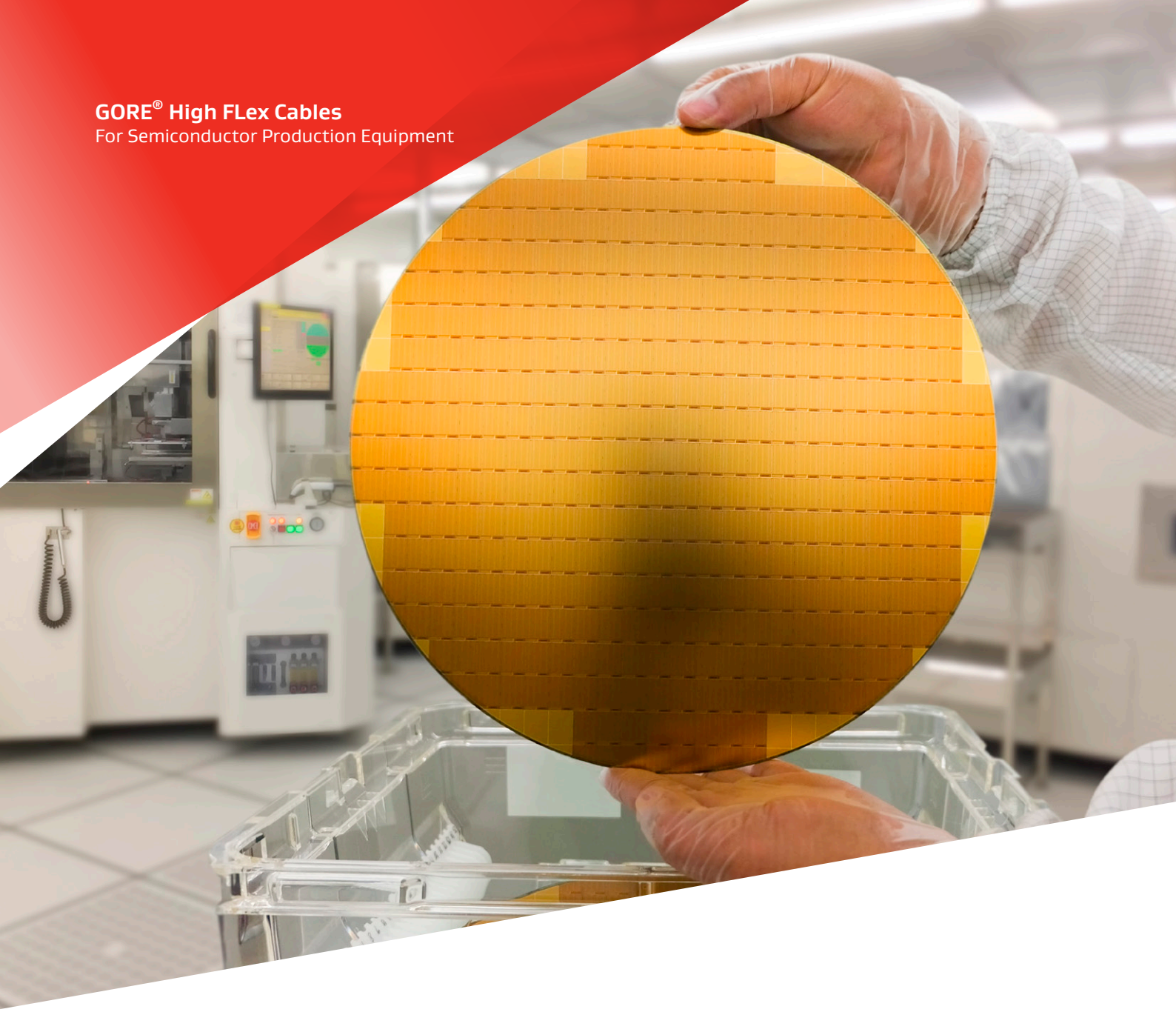
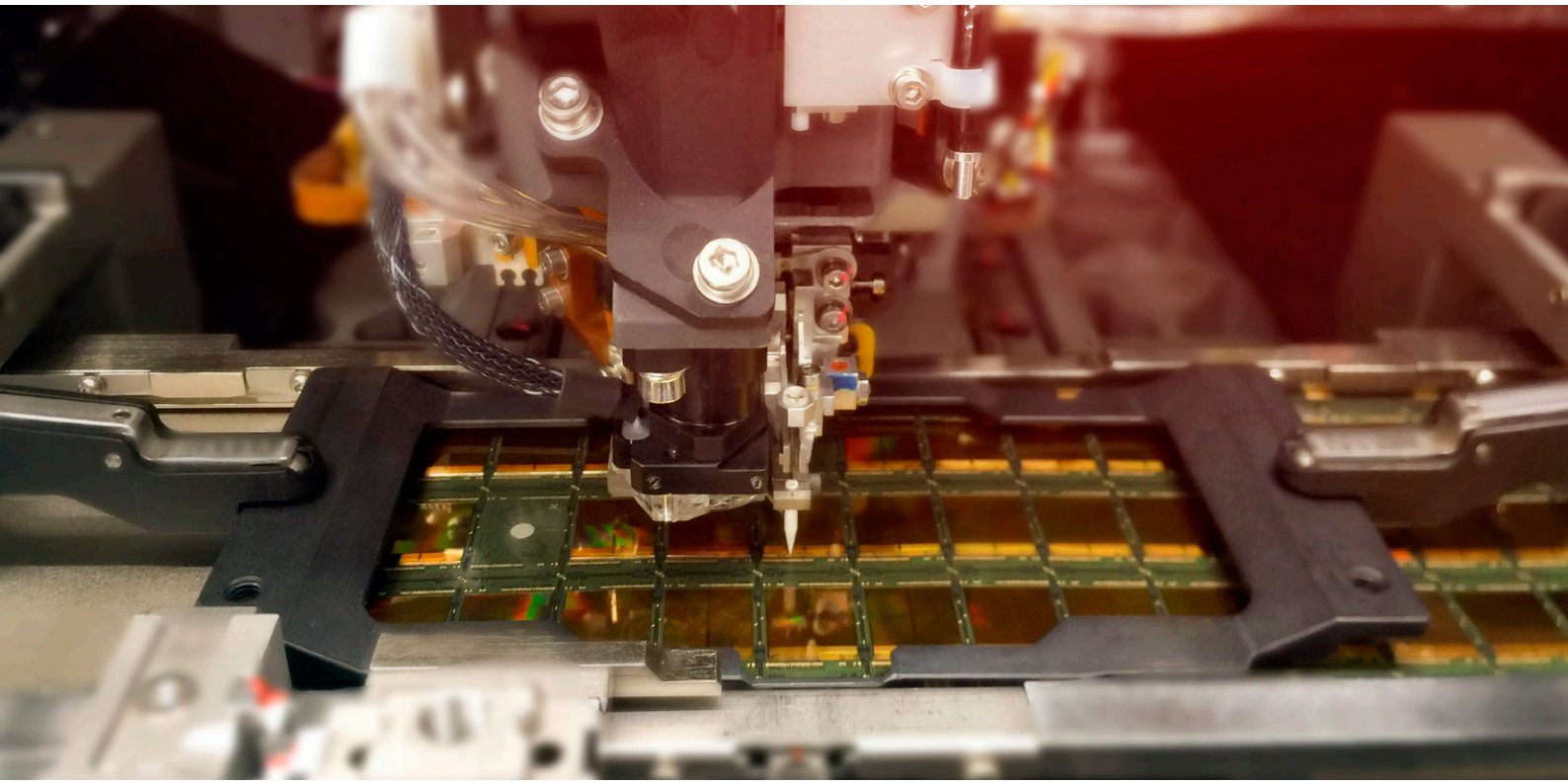
GORE® High FLex Cables
For Semiconductor Production Equipment



