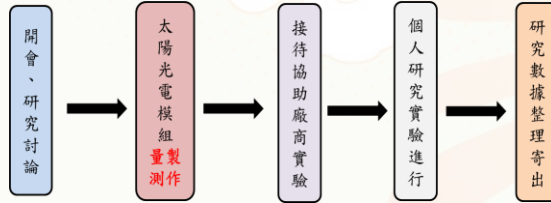


工作  
項目

### 太陽光電模組 光捕捉增益分析設計



內容  
摘要

1. 改善太陽光電模組之鍍錫銅帶(Ribbon)遮陰問題
2. 利用  $1000 \text{ W/m}^2$ ，太陽光模擬器 (Solar simulator) 與 1kW 脈衝模式電源電表(Source meter)來量測太陽光電模組，實際戶外量測下加入微結構至鍍錫銅帶上方獲得光捕捉之增益
3. 建立光學模型 (Optical model)，藉由光學模擬軟體 TracePro，分析矽晶太陽光電模組鍍錫銅帶加入微結構 (Microtexture) 之角度與光學特性 (Optical properties)

鍍錫銅帶上方加入透明三角槽結構膜(Triangular grooves film, TGF)送入太陽能真空熱壓封裝機進行封裝。把透明結構朝下放置在鍍錫銅帶(Ribbon)上，利用空氣隙與結構的全內反射理論(Total internal reflection, TIR)使入射到電池度錫銅帶遮陰區塊的光能重新被利用，可有效降低光學損失(Optical losses)。



圖 1 太陽能真空熱壓封裝機

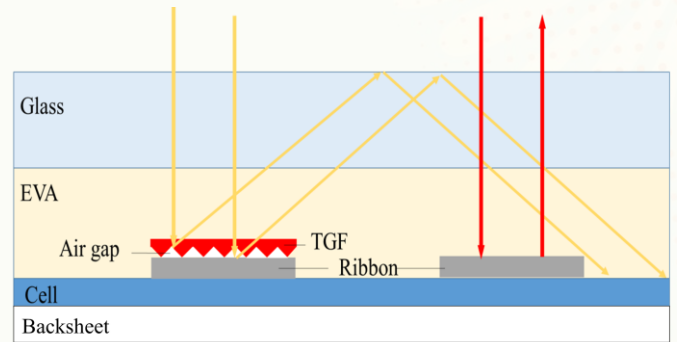


圖 2 光捕捉模組與傳統模組光路徑示意圖

實習  
成果

實際利用太陽光模擬器(Solar Simulator)，量測 4x3 一般型與光捕捉型模組垂直與改變模組傾斜角度 0~60 度，光捕捉模組在垂直與斜向功率上都有所提高，斜向入射平均有 1% 的功率提升，斜向入射角 60 度有 2.7% 大幅的提升率，垂直入射模組功率增益只有 0.2%，在斜向入射功率比垂直入射還要有效果。拿到太陽下監測模組發電量數據；為了提高實驗精確度每 5 分鐘量測並記錄，一日發電量曲線。利用光捕捉型對一般型模組提升的比例當作增益，計算增益量畫出趨勢線(Trendline)，在 16 點 30 分斜向 62 度可提高 4%。

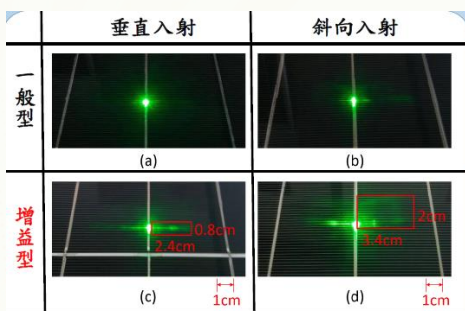


圖 3 光捕捉模組雷射呈獻

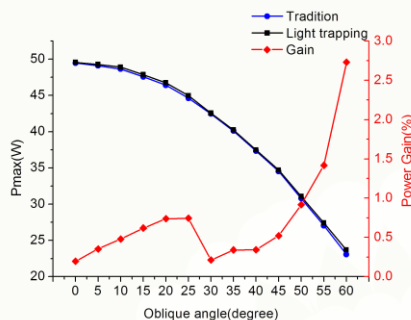


圖 4 太陽光模擬器量測功率增益

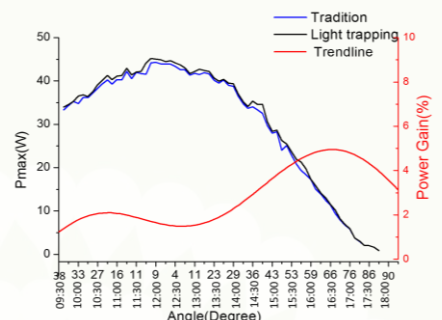


圖 5 戶外發電量監測增益

電機  
工程

姓名：紀仲嘉

實習公司：工研院綠能所

實習單位：模組封裝研究室

輔導老師：王勝寬 老師

指導主管：彭成瑜 博士

實習期間：103/09/17~104/09/16