



탄소시장 및 국내 배출권거래 제도 논의 동향

2010. 4



에너지관리공단

목 차

- I 배출권거래제도 일반
- II 우리나라 온실가스 배출량 구조
- III 국내 탄소시장 및 배출권 거래제도 논의동향



배출권 거래제도 일반

■ 탄소시장의 형성 계기

- 제 7차 기후변화협약 당사국 총회 (2001년 마라케쉬)
 - 배출권 거래제 (ET), 공동이행체제 (JI), 청정개발체제 (CDM) 등 교토 메카니즘에 대한 세부활용방안이 확정

■ 탄소시장의 본격 가동

- 2005.01 : EU-ETS 제도 시작
- 2005.02 : 교토의정서 발효

☞ 탄소시장은 국제협약이라는 제도적 결과의 산물임

배출권거래제도의 경제적효과

가 정

- ▶ 연간 1만톤의 CO2를 배출하는 A,B 두 기업에게 9천톤의 배출량(Cap)을 할당
- ▶ A 기업의 자체 감축 비용은 10,000원/톤, B 기업의 자체 감축비용은 30,000원/톤을 가정
- ▶ 배출권의 시장 가격은 20,000원/톤으로 가정

<A기업> 자체감축비용은 10,000,000원 (1,000톤 X 10,000원)

- 배출권 시장 존재시, 목표 감축량보다 초과 감축 (2천톤) 하여 잉여 배출량 (1천톤)을 판매하여 발생 비용 상쇄

<B기업> 자체감축비용은 30,000,000원 (1,000톤 X 30,000원)

- 배출권 시장 존재시, 1천톤을 전량을 시장에서 구입
- 총비용 20,000,000원이 발생하여 자체 감축과 비교시 10,000,000원의 비용절감

⇒이 경우 배출권 거래를 함으로써 A,B 두 기업 모두 경제적 이득이 발생함

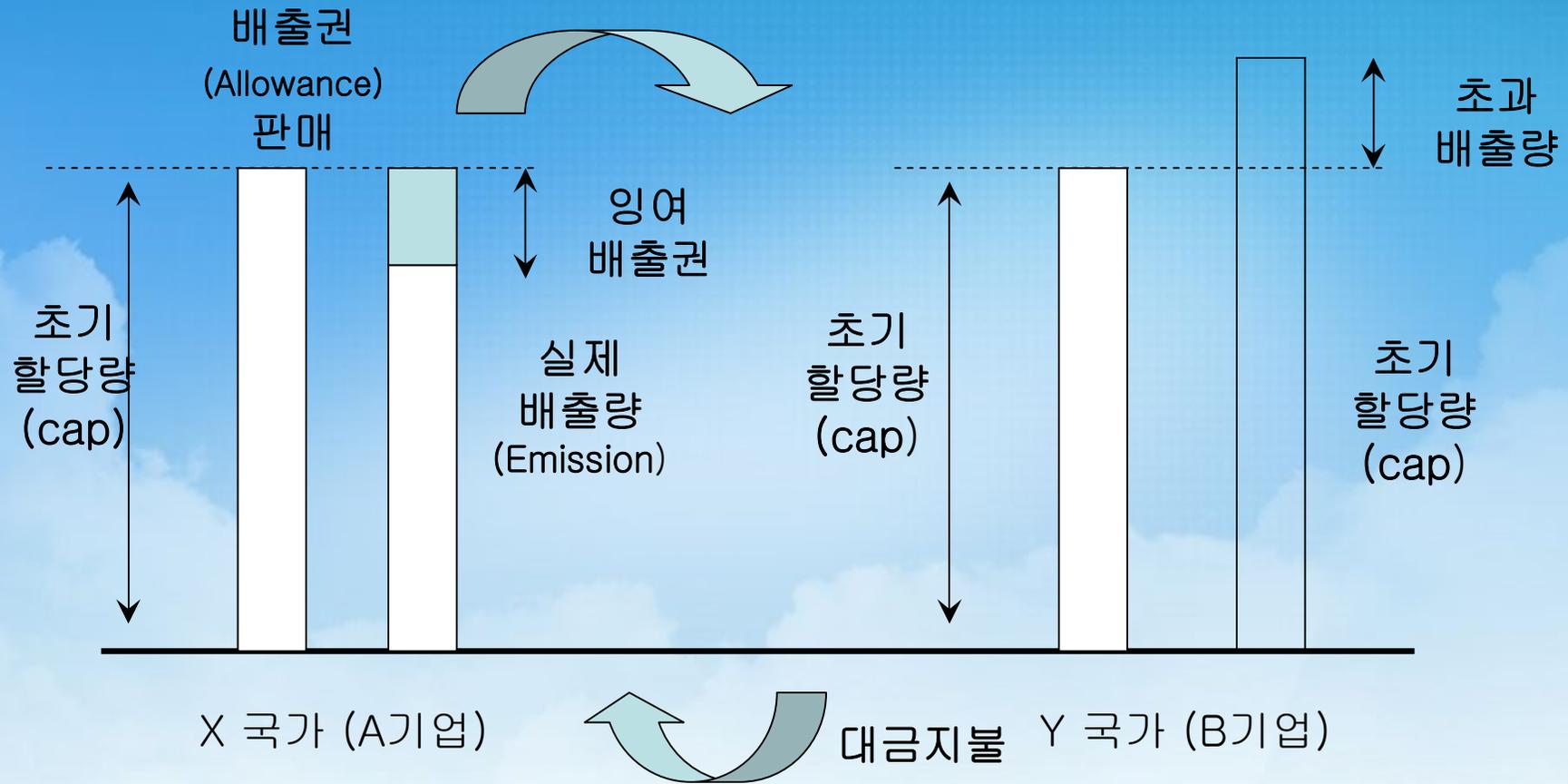
■ 배출량 상한방식 (“Cap and Trade”)

- 참여자별 배출 상한(Cap)을 사전적으로 규정한 후, 배출 상한만큼의 배출량을 발행하여 거래하는 방식
- 일반적으로 과거년도를 기준으로 감축목표를 설정하여 배출 상한을 결정

