세계 배출권거래제 현황과 국내 도입타당성

2009. 7.21

기후변화행동연구소 발표

박 호 정
고려대 식품자원경제학과

CONTENTS

1 세계 주요배출권거래제

2 국내 배출권거래제 도입방향

3 Q&A

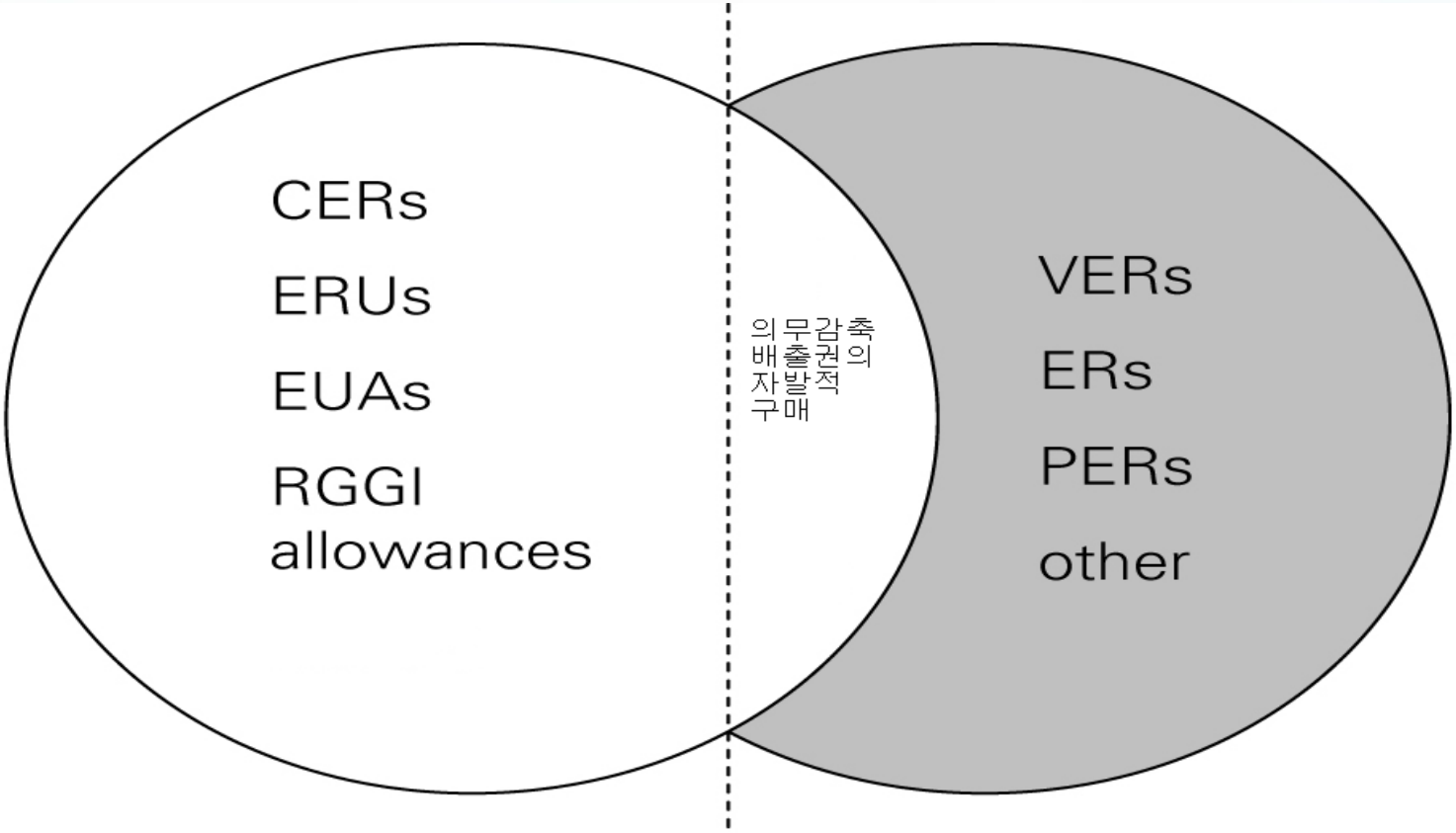
주요국 배출권거래제 동향

운영장치

- EU-ETS
- 공동이행(Joint Implementation)
  : Annex-I 국가끼리
- 청정개발체제(Clean Development Mechanism)
  : Annex-I과 non-Annex I 국가끼리

