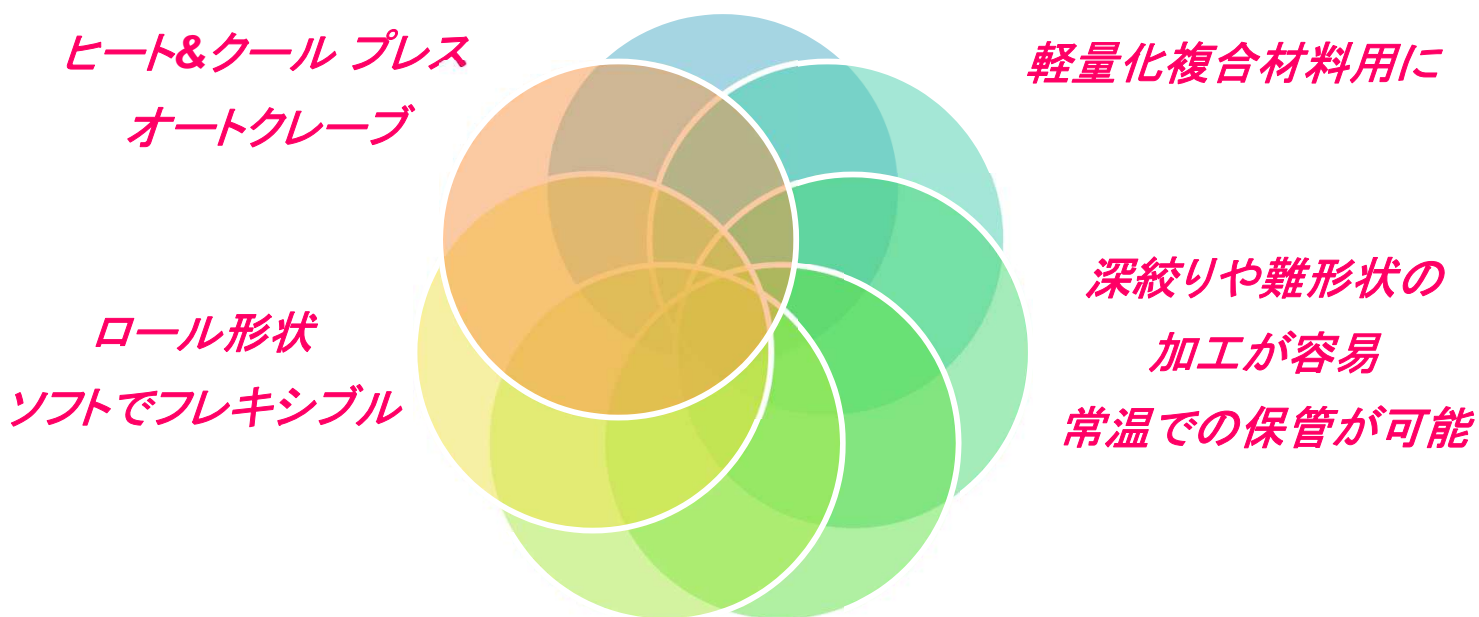


アヤハ 連続繊維ハイブリッド織物 〈FRTP材料〉

熱可塑性コンポジット用織物材料



用途にあわせた組み合わせを !!

ハイブリッド

強化繊維

&

マトリクス

カーボン

PEEK PEI PPS

アラミド

PC PHENOXY

ポリアリレート

PA6 PA9T PA12

バサルト

PP PE

ガラス

PLA ...

フラックス(リネン) ...

織物

ハイブリッドダブルレイヤー織物

ハイブリッドUD織物

ハイブリッドフィラメント織物

アヤハ 連続繊維ハイブリッド織物 〈FRTP材料〉

カーボンファイバー・ガラス・アラミドフィラメントなど補強繊維とマトリックスとなる熱可塑性繊維を一体織物にした熱可塑性コンポジット用材料です。

カーボンファイバーなど補強繊維への熱可塑性樹脂は未含浸の材料ですが、この織物をそのまま金型の中で熱間プレス成形することにより樹脂含浸と成形を同時に行い、連続繊維強化熱可塑性コンポジットを作成することを狙いとした開発商品です。

