

機能性を有するグリーンコンポジットの開発

ものづくり基盤技術課 高松周一、川野優希、岡野 優、出村奈々海、水野 渡*1

マナック株式会社 稲垣裕靖、岡田哲朗

1. 緒言

マナック株式会社では、これからの取り組みとして樹脂とフィラーを複合化して特徴的な機能性を有する各種コンポジットを開発することを検討している。本研究では、難燃性を有するグリーン(植物由来成分含有)コンポジットを開発・評価を行った。

2. 実験方法

2.1 木粉マスターバッチ作製

所定量のスギ木粉、樹脂(ポリプロピレン:PP)、相溶化剤、純水をセルロース混合可塑化成形装置(株式会社エムアンドエフ・テクノロジー製 MF-100R)を用いて混練・粉碎し、マスターバッチとした。なお、スギ木粉については、富山県産および県外産の2種類を使用した。

2.2 難燃木粉樹脂複合材料・物性評価用試験片の作製

スギ木粉マスターバッチと難燃剤Aを所定の配合割合で予備混合し、樹脂溶融混練押出装置(株式会社東洋精機製作所製ラボプラストミル)を使用して混練を行った。得られた混合材料を粉碎し、小型射出成形機(日精樹脂工業株式会社製 NPX7-1F)を用いて評価用試験片を作製した。

なお、難燃評価用試験片は外部機関にて作製した。

2.3 物性評価

各種物性評価を行った。

(1)曲げ・引張試験:小型強度試験機(株式会社島津製作所製 EZ-LX)

(2)シャルピー衝撃強度試験:シャルピー衝撃試験機(株式会社東洋精機製作所製シャルピー衝撃試験機 DG-CB)

(3)荷重たわみ温度:熱変形温度測定装置(株式会社安田精機製作所製 HD-500)

(4)難燃評価:UL-94V規格を参考に、燃焼性評価試験機(株式会社東洋精機製作所製 HVUL2)

2.4 内部観察

配合したスギ木粉等の分散状態を確認するため、ガラスナイフ/ダイヤモンドナイフで面出し後、その面についてFE-SEM観察を行った。

FE-SEM観察は、株式会社日立ハイテクサイエンス社製SU5000を使用し、オスミウムコート後、加速電圧5kVで行った。

3. 実験結果および考察

Table 1 に県外産スギ木粉を使用した複合材の各種物性値を示す。曲げ弾性率等は、ホモPPやランダムPPのそれよりも高い値であり、フィラーとしてタルクを充填したものの同等の値となっているなど、高い値を有している。¹⁾ただ、残念ながら、富山県産スギ木粉を使用した複合材料は難燃性が発現しなかった。

Table 1 各種物性値

曲げ弾性率	4.44GPa
曲げ強度	67.7MPa
引張弾性率	3.39GPa
引張強度	43.5MPa
シャルピー衝撃強度 (エッジワイズ法ノッチ付)	2.2kJ/m ²
荷重たわみ温度(1.80MPa)	109°C
(0.45MPa)	130°C
燃焼性(3.2mm)UL-94	V-0 相当

Fig. 2 に、難燃木粉樹脂複合材料切削面のFE-SEM写真を示す。切削方向は写真上方から下方への方向である。

樹脂中にスギ木粉の均一な分散が確認されるとともに、難燃剤と思われるものの存在が確認できた。

また、樹脂とスギ木粉の界面の剥離が認められるが、切削の物理的な剥離のためと推測している。

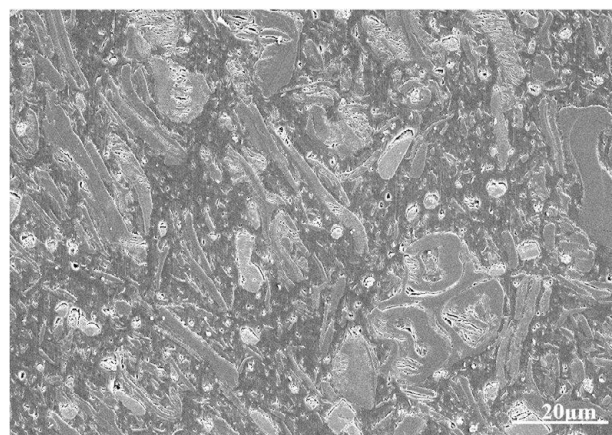


Fig. 2 難燃木粉樹脂複合材料のFE-SEM写真

参考文献

1)例えば、(地独)大阪産業技術研究所・プラスチック技術協会共編:プラスチック読本、プラスチック・エージ

*1 現 企画管理部