

次世代産業用 CFRP 構造部材創成技術の開発について

1. はじめに

軽量かつ高剛性と言われる炭素繊維強化プラスチック（CFRP）は、スポーツやレクリエーション、エネルギー関連だけでなく、愛知県において全国シェアの高い割合を占める自動車や航空機の構造部材として使用されることが増えてきました。

愛知県では平成23年度から27年度まで実施しました「知の拠点あいち」重点研究プロジェクト「低環境負荷型次世代ナノ・マイクロ加工技術の開発」のなかで、「次世代産業用 CFRP 構造部材創成技術の開発」に取り組んできました。

2. 次世代産業用 CFRP 構造部材創成技術の開発成果

あいち産業科学技術総合センターが参加したプロジェクトの成果の一部を紹介します。

2-1. CFRP 軸構造体の開発

鉄鋼部材をほぼ同一サイズで代替できる CFRP 部材の開発を目的として、切削加工用ツールホルダー、ロボットアームの部材をターゲットに取り組みました。

同一サイズでの代替のため、炭素繊維は弾性率の高いピッチ系炭素繊維を使用し、軸構造体であり、形状も単純ではないため、フィラメントワインディング（FW）と Vacuum assisted Resin Transfer Molding（VaRTM）法で成形しました。



図1 導入した FW 装置

積層条件、樹脂の流動性、切削加工方法、表面特性の改善（めっき等）などについて検討を重ね、ツールホルダーは従来品と比べ50%以上の軽量化を達成しました。ロボットアームは約30

%の軽量化を達成しました。



図2 CFRP 軸構造体成果品

2-2. CFRPリサイクル技術の開発

CFRP廃材からのリサイクルCF繊維の回収およびリサイクル繊維を用いたCFRP成形技術の開発を目的として、CFRP廃材からのリサイクルによる炭素繊維製造コストの半減、CFRP成形加工コストの半減を目標に取り組みました。

一般社団法人ファインセラミックスセンターの技術である過熱水蒸気法を用いた連続式の処理システムによって、CFRP廃材から炭素繊維を取り出す回収処理コストが大幅に抑えられ、炭素繊維製造コストを1/5に低減することができました。



図3 リサイクル炭素繊維と中間基材

取り出した炭素繊維は織物形状のまま使用したり、繊維として再度テキスタイル化したり、不織布、ペレットといった中間基材に加工し、マイクロウェーブ加熱成形によってCFRP製造コストを1/5に低減することができました。

3. 開発技術の普及

プロジェクト参加企業の事業化支援と、新たに地域企業への技術移転を行うことを目的として、重点プロジェクトP1成果活用プラザが産業技術センターに、成果活用プラザサテライトが三河繊維技術センターに設置されています。

研究成果に関連する相談、関連機器貸付及び依頼試験に対応しています。また、プロジェクトで蓄積された人的ネットワークの維持や発展研究のための研究会の開催、CFRPの成形実習等も予定しています。ぜひご利用ください。



[三河繊維技術センター](#) 産業資材開発室 柴田佳孝 (0533-59-7146)

研究テーマ：自動車軽量化のための熱可塑性炭素繊維強化樹脂の加工技術開発

担当分野：繊維産業資材製品の性能評価