

太陽Energy利用 System에 對한 研究

尹 榮 在 / (淸州綜合建築設計事務所
大韓建築士協會에너지分科委員)

1. 序

無公害 無限量的 Energy를 無補償으로 그것도 영원히 공급받을 수 있는 太陽 Energy는 余他的 어떠한 Energy보다도 代替Energy로 이용하기에 가장 우수한 조건을 가지고 있는 最良質의 Energy源이라 할 수 있다.

이같은 良質의 Energy를 最大限 이 용한다는 것은 化石Energy의 有限性에 대한 對象도 되려나와 環境汚染의 限界 即 地球環境容量의 有限性에 對한 심각한 미래의 문제도 아울러 해결할 수 있는 하나의 方便이기도 할 것이다.

이렇게 거창한 의미에서가 아니고 당면한 현실만 가지고도 化石Energy의 절약이 얼마나 절실하고 시급한 문제인가는 누구나 다 周知하고 있는 사실이다.

그러나 周知하고 있는 사실만으로 이 難題를 해결할 수는 없다. 더우기 代替Energy를 손쉽게 이용할 수 있는 對象의 대부분이 바로 우리 建築人들의 머리와 손을 빌어 창조되는 建築物이란 것을 생각할 때 우리 建築人에게 賦課된 시대적 사명이 얼마나 막중한가를 다시 절감하게 된다.

Energy를 절약하는 방법에는 덜 쓰고 아끼는 것, Energy의 이용을 合理的으로 하는 것, 代替Energy를 이용하는 것 등 세가지 측면에서 생각할 수 있다.

이 중에서 우리 建築人에게 주어진 職分상의 임무라면 Energy를 위해서 필요한 諸資料를 蒐集分析하고 연구 검토하여 Energy소비량을 최소한으로 절감할 수 있음은 물론이고 예기치 못한 어떠한 Energy需給의 大變이 突發한다 해도 이에 對處할 수 있

는 即 環境變化에 對한 適應機能을 極大化한 建築物을 창조하는 일이 아닌가 생각한다.

이를 爲하여 본인이 연구개발한 太陽Energy 利用System中에서 중요한 몇가지 System을 소개하고 本號에서는 太陽光照明System에 대하여 설명하기로 한다.

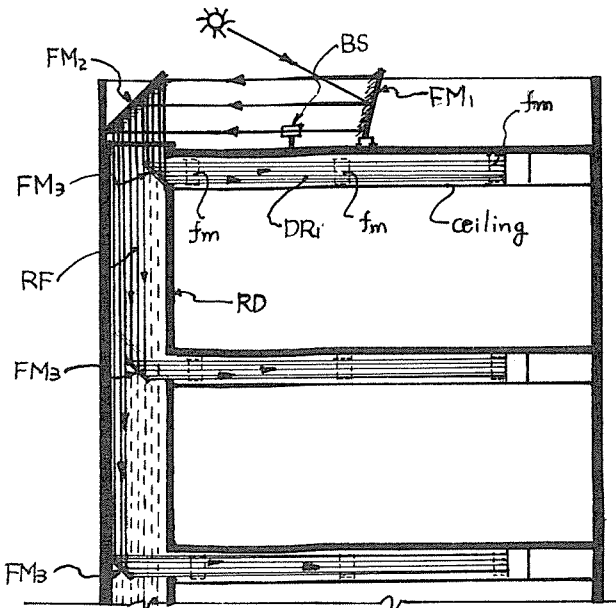
A. 太陽反射光路 Control System 研究結果로 開發可能하게 된 System

- ① 太陽光晝間屋內照明System
- ② 太陽反射光屋內入射暖房System
- ③ 受熱器分離定置式集光集熱System
- ④ 太陽光束密度 Control System (植物生態研究用)

B. Solar tracking System의 연구 결과로 개발가능하게 된 System

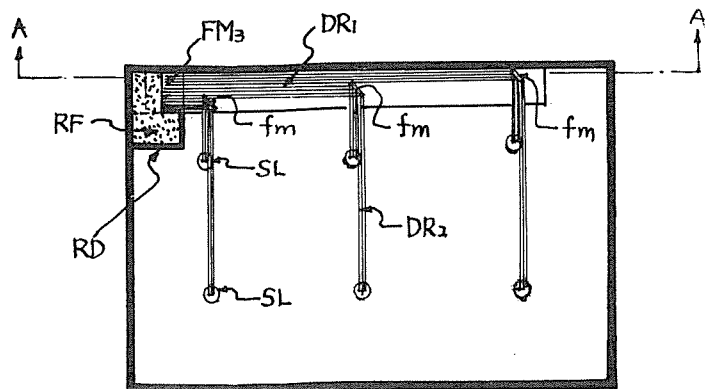
- ① 通風式集光集熱裝置(數種)

Fig.1 反射光入射經路例示斷面圖 (A~A 斷面)



- FM₁.....一次反射鏡板(回動)
- FM₂.....二次反射鏡板(固定)
- FM₃.....層照明에 必要한 光束을 室內天井으로 反射入射하는 鏡板
- RF.....FM₂에서 反射하여 屋內垂直 下向으로 入射하는 光束
- DR₁.....一次配分光束
- fm.....DR₁을 二次配分하여 照明器具까지 照射하는 鏡板
- RD.....光束Duct
- BS.....反射光路Controller

Fig.2. 反射光束配分例示平面圖



- FM₃.....Fig.1에서와 同一
- fm.....Fig.1에서와 同一
- DR₁.....Fig.1에서와 同一
- DR₂.....2次配分照射光
- SL.....太陽光照明器具
- RD.....光束Duct
- RF.....Fig.1에서와 同一

太陽光屋內照明例示圖

② 受熱管移動式集光集熱裝置
 ③ REVOLVING HOUSE(回轉建物)

2. ① 太陽光晝間屋內照明System

a. 太陽光照明之原理

太陽光을 屋內照明으로 이용하기 위해서는 太陽光의 照射方向이 일정해야 한다는 것이 必要條件이다.

