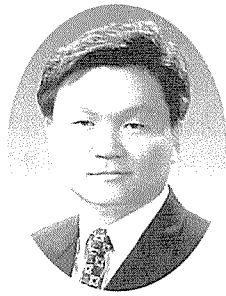


21세기와 국내석유산업



허 은 녕

〈 서울대학교 공과대학 지구환경시스템공학부 자원·환경경제학 박사 〉

국내 석유산업에게
20세기는
산업의 태동과 더불어
힘차고 활기찬 성장의
시대였다면
21세기는
바야흐로 무르익어
종합에너지산업으로의
도약을 이루어 낼
시점이라 하겠다.

멀

게만 느껴지던 21세기가 어느덧 눈앞에 바짝 다가와 있다. 국내 석유산업에게 20세기는 산업의 태동과 더불어 힘차고 활기찬 성장의 시대였다면 21세기는 바야흐로 무르익어 종합에너지산업으로의 도약을 이루어 낼 시점이라 하겠다. 이 글에서는 21세기에 국내 석유산업이 마주칠 여러 문제들에 대비하기 위하여 중요하게 고려하여야 할 요인들을 장기적 요인들과 중·단기적 요인들로 나누어 살펴보고자 한다.

먼저 장기적 요인이다. 자원경제학에 사용집약도(Intensity of Use)라는 개념이 있다. 에너지나 자원의 사용량을 인구수 또는 국민소득으로 나눈 수치를 말한다. 여러 연구들에 의하면, 사용집약도는 두 가지 특징을 가지는 것으로 알려져 있다.

첫번째 특징은, 특정 목적에 사용되는 한가지 자원의 사용 집약도는 생명곡선과 비슷한 궤도를 그린다는 것이다. 예를 들어 통조림 깡통의 재료를 보면 주석(tin)의 경우 이미 통조림 깡통 재료로서의 최대 사용시점을 지났음을 알 수 있지만 철(iron)의 경우 정점을 지금 지나고 있음을 알 수 있다.

국내 난방용 에너지의 경우 땔나무와 석탄이 사용집약도의 정점을 지난 연료라 할 수 있다. 이러한 현상이 일어나는 이유는 첫째 사용자가 비용을 절약하기 위하여 사

용자원의 절약기술을 개발하기 때문이며, 둘째 궁극적으로 새로운 자원/재료의 발견으로 인하여 대체가 일어나기 때문이다. 자동차에 쓰이는 철판의 두께가 계속 얇아짐으로 인한 철 사용량의 감소는 첫 번째 이유의 대표적 보기이며 음료수 용기 시장의 알루미늄과 플라스틱의 사용으로 인한 유리와 철 사용량의 감소는 두 번째 원인의 대표적 이유가 된다.

사용집약도의 두 번째 특징은 개별 자원의 사용집약도가 아닌 사용목적에 따라 사용된 모든 자원의 사용집약도는 완전한 상승곡선을 유지하고 있다는 것이다. 즉, 통조림 깡통 또는 음료수 용기 제작에 사용된 모든 재료들을 합할 경우 그 사용집약도는 그 수준을 계속 유지한다는 것이다.

이런 사용집약도의 두 가지 특징은 에너지 자원에도 바로 적용된다. 즉, 인류가 사용한 에너지의 총량은 꾸준히 증가하여 왔으며, 이는 앞으로도 계속될 것이지만, 사용하는 연료는 계속 다른 것으로 바뀌어 왔다는 점이다. 이를 근거로 살펴볼 때 20세기 세계를 제패하였던 석유도 언젠가는 모르나 다른 연료에 자리를 비켜줄 날이 올 것임을 알 수 있다.

그렇다면 21세기를 대비하기 위하여 국내 석유산업이 장기적으로 해야 할 일은 분명하다. 에너지의 사용효율을 극대화하는 에너지 저장기술개발이나 고효율 에너지 사용기기 산업, 그리고 환경친화적 또는 재생가능 에너지원을 찾고 개발하는 차세대 에너지 사업 등이 그것이며, 궁극적으로는 모든 에너지원의 통합관리(Integrated Resource Planning:IRP)를 추구하는 종합에너지산업으로 발전하여야 한다.

