

벨기에·독일 출장보고서

2016. 12. 05.



1. 출장 개요

- ☐ 예 산: 배출권 거래제 기본계획 및 제2차 국가배출권 할당계획 수립
- ☐ 출장지: 벨기에 브뤼셀, 독일 베를린·라이프치히
- ☐ 출장자: 위서연 전문연구원 (규제연구센터 분석평가실)
- ☐ 기 간: 2016년 11월 27일(일) ~ 12월 4일(일)
- ☐ 출장 목적
 - 주한 EU 대표부와 기획재정부는 한-EU 배출권거래제(한-EU ETS Project, 이하 한-EU ETS) 협력사업의 일환으로 기술협력 워크숍 등을 개최해왔으며, 이번 11월 28일부터 12월 2일까지 EC(벨기에)와 독일에 서 EU ETS의 성과와 산업계의 영향을 평가하는 세미나를 개최함.
 - 2차 계획기간의 기본계획 보완을 위해서는 지난 시행 성과를 평가하는 것이 필수적이며, 각 산업의 특수성을 반영한 평가 방법을 논의하고자 위 세미나에 참석하고자 함.
 - EU의 ETS 경험 및 정량적·정성적 평가 방법론, 탄소시장 구조와 역할, 파생상품 등 Secondary 시장에 대한 연구 결과를 토대로 우리나라 ETS 기본계획과 할당계획 수립 및 보완에 반영하고자 함.

□ 일정

일자	시간	내용	비고
11/27	12:50~19:10	출국(인천→프라하, 프라하→브뤼셀)	KE5935, OK636 항공
11/28	10:00~17:00	세미나 참석 - EU ETS 현황, 문제해결, 산업계 영향 - BM 할당방식 논의 등	EC BU-24 Office
11/29	09:00~17:00	세미나 참석 - Korea ETS 개괄, BM 할당방식의 적용 - 철강·화학·시멘트 산업계 영향 - 네덜란드 ETS 시행 현황 등	NH Brussels Carrefour de l'Europe Hotel
	20:40~22:00	이동(브뤼셀→베를린)	SN2591 항공
11/30	09:00~11:00	이동(site visit)	
	11:00~16:00	EU ETS 공정시설(철강·화학·시멘트) 방문 - EU ETS 자원, 거래 전략 - 비용편익 영향 분석 - 3, 4기의 영향 평가	
	16:00~18:00	이동	
12/1	10:00~18:00	세미나 참석 - EU ETS의 적용 - 기후 변화와 에너지 정책에서의 역할 - 독일의 EU ETS 경험 공유 - 2, 3기의 BM 방식 적용 - 영향 평가 방법론 공유 (정량·정성적)	BMUB Office, DEHSt Office (베를린)
	18:00~	이동(베를린→라이프치히)	ICE 기차
12/2	09:00~14:00	세미나 참석 - 탄소시장 정책, 시장구조에 대한 평가 - 시장에서의 한계점 논의 - 파생상품 시장 등 Secondary 시장 논의	EEX 라이프치히
	14:00~16:00	이동(라이프치히→베를린)	ICE 기차
12/3	12:00~10:00	귀국(베를린→인천)	KE6354, KE902

2. 출장결과

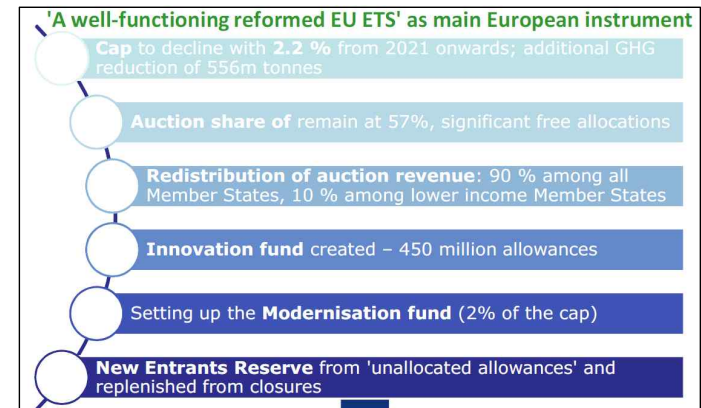
▲ Session 1. 유럽 배출권거래제 운영 10년의 경험: 당면 과제, 시사점 등

□ 개요

- 일시: 11월 28일 월요일 10:00~10:45
- 장소: 유럽집행위원회 브뤼셀 24 Office
- 발표: Marco Loprieno (Principal Administrator, Unit B.3 International Carbon Markets, Aviation and Maritime, DG Climate Action - 유럽연합 기후변화 총국 사무국장)

□ 주요내용

- EU 배출권거래제 탄소 가격은 31개국에 영향을 미치며, 유럽 전체 이산화탄소 배출량의 절반을 차지: 발전, 철강, 시멘트, 화학, 펄프, 제지, 항공 등
- 2020년까지 2005년 배출량 대비 21% 감축 예정
- 먼저 추진하고, 경험을 축적하고(장단점 모두), 이를 바탕으로 발전하는 것이 중요: 무상 할당부터 시작, 2005-2007년의 잉여 배출량을 2008-2012년 기간으로 이월하는 데 제한 적용, EU ETS시장안정화 예비분은 2015년 10월 이후 법 시행



- 유럽연합 회원국 정상들은 효과적인 배출권거래제도를 주요 정책 수단으로 채택함으로써 2030년까지 온실가스 배출량을 1990년 대비 40% 이상 감축한다는 유럽연합의 목표에 합의
- EU-ETS는 선형 감축 전략을 지속적으로 추진, 경매에 초점을 두고 있음.
- 경매를 확대 및 경매 수익을 저탄소 혁신 지원에 사용하도록 2013년에 법률 개정

- 산업계 및 열 부문에 유럽 연합 공통의 무상 할당 적용(탄소 누출 위험 대책 포함)
- 최첨단 기술에 기반하고, 강화된 보안 체계를 갖춘 단일 전자 등록부를 개설하는 한편, 금융 시장 규정에 할당배출권 사항을 포함
- 유럽 배출권거래제(이후 EU-ETS)의 경우 제1차, 제2차 계획기간을 거치며 법적인 문제 해결에 대한 노하우를 축적
- 기후변화에 대한 대응의 중요성과 논리를 산업계와 EU 국가들에게 입증
- 가장 중요한 것은 향후 계획기간을 위해 EU 회원국 간의 연대의식 및 아이디어를 공유하는 것, 즉 '이해관계자의 참여'가 중요
- EU의 경우 특히 항공부문의 반발이 컸고 이를 조율해가는 과정에서 다수의 이해관계자 협의를 진행
- 2003 지침은 수차례에 걸쳐 유럽 사법재판소의 재판 대상이 되어 IT시스템 개발 시, 이중 계산, 조작, 돈세탁, 사기 등의 행위를 방지하기 위한 다양한 기능들을 구현
- ? 항공부문은 국제선과 국내선으로 나뉘고 각각의 의견 대립이 큰 것으로 알고 있는데 산업계의 협력체계를 구축하였던 경험 및 정책이 의문
- 검증업체와의 조화를 위해 인가제 도입: 양자 간의 대화 및 협력의 중요성 강조
- ? 검증업체는 공적기관인지 사적 기관에 위임하는 형태인 것인지, 인가를 통해 할당기업들이 느끼기에는 절차가 간소화된 것으로 체감하는지 확인 필요
- 이해관계자 참여 방법:
 - 초기 정보 제공: 신규 이슈에 대한 배경 정보 및 설명 자료 (예- 녹서 및 통신문)
 - 상세하고 구체적인 영향 평가 또는 비교 분석 연구
 - 다양한 이해관계자가 잠재적으로 가질 수 있는 우려 사항을 정리한 Q&A 제공
 - 특정 이해관계자 의견 수렴
 - 일반 대중의 의견 수렴

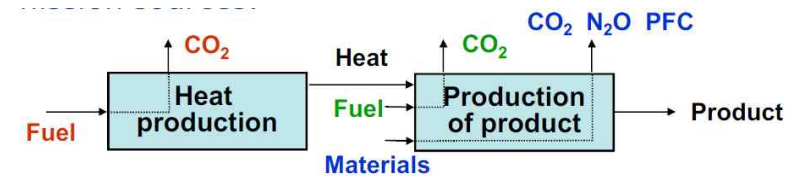
▲ Session 2. 벤치마킹 할당방식

□ 개요

- 일시: 11월 28일 월요일 10:45~12:00
- 장소: 유럽집행위원회 브뤼셀 24 Office
- 발표: Heiko Kunst (Policy Officer, Unit B.3 International Carbon Markets, Aviation and Maritime, DG Climate Action)
- Hubert Fallmann (Umweltbundesamt Austria)

□ 주요내용

- 할당 방법론 - 계층에 따라 순차적으로 적용되는 네 가지 방법론에 기반
 1. 제품 벤치마크 (배출권/단위 생산량)
 2. 열 벤치마크 (62.3 배출권/TJ 열 사용량 또는 판매량)
 3. 연료 벤치마크 (56.1 배출권/TJ 연료 사용량)
 4. 공정 배출 방법론(0.97 배출권/tCO2 공정 배출)
- 전기 생산과 소비 및 플레어링에는 무상할당이 없으며 (안전을 위한 플레어링은 제외) 하나의 배출원에 한 가지 방법론만 적용함.
- 벤치마크(Benchmark) 사용 구조 및 근거
 - 조기 행동에 대한 보상
 - 온실가스 감축에 대한 인센티브
 - 모든 관련 공정/생산 단계 및 배출원 포함



