

三星のトウプリプレグ



挑戦

1. トウプリプレグ委託試作～量産

2. トウプリプレグの販売

3. トウプリプレグを用いた FRP 成形

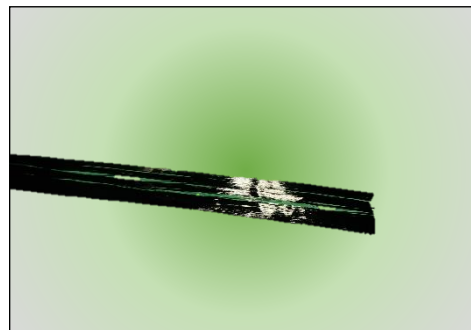


フィラメントワインディングを**超える**！

トウプリプレグとは？



トウプリプレグ

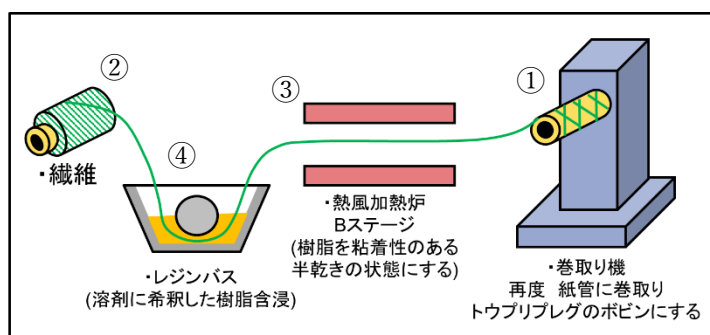


トウ(繊維束)

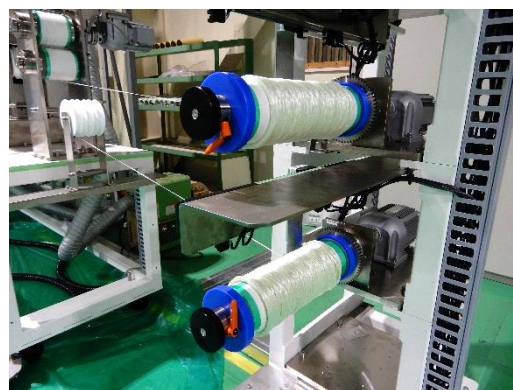
トウプリプレグ(略称：TP)は、髪の毛状の細いカーボン繊維やガラス繊維を束ねたものを「トウ」と呼び、そのトウに樹脂を含浸させて加熱することで、B ステージ(樹脂が半乾き)の粘着性を保った状態を維持した中間材料です。

TP を使用して乾式 FW 成形を行うことで、通常の FW 成形(湿式)よりも樹脂量(R.C.)が均一、高耐熱、高靱性といった特徴を有した高品質な CFRP や GFRP を成形することが可能となります。

トウプリプレグの生産



トウプリプレグ製造 概略図



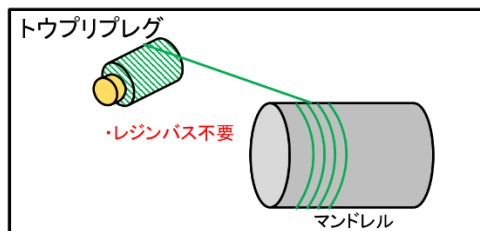
トウプリプレグ巻取り

- ① ガラス繊維やカーボン繊維をポビンから繰り出す
- ② 繰り出した繊維はレジンバス内に有機溶剤で希釈した樹脂を含浸させる
- ③ 繊維は熱風加熱炉内を通過することで溶剤を飛ばし、B ステージ(樹脂が半乾き)の粘着性を保った状態にする
- ④ 再度、紙管に巻き取ることでトウプリプレグポビンの完成である

