

E-ブック

# PFAS

代替材料としての  
VICTREX™ PEEK ポリマー



# 目次



- ▶ PFASとは何か - なぜ懸念されるのか？
- ▶ 変化のペース
  - 規制強化の機運
  - PFAS規制に先手を打つイノベーター
- ▶ PFAS 代替材料としての VICTREX PEEKポリマー
  - ポリマーピラミッド
  - VICTREX PEEKポリマー
  - 比較：PEEK vs. PTFE
  - PFAS代替用途例
  - ビクトレックスのPEEKポリマー製品群
- ▶ ビクトレックスPFASステートメント
- ▶ ビクトレックスを選ぶ理由
- ▶ お問い合わせ

# PFASとは何か

## - なぜ懸念されるのか？

### PFAS、パーおよびポリフルオロアルキル物質

経済協力開発機構（OECD）が定義するPFASとは、少なくとも1つのパーフルオロメチル基（-CF<sub>3</sub>）または少なくとも1つのパーフルオロメチレン基（-CF<sub>2</sub>-）を持つ化学物質のことです。<sup>1</sup>

パーフルオロアルキル化合物およびポリフルオロアルキル化合物は、広範囲の化学物質に及びます。1950年代以降、何百万という日用品に幅広く使用されており、耐熱性、耐油性、耐汚染性、耐水性で知られるこれらの物質は、技術衣料、調理器具の焦げ付き防止、食品包装など、さまざまな製品や用途に使用されています。

### 安全性への懸念

PFASをめぐる安全性への懸念は、世界的な行動に火をつけました。英国、欧州連合、米国の規制当局は、PFAS物質を禁止するか、一部の重要な用途のみに制限することを提案しています。

「永久化学物質」とされるPFASは、環境中に残留することで重大なリスクを引き起こします。PFOA（ペルフルオロオクタン酸）やPFOS（ペルフルオロオクタンスルホス）などの化合物を含むPFASは分解されず、食品や水を汚染する危険性があり、肝臓障害、甲状腺疾患、肥満、不妊症、がんなどの健康被害を引き起こす可能性があります。<sup>2</sup>

<sup>1</sup> [OECD About PFAS](#)

<sup>2</sup> European Environment Agency, What are PFAS and how are they dangerous for my health? [www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu)

