

# 熱可塑性炭素繊維プリプレグ NS-TEPreg<sup>®</sup>

## 熱硬化性と熱可塑性の両方の特長を持つプリプレグ

### 特長

#### 1 優れた衝撃吸収性能

炭素繊維 / 樹脂界面接着性と、樹脂靱性の強さにより層間強度が高く、PAN系炭素繊維との組み合わせで優れた衝撃吸収性能を実現しました。

#### 2 優れた耐水性

樹脂の特殊構造により、吸湿による寸法変化・物性低下が小さく耐水性に優れます。

#### 3 高度な物性※

曲げ強度 (MPa)、曲げ弾性率 (GPa) 共に、ポリプロピレン、ナイロン等の従来熱可塑性樹脂以上の物性が発現されます。(※カタログ値比較)

#### 4 良好な成形作業性

粘着性があり、柔軟性に優れるため、積層作業が容易であり、かつ複雑形状金型でも賦形が可能です。

#### 5 既存設備の活用

熱硬化性炭素繊維複合材用製造設備にて成形が可能です。また、低温での加工が可能ですので、プレス成形にて金型等の投資金額を抑制可能です。

#### 6 良好な二次加工性 (量産性)

熱可塑性樹脂自体の特性を活かし、NS-TEPreg<sup>®</sup> を積層させた平板を加熱することで、多様な形状へ変形が可能です。またプレス成形への適用で、ショートサイクルタイムの実現が可能です。

#### 7 ピッチ系炭素繊維のプリプレグ化 (世界初)

「熱可塑性樹脂」+ 「ピッチ系連続炭素繊維」のプリプレグ開発に、世界で初めて成功しました。

#### 8 優れた熱伝導性を実現

ピッチ系炭素繊維の特性により、製品の熱伝導性を改善させます。

※1,4,6 従来熱硬化性炭素繊維強化プラスチックとの比較 ※2,3,5,7,8 従来熱可塑性炭素繊維強化プラスチックとの比較

# 熱可塑性炭素繊維プリプレグ NS-TEPreg<sup>®</sup>

CFRP : Carbon Fiber Reinforced Plastics    CFRTTP : Carbon Fiber Reinforced Thermo Plastics

## NS-TEPreg<sup>®</sup> の特長

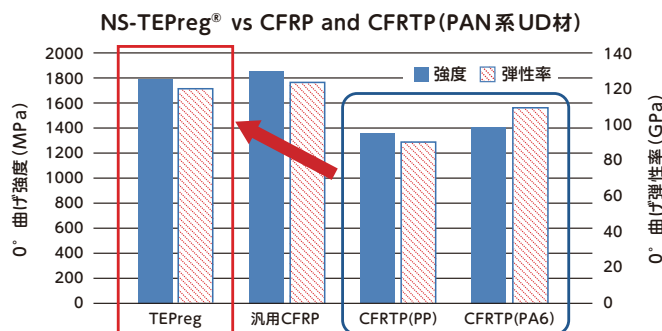
樹脂	—	熱硬化性樹脂 (エポキシなど)	熱可塑性樹脂 (ナイロンなど)	熱可塑性樹脂 新規フェノキシ樹脂
プリプレグ	—	熱硬化性プリプレグ	熱可塑性プリプレグ	NS-TEPreg <sup>®</sup>
作業性	粘着性	○	○	○
	柔軟性	○	○	○
成形品 (炭素繊維強化プラスチック)		熱硬化性 (CFRP)	熱可塑性 (CFRTTP)	熱可塑性 (CFRTTP)
性能	強度剛性	○	△	○
	耐衝撃	×	○	○
2次加工性 (量産性)		×	○	○

