

バガス繊維シートで強化したFRPの 成形技術の開発

Development of forming technology of FRP reinforced
using bagasse fiber sheet

琉球大学 工学部 機械システム工学科
教授 福本 功

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称: さとうきびバガス繊維を用いた繊維強化複合体
- 出願番号: 特願2011-035156
- 出願人: 国立大学法人琉球大学
- 発明者: 福本功 神田康行 新垣敬太
宮脇克悠

従来技術とその問題点

- FRPの成形技術にガラスマットを積層させ不飽和ポリエステル樹脂を含浸させ硬化させる方法があるが、環境保護の立場より、近年はガラス繊維の使用を控える傾向にある。
- また近年はCO2削減の立場より、自然にやさしいカーボンニュートラルの天然繊維を強化繊維としてに用いる傾向が強い。
- コスト、作業性、加工性、環境保護等を総合的に判断して天然繊維の優位性があるが、竹繊維は解繊処理、コスト面に課題がある
- 他のケナフ、ジュート等の植物繊維は、回収や処理、機械的強度に制限がある。

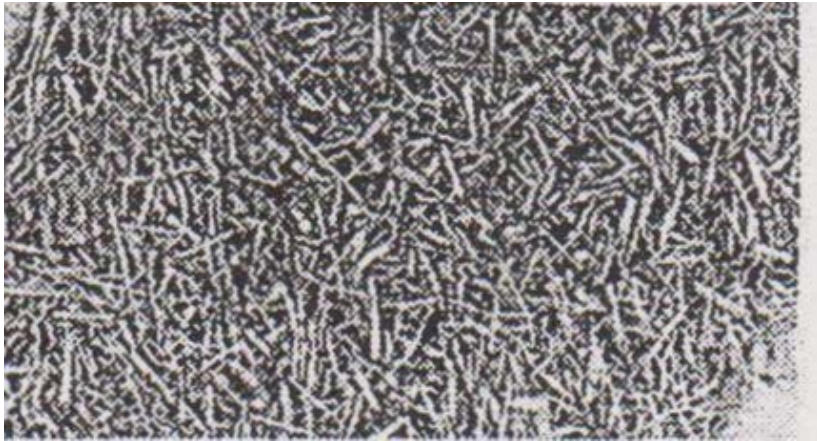
新技術の特徴・従来技術の比較

- バガス繊維を不飽和ポリエステルで含浸固化させたシートをガラスマット間に積層させ、加圧加熱することにより、機械的強度の向上と重量の軽減を図る。シート内のバガス含有量、積層枚数により機械的強度が向上する。
- 近年環境保護の立場より天然繊維を強化材として用いるFRPが増加している。バガス繊維はさとうきびの搾りかすで世界的に毎年大量に排出され、かつバガス繊維は針状で内部はハニカム構造であり、軽量化、断熱性にも優れる。
- 成形体が軽いため比曲げ強度の向上が図れる。
- バガスは植物でかつ内部が多孔性のため断熱性がある。
- ハニカム構造のため遮音性の機能が期待できる。

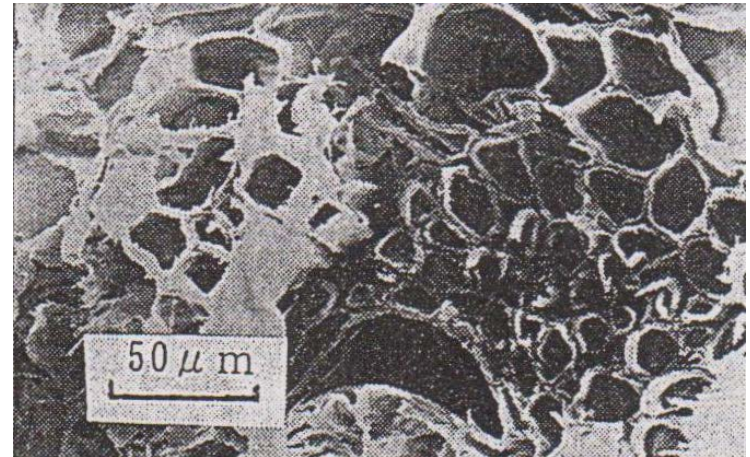
サトウキビ



バガス



バガス繊維



バガス断面

バガスシート (BS)



