

< 発表資料 >

2008年12月17日 08052

環境に配慮した植物由来プラスチックを、もっと使いやすく 改質ポリ乳酸樹脂『ECOLA』(エコラ)を開発

花王株式会社(社長・尾崎元規)テクノケミカル研究センターは、環境負荷低減への取り組みの一環として、植物由来プラスチックであるポリ乳酸樹脂を、より使いやすくする「改質研究」に取り組んできました。

このほど、独自の結晶制御技術や軟質化技術により、汎用されている石油系樹脂と比べて、遜色のない改質ポリ乳酸樹脂『ECOLA』(エコラ)を開発しました。これにより押出成形でつくるシート製品や射出成形でつくる様々なプラスチック製品への、ポリ乳酸樹脂の利用拡大が可能になりました。

本研究は、プラスチック成形加工学会 第16回秋季大会(2008年10月31日～11月1日、福井)にて発表しました。また本成果により、押出成形用と射出成形用の2タイプの改質ポリ乳酸樹脂『ECOLA』(エコラ)を開発し、ユーザーの方々へのご紹介を開始しています。

【研究背景】広がる植物由来プラスチックの利用と課題

環境負荷低減の取り組みの一つとして、資源の枯渇の心配がないことや、二酸化炭素(CO₂)を増やさない“カーボンニュートラル”といった特徴から「植物由来プラスチック」への期待が高まっています。現在、もっとも使われている「植物由来プラスチック」がポリ乳酸樹脂です。ポリ乳酸樹脂は、生分解性をもつ樹脂として、20年ほど前に登場しました。現在の市場規模は、日本国内だけでも年間約6000トンとされていますが、将来は国内で4倍以上に成長するとの予測もあります。

プラスチックにはポリプロピレン(PP)やアクリロニトリル・ブタジエンスチレン共重合体(ABS)などの石油系樹脂が汎用されていますが、プラスチックの加工法として押出成形や射出成形などがあります。しかしどちらの成形方法においても、従来のポリ乳酸樹脂は下記に示したように、硬い・割れやすい・高温では使えない・成形に時間がかかるなどの課題があり、用途が限定されていました。

押出成形におけるポリ乳酸樹脂の課題

押出成形は、文房具のクリヤーホルダーのようなシートやフィルムなどをつくるため、加熱軟化させた樹脂を金型から押し出して連続成形する加工法です。成形された製品には、透明で柔らかいことが求められます。しかし従来のポリ乳酸樹脂は、透明性は高いがPPなどに比べ硬いためシート用途には使いにくいという課題がありました。

射出成形におけるポリ乳酸樹脂の課題

射出成形は、パソコン筐体(きょうたい:機器の箱)や自動車内装部品などの様々な形状をつくるため、加熱軟化させた樹脂を金型に充填して成形する加工法です。成形された製品には、丈夫(耐熱性、耐衝撃性)であることや、量産のための加工のしやすさが求められます。しかし従来のポリ乳酸樹脂は、丈夫な製品を得るには成形に長時間がかかり、生産性に大きな課題がありました。

