



온실가스 감축과 탄소시장

5차시

1. 탄소시장 개념과 구성요인

1) 탄소시장의 거래상품

- 이른바 탄소시장을 통해 교토의정서에 의한 온실가스배출 감축의무를 이행하면서 온실가스 배출권이라는 새로운 상품이 등장하게 되었다.
- 온실가스 감축과 관련된 탄소시장의 거래상품은 온실가스 감축사업으로 발생한 크레딧(CER, ERU, VER 등) 거래 시장, 국가할당과 관련된 배출권거래(AAU, EUA 등) 시장으로 대별될 수 있음¹⁾

2) 탄소시장 구성요인

- 탄소시장 구성 요인으로는 구매자와 판매자 이외에 감축사업 승인과 관련된 법적 정부기구(Legal Agency), 브로커, 투기자, 금융 및 재정 기구(Financial Institute, Carbon Fund), 검인증(MRV; measure, report, verification) 담당기구 등 다양함

*탄소펀드 및 금융/컨설팅이 확대되고 있음. 탄소펀드란, CDM과 같은 온실가스 감축사업에 투자하여 확보한 배출권을 거래시장에 판매한 후 이로부터 얻은 수익을 투자자에게 분배하는 펀드임. 탄소시장이 급성장하면서 투자은행(IB), 헤지펀드 등의 해외 금융기관들은 탄소시장을 새로운 수익원으로 인식하여 적극적으로 투자를 단행하고 있음. 골드만 삭스, 메릴린치, 도이치 뱅크 등의 IB 들은 사모펀드 조성, 해외 탄소펀드 지분 매입 등 다양한 방법을 통해 탄소시장에 진출하고 있음.

3) 거래방식

- 탄소거래는 OTC(Over the Counter, 장외거래), 거래소(Exchange) 거래, 양자합의(bilateral)의 세 종류가 있음.

1) CER(Certified Emissions Reduction)은 선진국이 개도국에서 수행하는 온실가스 감축사업인 CDM사업에서 발생하는 크레딧, ERU(Emissions Reduction Unit)은 선진국가간 수행하는 온실가스 감축사업인 JI사업에서 발생하는 크레딧을 의미함. VER(Verified Emissions Reduction)은 CER로 최종 승인되기 이전의 크레딧을 의미함. AAU(Assigned Amount Unit)은 감축 의무국에 부여된 배출허용량, EUA(EU Allowance)는 EU 배출권거래제 참여 국가에게 부여된 배출허용량을 의미함.

- EU ETS의 경우 OTC 거래와 거래소 거래가 양자합의에 의한 거래에 비해 월등히 많은 양을 차지하고 있음. 탄소시장이 보다 확대 발전되면서 OTC 거래보다는 시장의 투명성 제고 및 참여자간 경쟁 유도 관점에서 거래소 거래비중이 증가할 것으로 전망됨

〈그림〉 탄소시장 구성요인

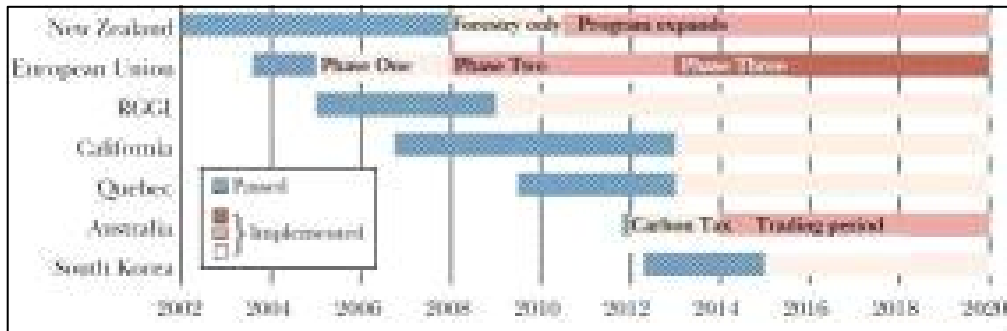


2. 국제 탄소시장 동향

2.1. 국가별 배출권거래제 도입 추이

- ① EU를 시작으로 도입국가와 지역이 확대되는 추세에 있으며, 총 30여개 국가에서 시행중임
 - 배출권거래제를 시행중인 국가들은 전세계 배출량(325억톤)의 66%를 차지함
- ② EU, 뉴질랜드, 호주는 전국 단위의 배출권 거래제가 시행중이며, 미국, 일본, 중국은 지역단위로 시행중에 있음
 - 중국은 시범기간을 거쳐 2017년에 전국 단위로 도입 예정이고, 멕시코, 칠레, 브라질 등은 도입을 위한 준비작업 중에 있음

< 국가별 배출권거래제 도입 시기 >



* 출처: Newell, Pizer and Raimi (2013).

