

2009년 11월 20일

## 탄소시장 확대, 위기인가? 기회인가?

화학경제연구원  
컨설팅팀

발간일: 2009년10월  
분량: 112 페이지  
가격: 55만원(VAT 포함)

김은진 전문연구원  
(02)2108-8070  
consulting2@chemlocus.com

지구온난화, 기후변화협약, 교토의정서 발효, 오바마 정부의 신재생에너지 성장정책, 이명박정부의 저탄소 녹색성장 등 <지구의 온난화>라는 자연현상의 변화에 대한 이슈제기가 산업 및 경제, 국가의 성장 정책, 글로벌 정책 동향까지 파급 효과를 미치고 있다.

이렇게 다양한 지구 온난화 이슈에서 파생된 온실가스 관련 여러 정책 및 경제현상들은 이른바 <탄소시장>이라는 명칭으로 총괄할 수 있다. 탄소시장은 온실가스 감축의무 대상 국가 및 산업, 기업을 비롯해 온실가스 감축과 관련된 기술/사업/관련 서비스 시장 등을 모두 포함하는 것이다. 한마디로 교토의정서 체제에서 이행하기로 한 CDM, JI, 배출권 거래 등을 실현하기 위해 나타난 경제적 현상으로 정의할 수 있다.

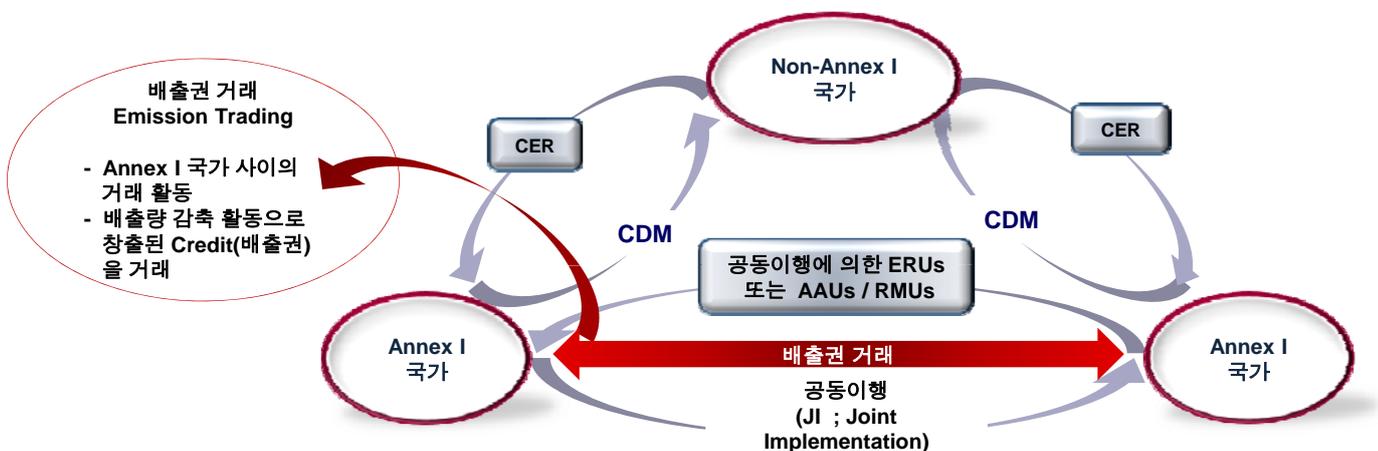
단순히 개별 기업, 산업, 국가만의 문제가 아니라 글로벌 이슈가 되고 있는 이른바 <탄소시장>의 도래는 교토의정서의 1차 발효가 끝나는 2012년을 기준으로 의무 감축국의 범위 수정 및 감축 할당량 등에 변화가 있을 것으로 예상되고 있다.

<Post Kyoto 체제>라고 불리는 2013년 이후를 대비해 국가적 차원 및 정유를 포함한 석유/화학 기업들의 대응현황을 살펴보고, 기업의 경쟁력과도 밀접한 관계가 있는 Post Kyoto 체제에 대한 대응전략을 제시하는 것이 본 보고서의 목적이다.