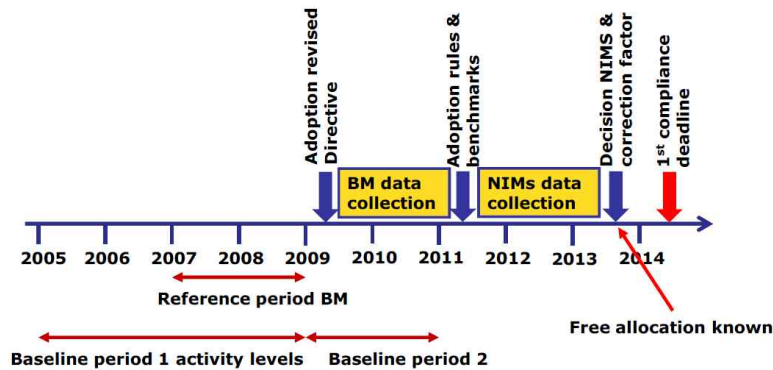
- 벤치마크(Benchmark) 적용 원칙
 - 하나의 제품 - 하나의 벤치마크: 적용기술, 연료, 원료, 지역, 사업장 규모 등에 대한 차별 없음
 - 유사하거나 상호대체 가능한 제품은 하나의 벤치마크를 적용
 - 교환된 중간 제품은 별도 벤치마크 적용
 - 벤치마크 업데이트 없음
- ? 형평성 문제가 발생하지는 않는지? 유사 제품에 대한 시장 확정을 어떻게 하는지

원칙 1) 연료, 원료, 사업장 지역, 규모에 대한 차별을 두지 않음
 원칙 2) 유사하거나 상호 대체가 가능한 제품은 하나의 BM을 적용, 예외적으로 중간재에 대해서는 다른 기준을 적용 (철강업계에서 Central Iron에 대해 변칙 BM 적용)
 원칙 3) 하나의 기간 중간에 업데이트하지 않음

- 제품 벤치마크의 개수
 - 가능한 한 업종별 및 하위업종별로 제품 벤치마크 개발하여 대부분의 경우, 한 업종의 배출량 산정에 여러 개의 벤치마크 필요

- 개별 제품의 벤치마크를 결정하는 기준: 1) 분명한 제품 정의 2) 배출 집약도의 확인한 차이 (유사 제품과 비교) 3) 배출량 4) 해당 제품을 생산하는 사업장의 수
- 벤치마크의 결정
 - 해당 제품을 생산하는 ETS 모든 사업장의 제품당 탄소 집약도로 만든 벤치마크 곡선 이외에 더 이상의 차별(규모, 연차, 기술, 연료, 원료 등)을 두지 않음.
 - 평균 실적: 상위 10% 사업장 실적의 산술 평균 (2007/2008년도)
 - 사업장 수가 적은 경우: 시장에서 필요한 최고 효율 기술 적용
- 적용된 벤치마크와 방법론
 - 20개 산업 부문에 총 52개 벤치마크
 - 43개 벤치마크는 벤치마크 곡선/표본 벤치마크에 기반
 - 3 개 벤치마크는 정유업종 벤치마크에 기반 (CWT 접근법 & 정유업종 벤치마크 값)
 - 4개 벤치마크는 최적가용기술(BAT)정보에 기반
 - 2개 벤치마크는 문헌에 기반 (철강 업종)
 - BM 데이터 자료 수집은 크게 두 단계에 걸쳐 수집, 산업계 협회가 자발적으로 하고 업계로부터 데이터를 수집하는 만큼 업계 제출 데이터의 신뢰성에 의문이 이어 품질을 보장하기 위한 다음의 조치를 취함:
 - 1) 협회 규정집 검토 2) 외부 검증업체에 의뢰하여 검증 절차를 확인 3) 검증 보고서를 재확인 4) 타당성 검토 - BM 곡선 추정에 있어 효율적인 설비가 포함되었는지를 확인
 - GHG의 집약도, BM 산술평균, 개별사업장이 무상할당과 관련하여 효율적인 사업장일수록 배출량과 할당량이 비슷하게 나타나는 것으로 보여, 배출량이 많을수록 할당량 감소하는 경향
- ?사업장별로 배출량과 할당량을 비교하였을 때 효율적인 사업장을 어떤 식으로 구분
- 벤치마크 데이터 수집
 - 목적: 벤치마크 곡선 결정 (사업장 당 특정 온실가스 배출량)
 - 출발점: ETS 벤치마킹에 대한 Ecofys 연구, 벤치마크 데이터의 품질 및 검증 기준에 대한 회의록
 - 업종 규정집은 사용된 방법론 해설 (한국의 경우 작은 사업장의 수가 많을 것으로 보이는데, 유럽의 경우 12개에서 100개, 300개의 사업장까지 같은 BM계수를 적용 받을 수 있음)
 - 자발적으로 유럽 업종 협회나 제3자에 의해 수집된 데이터
 - 집행위원회 대신 컨설턴트에 의한 추가 데이터 수집
- 벤치마크 데이터: 품질 확인
 - 1. 규정집 확인: 일반적인 ETS 벤치마크 방법론에 따라 데이터가 수집되었는가?

- 2. 검증: 업종별 규정에 따라 데이터가 수집되었는가, 데이터에 중대한 오류는 없는가?
- 3. 검증 보고서 체크: 규정에 맞게 검증이 이루어졌는가?
- 4. 타당성 확인: 출발점 값은 타당한가? 벤치마크 곡선에서 효율적인 설비가 포함되었는가?
- 탄소 누출 목록
 - 중대한 탄소 누출 위험에 노출되어 있다고 여겨지는 업종 및 하위 업종에 대한 목록을 매 5년마다 검토
 - 지침에서 정한 기준: Δ 5% 비용 증가 및 10% 거래 노출, Δ 둘 중 하나에 대해 30%, Δ 정량적 분석 결과에 따라 노출된 업종의 목록을 보완
- 탄소 누출 목록
 - 2009년 12월 채택된 업종 및 하위 업종의 첫 번째 목록
 - 258개 중 164개의 NACE-4 업종이 탄소 누출 위험이 높음
 - 해당 업종의 사업장은 ETS 제외 대상이 아님
 - 배출 총량에 의해 결정되는 배출 감축 목표는 변동이 없음
 - 탄소 누출 목록의 정기적 개정
- 할당 절차
 - 1. 운영자는 무상 할당을 신청할 때 다음 자료를 제출
 - 검증 받은 데이터 (데이터 수집 양식)
 - 데이터 수집 방법(방법론 보고서)
 - 2. 각 회원국은 국가이행방안 ('NIMs') 준비
 - 3. 집행위원회가 NIM을 평가하고 범업종 조정 계수의 적용 여부를 평가
 - 4. 집행위원회가 최종 할당
- 중소기업 특정적인 지원 정책은 가지고 있지 않음. (한국의 중소기업은 유럽과 다른 시장구조를 가지고 있음 - 시장 집중도 높음)
 - ? 일종의 과도기적 정책으로 EU 국가들이 수행한 정책이 있는지 확인



□ 질의응답

- 1) BM 레퍼런스의 기간이 4기 계획기간에도 유지되는지
 - 4기 계획기간의 계획에 대해서는 아직 정해진 바가 없음.
- 2) 정유업종의 3개, BAT 기반의 4개 BM에 대한 정보
 - 질소, 이산화탄소 등 정유업종에서 발생하는 GHG에 근거한 1개의 BM이 있음.
 - 데이터가 충분하지 않은 경우 - 제지업종, ?의 경우 차선의 방법을 채택하기 위해 에너지 소비 수준에 열 BM을 곱해서 구하게 됨
 - 마지막 BM 역시 데이터 접근성의 문제 때문에, 정보 수집 방법론에 대해 업체가 동의하지 않아서, 데이터 수집이 어려웠을 경우, 사업장의 동의를 없었을 경우, 문헌을 이용하는 방법이 대안이 될 수 있음
- 3) BM 데이터 수집 전 2009년에 규정집을 발간
- 4) BM 곡선에서 국가별로 효율성의 차이를 보일텐데 상위 10% 기준에 동의할 수 있었는지?
 - 정책적으로 매우 이전에 결정된 것이며, 반론이 있었으나 큰 지지를 얻지 못함. 어느 나라, 기업에 해당하는지 구체적인 자료가 공개되지 않기 때문에 판단이 어려움.
 - 국내 연료 BM 적용에 대해, 업종별로 에너지 효율뿐만 아니라 공급의 문제도 적용될 수 있는 문제라는 의견이 있음.
 - 제품BM은 전체 효율성을 반영하는 이상적인 수단으로 의사결정은 천연가스(시멘트 업종), 바이오 연료(제지업종) 등의 대안을 찾는 것이 EU ETS의 궁극적인 방향성
 - BM의 Cap과 연관이 되어야 한다는 것인데 어느 누군가는 할당량을 부족하게 받고 배출권을 구입, 전체적인 온실가스 감축 Cap을 낮추는 것이 목표
 - 그렇게 해야 시장기능을 강화하는 ETS 제도가 될 수 있을 것임

