

第五章 結論與建議

本研究利用特殊設計的模具，探討了模具內的剪切操作對於結晶性高分子 iPP 與無定形高分子 PC 的聚摻物之射出成形品材料結構的影響，並已獲得具體的結果，綜合以上實驗研究結果整理如下：

1. iPP/PC 中 PC 的重量比例低於 20%之聚摻物，可改進純 iPP 之物性；且施予剪切操作後，可將原為軟弱型的聚摻物改善成為具有強韌型機械性質的高分子材料，可提供業界實際應用上的參考。
2. 剪切操作可有效促進聚摻物內的相分佈形態，對於以 iPP 為基材而言，剪切操作可使 PC 相均勻的分散，並有助於整體聚摻物物性之提升；但對於以 PC 為基材而言，由於 iPP 含量及相分佈形態成為阻礙物性提升之因子，因此剪切操作改變聚摻物內的相分佈，但卻反而降低整體材料之物性。
3. 剪切操作可視為一種成形品成形時額外施加的能量，不論是剪應力場的作用或是溫度及壓力的改變，皆會影響結晶形態等材料結構。剪切操作可使 iPP 內部發展不完全之混合型球晶有明顯減少之趨勢，且形成較小而細緻之 α 球晶，對聚摻物整體物性有增強之效果。

在本實驗中，有待改進與檢討之處，列舉如下：

1. 本實驗之往復式油壓驅動剪切機構，無法達到定剪應變率之剪切操作，其最大剪應變率為 1400s^{-1} ，平均剪應變率為 700s^{-1} ；因此，建議可利用錐板或平板式流變儀來探討不同剪應變率對結晶形態之影響。
2. 由於結晶形態容易受加工時的溫度履歷所影響，因此在成形時對於熔融塑料的溫度控制，更顯其重要性。首先，必須精準地量測模內塑料的實際溫度，以現有的熱電偶來量測時，受到模具設計及感測器之限制，不容易達到要求，僅以盡可能地量測接近模穴之模仁溫度，作為實際塑料溫度的參考；在成形後之冷卻階段，為了避免降溫時受熱履歷所影響，熔融塑料必須快速冷卻固化，因此在降溫

時，冷卻水路建議使用冰水模溫機，以迅速帶走模具熱量達到快速冷卻之目的。

