

## ぎふ成長産業強化プロジェクト [H25~H27]

### 概要

- 熱可塑性CFRPの製品化で重要な要素技術「**成形、切削、接合**」について技術開発を行い、基礎データの蓄積を行う
- 開発技術や基礎データを広く提供するとともに、熱可塑性CFRPの製品化を目指す企業に対し、「**成形、切削、接合**」を一貫して支援できる体制を整える

### 研究課題

#### 1. 立体成形技術の確立

- 次世代自動車部品や風力発電用ブレードをイメージした**成形**技術の確立
- ⇒ プレス成形機を用いた熱可塑性CFRP板材の**立体成形技術・プレス打抜加工技術**



500トンホットプレス



50トンサーボプレス

#### 2. 切削・研削加工技術の確立

- 熱可塑性CFRPの**トリム加工**技術の確立
- ⇒ エンドミルやダイヤモンド電着工具による**トリム加工技術・穴あけ加工技術**



成形例



トリム加工

#### 3. レーザー加工技術の開発

- ファイバーレーザー加工機を用いた樹脂部材の**切断**及び**接合**技術の確立
- ⇒ CFRPの**レーザ切断技術**、熱可塑性CFRPと他材料(金属、樹脂)との**レーザー溶着技術**



穴あけ加工



レーザー加工

# ぎふ成長産業強化プロジェクトの研究成果①

## 熱可塑性CFRPの立体成形技術の確立

- ・平成25～27年度
- ・岐阜県工業技術研究所、岐阜県産業技術センター、岐阜大学、(株)岐阜多田精機、太平洋工業(株)

### 概要

#### 目的

熱可塑性CFRP板材を立体成形するためのプレス成形技術の確立と成形データを蓄積する。

また、立体成形に適した熱可塑性CFRPの構成条件を検討する。

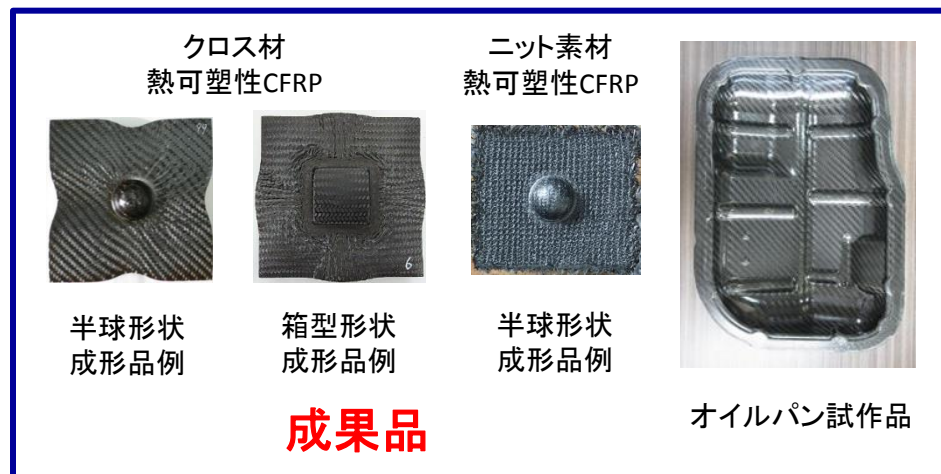
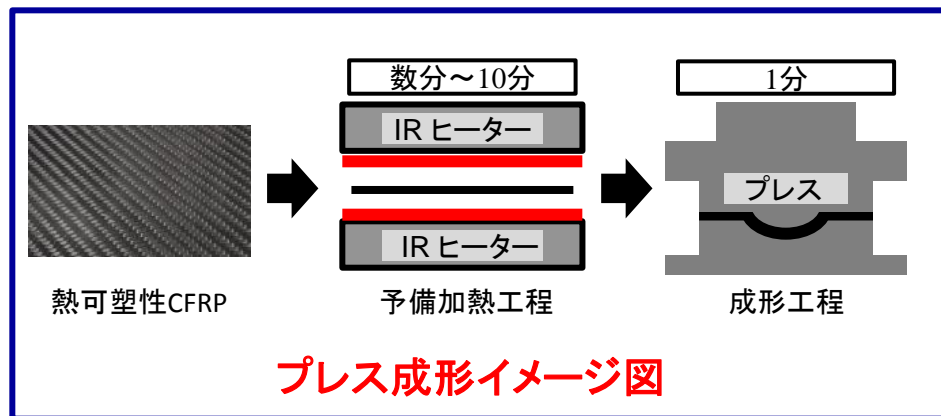
#### 内容