【特徴】

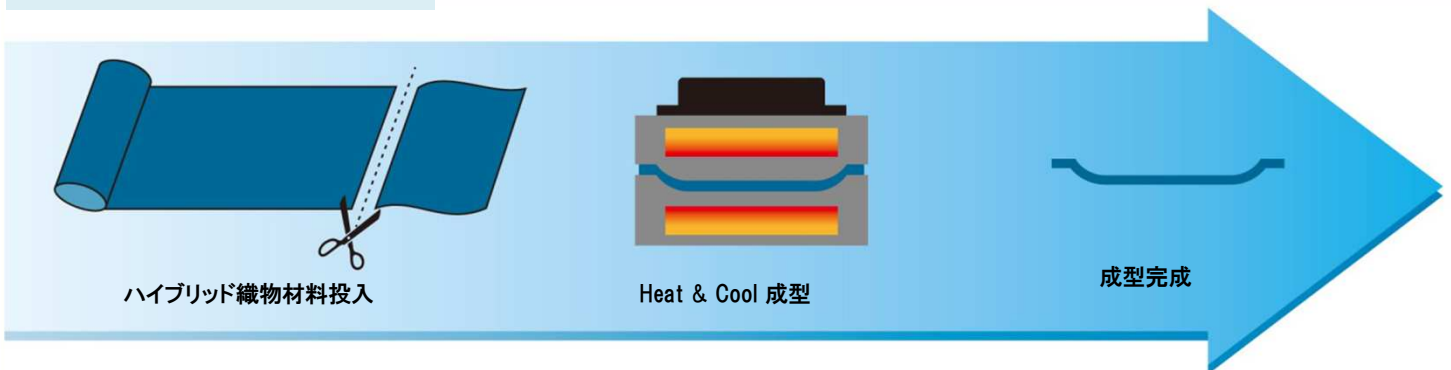
- ① 柔軟性に優れ、深い絞りや難形状にも対応できる成形自由度の高い材料です。
- ② 織物なので、必要な長さだけを、裁断バサミなどで容易にカットし使用することができます。
- ③ 製品はロール形状のため連続生産にも対応しやすい材料です。

