



嶄新材料翻轉構裝技術應用

技術主編：邱國展 K. C. Chiou

現職：工研院(ITRI) 材料與化工研究所 先進電子構裝材料研究組 正研究員/組長

學歷：國立交通大學(NCTU) 應用化學所 博士

專長：高分子混成材料、高頻/高功率介電絕緣材料、低溫製程導體材料、高導熱絕緣材料、半導體構裝材料及可循環利用材料等

行動裝置、高效能運算、車載電子及物聯網將扮演未來半導體產業四大成長引擎。其中高效能、低功率、小尺寸及成本管控已成為產品設計應用共同面臨的挑戰，因此具有高度晶片整合能力的先進構裝技術，將被視為半導體產業發展的重要方向。IDC預估，2017~2022年全球物聯網市場每年會有兩位數的增長，並於2022年突破1兆美元大關。未來全球將會有愈來愈多的電子設備、All in One電腦、Notebook、智慧型手機、車載電子、智慧家電等，都會使用到大量的IC晶片，而晶片微型化將是未來構裝技術發展的必要趨勢。

因應5G、電動車、AI及高速運算等產業應用快速發展，國際大廠無不紛紛著眼於5G商轉機會，帶動相關高頻高速之數位傳輸與高寬頻之無線傳輸，興起低延遲、低損耗等功能材料需求增加；甚至未來6G應用中也需要優異構裝材料特性，才能滿足更快速的傳輸需求。多晶片構裝趨勢在未來也將朝向TSV製程、3D堆疊構裝等技術發展。半導體封裝尺寸越來越小，因此對晶片製造與封裝技術之可靠度要求也越來越高。現今晶片封裝產品面對高密度、多功能、異質整合(Heterogeneous Integration)、高傳輸效率及薄型化等需求挑戰，加上為了提升其生產效率與管控成本，整體封裝技術已朝向更高階晶圓級晶片尺寸封裝。目前主要技術為扇外型晶圓級封裝技術(FO WLP/PLP、FI WLP)，且因不同產品特性需求也發展出異質整合封裝技術。在相關高頻高速的數位傳輸、高寬頻的無線傳輸以及多樣化的構裝技術需求帶動下，產品構裝型態需要同時具備主動、被動元件一起的系統封裝(System in Package; SiP)，以及支援RF模組天線的AiP (Antenna in Package)封裝技術。

根據IEK Consulting報告指出，全球構裝市場規模每年以CAGR約2.67%逐漸增加，其中，FO WLP扇外型晶圓級構裝用大面積模封材料之CAGR達32.79%，成長最快，預估2021年將成長至152噸。Fan-Out的構裝晶片應用仍以手機與相關之各種無線通訊應用為主，其餘是工業、消費性及與車用相關產業。在先進構裝用相關材料市場，模封材料預估至2020年約將成長至11.5億美元規模；而300 mm尺寸的晶圓使用量預估2021年將超過450萬片。本期「新世代構裝材料」專題，將與讀者分享新世代構裝技術下之重佈線與增層材料、先進半導體液態封裝材料技術、新型薄型電容材料技術、系統級封裝架構設計與製程翹曲模擬分析等議題，期能以嶄新材料翻轉構裝技術應用，與產業共同掌握持續風起雲湧的半導體商機！