

第六章 結論

本論文藉由高溫高濕、高溫老化、以及熱循環三種不同的加速環境測試條件，對真實應用上的晶片-軟板試片進行其電性可靠度以及撓曲行為之研究，另外也探討了在不同的環境情況中晶片-軟板試片反覆彎曲變形下電訊傳遞的耐久性，期望所得結果能作為後續設計應用上的參考，茲將各實驗結果分述如下：

6-1 電性質的可靠度

1. 試片的菊鍊線路電阻值並不會因加速環境測試的時效作用後而產生變化，顯示其電性可靠度十分穩定。

6-2 四點彎矩測試

1. 經歷高溫高濕的時效作用後，試片所能承受的彎曲程度變小，且隨時效時間增加，破壞面由凹凸不平漸趨於平滑，其撥離破壞模式發生改變，由導電膠膠材破壞的模式轉變為導電膠-基板界面破壞的模式，可看出其接合強度減弱。
2. 經歷 150°C 高溫老化後，導電膠膠材的黏性上升，間接提升了試片的界面接合強度，可承受的彎曲變形量增加，其晶片與基板間導電膠膠材的破壞模式並未發生改變，始終為導電膠破壞的模式。
3. 經歷前 100 個溫度循環周次作用後，試片可承受之彎曲變形量有些微增加，表示晶片-基板接合強度有所提升，推測是因為導電膠膠材的再次固化現象使得其強度上升，但 100 周次後，膠材固化程度飽和，可承受之彎曲變形量減小，同時因溫度變化導致的熱漲冷縮使得晶片-基板間接合強度減弱，其晶片與基板間導電膠膠

材的破壞模式未發生改變，始終為導電膠破壞所致。

6-3 不同溫溼環境下的四點彎矩疲勞測試

1. 在相同的溫度與相對溼度環境中，高頻率負載下，膠材破壞的情形嚴重，試片失效主要是因膠材破壞造成，失效時間較短，低頻負載下，試片失效主要是因膠材內部的裂縫延伸造成，試片的失效時間較長。
2. 在相同負載頻率下， $80^{\circ}\text{C}/85\%\text{RH}$ 環境下的試片疲勞壽命值較 $60^{\circ}\text{C}/85\%\text{RH}$ 環境下的壽命值低；且在 $80^{\circ}\text{C}/85\%\text{RH}$ 環境下不同頻率的試片疲勞壽命值較集中。

