

エポキシフォーム | スーパーレジン工業

CFRP や GFRP をはじめとする先端複合材料の開発と製造を 60 年以上手掛けてきたスーパーレジン工業 (<https://www.super-resin.co.jp>) が、樹脂開発とプロセス開発により、ユニークな特徴を持ったエポキシフォームを開発しました。

同社独自のエポキシフォームは、従来の発泡コアでは実現できない極薄形状や 3D 形状を自由に成形できます。さらに、新たな機能性付与や、CFRP などの異種材料との一体成形も可能です。より軽く、より自由に、複合材料に新たな可能性を与えることが期待されます。

■ スーパーレジン工業開発のエポキシフォームの特徴

・ 3D 成形

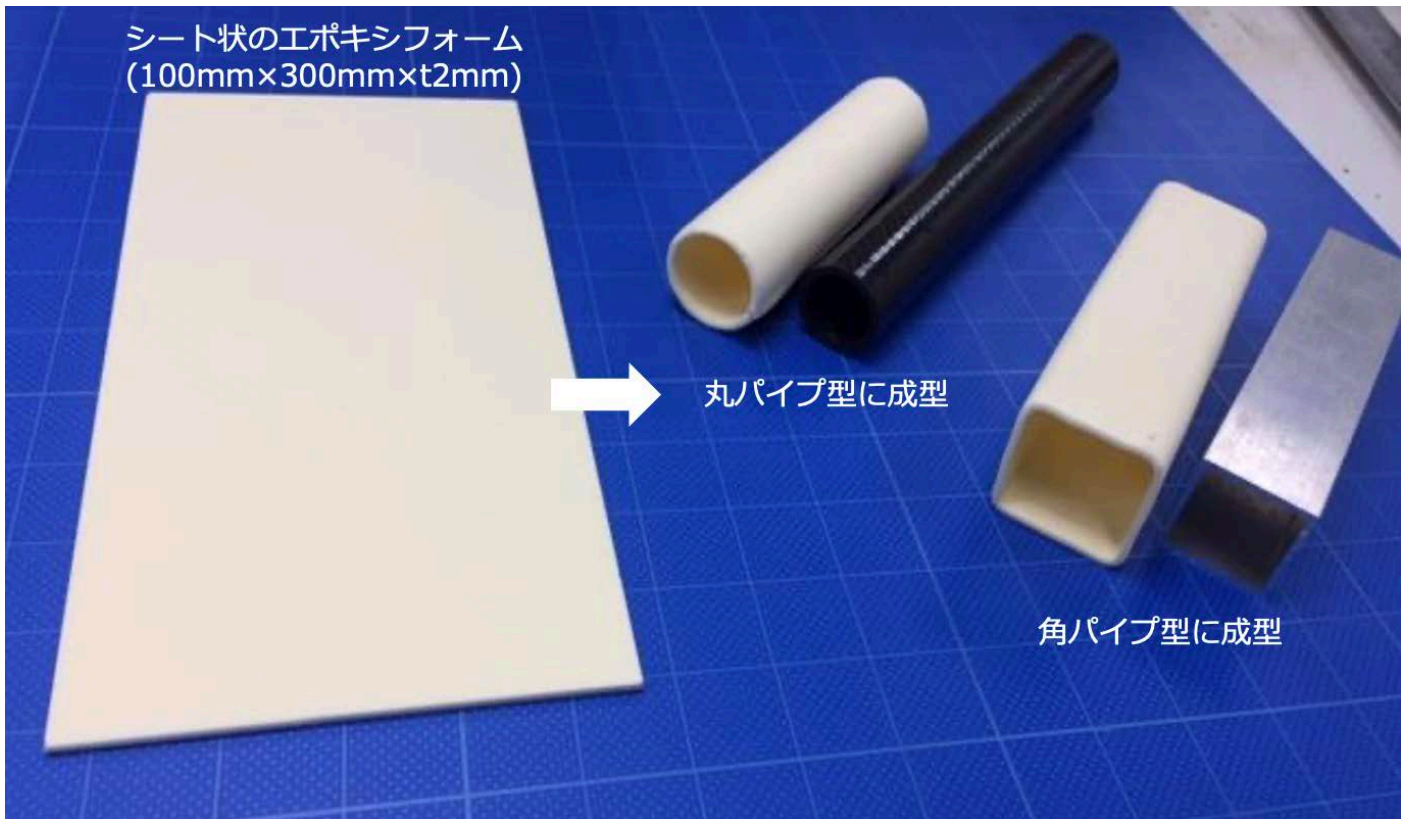
発泡樹脂開発およびプロセス開発により、金型内部で発泡させる事で複雑な凹凸形状、曲面形状に追従した発泡体が提供可能です。これまで機械加工でしか達成できなかった 3D (複雑) 形状発泡体をインモールド成形法にて発泡させることに成功しました。



