



ANNIVERSARY

SINCE 1957



SUPER RESIN

We are the Composite Tailors.

鉄から CFRP へ
より軽くより強く
地上から宇宙まで

私たちスーパーレジンでは、お客様の「こうしたい！」の声と向き合い、
樹脂開発・プロセス開発・解析 / 設計・成形 / 加工まで、
開発試作から量産まで、高品質で一括して担うことができる、
コンポジットの仕立て屋、すなわちコンポジットテラーで在りたいと思っています。
匠の技に裏打ちされた問題解決力と提案力で、コンポジットに新しい機能と価値を。

あなたにとって最高の逸品を仕立てます。

スーパーレジンの考える「テーラリング」

一般的な CFRP 成形加工業ではお客様の図面仕様書で成形加工します。



スーパーレジンでは



生地選び



採寸・デザイン



裁断・縫製



完成

オーダースーツを仕立てるようにコンポジットを仕立てます。

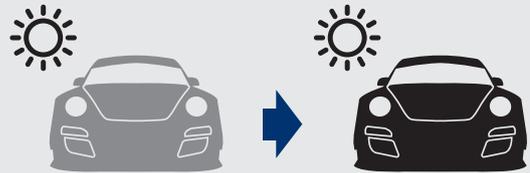
スーパーレジンのテーラリングによる解決事例

製品	お客様の声・要望	問題解決のポイント	テーラリングの結果
自動車パーツ分野 自動車向け カーボンエアロパーツ	耐候性樹脂開発 カーボン柄の外観部品の 美観を長期維持したい	樹脂のカスタマイズによる耐候性樹脂の開発	要求仕様に合致した耐候性の カーボンエアロパーツの開発に成功
産業機器分野 液晶ガラス基板搬送用 ロボットアーム	変形抑制・コストバランス 液晶ガラス基板搬送用 ロボットアームを大型化したい	高剛性要求を満足しつつ、コストバランスの取れた 炭素繊維基材の組み合わせ	たわみ要求とコスト要求を満たす バランスの取れた構造部材を実現
宇宙分野 人工衛星構造体	高精度・高寸法安定性 人工衛星構造体により高い精度と 寸法の安定が欲しい	低熱膨張配向設計と精密組立技術	宇宙特有の激しい要求仕様に応える 衛星構造体を実現
電気製品分野 ノートパソコン筐体	量産化・難燃性樹脂開発 電子機器の筐体を軽量化したい	速硬化・難燃性樹脂と、 新たな自動化量産プロセスの開発	CFRP フルオートメーション成形工程 (HTC) を実現
電波設計分野 レーダドーム	電波透過率最適化 電波透過率の高く低コストの ドーム製品が欲しい	電波解析と構造解析技術を組み合わせた最適設計	電波透過率の高い低コストの ドームを実現
スポーツ分野 フルオーダーメイド・ カーボンゴルフシャフト	高性能化・オーダーメイド 自分のスイングにあった、 もっと飛ぶゴルフシャフトが欲しい	オーダーメイド設計製造システムを構築	ひとりひとりのお客様にジャストフィットし 飛距離の伸びるシャフトを実現

自動車分野 自家用車向け、カーボンエアロパーツ

お客様の声・要望

カーボンエアロパーツは、短期的な使用を前提とするカーレースの世界では広く使用されていますが、自家用車向けの純正パーツとしては、長期間の使用が前提となるため、太陽光による色味の劣化がないことが求められます。色味の劣化のない、カーボン柄の外観部品の美観を長期間維持できる素材が要求されました。



