

# 환경문제와 에너지기술개발에 관한 연구

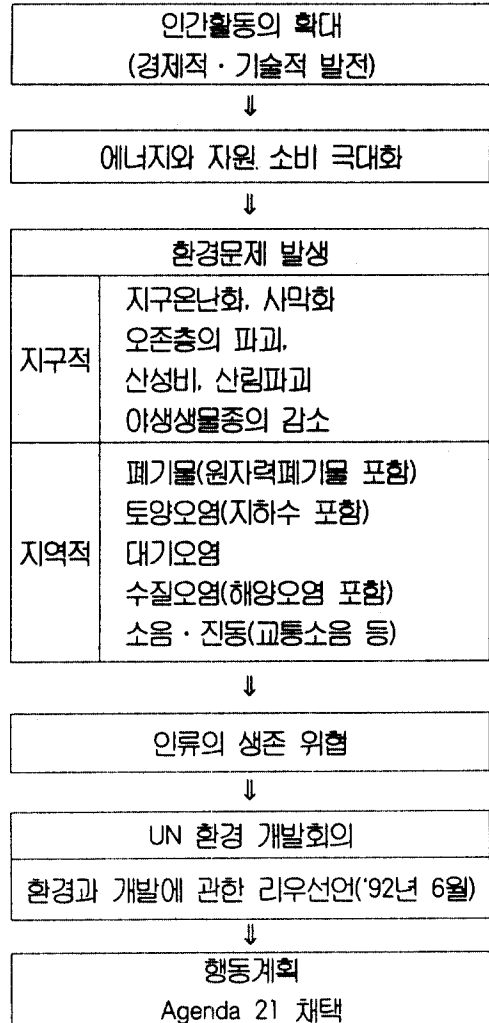
임상훈\*, 오정무\*\*

오늘날의 환경문제는 기술적·경제적 발전에 따른 인류의 활동이 활발해짐에 따라 오는 에너지와 자원소비 확대에 기인하는 바가 큼에 따라 에너지 소비의 절약과 자원 소비의 대체를 위한 에너지 기술에 대한 연구·개발과 이의 보급이 필요하다.

## 【표 1 참고】

실지로 작금의 세계는 화석에너지의 연소로 연간 50억톤이 넘는 탄산가스를 방출하는데, 이것이 결국 지구온실효과를 일으켜 지구온난화 및 사막화 그리고 극지방의 얼음을 녹여 해수면을 높여 지구 생태계에 큰 변화를 가져오고 있는 것이다.

이 온실효과에 대하여 발생원인별로 백분율로 살펴보면 【표 2】와 같으며 이러한 원인이 결국 지구온난화 뿐만아니라 또 다른 환경문제를 일으켜 지구적으로는 사막화, 오존층의 파괴, 산성비, 산림파괴 등을 가져올 뿐만 아니라 야생생물종의 감소를 일으킨다. 그리고 지역적으로는 원자력 폐기물을 포함한 폐기물, 지하수를 포함한 토양오염, 대기오염, 해양오염, 수질오염, 교통소음 등 생활소음·진동 등도 야기시켜 결국 인류의 생존을 위협하게 되는 것이다.



【표 1】 오늘의 환경문제

\* 과학기술정책관리 연구소 선임연구원

\*\* 과학기술정책관리 연구소 전문위원 겸 한국에너지기술연구소 연구위원

이산화탄소 (석탄·석유· 천연가스· 산림태울때)  ← 50% →	C F C  ← 15~20% →	메탄가스 (농경지 또는 쓰레기 매립장)  ← 18% →	일산화탄소 (미생물, 화학 비료 등 분해시, 나무와 연료 연소시) ← 10% →	기 타 (자동차, 발전소, 정유공장 등서의 생성물질)  ← 기 타 →
--	-------------------------	--	---	---

↓

온 실 효 과

↓

지 구 상 변 화	
기온	지구전체의 평균기온 2020년까지 1도, 2100년까지 3도 상승
해수면	2030년까지 20cm 2100년까지 65~100cm 상승