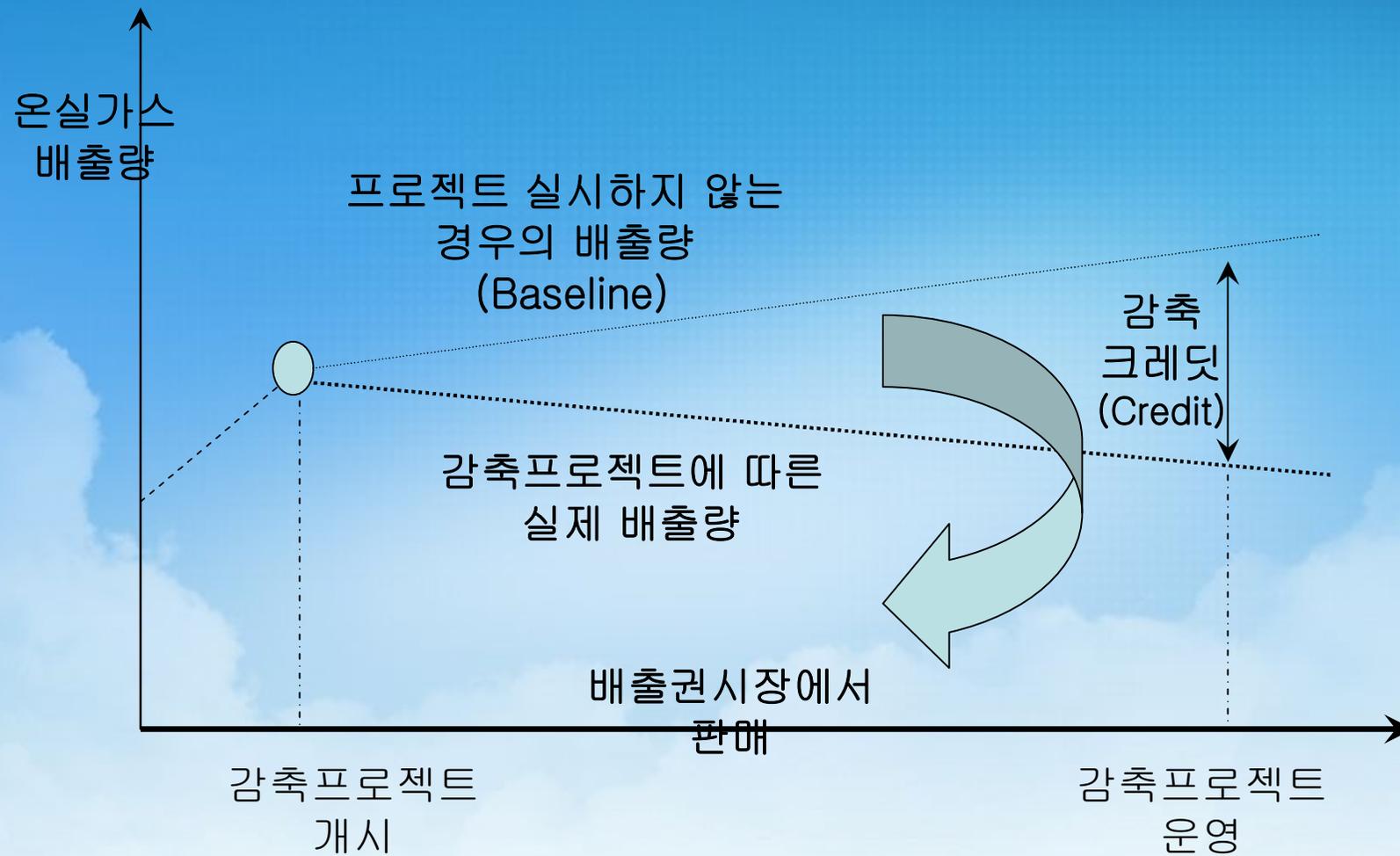
■ 저감인증권 방식 (“Baseline and credit”)

- 배출 산출물이 baseline 이하로 발생할 경우, 배출크레딧을 발급해주며, 이 크레딧은 다른 참여자에게 판매가 가능
- 현실적으로 기업 이상의 범주에서는 각 참여자의 베이스라인 설정이 매우 어렵기때문에 주로 프로젝트 단위의 감축사업에 활용됨

C&T (Cap and Trade) 방식



B&C (Baseline and Credit) 방식



■ 할당시장 (Allowance Market)

- 국가 또는 기업에 할당된 배출권을 거래하는 시장
- AAUs (Kyoto Protocol), EUAs (EU ETS) 등

■ 프로젝트 시장 (Project Market)

- 온실가스 감축프로젝트를 통해 발생하는 크레딧의 거래시장
- CERs (CDM), ERUs (JI)

■ '08년 기준으로 할당시장이 전체 탄소시장의 68.1%(거래량 기준), 73.5%(거래액

기준)를 점유하고 있으며, 그 대부분은 EU-ETS 제도에 기초한 EUAs임

☞ '07년은 70.7% (거래량 기준), 78.7%(거래액 기준)

☞ 05년은 CDM 사업으로 대표되는 프로젝트 베이스 시장이 전체 탄소시장의 53.6%를 점유

※ 자발적 탄소시장은 교토 체계에 구속되지 않는 시장을 의미

■ 교토의정서 시장 (Kyoto Market)

- 교토의정서에서 규정한 국가할당 및 유연성 체제에서 정의된 크레딧이 생산, 매매, 소비되는 시장
- 해당 배출권 : AAUs, CERs, ERUs, RMUs

■ 지역 시장 (Local Market)

- 지역 내에서 일정 설비 이상에 대하여 할당을 부여하여 가동되는 시장
- 해당 배출권 : EUAs

■ 자발적 시장 (Voluntray Market)

- 온실가스 감축의무가 없는 기업 또는 주체간에 자발적으로 탄소배출권을 거래하는 시장
- 해당 배출권 : CCX 내의 GGEA, VERs

탄소시장의 전체거래량 및 가치

구 분	2007년			2008년		
	거래량 (백만 Tco2)	가 치 (백만 US\$)	평균단가 (US \$)	거래량 (백만 Tco2)	가 치 (백만 US\$)	평균단가 (US \$)
할 당	2,108	49,361	23.42	3,276	92,859	28.34
▲EU-ETS	2,060	49,065	23.82	3,093	91,910	29.72
▲기타	48	296	6.17	183	949	5.19
프로젝트	876	13,646	10.70	1,535	33,487	21.82
▲CDM(p)	552	7,433	13.46	389	6,519	16.76
▲CDM(s)	240	5,451	22.71	1,072	26,277	24.51
▲JI	41	499	12.17	20	294	14.70
▲자발적	43	263	6.12	54	397	7.35
총 계	2,984	63,007	21.11	4,811	126,345	26.26

< 출처 > “State and trends of the carbon market 2009 “(2009.05)

* 한국의 2007년도 총배출량은 620.0백만 tCO2임

* 세계탄소시장 규모 추이

: 108억달러(05년) → 312억달러 (06년) → 630억달러 (07년) → 1,263억달러 (08년)

