

行政院原子能委員會
委託研究計畫研究報告

高倍率聚光型太陽電池封裝技術開發
**Analysis and Design of High-Concentration Photovoltaic Solar Cell
Package**

計畫編號：97 2001 INER 049

受委託機關(構)：國立清華大學

計畫主持人：江國寧 教授

計畫參與人員：周宗燐、韓政男

核研所參與人員：洪慧芬、施圳豪

聯絡電話：03-5742925

E-mail address：knchiang@pme.nthu.edu.tw

報告日期：2008/11/28

摘要

隨著人類生活的進步，對於能源的需求是愈來愈高。但地球所蘊含之能源相當有限，因此各種替代的再生能源便在這種情況下逐漸發展出來，其中尤以太陽能為代表。太陽能發電是利用半導體材料所製作的太陽能電池，將光能轉換成電能。而聚光型太陽能發電系統有別於傳統面板式之構造，主要為導入光學聚光模組以提升其輸出功率。然在聚光條件下，元件的溫度會快速的上升；換言之，隨著元件溫度的升高，其光電轉換之效能亦會隨之下降。也因此熱能管理 (Thermal Management) 成為聚光型太陽能電池封裝的重要課題。

本計畫擬建立一套設計聚光型太陽能電池模組散熱結構之方法，透過有限單元套裝軟體 ANSYS® 建立聚光型太陽能電池封裝之基準熱傳分析模型，代入估算之晶片發熱功率進行分析後，經由量測實驗驗證確認了有限單元分析的可靠性與估算晶片發熱功率之準確性。並以此基準熱傳分析模型為基礎，進一步對模組散熱結構進行參數化分析，深入探討不同幾何外形與參數等對於散熱效能之影響。從參數化分析結果可以發現到，除了散熱鋁板的材料與幾何改變對於模組散熱效能有顯著影響外，其餘結構層在原始設計情況下已達到足以快速傳遞熱能之效果。藉由上述分析結果進一步延伸至聚光型太陽能電池封裝的散熱結構之最佳化設計，設計出『雙層平板透過導熱柱相連接』與『散熱鰭片式』之兩種散熱模組結構，並且透過有限單元模擬深入進行比較與討論。