問題解決のポイント

樹脂のカスタマイズによる耐候性樹脂の開発

太陽光によるパーツの劣化プロセスを解析し、それに対応する機能をもった光安定剤を樹脂に添加しました。

1. 紫外線吸収機能の追加

紫外線が樹脂を攻撃する前に紫外線を吸収し、光エネルギーを熱に変換

2. ラジカル捕捉機能の追加

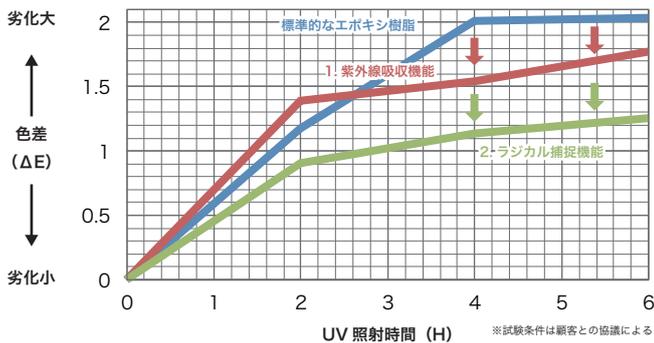
光を吸収した後の化学反応を抑えて間接的に光劣化を抑制

テラリングの結果

要求仕様に合致した耐候性のカーボンエアロパーツの開発に成功しました。

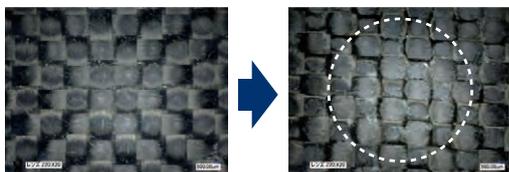
強度・剛性設計のみならず、用途に応じた樹脂のカスタマイズにより、お客様の要望実現に向けて、一貫した開発を進めていくことがスーパーレジンのテラリングです。

耐候性の向上



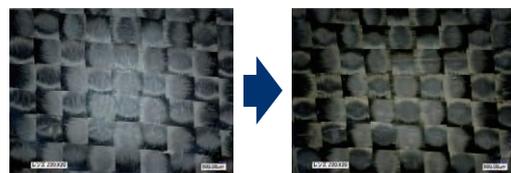
*色差 (ΔE) とは「色ズレ」の程度 (色差) を数値化したもの
 「ΔE」は、L*a*b*系 (CIE 1976) 従って、評価することができる。
 (L: 明度: a: 色調: b: 彩度)
 色差 (ΔE) は、数値が低ければ低い方が耐候性に優れています

標準的なエポキシ樹脂
 表面が黄色く変色し、色差 ΔE=2.1



紫外線を 6 時間照射後

スーパーレジンが開発した耐候性樹脂
 ほとんど変化は見られず、色差 ΔE=1.3

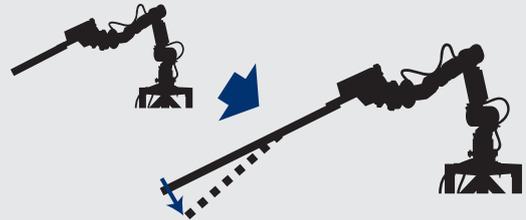


紫外線を 6 時間照射後

産業機械分野 液晶ガラス基板搬送用ロボットアーム

お客様の声・要望

液晶テレビの大型化に伴って、大型化した液晶ガラス基板の搬送装置もその対応を迫られました。しかし、長さ2mものガラス基板は重く、従来の金属製ロボットアームでは、アーム自身の自重たわみとあいまった変形量が大きく、基盤が入っているラックのスリットを通り抜けられない問題がありました。荷重と自重による変形量が小さく、かつ、産業機器として見合うコストのロボットアームが求められました。



問題解決のポイント

高剛性要求を満足しつつ、コストバランスの取れた炭素繊維基材の組み合わせ

高弾性炭素繊維を使用すれば、性能に対する要求は容易に満たすことができましたが、材料のコストが合わないという課題に直面しました。曲げ剛性に影響しない部分を汎用炭素繊維に置き換えました。

