

# バサルト繊維とバイオマス樹脂を用いた複合材料の開発

(石川県工試)○長谷部裕之, 奥村航, 斎藤譲司, 木水貢

## 緒言

繊維強化複合材料(FRP)に用いられている炭素繊維やガラス繊維の強化繊維は、製造に係る二酸化炭素排出量や埋め立て処理されることによる環境負荷が問題になっている。そこで、天然資源である玄武岩から製造されるバサルト繊維を強化繊維とするバサルト繊維複合材料(以下、BFRP)が注目されている。一方、マトリックス樹脂においても石油由来から天然由来のバイオマス樹脂への代替が検討されている。しかしながら、バサルト繊維とバイオマス樹脂からなる BFRP の報告は少ない。そこで本研究は、バサルト繊維と種々のバイオマス樹脂を用いた BFRP を試作し、マトリックス樹脂の違いによる BFRP の力学的性質の相違を調べたので報告する。

## 実験

バサルト繊維は Kamenny Vek 製の 68 tex を用い、経 51 本/inch 緯 42 本/inch の斜子(ななこ)織とした。マトリックス樹脂はバイオマス度 50%以上の樹脂を選定し、熱可塑性樹脂にはアルケマ製ポリアミド 11(PA11)、イーストマン製のセルロースアセテートブチレート(CAB)、三菱ガス化学社製のポリキシレンセバサミド (PAXD)、ハイケム製のポリ乳酸(PLA)を用いた。熱硬化性樹脂にはナガセケムテック製のバイオベースエポキシ(Bio-EP)を用いた。熱可塑性樹脂は、樹脂ペレットを熱プレスで約 100  $\mu\text{m}$  厚のフィルムに成形した。さらに、バサルト繊維織物と交互に積層後、5 MPa、30 min で成形することで厚さ 2 mm の BFRP 板を成形した。一方、熱硬化性樹脂はバサルト繊維織物にモノマーを塗布した後、10 枚を重ね合わせ、150°C、1.5 MPa、1 hour で成形することで厚さ 2 mm の BFRP 板の試料を得た。得られた BFRP 板について 3 点曲げ強度試験、ショートビーム試験等の力学的性質を評価した。

## 結果と考察

Fig.1 に曲げ強度を示す。また、比較として石油由来の樹脂であるポリアミド 6(PA6)および熱可塑エポキシ樹(Thermo-EP)の BFRP 板の結果を合わせて示す。樹脂によって曲げ強度の差が見られ、PAXD が曲げ強度 575 MPa と最大となり、次に Bio-EP の 533 MPa、PLA の 388 MPa、PA11 の 258 MPa、CAB の 185 MPa の順となった。また、石油由来の PA6 の曲げ強度は 485 MPa であり、同じポリアミド樹脂であり天然由来の PAXD と同等であった。Fig.2 にショートビーム試験による見掛けのせん断試験の結果を示す。樹脂の違いに及ぼすせん断強さへの影響は、曲げ試験と同様の傾向が見られた。見掛けのせん断強度は樹脂と繊維の界面の接着強さの影響を受けることから、この接着性の差が BFRP 板の曲げ試験の差に大きく影響を与えていると考えられる。

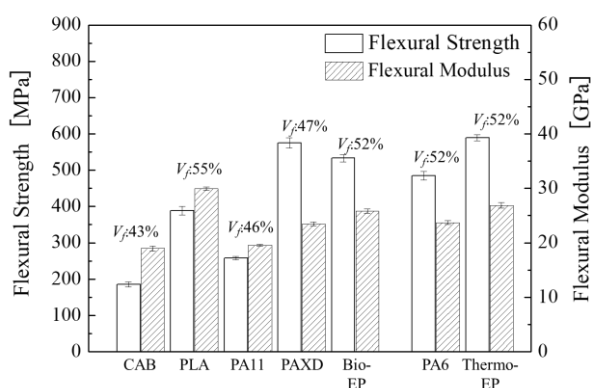


Fig.1 Flexural Strength of BFRP sheets.

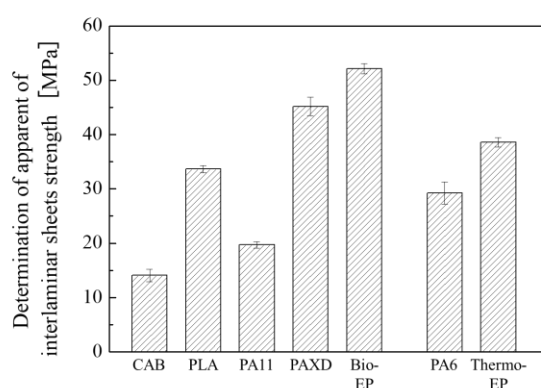


Fig.2 Determination of apparent interlaminar sheets strength of BFRP sheets.