

Zero Defects

Entegris Newsletter

2016年11月

目次

インテグリス ニュース 1

- 創立 50 周年を記念して

歩留まりの向上

– Yield Improvement.....2-3

- Yield Breakfast Forum における成長機会の考察と先進メモリーの製造課題解決に向けた協力の呼びかけ

CMP 後洗浄のイノベーション

– Post-CMP Clean Innovation.....4

- 先進ノードにおけるタングステン向けの CMP 後洗浄液

3D イノベーション

– 3D Innovation.....5-6

- 薄型ウェーハの出荷がアクティブデバイスの電気性能に与える影響の試験

製品情報 - Product Highlight 7

- Fluorogard® NX 液体用フィルター: 先端の洗浄・剥離アプリケーション向けのコスト効率に優れた疎水性の PTFE/PFA 製フィルター

日本インテグリス株式会社

製品・サービスに関するお問い合わせ先

東京本社

T 03-5442-9718

F 03-5442-9738

大阪営業所

T 06-6390-0594

F 06-6390-3110

九州営業所

T 092-471-8133

F 092-471-8134

(以下にメールか FAX でお送りください)

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。

創立 50 周年を記念して

インテグリスは「ゴールデンアニバーサリー」の節目である創立 50 周年を迎えました。2016 年 7 月に米国サンフランシスコで開催された半導体業界最大のイベント、SEMICON® West でインテグリスの 50 年の歩みを振り返りました。

この席でインテグリスの社長兼 CEO の Bertrand Loy は、『ムーアの法則』の登場とともに始まったインテグリスのエキサイティングな旅は、3,300 億ドル市場にまで成長した半導体産業とともにありました。マイクロエレクトロニクス市場のみにとどまらず、多くの業界でお客様が取り組んでいる数々のイノベーションを実現するサポートができることを誇りに思います」と述べました。

インテグリスの前身である Fluoroware® (フロロウエア) は 1966 年、初期のマイクロエレクトロニクスメーカーを顧客とする企業として創設されました。1999 年の EMPAK (エンパック) 合併後に社名をインテグリスに変更し、2000 年に株式を公開しました。さらに 2005 年には Millipore® (ミリポア) から分離独立した Mykrolis (マイクロリス) を合併し、2014 年には高性能なエレクトロニクス向け化学薬品のサプライヤーである ATMI® を買収して、拡大を続けています。現在、世界に約 3,500 名の従業員を抱え、10 億ドル以上の年間売上を誇るインテグリスは、マイクロエレクトロニクス業界に高性能な特殊化学材料を提供する世界最大級の企業になりました。

Bertrand Loy は「私たちの成功は、強固な企業価値に基づいており、チームワーク、イノベーション、卓越性の追求に重点を置いてきたことで、長年にわたって市場をリードする多数の製品プラットフォームを提供することができました。お客様とサプライヤーの皆様、そして従業員の献身なくして、この節目を迎えることは不可能だったでしょう。50 周年を祝うとともに、ご支援くださった皆様に心より感謝申し上げます」と述べました。



50 年の歴史のなかで、インテグリスはいくつもの「業界初」を含む、何百ものイノベーションを市場に提供してきました。その代表的な製品には、Integra® (インテグラ) バルブ、Spectra™ (スペクトラ) FOUF、PrimeLock® (プライムロック) 継手、Torrento® (トレント) 液体用フィルター、SDS® 安全ガス供給システム、NOWPak® (ナウパック) 液体ディスペンシステムなどがあり、「業界初」の製品には、リニアウェーハキャリア、ウェーハ出荷容器、ウェーハサスペンションシステム、300 mm FOUF (ウェーハキャリア) などが挙げられます。

Bertrand Loy は「インテグリスの未来に胸が高鳴る思いです。現在取り組んでいるダイナミックな市場では、インテグリスの代表的な製品である高純度薬液ソリューションへの期待が高まっています。私たちの強力な技術プラットフォームに加え、オペレーションの卓越性と革新性への飽くなき追求により、お客様の期待に今後も応えられるようさらに努めてまいります」と締めくくりました。

Yield Breakfast Forum における成長機会の考察と 先進メモリーの製造課題解決に向けた協力の呼びかけ

By Andrew Depoy – Brand and Marketing Communications Manager - Entegris, Inc.