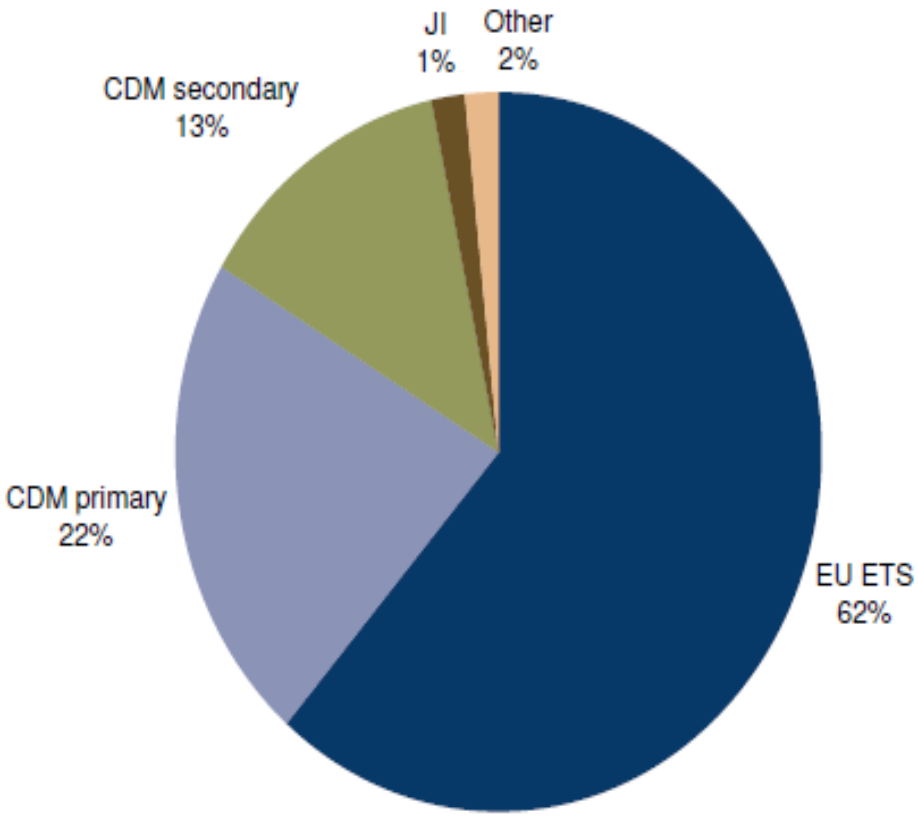
Trading Mechanism	Period	CO2e Unit	Trading Status
Emission Trading Scheme (e. g. EU ETS)	2005-2007	EUAs	Exchange / OTC
Joint Implementation (JI)	2008-2012 Kyoto Period	ERUs	Bilateral / OTC
Clean Development Mechani sm (CDM)	No restriction	CERs	Bilateral / OTC

배출권의 유형구분:
의무감축 시장 및 자발적 시장

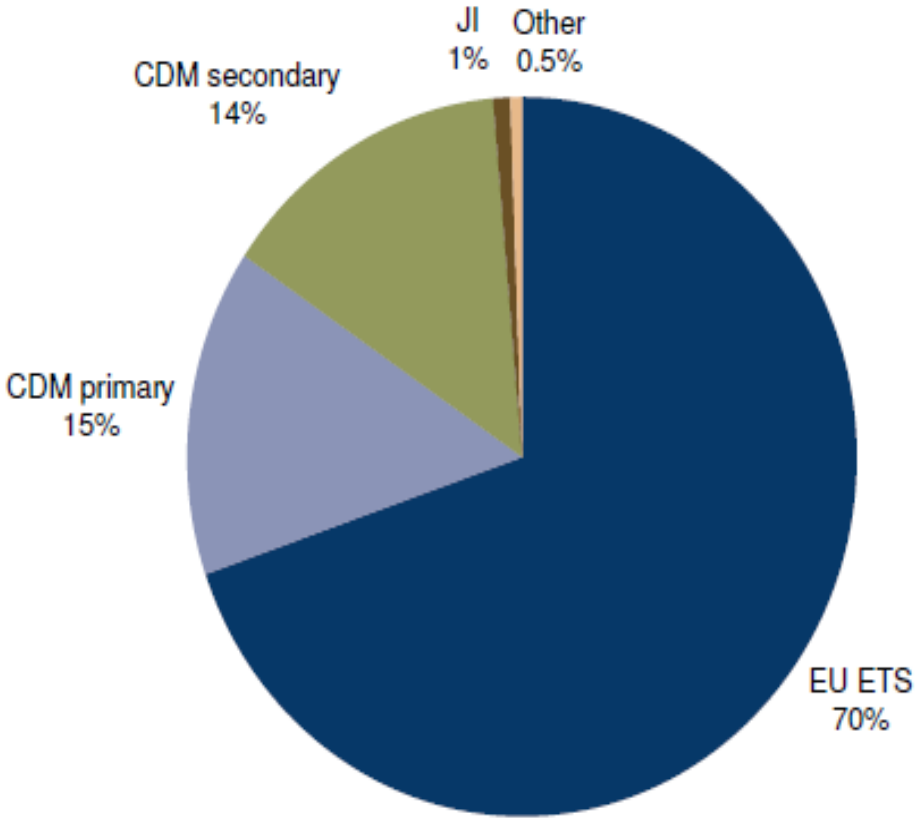


배출권거래 실적 (2007년)

