

開発品

フッ素樹脂／炭素繊維 複合材料

 PRODUCT
INFORMATION

ダイキンが新たに開発した「フッ素樹脂／炭素繊維 複合材料 (CFRTP)」は、耐薬品性に優れた熱可塑性複合材料です。また、構造強度（機械物性）、軽量性、耐衝撃性、防汚性・撥水撥油性、摺動性、難燃性、耐熱性が必要とされる様々な用途への広がりも期待されています。

開発の背景

今回、フッ素樹脂と炭素繊維の複合化に取り組み、耐薬品性等のフッ素樹脂の優れた機能を生かしたまま、課題であった機械物性を克服することに成功しました。フッ素樹脂の機械強度に課題を抱えておられるお客様のみならず、金属代替による軽量化を考えられているお客様、従来の熱硬化性炭素繊維強化樹脂 (CFRP) で耐衝撃性、防汚性・撥水撥油性、摺動性、難燃性といった特性に課題を感じておられるお客様、基材からのフッ素コーティング膜脱落に課題を抱えておられるお客様へご提案します。

ソリューション

- ・金属の樹脂化による小型化、軽量化（比強度、靱性、耐熱性、低線膨張係数）
- ・熱硬化 CFRP の代替による機能強化（耐薬品性、摺動性、耐衝撃性、難燃性、防汚性）
- ・チョップド化による成形性の強化（賦形性、再加工可能）

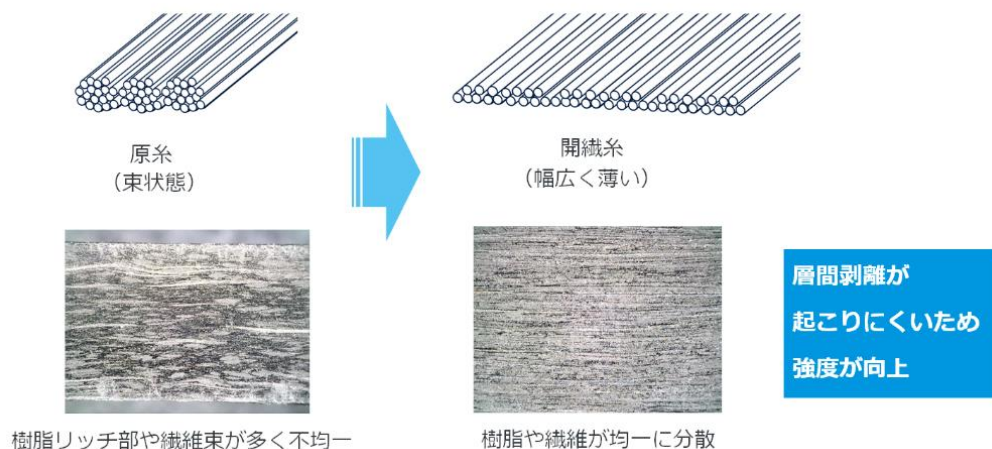
特長
(1)従来以上の高 Vf 対応*が可能です。

特殊な炭素繊維開織技術により樹脂含浸性に優れ、成形後も緻密な積層構造体が得られます。そのため高い強度を発現可能です。

高含浸が可能で、従来 (Vf50%程度) 以上の高 Vf 対応が可能です。

*Vf：繊維体積含有量

図 1 炭素繊維の開織技術


(2)金属代替による軽量化に寄与します。

炭素繊維を複合化することによって高比引張強度、比曲げ剛性が得られます。

その結果、鉄やアルミに対して同強度で軽量化することが可能です。

(チョップドシートの場合、対鉄で 33%軽量化効果が見込まれます。)

比引張強度等物性値は一例で、炭素繊維含有量や繊維配向によってより高めることも可能です。

(3)賦形性・流動性に優れます。

チョップドシートは炭素繊維を強度保持可能な長さで切断したチョップ材をランダム配向させたものであり、樹脂の溶融流動と共に繊維も追従し隅部まで充填することで、部位毎の強度バラツキを抑制可能です。

