

取扱説明書

Φ100mm 大面積試料ステージ

HPC-1SW 形オスミウムコーター



株式会社 真空デバイス

〒311-4155 茨城県水戸市飯島町 1285-5

<TEL> 029-212-7600

<E-mail> device@shinkuu.co.jp

<URL> <http://www.shinkuu.co.jp>

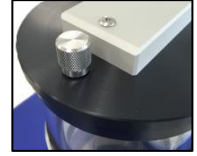
操作手順

装置の始動

- ④ POWERスイッチをONしてください。
ロータリーポンプが始動します。

チャンバーリーク

- ⑩リーク用ツマミを回すことでチャンバー内に空気が入り、大気解放が出来ます。



コーティング手順

- ⑨モード切替スイッチを使用目的に応じて切り替えます。

MANUALコーティング

1. MANUALは、アウトガスの多い試料のコーティングや、調整確認の際に使用します。
2. ②タイマーをコーティングしたい時間に合わせます。
3. 試料を入れ、⑤EVACスイッチをONして真空排気を行ってください。
4. ③真空計の表示が3 Paに到達したら⑦EV-GASスイッチをONしてください。
5. ③真空計表示が6 Pa～8 Paに安定したら⑥STARTスイッチをONしてください。
6. 放電がSTARTし、タイマーで設定された時間経過後放電がSTOPします。
7. EV-GASスイッチをOFFにして、チャンバー内を3 Paまで排気してください。
8. 3 Paまで排気されたら⑤EVACスイッチをOFFにして、⑩リーク用ツマミを回してチャンバー内を大気圧に戻してください。
9. 上蓋を開け、試料を取り出してください。

AUTOコーティング

1. AUTOは、アウトガスが無い試料をコーティングする場合に使用します。
2. ②タイマーをコーティングしたい時間に合わせます。
3. 試料を入れ、⑦EV-GASスイッチをONしてください。
4. ⑤EVACスイッチをONし、真空排気を行ってください。
5. ③真空計の表示が13 Paに到達すると放電が自動でSTARTし、タイマーで設定された時間経過後放電がSTOPします。
6. EV-GASスイッチをOFFにして、チャンバー内を3 Paまで排気してください。
7. 3 Paまで排気されたら⑤EVACスイッチをOFFにして、⑩リーク用ツマミを回してチャンバー内を大気圧に戻してください。
8. 上蓋を開け、試料を取り出してください。

装置の停止

1. 装置を停止するときは、チャンバー内を10 Paに真空排気します。
2. ⑤EVACスイッチをONして真空排気を行い、③真空計の表示が10 Paになったら⑤EVACスイッチをOFFしてください。
3. そのまま④POWERスイッチをOFFしてください。

アンプル交換手順

オスmium室内の四酸化オスmiumがすべて消費されましたらアンプルの交換が必要です。
手順に従い、交換作業を行ってください。

推奨オスmiumアンプル：和光純薬

No : 159-00403 (0.5g入り)

※これ以外のアンプルご使用の際は、あらかじめアンプルサイズの確認を行ってください。

注意

交換作業時は、ゴム手袋、保護メガネ、マスクを着用し、オスmiumの気化蒸気を吸い込むことが無いように注意をしてください。

オスmiumの残量確認

- 導電性が取れなくなる。チャージアップする。
- 放電色が、薄い青紫色だったものが、赤みを帯びてくる。
- 電流値モニターのアゲルが右へ振り切れる。

このような症状が確認されるようになってきたら、オスmiumの交換時期です。

1cm角程の紙片にテストコーティング(10sec)を行い、導電性が取れるかどうかを確認してください。

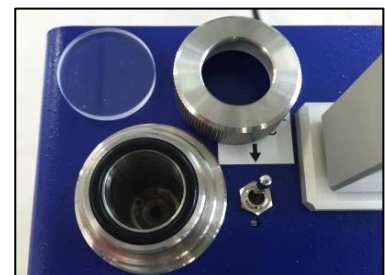
オスmiumの残量があれば、薄いグレーにコーティングされます。残量が無い場合は色が付かないか、茶色がかった色が付きます。

