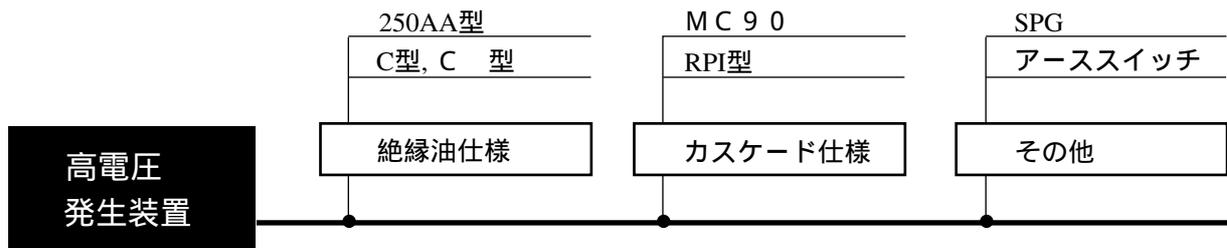


## 高電圧発生装置

### 1 概要

- 1) 本装置は通常高電圧DC-90KV で塗装に使用しています。高電圧発生器には、発生部の絶縁方式により絶縁油仕様とカスケード仕様があります。
- 2) 絶縁油仕様は高電圧発生部を絶縁油で絶縁するタイプで、密閉型のC型とドラム型の250AA型があります。カスケード仕様は高電圧発生部を樹脂で固めて絶縁するタイプで小型化が可能です。
- 3) カスケード仕様には高電圧発生部を外置きしたMC90型と塗装機の中に収納したパックインのRPI型があります。高電圧発生器には、過電流検出機能内蔵型と外付けのSPGを利用した型があり、いずれも塗装機にア-物が接近する等の異常を検出して、全回路を遮断停止し安全を確保します。
- 4) MC90は、被塗物が異常接近してくる途中を検出する機能が付いており、より安全に塗装する事ができます。
- 5) 高電圧発生装置にはRPI型を除いてアーススイッチが併設されます、このアーススイッチは高電圧がOFFの時、塗装機ヘッド部をアースに落とす機能があります。

### 2 高電圧発生装置の構成図



### 3 機種別高電圧発生装置及びアーススイッチ

#### [1] ミニクローバーMC90型高電圧発生器

##### 1) 概要

本装置は、半導体素子によりソリッドステート化したドライパック方式を採用し、小型軽量で取り扱いが容易です、内部部品はモジュール化されており、信頼性、適応性、作業性等を一段と進歩させておりMC90はコントローラー(MCC90)と発生部(MCH90)で構成されています。安全装置として絶対感度OL(過電流検出装置)とスロープ感度OLを備えており安全性をより、向上させています。

スロープ感度OLは、塗装機と被塗物との異常接近等の電流変化を高感度に検出出来ますので、高い安全性を持って塗装運転が行えます。

パネル表面にデジタル表示器を備え16ポイントのチェック機能を備えており、運転状況の確認や保守点検が容易に出来ます。

高電圧はDC-30KV ~ -90KVの範囲で調整可能で、出力電流は最大300 $\mu$ Aの負荷を接続可能です。

MC90はアーススイッチ(HVS-21)と組み合わせて使用します。(ガンタイプの場合はHVS-11)高電圧異常が発生したとき、瞬時にディスク側の電荷をアースに落とし、万一被塗物等のアース物がディスクに接触してもスパーク発生を防止します。劣化等により内部機器が故障した時は、ユニット(コントロールボード、コッククロフト等)単品で交換出来ますので、修理時間を短縮出来ます。

2) 主要構成機器とその働き  
高電圧コントローラー(MCC90)

メイン基板：

MCC90全体をコントロールする基板で、  
 高電圧発生指令、コッククロフトからのフィードバック  
 による高電圧コントロール、電流検出による絶対感度OLや  
 スロープ感度OLの作動及び設定等のコントロールを実行  
 します。