# 変化のペース

化学分野における歴史を見ると、短期間のエビデンス収集後に急速に規制が発動されることが多いことが分かります。



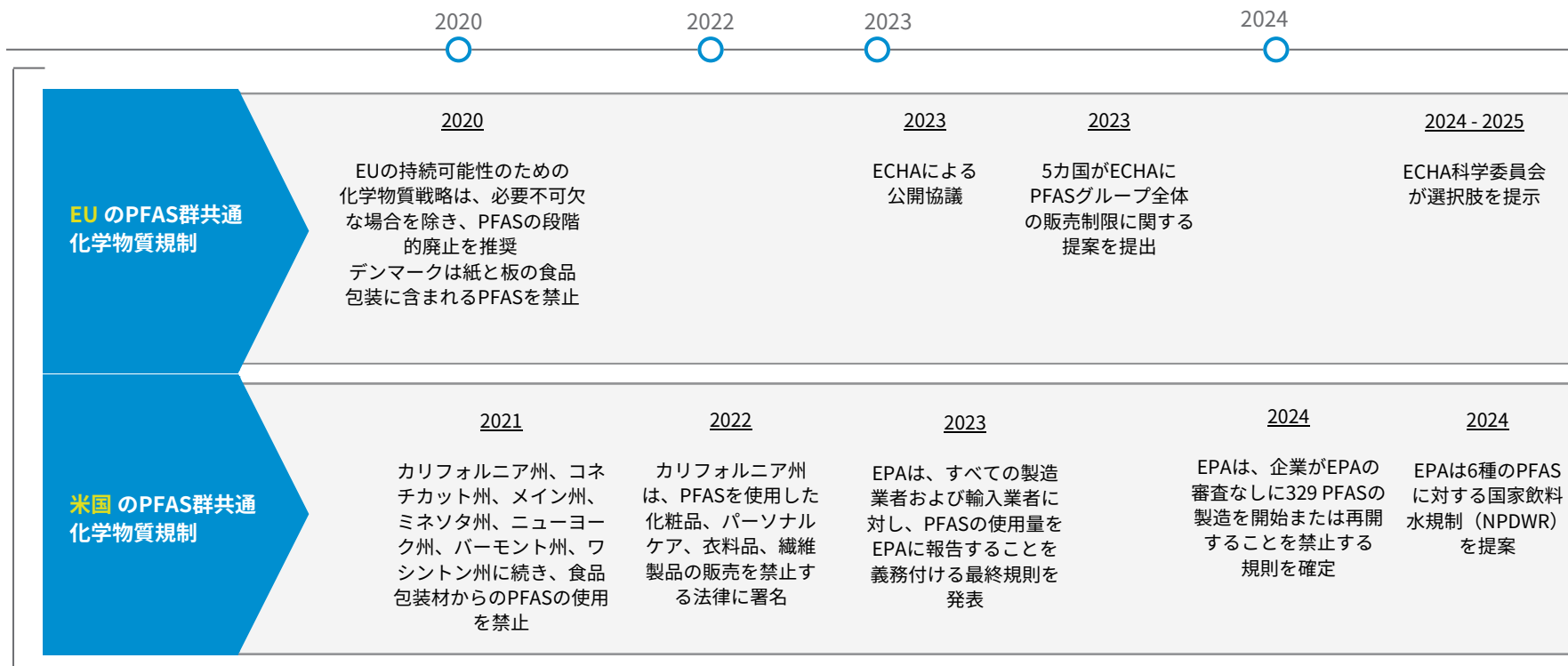
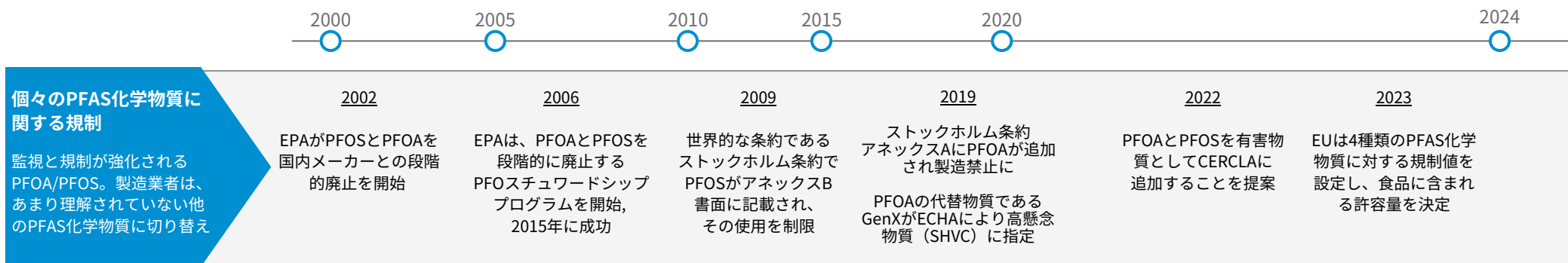
	規制無し	懸念点の調査	エビデンス収集	規制の発動	全面禁止
ポリ塩化ビフェニル (PCBs)	1890 - 1936 (46年)	1936 - 1966 (30年)	1966 - 1978 (12年)	1978 - 1986 (8年)	1986 ↔ 現在
クロロフルオロカーボン (CFCs)	1930 - 1974 (44年)	1974 - 1985 (11年)	1985 - 1987 (2年)	1987 - 2010 (17年)	2010 ↔ 現在
アスベスト	1880 - 1918 (38年)	1918 - 1967 (49年)	1967 - 1978 (12年)	1978 →	厳格な規制下で限定使用
ビスフェノールA (BPA)	1950 - 1988 (38年)	1988 - 2008 (20年)	2008 - 2010 (2年)	2010 →	厳格な規制下で限定使用
ペルフルオロ -オクタンスルホン酸 (PFOS) -オクタン酸 (PFOA)	1940 - 1960 (20年)	1960 - 1980 (20年)	1980 - 2002 (22年)	2002 → 2015	2015 ↔ 現在
フルオロポリマー*	1940 - 2000 (60年)	2000 - 2015 (15年)	2015 -	限定的な国・産業分野で規制	→