自動製造装置の複雑な技術課題を解決

Together, improving life



ゴア® 高屈曲ケーブルの利点

- 技術的課題の多い半導体環境で、信頼性の高い信号伝送を実現
- イーサネット、USB、InfiniBand、CoaXPRESSなどの業界標準やプロトコルに対応
- 繰り返しに対する実証済みの高い屈曲性能により、長寿命を実現
- 低摩擦で化学的に安定した耐熱材料により、耐久性を向上
- 粉じん、アウトガス、静電気放電が発生しない
- 曲げ半径の小さい軽量構造により、取り付けが容易
- 自立型設計のため、ケーブルトラック/チェーンが不要
- 装置の全ライフサイクルでメンテナンス、ダウンタイム、トータルコストを低減

スループットと歩留まりの向上、トータルコストの削減

半導体の微細化と高性能化が進展する中で、半導体、フラットパネル・ディスプレイ業界のクリーンルーム、真空環境などにおけるプロセッシング清浄度の向上とデータレート高速化に対するニーズは高まり続けています。進化を始めたEUVリソグラフィ市場は、装置メーカや半導体メーカーが将来に向けて取り組んでいる分野の1つです。

半導体内の微細な回路は、ケーブル材料の発じん、アウトガス、静電帯電によって汚染される可能性があり、特にケーブルの稼働、屈曲、密集した重いケーブルが擦れる時に部品損傷の原因となることがあります。真空環境では、ケーブル材料はプロセスチャンバー内の炭化水素や水分による汚染リスクがあります。また、今日の自動装置には、信号品質を損なわずに高速で稼働し、新しいビデオ・インターフェース・プロトコルに対応することが求められています。

そのため、半導体やフラットパネル・ディスプレイ業界では、こうした複雑な技術的課題の解決のために、耐久性、屈曲性、信頼性が高い高速データレート・ケーブルが必要になっています。

信頼性の向上

ゴアはISO クラス1 クリーンルーム、低圧真空、ESD の影響を受けやすい環境向けに認証を受けた実証済みの高性能ソリューション・ラインナップを提供しています。ゴア® 高屈曲ケーブルはケーブルキャリアを不要にし、屈曲サイクルに対する耐性、信号品質と伝送速度の向上、発じんとアウトガスの低減、ESD 関連の不具合を削減します。

ゴアのソリューションは半導体製造装置の複雑な技術的課題を解決し、半導体メーカーはスループットと歩留まりの向上、メンテナンスとダウンタイムの低減、トータルコストの削減と新たな課題への挑戦も可能にします。

発じんとアウトガスの低減

ゴアのソリューションは、低摩擦で化学的に安定し高い耐熱性を持つ、ユニークな延伸ポリテトラフルオロエチレン（ePTFE）材料により、半導体工程のクリーンな環境を維持します。ドイツのフラウンホーファー研究所はVDI ガイドライン2083とISO14644-1 に記載された計算式を使用し、ゴア® 高屈曲ケーブルの発じんの確率は0.1% 未満だと判定しました。フラウンホーファー研究所の研究に関する詳細は、gore.com/particulation をご参照ください。

ケーブルマネージメントの向上

ゴア® 高屈曲ケーブルは、そのフラットな構造により、従来のケーブルチェーンの仕切りや枠が不要となり、ケーブルシステムの総重量が軽減できます。このようにケーブルの管理が容易になるため、コスト削減も実現可能となります。この構造で使用されるePTFE は、ほとんどの丸型ケーブルの1/2~1/3 の厚みで、安全性と難燃性に関するUL の要求事項を満たしています。

ゴアのケーブル・ソリューションは、高い屈曲性能と長期的信頼性を提供し、影響を受けやすいクリーンルーム、真空環境、ESDに最適です。

ゴア® 高屈曲フラットケーブル（クリーンルーム&真空環境）

ゴアのケーブルは複雑な環境下での信号品質向上を可能にし、あらゆるケーブルチェーンやトラックから置き換えができます。ケーブルチェーンでの繰り返しの屈曲に対し、ゴアのケーブルは発じんを最も低いレベルに維持することが実証されています（表1）。NASA（米航空宇宙局）とESA（欧州宇宙機関）による独立試験でも、ゴアのケーブルの真空中での水分と炭化水素に由来するアウトガス量が常に最小限に抑えられていることが証明されています。

さらに、ゴアの軽量ケーブルはケーブルの重量やストレスを軽減するとともに、ケーブルチェーン、デバイダー、スペーサーが不要です。また、曲げ半径が小さく、取り付けが容易で、2000万サイクルを超える屈曲耐久性が実証されています。

ゴア® 高屈曲フラットケーブルはリソグラフィなど、クリーンルームや真空環境で長期間にわたり高い屈曲耐久性と優れた電気的性能を必要とするアプリケーションに最適です。

お問い合せ情報

クリーンルーム/真空環境向けゴア® 高屈曲フラットケーブルの詳細及びお問い合わはwww.gore.co.jp/products/gore-high-flex-flat-cableをご覧ください。

