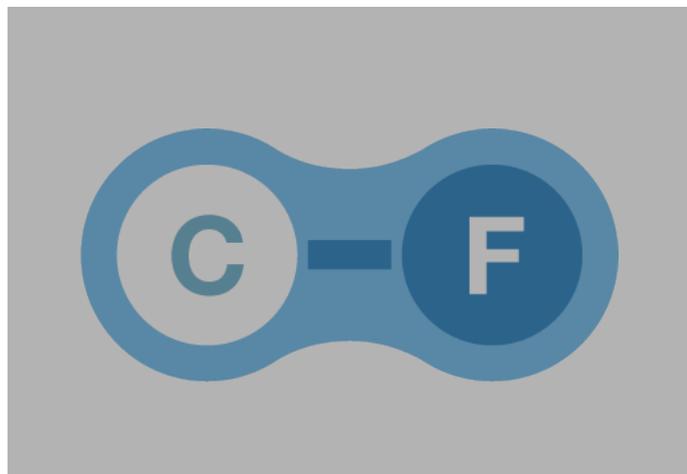
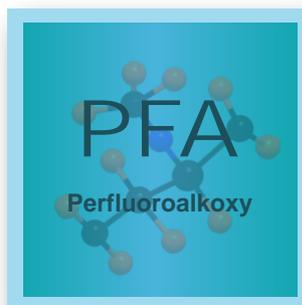
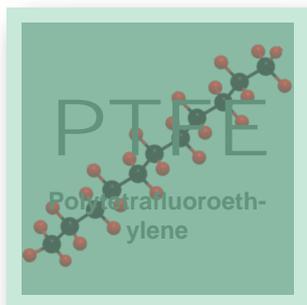




フッ素ポリマー入門



製品ファミリー



PTFEフッ素樹脂

- Everflon™ PTFE顆粒成形樹脂
- Everflon™ PTFEファインパウダー
- Everflon™ PTFE水性分散液
- Everflon™ PTFEフッ素添加剤

溶融成形可能なフッ素樹脂

- Everflon™ FEP樹脂および分散液
- Everflon™ PFA樹脂および分散液
- Everflon™ ETFE樹脂
- Everflon+™ フッ素樹脂フォーム樹脂
- Everflon+™ フッ素樹脂カラーマスターバッチ
- Everflonultra™ 高純度フッ素樹脂樹脂
- Everflonultra™ 改質フッ素樹脂樹脂

Everflon™ フッ素ポリマーの優れた特性

- 化学的不活性
- 非粘着性／セルフクリーニング性
- 低摩擦／自己潤滑性
- 誘電特性
- 耐候性耐性/非老化性
- 紫外線耐性
- 無毒性
- 広い温度範囲 (-200～260℃)
- 不燃性

EVERFLON™ フッ素ポリマーの特性

化学的不活性／耐溶剤性

完全フッ素化フッ素ポリマー (PTFE、FEP、PFA) は、広い温度範囲において、最も強力な有機・無機化学薬品や溶剤に対して実質的に不活性です。

化学的不活性とは、Everflon™完全フッ素化フッ素ポリマーが他の物質と連続的に接触しても、化学反応や劣化が認められないことを意味します。特に、発煙硫酸、発硝酸、塩基、強力な過氧化物、酸化防止剤 (高温油に使用されるもの)、メタノール (燃料に使用されるもの) に対して耐性があります。

このほぼ普遍的な化学的適合性は、以下の3つの理由から生じています。

- 炭素-炭素原子間および炭素-フッ素原子間の非常に強い原子間結合
- フッ素原子によるポリマーの炭素骨格のほぼ完全な遮蔽
- 他の多くのポリマーと比較して非常に高い分子量 (または長いポリマー鎖長)



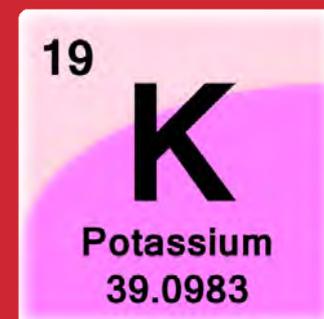
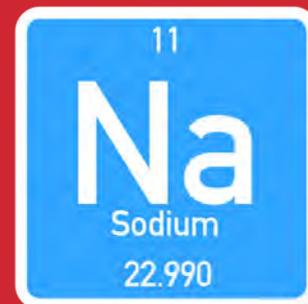
通常の使用温度範囲では、Everflon™樹脂はごく少数の化学物質によって化学的に侵されるため、適合性のある化学物質を一覧表にするよりも、例外的な事例を説明する方が実用的です。

フッ素ポリマーと反応することが知られている物質は以下のとおりです。

- ・ ナトリウム、カリウム、リチウムなどのアルカリ金属元素（熔融状態または溶液状態）
- ・ 微細金属粉末（アルミニウムやマグネシウムなど）と粉末状のフッ素ポリマーの混合液は、発火時に激しく反応する可能性があります。発火温度はフッ素ポリマーの推奨最高使用温度をはるかに上回ります。
- ・ 極めて強力な酸化剤、フッ素 (F₂) および三フッ化塩素 (ClF₃) などの関連化合物
- ・ 使用温度上限付近の80% NaOHまたはKOH溶液

有機溶剤はフッ素ポリマーを侵したり溶解したりしませんが、吸収と拡散の両方の結果として、ある程度の浸透が起こる可能性があります。

完全フッ素化ポリマーと同様に、Everflon™ ETFEは、他のプラスチック材料の急速な劣化を引き起こすことが多い化学物質や溶剤に対する優れた耐性を備えています。高濃度かつ沸点付近の強酸化酸、有機塩基、スルホン酸は、Everflon™ ETFE樹脂に影響を及ぼす可能性があります。



EVERFLON™ フッ素ポリマーの特性

機械的特性

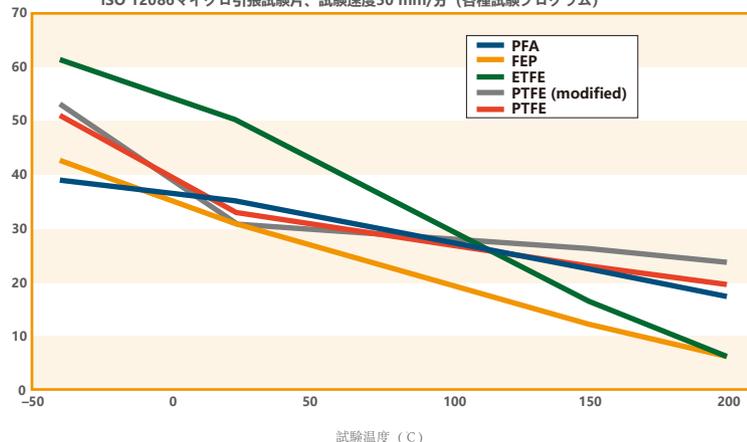
図は、様々なフッ素ポリマーファミリーを代表するグレードについて測定した、広い温度範囲における引張強度特性を示しています。

Everflon™ ETFEは、低温および常温において、完全フッ素化フッ素ポリマーグレードよりも韌性に優れています。高温になると、両者の線は収束し、120℃を超えると、PTFEとPFAはETFEとFEPの両方よりも高い引張強度を示します。

耐屈曲疲労性は、繰り返し応力を受ける部品にとって重要な特性です。これは、材料の耐応力亀裂性とよく相関します。部品の耐疲労性、ひいては耐応力亀裂性は、使用する樹脂グレード、加工条件、および使用時の応力レベルによって大きく異なります。分子量、組成、結晶化度、および空隙率が、耐屈曲疲労性に影響を与える主なパラメータです。PTFE全般、特にEverflon™ フッ素ポリマーは、あらゆるフッ素ポリマーの中で最も優れた屈曲疲労寿命を有しており、そのため、交番応力や長期応力が作用する用途に非常に適しています。