規制発動前のエビデンス収集期間中に代替材料を見つけられるかどうかが発動の鍵となる

注: \*フルオロポリマーは、よく研究されている長鎖PFAS化学物質 (PFOSやPFOAなど) に近接しているため、規制への動きが加速しています。出典 EPA: NOAA、中皮腫ハブ。

# 規制強化の機運

フッ素樹脂：PFOSとPFOAは米国と欧州で規制が強化され、その範囲はPFASグループにも拡大し始めています。



# PFAS規制に先手を 打つイノベーター

多くの企業は規制や義務化を見越して、あるいは消費者の要望に応えたり従業員の健康を確保するために、すでにPFASフリーの未来に向けて準備を進めています。ここでは、変化をリードする企業例を紹介します。

2016  
IKEA COMPLETES PHASE-OUT OF  
PFAS IN TEXTILES

2022  
3M announces to exit PFAS  
manufacturing by end 2025

2023  
SAINT-GOBAIN ANNOUNCES  
CLOSURE OF PFAS FACILITY

2013  
BENETTON SET GOAL TO PHASE OUT  
PFC'S IN ITS MANUFACTURING  
PROCESSES & PRODUCTS & SUPPLIERS

2023  
Milliken announces  
successful elimination of  
all PFAS from its Textile  
Fibers & Finishes  
Portfolio

2022  
APPLE COMMITS TO  
PHASING OUT PFAS  
SUBSTANCES

PFAS無添加を宣言している企業

