

IH-1M 電磁誘導加熱装置取扱い説明書

◎お使いになる前に、注意・警告

- ・本装置はAC 100V 50/60Hz専用です。
- ・本装置の高周波出力はAC 100V電源ラインから絶縁されていません。
コイル設置の際は漏電が発生しないよう、コイルに厳重な絶縁処理をお願いいたします。
- ・本装置は実験設置用設備です。生産ラインへ導入して連続運用を行う場合にはディレーティングを考慮する必要があります。

1. 概要

本装置は加熱電力最大1kWの汎用誘導加熱装置です。被加熱物を加熱するのに適したコイルを製作し接続するだけで加熱実験が行えます。

2. 仕様

電源電圧 AC100V±10V※ 50/60Hz

定格入力電力 : 1kW(加熱動作中電源電圧100V時)
(連続運転で使用する場合はディレーティングを考慮しなければならない場合があります)

力率 : 0.9以上

発振周波数範囲 : 15～30kHz

定格出力電流 : 50Arms

電力制御方式 : PWM式入力電流一定制御

動作環境温度 : 0℃～40℃(但し30℃以上は加熱出力のディレーティングが必要)

適合コイル特性 : インダクタンス35～135μH(測定周波数10kHz)
有負荷時Q=5以下(測定周波数10kHz)
(Qが高い場合は定格入力電力が入力出来ない場合があります)

付属コイル用電線の耐熱温度 : 約180℃

外形寸法 : W250×D250×H230mm(突起物含まず)

重量 : 約7.5kg

※正常動作範囲はAC 100V±10Vですが、均熱性や短時間での加熱を行う場合には加熱動作中の電源電圧降下に注意する必要があります。加熱中の電源電圧変動が問題になる場合には、電源配線を許容電流の2倍～3倍余裕を持った断面積の電線を使用し、配線長さも可能な限り短く配線する必要があります。

3. 状態表示パイロットランプ解説 (運転モニタ)

1) 電源 (緑)

本装置の主電源スイッチがオンになっている時点灯します。

2) 加熱中 (緑)

高周波出力中に点灯します。

3) インバータ過熱 (赤)

本装置内部の半導体が異常な高温になっている場合に出力を停止し点灯します。
温度がある程度低下すると自然復旧します。

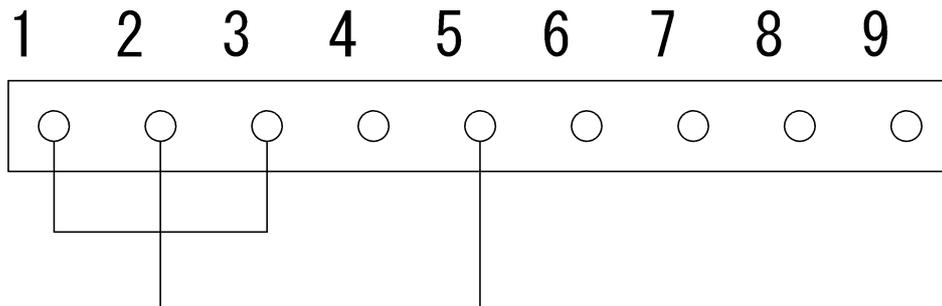
4) 過電流 (赤)

コイルに流れる電流が正常な範囲を超えて本装置を故障させるような電流まで増大した場合に加熱出力を停止し点灯します。

この異常は電源が一旦オフになるまで復旧しません。

4. 手動加熱操作 (本装置単体での使用)

手動にて加熱操作を行う場合は外部制御端子台に図のような配線を行ってください。



このように接続した上で本装置前面の加熱動作スイッチを加熱側にすれば動作準備状態となり、本装置後面の出力制御切換スイッチを手動側に設定すれば、パネルにあるボリュームにて加熱電力をコントロールすることが出来ます。

