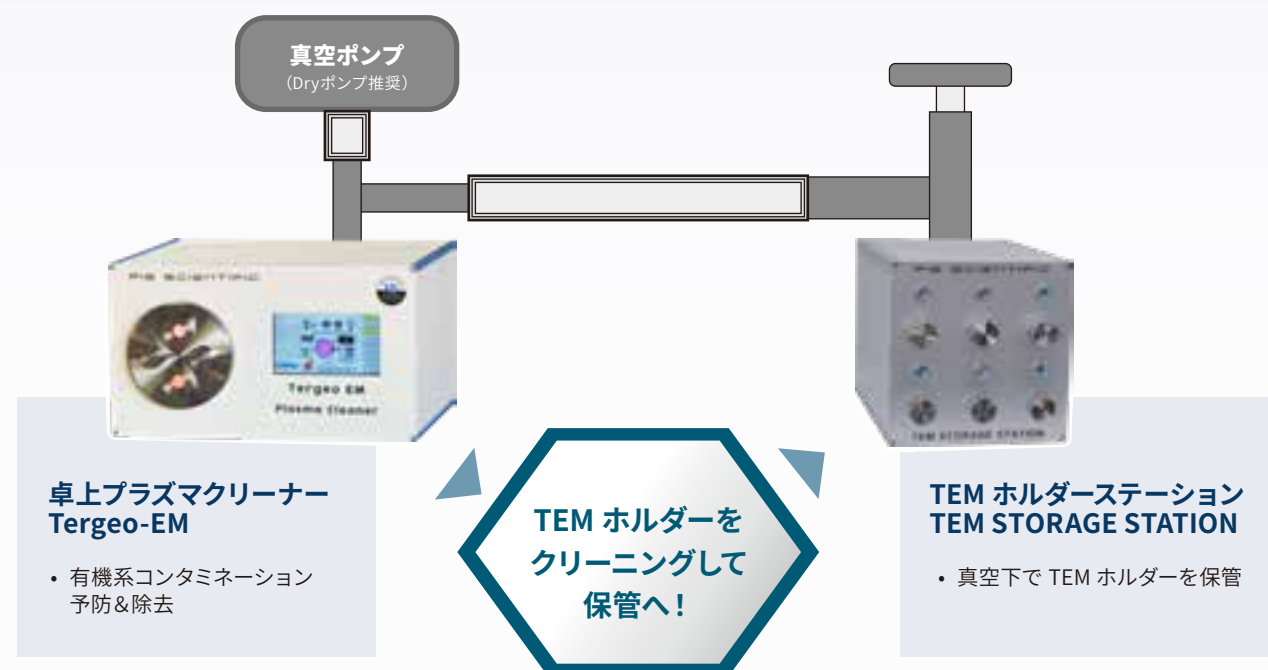


TEM ホルダー真空保管ステーション

TEM 試料ホルダー真空保管ステーションは、最大 6 個の TEM 試料ホルダーを真空下で保管する装置です。

試料とホルダーのアウトガスおよび水分の除去を行うことでクリーンな状態に保ちます。試料ホルダーのリークチェックにも利用できます。

- 最大 6 本の TEM ホルダーを保管／個別に管理
- 各社 TEM ホルダーに対応
- 2 台まで並列運用可能



Tergeo-EM と TEM ホルダーステーションで、真空ポンプの共用が可能

※単独でもお使い頂けます。

有機系コンタミネーション予防 & 除去ツール

プラズマクリーナー



Tergeo シリーズ



EM-KLEEN シリーズ

国内総代理店

ADS
Imaging&Science
Technologies

株式会社 アド・サイエンス

〒273-0005
千葉県船橋市本町2-2-7 船橋本町プラザビル4階
TEL: 047-434-2090 <https://www.ads-img.co.jp/>
E-mail: ads-contact@ads-img.co.jp