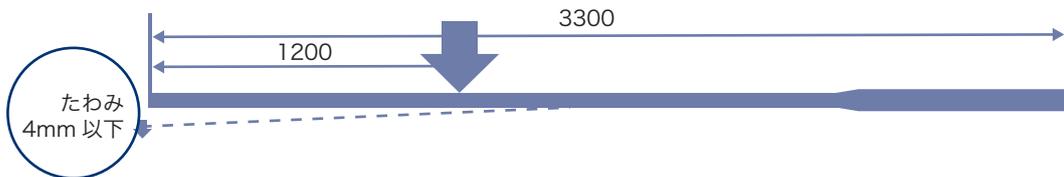
テーラリングの結果

たわみ要求とコスト要求を満たすバランスの取れた構造部材を実現しました。

技術仕様のみならず、コストにおいてもお客様の要望実現に向けて、一貫した開発を進めていくことがスーパーレジンのテーラリングです。

要求仕様

たわみ要求：先端から 1200mm のところに 1.2kg の荷重をかけ、4mm 以下のたわみであること



配向設計（初期）

先端部：汎用繊維：高弾性繊維＝2：1

根元部：汎用繊維：高弾性繊維＝3：1

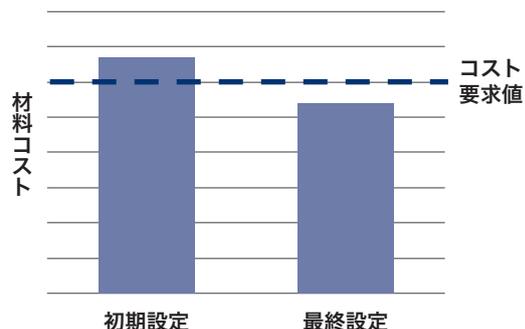
→たわみ要求はクリアできたがコスト要求に合わない



配向設計（最終）

先端部：汎用繊維：高弾性繊維＝4：1

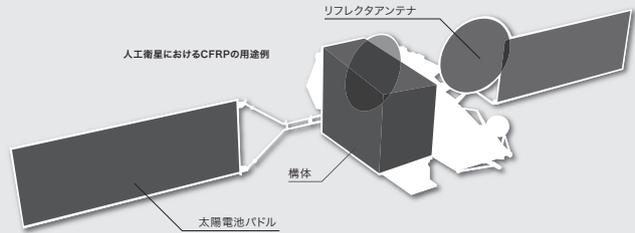
根元部：汎用繊維：高弾性繊維＝5：1



宇宙分野 人工衛星構造体

お客様の声・要望

CFRP は一般の構造用金属材料に比べて一桁以上大きい比強度、比剛性をもつことから、人工衛星の構体主構造や光学系主構造、太陽電池パドル、リフレクタアンテナなど積極的に利用されています。各機器が高性能になるにつれ、お客様からは、CFRP 構造に対しより高い精度と寸法安定性が求められました。



問題解決のポイント

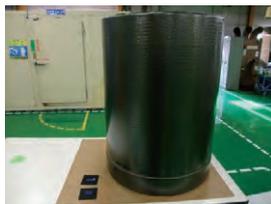
低熱膨張配向設計と精密組立技術

構体の各部位に応じた適切な強化繊維とマトリックス樹脂とを選定し、詳細な配向設計を行うことで、線熱膨張係数を 0.01ppm/°C オーダーでコントロールしました。とくに三次元の寸法安定性が要求される場合には、CFRP 製ハニカムコアを採用することで、面内方向と板厚方向を同時に低熱膨張化します。また、独自のノウハウによる組立治具により大型構体を高精度に組み立てました。

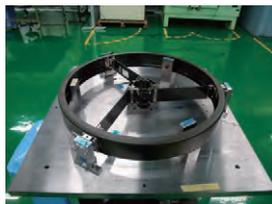
テーラリングの結果

スーパーレジンの手掛けた人工衛星構体は、宇宙特有の厳しい要求仕様に応えることができました。現在も複数の衛星が軌道上で活躍しています。衛星構体の低熱膨張配向設計から精密な成形・加工・組立まで、お客様の要望実現に向けて、一貫した開発を進めていくことがスーパーレジンのテーラリングです。

実例 1 宇宙望遠鏡の高精度な組立



CFRP 鏡筒

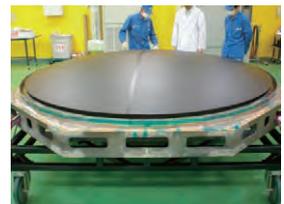


スパイダーと高精度組立治具

実例 2 観測用アンテナリフレクタの高精度な成形



CFRP コアを採用し鏡面精度 30μmRMS を達成



実例 3 X線検出器の低熱膨張配向設計 (ASTRO-EII (すざく) 搭載硬 X線検出器 (HXD))



©JAXA



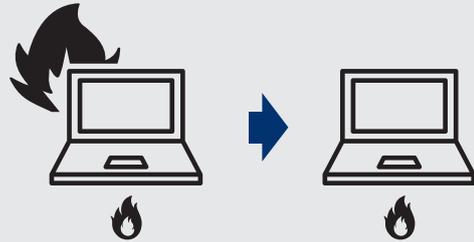
©JAXA

低熱膨張配向設計により
センサ部と構体との熱膨張差を解消

電気製品分野 ノートパソコン筐体

お客様の声・要望

長繊維強化の熱硬化CFRPは、従来パソコンの筐体のような量産製品には不向きでしたが、軽量化メリットを活かしたパソコンの筐体として量産して欲しいとの要望を受けました。加えて、電子機器では安全上、高い難燃性が求められるため、この規格をクリアする必要もありました。



