

小角散乱UG BL9C

放射光 X 線回折・熱量同時測定によるポリプロピレンβ晶フィルムの
構造変化過程の研究

山本雄三、井上祐一、小内輝明、道宗 周、高橋 浩、上原宏樹（群馬大学・工学部）

**Simultaneous SR-XRD/DSC study on phase behavior of β-nucleated and
β-transcrystallized polypropylene films**

Yuzo YAMAMOTO, Yuichi INOUE, Teruaki ONAI, Chikashi DOSHU,

Hiroshi TAKAHASHI and Hiroki UEHARA (Gunma Univ.)

アイソタクチックポリプロピレン(iPP)は、高融点、耐薬品性、強度などの優れた性質を有し、工業製品に広く使われている代表的な高分子材料である。この iPP は、結晶化条件に応じ、いくつかの異なる結晶構造 (α 相、 β 相、 γ 相) を取ることが知られている。どのような条件で、どのような結晶が形成するか、また、温度上昇により、得られた結晶は、どのような構造変化を経て融解に至るかの詳細を明らかにすることは、高分子科学の基礎研究として興味深い。そのみならず、実用的な観点からも重要である。なぜならば、各相では物性が異なるために、製品として必要な物性を得るとは、それに対応する相を得ることとほぼ同じ意味になるからである。本研究対象の iPP について言えば、耐衝撃性能はβ晶の方が、 α 晶よりも優れていると言われている。

本研究では、(1)結晶核剤物質 (N,N'-dicyclohexyl-2,6-naphthalenedicarboxamide (DCNDCA)を 0.1%混入して溶融後結晶化させて得たβ相の iPP フィルム(β -NiPP)と、(2)温度勾配法により結晶化させたβ相の iPP トランスクリスタルフィルム (β -TCiPP) を2種類の試料に対して、温度上昇 (昇温速度: 2.0°C/min) による相構造変化過程を、小角・広角 X 線回折・示差走査熱量 (SAXS/WAXD/DSC) 同時測定法により調べた[1]。測定は、物質構造科学研究所放射光科学研究施設 BL9C において実施した。

同時測定によって得られた DSC 曲線は、 β -NiPP と β -TCiPP とでは異なっていたが、同時に得られた X 線のデータ (SAXS/WAXD) を参考に、DSC 曲線に対してデコンボリューション解析を行ったところ、両試料とも、最初に形成したβ相の結晶が、温度上昇により一時的に融解し、それと同時進行的に α 相の結晶化が起こり、最終的に融解に至ることが明らかとなった。DSC 曲線の違いは、 β -NiPP ではβ相の融解を経て α 相へ転移する成分の他に、非晶から α 相へ結晶化する成分があること、 β -TCiPP では、最初から少ない割合ながら存在していた α 相が比較的低温で融解を開始することが原因となっていることも明らかにすることが出来た。

[1] Y. Yamamoto, Y. Inoue, T. Onai, C. Doshu, H. Takahashi, and H. Uehara
Macromolecules (in press)