

自動車用

VICTREX™ PEEKによる
パワートレイン・
ソリューション



victrex

多様なニーズに応える 次世代パワートレインの開発に挑戦

近年ますます高まる二酸化炭素の排出規制に加えて安全性のさらなる向上や電動化の要求が高まる中、自動車メーカー各社は信頼性、コスト、運転の快適性を損なうことなく、燃費と車両性能を一段と向上させることが求められています。

このような世界的なトレンドと費用対効果を両立させ、競合の一步先を行く次世代パワートレインを開発することは、エンジニアにとって大きな挑戦です。

ビクトレックスは、30年以上主要な自動車メーカーと協力してパワートレイン部品の信頼性、エネルギー効率や費用対効果を向上させる熱可塑性ポリマーソリューションの開発に取り組んできました。中でも主力製品のVICTREX™ PEEKポリマーは、厳しい動作環境における金属部品の樹脂化を数多く成功させてきました。ビクトレックスはPEEKのエキスパートとして材料、成形およびそれらを部品設計にフィードバックするノウハウを活かし、コンセプトから量産までの各段階で技術サポートを提供することによってお客様の製品開発のスピードアップに貢献しております。

製品一覧

ビクトレックスはポリマー製品だけでなく、35年以上の経験に裏付けられた膨大な PEEK ポリマーのデータやノウハウをお客様に提供することによってお客様の製品の性能向上、製造コスト削減や製品開発のスピードアップに貢献しております。

POLYMERS,
FORMS,
PARTS.



▲ VICTREX™ PEEK ポリマー

VICTREX PEEK は、スーパーエンジニアリングポリマーの中でも頂点に位置する材料で、耐熱性、耐薬品性、耐摩耗性をはじめ様々な物性を高い次元で発揮するのが特徴です。当社は様々な性能要求に対応した豊富なグレードを取り揃えております。

🔗 スチールに対して 70%軽量
チタンに対して 55%軽量
アルミニウムに対して 40%軽量

🔗 射出成形用非強化、炭素繊維強化、ガラス繊維強化の各種グレード

🔗 高流動性、高弾性率や耐摩耗性を有する特殊グレード



▲ VICOTE™ コーティング

VICTREX PEEK のコーティング材である VICOTE は環境に優しく、その高い耐久性から金属表面を強力に保護し、製品の長寿命化に貢献します。使用用途によって、水系分散液およびパウダーの 2 タイプからお選びいただけます。

🔗 One-coat システムによる塗布で、滑らかで均一な表面を実現します

🔗 摩耗、摩滅、高熱、クリープ、および各種薬品に対する優れた耐性を発揮します



▲ ZYEX™ ファイバー

ZYEX PEEK ファイバーは、過酷な環境での使用に適した熱可塑性ファイバーです。高温、薬品、摩擦のすべてに強い耐性を発揮し、このような環境で使用されるゴムの強化、ろ過関連品、コンポジットへの採用に適しています。

🔗 モノフィラメント、マルチフィラメント、短繊維、およびカットファイバー

🔗 直径 10 ~ 2,000 ミクロンで提供



▲ APTIV™ フィルム

APTIV フィルムは VICTREX PEEK の性能と優れた加工性を有したフィルム材料です。優れた機械的、熱的、および電気的特性により、信頼性の高い、コスト効率の優れた絶縁ソリューションを実現できます。

🔗 優れた機械的強度および絶縁破壊強さ

🔗 優れた熱伝導性

🔗 厚さ 5 ~ 750 ミクロンで提供



▲ ビクトレックス・ギア・ソリューション

ビクトレックスはお客様の PEEK ギア開発にあたり材料だけでなく、最適グレードの選択、ギア的设计・試作とその評価、量産までを包括的にサポートしております。

🔗 開発各段階における技術サポートによりお客様の開発スピードアップ

🔗 鋳鉄ギアに対して 68%軽量化

🔗 金属製のシザーズギアの樹脂化によるコストダウン

金属製摺動部品の樹脂化のメリット

ビクトレックスはこれまでに自動車のエンジン、ブレーキ、トランスミッションなど厳しい使用環境における金属部品の樹脂化を数多く成功させてまいりました。金属製摺動部品の樹脂化すると以下のようなメリットが得られます：



2%

燃費向上

▲ CO₂ 排出削減

自動車の燃料消費の75%は失われており、摩擦損失もそのひとつです。金属製の摺動部品の樹脂化を VICTREX PEEK で樹脂化すれば、摩擦係数は小さくなります。また軽量化されるため慣性モーメントが大きく低減されエネルギー損失が削減できます。結果さらなる燃費向上と CO₂ の排出削減が実現できます。