歩留まりの向上は、これまでも常にメモリー IC 製造を成功に導くカギでしたが、DRAM や NAND の微細化と 3D NAND の登場により、コスト効率に優れた方法で高い歩留まりを実現することがさらに重要になっています。新たな半導体製造プロセスとこれまでにない材料の組み合わせは、メモリーメーカー、装置メーカー、薬液/材料サプライヤーのすべてにさらなる圧力をかけるもので、さまざまな課題を突きつけています。メモリーの歩留まりに関する課題をより良い方法で解決するためには、企業の枠を越えてサプライチェーン全体で共同の取り組みを増やす必要があります。

7月の SEMICON West 2016 に合わせて米国サンフランシスコで開催された、今年で 4 回目となる Entegris Yield Breakfast Forum では、世界中から業界のエキスパートが集まり、その知見を共有し、解決策についての議論が交わされました。

この場で、今回のフォーラムホストとパネルディスカッションの司会を務めたインテグリスのグローバルマーケティング担当でありバイスプレジデントの Wenge Yang は、「メモリーは業界全体に明るい材料を提供しています。3D NAND、X-point memory、DDR4 DRAM などの新技術が急成長しているため、今年のフォーラムは、新しいメモリー技術の課題解決に向けた軸足のシフトを反映したものになっています」と述べました。

Wuhan Xinxin Semiconductor Manufacturing Corp、Micron™、Applied Materials® を含む世界大手のメモリー製造工場や装置サプライヤーならびにインテグリスの経営幹部が、大勢の出席者の前でプレゼンとパネルディスカッションを行いました。ここからは、各講演者の基調講演を簡単にまとめてご紹介します。

中国でメモリーに寄せられる期待

最初の基調講演は、Wuhan Xinxin Semiconductor Manufacturing Corporation (XMC) で EVP 兼 最高業務責任者を務める Michael Chen 氏による「中国メモリー産業の課題と機会」でした。Chen 氏は、中国が半導体エコシステム全体の構築を通じて一次サプライヤー国になろうとする現状において、この地域での機運の高まりを示す主要な指標をいくつか示しました。Chen 氏によると、IC の売上高は大きく、かつ依然増加しており (2005 年から 18% 増)、ファブレスセクターは 34% の成長を遂げ、2009 年に 1 社にすぎなかったファブレス企業は現在 9 社になっています。この変化をもたらした一因は、中国政府による大規模投資にあります。

Chen 氏はこの急激な攻勢を、自身の XMC を例にとって紹介しました。「XMC が 3D NAND に取り組み始めたのは 2014 年で、最初の製品の完成予定は 2018 年です。同時に DRAM にも取り組み、さらに PRAM などの新技術も手がける予定です。XMC は、IoT に対応するロジック、NAND、NOR フラッシュ、Wi-Fi、Bluetooth を備えた 3D IC スタックを提供できますが、これは今後 12 カ月以内に完成を予定している機能の一部にすぎません。XMC はパートナーによるエコシステム全体の構築に期待を寄せています」と同氏は述べています。