そこで、PPやABSと同等の性質を目標に、ポリ乳酸樹脂の改質研究を行いました。

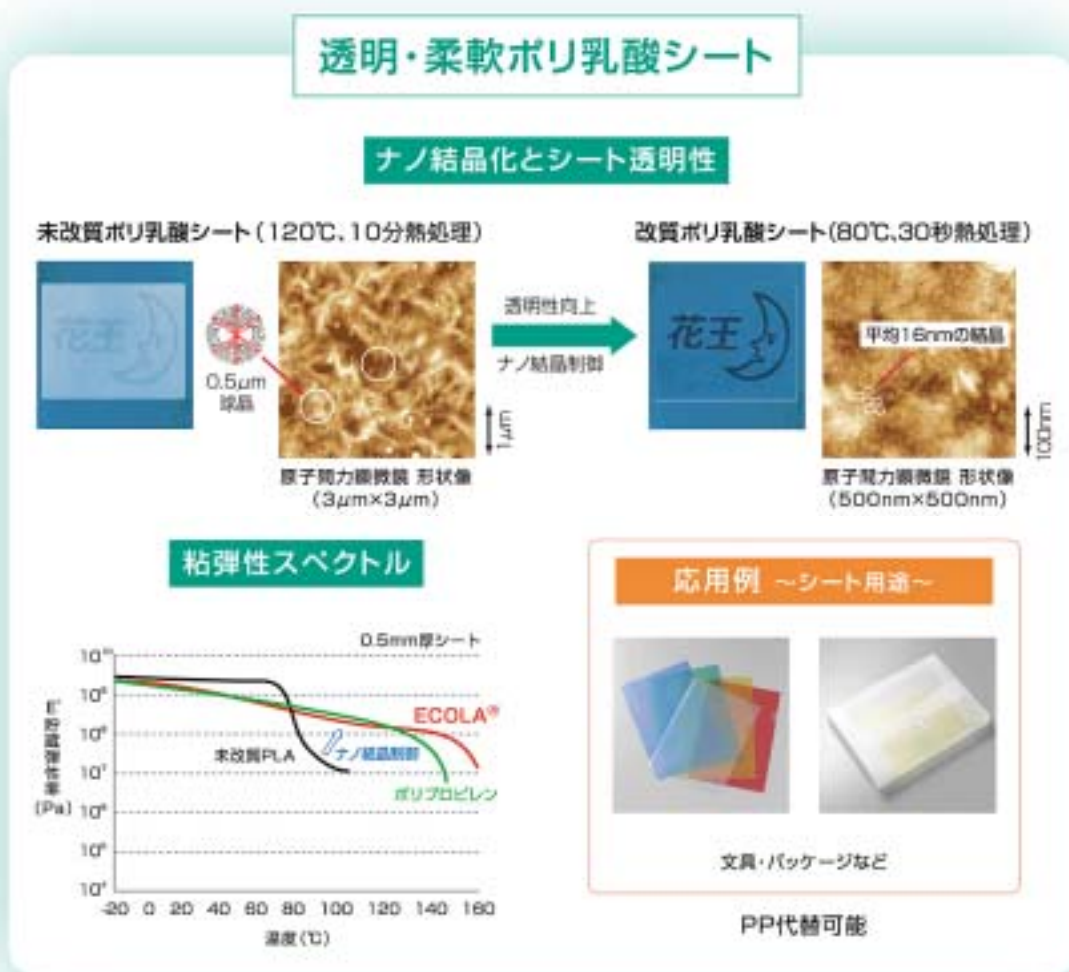
【研究結果】

押出成形用の、透明で柔らかいポリ乳酸樹脂を開発

樹脂中には樹脂が結晶となっている部分(結晶部)と結晶化していない部分(非結晶部)があります。そこで透明性には樹脂の結晶サイズが影響し、また柔軟性には樹脂中の非結晶部分の物性が柔軟性に影響すると考え、検討を実施しました。

さまざまな結晶制御技術を検討した結果、花王独自の結晶化促進剤の添加によりナノサイズ(1ナノは10億分の1メートル)の結晶をつくることで透明性を保つことを達成しました。さらに、花王独自の軟質化剤の添加により、非結晶部に柔軟性を付与することができました。

