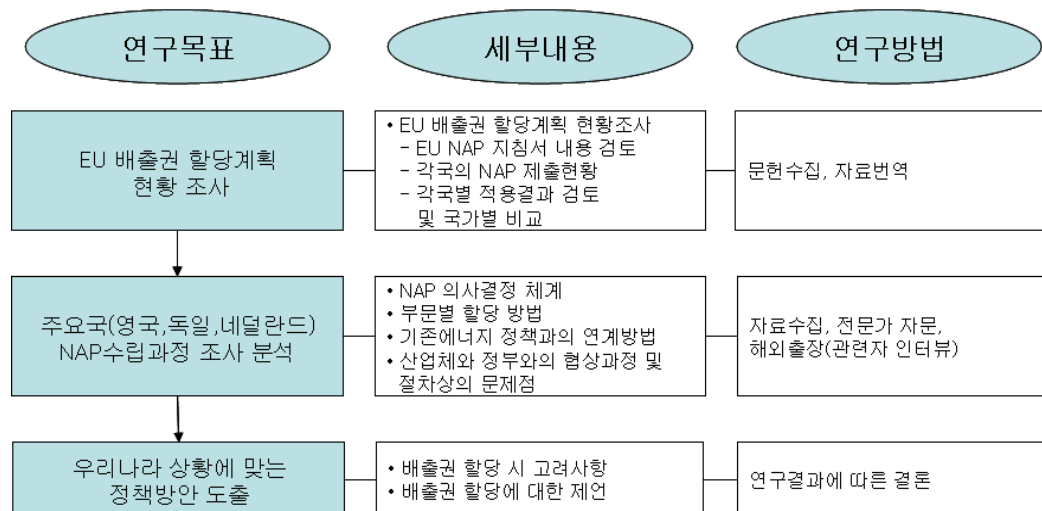
제3절 연구의 추진체계

본 연구는 다음과 같은 방법을 통하여 이루어졌다.

기본적인 조사는 EU의 Directive 2003/87/EC 및 Directive 2004/101/EC 및 EU회원국의 국가할당계획(NAP : National Allocation Plan)의 분석을 통해서 이루어졌다.

이러한 분석은 원문 분석 및 2차 자료를 통한 분석을 병행하여 실시하였다. 분석의 단위는 국가 단위이나 그 세부 사항에 대해서는 독일, 영국, 네덜란드를 중심으로 연구를 수행하였다. 이들 세 나라에 대해서는 사례 분석을 통하여 보다 자세한 분석을 실시하였다. 또한 독일과 영국의 경우에는 NAP관련 담당자들과의 인터뷰를 통하여 문헌으로부터 분석하지 못한 조직 및 기업들과의 협상에 대한 문제를 다루었다. 조사 기관은 독일은 BMU(Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) 영국은 DEFRA(Department for Environment, Food and Rural Affairs)이다.

마지막으로 연구의 결과로서 우리나라의 적용 방안에 대한 NAP 활동 관련 순서도를 작성 정리하였다([그림 I-1] 참조).



[그림 I-1] 연구 추진체계

제II장 유럽 배출권 거래 제도(EU-ETS)와 국가별 할당 계획(NAP)

제1절 EU의 온실가스 배출현황 및 관련 정책

1. EU의 온실가스 배출 현황

EU 회원국은 온실가스를 줄이기 위한 지속적인 노력을 경주하여 왔으며 기후 변화 협약과 관련하여 주도적인 역할을 하고 있다.

EU 회원국 전체를 살펴보았을 때 1990년 5,212 Mton CO₂, 2003년 4,925 Mton CO₂ 이 발생하여 그 절대량은 감소 추세를 보이고 있다(EEA, 2005). 그러나, 이러한 감소 추세는 2004년 동구 유럽 국가들이 편입된 결과이며 원년 EU 회원국들의 배출량만 살펴보면 4,238 Mton CO₂ 에서 4,810 Mton CO₂ 으로 오히려 증가하였다. 이는 구 동구 유럽의 경우에는 경제 체제의 개방 및 구조 조정으로 인하여 에너지 소모가 적었던 반면 구 EU-15국은 경제 성장과 더불어 지속적으로 배출이 이루어 졌던 것을 반증하는 것이다(<표 II-1> 참조).

회원국간의 배출량의 편차도 커서 2003년도의 온실가스 배출량의 경우, EU-15개국 중 룩셈부르크는 11 Mton CO₂에서 독일은 1,018 Mton CO₂에 이르기까지 배출량의 절대적 편차가 크다.

현재 EU 회원국들의 온실가스 저감 목표 달성도를 살펴보면 25개국 중에서 11개국이 온실가스 저감 목표를 2003년 현재 이미 달성하였다. EU-15개국에서는 영국, 프랑스, 스웨덴만이 2003년 현재 달성하였으며, 독일은 저감 목표에 약 2.5% 못 미치는 정도의 달성도를 나타내고 있다(<표 II-2> 참조).

<표 II-1> EU 회원국의 연간 GHG 배출량 현황

단위 : CO₂ Mton equiv.

년도 회원국	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
오스트리아	79	83	76	76	77	80	83	83	83	80	81	85	86	92
벨기에	146	149	147	146	151	152	157	148	153	146	148	147	145	148
사이프러스	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	8	9	9
체코	192	178	164	158	152	153	155	159	149	140	148	148	143	145
덴마크	69	80	74	76	80	77	90	80	76	73	68	70	69	74
에스토니아	43	41	30	23	24	22	23	24	22	20	20	19	20	21
핀란드	70	69	67	68	74	71	77	76	73	72	70	76	77	86
프랑스	568	593	585	559	555	563	578	572	584	566	560	564	554	557
독일	1,244	1,191	1,142	1,126	1,108	1,103	1,121	1,084	1,057	1,021	1,017	1,028	1,015	1,018
그리스	109	109	110	110	113	114	118	123	128	127	132	134	134	138
헝가리	103	95	85	85	85	84	86	84	84	84	81	84	81	83
아일랜드	54	55	56	56	57	58	60	63	65	67	69	71	69	68
이탈리아	511	513	509	505	496	528	519	525	535	544	551	556	555	570
라트비아	25	24	19	16	15	12	12	12	11	10	10	11	11	11
리투아니아	51	45	42	38	35	31	28	24	22	21	21	20	20	17
룩셈부르크	13	13	13	13	13	10	10	9	8	9	10	10	11	11
몰타	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
네덜란드	212	216	215	221	221	224	233	225	227	215	214	216	213	215
폴란드	460	438	440	440	440	417	437	427	404	402	386	383	370	384
포르투갈	59	61	65	65	65	70	67	70	75	83	80	81	86	81
슬로바키아	72	63	59	52	52	53	54	54	52	51	48	53	52	52
슬로베니아	19	17	17	18	18	19	19	20	20	19	19	20	20	20
스페인	284	290	299	303	303	315	307	328	337	365	380	379	399	402
스웨덴	72	72	72	75	75	73	77	73	73	70	67	68	69	71
영국	748	752	729	700	700	691	714	691	686	652	652	663	644	651
EU-25	5,212	5,156	5,023	4,917	4,917	4,931	5,036	4,964	4,935	4,849	4,844	4,894	4,852	4,925
EU-15	4,238	4,246	4,159	4,087	4,088	4,129	4,211	4,150	4,610	4,091	4,100	4,146	4,126	4,810

출처 : EEA(2005),

land-use and forestry를 제외한 양임

〈표 II-2〉 온실가스 저감 목표의 달성도

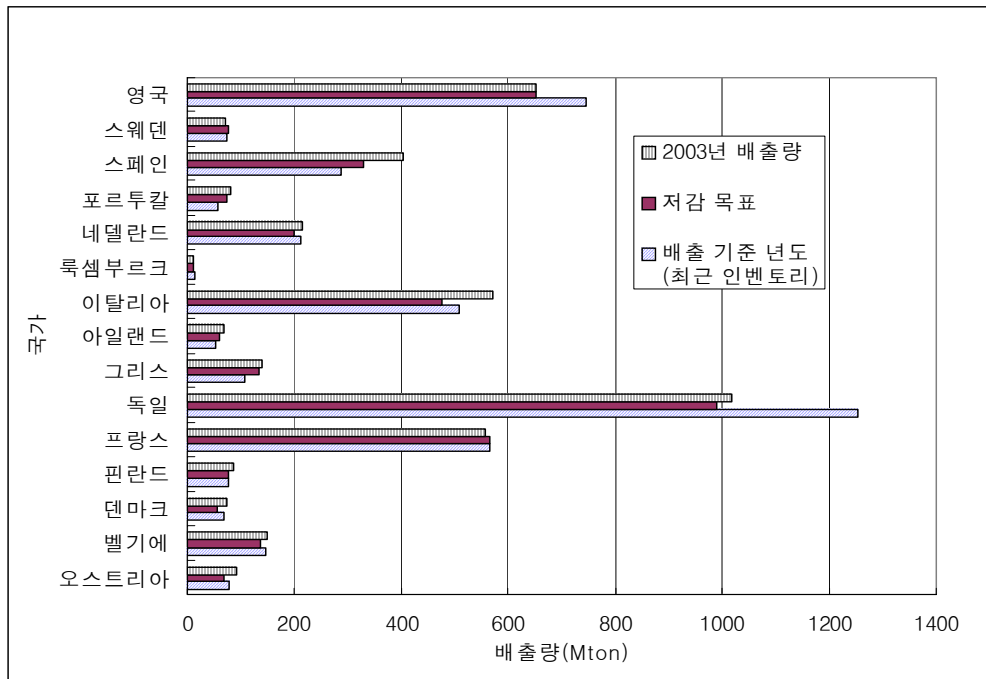
회원국	Base Year* (CO ₂ Mton)	2003 (CO ₂ Mton)	Change 2002-2003	Change BY-2003	온실가스 저감 목표
오스트리아	79	92	5.9%	16.6%	-13.0%
벨기에	146	148	1.6%	0.6%	-7.5%
사이프러스	6	9	5.3%	52.8%	-
체코	192	145	1.8%	-24.3%	-8.0%
덴마크	69	74	7.3%	6.3%	-21.0%
에스토니아	43	21	9.7%	-50.8%	-8.0%
핀란드	70	86	10.8%	21.5%	0.0%
프랑스	568	557	0.7%	-1.9%	0.0%
독일	1,244	1,018	0.2%	-18.5%	-21.0%
그리스	109	138	3.1%	23.2%	25.0%
헝가리	103	83	3.0%	-31.9%	-6.0%
아일랜드	54	68	-2.6%	25.2%	13.0%
이탈리아	511	570	2.7%	11.6%	-6.5%
라트비아	25	11	-0.9%	-58.5%	-8.0%
리투아니아	51	17	-12.1%	-66.2%	-8.0%
룩셈부르크	13	11	4.3%	-11.5%	-28.0%
몰타	2	3	-0.5%	29.1%	-
네덜란드	212	215	0.6%	0.8%	-6.0%
폴란드	460	384	3.7%	-32.1%	-6.0%
포르투갈	59	81	-5.3%	36.7%	27.0%
슬로바키아	72	52	-1.3%	-28.2%	-8.0%
슬로베니아	19	20	-1.2%	-1.9%	-8.0%
스페인	284	402	0.9%	40.6%	15.0%
스웨덴	72	71	1.5%	-2.4%	4.0%
영국	748	651	1.1%	-13.3%	-12.5%
EU-15	4,238	4,810	0.3%	-1.7%	-8.0%

* CO₂, CH₄, N₂O의 기준 년도는 1990년이며 기타 가스는 구 EU 회원국의 경우 1995년을 기준년도로 하여 계산한 결과이다. 다만 핀란드와 프랑스는 기타 가스의 경우에도 1990년을 기준년도로 설정하였다.

** 몰타와 사이프러스는 교토 저감 목표(Kyoto Target)를 갖지 아니한다.

*** 음영으로 처리된 국가는 교토 저감 목표를 달성한 국가이다.

출처 : EEA(2005)



[그림 II-1] EU-15의 저감 목표와 2003년도 배출 현황

출처 : EEA(2004) 및 EEA(2005)

EU 회원국의 온실가스 배출은 독일과 영국이 EU의 25개 회원국 배출량의 1/3을 차지할 정도로 중요한 비중을 차지한다.

독일의 경우 배출량을 줄일 수 있었던 가장 큰 이유는 독일 통일 이후 새로 편입된 5개의 Länder의 CHP 효율 향상에 기인한다. 영국의 경우에는 에너지 시장 민영화의 결과로 인하여 석탄 및 석유의 발전 시설이 가스 발전 시설로 연료 전환을 하였으며, 아디프산(adipic acid) 생산에서의 N₂O 저감이 가장 큰 요인으로 작용한 것으로 알려져 있다.(EEA, 2005)

이탈리아와 프랑스가 EU 회원국에서 3, 4번째로 많은 배출을 하고 있는데 이탈리아의 경우에는 2003년 기준으로 1990년도 보다 약 12% 증가한 수치를 나타내고 있다. 이는 수송 부문(Sector)과 전력 및 열 생산량의 증가 그리고 석유 정제 산업의 증가에 기인한다. 프랑스의 경우에는 1990년도 대비 2003년 배출량이 약 2% 감소하였다. 프랑스에서의 가장 주요한 요인은 아디프산(adipic acid) 생산과정에서의 N₂O 저감이지만, 수송부문(Sector)은 1990년도

보다 증가하였다.

스페인과 포르투갈이 5, 6번째를 기록하고 있는데 스페인은 1990년도 대비 2003년에 약 41%가 증가하였다. 가장 중요한 요인으로 수송, 전력 열 생산 및 제조업의 증가가 그 요인이다. 포르투갈은 이와는 대조적으로 1990년도 대비 약 16%가 줄어들었는데 에너지 집약적인 중공업의 쇠퇴와 1980년대 말과 1990년대 초의 경제에 대한 구조 조정이 그 주요 요인으로 작용하였다. 다만 포르투갈의 경우에도 수송 부문은 증가하였다.

영국과 스웨덴을 제외한 EU-15국가에서는 현재의 저감 조치수단으로는 온실가스 저감 목표를 달성할 수 없다²⁾. 이들은 기타 교토 메커니즘을 이용하여 저감 목표량을 달성하여야 한다. 각 국가에서 사용하고자 하는 메커니즘의 종류와 이를 통해서 추가적으로 줄일 수 있는 감축 예상량을 <표 II-3>에 정리하였다(EEA, 2004).

<표 II-3> 주요 EU 회원국의 교토 메커니즘 달성 여부

회원국	교토 메커니즘 사용 계획 여부	교토 메커니즘의 종류	온실가스 저감 목표 달성 여부	교토 메커니즘 사용시 2008-12년의 감축 예상량(Mton CO ₂ /Year)
오스트리아	○	Jl, CDM	×	7.0
벨기에	○	CDM, Jl	×	8.2
덴마크	○	ET, CDM, Jl	×	3.7
핀란드	×	-	-	-
아일랜드	○	ET	×	3.7
이탈리아	○	ET, CDM, Jl	×	12.0-69.2
룩셈부르크	○	ET, CDM, Jl	×	3.0
네델란드	○	ET	×	20.0
포르투갈	○	ET, CDM, Jl	×	0.68-1.3
슬로베니아	○	ET, CDM, Jl	n.a.	-
스페인	○	ET, CDM	×	20.0
스웨덴	×	ET, CDM, Jl	○	-
영국	company level	ET, CDM, Jl	○	-

출처 : EEA(2004)

2) 독일과 프랑스의 경우에도 저감 목표량을 달성할 수 있을 것으로 예상되나 국가할당계획서에서는 이에 대한 구체적인 언급이 없다

2. EU에서의 기후변화 관련 정책³⁾

EC(European Commission)는 CO₂ 저감 및 효율 향상 등 기후 변화와 관련된 다양한 정책을 집행하고 있으며(<표 II-4> 참조), 2000년 6월부터 유럽 기후변화 프로그램(ECCP : European Climate Change Programme)이라는 이름으로 다양한 프로그램을 마련하고 있다. 이 프로그램을 통하여 교토 의정서의 준수 사항을 이행하기 위한 하위단위 프로그램의 규명 및 개발에 그 목적을 두고 있다. 이 프로그램은 에너지 시스템을 구성하고 있는 에너지 공급 및 소비, 수송, 산업, 연구 개발, 교토 메카니즘에 대한 다양한 프로그램을 제시하고 있다. 2001년 6월 EC는 이에 대한 보고서를 발간하고 여기에서 42 종류의 조치수단(measure)을 규명하였다. 이 조치수단을 통해서 약 664~765 MtCO₂ equiv.의 배출량을 줄일 수 있다고 전망하였다. 그러나 이 많은 조치수단을 일시에 시행하지 아니하며 단계적으로 시행하는데 첫 번째는 2002~2003년 사이의 행동 계획(Action Plan)을 마련하고 두 번째는 이 첫 번째 조치와 동시에 교토 메카니즘을 연계하는 조치를 마련하였다. 세 번째 조치가 비용 효과적인 방법으로 CO₂를 저감할 수 있는 배출권 거래제이다.

온실가스를 줄이기 위한 프로그램으로 배출권 거래제도 뿐만 아니라 IPPC(integrated pollution prevention and control directive)가 있다. IPPC는 부문(sector)별 효율 및 절약 기술에 있어서 최고의 기술(BAT:Best Available Technology)에 대한 참고 문서(reference document)를 작성하여 이에 근거하여 회원국별 공인 기관에서 허용 배출량(permit)을 각 배출 시설에게 주고 허용 배출량을 받지 못한 배출시설은 운영을 하지 못하게 하여 온실가스 감소를 유도하려는 프로그램이다.

EU-ETS에서 규정된 배출권 거래제도는 절대적 배출권제도이며 지침서에서 규정한 대상 배출 시설은 배출권 거래제에 강제적으로 참여해야 한다. 이에

3) EEA(European Environment Agency) (2004), Analysis of greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2004

따라 회원국별로 해당 배출 시설에 대한 배출권을 할당한다. 교토 메카니즘으로 발생한 CER 및 ERU에 대한 인정이 배출권 거래제에 추가되어 교토 의정서의 유연성 체계와 거래제가 상호 연결될 수 있도록 하였다.

<표 II-4> 온실가스 감축관련 정책

수단	집행상태	제안 시기	발효시점 (추정)
배출권 거래제	위원회(Council)와 의회(Parliament)에서 채택	2003	2005
IPPC(integrated pollution prevention and control directive)	2004년 말 까지 일반적 에너지 절약 기술에 대한 IPPC의 참고문서 작성 부문(sector)별 BAT(best available techniques) 참고문서 작성 2005년 초 BAT 참고서류들의 개정		준비 중
배출권 거래제와 프로젝트 베이스 체계와의 연결	제안을 협의회와 의회에서 동의하고 2004년 하반기에 채택되기 위하여 위원회에서 채택	2004	2005
회원국 배출권 감시에 대한 결정과 교토 의정서 집행에 대한 결정	협의회와 의회에서 채택	2004	-

출처 : EEA(2004)

<표 II-5>에서 보는 바와 같이, 에너지 생산과 소비와 관련된 정책에 있어서도 다양한 제도가 도입되거나 추진되고 있다. 세금(taxation)을 비롯하여 건물, 신·재생에너지, CHP(Combined Heat and Power Generation)의 장려 등 다양한 정책 도구가 소개되어 있다.

<표 II-5> EU의 에너지 부문(sector) 관련 정책

수단	집행상태	제안 시기	발효시점 (추정)
에너지 관련 세금에 대한 지침서	협의회에서 채택	2003	2005
건물 에너지 성과 지침서	협의회와 의회에서 채택	2003	2006
신·재생에너지원으로부터의 전력생산에 대한 지침서	협의회와 의회에서 채택	2001	2003
에너지를 이용하는 상품을 위한 환경효율성 필수조건에 대한 지침서의 인프라를 위한 제안	위원회에서 채택된 제안		-
최종 사용 에너지와 에너지 서비스에 대한 지침서를 위한 제안	위원회에서 채택된 제안		-
열병합 발전 촉진에 대한 지침서(CHP)	위원회와 의회에서 채택	2004	2006
공익 캠페인과 도약을 위한 캠페인	2003년 계획안에 포함된 '유럽을 위한 지적인 에너지'		-

출처 : EEA(2004)

가장 취급하기 어려운 수송부문과 관련해서도 몇몇 정책이 입안되어 추진되고 있는데 수송 제품을 공급하는 기업에게 효율을 증진시키기 위한 제도가 도입되었다(<표 II-6> 참조). 육상 수송 수단의 효율을 도모하기 위해서도 철도를 이용한 운송 수단을 개발하고 있으며 이 밖에도 바이오 연료의 사용을 권고하고 있다.

<표 II-6> EU의 수송부문(sector) 관련 정책

수단	집행상태	제안 시기	발효시점 (추정)
EU에서 자동차 제조사들의 자발적 협약	연간 보고서를 통해 모니터 2003년의 네 번째 재조사	1998	1999
특히 철도 수송 지향의 운송모델 사이의 전환	철도 기반시설 종합정책	2001-06	2003-08
수송을 위해 바이오 연료사용의 제안	위원회와 의회에서 채택	2003	2005

출처 : EEA(2004)

각 회원국 별로 시행하고 있는 정책은 <표 II-7>과 <표 II-8>에서 살펴볼 수 있다. 저감을 위하여 가장 어려운 부분은 수송부문(sector)으로 보이며 관련 정책이 가장 저조하게 선택되어 있다고 볼 수 있다. 오히려 수송부문 (Sector)에서는 수요측면보다는 공급자측면에서 접근한 ACEA협정을 통하여 관리하고 있다.

<표 II-7> 구 회원국 배출 저감을 위한 관련 정책

EU-15 Member State	신·재생 에너지 (Renewable energy)		열병합발전 (CHP)		교차보조 (Cross-sectoral energy tax)		에너지 효율 (Energy-efficient appliances)		건물 효율 (Building standards)		유럽자동차 제조업체 협정 (ACEA agreement)		통합수송부문 정책 (Integrated transport policy)		불화가스 저감 조치 (F-gas abatement measures)		Fertiliser and manure management		매립가스 Landfill directive	
	현재	추가	현재	추가	현재	추가	현재	추가	현재	추가	현재	추가	현재	추가	현재	추가	현재	추가	현재	추가
오스트리아	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○		○		○	○	○		○	○
벨기에	○		○	○			○		○				○		○		○	○	○	○
덴마크	○		○		○		○		○		○				○		○		○	
핀란드	○	○			○				○	○	○		○				○		○	○
프랑스	○	○	○				○		○	○	○				○	○	○	○	○	○
독일	○		○		○		○	○	○		○				○	○	○		○	
그리스	○	○	○				○	○	○		○				○				○	
아일랜드	○	○		○		○			○		○				○	○	○			
이탈리아	○	○		○	○		○		○		○				○		○			
룩셈부르크	○				○															
네덜란드	○		○		○		○		○		○				○	○				○
포르투갈	○	○		○			○		○	○	○									○
스페인	○		○				○		○								○			○
스웨덴	○		○		○		○		○	○					○					○
영국	○		○	○	○		○	○	○		○	○			○		○			○

출처 : EEA(2004)

신규로 편입된 EU 회원국에서도 역시 신·재생에너지 관련 정책이 주를 이루고 있다. 기타 정책은 선진 EU 회원국에 비해서 그 채택이 불확실하거나 저조한 상황이다. 이는 신규 회원국의 경우 배출량 및 저감 의무 및 각국의 경제적 사정에 의하여 그 필요성이 구 회원국보다 적기 때문에 소극적인 태도를 나타내고 있는 것이다.

〈표 II-8〉 신규 회원국 배출 저감 관련 정책현황

EU-10 New Member State	신·재생 에너지 (Renewable energy)		열병합발전 (CHP)		교차보조 (Cross-se ctoral energy tax)		에너지 효율 (Energy- efficient appliances)		건물 효율 (Building standards)		유럽자동차 제조업체 협정 (ACEA agreement)		Integrated transport policy		불화가스 저감 조치 (F-gas abatement measures)		Fertiliser and manure manage- ment		매립가스 (Landfill directive)		
	현재	추가	현재	추가	현재	추가	현재	추가	현재	추가	현재	추가	현재	추가	현재	추가	현재	추가	현재	추가	
체코	○	○					○													○	
에스토니아			○					○	○												○
헝가리	○			○				○						○						○	
라트비아	○		○				○		○										○	○	
리투아니아	○												○								
폴란드	○	○											○		○						○
슬로베니아	○		○	○	○		○		○		○							○		○	
슬로바키아	○								○									○		○	

출처 : EEA(2004)

제2절 EU 배출권 거래제

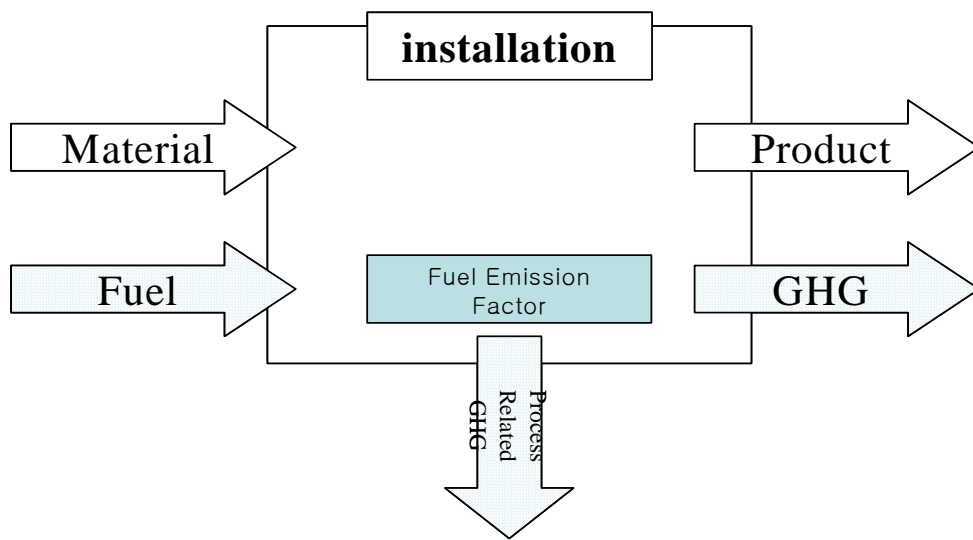
(EU-ETS : EU Emissions Trading Scheme)

1. 온실가스의 발생과 배출권 거래 제도

먼저, 배출권 거래를 이해하기 위하여, 온실가스의 발생 과정과 그 과정에서 온실가스를 저감하기 위하여 취할 수 있는 대안 및 대안에 따른 기업의 예상 행동 등을 살펴볼 필요가 있다. 또한 온실가스 발생의 경로를 살펴봄으로써 무엇을 기준으로 배출권을 할당해야 하는가에 대한 시사점을 도출할 수 있을 것이다.

우리가 생활에서 사용하고자 하는 제품-전기, 제철 제품, 시멘트 등-을 얻기 위해서는 원자재와 연료가 필요하다. 가공되지 아니한 원자재와 연소되지 않은 상태에서는 아직 온실가스가 발생하지 않지만 제품으로 전환하기 위한 연소 및 공정 과정에서 온실가스가 발생한다. 연료의 연소 반응으로 인한 CO₂에 발생에 대해서는 그 배출 계수(carbon emission factors)가 있어서 투입량을 알면 발생량을 추산할 수 있다. 보다 정확한 배출량을 알기 위해서는 각 배출 시설에서 발생량을 측정하여야 할 것이나 이 방법은 비용이 많이 들기 때문에 일반적으로 배출 시설 운영자들의 보고에 의하여 온실가스 발생량 계산을 실시한다.

배출시설의 운영자가 온실가스 저감을 위해서 취할 수 있는 행동 대안은 ① 온실가스 발생이 적은 연료, 즉 탄소 발생 계수가 적은 연료의 사용, ② 같은 양의 연료를 사용하더라도 더 많은 제품 생산을 할 수 있도록 하는 효율 향상 ③ 공정과정에서 발생하는 온실가스를 줄이기 위한 공정 개선 ④ 생산물을 줄임으로써 사용 연료를 줄이는 것 ⑤ CO₂ 자체를 포획하는 것이다.



[그림 Ⅱ-2] 배출 시설에서의 온실가스 저감 방법에 대한 개요도

연소 시설 및 공정 시설의 경제적인 내용 연수가 남아 있는 한 배출 시설 설치 운영자가 ①~④의 어느 대안을 선택하더라도 비용의 증가 또는 이윤 손실이 발생할 수밖에 없게 된다. 즉, 탄소 발생 계수가 적은 연료일수록 고가의 연료이며 또한 연료를 변경하기 위해서는 연소 시설의 개보수가 병행되어야 하므로 추가적인 비용이 소요된다. 따라서 ①, ②와 ⑤의 방법은 비용을 증가시킬 수 있다. 또한 ③의 방법 역시 공정개선을 위한 비용이 투입되어야 하며, ④는 이윤 극대화를 추구하는 기업의 입장에서는 수요 감소로 인하여 제품 생산을 줄이거나, 제품 생산에 따른 세금 부과, 배출권 거래제 이후 초과 배출로 인한 한계 생산 비용을 넘는 부담금의 부과 등의 유인이 없다면 자발적으로 제품생산을 줄이지는 않을 것이다.

경제적 이유에서라면 위의 방법을 사용한 저감 활동이 미비할 것이기 때문에 이에 대한 규제가 어느 정도는 필요하다. 배출 시설 운영자가 온실가스를 줄이기 위한 행동을 유도하기 위한 몇 가지 정책이 존재한다. 예를 들면, 조세 제도는 생산량 조절에 대한 동기를 유발하며, 자발적 협약(Voluntary Agreement)은 효율 향상을 통한 저감을 그 목표로 한다.

배출권 거래 제도는 전술하였듯이 특정 대안을 통하여 저감을 이루려는

것이 아니라 어떤 대안이든 관계없이 그 결과를 통해서 저감을 유인하려는 제도적 특징을 갖는다. 따라서 배출권 거래 제도는 제도간의 시너지 효과 및 갈등 관계를 내포할 수밖에 없다.

이러한 정책 사이의 갈등관계 특히 자발적 협약 및 세제 제도와의 정책갈등 문제를 고찰한 연구가 영국에서 선행되었는데, "INTERACTION" 프로젝트에 의해서 영국, 독일, 네덜란드에서의 정책간의 상호작용을 자세히 분석해 놓았다.

2. 배출권 거래 시스템

배출권 거래 시장에 대해서는 할당 방법, 대상 시설의 정의에 대해서 다양한 논의가 진행되어 왔으며, 미국 및 캐나다 등에서 현재 운영되고 있는 배출권 시장마다 그 운영 방식이 상이하다.

배출권 거래 시장에서 논의되고 있는 주요 쟁점 사항으로는

참여설비의 구분

배출 목표의 기준 설정 방식

할당의 기준

등이 있으며 이 논쟁들의 대안의 조합을 통하여 여러 종류의 시장을 설계할 수 있다(Mavrakis *et al.*, 2003 ; 산업자원부 2004).

우선 배출권 거래 시장에서 참여하는 설비의 구분은 다음과 같다.

상류식 접근(upstream approach) : 연료 생산자나 수입자를 대상으로 하여 배출권 거래 시장을 형성한다. 참여자의 수가 적기 때문에 데이터 보고 및 검증 비용이 낮으나, 효율이나 연료 전환 등 최종 에너지 사용자

의 배출원 기술 등에 인센티브를 제공하지 못한다는 단점을 지닌다.

하류식 접근(downstream approach) : 연료 사용자 위주의 배출권 참여자를 분류하는 방법이다. 개별회사 또는 시설에서 배출량을 줄이도록 하는 직접적인 인센티브의 부여가 가능하며 총 배출량의 대상범위가 좁아 행정비용이 높다는 단점을 지닌다. 현재의 대부분의 거래방식이 하류식 접근에 의해서 이루어진다.

혼합식 접근(hybrid approach) : 대규모 연료 생산자와 배출자(소규모 업체는 세금으로 규제) 현재까지의 거래 제도에서 혼합식 접근은 존재하지 않는 것으로 알려졌다.

배출권 시스템 혹은 배출 감축목표 설정방식은 크게 두 개의 모델로 대별된다.

Cap-and-Trade 방식 : 의무준수기간동안 배출권 상한에 해당하는 배출권을 할당받고 기간 말에 의무준수에 해당하는 배출권을 보유하도록 하는 방식이다. 이 방식은 기업들에게는 초기 진입 비용이 높은 반면에 낮은 거래 비용을 발생시킨다.

Baseline and credit : 온실가스 저감사업을 통해 발생한 저감량을 검증 및 인증과정을 거쳐 credit을 발급받고 이를 거래할 수 있도록 한다. 이 방법은 진입 비용이 낮은 반면에 정부와 참여 부문(sector)간의 베이스라인 설정에 대한 문제로 높은 거래 비용이 발생할 수 있다.

거래 참여자에게 배출권을 할당하는 방식도 다양하게 존재한다. 가장 크기는 경매 방식과 무상배분 방식으로 나눌 수 있지만 무상배분의 경우 배분의 기준이 되는 기준이 언제이냐에 따라 다시 몇 개의 방식으로 나눌 수 있다.

과거 이력 기준 무상 배분(grandfathering) : 참여자에게 배출권을 과거 배출량 기준으로 비용 없이 발행하는 방법이다. 정치적/행정적인 간소함을 갖는 것이 특징이다.

경매(Auction) : 배출권 거래 참여자는 배출권을 유상 혹은 무상으로 입찰하여 입찰에 성공한 양만큼만 할당을 받게 되며, 이 방식은 신규 참여자들에 대한 불이익을 해소할 수 있는 장점이 있다.

산출물 기준(output based) : 현재 활동을 기준으로 무상으로 배출권을 배분한다.

벤치마킹(benchmarking) : 성과 기준을 이용하여 배출권을 할당함(평균 또는 최고)

3. 배출권 거래제와 기타 정책간의 관계

배출권 거래제(Emission Trading)는 기후 변화와 관련된 하나의 정책 도구이다. 배출권 거래 제도는 일종의 결과 지향적 정책 수단(result-oriented instrument)이다(IEA, 2005). 즉 구체적인 방법을 지정하고 목표를 제시하거나 기술을 지정한 직접적인 규제로서의 온실가스 저감 정책이 아니라, 저감 목표를 달성하기 위한 방법에 대해서는 배출권자의 상황에 맞는 방법을 선택할 수 있는 유연성을 둔다는 점에 정책적 특징이 있다. 따라서 배출권 거래 제도는 에너지 효율 정책수단(energy efficiency instrument)을 이미 그 안에 내포하고 있다. 배출권 거래 시장의 참가자는 효율 증진, 연료 교환 등 직접적인 수단을 사용하여 배출량을 줄여야 하며 배출 시설에 할당된 양을 기준으로 그 여유분이나 부족분을 거래하게 하는 제도이다.

기후 변화와 관련된 정책으로 도입 가능한 제도의 유형으로는 교육 및 정보 제공, 일방 집행, 자발적 참여, 정부-기업 협정, 부과금, 거래제, 재정적 도구, 프레임워크 규제, 성과 표준, 기술 표준 등의 정책이 있을 수 있다(Sorrell, 2003).

각 정책의 형태는 다음과 같다.

- 교육 및 정보 제공(Education/information) : 부족한 정보의 제공 및 정

서 및 가치에 대한 호소 및 교정과 관련된 정책

- 환경개선서약(Unilateral commitments) : 기업이 정부의 간섭없이 자체적으로 저감 관련 활동을 실행하는 것
- 자발적 참여(Public voluntary schemes) : 공공기관에 의해서 만들어진 표준, 절차 목표를 기업에서 자발적으로 채택하도록 하는 정책
- 정부-기업 협정(Negotiated agreements) : 공공 기관과 산업계 사이에 저감 목표, 저감 관련 활동계획 및 비순응시의 부담을 포함하는 협정
- 부과금(Charge systems) : 소비자나 생산시에 일정부과금을 통하여 외부비용을 내부화 하는 정책(조세)
- 거래제(trading) : 오염을 유발할 수 있는 권리에 대한 시장을 형성
- 재정적 도구(financial instruments) : 환경 보호를 위하여 재정적 자금을 이동하는 것(대출, 기금, 세금 면제)
- 프레임워크 규제(Framework standards) : 제도 및 절차 등 질적인 성과를 요구하는 정책
- 성과 표준(performance standards) : 정량적인 성과를 요구하는 정책(배출량 제한)
- 기술 표준(technology standards) : 특정 기술을 사용하도록 요구하는 정책

어느 나라이든 하나의 정책만을 사용하지 아니하고 몇 가지의 정책을 혼합하여 저감 목표량을 달성하려 한다. 혼합된 정책 목표 사이에서의 이중적인 관계, 상호 보완적인 관계, 비호환적인 관계가 성립되어서 정책 효과를 상쇄시키기도 하고 더욱 효과적으로 만들기도 한다. <표 II-9>는 기후 변화 관련 배출량 저감과 관련된 정책을 “INTERACTION(Sorrell *et al.*, 2003a, 2003b; Sorrel, 2004)” 프로젝트에서 분석한 상관관계 표이다. 정책 사이에는 서로 보완적 관계, 시차적 보완적 관계, 비호환관계, 상황 맥락적 관계 등이 있을 수 있다(Sorrell *et al.*, 2003b).

보완적 관계는 직접적인 규제를 하지는 않지만 다른 제도가 효과적으로 발동할 수 있도록 도와주는 관계이다. 예를 들면 강제적 규제에서 최소한의 효율을 지키도록 규정해 놓는다면 회사들은 자발적으로 효율 증진 하거나 협약에 참여할 수 있도록 유도할 수 있을 것이다.

시차적 보완적인 관계는 두 가지 정책을 동시에 시행하기는 어렵지만 하나의 정책이 다른 하나의 정책의 전제가 된다면 보완적일 수 있는 관계이다. 예를 들면 자발적 협약이 지켜지지 않는다면 이후에 이에 대해 순응하지 않는 기업에 대해서 부과금을 부과할 수 있도록 운영하는 것이다. 비호환적 관계는 배출량 제한과 배출세가 동시에 부합될 수 없으며 배출량을 제한하는 자발적 협약은 거래제도의 유연성을 제약하여 저감비용을 증가시킨다는 측면에서 상호 호환되기 어렵다. 상황 맥락적 관계는 대부분의 정책과 정책 사이의 관계이다. 정책의 목적 및 설계에 따라서 상호 보완적일 수도 있으며 비호환적일 수 있다.

<표 II-9> INTERACTION 프로젝트에서의 정책 효과 상관 관계 분석

	교육 및 정보제공	자체 실행	자발적 참여	정부기업 협정	부과금	거래제	재정적 도구	프레임 워크표준	성과표준	기술 표준
교육 및 정보제공	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P
자체 실행	P	-	C	C	C	C	P	P (기업의 순응 전제 아래)	P (기업의 순응 전제 아래)	N
자발적 참여	P	C	-	P or D	P	P	P	P	P	N
정부기업 협정	P	C	P or D	-	N (연속적이면 P)	N (연속적이면 P)	P or D	P (기업의 순응 전제 아래)	P (기업의 순응 전제 아래)	N
부과금	P	C	P	N (연속적이면 P)	-	대안이 없다면 N	C	C	N (연속적이면 P)	N
거래제	P	C	P	N (연속적이면 P)	대안이 없다면 N	-	C	C	N (연속적이면 P)	N
재정적 도구	P	P	P	P or D	C	C	-	P	P	D
프레임 워크 표준	P	P (기업의 순응 전제 아래)	P	P (기업의 순응 전제 아래)	C	C	P	-	P	N
성과 표준	P	P (기업의 순응 전제 아래)	P	P (기업의 순응 전제 아래)	N (연속적이면 P)	N (연속적이면 P)	P	P	-	N
기술 표준	P	N	N	N	N	N	D	N	N	-

출처 : Steve Sorrell et al(2003b)

P : Positive N : Negative C : contextual(상황 맥락적) D:duplicative(이중적)

배출권 거래제와 기타 정책과의 관계를 살펴보면 정부-기업 협정 (Negotiated agreements) 정책과 부과금 정책 상당수의 정책과 정책 사이의 관계가 상황 맥락적이기는 하지만 성과 표준, 기술 표준 등 이른바, 구체적인 수단을 통한 정책과는 서로 부(-)의 관계를 나타냄을 알 수 있다.

이러한 분석은 실제적으로 EU-ETS의 시장 운영 및 배출시설의 할당에도 문제점으로 작용하였다. 배출 시설의 할당과 관련하여 자발적 협약(VA)과 관련하여서는 EU-ETS에서의 배출권 할당 기준에서도 거론되고, EU의 회원국 사이에서도 특별 할당 규칙 등을 적용하여 자발적 협약을 처리할 만큼 할당 시에 중심적인 문제가 되었다.

자발적 협약과 배출권 거래제도가 서로의 정책적 효과가 상호 충돌된다고 하더라도 두 제도를 모두 채택하고 있는 국가가 상당수 존재한다. 영국의 경우 2001년부터 실시한 자발적 협약의 일종인 CCA(Climat Change Agreement)에 협약을 함과 동시에 이후에 시행된 배출권 거래제의 적용을 받는다고 하여 그 협약의 의무의 적용이 배제되지 않음을 명시하였다(AEA Technology, 2005). 독일의 경우에도 자발적 협약에 대한 예산이 배출권 거래의 예산보다 많다고 알려져 있듯이(Betz, 2004), 자발적 협약의 정책적 중요성이 배출권 거래제의 도입으로 줄어들지 않고 있음을 알 수 있다. 네덜란드 역시 자발적 협약의 일종인 벤치마크 코비넌트(Benchmark Covenant)가 여전히 존속하며 시행되고 있다.

배출권 거래제도가 결과 중심의 제도이기 때문에 그 저감 수단을 지정하지는 않는 반면에, 동시에 다른 정책도구가 함께 시행됨에 따라서 이중 규제에 대한 논란이 벌어지게 된다.

우리나라의 임재규(2001)의 연구에 의해서도 기후변화 관련 정책간의 상호 효과 및 관계를 비교해 놓은 연구가 있다(<표 II-10> 참조).

<표 II-10> 배출권 관련 정책 비교

	배출권거래	탄소세	자발적 협약	보조금	직접규제
경제적 효율성	배출권을 거래하는 배출자 범위에서 경제적 효율성이 우월함.	경제적 효율성 우월. 세수환원이 "이중배당"을 실현하면, 배출권거래제보다 경제적 효율성이 우월함.	다소 낮음. 참가기업의 온실가스 저감비용 측정능력과 비용 최소화능력을 위해 결정됨.	다소 낮음. 대상기업들은 온실가스 저감비용과 보조금 수준을 비교하여 온실가스 저감시설의 채택을 결정.	낮음. 각 기업의 저감비용에 관계없이 규제의 기준이 결정되기 때문에, 경제적 효율성이 자발적 협약보다도 낮음.
적용범위	기본적으로, 상류부문 접근은 모든 부문에 적용되지만, 하류부문 접근은 대규모 에너지 비자에게만 적용됨. 가정 및 수송부문에 대한 감축 효과가 일반적으로 낮음.	모든 상류부문에 적용. 그러나, 가정 및 수송 부문에 대한 감축 효과가 일반적으로 낮음.	자발적 협약에 참여하는 산업에만 적용됨. 다 산업 및 배출자를 대상으로 하는 추가적인 정책수단의 도입이 필요함.	기본적으로 산업, 가정 및 수송 등 모든 부문의 배출원에 적용될 수 있음. 그러나 각각 독립적으로 보조금의 지급될 경우, 많은 온실가스 배출원이 정책에서 누락될 가능성이 큼.	기본적으로 산업, 가정 및 수송 등 모든 부문의 배출원에 적용될 수 있으나, 현실적으로 누락되는 배출원이 있을 수 있음.
전체 배출량 관리	전체 배출량관리가 용이함.	전체 배출량관리가 어려움. 최적 탄소세율이 여러 차례의 시행착오에 의해 결정됨.	자발적 협약에 의한 감축량과 국가전체의 감축 목표의 상대적 크기와 자발적 협약에 의한 감축의무가 실제로 이행되느냐에 의해 결정됨.	보조금제도만 도입될 경우, 전체 배출량 관리가 거의 불가능함.	전체 배출량 관리가 거의 불가능함.
형평성 배출부담	배출권의 초기 배분방법과 정부수입(경매) 환원방법에 의해 참여자의 부담이 크게 변화함. 특정 배출자의 경우, 원래의 저감비용보다 부담을 적게 받을 수 있음.	세수환원 방법에 의해 결정됨. 각 배출자에 환원되는 세수가 각 배출자가 납부하는 탄소세와 일치할 경우, 온실가스 저감비용 이외의 추가적인 부담 없음. 그러나, 세수가 타 조세를 낮추는데 사용될 경우, 각 배출자의 부담은 변화함.	각 배출자의 한계저감비용 이외의 추가적인 부담 없음. 온실가스 감축활동이 자발적인 협의에 의해 이루어지기 때문에 참여기업간의 형평성은 높음. 그러나, 자발적 협약에 참여하지 않는 배출자와의 형평성에는 문제가 있음.	보조금 지급으로 인하여, 배출자의 부담이 저감비용보다 낮음. 그러나, 보조금 지급을 위한 재원이 마련되어야 하기 때문에, 부담이 조세 납부자에게 전가됨.	배출자의 부담이 크게 다름. 각 배출자의 저감비용과 과거 배출량이 고려되지 않기 때문에, 배출자간 부담의 차이가 타 정책수단의 경우보다 큼.
정책수용성	배출권의 초기 배분방법과 전체 온실가스 감축 목표량의 수준에 대한 의견수렴이 어렵기 때문에, 정책 도입에 대한 산업계의 강한 반대가 있을 수 있음.	온실가스 감축비용 이외에 조세를 납부해야 하고, 세수활용방법에 따른 배출자가 부담의 차이가 클 수 있기 때문에, 특정 배출자들의 강한 반대가 있을 수 있음. 타 조세정책과의 조화도 필요함.	산업계의 강한 수용 의지도 불구하고, 일반 대중과 환경단체의 강한 반대가 있음.	정책 수용도가 상대적으로 가장 높음. 그러나 재원마련에 문제가 있음.	과거 여러 가지 도입 경험으로 인하여 정책 수용성이 상대적으로 높음.
기술개발 촉진	가격기능을 통한 간접적 유인효과. 직접적인 기술개발 촉진은 없으나, 배출권의 경매를 통한 정부수입을 기술개발을 위한 보조금으로 사용할 경우, 어느 정도의 직접적 효과 있을 수 있음.	가격기능을 통한 간접적 유인효과. 탄소세를 통한 세수입을 기술개발을 위한 보조금으로 사용할 경우, 어느 정도의 직접적 효과 있을 수 있음.	가격기능을 통한 간접적 유인효과. 직접적인 기술개발 촉진 효과 없음.	직접적 기술개발 촉진 가능.	직접적 기술개발 촉진 가능.
환경의식 및 홍보효과	가정 및 개인을 대상으로 도입되지 않을 경우, 환경의식 증진 및 홍보효과 미미함.	탄소세 징수방법에 따라 효과가 다름.	자발적 참가에 의한 산업계 홍보효과는 크지만, 일반 대중에 대한 효과 미미함.	에너지 절약기술 개발에 의한 간접적 효과.	효과적임.
전체적 평가	· 경제적 효과성, 전체 온실가스 배출량 관리, 기후협약의 교토메카니즘과의 연계성에서 우월함. · 배출권 초기분배 및 산업계의 수용성이 적절히 해결되면, 온실가스 감축을 위한 핵심적책으로서의 우위성 높음. · 가정 및 수송부문의 온실가스 감축을 위한 보조정책 필요	· 적용범위의 포괄성 및 온실가스 감축 동시 부여에서 우월함. · 기후변화협약의 교토메카니즘과의 연계방안 마련 필요. · 가정 및 수송부문의 온실가스 감축을 위한 보조정책 필요	· 산업부문 온실가스 감축을 위한 정책으로서 우월함. 그러나, 일반대중의 지지를 위해서 감축의무 수준 결정과 의미이행의 필수적임. · 일반대중의 지지가 있을 경우, 타 정책수단과의 결합을 통해 도입될 수 있음.	· 제한적인 적용범위와 효율성으로 핵심 정책수단으로서의 도입은 부적절. · 장기적 기술개발 촉진을 위하여 보조정책으로서 도입 가능.	· 적용범위의 포괄성 우월. · 복잡하고 수많은 규제기준 도입 및 많은 감시비용으로 인하여 핵심 정책수단으로서의 도입은 부적절. · 가정 및 수송부문의 온실가스 감축 및 기술개발 촉진을 위한 보조정책으로서의 효율성 높음.

출처 : 임재규(2001)

4. EU 배출권 거래제(EU-ETS)의 연혁

교토의정서는 부속서 B 국가들이 온실가스 감축 목표를 이행할 목적으로 배출권 거래제를 활용할 수 있다고 규정(교토의정서 제 17조)하였다. EU는 총량적으로 1990년대 대비 -8%의 감축의무를 두고, 이를 다시 배출권 공동 부담 협정(Burden Sharing Agreement)에 의거하여 각 국가별로 할당하였다.

교토 의정서에서는 배출권 거래는 감축의무를 달성하기 위해 실시하는 국내 조치들에 대하여 보조적(supplementary) 수단이어야 한다는 단서를 붙이고 선진국들이 다른 나라에서 공급되는 배출권 및 감축량에 의존하기 전에 먼저 국내 감축조치들을 취하도록 하였다. 즉 국내의 여건에 맞는 방법을 찾을 수 있도록 하기 위하여 유연성을 부여한 것이다.

배출권 거래와 관련하여 마라케쉬 합의문(Marrakesh Accords)에 따르면 배출권 거래제에 참여하기 위해서는 부속서 I 국가로서 교토의정서 비준 당사국이어야 하며, 국가 배출량을 계산할 수 인벤토리를 구축하고 있어야 하며, 크레딧의 보유, 이전 등을 처리할 수 있는 국가 레지스트리(registry)를 보유할 것을 전제 조건으로 규정하였다.

EU-ETS의 연혁은 1996년 IPPC(Integrated Pollution Prevention and Control) 지침서로부터 거슬러 올라갈 수 있을 것이다. 이 지침서에서도 이른바 시설에 대하여 배출 허용량(permit)을 할당하는 것으로 되어 있다. IPPC에서는 BAT(Best Available Techniques)에 기초하여 배출권을 할당하여야 하며 배출 허용치를 받지 아니한 배출 시설은 그 가동을 할 수 없다. EU에서는 회원국의 생산과 소비가 이른바 지속가능성(sustainability)이 부족하다고 판단, 수백만의 소비자 쪽에서 접근하기 보다는 약 20,000개 회사의 생산 패턴을 통제함으로써 환경오염원을 줄일 수 있다고 보고 배출시설의 참여를 독려하고 있다.

2002년 10월 유럽공동체(EC : European Commission)는 온실가스 저감을

위한 일련의 정책들 중 유럽연합 회원국들을 대상으로 하는 온실가스배출권 거래제 안(案)(Directive on the implementation of an EU-wide GHG emissions trading system)을 채택하게 되고 여기에서, 첫째, 배출권거래제에 참여하는 comparable size 기업들에 대해 공정하게 대우(equal treatment)할 것, 둘째, 왜곡된 경쟁 가능성을 최소화하며, 셋째, 기존의 정책들과 연계하여 시너지 효과를 가져 올 수 있도록 할 것, 넷째, 국제 배출권 거래 제도와의 조화를 이룰 수 있도록 고찰되어야 할 것 등을 지적하였다.

2003년 7월 22일 유럽연합은 2005년부터 온실가스 배출권 거래 제도를 시행하는 것을 골자로 하는 Directive 채택에 합의하였으며, 2003년 10월 13일 채택하게 되었다.

이러한 과정을 거쳐 이루어진 EU-ETS는 그 경과에 따라서 그 구성 내용이 변화하여 왔다. 다음의 <표 II-11, 12>는 EU-ETS의 주요 이슈별 변화에 대하여 정리한 것이다.

제안의 초기 단계인 Green Paper상에서는 6가지의 온실 가스 모두와 대상 설비로는 에너지, 제강/제철, 광물, 시멘트, 펄프/제지, 정유, 알루미늄, 화학 산업을 모두 포함하였지만, 최종안에서는 알루미늄과 화학 산업은 제외되었다. 배출권 거래제로 인하여 알루미늄과 화학산업이 비회원국과의 경쟁력에 대한 문제로 인하여 제외되었다. 대신에 에너지 섹터에서의 포함설비가 50MW에서 20MW로 더욱 강화되었다(Markussen *et al.*, 2005).

대상이 지정되면 강제적으로 거래에 참여하게 되는데 이 강제적 거래 대상 그룹에서 제외되기를 원하는 opt out은 최종적으로 배출 시설에서 임시적으로 일부 허용하기로 하였다.

<표 II-11> EU-ETS의 주요 이슈별 변천(1)

		green paper 2000.03.08 최종	Directive 제안서 2001	Parliament, 1 2002.10.02	Common position 2002.03.18	Parliament, 2 2003.06.02	Directive 최종 2003.09.
대상 가스		6 가지 GHG 가스	CO ₂	6 가지 GHG	CO ₂	6 가지 GHG	CO ₂ 와 다른 종류의 가스
대상	에너지	50 MW _{th} 이상	20 MW _{th} 이상	20 MW _{th} 이상	20 MW _{th} 이상	20 MW _{th} 이상	20 MW _{th} 이상
	제강/제철	○	○	○	○	○	○
	광물	○	○	○	○	○	○
	시멘트	○	○	○	○	○	○
	펄프와 제지	○	○	○	○	○	○
	정유	○	○	○	○	○	○
	알루미늄	○		○		○	
	화학산업 (Chemical)	○		○		○	
Opt-in		○	×	○ 섹터수준	○	○ 섹터수준	○
Opt-out		○	×	임시적 허용	임시적 opt-out	시설 수준에서 임시적	시설 수준에서 임시적

출처 : Markussen, Peter, Svendsen, Gert Tinggaard(2005), Industry lobbying and the political economy of GHG trade in the European Union, Energy Policy 33, 245-255에서 정리

<표 II-12> EU-ETS의 주요 이슈별 변천(2)

	green paper 2000.03.08 최종	Directive 제안서 2001	Parliament, 1 2002.10.02	Common position 2002.03.18	Parliament, 2 2003.06.02	Directive 최종 2003.09.
최초 할당	무상배분 (grandfathering/경매) EU나 MS에 의한 경매 EU규정/경매 정책	2005 : 무상 2008 : ? 회원국가들에 의한 자체 할당 EU는 내부시장규정 에 따라 거부할 수 있음	2005 : 15% 경매 2008 : 15% 경매 회원국가들에 의한 할당 Burden분배 협정에 따른 상한제	2005 : 무상 2008 : 10% 경매 회원국가들에 의한 할당 EU는 내부시장규정 에 따라 거부할 수 있음	경매허가 (allow auctioning) 회원국가들에 의한 할당 Burden Sharing Agreement Trend line	2005 : 95% 무상 2008년 90% 무상 회원국가들에 의한 할당 EU는 내부시장규정 에 따라 거부할 수 있고 할당은 Burden Sharing Agreement 방침 따름
다른 정책 도구와의 연결	추가적/보완 적 성격	보완적	추가/보완	보완적	보완적	보완적
	CHP/RE		CHP초기경매 와 같이 크레딧을 받음	다른 지침서에 의해 보완	CHP초기경매 와 같이 크레딧을 받음	다른 지침서에 의해 보완
	자발적 협약 등	문제가 안됨	문제가 안됨	폴링 인정	폴링 인정	폴링 인정
	JI/CDM과 다른 거래제도 연결	가능하고 나중의 결정에 따름	2005-2007년 까지 연결없음	연결 지침서를 준비	연결 없음, JI/CDM을 추가	JI/CDM과의 연결 2008년까지
조정, 검증과 모니터링		기업레벨	기업레벨	기업레벨	기업레벨	기업레벨
부담금		2005 : 50€	2005 : 50€ 또는 시장가의 두 배	2005 : 40€	2005 : 40€	2005 : 40€
		2008 : 100€ / 시장가의 두 배	2008 : 100€ / 시장가의 두 배	2008 : 100€	2008 : 100€	2008 : 100€
모니터링	EU-통제	EU-통제	EU-통제	EU-통제	EU-통제	EU-통제

최종적으로 확정된 EU-ETS에서의 의무 참여 활동은 크게 4가지 부문으로 나뉘었다. 의무 참여 활동의 내용은 <표 II-13>과 같다.

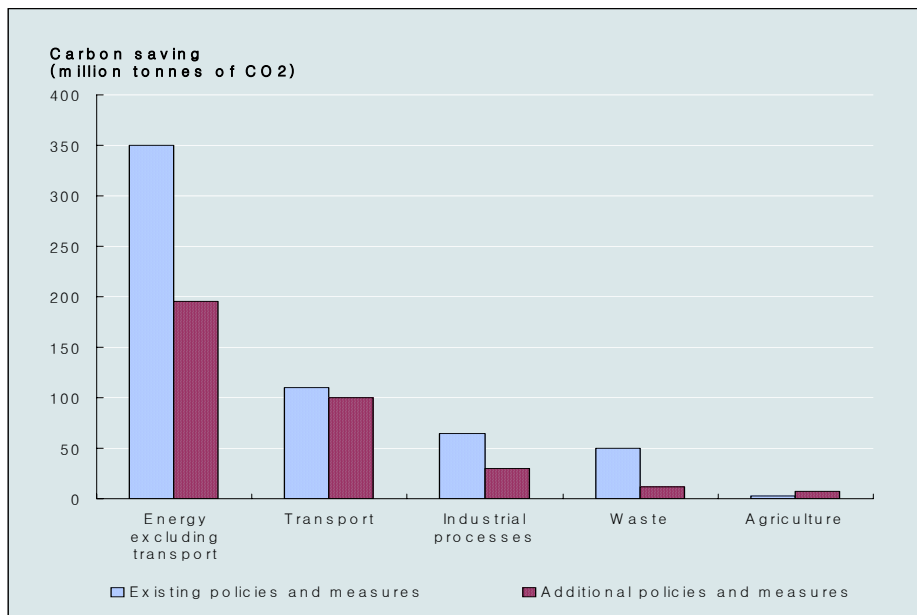
<표 II-13> EU-ETS Annex I 대상 카테고리

산업활동	온실가스
Energy Activities	
- 20MW를 초과하는 투입(rated thermal input)을 가진 연소 장치(위험하거나 지방정부의 폐기물 처리장치(waste installation(?))는 제외)	CO ₂
- 광물 / 석유 정제 장치	CO ₂
- 코크스로(Coke ovens)	CO ₂
Production and processing of ferrous metals	
- 금속 광물(황화 광물 포함) 배소(焙燒) 혹은 소결(燒結) 장치	CO ₂
- 시간당 2.5톤을 초과하는 연속적 주물(鑄物)이 가능한 선철(銑鐵)이나 강철(鋼鐵)(1차 또는 2차 융합) 생산 장치	CO ₂
Mineral industry	
- 일일 500톤 이상 생산 가능한 rotary kilns에서 cement clinker의 생산을 위한 장치 또는 일일 50톤 이상 생산 가능한 rotary kilns 혹은 다른 용광로에서 lime을 생산하기 위한 장치	CO ₂
- 일일 20톤 이상 용해능력을 가진 유리(유리섬유 함유) 제조 장치	CO ₂
- 일일 70톤 이상 생산 또는 4m ³ 이상의 kiln 능력을 가지거나 300kg/m ³ 이상의 klin 당 setting 밀도를 가진 요업 제품 제조 장치(특히, 지붕타일, 벽돌, 내화벽돌, 타일, 석기제품이나 자기(磁器))	CO ₂
Other activities	
다음의 공장 설비	CO ₂
(a) 펄프나 다른 섬유 자재 생산 설비	
(b) 일일 20톤 이상의 생산 능력을 가진 종이나 판자(board)생산 설비	CO ₂

<표 II-13>에서 볼 수 있듯이 에너지 및 산업 부문(Sector)에만 거래가 해당되며 수송 및 주택 등의 부문(sector)은 제외되었다. 뿐만 아니라 에너지 시설 중

에서도 소형과 산업 시설 중에서 화학 등은 제외되어 있는 상황이다. 배출권 거래의 의무 대상에 대해서 각 이익 단체들의 의견을 접수하여 처리하였으며, 현재 의무 대상이면서도 거래 시장에서 탈퇴하려는(opt-out) 설비 및 의무 대상이 아니면서도 시장에 참여하려는(opt-in) 설비가 결정되었다. 탈퇴 설비는 주로 네덜란드와 영국에서 나오고 참여 기업은 슬로바키아 등 신 EU 회원국에서 등장한다.

[그림 II-3]에서 보는 바와 같이 배출권 저감을 위해서는 수송 부문(Sector) 등이 지대한 역할을 할 것이나 배출권 거래와 관련하여서 수송 및 주택 부문(sector)은 제외되었다.



[그림 II-3] 부문별 CO₂ 저감량

수송 부문(Sector)에 대해서는 세제 및 보조금 등의 다른 제도로서 저감을 실현하는 것이 일반적이다. 특히 수송 및 주택분야는 그 배출의 단위가 기업이나 배출 시설 단위가 아니라 개인 단위로서 배출 행위가 나타나므로 이를 규제하는 것이 어렵다. 수송 및 주택 부문의 관리의 어려움으로 인하여 배출권 거래 제도에서 이를 취급하는 것도 어려우며, 그 가능성이 있다 하더라도

비용효과적인 방법이 될 수가 없을 것이다.

수송부문의 실질적인 저감활동은 운송수단의 연소 효율을 증가시켜 배출을 줄일 수 있도록 공급자(제조업자) 위주의 저감 정책을 실행하고 있다.

5. EU-ETS의 거래 시장 설계 내용

배출권 거래의 직접적인 목적은 비용 효과(cost effective)적으로 온실가스를 절감하고 동시에 국가 기후변화 관련 정책의 효율성을 증진하는 데 있다. EU에서 ETS(Emissions Trading Scheme)를 정하고 이를 시행하고 강행하는 것은 교토 의정서에 의하여 생성될 공식적 거래 시장이 출범하기 전에 미리 경험을 축적하고자 한다는 의견도 있다.

뿐만 아니라 제도를 통하여 추가적인 환경적 결과를 유도할 수 있을 것이며, 다른 제도에 비하여 행정적인 간소화 및 다른 제도와 정책 포트폴리오 구성에 이바지 한다는 간접적 효과도 존재한다.

2003년 10월 EU 집행위원회(European Commission)를 통과하여 2005년 전격적으로 시행된 배출권 거래제(Emission Trading Scheme)는 EU에서 시행하고 있는 기후변화 관련 대책 중에서 커다란 비중을 차지한다.

EU의 배출시설 중 약 10,000여개가 본 거래 시장에 포함되며 무엇보다도 기후변화와 관련된 시장 기반의 혁신적 정책이라는 점, 에너지의 생산과 소비에 줄 잠재적 영향력이 크다는 측면에서 그 의의가 크다고 할 수 있다.

EU-ETS의 거래에 참여하는 시설은 강제적으로 편입되며, 거래제도에서 요구하는 절감량을 준수하여야 하며, 그렇지 않을 경우 이에 대한 부과금(penalty)이 부과된다. 강제적으로 참여를 시키기 위해서는 배출 시설에 대한 정의와 해당 시설에 배출량을 부과하는 절차가 필요하다. 이 할당량이 마이크로 수준(micro level)에서의 국가할당 계획이다. 마이크로 수준에서의 할당을

실시하기 위해서는 해당 배출 시설이 과거에 얼마만큼 배출하였는가를 알아야 하며 이에 대한 거래 비용이 발생한다. 일반적으로 무상거래방식(grandfathering)이 벤치마킹(benchmarking)방식보다도 거래 비용이 적다는 것으로 알려져 있다. 현재의 EU-ETS는 1차 거래 기간인 2005년~2007년에 최대 5%까지 선택적으로 회원국에서 경매로 할당할 수 있도록 하였으며 2차 거래 기간인 2008년부터 2012년까지는 최고 10%까지 경매를 이용한 할당을 허락하였다. 개별 기업에까지 배출권을 할당하기 위해서는 미시 수준에서 이월, 신규 진입 및 폐쇄, 범칙금 등에 대한 기준이 설정되어야 한다.

미시수준에서의 할당량 및 고려 사항은 국가마다 서로 다르다. 할당 기준이 공통적으로 적용되는 필수적 기준 이외에도 선택적 기준이 존재하여 국가마다 서로 다른 기준에서 할당을 실시하고 있다.

〈표 II-14〉 EU-ETS의 시장 설계 내용

구분	내용	비고
목표량 유형	절대 목표량	
할당 방법	2005~2007년 사이에는 무상이나 2005~2007년 최고 5%까지 경매 2007~2012년 최고 10%까지 경매 허용	경매는 선택사항
참여 시설	Annex I에서 배출 시설 정의	
배출 대상 가스	CO2	
풀링(pooling)	허용	
신규 진입자	신규 진입자들을 위한 할당량을 각 회원국에서 정함	
부담금	40 유로 / ton (1차 기간) 100 유로 / ton (2차 기간)	
교토 의정서 및 국가 제도화의 연결	국가마다 이를 정의하여 NAP에 기술할 것을 요구	

6. EU-ETS에 대한 국가 및 기업 집단의 입장

가. EU-ETS에 대한 국가별 입장

1) 오스트리아

- 오스트리아 정부는 배출권 거래제에 대하여 초반부터 지지 입장을 표명
- 배출권의 초기 할당량의 조화를 강조함
- 오스트리아는 EU의 정책 프로그램이 자국 및 교토 메카니즘의 거래제와 상호 호환되어야 한다는 입장을 표명함
- 거래제도가 국가간 능력의 분배에 영향을 미치지 말아야 할 것임
- 경쟁의 왜곡을 피하기 위하여 조세, 에너지 효율 기준 및 최고의 효율적 이용에 대한 조건을 포함한 다른 제도와의 조화를 강조
- 오스트리아 환경부에서는 추가적으로 할당 방법으로 경매를 선호함
- 배출 목표량에 대하여 상대적 감축 목표량(relative targets) 보다는 절대 감축 목표량(absolute targets)을 제시함

2) 벨기에

- 벨기에는 기본적으로 배출권 거래제를 반대하는 입장을 표명함
- 배출권 거래제를 시행하더라도 몇 개의 주요 부문(sector)에서 채택하는 것이 보다 실현 가능할 것이라고 봄
- 지역적인 거래 시스템과의 조화와 지역 수준에서 주요 결정사항이 도출되기를 원함
- Opt-out의 경우 다른 정책 및 저감 수단을 통해서 동일한 노력이 이루어져야 허락이 가능할 것임
- 권역내 시장의 경쟁력 왜곡을 막기 위하여 총 배출 허용량은 EC수준에

서 결정되어야 할 것임

- 검증(monitoring), 보고(reporting), 인증(verification) 및 순응(compliance)는 EC 수준에서 이루어져야 할 것임

3) 덴마크

- 덴마크 정부는 배출권 거래 제도를 지지함
- 덴마크 정부는 CO₂에 대한 규제를 에너지 생산 및 에너지 집약 산업에 대하여 적용
- 전력 산업의 구조 조정과 조화되는 규제가 필요하며, 따라서 경쟁과 거래제도가 서로 조화될 수 있는 즉 경제적 효율과 환경적 효율이 조화되는 방법을 찾아야 할 것임
- 총배출량은 EC 수준에서 이루어져야 함
- 덴마크는 경매와 절대 감축 목표량을 선호함
- 최소의 재정적 부담금(Penalty)이 필요함

4) 핀란드

- 거래제에 대해서는 기본적으로 찬성하나, 기본 연구 분석이 더욱 필요함
- 그린 페이퍼는 배출권에 대하여 다소 비체계적인(unsystematic)인 부문(Sector)이 있다고 평가함
- 거래 제도의 필요성은 인정하나 회원국 내의 기업에 대한 처우에 있어서 공정한 처리가 있어야 한다고 함

5) 프랑스

- 프랑스는 교토 의정서와 관련된 맥락에서 거래 제도에 대한 의문을 제기
- 거래가 투명하게 이루어질 수 있는 시장에 대한 이슈를 제기하며 국제

경쟁력이 거래의 범위를 정의하는데 중요하다고 봄

- 에너지 집약 산업에서 선호할 수 있는 조화로운 방법, 이를테면 opt out의 문제를 제기함
- 프랑스는 벤치마킹에 근거한 권역 수준의 거래 제도를 선호
- 부과금이 필요하나 이러한 순응 체계는 회원국 수준의 이슈임

6) 아일랜드

- 권역내의 광범위한 시범 제도 운영을 언급
- 제안된 부문(sector)보다 많은 부문(sector)이 참여되기를 희망
- 할당량은 권역 수준이 아닌 회원국 수준의 문제이며 공동 부담 협정에 의거하여 총 배출 목표가 결정되었듯이 회원국이 policy mix와 정책 강도를 조정해야 할 것임
- EU의 역할은 회원국이 할당 목표를 준수할 수 있도록 하는 것이며 개별 국가는 비 준수로 경쟁에서의 이익을 얻으면 안 된다는 입장을 보임

7) 이탈리아

- 거래 제도를 지지
- 총배출권이 권역내 수준에서 동의되어야 함은 반대하나, 경쟁의 왜곡을 막기 위하여 개별 부문(sector)의 총량은 권역 수준에서 동의될 것을 제안
- 회원국에서 같은 부문(sector)에는 같은 방법이 적용될 수 있도록 협조에 대한 논의가 필요하다고 봄
- 마지막으로 통제의 방법과 빈도는 권역 수준에서 조정되며, 국가 단위의 감시와 통제 시스템의 기준은 권역수준에서 동의되어야 함

8) 네덜란드

- 네덜란드 정부 역시 기본적으로 배출권 거래 제도에 찬성을 나타냄
- 국제 경쟁에 노출된 부문(sector)에 대해서는 치명적일 수 있음을 지적
- 시행착오를 통해서 문제를 해결하기 위해서는 거래제를 조기에 시행하는 것이 좋음
- 베이스라인 및 크레딧 방식을 선호하며, 기업은 정부와의 협상을 통하여 베이스라인을 설정하고 거래를 하여야 할 것임
- 할당 범위에 대해서는 에너지 집약도가 높은 부문(sector)에서 출발하여야 할 것임
- EU 회원국은 자국의 저감 목표를 달성하기 위한 정책을 결정하여야 함
- 내부 시장 제도와 유연체제는 조화되기가 어려움
- 추가적인 부문(sector)이 포함될 것을 요구함
- 할당 방법을 결정하고 저감 목표를 고정하여야 할 것임
- 거래 제도가 제대로 기능되기 위해서는 강력한 감시체계가 보장되어야 함

9) 스웨덴

- 단기적으로는 CO₂로 한정된 현실적인 배출권 거래제 계획에 동의
- 광범위한 부문(sector)에서의 적용범위를 선호
- 상류 부문을 대상으로 한 거래 시스템(upstream trading system)이 보다 큰 장점을 지닌다고 봄
- 상류 부문에 대한 거래제는 교통(transport) 부문(Sector)과 가정 부문(Sector)의 배출을 포함할 것을 선호함
- 경제적 효율을 향상시키기 위하여 가능한 넓은 적용범위를 선호하며, 배출권 할당 방식으로는 크레딧 배분 방식을 선호하며, 경매제도 도입을 옹호

- 할당에 대한 동일한 방법이 모든 배출 설비(entities)에 적용되어야 함
- 상향식 (top-down) 배출 감시 접근법을 사용하고 있으며 개별 발전소의 정보를 얻는데 어렵기 때문에 현존 위원회 감시(monitoring) 메커니즘은 이상적인 제도가 되지 못함
- 스웨덴은 모든 회원국에게 동일한 위반금을 적용하는 것이 효과적인가에 대해서 논의함

10) 영국

- 유럽 위원회(EC, European Commission)에서 유럽공동체(EC, European Community) 내의 배출권 거래를 촉진하는 것을 적극 찬성
- 몇몇 핵심 부문들(적정한 감시체제로 회원국들까지로 확대될 수 있는)이 있어야 하고 배출권 할당 목표를 정하기 위해 요구되는 지침서들이 필요하다는 개념이 정립됨
- 유럽공동체 체제는 “너무 규범적이어서는 안 되며” 국가 환경을 반영하여 교토 의무를 충족시키는 회원국의 역량을 제한해서는 안 됨
- "opting-in"/"opting-out" 시나리오를 선호
- 유럽공동체 전역에 걸쳐 일반적인 계획이 세워지는 것이 필수적이지는 않으나, 공동의 국가 계획 시스템을 통해 유럽공동체 전역에 걸친 계획이 달성되어야 한다는 것을 명확하게 말함
- 교토 의정서 내의 배출권 거래와 호환성을 유지하는 관점에서 그린 폐이퍼에서는 더 많은 사안들이 다루어져야 함
- 유럽공동체의 체제는 완전한 국제적인 배출권 거래 시스템을 위한 방법을 제시하여야 함
- IPCC/LCP Directives는 부문별 범위를 결정하는데 좋은 초석이 되나, 어느 정도 수정도 될 수 있음

- 목표들이 유럽공동체 수준에서 정해져서는 안 됨(“회원국들을 보면 매우 다른 출발점들과 감축 규모들을 갖는다. 이것은 위원회 체제에서 인식될 필요가 있다.”)
- 네덜란드의 입론(立論)과는 어느 정도 반대의 입장에서 영국은 “회원국들이 국제 경쟁에 가장 개방되어 있는 부문들에 보다 적은 노력을 취할 수 있도록 시스템적으로 선호하는 것이 허락되어서는 안 된다”고 주장
- 마지막으로, 특정 할당 방법론들을 지정할 필요는 없을 것임: 위원회는 case-by-case에 기초하여 할당 방법을 연구할 수 있을 것임

나. EU-ETS에 대한 기업 집단들의 입장

EU-ETS의 모태가 된 EU Green Paper에서는 회원국, 기업, 기업 단체, NGO 등에게 질의를 보내어 운영 방안에 대한 개별 국가 단체의 의견을 수렴하였다.

이와 관련된 보고서가 입장의견서(position report)이다. 이 보고서를 보면 EU-ETS가 제정되는 동안 각 산업 유럽의 산업 단체에서는 다양한 반양을 보였음을 알 수 있다. 이와 관련하여 주목할 만한 기업 연합체는 다음과 같은 것들이 있다(Pocklington, 2002).

- UNICE(Union of Industrial and Employers Confederations of Europe)
- EURELECTRIC(Union of Electricity Industry)
- EpE(Entreprises pour l'Environnement)
- VNO-NCW(Confederation of Netherlands Industry and Employers),
- BDI, VDEW, BGW, VIK(German Business)
- CEPI(European Paper Industry)
- EUROFER(European Confederation of Iron and Steel Industry)

○ CEMBUREAU(the European Cement Association)

단체들은 지구 온난화를 방지하기 위한 정책의 일환으로 배출권 거래 제도를 찬성하였으나, 다른 한편으로는 EU-ETS로 인하여 비용 증가를 우려하는 것이 전반적인 추세였다. 즉, 시장에서의 국제적인 경쟁은 다른 나라와의 제품과 경쟁하기 위하여 제품 가격 역시 국제적으로 결정될 수밖에 없게 만든다. 따라서 기업간에 국제적인 거래를 하는 상황에서는 국제적으로 결정된 가격을 소비자에게 전가하는 것을 어렵게 만들게 된다. 국제 경쟁력을 위해서 추가된 비용만큼을 가격에 반영하기가 어려워 기업이 그 비용을 부담할 수밖에 없다는 논리였다. 또한, 유럽의 에너지 가격은 대부분의 경쟁 국가에 비하여 높은 편이며 많은 회원국이 이미 에너지 세금을 부과하고 있기 때문에 이중적인 규제가 될 우려가 있음을 보였다.

에너지 가격이 높아지게 되면 에너지 생산자 및 연료 공급 사업자는 소비자에게 그 비용을 전가하고 배출권 가격이 올라갈 것이라고 보았다. 에너지 집약 산업은 높은 에너지 가격과 배출권 가격으로 이중의 부담을 갖게 될 것이라는 것이 이들의 주요 논리였다.

CO₂ 배출의 이윤 회수율은 에너지 집약 산업의 경우에는 비에너지집약산
업에 비하여 낮으며, 매출액당 배출량이 높은 것은 CO₂ 배출 가격에 치명적
이어서 국제 경쟁력을 상실할 우려가 있다는 의견을 개진하였다. 현재에도 영
국과 같은 나라에서는 다른 나라 기업과 차별이 없는 국가 할당량을 요구하
고 있다.

개별 산업 부문별로도 약간의 차이가 있다. 이러한 차이를 요약한 것이 <표 II-15>이다. CHP와 관련된 Cogen의 경우에는 ETS에 대하여 적극적인 입장을 표명하였는데 50MW보다 낮은 기준 요구하여 더 많은 시설이 참여될 수 있도록 희망하였으나 기타 연합회의 경우에는 추가 비용을 우려하여 소극적인 자세를 취하였다고 할 수 있다.

〈표 II-15〉 기업 집단별 입장

구분	EURECTIRC (전력)	Cogen (CHP)	EUROPIA (refining)	EUROFER (제강제철)	CEPI (펄프제지)	CEMBURE AU (시멘트)	CEPIC (화학)	EAA (알루미늄)
할당 방법	Grandfathering	Benchmarking & auction	무상배분	benchmarking 국가수준에서 자발적 참여	Grandfathering	Baseline	제외	제외
정책적 지위	Tax 등으로 보완	Tax 등으로 보완	다른 제도의 보완 수단으로서 의 ET	기존 정책의 대체		다른 정책과는 별개로 운영되길		
감시 및 보고	국가수준	커뮤니티 수준	자발적 시스템에 대해서는 부담금 없음	전지구적 측정 감시 보고 검증	EU 수준	회원국 수준		
기타	부담금은 커뮤니티 수준							
	모든 가스 포함 요구	식음료 및 공공건물 포함 요구		국제 경쟁력 상실		ET은 경쟁력을 낮출 수 있다는 우려 표명		
		50MW보다 낮은 기준 요구		ET 경쟁력을 낮춤				

출처 : Pocklington(2002)

제3절 국가 할당 계획(National Allocation Plan) 의 개요 및 주요 이슈(Issues)

1. 국가할당계획 개요

EU-ETS의 시장은 상대적 목표량을 정하는 방법이 아니라 일정 양을 정하는 절대 목표량 설정방식을 채택한다. 이 절대량은 거래제도가 도입된 후 해당 국가 모두가 준수해야 한다. 각 국가에서 정하는 절대량은 교토 의정서에 의한 온실가스 저감 목표(Kyoto Target)를 충족시킬 수 있는 양이어야 한다. 이 양이 바로 거시 수준(Macro Level)에서의 국가 할당 계획(National Allocation Plan)이다.

EU-ETS에서는 주지한 바와 같이 cap-and-trade 방식을 채택하고 2단계로 나누어 시행하며(1단계 : 2005~2007, 2단계 : 2008~2012), 우선적으로 1단계 기간에서는 6가지의 온실가스 중에서는 CO₂만을 거래대상물질로 정하였다.

