

環境に優しい総植物由来原料を用いたエンブラ系複合材料

西谷 要介 工学部 機械工学科 准教授

キーワード: 植物由来原料, 天然繊維, 複合材料, エンジニアリングプラスチック, 機械材料, 表面処理

概要

強化繊維および樹脂材料ともに非可食成分の植物由来原料を用いて、実際の機械材料として多
用されているエンブラに匹敵する機械的性質や耐熱性を有する高性能なエンブラ系複合材料を創
製することを目的に、環境に優しい総植物由来原料を用いたエンブラ系複合材料を開発した。具
体的には、マトリックス樹脂材料としてトウゴマ由来のポリアミド(PA1010)を用い、また強化繊維と
して天然繊維の1種である麻繊維を複合化した天然繊維強化植物由来PA系バイオマス複合材料で
ある。また、これらバイオマス複合材料の高性能化のため、植物由来の熱可塑性エラストマーとの
多成分複合材料化、さらには天然繊維の表面処理や成形加工法を最適化することで、物性だけで
なく、環境性能も向上させた高性能な総植物由来の高分子系複合材料を創製したものである。

アピール ポイント

マトリックス樹脂や強化繊維などの原材料は全て植物由来原料を用いており、化石燃料(石油・
石炭など)の資源枯渇や地球温暖化などの環境問題を解決するだけでなく、マトリックス樹脂として
非可食植物であるトウゴマ由来のひまし油をベースとした植物由来ポリアミド(PA1010やPA11な
ど)を、また強化繊維として各種麻繊維(ヘンプ麻、ラミー麻、サイザル麻、ジュート麻など)を用いる
ため、食料との需要競合も回避できるため、持続型社会形成のために必要な高い環境性能を有し
ていることである。また、実際の構造部材やトライボマテリアル(機械しゅう動部材)として用いるた
めに必要不可欠な機械的強度や耐熱性も石油由来のエンブラと同等以上の性能を有するだけで
なく、耐摩耗性や限界 p_v 値などの高い摩擦摩耗特性も有することである。

利用・用途 応用分野

●機械材料 ●構造材料 ●トライボマテリアル(機械しゅう動部材) など



(非可食)植物由来ポリアミド



天然繊維(麻繊維)



総植物由来エンブラ系複合材料

関連情報

- 関連論文 = Yosuke Nishitani, Toshiyuki Yamanaka, Tetsuto Kajiyama and Takeshi Kitano (2016). Thermal Properties of Hemp Fiber Reinforced Plant-Derived Polyamide Biomass Composites and their Dynamic Viscoelastic Properties in Molten State, Viscoelastic and Viscoplastic Materials, Prof. Mohamed El-Amin (Ed.), InTech, DOI: 10.5772/64215.
= 向田準, 西谷要介, 山中寿行, 梶山哲人, 北野武, 3成分系植物由来複合材料(麻繊維/ポリアミド1010/TPE)の機械的およびトライボロジー的性質に及ぼす植物由来TPEの種類の影響, 材料試験技術, 61(1), 3-11 (2016).
- 関連 URL = 高分子材料研究室 <http://www.mech.kogakuin.ac.jp/labs/polymer/>
- その他 = 本研究はJSPP科研費16K06750および25420735の助成を受けたものです。また、本研究の一部は工学院大学総合研究所プロジェクト研究および同機能表面研究センター(FMS, 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業, MEXT)の援助を受けたものです。
- 共同研究者 = 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター 城南支所
梶山哲人 主任研究員



