



現代生活的必需品—半導體構裝

技術主編：陳凱琪 K. C. Chen

現職：工研院(ITRI) 材料與化工研究所 元件封裝材料研究室 經理

學歷：國立交通大學(NCTU) 應用化學所 博士

專長：高分子材料、光電封裝材料、半導體封裝材料

您是不是有過出門後才發現忘記帶手機，而感到沒有安全感、渾身不對勁？手機與網路儼然已成為生活必需品了。當5G手機、互聯網、AI人工智慧、電動車、軌道衛星等名詞從未來式變成現在進行式的時候，這些支撐我們生活快速進步的科技產品，其中一個很重要的元素就是半導體。在台積電2021年六月的技術論壇上，魏哲家總裁於致詞時亦提到，新冠疫苗以不到一年的時間就能獲得批准上市，除了科學家努力不懈之外，現代科技的超級電腦也幫了很大的忙。要能處理如此龐大的資料庫，需要先進的半導體技術；而要能充分發揮半導體技術，穩定的先進半導體構裝更是其中相當重要的一環。所以，半導體構裝與我們的生活息息相關。

本期的高階半導體構裝專題，我們由世界技術現況談起，瞭解全球技術發展趨勢。接著探討車用構裝模組，為了提升工業伺服電機的驅動功率，我們開發整合型碳化矽功率模組技術，耐電壓/電流為1,200 V/200 A；文中從構裝設計模擬分析，包括基板設計、模組電性、熱傳與應力設計及分析等技術進行探討。高階半導體構裝也意味著高密度構裝，細線路、高I/Os的互聯導通技術需要與時俱進，在專題中我們探討銅-銅直接接合方案，既不會產生介金屬化合物(IMC)或橋接的問題，電性也比鋅錫凸塊更為優越。半導體封裝材料技術也是影響整體半導體構裝品質與信賴性相當重要的一環，由於封裝材料的組成中，二氧化矽等無機粉體就占了一半以上的比例，其與封裝樹脂間的相容性將牽動著整體封裝材料的品質，專題中將針對封裝材料中無機粉體關鍵原物料的表面改質特性進行分析。最後，因應下世代的半導體構裝（高功率、高頻應用），封裝材料除了需滿足既有的高信賴性之外，也需具有低損耗的特性，方能將構裝元件特性盡情發揮，所以我們亦針對液態低介電損耗樹脂材料的開發現況進行布局。

我們有幸生存在科技爆發的時代，科技的進步將很多的「想像」變成了「真實」！我們將在高階應用材料開發的道路上繼續努力向前，當一顆稱職的螺絲釘，在尖端科技的饗宴中不缺席。🔩