

ライナー 比較 パンフレット

柔らかく柔軟なものから剛性がある硬いものまで、Zeusの高性能な薄肉カテーテルライナーの多様なポートフォリオでは、デバイスエンジニアが今日の不可能を明日には現実に変えることができます。

カテーテル用ライナーなら お任せください。



ライナーの選択は、カテーテルデザインの成功の基礎です。一般に、カテーテルライナーに最も望まれる機能は、薄肉と低摩擦係数（高潤滑性）です。しかしながら、すべてのカテーテルプロジェクトにおいて、医療機器製造業者は用途の要件を利用可能なライナーオプションのサイズや機械的性能特性に合わせなければなりません。

潤滑性

ライナーの潤滑性は、カテーテルの内径 (ID) およびステントやバルーンなどの管腔内デバイスが通過する必要性を検討するうえで重要な要素です。カテーテル内径部の潤滑性が高いほど、これらのデバイスをワーキングチャンネル内で通過させる際のデプロイメントフォース（展開時の押出力）は低減されます。

PTFEは、あらゆるポリマーの中で最も低い摩擦係数を有することから、多くのカテーテル設計において依然として好まれる材料です。Zeus独自のPTFE代替材料である PFX Flex™¹ もまた、PTFEに匹敵する摩擦係数 (COF) を有し、優れた潤滑性を備えています。

一方、もう一つの一般的な材料であるポリイミド (PI) は、PTFEおよびPFX Flex™と比較して摩擦係数が高く、そのため潤滑性は劣ります。ただし、Zeusの PI Glide™ のようなPI/PTFE複合材料を用いることで、この潤滑性の差を軽減することが可能です。

薄肉厚

薄肉ライナーは、カテーテルのワーキングチャンネルを最大化しつつ、デバイス全体の外径を最小限に抑えることができるため、設計上の利点があります。PTFE、ポリイミド (PI)、および PFX Flex™ はいずれも、壁厚 0.005インチ (0.127 mm) 以下のチューブに加工可能です。

薄肉設計は、カテーテルの強度と柔軟性にも影響を与えます。一般的に、同一材料であれば壁厚が厚いライナーは強度が高く、壁厚が薄いライナーは柔軟性に優れます。

強度と柔軟性

カテーテルライナーの寸法だけでなく、使用されるポリマーの種類や製造プロセスも、ライナー全体の機械的性能に大きく影響します。例えば、ポリイミド (PI) はPTFEや PFX Flex™ よりも引張強度が高く、そのため同等サイズのPTFEや PFX Flex™ ライナーに比べて剛性が高く、柔軟性は低くなります。

最終的にライナー材料の選定は、用途や完成デバイスの要求仕様に大きく依存します。Zeusの担当チームが、プロジェクトに最適な材料選定をサポートいたします。

以下の表は、Zeusの各種ライナーに使用される材料間の主な違いの概要を示しています。本情報は参考目的で提供されており、特定用途への適合性については、お客様にて評価・確認いただく必要があります。

	PFX Flex™2	フィルムキャストPTFE	PTFE OTW	フリー押し出しPTFE	ポリイミド	PI Glide™
潤滑性	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●○○	●●●●○
肉厚	●●●○○	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
強度	●●●○○	●●●○○	●●●●○	●●●●○	●●●●●	●●●●●
柔軟性	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●○	●●●○○	●●●○○



次のプロジェクトに適切なライナーを選ぶ

PTFE Sub-Lite-Wall™ ライナー

業界をリードするサイズ、狭い公差幅、高性能特性により、ゼウスPTFE Sub-Lite-Wall™ライナーは幅広い先進血管カテーテルデザインに理想的な選択肢となっています。

- 薄くて柔軟
- 業界最大の内径及び肉厚寸法オプション
 - 内径は 0.002" – 0.500" (0.051 mm – 12.7 mm)
 - 定格肉厚は 0.001" - 0.005" to (0.025 mm - 0.127 mm)
- ストレートカット長で利用可能
 - 最大カット長86"(2184.4 mm)



PTFE Sub-Lite-Wall™ StreamLiner™

最大肉厚0.001" (0.0254 mm) と業界最高の引張強度を誇るStreamLiner™ カテーテルライナーは、より小さな形状や大きな動作チャンネルを持つ高度なカテーテルデザインを可能にします。

- Sub-Lite-Wall™ ライナーよりも薄く柔軟
- 定格肉厚 0.0005" – 0.00075" (0.0127 mm – 0.01905 mm)
- デザイン自由度が向上
 - 動作チャンネルの最大化または機器形状の最小化



