

동북아시아 배출권 거래제도 비교와 탄소시장 형성

2016.10.9

김 정 인 (Chung-Ang University)
경제학부 교수, 기후 경제학과 학과장

목차

1. 세계 탄소 배출 현황과 탄소 가격

2. 해외 배출권 거래제 동향

3. 중국 배출권 거래제 현황과 문제점

4. 일본 배출권 거래제 현황과 문제점

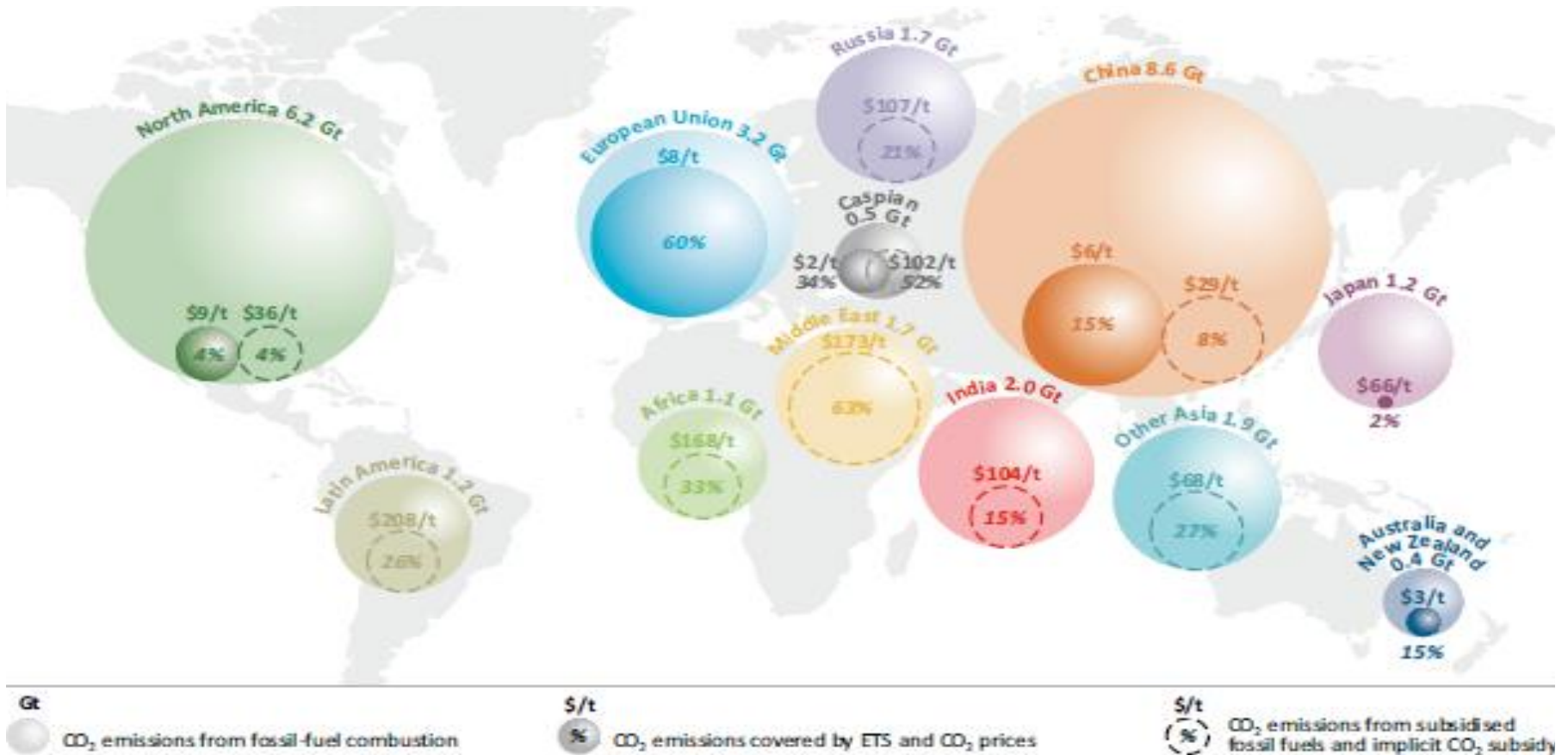
5. 한국 배출권 거래제 현황과 문제점

6. 동북아 탄소 시장 형성 방안

1. 세계 탄소 배출 현황과 거래 가격

- 중국 8.6 Gt(15%), 미국 6.2 Gt(4%), EU 3.2 Gt(60%) 인도 2 Gt (15%)
- 러시아 1.7 Gt(21%), 일본 1.2 Gt (6%),
- () 숫자는 ETS 또는 탄소가격으로 포함 되는 %

지역별 이산화 탄소 배출 현황, 2014



국가별 연료연소에 의한 이산화탄소 배출현황 및 점유율

(단위 : 백만 CO₂톤)

구분	1990	1995	2000	2005	2009	2010	2011	2012	증가율 ('90대 비,%)	비중 (%)
world	20,974	21,841	23,756	27,494	28,966	30,482	31,345	31,734	51	100.0
OECD	11,140	11,665	12,615	13,005	11,992	12,491	12,326	12,146	9	38.3
1 China	2,278	3,058	3,350	5,444	6,839	7,295	8,000	8,251	262	26.0
2 U.S.A	4,869	5,139	5,698	5,774	5,182	5,427	5,288	5,074	4	16.0
3 인도	580	772	978	1,191	1,675	1,749	1,829	1,954	237	6.2
4 러시아	2,179	1,559	1,497	1,512	1,478	1,580	1,653	1,659	-24	5.2
5 일본	1,057	1,137	1,171	1,208	1,085	1,134	1,183	1,223	16	3.9
6 독일	950	868	825	800	730	770	742	755	-20	2.4
7 한국	233	349	406	461	506	558	585	587	153	1.9
8 캐나다	428	461	529	549	520	531	537	534	25	1.7
9 이란	179	251	315	422	515	508	526	532	198	1.7
10 사우디아라비아	151	193	236	299	379	415	430	459	204	1.4

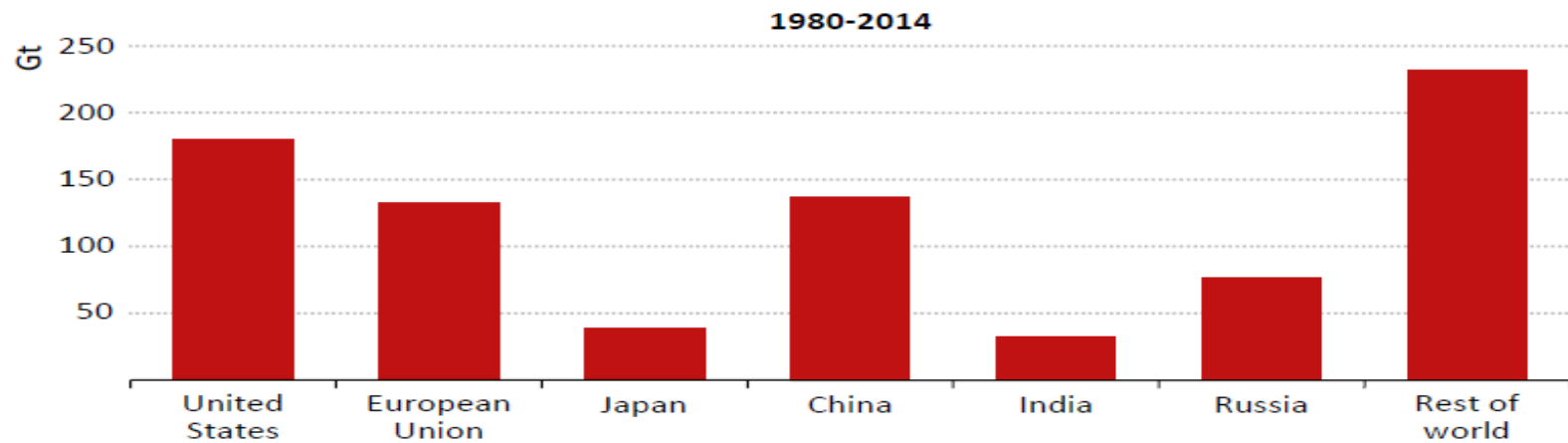
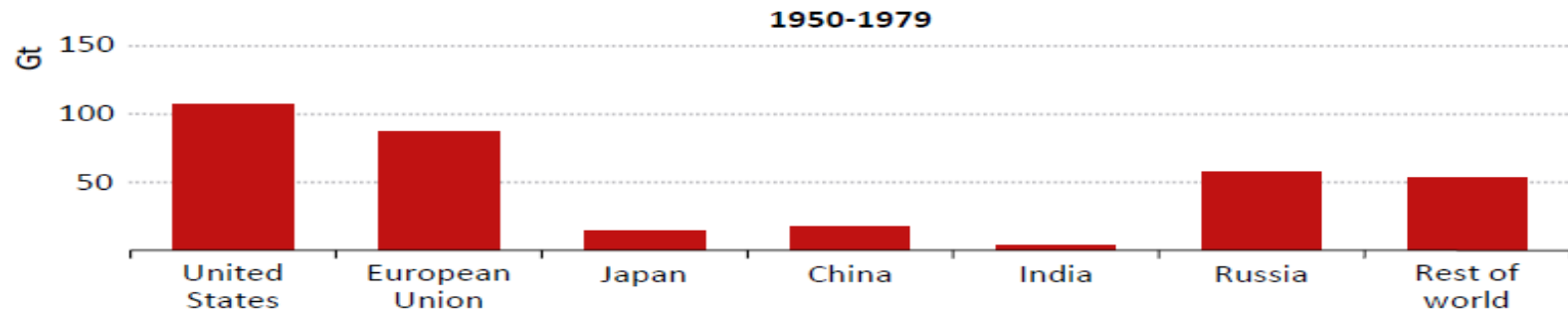
※ 전세계에는 해상 및 항공 벙커링 포함

※ 자료출처 : CO₂ Emissions from Fuel Combustion(IEA, 2014), 국가 온실가스 인벤토리 보고서(2014)

INDC 제출 현황; 190여개 회원국중 180개국 제출

선진국	'30년 감축목표(美 : '25년)	개도국	'30년 감축목표
스위스	1990년 대비 50% 감축	멕시코	BAU 대비 25%(무조건), 40%(조건부) 감축
EU (28개국)	1990년 대비 40% 감축	중국	GDP원단위 2005년 대비 60~65% 감축
미국	2005년 대비 26~28% 감축	한국	BAU 대비 37% 감축
러시아	1990년 대비 25~30% 감축	싱가포르	GDP원단위 2005년 대비 36% 감축
캐나다	2005년 대비 30% 감축	인도네시아	BAU 대비 29%(무조건), 41%(조건부) 감축
뉴질랜드	2005년 대비 30% 감축	남아공	2020-25년 사이 배출최고년도(peak) 달성
일본	2013년 대비 26% 감축	브라질	2005년 대비 43% 감축
호주	2005년 대비 26~28% 감축	인도	GDP원단위 2005년 대비 33~35% 감축

