

20 世紀後半より驚異的な進歩を遂げてきた電子機器の発展の中で、熱制御や放熱技術は主に半導体集積度の向上により増大する熱流束(単位面積当たりの熱量)を取り除くことに技術が注がれてきた。最近ではパソコンや携帯電話のみならず、家電製品、自動車部品などにも高密度化・高出力化・薄型化のニーズが飛躍的に増大し、熱制御が必要な機器が増えている。新たな熱源素子である LED やパワー IC を搭載する製品のニーズが高まっており、これらを背景に放熱技術が新たな局面を迎えている。とりわけ、IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)に代表される Si パワーモジュールは、エネルギー変換器として、近年、長足の進歩を遂げており、特に大容量のモジュールではデジタル機器などに比べ桁違いに発熱密度が高い。また自動車、電鉄、電力系統などに使われるモジュールでは、高い信頼性が必要であり、高パワー密度と信頼性を両立するには、放熱技術が極めて重要な要素となっている。

従来のパワーモジュールは、絶縁材料にセラミック基板を用いたケース型が主流であったが、最近では有機樹脂で封止するモールド型のメリットを生かしたモジュールが注目されている。ここでは、樹脂モールド型パワーモジュールの特長と開発変遷を紹介するとともに、パワーモジュールの放熱性能を左右する高熱伝導有機材料の開発状況を述べる。