배출권할당과 관련하여 회원국들은 총배출량, 할당방식 등을 명시한 국가 할당계획(National Allocation Plan)을 EC에 제출하고, EC로부터 승인을 얻은 후 국가할당계획에 의하여 배출권을 무상으로 배분한다. 1단계에서는 배출권의 최소 95%를 무상으로 배분하며, 2단계에서는 최소 90%를 무상으로 배분하도록 되어 있다. 그러나 경매는 강제조항이 아니어서 실시하는 국가도 있으며 실시하지 않는 국가도 있다.

국가할당계획은 2004년 3월 31일까지 제출해야 하며, 2단계의 경우에는 시작되기 최소 18개월 전까지 제출해야 한다. 2005년에 실시가 계획된 배출권 거래 시장으로 인하여 EU 회원국 전원이 할당계획을 제출하고 이에 대한 위원회 결정사항을 받아 놓은 상태이다. 각 국은 2008년도에 시작할 2단계 배출권 거래 시장 운영을 위하여 이를 준비 중인 것으로 파악되고 있다.

또한 회원국은 국가할당계획을 작성할 때 고려해야 할 기준과 관련하여 11가지 항목을 EU Directive의 Annex III에 명시하고 있다⁴⁾. 이러한 11개 기준 항목에는 이른바 교토 메카니즘과 관련된 내용이 없었다. 즉, EU-ETS에서는 EU 회원국 사이에서 대규모 배출원에 대하여 최대배출량(ceiling)을 정하고, 유럽 시장(Europe-wide market)에서 EUA를 거래할 수 있도록 하였다. 2004년도에 "Linking Directive"에서는 EU-ETS와 교토 의정서 사이의 메카니즘 관계를 조정하여, 일정 조건에서는 EU-ETS의 목표에 대하여 개별 사업자들이 JI 또는 CDM으로부터 배출저감크레디트를 사용하는 것을 허락하였다.

신규참여자 혹은 신규 기업(new entrants)은 신규 참여자 혹은 신규 기업이 속해 있는 부문(sector)의 기존 참여자 혹은 기존 기업이 배출권을 할당받았던 조건과 동일하게 배출권을 할당받게 되어 있는데 이에 대한 자세한 상황은 각국의 상황에 따라 상이하다.

2. 국가 할당 관련 주요 이슈

가. 배출시설의 정의 및 확인

그린페이퍼 상에는 에너지 분야에서 50MW 이상의 배출시설에 대해서만 규제하기로 하였으나, 협상이 진행되면서 20MW 이상의 배출시설로 범위가 확대되어 EU-ETS의 규제대상이 되는 배출시설 수가 증가하는 결과를 초래하였다. 연소시설에 대한 범위의 문제도 존재한다. 전력, 스팀을 생산하는 플랜트로 한정짓는 협의의 관점과 화석연료를 사용하는 모든 노(furnace)와 가마(kiln)까지 포함하는 광의의 정의가 존재한다. IPPC(Integrated Pollution Prevention and Control)에서 배출시설에 대하여 명확하게 정의하지 않고, 각 국가에 일임하였으나, 각 국가별로 상황이 다르기 때문에 규제대상이 되는 산

4) 부록 1 참조

업부문(sector)별 배출시설(installation)에 대한 서로 다른 정의가 존재한다. 그에 따라 발생할 수 있는 문제점은 여러 국가에 시설을 갖고 있는 기업의 입장에서 보면 한 국가에서는 규제를 받는 배출시설로 분류되고, 다른 나라에서는 그렇지 않은 경우도 발생하게 된다(Mullins, 2003).

또 다른 문제는 단일 소유주 아래에 있는 여러 배출설비에 대한 처리와 하나의 시스템(system)에서 어느 부분까지를 단위 배출시설(installation)로 정의할 것인가에 대한 문제가 있다.

부문(Sector) 및 시설(Installation)에 대한 해석의 기초는 IPPC(Integrated Pollution Prevention and Control)에 근거하여 그 정의가 이루어진다. 따라서 같은 종류의 배출 시설에 대해서 별개의 취급을 하게 되면 경쟁의 왜곡이 발생할 수 있으며 이에 대한 공정한 해석이 요구되고 있다. 독일, 폴란드, 룩셈부르크에서는 연소 배출 시설에 대한 정의를 전력, 열과 증기와 같은 1차 또는 2차 에너지 운반 수단(energy carriers)으로 전환하는 장치로 정의하였기 때문에 steam crackers 와 melting furnaces는 이 범주에 포함되지 아니한다. 프랑스의 경우에는 배출 설비에 대한 아주 좁은 해석을 하였기 때문에 에너지 부문(sector)의 연소 설비만을 포함시켰을 뿐 산업 부문(sector)의 연소 시설은 포함시키지 아니하였다. 벨기에의 경우에는 군사 부분의 설비도 비록 적기는 하지만 포함시켰다(Betz, 2004).

에너지 시설의 20MW에 대한 해석도 다양하여, 독일의 경우에는 같은 운영자가 운영하는 시설에 대해서는 이를 누적하여 계산한다.

나. 풀링(Pooling)

지침서는 배출권(allowances)을 자체적으로 거래할 수 있는 집단풀(collective pool) 형성을 허용하였다. 프랑스와 같은 나라는 단일 기업에 속해있는 배출시설 간 거래의 잠재적인 과세를 회피하기 위하여 풀링(pooling)에 대하여 공식

적으로 국내법조항을 설립하는 것에 관심을 가지고 있으며, 회사에서 풀(pool) 관리자를 두어 감독 및 거래를 조정하도록 하는 것에 대하여 관심을 가졌다. 프랑스의 경우에 이를 적극적으로 지지한다(Zetterberg *et al.*, 2004)

그 이외의 나라에서는 풀(pool) 관리자를 통하지 않으면서 비공식적으로 간단하게 거래를 할 것이며, 이러한 내용은 지침서에 존재하기 때문에 특별한 국내법 조항을 필요로 하지 않는다(Mullins, 2003).

다. 옵트인/옵트아웃(Opt in / opt out)

EU-ETS의 Annex I 에 해당하는 배출 시설은 거래 시스템 안에서 배출 목표량을 할당받고 거래 활동에 참여하여야만 한다. 그런데 강제 거래 활동 대상 배출 시설이면서도 거래에 빠질 것을 선언하고 이를 제외하는 것을 옵트아웃(opt out)이라고 하며 반대로 대상 배출 시설이 아님에도 불구하고 거래 시스템에 참여하는 것을 옵트인(opt in)이라고 한다.

EU-ETS에서는 2005~2007년 기간에 특정 시설(specific installations)은 EU 배출권 거래 제도(EU-ETS) 로부터 제외(opt out)시킬 수 있지만, 2008년부터는 모든 시설을 포함하여야 한다고 규정하였다.

또한, 1단계(2005~2007년) 동안에도 지정된 부문(sector)의 소규모 시설은 참여(opt in) 할 수 있다. 2008년부터는 거부권을 보유하고 있기는 하지만, 위원회(Commission) 또는 회원국(Member states)은 비이산화탄소 온실가스를 발생하는 부문(sector)도 포함시킬 수 있다.

영국은 이미 자체적인 배출권 거래 정책의 대상이지만 제외조항(opt out)을 사용하고 있으며, 네덜란드는 거래의 대상이지만 적은 양의 CO₂를 배출하는 소규모 설비에 대해서 옵트아웃을 신청하였다.

일반적으로 옵트아웃이 고려되는 대상은 다른 정책에 의하여 규제되고 있지만 거래 대상이 되기에는 그 배출량이 미약하여, 모니터링과 검증에 높은

비용을 지불해야 하는 소규모 시설이다(네덜란드 NAP).

소규모 시설의 경우에는 배출권 거래 제도에 대하여 초창기에 부담을 느끼게 된다. 오프아웃은 초기단계에 적용되기 때문에, 소규모 기업의 제외를 허용하는 것은 이 제도를 소규모 시설로 넓히기 이전에 효과적으로 시스템의 체계를 갖출 수 있는 시간을 확보하려는 의도이다. 그러나 소규모 운영자 (small operator)에 대해서 대규모 기업과 동일한 정책을 갖지 않는 나라들은 시작단계에서 EU-ETS에 포함시키지 않는다면 2008년에 참여하게 하는 것이 더 어려운 일이 될 것이다(Mullins, 2003).

라. 신규 진입 및 폐쇄(New entrants and plant closure)

신규 진입자에 대해서는 여분의 배출권을 남겨두거나 아니면 신규 진입자가 거래시장에서 배출권을 구입하도록 하는 등의 방법이 있으며, 폐쇄기업에 대해서는 그 배출권을 보유하게 하거나 되돌려 받는 방법 등이 있다.

많은 국가들이 신규 진입자들을 위한 배출허용권의 여분을 고려하고 있으며, 독일을 포함하여 대부분의 회원국에서는 신규진입에 대하여 무료 할당을 선언하였다.

신규 진입자에게 무료로 할당량을 배분하는 것에도 문제가 존재한다. 기존 설비에 무료로 할당하였다면 신규 진입자에게도 동일하게 무료로 할당해서 신규 진입자와 기존의 기업을 동일하게 처리하면 공정하다고 생각할 수 있지만, 신규 진입자가 미래의 제약조건을 결정하기 때문에, 즉, 신규 진입자의 수가 예상보다 적다면 다행이지만 더 많다면 허용해야 할 배출권보다 더 많은 배출권을 할당하게 되는 결과를 초래한다. 영국의 경우에는 예비량 중 잉여분은 연말에 경매로 처리하기로 한다(영국 NAP).

원론적인 얘기이겠지만, 신규 진입과 폐쇄 기업을 정의하는 것이 불분명하다는 것이다. 완전히 새로운 허가를 받은 기업은 당연히 신규 진입이지만, 기

존의 기업도 중요한 변화가 생겨서 허가를 받게 되면 신규 진입의 자격을 부여해야한다.

폐쇄를 정의하는 것은 더욱 불분명하다. 만약 배출권이 폐쇄 기업에 보유되지 않는다면, 기업은 이산화탄소를 매우 적게 방출하는 것처럼 명목상으로 기업을 유지하는 도박을 하게 될 것이다.

어떤 나라에서는 잠재적인 신규 진입을 전원개발계획과 같이 이미 계획된 신규 진입과 아직 계획되지 않은 신규 진입으로 분류하고 서로 다른 접근법을 취하고 있다.

신규 진입과 폐쇄 기업에 대한 할당결정은 일관되어야 한다. 만약 신규 진입자가 배출권을 구입하여야 한다면, 폐쇄 기업의 배출권은 공약기간동안 계속 가지고 있어야 한다. 만약 폐쇄 기업이 배출권을 갖고 있지 않는다면, 그 배출권을 신규 진입자에게 무상으로 배분하게 되고 그러면 형평성의 문제가 제기된다. 예를 들어, 폐쇄 기업이 배출권을 계속 가지고 있다면, 기업을 폐쇄한 후 신규진입을 하여 배출권을 무상으로 받게 되면 두 배의 이익을 갖게 된다. 즉, 구입해야할 배출권을 무상으로 받기 때문에 같은 수준의 배출을 하는 것 보다 2배의 이익을 얻게 된다(Mullins, 2003).

이러한 문제는 투자에 영향을 미치기 때문에 정치적으로 매우 미묘한 이슈가 된다. 예를 들어 어떤 국가에서는 배출권을 구입해야 한다면 무상으로 분배하는 나라에 비해 배출권 구입비용이 진입장벽으로 작용하게 된다.

이러한 이유에서 한 국가가 신규 진입 및 폐쇄에 대한 결정을 하게 되면 다른 나라도 동일한 방법으로 하게 되는 것이다. 비록 이것이 비공식적인 방법으로만 가능하다 할지라도 이러한 조화로운 방법이 이익을 낼 수 있을 것으로 예상된다.

신규 진입자에 대한 문제점을 정리하면 다음과 같다.

1) 신규 진입자의 정의 : 기존의 운영자가 폐쇄한 후에 새로이 진출하였을

때 신규진입자라고 할 수 있는가?, 기업의 중요한 변화가 생겼을 때에 이를 신규진입자라고 할 수 있는가?

- 2) 신규 진입자를 위한 예비량 : 신규 진입자를 위한 예비량이 설정되었는데 이보다 더 많은 신규 진입자가 발생한다면 배출량을 어떻게 통제할 것인가?, 반대로 예비량보다 적은 신규 진입자의 몫이 정해진다면 여분의 배출량을 어떻게 처리할 것인가?
- 3) 경쟁력의 문제 : 회원국마다 상이하여 신규 진입자가 무상배분을 받지 아니하고 구매를 하여야 한다면, 무상배분을 받고 시장에 진입하는 국가의 기업과의 경쟁력의 조화를 어떻게 시킬 것인가?

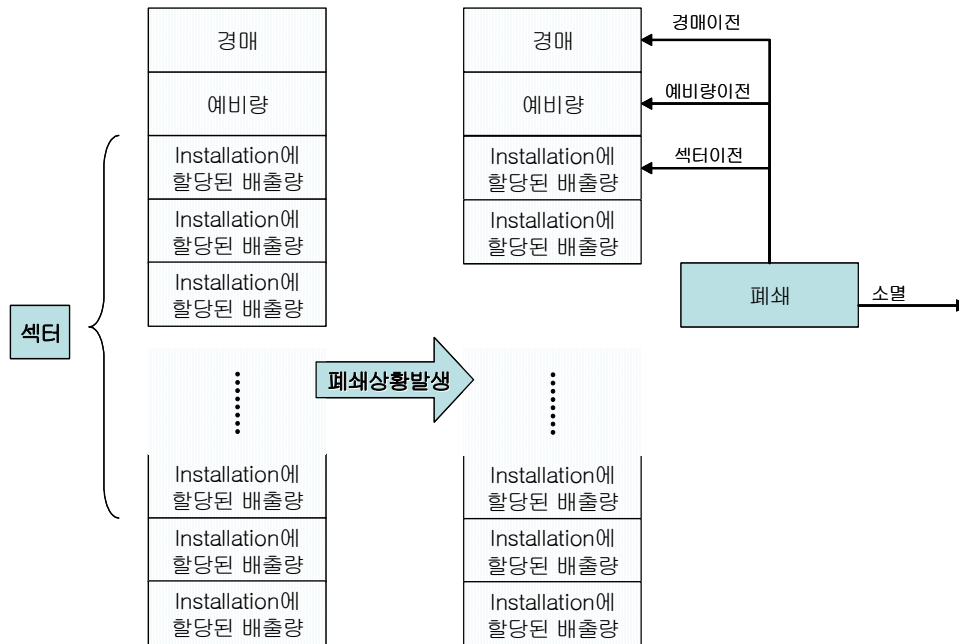
폐쇄의 경우에는 다음의 두 가지가 가장 이슈이다.

- 1) 폐쇄의 정의 : 임시 가동 중단 혹은 전면 가동 중단, 부분 가동 중단에 대한 정의가 필요하다. 부분 가동 중단의 경우 일정 기간 동안 가동을 하지 않으면 폐쇄로 간주하는 경우도 있다.

2) 폐쇄한 후 기 할당된 배출권의 처리 : 기 할당된 배출권 처리에는 다음의 몇 가지 방법이 있으며 국가마다 상이하다.

- ① 경매이전 : 폐쇄 결정된 시설에 할당된 양을 경매에 할당된 부분으로 이전
- ② 예비량이전 : 폐쇄 결정된 시설에 할당된 양을 예비량 할당된 부분으로 이전
- ③ 부문(sector)이전 : 폐쇄 결정된 시설에 할당된 양을 부문(sector)에 할당된 부분으로 이전
- ④ 소멸 : 폐쇄 결정된 시설에 할당된 양 자체를 소멸시켜 총할당량에서 제외하는 방법

이에 대한 도식이 [그림 II-4]에 정리되어 있으며 국가마다 상이함을 밝혀 두며 국가별 상황은 부록을 참조하기 바란다.



$$\text{총배출량} = \sum \text{Installation에 할당된 배출량} + \text{예비량} + \text{경매}$$

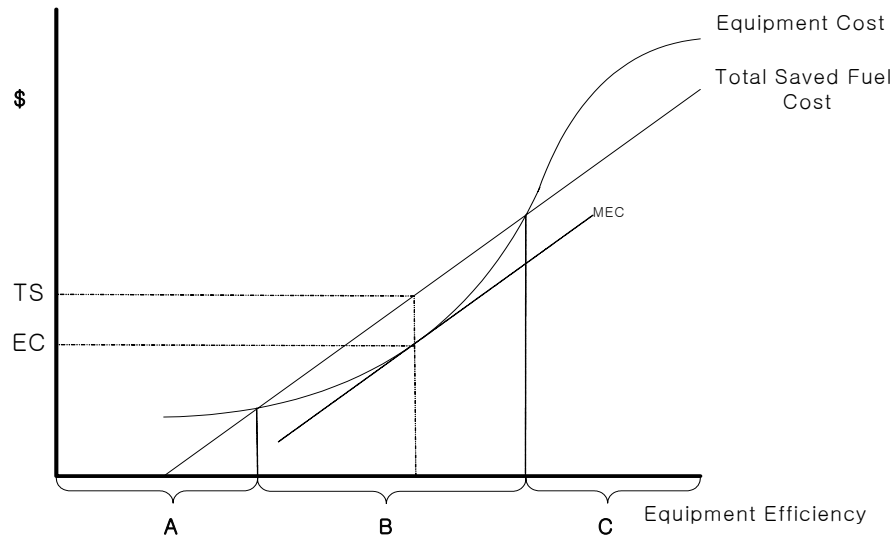
[그림 Ⅱ-4] 시설 폐쇄에 의한 할당량의 이전 방법

마. 조기행동(early action)

조기행동(Early Action)이란 배출권 거래 시스템 도입 이전에 미리 절감한 활동으로서 자발적 협약(Voluntary Agreement)이 대표적인 예이다. 조기행동이 중요한 이유는 온실가스 배출 저감에 기여하였기 때문에 기여한 분에 대하여 배출 시설에 어떤 식으로 인정해주고 어느 시점에서부터 이 저감량을 얼마만큼 인정해 줄 것인가의 문제가 존재하기 때문이다⁵⁾.

조기행동의 문제는 특히 자발적 협약을 오랫동안 실시하였던 국가일수록 그 기여도를 인정하지 아니할 수가 없기 때문에 더욱 큰 문제가 된다.

5) 조기행동을 인정하는 방식에는 credit and banking도 있을 수 있다. 감소분에 대하여 크레딧으로 인정하고 이를 이월시키는 방법이다(IISD), . EU-ETS에서는 이에 대한 명확한 지침은 제시하지 아니하였으나 거래 시스템의 방식이 Cap-and-Trade 방식을 선택하였으며, 이를 기초로 하여 조기행동에 대한 기술을 하기로 한다.



[그림 II-5] 효율 설비의 도입과 연료 절감비의 관계

- FCa : 누적 연료비(Fuel Cost Accumulative)
- FCb : 기존 시설 누적 연료비(Fuel Cost Base)
- FCs : 누적 연료비 절감액(Fuel Cost Saving)
- EC : 설비 설치 비용(Equipment Cost)
- MEC : 한계 설비 설치 비용(Marginal Equipment Cost)

어느 배출 시설에서 효율 설비 도입을 검토할 때에 설비 기기의 투자 비용과 설비 기기의 도입 후 절약할 수 있는 연료의 총 절감액을 고려하여 투자를 결정한다고 하자. 그리고 효율과 가격의 관계는 S자 형의 그래프를 지니고 연료비 절감금액은 효율과 선형적으로 비례하는 관계를 갖는다고 하자.

이 때, 에너지 효율 기기에 대한 투자 문제는 기업의 이윤과 관련되기 때문에 합리적인 기준을 따른다면 [그림 II-5]에서의 B구간에서 효율 기기의 선택이 이루어질 것이다. A 구간이나 C 구간의 경우에는 경제성이 낮기 때문에 기업의 입장에서는 선택의 범위를 벗어난다. 효율 설비의 도입으로 연료 절감으로 인한 이익을 최대화하기 위해서는 연료 절감 비용과 설비 기기 비용곡선의 기울기가 같은 지점에서 최대의 이익이 되며, 기업의 입장에서는 투자의 최적점이 될 것이다. 일반적으로 배출권 거래 또는 효율 기기 사용에 대한 규제가 없다면, 기업에서의 설비의 교체는 경제적수명이 다한 시점에서 이루어질 것이다).

B구간에서의 효율을 갖는 설비 또는 장비는 기업의 입장에서는 전략적으로 선택할 수 있는 장비가 된다. 배출 시설 설비의 중 내용 연수가 지난 설비에 대해서는 비용 효과적으로 B구간에서의 기기로 교체가 가능하다.

그러나 배출권 거래제에서의 개별 시설에 대한 할당을 실시할 때 과거 절감 기여분이 인정되는 효율 기기의 선택 구간은 "C"구간이다. 즉, 경제적 선택 구간과 조기행동으로 인한 기여분 인정구간에 차이가 발생할 수 있다. 각 구간의 특징을 <표 II-16>에 정리하였다.

한계 기술을 선택한 설비는 기술적/경제적으로 추가적 비용 없이 저감을 하는 것은 불가능하다. 따라서 대부분의 회원국에는 자발적으로 저감 활동을 실시한 배출 시설에 유연성을 부여하고 과거의 저감 실적을 인정하고자 조기행동을 특별히 고려하는 것이다.

<표 II-16> 효율기기 투자와 연료 절감 비용의 관계

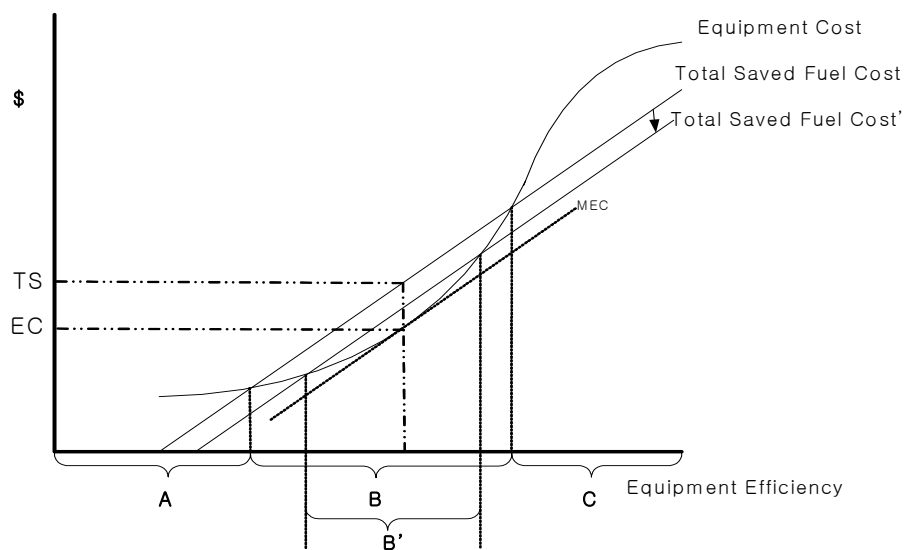
구역	설치비용 대 연료 절감 비용	의미	경제적 기술선택 범위
A	FCs < ECs	투자비용에 비하여 연료비 절감으로 인한 투자 회수율이 낮음	불포함
B	FCs > ECs	일정기간 후 연료비 절감으로 투자비용을 회수함	포함 (경제적 선택구간)
C	FCs < ECs	효율은 높으나 투자비용이 내용 연수 기간 동안의 연료비 절감액보다 높음	불포함 (조기행동으로 인정되는 구간)

배출권 거래제도고 진행되었을 때 효율기기 시장에 미치는 영향과 효율기기를 선택하는 기업의 행동에 미칠 수 있는 영향을 연역적으로 검토해 보면, 단기적으로는 한계기술에 가까운 고효율 설비나 기기에 대한 수요가 적겠지만, 장기적으로는 한계 기술의 범위가 확장될 것으로 예상된다.

6) 경제적수명은 설비의 총 등가연간비용(설비 유지비와 자본회수비의 합계)이 최저점이 되는 지점이다(김성집, 2001).

배출권 거래 제도가 시행되고 기존의 기기가 경제적수명에 도달하여 기기를 교체한다고 한다면, 기업이 효율기기를 선택할 수 있는 구간은 <그림 II-6>에서 볼 수 있듯이, 배출권 거래제도 도입 이전의 B구간의 범위보다 적은 구간(B')에서 기기에 대한 전략적 선택을 하여야 한다. 배출권 거래제 도입으로 인하여 국가배출허용량(Cap)이 정해져 배출 허용량이 과거년도 보다 줄어들게 되어 연료 사용을 감소하여야 한다면, 감소된 연료양만큼 절감되는 연료 비용도 줄어들게 된다. 즉 총연료비용 절감액(TSFR)의 이동이 발생하여 연료절감비용 곡선(TSFC')으로 이동한다. 배출권거래 도입으로 인하여 경제적 수명이 다하여 이에 대한 교체를 고려할 때, 설비 선택의 범위가 줄어들게 되며, 한계 기술의 범위가 축소될 수 있음을 볼 수 있다.

이는 효율 설비 및 기기 분야의 설비 시장의 범위를 좁힐 수 있음을 암시한다. 다만, 배출권 거래 시장에 참여하는 기업 및 운영자가 증가하여 수요자는 늘어날 전망이다. 따라서 고효율 시장 기기의 시장이 대상 설비는 줄어든 반면에 수요자는 증가할 것이며 수요량과 경제적 기준에 의한 선택 가능 기기의 범위의 관계가 어떠한에 따라서 향후 효율 기기 시장의 크기가 결정될 것으로 예상된다. 시장의 크기의 확장과 재투자로 인한 기술 개발이 어떠한에 따라서 한계 기술의 범위가 넓어질 수 있을 것이다.



[그림 II-6] 배출권 거래제 도입 이후의 효율 기기 선택 범위의 변화

한 편, 조기행동에 대한 고려 및 조치는 다음의 장점이 있다. 첫째, 기업간 공정한 경쟁을 유도하고, 무임승차(free riding)를 방지할 수 있다. 개별 시설 또는 기업이 할당이 이루어지기 전에 감축활동을 하지 않고 배출권 거래 제도 등의 제도 도입으로 할당이 이루어져, 주어진 할당 저감 목표를 달성하기 위하여 설비를 교체한다면 3가지 점에서 (무임승차로 인한) 이익을 얻을 수 있다. ① 조기 활동을 실시한 기업에 비하여 상대적으로 쉬운 방법으로 저감 목표 달성 ② 과거 추세에 의한 할당 시, 효율 기기의 도입으로 초과 달성한 목표량에 대한 잉여분의 경매 판매 ③ 효율 기기 도입으로 인한 연료비의 절감이 그 내용이다. 반면에 조기 활동을 한 기업은 위의 세 가지 이익은 상대적으로 기대할 수 없다.

배출권 거래제가 도입되어 개별 기업에 배출권 할당이 이루어졌으나 조기 감축 활동을 실시한 기업의 저감활동을 인정하지 아니하면, 조기 활동을 실시한 기업이 조기 저감 활동을 하지 아니한 기업과 비교하여 공정한 경쟁을 하지 못할 수 있다. 조기 행동 기여분의 인정은 무임승차를 방지하고 기업간 공정한 경쟁을 유도할 수 있다.

둘째, 할당과 관련된 기업의 불확실성을 줄일 수 있다. 비록 EU-ETS를 실행하기 전에 조기 활동에 대한 지침이 공표되지는 아니하였으나, EU-ETS의 Annex III의 기준에서 제시됨에 따라 늦게나마 조기 활동에 대한 처리 지침이 마련되었다.

조기 활동에 대한 배출권 거래와 관련된 관리 조직이 조기행동에 대한 명확한 처리 지침을 제시한다면, 배출 시설을 소유한 기업들에게는 효율 기기의 도입에 대한 전략적 선택 및 판단을 위한 불확실성을 줄일 수 있게 된다. 조기행동으로 인한 감축활동의 보상 및 편익과 이를 실행하지 아니하였을 때의 손실에 대한 지침을 제시한다면 기업 행동 및 전략의 불확실성을 줄일 수 있어 이에 대한 참여를 유도할 수 있을 것이다.

그러나 조기행동에 대한 고려가 쉬운 것만은 아니다. 그 실현의 어려움은 다음과 같다.

첫째, 기업에서 제공하는 자료에 대한 증명과 검증의 어려움이다. 과거 배출량에 대한 자료 검증의 어려움에 더하여 그 배출량에서 얼마만큼이 효율 기기의 대체 또는 교체로 인하여 저감되었는가를 검증하는 일은 용이하지 아니하다⁷⁾.

7) EU회원국간의 과거 배출량에 인벤토리에 대한 검증 절차는 EEA(2005)에 기술되어 있다.

둘째, 정보의 비대칭으로 관리비용이 증가할 수 있다. 경제적 이윤을 추구하기 위하여 효율기기를 도입한 경우(그림 II-5)에서의 B구간)에는 일반적으로 조기행동으로 인정하지 아니한다(독일의 NAP). 이를 위해서는 두 가지 정보를 충분히 가지고 있어야만 한다. 하나는 효율 기기 도입의 비용이며 다른 하나는 효율 증가로 인하여 발생한 총 편익에 대한 정보이다. 관리 기관이 효율 기기 비용에 대한 자료를 입수할 수 있다고 하여도 기업의 편익에 대해서는 기업이 제공하는 자료에 전적으로 의존할 수밖에 없으므로 “정보의 비대칭”이 발생할 가능성이 높다(이영환, 1999). 정보의 비대칭성은 거래 비용 및 관리비용이 커질 수 있게 하므로 조기행동에 대한 인정여부에 크게 작용한다.

〈표 II-17〉 EU 회원국의 조기행동 처리 여부

국가	포함여부	기준년도	벤치마킹여부
오스트리아	불포함		
벨기에*	(W)	불포함	
	(F)	불포함	포함
	(B)	포함	2001-2003
	(G)	불포함	
덴마크	포함	1998-2002	포함
에스토니아	포함	포함	불포함
핀란드	포함	1998-2002	
프랑스	포함	1998-2001	
독일	포함	시설마다 상이	
아일랜드	불포함	EB1	불포함
이탈리아	포함		포함
라트비아	포함	1997	포함
리투아니아	불포함		
룩셈부르크	불포함		
네덜란드	포함		?
포르투갈	불포함		
슬로베니아	포함	1999	포함
스페인	불포함		
스웨덴	불포함		
영국*	포함	최저년도를 포함하지 않는 1998-2002의 평균	불포함

출처 : Ecofys(2004)

* 벨기에의 경우에는 지방정부마다 상이함

** 영국의 경우에는 조기행동을 포함하나 이를 NAP에 직접 반영하지는 아니하였다.

이러한 상황아래 각 국에서는 조기행동에 대한 처리가 서로 상이하다. <표 II-17>에 이를 정리하였다. 아일랜드, 영국, 오스트리아⁸⁾가 대표적으로 조기행동에 대한 처리를 고려하지 아니하는 국가이며, 독일 및 네덜란드는 조기행동에 대한 고려가 적용되는 국가이다.

바. 이월(Banking)

이월이란 거래 이행 기간 동안의 특정 한 해의 절감량을 이듬해로 이월하여 절감량 만큼 추가적인 배출권을 얻을 수 있도록 하는 것이다. 이월(banking)을 많이 허용하면 할수록 그를 보상하기 위하여 할당량을 더욱 증가시켜야 하며, 이월로 인하여 과생하는 가치(시간가치)가 존재하기 때문에 배출 저감량을 이월할 요인이 발생하게 되어, 배출권을 다른 배출시설에 거래하지 않게 되고, 이렇게 되면 한계저감비용을 줄이기 위하여 배출권 거래 제도를 시행하는 취지에 위배된다. 따라서 각 국가들은 대부분 이월을 허용하지 않는다.

사. 경매(Auctioning)

독일은 1, 2차 EU-ETS 기간동안 경매방식을 사용하지 않겠다고 선언해 왔으며, 몇몇 회원국들은 2005년~2007년 기간 동안에 5% 사이에서 신규 진입자에 대한 경매(auction)를 허용하기로 한다.

경매에 누가 참여하는 것이 적합할 것인가이다. 만약 경매가 누구에게나 허용된다면 자국의 경매에 참여하는 것 보다 다른 나라에서 더 높은 비용으로 경매에 입찰하게 될 유인이 존재하게 된다.

영국의 경우에는 전술한 바와 같이 예비량 중 잉여분만을 연말에 경매로

8) 영국, 아일랜드, 오스트리아에서도 조기행동에 대한 고려가 전적으로 부정되는 것은 아니며, 예외적 인정 또는 간접적인 방법으로 일부를 수용한다.

처리하기로 한다. 예비량에서 잉여분이 남지 않는다면 경매는 없다(영국 NAP). 아일랜드의 경우에는 경매분을 별도로 설정하였다. 경매분량뿐만 아니라, 예비량에서 잉여분 역시 관련 기관에 의해서 경매가 이루어지는데 경매의 시점은 1차 기간이 종료되는 해인 2007년 3월 1일 이후에 총량적으로 이루어지는 것이 일반적이다(아일랜드 NAP)

덴마크의 경우에는 경매시장을 국외에도 열어놓았지만 일정에 대한 계획은 공표하지 아니하였다(덴마크 NAP).

아. 감독과 검증(Monitoring & verification)

배출권에 대한 감독 및 검증에 대한 비용이 들어간다. 이러한 잠재비용의 문제는 표준화된 방법론을 사용함으로써 최소화시킬 수 있다. 표준화된 방법론을 사용함으로써, 배출시설에서도 감독과 검증을 받는데 많은 비용이 들어가지 않고, 감독과 검증을 하는 주체도 많은 노력을 줄일 수 있다. 또한, 감독과 검증에 대한 방법은 한번 정하여 바꾸지 않는 것이 중요하다. 이 또한 비용의 문제이므로 처음에 정할 때, 정확하고 명확한 방법론을 설정하는 것이 중요하다 하겠다.

제출 자료에 대한 감독은 EU 수준에서 이루어진다. 검증 및 감독에 대하여도 이해관계자의 입장이 상이하여 EU에서는 이에 대한 의견수렴을 실시하였다⁹⁾.

자. 집행절차

EU-ETS 체제를 정책적으로 진행하는데 있어서 여러 가지 문제점이 존재한다. 첫째로 정부와 산업부문에서의 인식부족을 들 수 있다. 기후변화를 담당하고 거래제도와 관련된 부서에서는 이러한 체제에 대하여 잘 알고 있지만, 관련이 없던 부서에서는 NAP 또는 배출권거래에 대한 인식이 부족하다. 협업의 종사자들은 더욱 심하다. 규모가 큰 기업에서는 정보력이 우수하기 때문

9) http://europa.eu.int/comm/environment/climat/emission/stakeholders_12_05_05.htm

에 충분히 이해할 수 있겠지만, 중소 영세 업체에서는 NAP이라는 말조차 생소할 것이다.

둘째로 거래 제도를 실제로 수행함에 있어서 정부는 절차를 정립하고, 배출시설의 정의 및 커뮤니케이션을 하여야하며, NAP을 실정법에 적용시킬 수 있도록 하는 일련의 과정을 거쳐야 하는데, 이는 매우 많은 노력을 필요로 한다. 산업분야 역시 전력부문과 같이 배출권 거래 경험이 있는 곳을 제외하고는 거래 전략을 세우고 수행하는 능력이 부족한 실정이다. 즉, 정부와 산업계 모두 거래 제도를 꾸려나갈 수 있는 능력과 이를 위한 학습 및 준비 시간이 충분히 필요하다. 이러한 점에서 볼 때 1년여의 NAP 제출 기간은 부족하다고 볼 수 있다.

차. 법적 지위 및 세금

배출권에 대한 지위를 일상 재화로 분류하는지 재무적인 배당권적 성격으로 분류하는가의 문제가 존재한다. Directive에 명확하게 정의를 내리지 않았기 때문에, 어떤 나라에서는 재화로 분류하고, 다른 나라에서는 재정적인 도구로서 분류한다. 이와 유사한 질문으로 배출권이 권리인지 아니면 라이선스인지에 대한 의문도 존재한다. 현재 상황에서 이러한 법적인 지위와 세법에서의 지위를 조화시키는 것은 어려워 보인다(Mullins, 2002).

배출권의 법적 지위나 세법적인 문제와 관련된 것이 이전 규칙 또는 양도(Transfer rule)이다.

프랑스에서는 Directive 2003/87/EC의 12조의 이전, 양도, 취소(transfer, surrender and cancelation of allowance) 규정과 관련된 부가세(VAT) 세금 처리에 대한 질의를 하였다. 위원회에서는 이는 Directive 77/388/EEC규정의 범위내에서 세금 부과 가능한 공급행위라는 결정을 내린바가 있다¹⁰⁾.

10) http://europa.eu.int/comm/environment/climat/pdf/vat_guidance.pdf

독일의 NAP 3.3에서는 이전규칙을 다루고 있는데 이 규칙에 따르면 폐쇄된 지 3개월 이내에 법적 승계자가 다시 가동에 들어가면 폐쇄 규칙의 적용이 아닌 이전규칙을 받는다고 한다. 즉 배출권의 법적 양도를 인정한 것이나 이에 대한 재산세법적 관계는 아직 거론되지 아니하고 있다.

제4절 배출권 할당 방법

1. 배출권 할당 계획 기준(Annex III)

EU의 NAP 지침서(Directive 2003/87/EC 및 Directive 2004/101/EC)의 부속서 3의 할당기준은 매우 포괄적이며 광범위하여 그 실제 적용 과정에서는 해석에 논란의 여지를 남기게 되었다. 이에 따라, EU에서는 작성 안내서(The EU Emissions Trading Scheme : How to develop a National Allocation Plan)를 다시 만들어 배포하기도 하였다(EC, 2003).

여기에서는 총 6단계로 작성단계를 나누었다.

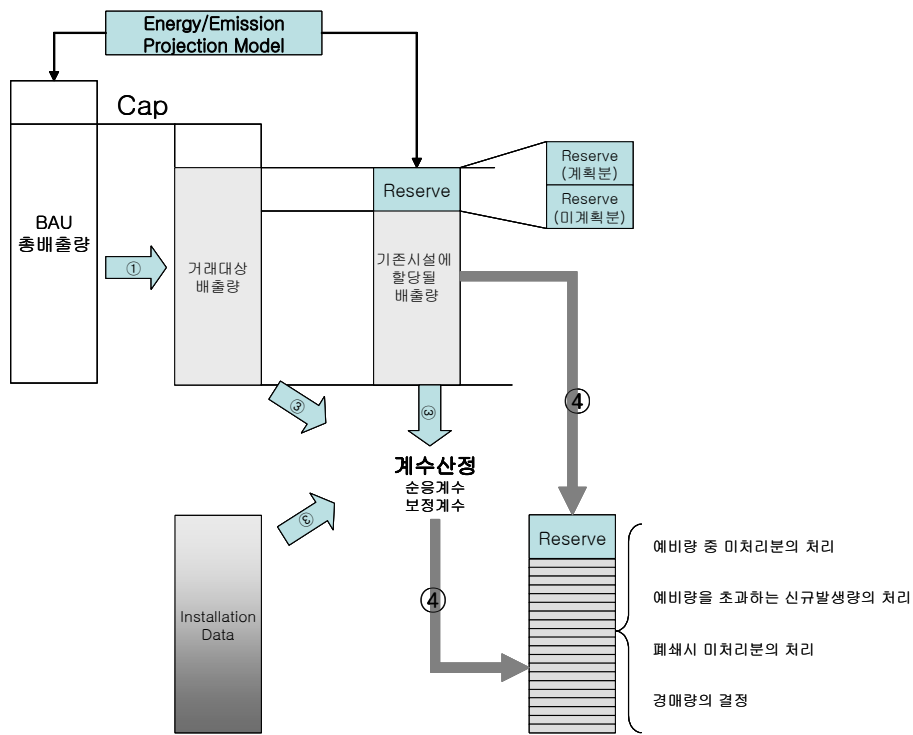
- 1 단계 : 지침서에 제시된 배출량의 배분을 정의하기 위한 하향식 분석(top-down analysis)
- 2 단계 : 상향식(Bottom-up) 배출 시설 및 개별 회사로부터의 데이터 수집
- 3 단계 : 하향식, 상향식 정보의 조정
- 4 단계 : 부문(sector) 및 배출 시설에 대한 할당
- 5 단계 : 신규 진입자 처리
- 6 단계 : 완성

대부분의 국가가 교토의정서의 목표량을 할당의 목표치(cap)으로 사용하는데 영국, 스웨덴, 독일의 국내 기준은 교토의정서보다 더 강화된 목표치를 두었다.

다음의 <표 II-18>은 작성 기준과 관련된 부속서 III의 성격에 대해 정리한 것이다.

<표 II-18> 부속서 III의 분류

	내용	선택	Total	Activity /Sector	Installation
1	교토 의정서 목표량	필수/선택	○		
2	배출량 증가에 대한 평가	필수	○		
3	배출량 감축 잠재량	필수/선택	○	○	
4	기타 법률과의 부합	필수	○	○	
5	비차별성	필수	○	○	○
6	신규 진입자	선택			○
7	조기행동	선택			○
8	청정 기술	선택			○
9	공공 참여	필수			
10	설비 목록	필수			○
11	EU 외부와의 경쟁	선택		○	
12	JI/CDM				2004년



[그림 II-7] EU-ETS 국가배출권의 일반적 할당 절차

EU-ETS의 할당 방법은 크게 두 가지 측면에서 접근이 이루어진다. 하나는 거시 수준(macro level)에서 목표접근을 위한 하향식 접근(top-down approach)이며 다른 하나는 미시 수준(micro level)에서의 달성 가능한 수준을 집계하는 상향식 접근(bottom-up approach)이다.

할당의 일반적인 절차는 [그림 II-7]에 나타나 있다. 첫째 BAU(Business as Usual)을 계산하고 이에 총목표량을 정하여 전체적인 목표량을 설정한다. 둘째 동시에 배출 시설로부터 자료를 받아 상향식의 데이터를 작성한다. 셋째, 거시 수준의 총량과 미시수준의 총합이 같기 위해서 많은 회원국에서는 순응계수(compliance factor)제도를 적용하고 있다. 네 번째, 순응 계수 및 예비량, 총량을 이용하여 각 배출 시설에 할당을 실시한다. 이때, 순응계수는 주로 조기행동의 처리와 관련이 깊다. 즉, 조기행동을 실시한 기업 또는 배출 시설에 대한 기여분을 인정할 수 있도록 배려하는 제도적 방안이 순응계수이다.

대부분의 국가에서는 총 발생량을 선형 내삽법(linear interpolation)을 이용하여 2005~2007년의 배출량을 예측한다. 그러나 네덜란드의 경우에는 부문(sector)별로 이를 예측한다. 2008~2012년의 2단계 시행계획에는 교토 메카니즘을 이용한 감축계획이 포함된다. 여기에는 ERUs(Emission Reduction Units), CERs(Certified Emission Reductions) 및 AAUs(Assigned Amount Units)가 포함된다. 영국, 이탈리아, 네덜란드는 하위 부문(sub-sector)에서 기존의 기업간 자발적 협약을 포함시켜 할당을 실시한다. 독일의 경우에는 총량(total reduction target)에서 이를 일괄적으로 계산하였다.

미시 수준에서의 조기행동(Early Action)을 인정하느냐에 하지 않느냐에 따라서 2가지 유형으로 나눌 수 있다.

미시수준에서의 할당이 이루어질 때 정부와 기업들 간에 협상이 이루어지는데, 협상에 대한 의사결정 유형에 있어서도 상향식과 하향식 유형으로 나눌

수 있다. 즉 기업의 의견에 대해서 충분히 검토하고 수렴하여 정책결정이 이루어지는 상향식 방식과 정부에서 할당의 방식과 원칙을 통하여 배출 시설별로 할당하는 하향식 방식이 있다.

의사결정 방식을 상향식과 하향식의 유형으로 나누었으나 이 둘은 상대적인 중점 추진전략의 방법론의 차이에 지나지 않으며, 현 여건에서는 명확하게 구분하기는 어렵다. 그러나 본 연구에서는 EU국가들의 정책 비교연구를 통해 우리나라에 적용가능한 시사점을 얻는다는 차원에서, 비록 자의적이지만, 구분을 시도하였다. 영국은 기업들과의 협상(public consultation)의 활동에 중점을 두고 있기 때문에 상향식 의사결정 방식으로의 분류하였으며 독일의 경우에는 정부차원에서의 규칙 설정하고 이를 기업에서 수용하는 형태의 과정을 거치기 때문에 하향식으로 분류하였다.

의사결정 방식과 조기행동의 고려를 축으로 하여 검토하면 [그림 II-8]에서와 같이 4가지 유형의 할당 방식을 검토할 수 있다.

의사 결정 구조	상향식	영국	
	하향식	오스트리아	독일 네덜란드
		불인정	인정
		조기행동	

[그림 II-8] 국가할당계획의 유형

EU의 회원국은 국가할당을 실시하기 위하여 조기행동 기여도의 고려와 상향식 할당과 하향식 집계방법의 합을 일치시키기 위한 보정 계수를 사용하는 것이 일반적이다. 영국의 경우에는 이러한 계수를 이용하지 아니하고 BAU와 NER(New Entrant Reserve)을 이용하여 할당을 실시한다. 독일이나 네덜란드는 일정한 계수를 이용하여 할당을 실시한다. 독일은 「순응계수(compliance factor) 이용법」를 이용하여 그리고 네덜란드는 「벤치마크(Benchmark) 이용 효율 및 보정계수 이용법」으로 그 특징을 기술할 수 있을 것이다.

계수를 구하는 방법은 단순히 산술적인 식이 아니라 몇 번의 조정과 정치적인 합의에 의해서 결정된다.

「순응계수(compliance factor)」를 이용하는 방법과 「벤치마크(Benchmark)」를 이용한 방법의 차이점은 전자는 조기행동 등이 없었을 때의 BAU(Business As Usual)를 계산하고 현재 조기행동으로 인한 저감량을 산출한다. 이 둘의 차가 바로 조기행동으로 저감한 온실가스 저감량이 된다. 따라서 BAU 총 배출량과 순응으로 저감한 양의 비를 계산하여 평균적인 순응 계수를 구할 수 있다.

네덜란드에서 이용한 할당방법은 벤치마크로 인한 효율 기기를 도입한 배출 시설에 대해서 그 기여분을 인정한 계수를 먼저 구한 후에, 상향식으로 산정한 총량과 하향식으로 산정한 총량을 일치시키기 위하여 조정하기 위한 계수를 곱하여 개별 시설에 할당하는 방식이다.

독일에서 사용한 방법은 순응계수를 통하여 일괄적으로 처리한 반면에 네덜란드의 경우에는 2종의 계수를 적용하였다고 볼 수 있다.

독일과 네덜란드에서 사용한 하향식 접근법과 영국형에서 사용한 상향식 할당법의 특징을 <표 II-19>에 간략히 정리하였다.

오스트리아는 기본적으로 조기행동을 인정하지 아니한다. 그러나 할당식에서 과거 효율 기여분을 간접적으로 반영한다.

〈표 II-19〉 국가 할당 계획의 할당 방법에 대한 대표 유형

구분	하향식 의사결정형		상향식 의사결정형
	하향식1	하향식2	
대표국가	독일	네덜란드	영국
특징	순응계수 (compliance factor) 이용	벤치마크 (Benchmark) 이용	과거 실적 (historic emission) 이용
할당 방법	<ul style="list-style-type: none"> 과거 년도에 각 배출 시설이 온실가스 저감에 기여한 양만큼의 기여분을 인정하여 배출시설에 배출권을 할당할 때에 그 기여분을 인정함 	<ul style="list-style-type: none"> 자발적 협약을 맺은 시설에 대하여 차별로 총할당량을 조정함 	<ul style="list-style-type: none"> 과거년도의 배출 추세 및 전망치를 이용하여 할당을 함
장점	<ul style="list-style-type: none"> 할당식이 정해지면 시설 및 기업에 대한 할당이 용이함 조기행동에 대한 정량적 고려 	<ul style="list-style-type: none"> 모델 계산 결과를 이용하여 비교적 쉽게 할당을 할 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 조기행동을 한 기업에 대하여 명확한 기준이 없음(조기행동의 기여율을 인정하는데 부정적임)
단점	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 수집 비용 및 준비 기간 소요 모든 배출설비에 적용하기 위한 일반 규칙을 만들기 어려워 예외 규칙 발생 		
자발적 협약의 실시	<ul style="list-style-type: none"> 1995, 1996년 	<ul style="list-style-type: none"> 1999 	<ul style="list-style-type: none"> 2001년
기타	<ul style="list-style-type: none"> 과거 배출량에 대한 자료 독일의 경우에는 RISA-GEN을 이용하여 이를 측정함 사용자 위주의 소프트웨어 개발 필요 배출총량에서 조기행동으로 기여한 분을 계산하여 조기행동을 실시한 배출 시설에 대하여 CF 1을 적용함 	<ul style="list-style-type: none"> 자발적 협약 및 효율 증진을 위한 협약 이행을 사전에 수행한 국가에서 적용 가능함 상향식 접근과 하향식 접근을 일치시키기 위한 보정 계수 (0.97) 계산 효율계수를 동시에 반영(네덜란드의 경우 최대 1.1을 넘을 수 없음) 	<ul style="list-style-type: none"> BAU 설정 및 미래 예측에 대한 기업의 동의를 구하여 함(협상 비용 및 거래 비용 증가)

2. 국가별 할당 계획(National Allocation Plan)

교토 의정서에 의하여 EU에 1990년 대비 -8% 감축의무가 발생하고, 배출권공동부담협약(Burden Sharing Agreement)을 통해서 구 EU 15개국이 이를 다시 배분하고 2004년 새로이 10개국의 EU 회원국이 편입됨으로써 국가 할당 계획 역시 복잡함을 지니게 되었다. 비록 EU가 -8%의 저감 목표를 지녔다고 하더라도 스페인 등 오히려 + 할당을 받은 국가도 있다.

따라서 + 할당을 받은 국가는 배출권 거래에 대해서 큰 부담을 느끼지 않을 것이다. 반면에 영국을 비롯한 - 할당을 받은 국가는 이에 대한 적극적인 자세를 갖고 대처하게 된다.

더구나 배출권 거래제의 대상이 에너지 및 산업분야로 한정되어 있기 때문에 각국의 산업 구조에 의해서 목표 달성 여부 및 NAP 작성 기준에서의 선택 사항에 대한 선택 여부 및 기준이 다양하게 나타난다(Paulsson *et al.*, 2004). 에너지 부문에서 청정 기술을 쓰는 국가와 원자력이 높은 나라에서는 배출권 거래와 관련하여 부담을 적게 갖게 되겠지만 석탄 및 석유의 화석 연료 중심의 발전원 믹스를 갖는 국가는 배출권 제약에 따른 영향이 클 것으로 예상된다. 또한 전력을 수입하는 국가에서도 배출권 거래제도의 영향이 보다 클 것으로 나타나고 있다.

발전 구성비가 청정 기술인 CHP 또는 대형 수력을 포함한 신·재생에너지 위주로 구성된 국가의 경우에는 저감을 위한 기술적 한계비용이 높게 나타난다. 오히려 석탄 발전 위주의 국가가 연료 대체나 폐쇄를 통하여 다른 발전시설로 교체하여 온실가스를 저감할 수 있다. 특히 네덜란드와 같이 가스 중심의 발전이 이루어지고 있는 국가에서는 이미 청정기술이 도입되어 있으므로 효율 증진을 통한 배출량 감량은 효율정책이 미진하게 진행된 국가에 비해서 어려움을 갖는다. 뿐만 아니라 오스트리아와 스웨덴과 같이 수력에 의존한 국가에서도 마찬가지로 저감의 어려움을 겪는다(<표 II-20, 21> 참조).

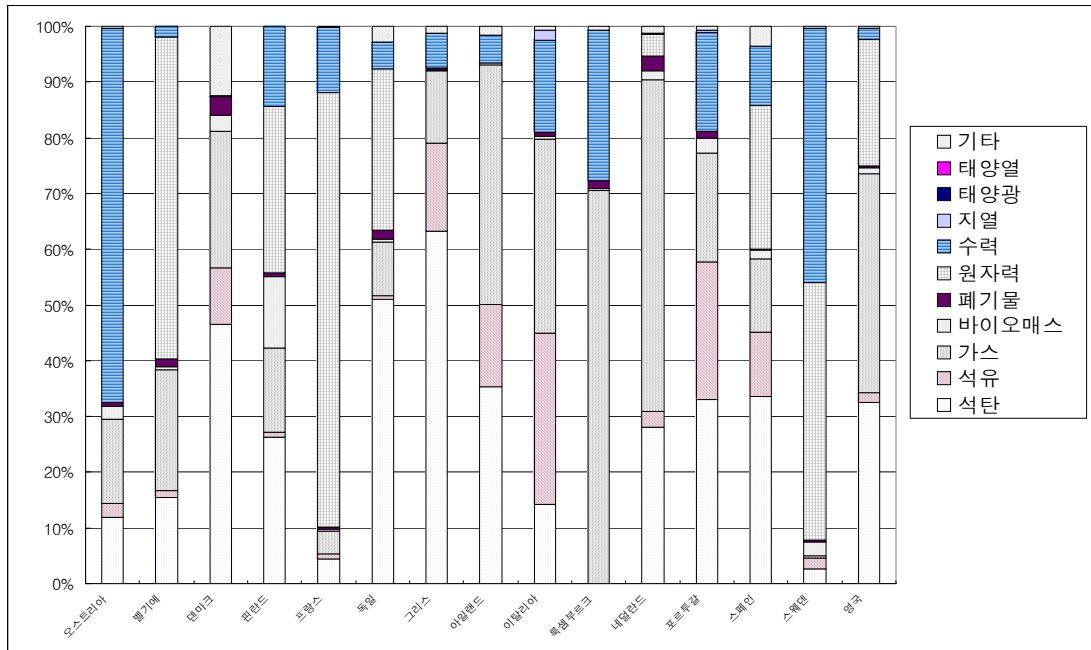
<표 II-20> EU-15 회원국의 2002년 발전량 현황(한국은 IEA 자료)

Unit: GWh

원	오스트리아	벨기에	덴마크	핀란드	프랑스	독일	그리스	아일랜드
석탄	7,419	12,660	18,260	19,729	25,119	291,544	34,566	8,893
석유	1,600	972	4,004	601	4,522	4,342	8,633	3,738
가스	9,369	17,868	9,563	11,304	23,497	54,061	7,061	10,830
바이오매스	1,489	408	1,162	9,626	1,730	3,790	126	82
폐기물	389	1,254	1,334	504	1,785	9,158	108	-
원자력	-	47,360	-	22,295	436,760	164,842	-	-
수력	42,004	1,490	32	10,776	65,887	27,864	3,463	1,264
지열	3	-	-	-	-	-	-	-
태양광	4	-	-	-	6	188	-	-
태양열	-	-	-	-	-	-	-	-
기타	203	57	4,890	64	805	15,856	651	388
총계	62,480	82,069	39,245	74,899	560,111	571,645	54,608	25,195
원	이탈리아	룩셈부르크	네덜란드	포르투갈	스페인	스웨덴	영국	한국
석탄	40,468	-	26,856	15,212	82,457	3,834	125,922	130,599
석유	87,764	-	2,819	11,407	28,593	2,894	6,934	31,381
가스	99,414	2,594	57,028	9,037	32,386	546	152,149	41,779
바이오매스	1,219	9	1,563	1,211	3,933	3,674	3,917	310
폐기물	2,293	52	2,521	523	566	352	1,451	482
원자력	-	-	3,915	-	63,016	67,578	88,043	119,103
수력	47,262	994	124	8,257	26,387	66,564	7,437	5,311
지열	4,662	-	-	96	-	-	-	-
태양광	21	1	18	2	35	1	3	6
태양열	-	-	-	-	-	-	-	-
기타	2,173	25	1,137	362	8,704	609	1,256	15
총계	285,276	3,675	95,981	46,107	246,077	146,052	387,112	328,986

<표 II-21> EU-15 회원국의 2002년 발전비율 현황(한국은 IEA 자료)

원	오스트리아	벨기에	덴마크	핀란드	프랑스	독일	그리스	아일랜드
석탄	11.9%	15.4%	46.5%	26.3%	4.5%	51.0%	63.3%	35.3%
석유	2.6%	1.2%	10.2%	0.8%	0.8%	0.8%	15.8%	14.8%
가스	15.0%	21.8%	24.4%	15.1%	4.2%	9.5%	12.9%	43.0%
바이오매스	2.4%	0.5%	3.0%	12.9%	0.3%	0.7%	0.2%	0.3%
폐기물	0.6%	1.5%	3.4%	0.7%	0.3%	1.6%	0.2%	0.0%
원자력	0.0%	57.7%	0.0%	29.8%	78.0%	28.8%	0.0%	0.0%
수력	67.2%	1.8%	0.1%	14.4%	11.8%	4.9%	6.3%	5.0%
지열	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
태양광	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
태양열	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
기타	0.3%	0.1%	12.5%	0.1%	0.1%	2.8%	1.2%	1.5%
총계	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
원	이탈리아	룩셈부르크	네덜란드	포르투갈	스페인	스웨덴	영국	한국
석탄	14.2%	0.0%	28.0%	33.0%	33.5%	2.6%	32.5%	39.7%
석유	30.8%	0.0%	2.9%	24.7%	11.6%	2.0%	1.8%	9.5%
가스	34.8%	70.6%	59.4%	19.6%	13.2%	0.4%	39.3%	12.7%
바이오매스	0.4%	0.2%	1.6%	2.6%	1.6%	2.5%	1.0%	0.1%
폐기물	0.8%	1.4%	2.6%	1.1%	0.2%	0.2%	0.4%	0.1%
원자력	0.0%	0.0%	4.1%	0.0%	25.6%	46.3%	22.7%	36.2%
수력	16.6%	27.0%	0.1%	17.9%	10.7%	45.6%	1.9%	1.6%
지열	1.6%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
태양광	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
태양열	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
기타	0.8%	0.7%	1.2%	0.8%	3.5%	0.4%	0.3%	0.0%
총계	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%



[그림 II-9] EU 각국의 발전생산량 구성비(2002년)

출처 : IEA 2002년도 자료

한편, [그림 II-9]와 <표 II-27>의 발전생산량과 전력 생산 수입률을 보면, 네덜란드와 같이 전력의 수입량이 높은 나라에서는 배출권 거래 제도의 도입으로 인하여 높아질 수 있는 전력 가격을 수용할 수밖에 없는 상황에서 자국의 제품 경쟁력이 낮아질 수 있음을 우려하고 있다(Mullins, 2003). 저감 의무량을 지키기 위해서는 CO₂를 발생시키는 발전시설을 더 이상 증가시키지 못하고 수출국에서의 전력 가격을 수용할 수밖에 없는 상황에 놓일 수 있다. 더구나 기저 발전원이 존재하지 아니하고 이를 수입하는 국가에서는 에너지 분야에서 저감이 어렵다.

프랑스의 경우에는 원자력 발전의 비율이 높고 수출 비율도 높으며, 유럽에서 민영화 또는 구조 조정의 영향을 적게 받은 국가로서 에너지 분야에서 배출량 증감의 변화가 크지 않은 나라이다.

<표 II-22> EU의 전력 생산 및 수입률

단위 : Gwh

구분	생산	국내공급 (a)	수입 전력 (b)	전력수입률 (b/a)
오스트리아	62,480	63,179	699	1.11%
벨기에	82,069	89,657	7,588	8.46%
덴마크	39,245	37,174	-2,071	-
핀란드	74,899	86,824	11,925	13.73%
프랑스	560,111	483,211	-76,900	-
독일	571,645	581,643	9,998	1.72%
그리스	54,608	57,504	2,896	5.04%
아일랜드	25,195	25,698	503	1.96%
이탈리아	285,276	335,873	50,597	15.06%
룩셈부르크	3,675	7,113	3,438	48.33%
네덜란드	95,981	112,363	16,382	14.58%
포르투갈	46,107	48,006	1,899	3.96%
스페인	246,077	251,406	5,329	2.12%
스웨덴	146,052	151,408	5,356	3.54%
영국	387,112	395,526	8,414	2.13%

출처 : IEA의 2002년도 자료

청정기술, 효율 장려 정책 또는 자발적 협약을 도입하여 많은 기업들이 참여하고 있는 많은 국가에서는 배출권을 할당함에 있어서 과거 기여분을 인정하여 효율 개선 또는 자발적 참여를 하지 않은 기업과의 차별성을 두지 않기 위한 할당 방법 개발에 경주하고 있다. 또한 신규 진입을 위한 예비량 및 폐쇄의 기준 등 각국의 상황에 맞게 이를 처리하고 있다.

<표 II-23>은 회원국별 할당 기준의 충족 여부와 설정 방식을 정리한 것이다. 이를 통하여, 교토 저감 목표 달성을 달성하기 위한 계획에서부터 권역 밖의 외부 배출 시설들과의 경쟁에서의 비차별을 유지하기 위한 방법에 이르기까지 회원국별로 다양한 선택을 하고 있음을 알 수 있다.

〈표 II-23〉 국가별 할당 기준 충족 여부 및 설정 방식

국가	온실가스 저감 목표	배출량 증가 평가	잠재 감축량	기타 범규	비차별	신규 진입	조기 행동	청정 기술	공공 참여	배출시설 리스트	외부 경쟁
오스트리아	포함 Ji/CDM	실시	TSRF	고려	NC	1%	감축 계수=1	감축 계수	포함	포함	NC
벨기에	Ji/CDM										
덴마크	Ji/CDM	실시	최소비용 원칙	고려	고려 전력	BAT	고려	고려	포함	포함	NC
에스토니아	O		비	포함		포함	포함	포함	포함	포함	NC
핀란드	Ji/CDM	실시	RES EET	NC	NC	2%	간접적 고려	RES EET	포함	-	포함
프랑스		실시	포함	포함	좁은 정의	후조정	포함	효율부 분만	포함	포함	포함
독일	포함	실시	순응계수	NC	NC	BAT	CF=1	CHP	포함	포함	NC
그리스		실시	순응계수				제한적 고려	CHP	포함		NC
아일랜드	Ji/CDM	실시	총감축량만 수행	고려	NC	1.5%	고려	CHP	포함	포함	포함
이탈리아	CDM	실시	포함	N	포함	포함	포함	포함	최소	비포함	포함
라트비아	-	no BAU	에너지 섹터	포함	포함	R	포함	X	포함	포함	NC
리투아니아	-	실시	BM POR	포함	사후 조정	5%	고려	BAT	포함	포함	NC

출처 : 각국의 NAP, Ecofys(2004) 등을 참조

BAT : Best Available Technology

NC : 언급없음

	온실가스 저감 목표	배출량 증가 개발	잠재 감축량	기타 범규	비차별	신규 진입	조기 행동	청정 기술	공공 참여	배출시설 리스트	외부 경쟁
룩셈부르크	CDM/JI 포함	실시	CF=1	직접적 인급 없음	NC	예비량 BAT	비고려	CHP EET	포함	포함	-
네덜란드	CDM/JI	실시	섹터레 벨에서	고려	고려	P=1 C=0.97	EE 계수	불포함	포함	포함	NC
포르투갈	-	No BAU	not include Sector level	성장의 2배	성장의 두배	-	포함	포함	포함	포함	NC
슬로베니아	-	No BAU	포함	포함	O	자료 없음	-	-	포함	포함	NC
스페인	CDM/JI	BAU	포함	포함	좁은 정의	포함	-	포함	포함	포함	NC
스웨덴	-	No BAU	No Projecti on	고려	O	예비량	-	포함	포함	포함	포함
영국	시행	BAU	포함	고려	중범위	예비량	포함	포함	포함	포함	포함

TSRF : Technology specific reduction potential factor

BM : Benchmark

POR : technical Potential for reductions

EET : Energy Efficiency Technology

EE : Energy Efficiency Factor

P : sector production growth factor

C : allocation factor

출처 : 각국 NAP 및 Ecofys(2004) 등

<표 II-24>는 회원국에서 신규 참여 및 조기 활동 등을 포함한 NAP관련
주요 이슈를 처리한 현황에 대한 표이다.

<표 II-24> 회원국의 NAP 관련 주요 이슈의 처리 현황

Member State	배출시설 수	조기행동	Opt-in	Opt-out	풀링	이월	신규진입	폐쇄	예비량	경매
오스트리아	2059	Potential factor	○	×	○	×	무상배분	섹터이전	1%	1차기간 없음
벨기에	357	benchmark					best practice			없음
체코	435	3%			○					잉여분
사이프러스	13									없음
덴마크	378	benchmark	×	×	○	×	heavy process	섹터이전	-	3%
에스토니아	43									
핀란드	500	BAT	○	×	○	×	NC	섹터이전	2%	없음
프랑스	1172	과거기여분만인정	?	예비량없으면신규진입자없음	-	일부	무상배분	소멸	1.7%	없음
독일	1849	CF=1	?	?	○	×	무상배분	예비량 이전	3Mt/Y	없음
그리스	141	CF=1					무상배분			예비량 잉여분
헝가리	261									
아일랜드	111	4년기여	×	×	○	×	무상배분	경매이전	1.5%	0.75%
이탈리아	1240	-	×	×	×	×	무상배분	-	6%	없음
라트비아	87	고려				불허				
리투아니아	107		○							1.5%
룩셈부르크	19	-	×	×	-	×	무상배분	0.4Mt	10%미만	없음
몰타	2									
네덜란드	333	REEF	-	74개신청	-	×	무상배분	유지	4.1%	1차기간 없음
폴란드	1166	고려			○					잉여분
포르투갈	239	과거이력	×	×	○	×	무상배분	예비량 이전	1%	
슬로바키아	209	미고려							2%	잉여분
슬로베니아	98									
스페인	1097	-	-	-	-	×	-	-	3.5%	없음
스웨덴	499	BAT	CHP<20 MW 가능	×	×	×	무상배분	예비량 이전	3.5%	없음
영국	1078	미고려	×	○	50MW미만 연소시설	×	무상배분	예비량 이전	7.7%	잉여분

CF : Compliance factor BAT : Best Available Technology

REEF : Relative Energy Efficiency Factor

CHP : Combined Heat and Power Generation

참조 : 각국의 NAP

제III장 국가할당 계획 관련 사례분석

제1절 독일

1. 개요

각 회원국의 선택의 폭을 넓혀 놓았으며 각 회원국은 EU-ETS Directive 2003의 해석에 따른 NAP을 작성하여 제출하였다. 기존의 해석은 각국의 산업의 구조 및 발전 시설의 구성비(power mix)에 따라 입장차이가 나타난다.

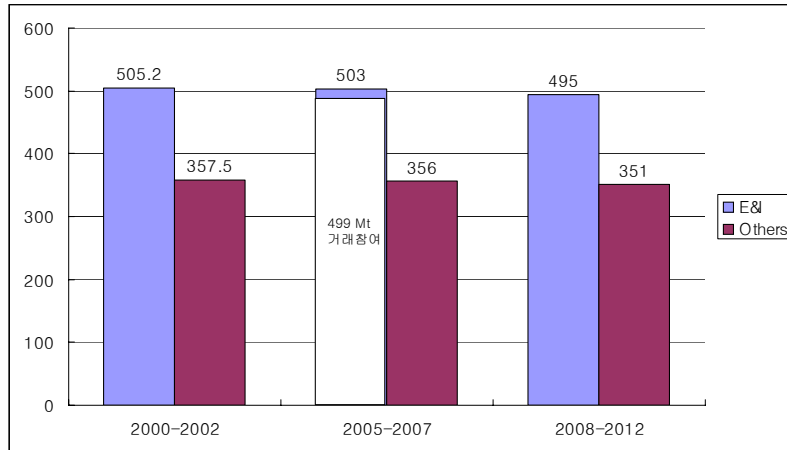
특히 기준에서 회원국마다 문제가 나타나게 되는 것이 5항의 비차별 조항과 7항의 신규진입 조항이다. 대체적으로 다른 조항의 기준은 어느 나라에서나 잘 지켜지고 있는 것으로 판단된다(Ecofys, 2004).

[그림 III-1]에서 보는 바와 같이, 독일의 경우에는 2000년도와 2002년 사이에 연평균 약 862.8 Mt CO₂를 배출하였다. 이러한 데이터와 Directive 2003의 Annex I에서 제시한 관련 배출 시설을 근거로 2005년부터 2008년까지 1차 기간 동안에 Macro Plan으로 약 499Mt CO₂이 거래 대상이 되는 것으로 나타났다. 독일의 경우 교토의정서에 의하여 줄이기로 한 절대량이 962 Mt CO₂/year이며 2005년에서 2007년 사이의 배출량은 982 Mt CO₂/Year으로 전망되고 있어 약 20Mt CO₂의 감축이 더 요구되고 있다.

배출권 거래제도의 대상에는 교통, 주택 및 상업 분야는 제외되어 있으며 에너지 및 산업 분야에서의 일부 분야도 제외되었다.

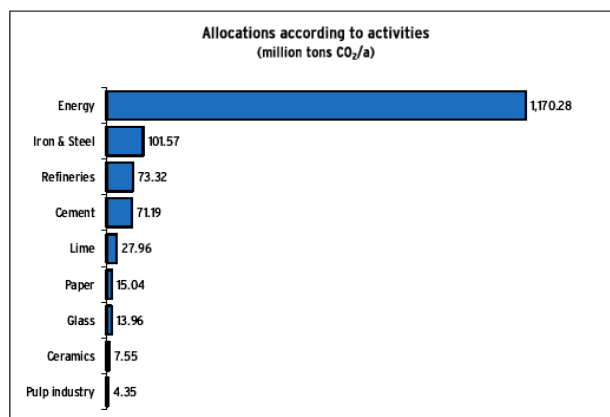
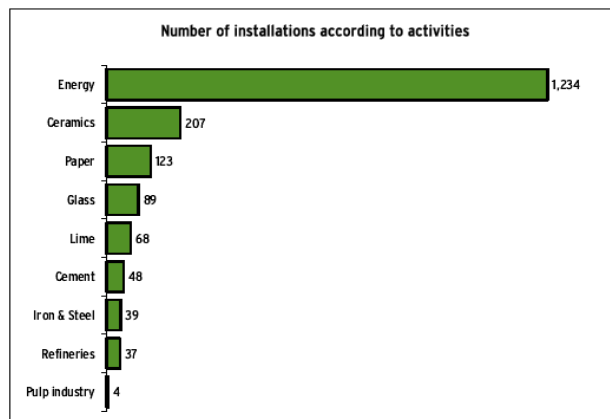
수송 및 주택 분야에 대해서는 기타 다른 저감 조치(measures)를 통해서 저감을 계획하고 있으며 수송의 경우에는 2008~2012까지 BAU에서 연간 약 13 Mt CO₂을 저감하는 것으로 주택부문(Sector)에서는 연간 약 12 Mt CO₂를 저감하는 것으로 계획하고 있다. 최신자료에는 2005년에서 2007년 사이의 연

간 배출량이 475Mt CO₂로 줄어들었다.



[그림 Ⅲ-1] 독일에서의 할당량 총괄

출처 : 독일 NAP 2004



[그림 Ⅲ-2] 독일의 배출권 할당 현황

출처 : DEHSt(2005)

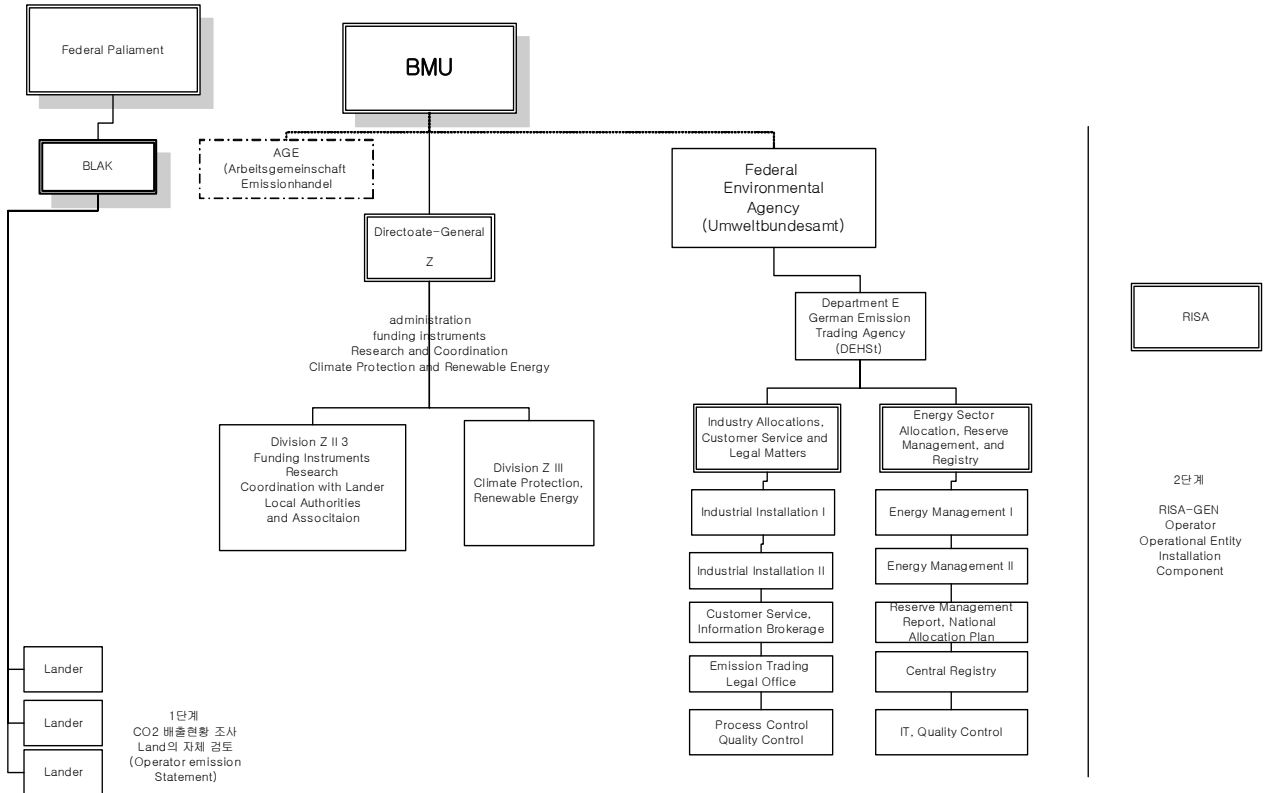
[그림 III-2]에서 볼 수 있듯이, 독일의 배출권은 에너지 부문(sector)에 집약되어 있다. 즉 1,234개의 에너지 부문(sector)의 배출시설 및 에너지 부문(sector)에 대한 1,170.28 Mt CO₂/Year의 배출권 할당을 보더라도 에너지 부문(sector)에 기울어져 있다고 할 수 있다.

독일에서 NAP을 계획하는 데 가장 큰 이슈는 자발적 협약(VA)에 의한 참여자들의 처리 문제와 무상할당방식(grandfathering)의 문제였다. 기업들 모두를 만족시킬 수 있는 단일의 할당 규칙을 정할 수 없기 때문에 특별 규칙이 발생하게 되고, 발생 기간, 청정기술, 효율 등과 관련하여 다양한 경우의 특별 규칙이 발생할 수 있으며, 독일 정부에서는 이를 어떻게 최적화 할 것인지에 대해서 대안 모색과 경매(auctioning)제도에 대한 운영에 대하여 고민하였다고 한다. 결과적으로 독일에서는 경매 제도를 운영하지 아니하기로 하였다.

독일에서는 이전규칙(transfer rule)이 존재한다. 즉 후술하겠지만, 이전 규칙의 적용을 받게 되면 신규 진입자로서의 대우를 받지 못하고, 이전의 배출량을 양도받게 된다. 이는 석탄 화력 발전소 소유자가 이를 폐쇄하고 가스 발전소를 건설 운영하게 되면 일정 유예 기간(4년)동안 이전 발전소의 배출권을 이전받게 되어 배출이 가능하여 유리한 입장을 점하게 된다. 반면에 원자력을 폐쇄하게 되면 불리한 배출 조건을 할당받게 된다고 한다. 이러한 입장에서 Obrigheim 원자력 발전소를 소유한 EnBW(Energie Baden-Württemberg)에서는 이에 대하여 문제를 제기하였다.

2. 할당체계

가. NAP 작성 조직



[그림 III-3] 독일에서의 배출권 할당 체계

독일에서 배출권 거래와 관련된 부서는 독일 연방 환경부(BMU : Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)에서 주관한다. 그 중에 Z국(Directore-General Z)에서 기후변화 관련된 일을 담당하고 있다. 여기에서는 연방정부와 지방정부 사이의 협력 및 자금 배분에 관련된 일을 한다.

기후변화와 관련된 일은 BMU 산하의 연방 환경 공단(Umweltbundesamt)¹¹⁾에서 담당한다. 연방환경공단은 BMU와의 별개의 조직으로서 부분적으로

독립된 조직이나 BMU를 지원하는 업무를 수행한다. 연방 환경 공단의 E과가 바로 독일 배출권거래소(DEHSt : Deutsche Emissionshandelsstelle)이며 배출권 거래제와 연방정부 수준에서의 거래와 관련된 집행 업무의 대부분을 수행하고 있다. BMU가 중앙 및 EU 에 대한 업무를 처리하고 있다면 DEHSt에서는 독일의 배출권 거래 제도와 관련된 업무를 수행한다. DEHSt는 “온실가스 배출권 거래법”에 의하여 기관이 성립되었으며 이 기관에서는 다음과 같은 업무를 수행한다.

□ 연방 환경청 소관의 배출권 거래와 관련된 업무

- 배출권 거래 회기 년도마다 배출 보고서(emission report) 수집
- 배출 보고서의 검증
- 해당 할당 기간 동안의 배출 할당량 발행
- 배출권의 연간 할당량 발생
- 신규 시설 /시설 확장에 대한 할당량 발행
- 발행된 배출권에 대한 불만 및 이의 제기 사항 등에 대한 처리
- 할당량과 관련된 결장사항의 검토
- 국가 등록 및 배출권 계정의 유지
- 배출권 거래 계좌에서의 취소 등으로 발생한 배출권의 이양 및 통제
- 배출권 위반으로 인한 부담금의 부과
- 페널티에 대한 이의제기 처리
- 프로젝트 베이스 체계(JI/CDM)의 배출권 이전 및 EU 배출권 국가인 제 3국가로부터의 배출권 인정

11) Agency는 우리나라의 “공단”과 유사한 성격의 조직이며, 중앙정부 기관의 업무를 지원한다고 한다.

