

# 환경·에너지정책의 변화와 정유산업

## 1. 머리말

물가안정과 산업경쟁력 제고를 목적으로 정부가 추진해 온 저유가정책은 석유수요의 과도한 팽창을 초래하였다. 한편 국내환경기준의 강화에 따른 저유황 경질유의 수요가 늘어남에 따라 탈황 및 증질유 분해를 위한 정제시설 고도화 투자가 불가피하게 되었다. 이와함께 조만

간 시행하게 될 정유산업에 대한 신규참여의 허용과 석유 수출입 제한완화 등은 석유산업의 경쟁을 촉진하게 될 것이다. 정부는 지금까지 정유사의 허용이익을 세전 16.5%에 묶어 두고 1986년부터는 사후정산제를 실시함으로써 국내 정유업계의 경쟁력 강화의 기회를 막아버렸다. 다행히 내년중에 유가연동제를 시행한 후 경쟁여건을 정비하여 유가자유화를 전면적으로 실시할 예정이고 정유회사에 대한 이윤규제도 가격자유화와 함께 철폐한다고 한다.

정유업은 국가기간산업의 하나로 지금까지 엄격한 정부통제하에 놓여 있었다. 그러나 국제화, 개방화 시대를 맞아 유가조정을 통한 물가안정 및 형평성 제고는 불가능하게 되었다. 인위적인 저유가정책이 초래한 석유과소비와 자원배분의 왜곡현상이 더 이상 반복되어서도 안될 것이다.

국내 정유업계가 당면한 주요 과제 중의 하나는 환경규제의 강화추세에 적절히 대응하는 것이다.



申義淳

<연세대 상경대 경제학과 교수>

신경제 5개년계획에 나타난 에너지정책 및 환경정책은 에너지사용과 관련한 대기질의 개선을 위해 청정연료의 보급확대와 오염자부담원칙의 도입을 계획하고 있다. 이러한 정부정책의 변화는 정유업계의 중장기 투자계획에도 결정적인 영향을 미치게 될 것이다. 향후 정유업계의 경쟁력은 여전히 국내의 환경기준을 충족하

면서 비용 및 제품의 품질면에서 우위를 점하느냐에 달려 있다.

## 2. 신경제 5개년계획의 에너지관련 환경대책

### (1) 환경개선대책부문

우리나라의 석탄, 석유 등 화석연료에 대한 의존도는 92년에 82.3%로서 OECD의 89년도 평균인 65%에 비해 훨씬 높다. 이러한 가운데 지구온난화 방지를 위한 기후변화협약에 금년 중에 가입할 예정으로 있어 화석연료에 대한 사용규제가 불가피하게 될 전망이다. 지금까지는 에너지가격 결정시 대기오염에 따른 외부피해비용이 고려되지 않아 대기오염도가 높은 경유가격이 타유종에 비해 낮게 책정되어 경유소비를 촉진하였다. <표-1>에서 보는 바와 같이 우리나라는 다른 나라에 비해 경유의 상대가격이 낮음을 알 수 있다.

<표-1> 유종간 상대가격 비교 (원/ℓ, '93. 월 기준)

	한 국	일 본	대 만
B-C 유	90	139	100
경 유	210	472	366
휘 발 유	610	915	497

• 이러한 점을 고려하여 석유제 품가격구조 조정시 B-C유, 경유 등 환경 오염물질 과다배출연료에 대한 저가격정책을 지양하고 배연탈황시설투자비를 석유, 전력 등의 생산원가에 반영한다.

에너지부문에서 환경오염유발요인을 근본적으로 감축하기 위해 LNG 및 저공해연료의 사용의 무화 지역 및 시설을 단계적으로 확대하되 서울 및 수도권 지역부터 우선적으로 추진한다. 청정연료인 LNG 사용의 무화 지역내의 발전시설 및 지역난방 등 대형연료 사용 시설에 대해서는 저공해연료의 선택적 사용이 가능하도록 허용한다. 또한 저항 B-C유(1.0%)의 공급사용지역을 현재의 20개 시·군에서 96년까지 38개 시·군으로 확대하고 연료용 경유의 황함유기준을 현재의 0.2%에서 96년부터 0.1%로 강화한다.