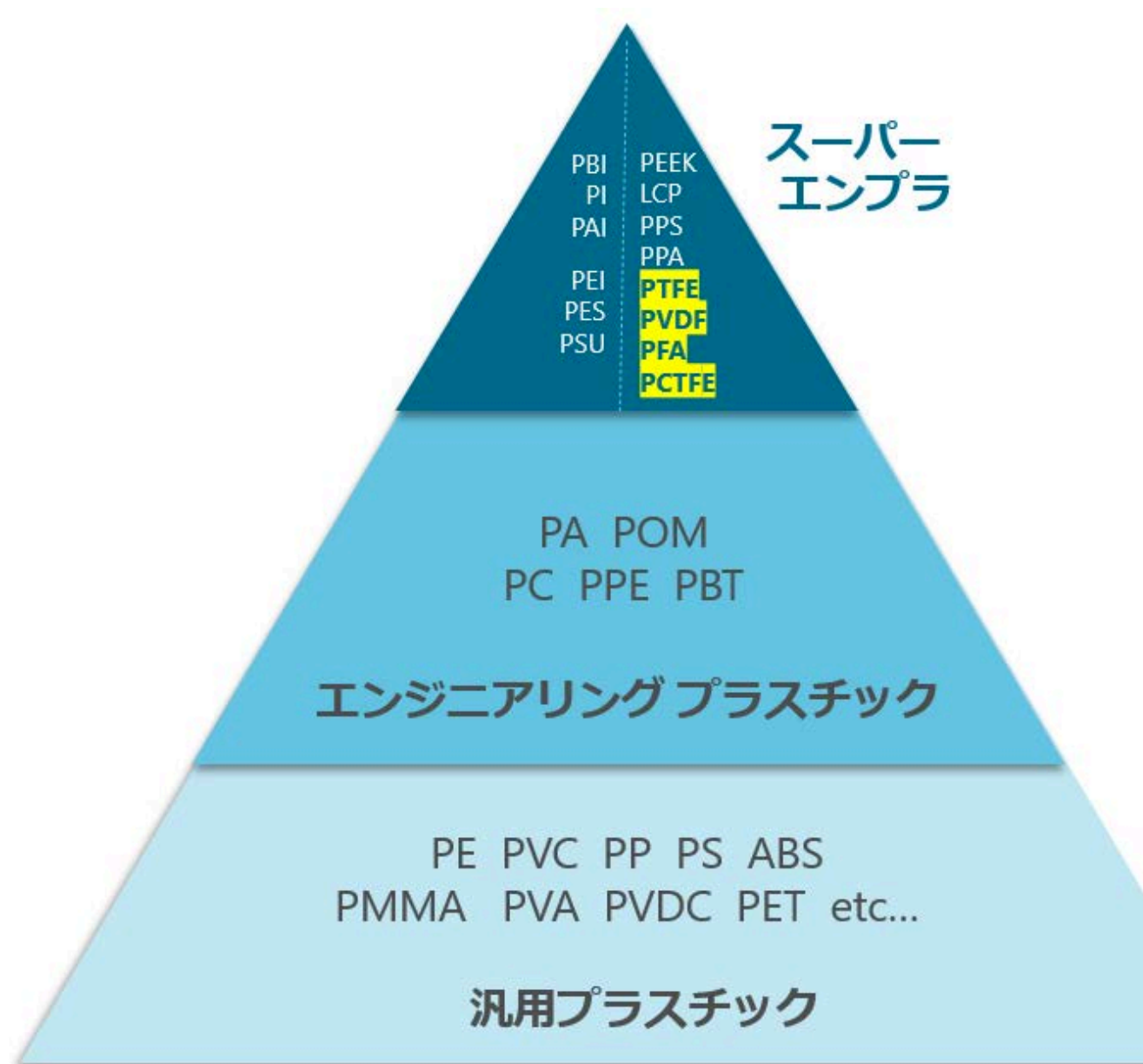
[詳細ウェブページへ](#)

# ポリマー ピラミッド

ポリマーは、性能特性、使用温度、コストに基づき、3つのカテゴリーに分類されます

黄色で示したいくつかのPFASを含む高性能ポリマーは、ポリマーピラミッドの頂点に位置しています。高性能ポリマー採用の理由は、複数の要求性能を同時に満たす材料特性です。

高温での熱安定性、耐薬品性、強度、耐久性により、厳しい要求が重なる用途に最適であることから、航空宇宙、自動車、エネルギー、エレクトロニクス、工業、医療などの多くの分野で採用されています。



# VICTREX™ PEEK ポリマー



PTFE, PVDF, PFA, PCTFE  
と同様に、VICTREX PEEK  
も高性能ポリマー群に属し  
ています

PEEKは、生体適合性、耐薬品性、耐熱性、電気特性、自己潤滑性、耐摩耗性など、PTFEなどの特性が要求される場合の代替材料として使用されています。

PEEKは多くの場面でPTFEを置き換えることができますが、強度と剛性の向上が必要な場合もあります。

PEEKはPFASには分類されず、重合プロセスでPFOAやPFASが使用されることもありません。

# 物性比較

	VICTREX™ PEEK	PTFE
<b>物性</b>		
ハロゲンフリー	○	×
色	ベージュ	白
耐薬品性	◎	◎
比重 [g/cm <sup>3</sup> ]	1.3	2.16
生体不活性	○	○
低煙毒性	低	高
難燃性	◎	◎
<b>機械特性・温度特性</b>		
引張強度	高	低
引張弾性	高	低
融点	343°C	335°C
<b>成形性</b>	◎	△～○

その他PFAS材料との比較や、他の物性についてはビクトレックスへお問合せください：

[CONTACT US](#)

