

2001年の設立以来、テキサス州キャロルトンに本拠を置く「PRECILAB(プレシラボ)」社は、米国および世界の半導体業界を支える、リーディングカンパニーとしての名声を築き上げてきました。

PRECILABの主な専門分野は、ICP-MSを用いた半導体製造プロセス化学薬品中の超微量金属分析です。同ラボでは、シングルおよびトリプル四重極ICP-MSシステム(ICP-QQQ)を駆使し、幅広いサンプルマトリクスにおいて、極めて低いpptレベルの分析を行っています。

あらゆる超微量金属分析同様に、サンプルの採取と前処理は、ICP-MSによる測定そのものと同じくらい、分析プロセス全体において極めて重要な要素です。

サンプル前処理において、PRECILABはサビレックスのPFA部品を使用し、自社でサンプル前処理システムを設計・構築しました。サンプルマトリクスを除去してサンプルを濃縮することにより、同ラボの化学者たちは、極めて低いpptレベルでの定量を実現しています。

しかし、サンプルの採取においては、また別の課題が生じていました。PRECILABは日常的に、あらかじめ洗浄した空のフッ素樹脂製ボトルを、世界中の半導体関連の顧客へと発送しています。顧客はそのボトルにプロセス薬液を充填し、分析のためにPRECILABへと送り返します。

そのためPRECILABは、金属溶出が極めて低いこと、有機溶媒を入れても漏れることなく世界中に輸送できること、液跳ねや汚染のリスクなしに内容物を分注できること、すべてを満たすフッ素樹脂製ボトルを見つけ出す必要がありました。

侵食性の高い化学薬品の輸送に伴う課題

PRECILAB社のラボラトリー・ディレクターであるデビッド・ディッター(David Ditter)氏は、次のように説明します。「創業から約15年間、私たちは分析用サンプルの輸送に特定のテフロン製ボトルを使用していました。そのボトルの性能は概ね良好でしたが、2つの弱点がありました。1つ目は、返送中にボトルから液漏れすることが稀にあり、これが明らかな危険となっていたことです。さらに、この液漏れはコンタミネーションのリスクを伴うため、超微量金属分析の精度を損なう原因にもなっていました」



「サビレックス社のボトルに切り替えてからは、輸送中の液漏れは一度も起きていません。以前のボトルでは輸送が困難とされていた有機溶媒でさえ、まったく問題はありません」— ラボラトリー・ディレクター、デビッド・ディッター



課題：ボトルの液漏れや注ぎにくさに起因するサンプルの汚染および安全上の問題



対策：サビレックス社製PFAおよびFEPボトル



成果：確実な密閉性と液だれのない注ぎ口により、正確な分析とより安全な取り扱いを実現

PRECILAB

www.PRECILAB.com

半導体業界を支える ダイナミックなラボ

ディッター氏によると、ボトルの液漏れ問題は有機溶媒によってさらに悪化していたとのこと。有機溶媒はその表面張力と粘度の特性上、ボトルからより漏れやすくなるためです。

PRECILAB社が使用していたFEPテフロン製ボトルの2つ目の問題は、「注ぎにくさ」にありました。「私たちは通常、重量を基準にして、わずか数グラムを注ぎ出すことでサンプルを分注しています。蒸発乾固のサンプル前処理において、ピペットではなく「注ぐ」ことこそが、最もクリーンな方法なのです」とディッター氏は言います。「問題は、そのボトルの注ぎ口が"注ぐこと"を考慮して設計されておらず、サンプルの液体がどうしてもボトルのネジ山を伝って流れ落ちてしまうことでした。ボトルに残った液体は、次の蒸発容器へ2回目の分注を行う際に、汚染を引き起こす原因になります。言うまでもなく、49%フッ化水素酸(HF)などの腐食性の高い化学薬品を扱う化学者にとって危険なリスクでした」



Savillex 1000 mL PFA Lab Bottle

PRECILAB社、フッ素樹脂ボトルのニーズを満たすためサビレックス社へ

2018年、PRECILAB社はサビレックス社のフッ素樹脂ボトルの評価を行うことを決定しました。同社が最初に惹かれたのはボトルの設計でした。特に、サビレックス社のネックは、それまで使用していたボトルよりもネジの巻き数が多かったのです。さらに、蓋の設計も遥かに優れているように見えました。また、ボトルの注ぎ口が射出成形で作られているため非常に滑らかで、より優れた「注ぎやすさ」を備えているように見受けられました。初期テストの結果、これらの印象はすべて正しいことが証明されました。PRECILAB社は2018年にボトルのサプライヤーを切り替え、それ以来、サビレックス社のFEPおよびPFAボトルを使用し続けています。

「サビレックス社のボトルに切り替えてからは、輸送中の液漏れは一度も起きていません。以前のボトルでは輸送が困難であったであろう有機溶媒においてさえ、まったく問題ありません」とディッター氏は言います。「ある事例では、台湾の半導体関連のお客様が、分析のために高濃度のアンモニア水を弊社に送る必要があったのですが、高濃度アンモニア水溶液で発生する可能性のある内部の圧力上昇を懸念されていました。そこで、私たちがサビレックス製ボトルの仕様と設計に関する情報をお客様に提供したところ、お客様の懸念は解消されました」

PRECILAB社は台湾の顧客にサビレックス社のボトルを送り、顧客はそのボトルに高濃度アンモニア水を満たして返送しました。「液漏れは一切ありませんでした」とディッター氏は語ります。「ボトルの密閉性の高さは言うまでもなく、注ぎやすさも遥かに優れています。注ぎ口の形状と滑らかさのおかげで、当社の化学者は、揮発性有機溶媒であっても液だれすることなく、微量の液体を極めて正確に分注することができます。これにより、取り扱いがより安全になり、汚染のリスクも排除されます」ディッター氏によると、PRECILAB社で使用されているサビレックス社の製品は、PFA部品やフッ素樹脂ボトルだけではないとのこと

Savillex

PRECILAB

www.PRECILAB.com

半導体業界を支える ダイナミックなラボ

「私たちは、洗浄やサンプル前処理、校正用標準溶液の調製に、高純度の硝酸を大量に使用します。高純度硝酸の購入は非常にコストがかかるようになったため、自社で高純度酸を製造することを決定し、サビレックス社のDSTシステム(酸蒸留装置)に投資しました」と彼は説明します。「当社にはDST-1000とDST-4000のシステムがありますが、これらは非常にうまく機能しています。設置後の洗浄も非常に早く済み、製造される酸は10pptグレードを超える極めて高い純度を誇っています」

サビレックス社側にとっても、PRECILAB社との関係は非常にポジティブなものです。サビレックス社のプロダクトマネージャーであるスティーブ・バレット(Steve Barrett)氏は次のように述べています。「PRECILAB社とお仕事ができるのは素晴らしいことです。知識豊富なお客様との共同作業からは常に学ぶことが多く、それが当社の製品の継続的な開発を支えています」



Savillex DST-4000

Savillex