- 질문 5) 그렇다면 배출량이 예상보다 낮아서 할당량이 남았을 경우 Reserve가 되는지?
 - 사용되는 생산량은 계획기간에 대해 사전적으로 결정
- 질문 6) 탄소누출 목록 업데이트 확인 요청
- 질문 7) 한국의 유사할당계획을 내년 중 결정하게 되는데 유럽의 할당계획을 반영하고자 하는 의견이 있을 수 있기 때문에 시점에 대해 질문한 것임
 - 예측하기는 불가능, 탄소누출 산업
 - BAT 기술 등 유럽의 특수성이 있는 제도와 지역적 특수성이 있기 때문에 공식만으로 한국과 유럽
 - ? BM 곡선에 대해 사후적으로 사업장의 분포를 확인할 수 있을텐데, 국가별로 분포도 편차도 발생할 수 있으며 반론이 있을 수 있다고 하지만 이러한 사후적 분포를 향후 계획기간의 온실가스 감축 목표에 반영하고자 하는 정책 의견이 있는가? >> 중요한 문제이지만 감축목표는 보다 정치적으로 결정되지 때문에 별도로 이러한 계획이 있다고 볼 수는 없음.
- 질문 8) BM을 적용할 것이라고 언급한 상황에서 기업으로부터 데이터를 수집했고, 제3자에게 검증을 했는데, 이해관계가 반영되지 않을까? 공식적인 절차가 있는가?
 - 법적, 공식적인 절차를 거친 것은 아니나 NIMs 데이터를 수집할 때 BM 계수와 곱하게 되는데 (필요한 경우 보정계수 적용) 이 절차가 법적으로 정해져 있는 경우 주무관청이 요구하는 대로 따라야 하는 근거가 있음.
 - 검증 단계는 1) 외부업체 검증 2) 보고서 검증 3) 자체적으로 Double Check

▲ Session 3. EU ETS의 영향평가

□ 개요

- 일시: 11월 28일 월요일 14:00~15:30
- 장소: 유럽집행위원회 브뤼셀 24 Office
- 발표: Hana Huzjak (Unit B1: ETS Policy Development and Auctioning European Commission, DG Climate Action, 기후변화총국 ETS 정책 개발 및 경매 부서)

□ 주요내용

- 입법 제한 및 비법적 제도를 통해 추진되는 이니셔티브가 심대한 경제, 사회, 환경영향을 미칠 수 있는 경우 영향평가를 수행하고, 법률을 이행 또는 위임하기 위해 추진되는 이니셔티브도 영향 평가 대상에 포함
- EU ETS 성과평가 - CO2 배출량 감축, 경제영향, 혁신

- 2020년까지 1990년 대비 배출량 22% 저감, 2030년까지 32%저감
 - ETS 대상 업종은 2030년까지 2005년 대비 38%저감 (발전업종은 42%) - ETS 감축 기여도가 높음.
- 2030년 기후변화 및 에너지 정책 체계에 기반한 광범위한 모델링으로, 40% 기업이 무상할당을 받지 못하고 기회비용을 상품가격에 전가하지 못한다고 가정할 때, GHG 2030년까지 에너지 집약 산업의 배출량 40% 감축 전망
- 2004-2012년, 탄소 누출이 발생했다는 증거 부재
 - 수출/수입 비율은 변화가 없거나 개선
 - 소수 업종의 경우 수입량이 증가하고 수출량이 감소한 사례는 있으나, 이는 세계 수요의 변화 및 투입 가격의 차이에 기인한 것임.

- 전 산업에 걸치면 수출과 수입의 비율은 변화가 없었고 일부 업종에 대해 수출 감소, 수입 증가하는 추세가 있었으나 이는 전세계적 시장의 변화인 것으로 추정
- 2015년 이후 기후, 에너지 기술 특허가 증가하여 기후변화 정책 중 하나인 ETS 산업을 통해 전반적인 정책 신뢰도가 상승했음을 반증
- 비용이 소비자에게 전가되지 않는 것으로 분석되었으나, 철강업계의 경우 준수비용이 최종소비자에게 전가

- EU ETS 개정 주요내용
 - 절차 (EU ETS 영향 평가는 2030년 기후 및 에너지 정책 체계 영향 평가에 기반)
 - 외부 전문가: ETS 평가 연구, 탄소 비용 전가에 대한 연구, BM 기반 할당 과정에 대한 연구, 2005-2012년 기간에 대한 탄소누출 실증 연구
 - 1년 기간 동안 수 차례에 걸친 이해관계자와의 정책 토론 (회원국, 산업계 대표, NGOs, 연구 기관, 산업 협회 및 일반 대중)
 - 평가 및 시사점
 - ETS는 비용 효과적으로 배출량을 감축하고 목표를 달성할 수 있는 정책 수단임
 - 3기 정책 변화로 인한 ETS 기능 개선
 - 과다 공급 문제를 정책적으로 처리
 - ETS는 타 정책과 일관성을 유지
- 경매 수익 활용방안 논의
 - 2013년 이후로 ETS로 경매 수익 창출
 - MS 회원국별로 아래와 같은 용도에 경매수익을 사용: 50 %는 기후변화 및 에너지 관련 목적으로 사용하고 지침에서는 다양한 용도를 정의하고 있음: 에너지 효율, 저탄소 교통 등

- 개정 입법안에 따르면, 경매수익 사용 목록에 아래의 3가지 항목이 추가: 간접비용 보상, 제3국에 대한 기후 기금, 작업장의 저탄소 기술 지원
- 향후 경매 수익은 더욱 늘어날 것으로 예상: 2014년 32억 유로 2012-2015년 €89억 유로

□ 질의응답

- 1) Strategic Environmental Assessment와 별도의 영향평가를 하는지?
 - SEA를 별도로 수행하지는 않음. 2030 Framework에 명시되어 있지만, 부정적인 영향이 있었을 것으로 판단하지는 않기 때문임.
- 2) 시나리오는 CGE 분석을 하는데 Bottom-up Analysis에서 서로 일치성이 발생할 경우 어떻게 조정하는지?
 - 불일치 정도는 매우 적음. EU의 발표 통계 등에 근거한 분석이기 때문에 크게 차이가 발생하지 않음
- 3) 협회의 자료도 활용하는지 공공데이터? Private Data? 산업계?
 - 특히 BM 관련하여 업계 Data를 활용
- 4) 모델링 디테일을 공개하는지, 공식적으로?
 - 공유할 수 있음. 주요 요소는 공개할 수 있으나 전체 Modeling은 공개되지 않음.
- 5) 평가의 리더십을 누가 지는지? 부처와 외부 전문가가 관장부처가 하는지?
 - 영향평가에서는 기후변화 총국 차원에서 입법 제안을 하지만 최종적 결정은 EU 의회와 이사회에서 최종적으로 결정을 하는 구조임.

- EU 의사결정 체계
 - Impact Assessment를 총괄하는 위원회가 있어 기후변화, 환경, 산업 부처들이 총 사무국에 관할하의 위원회를 구성하고 있어, 부처 간의 의견이 반영되는 엄격한 시스템으로 이뤄짐.
 - 부처의 제안이 유관 부처에 영향을 미치는 경우 상호간의 동의가 필요하기 때문에 환경, 산업, 기후변화 부처에 미치는 영향을 수렴하여 제안을 하는 거버넌스로 이뤄짐.

▲ Session 4. ETS 배출량, 벤치마크 계수 결정, 향후 전망

□ 개요

- 일시: 11월 29일 화요일 9:00~10:15
- 장소: NH Brussels Carrefour de l'Europe Hotel
- 발표: Tomas Velghe (Climate Policy Officer, Climate Unit, Flemish Government - 플랑드르 지방정부 환경자원에너지부)