신경제 5개년 계획기간중 화석연료의 사용비중을 줄이기 위해 수급계획을 조정하고 소비절약시책을 강화하여 1997년까지 무연탄·신탄 사용비중을 연평균 10%수준으로 감축하고 천연가스의 사용 비중을 17%수준으로 증대한다.

오염원인자부담원칙의 강화를 위하여 탄소/에너지세 등을 도입하고 그 외에 환경관련 각종 부담금, 일반회계 전입금, 채권발행 및 해외 차입금 등을 재원으로 하는 환경특별회계 신설을 추진함으로써 환경투자재원을 통합·운용한다.

(2) 에너지 및 자원개발전략 부문

그동안 에너지 공급능력 및 위기대처능력은 제고되었으나 에너지소비의 과도한 상승추세가 지속되어 에

너지 해외의존도가 증가하고 수입증가로 인한 국제수지부담이 가중되고 있다. 또한 국내외적 대기환경규제 추세와 관련하여 석유·석탄 등 화석연료의 사용에 대한 제한이 불가피한 실정이다. 이러한 상황변화를 고려하여 에너지 수급전략을 지금까지의 공급위주에서

수요관리중심으로 전환하고 환경과 조화되는 에너지정책을 추진한다. 한편 가격기능의 활성화를 통해 에너지절약을 유도하기 위해 에너지가격구조를 수요관리위주로 개편하고 에너지관련세제(특별소비세, 관세) 및 기금을 탄력적으로 운용한다.

석유수요의 경질화와 저공해화에 부응하기 위해 정제시설의 고도화를 유도하고, 에너지수급구조의 변화, 환경요인 등을 고려하여 중

**환경규제의 강화는 에너지공급원의 다변화, 신기술 개발 그리고 에너지효율성의 개선을 촉진하는 반면 에너지개발을 억제하고 에너지활동과 관련한 비용과 재무적 위험을 증가시키며 특정에너지의 사용을 전면 배제하는 것과 같은 바람직하지 못한 결과를 초래할 수 있다.**

합에너지 수급계획 및 각 에너지원별 수급계획을 조정한다.

특히 국제환경규제에 대비한 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)감축계획을 수립한다. 우리나라의 1인당 이산화탄소 배출량은 92년 기준 1.8탄소톤이나 90년대 후반에는 90년도 EC 평균수준인 2.4탄소톤에 도달할 것으로 예상된다. 기후변화협약에서는 선진국의 탄소배출량을 90년 수준으로 동결할 것으로 예상되어 우리나라에서도 온실가스 저감대책을 수립하여야 한다. 이를 위해서는 화석연료의 사용비중을 줄이고 청정연료 및 신·재생에너지의 보급확대 등 에너지공급구조를 조정하여야 한다.

또한 에너지절약기술과 신재생 에너지개발을 촉진함과 동시에 대기환경개선을 위해 탈황, 탈진, 석탄가스화, 복합발전기술을 기후변화대책과 연계하여 추진한다. 석유부문에서는 정제시설을 97년까지 2,010천 B/D 수준으로 확충하고, 탈황 및 중질유 분해율을 97년까지 20.3%로 증가시킨다. 또한 1,076km에 이르는 정유공장과 수도권간의 장거리수송관을 완공하고 저유시설을 확충한다.

### 3. 석유와 관련된 환경영향

에너지와 관련한 환경개선대책을 수립하기 위해서는 에너지와 관련된 환경영향 중 어떤 것이 조절대상이고 어떤 오염방지수단이 적용되었는지를 살펴 보는 것이 필요하다.

에너지와 환경간의 관계를 전반적으로 파악하기 위해서는 에너지개발로부터 최종소비에 이르기까지 연료사이클의 측면에서 접근하여야 한다. 석유의 개발에서부터 최종소비에 이르는 과정에서 발생하는 환경영향은 다음과 같다.