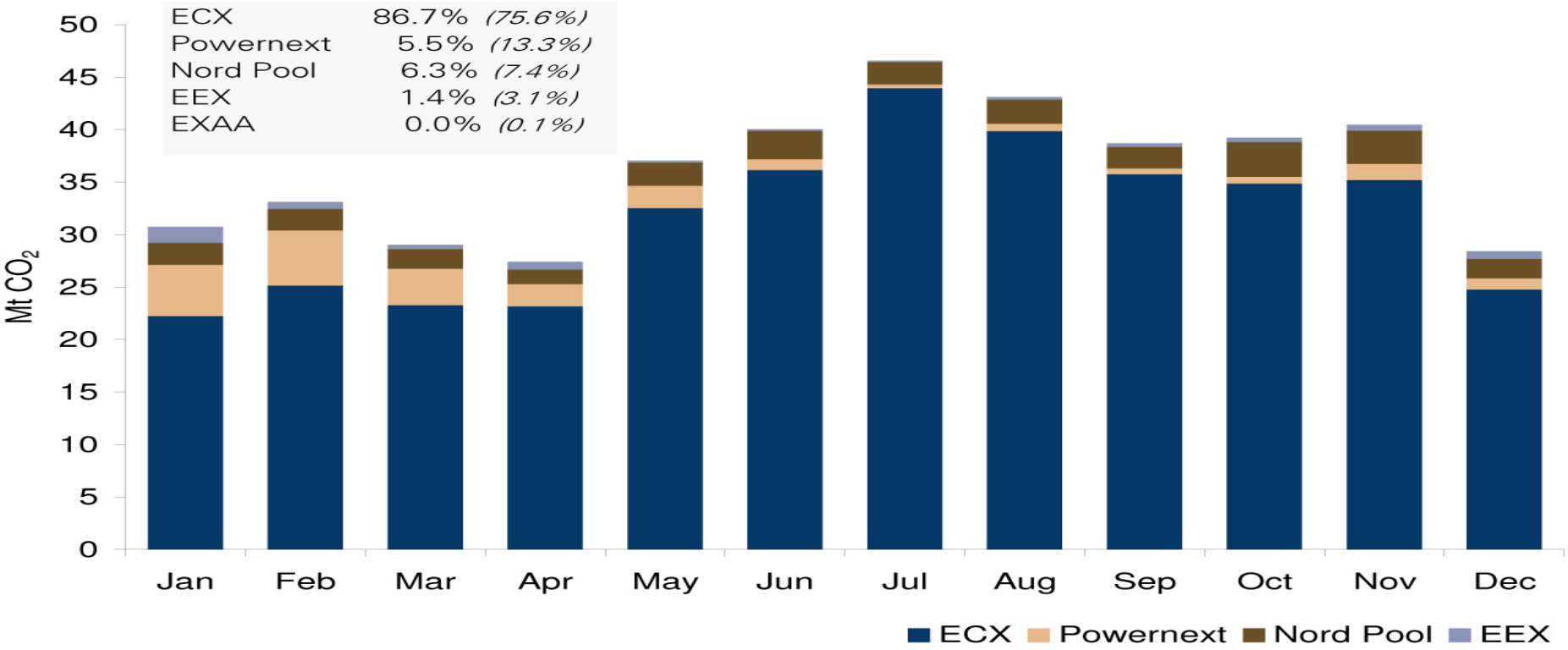
Total volume: 2.7 Gt



Total financial value: €40bn



- 주요 배출권거래소 현황
  - ECX (CCX 자회사), Nord Pool (노르웨이), Powernext (프랑스), EEX (독일), EXAA (오스트리아), CCX (시카고 기후거래소) 등
- 해당국가의 에너지시장 운영자 (특히 전력거래소)에 의해 개설
- 거래소와 등록소의 분리 및 관련기관 상호간 협력체제 구축



EU의 주요 배출권거래소

거래소	출범 시기
노드풀(Nord Pool)	2005년 2월 12일
유럽에너지거래소(EEX)	2005년 3월 9일
유럽기후거래소(ECX)	2005년 4월 22일
파워넥스트, EXAA	2005년 6월 15-30일

배출권거래소의 거래유형

	ECX	EEX	EXAA	Nord Pool	Powernext
Contract offered at the start-up	Futures	Spot	Spot	Spot/Forward	Spot
OTC clearing	Yes	Yes	No	Yes	No
Trading model	Continuous	Fixing	Fixing	Continuous	Continuous
Hours	8:00-17:00	10:00-10:05	15:00-15:30	10:00-15:30	10:00-14:30
Trading days	Working days	Working days	Tuesday	Working days	Working days
Nominal amount	1,000t	1t	1t	1,000t	1,000t
Agreement with national amount	No	Yes	Yes	No	Yes
Clearing	LCH Clearnet	EEX AG	EXAA	Nord Pool ASA	CDC
Delivery	Day+3	Day+2	Day+1	Day+3	Trading day
Start date	April 05	March 05	June 05	February 05	June 05

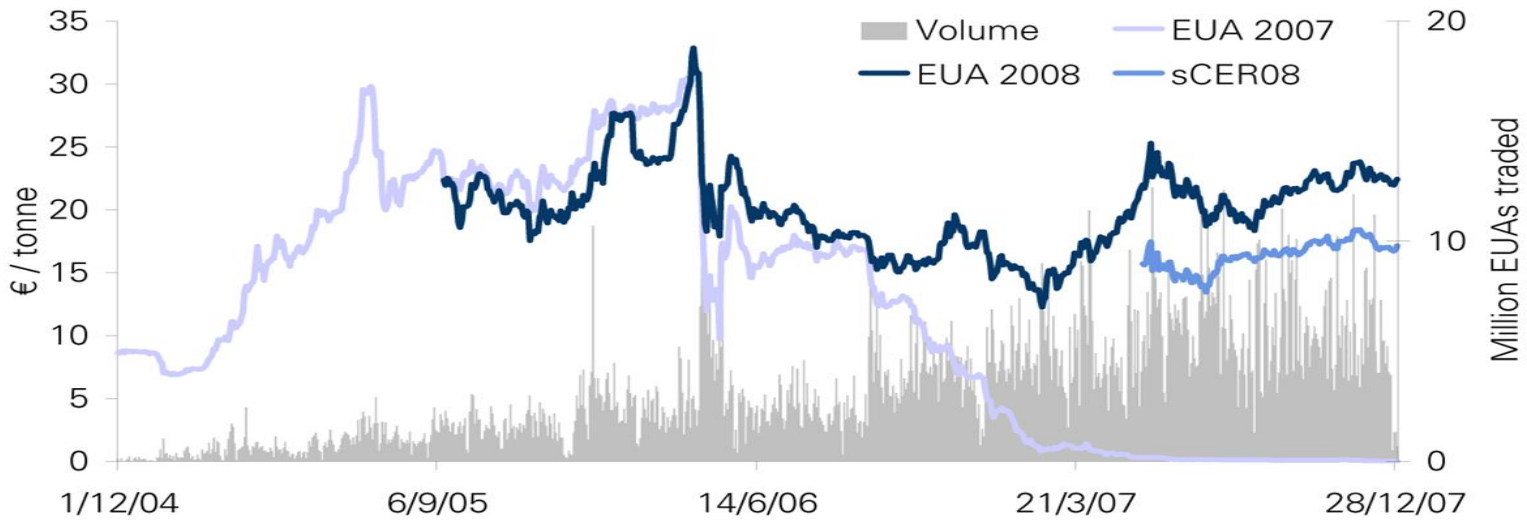
- 높은 변동성:
  - 2007년 vintage 배출권: 초기 8유로에서 상승하여 높게는 30유로 도달하였으나, 현재는 거의 0유로에 가까움.
  - 2008년 이후 vintage: 10-15유로대에서 안정화

