

# 高分子リサイクル材料の性能向上に関する研究

## 1 事業の概要

回収したプラスチック材料を再生可能資源として活用することが求められており、工業技術センターでは、プラスチック製品のリサイクル技術を向上するための研究に取り組んでいます。

## 2 令和5年度実績

プラスチック材料を構造材料として用いる場合、しばしば破壊に至らない負荷を繰り返し受けます。そのため、繰り返し負荷に対する抵抗性(耐疲労性)が必要となります。そこで本年度は、再生プラスチック材料の耐疲労性向上に取り組みました。

ポリエチレン(PE)/ナイロン6(PA6)複合フィルム再生プラスチックのモデルとしてPE/PA6ブレンドを設定し、これに対する相溶化材(無水マレイン酸変性ポリプロピレン; PP-g-MA)の添加を検討しました。図1は、強靱性に大きく影響するPA6分散粒子径が相溶化材添加によって変化する様子を示しています。相溶化材の添加量の増加に伴い分散粒子が微細化されました。表1には、強度の指標である引張降伏応力、強靱性の指標であるシャルピー衝撃強度および耐疲労性の指標である破断繰返数を示しています。引張降伏応力ならびに衝撃強度は相溶化材の添加量の増加に伴い向上しましたが、破断繰返数は、相溶化材未添加での約4千回から1.5%添加で約25万回へと顕著に向上しましたが、4.5%添加では約5千回に低下しました。

以上のように、適量の相溶化材を活用することにより、再生プラスチック材料特性値を向上できることを明らかにしました。

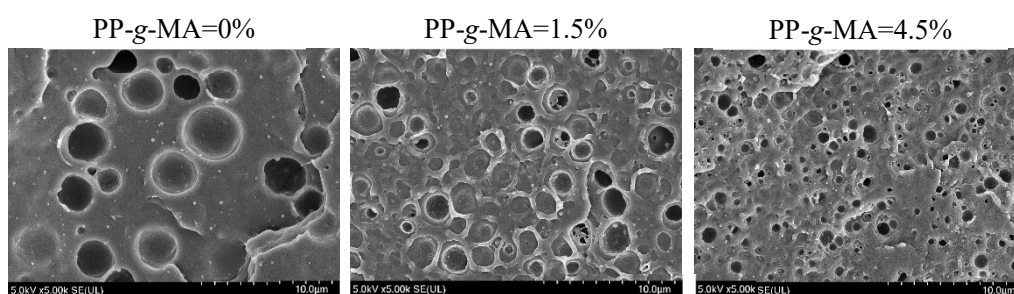


図1 PA6粒子の分散状態

表1 配合ならびに材料特性値

配合 (vol%) PE / PA6 / PP-g-MA	引張降伏 応力 (MPa)	シャルピー 衝撃強度 (kJ・m <sup>-2</sup> )	破断繰返数 (サイクル)
85 / 15 / 0	11.6	23.1	4.0 × 10 <sup>3</sup>
83.5 / 15 / 1.5	12.7	49.6	2.5 × 10 <sup>5</sup>
80.5 / 15 / 4.5	13.2	54.6	4.9 × 10 <sup>3</sup>

## 3 担当部署

工業技術センター