特殊なフェノキシ樹脂の硬化反応をコントロールする新製造技術により、Bステージ(半硬化状態)の熱可塑性プリプレグの開発に成功

熱硬化性プリプレグ同様に適度なタック性とドレープ性が有り作業性良好、硬化後はCFRTTPとなる

従来の熱可塑性プリプレグの欠点を解消

## NS-TEPreg<sup>®</sup> 成形品の優れた物性



## 成形品の耐衝撃性

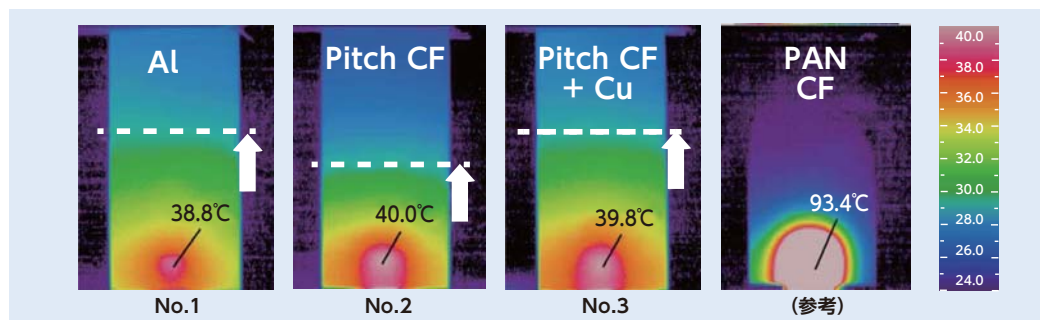
	NS-TEPreg <sup>®</sup>	熱硬化CFRP
最大荷重(kN)	9.4	4.3
弾性変形エネルギー(J)	15.8	5.5
全吸収エネルギー(J)	28.7	12.2
エネルギー吸収率(%)	30.8	13.2

※負荷エネルギー：93J

- 一般的なCFRPと同等の強度・弾性率
- 一般的なCFRTTPを上回る強度・弾性率

熱硬化CFRPと比べて2倍以上の衝撃吸収性能!

## ピッチ系炭素繊維 NS-TEPreg<sup>®</sup> の優れた熱伝導性

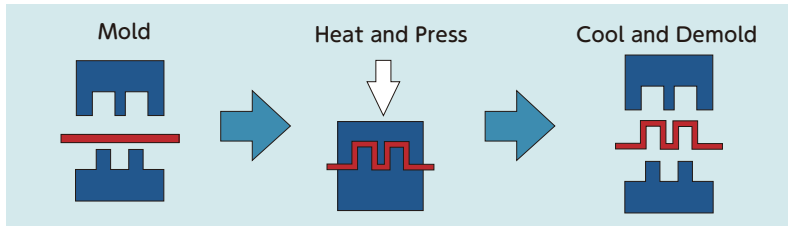


- 世界初の連続繊維ピッチ系CFRTTP(熱可塑性)
- 一般的なPAN系CFRPを凌駕する熱伝導性

※ピッチ系炭素繊維は、グループ会社の日本グラファイトファイバー株式会社が提供

# 熱可塑性炭素繊維プリプレグ NS-TEPreg<sup>®</sup>

## NS-TEPreg<sup>®</sup> 応用例 プレス成形加工



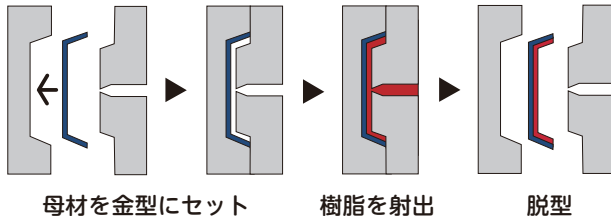
ボス・リブ  
一体成形

- ▶ 従来CFRPでは不可能だった**自由度の高い2次加工性**を実現
- ▶ プレス成形による**大量生産**が可能
- ▶ 製品のカスタマイズ(微調整)が短時間で可能(歩留り改善)

クリア表面  
(塗装無し)



## NS-TEPreg<sup>®</sup> 応用例 インサート成形



母材を金型にセット

樹脂を射出

脱型

- ▶ 熱可塑性ゆえに、インサート成形による樹脂部品との**融着による一体化**が可能
  - 母材と射出成形樹脂が融けあい接着
  - 接着剤不要

樹脂部品を一体化



インサート成形前



インサート成形後

## 用途

- ▶ 従来CFRPと同等レベルの強度、剛性を有し、且つ、プレス成形やインサート成形による大量生産に対応可能なメリットを活かした商品展開
- ▶ ピッチ系NS-TEPreg<sup>®</sup>の高熱伝導性を活かした放熱部材への展開
- ノートPC、タブレット、スマートフォン、カメラ等筐体の大量生産、且つ、放熱性が要求される筐体や部品への適用
- 耐衝撃性の良さ、2次加工性の良さを活かし、スポーツ用品や義肢装具部材へ展開

# 熱可塑性炭素繊維複合材料 NS-TEPreg® (メッシュタイプ硬化品)

NS-TEPreg® の特長をそのままに、耐衝撃性・通気性に優れた新素材！

## NS-TEPreg® の特長

特殊なフェノキシ樹脂の硬化反応をコントロールする新製造技術によりBステージ(半硬化状態)の熱可塑性 プリプレグの開発に成功

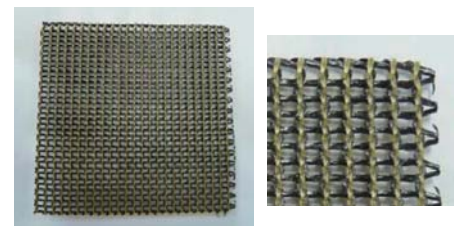


熱硬化性プリプレグ同様に適度なタック性とドレープ性を有するため**作業性良好**、且つ、**硬化後はCFRTP**となる

## メッシュタイプ硬化品 基本構成

- ▶ **繊維** 炭素繊維+有機繊維(ポリエステル、アラミドなど)  
※炭素繊維やガラス繊維、有機繊維などの各種組み合わせが可能
- ▶ **樹脂** 特殊なフェノキシ樹脂
- ▶ **基本構造** 網構造
- ▶ **メッシュタイプ硬化品重量** 845g/m<sup>2</sup>(樹脂含有率: 35%)

