

**【3J173002】 容器リサイクル樹脂を利用した WPC 用表面処理木粉の開発
(H29～H31)**

研究代表者 大峠 慎二（トクラス株式会社）

1. 研究開発目的

本課題では、容器リサイクル樹脂の特性を最大限に活用し、ウッドプラスチックの機能性を高めることが可能で、かつ、産業界における、使い勝手、経済性が確保できるウッドプラスチック用表面処理木粉製造技術の確立である。従来のウッドプラスチックにおいて、添加剤として使用する相容化剤（マレイン酸変性樹脂）は酸変性処理の工程を経た後、木粉、樹脂とともに熔融混練され使用してきた。一方、自動車等新たな市場への拡大が見込まれるウッドプラスチック分野において、コンパウンドメーカーの参入が不可欠であるが、木粉の嵩比重が低いこと、また相容化には特殊な知見が必要であることから、未処理木粉での利用はハンドリングが悪く、普及を遅らせることとなる。

本課題がフォーカスしているポイントは、容器リサイクル樹脂の持つ PP/PE の混在や低分子化の性質を利用し、相容化剤としての酸変性処理と表面処理としての界面補強と嵩比重のアップを行い、コンパウンド産業に対応できる表面処理木粉の製造を目的としている。事業終了後、3年以内には、エクステリアも含むウッドプラスチック市場が 20 万 t/年になる見込みで、その内 5 万 t/年の処理木粉（容器リサイクル樹脂使用量 5 千 t/年）を市場展開する予定で、自動車用途の拡大に伴い、5 年後には、10 倍の処理木粉 50 万 t（容器リサイクル樹脂使用量 5 万 t/年）の市場が見込まれる。50 万 t 市場になれば、事業提案者ら単独ではなく、容器リサイクル樹脂メーカーとタイアップした事業展開を視野に入れる。

本課題の全体的な目標は下記の通りである

表面処理木粉 25% 添加したウッドプラスチックにて

- ① バージン樹脂に対し
 - ・ 曲げ強度で 30% 以上
 - ・ 引張強度で 20% 以上
 - ・ 弾性率で 50% 以上の高強度化を達成するレシピの確立
- ② φ 30mm 小型 2 軸成形機を用い、5kg/hr 以上の生産能力

2. 研究の進捗状況

容器リサイクル樹脂のロット間バラつき調査

容器リサイクル樹脂は市町村が分別回収してきたプラスチック製容器を原料としており、そのバラつきが懸念される為、そのバラつきを調査した。樹脂単体の物性として MFR（熔融粘度）、曲げ強度・弾性率のロット間のバラつき調査を実施した。

表面処理方法の検討

同方向 2 軸押出機と高速攪拌ミキサーでの表面処理テストを行い、その時間当たり処理能力を調査した。

表面処理レシピの検討とその性能

有機過酸化物は容器リサイクル樹脂を表面処理材として使用する場合において、均一なコーティングと表面処理時間の短縮（生産能力向上）を実現する添加剤として有効であることがわかった。また、表面処理木粉の嵩比重が 0.18～0.28 と向上したことにより、実用化目標として定めたコンパウンド時の吐出能力「5kg/hr 以上」の約 2 倍にあたる 10kg/hr 以上を達成することができた。

性能目標に対して、「酸変性処理」と「表面処理」の同時処理については曲げ弾性率のみ達成し、曲げ強度、弾性率においては未達の結果となった。

事前に高変性処理されたマレイン酸変性PPと有機過酸化物を用いた表面処理のみを実施した配合については、未処理木粉、高変性マレイン酸変性PP、バージンPPを使用した一般的なウッドプラスチックコンパウンドの性能を上回り、曲げ強度+30%、曲げ弾性率+50%、引張強度+20%以上の機械特性結果を得た。

3. 環境政策への貢献(研究代表者による記述)

容器包装リサイクル樹脂は樹脂単体の機械特性レベルが低いこと、並びに廃棄物由来であるマイナスイメージから、工業品としての利用は限られてきた。しかしながら昨今のリサイクル品の分別技術の向上により、工業で利用できるレベルのバラつきにまで品質安定性を向上させてきている。本技術は、この貴重な資源を木粉の表面処理材料として付加価値アップを図る利用法であり、既存製品(WPC製品)と同等以上の性能を確保できる技術である。さらに、活用する製品は、国内で4万t、海外で500万tを超えるマーケットを有しているWPC用途であることから、使用量だけでなく、実用化速度も速い。

また、国内森林資源の観点から、従来のバイオマス製品に比べ、高付加価値の製品(5~10倍)となるだけでなく、製造方法がシンプルであるため、山側での事業化、即ち、山間地域の活性化にもつながる。一方、WPC製品は、自動車用途において、無機フィラープラスチックより軽量でかつ高強度であるが、コスト面に課題がある。本成果は、機械特性の向上、生産能力アップにつながる技術であり、通常のウッドプラスチック製品に対し、20%以上のコストダウンが期待される。よって、自動車用途での普及拡大も加速化され、部品の軽量化により、CO₂排出量削減効果も期待される。

4. 委員の指摘及び提言概要

「次世代」事業として適切に進められている。社会実装のためには、木粉の供給元との連携により、地域循環共生国づくりに寄与できないか、行政への発信が望まれる。木粉の種類や粒度の検討、その180℃前後以上の反応の実装値での抛動試験、処理木粉の目標単価100円/kgをクリアするための課題の整理、WPC用表面処理木粉の耐久性、特に、野外での光線(紫外線etc)の耐久性試験等を行うとともに、実装化を研究地から他地域に広げることも考慮して研究を進めていただきたい。

5. 評点

総合評点：A