

# 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)

## 2020年度 研究開発成果等報告書

課題名：統合型材料開発システムによるマテリアル革命

チーム番号：B3

研究開発課題名：薄層材自動積層による

CFRPの3D高自由度設計技術の開発

研究期間：2020年4月1日 ～ 2021年3月31日

研究 責任者	氏名	内山 重和
	所属機関	株式会社SUBARU
	部署	航空宇宙カンパニー 技術開発センター 固定翼機設計部 固定翼機設計課
	役職	課長

## 研究開発成果等の概要

### (1) 材料技術

炭素繊維開繊装置と熱硬化性樹脂塗布装置に、炭素繊維中に熱硬化性樹脂を連続して含浸させる装置を加えた今までにない新しい装置を開発し、厚さ 0.05mm 以下の熱硬化性 薄層プリプレグシートを加工速度 20m/分以上（世界最速）で、かつ、1 工程で連続して生産する加工技術の開発に成功した。この成果は 2020 年 12 月のふくい産業支援センター主催の「CFRP におけるモビリティ分野の最新動向」の講演会にて、プレスリリースした。

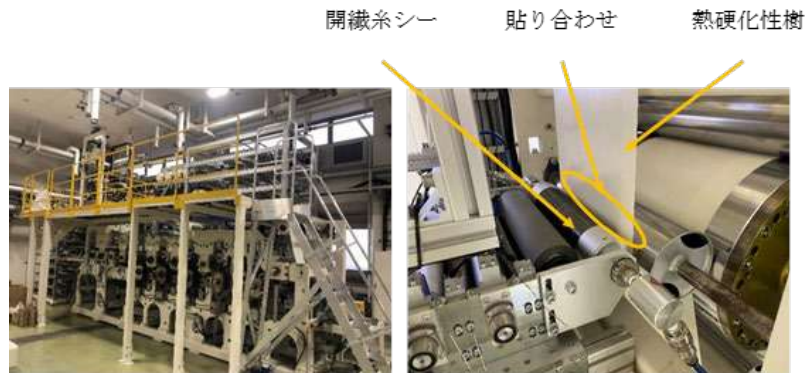


図1 薄層プリプレグシート生産加工

(出典元：<http://www2.pref.fukui.lg.jp/press/atfiles/pa2B16057465862Y.pdf>)

### (2) 製造技術

薄層プリプレグテープの幅を任意に変化させながら積層できる、高自由度 AFP を開発している。可変幅機構やテープピッチコントロール機構、テープを送り出すガイド機構など、SIP 研究によって創出した新たな技術により、世界初の可変幅ステアリング積層を実現する。

高自由度 AFP を用いる事により、MI システムによる高度な設計結果を、実際の構造部品への適用を可能とする。



図2 高自由度 AFP

### (3) 設計・解析技術

材料試験を実施し、積層板の損傷・強度データ取得と、薄層化が各強度に与える影響を考察した。また繊維と樹脂の特性から薄層 CFRP の層レベルの特性を推定するマイクロモデルを作成し、実

験的に取得可能な層レベル特性からマイクロモデルパラメータを逆推定するためのモデルを構築した。これらの成果を用いて MI システムのデータベースとなるカーペットチャートの構築を進めている。

また、層間強化 CFRP を用いた衝撃付与後圧縮試験の結果、薄層化による強度の向上が認められ、薄層材の適用は構造重量軽量化における重要な要素の 1 つである事を再認識出来た。

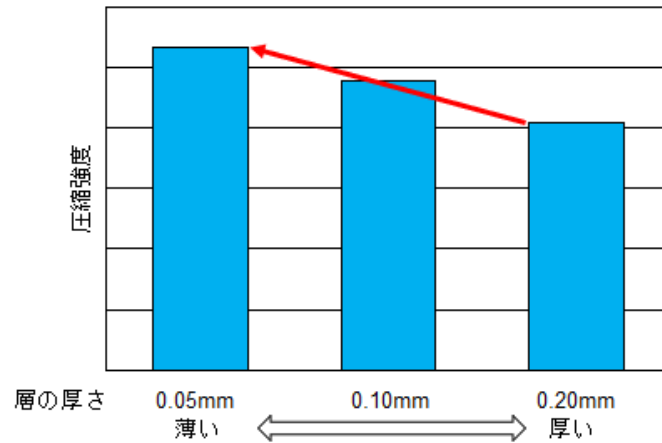


図 3 衝撃付与後圧縮強度（層間強化 CFRP）