

# 太陽에너지의 利用과 展望

鄭 玗 采

本稿는 지난 8월23일 三星電子工業株式會社가 動力資源部 建設部, 內務部 後援으로  
갖었던 「太陽熱住宅의 利用과 實際」라는 主題로서 갖었던 講演會 內容임을 밝힌다.

代替에너지 개발의 긴급성은 거듭 논할 여지가 없이 국가경제에 막대한 위협을 주고 있는 동시에 서민生活에서도 그 절실함을 피부로 느끼게 되었다.

代替에너지中에서 太陽에너지가 가장 큰 관심사가 되어 오고 있으며 세계 각처에서 그 實用化를 위해 國家的 정책과제로 삼은지 벌써 오래며 우리나라도 동력자원부가 발족하면서 본 策道에 오르기 시작했다.

## 太陽에너지의 本質

太陽에너지는 水素의 核融合 反應에 의해 헬륨이 合成되면서 방사하는 에너지다. 이 핵융합 반응이 계속적으로 일어나고 있고 그 방사에너지가 지구까지 빛이라는 형태로 到着한다.

빛을 세분하여 보면 가시광선인 빨, 주, 노, 초, 파, 남, 보 등의 빛깔이 비교적 강하고, 물론 그중에서도 초록색 근방이 가장 세다.

또 강도는 약해지지만 자외선부분과 적외선 부분도 상당량 지상으로 온다.

오존층 및 전리층에서도 많은 자외선쪽 빛이 흡수되지만, 대기층에 오면 상당량의 자외선쪽과 적외선쪽도 많이 흡수된다. 특히 수증기나 이산화탄소가 많은 지표에 가까이 오면 상당량의 적외선이 흡수되고 만다.

지상 약12km 상공에서 측정한 결과에 의하면  $2 \text{ cal} / \text{cm}^2 / \text{min}$ 의 에너지가 지구를 향해서 온다고 한다.

지구 대기층에 의한 흡수를 고려해 보면, 지상에 오는 태양에너지는  $1 \text{ km} / \text{m}^2 / \text{hr}$  정도로 추산할 수 있다. 이러한 비교적 밀도가 작고 간헐적인 태양에너지를 어떠한 방법으로 다른 유용한 형태의 에너지로 전환시키느냐 하는 것과, 또 그 전환 효율을 어떻게 하면 높일 수 있느냐 하는 것이 가장 중요한 문제라고 볼 수 있다.

## 太陽에너지의 이용 方法

태양에너지를 이용하는 방법을 크게 구분해 보면

① 열에너지로 전환하는 방법 ② 전기에너지로 전환 ③ 기계적 에너지로 전환 ④ 화학적 에너지로 전환 ⑤ 기타 복잡적 또는 간접적 태양에너지의 이용 등으로 나눌수 있다.

① 열에너지로 전환하는 방법에는 여러가지 집열기를 고안하여 저장하거나 집열된 열을 필요한 곳에 분배하는 것으로 현재까지는 가장 경제성이 있고 건물의 냉난방 및 공정열을 代替할 수 있는 것으로 간주된다. 선진 공업국은 전체 에너지의 약40%가 건물의 냉난방, 36%가 공장 공정열, 나머지 24%가 조광 및 전동력으로 배당됨으로 만일 건물 냉난방의 60%와 공장 공정열의 40%만 태양에너지로 바꾸어도 약 전체 에너지의 38%를 태양에너지가 부담할 수 있다는 것을 예시해 준다.

② 전기에너지로 전환하는 방법을 크게 나누어 보면 태양전지에 의한 직접적 전환과 태양열을 이용하여 증기나 화합물의 증발 팽창의 힘을 이용 터빈과 발전기를 돌리는 방법등이 있다.

현재 선진국가들은 모두 상당한 자본을 들여 개발에 열을 올리고 있으며 금명간 원자력 발전에 경합할 수 있는 경제성 있는 발전 방법을 고안하는데 안간힘을 쓰고 있다. 우주선이나 등대와 같은 특수시설에는 벌써 태양전지가 실용화된지 오래며 실리콘 정제에 대한 새로운 방법이 나오면 이 분야에 서광이 비칠 날이 올 것임은 틀림없다.

③ 기계적 에너지로 전환하는 방법은 현재까지 여러가지 구상이 전시회등에 나타난다. 즉 태양열 운전기, 태양열 펌프 및 팬등을 들수 있고 이들은 또 구조에 따라 여러가지로 분류될 수 있으나 여기서는 대략 과학적 흥미로 나타나 있고 실용화 된 것은 아직 없다는 사실만 알려두고 싶다.

④ 화학적 에너지로 전환하는 방법은 저에너지 형태의 화합물을 고에너지 형태의 화합물로 전환시켰다가 필요에 따라 사용할 수 있는 방법으로 바닷물을 전기분해하여 수소와 산소의 형태로 바꾸어 놓는다든가 탄소가스와 물을 광합성에 의해 합탄소라는 식량의 형태로 바꾸는 등 자연에서 나타나는 현상등을 들수있다. 만일 광합성 과정을 공장에서 할 수 있다면 아마 현대문명은 또 다른 차원의 과학시대를 맞을 수 있을 것이다.