(色識別表と膜厚目安)

膜厚 (nm)	2	4	6	8	10	Os ナシ
コーティング色						

オスmium室の準備

1. オスmiumの残量が無いことが確認出来ましたら、次にオスmium室の準備を行います。
2. ⑤E V A CスイッチをONし、チャンバー内を3Pa以下まで真空排気を行います。
3. ⑩Os室バルブスイッチを倒し続け、Os室内も3Pa以下まで真空排気を行います。
4. 排気が確認出来ましたら⑩Os室バルブスイッチから手を離します。
5. E V A CスイッチをOFFし、⑩リーク用ツマミを回してチャンバー内を大気圧にします。
6. 上蓋を開きます。
7. ⑩Os室バルブスイッチを2～3秒程度ONし、Os室内も大気圧にします。
8. ⑫Os室のフタを外します。アンプル装填後はすぐにフタを閉められるように近くへ置いてください。Os室内に残ったアンプルの破片はピンセット等で取り除き、ガラス片のゴミとして処分してください。



オスミウムアンプルの準備

1. オスミウムアンプルを箱から取り出し、表面に貼られているラベル等を剥がしてください。
2. ラベルの糊等もエタノールで綺麗に拭き取ってください。
3. 付属のダイヤモンドヤスリでアンプルのくびれに沿って軽く一周キズを入れてください。
4. 割断機構付き O s 室へオスミウムアンプルをセットしてください。
5. O s 室のガラス窓とフタをしっかりと閉じてください。
これでオスミウムアンプルは密閉空間内に置かれます。
6. 割断機のハンドルを回し、アンプルを割断してください。



O s 室の圧力調整

オスミウムを装填したら、O s 室内の圧力を最適な圧力に調整します。

⑤ E V A C スイッチを ON し、チャンバー内を真空排気してください。

③ 真空計の指示を確認しながら、**10 Pa**を示したところで⑩ O s 室バルブスイッチを（1 秒間）ON します。一度真空度が悪くなります。再び O s 室内が真空排気されますので、**10 Pa**を示したところで⑩ O s 室バルブスイッチを（1 秒間）ON します。以後同様に繰り返し、⑩ O s 室バルブスイッチを ON しても、真空表示が 10 Pa からほとんど変化しないまで行ってください。

テストコーティング

オスミウムアンプルが正しく装填されたことを確認します。コーティング手順に従って、1 cm 角程度の紙片にテストコーティング（10 秒）を行います。問題なく導電性の確認が出来ましたら作業は完了です。