PTFE Sub-Lite-Wall™ StreamLiner™ Over-The-Wire

最小肉厚が 0.0004" (0.0102 mm)という薄さで強度と柔軟性を兼ね備えたStreamLiner™ OTWカテーテルライナーは、命を救う治療法を提供するための新しい道を開きます。

- 強度と柔軟性の融合
- 定格肉厚0.0004" – 0.00075" (0.0102 mm – 0.01905 mm)
- デザイン自由度が向上
 - 動作チャンネルの最大化または機器形状最小化



PTFE Sub-Lite-Wall™ StreamLiner™ NG

ゼウス独自のフィルムキャスト工程のおかげで、表面欠陥やピンホールを減少させることができ、StreamLiner™ NGカテーテルライナーは、柔軟性、機械的性能、信頼性を次のレベルに引き上げながら、既存の StreamLiner™ 製品の優れたサイズと公差も維持しています。

- これまでで最も柔軟な StreamLiner™
 - より小さく、より複雑な血管へのアクセス
- 独自のフィルムキャスト工程
 - 表面の欠陥やピンホールの減少
- 最大肉厚は 0.001" (0.025 mm)まで



PTFE Sub-Lite-Wall™ マルチルーメン

すぐに工程に使える単一の押出製品として、Zeus PTFE Sub-Lite-Wall™ マルチルーメンチューブは、操縦可能なカテーテルの製造を簡易化し、製造ステップを減らし、歩留まりを向上させることができます。

- 複雑な調達ステップや検査回数を減少
 - 3 - 5 本の個別ライナーの購入が不要
- 製造ステップを減らし、生産をスピードアップ
 - 複雑な金型を排除
 - 各ライナーを合わせるために糊付け、組み立て、まとめる必要なし
- コストを削減して歩留まりと効率を改善
 - PTFE Sub-Lite-Wall™ マルチルーメンはすぐに工程に使用可能



一覧表 – Zeus ライナーの機能

	Sub-Lite-Wall™	StreamLiner™	StreamLiner™ OTW	StreamLiner™ NG	Sub-Lite-Wall™ マルチルーメン
材料	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE
工程	自由押出	自由押出	ワイヤー上押出成形	独自のフィルムキャスト	自由押出
マンドレル	無し	無し	銀メッキ銅、ステンレス鋼	銀メッキ銅、ステンレス鋼	無し
内径(ID)	0.002" – 0.500" (0.051 mm – 12.700 mm)	0.004" – 0.120" (0.102 mm – 3.048 mm)	0.013" – 0.0915" (0.330 mm – 2.3241 mm)	0.017" – 0.0915" (0.432 mm – 2.3241 mm)	0.010" – 0.300" (0.254 mm – 7.620 mm)
内径公差	± 0.0005" – 0.003" (± 0.0127 mm – 0.076 mm)	± 0.0005" – 0.001" (± 0.0127 mm – 0.025 mm)	± 0.0005" (± 0.0127 mm)	± 0.0005" (± 0.0127 mm)	± 0.001" – 0.003" (± 0.025 mm – 0.076 mm)
定格肉厚	0.001" – 0.005" (0.025 mm – 0.127 mm)	0.0005" – 0.00075" (0.0127 mm – 0.01905 mm)	0.0004" – 0.00075" (0.0102 mm – 0.01905 mm)	0.0005" – 0.00075" (0.0127 mm – 0.01905 mm)	0.0035" Max Avg. (0.0899 mm Max Avg.)
肉厚公差	± 0.0005" – 0.001" (± 0.0127 mm – 0.025 mm)	± 0.00025" (± 0.00635 mm)	± 0.0002" – 0.00025" (± 0.0051 mm – 0.00635 mm)	± 0.00025" (± 0.00635 mm)	該当なし
カット長	最大 86"* (最大 2184.4 mm)	最大 86"* (最大 2184.4 mm)	最大 86" (最大 2184.4 mm)	最大 86"* (最大 2184.4 mm)	最大 86"* (最大 2184.4 mm)
表面処理	エッチング、タイレイヤー	エッチング、タイレイヤー	エッチング	エッチング、タイレイヤー	エッチング、タイレイヤー
滅菌方法	オートクレーブ, EtO	オートクレーブ, EtO	オートクレーブ, EtO	オートクレーブ, EtO	オートクレーブ, EtO
強度	●●●●●	●●●●○	●●●●○	●●●○○	●●●●●
柔軟性	●●●○○	●●●●○	●●●●●	●●●●●	●●●○○