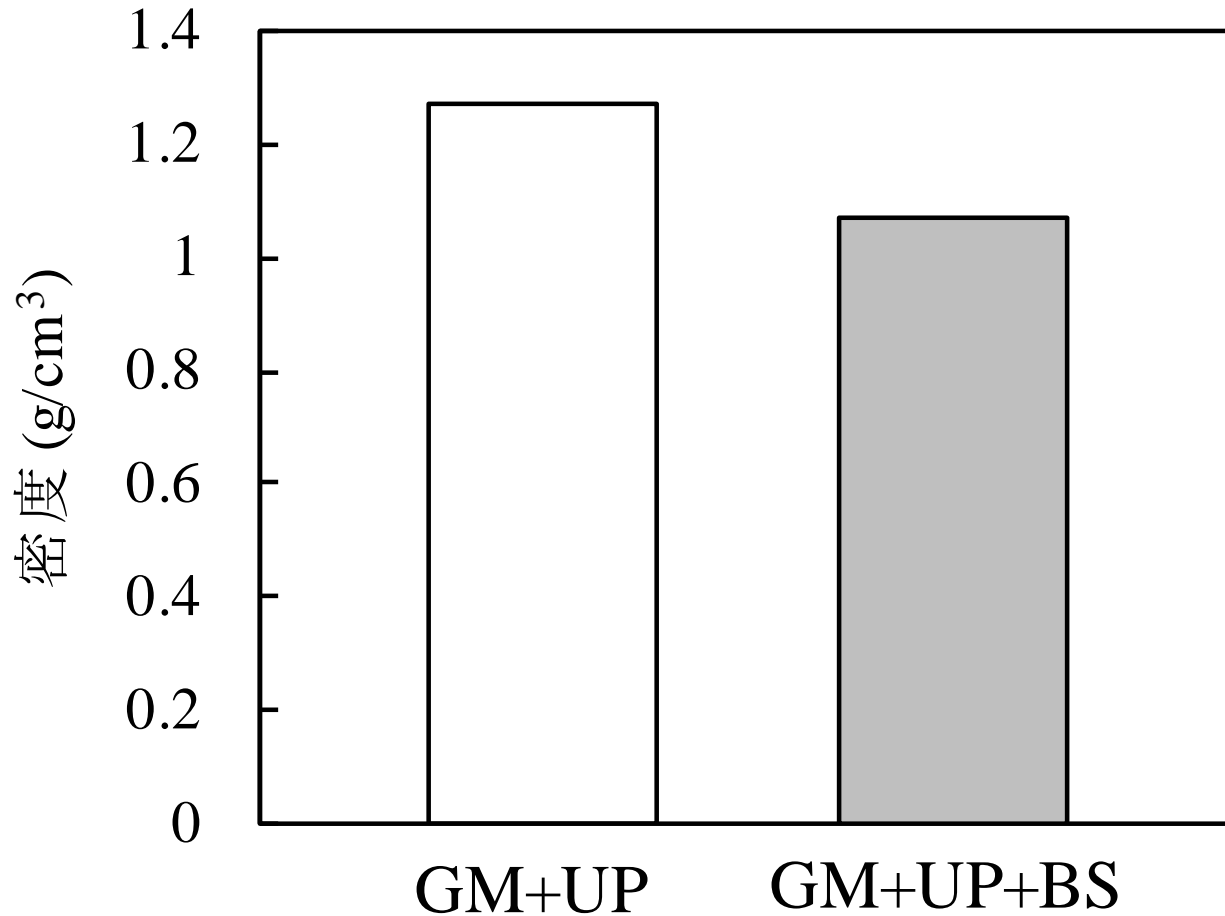
バガス繊維

UP

BFSRP (Bagasse Fiber Sheet Reinforced Plastics)



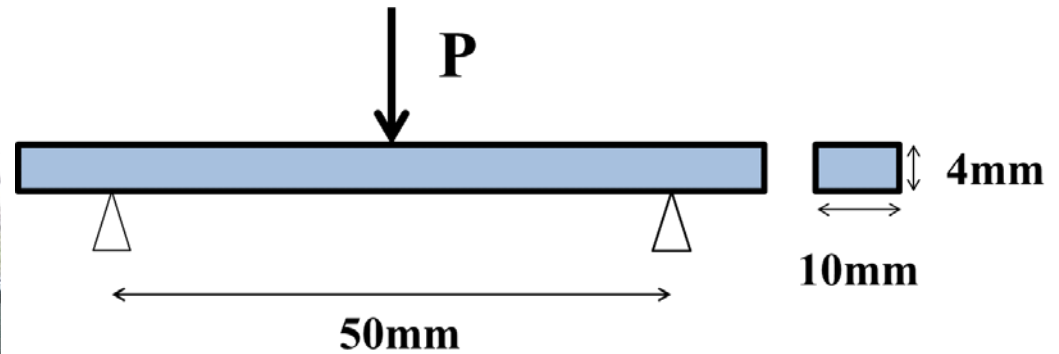
バガスシート有無による成形体の 密度の比較



三点曲げ試験



曲げ試験機



σ : 曲げ強度[MPa]

$$\sigma = \frac{M}{Z} = \frac{3PL}{2bh^2}$$

E : 曲げ弾性係数[MPa]