□ 주요내용

- 2015년 이후 유럽환경기구(EEA)가 EU ETS 최신 배출량 데이터(2013년 이후)를 과거 EU ETS 배출량 데이터 (2013년 이전)와 일관되게 비교할 수 있도록 많은 노력을 기울여 왔음.
 - 본 작업의 결과, 2005-2015년 동안 시계열 별로 일관된 ETS 데이터 구축
 - EEA No 24/2016, EEA No 14/2015 보고서 참조
- 최근 10년간 온실가스 배출량 감소분은 약 575백만톤이며 이에 대한 요인은 다음과 같이 분석:
 - 전력 업종: 노후 석탄화력발전소 폐쇄와 동시에 진행된 EU와 회원국의 재생에너지 정책
 - 산업계 업종: 일부 철강 공장의 생산량 감소 또는 공장 폐쇄 (눈에 보이는 즉각적 효과), 화학산업(주로 질산)에서 ETS 중도 편입, 녹색투자제도 등의 이유로 N2O(아산화질소)의 대폭적인 감축 진행, 전 업종에서 에너지효율 향상 방안과 연료 교체
- 벤치마크 계수 산정의 배경
 - 일부 회원국(네덜란드, 벨기에)은 이미 벤치마크 개발이 필요했던 에너지 정책을 운용하였고 결과적으로 이 제도가 성공할 수 있다는 것은 확실한 상황이었음.
 - 일부 업종 (정유, 시멘트, 제지...)에서 개별 사업장의 성능을 비교해 보자는 시도
 - EU 내에서 동일 제품을 생산하는 기업은 동등하게 처우해야 한다는 압력이 매우 강했고, 처음 두 번의 거래 기간에 과다할당이라는 나쁜 경험이 있었던 배경이 있음.
- 벤치마크 계수 결정
 - 이러한 고려 사항은 2009년 ETS 수정법안 (Art 10a) 에서 특정조항 (2013-2020 할당 규칙에 대한 “지침 원칙”)으로 이어짐.
 - “방안은 실행 가능한 정도까지, EU 전체의 사전 벤치마크를 결정해야 한다”
 - “벤치마크는 투입물보다는 제품에 따라 산정되어야 한다”
 - “사전 벤치마크를 위한 원칙을 정의함에 있어서 집행 위원회는 관련 이해관계자들의 자문을 구해야 한다”
 - “출발점은 2007-2008년 EU의 업종 또는 하위 업종에서 효율 상위 10% 사업장의 평균 실적이 되어야 한다.”
 - 이러한 조항들이 법안에 포함되는 것이 분명해지자, 바로 준비 작업이 시작되었음: 랜드마크 연구 “이산화탄소 배출에 대한 벤치마킹 기준 개발”
 - 규칙은 전에 회원국과의 벤치마킹 기술 실무 그룹에서 논의되었음.
 - 제품 BM 계수, 제품 정의, 조직 경계는 관련 산업 협회와 긴밀히 협력하여 준비됨: 규정집 작성에 대한 지침 (집행위원회), 각 “제품 그룹”에 대한 규정집 (업종 협회)

제품 BM 별 특정 배출 데이터의 공유/검증, 상위 10%의 평균 계산 등

○ 향후 전망

- 2021년-2030년 동안의 벤치마크 계수 갱신을 위한 일반 원칙에 관한 협상이 진행 중
- 제품 BM뿐만 아니라 폴백(fall back) 방식에 대해서도 논의
- 협상자들은 할당 결정이 단지 BM 계수에 관한 것이 아니라 다음 단계의 논의도 포함해야 한다는 것을 깊이 인식:
 - 1) 무상으로 할당할 수 있는 최대량
 - 2) 선택된 활동 수준
 - 3) 탄소 누출의 처리

□ 질의응답

- 질문 1) 제품과 사업장에 대해 배출량과 배출가스 종류를 확인할 수 있을 것 같은데 왜 그림을 그릴 수 없다고 했는지?
 - 과거의 데이터와 현재의 데이터를 비교하기 위해서는 전체 배출량을 파악하는 것은 크게 도움이 되지 않음.
 - 레지스트리는 실제 각각의 산업별 차이점을 반영하지 못함.
 - 경제침체가 있어서 감축이 있었던 것처럼 보이는 것 아니냐는 질문에 대해 반론을 제기하면서 ETS의 영향을 평가하게 된 것임.
- 질문 2) 할당량이 배출권보다 많음에도 불구하고 온실가스 감축이 이뤄졌다고 해석할 수 있는 것인지? >> 논의 필요
- 질문 3) 각각 네 가지의 요인이 개별적으로 온실가스 감축을 얼마나 발생시켰는지 계량적으로 평가한 것이 있는지?
 - EU에서는 ETS가 시작하자마자 발전 부문은 바로 반응하였으나 개별적인 영향은 알기가 쉽지 않음.
- 질문 4) 에너지 집약 산업에서 감축된 것 같은데 국가별로 다른 영향이 있는지, BM 도입 이후에 감축 속도가 증가했는지, Carbon Leakage는 어느 부문 인지?
 - 측정이 거의 불가능한 것으로 보임.

▲ Session 5. Post 2020 EU-ETS에 대한 유럽철강협회 관점

□ 개요

- 일시: 11월 29일 화요일 10:30~11:45
- 장소: NH Brussels Carrefour de l'Europe Hotel
- 발표: Axel Eggert (Director General), Adolfo Aiello (Director of Energy)

and Climate Change) and Jean-Théo Ghenda (Energy and Climate Change Manager, European Steel Association 유럽철강협회)

□ 주요내용

- 철강 산업의 제품 벤치마크
 - 코크스: 0.286 톤CO₂/톤 코크스(문헌)
 - 소결광: 0.171 톤CO₂/톤 소결광 (데이터)
 - 용강: 1.328 톤CO₂/톤 용강 (문헌)
 - 고합금강 (>8% 합금): 0.352 톤CO₂/톤 강재 (데이터)
 - 전기로 탄소강 (<8% 합금): 0.283 톤CO₂/톤 강재 (데이터)
- 타 제품을 위한 폴백(fall-back) 방법론
 - 폴백의 정의: 연료 배출량을 위한 연료 벤치마크(천연가스 기준)

□ 질의응답

- 질문 1) 데이터 포인트에 대해 의문, 즉 제품 생산 사업장별로 추정하는지?
 - 1차 계획기간에는 평균치를 사용했고 2차 계획기간에는 아직 결정하지 않은 상태임
- 질문 2) EU에서는 GF intensity에 대해 구분하지 않음.
 - 건물의 경우 대형마트/소형마트 경우 원단위 차이가 나는데 20% 이상 차이가 나는 경우 각각의 BM 계수를 설정할 수 있음.

▲ Session 6. 네덜란드 EU-ETS

□ 개요

- 일시: 11월 29일 화요일 11:45~13:00
- 장소: NH Brussels Carrefour de l'Europe Hotel
- 발표: Alex Pijnenburg Dutch Emissions Authority (NEa)

□ 주요내용

- 네덜란드의 ETS 관장기관
 - 국가 기후변화 및 재생에너지 목표 달성을 위한 독립 기관
 - 독립 기관 지위를 가지는 이유는 ✓배출권, 배출량 모니터링 ✓할당 ✓벌금 ✓기타 법적 제재 등 기업에 중대한 영향을 미치는 사안을 정치적으로 중립성을 유지하며 결정할 수 있도록 하기 위함임.
- 연간 세미나를 개최하고 설문조사 실시, 불이행 소송 및 법적소송 방지
- 리스크 관리에 기반한 전략적인 접근방식을 취하고 있음.

- 운영을 위한 협력
 - 모니터링 및 보고에 대한 산업계 전문가 (산업계 전문가, 기술적 문제 및 법적 진행 사항 논의)
 - 시장 패널리스트 (ETS 운영, 거래 및 브로커, 금융기관, 자문, 탄소시장관련 이슈 논의)
 - 검증 및 인증 단체 유지
- 산업계 반응 설문조사 결과 (2015년 네덜란드)
 - 에너지 및 탄소 비용은 성과 지표
 - 대다수의 응답자는 ETS가 효과적이라고 응답: 탄소비용은 다수의 의사결정 항목
 - 대규모 혁신을 하기에 탄소 가격이 너무 낮음
 - 완벽한 제도는 아니지만 현시점에서 최선의 시스템으로 판단
- 3기 할당(2013-2020년 이행) 관련 이슈 중 가장 크게 대두되는 것은 방법론의 복잡성, 정보수집과정, 의사결정 과정의 정돈임.
 - 기술적 문제, 할당규칙의 형평성, 변화에 대처
 - 과거 데이터 이용가능성, 경험이 많은 직원, 검증인 활용가능성, 데이터 및 산정의 완전성
- 2014~2020년까지 BM 규정이 처음으로 사용되었는데 3기에서 국가 할당 계획이 EU 전체 Cap으로 대체되는 시기임.
- 2020년 배출 허용량은 17억, 연간 선형 계수의 경우 -1.74%임.
- 2027년에는 거의 100% 유상할당으로 전환될 것으로 전망하며 탄소누출 업종에 대해서는 100% BM 적용

□ 질의응답

- 질문 1) 탄소누출 업종에 해당되는 업종의 전체 업종 중 비중?
 - 약 200개 이상의 업종이 있는데, 간접배출은 전기 사용과 연관이 있음. 상쇄는 전 기요금 증가분에 해당
- 질문 2) BM을 적용할 때 간접배출 문제가 특별히 문제인 것인지 궁금? 한 사업장의 배출량을 결정할 때 한국에서는 직/간접을 모두 고려하고 있는데 현 상황에서 BM을 적용하면 더블 카운팅의 문제가 발생하는 것은 아닌지?
 - 그렇지 않음.
- 질문 3) 철강산업 BM의 경우 코크스, 용강의 경우 문헌 자료를 활용하였는데 이유는?
- 질문 4) 집행위원회 제안 사안 중 4기 전체 ETS Cap 선형 감축 계수를 강화, BM 계수도 강화하고자 하는 계획이 있었는데, BM은 EU에서 상위 10%에 대한 평균값을 사용하는데 Best Practice를 사용하는 경우에도 적용이 되는 것인지?

