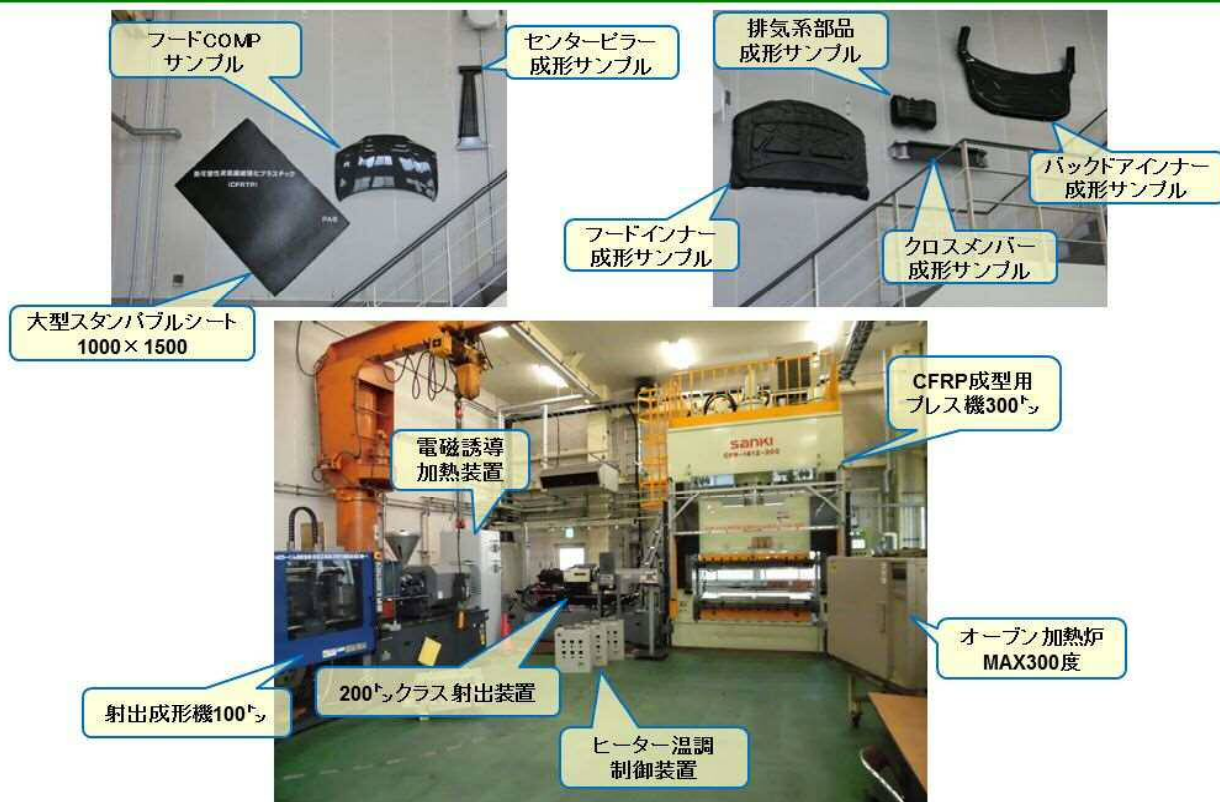


「炭素繊維強化プラスチックの研究開発状況について・・・」

CFRP (Carbon Fiber Reinforced Plastics)

CFRTP (Carbon Fiber Reinforced Thermo Plastics)

株式会社 浅野



<3.CFRTP成形工程>



CFRTP 熱可塑性炭素繊維強化プラスチック

3

<4.炭素繊維の特徴>



| 長 所 | 短 所 |
|---|---|
| <p><鉄との比較></p> <ul style="list-style-type: none"> ・比重・・・1/4 ・比強度・・・10倍 ・比弾性率・・・7倍 ・振動減衰性・・・5倍 <p><その他の特徴></p> <ul style="list-style-type: none"> ・耐摩耗性 ・耐熱性 ・熱伸縮性 ・耐酸性 ・電気伝導性 ・X線透過特性 | <ul style="list-style-type: none"> ・製造コストが高い ・加工が難しい ・リサイクルが難しい ・損傷を受けた場合の破損の判断が難しい |