製造元

pie
SCIENTIFIC

PIE SCIENTIFIC LLC

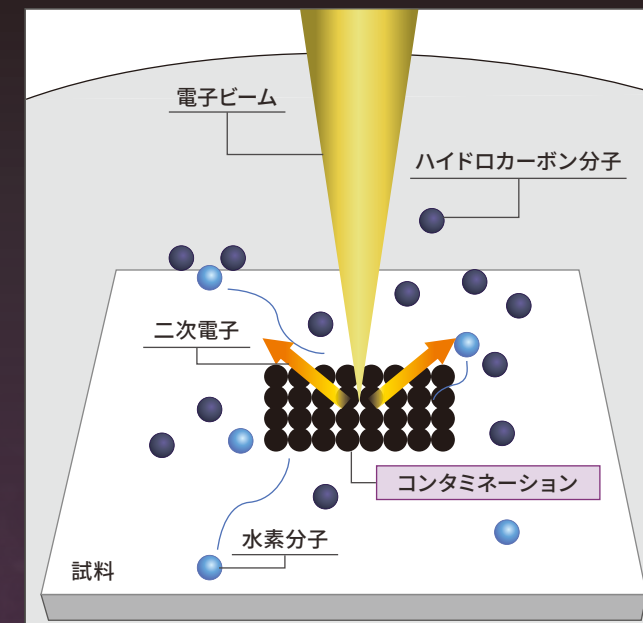
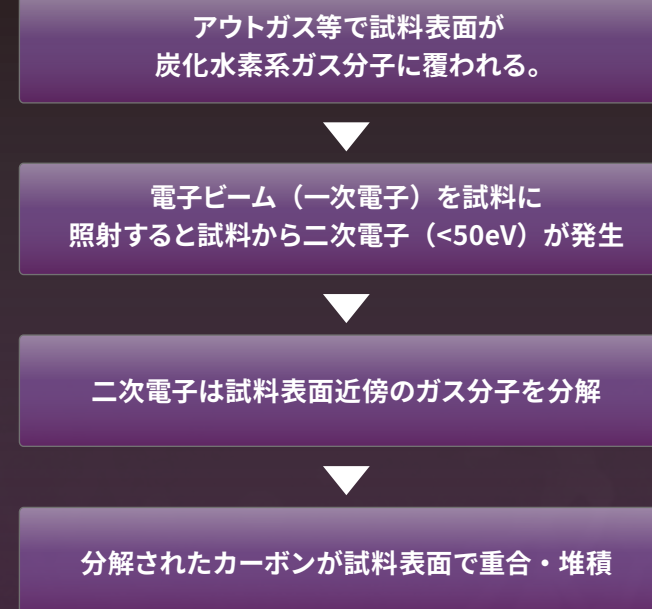
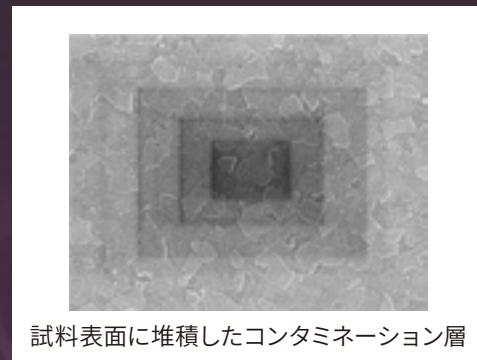
<https://piescientific.com/>

※本カタログの製品の仕様等は、予告なく変更する事がございます [2608]

なぜ、コンタミネーションが発生するのか？

ステージやバルブに用いる潤滑材、真空グリス、ポンプ油、大気、さらには試料そのもの（特に蒸気圧の高いポリマーやレジストなど）、これらはあらゆる高真空装置において炭化水素汚染の原因であるハイドロカーボンのソースとなります。分子量の大きい汚染物質は試料表面や真空チャンパー壁に付着し、これらをガスパーズで取り除くことはできず、高分子材料が真空中に曝されると、含有されている低分子有機物がガス化し真空中に放出されます。試料室内は高真空に保たれていても、試料室内に残留した汚染物質や試料そのものからアウトガスが放出されるため、試料表面は炭化水素系のガス分子に覆われた状態となります。

電子線やEUV、X線などの高エネルギー光ビームは、こうした残留ガス分子（ハイドロカーボン汚染物質）を分解し、それによる副産物（主にカーボン）はビーム照射された試料表面や光学系などの表面で重合し、汚染物質として試料表面に堆積されます。堆積物の主成分は炭素や酸素で、SEMの二次電子像で暗いコントラストが付くのは、堆積したカーボンの二次電子放出効率が低く、また試料表面からの二次電子放出が最表面のコンタミネーション層で抑えられるためと考えられます。



電子線を用いた「表面観察 / 分析装置」「加工 / 描画装置」、「真空成膜装置」でのコンタミネーション※を低減し、装置性能を最大限に引き出します。

※本装置における「コンタミネーション」は電子線照射により真空チャンパー内の残留ガス分子（炭化水素）が試料などの表面で重合して堆積される汚染膜を意図します。残留異物や微粒子（ほこり）を指すものではありません。



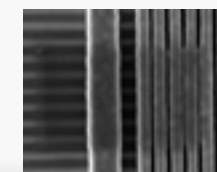
FE-SEM
TEM
EPMA
SIMS
XPS
ESCA
AES
CD-SEM
ALD
EUVL / EBL
Synchrotron

装置の性能をフルに発揮できない!?

コンタミネーションによる弊害

試料汚染

- ◆ 像コントラストや分解能の低下
(特に極表面観察時の低加速電圧や、コントラストが得づらい平坦な試料において顕著)
- ◆ コンタミ付着による試料最表面の形態変化、偽信号の生成
- ◆ EDX, EELS 等の元素分析や、EBSD のような表面敏感な分析の弊害