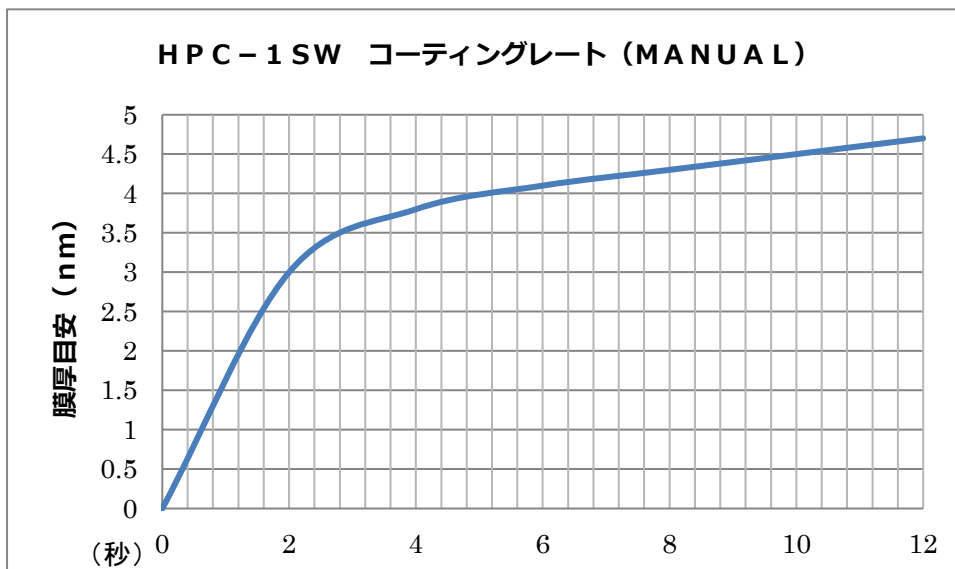
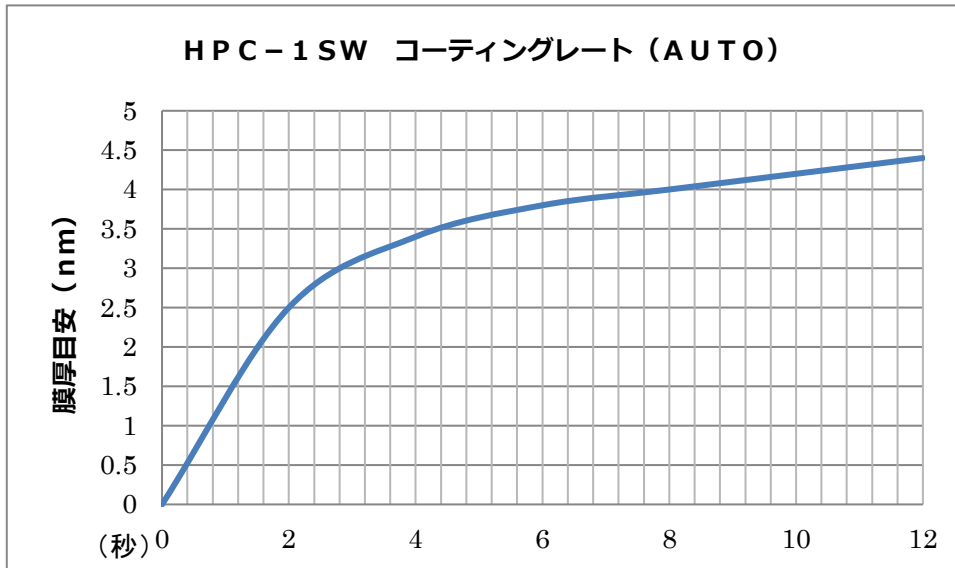
注意

アンプルの落下・破損にご注意ください。

粒状活性炭をご準備いただき、万が一の際は結晶の上に活性炭を振り掛けていただくことで、オスミウム蒸気の拡散を最小限に抑えることが可能です。

成膜について

コーティングレート目安



(コーティングレートは、真空度・アウトガス・オスミウムガス濃度によって変わります)
 ※グラフは室温25℃、テストコーティング後のコーティングレート目安です。

コーティングの際のポイント

- ホローカソード円筒内部では、試料を置く位置に関わらずほぼ一様にコーティングが可能です。円筒の内側5mmは隙間を空けて、円筒と試料が接触しないように置いてください。
- 試料の脱ガスは十分に行ってください。
- 装置は室温25℃程度の環境で使用し、直射日光の当たる場所では使用しないでください。
- 装置を1日以上使用していない場合は、最初の1回目は昇華ガス量が多く、目安よりも厚くコーティングされる傾向になります。
- 短時間のうちに繰り返しコーティングを行うと、オスミウムの昇華スピードが追い付かず、膜が薄くなることがあります。その場合、5分程度置いてから再度コーティングを試してください。

保守メンテナンスについて

定期メンテナンス

オスミウムコーターは使用頻度に関わらず、**2年に1度**の定期メンテナンスが必要です。
装置を安全に運用するためにも、定期的なメンテナンスを御依頼ください。

ピラニー真空計センサーの校正・交換

ピラニー真空計のセンサーは、オスミウム雰囲気の影響を受けて徐々に感度が狂ってきます。
真空計の表示が異常な場合、センサーの感度調整、又はセンサーの交換が必要となります。
真空排気を行った際、真空計の表示が正常時に比べて左側（高真空側）に振れる様子であれば調整
が必要です。

