

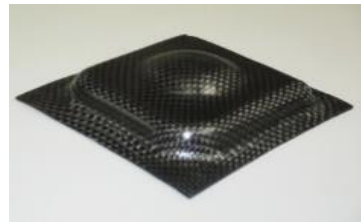
CFR (Carbon Fiber Rubber)

CFR (カーボン・ファイバー・ラバー) は、ゴムと炭素繊維を複合化した製品です。

炭素繊維は、「ものづくり高度化法」に定められる難接合材料で、これまで接合技術が確立されていませんでしたが、当社独自結合技術で強固な接合を実現しました。

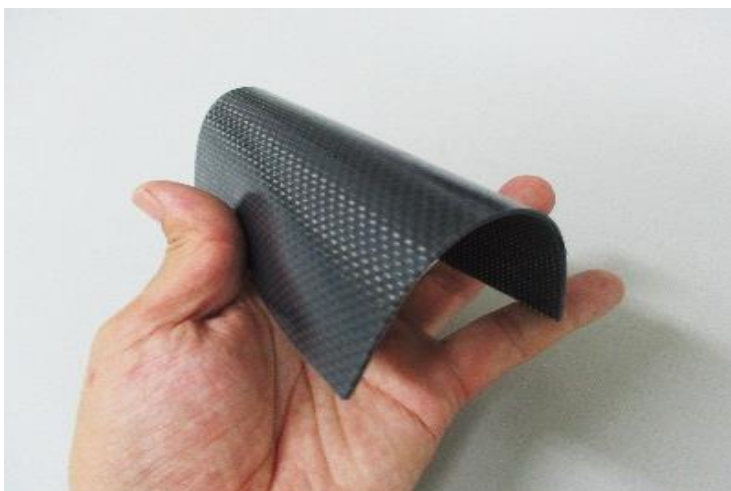
CFRは、高強度で軽い素材である炭素繊維の特性と、ゴムの弾性や柔軟性を持ち合わせ、『軽量、高強度、衝撃吸収性、柔軟性など』を有する新しい複合素材です。

弊社ではこの技術を使って、これまでにない新素材のゴムシート、『CFRシート』の製造・販売を開始しました。



CFRは『軽量、高強度、衝撃吸収性、柔軟性』の他、導電性、電磁波シールド性、放熱性、耐熱性（基布のみ）などの特性があります。

これらの様々な特性を活かし、インフラや環境エネルギー関連の構造・補強部材、自動車や宇宙・航空機分野の部品のほか、建築土木や防災防衛分野、スポーツ・レジャー分野などさまざまな応用が期待されています。



炭素
(Carbon)

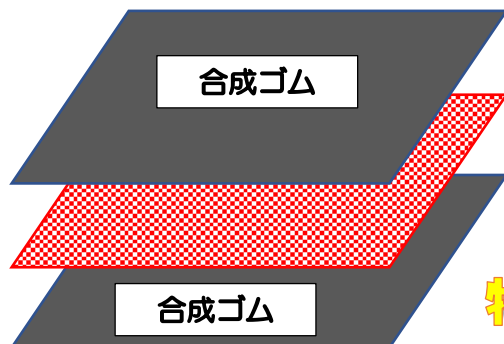
×

繊維
(Fiber)

×

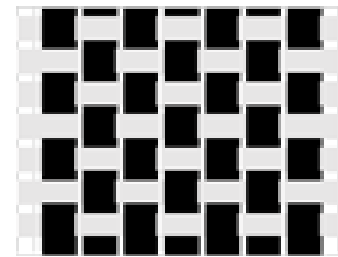
ゴム
(Rubber)