2013년 이후의 대응전략은 다양한 시각에서 논의될 수 있으나 탄소시장의 도래를 기업의 성장 Motivation으로 보는 것을 전제로 중/장기적 관점에서 전략적으로 접근하고자 했다.

특히, 2009년11월 코펜하겐 회의에서 정부가 자발적 온실가스 감축목표로 2020년 배출전망치 대비 30% 감축을 유엔 기후변화협약 사무국에 통보함에 따라 석유화학기업의 온실가스 감축 노력 및 대응이 더욱 시급해진 시점이다.

### [ 탄소시장 확대] 주요 탄소 배출권 거래(ET: Emission Trading)

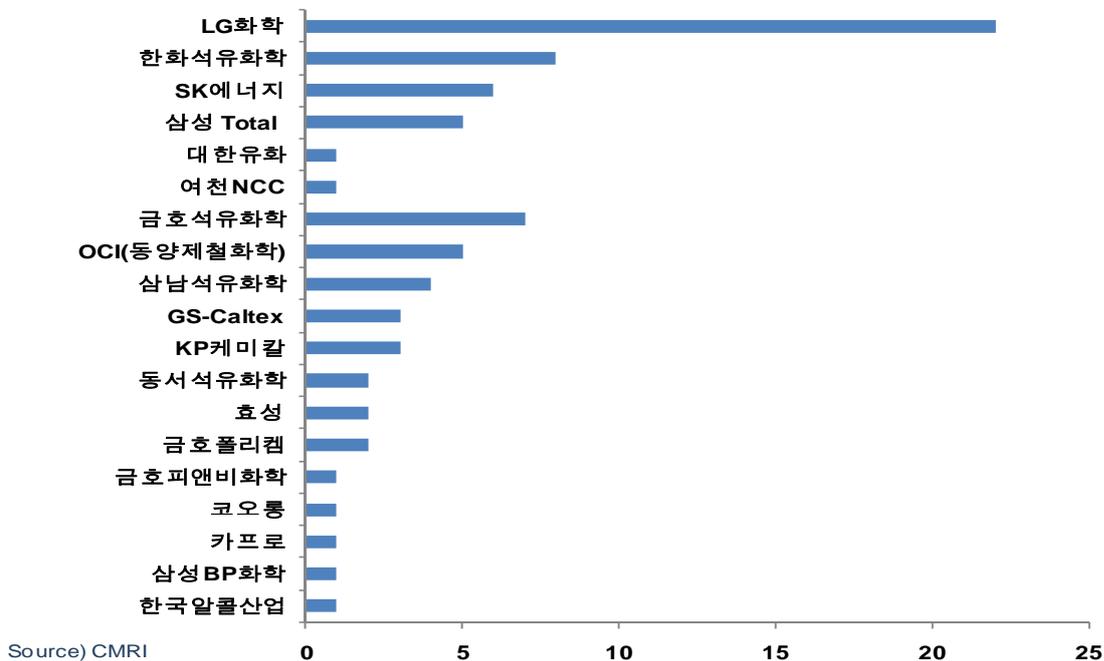


**의무감축 대상국 지위 부여 가능성 높음, 적극적/중장기적 관점의 해결 전략 수립 필요**

현재 한국은 OECD 국가이면서 의무 감축대상국에 포함되지 않은 상황이다. 그러나 GHG 배출량이 세계 9위로 OECD 국가중 온실가스 증가율은 높은 수준에 위치하고 있고 에너지 다소비 구조의 구가 경제 체제로 인해 2013년 이후 의무 감축국이 될 가능성이 높다.

국내 온실가스 감축 등록사업은 최근 석유화학 기업들을 중심으로 Inventory 구축을 시작으로 다양한 대응 전략이 수립되고 있다.

