

## 국가 에너지 안보와 우리의 대응자세



최익수

한국에너지기술연구원 원장

국내 유가산정의 기준이 되는 중동산 두바이유 가격이 배럴당 50불을 넘어서는 고유가 상황이 지속되고 있다. 이렇게 국제유가가 오르는 이유는 신규 유전 발견이 없는 상태에서 전세계의 석유정제능력 부족과 OPEC의 추가 생산여력 부족 그리고 중국, 인도 등 주요 신흥 개발도상국의 가파른 수요(특히 수송용 오일) 증가에 기인한다. 앞으로 이 추세는 더욱 가속화되어 2025년까지 약 50% 이상 폭발적으로 증대되리라는 것이 일반적 예측이다(출처 : Energy Information Administration, 2004). 참고로 석유는 2003년 기준 약 41년의 가채 매장량을 보유하고 있다. 그 중 사우디아라비아, 이란, 이라크 국경지대에 전세계 석유매장량의 45%가 편재되어 있다. 따라서 이 지역의 지정학적인 상황에 의하여 유가가 크게 요동칠 수 있다는 불안정성도 상존하고 있다. 결국 이러한 수요증가에 대한 에너지의 안정 공급 전략 실패는 곧 국가 경제 안보에 커다란 위협요인이 될 수 있다.

이와 더불어 최근 교토의정서 발효(05.2.16)에 따라 유럽에서는 금년 1월부터 이산화탄소 배출권 거래가 이미 이루어지고 있으며, 한국은 2013년 의무 감축국으로 지정될 가능성이 높다. 현재 우리나라는 1차 에너지 수입의존도가 97%인 동시에 국내소비량은 세계 10위를 차지한다. 철강, 시멘트, 중화학, 전력과 같은 에너지 다소비 업종이 주류를 이루고 있으며 세계 9위의 이산화탄소 배출국이기도 하다.

그러면 국제 석유 시장의 불확실성 증대 및 환경과 무역 연계 추세에 적극 대처하기 위한 구체적인 방향 제시 및 실천전략 수립이 필요한데, 이를 위한 현실적인 대안은 무엇이 있겠는가?

첫째, 산업구조의 조정이다. 기존 에너지 다소비업종에서 반도체, 정보통신과 같은 저소비업종으로의 이행을 가속화시키는 것이다. 이는 업종전환을 위한 구조조정 기간을 필요로 한다.

둘째는, 에너지 효율개선을 위한 민간차원의 협조적 노력이다. 이 분야는 시장의 힘만으로는 에너지 절약 잠재력을 모두 발휘하기 어렵다. 왜냐하면 민간투자는 사회적으로 효율이 높고 경제적으로 타당한 단기간(약 6개월-3년)의 기술에 치중되는 경향이 있기 때문이다. 따라서 이를 효율적으로 추진하기 위해서는 정부차원에서 가정, 산업 그리고 수송 부문의 이산화탄소 발생량과 구체적인 저감잠재량 파악 그리고 대안 수립을 위한 데이터베이스가 조기에 구축될 필요가 있다. 이를 통하여 가급적 빨리 고효율 혹은 에너지 절약형 경제구조를 확립하여야 한다.

셋째는, 미국을 중심으로 추진되고 있는 수소경제로의 조기진입을 위한 인프라 및 이용 기술개

발이다. 현재 우리는 석유경제시대에 살고 있고 그 핵심은 내연기관(열효율이 약 20% 정도임)이라 할 수 있다. 이에 반해 수소경제의 핵심은 연료전지 발전기술이며 이는 내연기관 효율을 뛰어넘는 고효율(약 40~60% 정도) 신발전 기술이다. 따라서 본 기술이 조기에 시장에 진입되기 위해서는 수소제조, 분배 및 저장 인프라 구축과 이용기술(주로 자동차 및 분산발전) 전반에 이르는 고효율, 저비용의 통합 수소에너지 시스템을 조기 구축하는 것이 중요하다.

