

炭素繊維熱可塑性複合材料(CFRTP)の 低コスト成形加工技術の開発

研究期間：平成21～23年度

研究目的

自動車分野では、『地球温暖化・CO2排出量削減』への対応策として『軽量化』が求められており、軽量かつ高強度な『炭素繊維複合材料(CFRP)』の利用が今後本格化することが予想される。

本研究では、成形速度が早く、リサイクルが容易な熱可塑性炭素繊維複合材料(CFRTP)を対象に、低コストでハイサイクル成形が可能な加工プロセスとして、『プレス成形』に関する設計解析技術、成形技術の開発を目指している。

研究内容

○CFRTPの特徴である異方性・非線形を考慮できる解析技術を開発した。

【CFRTPの方向による
強度・弾性率の違い】

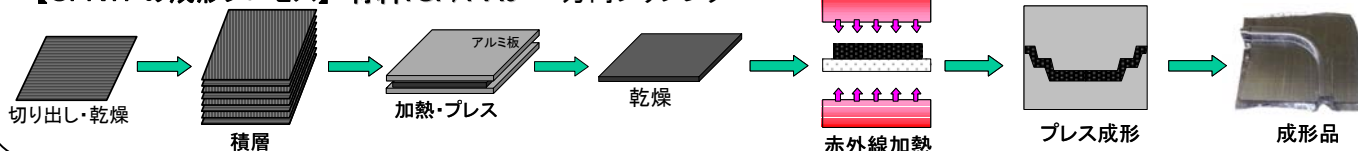
(0°:繊維方向, 90°:直角方向)

方向	強度 (MPa)	弾性率 (GPa)
0° 方向	2,000	120.0
90° 方向	40	7.2

強い異方性を持つ

○プレス成形条件(成形圧力と金型温度)が成形品の機械的特性に与える影響の検討した。

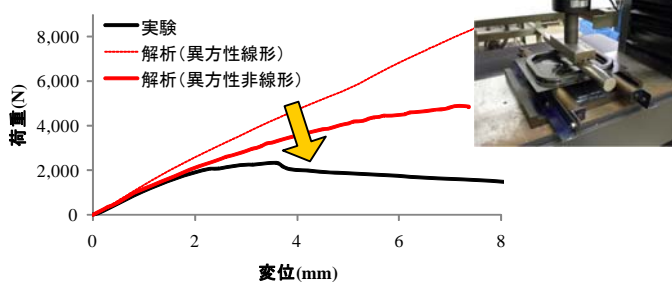
【CFRTPの成形プロセス】 材料:CF/PA6 一方向プリプレグ



研究成果

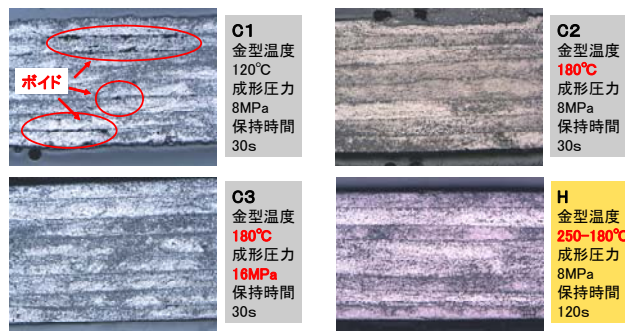
○異方性非線形を考慮した構造解析

one-parameter塑性モデル, Hill(1948)の降伏関数の導入による解析で、強度・剛性の予測精度が向上できた。



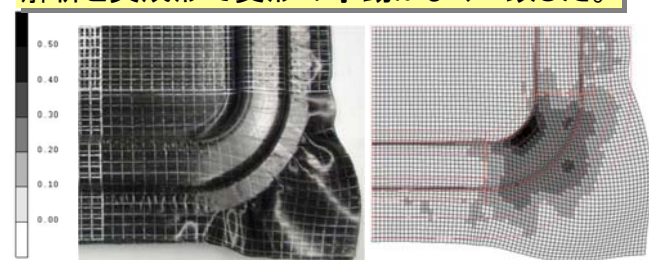
○成形条件による剛性・断面の違い

金型温度と成形圧力を高くすることで、ポイドが低減し、成形品の剛性が高くなった。また、ホットプレスはコールドプレスより剛性のばらつきが小さくなった。



○成形シミュレーションと実成形との比較

解析と実成形で変形の挙動がよく一致した。



相当ひずみ

[0/90]_{2s}

