

整理番号 2022M-176

補助事業名 2022年度 公設工業試験研究所等が主体的に取り組む共同研究 補助事業

補助事業者名 高知県

## 1 補助事業の概要

### (1) 事業の目的

海洋プラスチック汚染などの廃プラスチック問題やCO<sub>2</sub>削減など石油由来のプラスチック材料の使用量を削減することは、地球環境を維持するためにも必要である。本事業では、石油由来プラスチックを削減するため、木、竹、紙パルプといった生物由来のバイオマス材料と複合化することで、現行プラスチックの代替材料を開発・上市し、県産業の押し上げを目的としている。

### (2) 実施内容

#### ①複合化するバイオマス材料の選定と形状の調整

木質系素材の中でも、高知県内で未利用資源として豊富に存在する竹が複合材料として最適であった。また、これまでの知見から竹を粉碎処理したものを用いることとした。また、バイオマス材料の形状を評価するために、木粉、綿繊維を用いた。

#### ②プラスチック-バイオマス材料の均一に混合するための技術開発

竹粉碎物の大きさや混合条件を検討し、量産化に向けた手法を検証している。また、新たに導入した多軸混練システムを使用して、木粉、綿繊維を配合した複合材の混練条件の最適化を行った。

#### ③プラスチック-バイオマス複合材料の成形技術の開発

竹粉プラスチック複合材料を用いて成形機（60ton）での成形条件を確立した。この条件をベースにして、今後試作した複合材料の成形を行い、強度試験用の試験体をこの成形条件を使用して作製した。

#### ④プラスチック-バイオマス複合材料の試作物の評価

作製した試験片の引張強度測定を行い、竹粉の配合比と強度の相関を検証した。その結果、配合比の上昇に伴い、引張強度は増加するが破断歪みは減少した。

また、成形物から放出される揮発性ガス成分は、ヘッドスペース法を用いてガスクロマトグラフで成分分析を行った。その結果、アセトアルデヒドやフルフラール等のアルデヒド類が検出され、今後の臭気の低減について検討する必要性がでてきた。

## 2 予想される事業実施効果

### ・ 竹粉プラスチックの上市

共同研究企業は、バイオマス原料として竹粉を使用した複合材料の上市を検討しており、2022年12月に行われたサステナブルマテリアル展（幕張メッセ）で、複数の試作成形品を展示し、来場者から高評価を得ている。3年後の上市を検討しており、来年度は、竹粉プラスチックの試験的な供試を目指している。また、生産設備の検討を行っている。

竹粉プラスチックを用いることで従来品よりもCO<sub>2</sub>排出量2割削減の効果が想定される。

## 3 補助事業に係わる成果物

### (1) 補助事業により作成したもの

高知県工業技術センターホームページ

[https://www.pref.kochi.lg.jp/\\_files/00287609/JKAkyoudou2022.pdf](https://www.pref.kochi.lg.jp/_files/00287609/JKAkyoudou2022.pdf)

2022年3月号

### 2022 公設工業試験研究所等が主体的に 取り組む共同研究補助事業

#### ▶プラスチックとバイオマス材料の複合材料成形加工 技術の開発

近年の地球温暖化やプラスチックによる海洋汚染など石油資源に依存した生活からの脱却が求められている。各企業でも石油由来材料の削減やCO<sub>2</sub>排出量が少ない材料への転換が進められており、石油資源の削減手法としてバイオマス原料との複合化が検討されている。バイオマス原料を使用した複合化材料は、少量商品化されているが、現在使用されているプラスチック材料を代替するまでには至っていない。工業的に使用するには、バイオマス原料の前処理や複合化の手法などに課題があり、それを解決する必要がある。そこで本研究では、バイオマス原料と樹脂を複合化する際のバイオマス原料の形態に着目して、複合化技術の最適化を検討した。

この共同研究は観望の補助を受けて実施しました。

#### バイオマス原料と複合材としての評価

1. 複合化するバイオマス材料の選定と形状の調整  
複合化するバイオマス原料には、木粉、麻繊維、竹材の3種を選定した。  
木粉の粒度分布は重量分率で、150μm以上が34%、75μm以上150μm未満が38%、45μm以上75μm未満が17%、45μm未満が9%であった。麻繊維はクロスビーターミルで粉砕し、500μmのフィルターを通過したものを試作に使用した。竹材は、竹粉もしくは竹繊維として使用するための前処理を行った。(共同研究企業担当)
2. プラスチック/バイオマス材料の均一に混合するための技術開発  
東洋精糖製作所製ラボプラストミルを使用して選定したバイオマス材料の混合試験を行った。バイオマス材料が50%含有になるようにポリプロピレンと樹脂化剤を混合し、マスターバッチを作製した。その後、バイオマス材料の含有量が10%、20%、30%になるようにポリプロピレンで希釈し、再ベレット化した。
3. プラスチック/バイオマス複合材料の成形技術の開発  
作製したベレットから射出成形機（樹脂温度180℃）でJIS1A型試験片を成形した。