■ 탄소배출권에 대한 수요 유형

- 미국, 호주를 제외한 Annex B국가들
(호주는 제 13차 당사국 총회를 통하여 비준)

■ 탄소배출권에 대한 공급 유형

- Annex B국가 내부에서의 온실가스 감축사업
- Annex B국가 내부에서의 LULUCF(토지이용, 토지이용변경, 조림사업)을 통한 배출감축
- 구소련 연방 및 동구권의 체제변경국가로부터 발생한 hot air
- CDM/JI 사업을 통해 발생하는 credit

■ Annex I 국가의 배출량 변화 현황

- 2006년 배출량은 90년 배출량 대비 +9.1%
 - EIT (Economies In Transition, 시장경제체제이행) 국가 제외기준
 - EIT국가 포함시는 $\Delta 5.5\%$ (EIT 국가 $\Delta 35.0\%$)
- ☞ 배출량변화 추이 : +7.9%('01년) \rightarrow +9.3%('02년) \rightarrow +10.2%('03년)

■ 장기 예측 (2008~2012년)

- 1차 의무이행기간 중 credit 수요량 : 1,635 Mt
- 1차 의무이행기간 중 CDM & JI 공급량 : 1,017 Mt
- AAUs 공급량 : 93 Mt
- ☞ Hot air 현황 : 7,100 Mt (러시아 3,200 Mt, 우크라이나 2,200 Mt 등)

※ hot air는 2007년에 추계된 전망자료임(state and trends of carbon market 2007)

탄소시장에 대한 전망 (2)

■ 주요국별 배출량 변화 추이 (90년 배출량 대비)

국 가	'90 (단위 :백만톤)	'07 (단위 :백만톤)	증감('07-'90) (증감율)	교토타겟	차 이 (교토타겟- 07배출량)
일 본 (세계 4위)	1,269.7	1,374.3	+104.6 (+8.2%)	△6.0%	14.2%
이태리 (세계 9위)	516.3	552.8	+36.5 (+7.1%)	△8.0% (△6.5%)	13.6%
영 국 (세계 8위)	774.2	640.3	△133.9 (△17.3%)	△8.0% (△12.5%)	△4.8%
미 국 (세계 1위)	6,084.5	7,107.2	+1,022.7 (+18.2%)	△ 7.0%	25.2%

* 출처 : unfccc.int

* 교토타겟 중 이태리, 영국의 ()내의 수치는 EU Bubble에 의거한 목표치임

■ 탄소시장의 주요 결정요인

○ 상향 요인

- 미국의 지역프로그램(자발적 시장 등)의 신규수요 창출여부
- 2차 EU-ETS기간 (2008~2012년) 할당 수준 ⇒ CERs 유입 여부
- 미국의 시책변화

○ 하향 요인

- hot-air의 공급 여부 (러시아,우크라이나 등)
- * 2009년도에 AAUs의 GIS(Green investment scheme) 형태의 거래가 상당부분 발생 (75백만톤, 983백만달러)
- 대규모 non-co2 프로젝트의 공급 시기
- CDM 프로젝트 등록 사업수

탄소배출권의 종류

유형	발행기준	1차 이행기간 (2008~2012) 중 활용한도	이월 (banking) 한도
AAUs (Assigned amount units)	교토의정서하의 Annex B국가의 할당량	한도 없음	이월 100% 가능
EUAs (EU allowance units)	EU-ETS 제도하의 할당량	한도 없음 *1차 이행기간: 2005~2007년	이월불가능
CERs (Certified emission reductions)	청정개발체제(CDM)을 통한 credit	흡수원사업에 따른 CERs은 구매국할당량의 1%	구매국 할당량의 2.5%
ERUs (Emission reduction units)	공동이행(JI) 사업을 통한 credit	한도 없음	구매국 할당량의 2.5%
RMUs (Removal units)	Annex B국가의 LULUCF사업을 통한 credit	국내적으로 발행가능 하나 최대발행량은 국가별로 제한	이월불가능

■ 추진 일정

- 1단계(2005-2007년) : 경험축적을 위한 단계
- 2단계(2008-2012년) : 교토의정서 의무이행

■ 참여대상 : 약 12,000개 기업 (installation) ⇒ EU 총 배출량의 약 45%

- 20MW 이상의 모든 연소시설
- 전력, 정유, 철강 (0.5톤/시간 이상)
- 시멘트(500톤/일), 제지(20톤/일), 유리(20톤/일), 세라믹(75톤/일) 등 포함

■ 할당방식

- NAP(nation allocation plan, 국가할당계획)의 EU 위원회 승인
- 1단계 : 무상배분 95%, 경매 5%, 2단계 : 국가별로 10%까지 경매 허용

■ 거래참가자 : 개인, 단체, 비정부기구 등

■ 거래가능 배출권 : EUAs(초기할당), CERs(CDM), ERUs(JI)

- CERs, ERUs는 초기할당량의 일정비율 이내 거래인정
- 단 nuclear (핵), large hydro (대수력), land use, land use change and forestry (흡수원) 사업에 의한 크레딧은 예외

