

行政院原子能委員會  
委託研究計畫研究報告

太陽電池與模組材料劣化評估  
Evaluation on Material Degradation of  
Photovoltaic and Module

計畫編號：962001INER045

受委託機關(構)：吳鳳技術學院

計畫主持人：李德善

核研所參與人員：徐耀東、黃柏勳

聯絡電話：05-2267125 #71301

E-mail address：dslee@mail.wfc.edu.tw

報告日期：96/11/22

## 中文摘要

太陽電池利用太陽光能發電，沒有燃料問題，也沒有其他發電機械運轉維護保養問題，理論上太陽光能發電的使用壽命可長達三、四十年，但實際上由於長期曝露於大氣中，受到各種環境氣候的日曬雨淋，太陽電池及其模組材料仍有老化衰退的可能。原子能委員會核能研究所發展推廣的 III-V 族多接面高聚光型太陽能電池 (HCPV) 由於高聚光效應，除了太陽電池可能會有老化衰退問題外，太陽電池的密封模組及聚光用的高分子材料也有透光度及機械強度退化問題需要探討。本計畫主要目的即在以環境模擬加速老化等實驗方法探討太陽能電池及其包裝模組材料劣化現象及其機制。透過本計畫可改善高聚光型太陽能電池模組製程及其材料之選擇，增進高聚光型太陽能電池模組的效率及穩定性。

本計畫執行時分二部份獨立進行，即封裝用矽膠及聚光透鏡 PMMA 之耐候性研究及太陽電池耐候性研究，尤其側重在紫外線之老化試驗，初步實驗發現 PMMA 在經過 240 小時 UVA 強紫外線照射後 PMMA 特性並無明顯差異，其原因可歸因於 UVA 的能量(波長 340nm，相當於 3.65eV)偏低，不足以打斷 PMMA 的鍵結而產生老化。在太陽電池老化方面，經過 120 小時 UVA 照射後，太陽電池的順向暗電流、一個太陽下的 I-V 特性均無明顯差異，但有部份太陽電池經 UVA 照射後其在 100X 太陽光下的開路電壓則有明顯減少現象。