

캘리포니아 출장보고서

2016. 2. 23.



1. 출장 개요

- ☐ 예 산: 배출권거래제 개선방안 연구
- ☐ 출장지: 미국 캘리포니아 주
- ☐ 출장자: 김정욱 연구위원 (규제연구센터 분석평가실)
- ☐ 기 간: 2016년 2월 23일(화)
- ☐ 출장 목적
 - 캘리포니아 Cap-and-Trade 제도는 해외사례 중 벤치마킹이 가능한 제도로 손꼽히고 있어, 캘리포니아 제도를 총괄하면서 배출권 할당, 데이터 수집 및 처리를 담당하고 있는 California Air Resources Board를 방문하여 실제 운영상황을 살펴보고 자문하는 것이 연구에 큰 도움이 될 것으로 사료됨.
- ☐ 면담 개요
 - 장소: CARB 본부 (1001 1 street, Sacramento CA)
 - 면담자: Mark J. Wenzel (Ph.D., Climate Change Adviser, EPA)
Director of Cap-and-Trade program (ARB)
 - 주제: 캘리포니아 ETS 운영 및 계획
 - Cap 배출권거래제 상한 결정 과정
 - 탄소 예산과 감축률 결정 과정
 - 전반적인 GHG 정책과의 연계
 - 기후변화 관련 거버넌스 체계

2. 출장결과

- ☐ 질의응답
 - 전체 cap은 2020 목표를 기준으로 선형 감축을 전제로 하여 설정
 - 산업부문에 허가되는 배출량을 결정하기 위해 '산업보조지수(Industry Assistance Factor)'을 개발
 - 해당 지수는 설문조사에 의해 산출되었으며 high leakage로 분류되지 않은 산업들로부터 지속적인 민원제기가 있음.
 - 배출권 관련하여 주정부와 산업계 간에 3개의 소송이 진행되고 있음.
 - 산업별 leakage 실증 분석이 현재 3개 대학에 의해 이루어지고 있으며 수개월 내에 보고서 공개가 있을 예정

- offset credit은 전체 배출량의 8%까지 허용할 수 있으며 이중 4%를 거래할 수 있도록 한계를 정함.
- 이에 대해서는 추가로 확인이 필요함.

□ 국가연계 관련 주제

- Quebec주와는 2014년부터 fully integrated하여 운용
- 배출권 운용제도는 80-90% 동일한 상황
- DB 및 운영을 단일화
- 경제력 차이(Q는 C의 1/6 수준)에도 불구하고 안정적으로 정착
- 현재 Quebec주의 규제가 좀더 강하여 Cal의 배출권을 매입하고 있는 것으로 파악
- 호주의 경우에는 EU ETS로부터 5%까지 배출권을 매입할 수 있도록 일방적으로 허용(Cal/Quebec 사례와는 극명한 차이)
- link는 다양한 형태가 있으므로 장단점을 잘 파악하여 도입할 필요

첨부. 출장자료

미국 캘리포니아 Cap and Trade Program

□ 추진 경과

- 2007년 WCI 가입
- 2008년 ARB¹⁾는 감축 목표를 정하기 위한 Scoping Plan 수립
- 2011년 10월 ARB는 Cap-and-Trade 프로그램의 최종 규칙을 캘리포니아 주 OAL(Office of Administrative Law)에 제출하였고 2011년 12월 승인
- 2013년 1월 첫 캘리포니아 ETS 실시
- 2014년 1월 퀘백의 Cap-and-Trade(이하 C&T) 프로그램과 WCI를 통해 연계
- 2014년 3월 ARB는 Update of the Climate Change Scoping Plan 승인
- 2014년 EPA는 Federal Clean Power Plan(CPP)을 수립
- 현재 EPA는 CPP에 대한 최종 규제 수립을 위해 의견수렴 및 검토 중

□ 용어 정리

- Allowance: 1단위(MtCO₂e)의 온실가스를 배출할 수 있는 거래 허가권
- Offset Credit: 온실가스 감축 혹은 절감량, 실제 확인 및 검증 가능함(=Compliance Instrument)

1. 목표배출량(Cap) 설정 및 거버넌스

1) 전산업부문 목표배출량

□ ARB의 목표 감축량(Compliance Instrument) 승인

- 캘리포니아 GHG 배출량
 - ARB의 이사회(Executive Officer)에서 C&T Subarticle 6(아래 [표1])과 같이 캘리포니아 배출량을 결정함.
 - 결정된 배출권에 일련번호를 부여, §95831(b) 규칙에 따라 각 계좌에 배분함.
- 온실가스 감축량
 - Subarticle 13, 14에 따라 ARB 감축량을 발생 및 등록

□ 감축의무

- ARB는 매년 배출허가량을 결정하는데 이는 C&T 규제의 전체 배출량(budget)과 같음.

1) ARB 혹은 CARB. California Air Resources Board를 의미함.

