



迎接高頻高速傳播的印刷電路板商機

技術主編：鄺盟松 M. S. Yin

現職：工研院材化所 (MCL/ITRI) 電子材料與元件研究組 副組長

學歷：國立清華大學 化工博士

專長：光電電子構裝材料/PCB基板材料/穿戴式電子以及相關材料元件與模組之整合

半世紀前，美商Ampex在台設立第一家印刷電路板(Printed Circuit Board; PCB)廠，開啓了台灣PCB產業的蓬勃發展，台灣以完整的上中下游產業供應鏈、快速交貨/彈性生產模式及成本控制等優勢，以31%市占率成為全球電路板最大供應國，預估今年我國PCB本業加上相關材料與設備產值將可達到8,000億新台幣，已經成為僅次於半導體與面板的台灣第三大電子零組件產業。其中，銅箔基板是PCB最主要的材料，大約占PCB成本的三成。我國之銅箔基板相關材料產值雖然也是全球最大，但是近年來受到大陸與韓國之急速追趕，產值之成長已漸趨緩，如何切入更高端材料已是當務之急。

因應物聯網(IoT)與雲端運算以及新世代各項寬頻通訊之需求，發展高速伺服器與更高傳輸速度之手機已成市場之趨勢。一般而言，PCB是整個傳輸過程中主要之瓶頸，若是欠缺良好之設計與電性佳之相關材料，將嚴重延遲傳輸速度或造成訊號損失。配合此趨勢所需，松下電工今年夏天在德國之全球電路板大會上正式推出下世代高頻高速基板材料Megtron 7 (損耗因數 $Df@12\text{ GHz} = 0.003$)，號稱正在進行Cisco公司最高等級Ultra Low Loss之PCB材料驗證，若再搭配低介電常數(Dk)玻纖布， $Df@12\text{ GHz}$ 可低至0.002，幾乎等同氟系PTFE材料之高頻特性；日立化成也繼續推廣其無鹵素之高頻高速基板材料LW900/LW910G， $Df@10\text{ GHz}$ 分別為0.0048/0.0038，若再搭配經表面處理之超平坦銅箔，其 Df 也可媲美PTFE材料。雖然台灣的電路板產值稱冠於全球，然而長久以來，因缺乏系統設計主導能力與高階電路板材料，最高速PCB向來被美日之材料大廠所壟斷，如何把握此新趨勢的高速電路板所衍生的新商機，即時開發出所需之相關技術與材料已成為重要議題。

本期專題將針對高速電路板的關鍵核心技術以及相關主要材料技術與市場發展加以說明，包括台灣印刷電路板產業以及高頻/高速基板與銅箔技術發展與市場趨勢，還有高頻介電常數與損耗因數之量測等。期望透過這些主題的探討來協助PCB相關業者掌握未來發展趨勢，共同迎接高頻高速傳播的印刷電路板商機。■