- 관련 전문가 등록 및 이에 대한 공표
- 시설의 풀링에 대한 절차 및 집행 절차에 대한 개발
- 대금 지급에 대한 영수 처리

□ NAP의 기초 자료로 사용될 데이터의 제공 및 풀링에 대한 절차 집행

- NAP관련하여 현존 배출시설의 할당량의 결정과 관련된 업무
 - 전망치 계산 2003/04년도에 개시하는 서비스분야에서의 보고된 배출권에 대한 검증, 수정
- NAP기업의 (일시적 또는 최종) 폐쇄에서 발생하는 경우의 관련 업무 및 배출권의 교정
- 배출 시설의 교체로 인한 배출권 이전(인허가 절차 및 레지스터 유지 포함)
- 신규 배출 시설에 대한 할당 절차 관련 업무
 - 신규 시설에 대한 벤치마크에 대한 개발 및 갱신
 - 이질적인 시설의 경우의 전문가 보고서 검토
 - 운영자 제공의 정보 검토
 - 할당의 수정 및 변동 사항 처리
- 조기 활동
 - 적용 절차 검토 및 CHP와 같은 특별 할당 검토
 - 구 배출 시설로부터의 조기 활동에 대한 이의 제기 검토 처리
 - 공정 조건부 배출(Process-Conditioned Emissions) 관련 업무 처리
 - 할당 처리와 관련하여 운영자가 제정한 정보의 검토)
- CHP관련 업무

- CHP에 대한 할당 절차와 관련된 할당의 검토 및 처리
- 신규 CHP에 대한 벤치마크 개발 및 갱신
- 현존 시설에 대한 벤치마크 개발

나. 배출 자료(Data)의 수집 및 조사

독일에서의 배출대상 시설은 2003년도에 자발적 배출량 조사 수집에서 약 2,350여개의 시설이 독일 정부에 의하여 잠재적인 EU-ETS 참여 시설이 될 것으로 추산하였다. 2005년 1,849개에 이르며¹²⁾, 이 많은 시설에 대하여 일관성 있는 배출권을 할당하기 위해서는 데이터의 수집이 중요한 과정으로 등장하게 되었다.

데이터 수집을 위하여 연방 배출 통제법(Federal Immission Control Act (11. BImSchV)의 시행령(ordinance)를 제정하여 Land정부의 해당관청에서 1차적인 자료를 수집한다. 이렇게 수집된 자료는 Land 정부 및 연방정부 차원에서 1차적인 검토를 하고 이를 기반으로 하여 2차 데이터를 수집하게 된다. 이 때 RISA-GEN이라는 소프트웨어를 통해서 데이터를 수집하게 된다. RISA-GEN은 4개의 계층구조로 이루어졌다. 4개의 계층구조는

- Operator
- Operational entity
- Installation
- Component of an installation

이다.

RISA-GEN은 배출시설로부터 자발적으로 데이터를 수집하기 위하여 만든

12) 2003년도에 2005년의 대상 설비가 줄어든 것은 설비 용량의 변화 또는 축소가 가장 큰 원인이다.

소프트웨어이다. 그러나 이 소프트웨어가 얼마나 활용되었는가에 대해서는 미지수이나 이를 배포 받은 시설에서는 소프트웨어의 사용이 너무 복잡해서 많은 불만 사항이 접수되었다고 한다. 현재는 2차 이행 기간의 자료를 조사하기 위하여 소프트웨어를 사용자가 사용하기 쉽도록 간편하게 개선해 가고 있다고 한다.

뿐만 아니라 독일의 배출권 할당을 위하여 배출시설(Installation)에 대한 정의로 연방 배출 통제법의 시행령에서 이를 정의하였다고 한다.

전망치 추산은 소프트웨어를 통해서 획득한 자료 중 component 계층 자료를 통해서 계산하며 경제 순환주기와 기후 상태를 감안하여 배출 시설 계수를 구하도록 한다.

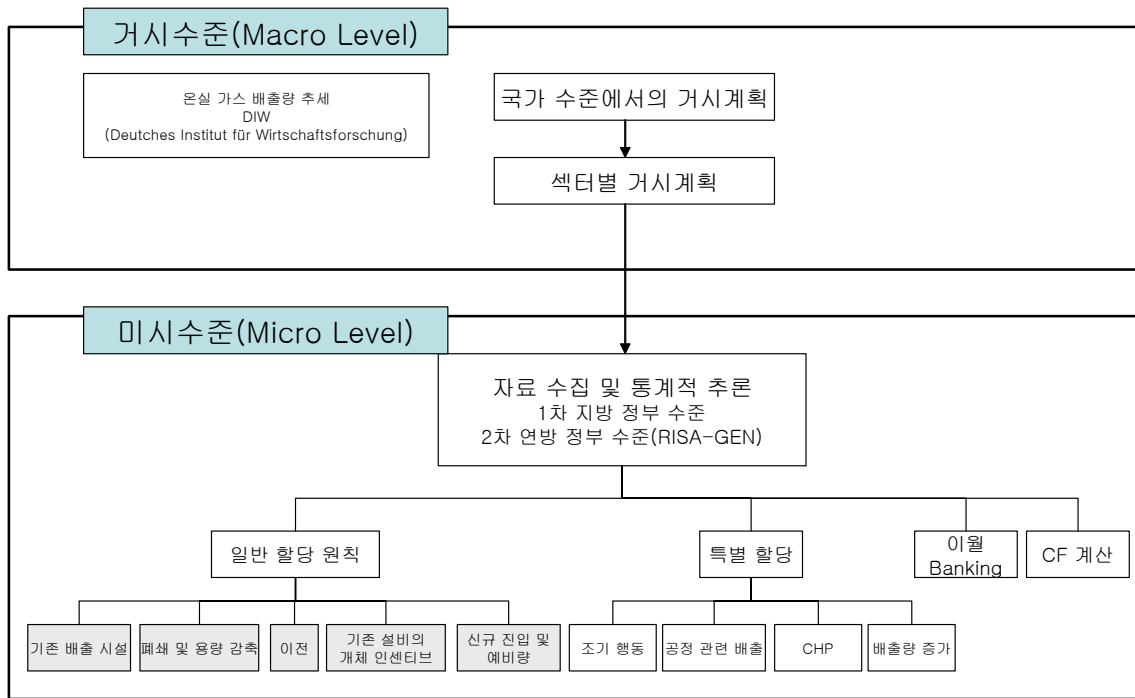
이 밖에도 NAP 작성을 위하여 기업과 환경단체 들과의 교류를 위하여 AGE의 협의체가 운영되고 의회 산하에 BLAK를 두어 Land 정부와의 교류를 실시하였다.

3. 할당방법 및 특징

EC에서는 할당에 대한 2가지 접근법을 제시하였는데, 첫째는 거시 수준(macro level)에서의 하향식(top-down) 할당 방식이며 다른 하나는 미시 수준(micro level)에서의 상향식(bottom-up) 할당 방식이다([그림 III-4] 참조).

독일에서도 전형적으로 상향식과 하향식 방법을 조화시켜 국가할당계획을 작성하였다.

하향식으로 계산한 총량과 상향식으로 계산한 총량이 일치하지 않기 때문에 이를 조정하는 순환과정이 필요한데 이때 순응계수의 평균값이 나오게 된다.



[그림 Ⅲ-4] 독일에서의 할당 절차

가. 거시계획(macroplan)

독일의 경우에는 총 배출량의 산정 근거를 1990년을 기준¹³⁾으로 한 BSA에 두고 있다. BSA에 의한 할당 기준은 여러 다양한 부문에 할당되며, 에너지와 산업 부문(sector) 중에서 해당 시설만이 거래에 참여하게 된다.

거래 대상이 되는 가스는 아래의 식을 통해 산출한다.

$$\text{BSA에 의한 총온실가스배출량} = \text{CO}_2\text{배출량} + \text{기타 가스}$$

$$\text{CO}_2\text{배출량} = \text{(에너지부문 + 산업부문)} + \text{가정부문} + \text{수송부문} + \text{T/C/S}$$

13) 교토의정서에 의거하여 CO₂, CH₄, N₂O는 1990년을 기준 년도로 PFC, HFC, SF₆는 1995년도를 기준년도로 한다.

나. 미시계획(microplan)

1) 일반할당

독일에서는 2002년 12월 31일 이전 가동 시설에 대해서는 과거추세 기반 배출권(historical emission)에 대해서는 다음의 <표 III-1>와 같은 배출량 산출식을 통해서 배출량을 할당하게 된다. 이러한 할당 공식은 일반식 적용을 하지 아니하고 상황에 맞는 특별 규칙을 적용하게 되는 것이다.

2003년 1월 1일 이후 2004년 12월 31일 이전 가동 시설 중 공표 기반 배출권(announced emissions) 시설에 대해서는 무상으로 순응계수 1을 부여한다.

<표 III-1>에서 볼 수 있듯이 독일에서는 시설의 가동기간 및 청정기술인 CHP에 대한 처리문제, 조기행동 문제 및 신규 및 폐쇄에 대한 문제가 모두 고려되어 있다. 독일의 할당의 특징은 예외규칙이 많다는 것과 기간별로 효율별로 세분화시켜 놓았다는 특징이 있다.

독일에서 2002년 12월 31일 이전에 가동한 시설에 대해서는 과거추세배출량(historical emissions)을 2003년 1월 1일~2004년 12월 31일에 가동한 시설에 대해서는 공표된 배출량(announced emissions)에 의하여 할당을 받게 된다. 이들 배출 시설에 대해서는 12년동안 순응계수 1을 부여한다.

과거의 배출 시설을 폐쇄시키고 이를 양도 받거나 확장하여 2005년 1월 1일부터 운전하는 시설에 대해서는 이전규칙(Transfer rule)의 적용을 받는다. 이외의 신규시설에 대해서는 신규 집입자 규칙(New entrant rule)의 적용을 받는다. 폐쇄규칙은 폐쇄를 하고 이를 이전하지 아니하는 경우에 발생한다.

독일은 무상할당방식으로 배출량을 할당하나, 조기행동을 취한 기업이 배출량에 있어서 상대적으로 불리한 처우를 받을 수 있음을 인지하고 조기행동에 대하여 고려한다고 국가할당계획에 명시하고 있다. 또한 조기행동을 실시한 기업에게 불리할 수 있음을 해결하기 위해서는 벤치마크(Benchmark)에 의

한 할당이 이루어져야 할 것이나 이를 평가하기 위해서는 필요한 데이터가 많음으로 인하여 1차 기간에는 정책적으로 실현가능성이 부족하여 무상할당 방식으로 실시함을 아울러 명기하고 있다.

〈표 III-1〉 독일 할당계획에서의 할당 공식

구분	가동 시점	비고	공식
일반시설	~ 2002년 12월 31	10% 이하의 공정상	$EA = E_{bp} \times CF_p \times t_p + EA_{SA}$
	~ 2002년 12월 31	10% 이상	$EA = (E_{bp} - E_{p,proc}) \times CF_p \times t_p + E_{BP,PROC} + EA_{SA}$
	2003년 1월 1일 ~2004년 12월 31일	설비 증설로 인하여 편 입된 배출시설	$EA = C \times t_A \times EV \times t_P$
	2005년 1월 1일 ~		$EA = C \times t_A \times BAT \times \frac{RD}{TD_p} \times t_P$
신규 CHP	2005년 1월 1일 ~		$EA = (AN_A BAT_A + AN_Q BAT_Q) \times \frac{RD}{TD_p} \times t_P$
		$CF = 1,$ $\sum ER_{EP} > x\%$	$EA = EB_{P,tot} \times CF$
		$x = 8\%$ 1996~ $x = 14\%$ 2002~	$\sum ER_{EP} = \frac{\frac{E_{RP,TOT} - E_{RP,PROC}}{P_{IRP}} - \frac{E_{BP,TOT} - E_{BP,PROC}}{P_{IBP}}}{\frac{E_{RP,TOT} - E_{RP,PROC}}{P_{IRP}}}$
		$CF = 1$ ~1996	$EA = EB_{BP,tot} \times CF$
기존 CHP			$EA_{SA-CHP} = A_{Bne-CHP} \times OF_{CHP} \times t_P$

$A_{Bne-CHP}$: 참조 기간 동안의 CHP 발전소의 연평균 순 발전량(GWh/a)

AN_A : CHP에 의한 전력량(MWh)
 AN_Q : CHP에 의한 가용 열 생산(MWh)
 BAT : 현재 효율 기준이 되는 기술에 근거한 설비별 에너지 생산 단위당 배출량 t CO₂ equiv./MWh
 BAT_A : 현재 효율 기준이 되는 기술에 근거한 전력 생산당 배출량 (t CO₂ equiv./MWh)
 BAT_Q : 현재 효율 기준이 되는 기술에 근거한 열 생산당 배출량(t CO₂ equiv./MWh)
 C : 설비용량
 CF_p : 할당 기간 동안은 순용계수
 EA : 할당 기간 동안의 배출량(t CO equiv.)

 $E_{BP,tot}$: 참조 기간 동안의 배출 시설의 연 평균 CO₂ 배출량(t CO₂ equiv./Year)
 $E_{BP,proc}$: 참조 기간 동안의 배출 시설의 공정 과정에서의 연 평균 CO₂ 배출량(t CO₂ equiv./Year)
 E_{RP} : 참조 기간 동안의 배출 시설의 연 평균 배출량(t CO₂ equiv./Year)
 EA_{SA} : 할당 기간 동안에 총 특별 할당 허용량
 EA_{SA-CHP} : 2005~2007 기간동안의 CHP에 대한 총 특별 할당 허용량(t CO₂ equiv. / Year)
 EA_{EP} : 1991년부터 1996년까지 또는 1991~2002년 까지의 유효한 배출 감축량 (기준 기간과 비교한 %)
 EV : 공식 보고된 에너지 생산 단위당 배출량 t CO₂ equiv./MWh
 OF_{CHP} : 27 t CO₂ / GWh 인 CHP의 보상 계수
 P_{BP} : 기준 기간 동안의 배출시설에서의 평균 에너지 생산량
 P_{RP} : 기준 기간 동안의 배출시설에서의 평균 에너지 생산량
 RD : 할당 기간의 마지막 날까지 잔여일
 t_A : 예상 침투 부하 이용 시간
 TD_p : 특별 할당 기간에서의 총 일수
 t_p : 할당 기간 년수

2) 사업장 폐쇄(termination)

사업장 폐쇄는 기준년도 배출량의 10%이하인 경우에는 폐쇄한 것으로 간주하며, 다음해부터 배출권이 부여되지 아니한다. 즉시 DEHSt에 이를 보고하여야 한다. 만약 이러한 배출 발생량이 일시적인 것이라면 DEHSt는 현재년도에 대해서 배출권을 포기하고 이를 구매할 것을 요청할 수 있다. 이 규정을 위반한 경우에는 이에 대한 범칙금을 물게 된다.

기준년도 대비 배출량이 기준 년도 대비 60%라면 이에 비례하여 배출권도 줄어들게 된다.

3) 이전 규칙(Transfer rule)

폐쇄 규칙은 구시설을 정지시킨후 최대3개월 이내에는 적용되지 아니한다. 운영자간에 이전에 대한 계약상 합의가 있다면 구시설에 대한 할당량은 다른 운영자에 운영되는 새로운 배출 시설에 같은 기준으로 이전된다.

DEHSt에 양도에 관한 신청을 하게 되면, 구발전시설에 할당된 연간 배출량은 신규 시설에 4년 동안 양도된다. 양도기간 동안 신규 시설에 대한 할당은 다음 14년 동안 순응계수 1이 부여 된다. 또한 양도를 신청할 때, 기술적, 상황적 조건의 변경을 근거 자료를 제출하면 폐쇄규칙 비적용 기간인 3개월을 최장 2년까지 연기할 수 있다. 이때에는 배출량이 할당되지 아니한다. 신규 시설은 가동이 시작되면 양도된 배출량이 시작된다.

양도를 신청한 신규 시설이 구 시설보다 용량이 많거나 적게 되면 그 차이만큼은 신규규칙이나 폐쇄규칙의 적용을 받는다. 또한 신규 시설에서는 구 시설에서와 상응하는 결과물이 나와야만 배출량이 양도된다.

신규시설이 구시설이 폐쇄하기 전에 가동된다면 구시설이 폐쇄될 때까지 최장 2년동안 신규 진입자 규칙의 적용을 받아야 한다. 2년 이상의 가동을 하고 있는 시설에 대해서는 이전 규칙의 자격이 없다. 이 규칙은 몇 개의 구 시설의 배출량이 하나의 신규시설에 이전되는 것을 허용하며 구 시설에서의 배

출량 역시 몇 개의 신규시설에 이전할 수 있다. 중요한 것은 배출량이다.

4) 신규 진입자 규칙(New Entrant rule)

신규로 사업을 시작하는 신규 진입자는 무상으로 배출권을 받는다. 다만 신규 사업자는 배출권을 BAT(best available technology) 기준으로 할당을 받게 된다. 용량의 증설도 신규 진입자 규칙을 적용받는다.

벤치마크가 정의되지 않은 생산품을 생산하는 신규사업자는 배출시설의 특정 형태로 정의된 BAT를 적용한다.

사업자는 DEHSt에 전문가 보고서를 동봉하여 배출시설의 특징을 기술하여야 하며 이 보고서는 DEHSt가 배출량을 할당하는 기초가 된다.

5) 예비량(Reserve)

신규진입자가 무상으로 배출량을 할당받기 위해서는 예비량을 산출하여야 한다. 할당기간에 사용되지 않은 할당량은 소멸되며, 신규진입자가 예상했던 양보다 더 많은 양을 발생시켰다면, 발생한 양만큼 시장에서 구입하여야 한다. 2005년에서 2007년까지의 예비량은 27 Mt CO₂이며 CHP로 인한 이전 규칙으로 인하여 총 9Mt CO₂가 줄어들게 된다.

다. 특별할당

1) 조기행동

조기행동을 취한 배출시설에 대해서는 순응계수 1이 부여된다. 시설은 1996년 1월부터 2002년 12월에 가동한 시설이 대상이 되며 아래의 <표 III-2>와 같은 미리 정의된 효율 기준을 충족하여야 한다.

〈표 III-2〉 조기행동의 순응계수 1 부여 조건

가동시점	저감 비율(%)
1996	8
1997	9
1998	10
1999	11
2000	12
2001	13
2002	14

출처 : 독일 NAP

이러한 감축은 생산물의 감소 없이 이루어 져야 한다. 또한 공적 자금으로 효율 개선이 이루어진 것에 대해서는 조기행동으로 인정하지 아니한다.

독일 정부는 데이터 조사를 통하여 약 100 Mt CO₂가 순응계수 1의 적용을 받는 다고 보았다.

2) 공정 관련 배출 및 열병합 발전

공정 관련 배출과 관련되어서는 순응계수 1이 적용된다.

열병합 발전 시설은 CO₂를 줄이는 데 중요한 수단이 된다. 따라서 이를 장려할 필요가 있다. 열병합 발전에 대해서도 그 가동 시기에 따라서 적절한 순응계수를 부여하고 있다. 신규 CHP에 대해서는 이전 규칙의 적용을 받지 아니한다.

4. 순응계수(compliance factor)의 계산

배출권에 대한 일반식은 다음과 같다. 이 식은 하향식(top-down) 및 상향

일반식을 이용하여 순응계수를 구할 수 있다.

$$CF = \frac{\sum ET_b \times \frac{EI_T}{EI_B} - \sum(\text{special CHP}) - \sum PB_B - \sum EA - Reserve}{\sum ET_B - \sum PB_B - \sum EA}$$

CF : 순응계수 CHP : Combined heat & power generation

E&I : 에너지 및 산업 부문(sector) PB : 공정과정배출(Process related emissions)

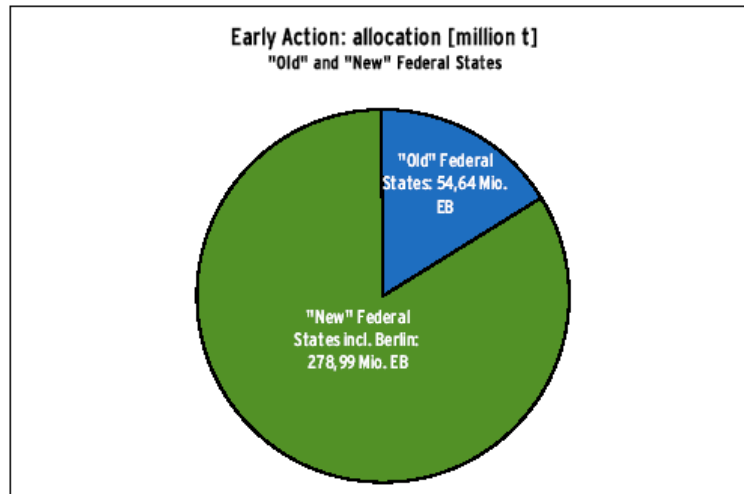
ET: 배출권 거래 섹터(Emission Trading Segment) EA : 조기행동(Early Action)

B : 기준년도 기간(Baseline Period) T : 할당기간(Allocation Period)

이러한 근거로 섹터에 순응계수를 구하면 CF : 0.9755이며 조기행동으로 절감한 양에 대한 추산을 약 114 Mt CO₂로 보고 있다. 독일에서 조기행동으로 인하여 감축량이 높게 나타나는 이유는 구동독 지역에서의 설비 개선이 이루어 졌기 때문이다. 조기행동으로 인하여 감축되는 양은 구(舊)동독지역이 약 84%를 차지한다.

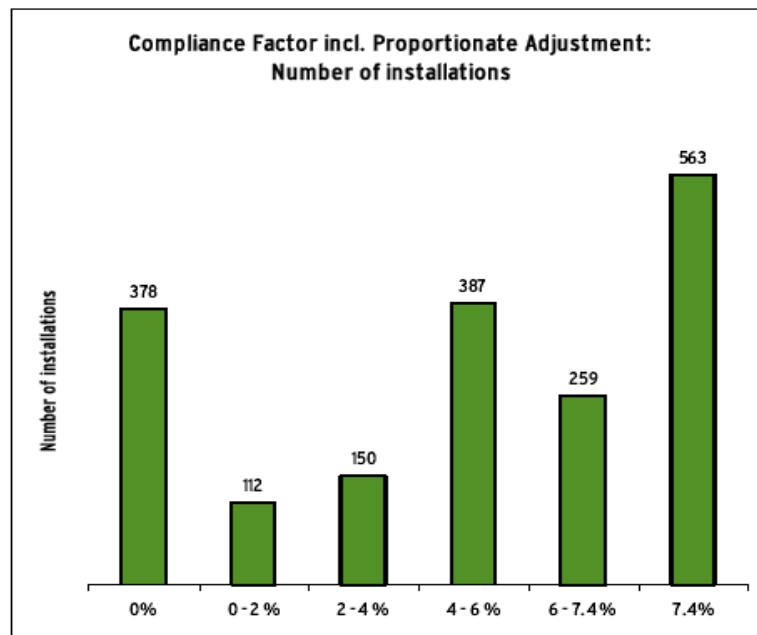
독일 통일이라는 정치적 사건으로 인하여 독일은 교토 의정서의 목표량에 근접해 있으며 이를 달성할 수 있을 것으로 기대한다.

개별 기업에 대하여 할당된 양은 정확한 과학적인 방법으로 결정되었기 보다는 일종의 정치적 결정에 의한 것이다. 왜냐하면 모든 배출시설의 배출량을 만족시키는 일반식은 없기 때문에 예외를 인정한 소위 특별 규칙(special rules)을 제정하게 된다. 특별 규칙이 많다는 것은 시설마다 서로 다른 규칙을 통해서 정할 수밖에 없으며, 이는 일관성을 잃었다는 것을 의미한다. 자칫 배출시설에 대한 차별적인 처우가 발행할 수 있음을 의미한다.



[그림 III-6] 독일 연방에서의 조기활동 관련 배출량

한편 순응 계수(CF)를 부여받은 시설에 대한 분포는 아래의 그림과 같다.



[그림 III-7] 독일의 CF 할당 현황

개별 배출 시설(installation)에 대해서는 기본 CF를 가정하여 할당하고 있다. 7.4% 이상을 부여받은 시설이 563개로서 이 배출 시설이 효율을 개선한다면 무난히 목표치를 달성할 수 있을 것이다.

제2절 영국

1. 개요

이번 절에서는 2005~2007년 EU-ETS(European Union Emissions Trading Scheme) 기준 하에서의 영국의 배출시설들에 대한 국가할당계획(NAP)을 설명한다. EU-ETS는 허가된 배출시설들로부터 나오는 온실가스의 배출권 거래에 관해 지침서 2003/87/EC(Directive 2003/87/EC)에서 나온 EU 회원국들에 대한 계획으로 1단계는 2005.01.01~2007.12.31이다.

2004년 1월 의견수렴(consultation)을 통해 나온 이슈들과 반응들을 포함해서 NAP 초안이 작성되었고 의견수렴(consultation)의 결과로 나온 이슈들과 변동들에 대한 내용은 뒤에서 설명된다.

배출권 할당은 먼저 부문(sector) 수준에서 결정하고 그 결과에 따라 각 부문별 배출시설을 할당하는 두 단계의 접근법을 사용한다. 배출시설 수준에서의 할당은 “관련 배출량”(relevant emissions)에서 각 배출시설의 양을 기준으로 만들 예정이다. 관련 배출량은 일반적으로 기준 기간(1998~2003년) 중 상위 5개년의 평균 배출량을 의미한다. 예외적인 관련 배출량을 갖는 배출시설들은 다음과 같다.

- 1) 기준 기간 동안 시운전(commissioning)을 한 배출시설들
- 2) 기준 기간 동안 생산 합리화(rationalisation ; 동일 운영자가 기존 배출시설을 폐쇄하고 새로운 배출시설을 이용)를 한 배출시설들
- 3) 2003년에 가동 개시한 배출시설들

1단계 기간 동안 총 배출권의 7.7%가 신규 진입자(new entrant)에 대한 예비량으로 무상으로 지급될 예정으로 품질이 우수한 CHP에 우선적으로 주어질 것이다. 1단계 기간의 매년 말에 신규 진입자 예비량 중 남은 잔여 배출권은

경매를 시행할 예정이다.

영국에서 가장 큰 이슈가 되었던 것은 NER(New Entrant Reserve)의 산정 문제와 무상배분과 경매를 둘러싼 할당 방법에 대한 논쟁이었다고 한다. 영국의 경우에는 조기행동을 기본적으로 인정하지 않고 예외적으로 인정한다¹⁴⁾.

영국의 할당과정에서의 특징은 컨설팅 회사의 이용한 의견 수렴의 과정이 빈번하고 할당과 관련된 조직이 많다는 특징이 있다. 영국은 EU-ETS가 어떤 영향을 미칠 것인가에 대한 충분한 연구와 검토가 이루어졌다¹⁵⁾.

현재에는 2차 공약기간의 준비를 위하여 국가별로 차별없이 경쟁력의 손실 없이 EU-ETS를 조화시킬 것인가에 대한 문제와 교토 메카니즘을 어떻게 수용할 것인가를 준비하고 있다.

2. 할당 추진 체계

영국에서의 국가 할당 계획과 관련된 조직은 크게 통상산업부(DTI : Department of Trade and Industry)와 환경 식품 농업부(DEFRA : Department of Environment, Food and Agriculture)이다. DTI에서 자료의 수집 및 기획을 주로 담당했다면 DEFRA에서는 대중 참여 및 대외적 활동을 주로 담당했다고 볼 수 있다. EU-ETS와 관련하여 중심적인 역할을 한 조직은 SEP(Sustainable Energy Policy Network)이다. 이 조직은 DTI의 Energy Group에 소속되어 있으면서 관계 업계 등의 참여가 이루어진다. 여기에서 에너지 백서(Energy White Paper)를 작성한다.

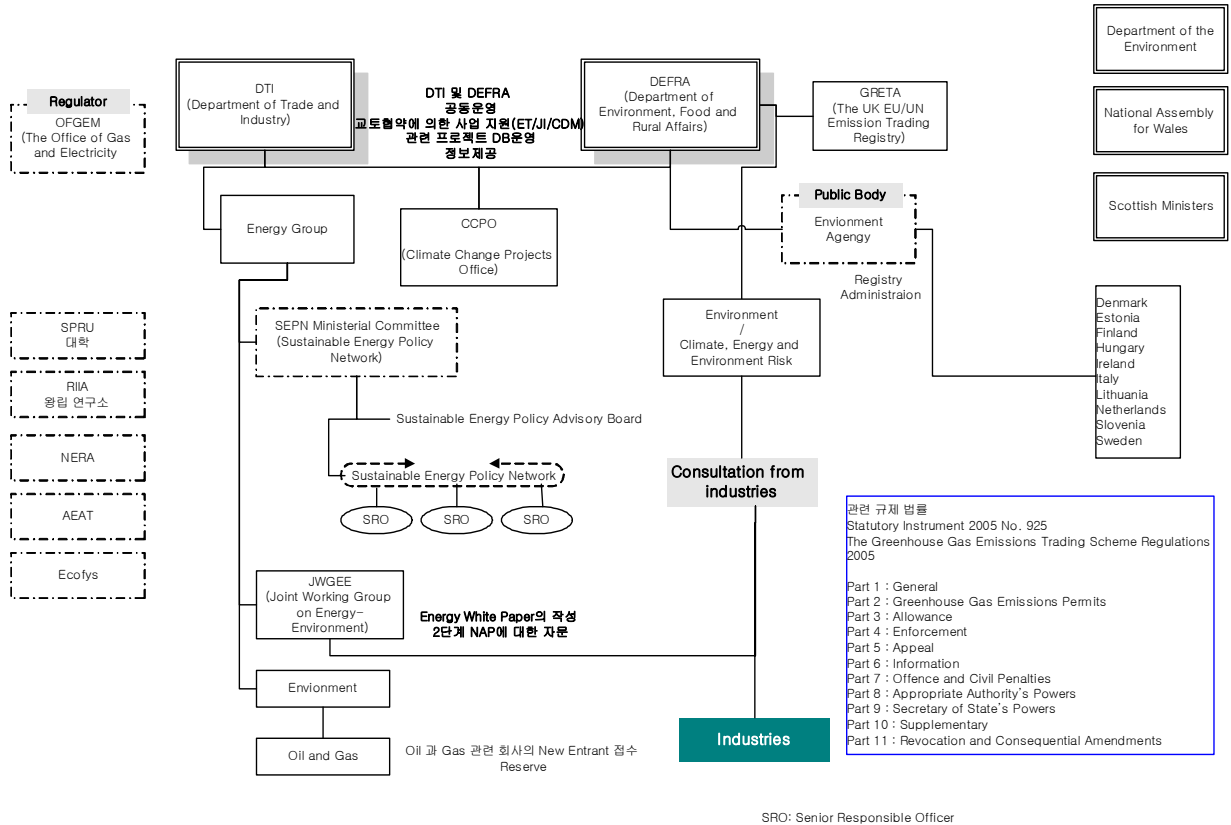
이 밖에도 DTI의 JWGE(Joint Working Group on Energy-Environment)에서는 2단계(2008~2012)에 대한 자문을 수행 중에 있다.

또한 DTI 환경국 소속의 Oil and Gas에서는 신규 진입자에 대한 접수 및

14) 조기행동에 대한 고려가 적은 이유는 자발적 협약의 일종인 CCA(Climatic Change Agreement)의 도입이 2001년에 들어서였으며 따라서 이를 고려하지 않았더라도 기업들이 충분히 수용하였을 것이라는 것이 연구자들의 판단이다.

15) 이에 대한 컨설팅 보고서는 <http://www.defra.gov.uk/corporate/consult/eu%2Detsnap/>를 참조.

예비량 산정에 대한 업무를 추진 중이다[그림 III-8].



[그림 III-8] 영국의 의사결정 체계

영국에서는 NAP를 작성하기 위하여 NERA, Ecofys, AEAT 등 연구기관 및 민간 컨설팅 회사를 이용하였다는 특징이 있다. 학교연구기관은 SPRU가 있는데 특히 SPRU의 연구는 EU-ETS가 자발적 협약 또는 환경세 등 다른 기후 변화 정책과 어떤 상호작용을 할 것인가에 대한 연구이다.

DEFRA에서는 산업계로부터 의견을 주로 접수하고 이를 계획서에 반영하였다. DEFRA의 환경국에서 관련 업무를 처리한다.

주요한 특징은 DTI와 DEFRA가 공동으로 CCPO(Climat Change Projects

Office)를 만들어 교토 협약에 의한 유연성 체계에 대한 프로젝트 추진 운영 정보를 기업에게 제공한다. CCPO는 일종의 태스크 포스 팀(Task Force Team)으로 배출권 거래 시장 및 교토 메카니즘과 관련된 일로 한시적으로 존재한다.

그리고 영국에는 public body¹⁶⁾라는 준공공기관적 성격의 기관이 존재하는데 Public body인 환경관리공단(Environment Agency)에서 거래와 관련된 등록 업무 행정 업무를 수행하고 있다. 환경관리공단은 DERFA의 업무를 집행하는 기관의 성격을 지닌다.

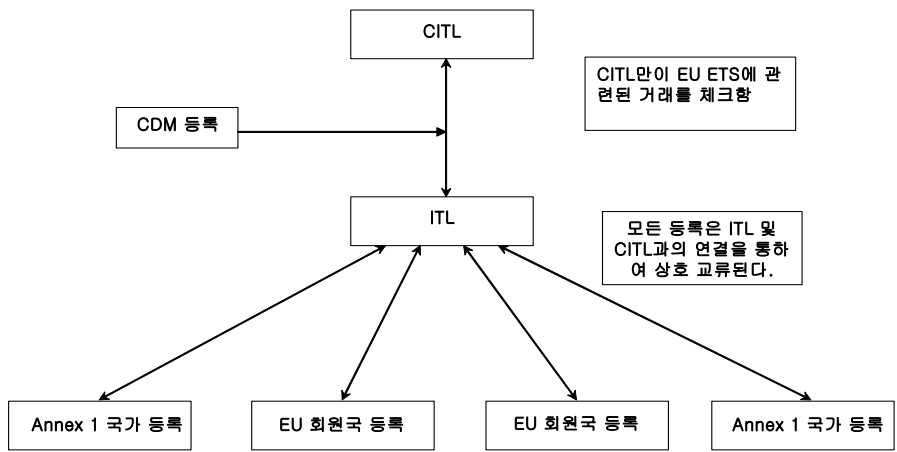
거래 관련 구조는 [그림 III-9]와 같다.

Denmark, Estonia, Finland, Hungary, Ireland, Italy, Lithuania, Netherlands, Slovenia, Sweden이 GRETA라는 등록 거래 소프트웨어에 대한 사용허가(license)를 받아 놓은 상태이다.

거래에서 ITL은 교토 의정서에 의거한 배출권 거래의 규칙에 부합되는 활동 및 이전과 관련된 활동을 감시한다. CITL은 보완적인 거래 로그이며 EU-ETS와 관련된 활동을 감시하게 된다. 각 국가의 인가 등록은 자동적으로 ITL 및 CITL에 알려지게 된다. 만약 이러한 등록의 허위가 들어날 시에는 CITL 및 ITL은 제간을 거절하고 요청사항을 취소한다.

늦어도 매일 24시간 전에 ITL 및 CITL은 국가등록을 조정해야 하며 이러한 조정과정은 레지스트리에 등록된 계정 정보가 거래 로그와 부합되는지를 확인하기 위함이다. 역시 이러한 과정에서 불일치함을 발견하게 되면 국가 등록 당국은 이를 수정하여야 한다. 불일치한 점이 수정된 이후에 거래가 허용된다.

16) 영국에는 정부 부처의 일부는 아니지만 정부를 지원하면서 공공정책을 수행하는 공공기구들이 존재한다. 이들 기관은 공공자금을 지원받으며 국영기업체와 공기업, 비정부기관이 포함된다. 이들 기구들은 장관과 부처의 정책결정을 보좌하거나 부처 방침에 따라 기획된 일정분야의 사업을 독립적으로 수행하고 있다.



CITL : Community Independent Transaction Log

ITL : Independent Transaction Log

ITL은 2008년 교토협약에 의거한 국제 배출권 교역의 시점 이전에 활성화될 것이며, 그 전에는 CITL만이 거래에 가동되며 EU ETS와 관련된 거래만을 점검한다.

출처 : Defra. UK(EU/UN Greenhouse Gas Emissions Trading Registry

[그림 Ⅲ-9] 영국 배출권 거래 제도

3. 할당 방법

가. 영국의 할당 방법 개요

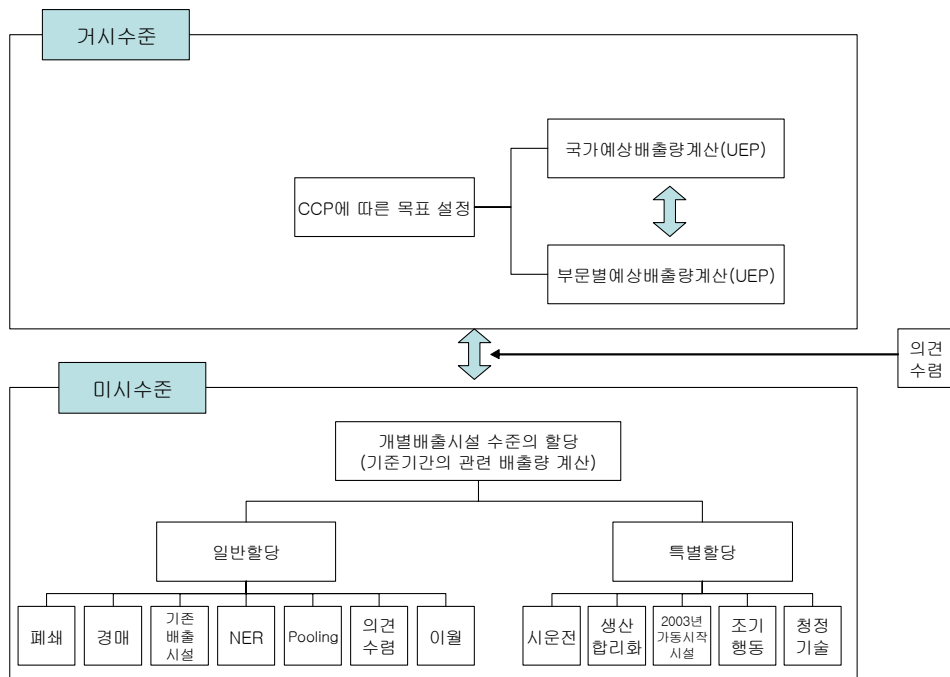
영국은 국가총배출량의 전망치를 UEP(Updated Energy Projections)를 통해서 계산하였다. 부문(sector)수준까지의 계산을 이 전망치를 이용한다. UEP는 DTI에서 에너지 전망을 돌려 얻은 배출관련 전망 결과치이다.

개별 시설에 대해서는 CCA(Climate Change Agreements) 등에서 분류된 부문(sector)과 그 부문(sector)으로 들어오게 될 신규진입자 예비량(NER:new entrant reserve)을 감안하여 할당된 양에서 NER을 차감하게 되고 이를 다시 거래 시행 기간으로 나누어 하나의 기간동안에 균등하게 나누어서 배출시설에 할당하게 된다. 영국 경우의 특징은 기업들의 의견을 적극 수용하기 위해서 이른바 의견수렴(Public Consultation)을 지속적으로 시행하였으며, 기업의

의견에 귀를 기울인다는 점이다. 이와 관련된 보고서는 다음과 같은 것들이 있다.

- DEFRA(2005), EU Emission Trading Scheme Full Regulatory Impact Assessment
- DEFRA, DTI and Devolved Administrations for Scotland Wales and Northern Ireland(2003), Consultation Paper on the Implementation of the EU Emissions Trading Scheme.
- ILEX Energy Consulting(2004a), Impact of the EU ETS on European Electricity Prices, DTI
- ILEX Energy Consulting(2004b), Implication of the EU ETS for the Power Sector, DTI, DEFRA, OFGEM
- IPA Energy Consulting(2004), An Evaluation of Responses to the Consultation Document on the UK National Allocation Plan 2005 to 2007, DEFRA

영국 기업의 입장을 적극적으로 반영하였다고 볼 수 없을지는 모르나, 이 과정을 통하여 절차적 정당성을 확보하였다고 볼 수 있다. 할당 방법을 도식으로 나타낸 것이 [그림 III-10]이다.



[그림 III-10] 영국의 배출권 할당 절차 개요

나. 배출권 총량 결정

공동부담협정(Burden Sharing Agreement)에 의한 연간 배출 목표량-90년 대비 12.5% 감축-은 영국의 2004년 인벤토리 데이터로부터 계산하면 653MtCO₂로 이는 EU와 UNFCCC에 보고된 자료이다. 영국 기후변화 프로그램(CCP : Climate Change Programme)에 따른 영국 자체적인 목표는 2010년까지 CO₂ 20%감축으로 2003년 2월에 발표된 영국 에너지 백서(UK Energy White Paper)에서는 2050년까지 CO₂ 60%감축이 목표이다.

2001~2002년 온실가스는 약 3.5% 감소하였으나, 2002~2003년 잠정 값은 오히려 약 1.5% 증가하였다.

영국의 국제적/국내적 감축 목표를 달성하기 위해 지침서 기준의 배출시설들에 대한 할당 정도를 결정함에 있어 영국의 시발점은 2010년의 배출 예상량을 계산하고 EU-ETS 기준의 부문이 달성해야 될 추가적인 감축분을 고려하는 것이다. 이후에 상향식 접근(top-down)과 하향식 접근(bottom-up)의 조합으로 배출 예상량의 세부 자료들을 정리하고 추가적인 EU-ETS 감축분을 고려하여 부문별 할당량을 계산한다.

영국은 2000년 11월 CCP에 따라 온실가스 배출 예상량을 발표하였고 이는 2001년 10월 UNFCCC에 제출한 영국의 제3차 국가보고서(third national communication)의 근간을 이루었다. 국가보고서에서 2010년 온실가스 배출량은 1990년 대비 14.8%가 줄 것이고 CO₂는 8.2%가 줄 것으로 전망하고 있다.

CCP와 제3차 국가보고서는 교토 목표 의무를 무난히 달성하고 자국 목표를 이루기 위해 구성된 정책들과 조치(measures)들을 설명한다. 이 정책들과 조치들은 자국 목표를 이루기 위한 정량화될 수 없는 더 많은 조치들까지 포함하면 온실가스 배출량을 기준년 대비 23%, CO₂를 1990년 대비 19% 줄일 것으로 예상하고 있으며 UEP(updated energy projections)의 잠정적인 결과들이 2004년 1월 NAP 초안에 포함되었다.

가장 최근의 전망에 대해 설명하는 보고서 및 Energy Model과 전망을 위한 입력값들을 개선하여 종합 정리한 것이 2004년 5월에 각각 발표되었다.

- 1) CCP에서 설명하는 조치들이 없다면 2010년 CO₂ 배출량은 약 572MtCO₂로 1990년 대비 5.4% 감소
- 2) CCP에서 설명하는 조치들-이미 실행되고 있거나 2003년 7월 전망들(2004년 1월 발표된 NAP 초안에 포함되어 있는 전망들)에 계획이 잡혀 있는 조치들-이 있다면 2010년 CO₂ 배출량은 약 512.4MtCO₂로 1990년 대비 15.4% 감소
- 3) 이러한 조치들에 대해 업데이트된 평가들이 반영된 최근의 전망들에서 2010년 CO₂ 배출량은 약 519MtCO₂로 1990년 대비 14.3% 감소. 2004년 1월 NAP 초안이 발표되고 정부는 Energy Efficiency Implementation Plan을 발표. 최근의 전망은 그 Plan의 조치들뿐만 아니라 그 근간을 이루고 있는 부문별 전망들에 대한 다른 개선사항들까지 포함.
- 4) Energy Efficiency Implementation Plan은 2010년까지 추가적으로 2.7MtCO₂의 감축 잠재량을 인식. 이러한 조치들은 이번 단계에서 고려할 만큼 충분히 개발되지 않음. EU-ETS의 2단계 할당에 영향을 줄 것으로 예상. 2010년에 추가적으로 2.7MtCO₂이 감축되면 총량은 516MtCO₂로 1990년 대비 약 14.7% 감소.

부문별 및 배출시설별 배출에 대한 전망이 계속해서 개선되고 있다.

- 1) iron과 steel 부문에 대한 국가 통계와 NAP에 제공하기 위해 기업들이 제출한 전망 데이터 간의 차이를 해결하기 위한 작업이 진행 중
- 2) 부문별 CHP 계획으로 배출 전망치를 개선하고 CHP의 신규 진입으로 인한 다른 배출들에 대한 영향을 고려하는 작업
- 3) CCP 조치들에 첨부된 연료별로 구분되어 있는 탄소 감축분을 개선하는 작업

4) 전망들, 배출 인벤토리 방법론, 기업 수준의 데이터들 간의 일관성을 세우는 작업

5) 개선 작업들 전반에 걸쳐 배출 계수들의 일관성을 세우는 작업

CO₂ 이외의 온실가스에 대한 최근의 전망은 제 3차 국가 전망 보고서 (Third National Projection)에 나와 있다. 1990~2010년 사이에 약 38%가 감소되며 불소 혼합물들에 대한 기준 년도를 1995년으로 잡는다면 동일 기간에 약 39% 감소된다. CO₂를 포함한 전체 온실가스 배출은 기준 년도와 2010년 사이에 약 20% 감소된다. CO₂ 이외의 온실가스에 대한 배출 전망은 계속 업데이트되고 있으며 2004년 8월 완료 예정이다.

지금까지의 방법론을 이용하면 EU-ETS 배출시설들에 제출할 배출권의 총량은 1단계에 736MtCO₂이며, 이 수치는 다음 사항들로 인해 계속 개선될 것이다.

1) UK's Energy projections

2) 개별 배출시설들의 수정된 배출량 시계열 데이터 : 관련 규제기관의 인가를 받은 Scheme에 의해 정리된 결과 또는 시계열 데이터로 검증된 결과

3) activity 수준의 계산이 근거로 하는 CCA 목표들의 검토

4) 추가적인 배출시설들의 정리

영국은 배출권 총량의 92.3%를 현존하는 배출시설들에 할당할 계획으로 무상으로 년도별로 평균 분할하여 지급할 예정이다. 나머지 7.7%는 신규 진입자들에게 할당할 것으로 신규 배출시설과 NER에 포함될 현존하는 배출시설들이 이용 가능하다. 이 할당량 중 잔여는 1단계 매년 말에 경매 처리된다.

다. 저감 목표와 UEP 및 EU-ETS의 관계

영국의 경우에는 이미 자국에서의 기후변화 관련프로그램이 존재하고 있었으며 자국 시스템과 EU-ETS간의 조화와 호환에 많은 신경을 썼다.

예를 들면 UEP 및 CCA에서 정의한 활동과 ETS에서의 활동의 범주가 서로 다르기 때문에 이를 다시 재구성하는 작업이 진행된 것이다.

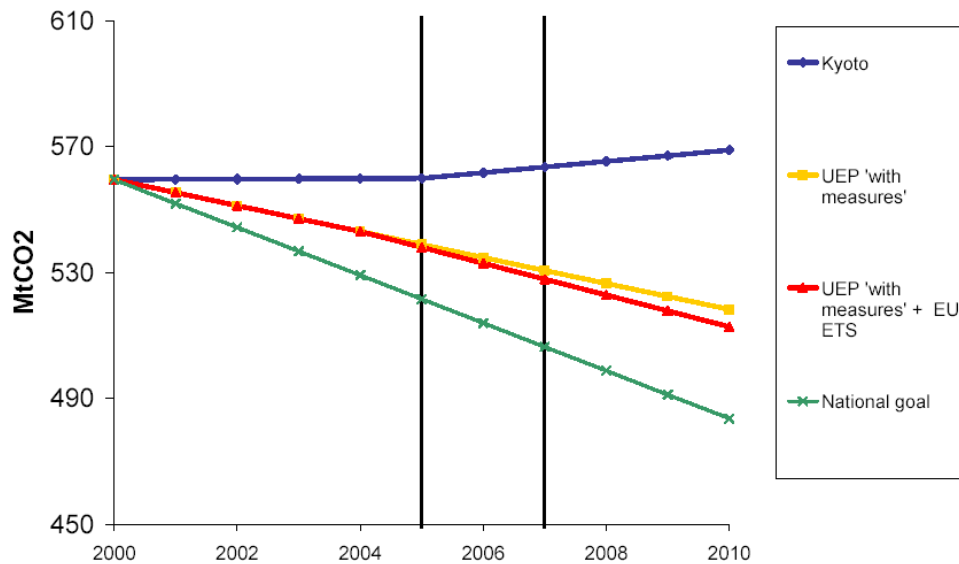
[그림 III-11]에서 볼 수 있듯이 EU-ETS와 UEP 및 CCA에서의 정의가 서로 상이하여 전망치를 예측하여 할당하기 위해서는 적당한 연결이 필요하였다. [그림 III-11]은 EU-ETS에서의 연소 부문에 대한 연결의 예이다. 이러한 연결은 다른 모든 부문에도 시행이 되었다.

(i)	(ii)	(iii)	(iv)	
EU ETS activities	Relevant UEP sectors	Relevant CCA sectors	Sectors included in the NAP	
Combustion activities	Power stations		1. Power stations	
	Offshore		2. Offshore	
	Onshore gas distribution		3. Onshore gas distribution	
	Aluminium	Aluminium Federation (ALFED)	4. ALFED	
	Food, Drink and Tobacco (FDT)	Food & Drink Federation (FDF)	Food & Drink Federation (FDF)	5. FDF
		Dairy Industry Association Ltd (DIAL)	Dairy Industry Association Ltd (DIAL)	6. DIAL
		Maltsters Association	Maltsters Association	7. MAGB
		Spirits Energy Efficiency Company (SEEC)	Spirits Energy Efficiency Company (SEEC)	8. SEEC
		British Beer & Pub Association (BBPA)	British Beer & Pub Association (BBPA)	9. BBPA
		UK renderers association (UKRA)	UK renderers association (UKRA)	10. UKRA
		Chemical Industries Association (CIA)	Chemical Industries Association (CIA)	11. CIA
				12. FDT – non CCA
	Chemicals	Chemical Industries Association (CIA)	Chemical Industries Association (CIA)	13. CIA
				14. Chemicals – non CCA
	Engineering and Vehicles (E&V)	Society of Motor Manufacturers & Traders (SMMT)	Society of Motor Manufacturers & Traders (SMMT)	15. SMMT
		British Rubber Manufacturers (BRMA)	British Rubber Manufacturers (BRMA)	16. BRMA-T
		Society of British Aerospace Companies (SBAC)	Society of British Aerospace Companies (SBAC)	17. SBAC
				18. E&V – non CCA
	Services			19. Services
	Textiles	British Apparel & Textile Confederation (BATC)	British Apparel & Textile Confederation (BATC)	20. BATC
		British Leather Confederation (BLC)	British Leather Confederation (BLC)	21. BLC
				22. Textiles – non CCA

UK 에너지 모델에 직접 모델링 됨 CCA의 필수 취급 부문
 CCA의 상대적인 취급 부문 CCA에서 취급되지 않는 부문

[그림 III-11] EU-ETS, UEP, CCA등의 활동과의 연결 (연소 부문의 예)

영국의 교토 의정서상의 저감 목표와 국내 저감목표와의 관계와 UEP로 추정되는 이산화탄소 배출량과 EU-ETS 1단계에서의 저감량의 관계는 다음의 [그림 III-12]에 나타나 있다.



[그림 III-12] 교토 목표와 자국 목표간의 관계(UEP와 EU-ETS 정책)

“Kyoto”라는 선은 영국의 배출량이 공동 부담 협정(Burden Sharing Agreement) 목표 수준까지 허가될 때의 CO₂ 양이다. 교토 의정서 상의 저감 목표는 CO₂ 단독이 아닌 온실가스 전체이므로 이 CO₂값은 제3차 국가보고서에서 비 CO₂ 배출량 전망치에 근거하여 다시 계산한 값이다.

“UEP ‘with measures’”는 이미 실행되고 있거나 확실한 계획이 잡혀있는 영국의 기후변화 프로그램(CCP)의 조치들을 고려한 배출 전망치이다.

“UEP ‘with measures’+EU-ETS”는 영국의 EU-ETS 1차 이행기간에 대한 정책을 고려한 것이다.

“National goal” 은 국가 목표양으로서 “UEP ‘with measures’+EU-ETS”을 실행함으로써 1차 시행 기간동안에 보다 많은 양의 저감 활동이 가능할 것으로 기대한다.

EU-ETS에 해당되는 배출시설들은 2002년 영국 CO₂ 배출 중 약 46%를 차지한다. 1단계 총 예상 배출량은 2010년 여전히 약 46%이다.

CCP는 영국이 다음 각 부문에 대해 온실가스 배출량을 줄이기 위해 취하고 있는 접근방법이며 다음과 같은 부문으로 구성되어 있다.

- 에너지 공급(energy supply)
- 산업(business)
- 수송(transport)
- 주택 또는 가정(domestic)
- 농업(agriculture)
- 산림과 토양(forestry and land use)
- 공공(public)

2003년 2월 출판된 에너지 백서는 에너지 정책에 대한 장기 전략을 설명하며, 제시하는 4가지 목표는 다음과 같다.

- 2050년까지 CO₂ 배출 60% 감축(2020년까지 실질적인 진척 제시)
- 에너지 공급의 신뢰성 유지
- 영국과 국외에 경쟁 시장 육성
- 모든 가정에 알맞은 가격으로 충분한 에너지 공급

2002년 영국의 발전량 중 신·재생에너지의 비중은 3%이다. 신·재생에너지 의무 할당제(Renewables Obligation)에서 전력 판매자들은 2010년까지 신·재생 에너지의 비중을 10.4%까지 올려야 하고 그 가격은 소비자가 납득할만한 수준이어야 한다. 의무할당량(Obligation)이 없다면 2010년의 신·재생 에너지 비중은 약 5%일 것이다. 최근에 에너지 백서는 2020년까지 신·재생 에너지 비중을 2010년의 2배로 늘리겠다고 발표하였다. 이러한 목표를 달성하

기 위해 영국은 여러 정책들을 수행하고 최근에는 2015년까지 신·재생에너지의 비중을 15%로 하겠다고 의무할당량(Obligation)을 강화하였다.

CHP 기술은 에너지 공급 부문에 대한 영국 전략의 핵심 요소이다. 2002년 현재 영국의 CHP 용량은 약 4,700MW이다. 목표는 2010년까지 고품질의 CHP 용량을 최소한 10,000MW까지 증가시키는 것이다.

산업 부문(sector)의 배출을 줄이기 위한 조치들은 다음과 같다.

- 기후변화세금(climate change levy) : 신·재생에너지와 CHP는 제외, 계약(; climate change agreements 등)에 의한 특정 부문 할인
- 사업 부문과 다른 세금 납부자들에 의한 비용 효과적이고 탄소 배출량이 적은 기술들과 다른 조치들의 시작을 가속화하기 위해 Carbon Trust에 의해 운영되는 조치들의 종합 프로그램
- ETS
- 많은 양의 온실가스를 배출하는 곳에 대한 온실가스 배출량 제한과 에너지 효율 의무, 둘 모두를 요구하는 IPPC(Integrated Pollution Prevention and Control) Directive
- 비주거용 건물의 조명, 공기조화, 난방, 계량기에 대한 새로운 의무를 포함하여 법규를 강화하기 위한 Building Regulations의 에너지 효율 의무의 개정
- 냉동, 공기조화, 소방 장치의 이용으로 발생하는 HFCs, PFCs, SF₆의 배출량을 줄이기 위한 조치들을 포함하고 HFCs, PFCs, SF₆를 포함하는 제품에 대해 이러한 제품들의 소비가 줄어들고 결국 금지됨으로써 배출량을 간접적으로 줄이게 되는 시장 진입 제한을 도입할 EC F-gas Regulation

가정(residential; domestic) 부문의 에너지 효율을 향상시키기 위한 4가지 정책들은 다음과 같다.

- EEC(Energy Efficiency Commitment)는 에너지 절약을 할 수 있도록 전기와 가스 소비자들을 돕기 위한 가정용 에너지 공급자들에 대한 의무임. 2002년 4월부터 2005년 3월까지 운영되는 첫 번째 EEC에서 각 공급자는 가정에서 에너지 절약 설비들을 설치하는 것을 보조해 줌으로써 달성이 가능한 에너지 절약 목표를 가짐. 영국은 2005년부터 적어도 2008년까지 현 activity 수준의 두 배로 EEC를 확대하는 방안을 고려할 것임을 에너지 백서에 명시.
- 낡은 인프라와 장비를 개선하고 새로운 체계를 세우도록 community heating을 촉진하는 Community Energy Programme
- New Home Energy Efficiency Scheme(New HEES)의 첫 번째 목표가 연료 부족을 경감하는 것이지만, 추가적으로 2010년까지 탄소 절약도 발생시킴.
- Energy Saving Trust(EST)를 포함한 다양한 보조 정책들과 Market Transformation Programme(MTP)의 제품 관련 정책들.

가장 큰 배출량을 가지는 비 EU-ETS 부문은 수송부문으로 2001년 영국 온실가스 배출의 약 18.3%, CO₂ 배출의 21.5%를 차지한다. 소비자 정보와 재정적인 인센티브에 의해 후원되는 자동차 제조에 관련한 EC의 VA는 이 부문의 배출을 줄이기 위한 영국의 핵심 정책들의 종합이다. 10 Year Plan for Transport, passenger car labelling, vehicle excise duty와 company car taxation의 개선이 있다.

공공 부문은 에너지 효율을 향상시키기 위해 다른 부문들과 동일한 압력을 받는다. climate change levy, 정부 건물, 학교, 병원에 대한 에너지 감축 목표

설정한다.

농업 부문의 메탄과 질산 배출은 기준년과 2010년 사이에 약 6.6MtCO₂까지 떨어질 것으로 전망된다. Common Agricultural Policy의 개선과 보조금 관련 상품의 수정은 가축의 수가 계속해서 떨어지고 있음을 의미한다. 농업 환경 계획은 지속적으로 보다 광범한 농업을 장려할 것이며, 집약적인 가축 농사에 적용할 IPPC Directive의 실행 또한 질산과 메탄의 배출을 감소시킬 것이다.

폐기물로부터의 배출과 관련하여 에너지 재생과 환경 보호를 위한 매립지 가스의 이용 증가는 영국 매립지에서의 메탄가스 배출량을 줄였다. 에너지 재생이나 flaring으로 2000년에 1750kt의 메탄이 감소되었다. 이 용량은 2005년에 2465kt까지 증가할 전망이다. EC Landfill Directive의 Article 5 실행은 2010년에 7~15kt의 메탄 감축을 가져오고 2020년까지 감축량은 증가할 것이다.

2003년 2월 발행된 에너지 백서는 에너지 정책의 장기적인 목적들과 에너지 정책에 대한 4가지의 새로운 목적들을 설명한다. 2050년까지 CO₂ 배출량을 60% 감축하고 2010년까지는 1990년 수준의 20%를 감축한다. 에너지 백서는 EU-ETS가 영국의 미래 배출 전략의 중심이 될 것이라 서술한다.

국가 에너지 정책은 정부의 CCP 조치들의 영향에 대한 전망 내의 포함을 통해, 그리고 경쟁 시장에서의 에너지 정책의 강조와 같은 맥락의 비용 최소화 거동을 가정하는 DTI 에너지 모델의 이용을 통해 UEP에 종합되어 있다.

영국은 다른 연료들로부터 충족될 총 에너지 혹은 전력 공급의 할당에 대한 목표를 설정하지 못하고 있다. 영국은 장기적인 정책 조치들에 의해 강화되고 투자자들, 사업가들, 소비자들에게 전체 목적을 가장 효과적으로 달성할 균형점을 찾기 위해 올바른 인센티브를 주는 시장 구조를 만들기를 원한다. 그러나 신·재생 에너지의 성장을 촉진하기 위해 요구되는 구체적인 조치들을 인식함에 따라 구체적인 정책들이 개발되고 있다.

원자력은 현재 탄소 배출이 없는 중요한 전력원이나 발전 비중은 현재의 원자력발전소들의 수명이 다 되어감에 따라 현저히 줄어들 것이다. 에너지 백서는 현재 경제학은 원자력을 새로운 탄소 배출이 없는 발전원으로서 좋은 대안이 아니라고 결론 내린다. 그것은 새로운 원자력발전소 건설을 위한 구체적인 제안을 포함하지도, 어떤 측면에서는 미래 새로운 원자력 발전소가 필요할지도 모른다는 가능성을 배제하지도 못하는 실정이다.

앞서 설명한 전망들이 영국은 BSA 목표를 초과 달성할 것이라고 한다면 영국은 다음 두 가지를 결정할 수 있다.

- 1) 정책들이 달성하고자 하는 목표를 초과 달성하는 수준
- 2) BSA 목표와 관련하여 특정 수준의 배출량 감축을 달성하는 시기

영국은 ETS 1단계에 할당할 배출권 수준은 앞에서 설명한 배출 전망-2010년까지 추가적으로 5.5MtCO₂ 감축-에 기초해야한다고 결정하였다. 따라서 할당될 배출권의 총량은 BSA 목표를 초과 달성하는 수준이다.

Decision 99/296/EC for a monitoring mechanism of Community greenhouse gas emissions에 의해 수정된 The 2003 Report from the Commission under Council Decision 93/389/EEC은 2001년 영국은 BSA 목표를 달성하기 위해 제 궤도로 가고 있다고 결론지었다.

배출권 총량이 2003년과 그 전의 보고서들에서 고려된 실제와 예상 배출량보다 많지 않으므로 1단계에서 할당하기로 결정한 배출권 총량이 MMD(Monitoring Mechanism Decision)의 평가와 일관되도록 고려하여야 한다.

경매는 단지 신규 진입자들을 위한 할당량 중 남은 배출권의 배분을 위해서만 이용될 것이다.

라. 부문(activity) 수준의 배출권 결정

영국은 EU-ETS 상의 부문에 배출권을 할당하는데 있어 2단계의 접근방법

을 이용하기로 결정하였다. 먼저, 부문별로 배출권의 총량을 할당하고 이후에 개별 배출시설들로 세분한다.

EU-ETS 상의 부문별 배출권 할당은 다음 사항들에 따라 결정한다.

- 1) EU-ETS 상의 모든 부문들은 그들의 예상 배출량과 동일하게 배출권을 할당
- 2) 1단계 동안 부문 예상 배출량보다 적은 5.5MtCO₂를 할당받을 예정인 발전소 부문 제외

'UEP'를 이용, 부문별 예상 배출량을 계산한다. EU-ETS의 각 부문별 예상 배출량은 그 부문의 현 CCP 정책들과 조치들의 영향들을 종합한 후에 계산된다.

UEP에서 ETS 부문에 대한 성장률의 정확성, 부문의 세분화에 대한 연구가 계속 진행 중이며 2004년 7월말~8월초에 수정된 부문과 배출시설에 대한 할당이 도출될 것이다.

도출되는 부문별 합계가 <표 III-3>에 정리되어 있다. 이 수치들은 아래 사항들에 따라 수정된다.

- 에너지 전망 작업의 완료
- 개별 배출시설들로부터의 배출에 대한 수정된 시계열 자료 - 관련 규제 기관들의 인가를 받은 ETS 상의 배출에 대한 수정 결과, 그리고/또는 배출에 대한 시계열 자료의 검증 결과
- activity 수준에서의 계산이 기초로 한 CCA 목표들의 재검토. 다음에 설명되는 부문별 합계는 이러한 목표들의 재협상에 대해 제안된 출발점을 기초로 하여 계산됨
- 철강 부문의 할당은 1997~2000년 energy intensity 데이터에 기초함. 이 intensity가 2006년까지 어떻게 변할지 연구 중임
- 추가 배출시설들에 대한 규명

<표 III-3> 배출량의 시계열 자료와 할당량 자료의 비교

		1. Average annual emissions (1998-2002)	2. Annual emissions (2002)	3. Annual allocation before subtracting NER	4. % of sector total allocated to New Entrant Reserve (NER)	5. Annual allocation to existing installations (i.e. after NER)
		MtCO ₂	MtCO ₂	MtCO ₂	%	MtCO ₂
Power stations	non-CCA	152.4	158.2	143.7	8.0%	132.2
Refineries	non-CCA	17.4	17.7	19.0	0.8%	18.9
Refineries	CCA	0.1	0.1	0.1	0.0%	0.1
Onshore gas distribution	non-CCA	1.3	1.7	1.8	14.5%	1.5
Offshore	non-CCA	17.5	18.7	19.1	4.5%	18.3
Cement	CCA	9.0	9.6	10.1	8.9%	9.2
Lime	CCA	2.5	2.2	2.4	3.4%	2.3
Ceramics	non-CCA	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0
Ceramics	CCA	1.6	1.7	1.7	3.0%	1.7
Glass	CCA	1.7	1.9	2.0	3.5%	1.9
Pulp & Paper	non-CCA	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0
Pulp & Paper	CCA	3.9	4.3	4.3	3.3%	4.1
Food & Drink	non-CCA	1.2	1.2	1.2	0.1%	1.2
Food & Drink	CCA	2.5	2.7	2.7	2.4%	2.7
Chemicals	non-CCA	3.0	3.5	3.7	2.5%	3.6
Chemicals	CCA	7.2	7.1	7.4	4.8%	7.1
Non-Ferrous	CCA	2.6	2.7	2.6	0.0%	2.6
Iron & Steel	CCA	19.6	16.9	21.2	20.8%	16.8
Engineering & Vehicles	non-CCA	0.3	0.4	0.4	0.0%	0.4
Engineering & Vehicles	CCA	0.7	0.6	0.6	4.0%	0.6
Others Total	non-CCA	1.5	1.7	1.5	0.0%	1.5
Others Total	CCA	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0
TOTAL	TOTAL	245.9	252.8	245.4	7.7%	226.5

이를 통해서 섹터별 할당량은 다음과 같은 절차를 통해 이루어진다.

- 1열과 2열의 수치는 배출시설 운영자들이 제공한 데이터를 기초로 하며 그러한 데이터가 수정되면 이에 따라 수정됨
- 배출권 할당은 잠정적인 것으로 부문별 할당을 계산하는데 이용되는 데이터와 전망을 향상시키기 위한 작업의 결과에 따라, 그리고 부문별 신규진입자 예비량(NER)의 비율에 대한 의견수렴(consultation)의 결과에 따라 수정됨

- 4열의 NER 퍼센트는 1단계 전체에 대한 평균 NER 비율임
- 1열과 2열의 배출 총량은 1단계 시작 시점 현재 가동 중인 배출시설들만을 반영하며 가동을 중지한 배출시설들은 제외
- engineering and vehicles 부문과 ceramics 부문은 CCAs의 존재 여부에 따라 배출시설들에 대한 할당이 틀려짐. UEP 모델링이 완료되는 대로 이 명백한 불일치의 이유를 계속 연구할 것임

비용 효과적인 기술들을 이용한 배출 감소의 잠재력이 부문별 합계에 고려되었다.

발전소 부문은 제한된 국제적 경쟁을 가지며 상대적으로 저가의 감축 기회들이 많을 것으로 여겨져 앞에서 언급된 추가적인 '배출권 거래'에 의한 배출량 감축이 요구되고 있다. 예를 들어, 2002년의 전력 수입은 전체 전력 공급의 2%만을 차지하였고 수출은 그보다도 훨씬 적었다. 또한 이 거래는 EU 시장에 집중되며 모두 EU의 계획에 영향을 받는다. 가스와 석탄 발전소는 상대적인 이용률 변화 가능성이 있다. 몇 해 동안 가스발전소가 새로운 발전 용량으로 상업적으로 우수함이 명확해졌다. 시간을 거듭할수록 계속되는 새로운 가스발전소의 도입과 오래된 석탄발전소의 폐쇄는 배출 감소에 이바지할 것이다. 발전사업자들은 EU-ETS 외부의 기업들로부터 경쟁의 제약을 받지 않는다. 따라서 이 부문은 화석연료의 한계 발전 비용이 보다 높다는 것을 나타내기 위해서 한계 탄소 비용을 구체화하기가 보다 수월할 것이다. EU-ETS가 실행되면 유럽의 전력가격에 반영되는 탄소 비용을 알 수 있을 것이다.

마. 부문 수준에서의 할당의 실제

- 1) EU-ETS 부문과 UEP부문이 일치하는 경우의 할당

국가할당계획(NAP)과 UEP에서의 부문의 정의가 같은 경우에는 쉽게 할당을 실행할 수 있다. 발전시설의 경우에는 CCA에 포함되지 아니하나 UEP를 이용하여 데이터를 산출할 수 있기 때문에 UEP와 NER을 통해 부문 할당을 실시할 수 있다(<표 III-4 참조>).

<표 III-4> EU-ETS 부문과 UEP부문이 일치하는 경우의 할당(발전 부문)

NAP sector	UEP emissions projection				Calculation input				Sector allocation	
					Total Phase 1 emissions	Average annual Phase 1 emissions	Total ETS saving	NER contribution	Total Phase 1 allocation to existing installations	Average annual Phase 1 allocation to existing installations
	2005	2010	2006	2007	$= (i) + (iii) + (iv)$	$= (v) / 3$			$= [(v) - (vii)] * [1 - (viii)]$	$= (ix) / 3$
	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	$= (v)$	$= (vi)$	(vii)	$= (viii)$	$= (ix)$	$= (x)$
Units	MtCO2	MtCO2	MtCO2	MtCO2	MtCO2	MtCO2	MtCO2	%	Allowances	Allowances
1. Power Stations	147.1	139.0	145.5	143.9	436.5	145.5	5.5	8.0%	396.5	132.2

반면에 정제 시설의 경우에는 UEP에도 포함되어 있고 CCA에도 포함되어 있는 경우와 CCA의 저감 목표만이 있는 경우가 존재한다. 따라서 이 둘의 정보를 통해서 할당량을 결정하게 되는데 CCA 저감 목표가 없는 경우에는 UEP만으로 계산을 한다(<표 III-5 참조>).

<표 III-5> EU-ETS 부문과 UEP부문이 부분적으로 일치하는 경우의 할당

NAP sector	2002 total emissions	UEP emissions projection			CCA target		Calculation input			Sector allocation	
					2002 Actual achievement	Estimated 2006 target	Total Phase 1 emissions	Average annual Phase 1 emissions	NER contribution	Total Phase 1 allocation to existing installations	Average annual Phase 1 allocation to existing installations
		2005	2006	2007			$= [(ii) + (iii) + (iv)] * [(b) / (a)]$	$= (v) / 3$		$= (v) * [1 - (vi)]$	$= (viii) / 3$
	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(a)	(b)	$= (v)$	$= (vi)$	$= (vii)$	$= (viii)$	$= (ix)$
Units	MtCO2	MtCO2	MtCO2	MtCO2	EER	EER	MtCO2	MtCO2	%	Allowances	Allowances
Refineries	17.8	19.1	19.1	19.2							
23. Refineries - CCA	0.1	0.1	0.1	0.1	0.8550	0.8136	0.3	0.1	0.0%	0.3	0.1
24. Refineries	17.7	19.0	19.0	19.1	n/a	n/a	57.1	19.0	0.8%	56.6	18.9

2) EU-ETS 부문과 UEP부문이 일치하지 않는 경우의 할당

가) CCA의 상대적 저감 목표량에 포함되는 경우

일반적으로 CCA에서는 직접 배출량과 간접 배출량을 동시에 취급한다. 그러나 EU ETS는 일반적으로 CCA에서 다루지 않는 공정 배출(process emission)을 포함하고 있다. 직접 배출량의 전망과 공정상의 배출량을 동시에 계산하여 이를 반영해야 한다.

직접 배출은 생산단위당 에너지사용량(SEC : Specific Energy Consumption)을 갖는다. 이와 관련된 CCA의 저감 목표와 2002년도의 생산 성장치를 적용하여 계산한다(<표 III-6 참조>).

<표 III-6> CCA의 상대적 저감 목표량에 포함되는 경우(직접 배출량)

NAP sector	Actual 2002 combustion emissions	CCA targets					Relevant UEP GVA/Output growth index			Average annual Phase 1 combustion emissions	
		2002 target	2002 actual achievement	Estimated 2006 target	Units of target	2002-2005	2002-2006	2002-2007			
		(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	(viii)		
	Units	MtCO2	See (v)					2002=1			MtCO2
4. Aluminium Federation (ALFED)	ALFED	2.67	0.688	0.681	0.639	kWh(p)/tonne	1.037	1.045	1.057	2.625	
5. Food & Drink Federation (FDF)	FDF	1.64	959	898	856	kWhp/t	1.037	1.049	1.062	1.638	
6. Dairy Industry Association Ltd (DIAL)	DIAL	0.32	478	459	439	kWhp/t	1.037	1.049	1.062	0.320	
7. Maltsters Association	MAGB	0.10	1291	1236	1188	kWhp/t	1.037	1.049	1.062	0.100	

간접 배출의 경우에는 사업자의 자발적 보고에 기초하여 표를 작성하게 된다.

다음의 <표 III-7>와 <표 III-8>은 간접 배출량과 총 배출량을 계산한 것이다.

<표 III-7> CCA의 상대적 저감 목표량에 포함되는 경우(공정 배출량)

NAP sector	Actual process emissions	UEP process emissions (MtCO2)							Average annual Phase 1 process emissions
		Process emissions projections				Relevant UEP process emissions growth index			
		2002	2000	2005	2010	2002-2005	2002-2006	2002-2007	
	Units	MtCO2	MtCO2	MtCO2	MtCO2	2002=1	2002=1	2002=1	MtCO2
4. Aluminium Federation (ALFED)	ALFED	n/a	-	-	-	-	-	-	n/a
5. Food & Drink Federation (FDF)	FDF	n/a	-	-	-	-	-	-	n/a
6. Dairy Industry Association Ltd (DIAL)	DIAL	n/a	-	-	-	-	-	-	n/a
7. Maltsters Association	MAGB	n/a	-	-	-	-	-	-	n/a
8. Spirits Energy Efficiency Company (SEEC)	SEEC	n/a	-	-	-	-	-	-	n/a
9. British Beer & Pub Association (BBPA)	BBPA	n/a	-	-	-	-	-	-	n/a
10. UK renderers association (UKRA)	UKRA	n/a	-	-	-	-	-	-	n/a
13. Chemical Industries Association (CIA)	CIA	n/a	-	-	-	-	-	-	n/a
15. Society of Motor Manufacturers & Traders (SMMT)	SMMT	n/a	-	-	-	-	-	-	n/a
16. British Rubber Manufacturers (BRMA)	BRMA-T	n/a	-	-	-	-	-	-	n/a

<표 III-8> CCA의 상대적 저감 목표량에 포함되는 경우(총 배출량)

NAP sector		Projected average annual Phase 1 combustion emissions	Projected average annual Phase 1 process emissions	Projected average annual Phase 1 emissions	NER Contribution	Sector Allocation		
		(i)	(ii)	(i)+(ii) = (iii)		Total Phase 1 allocation to existing installations =(iii)*3*(1-iv) =(v)	Average annual Phase 1 allocation to existing installations =(v)/3 =(vi)	
		Units	MtCO2	MtCO2	MtCO2	%	Allowances	Allowances
4	Aluminium Federation (ALFED)	ALFED	2.62	n/a	2.62	0.0%	7.87	2.62
5	Food & Drink Federation (FDF)	FDF	1.64	n/a	1.64	2.4%	4.80	1.60
6	Dairy Industry Association Ltd (DIAL)	DIAL	0.32	n/a	0.32	2.4%	0.94	0.31
7	Maltsters Association	MAGB	0.10	n/a	0.10	2.4%	0.29	0.10

나) 절대적 저감 목표를 가진 경우

절대적 저감 목표를 가진 경우에도 자발적인 데이터를 통해서 배출량을 계산한다.

계산은 2006년도 목표량/2002년도 실적 기여분의 비를 이용하여 2002년도의 배출량을 계산하는 형태로 할당이 이루어진다.<표 III-9 참조>

<표 III-9> CCA의 절대적 저감 목표량에 포함되는 경우(총 배출량)

NAP sector		2002 total emissions	CCA targets				Average annual Phase 1 emissions	NER contribution	Sector Allocation		
			2002 target CCA	2002 Actual achievement	Estimated 2006 target CCA	Units of CCA target			Total Phase 1 allocation to existing installations	Average annual Phase 1 allocation to existing installations	
			(i)	(ii)	(iii)	(iv)			(v)	=(i)*(iv)/(iii)	=(vi)*3*[1-(vii)]
		MtCO2	See (v)	See (v)	See (v)	See (v)	MtCO2	%	Allowances	Allowances	
17	Society of British Aerospace Companies (SBAC)	SBAC	0.08	637.7	594.0	576.1	GWhp	0.07	5.8%	0.23	0.07
25	United Kingdom Steel Association (UKSA)	UKSA	16.94	304.3	281.5	351.6	PJp	21.15	20.8%	50.26	16.75

3) CCA 및 UEP에 포함되지 아니하는 섹터의 할당

CCA 및 UEP 어디에도 데이터가 존재하지 않는 섹터에 대해서는 해당 사업자의 자발적인 데이터 제공에 의해서 그 할당이 이루어진다. 이러한 데이터의 검증도 함께 이루어진다(<표 III-10 참조>).

〈표 III-10〉 CCA 및 UEP 관련 데이터가 없는 경우의 할당

NAP sector	2002 total combustion emissions	UEP emissions growth rate (2002=1)			Average annual projected combustion emissions for 2006 i)*[(ii)+(iii)+(iv)]/3 =(v)	2002 total process emissions (a)	UEP process emissions growth rate (2002=1)			Average annual projected process emissions i)*[(ii)+(iii)+(iv)]/3 =(e)	Average annual Phase 1 emissions =(v)+(e) =(vi)	NER contribution (vii)	Sector Allocation	
		2002-2005 (ii)	2002-2006 (iii)	2002-2007 (iv)			2002-2005 (b)	2002-2006 (c)	2002-2007 (d)				Total Phase 1 allocation to existing installations =(viii) =[(vi)*3]/(viii)	Average annual Phase 1 allocation to existing installations =(ix) =(viii)/3
		(f)	(g)	(h)			(j)	(k)	(l)				(x)	(xi)
Units	MtCO2	%	%	%	MtCO2	MtCO2	%	%	%	MtCO2	MtCO2	%	Allowances	Allowances
3. Onshore gas distribution	1.65	1.059	1.066	1.118	1.79	n/a	-	-	-	0.00	1.79	14.5%	4.58	1.53
12. FDT - non CCA	1.20	1.006	1.015	1.023	1.21	n/a	-	-	-	0.00	1.21	0.1%	3.64	1.21
14. Chemicals - non CCA	3.52	1.039	1.046	1.053	3.68	n/a	-	-	-	0.00	3.68	2.5%	10.76	3.59

바. 배출시설 수준의 배출권 결정

배출시설에 대한 할당을 계산하기 위한 출발점은 기준기간 1998~2003년 동안 각 배출시설의 “관련 배출량”을 계산하는 것이다.

대부분의 경우 배출시설의 관련 배출량은 기준기간 중 최저 배출량의 년도를 제외한 나머지 년도들의 평균값을 취할 것이다.

