

目次

1. インテグリス ニュース

- バートランド・ロイがインテグリスの最高経営責任者 (CEO) に就任
- インテグリス テクニカルセッションの再開

2. プロセスの安定 - Process Stability

- FEOL ウェット洗浄工程向け先端フィルター

3. 装置の効率化 - Overall Equipment Efficiency

- インテリジェン ミニによる新しい過コントロール方法

4. コスト削減 - Cost Reduction

- 優れた性能をリーズナブルに提供する新 HWS300

5. イノベーション - Innovation

- 新形状のポスト CMP 洗浄用ブラシによる摩擦力発生の研究

6. 製品情報 - Product Highlight

- UltraC™ ダイヤモンドコーティング: 摩耗によるパーティクル発生抑制

日本インテグリス株式会社

製品・サービスに関する問い合わせ先

東京本社

Tel. 03-5442-9718
Fax 03-5442-9738

大阪営業所

Tel. 06-6390-0594
Fax 06-6390-3110

九州営業所

Tel. 092-471-8133
Fax 092-471-8134

問い合わせ用メールアドレス:

Jp-info@entegris.com

Zero Defects 日本版

発行元: 日本インテグリス株式会社
編集: コーポレート マーケティング

Zero Defects の複製等に関するお問い合わせは、JP-PR@entegris.comまでご連絡ください。

バートランド・ロイがインテグリスの最高経営責任者(CEO)に就任

2012年11月27日、経営計画の一環としてバートランド・ロイ (Bertrand Loy) がギデオン・アーゴフ (Gideon Argov) に代わり、最高経営責任者 (CEO) に就任しました。バートランドは、インテグリスとその前身の会社であるミリポアとマイクロリスで17年間の経験を持つベテランで、近年ではインテグリスの最高執行責任者 (COO) を務めていました。また、バートランド・ロイは、この移行の一環としてインテグリスの取締役会にも選任されました。



インテグリスの取締役会議長のポール・オルソン (Paul Olson) は、「過去2年間ギデオンとバートランドは強固な継承関係を築き上げてきました。バートランドのCEO就任はインテグリスの未来にとって最適な選択です。彼には鋭い知性と優れた財務および営業能力、グローバル思考、業界における認知度があり、インテグリスとその前身であるマイクロリスの上級財務および経営幹部を務めた彼の17年間のキャリアで実証さ

れています。取締役会を代表して、8年に渡り、洞察力に富んだリーダーシップでインテグリスの素晴らしい基盤を構築してくれたギデオンに感謝したい。」と述べました。

ギデオン・アーゴフ氏は、「インテグリスは特別な会社であり、変革が求められる時代にこの会社をリードできたことは、光栄かつ名誉なことです。会社は健全な財務基盤と好業績にあり、引き継ぐには良い時期です。私はこの会社が成長し、市場でのリーダーシップを拡大し続けると確信して会社を去ります。」と語りました。

バートランド・ロイは、「私はインテグリスの次期最高経営責任者に指名されたことに興奮しています。ギデオンと各国のインテグリスは共に先端技術産業の歩留まりとプロセス技術の向上の支援にフォーカスした基盤構築に高い成功を収めています。私は、非常に有望なインテグリスの将来をリードすることを楽しみにしています。」と述べています。

>> インテグリス社の概況報告書は、[こちら](#)からご覧ください。(英語のみ)

インテグリス テクニカルセッションの再開

テクニカルセッションは、日本インテグリスで15年以上続けているインテグリス製品を実際に選定、ご使用いただくお客様向けに、インテグリスの技術スタッフが講師を務める技術セミナーです。2009年以来休止していましたが、昨年10月に再開しました。

3年ぶりということもあり、昨年のテクニカルセッションは基礎に立ち返って、「精密ろ過フィルター(液体・ガス)の基礎」と「ガス・液体精製の基礎」をテーマにそれぞれ東京・大阪・福岡で開催しました。