또 하나 21세기에 장기적으로 대비해야 할 문제는 환경문제와 이에 따르는 지속가능한 발전(Sustainable Development)의 문제이다. 환경문제는 이미 이슈화 되어있지만 그러나 이에 대한 대비는 장기적 과제로서 풀어 나아가야만 한다. 이는 환경문제가 단기적 해결책들의 남발로 인한 부작용으로 발생한 문제라는 점을 고려할 때 다시금 이러한 실수를 되풀이하지 않아야 하기 때문이다. 이미 많은 학자들이 인정하고 있지만, 현존하는 경제철학 또는 기관(institution)들은 생태학적(ecological) 또는 평등성에 기초하여야 하는 지속가능성에 대하여 고려하지 못하고 있다.

산업생태학(Industrial Ecology)은 이러한 문제에서 출발하는 새로운 개념이다. 간단하게 설명하면 산업의 구조와 배치를 마치 균형을 이루고 있는 자연계의 생태구조(ecosystem)와 비슷한 산업공생구조(Industrial Symbiosis)를 만들어 인근기업들간의 폐열, 폐자재를 재활용하고, 그리고 중수도 건설 등으로 자원의 사용을 절약하여 최소한의 자원사용으로 최대한의 생산효과를 보자는 것이다. 이러한 사업이 가져올 결과는 분명히 지속가능한 발전을 보장할 수 있기에 산업생태학은 추구하여야 할 새

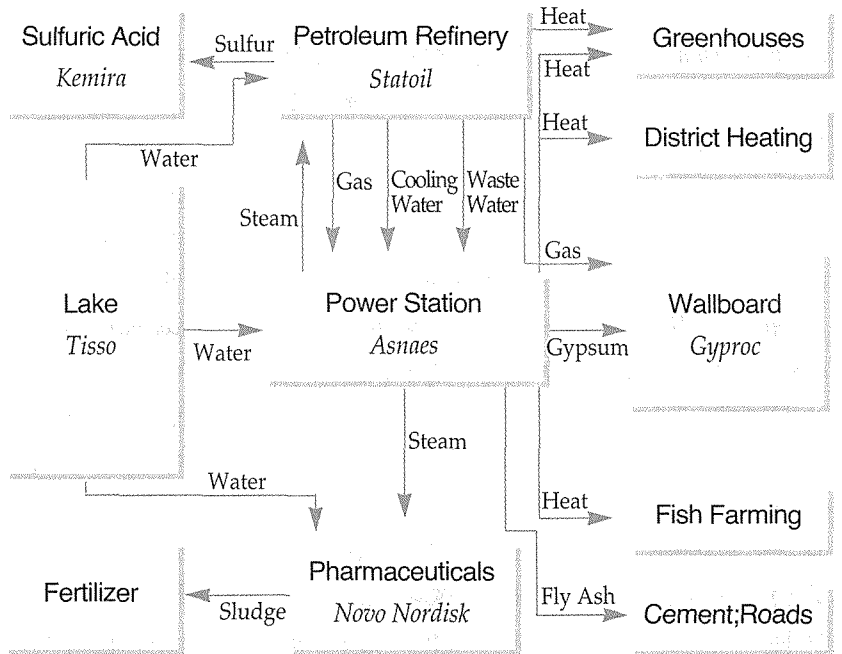
에너지의 사용효율을
극대화하는 에너지 저장
기술개발이나
고효율 에너지 사용기기
산업, 그리고 환경친화적
또는 재생가능 에너지원
찾고 개발하는
차세대에너지 사업 등이
그것이다

로운 환경전략의 개념이 된다.

이러한 산업생태학적 산업공생구조의 대표적인 예는 덴마크의 소도시인 Kalundborg이다(그림 1 참조). 이곳의 산업공생구조는 정유회사인 Statoil사와 석탄 발전소인 Asnaes, 그리고 제약회사인 Novo Nordisk를 중심으로 이루어져 있다. 1970 년경부터 20여년간 이들 회사간에, 그리고 주위의 농부·어부·업체들, 그리고 시정 부간에 여러 교환이 이루어짐으로 인하여 상당량의 자원이 절약되고 쓰레기 발생이 억제되는 효과가 발생하였다.(표 1 참조) 석유산업도 석유산업단지의 건설에 이와 같은 개념을 도입하여 보다 효율적인 운영으로 인한 비용 절감과 환경보호의 이미지를 선전하는 효과를 볼 수 있으며, 또한 이러한 산업공생구조는 에너지를 사용하는 다른 산업에게 비용절약 측면에서 큰 유인효과가 있으므로 이들의 설계·계획 분야 자체 를 하나의 사업으로 활용하여 중합에너지사업체로서의 면모를 갖출 수 있다.

