

환경과 에너지 기술

포항공대 환경공학부/화공과 남인식

I. 서론

인류 문명의 시작이 불의 역사임을 감안하여 불 때 인간은 일찍이 어떤 형태로든 에너지를 써왔고 현재도 사용하고 있다. 또한 21세기의 문명은 에너지의 사용으로 절정을 이룰 것임이 분명하나 이로 인한 인류 역사의 멸망 또한 가까이 다가오고 있다는 사실은 에너지를 매번 사용하는 우리들에게 절실하지 못하다. 그 이유는 여러 가지 관점에서 생각 될 수 있으나 중요한 것은 에너지를 사용 할 때마다 새로운 물질이 생성되어 기존의 생태계를 파괴하고 심지어는 인류의 생명을 위협한다는 것이다. 특히 화석연료를 에너지원으로 사용할 시에 발생하는 공해 물질은 SOx, NOx와 같은 화학 성분부터 분진, 소음, 또한 이를 제거하기 위해 사용하는 기술로 인한 물의 오염 또한 막대하다. 이미 언급 된바와 같이 에너지와 인류는 서로 불가분의 관계에 있음으로 인류가 존재하는 한 에너지는 소비되어야 하고 또 이에 따른 환경 오염 문제가 자연스럽게 야기된다. 그러나 저온 핵융합 같은 방법으로 무공해의 에너지가 쉽게 얻어지면 모든 문제가 쉽게 해결되어 질 수도 있다. 이러한 획기적인 방법이 나오기 전에는 기존의 화석연료에 의한 에너지 공급은 계속 되어 져야 하고 발생하는 공해 물질은 최대한 억제되어야 할 것이다.

우리 나라의 경우도 60년대 말부터 시작된 경제 개발 정책으로 인해 공업단지가 형성되어 대부분의 공해문제가 공업단지를 중심으로 야기되고 있다. 최근에는 대도시에서도 환경문제가 점점 더 심각하여 지고 있는데 그 이유는 국민생활 향상에 따른 절대적인 에너지 소비량이 증가하였기 때문이라고 생각되어 진다. 물론 환경문제는 범세계적이기는 하지만 우리 나라와 같이 최근 20여년 사이에 집중적인 경제 발전을 이룩한 경우는 더더욱 심각함을 알 수 있다. 근래에는 공업단지뿐만 아니라 그 주변의 농촌 지역까지도 큰 영향을 미치고 있다. 이러한 난관을 극복하는 길은 환경법규를 강화시켜 공해업체에 대한 강한 규제조치와 이를 해결할 수 있는 기술개발이 동시에 이루어 져야 할 것이다. 정부의 강한 의지와 환경을 개선 할 수 있는 기술 개발 없이는 경제 발전은 커녕 사람이 살 수 없는 환경을 이루어 퇴보를 자초하게 될 것이다. 이러한 점에서 기존의 화석연료에 의한 에너지 체제와 더불어 동시에 연구되고 개발되어야 되는 신 에너지기술에 대해 알아보는 것은 에너지 사용에 의한 우리뿐만 아니라 우리의 후세도 살아야 되는 지구건설에 필수적이다.

신에너지기술은 현재로써는 환경문제를 야기시키지 않는 것으로 생각되나

예기치 못한 환경문제가 발생 할 수 있음은 기억되어야 할 것이며 최소한 이를 위해 노력하는 자세는 우리의 환경에 미래가 있음을 의미한다. 다가오는 21세기를 담당 할 보다 환경 적인 에너지기술을 알아보면 다음과 같다.

II. 신 에너지 기술

현재의 에너지 체제를 인정함과 동시에 2,000년대의 지구 에너지를 담당 할 신 에너지 기술의 개발은 또 다른 환경문제를 야기하지 않는다는 가정과 기대 하에 개발되어야 할 것이나 자동차의 예를 잊어서는 안 될 것이다.