4

< 5. 熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂の性能比較 >



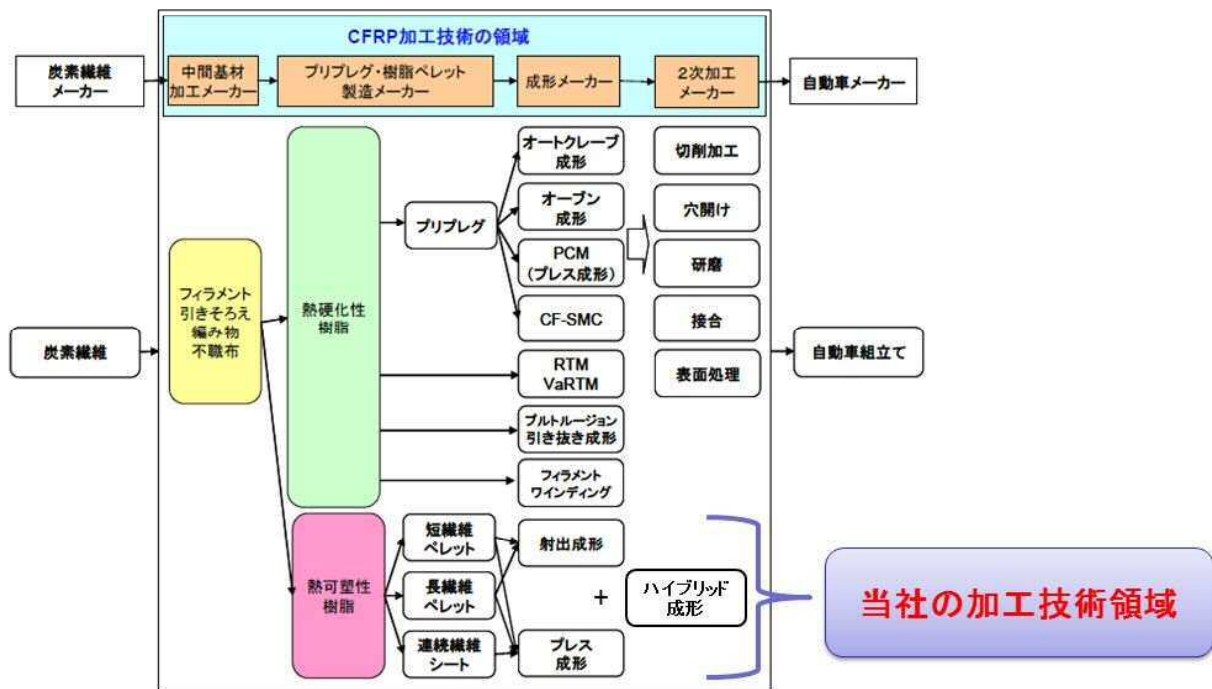
| | 熱可塑性樹脂複合材 (CFRTP) | 熱硬化性樹脂複合材 (CFRP) |
|----|--|---|
| 特徴 | <ul style="list-style-type: none"> 化学変化はなく、硬化が不要 後成形、再加工が可能 高粘度/低流動性 短時間成形が可能である | <ul style="list-style-type: none"> 硬化中に化学変化を起こす 変化は非可逆性である 低粘度/高流動性 硬化時間が長い(2時間程度) |
| 利点 | <ul style="list-style-type: none"> 大掛かりな設備投資が不要 熱硬化性樹脂に比べ靱性が高い 熱硬化性樹脂に比べ耐衝撃性が高い 不具合品は再加工が可能 高速(低コスト)成形が可能 冷凍保存の必要がない 熱硬化性樹脂に比べ吸湿率が低い 熱硬化性樹脂に比べリサイクルが容易 | <ul style="list-style-type: none"> 加工温度は相対的に低い 繊維の濡れ性が良い 複雑な形状への成形が可能 |
| 欠点 | <ul style="list-style-type: none"> 熱硬化性樹脂に比べ耐薬品性が悪い 成形温度が非常に高い 熱硬化性樹脂に比べ複雑物は不適 機械加工性の悪いものがある | <ul style="list-style-type: none"> 大掛かりな設備投資が必要 成形に時間がかかる 保存時間に制限がある 冷凍保存が必要である 不具合品は再加工が不可能 リサイクルが困難 |

5

< 6. 炭素繊維強化プラスチックの加工領域 >



炭素繊維強化プラスチックの加工技術領域と各工程における要素技術



当社の加工技術領域

6

<7.研究開発概要>



<開発テーマ 1>

■大型複雑形状製品の1分成形技術の開発

<開発テーマ 2>

■温調金型による深絞り成形・工程削減成形技術の開発

<開発テーマ 3>

■CFRTP+CFRTP、CFRTP+金属の接合技術の開発

<開発テーマ 4>

■CFRTPのハイブリッド成形技術の開発

<開発テーマ 5>

■CFRTP+金属の一体成形技術の開発

<開発テーマ 6>

■ヒート&クール ハイサイクル成形技術の開発

<開発テーマ 7>

■W/Jによる3次元・高精度・高効率加工技術の開発

7

7-1.大型複雑形状製品の1分成形技術の開発

(開発テーマ 1)



