義守大學電子工程學系
Department of ElectroNic Engineering

具奈米銅線薄膜觸控面板研製

專題學生:陳韵雯、廖庭緯、劉介鈞
研究領域: 光電領域

專題目的：

觸控面板應用開始普及於手機、電腦、甚至穿戴式電子產品，各廠商與科技公司皆追求開發**更便宜**、**環保**及**可撓性**的觸控面板。我們將綠能材料作為這次的重點，藉由更換觸控面板中最重要的感測導電薄膜，將現今普遍使用之銦錫氧化物（ITO）薄膜，置換為**摻鋁氧化鋅（AZO）薄膜**，同時再藉由**置入奈米氧化銅線(CuO nano-wires)結構**來優化觸控導電性及靈敏性。

專題分工：

廖庭緯：磁控濺鍍機(AZO種子層及覆蓋層製程)、觸控靈敏性測試

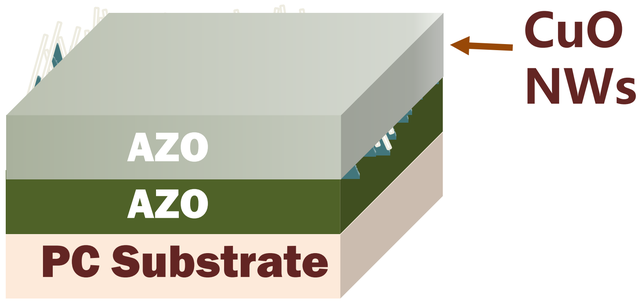
劉介鈞：光電特性量測、SEM 量測、結構分析、資料文獻收集

陳韵雯：磁控濺鍍機(CuO nano-wires 製程)、薄膜封裝

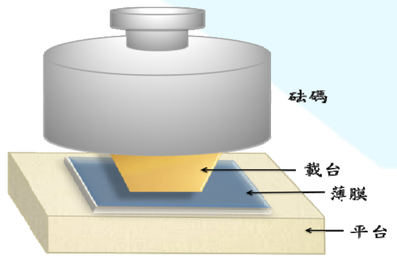
研究方法：



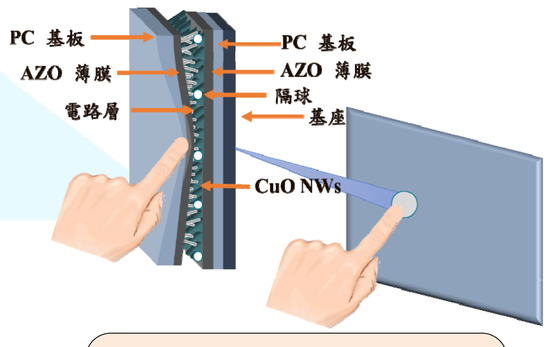
清洗基板
（異丙醇、去離子水分別超音波震盪10分鐘）



薄膜濺鍍製程
（AZO薄膜置入氧化銅奈米線結構）



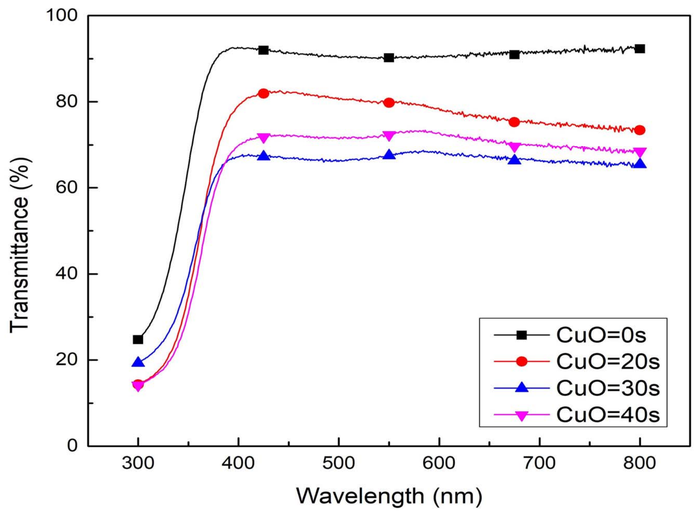
量測選材
（負載測試、SEM、電性量測）



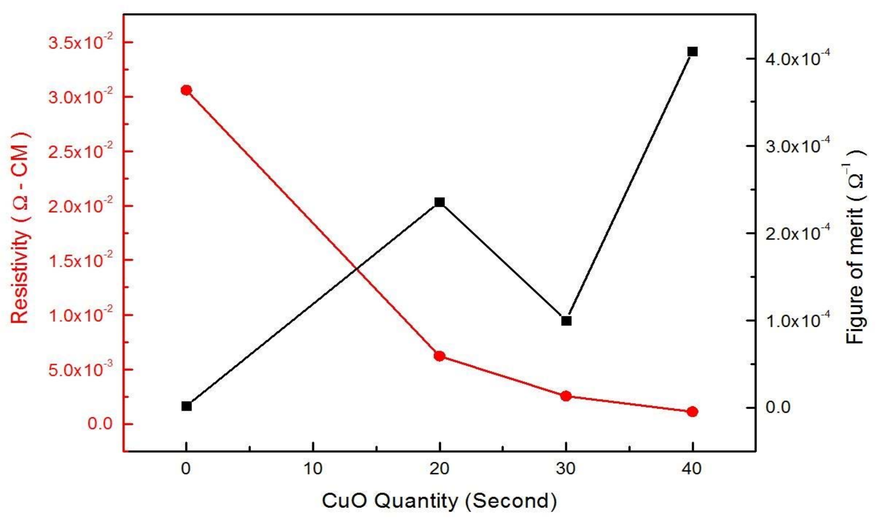
實際應用
（半導體薄膜觸控元件）

專題成果：

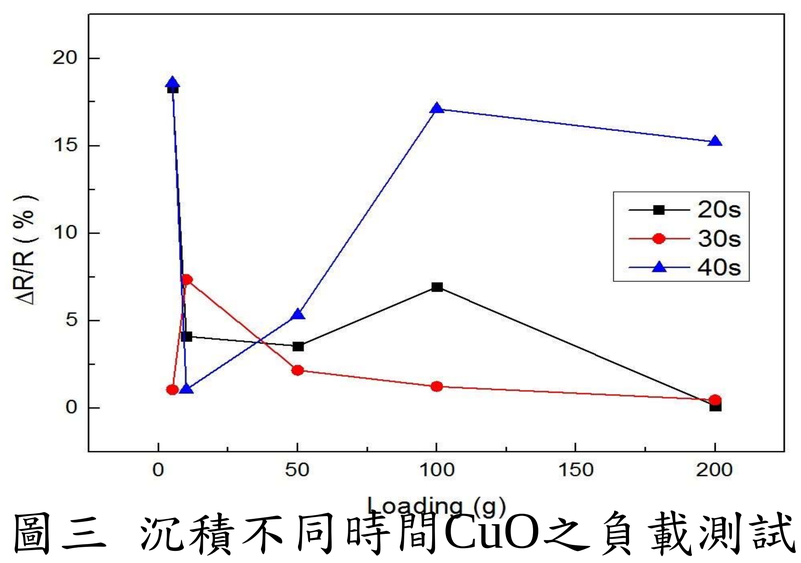