■ 배출대상가스

- 1단계 : CO₂, 2단계 : 6대 온실가스

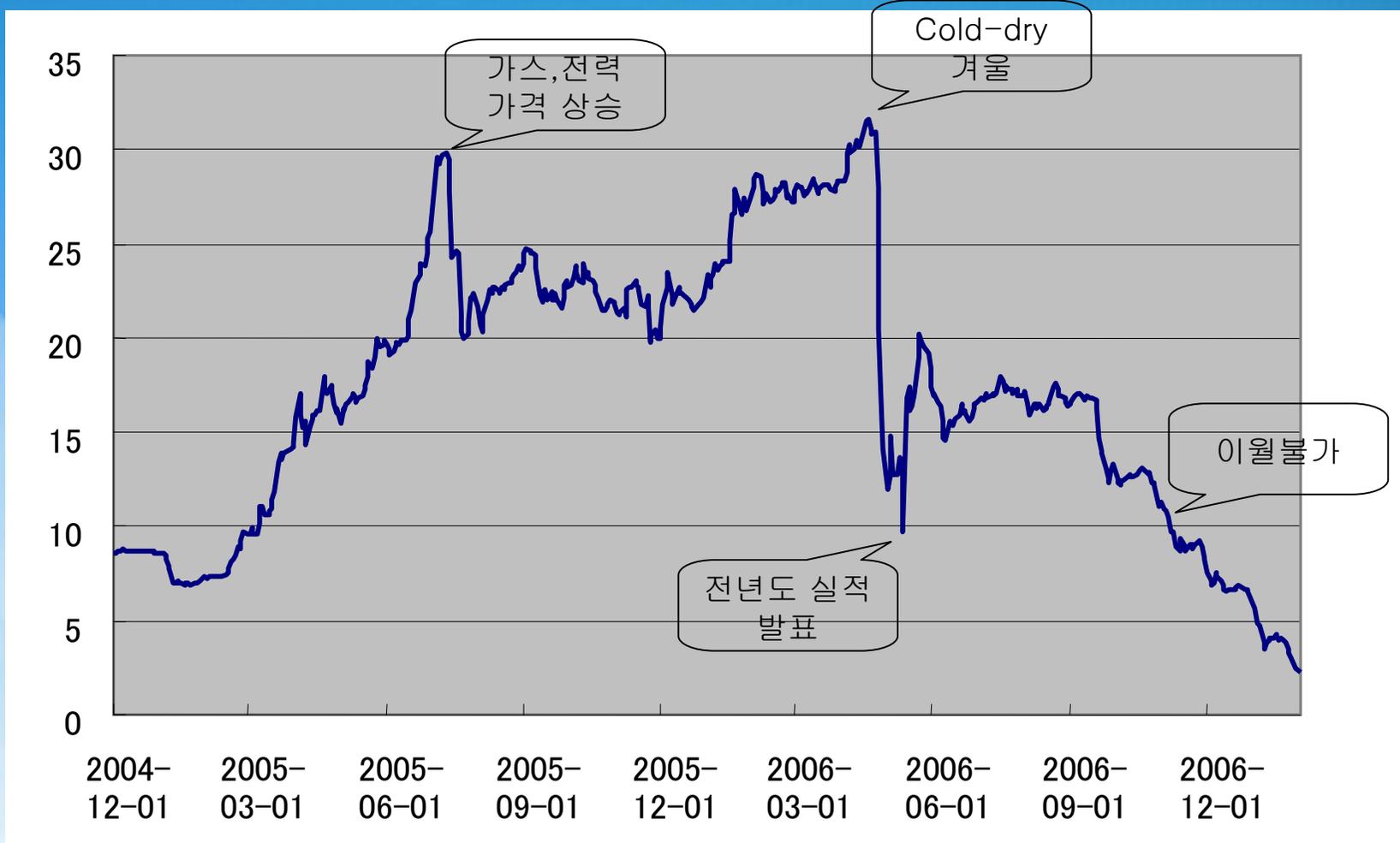
■ 미이행 패널티

- 1단계 : 40유로/tCO₂, 2단계 : 100유로/tCO

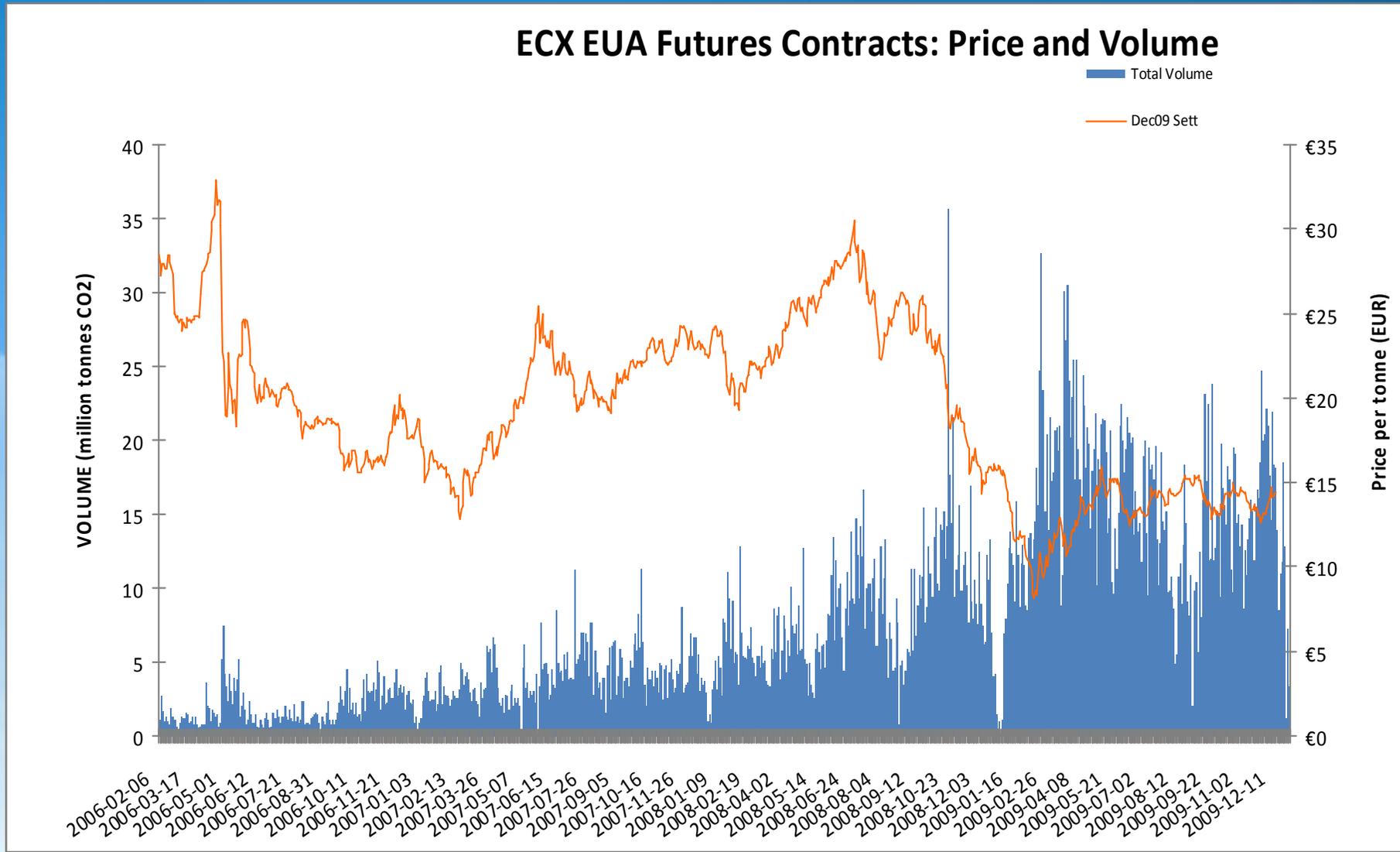
- 세계 최대의 시장을 형성하고 있으며, 전 세계 탄소시장에서 선두자 역할
- 가격 추이 (표참조)
 - '05년초 7~8유로에서 출발한 EUAs 가격은 날씨가, 에너지가격 상승, 투기적 자금 유입 등으로 35유로까지 상승 (2006년 4월 기준)
 - 2006년 5월, 9월 대폭락을 거쳐 현재는 1유로 이하의 가격이 형성되고 있음 (2007년도)
- 가격 하락 (collapse) 주요 요인
 - 2008년 이후로 이월 불가
 - 배출량에 대한 검증데이터가 발표되면서 잉여 (surplus) 탄소배출권 구도로 전환됨
 - 천연가스 가격하락으로 석탄을 주로 사용하던 전력회사들이 천연가스로 주 연료를 전환