**지금까지는 에너지가격 결정시 대기오염에 따른 외부피해비용이 고려되지않아 대기오염도가 높은 경유가격이 타유종에 비해 낮게 책정되어 경유소비를 촉진하였다.**

석유의 생산과 수송은 시추정에서의 폭발사고나 탱커로부터의 석유유출에 의한 생태학적 피해와 같은 예기치 못한 상황의 발생을 방지하거나 처리하는 것을 목적으로 하는 일련의 종합조절체계하에서 이루어져야 한다. 석유정제와 관련해서는 대기과 수질관리 부문에서 보다 엄격한 규제가 가해지고 있다.

정유공장에서부터의 폐수배출을 조절하기 위해서는 수질환경기준을 달성하기 위한 정책수단으로 개별 배출업소에 적용되는 최대배출허용치인 배출허용기준과 폐수중 말처리시설에 적용되는 방류수수질기준이 적용된다. 현재는 농도규제 중심이나 앞으로는 배출수의 농도와 함께 오염배출총량을 규제하는 총량규제주의를 채택할 전망이다.

정유공장에서 발생하는 대기오염물질은 다른 대형연소시설과 마찬가지로 대기환경기준과 배출허용기준을 준수하여야 한다. 그 외에 연료품질규정은 정제에 사용되는 연료유의 유허함유량을 규제하며, 경우에 따라서는 점오염원인 정유공장이 오염우심지역에 위치하고 있는가에 따라 더욱 엄격한 환경규제가 가해질 수도 있다.

일본의 석유정제업은 1990년 12월 산업구조심의회 폐기물처리·재자원화분과에 의해 가이드라인 업종으로 지정되었다.<sup>1)</sup> 가이드라인의 내용은 진흙 등을 감량화하거나 폐유 등의 재활용을 촉진하는 것이다. 이에 따라 석유연맹은 가이드라인 내용의 효과적 추진을 위해 1991년 8월 석유정제업의 폐기물 발생량, 처리, 처분, 감량화, 재자원화 실태파악 및 그 대응책을 모색하기 위한 조사를 실시했다.

석유정제업의 폐기물 발생량은 1990년에 73만톤으로 주요폐기물인 폐유, 진흙, 집진더스트가 전체 발생량의 80%정도를 차지하였다. 그 외에 폐촉매, 건설폐재 등이 있다. 석유정제업 폐기물은 중간처리를 통해 발생량의 30%수준으로 감량화한 후 이를 재자원화하거나 최종처분하고 있다. 재자원화와 관련해서는 모든 정유소가 자체설비를 갖추는 것이 현실적으로 어렵기

<표-2> 석유와 관련된 환경영향

	기 준	신 규
탐사 및 생산	석유유출, 안전, 염수처리, H <sub>2</sub> S 방출, 입지	메탄방출
수송·저장·배급	해상운송오염	VOC 배출, 지하저유탱크에의 누출
정제	폐유배출, 정유공장에서의 SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , PM, CO 방출	배출조절강화
발전용 유류사용	SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> 배출, 입지, 폐열	오염조절 폐기물, FGD슬러지 축매폐기물
수송용 유류사용	SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , HC 배출, 납함유	CO <sub>2</sub> PM배출, 오존배출조절 강화 CO <sub>2</sub>
산업용 유류사용	SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , PM	CO, CO <sub>2</sub> 오염조절폐기물 CO조절시설
주거 및 상업용 유류사용	연료품질기준	실내오염 소규모연소시설로부터의 SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> 배출

<자료>IEA, Energy and the Environment : Policy Overview, 1989.

때문에 정유소 이외의 장소에 재자원화공장을 설치한다.

폐유는 폐수처리장치에서 주로 발생하며 연료 또는 정제용 원료로 재자원화하고 있다.

탱크슬러지는 석유저장에 따라 저유탱크에 퇴적된 유분을 포함한 모래, 진흙 등의 혼합물로 유분을 회수하여 재자원화하고 모래, 진흙 등은 시멘트의 원연료 등으로 재자원화하거나 매립 등의 최종처분을 하고 있다. 집진더스트는 전기집진기 등에서 발생하며 시멘트 원재료 등으로 재자원화하거나 매립 등의 최종처분을 한다.

