

# 取扱説明書

## VC-100S&100W 形カーボンコーター



### 株式会社 真空デバイス

〒311-4155 茨城県水戸市飯島町 1285-5

<TEL> 0 2 9 - 2 1 2 - 7 6 0 0

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

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

## カーボン蒸着手順

### ⚠ 注意

このカーボンコーターは直径0.5mmの替え芯専用です。他のサイズの芯やカーボンロッド、リボンタイプのカーボンは使用出来ません。替え芯は1電極1本を厳守してください。

### STEP. 1 BAKE (焼き出し)

(大気中で、替え芯に含まれる油分・水分・不純物を焼き出します)  
上蓋を開き、シャッターをよけて替え芯を電極にセットします。  
SLC-30タイプの替え芯はそのままの長さを、市販タイプの替え芯は半分に折ったものを使います。

※SLC-30はオイルフリーの替え芯ですので、焼き出し行程を省略することが可能です。



※写真はWタイプです

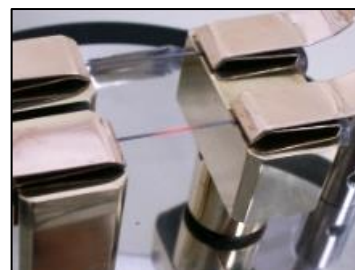
上蓋を開いたまま、セレクタースイッチをBAKEの位置に合わせます。

HEATスイッチを白煙がほとんど出なくなるまで押し続けます。

(15秒程度)

BAKE中は替え芯の中央部がほのかに赤くなる程度が理想的です。  
VC-100Wタイプの場合は電極切替スイッチを切り替えて、2本目も同様にBAKEしてください。

シャッターは横へずらしたまま、煙がシャッターへ付着しないようにしてください。



※写真はWタイプです

### ⚠ 注意

BAKEを必要以上に続けると蒸着量が減少します。

### STEP. 2 OUTGAS

(真空雰囲気中でさらに不要な成分を焼き出します)

シャッターを電極の真上にセットし、上蓋を閉めます。EVACスイッチをONして真空排気を行います。

セレクタースイッチをOUTGASの位置に合わせます。

真空計の表示が5Paに到達しましたら、HEATスイッチを押してOUTGASを行います。

HEATボタンを押すと芯が明るく光ります。真空計の表示が一度悪くなり、再び真空度が上昇しはじめてから5秒経過後、HEATスイッチを離します。



### STEP. 3 EVAPORATION (蒸着)

(試料にカーボン蒸着を行います)

セレクタースイッチをEVAPO. の位置に合わせます。

真空度表示が **2 Pa** 以下を示すまで待ちます。

直接試料へ蒸着を行うときはシャッターを開きます。

**芯が焼き切れるまで、HEATボタンを押し続けます。**

芯が焼き切れると電流が流れなくなり、光も消えます。

(5～10秒程度)



#### 注意

**蒸着中は替え芯が非常にまぶしく光ります。発光部を直視しないようにしてください。**

### STEP. 4 試料の取り出しと電極クリーニング

蒸着が終わりましたらセレクタースイッチをBAKEの位置へ戻します。EVACスイッチをOFFにすると排気動作が止まり、真空槽内は自動的に大気圧リークします。

上蓋とガラス筒を両手で支え、上蓋を開け、ガラス筒を外して試料を取り出します。



電極周りに付着した膜状のカーボンを、アルコール等で湿らせたキムワイブ等で拭き取ります。

**※蒸着膜が厚くなると散乱し、試料へ落下してしまいます。**

焼き切れた替え芯を取り除き、電極とクランプ板バネの間に紙を挟み、軽く押さえながら紙をスライドさせます。電極とクランプ板バネの間に付着したカーボンが紙に付着しますので、2、3回繰り返します。



※写真はWタイプです

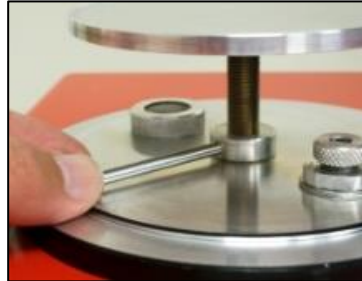
以上のSTEP. 1～STEP. 4までを1回の蒸着操作とし、蒸着作業を行って下さい。