休止期間が長かったため、お客様においでいただけるか心配しておりました

が、各会場とも好評のうちに終了させていただきました。

2013年は新たに各種流体のろ過・精製に関する応用編を加えた数セッションを各地で開催する予定です。詳細が決まり次第ご案内いたしますので、皆様、振ってご参加ください。



テクニカルセッション 2012 (大阪会場)

**Entegris**

creating a material advantage

プロセスの安定 - Process Stability

FEOLウェット洗浄工程向け 先端フィルター

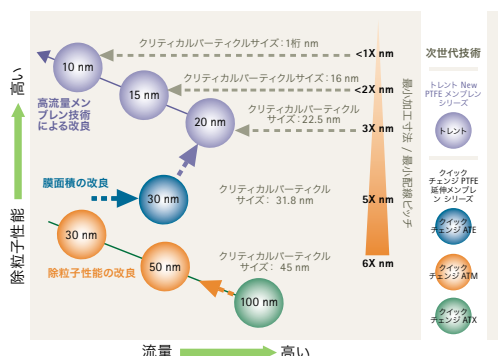
Dr. Günter Haas - Entegris Europe

ここでは、先端のFront-End of the Line (FEOL)プロセスにおけるSPM⁽¹⁾、SC1⁽²⁾、SC2⁽³⁾、DHF⁽⁴⁾、BOE⁽⁵⁾向けのインテグリスの最新のフィルター技術開発と、重要なリンス液の精製技術について説明します。

ウェット洗浄およびウェットエッチング工程は、半導体デバイス製造サイクルの中で、最も頻繁なステップの1つであり、製品の歩留りやデバイス性能に対して明確に影響を与えることがあります。(このため)欠陥の原因となるパーティクルをプロセス薬液から除去するために、フィルターを使用する事が求められます。

反応性の高い薬液へのインテグリスフィルターの提案

高濃度の酸であるSPM、SC1あるいはSC2といった反応性の高い薬液は、強力な酸化力を有していたり、高温で使用される事があるため、Non-dewetting PTFE膜とPFAボディからなるオールフッ素樹脂製のフィルターが、妥当な製品寿命と、先端プロセスに対応する性能を満たす唯一の選択肢となります。



フィルターの性能分布

クイックチェンジ (QuickChange®) フィルター

インテグリスのクイックチェンジフィルターは、独自のnon-dewettingメンブレンテクノロジーを有し、これらのアプリケーションにおいて10年以上の間、業界標準となっており、孔径30nmまでの製品があります。ウェーハ上のディフェクト低減とプロセス安定性の向上により、低コストオペレーション(CoO)を実現します。



インテグリスのトレントフィルターは、使用する装置の要求に応じて、様々な流量や形状の製品提供が可能です。

トレント (Torrento®) フィルター

高性能のオールフッ素樹脂製フィルターであるトレントには孔径20nmと15nmの製品があります。新しい高流量メンブレン技術により、従来のフィルターと比較して飛躍的に高い流量特性を実現します。

トレントATE 20nmフィルターは20nm

粒子の効率的なろ過を実現しながら、最も優れた50nmフィルター並みの流量特性を有します。

トレント15nmフィルターは、FEOL洗浄で使用できる現在販売中の製品の中では最高の除粒子性能を有し、22nm以降のテクノロジーノードに対応します。

反応性の穏やかな薬液へのインテグリスの提案

DHFやBOEといった比較的反応性の穏やかな薬液には、メンブレンおよび本体に別の材質が使用できる場合があり、比較的 low cost で高い除粒子性能を実現できます。

インターセプト (Intercept®) フィルター

インターセプトHPM 10nmフィルターが、これらの薬液に対する最高の性能の解決策です。

インターセプトHPMフィルターの特長:

- 最高の除粒子性能
- 市場における低コスト(フッ素樹脂ではない)製品の中では最高の流量特性と清浄度



インターセプトHPMフィルター

インターセプトHPM 10nmフィルターは、インテグリス独自の非対称UPEメンブレンにより、10nmのろ過性能と非常に優れた流量特性を実現します。

超純水リンスに対するインテグリスの提案

超純水(UPW)リンス工程では、もしリンスに使用する水が高レベルに管理されていないと、水中に溶解している不純物、特に金属不純物によって、洗浄工程で清浄になったウェーハ表面を汚染してしまうかもしれません。

プロテゴ (Protego®) フィルター

インテグリスのプロテゴ Plus LTX 20nmピュアファイヤーフィルターは欠陥の原因となる金属不純物とパーティクルを低減し、電気特性、歩留りおよびプロセス安定性を向上させる事が期待できます。:

- 高いスループットと高容量を有しながら、サブpptレベルで溶解している金属不純物を、UPWや溶媒から除去します
- 20nmの粒子不純物を除去します。

>> 私達の幅広い製品群とこれらのアプリケーションにおける経験が、お客様のコスト生産性とプロセス性能への挑戦にお応えします。

⁽¹⁾ 硫酸過水、硫酸と過酸化水素の混合溶液
⁽²⁾ スタンダードクリーン1、過酸化酸素と水酸化アンモニウムの混合水溶液
⁽³⁾ スタンダードクリーン2、過酸化水素と塩酸の混合水溶液
⁽⁴⁾ 希フッ酸
⁽⁵⁾ バッファード酸化膜エッチ、フッ化アンモニウムとフッ酸の混合水溶液

装置の効率化 - Overall Equipment Efficiency

IntelliGen® Miniによる新しいろ過コントロール方法

Traci Batchelder- Entegris Inc.

インテリジェンミニ (IntelliGen® Mini) のシーケンスは、お客様へ最高のパフォーマンスを提供するために進化し続けています。ここでは、従来より早いプライミングと、より良いろ過性能を可能にするための新しいポンプのソフトウェアをご紹介します。

2-ステージテクノロジー

インテリジェンミニのシーケンスは、2-ステージテクノロジー(図1)の動作原理に基づいています。主な特徴は、フィルターが2つの薬液ステージの間に配置されていることです。これによって、薬液のろ過をディスペンサーから独立してコントロールする事が可能になります。

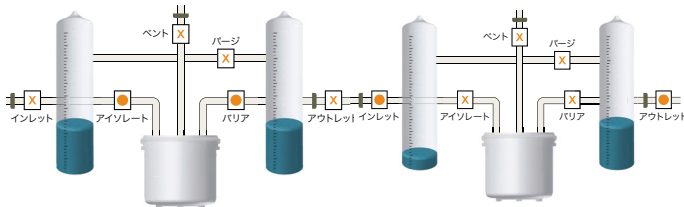


図1 2-ステージテクノロジーの動作イメージ

新しいろ過コントロールのコンセプト

ポンプはろ過動作中、クローズド・ループで圧力コントロールを行います。新しいろ過方式では、フィルモーターはユーザーが設定したろ過レートで薬液を供給し、その間、ディスペンサーモーターは所定の圧力を維持するように動作します。

各ポンプの役割

| ポンプステージ | 従来のろ過コントロール方式 | 新しいろ過コントロール方式 |
|-------------|---------------------------|---------------------------|
| フィルモーター | ろ過圧力が一定になるように供給レートをコントロール | 一定のろ過レートで供給 |
| ディスペンサーモーター | 一定のろ過レートで吸液 | ろ過圧力が一定になるように動作レートをコントロール |

新しいろ過コントロール方式の利点

効率的なフィルタープライミング

高いろ過レートにおける、プライミング動作エラーのリスクを回避します。

早いレートでも安定して運転できるため、プライミング動作を早く完了させることが可能です。

フィルターの除粒子性能を変化させることなく、良好な歩留まりを提供します。

実験

実験はシリンジサンプラを用いてRion® KS-41パーティクルカウンターで測定しました。評価薬液には低粘度BARCを、フィルターはインパクト 2 (UPE、アシンメトリック膜) 3 nmを使用しました。