- 연간 감축의무 규모는 대상기관의 지난 해 배출량의 최소 30%이며 각 계획기간이 끝나면 (즉, 2015, 2018, 2021년에) 연간 감축의무에는 포함되지 않았으나 각 기관이 상쇄시켜야 하는 양 - True-up이 측정됨. 각 해마다 대상기관에는 유연성이 부여되고 계획기간이 끝나는 해에는 전체 계획기간에 해당하는 감축의무가 적용됨.
- CARB는 대상기업에 해당하는 2013~2020년까지의 연간배출량을 결정함. 이때 산업의 특성에 따라 별도의 산출방법을 적용함.

□ 대상기업

- §95811과 §95812에서는 C&T의 대상기관 및 업체와 포함요건을 나열하고 있음.

□ 기간별 목표

- 1기간: 발전시설과 25,000톤CO₂e 이상을 매년 배출하는 큰 규모 산업시설에 적용
- 2기간: 캘리포니아 배출량 85%까지 커버하는 것이 목표, 천연가스와 교통시설 배출량 포함
- 3기간: 약 450개의 시설에 해당

[표1] 캘리포니아 Cap-and-Trade 연간 할당량 (단위: 백만톤CO₂e)

계획기간	해당연도	연간 할당량(Annual Allowances Budget)
1	2013	162.8
	2014	159.7
2	2015	394.5
	2016	382.4
	2017	370.4
3	2018	358.3
	2019	346.3
	2020	334.2

자료: CARB, Cap-and-Trade Article 5 Section §95841 Table 6-1

2) 부문별 목표배출량

가. 제조·정제 산업

- CARB(California Air Resources Board)는 산업부문에 허가되는 배출량을 결정하기 위해 ‘산업보조지수(Industry Assistance Factor)’를 개발함.
 - 산업보조지수: 각 산업이 Cap-and-Trade 제도로 인한 경쟁적 불이익으로 인해 주(state)에 영향을 줄 수 있는 위험요소의 비율을 말함. 즉, 경제누출위험이라고 할 수 있음.
 - 각 부문(sector)에 해당하는 지수는 Cap-and-Trade Article 5의 Table 8-1(p.144)에 제시됨.

- CARB는 위험 정도에 따라 세 가지 그룹으로 나눔. 1, 2기간에는 그룹에 관계없이 90%가 무상할당

을 받았고, 3기에는 High 그룹을 제외한 두 그룹에서 각각 75%, 50%가 무상할당을 받을 예정임.

- High Leakage: 원유, 가스, 화학물질, 시멘트, 철 등 제조시설
- Medium Leakage: 석유 정제시설, 식품 제조시설
- Low Leakage: 제약, 기체 제조시설

- CARB는 1) 제품제조 기반(Product-based) 2) 에너지 기반(Energy-Based)와 관련된 각각 다른 방법론을 적용함.²⁾

1) 제품제조업의 배출허용량(Allocated Allowances, AA)

$$= [\text{과거}(2\text{년 전}) \text{ 생산량} * \text{배출지수(emissions factor)} * \text{산업보조지수(assistance factor)} * \text{상한조정지수(cap adjustment factor)}^3)] + \text{true-up 허용량}$$

2) 에너지 산업의 배출허용량

$$= [(\text{과거 원유 소비량} * \text{배출지수}) + (\text{과거 증기 소비량} * \text{배출지수}) - (\text{과거 전기 판매량/부지 이외에서의 사용량} * \text{배출지수})] * \text{산업보조지수} * \text{상한조정지수}$$

나. 전력 공급

- 유틸리티 산업에 대해서는 상한조정지수가 곱해진 97.7million tCO₂e가 연간 할당량임. CARB는 배출허용량 계산에 다음 공식을 적용함.

$$\text{배출허용량} = \text{연간 전체 배출허용할당량} * \text{상한조정지수} * \text{전력관련 할당지수}$$

다. 천연가스 공급

- 천연가스 공급자에 대한 무상할당량은 다음과 같이 결정됨.

$$\text{배출허용량} = 2011\text{년 천연가스 공급자의 탄소배출량} * \text{상한조정지수}$$

2) CARB, Cap-and-Trade Article 5 §95891 참조

3) CARB, Cap-and-Trade Article 5, Table 9-2 참조

2. 기준 데이터의 수집 및 처리

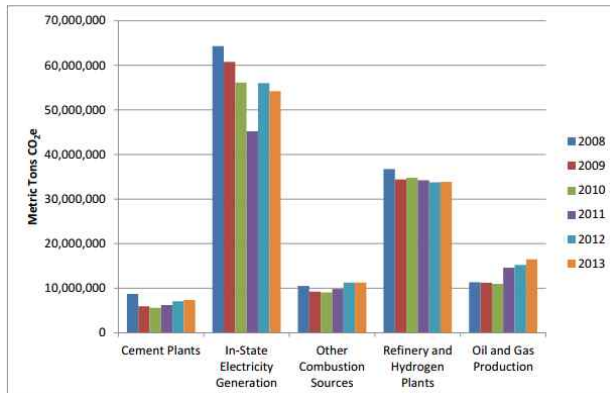
□ GHG 배출량 보고

- 산업기관(industrial sources), 원유 공급업체, 전기 수입업체는 CARB에서 운영하는 포털을 통해 연간 GHG 배출량을 보고해야 함.
- 대상업체가 제출한 데이터는 CARB가 인증한 제3의 독립기관에 의해 확인절차를 거침.