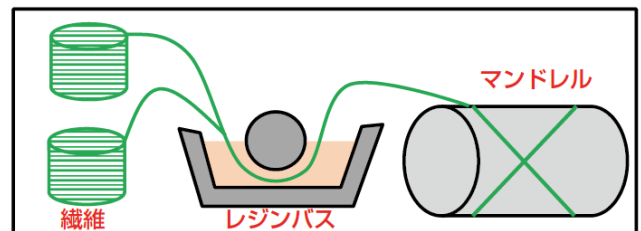
トウプリプレグの用途

トウプリプレグは、樹脂を使用しない乾式フィラメントワインディング(FW)成形により○パイプ、板等の形状に成形することが可能です。通常の樹脂を含浸させながら成形する FW 成形品(湿式)よりも樹脂量(R.C.)が均一、高耐熱、高靱性といった特徴を有した高品質な CFRP や GFRP を成形が可能となるため、航空宇宙や自動車などの分野で使用されています。

また、モーターや発電機などの回転部品に巻き付けて補強する用途でも使用事例があります。



乾式 FW 成形



FW 成形(湿式)

トウプリプレグとFW成形の比較

トウプリプレグ

●メリット

- ① FW 成形よりも高耐熱、高靱性、高品質!!
(樹脂は溶剤で希釈して粘度調整するため樹脂の選択肢が多い)
- ② 樹脂量(R.C.)、及び繊維含有量(Vf)が安定した製品ができる
(樹脂を溶剤で粘度調整するため)

×デメリット

- ① 成形品は高価になりやすい
(TP という中間体を介して FW 成形するため、成形工数がかかる)
- ② 大型の成形品には向かない
(TP ボビン1本の巻取り量には制限があるため最大 1,000m 程)

FW 成形(湿式)

●メリット

- ① 大型成形が可能
(弊社では最大 $\phi 600 \times L2400$)
- ② トウプリプレグ 成形品よりも安価
(素材(繊維)からダイレクトに成形するため)
- ③ 他の成形方法よりも高強度
(連続した長繊維を使用するため)

×デメリット

- ① 成形品の形状がパイプに限定されてしまう
(マンドレル心金を引き抜くため)
- ② 耐熱性(150°C程度)、靱性特性に限界がある
(樹脂は低粘度でなければならないため樹脂の選択肢が限られる)

★三星のサービス

1. トウプリプレグ委託試作～量産化

お客様のご希望の繊維、樹脂でトウプリプレグの試作対応を致します。もちろん量産までカバーします。支給品での対応も可能です。試作のご要望があれば是非、お問合せください。

* 繊維・樹脂の種類によっては対応できない場合もございますのでご了承ください。

対応素材

繊維：カーボン繊維、ガラス繊維、アラミド繊維、バサルト繊維 など

樹脂：エポキシ樹脂、ビニルエステル樹脂、フェノール樹脂 など

巻取り紙管：内径φ76mm×長さ 280mm

巻き幅：240mm

含浸方法：フリーディッピング(溶剤希釈法)



2. トウプリプレグ販売

弊社で生産したトウプリプレグを販売いたします。

プリプレグの仕様例

繊維：T700-12K(カーボン繊維)、2200TEX(E ガラス)

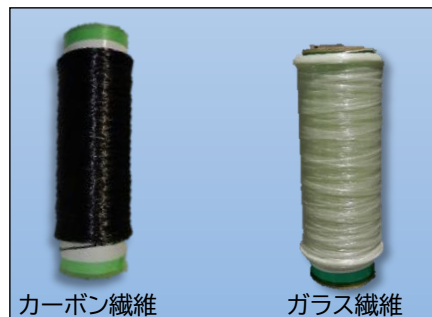
樹脂：エポキシ系 (Tg:125℃)

樹脂量：40wt%以下

揮発分：3%以下

ラインナップ

P6 へ



カーボン繊維

ガラス繊維

3. TP を用いた成形品 製作(乾式 FW 成形)

トウプリプレグで成形品を製作。

設備：5 軸 FW 装置(自社製)

形状：パイプ、口パイプ、六角パイプ、板等

JIS 規格試験片製作⇒性能評価まで対応!!