- 과거 25년 동안 세계 CO₂ 배출은 50% 이상 증가
- 2010동안 매년 평균 1.2% 증가
- 2000 - 2014 2.3 씩 매년 증가 특히 석탄 발전 부분에서 최대.
- 1950-1979년 대비 1980-2014 년 동안 세계 4배 , 중국 ; 6배정도 , 일본2.5배, 인도 4배정도

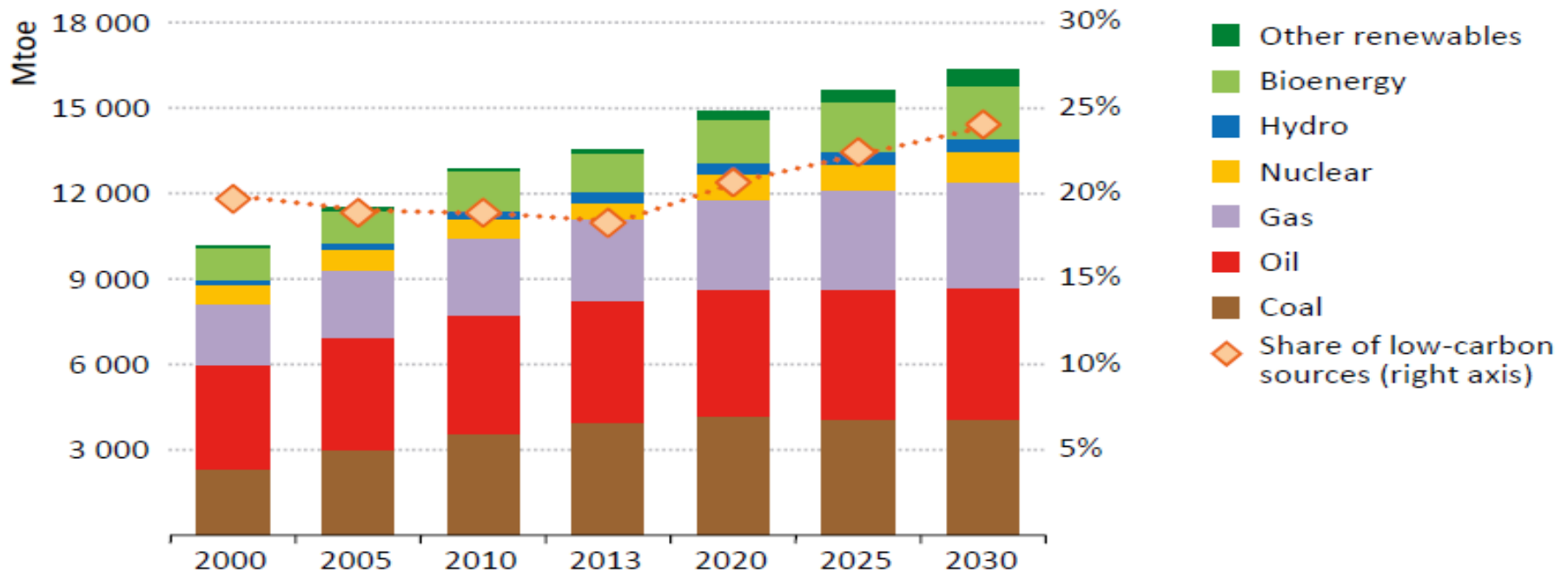


Notes: Emissions for the European Union prior to 2004 represent the combined emissions of its current member states. Emissions for Russia prior to 1992 represent emissions from the Union of Soviet Socialist Republics. Rest of world includes international bunkers.

Sources: Marland, Boden and Andres (2008) and IEA (2014a).

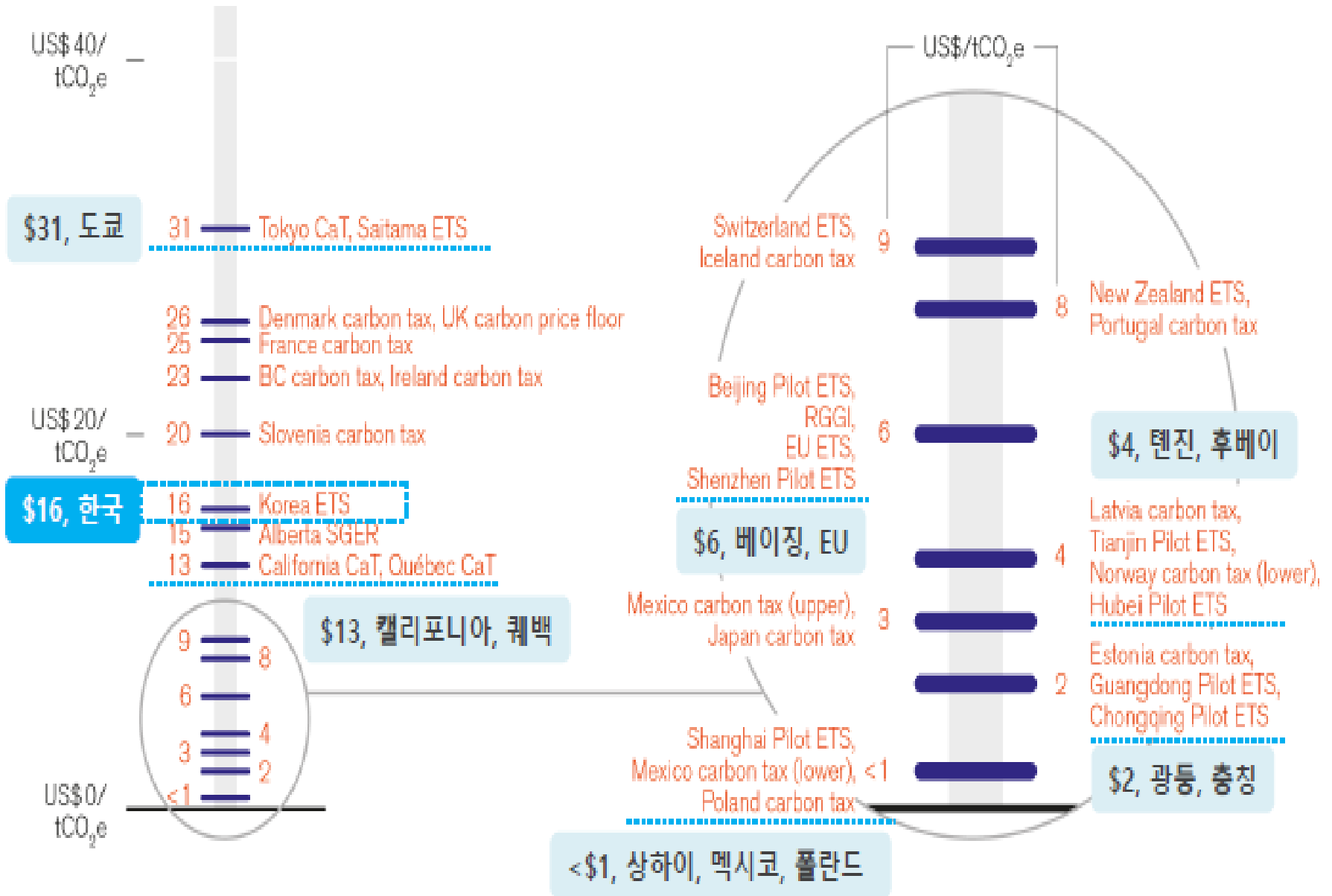
- IEA(2015) ; INDC 시나리오 근거 분석 석탄 사용 최정점 2020년 예상.
- OECD 국가 하향세 유지, 비 OECD 국가 증가 추세 전망
- 2014년 석탄 에너지 비중은 42%. 2030년 40% 정도 전망
- 발전 부문 탄소 집약도 개선 예상
 - 2013년 528 g CO₂/kWh, 2030년 370 g CO₂/kWh 개선
- CCS는 가장 효율적인 저감 수단. 2030년까지 성장한 후 정체됨

INDC 시나리오에 근거한 세계 에너지 수요 전망 (2030)

