

## 概要

### <目的>

曲げても壊れずにその形を保ち続けようとする超塑性変形の特徴を持つ *N,N*-Dimethyl-4-nitroaniline と力を加えて変形させると元の形に戻ろうとする超弾性変形の特徴を持つ Terephthalamide の他では見られない特異的な特性に興味を持ちこの現象の原理を知りたいと考えた。またこの性質は作成条件(再結晶条件)との関係があるのか調査したいと思った。

### <計画>

- ① 二種類の結晶(*N,N*-Dimethyl-4-nitroaniline, Terephthalamide)の溶媒を変えて再結晶を行う。
- ② 溶媒を変えて再結晶した二種類の結晶を単結晶 X 線構造解析を行い結晶構造の分析を行う。
- ③ 再結晶によって得られた結晶の超塑性変形・超弾性変形の有無の調査を行う。

### <調査方法>

アドバイザーである内田先生の助言の元、再結晶を内田研究室の城前さん、長谷さんにご協力していただき、単結晶 X 線構造解析を立教大学理学部化学科助教の西村先生にご協力していただき調査を行う。超塑性変形・超弾性変形の有無の調査は内田研究室および立教大学森本研究室の設備をお借りして行う。

### <活動経過>

| 日時                     | 内容                    |
|------------------------|-----------------------|
| 2023年6月12日～2023年8月17日  | 二つの有機結晶の作成(再結晶)       |
| 2023年8月18日～2023年8月25日  | 立教大学で単結晶 X 線構造解析、特性実験 |
| 2023年8月26日～2023年11月31日 | 特性実験、ポスター・報告書の作成      |

### <結果・考察>

各溶媒ごとに再結晶を行った結果、*N,N*-Dimethyl-4-nitroaniline はジクロロメタン、アセトン、アセトニトリルの溶媒で単結晶が得られた。また、Terephthalamide は水での再結晶によって単結晶を得ることができた。さらに、得られた単結晶を単結晶 X 線構造解析を行うことによって、結晶構造の解析を行ったところ、*N,N*-Dimethyl-4-nitroaniline では各結晶の各溶媒に対する結晶構造の変化は見られなかった。しかし、Terephthalamide は温度を変化させると結晶構造が変化することが確認出来た。超塑性・超弾性実験では *N,N*-Dimethyl-4-nitroaniline のみ行い超塑性変形を観察することが出来た。

得られた結果から今回試した溶媒では結晶多形は見られず、他の溶媒を用いて再結晶を行ったり、結晶の生成方法を変えると結晶多形が見られると考えられる。また Terephthalamide において、温度変化によって結晶構造が変化した要因として考えられるのは熱振動の減少によって体積収縮が起こったためである。それによって、応力負荷が加わり、応力を加えたときと同じ相転移が起きたと考えられる。また、超塑性変形を示す *N,N*-Dimethyl-4-nitroaniline も今回の実験より低い温度で調査をすることによって相転移が見られる可能性がある。