光学系コンポーネント汚染

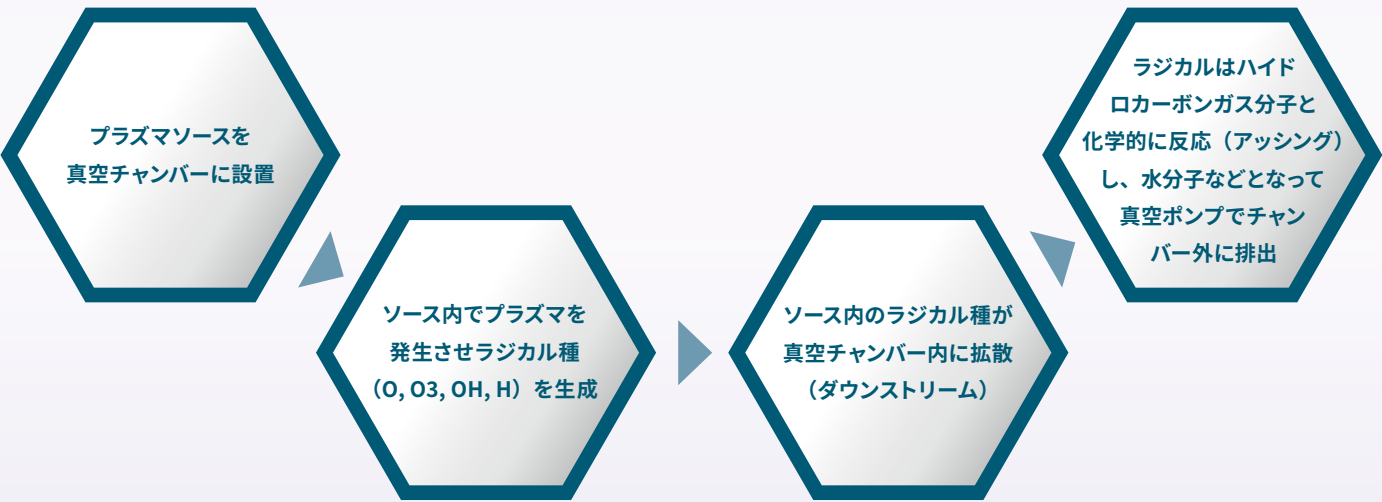
- ◆ 検出器の検出効率・感度の低下
- ◆ アパーチャー汚染によるビーム電流の変動・光学系分解能の低下
- ◆ 鏡筒内汚染によるビームドリフト・フォーカス変動・収差
- ◆ 光学系（X線・EUVミラー、回折格子、FZPなど）の反射率や透過率の低下



原理

クリーニング対象の真空チャンバー、もしくはクリーニング対象物（試料や汚染コンポーネントなど）をセットした真空チャンバーにプラズマソースを接続し、ソース内部の石英チューブはチャンバーと一緒に真空引きされます。コントローラ（高周波電源）からプラズマソースに RF 信号が伝達されると同時に、ソースの通気バルブを介してプロセスガス※を導入し、チューブ内にプラズマを発生させて活性ラジカルを生成します。チューブ内のラジカルは真空装置付随のポンプでチャンバー内に引かれて拡散します。チューブ内（上流）からチャンバー（下流）へのラジカルの流れをダウンストリームと呼びます。チャンバー内で拡散されたラジカルは、チャンバー内に残留したハイドロカーボンガス分子や、クリーニング対象物やチャンバー壁に堆積した有機物と化学的に反応（低温灰化，アッシング）して低分子化され、最終的には二酸化炭素や水分子などの副生成物となって真空ポンプでチャンバー外に排出されることで、チャンバーおよび対象物をクリーニングします。

※ 通常は Air または酸素ガスをプロセスガスとして導入することで酸素ラジカル（原子状酸素）を生成し、酸化反応によりクリーニングを行います。酸化が許容できない場合は、ガス種に水素を用いた水素プラズマ（原子状水素）による還元反応でクリーニングする場合もあります。



主な使用方法

予防的な使い方

アンチコンタミネーション：
コンタミを堆積させない

汚染の原因となる炭化水素は至るところに存在し、様々な経路で試料室内に侵入するため試料室内は徐々に汚染されます。右記の方法で試料汚染を格段に抑制できる効果が期待できます。

除去的な使い方

クリーニング：
堆積したコンタミを取り除く

ひどく汚染された試料やコンポーネントの表面をクリーニングすることで、再生利用します。

予防的な
使い方

汚れを真空試料室に持ち込まない

Case1

卓上スタンドアロン機で試料やホルダーを Pre クリーニング

試料やホルダーの表面にはコンタミネーションの原因になるハイドロカーボンが付着しています。真空試料室に試料やホルダーを入れる直前にクリーニングすることで、試料室内へのハイドロカーボンの持込みを防ぎます。

適応機種：Tergeo

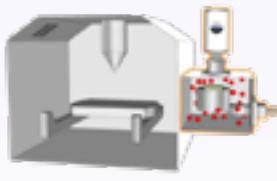


Case2

試料交換室で試料やホルダーを Pre クリーニング

装置にプラズマソースを設置できる試料交換室がある場合、交換室で試料やホルダーの Pre クリーニングを行うことで、試料室内へのハイドロカーボンの持込みを防ぎます。

適応機種：EM-KLEEN,SEMI-KLEEN

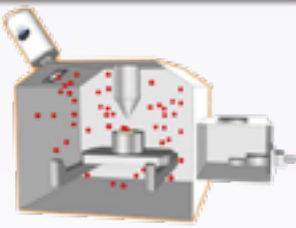


Case3

試料室内で Pre クリーニング、同時に試料室内のクリーニング

装置に試料交換室が無い場合は、試料室に設置したプラズマソースを用いて、試料室内で試料やホルダーの Pre クリーニングを行います。この時同時に、試料室内のクリーニングにも効果があります。

適応機種：EM-KLEEN,SEMI-KLEEN

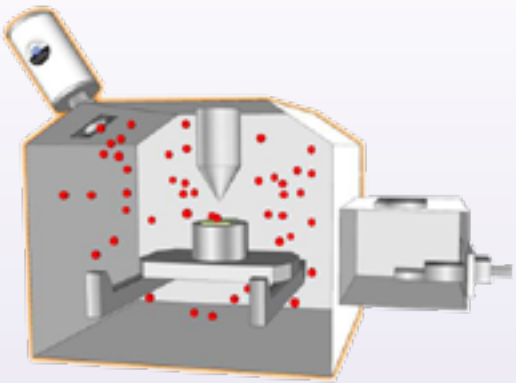


予防的な
使い方

真空試料室内の定期コンディショニング

汚染の原因となる炭化水素は至るところに存在し、様々な経路で試料室内に侵入します。対象サンプルそのものが汚染源である場合もあり、試料室内は徐々に汚染されます。定期的に試料室をクリーニングすることで、試料室内に残留した炭化水素を分解除去し、試料室内を清浄な状態に保ちます。