< 국가별 배출권거래제 도입 현황 >

유럽 EU ETS (31개국)	<ul style="list-style-type: none"> 2005년부터 시행(현재 3기 (2013~2020)) 2008년부터 EU 27개 회원국과 비회원국 4개국(노르웨이, 리히텐슈타인, 아이슬란드, 크로아티아)의 거래제 연계(12,000개 사업장)
뉴질랜드	<ul style="list-style-type: none"> 2008년부터 시행 (현재 4기 (2013~2020)) 2010년부터 산업부문 적용
호 주	<ul style="list-style-type: none"> 2011년부터 시행 2012년 7월 고정가격 거래제 도입, 2015년 유동가격 거래제 시행 예정
미 국	<ul style="list-style-type: none"> (RGGI; 북동부 9개주) 2009년부터 시행 (WCI; 서부지역 연합) 2012년부터 시행 (캘리포니아) 2012년부터 시행, WCI와 연계(360개 기업)
일 본	<ul style="list-style-type: none"> (전국단위) 탄소세 도입 (2010년 12월) (도쿄) 2010년부터 지역단위 거래제 시행 중
중 국	<ul style="list-style-type: none"> 2013년부터 7개 지역에서 시범 시행 2015년에 전국 단위 도입계획

2.2. 주요 선진국의 배출권거래제 적용 범위

1) EU ETS

- ① 2005년부터 EU 회원국을 대상으로 실시 중이며, 세계에서 가장 큰 규모의 시장임
- ② 2020년까지 배출량을 2005년 대비 21% 감축하는 것을 목표로 삼고 있음
- ③ 적용 대상은 전력 및 열생산 산업, 에너지 다소비 산업, 항공부문산업, 화학, 알루미늄 산업에 해당함

2) 미국 RGGI

- ① 적용대상은 미국 동부 9개 주가 참여하고 있으며, 전력생산 시설만을 대상으로 하며, 전력부문의 95%에 적용함
- ② 감축목표는 1기('09~'14년)는 현 수준에서 안정화, 2기('15~'18년)는 '18년에 '09년 기준 10% 감축

3) 뉴질랜드

- 뉴질랜드는 2008년부터 전국단위 배출권거래제를 시행중이며, 에너지, 산업, 수송, 농림어업 등 가장 포괄적인 업종을 대상으로 함

4) 중국

- 중국은 2013년부터 주요 7개의 시범지역에서 상이한 감축목표, 대상기준, 할당방법 등을 구현하며 배출권거래제를 시행 중
- 7개 지역 : 베이징시, 톈진시, 상하이시, 광둥성, 선전시, 충칭시, 후베이성

〈선진국의 배출권거래제 적용 범위〉

EU	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 20MWth 이상 연료를 연소(Combustion)시킬 수 있는 용량을 가진 설비 ▪ 연간 25,000/tCO₂eq 이하로 배출하는 소규모 설비 중 다른 온실가스 감축정책에 의해 통제되는 경우 이들 설비를 배출권 거래제에서 제외
----	---