※ 本材料は熱間プレス成形・オートクレーブ成形を基本としています。

※ マトリックス繊維とカーボンファイバーの熱収縮性が異なる為、織物をプレスした状態での加熱が前提となります。

成型方法の比較とメリット

当社材料での成型の流れ

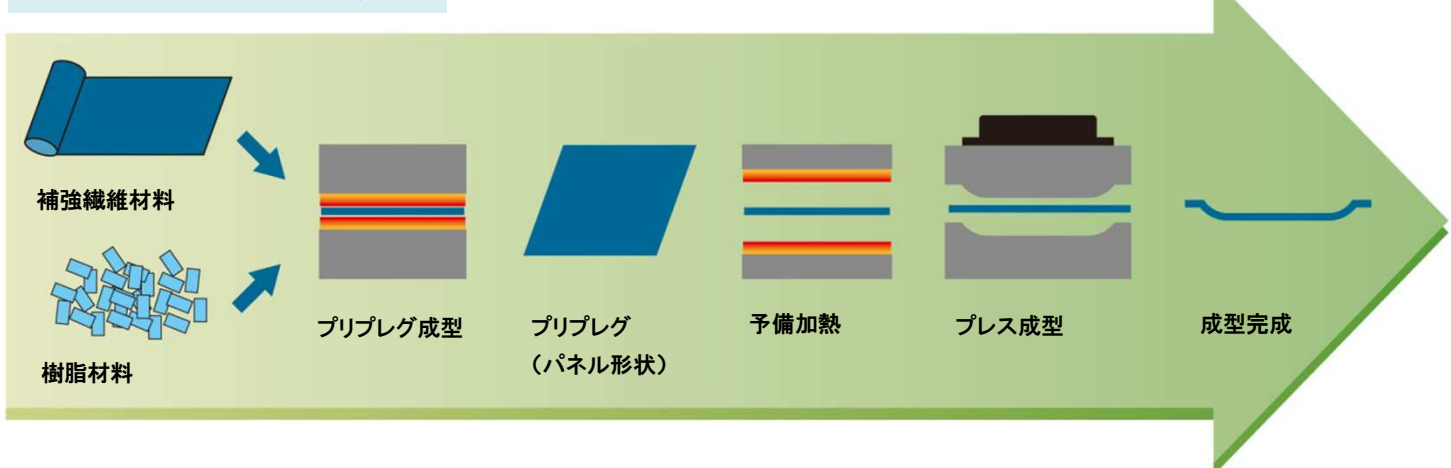


メリット① 材料ロスの低減
必要量だけをカットして使用できる

メリット② 工程の簡略化
予備加熱が不要

メリット③ 深絞り、難形状の成形が可能
柔軟性に優れ賦形性が良い

従来プリプレグでの成型の流れ



※ 各種補強繊維・マトリックス樹脂繊維についてはご相談ください。

アヤハ 連続繊維ハイブリッド織物 〈FRTP材料〉

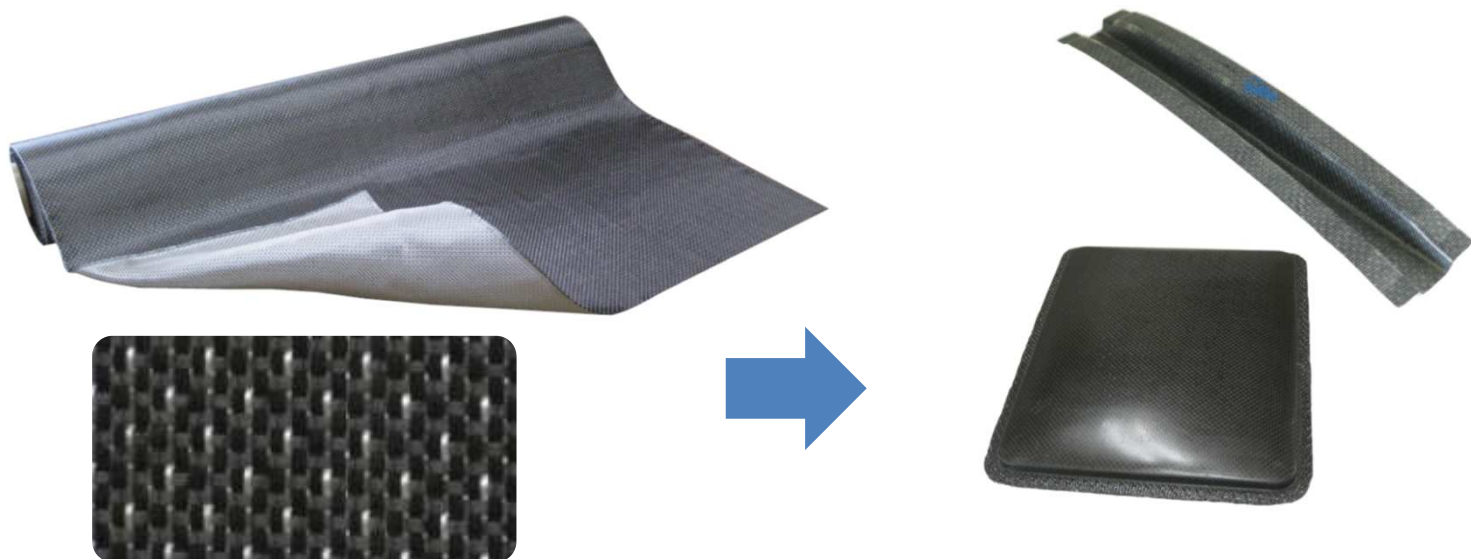
ハイブリッドダブルレイヤー(二重織物)

