



後 PC 時代之多元化散熱技術應用

技術主編：黃振東 J. D. Hwang

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 金屬材料研究組 副組長

學歷：國立清華大學材料博士

專長：金屬材料、熱管理材料、熱電材料

台灣熱管理產業歷經十多年的蓬勃發展，早已躍居全球最大的散熱模組供應國，年產值超過千億元，在主要散熱材料及元件如散熱片(Heat Sink)、均熱片(Heat Spreader)、熱管(Heat Pipe)、平板熱管(Vapor Chamber)、熱界面材料(Thermal Interface Material)等發展日趨成熟下，模組廠商之間在電腦散熱技術的差異化逐漸縮小，因此近年來全球熱管理技術的發展出現停滯的現象，並無太多新穎及革命性的材料及元件出現。縱然如此，根據各個產業研究機構對今年 PC 產業的市場統計，NB 出貨雖受平板電腦的影響，仍將較 2010 年成長 15.4%，達 2.3 億台，對散熱模組的需求依然強勁。相較於 PC 市場的成長趨緩，散熱技術在 LED 背光模組及照明應用於未來幾年則有爆炸性的成長，包括封裝散熱材料、散熱基板、熱界面材料及散熱燈具等；另一方面，在全球積極佈建雲端運算中心的同時，匯排式伺服器所產生的熱管理問題亦引發新一波的熱管理需求。因此，當前台灣熱管理產業已不再侷限於成長趨緩的 PC 產業，而逐漸將眼光布局於 LED、雲端運算、通訊、能源等新興產業上。

本期技術專題邀請在散熱領域的學研專家，分別就熱管與平板熱管（均熱板）的發展及應用、高導熱石墨片之發展及應用、LED 陶瓷散熱基板技術及雲端運算冷卻技術等面向做一介紹。在熱管與平板熱管的兩相熱傳技術部分，除介紹近十年來的技術演進，同時也介紹其在電子散熱、伺服器、LED、工業熱交換器等領域之多元應用；高導熱柔性石墨片除介紹其材料特性及製程技術外，特別就其在輕薄短小的可攜式產品之散熱應用加以說明；LED 陶瓷散熱基板部分，分別就高溫共燒陶瓷基板(HTCC)、低溫共燒陶瓷基板(LTCC)、陶瓷直接覆銅基板(DBC)及陶瓷直接電鍍銅基板(DPC)等四種進行介紹及比較；雲端運算冷卻技術則針對目前常見的機房散熱、空調技術，以及一些具有可行性的前瞻冷卻技術進行概略的說明，並估算不同技術之能源使用效率(Power Usage Effectiveness; PUE)，做為不同冷卻系統之性能與特性比較。透過這些文章的介紹，可讓讀者進一步了解熱管理材料及技術在瞬息萬變產業發展趨勢下的多元化應用。◻