

自動車、航空・宇宙、医療・安全器具、スポーツ用品、汎用産業機械分野、大学など研究開発機関の方に

機械装置

国産機としてナンバーワン&オンリーワンの実績を誇る 最強のコンポジット(複合材料)成形装置

フィラメントワインダー

課題

強度と軽量、耐腐食性に優れたFRP(繊維強化プラスチック)製品を生産したい

環境素材としても今後の市場拡大が期待される、FRP製品を生み出す フィラメントワインディング成形法

フィラメントワインディングとは、樹脂を含浸させた炭素繊維やガラス繊維を、マンドレルと呼ばれる型に巻き付ける成形法のことです。この成形法は、CFRP(炭素繊維強化プラスチック)やGFRP(ガラス繊維強化プラスチック)をはじめとする複合素材の強度を最大限に引き出すことができます。金属よりも軽く、強度に優れたFRPは、航空機や自動車に利用され、燃料の消費を軽減してCO₂排出を抑える環境に優しい素材として注目を集めています。GFRPは、2015年から日本国内の規制緩和により、LPガス容器にも採用されました。燃料電池車の水素タンクなど、今後の需要増が期待される製品のほか、金属にはない光の透過性を活かして、幅広い分野へ用途が広がっています。これらFRP製品の多くがフィラメントワインディングで製造されています。

フィラメントワインディング成形品の主な展開分野

自動車

一般車: ドライブシャフト
CNG(天然ガス)車、燃料電池車: タンク

スポーツ

ゴルフ: シャフト テニス: ラケット
釣り: 竿

汎用
産業機械

パイプ: 船舶用給排水、排ガス、取水管、船舶用アンテナポール、
踏切用遮断機、石油掘削用ライザー管
ロール: 印刷機、巻取機、ほか
フレーム: 手すり、タラップ、ほか
タンク: 温水装置、純水装置、ほか

航空宇宙・
防衛

航空機: フレーム、水タンク
衛星: 電池フレーム、アポジモータタンク
ミサイル: ランチャー 戦闘機: 燃料タンク

安全・医療

安全: 空気タンク

半世紀にわたる実績と経験が凝縮された国内唯一の フィラメントワインダー

最適なフィラメントワインディングを実現するには、繊維を巻き付けるパターンや張力制御、繊維と樹脂の組み合わせによる含浸の調整など、さまざまな技術を有機的に結合する必要があります。旭化成エンジニアリングは、旭化成グループにおいて半世紀以上にわたり各種繊維のワインダーを開発し、コンポジットに関する豊富な知識を蓄積してきました。それらの実績と経験に高精度なメカトロ技術を組み合わせ、国内で唯一の製造元としてフィラメントワインダーを供給しています。

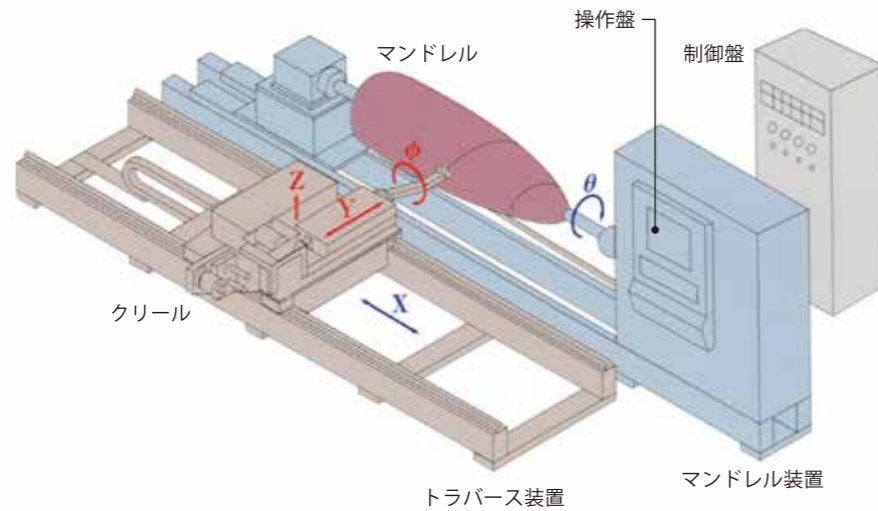
フィラメントワインディングの確かな技術や機器の性能に加えて、導入前のコンサルティング、用途に合わせたカスタマイズやメンテナンスなどのアフターケアの手厚さは、海外製品にはない、大きな強みといえるでしょう。旭化成エンジニアリングのデモ機を使って製品を試作し、機器の性能を確認することもできます。また、2軸のワインダーを3軸にしたいといった改造にもお応えしています。