これだけ迅速に成果を上げた XMC は中国政府と民間投資家からの関心を引き、設立 10 年にして 240 億ドルの投資を集めています。

Chen 氏は、総じて、中国ではファブレスと垂直統合型デバイスメーカーの両方にとって機会が飛躍的に拡大している、との見方を示しています。

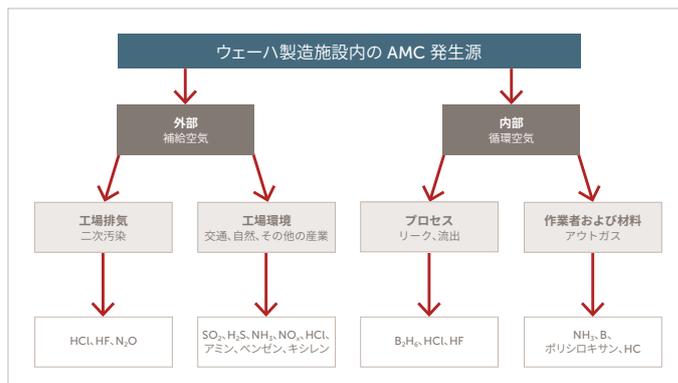
施設環境が歩留まりに与える影響の最小化

Micron で海外施設/企業 EHSS 担当マネージングディレクターを務める Norm Armour 氏は、基調講演「施設環境が歩留まりに与える影響の最小化」において「施設環境の変動は歩留まりに最も大きな影響を与えますが、20 nm 以下ではノードの微細化に伴ってこの影響はさらに大きくなる一方です」と述べています。

同氏は、装置構成部品や動作パラメータなどの要因が工場の歩留まりに与える影響について指摘した後、設備への影響を軽減するための戦略を、環境、装置、プロセスの監視を含めて策定することが不可欠であると述べました。また、最近のウェーハ工場におけるプロセス装置の制御手法も設備システムに適用できるため、変動する入力信号をリアルタイムでフィードバックすることで、製品に影響が及ぶ前にインシデント発生を阻止することができます。歩留まりを向上させるためには、インテグリスなどの主要サプライヤーとの提携を通じて、先進的な汚染制御技術を活用することが非常に重要である、とも述べました。

Armour 氏は過去に、ニューヨーク州マルタにある GlobalFoundries® のロジックファブやテキサス州オースティンにある AMD の Fab 25 など、世界で最もよく知られる工場の運営を統括した経験を持っています。先ごろ、Armour 氏の Micron では、新たな旗艦工場となるシンガポールの Fab 10X で、着工から最初の装置設置までを 12 カ月未満で行うという新記録を樹立しました。この工場にある約 30,658 平方メートルのクリーンルームには、3 カ月で 400 を上回る装置が設置され、現在は 3D-NAND を製造中です。

この経験は、環境が施設と歩留まりに与える影響を理解する際の貴重な知見となりました。Armour 氏は、世界各地にある 20 nm 以下のノードの工場共通の「天敵」は、空気中の分子状汚染物質 (AMC) であると指摘しています。



次ページに続く

Armour 氏は、「ひとつの例を挙げるとすれば、スマトラ島で森林火災が発生したとき、煙が大気中を流れ、実際に数千キロ離れた台湾にある量産ファブの吸気口に進入し、硫化水素の急増が確認されたことがありました。銅のマイグレーション現象により、銅 CMP のディフェクトがいったん増加しましたが、補給空気ユニットに高品質 AMC フィルターを取り付けると、銅のディフェクトは劇的に減少しました。つまり、重要なのは、AMC レベルをリアルタイムでオンライン監視することです。

インテグリスなどのサプライヤーとの連携は間違いなく重要になってきます。AMC では、台湾にある Inotera の工場でチームが一丸となって取り組んだことで、非常に緊密な協力関係を築くことができました。私たちはフィルタリングの効果を高めるためにパートナー企業の能力、知識、経験を活用していますが、そのなかで彼らは非常に重要な役割を果たしてくれています。最先端ノード工場で高い歩留まりを確保するには、今や数え切れないほどの重要技術を活用しなければならないのです」と述べています。

積層による歩留まりへの影響

メモリーチップ製造に関して豊富な経験を持つ、Applied Materials の Er-Xuan Ping 氏は、「ビット (bit) あたりのコスト」の歴史を紹介した後、2D および 3D-NAND の量産の展望について言及しました。