# PEEKポリマーによるPFAS代替用途例

## 食品・水接触

VICTREX FG™ グレードは、主要な食品規制に適合しており、業界の安全性、品質、規制遵守のための様々な要件をサポートします。

用途例：コンベアシステム、無菌処理、クリーンインプレース（CIP）装置、飲料ディスペンサー、調理器具、

▶ [食品・水接触用途詳細へ](#)

## 摺動用途

VICTREX WG™ 101 ポリマーは、高速回転・高速作動時の摩耗や負荷性能の要求を満たすプレミアム摩耗グレードです。PFASフリーで、他のハロゲン系添加剤やタルクを含みません。

用途例：シール、ベアリング、ギア、ガスケット、ピストンリング

▶ [VICTREX WG グレードの資料ダウンロード](#)

## エレクトロニクス

ビクトレックスのPEEKポリマーおよびAPTIV™ PEEKフィルムは、優れた誘電特性、高温安定性、卓越した耐薬品性により、エレクトロニクス用途に採用されています。

用途例：家電用モバイル機器、5G/6G基地局、電話ハードウェア、半導体製造

▶ [エレクトロニクス分野詳細へ](#)

## 電線被覆

VICTREX PEEKポリマーとAPTIV™ PEEKフィルムは、過酷な石油・ガス輸送用途に最適です。60～260°Cの極端な温度環境下での耐久性、難燃性、低煙毒性、識別のための色分けが可能です。

用途例：電力ケーブル、電熱ケーブル、電気同軸ケーブル、フックアップワイヤー

▶ [APTIV PEEK フィルム詳細へ](#)



## 薬物送達・製薬関連デバイス

VICTREX PC™ グレードは、USP661およびUSPクラスVIを含む適切な生体適合性試験によりサポートされた非浸透型医療グレードのPEEKを提供します。

用途例：吸入器、注射器、ウェアラブル機器、精製機器、分析・診断機器。

▶ [薬物送達 詳細へ](#)

## 一般工業用途

VICTREX PEEKは、耐薬品性、耐熱性、加工のしやすさから、PTFE、PCTFE、PVDFなどの代替材料として、化学薬品や流体を扱う環境で使用されています。グラニューール、チューブ、ファイバー、コーティングなど様々な形状を揃えています。極低温用途では、VICTREX CT 100がPCTFEの代替材料として有効です。

用途例：シール、コネクター、チューブ、ろ過、コンポジットパイプ

▶ [石油・ガス用途 詳細へ](#)

## PFASステートメント

# ビクトレックスのPEEK製品にPFASは含まれていますか？

ビクトレックス社のPEEKおよびPAEKポリマーの製造工程においてPFAS（パーフルオロアルキル物質およびポリフルオロアルキル物質）の意図的な使用や添加は無く、また副産物としての生成もありません。

さらに、代表的な製品サンプルの独立した第三者機関による分析により、ビクトレックス社製品からパーフルオロアルキル物質（PFOA、PFHxS、PFCAのC9-C14を含む）が試験検出限界まで検出されないことが確認されています。

ビクトレックス社製品の一部には、添加剤としてPTFE（フッ素樹脂、PFASファミリーの一部）が含まれていますが、これらはPOPs規制（EU 2019/1021）のPFOA規制を遵守する第三者企業によって製造されています。VICTREX PEEKグレード：150FC、150FW、450FC、450FE、J301；VICTREX CT 200 MIC.

ビクトレックス・PEEKグレードの詳細は

[こちら](#)

# VICTREX™ PEEK 製品群

世界で初めてPEEKを商品化して以来40年以上にわたって、ビクトレックスは高性能PEEKポリマーソリューションの開発に特化してきた専門メーカーです。あらゆる産業分野におけるリーディング・カンパニーとの用途開発の実績をとおり、PEEKポリマーの応用方法について比類ない専門知識と経験を有しています。