- 제도 간소화를 지향하고 있음. 추가 논의 필요
- 질문 5) 탄소집약도 차이가 나면 다른 BM을 사용한다고 하였는데 EU에서도 그러한 threshold가 있는지?
- 탄소 집약도에 관계없이 같은 제품 BM을 사용하게 됨

▲ Session 7. ETS 개혁: 탈탄소화

□ 개요

- 일시: 11월 29일 화요일 14:00~15:30
- 장소: NH Brussels Carrefour de l'Europe Hotel
- 발표: William Garcia (Executive Director HSSE, Energy and Climate Action) and Peter Botschek European Chemical Industry Council (Cefic 유럽화학산업협회)

□ 주요내용

- 산업계의 요구사항: 탄소 비용과 경쟁력
 - 보다 효율적이 되기 위해 투자할 수 있는 사람들은 투자를 할 것이며, 또한 그렇게 할 수 없는 사람들에게 배출권을 판매할 수 있음(무상 할당에 기초한 보상 시스템 : 제2기 거래 기간)
 - 투자 의사가 있는 경우 탄소 비용 패널티를 줄이기 위해 투자할 것(경매에 기초한 비용 기반 시스템 : 제3기 거래기간)
- 혁신 배경과 노력
 - 유럽 이사회의 결론은 (2014년 10월) 무상 할당을 위한 벤치마크는 각 산업 업종의 기술적 진보에 따라 주기적으로 검토하고, 공평한 경쟁의 장을 보장할 수 있도록 EU 국가보조 규칙에 맞추어 직접 및 간접 탄소 비용 모두 고려하는 것임.
 - 한편, 국제 경쟁력을 유지하기 위해, 이 분야에서 가장 효율적인 사업장은 탄소 누출로 이어지는 과도한 탄소 비용에 직면해서는 안 되며, 미래의 할당은 타 부문의 생산 수준 변화와 더 잘 연계될 수 있도록 노력하고자 함의함.
 - 유럽화학산업협회(Cefic)는 “최고 효율 기업”은 벤치마크 수준에서 100% 무상할당을 (즉, 범업종 조정계수(CSCF) 없이) 받아야 한다는 원칙을 유지하면서 미할당 배출권으로 ‘무상 할당 물량’을 늘려야 한다고 주장
 - 벤치마크는 효율성 향상에 관한 데이터를 토대로 검토되고 개정되어야 하고 무상 할당은 이전보다는 현재의 생산 수준을 기반으로 해야 함(동적 할당).
 - 성장기업을 위한 ‘적절한’ 비축제와 간접비용에 대한 보상 필요성 주장
- 협상은 탄소 누출 결정기준의 변경: “보다 목표 지향적인” 집행위원회의 제안으로 진행, △ 170개 업종을 50개로 축소, △ 탄소누출에 해당되는 산업

배출은 96%에서 93%로 감소

- 산업계 주장은 모든 업종이 벤치마크 수준에서 완전한 보호를 받아야 한다는 것으로, 1. 탄소 누출 위험이 감소한다는 주장하의 4 Tier 방식에 의해 무상할당을 축소하고 2. 최고 Tier에 있는 유일한 화학 업종은 비료이며, 3. 타 업종은 모두 탄소 비용 증가에 직면할 수 있다는 점
- 벤치마크에 대한 논의 쟁점
 - 정책 입안자들의 주장: “벤치마크는 기술적 진보를 반영하도록 업데이트 됨”
 - 집행위원회의 제안:
 - 2021년 벤치마크 15% 임의적 강화
 - 2026년에 5% 추가 강화
 - 실제 데이터를 기준으로 ½ 을 늘리거나 줄일 수 있는 가능성 존재
 - 현재 유럽 의회와 이사회 간의 협상: 실제 데이터 벤치마크를 출발점으로, 과거의 개선율을 반영하여 감소시킬 것인지?

□ 추가 논의

- 저탄소의 경우 2009년 사례를 보면 영향평가를 했었는데(집행위 수행) 한국의 경우에도 있는 것으로 알고 있는데 거래 집약도가 28%에 달했고 향후 30%를 육박하게 될 것으로 예측, 2기에 실제로 30%를 웃돌게 되었고 수익에 미치는 영향도 부가가치가 높은 (특히 제약업체) 것으로 탄소임팩트가 매우 큰 것으로 나타났음. 특히 수송비용이 낮은 경우에 영향이 크게 나타남
- Fall back Update와 관련해서, 기술적인 진전이 있는지, 실제 감축이 이뤄지고 있는지 알아봤을 때 배출량과 실제 비교하기 때문에 감축이 이뤄졌는지 확인할 수 있다는 것이 BM의 장점
- 호주의 경우 모든 제품에 BM을 부여함. 효율성(기업의 내부 자료)이 공개되기 때문에 그룹화하여 발표하거나 공개하게 되면 내부 자료 공개의 우려가 없을 것임.

□ 질의응답

- 탄소누출 업종은 무상할당을 하고 나머지는 유상할당을 하게 되는데 국내에서 사업 활동을 하는 중소기업의 경우 유상할당, 대기업의 경우 무상할당을 받게 되는 효과가 발생할 수 있는데 이럴 때 어떻게 해결이 가능할지?
 - 발표 자료의 15p 참조: 매해 무상할당의 비중이 감소함.
 - 같은 제품을 생산하는 전체 산업에 대해서는, 무역이 더 활발해지면 좀 더 형평성을 유지할 수 있는 구조가 될 수 있을 것으로 기대하며, 구조적으로 SME와 그렇지 않은 기업들에 대한 업종 구분이 없기 때문에 별도로 그에 대한 정책을 고려가 많지

않음.

- 성장과 감축을 동시에 유도할 수 있는 것인지 (현재 생산량을 기준으로 한다면)
 - 상대의 감축에 대해 보상을 받지 않는 시스템이라는 것이 중요함. 좋은 시스템은 높은 성과에 대해 무상할당을 주는 것인데 성장하는 아웃풋이 있어 abatement, mitigation과 관련해서는 배출량을 줄였으면, 즉 BM 레벨보다 잘 감축했다면 더 나은 퍼포먼스와 감축에 대해 긍정적인 인센티브를 줄 수 있어 가능함.
 - 효율적인 성장에 대해 보상할 수 있는 예비분이 충분히 있어야 할 것임.
- BM 할당은 앞으로도 개발하고자 하는 도구인데, 업계 차원에서는 엄격한 보상체계를 가지고 있음. 100% 무상할당이 BM 차원에서 구비가 되었을 경우에만 적용을 해야 함.
 - 최상의 10%에 집중해야 한다는 이유는 이미 효율적인 제조 기술을 가지고 있기 때문에 이를 따라야 하는 것이 맞음. 새로운 BM을 적용할 때에도 위의 10% 기업의 투자나 행동을 살펴보는 것이 맞음.
 - 업종들에 대해 양적인 매개변수에만 의존하지 않고 질적 평가가 이뤄져야 함.
 - 산업 가스에 대해서도 마찬가지로 정성적인 리스크 평가를 함께 수행하고 있음. 탄소누출 업종에 직결되는 문제이기 때문에 더욱 중요함.
- 탄소 누출과 관련하여 양적인 측면만 고려하는 것이 아니라 정성적인 측면도 고려해야 한다고 했는데, 업계 측면에서 특히 더욱 더 고려해야 하는 정성적인 평가요소가 무엇인지? 2차 계획기간부터 유상할당 시 EU에서 정하고 있는 무역집약도와 생산비용 발생정도를 고려하는데 정성적인 측면을 고려한다는 내용이 명확하지 않다고 생각됨.
 - 가이드스가 있음. 시장 다이내믹, capacity development profit margin position of product in value chain, carbon intensity, trade intensity, value chain of product outside country 등을 고려하여 국가간 탄소비용 차이를 포함한 합의가 필요

▲ Session 8. EU 시멘트산업의 ETS 관련 전망

□ 개요

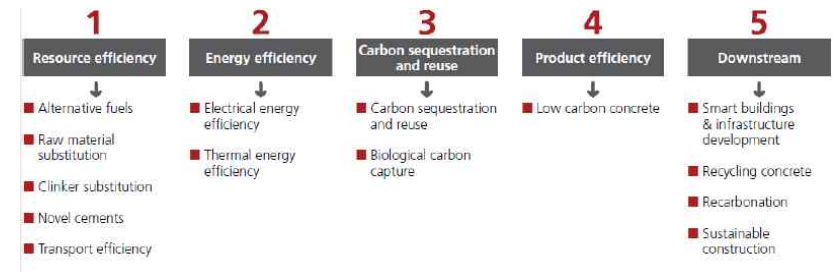
- 일시: 11월 29일 화요일 15:30~17:00
- 장소: NH Brussels Carrefour de l'Europe Hotel
- 발표: Koen Coppenhelle (Chief Executive)
Claude Loréa European Cement Association (CEMBUREAU)

□ 주요내용

- 전세계적으로 시멘트산업의 온실가스 배출량은 감소 추세에 있음.

- 특히 Grey Clinker의 순배출량(net emissions)은 유럽 국가들에서 매우 큰 폭으로 감소함.