$$E = \frac{l^3}{4bh^3} \frac{\sum(P^2)}{\sum(P\delta)}$$

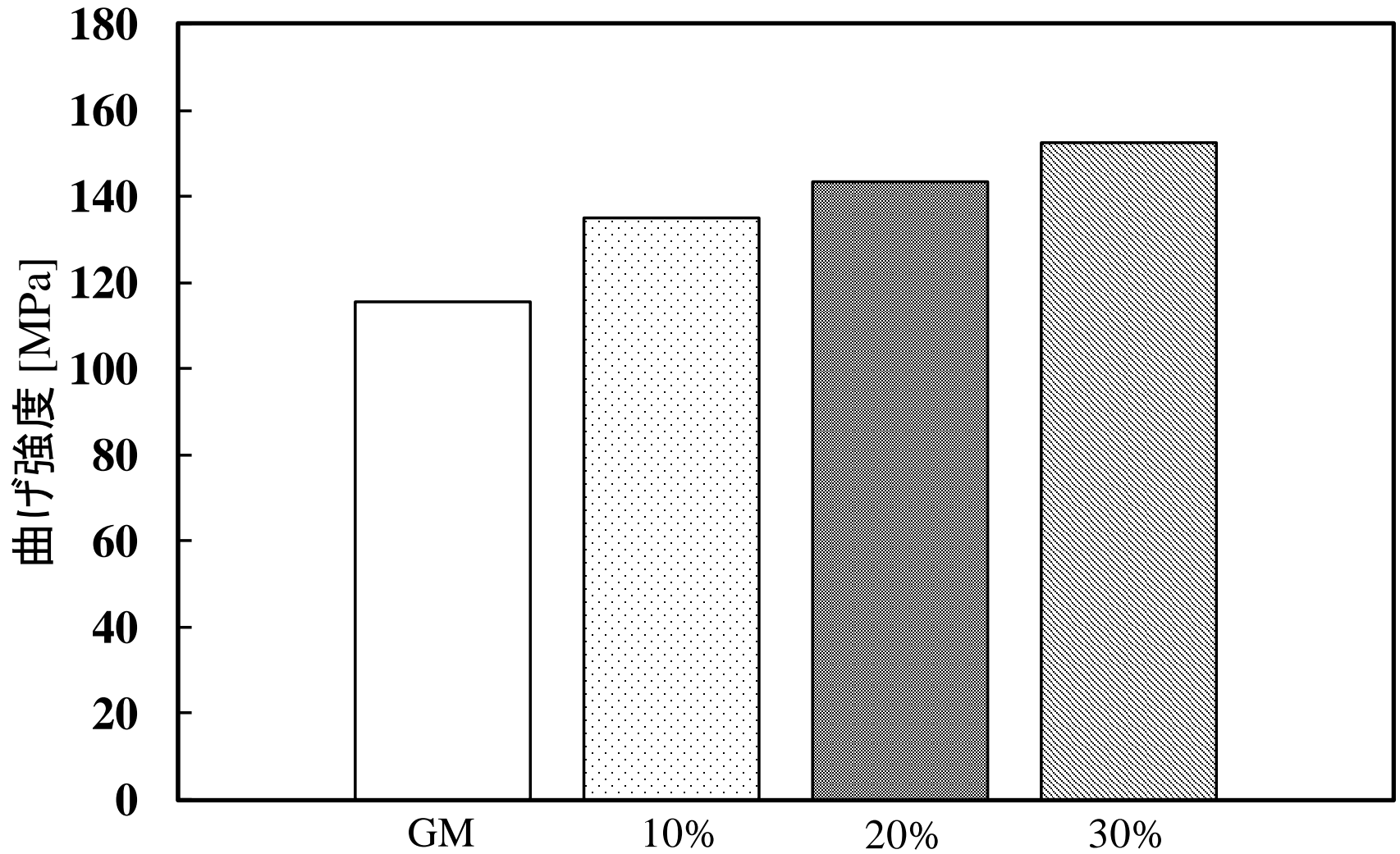
b: 試験片の幅[mm]

h: 試験片の厚さ[mm]

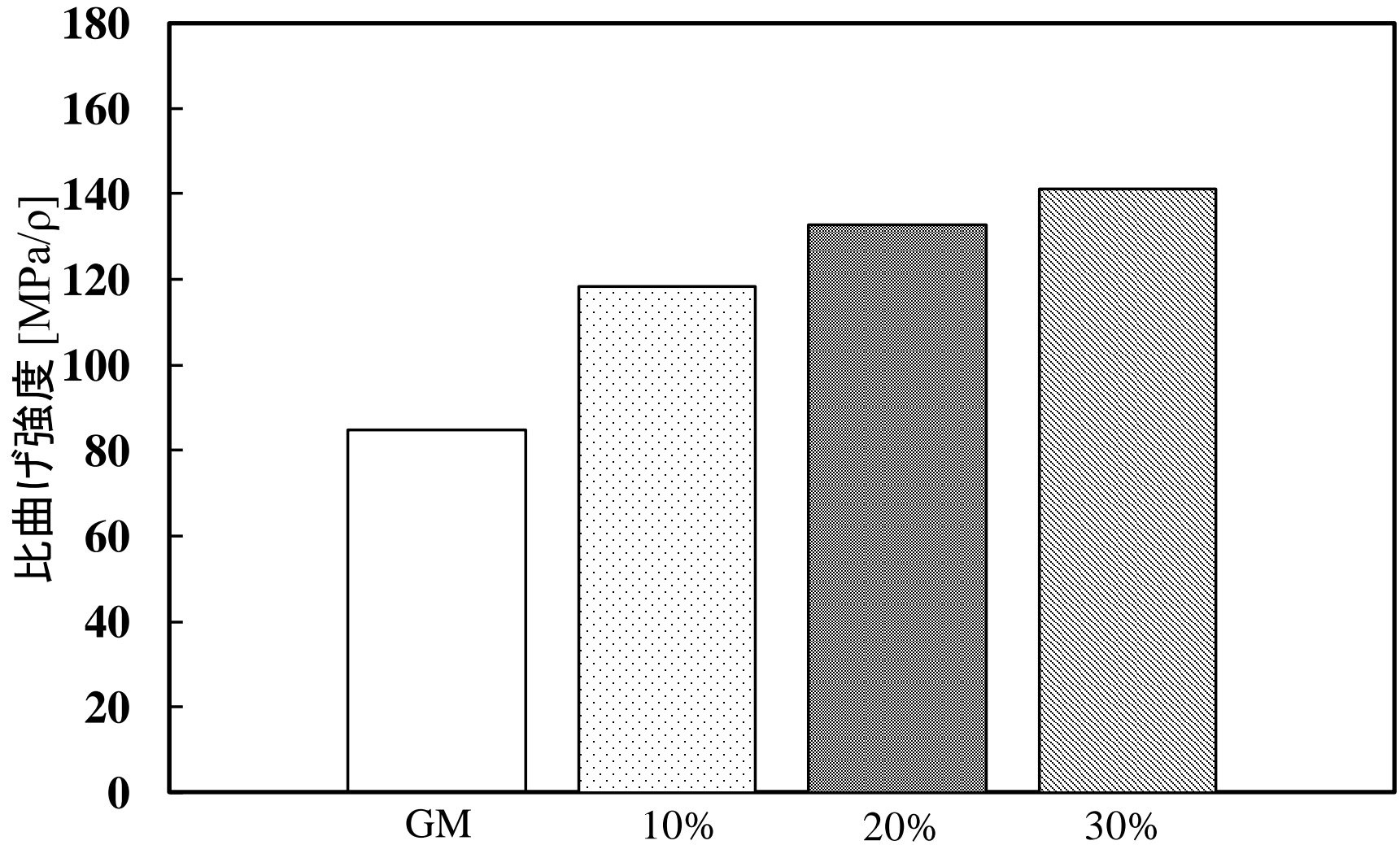
L: 支点間距離[mm]