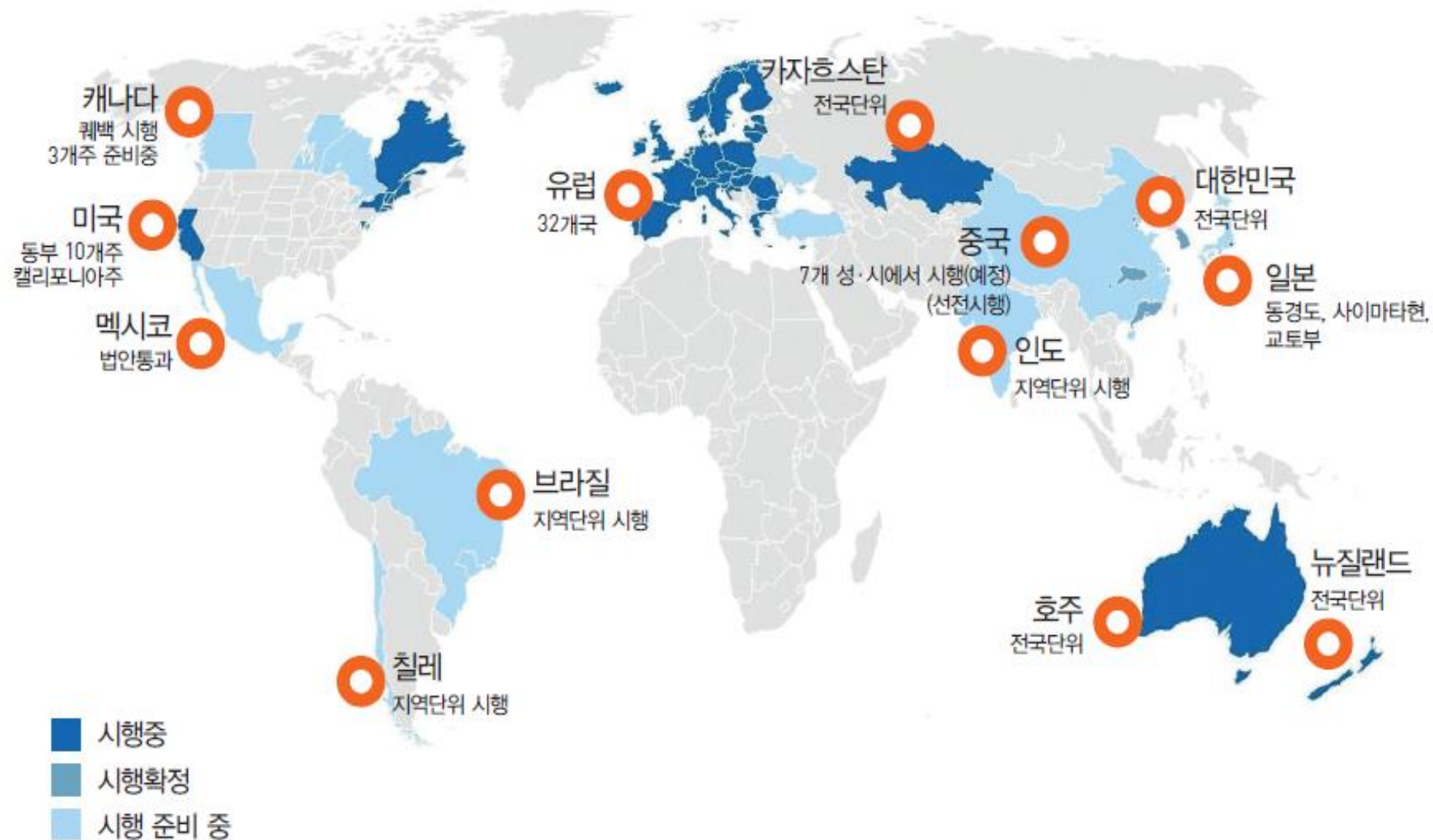


Note: "Other renewables" includes wind, solar (photovoltaic and concentrating solar power), geothermal, and marine.

탄소 가격의 비교, 2016.5



2. 해외 배출권 거래제 동향

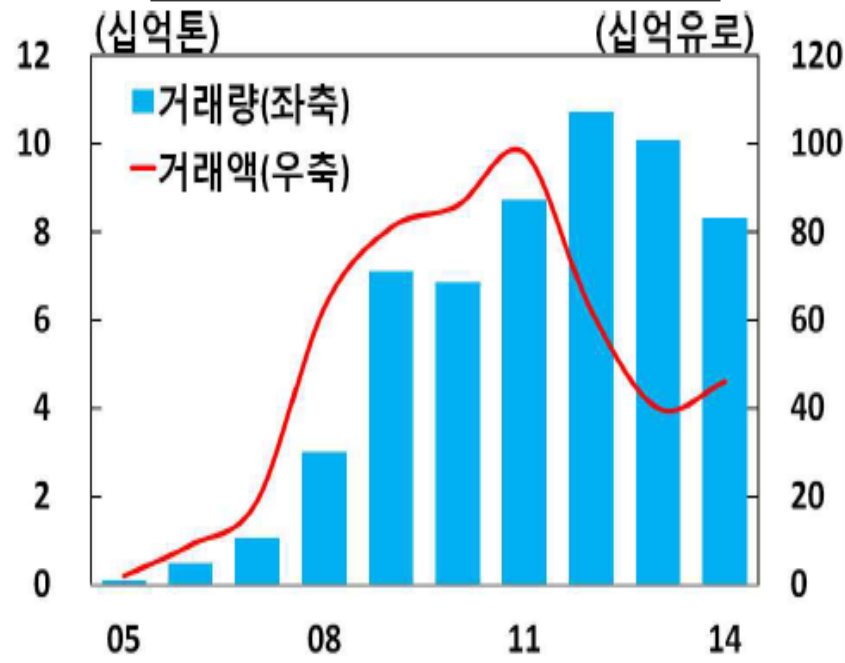


주요국의 배출권 거래제 동향

- 뉴질랜드(국가 단위), 미국(동부지역 9개주 연합), 일본(도쿄, 사이타마, 교토)
- 2013~14년에는 스위스, 카자흐스탄(국가단위), 미국(캘리포니아), 중국(광둥성, 후베이성, 베이징, 상하이, 선전, 텐진, 충칭), 2017년 중국은 전국으로 확대 예정 (단 rro 산업 분야 대상)
- 캐나다(퀘벡) 등 5개국에서 11개의 배출권 거래시장이 신설
- 러시아, 터키, 우크라이나, 브라질, 칠레, 멕시코, 태국 등 7개국은 국가 단위의 도입 추진
- 일본은 일부 지역에서 도입한 배출권 거래제를 전국으로 확대할 것을 검토 중
- 중국(항저우), 캐나다 (브리티시컬럼비아, 마니토바, 온타리오), 브라질(리오데자네이루, 상파울루) 등은 지자체별로 도입을 검토 중

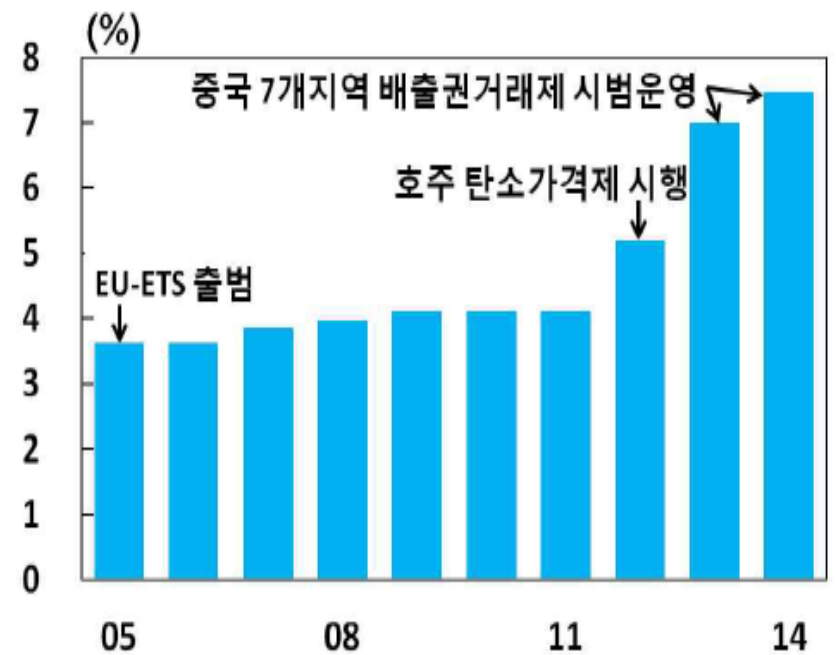
- 전 세계적으로 빠르게 성장하는 배출권거래제
- 세계 최초로 유럽연합 배출권거래제가 시행된 지 십일년이 지난 현재,
- 배출권거래제를 시행 중인 국가들의 세계 경제(Global GDP) 점유율은 2015년 40%,
- 2016년에는 48% 전망

세계 배출권거래시장 규모



자료 : Bloomberg New Energy Finance

배출권거래제의 적용비율

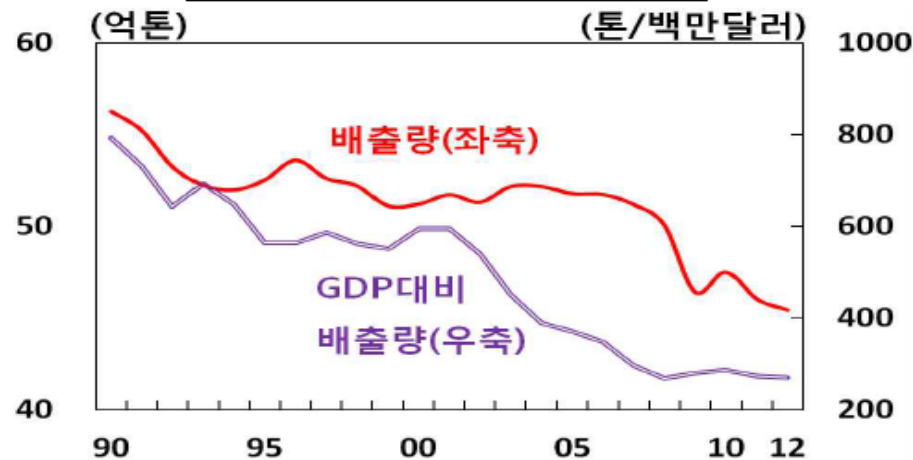


자료 : World Bank

• EU의 동향

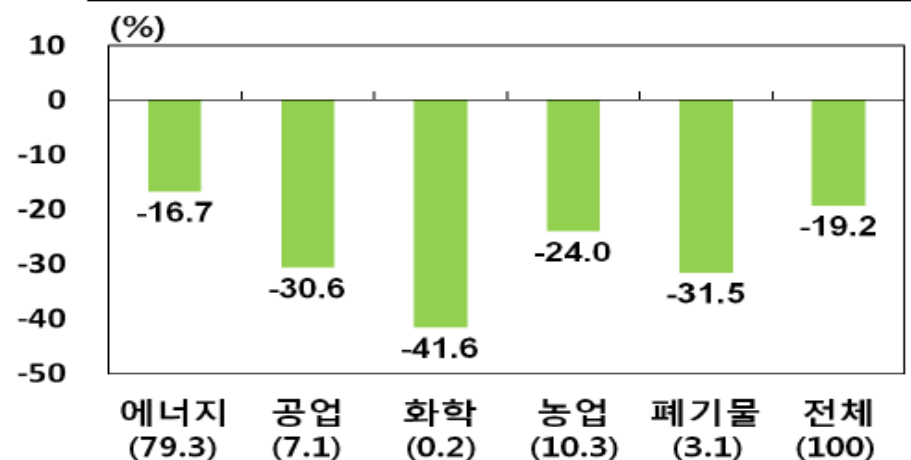
- 연간 온실가스 배출량은 중국, 미국에 이어 세계 3위 규모. 지난 20여년간 꾸준히 감소. 2012년 기준 1990년 대비 19.2% 감소, 2005년 배출권 거래시장 출범 이후 감소폭 확대.
- 전체 온실가스 배출량 79% 에너지부문(발전, 수송 부문 포함) 1990년 이후 16.7% 감소
- 2005년 최초 배출권 거래시장 개설 후 10년 경과 규제완 내지 강화

EU의 온실가스 배출량



자료 : UNFCCC, IMF

EU의 부문별 온실가스 배출량 증감률¹⁾



주 : 1) 1990년 대비 2012년 증감률, ()내는 2012년 기준 비중

자료 : UNFCCC

EU-ETS의 단계별 운영 현황

	제 1기(시범운영)	제2기	제3기
기간	2005~2007년	2008~2012년	2013~2020년
적용부문	발전, 에너지다소비산업	발전, 에너지다소비산업, 항공	발전, 에너지다소비산업(화학, 암모니아, 알루미늄 추가), 항공
감축목표	2012년까지 1990년 배출량 대비 -8%		2020까지 1990년 배출량 대비 -21%
배출권 평균가격	2005년 18.4유로/톤 2007년 0.7유로/톤	2008년 25.8유로/톤 2012년 7.5유로/톤	-
유상할당 비율	실제 0.12% (법상 5% 이내)	실제 3.07% (법상 10% 이내)	발전부문 100%, 여타 산업부문 20%, 항공부문 15%
초과배출시 벌금	40유로/톤	100유로/톤	100유로/톤
할당방식	각국의 국가할당계획에 따름		EU차원의 단일 할당