CFRシートの構造



特許登録

炭素繊維クロス（平織り）



ゴムと炭素繊維織布を接合させるため、
独自開発した結合技術を用いて成型加工する

（1本あたり5～10umの炭素繊維を、数千本～数万本の束にし、その束で織ったもの）

CFRシートの主な特徴（CFRP／TPとの比較）

特徴	ゴムと炭素繊維の『CFR』シート	強化プラスチックと炭素繊維のCFRP／TPシート
軽い	比重は鉄の1/5	CFRと同程度
強い	引張強度は鉄より10倍強い	CFRと同程度
耐衝撃性	CFRP／TPの4倍程度の衝撃吸収性	衝撃吸収性に乏しい
柔軟性	ゴムならではの柔軟性（良好な屈曲性）	曲がりにくい

CFRシートラインナップ

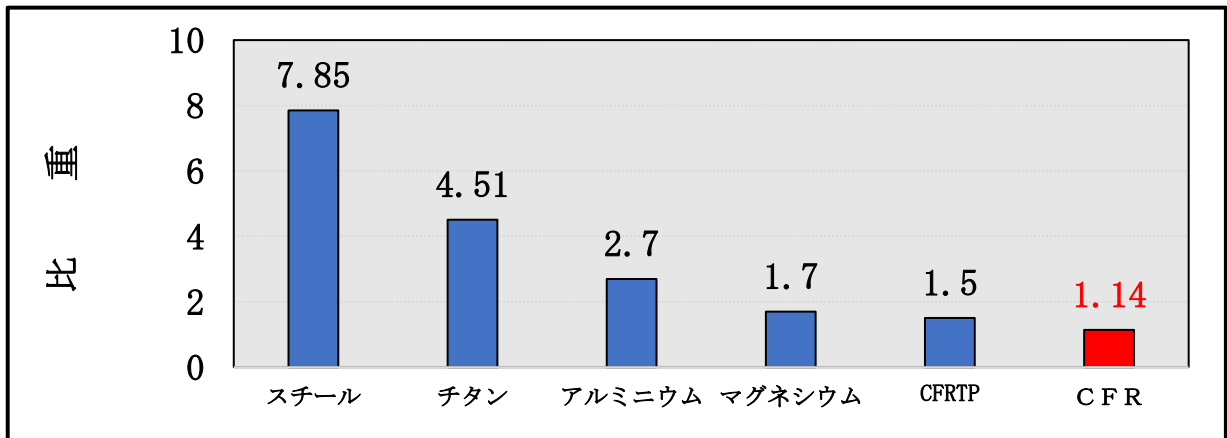
仕様		架橋区分	ゴム硬度	色	厚み(mm)	サイズ
1	両面EPDMゴム接合品	加硫済	60±5A	黒	1.0±0.2	幅 1m (有効幅0.95m) 長さ 最長47m
2		未加硫				
3	片面EPDMゴム接合品	未加硫			0.65±0.1	
4	接合剤塗工済み炭素繊維クロス	未加硫	ゴム無し		0.3±0.1	

◆現在CFRシートに使われている合成ゴムはEPDMですが、今後はシリコンゴム、ブチルゴム、ニトリルゴムなど、他のゴム材料での量産も計画しております。

また、様々な製品の実用化に向けてCFRシートは厚みやサイズ、色やゴム硬度の変更品などもテストをしており、製品開発企業様とタイアップして、シートだけでなく立体形状や2次加工品の製品開発なども協力しております。CFRの用途開発をご検討の際には、お気軽にご相談ください。