リレー基板：

メイン基板からの指令で高電圧異常の出力、アーススイッチ  
 のSOLへの出力等を実行します。

モニター基板：

メイン基板からの指令でパネル表面のデジタルモニター  
 をコントロールします。

ポテンションメーター：

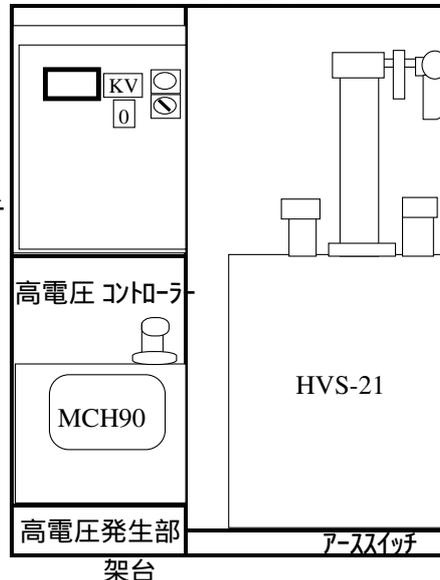
下記の設定を行います。

高電圧 H(H)の設定(通常はDC-90KV)

高電圧 L(L)の設定(通常はDC-60KV)

絶対感度OLの設定(通常は200  $\mu$  A)

MC90の標準的な設置状態



高電圧発生部(MCH90)

ドライパケットランス：

メイン基板からの高電圧指令電圧を昇圧してコッククロフトへ出力します。

コッククロフトクミ：

ドライパケットランスからのAC電圧を整流器とコンデンサーを組み合わせたコッククロフト  
 回路でDC-90KVまで昇圧します。このコッククロフト回路と抵抗、ケーブルハウジングを一体化  
 して、絶縁性の高い特殊樹脂で固めてありますので、長期間安定して使用できます。

[2] PRI型高電圧発生装置

1) 概要

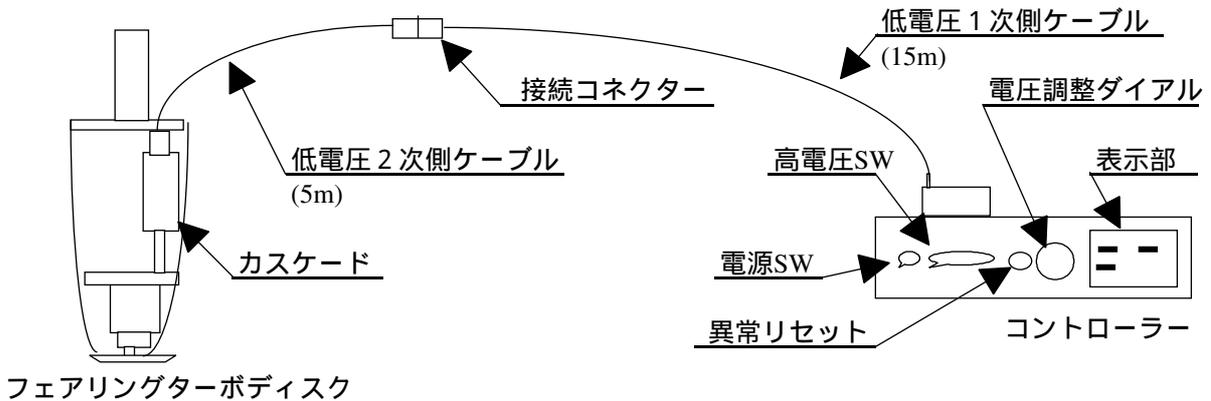
高電圧発生部(カスケード)とカスケード制御部のコントローラー(RPI)及びカスケードとコントローラー  
 をつなぐ低電圧ケーブルで構成されています。カスケード部は内部にブリード抵抗を内蔵しており、  
 高電圧OFF時には高電圧印加部(ディスク、ターボモーター等)の残留電荷を速やかにアースへ逃が  
 します。

カスケードを塗装機内部に収納しており、高電圧ケーブルがないので静電容量が小さくなり、放電量  
 が減少し、より安全に使用できます。

カスケードへの信号は低電圧ケーブルを使用しますので、安全性、操作性が確保されています。

コントローラー(RPI)は制御盤に収納できるので、省スペースで且つ電気配線が盤内だけで済み、外部の  
 電気配管工事は不要になります。

2) RPI型高電圧発生装置接続図



3) 主要構成機器とその働き

カスケード：

高電圧を発生する部位で、コントローラからの信号(直流電源に高周波を重畳した電圧)をコッククロフト昇圧回路にて最大DC-90KVを発生させます。内部ブリード抵抗は塗装機ヘッドの残留電荷をアースへ逃がす働きを持っています。

