

報道関係者各位

2022年2月28日（月）
株式会社明電舎

世界初バッチ式常温 ALD 成膜技術を確立 バッチ式 PO-ALD 成膜装置を開発

株式会社明電舎（取締役社長 三井田 健／東京都品川区）の子会社である明電ナノプロセス・イノベーション株式会社（取締役社長 高田 壽士／東京都品川区、以下明電 NPI）は、半導体や光学製品の製造に不可欠な高い品質の酸化膜を生成する「バッチ式常温^{※1}PO^{※2}-ALD 成膜装置」を世界で初めて^{※3}開発しました。

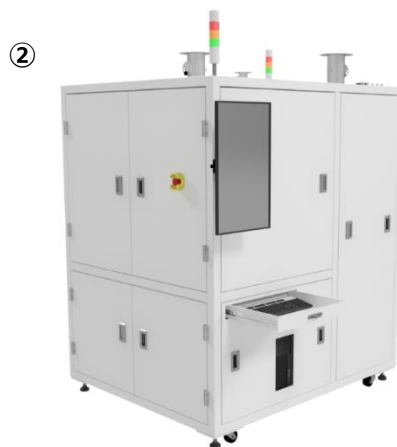
この装置は、明電 NPI のキーデバイスであるピュアオゾンジェネレータ（ピュアオゾン発生装置）から供給される「高純度 100%オゾン（以下、ピュアオゾン）」を酸化源とする成膜装置です。ピュアオゾンガスを使うことで、低濃度オゾンでの成膜に比べ、不純物レスによるガスの回り込み性の高さともうらの無い反応を実現。これにより一度に複数枚を成膜するバッチ処理や、凹凸・両面など様々な形状への成膜が可能となりました。2020 年に販売を開始した ALD/OER 成膜装置に PO-ALD 成膜装置をラインナップに加え、今後は半導体製造のみならず、様々な分野への適用範囲拡大を目指します。

●経緯

明電舎のオゾンガスに関する研究開発は 1998 年にスタートしました。2001 年に国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下、産総研）との共同研究を開始し、2002 年には高純度オゾン連続発生装置の開発に成功。2012 年には半導体製造関連メーカーに「ピュアオゾンジェネレータ」1号機を納入しました。2020 年 4 月、出島戦略による機動的な事業展開を目指して本事業を分社化し、明電 NPI を設立。ピュアオゾンによるプロセス技術の開発を推し進め、お客様に用途提案することでピュアオゾンジェネレータの販路を開拓するという、新たなビジネスモデルに取り組んでいます。

●「ピュアオゾンジェネレータ」とは

ピュアオゾンジェネレータは、高純度 100%で重金属などの不純物を含まない高純度のオゾンガス=ピュアオゾンを連続して発生させる装置です。長年における実績で毒性、爆発性のあるオゾンガスを安全、かつ安定して供給することができます。ピュアオゾンの連続発生技術は、明電 NPI と共同開発者である産総研だけが有する技術で、ほかにもピュアオゾン関連の研究開発では国内・海外で多数の特許を取得しています。



写真①：
ピュアオゾンジェネレータ
(オゾン発生装置)