EUAs (4) : 1단계 가격 추이(2005~2006년)

유로



EUAs (5) : 2단계 가격 추이 (2006~2009년)



■ 사업 개요

- 대기 중 온실가스 배출량을 줄이는 사업으로 개도국 (Non-Annex I)에서 벌어짐
- 사업에 의해 발생된 감축실적(CERs)은 선진국의 의무감축이행에 사용될 수 있으며, 개도국은 선진국의 자본을 유치하거나 기술이전을 받아 지속가능한 발전에 기여할 수 있음
- 온실가스 감축량은 사업에 따른 온실가스 배출량에서 사업이 없었을 경우의 배출량을 차감하여 계산

■ 사업 유형

- 개도국이 단독으로 CDM 사업을 발굴하고 투자하여 CDM 사업을 등록할 수 있게 허용함 (제 18차 CDM EB : 2005.02)
- * 한국 내에서 추진된 CDM 사업 분류 : 총 35개 중 24개가 단독 CDM사업임 (2009년 12월말 기준)

CERs (2) : CDM (청정개발체제)

■ 사업 참여요건

<공통요건> Non-ANNEX 1 국가(유치국) 및 ANNEX 1 국가(투자국) 모두 해당	<참여요건> ANNEX 1 국가(투자국)만 해당
<ul style="list-style-type: none"> ○ 교토의정서 비준 ○ CDM 사업에 자발적 참여 ○ 국가 CDM 승인기구 설립 <ul style="list-style-type: none"> - DNA (Designated National Authority) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 초기감축목표가 확정되어 있을 것 ○ 국가 배출량, 흡수량 산정시스템을 보 ○ 국가 온실가스 등기부(registry)를 보유 ○ 연간 온실가스 인벤토리 제출

■ 사업기간은 2개의 옵션에서 선택

- OPTION 1 : 갱신가능 7년 (2회 갱신가능), OPTION 2 : 갱신없이 10년

■ 소규모 CDM 사업 : 연간 60,000 tCO2 이하

- 에너지효율개선은 60GWh이하, 신재생에너지사업은 15MW (생산용량 기준) 이하

CERs (3) : CDM (청정개발체제)

■ 가격 추이 (2005~2008년)

- 연도별 가장 평균 가격이며, 점진적으로 상향 추이를 나타내었음

구분	' 05년	' 06년	' 07년	' 08년
CERs	7.52US \$ (6.03Euro)	11.12US \$ (8.84Euro)	16.28US \$ (11.86Euro)	22.45US \$ (15.37Euro)

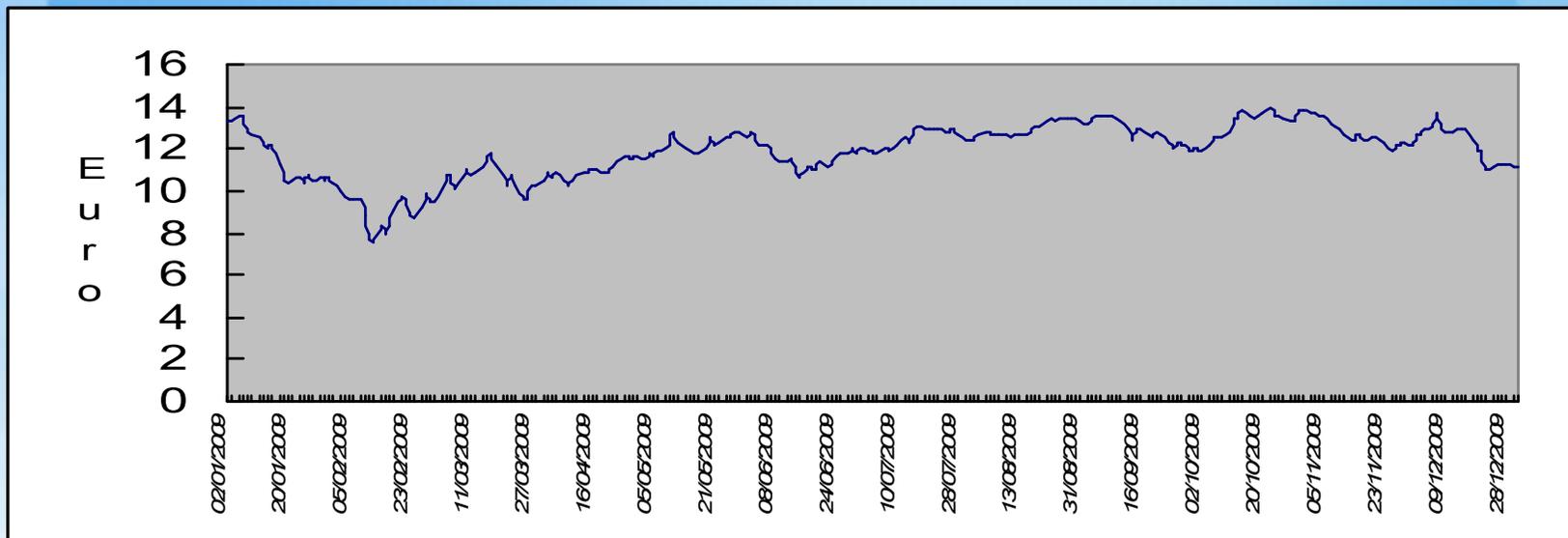
- 탄소배출권(CERs)의 가격은 CDM 사업 개발자, 주요 거래자, 중간 브로커 등을 이용한 거래 정보를 활용한 거래 가격 평가가 대부분이었음
- 또한 판매자와 구매자간 계약의 구체적 조건에 따라서도 가격의 편차가 존재함

* 2008년 9월부터 금융위기에 기인한 유동성 문제로 인한 시장경직성 때문에 탄소 배출권 구매 약화를 불러와 탄소배출권 가격 하락이 시작됨

CERs (4) : CDM (청정개발체제)