替え芯が途中ではじけてしまう場合は、トラブルシューティングを御参照ください。

## 蒸着膜厚の調整方法

膜厚のコントロールは試料ステージの高さを変え、蒸着源との距離を調整して行います。蒸着されたカーボン膜の厚さ(t)は蒸着源からの距離(L)の二乗に逆比例します。

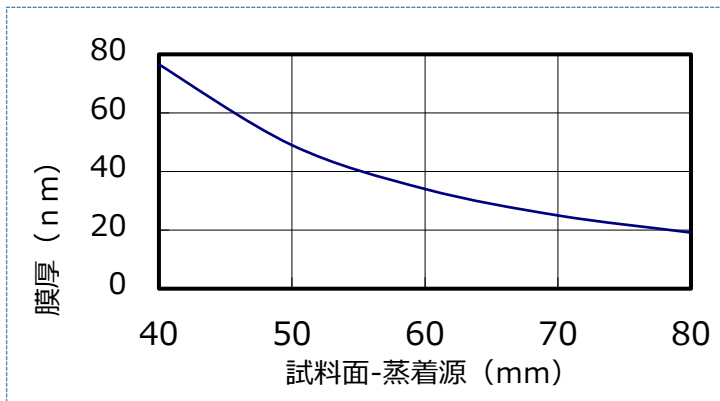
試料台下のロックレバーを緩めます。  
試料台を回転させると上下します。  
支柱に表記されたラインが蒸着源からの高さ(L)を表します。  
試料表面の高さと、支柱のラインの高さを目安に調整します。



高さ方向に対する膜厚の目安と膜分布イメージ

シャッター遮蔽	蒸着源との距離 L (mm)	膜厚の目安 t (nm)	分布イメージ
無し	50	50	
	70	25	
有り	50	16	
	70	8	

VC-100Wタイプでは倍の膜厚を作ることが可能です。



蒸着膜は分布イメージに示すように、シャッター遮蔽をしない場合は中央部を中心に濃く（厚く）なり、外周部は蒸着源との距離が遠くなるため薄くなります。シャッター遮蔽がある場合は回り込み蒸着となり、膜は薄く全体的に均一に積もります。また、カーボンの蒸発温度は4000℃近くとなり、試料表面は最大130℃程度の温度上昇があります。熱に弱い試料はシャッター遮蔽して放射熱の影響を軽減する事が可能です。

(膜厚は、真空度・距離・試料の材質や形状などによって変わります)

### 使用例

- 超薄切片、コロジオン支持膜などの補強・・・5～10nm程度
- X線分析等の保護膜・・・20～50nm程度
- FIB保護膜・・・100nm程度

※成膜目的や試料形状に応じて調整を行ってください。

## 装置のクリーニング

蒸着毎のクリーニングでは、電極とクランプ板バネの間のクリーニングと、周囲の蒸着膜を拭き取る作業を行います。蒸着を数回行くと、拭き取るだけでは除去出来ないほどにカーボン膜が堆積します。使用頻度に応じて、全体的なクリーニングを行います。使用した日は全体的なクリーニングを行ってから作業を終了することが理想的です。

### 部品のクリーニング

⑬シャッター板、⑮汚れ防止板、⑫クランプ板バネをそれぞれ取り外します。金属研磨剤を少量、アルコール等で湿らせたキムワイブなどに付け、部品を磨いていきます。

研磨剤は十分に拭き取り、仕上げ拭きを行います。板バネの間に研磨剤が入り込んだ場合は超音波洗浄を行って下さい。



### 電極のクリーニング

研磨剤は蒸着源に近い平面部のみに使用し、クランプ板バネの取り付けネジ穴周辺は研磨剤の使用を避けてください。研磨剤は十分に拭き取り、仕上げ拭きを行います。手の届きにくいところは竹串等に巻いて拭きあげます。



※写真は W タイプです

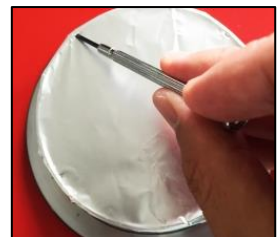
### ガラス円筒のクリーニング

ガラス円筒はパッキンを取り外してクリーニングを行って下さい。パッキンの汚れはアルコールで綺麗に拭き取ります。ガラス円筒の汚れも少量の研磨剤を使って綺麗に磨き、仕上げ拭きを行って下さい。パッキンには極少量の真空グリスを塗布してください。



### 試料台

巻いてあるアルミ箔を捨てて新しいアルミ箔を取り付けます。試料台より一回り大きめに切り出し、試料台を包むように取り付けます。空気逃げ用に数か所穴を開けてください。



### その他

真空シール面にゴミや汚れ等が付着していないかを確認してください。

## クランプ板バネの取り付け、調整

クランプ板バネと電極の間に、**コピー用紙2枚**を挟みます。  
 板バネを押さえながら、六角レンチで止めネジを軽く締めます。  
 ※VC-100Sタイプではシャッター軸の穴に六角レンチを通して  
**ネジの取り付け、取り外し**を行います。  
 取り付けの際に、クランプ板バネが**電極面と水平**になっていることを  
 確認してください。

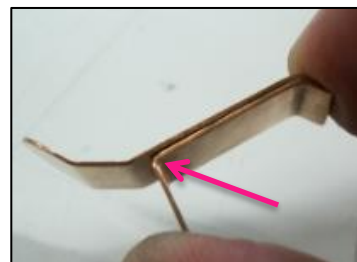


コピー用紙2枚を挟み、水平方向に動かして押さえ加減を確認します。  
 用紙を動かした際に、押さえ加減が**強すぎず、緩すぎず、適度な押さ  
 え加減**を作ります。また、押さえ加減は両極ともに同じ程度である必  
 要があります。

