

사회. 환경 측면에서의 대체 에너지 정책 평가

김 부 호

한국 에너지 기술 연구소

1. 개요

지구의 환경 문제는 국제적으로 점차 그 중요성이 증대 되고 있다. 지구에 인류가 존재하는 한 환경은 오염될 수 밖에 없으며 그 결과 지구 생태계의 커다란 변화가 다가올 것이라는 것은 주지의 사실이다. 따라서 지구 환경의 보존을 위해 에너지 이용 효율성을 제고해야 하며, 청정 에너지의 개발, 사용으로 온실 효과의 주범인 CO₂ 발생량을 줄이기 위해 화석 연료의 사용을 억제할 수 있는 대책과 화석 연소로 부터 발생하는 NO_x 나 SO_x 등에 의한 산성비로 생태계의 파괴를 막을 수 있는 청정 에너지의 개발을 위한 사회, 환경적인 정책적 제도 도입이 활발히 진행되고 있다.

각국별로는 자국내의 환경보전을 위해 환경오염원 배출에 따른 환경부담금 부과제도를 제정하고 있으며, 우리나라도 환경오염 배출에 따른 “발생자 부담원칙”에 따라 환경개선비용 부담법을 제정(‘92.7.21)함과 아울러 벌과금 제도를 시행하고 있다. 따라서 본 고에서는 사회, 경제적비용부담을 고려한 태양에너지 기술개발의 필연성과 대체에너지 개발의 경제성 평가를 새로운 인식하에서 재조명 되어야 할것으로 본다.

2. 서론

태양 에너지를 비롯한 신 에너지원 개발은 기존 에너지보다 경제성이 낮아 보급의 장애요인이 된다. 그러나 향후 신 에너지 개발 보급을 위해서는 중, 장기적 시야를 갖고 근원적인 정책 추진이 요구된다.

무공해, 청결하고 재생가능한 에너지원은 “사회비용”(즉 환경부담)이 극히 적다는 점을 경제성 평가시 고려해야 한다. “사회적 비용”(Social Cost)에 대한 방법론이 유럽의 에너지 환경연구자 및 정책 입안자들 간에는 매우 활발한 논의가 이루어지고 있다. 태양 및 풍력에너지등의 보급 촉진책에 대한 효과가 상승되고 있으며, 화석연료에 의한 발전은 편리하고 가격이 안정되어 있지만, 자원의 고갈(1990년 소비기준 석유46년, 석탄205년, 천연가스67년) 및 CO₂방출량이 많아 환경오염의 주원인이다.

오늘날 지구환경 문제를 해결하는 데는 지구자체가 갖고있는 환경자정능력의 균형안에서 인류가 생활하기 위한 환경을 유지하지 않으면 안된다. 따라서 자원 및 환경에 대해서 수요와 공급의 시장가격 원칙에 맡겨 둘수 만은 없다. 따라서 새로운 평가방법을 확립하여 가격에 반영코자 하는 생각을 갖게 되었으며, 각 국가별로 대책방안을 수립하였다.

1970년대 초반까지 환경정책은 경제성장을 저해한다는 측면에서 논의의 대상이 되지 못하였다. 1972년 스톡홀름에서 열린 유엔인간환경회의 이후 환경에 대한 인식이 재조명되기 시작하여 경제성장과 환경이 경쟁관계에서 상호 보완 관계로 전환되었다. 프랑스는 대기오염에 대한 배출부담금을 적용하였고, 핀란드와 스웨덴은 화석연료 사용에 따른 탄소세를 도입하였다. 오스트레일리아, 벨기에, 네덜란드, 미국은 폐기물에 대해 배출부과금을 징수하였다. 또한 덴마크, 핀란드, 독일, 뉴질랜드, 네덜란드, 스웨덴, 스위스, 영국은 유.무연 가솔린에 대해 세금의 차등부과 정책을 두고, 독일, 일본, 네덜란드, 스웨덴은 저공해 차량의 중대 수단으로 세제를 활용하고 있다.

3. 에너지의 환경비용

최근의 산성비에 의한 산림파괴가 세계적으로 문제화되기 시작하였다. 독일은 70년대 부터 심각성이 대두되었다. 그 원인이 화석연료의 연소와 자동차의 배기가스가 주범임을 인지하였다.