- 2050년까지 감축을 위한 경로는 다음과 같이 전망:

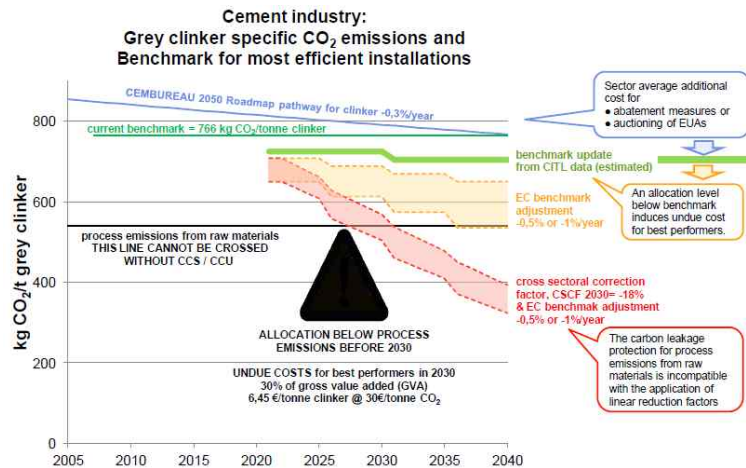


- CO2 집약도의 측면에서 가장 취약한 시멘트/클링커 업종에서는 공정 배출량이 차지하는 비율이 높음
 - 상당 수준의 CO2 감축을 위해서는 CCU가 필수
 - 범업종 조정계수를 유지, BM 고정감축 비율을 통해 다공정배출 산업 내 쟁점을 해결하고자 함.
- 벤치마크 업데이트: 검증된 기술 데이터에 근거
 - 고정 감축 비율은 특히 비연소원 (공정) 배출의 경우 적합하지 않음.
 - 해결 방안은 현재의 벤치마크 원칙을 유지하는 것임: 검증되고 정확한 데이터에 기반, 상위 10%의 배출시설 평균을 중심으로 벤치마크 계수 개발
 - 벤치마크는 객관적이고, 공정하며, 투명하고, 비차별적이어야 함 + 폐기물의 CO2 중립성을 지킴으로써, 소각로에 대한 공정한 경쟁의 장을 만들어야 함.
- 따라서 유럽화학산업협회의 주장은 다음과 같음:
 - 탄소 집약도에 기반한 탄소 누출을 인식하는 것이 가장 중요
 - 가장 효율적인 사업장은 규제 적용에서 보호받아야 함.
 - Effort share ETS 배출총량은 공정하고 균형을 이루어야 함.
 - 벤치마크 검토는 실제 데이터 (효율 상위 10%의 평균) 에 기반
 - 유럽연합은 유럽 전역에 걸친 간접비용 보상을 제공

□ 질의응답

- 하나의 사업장에 대해서는 복잡하지 않은데 10개의 사업장과 연관되는 경우 복잡해지는 문제가 발생, 해결방안은?
 - 과거의 배출량이 2중으로 계산되지 않도록 하여 사업장과 하위 사업장(공정)으로 나

누어 파악하기 때문에 문제가 된다고 보지 않음.



- 시멘트 산업은 경기의 영향을 많이 받는 업종일 것으로 보이는데 감축 노력을 지속할 수 있었던 이유가 있는지?
- 배출 감축의 정책 단계는 혁신을 위해서는 퍼블릭 펀딩이 필요함. 이러한 혁신 달성을 위해서는 정부 지원이 필요한 것이 맞음.
- 우리나라 배출권 가격이 18,000원 정도인데 배출권 가격이 어느 정도 수준이 될 경우에 비용 효과적인 배출권거래제 정착이 가능할지? >> 추가 논의

▲ Session 9. CEMEX (할당업체) 방문

□ 개요

- 일시: 11월 30일 수요일 10:00~17:00
- 장소: 독일 Cemex사
- 발표: Wolfgang Eichhammer, Fraunhofer ISI, CEMEX 사 담당자 등

□ 주요내용

- (시멘트 업종의 특성, 문제점, 새로운 감축방안, 연구 프로젝트 논의)
- (업종 문제점) 현 시멘트 생산 공정은 본질적으로 CO₂ 배출: 석회석의 소성 공정 (CaCO₃에서 CaO와 CO₂로 전환)이 CO₂ 배출량의 약 60% 차지
- (과거 감축방안) △ 에너지 효율화 기술과 생산 공정에 대한 지속적인 투자, △ 합성 시멘트로 클링커 함유량이 75%로 감소, △ 바이오매스를 포함한 대체 연료 사용 증가 (2015년 에너지 소비량의 22%), △ 원료의 교체 (습식 공

정에서 전식 공정으로)

□ 질의응답

- 타 환경정책과의 비일관성은 없었는지? >> EU-ETS에서는 직접배출에 대한 부분만 관여하기 때문에 정책 순응의 일관성 문제는 발생하지 않음.
- ETS 제도만으로 추진한 혁신 정책이라고 보기는 어려움.
- NOx 사용 감축을 통해 타 환경정책과의 시너지 효과가 있었던 것으로 판단할 수는 있음.

▲ Session 10. 독일의 EU-ETS

□ 개요

- 일시: 12월 1일 목요일 10:00~11:00
- 장소: BMUB office, 베를린
- 발표: Dr Wolfgang Eichhammer, Fraunhofer ISI
Dr. Dirk Weinreich (Head of Emissions Trading Division, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear)

□ 주요내용

- 독일 ETS 운영을 위해 유럽집행위원회와의 접촉은 독일 환경부가 관여하고 있으며, DEHSt는 기술적인 지원을 담당하여, 부서별 다양한 전문가가 있고 연구소와 긴밀한 협력 관계를 유지함.
- 과정의 단계별로 기술적인 부분을 모두 이해할 수 있음 (주무관청)
- 독일은 ETS에서 가장 중요한 역할을 하고 있기 때문에 기술적인 분석 노하우(주무관청)는 BM계수 결정에 있어서 각국의 쟁점이 있을 때 제안을 할 수 있는 역할, 중요한 영향력이 있음.
- BM, 모니터링, 수집된 데이터를 통한 영향평가에 특히 중요한 판단 근거를 제공
- UBA(Environmental Agency)에 소속되어 있다가 지역적 환경 이슈에 대응하던 인력이 모여 EU ETS에 대응할 수 있는 기관을 구성한 것이 DEHSt임.
- 단기~중기의 전망:
- 다양한 법적 테두리에서의 ETS에 대한 적응 (개도국 포함)
- 국가/시스템 간의 합의
- 중장기적인 전망:
- 최종적으로 글로벌 연계를 이어갈 수 있도록 하는 직접적인 연계, 합의안 도출
- 파리협정의 Article 6에 대한 협조적 접근방안 마련, 양방향 및 다자간 협상 포함

- 독일은 배출량이 큰 국가 중 하나로 에너지 전환 사업을 크게 추진하고 있으며 controlling tower로서의 역할을 하고 있다고 생각
 - 조화로운 할당규칙이라는 것은 에너지의 경우 100% 유상할당인데 한국의 경우 가격 규제가 있는지 궁금하지만 EU 내에서 전기가 거래
- 무상할당으로만 받다보면 초과이윤이 발생하기 때문에 에너지 부문의 경우 경매 시스템이 가장 효율적인 시스템이라고 생각했고, 수익 측면에서도 합리적 (탄소누출에 노출된 경우에 한해 무상할당)
 - 초과할당, 잉여분이 발생했을 경우 MSR 비축분으로 저장할 수 있게 함으로써 극단적인 상황에서 배출량을 비축하는 제도를 도입
 - 신재생에너지 발전 차익제를 운영하여 완충역할을 하고 있음
 - 무상할당을 제공하고자 하는 논의는 없으며 MSR 제공을 하고자 함 - 과다할당된 부분을 빼는 입장
- 경쟁력이 떨어지는 산업 그룹을 재정적인 지원을 하는 문제도 쟁점사항임.
- 지역적으로 전 세계적으로의 연계를 지향하고 있으며, 한국의 노력 및 성과를 고려했을 때 국제연계에 참여했으면 좋겠다는 의견임.

□ 질의응답

- 다양한 업종, 산업에 각각의 감축 전략이 있을텐데 어떻게 협상을 하는지?
 - 유럽의 전체 목적은 가가 회원국의 수장이 모여서 협의를 하면서 white book이나 green book을 배포하여 이해를 돕기도 함.
 - 법적인 규제나 장치(캡이나 할당전략 등에 대한) EC에서는 제한한 광범위한 영향평가를 제공: EC에서는 이해관계자(산업계)와의 미팅을 진행

독일의 이해관계자 협의 과정

- 1) ETS 담당 working group 회의: 1년에 8차례 - 업계 관계자, 에너지, 재무, 의회, 지자체 포함된 회원 그룹
- 2) 환경부 내에서의 자체적으로 본 회의(1년에 약 8회)
- 3) 입법, 상채, 등과 관련된 이해관계자 미팅 진행

- 20% 감축이라는 목표를 설정하기 위해서는 다양한 방향의 시각과 분석이 필요했음
- 특히 가정, 교통 등에서 감축하는 목표의 두 배에 달하는 ETS 해당 업종의 감축 목표를 설정
- Glass 부문의 협회 관계자를 만날 수 있었는데, 협회와 실제 업체와의 이해관계가 맞지 않는 경우가 많은데 업체 입장에서 BM 의무가 부담스럽다는 의견이 있는 것은 맞음. 다양한 특수성이 있는 이해관계자들이 있다는 점을 고려해야 함.