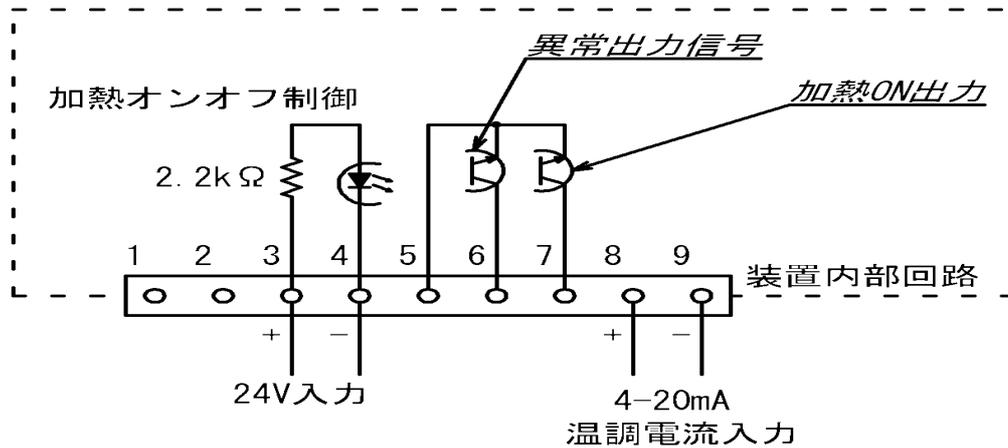
加熱動作切換スイッチで加熱の動作・停止、加熱出力手動調節ボリュームにて加熱電力を約200W～1000Wの間で調節することが可能です。

200W以下は加熱出力が停止します。

(投入できる電力の調整幅は被加熱物の物性によって変わってしまう場合があります)

5. 自動加熱操作（外部からのコントロール）

シーケンサ及び温調を用いて加熱操作を行う場合は外部制御端子台に図のような配線を行ってください。



リアパネルにある出力制御切換スイッチは温調側に設定していただく必要があります。

加熱 ON 出力は高周波出力中に出力（フォトカプラ ON）されます。

3－4 番間に 24 VDC を入力した状態で加熱動作準備状態となり、この時 8－9 番間に 4－20 mA 制御電流が入力された状態で加熱動作が開始されます。

4－20 mA の制御のみ外部から接続し動作させたい場合は、1－3 番間・2－5 番間のジャンパを残し、加熱動作スイッチを加熱にしておくことで、動作させる事ができます。

異常出力信号はインバータ過熱又は、過電流が発生した場合に出力（フォトカプラ ON）されます。

6. IH-1M 電磁誘導加熱器 コイル形状決定の為の指針

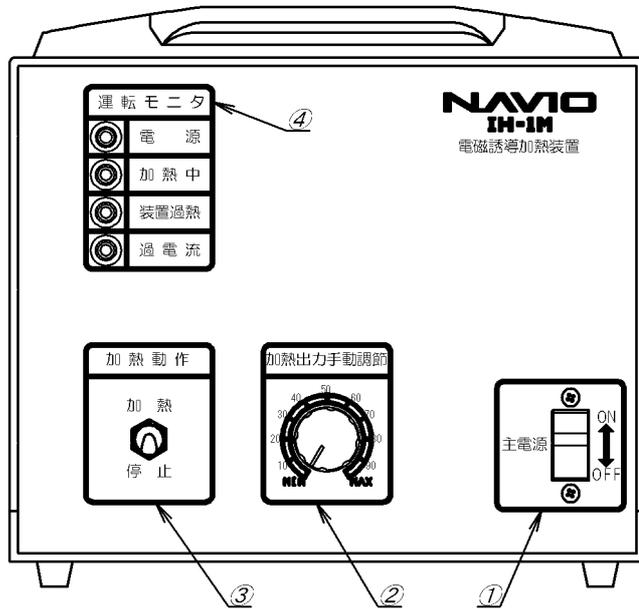
① LCR メーターがある場合

- 1) 被加熱物を加熱するのに適当と思われる形状のコイルを製作します。
コイルに使用するマグネットワイヤはポリイミド電線で $\Phi 0.4\text{ mm}$ 以下の太さのものを使用し総断面積は 3.5 mm^2 程度になる本数が必要です。
また、巻き長さは空芯コイルで約 4.5 m 巻く必要があります。
- 2) そのコイルを LCR メーターに接続しインダクタンスとその Q を計ります。
コイルの Q は 4 端子接続にて計測を行わないと正確に測れませんのでご注意ください。
- 3) 測定周波数は 10 kHz に設定してください。
- 4) コイルのインダクタンスは $40\sim 80\ \mu\text{H}$ の間になるように、コイルの巻き長さを調整します。
- 5) Q は被加熱物のない状態で $40\sim 60$ 程度あるのが望ましいです。
(高ければ高いほど良い、被加熱物のない状態で Q の低いコイルはコイルの自己発熱が非常に大きく熱破壊を起こす危険性が高くなります)
被加熱物を近接させた状態で Q が 5 程度になるようにコイルと被加熱物の距離を調節します。被加熱物近接時の Q は高すぎると過電流によるエラーとなりますので、なるべく $3\sim 5$ 程度に合わせてください。
- 6) 被加熱物の均熱性が問題となる場合にはコイルを分割巻きにしたり、温度が上がしやすい部分の巻きを疎らにしたりする工夫が必要です。この部分は実際に形状変更を繰り返すカット&トライが必要です。

