

塑膠微結構光纖之研製
簡錫新, 馬廣仁, 鄭志平
機械工程學系
工學院
hhchien@chu.edu.tw

摘要

以熔石英為材料，具有週期性空孔結構的光子晶體光纖，已在最近成功的發展出來。若以高分子聚合物取代熔石英材料製作微結構光纖，由於其材料成本低、且具機械可撓曲性等優點，其優勢更超越傳統的熔石英光纖，未來極有潛力應用在許多相關的生醫領域如生化感測器、微流道、及生物分離系統等。

本研究之目的在製作高分子微結構光纖，目前已抽製出纖芯實心、孔洞直徑約 $2 \sim 3 \mu\text{m}$ 的高分子微結構光纖。文中探討了製程參數，包括預型體燒結溫度、時間及抽製光纖時的溫度及持溫時間等對高分子微結構光纖微結構的影響。其中抽製溫度為最重要的製程參數。當抽製溫度低於 170°C 時，則管壁厚度和空孔尺寸的比值不變；若抽製溫度高於 170°C 時，由於表面張力效應增強，空孔明顯收縮，管壁厚度和空孔尺寸的比值明顯升高。當微結構光纖內部空孔所佔比例分別大於 20% 與 42% 時，分別以 $\lambda = 1290 \text{ nm}$ 和 632 nm 之雷射光耦合進入光纖中，可證明光被侷限在纖蕊傳播並維持單模傳輸行為。

關鍵字：光子晶體光纖、高分子微結構光纖、PMMA 高分子微結構