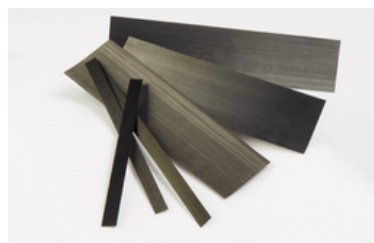
## VICTREX™ PEEKポリマー

金属代替を可能にする超高性能ポリマー。要求性能に応じた幅広いグレードを取り揃えています。



## APTIV™ フィルム

VICTREX PEEKの特性を要求の厳しい用途向けに薄膜化したものです。その優れた機械的、熱的、電気的特性により、APTIVフィルムはコスト効率に優れ、信頼性の高い絶縁ソリューションを実現します。



## コンポジット (複合材料)

VICTREX PEEKをマトリックス材料として使用することにより、高強度と軽量を両立します。過酷な環境に対応するコンポーネント設計に設計自由度をもたらします。



## ビクトレックスギアソリューション

ポリマーギヤ用に開発された専用グレード VICTREX HPG ポリマーを含む材料選定からギヤ形状設計、高精度の量産まで、360°のシステムアプローチでPEEKポリマーギヤの開発を支援いたします。



## VICOTE™ コーティング

VICTREX PEEKによるコーティングは、金属表面の耐久性を向上させ、製品の長寿命化に貢献します。水性ベースであるため環境負荷の小さいコーティングです。

🔄 スチールより70%軽量  
チタンより55%軽量  
アルミニウムより40%軽量

✅ 未充填、炭素繊維強化、  
ガラス繊維強化グレードの  
射出成形

🛡️ 部品の薄肉化や弾性率、  
摩耗特性を向上させる特殊  
グレードあり

🔗 ポリ塩化ビニル (PVF) に  
対し約 60% の軽量化

🔧 ラミネート・シール・  
ウェルド・メタライズなど  
多様な成形方法に対応

✅ 厚さ 5 - 750 μm

🔄 最大70%軽量  
金属合金より

✅ 5倍の比強度  
4倍高い疲労強度  
アルミニウムと比較して  
4倍高い比剛性

✅ ブレード、ファブリック、  
フレック、長繊維粒状物、  
ヤーン、単方向性(UD)テープ  
およびシートとして入手可能

✅ 総合的なギヤ開発体制により  
市場投入を加速

🔄 鋳鉄製より68%軽量化

✅ 滑らかで均一な表面を実現する  
単層システム

🔗 耐摩耗性、耐熱性、  
耐クリープ性、耐薬品性に優れて  
います

✅ ハロゲンフリー、添加剤フリー

製品選びにお困りですか？

お問合せ



## ビクトレックスを選ぶ理由

40年以上前に世界で初めてPEEKを商品化して以来、ビクトレックス社はPAEKをベースとしたポリマーソリューションの開発に特化した専門メーカーであり続け、様々な技術革新に貢献してきました。

- ▶ お客様のイノベーションと市場投入スピードを加速
- ▶ コンセプトから製品化までお客様をサポート
- ▶ PEEKおよびPAEK専用の研究開発・製造施設による安定供給
- ▶ 技術サポート専門家のグローバルネットワーク
- ▶ SBTi承認された脱炭素目標による強力なESG認証



ビクトレックス社 マネージング・ダイレクター  
マイケル・コッホが語るビクトレックスとお客様との協働について

[動画を見る](#)

#1

PEEK  
エキスパート

40+

年以上の  
経験と実績

# 供給安定性

- ▶ 基幹原料からの垂直統合型の製造体制で、供給安定性と柔軟な製造調整に対応可能
- ▶ グローバル拠点の連携によりリードタイムの短縮とロジスティクスを強化
- ▶ クラスA認定の統合ビジネスプランニング (IBP) 体制
- ▶ 世界1位のPEEK生産能力 - 需要に先行した供給体制

## 欧州

ドイツと英国に物流センター

英国には、ポリマー品質と供給安定性のカギとなる基幹原料のモノマー製造拠点を構える

## 日本

横浜に物流センター

## 北米

フィラデルフィアとヒューストンに物流センター

## アジア地域

上海・香港・韓国  
シンガポールに物流センター



ビクトレックスの供給安定性について  
(2分動画)