工学院大学 研究戦略部 研究推進課

東京都八王子市中野町2665-1 〒192-0015

TEL:042-628-4940 FAX:042-626-6726

E-Mail:souken@sc.kogakuin.ac.jp URL:<http://www.kogakuin.ac.jp>



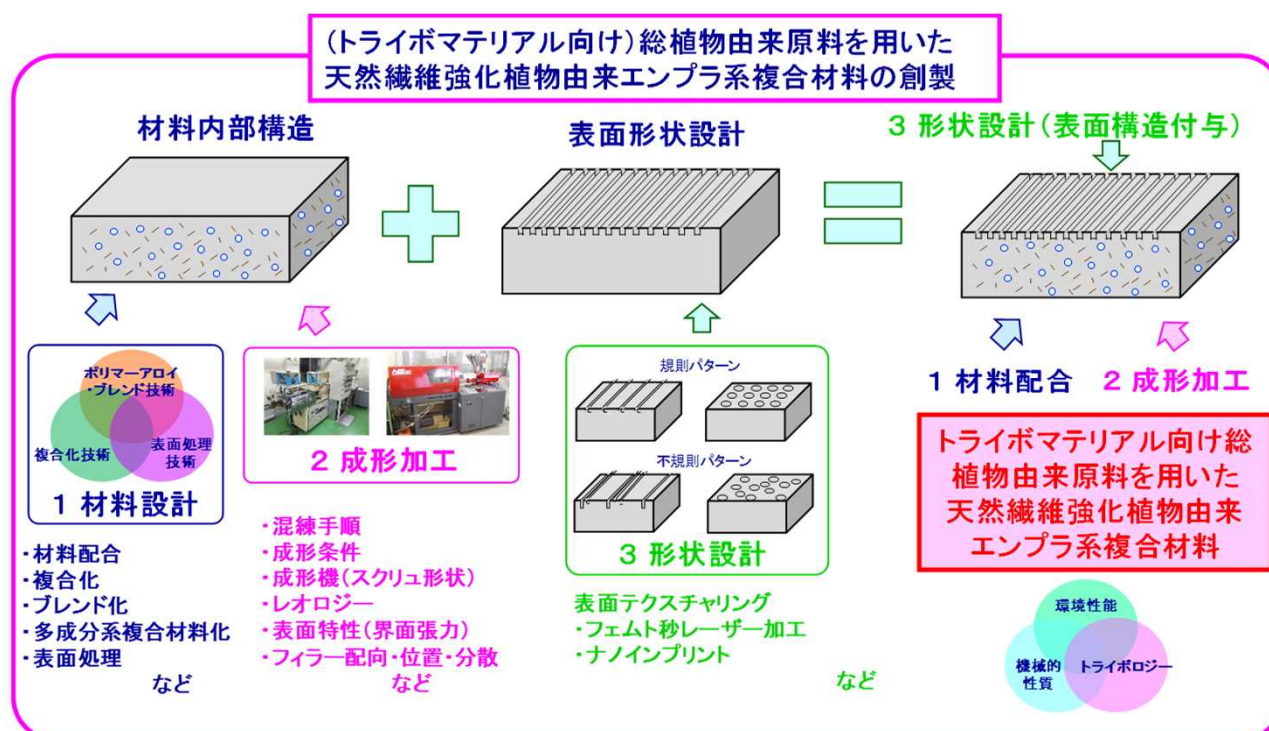
環境に優しい総植物由来原料を用いた エンブラ系複合材料

西谷 要介 工学部 機械工学科 准教授

キーワード: 植物由来原料, 天然繊維, 複合材料, エンジニアリングプラスチック, 機械材料, 表面処理

開発
コンセプト

総植物由来原料を用いたエンブラ系複合材料の開発コンセプトとして, 工学院大学工学部機械工学科高分子材料研究室が保有している①材料設計, ②成形加工, ③形状設計(表面構造付与)の3つの技術を複合化させて高性能材料の創製を行っている。



主な特性

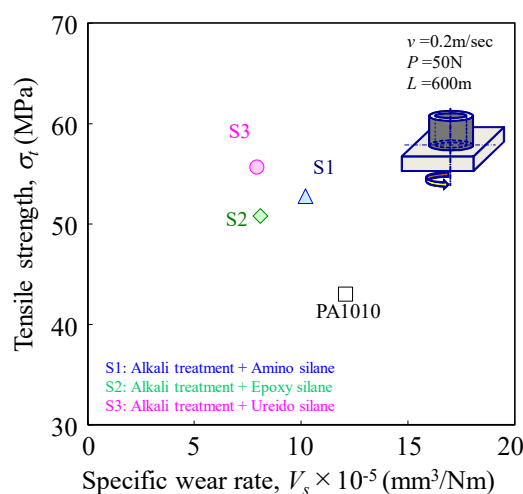


図 引張り強さと耐摩耗性に及ぼす
表面処理の種類の影響

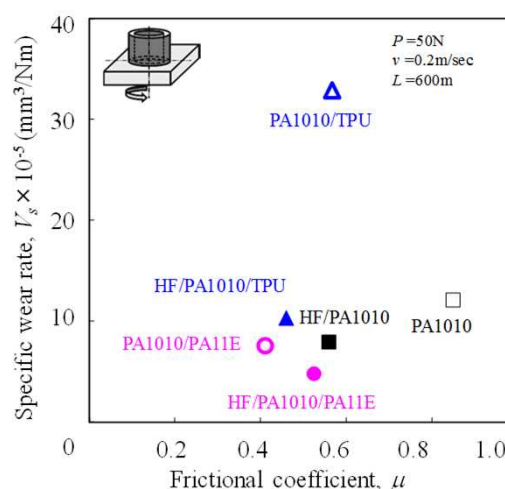


図 多成分化(ポリマーブレンド)による
摩擦摩耗特性の改質

工学院大学 研究戦略部 研究推進課

東京都八王子市中野町2665-1 〒192-0015

TEL:042-628-4940 FAX:042-626-6726

E-Mail:souken@sc.kogakuin.ac.jp URL:http://www.kogakuin.ac.jp