그러나 太陽移動에 따라 變化하는 光線의 方向을 고정시킨다는 것은 불가능한 일이다.

그래서 本人이 연구개발한 것이 太陽光을 反射鏡板에서 一次 反射시키 그 反射光線의 進路를 一定指定方向에 고정시키는 장치인 太陽反射光路 Control System이다. 이 System을 이용하여 太陽反射光을 一定한 위치에 恒時 照射토록 하므로써 太陽光照明이 가능하게 되었다. 反射光이 恒時 指定된 일정위치에 照射토록 하는 원리를 概略的으로 설명하면 一次 反射鏡板(FM₁)과 指定位置(FM₂) 사이의 光路上에 固定設置한 Controller(B_s)로 하여금 反射光의 方向을 感知하여 FM₁을 回動시키는 動作機械에 신호를 보내어 反射光線이 指定光路를 離脫하지 않도록 FM₁을 回轉調節하게 되어 있는 것이다.

b. 反射光의 屋內入射方法과 照明方法

Fig·1에서 FM₁에서 反射한 一次 反射光이 二次 反射鏡(FM₂)에 入射하게 되면 다시 (FM₂)에서 反射한 二次 反射光이 光束Duct(RD)를 通하여, 屋內照明이 필요한 곳까지 送射된다. 이 光線中에서 照明을 하고자 하는 層의 천정으로 反射鏡(FM₃)를 이용하여 필요량의 光束(DR₁)을 配分送射하게 되며 그 光束(DR₁)中에서 다시 反射鏡(fm)을 이용하여 照明器具數에 따라 필요로 하는 光束量(DR₂)을 配分送射하여 조명을 하는 것이다.

照明方式은 太陽光照明器具를 이용하는 방식과 高反射率의 乱反射塗料를 塗裝한 天井面에 反射光을 照射하여 천정면의 反射로 照明하는 방식이 있으나 照明場所의 여건이나 용도에 따라 적절한 선택을 하여야 할 것이다. (例示圖面參照)

c. 太陽光束量과 照明效率

太陽光의 大氣圈外에서의 法線照度를 128,000LUX로 보고, 照明器具까지의 反射吸收損失을 25%로 가정하면 太陽高度 h=30°일 때 照明器具에 도달된 反射光照度는

$$E = E_0 P^{\frac{1}{\sin^2 h}} \times 0.75 = 128,000$$

$$\times 0.9^2 \times 0.75 = 77,760^{LUX}$$

150LUX로 照明할 경우 室照明率을 0.7로 가정하면 太陽光受光面積 1m²로 室面積 362m²를 照明할 수 있다는 계산이 된다.

d. 太陽光照明과 健康衛生

太陽光이 強力한 殺菌力을 가지고 있기 때문에 우리의 일상생활에서 의류·침구·기물 등을 가끔 日曬소독하고 있는 것이 일반상식으로 되어 있다.

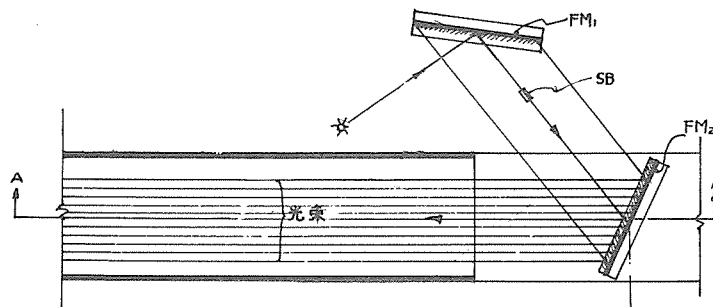
더우기 日光中의 紫外線이 우리 인체에게 주는 영향은 혈액 중의 Hemo-globin의 작용을 촉진하며 인체 중의 칼슘·인·철분을 증가시켜서 發育을 촉진하는 작용을 하며 또는 Vitamin D를 生成하여 구루병 등 VitaminD의 결핍증에 對하여 예방적 역할을 한다고 한다.

e. 太陽光照明의 對象處

晝間照明을 요하는 공장, Building, 地下層, Tunnel, 기타 日曬소독을 필요로 하는 건축물 등

上述한 바로서 太陽光照明은 Energy의 절약은 물론이고 경제적인 면에서나 국민보건의위생을 위해서나 조속히 보급이용되어야 할 것으로 생각한다.

Fig·3. TUNNEL 太陽光照明例示平面圖 (天井面照射方式)

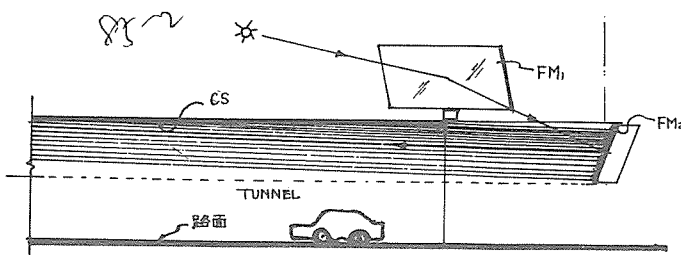


Fig·3. TUNNEL 太陽光照明例示平面圖

(天井面照射方式)

- FM₁.....一次反射鏡板(回動)
- FM₂.....二次反射鏡板(固定)
- SB反射光路Controller
- CSTUNNEL天井面(高反射率擴散反射塗料塗裝)

Fig·4. TUNNEL 太陽光照明例示斷面圖



太陽光TUNNEL照明例示圖