미국의 각 주별 자발적 배출권거래제

구분	RGGI	WCI	MGGRA
제도명	북동부지역 온실가스 감축협약 (Regional Greenhouse Gas Initiative)	서부지역기후 이니셔티브 (Western Climate Initiative)	중서부지역 온실가스 감축협약 (Midwestern Greenhouse Gas Reduction Accord)
관련주	코네티컷, 델라웨어, 메인, 메릴랜드, 메사추세츠, 뉴햄프셔, 뉴저지, 뉴욕, 로드아일랜드, 버몬트	메인, 아리조나, 브리티시, 콜롬비아, 메니토바, 유타, 몬타나, 뉴멕시코, 온타리오, 퀘벡, 오레곤, 워싱턴	일리노이, 아이오와, 캔사스, 매니토바(캐나다), 미시건, 미네소타, 위스콘신(오퍼버), 인디애나, 오하이오, 사우스다코타
입법 현황	시행중	시행중	논의 중(법안은 없음)
배출권	N/A	N/A	N/A
시행일	2009.1	2013	2012
의무여부	의무	의무	의무
종류	Cap-&-Trade 25MW급 이상 발전소(2014년 기준 168개) CO ₂ 배출대상	Cap-&-Trade	Cap-&-Trade
공급 규제	RGGI Inc./ 각 주 환경부	없음	없음
규제준수기간	2009-2019	2012-2020	2012-2020

- 발전부문 국한하여 CO₂ 를 규제 하고 있지만 1차 계획기간 동안 약 12백만 톤의 CO₂ 감축
- 16억 달러의 경제적 수익, 16,000개 이상의 일자리를 창출
- 9개 주가 미국 내에서 담당하는 경제규모는 약 20%.
- 경매로 얻은 수익은 청정·재생 에너지에 7억달러 이상 투자, 3백만 가구, 만개 기업 혜택.
- 2005년에 비해 2012년 발전소의 CO₂ 배출량을 40% 이상 감축하며 지역 GDP는 지속적으로 증가

RGGI에 의한 주별 배출권 할당 및 규제대상 현황(2014년 기준)

구분	배출 상한 (천tCO ₂)	실 할당량 (천tCO ₂)	전체 할당량 대비 비중	규제대상 발전소(개)
코네티컷	5,892	5,360	6%	18
델라웨어	4,605	3,689	4%	9
메인	3,277	2,982	4%	6
메릴랜드	20,361	18,497	22%	16
매사추세츠	14,487	13,162	16%	27
뉴햄프셔	4,749	4,321	5%	5
뉴욕	35,229	32,033	39%	79
로드아일랜드	2,285	2,153	3%	6
버몬트	655	594	1%	2
합계	91,000	82,792	100%	168

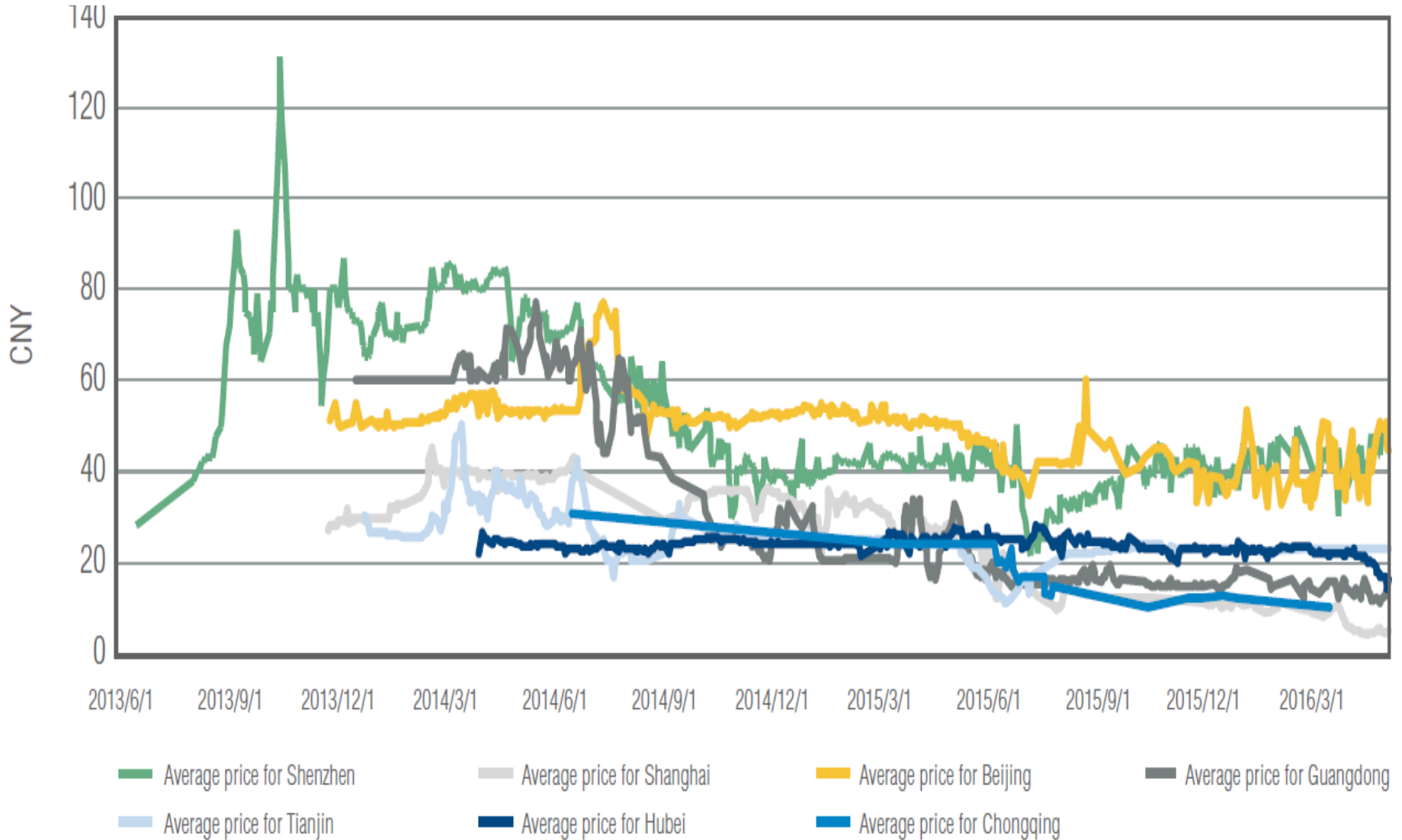
3. 중국 배출권 거래제 현황과 문제점

	광둥성	후베이성	상하이	텐진	충칭	베이징	선전
시행 년도	2013	2014	2013	2013	2013	2013	2013
감축 목표	탄소집약도 (19.5%)	탄소집약도 (17%)	탄소집약도 (19%)	탄소집약도 (19%)	탄소집약도 (17%)	탄소집약도 (18%)	탄소집약도 (21%)
적용 부문	산업부문, 발전	산업부문	산업부문 수송, 건물, 기타서비스 업	산업부문, 발전, 공공 건물	6개 산업부 문*	발전, 난방, 제조, 수송, 공공건물	발전, 공 공건물, 산업부문
적용 대상	연간 20,000 tCO ₂ e 이상	발전 및 중 공업 부문	연간 20,000tCO ₂ e 이상 (산업부문)	연간 20,000tCO ₂ e 이상	연간 10,000 tCO ₂ e 이상	연간 10,000 tCO ₂ e 이상	연간 20,000tC O ₂ e 이상
대상기업 (예상수)	800	107	197	100	N/A	600	635
상쇄 허용	CCERs	CCERs 산림상쇄배 출권	CCERs	CCERs	CCERs 산림상쇄배 출권	CCERs	CCERs

* Electrolytic aluminium, ferroalloy, calcium carbide, caustic soda, cement and steel

자료 : Bloomberg New Energy Finance , “China emissions trading: facts and figures” 2013.01

중국 배출권거래 시장 가격 변동 추이 (2013.6.1 - 2016.3.31)



출처: ICIS, "Carbon Market Almanac, 2016; Global Developments & outlook," 2016.5
www.tanpaifang.com/

- 2015년 7월 중국 6개 탄소배출권 거래소(총칭재외), 탄소배출권 거래 이행 기간 만료됨;
- 2015년 7월16일 까지 7개 거래소 거래시장 누계 할당 거래량 3800만 톤, 거래액 11억 위안, CCER 거래량 885만톤;
- 2015년 베이징, 상하이, 선진, 광저우, 텐진 5개 거래소 탄소배출권 거래 두 번째 이행 기간 만료됨;

후베이 및 총칭의 첫 번째 이행 기간이었음:

- 텐진 재외 베이징, 상하이, 선진 및 광저우가 이행 완료됨;
- 상하이, 베이징, 광저우 100% 이해완료, 선진 및 후베이 99%이상 이행 완료됨;

베이징 탄소배출권 거래 참여 기업 543개 , 작년 보다 128개 증가됨, 시멘트 기업 6개 포함됨;

- 2014년 이행률 97%, 올해 이행률 **100%**.

광저우 2014년 184개 참여 기업 중 1개 기업 이행 안 하지만 제한 시간 중 완성 **100%** 이행됨; 2014년 기업 이행률 98.9%, 할당 이행률 99.97%.

선진 2015년 636개 기업 참여, 2개 기업 이행 못함;

- 이행률 **99.7%**; 작년 645개 기업 중 4개 이행 못함.