- 1998년이나 그 이전에 가동을 시작한 배출시설들은 1998~2003년 동안 높은 5개년도의 평균값
- 1999년에 가동을 시작한 배출시설들은 1999~2003년 동안 높은 4개년도의 평균값
- 2000년에 가동을 시작한 배출시설들은 2000~2003년 동안 높은 3개년도의 평균값
- 2001년에 가동을 시작한 배출시설들은 2001~2003년 동안 높은 2개년도의 평균값
- 2002년에 가동을 시작한 배출시설들은 2002년과 2003년 중 높은 년도 값

“관련 배출량” 수치는 각 배출시설이 받을 부문별 배출권에서의 할당을 결정하는데 이용된다. 1단계에서 개별 배출시설이 받는 할당의 계산은 다음과 같다.

$$\frac{\text{Installation's relevant emissions}}{\text{Sum of relevant emissions of all installations in the sector}} * \text{Total sector allowance allocation} = \text{Total Phase 1 installation level allocation}$$

배출시설 수준에서의 할당은 모든 부문들의 배출시설들에 대한 일관되고 정확한 전망의 어려움 때문에 시계열 데이터에 기초한 할당 방법론을 선택한다. 시계열 데이터의 평균값을 이용하는 것은 잠재적으로 들어갈 비용을 절감한다. 1998년부터의 데이터는 그 후의 데이터들이 보다 정확하고 이용가능하며 그 전의 데이터들보다 검증될 수 있으므로 기준으로 이용된다.

그러나 NAP 초안에 대한 consultation 동안 관련 배출량을 계산하는 일반적인 접근방법이 세 가지 상황에서 올바르지 않다는 것이 명확해졌다. 영국은 아직 최종 결정을 내리지 않은 상태로 이러한 상황들을 어떻게 처리할지 보다 심도 있는 consulting이 진행 중이다.

(1) 시운전(Commissioning)

기준 기간 동안 시운전 중이던 배출시설들은 시운전이 1년 이상 진행되었다면 불리하다. 그러한 배출시설들의 경우 영국은 시운전과 관련한 어떤 배출 데이터도 관계 배출량 계산에서 제외되어야 한다고 제안하고 있다. 부문(Sector)별 시운전에 대한 구체적인 정의에 대해서도 계속 consulting 중이다.

(2) 생산 합리화(Inter-site Rationalisation)

동일한 운영자가 기준 기간 동안 생산을 배출시설 Y로부터 배출시설 X로 바꾼 경우 일반적인 접근법은 Y를 폐쇄하고 배출권 할당을 받지 못할 것으로 불리할 수 것이다. 영국은 X의 관련 배출량 계산을 위해 생산 이동 전 기간과 관련된 배출 데이터는 계산에서 제외되어야 한다고 제안하고 있다. 예를 들어 X는 단지 생산 합리화가 이루어진 후에 가동된 것으로 간주한다. 이 규

칙은 단지 두 배출시설이 이전 가능한 제품을 생산하고 같은 운영자에 의해 운영되는 경우에만 적용된다. 다만 증거-배출시설에 대한 소유권, 제품의 이동성, 배출시설 Y의 완벽한 생산 중지 등-제시가 필요하다. 정부는 case-by-case를 기초로 이 규칙에 적용되는 경우를 고려할 것이다.

(3) 2003년에 가동을 시작한 배출시설들

이러한 배출시설들은 비록 만 1년의 자료는 없지만, 현존 배출시설로 여겨진다. 시기별 수요의 변동이 심한 경우 부분적 데이터의 단순한 비례 적용은 불공평하다. 따라서 이러한 배출시설들에 대한 할당은 신규 진입자들의 경우에 이용되는 방법론처럼 계산될 것이고 기존의 다른 배출시설들에 분배되기 전에 부문 할당에서 먼저 할당받을 것이다.

각 배출시설에 대한 배출권 할당 합계가 1단계 전체에 대해 계산되면 이는 3등분되어 ETS 각 년도 2월 28일까지 관련 운영자에게(그 배출시설이 Annex I activity 실행에 중단이 없을 것으로 간주되면) 제공될 것이다. 배출시설이 Annex I activity 실행을 중단할 것으로 간주되면 중단 이후의 년도들에는 더 이상의 할당이 제공되지 않을 것이다. 이런 식으로 발생하는 잔여 배출권은 NER에 추가된다. 또한 2003년 12월 31일 이후에 가동을 시작한 배출시설들은 NER의 배출권에서 할당받을 것이다.

영국은 지침서에 포함되는 배출시설들의 목록을 제출하고 있으나 현재 배출시설 수준의 할당 목록을 만드는 것은 불가능하다. 2004년 7월말~8월초까지 개별 할당을 갖는 수정된 배출시설 목록을 만들기를 희망하고 있다.

NAP 개발을 위해 제출된 시계열 데이터는 EC의 EU-ETS Monitoring and Reporting Guidelines, Guidelines for the Measurement and Reporting of Emissions by Direct Participants in the UK Emissions Trading Scheme, Climate Change Agreement Guidance on Monitoring Data : Performance

Data and Auditing for the First Milestone과 몇몇 산업의 가장 우수한 실행 의정서들을 포함하여 제정된 지침들에 따라 수집되고 계산된 것이다. 기본적인 확인사항은 이러한 지침들이 영국 연료들에 대한 배출 요인들을 이용할 때 비교 가능한 배출 데이터를 만들도록 지시하는 것이다.

높은 수준의 일관된 기준 데이터 검증을 촉진하기 위해 검증단은 CIS 5 Guidance for the Application of ISO/IEC Guide 65 Document에 따른 UK Accreditation Service에 의해 공인되어야 한다.

영국은 ETS 1단계에서 UK ETS 또는 CCAs에 포함되는 몇몇 배출시설들을 제외하려고 한다. 이러한 자국내 계획들에 포함되는 배출시설들에 대한 각각의 적용이 두 계획상의 차이점을 반영하면서 구성되고 있다. 이러한 일시적인 제외에 대한 적용들은 2004년 6월로 계획된 위원회 운용에 의해 고려되어 NAP에 따라 EC에 제출될 것이다. 그 적용들은 환경 영향, 감독, 보고와 검증 조건들과 불이행시의 부담금이 설명될 수 있는 기초를 상실한다.

사. 기술적 관점

1) 잠재력

비용효과적인 기술을 통한 배출 감소에 대한 잠재력은 이미 UK CCP에서 설명된 정책들과 조치들에 반영되어 있다. UK CCP는 balanced approach를 포함하여 영국의 모든 부문들이 그것의 일부로서의 역할을 갖는 많은 규칙들을 기초로 하고 통합 패키지를 이루기 위해 유연성을 갖추면서 비용 효과적인 정책 대안들에 초점을 맞춘다. 2004년 동안 운영할 CCP의 재검토는 감축을 달성하기 위하여 각 부문들의 잠재력을 고려할 것이다.

배출권의 총량과 부문들간의 배출권의 배분을 계산하는데 이용되는 UEP는 CCP에 나오는 각 조치를 위해 현재의 CO₂ 감축량을 구한다. 이러한 전망

들은 배출감소를 위해 다른 조치들을 취하는 각 부문들에 의해 직면한 비용들을 반영한다.

CCAs는 각 부문별 배출 감소의 실현가능성을 고려하여 구성된다. 2004년 CCA 목표의 재검토는 그 목표가 비용 효과적인 에너지 절약의 잠재력을 계속해서 반영하고 있음을 확실하게 하는데 초점을 맞춘다. 따라서 부문별 할당을 계산하는 기초로 CCA 목표를 이용하는 것은 배출을 감소시키려는 부문들의 실현가능성과 전체 잠재력이 그 수준에서 배출권의 분배에 반영된다는 것을 의미한다.

발전 부문에 대한 배출권 거래로 예상되는 잔여 절약분을 달성하기 위한 책임을 부여하는 결정은 그 부문의 비용 효과적인 감축 기회들에 대한 잠재력을 부분적으로 반영한다. 가스 발전소와 화력 발전소는 상대적인 이용률 변화 가능성이 있다. 몇 해 동안 가스발전소가 새로운 발전 용량으로 상업적으로 우수함이 명확해졌다. 시간을 거듭할수록 계속되는 새로운 가스발전소의 도입과 오래된 석탄발전소의 폐쇄는 배출 감소에 이바지할 것이다.

한 결과로 배출을 줄이기 위한 잠재력은 activity/부문 수준에서 배출권 총량과 그러한 배출권의 배분을 결정하는데 고려되어진다.

2003년에 가동을 시작하는 신규 진입자들과 배출시설들에 대해 개발되고 있는 표준화된 할당 방법론은 벤치마크들을 종합할 수도 있다.

2) 조기 감축 활동

지침서의 Annex III 기준 (7)은 조기 감축 활동을 고려할 것인지에 대하여 회원국들의 재량에 맡긴다. 영국은 그 활동들이 관련 법률이나 정책들에 따라서 행해졌는지 경제적인 이유 때문에 행해졌는지 조기 감축 활동으로 판단하는 것이 매우 어렵다고 본다. 따라서 영국은 NAP에서 보다 구체적으로 조기 감축 활동에 대해 보상하는 것이 적절하다고 보지 않는다.

그러나 개별 배출시설들에게 배출권을 배분하기 위하여 1998~2003년의 평균 배출 정보를 이용하는 것은 보다 과거 년들의 높은 수치의 배출 데이터를 통합함으로써 최근 년들 동안의 현저한 감소를 이끈 주요한 조기 감축 활동을 취한 운영자에게 보상을 주는 것을 고려하여야 한다. 또한 최근 1년(2002년 또는 2003년)만의 데이터를 이용하거나 할당이 배출 전망에 기초함으로써 조기 감축 활동이 불이익을 받으면 안 된다. 추가적으로 앞에서 설명된 기준 기간 동안의 공장 폐쇄에 대해 제안된 접근방법은 생산을 합리화함으로써 조기 감축 활동을 취한 운영자들이 불이익을 받지 않도록 보장할 것이다.

3) 청정 기술

영국은 EU-ETS 수행의 주요 효과 중 하나가 탄소 배출에 가격을 부과함으로써 청정, 고효율 에너지 기술들에 인센티브를 제공하는 것이라 본다. 따라서 영국은 현재 배출시설들에 대한 할당 과정에서 청정 기술들을 고려하기 위해 어떤 특별한 단계를 취하는 것을 고려하지 않는다.

그러나, 신규 진입자들에게 할당하기 위해 벤치마크들을 이용-가능하다면-하는 것은 청정 기술과 에너지 효율성에 대한 투자를 장려할 것이다.

마찬가지로 성능 좋은 새로운 CHP 배출시설들 설립과 운영에 대한 투자에 배출권을 무상으로 배분하는 것은 이러한 유형의 청정 기술에 대한 투자에 대한 인센티브가 확실하다고 보증한다. CHP를 위한 규모는 EU-ETS 1단계 동안 가능한 성능 좋은 새로운 CHP 배출시설들에 대한 UEP에 기초할 것이다.

아. 법규와 정책

1) 풀링(Pooling)

영국의 공식 입장은 지침서 Article 28에 나와 있는 배출시설들의 pool 설치는 불필요하고 배출권에 대한 유동적인 시장의 개발을 막을 수도 있다는 것이다.

그러나, 영국은 소규모의 배출시설들(구체적으로 지침서 Annex I의 같은 제목에 포함되는 여러 activity들이 동일 장소에서 동일한 운영자에 의해 수행된다면 이들을 집계할 필요가 있고 이 집계한 값이 EU-ETS의 범위에 들어가는 연소 activity들을 수행하는 시설들)은 pool 형성을 요청할 기회를 받아야 한다고 생각한다. 이것은 이러한 “소규모의 배출시설들”의 운영자들이 배출권 거래와 관련한 행정 업무를 공동으로 수행하도록 허락할 것이다. 따라서 영국의 실행 규칙들은 IPPC 지침서의 Annex I의 범위에 들어가지 않는 activity들을 실행하고 있는 배출시설들의 운영자들이 관련 당국에 pool 형성을 공동으로 신청하는 것을 허락한다. 따라서 실제로 pool을 형성할 수 있는 용량은 투입 열량 50MW 미만의 비율을 갖는 연소 배출시설들의 운영자들로 제한된다.

pooling이 단지 상대적으로 낮은 배출 수준을 갖는 소규모 운영자들에게만 이용 가능할 것이기 때문에 영국은 pooling이 어떤 경쟁의 문제들을 야기할 것으로 고려하지 않는다. 그러나, 영국은 물론 Article 28(5)에 따라서 Commission에 pooling 요청서를 제출할 것이다.

2) 신규 진입자 처리(내부 시장 정책)

영국은 2003년 12월 31일 이후(2007년 말 이전) 가동을 시작하는 배출시설들에 대한 무상 배출권을 남겨두기로 결정하였다. 그 양은 총 배출권의 약 7.7%에 해당하는 56.8MtCO₂이다.

자. 공중 참여(Public consultation)

NAP는 Defra 웹 사이트에 이해당사자들의 견해가 요구되는 특정 이슈들에 관심을 야기하는 consultation 페이지와 함께 발표되었다.

영국이 최종 결정을 내려야 하는데 사용되는 할당 방법론과 관련하여 많은 이슈들이 있다. 영국은 이러한 이슈들에 대한 최종 결정들이 Commission의 승인을 받기위해 제출될 것이라는 것을 인지하고 있다. 이러한 많은 이슈들은 NAP와 함께 발표된 consultation 페이지에서 설명된 대로 대중들의 consultation에 많은 영향을 받았다.

최종 결정들은 다음 사항들을 포함한 이슈들을 고려하여야 한다.

- a) 북아일랜드 전력산업의 특별한 특징들을 처리하기 위한 발전소 부문의 가능한 하위분할(sub-division)
- b) (CCA와 non-CCA 성장률 사이의 차이를 포함하여) 특정 부문들과 하위 부문들에 이용되는 성장률
- c) 2003년까지 관련 배출을 계산하기 위한 기준 기간의 확대
- d) 1999년 혹은 그 이후 가동을 시작한 기술적으로 다른 unit들을 포함하는 배출시설들의 처리
- e) 기준 기간 동안 시운전(commissioning)을 한 배출시설들의 처리
- f) 기준 기간 동안 생산 합리화(inter-site rationalisation)를 시행한 배출시설들의 처리
- g) 2003년 동안 가동을 시작한 배출시설들의 처리
- h) 기존 운영 시설들의 성장과 진정한 '신규 진입자' 사이의 밸런스를 포함하여 신규 진입자, 공장 폐쇄 경매에 대한 규칙들과 관련한 세부적인 이슈들
- i) 2006년 CCA 목표에 대한 재검토의 결과

j) 철강 부문의 경우 할당은 1997~2000년 energy intensity 기준임. 이 intensity가 2006년까지 어떻게 변할지 심도 있게 연구 중임

위 이슈들의 몇몇에 대한 최종 결정들을 내림으로써 영향을 받는 배출시설들의 운영자들은 효과적인 접근방법에 요구되는 추가적인 데이터(예를 들면 시운전)를 제출하도록 요구받을 수도 있다.

배출권의 총량에 대한 수치는 에너지 전망의 최종판, 검증 결과로서 나온 운영자들의 수정 데이터, 2006년에 대한 CCA 목표들의 재검토, 추가적인 배출시설들에 대한 정체성을 포함한 많은 요소들의 결과로 유동적이기 쉽다. 이해관계자들은 UEP가 최종 마무리되기 전에 대해 의견을 제시할 기회를 가질 것이다.

수정된 부문별 할당과 각 개별 부문 수준의 할당들은 다음 사항들을 종합하여 2004년 7월말~8월초에 발표될 것이다.

- a) 이해관계자들의 의견들과 그러한 접근방법들이 효과적이기 위해 요구되는 배출시설들에 의해 제공된 추가적인 데이터의 결과로부터 부문 총합을 배출시설들에 배분하기 위해 제안된 접근방법의 최종 수정
- b) (하위부문들의 성장률-이들이 이용되어야한다고 결론지어지면-을 포함한) 최종 UEP
- c) NER에 대한 부문들 할당들의 최종 수정
- d) 배출시설들 허가에 따른 운영자들에 의한 기준 배출량 데이터의 재 제출
- e) 협상이 그 시기까지 성공적으로 결론지어진다면 개정된 CCA의 2006년 부문별 목표

지침서에 따라서 이해관계자들은 배출시설 수준의 할당 목록과 수반되는 설명 자료에 대해 의견을 제시할 기회를 가질 것이다. 그러나, 이미 제공된

의견제시에 대한 기회들이 있다면 이들은 할당 방법론에 대한 의견제시보다는 사실에 입각한 것-예를 들면 오류 보정-에 대해서로만 제한될 것이다.

할당 목록에 대한 의견들을 받고 최종 할당 결정은 모든 배출시설들에게 배출권 할당을 설명하고 다음 사항들을 종합하도록 취해질 것이다.

- a) NAP에 Commission에 의해 제안된 수정 사항들 또는 결과적으로 Commission에 보고 되는 NAP에서 설명되는 접근방법의 보완
- b) 개별 배출시설들에 대해 검증된 기준 배출량 데이터
- c) 7월말~8월초에 나오는 배출시설 목록의 수정
- d) 잔여 부문들에 대한 수정된 CCA의 2006년 부문별 목표들

2003년 8월 영국은 EU-ETS 1단계(2005~2007년)에 대한 NAP 개발 목적에 이용될 할당 방법론에 관한 consultation에 착수하였다. 그 당시에 영국은 몇몇 다른 이슈들에 관한 의견들을 제시하였다.

- 신규 진입자들의 처리
- 배출시설 폐쇄에 대한 처리
- ETS의 1, 2단계 사이의 이월
- 배출권 경매
- 일시적인 제외
- 지침서의 설명

영국은 8월 consultation에서 받은 반응들 측면에서 NAP에 대한 정책을 개발하였다. 2004년 1월 영국은 NAP 초안과 consultation에 대한 배출시설 수준의 할당의 잠정적인 목록을 발표하였다. 이해관계자들은 다음 사항들에 대한 의견 제시를 요청받았다.

- 할당 방법론

- 신규 진입자들을 관리하기 위해 제안된 제도들의 실현가능성
- 배출시설 폐쇄
- 경매

consultation 동안 부문별 모임과 consultation에 대한 반응들에서 다음 사항들을 포함하여 다양한 이슈들이 부각되었다.

- a) 주요 입력 가정들과 일부 부문들을 하위 부문들로 나누고 하위 부문들 비율을 이용하는 것이 가능한지를 포함한 UEP에 대한 설명들
- b) CHP 발전소의 처리
- c) 부문별 총량의 배출시설로 할당
 - i) 기준기간동안 commissioning(시운전)이나 생산 합리화(rationalisation)를 갖는 배출시설들의 처리
 - ii) 2002/3년에 시작한 배출시설들의 처리
 - iii) 기준 기간의 변경
 - iv) NER에 대한 부문별 할당
- d) 특정 부문의 일부로서의 특정 배출시설들의 분류와 특정 부문들을 하위 부문들로 나눌 필요성
- e) 할당 목록 작성에 이용되는 배출시설들의 목록과 배출 데이터의 보정

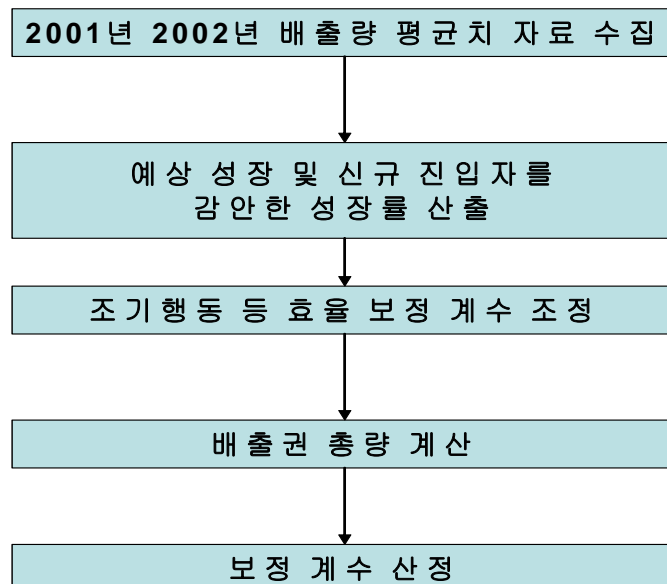
제3절 네덜란드

1. 네덜란드의 기후변화 관련 정책 개요

네덜란드는 에너지 및 산업 부문에서의 Benchmarking covenant와 장기적 협약(Long-term Agreement) 등을 채택하여 기후변화 관련 정책을 수행해 오고 있다. 뿐만 아니라 에너지 및 전력 분야에서의 배출관련 세제(emissions taxation)가 2005년도부터 도입되는 것이 검토되고 있으며, 독특한 것은 지방 정부와 중앙정부간의 기후 변화 정책에 대한 협약 정책이 있다는 점이다.

네덜란드의 에너지 수입 의존도가 증가하여 1990년 대비 2002년도에는 36.2%(제 3차 국가보고서)가 증가하였다. 또한 일차 에너지 원의 공급은 2002년도에 가스가 46%, 석유 38.2%, 석탄 10.8%를 차지하고 있어 가스 의존도가 높은 국가이다.

네덜란드에서의 국가할당계획의 절차는 다음 [그림 Ⅲ-13]과 같다.



[그림 Ⅲ-13] 네덜란드의 국가할당 절차

할당의 기준을 잡기 위하여 우선 2001년에서 2002의 배출량 관련 자료를 수집한다. 이 과정에서 거래 대상에서의 총배출량을 계산한다. 다음으로는 경기 전망을 통하여 예상 신규 진입자의 예비량을 계산하여 총배출량에서 감소시킨다. 다음 단계는 시설 합리화 등 조기행동을 한 설비에 대하여 불이익 방지를 위하여 효율 보정 계수를 곱하여 준다.

여기에 마지막으로 상향식과 하향식의 조정 작업을 통하여 양자를 일치시키고 보정계수를 산정하는 절차를 거친다.

2. 벤치마킹 서약(Benchmarking Covenant)

가. 개요

에너지 효율 벤치마킹 서약(The Energy Efficiency Benchmarking Covenant ; BM)은 네덜란드에서 현재 시행되고 있는 기후변화정책의 중요한 도구 중 하나이다. 이 서약은 자발적 협약(voluntary agreement)이며, 1999년 6월에 네덜란드 정부와 에너지 집약 산업체들(전력생산 부문(sector) 포함) 간에 사인되었다. BM의 중요한 목적은 에너지집약적인 산업체들이 에너지효율을 높임으로써 온실가스를 저감하는데 있다. BM에 따르면, 참여 산업체는 에너지효율 면에서 2012년을 넘지 않는 범위에서 최단 시간 내에 세계최고수준이 되어야 한다. 그 대가로 정부는 참여 산업체에 대하여 더 이상의 에너지 및 이산화탄소 저감에 대한 규제를 부여하지 않기로 하였다.

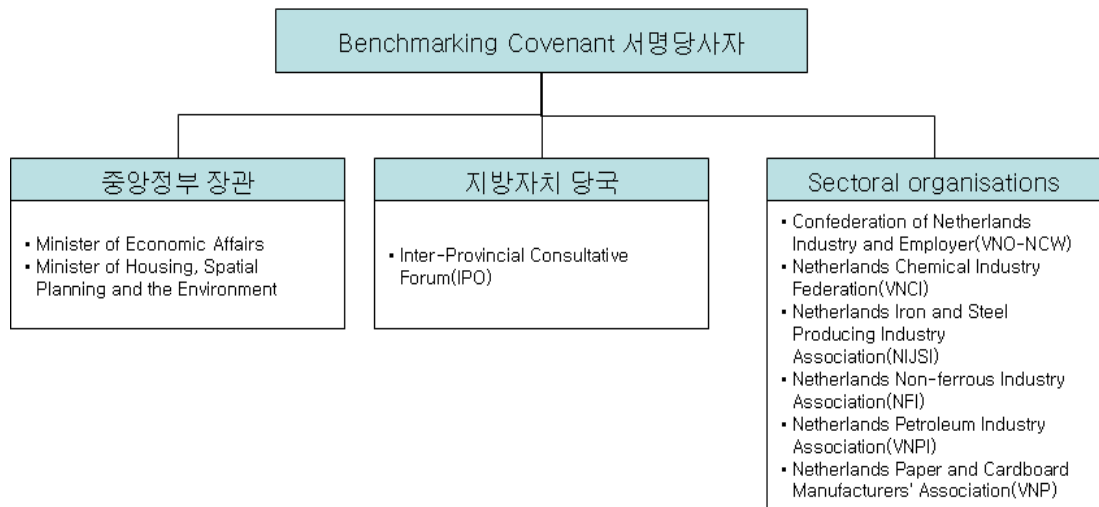
나. EU-ETS의 저감 목표 그룹 과 BM의 저감 목표 그룹

EU-ETS의 저감 목표 그룹은 EU Directive의 Annex 1에 나와 있으며, 정리하면 <표 III-11>과 같다.

<표 III-11> EU-ETS 저감 목표 그룹

분야(Sector)	활동(Activities)
Energy	<ul style="list-style-type: none"> · 폐기물 소각을 제외한 20MW 이상의 연소 플랜트 · 정유 · Coke ovens
Ferrous metals	<ul style="list-style-type: none"> · Metals ore roasting 또는 sintering · 2.5톤/hr 이상의 용량을 갖는 철(Iron&steel) 생산(casting 포함)
Minerals	<ul style="list-style-type: none"> · 500톤/day 이상의 용량을 갖는 킬른(kiln)에서의 시멘트 생산 · 50톤/day 이상의 용량을 갖는 킬른(kiln)에서의 석회(Lime) 생산 · 20톤/day 이상의 용융용량을 갖는 유리 및 유리섬유 생산 · 75톤/day 또는 킬른 용량>4m3 이상의 용량을 갖는 요업재료 생산
Other	<ul style="list-style-type: none"> · 펄프 · 20톤/day 이상의 용량을 갖는 제지 및 보드 생산

BM은 네덜란드 정부를 대표하여 중앙정부를 대표하는 the Ministry of Economic Affairs(EZ), the Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment(VROM)와 지방정부를 대표하는 the Inter-Provincial Consultative Forum(IPO)와 같이 각 산업 배출시설에 환경관련 라이선스를 발급해주는 기능을 갖고 있는 이들 세 기관이 서명하였다. 반면, 에너지집약적인 산업분야를 대표해서는 the Confederation of Netherlands Industries and Employers(VNO-NCW)와 화학산업, 전력생산, 석유산업, 제지 및 판지 생산 분야와 같은 산업 부문(sector)으로 부터의 여러 갈래의 조직들이 서명하였다. 그러나 주요한 저감 목표 그룹은 위에 서명한 산업체들이 아니라 에너지 집약적인 배출시설들이다. BM 내에서의 배출시설의 정의는 Environmental Management Act(EMA)에 기초하고 있으며, EMA는 IPPC Directive의 실행을 포함하여 네덜란드에서 환경규제에 대한 법적인 틀 (framework)을 제공한다. 따라서, IPPC Directive, the EU-ETS Directive, the Environmental Management Act와 the Benchmarking Covenant 사이에서의 배출시설에 대한 정의가 중복(overlap)되는 부분이 많이 존재하게 된다.



[그림 III-14] Benchmarking Covenant 서명 당사자

네덜란드 내에 존재하는 회사는 그들이 0.5 Peta J/year (Peta=10¹⁵) 이상의 에너지를 사용한다면, 참여에 대한 선언(Declaration of Participation)이라는 방법으로 BM에 참여할 수 있다. 0.5 PJ/yr보다 적은 배출시설에 대해서는 완전히 제외하는 것은 아니고 참여는 할 수 있도록 허용하였다. 대안으로서 0.5 PJ/yr 미만의 기업은 Long-Term Agreement 2단계(LTA-2)에 참여할 수 있으며, LTA는 회사수준에서 에너지 효율을 개선하기 위한 네덜란드 정부와 부문(sector)별 조직사이에서의 자발적 협약이다. 에너지 효율 협정(BM 이나 LTA)에 참여하고 싶지 않은 기업은 EMA(the Environmental Management Act)를 따라야 한다.

<표 III-12>에 2003년 1월 31일 현재 BM에 참여하는 기업과 배출시설을 나타내었다. 전력 생산 분야에서는 100% 참여(연간 에너지 사용량 약 460 PJ)를 보였으며, 에너지 집약 산업부문(Sector)의 기업참여율은 약 85% 정도를 보였으며, 특히 정유업체와 화학 및 음식 부문(sector)의 작은 기업들이 참여하지 않기로 결정하였다(자료: ECN, 2001b; Benchmarking Verification Bureau, 2003).

〈표 III-12〉 Benchmarking Covenant에 참여하는 기업수 및 배출시설 수

	기업수	배출시설 수
정유	4	4
철 및 비철금속	5	6
양조	4	8
시멘트	1	3
화학산업	45	88
Miscellaneous	9	56
유리	6	8
제지	22	25
설탕	2	5
전력	7	30
합계	105	233

출처 : Benchmarking Committee(2003)

EU-ETS와 BM(또는 LTA)의 직접적인 저감 목표 그룹 사이에서 중복 또는 상호작용에 대한 관점에서 다음의 범주로 구분된다.

1. BM만 관련된 경우 - Philips(전자회사)나 Akzo Nobel(화학회사)과 같은 몇 개의 에너지 집약적인 기업이 이에 속하며, 배출시설의 수는 매우 많지만(대략 50~80개 정도), 총에너지 사용(다시 말해 CO₂ 배출량)이 상대적으로 낮다.
2. BM 과 EU-ETS 모두 관련된 경우 - 위에 언급된 경우를 제외하고 나머지 BM에 서명한 업체와 배출시설은 EU-ETS의 영향을 받는다. 특히 에너지 부문(정유, 전력생산), 제철산업(제철, 철강, 비철금속), 광물부문(유리, 시멘트), 작은 규모의 제지 및 20MW 이상의 연소시설을 갖고 있는 화학공장을 포함한다.
3. EU-ETS만 관련된 경우 - Exxon 과 같이 BM 또는 LTA와 같은 에너지효율 협약에는 가입하지 않았지만, EU-ETS에는 영향을 받는 기업이 있다. 앞에서 언급했듯이 이러한 기업도 EMA 환경 라이선스는 준수해야 한다.
4. EU-ETS와 LTA 모두 영향 받는 경우 - 몇몇 배출시설들은 BM를 가

입하지 않고 LTA에 가입하였으며, EU-ETS의 영향을 받는다. 이러한 배출시설은 식품부문(낙농), 광물부문(세라믹)등이 있다. 비록 이 범주에 속한 배출시설의 수가 많다고 하더라도 총 사용에너지는 상대적으로 적다.

5. LTA만 관련된 경우 - 이 범주는 특히 작은 규모인 에너지 집약 배출시설들이며, 식품 부문, 기본적인 금속 산업(비철금속, 주물) 및 섬유 산업이다.

요약하여 말하면, EU-ETS와 BM 사이에 중복되는 기업 및 배출시설의 수가 매우 많으며, BM 단독 또는 EU-ETS 단독으로 영향을 받는 배출시설의 규모는 작다는 것이다. 또한 EU-ETS에 영향을 받으면서 BM 또는 LTA의 영향을 받지 않는다면 EMA의 제제를 받게 된다. 이러한 상호작용에서 발생하는 문제점은 다음과 같다.

첫째, 이중규제의 문제이다. EU-ETS와 BM이 공존하게 된다면, 기업은 에너지 효율과 이산화탄소 저감에 대한 이중규제를 받게 된다. 이것은 배출권 거래의 경제적 효율의 유연성을 저하시킨다.

둘째, 동일한 노력에 대한 상이한 조치(규제)에 대한 문제이다. 20MW 이상의 연소 배출시설은 EU-ETS의 영향을 받고, 그 이하일 경우에는 LTA등의 다른 규제의 영향을 받는다. 결국 에너지 효율 증가나 이산화탄소 배출저감은 비슷한 비용의 노력을 들이는데 반하여 그 규제에 있어서는 상이한 점이 존재하게 되므로 동일한 부문(sector)에서의 시장 왜곡 및 불공정 경쟁을 유발시키게 된다. 서로 다른 정책이지만 동일한 노력에 대하여 동일한 조치를 취할 수 있도록 정책을 설립하는 것이 이러한 문제를 해결하기 위한 방법이겠지만, 이것은 이론상의 이야기 일뿐 실제로 실현하기 매우 어렵다. 또 다른 대안은 20MW이하의 배출시설도 EU-ETS에 진입할 수 있도록 하여 이러한 왜곡을 없애는 방법이 존재할 수 있겠다.

다. 배출의 적용범위

EU-ETS는 온실가스 저감에 주안점을 두고 있고, BM의 경우 효율을 높여서 온실가스를 저감하는 것이 목적이지만, 두 정책에 있어서 다음과 같은 중요한 문제점들이 존재한다.

1. 20MW 이상의 연소 배출시설에 대하여 구분하는 것이 어렵다는 것이다.
2. 신규진입에 대한 정의가 애매할 뿐만 아니라 NAP에 어떻게 적용할 것인가에 대한 방법론이 EU-ETS Directive에도 존재하지 않는다.

BM 모니터링 보고서(Benchmarking Verification Bureau, 2003)에 따르면 전력생산을 제외한 benchmarking 산업분야에서의 이산화탄소 저감량이 2010년에 5.1 Mton 정도로 예상하고 있다. 이 중에서 일정부분은 BM를 따르지 않더라도 자발적으로 효율을 개선하려는 저감량이 포함되어 있으며, NAP 상에서도 이것을 고려하여 할당을 하게 된다.

할당기준은 하향식(Top down) 접근방법과 상향식(bottom up) 접근방법을 사용하지만, 두 가지 방법으로 나온 결과가 보통 일치하지 않는다. 게다가, 이러한 기준은 회원국들 사이에 서로 다른 해석을 가능하게 하기 때문에, 명확하지 않거나 너무 일반적인 이야기가 될 수 있다. 더구나, 배출 시설 수준에서의 데이터와 정의에 대한 문제 때문에 정확한 배출허용량을 결정하는 것은 더욱 어려워진다. 따라서 모든 관련 분야에서 납득할만한 국가할당계획(NAP)을 디자인하고 협상하는 것은 매우 어려우며 시간 및 비용 소모적인 일이므로 2차 공약기간에 Annex-1 국가에 포함될 가능성이 높은 우리나라의 경우에는 미리 저감의무국에서의 현황을 파악하여 우리나라 현실에 적용할 수 있는 정책대안을 모색할 수 있도록 미리 고민해 보아야 한다.

<표 III-13 > EU-ETS, BM, LTAs-2 배출시설에 대한 비교

	EU-ETS	BM	LTA-2
화석연료 기반 전력생산			
Essent(EPZ-installations)	x	x	
Reliant(UNA-installations)	x	x	
Elektrabel(EPON-installations)	x	x	
E.on(EZH-installations)	x	x	
NUON(Buggenum)	x	x	
Other CHP electricity sector	x		
정유			
Exxon	x		
Others	x	x	
화학산업			
Integrated petrochemical	x	x	
Methanol	x	x	
Ammonia fertiliser	x	x	
Akzo Salt, Chlorine	x	x	
Carbon Black/Cabot	x	x	
Air Liquide/Air Products	x	x	
Thermphos	x	x	
ESD Silicon carbide	x	x	
Major other chemicals	x	x	
Pulp and Paper			
Major pulp and paper	x	x	
Food			
Major dairy	x		x
Major starch	x	x	
Sugar	x	x	x
Major edible fats	x		x
Canned/frozen foods			
Major beer	x	x	
Major grass drying	x		
Non-metal minerals			
Major glass	x	x	
Cement clinker	x	x	x
Fine ceramics and tiles	x		x
Bricks and rooftiles	x		
Rockwool	?	x	
Some single plants in other sectors	x		
Basic metals			
CORUS	x	x	
Nedstaal	x	x	
Zinc	x	x	
Primary aluminium	x	x	
Other major non-ferrous metals			x
Foundries			x
Others			
Oil and gas mining, incl. flares	?		x
Major gas compression stations	x		
Vlisco(textile)	x	x	
Other textile and carpet industry			x
Philips	?	x	

출처 : INTERACT, 2003

3. 국가할당계획(NAP)

가. 개요

2005년 1월 1일부로 새로운 CO₂ 배출권 거래제가 European Union (EU)에서 발효되었으며, 이는 CO₂ 배출권거래 EU Directive (EU DIRECTIVE 2003/87/EC)의 scope에 들어가는 산업부문 및 전력생산부문이 CO₂를 배출하려면 CO₂ 배출허가(permit)가 있어야 한다는 것을 의미한다. 이러한 배출시설(installation)들 일정량의 CO₂ 배출권을 할당받게 되며, 매년 말에 그 해에 배출한 CO₂ 배출량에 대한 배출권을 양도해야 한다. EU Directive에 의하여 EU 회원국들은 의무적으로 National Allocation Plan을 작성하여야 하며, 이 할당 계획에는 배출권의 총량 및 정부가 각 업체에 할당하는 배출권의 수량에 대한 사항들이 언급되어야 한다.

네덜란드의 할당계획은 회원 단체들이 각각의 의견을 제시할 수 있었던 2004년 2월 24일부터 3월 14일까지의 Comment Period 이후에 설정되었으며, 많은 회사들뿐만 아니라 해당 부문 조직들, 환경단체 그리고 IPC (Inter Provincial Consultations)는 이 의견을 활용하였다. 경제장관 및 국무장관들은 3월 23일 네덜란드 하원에 접수된 이 comment들에 대하여 답변서를 보내었고, 대응조치가 취해진 다음 장관들에 의하여 결정된 이 할당계획은 Staatscourant(네덜란드 공식 저널)에 공표 되었다. European Commission (EC)은 할당계획을 검토하게 되며, EC의 comment가 있을 경우에 수정과정을 거친 후 최종적으로 Staatscourant 최종적으로 게재하게 된다.

나. 할당 원칙

CO₂ 배출권 할당은 EU Directive의 범위에 포함되어 있는 기준과 BM과 LTAs와 같은 기존 정책의 원칙을 근거로 해서 작성되었다. EU Directive에는

할당계획이 따라야 하는 기준들이 많이 포함되어 있으며 중요한 기준 한 가지는 CO₂ 배출권은 원칙적으로 직접 배출(direct emission)과 연관되어 있는데, 다른 말로, 골뚝의 소유자가 CO₂ 배출권을 가지고 있다는 것이다. 현재의 정책은 이러한 할당원칙의 또 다른 중요한 근거가 된다.

BM에 참여하는 회사들은 세계적으로 에너지 효율이 최상급인 설비를 사용하여야 한다. BM에 서명하지 않은 기업체들은 LTAs에 근거하여 모든 조치들을 취해야 한다. Coal covenant에서는 전력생산방식의 변화에 관한 서약이 체결되었다. CO₂ 배출권을 할당하는 데에 있어서 결정된 바는 EU Directive가 제시한 범위 내에서 BM과 LTAs와 같은 조기행동(Early action)에서 약속한 정책과 가능한 한 근접하게 할당한다는 것이다.

다. 교토협약상의 저감목표

할당될 CO₂ 배출권의 총량은 Kyoto 목표에서 유도되었다. 2008년~2012년 기간 동안에, 네덜란드는 온실가스 배출량을 1990년 수준의 평균 6%(CO₂ equivalent 212Mt)을 감축해야 한다. 네덜란드는 부분적으로 CO₂ 배출권을 해외로부터 구입하여 이 목표를 실현할 것이다. 해외로부터 구입하면 연간 국내 절감 총량인 CO₂ eq. 212Mt/yr 은 2008년~2012년 동안에 가능해질 것이다. 내각은 목표연도를 2010년으로 하여 각 부문별 저감 목표(목표치)를 설정하였으며 이 수치는 각 부문별로 예상되는 발전과 기존 정책의 효과를 감안한 것이다. 그 외에, 별도의 저감 목표가 기타 온실가스 감축을 위하여 설정되었다. 2004년 1월 23일, 내각은 저감 목표에 관한 공문을 하원에 발송하였으며, 이 문서에 포함된 주요 결정사항들 중 하나는 현재의 산출에 의하면 교토 의정서 상의 저감 목표의 달성은 가능하다는 것이다.

라. 할당될 CO₂ 배출권의 총량

2005~2007년 기간 동안, 산업체(전력분야 포함)에 할당될 CO₂ 배출권은 115Mt/yr으로 설정되었다. 이 수치는 모든 배출량에 대한 것인데, EU Directive 범위 밖의 산업체들의 배출량, 신규 진입 및 합법적 행위로 승인된 배출량 등이 포함된 것이다. 115Mt을 설정하면서, 위에서 언급된 서약사항 이상으로 좋은 실적을 내는 산업체들도 고려되었다. 115Mt 중에서, 98.3Mt이 배출권 거래 참여 기업체에 할당 가능하다. 이 수치는 에너지 효율에 관한 협약들에 근거한 상향식 분석(bottom-up analysis)의 결과 또는 BM 및 LTAs 상의 기존 협약들에 근거한 것이다. 결과적으로 말하면 산출규칙이 적용된 CO₂ 배출권의 개별적 할당의 합계가 할당 가능한 CO₂ 총량보다 높은 것으로 나타났기 때문에 모든 개별 할당치는 보정계수(correction factor)로서 3% 삭감되었다. 2010년을 목표로 하여 네덜란드 정부는 CO₂ 배출목표를 112Mt으로 가정하고 있는데, 이 수치는 교토 의정서 상의 저감 목표를 달성하기 위한 국가목표와 일관된다.

마. 참여자

전부 333개 배출시설들이 EU Directive의 범위 안에 있다. 이 배출시설들은 산업별 총배출량의 91.5%에 해당하며, 에너지 부문 배출량의 96%에 해당한다. 네덜란드는 EU Directive의 범위에 들지만 CO₂ 배출량이 25kt/yr 미만인 배출시설들에 대하여 거래시스템에서 면제받도록 하는 선택사항을 제시하였다(opt-out). 이것은 발생 가능한 혜택에 비해서 행정적 부담이 높기 때문이며 이 조치는 CO₂ 배출량이 총배출량의 1.5% 미만인 총 139개의 배출시설들에 적용된다. 74개의 회사들이 opt-out을 신청하였으며, EC가 이 요청에 동의하지 않는다 하더라도, 이러한 회사들에 대하여 배출권을 할당하지 않는다.

바. 할당 방법

CO₂ 배출권은 기업체들에 무료로 할당되며, 이 CO₂ 배출권의 경매는 허용되지 않는다. 신규 진입 기업체에 대한 CO₂ 배출권은 별도로 예비량이 되며, 이때의 CO₂ 배출권도 무료로 할당하게 된다. 배출시설 당 할당되는 CO₂ 배출권의 양은 과거 배출량, 부문별 예상 성장률, 에너지 효율의 정도 그리고 보정 factor에 근거하여 산정하였다.

과거 배출량의 산출근거는 배출시설의 2001년과 2002년 배출량의 평균치에 근거하며, 이에 관한 세부사항은 기업체가 자체적으로 제시한 다음, Novem 및 VBE가 비준한다. 배출 목표치를 설정하는 데에 ECN과 RIVM의 추정치가 사용되었기 때문에, 부문별 성장률은 동일부문의 생산량 성장률에 대한 ECN과 RIVM의 추정치에 근거한다. 연소로부터의 배출에 대한 에너지 효율의 정도는 energy covenants (BM 및 LTAs) 내의 실적으로부터 유도된다. 회사들의 실적이 energy covenants에서 합의된 사항을 상회할 경우, 이 회사들은 추가배출권(extra allowances)을 받아 거래한다. BM 및 LTAs 중 어디에도 서명하지 않은 회사들에 대해서는, 이 회사들의 에너지 효율은 2005~2007년도 동안에 2001~2002년도에 비하여 15% 향상될 것으로 가정한다. 이러한 규칙은 이 회사들의 과거 효율이 높았다는 것을 증명할 수 있다면 적용되지 않는다.

공정과 관련된 배출량에 대한 할당방법은 과거의 배출량과 부문별 성장률에만 근거한다. 열병합발전(WKK)을 포함하여 전력을 생산하는 배출시설에 대해서 고정된 효율요건이 적용되고 있다. 회사들에 할당되는 배출권의 합계가 할당 가능한 CO₂ 의 총량과 같도록 하기 위해서 보정 factor 3%가 모든 배출시설의 배출권에 적용되었다. 상기 사항들은 일반적인 산출 규칙이며, 때로는 어떤 회사의 특수한 상황을 고려할 수도 있으며 이러한 상황에 대한 결정기준도 NAP에 언급되어 있다.

사. 신규 진입자

신규 진입자(new entrants)라는 용어는 EU Directive의 범위에 들며, 2002년 이후에 그리고 2008년 이전에 네덜란드에서 생산용량을 확대하거나 사업을 시작하는 회사들을 말한다. 원칙상 이러한 회사들도 무상으로 CO₂ 배출권을 할당받게 된다.

생산 개시일자에 대한 계획을 가진 신규 진입자와 그렇지 못한 신규 진입자는 서로 구분을 한다. 확인 신규 진입자(the known new entrants)에 속하는 회사들은 생산을 개시하는 대로 CO₂ 배출권이 할당된다(제 1 예비량). 이러한 회사들에 할당될 CO₂ 배출권은 특별 예비량으로 미리 준비되어 있다. 미확인 신규 진입자(the unknown new entrants)에 대해서도 별도의 예비량이 준비되어 있다(제 2 예비량).

아. 예비량(Reserve)

2가지의 예비량을 준비하였으며, 제 2 예비량 4Mt은 매년 비축된다. 이 예비량은 할당계획의 범위에 드는 배출에 할당 가능한 98.3Mt으로부터 준비된다. 이 예비량에서 추가 배출권이 할당되며, unknown new entrants에 대하여 CO₂ 배출권을 할당한다. 제 1 예비량은 기존 배출시설들에 할당 가능한 94.3Mt으로부터 준비된다. 이 예비량에는 known new entrants에 대한 배출권 예비량이 포함된다. 2006년 12월 31일부로 이 예비량들이 소진되지 않을 경우, 남은 배출권들은 참여자들에 초기 할당치에 비례하여 할당되는데, 해당 부문의 신규진입자들에 할당되었던 배출권의 실제량을 감안하여 부문 별로 보정한다.

자. 의견개진(Comment)

대중들은 할당계획 초안의 간행일자 (2004년 2월 24일)로부터 2004년 3월 14일까지 초안에 대처할 기회를 부여받았는데, 총 137건의 대응서가 접수되었다. 3월 23일부로 하원에 제출된 공문에 관계 장관들의 응답의 요점들이 개괄적으로 기술되어있다. 하원에 제출한 계획 초안, 대처방안, 대응방식에 관하여, 장관들은 2004년 3월 31일 하원과 논의하였으며, 이 모든 절차로 인하여 계획에 근본적인 변화가 발생한 것은 아니다. 변경된 사항은 특히 기본 data의 개선 결과로 인하여 많은 배출시설들에 대한 할당 결과이다.

4. 배출권 할당 기준

네덜란드 내의 개별기업들에 대하여 CO₂ 배출권을 할당하는 데에 이용된 기준들은 EU Directive의 기준들과 일관성을 가진다. 할당계획에는 최근에 언급된 기준들이 사용되었다고 언급되어 있으며, 앞에 언급한 이슈들에 대한 자세한 언급도 들어 있다.

EU회원국들은 EU Directive에 언급된 기준들뿐만 아니라, 기업체들에 대한 다른 CO₂ 배출권 할당기준들을 이미 가지고 있는 경우가 많다. 네덜란드는 정부정책과 일관되며 기업과 정부에 대한 행정적 부담이 최소화되도록 하는 CO₂ 할당기준을 적용하도록 노력하였다. 이러한 이유로, 네덜란드는 EC에 74개의 소규모 CO₂ 배출시설들에 대한 opt-out을 신청하였다. 이 요청사항은 별도의 공문으로 EC에 제출되고 있지만, 요청의 근거는 NAP에 기술되어 있다. 이 배출시설들은 예외절차가 완료된 이후에야 면제될 수 있다. opt-out 배출시설들에 대해서는 고정된 수치의 CO₂ 배출권이 할당되어 있지 않지만, 이 시설들이 발생할 수 있는 CO₂ 총량이 NAP에 기술되어 있다.

네덜란드는 BM 및 LTAs와 관련하여 이중부담에 대한 문제를 해결하기

위하여 노력하였으며, 적절한 기준에 달성한 조기행동에 대해서는 더 이상 배출저감 의무를 지우지 않도록 NAP를 작성하였다.

잔여가스(residual gases)를 배출하는 기초금속부문 배출시설, 그리고 다른 장소에서 이러한 잔여가스를 연소시키는 또 다른 배출시설에 대한 CO₂ 배출권 할당은 따로 따로 할당하게 된다. 이점은 EC guidelines의 Number 92와 연관되며, 이 잔여 가스는 공정부문(process part)과 연소부문(combustion part)로 세분된다. '공정부문'에 대한 CO₂ 배출권은 이 잔여가스를 발생시키는 배출시설에 할당되며, '연소부문'에 대한 CO₂ 배출권은 이 잔여가스를 연소시키는 배출시설에 할당된다.

〈표 III-14〉 네덜란드 할당기준의 평가

	할당기준들의 항목	M/O	평가 결과	
할 당 기 준	1	Kyoto 저감 목표	M/O	CDM/JI로써 가능
	2	배출량 증가의 평가	M	조기 조치에 기인하여 BAU보다 조금(3%) 높음.
	3	배출량 감축 잠재력	M/O	포함됨.
	4	법안	M/O	LSF, RES-E가 포함됨.
	5	회사들 또는 부문(Sector)간의 비-차별	M	조기행동 인정
	6	신규 진입자	O	성장률의 처리 방법이 분명치 않음.
	7	조기 조치	O	BM에 대하여 YES
	8	청정 기술	O	NO
	9	의견 개선	M	YES
	10	배출시설 list	M	YES
	11	EU 외부와의 경쟁	O	NO

※ 출처 : ECOFYS, 2004.

※ M: Mandatory, O: Optional, Y: Yes, N: No,

LSF: Low-Sulfur Fuels, RES-E: Renewable Energy Directive, 2001/77/EC

BM: Benchmark Energy Efficiency Covenant

5. 할당용 배출권의 총량 설정

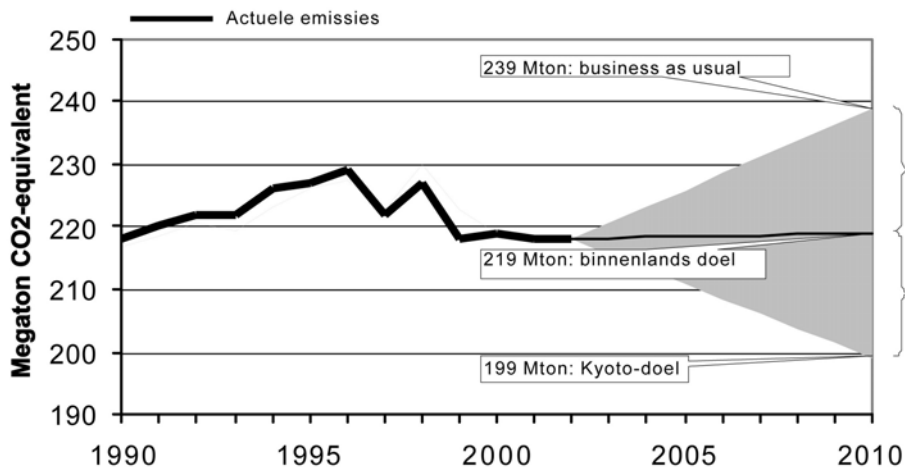
본 장에서는 할당될 CO₂ 배출권의 총량과 산출방법을 설명할 것이다. EU Directive, AnnexIII (criterion 1)에는 2008년까지 CO₂ 배출권 할당량은 각 회원국이 Kyoto Protocol 상의 목표를 달성하거나 상회할 수 있는 경로(path)와 일관되어야 한다고 명시하고 있다. 이 기준 하에서, 본 장은 먼저 네덜란드가 2008~2012년 기간 (Kyoto period)에 온실가스 배출을 제한하는 것과 이 기간에 네덜란드의 여러 부문에 대하여 CO₂ 배출량 목표치를 설정하는 것에 관하여 국제적으로 동의한 공약을 다루고 있다. 또한, 산업과 에너지 부문의 예비량(reserve)으로 지정된 CO₂ 배출권의 규모도 언급되어 있다. EU Directive의 범위에 드는 회사들에 할당 가능한 CO₂ 배출권의 총량은 이로부터 유도된다.

가. 네덜란드의 목표 및 국가 기후 정책

2008~2012년 기간 중에, 네덜란드는 (CO₂ equivalent로 표기된) 온실가스를 Kyoto Protocol의 reference level의 6%를 연평균으로 하여 삭감해야 한다(CO₂ equivalent 212Mt). 이것이 Kyoto Protocol 하에서 유럽이 취한 공약의 실현에 네덜란드가 기여하는 것이다. 유럽의 저감 의무량은 8% 이나 1998년도의 'burden-sharing agreements' 시점에 네덜란드 energy mix의 약 절반이 가스로 이루어져 있었으므로 네덜란드의 산업은 이미 상대적으로 에너지 효율이 높았고 열병합발전 배출시설들이 이미 국내 전력생산의 약 1/3을 점유하고 있었기 때문에 설정된 의무적 목표이다. EC's DG Environment의 시행으로 수행된 연구에 의하면, 네덜란드의 온실가스 한계감축비용은 CO₂ ton 당 EUR 100를 넘기 때문에 다른 EU 회원국들의 한계감축비용 평균치의 2배가 넘는다. 6% 저감 목표는 2008~2012년 동안 CO₂ 199Mt/yr을 평균한

배출량이다. 이 수치는 BAU 배출 시나리오와 비교하면 40Mt/yr을 감축해야 하는 양이다.

네덜란드 정부가, 교토 의정서 공약 사항을 실천하는 한 방편으로서, JI나 CDM사업과 같은 유연성 체제를 이용하여 배출저감 의무량을 맞출 수 있다. 이렇게 하면 Kyoto period 중에 매년 20Mt의 CO₂ equivalent가 감축될 것이다. 네덜란드 정부는 100Mt의 배출권을 해외로부터 구입할 자금으로 EUR 7,360,000,000을 예비량으로 정해 놓았다. 이러한 구매는 개별회사들에 대한 공적 계약을 통해서 그리고 EBRD 및 Prototype Carbon Fund와의 계약을 통하여 이루어진다. 이러한 정책의 효과는 정기적으로 평가하게 될 것이다. 네덜란드 정부는 Kyoto Mechanism을 이용하여 감축량을 교역하기로 16개국의 정부와 협정을 체결하였다. 이에 대한 지불은 일반기금과 세입으로써 이루어진다. <표 III-15>는 교토 메카니즘과 관련된 기구별 계약 및 계획을 보여주고 있다. 네덜란드 국내 배출량에 필요한 궁극적인 배출권은 219Mt/yr의 CO₂이다. 이 수치로 해서 국내 목표가 BAU의 감축목표보다 약 10%의 감축량인 20Mt 낮게 설정된다([그림 III-15]).



[그림 Ⅲ-15] 네덜란드의 CO₂ 배출에 대한 실제 증기량 및 예측 증기량

여러 부문에 대한 기후정책은 Implementation memorandum on climate policy의 part I 그리고 Evaluation memorandum on climate policy에 설명되어 있다. 정책 차원에서, EU Directive의 범위 내에 있는 회사들 그리고 배출권 거래에 참여하지 않는 개별회사들 모두 environmental licence(환경 라이선스)에서 규정되고, Environmental Management Act (환경관리법)의 Article 8(1)에서 보장된 '에너지의 경제적 사용에 관한 요건'에 저촉된다. 실제로, 이는 비용회수기간이 5년 이하인 에너지 효율 조치를 취하는 공약의 결과로 이어진다.

연간 에너지 소비량이 0.5PJ 이상인 회사들은 BM에 서명할 수 있다. 서명할 경우, 이 회사들은 가능한 조속히 그리고 늦어도 2012년까지 에너지 효율 차원에서 세계 최상급에 들기로 약속하는 것이다. international benchmark (국제 benchmarking) 그리고 independent verification (독립기관의 인증)에 의하여 이 회사들은 세계 최상위에 들게 될 것이다. 그 대가로, BM에서 정부는 이 기간 중에 에너지 절감 혹은 CO₂ 감축을 목표로 하는 참여회사들에 대하여 추가적 조치를 부과하지 않기로 약속했다. 2003년도에, 배출시설이 총 234개소인 99개의 기업들이 이 서약서(BM)에 서명했으며 총에너지 소비량이 약 1,000PJ에 해당한다. 그 결과, 현재 산업용 에너지 총사용량의 80% 이상이 이 서약서에 서명되어 있다. 전력생산 부문에서는, 배출시설이 총 30개소인 7개 기업 모두가 서명하였다. BM 하에서 이 회사들이 제출한 보고서들에 의하면, 이 중 많은 회사들이, 에너지 효율 조치에 거액을 투자하였기 때문에, 이미 세계 최상이거나 그에 근접한 상태에 있다. 이러한 사실이 의미하는 바는 추가적으로 CO₂ 배출을 제한할 수 있는 여지가 남아 있지 않다는 것이다.

<표 III-15> JI 및 CDM credit 구입을 위한 네덜란드의 계획 및 계약사항

기구	계약된 양, Mt	계약 계획량, Mt
공적 자금		
- ERUPT	8	
- CERUPT	8	
금융 기관		
- CAF (CDM)	10	
- EBRD (JI)	6	
- IBRD (CDM)	21	
- IFC (CDM)	10	
- Rabobank (CDM)	10	
PCF, CDCF 참가자	4	
합계	77	
<i>ERUPT, JI facility with IBRD and IFC, CDM bilateral agreement, expected CDM facility with IBRD</i>		23
합계		100

연간 에너지 소비량이 0.5PJ 미만인 회사들은 정부와 기업간의 LTAs에 서명할 수 있다. 그런 다음, 독립 자문기관이 조사를 수행하여 이 회사들이 에너지 효율 분야에서 취할 수 있는 조치들을 규명한다. LTAs에 근거하여, 이 회사들은 수익성 조치(profitable measures)를 취해야 하며 불확실한 조치들(uncertain measures)도 이 프로그램에 포함된다. 이러한 맥락에서, 수익성 조치란 비용회수기간이 5년 이하인 조치들을 의미한다.

참여회사들 및 불참회사들 모두에 대한 CO₂ 배출권은 기후정책의 예상 효과에 근거한다. 할당할 때에 기존의 정책을 고려하면 EU Directive의 범위 내에 드는 회사들과 들지 않는 회사들 간의 비교작업이 필수적이다.

<표 III-16> 자발적 에너지-효율 협약에 대한 산업 및 에너지 부문의 참여

	서명 배출시설의 수	EU Directive의 범위에 드는 배출시설의 수	CO ₂ 배출량 점유율
BM 산업 부문	234	108	43.3
BM 에너지 부문	30	30	45.0
LTA 산업 부문	850	107	4.5
기타	-	70	7.2

BM: Benchmarking covenant

LTA: Long-term agreements

나. 부문별 목표

네덜란드 국내 배출권인 219Mt/yr의 CO₂ equivalent는 Kyoto period의 중간연도인 2010년도를 목표로 부문별 저감 목표들을 이용하여 각 부문에 할당되었다. 이러한 목표치들을 설정하면서, 예상되는 경제발전, 그에 따른 정부 정책 그리고 이행된 정책변화 등이 고려되었다. CO₂ 배출에 대해서는 다음의 4개 부문(sector)이 규정되었다: 건설환경(built environment), 농업, 교통 및 수송 그리고 산업(에너지 포함). 다른 온실가스들에 대해서는 부문별 저감 목표가 없으며, 이 가스들을 통틀어 한 개의 저감 목표만이 존재한다.

ECN (Netherlands Energy Research Foundation) 그리고 RIVM (National Institute for Public Health and the Environment)은 산출작업을 수행하여 최근에 설정된 저감 목표들을 구체화하였다. 이 계산에 근거하면, 현재 일련의 조치들으로써 Kyoto objective 달성이 가능하다는 결론을 내릴 수 있다. 그러나, 상기의 연구결과들은 약간의 불확실성이 존재하며, 실제의 배출량이 다를 (높거나 낮을) 수 있다는 점을 지적한 바 있다. 정책이 이행되었는데도 불구하고 어떤 부문에서 해당 저감 목표가 달성되지 않을 경우를 대비하여 사용될 일련의 예비조치들이 작성되었다. <표 III-17>은 상기 연구기관들이 산출한 배

출량과 4개 부문에 대하여 내각이 설정한 저감 목표들을 보여주고 있다. 또한, 1990년 및 2000년도의 실제 CO₂ 배출량 수준도 나타나 있다.

<표 III-17> 배출량 수준 및 목표치들의 요약

부문별 CO ₂ 배출량	단위: CO ₂ equivalent, Mt		
	1990	2000	2010 저감 목표
산업 (에너지 포함)	96.0	101.2	112
농업	9.8	8.1	7
교통 및 수송	29.4	35.2	38
Built environment	31.2	31.7	29
CO ₂ 배출량 소계	166.4	176.1	186
기타 온실가스들			
전체 부문	51	43	33
합계	217.4	219.1	219
JI 및 CDM 구매			20
Kyoto goal			199

다. 계획 기간 중 할당될 배출권의 총량

EU Directive의 범위에 드는 CO₂ 배출량은 거의 대부분이 <표 III-18>의 '산업(에너지 포함)' 부문에 있다. 할당계획에서 설정된 기간동안 이 부문에 대한 배출권을 설정할 때, BM 및 LTAs의 기조 내에서 과거 이 산업과 체결되었던 협약들이 감안되었다. 이러한 협약들은 2012년까지 유효하기 때문에, 이 부문의 회사들이 에너지효율에 관한 의무요건을 충족시킨다면, 회사들은 CO₂ 배출량에 관하여 되도록이면 간섭을 적게 받을 것이다. EU Directive는 새로운 상황을 예고하고 있는데: 대다수의 산업부문 배출량에 대하여 명확하고 거래 가능한 CO₂ 배출 상한이 설정되어야 한다는 것이다. 각 장관들은 이러한 상황으로 점진적으로 나아가야 한다는 것이 최선의 접근방식이라는 의견을 표명하고 있다.

에너지 효율 실적은 서약서 (BM 및 LTAs)의 기조 안에서 배출권으로써 보상되어야 한다는 사항이 결정되었다. 이 결정사항의 의미는 에너지 절감 실적이 정부와의 협약을 상회하는 회사들은 추가 배출권을 받는다는 것을 의미한다. 이 결정사항은 회사들이 초기 조치로 인해 처벌받는 것으로부터 보호되면서 EU Directive의 Annex III의 criterion 7(조기행동에 관한 규정 : II장 4절 참조)과 일관성을 가지게 된다. 이 접근방식의 세부사항들을 명백하게 설명하기 위한 상향식 분석(bottom-up analysis)이 수행되어 이에 필요한 배출권의 규모가 설정되었다. 이 상향식 분석에서 서약서 상의 협약사항들 그리고 이 회사들의 예상성장률에 근거하여 CO₂ 양이 계산되었다. 이 분석보고서에서는 2005~2007년 동안 119Mt/yr이 필요하다는 결과가 나왔다. 이 수치는 하향식 분석(top-down analysis)에 근거하여 ECN 및 RIVM이 산출한 것보다 10Mt이 많은 것이다.

이미 달성된 협약사항 및 추가절감을 존중하여, 장관들은 2005~2007년 동안 산업부문(에너지 포함)에 대한 CO₂ 배출권 할당량을 115Mt/yr으로 설정하였다. 이 수치는 상향식 산출량과 하향식 산출량 사이에 있는 수치이다. 제 2 거래기간동안 내각은 연평균 112Mt/yr을 가정하고 있다.

산업부문(에너지 포함)의 일부는 EU Directive의 범위에 들지 않는다. Novem이 작성한 inventory에 의하면 다음 사항들을 알 수 있다:

- 산업부문(에너지 포함)의 일부 회사들은 EU Directive의 범위에 들지 않는다 (non-participants : 불참자). 계산된 바에 의하면, 제 1 거래기간 동안 6.7Mt/yr의 CO₂ 가 이로부터 배출된다.
- 참여자들 전부가 EU Directive의 범위에 드는 것은 아니다. 이것은 EU Directive의 Annex I 의 aggregated 20MW criterion 하에만 드는 회사들의 공정에 의한 배출과 연관된다. 여기에 해당되는 CO₂ 양은 5.4Mt/yr이다.

- 국가 배출량 집계 시스템에서 추가되는 배출량은 산업부문(에너지 포함)에 기인한다. 이 추가배출은 이 부문에서 생산하지만 부문 배출시설 내에서 사용되지 않는 제품의 사용에 기인한 것이다. 이 배출은 간접배출로 알려져 있는데, 예를 들면, 인조비료의 사용과 관련된다. 배출권 거래는 배출시설 내의 CO₂ 배출과만 관련되므로, 본 할당계획의 목적상, 이러한 간접 배출량은 산업부문(에너지 포함)에 대한 총량에서 빼어져야 한다. 이러한 특성의 배출량에 대한 보정량은 CO₂ 3.7Mt/yr이다.
- 마지막으로, 각 장관들은 CO₂ 배출량이 25Kt/yr 미만인 배출시설들과 이러한 방식으로 예외를 표명하는 배출시설들을 예외로 해 줄 것을 EC에 요청하기로 결정하였다. 여기에 해당하는 CO₂의 배출량은 0.87Mt/yr이다.

<표 III-18> 2005~2007 기간 중의 CO₂의 배출권에 대한 보정량 및 예비량의 요약

단위: Mt/yr	
산업부문(에너지 포함)의 CO ₂ 배출권	115.0
불참회사들을 감안한 보정	6.7
EU Directive 범위에 들지 않는 배출량을 감안한 보정	5.4
배출시설 외부의 간접 배출량을 감안한 보정	3.7
예외 조항에 해당하는 회사들을 감안한 보정	0.9
예비량을 포함한 할당 가능한 배출권 총량	98.3

6. 배출권의 할당

본 장에서는 앞에서 설명된 기준들이 미확인 신규 진입자를 포함하여, EU Directive에 해당되는 배출시설들에 어떻게 적용되는지를 설명하고 있다. 앞에서 언급되었듯이, 배출권은 98.3Mt/yr에 달한다. 미확인 신규 진입자에 대한 할당량과 법적 판단에 기인한 보정량을 수용하면, 이 배출권은 (일시적으로) 4Mt/yr가 감소된다. 배출권은 일반적인 산출규칙에 따라 배출시설들에 직접 할당된다. 그러므로 여러 부문들에 먼저 배출권 총량을 분할하는 option은 사용되지 않는다.

가. 필수 세부사항의 입수 방법

개별회사들에 배출권을 할당하려면 다음과 같은 정보들을 알고 있어야 한다.

- 과거의 배출량,
- 산업부문(에너지 포함)의 여러 하부 부문의 예상성장률
- 개별회사들의 에너지 효율

과거 배출량은 부분적으로 이 회사들이 제시하는 세부사항들을 이용하여 설정되며 이 정보들은 설문에 의해서 수집된다. 이러한 방식으로 수집된 세부사항들은 Novem 그리고 BVE(Benchmarking Verification Agency)가 국가 배출량에 등록된 자료들, BM 및 LTAs의 일부로서 작성된 monitoring report 그리고 NOx 배출권 거래제의 도입을 위해 수집된 세부사항들을 이용하여 확인하였다. 서류가 너무 늦게 접수되었던지 불완전할 경우에 Novem과 BVE는 자체적으로 이 회사들의 에너지 사용량을 추정하였으며, 이럴 경우 불이익이 따르게 된다. 산업 및 에너지 부문의 다양한 하부 부문들의 성장률 수치들은 reference estimates에 근거하였다. 배출시설들의 에너지 효율에 관한 세부사

항들은 BM 및 LTAs 체결시의 데이터가 일부 사용되었다.

나. EU Directive의 범위에 드는 배출시설의 규명

정부의 data file과 회사들이 제시한 세부사항을 근거로 하여 배출시설들을 설정하였다. 배출시설에서 발생하는 행위가 이 Annex I에 포함되어 있을 경우, 배출시설에서 발생하는 모든 CO₂ 배출량이 계산된다. 덧붙여 20MW를 넘는 연소배출시설의 다른 행위들도 EU Directive의 범위에 들게 된다. 오직 이 기준에만 근거하여 어떤 배출시설의 배출량이 EU Directive의 범위에 들 경우, 연소 배출시설의 CO₂ 배출량만이 계산되며, 이 배출시설의 공정에 의한 배출량은 계산되지 않는다.

comment procedure 중에, Annex I의 기준들은 충족시키지만 본 계획의 초안에 포함되지 않은 배출시설들이 여전히 존재한다. 이점은 이러한 data가 여전히 확인되어야 하고 이 회사들이 본 계획의 산출에 대응할 시간을 받고 있으므로 data 및 확실한 할당량이 누락되어 있기 때문이다. 여기에는 CO₂ 배출량이 50Kt/yr보다 적은 배출시설들이 해당된다. 이러한 회사들에 대한 배출권은 주로 비참여자 범주 그리고 건설 환경 부문으로부터 산출된다. 따라서 배출권 거래 (현재 98.3Mt) 참여 배출시설에 대한 배출권 총량에는 최대 0.5Mt이 증가할 수 있다.

내각은 행정 부담을 줄이는 데 열중하고 있다. 그러므로 장관들은 baseline years(기준연도들) 동안에 CO₂ 배출량이 25Kt/yr 미만이며, 본 할당계획 상의 기간 중에 이 배출량보다 적게 배출할 것으로 예상되는 배출시설들은 예외조항을 이용하여 배출권 거래에서 제외될 수 있을 것으로 믿고 있다. 배출권 거래 참여 및 배출시설들의 경제적 및 환경적 잠재이득이 이 배출시설들에 대한 배출권 거래제의 행정적 부담을 상회하지 못한다는 것이 사실이며, 이점은 정부에 있어서도 마찬가지이다. 이러한 상황으로 관련된 총 333개 배

출시설들 중에서 139개의 배출시설들이 영향을 받지만, 이 139개 배출시설들의 배출량 합계는 333개 배출시설의 총배출량의 약 1.4% 밖에 되지 않는다. 그러나 EU Directive에 저촉되면서 “<25,000 criterion”을 충족하는 배출시설은 이 예외조항을 반드시 사용할 필요가 없다. 결국, 74개의 회사들이 이 예외조항(opt-out) 사용을 표명하였다. 이 그룹의 배출량은 0.87Mt에 달한다.

물론, 이러한 비참여자가 EU-ETS에 참여하지 않는다고 해서 회사들이 배출량 감축 공약으로부터 면제되는 것은 아니다. 여하튼, 참여회사들에 할당되는 배출권의 양은 기존의 같은 정책에 근거한다. 현재의 협정 하에서는 비참여자도 자신들의 CO₂ 배출량을 연간 단위로 감시하고 이에 관하여 보고하여야 한다. 이 비참여자가 현재의 LTAs를 준수하지 않을 경우, 환경관리법에 의거하여 관련 당국이 발급하는 환경 라이선스의 요건들을 통하여 제재가 가해지며, 이 제재는 Economic Offences Act에 의거한다. 그러므로 이 계획(opt-out)은 EC에 통보되는 동시에 장관들은 이 예외조항 승인을 요청할 것이다.

다. 배출권의 개별적 할당

배출시설에 대한 배출권 할당 근거는 개별 회사들의 과거 배출량이다. 그러나 배출시설이 속하는 부문의 예상 성장률과 배출시설의 상대적 효율도 또한 고려된다. 마지막으로, 총 개별 배출시설들의 배출권의 합계치가 할당 가능한 배출권 총량과 비교 된다.

위의 내용은 다음 공식으로 나타낼 수 있다:

$$A = HE \times G \times EE \times C$$

여기서,

A = 개별 배출시설에 대한 배출권 할당량

HE = 과거 배출량 (2001-2002)

G = 부문 성장률 (2003-2006)

EE = 상대적 에너지 효율

C = capping factor (= 배출량 상한을 감안한 보정factor)

이 공식이 모든 배출시설에 적용되었다. (BM에 관계없이) 배출시설이 속한 범주에 따라, 개별 회사의 상대효율을 설정하는 방법이 다르다. 배출권의 할당은 다음과 같은 절차를 밟는다.

라. 배출권 할당 절차

STEP 1

- 과거 배출량을 설정하기 위하여, 2001년과 2002년도의 배출량 평균치가 선정되었다. 이 연도들이 사용된 이유는 여러 상이한 source들로부터 data 입수 가능한 가장 최근의 연도들이기 때문이다. 산출규칙은 다음과 같은 이유들로 인해서 회사들이 적어도 이 연도들의 한 해 이상이 정상 가동을 대표하지 않았다는 점을 증명할 수 있을 때에만 수정된다.

1. 어떤 부문이 에너지 효율 수준을 설정하기 위한 에너지 서약 상에서 장기 평균치가 이미 사용되고 있을 경우에 그리고 관련 배출시설이 장기 평균치의 도움으로 기준 연도들인 2001년 및 2002년이 대표연도가 되지 못한다는 점을 입증할 수 있을 경우에, 이 장기 평균치가 그 배출시설의 CO₂ 배출권을 산출하는데 사용된다. 이와 관련한 조건들은 2001년 및 2002년이 장기 평균치가 결정되는 연속적 연도들에 들어야 하며, 이 연수들이 5년을 넘지 않아야 할 것을

요구하고 있다.

2. 2001, 2002년도 중에 유지보수 작업으로 인하여 생산시간이 10% 이상 감소하였다면, 유지보수가 일어나지 않은 년도의 평균값을 사용한다.
 3. 재난으로 인하여 2001, 2002 년도 중에 생산시간이 10% 이상이 감소하였다면 유지보수와 마찬가지로 재난이 일어나지 않은 년도의 평균값을 사용한다.
- 상기 특수상황들의 마지막 두 개 항목에서, 주요 보수작업과 재난이 CO₂ 배출권 할당에 미치는 영향은 경감된다. 위에 열거되지 않은 다른 상황들은 특수 상황으로 간주되지 않는다.

STEP 2

- STEP 1에서 수집된 과거 배출량에 기준연도와 본 계획의 기간 중에 8개의 산업부문의 연간 예상 성장률을 감안한 보정치가 적용되었다. 그 결과, 본 계획의 기간 동안의 예상 성장률에 도달하였다. 8개 부문이 선정되었는데, ECN과 RIVM의 추가 구분을 가능케 하는 수치들이 신뢰성이 없었기 때문이다. 이 수치들은 ECN과 RIVM의 추정에 제시된 부문별 생산 성장수치와 동일한 수치들이지만, 다음과 같은 2가지 예외가 있다:
 1. 기준연도들인 2001년과 2002년 후에, 다른 EU 환경규정들의 결과로 정유 부문의 생산량은 거의 증가하고 있지 않는 반면에 CO₂ 배출량은 증가하고 있다. 이러한 이유로, 생산량 증가 예측 (production growth prognosis) 대신에 ECN의 CO₂ 배출량 증가 예측 (CO₂ emission growth prognosis)이 이 부문에 적용되었다.
 2. 석유 및 가스 채굴 부문에서는, 석유 및 가스전이 고갈될 경우에 필

수적인 CO₂ 배출량의 증가가 감안되었다. 때문에, 이 부문에도 CO₂ emission growth prognosis가 적용되었다.

- 그 이후, 이 부문별 성장 수치들은 같은 부문에 있는 확인 신규 진입자 용으로 예비량으로 비추된 배출권을 감안하여 보정 되었다.

〈표 III-19〉 부문별 사용된 연간 성장률

부문	연간 성장률, %	신규 진입자를 감안한 보정 후의 연간 성장률, %
식품 산업	1.8	0.7
제지 산업	2.1	0.7
화학약품 산업	3.0	0.2
기초 금속	2.0	1.8
건설 자재 산업	1.1	0.8
정유	2.5	2.0
석유 및 가스 채굴	2.4	-1.5
전력 생산	1.7	0.0
Joint ventures	1.7	1.4

STEP 3

- STEP 1과 STEP 2에서 산출된 배출권의 양은 관련 배출시설들의 상대 효율에 따라 보정되었다. 사용된 보정 factor는 배출의 유형 (연소 또는 공정) 그리고 배출시설들이 저축되는 현재의 정책에 좌우된다. 이 보정 factor는 EU Directive, AnnexIII의 practice criterion 7 (early action)에 관련된다. 보정 factor는 다음과 같이 배출시설 (또는 배출시설의 일부)에 따라 달라진다:

1. 공정에 의한 배출에 대해서, 이 factor는 “1”이다. 왜냐하면, 이러한 배출은 일반적으로 생산과 보다 밀접하게 연관되기 때문이다. 다시 말해서 CO₂ 배출을 저감하기 위한 방법이 생산량을 줄이는 방법밖에 없기 때문에 이에 대한 규제를 하지 않는다는 것이다.

2. 늦어도 2004년 1월 31일까지 BM에 서명한 기업은 모니터링 보고서에 근거하여 계산된 2001년도에 현실화 되었던 Benchmark와 비교한다.
3. 늦어도 2004년 1월 31일까지 LTAs에 서명하고 이 LTAs에 속한 에너지 절약 계획(energy-savings plan)을 보유하고 있는 배출시설들에 대해서는, 요구되는 에너지 효율이 비용회수기간이 5년 이하인 에너지 효율 조치를 근거로 계산되었다. 왜냐하면, 관련 회사가 에너지 절약 계획상의 확실한 조치들을 취했기 때문이다.
4. 2004년 2월 1일 현재 어떠한 서약도 하지 않았기 때문에 승인된 에너지 절약 계획을 보유하지 않은 배출시설들에 대해서는, 2005~2007 기간 중의 에너지 효율이 2001~2002 기간에 비해 15% 향상될 것이라는 점이 가정되었다. 2가지 서약(BM & LTAs)에서 동의된 효율에 견줄만한 실적을 달성하기 위하여 이 15%라는 수치가 선정되었다. 이렇게 하면 보다 쉬운 제도로 인하여 회사들이 서약 참여를 중단하려는 유혹을 받는 것을 방지하게 된다. 만약 관련회사가 이 서약들의 요구사항들에 견줄만한 노력을 했다는 점을 VBE/NOVEM에 객관적으로 증명하지 않았을 경우에는 15% 효율차가 가정된다. 그러한 경우, 상대적 에너지 효율 factor는 "1"로 설정된다. 이 수치는 추가 실적에 관하여 확인가능하고 점점 가능한 data의 결여와 관련된 실용적 이유로 해서 선정되었다.
5. 열병합발전을 포함한 전력을 생산하는 배출시설에 대해서는, 고정된 에너지 효율 요건이 적용된다. 관련된 효율 요건은 BM에서 사용된 수치에서 유도되었다.

- 에너지 효율에 기인하여 추가되는 절대수치의 최고치는 10%이다. 이점은 공식의 factor EE가 결코 “1.1”보다 클 수는 없다는 것을 의미한다. 이점은 최고치가 과도하게 큰 것을 방지하고 따라서 EU Directive, AnnexIII의 criterion 5(유럽공동체조약(Treaty), 특히 이중 87, 88항에 따라서 특정 사업이나 activity에 유리하게 기업 또는 부문을 구분해서는 안 된다.)를 달성하기 위하여 취해졌다.

STEP 4

- 배출시설 당 배출권의 양은 앞의 단계들을 조합한 산출규칙을 이용하여 설정된다. 배출권 총량은 모든 배출시설들의 배출권을 집계하여 얻어진다.

