

太陽 ENERGY 利用 SYSTEM에 대한 研究(3)

尹 榮 在 / 清州綜合建築設計事務所
大韓建築士協會 에너지 分科 委員

③ 受熱器分離定置式 集光集熱暖房 SYSTEM.

태양열을 이용하는 난방 방식에는 태양 光을 屋내에 직접 입사시켜서 난방하는 방식(본지 9 월호 참조)과 건물의 構造體가 태양열을 吸收放熱함에 의해서 더워진 공기를 실내에 보내어 난방하는 Passive System 自然形)이라고 불리우는 방식과 集熱板으로 하여금 태양열을 받아 내부를 순환하는 流体에 전달된 열을 이용해서 난방하는 Active System(能動形)이 있다. Active System에는 집열방식에 의해서 다시 非集光 집열방식과 集光 집열 방식으로 분류할 수 있다.

비집광 집열방식은 平板集熱板을 이용한 집열방식을 말하며, 집광 집열방식은 태양의 반사광을 좁은 범위에 모아서 집열하는 방식인데, 알려져 있는 것 중에서 대표적인 것으로는 Linear focus Collector(線形焦點集熱板) Point focus Collector(點集點集熱板)를 들 수 있다.

비집광 집열방식과 집광 집열방식을 비교하여 우열을 단적으로 가리기는 어렵지만 단지 集熱機能上의 특성을 본다면 비집광 집열방식은 高熱 취득이 불가능한데 반해서 집광 집열방식은 高熱 취득이 가능하다는 것은 이미 알려진 사실이다.

고열 취득이 가능하다는 것은 저온 상태의 기온에서도 열취득이 가능하다는 의미가 된다.

따라서 冬節 기온이 낮은 우리나라에서의 동절난방을 위해서는 集光集熱方式을 채택하여야 한다는 것은 明白한 결론일 것이다.

그러나 집광집열 System이 일반 보급화되지 못하고 있는 것이 세계적으로 공통된 현실이 아닌가 생각된다.

우수한 집열기능을 가지고 있으면

서도 일반에 보급되지 못하고 있는 이유가 되는 몇가지 문제점을 해결하기 위해서 본인이 연구 개발한 것 중의 한 System에 관하여 설명코자 한다.

본 System은 이미 알려져 있는 Linear focus Collector나 Point focus Collector와 달리 Heat receiver(受熱器)를 반사판에서 分離하여 일정한 위치에 고정 설치한 방법이며 이 System도 反射光路 Controll System(본지 8 월호 참조)을 이용함으로써 가능하게 된 것이다.

본 System의 기본적인 구조와 원리는 小平面鏡으로 형성된 折曲面 反射鏡板에서 반사한 光을 反射光路 Control System에 의해서 항상 Heat receiver에 보내게 되는데 이때 受熱器에서 받는 광선은 折曲反射板을 형성하는 小평면鏡의 個數와 같은 수의 集光線을 받게 된다.

그림 1의 設置例는 9 개의 小평면鏡으로 형성된 반사판을 1 Set 설치한 경우로 수열기에서 받는 광선은 9 겹이 된다.

용도나 규모에 따라서 折曲反射板을 형성하는 小鏡板의 수를 임의로 할 수 있고 또 1 개의 受熱器에 임의 개수의 集光반사판을 설치할 수 있다.

즉 소요열양이나 溫水의 소요온도에 따라서 集光반사판을 형성하는 小평면鏡의 Size나 수, 그리고 반사판의 Size와 설치 Set 수를 임의로 결정할 수 있다.

본 System의 중요한 몇가지의 장점을 들어보면 ① 반사율이 가장 높고 가격이 저렴한 평면거울을 주 자재로 이용할 수 있는 점, ② 외부에 노출 배관이 없고 옥내배관 뿐이므로 凍破의 우려가 전혀 없어 직접 가열방식이 가능하며 열 손실이 적은 점, ③ 한 개의 受熱器에 구조적으로 무리가

없는 적당한 Size의 반사판을 몇개고 설치할 수 있어 난방규모에 대한 제한을 받지 않는 점, ④ 受熱器를 일정한 장소에 고정 설치하므로 열손실 방지 공법이 간단한 점 등이라 하겠다.

위와 같은 長點이 바로 일반보급화 되지 못하고 있는 집광 집열난방 System이 가지고 있는 문제점을 해결한 요점들이라고 해결할 수 있다.

본 System을 설치하는데 있어서 특히 유의하여야 할 점은 受熱器와 반사판의 설치위치에 의해서 반사판의 折曲角度가 달라야 하고, 또 종일 수열양의 차이도 크기 때문에 이를 설치하기 위해서는 현지조건을 충분히 조사검토한 결과로써 가장 합리 적인 설치 위치가 결정되어야 하고, 반사판도 이에 맞도록 제작 되어야 한다.

위의 제관계를 圖上에서 설명하면 아래와 같다.

Heat reciver와 반사경판이 그림 1 ~ 그림 3과 같이 설치한 경우의 예를 생각하여 보면, 태양이 S의 위치에 있을 때 반사경판 M과 E-W軸과 이루는 角 θ 는

$$\theta = 0.5 (\tan^{-1} \frac{\alpha}{D} - \alpha) \text{이며}$$

태양이 S'의 위치에 있을 때는

$$\theta' = 0.5 (\tan^{-1} \frac{\beta}{D} - 90^\circ - \alpha) \text{이다.}$$

또 折曲反射板을 형성하는 小평면鏡의 集光각도는

$$\gamma : 0.5 \tan^{-1} \frac{W}{L}$$

$$\gamma' : 0.5 \tan^{-1} \frac{H}{L} \text{인 관계를 갖는다.}$$

여기서 W와 H는 小평면鏡의 폭과 높이에 의해서 결정되는 수열기의 受光面의 폭과 높이로 小평면鏡의 폭과 높이의 약 1.2배의 크기가 적당하다.

