

ポリ乳酸ブレンドの加水分解により作製した 高分子モノリスの構造色と多孔質構造の評価

(東工大院・物質理工) ○白波瀬 朋子^{*}、赤坂 修一、浅井 茂雄

(^{*}: 現職: 東京都立産業技術研究センター)

【1. 緒言】

孔と高分子骨格がそれぞれ共連続で一体型多孔質体であるポリマーモノリスは、高い空孔率と比表面積を有するため分離カラムなどに応用されている。作製法として貧溶媒誘起相分離法やマイクロ相分離を利用した手法などが研究されている。本研究ではこれまで、相溶系のポリ-L-乳酸 (Poly(L-lactide): PLLA) ブレンドのアルカリ加水分解を利用して、高分子モノリスの作製を行ってきた。本手法で得られた高分子モノリスは作製条件により、構造色を有したため、モノリスの多孔質構造と構造色について評価した。

【2. 実験】

PLLA、ポリメタクリル酸メチル (Poly (methyl methacrylate): PMMA) を所定の重量分率で 190℃ 熔融混練し、圧縮成型、急冷することで、非晶状態の PLLA/PMMA ブレンドフィルムを作製した。このブレンドフィルムを 100℃ から 140℃ まで 10℃ 刻みで熱処理を施した後、NaOH 水溶液によるアルカリ加水分解にて完全に PLLA を分解・溶出させた。その後、水置換・凍結乾燥を施し、PMMA モノリスを得た。この PMMA モノリスの表記は、m-PLLA/PMMA(X/Y)_T℃ とした。X, Y は PLLA, PMMA の各重量組成 (wt%)、*T* は分解前の熱処理温度を示す。走査型電子顕微鏡 (SEM) 観察、窒素吸脱着測定、反射率測定で評価した。

【3. 結果と考察】

PLLA/PMMA ブレンドを各熱処理温度で結晶化させた後に分解・凍結乾燥したサンプルの写真を Fig.1 に示す。PLLA/PMMA 重量分率が 7/3 の 130℃ 熱処理サンプルや、PLLA/PMMA(5/5) の 110 ~ 130℃ サンプルにおいて青色を呈した。本材料には色素や顔料は混ざっていないことから、構造色由来の発色と考えられる。

結晶化した PLLA/PMMA ブレンド由来のモノリスは、非晶ブレンド由来のモノリスと比べて、細孔径の最頻径が増大することが分かっている。特に熱処理した PLLA/PMMA ブレンドにおいて分解前に球晶を形成した条件で、得られたモノリスの最頻径は増大し、細孔径分布も広がった。主にこれらの分解前に球晶を形成した試料において構造色を呈していることから、本モノリスの構造色は、分解前の PLLA/PMMA ブレンドで形成された球晶から形成される孔の大きい多孔質構造の散乱に由来していると考えられる。

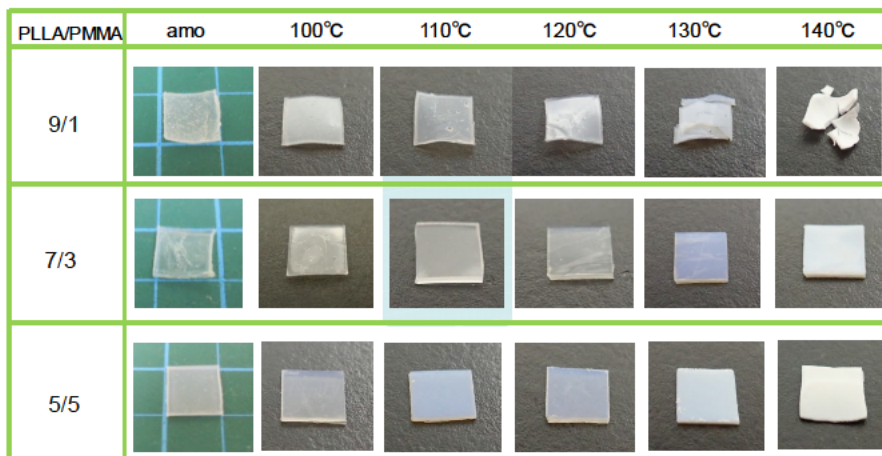


Fig. 1 photo images of m-PLLA/PMMA blends