텐진 2014년 이행 시간 뒤로 미룸; 112개 기업중 111개 이행

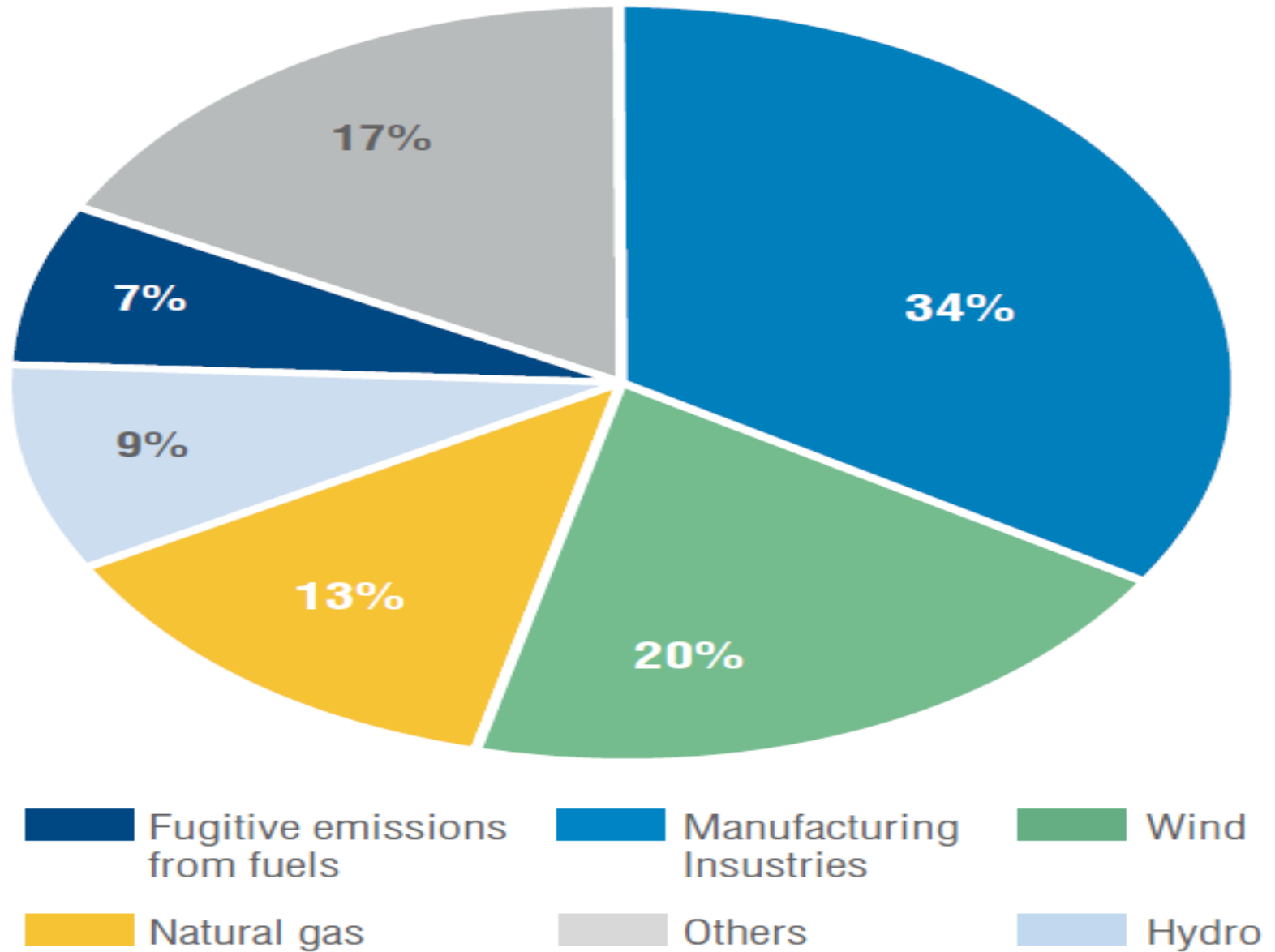
- 이행률 **99.1%**. 작년 114개 기업 중 110개 이행해서 이행률 96.5%됨;

후베이 이행 시간 1달정도 뒤로 미룸; 7월10일 138개 참여 기업 중 112개 완성,

- 기업 이행률 **81.16%**.

총칭 2013.2014 합병 이행하며 7월23일까지, 이행을 통계중.

CCER (China Carbon Emission Reduction) 유형



중국 탄소배출권 거래 시장 현황 (2015.7.16- 2016.4.30 기준)

거래소명	거래량 (만 톤) 15.7.16	거래량 (만 톤) 16.4.30	거래액 (억 위안) 15.7.16	거래가격 (16.4.30) 위안/톤	CCER 거래량 (만 톤) 15.7.16
후베이	1619	2565	4	17.3	96.7
베이징	527	263	2.36	21.53	190
선진	414	542	2.05	38.65	142
상하이	415	395	1.27	4.25	241
광저우	600	561	1.49	15.01	91
텐진	203	108	0.36	23.5	125
충칭	24	30	0.0631	10	없음
합계	3802		11.60		885.7

- 사천성은 배출권 거래소 추가. 거래 시범 도시가 아님
- 친환경 에너지성; 수력, 천연가스, 풍력, 태양광으로 중국 1/5 친환경에너지 제공
- 비화석에너지 소비량은 1차 에너지 총 소비량 30%
- 탄소자원 발전 잠재력이 크기 때문에 신규 탄소 배출 거래소로 지정

중국 탄소거래메커니즘 금융수단

(1) 탄소펀드:

- 중국 CDM 펀드: 2010년 9월 설립, 기후변화 대응능력 향상 및 산업 지원
- 중국녹색탄소펀드: 2007년 설립, 조림감축 프로젝트 전문 지원 펀드

(2) 탄소은행:

- 상업은행의 탄소금융업무
- 녹색, 저탄소 대출 증가 및 녹색금융제품 혁신
- EPS 준수 (주당순이익, EPS; Earning Per Share) ; 클수록 좋음
 - 주당순이익(EPS)= 당기순 이익 / 주식 수

(3) 보험, 증권

- 시작단계 임. 2010년에 북경환경거래소와 VPVP는 “중국저탄소지수” 공동개발 시도
- 보험, 증권 등과 저탄소 금융 간의 연결관계가 아직 긴밀하지 않으나 향후 발전 가능성이 큼

(4) 탄소현물거래

- 시범지역은 시범실시방안을 준비 중.
- 국가차원의 시장감독관리제도는 없음

(5) 탄소선물

- 23개 상품 선물 운영. 그러나 금융선물 1개(주가지수 선물)
- <선물거래관리조례>에서 장외 선물거래 금지
- 탄소선물은 새로운 금융상품으로서 거래가 용이하고 거래자가 많은 특징.
- 초기 조사연구단계에 있음

시범지역에서 탄소할당량시장이 가동된 후에 탄소현물거래 시장을 통해 탄소선물상품 연구, 개발 시작 기대함.

중국의 통합 탄소 거래제 전망과 문제점

- 전국 탄소 배출권 거래 시장 통일 후 탄소배출량 30억 - 40억 톤 전망
- 현물 시장 거래액 12~300억 위안, 선물 시장 포함시 시장 거래액 600억~4000억 위안 예상됨;
- 2020년 이후에는 중국 전역의 탄소배출권 거래 시장 규모가 1조 위안
- 현재 7개 탄소배출권 거래소 참여 기업 2000 여개; 통일 후 2~3만 개 기업 참여 예상됨.
- 2016 전국 탄소배출권 거래 시장 참여 기업: (6+2)
- 예상 7대 산업 ; 전국 실시 경우
- 전통 기업: 전력, 석유, 철강, 시멘트, 제지 및 화학공업
- 신 기업: 민간 항공 및 신재생 에너지 자동차
- 시멘트 과잉 (감축 중점 기업) 2014년 중국 시멘트 생산량 24.8억 톤, 기업 3500 여개.

중국 거래제도 문제점

● 시범 시장과 연계한 문제점 ;

- (1) 중소 규모 기업의 점진적인 참여 유도부재
- (2) 2017년 예정대로 진행되어도 탄소 상쇄 사업의 존재 가능성 있음
- (3) 현물 시장 이외의 다양한 금융 상품시장의 도입 시도
 - 2016, 3월 광둥의 거래소 최초로 선물 시장 상품 출시
- (4) 파이롯트 기간중 발생한 조기감축 사용 여부에 대한 결정은 없음
 - NDRC 결정 (전부, 일부 사용가능 등 논의)
- (5) 펀드의 정책방향이 분명하나, 상업적 운영의 유연성과 적극성 부족
- (6) 펀드의 흡수능력과 탄소시장에 대한 인도 작용 노력 강화 필요

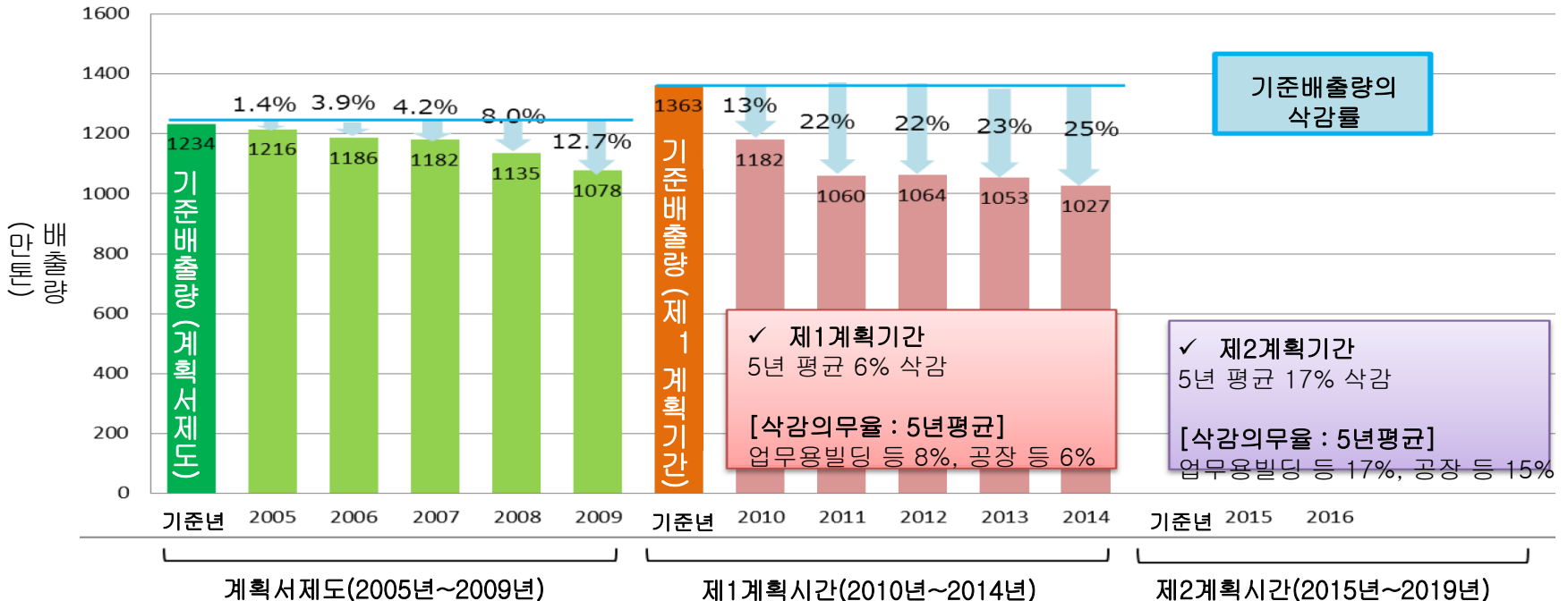
● 향후 개선 방안

- (1) 지역별 배출량, 배출권 규모, 적용산업· 기업에 대한 정보공개,
- (2) 지역별 극심한 배출권 가격차 분석
- (3) 세심한 MRV 시스템 구축
- (4) 무상 할당과 경매의 동시 시작 - 엄격한 무상 할당 우선
- (5) 벌과금 성격의 Compliance 추진 및 금융 적극 지원
- (6) 탄소 금융 기법의 연구 및 선물 시장의 도입; 시장 활성화