問題解決のポイント

速硬化・難燃性樹脂と、新たな自動化量産プロセスの開発

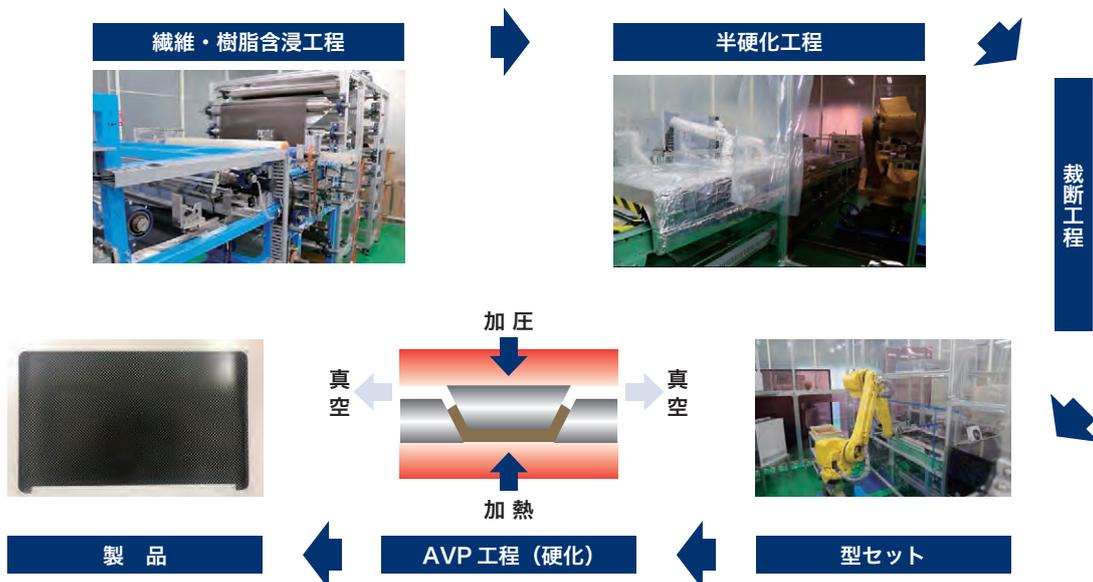
熱硬化CFRPの量産を可能にする速硬化樹脂を開発し、それに難燃性を賦与しました。さらに、生産数量およびコスト要求、外観要求をすべて満足させるため、繊維基材への樹脂含浸、積層、加熱 / 加圧硬化、加工を一貫して人手を介さずに行うことのできる、新しい自動化量産プロセスを開発しました。

テーラリングの結果

エポキシ樹脂の分子構造を硬化速度と耐熱温度のバランスから最適化。2分で硬化する速硬化性樹脂として仕上げました。この樹脂に対して添加剤の種類や量を調整したことで、高い難燃性（UL-94規格VO相当）の樹脂として仕上げることも成功。この樹脂を量産プロセスとして新規に開発したCFRPフルオートメーション成形工程（High Throughput Composite: HTC）に投入することにより、1万台/ライン/月の生産を実現しました。

難燃性樹脂の開発から製造ラインの設計・運用にいたるまで、お客様の要望実現に向けて、一貫した開発を進めていくことがスーパーレジンのテーラリングです。

CFRPフルオートメーション成形工程（HTC）



電波応用分野 レーダードーム

お客様の声・要望

レーダードーム（レドーム）は、風、雨、砂、太陽光線などの自然環境からアンテナを保護するとともに、可動式アンテナと人間の接触を予防します。レーダーが高性能になるにつれ、お客様からは、より電波透過率の高いレドームを低コストで実現することが求められました。



問題解決のポイント

電波解析と構造解析技術とを組み合わせた最適設計

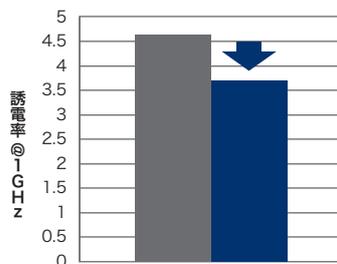
従来の E ガラス繊維に代わる、新たな低誘電ガラス繊維材料を用いた物性データを取得しました。加えて、電波解析と構造解析とにより電波損失の低減と低コスト化を両立させる最適なレドーム構造の設計を行いました。

