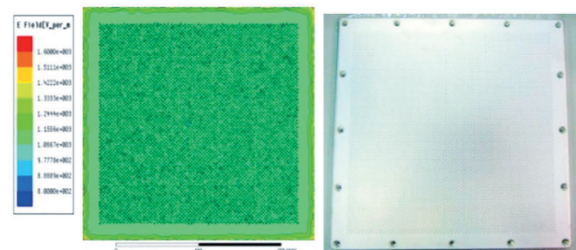


# 光電系統技術

## 一、研發現況 (102 年度)

### 1. 60MHz 超高頻化學氣相沉積設備真空鍍膜腔體之駐波消除與驗證

- 技術特徵：
  - PECVD 腔體模型之高頻模擬技術
  - 射頻 60MHz、鍍率 2nm/s，腔體面積 300mmX300mm。
  - 射頻電極駐波消除技術
  - 射頻 60MHz，電壓駐波不均勻度 < 6%。
  - 微晶矽薄膜製作技術
- 應用領域：
  - 平面顯示器設備、半導體設備、太陽能電池設備



具有駐波消除設計之上電極板結構與加工成果

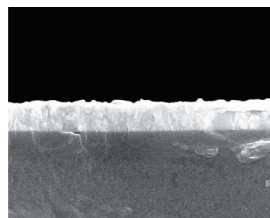
- 產業效益：
  - 本計畫進行之微晶矽薄膜製程開發，可應用於具有異質接面之矽基太陽能電池或提昇薄膜太陽能電池中之光電轉換效率。

功率 / 頻率		13.56MHz	40.68MHz	60MHz
100W	E Field (V_per_m)			
不均勻度		<1 %	約 7 %	約 5 %
250W	E Field (V_per_m)			
不均勻度		<1 %	約 15 %	約 10 %
500W	E Field (V_per_m)			
不均勻度		<1 %	約 17 %	約 15 %

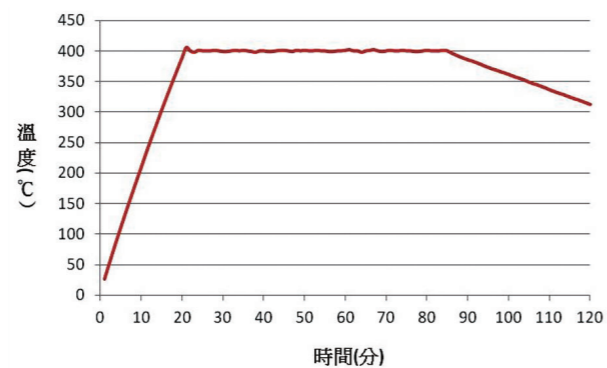
不同功率下對應不同頻率之上電極板電場模擬

### 2. 節能電熱薄膜製程技術開發

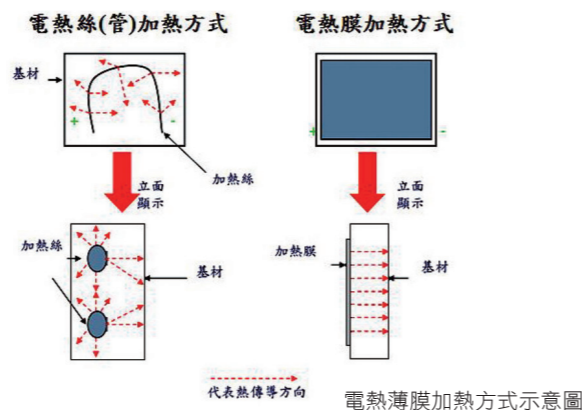
- 技術特徵：
  - 材料配方調製技術
  - 以溶膠-凝膠法調配製程所需之化學溶劑，材料電阻值範圍 10Ω ~ 400Ω，薄膜可升溫 600°C，升溫速率達 20°C /min。
  - 非真空鍍膜技術
  - 於大氣環境下以噴霧裂解法製備電熱薄膜，鍍膜面積 450mm×400mm，膜厚均勻度 ≤5%。
- 應用領域：
  - 平面顯示器產業、半導體產業、LED 產業
- 產業效益：
  - 建立高效能快速升溫之半導體電熱薄膜製程技，以取代傳統加熱方式，利用其可薄膜化、整面加熱、阻值控制容易、升溫速率快以及高化學穩定等材料特性，達到減輕重量、均勻加溫、降低功率消耗與增加產品使用率之目的。