ろ過性能試験

各試験において、ポンプとパーティクルカウンターを、完全に薬液で置換し、インパクト 2 (UPE、アシンメトリック膜) 5 nm

フィルターをポンプに装着してランニングを行い、パーティクルレベルを低いベースラインに到達させます。ディスペンサーを停止し、新しいフィルターを取り付けます。プライミングシーケンスをスタートし、終了後にパーティクルカウンターの値がベースラインに到達するまで、ディスペンサー動作を実施しました。

図2にろ過試験に使用したプライミングシーケンスを示します。従来のろ過コントロール方式では動作エラーを防ぐため Step 1: 0.5 mL/sec、STEP 2: 1 mL/sec、STEP 3~7: 1.5 mL/secとろ過レートが制限されるのに対して、新しい方式では、早いろ過レート(3 mL/sec)が使用可能で、従来に比べプライミングに費やす時間を10%削減することが可能となります。

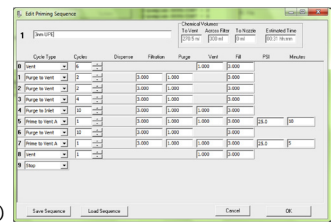


図2 プライミングシーケンスの画面

最初に、ろ過レート0.5 mL/sec、ろ過圧力4 psi (27.6 kPa) という標準条件にて3nm asy UPEフィルターでのプライミング動作を行い、ベースラインに到達した後に、ろ過圧力を2 psi (13.8 kPa) ~ 8 psi (55.2 kPa)、ろ過レートを0.1 ~ 3 mL/secの範囲で条件を変化させて実験を行いました。それぞれの条件で30回ディスペンサーを行った後に、二次側のパーティクルを測定しました。図4、5は、各条件で30回ディスペンサーを行った最後の20回のデータをベースとしています。パーティクルデータは、Minitab®を用いて独自のデータ処理を行いました。

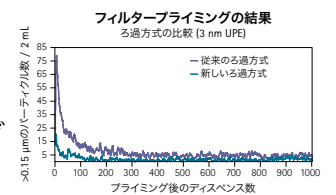


図3 従来のろ過方式と新方式における粒子減少の比較

図3~5は、フィルター交換後に異なるろ過方式を用いた場合の、パーティクルへの影響を示しています。図5の中心にある最も暗い青色の領域は、> 0.5 個/2 mLのパーティクルを示し、図5 新しいろ過方式における除粒子性能

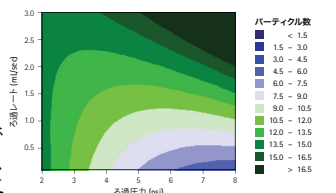


図4 従来のろ過方式における除粒子性能

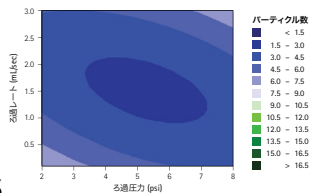


図5 新しいろ過方式における除粒子性能

まとめ

この新方式は、使用するフィルターの除粒子性能に影響を及ぼさずことなく、フィルターのプライミング時間を短縮し、歩留まりを向上させることが可能です。これらの利点は、ポンプのハードウェアやフィルターを変えることなく、ポンプのファームウェアの更新のみで使用できる事が可能です。

コスト削減 - Cost Reduction

優れた性能をリーズナブルに提供する 新HWS300

Doug Moser - Entegris Inc.