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 항공 부문은 2012년, 알루미늄산업은 2013년부터 배출권 거래제 적용 ■ 현재 11,500개의 시설(5000여개의 기업이 소유)이 적용대상
스위스	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시멘트, 제지, 펄프, 유리, 요업산업 등 에너지집약적인 부문에 속한 기업들이 배출권 거래제의 적용대상이며 약 350개의 업체가 해당
노르웨이	<ul style="list-style-type: none"> ■ 제1기 (2005-07년): 주로 제조업을 대상으로 하며 총배출량의 약 10%가 배출권 거래제의 적용대상 ■ 2008년부터 시작되는 제2기: 총배출량의 40%를 배출하는 110에서 120개의 설비를 대상으로 함.
미국 RGGI	<ul style="list-style-type: none"> ■ 전력부문에서 발생하는 이산화탄소(CO_2)에만 한정 ■ 25MW이상의 전력생산용량을 갖춘 발전설비가 적용대상으로, 200개 발전소와 이들 주에서 발생하는 온실가스의 95%에 해당
뉴질랜드	<ul style="list-style-type: none"> ■ 적용대상은 전 경제부문 (upstream과 downstream 모두 포함) <ul style="list-style-type: none"> - 2008년부터: 임업 - 2010년부터: 배출지가 고정적인 에너지부문, 제조업, 액체상태 화석연료 - 2013년부터: 폐기물처리업(매립장), synthetic gases - 2015년부터: 농업 ■ 산업별로 적용대상이 되는 최소 배출량이 다르게 설정 <ul style="list-style-type: none"> - 특정 부문(유리생산, 알루미늄 제련, 클링커 생산)과 벌목업, 연료의 공급과 사용에 관련되어 있는 경우 배출권 거래제 참여 의무
Tokyo (일본)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 상업용 빌딩과 공장에 강제적인 배출상한 설정 ■ 연간 1500kℓ 이상의 석유환산톤(oil-equivalent)을 사용하는 사업장 <ul style="list-style-type: none"> - 1400여개의 사업장으로 추정 (1100개의 상업빌딩과 300개의 공장 포함) - 산업 및 상업부문으로부터 발생하는 배출량의 약 40%, 도쿄시내 전체에서 발생하는 총 이산화탄소 배출량의 약 20% 커버
호주	<ul style="list-style-type: none"> ■ 단계별 구분 없이 여러 산업에 동시에 적용: 에너지, 운송, 제조업, 폐기물처리업. 조림의 경우 참여가능. 농업과 벌목업은 제외

- 연간 25,000 tCO₂eq 이상의 이산화탄소를 배출하는 기업으로 한정
 - 대략 1000개의 설비, 호주 배출량의 75% 포함.

2.3. 국제 탄소시장 감축목표 및 할당방법

1) EU ETS

- ① EU는 2020년까지 2005년 대비 20%를 감축하는 것을 목표로 함
- ② 할당량의 유상비율을 지속적으로 확대하는 방식을 적용함
 - 2013년에는 20%에서 2020에는 70%, 2027년에는 100%로 유상비율 확대 계획
 - 특히, 가장 온실가스 배출이 많은 전력부문은 2020년까지 100% 유상할당 할 계획

2) 미국 RGGI

- ① 미국은 2020년까지 연 2.5% 감축 및 7800만톤 CO₂를 배출하는 것을 목표로 함
 - 최초 감축목표가 낮게 설정되었으며, 경기불황에 따른 전력수요 감소 등으로 인해 가격이 하락함
 - 당초 감축목표를 초과 달성 및 배출권 가격하락 등으로 인해 향후 감축목표를 상향조정할 예정
- ② 배출권은 전량 유상 할당함

3) 뉴질랜드

- ① 뉴질랜드는 2020년까지 2005년 대비 50%를 감축하는 것을 목표로 함
- ② 배출권을 업종별로 차별화하여 유무상할당 병행
 - (무상) 에너지 다소비·무역집중기업, 합성가스 수출기업, 농업 등
 - (유상) 전력, 수송, 합성가스 수입기업 등

4) 중국

- ① 2009년 11월 ‘중국기후변화 대응정책과 행동’을 통해 GDP당 CO 배출량을 2020년까지 40~50% 감축하는 목표 설정
- ② 7개의 시범지역마다 상이한 할당방법 시행 중

2.4. 국제 탄소시장 거래 가격 및 거래량

- 전반적인 탄소시장의 거래량은 배출권거래제 도입국가 및 지역이 증가하면서 탄소가 격 하락에도 불구하고 배출권 거래량은 지속적으로 증가함

1) EU ETS

- ① 배출권가격 하락에도 불구하고 적용범위 확대, 거래량 증가, 감축기술 투자 확대 한 결과 시장규모 1760억불, 거래량 103억 CO₂톤(2011년 기준) 달성
- ② 배출권 가격은 1기말(2007년)과 2기말(2012년)에 큰 폭의 하락세를 보였음
 - EU ETS 1기말(2005~2007년) 가격 하락의 주요 원인은 1기에 배출권을 과잉 공급한 상황에서 2기로의 배출권 이월을 금지함에 따라 발생하였음
 - EU ETS 2기말(2008~2012년) 가격 하락의 주요 원인은 배출권의 수요 감소와 공급의 증가로 배출권에 대한 수급불균형으로 인해 발생하였음