4. 일본 배출권 거래제 현황과 문제점

동경도 배출량 거래 제도

- ✓ 동경도의 총량 삭감목표 : 『2020년까지 2000년 대비 25% 삭감』
- ✓ 2010년 4월부터 『GHG 배출총량삭감의무와 배출량거래제도』를 도입
- ✓ 총량삭감목표달성에 필요한 업무산업부문의 삭감율을 기준으로 삭감의무율 등 설정
 - ▷ 제1계획기간 (2010년 ~ 2014년) : 8% 또는 6% 삭감의무율
 - ▷ 제2계획기간 (2015년 ~ 2019년) : 17% 또는 15% 삭감의무율



제도 대상		
제도대상자	단위	사업소 단위
	요건	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 전년도의 연료·열·전기의 사용량이 원유 환산으로 1,500kL/년 이상 사업소 (3 개년 연속 1,500kL 이상인 경우 총량 삭감 의무) ✓ 대상 사업소 : 약 1,300 (2013년도)
대상 가스		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 에너지 기원 CO2 ※ 별도 6 종의 온실 가스 각각에 대한 보고 의무 있음. ※ 에너지 기원 CO2 이외의 온실 가스 감축량을 자체 감축 의무에만 이용
대상 기간		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 제1계획기간 : 2010 년도 ~ 2014 년도 ✓ 제2계획기간 : 2015 년도 ~ 2019 년도, 이후 5 년마다 기간 (기준 연도 : 어느 계획 기간도 2002년도 ~ 2007년도 사이에서 연속 3년간)

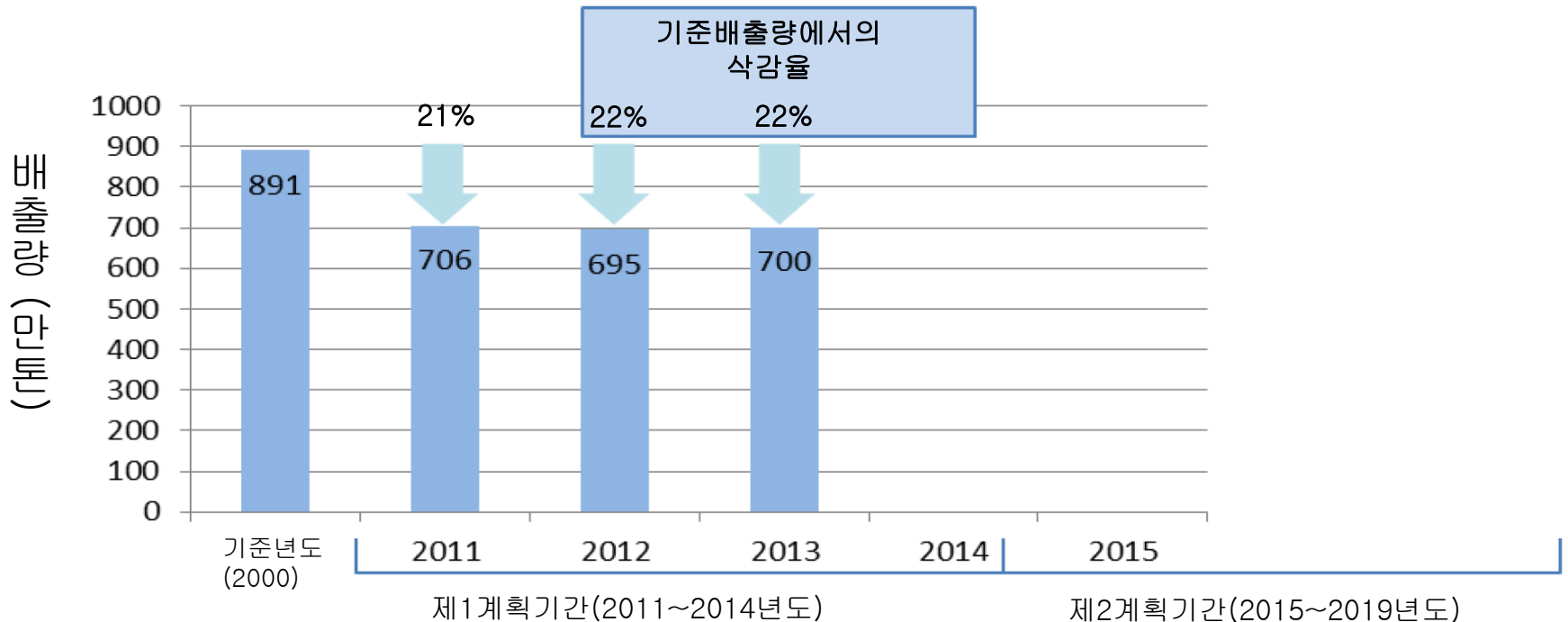
삭감목표		
목표종별	✓ 배출총량의 상한을 절대량의 Cap으로 설정	
삭감수준	❖ 제1계획 기간 (2011 ~ 2014 년도)	
	지역 냉난방 시설에서 공급되는 에너지 비율이 전체 에너지 사용량의 20 % 미만의 오피스 빌딩	8 %
	지역 냉난방 시설에서 공급되는 에너지 비율이 전체 에너지 사용량의 20 % 이상 오피스 빌딩	6 %
	상기 이외의 사업장 (공장, 상하수 시설, 폐기물 처리 시설 등)	6 %
	❖ 제2계획 기간 (2015 ~ 2019 년도)	
	지역 냉난방 시설에서 공급되는 에너지 비율이 전체 에너지 사용량의 20 % 미만의 오피스 빌딩	17 %
	지역 냉난방 시설에서 공급되는 에너지 비율이 전체 에너지 사용량의 20 % 이상 오피스 빌딩	15 %
	상기 이외의 사업장 (공장, 상하수 시설, 폐기물 처리 시설 등)	15 %
	※ 모두 기준 배출량 (기준 연도 [2002 ~ 2007년 중 연속 3 년간] 평균 배출량)에 대한 감축 의무 비율	
	※ 온난화 대책에 특히 우수한 사업장은 감축 의무 비율을 1/2 또는 3/4로 경감.	

사용 가능 크레딧	종류	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 도내 중소 크레딧 (도내 삭감량) ✓ 재생 에너지 크레딧 (환경 가치 환산량 · 기타 삭감량) ✓ 都外 크레딧 (도외삭감량) ✓ 사이타마현 제휴 크레딧
	상한	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 都外 크레딧 (도외 삭감량) : 의무삭감에 이용할 수 있는 것은 의무삭감량 1/3까지 ✓ 기타 크레딧에 대해서는 량의 상한은 없다.
banking		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 가능 (초과 삭감량은 차기 계획 기간에 한해서 이월할 수 있다.) ✓ ※ 제1기간의 초과삭감량을 제3계획 기간에 이월할 수 없다.
borrowing		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 불가

크레딧 발행량				
크레딧 종류	2014년도(2014년4월~2015년3월)		2015년도(2015년4월~2016년1월)	
	량 (t-CO2)	건수	량 (t-CO2)	건수
초과 삭감량	641,257	115	540,066	114
도내 중소크레딧	7,929	144	11,723	254
재생에너지 크레딧 (환경가치 환산량)	8,636	2	133	1
재생에너지 크레딧 (기타 삭감량)	13,725	14	21,772	11
도외 크레딧	0	0	0	0
사이타마현 제휴 크레딧	0	0	1,298	2
기타 가스 삭감량	0	0	8,300	2
합계	671,547	275	583,292	384

사이타마현 배출량 거래 제도

- ✓ 사이타마현의 삭감목표 : 『2020년까지 2000년 대비 25% 삭감』 달성을 위해, 2011년도부터 "목표설정형 배출량거래제도"를 도입. 2015년에 "2020년도에 2005년 대비 21% 삭감" 으로 개정.
- ✓ **사업소 단위로 기준배출량에서의 삭감의무율을 설정**
 - ▷ 제1계획기간 (2011년 ~ 2014년) : 8% 또는 6%
 - ▷ 제2계획기간 (2015년 ~ 2019년) : 15% 또는 13%
- ✓ 동경도와 제휴하여, 일부 크레딧의 상호이용을 인정.
- ✓ 원유 환산한 사용 에너지가, 3년 연속 1,500kL/년 이상 사업소
- ✓ 대상 사업소 : 약 600 (2013년도)



사용 크레딧	종류	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 현내 중소 크레딧 (현내 중소규모 사업소가 삭감한 량) ✓ 현외 크레딧 (현외 사업소의 삭감량) ✓ 재생 에너지 크레딧 (환경 가치 환산량 · 기타 삭감량) ✓ 산림흡수 크레딧 (산림에 의한 흡수량을 삭감량으로 환산한 량) ✓ 동경도 제후 크레딧 (동경도의 초과삭감량 및 도내 중소 크레딧)
	상한	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 현외 크레딧 (현외 삭감량) <ul style="list-style-type: none"> ▷ 제1구분 (오피스, 병원등)은, 삭감의무에 이용할 수 있는 것은 의무삭감량의 1/3 까지 ▷ 제2구분 (공장등)은, 의무량의 1/2까지. ✓ 기타 크레딧에 대해서는 량의 상한은 없다.
banking		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 가능 (초과 삭감량은 차기 계획 기간에 한해서 이월할 수 있다.) ✓ ※ 제1기간의 초과삭감량을 제3계획 기간에 이월할 수 없다.
borrowing		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 불가

크레딧 종류	2016년도 1월	
	량 (t-CO2)	건수
초과삭감량	841,164	107
현내 중소 크레딧	0	0
재생에너지 크레딧 (환경가치 환산량)	0	0
재생에너지 크레딧 (기타 삭감량)	0	0
현외 크레딧	0	0
산림흡수 크레딧 (사이타마현 인증)	0	0
산림흡수 크레딧 (J-VER)	0	0
동경도 제후 크레딧	0	0
기타 가스 삭감량	1,050	0
합계	842,214	1