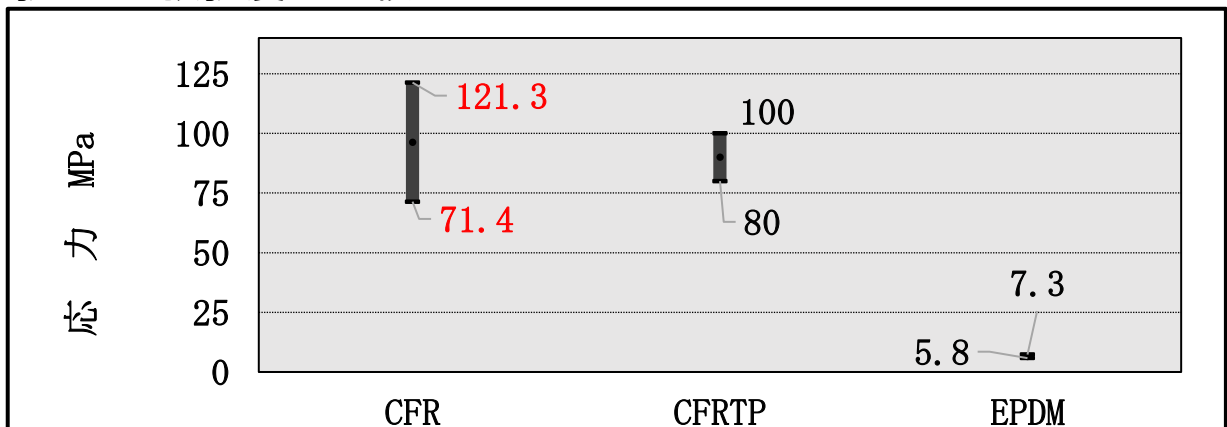
1

軽い: 代表的な素材と比重の比較



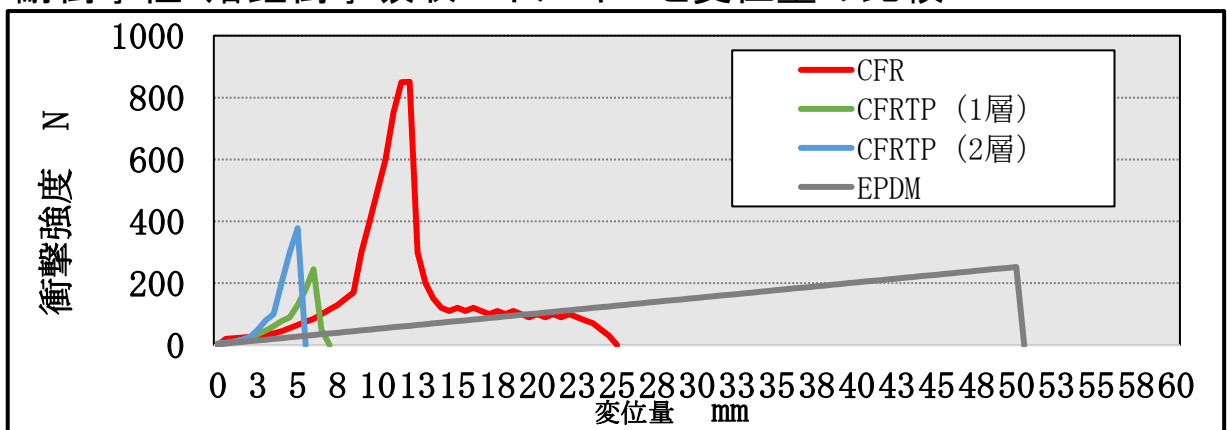
2

強い: 引張強度の比較



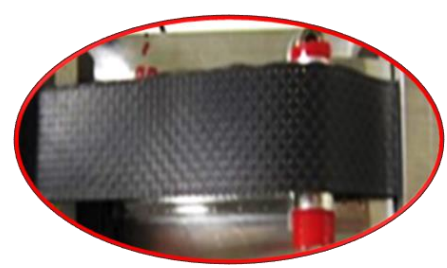
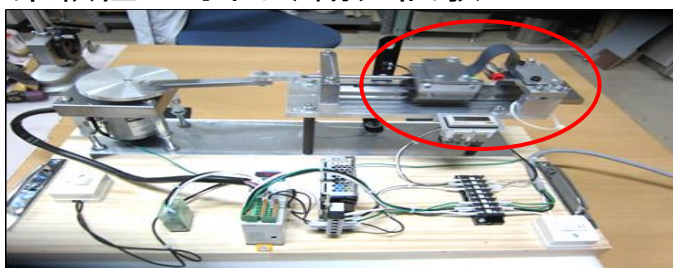
3

