



半導體構裝技術應用新浪潮

技術主編：邱國展 K. C. Chiou

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 電子與特用有機材料研究組 正研究員/副組長

學歷：國立交通大學(NCTU) 應用化學所 高分子博士

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、高導熱絕緣材料及可循環利用材料

我國是全球第一大半導體構裝產業供應國，2018年全球半導體構裝材料市場規模約為172.6億美元，而我國構裝材料市場需求預估約35.4億美元，所需產品的比重仍以IC載板與導線架為主，其次是線材與模封材料。隨著IoT與5G技術發展趨勢，國際大廠無不戮力著眼於5G商轉的機會，2020年日本東京奧運將會是各大電信業者競相展現5G應用實力的舞台，例如穿戴式產品、網路傳輸通訊、物聯網、家電整合，以及車用通訊等各樣新產品。

半導體封裝尺寸越來越小，所需引腳數卻越來越多，因此對晶片製造與封裝技術之可靠度要求也越來越高。傳統半導體封裝技術例如BGA、QFN/DFN以及CSP等，已無法滿足目前晶片封裝產品之高密度、多功能、異質整合、高傳輸效率及低成本等需求。為了提升其生產效率與低成本化，整體封裝技術已朝向更高階晶圓級晶片尺寸封裝發展，目前主要技術為扇外型晶圓級封裝技術(FOWLP/PLP、FIWLP)，因應不同產品特性需求也演變出異質整合(Heterogeneous Integration)封裝技術。電子產品中構成電路的電子元件主要分成主動元件與被動元件，特別是被動元件所占的體積比例較多，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)。

在5G應用大架構下，除了手持裝置、穿戴式裝置、高速運算系統外，電動車也是未來重要發展載具之一。在車用電子應用上，功率元件/模組與各式功能感測器封裝需求越來越強，新封裝材料與製程技術需符合車用電子元件/模組之高可靠性、高溫/高濕環境的考驗，並要滿足於高功率環境操作下之節能封裝技術需求。材料是功率模組封裝製程中相當關鍵的技術之一，模組化產品功能與封裝材料的品質及特性具有密切關聯性。目前全球各大材料廠商紛紛透過與系統廠異業結合，積極投入未來能源轉換模組開發，其中功率模組封裝材料技術正往高導熱、高耐溫、高絕緣、輕量化、智慧化及信賴性等功能尋求突破，以符合未來電力電子產品之需求。🔗