4X

製品長寿命化

▲ 信頼性向上

自動車メーカーが多大なコストのかかるメンテナンスやリコールを避けるためには部品の高い信頼性は大きな鍵となります。優れた信頼性は適切な材料の選択から始まります。VICTREX PEEK は高温、薬品、摩擦が共存する摺動環境において他のポリマーや金属よりも優れた性能を発揮する場合があります、サイズの小さい部品でも全体の性能向上に大きく貢献することがあります。



5%

トルク出力向上

▲ 性能向上

APTIV フィルムを電気モータ内のスロットライナー（絶縁紙）として採用するとより高いエネルギー密度が得られるため、モータの出力をさらに高めることが可能です。



50%

NVH 低減

▲ 快適性と安全性の向上

自動車の安全性と乗り心地に大きく影響するブレーキ部品において、すでに2億台以上の自動車において VICTREX PEEK 製の ABS / ESC 部品が採用されています。金属ギアを VICTREX PEEK で樹脂化すると同様な NVH 削減効果が期待できます。



80%

コスト削減

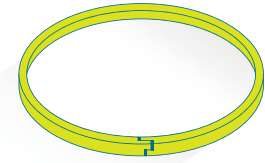
▲ トータルコストの削減

金属部品の樹脂化によるメリットに部品のトータルコスト削減があります。難しい切削加工を要する複雑形状部品を量産する場合、樹脂による射出成形は製造時間も短縮でき、大きなコスト削減が見込めます。また部品の機能統合による複数部品の一体化が容易にできることも樹脂成形のメリットです。

摺動部品の
樹脂化を進めて
自動車の性能向上

パワートレイン・アプリケーション事例

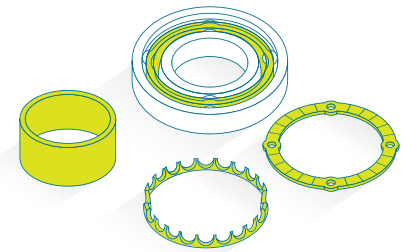
ビクトレックスはこれまでに要求の厳しい様々なパワートレイン関連部品の金属代替に成功してきました。VICTREX™ PEEK、VICTREX™ ギア・ソリューションによる金属代替および APTIV™ フィルム・ソリューションは部品性能の向上だけでなく、切削加工や様々な二次加工を不要のものにしたり、複数部品を1つの射出成型部品へ統合することによって部品の製造コスト削減を可能にします。



▲ 高精度なシール性

信頼性と性能を高次元で両立するシールリングにおいて、高精度なシール性は大きな鍵となります。このような要求に対して VICTREX PEEK は、下記の特徴を発揮することが実証されています：

- 低線膨張
- 優れた耐摩耗特性
- 簡単なワンショット成形技術により、時間のかかる成形後のポストキュアが不要（例：PAI の場合は、通常 17 日）
- PEEK グレードを豊富に取り揃えているため、様々な負荷やリングサイズに対応

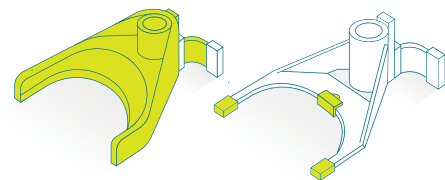


▲ 摺動部品におけるトライボロジー性能

トライボロジー性能はベアリング、特に混合潤滑状態において、効率性と信頼性を保つために不可欠です。

スラストワッシャー、ブッシュおよびベアリング保持器において、VICTREX PEEK は、以下のような性能を発揮します：

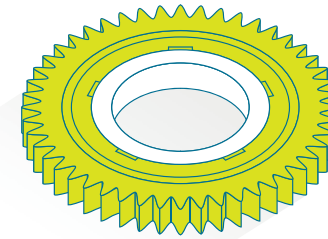
- ドライ環境（無潤滑下）で 0.05 の低摩擦係
- さまざまな圧力および速度における優れた耐摩耗性
- 部品の小型化に伴う高負荷での幅広い温度範囲における圧縮強度
- 高い信頼性（ベアリングの突然のブロッキングがありません）
- NVH 向上（多周波ノイズやローラーベアリングの振動スペクトルがありません）