STEP 5

- STEP 4에서 얻어진 배출권 총량은 보정 factor를 적용하여 배출권 거래에 참여하는 회사들에 할당 가능한 배출권 총량으로 삭감되는데, 즉 94.3Mt/yr이다. 이 보정 factor는 모든 개별 배출시설들에 적용되므로, 모든 배출시설들이 네덜란드 기후목표에 기여하게 되고 그에 따라 “less CO₂ - richer production”에 공헌하게 된다. 이 보정 factor는 3%이며, 따라서 회사 당 할당되는 배출권은 모든 회사들에 대하여 이 수치만큼 감소된다. 예를 들어 A라는 회사에 할당을 하면 다음과 같다.
 - 2001년도의 CO₂ 배출량은 90,000 ton이며, 2002년도는 110,000 ton이다.
 - 2003~2006 기간 중 이 부문의 생산량 증가율은 6.5%이다.
 - 이 부문에는 신규회사들이 많기 때문에, 기존회사들에 대한 성장률은 3.5%로 삭감된다.
 - benchmark에 의하면, 이 회사의 실적은 세계 최상급보다 조금 높다.
 - 보정 factor는 0.97이다.

$$A = HE \times G \times EE \times C$$

$$HE \quad \text{과거 배출량} \quad = (90,000 + 110,000)/2 = 100,000 \text{ ton}$$

$$G \quad \text{부문 성장} \quad = 1.035$$

$$EE \quad \text{에너지 효율} \quad = 1.014$$

$$C \quad \text{보정 factor} \quad = 0.97$$

$$A = 100,000 \times 1.035 \times 1.014 \times 0.97 = 101,801 \text{ tons}$$

Company A는 101,801 ton/year에 대한 배출권을 할당받는다.

제IV장 결론 및 제언

제1절 EU 회원국의 국가할당계획이 주는 시사점

국가 할당 계획은 배출권 거래 제도에서 핵심적 위치를 차지하고 있다. 우리나라는 현재 배출권 거래 제도를 실시하지 아니하고 하고 있지만, 향후 각 배출 시설에 대한 배출권 할당방법론에 대한 실무적인 관심이 고조되고 있는 상황에서 본 연구의 내용은 적시성을 지닌다고 볼 수 있다.

유럽의 국가들은 이미 다양한 정책 수단으로 환경 및 기후 변화와 관련된 정책을 수행하고 있었으며, 유럽 경제권 전체에서 배출권 거래 제도를 시행하고 있다. 권역 내 배출권 거래제도의 성공여부는 각 국가에서 얼마나 이 제도에 호응해 주느냐의 문제이겠지만, 가장 배출량이 많은 독일 및 영국의 경우에 배출권 거래 제도에 대해서 낙관적인 입장을 보이고 있다.

배출권 거래 1차 시행기간은 시행착오(learning by doing)를 통한 학습기간의 의미가 크다고 볼 수 있다. 따라서 국가간 거래제도의 미래 완전통합을 위한 준비라는 의미가 크다.

다양한 정치 문화적 경제적 배경을 지닌 국가들이 하나의 시스템을 통해 거래를 하여야 하기 때문에 회원국간 기업간에 배출권 거래제도로 인하여 차별을 받지 않아야 한다. 그러나 아직까지는 이에 대한 정확한 거래 규칙에 합의하지 못하였다. 국가마다 상이한 기준에 의한 할당 방법이 적용되는 것이 각 국가의 상황에 맞는 유연한 할당방법을 제공하기도 하지만, 반면에 비차별적을 해결하지 못하였다는 반증이라고 볼 수 있다.

현재에는 2차 이행기간을 위한 준비를 실행 중에 있으며, 1차 기간에서 나온 문제점을 보완해 가고 있다. 즉, 국가에 있는 기업들이 배출권 거래 제도로 인하여 상이한 차별적 조건에서 경쟁을 하지 않도록 하기 위하여 국가간 기준을 어떻게 조화시킬 것인가에 대한 연구가 이루어지고 있는 상황이다.

1차 이행기간 중에는 각 회원국 별 개별 배출 시설에 대한 할당문제 해결이 가장 중요하다. 이를 해결하기 위한 실무적 과제는 다음 세 가지 측면에서 요약할 수 있을 것이다.

첫째, 데이터의 수집관련이다. 배출 시설에 할당을 하기 위해서는 과거 얼마를 배출하였는가에 대한 데이터가 필요하나, 이를 수집하는 과정이 용이하지 아니하고 많은 비용이 드는 작업이다.

둘째, 기존 정책 특히 자발적 협약(VA)을 수행한 기업과의 문제이다. 자발적 협약을 통하여 BAT(Best Available Technology)를 도입한 기업에게는 기술적으로 더 이상을 저감할 수 있는 방법이 없다. 따라서 거래제도에 의한 배출량의 상한선(Cap) 부과는 자발적 협약에 의하여 BAT 기술을 도입한 기업에게는 추가비용 부담요인으로 작용하게 된다. 따라서 이 기업들을 어떤 방법으로 수용할 수 있는가에 대한 문제를 고민하여야 할 것이다. 독일, 네덜란드와 같은 나라는 적극적으로 이러한 기업을 거래제도에서 수용하기 위하여 순응 계수(compliance factor) 또는 효율계수(efficiency factor)를 산정하여 거래제도 도입이전에 저감한 기여분을 배출량에 반영하고자 노력하고 있다. 이와는 대조적으로 영국에서는 증명의 어려움으로 인하여 기본적으로 과거의 저감 기여분을 인정하지 아니한다.

셋째, 기업에서 선호하는 제도와 정부의 추진전략을 일치시키는 문제이다. 다양한 부문(sector)의 기업이 서로 다른 운영방식을 선호할 것이나 정부에서는 이를 모두 만족 시킬 수 있는 제도를 가지지 아니한다. 정부는 현 배출 시설뿐만 아니라 앞으로 시장에 들어올 시설까지 고려하여야 하므로 동태적인 관점에서 사회효용 극대화를 달성하기 위한 최적 전략을 찾아야 할 것이다. 이 문제는 배출권 시장의 설계 단계에서 해결하여야 할 것이다. 즉 무상으로 배분할 것인지 경매 방식을 도입할 것인지에 대한 기본적인 문제가 있을 수 있다.

제2절 배출권 할당 계획 적용을 위한 제언

이러한 EU국가들이 당면한 문제점들을 통해 우리나라가 배출권 할당제도 도입을 위한 방안 및 절차에 대한 시사점들은 다음과 같다.

1. 배출권 할당 계획의 적용

비용효과적인 방법으로 온실 가스를 줄이기 위하여 ETS를 채택한 EU 회원국들은 상이한 접근과 선택의 방법으로 자국 상황에 맞는 규칙을 수립해 가고 있다.

따라서 우리나라로서는 할당 방식의 결정방법론에 대한 심층 연구가 우선 필요하다.

할당에 대한 의사 결정 방식을 '상향식'과 '하향식'으로 구분하여 살펴볼 때, "어떤 유형이 우리나라에 적합할 것인가?", 또한 할당의 구체적인 내용인 "신규 진입자, 경매/무상할당의 처리, 폐쇄, 조기행동의 인정 등에 대하여 구체적으로 어떤 규칙을 적용하여야 하는가?"에 대한 질문을 할 수 있다.

본 연구에서는 우리나라에 적합한 의사 결정 방식에 대하여 잠정적인 대안을 제시하고, 할당 규칙에 대한 구체적인 연구는 향후 연구 과제로 제안하기로 한다.

영국과 독일의 의사결정 방식의 가장 큰 차이점은 결정의 방식이 상향식인가 혹은 하향식인가이다. 영국의 경우에는 이해관계자의 의견을 수용하면서 이에 대한 처리 규칙을 제정하였으며 반면에 독일은 정부 주도의 규칙이 제정되고 이해당사자가 이를 수용하는 형태를 갖는 의사결정 구조이다.

우리나라에서의 할당 방식을 선택하기 위해서는 많은 사항을 고려하여야 하는 데 다음 요인을 고려하여야 할 것이다.

- ① 복잡성 : 할당 방법 및 규칙의 복잡성의 정도이다. 할당을 위해서 필요한 정보나 소프트웨어를 통한 자료 수집 시 소프트웨어 사용의 복잡성의 정도를 의미한다.
- ② 절차의 명확성 : 할당의 절차 및 방법이 명확할수록 개별 기업 또는 배출 시설 운용자들이 할당의 원칙 및 할당의 절차에 대한 이해가 용이하다.
- ③ 자료의 정확성 : 조기 활동의 기여분을 반영하기 위해서는 과거의 배출 관련 데이터가 필수적이며, 과거 기여분에 대한 인정여부를 세분화할수록 더욱 정확한 자료가 요구된다.
- ④ 의견수렴빈도 : 할당시 할당과 관련된 규칙 및 할당량에 대하여 합의를 도출하는 과정으로서 상향식 의사결정방식일수록 의견수렴의 빈도가 많아진다.
- ⑤ 과거기여도 반영 : 과거 배출량 저감 활동에 대한 기여도를 어느 정도 인정할 것인가에 따라서 과거기여도의 반영 여부가 결정될 것이다.

영국형의 경우에는 협상비용 및 관리비용이 높을 것으로 예상이 되나 독일의 경우에는 데이터 수집 비용이 높을 것이다. 우리나라에서 이를 적용할 시에 다중적인 가치에 대한 트레이드오프(trade off)를 통한 가치적 선택과 더불어 실현성 높은 정책 집행 절차를 선택하여야 할 것이다([그림 IV-1] 참조).

자발적 협약에 대한 자료를 보더라도 독일에서의 자발적 협약(Climatic Change Agreement : CCA)이 1995년과 1996년에 시작되었으나 영국에서는 2001년에 CCA의 1차 기간이 시작되어 독일보다 뒤늦게 발족되어 자발적 협약에 대한 자료의 부족 및 이에 대한 고려 또는 보상에 대한 압력이 독일보다 적었을 것이다.



[그림 IV-1] 할당방식의 선택에 대한 트레이드오프

보다 면밀한 연구가 필요하겠지만 우리나라의 경우 할당 방법유형에 대한 정책 집행의 방식이나 사회적 합의를 이루어가는 방식 및 자발적 협약의 이행 사항 등을 고려할 때, 독일형이 보다 효율적이라고 판단된다. 이는 준비기간이 비교적 충분하며 행정관습과 제도, 그리고 기업-정부간 합의과정에 대한 역사적, 제도적 여건을 감안한 것이다. 이에 독일 방식의 하향식 의사결정 체계를 우선 검토하고, 우리나라의 준비상황 진전방향을 고려하여 완전한 방식의 결정을 탄력적으로 조정하는 것이 적합할 것이라는 것이 본 연구의 잠정적 결론이다¹⁷⁾.

2. 국민 수용성의 확보

기후 변화 정책의 시행을 위해 가장 기본적이면서 근본적인 시작점은 국민적 합의의 도출이다. 배출권 할당과 관련하여 유럽 국가들은 국민적 수용도

17) 하향식 의사결정이 이루어지기 위해서는 기업에서의 선호 방식과 반응에 대한 사전 정보가 필요하며, 이는 향후 연구 과제로 제안하기로 한다.

제고를 통해 비용효과적인 저감 방법을 개발하고 있다. EU국가들의 효율적인 기후변화관련 정책추진의 배경에는 국민적 합의(consensus)가 뒷받침되고 있다는 점을 깊이 인식할 필요가 있다. 즉 유럽 국가들은 환경세(eco tax)를 도입, 시행하는 국가들이 많고 따라서 국민들이 환경에 대한 의식 및 관심이 높다. 기후 변화와 관련된 어떤 정책을 집행하더라도 국민적 관심이 높을 수밖에 없으며, 기업들도 기후변화 관련 정책에 순응하는 것이 기업 윤리에 부합된다는 것으로 인식되고 있다. 이런 배경에서 사회적 갈등에 대한 해결 수준이 높으며 기업의 정책 수용도가 높을 수밖에 없다.

우리나라의 경우, 기후변화에 대한 정책을 실행하게 되면 기업의 경쟁력 상실, 에너지가격의 상승 및 국가경쟁력에 대한 논쟁이 진행될 것이다. 이에 장기적 국익과 국익증대를 위한 접근방법 그리고, 에너지 산업의 구조 조정과의 조화방안 등에 대한 추가심층 연구가 필요하며, 이 과정에서 국민적 합의 달성방법론이 필수적으로 고려되어야 할 것이다.

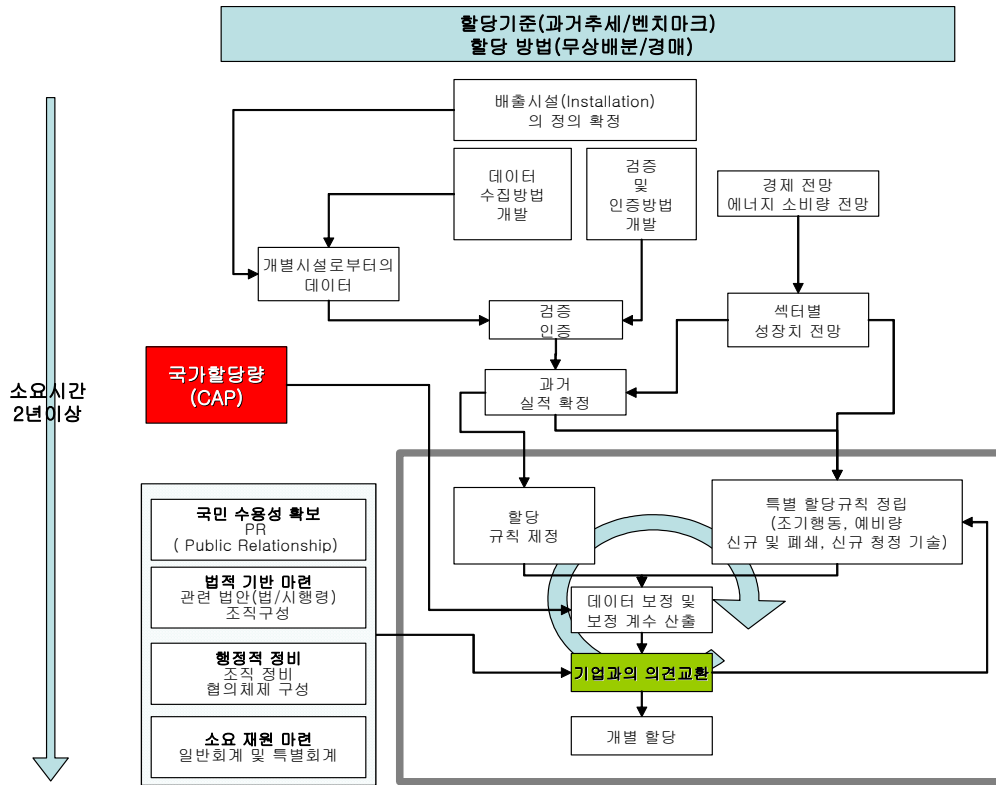
3. 배출시설(installation)의 정의

배출권 거래 시스템 자체가 갖는 문제점을 연구하여 우리나라의 상황에 맞는 적정 시스템의 규명을 위한 연구가 필요하다.

우리나라의 경우, 무상배분방식(grandfathering) 및 벤치마킹(benchmarking) 방법론 간의 선택과 이에 대한 부문(sector)별 기업의 선호도(preference)에 대한 연구와 규명이 아직 미흡하다. 또한 배출권 거래제와 관련되어 EU국가들에서 제기된 이슈들이 우리나라에도 제기될 수 있다. 이에 대한 다각적인 대비도 필요하다. 이 과정에서 가장 유의할 사항은 개별적인 이슈가 시스템적인 조화가 될 수 있는 방안의 모색이다.

다음 [그림 IV-2]는 EU 사례가 주는 시사점을 통해 우리나라 배출권 할당

에 대한 개념적 모델(안)이다.



(그림 IV-2) 배출권 할당에 대한 개념적 모델(안)

먼저, 배출 시설(installation)에 대한 정의가 명확하게 이루어져야 한다. 배출 시설에 대한 문제는

- 배출 시설이 정확하게 어떤 부문(sector)에 포함되는가?
- 운영자가 같은 배출 시설을 하나의 배출 시설로 볼 것인가, 구분되어 볼 것인가?
- 배출 시설의 시스템 경계를 어디까지 정할 것인가? 예를 들면 같은 사업 운영자가 하나의 사이트(site)에 두 개의 열병합 시설을 가지고 있을 때 이를 하나의 배출 시설로 볼 것인지 두개로 볼 것인지 등의 문제를 정의하여야 할 것이다.

이와 병행하여 데이터를 어떻게 수집할 것인가에 대한 문제와 배출량 검증 방법을 개발하여야 할 것이다. 즉, 배출량 계산을 설문으로 할 것인지 아

니면 배출권자가 직접 소프트웨어를 이용하여 입력하여 계산되도록 할 것인지 등에 대해서 기본적인 문제를 해결하여야 할 것이다.

소프트웨어의 개발 및 예측 모델에 있어서도 유연한 개발 도구를 사용하여야 할 것이다. 거래 시장의 외부 거래 시장과의 개방성 및 변동 가능성을 염두하여 부문(sector)의 조정이 유연해야 하며 기타 정책에서 정의한 부문과 일치되어야만 보다 신뢰성 높은 정보를 구할 수 있게 된다. 영국의 경우에 UEP등과의 섹터가 일치하지 않아 여러 방법을 통해서 그 할당량을 계산하였음을 감안한다면, 개발 초기에 부문 및 시설에 대한 명확한 정의가 선행된 후 개발하여야 할 것이다.

4. 할당 규칙의 제정

우리 나라도 국가할당 총량(Cap)을 부여 받게 되고(혹은 자체적으로 거래를 위한 Cap을 정한다면), 각 배출시설에서의 배출량과 국가할당 총량이 같아야 하기 때문에 이를 보정할 수 있어야만 한다. 즉 상향식으로 나온 데이터의 합이 국가할당 총량보다 작을 경우에는 더 많은 할당량이 개별 배출 시설에 돌아가야 하며 반대의 경우에는 배출 시설에서 일정 부분을 더욱 감축시켜야 한다. 이렇게 상향식 하향식 자료의 일치를 위해서는 계수를 조정하여야 하는데 이 계수 조정 작업은 한차례에 끝나지 아니하고 최소한 2번은 이루어져야 할 것이다.

- ① 1 단계 계수 보정 작업 : 기업의 제시 자료와 국가 총 할당량이 일치되기 위한 1 차 보정 단계
- ② 2 단계 계수 보정 작업 : 1단계에서 산출된 보정 계수를 근거로 하여 개별 배출 시설에 대하여 할당을 해 주는 과정에서 기업들의 의견을 수렴하면서 배출계수를 보정

배출 시설의 소유자 입장에서 보면, 각 배출 시설은 보다 유리한 배출량을 얻기 위하여 데이터를 자기에게 유리하게 입력할 우려가 있으며 따라서 데이터의 검증 방법을 확보하여 객관적으로 평가하여야 한다.

또한 기업의 데이터 제공은 할당 규칙(일반 규칙 및 특별 규칙)을 알게 되면 해당 배출 시설이 이 규칙에 유리하게 적용받기 위하여 데이터 입력을 유리하게 조작할 우려가 있다. 따라서 이러한 문제를 해결하기 위해서는 할당 규칙을 얼마나 공개하느냐가 중요하다. 특히 예외적 규칙을 많이 만들게 되면 거래를 위한 할당의 일관성을 잃을 우려가 있게 되며, 배출 시설간의 비차별 문제에 대한 논쟁에 빠질 우려가 있다.

자료의 수집 후에 할당 규칙을 만들어 가는 것이 배출 시설의 부정행위를 방지하며, 또한 배출권 결정에 대하여 절차적 정당성을 확보할 수 있을 것이다. 이런 과정은 기업과의 의견 교환 및 설문 조사, 행정적 절차를 통하여 기업에서 충분히 의견을 반영할 수 있는 창구를 열어 놓아 절차적 정당성을 확보해 가야 할 것이다.

5. 법적 행정적 준비

이 밖에도 법적 행정적인 측면에서도 준비를 하여야 사항이 있다. 배출량 자료를 확보하기 위해서는 배출 시설에 대한 정의 및 행정 절차에 대한 참여 등에 대한 법적 권위 및 정당성을 확보하고 기업 참여를 독려하여야 할 것이다. 배출을 하는 해당 기업과는 별개로 전력 가격의 상승이 예상된다면, 국민들의 기후변화 관련 정책의 수용성은 낮을 것이다. 따라서 대중 홍보(PR : Public Relation)에 대한 측면도 아울러 병행해야 할 것이며, 배출권 할당 및 배출권 거래 시장을 위해서는 막대한 예산이 수반되므로 이를 확보하기 위한 행정적 절차도 병행되어야 할 것이다.

우리나라가 할당 방식을 선택하더라도 기업, NGO와의 협상과정은 필수 과정이다. 할당 과정에서의 중개자는 객관적이고 배출권에 대한 이해관계로부터 독립적인 기관에서 담당하여야 할 것이다. 배출량을 더 줄이고자 하는 입장과 배출량을 더 많이 확보하고자 하는 입장이 충돌하였을 때를 중개할 수 있도록 담당조직에서 많은 데이터를 확보하여 “정보비대칭”의 문제로 발생할 수 있는 “포획” 현상도 사전에 방지하도록 노력하여야 할 것이다.

제3절 향후과제

본 연구에서는 독일형 하향식 국가할당방식을 우리나라에 가장 적합한 방식(안)으로 잠정 결론 내리고 있다.

이에 가장 중요한 향후 과제는 무엇보다 우리의 의사결정 문화, 조직간 관계, 정부와 기업간의 관계, 경제적 문제 등을 고려하여 한국형 할당 방식을 설정하는 방법론 설정이다.

이를 위해 향후 추가 심층검토 되어야 할 과제들은 다음과 같다.

첫째, 우리나라 현실에 적합한 할당 방식에 대한 사전연구가 체계적으로 진행되어야 한다. 지금까지 우리나라의 개별 기업, 정부기관, NGO 별 할당 방식에 대한 선호에 관한 선행연구가 매우 부족한 상태이다. 예를 들어 무상 배분을 선호하는지 경매를 선호하는지에 대한 검토가 이루어지고 이에 대한 경제적 분석 및 정책적 분석의 기반이 이루어져야 할 것이다.

이에 기후변화문제에 관련된 산-학-연-관 등 모든 이해 당사자들을 대상으로 이기주의적 고려요소를 배제한 경제적, 사회적 파급효과에 대한 광범위한 조사-분석 작업이 요구된다. 이를 통해 사회적 합의를 도출하기 위한 기본 협상(안)을 도출하고 관련 당사자들 간의 협의, 보완, 협상과정을 거쳐야 한다. 특히 기업에 대한 경제적 파급효과와 기술적 한계에 대한 가치중립적 자료 확보를 통해서만 배출권 할당과 거래제도 설계가 가능할 것이다.

둘째, 조기행동 처리방법론 설정이 시급하다. 우리나라 역시 자발적 협약(VA) 및 기타 정책을 통하여 조기행동에 대한 정책을 시행하여왔다. 많은 기업이 이러한 정부정책에 자발적으로 협조하여 왔다. 따라서 이에 대하여 법적 수용 여부와 보상범위 설정에 대한 보다 세밀한 방법론과 이해 당사자 수용

도 제고 방법론에 대한 고려가 필요하다.

셋째, 우리나라 기후변화 관련 정책구조 결정에는 충분한 시간적 여유를 가지는 상황계획(Contingency Planning)기법을 최대한 활용하여야 한다.

EU ETS 의 경우, 배출 시설 간 할당의 차별성을 줄이기 위해서는 필요한 벤치마킹 연구가 데이터 수집 및 가공에 필요한 시간 및 비용의 제약으로 만족할 수준에 아직 이르지 못 하고 있다. 우리나라의 경우에는 온실가스 저감 의무 부담이 없으며, 이에 대한 준비 시간은 충분하다. 기후변화 정책에 대한 보다 장기적인 정책 기조 아래에서 이에 대한 로드맵(Roadmap) 작성 및 청정기술에 대한 할당방법을 연구하여야 할 것이다.

참고문헌

- AEA Technology (2005), Result of the Second Target Period Assessment Version 1.0.
- Albrecht, Johan., François, Delphine.(2001), "Voluntary agreements with emission trading options in climate policy", *European Environment*, vol. 11, 185~196.
- Bailey, Ian., Rupp, Susanne.(2004), "Politics, industry and the regulation of industrial greenhouse gas emissions in the UK and Germany", *European Environment*, vol. 14, pp. 235~250.
- Bertoldi, Paolo.(European Commission, Directorate General JRC), Combining Long Term Agreements with Emissions Trading : An overview of the current EU energy efficiency policies for the industrial sector and a proposal for a new industrial efficiency policy.
- Betz, Regina, Wolfgang Eichhammer, Joachim Schleich (2004), Designing National Allocation Plans for EU emissions trading - A First Analysis of the Outcome, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Karlsruhe
- Blyth, William and Bosi, Martina (2004), Linking non-EU domestic emissions trading schemes with the emissions trading scheme, Environment Directorate International Energy Agency
- Boemare, Catherine., Quirion, Philippe., Sorrel, Steve.(2003), "The evolution of emissions trading in the EU : tensions between national trading schemes and the proposed EU directive", *Climate Policy*, vol. 3S2, pp. S-105~124.
- Borrego, C., Martins, H., Lopes, M.(2005), "Portuguese industry and the EU trade emissions directive : development and analysis of CO2 emission scenarios", *Environmental Science*, vol. 8, 75~84.
- Buchner, Barbara., Carraro, Carlo.(2004), "Emissions trading regimes and incentives to participate in international climate agreements", *European Environment*, vol. 14, pp. 276~289.

Capros, P. and L. Mantzos (2000), The Economic Effects of EU-Wide Industry-Level Emission Trading to Reduce Greenhouse Gases : Results from PRIMES Energy Systems Model

COGEN Europe(2004), The European Emissions Trading Scheme : Allocation Methods for CHP Proposed in Draft National Allocation Plans

Commission of the European Communities(2004), Communication from the commission to the council and to the European Parliament

Commission of the European Communities(2004), Communication from the commission to the council and to the European Parliament

Common, Michael (1996), Environmental and resource economics : an introduction 2nd Ed., Addison Wesley Longman Limited, Edinburgh Gate.

DEFRA(2005), EU Emission Trading Scheme Full Regulatory Impact Assessment

DEFRA, DTI and Devolved Administrations for Scotland Wales and Northern Ireland(2003), Consultation Paper on the Implementation of the EU Emissions Trading Scheme.

DEHSt(2004), Emissions Trading in Germany : Allocation of Allowances for the First Commitment Period 2005-2007

Document TAXUD/1625/04 Rev.1-Working paper n 443 Rev. 1

Ecofys(2004), Analysis of the National Allocation Plans for the EU Emissions Trading

EEA(2004), Analysis of greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2004

EEA (2005), Annual European Community greenhouse gas inventory 1990-2003 and inventory report 2005, EEA Technical Report No.4/2005

EU(2003), establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council directive 96/61/EC, Official Journal of the European Union, pp. L275/32 ~ L275/46.

European Commission(2003), The EU Emissions Trading Scheme : How to develop a National Allocation Plan.

European Parliament and Council(2004), Directive 2004/101/EC : amending Directive 2003/87/EC establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community, in respect of Kyoto Protocol's project mechanisms

Gilbert, Alyssa et al.(2004), Analysis of the national allocation plans for the EU emissions trading scheme, ECOFYS

Godal, Odd., Ermoliev, Yuri., Klaassen, Ger., Obersteiner, Michael.(2003), "Carbon trading with imperfectly observable emissions", Environmental and Resource Economics, vol. 25, pp. 151~169.

Hasselknippe, Henrik.(2003), "Systems for carbon trading : an overview", Climate Policy, vol. 3S2, pp. S43~57.

IEA(2002), Dealing with Climate Change Policies and Measures in IEA Member Countries, OECD/IEA

IEA(2004a), CO2 Emissions from Fuel Combustion, OECD/IEA

IEA(2004b), Energy Policies of IEA Countries "The Netherlands 2004 Review", OECD/IEA

IEA(2004c), Energy Policies of IEA Countries, Special 30th anniversary Edition, OECD/IEA

IEA(2004d), Oil Crises & Climate Challenges, 30Years of Energy Use in IEA Countries, OECD/IEA

IETA(2005), State and Trends of the Carbon Market 2005, International Emissions Tradings Association

IISD(-), Incentive for Early Action on Climate Change, International Institute for Sustainable Development

ILEX Energy Consulting(2004a), Impact of the EU ETS on European Electricity Prices, DTI

ILEX Energy Consulting(2004b), Implication of the EU ETS for the Power Sector, DTI, DEFRA, OFGEM

IPA Energy Consulting(2004), An Evaluation of Responses to the Consultation Document on the UK National Allocation Plan 2005 to 2007, DEFRA

- Johnson, Eric., Heinen, Russell.(2004), "Carbon trading : time for industry involvement", *Environmental International*, vol. 30, pp. 279~288.
- Kim, Yong Gun *et al.* (2003), *Domestic Greenhouse Gas Emissions Trading Schemes*, KEI(Korea Environment Institute)
- Klepper, Gernot., Peterson, Sonja.(2004), "The EU emissions trading scheme allowance prices, trade flows and competitiveness effects", *European Environment*, vol. 14, 201~218.
- Malmberg, Fredrik von., Strachan, Peter A.(2005), "Climate policy, ecological modernization and the UK emission trading scheme", *European Environment*, vol. 15, 143~160.
- Markussen, Peter., Svendsen, Gert Tinggaard.(2005), "Industry lobbying and the political economy of GHG trade in the European Union", *Energy Policy*, pp. 245~255.
- Mavrakakis, Dimitrios, Konidari, Popi.(2003), "Classification of emissions trading scheme design characteristics", *European Environment*, vol. 13, 48~66.
- Mullins, Fiona and Jacqueline Karas(2003), *EU Emissions Trading :Challenges and Implications of National Implementation*, Royal Institute of International Affairs
- Paulsson, Fredrik., Malmberg, Fredrik von.(2004), "Carbon dioxide emission trading, or not? an institutional analysis of company behavior in sweden", *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, vol. 11, 211~221.
- Philibert, and Reinaud, Julia(2004) *Emissions Trading : Taking Stock and Looking Forward*, Environment Directorate International Energy Agency
- Pocklington, David.(2002), "European emissions trading the business perspective", *European Environmental Law review*, pp. 209~218.
- Reinaud, Julia(2005), *Industrial Competitiveness under the European Union Emissions Trading Scheme*, OECD/IEA
- Soleille, Sébastien.(2004), "Greenhouse gas emission trading schemes : a new tool for the environmental regulator's kit", *Energy Policy*, pp. 1~5.

- Sorrel, Steve(2002a), The Climate Confusion : Implication of the EU Emissions Trading Directive for the UK Climate Change Levy and Climate Change Agreements, SPRU(Science and Technology Policy Research)
- Sorrell Steve(2002b), Interaction In EU Climate Change Policy, SPRU
- Sorrell, Steve.(2004), Turning an early start into a false start : Implications of the EU emissions trading Directive for the UK climate levy and climate change agreements.
- Vesterdal, Morten., Svendsen, Gert Tinggaard.(2004), "How should greenhouse gas permits be allocated in the EU?", Energy Policy, vol. 11, pp. 961~968.
- Viguiere, Laurent., Vielle, Marc., Haurie, Alain., Bernard, Alain.(2004), "A two-level computable equilibrium model to assess the strategic allocation of emission allowances within the European union", Computer&Operations Research, pp. 1~17.
- Walz, Rainer et al.(2003), Interaction of the EU ETS with German climate policy instruments, Fraunhofer-ISI
- Woerdman, Edwin.(2004), "Path-dependent climate policy : the history and future of emissions trading in Europe", European Environment, vol. 14, pp. 261~275.
- Zetterberg, Lars *et al.* (2004), Analysis of national allocation plans for the EU ETS, IVL(Swedish Environmental Research Institute)
- 각국의 National Allocation Plan
- 김성집(2001), 경제성공학, 환경사
- 산업자원부 (2004), 전력산업 배출권거래제 시범사업을 위한 발전자회사 기술조건 검토, 에너지관리공단
- 이영환(1999), 정보경제학, 울곡출판사
- 임재규(2001), 국내 GHG감축을 위한 정책 포트폴리오에 대한 연구, 에너지경제연구원
- 최기련(2004), 에너지경제학, 예경M&B

부록

부록 1

Annex III of the Directive 2003/87/EC

- 1) 회원국들에게 할당되는 배출권 총량은 Decision 2002/358/EC와 교토 의정서에 명시된 각 국가의 배출 제한 의무에 부합되어야 한다. 또한 이러한 배출권 총량이 지침서에 명시되지 않은 배출원에 의한 배출량과 비교하여 총 배출량에서 차지하는 비율, 국가 에너지 정책들, 국가 기후변화 프로그램이 고려되어야 한다. 할당되는 배출권 총량은 이 부속서의 기준들이 요구하는 것 이상이 되어서는 안 된다. 2008년 이전에 그 총량은 Decision 2002/358/EC와 교토 의정서상의 각 회원국의 목표에 부합되어야 한다.
- 2) 할당되는 배출권 총량은 Decision 93/389/EEC에 준하여 만들어진 EC 회원국의 의무를 수행하기 위한 실제 진척 상황들과 전망들에 대한 평가와 부합되어야 한다.
- 3) 할당되는 배출권들은 온실가스 배출을 줄이기 위한 모든 잠재력들-기술적 잠재력을 포함하여-과 부합되어야 한다. 회원국들은 각 activity 내의 제품과 각 activity의 전망에 의한 온실가스 평균 배출량을 그들의 배출권 배분의 기준으로 할 수 있다.
- 4) 그 계획은 EC의 다른 법규들과 정책 조치들에 부합되어야 한다. 새로운 법규의 수행으로 야기되는 배출량 증가가 고려되어야 한다.
- 5) 그 계획은 유럽공동체조약(Treaty), 특히 이중 87, 88항에 따라서 특정 사업이나 activity에 유리하게 기업 또는 부문을 구분해서는 안 된다.
- 6) 그 계획은 신규 진입자들이 참여할 수 있는 방법에 대한 정보를 포함해야 한다.
- 7) 그 계획은 조기 감축 활동을 수용할 수도 있으며 그것을 고려한 방법에 대한 정보를 포함해야 한다. 이용 가능한 최선의 기술들을 고려하는 참고문헌들로부터 도출되는 기준들이 NAP를 작성하는 회원국들에게 이용될 수 있으며, 이러한 기준들은 조기 감축 활동 수용의 요소들을 통합할 수 있다.
- 8) 그 계획은 고효율 에너지 기술들을 포함하여 청정기술이 고려된 방법에 대한 정보를 포함해야 한다.
- 9) 그 계획은 대중의 의견들에 대한 준비사항과 배출권 할당에 대한 결정이 내려지기 전에 이러한 의견들이 고려된 방법에 대한 정보를 포함해야 한다.
- 10) 그 계획은 본 지침서에 포함되는 배출시설들의 목록과 각 배출시설들에 할당하고자 하는 배출권의 양을 포함해야 한다.
- 11) EU 외부의 국가 또는 기관들과의 경쟁이 고려되는 방법에 대한 정보를 포함해야 한다.

부록 2
EU 회원국 NAP 관련 요약

일러두기

- 인구 및 GDP는 Eurostat 자료와 통계청 자료를 이용함

<http://epp.eurostat.cec.eu.int/>

<http://www.nso.go.kr> => OECD 국가의 주요통계지표

- 전력 생산 및 소비, 발전 생산량 구성 : IEA 자료
- 1차에너지 생산 및 소비, 1인당 1차 에너지 소비량, 1차 에너지 소비량 /GDP, CO₂ 배출량은 다음의 자료를 참조하였음

- IEA(2004), CO₂ Emissions from Fuel Combustion, OECD/IEA

- IEA(2004), Oil Crises & Climate Challenges, 30Years of Energy Use in IEA Countries, OECD/IEA

의 해당부문에서 참조함

- NAP자료는 : 해당국가 NAP을 참조

http://europa.eu.int/comm/environment/climat/emission_plans.htm

2차 자료는 아래의 자료를 참고하였음

- Betz, Regina, Wolfgang Eichhammer, Joachim Schleich (2004), Designing National Allocation Plans for EU emissions trading - A First Analysis of the Outcome, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Karlsruhe
- Zetterberg, Lars et al. (2004), Analysis of national allocation plans for the EU ETS, IVL(Swedish Environmental Research Institute)
- EU 회원국 중 몰타는 제외하였음

1. 오스트리아

가. 배출권 관련 일반 현황

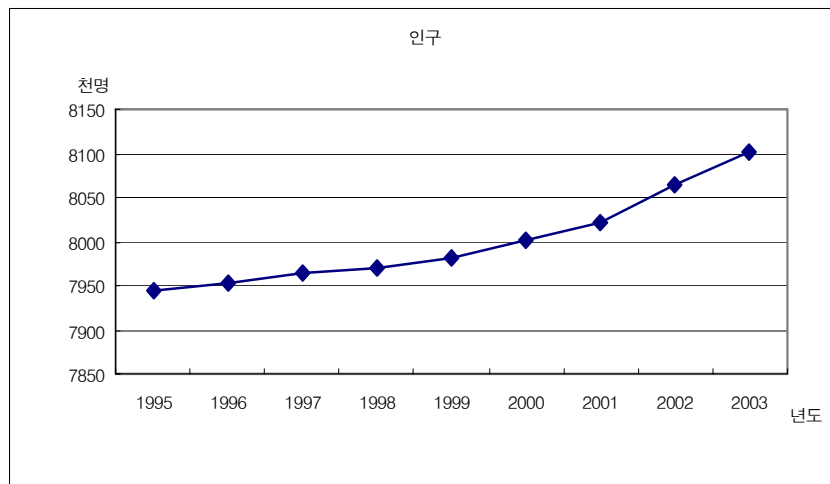
EU-15 중 2002년도 GHG 배출 비율	2 %
기준년도 배출량(인벤토리기준)	78.0 Mt
2002년도 배출량	84.6 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	77.6 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	84.4 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	70.5 Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	67.5 Mt
교토 의정서 저감 목표	-13 %
2002년까지의 변화율	8.5 %
2001년도 대비 변화율	0.3 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	8.7 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	9.2 %
2002년까지의 선형 변화량	16.3 %
교토 메카니즘의 사용량	7.0 Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

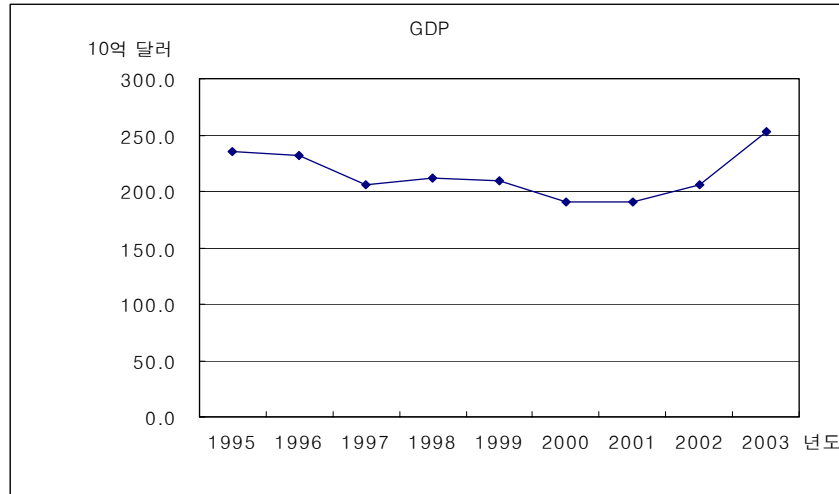
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	7943.5	7953.1	7965.0	7971.1	7982.5	8002.2	8020.9	8065.1	8102.2	8140.1



(2) GDP

단위 : 10억 달러

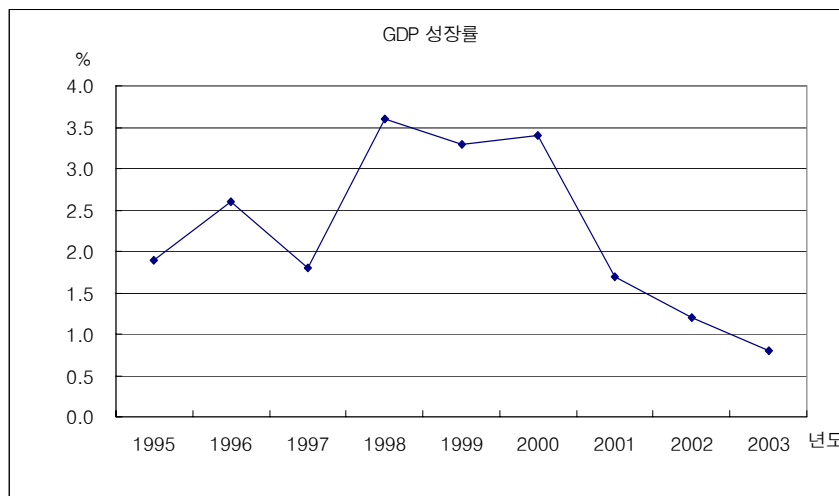
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	235.2	231.4	206.0	211.2	210.0	190.4	190.2	205.5	253.1	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	1.9	2.6	1.8	3.6	3.3	3.4	0.7	1.2	0.8	2.2



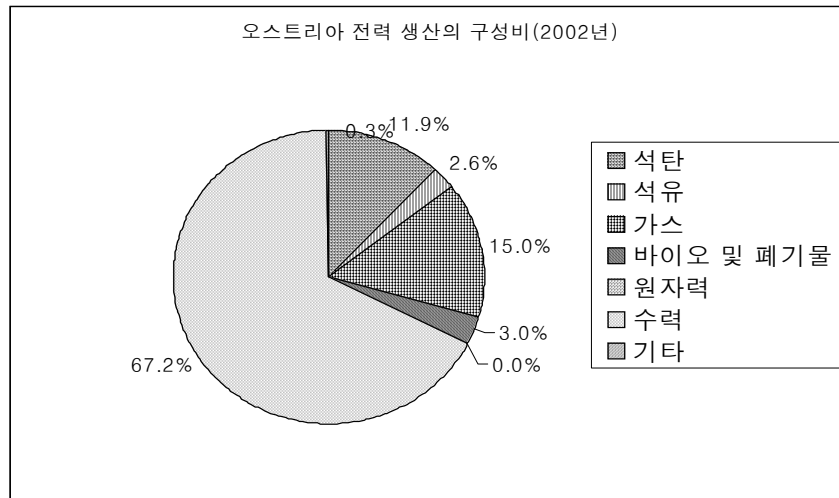
다. 에너지

(1) 전력 생산 및 소비(2002)

단위 : GWh

생산	국내공급	수입 전력	전력 수입률
62,480	63,179	699	1.11%

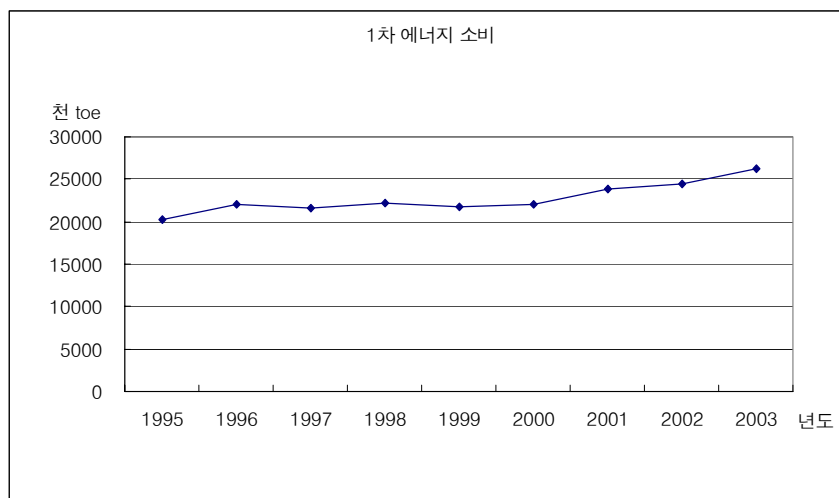
(2) 전력 생산 구성비(2002년)



(3) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

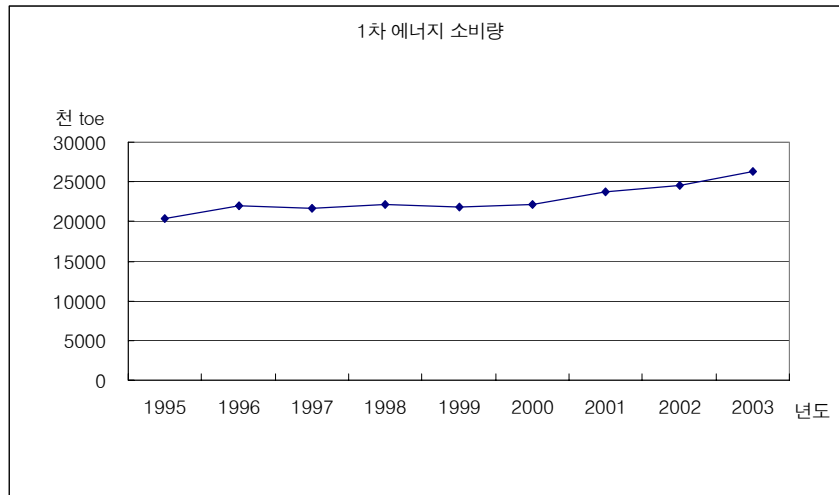
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	8,492	8,369	8,503	8,629	92,55	9,380	9,435	9,595	9,710	-
소비	20,302	22,001	21,607	22,216	21,821	22,117	23,782	24,507	26,288	-



(4) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : (toe/capita)

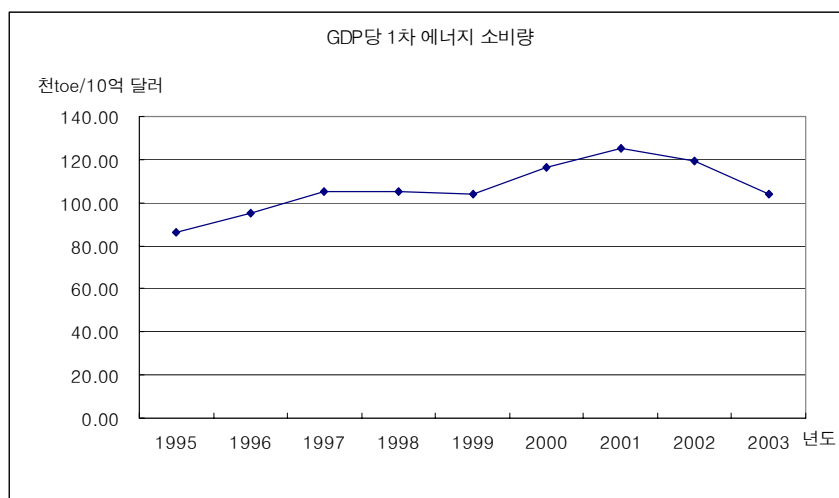
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	2.56	2.77	2.71	2.79	2.73	2.76	2.97	3.04	3.24	-



(5) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

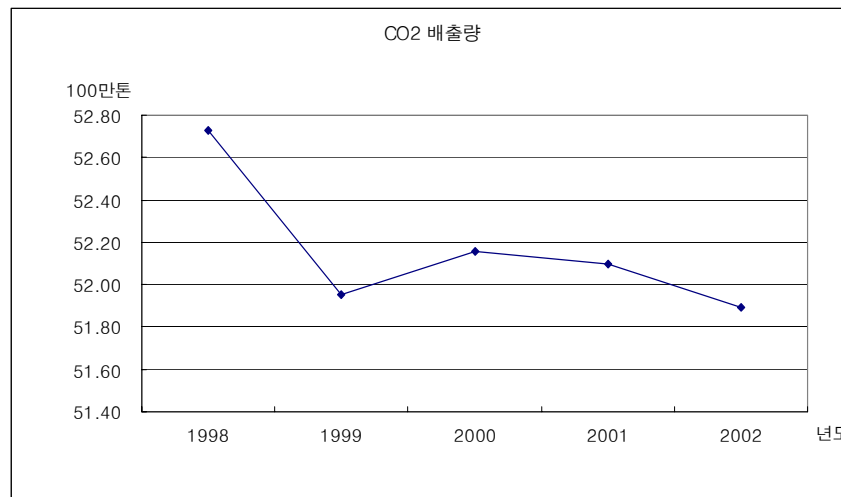
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	86.32	95.08	104.89	105.19	103.91	116.16	125.04	119.26	103.86	-



(6) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	52.97	-	-	52.73	51.95	52.16	52.10	51.89	-	-



라. NAP 관련

- 오스트리아의 경우에는 배출 시설에 대한 해석을 광범위하게 해석
- 할당량 : 연간 33.1 Mt CO₂e(1차 이행기간)
(총 GHG 배출량의 35%를 차지하며, CO₂의 43%를 차지)
- 오스트리아의 경우에는 국내의 노력만으로는 교토 의정서 저감 목표를 달성하기 어렵기 때문에 이를 국외에서 구매할 예정이며, 이에 대한 예산이 할당되어 있음
외부로부터 약 7Mt CO₂e를 구매하기로 계획되어 있음
- 배출시설의 수 : 209개(에너지 섹터 61개, 산업 부문 148개)

■ 할당방법

- Sector :

$$\text{Allocation}_{(05-07)} = \left(\sum_{\text{industries}} \text{BaU}_{\text{industry}} - \text{climate protection contribution} \right) \times \text{reserve factor}_{\text{sector}}$$

- Industrial

$$\text{Allocation}_{(05-07)} \text{ to the industry } i = \text{allocation base}_i \times \text{WF}_i \times \text{PF}_i \times \text{EF}_{\text{sector}}$$

WF_B : 산업 성장 계수(growth factor of the industry)

PF_B : 산업 잠재 계수(potential factor of the industry)

EF_{sector} : 순응 계수(compliance factor of sector)

- Installation

$$\text{Allocation}_{(05-07)} = \text{allocation base}_A \times \text{PF}_A \times \text{EF}_A$$

PF_A : 시설 잠재 계수 : potential factor of the installation)

EF_A : 섹터별 순응 계수 : compliance factor of sector)

- 조기행동 : 잠재 계수(potential factor)로 반영하여 간접적으로 인정(BAT)
- Opt-in, Opt-out
 - Opt-in : 20MW 이하의 에너지 섹터분야에서 신청한 설비가 있음
 - Opt-out : 불허
- 풀링(pooling) : 허용, 지원자 없음
- 이월(banking) : 불허
- 신규진입 및 폐쇄 : 신규진입 - 무상배분(승인된 용량,
폐쇄 - 섹터 이전
- 이전(transfer) : 설비를 인수한 운영자가 현상태보다 높은 이용율을 보일 때, 할당량 이전
- 예비량(reserve) : - 1%(0.3Mt/Yr CO₂e)
- 경매 : 1차에는 시행치 않음

2. 벨기에

가. 배출권 관련 일반 현황

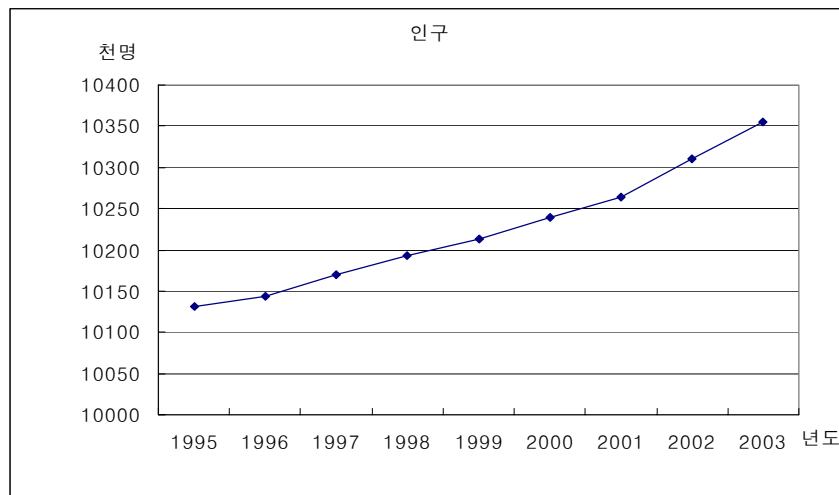
EU-15 중 2002년도 GHG 배출 비율	4 %
기준년도 배출량(인벤토리기준)	146.8 Mt
2002년도 배출량	150.0 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	141.0 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	150.1 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	136.3 Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	135.8 Mt
교토 의정서 저감 목표	-7.5 %
2002년까지의 변화율	+2.1 %
2001년도 대비 변화율	+0.5 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	+6.5 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-3.3 %
2002년까지의 선형 변화량	+6.6 %
교토 메카니즘의 사용량	8.2 Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

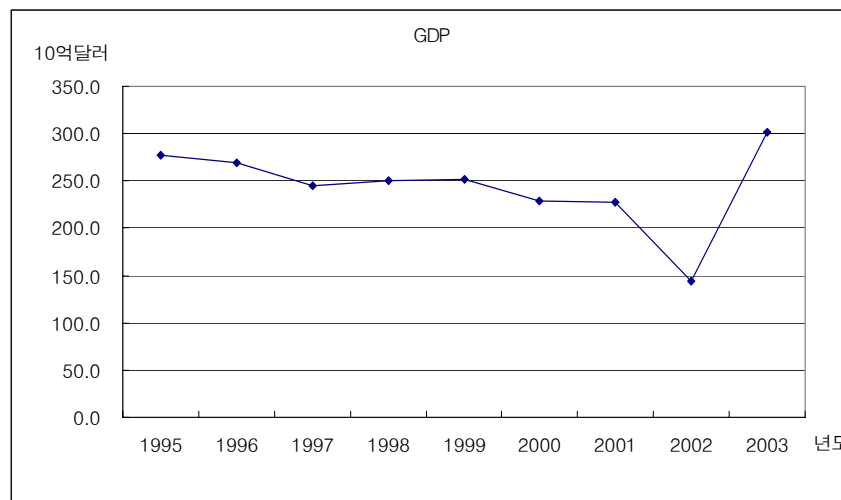
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	10130.6	10143.0	10170.2	10192.3	10213.8	10239.1	10263.4	10309.7	10355.8	10396.4



(2) GDP

단위 : 10억 달러

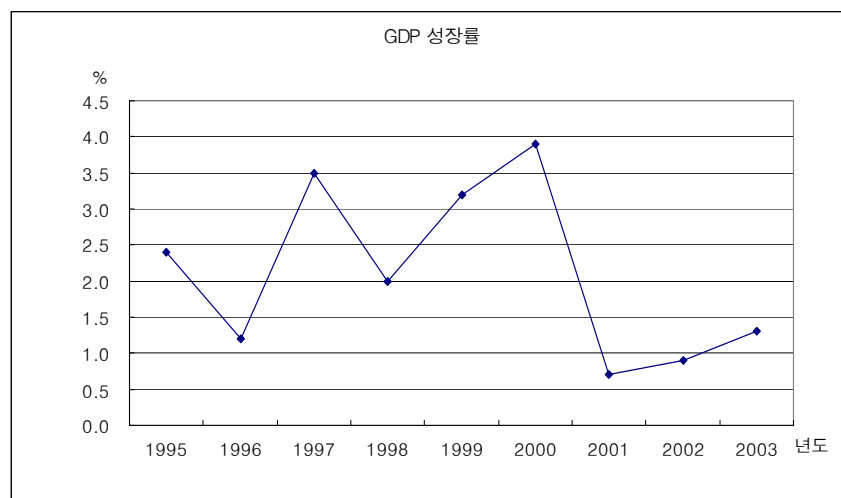
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	276.8	269.0	244.9	250.5	251.1	228.3	227.1	244.6	301.8	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	2.4	1.2	3.5	2.0	3.2	3.9	0.7	0.9	1.3	2.9



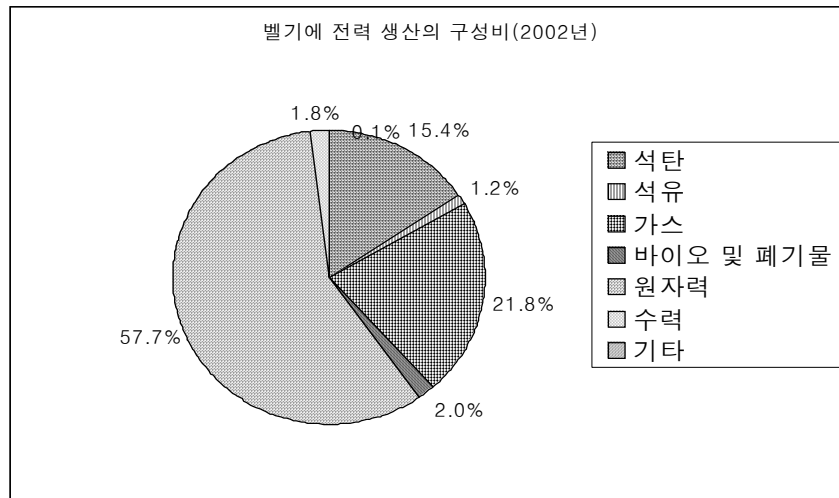
다. 에너지(1995-2004년)

(1) 전력 생산 및 소비

단위 : GWh

생산	국내공급	수입 전력	전력 수입률
82,069	89,657	7,588	8.46%

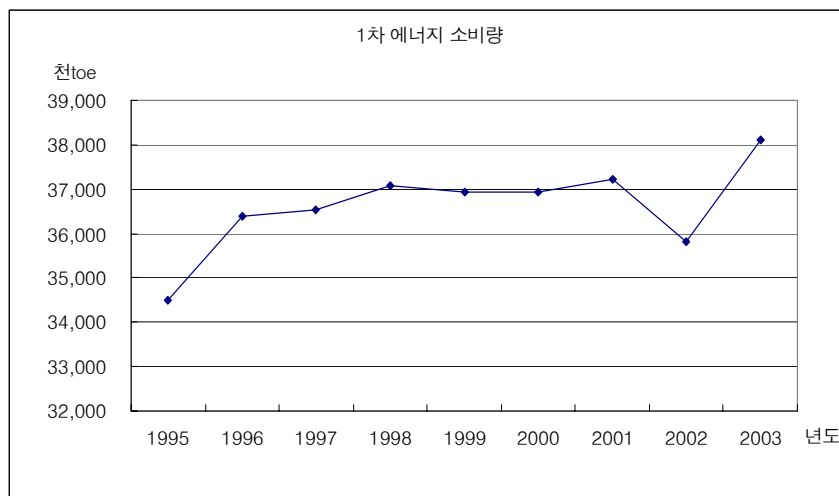
(2) 전력 생산 구성비(2002년)



(3) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

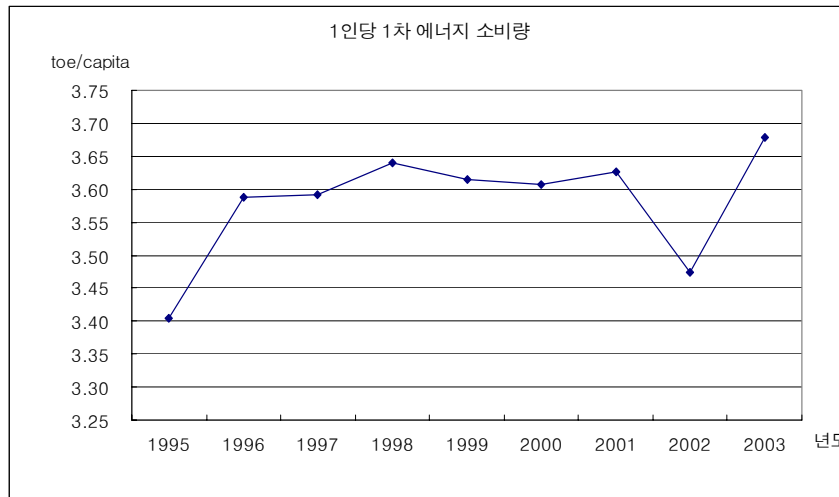
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	10939	11275	12552	12033	13274	13065	12637	12900	13118	-
소비	34489	36383	36530	37092	36931	36931	37219	35825	38104	-



(4) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : toe/capita

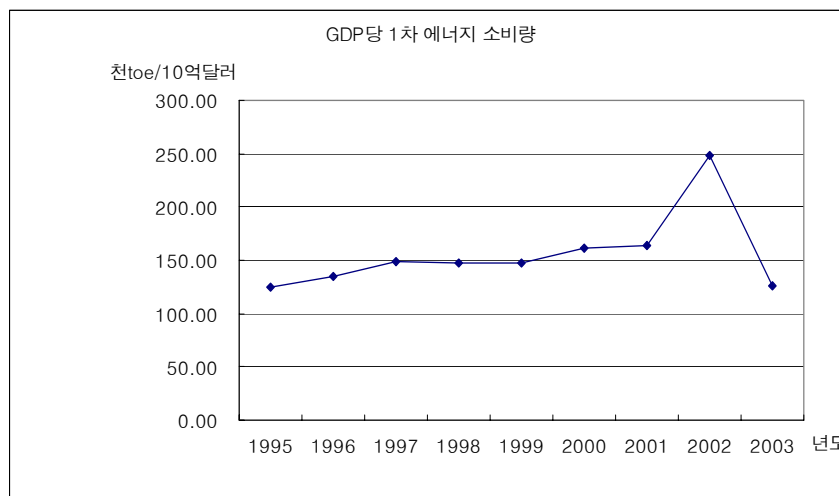
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	3.40	3.59	3.59	3.64	3.62	3.61	3.63	3.47	3.68	-



(5) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

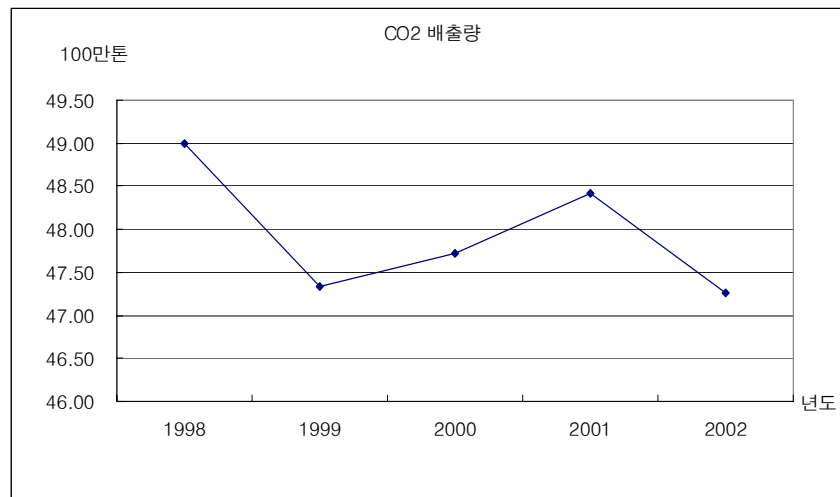
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	124.60	135.25	149.16	148.07	147.08	161.77	163.89	247.75	126.26	-



(6) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	51.49	-	-	48.99	47.33	47.72	48.42	47.26	-	-



라. NAP관련

- 기존의 Benchmarking Covenant와 Long Term Agreement와 같은 에너지 효율개선 프로그램이 존재하며 이를 고려한 NAP를 작성
- 지방정부에 따라 그 구체적 내용이 상이하다는 특징을 지님
- 배출시설의 수 : -
- 조기행동 : 조기행동은 에너지 효율에 대한 benchmark를 기준으로 배출권 할당이 이루어진다.
- Opt-in, Opt-out :
가열을 목적으로 하는 20MW 이상의 용량을 갖는 배출시설에 대하여 opt-out을 허용되나, 대신 에너지 효율개선 규제의 대상이 됨

- 신규진입 및 폐쇄 : 신규진입에 대한 예비량은 따로 마련하도록 정해 졌으나 NAP 상에 그 수치는 언급되지 않음. “best practice” 와 동등한 수준의 배출권을 허용할 방침이며, 특히 에너지 분야에서는 천연가스의 배출 인자가 사용될 것이다. 만약 'best practice'조건에 도달하지 못한다면 15%의 배출권이 삭감됨.
- 예비량(reserve) : 수치에 대한 언급 없음.
- 경매 : 없음.

3. 덴마크

가. 배출권 관련 일반 현황

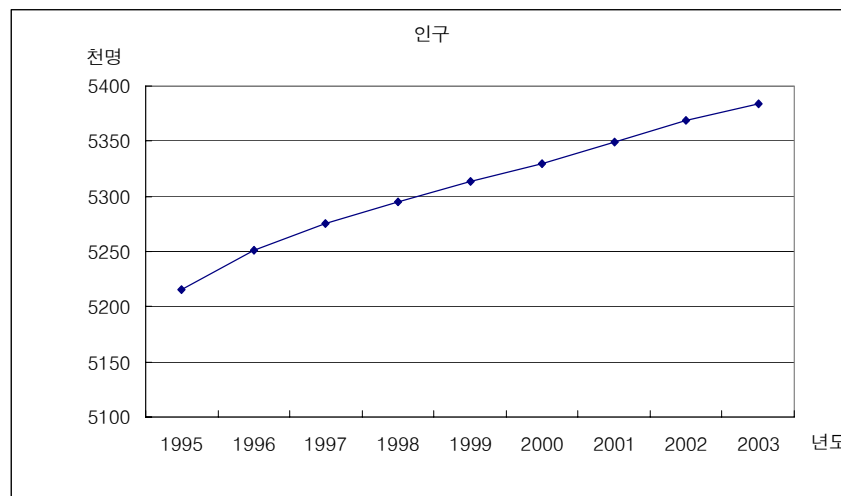
EU-15 중 2002년도 GHG 배출 비율	2 %
기준년도 배출량(인벤토리기준)	69.0 Mt
2002년도 배출량	68.5 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	69.0 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	79.8 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	n.a Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	54.5 Mt
교토 의정서 저감 목표	-21.0 %
2002년까지의 변화율	-0.8 %
2001년도 대비 변화율	-1.2 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	+15.7 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	n.a %
2002년까지의 선형 변화량	+11.8 %
교토 메카니즘의 사용량	3.7 Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

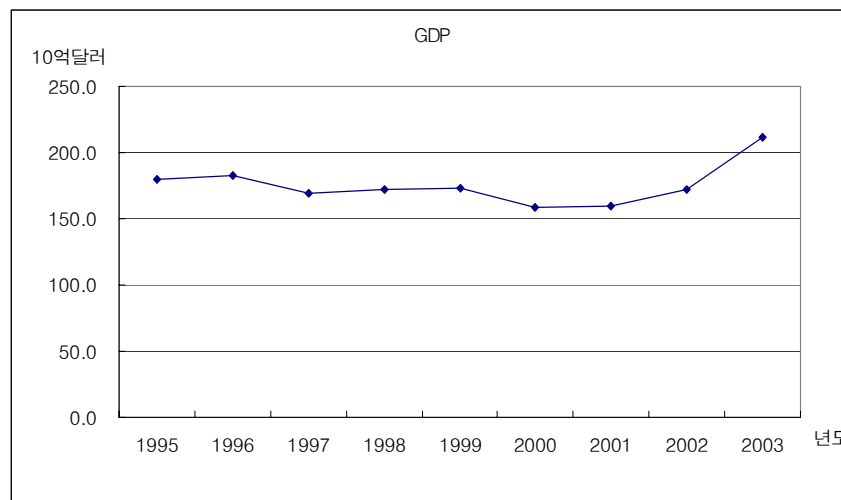
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	5215.7	5251.0	5275.1	5294.9	5313.6	5330.0	5349.2	5368.4	5383.5	5397.6



(2) GDP

단위 : 10억 달러

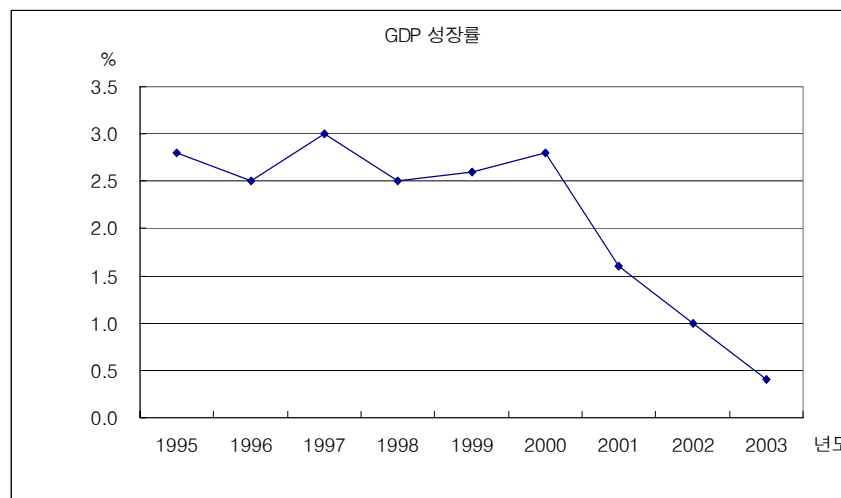
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	180.2	183.0	169.0	172.4	173.1	158.2	159.3	172.4	211.9	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	2.8	2.5	3.0	2.5	2.6	2.8	1.3	0.5	0.7	2.4



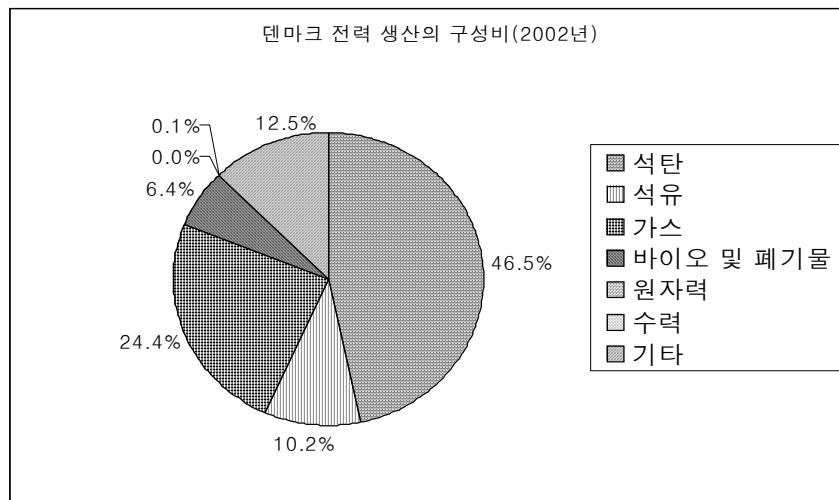
다. 에너지(1995-2004년)

(1) 전력 생산 및 소비

단위 : GWh

생산	국내공급	수입 전력	전력 수입률
39,245	37,174	-2,071	-

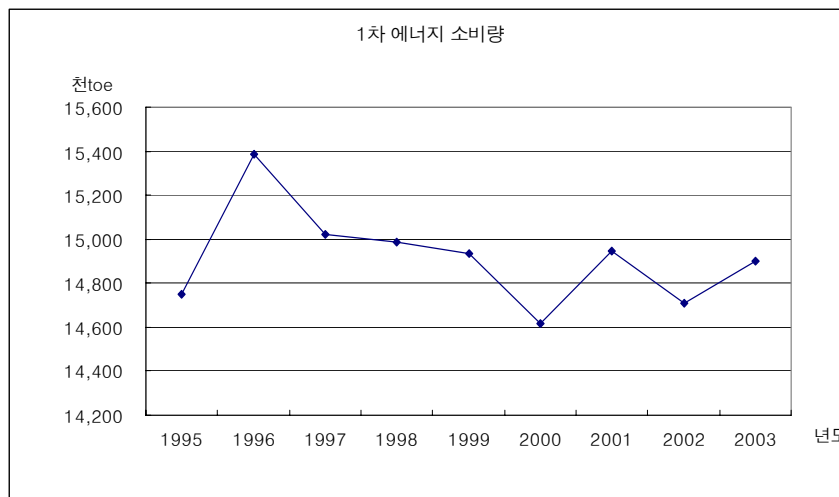
(2) 전력 생산 구성비(2002년)



(3) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

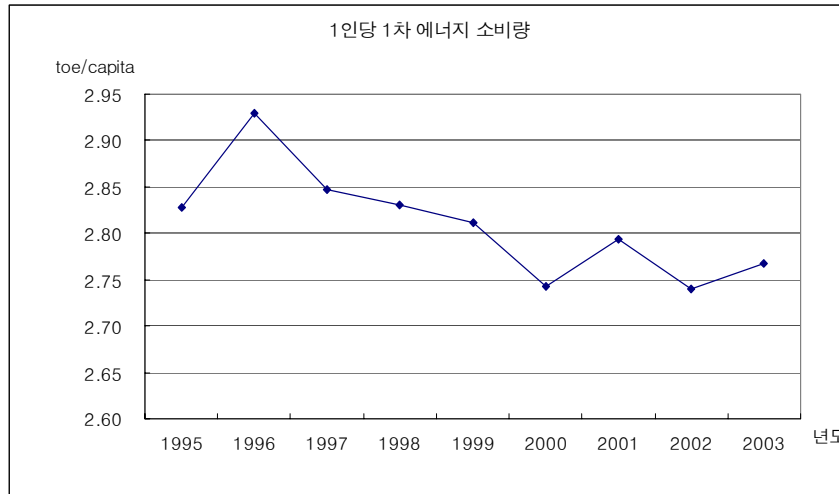
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	15,543	17,642	20,173	20,308	23,690	27,587	26,978	28,452	28,308	-
소비	14,751	15,385	15,021	14,985	14,935	14,617	14,946	14,708	14,901	-



(4) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : (toe/capita)

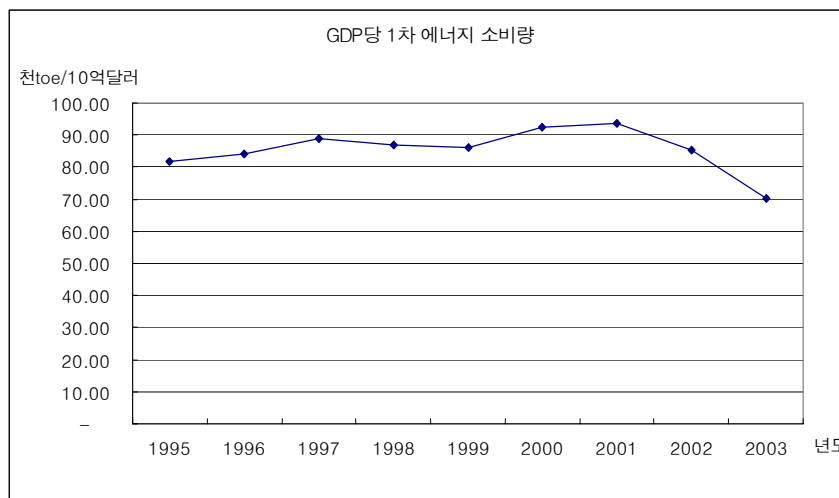
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	2.83	2.93	2.85	2.83	2.81	2.74	2.79	2.74	2.77	-



(5) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

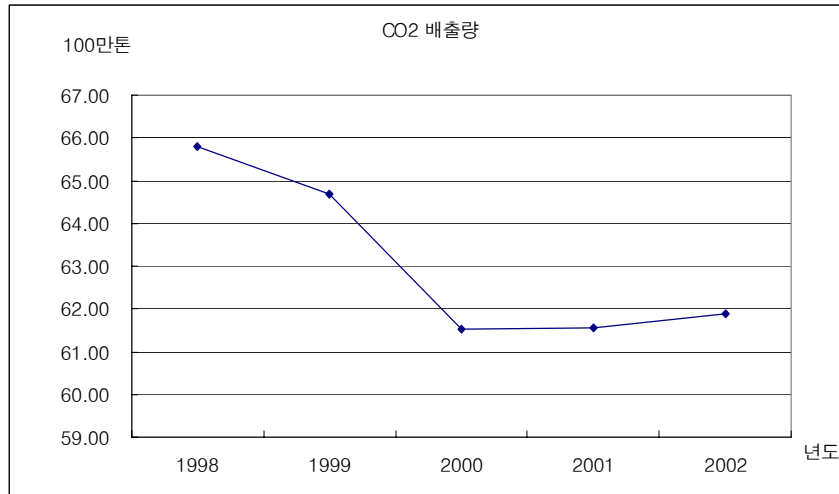
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	81.86	84.07	88.88	86.92	86.28	92.40	93.82	85.31	70.32	-



(6) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	68.84	-	-	65.80	64.68	61.54	61.57	61.89	-	-



라. NAP관련

- 95%가 무상 분배 5%가 경매 방식으로 할당함
- 에너지 관련 세금의 부과되어 왔으며, 18.7Mt CO₂e을 2008~2012동안 구매 예정임
- ETS로 들어온 연료에 부과되는 CO₂세금은 취소됨
- 배출시설의 수 : 357개(234개 전력 및 열 생산, 123개 산업 섹터)
 총 온실가스 배출의 50% CO₂의 62%를 차지함
- 할당방법 : 과거 배출 추세를 이용함. 여기에 저감 잠재량을 반영함
- 조기행동 : 조기행동에 대한 인정이 광범함. 전력 생산은 벤치마크를 통해서 고려됨
- Opt-in, Opt-out : Opt-in 불허, Opt-out 불허
- 풀링(pooling) : 허용, 지원자 없음
- 이월(banking) : 불허
- 신규진입 및 폐쇄 :
 - 신규진입 : Only Havy Processes
 - 폐쇄 : 폐쇄가 선언되면 새로운 할당량이 부과되지 아니하며, 신규 진입자분으로 이전
- 예비량(reserve) : 3%

4. 핀란드

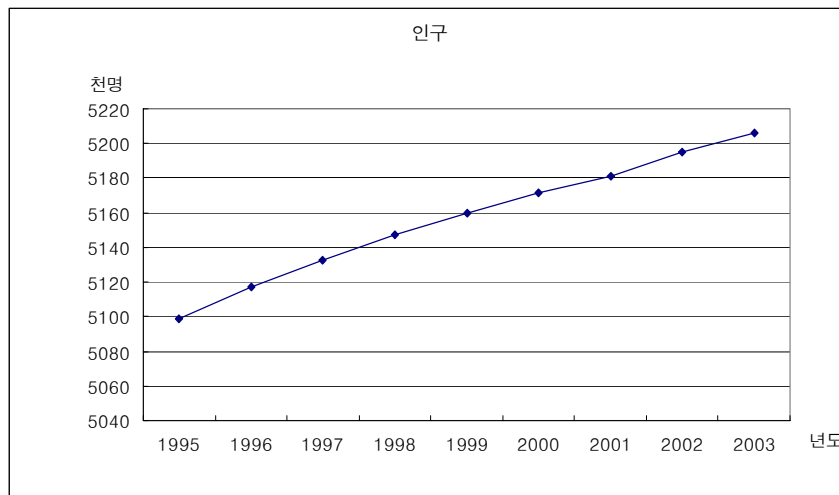
가. 배출권 관련 일반 현황

EU-15 중 2002년도 GHG 배출 비율	2 %
기준년도 배출량(인벤토리기준)	76.8 Mt
2002년도 배출량	82.0 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	77.2 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	89.9 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	76.8 Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	76.8 Mt
교토 의정서 저감 목표	0 %
2002년까지의 변화율	+6.8 %
2001년도 대비 변화율	+1.7 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	16.5 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-0.5 %
2002년까지의 선형 변화량	+6.8 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