#### 4. 환경규제가 에너지관련 활동에 미치는 영향

환경규제를 위한 제반 조치는 에너지활동에 긍정적인 영향과 함께 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 환경규제의 강화는 에너지공급원의 다변화, 신기술 개발, 그리고 에너지효율성의 개선을 촉진하는 반면 에너지개발을 억제하고 에너지활동과 관련한 비용과 재무적 위험을 증가시키며 특정 에너지의 사용을 전면 배제하는 것과 같은 바람직하지 못한 결과를 초래할 수 있다.

에너지수급에 영향을 미치는 요인은 환경규제 이외에도 다양하게 존재하기 때문에 환경규제의 강화가 에너지안보에 미치는 영향을 수량적으로 추정하기는 불가능하다. 또한 에너지안보를 결정짓는 요인들은 국가별로 상이하기 때문에 확립화하기가 어렵다. 그러나 한 국가의 에너지안보는 세계에너지시장의 상황변화와 밀접하게 연결되어 있기 때문에 특히 지구온난화방지를 위한 기후변화협약의 체결과 관련한 이산화탄소의 배출규제가 국내 에너지안보에 어떤 영향을 미칠 것인가를 면밀히 분석하는 것이 필요하다. 에너지활동은 물리적 기술적 여건과 경제적 재무적 여건에 의해 결정된다. 따라서 기후변화협약을 포함한 환경규제의 강화는 첫째, 연료규제 및 입지제한과 같이 에너지개발

및 활동에 미치는 물리적 제약과 둘째, 에너지공급과 사용측면에서의 비용의 변화를 통해 에너지활동의 변화를 초래한다.

에너지수급에 영향을 미치는 요인들은 비용과 가격의 변화를 초래하고 그 결과 해당 에너지 뿐만 아니라 대체관계에 있는 에너지사용에도 영향을 미치게 된다. 결국 생산자와 소비자는 어떤 외부적 변화가 초래하는 직·간접 효과의 결과로서 나타나는 비용 및 가격의 변화에 반응하게 된다. 에너지와 환경문제는 각기 독립적으로 고찰되어서는 안되며 서로 영향을 주고 받는 순환적인 관계로서 파악되어야 한다.

**에너지와 관련한 환경보호정책 수립시에는 최소비용으로 환경 기준을 달성할 수 있는 방안을 모색하여야 한다. 또 환경기준의 강화와 새로운 규제의 도입이 정유산업을 포함한 국내에너지 산업의 국제경쟁력에 미치는 영향을 고려하여야 한다.**

기후변화협약의 궁극적 목적은 지구온난화현상을 최소화하기 위해 온실가스의 대기중 농도를 안정화시키는 것이다. 우리나라는 현재로서는 개도국과 선진국에 공통적으로 적용되는 일반의무사항의 적용을 받게 되는데 모든 온실가스의 배출량 및 흡수량에 대한 국가통계를 작성하여 제출하고, 기후변화방지에 기여하는 국가전략을 수립하여 시행하여야 한다.

선진국에 대해서는 2000년까지 1990년 수준으로 온실가스 배출을 안정시키도록 권고하고 있다. 이를 달성하기 위해 각국 정부는 화석연료의 탄소함량에 비례하여 세금을 매기는 탄소세를 도입하거나 이산화탄소 배출권거래제도의 실시와 같은 경제적 유인제도를 통해 탄소함량이 많은 석탄과 석유의 소비를 억제하거나, 에너지절약 및 효율개선 등 에너지수요관리(DSM: demand side management)의 강화를 통해 이산화탄소의 배출을 감축하려고 하고 있다. 현재 핀란드, 네덜란드, 노르웨이, 스웨덴, 덴마크 등 5개국이 에너지/탄소세를 도입하였고, 1992년 5월 EC는 배럴당 10달러의 에너지/탄소세 도입원칙에 합의하였다. 한편 미국과 일본도 에너지/환경관련세제의 신설을 추진함으로써 탄소세 도입 문제는 UR이후 도래할 것으로 예상되는 Green Round의 핵심주제가 될 것으로 보인다.