低電圧ケーブル：

1次側と2次側に分かれており合計の長さは20Mで、2次側はブース内部用で、保護チューブに入れてあります。

コントローラ：

カスケード供給電源及び操作、制御部位で、パネル面に高電圧調整ダイヤル、異常リセット押し釦、電源ON,OFFスイッチ、高電圧ON,OFFスイッチ及び表示部が付いています。安全装置として、高電圧過電流検知(OL)、ワイヤートラブル検知(WT)で低電圧ケーブルの断線、ショート検出及びカスケード内のHVトランス過電流検出を行い、異常時は自動的に高電圧を遮断します。

表示部：

コントローラの表面パネル部に付いており、出力高電圧及び高電圧電流値をLEDバーで表示し、電源ON、高電圧ON、OL、WTをLEDで表示します。

[3] 250AA型高電圧発生器 (ベル型、ディスク型)

1) 概要

本装置は大容量の高電圧発生器で、水系塗料等の高電圧電流値が多く流れる場合に使用します。約AC60V入力で出力DC-90KVを発生し、最大-120KVまでの昇圧が可能です。高電圧の設定はスライダックにより行い、DC 0KV ~ -120KVの電圧調整が出来ます。高電圧昇圧部位は絶縁油で絶縁しています、全体を分解出来るので故障した時の修理は、比較的容易に行うことが出来ます。安全装置として過電流検出装置(SPG)を併設しますので、塗装機にアース物が接近して異常電流が流れた時、それを検出し全機能を停止出来ます。

2) 主要構成機器とその働き

構造は以下の部品構成をなし、昇圧トランスは大電流負荷用が付いています。

昇圧トランス：

入力約AC60Vを出力AC45KVまで昇圧します。

整流器コンデンサ -：

コッククロフト回路で交流を倍電圧整流し直流変換します。

抵抗：

高電圧計用の1500M と、出力側に回路保護用として5M の抵抗を内蔵しています。

ケーブルハウジング：

HVケーブルを接続するハウジングで中にスプリングが入っています。ノンシールドHVケーブル用で2本内蔵しています。

絶縁油：

上記部品を中に入れ絶縁を保ちます。

[4] C型高電圧発生器

1) 概要

本装置は静電塗装装置の高電圧発生器として使用する物で、過電流検出装置SPG型スパークガードと組み合わせて使用します。

高電圧発生部はAC入力をトランスで昇圧後、コッククロフト回路にて最大DC-90KVの高電圧を発生します。

内部に高電圧測定用抵抗器及び直列保護抵抗器を内蔵し、絶縁油を満たした完全密封構造にしてあるので、油漏れや吸湿等による劣化が無く長期にわたり安定した性能を維持します。内部機器やケーブルハウジングが故障した時は、修理出来ません装置全体の交換が必要です。

2) 主要構成機器とその働き

昇圧トランス：

AC100V入力をAC22,5KVまで昇圧します。

コッククロフト：

昇圧トランスからのAC入力を4倍電圧整流し最大DC-90KVを発生します。許容最大電流は300μAです。

抵抗：

高電圧計用の抵抗(1500MΩ)と保護抵抗(6MΩ)のを内蔵しています。

ケーブルハウジング：

ノンシールドタイプのHVケーブル用1本が付いています。

本体ケース：

上記部品と絶縁油を内蔵した完全密封型で、分解は出来ません。

[5] アーススイッチ(HVS-21)

1) 概要及び特徴

塗装機に供給される高電圧を遮断し、アースに接続する切替スイッチです。

このアーススイッチの駆動はエアシリンダーで行い、高電圧接点部は高純度の絶縁油で絶縁されています。

No2ディスク型静電塗装機に使用する切替スイッチ型と、スイッチ型静電塗装機に使用するHVS-21型があります。

アーススイッチ(HVS-21)の構成及び内部回路

2) 主要構成機器とその働き

エレメントクミ：

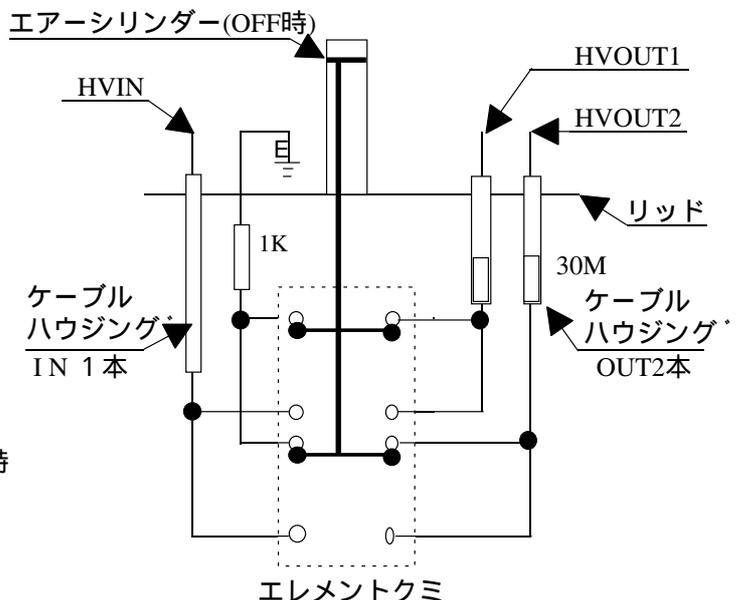
高電圧の接点部位でIN側にケーブルハウジングが1セット、OUT側にケーブルハウジングが2セットつきます。