図1 大型SS成形用金型



図2 プリプレグ材のSET



図3 スタンパブルシート



図6 常温金型による成形



図5 スタンパブルシートのSET



図4 大板用加熱炉

1分成形

常温金型を用いる事で成形サイクル短縮が可能

8

7-1.大型複雑形状製品の1分成形技術の開発

(開発テーマ 1)

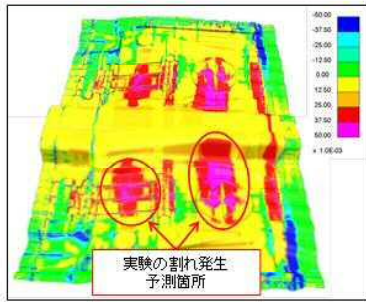


図7 CAE成形解析による割れ、シワ予測



図9 フロントフロア成形品



図8 解析結果に近い現象



図10 バックドインナー成形品

CAE成形解析により割れ・シワ・ブランク形状を予測し歩留り向上につなげる

9

7-2.温調金型による深絞り成形・工程削減成形技術の開発

(開発テーマ 2)



図11 深絞り成形品



図12 技術の見える化PJTで製作した当社オリジナルのミニF1カー

温調金型を用いる事で、より深い形状・複雑形状の成形が可能

10

7-3. CFRTPの高強度・低コスト接合技術



(開発テーマ 3)

■3次元成形品の溶着

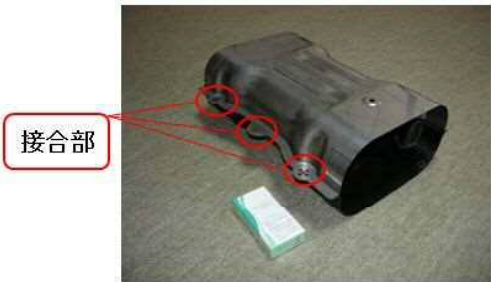
特許申請中



SUS304成形品

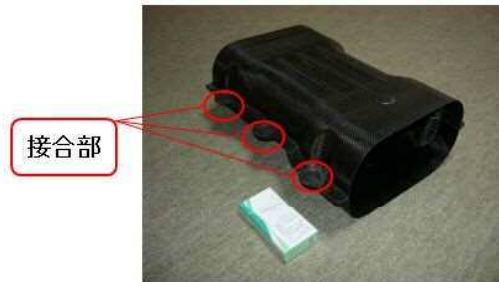


CFRTP成形品



接合部

SUS304+CFRTP接合品



接合部

CFRTP+CFRTP接合品

更なる金属との溶着強度UPを図るため実験を実施中

7-4. CFRTPのハイブリッド成形技術の開発



(開発テーマ 4)

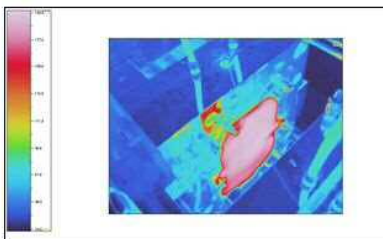
■プレス成型と射出成型との融合



CFRTP織布+CF長繊維ベレット



プレス金型+樹脂金型



サーモグラフィによる温度計測



CFRTPハイブリッド成形

金型内1工程成形品

CFRTPハイブリッド成型品

射出成型部位の破壊により接合部の強度を確認済み

7-4. CFRTPのハイブリッド成形技術の開発



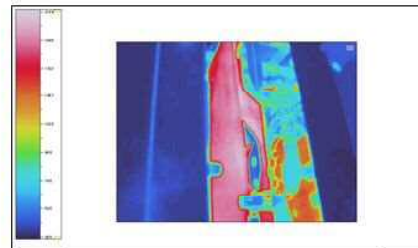
(開発テーマ 4)

■プレス成型と射出成型そしてトリム・ピース(金型内1工程で実現)

特許申請中



高精度多機能金型



サーモグラフィによる温度計測



プレス成型+射出成型+トリム・ピース



CFRTPハイブリッド成型品

プレス成型技術+射出成型技術+金型設計技術を融合させ難成型を実現

13

7-5. CFRTP+金属の一体成形技術の開発



(開発テーマ 5)

■CFRTPと金属板からなるハイブリッド素材を同時成形

(金属で言うテーラードブランクのイメージ)



金属+CFRTPの一体成形
スタンパブルシート



金属+CFRTPの一体成形品
センターピラーサンプル

自動車用構造部品をターゲットに開発中

14

7-5. CFRTP+金属の一体成形技術の開発

(開発テーマ 5)