校正手順

- ① 1時間真空排気を行います。
- ② 装置背面にある、感度調整ツマミを調整し、真空度表示を
1 Paに合わせます。



ロータリーポンプのオイル、及び

オスミウムトラップの活性炭・フィルター交換

オスミウムアンプル **5 g** を使用した後が交換の目安です。

※交換作業は基本的に、弊社へご発送頂いての作業となります。

⑯シリコンチューブは、オスミウムトラップの性能が低下すると黒変します。

差し込んであるチューブを取り出し、黒変している場合はハサミで切って断面を確認します。
内部まで黒変していれば速やかに活性炭及びフィルターの交換を行います。

部品のクリーニング

部品のクリーニングはオスミウムアンプル **1 g** を処理した後、アンプル交換のタイミングで行うのが目安となります。洗浄手順は次頁のクリーニング手順に従って作業してください。

メンテナンス作業に伴う廃液について

廃棄物については御使用になられる施設の廃棄物処理ルールに従って処分を行って下さい。

廃液とは、メンテナンスに伴う作業にて生じる、オスミウムを含むロータリーポンプオイル、及び洗浄液（次亜塩素酸 Na）です。廃液の処理が困難なお客様へは、弊社で廃液を引き取ることも可能です。

弊社でメンテナンスを行う際に生じる廃液については、弊社で責任を持って専門の処理業者へ処理委託を行っております。

クリーニング手順

準備

保護メガネ、ゴム製手袋、マスクをご着用の上、換気の良い所又はドラフト内で作業を行って下さい。

<用意するもの>

- キッチンハイター等 （家庭用次亜塩素酸洗浄液）※ 3～5 倍希釈
- 漏斗
- 洗面器等

洗浄部品の取り外し

洗浄対象となる部品を外します。

⑮ガラス円筒は両面のパッキンを外し、真空グリスや油脂汚れはあらかじめ綺麗に拭き取ってください。

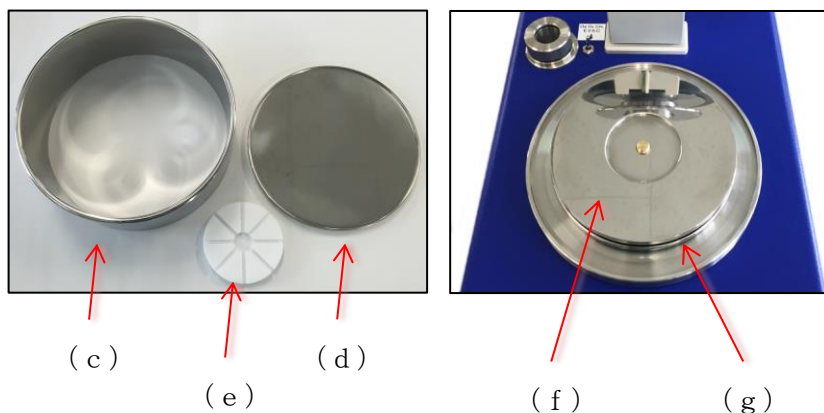
⑯アノード電極を外します。

上蓋に対して平行を保ちながら外してください。



⑰ホローカソード電極を外します。

(c) ホローカソード、(d) 試料ステージ、(e) 絶縁板を外します。(f) カソード底板は反時計回りに回すと外すことができます。



※ (e)、(f)、(g) は汚れの酷い時に同様の手順で洗浄し、洗浄後は超音波洗浄機を使って脱脂洗浄を行って下さい。

部品の洗浄

取外した部品類を容器に入れて、5倍希釈したハイター液に浸します。部品に付着した膜が溶けてきます。汚れの程度により洗浄時間も異なります。

20分程度浸し、綺麗になった部品は取り出してすぐに流水で洗い流してください。汚れの取れない部品は追加で10分程度ずつ様子を見ながら浸してください。



漬け置き時間が長いと部品が腐食してきますので、長くても1時間程度で取り出します。

汚れの取れない部分は金属研磨剤を使ってクリーニングします。

洗浄液は繰り返し使用できますので、元の容器へ戻してください。

5回程使用すると洗浄力が落ちてきます。洗浄液が濁ってきたら新しい洗浄液を使用してください。



部品は流水でよく洗い流し、水分を拭き取って乾燥し、溶剤で仕上げ拭きを行って下さい。

注意

洗浄液は繰り返し使用すると塩素ガスを発生させます。早めに新しい溶液に交換し、必ず換気の良い場所で作業を行って下さい。

組み上げ

洗浄が完了した部品を元のように組み上げます。