- 효율적 시장기능 작용: NAP 관련 정책, 국제 에너지가격, 기상변화 등 광범위한 변수가 신속하게 배출권 시장에 반영

- 배출권의 현물 및 선물 상호작용: 현물 및 선물가격의 동조화 관찰. 시장에서의 일물일가 법칙 형성

Volumes and prices in the EU ETS 2004-07

Daily OTC prices using Point Carbon's bid/offer methodology.



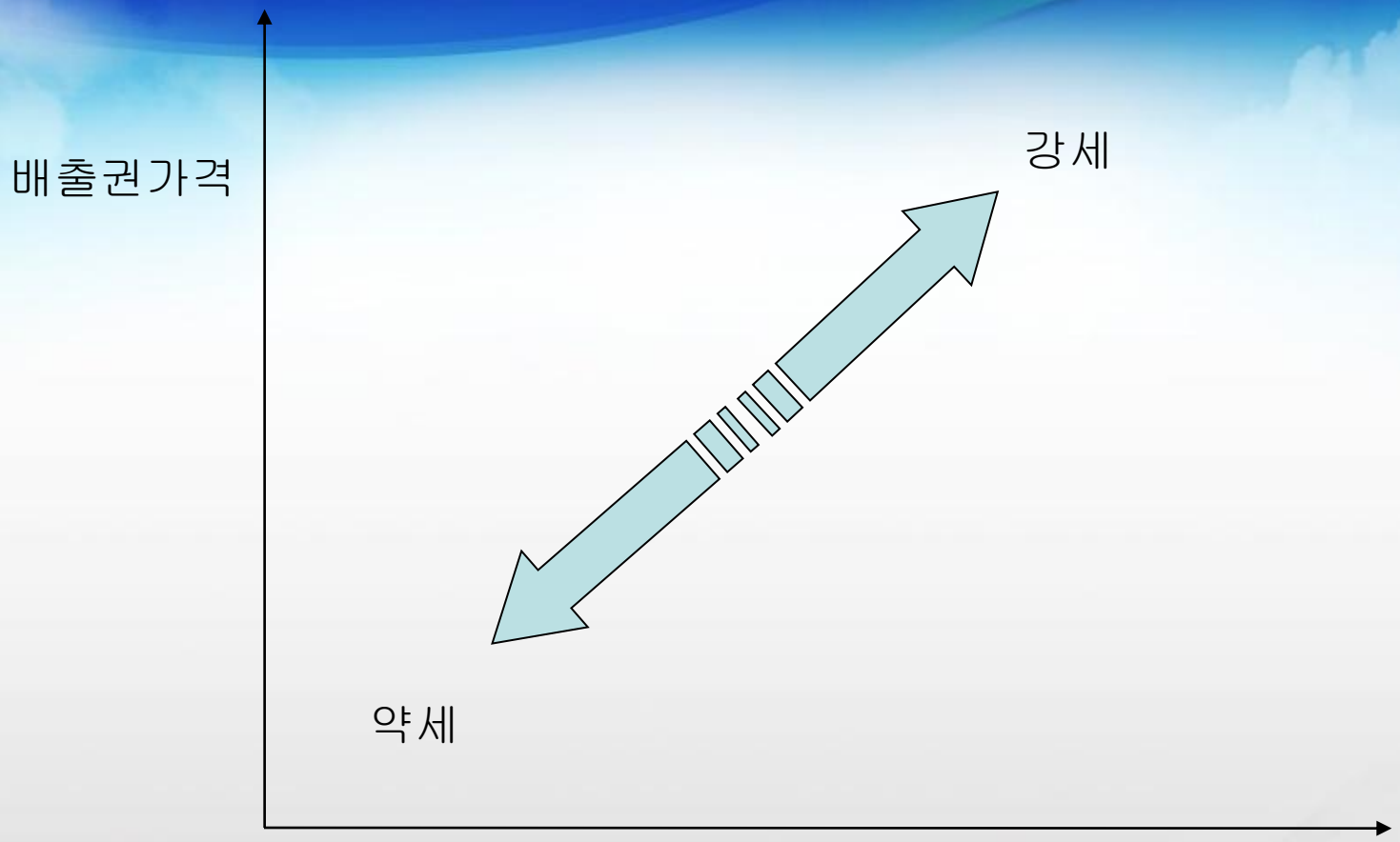
PointCarbon

Source: *Carbon 2008*, "Post-2012 is now": Figure 2.5, page 7, 11 March 2008

배출권가격의 특성

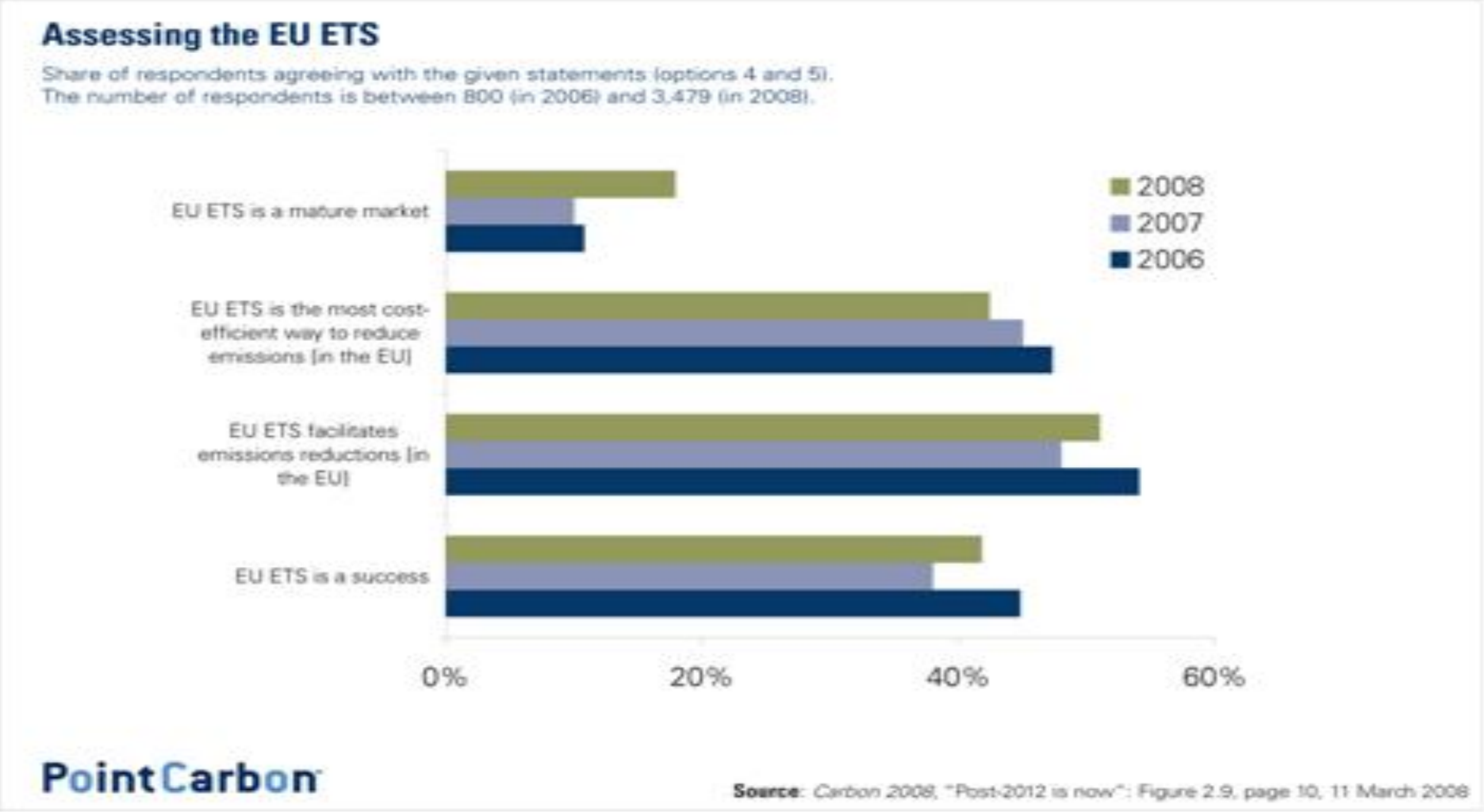
- 높은 변동성
- 정책적 변수
- 기술투자, 선진경영을 통한 위험관리의 필요성

배출권 가격에 영향을 미치는 주요 요인



유가:	낮음	높음
석탄가격:	높음	낮음
강우:	많음	작음
하절기:	서늘	무더움
동절기:	따뜻	추움
경제성장:	낮음	높음

EU-ETS 총평



* 성공적 사례: U.S. Acid Rain Program

국내 배출권거래제의 도입

국가통합 배출권 거래 시스템 기반 구축

국내 배출권거래제 도입의 단계별 추진전략

온실가스 관리 기반확립	시범배출권거래 확산	국가 배출권거래 정착	국제 배출권거래 확산
•온실가스 배출량 산정 기준 수립 •배출량 보고 및 검/인증 절차 및 기준 마련	•시범사업 참여자 모집 •시범사업 성과평가 및 제도 재설계	•기반관리 시스템 및 거래 시스템의 통합화 (Integration)	• 국제 거래제와의 연계위한 배출권 신뢰도 확보 •자발적시장과 호환성 고려

