

紅外線光學式晶圓全表面 厚度掃描儀關鍵技術開發 計畫

民利國際有限公司



本案主要目標是使用 XY 自動平台將紅外線點光源的點資料運用於晶圓全表面厚度掃描技術之開發，可以快速進行晶圓總厚變異 (TTV)、翹曲度 (WARP)、彎曲度 (BOW)、厚度 (THK) 做一次性量測。並利用此技術開發第一款由國內自行研發的 2D/3D 晶圓全表面厚度量測設備。

做晶圓薄化製程的後盾

隨著晶圓薄化製程技術的推進，晶圓廠為了能夠準確掌握研磨後 si 層的厚度分布以確保晶圓於下段製程製造品質，因此全表面厚度掃描設備對於製程的改進與穩定度監控中扮演重要的角色。普遍的全表面計算方法是以單軸移動的感測器搭配旋轉盤，雖能夠完整的蒐集面部資料，但受限旋轉台的設計，導致設備功能單一；近幾年，德國 FRT、Cyber 開始推出 XY 自動平台架構的全表面厚度量測設備。民利國際受到啟發與因應晶圓薄化的市場趨勢下，以公司原有之晶圓厚度量測設備研發能量作為基礎，進行自主光學 3D 量測光學模組整合，開發晶圓厚度全表面掃描功能與自製實體設備為目標。

一試再試克服難題

開發後經多次參數調整，終於開發出可信賴的高精度、重複性佳的演算法。晶圓厚度全表面模組的成功開發，可提供晶圓製程前段製程的品質檢查，另外此技術可模組化於公司厚度量測設備等相關應用如結合平整度、翹曲度等，提供更多功能性設備給半導體客戶，並有效節省樓地板空間，以往要達到所有功能需規劃兩、三台的設備，如今此技術的開發，客戶只要規劃一台的設備，整體具有非常創新的價值意義。

成功開發，成為國內的第一家

民利國際的全表面設備能使一片 12 吋晶圓全面部掃描時間在 40 秒內，能一次得到 THK/TTV/BOW/WARP 等掃描數據，厚度量測重複精度在 $\pm 0.5\mu\text{m}$ 內，並可進行單次自定義區域的掃描：TTV 重覆性 $< \pm 0.5\mu\text{m}$ 、Bow $< \pm 1\mu\text{m}$ 、Warp $< \pm 1.5\mu\text{m}$ ，並支援產線 Recipe 的建立與匯出、產出 3D 掃描圖像。透過光學測頭訊號解析與光電整合的技術，有望提升國內自製高精度、快速晶圓量測設備的技術能量，免除僅國外高價設備能選擇的困境，突破過往都是國外設備的處境，藉由本計畫及輔導，本公司得以順利成為國內第一家結合 XY 平台開發晶圓全表面厚度掃描量測設備研發商，也已與半導體廠區幾位客戶簽訂合作備忘錄，有望導入各大廠區。