

ノート

## 単糖類とアクリル系イソシアネートモノマーを用いた光硬化性樹脂の合成

平井夕夏\*, 高橋摩莉愛\*\*, †香西博明\*\*

## Synthesis of UV-Curable Resin Using Monosaccharide with Acrylic Isocyanate Monomer

by

Yuka HIRAI\*, Maria TAKAHASHI\*, †Hiroaki KOUZAI\*

(Received Sep. 9, 2024; Accepted Sep. 23, 2024)

## Abstract

Conventional plastics are made from petroleum, and although they have high functionality, they pose environmental problems, so biomass materials derived from plants have attracted attention in recent years. Therefore, we focused on isosorbide, a plant-derived raw material. In this study, isosorbide and  $\epsilon$ -caprolactone were polymerized to create a flexible polyol, which was combined with 2-acryloyloxyethyl isocyanate (AOI) to synthesize a new UV-curable resin. Thermogravimetric analysis (TG) showed a thermal degradation onset at around 300°C, and the film's elastic modulus was 54 MPa.

**Keywords:** isosorbide,  $\epsilon$ -caprolactone, UV irradiation, 2-acryloyloxyethyl isocyanate, sugar alcohol

## 1. 緒言

従来のプラスチック製品の殆どは石油を原料とし、高い機能性に優れていることから大量生産されている。しかし、石油を原料とした製品は、化石燃料の枯渇や地球温暖化などの地球規模での環境問題が深刻化し始めるといった問題が発生した。そのため近年では、環境に低負荷な原料の使用が促進され、植物性であるバイオマス原料を材料として製品をつくり出すことで、これらの問題の軽減を期待した。今回、用いるイソソルビドは、糖アルコールであるソルビドールからなる植物由来原料であり、透明性や光学的性質

に優れていることが報告されている<sup>1)</sup>。また、筆者はこれまで、イソソルビドを用いて、光重合からウレタン結合を有する弾性率 631MPa のバイオベースポリマーが得られたことを報告した<sup>2)</sup>。しかし、構造的に剛直であるため優れた耐熱性や機械的強度はあるものの柔軟性に欠けている。そこで、 $\epsilon$ -カプロラク톤を開環重合させることで得られるポリオールを導入することができれば、耐熱性や機械的特性など、さまざまな特徴を有することから新しい汎用樹脂となりうる可能性を秘めている<sup>3-5)</sup>。本報では、イソソルビドの水酸基に $\epsilon$ -カプロラク톤を反応させ、エステル結合を導入することで柔軟性の高いポリオールを調整した。そのポリオールを用いて、光重合性官能基を有する 2-アクリロイルオキシエチルイソシアネート (AOI) とから、新規な光硬化性樹脂の合成を行った。

## 2. 実験

## 2.1 試料

モノマーであるイソソルビド- $\epsilon$ -カプロラク톤 (IS-CA) の合成段階で使用したイソソルビドと $\epsilon$ -カプロラク톤は

令和 6 年 9 月 9 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