우리나라의 에너지소비는 매 10년마다 두배이상 증

가하여 왔고 이산화탄소 배출의 절반가량이 석유소비에서 발생하고 있다. 우리나라의 1990년도 이산화탄소 배출량은 67.1백만톤으로 세계 18위이며 현재의 추세대로라면 1인당 이산화탄소 배출량이 2000년에 현재 일본과 EC평균수준을 초과하고, 2010년에는 현재 OECD 평균수준에 도달한 전망이다.

OECD 가입을 전제로 2000년까지 1990년 배출총량 수준으로 이산화탄소배출을 동결하기 위해서는 2000년 예상배출량의 44.9%를 감축하여야 한다.<sup>2)</sup> 결국 이만한 양의 이산화탄소 배출량을 줄이기 위해서는 석탄, 석유 등 화석연료의 사용량 감축이 불가피할 것이다. SO<sub>x</sub>나 NO<sub>x</sub>와 같은 대기오염물질의 경우에는 FGD와 같은 add-on technology의 이용이 가능하나 이산화탄소의 경우에는 에너지효율증대나 연료대체를 통해 화석연료의 사용량을 줄이는 수밖에 없다.

## 5. 맺는말

에너지는 노동, 자본, 그리고 자연자원과 함께 경제 활동을 위한 필수요소이다. 80년대 중반이후 저유가시대가 지속되면서 에너지안보에 관한 논의는 뒷전으로 밀려나고 대기오염원으로서의 에너지의 책임에 논의의 초점이 맞춰지고 있다. 대기질의 개선을 위해서는 지금까지의 에너지 생산 및 소비방식이 변화해야 한다. 에너지공급비용에 오염조절을 위한 추가비용이 포함되어야 하고 소비자는 환경개선을 위한 대가로 높은 에너지가격을 지불하여야 한다. 그러나, 환경보호의 중요성이 강조된 나머지 에너지가 가지고 있는 중요성이 간과되어서는 안된다. 따라서 에너지와 관련한 환경보호정책수립시에는 다음의 사항들이 충분히 고려되어야 한다.

첫째, 최소비용으로 환경기준을 달성할 수 있는 방안을 모색하여야 한다. 특정 에너지원의 사용금지나 연료품질의 직접규제보다는 오염방지시설의 설치나

오염저감 기술개발을 유도하는 것이 비용효과적일 수 있다.

둘째, 환경규제의 강화로 인한 연료전환이 초래할 수 있는 에너지안보문제를 신중히 고려하여야 한다.

예를 들어 대기오염규제와 지구온난화방지를 위한 환경정책이 석탄 및 고유황원유의 사용을 제약하고 저유황원유 및 천연가스의 수요를 급격히 증가시킨다면 이러한 변화가 에너지안보에 미치게 될 효과를 사전에 고려하여 필요에너지원의 안정공급방안을 모색하여야 한다. 이와 함께 청정 에너지에 대한 수요증가가 초래할 가격상승을 고려할 때 연료전환이 과연 최선의 대안인가를 신중히 검토하여야 한다. 에너지관련기술의

진보는 환경비용을 고려한 에너지원간의 상대적 지위를 변화시킬 수 있기 때문이다.

셋째, 환경기준의 강화와 새로운 규제의 도입이 정유산업을 포함한 국내에너지산업의 국제경쟁력에 미치게 될 영향을 고려하여야 한다. 먼저 환경규제의 강화가 불필요한 행정규제를 수반함으로써 신규투자의 지연을 초래하거나 일관성을 결여한 환경정책의 변경으로 말미암아 신규투자에 대한 불확실성이 증가하여서는 안된다. 환경기준의 변경 및 규제강화는 예측성과 투명성, 그리고 일관성의 조건을 충족함으로써 잠재적 투자자들이 이러한 기준의 변화가 앞으로의 에너지수요 구성 및 에너지비용에 미치는 영향을 예측할 수 있도록 하여야 한다. 또한 에너지산업의 개방화에 대비하여 국내업체가 충분한 대외경쟁력을 확보하기 위해 필요한 투자를 적기에 실시할 수 있도록 지원하여야 한다.

저유가정책의 지속에 따른 수익성 저하, 환경규제강화, 그리고 국제경쟁에 대비한 투자소요증가 등 삼중고에 시달리고 있는 국내정유산업에 활력을 불어넣기 위해서는 정유산업에 대한 가격통제의 조속한 철폐와 정제시설 고도화를 위한 투자재원조성에 정부의 획기적인 지원이 뒤따라야 한다.