適応機種：EM-KLEEN,SEMI-KLEEN



除去的な
使い方

汚染された試料やコンポーネントの Post クリーニング

電子ビーム照射により付着したコンタミを除去クリーニング
《Tergeo》 《EM-KLEEN@ 試料交換室》

- たとえば…
- 分析などで長時間露光により試料表面に堆積したコンタミネーションの除去
 - アパーチャーや検出器の再生クリーニング



リモートプラズマクリーナー

(プラズマソース分離型)

分離されたプラズマソースとコントローラで構成され、ソースはFE-SEM や XPS, EPMA などの試料チャンバーもしくは試料交換室などに接続されます。接続された試料チャンバーやチャンバー内の試料をプラズマクリーニングすることで、高真空装置におけるカーボン系コンタミネーションを予防・除去します。



EM-KLEEN



リモートタイプのベーシックモデル。一般的な高真空チャンバー向け。

SEMI-KLEEN Quartz



半導体インライン装置向け。ガス導入ラインに nm サイズのパーティクルを除去する超微細フィルターを搭載。

SEMI-KLEEN Sapphire



反応性ガス・腐食性ガスに適應するため、プラズマチューブにサファイアを使用。(H₂, NH₃, NF₃, CF₄ etc)

※ SEMI-KLEEN Quartz は、SEMI-KLEEN Sapphire のように、特定用途向けにカスタマイズも可能です。
例えば、SEMI-KLEEN プラズマクリーナーは、ALD システムでエッチング/デポジション用途として使用されています。

製品	EM-KLEEN	SEMI-KLEEN Quartz	SEMI-KLEEN Sapphire
用途	SEM, TEM, XPS, SIMS, AES	SEM, TEM, XPS, SIMS, AES, CD-SEM, EB-Litho	ALD, EUV-Litho for NF3, CF4, NH3, H2, HF, H2S プラズマ
チャンバー	石英ガラスチューブ		サファイアチューブ
プラズマ方式	ICP (Inductively Coupled Plasma) [誘導結合型]		
RF 出力*1 (@13.56MHz)	0 ～ 75 W	0 ～ 75 W (オプション：0 ～ 150 W)	
動作真空度 (ソース内)	7 mTorr ～ 1 Torr		
真空チャンバー真空度 (ダウンストリーム側)*2	0.1 mTorr ～ 1 Torr		
真空計	マイクロピラニゲージ内蔵、大気 ～ 1 e-4 Torr		
インピーダンス整合	固定	固定 or オート	
腐食性ガス	不可		可
ソースマウント形状	NW / KF40 (オプション：CF 2.75" [CF70])		
PC 制御	RS232 / RS485, Windows.Net Framework 4.0 以上		
コントローラ	可搬型、4 inch タッチパネル、シリアル通信ポート (D-sub9)、ソース ～ コントローラ間ケーブル 4.5 m		
プラズマソースサイズ	φ86×200 ～ 235 mm, 1.5 kg	140×105×184 mm, 2.7 kg	
標準コントローラサイズ	W 305×D 340×H 200 mm, 7 kg		
150W コントローラサイズ	－	W 220×D 370×H 130 mm, 6 kg	
電源	AC 90 ～ 250 V, 50/60 Hz, 400 W 以下		

*1 RF 出力：日本国内では、初期設定で RF 出力を 49W までに制限しています。“高周波利用設備申請書”の届出により、制限を解除し、75W (オプション：150W) まで使用可能となります。

*2 真空装置の仕様 (特にチャンバーサイズやポンプスピード) やソースの設置箇所、使用目的や使用方法により大きく異なります。

卓上プラズマクリーナー

(スタンドアロン型)

ラボ向け All in one マルチユース対応。Dual プラズマソース内蔵で、試料や目的に応じて「ソフトクリーニング」「高速・ハードクリーニング」の 2 つのモードが選択できます。分析試料や TEM 用カーボン支持膜の Pre クリーニング (コンタミ予防) から、濃厚なコンタミネーションの積極的な除去クリーニングまで、1 台で様々なニーズに対応します。



Tergeo-EM



電子顕微鏡用途向け。
TEM 試料ホルダーを 2 本装着可能。フロントドアの取外しが可能で、バルク試料のクリーニングには 100×250mm の試料トレイを挿入可能。繊細な試料向けに「Pulse (極低ダメージ) モード」を搭載。

