

プラスチック射出成形品の高次構造と局所物性評価 — 顕微鏡観察およびnanoTA —

成形品の諸物性は高次構造と密接に関係しているため、その関係性の解析は重要である。特に射出成形品では、成形条件によって高次構造が厚さ方向にマイクロスケールで変化するので、これに伴い局所的な物性も変化すると予想される。ここでは、金型温度を変えて成形した PP 射出成形品の、高次構造と局所軟化温度の関係を解析した事例を紹介する。

▶ サンプル

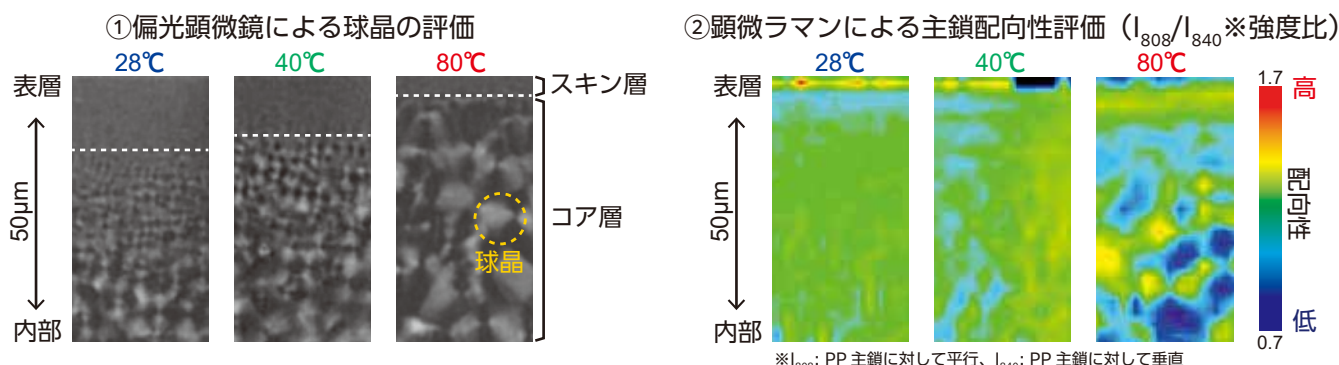
Samples

異なる金型温度 (28°C, 40°C, 80°C) で成形したホモ PP 射出成形平板

▶ 測定

Measurements

1. 高次構造分析 (偏光顕微鏡、顕微ラマン)



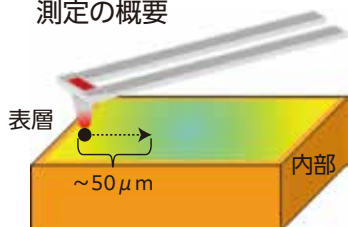
28°C, 40°C : 表層側では急冷されたため、スキン層が厚く、配向性の高い層が形成されている。

80°C : 表層直下から大きい球晶が形成され配向性も低い。

cf. Y. Kobayashi; Seikei-Kakou, Vol. 28, No. 4, 149-152 (2016)

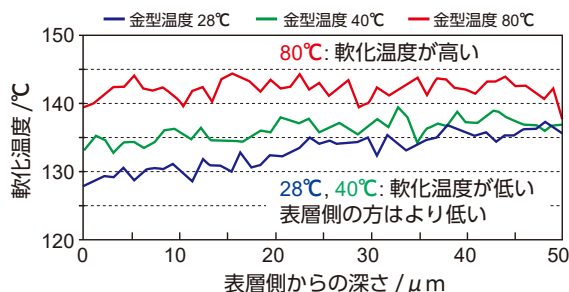
2. 局所軟化温度測定 (nanoTA)

測定の概要



成形品の断面を出し、表層側から深さ 50µm の領域の軟化温度を 1µm 間隔で測定

軟化温度の深さ依存性



▶ まとめ

Summary

28°C, 40°C : 表層側には結晶化度の低いスキン層が形成されており、内部側も急冷の影響で球晶サイズが小さい。軟化温度も低い傾向が見られた (表層側は内部側より低い)。

80°C : 表層直下から大きい球晶が形成されており、軟化温度も高い傾向が見られた。

⇒マイクロスケールでの高次構造の違いが、局所軟化温度に反映

高次構造および局所物性評価からプラスチック成型品の総合的な解析が可能