ネジ部に取り付ける部品は、部品が斜めに入らないよう、平行を保って取り付けてください。

トラブルシューティング

症状	主な要因	対応について
真空度が上がらない。 又は真空度の上りが著しく悪い。	シール面等に異物が挟まっている。	シール面（フランジ・パッキン面）の汚れ及び異物を除去してください。
	全体のクリーニング直後である。	全体のクリーニング直後は真空度の上がり方が鈍くなります。3時間程度連続で排気動作を行い2 Pa以下到達を確認してください。
	チャンバー内が著しく汚れている。	クリーニングを行って下さい。
	RPオイルが酸化している。	オスミウムを多く含んだオイルは推奨交換頻度を超えて使用すると到達真空度が悪化します。使用頻度に応じて定期的なオイル交換を行って下さい。
	ガラス筒パッキンが最適でない。	真空グリスは極少量塗布してください。また、パッキンに亀裂が目立つようになったら新しい物へ交換が必要です。
	リークバルブ、真空計、センサーの故障。	メーカーへの返送修理が必要です。
RPが動かない。	ヒューズが切れている。 又は周囲温度が低い。	ヒューズが断線していないかを確認してください。交換したヒューズが切れる場合、25℃程度の室温が安定した部屋で御使用下さい。
	RPの故障。	メーカーへの返送修理が必要です。
放電しない。又は放電はするが異常放電が起こる。	ヒューズが切れている。 又は放電に最適な真空度でない。	ヒューズが断線していないかを確認してください。次に真空計センサーの校正を行ってください。
チャンバー内にオイルが逆流している。	RPの電源プラグ接続が間違っている。	RPの電源プラグが装置背面に接続されていることを確認してください。
	RPの故障、又はリークバルブの故障。	メーカーへの返送修理が必要です。
放電はするが導電性が取れない。	オスミウムが無くなっている。	新しいアンプルと交換してください。 テフロン円板が裏返しになっていないかお確かめください。

その他、装置の動作に異常を感じた場合は、販売代理店、又は弊社営業担当へご相談下さい。

返送時の御注意

装置の返送修理・定期メンテナンス

装置の返送が必要な場合は、装置本体、ロータリーポンプ、フレキシブルチューブ、オスミウムトラップ、ケーブル類、装置一式すべてを御送付ください。

梱包手順

1. ガラス破損の恐れがありますので、チャンバー内部のカソード部品は
取外し別梱包して下さい。(右記写真)
2. 上蓋を閉じ、10Paまで真空排気をします。
真空漏れの不良の場合は上蓋をマスキングテープ等で固定してください。
3. 電源を切り、接続部品をすべて外します。
4. オスミウムトラップは付属の専用スパナを使って外してください。



注意

専用のスパナを使用しないと内部部品が緩むことがあります。

5. トラップを外した排気口にオイルキャップを取り付けてください。
6. 部品類をそれぞれ梱包し、梱包箱に入れて送付してください。



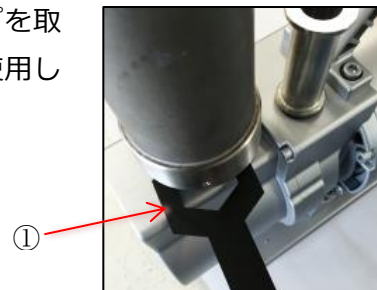
据付手順

開梱しましたら装置に異常が無いか確認して下さい。ロータリーポンプ(RP)は注油済みです。
手順に従い、設置を行ってください。

1. 梱包箱より装置本体及びロータリーポンプ、付属品類を取り出します。
2. ロータリーポンプのオイルキャップを外し、オスミウムトラップを取り付けます。オイルミストフィルターは付属の①専用スパナを使用し、ナットを締め付けてください。

