

## 生物可分解塑膠 PHA 的結構分析、摻合及應用(I)

聚羥基烷酯 (PHA) 是由微生物發酵生產出來的塑膠，有別於現在的石化合成塑膠。PHA 具有許多之優點，同時符合「清潔生產」與「環保材料」的要求，因此在國內外引起學術界與工業界廣泛研究。本研究在於建立快速分析方法，以幫助鑑定發酵所生產 PHA 的種類和結構，再將這些 PHA 結構資料回饋給合作子計畫主持人，做為修改發酵程序之用。結果發現分析方法中，以核磁共振儀分析方法( $^1\text{H-NMR}$  及  $^{13}\text{C-NMR}$ )最為方便及快速，從碳譜中可以立即判斷是否為聚羥基丁酯(PHB)單聚合體或是聚羥基丁酯戊酯(PHBV)共聚合體。而從氫譜中共振吸收峰的面積比值可以推求共聚合體中戊酯單元的比例。經由分析後，得知輔大光合菌 2 號所生產的 PHA 為 PHBV 共聚合體，HV 單元的含量為 11.6 mol%；光合菌 3 號所生產的為純 PHB。而大同大學所生產的 PHA 則是 PHBV 共聚合體，其 HV 單元的莫耳組成為 10.4 mol%。另外從 DSC 圖中知道，共聚合體的玻璃轉移溫度及熔點都較 PHB 單聚合體為低，而降低的比例隨著 HV 單元的增加而增加，熔點的降低有助於增加材料的加工性和韌性。而從相同發酵液，經過不同後續萃取分離方法後，樣品的物性有些許的變化，可見不僅是發酵程序會影響 PHA 結構、性質，其分離方式亦會影響樣品物性。