また、gore.com/design-high-flex-flat-cable（英語）でステップ・バイ・ステップのオンライン設計ツールを使用してゴアのケーブルを構成することも可能です。

主要用途

- クリーンルームのオートメーション
- 高度なパッケージング設備
- 前工程のウエハー検査
- ウエハー計測機器
- 半導体自動光学検査（AOI）
- 半導体加工設備
- 直動ステージ
- ピックアンドプレース設備
- ウエハーのハンドリング
- フラットパネルディスプレイ（FPD）製造設備
- COMSイメージセンサー（CIS）パッケージング設備
- レンズ製造設備

表 1：ケーブルの特性

仕様 / 環境

特性	値
ジャケット材料	延伸PTFE複合材
ジャケット色	白
ケーブル種類	信号、電力線、光ファイバー、エア
最大自立ストローク mm（in）	500（20）
総幅 mm（in）	300（12）
最小屈曲半径 mm（in）	50（2）
最大加速度[a] g（m/sec^2）	4.0（40）
速度（m/sec）	4.0
屈曲耐久性（サイクル）（曲げ半径50mmで加速度4G）	＞2000万
温度範囲（°C）	-40～ +200
クリーンクラス（ISO14664-1）	1
パーティクル[b] %（ISO14664-1 / VDIガイドライン2083）	＜0.1
アウトガス[c] mBar liter/sec cm^2（AMU） H_2O CxHyv CxHynv	 $< 6 \times 10^{-10}$ $< 1 \times 10^{-11}$（＜100） $< 1 \times 10^{-12}$（＞100）

a. より高い加速度や速度が必要な用途については、ゴアの担当営業までお問い合わせください。

b. フラウンホーファー研究所の研究に関する詳細は、gore.com/particulation（英語）で報告しています。

c. AMU = 原子質量単位

ゴア® 高屈曲フラットケーブル（高データレート環境）

ゴアのケーブル・ラインナップは高データレートを必要とする用途で連続信号伝送を実現すると同時に、業界のプロトコルや標準に適合した高い性能を提供します。ゴア® 高屈曲フラットケーブルはサイクル数1000万回を超える屈曲耐久性が実証されており、モーション・コントロール/ビジョン・システム向けに長期にわたり屈曲耐久性が重要な可動アプリケーションにおいてビット・エラーやデータ損失を最小限に抑えます。

さらに、このケーブルは軽量で屈曲性の高い構造を採用しており、50mm（2インチ）未満の小さな曲げ半径により取り付けが容易です。高い信頼性を実証済みのゴア® 高屈曲フラットケーブルは装置の全耐用年数にわたってメンテナンスとダウンタイムを低減し、コスト効率の高いケーブルマネージメント・ソリューションを提供します。