近年、多くのお客様から、繰り返し利用できてリーズナブルな射出成形の300 mm HWS (水平ウェーハシッパー)のご要望をいただいています。

前工程と後工程の技術の進歩に伴い、割れやすいウェーハの搬送や出荷に使用されている従来の梱包システムは陳腐化しています。前工程と後工程における高い歩留りを維持し、生産性を向上させるため、頑丈なシッパーが必要とされています。

インテグリスの既存のHWS300はブロー成形品で、製造を外部に委託していました。射出成形の新HWS300は、インテグリスで製造しています。

新HWS300の優位性

新しいHWS300はコスト効率に優れ、300mmウェーハを安全、クリーンに保管・出荷できるコンパクトな環境を提供します。成形品のHWSは装置メーカーとユーザーで使われる装置に合わせて開発されており、HWS150/200製品のデザインを踏襲しています。

| 特長 | 利点 |
|-------------------------|---|
| 軽量化 - 射出成形と既存のブロー成形との比較 | 新製品 (射出成形) の重さが1043gに対し、既存品 (ブロー成形) は1905g |
| 改良されたデザイン | ラッチ形状は既存のHWS150/200と同じ (既存のHWS300のラッチはロック/アンロックがしにくい) |
| 材料 - 構成 | お客様が認定し易い現行の樹脂を採用 |
| リードタイムの改善 | 既存製品のリードタイム11週間に対し4~5週間 |
| 品質管理の改善 | インテグリスで製造 |
| 低価格 | 55%の価格ダウン |



ブロー成形のHWS300



射出成形のHWS300

性能試験

国際安全輸送協会 (ISTA) 認証の外部機関で、ISTA-2Aに準拠したドロップテストを実施しました。ISTA認定の機関でISTA-2Aに準拠した試験を実施することにより、インテグリス社内の新製品認定を得るとともに、お客様の要求を完全に満たす製品かどうか試験することを目指しました。新デザインの二次梱包材を使い、標準の厚さのウェーハをピンク色の発泡ポリエチレンのクッションと不織布のウェーハインサート

(Tyvek®)で保護し、それぞれ3つの異なる温度条件で試験を行いました(常温:23℃、低温:-29℃、高温:38℃/60℃)

試験条件

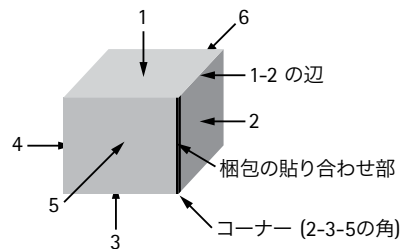
試験条件は以下の通りです。

- 1) 大気プレコンディショニング
- 2) 圧縮試験
- 3) ランダム振動試験
- 4) 自由落下試験 (96.52cm (38インチ)から10回投下)

* 以下の部位に当たるように落下させる

- コーナー (下図2-3-5の角)
- コーナーに接する一番短い辺
- コーナーに接する2番目に長い辺
- コーナーに接する最長の辺
- 最小面
- 最小面の反対側
- 2番目に大きな面
- 2番目に大きな面の反対側
- 最大面
- 最大面の反対側
- ラボ環境の大気中でテストを行う

5) ランダム振動試験



5つの条件全ての試験を終えた後、二次梱包材を外してHWS本体を目視確認し、その後、収納されているウェーハのダメージを調べました。

新しい二次梱包材を使用したHWS300はすべての試験条件にパスしました。

新形状のポストCMP洗浄用ブラシによる 摩擦力発生の研究

Chintan Patel and Bradley Wood - Entegris Inc.

現在、ポストCMP洗浄が直面している重要な課題の1つに、研磨後のウェーハ上に残るパーティクルの効果的な除去があります。ポストCMP洗浄用ブラシの洗浄効率を改善するためには、製造工程内や使用時にブラシを洗浄するだけでなく、さらに洗浄効率の高いブラシが必要となります。

洗浄効率の高いブラシを製造するには、従来のブラシノジュールに比べ、さらにウェーハ表面を洗浄することが可能なノジュール形状の研究が不可欠です。

新しいノジュール形状は、最適なブラシ洗浄レシピを明らかにするために、さまざまな条件（ブラシの回転速度、垂直抗力）で試験します。さらに、ノジュール形状の違いがブラシの摩擦、ひいては、レシピにおける洗浄効率にどのような影響を及ぼすのか比較試験します。