일본 지역 거래제 문제점

- 전국 단위가 아닌 것으로 인한 거래규모가 적음
- 제조업의 참여가 없음으로 인해서 대규모 거래효과를 기대하기 어려움
- 배출권 거래제도에 대한 전반적인 인식이 산업체에서는 있을 수 있으나 국가 전반적으로는 미흡한 것으로 판단됨
- 다양한 탄소상쇄를 통한 국외의 JCM은 있으며, 국내에도 J-CREDIT은 있으나 향후 국외사업 추진을 위한 감축에 어려움이 예상됨
이유는 파리 협정으로 인해, 국가들이 감축을 서로 하려고 노력
- 동경과 사이타마의 경우, 감축 목표는 이행하고 있으나, 시장의 규모가 크지 않으며, 정부의 거래제 도입 필요성도 부족하다고 보임
- 제도의 유연성이 다소 적음 (차임의 불가 등)

5. 한국의 배출권 거래제 현황과 문제점

• 2030년 배출전망치(BAU) 대비 37% 감축

- 기존정부 시나리오 제3안 25.7% + 국제시장 활용한 온실가스 감축 11.3%

2030년 온실가스 감축목표



분야별 추진 대책

- 산업 부문
 - 온실가스에너지 목표관리제 시행
 - 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 제정
 - 온실가스 배출권 거래제 시행(2015~)
- 전환 부문
 - 신재생에너지 공급 의무화
 - 신재생에너지 발전시설 설치비 보조
- 건물 부문
 - 녹색건축물 설계기준 마련
 - 친환경주택 성능평가제도
- 수송부문
 - 친환경 대중교통 인프라 확대
 - 자동차 평균 온실가스 연비 기준 도입
 - 저탄소차 보조금 지급 및 세제 감경
- 온실가스 다량 배출업체 대상 온실가스 산정보고 검증 체계 구축관리

- 온실가스 배출권 거래제법 등의 법 제도 개선
- 에너지 신산업 육성 특별법(가칭) 제정
- 산업계의 자발적 감축을 위한 지원제도 개선
- 국제탄소시장 메커니즘(IMM) 활용한 해외 감축
- 발전, 수송, 건물 등 추가감축 여력 확보 (인센티브 제도 확대 시행)
- 온실가스 감축 기술 개발 등 중점 지원

각 계획기간별 거래제 운영방향 제시

1기 ('15~'17)	2기 ('18~'20)	3기 ('21~'25)
<ul style="list-style-type: none"> •거래제 안착 •유연한 운영 •100% 무상할당 •인프라·경험축적 	<ul style="list-style-type: none"> • 상당수준 감축 • 적용범위 확대 • 97% 무상할당 • 할당방식 선진화 	<ul style="list-style-type: none"> • 적극적 감축 • 유상할당 확대 • 유동성 확대 • 할당방식 정착

탄소누출업종 100% 무상할당

- ① 생산비용발생도 >5% + 무역집약도 >10%
- ② 생산비용발생도 >30%
- ③ 무역집약도 >30%

온실가스 배출전망치(BAU) 및 감축목표 명시

- ❖ '20년 국가 온실가스 배출전망치 **776.1백만톤CO₂-eq**(순발열량)
 - 부문별 배출전망치는 산업 (**439백만톤CO₂-eq**), 건물 (**168백만톤CO₂-eq**), 수송 (**100백만톤CO₂-eq**)
- ❖ '20 국가 온실가스 감축목표는 배출전망치 대비 30%
 - 부문별 감축률은 수송 (**34.3%**), 건물 (**26.9%**), 발전 (**26.7%**), 산업 (**18.5%**)

할당대상 부문 및 업종

- ① 계획기간 4년 전부터 3년간 온실가스 배출량 연평균 총량이 125,000백만CO₂-eq 이상인 업체
- ② 계획기간 4년 전부터 3년간 온실가스 배출량 연평균 총량이 25,000 백만CO₂-eq 이상인 사업장의 해당 업체
- ③ 계획기간 중에 시설의 신설·변경·확장 등으로 인하여 새롭게 ① 또는 ②에 해당 업체(신규진입자)

부문	전환	공공·폐기물	건물	수송	산업	
업종	발전·에너지	수도 폐기물	건물 통신	항공	광업 음식료품 섬유 목재 정유 석유화학 유리·요업	시멘트 철강 비철금속 기계 반도체 디스플레이 전기전차 자동차 조선
계 (23)	1	2	2	1	17	

배출권 총 수량 및 업종별 사전할당량

부문	업종	이행연도			계획기간 총량
		'15	'16	'17	
총수량		573,460	562,183	550,906	1,686,549
	예비분	88,822			
	사전할당량	543,227	532,576	521,924	1,597,728
전 환	발전.에너지	250,190	245,284	240,379	735,853
공공. 폐기물	수 도	766	751	736	2,254
	폐기물	8,920	8,745	8,570	26,234
건 물	건 물	4,017	3,938	3,860	11,815
	통 신	3,089	3,029	2,968	9,086
수 송	항 공	1,290	1,264	1,239	3,793

할당방식

01. 과거배출량 기반 할당 : Grandfathering

- ❖ 온실가스 과거 배출실적을 바탕으로 이에 상응하거나 그 이하로 배출권 할당
- ❖ 상대적으로 적용이 용이하여 배출권거래제 도입 초기에 활용

03. 제1차 계획기간 할당방식

→ Grandfathering : 대부분 업종

02. 과거활동자료량 기반 할당 : Benchmarking

- ❖ 제품생산량 등 업체별 과거 활동자료를 기반으로 설비효율성을 고려하여 배출권 할당
- ❖ BM 계수를 통해 업체별 설비효율성 차이를 할당량에 반영

→ Benchmarking : 일부 업종 (시멘트, 정유, 항공)



계획기간 이전의 사전할당에서 해소할 수 없는 경우에 대한 사후할당으로
 배출권시장의 유동성 관리를 위하여 계획기간 배출권 총 수량의 일정부분을
 할당하지 않고 남겨두는 것(reserve)

용도

시장안정화	❖배출권 거래시장의 안정화를 위한 추가할당
조기감축실적	❖조기감축실적에 대한 추가할당
신·증설 등	❖예상치 못한 시설의 신·증설 ❖일부 사업장의 양수 또는 합병 ❖생산품목 또는 사업계획의 변경 ❖제약발전으로 인한 배출량 증가에 대한 추가할당 등

구 분	시장안정화	조기감축실적	기타 용도(신·증설 등)	총계
배출권 수량	14,316	41,392	33,114	88,822

참고 : 1000KAU(Korean Allowance Unit)

한국의 배출권 거래제 현황과 전망

2015년 할당업체 전체 무상할당량 대비 과부족 (ITC 내부 검토자료)



- 2016년말 제출인 15년도 배출권은 426만 6076톤 거래
- 2016년 3-6월에 거래가 집중 (총 거래의 62.7%)
- 할당 배출권의 비중은 38%, 경매 20.8%, 협의 매매 79.2%
- 할당 배출권의 경우 6월에만 총 거래량 70.9 %로 제출시기 집중
- 상쇄 배출권 거래비중 62%, 경매 매매 13.7%, 협의 86.3%
- 만기가 없는 KOC(외부사업 감축량) 선호. 장외 거래 선호
- KOC는 5.23일 처음으로 장내에 상장되어 2413톤 거래로 증가 전망

2016년 상반기 배출권 거래 현황

- 2016년 상반기 6개월 동안 **장내 거래량 약 300만톤** (6.30일 기준)
- '15.1 ~ '16.6까지 장내/장외 전체 거래량 1,224.3만톤으로 추정, 연간 사전할당 대비 **2.3% 수준**

2015년 장내거래

	거래량 (사전할당량 대비)	거래금액
KAU	32.1	38.6
KCU	92.1	100.3
KOC	미상장	

장내 계	124.2 (0.2%)	138.9
------	-----------------	-------

단위: 거래량(만톤), 금액(억원)

출처:KRX 배출권거래소, THE ITC 내부자료

2016년 장내거래

	거래량 (사전할당량 대비)	거래금액
KAU	129.4	224.6
KCU	172.5	312.5
KOC	0.2	0.4

장내 계	302.1 (0.6%)	537.6
------	-----------------	-------

6월 경매실적 포함

장내/장외 누적 거래량 추정

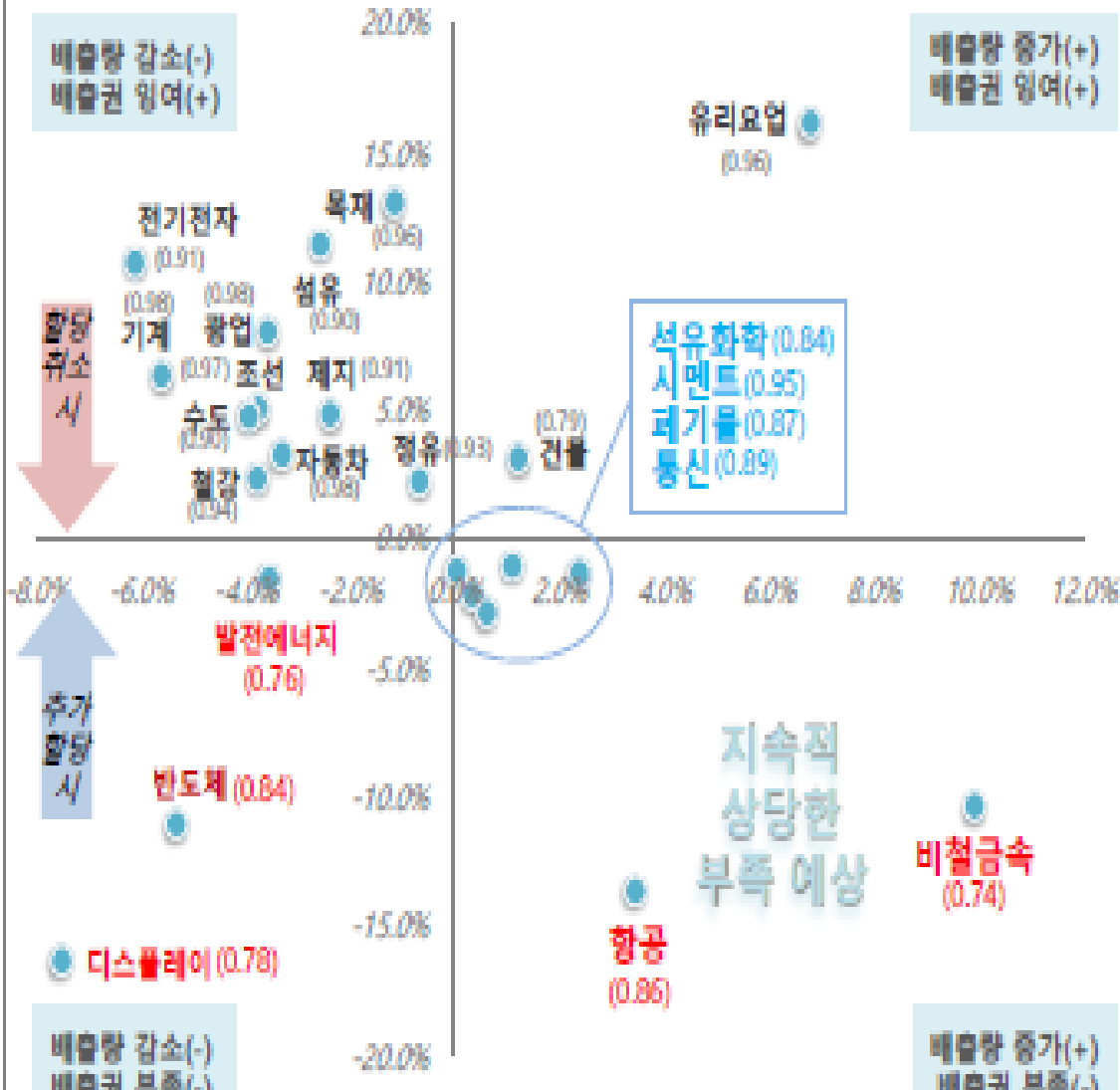
	거래량 (사전할당량 대비)	거래금액
KAU	174.5	-
KCU	264.6	-
KOC*	785.2	-

