



屋頂隔熱改善之節能效益分析

Energy-Saving Evaluation of the Retrofit of Roof Insulation for Existing Buildings

指導教授：李魁鵬 博士

專題學生：陳昭瀚、康茂展

壹、目的

以現場實測與電腦逐時動態耗能模擬方法，進行屋頂隔熱改善之節能效益分析。

貳、研究方法

現場量測建築物理環境、屋頂表面溫度、外氣溫度，並調查住家設備用電使用情形。調查數據結合 DOE-2 電腦科學計算程式進行建築耗能模擬，探討改變屋頂熱傳係數 U 值，對於室內用電、屋頂熱得方面之改善情形，分析其節能潛力及效益，以彰顯屋頂隔熱改善之成效。

DOE-2 具有一個讀取使用者輸入條件的子程式 (BDL Processor) 以及四個具有模擬功能的子程式 (LOADS, SYSTEMS, PLANT and ECON)。LOAD, SYSTEMS 與 PLANT 三個子程式依序執行。最後 PLANT 的輸出結果，則作為 ECON 的輸入值。每一個模擬程式皆可產生計算結果之報表輸出。

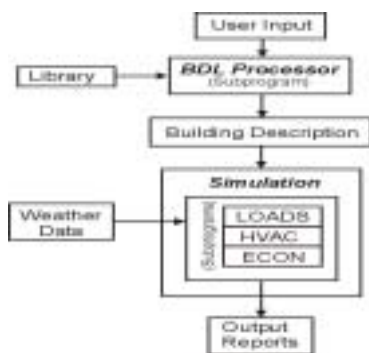


圖 1 DOE-2 之架構及計算程序

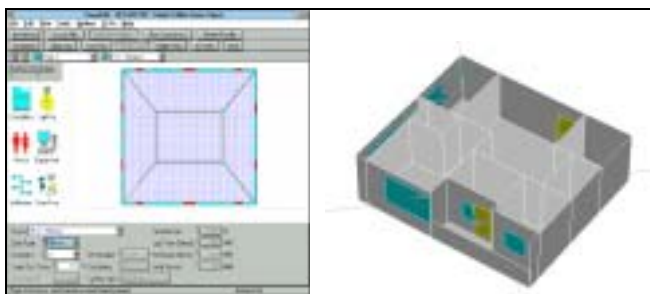


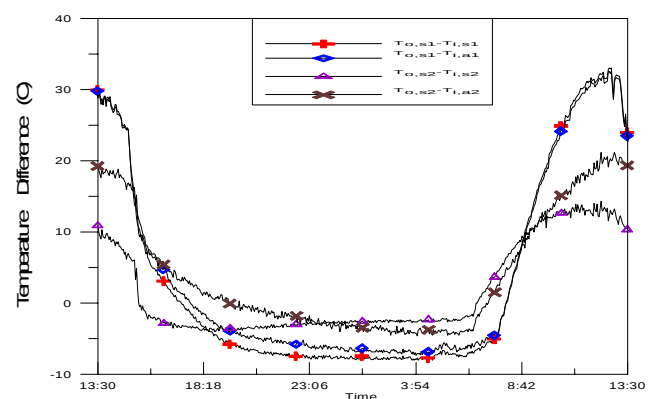
圖 2 建築資料建制



圖 3 屋頂隔熱改善現況及實際量測

參、研究成果

屋頂隔熱改善前 U 值為 $2.496 \text{ W/m}^2\text{K}$ ，改善後為 $1.078 \text{ W/m}^2\text{K}$ 。屋頂傳入室內的熱量，總共約降低了近 54.4 % 以及約可降低 20 % 的空調用電。



$T_{o,s1}$: 改善後外表面溫度 $T_{i,s1}$: 改善後內表面溫度 $T_{i,a1}$: 改善後室內溫度
 $T_{o,s2}$: 改善前外表面溫度 $T_{i,s2}$: 改善前內表面溫度 $T_{o,a2}$: 改善前室內溫度

圖 4 隔熱改善前後溫差比較

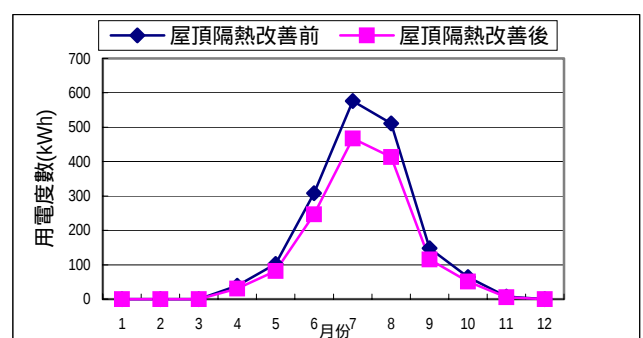


圖 5 隔熱改善前後空調用電比較