재생가능 에너지가 많이 보급되지 못한것은 기존의 화석연료의 가격과 비교해 볼때 재생가능 에너지를 이용하는데 드는 비용이 많이 들기 때문이다. 그러나 화석에너지의 가격에는 산림파괴 및 대기 오염을 사전에 방지하기 위한 비용이 포함되어 있지 않다. 이러한 직접적인 에너지 비용을 “내부비용”이라고 말하는데 반하여 환경 및 건강등 사회부담이 강요되는 비용(외부비용 또는 회피비용)이라는 개념이 생겨났다. 사회비용은 에너지 생산과 소비에 관계된 모든 비용을 뜻한다. 이 비용에는 직접 관계가 없는 제3자 및 장래 세대의 부담되는 비용과 시장가격등은 포함되지 않는다. 구체적 예로는 화석연료 또는 핵연료로 부터 발전의 대부분은 커다란 사회비용을 낳는다.

에너지 사회비용을 제창한 독일의 Hohmeyer박사는 독일의 기후, 경제 및 행정을 가미한 풍력과 태양광발전 시스템에 관한 정량적 평가방법과 결과를 발표하였다. Hohmeyer박사가 다룬 사회비용의 요소는 다음과 같다.

- 환경상의 영향
- 건강에의 영향
- 화석에너지 자원의 고갈비용
- 구조적인 거시경제의 영향 및 보조금 제도

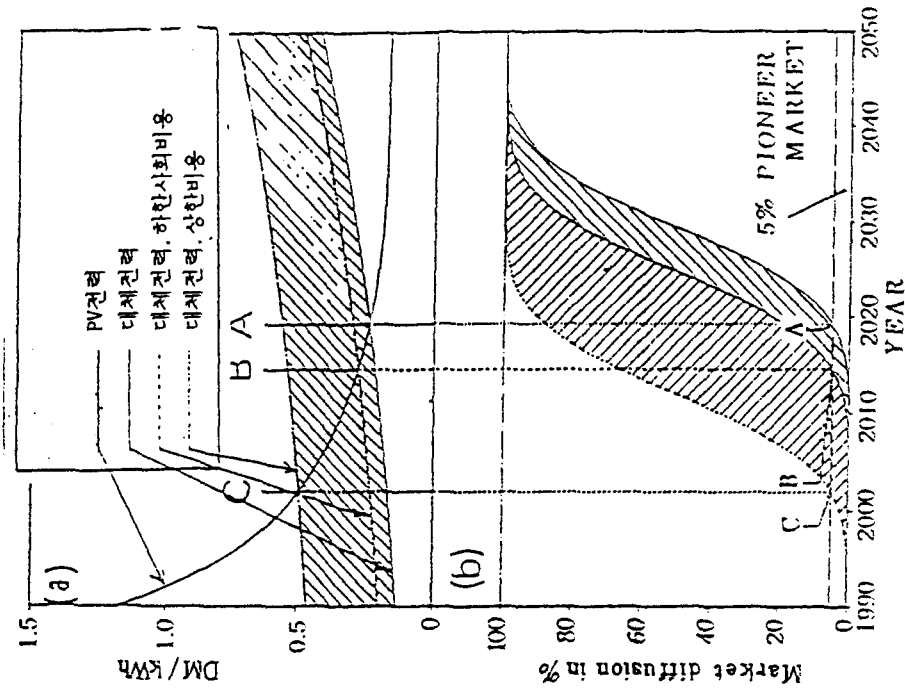
또한 Hohmeyer박사는 풍력과 태양광발전의 순사회이익은 재래 전력의 기본가격과 같다. 사회비용을 고려하면, 『고가의 재생가능 에너지는 도입의 적합한 시기가 다가오고 있다고』 말하며 독일의 원자력발전 비용은 사회비용을 포함하여 50~350원/KWh, 풍력은 소음 마이너스 요소를 포함하여 25~130원/KWh, 태양광발전은 30~160원/KWh된다고 주장하며, 이의 실시여부는 정책적 판단에 달려있다고 보았다.

(그림1)와 (그림2)은 풍력 및 태양광발전 시스템의 시장도입 시기와 사회비용의 영향을 포함한 장래 예측이다.

