



高頻與功能整合之 先進電子構裝技術

技術主編：金進興 Alex King

現職：亞洲電材股份有限公司(Asia Electronic Materials Co., Ltd.)副總經理
工研院材化所(MCL/ITRI)特聘研究

學歷：國立交通大學 材料科學與工程研究所博士

專長：高分子合成與特性分析、電路板材料與製程、電子構裝材料與製程

我國半導體產業於80年代快速崛起，創造出我國第一個兆元產業，目前包括半導體製造、封測及IC設計的三大領域，在2012年創造1.6兆元的產業規模，平均每季4,000億元的產值，穩定地扮演我國經濟發展的火車頭角色。2010~2012年間，我國的半導體製造及封測產業規模都穩居全球之首，IC設計產業則位居全球第二，半導體整體產業技術及能量傲視全球。其中半導體封裝與測試產值在2012年約3,800億元，占整體半導體產值約24%，與晶圓代工產業相同，我國也擁有全球最大的封裝測試廠，長期在全球封測產業中居於領導地位。國內封測廠產能足夠，與晶圓代工一樣，其市場規模還有成長的空間，尤其近年來行動智慧電子裝置風行，電子構裝產業已經找到著力點，如何在現有產業體系下進行產業升級及技術提升，繼續維持產業領先地位，將是電子構裝產業發展的關鍵。

3G、智慧型手機及平板電腦是最近一波驅動半導體相關產業的主要動力，這在IC設計及晶圓代工產業已看到端倪。因為可攜式行動電子裝置的使用特性，強調輕量便捷與功能強大，這樣的需求除了設計技術之外，電子構裝技術將扮演關鍵角色。在可攜行動化的有限空間及面積前提下，如何運用先進的構裝設計將終端電子裝置的眾多功能做整合，而且強調高速、高容量的應用需求，迫使構裝技術必須朝高寬頻方向做考量，在構裝設計及新型高頻材料的選擇上必須有不同於現狀的思維。功能整合所衍生的構裝縮裝及高密度構裝設計，構裝本體的散熱問題必須解決，否則將會引發構裝長期可靠度的問題。這樣包涵電性、縮裝高密度、輕量薄型及功能整合等複雜的議題，必須藉由先進新型的構裝設計來達成。

本期技術專題特別邀請工研院的構裝技術專家，以行動智慧電子產品的功能需求做為前提，探討新型構裝設計及概念來面對以上的構裝議題。其中，“內埋式SiP功率模組設計”是針對高頻構裝縮裝做構裝結構與電性模擬，將功率模組內埋，降低原始電路的寄生電阻與電感，增進整體構裝系統的功率轉換效率。3D晶片封裝是將多顆晶片以矽穿孔(TSV)技術，進行三度空間的整合構裝，可以提高頻寬，同時具有高密度連接、低耗電及構裝縮裝的特色，適用於高階行動式手持電子產品，本專題特別以3D IC“細間距微凸塊晶片堆疊封裝製程”一文來闡述這項先進的構裝技術。另安排一篇關於散熱構裝的文章—“功率元件構裝技術發展及應用”，將從低電流的TO構裝形式、整合功能的IPM構裝，到高電壓電流的膠囊式構裝做詳細介紹，也介紹外殼型式構裝的功率模組提升可靠度的最新技術發展。最後一篇是以今年JPCA Show展出的內容，來對應與檢視現今電子構裝技術與材料的發展趨勢，也藉此機會整理一下筆者個人收集的展會資訊及參觀心得，提供給同業及相關業者參考。☞