動画を見る

PFASが懸念される中、  
実績のある高性能PEEKポリマーは  
より安全で持続可能な選択肢と  
考えております。

PEEKがお客様の用途に適したPFAS代替品  
となり得るかどうか、ご相談ください。

[ビクトレックスへ問い合わせをする](#)





ソーシャルメディアの配信もご覧ください



WeChat



## HEADQUARTERS

UK

[Victrex plc](#)

Hillhouse International  
Thornton Cleveleys Lancashire  
FY5 4QD United Kingdom

## AMERICAS

[Victrex USA Inc](#)

300 Conshohocken State Road  
Suite 120  
West Conshohocken, PA 19428  
USA

## EUROPE

[Victrex Europa GmbH](#)

Langgasse 16  
65719 Hofheim/Ts. Germany

## ASIA PACIFIC

[Victrex High-Performance  
Materials \(Shanghai\) Co Ltd](#)

Part B Building G  
No. 1688 Zhuanxing Road  
Xinzhuang Industry Park  
Shanghai 201108  
China

## 日本

[ビクトレックスジャパン株式会社](#)

[Victrex Japan, Inc.](#)  
〒108-0073  
東京都港区三田1-4-28  
三田国際ビルアネックス

## KOREA

14th floor Superior Tower  
528, Teheran.ro  
Gangnam-gu  
Seoul, Korea 06181

THIS INFORMATION IS PROVIDED "AS IS". IT IS NOT INTENDED TO AMOUNT TO ADVICE. USE OF THE PRODUCT IS AT THE CUSTOMER'S/USER'S RISK. IT IS THE CUSTOMER'S/USER'S RESPONSIBILITY TO THOROUGHLY TEST THE PRODUCT IN EACH SPECIFIC APPLICATION TO DETERMINE ITS PERFORMANCE, EFFICACY AND SAFETY FOR EACH END-USE PRODUCT, DEVICE OR OTHER APPLICATION AND COMPLIANCE WITH APPLICABLE LAWS, REGULATIONS AND STANDARDS. MENTION OF A PRODUCT IS NO GUARANTEE OF AVAILABILITY. VICTREX RESERVES THE RIGHT TO MODIFY PRODUCTS, DATA SHEETS, SPECIFICATIONS AND PACKAGING. VICTREX MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED (INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, ANY WARRANTY OF FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR OF INTELLECTUAL PROPERTY NON-INFRINGEMENT) AND WILL NOT BE LIABLE FOR ANY LOSS OR DAMAGE OF ANY NATURE (HOWEVER ARISING) IN CONNECTION WITH CUSTOMER'S/USER'S USE OR RELIANCE ON THIS INFORMATION, EXCEPT FOR ANY LIABILITY WHICH CANNOT BE EXCLUDED OR LIMITED BY LAW. THIS DOCUMENT MAY BE MODIFIED OR RETRACTED AT ANY TIME WITHOUT NOTICE TO THE CUSTOMER/USER.

VICTREX MANUFACTURING LIMITED (OR ANOTHER MEMBER OF THE VICTREX GROUP) IS THE OWNER OR THE LICENSEE OF ALL INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS IN AND TO THIS DOCUMENT INCLUDING THE FOLLOWING TRADEMARKS, VICTREX, INVIBIO, JUVORA, APTIV, 450G, PEEK-OPTIMA, SHAPING FUTURE PERFORMANCE, LMPAEK, TRIANGLE (DEVICE). ALL RIGHTS ARE PROTECTED BY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS INCLUDING COPYRIGHT UNDER RELEVANT NATIONAL AND INTERNATIONAL INTELLECTUAL PROPERTY LAWS AND TREATIES. ALL RIGHTS RESERVED. COPYRIGHT © VICTREX MANUFACTURING LIMITED 2024.