エアシリンダー：

エレメントの接点を駆動します、駆動は制御盤からの信号でON,OFFするSOLで行います。

ケーブルハウジング：

IN側は1本で、OUT側は2本つきます、OUT側のハウジングに30MΩの抵抗を入れ、スイッチング時のノイズ低減を行っています。



## 4 注意項目

### 1) 高電圧発生器：高電圧発生器は床面に対して垂直に設置して下さい。

DC-90KV用発生器本体は、第1種アース又はブースアースを取って下さい。

HVメーターとSPGへの配線はシールドケーブルを使用して下さい、ノイズによる誤作動の恐れがあります。

HVケーブルを差し込む時、ごみや水分等がケーブルハウジングの中に入らないよう気をつけて下さい、高電圧リークの原因になります。

250AA型では絶縁油の劣化（酸化するとコーヒー色に変色する）状況を1回/3ヶ月は油点検口から抽出し検査して下さい。又点検時に油が天面に溢れ出ていたら油の抽出口についているゴムブッシュを緩めエア抜きをして下さい。

RPI型でカスケードを交換した時はコントローラーの電流を調整して下さい。

### 2) アーススイッチ：アーススイッチは床面に対して垂直に設置して下さい。

アース端子のアースはブースに取って下さい、ブースに接続するとき塗料等がア-線との間に残り接触不良が起こらないよう注意して下さい。

アース線は5.5以上の電線で2m以下の長さで接続して下さい、又複数隣接して接地する時は、各々の距離を3m以上離して下さい。

高電圧発生器と同様、ケーブルハウジングにごみや水分が入らないよう注意して下さい。

シリンダー駆動エアは、水分がないドライエアを供給して下さい、水分がエアシリンダー内部で露結しアーススイッチ内に入る恐れがあります。

シリンダー駆動用エア圧力は3.5~4.0kg/c 内に設定して下さい、低すぎると誤作動、高すぎるとエレメント破損の原因になります。

アーススイッチがoffの状態ディスクとアース間の導通チェックして0 を1回/1週は確認して下さい。

絶縁油の劣化（酸化するとコーヒー色に変色する）状況を1回/3ヶ月は油点検口から抽出し検査して下さい。

HV出力のハウジング劣化（黄変の状態）を1回/3ヶ月の度合いで検査して下さい。

### 3) ノンシールド型高電圧ケーブル

両端には必ずタックを打ち込んで使用して下さい、接触不良を起こしケーブルハウジング及び高電圧ケーブルが電触し高電圧異常発生の原因になると同時に、機器故障の原因になります。