■ 2009년 CERs 가격 형성 추이

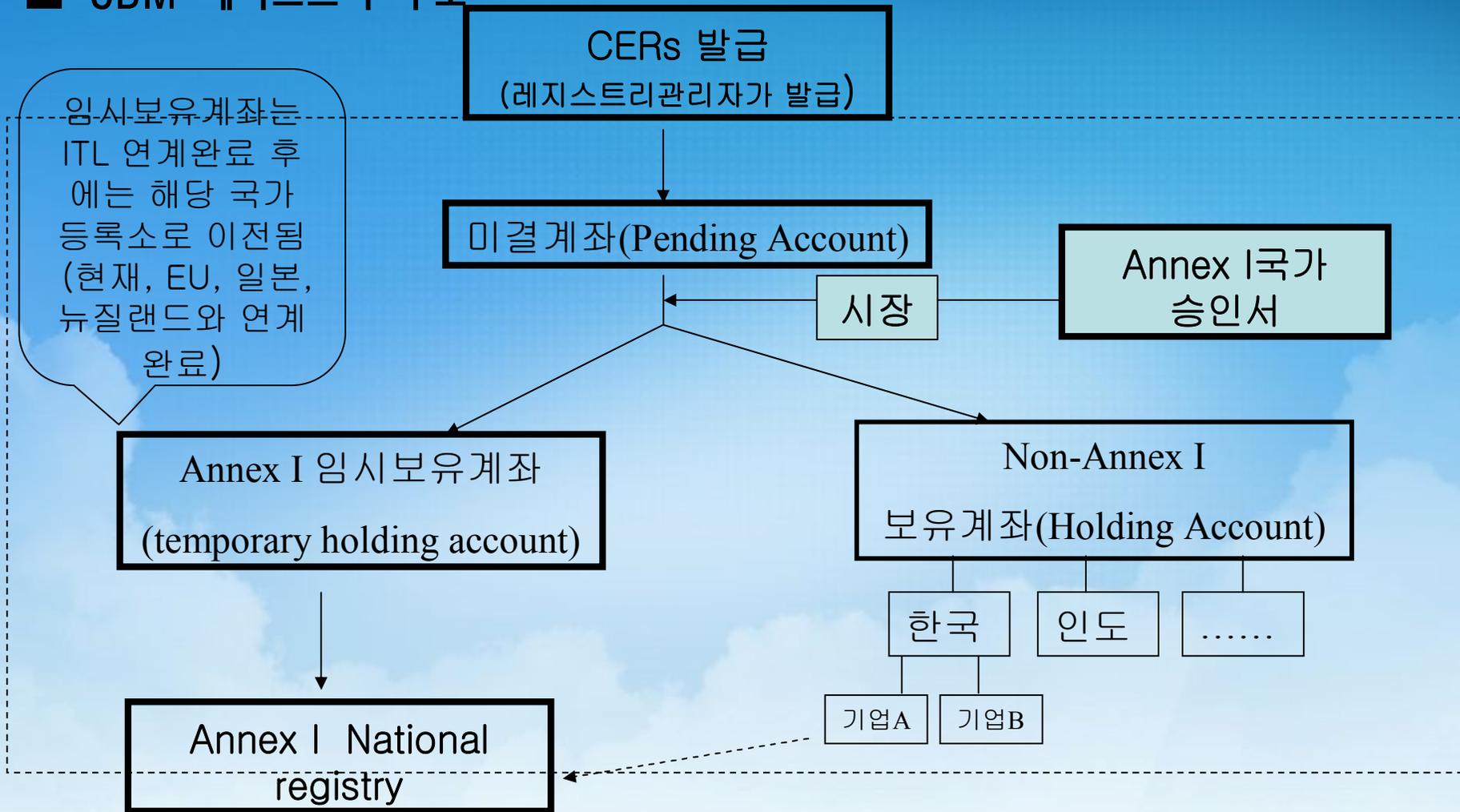
- 금융위기의 여파로 2월중 8 € 이하 수준까지도 하락을 보였으나, 3월부터는 상승세로 전환되고 있으며,
- 전체적으로 11유로 이상 수준에서 가격이 형성되고 있음
 - COP 15 이후에도 11유로대에서 가격이 지지되고 있음



출처 ; bluenext 고시 현문 CERs 가격

CERs (5) : CDM (청정개발체제)

■ CDM 레지스트리 구조



세계 탄소시장 조감도

교토
의정서
시장

국제 배출권거래제

-39개국 대상 전세계 단일시장
-AAUs, CERs, ERUs, RMUs거래

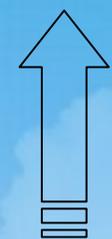


자발적 시장

-교토의정서상 감축대상국
이나 비준을 거부한 국가
중심이 된 자발적 시장

미국 등

Protocol의
통일



한국

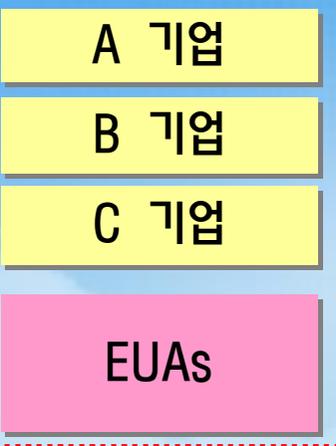
CDM

국내등록사업
(KCERs)

CDM전환사업

지역
시장

EU 배출권거래



-27개국 대상의 배출권거래
-EUAs, CERs, ERUs거래



국가내 배출권거래제

-자국내 시책, 프로그램으로 발생
되는 할당배출권(GGEA, JPA 등)

온실가스 배출량 구조

우리나라 부문별, 온실가스별 배출구조

구분	CO2 (89.5%)	CH4 (3.9%)	N2O (1.9%)	HFCs (1.2%)	PFCs (0.5%)	SF6 (3.1%)
○ 에너지 (84.7%)						
- 연료연소	○	○(소량)	○(소량)			
- 탈루성 배출		○				
○ 산업공정 (9.8%)	○	○	○	○	○	○
○ 농업 (3.0%)		○	○(소량)			
○ 폐기물(2.5%)	○(소량)	○	○(소량)			
○ 흡수원	○					