テラリングの結果

新材料の適用と構造の最適化により、電波透過率が改善された低コストのレドームを実現しました。

レドーム製造はもちろんのこと、電波設計支援・ソリューション提案まで、お客様の要望実現に向けて、一貫した開発を進めていくことがスーパーレジンのテラリングです。

新材料の適用

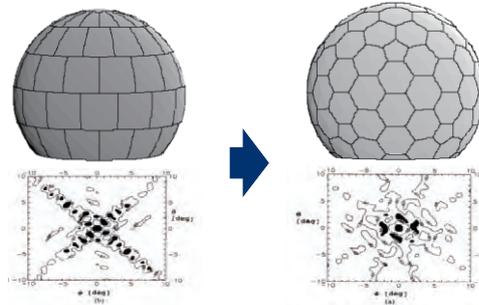


誘電率*において20%の低減を実現

■ E ガラス
■ 新規採用ガラス

*誘電体内の損失は、周波数 f 、比誘電率 E_r 、誘電正接 $\tan \Delta$ に比例する。
このことから、誘電正接とともに誘電率 E_r を低くすることが重要

構造の最適化



平行な分布構造（電波損失大）

準ランダムな分布構造（電波損失小）

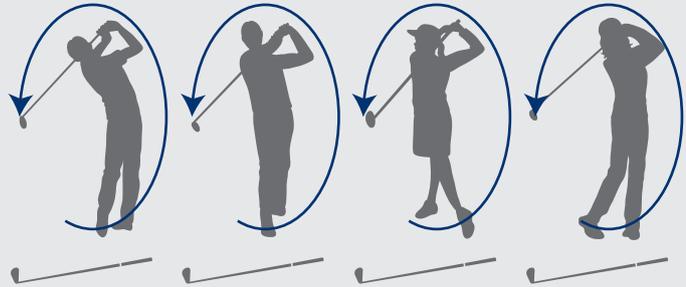
平行な分布構造から準ランダムな分布構造とすることで電波損失を低減
準ランダムな分布構造でパネル形状を統一することでコスト削減を実現

スポーツ分野 フルオーダーメイド・カーボンゴルフシャフト

お客様の声・要望

これまでの一般的な量産ゴルフシャフトは、形を整えるために最外層を研削しているため、繊維が分断されて剛性が落ちたり、一本一本の性能のばらつきが大きい問題がありました。これでは、理想のシャフトを探し出すのは大仕事です。

お客様からは、シャフトにスイングを合わせるのではなく、スイングに合った、今よりもっと飛ぶゴルフシャフトが出来ないものかという声がありました。



問題解決のポイント

オーダーメイド設計製造システムを構築

お客様のスイングをオリジナルの 3D 測定器で測定しデータ化。スイング時のシャフトの挙動を解析し、設計に必要な基礎データを抽出しました。スイングを最適化するためのシャフト性能をねじり特性、たわみ特性、質量などに振り分け数値化を行いました。

数値化されたシャフトを実現するための炭素繊維の選択と積層構成との組合せによる設計パターンは 20,000 点以上。

テーラリングの結果

航空宇宙製品を設計・製造するプロセスとまったく同じ工程で、カーボンシャフトを設計・製造しています。独自のオートクレープ製法で成形するため、成形後の研削を行うことなく、シャフトは設計通りの性能となり、剛性も 2 割アップしました。飛距離の向上のみならず、ひとりひとりのお客様によりフィットするシャフト設計まで、お客様の要望実現に向けて、一貫した開発を進めていくことがスーパーレジンのテーラリングです。