Tergeo-Basic



低価格エントリーモデル

Tergeo-Plus



Basic のラージチャンバーモデル

Tergeo-Pro



高出力
9 インチ大型チャンバー

製品	Tergeo-EM	Tergeo-Basic	Tergeo-Plus	Tergeo-Pro
プラズマソース	ダイレクトモード：CCP (Capacitively Coupled Plasma) [容量結合型] リモートモード：ICP (Inductively Coupled Plasma) [誘導結合型]			ダイレクトモード：CCP (Capacitively Coupled Plasma) [容量結合型]
クリーニングモード				
高速クリーニング	標準	標準	標準	標準
低ダメージ	標準	標準	標準	×
パルスモード	標準	オプション	オプション	オプション
RF 出力*1 (@13.56MHz)	0 ～ 75 W オプション：150 W		0 ～ 150 W オプション：300 W or 500 W	
チャンバーサイズ	内径：110 mm 奥行：280 mm 4" wafer		内径：160 mm 奥行：280 mm 6" wafer or 4" wafer boat	内径：230 mm 奥行：340 mm 8" wafer or 4" /6" wafer boat
システム制御	7 インチ LCD タッチパネル 20 レシピ保存オート制御 3 レシピのジョブシーケンスモード			
マスフローコントローラ	2 系統のマスフローコントローラで、プロセスガスの流量制御 (オプションで 1 系統増設可) Vent/Pump は、別系統のソレノイドバルブで制御			
プラズマ強度センサー	プラズマ発光強度センサーを内蔵			
サイズ (W×H×D)	450×250×430 mm	450×250×430 mm	500×300×430 mm	500×550×500 mm
重量	21 kg	21 kg	25 kg	42 kg
電源	AC 90 ～ 250 V, 50/60 Hz, 800 W 以下 (真空ポンプ消費電力含まず)			

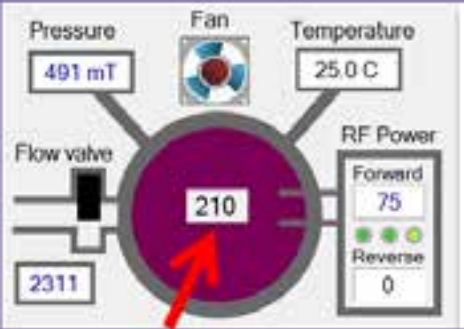
*1 RF 出力：日本国内では、初期設定で RF 出力を 49W までに制限しています。“高周波利用設備申請書”の届出により、制限を解除し、75W (オプション：150W) まで使用可能となります。

Turbo Discharge™ テクノロジー

高出力 ICP（Inductively Coupled Plasma）プラズマ技術により、高効率かつ高真空レンジでのプラズマクリーニングが可能です。特に高真空領域でのプラズマ効率およびダウンストリームクリーニングにおけるラジカル種の生成スピードを大幅に向上させます。画期的な Turbo Discharge™ プラズマソース設計技術は米国特許庁の認可を受けています。

プラズマ発光強度センサー内蔵（プラズマ診断）

安価なプラズマ装置にはプラズマ診断機能が無く、オペレーターがプラズマ強度を視認するしかありませんが、人の目はダイナミックレンジを自動で調整するため、定量的な診断はできません。内蔵センサーは、定量的にプラズマ発光強度を診断することで、より詳細にレシピを最適化することが可能で、一貫したクリーニング結果を得ることができます。



真空ゲージ内蔵

MEMS 加工技術による小型熱伝対真空系を内蔵
1e-4Torr ～ 760Torr まで測定可能

内部温度センサと冷却ファン

プラズマクリーニング中はプラズマソース内が発熱しますが、真空環境のため通常はクーリングができず、オーバーヒートすることがあります。EM-KLEEN は内部に温度センサと冷却ファンを持ち、プラズマソースが 60 度を超えない様に監視・制御を行います。

タッチパネルスクリーンと直感的な I/F



レシピ登録・管理



RF 出力※ 0～75W可変 @13.56 MHz

機種により 0 ～ 150 W

オート制御

独自のプラズマ点火アルゴリズムにより、レシピを選択・実行するだけで、自動でクリーニングプロセスを実行します。

自動インピーダンスマッチング
(Tergeo シリーズのみ)

効率良くプラズマを発生させるためには、RF 電源とプラズマソース間のインピーダンスマッチング（整合）が必要ですが、手動によるインピーダンスマッチングは慣れが必要で面倒な作業です。自動マッチング機能は、確実に素早い自動整合を行い、安定したプラズマを発生します。

オートガス流量制御

熱式流量計と電子流量制御弁によるマスフローコントロール
応答速度 0 ～ 50 sccm

外部電極構造により微量金属汚染を低減

内部電極のプラズマシステムでは金属電極に RF が印加され、この場合、電場が電極端で強くなるエッジ効果により、一様性を得ることは難しく、また内部電極がスパッタリングされることで、試料の金属汚染が問題になります。本製品では、電極を石英ガラスチューブの外部に配置することで、試料の金属汚染を極めて低減します。

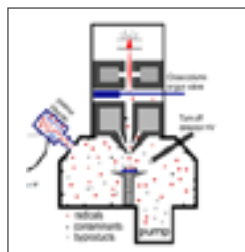
※ 本製品は 10kHz 以上の高周波電流を使用する高周波利用設備であり、その高周波エネルギーが 50W 以上に設定可能です。50W 以上の設定でご利用される場合は、電波法第 100 条に定められた通り、高周波利用設備設置のための必要書類を管轄の総務省地方総合通信局に提出する必要があります。

リモートプラズマクリーナー

(プラズマソース分離型)



分離されたプラズマソースとコントローラで構成され、ソースは FE-SEM や XPS, EPMA などの試料チャンバーもしくは試料交換室などに接続されます。接続された試料チャンバーやチャンバー内の試料をプラズマクリーニングすることで、高真空装置におけるカーボン系コンタミネーションを予防・除去します。プラズマソース内で生成された活性酸素ラジカルが、真空装置付随のターボ分子ポンプで試料室内に引かれて拡散します（ダウンストリーム）。残留したハイドロカーボンガス分子とラジカルが化学的に反応（低温灰化 = アッシング）し、反応による副生成物は真空ポンプで試料室外に排出されることで、試料室内をクリーニングします。



