



功能整合的先進電子構裝技術

技術主編：金進興 Alex King

現職：亞洲電材股份有限公司(Asia Electronic Material 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：光電高分子材料、半導體及顯示器構裝製程及材料、電路板材料與製程

隨著手持式電子行動裝置的盛行，在輕量薄型及多功能整合的需求下，此類資通訊電子產品所面臨的構裝問題，已成為現代新型構裝產業及技術的重要課題。在有限的空間下，要擠入更多的功能元件及電路，已經不完全是構裝密度的問題了。現有終端應用電子產品要求更高速及高容量的傳輸，高頻元件及電路的需求也隨之而起，構裝密度的大幅提升，除了往三度空間發展外，因為構裝積集度的增加，而引起的元件及載板散熱也必須要面對與解決。因此，現階段先進電子構裝必須由設計、製程、材料三個面向同時考量，才有可能解決現有高密度及功能整合的構裝需求。

三次元的晶片堆疊構裝已被認為是下一代電子構裝技術的必要選項。這是因為以 3D 方式的構裝最能利用空間，可以換取到最高的構裝密度。藉由晶片對晶片、晶片對晶圓或晶圓對晶圓的接合方式，以高效率構裝達成構裝密度提升的目的。3D IC 的構裝技術重點在於晶片或晶圓間的接合良率，本專題將有專文描述一具高良率的 3D IC 組裝製程及其接點可靠度評估，可讓讀者對此構裝技術的重點有深入的了解。除了構裝密度外，功能性的構裝需求也是今後技術發展的趨勢，本專題也針對構裝的散熱問題，尤其是現今熱門的車用功率模組，由模組的設計觀點到應用熱管理技術，如何達到低成本、高品質及高可靠度的需求，這對於未來高功率構裝的發展，提供了一個具參考價值的實例。高頻高速化是現代新型構裝必備的功能，在高頻材料端已有不同的解決方案，只是在高頻的電氣特性量測技術上卻一直存在著精確性的問題，業界及研究單位的量測技術及方法很多，但缺乏統一的標準方法及規範，因此常造成高頻電氣特性在判斷及比較上的盲點。本專題藉由工研院電光所多年來在科專計畫所支持的高頻設計及材料研發，建構一套完整的高頻材料電氣特性量測擷取流程，可精確地得到材料的高頻電氣特性，做為先進構裝高頻設計與材料選擇的依據，是一功能很強的分析工具，可以給業界做高頻構裝設計參考之用。311 日本東北強震，除了造成生命財產的損失外，也對上游材料及關鍵零組件的供應產生重大影響，其中半導體構裝產業的關鍵材料 IC 載板材料，因供應商位處災區，而對載板材料的供給產生巨大的衝擊。專題中藉此地震來觀察 IC 載板及材料市場與技術趨勢，並深入了解如何藉由此震災，找出我國 IC 載板材料的發展之道。

先進的電子構裝技術已不再侷限於傳統維持訊號輸入輸出、機械性的保護、熱的傳遞等功能，隨著構裝密度提高及功能整合的需求，電子構裝技術已逐漸走向系統化，在 SoC(System on Chip)理想構裝尚未達成之前，包含三維 IC 堆疊及功能載板的系統構裝(System in Package; SiP)將會成為現代構裝的主流，而這樣的新概念構裝勢必結合新材料、新設計及新製程，與現有的電子構裝思維是有很大的差異，希望本專題可以將這樣的訊息傳達給大家。☞