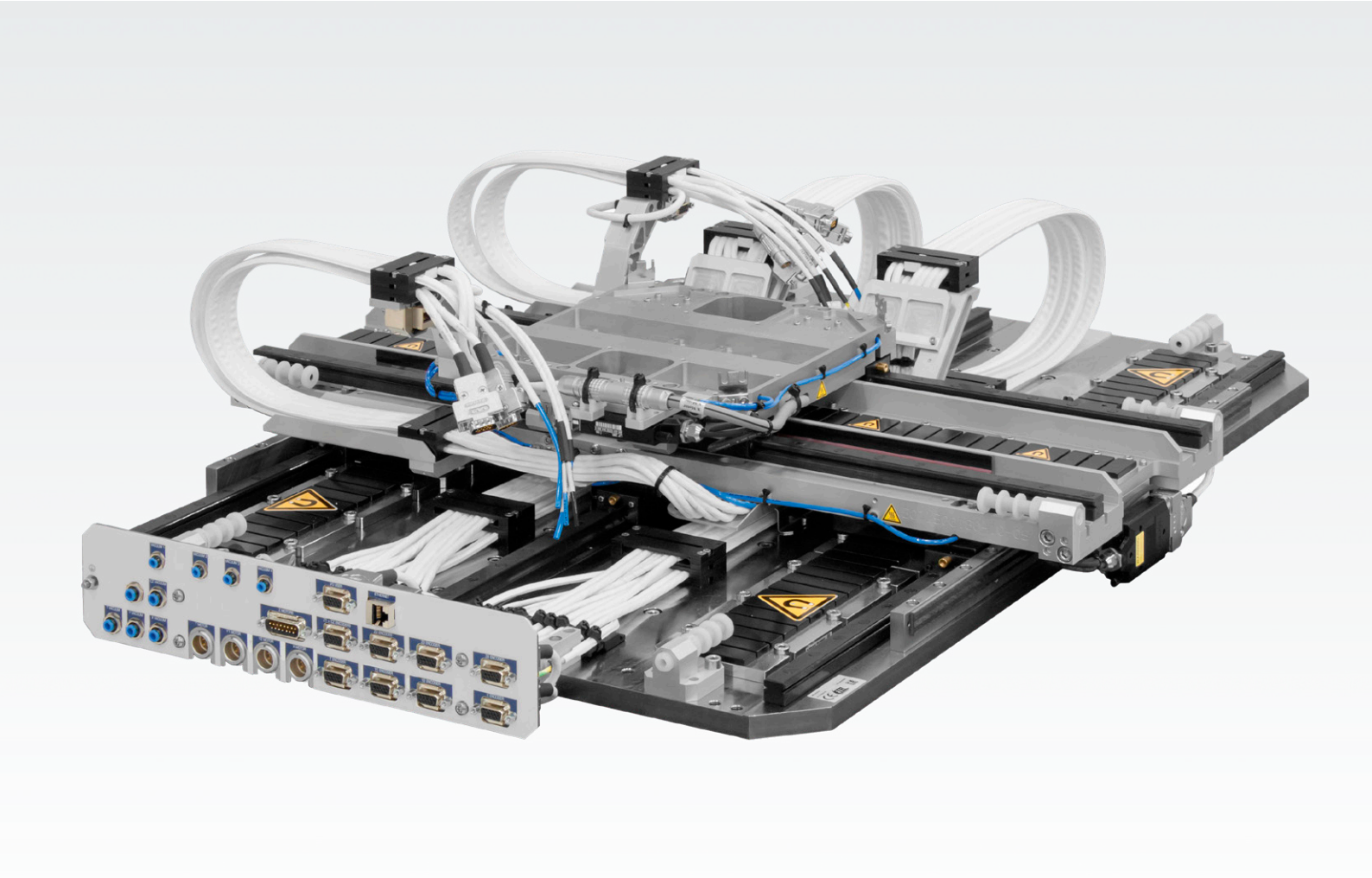
お問い合せ情報

高データレート環境向けゴア® 高屈曲フラットケーブルの詳細及びお問い合わせはwww.gore.co.jp/products/gore-high-flex-flat-cableをご覧ください。

また、gore.com/design-high-flex-flat-cable（英語）でステップ・バイ・ステップのオンライン設計ツールを使用してゴアのケーブルを構成することも可能です。

主要用途

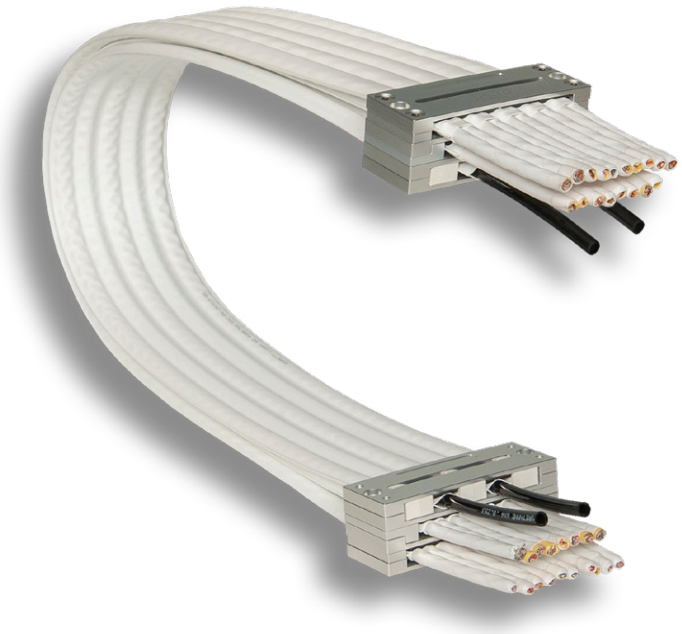
- 高速データリンク
- イメージ・スキャン
- 画像処理



画像提供：ETEL S.A.

