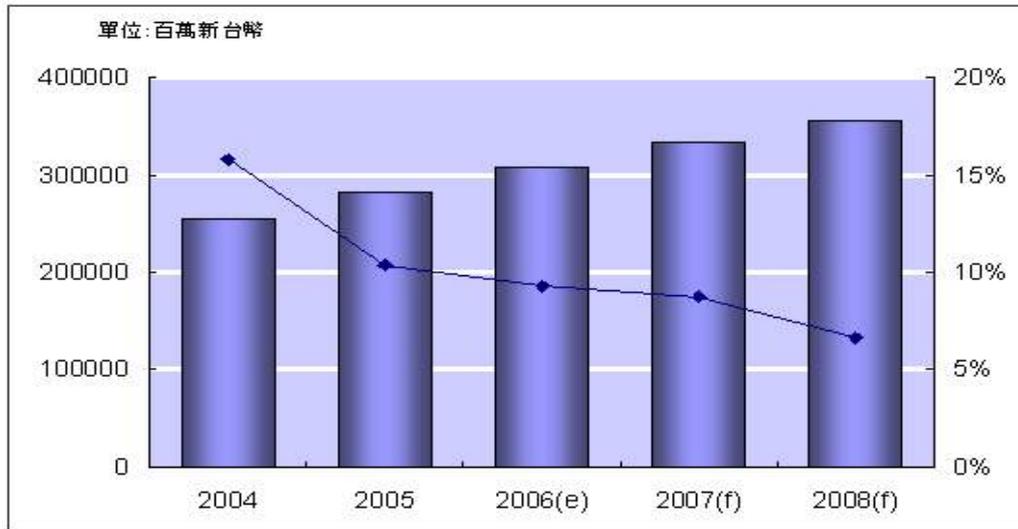


壹、緒論

隨著科技的進步，時代的日新月異，各種電子產品，皆以飛快的速度不斷的更新改變，以手機為例由一開始只能通話的傳統大哥大手機，到如今可上網、通話、視訊的 3C 多功能用品，由於功能不斷的增加，裡面的構造接連改變，其中唯一不變的基本配備，就是電子基層版(PCB;Printed Circuit Board)，這是幾乎每個電子用品都是會需要用到的裝備，所以我們稱電子基層版為「電子系統之母」或「3C 產業之基」也不為過。不過在現今社會家用電氣設備及其控制元件強調「輕薄短小」且具備「多功能」等條件下，相對應的，電子基層版也配合著實際需求做不斷的更新以及替代。⁽¹⁾

以市場層面分析而言，2005 年時我國 PCB 產值達到新台幣 2,815 億元，相較 2004 年成長 10%(見下圖 1-1 長條圖所示)；這幾年，由於人工成本偏高，原有在台生產的 PCB 廠商逐漸外移，使得海外生產比重的逐年提高，由 2004 年原有的 19% 成長至 38% ，也由於成本競爭力極強，再加上廠商技術力的提升，我國 PCB 成長幅度持續優於全球平均水平，在來自於液晶螢幕、手機、LCD、桌上型電腦、筆記型電腦、電子產品的需求度仍高，整體水準有皆有不錯表現，可預期

的，在 2008 年我國 PCB 產值可達到 3,567 億元，合計 2004~2008 複合成長率約 8.7 %⁽²⁾。



資料來源：工研院 IEK (2006/05)

圖 1- 12004~2008 年我國 PCB 市場規模分析

對於功能性而言，在電子產品趨於多功能複雜化的前題下，積體電路元件的接點距離隨之縮小，信號傳送的速度則相對提高，隨之而來的是接線數量的提高、點間配線的長度局部性縮短，這些就需要應用高密度線路配置及微孔加工來達成目標。配線與跨接基本上對單雙面板而言有其達成的困難，因而電路板會走向多層化，又由於訊號線不斷的増加，更多的電源層與接地層就為設計的必須手段，這些都促使高階(多層次)電子基層板(Multiply Printed Circuit Board)更加普遍的原因。⁽³⁾

高階 PCB 的基材製作方式而言，有「玻璃/環氧樹脂」「VHS 多層配線板」「Build Up 多層配線板」「Technora 配線板」等四種，

傳統的玻璃/環氧樹脂雖有成本上的優勢，不過效能已不符合需求；而 VHS 傳統配線板雖然能力上有所提升，不過相較於成本考量而言，還是不符合理想；再來的 Build Up 多層配線板，其雖在整體效能上有所增加了，不過相較於日本廠商「帝人與王子制紙研製成的 Technora 基板」，其具有抗張性比鋼鐵強 10 倍、極優異的低熱膨脹係數的性質，Build Up 多層配線板仍有需改善空間，因此才會以 Kevlar 纖維製成 Technora 基板方式作為這次研究的主軸。

PCB 基層板使用材質方面，玻璃纖維為當前使用頻率最高之材料，其特色為便宜且不吸濕、延展性低，雖然玻璃纖維使用近乎全面性且多功能，但至今強調精密化的時代，熱膨脹率偏高的玻璃纖維已不適用，故實驗才轉向以低熱膨脹率的克維拉纖維為主軸(見下表 1-1 所示)，原始的玻璃纖維本身具有正 5 的性質，在添加環氧樹脂後，也會有 12~16 的熱膨脹率，相較之下，克維拉纖維本身的熱膨脹率為負的，在添加環氧樹脂後，更具有可發展性。

表 1- 1、各基層版材料之熱膨脹係數比較

材料	熱膨脹率(ppm/°C)
環氧樹脂	65~100
玻璃纖維+環氧樹脂	12~16(xy 方向)150~200(z 方向)
玻璃纖維	5
克維拉纖維	-5

本研究方向，除了 Kevlar 纖維與 Teflon 纖維抄造之外，樹脂的應用也是改變項目之一，以印刷電路板技術發展趨勢，將是結合高耐熱、高可靠性、高頻高速及環保等方式為需求，在這樣的整合型訴求之下，傳統的純環氧樹脂/玻璃纖維布基板材料系統將很難滿足所需要之品質，當然也可以使用材質改變及導入奈米 Filler 或許可解決部分需求，但衍生出的卻是成本以及分散的問題也是需要考量的。⁽⁴⁾

因為這些特性，以比例結合克維拉纖維與鐵氟龍做成電子用基層版可行性之研究，經由之前宜豐，福順，聿鈞學長的測試研究發現在 Kevlar 添加 Teflon 纖維部分，在添加量 50% 時的電性測試有不錯的表現；而手工抄造克維拉纖維的測試方面，在物理性質部分也能有不錯的績效，不過以上兩者皆為使用手抄紙部份之測試，所以這次才使用機械抄造之純克維拉纖維紙，利用它的熱膨脹係數低等特性來與上列兩種作比較，再加上樹脂方面添加溴化物改變其性質，期待對原始樹脂的熱性質能有所提升，以此也為這次實驗之重點，由此期望能更接近產業界之目標。