**정유업계의 정제시설고도화를 위한 투자비용은 당연히 석유제품의 생산원가에 반영되어 석유제품가격이 조정되어야 할 것이다. 정부의 환경보호 및 에너지정책은 환경보호, 에너지안보, 그리고 경제적 효율성의 달성을 동시에 고려하여 결정하여야 한다.**

정유업계의 정제시설고도화를 위한 투자비용은 당연히 석유제품의 생산원가에 반영되어 석유제품가격이 조정되어야 할 것이다. 정부의 환경보호 및 에너지 정책은 환경보호, 에너지안보, 그리고 경제적 효율성의 달성을 동시에 고려하여 결정되어야 한다. 기업의 일방적인 희생만을 강요하는 환경규제 및 가격정책은 환경개선을 위한 기업의 자발적 투자의욕을 저하시킬 뿐 아니라 필요한 설비투자의 지연을 초래함으로써 국

내 정유업계의 국제경쟁력을 약화시키고 정부가 목표로 하는 환경기준의 달성시기를 지연시키게 될 것이다.

- 1) 상공회의소 산업환경문제연구회, 「일본산업계의 산업 폐기물대책 현황과 과제」, 1993. 7.
- 2) 에너지경제연구원, 「지구환경문제와 바람직한 에너지 · 자원정책방향」, 1993. 6. 1.

■ 산유국동향 ■

## OPEC 위반증산 확대

### 7월, 산유쿼타 1백만B/D 초과

OPEC(석유수출국기구) 산유국간에 산유쿼타를 상회하는 위반증산이 확대되고 있다. OPEC 12개 회원국의 7월 생산량은 이란, 쿠웨이트의 위반증산으로 3/4분기의 생산상한을 약 1백만배럴 상회하는 2천4백64만B/D에 달한것으로 알려졌다. OPEC는 최근 평의장(가봉광업동력장관)이 걸프산유국을 다시 순방, 각국에 산유쿼타의 준수를 요청하였는데 이란등이 8월에도 증산을 계속할 경우 원유가격의 하락은 불가피한 상황이다.

중동석유전문지 「미들리스트 이코노믹 서베이」誌에 따르면 지난 7월 OPEC 12개 산유국의 총생산량은 6월 총회에서 결정된 금년 3/4분기 산유쿼타 2천3백58만B/D보다 1백6만B/D 초과 생산했다. OPEC의 산유쿼타 초과생산량(위반생산분)은 지난 6월에 약 83만B/D에서 점차 확대되고 있는 것이다.

최근 상승적으로 위반하고 있는 이란은 7월에만도 산유쿼타(3백34만B/D)보다 28만B/D를 초과 생산했다. 자국의 산유쿼타에 불만을 갖고 6월 총회에서 3/4분기 생산협정에 서명하기를 거부했던 쿠웨이트도 산유쿼타(1백60만B/D)보다 30만B/D 초과 생산했다.

이밖에 최대산유국인 사우디아라비아도 수출억제 조치로 7월 생산량은 산유쿼타(8백만B/D)보다 15만B/D 정도 초과생산한것으로 알려졌다. 이란, 쿠웨이트도 자금확보가 필요하기 때문에 8월에도 증산을 계속할 움직임이어서 8월에도 7월보다 높은 생산을 보일것으로 전망된다.

OPEC의 석유생산현황(7월) (단위: 천B/D)

	생산량	생산쿼타	위반생산량
알 제 리	750	732	18
가 붕	290	281	9
인도네시아	1,320	1,317	3
이 란	3,620	3,340	280
이 라 크	500	400	100~
쿠웨이트	1,900	1,600	300
리 비 아	1,380	1,350	30
니이지리아	1,900	1,780	120
카 타 르	410	364	46
사우디아라비아	8,150	8,000	150
U A E	2,160	2,161	△1
베네수엘라	2,260	2,257	3
계	24,640	23,582	1,058

<자료> 미들리스트 이코노믹 서베이