タックの先端が腐蝕、錆等が発生した場合は速やかに交換して下さい。

ケーブルホルダーに固定する時、インシュロックを強く閉めすぎないで下さい、高電圧ケーブルに傷が付き絶縁破壊の原因になります。

高電圧ケーブルは、アース物から100mm以上離して設置して下さい、アース物に近いと絶縁破壊する恐れがあります。

アース物から離して設置できない時は、PEチューブで保護して下さい。

定期的な高電圧ケーブルを清掃して下さい、汚れが溜まると高電圧電流増加や絶縁破壊の原因になります。

### 4) その他

ケーブルハウジング内部放電による損傷を防ぐため、高電圧ケーブルを接続する時にはシンナーでケーブルの汚れを落とし、良く乾燥させてから挿入して下さい。

C型発生器におけるスパークガードの感度設定は300 $\mu$ A以下で設定して下さい。

300 $\mu$ A以上に設定するとC型発生器の最大値を越え故障原因や耐用年数が短くなります。

#### 4 禁止及び危険項目

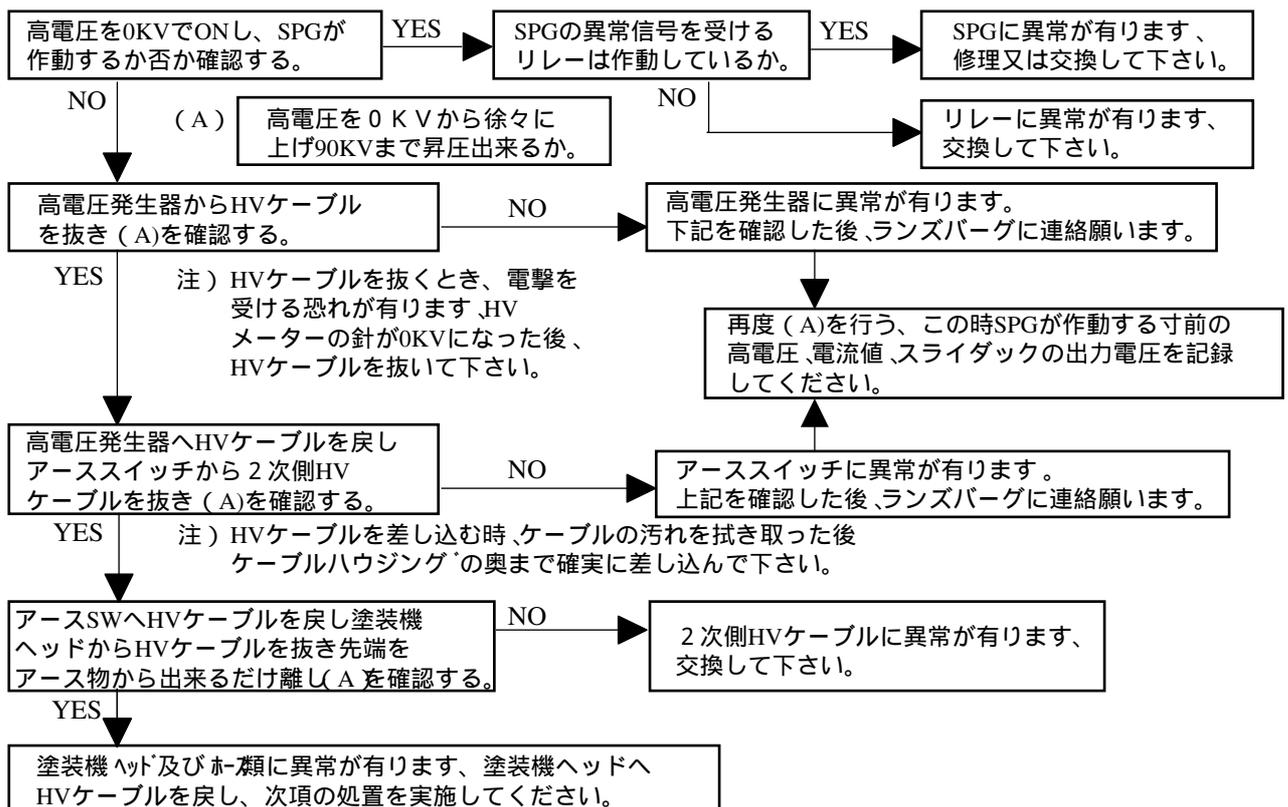
- 1) いかなる場合も、高電圧発生装置とアーススイッチを塗料噴霧の及び危険区域には置かないで下さい。  
電気機器類は火花発生の元になり、火災発生の原因になります。
- 2) 雨水や水がかからないようにして下さい、高電圧異常が発生し機器が故障します。  
特にC型高電圧発生装置やカスケード型は修理が出来ませんので充分注意して下さい。
- 3) 高電圧発生装置やアーススイッチからHVケーブルを抜くときは、高電圧をOFFしてHVメーターの針が0KVになってから抜いて下さい、電撃を受ける恐れがあります。
- 4) 高電圧発生装置やアーススイッチは分解しないで下さい。  
C型高電圧発生装置はモールド型を採用しています、分解出来ません。  
アーススイッチは内部に絶縁油が入っており、わずかなゴミや水分の混入が高電圧異常発生の原因になります、分解修理は専門の技術員が実施します。
- 5) ノンシールド型によるHVケーブルの施工経路は1回 / 3ヶ月の度合いで検査しアース体から適切な距離が保たれているか確認して下さい。又絶縁サポートの倒れやHVケーブルの脱落がしていないか検査して下さい。

