

NEWS RELEASE

RoHS 指令の規制物質不使用
低ノイズ、高ゲインの高性能 MCP を開発
10月1日からサンプル提供開始

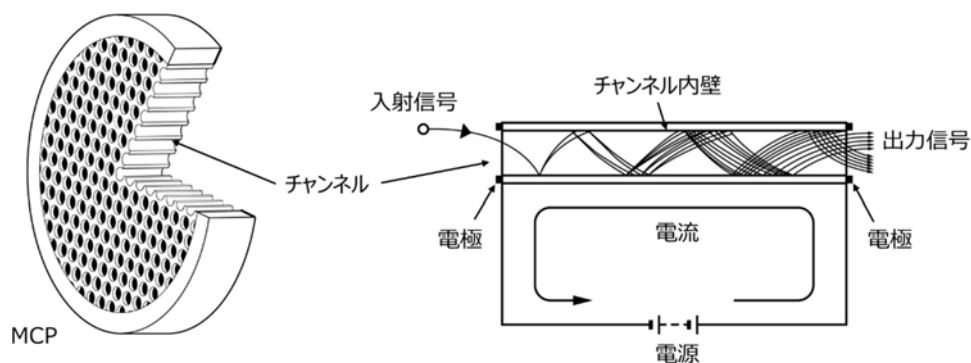
2020年9月30日
浜松ホトニクス株式会社
本社：浜松市中区砂山町 325-6
代表取締役社長：晝馬 明(ひるま あきら)

当社は、材料を一から見直すとともに原子層堆積法（以下ALD ※）を応用した独自の成膜技術により、特定の有害物質の使用を制限する欧州連合（以下EU）のRoHS（ローズ）指令の規制物質の一つである鉛を含有せず、低ノイズで信号の増倍率（ゲイン）が高いマイクロチャンネルプレート（以下MCP）「ALD-MCP」を開発しました。質量分析装置や走査型電子顕微鏡（以下SEM）向けの高性能のMCPとして、鉛を含有する既存製品からの置き換えが期待できます。本開発品は、国内外の分析装置やSEMメーカーに向け、10月1日（木）から評価用のサンプル提供を開始し、来春の製品化を目指します。

※ ALD：Atomic Layer Deposition の略で薄膜形成技術の一つ。原子層1層ずつを成膜することで、膜厚や構造を緻密にコントロールできることから、半導体分野などで応用されている。

<MCP について>

MCP とは、イオンなどの入射信号を2次元的に増幅する電子増倍素子で、質量分析装置やSEMなどで利用されています。円盤状の薄いガラスプレートに直径10マイクロメートル（以下 μm 、 μ は百万分の1）程度の微細な穴（チャンネル）が多数開いており、このチャンネル内壁には入射した信号を電子に変換し、増幅するための表面処理がされています。MCPに電圧をかけ、電子を電場で加速しながらチャンネル内壁に複数回衝突させることで、電子を増幅し大きな信号として出力します。



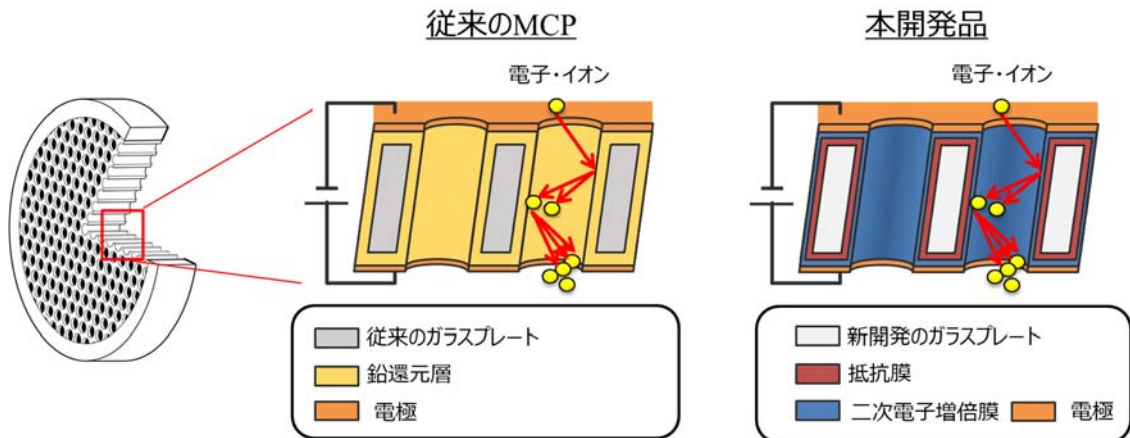
MCPの構造（左）と増倍の仕組み（右）

＜開発品の概要＞

本開発品は、RoHS 指令の規制物質の一つである鉛を含有せず、従来製品の約 2 分の 1 までノイズを低減するとともに約 2 倍までゲインを高めた MCP です。

