

第二章、研究動機

電子元件組裝以往是以插入式封裝為主，將導線型（lead type）的金針狀電極插入印刷電路板通孔，再行焊接的接著技術。近年來電子產品的市場需求往低成本、低耗電量、多功能和輕薄短小等方向前進。為了達到產品微小化的目的，並致力於達到細間距（fine pitch）的境界。於是目前很多新的封裝技術陸續開發出來，表面黏著技術（surface mount technology, SMT）便是其中之一。

表面黏著技術是一種將電子元件焊接在印刷電路板或基板表面的封裝組合技術。一般的表面黏著技術是指應用在印刷電路板上的電子元件接合技術，現今表面黏著技術運用的領域不斷擴充，如先進的半導體封裝技術中的錫球陣列構裝（ball grid array, BGA）、晶圓級尺寸構裝（chip scale packaging, CSP）、覆晶構裝及板面式晶片構裝（chip on board, COB），另外也包含運用於 LCD 面板上面的液晶模組（liquid crystal module, LCM）封裝技術，比如：捲帶自動接合技術（tape automated bonding, TAB）、晶片-玻璃接合技術（chip on glass, COG）及晶片-軟板接合技術（chip on film, COF）。目前較為普遍的封裝技術是捲帶自動接合技術，它是利用捲帶上的內引腳先與積體電路作內引腳接合，經封膠、測試以後，再以外引腳與 LCD 面板式的電極作外引腳接合。

一般而言，外引腳與 LCD 面板式接合時通常是以異向性導電膜作為接合材料。因為異向性導電膠膜接合技術能使液晶模組構裝密度提高，並具備製程簡單、降低成本、無助熔劑接合（flux-less bonding）符合無鉛環保製程要求及無 α -粒子等特性。異向性導電膠膜經由熱壓著過程可以獲得良好接著特性並且具有電器導通的特性，而熱壓效果

的好壞決定於下列幾種因素，包含：壓著力、導電粉體內部應力、電極間距離、熱壓的時間、熱壓的溫度以及導電粉體粒徑的大小等。

除了 LCD 的用途外，近年來異向性導電膠膜也逐漸使用在覆晶構裝技術上，因為異向性導電膠膜可以提供高 I/O 數的連接且可以降低成本，但在細間距的應用仍未發展完全，而且在壓著過程中會因為晶片與基板熱膨脹係數 (coefficient thermal expansion, CTE) 的差異而產生熱應力，造成晶片的變形彎曲。所以在覆晶構裝技術的應用上必須注意往低彈性模數的方向發展，以減少形變量的產生。圖(2.1)為異向性導電膠膜實際運用於 LCD 背光面板之接合情形。

因為高分子材料在 IC 構裝方面的應用極為廣泛，因此選取市面上常用的一種黏晶膠來作為研究。其中，異向性導電膠膜在 LCD 構裝上更是扮演著很重要的腳色，根據研究發現，LCD 產品的可靠度與黏著膠材的材料性質有很大的關係。因此，對高分子膠材在機械性質方面的研究必定可以為電子構裝的設計帶來很多的幫助。

由於高分子膠材具有黏彈性 (viscoelastic) 的材料特性，因此，時間與溫度對它的影響會遠比對金屬的影響大，並且根據研究發現，高分子材料對溼度的環境相當敏感，容易受到水氣的侵入而膨脹，導致和鄰近材料之間膨脹程度不同而互相產生應力，或是造成裂縫的產生，以至於最後發生破壞。所以實驗方面便依據溫度、時間、溼度等因素，設計了不同的應變率，各種溫度與溼度的老化、熱循環以及疲勞等相關的實驗。相信可以適當為高分子材料的機械性質做出最正確的分析，並希望能提供相當具有建設性實驗性參考資料，使高分子膠材在電子構裝與 LCD 構裝上運用時發揮出最高的性能，並具備最好的可靠度。