国立研究開発法人 産業技術総合研究所と
共同開発

写真②：
バッチ式 PO-ALD 成膜装置

●PO-ALD 成膜装置

ピュアオゾンジェネレータと組み合わせて使用します。

【特長】

① **バッチ成膜：バッチ処理にて高い生産性を実現**

ピュアオゾンガスを長時間保持する画期的な成膜技術で 25 枚の同時成膜が可能※4

② **常温成膜：基材非加熱やプラズマを要さないため基材へのダメージがない**

ピュアオゾンガスの反応性の高さにより、プラズマ成膜では不可能な常温（30~150℃）での成膜が可能

③ **高トレンチ：様々な形状（凹凸、両面、粉体）への均一な成膜が可能**

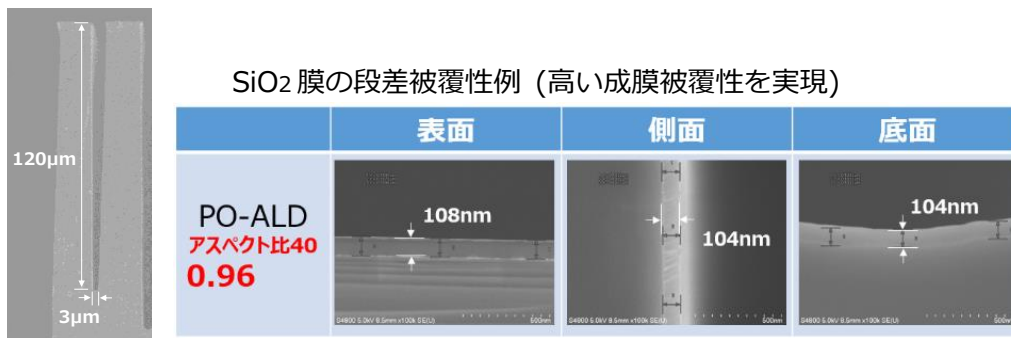
ピュアオゾンガスの回り込み性の高さより、立体物や小さい溝・穴がたくさんあるような構造にもガスが深く入り込み、低濃度オゾン比 4 倍の被覆性能を実現できます。

●膜種

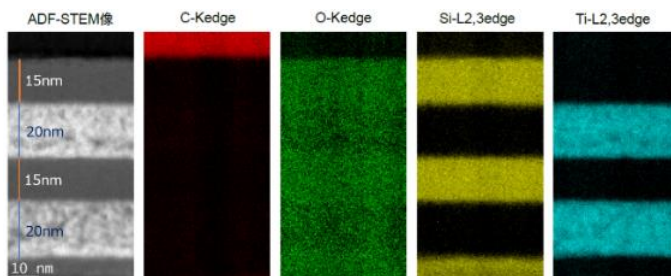
SiO₂、TiO₂、Al₂O₃ に対応しています。

【用途例】

- ・光学デバイス・光学製品：屈折率の制御や高アスペクト比が求められる
→SiO₂、TiO₂ 成膜にて実現可能
- ・液晶ディスプレイやインクジェット：高い水蒸気バリア性、高アスペクト比が求められる
→Al₂O₃ 成膜にて実現可能



また、本製品では常温での積層成膜も可能です。積層界面幅が 1nm 未満の急峻な界面形成を実現できます。積層成膜により光学的特性の制御や更なる水蒸気バリア性を向上する事が可能です。



積層膜 SiO₂/TiO₂ 断面構造
(元素分布観点)

<バッチ式 PO-ALD 成膜装置 仕様>

装置仕様	
使用環境	15~30℃、35~70%RH
装置サイズ	1,350mm (W) × 1,650mm (D) × 1,945mm (H)
基材サイズ	ウェハー:12インチ以下 (最大100枚) 基材(ガラス、樹脂):Φ300、あるいは210mm角 (最大100枚) 粉体: 粒径1um以上
成膜温度	30~150℃ (基板非加熱、炉温度)
基板交換方式	炉ハッチ開閉 (手動)、基板固定具の交換
オゾン濃度	90%以上※ガス供給口、減圧下
ステージ	基板回転機構 (10rpm~100rpm)
安全仕様	SEMI規格準拠

明電グループは、独自のピュアオゾンプロセス技術をベースに、今後も先端技術で必要とされる原子レベルの緻密な成膜 (ALD) で様々な市場に貢献してまいります。

以 上

※1：常温：30~150℃

※2：PO：当社独自技術：Pure Ozone（ピュアオゾン）の略

※3：世界初：ピュアオゾンを使用した ALD 成膜技術は世界初となります。

※4：25 枚は一例です。成膜枚数をご相談に応じます。

■ご参考：過去の関連プレスリリース

ピュアオゾンを使用し常温で酸化膜を作る技術を確立しました (2018 年 4 月 17 日)

https://www.meidensha.co.jp/news/news_03/news_03_01/1227605_2469.html

常温でハイバリア成膜に成功しました (2019 年 5 月 15 日)

https://www.meidensha.co.jp/news/news_03/news_03_01/1231056_2469.html

明電ナノプロセス・イノベーション株式会社設立および新製品販売開始のお知らせ

(2020 年 3 月 17 日)

https://www.meidensha.co.jp/news/news_03/news_03_01/1233505_2469.html

<本製品に関するお問い合わせ・お見積り依頼>

明電ナノプロセス・イノベーション株式会社

URL : <https://www.meidensha.co.jp/npi/>

問合せ先：営業戦略室 (担当：外山)

TEL : 03-6420-8630

Mail : toyama-e@npi.meidensha.co.jp