국내 배출권거래제 도입 시 주요 검토사항

	1단계(준비기)	2단계(도입기)	3단계(발전기)	4단계(성숙기)
배출권거래제 유형	▪ 시범사업 혹은 측정 보고의무화	▪ 자발적 참여형태 ▪ CAT방식	▪ 강제적 참여형태 ▪ CAT방식	
대상 온실가스	이산화탄소	CH4, N2O, HFCs, PFCs, SF6 확대 고려		
참여대상	연간 에너지사용량 또는 온실가스 배출량을 기준으로 참여대상 선정			
배출권할당방식	혼합방식(무상분배+경매) → 점진적 경매 비율 확대			
기준배출량 설정	배출량 의무보고 자료 활용			
배출권 예치	잉여 배출권의 차기 단계로 예치 허용 여부 ※ 선물 거래 검토			
MRV	국가 온실가스 배출량 산정기준 마련 (배출계수 방식과 TMS방식고려)			
의무불이행에 대한 조치	배출권 참여사업자, 검·인증기관 및 거래시장 참여자에 대한 패널티 부과			

단계별 배출권거래제 운영방안

1단계	2단계	3단계	4단계
• 준비기 • 시범 사업	• 도입기 • 자발적 참여 • CAT방식 검토	• 발전기 • 강제적 참여 • CAT방식 검토	• 성숙기 • 강제적 참여 • CAT방식 검토

이행과정 (예시)

배출권할당	배출권거래	검증	평가 및 보고
에너지사용량 기준 배출량제출	레지스트리 등록	이행보고서 제출	운영보고서제출
감축목표 설정	레지스트리 관리	이행보고서 검증	최종보고서 작성
기본배출권 할당	거래시스템 open	검증확인서 발행	ETS평가
	배출권 거래	패널티 부과	배출권 시범거래 제도 보완 수정
	매매성사		
	거래기록 작성		
	거래종료		

Cap-and-Trade와 Baseline-and-Credit의 탄력적 운용

구분	Cap & Trade	Baseline & Credit
특징	- 참여자는 의무준수기간동안 배출상한선(Cap)에 해당하는 배출권을 할당받고, 기간말 의무준수에 해당하는 배출권을 보유하도록 규정하여 이행기간 동안에 거래 가능 - 총량할당 : 절대배출량을 목표	- 참여자는 이행기간 완료 후에 실제 배출량과 Baseline에 의한 배출량을 비교, 초과 달성한 실적을 검·인증 후 배출권(Credit)을 부여받는 최종 승인과정 후에 시장에서 거래가 가능 - 검·인증과정을 거치는 JI 및 CDM에 적용이 용이하여 프로젝트 베이스와 혼용
장점	- 이행기간 중 거래가 가능하여 시장의 효율성 제고와 규모 확대(예측가능성으로 위험 헷징) - 제도 운영에 따른 행정비용 저렴	- 규제당국과 참여자간의 합의도출 용이(기업의 제도 참여)
단점	- 최초 제도설계 시 복잡(할당기준, 경매 등 고려 변수 많음)	- 감축실적 인정의 불확실성으로 거래 활성화에 어려움 - Baseline선정 시 Moral Hazard 의 동기가 존재 - 인증·모니터링 등의 행정비용 과다

주1) Baseline : 일반적으로 향후 예상되는 평균배출량으로 절대배출량 또는 원단위배출량(인구 또는 GDP 대비 상대배출량을 목표) 모두 적용 가능(CDM사업에 있어 Baseline은 저감사업이 시행되지 않았을 경우의 온실가스 배출량)
주2) 원단위할당은 이행기간 전 배출권 확정 여부에 따라 C&T, B&C로 구분될 수 있음(UK-ETS : 직접참여자는 C&T, 협의(간접)참여자는 B&C 방식의 목표 설정하여 단일시장 거래)

배출권 예치 및 차입의 특징과 장단점

구분	주요 내용
예치	보유 배출권이 달성목표보다 많은 경우, 초과배출권을 다음기에 사용 • 배출권 가격 상승과 시장의 유동성에 대한 우려 • 적절한 예치의 제공은 참여자의 시간적 유연성 제공, 조기 감축의 유인 제공 등 이점이 있어 적정 범위 내는 바람직 (교토메카니즘의 경우, AAU는 이월 한도가 없고 CER 및 ERU는 구매국 할당량의 2.5%, RMU는 이월 불가)
차입	미래 발생되는 배출권을 빌려와 현재 이행기간의 배출권 청산에 활용 • 배출권거래제 도입 초기에는 불허가 바람직 (참여자 정보 부족, 미래 배출권에 대한 정부의 추가발행 부담, 목표달성 의무 완화 등의 문제 발생)

인벤토리 및 검인증 관련 이슈

기본 원칙

- 목적적합성(relevance): 적합한 온실가스 배출원, 온실가스 흡수원, 데이터 및 방법론을 채택
- 완전성(completeness): 설정된 경계 상의 배출원에 대한 문서화와 배출량 산정 및 보고
- 일관성(consistency): 비교가능한 배출량의 산정을 위해 기준년도와 동일한 산정방법론, 발열량, 배출계수를 이용
- 투명성(transparency): 배출량 산정과 관련된 모든 데이터의 기록, 관리, 문서화
- 정확성(accuracy): 신뢰성있는 배출량의 산정
- 비용효과성(cost effectiveness): 저(극소) 배출원 설정 등 기여도 낮은 배출원은 산정대상에서 제외

인벤토리 및 검인증 관련 이슈 (계속)

참여자 범위 설정

- 참여자 배출량 또는 에너지 사용량 기준 선정: 사업초기 단계부터 MRV 시스템 강화가 선결요건
  예) 25,000탄소톤, 10,000toe 등
- 호주 CPRS, 미국 MRR: 온실가스 의무보고 법령화
- 기타 대안: 1종사업장 선정 고려할 수 있으나 단기적 시범사업에만 국한

국내 발전부문의
온실가스 감축 대비 배출권거래 역량

Table 1
Specification of fossil fuel power plants.