ウェーハ洗浄の課題と要因

ポストCMP洗浄の課題

- ウェーハ洗浄の改善
 - スラリーやBTAの残渣洗浄
 - 有機パーティクル
 - 異物
- スクラッチや誘起欠陥の低減
 - 微細な回路中の金属膜
 - 配線幅縮小による異物の許容サイズ

ウェーハ洗浄に着目する場合、様々なパラメータについて考察する必要があります。

- ブラシの接触面積
- ウェーハと接触した際のブラシの摩擦力
- ブラシとウェーハの距離により発生するウェーハ表面へのブラシの接触力

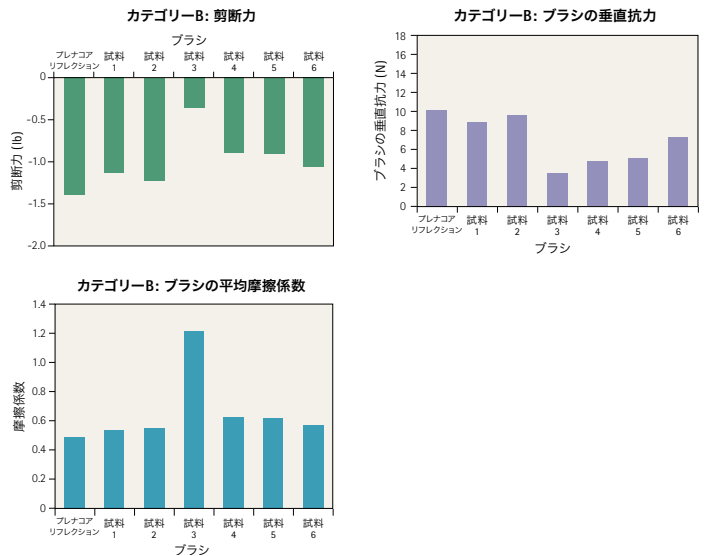
これらのパラメータを決定する新しい方法は、ブラシの形状を変更することです。

ブラシの圧縮距離2 mmにおける接触面積の観察

- イメージはブラシが停止している状態のもの
- 接触面積は、ブラシが回転している時の平均値

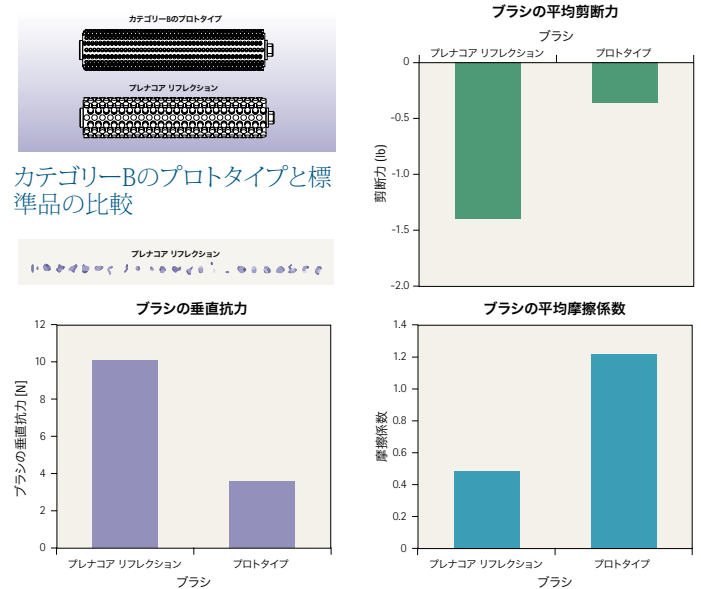


ブラシ圧縮距離2 mmにおける剪断力、垂直抗力、摩擦係数の比較



事例研究

圧縮距離2mmにおけるプロトタイプと標準品の比較



まとめ

- トライボロジー的性質はブラシの外観形状を調整することで変化させることが可能です。
- ブラシ形状の調整により、パーティクルの付着力よりも高いブラシ接触力を実現し、洗浄力を改善することが可能です。
- 洗浄力の改善は、さらなる欠陥の低減と製品歩留まりの向上につながります。

