

# 炭素繊維複合材料(CFRP)の用途拡大を目指した性能評価および試作開発について

## 1. 目的

CFRPは軽量、高強度、低熱膨張、耐薬品性に優れる等の特徴を有し、自動車、航空機およびレジャー部品等の様々な分野に応用が進んでいる。

炭素繊維とマトリックス樹脂の複合材料であるCFRPは、繊維の種類や積層構造およびマトリックス樹脂の種類、さらには、成形方法によって材料特性が異なる。

本研究開発では、積層構造や成形条件を変化させたCFRPの材料特性を評価するとともに、保有する様々な分析機器を活用し異分野の研究者によるCFRPの性能評価を実施する。さらに、有限要素解析やデザイン技術を生かしてCFRP応用製品を試作し、新たな市場拡大を目指す。

## 2. CFRPの耐薬品性評価

CFRP製品は、オートクレーブ等の成形装置で成形後、機械加工により所定の形状に仕上げられる。ここでは、機械加工時に用いられる水溶性切削油剤による強度低下について調査した。

まず、一方向からなる炭素繊維にマトリック樹脂を含浸させたプリプレグを積層しホットプレスにより成形した後、幅15mm、長さ100mm、板厚2mmの試験片に切出した。次に、図1に示すように成分の異なる水溶性切削油剤（希釈倍率10倍）に24時間浸漬した後、乾燥させ3点曲げ試験により曲げ強度を測定した。なお、吸水による強度低下の測定のため、CFRP試験片を純水に4時間浸漬させ、その後乾燥せず曲げ試験も行った。

図2に各種油剤に浸漬させたCFRPの曲げ試験結果について示す。条件により多少のばらつきがあるものの、油剤による大幅な強度低下は見られなかった。本結果より、CFRPは切削油剤を使用する湿式環境下での切削加工において強度低下しないと考えられる。

## 3. CFRPを用いた試作開発

CFRPを用いた各種産業部品の試作を行った。図3に試作した各種CFRP部品の一例を示す。図3(a)に示す自動車ボディは、成形にホットプレスを用い、金型を用いた絞り成形を試みた。クロス材のCFRPプリプレグを金型内に積層後、加圧加熱処理により成形した。また、図3(b)に示すサポータは、型取りした石膏モデルにCFRPを積層し、電気炉による加熱のみで成形した。

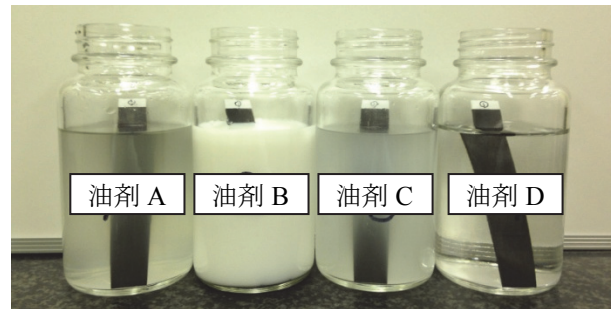
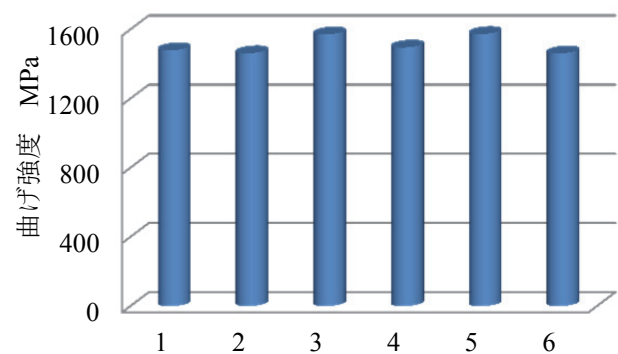
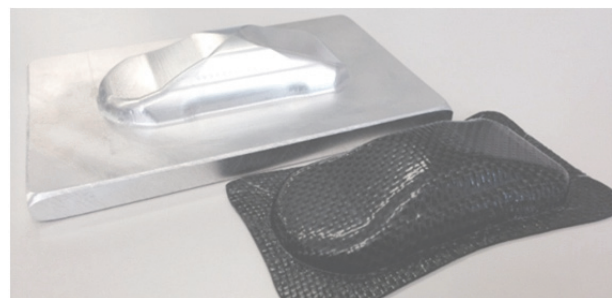


図1. 各種水溶性切削油剤に浸漬させたCFRP



(1: 油剤浸漬無 2: 油剤 A 3: 油剤 B 4: 油剤 C 5: 油剤 D 6: 純粋)

図2. 各種油剤浸漬後の曲げ試験結果



(a) 産業部品 (自動車ボディ)



(b) 医療部品 (サポータ)

図3. CFRP試作品の一例