温度の関数としての引張強度

ISO 12086マイクロ引張試験片、試験速度50 mm/分 (各種試験プログラム)



クリープとコールドフローは、材料が連続荷重を受けると発生します。しかし、ほとんどのプラスチックでは、室温以下でも大きな変形が生じる可能性があります。そのため、「コールドフロー」と呼ばれます。

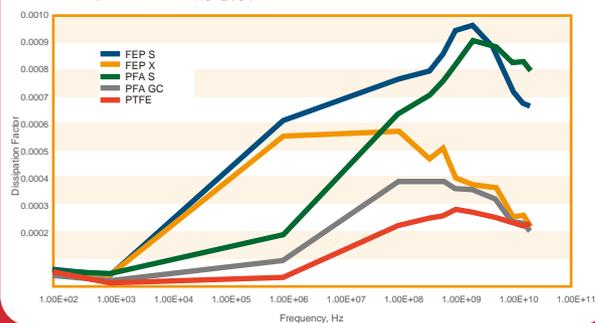
Everflon™ ETFEは、Everflon™ PTFE、FEP、PFAよりも強靱な材料であるため、Everflon™ フッ素ポリマーよりも耐クリープ性に優れています。

特に、荷重下での変形特性を改善するために、粒状PTFEの改良グレードが開発されています。また、少量の充填剤を使用することで、荷重下での変形特性を大幅に低減できます。例えば、Everflon™ 樹脂で強化されたガラス繊維は、強化されていないETFEの1/5程度の荷重下での変形特性しか有しません。

EVERFLON™ フッ素ポリマーの特性

誘電特性

フッ素ポリマーの誘電特性



誘電正接は、信号周波数、動作温度、絶縁体の化学組成、結晶度、空隙率によって影響を受けます。室温では、Everflon™ PTFEの誘電正接は、100 Hz～10 MHzの周波数範囲で0.0002未満と非常に低くなっています。室温で試験した場合、誘電正接は100 MHz～20 GHz (108～20 x 10⁹ Hz) でピークを示します。ピーク誘電正接は約0.0003です。PFAは1 GHz～20 GHzで0.0010のピークを示します。PFA HPおよびHP Plusグレードなどの改質PFAは、ピーク誘電正接が0.0004と、PTFEに近い非常に低い値を示します。FEPの場合、誘電正接は1kHzで0.0001未満から30MHzで0.0006まで緩やかに増加し、1GHzから5GHzの間で0.0010でピークに達します。特殊な化学修飾グレードのFEPは、誘電正接がより低くなります。Everflon™ ETFEは、低周波数 (<100Hz) で誘電率が2.6、誘電正接が0.0006で、100MHzで0.0200まで増加します。ETFEの誘電率と誘電正接に対する湿度の影響は測定できません。

Everflon™ PTFE、FEP、およびPFAフッ素ポリマーは、100Hzから50GHzまでの広い周波数範囲にわたって2.1という非常に低い誘電率 (比誘電率) という独自の電気特性を備えています。ケーブル長に沿った信号の伝播速度は、絶縁材の誘電率と誘電正接に直接影響されることに注意することが重要です。誘電率が低いほど、伝播速度は速くなります。誘電率は、絶縁材の密度を下げることで低下させることができます。空隙を形成することで誘電体の誘電率と誘電正接を下げる技術が開発されており、これによりデータケーブルの静電容量、減衰、誘電発熱を低減し、伝播速度を向上させることができます。

Everflon™ 樹脂は表面アーク耐性が高く、熱老化の影響を受けません。Everflon™ 樹脂は空気中で表面アークにさらされても、トラッキングや炭化導電路の形成は発生しません。ASTM D495の試験手順による試験において、Everflon™ PTFEおよびFEP樹脂は最大300秒間、破損なく試験をパスします。PFAでは試験中、トラッキングは観察されませんでした (トラッキングの兆候が見られない場合、180秒後に試験を中止しました)。Everflon™ ETFE の乾燥アーク耐性は約 70 秒です。

Everflon™ の絶縁破壊強度 (油中試験) は高く、200℃までの温度でも熱老化の影響を受けません。高誘電応力下での耐用年数はコロナ放電に依存します。体積抵抗率は1016Ω・m以上 (ETFEは1014Ω・m以上) です。抵抗率は熱老化や推奨使用限界までの温度の影響を受けません。摩擦帯電 (静電気) が発生する可能性のある用途向けに、静電気を放散する特殊グレードもご用意しています。

EVERFLON™ フッ素ポリマーの特性

摩擦と非粘着性

PTFEは摩擦係数が非常に低く、0.02という値が報告されています。最低値は、高圧 (> 3 MPa) かつ低速 (< 0.1 m/min) の条件下で得られます。PTFEは表面エネルギーが非常に低い (18.5 mN/m) ため、優れた非粘着性を有します。

耐候性／耐紫外線性

Everflon™ フッ素ポリマーは疎水性が非常に高く、ほぼ完全に水をはじきます。室温の水に24時間浸漬した後、沸騰水に2時間浸漬した後でも、吸湿率は0.03%未満であることが報告されています。また、酸素、オゾン、可視光線、紫外線の影響もほとんど受けません。

長年にわたりほぼあらゆる気象条件に曝露された試験サンプルは、Everflon™ PTFE、FEP、PFA、ETFEフッ素ポリマーが完全な耐候性を示すことを実証しています。劣化や脆化は認められていません。加工時に可塑剤、酸化防止剤、その他の添加物を使用していないため、物質の浸出はありません。

耐熱性

Everflon™ フッ素ポリマーは高温においても極めて安定しており、PTFEとPFAは260℃、FEPは205℃、ETFEは155℃で連続使用できます。これらの温度において、20,000時間経過後も、それぞれの機械的特性の少なくとも50%が保持されます (ISO 2578およびIEC 60216準拠)。極低温においても、これらの製品はある程度の靱性と強度を維持します。PTFEは、絶対零度に近い宇宙空間においても安全に使用されています。

可燃性

Everflon™ PTFE、FEP、PFAは本質的に不燃性です。酸素濃度 (酸素指数) が95%を超える環境でのみ燃焼が持続します。引火点は530℃です。Everflon™ ETFEの酸素指数は30です。PTFE、FEP、PFA、ETFEはUL規格の難燃性等級UL 94V-0に認定されています。燃焼熱は5 kJ/g (ETFEは12.5 kJ/g) と非常に低く、火災発生時に放出される可能性のある「燃料負荷」、つまり材料に含まれるエネルギーが非常に低いため、安全性の面でさらなる利点があります。比較対象として、ポリエチレンの燃焼熱は46 kJ/gです。そのため、PEは火災発生時により多くの熱を発生し、フッ素ポリマー (自己消火性) とは対照的に、火災を伝播させます。

フッ素ポリマーの炎伝播と発熱速度は低く、炎にさらされると燃焼しますが、炎を離しても燃焼は継続しません。ASTM D635に基づく難燃性等級は、平均燃焼時間 (ATB) が5秒未満、平均燃焼範囲 (AEB) が10 mm未満です。