乾式 FW 成形



引張試験

トウプリプレグの生産設備

トウプリプレグ巻取り機



自社製のトウプリプレグ巻取り装置です。

仕様	
巻取りボビン数	3ボビン(増設により5ボビンまで可)
含浸方法	フリーディッピング(溶剤希釈法)
巻取り紙管	内径φ76mm×長さ280mm
巻き幅	240mm

フィラメントワインディング (FW) 装置 乾式 FW



自社製の5軸FW装置です。通常のFW成形(湿式)をメインに生産しておりますがTPを用いた乾式FWにも対応します。



乾式 FW 板形状

仕様	
ボビン数	1～3ボビン(最大20ボビン)
張力制御	1～3kg(パーマトルク)
* 巻取り形状	○パイプ、板

* 具体的な寸法はお問合せください

トウプリプレグ ラインナップ

三星のトウプリプレグ

TPラインナップ カーボン繊維(PAN系)

品番	繊維	*1.樹脂	*2.巻長(m)	*3.Vf(%)	揮発分(%)
CT700TP01A	T700-12K(東レ)	TP01A(TG125°C)エポキシ系	100~600 ⁺¹⁰ ₀	55~70±3	3以下
CT700TP02A	T700-12K(東レ)	TP02A(TG160°C)エポキシ系	100~600 ⁺¹⁰ ₀	55~70±3	3以下
CT800TP01A	T800-24K(東レ)	TP01A(TG125°C)エポキシ系	100~600 ⁺¹⁰ ₀	55~70±3	3以下
CT800TP02A	T800-24K(東レ)	TP02A(TG160°C)エポキシ系	100~600 ⁺¹⁰ ₀	55~70±3	3以下
CTR50 12L01A	TR50 12L(三菱樹脂)	TP01A(TG125°C)エポキシ系	100~600 ⁺¹⁰ ₀	55~70±3	3以下
CTR50 12L01A	TR50 12L(三菱樹脂)	TP02A(TG160°C)エポキシ系	100~600 ⁺¹⁰ ₀	55~70±3	3以下

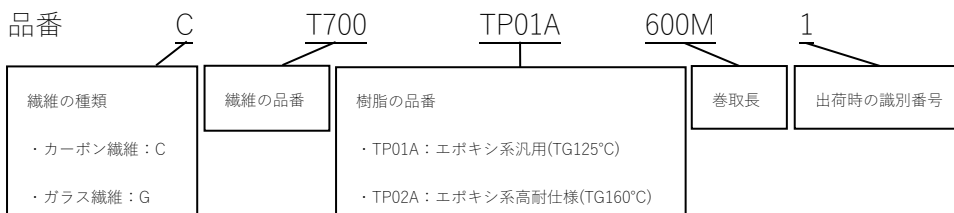
TPラインナップ ガラス繊維(Eガラス)

品番	繊維	樹脂	巻長(m)	Vf(%)	揮発分(%)
G1150TP01A	RS 110 QL-520(日東紡)	TP01A(TG125°C)エポキシ系	100~600 ⁺¹⁰ ₀	55~70±3	3以下
G1150TP02A	RS 110 QL-520(日東紡)	TP02A(TG160°C)エポキシ系	100~600 ⁺¹⁰ ₀	55~70±3	3以下
G2200TP01A	RS 220 RL-510(日東紡)	TP01A(TG125°C)エポキシ系	100~600 ⁺¹⁰ ₀	55~70±3	3以下
G2200TP02A	RS 220 RL-510(日東紡)	TP02A(TG160°C)エポキシ系	100~600 ⁺¹⁰ ₀	55~70±3	3以下

*1.TG=ガラス点移転 通常 TG の-20°Cまでを耐熱領域としています。

*2.巻長=任意の長さをご用命ください。最大 1,000m まででは対応できます。

*3.Vf= Vf (Fiber Volume 、 繊維体積含有率) 表示の範囲で調整可能。



三星工業

検索

<http://www.mitsuboshi-k.co.jp/>

川西工場

開発室 複合材料 担当

〒949-3213

新潟県上越市柿崎区川井 661-1

TEL:025-520-7766

FAX:025-520-7768

E-mail:t.kazama@mitsuboshi-k.co.jp



みつ ぼし
三星工業株式会社