#### 6 予防保全

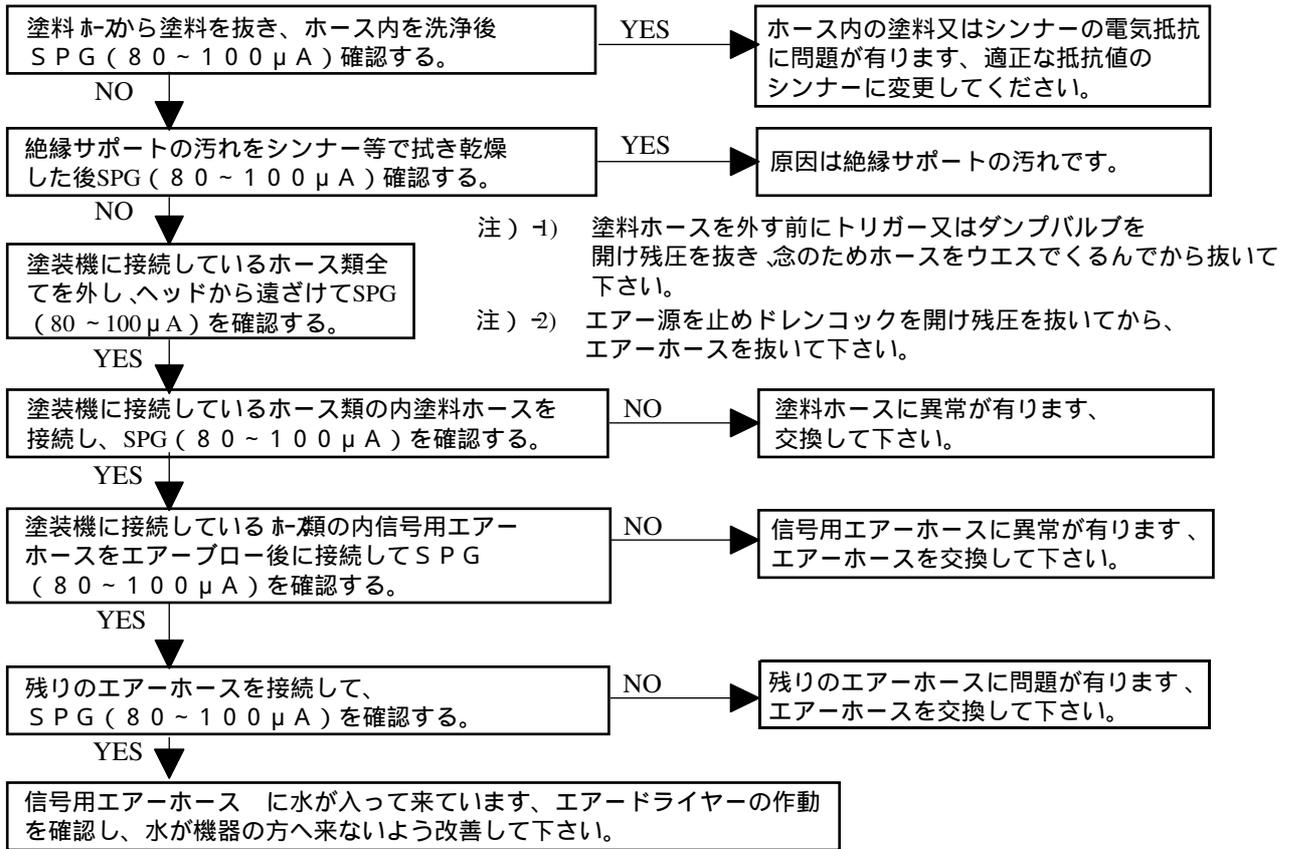
- 1) 定期点検の実施：  
年に1回は点検を実施して不具合箇所を早期に発見し、修理を行うことで稼働中のトラブルを防止出来ます。
- 2) 定期清掃の実施：  
HVケーブルやケーブルサポート等の絶縁物を月に1回程度清掃して下さい、汚れが溜まると絶縁破壊等のトラブルの原因になります。
- 3) 制御盤のスライダック出力電圧（高電圧発生装置の入力電圧と、HVメーター値及びSPGの電流値の関係を定期的に記録して下さい。入力と出力の関係から異常を早期に発見出来ます。

#### 7 修理手順

##### 1) 高電圧系統に異常が有る時



2) 塗装機ヘッド関係による高電圧異常発生の時



3) 高電圧が塗装機に印加されない時