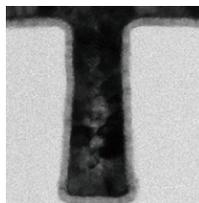
現在、ビットあたりのコストが最も低いのは、マルチビットセル技術を使った 2D-NAND と考えられますが、歩留まりの向上により 3D-NAND のコストもますます低くなり、これに近づいています。積層レイヤー数は増加していくとみられ、垂直ゲートホールも縮小しているため、3D-NAND 工場はコスト削減を推進できます。

Ping 氏によると、ビット密度をめぐる Micron との競争において最も重要な方針は、スタックの増加による密度の向上です。垂直方向への積層が進むにつれ、一部のプロセスではアスペクト比の高い構造に根本的な制限が生じたため、現在は x、y、z の 3 方向すべてが拡大しています。

材料の面ではタングステンの使用によりフィル品質が向上している、と Ping 氏は指摘しました。ただし、新しい化学物質やこれまでと異なる化学物質をフィルに使用する場合、装置も変更する必要があります。たとえば、充填制御がダイ間のばらつきを最小化に影響を与える可能性などが考えられます。

インテグリスの CTO、Jim O'Neill は、20 nm 未満のデバイス製造専用開発されたフィルターと新材料との相互作用を最適化するには、より緊密に顧客と協力する必要があると述べました。Jim O'Neill は、ここで例として、効率化と 3D NAND プロセスの実現には、フッ素を含まないタングステン前駆物質が重要であることを挙げました。固体粉末は不安定であるため、搬送時の安全性、安定性、一貫性を確保するには先進技術が必要になります。

また、高性能化に向けて、ソリューションを個別化し、可能な場合は集約するための共同作業を行うにあたり、サプライヤーが果たしうる重要な役割についても述べました。



フッ素を含まないタングステンを使用したピアフィル

3D NAND への価値ある移行

フォーラムの最後に行われたパネルディスカッションでは、パネリストが多岐にわたる質問に回答しました。

2D から 3D 構造に移行するには、エッチングと CVD ステップを追加し、これまでとは異なる材料を使用する必要があるため、歩留まりに大きな問題が発生します。しかし、結果として得られている技術はこれまでの流れを一変させるほど重要なもので、費用対効果が上がるため取り組む価値があるだろう、とパネリスト陣は述べました。

ビッグデータは歩留まりの管理に大きな影響を与えられ考えられます。Armour 氏は、リアルタイムの装置データを利用することで、歩留まりを向上させるためのプロセス調節を素早く実行できるようになるため、ビッグデータは予測を推進する、と語っています。さらに、故障と摩耗率を検知する振動センサーによって迅速な検出と警告が可能になるため、ダウンタイムが削減され、コストを節約できる可能性もあります。

フォーラムの最後には、先進メモリー製造での歩留まりの問題に対応するには、世界のサプライチェーン全体で密接かつ重点的な協力と共同開発を拡大することが重要である、というコンセンサスが得られました。

先進ノードにおけるタングステン向けの CMP 後洗浄液

By Ruben R. Lieten, Daniela White, Thomas Parson, Shining, Jeng - Entegris, Inc.

以下の内容は、2016年9月にベルギーのクノックで開催された第13回 International Symposium on Ultra Clean Processing of Semiconductor Surfaces (UCPSS、「半導体表面のウルトラクリーンプロセスに関する国際シンポジウム」)のプレゼンテーションを要約したものです。このサマリーは、プレゼンテーション作成者の一員で、インテグリスの IMEC 担当シニアサイエンティスト、Ruben Lieten が提供するものです。

現在の集積回路メーカーは、伝導性金属レイヤー間の余分な絶縁膜を平坦化して取り除くために、また、金属配線(銅またはタングステン)あるいはプラグ(タングステン)のダマシプロセスで、化学機械平坦化(CMP)プロセスに大きく依存しています。

これらのプロセスで使用される研磨スラリーは通常、研磨粒子、酸化剤、 H_2O_2 分解促進剤、タングステンの腐食防止添加剤を含む、低 pH または高 pH の水溶性ナノ分散液です。このため、CMP 後の表面汚染の可能性が非常に高いため、メーカーは一般的に、CMP 後洗浄薬液を使用してこの問題に対応しています。先進ノードでタングステン(W)が採用されたことで、CMP 後洗浄薬液は次の大きな課題に直面しました。