**[ 탄소 시장 확대] 국내 석유화학기업 온실가스 감축 사업 시행 현황**



**국내 석유화학기업, 온실가스 감축 대응 위한 Inventory 구축 NCC부터 완료**

Inventory 구축 도입 시기별로 보면 LG화학, 금호석유화학, SK에너지, 호남석유화학, 한화석유화학, 삼성Total, GS칼텍스, 대한유화, 여천NCC 순으로 NCC 기업으로부터 탄소시장 확대에 따른 대응이 진행되고 있다.

여수단지는 LG화학을 중심으로 온실가스 배출 저감 사업에 적극적으로 참여하고 있으며 데이터에서 제외된 반려 및 타당성 검토중인 사업까지 포함하면 등록건수는 총 74건을 훨씬 상회할 정도로 활발하게 대응하고 있다.

울산단지는 SK에너지와 대한유화, 한화석유화학 등을 제외하면 대부분 에너지(전기 및 스팀)를 외부구매하는 비중이 높으며, Inventory 구축도 시행되지 않은 기업이 많아 상대적으로 저감사업 참여율이 낮은 편이다. 감축량은 2008년까지의 누적량을 나타낸 것으로 감축사업 시행 시기가 빠른 기업이 집중된 울산단지의 누적 감축량이 많은 것으로 분석된다.

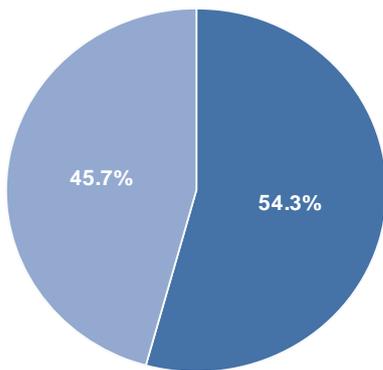
**폐열회수 부문에 지나치게 집중, 다양한 각도의 온실가스 배출 감축사업 전개 필요**

SK에너지는 울산 성암 매립장 LFG 사업으로 인한 온실가스 감축량이 전체의 60.3%를 차지해 다른 화학기업에 비해 사업건수 대비 감축량이 높았다. 카프로는 단일 건수 대비 감축량이 가장 높았으며 한화석유화학은 태광산업의 PTA 제조공정 반응기에서 발생하는 반응열을 이용한 잉여 스팀을 공급받는 대신 보일러 가동을 중단하는 방법으로 온실가스 감축 전략을 시행하고 있다.

사례에서 알 수 있듯이 한국의 온실가스 배출 감축사업은 54.4%가 폐열회수에 집중되는 양상을 보여 이 부문의 개선이 앞으로 화학기업들의 과제라 할 수 있다.

그 외 전개되고 있는 온실가스 배출 감축사업은 설비대체 및 보완 부문을 통한 감축이 16.1%, 공정개선 부문이 14.1%, 연료 대체 15.4%로 나타났다.

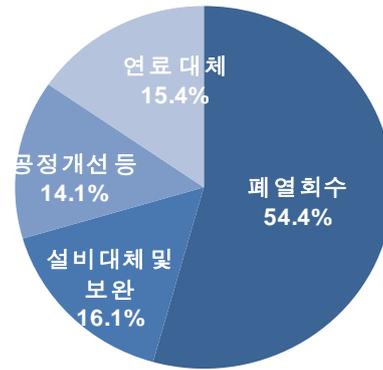
[ 탄소 시장 확대] 국내 화학기업 Inventory 구축 현황



■ Inventory 구축완료 및 시행  
■ Inventory 미도입

Source) CMRI

[ 탄소 시장 확대] 온실가스 배출 감축사업 기술분야별 분류(열 부문)



■ 폐열회수 ■ 설비대체 및 보완 ■ 공정개선 등 ■ 연료 대체

Source) CMRI

**글로벌 6대 벤치마크 화학기업의 온실가스 감축 및 탄소 시장 대응 방안**

2007년 Fortune에서 발표한 Global 50대 화학기업의 화학사업 경영실적 순위 상위 50% 기업, 2008년 CDP(Carbon Disclosure Project)에서 발표한 Global 500 Report 2008의 Carbon-intensive sector의 화학 부문에 Rank된 기업 중 화학기업을 먼저 선별했다. 이 중 지속가능보고서 발표 및 환경경영 개념을 도입해 활발한 활동을 하고 있는 기업을 선정하고 Global Area를 미주권, 유럽권, 아시아권 등으로 나뉘었을 때, 각 지역을 대표하는 글로벌 화학기업을 기준으로 한국의 벤치마크 기업 6개를 선정했다.