これらの特性により、フッ素ポリマーは火災の危険性を最小限に抑える必要がある用途で特に役立ちます。



Solution

あなたのデザインニーズに 最適なソリューション

問題	解決策: Everflon™フッ素ポリマー
接着性、剥離性	固体状態では表面エネルギーが極めて低いため、優れた非粘着性と非濡れ性接触面を提供します。一方、これらの樹脂は溶融状態では表面張力の低い液体となり、高性能ホットメルト接着剤に最適です。
大気劣化耐性	フロリダで最大20年間実施された試験により、酸化、表面汚染、変色、紫外線、脆化に対する優れた耐性が実証されています。
生分解性	純粋なポリマーは微生物の増殖に栄養分や多孔性を与えないため、酵素や微生物による攻撃に対して不活性です。
汚染	特殊グレードを除き、Everflonフッ素ポリマーは化学的に不活性で純粋です。通常、プロセス流体を汚染する可能性のある添加剤（可塑剤、安定剤、潤滑剤、酸化防止剤）は含まれていません。
腐食	幅広い温度範囲において、最も腐食性の高い有機・無機化学物質や溶剤に対しても耐性があります。
誘電不安定性	高い誘電強度、低い誘電率、低い損失係数、そして極めて高い比抵抗を備えています。Everflonフッ素ポリマーは、幅広い環境条件において、誘電特性のレベルと安定性において、ほとんどの材料を凌駕しています。
可燃性	非常に高い融点と自然発火温度、そして並外れた熱分解閾値により、高温および炎に対する優れた耐性を備えています。発熱速度や煙発生率などの炎伝播特性は非常に低くなっています。
摩擦と摩耗	あらゆる固体材料の中で最も低い摩擦係数の一つです。耐摩耗性は、ガラス繊維、グラファイト、粉末金属などの無機充填剤を使用することで、厳しい環境にも対応可能です。
耐熱性	ほぼすべての熱可塑性樹脂およびエラストマーの限界を超える温度に曝露された後でも、特性を保持します。最終用途の要件に応じて、これらの樹脂は260℃という高温での連続使用に耐えられると評価されることがよくあります。場合によっては、より高温への短時間の逸脱にも耐えることができます。
耐湿性	極めて疎水性が高く、加水分解に対して完全な耐性を示します。優れた耐水性を備え、1年間水中に浸漬した後でも、典型的な特性と寸法安定性は変化しません。
耐光性	屈折率が最も低い樹脂の一つです。紫外線から赤外線までの光に曝露しても、外観は変化しません。
耐低温性	極低温においても優れた特性を保持します。さらに、これらの温度における耐性は、他のほとんどのポリマーを上回っています。
耐用年数	高温、溶剤、油、酸化剤、紫外線、その他の環境要因の存在下でも、経年劣化後も優れた特性を保持します。エパーフロン®のフッ素ポリマーは、浸出性または分解性の安定添加剤を使用していないため、長寿命の製品を設計する際に重要な安全上の利点を提供します。

EVERFLON™ PTFE

基本情報

ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) は、テトラフルオロエチレン (TFE) モノマーの重合によって製造され、独特の特性を持つペルフルオロ直鎖高分子となります。

TFEは、顆粒重合 (懸濁重合とも呼ばれる) と水分散重合 (乳化重合とも呼ばれる) という2つの異なるプロセスによって重合されます。

一般的に、PTFE樹脂はテトラフルオロエチレンのホモポリマーですが、特殊なケースでは、微量 (1%未満) のペルフルオロモノマーを添加した変性ホモポリマーです。変性ホモポリマーは、PTFEの優れた特性を維持しながら、特殊な加工特性や最終用途特性を備えています。

PTFEの独特の特性の多くは、PTFEの分子構造によって説明できます。ポリマー鎖の骨格を形成する炭素-炭素結合と、炭素-フッ素結合は非常に強固です。フッ素原子は炭素原子鎖を覆う規則的な保護膜を形成し、この膜がポリマー分子を化学的な攻撃から保護します。また、表面エネルギーを低下させることで、摩擦係数が低く、非粘着性も得られます。

靱性やグリーン強度といった所望の特性を得るためには、非常に高い分子量 (10の6乗または10の7乗) が必要であり、その結果、熔融粘度 (1~100GPa·secまたは10の10乗~10の12乗P) が極めて高くなります。この材料は結晶融点以上では流動しません。そのため、PTFEは従来の熱可塑性樹脂製造技術では製造できませんでした。

高分子量ポリテトラフルオロエチレンは、Everflon™によって製造・販売されており、主に顆粒成形粉末、微粉末、水性分散液の3種類があり、それぞれ異なる製造技術が必要です。

さらに、3種類の主要タイプはそれぞれ、様々な最終用途にさらに細かく適合するように、いくつかのグレードに細分化されています。

Everflon™ PTFE 粒状成形樹脂

PTFE顆粒樹脂（モールドイングパウダーとも呼ばれます）は、取り扱いやすさと最終用途における特性のバランスを最適にするために、様々なグレードで製造されています。顆粒樹脂は、一般的に常温で圧縮成形した後、結晶融点以上の温度で焼結することで加工されます。



Everflon™粒状PTFE成形樹脂は、水性媒体中でTFEを重合（いわゆる懸濁重合）することで製造されます。改質粒状PTFEの場合、微量のフッ素化モノマーが配合されています。改質粒状PTFE樹脂は、フッ素系樹脂特有の優れた特性に加え、溶接性、荷重下における変形抵抗の向上、耐透過性の向上、そして高い絶縁破壊電圧といった特性も備えています。

重合後、高分子量原料ポリマーは粉碎され、微粒子化されます。これらの微粒子は、実質的にボイドのない高特性部品の成形を可能にし、充填剤との均一な混合に最適です。一方で、粒子が小さいため、互いに付着しやすく、ハンドリング性が悪くなります。ハンドリング性と成形性のバランスは、微粒子樹脂を凝集（ペレット化）することで実現されます。ペレット化度の異なる様々な樹脂グレードがあり、それぞれに固有の流動性、充填密度、および物理的特性が備わっています。



Everflon™ PTFE粒状成形樹脂のグレード

Basic Grades	主な特徴	主な用途
微粒子樹脂 (ファインカット) Everflon™ PTFE M40	非自由流動性、中充填密度、高特性樹脂、低プリフォーム圧力	コンパウンド、高品質スカイブテープビレット
軽度ペレット化樹脂 Everflon™ PTFE M120	中流動性、高充填密度、高物性樹脂、中プリフォーム圧力	高品質スカイブテープビレット、圧縮成形および静水圧成形、シート成形、ベアリングパッド
自由流動性樹脂 (ペレット化) Everflon™ PTFE G401	自由流動性、非常に高い充填密度、高プリフォーム圧	自動成形、圧縮成形、低背圧でのラム押出
Modified Grades	主な特徴	主な用途
改質微粒子樹脂 Everflon™+ PTFEコンパウンド	非流動性、中充填密度、高物性樹脂、低プリフォーム圧力	コンパウンド、高品質スカイブテープビレット、シート、成形品
改質された自由流動性樹脂 (ペレット化) Everflon™+ PTFEコンパウンド	流動性、高充填密度、高圧力	圧縮成形および等方圧成形、シート成形、ベアリングパッド

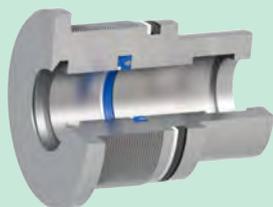
加工性

PTFEは融点を超えると粘度が極めて高くなるため、通常の熱可塑性樹脂加工技術では加工できません。PTFE顆粒成形樹脂は、改良粉末冶金技術によって加工されます。

この技術は一般に圧縮成形と呼ばれ、乾燥粉末を室温で圧縮し、取り扱い可能な形状(プリフォーム)にします。グレードに応じて、最適な特性を得るために異なるプリフォーム圧力が推奨されます。圧縮後、プリフォームは金型から取り出され、融点を超える温度で加熱(焼結)されます。これにより、PTFE粒子は強固で均質な構造に融合します。制御された速度で冷却することで、所望の結晶化度が得られます。