〈EU ETS 탄소시장 할당 및 가격〉

	제1기	제2기	제3기
기간	'05 ~ '07년	'08 ~ '12년	'13 ~ '20년
업종	전력, 산업 (에너지다소비업종)	전력, 산업, 항공* ('12년부터 EU에 취항하는 모든 항공기 대상)	전력, 산업 (화학, 암모니아, 알루미늄 추가), 항공
평균 가격	'05년 18.4유로/톤 '06년 18.2유로/톤 '07년 0.7유로/톤	'08년 25.8유로/톤 '09년 15.3유로/톤 '10년 15.4유로/톤 '11년 13.8유로/톤 '12년 7.5유로/톤	-
유상 할당	실제 0.12% (법상 5% 이내)	실제 3.07% (법상 10% 이내)	발전부문 100%, 여타 산업부문 20%
벌금	40유로/톤	기본 100유로/톤 (유럽소비자물가지수 연동)	기본 100유로/톤 (유럽소비자물가지수 연동)

* 출처: EEA, Price Carbon

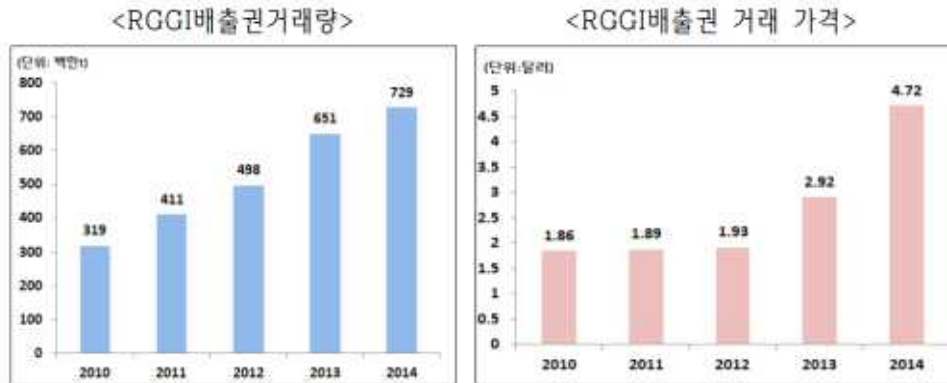
- ③ EU ETS의 거래가격은 시장안정화 예비분(MSR)²⁾ 논의 진행에 따라 등락을 거듭하였고 그리스의 채무불이행 우려 등 대외적인 악재 속에서 상승세를 보이며 2015년 6월 말 EUAs의 가격은 €7.46/t 에 거래됨
- ④ EU ETS는 시장예측 모델에 따라 향후 시장에 존재하는 과잉공급량의 규모가 2030년까지 점차 줄어들 전망이고, 탄소가격은 상승세를 보인 것으로 전망됨. 이에 따라 2020년에 배출권 가격이 €15.00/t, 2025년에는 €24.00/t, 2030년에는 €30.00/t에 달할 것으로 전망됨

2) 북미

- ① 2015년 2분기 캘리포니아 배출권(CCAs, California Carbon Allowances)의 평균 가격은 \$12.69/t에 거래됨

2) 2019년부터 시행되는 시장안정화 예비분(MSR) 조치는 예비분 가운데 10%의 용도를 지정하여 EU 회원국 중 빈국의 지속가능 성장을 위해 사용할 것을 요구함

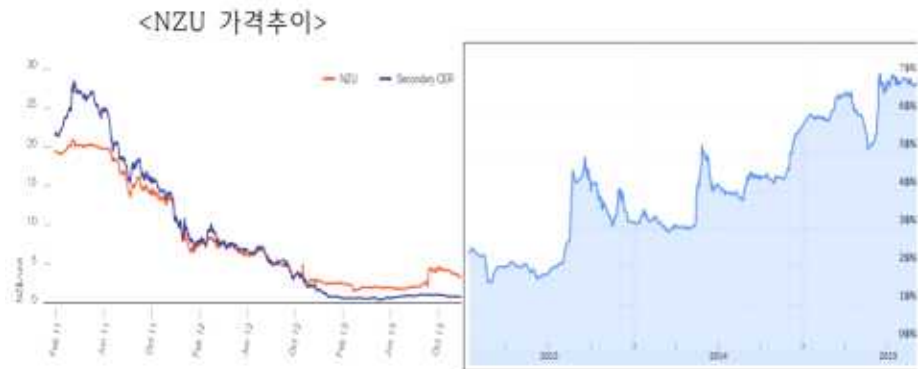
- ② 2015년 2분기 RGGI(Regional Greenhouse Gas Initiative)에서 배출권 가격은 \$5.70/st(Short ton³)로 거래되었고, 2015년 6월 동안 1,100만 톤에 달하는 거래량을 보임



