

에너지와 환경기술의 지속적인 발전을 위하여

손 재 익

한국에너지기술연구소 에너지환경연구단장

에너지와 경제는 서로 강한 상관성이 있음은 이미 잘 알려진 사실이며 특히 우리나라의 경우와 같이 에너지 다소비 산업이 발달한 경우에는 더욱 이러한 특성이 강하다. 예로서 OECD의 1차 에너지 평균 에너지원단위(TOE/GDP천\$, '85년 불변)가 0.39인 반면, 우리나라는 0.62로 약 1.6배의 차이를 보이고 있다.

우리는 그간 성공적인 경제정책에 의하여 괄목한 경제성장을 이룩하였으나 이를 뒷받침한 에너지 다량소비에 의하여 국내 환경여건은 매우 악화되었음은 잘 알려진 사실이고 계속적인 경제성장과 향상된 국민생활에 의하여 에너지 소비량은 증가될 것이며 이로 인한 대기오염을 염려하여 정부에서는 청정연료의 공급, 배출규제의 강화 등과 같은 대기오염방지 정책을 수립하여 집행예고하고 있다.

더욱이, 전세계적으로 확산되고 있는 지구 환경보호 문제는 이제 자발적 차원을 넘어서 강제규제 차원에 도달하여 무역과 연계할 움직임을 보이고 있다. 특히 지구 온난화 가스로 밝혀진 이산화탄소 배출규제 움직임은 에너지의 안정적 확보 및 지속적인 경제발전을 목표로 한 우리로서는 매우 심각한 과제이며 이의 대처를 위한 정부의 대응방안 수립이 필요한 상태이다.

그러나 이와 같은 국내외적인 움직임을 인류의 번영과 쾌적한 삶을 위하여 필연적인 것으로 생각할 수 있는 개념으로 보았을 때 현재로서 에너지와 환경의 조화를 위하여 할 수 있는 방안은 기술개발에 의한 대처가 최선이다. 이러한 기술개발이 요구되는 상황에서 본 필자는 에너지 및 환경기술의 향후 지속적인 기술개발을 위하여 다음과 같이 기술개발의 현황과 전망을 분석하

고, 이의 추진을 위하여 몇 가지를 강조하고자 한다.

1. 에너지 절약 기술

1970년대의 석유파동으로 인하여 세계 각국에서는 에너지 절약을 집중적인 기술개발을 통하여 상당한 에너지 절감을 달성하였으나 아직도 에너지 절약 여지가 있는 것으로 알려지고 있다. 에너지 절약 문제는 지구 환경보호 문제를 해결하기 위한 단기적 차원에서 가장 유용한 방법으로 선진 각국이 이에 관심을 집중하고 절약 계획을 발표하고 있는데 미국의 Brookhaven National Lab.에서 2050년까지 에너지 분야별 절약가능량을 보고한 내용을 보면 Table 1과 같다.

이 표에서 보는 바와 같이 2050년까지 전반적으로 약 60%의 에너지 절약이 가능할 것이며 화석에너지를 이용하는 경우에도 복합발전기술 도입으로 에너지 절약효과가 더욱 증대할 것으로 전망된다.

2. 청정에너지 시스템을 위한 제반기술

에너지 이용이 환경에 영향을 미치는 주된 원인은 현재의 에너지 시스템이 화석연료에 의존하여 이로부터 배출되는 산성비 및 이산화탄소에 기인된 것이다. 산성비 요인이 되는 황산화물 및 질소산화물은 이미 상용화된 공정 중에서 경제적이고 공정의 신뢰도가 높은 저감기술을 도입하므로 해결의 실마리를 찾을 수 있으나 이산화탄소는 앞서와 같은 공해물질과는 개념이 다른 대응방안이 제시되어야 한다.

Table 1. BNI의 에너지 절약 시나리오.

민 생 부 문		산 업 부 문			수 송 부 문			
난방	71%	단열, 기기효율 향상	Process Heat	70%	단열	승용차	66%	연비향상
공조	72%	단열, 기기효율 향상			기기효율	항공기/60%	개선	
급탕	26%	열기효율 향상	전동기	33%	기기/system	트럭	30%	연비향상
조명	50%	기기효율 향상 방식변환			효율향상			

대형 보일러에서 배출되는 이산화탄소는 단계적으로 분리, 회수되어 심해에 폐기하는 방법 등이 고려될 수 있으나 궁극적으로는 해결 방안이 될 수 없어 독일의 W. Haefel은 통합형에너지 이용시스템을 주장하고 있는데 이는 이산화탄소의 배출이 없는 태양열, 핵에너지와 기존의 화석연료를 혼합하여 사용함으로써 이산화탄소 배출을 절감시키는 방법인데 충분히 검토의 대상이 될 것으로 판단된다.

3. 에너지 저장 기술

이 분야의 기술개발은 에너지 이용효율 개선에 크게 이바지할 것이나 아직도 경제성이 문제이다. 특히 태양에너지를 이용하는 경우에 이 분야의 기술은 매우 유용하게 적용될 수 있어 기술개발이 적극적으로 추진되어야 할 것으로 판단되며 이 분야의 기술개발 대상으로는 2차 전지, 초전도 전력자장 및 잠열축열 등이 있다.

에너지 저장 기술과는 약간 차이가 있는 열병합 발전시스템은 에너지 이용율을 상당히 향상시킨 상용화된 기술이나 서로 다른 열수요 및 전력수요의 시간대를 만족시킬 수 있는 에너지 공급시스템의 개선이 연구과제이다.