当社製法

1. 専用硬化型



専用硬化型を使用する

2. オートクレープ硬化



6-10 気圧で硬化する

3. 研削レス



4. 塗装レス



カーボンの素材感を出すため塗装はしない

一般製法（当社調べ）

1. 収縮テープ



収縮テープを巻きテンションをかける

2. オープン硬化



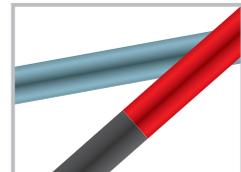
1 気圧で硬化する

3. 研削あり



テープを剥がすと凹凸がでる
各スペックを満たすため全体を研削する

4. 塗装あり



カーボン素材の上から塗装をする
塗装の重さがでる

生産リソース

津久井工場

ISO 9001 / 9100 認定工場

成形設備

オートクレーブ 3台

④ Φ3.5×6.0m

⑤ Φ2.5×5.0m

⑥ Φ1.6×2.5m

成形用クリーンルーム (クラス 10万) 138 m³

成形用クリーンルーム (クラス 10万) 290 m³

成形用クリーンルーム (クラス 10万) 78 m³

機械加工機	機械サイズ
プラノミラー	3.5×8.0m
門型マシニングセンタ	2.5×5.0m
小型マシニングセンタ	0.6×1.4m
NC ルータ (3ヘッド)	0.6×6.0m
汎用旋盤	Φ0.3×0.6m

衛星組立用クリーンルーム (クラス 10万) 222 m³

※ うち、h10m 部分 65 m³

寧波工場

ISO 9001 / 13485 認定工場

成形設備

オートクレーブ 1台

Φ2.5×5.0m

RTM (Resin Transfer Molding) 装置

HTC (High Throughput Composite) 装置

機械加工機	機械サイズ
門型マシニングセンタ	3.0×5.0m
小型マシニングセンタ	0.5×2.0m
小型マシニングセンタ	0.5×0.8m

品質保証リソース

スピナーーム

レーザートラッカー

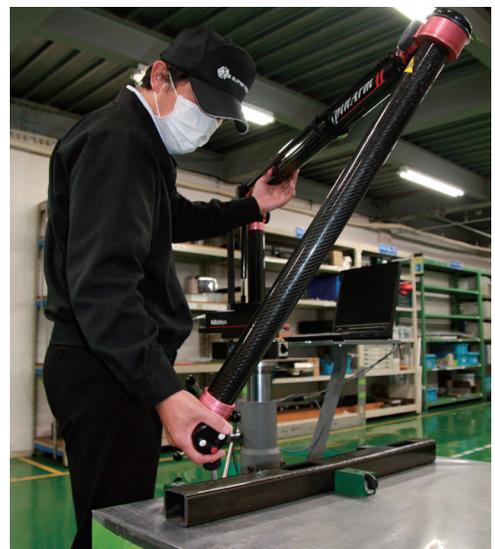
門型3次元測定装置

電子水準器

超音波試験機

デジタルマイクロスコープ

3D スキャナ



会社概要

会社名 スーパーレジン工業株式会社
代表取締役 阪根信一
資本金 435,092 千円
従業員数 125 名
ホームページ www.super-resin.com

沿革

1957年 11月 スーパーレジン工業株式会社 創業
1964年 5月 東京都稲城市に坂浜工場設立
1965年 9月 本社を坂浜工場に移転
1986年 12月 坂浜工場に ACM 工場を建設
2002年 1月 本社・坂浜工場が JIS Q 9001 の認定を取得
2003年 5月 神奈川県津久井郡に津久井工場の操業を開始
2004年 3月 本社工場並びに津久井工場が JIS Q 9001 の認定を取得
2006年 11月 本社工場並びに津久井工場が JIS Q 9100 の認定を取得
2010年 11月 樹脂開発及びプロセス開発を行う研究開発部を設置
2011年 4月 東京都稲城市に営業拠点として稲城事務所を開設
2011年 11月 中国寧波市に寧波スーパーレジンを設立
2016年 11月 津久井工場で機械加工専用工場（第2工場）と衛星部品組立工場（第3工場）の稼働開始
2017年 11月 創業 60 年

拠点

坂浜本社 / 工場 住所：東京都稲城市坂浜 2283
tel : 042-331-3611
fax : 042-331-3100

津久井工場 住所：神奈川県相模原市緑区長竹 3512
tel : 042-780-5003
fax : 042-780-2445

稲城事務所（営業拠点） 住所：東京都稲城市東長沼 3106-1
tel : 042-370-6777
fax : 042-370-6778

寧波麗成超級樹脂有限公司 住所：中国浙江省寧波市鄞州区望春工業園杉杉路 181 号
tel : 0574-8838-5544
fax : 0574-8838-5444

さらに詳しい情報は当社 Web サイトへ

スーパーレジン

検索



Web サイト



PDF



動画

We are the Composite Tailors.