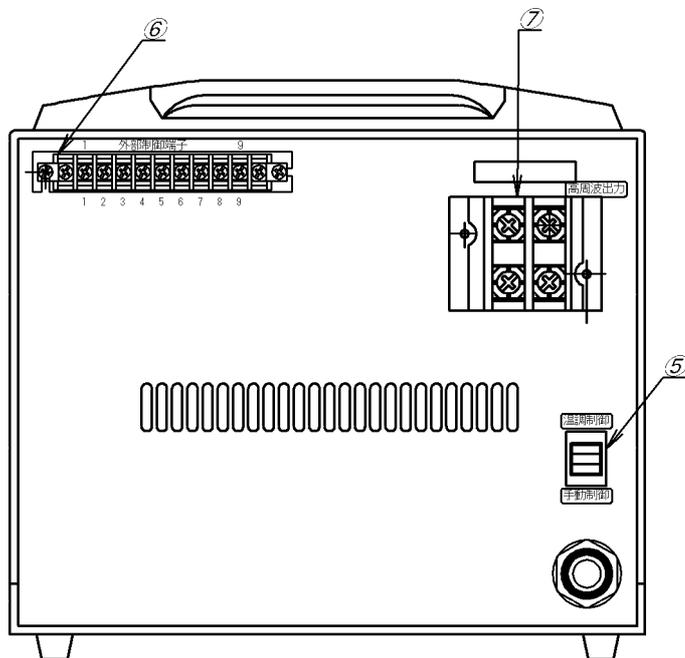
② LCR メーターがない場合

- 3) 最初にすべき事は LCR メーターがある場合と同様です。ポリイミド電線で $\Phi 0.4\text{ mm}$ 以下の太さのものを使用し総断面積は 3.5 mm^2 程度になる本数が必要です。巻き長さは空芯コイルで約 $5\sim 7\text{ m}$ 巻く必要があります。
- 4) コイルと被加熱物との空隙は $10\sim 15\text{ mm}$ 程度になるように調整し、電磁誘導加熱器にコイルを接続して実際に加熱を行ってみます。
空隙は被加熱物の重量が重い、あるいは厚みがある場合は遠くし、軽い又は薄い場合は近接させると加熱電力がうまく被加熱物に入るようになります。
離れすぎると過電流エラーになります。
- 5) 均熱性が問題になる場合には前述したようなコイルの形状の工夫が同様に必要となります。

7. 各部名称



- ①主電源スイッチ
- ②手動制御時加熱出力調節ボリューム
- ③加熱動作切換スイッチ
- ④状態表示パイロットランプ（運転モニタ）



- ⑤出力制御切換スイッチ
- ⑥外部制御端子
- ⑦高周波出力端子

8. トラブルシューティング

- ・過電流異常になってしまう

加熱を始めるとすぐに過電流異常が点灯してしまう場合、コイルと被加熱物のマッチングが適正で無い事が考えられます。コイルから被加熱物までの距離を近づける工夫が必要です。

コイルを近づけても改善しない場合は被加熱物が全く加熱できない物質である可能性が高くなります。

- ・過電流異常は起こらないのに加熱できない

6項のコイル製作の指針を参照していただきたいのですが、コイルと被加熱物との距離が近すぎると、このような現象が起こります。コイルと被加熱物の適正な距離を探る必要があります。

- ・温度異常が点灯する

環境温度が40℃を超えている場合は装置過熱が点灯する事があります。0～40℃の範囲でご使用ください。また30℃以上の環境では被加熱物によっては加熱出力をディレーティングしてご使用いただく必要があります。

製品の使用に関する不明点は下記までお問合せください

ナビオ株式会社

〒385-0061

長野県佐久市伴野636-4

電話：0267-63-0040（代表） FAX：0267-63-3418

E-mail(代表)：navio@navio.jp 問合せE-mail：ogihd@navio.jp