主な用途



- ガasket、シール、バルブシート、ベローズ、ダイヤフラム
- ピストンリング、油圧シール
- 耐腐食ライニング
- ベアリングパッド
- ブレーキパッドセンサー、酸素センサーシール
- 高圧遮断器、整流子リング
- プリント配線板
- 実験器具、ビーカー
- 鉄製ソールプレート
- スキーバインダー

Everflon™PTFE 微粉末

PTFEファインパウダーは、PTFE水性分散液を凝固させることで製造されます。用途や製造方法に応じて様々なグレードがあり、分子量と構造が異なります。ファインパウダーは一般的に「ペースト押出」と呼ばれる方法で加工されます。この方法では、まず粉末を押出助剤（潤滑剤）と混合します。この湿潤粉末（ペースト）を常温でダイから押し出します。この成形段階の後、潤滑剤を除去し、押出物を結晶融点以上の温度で焼結します。この焼結方法は、溶融押出が不可能な樹脂から長尺の製品を製造するための実用的な方法です。PTFEファインパウダーは、一次分散粒子がせん断力を受けてフィブリルを形成するという特徴的な性質を持っています。このフィブリルのネットワークが押出物に有用な構造的完全性を与え、独自の性能を持つ最終製品の製造を可能にします。

添加剤として使用される PTFE 微粉末の場合、熱可塑性プラスチックのドリッブ抑制にはフィブリル化特性が重要です。



エバーフロン™粒状PTFE成形樹脂は、TFEを水性媒体中で重合（いわゆる懸濁重合）することによって製造されます。改質粒状PTFEの場合、微量のフッ素系モノマーが配合されています。改質粒状PTFE樹脂は、フッ素系樹脂特有の優れた特性に加え、溶溶性、荷重下における変形抵抗の向上、耐透過性の向上、そして高い絶縁破壊電圧といった特性も備えています。

重合後、高分子量原料ポリマーは微細粒子に粉碎されます。この微細粒子は、実質的にボイドのない高特性部品の成形を可能にし、充填剤との均一な混合に最適です。一方、粒子が小さいため、粒子同士がくっつきやすく、取り扱い性が悪くなります。この微細粒子状樹脂を凝集（ペレット化）することで、取り扱い性と成形性のバランスを実現しています。ペレット化度の異なる様々な樹脂グレードをご用意しており、それぞれに固有の流動性、充填密度、および物理的特性が備わっています。

Everflon™ PTFEファインパウダーのグレード

最終製品	加工能力	主な用途
電線・ケーブル	高減速比 (1500:1-5000:1) Everflon™ PTFE F2000	フックアップワイヤー、自動車用配線
	中減速比 (300:1-2000:1) Everflon™ PTFE F1000	フックアップワイヤー、自動車用配線
	低減速比 (<100:1-300:1) Everflon™ PTFE F500	同軸ケーブル、電気グレードテープ
ホース・チューブ	高減速比 (>1000:1) Everflon™ PTFE F1000	スパゲッティチューブ、カテーテル
	低減速比 (<100:1-1000:1) Everflon™ PTFE F500	支持なし工業用チューブ、カテーテル、コンポルーティッドチューブ、熱収縮チューブ
	高性能、高屈曲性寿命 Everflon™ PTFE F500S	航空機用ホース、発電機用ホース、自動車用チューブ、ベローズ
ライニングパイプおよび継手	大径 (250mm超)、低縮径比 Everflon™ PTFE 500	パイプライナー、カラムライナー
	小～中径 (250mm未満) Everflon™ PTFE F1000	パイプライナー、カラムライナー
非焼結製品	低減速比 (20:1-100:1) Everflon™ PTFE F100	ねじシールテープ、コード、ガスケット

加工性

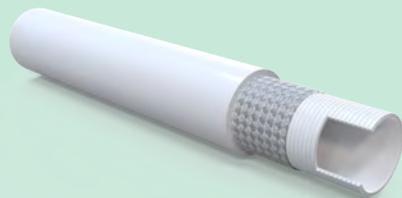
Everflon™ PTFEファインパウダーは、いわゆるペースト押出プロセスによって加工されます。このプロセスでは、まずパウダーを潤滑剤（通常は液体炭化水素）と制御された温度条件下で混合します。この段階で顔料や充填剤を添加することも可能です。混合後、混合物を一定時間コンディショニングし、樹脂粒子が潤滑剤を完全に均一に吸収できるようにします。次に、この混合物を低圧で圧縮成形し、プリフォームを作製します。このプリフォームは、ペースト押出機のシリンダーに装填されます。潤滑された樹脂は、ピストンによって金型または成形オリフィスを通して押し出され、ワイヤー、チューブ、ビーディング、またはリボン上にコーティングを形成します。

押出成形中に潤滑された樹脂にかかるせん断応力は、フィブリル化によって押出物の強度を高めます。押出成形後、潤滑剤は蒸発により完全に除去され（グリーン強度）、押出物は焼結されます。場合によっては、その後さらに二次成形工程が行われます。ただし、用途によっては、押出物は焼結されないまま残される場合もあります（例：ねじシールテープ、シーリングコード）。



主な用途

- 自動車用センサーワイヤー
- 無線周波数用同軸ケーブル
- シートヒーター配線
- 家電配線
- 航空機用配線
- 電線管
- 化学薬品移送ホースおよびチューブ
- コンボルーティッドチューブ
- チューブ、小径チューブ、クロマトグラフィーチューブ
- 熱収縮チューブ
- ライニングパイプおよび継手
- 熱交換器用チューブ
- 油圧ホース
- 航空機用燃料チューブ、自動車用燃料チューブ
- プッシュプルケーブルライナー
- ガasket、シーラント
- フィルター、メンブレン
- モノフィラメント、ファイバー
- プロファイル



Everflon™ PTFE 水性分散液



PTFE水性分散液は、PTFE粒子を水性媒体に分散させた乳白色の分散液で、湿潤剤によって安定化されています。この分散液は通常、30～60重量%のポリマー粒子と少量の界面活性剤を含みます。PTFE粒子の特性と界面活性剤の種類は用途によって異なります。さらに、他の固体または液体成分を添加することで、特定のニーズに合わせて配合を調整できます。

PTFE水性分散液は、スプレー、ディッピング、または含浸によって基材に塗布されます。基材に塗布した後、水分と界面活性剤を蒸発除去し、PTFEを焼結します。基材は、PTFEの一般的な焼結温度に耐える必要があります。

含浸パッキンなどの特殊なケースでは、柔軟性を維持するためにPTFEを焼結せずに使用します。

PTFE水性分散液は、熱可塑性プラスチックへの添加剤（ドリップ抑制剤など）として、または粉塵の多い製品への粉塵除去剤としても使用できます。PTFE微粉末と同様に、水性分散液粒子もせん断を受けるとフィブリル化し、これらのPTFEフィブリルは母材内部に網状構造を形成し、粉塵を捕捉したり、火災発生時に燃焼液滴の滴下を防いだりします。

Everflon™ PTFE水性分散液は、疎水性で負に帯電したサブミクロンサイズのPTFE樹脂粒子が水中に分散した乳白色の液体です。最も一般的な分散液の平均粒子径は0.2 μm（200ナノメートル）で、ほとんどの用途に最適な粒子径です。原料分散液は通常、安定化、中和、濃縮されます。

非イオン性または陰イオン性界面活性剤による安定化は、せん断安定性、基材への濡れ性を向上させ、コーティング工程におけるフィルム形成を促進します。これらの分散液の高い有用性は、その流動性にあります。Everflon™ PTFE樹脂は熔融状態または溶解状態での加工には適していないため、この特性は特に有用です。

Everflon™ PTFE水性分散液は、用途に応じて設計された様々なグレードで提供されており、それぞれ特定の分子量、分子構造、分散液粒子径と形状、添加界面活性剤の種類と量、pH、および固形分含有量を備えています。