耐衝撃性: 落錘衝撃吸収エネルギーと変位量の比較



4

柔軟性: U字曲げ耐久試験



曲げ回数を20万回実施したが、積層間の剥離は無く、また表層部のひび割れや炭素繊維のほつれ、その他損傷も全く見られなかった。

ゴムと炭素繊維の複合素材 『CFR』

CFRシートの物性表(代表値) ※厚さ1.0mm

ゴム材質 ※自社配合ゴム	EPDM(エチレン・プロピレンゴム)
比重	1.12～1.16
引張強度(Mpa)	71.4～121.3
伸度(%)	4.9～8.2
突き刺し強度(N)	588.6～1083.6
衝撃強度(N)	641.7～852.3
衝撃吸収エネルギー(J)	3.9～5.1
サイズ	幅1m(有効幅0.95m)×長さ47m×厚み1.0mm 注1)有効幅とはゴムと炭素繊維の接合領域 注2)厚み公差±0.2mm
ゴム硬度	60±5 注) ショア社のデュロメータAで測定しています。
ゴム色	ブラック
炭素繊維クロス	PAN系 3K平織

※ 上記数値は当社測定結果であり、保証値ではありませんのでご了承ください。(2020.08.30 改訂②)

炭素繊維取り扱い上のご注意

●本製品を安全にご使用いただく為に、注意事項をまとめました。使用目的に応じて安全性・適合性についてご確認ください。

- ・炭素繊維は細く、製品の取扱いによっては繊維が折損したり毛羽となったりし、短くなった単繊維はフライや粉塵となり大気中に飛散し易くなります。裁断など2次加工をする場合は、作業場の換気を良くし、マスクや保護眼鏡を着用ください。また、短繊維が皮膚や粘膜に付着して、かゆみ、炎症を生じることがありますので、皮膚の露出を避け、手袋等の保護具を着用してください。
- ・フライや粉塵が皮膚に付着した場合はこすらずに水かお湯で洗い流してください。石鹸を用いて流水で洗うと良くとれます。粘着カーペットクリーナーや粘着テープを使って除去することもあります。異常があれば、専門医の処置を受けてください。
- ・目に入った場合は、水で15分以上洗眼し、異常があれば、専門医の処置を受けてください。
- ・炭素繊維のフライや粉塵を吸いこんだ場合、または飲み込んだ場合は、速やかに専門医の診断を受けてください。
- ・炭素繊維は導電性です。作業場に飛散したフライ等による電気機器の短絡故障等を防ぐため、防塵対策を施してください。
- ・炭素繊維は緻密構造の炭素のため燃えにくく、本製品および炭素繊維の廃棄物を焼却処理すると、燃え残った短繊維が浮遊して電気障害を起こすことがあります。廃棄物は産業廃棄物として処理するのが適切です。

※上記内容は、法的責任を持つものではありません。明示または暗示の保証をすることなく提供するものです。

安全保障貿易管理上のご注意

当社炭素繊維製品、又はその設計、製造又は使用に係る技術は、輸出貿易管理令別表第一の1項から15項までに該当するもの、又は外国為替令別表の1項から15項までに該当するものがあります。

製品の輸出、又は技術の提供をする場合には、経済産業省より輸出許可等の必要な手続きを行っていただく必要があります。

また、当社製品を原材料として使用した製品もリスト規制貨物に該当する場合がありますので、ご注意ください。

詳しくは、経済産業省・安全保障貿易管理のホームページにてご確認ください。

<http://www.meti.go.jp/policy/ampo/>

□ お気軽に、お問い合わせください。 □

ゴム製品の製造・販売／各種製品の受託生産
株式会社ハリガイ工業

ホームページ : <http://www.harigai-kogyo.com>

〒300-2521 茨城県常総市大生郷町6139-1

【TEL】0297-44-7333【FAX】0297-44-7796

