

## 第五章

### 總結

我們製備聚 POSS 改質黏土聚苯乙烯奈米複合材料達到脫層的結構，而 CPC 改質之奈米複合材料達到插層的結構。X 光繞射儀所測得的結果指出 POSS 插層之黏土其層間距離由 1.26nm 增加至 1.61nm，表示 POSS 成功插層進入黏土層間。其 POSS 改質之奈米複合材料的熱重量損失曲線相較於純的聚苯乙烯與 CPC 改質之奈米複合材料兩者中之熱裂解溫度在高溫下才開始下降，表示其 POSS 改質的奈米複合材料有較高的熱裂解溫度。POSS 存在於黏土中增加其聚苯乙烯的熱穩定性。CPC 與 POSS 改質之奈米複合材料相較於純的聚苯乙烯有較高的玻璃轉移溫度。

在此研究中，我們成功的合成出 APB 插層劑與製備具有脫層結構的聚苯乙烯/黏土奈米複合材料。奈米複合材料開始熱裂解的溫度比純的聚苯乙烯高，所以黏土存在於聚苯乙烯中有助於增加其熱穩定性。熱重量損失儀所測得之結果指出具有金剛烷官能基之插層劑之熱穩定性較含磷官能基之插層劑高。APP 與 APB 改質之奈米複合材料的玻璃轉移溫度較純的聚苯乙烯高；添加黏土於聚苯乙烯基材中可以有效的降低其熱膨脹係數（CTE）並且提供奈米複合材料有較佳的尺寸安定性。

我們製備 CPC 改質黏土之奈米複合材料主要具有脫層結構與一部分的插層結構，CPC 套上  $\alpha$ -環糊精形成錯合物改質黏土之奈米複合材料具有完整的插層結構。我們用  $^1\text{H}$  核磁共振光譜儀分析證明 CPC 套上  $\alpha$ -環糊精形成錯合物之化學計量比為 1:2 (一個 CPC 分子套上兩個  $\alpha$ -環糊精分子)。熱重量損失曲線表示其 CPC 套上  $\alpha$ -環糊精形成錯合物具有較高的熱穩定性相較於 CPC。熱重量損失儀所測得的結果指出 CPC 套上  $\alpha$ -環糊精形成錯合物改質之奈米複合材料較純的聚苯乙烯與 CPC 改質之奈米複合材料開始之熱裂解溫度在較高的溫度發生。CPC 套上  $\alpha$ -環糊精錯合物存在於黏土中增加聚苯乙烯之熱穩定性，奈米複合材料之玻璃轉移溫度較純的聚苯乙烯高。