補強繊維: カーボンファイバーフィラメント(PAN), パラ系アラミド, ポリアリレート, フラックス(亜麻), バサルト, ガラスファイバーフィラメント など

マトリックス: PA6, PA12, PA9T, PEEK, PEI, PPS, PC, フェノキシ, PP, PE, など熱可塑性樹脂繊維

カーボンファイバーなど補強用の樹脂繊維と熱可塑性繊維をダブルレイヤー構造(二重織物)にした熱可塑性コンジット用材料です。

補強繊維と熱可塑性繊維を同時に織り込むことで強化繊維に樹脂繊維が均一に分散します。織物設計により補強繊維と樹脂の比率を変えることも可能です。

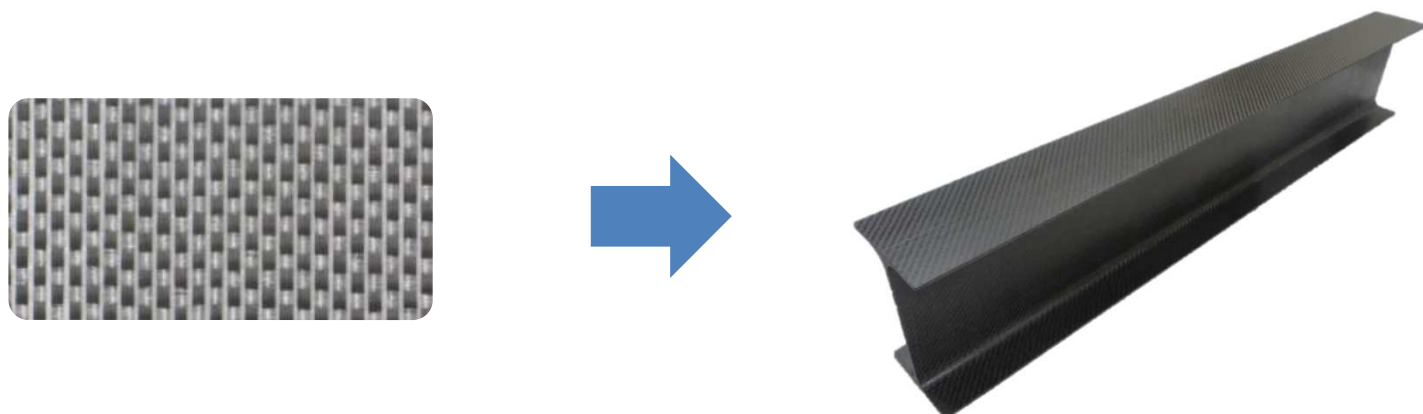


ハイブリッドUD(一方向織物)

補強繊維: カーボンファイバーフィラメント(PAN), パラ系アラミド, ポリアリレート, フラックス(亜麻), バサルト, ガラスファイバーフィラメント など

マトリックス: PA6, PA12, PA9T, PEEK, PEI, PPS, PC, フェノキシ, PP, PE, など熱可塑性樹脂繊維

PAN系、PITCH系カーボンファイバー以外に、パラ系アラミド繊維、高強力ポリアリレート繊維などの補強繊維をUD織物(一方向織物材料)にした、熱可塑性コンジット用材料です。シンプルですが、積層成形の際に材料に方向性を与えることができます。



アヤハ 連続繊維ハイブリッド織物 〈FRTP材料〉

ハイブリッドダブルレイヤー織物 for COMPOSITES

植物繊維ヤーン & 熱可塑性樹脂ヤーン

HBDL FYPLA T-701

フラックス【亜麻】 & ポリ乳酸【PLA】

植物繊維であるフラックス(亜麻)繊維を補強繊維に、
生分解性樹脂繊維であるPLA繊維をマトリックスにしたハイブリッド織物です。
共にカーボンニュートラルな自然に優しい素材です。

HBDL FYPP T-701

フラックス【亜麻】 & ポリプロピレン【PP】

植物繊維であるフラックス(亜麻)繊維を補強繊維に、
軽量の汎用樹脂のPP繊維をマトリックスにしたハイブリッド織物です。
カーボンニュートラルと軽量化を目指す素材です。



アヤハ 連続繊維ハイブリッド織物 〈FRTP材料〉

ハイブリッドフィラメントファブリック (HBFIL)