Code	Name
1	Samchonpo Thermal Power
2	Youngdong Thermal Power
3	Yosu Thermal Power
4	Bundang Combined Cycle power
5	Dangjin Thermal Power
6	Honam Thermal Power
7	Donghae Thermal Power
8	Ulsan Thermal and Combined Cycle
9	Ilsan Combined Cycle
10	Taean Thermal Power
11	Pyeongtaek Thermal and Combined Cycle
12	Seoincheon Thermal Power
13	Boryeong Thermal and Combined Cycle
14	Seoul Thermal Power
15	Seocheon Thermal Power
16	Jeju Thermal Power
17	Hadong Thermal Power
18	Youngnam Thermal Power
19	Shinincheon Combind Cycle
20	Namjeju Thermal Power

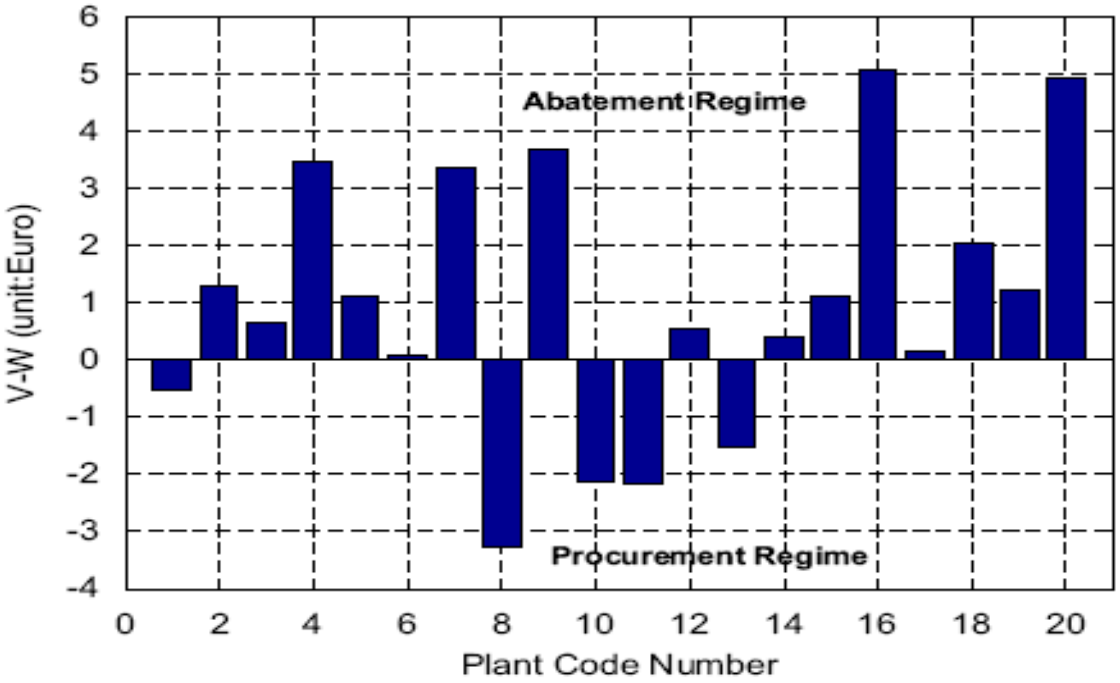


Fig. 2. The values of relative advantages of marginal abatement.

국내 전력가격의 인상압력으로 작용

- 추정된 발전원별 한계저감비용을 근거로 산출
- 유연탄: 10.2%
- LNG: 1.3%
- 중유: 2.1%
- 유연탄 발전의 비용인상압력(cost push effect)이 가장 큼

독일 사례: 배출권가격 및 전력가격의 강한 상관관계

핀란드 사례

- 배출권 가격이 전부는 아니지만 상당부분이 전력가격으로 전가된 것으로 평가 (Honkatukia, 2006)

- 배출권 가격의 약 85% 정도가 핀란드의 Nord Pool 가격에 전가

- 전력부하 유형에 따라 전가정도가 다르게 나타남
  - 부하가 낮을 경우에는 배출권 가격 15% 상승 시 상승분의 약 47%가 전력가격으로 전가

  - 부하가 높으면 100% 전가되는 것으로 나옴.

덴마크	2004	BAU (2005-2007)	허용배출총량
연간 ETS 부문배출 (Mt 이산화탄소)	30.65	39.3	33.5
국가적 배출(Mt Co_2 e)	73.9	78.3	54.9
NAP 시기			
위원회에 초기신고	2004년 1월31일		
NAP의 최종 위원회승인	2004년 7월7일		
최종 회원국 할당법/규정	2004년 6월9일		
NAP 커버리지			
installation의 수	380		
할당 프로세스			
기준 시기	1998-2002		
(sector/installation)의 두단계 프로세스?	예		
만일 그렇다면, 어떤 기초?	역사적 배출량과 역사적 전기생산		
Installation에 할당의 기초	전기부문을 위한 벤치마크, 타부문의 역사적 배출		
기준 시기보다 상대적으로 적은 전기시설이 할당되었는가?	예		
다른 NAP 조항			
경매 조항? (만일 그렇다면 %)	예, full 5%		
새로운 참가자? (만일 존재한다면 %나 규모)	예, 1 Mt/year(3%)		
마감/전환 조항	전환 조항 없음		
이른 행동 조항	오직 간접적		
복합열및전력/열병합발전 조항?	예, 복합열 및 발전은 열생산을 위해 전기와 역사적 이산화탄소를 합한 것에 대해 일반적 전기 벤치마크를 얻는다		
Pooling provisions?	한개의 pooling 적용을 받는다		
Banking provisions?	아니오		
Opt-ins/opt-outs?	아니오		