BASF, ExxonMobil, Bayer, DuPont, Dow Chemical, Sumitomo Chemical의 6대 벤치마크 기업의 지속가능 보고서를 통해 환경경영 개념을 도입해 온실가스 감축을 비롯한 활동을 점검했다. 또한 CDP(탄소정보 공개 프로젝트를 통해 금융/투자기관에 기업의 기후변화 관련 투자리스크와 기회측정의 기업정보를 확인하여 탄소시장 관련 기업의 대응 수준을 확인했다. 여기에 현재의 사업 포트폴리오 및 환경경영 활동의 구조를 분석해 제시함으로써 한국 화학기업들의 향후 대응 전략 수립에 활용할 수 있도록 했다.

**글로벌 화학기업 1990년대 환경경영 도입, 절반의 성공, 빠른 대응으로 경쟁력 보유**

BASF는 2008년 2월 BASF 생산 전제품의 Lifecycle을 고려한 종합 온실가스 배출 저감 대책 전략 수립했다. Corporate Carbon Footprint : BASF 생산제품에 의한 CO2배출 저감 요소 3가지로 BASF 생산 전 제품 폐기물 및 원료에서 발생하는 CO2량 의 balance를 통해 전체적인 CO2 배출을 감축해 나가는 것을 주요 목표로 하고 있다.

ExxonMobil은 이미 1992년 OIMS(Operation Integrity Managemet System) 을 설립해 전 세계에 위치한 생산기지 및 자사의 안전, 건강, 보안, 환경 관련 리스크를 관리하기 시작했다. OIMS는5년마다 재검토되고 그에 따라 적절하게 조정하며, 점진적인 발전을 이루고 있다. 2007년 Lloyd's Register Quality Assurance Inc.(LRQA)로부터 2004년의 OIMS 활동실적을 인정받아 환경 경영 시스템 표준으로 ISO14401 승인을 받았고 기후변화 관련 활동들은 OIMS를 바탕으로 운영되고 있다.

Bayer는 CDP에서 선정한 Best-in-Class에 들어가는 등 기후변화와 관련된 선도기업으로 생산부문에서 에너지 효율화를 추진해 왔다. 2020년까지 Material Science 부문은 판매제품 톤당 25% 감축, Crop Science 부문은 절대 배출량 15%까지 감축, Healthcare 부문은 절대 배출량 감축을 목표로 환경경영 활동을 지속하고 있다.

**[ Sumitomo Chemical의 환경회계]**

사업장별 환경관련 활동(환경영향평가 및 환경회계)

Ehime 사업장		Chiba 사업장		Osaka 사업장		Oita 사업장		Misawa 사업장	
투입 자원	배출물질	투입 자원	배출물질	투입 자원	배출물질	투입 자원	배출물질	투입 자원	배출물질
에너지* 621,000 KI 자원** 630,000 MT	제품*** 730,000 MT CO2**** 252만 MT	에너지* 747,000 KI 자원** 222만 MT	제품*** 830,000 MT CO2**** 191만 MT	에너지* 21,000 KI 자원** 20,000 MT	제품*** 30,000 MT CO2**** 42,000 MT	에너지* 41,000 KI 자원** 50,000 MT	제품*** 40,000 MT CO2**** 160,000 MT	에너지* 14,000 KI 자원** <10,000 MT	제품*** 10,000 MT CO2**** 38,000 MT
환경 회계		환경 회계		환경 회계		환경 회계		환경 회계	
투자비용 4억5000만 엔 지출비용 82억2000만 엔 경제적 효과 25억1000만 엔		투자비용 4억7000만 엔 지출비용 41억1000만 엔 경제적 효과 9억 엔		투자비용 7,000만 엔 지출비용 7억2000만 엔 경제적 효과 2억1000만 엔		투자비용 6000만 엔 지출비용 19억5000만 엔 경제적 효과 4억8000만 엔		투자비용 1000만 엔 지출비용 4억4000만 엔 경제적 효과 4000만 엔	