タングステンプロセスでの CMP 後洗浄に対する課題

通常、低 pH タングステン CMP スラリーの粒子は正電荷を帯びています。しかし、pH が 3 を超えると、タングステン表面は常に負に帯電します。このため、CMP 後洗浄中に W 表面と残留粒子の間に強い静電引力が発生し、CMP プロセスの終了後に、研磨粒子、有機残留物、パッド破片、金属陽イオンなどの表面汚染を引き起こします。

最適洗浄の概念

CMP 後洗浄技術であるインテグリス PlanarClean® (プラナークリーン) AG の使用について、ここでは 2 つのアプローチに注目します(図 1)。まず最初は CMP 後のウェーハ表面に生じる強力な粒子静電引力の低減、もうひとつは粒子分散および再付着の防止です。それぞれのアプローチを確認します。

1. W 表面に吸着して電荷を反転させる洗浄添加物を使用し、電荷逆転現象を発生させます。
2. 改質されたタングステン表面と研磨粒子の間に強力な反発作用を生み、同時に添加物を使用して、CMP 後洗浄の終了後に粒子と有機残留物の再付着を防ぎます。

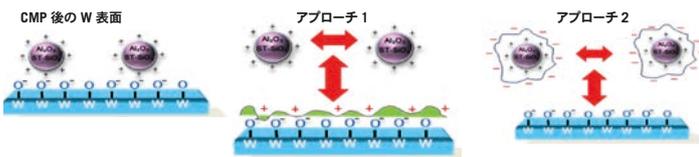


図 1: W の CMP 後洗浄薬液の力学的設計コンセプト

アプローチ 1 では、表面電荷の反転と静電保護を使用することで一定の効果が出ていると考えられます。しかし、最適な解決策はアプローチ 2 といえます。強力な負電荷を帯びた 2 つの表面が互いに反発し、付着を最小限に抑えます。

表 1 は、インテグリスのプラナークリーン AG W-100 薬液で使用する主な添加物とその役割をまとめたものです。

コンポーネント	機能	仕組み
A	非 TMAH の pH 調整剤	タングステン表面の水酸化と良好な濡れ性 ウェーハ表面と汚染物に対する負の帯電
B, C	錯化剤	粒子の表面改質による凝集と再沈殿の防止
D	分散剤	凝集の防止とエッチング比の制御

表 1: プラナークリーン AG W-100 薬液の添加物リスト – 機能と仕組み

まとめ

この実験では、「バリア/ライナー」層として TiN を使ったタングステンプラグと、10 nm テクノロジーノード(メタルピッチ 40 nm)で使用される誘電性基板 SiO_2 および Si_3N_4 の CMP 後洗浄の改善に対して、いくつかの力学的なアプローチと実験データを確認しました。主なアプローチとして選ばれたのは、W 表面に吸着してタングステン表面の電荷を反転させる洗浄添加物の使用と、粒子電荷を反転させる有機添加物の使用の 2 つです。後者のアプローチは、強力な負電荷を帯びた 2 つの表面が互いに反発し、最適な洗浄結果をもたらしました。プラナークリーン AG W-100 (および各種バージョン) は優れた材料適合性を示し、TiN バリア/ライナーを持つタングステン CMP で CMP 後の残留物を除去することに成功しました。 Si_3N_4 表面のディフェクトレベルは、希釈アンモニア洗浄と比べて 1/20 未満という飛躍的な低下を実現しました(図 2 を参照)。

ディフェクトパレート数(60 nm 以上のディフェクト)