계	1,224.3 (2.3%)	-
---	-------------------	---

2015.1월부터 2016.6월30일까지 장내/장외 총 거래량 추정 값.

할당 업종 별 2015년 배출량 및 배출권 증감 분석 (2014년 대비)

X축:배출량 증감, Y축 배출권 과부족, (괄호안-조정계수)



• 배출량 및 배출권 증감 분석 결과,

➔ 발전에너지 포함 대부분 업종 배출권 부족 예상

• 반면 일부 업종들은 배출량 감소 추세 하 배출권 소폭 잉여 예상

• 비철금속, 폐기물, 항공 등 향후 배출량 지속 증가로 인한 배출권 부족분 확대 가능성 높음

• 정부 성장률 예측 및 할당에 관한 업종 간 형평성 문제 제기 불가피

출처: THE KCC 내부자료

※ 1차 추정자료로 향후 수치 재조정 예정이며

원본 Data: 미바영(가보조란), 3개미로 조정 필요

- 공적 금융 기관을 시장 조성자 또는 유동성 공급자로 지정하여 유동성을 지속 공급,
- 경매 진행에 대비하여 호가입력에 경매시스템 개발
- 배출권 거래제 지원 센터 설립을 통한 정보제공 및 매매 중개
- 시장 참여자 조기 확대 추진 - 금융 투자 업자의 조기참여
- 배출권 선물 시장 개설 추진 ; 적정 현물 가격 및 현물 선물 시장의 유동성 제고

현 가격대 대비 가격 하락 예상



- '공급>수요', 전문가 의견 종합하면 시장 배출권 여유 있을 것 → 가격 하락
- 시장 메커니즘 보다 정부 정책의지가 가격을 결정할 가능성 높음
(참조가격이 타 ETS 시장 가격이 될 경우 현재 대비 상당히 하락할 수도 있음)

저 유동성 상황 개선 힘들 것

- BAU변경으로 인한 추가할당 시 부족부분 상당량 해소
- 차입한도 확대에 의해 마지막 이행년도까지 매매 지연 가능한 상황
- 금번 정부 정책으로 부족 업체들은 심리적으로 '정부 예비분 공급 활용' 옵션 선호/향후 지속 요청 가능성 高
- 시장거래 보다는 정부 유동성 공급에 대한 기대 확대되어 전체 유동성에 약영향 가능성 있음

정부 정책 추가 변동 가능성 역시 고려 필요

- 저유동성 해소 정책 등이 추가로 나올 가능성 있음

2015년 배출권 거래 현황

- **1.1%** - 전체 거래량 573만 톤으로 사전할당 대비 1.1%
- **7%** - 전체 거래량 중 할당배출권 거래량은 약 40만톤으로 7%
- **96%** - 장내거래 중 협의매매 거래(119만톤) 비중 96% → 장외 활동없이 거래 거의 불가능

	거래량 (사전할당량 대비)	거래금액	거래량 (사전할당량 대비)	거래금액	거래량 (사전할당량 대비)	거래금액		
KAU	32.1	38.6	KAU	7.8	8.4	KAU 계	39.9	47.0
KCU	92.1	100.3			KCU 계	92.1	100.3	
KOC	'16.5월 장내 상장예정		KOC	441.3	483.8	KOC 계	441.3	483.8
장내 계	124.2 (0.2%)	138.9	장외 계	449.2 (0.8%)	492.2	총 계	573.4 (1.1%)	631.1

단위: 거래량(만톤), 금액(억원)

출처:KRX 배출권거래소, THE ITC 내부자료

[배출권시장 거래 현황]

(단위 : 톤)

연-월	할당배출권 KAU15			상쇄배출권 KCU15			총합계
	경쟁	협의	소계	경쟁	협의	소계	
15-01	1,380	-	1,380	- KCU15 4월 상장			1,380
15-02	-	-	-				
15-03	-	-	-				
15-04	-	-	-				
15-04	-	-	-	4,658	275,000	279,658	279,658
15-05	-	-	-	-	-	-	-
15-06	-	-	-	-	500,000	500,000	500,000
15-07	-	-	-	-	-	-	-
15-08	-	-	-	-	-	-	-
15-09	-	-	-	-	-	-	-
15-10	12,000	168,000	180,000	-	-	-	180,000
15-11	-	-	-	-	-	-	-
15-12	-	140,000	140,000	33,059	108,000	141,059	281,059
16-01	100	-	100	-	-	-	100
16-02	1,000	-	1,000	23,000	290,000	313,000	314,000
16-03	500	22,000	22,500	13,829	-	13,829	36,329
16-04	77,800	10,000	87,800	90,000	250,000	340,000	427,800
16-05	30,438	8,000	38,438	80,000	501,400	581,400	619,838
16-06	212,984	936,022	1,149,006	116,906	360,000	476,906	1,625,912
총계	336,202	1,284,022	1,620,224	361,452	2,284,400	2,645,852	4,266,076

출처; 2016년 1차 배출권 거래 시장 발전 위원회, 2016.7.5

문제점

1. 시장 활성화가 안됨 ; 초기단계이지만 2016년 거래는 총 할당량 1.2% 불과
2. 형평성의 문제. 많은 투자를 한 기업이나, 적은 투자를 한 기업이 배출권거래제하에서 동일 기준으로 할당량 배정.
3. 조기 감축실적의 인정비율이 너무 적음
4. 국내 사업의 상쇄 배출권은 당해 연도 배출권의 20%까지만 인정. 해외에서의 상쇄배출권은 인정해 주지 않음.
5. 신규 배출권의 개발 부족과 수요·공급의 불균형으로 거래 불안정 및 대형 배출업소의 투기화 우려
6. 시장 안정화 가격 10,000의 적절성문제
7. 일부 산업은 과다 할당을 가짐 (정유, 시멘트)
8. 신규 설비 투자에 대한 반영 미흡

6. 동북아 탄소 시장 형성 방안

1. 중국, 일본, 한국이 연계될 경우, 세계 최고의 탄소 시장 형성
2. 중국 산업의 감축 필요성과 일본의 기술, 한국의 IT 서비스가 접목된다면, 온실가스 감축의 비용을 효과적으로 달성할 수 있음
3. 조속히 동북아 탄소시장 형성을 위한 시범사업을 추진할 가치가 있음
 - 3-1. 모니터링, 인증이 국제적으로 확인된 제조업(철강)을 시작하는 방안
 - 3-2. 신재생에너지 부문에 대한 표준화를 진행하면서 추진하는 방안
 - 3-3. 건물 부문에 대한 표준화를 진행하면서 하는 방안
4. 초기 연구자금은 한중일 환경장관 회의에서 내거나, 공동 투자하는 방안 또는 AIIB에서 지원하는 방안을 검토
5. 동북아의 다양한 탄소 상쇄 사업의 개발을 위한 공동협력

6. 동북아 탄소 시장 형성 방안

6. 동북아 국가간 배출권 거래제 KSP(knowledge sharing platform)의 구축을 통하여 전문가들 네트워크 구성 및 공동 워크숍과 학술대회 정기 추진

7. 동북아 환경협력 기금(동북아 탄소 협력기금) 의 추진

8. 산림 부문의 REDD+를 위한 협의체 구성과 연구의 시작을 통한 산림 탄소 상쇄의 추진

9. 동북아 대학간 전문인력 양성을 위한 공동 커리큘럼의 개발과 학위 부여

10. 탄소상쇄 수행을 위한 벤처기업의 육성 및 지원

11. 국가간 세금 면제, 전문인력의 채용, 일자리 창출 등 국제 단위로 추진

참고문헌

환경포럼 - 주요국의 배출권거래제 추진 현황 및 시사점 VOL.18 NO.7

한국은행 국제경제부 - 주요국의 탄소 배출권거래제 현황 및 이슈

한국법제연구원 - 비유럽 배출권거래제 정책분석

현대경제연구원 - EU 배출권거래제 도입 10년의 교훈

연세대 경제학과 임유진 - EU 탄소배출권거래제의 쟁점과 우리나라 배출권거래제도 운용에 대한 시사점
온실가스관리센

<http://www.me.go.kr/home/file/readDownloadFile.do?fileId=97929&fileSeq=1&openYn=Y>

환경부 - <http://www.me.go.kr/home/file/readDownloadFile.do?fileId=105557&fileSeq=1&openYn=Y>

ICAP - https://icapcarbonaction.com/ko/?option=com_attach&task=download&id=233

KIM, Jeongin, Chang Sukwon " Water-energy-Food Nexus," K-Water policy Forum presentation paper, 2013.11

KIM, Jeongin, "Green Growth Main Features and Key Progress: Green Growth Policy of Korea," IETC, CIFAL, 2013.4.4

KIM, Jeongin,, " The Energy Self-Reliance Village **in Korea**," Eco-town; kawasaki-UNEP workshop, ,2013.9 12-13

KIM, Jeongin,, "Resource Constraints in ASIA and It's Impact ," BASF Asia-Pacific Region workshop, 2014.10.28



감사합니다

jeongin@cau.ac.kr