

<参考資料>

1 受賞内容

業績課題：薄層化 CFRP 積層板の力学的評価、および薄層材料の設計自由度を活用した損傷形態の制御技術および異種材料ハイブリッド化技術の提案

受賞者：新産業創出研究部 先端複合材料研究グループ
主任研究員 山田耕平



業績の概要：

本県が特許技術として保有する開繊技術によって実現される薄層化炭素繊維強化プラスチック (CFRP) (※1) は力学特性、設計自由度向上の観点から世界的に注目されている。受賞者は引張、圧縮、曲げ、衝撃、疲労特性など様々な物性の測定により薄層化 CFRP の力学特性、損傷形態に関する実験データを解析し、薄層化による力学特性向上のメカニズムを解明し、力学特性を改善する新たな方法を提案した。

薄層化 CFRP は損傷が発生しにくく高い力学特性を示す一方で、いったん損傷が発生するとその直後に破壊が一気に進展する脆性的な損傷形態を示す。そこで、図 1 のような金属箔とのハイブリッド積層技術や板厚方向で層厚さが異なる積層方法を提案し、力学特性の改善を実現した。(図 2 は力学特性改善例で曲げ試験の結果)

今後は、これまでの主流であった航空宇宙分野以外の自動車、風力発電用ブレード等の様々な産業分野への利用拡大を推進していく。

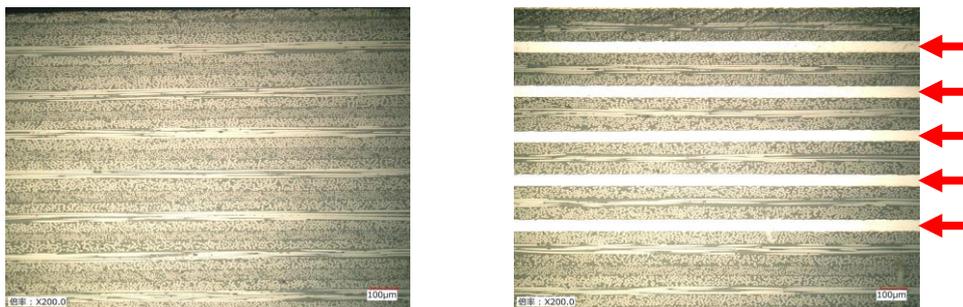


図 1 積層板の断面画像 左：通常の積層板、右：金属箔とのハイブリッド積層板 CFRP 層の一部を金属箔で置き換えたもの。矢印で示した白く見える層が金属箔層。

曲げ特性の比較

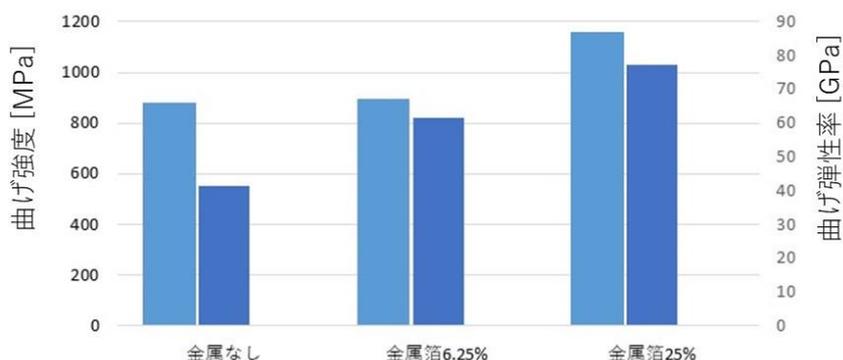


図 2 ハイブリッド積層板の強度改善例 金属箔に置き換えることで強度、弾性率とも向上。金属量を増やすとさらに効果が高いことがわかる。(金属箔に全体の 25% 分置き換えた場合、強度、弾性率がそれぞれ約 30%、約 85% 向上した。)

※1 薄層化炭素繊維強化プラスチック

炭素繊維強化プラスチック (CFRP) は通常炭素繊維に樹脂をしみ込ませたプリプレグシートと呼ばれる中間材料を任意の方向に複数枚積層・成形して製造する。当センターが開発した開繊技術を用いると非常に薄いプリプレグシートを作製することができる。通常のプリプレグシートの厚さは0.2 mm程度であるのに対して、当センターが開発した薄層プリプレグの厚さは0.05 mm以下である。この薄いプリプレグシートを積層・成形したものが薄層化 CFRP である。開繊技術が発明されて以降、その高い力学特性が実証されることとなり、世界的に注目を集めている。

2 日本材料学会 複合材料部門委員会 表彰

日本材料学会複合材料部門委員会は、論文賞、功績賞、奨励賞、技術賞を設け、複合材料分野で活躍する研究者、技術者、団体に対して、毎年数件の表彰を行っている。技術賞は、前5カ年以内に開発された技術の中で、複合材料に関する工業技術の進歩発展に顕著な貢献をし、将来の発展が期待できる技術開発を行った者に対して表彰する。

<今回の他の受賞>

2022年度 論文賞1件、奨励賞1件、技術賞1件 (当センター 山田)

- ・論文賞：「アクリル系接着剤により接着された一方向および織物 CFRP/アルミニウム接着継手の疲労き裂進展挙動」 原 圭介 (和歌山工業高等専門学校)
- ・奨励賞：「炭素繊維強化熱可塑性樹脂の熱融着による接合と衝撃損傷修復に関する研究」 金崎 真人 (岡山県立大学)

<過去の受賞> 2021年度 論文賞1件、奨励賞2件、技術賞1件

2020年度 論文賞1件、奨励賞2件、技術賞1件

※日本材料学会 複合材料部門委員会 部門賞 <https://compo.jsms.jp/award.html>

※日本材料学会は、機械、金属、化学、電気、建設、土木、農学など多岐にわたる分野を包括した材料学に関する総合的な学会である。複合材料部門委員会は、材料および構造の複合化・機能化・知能化に関連する分野について、学術的發展および技術的發展に寄与することを目的とした国内で最初の複合材料に関する学術組織であり、我が国における複合材料研究の発展に先駆的な役割を果たしてきた。