P: 荷重[N]

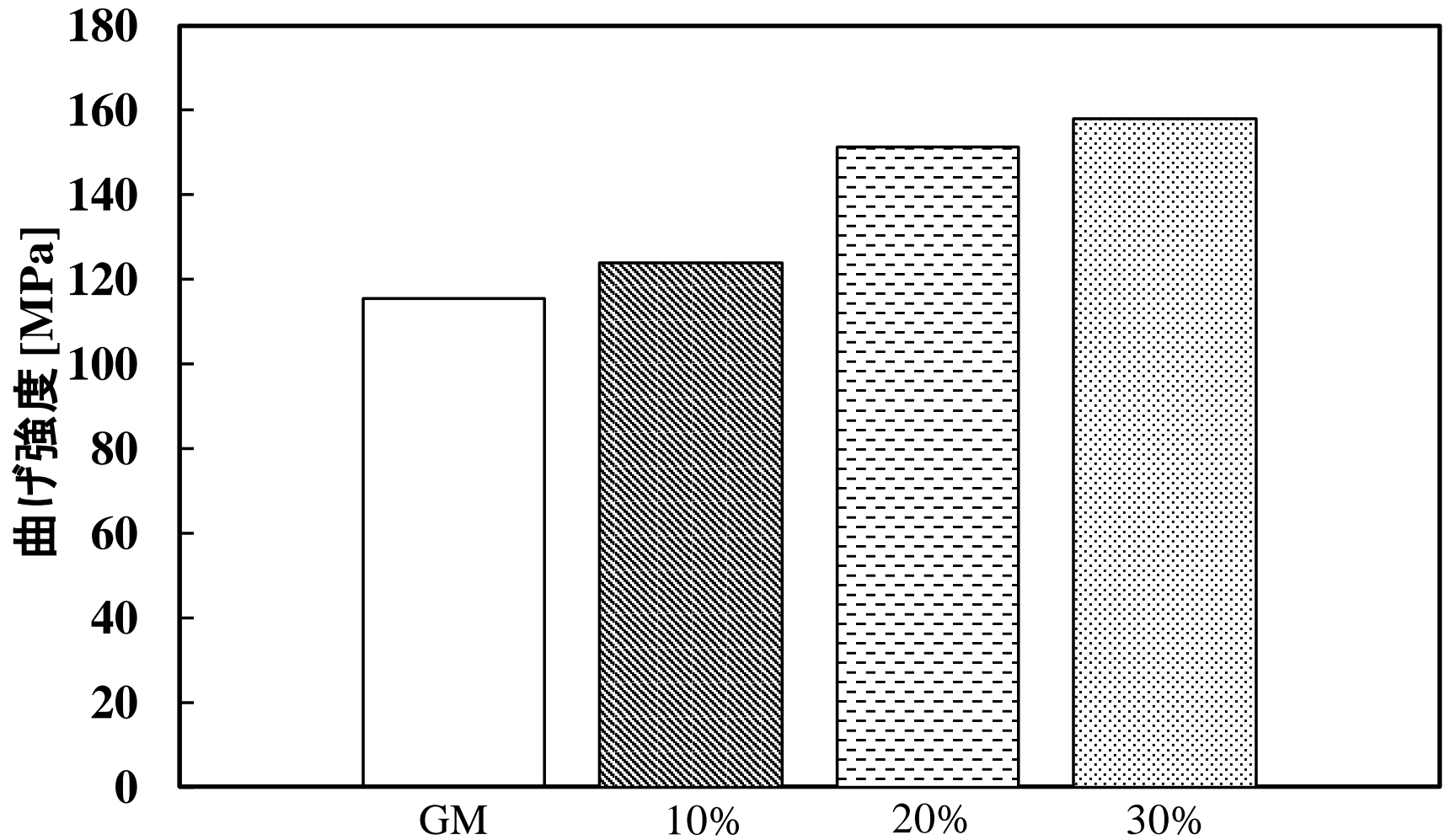
厚いノバガスシート



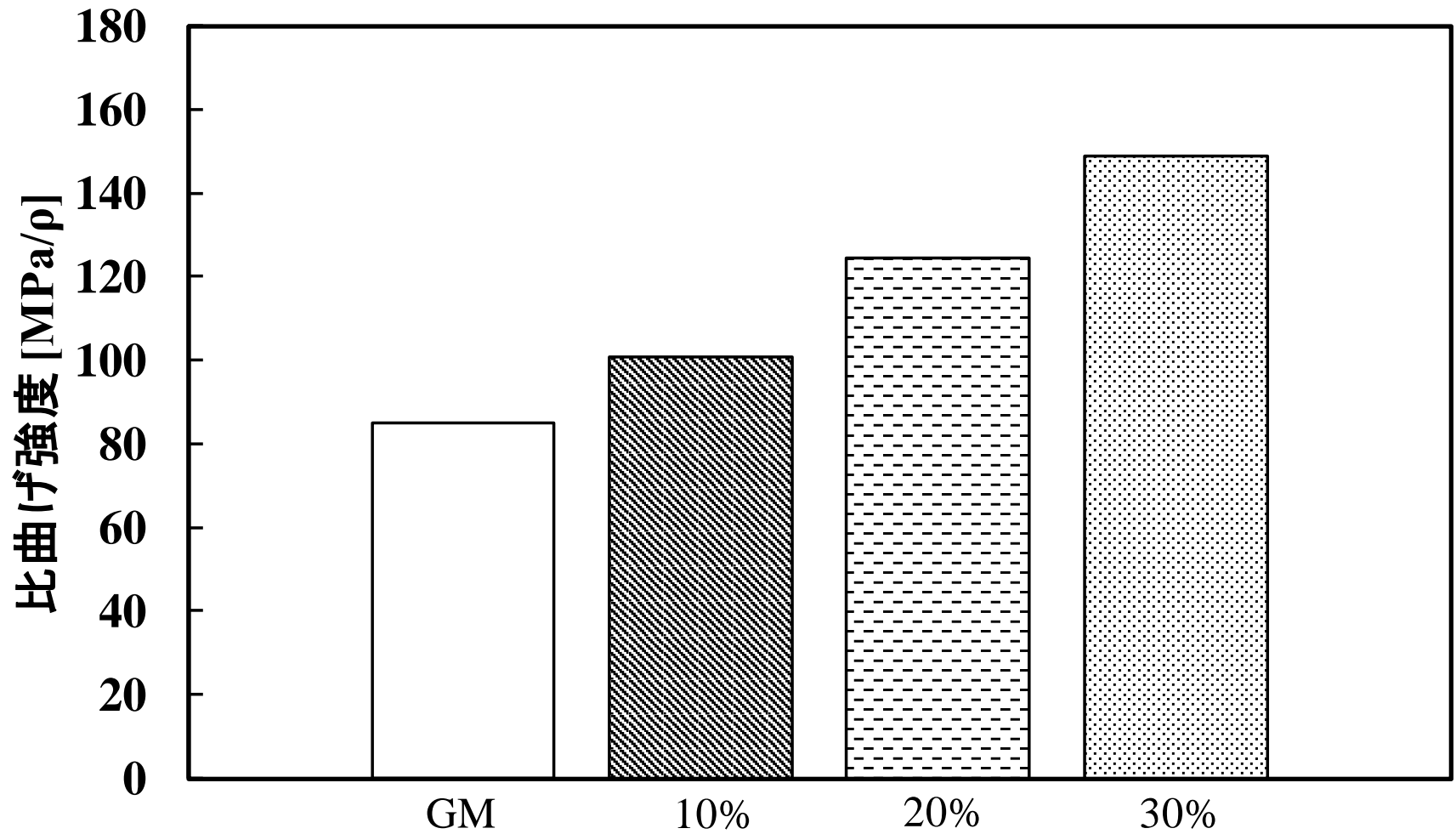
厚いノバガスシート



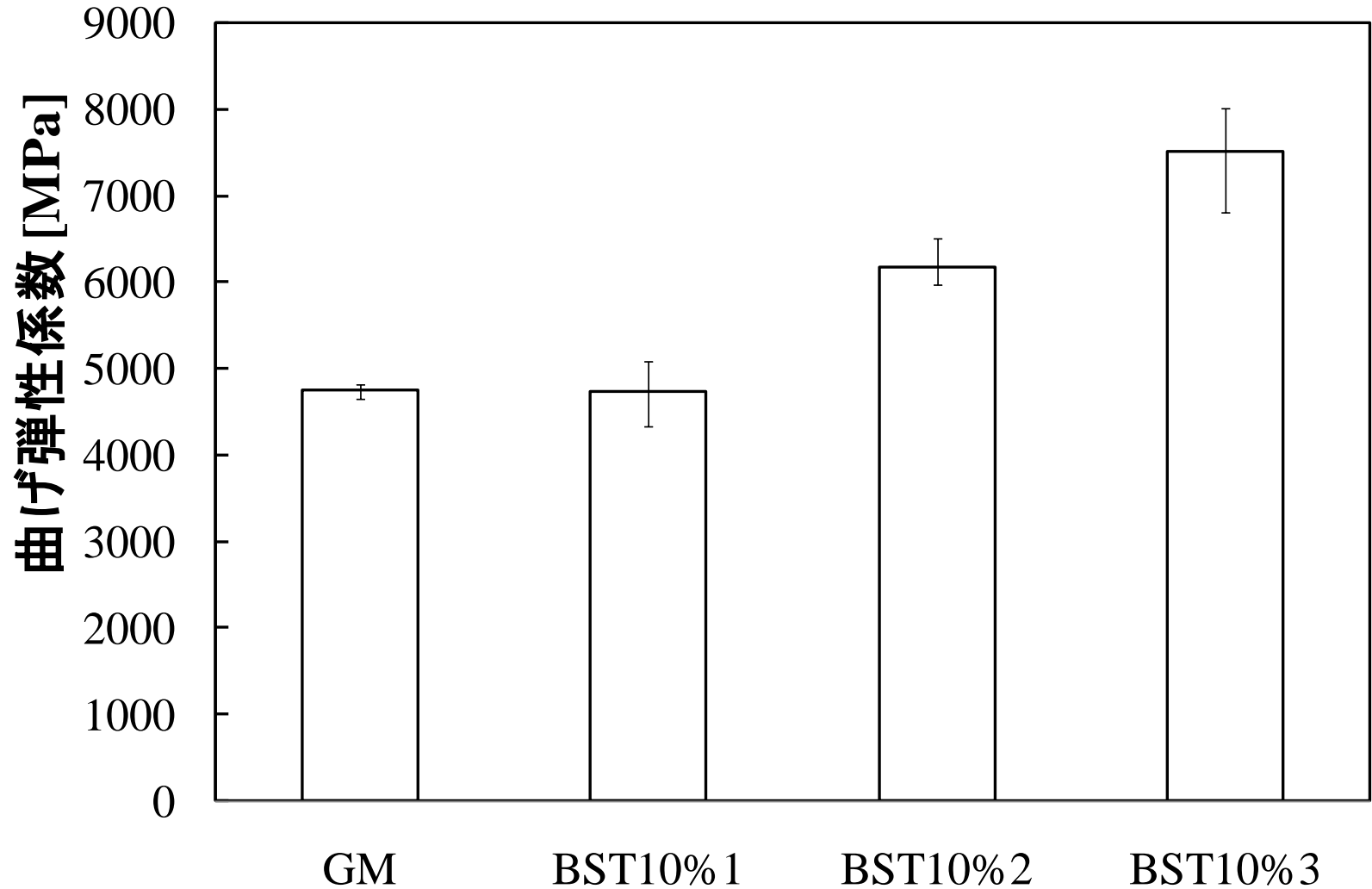
薄いノバガスシート



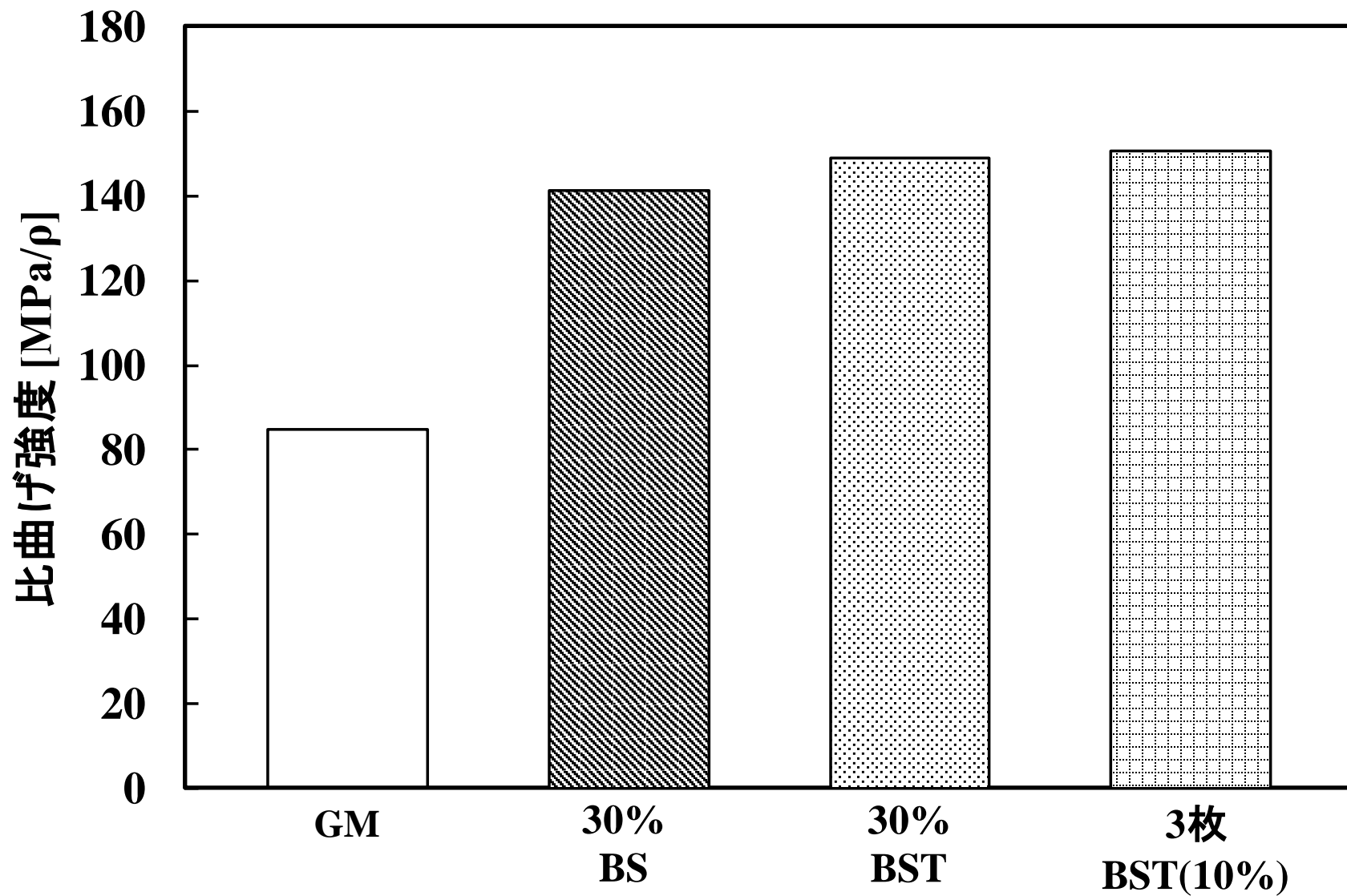
薄いノバガスシート