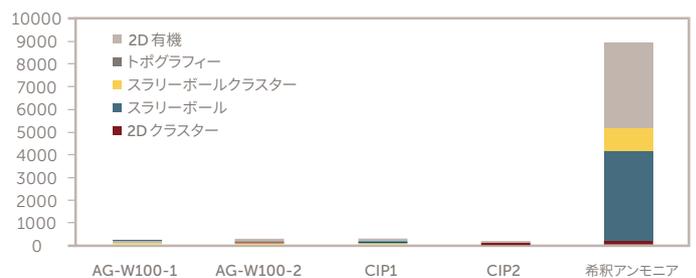


図 2: Si_3N_4 表面にプラナークリーン AG W-100 薬液を使用したディフェクトパレートの結果

詳しい試験結果については、こちらの完全版のポスタープレゼン資料(英語のみ)をご覧ください。

プレゼン資料作成者: Ruben R. Lieten, Daniela White, Thomas Parson, Shining Jeng, Don Frye, Michael White, Lieve Teugels, Herbert Struyf – “Post-CMP Cleaners for Tungsten at Advanced Nodes” – Solid State Phenomena 255, 186 (2016) Doi: 10.4028/www.scientific.net/SSP.255.186

薄型ウェーハの搬送がアクティブデバイスの電気性能に与える影響の試験

By Anne Jourdain, Senior Integration Engineer for 3D Applications | Semiconductor Technology and Systems Department - imec

集積度の向上と異種技術の統合を実現するために、3D 集積が半導体スケーリングの補完的役割を果たすことは、ますます証明されつつあります。また、さまざまなデバイス技術を組み合わせてシステム性能を最適化することもできます。3D 技術における重要要素のひとつは、厚さが 100 μm を下回るデバイスウェーハのハンドリングと加工です。これには、ハンドリング、搬送、その後のプロセスで標準の半導体装置を使用できるようにするための、ウェーハサポートシステムまたはキャリアアウェーハが必要になります。しかし、サプライチェーンによっては、薄型ウェーハの加工後に、高価で壊れやすい薄型ウェーハをサポート基板なしで、アセンブリやパッケージングのために第三者機関（後工程の外部委託）に搬送しなければならない場合があります。搬送中の主なウェーハの破損は、クラックまたはマイクロクラックであると想定できます。これはウェーハが薄型で、搬送中の温度変化による熱膨張や振動の影響を受けやすいフィルムフレームを使用している場合に特に当てはまります。

ここで問題は、デリケートなウェーハが外部への搬送時に厳しい条件下でも破損することなく、アクティブデバイスの電気性能と完全性を維持できるようにすることです。

この試験は、インテグリスの E400 MFFS (マルチプルフィルムフレームシッパー) に対して行いました。この容器は、フィルムフレームを使用した薄型ウェーハのハンドリング専用で作られています。

搬送がアクティブウェーハの電気性能に与える影響を調べるため、薄化の前後と外部への搬送後に、代表的な数種のデバイスで以下のパラメータを測定しました。

- 300 mm ウェーハ全領域での pFET トランジスタの電流
- 300 mm ウェーハ全領域での nFET トランジスタの電流
- 1,000 個以上のピア含むデージーチェーンのピア抵抗

テストの成功基準は、電気テストシステムの精度内で測定された上記パラメータが搬送の前後で変化しないことです。

実験計画

この試験に使用した実験装置には、32 nm ノード対応の CMOS FEOL、65 nm の 2 つの金属レイヤーからなる BEOL、5x50 μm のピアミドル TSV (シリコン貫通電極) 技術が実装されています。TSV が含まれることで、外部ストレスによる 50 μm 薄型ウェーハへの影響が大きくなる可能性があります。

出荷テストは、ベルギーの IMEC と米国ミネソタ州チャスカにあるインテグリスとの間で行い、E400 MFFS 出荷容器にウェーハを収納し、図 1 に示した二次包装を用いて出荷し、同じ梱包形態で返送しました。ウェーハは、Cascade Microtech の CM300 Probe[®] Station と PDC50 Pyramid Probe Card を使用し、フィルムフレーム上で全チップの特性を評価しました。このプローブカードは、50 μm 薄型ウェーハに最小限の力しか加わらないように特別に製造されているので、極薄型ウェーハのテストに最適といえます。