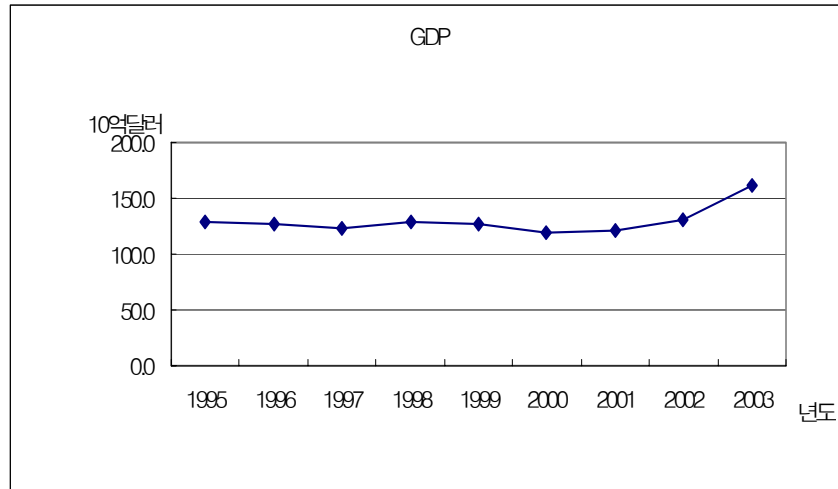
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	5098.8	5116.8	5132.3	5147.3	5159.6	5171.3	5181.1	5194.9	5206.3	5219.7



(2) GDP

단위 : 10억 달러

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	129.3	127.5	122.4	129.0	127.8	119.9	121.2	131.6	161.9	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	3.4	3.9	6.3	5.0	3.4	5.1	1.1	2.2	2.4	3.7



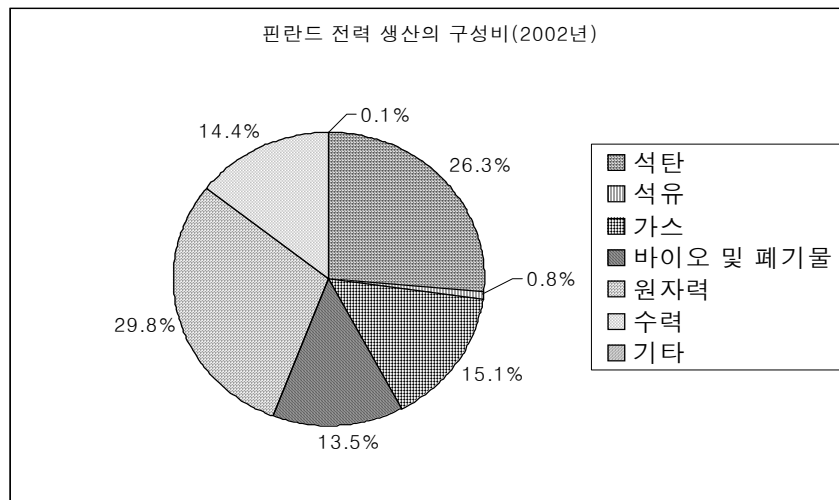
다. 에너지(1995-2004년)

(1) 전력 생산 및 소비

단위 : GWh

생산	국내공급	수입 전력	전력 수입률
74,899	86,824	11,925	13.73%

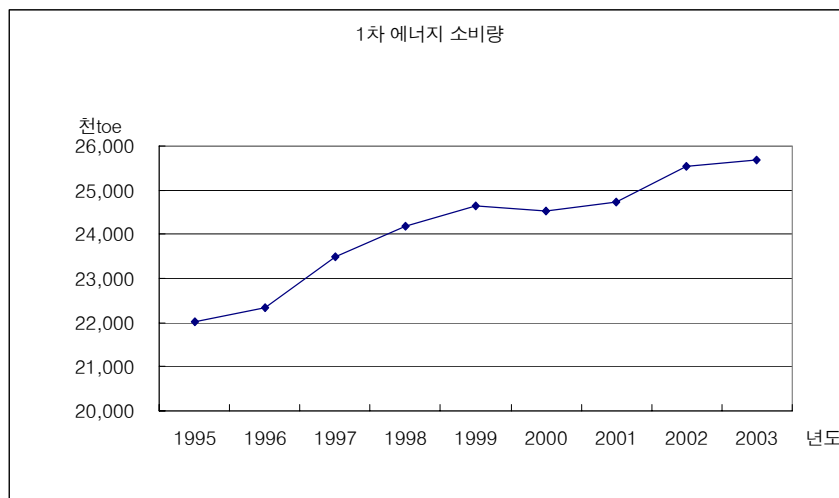
(2) 전력 생산 구성비(2002년)



(3) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

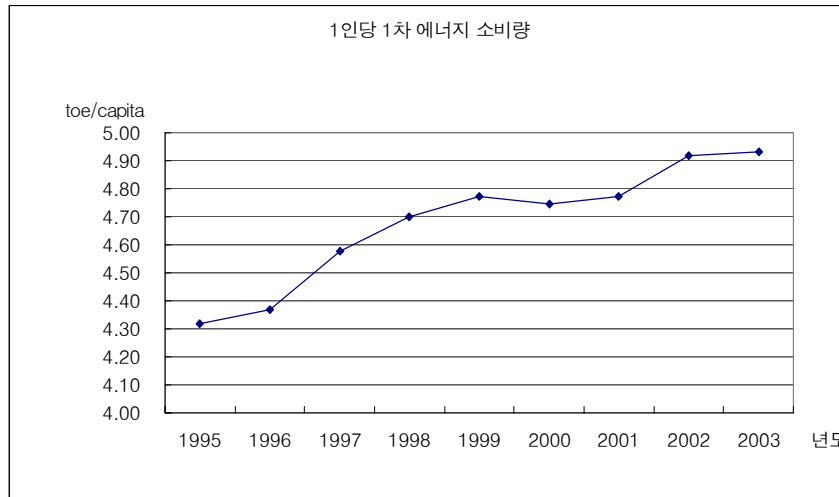
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	13150	13440	14805	13125	15153	14809	15065	15666	15570	-
소비	22010	22345	23484	24188	24637	24543	24739	25541	25676	-



(4) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : (toe/capita)

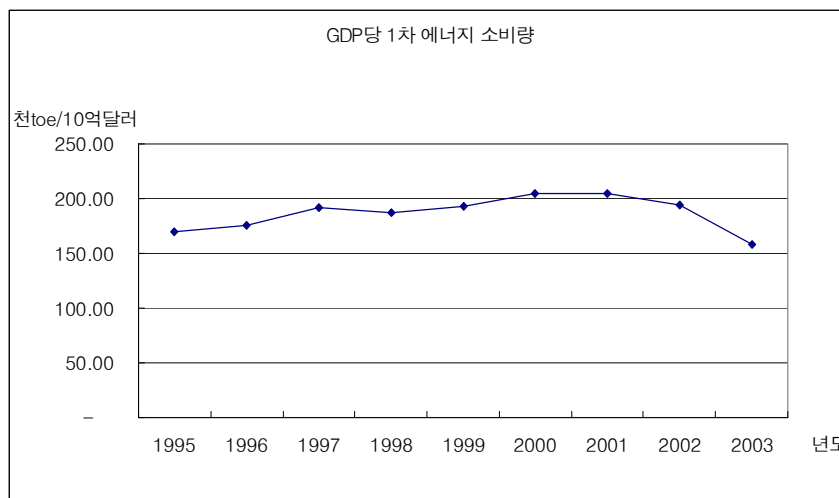
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	4.32	4.37	4.58	4.70	4.77	4.75	4.77	4.92	4.93	-



(5) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

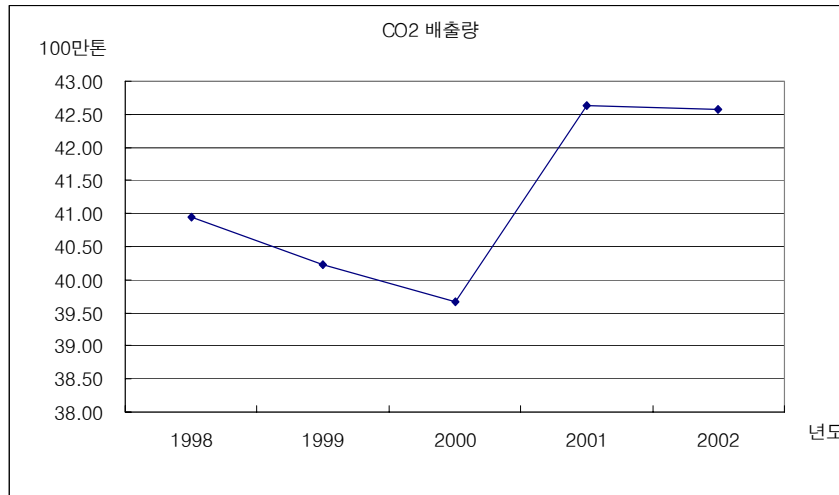
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	124.60	135.25	149.16	148.07	147.08	161.77	163.89	247.75	126.26	-



(6) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	45.48	-	-	40.95	40.23	39.66	42.64	42.57	-	-



라. NAP관련

- 2004년 3월 30일 최종 NAP 제출(최종배출시설/할당 목록 없음). 의회 승인이 아닌 정부의 단순한 제안서 수준. 2004년 6월로 예상되는 ETS 비준 이후에 정부의 결의가 있을 예정.
- 배출시설의 수 : 500
- 할당방법 : 섹터별로 다른 할당 계산법을 적용
- 조기행동 : 원칙적으로는 조기행동을 고려하지 않으나, 공식적용으로 인하여 일정량을 반영함(특히, 1998년 이후 배출 감소를 이룬 사업자들).
- Opt-in, Opt-out : Opt-in 허용, Opt-out 불허
- 풀링(pooling) : 허용, 지원자 없음
- 이월(banking) : 불허
- 신규진입 및 폐쇄
 - 신규진입자는 상업적 운영 개시부터 무상으로 배출권을 받을 예정
 - 배출시설 사용이 영구적으로 중단된 상태를 폐쇄로 정의. 배출권은 취소되고 향후의 할당량은 예비량(reserve)에 포함

- 예비량(reserve)
 - ET 예산의 약 2%(0.83MtCO₂/a 총 2.5MtCO₂). 부족분이나 잉여량은 시장을 이용.
- 경매 : 없음
- 할당량이 연중 일정하지 않다는 특징을 지님(정제 산업의 발전을 예상)
- CDM/JI의 가능성을 제시하였으나, 구체적인 프로그램은 없음

5. 프랑스

가. 배출권 관련 일반 현황

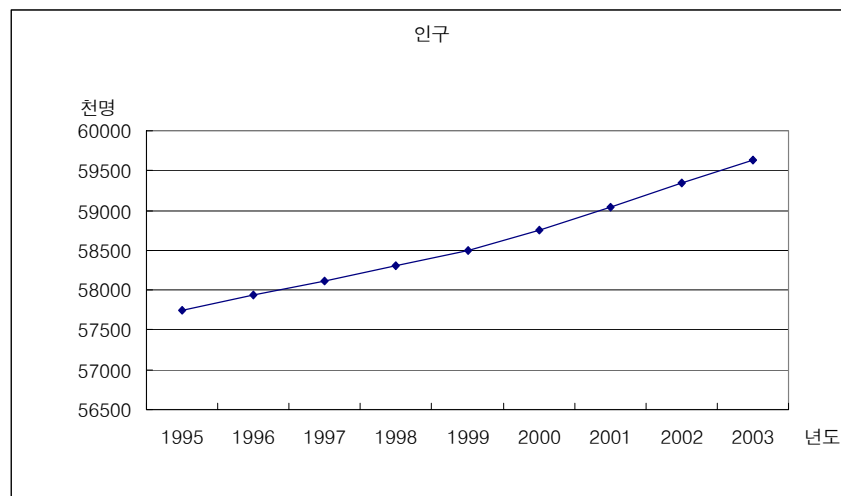
EU-15 중 2002년도 GHG 배출 비율	13 %
기준년도 배출량(인벤토리기준)	564.7 Mt
2002년도 배출량	553.9 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	545.0 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	594.3 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	536.0 Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	564.7 Mt
교토 의정서 저감 목표	0 %
2002년까지의 변화율	-1.9 %
2001년도 대비 변화율	-1.4 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	+9.0 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-1.7 %
2002년까지의 선형 변화량	-1.9 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

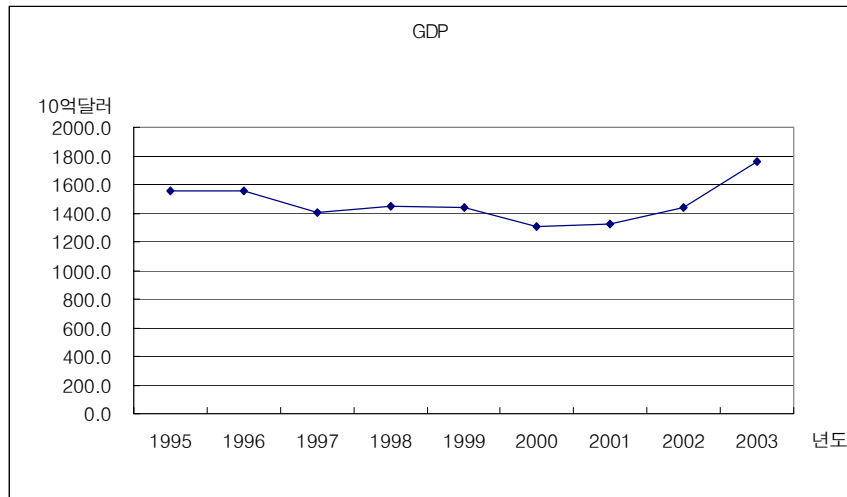
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	57752.5	57936	58116.0	58299.0	58496.6	58748.7	59042.7	59342.5	59635.0	59900.7



(2) GDP

단위 : 10억 달러

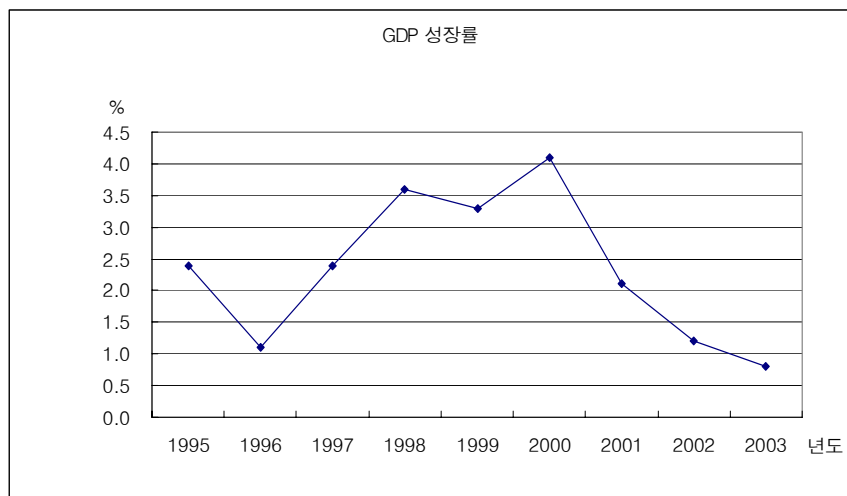
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	1554.6	1554.5	1405.5	1452.5	1442.8	1309.8	1320.7	1438.3	1758.6	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	2.4	1.1	2.4	3.6	3.3	4.1	2.1	1.2	0.8	2.3



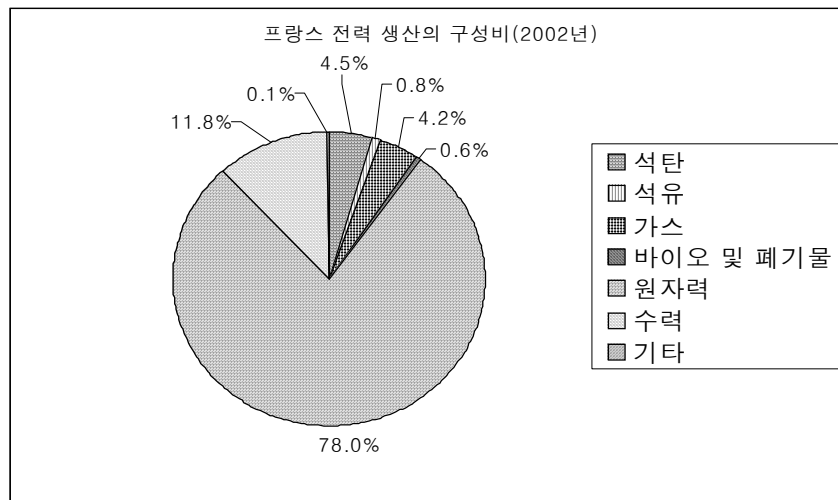
다. 에너지(1995-2004년)

(1) 전력 생산 및 소비

단위 : GWh

생산	국내공급	수입 전력	전력 수입률
560,111	483,211	-76,900	-

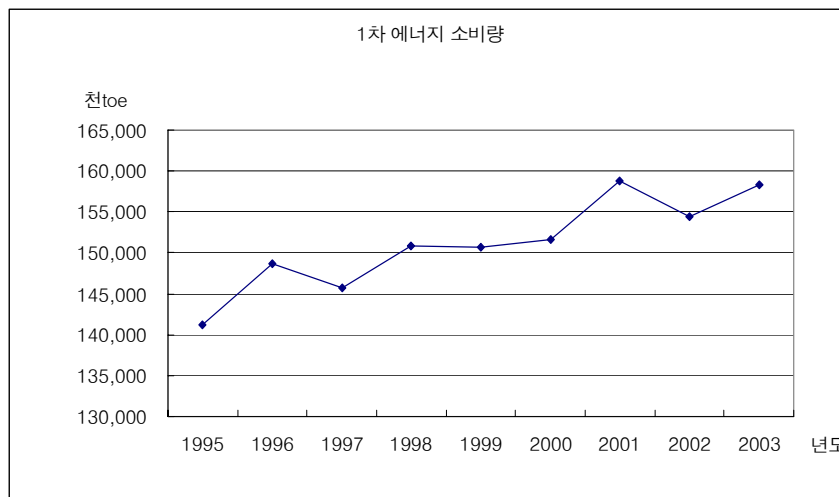
(2) 전력 생산 구성비(2002년)



(3) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

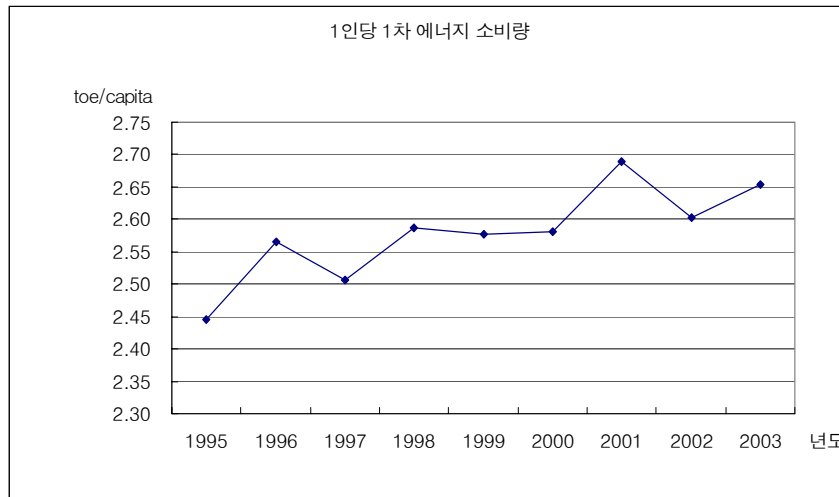
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	126024	130273	127298	124162	126347	130579	131648	133106	134883	-
소비	141242	148620	145652	150825	150719	151624	158820	154403	158306	-



(4) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : (toe/capita)

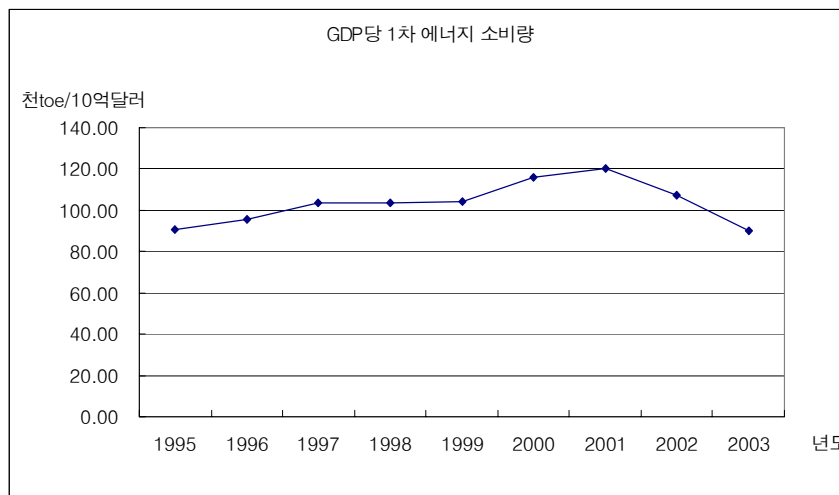
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	2.45	2.57	2.51	2.59	2.58	2.58	2.69	2.60	2.65	-



(5) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

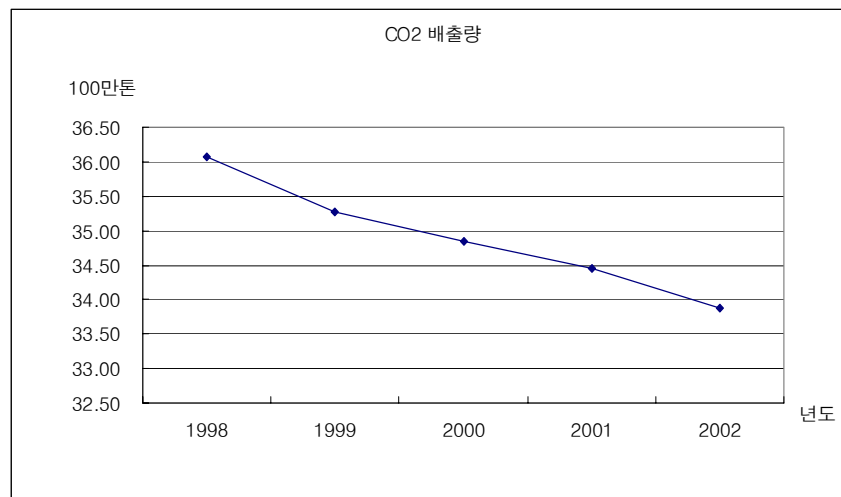
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	90.85	95.61	103.6 3	103.8 4	104.4 6	115.7 6	120.2 5	107.3 5	90.02	-



(6) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	35.17	-	-	36.07	35.27	34.84	34.45	33.87	-	-



라. NAP관련

- 환경관련 부처에서는 연간 115 Mt를 경제 관련 부처에서는 130 Mt를 예상함
- 배출시설의 수 : 644(좁은 해석) -> 1500
- 조기행동 : 과거 배출량에 기여한 조기행동만 인정
- Opt-in, Opt-out
 - Opt-in :
 - Opt-out : Reserve가 없으면 신규 진입자 Opt-out
- 풀링(pooling) : -
- 이월(banking) : 제한적 이월 허용(할당과 배출의 차이 범위 내에서)
- 신규진입 및 폐쇄 : 신규진입 : 무상배분
- 폐쇄 : 섹터 이전 규정 없음, 소멸
- 예비량(reserve) : 1.7-1.8 Mton
- 경매 : 없음 100% 무상배분

6. 독일

가. 배출권 관련 일반 현황

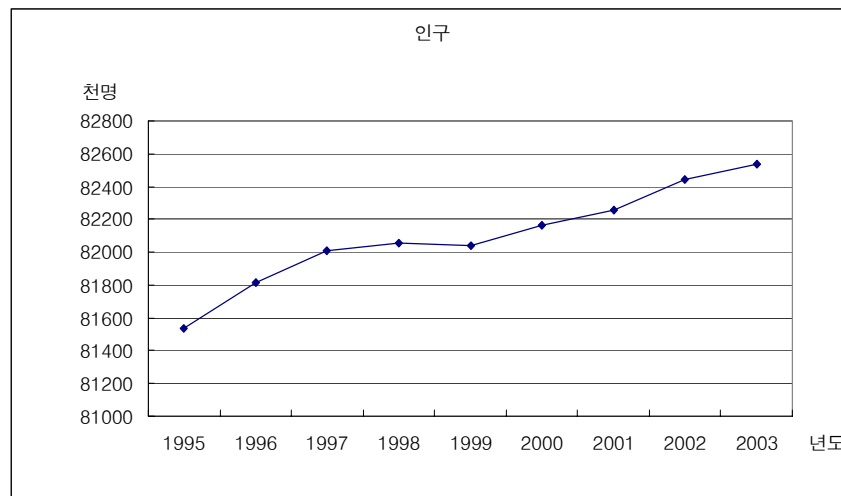
EU-15 중 2002년도 GHG 배출 비율	25 %
기준년도 배출량(인벤토리기준)	1253.3 Mt
2002년도 배출량	1016.0 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	1218.2 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	977.8 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	n.a Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	990.1 Mt
교토 의정서 저감 목표	-21.0 %
2002년까지의 변화율	-18.9 %
2001년도 대비 변화율	-1.1 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-19.7 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	n.a %
2002년까지의 선형 변화량	6.3 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

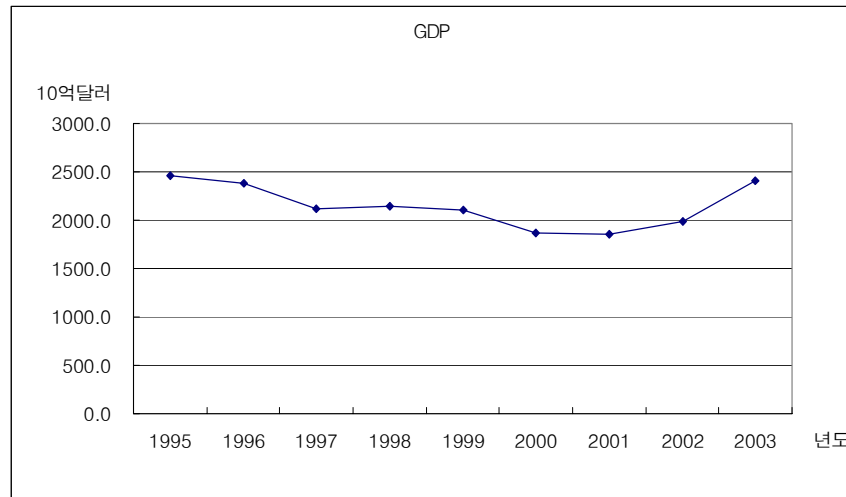
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	81538.6	81817.5	82012.2	82057.4	82037.0	82163.5	82259.5	82440.3	82536.7	82531.7



(2) GDP

단위 : 10억 달러

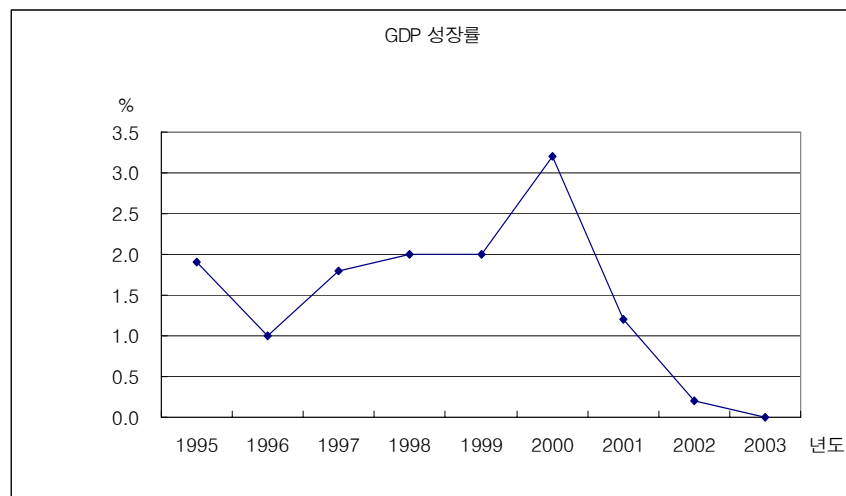
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	2458.3	2383.0	2114.4	2142.3	2108.0	1870.3	1855.7	1986.1	2403.2	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	1.9	1	1.8	2	2	3.2	1.2	0.2	0	1.6



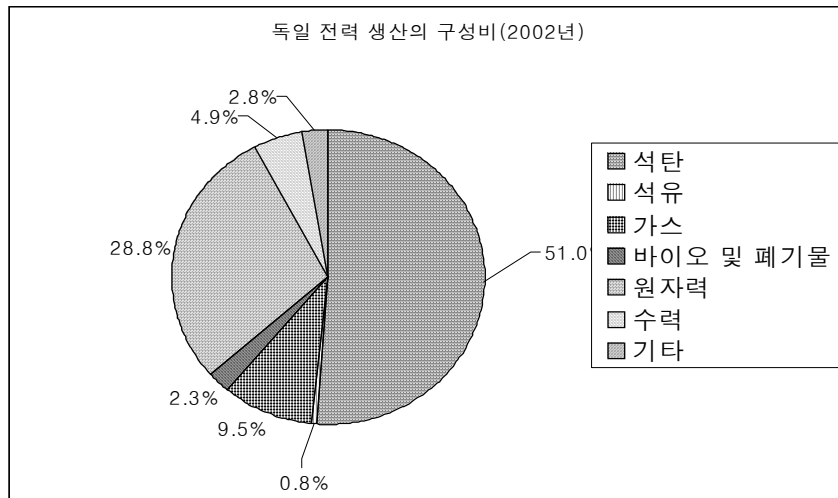
다. 에너지(1995-2004년)

(1) 전력 생산 및 소비

단위 : GWh

생산	국내공급	수입 전력	전력 수입률
571,645	581,643	9,998	1.72%

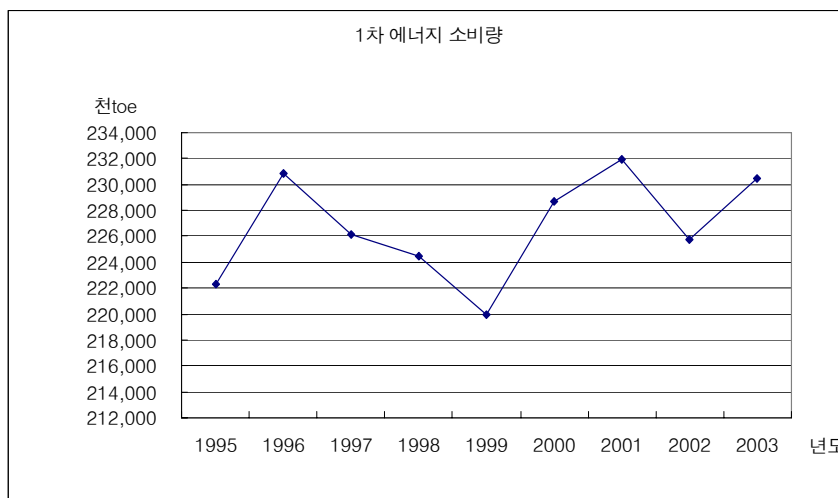
(2) 전력 생산 구성비(2002년)



(3) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

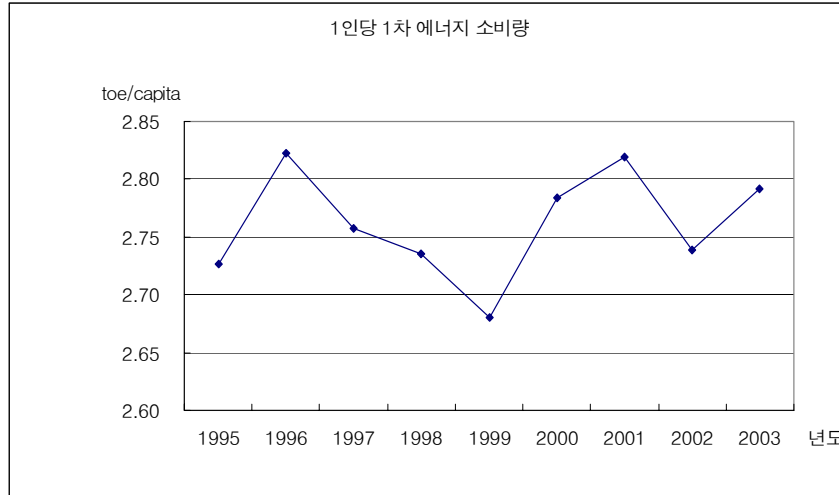
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	140520	138533	138377	131597	134535	132095	131555	131613	131890	-
소비	222342	230895	226131	224450	219934	228700	231900	225796	230443	-



(4) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : (toe/capita)

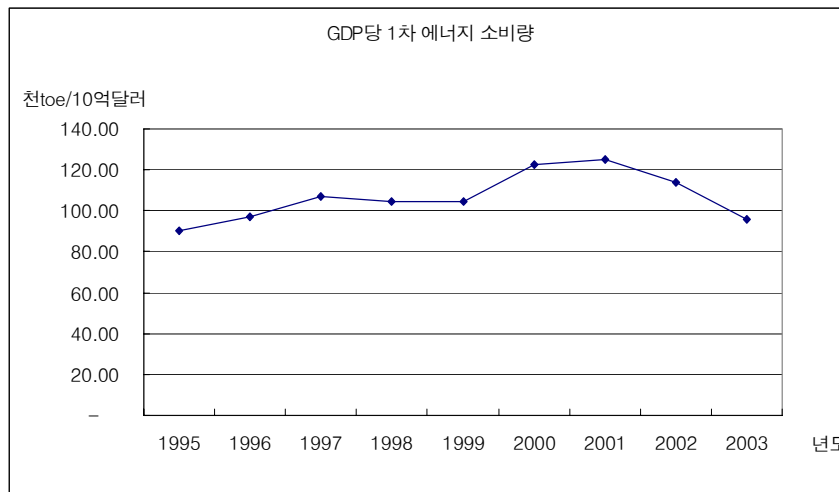
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	2.73	2.82	2.76	2.74	2.68	2.78	2.82	2.74	2.79	-



(5) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

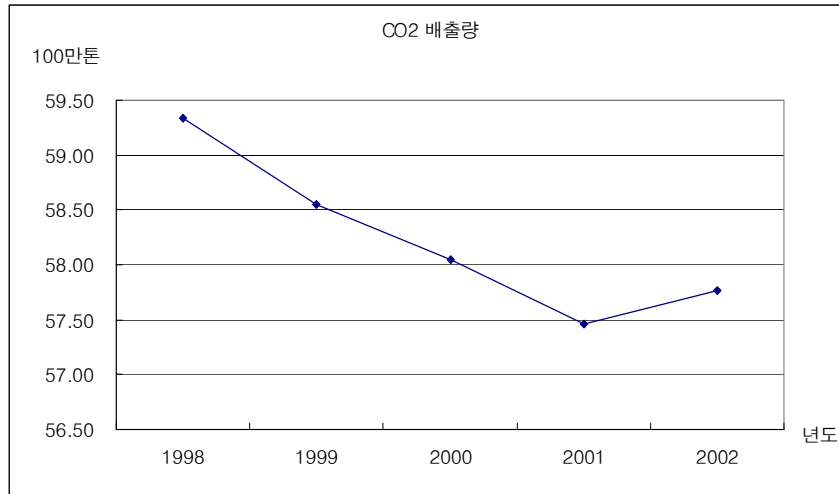
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	90.45	96.89	106.95	104.77	104.33	122.28	124.97	113.69	95.89	-



(6) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	61	-	-	59.34	58.55	58.05	57.46	57.76	-	-



라. NAP관련

- 배출권거래 배출시설에 대한 예산은 정치적으로 결정되었으며, 기존의 자발적 참여(VA)에 대한 예산보다 적음
- 100% 무상할당을 하였으며, 계획된 JI/CDM 프로젝트로 부터의 기여분에 대한 인정은 없음
- EU-ETS 이외의 분야에 대한 정책 및 조치 사항(policies and measures)으로는 수송분야에서 수송분야에서 환경세제 개편, 고속도로 톨에서의 트럭 및 바이오 연료에 대한 추가의 방법으로 2008~2012년까지 1998년 수준에서 연간 13Mton의 이산화탄소를 저감할 계획
- 주택부문에 대해서는 건물의 단열제 설치에 대한 보조금 지급 등으로 연간 12 Mton의 이산화탄소를 저감할 계획.
- 배출시설의 수 : 2,419
- 조기행동 : 1996년 1월 1일부터 2002년 12월 31일 사이에서 조기행동을 시작한 배출시설은 CF=1을 부여. 폐쇄 및 생산량 감소는 조기행동으로 간주하지 않는다. 또한 보조금 지급이나 법적인 규제사항으로 시행한 것은 조기행동으로 인정받지 못함

- Opt-in, Opt-out
 - Opt-in : 언급없음
 - Opt-out : 언급없음
- 풀링(pooling) : 허용
- 이월(banking) : 불허
- 신규진입 및 폐쇄
 - 신규진입 : 2005년 1월 1일 이후 작동을 시작하는 신규진입자에 대해서는 "균질한(homogeneous)"생산물을 생산하는 시설에 대하여 BAT(best available technology) 기준을 적용하여 무상 할당
 - 폐쇄 : 폐쇄를 함에 따라 발생하는 배출권은 동일한 운영자(operator)가 신규진입을 할 경우에는 4년간 그 배출권을 인정해 준다. 그렇지 않을 경우 초과 허용량은 예비량(reserve)에 편입된다.
- 예비량(reserve) : 3 Mt/Year
- 경매 : 없음

7. 그리스

가. 배출권 관련 일반 현황

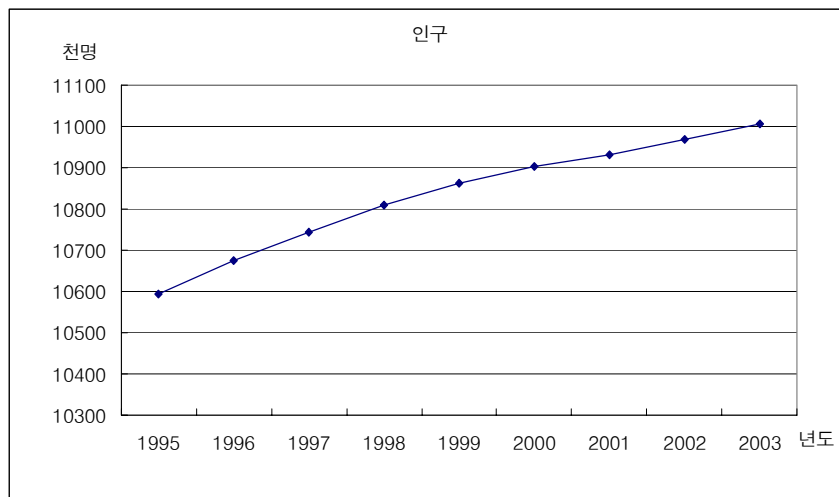
EU-15 중 2002년도 GHG 배출 비율	3 %
기준년도 배출량(인벤토리기준)	107.0 Mt
2002년도 배출량	135.4 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	109.3 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	151.4 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	133.7 Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	133.8 Mt
교토 의정서 저감 목표	+25.0 %
2002년까지의 변화율	+26.5 %
2001년도 대비 변화율	+0.3 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	+38.6 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	+22.4 %
2002년까지의 선형 변화량	+11.5 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

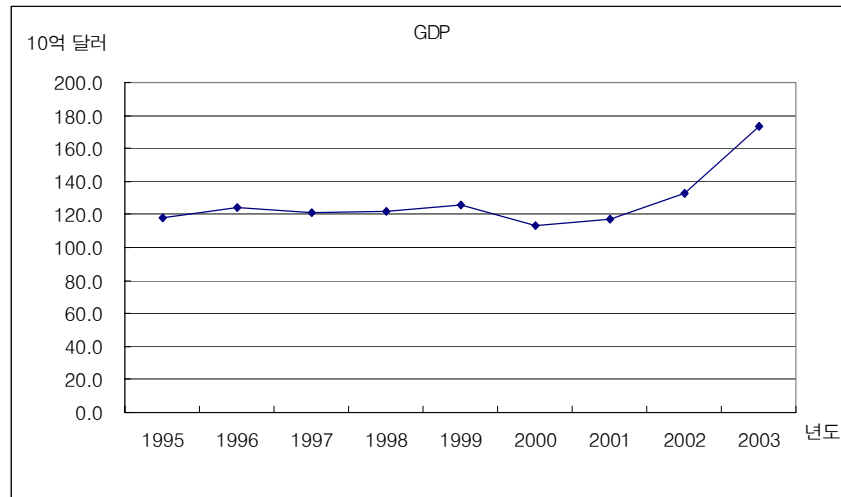
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	10595.1	10673.7	10744.6	10808.4	10861.4	10903.8	10931.2	10968.7	11006.4	11041.0



(2) GDP

단위 : 10억 달러

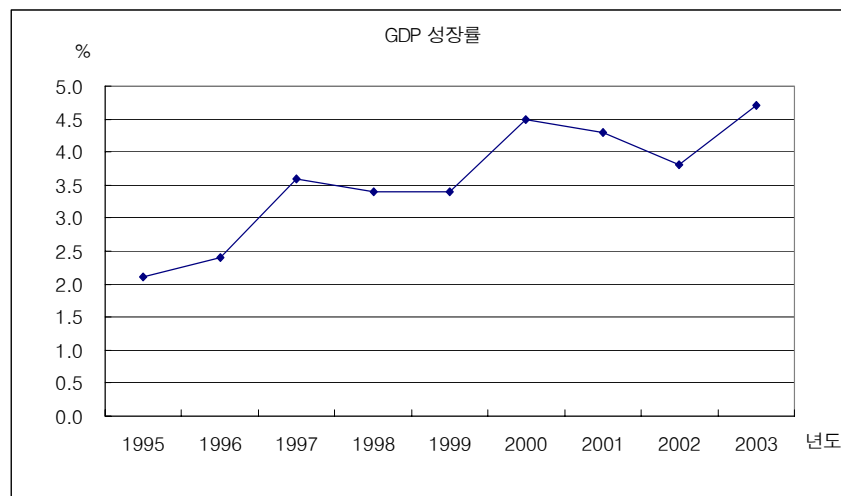
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	117.6	124.4	121.3	122.0	125.8	113.3	117.2	133.0	173.2	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	2.1	2.4	3.6	3.4	3.4	4.5	4.3	3.8	4.7	4.2



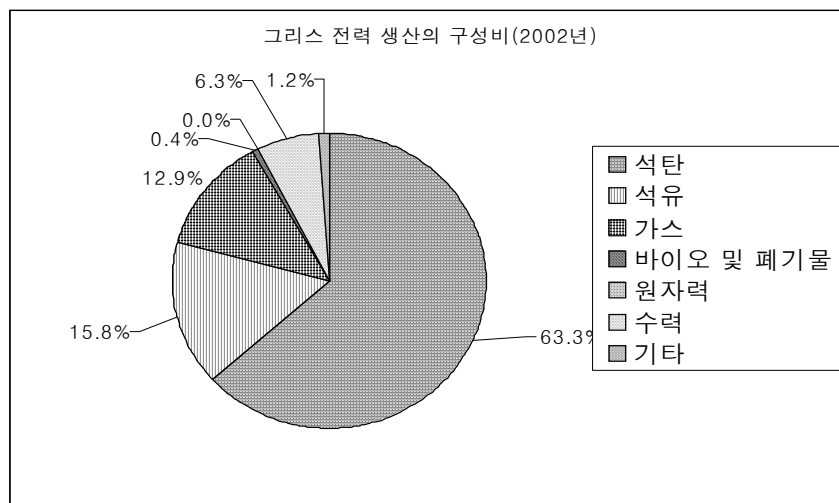
다. 에너지(1995-2004년)

(1) 전력 생산 및 소비

단위 : GWh

생산	국내공급	수입 전력	전력 수입률
54,608	57,504	2,896	5.04%

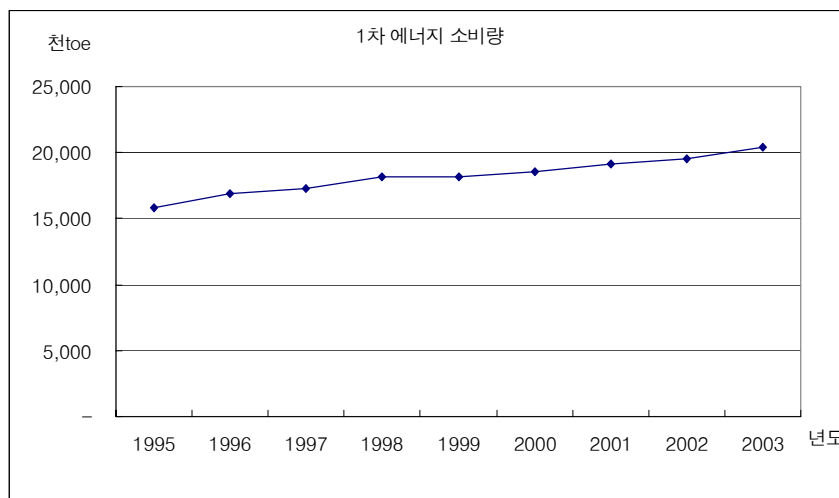
(2) 전력 생산 구성비(2002년)



(3) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

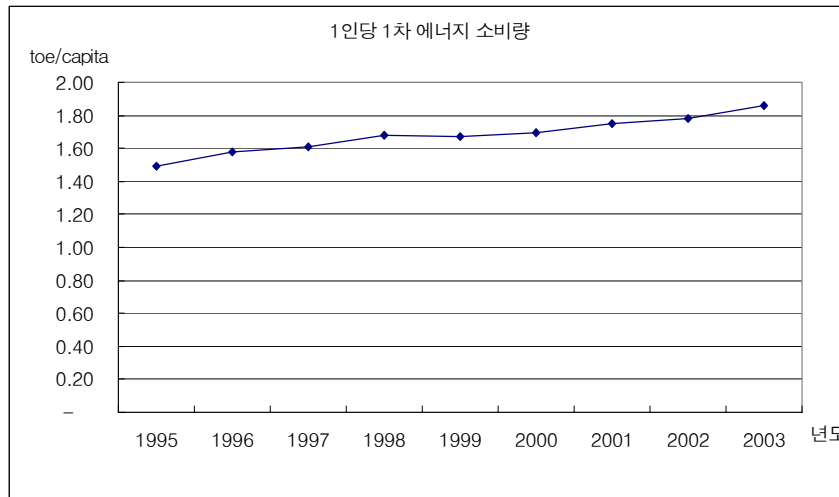
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	9702	10136	9924	10038	9463	9946	9942	10541	9893	-
소비	15811	16870	17257	18159	18157	18508	19112	19497	20456	-



(4) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : toe/capita

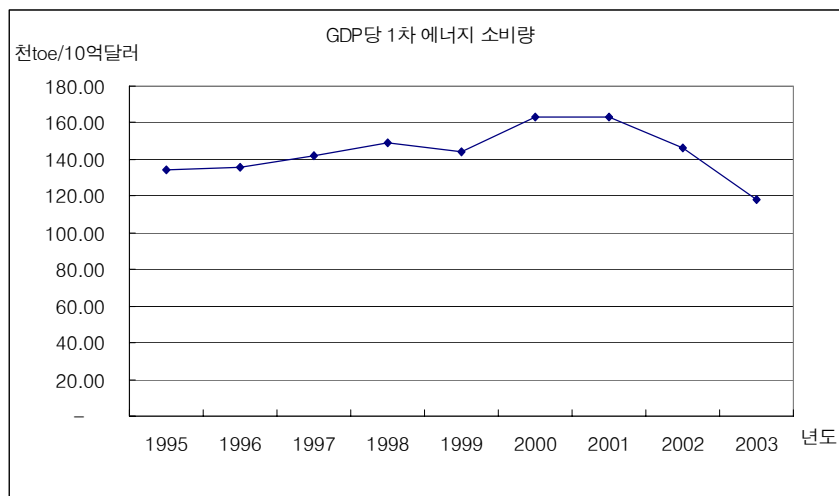
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	1.49	1.58	1.61	1.68	1.67	1.70	1.75	1.78	1.86	-



(5) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

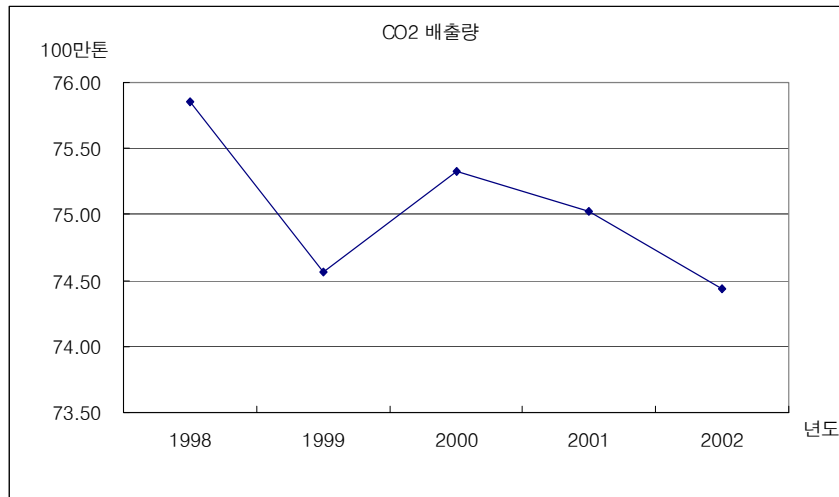
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	134.45	135.61	142.27	148.84	144.33	163.35	163.07	146.59	118.11	-



(6) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	74.48	-	-	75.85	74.56	75.33	75.02	74.44	-	-



라. NAP관련

- BAU를 추정하기 위하여 ENPEP(ENergy and Power Evaluation Program) 사용하며 비 에너지 분야는 추세 모델을 이용하여 반영
- 할당을 위한 추세분석에 3가지 접근법을 사용
 - 과거 추세 접근법(the historical emissions approach) : 거래대상 52.8%
 - 예측 접근법(the forecasting approach) : 거래대상 52.5%
 - 최소 비용 접근법(the least-cost approach) : 거래대상 50.6%
- 최종적으로 예측 접근법을 이용하여 분석함
- 이 분석법에 의하여 1차 거래 기간동안에는 약 223,266,053 t CO₂가 거래대상이며 무상할당을 실시함
- 할당에는 일반 할당식이 존재하며 순응계수(Compliance factor)를 이용함
- CF는 부문별로 상이하며 총평균은 0.969임(제철부문이 1.027이며 제지가 0.922임)
- 조기행동 : 조기행동을 고려하나 2000년 이전의 데이터는 인정하지 아니함
- Opt-in, Opt-out : 허용하지 아니함

- 풀링(pooling) : 허용
- 이월(banking) : 1차 기간과 2차 기간 사이의 बैं킹은 허용되지 않음, 같은 기간 내의 이전은 허용함(intra-period banking)
- 신규진입 및 폐쇄 :
 - 신규 진입자는 알려진 진입자와 알려지지 않은 진입자로 구분
 - 신규 진입자에게 순응계수 1 부여
 - 기준년도의 배출량의 10%미만은 폐쇄로 간주함
 - 이전규칙이 있음
- 예비량(reserve) : 미사용분 경매분으로 이전
- 경매 : 1차기간에는 없으며 예외적으로 1차 기간의 신규 진입자 예비량 중 잉여분을 마지막해에 경매 실시함

8. 아일랜드

가. 배출권 관련 일반 현황

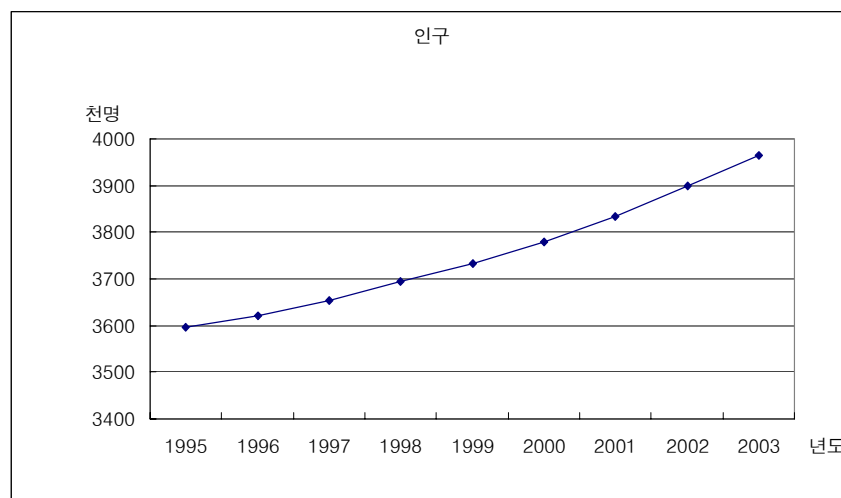
EU-15 중 2002년도 GHG 배출 비율	2 %
기준년도 배출량(인벤토리기준)	53.4 Mt
2002년도 배출량	68.9 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	53.4 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	69.1 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	55.3 Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	60.4 Mt
교토 의정서 저감 목표	+13.0 %
2002년까지의 변화율	+28.9 %
2001년도 대비 변화율	-1.6 %
현저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	+29.4 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	+3.6 %
2002년까지의 선형 변화량	+21.1 %
교토 메카니즘의 사용량	3.7 Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

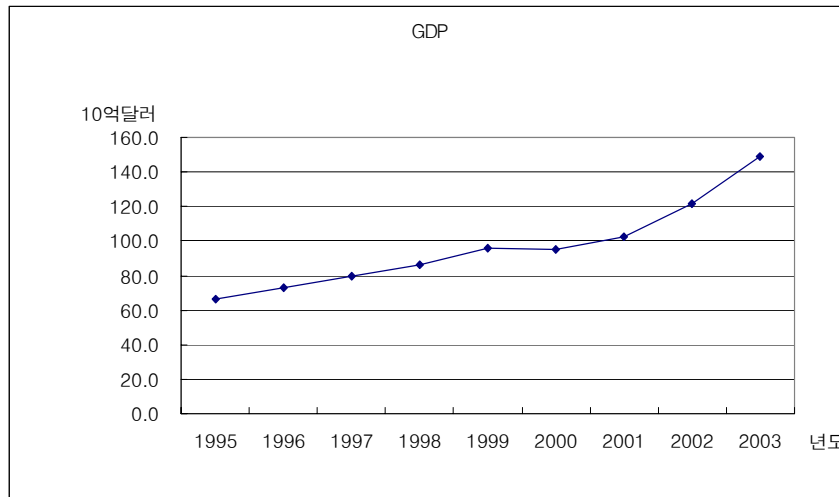
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	3597.6	3620.1	3655.0	3693.6	3732.2	3777.8	3833.0	3899.9	3963.7	4027.7



(2) GDP

단위 : 10억 달러

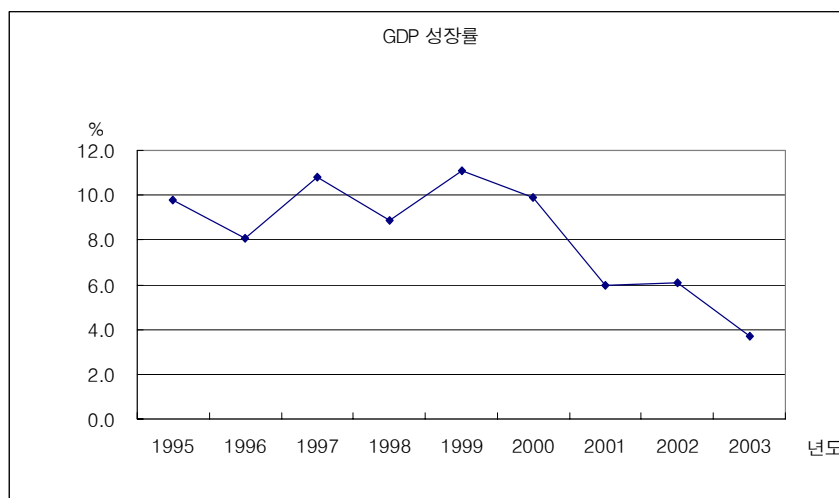
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	66.4	73.0	80.0	86.3	95.5	94.8	102.7	121.7	148.9	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	2.4	1.2	3.5	2.0	3.2	3.9	0.7	0.9	1.3	2.9

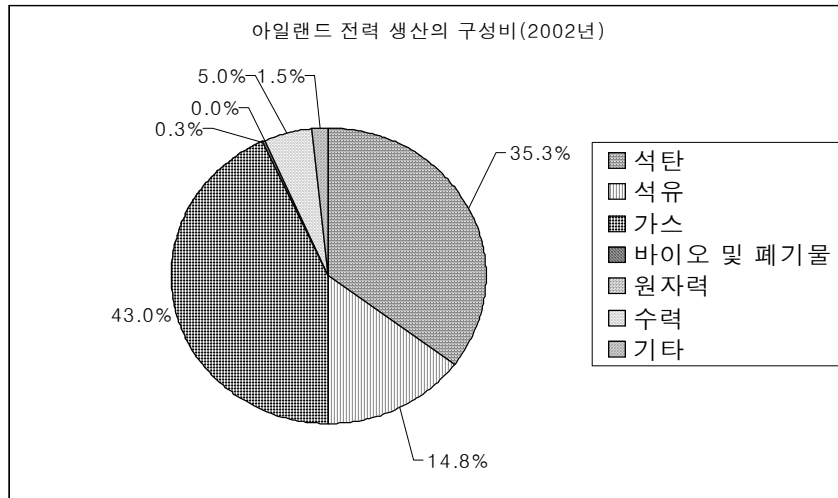


다. 에너지(1995-2004년)

(1) 전력 생산 및 소비

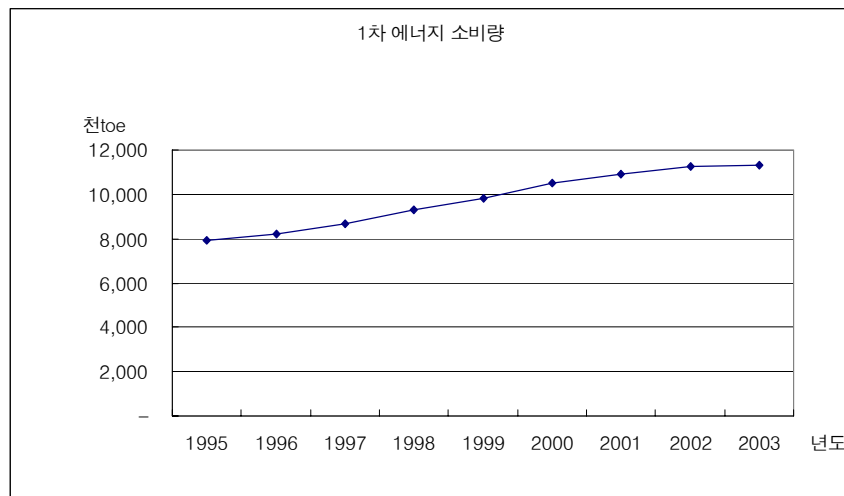
단위 : %			
생산	국내공급	수입 전력	전력 수입률
25,195	25,698	503	1.96%

(2) 전력 생산 구성비(2002년)



(3) 1차 에너지 생산 및 소비

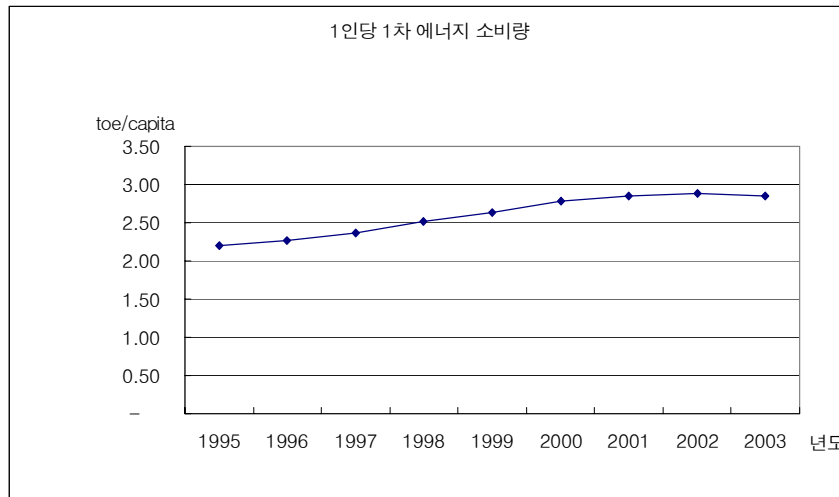
단위 : 천toe										
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	4256	3614	2843	2479	2611	2111	1730	1499	1828	-
소비	7910	8229	8655	9308	9835	10520	10932	11227	11318	-



(4) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : (toe/capita)

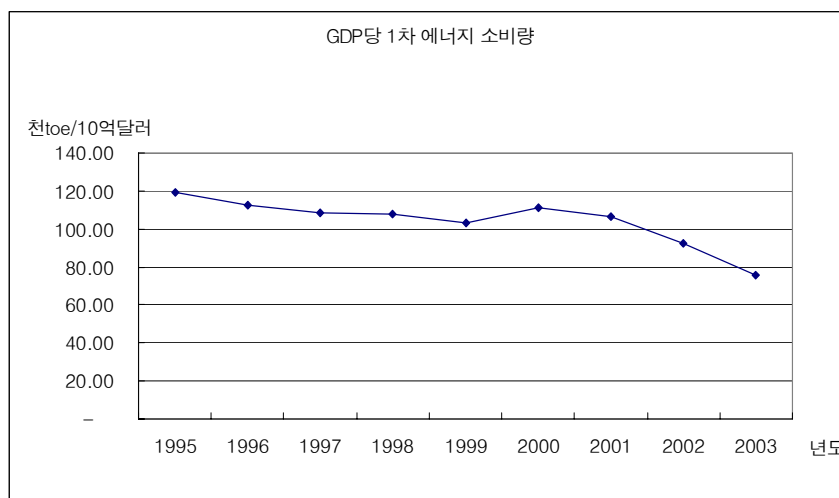
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	2.20	2.27	2.37	2.52	2.64	2.78	2.85	2.88	2.86	-



(5) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

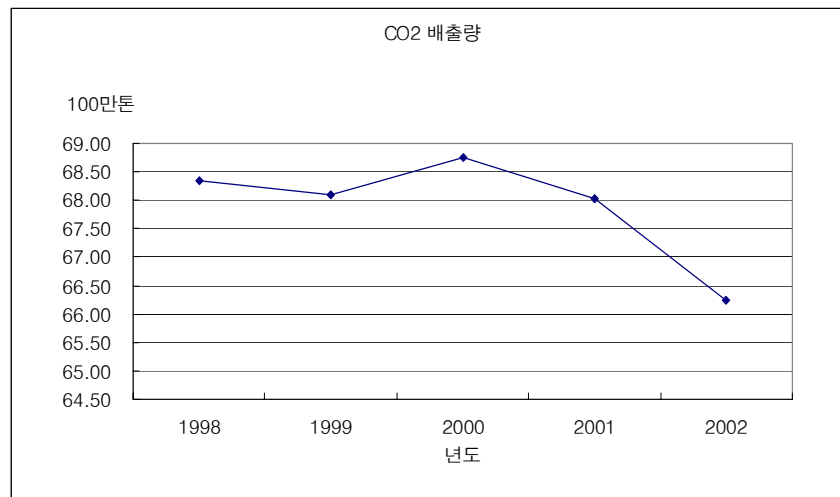
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	119.13	112.73	108.19	107.86	102.98	110.97	106.45	92.25	76.01	-



(6) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	68.57	-	-	68.35	68.10	68.76	68.02	66.25	-	-



라. NAP관련

- 배출시설의 수 : 111개 시설
- 할당방법 : 수식을 적용
- 조기행동 : 특별한 보상체계가 없으나, 예외적으로 2000 ~ 2003년 기여하면 인정
- Opt-in, Opt-out : Opt-in 불허, Opt-out 불허
- 풀링(pooling) : 허용, 지원자 없음
- 이월(banking) : N
- 신규진입 및 폐쇄
 - 신규진입 : 배출시설등록 우선(무상배분)
 - 폐쇄 : 미사용 배출권 경매로 이전
- 예비량(reserve) : 1.5%
- 경매 : 0.75% 무상배분 : 99.25%

9. 이탈리아

가. 배출권 관련 일반 현황

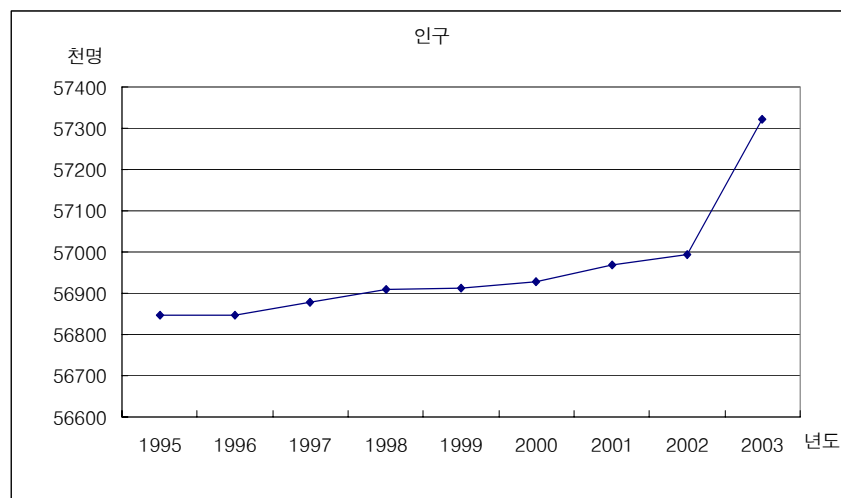
EU-15 중 2002년도 GHG 배출 비율	13 %
기준년도 배출량(인벤토리기준)	508.0 Mt
2002년도 배출량	553.8 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	521.0 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	540.1 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	503.2 Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	475.0 Mt
교토 의정서 저감 목표	-6.5 %
2002년까지의 변화율	+9.0 %
2001년도 대비 변화율	-0.1 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	+3.7 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-3.4 %
2002년까지의 선형 변화량	+12.9 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

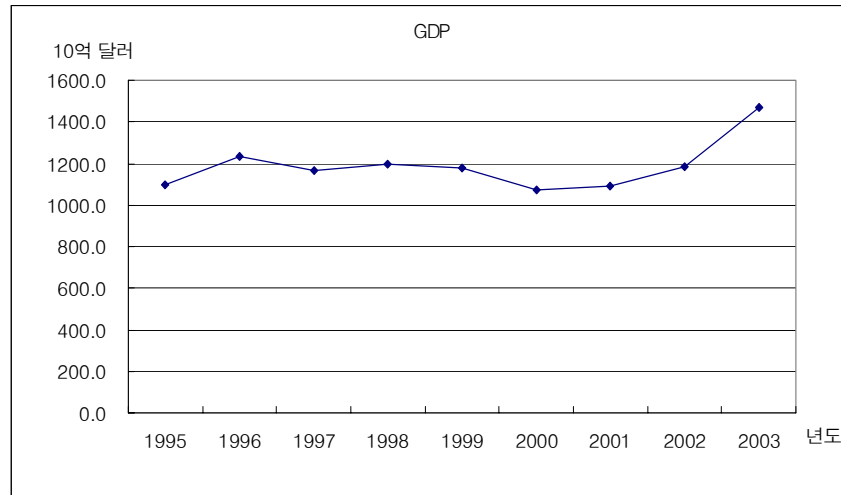
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	56845.9	56846.3	56879.3	56908.3	56913.6	56929.5	56967.7	56993.7	57321.1	57888.0



(2) GDP

단위 : 10억 달러

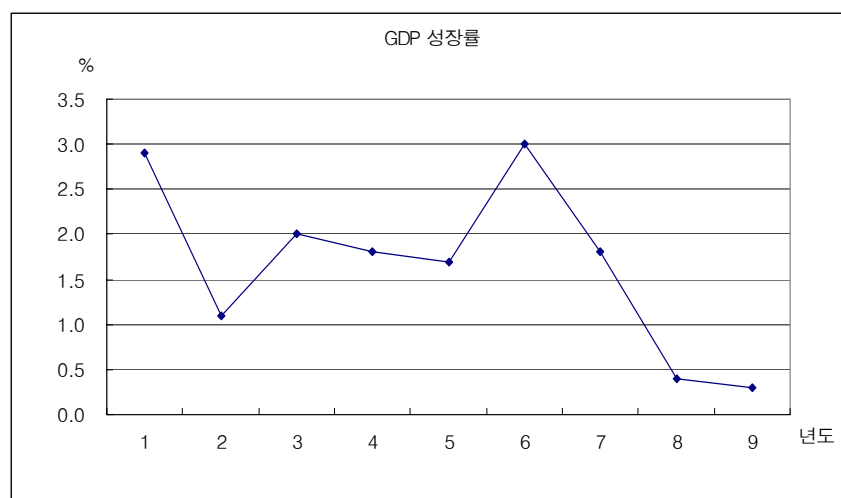
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	1097.2	1232.9	1166.8	1196.5	1180.5	1074.8	1090.4	1186.2	1468.3	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	2.9	1.1	2.0	1.8	1.7	3.0	1.8	0.4	0.3	1.2



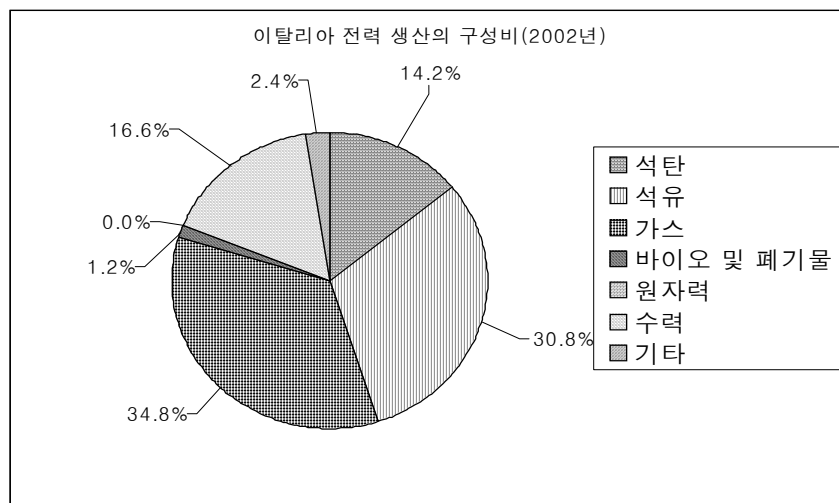
다. 에너지(1995-2004년)

(1) 전력 생산 및 소비

단위 : GWh

생산	국내공급	수입 전력	전력 수입률
285,276	335,873	50,597	15.06%

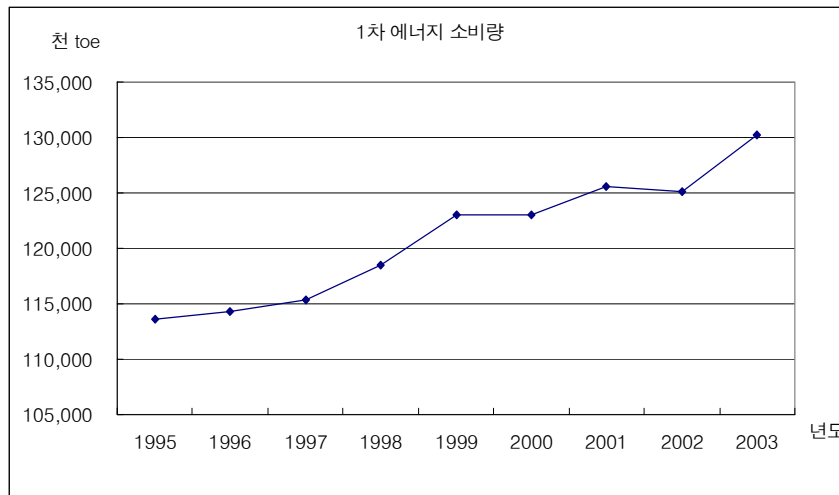
(2) 전력 생산 구성비(2002년)



(3) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

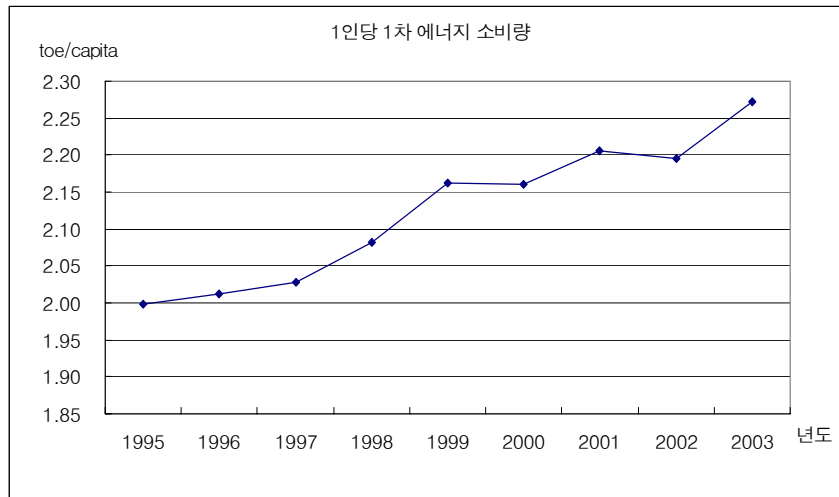
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	29220	30097	30249	30100	28939	26780	25580	26206	27228	-
소비	113563	114339	115335	118451	123073	123005	125625	125163	130200	-



(4) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : (toe/capita)

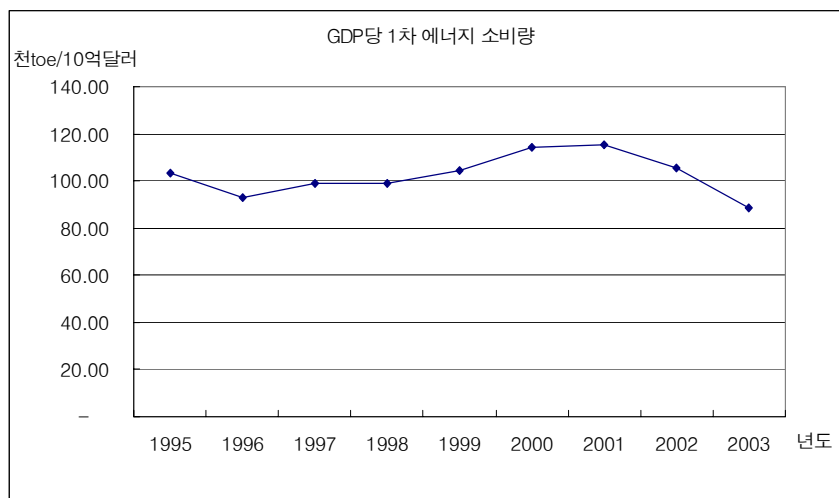
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	2.00	2.01	2.03	2.08	2.16	2.16	2.21	2.20	2.27	-



(5) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

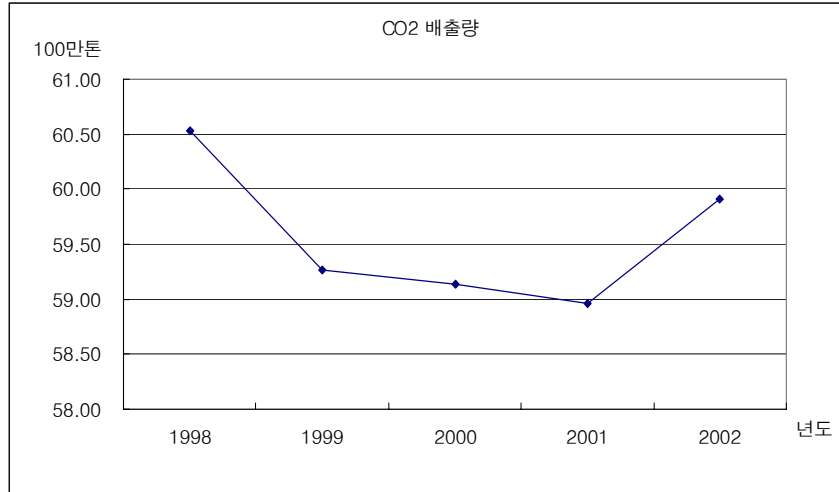
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	103.50	92.74	98.85	99.00	104.25	114.44	115.21	105.52	88.67	-



(6) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	61.30	-	-	60.53	59.26	59.14	58.96	59.91	-	-



라. NAP 관련

- 100% 무상 배분 하였으며, 2000~2003년의 배출량 중에서 가장 작은 값을 제외한 값의 평균을 기준.
- 배출시설의 수 : 1900-2100여개(광범위 해석 : NAP상에 수치로 나타내지 않았지만 이전의 문헌에 나타남).
- 이 규모는 47%의 온실가스 배출에 해당되며 이산화탄소로는 61%에 달한다 (2000년 데이터 기준).
- 할당방법 : 섹터별 활동별 계산 공식이 서로 상이하나 기본적으로 공식을 활용한 할당방법이 이루어지고 있음
- 발전소의 경우에는 연료별로 구분함
- 조기행동 : 할당 공식에서 개별 시설에 대한 참조값에 간접적으로 반영
- Opt-in, Opt-out
 - Opt-in : 불허
 - Opt-out : 불허
- 풀링(pooling) : 3개 이상의 운영자가 각 활동에 할당된 총 할당의 30%이상이

되는 허용량을 묶는 경우에 허용하나, 신청자 없음

- 이월(banking) : 불허
- 신규진입 : 모든 신규 진입자 무상배분 하며, BAT를 기준으로 함
- 폐쇄 : 임시 폐쇄와 사실상 폐쇄로 구분. 허용된 배출량의 10% 미만의 온실 가스를 배출할 경우에는 사실상 폐쇄로 구분하며 조작자(operator)는 사용되지 않는 배출권을 포기해야 하며, 임시폐쇄는 배출량이 50% 이상을 경우와 50% 이하일 경우로 나누는데 50% 이상일 경우에는 배출권을 계속 유지하며, 50% 이하일 경우에는 배출권의 50%를 포기함.
- 예비량 : 3년간 67.8 Mt CO₂ (6%)를 예비량으로 놓았으며, 발전분야에 57 Mt CO₂가 할당되었으며, 열병합 발전에 8.5 Mt 그 이외의 섹터에서 0.4 ~ 0.9 Mt CO₂의 범위로 할당. 예비량이 매우 작아진다면 정부는 거래 시장에서 배출권을 구입할 것이다. 반대로 예비량이 매우 크다면 초기의 할당방법과 동일한 방법으로 다시 할당