* タイレイヤー付きライナーの最大カット長は78" (1981.2 mm)です。

StreamLiner™ および StreamLiner™ OTW は製品ラベルにVT, XT, または UT サイズの表示がある場合があります。
VT は標準的な定格肉厚0.00075" (0.01905 mm). XT 標準的な定格肉厚0.0005" (0.0127 mm). UT 標準的な定格肉厚0.0004" (0.0102 mm)を表します。



ライナー 比較

PFX Flex™ Sub-Lite-Wall™

フィルムキャストPTFEの代替として設計された PFX Flex™ Sub-Lite-Wall™ は、優れた潤滑性、強化された接着性、幅広い滅菌方法への対応を実現した次世代カテーテルライナーです。PFASを含有していません。¹

- PTFEに匹敵する潤滑性と柔軟性²
- 接着性の向上 (共有結合)²
 - エッチング処理不要
- 多様な滅菌方法に対応
 - 電子線
 - ガンマ
 - EtO 滅菌



主な特長 ゼウスPFX Flex™ の特性

	PFX Flex™ Sub-Lite-Wall™
材料	PFX Flex™
工程	独自開発のフィルムキャスト
内径 (ID)	0.013" – 0.387" (0.330 mm – 9.830 mm) その他サイズはご相談ください
内径公差	± 0.0005" – 0.002" (± 0.0127 mm – 0.051 mm)
標準肉厚	0.0015" – 0.003" (0.038 mm – 0.076 mm)
肉厚公差	± 0.0005" (± 0.0127 mm)
カット長	最大86インチ (最大 2184.4 mm)
滅菌方法	EtO、E-Beam、ガンマ線

ポリイミドおよびPI Glide™

機械的靱性、熱的安定性、放射線および化学的耐性を兼ね備えたゼウスのPIチューブは、様々な医療用途に適しています。より優れた潤滑性が必要な場合は、PI/PTFE 複合材であるPI Glideは、標準的なPIに比べて最大25%低い摩擦係数を提供します。

- Large range of ID and wall sizes
 - 内径 0.0045" – 0.090" (0.1143 mm – 2.286 mm)
 - 定格肉厚 0.0004" – 0.005" (0.0101 mm – 0.127 mm)
- 比較的同じサイズのPTFEライナーよりも強度が高く、剛性があります。
- REACH および EU MDR ガイドラインに準拠するのに役立ちます³



強化ポリイミド

トルク性、柔軟性、曲がり抵抗、押出性能、または強度の向上が求められる挑戦的な用途において、強化ポリイミドチューブは理想的な選択肢です。強化ポリイミドチューブは、医療機器エンジニアがデザイン最適化し、重要な性能特性を微調整するのを助け、手技の結果を改善し、患者の安全性向上に貢献します。

- カスタマイズ可能な強化オプション
 - Full-load および half-load の網組パターン
 - 時計回りおよび反時計回りのコイル巻
 - 30 – 150 PPI/WPI
- 全体肉厚は 0.002" – 0.006" (0.051 mm – 0.152 mm)
- REACH および EU MDR ガイドラインに準拠するのに役立ちます³



一覧表

Zeus ポリイミド機能

	ポリイミドチューブ	強化ポリイミドチューブ
材料	ポリイミド, PI Glide™	ポリイミド, PI Glide™
工程	フィルムキャスト	フィルムキャスト
内径 (ID)	0.0045" - 0.090" (0.1143 mm - 2.286 mm)	0.010" - 0.070" (0.254 mm - 1.778 mm)
内径公差	± 0.0002" - 0.001" (± 0.0051 mm - 0.025 mm)	± 0.0002" - 0.001" (± 0.0051 mm - 0.025 mm)
肉厚	0.0004" - 0.005" Nom. (0.0102 mm - 0.127 mm Nom.)	0.002" - 0.006" Total (0.051 mm - 0.152 mm Total)
肉厚公差	± 25%	± 25%
カット長	最大 78" (最大 1981.2 mm)	最大 78" (最大 1981.2 mm)
表面処理	タイレイヤー, Pebax®, Vestamid®	タイレイヤー, Pebax®, Vestamid®
強化材	該当なし	304V ステンレス鋼、ニチノール
色	自然色、黄褐色、緑、赤、黒	自然色、黄褐色、緑、赤、黒
滅菌方法	EtO, Gamma**, e-beam**	EtO, Gamma**, e-beam**
強度	●●●●●	●●●●●
柔軟性	●●○○○	●●●○○