これにより、汎用樹脂PPなどと同等の、押出成形用の透明で柔らかいポリ乳酸樹脂を得ることに成功しました。

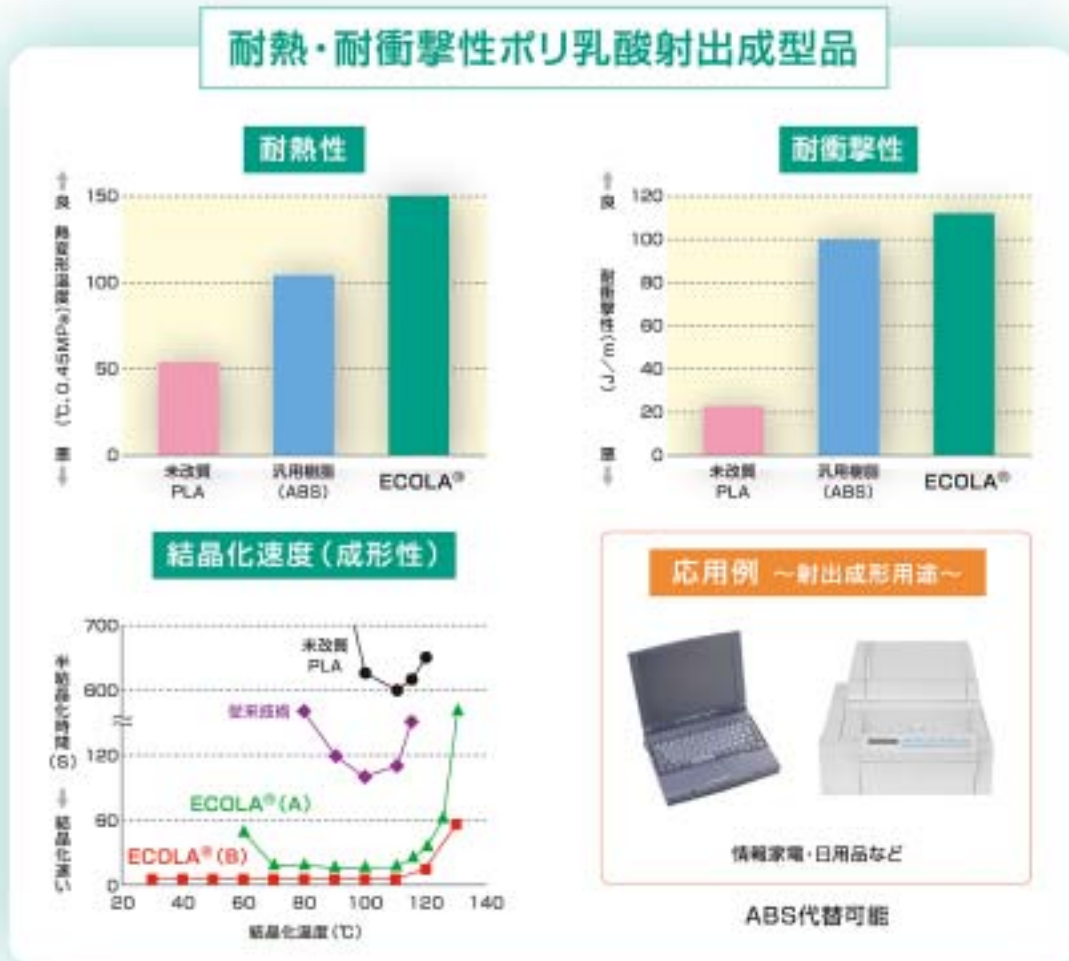


射出成形用の、丈夫で加工しやすいポリ乳酸樹脂を開発

射出成形は、高温で溶かした樹脂を金型で形づくる方法ですが、樹脂には、成形後の強度のほかに、低温の金型でかつ短時間で成形できる生産性が要求されます。射出成形用の汎用樹脂PPやABSの一般的な成形条件は、金型温度30℃で成形時間30秒です。しかし、従来のポリ乳酸樹脂は結晶化の速度が非常に遅いため、成形には120℃で600秒間の長時間処理が必要で、生産性が低いという課題がありました。そこで、結晶化促進剤をつかって、結晶化速度をコントロールする方法を検討しました。

その結果、低温と高温の両領域での各々の結晶化速度に着目し、花王独自の結晶化促進剤を添加することにより、約 30～120 までの広い温度範囲で結晶化の速度を上げ、従来の樹脂と同等の速さで加工することが可能になりました。また、加工後の製品の耐衝撃性や耐熱性も、汎用樹脂 P P や A B S などと同等の品質が得られました。

これにより、汎用樹脂 P P や A B S と同等以上の、射出成形用の丈夫で加工しやすいポリ乳酸樹脂を得ることに成功しました。



以上、結晶化促進剤などの添加剤を加えることで、押出成形用と射出成形用の2タイプの改質ポリ乳酸樹脂が得られました。

また、改質ポリ乳酸樹脂の生分解性については、従来のポリ乳酸樹脂とほとんど変わらず、その特徴が維持されています。

この発表資料は、重工記者クラブに配信しています。

<お問い合わせ> 花王株式会社 広報部 03 3660 7549