ターボ分子ポンプ領域で運転可

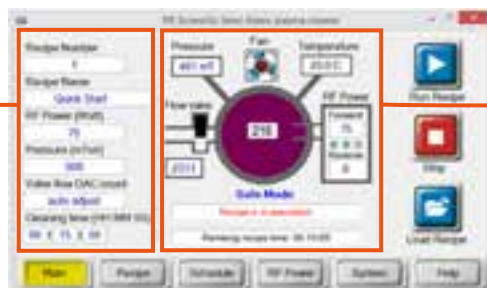
プラズマソースを設置した試料室の真空度が、0.1mTorr ~ 2Torr レンジでプラズマ点火が可能です。試料室を大気開放する必要が無く、高真空状態から即プラズマクリーニングが可能で、ターボ分子ポンプの回転数を下げることなくプロセスを実行します。ターボ分子ポンプを止めないため、クリーニング後わずか数分で既定の真空度に回復します。

※設置する装置や設置箇所（試料室 / 交換室）、使用目的によって条件は大きく異なります。詳細は別途お問い合わせください。

秀逸なユーザー I/F デザイン

レシピ設定項目

- ・レシピ名
- ・RF出力
- ・ソース内真空度
- ・バルブ設定
- ・実行時間



ステータス表示

- ・ソース内真空度、温度
- ・RF 出力、損失
- ・プラズマ発光強度
- ・バルブ DAC
- ・ステータス
- ・残時間

SEMI-KLEEN

半導体インライン装置向け。ガス導入ラインに nm サイズのパーティクルを除去する超微細フィルターを搭載。SEMI-KLEEN Sapphire は反応性ガス・腐食性ガスに適應するため、プラズマチューブにサファイアを使用。（H₂, NH₃, NF₃, CF₄ etc）

■ 半導体装置、R&D 装置向け
（レビュー SEM、CD-SEM、リソグラフィなど）

■ 低パーティクルデザイン、3nm 以上の
粒子をフィルタリング

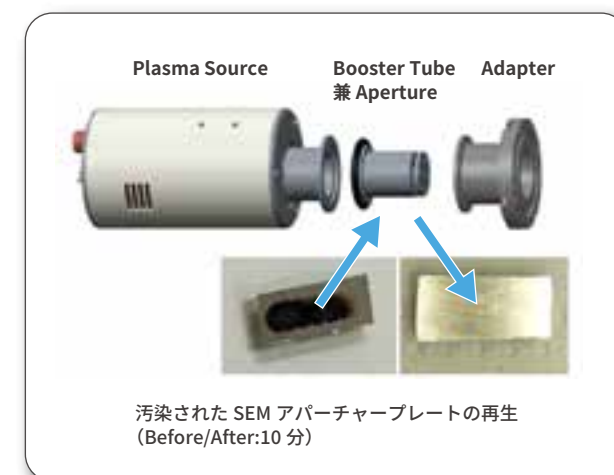
■ 自動インピーダンスマッチング機能

■ 反応性ガス・腐食性ガス
（SEMI-KLEEN Sapphire）



超 High スピードクリーニング

使用済みのアパーチャープレートのように、クリーニング対象物がひどく汚染されている場合、プラズマソースとアダプタの間の「ブースターチューブ」内でクリーニングすることで、超高速クリーニングが可能です。



選べるコントローラ



アパーチャーサイズの選択

Booster Tube（左図参照）のアパーチャーは、開口径 4mm と 8mm の 2 種類が付属します。設置する真空チャンバーや目的に応じて付け替えることが可能です。

4mm 口径 = Gentle クリーニング

プラズマ点火時の試料室真空度を高真空に保持します。8mm 口径と比較してクリーニングレートは遅くなりますが、より低ダメージでのクリーニングが可能です。

8mm 口径 = High Speed クリーニング

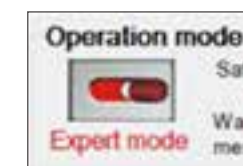
プラズマ点火時の試料室真空度は下がりますが、クリーニングレートは向上します。

フランジオプション

プラズマソースの接続は、NW/KF40 が標準ですが、オプションで CF2.75" (CF70) に変更可能です。

Safe モードと Expert モード

高電圧がかかる検出器を備えた FE-SEM のような分析装置で、ユーザーが装置自体に不慣れな場合、より安全にクリーニングを実施するためのモードが「Safe モード」です。安全に高電圧を off する手順を知っているユーザーは、融通性のある「Expert モード」がお勧めです。



卓上プラズマクリーナー

(スタンドアロン型)

Tergeo-EM

Lab 向け All-in-One



- TEM, 各種分析装置のホルダークリーニング
- 試料の Pre/Post クリーニング
- 光学部品のクリーニング
ミラー, 分光結晶, 回折格子, アパーチャー, FZP
- 検出器, 窒化シリコン膜のクリーニング
- フォトリソグレイスアッシング
- 表面洗浄, 表面改質 (PDMS, マイクロ流体デバイス)
- 医療機器洗浄