◎ 태양-수소 시스템과 대체 에너지

기존의 에너지체계를 무시하고 거의 무한한 태양 에너지를 이용하여 전기 생산은 물론 가정용 냉난방 시설, 나아가서 태양열발전소에서 생산되는 전기로 무공해 에너지인 수소를 생산 할 수 있을 것이다. 수소는 무공해 에너지임에는 틀림없으나 기체자체의 강한 폭발성과 인화성 등의 안전문제로 인해 또한 생산 원가가 비싼 관계로 그 수요와 공급이 원활하지 않다. 그러나 과학기술문명이 절정을 이룰 21세기에 기존의 화석연료를 대체할 가장 확실한 대체에너지중의 하나 임에는 분명하다. 최근에 급격한 속도로 실용화 단계로까지 발전하고 있는 연료전지는 물의 전기분해 반응을 역으로 이용하여 수소와 산소로부터 전기와 물을 만들어내는 기술로써 외부에서 연속적으로 공급되는 연료와 공기를 연소에 의하지 않고 전기화학반응에 의하여 연료가 갖고 있는 화학에너지를 직접 전기에너지와 열로 변환시키는 발전장치이다. 현재의 발전 추세로 보아 21세기의 전기생산의 주요 원이 될 것으로 생각되는 기술이다.

◎ 전기자동차 등 환경 친화용 수송기술

전기자동차와 수소자동차는 이미 실용화 단계에 있으나 그 연료 저장 방법인 전지와 수소저장탱크의 문제점만 해결되고 상업성이 추가되면 실용화가 가능하나 보다 엄격한 환경기준의 적용으로 그 상업성도 기존의 자동차와 경쟁이 가능하도록 유도 될 수도 있다. 미국의 캘리포니아 주에서는 전체 자동차 판매량의 10%를 전기자동차로 교체하기 위하여 자동차 생산 업체에 그 시기를 통보한 실정이고 보면 환경개선을 위한 우리의 의지가 문제이지 상업성은 있으면 좋고 부족하더라도 여러 가지 방법으로 해결 할 수 있다. 수소에너지는 현재 NASA에서 발사되는 로켓의 추진연료로 사용되고 있으나 그 안전성으로 인해 대중적인 실용화 단계는 아닌 것으로 생각된다.

◎ 핵융합 기술

1980년대 말 미국과 영국 과학자에 의해 제안된 저온 핵융합 기술은 현재로써는 확인된 에너지기술은 아니나 꿈의 기술로 인식되고 있으며 사실 인류가 핵융합에 의한 에너지 생산 기술에 관심을 가진 것은 상당히 오래 전부터이다. 핵분열을 이용하는 기존의 원자력 발전과는 달리 핵융합은 두 개의 가벼운 원자핵이 한 개의 무거운 원자핵으로 바뀌는 것과 같은 핵융합시의 에너지를 이용하는 “꿈의 원자로”로 태양이 에너지를 발산하는 원리와 같다. 핵융합발전의 원료는 바닷물 중에 섞여있는 중수를 구성하는 중수소를 사용할 수 있기 때문에 거의 무한한 에너지원이 결정적인 장점이나 초고온(4천만℃정도)이 필요하고 연료 밀도가 커야하는 등 각종 기술적 난제로 인해 실용화까지는 많은 어려움이 있다. 현재는 국제적인 연구 컨소시엄 “국제 토카마크 원자로 실험”에 의해 적극 추진되고 있고 우리 나라에서도 ‘96년에 과기처 주관의 Star Project로써 연구되고 있다.

◎ 폐기물처리 기술

에너지 기술이 아닌 폐기물처리방법에 있어 보다 에너지 절약내지는 회수 할 수 있는 기술로써 산업, 일반 및 생활 폐기물처리시 우리 나라와 같이 국토가 협소한 경우 소각위주로 환경정책을 추진하여야 할 것이다. 폐기물처리의 기본 정책인 3R(Reduction, Reuse, Recycle)의 정신에 비추어도 소각이외에 매립에 의한 폐기물처리 방법은 우리 나라에 어울리지 않는 것으로 생각되고 소각시 발생하여 소각로 운전 전에 결정적인 역할을 하는 Dioxine등에 의한 추가 설비에 의해서도 Dioxine제어는 가능하고 소각로의 유효 적절한 운전 에 의해서도 상당량의 Dioxine생성을 감축할 수 있는 것으로 알려져 있다. 또한 폐기물처리기술은 에너지 회수차원에서 적극추진 될 수 있다는 점이 매우 중요하다.