10. 룩셈부르크

가. 배출권 관련 일반 현황

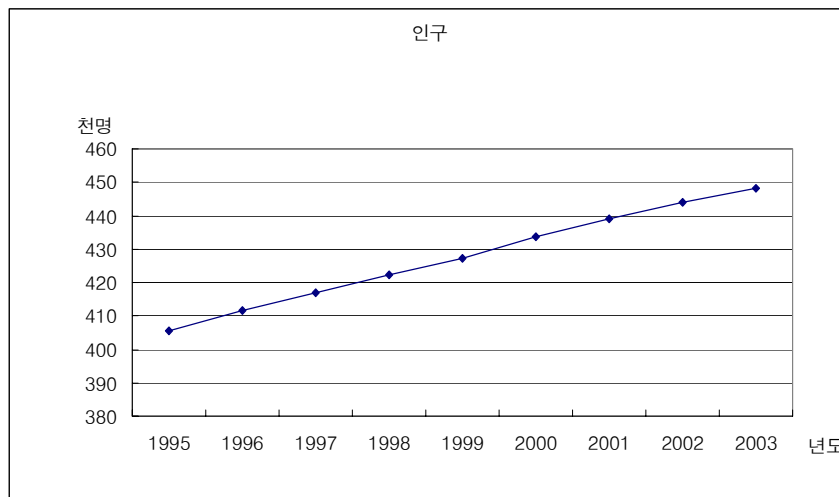
EU-15 중 2002년도 GHG 배출 비율	0.3 %
기준년도 배출량(인벤토리기준)	12.7 Mt
2002년도 배출량	10.8 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	12.7 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	9.9 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	n.a Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	9.2 Mt
교토 의정서 저감 목표	-28.0 %
2002년까지의 변화율	-15.1 %
2001년도 대비 변화율	+10.4 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-22.4 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	n.a %
2002년까지의 선형 변화량	+1.7 %
교토 메카니즘의 사용량	3.0 Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

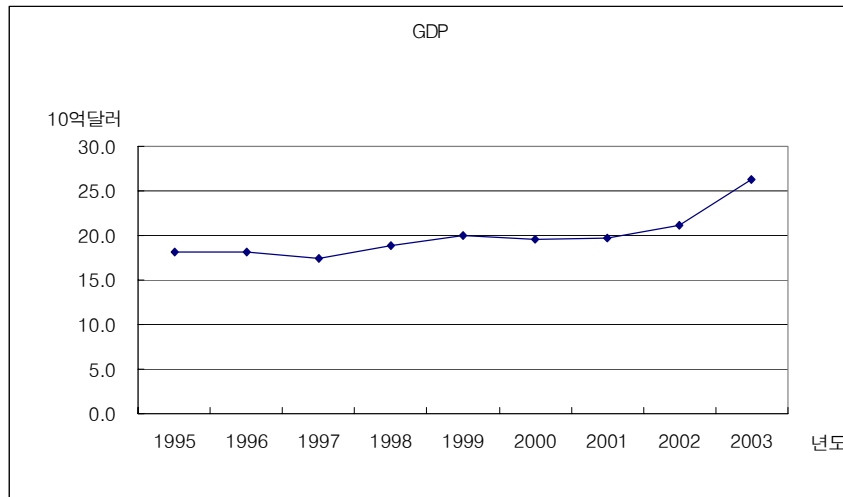
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	405.7	411.6	416.9	422.1	427.4	433.6	439.0	444.1	448.3	451.6



(2) GDP

단위 : 10억 달러

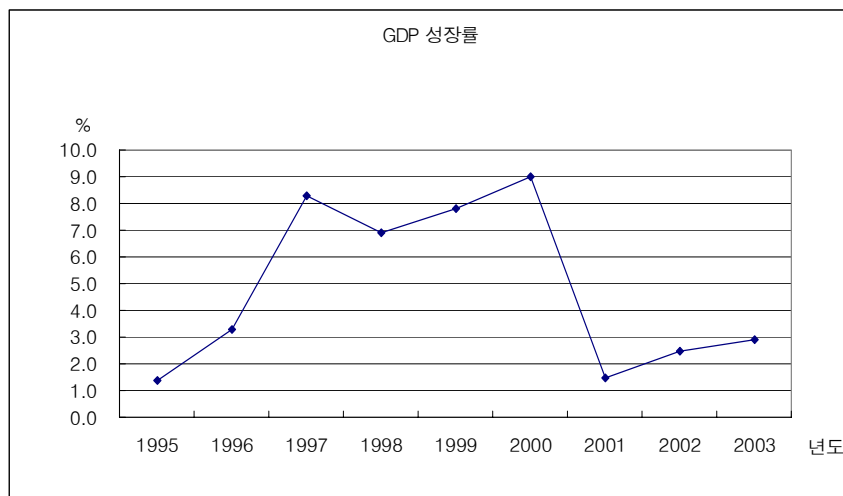
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	18.1	18.1	17.5	18.9	20.0	19.6	19.7	21.1	26.3	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	1.4	3.3	8.3	6.9	7.8	9.0	1.5	2.5	2.9	4.5

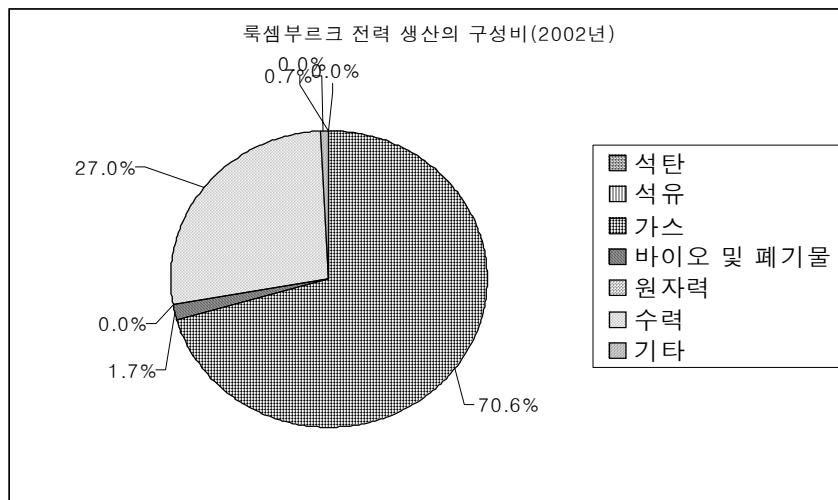


다. 에너지(1995-2004년)

(1) 전력 생산 및 소비

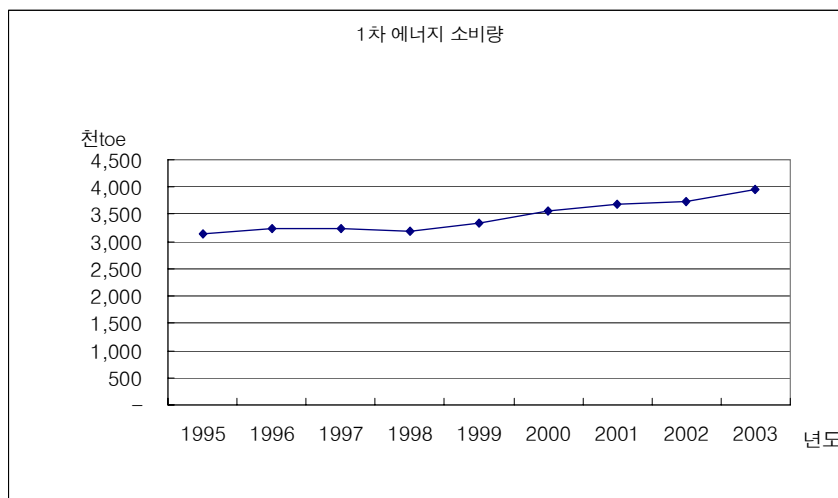
단위 : %			
생산	국내공급	수입 전력	전력 수입률
3,675	7,113	3,438	48.33%

(2) 전력 생산 구성비(2002년)



(3) 1차 에너지 생산 및 소비

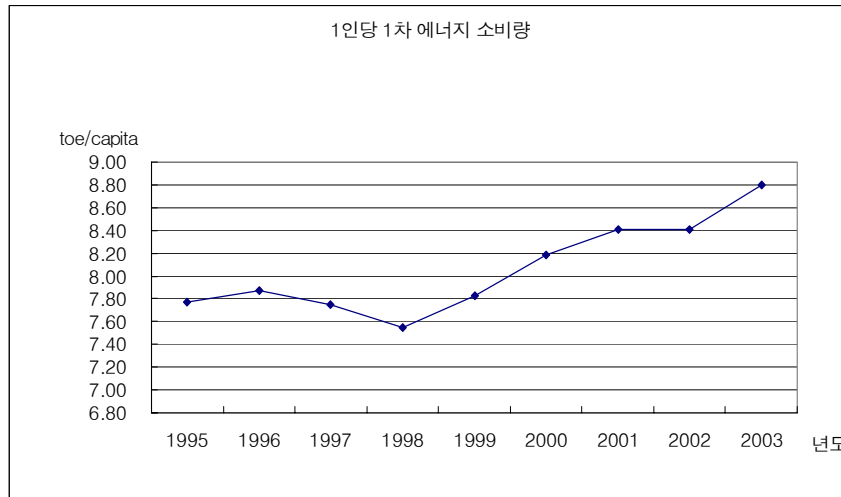
단위 : 천toe										
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	47	40	47	50	46	57	50	56	60	-
소비	3151	3238	3229	3187	3346	3549	3692	3734	3947	-



(4) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : toe/capita

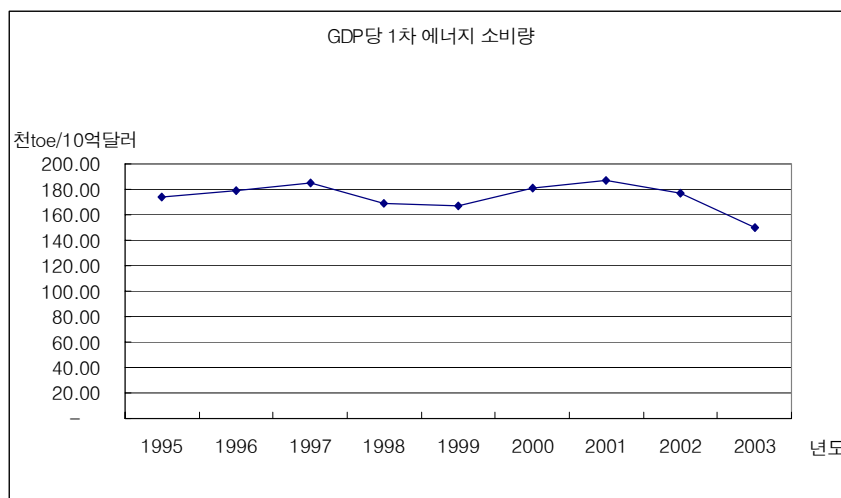
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	7.77	7.87	7.75	7.55	7.83	8.18	8.41	8.41	8.80	-



(5) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

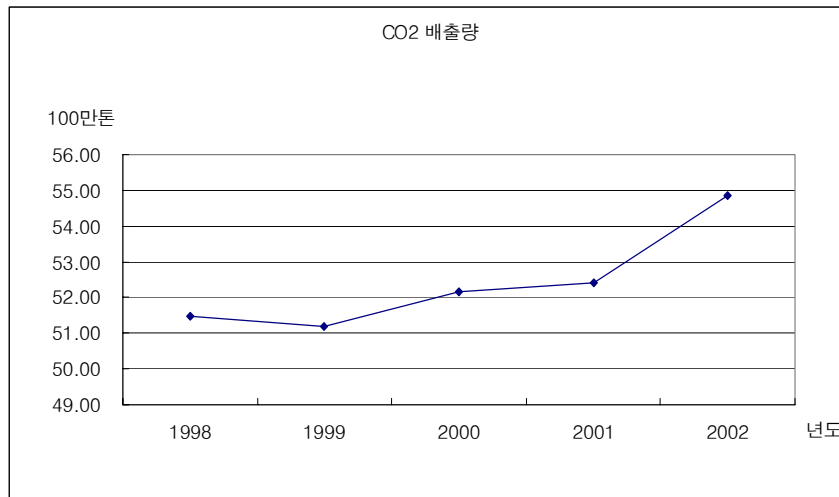
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	174.09	178.90	184.51	168.62	167.30	181.07	187.41	176.97	150.08	-



(6) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	57.87	-	-	51.49	51.19	52.16	52.41	54.85	-	-



라. NAP관련

- 배출시설의 수 : 19
- 조기행동 : 구체적 언급 없음
- Opt-in, Opt-out : Opt-in 불허, Opt-out 불허
- 풀링(pooling) : 언급 없음
- 이월(banking) : 불허
- 신규진입 및 폐쇄
 - 신규진입 : 미지의 신규 진입자(벤치마크), 무상배분
 - 폐쇄 : -10% 미만 역시 폐쇄로 간주
- 예비량(reserve) : 알려지지 않은 신규진입자 0.4 Mt
- 경매 : 없음

11. 네덜란드

가. 배출권 관련 일반 현황

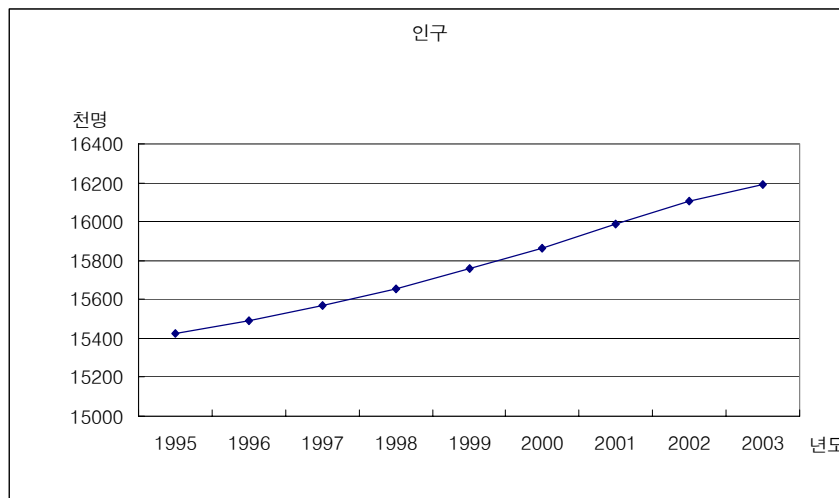
EU-15 중 2002년도 GHG 배출 비율	5 %
기준년도 배출량(인벤토리기준)	212.5 Mt
2002년도 배출량	213.8 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	212.0 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	219.0 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	n.a Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	199.7 Mt
교토 의정서 저감 목표	-6.0 %
2002년까지의 변화율	+0.6 %
2001년도 대비 변화율	-1.1 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	+3.3 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	n.a %
2002년까지의 선형 변화량	+4.2 %
교토 메카니즘의 사용량	20 Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

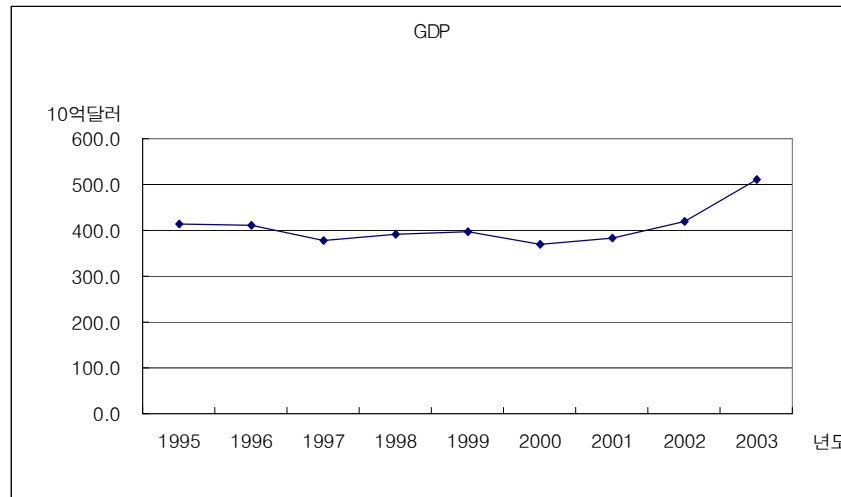
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	15424.	15493.	15567.	15654.	15760.	15864.	15987.	16105.	16192.	16258.
	1	9	1	2	2	0	1	3	6	0



(2) GDP

단위 : 10억 달러

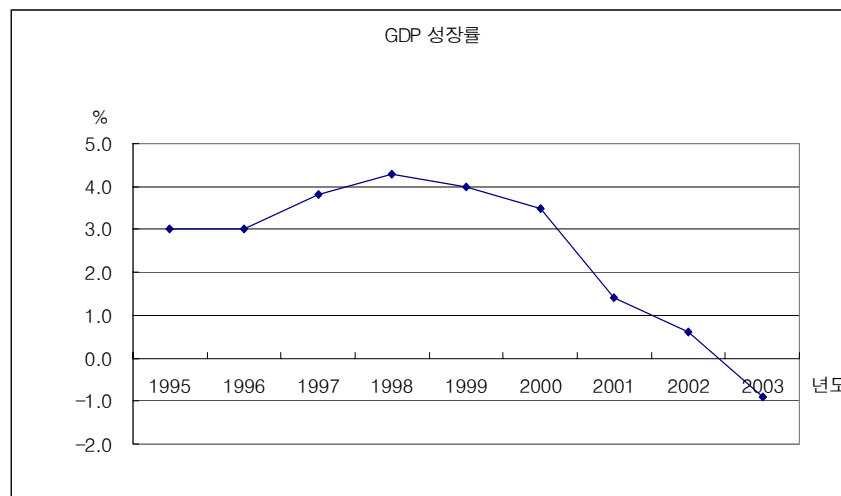
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	414.8	411.8	376.6	391.3	398.5	370.6	384.0	418.5	512.2	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	3.0	3.0	3.8	4.3	4.0	3.5	1.4	0.6	-0.9	1.4



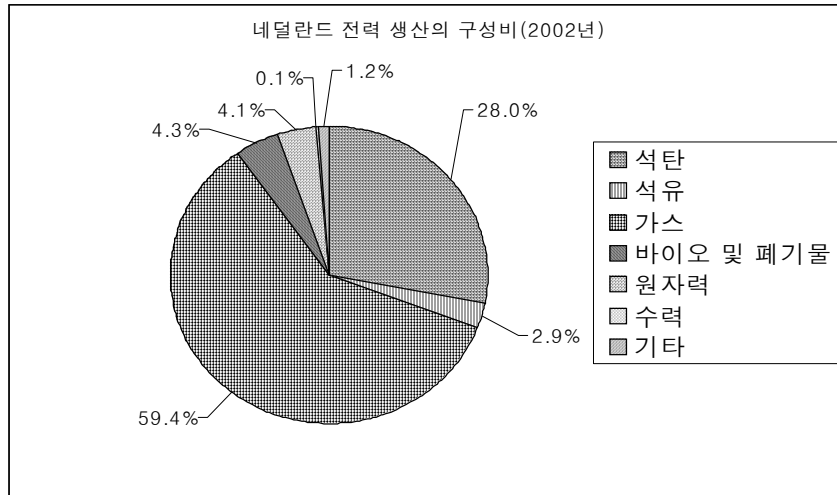
다. 에너지(1995-2004년)

(1) 전력 생산 및 소비

단위 : %

생산	국내공급	수입 전력	전력 수입률
95,981	112,363	16,382	14.58%

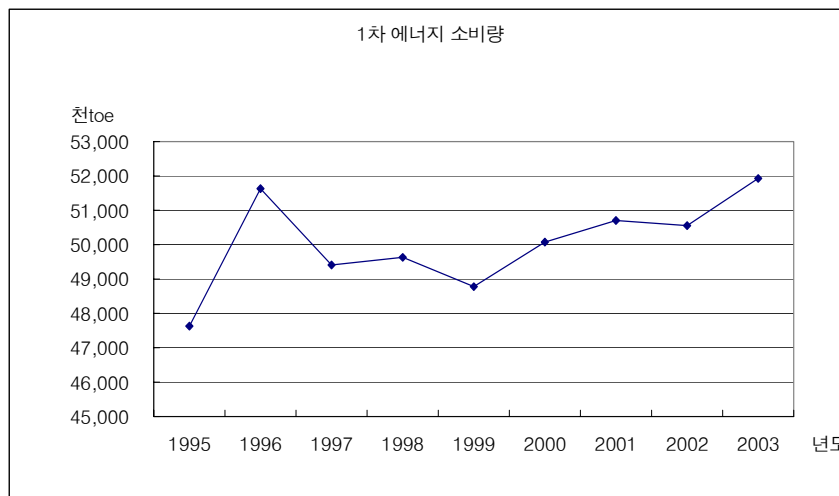
(2) 전력 생산 구성비(2002년)



(3) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

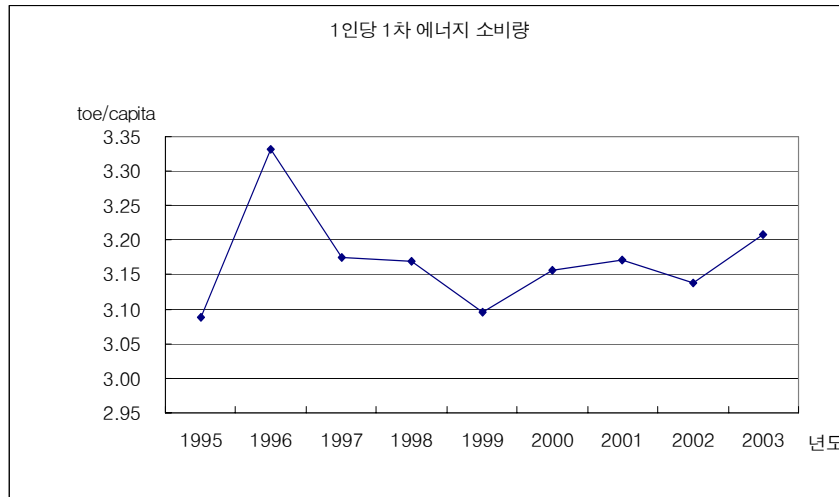
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	65909	73717	65520	62684	59209	59912	60634	60131	58393	-
소비	47623	51620	49413	49615	48790	50066	50700	50547	51937	-



(4) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : (toe/capita)

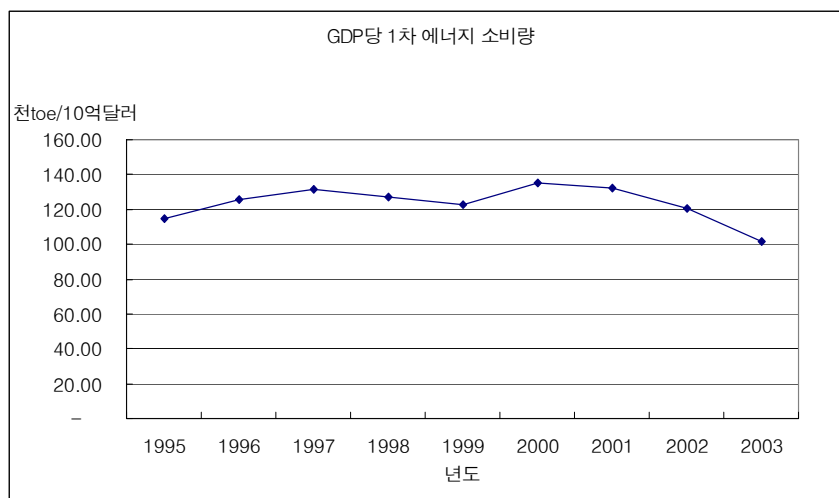
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	3.09	3.33	3.17	3.17	3.10	3.16	3.17	3.14	3.21	-



(5) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

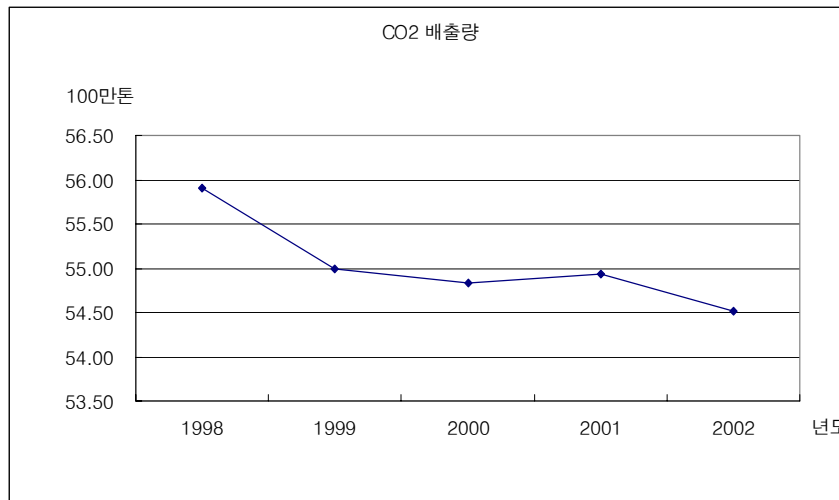
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	114.81	125.35	131.21	126.80	122.43	135.09	132.03	120.78	101.40	-



(6) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	56.51	-	-	55.91	55.00	54.84	54.94	54.52	-	-



라. NAP관련

- 2005 ~ 2007년 동안 예비량 포함하여 연간 98.3 Mt CO₂(Opt-out할 배출시설의 0.87Mt CO₂ 제외)를 할당
- 할당은 100% 무상분배(grandfathering), 과거배출량(2001 ~ 2002), 성장률(2003 ~ 2006), 상대적 에너지 효율, 전체 cap에대한 보정계수의 곱으로 할당.
- 배출시설의 수 : 333개의 배출시설이 포함되며 온실가스의 44%(이산화탄소 54%)에 해당
- 할당방법 : 배출시설에 대한 할당량 = 과거 배출량 × 섹터 성장률 × 효율계수 × 보정계수
- 네덜란드는 Benchmarking Covenant(BC)와 Long-term agreement(LTA)라는 에너지 효율개선 프로그램이 존재하기 때문에 NAP의 배출시설들과 중복되는 경우가 발생
- 조기행동 : 네덜란드는 이미 BC나 LTA를 실행하고 있었기 때문에 요구하는 효

율을 달성한 기업에 대한 보정으로 Relative Energy Efficiency Factor를 사용하여 BAT기술에 도달한 배출시설에 대해서는 1이상의 보정계수를 제공. (최대1.1)을 넘을 수 없음

- Opt-in, Opt-out
 - Opt-in : -
 - Opt-out : 25,000 ton CO2 이하의 74개 시설이 opt-out을 신청
- 풀링(pooling) : -
- 이월(banking) : 불허
- 신규진입 및 폐쇄
 - 신규진입 : 무상배분(2003-2008)
 - 폐쇄 : 2005 ~ 2007년 사이에 폐쇄하는 배출시설에 대하여 배출권을 보유하도록 함
- 예비량(reserve) 할당량의 4.1%인 연간 4Mt의 알려지지 않은 예비량(unknown reserve)을 가지고 있으며, 이는 알려지지 않은 신규진입에 대한 예비량을 설정한 것으로서 선착순으로 할당
- 계획된 예비량(known reserve)도 할당을 함(94.3 Mt CO2/Yr)
- 경매 : 1차 기간에는 시행치 않음

12. 포르투갈

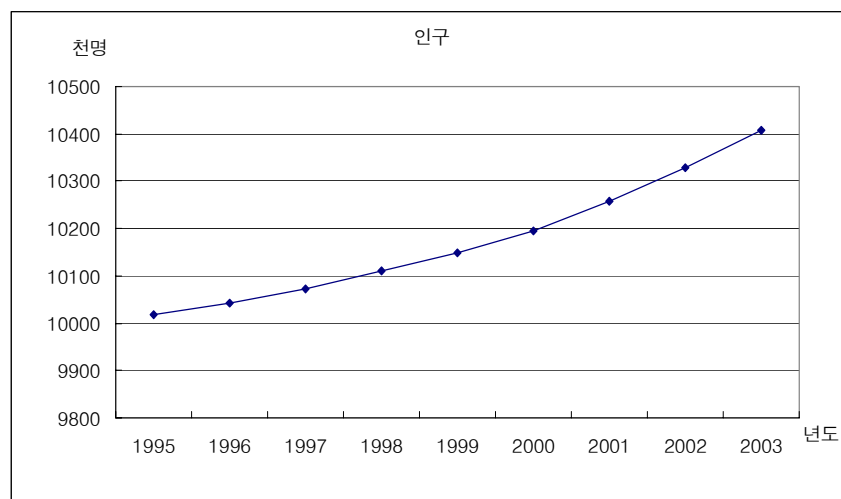
가. 배출권 관련 일반 현황

EU-15 중 2002년도 GHG 배출 비율	2 %
기준년도 배출량(인벤토리기준)	57.9 Mt
2002년도 배출량	81.6 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	65.1 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	99.7 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	94.9 Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	73.5 Mt
교토 의정서 저감 목표	+27.0 %
2002년까지의 변화율	+41.0 %
2001년도 대비 변화율	+4.1 %
현저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	+53.1 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	+45.7 %
2002년까지의 선형 변화량	+24.8 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

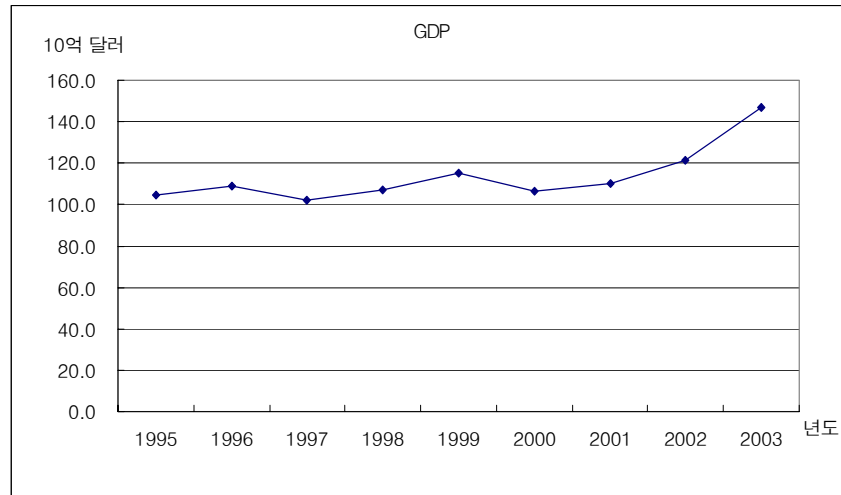
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	10017. 6	10043. 2	10072. 5	10109. 7	10148. 9	10195. 0	10256. 7	10329. 3	10407. 5	10474. 7



(2) GDP

단위 : 10억 달러

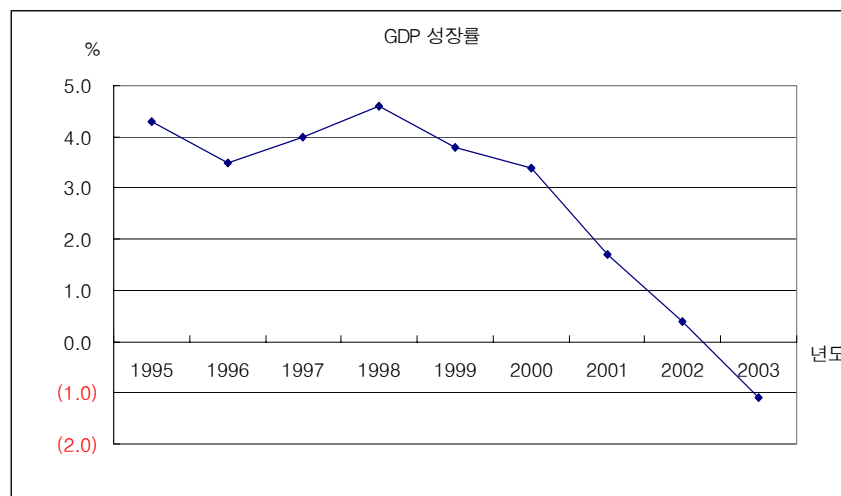
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	104.6	109.0	102.0	106.9	115.1	106.5	110.1	121.7	147.2	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	4.3	3.5	4.0	4.6	3.8	3.4	1.7	0.4	-1.1	1.0

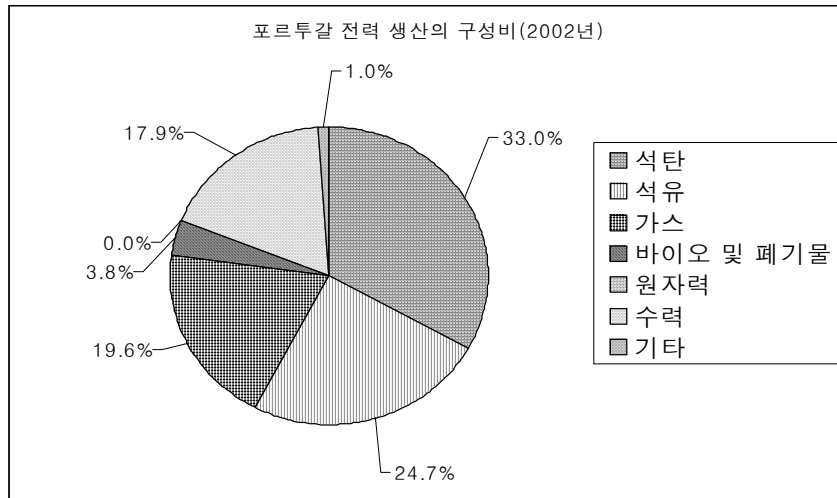


다. 에너지(1995-2004년)

(1) 전력 생산 및 소비

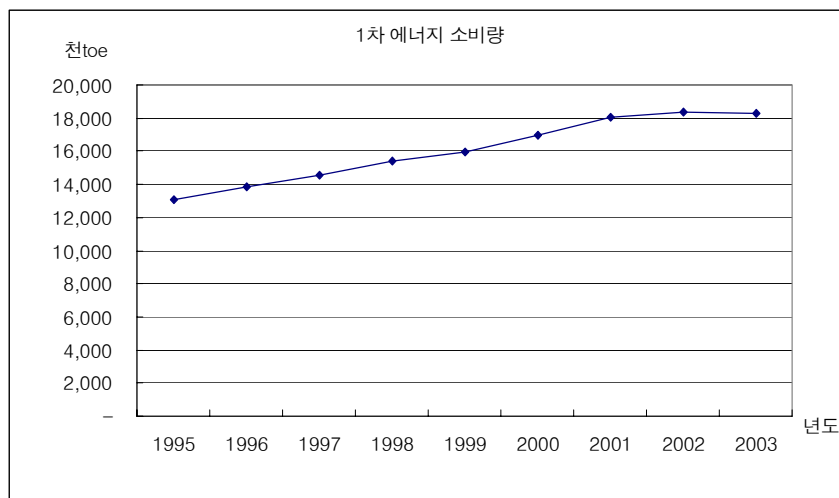
단위 : GWh			
생산	국내공급	수입 전력	전력 수입률
46,107	48,006	1,899	3.96%

(2) 전력 생산 구성비(2002년)



(3) 1차 에너지 생산 및 소비

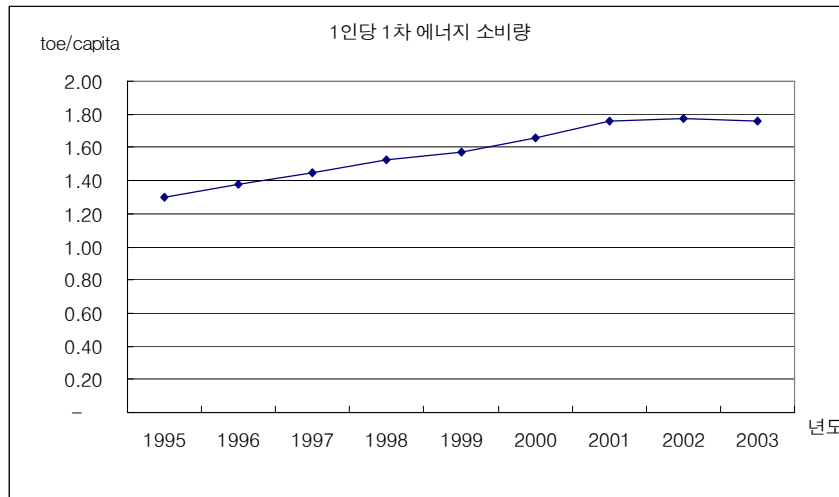
단위 : 천toe										
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	2602	3157	3045	3036	2656	3109	3895	3643	4300	-
소비	13042	13863	14550	15421	15982	16937	18069	18342	18301	-



(4) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : toe/capita

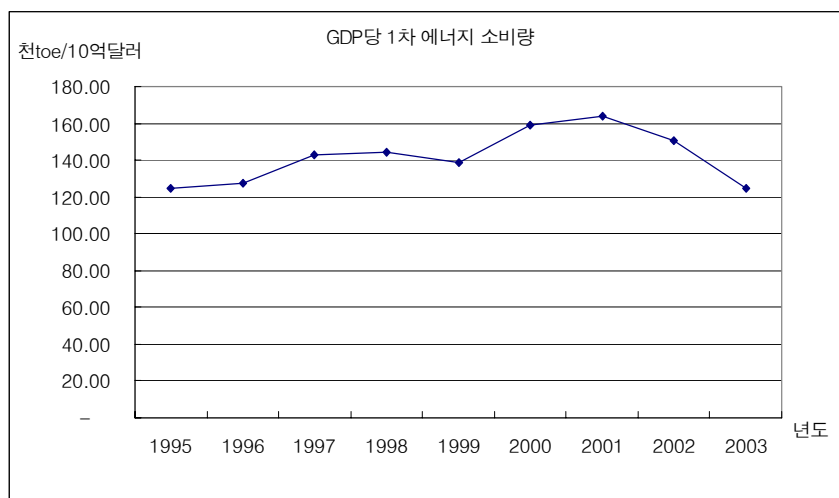
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	1.30	1.38	1.44	1.53	1.57	1.66	1.76	1.78	1.76	-



(5) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

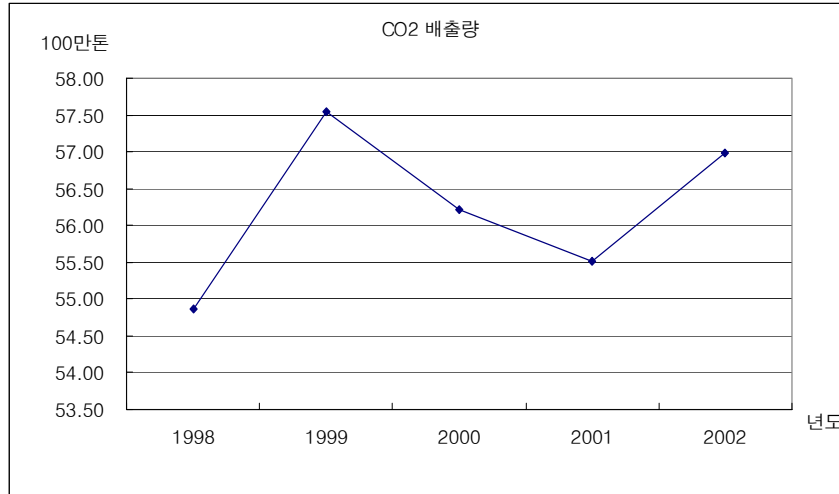
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	124.68	127.18	142.65	144.26	138.85	159.03	164.11	150.71	124.33	-



(6) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	56.25	-	-	54.87	57.55	56.21	55.51	56.99	-	-



라. NAP관련

- 배출시설의 수 : 239
- 조기행동 : 과거이력에 기반
- Opt-in, Opt-out : Opt-in 불허, Opt-out 불허
- 풀링(pooling) : 허용
- 이월(banking) : 불허
- 신규진입 및 폐쇄
 - 신규진입 : 무상배분 BAT 기준(효율향상이나 설비대체가 아닌 다른 이유로 50%이상 배출량이 증가하게 되면 할당량 취소하고 예비량(Reserve)에서 재할당 받아야 함
 - 폐쇄 : 효율향상이나 설비대체가 아닌 다른 이유로 50%이하로 배출량이 줄어들게 되면 이를 취소함 취소된 미사용 배출권은 예비량(Reserve)으로 이전
- 예비량(reserve) : 4.8%인 (1.87 Mt CO₂/Yr)%
- 경매 : 1차 기간에는 잉여분만

13.스페인

가. 배출권 관련 일반 현황

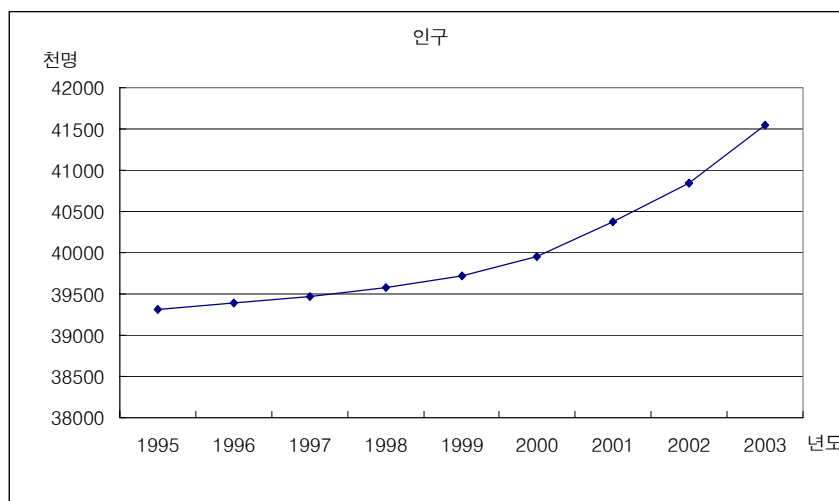
EU-15 중 2002년도 GHG 배출 비율	10 %
기준년도 배출량(인벤토리기준)	286.8 Mt
2002년도 배출량	399.7 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	207.0 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	307.0 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	265.0 Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	329.8 Mt
교토 의정서 저감 목표	+15.0 %
2002년까지의 변화율	+39.4 %
2001년도 대비 변화율	+4.2 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	+48.3 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	+28.0 %
2002년까지의 선형 변화량	+30.4 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

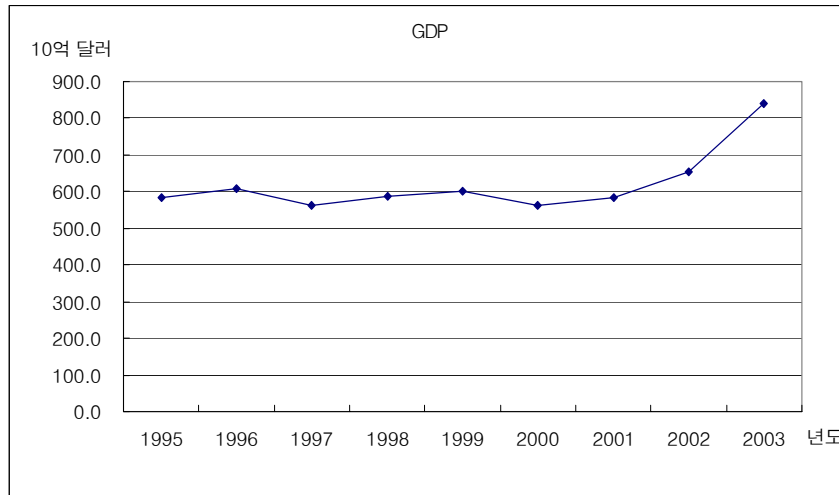
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	39305.4	39383.1	39467.8	39570.9	39724.4	39960.7	40376.4	40850.5	41550.6	42345.3



(2) GDP

단위 : 10억 달러

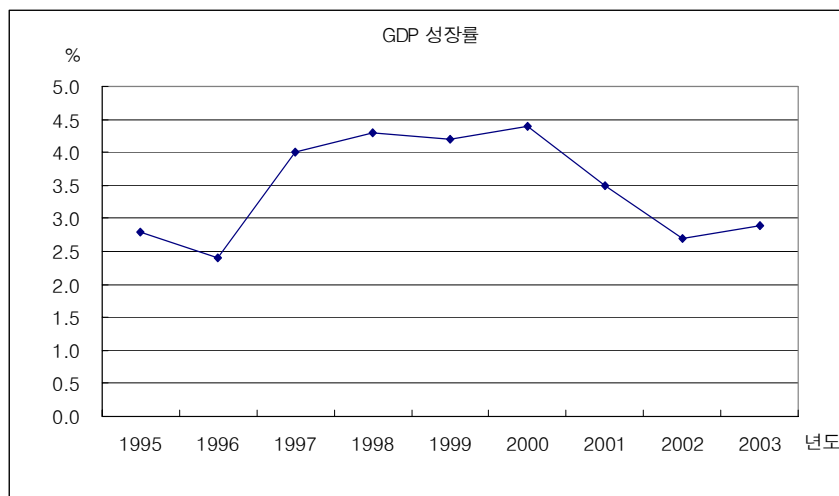
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	584.2	609.9	561.5	588.0	602.4	561.8	584.6	655.2	838.7	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	2.8	2.4	4.0	4.3	4.2	4.4	3.5	2.7	2.9	3.1



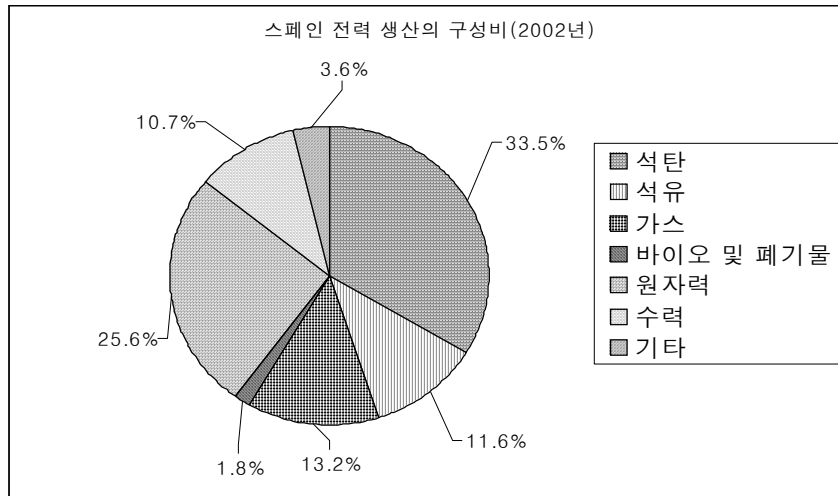
다. 에너지(1995-2004년)

(1) 전력 생산 및 소비

단위 : GWh

생산	국내공급	수입 전력	전력 수입률
246,077	251,406	5,329	2.12%

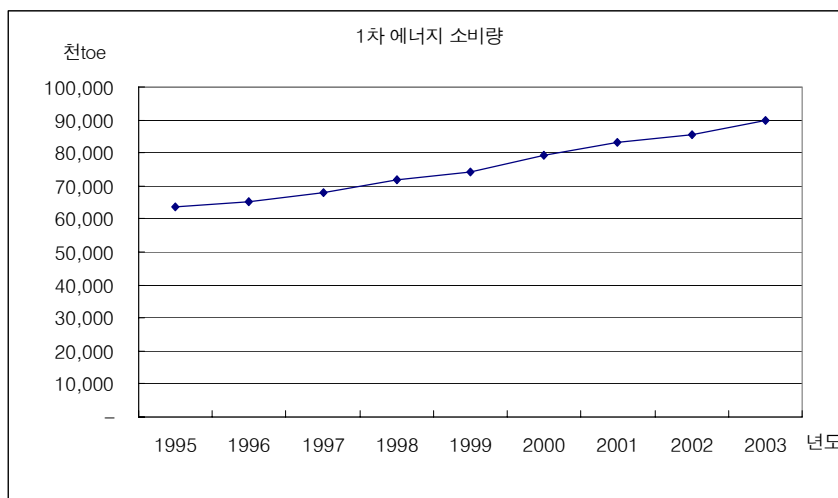
(2) 전력 생산 구성비(2002년)



(3) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

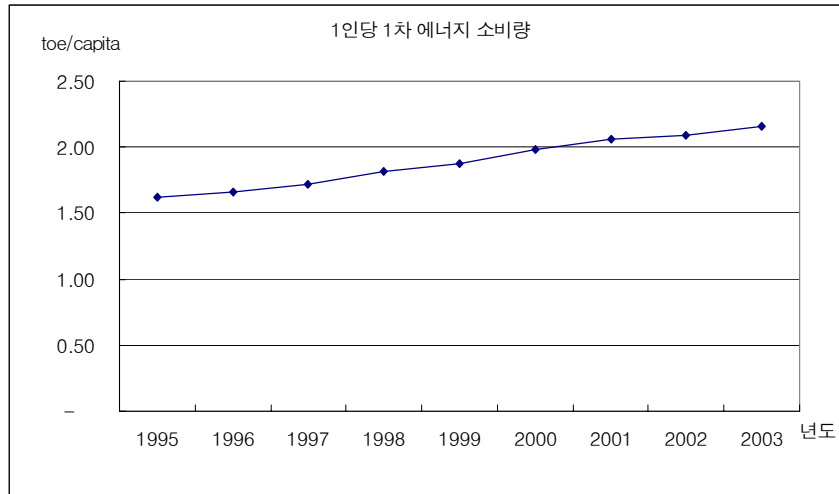
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	31207	31962	30651	31289	30305	31245	32860	31771	32863	-
소비	63536	65259	67986	71750	74378	79411	83221	85379	89730	-



(4) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : toe/capita

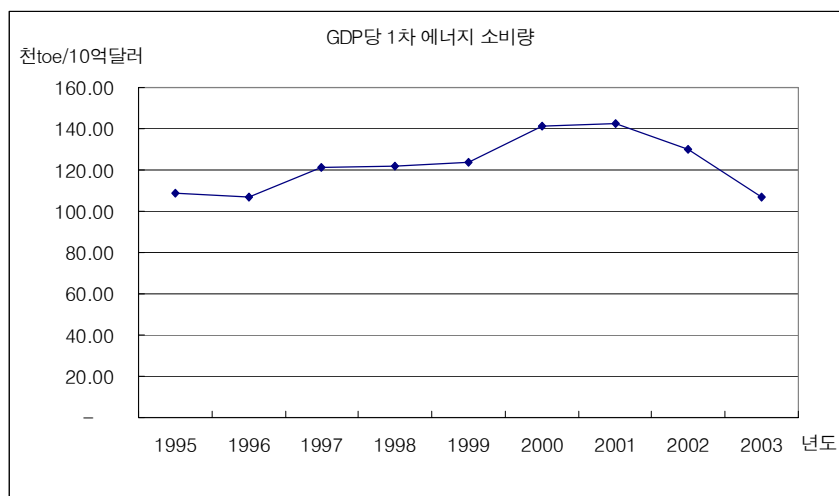
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	1.62	1.66	1.72	1.81	1.87	1.99	2.06	2.09	2.16	-



(5) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

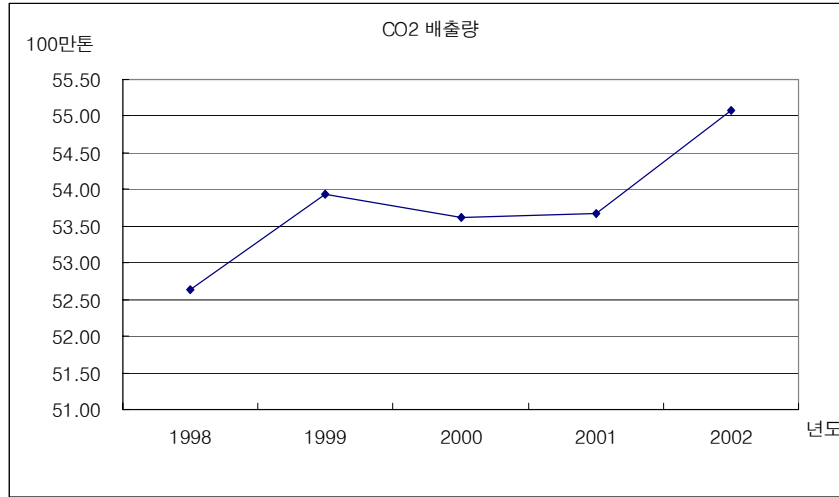
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	108.76	107.00	121.08	122.02	123.47	141.35	142.36	130.31	106.99	-



(6) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	54.40	-	-	52.63	53.93	53.62	53.68	55.08	-	-



라. NAP관련

- 연간 배출량 160.28 Mt CO₂/Yr(154.86Mt CO₂/Yr 예비량 3.5%포함)
- 배출시설의 수 : 1,097
- 조기행동 : 조기행동에 대한 직접적인 고려는 하지 않음. 다만 잠재 감축분 (potential reduction)을 통해서 간접적으로 고려함
- Opt-in, Opt-out : 언급 없음
- 풀링(pooling) : 풀링을 허용하나 전력부문에서는 허용하지 아니함(발전업자들이 효율기기 선택을 유도하지 못할 것이라는 이유)
- 이월(banking) : 불허
- 신규진입 및 폐쇄 : 신규 진입자에 대해서는 BAT를 적용되며, 단위 생산량의 측면에서 신규 참여자에게 할당되는 양은 현존 설비보다 클 수 없음
- 예비량(reserve) : 3.5% 5.42 MT/Yr 사용하지 않은 예비량은 경매로 이전됨
- 경매 : -

14. 스웨덴

가. 배출권 관련 일반 현황

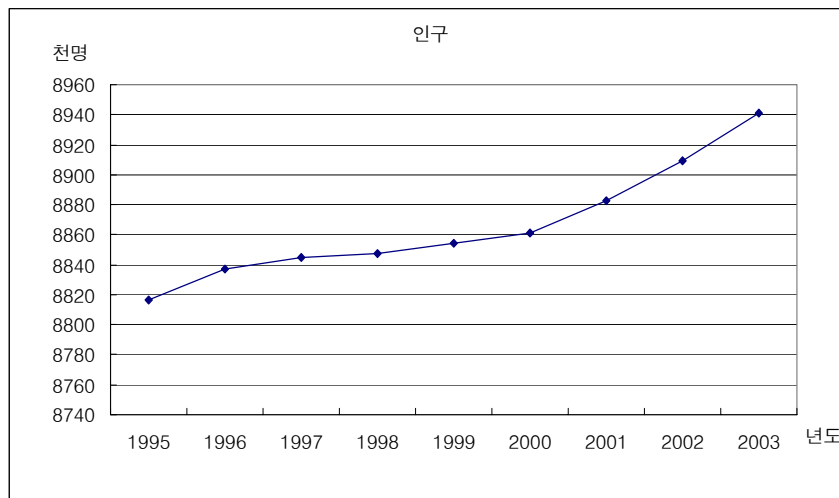
EU-15 중 2002년도 GHG 배출 비율	2 %
기준년도 배출량(인벤토리기준)	72.3 Mt
2002년도 배출량	69.6 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	71.9 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	71.8 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	n.a Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	75.1 Mt
교토 의정서 저감 목표	+4.0 %
2002년까지의 변화율	-3.7 %
2001년도 대비 변화율	+2.0 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-0.2 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	n.a %
2002년까지의 선형 변화량	-6.1 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

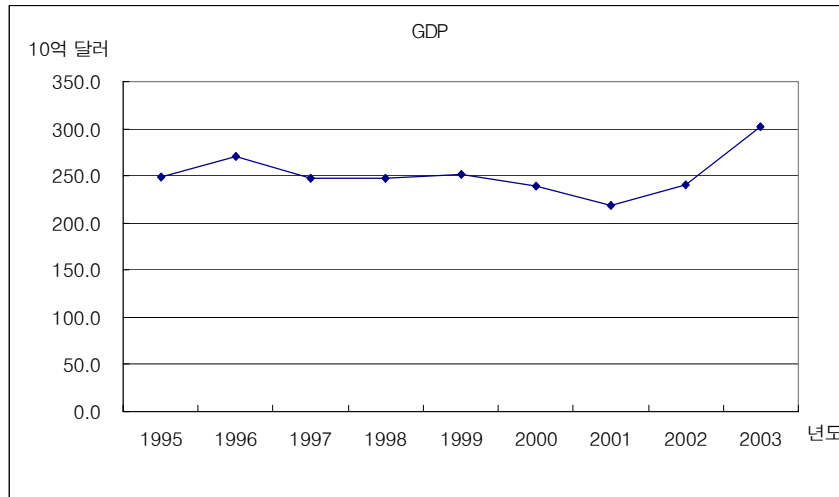
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	8816.4	8837.5	8844.5	8847.6	8854.3	8861.4	8882.8	8909.1	8940.8	8975.7



(2) GDP

단위 : 10억 달러

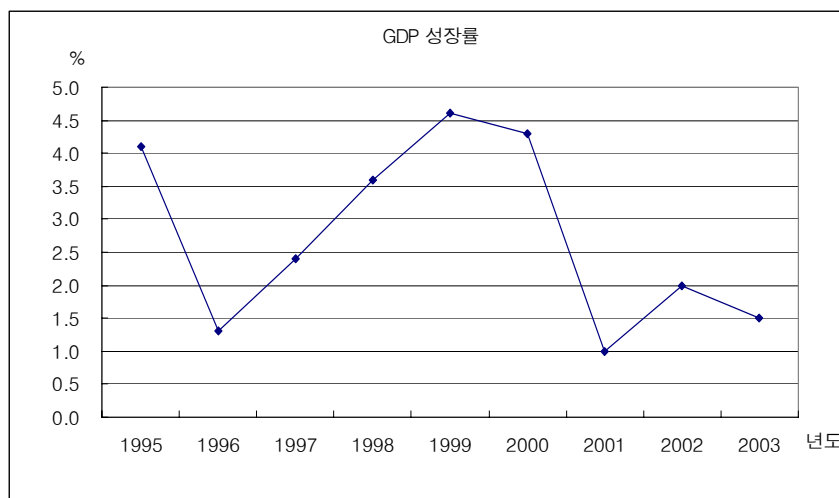
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	248.2	270.7	247.3	248.0	251.3	239.6	219.4	241.1	301.8	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	4.1	1.3	2.4	3.6	4.6	4.3	1.0	2.0	1.5	3.6



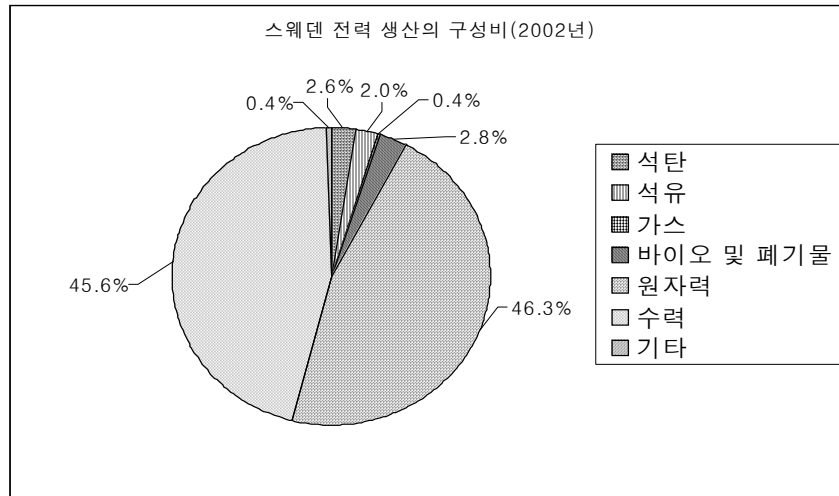
다. 에너지(1995-2004년)

(1) 전력 생산 및 소비

단위 : GWh

생산	국내공급	수입 전력	전력 수입률
146,052	151,408	5,356	3.54%

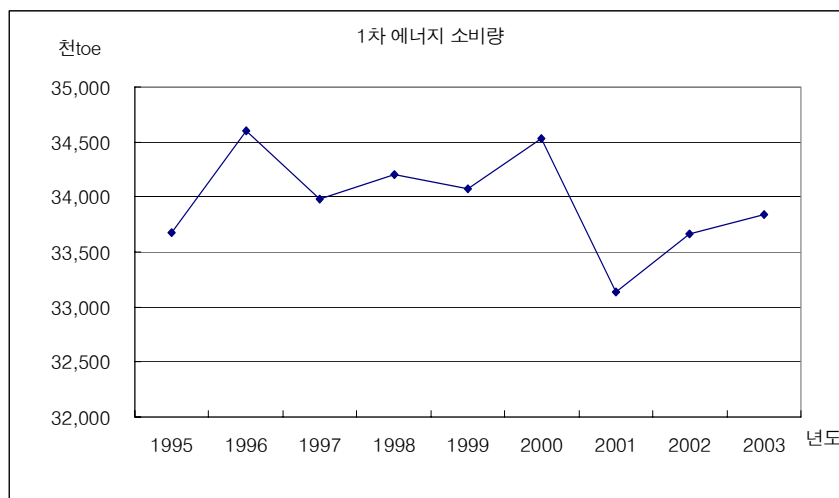
(2) 전력 생산 구성비(2002년)



(3) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

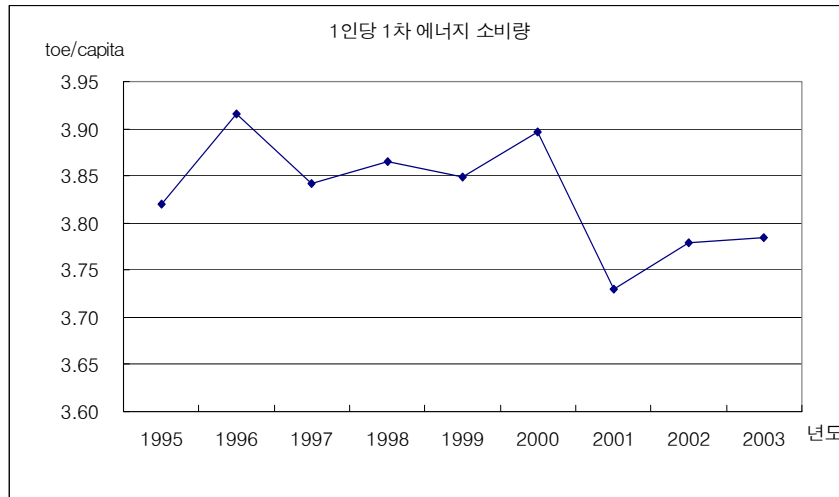
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	31512	31637	32170	33178	33257	30144	33685	31849	31124	-
소비	33679	34603	33977	34204	34076	34532	33132	33668	33841	-



(4) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : (toe/capita)

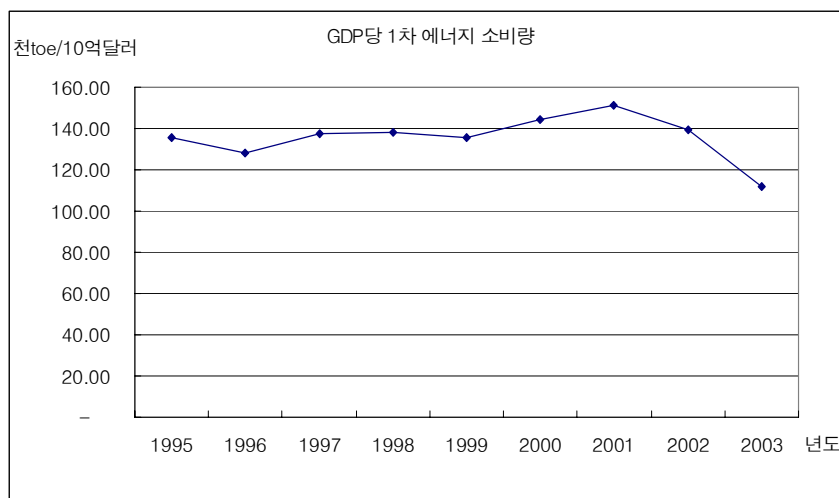
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	3.82	3.92	3.84	3.87	3.85	3.90	3.73	3.78	3.79	-



(5) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

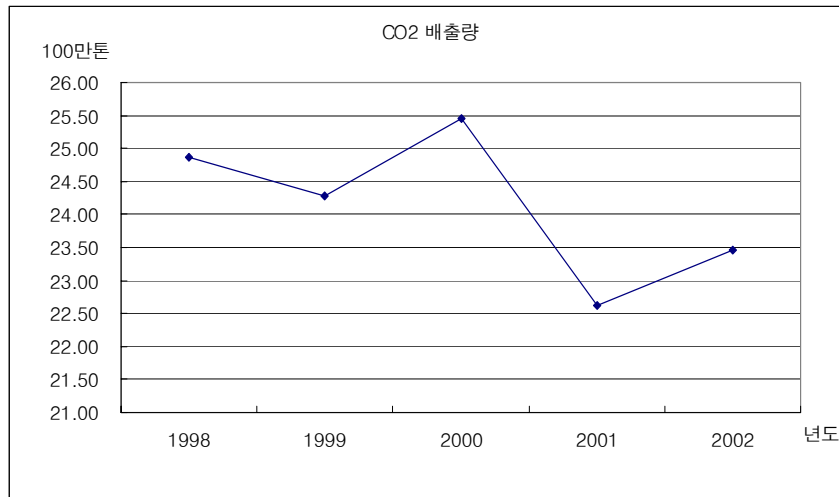
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	135.69	127.83	137.39	137.92	135.60	144.12	151.01	139.64	112.13	-



(6) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	25.44	-	-	24.86	24.28	25.46	22.62	23.46	-	-



라. NAP관련

- 할당은 100% 무상분배로 이루어짐
- 에너지 섹터와 산업섹터에 차등을 주었는데, 하향식 접근방법에서는 산업섹터가 에너지 분야보다 국제적인 경쟁을 하여야 하기 때문에 상대적으로 배출을 줄이기 쉬운 에너지 섹터에 비하여 더 많은 배출권을 할당
- 상향식 접근방법은 기준년을 1998~2001년의 평균으로 하고, 산업분야의 CF(compliance factor)를 1로 두고, 발전분야의 CF는 0.8을 부여함
- 배출시설의 수 : 499
- ETS에서 전체 온실가스의 28%를 차지하며 이산화탄소로는 30%를 차지한다.
- 조기행동 : 조기행동에 대한 고려를 하지 않음
- Opt-in, Opt-out
 - Opt-in : CHP < 20MW 가능(지역난방 일 경우에만 허용)
 - Opt-out : 불허
- 풀링(pooling) : 불허
- 이월(banking) : 불허

- 신규진입 및 폐쇄
 - 신규진입 : 신규 시설에 무상배분하나 벤치마크(스웨덴 내에서) 또는 BAT에 의하여 할당을 받음
 - 특별히 신규 진입자에 대한 할당 공식을 마련해 놓음
- 할당방법 : 전력생산에 대한 벤치마크는 265t CO₂/GWh이고 열에 대해서는 83t CO₂/GWh이다. 에너지 섹터에는 이 값에 0.8의 계수를 곱하고, 산업부문에서는 1.0을 곱하여 배출권을 할당한다. 이외의 배출시설에 대해서는 BAT를 기준으로 사용한다.
- 예비량(reserve) : 1.8 Mt CO₂ /Yr
- 3년간 2.4Mt CO₂의 예비량을 갖고 있으며 이는 배출권 거래의 3.5%정도 이다. 예비량은 선착순을 기본으로 할당된다.
- 경매 : 없음

15. 영국

가. 배출권 관련 일반 현황

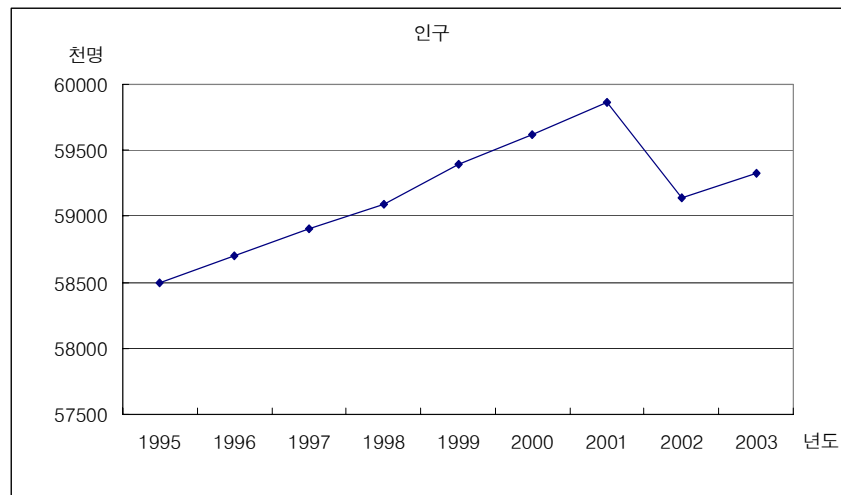
EU-15 중 2002년도 GHG 배출 비율	15 %
기준년도 배출량(인벤토리기준)	746.0 Mt
2002년도 배출량	634.8 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	744.7 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	640.9 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	577.3 Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	652.8 Mt
교토 의정서 저감 목표	-12.5 %
2002년까지의 변화율	-14.9 %
2001년도 대비 변화율	-3.3 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-13.9 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-22.5 %
2002년까지의 선형 변화량	-7.4 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

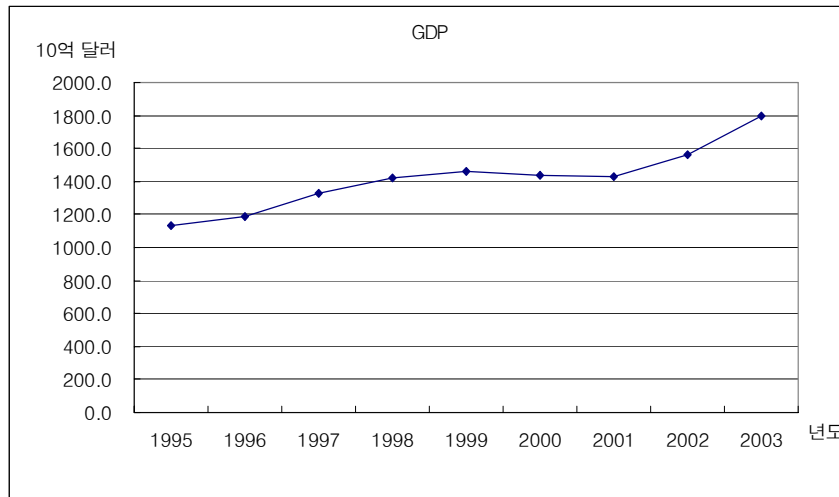
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	58500.2	58703.7	58905.1	59089.6	59391.1	59623.4	59862.8	59139.9	59328.9	59673.0



(2) GDP

단위 : 10억 달러

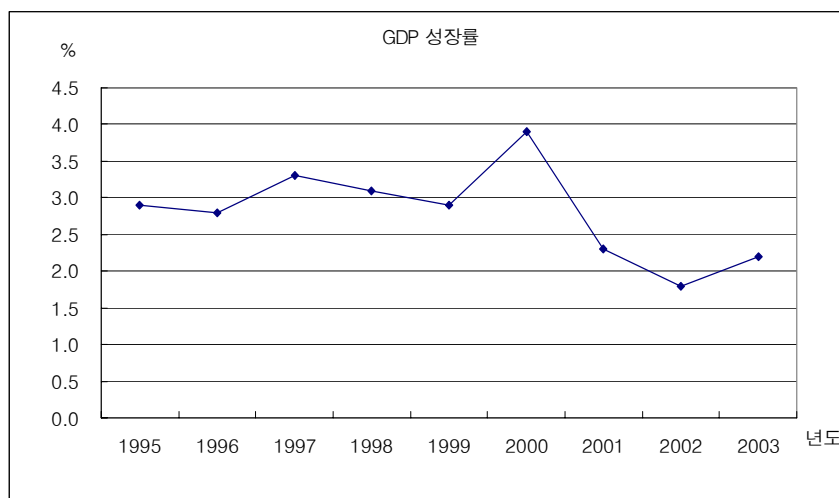
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	1134.9	1190.8	1327.7	1423.4	1462.3	1439.3	1430.9	1563.7	1794.9	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	2.9	2.8	3.3	3.1	2.9	3.9	2.3	1.8	2.2	3.1



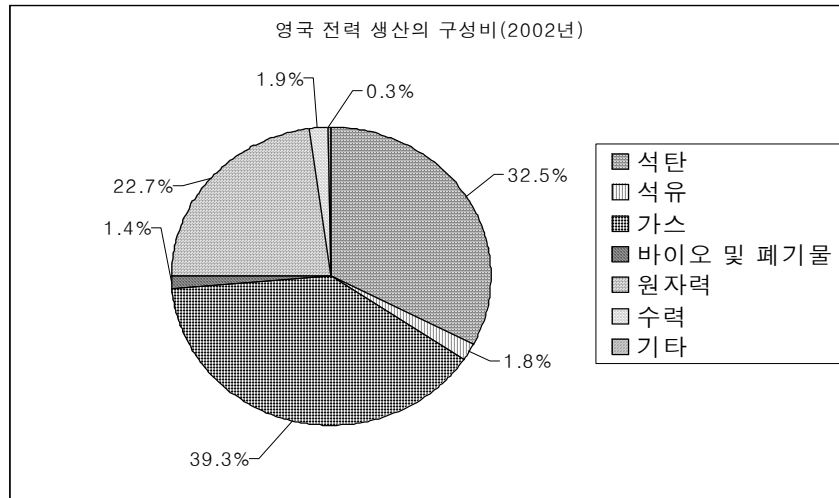
다. 에너지(1995-2004년)

(1) 전력 생산 및 소비

단위 : GWh

생산	국내공급	수입 전력	전력 수입률
387,112	395,526	8,414	2.13%

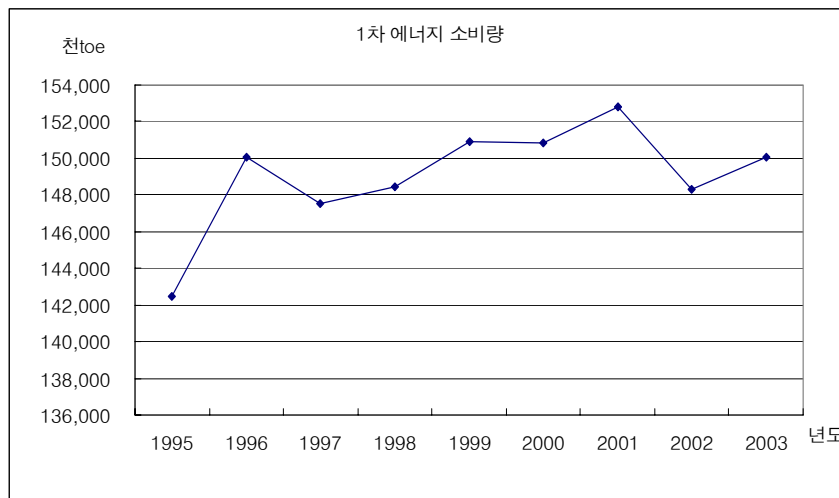
(2) 전력 생산 구성비(2002년)



(3) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

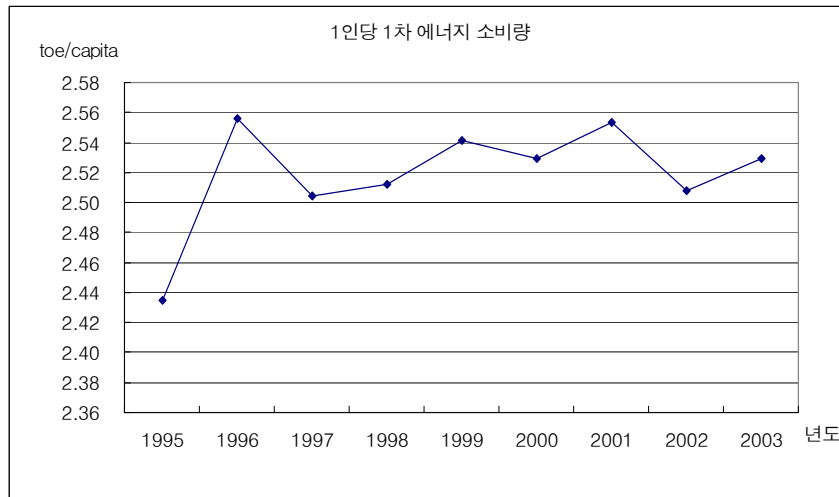
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	248934	261292	261484	268787	276823	268299	257986	254287	242757	-
소비	142436	150028	147536	148443	150917	150821	152833	148294	150058	-



(4) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : toe/capita

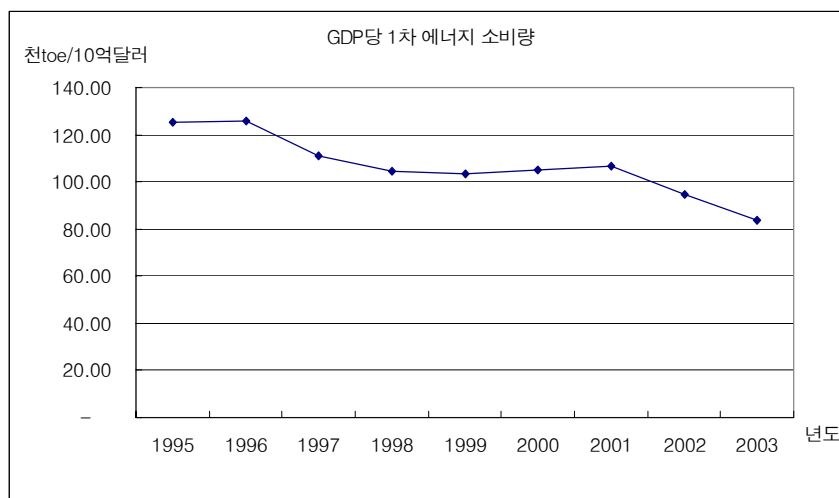
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	2.43	2.56	2.50	2.51	2.54	2.53	2.55	2.51	2.53	-



(5) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

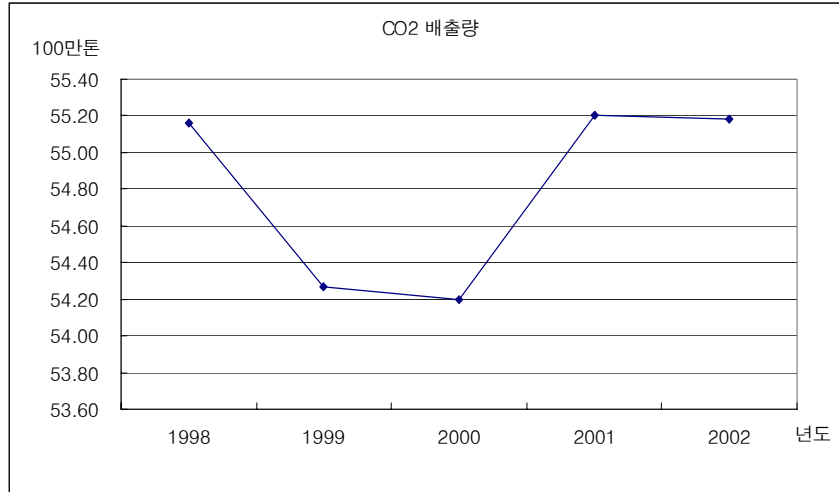
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	125.51	125.99	111.12	104.29	103.21	104.79	106.81	94.84	83.60	-