■CFRTPと金属板からなるハイブリッド素材を同時成形

(相手物が金属の場合SPOT溶接も可能)



金属+CFRTPの一体成形
スタンパブルシート

金属+CFRTPの一体成形品
クロスメンバーサンプル

自動車用構造部品をターゲットに開発中

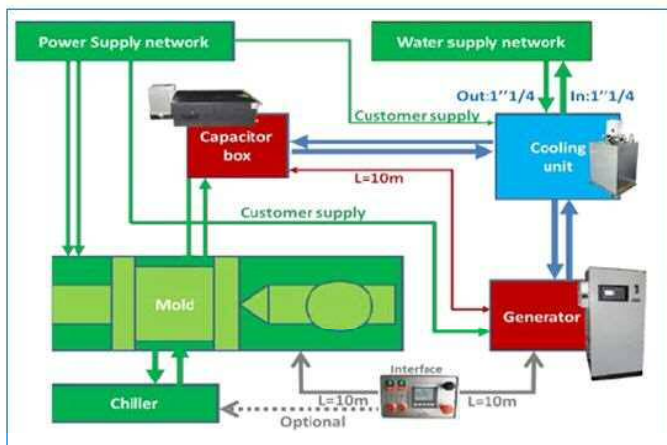
15

7-6. ヒート&クール ハイサイクル成形技術の開発

(開発テーマ 6)



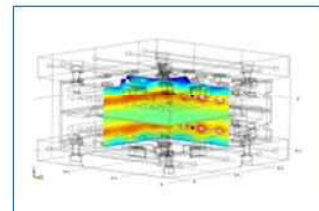
■電磁誘導加熱システムによる高品質ハイサイクル成形技術の開発



interface



Generator



電磁誘導加熱システム構成

(出典:ROCTOOLカタログ)

ヒート&クール金型

(出典:ROCTOOLカタログ)

射出成形用金型 & プレス金型で共用 (300Kw)

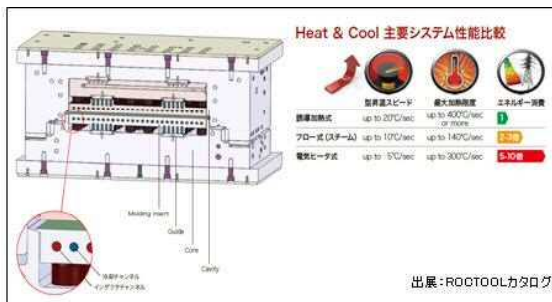
16

7-6.ヒート&クール ハイサイクル成形技術の開発



(開発テーマ 6)

■電磁誘導加熱システムによる高品質ハイサイクル成形技術の開発



<改善事例>
誘導加熱によりファイバーが露出しない成形や樹脂流動長の改善が可能になった。



電磁誘導加熱による成形改善事例

高品質な成形品例

出展: ROCTOOLカタログ

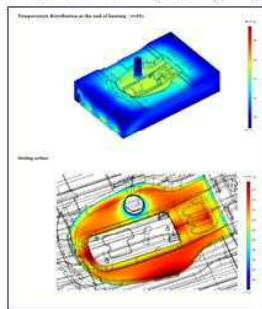
金型表面の転写性が向上するため意匠性に優れた製品の開発を進める (塗装レス)

7-6.ヒート&クール ハイサイクル成形技術の開発

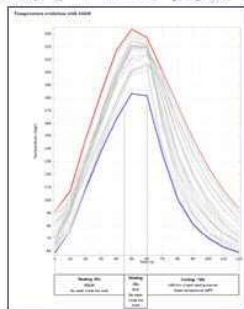


(開発テーマ 6)

■CFRTPプリプレグ材+金属+ABS樹脂のハイブリッド成形



熱伝導解析による最適金型設計



加熱45SEC/保持15SEC/冷却60SEC



ヒート&クールハイブリッド金型



金属+CFRTP+ABS樹脂



型内同時成形サンプル(表)



型内同時成形サンプル(裏)

ヒート&クール金型による高付加価値製品を実現 (オリジナルシフトカバー成形品)

7-7.W/Jによる3次元・高精度・高効率加工技術の開発
(開発テーマ 7)



アプレシブジェットカッターRb(加工範囲:2000×1500)



超高压水によるCFRTP加工(ワーク板厚 0.8mm)



フードインナー加工サンプル

レーザー加工では加工困難と言われるCFRTPをオフラインティーチングにて加工



お客様と共に無限の可能性
をカタチにする