電熱薄膜剖面 SEM 圖



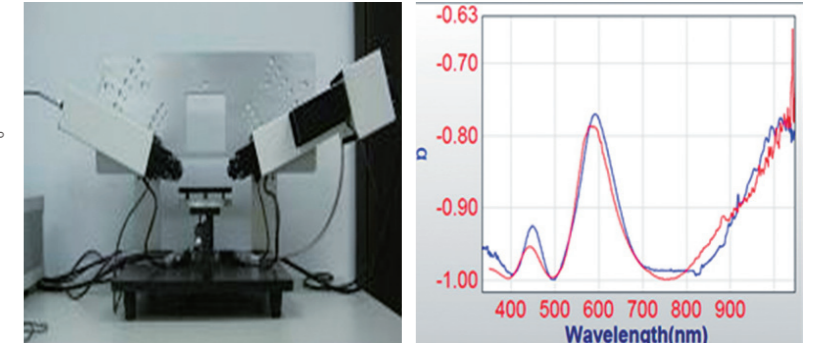
電熱薄膜升溫曲線圖



電熱薄膜加熱方式示意圖

### 3. 快速薄膜光學特性分析技術

- 技術特徵：
  - 量測儀器：橢圓偏光儀。
  - 量測光譜範圍 (nm)：380 ~ 950。
  - 薄膜層數：多層。
  - 膜厚量測時間 (sec)：≤ 4。
  - 量測精度 (nm)：±5。
  - 矽薄膜分析：達 GOF 0.9。



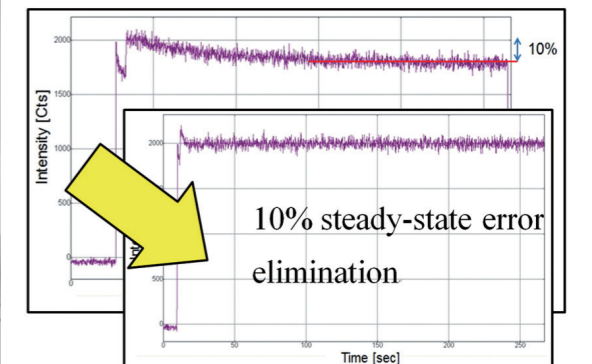
橢圓光學量測模組

### 4. CIGS 太陽能電池關鍵技術開發

- 技術特徵：
  - 電漿光譜解析技術
  - 完成濺鍍製程之電漿放射光譜資料擷取系統整合。配合製程參數與鍍膜量測結果，成功的辨識出鋁、氫的主要光譜分別位於波長 313.4nm、811.5nm 等。

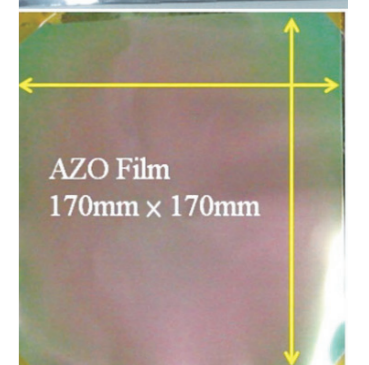
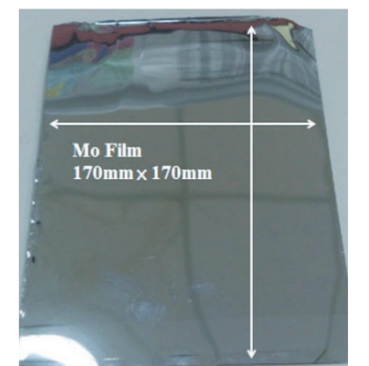


通訊軟體實機測試



製程光譜穩定性比較

- 先進製程控制技術
  - 開發設備通訊系統與電漿光譜訊號之製程參數整合控制系統，以 AZO 製程進行實測，可提升連續成膜穩定性，消除 10% 穩態誤差。
- 薄膜製程實驗：
  - 完成 CIGS 上下電極濺鍍製程技術研究，薄膜厚度實測均勻性為 8%，鉬電極平均片電阻為 0.85Ω/sq；AZO 電極之電阻率為 3.7x10<sup>-3</sup> Ω-cm。
- 應用領域：
  - 平面顯示器設備、半導體設備、太陽能電池設備
- 產業效益：
  - 藉整合 CIGS 捲式製程智慧控制技術與跨機台通訊整合技術，幫助本土製造業者提升產品良率、擴大產能，以達到增加工作機會之效益。協助國內光電半導體製造業者建立新世代設備必備的連續製程穩定控制技術，改善新式連續製程設備之產品品質，提升國內製造業者之產品附加價值與國際競爭力。



可撓基板電極鍍膜