독 일	2004	BAU (2005-2007)	허용배출총량
연간 ETS 부문배출 (Mt 이산화탄소)	506.5	495	499
국가적 배출(Mt Co_2 e)	984	N/A	962
NAP 시기			
위원회에 초기신고	2004년 3월31일		
NAP의 최종 위원회승인	2004년 7월7일		
최종 회원국 할당법/규정	2004년 8월26일(서면) 2004년 8월31일(진입)		
NAP 커버리지			
installation의 수	1,849		
할당 프로세스			
기준 시기	2000-2002		
(sector/installation)의 두단계 프로세스?		아니오	
만일 그렇다면, 어떤 기초?			
Installation에 할당의 기초	역사적 배출		
기준 시기보다 상대적으로 적은 전기시설이 할당되었는가?		아니오	
다른 NAP 조항			
경매 조항? (만일 그렇다면 %)	아니오		
새로운 참가자? (만일 존재한다면 %나 규모)	2005-2007(0.6%) 기간에 9백만 유럽연합 허용치		
마감/전환 조항	네, 기촌년 배출량의 60% 이하로 실제 배출량이 떨이지면, closure 조항은 조절된다		
이른 행동 조항	네, 효율 향상이나 기준년도에 근거		
복합열및전력/열병합발전 조항?	예, 새로운 복합열 및 발전에 대한 벤치마크와 특별한 할당		
Pooling provisions?	없음		
Banking provisions?	허용안됨		
Opt-ins/opt-outs?	허용안됨		

아일랜드	2004	BAU (2005-2007)	허용배출총량
연간 ETS 부문배출 (Mt 이산화탄소)	22.474	22.984	22.32
국가적 배출(Mt Co_2 e)	68.985	68.71	60.365
NAP 시기			
위원회에 초기신고	2004년 3월31일		
NAP의 최종 위원회승인	2004년 7월7일		
최종 회원국 할당법/규정	2005년 3월8일		
NAP 커버리지			
installation의 수	106		
할당 프로세스			
기준 시기	2000-2003 2000-2003 (installation)		
(sector/installation)의 두단계 프로세스?	예		
만일 그렇다면, 어떤 기초?	역사적 배출량		
Installation에 할당의 기초	역사적 배출량		
기준 시기보다 상대적으로 적은 전기시설이 할당되었는가?	예		
다른 NAP 조항			
경매 조항? (만일 그렇다면 %)	예, 0.75%		
새로운 참가자? (만일 존재한다면 %나 규모)	예, 새로운 진입자들을 위한 1.5%		
마감/전환 조항	Installation은 마감 직후 몇년 후에 할당을 받지 않는다		
이른 행동 조항	아니오		
복합열및전력/열병합발전 조항?	새로운 복합열및 발전을 위해 보유		
Pooling provisions?	아니오		
Banking provisions?	아니오		
Opt-ins/opt-outs?	아니오		

영 국	2003	BAU (2005-2007)	허용배출총량
연간 ETS 부문배출 (Mt 이산화탄소)	271.6	267.1	245.4
국가적 배출(Mt Co_2 e)	656.3	644.0	671.5
NAP 시기			
위원회에 초기신고	2004년 4월 그리고 11월에 수정안		
NAP의 최종 위원회승인	2004년 7월		
최종 회원국 할당법/규정	2005년 온실효과 거래 계획 규정		
NAP 커버리지			
installation의 수	1,055		
할당 프로세스			
기준 시기	1998-2003		
(sector/installation)의 두단계 프로세스?	예		
만일 그렇다면, 어떤 기초?	조정요소와 벤치마크 그리고 다른 정책을 결합하여 예상에 근거한 부문별 수준		
Installation에 할당의 기초	가능하다면 역사적 배출에 근거한 installation 수준, 그렇지 않으면 벤치마크		
기준 시기보다 상대적으로 적은 전기시설이 할당되었는가?	예		
다른 NAP 조항			
경매 조항? (만일 그렇다면 %)	예(오직 불평이 없는 새로운 진입자가 없을때)		
새로운 참가자? (만일 존재한다면 %나 규모)	예, 매년 15.6 Mt 이산화탄소, 그리고 전체 절대배출량의 6.3%		
마감/전환 조항	예, 전환 가능성과 함께 다음시기에 벌금		
이른 행동 조항	오직 baseline과 합리화 법칙을 통해서만		
복합열및전력/열병합발전 조항?	새로운 진입자들을 위해 오직 0.7% 허용량		
Pooling provisions?	없음		
Banking provisions?	아니오		
Opt-ins/opt-outs?	예, 329 CCA 참가자(05-07) 그리고 UK ETS 참가 7 installation		

EU 경험의 요약 (Ellerman et al. 2007)

- Data availability limits allocation choices: absence of installation level data
- Inclusion of small facilities is not worth it: threshold 20MW by EU Emission Trading Directive
- Shortage was allocated to electricity generation
- Auctioning is little used

Thank You