Gifu Plant	
투입 자원	배출물질
에너지* 4,000 KI 자원** 10,000 MT	제품*** 1,000 MT CO2**** 14,000 MT
환경 회계	
투자비용 1,000만 엔 지출비용 3억9000만 엔 경제적 효과 1억6000만 엔	

Okayama Plant	
투입 자원	배출물질
에너지* 11,000 KI 자원** 10,000 MT	제품*** 20,000 MT CO2**** 38,000 MT
환경 회계	
투자비용 2000만 엔 지출비용 4억4000만 엔 경제적 효과 6억5000만 엔	

\* 에너지 : Crude Oil 환산기준 (1,000kl)  
 \*\* 자원 : 연료용으로 사용된 석탄, 가스 등과 같은 고갈자원  
 \*\*\* 생산제품 : 에틸렌 환산 기준 (10,000톤)  
 \*\*\*\* CO2 환산기준(10,000 MT) : 에너지 사용 및 환경 처리, 공정 등에서 발생하는 배출량

Source) Sumitomo Chemical, CMRI

DuPont는 에너지 감축활동과 재생에너지 사용의 2가지 방향으로 환경경영활동을 전개하고 있다. <Energy Breakout>를 구호로 내걸고 2005~2006년 부터 시작한 에너지 감축 활동의 결과 연료 및 전기, 구매스팀 등으로 지출되는 비용의 600만달러 이상을 절약하는 효과를 거둔 바 있다. 여기에 기업 내 사용 에너지의 4%를 재생에너지로 대체함으로써 연간 100만달러 이상의 에너지 절감효과를 냈다.

Dow는 대체 에너지 개발, 탄소집중도가 낮은 원료원에 대한 발전을 지원하기 위해 연구 개발 부문에 상당한 투자를 진행, 특히 태양전지 분야에 집중하고 있다. 공정개선 정책으로는 에너지 사용에 따른 탄소소비량 감소를 위해 대체 가능한 공정기술 개발과 공정 개발 및 개선을 통해 제품생산 공정과 관련돼 에너지 투입에 의한 탄소 소비를 감소 시킬 수 있는 방법을 찾고 있다. 에너지 부문에서는 재생가능한 에너지와 메탄(Methane) 포집 프로젝트와 지속가능한 바이오 원료 개발에 집중하고 있다.

Sumitomo Chemicals은 에너지의 효율적 사용에 의한 에너지 절감 노력을 넓고, 다양한 관점에서 시행하고 있다. 설비운영방법 개선, 고갈에너지 재생, 공정 흐름, 설비 및 공정의 에너지 효율 개선, 독자적인 촉매기술 적용에 의한 중요 공정 개선 등을 수행 중이다.

특히 LCA(환경회계)의 개념을 도입해 제품 원료 취득부터 최종 폐기까지 전 과정에서 사용되는 천연자원 및 에너지 투입량과 플랜트에서 대기, 토양, 수계 등으로 배출되는 물질에 대한 환경영향을 분석하고 평가해 정량적 성과 측정이 가능하도록 하고 있다.

