

ポリ乳酸樹脂の高性能化と自動車部品への応用

1 背景と目的

地球温暖化が顕著になりつつある現在、プラスチック材料も地球に優しいことが求められています。ポリ乳酸樹脂は植物が原料であるので、地球に優しいプラスチックと言えます。しかし自動車部品に応用するには、耐熱性と耐衝撃性が低いという欠点がありました。

プラスチック材料の耐熱性を表す指標の一つに熱変形温度があり、自動車部品で多用されているPP(ポリプロピレン樹脂)の熱変形温度は約120℃であるのに対して、ポリ乳酸樹脂は約55℃です。また、耐衝撃性の指標であるアイゾット衝撃値を比較すると、PPは一般に8~10kJ/m²であるのに対して、ポリ乳酸樹脂は約3kJ/m²と大幅に低いのが現状です。

本研究では、ポリ乳酸樹脂の物性改善目標値をPP並の熱変形温度120℃以上で、かつアイゾット衝撃値8~10kJ/m²とし、改質剤と成形方法を検討することによりポリ乳酸樹脂特性の改善を図りました。

2 研究成果の概要

(1) 一般的にプラスチック材料は耐衝撃性を向上させると耐熱性が低下する現象が見られ、両者を同時に向上させることは容易ではありません。しかし、ポリ乳酸に配合する結晶核剤と改質剤、および射出成形条件を広範に検討した結果、耐熱性と耐衝撃性の両方を向上させたポリ乳酸樹脂射出成形品を得ることができました。

(2) また、プレス成形や成形後の熱処理などにより、30分以上の長い時間を掛けることにより、耐熱性の高いポリ乳酸樹脂製品を作ることは既に行われていますが、本研究では射出成形法により短時間で耐熱性の高い成形体を得る技術を開発しました。

代表的な結果は以下のとおりです。

金型温度 90℃、成形時間 60 秒の射出成形条件では、熱変形温度 119℃、アイゾット 8.6 kJ/m²

金型温度が 100℃ 以上の場合は、耐熱性の高価な温度調節器と金型が必要になり、設備面で初期投資が高額になりますが、金型温度が 100℃ 以下(この場合は 90℃)では、安価な一般型の温度調節器と金型が使用できます。そのため設備面で低コストになります。また短時間に良好な性能のポリ乳酸樹脂を成形することが可能です。

金型温度 110℃、成形時間 120 秒で、熱変形温度 128℃ 以上、アイゾット 9.7 kJ/m²

特殊な金型と温度調節器を使用し、わずかに時間をかければ更に良好な性能のポリ乳酸を成形することができます。

3 研究期間 平成 16~18 年度

4 実施機関 西部工業技術センター

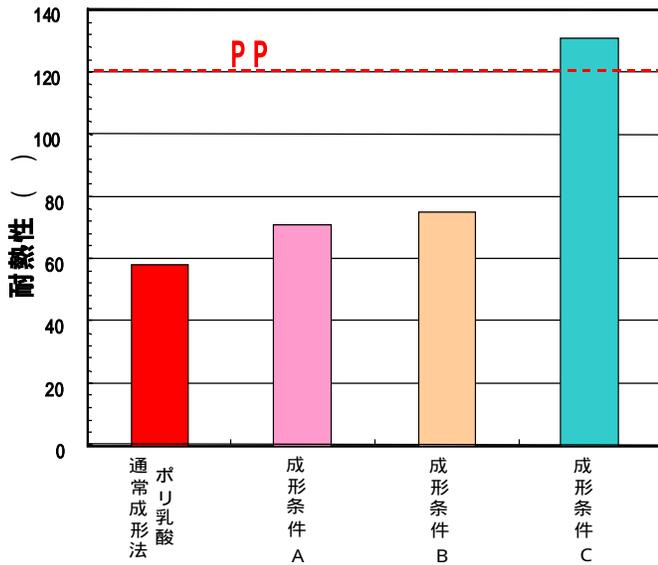


図 1 耐熱性向上の成果

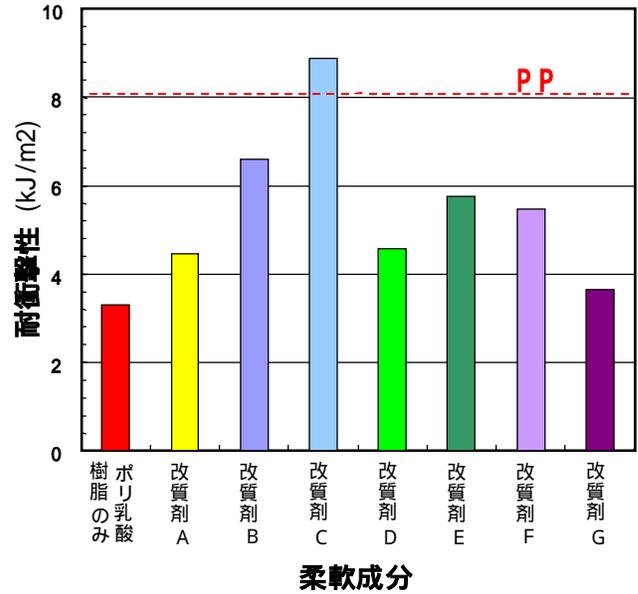


図 2 耐衝撃性改善の成果

成形条件 A：結晶核剤なし
金型温度 110

成形条件 B：結晶核剤あり
金型温度 110
(通常成形法)

成形条件 C：結晶核剤あり
金型温度 110
(本文 - 条件)

改質剤 C：グリジノルタクリレート系
反応性柔軟樹脂

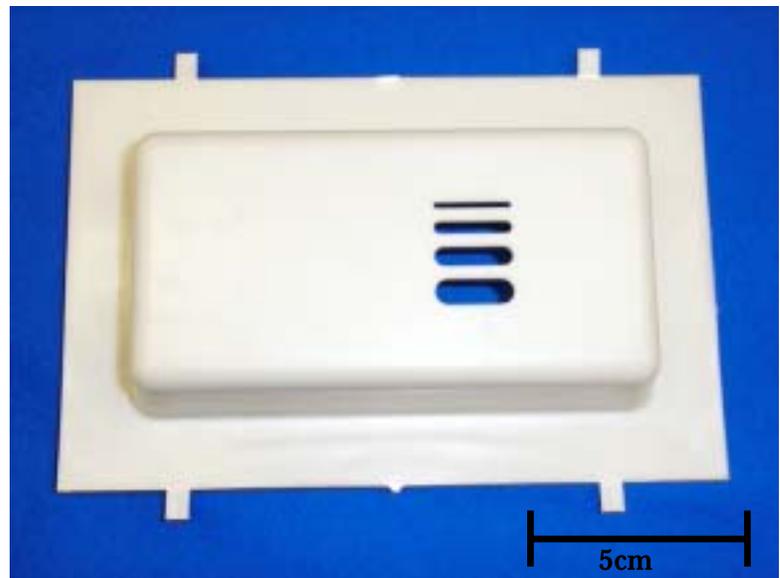


写真 1 ポリ乳酸成形品の一例

成形条件 シリンダ温度 180
金型温度 90
射出保圧時間 15sec
冷却時間 45sec