



정유업계의 녹색화 전략

2 008년 8월 15일에 대한민국 건국 60주년을 맞이하여 이명박 대통령께서는 저탄소 녹색 성장을 새로운 국가발전 비전의 축으로 제시하였으며 2010년 1월 13일에 저탄소녹색성장기본법이 일부 사회 구성원의 반대에도 불구하고 공포되었다. 저탄소녹색성장기본법의 발효로 연간 1만 5천톤 이상의 온실가스를 배출하는 사업장은 국가 중기 온실가스 감축목표 로드맵에 따라 정책당국으로부터 매년 온실가스 감축목표가 부여되거나 될 예정이다.

또한 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」이 지난 5월 14일에 공포되었고 2015년부터 온실가스 배출권 거래제가 시행될 예정이다. 배출권거래제는 온실가스 배출권이 하나의 재산권 형태로 거래되는 관계로 피규제자인 일반 기업체가 체감하는 온실가스 규제 강도는 훨씬 심화될 것으로 예상되며, 이와 같은 직접규제 이외에도 탄소세와 같은 간접규제도 도입될 것으로 예상되고 있다.

목표관리제도에 의해 연간 2만5천톤 이상의 온실가스를 배출하는 사업장은 금년부터 온실가스 감축의무가 부여되었다. 금년 국내 전체 온실가스 배출 예상량은 6억 634만톤, 의무 감축

(정유업종 온실가스 배출량 추이)

연 도	온실가스배출량 (천톤CO2eq)		에너지사용량 (TJ)	
		(증감율)		(증감율)
2007년	22,150		288,725	
2008년	24,293	(9.7%)	321,137	(11.2%)
2009년	24,636	(1.4%)	322,547	(0.4%)
2010년	24,758	(0.5%)	326,712	(1.3%)
2011년	28,254	(14.1%)	359,729	(10.1%)

률은 1.44%, 감축량은 873만톤으로 예상하고 있으며, 이중 산업·발전부문의 감축 예상량은 국내 전체 감축 예상량의 95%를 차지하고 있어 향후 직·간접적인 온실가스 감축규제가 심화될 경우 산업계의 부담은 크게 가중될 것으로 예상된다.

이 중 정유업계의 예상배출량은 34,803천톤, 감축률은 1.29%(449천톤 감축)이며 배출허용량은 34,354천톤CO₂이다. 정유업종의 2012년 예상배출량은 2010년 배출량(24,758천톤)의 1.4배로 크게 증가할 것으로 추정하고 있으며 이중 상당부분이 중질유분해시설 및 석유화학시설 증설로 인한 것이다. 이러한 온실가스 배출 추세는 중질유분해시설 및 석유화학시설 증설이 완료되는 2014년까지 지속될 것으로 예상된다.

국내 정유업계의 에너지 효율 세계적으로 매우 높은 수준

최근 국내 정유업계의 에너지 사용량 및 온실가스 배출량 변동은 대규모 신증설 시설의 상업가동시기와 밀접하게 관련되어 있다. 2008년은 SK에너지의 중질유접촉분해시설(RFCC) 6만B/D 증설, 2011년은 S-OIL의 석유화학시설(BTX) 증설과 현대오일뱅크의 중질유접촉분해시설(RFCC) 6.2만B/D증설이 온실가스 배출 및 에너지 사용의 주요 증가요인으로 작용하고 있다.

정유공장의 에너지비용은 원료비(원유 수입비용)를 제외한 공장 운영비의 약 60%를 차지하고 있어 에너지비용 절감은 정유사의 경쟁력 확보를 위한 가장 중요한 요소중 하나이다. 국내 정유업계는 2000년대 중반에 도래한 고유가 시기에 에너지비용 절감을 통한 원가경쟁력 확보에 부단한 노력을 경주하였다. 이와 같은 에너지절약 노력의 결과 2010년 국내 정유업계의 에너지효율은 해외 선진국에 비해 9~18% 높은 실정이다.

국내 석유정제시설은 원유를 처리하는 상압증류시설과 원유로부터 생산된 각종의 중간유분

〈주요국의 에너지소비효율(TEI) 지표 상대비교〉

구분	한국	일본	유럽	북미
2008년	100	104	106.9	115.7
2010년	100(96.5)	109	110.5	118

주) 1. 자료원 : Solomon Associates

2. TEI는 실제 사용량을 표준에너지량으로 나눈 수치

3. 한국의 2010년 에너지효율은 2008년 대비 3.5% 개선

을 처리하는 감압증류시설, 탈황시설 등이 있으며 중질유를 분해하는 시설, 방향족계열 석유 화학기초유분(BTX)을 생산하는 방향족계조시설, 윤활(기)유 제조시설 등 24개의 공정시설로 구성되어 있다.