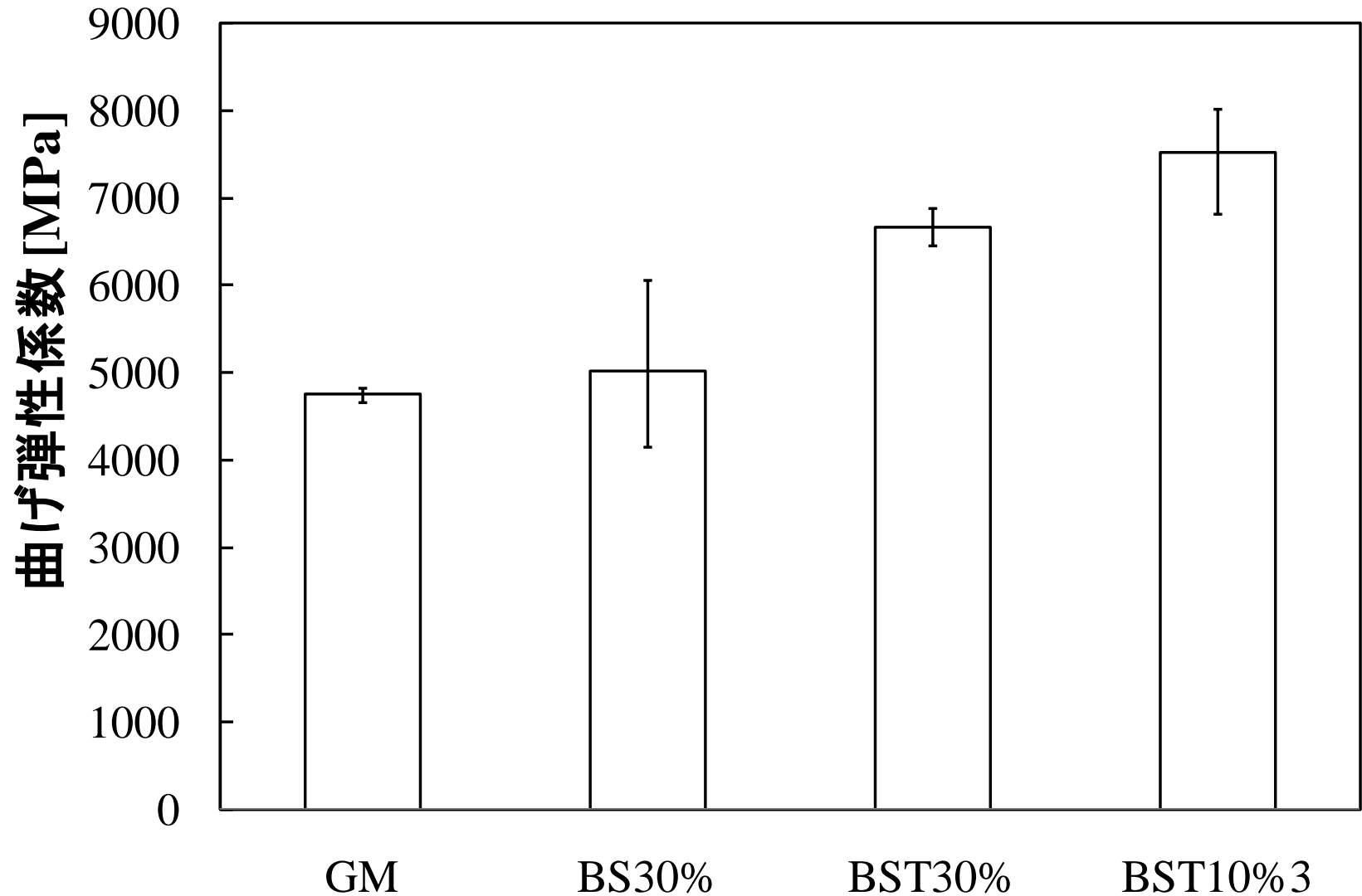
曲げ弾性係数の比較



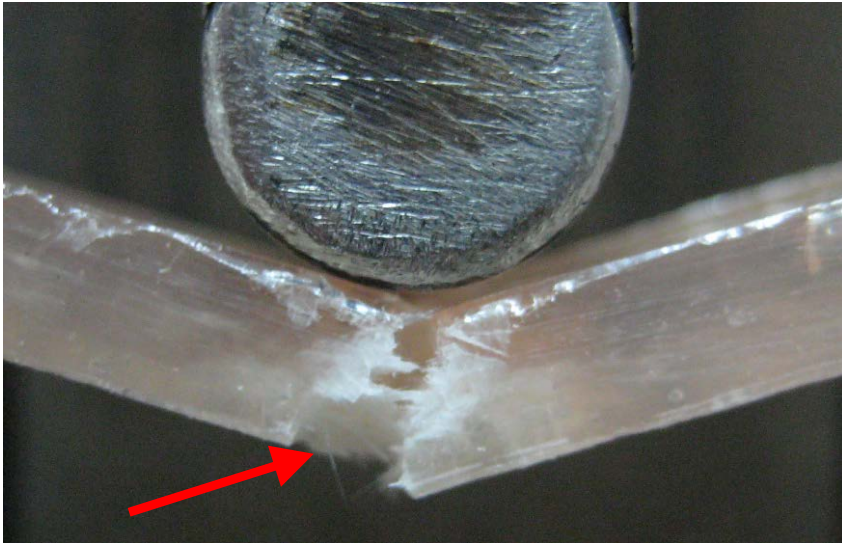
比曲げ強度の比較



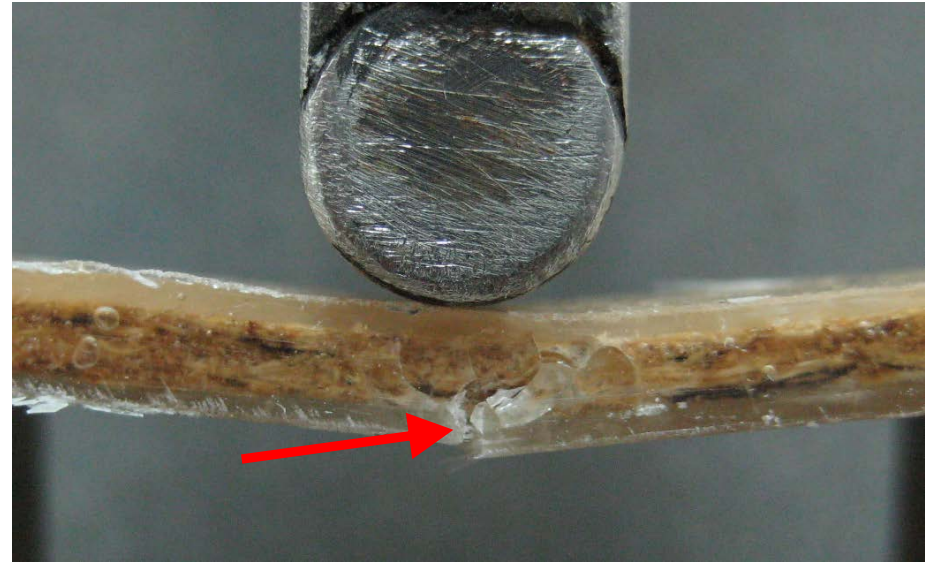
曲げ弾性係数の比較



破断面の観察



GMのみ (BS無)



BFSRP (BS有)

想定される用途