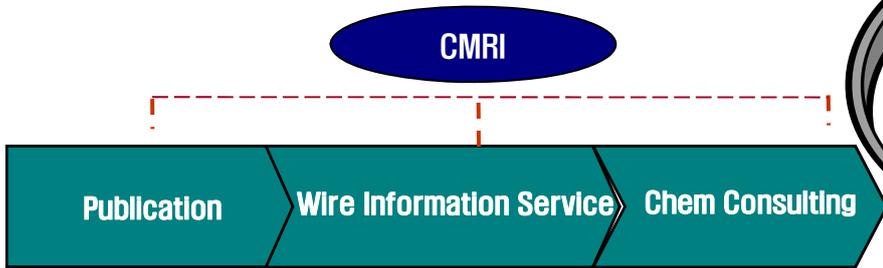
### 환경경영에 능동적으로 대처하는 기업이 승자

코펜하겐 기후변화 정상회담 이후 자발적 온실가스 감축목표를 2020년 배출전망치 대비 30% 감축을 약속한 상황에서 국내 석유화학기업의 지속적이고 자발적인 감축활동 수행이 우선되어야 할 것이다.

이를 위해 정부 및 협회의 역할도 중요하지만 화학기업의 노력 및 대응이 가장 중요함은 논란의 여지가 없다.

설비의 에너지 효율화에서 생산공정의 에너지 효율화로 지속적 발전, 유럽 선진화학기업의 온실가스배출저감 정책에 대한 Benchmark, 적극적이고 과감한 구조조정, 석유화학 원료 중 신재생 에너지 비율 확대, Utility 공동 이용 등의 방안 모색을 통해 이를 대비해야 할 시점이다.

- 상세한 내용은 2009년 10월 발간된 [탄소시장 확대, 위기인가? 기회인가?] 보고서를 참조하시기 바랍니다.



- ▶ Chemical Journal (since 1991) (Weekly chemical market magazine)
- ▶ Chemical Yearbook
- ▶ Petrochemical Industry book
- ▶ ChemLocus.co.kr
- ▶ Chem Market News DB
- ▶ Petrochemical Price DB
- ▶ Petrochemical S&D DB
- ▶ Chemical Company DB
- ▶ Seminar/Conference
- ▶ Market Analysis
- ▶ Demand Forecasting
- ▶ Price Forecasting
- ▶ New Business Development
- ▶ Feasibility Study
- ▶ Management Strategy
- ▶ Policy & Strategy Establishing

Expertise Industry	Products
Petrochemical	Olefins(C1, C2, C3, C4 Derivatives.), Aromatics, Synthetic Fiber Materials...
Performance Polymer	Electronic/Automobile/Construction Polymers, Engineering Plastics, Super EP, TPE ...
Specialty Chemicals	Electronic Chemicals, Plastic Additives, Catalyst, Environment Chemicals...
Fine Chemicals	Paint & coating, Adhesive, Surfactant, Pigment, Chloro-Alkali, Silicone, Fine Ceramic...



석유화학

폴리머/플라스틱

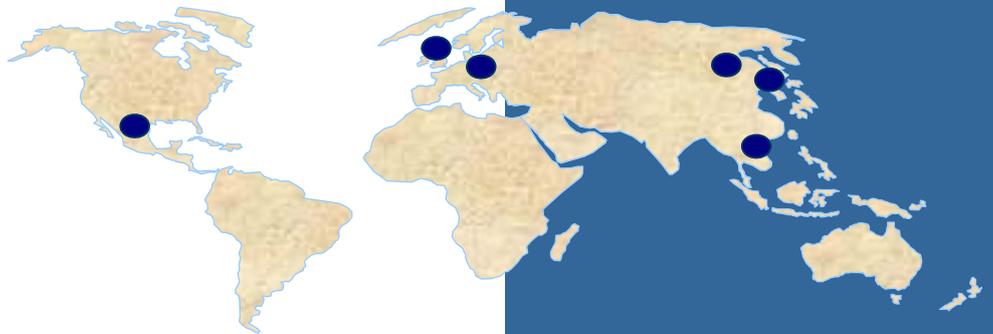
스페셜티케미칼

부품소재, 파인세라믹

시장분석 및 마케팅 전략수립

신규 투자품목 발굴

수익분석 및 사업타당성 검토



화학경제연구원

Phone: +822 2108-8070

Fax: +822 2108-8077

consulting@chemlocus.com

• 본 보고서의 저작권은 (주)화학경제연구원에 있으므로, 무단 전재 및 판매는 법적 제재를 받을 수 있습니다.