通常、MCPはプレートに含まれる鉛を還元した鉛還元層により電気特性を持たせるため、プレートの材料に鉛ガラスを使用します。当社はこれまで、独自のガラス加工や材料設計の技術により、高品質のMCPを開発、製造、販売してきましたが、市場からはRoHS指令の規制物質である鉛を含有していないMCPが求められていました。このため当社は、鉛を含有しないガラスプレートの開発に加え、プレートに電気特性を与える抵抗膜と電子を増幅する二次電子増倍膜の成膜技術の開発に取り組んできました。

今回、ガラスプレートの材料を一から見直し、耐熱性が高く化学的に安定している上、加工しやすいホウケイ酸ガラスを採用しました。また、ガラスの組成を最適化し高精度の加工を可能とすることで、従来と同等の品質で鉛を含有しないガラスプレートを開発しました。これにより、従来の MCP で問題となっていた、鉛還元層から発生するガスが主な原因であるノイズの低減にも成功しました。また、ALD を応用した独自の成膜技術により、これまで成膜が難しかった微細なチャンネル内壁に抵抗膜と二次電子増倍膜を均一に形成することで、鉛を含有しない低ノイズ、高ゲインの MCP を実現しました。



構造の違い

従来のMCPは、鉛還元層により外部から電子を供給し、チャンネル表面で電子を増幅する。本開発品は、ホウケイ酸ガラスのプレートのチャンネル表面に成膜した抵抗膜と二次電子増倍膜により電子を供給し増幅する。

本開発品により、MCP でイオンなどの入射信号を増幅し性能を高めている質量分析装置やSEMなどにおいて、鉛を含有する既存のMCPからの置き換えが期待できます。また、従来の約 2 分の 1 までノイズを抑えるとともに約 2 倍までゲインを高めたことで、従来と同等の電圧で高感度に測定できる一方、低電圧で使用することで製品寿命を延ばしながらも従来と同等の分析結果が得られるため、使い勝手が向上すると見込まれます。

今後、さまざまな用途に向け、市場からの要求に応える製品を開発していきます。

<開発品の主な特長>

1. RoHS指令の規制物質不使用のガラスプレート

RoHS指令とは、EUの電気電子機器中の有害物質制限指令で、規制対象物質を指定の濃度を超えて含有する電気電子機器のEU市場での販売を禁止するものです。当社は、鉛ガラスに代わるプレート材料としてホウケイ酸ガラスを採用し、ガラスの組成を最適化することで、従来と同等の品質で鉛を含有しないガラスプレートを開発しました。

2. 低ノイズ、高ゲイン

ガラスプレート材料にホウケイ酸ガラスを採用することで、鉛還元層から発生するガスが主な原因となっていたノイズを従来製品の約2分の1まで低減しました。また、ALDを応用した独自の成膜技術により、良好な温度特性を持つ抵抗膜と使用する環境に対して安定な二次電子増倍膜をMCPのチャンネル内壁に均一に形成することで、動作の安定性が高く従来製品の約2倍までゲインを向上したMCPを実現しました。

<開発の背景>

質量分析装置とは、試料に電子線やレーザなどを照射して原子や分子をイオン化し、その質量を測定することで、対象物に含まれる原子や分子の種類、量などを分析する装置です。SEMは、電子線を照射した試料の表面で反射、発生する電子を利用することで、光学顕微鏡よりも詳細に表面の形状を観察できます。質量分析装置やSEMは、MCPを組み込み入射信号を増幅することで性能を高められますが、従来のMCPはRoHS指令の規制物質である鉛が含まれていたため、鉛を含有していない高性能のMCPが求められていました。

●主な仕様

項目	ALD - MCP				単位
	φ33		φ50		
外径	φ33		φ50		mm
チャンネル径	6	12	6	12	μm
開口率	60				%
ゲイン (Min.) ※	10,000				-
MCP 抵抗	10~100		8~40		MΩ

※ 1,000V 印加時



鉛を含まないALD-MCP

報道関係者には、写真をデータで提供しますので、広報室までお申し付けください。

この件に関するお問い合わせ先

■報道関係の方 浜松ホトニクス株式会社 広報室 野末迪隆

〒430-8587 浜松市中区砂山町 325-6 日本生命浜松駅前ビル

TEL053-452-2141 FAX053-456-7888 E-mail: nozue-m@hq.hpj.co.jp

時間外は、携帯電話 080-8262-0374 へお願いします

■一般の方 浜松ホトニクス株式会社 電子管営業推進部第2グループ 倉田一輝

〒438-0193 静岡県磐田市下神増 314-5

TEL0539-62-5245 FAX0539-62-2205 E-mail: kazuki.kurata@etd.hpj.co.jp