(6) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	57.06	-	-	55.16	54.27	54.20	55.20	55.81	-	-



라. NAP관련

- 2004년 5월 초 최종판 제출(배출시설 목록, Public consultation 포함).
- 배출시설의 수 : 1078
- 조기행동 : 간접적 행동(BAT)
- 기준 기간(1998 ~ 2003년)의 데이터에 대한 합리적인 처리 고려
- Opt-in, Opt-out
 - Opt-in : 불허
 - Opt-out : 1단계 기간 동안 고려
- 풀링(pooling) : 50MW 미만 연소시설로 제한
- 이월(banking) : 불허
- 신규진입 및 폐쇄
- 신규진입 : 2003년 12월 31일 이후 가동을 시작한 배출시설들에 무상 할당(총 배출권의 7.7%, 56.8MtCO₂)
- 폐쇄 : 미사용 배출권 -> Reserve
- 예비량(reserve) : 신규진입자를 위한 NER 7.7%
- 경매 : 잉여분 (신규진입자를 위한 할당량 중 남은 배출권의 할당에만 이용)

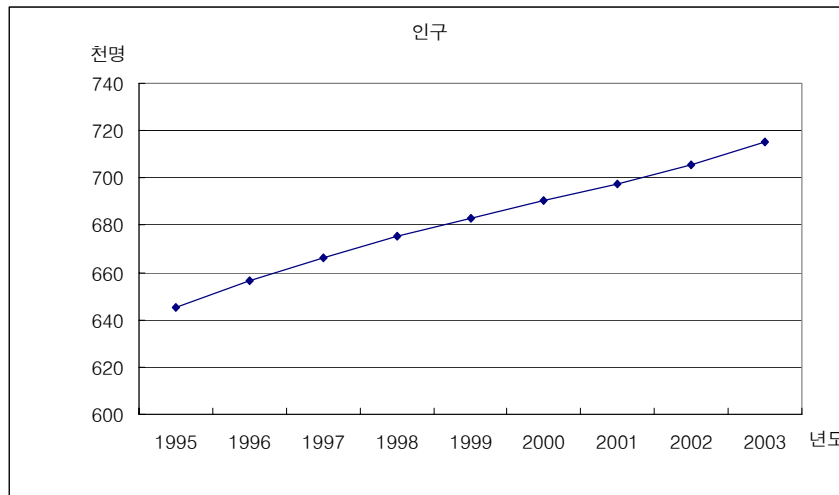
16. 사이프러스

가. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	645.4	656.3	666.3	675.2	682.9	690.5	697.5	705.5	715.1	730.4



(2) GDP

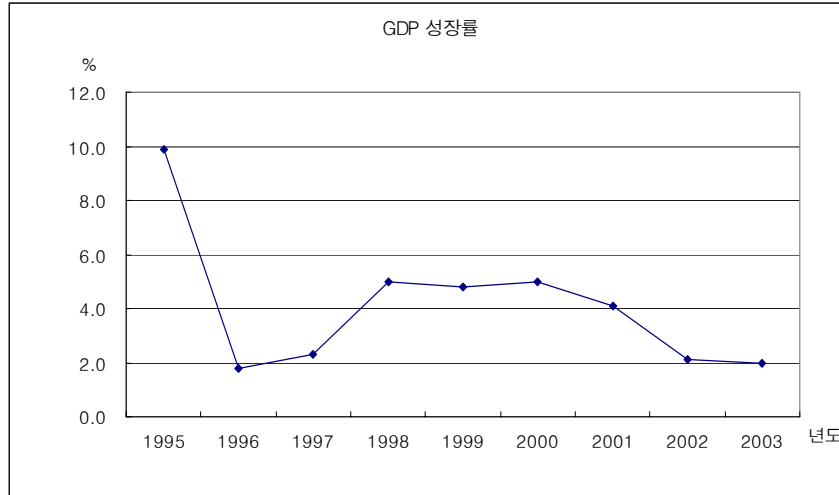
단위 : 10억 유로

년도	2003	2004
GDP	11.6	12.4

(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	9.9	1.8	2.3	5.0	4.8	5.0	4.1	2.1	2.0	3.8

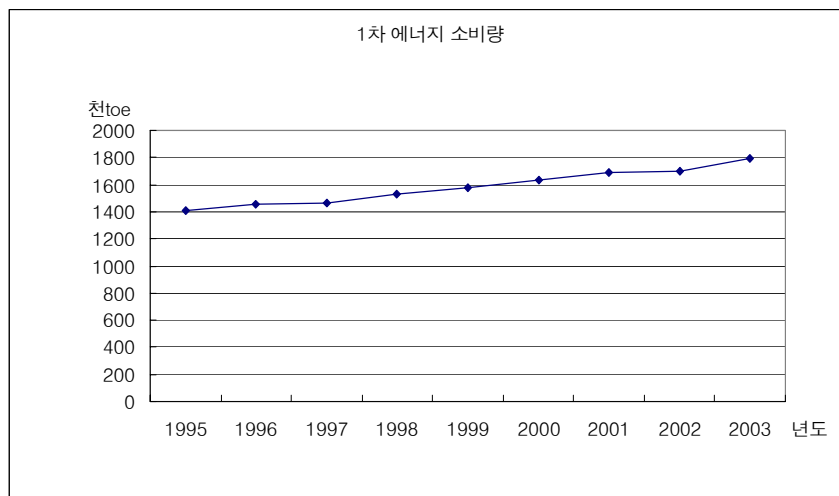


나. 에너지(1995-2004년)

(1) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

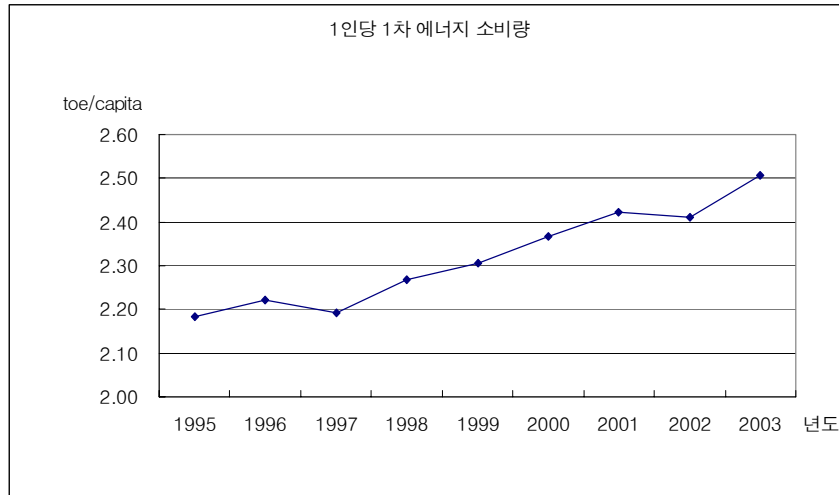
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	42	43	42	43	44	45	44	45	37	-
소비	1409	1458	1461	1531	1575	1634	1689	1700	1792	-



(2) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : (toe/capita)

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	2.18	2.22	2.19	2.27	2.31	2.37	2.42	2.41	2.51	-



다. NAP 관련

- 배출시설의 수 : 13 개
- 조기행동 : 미고려
- Opt-in, Opt-out : -
- 풀링(pooling) : -
- 이월(banking) : -
- 신규진입 및 폐쇄 : -
- 예비량(reserve) : 무상배분 60 Mt CO₂
- 경매 : 미고려

17.체코

가. 배출권 관련 일반 현황

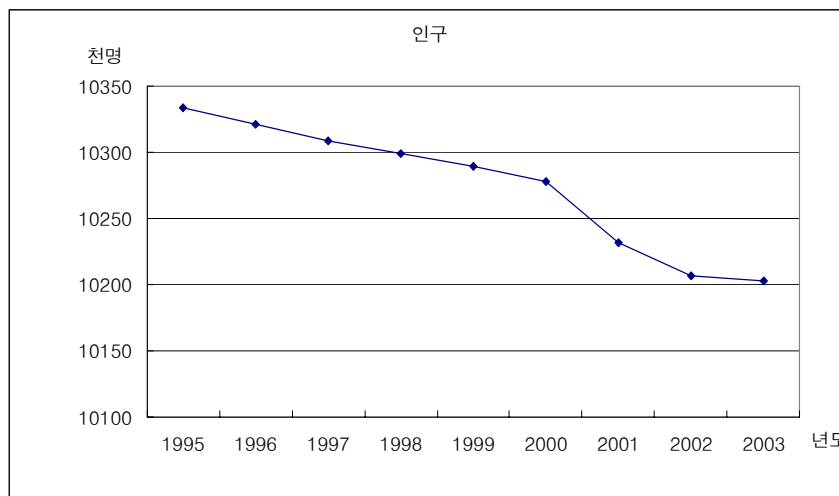
기준년도 배출량(인벤토리기준)	192.1 Mt
2002년도 배출량	142.8 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	192.2 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	134.6 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	n.a Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	176.8 Mt
교토 의정서 저감 목표	-8.0 %
2002년까지의 변화율	-25.7 %
2001년도 대비 변화율	-3.5 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-30.0 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	n.a %
2002년까지의 선형 변화량	-20.9 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

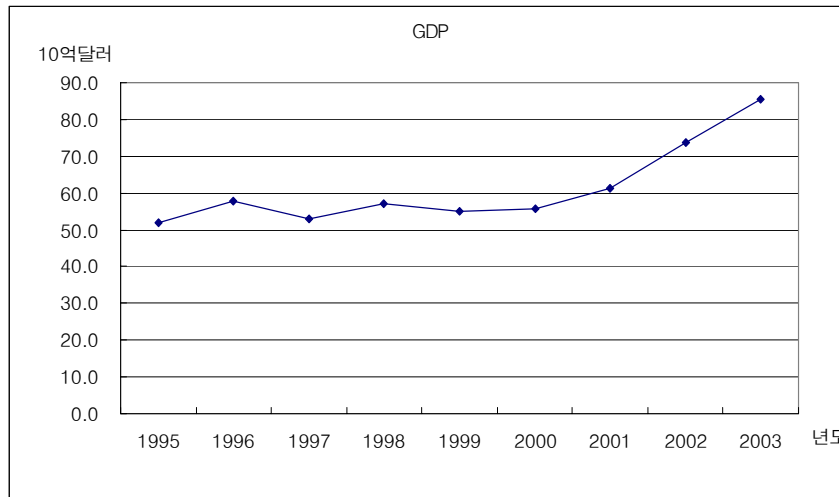
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	10333.2	10321.3	10309.1	10299.1	10289.6	10278.1	10232.0	10206.4	10203.3	10211.5



(2) GDP

단위 : 10억 달러

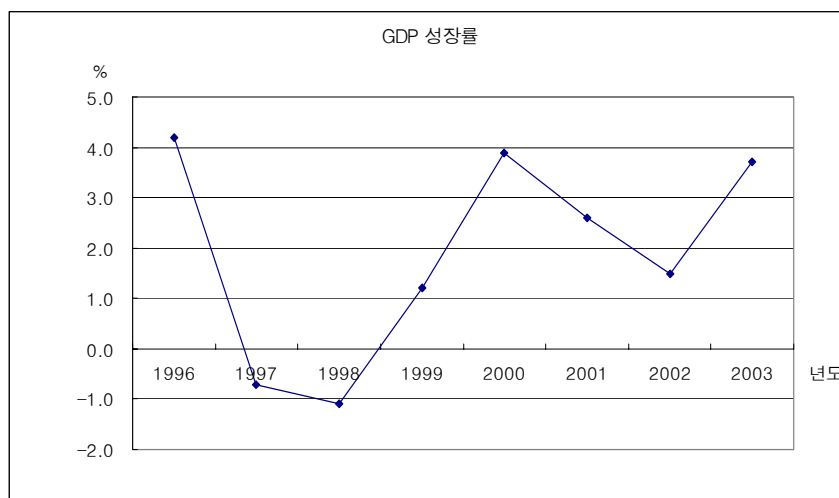
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	52.0	57.7	53.0	57.0	55.0	55.6	61.1	73.6	85.4	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	-	4.2	-0.7	-1.1	1.2	3.9	2.6	1.5	3.7	3.9

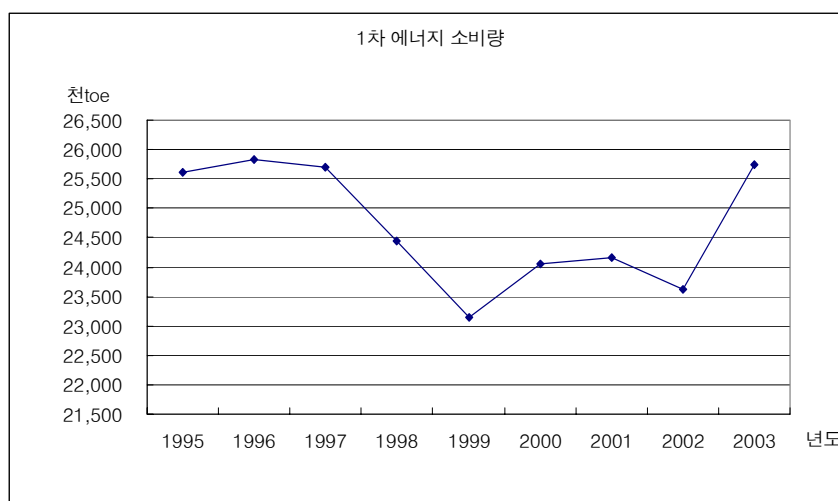


다. 에너지(1995-2004년)

(1) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

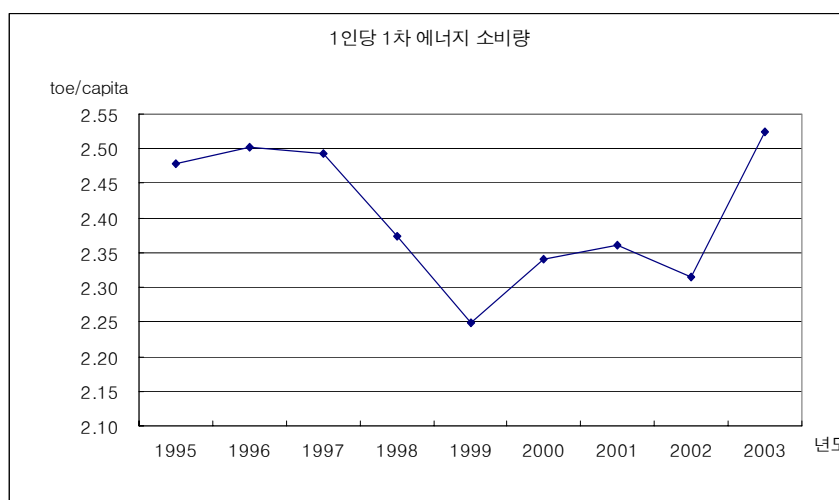
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	31582	32200	32331	30437	27642	29497	30146	30346	32557	-
소비	25611	25826	25696	24444	23139	24060	24156	23624	25752	-



(2) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : toe/capita

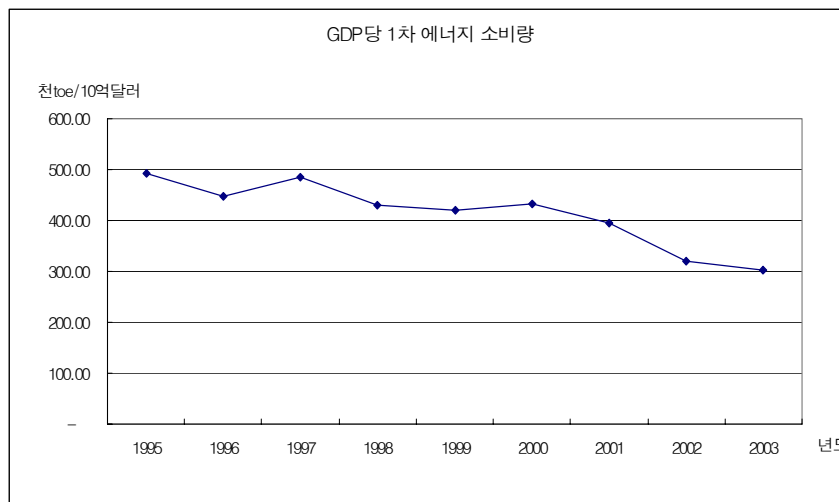
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	2.48	2.50	2.49	2.37	2.25	2.34	2.36	2.31	2.52	-



(3) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

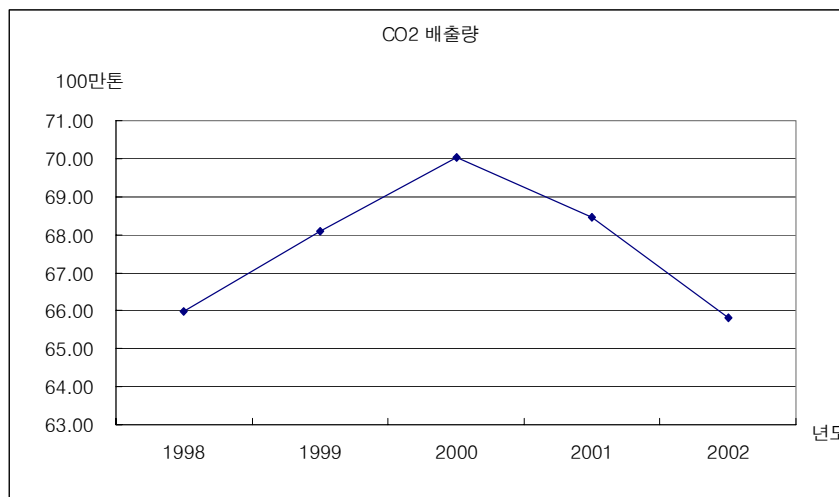
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	492.59	447.59	484.83	428.84	420.71	432.73	395.35	320.98	301.55	-



(4) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	70.47	-	-	65.98	68.1	70.02	68.44	65.81	-	-



라. NAP 관련

- 배출시설의 수 : 478개
- 조기행동 : 총 예상 배출량의 3% 고려
- Opt-in, Opt-out : Opt-in 불허, Opt-out은 일부 허용
- 풀링(pooling) : 허용
- 이월(banking) : 불허
- 신규진입 및 폐쇄 : 신규진입을 고려한 예비량 3Mt CO₂
- 예비량(reserve) : 3Mt CO₂
- 경매 : 예비량 중 남는 잉여분에 대해서 경매 실시

18. 에스토니아

가. 배출권 관련 일반 현황

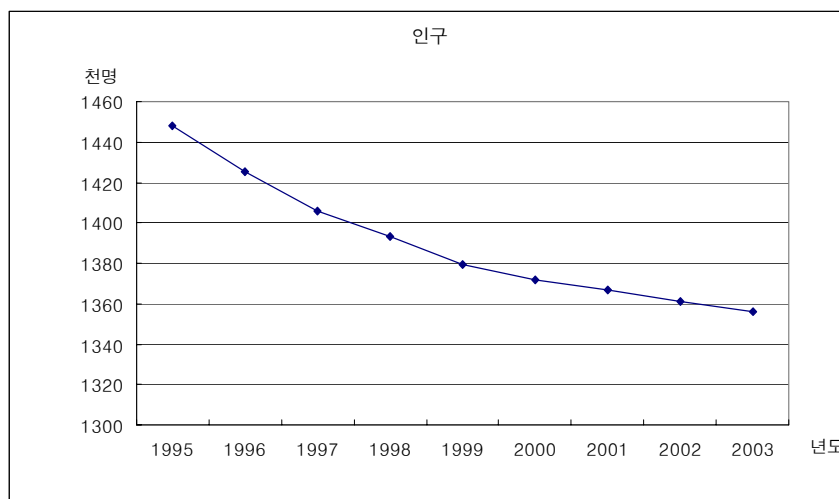
기준년도 배출량(인벤토리기준)	43.5 Mt
2002년도 배출량	19.5 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	43.5 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	18.9 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	17.4 Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	40.0 Mt
교토 의정서 저감 목표	-8.0 %
2002년까지의 변화율	-55.2 %
2001년도 대비 변화율	+0.3 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	?56.6 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-60.0 %
2002년까지의 선형 변화량	-50.4 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	1448.1	1425.2	1406.0	1393.1	1379.2	1372.1	1367.0	1361.2	1356.0	1351.0



(2) GDP

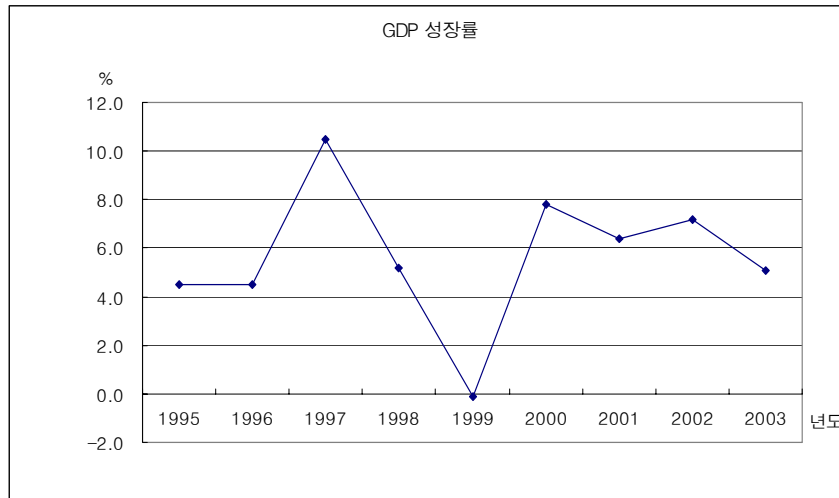
단위 : 10억 유로

년도	2003	2004
GDP	8.0	8.9

(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	4.5	4.5	10.5	5.2	-0.1	7.8	6.4	7.2	5.1	6.2

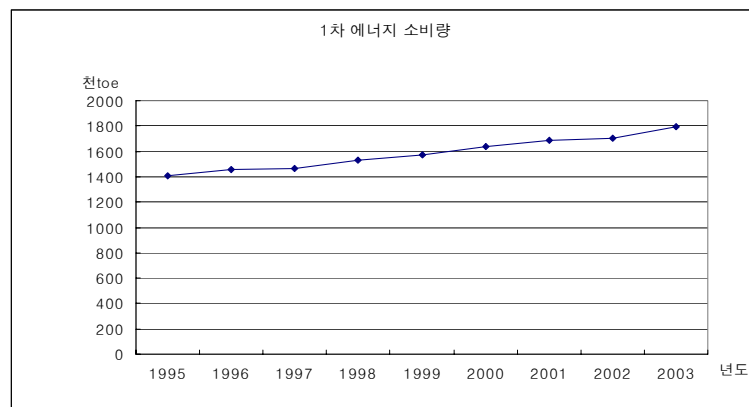


다. 에너지(1995-2004년)

(1) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

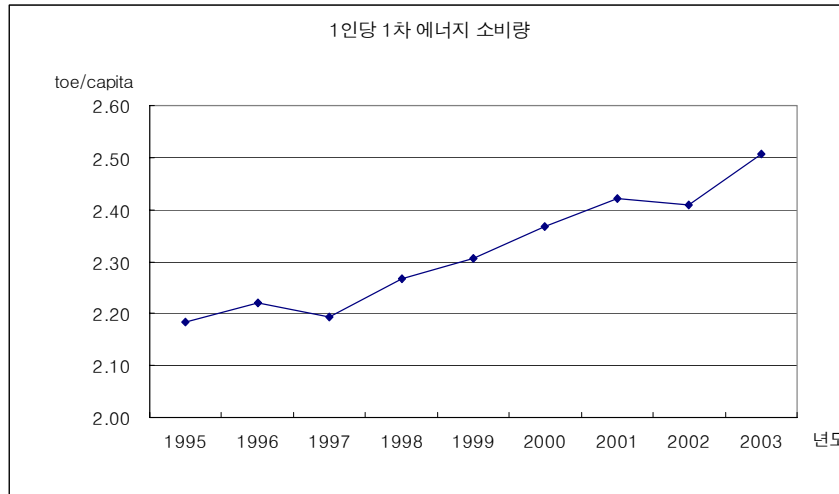
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	3350	3720	3632	3543	2976	3168	3420	3620	4140	-
소비	2486	2895	2967	2609	2355	2362	2517	2586	2656	-



(2) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : (toe/capita)

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	1.72	2.03	2.11	1.87	1.71	1.72	1.84	1.90	1.96	-



(3) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억유로

년도	2003
소비량/GDP	330.35

19. 헝가리

가. 배출권 관련 일반 현황

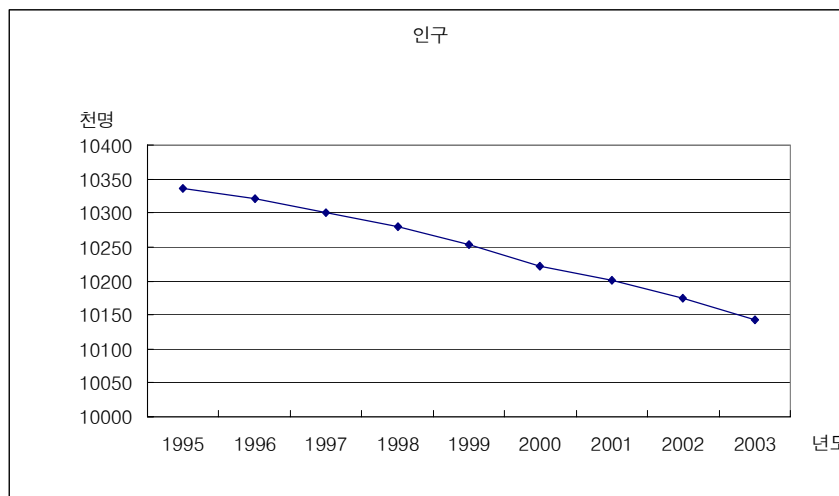
기준년도 배출량(인벤토리기준)	113.1 Mt
2002년도 배출량	78.0 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	101.7 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	95.6 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	n.a Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	106.3 Mt
교토 의정서 저감 목표	-6.0 %
2002년까지의 변화율	-31.0 %
2001년도 대비 변화율	-1.2 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-6.0 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	n.a %
2002년까지의 선형 변화량	-27.4 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

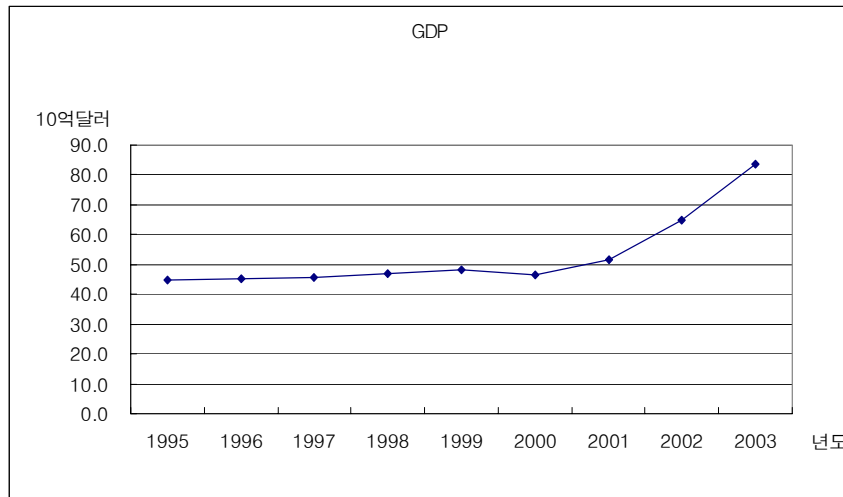
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	10336.7	10321.2	10301.2	10279.7	10253.4	10221.6	10200.3	10174.9	10142.4	10116.7



(2) GDP

단위 : 10억 달러

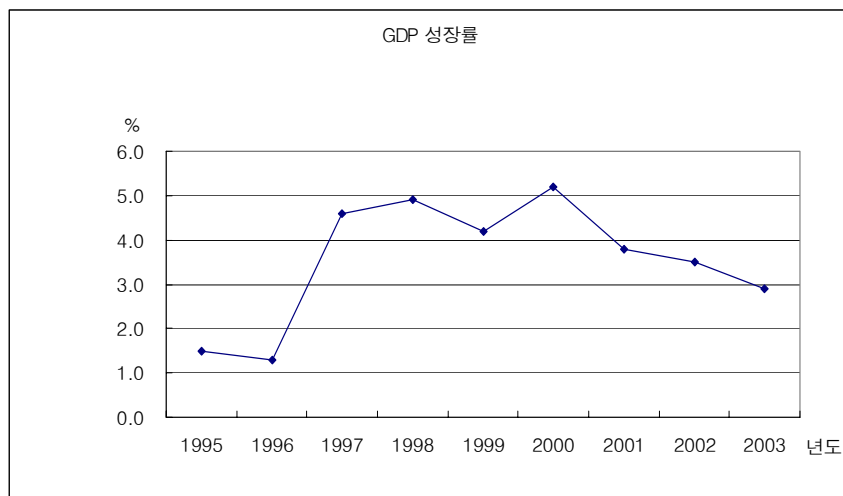
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	44.7	45.2	45.7	47.0	48.0	46.7	51.8	64.9	83.4	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	1.5	1.3	4.6	4.9	4.2	5.2	3.8	3.5	2.9	4.2

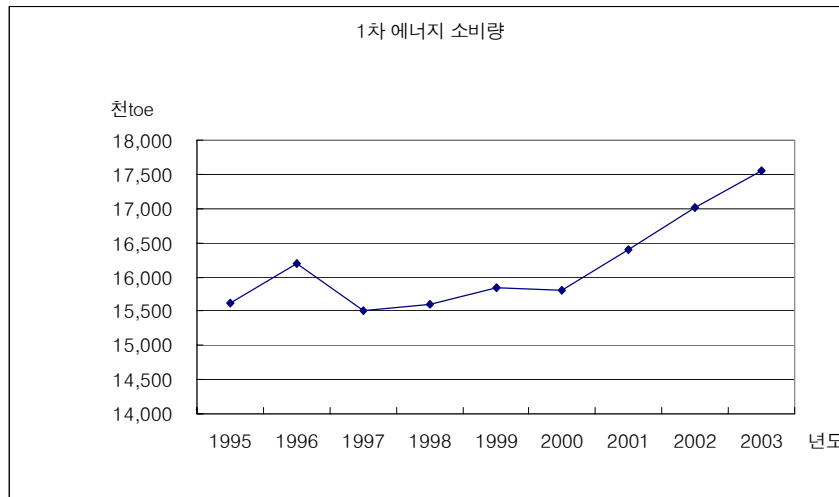


다. 에너지(1995-2004년)

(1) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

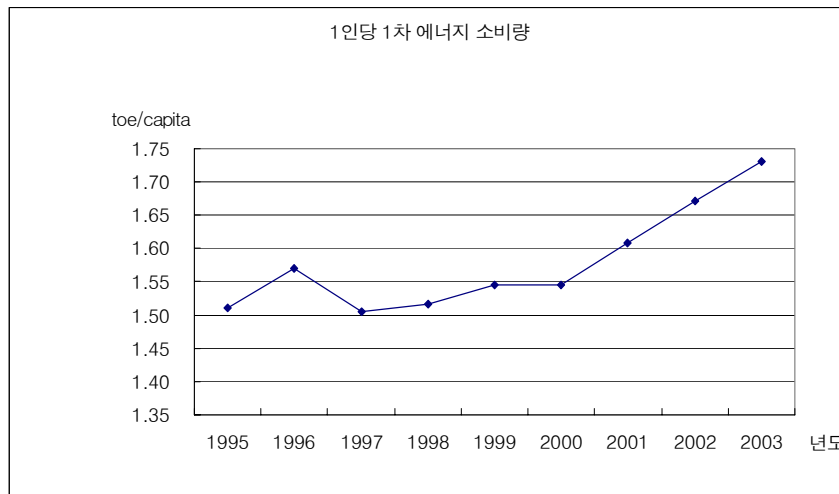
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	12849	12636	12283	11467	11378	11127	10763	11134	10504	-
소비	15621	16200	15509	15598	15851	15799	16400	17013	17559	-



(2) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : (toe/capita)

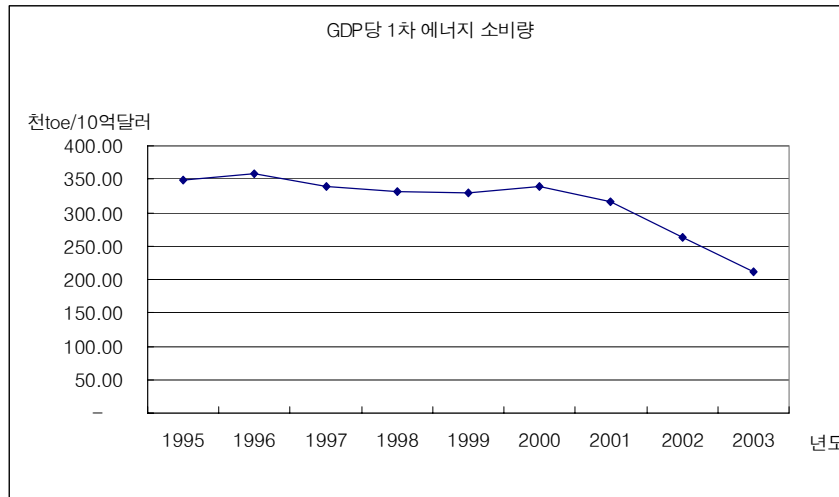
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	1.51	1.57	1.51	1.52	1.55	1.55	1.61	1.67	1.73	-



(3) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

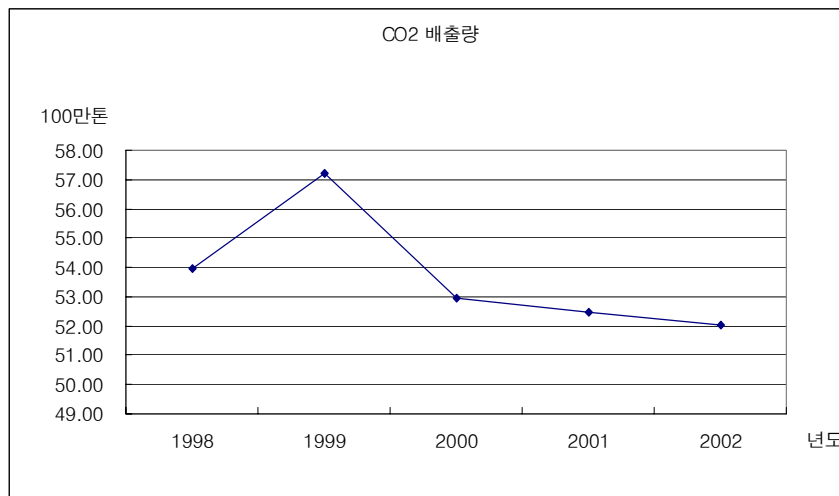
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	349.4	358.4	339.3	331.8	330.2	338.3	316.6	262.1	210.5	-
	6	1	7	7	3	1	0	4	4	-



(4) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	54.53	-	-	53.98	57.21	52.94	52.46	52.04	-	-



20.라트비아

가. 배출권 관련 일반 현황

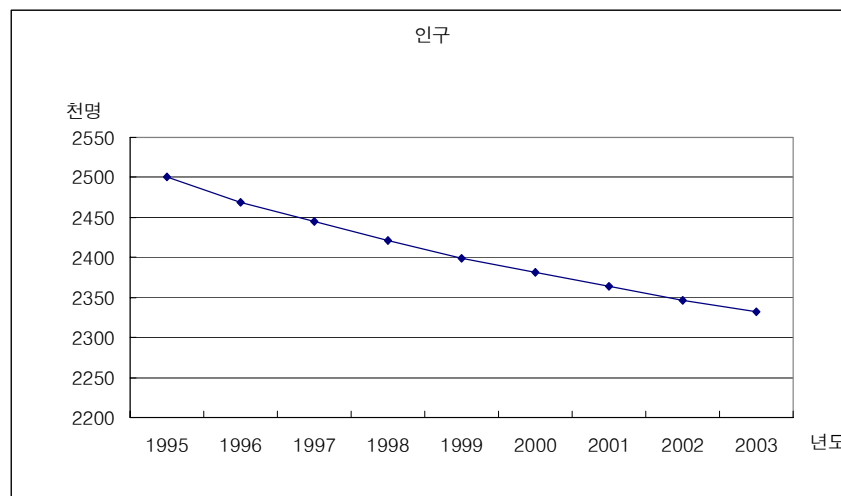
기준년도 배출량(인벤토리기준)	28.9 Mt
2002년도 배출량	10.6 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	30.6 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	12.8 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	n.a Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	26.5 Mt
교토 의정서 저감 목표	-8.0 %
2002년까지의 변화율	-63.1 %
2001년도 대비 변화율	-1.1 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-58.2 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	n.a %
2002년까지의 선형 변화량	-58.3 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	2500.6	2469.5	2444.9	2420.8	2399.2	2381.7	2364.3	2345.8	2331.5	2319.2



(2) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	-0.9	3.8	8.3	4.7	3.3	6.9	8.0	6.4	7.5	8.5

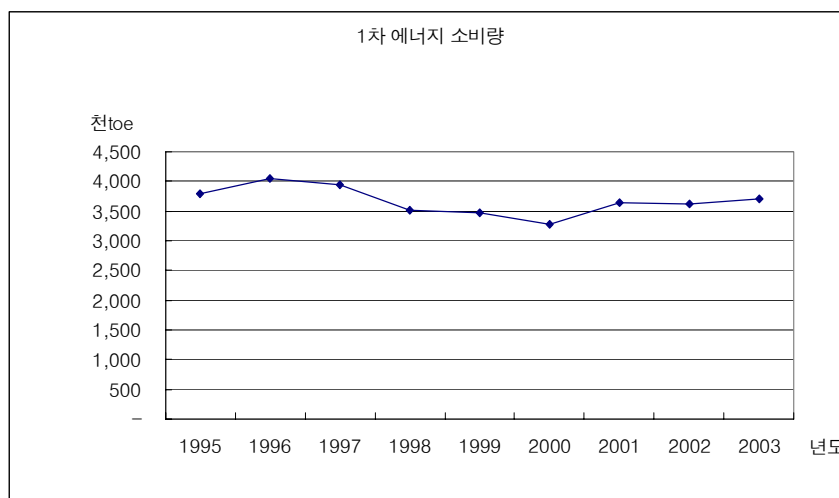


다. 에너지(1995-2004년)

(1) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

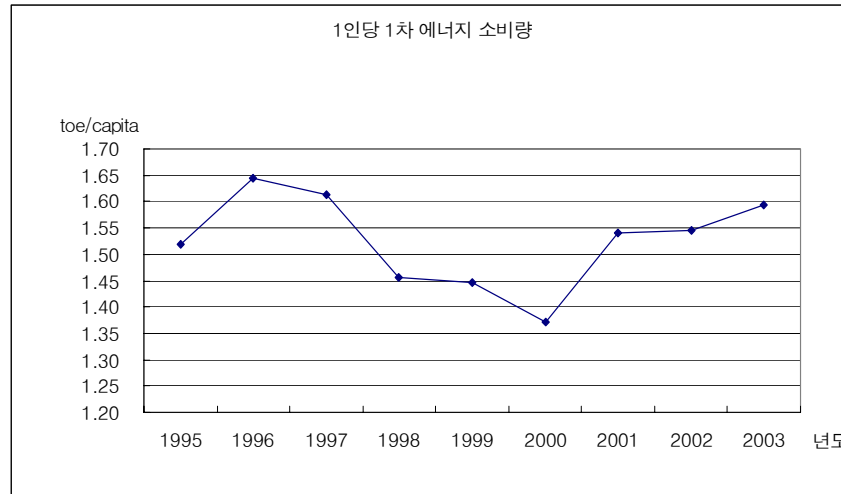
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	318	238	332	383	1497	1259	1718	1831	1975	-
소비	3795	4058	3945	3525	3471	3268	3643	3628	3715	-



(2) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : (toe/capita)

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	1.52	1.64	1.61	1.46	1.45	1.37	1.54	1.55	1.59	-



라. NAP관련

- 주거용과 공공부문에 열과 전기를 공급하는 발전분야의 온실가스 저감 잠재량은 2005 ~ 2007년 동안 0.23 Mt CO₂ 으로 추정하였으며, 산업부문에 대해서는 단위 생산당 에너지 소비에 대한 EU 벤치마크가 합의에 이르지 못하였기 때문에 NAP상에 추정되지 못함
- 배출시설의 수 : 87(광의의 구분) 69개의 의무적인 배출시설 중에서 57개는 에너지 생산 배출시설이고 12개는 산업부문의 배출시설이고 나머지 18개는 opt-in으로 자발적인 참여로 이루어 짐.
- 조기행동 : 조기행동은 두가지 방향으로 진행되는데, 대중을 위한 에너지 부문에서는 1) 연료전환, 2) 보일러의 효율 개선, 3) 열분배 네트워크의 열손실 감소, 4) 건물의 에너지 효율 개선에 대하여 인정하며, 산업분야 및 일반 에너지 배출시설에서는 기준년도의 배출량을 이용
- Opt-in, Opt-out : opt-in 허용(18개의 배출시설이 opt in으로 참여)

- 풀링(pooling) : -
- 이월(banking) : 불허
- 신규진입 및 폐쇄 :
- 신규진입에 대하여 무상으로 분배하며 현존하는 시설의 효율보다 높아함
- 2005 ~ 2007년간 예비량은 2.0 Mt CO₂ 이며, 이 예비량에는 2005 ~ 2007년 사이에 건설될 16개의 열병합 발전소에 대한 배출량이 포함. 예비량이 모두 사용되면 신규진입자는 거래시장으로부터 배출권을 구입

21. 리투아니아

가. 배출권 관련 일반 현황

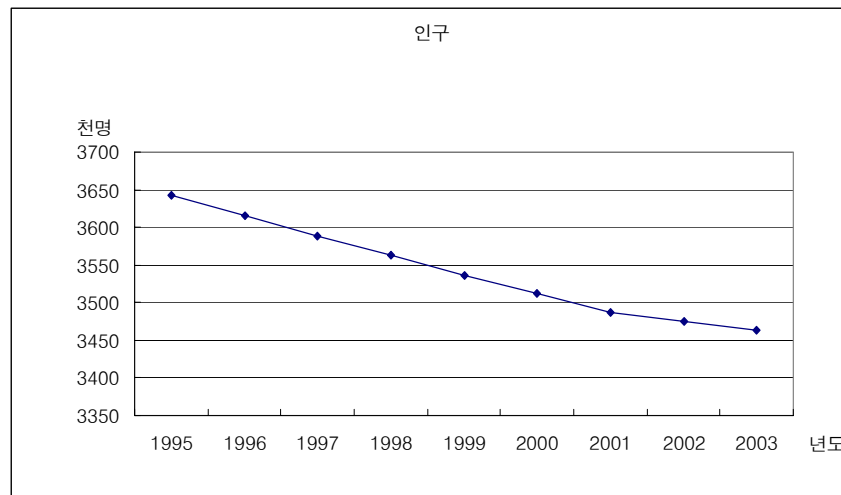
EU-15 중 2002년도 GHG 배출 비율	%
기준년도 배출량(인벤토리기준)	50.9 Mt
2002년도 배출량	20.2 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	37.7 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	21.4 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	n.a Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	46.8 Mt
교토 의정서 저감 목표	-8.0 %
2002년까지의 변화율	-60.2 %
2001년도 대비 변화율	-9.5 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-43.3 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	n.a %
2002년까지의 선형 변화량	55.2 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	3643.0	3615.2	3588.0	3562.3	3536.4	3512.1	3487.0	3475.6	3462.6	3445.9



(2) GDP

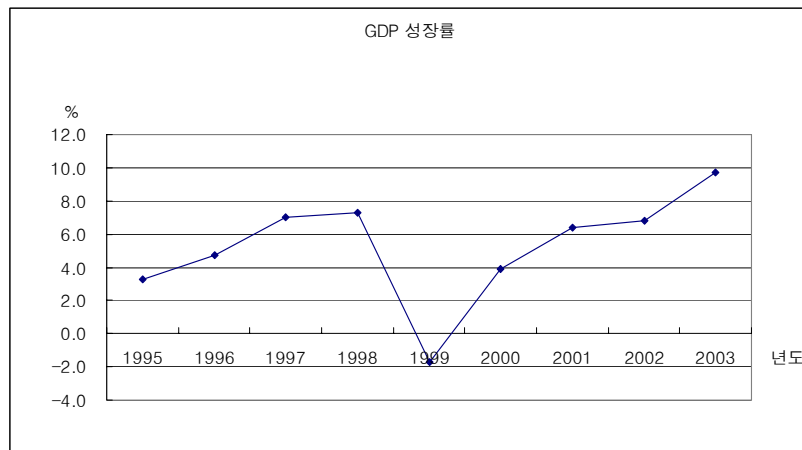
단위 : 10억 유로

년도	2003	2004
GDP	16.3	17.9

(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	3.3	4.7	7.0	7.3	-1.7	3.9	6.4	6.8	9.7	6.7

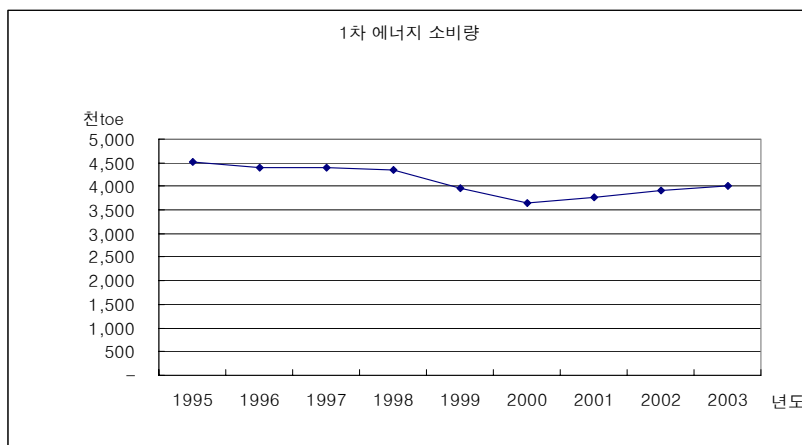


다. 에너지(1995-2004년)

(1) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

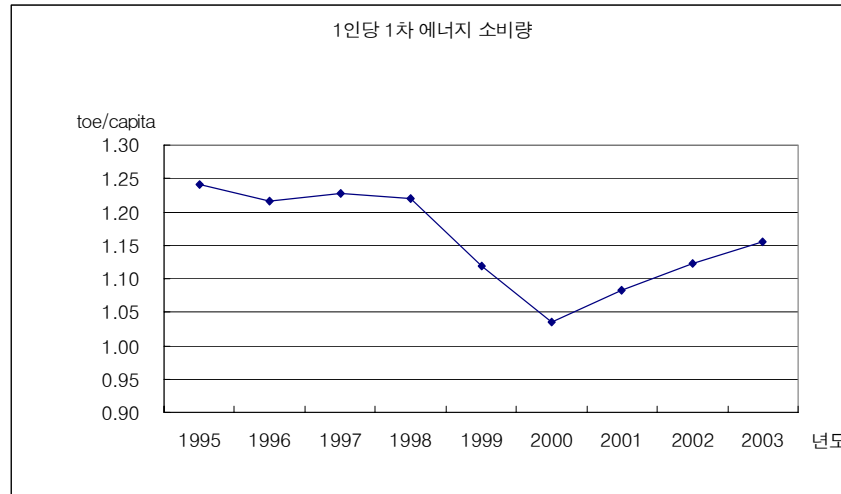
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	3249	3800	3406	4460	3478	3183	4118	4847	5119	-
소비	4524	4397	4402	4343	3956	3639	3778	3903	4003	-



(2) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : toe/capita

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	1.24	1.22	1.23	1.22	1.12	1.04	1.08	1.12	1.16	-



(3) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억유로

년도	2003
소비량/GDP	246.04

라. NAP관련

- 2004년 4월 1일 NAP 제출(배출시설 목록 포함). ET 지침서 실행 관련 법률이 현재 준비 중임.
- 배출시설의 수 : 107
- 조기행동 : 특별한 제안은 없음. 전력과 난방의 경우 벤치마크를 통해 고려. 다른 부문들의 경우 과거 데이터에 따라 일부 적용.
- Opt-in, Opt-out : Opt-in 허용, Opt-out 불허
- 풀링(pooling) : 허용, 지원자 없음
- 이월(banking) : 불허
- 신규진입 및 폐쇄 :
 - 모든 신규진입자에게 예비량 무상 할당. 경매를 통해 추가로 배출권 구입 가능

- 예비량(reserve) : ET 예산의 4.7%(0.665MtCO₂e/a, 총 1.995MtCO₂e). 잉여량은 매년 말 경매.
- 경매 : 1.5%

22. 폴란드

가. 배출권 관련 일반 현황

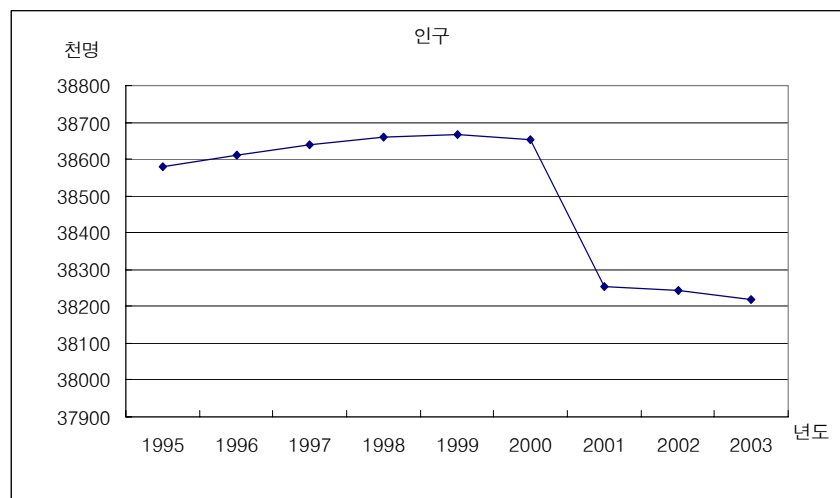
기준년도 배출량(인벤토리기준)	565.3 Mt
2002년도 배출량	382.8 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	498.5 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	438.4 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	n.a Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	531.3 Mt
교토 의정서 저감 목표	-6.0 %
2002년까지의 변화율	-32.3 %
2001년도 대비 변화율	n.a %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-12.1 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	n.a %
2002년까지의 선형 변화량	-29.0 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

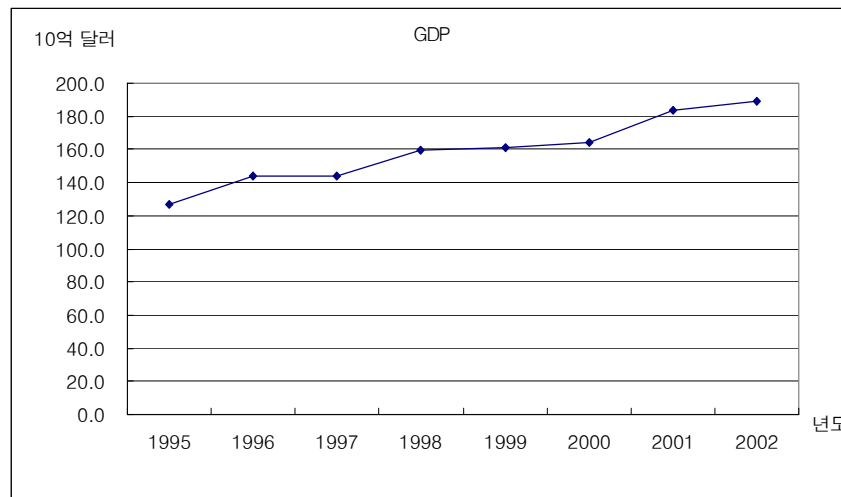
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	38580.6	38609.4	38639.3	38660.0	38667.0	38653.6	38254.0	38242.2	38218.5	38190.6



(2) GDP

단위 : 10억 달러

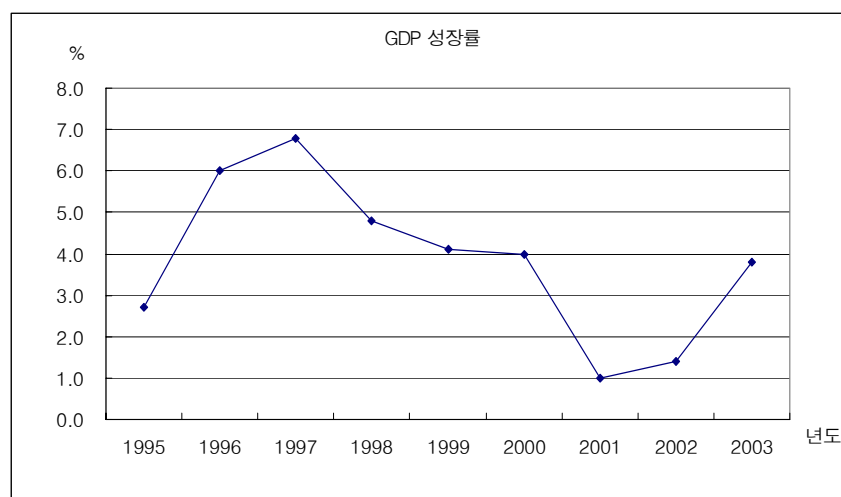
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	127.1	143.8	144.0	159.3	161.4	164.1	183.4	189.0	-	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	7.0	6.0	6.8	4.8	4.1	15.8	1.0	1.6	-	-

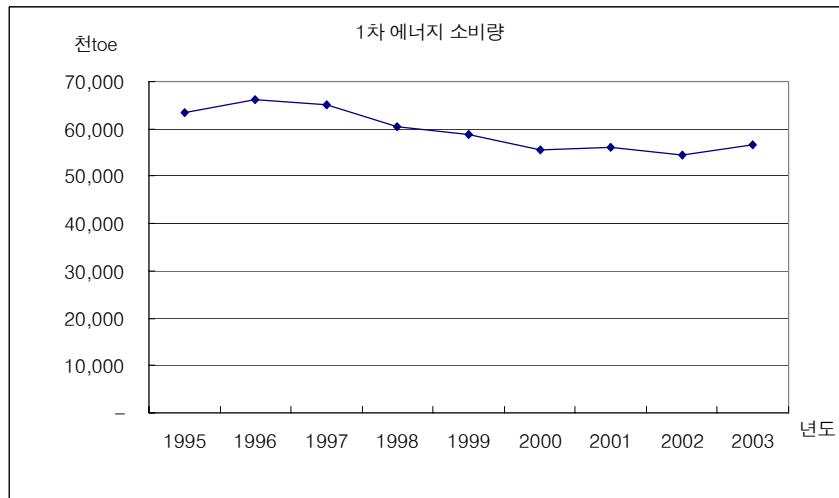


다. 에너지(1995-2004년)

(1) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

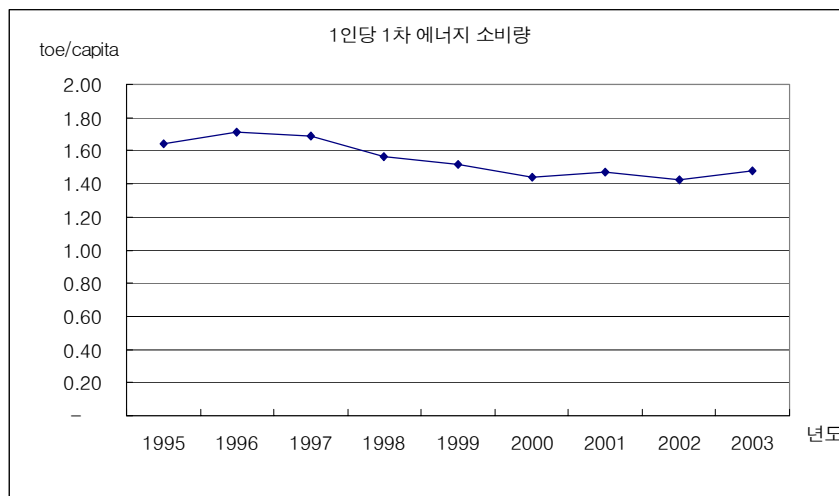
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	97990	101318	99081	86775	82829	78441	79370	79053	79621	-
소비	63360	66192	65224	60378	58716	55588	56206	54396	56606	-



(2) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : (toe/capita)

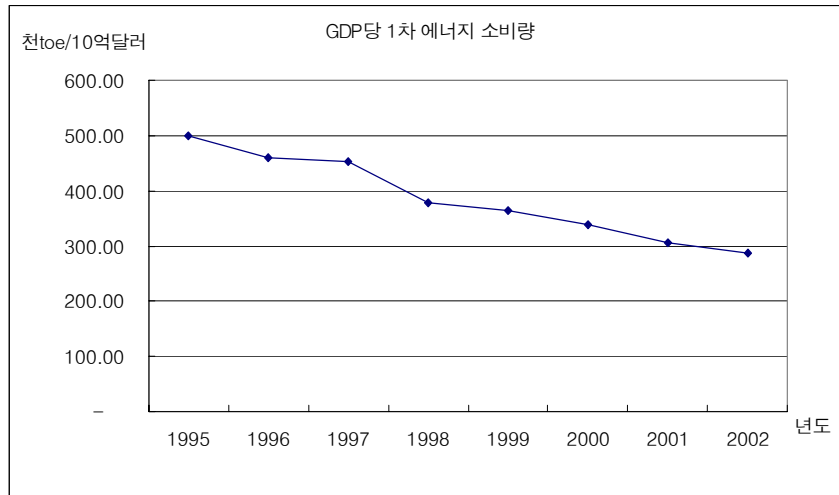
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	1.64	1.71	1.69	1.56	1.52	1.44	1.47	1.42	1.48	-



(3) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

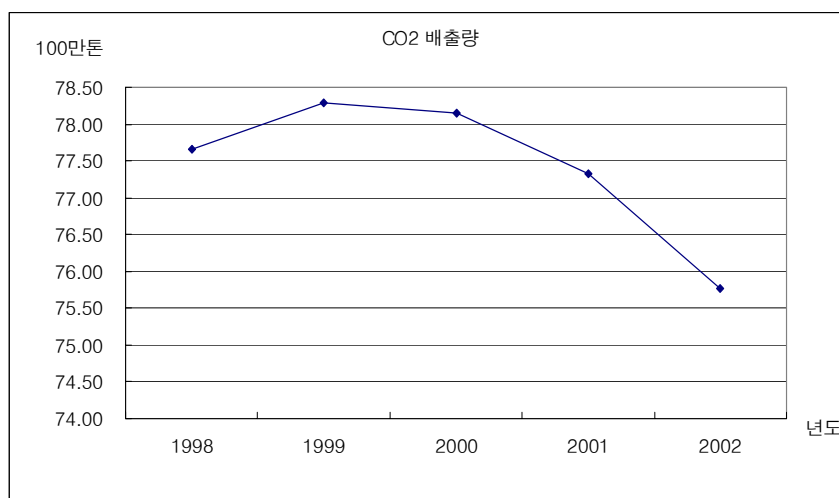
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	498.51	460.31	452.94	379.02	363.79	338.74	306.47	287.81	-	-



(4) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	79.65	-	-	77.66	78.29	78.15	77.33	75.76	-	-



라. NAP관련

- NAP 최종 및 드래프트 발표 안 됨. 사전 준비 정보. NAP는 환경부 소관
- 배출시설의 수 : 1,200 - 1,300개의 배출 시설
- 조기행동 : 고려 할당시 보너스 인정(총 21 Mt CO₂의 조기행동 보너스 설정)
- Opt-in, Opt-out : 연간 5,000t CO₂ 미만의 배출 시설(220여개)에 대해서 Opt-out 제안
- 풀링(pooling) : 허용
- 이월(banking) : 제한적으로 허용
- 신규진입 및 폐쇄 :
-
- 예비량(reserve) : 섹터별로 정함 26.4 Mt CO₂(이 중 9.9Mt CO₂가 신규진입 자본)
- 경매 : 예비량에서 미사용분 경매

23. 슬로바키아

가. 배출권 관련 일반 현황

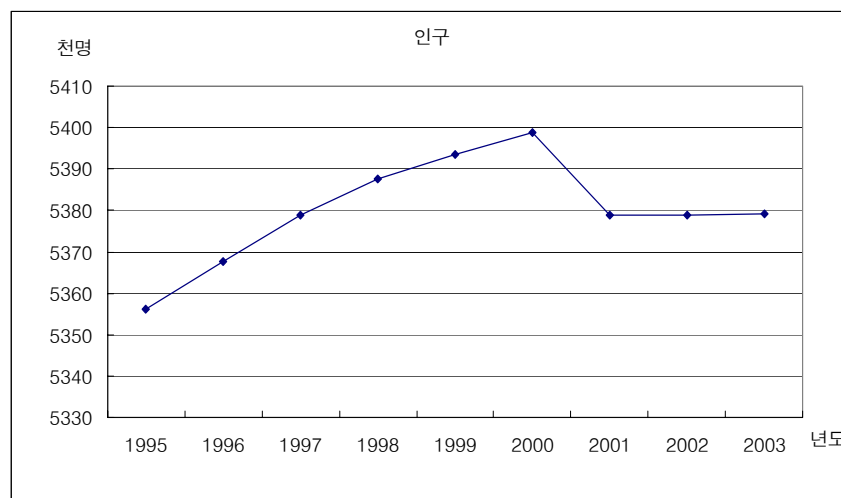
기준년도 배출량(인벤토리기준)	72.4 Mt
2002년도 배출량	51.1 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	72.5 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	53.2 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	48.2 Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	66.6 Mt
교토 의정서 저감 목표	-8.0 %
2002년까지의 변화율	-29.4 %
2001년도 대비 변화율	-1.1 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-26.6 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-33.5 %
2002년까지의 선형 변화량	-24.6 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

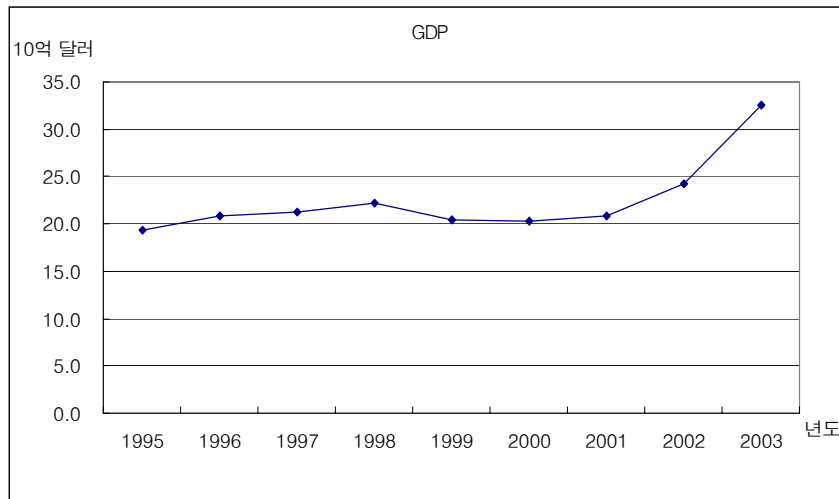
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	5356.2	5367.8	5378.9	5387.7	5393.4	5398.7	5378.8	5379.0	5379.2	5380.1



(2) GDP

단위 : 10억 달러

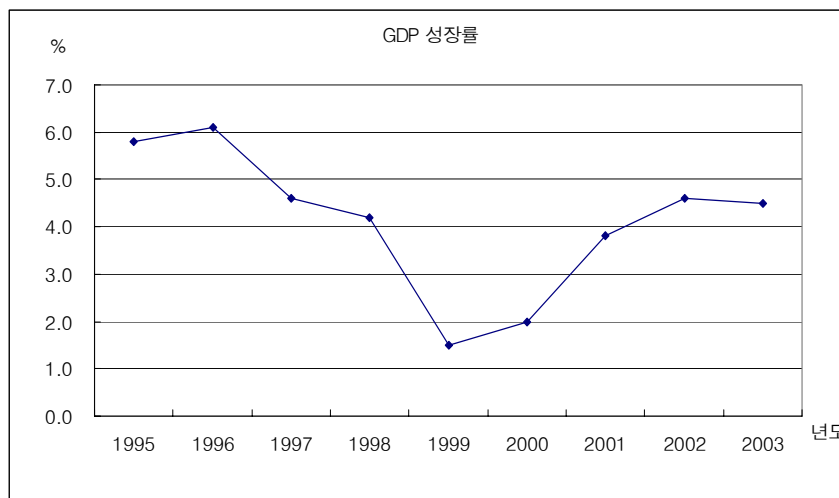
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GDP	19.4	20.8	21.2	22.2	20.4	20.3	20.9	24.2	32.5	-



(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	5.8	6.1	4.6	4.2	1.5	2.0	3.8	4.6	4.5	5.5

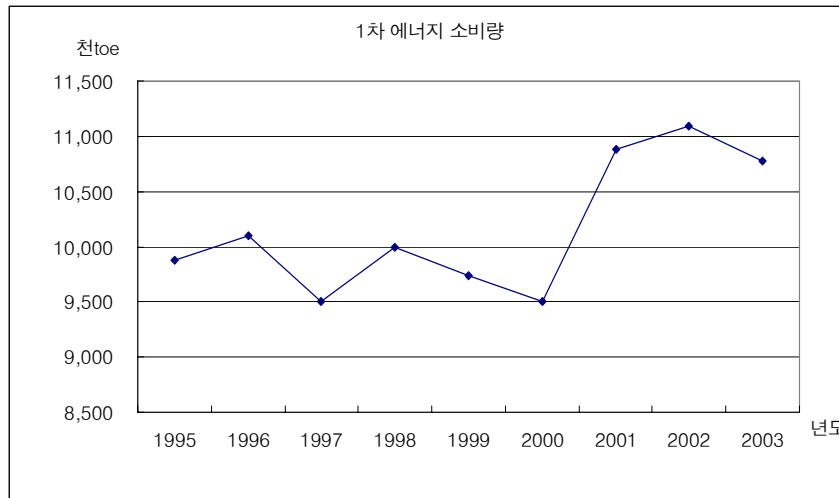


다. 에너지(1995-2004년)

(1) 1차 에너지 생산 및 소비

단위 : 천toe

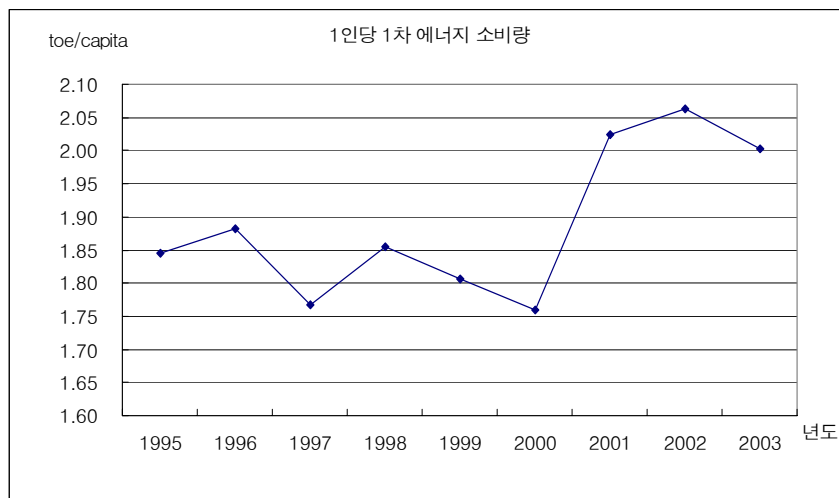
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	4800	4685	4566	4701	5093	5966	6357	6477	6287	-
소비	9883	10105	9507	9991	9739	9499	10883	11092	10776	-



(2) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : (toe/capita)

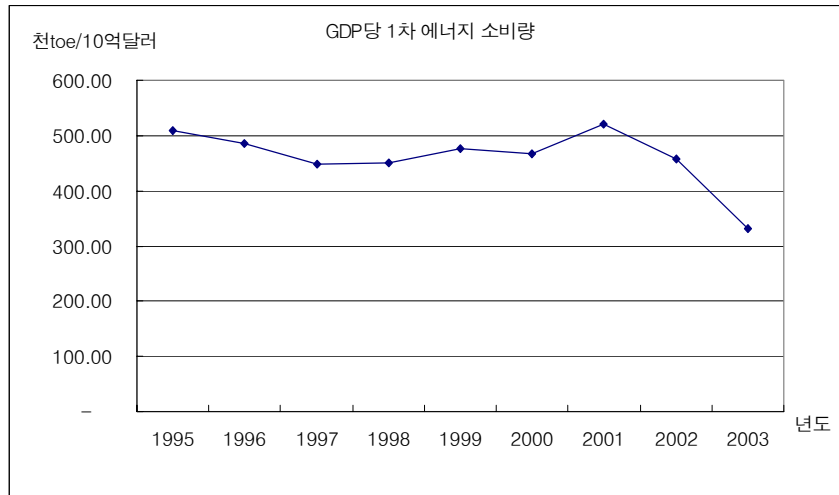
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	1.085	1.88	1.77	1.85	1.81	1.76	2.02	2.06	2.00	-



(3) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억달러

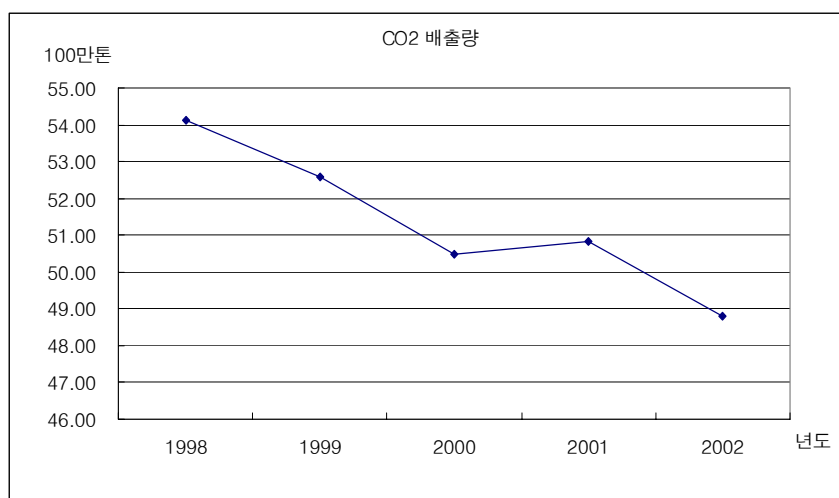
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량/GDP	509.43	485.82	448.44	450.05	477.40	467.93	520.72	458.35	331.57	-



(4) CO₂ 배출량

단위 : 100만톤

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
배출량	54.88	-	-	54.13	52.58	50.5	50.84	48.8	-	-



라. NAP관련

- 할당량 : 89,326.57 kilotonnes of CO2
- 조기행동 : 미고려
- Opt-in, Opt-out : -
- 풀링(pooling) : 고려하지 않음
- 이월(banking) : -
- 신규진입 및 폐쇄 : BAT에 의한 할당
- 예비량(reserve) : 약 2%
- 경매 : 신규 진입자를 위한 예비량 중 기간 중 미사용량

24. 슬로베니아

가. 배출권 관련 일반 현황

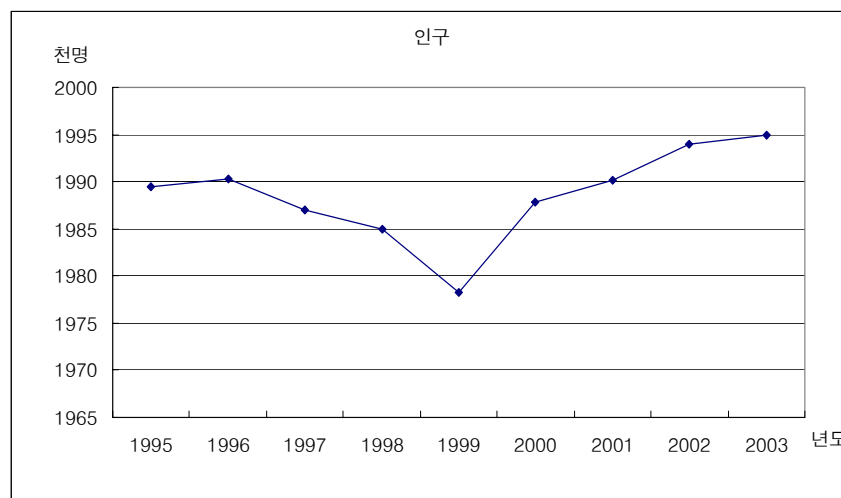
기준년도 배출량(인벤토리기준)	20.6 Mt
2002년도 배출량	20.4 Mt
기준년도 배출량(프로젝트별)	20.7 Mt
현존 저감 기술에 의한 2010 전망치	21.5 Mt
추가적 저감 기술에 의한 2010 전망치	19.8 Mt
교토 의정서 저감 목표(절대량)	19.0 Mt
교토 의정서 저감 목표	-8.0 %
2002년까지의 변화율	-1.1 %
2001년도 대비 변화율	+0.6 %
현 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	+4 %
추가적 저감 기술에 의한 2010년도의 변화율 전망치	-4 %
2002년까지의 선형 변화량	+3.7 %
교토 메카니즘의 사용량	n.a Mt

나. 경제 및 일반 현황(1995-2004년)

(1) 인구

단위 : 천명

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
인구	1989.5	1990.3	1987.0	1984.9	1978.3	1987.8	1990.1	1994.0	1995.0	1996.4



(2) GDP

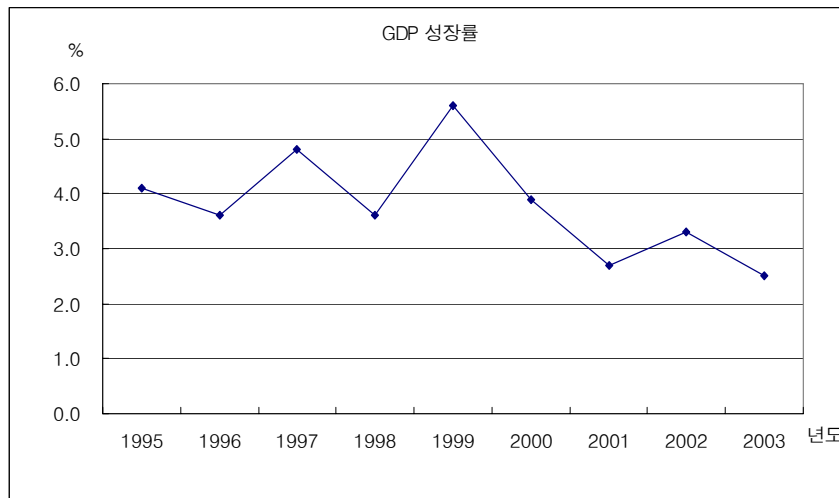
단위 : 10억 유로

년도	2003	2004
GDP	24.6	25.7

(3) GDP 성장률(%)

단위 : %

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
성장률	4.1	3.6	4.8	3.6	5.6	3.9	2.7	3.3	2.5	4.6

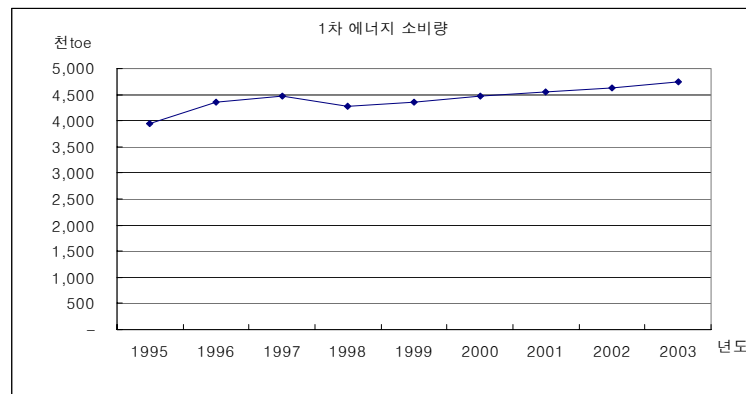


다. 에너지(1995-2004년)

(1) 소비

단위 : 천toe

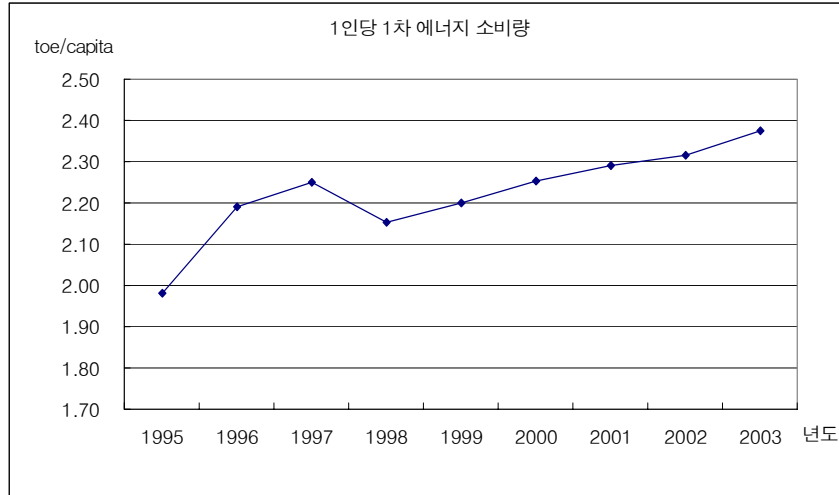
년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
생산	3020	2963	2962	3036	2861	3037	3146	3364	3263	-
소비	3940	4359	4470	4272	4352	4477	4558	4620	4738	-



(2) 1인당 1차 에너지 소비량

단위 : (toe/capita)

년도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
소비량	1.98	2.19	2.25	2.15	2.20	2.25	2.29	2.32	2.37	-



(3) GDP당 1차 에너지 소비량

단위 : 천toe/10억유로

년도	2003
소비량/GDP	192.84

라. NAP관련

- 2004년 4월 29일 최종판. 2004년 3월 31일 환경보호법 채택. NAP는 환경부의 Spatial Planning and Energy(MOPE) 소관.
- 배출시설의 수 : 98
- 조기행동 : 배출시설 수준에서의 조기행동은 고려하지 않으나, 시계열 데이터(1999~2002년)를 기초로 하는 할당 방법은 최근 년들의 감축을 고려하고 있음.
- Opt-in, Opt-out : Opt-in 허용
- 풀링(pooling) : 2개의 발전회사에 의해 적용(총 할당량의 55%, 부문별 할당량의 74%). NAP에 대한 환경부의 적용 고려
- 이월(banking) : 불허

- 신규진입 및 폐쇄 :
 - 신규진입자에게 무상 할당. 할당 규칙은 BAT를 기초로 함.
 - 폐쇄 다음 해부터 할당 중지(새로운 배출시설로 이전의 경우는 제외).
- 예비량(reserve) :
 - 총 ET의 0.76%(0.066MtCO₂e/a, 총 0.2MtCO₂e). 부족분은 시장에서 구매.
 - 잉여량은 2007년 초에 경매
- 경매 : -