図 1: a) b) フィルムフレーム上の薄型ウェーハをハンドリングするための E400 MFFS 出荷容器。
c) E400 MFFS の搬送に使用された二次包装

結果

同じ梱包形態で返送された薄型ウェーハには、まず目視での検査が行われましたが、損傷やクラックは検出されませんでした。同じテスト計画を使用してウェーハを再テストしました。搬送中に生じた最大のマイクロクラックまたは損傷を捕捉するため、テスト計画ではウェーハ全体からランダムかつ均一に検査対象ダイを配分する手法を用い、総ウェーハ面積の約 25% を対象としました。搬送の前後で同一のダイを測定しました。

2 種類のトランジスタに対して測定されたイオン電流は実験プロセスの最初から最後まで一定しており、薄化の前後も搬送後も変化はありませんでした。これは明らかに、構造の電気特性に影響を与える損傷がウェーハには見つからなかったことを示しています。

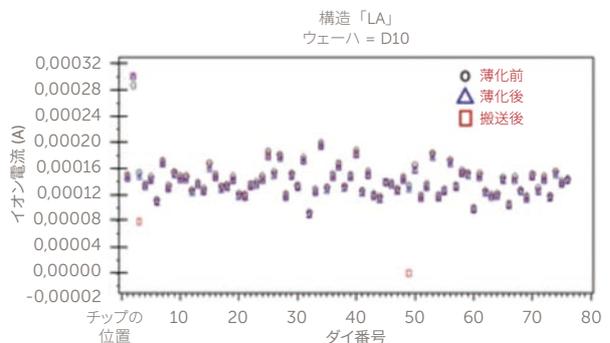


図 2: 薄化前、フィルムフレーム上で薄化後、ウェーハ搬送後の nFET トランジスタのイオン電流 (ゲート長: 70 nm)

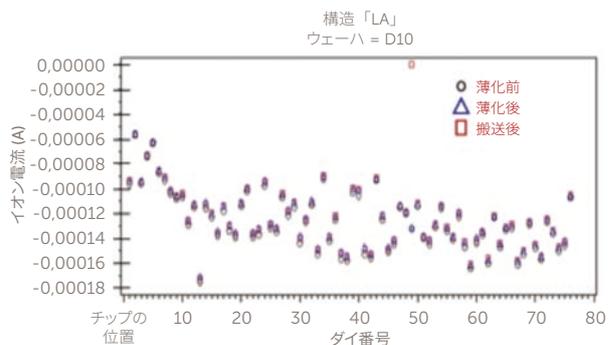


図 3: 薄化前、フィルムフレーム上で薄化後、ウェーハ出荷後の pFET トランジスタのイオン電流 (ゲート長: 70 nm)

次ページに続く

これはさらに、デージーチェーン構造 (直径 90 nm のビアを 1,000 個含む) のテストによって確認されました。これらのデバイスは非常に長い構造を持つため、主に外部への搬送で生じる外部からのストレス (振動、衝撃、大きな温度変化) による影響を潜在的に受けやすくなります。図 4 に示すとおり、損傷のないデバイスは 100% 近くに上っています。

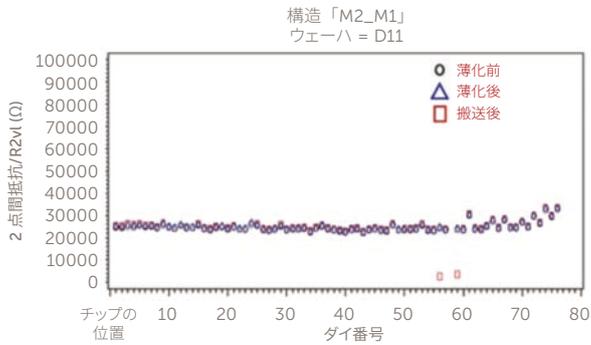


図 4: 2 つの BEOL 金属レイヤー間で測定されたデージーチェーンの抵抗
ビア数: 1,000

結論

この試験から、テープフレーム上の薄型ウェーハを E400 MFFS タイプの出荷容器に収納し、二次包装を施して搬送した場合、アクティブデバイスの電気特性には測定しうる影響はなく、工場間でのウェーハ搬送方法として安全といえることが示されました。