実績あるゴアの高屈曲フラットケーブルは、データ転送速度が速く、長い屈曲寿命の信頼性が重要な移動用途でのビットエラーやデータ損失を最小限に抑えます。

ゴア® トラックレス高屈曲ケーブル（クリーンルーム環境）



ゴアのセルフサポーティング・デザインは、ケーブルトラックやチェーンが不要なため、よりシンプルなケーブルマネジメントシステムを提供し、トータルコストを削減します。位置決め精度の向上、高速化、スムーズな動作、簡単な設置、及びクリーンな操作性を実現します。

ゴア® トラックレス高屈曲ケーブルは軽量で、曲げ半径 50 mm（2 インチ）という厳しい条件下で 1,000 万回以上の屈曲耐久性が実証されており、設置が容易です。自動機器メーカーは、このケーブルを何層にも重ねて、システム全体の設置面積を小さくすることもできます。

当社のケーブルは、従来のケーブル・チェーンに起因する発塵や振動、サイズ、重量、メンテンナンス費用の問題の多くを解消できます。

お問い合わせ情報

クリーンルーム環境向けゴア® トラックレス高屈曲ケーブルは、マウンティングクランプの使用により、標準構成にもカスタム構成にも対応します。詳細及びお問い合わせはwww.gore.co.jp/products/gore-high-flex-flat-cableをご覧ください。

主要用途

- クリーンルームのオートメーション
- 高度なパッケージング設備
- 前工程のウエハー検査
- ウエハー計測機器
- 半導体自動光学検査（AOI）
- 半導体加工設備
- 直動ステージ
- ピックアンドプレース設備
- ウエハーのハンドリング
- フラットパネルディスプレイ（FPD）製造設備
- COMSイメージセンサー（CIS）パッケージング設備
- レンズ製造設備

表 2：ケーブルの特性

仕様 / 環境

特性	値
ジャケット材料	延伸PTFE複合材
ジャケット色	白
ケーブル種類	信号、電力線、光ファイバー、エア
最大自立ストローク長[a] mm（in）	1500（60）
総幅[b] mm（in）	最大105（4.1）
最小屈曲半径[b] mm（in）	50（2）
最大加速度 g（m/sec^2）	4.0（40）
速さ（m/sec）	4.0
屈曲耐久性（サイクル）（曲げ半径50mmで加速度4G）	>1000万
温度範囲（°C）	-20～ +80
クリーンクラス（ISO14664-1）	1
認証[c]	UL、CE
パーティクル[d] %（ISO14664-1 / VDIガイドライン2083）	< 0.1

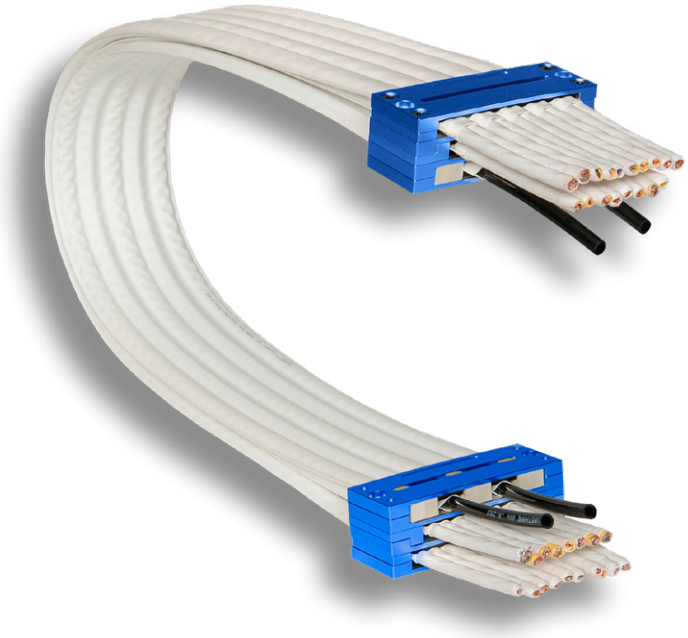
a. ベースプレートが必要

b. 標準バージョンのみ

c. UL Style 21090:80°C、圧力空気管は UL で認定されていません。

d. フラウンホーファー研究所の研究に関する詳細は、gore.com/particulation（英語）で報告しています。

ゴア® トラックレス低帯電ケーブル（ESDに影響を受けやすい環境）



ゴアの新製品であるゴア® トラックレス低帯電ケーブルは、半導体やフラットパネル・ディスプレイ装置で経時的にパーティクルを引き寄せる摩擦帯電や電圧上昇を防止します（表3）。