Lab ベースで要求されるほとんどのプラズマアプリケーションに 1 台で対応

Tergeo プラズマクリーナーは、2 つのプラズマソースを内蔵し、用途に応じてクリーニングモードを切り替えることができます。このため「エッチング」や「アッシング」、「表面洗浄」、「表面改質」といった、一般にラボで要求されるあらゆるプラズマ処理に、Tergeo1 台で対応することが可能です。Tergeo があれば、プラズマ処理のために複数台の装置を用意する必要はありません。

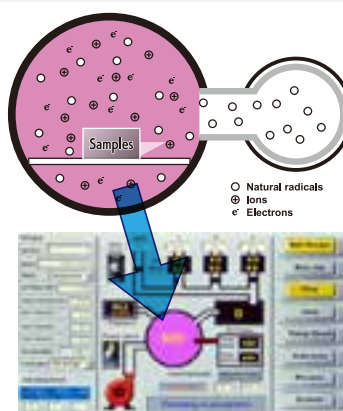
3 つのクリーニングモード (Dual プラズマソース)

高速クリーニング Immersion モード

プラズマを試料室「内」で発生させます。プラズマ空間の中に浸された試料は、ラジカルと化学反応を起こすと同時に、スパッタリングされます。フォトリソグレイスのアッシングや試料エッチング, PDMS 表面改質など、積極的で早いクリーニングレートが要求される用途に適しています。

(参考) Immersion= 浸漬。一般に「プラズマクリーナー」と称する装置は Immersion モードであることが多いです。

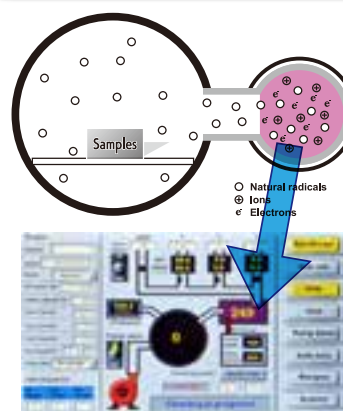
対応モデル: Tergeo-EM / -Basic / -Plus / -Pro



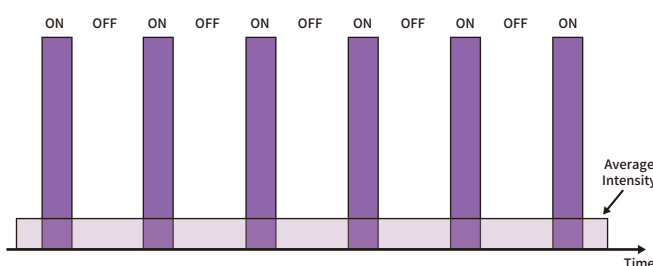
低ダメージ Downstream モード

プラズマを試料室「外」で発生させます。プラズマ発生室と試料室を分離することで、試料はスパッタリングされることなく、マイルドな化学反応のみによってクリーニングされます。熱や静電気放電に弱いデバイスや、TEM 試料, カーボン支持膜付き TEM グリッド, 窒化シリコン膜などの繊細で脆い試料、薄膜コートされた光学デバイスなど、ダメージレスでマイルドにクリーニングしたい用途に適しています。

対応モデル: Tergeo-EM / -Basic / -Plus



極低ダメージ Pulse モード

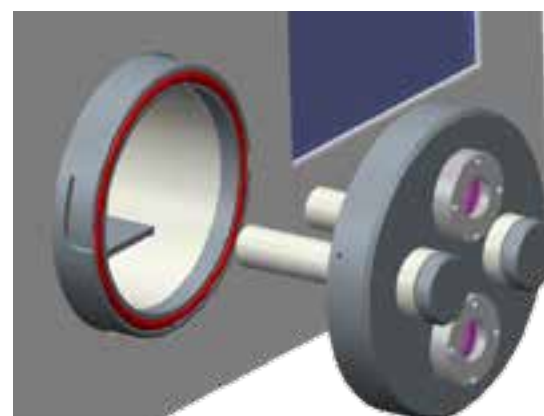


低デューティーサイクルの Pulse モードは平均的なプラズマ強度を著しく減少させることで、極繊細な試料へのクリーニング適応を可能にします。RF 出力を変えるか、デューティーサイクルを変えることで、プラズマ強度を調整できます。

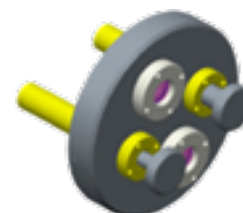
対応モデル: Tergeo-EM

※Tergeo-Basic / -Plus / -Pro はオプションで可

フレキシブルなフロントドア構造



フロントドアはバヨネット式で簡単に着脱が可能です。試料などクリーニング対象物は、スライドトレイに乗せてチャンパー内にセットされます。



TEM 用途の場合、フロントドアのロッドアダプタ (最大 2 本まで) に TEM ホルダーを挿入します。ロッドアダプタは Tergeo-EM のみ利用可能です。

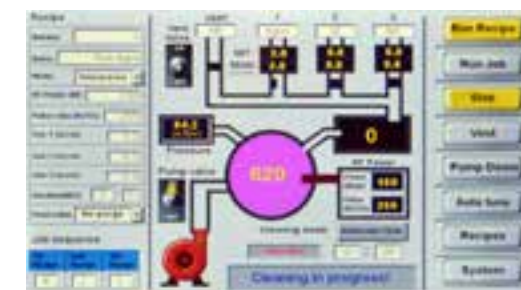
マスフローコントローラ



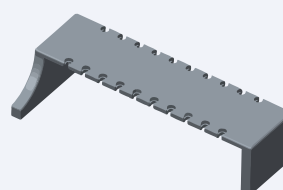
2 系統 (オプションで 1 系統増設) のマスフローコントローラで、プロセスガスの流量制御を行います。