Fluorogard® NX 液体用フィルター: 先端の洗浄・剥離アプリケーション向けの コスト効率に優れた PTFE/PFA 製 (疎水性) フィルター

Fluorogard® (フロロガード) NX フィルターは、コスト効率に優れた、先端の洗浄・剥離アプリケーションに最適な製品です。反応性の高い水溶液系薬品、溶剤アプリケーション向けに設計されたフロロガード NX は、疎水性 PTFE 膜の膜面積を最大限に有効化することにより、流量ならびに高温下における歩留まりが向上します。中流量から高流量アプリケーションに理想的で長寿命のフロロガード NX フィルターは、幅広い酸、アルカリ、その他のプロセス用薬液から粒子を除去します。さらに、フッ素樹脂 (PTFE/PFA) で構成される材料を熱溶着することにより、歩留まりとスループットに影響を及ぼす可能性のある塩化物、金属抽出物、その他の汚染物質を最小限に抑えます。



フロロガード NX フィルターは、幅広い除粒子孔径を取り揃えてコストパフォーマンスに対してバランスのとれた性能を実現しており、さまざまなデバイス構成でご利用いただけます。なおドライ品では、溶剤ろ過向けに 15 nm、30 nm の孔径もご用意しています。オプションの親水化処理品は、「0.9% H₂O₂」封入で出荷され、水溶液系薬品での迅速な立ち上げが可能になります。また残留アルコールの影響もありません。

特長	利点
10 μm から 15 nm までの除粒子孔径	幅広い酸、アルカリ、その他のプロセス薬品から粒子を除去します 設置時間を最小限にし、先端の洗浄プロセスでコストパフォーマンスに貢献します 中流量から高流量アプリケーションに理想的で長寿命です ドライ品には 15 nm、30 nm の孔径もご用意しています
強度に優れた材料	膜面積を最大限に有効化した疎水性膜です <ul style="list-style-type: none"> 低圧力損失で、流量が向上します 高温下で歩留まりとスループットの向上を実現します フッ素樹脂製 (PTFE/PFA) の熱溶着構造です <ul style="list-style-type: none"> 優れた耐薬品性を実現します プロセス性能に影響を及ぼす可能性のある塩化物および金属抽出物を最小限に抑制します シェーディングが低減し、歩留まりとスループットの向上を実現します
コスト効率に優れた親水化処理済みカートリッジフィルターのオプション	0.9% H ₂ O ₂ 封入で出荷します <ul style="list-style-type: none"> 水溶液系薬品での迅速な立ち上げが可能です 残留アルコールの影響を受けません



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 のお問い合わせフォームからお問い合わせください。

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

ZERO DEFECTS 日本版

お名前*: _____ 役職*: _____

企業・団体名/事業所名*: _____ 部署名*: _____

ご所在地: _____ 郵便番号: _____

Tel: _____ PDF で配信してほしい (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®, Entegris Rings Design™, Pure Advantage™, Fluoroware®, ATMI®, Integra®, Spectra™, PrimeLock®, Torrento®, SDS®, NOWPak®, PlanarClean®, Fluorogard® は Entegris, Inc の商標です。

SEMICON® は、Semiconductor Equipment and Materials International Corporation の商標です。MILLIPORE® は、MILLIPORE CORPORATION の商標です。Applied Materials®

は、Applied Materials, Inc の商標です。GlobalFoundries は GLOBALFOUNDRIES, Inc. の商標です。Micron™ は Micron Technology, Inc の商標です。Probe® は Cascade Microtech, Inc の商標です。

©2016 Entegris, Inc. | All rights reserved. | 9000-8166ENT-1116JPN