이러한 24개의 공정시설을 효율적으로 배치·구성하고 각 공정시설의 잉여 열에너지원을 회수하여 다른 공정의 에너지원으로 활용하는 것이 정유업종의 가장 핵심적인 에너지효율 향상 및 온실가스 감축기술이다. 정유업계에서 온실가스 감축기술로 등록된 34개의 감축사업 중 86%(29개)가 폐열회수 운전최적화 등과 같은 활동이며, 이러한 활동의 범위를 사업장내로 국한하지 않고 인근 타 사업장으로 확대한 감축활동이 전략적 제휴이다.

전략적 제휴는 잉여에너지 활용을 사업장내에 국한하지 않고 동일 산업단지내 타 사업장으로 확대하여 산단 전체의 잉여 에너지 및 부산물 활용을 극대화하는 경영활동으로 향후 온실가스 규제가 심화되고 온실가스 감축비용이 급격히 증가할 경우 더욱 활성화될 것으로 예상된다. 이외에도 에너지 또는 원료를 저탄소연료(원료)로 대체하는 감축수단이 있는데 통상적인 연료대체(중유 → LNG)와 수소제조공정에서 사용되는 원료인 나프타 또는 LPG를 저탄소 원료인 LNG로 대체하는 것이 있다.

2011년 말 기준으로 현재 에너지관리공단에 온실가스 감축실적으로 등록된 정유업계의 감축 기술은 총 34건이며 시설투자금액은 1,500여억원이며 연간 온실가스 감축효과는 853천CO₂톤으로 2010년 정유업계 온실가스 배출량(24,758천CO₂톤)의 3.5% 수준이다.

〈정유업계 온실가스 감축기술 유형 분류 및 감축량〉

기술유형	건수	시설투자금액 (백만원)	연간 온실가스 감축 예상량 (ton CO ₂ -eq)
폐열회수	21	25,516	203,900
연료대체	2	51,274	258,014
원료대체	1	25,000	12,553
고효율기자재	7	7,469	67,101
운전최적화	1	15,294	22,744
폐자원에너지화	1	5,500	101,475
전략적제휴	2	20,049	186,861
합 계	34	150,102	852,648

배출권거래제 등 온실가스 규제 심화에 적극적 대응 필요

2015년부터 시행되는 배출권거래제는 온실가스 배출권이 재산권으로 간주되는 동시에 배출행위가 비용으로 발생하는 획기적인 환경규제의 하나이다. 일반 제조업체는 생산 활동을 하면서 자연스럽게 온실가스를 배출할 수밖에 없고 에너지다소비업종 비중이 높은 국내 산업의 특성을 감안할 경우 배출권거래제 시행은 국민경제에 상당한 부담으로 작용될 것으로 예상된다.

특히 박리다매의 영업구조를 갖는 정유업계의 특성상 온실가스 배출시 발생하는 비용부담은 온실가스 배출에 비용을 지불하지 않는 경쟁 상대국에 비해 상당한 경쟁력 약화 요인으로 작용할 개연성이 높다. 아무리 국내 정유사의 에너지효율이 경쟁국보다 월등하고 규모의 경제를 실현하고 있다고 하더라도 국내외 경쟁이 심화되고 중추적인 에너지원인 석유의 비중이 지속적으로 감소하고 가속화되는 국내외 현실에서 배출권거래제는 분명히 위협요인으로 작용할 것이 분명하다.

이러한 위협요인에 적극적으로 대응하기 위해서는 기존의 감축기술의 확대 및 신기술 적용이 불가피하다. 신기술중 가장 대표적이며 효과적인 감축수단은 수소제조공정에서 공정배출되는 이산화탄소 포집·판매이다.

하지만 이산화탄소를 상품화하는 데에는 여러 가지 제약요인이 있다. 우선적으로 이산화탄소를 저장·운송하는 것은 상당한 비용이 발생하여 경제성이 떨어지는 관계로 파이프라인을 통한 외부판매가 가능하도록 정유공장 인근에 수요 기반이 구축되어야하며, 상품화된 이산화탄소가 최종 소비단계에서 대기중으로 배출된다 하더라도 온실가스 감축수단으로 인정될 필요가 있다.

앞에서 언급한 정유공장내 제조활동에서의 온실가스 감축 이외에도 자동차연료의 환경성 개선, 바이오연료, 연료전지, 폐자원에너지화 및 태양광 사업 진출 등 신재생에너지사업 진출을 통한 미래 에너지 사업에 적극 참여하고 있으며 기존 정유시설과 연계한 시너지효과 극대화 사업을 적극 모색하고 있다. 