旭化成エンジニアリングのフィラメントワインダー

point 国産機オンリーワン＆ ナンバーワンの実績と信頼性	point 繊維と樹脂を熟知した 信頼性の高い技術とノウハウ	point デモ機を使って試作し、 製造工程と品質を確認できる
point テンプレート化された 成形パターンで効率良く生産	point 製造物に合わせて機器を 細かくカスタマイズ可能	point プロによるメンテナンス体制で 万一の際にも安心

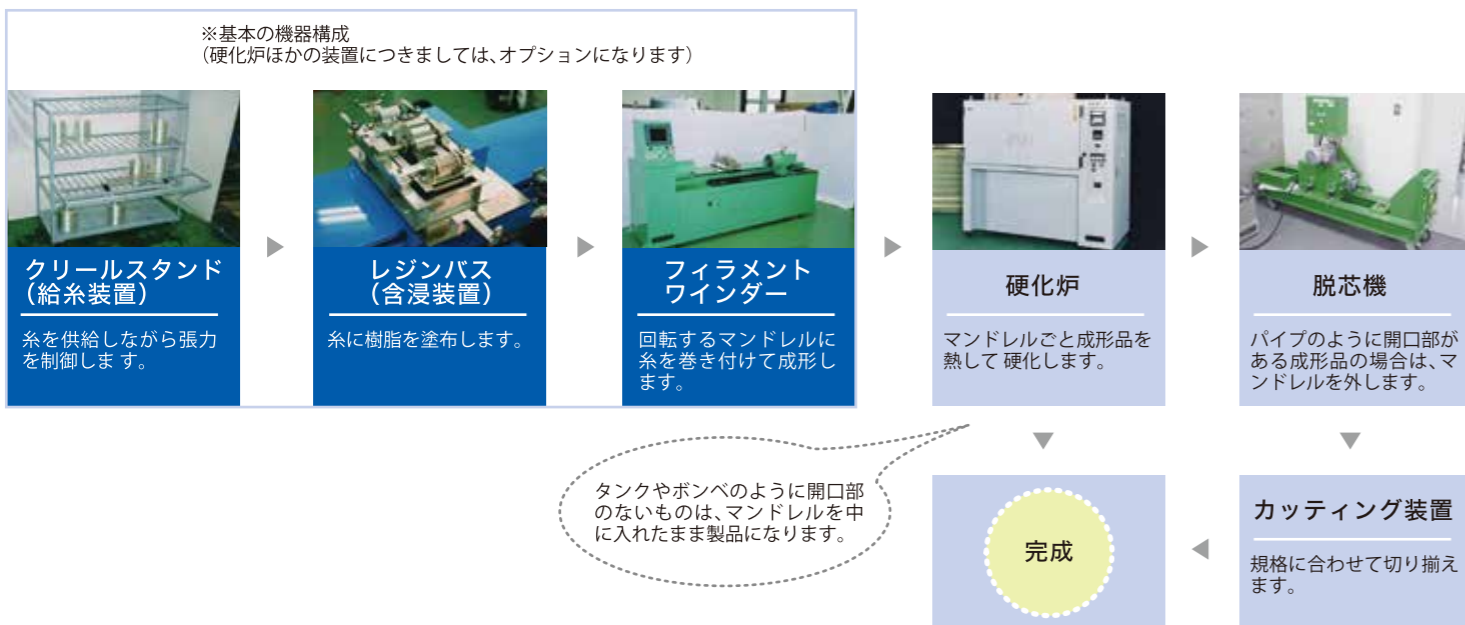
仕組み

フィラメントワインダーの制御軸は、最大5軸です。マンドレルを回転させる θ と、並行移動で糸を巻き付けるXの2軸が基本軸になります。パイプなど両側に開口部があるものは2軸で成形できます。水素タンクを成形する場合には、Yと ϕ を加えた4軸が必要になります。