↓

환경난민(10억이상 발생)  
농경지 감소, 병충해 피해 확대  
해안선 변화, 강수량과 수분증발량 변화

↓

이상기후

↓

생태계 변화

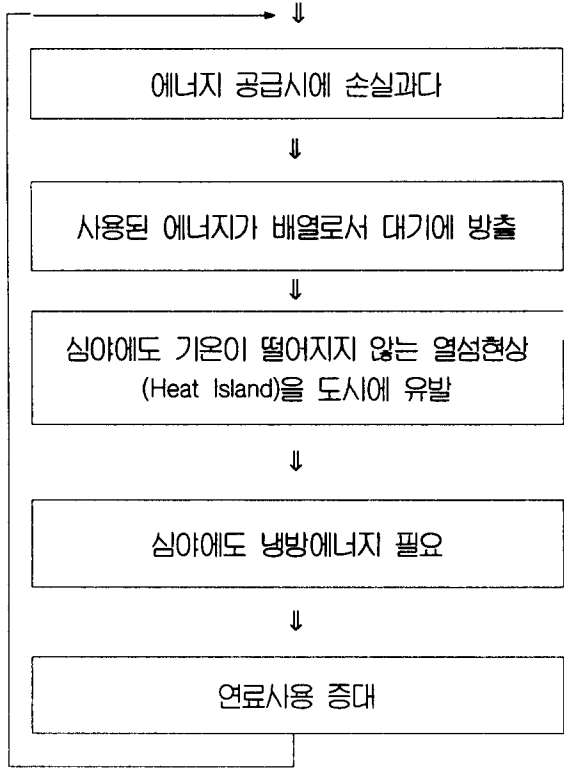
【표 2】 지구 온난화

이 뿐만 아니라 현재 대도시의 열섬화현상은 최근 수년동안 도시민들이 여름잠을 설치게 하고 있는 열대야 현상을 일으키는 가장 큰 원인으로, 열섬화현상을 막기 위해서는 무엇보다도 에너지 절약이 필요하다 【표 3 참고】

이러한 에너지에 대해 최근의 정세를 보면 새로운 환경변화요인으로 인해 에너지 수요의 증가와 환경오염문제에 대한 우려증가, 그리고 원자력에 대한 불안 증폭 등이 심각히 나타나고 있다. 이러한 조건변화는 에너지의 안정보장이라는 측면에서는 커다란 제약조건이 될 수 있기 때문에 확실한 대처가 필요하다. 즉, 안정적인 에너지를 확보하기 위해서는

기존에너지의 유효이용과 국가와 지역특성에 맞는 유연한 연료선택 그리고 환경을 정화시킬 수 있는 기술개발이 있어야 할 것으로 보인다. 따라서, 이에 대한 최선의 방책이 에너지에 관한 한 환경설계에 있어 환경에너지(Green Energy)원의 적극 도입을 권장한다.

화석연료사용은 산성비(황산화물질, 질소산화물 배출) 온난화(이산화탄소 배출), 폐기물(석탄재 등으로 폐기 처리시 운반이 필요하고 이는 다시 교통량 증대 원인이 되 대기오염을 일으킴) 등의 원인이 된다.



**산성비**

석탄사용공장이나 자동차들에 의해 아황산가스와 일산화질소 등의 오염물질이 대기 중에 배출되어, 화학변화를 일으켜서, 산성화된 비나 눈이 되어 지표상에 떨어지는 것으로 에너지 사용이 원인이 된다.

**해양 오염**

해양오염의 약80%는 육지에서 배출되는 오염이나, 근년에 들어 해상에서 발생하는 비중이 커지고 있다. 즉, 해상에서 발생하는 오염중의 가장 큰 원인인 기름 유출사고가 꾸준히 증가되고 있는데, 이 또한 에너지원 운반에 따르는 에너지 문제에 기인한다.

**해결책**

1. 에너지 소비의 감소
2. 환경에너지원 사용

【표 3】 환경에너지 개발 필요성

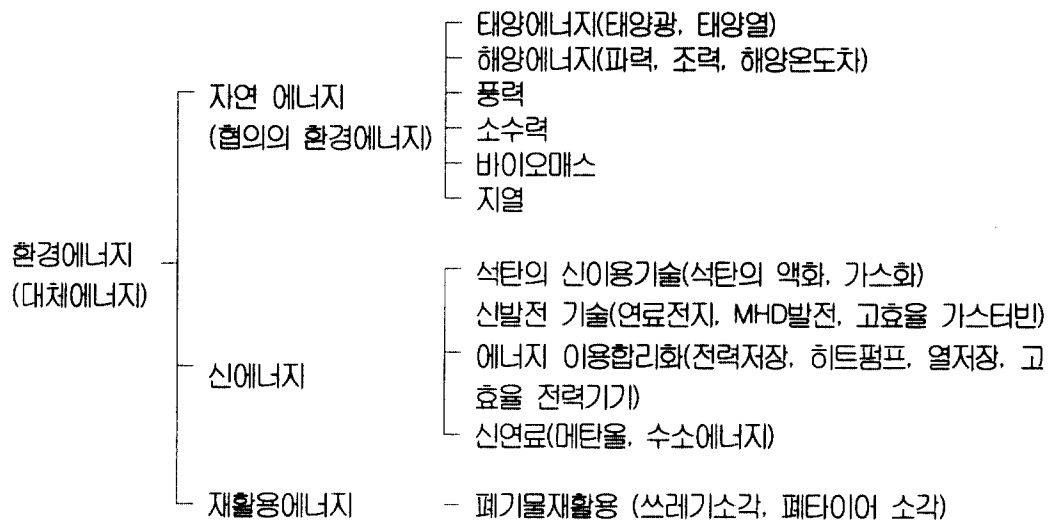
그런데, 대체에너지 개발 촉진법(1987년 제정)에 의하면, 대체에너지란 석탄, 석유, 원자력 및 천연가스가 아닌 태양에너지, 바이오매스, 풍력, 소수력, 연료전지, 석탄의 액화·가스화, 해양에너지, 폐기물에너지 및 기타로 지열, 수소, 석탄에 석탄 외의 물질을 혼합한