* 2007년 국가 온실가스 배출량 기준

우리나라 부문별 온실가스별 배출현황

구 분		1990년	1995년	2000년	2006년	2007년	비중
총 배출량		305.4	461.2	534.4	602.6	620.0	100
에너지	소 계	247.8	372.1	438.5	498.6	525.4	84.7
	발전(전환)	37.9	83.0	125.7	179.3	189.8	30.6
	산 업	87.2	132.8	152.4	157.5	167.2	27.0
	수 송	42.4	76.7	86.6	99.3	100.2	16.2
	가정,상업	64.7	69.7	63.5	56.7	54.5	8.8
	공공,기타	7.0	4.6	4.0	4.3	4.5	0.7
비에너지	소 계	57.6	89.0	95.6	96.8	94.6	15.3
	산업공정	19.9	47.1	58.3	63.7	60.9	9.8
	농·축산	15.2	22.4	20.6	17.5	18.4	3.0
	폐기물	22.5	19.5	16.7	15.6	15.3	2.5

* 단위 : 백만tCO2(tons of carbon dioxide)

- ▶ 에너지 (가정, 상업, 수송 및 산업·발전 부문을 포함)
 - 주로 화석연료의 연소에 의해 배출되는 것이 대부분
 - '90년 ~ '06년 연평균 4.6%의 증가세를 보이나, 전환부문(주로 발전)의 경우 연평균 10.2%의 높은 증가
 - 탈루성 배출은 석탄, 석유, 가스의 생산·처리 과정에서 배출
 - ☞ 우리나라는 정제, 저장, 파이프라인을 통한 배송과정에서 발생하는 배출량임
 - 이산화탄소(CO₂)이외에도 메탄(CH₄)과 아산화질소(N₂O)가 소량 배출
 - ▶ 산업공정
 - 에너지 연소가 아닌 물리·화학반응에 의해 배출
 - 제품생산량, 원료소비, 제품 생산방식 등에 배출량 변화(경기 변동에 민감하게 반응하는 모습을 보임)
 - 6대 온실가스가 모두 발생함
- * 시멘트 생산, 유리 생산, 알루미늄 생산, 반도체 생산, 자동차 공정 등

▶ 폐기물

- 폐기물 매립·소각, 생활하수·산업폐수 등에서 발생함
- 최근년도 들어 감소 추이를 나타내고 있음
- 메탄(CH₄)과 아산화질소(N₂O)가 배출

* 아산화질소(N₂O)는 생활하수 및 산업폐수, 폐기물 소각시 소량 발생

▶ 농·축산

- 벼 재배면적·재배방식, 비료시비(질소질 비료) 등에 영향, 산업화·도시화의 영향을 재배 면적 감소, 축산부문은 사육두수의 영향
- 장내 발효, 분뇨 분해, 비료 사용 등에서 발생
- 메탄(CH₄)과 아산화질소(N₂O)가 배출

▶ 임업

- 산림생장의 지속적 증가로 흡수원 확대추세

국내 탄소시장 및 배출권 거래제 논의 동향

■ CDM 사업의 개념

- 선진국-개도국간 온실가스 감축 공동사업 (교토의정서)
 - 선진국 : 온실가스 감축 크레딧 확보 (CERs : Certified Emission Reductions)
 - 개도국 : 온실가스 감축, 기술이전을 통한 지속가능한 발전 도모
 - ⇒ 감축목표를 비용효과적으로 달성
- CDM 사업 등록 단계에서 개도국 단독으로 등록이 가능하도록 결정 (CDM EB 18차 회의, 2005.02)

전 세계 현황 (2009년 12월말 기준)

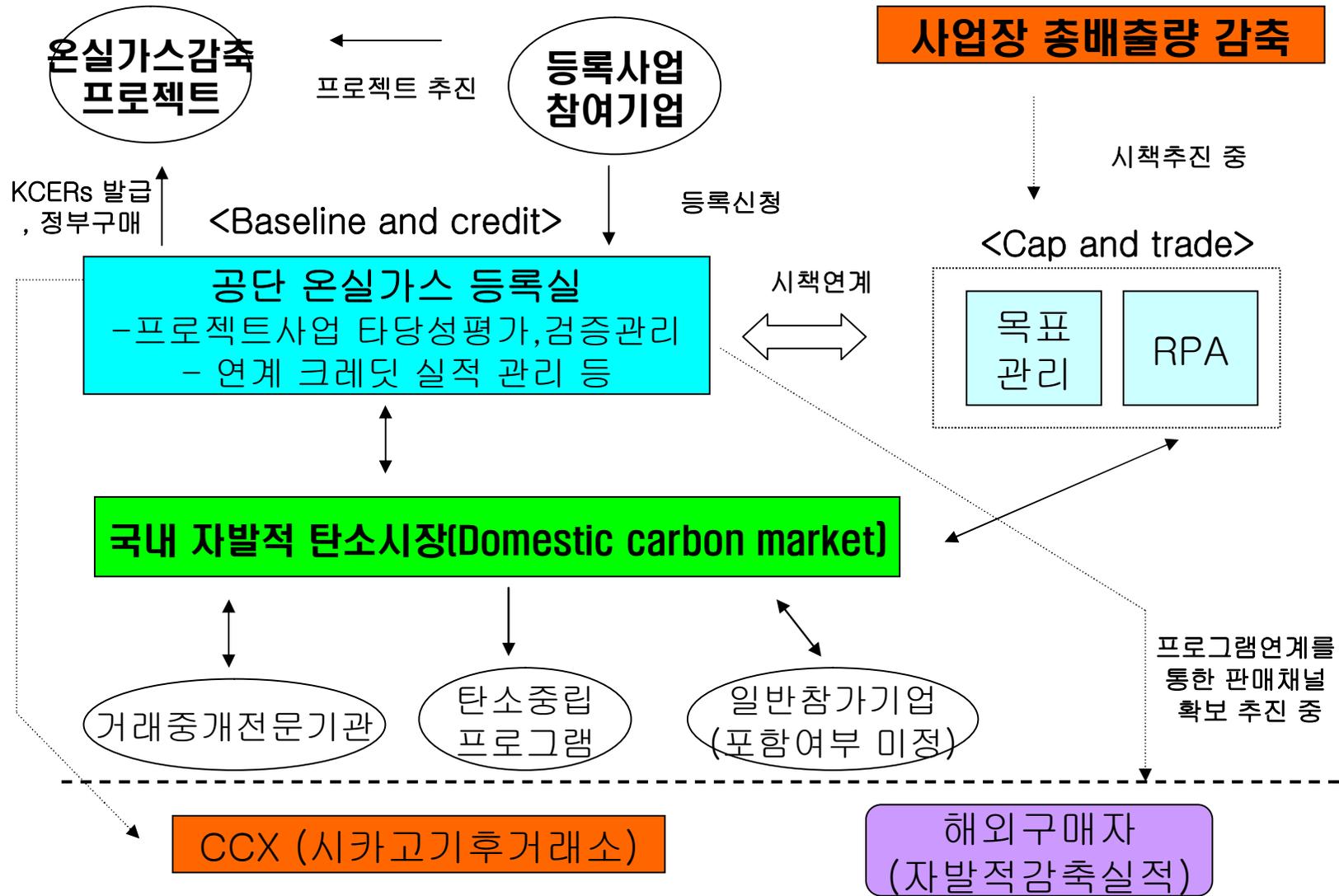
- 총 1,985개 사업 등록
- 총 336백만 CERs 감축예상(년간)

