

行政院原子能委員會
委託研究計畫研究報告

(聚光型太陽光發電系統模組之模擬與設計分析)
(Simulation and Analysis of Concentrator Photovoltaic System)

計畫編號：982001INER033

受委託機關(構)：國立中央大學光電科學研究中心

計畫主持人：張正陽 教授

核研所聯絡人員：郭弘仁

聯絡電話：03-4227151 轉 65283

E-mail address：jychang@dop.ncu.edu.tw

報告日期：98.12.29

中文摘要

『能源』是現今人類所急需解決之重要課題之一，而在再生能源又以太陽能電池為主要選擇項目。就目前各類太陽能電池之中，以 III-V 族化合物多接面太陽能電池之光電轉換效率為最高，但由於材料成本相當昂貴，且不易製作成大面積，因此需要搭配一聚光透鏡，將大面積之太陽光能量匯聚至太陽能電池接收面上，以減少太陽電池之使用量並且降低成本。然而現今常見之聚光透鏡，大多只著重於將太陽光能量匯聚於太陽電池接收面上，忽略了太陽光能量匯聚於太陽能電池接收面上後，其能量分布不均之現象，此現象將導致太陽電池之光電轉換效率不彰，抑或是會有過熱之問題，無法有效地發揮太陽電池之最大效能。

本計畫之主要目標為發展一個高倍率之複合式太陽能聚光模組。其結構包含非球面之內全反射微稜鏡以及非球面折射面。採用非球面之內全反射微稜鏡有兩大優點，一是利用微稜鏡之內全反射，可有效地提高太陽光收光之數值孔徑，第二個優點為本計畫之一大特點，利用非球面之反射，我們將引入一個新穎之優化參數 Bézier control points，作為微稜鏡非球面參數之優化，使太陽光在經過聚光鏡之後，能夠完全有效地聚到太陽能電池接受面上之外，還能夠均勻的分布在太陽電池接收面上，提高太陽電池之輸出效能。