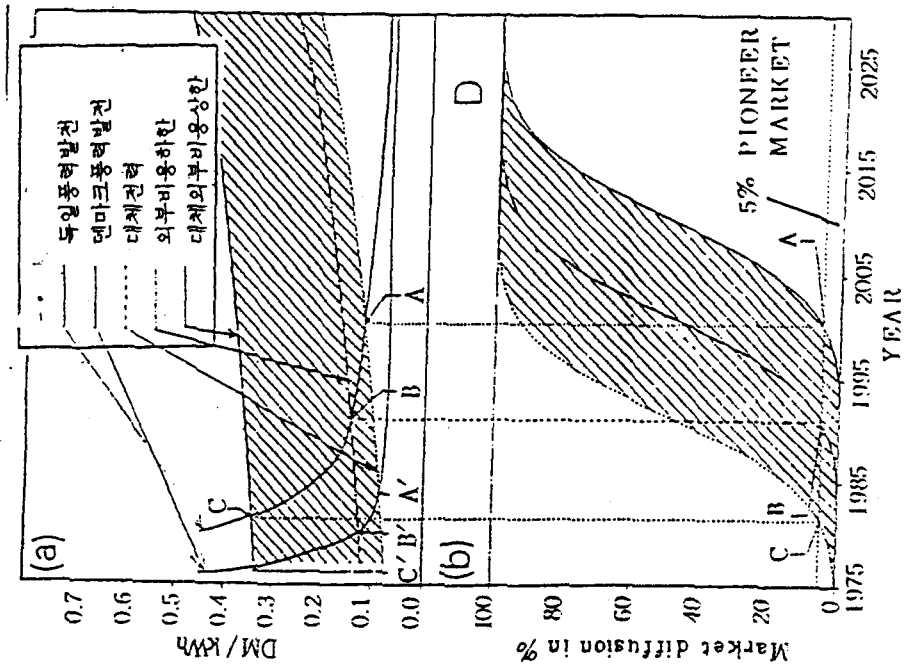
Hohmeyer는 한 연구보고서 (Social Cost of Energy Consumption, Berlin, 1988)에서 화석자원의 고갈에 따른 대체연료 전환을 위한 사회, 환경 비용으로 2¢/KWh의 감채 기금이 필요하다고 강조한다. 가스연소기는 SO_x를 배출하지 않지만, NO_x, Co 및 CO₂등을 배출한다. 이러한 배출가스에 대해 1~2¢/KWh의 세금부과가 된다면 약간의 효율감소와 추가 시설투자로 NO_x 및 CO배출을 억제시킬 수는 있다고 보았다.

CO₂등 배출억제는 매우 어려우며 그것에 의한 온실효과 비용은 독일에서는 연구되지 않았지만, 다른 나라에서는 CO₂배출 비용을 석탄 발전의 경우 2¢/KWh, 가스발전의 경우 1¢/KWh를 부과해야 한다고 제안하고 있다. 미국의 일부 주에서는 환경외부 비용을 정량화 하여 공익사업 및 입찰시에 활용하고 있으며 나머지 주에서도 채택을 고려하고 있다.

<표1>는 유럽의 탄소세(CO₂세)부과금(안)을 나타낸다.



(그림2) 분산형PV시스템 시장진입 개시시점과
2040년까지 시장보급에 따른 사회비용 영향



(그림1) 분산형풍력시스템 시장보급에 따른
사회비용 영향과 2030년까지의 시장보급현황

<표1> 유럽의 탄소세(CO₂)의 세율(1990)

화석연료	핀란드	네덜란드	스웨덴	노르웨이	EC(안)
석탄	3.98\$/t	1.49\$/t	97.69\$/t	석유0.5\$/l	14\$/br
가솔린				0.10\$/l	석유10 ~
디젤	11.51\$/br	2.73\$/br	16.03\$/br		원자력5 ~
LPG	?	1.94\$/t	118\$/t		
천연가스	0.08\$/ft ³	0.029\$/10 ³ ft ³	2.63/10 ³	0.10\$/m ³	7 ~

4. 결론

지구 환경문제중에 프레온 가스에 의한 오존층파괴, 산성비, 해양오염, 열대림 벌채등에 관하여는 기술적인 동시에 정책적 대응이 보다 문제 해결이 가능하다. CO₂에 의한 온실효과 가스의 억제에는 20세기형의 공업문명이 계속되는 한 심각한 문제이다.

20세기 산업형태인 대량생산, 대량소비, 일회용소비 풍조로 볼때 21세기형 문명을 만들어 내지 않으면 안된다. 그러기 위해서는 다음의 필연적인 과정이 필요하다.

- 1) 순환대사형 문명으로서의 전환과 선진국은 GNP로 부터 탈피
- 2) 개발도상국에는 경제발전의 다양성을 추진
- 3) 미의식으로 부터 생활형태 변화
- 4) GNP성장과 에너지소비 증대와의 상관성 단절
(고부가가치 소량생산으로 전환, 제품수명, 장기화등 노력)
- 5) 재생가능 에너지 도입 및 신에너지 기술개발 추진
- 6) 지구상 남북으로 구분되어 있는 선진국과 도상국간의 "공정성"합의 및 질서준수
- 7) 21세기 문명의 창조, 기술공유 및 부단한 국제적 노력이 필요