

容り材を用いた 薄肉プラスチック製品の開発

家庭から廃棄される プラスチックゴミのリサイクル

主に家庭から廃棄されるプラスチックゴミを主原料とするプラスチックリサイクル材料を用いて、**擬木***、パレットなどの厚肉の製品ではなく、薄肉の製品での使用に耐えられるよう材料の高強度化を行い、製品化しました。

※擬木:プラスチック等を用いて自然の木を模したもの

リサイクルしても性能を保つ プラスチック製品を

私たちの日常生活において、プラスチック製品は欠かすことができません。大量にプラスチック製品を使用すると、使用量に応じた大量のプラスチックが廃棄されることになります。日本では、家庭から廃棄されたプラスチック図1(a)を「容器包装リサイクル法」に基づき、自治体が回収し、事業者が再利用できるような材料(図1(b)、以下「容り材」)にしています。しかし、回収されたプラスチック材料は単一の原料でなく、数種類の材料がブレンドされています。種類の異なるプラスチック材料は混ざりにくいため、ブレンドした材料は、単一の材料と比較すると破断しやすく、低強度、低弾性率になる可能性が非常に高くなります。そのため、容り材は低強度や低弾性率でも使用できる**擬木**やパレットといった厚みのある「厚肉製品」に利用されることが一般的であり、薄くて強度の高い「薄肉製品」としてのリサイクルは困難でした。

都産技研では、この容り材を薄肉製品に利用することを目的とし、弾性率や耐衝撃性を向上させながらも成形性を確保するために共同研究を行いました。



図1 回収されたプラスチックゴミとリサイクル材料

(a) 原材料となる家庭から回収されたプラスチックゴミ
(b) リサイクル材料(容り材)

繊維・化学グループ <多摩テクノプラザ> 安田 健
【共同研究先】株式会社未来樹脂、工学院大学

材料の破断を防ぐため相溶化剤を採用

容り材は、ポリエチレン、ポリプロピレンを90%以上含む材料です。ポリエチレンは、プラスチック材料の中でも弾性率が低く、ポリプロピレンと混ざりにくい(非相溶性)材料です。非相溶性のブレンド材料は、材料同士の界面から破断につながりやすい特徴があります。そこで、ポリエチレンとポリプロピレンを相溶させるために相溶化剤を採用しました。また、薄肉化が可能な弾性率を得るために「フィラー」を採用しました。

コストも安価な薄肉製品の試作に成功

相溶化剤およびフィラーを採用した結果、成形加工性を確保しつつ、薄肉製品に使用されている現行材料と同等以上のレベルまで容り材の高弾性率化(図2)と耐衝撃性の向上(図3)を図ることができました。また、コスト面でも安価な材料が得られ、薄肉製品(図4)を試作することができました。

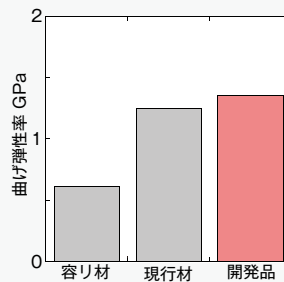


図2 曲げ弾性率の比較

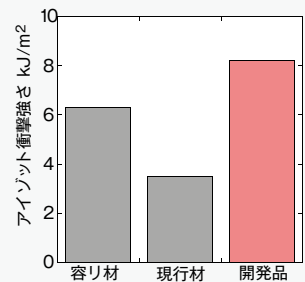


図3 アイゾット衝撃値の比較

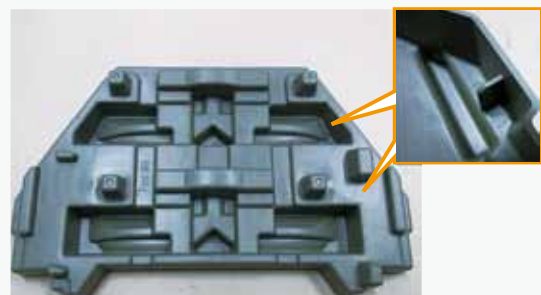


図4 容り材を使って試作した部品の輸送用トレイ