ゴア® トラックレス低帯電ケーブルは、表面帯電の蓄積を防ぎ、パーティクルの引き寄せを効果的に抑制し、制御不可能なパーティクルの除去を行う非カーボン系の新しい散逸性素材を採用しています。ゴアのケーブルはESDを原因とする不具合と製品の損傷を大幅に低減し、信頼性とスループットの向上、メンテナンス・サイクルの低減を可能にし、総コストの削減を実現します。

業界初となるゴアの次世代ケーブル技術は、ESDの影響を受けやすい環境下でもこのユニークな技術により、導入の際に追加設備や複雑なシステムが不要です。校正やメンテナンスのための高価なイオナイザーも不要です。また、ゴアのトラックレス低帯電ケーブルはゴアの標準トラックレス高屈曲ケーブルと100%互換で、後付けが容易です。

お問い合わせ

ESDの影響を受けやすい環境向けのゴア® トラックレス低帯電ケーブルの詳細及びお問い合わせはwww.gore.co.jp/products/low-charging-trackless-cablesをご覧ください。

主要用途

- 電子部品パッケージング設備
- 熱圧着設備
- ピックアンドプレイス実装設備
- 製造・検査プロセス
- レンズ製造
- 非常に繊細なESD設備

表3：ケーブルの特性

電気特性

特性	値
表面抵抗（Ω）（ASTM-D257）45%RH、23°C	≤ 10^9
電荷減衰[a]（DIN-EN 1149-5; 2008-04） 45% rH, 23°C 規格（秒） 代表値（秒）	 ≤ 4 << 1
電圧上昇[a]（V）（PLFWI-2730 up to 1000 Cycles）	<< 100

仕様/環境

特性	値
ジャケット材料	延伸PTFE複合材
ジャケット色	白
ケーブル種類	信号、電力線、光ファイバー、エア
最大自立ストローク[b] mm（in）	1500（60）
総幅[c] mm（in）	最大105（4.1）
最小屈曲半径[c] mm（in）	50（2）
最大加速度（m/sec^2）	4.0 (40)
速さ（m/sec）	4.0
屈曲耐久性（サイクル）（曲げ半径50mmで加速度4G）	> 1000万
使用湿度（RH%）	45 ± 15
温度範囲（°C）	-40 ～ +80
クリーンクラス[d]（ISO 14644-1、屈曲サイクル最大100万回）	1
パーティクル[e] %（ISO14664-1 / VDIガイドライン2083）	< 0.1

a. 試験結果は条件によって異なる場合があります。試験方法の詳細は請求に応じて提供します。

b. ベースプレートが必要

c. 標準バージョンのみ

d. Anti-ESDトラックレスケーブルに基づく、GKT-FTFH-01-A, Serial Number 14111802。品質レポートをご希望の方はご連絡ください。

e. Fraunhofer インスティテュートの調査レポートは、gore.com/particulation（英語）にて公開しております。

本製品は、一般工業用途に限定してご使用ください。食品、医薬品、化粧品または医療機器の製造、加工、包装工程にはご使用いただけません。

記載された技術情報および推奨事項は全て、ゴアにおける過去の経験または試験結果に基づくものです。可能な限り正確な情報を記載していますが、法的責任を伴うものではありません。製品の動作性能は、運転データが全てそろわない限り判断できないため、お客様の実際のご使用状況において適合性と機能性をご確認ください。上記情報は変更されることがあり、仕様書として使用することはできません。ゴア製品の売買には、ゴアの販売条件が適用されます。

GORE、ゴア、*Together, improving life*、および記載のデザイン（ロゴ）は、W. L. Gore & Associatesの商標です。
© 2023 W. L. Gore & Associates. Inc. © 2024 日本ゴア合同会社

日本ゴア合同会社
〒108-0075 東京都港区港南 1-8-15 W ビル 14F
TEL：03-6746-2570　FAX：03-6746-2571
gore.co.jp

SCDP0440-R1-DSH-JP-MAR24