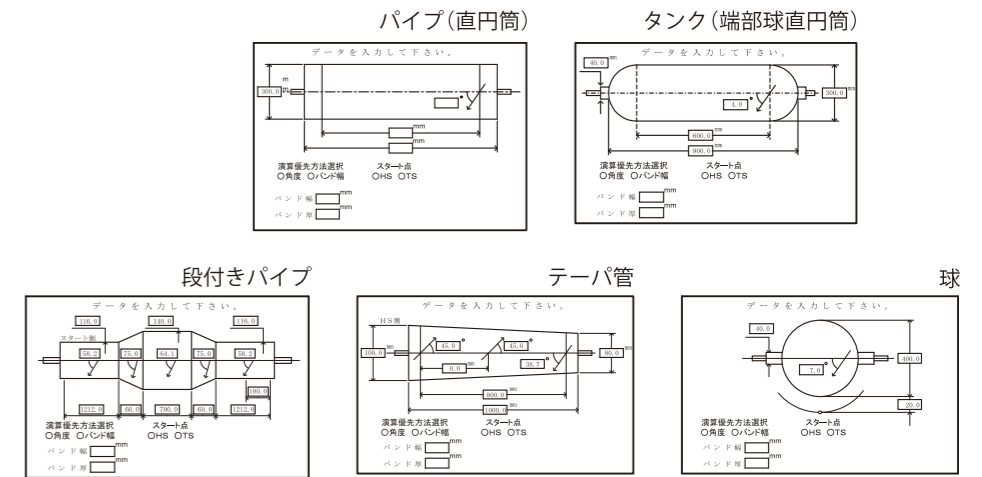
制御軸の種類	
マンドレル回転軸	θ
トラバース軸	X
クロスフィード前進軸	Y
クロスフィード上下軸	Z
フィードアイ回転軸	ϕ
	基本軸
	オプション

フィラメントワインディング成形フロー



成形パターン

マンドレルの形に合わせて糸を巻き付ける工程は自動化されています。汎用的な巻き付けパターンをプログラムを標準インストールしていますので、テンプレートにデータを入力するだけで、特殊な技術やスキルがなくても簡単にフィラメントワインディング製品を製造できます。



lineup

フィラメントワインダー

フィラメントワインダーで成形できるのは軸を中心にした回転体です。製造する製品の種類や仕様によって、さまざまな機種から選択できます。

小型

省スペース チャック面間 2m程度まで
2軸～4軸制御

成形品 パイプ、産業機械部品、圧力容器、ほか



門型

省スペース チャック面間 4m程度まで
2軸～4軸制御

成形品 パイプ、産業機械部品、圧力容器、ほか



ベッド型

大口径・長尺成形向き
2軸～4軸制御

成形品 製紙用ロール、ほか



高生産型

細物成形向き 糸口の上段・下段切り替え運転
2軸～4軸制御

成形品 ゴルフシャフト、ほか



マンドレルターレット型

中口径・長尺成形向き
2軸～4軸制御

成形品 船舶用パイプ、ほか



圧力容器用

小型～中型向き
4軸制御

成形品 酸素、空気用タンク、ほか



クリールスタンド

フィラメントワインダーと組み合わせて使う繊維の張力を制御する装置です。用途に応じた多様な制御方式のクリールスタンドを揃えています。

内取り糸用ラック

- 摺動抵抗式テンション付加機構付き



30錘式

外取り糸用 パーマトルク式

- テンションレンジ1:15
- テンション値 300g以上
- 構造簡単で安価、ランニングコスト不要
- テンション値は巻き径差により大きく変化



6錘式

ダンサー型サーボ制御式

- テンションレンジ1:20
- テンション値 100g以上
- 応答が早く、精度が高い
- フィラメントワインダー側との連携により巻きパターンごとに張力のON-OFFが可能



16錘式

巻き径補正式 (コンピュータ制御式/ アナログ制御式)

- テンションレンジ1:20
- テンション値 300g以上
- 巻き径および材料厚みを設定
コンピュータ制御式はフィラメントワインダー側との連携により巻きパターンごとにテンション値の変更が可能



コンピュータ制御式 24錘式

レジンバス(含浸装置)

キスローラ (タッチローラ)方式

ロールに付着した樹脂を糸に塗布する方式です。ロールに付ける樹脂の量を調節することで、糸の含浸を制御します。
*樹脂の中に糸を浸すディップ方式のレジンバスもあります。



OPTION

基本構成以外の機器もご要望に応じて提供いたします。ご相談ください。

脱芯機

ジャッキ式

パイプなど開口部のある製品を加熱硬化した後に、中のマンドレルを抜き取る機械です。



硬化炉

連続式

ベルトコンベアに載せた製品を連続式に加熱硬化させる方式の硬化炉です。



バッチ式

温度変更などの制御が容易にできるため、少量多品種製品の量産に適した硬化炉です。



台車式

製品の移動距離が長い場合に台車で運ぶタイプの硬化炉です。重量品にも対応できます。

