

分野② 新素材・新材料

繊維強化複合材料の修復と接合に関する研究



プロフィール

岡山県立大学 情報工学部
情報システム工学科 応用材料学研究室
金崎 真人

共同研究先

キーワード

CFRP、CFRTP、複合材料、接合、修復

▽ 研究シーズの用途

- 自動車等に用いられているFRP構造の接合、修復

▽ 研究の概要

《研究の背景・目的》

本研究では成形後の品質評価の難しい炭素繊維強化熱可塑性樹脂（以下、CFRTP）溶着接合において、使用する材料や寸法、成形条件などが強度に与える影響を調査している。さらにそれらを説明変数とし、成形した試験片の強度あるいは品質（試験片からの樹脂流出などの不整の量）を目的変数とした、多変量解析や機械学習といった統計的な整理手法での品質予測方法の模索・構築を目的とする。

▽ 連携希望先

- FRPやその構造を製造する企業、または興味のある企業
- 樹脂の改質などに詳しい企業・研究者
- 金属基複合材料の研究者・製造企業

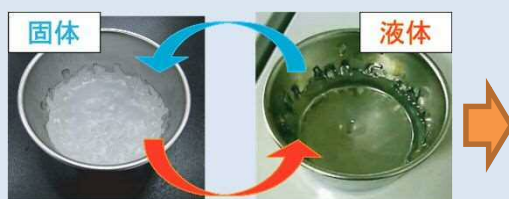
▽ 研究シーズの具体的内容

従来技術の問題点/課題 等・・・

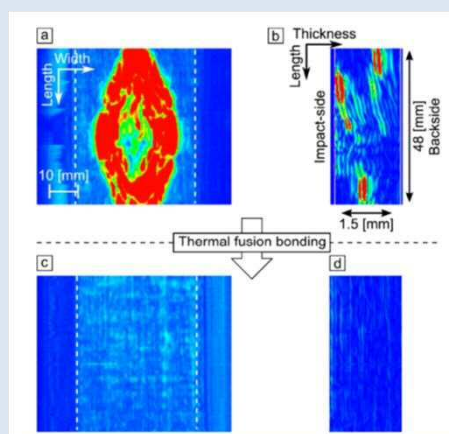
本技術の特徴 従来技術に対する優位性 等・・・

CFRTPは熱によって樹脂を溶着することが可能であり、ボルトや接着剤を用いずに接合を行うことが可能である。このため、省エネルギー化を狙った輸送手段の軽量化において、自動車分野等でCFRTPが注目されている。これを受け産学両面から様々なCFRTP溶着手法が提案されている。一方、一般的にFRPは衝撃などの負荷によって部材内部の樹脂や繊維と樹脂の接着面がはく離し、強度が大きく低下する。繊維と樹脂の組み合わせは無数にあるほか、強度に影響をおよぼす成形時の因子が多様であり、強度発現のメカニズムは完全には解明されていない。さらに、非破壊の接合部強度評価・推定手法がボイドの有無などの比較的大きな欠陥などの測定に限られ、接着している箇所の強度が十分に発現されていることを担保する手法が提案されていない。すなわち、溶着部を成形した後での強度・品質予測手法が確立しておらず構造の信頼性が低いため、溶着を用いたCFRTP構造は普及に至っていない。

本研究ではCFRTP同士熱融着によって接合することで、強度を発現させる研究を行っている。これによって部材同士の接合にファスナーや接着剤が不要になる。さらに、同じ熱融着を利用することで、CFRTP内部に発生した樹脂の損傷を融着させることで強度を回復させることができ、部材の再利用ができる可能性がある。このほか、溶着後の強度評価が困難な構造に対して、機械学習を用いることで溶着部の強度や品質を予測できるシステムを構築しようと試みており、現在は小型の試験片を用いて評価を行うことで効率的にデータを取得する方法を検討している。



熱可塑性樹脂を用いたCFRTPの内部損傷修復



研究シーズ導入事例・効果 等

導入事例無し

TEL : 0866-94-2111(代表)

Email : manato_k@cse.oka-pu.ac.jp