樹脂含有量 35%品  
(空隙率 40~60%)



## メッシュタイプ特長① 低温プレス成型性

### 熱可塑性

- ① 150~200℃の低温で**2次加工が可能!**(深絞り可)
- ② 予備加熱後に**冷間プレスが可能!**(深絞り可)

### 量産性

- ▶ プレス成型による**大量成型が可能!**

### 通気性 軽量性 適度な剛性

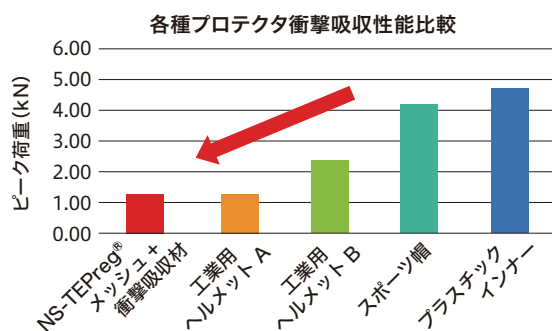
- ▶ 空隙率 50%であり**良好な通気性!**
- ▶ 炭素繊維による補強で**軽量かつ適度な剛性を両立!**

低温プレス成型による  
量産加工を実現します



## メッシュタイプ特長② 優れた衝撃吸収特性

衝撃を受けた時のピーク荷重を大幅に軽減、市販のヘルメットと同等以上の優れた衝撃吸収性能を示します

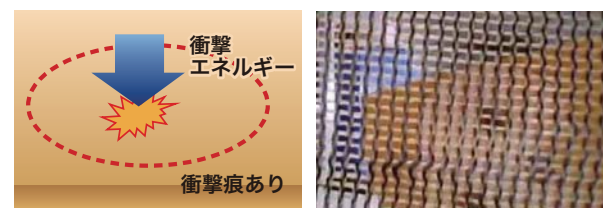


※当社測定例、NS-TEPreg® プロテクタ以外はすべて市販品

### 参考データ

- ・メッシュプロテクタ 90g, 10mm
- ・工業用ヘルメット 350g, 50mm

- ▶ 衝撃吸収材のみでは衝撃荷重は局所化
- ▶ カーボンメッシュは衝撃エネルギーを分散、吸収



衝撃吸収材(市販品)

NS-TEPreg® 試作品





素材を極め、未来を拓く  
For Your Dream & Happiness  
ChemMat  
日鉄ケミカル&マテリアル

# 日鉄ケミカル&マテリアル(株)製の テプレグ・カーボンメッシュを使用した 軽量保護帽を発売します！

## 頭部を守る、強くて軽いカーボンメッシュ軽量保護帽、abonet JOB



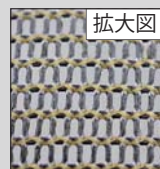
頭部への衝撃を緩和するための保護帽作りに 20 年以上取り組んできた(株)特殊衣料が、この度、日鉄ケミカル&マテリアル(株)協力のもと、衝撃に強く且つ通気性に富んだカーボンメッシュを使用した作業用保護帽「abonet JOB カーボンメッシュ」を発売いたします。高強度のカーボンメッシュ (NS-TEPreg®)、頭皮に触れる内側には外からの衝撃を吸収し分散させる緩衝材 (PORON®) が入っており、現在お使いの制帽の中に入れ込んで様々なシーンでお使いいただくことも可能です。

80%  
低減



### NS-TEPreg®(テプレグ・カーボンメッシュ)【日鉄ケミカル&マテリアル(株)製】

軽量・高強度のカーボン素材を特殊な熱可塑性樹脂と組み合わせてメッシュ状に成型加工した新しい炭素繊維複合材料です。メッシュ状のため通気性があり、被り心地も良好です。カーボンは航空宇宙、スポーツ、産業部品や社会インフラなどの幅広い分野で利用されています。



