

第二章 研究動機

近年來，由於環保意識逐漸被大家所重視，原本被大家所重用的錫鉛封裝技術漸漸的面臨被替換取代的命運。隨著電子產品朝輕，薄，短，小化快速發展，各產品的功能要求越來越高，導線間距越來越細微，一般的錫鉛封裝形態等已無法滿足需求。各式各樣的導電膠（electrically conductive adhesives，ECAs）封裝方式因有著較錫鉛構裝環保、製程溫度低、加工簡單、設備成本低、可達到較微細間距（fine pitch）等優點，而慢慢的被工業界所重視。其中異向性導電膠膜（anisotropic conductive film，ACF）最受到廣泛的發展使用。在目前的 LCD 產業中，其驅動 IC 的接合，便是利用異向性導電膠膜作為接合材料，以覆晶接合（flip chip bonding，FCB）構裝，搭配上不同的封裝接合形式如晶片-玻璃接合（Chip on Glass，COG）、晶片-基板接合（chip on board，COB）及帶狀自動接著工程（tape automatic bonding，TAB）與晶片-軟板接合（chip on film，COF）等，應用在目前各種以液晶顯示器作為顯示面板的電子產品上。而由於產率的提升以及細微間距需求下，在自動化生產的過程中，高可靠度（reliability）的要求是極必要的。

封裝體的可靠度問題，通常是由於不同的元件或材質間，其接合界面（interface）發生破壞造成的，並不是單獨元件本身。而接合界面的破壞，可總歸於下列因素所造成：接合界面的接著強度（adhesion strength）不足、界面間應力存在問題造成破壞等。以異向性導電膠封裝體而言，其黏接層的成分通常為高分子材料，很容易受到溫度與溼度的環境影響，物理特性發生改變，高分子材料吸溼而膨脹，使得接著強度下降。另外，受到溫度的作用，由於各材料間的熱膨脹係數（coefficient of thermal expansion，CTE）不匹配，會在界面間形成剪

切式 (shear force) 的熱應力，而有脫層 (debonding) 等破壞現象等，都是在封裝結構體的可靠度問題中所必須去探討的。另外，在目前使用異向性導電膠作為接著層的封裝技術中，晶片-軟板接合 (chip on film, COF) 是被高度重視的一種封裝技術，不同於以往的傳統封裝體，晶片-軟板封裝技術具有著可撓曲性此極具特色的性質，為將來的面板等相關產業產品提供更多樣化的產品設計方向。

本論文以利用異向性導電膠作為接著層的晶片-軟板封裝結構其可撓曲性質作為一個主要的探討重點，利用不同的環境測試，在不同的時間點上，考慮環境影響的時效作用，設計實驗以對晶片-軟板接合試片的可撓曲行為做一探討研究，並同時探討環境對其可靠度的影響。另一方面，透過所設計的疲勞實驗，試著討論晶片-軟板封裝結構在不同的作用環境中，反覆彎曲變形下的耐久性 (durability)。搭配微觀組織的觀察，進一步釐清晶片-軟板接合結構整體受環境影響下的破壞機制。

經由上述兩部分的實驗，期望能對將來應用晶片-軟板封裝技術的產品發展，其撓曲特性的設計應用上能有所助益。