(4)耐酸・耐アルカリ性に優れます。

(5)耐衝撃性に優れます。

フッ素樹脂の持つ破壊靱性が炭素繊維と複合化した後も保たれるため、従来のCFRPと比較し割れにくく耐衝撃性に優れます。

(6)耐熱性に優れます。

(7)低摩擦表面になり摺動性に優れます。

(8)撥水撥油特性、泥付着防止及び除去性に優れます。

(9)難燃性に優れます。

図2 フッ素樹脂、鉄、アルミの軽量化効果

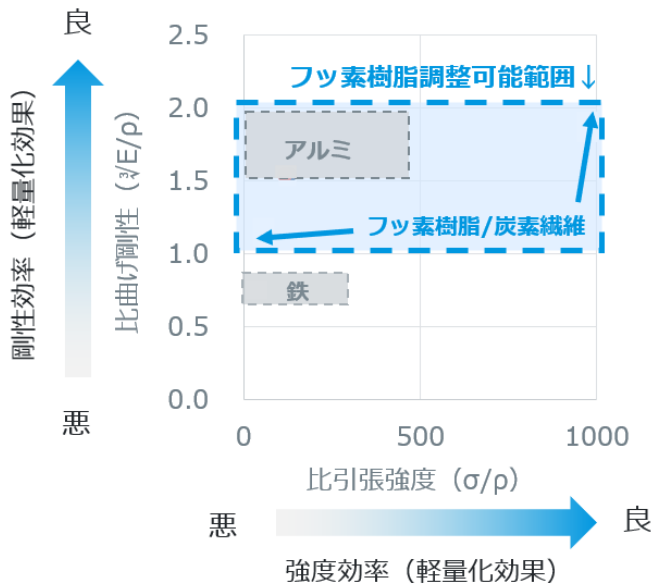
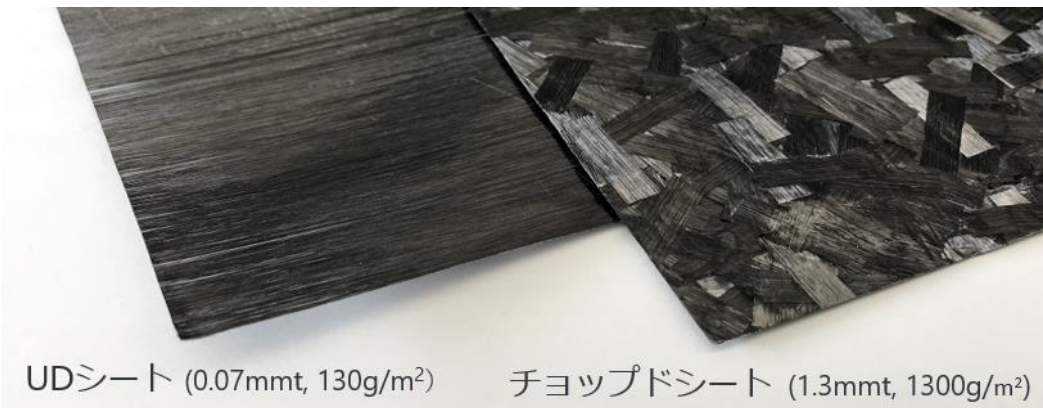


表1 フッ素樹脂、鉄、アルミの物性値 (例)