↑ ドローン用プロペラガード 左：エポキシフォーム（コア材） 右：表層が CFRP のサンドイッチ構造

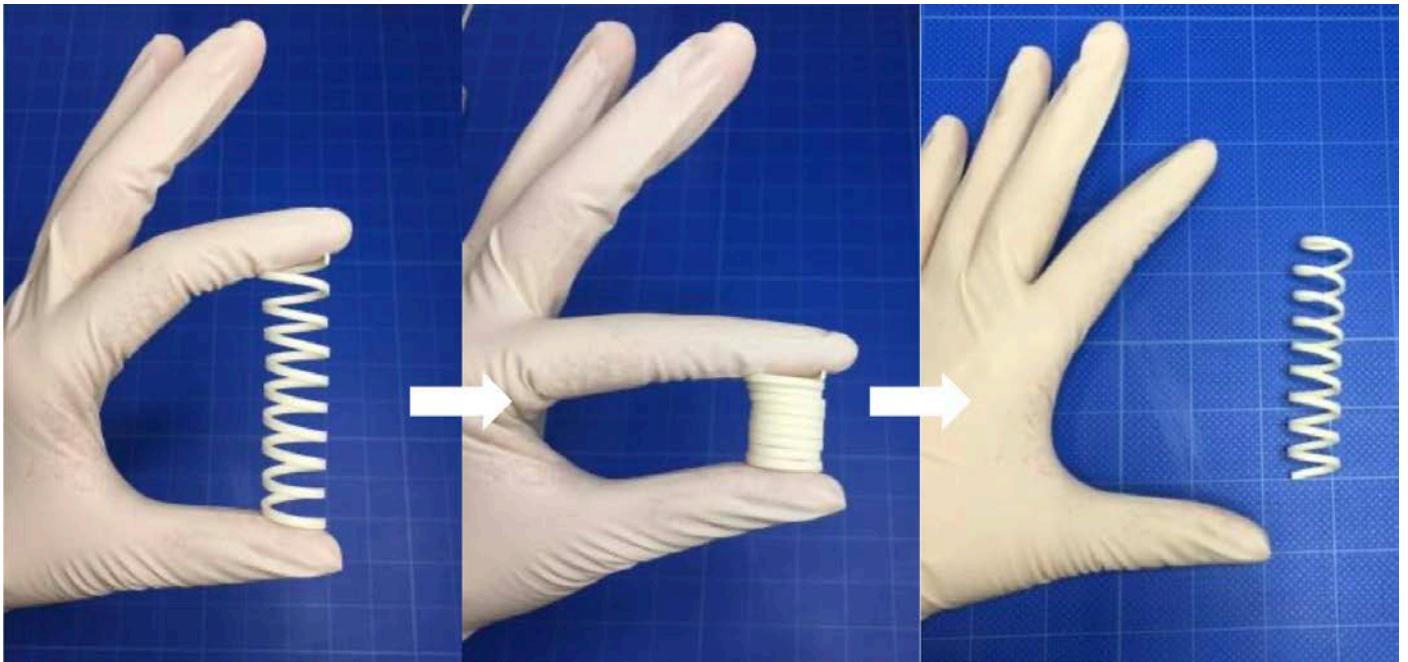
・ 熱変形加工

熱硬化性樹脂の硬質発泡体であるにも関わらず、熱可塑性樹脂のような熱変形特性を付与しました。ガラス転移温度以上の温度で熱変形加工が可能です。所望の形状に変形させることができ、常温に戻した際、その変形状態を維持します。