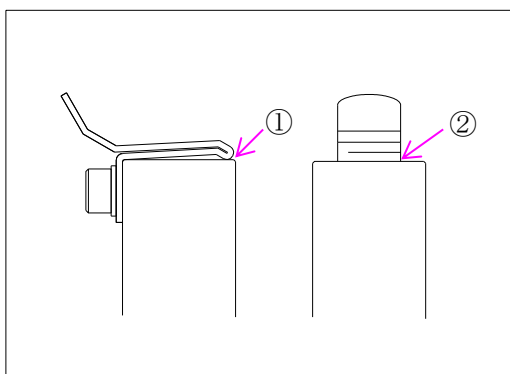


※写真は W タイプです

適度な押さえ加減が作れない場合、クランプ板バネの調整が必要です。  
 矢印のL字部分を、押さえ加減が強すぎる場合は広げるように、押さ  
 え加減が緩すぎる場合は縮めるように、最適な角度に微調整を行いま  
 す。

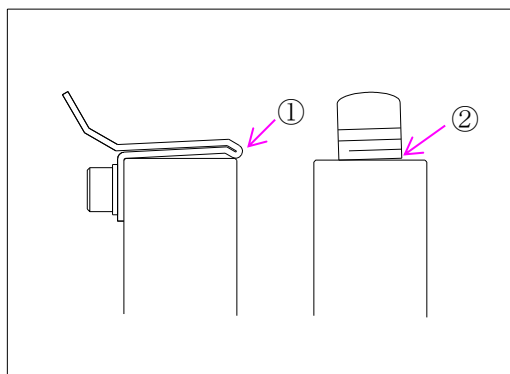


### クランプ板バネ取付位置のチェックポイント



#### 良い例

- ① オサ工位置が電極からはみ出していない。
- ② 電極に対して平行である。



#### 悪い例

- ① オサ工位置が電極からはみ出ている。
- ② 電極に対して傾きがある。

## 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。 (圧力が下がらない) 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が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。	RPオイルが変色していたり、半年以上オイル交換を行っていない場合は、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に交換してください。
	リークバルブ、真空計センサー、RPの故障。	メーカーへの返送修理が必要です。
RPが動かない。又はヒューズが切れる。	周囲温度が低い。	20℃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。
電極が通電しない。又はヒューズが切れる。	電極とアース間でショートしている。	テスターで電極と上蓋のアース面で導通が無いか確認してください。導通している場合は原因を取り除いてください。
芯がはじけてしまう。	クランプ板バネの取り付け不良。	クランプ板バネの取り付け、調整の項に従い、押さえ加減の調整を行ってください。
	焼き出し工程の不良。	焼き出しが不十分だったりOUT GASの際に加熱時間が過剰にならないよう手順に従い作業を行ってください。
	推奨品以外の替え芯を使用している。	メーカー製替え芯は予告なく製造方法や成分が変更されることがあります。弊社推奨替え芯以外の御使用はお控えください。

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。

## 保守メンテナンスについて

### ロータリーポンプのオイル交換

半年に1度のオイル交換が目安です。オイルはアルバック社製 **SMR-100** をご使用下さい。

#### 交換手順

1. 装置背面のネジ6本を外します。FANに接続されているコネクタも外してください。



2. RP下部にあるボルトを外すとオイルを抜くことができます。受け皿等を用意し、オイルを抜き取ります。抜き終わったらボルトを元のように締め直します。



3. ポンプ上部に取り付けてあるオイルミストフィルターを取外します。



4. 補充・充填はオイルミストフィルター取付口から注油します。直接注油が難しい場合は、漏斗などを使ってください。



5. 最適な注油量はオイルレベルゲージの赤丸の中心です。オイル交換が出来ましたら、オイルミストフィルターを取り付け、装置裏カバーを元のように取付けてください。



### ガラス筒パッキンの交換

パッキン表面が硬化し、亀裂が目立つようになりましたら新しいパッキンと交換してください。



## サポート情報

### 主な消耗品に関するご案内

●ガラス筒パッキン 3年経過後、経年劣化あり	<b>2本1組</b>	<b>12,000円</b>
●替え芯型カーボン SLC-30		
1ケースまたは10ケースセット販売。	<b>1ケース</b>	<b>2,500円</b>
	<b>10ケースセット</b>	<b>20,000円</b>

### SLC-30 に関する情報

<https://www.shinkuu.co.jp/slc30/>

### 装置に関するお問い合わせ

<https://www.shinkuu.co.jp/info-contact/>

※VC-100 は VC-300 へリニューアルされました。新しいカーボンコーターは VC-300 です。

<https://www.shinkuu.co.jp/vacuum-vapor-deposition-device/vc300s-vc300w/>