유동성 연료(단, 석유가 포함될 경우 석유함량이 70% 미만일 것) 등을 말한다. 그리고, 에너지절약 편람(에너지관리공단, 1991)에서는 대체에너지(Alternative Energy)란 넓은 의미로 석유를 대체할 수 있는 석탄, 원자력, 천연가스, 자연에너지 등 모든 일차에너지를 말하며, 좁은 의미로는 신·재생에너지(New & Renewable Energy)로 정의하고 있다.

한편, 신에너지라는 개념도 있는데, 이는 넓은 의미의 대체에너지 중에서 원자력, 석탄, 수력, 천연가스등과 같이 현재의 에너지 공급체계내에서 지금까지 대량으로 사용되어 오고 있는 에너지를 “재래형태의 석유 대체 에너지”라고 부르는데 반하여 현재에는 사용량이 아주 적지만 앞으로의 기술개발 노력에 따라 에너지공급체계내에서 크게 기여할 수 있을 것으로 기대되는 새로운 에너지분야를 말하는 것이다.

대체에너지 분야에는 우선 일차 에너지자원중 태양에너지, 해양에너지, 풍력, 지열, 소수력, 바이오매스 에너지 등과 같은 자연에너지가 있으며, 이들 자연에너지는 비고갈성 에너지로서 기존의 수력 에너지 등을 포함하여 재생에너지(Renewable Energy)라고도 한다. 그리고 신에너지에는 취급이 곤란한 고체연료(석탄)를 유체화하거나 가스화 또는 액화하여 활용범위를 넓힌 석탄의 새로운 이용 기술 분야 등을 포함한다.

한편 연료전지, 고효율전동기, 열에너지저장, 전력저장등과 같은 에너지이용의 합리화 기술과 새로운 연료로서 화석연료의 대체 에너지로 기대되고 있는 수소에너지, 가스화 등과 같은 2차에너지 이용 기술도 넓은 의미에서 신에너지 기술에 포함하고 있다. 따라서 광의의 환경에너지 또는 그린에너지(Green Energy)는 대체에너지를 말하며 협의의 환경에너지는 자연에너지만을 말한다.



그리고, 이론적으로 에너지 자원은 무한하나 기술개발수준의 미약으로 공급애로가 우려되며, 주에너지는 산림자원에서 석탄, 석유 등 화석에너지로 이전됨에 따라 기술이 진보되

어왔으나 미래의 에너지원은 태양에너지, 해양에너지, 풍력 등 환경에너지가 점차 큰 비중을 점유할 것이다.

한편, 지난 '92년 UN환경개발회의에서 채택되고 '94년 3월부터 발효된 기후변화협약 (UN Framework Convention on Climate Change : 기후 변화에 관한 유엔 기본협약)은 환경 문제에 있어 에너지 사용에 대한 규제를 다룬 것으로 석탄·석유 등 기존의 화석에너지 주도의 에너지 공급체제에 근본적인 변화를 야기시키고 있다. 그리하여, 이러한 국제환경협약의 이행을 위하여, 정부에서는 환경부에서 '95년에 기후, 생태계 변화 물질의 관리방안을 마련하였고, '96년에는 에너지 저소비형 산업구조로 전환 계획을 수립중이다.

결론적으로 환경에너지는 환경부담이 거의 없는 청정한 에너지로서 이 환경에너지의 활용은 지구온난화 등 지구환경보전 및 에너지 자원고갈 문제의 관점에서 적극적으로 검토되어야 하므로 이러한 환경에너지에 대한 유형별 시스템 분석과 적용에 대한 연구를 이제는 에너지절약 등 경제성 차원에서 보다 환경기술적 차원에서 접근하여야 할 것이다.