図1 試作したJIS1A型試験片

#### 4. プラスチック/バイオマス複合材料の試作物の評価

共同研究企業側から提供された木粉プラスチック（木粉配合比55%）を希釈して、木粉配合比27.5%、13.5%を作製し、配合比3種類について、それぞれダンベル型試験片を作製し、引張試験を行った。結果、バイオマス材料の配合量が増すにつれて、強度も増加した。

本研究で用いたバイオマス材料（竹粉、竹繊維）や複合化したベレットから発生する揮発成分の分析を行った。検出した揮発成分は、アセトアルデヒドやフルフラール等のアルデヒド類を検出した。いずれもバイオマス材料の分解物から発生したと思われる。



図2 サンプリングポンプ（揮発性ガス分析に活用）

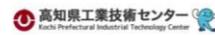
#### 5. 事業化について

株式会社東海理化、株式会社ミクロテクノウッド、高知県の共同開発で独自の手法で竹材とプラスチックを複合化した環境配慮型新材料「Bamboo+」を2022年11月21日にプレスリリースした。

お気軽にお問い合わせください。

088-846-1111

受付時間 平日 8:30 ~ 17:15



(2)(1) 以外で当事業において作成したもの

公益財団法人高知県産業振興センター発行「情報プラットフォーム2023年3月号」

(<https://joho-kochi.or.jp/center/platform.php>)

Industry 高知県工業技術センターだより Technology

### 試験設備導入のお知らせ(生産技術課)

当センターでは、公益財団法人 JKA の 2022 年度公益工業試験研究所等における機械設備拡充補助事業に採択され、「伝導 EMC 試験システム」を新たに導入しました。

電気、電子製品等は、それらから発生する電磁的妨害ノイズ(以下、ノイズ)が他の機器に対して影響を与えず(エミッション)、外部からのノイズの影響を受けずに製品として正常に動作すること(イミュニティ)が求められています。このエミッションとイミュニティの両方が満足している状態が EMC (電磁両立性) であり、法律や規格により試験方法が定められています。

今回、導入した伝導 EMC 試験システムは、製品のケーブルを通じて伝わるノイズ(伝導ノイズ)の EMC 試験が可能です。具体的には、(1) 製品の電源ケーブルを通じて放出されるノイズの測定、(2) 製品に無線機器由来のノイズを加えて製品の動作の有無を評価することが可能です。

詳細は、工業技術センター生産技術課 088-846-1653)まで、お問い合わせください。

#### <伝導 EMC 試験システム>

(1) 伝導エミッション試験

【対応規格：電気用品安全法技術基準 別表第 16、別表第 12 (JIS5014-1:1127 等)】

- ・試験周波数範囲 雑音電圧測定：9k~30MHz
- ・雑音電力測定：30W~300W
- ・使用機器：EMI テストチャンセル、E3303 (ローディングワルツ製)
- ・その他：疑似電源回路 単相 1SA、クランプ自動走行装置、取収クランプ

(2) 伝導イミュニティ試験

【対応規格：JEC 61000-4-6:2013、JIS C61000-4-6:2017】

- ・試験周波数範囲：150k~80MHz
- ・使用機器：信号発生器、RF パワーアンプ、パワーメータ
- ・その他：CDN M1、単相 CDN M2、M3、三相 CDN M4、CDN ST08A、EM クランプ、オシロスコープ

この装置は機械の補助を受けて導入しました。

伝導 EMC 試験システム  
(株式会社テクノサイエンスジャパン)

### 試験設備導入のお知らせ(資源環境課)

当センターでは、公益財団法人 JKA (2022 年度公益工業試験研究所等)が主体的に取り組む共同研究事業の補助を受けて、以下の機器を導入し、研究を実施しました。

#### <サンプリングポンプ>

大気中に存在する短い成分などを定期的に収集することが可能なポンプです。

本研究では、燃焼とバイオマス資源を連続する際に発生する揮発性のガスを分析するために活用しました。

この装置は機械の補助を受けて導入しました。

サンプリングポンプ MP-WSP  
(堀田科学株式会社)

【お問い合わせ】 高知県工業技術センター Kochi Prefectural Industrial Technology Center 088-846-1111  
お気軽にお問い合わせください。 ☎ 受付時間 平日 8:30 ~ 17:15

4 事業内容についての問い合わせ先

団体名： 高知県工業技術センター (コウチケンコウギョウギジュツセンター)

住所： 〒781-5101

高知県高知市布師田3992-3

代表者： 所長 川北 浩久 (カワキタ ヒロヒサ)

担当部署： 資源環境課 (シゲンカンキョウカ)

担当者名： チーフ(資源活用担当) 鶴田 望 (ツルタ ノゾム)

電話番号： 088-846-1111

F A X： 088-845-9111

E-mail： 151405@ken.pref.kochi.lg.jp

U R L： <https://www.pref.kochi.lg.jp/itc/>