⑤ 기타 복합적 및 간접적 태양에너지 이용 방법을 간추려 보면 풍력을 이용하는 일, 석탄을 이용하는 다른 가연성 기체로 만드는 일 바닷물의 담수화, 흡수식 태양열 냉동법, 바다표면과 전면의 온도차를 이용한 발전, 인광물질에 의한 조명등 수없이 많은 방법들이 개발되어 오고 있다. 즉 광범위한 범위로 보면 석탄 석유가 모두 수백만년 간의 태양에너지 저축물이며 우리들은 이들을 짧은 기간내에 소모하고 있음을 알수있다.

## 결 론

비관론자들은 자연과학의 발달과 인구의 증가가 인류를 전쟁으로 몰아넣고 중국에는 자신들을 파멸하는 단계로 이끈다고 말하는 이도 있다. 환경오염과 경제성장을 평행선으로만 보는 이는 비관적 결론 밖에는 내릴수 없을지도 모른다. 그러나 현명한 인류는 아무리 어려운 자연의 위협과 전쟁을 거치면서도 계속적으로 더 나은 생활환경을 만들어 왔다.

그럼 태양에너지가 구체적으로 어떻게 현실화 되어가고 있는가를 살펴보자.

대부분의 문명국가들은 이미 태양에너지가 최종적 무한한 에너지원이며 환경적 문제를 해결하면서도 계속 성장의 유일한 도구로서 소유권자 불명의 財源임을 알고 상당한 연구 투자를 아끼지 않았다.

우선 우리나라와 가장 가까운 일본의 연구비 투자의 현황을 보자. 1974년 22,7백만엔 1975년 37.0백만엔

1976년 46.1백만엔 1977년 48.9백만엔  
1978년 55.0백만엔

에 해당한 연구비를 지출하고 있다. 이에 비해 우리나라는 작년엔 겨우 몇억원을 투입하기 시작했고, 금년들어 십여억원이 투입된 것으로 본다.

미국의 태양에너지 현황은 미국을 갈때마다 놀라지 않을 수 없을 정도로 변하는 것을 볼수 있다. 지난 1월 현재 new jersey주내에 완성된 태양의 집으로 등록된 숫자가 175동이였다.

그리고 계속적으로 짓고 있기 때문에 이제는 거의 정확한 통계를 낼 수가 없을 정도이며 여타 지역도 마찬가지이고 new mexico나 colorado는 더할 나위도 없다. 독일, 불란서 지역에서도 작년, 금년간엔 무지기수의 태양의 집이 지어졌는가 하면 정부 투자 연구소 또 공공건물등의 태양주택이 늘어가고 있다.

지난 6월 20일부터 일주일간 이태리 bari에서 代替에너지에 대한 논의를 위해 세계 각국 정부대표들과 전문가들이 모였다. 이들의 결론은 결국 대체에너지로서 우선 저열을 이용하는 태양에너지를 개발하는 것이 급선무이며 비교적 연구 투자가 큰 비중을 차지함으로 정부가 직접 관여해야 한다는 것이다. 우리나라와 같이 악여건을 갖춘 나라는 사실 벌써부터 이 문제를 고려해야 할 일이었으나 이제라도 정부와 민간기업이 솔선해서 연구개발과 실용화에 앞장을 선다는 것이 꼭 다행이 아닐 수 없다.

慶熙大學校 文理科大學

# 태양열 주택난방 시스템

## 이 종 원

주택의 주요기능은 거주자에 최적한 생활환경을 제공하는 것이다. 생활환경의 최적화는 구조적, 기능적, 미학적 인 면에서 뿐만 아니라 음향, 온도, 습도, 조명등 환경적 최적화가 이루어져야 하며 이러한 환경적 최적화를 이루기 위하여 전기, 열등의 에너지 공급이 필요하다. 가정부분의 에너지원 별 소비구성원을 보면 취사용 에너지 20%, 난방용 에너지 65%, 조명용 에너지 4%, 기타 열에너지 4% 및 전기에너지 5%로 되어 있어 난방용 에너지가 높은 비율을 차지하는 것을 알 수 있다. 에너지의 질은 열에너지일 경우 온도로써 나타낸다. 높은 온도를 필요로 할수록 화석연료 등 고질연료의 사용이 불가피하며 낮은 온도의 열원은 폐열등 저질의 열원으로서도 공급 가능하다.

난방용 열원은 그 온도가 가정의 경우 100°C를 넘지 않으므로 첨단 기술을 요하지 않는 저온 태양 집열기로는 난방열의 공급이 가능하며 이때 고급 화석연료의 대체효과가 크다 하겠다.

태양열 주택난방 시스템을 움직이는 동력의 유무에 따라 수동적 시스템(passive system) 및 능동적 시스템(active system)으로 구분할 수 있다.

수동적 시스템은 온도차를 이용한 자연 대류현상을 이용하여 열매체를 순환시키는 시스템으로 시스템이 간단하고 원시적이며 유지비가 안드는 대신 효율이 낮은 결함이 있으며, 수동적 시스템의 설계는 주택구조 및 주위환경에 의하여 크게 영향을 받는다.

지금까지 개발된 수동적 시스템은 주로 서양 건축양식을 주축으로 개발되어 왔으며 그 대표적인 것은 트롬의 벽(trombe wall)을 들수 있다.

트롬의 벽은 콘크리트 벽등 거대한 열질량(thermal mass)를 이용하며 낮동안에 태양열을 흡수하여 저장하였다가 밤에 더워진 콘크리트에서 열을 방출시켜 난방하는 방식으로 트롬의 벽의 원리는 큰 건물이 여름 낮 동안에는 시원하다가 일몰후에 더워지는 원리와 같으며 고대 건축양식에서도 많이 찾아 볼수 있다.