大谷 章夫 准教授

お問合せ先
corc@kit.ac.jp
産学公連携推進センター

■キーワード
複合材料　成形　評価　接合

近い未来に軽量高性能材料の普及をめざして

高性能な複合材料の成形加工、力学的特性、接合技術に関する研究

■研究の概要

近年自動車分野を中心に、省エネルギー化や環境負荷の低減を目的に様々な材料の軽量化が進められています。このような背景の中、優れた力学的特性を持つ繊維材料によって強化した繊維強化樹脂複合材料（FRP）の活用に注目が集まっています。しかし、高性能を有する複合材料は量産することが非常に難しく、量産製品への適用には至っていないのが現状です。
当研究室では、以上の問題点を解決し、軽量で高性能な構造部材を世の中に提供することを目的として、リサイクル性を有し二次加工を行うことができる熱可塑性樹脂を用いた高性能な複合材料（c-FRTP）の量産プロセスやハイサイクル接合技術に関する研究を行っています。

■研究・技術のプロセス／研究事例

成形プロセスと力学的特性、界面に関する研究
連続繊維と熱可塑性樹脂の組み合わせにおいては、樹脂の溶融粘度が高いことから、強化繊維に対して樹脂の含浸が困難となります。この問題を解決するため、熱可塑性樹脂繊維と強化繊維を組み合わせた成形時間短縮が可能となる繊維状中間材料を開発し、成形条件と力学的特性に関して検討を進めています。特に最近では引抜成形と呼ばれる連続ハイサイクル成形を用いたc-FRTPの成形プロセスに関する検討、および射出成形と組み合わせたハイブリッド成形の界面に関する検討を行っています。ハイブリッド成形をうまく活用することにより、複雑な形状を有する高性能な複合材料の量産が可能となります。

c-FRTPを用いた異種材料の超音波溶着接合技術
今後、FRPの様々な分野への適用が進むのに伴い、異種材料との接合が重要となってきます。現在、機械的接合、溶着接合、接着接合など、様々な接合技術を基本とした新規接合技術が開発されつつありますが、金属を用いた機械的接合では接合箇所の増加に伴って重量が増えてしまったり、溶着接合、接着接合では接合強度が低く接合に要する時間が長くなるなど、さまざまな短所を有しています。
当研究室では、高強度、軽量なc-FRTPをリベット材料に用い、超音波溶着技術を用いたリベット接合に関する研究を行っています。この技術の確立、最適化を進めることにより、様々な分野での接合に関する問題を解決できると考えています。

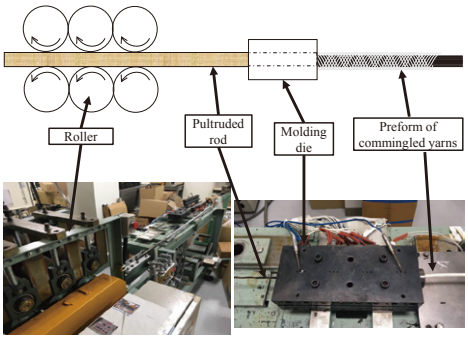

図 1. 引抜成形システム

図 2. 引抜成形＋連続ハイブリッド成形技術

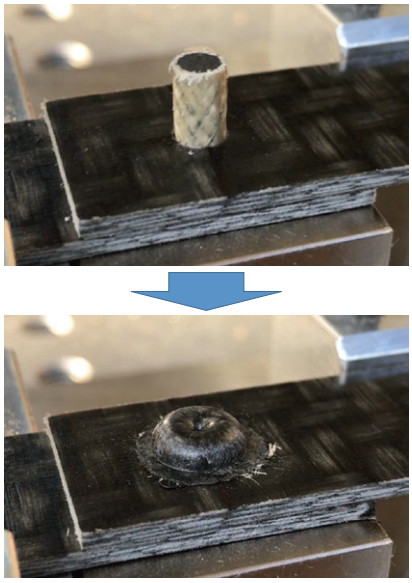
図 3. 超音波溶着技術を用いたリベット接合

■セールスポイント
FRPの実用化に関して不可欠な、材料設計、成形、評価に関する研究を行っています。樹脂に関しては、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂を問いません。