□ 데이터 보고 및 수집 포털

- CARB에서 담당하는 Cal e-GGRT(California Electronic Greenhouse Gas Reporting Tool)를 통해 GHG 배출량을 보고하도록 되어 있음.
- Cal e-GGRT는 미국 EPA(Environmental Protection Agency)의 GHG 보고 절차에 근거하여 구성되었으며, GHG 보고 규제에 의해 모든 온실가스 배출 관련 보고 내용을 저장함.
 - 해당 기관들은 각 기관별로 혹은 그룹으로 해당 포털에 등록하면 ARB가 승인
 - 산업별로 해당되는 모듈을 적용
- 해당년도의 배출량은 CARB 홈페이지를 통해 확인할 수 있음.
 - CARB는 2008년부터 2013년까지의 배출량 요약 보고서를 게재하였으며 보고된 배출량의 현황은 다음 그래프와 같음.

[그림] 미국 캘리포니아 배출량 보고 현황(2008~2013)



자료: CARB, Mandatory Reporting for GHG Emissions 2008 to 2013 Emissions Summary, 2015.

3. 유관부처 및 기관 거버넌스

□ 규제관할 부처

- U.S. EPA
 - 미국 전체 대기의 질 기준 설정
 - 각 주별 실행계획을 검토, 승인 및 수행하도록 함.
- California Air Resources Board
 - 캘리포니아 주 대기의 질 기준 설정
 - 이동수단 배출량 및 온실가스 배출 규제, 제조업 배출 상한 설정 등
 - 상임위원장(Full-time Chair)과 11명의 비상임위원으로 운영되며 주지사에 의해 지명
 - 전체 직원은 1,100명으로 엔지니어, 복지·건강 전문가 및 경제학자로 구성
 - 연간 예산은 약 \$3조이며 Sacramento에 위치

4. 산업 관련 컨설팅

- CARB에서는 민간워크숍, 다양한 웹-세미나, 자문위원회, 트레이닝 시스템을 운영하고 있음.
 - 1) Public Workshop and Webinar: 2009년부터 연간 약 5~6회의 워크숍을 통해 제도 전반 및 경매제도, 허용량 설정, 환경영향 분석 및 관련 산업에 미치는 영향 등에 대해 공유하고 민간의 의견을 수렴, 반영하는 과정을 지속해왔음.
 - 2) MSG: 2012년부터는 시장시뮬레이션 그룹(Market Simulation Group: MSG)을 구성하여 시장에서 발생할 수 있는 방해요소(Disruption Sources)에 대해 논의하고 그에 대한 대응방안을 모색하기 위해 시뮬레이션 분석을 수행함. 이 그룹에는 PG&E, Calpine 등 다양한 이해관계자가 참여함.
 - 3) EAAC: 캘리포니아는 경제, 금융, 정책 전문가들로 구성된 EAAC(Economic and Allocation Advisory Committee)를 구성, Cap-and-Trade 프로그램을 실시하기 위한 자문위원회로 운영함. 무상할당, 경매 등의 제도와 그에 대한 사회 전반의 영향력에 대해 평가함.
 - 4) EMAC: CARB와 University of California Energy Institute가 협력하여 Cap-and-Trade 시장 디자인, 운영, 시장모니터링 과정에 대한 자문 및 분석을 수행함. 이해관계자들로 하여금 제도 운영으로 발생할 수 있는 시장 이슈에 대해 문제제기하고 시장 정보를 수집하여 프로그램에 반영할 수 있도록 함.

5. 시장참여자 제한 관련

- 2013년까지 총 5번의 경매에 142명의 자격조건을 갖춘 입찰자가 참여
 - 자격조건을 갖춘 입찰자(Qualified Bidder): 분기별 경매에 참여할 수 있도록 승인받은 단위
- 각 단위(entity)가 경매에 참여하기 위해서는 등록이 되어 있어야 하며 자본 기준을 충족하고 입찰 금액을 제시해야 함. 경매 이후에는 결과대로 지불해야 함.
- 기업이 구매한도를 초과하거나 최저가격 이하로 입찰했을 경우에는 입찰이 거절됨.
- 입찰자 중 75%가 실제 규제순응기업(compliance entity)이고 나머지 25%는 규제적용 기업이 아니면서 금융 혹은 시장상황 관찰의 목적을 가지고 참여함 것으로 나타남.

참고문헌

CARB, Cap-and-Trade Final Regulation Order, Article 5, 2015.

CARB, Mandatory Reporting for GHG Emissions 2008 to 2013 Emissions Summary, 2015.

EDF, Carbon Market California, 2013.

Energy&Natural Resources, AB 32 and GHG Market and Auction Basics, 2013.

IETA, California: An Emissions Trading Case Study, 2015.