** ガンマ及びe-beam の滅菌方法はPI Glide™では使用できません。

網組能力				
ワイヤー種類	形	サイズ	網組パターン	PPI
304V ステンレス鋼	フラット	0.0005" x 0.0025" - 0.001" x 0.005" (0.0127 mm x 0.0635 mm - 0.025 mm x 0.127 mm)	Full Load (1 under 2, over 2) or Half Load (1 under 1, over 1)	30 - 150
	丸	0.001" (0.025 mm)		
ニチノール	フラット	0.0005" x 0.0025" - 0.001" x 0.005" (0.0127 mm x 0.0635 mm - 0.025 mm x 0.127 mm)	Full Load (1 under 2, over 2) or Half Load (1 under 1, over 1)	30 - 150
	丸	0.001" (0.025 mm)		

タイレイヤー

カテーテル各層間の接着性を向上させるため、多くのZeusライナーにはタイレイヤーコーティングを適用できます。この超薄肉熱可塑性コーティングは、熱溶着可能な表面を形成し、リフロー工程中のジャケットとライナー間の接着性を向上させ、層間剥離の防止に貢献します。

- ・ 接着強度を20~40%向上⁴
- ・ コーティング厚さ 最小0.0001インチ (0.0025 mm)
- ・ 編組全体を完全封止



概要ー

Zeus タイレイヤーの対応可能範囲

材料	Pebax® 25D* – 72D Vestamid® 75D (ナイロン) Tecoflex® 80A
製造工程	フィルムキャスト
内径 (ID)	0.015" – 0.350" (0.381 mm – 8.890 mm)
コーティング厚さ	0.0001" - 0.0003" (参考値) (0.0025 mm – 0.0076 mm (参考値))
カット長	最大78インチ (最大 1981.2 mm インチ)

* Pebax® 25Dおよび35Dには、取り扱いを容易にするための添加剤が配合されています。

¹ PFX Flex™ Sub-Lite-Wall™ ライナーは、PTFEの代替となる非フッ素系ポリマー樹脂を使用して製造されており、Perおよびポリフルオロアルキル物質 (PFAS) を意図的に添加していません。代表的な PFX Flex™ Sub-Lite-Wall™ ライナー試料について第三者独立試験機関により分析した結果、分析対象サンプル中の総フッ素濃度は20 ppm未満であることが確認されています。

² 2026年1月付 試験報告書「PFX Flex™ とPTFEカテーテルライナーの比較」に基づいています。

³ 当社の詳細な分析試験の結果、Zeusが供給するポリイミド製品には、REACHおよびEU MDRで定められた0.1%の閾値を超えるSVHC (高懸念物質) やCMR (発がん性・変異原性・生殖毒性) 制限物質は意図的に含まれていないことが確認されています。

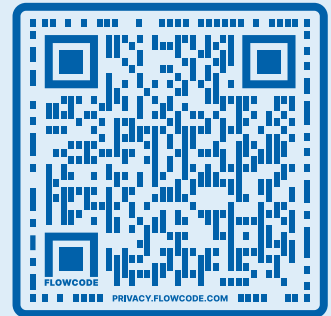
⁴ 2020年10月発行の試験報告書「Tie Layerによるカテーテル不具合の克服」に基づいています。

プロジェクト を始めませんか？

材料評価、プロトタイプ開発、設計・製造上の課題解決まで、Zeusの専門チームがお客様をサポートします。

専門担当者へのご相談・ サンプル請求はこちら

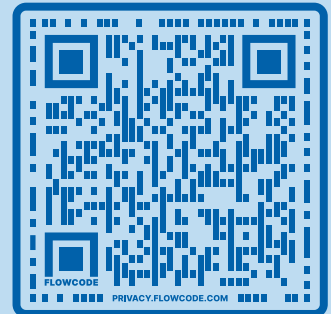
- ・ プロジェクト要件の確認
- ・ 最適な材料選択のご相談
- ・ 試作用サンプルのご提供



