

ノート

芳香族ジオールを用いた新規ポリウレタンの合成

平井夕夏*, †香西博明**

Synthesis of Novel Polyurethanes Using Aromatic Diols

by

Yuka HIRAI*, †Hiroaki KOUZAI**

(Received Dec. 16, 2024; Accepted Dec. 27, 2024)

Abstract

Polyurethane is widely used, but traditional types often have linear structures with limited solubility. This study introduced aromatic diols to disrupt coplanarity, achieving flexible molecular structures. Using two isocyanates and four aromatic diols, eight polyurethanes were synthesized. All exhibited high thermal stability (210–320°C) and improved solubility in organic solvents such as THF, demonstrating potential for broader applications.

Keywords: polyurethane, aromatic diols, solubility, polyaddition reaction, thermal properties

1. 緒言

ポリウレタンとは、ジイソシアネートのイソシアネート基とジオールの水酸基との重付加反応により合成される高分子材料であり、1937年ドイツのO. Bayerらによって特許が公表されて以降、様々な研究がなされてきた。ジイソシアネートやジオールの種類や組み合わせを変えることでゴムのような柔軟性を有するものから自動車部品の一部に用いられるような硬くて強靱なものまで作ることが可能である¹⁻⁶⁾。そのため、現在では多方面で使用されているポリウレタンであるが、従来のポリウレタンの構造は直鎖的なものが多く、DMFやDMSOなどのアミド系、スルホン系の高沸点溶媒にしか溶解しないという性質を持っている。このような性質を持っていると成形加工の溶媒除去の際に、

多くのエネルギーを必要とすることから環境面やコスト面において問題視されている⁷⁾。そこで本研究では、ジオールの部分に着目し、ジオールに芳香族ジオールを組み込むことで共平面性を崩した柔軟性のあるポリウレタンの分子設計を行った。柔軟性のある分子構造を作ることによって、THFやクロロホルムなどの低沸点溶媒にも可溶になるのではないかと考えた。これにより上記で述べた問題点について改善できるのではないかとという観点から、本報では、芳香族ジオールを用いてポリウレタンの合成を行った。

2. 実験

2.1 試料

1,5-ペンタメチレンジイソシアナート (PDI), 1,4-ビス(イソシアナトメチル)シクロヘキサン(XDI)は三井化学(株)より提供されたものを用いた。4-ジメチルアミノピリジン(DMAP), 2,2'-Dihydroxybiphenyl (DHB), (S)-(-)-1,1'-Bi-2-naphthol (SBN), (R)-(+)-1,1'-Bi-2-naphthol (RBN)は東京化成工業(株)製の市販品を用いた。2,2'-Biphenyldimethanol (BDM)はシグマアルドリッチジャパン(株)製の市販品を用いた。その他一般的な試薬については、市販品をそのまま使用した。

令和6年12月16日受付

* 関東学院大学大学院工学研究科: 神奈川県横浜市金沢区六浦東1-50-1

Graduate School of Engineering, Kanto Gakuin University: 1-50-1, Mutsuura-higashi, Kanazawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 236-8501, Japan

** 関東学院大学理工学部理工学科化学系: 同上

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

kouzai@kanto-gakuin.ac.jp

Department of Applied Chemistry, College of Science and Engineering, Kanto Gakuin University

†: 連絡先/Corresponding author