Everflon™ FEPおよびPFA溶融加工性フッ素ポリマー、ならびにEverflon™ PTFEフッ素添加剤の水性分散液も提供しています。

Everflon™ PTFE水性分散液のグレード

Grades	主な特徴	主な用途
汎用 Everflon™ PTFE D60P	取り扱いが容易で、濡れ性に優れています	ガスケットやパッキンの糸への含浸
布コーティング Everflon™ PTFE D60F	優れたビルドアップ性、表面平滑性、溶接性、良好な濡れ性、低発泡性、せん断安定性	コーティング建築用布地、ベルト用コーティングガラスクロス、フレキシブル配線板、キャス
金属コーティング Everflon™ PTFE D60C	フィルム形成性、高温特性良好、不浸透性、高い臨界割れ厚さ（CCT）	工業用および調理器具用コーティング
特殊用途 Everflon™ PTFE D60P	濡れ性、良好な固定性、高温耐性、長寿命	コンパウンド、高品質スカイプテープ、ビレット、シート、成形
添加剤 Everflon™ PTFE D60A	均質性取り扱いやすさ	圧縮成形および静水圧成形シート成形、ベアリングパッド

加工性

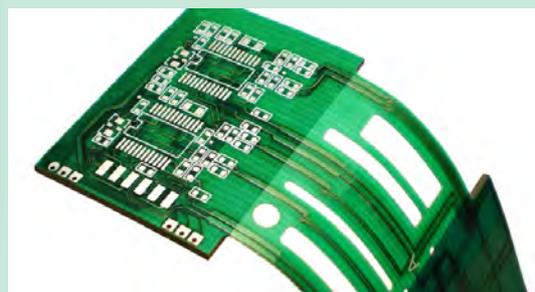
Everflon™ PTFE分散液の用途は、コーティング、含浸、仕上げ、およびブレンドの一般的なカテゴリーに分類されます。ガラス繊維のコーティングの場合、PTFE水性分散液は、ガラス繊維を分散液を含む浴に浸漬することによって塗布されます。一般的なコーティングプロセスでは、ガラス繊維をロールから連続的に巻き出し、浸漬浴に送り込み、そこでEverflon™ PTFE水性分散液に浸漬します。含浸された布地が槽から出てきて、余分な分散液が拭き取られ、布地は乾燥ゾーンに入り、水分が除去されます。続いて「ベーキング」により有機湿潤剤が除去され、最後に焼結ゾーンに進みます。完成品または半製品は受取りロールに巻き取られます。同じ布地が、所望の重量と厚さになるまで、装置を何度も通過します。

Everflon™ PTFE分散液は、様々な多孔質構造に含浸できます。この分散液は、低粘度、極めて微細な粒子、そして表面の濡れを助け毛細管現象を促進する界面活性剤の効果により、含浸に最適です。



主な用途

- 建築用メンブレン(フレキシブルコーティング)
- モーター、発電機の電気絶縁材
- 航空宇宙用配線のトップコート
- フレキシブル配線板
- ノンスティックコンベアベルト
- ヒートシーラー用ノンスティックフィルム
- ガasketおよびパッキング用含浸糸
- コーティングフィルターバッグ
- ベアリング
- 繊維
- 使い捨て電池または充電式電池用バインダー



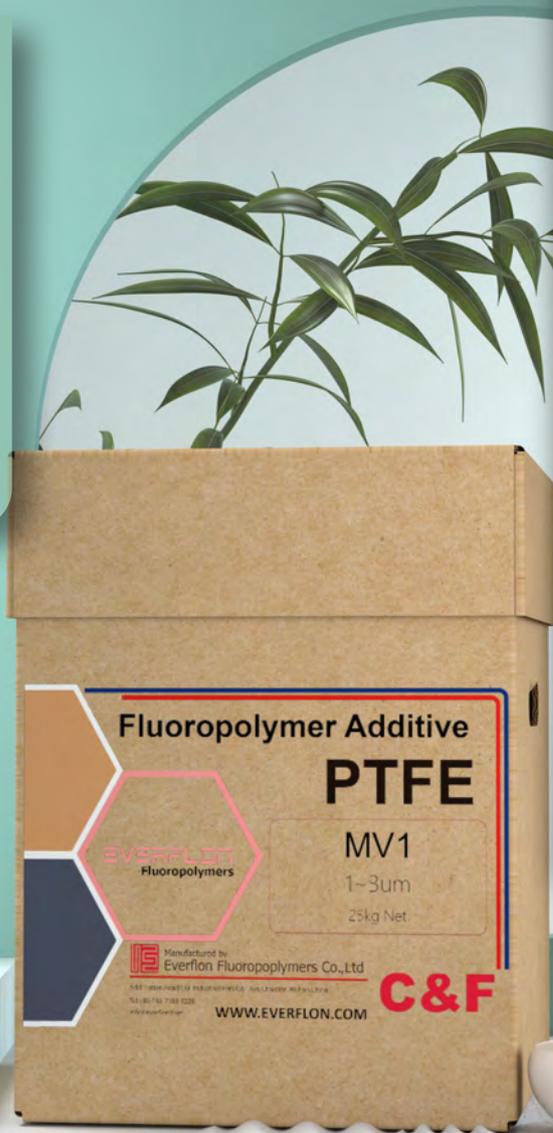
Everflon™ PTFE フッ素添加剤

PTFEフッ素添加剤は、微細で流動性のあるPTFE樹脂の白色粉末です。広く知られているEverflon™ PTFE成形・押出粉末とは大きく異なる、独自の製品ラインです。

主な違いは以下のとおりです。

- 低分子量 ($2.5 \times 10^4 \sim 25 \times 10^4$)
- 粒子径が小さい ($1 \sim 20 \mu\text{m}$)
- 粒子形状と形態が異なる

Everflon™ PTFEフッ素添加剤は、主に他の固体または液体材料との混合物における少量成分としての使用を目的として設計されています。少量でも、摩擦係数や機械的摩耗の低減、耐摩耗性の向上など、PTFE特有の特性を様々なホストに付与することができます。本製品は、粒子サイズと形態の選択肢が豊富で、異種材料との混合を容易にします。



Everflon™フッ素添加剤は、C&F Chemicalsのフッ素ポリマーファミリーの一員です。白色で流動性のある低分子量PTFEパウダーで、他の材料やシステムへの添加剤として使用できます。粒子径が非常に小さい(通常 $2 \sim 20 \mu\text{m}$)こと、分子量が低いこと、そして取り扱いや加工方法が異なることから、PTFE顆粒樹脂や微粉末とは異なります。Everflon™MVフッ素添加剤は、 $-190 \sim 250 \text{C}$ の広い温度範囲で使用でき、用途に応じて、非粘性、潤滑性の向上、耐摩耗性および補強性の向上を実現します。

Everflon™フッ素添加剤は、材料に応じて、耐摩耗性の向上、摩擦係数と機械的摩耗の低減、表面汚染の低減、母材の外観の改善などを実現します。Everflon™フッ素添加剤は、特殊製品にも特有の利点をもたらします。例えば、ギアなどの熱可塑性部品は、耐摩耗性の向上と摩擦の低減というメリットがあります。スティックスリップ現象を解消できます。様々な環境に対応するエラストマーシールは、引き裂き強度と摩耗強度が向上します。リソグラフィ、フレキシグラフィ、グラビア印刷用インクは、画像保護と生産性向上のために配合できます。

Everflon™フッ素添加剤は、粉末単体、ペースト、スプレーの形で使用することで、汎用固体潤滑剤となります。例えばペースト状にすれば、高性能シーラントや過酷な環境における摩耗面の潤滑剤として使用できます。粉末は水または有機溶媒に分散させることで、直接使用または添加剤として使用することができます。