▲ シフトフォーク用途における構造および機械強度

VICTREX PEEK はシフトフォーク用途で採用され、以下のような性能を発揮します：

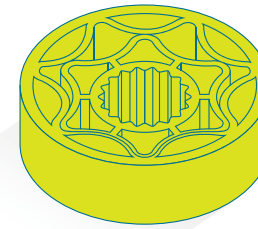
- 高次元で両立する疲労強度と耐摩耗性の優れた組み合わせ
- 部品の機能統合を可能にすることでシステムを単純化し、部品点数減によるコスト削減を実現
- 軽量化（金属に対して最大 70%）による燃費向上・CO₂ の排出削減にも貢献
- （金属切削品に対して）射出成形では部品製造の大幅な省工程化によりコスト削減と製造時間の短縮を実現



▲ 静粛性とコスト効率に優れたギア・ソリューション

金属ギアと比較して、Victrex ギア・ソリューションは、パワートレイン環境において、さまざまな利点を発揮します：

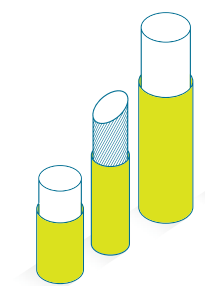
- NVH 50%削減による滑らかな作動および運転の快適性向上
- 慣性モーメント最大 80%削減による応答性の向上
- 最大 70%の軽量化によるエネルギー消費の削減
- 優れた耐摩耗性と耐腐食性によって信頼性が向上し、潤滑油を低減
- ビクトレックスのギア開発は最適なギア形状の設計、試作品の製作およびその評価試験、品質検査から実際の製造までを包括的に行っています。このようにしてできた樹脂ギアは機械的な二次加工、焼き入れやその他の仕上げ作業が不要のため、部品製造コストを大きく削減できる可能性があります



▲ 高効率・高信頼性のポンプ・アプリケーション

VICTREX PEEK ポリマーは様々なポンプ・アプリケーションで採用されています：

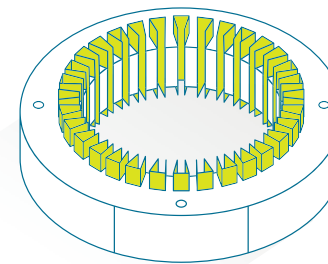
- 必要な負荷および温度範囲で安定した耐摩耗性を発揮することにより、耐用年数を通して高い信頼性を実現
- 熱膨張特性により高温でのシール性能の向上（金属性のポンプ内部と比較してポンプ性能が最大 10%向上）
- 燃費向上・CO₂ 削減に貢献（対金属製ポンプで最大 75%の軽量化）
- 設計自由度の向上により、金属よりも高効率でかつ低コストのポンプ部品設計が可能



▲ 過酷な使用環境でも高い信頼性を発揮する電気絶縁性

VICTREX PEEK ポリマーは電線被覆材としても優れた電気絶縁性能を発揮します：

- ATF や高温多湿環境において、安定した電気特性を維持
- 幅広い動作温度において安定した誘電率
- 電気絶縁性に加えて優れた耐摩耗性、耐薬品性を発揮し、高信頼性かつ軽量化な材料



▲ エネルギー効率・コスト効率に優れた電気絶縁性

APTIV フィルム製のスロットライナー* は、出力密度の高い電気モーターにおいて、従来の多層式のメタ系アラミド/PET ラミネートと比較して、下記の性能を発揮します：

- 出力密度を維持しつつ、モーターの小型化によりモーター 1 台あたり 6 ドルのコスト削減
- 絶縁層が 40%薄くできるため占積率が 2%向上でき、それに伴って連続トルク出力を 5%向上。薄くなっても電気絶縁性は維持、優れた引き裂き抵抗と同時に熱伝導性も向上