국내 석유업계의 입장에서 취할 수 있는 중·단기 경쟁력 강화 방안으로서는 유통 구조의 개선과 원유도입비용 안정의 두 가지 방안을 제시하고자 한다. 먼저 국내 석 유제품의 유통구조는 석유산업의 전반적인 효율개선 측면에서 고려대상이 되어야 한 다. 국내 석유시장의 유통구조의 개선은 궁극적으로는 현행 3단계 유통구조를 정유

[그림 1] 덴마크 Kalundborg 산업공생구조의 개략도



국내 석유업계의
입장에서 취할 수 있는
중·단기 경쟁력 강화
방안으로서는
유통구조의 개선과
원유도입비용 안정의
두 가지 방안을
제시하고자 한다

[표 1] 덴마크 Kalundborg 산업공생구조의 공생관계 역사

1972	Gyproc A/S built; gas piped from Statoil
1973	Asnaes expands; draws water from pipeline
1976	Novo Nordisk begins shipping sludge to farmers
1979	Asnaes begins to sell fly ash to cement producers
1981	Asnaes produces heat for Kalundborg Kommune
1982	Asnaes delivers steam to Statoil and Novo Nordisk
1987	Statoil pipes cooling water to Asnaes
1990	Statoil sells molten sulfur to Kemira in Jutland
1991	Statoil sends treated waste water to Asnaes for utility use
1992	Statoil sends desulfurized waste gas to Asnaes
1993	Asnaes supplies gypsum to Gyproc

회사에서 주유소로 곧바로 이어지는 2단계로 조정하여 정유사의 원가절감의 효과가 소비자에게 많이 전달되도록 하는 것이 가장 바람직하다. 이를 위해서 업계는 자발적인 경영합리화와 합병, 수직계열화 등으로 기대하는 효과를 거두어야 하겠다. 또한 상표사용 계약기간의 확대 등을 통한 유통부문과 정유업체의 계열별 협력관계강화와 셀프서비스점 확대 등을 통한 영업비용 절감과 경쟁력 강화를 유도하여야 한다.

가격과 관련해 중·장기적으로 정유산업이 가장 중점을 두어야 할 목표는 위험요인 관리를 통한 원유도입비용의 안정이다. 먼저 석유류 재고의 적절한 관리기법의 개발이 필요하며 국제원유의 현·선물시장에서의 가격 변동에 대한 충분한 분석과 헤징 등의 위험분산 기법을 이용하여 기업이 안고 있는 국제 원유가와 환율의 변동 등에서 오는 위험요인들을 대폭 줄여야 한다. 이러한 위험부담의 감소는 정유산업의 원가 절감 폭을 크게 해주며 이를 위해서는 무엇보다도 이러한 위험요인들을 분석하고 석유시장의 환경변화를 평가할 전문인력의 확보가 필수적이다.

본 글에서는 간단하나마 자환경경경제학에서 이야기 되고 있는 사용집약도와 산업 생태학의 두 가지 장기적 관점과 유통구조개선과 원유도입가격 안정화의 두 가지 중·단기적 관점에서 바라본 21세기의 석유산업에 대하여 언급하였다. 다가오는 21세기에는 국내 석유산업이 이들 문제에 효과적으로 대처하여 본격적인 종합에너지 산업으로서 국민경제와 환경보존에 큰 도움을 주는 역할을 할 수 있기를 바란다. ♣

이러한 위험부담의 감소는 정유산업의 원가 절감 폭을 크게 해주며 이를 위해서는 무엇보다도 이러한 위험요인들을 분석하고 석유시장의 환경변화를 평가할 전문인력의 확보가 필수적이다