◎ 지구 온난화 방지 기술

에너지 사용에 의해 대기 중에 증가하는 이산화탄소의 농도에 따라 소위 온실효과가 발생하며 지구의 온도는 최근에 증가 추세에 놓이게 되었고 그 결과 기후의 갑작스런 변화는 물론 지구 생태계가 파괴되는 조짐이 여러 곳에서 볼 수 있다. 메탄과 더불어 이산화탄소는 지구 온난화에 결정적인 역할을 하는 가스성분으로써 지구 온난화의 기여도는 대개 60%정도로 알려져 있다. ‘90년초의 리우회담과 최근 교토에서의 지구변화 협약이 모두 이산화탄소에 모여졌고 결국은 우리 모두 화석연료에 의한 에너지 사용을 자제하여야 하나

우리 나라를 비롯한 발전을 지상목표로 하는 국가에서는 많은 어려움은 물론 기존의 G7국가의 기득권 행사로 간주하는 경향도 있으나 실제 이 문제는 범지구적인 차원에서는 매우 심각하다. 지구 온난화 방지를 위한 이산화탄소저장기술은 현재의 에너지체제하에서는 이산화탄소의 분리, 회수 기술과, 화석연료에 의존하지 않는 신에너지기술 및 에너지절약기술로 대별 할 수 있고 분리 및 회수 기술은 기존의 과학기술을 보다 발전시켜야 되는 입장에서 많은 노력이 일본을 중심으로 이루어지고 있다. 이와같이 신 에너지 기술과 에너지절약은 이미 언급된 여러 기술에서 볼 수 있는 것처럼 현재에 우리가 바로 느낄 수는 없지만 지구상의 모든 인류가 걱정하고 단결하여 해결해야 될 속제로 생각되는 분야이다.

III. 결론

에너지를 사용함에 따라 발생하는 오염 성분을 저감하기위하여 현재의 사용하는 에너지의 형태를 바꾸어 전혀 오염물질을 배출하지 않는 에너지를 개발하는 것도 중요 하지만 현재의 에너지를 그대로 사용하면서 배출되는 오염 성분을 가능한 기술로 제거하는 것이 새로운 에너지를 개발하는 것 보다 현실 적으로 환경 문제에 접근하는 방법이 될 수 있다. 본 고에서는 현재 우리 인류가 주로 사용하는 에너지원인 화석 연료에 의해 발생하는 오염을 최소화 할 수 있는 신 에너지기술에 대해 알아보았고 이러한 기술의 개발은 현재의 에너지체제하에서 이루어져야함이 기억되어 져야 할 것이다.

환경 제어 기술의 오염원예의 적용은 어떤 의미에서는 자본주의 입장에서는 자본이 낭비된다고 생각되기 쉽다. 정해진 법에 의해 시설은 갖추었으나 조업비를 줄이기 위해 장마철이나 야간에 방출 하는 식의 살인 및 자살행위에 대한 계몽이 시급하다. 개인의 이익이 사회의 이익과 직접 연결되지 못하면 그것은 진정한 의미에서 개인의 이익이 되지 못하다는 것이 숙지되어야 할 것이다. 또한 기술을 개발하는 입장에서는 하나의 오염물질을 제어하기 위하여 또다른 오염성분을 배출하는 기술은 결코 환경 제어에 도움을 주지 못 한다는 사실도 잊어서는 않 될 것이다. 이상의 사실로 미루어 보아 우리 인류는 에너지 없이는 살수 없고 또 에너지를 사용 할 경우에 발생하는 오염 성분에 대한 공포심은 개개인이 다르므로 사회 전체의 환경에 대한 이해와 관심 없이는 우리가 바라는 공해 없고 에너지는 필요한 복지 사회의 실현은 큰 어려움에 봉착하게 될 것이다.