

透過型電子顕微鏡による高分子結晶の高分解能観察

High-Resolution Observation of Polymer Crystals with a Transmission Electron Microscope

京都大学化学研究所 高分子制御合成研究領域 登阪雅聡

研究成果概要

当研究室では、分子量と立体規則性の両方を同時に制御しながらラジカル重合を行う手法を開発した。この技術により合成された高分子材料は結晶化が可能となるため、さらに新しい機能が発現する可能性を有する。これまでに合成された *isotactic poly(N,N-diethylacrylamide)* (iPDEAA) については、二つの結晶型が存在する事を既に報告している[1]。そのうち、Form 1 については全ての格子定数が決定されたが ( $a = 0.530 \text{ nm}$ ,  $b = 0.342 \text{ nm}$ ,  $c = 1.009 \text{ nm}$   $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ )、Form 2 については  $c$  軸に関する情報が得られていなかった。その理由は、Form 1 と比べて発生頻度が低いことであった。

そこで本研究では先ず、Form 2 の発生頻度が高くなる条件の探索を行った。試料の iPDEAA は分子量が  $1.85 \times 10^4$  のものを用いた。その結果、*o*-キシレンを溶媒として沸騰させることにより 0.1wt% の溶液とし、それを室温に冷却して析出させた場合に、最も Form 2 の発生頻度が高くなる事を見出した。この試料を透過型電子顕微鏡の鏡筒内で傾斜させながら電子線回折を観察する事により、 $c$  軸に関する情報を得る事が出来た。一例として、未傾斜および  $a^*$  軸周りに傾斜させて観察した電子回折パターンを、Fig. 1 に示す。

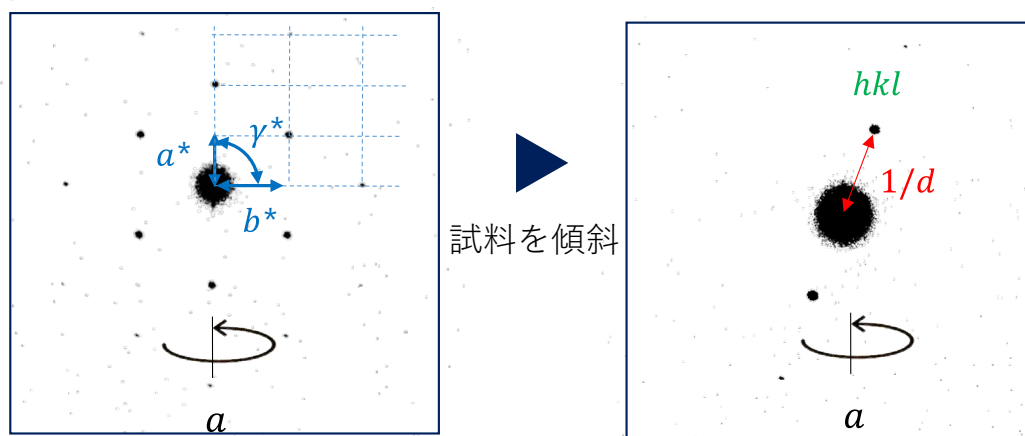


Fig. 1. Form 2 単結晶の電子回折パターン

これらの結果を解析することにより、iPDEAA の Form 2 結晶については、格子定数が  $a = 0.748 \text{ nm}$ ,  $b = 0.499 \text{ nm}$ ,  $c = 0.489 \text{ nm}$ ,  $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$  と求められた。

発表論文(謝辞なし)

[1] Park, B.; Tosaka, M.; Yamago S. *Polym. J.*, **2021**, *53*, 533-538.