- バガスは植物繊維で世界的に豊富にあり、かつ軽く、断熱性、機械的強度にも優れていることから、
- 自動車の内装部材
- 電気電子機器の外装部材
- 建築材料
- 外観が木質で加工が容易であることから木材の代替材料
- FRP関連製品等
- その他熱可塑性樹脂への適用も可能であり、汎用性は高い。

実用化に向けた課題

- 具体的な用途と製品イメージ
- サトウキビバガスの原料確保
- バガス粉碎技術の確立
- バガス繊維と樹脂の混合方法の検討

想定される業界

- 自動車業界
- 電機業界
- FRP関連
- 建築業界

企業への期待

- 製品化(用途、機能等)に向けては、使用する樹脂とバガス繊維のシート作製技術、また成形体の機械的強度の最適条件を検討するため、共同研究が必要である。

産学連携の経歴

- 平成17年度、平成18年度民間との共同研究
- 平成21年度独立行政法人科学技術振興機構（JST）シーズ発掘試験「月桃繊維を利用した抗菌性プラスチック複合材料の射出成形加工」

お問い合わせ先

産学官連携推進機構 客員准教授

文部科学省産学官連携

コーディネーター 宮里 大八

TEL : 098-895-8599

FAX : 098-895-8957

E-mail : daiya@lab.u-ryukyu.ac.jp

国立大学法人琉球大学

産学官連携推進機構

研究開発推進部門長、教授(工博)近藤 義和

TEL : 098-895-8598

FAX : 098-895-8957

E-mail : kondoyos@lab.u-ryukyu.ac.jp