Vent/Pump は、別系統のソレノイドバルブで制御します。

秀逸なユーザー I/F デザイン



バッチ処理用 TEM 試料ホルダー (20 サンプル)



ウェハホルダー (アルミ製)



水蒸気プラズマキット



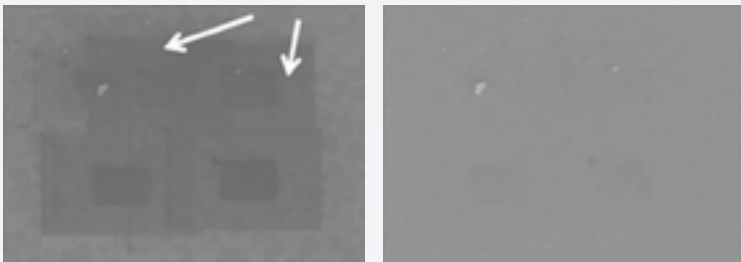
- ・親水化の安定化、均一化が期待できます

真空装置メーカー

- 製造工程

 - 新規真空チャンバーのベイクングと同時に
 - 真空部品の組込み前ドライ洗浄
 - 工場出荷データの取得時
- フィールドサービス

 - 現地での装置立上げ・検収データ取得時
 - 定期メンテ時の鏡筒内、試料室内のクリーニング
 - アパーチャーや検出器などのクリーニング（再生）



DLC（Diamond-like Carbon）のコンタミネーション Before / After

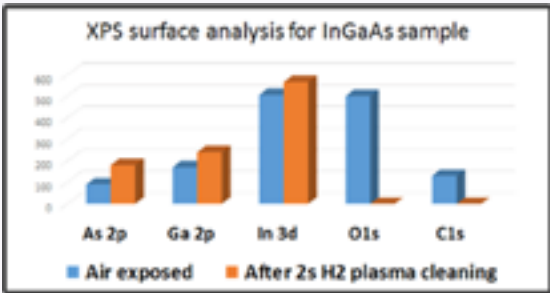
右:6分間のクリーニング後、堆積したコンタミネーションが除去されるとともに、異なる視野を同じ条件でビーム照射してもコンタミネーションの付着は無し

分析分野

- 観察・分析

 - 試料やホルダー、グリッドの Pre クリーニング
 - コンタミ付着した試料の Post クリーニング
 - ホルダーや TEM グリッド，ダイヤモンドナイフなどの親水化処理
- 保守・メンテナンス

 - 試料室内の定期コンディショニング
 - アパーチャーやメンブレンのクリーニング（再生）



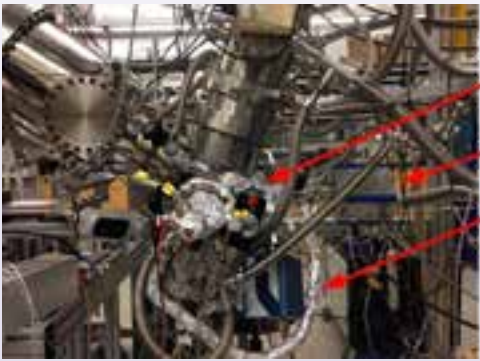
水素プラズマ照射により、InGaAs 試料表面の酸素と炭素汚染を除去
Courtesy of Professor Kummel in UCSD

研究開発分野

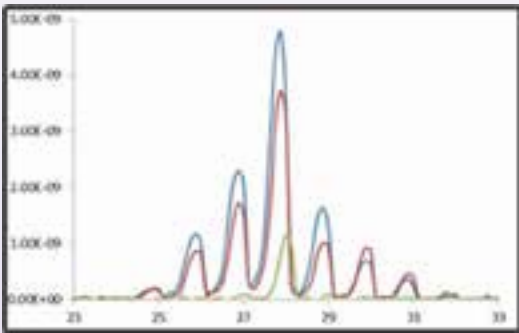
- 研究開発分野

 - 新規真空チャンバーのベイクングと同時に
 - 真空チャンバーの定期コンディショニング
 - 真空部品の組込み前ドライ洗浄
 - 基材の親水化処理
 - 水素プラズマを用いた還元クリーニング
 - レジストエッチング
- 放射光関連

 - 光学部品の in-situ / ex-situ クリーニング（再生）
(X 線・EUV ミラー, 回折格子,FZP など)



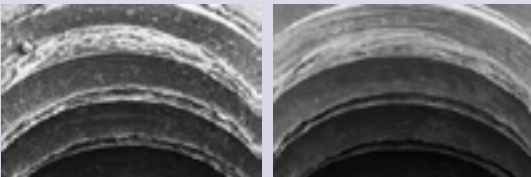
XPS Chamber
Plasma Cleaner
Mass Spectrometer



40 分間の水素プラズマクリーニングにより、XPS チャンバー内のハイドロカーบอนを除去（緑スペクトル）
Courtesy of Professor Newberg in U.Delaware



ウェハの親水化処理（濡れ性向上）



酸素プラズマクリーニングによりアルミ表面の有機汚染物質を除去

工業用途

- 基盤や電子部品などのドライクリーニング（有機膜除去）
- メッキやコーティング・ボンディングの前処理（接着性向上）
- 表面改質・活性化