ZEUSINC.COM/CONTACT-US

Zeus Tech Day を予約する

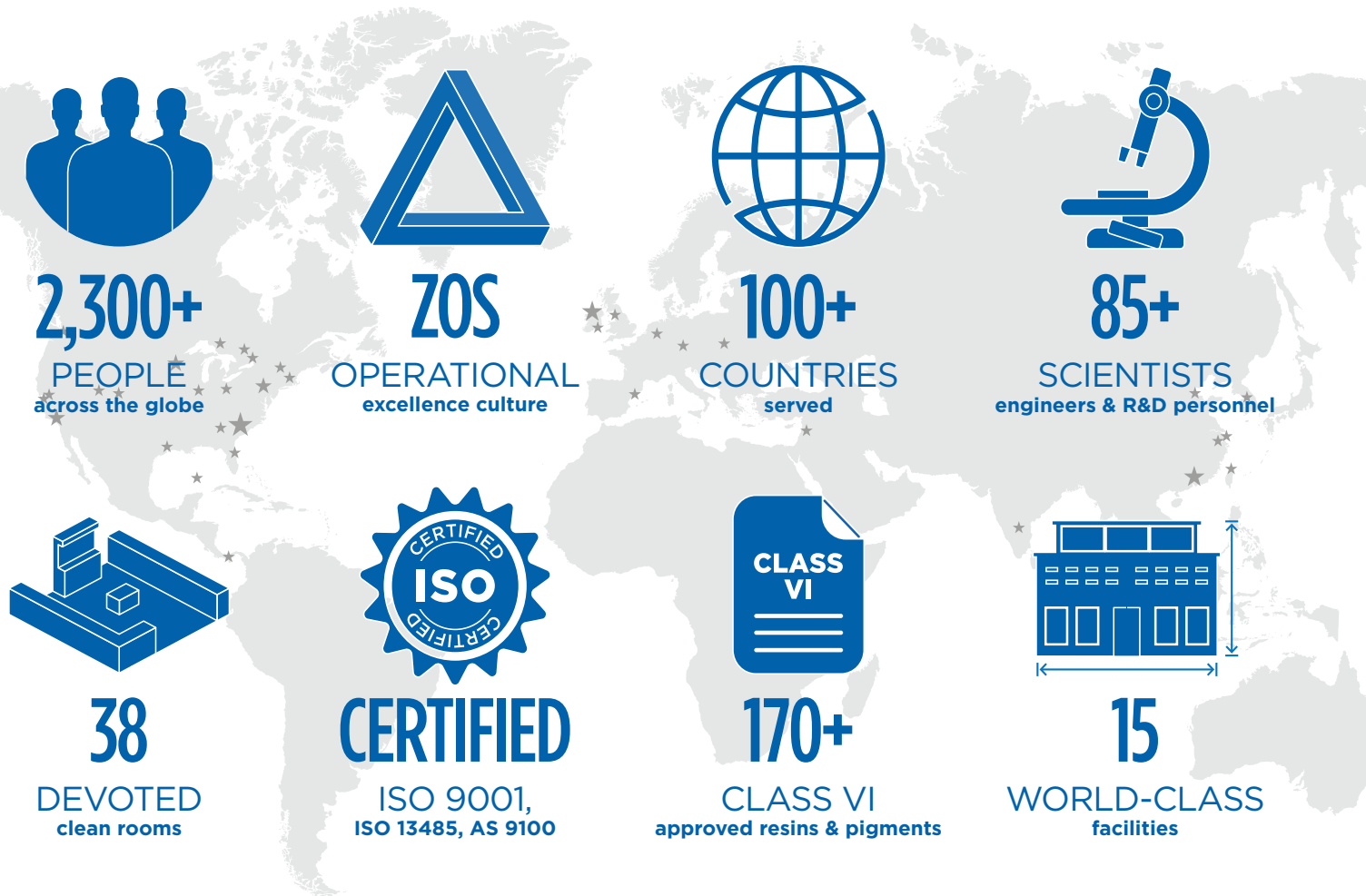
- ・ 材料特性の理解とサンプル評価
- ・ 製品設計に関する技術相談
- ・ 新技術・次世代技術のご提案



ZEUSINC.COM/TECH-DAYS



Zeus について



—— 弊社の任務 ——

ソリューションの提供・イノベーションの実現・生活の向上

サウスカロライナ州の Orangeburg に本拠地を持つ Zeus は、世界的に主要なポリマー押出成形とカテーテル設計メーカーです。医学、航空宇宙、エネルギー、自動車、繊維光学、およびその他の主要業界において 55 年を超える経験を持つ Zeus の使命は、ソリューションを提供し、革新を可能にし、生活を豊かにすることです。弊社は、サウスカロライナ州のエーケン、コロンビア、ガストン、オレンジバーグ、セントマシュー、ニュージャージー州のブランチバーグ、テネシー州のチャタヌーガ、カリフォルニア州のサンノゼ、ミネソタ州のアーデンヒルズ、中国の広州、アイルランドのレタケニーに拠点を置き、世界中で 2,400 の社員を擁しています。詳細情報は、www.zeusinc.com をご覧ください。



南北アメリカ: +1 803.268.9500 | ヨーロッパ: +353 (0)74 9109700 | アジア太平洋: +(86)20-38254906

support@zeusinc.com / www.zeusinc.com