Everflon™フッ素添加剤は分子量が低いため、成形用または押出用粉末として使用することはできません。市場に出回っている再生PTFEをベースとした他のマイクロパウダーとは異なり、Everflon™フッ素添加剤はバージンPTFEから製造されるか、直接重合されています。したがって、均一性が向上し、本質的に清潔になります。

Everflon™ PTFE添加剤のグレード

Grades	主な特徴	主な用途
粒状PTFEベース Everflon™ PTFE MV	低比表面積 (2.3 ~ 4.5 m ² /g)、非凝集性粉末	熱可塑性樹脂、印刷インク、コーティング
微粉末PTFEベース Everflon™ PTFE FV	高比表面積 (5 ~ 11 m ² /g)、微細な一次粒子 (0.2 μm) の脆い凝集体	熱可塑性樹脂、エラストマー、コーティング、潤滑剤、グリース
重合PTFEのまま Everflon™ PTFE TV	高比表面積 (8 ~ 12 m ² /g)、微細な一次粒子 (0.2 μm) の脆い凝集体。活性末端基含有量が低い。	エラストマー、印刷インク、コーティング剤、コイルコーティング剤、グリース
水性分散液 Everflon™ PTFE D60A	乳白色、0.2μmのPTFE粒子を分散させた固形分59 ~ 61%の分散液。非イオン性湿潤剤で安定化されています。	塗料、コーティング剤、離型剤への添加剤

加工性

Everflon™フッ素添加剤は、C&F Chemicalsのフッ素ポリマーファミリーに属します。白色で流動性のある低分子量PTFEパウダーで、他の材料やシステムへの添加剤として使用できます。粒子径が非常に小さい(通常1~20μm)こと、分子量が低いこと、そして取り扱いや加工方法が異なることから、PTFE顆粒樹脂や微粉末とは異なります。Everflon™MVフッ素添加剤は、-190~250℃の広い温度範囲で使用でき、用途に応じて、非粘着性、潤滑性の向上、耐摩耗性および補強性の向上を実現します。

Everflon™フッ素添加剤は、材料に応じて、耐摩耗性の向上、摩擦係数と機械的摩耗の低減、表面汚染の低減、母材の外観改善といった効果を発揮します。Everflon™フッ素添加剤は、特殊製品にも特有のメリットをもたらします。例えば、ギアなどの熱可塑性部品は、耐摩耗性の向上と摩擦低減の恩恵を受けます。スティックスリップ現象も解消できます。様々な環境下で使用可能なエラストマーシールは、耐引裂性と耐摩耗性が向上します。リソグラフィ、フレキシグラフィ、グラビア印刷用インクは、画像保護と生産性向上のために配合できます。

Everflon™フッ素添加剤は、粉末単体、ペースト、スプレーなど、多用途の固体潤滑剤に使用できます。例えばペースト状にすれば、高性能シラントや過酷な環境における摩耗面の潤滑剤として使用できます。粉末は水または有機溶媒に分散させることができ、直接使用または添加剤として使用できます。

Everflon™フッ素添加剤は分子量が低いため、成形用粉末や押出用粉末として使用することはできません。市場に出回っている再生PTFEをベースとした他のマイクロパウダーとは異なり、Everflon™フッ素添加剤はバージンPTFEから製造されるか、直接重合されているため、優れた均一性と高い清浄性を備えています。

主な用途

- 熱可塑性樹脂の改質による摩擦およびスティックスリップの低減、耐摩耗性の向上、PV限界の向上
- エラストマーにおける耐摩耗性、摩擦係数、引裂強度、離型性の向上
- リソグラフィー、フレキシソグラフィー、グラビア印刷インクにおける耐擦れ性、滑り性、表面平滑性の向上
- コーティング(水性および炭化水素系)における撥水性、耐汚染性、耐擦れ性の向上、非粘着性、低摩擦性の向上
- シーラントおよび潤滑剤の改質による摩耗および摩擦の低減
- 押出成形における加工助剤としての使用



EVERFLON™ FEP

背景



FEP樹脂は、TFEとヘキサフルオロプロピレン (HFP) の共重合体です。PTFEの望ましい特性のほとんどを保持しながら、従来の熔融加工に十分な低熔融粘度を実現しています。FEPの融点は約260℃であるのに対し、PTFEの初融点は340℃です。連続使用温度はPTFEの260℃に対し、FEPは205℃です。

Everflon™ FEP樹脂は、様々な加工および最終用途の要件を満たすために、様々なグレードで提供されています。FEPの各種グレードは主に分子量が異なりますが、いずれも耐熱性 (205℃)、電気特性、耐薬品性は同等です。分子量、ひいては熔融粘度が増加すると、機械特性と耐応力割れ性も向上します。しかし、これらの改善は加工性、特に加工速度を犠牲にして得られます。耐応力割れ性と加工速度のバランスを改善した改良グレードもご用意しています。

Everflon™ FEPは、コーティングおよび含浸用途向けに水性分散液としてもご提供しています。

Everflon™ FEP樹脂のグレード

Grades	主な特徴	主な用途
汎用	高生産性、MFR 5 ~ 7 g/10分 Everflon™ FEP T4608&4610	電線絶縁材、チューブ（直径2mm以下）、射出成形部品
最適な出力性能	生産性と耐ストレスクラック性のバランスを最適化、 MFR 4 ~ 10 g/10分 Everflon™ FEP 4610	電線・ケーブル絶縁材およびジャケット
高生産性	最高の耐ストレスクラック性、MFR ≤5 g/10分 Everflon™ FEP 4603&4601	チューブ（直径2mm以上）
高生産性	最高の生産性、MFR >30 g/10分 Everflon™ FEP4630 低誘電正接、MFR >20 g/10分 エバーフロン™ FEP 4622	フィルム、化学ライニング、高応力用途、電線・ケーブル用途 細径電線・ケーブル絶縁体（直径1.0 mm以下）、射出成形部品
発泡樹脂	物理化学系複合樹脂 Everflon+™ FEP CF&PF	発泡ケーブル絶縁体、歪みを最小限に抑えた高周波データケーブル
着色樹脂	プレカラー樹脂およびカラーマスターバッチ樹脂 Everflon+™ FEP CC&PC	着色ケーブル、ジャケット、チューブ
水性分散液	取り扱いやすさ、濡れ性 Everflon™ FEP D50	配線または建築用ファブリックのトップコー
改質樹脂	耐クラック性と作業温度を向上 Everflonultra™ FEP Xグレード	電線・ケーブル絶縁体およびチューブ

加工性

Everflon™ FEPフッ素樹脂は、従来の溶融押出成形法、射出成形法、圧縮成形法、トランスファー成形法、ブロー成形法によって加工されます。

これらの樹脂は高い溶融強度とドロウダウン性を備えているため、大型のダイやドロウダウンツールの使用が容易になり、生産速度が向上します。溶融樹脂と接触する機器は耐腐食性金属製である必要があります。高温ポリマーを溶融させるのに十分な滞留時間を確保するために、長径比が大きい押出機バレルが使用されています。射出成形には、往復動スクリュウ設計が推奨されません。

主な用途

- データ通信ケーブルのジャケットおよび一次線
- 家電製品配線
- ヒーターケーブル
- 自動車エンジン配線
- 航空宇宙配線
- 電動水中ポンプモーター絶縁材
- 電動モータースリーブ
- 化学ライニング
- ライニングバルブ
- 熱収縮チューブ
- チューブ、小径チューブ、クロマトグラフィーチューブ
- 飛散防止ランプカバー
- 建築用ファブリック(トップコート)