軽量 通気性 高強度

### PORON®(ポロン)【(株)ロジャースイノアック製】

マイクロセルポリマーシート「PORON®」は、非常に高い緩衝能力を備えた高性能ウレタンフォームです。外圧を加える速度や温度によって硬度が変化し、柔らかく頭にフィットします。へたりがほとんど見られない点も特長です。スポーツ用品、医療機器、シューズ、IT 機器など多種多様な場面で使用されています。

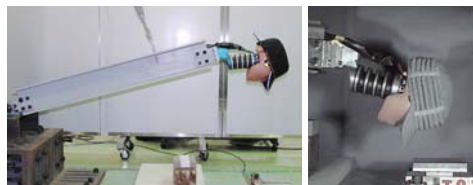
アウター (制電生地)      インナー



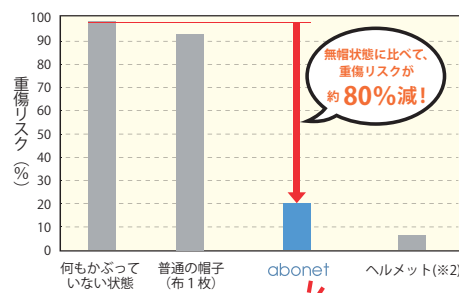
作業帽の下に取り外し可能なカーボンメッシュ保護インナーが入っています。取り外したインナーは他の帽子に入れ込むと保護帽としてお使いいただけます。

### 《衝撃時の重傷リスク低減効果》

本製品は、衝撃を受けた際、無帽状態に比べて重傷リスクを約 80%(頭頂部の場合)低減できます。



abonet シリーズの安全性評価は、自動車と歩行者の衝突安全に関する研究を行う(一財)日本自動車研究所(JARI)様と共同で作上げた「歩行者が日常で被れる保護帽」のための独自試験方法を適用しています。衝撃が頭部に加わった場合、重傷以上の障害が発生する重傷リスクをどの程度低減できるかという観点で衝撃の緩和性を評価しています。(※1)



- ※1 アボネットは衝撃を緩和するものであり、全ての衝撃を 100% 吸収し完全に頭部を守るものではありません。
- ※2 ヘルメットは市販工業用ヘルメット(一般品)を用いて試験した参考値です。製品によって値にばらつきがございます。

## 保護インナーは様々なシーンで頭を守る保護帽としてお使いいただけます



アウトドアのレジャーに



お子様の外遊びに



室内での転倒対策に




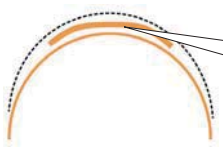

## ■ 日鉄ケミカル&マテリアル(株)について

日本製鉄グループの鉄以外の素材を一手に扱う会社として、2018年10月に新日鉄住金化学と新日鉄住金マテリアルズの経営統合により発足しました。製鉄プロセスの副産物をベースに樹脂材料から金属材料まで幅広い独自材料をラインアップし、世界トップクラスの炭素材料技術、製鉄プロセスで得られる芳香族化合物の有効利用、樹脂や金属素材を活かした独自機能性材料、樹脂と炭素繊維複合材の事業を展開しています。



## ■ (株)特殊衣料と頭部保護帽「abonet」について

1979年の創業以来、(株)特殊衣料はリネンサプライを中心として事業を行ってきました。現在はリネンサプライに加えて病院・施設の清掃業務、自社オリジナルブランドによる福祉用具の企画・製造・販売へと事業を拡大しています。2000年10月、産学官連携による「福祉用具デザイン開発・研究プロジェクト」で、障がい者やてんかん患者が使用していた頭部保護帽子の既存概念を見直し、より安全快適でおしゃれな保護帽の開発に取り組み、2002年9月「強くて優しい帽子《abonet》」が誕生しました。

商品名	abonet JOB カーボンメッシュ	 制電
品番	2606	
定価	¥13,200 (税抜 ¥12,000)	
カラー	グレー、ネイビー	
JANコード	グレー：4521573015513      ネイビー：4521573015520	 グレー  ネイビー
サイズ	フリーサイズ (54-60cm)	
重量	約 150g	
入数	1個	
お手入れ方法	アウター：手洗い可      インナー：洗濯不可 (消臭スプレー等でご対応ください)	
素材・仕様	【アウター】 ポリエステル 100% (制電)  【インナー】 NS-TEPreg® (カーボンメッシュ) PORON® (マイクロセルポリウレタンフォーム)  低減率：頭頂部 80%低減、側頭部 30%低減	インナー断面図   中間緩衝材 (平面図)

本件に関する  
お問合せ先

### 日鉄ケミカル&マテリアル株式会社

総務部 (広報) TEL：03-3510-0301 <https://www.nscm.nipponsteel.com/>

### 株式会社 特殊衣料

担当：澤田・南 TEL：011-663-0761 <http://www.tomoni.co.jp>