研究數據中，藉由圖一可以觀察濺鍍20秒銅之AZO薄膜在**可見光波長的穿透率達到83%**，且在圖二也顯示了20秒鍍銅的**薄膜電阻率達$4x10^{-3}$ Ω-cm**，**FOM值達$2.5x10^{-4}$**，此結果顯示此參數為目前較好可應用於觸控顯示面板。而圖三中，雖然40秒鍍銅靈敏性可達17%，但穩定性差。而20秒的鍍銅量雖其靈敏性為7%，但穩定性較佳。**考量電性、穿透、靈敏度與穩度定的應用下，將選用濺鍍銅20秒所形成之CuO NWs作為後續研究。**



圖一 沉積不同時間CuO之穿透率



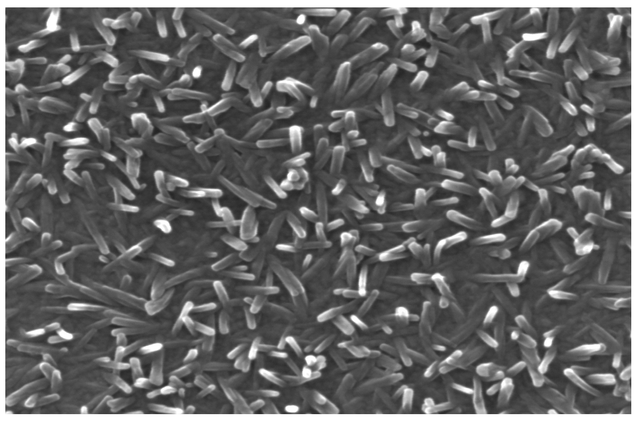
圖二 沉積不同時間CuO之電阻率及FOM



圖三 沉積不同時間CuO之負載測試

CuO	穿透率(%)	電阻率(Ω-cm)	膜厚(nm)	FOM值
0s	0.58	0.03057	120	1.69109E-06
20s	0.81	0.006199	120	2.35348E-04
30s	0.68	0.002547	120	9.95959E-05
40s	0.72	0.0011	120	4.08E-04

圖四 沉積不同時間CuO之之FOM比較



圖四 氧化銅奈米線結構SEM圖

專題未來應用：

本次研究的觸控感測薄膜藉由形成**氧化銅奈米線結構**提升觸控的靈敏性及導電性。而以現今科技發展趨勢下，觸控顯示裝置將會更闊更廣的影響我們的生活，且在材料特性與可撓特性不斷精進，只要能將觸控面板配合不同系統電路進行整合，**相信其應用不但是家用觸控顯示面板，更可應用至車用觸控、曲面應用等設計，達到創新、且高發展的前景。**