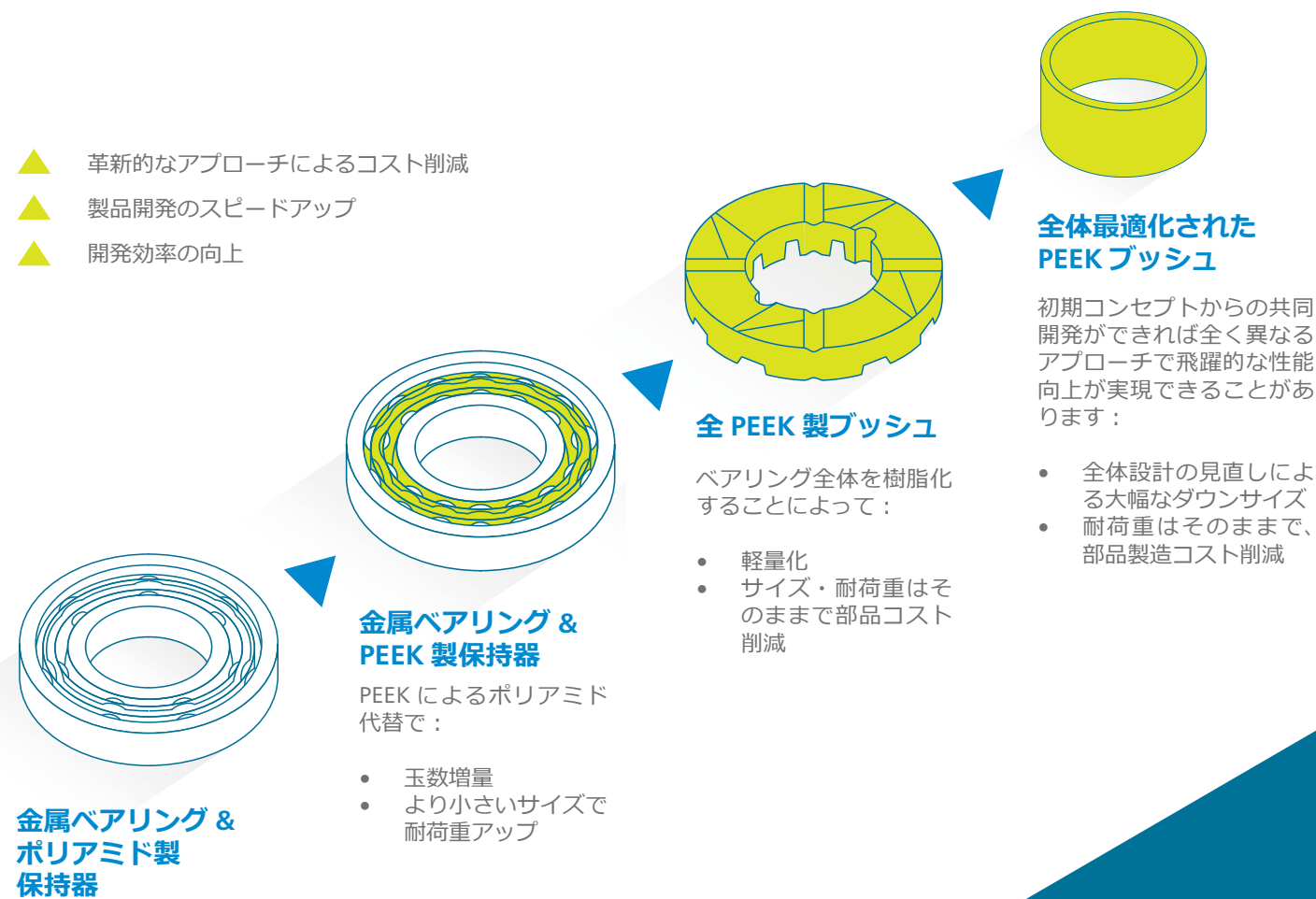
*250μm のラミネートを 150μm の APTIV フィルムで代替した場合のデータに基づく

自動車業界のリーディング・カンパニーとの共同開発

開発初期のコンセプト立案から量産までを総合的にサポート

弊社は PEEK の No.1 エキスパートとしてのポリマー知識と用途開発の経験を活かして、創業以来様々なお客様と難関な金属代替をはじめとした PEEK による技術革新を追求してまいりました。初期コンセプトの段階から量産までの総合的なサポートによって、短期的な問題解決策に留まることなく、お客様の製品が競争優位性を発揮できる、強い差別化となるソリューション提供を常に目指しております。

- ▲ 革新的なアプローチによるコスト削減
- ▲ 製品開発のスピードアップ
- ▲ 開発効率の向上



基本設計の見直しで飛躍的な性能向上を目指しませんか？

弊社の自動車用途開発の専門チームが貴社の次世代パワートレイン開発のお手伝いをいたします。

ご相談ください : automotive@victrex.com

ビクトレックス・テクノロジーの全ての基盤

VICTREX™ PEEK ポリマー

PEEK は世界で最も高性能な樹脂のひとつとして知られています。VICTREX PEEK は高温、薬品、摩擦磨耗など過酷な条件が複数重なるときに比類無い強さを発揮します。