⚠ 注意

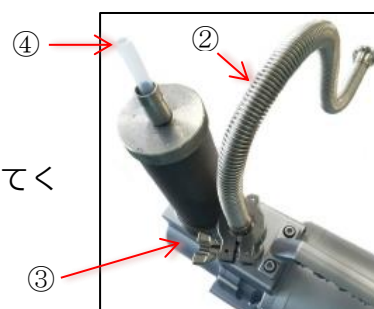
専用のスパナを使用しないと内部部品が緩むことがあります。



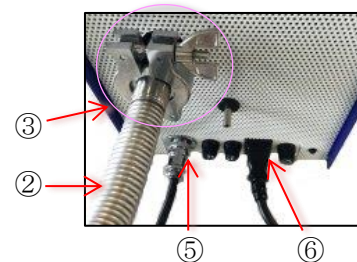
⚠ 警告

オイルキャップを取り付けたまま真空排気をしますと、ポンプ内部が加圧されオイルレベルゲージからオイルが飛散します。周囲を汚損する恐れがありますので、必ずオスミウムトラップと交換してご使用下さい。

3. ロータリーポンプの吸気口に②フレキシブルチューブを、③NW16クランプ及びセンターリングでしっかりと固定してください。
オスミウムトラップの排気口には④シリコンチューブを挿入してください



4. 装置背面の排気口に②フレキシブルチューブを、③NW16クランプ及びセンターリングでしっかりと固定してください。
⑤電源ケーブルを本体と、アース付コンセントへ接続してください。

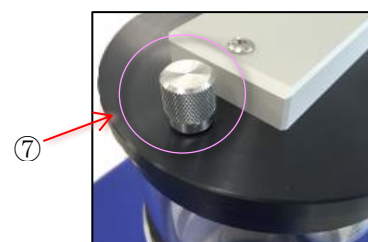


⑥ロータリーポンプの電源ケーブルを装置背面のコンセントへ接続します。ロータリーポンプの電源スイッチはONの状態にしてください。

⚠ 警告

ロータリーポンプは装置の制御系に連動して動作致します。オイルの逆流を引き起こす恐れがありますので、必ず装置背面のRP電源コンセントへ接続してください。

5. ⑦リークツマミを回してチャンバー内を大気圧にしてください。



6. 上蓋を開け、ガラス円筒を外し、カソード側部品を組み立ててください。

⑧絶縁板を⑪カソード底板の中央の窪みに載せてください。

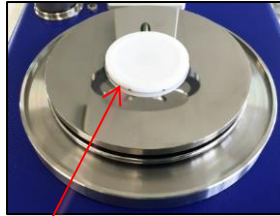
※放射状の溝が切っている側を下向きにします。

⑨試料ステージを⑧の上に載せてください。

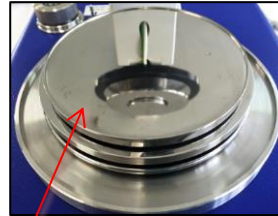
⑩ホローカソードをしっかりと⑪カソード底板に載せてください。



⑪



⑧



⑨



⑩

7. アノード電極に緩みが無いか確認をしてください。



輸送中の振動によりアノード電極が緩むことがあります。緩みのある場合はしっかりと固定してください。



ガラス円筒のパッキン表面にゴミ等の付着が無いことを確認してください。

8. ガラス円筒を元に戻し、上蓋を閉じてリークツマミを閉めます。

真空排気を行い、真空計の指示が3 Pa以下であることを確認してください。