繊維配向	フッ素樹脂/炭素繊維		鉄	アルミ
	一方向シート	チョップドシート		
	UD 0/90交互	ランダム		
Vf(%)	23	23	-	-
引張強度 (MPa)	268	133	340	315
引張弾性率 (Gpa)	16	15	210	70
破断伸度(%)	4.0	2.8		
曲げ強度 (MPa)	167	129	-	-
曲げ弾性率 (Gpa)	32	11	-	-
アイソット衝撃 (kJ/m ²)	59	65	-	-
Tg (°C)	90	90	-	-
連続温度 (°C)	260	260	-	-
比引張強度 (σ/ρ)	130	65	44	117
比引張剛性 (E/ρ)	8	7	27	26
比曲げ強度 (√σ/ρ)	81	63	2	6
比曲げ剛性 (√E/ρ)	1.5	1.1	0.8	1.5
軽量化効果(対鉄)	67%	33%	-	63%

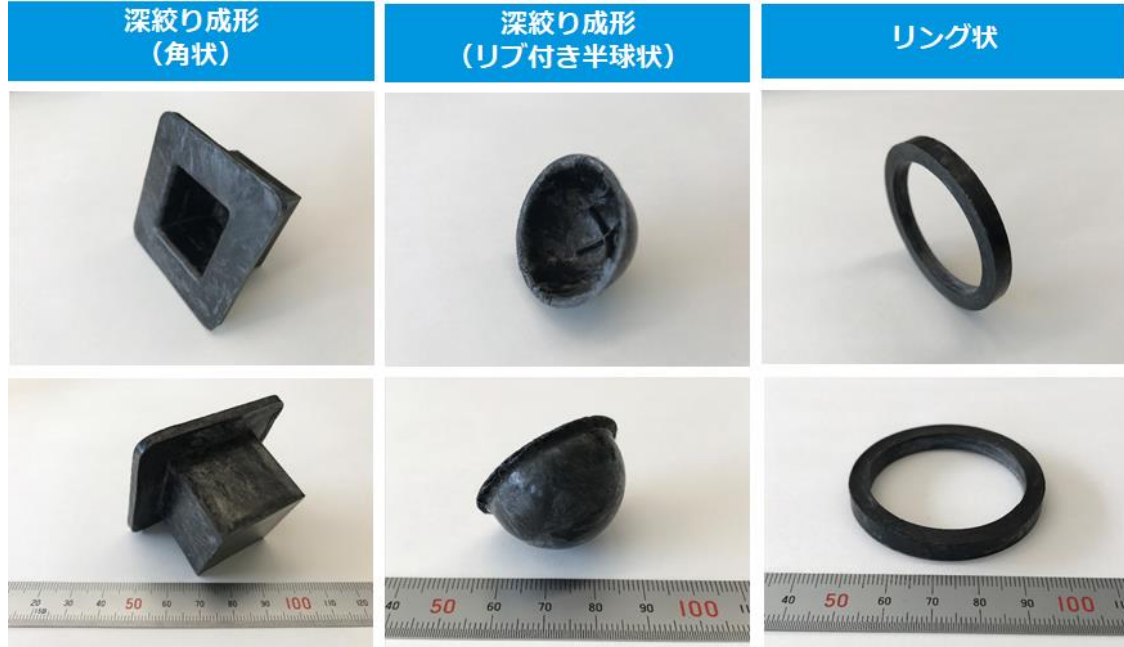
*本データは一例でありこれに限るものではありません。
また本データは測定例であり、製品の特性を保証するものではありません。

ラインナップ



成形例

チョップ材使用により流動性に富むため、さまざまな形状への成形が可能です。



想定市場・用途

- ・軽量化が求められるロボット・ドローン、航空機、自動車、オイル&ガス、海洋構造物
- ・クリーン性が求められる半導体、医療、食品用途
- ・メンテナンスが大掛かりな大型構造物（洋上風力発電など）
- ・フッ素塗料被覆金属部の代替素材

* 記載の数値や成形例は代表であり、本開発品の品質や特性を保証するものではありません。

For more information, visit our website.

ダイキン工業株式会社

<https://www.daikinchemicals.com/jp>

product-information-cfrtp-under-development-J_ver01_Dec_2020
Copyright (C) DAIKIN INDUSTRIES, LTD., 2020