- BM 업데이트를 어느 기관에서 담당하고, 가이드라인이 있는지, 어느 기관에서 하는지, 이해관계자 협의를 어떤 거버넌스에서 담당하고 데이터 수집하는 관장기관이 어느 부처인지?
 - 감축 목표를 일정 수준 달성하지 못할 경우 할당된 배출권을 반납해야 하고 성과가 좋을 경우 배출권을 추가로 받을 수 있는 제도가 있는데 회원국별로 관련 데이터를 수집 >> DEHSt에서 좀 더 자세히 설명

▲ Session 11-12. 독일의 2, 3기 EU-ETS 할당방식 전방

□ 개요

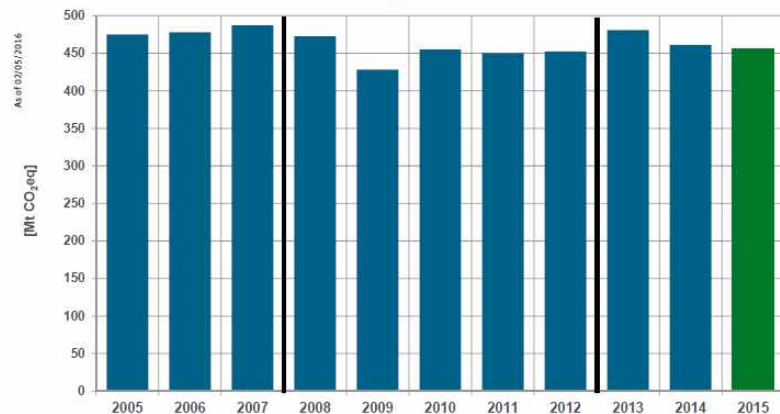
- 일시: 12월 1일 목요일 11:00~12:00
- 장소: BMUB office, 베를린
- 발표: Christoph Kühleis (Head of department E 2.3, Economic Aspects of Emissions Trading, Monitoring, Evaluation, DEHSt)
Dr. Jürgen Landgrebe (German Emissions Trading Authority (DEHSt) at the UBA Dep. E 2, Energy Installations, Aviation, Registry and Economic Aspects)

□ 주요내용

독일 주무관청 BMUB - 환경청 UBA - 거래담당기관 Division E DEHSt
- 환경청 내에는 지속가능 전략, 보건-생태계 보호, 환경공학 담당, 화학-생태계 안정성을 각각 담당하는 부처가 있고 그 중 하나의 부처에서 ETS를 담당

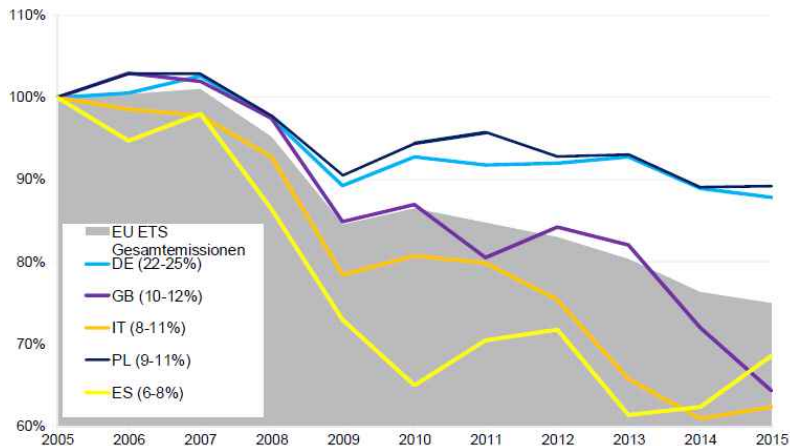
- 1, 2기는 기본적으로 무상할당에서 1기에는 5%, 2기에는 10%로 유상할당이 확대되었고 1기에는 신규진입자에게 BM을 적용, 2기에는 에너지 섹터와 진입자로 확대
- 3기에는 EU Wide Cap을 적용하였고 일시적인 예외로써 무상할당을 적용하는 것 이외에 모두 경매(유상할당)를 운영하였으며 Uniform BM을 모든 부문에 적용(free allocation)
- 에너지 시설인 (독일 배출의 80%를 차지) 1072개의 사업장의 경우 비교적 저렴한 감축 잠재력이 있음을 알 수 있었고 두 BM 제품(전기, 열)이 있음
- 동일한 BM 수치가 시장 내 업체와 신규 진입자 모두에게 적용, 작은 배출자들은 GF 사용, 보정계수를 적용하지 않았음
- 소규모 배출자들은 100% 무상할당, lignite-fired 발전소는 절반씩 무상/유상할당을 받음

ETS emissions in Germany since 2005



Source: DEHSt

Emission reductions in the EU and in Germany („DE“)



- 결론적으로 경매는 가장 효율적인 방안이었고, 진취적인 방안인 제품 BM, 적응계수와 무리한 감축 전략을 취하지 않아도 된다는 점이 가장 장점으로 꼽힘.
- 경제위기 전에는 발전 부문에서 큰 수익이 있었는데 현재 이윤도 발생하는 시기였는데, 앞으로 에너지 부문은 향후 비용을 더 지불할 수 있는 업체라는 사회적 동의(consensus)가 있었기 때문에 가능한 것(운이 좋았던 것)으로 평가

□ 질의응답

- MRV 보고서가 많기 때문에 한 달 이내에 제출하지만 검토할 수 있는 시간이 상당한 편임. 시정할 점은 12개월 내에 운영자에게 과징금 부과 가능, 시정해야 한다면 추가적으로 제출이 가능함
- BM으로 전환할 시기에 있었던 논란을 어떻게 정리할 수 있었는지?
 - BM과 경매 모두 논란이 있었는데 BM이 이점이 되겠는가, 에너지 업계가 호황이 있었기 때문에 여력이 있을 것이다 하는 논란이 있었는데, Phase 1 시작하기 전에 겨우 1년의 시간밖에 없었는데 준비할 시간이 별로 없었음
 - 2기에 BM 적용을 부처에 건의한 바 있었고, 동시에 사회적인 분위기가 조성되어 GF에서 BM으로 전환이 가능했음 (에너지 섹터의 호황기)
 - 지금이라면 훨씬 어려울 것, 결국 BM으로 전환할 수 있었던 것이 시기적인 행운

▲ Session 13-14. 에너지 부문과 산업 부문의 배출권 할당

□ 개요

- 일시: 12월 1일 목요일 14:00~16:00
- 장소: BMUB office, 베를린
- 발표: Dr. Sebastian Briem, Dr. Markus Kollar

□ 주요내용

- 업종별로 크게 세 가지 BM(전기, 물, 스팀)이 있는데 CHP(세 가지 이외에 추가적인 할당에 해당) 사업장의 경우 두 개의 사업장이 분리되어 무상할당을 받는 것으로, 같은 양의 전기와 열을 생산하는 것으로 보겠다는 아이디어에서 출발, 효율성이 뛰어나다는 이점을 가지고 있음
 - CHP: Combined heat and power production
 - 2기에는 고효율의 CHP를 고려하지 않았기 때문에 이중(double) BM의 효율성을 누릴 수 없었음.
- BM은 에너지 부문 기존 사업자, 신규진입자, 규모 확장 업체에게 해당하고 소규모 배출업체에 대해서는 (제도의 단순화를 위해) GF를 적용
- 연료를 다르게 해서 BM을 적용하는 것이 친환경 연료를 사용하는 업체에게도 부정적인 영향을 미칠 수 있기 때문에 연료에 대해 차등을 두지 않음
 - 효율성이 높은 업체들이 경쟁력을 가질 수 있도록 하는 장을 만들기 위함임.
- (3기의 BM 적용 교훈)
 - BM 적용을 위한 선결조건은 산업 활동과 깨끗한 제품에 대한 정확한 정의가 있어야 한다는 점
 - 확인된 과거의 배출, 설치와 관련된 데이터가 있어야 한다는 점

- 즉, BM 할당원칙은 하나의 제품에 대해 하나의 BM을 적용하여 비슷한 제품 사용에 있어 차별을 두지 않는다는 것임 - 이는 4기에 더 적은 수의 BM으로 수정하고자 함
- 저탄소 집약 생산공정으로 변환할 인센티브가 없다는 단점이 있음

□ 질의응답

- 우리나라는 전기가격을 산업부에서 결정하기 때문에 하나의 제품에 대한 하나의 BM을 발전 부문에 적용하기에는 어려운 상황, 즉 연료별로 BM을 개발하여 적용해야 (열병합 발전소(집단에너지)에 대해서는 인센티브를 주어야 하는 상황) 함. >>> 이중BM 이외에 다른 인센티브를 고민한 사례는 없는지?
 - 물론 고민함. 그러나 ETS의 아이디어는 탄소에 가격을 부여하자는 것인데 전기가 제품이라고 본다면 문제가 되지 않는다는 입장
 - 한국에서도 역시 석탄과 별개로 하나의 탄소가격 유닛을 이산화탄소에 부여하는 것을 고려할 수 있을 것으로 판단
- 독일팀 질문: 왜 한국은 연료별 BM을 적용하려고 하는 것인지?
 - 우리의 경우 감축 목표를 설정한다는 BM의 고유 목적을 이해하지만 할당의 형평성에 더 중점을 두고 있는 것임.
 - 유럽과 같은 경쟁적인 전기시장이라고 한다면, 정부에서 가격을 통제하는 상황이고 발전소가 공기업의 역할을 하고 있기 때문에 연료별로 전기 생산하는 발전소 간의 형평성을 유지하고자 하는 것임
 - 전기 가격을 통제함으로써 산업에 미치는 영향이 크기 때문에 전기 가격을 자유화하기 어려움
- 할당을 위한 자료를 수집할 때 어떤 동일한 양식이 있는지? GF와 BM이 겹치는 시기에 명세서, 자료 수집의 양식을 어떻게 구분하였는지?
 - 전자적 방식으로 제출
- BM이 통일됨에 따라 서로 다른 BM을 적용받던 제품들의 감축 성과를 비교한 연구가 혹시 있는지?
 - 명확한 가이드라인이 있기 때문에 평가를 해야 할 이유를 느끼지 못했음. 많은 협의와 연구를 거치기 때문에 이의가 없는 것으로 봄. 이러한 연구는 부처에 제공되는 것이고 협의나 연구가 공개되지는 않음. 에너지 부문의 경우에는 일부 퍼블리시를 함.
 - 정부와 이해관계자, 협회, 로비그룹의 협의는 공개가 되기도 하며 광범위하게 다각도의 협의가 이뤄지고 있음: 관련 영향평가 내용은 제공 가능

