

ノート

リジントリイソシアナートとポリカプロラクトンジオールからの ポリウレタンの合成およびその性質

粟ヶ窪洋輔*, †香西博明**

Synthesis and Properties of Polyurethanes from Lysine Triisocyanate with Polycaprolactone Diol

by

Yousuke AWAGAKUBO*, †Hiroaki KOUZAI**

(Received Jan. 27, 2020; Accepted Mar. 9, 2020)

Abstract

The polyurethane was composed using polycaprolactone diol (PCL) and lysine triisocyanate (LTI) and was offered in high yields (65-82%). Polyurethane was characterized by thermal and mechanical properties. The thermal stability of the resulting polyurethane was measured by TGA, and weight loss began at 250 °C for PCL1000 and 230 °C for PCL2000. The Young's modulus of the obtained film obtained from the SS curve was 38.76 MPa for PCL1000 and 0.22 MPa for PCL2000. As a result of an enzymatic degradation test using a phosphorus acid buffer solutions (pH 8.2) and lipase, a weight loss of about 20% was confirmed in 30 days.

Keywords: Lysine Triisocyanate, Polyurethane, Polycaprolactone diol, Biodegradation

1. 緒言

近年、プラスチック製品は、その機能性の拡大により日常生活の様々なところで利用され、生産量も増加傾向にある。その中の一つであるポリウレタンは、水酸基(-OH)とイソシアネート基(-NCO)との重付加反応によって生成されるウレタン結合(-NHCOO-)を有する高分子材料である。さら

に、強度や耐熱性に優れている上に腐食しないと言った利点を持つ材料であり、身近なところでは接着剤や合成繊維、クッション材料等として幅広く使用されている。しかし、幅広い用途で利用できるこれらのプラスチック製品は、その生産量の増加に伴い、使用後の廃棄方法とそれによる環境負荷が問題視されるようになってきた。そのため近年では、この問題の解決策として環境中において水や二酸化炭素などの炭酸ガスに分解される性質を有する生分解性高分子材料の研究が盛んに行われている¹⁻⁵⁾。ところが従来の製品化されている生分解性高分子は、熱安定性や強度や柔軟性などが乏しいものが多く、生産コストが石油由来製品と比べ高くなってしまい、あまり普及されていない現状である。また一方では、熱安定性や強度に優れた芳香族ジイソシアナートを用いた生分解性高分子は、分解後の環境中での毒性が問題視されている⁶⁻⁸⁾。

そこで本研究では、おもにポリウレタン樹脂系接着剤の原料として使用され、生分解性を持つジオールであるポリ

令和2年1月27日受付

* 関東学院大学大学院工学研究科物質生命科学専攻：神奈川県横浜市金沢区六浦東 1-50-1

TEL 045-786-7155 FAX 045-786-7098

kouzai@kanto-gakuin.ac.jp

Department of Material life and Science, Graduate School of Industrial Chemistry Kanto Gakuin University: 1-50-1 Mutsuura-higashi, Kanazawa-ku, Yokohama-shi, 236-8501, Japan

** 関東学院大学 材料・表面工学研究所

神奈川県小田原市荻窪 1162-2

TEL 0465-32-2600 FAX 0465-32-2612

Materials and Surface Engineering Laboratory, Kanto Gakuin University :1162-2 Ogikubo, Odawara, 250-0042, Japan

† :連絡先/Corresponding author