背景

Everflon™ PFA樹脂は、TFEとパーフルオロビニルエーテルの共重合体です。PFAは熔融加工が可能で、融点はおおよそ305℃です。連続使用温度はPTFEと同じ260℃です。

Everflon™ PFAは、Everflon™フッ素ポリマー特有の特性、すなわち非老化性、化学的不活性、優れた誘電特性、強靭性と柔軟性、低い摩擦係数、非粘着性、無視できる吸湿性、そして優れた耐候性および耐紫外線性といった優れた組み合わせを備えています。

Everflon™ PFA Cは、静電気を放散する導電性を備えています。

Everflon™ PFAは、コーティングおよび含浸用途向けに水性分散液としても提供されています。



Everflon™ PFA樹脂のグレード

Grades	主な特徴	主な用途
汎用	最高の応力亀裂耐性、高分子量 MFR 1.6 ~ 2.3 g/10分 Everflon™ PFA 403	化学処理産業向け部品のライニング、トランスファー成形品、チューブ押出成形
	中分子量の押出成形および射出成形用樹脂、高応力亀裂耐性 MFR 6 ~ 14 g/10分 Everflon™ PFA 410	チューブ押出成形、射出成形またはブロー成形品、化学ライニング
	中分子量の押出成形および射出成形用樹脂 MFR 20 ~ 30 g/10分 Everflon™ PFA 420	電線・ケーブルの絶縁・被覆、射出成形またはブロー成形品、チューブ押出成形
	高速押出成形、高生産性、低分子量 MFR 35 ~ 45 g/10分 Everflon™ PFA 430	細線被覆、射出成形成形
高純度	抽出物が最も少ないプレミアム樹脂、高分子量、高い耐ストレスクラック性 MFR 1.7 ~ 2.3 g/10分 Everflon™ PFA GC403	半導体、製薬、バイオテクノロジーなどの重要な高純度プロセス向け流体ハンドリング部品
	抽出物が最も少ないプレミアム樹脂、中分子量、高い耐ストレスクラック性 MFR 6 ~ 14 g/10分 Everflon™ PFA GC410	半導体、製薬、バイオテクノロジーなどの重要な高純度プロセス向け流体ハンドリング部品
	抽出物が最も少ないプレミアム樹脂、低分子量 MFR 20 ~ 30 g/10分 Everflon™ PFA GC420	半導体、製薬、バイオテクノロジーなどの重要な高純度プロセス向け流体ハンドリング部品
	抽出物が最も少ないプレミアム樹脂、低分子量、最大生産性 MFR 35 ~ 45 g/10分 Everflon™ PFA GC430	低損失、細径データケーブル、高純度用途向け小型射出成形部品
回転成形樹脂	抽出物が最も少ない粉末状の高品質樹脂で、優れた屈曲寿命と耐ストレスクラック性を備えています。 Everflon™ PFA GS04	高純度薬品のハンドリングに適した、特殊な形状のポンプハウジング、容器、継手
帯電防止	静電気を放散する半導電性樹脂 Everflon™ PFA Cグレード	CPI用ライニング部品
水性分散液	取り扱いやすさ、濡れ性 Everflon™ PFA D450	配線および建築用ファブリックのトップコート

加工性

Everflon™ PFAフッ素樹脂は、従来の熔融押出成形技術、射出成形、圧縮成形、回転成形、転写成形、ブロー成形などのプロセスで加工されます。これらの樹脂は高い熔融強度と熱安定性を備えているため、比較的大きなダイ開口部と高温ドローダウン技術の使用が可能で、加工速度が向上します。射出成形には、往復スクリュ設計が推奨されます。

熔融樹脂との接触部には耐腐食性金属を使用する必要があります。樹脂を必要な加工温度まで加熱するための滞留時間を確保するため、直径に対して長い押出機バレルが使用されます。

主な用途

- ライニングバルブ、継手、およびポンプ
- 化学薬品ライニング
- 容器、コンテナ
- ウェーハキャリア
- 実験器具
- 加熱ケーブル
- 電気機器配線
- ロギングケーブル
- コネクタ
- 電線管
- チューブ
- コルゲートチューブおよびコンボルーテッドチューブ
- 熱収縮チューブ
- 建築用ファブリック



背景

Everflon™ ETFE樹脂は、TFEとエチレンの変性共重合体です。ETFEは熔融成形が可能で、PTFE、FEP、PFA樹脂よりも機械的強度と剛性が高く、カットスルー、耐摩耗性、クリープ性に優れています。

ETFEは、高濃度および沸点付近の強酸化酸、有機塩基（アミンなど）、スルホン酸によって様々な程度に影響を受けますが、化学的、誘電的、および熱的特性は、完全フッ素化Everflon™ PTFE、FEP、PFAタイプと同等です。その他の主な特徴としては、加工性、Everflon™ FEP、PFA、PTFEよりも低い密度（1.7）、優れた耐放射線性などが挙げられます。

Everflon™ ETFEは、標準の20,000時間基準に基づき、155℃までの連続使用に適しています。

Everflon™は、加工性、比重1.7、高エネルギー放射線耐性を特徴としています。ほとんどのグレードは、20,000時間の基準に基づき、150℃での連続曝露に耐え、国際規格ISO 6722クラスF（-40～200℃）（道路車両用）60Vおよび600V単芯ケーブルの要件を満たしています。

Everflon™ ETFEは、25%ガラス繊維強化グレードや帯電防止グレード、さらに他のポリマーとの接着が必要な用途向けの機能化グレードもご用意しています。



Everflon™ ETFE樹脂のグレード

Grades	主な特徴	主な用途
汎用	中分子量の汎用樹脂。 MFR 2~4 g/10分 Everflon™ ETFE 4003	電線・ケーブルの絶縁材および被覆材、射出成形部品、フィルム、チューブ
	耐ストレスクラック性を向上させた中分子量の汎用樹脂。 MFR 6~14 g/10分 Everflon™ ETFE 4010	フィルム、チューブ、射出成形品、電線・ケーブルの絶縁材および被覆材、ダウンホールロギングケーブル、化学産業向け部品
	押出成形および射出成形用樹脂、中分子量 MFR 20~30 g/10分 Everflon™ ETFE 4020	細径電線・ケーブルの絶縁材 (0.5 mm以下)、薄肉押出成形、射出成形部品
家電配線グレード	耐熱性が高く、柔軟性が高い、MFR 5~10 g/10分	家電配線 UL Style 10412 - 600 V 200 °C
回転成形樹脂	回転成形用に設計された粉末状のプレミアムグレード樹脂 Everflon™ ETFE GS40	ポンプハウジング、容器、継手、特殊形状の配管など、化学薬品の取り扱いに使用されます。
帯電防止	静電気を放散する半導電性樹脂 Everflon™ ETFE C	CPI、押出成形チューブ、ホース、パイプ用のライニング部品

加工性

Everflon™ ETFEフッ素樹脂は、従来の溶融押出成形技術、射出成形、圧縮成形、トランスファー成形、回転成形、ブロー成形の各プロセスによって加工されます。これらの樹脂は比較的高い流動性を有するため、Everflon™ FEPおよびPFAに必要な流動性と比較して、より少ないドロウダウンでより高い成形速度を実現できます。

往復スクリー式射出成形機が推奨されます。長期使用においては、溶融樹脂との接触部分には耐腐食性金属を使用する必要があります。また、高温樹脂を溶融させる際の滞留時間を確保するため、直径に対して長い押出機バレルを使用する必要があります。

主な用途

- 自動車用配線
- 航空宇宙用配線
- ヒーターケーブル
- 家電製品用配線
- ダウンホールケーブルおよびチューブ
- バルブ、バルブシート
- シール
- ポンプ
- カラムパッキング
- 流量計
- チューブ
- 建築用フィルム
- 離型フィルム