融点の異なる2種類の素材からなる特殊なフィラメントヤーンから織られたハイブリッド織物です。

適切な熱プレスにより織物をダイレクトに金型成形することで、融点の低い糸が溶融してマトリックスとなり、融点の高い糸が補強繊維となります。

マトリックス繊維の持つ樹脂特性と補強繊維の持つ機械的強度・物性を発現させたFRTP成形品を作成することを狙った開発商品です。

以下のような組み合わせがあります。

ガラスロービング & PP

GF & PP

ガラスロービング & PA6

GF & PA6

カーボンファイバー & フェノキシ

CF & PX

ポリプロピレン & ポリエチレン

PP & PE

ポリエステル & 低融点ポリエステル

PET & CoPET

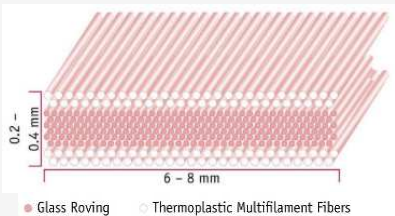


アヤハ 連続繊維ハイブリッド織物 〈FRTP材料〉

ハイブリッド フィラメント ファブリック

【GF & PP】
 ガラスロービング & ポリプロピレン

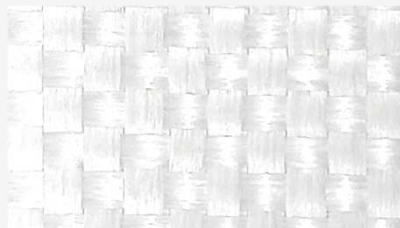
【GF & PA6】
 ガラスロービング & PA6



フィラメント断面イメージ

ガラスロービングとPP繊維からなる特殊な扁平ハイブリッドフィラメントを無撚りで平織・綾織などの織物にしました。

含浸性も高く、短時間での熱成形加工が可能です。



GF & PPタイプは、ガラスファイバーの強度、ポリプロピレンの軽量性、織物の柔軟性を合わせ持つ“スタンパブルファブリック”です。

200～220℃での成形温度が必要です。



GF & PA6タイプは、より耐熱性のある、ガラスロービングとPA6繊維からなる同様の織物です。

240～260℃での成形温度が必要です。

ガラスファイバー&PP

HBFIL GF&PP T-201

HBFIL GF&PP T-202

平織

綾織

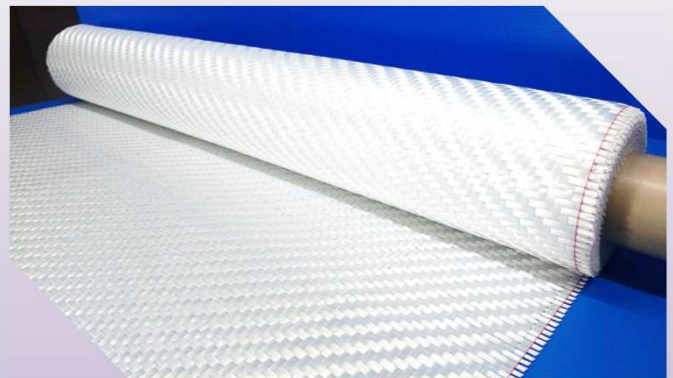
ガラスファイバー&PA6

HBFIL GF&PA T-201

HBFIL GF&PA T-202

平織

綾織

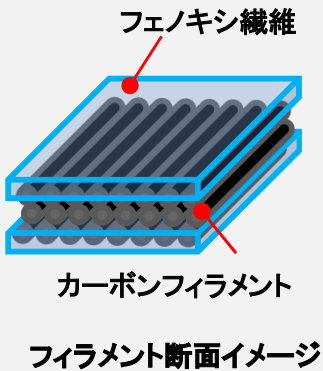


アヤハ 連続繊維ハイブリッド織物 〈FRTP材料〉

ハイブリッド フィラメント ファブリック

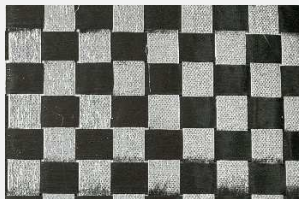
【CF & PX】

カーボン12K & フェノキシ(熱可塑エポキシ)

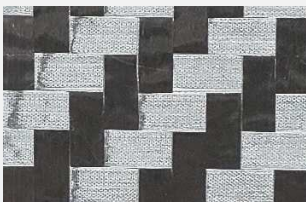


カーボンファイバー12Kとフェノキシ繊維からなる、扁平なコミングルフィラメントヤーンを、無燃で平織・綾織などの織物にしました。

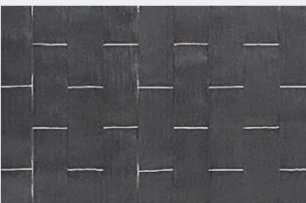
この扁平フィラメントから製織したUD織物もあります。



流動性が高く非晶性のフェノキシ樹脂と12Kカーボンの組合せにより、短時間での熱成形加工による含浸が可能です。
220～240℃の成形温度が必要です。



(マトリックスとなるフェノキシ樹脂は、接着剤にも使用され、熱可塑性エポキシとも呼ばれるTg点84℃のアモルファス樹脂です)



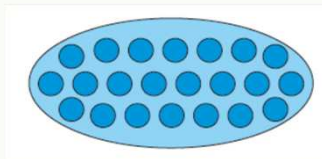
HBFIL	CF&PX T-091	平織
HBFIL	CF&PX T-092	綾織
HBFIL-UD	CF&PX T-093	UD