자료 : Regional Greenhouse Gas Initiative 홈페이지 참조하여 재구성

3) 뉴질랜드

- NZU의 가격 현황을 보면 배출권거래제도 초반인 2011년 가격은 약 20NZ달러였으나, 2013년에는 2NZ달러 이하까지 하락하다가 최근 다소 회복 국면



자료: (좌) World Bank(2014), (우) Carbon Forest Services Limited 홈페이지

4) 중국

- 3) short ton은 907kg을 1톤으로 계산한 단위

- ① 중국에서 시범적으로 시행하고 있는 7개 지역의 배출권거래제에서 2015년 2분기에 약 700만 톤 규모의 배출권이 거래됨

〈2015년 2분기 중국 배출권 거래량〉

(단위: 톤)

지역	선전 (深圳)	상하이 (上海)	북경 (北京)	광둥성 (廣東)
거래량	1,332,335	1,060,831	979,634	1,703,170
지역	톈진 (天津)	후베이성 (湖北)	충칭 (重慶)	합계
거래량	9,540	2,018,676	86,641	7,180,827

* 장외 거래량은 제외함

출처: Thomson Reuters(2015)

- ② 시범지역 내에서 2014년의 배출권거래제 시장 규모는 536백만 위안, 배출권거래량규모는 14.4백만tCO₂, 평균 가격은 24~51위안/tCO₂ 로 거래됨
- ③ 2017년 지역에서 전국단위로 배출권거래제가 확대될 경우 약 60억톤의 세계최대 탄소거래시장으로 성장이 기대

2.5. 배출권시장 국제연계

1) 개요

- ① 배출권시장 국제연계란 서로 다른 지역의 배출권·크레딧이 거래시장에서 국가간·지역간에 거래될 수 있도록 연계하는 것을 의미
- 일부에서는 배출권거래제와 탄소세, 기타 온실가스 감축 수단과의 연계를 의미하는 것으로 보기도 함
- ② 주요 선진국 및 지역에서 배출권거래제 시행 증가에 따라 다른 지역과 고립되어 시행될 때보다 국제연계를 통해 효과적으로 달성 가능함에 따라 등장한 개념
- ③ 연계 수준에 따라 완전연계·점진적 연계로 구분되며, 호환가능성에 따라

단방향연계와 양방향연계로 구분

- 완전연계: 서로 다른 지역의 배출권거래제를 단일시장화
 - 점진적 연계: 배출권거래제 특성을 감안하여 부분적으로 연계
(예: 국내에서 거래가능한 타지역 배출권의 종류 또는 수입량 제한 등)
 - 단방향연계: 한방향으로만 배출권 거래가 이루어지는 형태
(예: EU ETS 배출권은 노르웨이에서 인정되나, 노르웨이 배출권은 EU 불인정)
 - 양방향 연계: 서로 다른 지역간에 상호 배출권을 인정
- ④ 배출권거래제 국제연계를 통해 거래유동성 증가, 시장효율성 증대, 경제적 잉여 증대, 기업의 합리적 투자 의사결정 기반 조성 등의 긍정적 효과 기대
- 다만, 온실가스 배출 증가, 가격변동성 확대, 국가간 자본이동에 따른 거시경제적 영향 등 부정적 영향도 고려 필요
 - 부정적인 영향은 금융시장에서 네트워크가 지나친 경우 대규모 외화유입으로 인한 임금상승, 소비급증, 통화절상 등 수출경쟁력 악화 가능성으로 인해 리스크 확산이 오히려 증가할 가능성이 상존하기 때문임 (Battiston et al.)

2) 배출권시장 국제연계 현황

- ① 호주는 EU와 2015년 7월 이후 배출권거래제를 연계작업 진행중
- ② 뉴질랜드는 EU 및 호주 ETS와 연계 고려
- ③ 미국의 캘리포니아 주는 캐나다 퀘벡 주, 브리티시 컬럼비아 주, 온타리오 주와 함께 총량거래제 방식으로 연계 추진(WCI)