

天然繊維織物強化樹脂について

1. はじめに

ガラス繊維と石油系プラスチックで作られたガラス繊維強化プラスチック(GFRP)は、ユニットバスや車両、建築材などに使われています。しかし、不燃物として処分されているガラス繊維は、埋め立て処分場の減少に伴い、年々処理費用が高騰しています。また、温室効果ガスを増加させる石油系プラスチックも、低炭素化社会への対応に伴い、地球温暖化や石油枯渇化が危惧されています。

そこで、天然繊維と植物系プラスチックを使用した天然繊維強化プラスチックが注目されています。天然繊維は焼却処分できるので、ガラス繊維よりも処理費用を抑えることができます。また、植物系プラスチックは、生成・分解時に排出される二酸化炭素を植物により吸収できるカーボンニュートラルな材料であることから、地球温暖化や石油の枯渇化の対策になります。これらの利点により、ガラス繊維強化プラスチックの代替材として期待されています。

これまで開発された天然繊維強化プラスチックはケナフや竹、麻などの短繊維やポリブチレンサクシネートやポリ乳酸などの熱可塑性樹脂が使用されてきました。しかし、これらは200℃近い高温をかけて成形することから、天然繊維の中の成分が分解してしまう恐れがありました。そこで、本研究では、バイオポリウレタンなどの二液硬化性樹脂に変えることで、成形温度を下げ、天然繊維の熱分解を防ぎ、また、使用する天然繊維を短繊維から織物に変えることで、天然繊維強化プラスチックをより強固にしました。

2. 実験および評価結果

バイオポリウレタンとケナフ繊維織物を熱プレス成形することで天然繊維織物強化プラスチックを作り、天然繊維の含有率の違いによる力学特性や耐候性の評価を行いました(図1、図2参照)。その結果、繊維含有率が大きいほど引張強さや耐衝撃性が上がる傾向が見られました。一方、耐候性についてはほぼ変化がありま

せんでした。これらから、繊維含有率を高くすることで、より強固になることがわかりました。

また、開発した天然繊維強化プラスチックは従来品と比較すると、成形温度は下がり、天然繊維の熱分解が抑えられていることがわかりました(表1参照)。

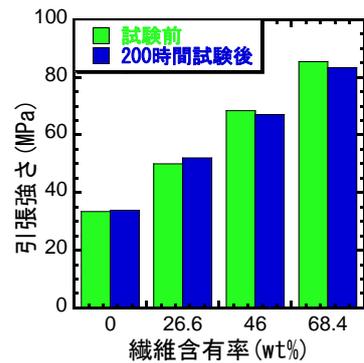


図1 引張強さ

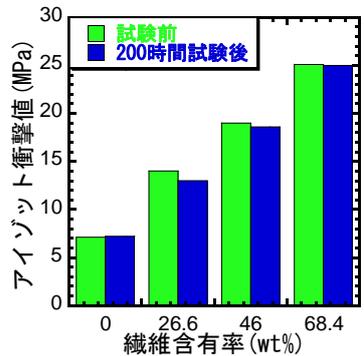


図2 アイゾット衝撃

表1 従来の天然繊維強化プラスチックと比較

項目	開発した天然繊維織物強化プラスチック	従来の天然繊維強化プラスチック
天然繊維	織物	短繊維
植物系プラスチック	熱硬化性樹脂	熱可塑性樹脂
成形手法	プレス成形	熔融混練+プレス成形
成形温度	110℃	200℃程度
成形時間	10分	30分以上
成形後の天然繊維	変化なし	黒く変色 脆化

3. 結び

当センターでは上記以外にも様々な研究に取り組んでいます。また、繊維をはじめとする依頼試験や技術相談にも応じていますので、お気軽にご相談ください。



尾張繊維技術センター 機能加工室 伊東寛明 (0586-45-7871)

研究テーマ：天然繊維強化織物樹脂の開発

担当分野：繊維成分の分析、樹脂系素材の評価等