- 耐熱性**
連続使用温度 260℃
(短時間では 300℃)
- 耐薬品性**
攻撃性の高い自動車用フルード (ATF, AdBlue®, オイル等) に対して優れた耐性を示します。また潤滑剤中の各種添加剤に対しても経年耐性を有します。
- 電気特性**
広範囲な周波数および温度に対して安定した電気特性を発揮します。また PI/PTFE に対して優れた絶縁破壊強さを発揮します。
- 低環境負荷**
100% リサイクル可能、ハロゲンフリーで RoHS 指令および REACH 規則に準拠しています。また当社のほとんどの製品が GADSL リスト (2017 年 2 月版) に適用しています。
- 加工性**
あらゆる形状を射出成形できるため、高価な二次加工が不要となり製造時間、人件費や設備投資を削減できます。
- 機械強度**
優れた強度、寸法安定性、剛性、長期クリープ特性および疲労強度
- 耐摩耗性**
低摩擦係数で、優れた耐摩耗性とカットスルー性を発揮
- 耐加水分解性**
低吸湿性と耐水蒸気性 (低透過性)
- 軽量化**
回転体の軽量化による慣性モーメントの低減、燃費向上、CO₂ 排出削減およびシステムコスト削減に貢献

ビクトレックスは世界で初めて PEEK 樹脂を製品化して以来、PEEK およびその周辺樹脂の新規開発を通して様々な新規市場を創出してまいりました。



VICTREX PEEK は高信頼性とコスト効率を両立できる材料です。

1000
万台以上

の自動車にVICTREX™ PEEK製ギア搭載

35
年以上

自動車業界の
リーディング・カンパニー
との共同開発の
実績あり



英本社

Victrex plc

Hillhouse International
Thornton Cleveleys
Lancashire FY5 4QD
United Kingdom

TEL + (44) 1253 897700
FAX + (44) 1253 897701
victrexplc@victrex.com

南北アメリカ

Victrex USA Inc

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

TEL + (1) 484 342 6001
FAX + (1) 484 342 6002
americas@victrex.com

欧州

Victrex Europa GmbH

Langgasse 16
65719 Hofheim/Ts.
Germany

TEL + (49) 6192 96490
FAX + (49) 6192 964948
customerservice@victrex.com

日本

ビクトレックスジャパン株式会社

108-0073
東京都港区三田1-4-28
三田国際ビルアネックス

TEL + 81 (0)3 5427 4650
FAX + 81 (0)3 5427 4651
japansales@victrex.com

アジア地域

Victrex High-Performance Materials (Shanghai) Co Ltd

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

TEL + (86) 21 6113 6900
FAX + (86) 21 6113 6901
scsales@victrex.com

ビクトレックス社 (Victrex plc) は英国に本社をおく、VICTREX PEEK を中心とした超高性能ポリマーの製造開発におけるリーディング・カンパニーです。40 カ国以上のお客様へ最先端ポリマーソリューションを提供して35年以上、航空宇宙、自動車、エレクトロニクス、エネルギーおよび医療の各産業において VICTREX PEEK は世界中で広く使用されております。

ソーシャルメディアも
ぜひご覧ください！



www.victrex.com

©Victrex plc - December 2017

Victrex plc and/or its group companies ("Victrex plc") believes that the information contained in this document is an accurate description of the typical characteristics and/or uses of the product or products, but it is the customer'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. Suggestions of uses should not be taken as inducements to infringe any particular patent or a confirmation as to fitness for use. The information and data contained herein are based on information we believe true. Mention of a product in this document is not a guarantee of availability.

Victrex plc reserves the right to modify products, specifications and/or packaging as part of a continuous program of product development. Victrex plc makes no warranties, express or implied, including, without limitation, a warranty of fitness for a particular purpose or of intellectual property non-infringement, including, but not limited to patent non-infringement, which are expressly disclaimed, whether express or implied, in fact or by law.

Further, Victrex plc makes no warranty to your customers or agents, and has not authorized anyone to make any representation or warranty other than as provided above. Victrex plc shall in no event be liable for any general, indirect, special, consequential, punitive, incidental or similar damages, including without limitation, damages for harm to business, lost profits or lost savings, even if Victrex has been advised of the possibility of such damages regardless of the form of action.

Any performance or comparative claims in this document can be supported by data which are available on request.

VICTREX™, APTIV™, VICOTE™, ZYEX™ Fibres, VICTREX™ Gear Solutions, VICTREX WG™ and the Triangle (Device), are trade marks of Victrex plc or its group companies.