국내 현황 (2009년 12월말 기준)

- 총 35개 사업 등록 (전세계 대비 약 1.8%)
- 총 14.8백만 CERs 감축예상(년간) (전세계 대비 약 4.4%)

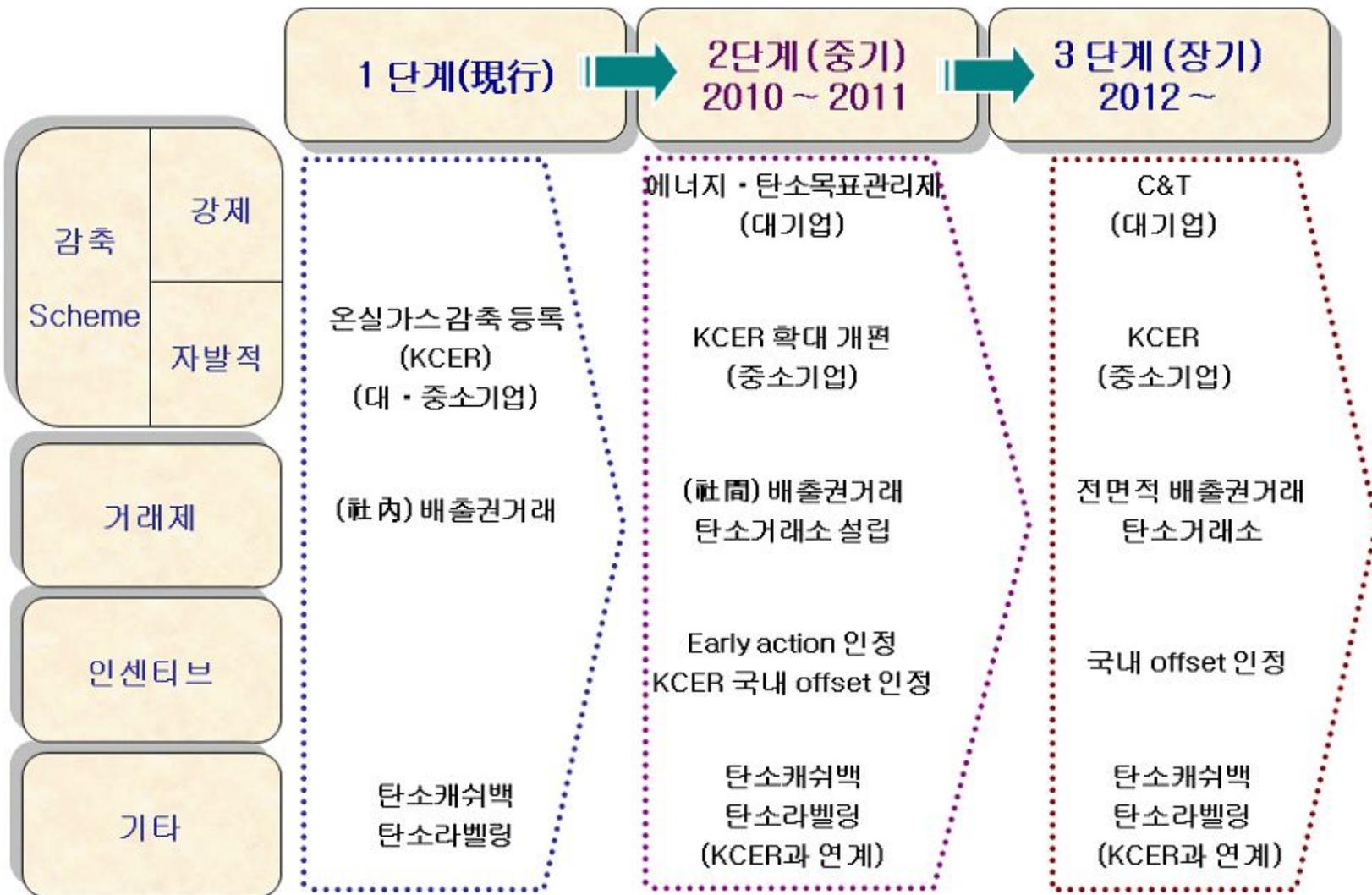
국내 탄소시장 운용 Framework (2007년 구상) 에너지관리공단

Framework



배출권거래제도 도입 중장기 로드맵(가안)

Roadmap



■ 추진 경과

- 녹색성장위원회 주도로 배출권거래제도 주관부처 지정을 위한 관련 부처* 의견 및 산업계 의견 청취가 지난 2009년 하반기에 진행됨
 - * 관련 부처에서는 자료 제출 및 프리젠테이션 등을 실시
- 지난 2009.12.29일자로 국회의결된 “저탄소 녹색성장기본법”상에 총량제한 배출권거래제(“cap and trade”)의 근거가 마련됨
 - 구체적인 실시방법은 따로 법률로 규정하도록 하였으며, 국제협상 및 국제 경쟁력을 고려하도록 함

제46조(총량제한 배출권 거래제 등의 도입) ① 정부는 시장기능을 활용하여 효율적으로 국가의 온실가스 감축목표를 달성하기 위하여 온실가스 배출권을 거래하는 제도를 운영할 수 있다.

배출권거래제도 도입 동향 (2)

- 녹색성장위원회
 - 자체적으로 국내 배출권거래제 추진계획(안)을 수립

- 녹색위 일정 등
 - 녹색위에서는 상반기 중에 배출권거래제도 법률을 제정하여 법제처에 제출하는 일정으로 준비 중

- 지식경제부
 - “에너지목표관리 시범사업” 협약식 체결 (2009.12)
 - 산업계 47개 사업장 참여

- 환경부
 - 지자체 중심의 “탄소배출권거래제도 시범사업” 협약식 체결(2009.12)
 - 산업계 29개 사업장 및 건물.공공 부문 (3개 유통업체, 13개 지자체 등) 참여

감사합니다

엠블럼 이름 : SeSe



"Save energy, Save earth"

[에너지를 절약하여 지구를 살리자]