▲ Session 15. 독일 ETS의 경제성 평가 방법론

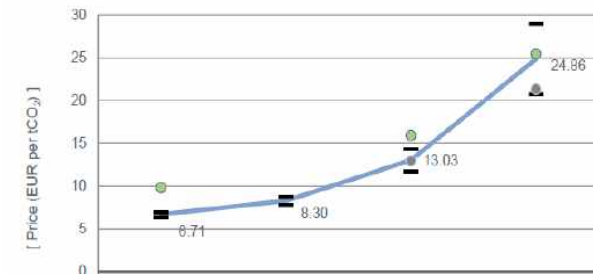
□ 개요

- 일시: 12월 1일 목요일 16:00~18:00
- 장소: BMUB office, 베를린
- 발표: Dr. Sebastian Voigt, Centre for European Economic Research (ZEW)

□ 주요내용

(1) 설문조사 KfW/ZEW CO2 Barometer

- 설문조사 개요 (참여 기업 입장에서 보는 EU ETS)
 - EU ETS 참여 기업 중 다수를 대상으로 한 조사
 - 응답결과 (2013 - 2016 평균)
 - 응답 기업 수 130, 독일 사업장의 25%, 독일 배출량의 45%
- 조사 내용: △ 가격 기대치 △ 거래 활동 △ 이산화탄소 감축 전략 △ 그 외 변화하는 정책 등: 예) 파리 협정, 경쟁력, 에너지 가격 등
- 설문조사 당시 (2016년) 가격은 5유로, 이후 기대가격이 상승
 - 자세한 설문 결과는 KfW/ZEW CO2 Barometer (ZEW) 참조



(2) 경제적 영향 평가

- 계량경제학적 structural decomposition 분석 수행
- 분석 결과는 다음과 같음: 왼쪽 칸은 독립변수, 오른쪽 칸은 효과 추정치

Name of Driving Factor	Effect on Total Emissions:
CO2 emissions in previous year (t-1)	
+ 1% CO2 emissions in previous year	+ 0.66% CO2 emissions
Activity Effect:	
Manufacturing production	
+ 1% manufacturing production	+ 0.06% CO2 emissions
Energy sector production	
+ 1% energy sector production	+ 0.14% CO2 emissions

Weather effects:	
+ 1% heating degree days	+ 0.27% change in CO2 emissions
+ 1% cooling degree days	+ 0.01% (not significantly different from zero)
+ 1% precipitation levels	+ 0.03% (not significantly different from zero)
Energy Prices:	
+ 1% oil price	+ 0% (not significantly different from zero)
+ 1% steam coal price	+ 0.02% (not significantly different from zero)
+ 1% gas price	+ 0.02% (not significantly different from zero)
+ 1% electricity price	+ 0.01% (not significantly different from zero)

○ 분석의 한계점

- counterfactual 시나리오 배출량의 예측:

- 예측은 EU ETS 이전의 조건들이 EU ETS도입 후에도 일정하게 유지된다는 전제 조건을 바탕으로 하지만 조건의 안정성은 확인하기 어려움

- EU ETS로 인한 경제 활동의 다양화

- 이를 뒷받침하는 실질적인 증거는 없음
- EU ETS가 경제 활동에 상당히 부정적인 영향을 미쳤다면, EU ETS 저감 추정치는 배출에 대한 영향을 과소평가한 것

▲ Session 16. 유럽 배출권거래소 방문 및 거래소 운영, 거래 현황 등

□ 개요

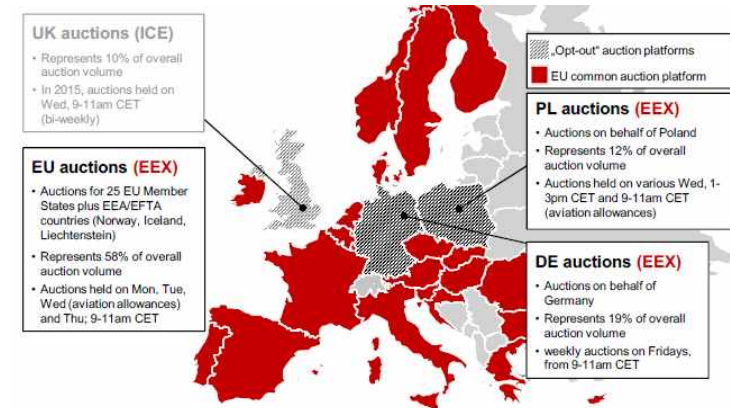
- 일시: 12월 2일 금요일 10:00~13:00
- 장소: EEX, 독일 라이프치히
- 발표: Manuel Möller (European Energy Exchange)

□ 주요내용

- EEX는 Deutsche Brose Group의 상품거래소로, 모든 유럽 전력기업과 금융사와의 네트워크, 상품청산소(ECC)와 파트너 거래소 운영
 - 현물 상품 및 파생 상품을 위한 원 스톱 샵
 - 범 유럽 전력기업 및 금융사를 포함한 폭넓은 참가자 네트워크.
 - 유럽, 북미, 아시아의 450명 이상의 직거래 회원이 EEX 그룹의 거래소들과 연결.
 - EEX의 청산소이자 파트너 거래소인 유럽상품청산소(ECC)에서 모든 거래의 청산과 결제
 - 13개 유럽 지역 및 아시아의 허브인 싱가포르에서 일하는 400명 이상의 직원 보유
- 가격 결정요인은 다음과 같이 구분하여 파악:
 - 공급 측면: • 날씨(바람, 일사량, 강수량, 기온) • 발전소의 가용성(개보수, 폐쇄) • 발전소 비용 • 공급자로서의 외국 공급업체

- 수요 측면: • 날씨(온도) • 휴일/근무일/평일/주간 • 발전소 비용 • 고객으로서의 외국 공급업체

- 영국은 ICE라는 별도의 거래소 보유, 폴란드와 독일은 EEX 내에서 별도의 플랫폼을 운영하고 있으며 그 외 국가들은 EEX 내의 EU 경매 플랫폼을 활용함 - 국가별로 다른 플랫폼을 가지는 것은 정치적/정책적 이유가 강함.



- 평균 경매량: 플랫폼에 따라 2.9 - 3.5백만EUA로 다양
- 입찰자 수: EU 경매가 평균적으로 참여자 수(입찰자 수)가 가장 많음. 전체적으로 69명 참가자가 경매에 참여 가능
- 낙찰자 수: 경매당 11.38 - 14.67명

Key figures for EU ETS phase III EUA primary auctions

	Cumulated auction volume	Ø Auction volume (million EUAs)	Number of auctions	Ø Number of bidders	Ø Number of successful bidders	Cover ratio
EU auctions ¹	1,443,416,500	2,915,993	495	18.00	12.60	3.90
German auctions ¹	543,517,500	3,254,596	167	17.08	12.45	3.47
Polish auctions ¹	95,814,000	3,548,667	27	17.56	14.67	2.95
UK auctions ²	283,429,000	3,334,459	85	14.87	11.38	2.39

¹ Conducted by EEX, ² Conducted by ICE Futures Europe

- 우리나라의 배출권거래와 크게 구분되는 점은 제3자의 거래 참여가 가능하다는 점으로써, 다른 에너지 관련 거래소와 비슷한 거래형태를 보이며 시장의 활성화가 가능했음.
 - 단, 자본 보유비율 등의 자격을 유지해야 함.
- 80%는 장내, 20%는 장외 거래로 이뤄지고 있음.

- 거래의 방식은 1) 쌍방향 거래 2) 브로커 중개 3) 직접 거래소 거래임.
- 정보를 투명하게 공개하는 것을 중요하게 생각하기 때문에 1) 폐장 후에 거래 정보를 제공하고 2) 경매 캘린더를 통해 경매량과 일정을 공지함.
 - 중립적인 입장을 유지하기 위해 가격에 대해서는 추가적인 분석을 하지 않음.
- (특징) 공공설비의 경우 장기적으로 투자하기 때문에 리스크 헷지를 위한 역할을 하고 있으며, 사전적으로 거래를 하는 업종은 주로 전기산업임.