넷째는, 수송용 오일을 석유가 아닌 타 화석연료원을 통하여 제조할 수 있는 청정 고효율 오일화 기술개발이라 할 수 있다. 구체적으로 석탄 혹은 메탄하이드레이트를 이용한 수송용 연료(가솔린 혹은 디젤) 제조기술을 생각할 수 있다. 석탄의 경우, 이산화탄소 포획 및 격리처분기술을 포함하는 간접액화기술이 대상이 될 수 있다. 불타는 얼음이라 일컬어지는 메탄하이드레이트(성분식:  $8CH_4 \cdot 4.6H_2O$ )는 주로 심해저 혹은 극지에 존재한다. 전세계 잠재 매장량은 인류가 향후 200년 이상 사용할 수 있을 것으로 추정되고 있으며, 우리나라 울릉도 및 독도 부근 해저에도 약 6억톤(30년 사용분, 약 252조원 상당) 정도가 매장되어 있는 것으로 파악된다. 따라서 경제적인 채굴 기술만 확보된다면 석유경제와 수소경제를 연결하는 새로운 에너지 자원이 될 수 있다.

마지막으로, 청정 무공해에너지원인 신·재생에너지 개발 및 관련 산업을 적극 육성하기 위한 정부차원의 유도정책이 필요하다. 현재 우리나라 전체 1차에너지 중 신재생에너지 공급비중이 불과 2.1%이지만, 그나마 폐기물이 차지하는 비중이 약 90% 정도이다. 따라서 엄밀한 의미의 태양 에너지 혹은 지열을 기원으로 하는 신재생에너지 보급률은 미미한 수준이다. 참고로 유럽연합 가운데 기후변화협약에 가장 적극적으로 대응하고 있는 독일을 예로 들면, 2010년까지 1차 에너지 소비 내에서 신재생에너지가 차지하는 비율을 4.2%로, 전력 소비 내에서 차지하는 비율은 12.5% 까지 늘릴 계획이다. 중장기적으로 2020년까지는 20%까지, 2050년까지 총 에너지공급에서 신재생에너지가 차지하는 비율이 적어도 50% 이상이 되도록 하는 목표를 가지고 있다. 특히 이를 달성하기 위한 정책을 병행하고 있는데 그 중 가장 대표적인 것이 바로 “환경세”이다. 이는 전력소비 혹은 석유를 연료로서 소비하는 경우, 석유를 난방용으로 소비하는 경우에 부과된다. 이를 통해 에너지 절약 및 이산화탄소 저감에 큰 기여를 할 것으로 기대하고 있다. 또한 신재생에너지를 지원하기 위한 ‘신재생에너지 법안(the renewable sources act and its amending law)’을 제정하여 에너지 공급업자들에게 의무사항을 부여하는 한편, ‘신재생에너지’라는 연구 프로그램을 통해 보급확대를 위한 기술개발과 시장개척을 지원하고 있다.

바야흐로 국가 에너지 안보 및 지속 경제발전을 위한 실천적 마스터 플랜 수립이 필요한 시점이다. 선진각국에서 추진되고 있는 연구개발 프로그램을 면밀히 평가 분석함과 동시에 우리나라 실정에 적합한 연구개발 전략수립이 중요하다. 그리고 이를 실천하기 위한 분야별 상세 로드맵 수립과 이를 주기적으로 체크하기 위한 검증 시스템이 빨리 구축되어야 한다.

또한 제한된 인력의 효율적 운용 측면에서 기업체, 연구소 그리고 대학에 소속된 전문인력간의 정보 및 지식공유를 위한 인적네트워크 강화와 협력체제 구축 역시 필요하다. 이들이 서로 머리를 맞대고 실용화 가능한 대응기술 개발 전략수립 및 정책방향에 대하여 심각하게 고민할 때이다.