4. 에너지 안전기술 및 서비스 다양화

경제향상에 따른 에너지 수요의 증대에 따라 에너지 공급수단의 대형화는 필연적이다. 이와 같이 에너지 공급수단의 대형화에 따른 안전대책도 중요한 문제점으로 인식되고 있으며 특히 원자력 산업의 안전확보는 매우 중요한 과제이다. 이를 위한 소프트웨어 측면에서의 기술평가기법 및 하드웨어적 개념에서의 자기 제어능력이 적용된 에너지 공급시스템의 개발이 매우 필요한 상태이다.

또한, 에너지 수요 증대와 함께 공급에너지에 대한 서비스와 고도화도 개발의 대상이 될 수 있는데 이는 전력 수급에 알맞은 전력요금 체계를 예로 들 수 있는데 국내외 심야전력요금할인제도, 영국의 계절별 요금 체계 등이 있으나 에너지 절약을 위하여 보다 효율적인 개선방법이 연구되어야 한다.

앞에서도 언급하였듯이 다가오는 21세기의 에너지 수요는 필연적으로 증가할 것에 대비하고 이로 인한 환경오염을 방지하기 위한 기술개발 현황과 향후 전망에 대하여 위와 같이 고찰하였다. 이러한 기술수요를 충족시키기 위하여 추진되어야 할 과제에 대하여서는 적어도 다음과 같은 사항들이 강조되어 추진되어야 할

것으로 판단된다.

첫째, 에너지를 이용하는 자와 기술개발 참여자들의 의식개혁이 필요하다. 현재의 상황으로 에너지와 환경 문제를 가장 쉽게 접근할 수 있는 방안은 에너지 소비를 절약하여 환경오염물 배출을 최소화하여야 한다는 사실을 인식하여 에너지 이용자들이 전보다 더욱 에너지 절약의 생활화에 관심을 갖고 실천하는 의식전환이 필요하다.

또한 관련 기술개발에 참여하는 자들은 우리 모두의 공존을 위하여 기술개발과제를 수행하여야 한다는 사명 의식을 갖고, 현재 우리의 기술수준을 정확히 판단하여 우리로선 가능한 기술개발 방향을 설정하여 추진하여야 한다. 기술수준의 향상은 신념만으로는 해결할 수 없는 것이 엄연한 현실임을 주의하여야 한다. 따라서 선진국이 한다고 우리가 할 수 있다는 생각은 타당하지 않다고 생각된다.

기술개발 기간은 단축할 수 있으나 개발단계는 생략할 수 없다는 사실을 주지하고 효과적인 연구결과 도출을 위하여 장기적인 안목과 솔직한 자신의 능력 및 우리 기술수준의 현주소를 파악하여 연구개발 계획이 수립될 수 있도록 새로운 각오가 도입되어야 할 것으로 판단된다.

둘째, 기술개발 주관기관의 특성화가 필요하다. 이미 잘 아는 바와 같이 에너지 또는 환경관련기술은 각 부문의 기술이 집합된 종합기술로 국내의 한 연구기관 또는 기업에서 수행될 사안이 아님은 주지의 사실이다. 이를 위하여서는 국내 각 연구기관에 대한 에너지와 환경에 관한 전문성을 분석한 후, 기술개발 목표에 따라 주제별 기술개발 주관기관의 선정이 필요한 상태이다. 이와 같은 기술개발 추진은 관련기관의 전문성 확보와 기술개발비의 효과적 집행이라는 특징을 살릴 수 있다.

아울러 에너지와 환경문제의 기술개발 주체인 정부의 관련 부처간 유기적인 협력체계가 확보되어야 한다. 이는 부처간의 의견이 상이한 경우 기술개발의 저해 또는 중복연구의 위험성이 있기 때문이며 기존의 기술개발업무를 담당하는 기관 활용 또는 담당할 협의기관을 설치하여 범국가적인 차원에서 기술개발이 추진되도록 하는 것이 매우 바람직하다. 이와 같은 예로서는 미국의 CCTP(Clean coal technology program), 일본의 New Sunshine Project 등이 있다.

셋째, 기술개발비 조성의 현실화이다. 이 문제는 환경문제가 이제는 국내의 문제에서 벗어난 국제적인 문제로 발전된 이상, 정부에서는 대외적인 창구역할과 국민생활 복지차원에서 막대한 기술개발비의 일부를 담당할 필요가 있으며 이러한 기술개발의 결과는 관련 기업이 활용하므로 관련기업에서 기술개발비를 부담하

는 것이 타당하리라 판단된다. 또한 향후 예상되는 선진각국의 기술보호주의에 의하여 에너지 환경 관련기술개발 필요성이 더욱 강조되는 시점에서 이러한 문제를 고려할 때 국가 및 기업의 기술개발비 부담은 필연적이다.

환경문제에 대한 국제적인 규제에 의하여 에너지 환경에 관련된 설비의 설치에 따른 기업의 부담을 고려한다면, 이들이 기업의 경쟁력을 약화시키는 요소로 작용되므로 단기적인 기술개발의 성격은 기업에서, 장

기적인 기술개발의 성격은 정부에서 기술개발비를 부담하는 등과 같은 방안이 적극적으로 검토되어 기업의 충격을 완화시켜야 한다.

이와 같이 에너지와 환경문제는 불가분의 관계이므로 우리 모두의 생존문제로 인식하여 긍정적이며 적극적인 사고로 지구 환경을 보호하여야 한다는 대명제하에 우리 모두가 지속적으로 에너지 환경에 관련된 기술을 개발할 수 있도록 최선을 다하여야 할 것이다.