・柔軟性

硬質発泡体の物性を示しながら、一方で非常に高い柔軟性（復元性）を有しております。
熱変形後のバネ型エポキシフォームを手で潰しても、形状を維持します。



■ スーパーレジン工業が開発したエポキシフォームの用途例

・電子機器

——究極の軽さを実現する筐体として

ノートパソコンやスマートフォンなどのポータブル電子機器の筐体は、日常生活での扱い易さを重視し、軽量と耐衝撃性が求められます。

当社のエポキシフォームは極薄成形と 3D 成形の特徴を有しており、厚み 1mm 以下かつ曲面形状、局所的な厚み変化にも対応可能です。

発泡コアと CFRP の一体成形構造の採用により、従来品より軽くて衝撃吸収性の高い電子機器筐体を実現できます。

・音響機器

——マイクロスピーカー振動板として

音響機器のスピーカー振動板は電気信号を受けて振動し、音波を放射する役目をするものです。性能向上のために高耐熱・高い比弾性率が求められます。

軽量かつ極薄成形可能な当社のエポキシフォームと高弾性材料を組み合わせることで、それらの要求をクリアできます。当社のエポキシフォームのラインナップにはガラス転移温度が 180°C の高耐熱グレードもあります。

・ドローン

——プロペラガードとして

プロペラの障害物との接触・破損を防ぐプロペラガードは重要な部品ですが、バッテリーの持ち時間を考えると、たとえ 1g でも余計な重量は避ける必要があります。

当社のエポキシフォームは機械加工なしで複雑な 3D 形状を成形できるため、曲面の多いプロペラガードの大幅な軽量化を達成し、産業用大型ドローンの実機にすでに採用されています。

・スポーツ用品

——最先端のスポーツギアとして

当社のエポキシフォームは、スポーツ用品に必要な軽量性、形状自由度、耐衝撃性（衝撃吸収特性）などの性能に優れています。

ユーザーのパフォーマンスを最大限に引き出す世の中にない最先端のスポーツギアの実現に、当社のエポキシフォームは最適です。

・自動車

——次世代自動車構造部材として

自動車分野において、省エネのために金属材料を CFRP などの材料に置き換える取り組みが進んでいます。

当社のエポキシフォームをコア材として採用することにより、衝撃吸収性や工程の短縮が期待でき、CFRP 単体や金属ではできない様々な特性を自動車構造部材に付与することが可能です。

・産業機器

——次世代産業機器の構造部材として

機器の用途によって、軽量や、耐衝撃性（衝撃吸収特性）、高耐熱特性、断熱特性、遮音特性など、様々な特性が必要とされます。

金属・繊維強化プラスチック（CFRP/GFRP）に加えて、エポキシフォームとの自由自在な組み合わせで最適なハイブリッド構造が実現できます。

・その他

――世の中になく製品部材として

軽量、形状自由度、耐衝撃性（衝撃吸収性）などの性能に優れる当社のエポキシフォームへの新たな機能性付与や、他の材料との一体成形によって、医療機器分野や、光学分野、航空宇宙分野など、様々な場面に応用可能です。

■ スーパーレジン工業開発のエポキシフォームの物性値

130℃タイプ(*)エポキシフォームの物性値

	密度 (kg/m ³)	240	120	60
引張試験	強度 (MPa)	3.5	2.1	0.6
	弾性率 (MPa)	103.4	63.4	23.7
	破断伸び (%)	7.4	7.7	5.0
圧縮試験	強度 (MPa)	3.3	1.2	0.4
	弾性率 (MPa)	120.8	53.1	28.5

(*)ガラス転移温度 (Tg)：130℃タイプ、180℃タイプ。上記の表では 130℃タイプの物性値を示しています。

参考仕様

厚さ	発泡倍率		
	5 倍	10 倍	20 倍
1mm	○	○	開発品
2mm	○	○	○

【発泡倍率と比重】

- ・ 5 倍…240kg/m³ (0.24g/cm³相当)
- ・ 10 倍…120kg/m³ (0.12g/cm³相当)
- ・ 20 倍…60kg/m³ (0.06g/cm³相当)

【開発受託サービス】

上記の仕様以外の特別要求（厚み・発泡倍率・CFRP との一体成形等）にも対応いたします。

ご要望に合わせて開発を行い、最適なソリューションをご提案いたします。まずはお気軽にご相談ください。

■ CFRP など様々な材料との一体成形

表層に CFRP、コア材にエポキシフォームを使った一体成形が可能です。フォームの基本組成がエポキシ樹脂であるため、CFRP との相性が良く、接着剤を使わずに強固な接着を実現します。

また、エポキシ樹脂は接着剤としても広く使用されているため、エポキシ樹脂を原料とするエポキシフォームはアルミなどの金属材料とも高い接着性を示します。

