

(静岡大・院工) ○石間駿一, 福井隆浩, 松田靖弘, 田坂茂

1. 緒言

ポリ乳酸 (PLA) は *N,N*-ジメチルホルムアミド (DMF) のような特定の有機溶媒と ϵ 結晶と呼ばれる複合体結晶を形成する¹⁾。この ϵ 結晶を利用し PLA をゲル化、多孔質化できることが報告されている²⁾。

また、 ϵ 結晶を利用して作製した PLLA ゲルを PLLA とポリスチレン (PS) のブロック共重合体である PLLA-*b*-PS 溶液中に浸漬させ、より流動温度の高い浸漬ゲルを作製可能である³⁾。本研究では PLLA ゲルをブロック比、高分子濃度が異なる PLLA-*b*-PS 溶液に浸漬し、導入する PLLA-*b*-PS のブロック比、溶液濃度が浸漬ゲルに与える影響を調査した。

2. 実験方法

PLLA ($M_w=7 \times 10^5$, Polysciences 社) に DMF を高分子濃度が 5 wt% となるように加え 110 °C で加熱攪拌後、冷凍庫で終夜静置することで ϵ 結晶からなる PLLA/DMF ゲルを作製した。PLLA-*b*-PS 溶液浸漬ゲルは、PLLA/DMF ゲルを濃度・ブロック組成の異なる 3 種類の PLLA-*b*-PS (Polymer Source 社) /DMF 溶液に 1 日浸漬させ作製した。この試料に対してモルフォロジー、流動温度を調査した。

3. 結果および考察

3 種類のブロック共重合体について調査を行ったが、今回は PLLA ブロックの分子量が 19,000、PS ブロックが 21,000 のジブロックコポリマーの溶液に浸漬したゲルについてのみ示す。以下、そのコポリマーを PLLA-*b*-PS と示す。Fig.1 に 5 wt% の PLLA-*b*-PS 溶液に浸漬前後のゲルの FE-SEM 画像を示す。浸漬前のゲルでは網目構造のみが観察されたのに対し、浸漬後のゲルでは網目構造に加え球状構造が観察された。この球状構造は 3 種類のどのブロック共重合体溶液に浸漬後のゲルにおいても観察され、PLLA-*b*-PS 溶液濃度の増加につれて大きくなることから PLLA-*b*-PS 由来の何らかの構造であると考えられる。

Fig.2 に PLLA/DMF ゲル及び 0.5~5 wt% の PLLA-*b*-PS 溶液に浸漬後ゲルの動的粘弾性測定結果を示す。G' が激減する温度は、PLLA/DMF ゲルでは 40 °C 付近であるのに対し、PLLA-*b*-PS 溶液浸漬ゲルでは、浸漬溶液濃度の増加に伴い、約 80 °C 付近まで上昇している。これより、PLLA ゲル内部に PLLA-*b*-PS 由来の構造を構築することで流動温度が上昇することがわかった。

1) Marubayashi et al., *Macromolecules* **2012**, *45*, 1384-1397.

2) Matsuda et al., *Polymer* **2014**, *55*, 4369-4378.

3) Matsuda et al., *Macromol. Chem. Phys.* **2018**, *219*, 1700317.

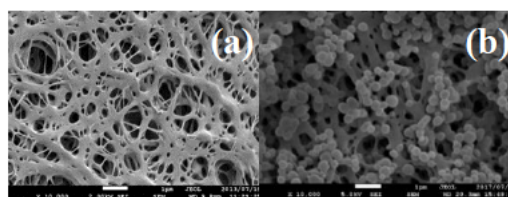


Fig.1 FE-SEM images (a) PLLA/DMF gel (b) PLLA gel immersed in 5wt% PLLA-*b*-PS solution

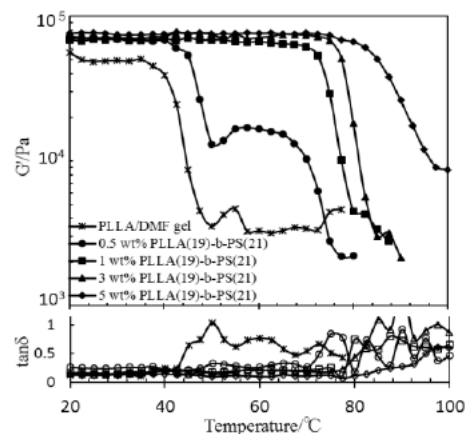


Fig.2 Viscoelastic behaviors of the gels immersed in PLLA-*b*-PS solutions with different concentrations

Preparation of polylactic acid gel forming complexes with other polymers

Shun-ichi Ishima¹, Takahiro Fukui¹, Yasuhiro Matsuda¹, Shigeru Tasaka¹ (¹Department of Applied Chemistry and Biochemical Engineering, Shizuoka University, 3-5-1 Johoku, Naka-ku Hamamatsu 432-8561, Japan)

¹Tel/Fax: +81-53-478-1154, E-mail: matsuda.yasuhiro@shizuoka.ac.jp