Everflon™フッ素ポリマーの主な特性

代表的特性	試験方法	単位	Everflon™ PTFE	Everflon™ FEP	Everflon™ PFA	Everflon™ ETFE
機械的性質						
比重	ISO 1183		2.16	2.15	2.15	1.71
引張強度	ISO 12086	MPa				
-40℃			52	43	39	61
23℃			26–36	20–34	25–35	45–51
150℃			25	12	23	17
200℃			22	6.3	17	6.5
伸び	ISO 12086	%				
-40℃			115	235	250	180
23℃			325	325	350	200–375
150℃			540	375	515	740
200℃			560	395	535	630
降伏点引張強度	ISO 12086	MPa				
-40℃			28.2	26.4	26.5	41.7
23℃			13.7	13.1	14.5	22.9
150℃			6.2	5.5	8.3	6.0
200℃			4.6	3.4	5.9	3.8
引張弾性率	ISO 12086	MPa				
-40℃			795	465	520	880
23℃			480	520	435	840
150℃			60	34	57	53
200℃			60	20	46	30
曲げ弾性率 (23℃)	ISO 178	MPa	490	550–655	520–690	1,000–1,380
耐折強度 MIT (0.2mm、270°曲げ)	ASTM D2176	Cycles	885,000– >90 x 10 ⁶	5,000–1 x 10 ⁶	7,000–2 x 10 ⁶	1,500–60,000
衝撃強度	ASTM D256	J/m				
23℃			185	No break	No break	No break
-54℃			107	158	155	>1,100
硬度	ISO 868	Shore	D-55	D-55	D-56	D-67
摩擦係数	ASTM D3702		0.1	0.3	0.2	0.4

代表的特性	試験方法	単位	Everflon™ PTFE	Everflon™ FEP	Everflon™ PFA	Everflon™ ETFE
耐熱性						
ピーク融点	ASTM D4591	°C (°F)	327 (621)	260 (500)	305 (581)	265 (509)
使用温度 (20,000hr)	ISO 2578	°C (°F)	260 (500)	205 (401)	260 (500)	155 (311)
難燃性	UL94		94V-0	94V-0	94V-0	94V-0
酸素指数	ISO 4589	%	>95	>95	>95	30–32
温度指数	NES 715	°C (°F)	>400 (>752)	>400 (>752)	>400 (>752)	ca 290 (554)
燃焼熱	ISO 1716 (NFPA-259)	kJ/g	4.9–5.0	4.8–5.1	4.7–4.9	12.4–12.6
電気的特性						
絶縁耐力	IEC 60243	kV/mm				
フィルム0.25mm			85	78	74	62
フィルム1.00mm			35	35	33	30
比誘電率 (誘電率)	ASTM D150	1 GHz	2.05 1.99	2.03 2.02	2.03 2.02	2.47 2.29
誘電正接	ASTM D150	1 MHz 1 GHz	0.00003 0.00028	0.00061 0.00094	0.00019 0.00082	0,00550 0,01430
耐アーク性	ASTM D495	sec	>300	>300	>180	>72
体積抵抗率	ASTM D257	Ω.m	>10 ¹⁶	>10 ¹⁶	>10 ¹⁶	>10 ¹⁴
表面抵抗率	ASTM D257		>10 ¹⁶	>10 ¹⁶	>10 ¹⁷	>10 ¹⁴
一般特性						
耐候性	“Weather-O-Meter” (2,000 hr)		No effect	No effect	No effect	No effect
耐溶剤性	ASTM D543		Excellent	Excellent	Excellent	Very good
耐薬品性	ASTM D543		Excellent	Excellent	Excellent	Very good
吸水性	ASTM D570	%	0.00	0.01	0.03	0.03



FAMILY

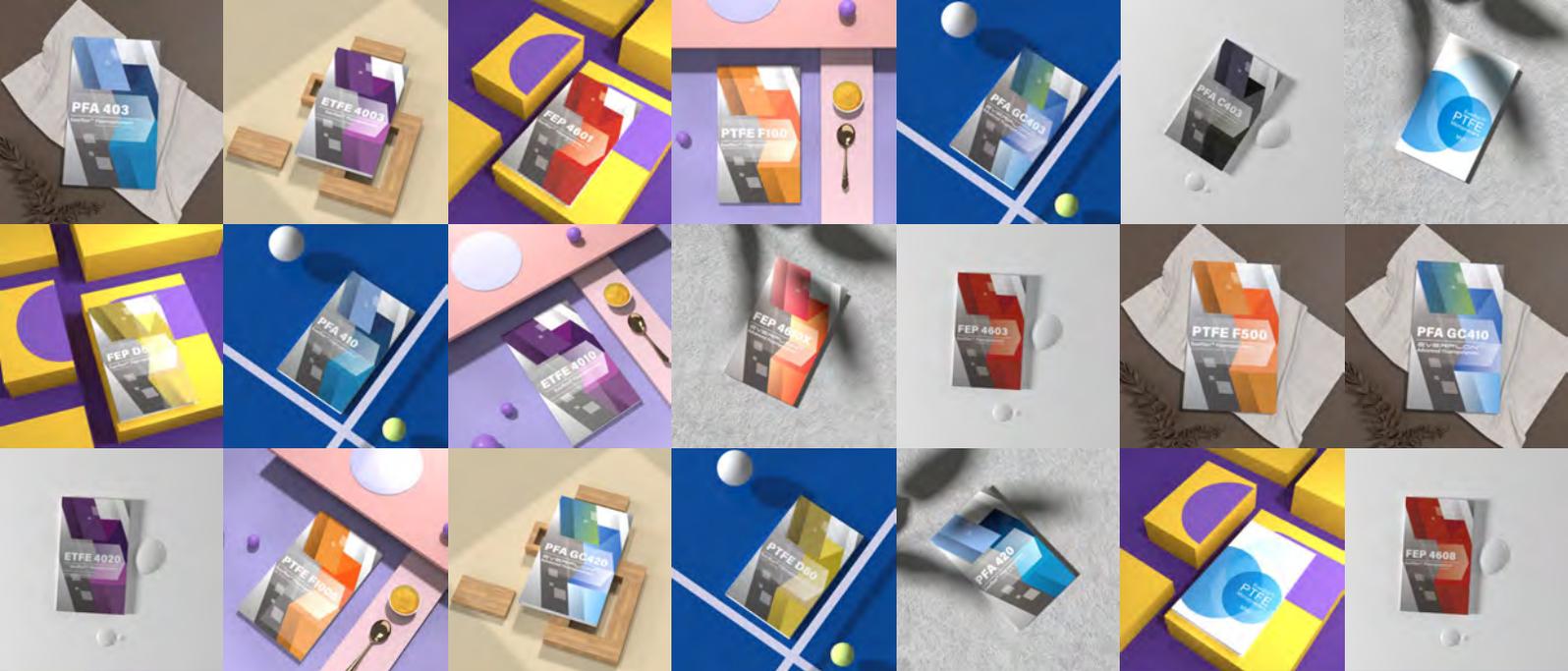




改善と革新を可能にする

Everflon™ フッ素ポリマーは20年以上にわたり、比類のない性能と耐久性を備えた重要な用途を提供してきました。今日、Everflon™ ポートフォリオは、生産性とプロセスの改善、優れた性能基準の確保、そしてメーカーの新たな市場開拓を可能にする最先端のソリューションを提供しています。





ACADEMY



DRIVING INNOVATION

BUILDING A BETTER WORLD



アカデミックセンター

Tel: +86-185-7168-9228

info@everflon.com

www.everflon.com

当社、製品、サービスに関する詳細については、ウェブサイト(www.everflon.com または www.everflonultra.com)をご覧ください。