



高分子加工之工業基礎技術

技術主編：黎彥成 Y. C. Li

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 研究主任

學歷：國立交通大學(NCTU) 應用化學系 博士

專長：高分子物理、流變學、微結構解析

高分子產業自二十世紀以來，由於投入大量的研發資源，促使其快速的發展，其中如高分子薄膜產業發展快速，市場已深入各領域；從民生用品、食品包材、綠能產業、光電領域等，無一不見高分子薄膜之應用。近年來，台灣面臨紅海市場的挑戰，應對方法除開發新材料市場外，提升傳統材料之附加價值亦為方法之一。而「高值化」材料之基礎，即在於掌握材料之各項特性，例如對於用途廣泛之聚烯材料，透過精密加工及製程調控，使原材料產生新的應用，即是提升產業升級的機會。精密加工製程之關鍵問題，往往取決於對高分子材料流變特性之掌握。由於原材料及加工製程應用有著密不可分的關連性，無論是薄膜押出、塗佈、淋膜、多層貼合、射出成形，乃至近來火紅的3D列印製程，不同的製程條件皆會影響材料之形變及流動特性。材料的流變性質是由加工過程中之分子排列及結晶微結構所展現而成的結構，並進一步影響了最終產品之特性。

高分子流變對於新材料開發有著關鍵影響，了解其流變性質後可與合成微結構之設計及後端加工製程互相配合。如多層電池隔離膜於加工過程，需考量多層材料之流變性質以達最佳之貼合特性，於造孔過程又與材料之結晶及微結構相關；電容膜之延伸過程需形成不同的晶形，使其表面具粗糙度，以利加工；流變方法亦可模擬不同的應用情境，如感壓膠之黏著及剝離過程，壓力及形變對於膠材的影響，以作為產品開發之依據；加工中的高分子之流變控制影響最後結晶性及透光度，因此，原膜的製作影響之後延伸膜的回火結晶操控，此為光學膜之關鍵性問題；流變結合微結構解析可了解橡膠交聯過程之排列及流動性等。

本期技術專題以高分子流變基礎介紹為出發，介紹不同高分子流變應用檢測方式，列舉應用於不同產業面，如基礎高分子流變性質、複材之分散性評估、高安全隔離膜、超薄電容膜、高值光電薄膜、感壓膠等，應用範圍相當地多元。希望藉由本期技術專題，引發讀者興趣，對於高分子精密加工及基礎學理進行串聯，以加速產品開發時程及達到產品高值化之目的。✎