製品情報 - Product Highlight

UltraC™ ダイヤモンドコーティング: 摩耗によるパーティクル発生抑制

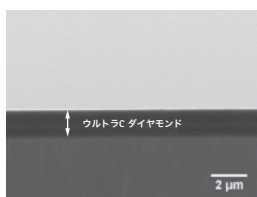
インテグリスのウルトラC (UltraC™) ダイヤモンドコーティングは、高い硬度および潤滑性と極めて平滑な表面を兼ね備えたダイヤモンド状 (DLC) コーティングです。ウルトラC ダイヤモンドは、独自の低温 (< 150 °C) プラズマCVD (PECVD) を用い、真空に近い条件でも使用可能な基材の上に蒸着します。このコーティングは、均一かつ基材の形状によく適応した膜を広範囲に蒸着させることが可能です。

▶ ウルトラCダイヤモンドは、摩耗による微小なパーティクルの発生を大幅に抑制することが可能です。ウルトラCダイヤモンドは、半導体ウェーハの処理や他の摩擦や摩耗を嫌うプロセスを含む幅広い精密なアプリケーションで指定されるようになりました。

インテグリスは、ワールドワイドで迅速なコーティングに関するサービスをフランスの新しい工場を提供します。



SEM画像 -
コーティング表面



SEM画像 -
コーティング断面

主な機能

- 高い耐摩耗性
- 超硬質
- 超低摩擦
- 耐腐食性
- 摩耗による微小なパーティクルの発生を防止

仕様

| | | |
|-----------|--------------------|---|
| 基材: | 適応 | 金属、セラミック(窒化アルミ、アルミナ、石英、YSZ、グラファイトなど)、様々なポリマーや陽極酸化金属 |
| サイズ | | 最大91 cm (36インチ) |
| 形状 | | 複雑な形状も可能 |
| 構造: | 高密度、非結晶、コンフォーマルDLC | |
| 温度: | 蒸着 | < 150 °C |
| | 使用温度 | 400 °C |
| コーティング厚さ: | | 1 ~ 10 μm |
| 電気抵抗: | | 10 ⁶ -10 ⁷ Ω-cm |
| 摩擦係数: | | 0.04 - 0.08 |
| 硬度: | | 3000 HV (24 GPa) |
| 耐摩耗性: | | 優良 |
| 耐腐食性: | | HF雰囲気を含むほとんどの酸やアルカリに耐性あり |

返信フォーム

Zero Defectsについてのご質問・ご要望がございましたら、JP-PR@entegris.comまでメールをお寄せください。

また、インテグリスの製品やサービスについてのお問い合わせは、巻頭にある問い合わせ先にご連絡いただくか、www.entegris.com/nihonの問い合わせフォームからお問い合わせください。

Zero Defects 日本版

配信変更フォーム
(以下にメールかFAXでお送りください)
メールアドレス: JP-PR@entegris.com
Fax: (03) 5442-9738

お名前*: _____ 企業・団体名/事業所名*: _____

部署名*: _____ 役職*: _____

郵便番号: _____ ご所在地: _____

Tel: _____ PDFで配信して欲しい (最大で3M程度)

E-mail*: _____ 配信停止を希望します

* 記入必須項目

Entegris®, the Entegris Rings Design®, QuickChange®, Torrento®, Intercept®, Protego®, IntelliGen®, Impact®, UltraC™ は、Entegris, Inc. の登録商標です。
TYVEK® および Teflon® は、E.I. Du Pont De Nemours and Company の登録商標です。
Rion® は、Rion Co, Ltd. の登録商標です。

Minitab® は、Minitab, Inc. の登録商標です。
Lit. #: 9000-7355ENT-0213
© 2013 Entegris, Inc. All rights reserved.