半球形状及び箱型形状のモデル金型と電動サーボプレスを使用し、プレス成形の基礎条件(予備加熱温度、プレス速度、金型温度)を確立した。

立体成形に適した素材開発をとして、炭素繊維ニット素材とシート素材を複合化した熱可塑性CFRPの開発と成形性を検討した。

#### 応用(成果)

確立した基礎条件を500トンホットプレスに適用し、熱可塑性CFRP板材を素材としたプレス成形により、自動車用オイルパンを試作開発した。(全国初)



# ぎふ成長産業強化プロジェクトの研究成果②

## 熱可塑性CFRPの切削・研削加工技術の確立

- ・ H25～27年度
- ・ 岐阜県工業技術研究所と(株)エムテックによる共同研究（切削）

### 概要

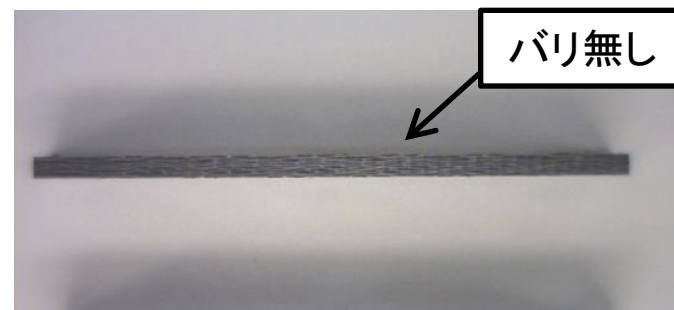
- 熱可塑性CFRPのトリム加工に適した新規特殊工具（エンドミル）を試作開発
- 本開発工具は、従来の工具良好な加工面を実現
- 本開発工具の形状について、実用新案出願を予定



試作開発した工具の外観  
(全長:100mm, 直径:12mm)



(1)一般金属用エンドミル



(2)試作開発した工具  
トリム加工面の比較  
(送り:0.3mm/tooth)

## 熱可塑性樹脂部材のレーザー加工技術の開発

- ・ H25～H27年度
- ・ 岐阜県工業技術研究所（単独）

### 概要

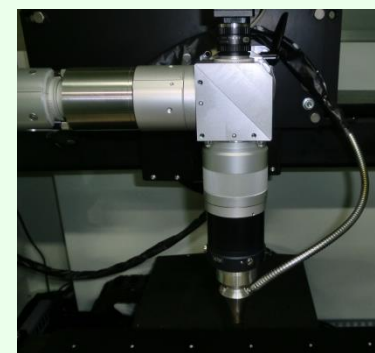
軽量で強度・剛性に優れた炭素繊維複合材料（以下CFRPという）は難加工材料であり、容易な加工方法の確立が課題であり、ファイバーレーザーによる切断・穴あけ、異材接合（CFRPと金属、CFRPと樹脂）加工について実用化を図ることを目的とする。

（課題）

- ・ レーザーは、熱影響を伴う加工であり、特に樹脂に対しては熱影響が大きい。
- ・ ファイバーレーザーの波長 $1.08\mu\text{m}$ にエネルギー吸収の無い材料（Al等）は、加工できない。

（成果）

- ・ 1kWシングルモードファイバーレーザーを用いて、CFRPの切断加工を行い、熱影響が極小となる条件を探索した。
- ・ 異材接合では、CFRPとPET（ポリエチレンテレフタレート）等樹脂とのレーザー溶着方法を究明した。



CFRP（厚み2mm）  
マトリックス:ポリウレタン  
カーボン45%綾織り