アヤハ 連続繊維ハイブリッド織物 〈FRTP材料〉

ハイブリッド フィラメント ファブリック

【PP & PE】 ポリプロピレン & ポリエチレン



フィラメント断面イメージ

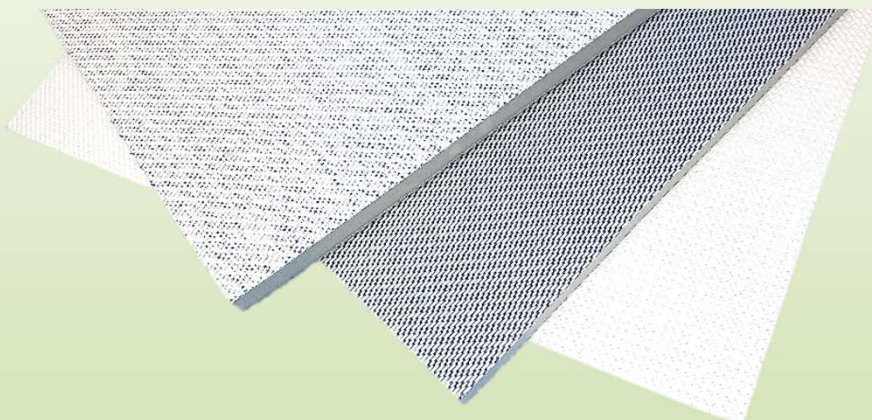
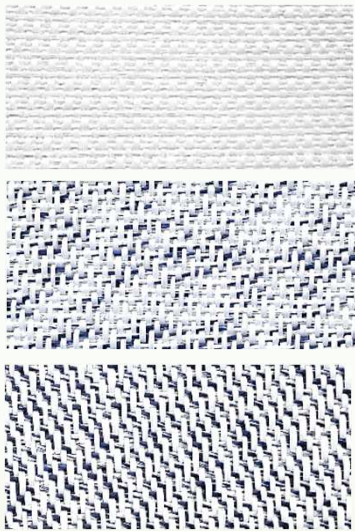
芯部(内側)に高強力PPを、鞘部(外側)にPEを配置した芯鞘構造の扁平な特殊糸を、無撚りで平織・綾織などの織物にしました。

一般のオレフィン繊維より高強度、高弾性率を有するハイブリッドフィラメントの織物で、熱成形により耐衝撃性に富んだ製品が得られます。

比重0.9の軽量ハイブリッド素材です。
140℃前後での加熱・加圧による成形加工用です。
(融点: 芯部 165℃, 鞘部 120℃)

PP原着糸を織り込むことで色付与も可能です。

HBFIL	PP&PE	T-DL400			ダブルレイヤー平
HBFIL	PP&PE	T-DL540	BL02	Blue	ダブルレイヤー平
HBFIL	PP&PE	T-DL500	BL04	Blue	ダブルレイヤー平

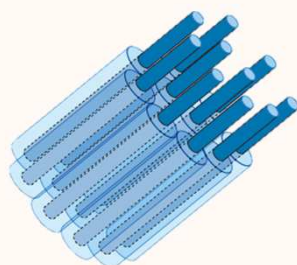


アヤハ 連続繊維ハイブリッド織物 〈FRTP材料〉

ハイブリッド フィラメント ファブリック

【PET & CoPET】

ポリエステル & 低融点ポリエステル



- PET
- CoPET

フィラメント断面イメージ

芯部(内側)に高粘度ポリエステル、鞘部(外側)に低融点ポリエステルを配置した高機能なハイブリッドフィラメントを、平織・綾織などの織物にしました。

熱成形加工により、一般のポリエステルよりも高い剛性と弾性を両立させた立体成型が可能です。

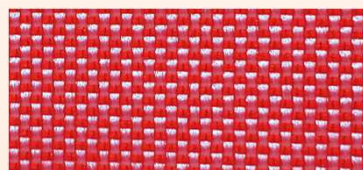
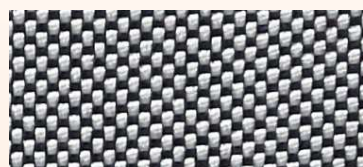
180~190℃での加熱・加圧による成形加工用です。
(融点:芯部 250℃, 鞘部 180℃)

ポリエステル原着糸を織りこむことで、色の付与が可能です。

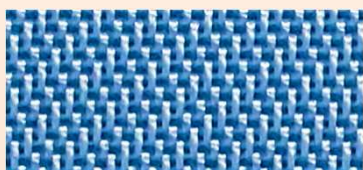
HBFIL PET&CoPET T-800	シングルレイヤー平, 白
HBFIL PET&CoPET T-8CX	シングルレイヤー平, カラー

HBFIL PET&CoPET T-DL800	ダブルレイヤー平, 白
HBFIL PET&CoPET T-DL8CX	ダブルレイヤー平, カラー

(色番号 X = 0:白 1:黄 2:赤 3:シアン 4:黒 ※他の色も可能)



Single Layer



Double Layer