

ML 000493
1-5858-01~02

Rotary Heater with Temp-Snr-Ctrl

TRH-01~02

温度センサー付き回転ヒーター

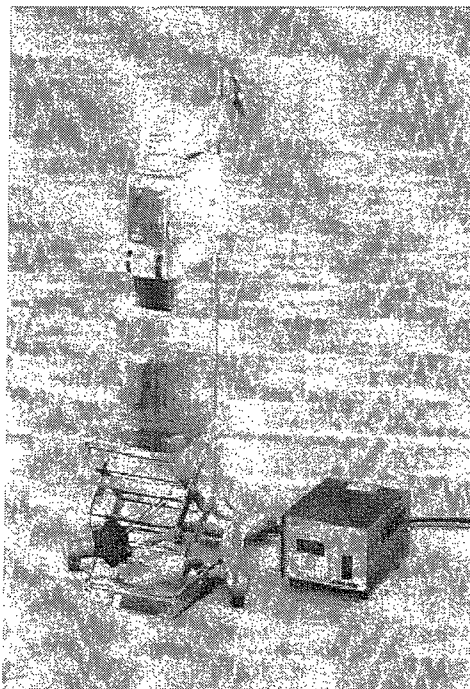
sus304製

TRH-01

チタン製

TRH-02

取扱説明書



目次

- 1 はじめに
- 2 原理と機能
- 3 禁止事項
- 4 使用法
- 5 注意
- 6 付属品
- 7 仕様

本品をお買い上げ頂き有り難うございました。
ご使用に際しては、この取扱説明書を、熟読
下さいますよう、お願い申し上げます。

アズワン株式会社

平成13年10月1日 初版作成

(2) 機能1 (伝熱速度アップ)

Fig 1の構造で下表の伝熱速度 (伝熱係数) アップの実験例が得られました。

表 周速度と伝熱係数との関係

実験例	ヒーター翼の先端の周速 V (m/hr)	伝熱係数 U (kcal/m ² h °C)
1	0	255.4
2	338.4	359.8
3	676.8	374.4

左のように「回転による周速度が大きくなると伝熱速(係数)が大きくなる」ことが判ります。

この実験例は「伝熱係数は速度Vの0.8乗に比例する」とした下記の有名な伝熱の(1)式に裏付けられております。

$$U = K \cdot (DV \rho / \mu)^{0.8} \dots \dots (1) \text{式}$$

ここで

- U: 伝熱係数 [kcal/m² h °C]
- K: 定数
- D: 翼の直径 [m]
- V: ヒーター周速度 [m/h]
- ρ: 密度 [kg/m³]
- μ: 粘度 [kg/(m·h)]

(3) 機能2 (温度センサーとヒーターの一体化)

つぎにヒーター内部の温度センサー (K型熱電対) が示す温度と液の本体温度 (実験ではガラス温度計) とを、水3リットル中で加熱昇温させる系での比較結果を下のFig.2に示してあります。

Fig 2 ヒーター内センサー温度と水温度の比較
: 3L ガラスビーカー

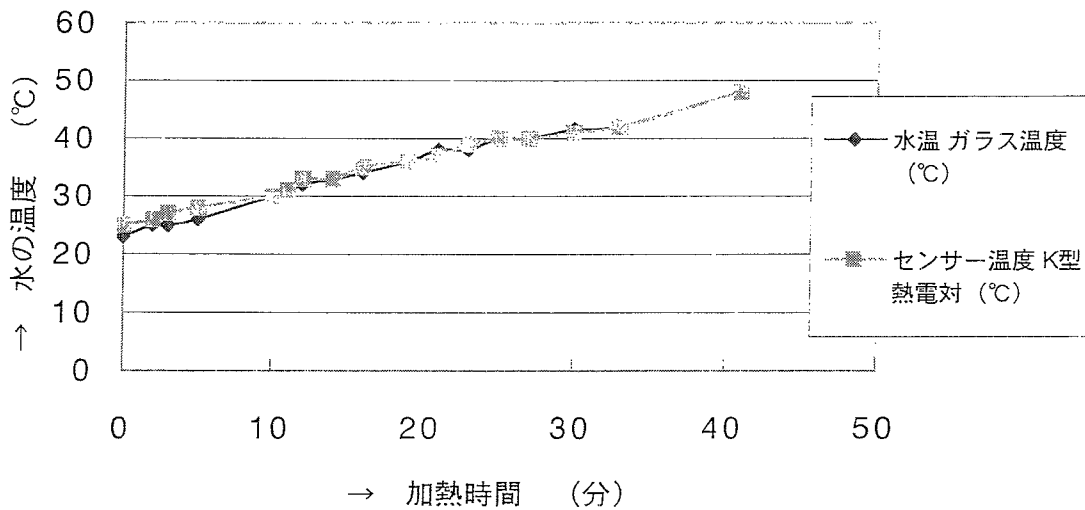


Fig.2によって「ヒーター内の温度センサーと液本体の温度が実用精度の範囲で良く一致している」ことが判ります。

(3) 機能3 (液焼けの防止)

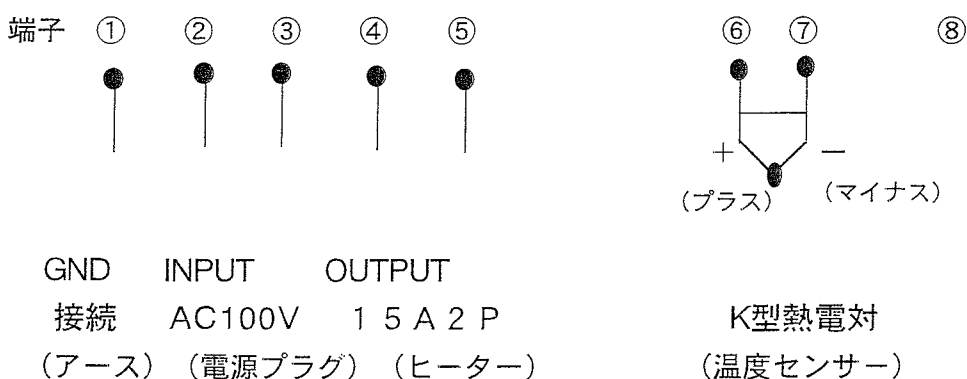
上の伝熱速度アップと温度センサーによる迅速な液本体の温度検出、さらには回転ヒーターの加熱部が常に液によって更新されているため、ローカルヒートが発生しにくく、従って液の色相を悪化させず物性劣化を予防し液焼けを防ぎます。

3. 禁止事項

- (1) 本機の温度センサー及びヒーターは双方ともに繊細な接触部分を持っているため、必ず立てて使用し、決して横向け使用してはなりません。
- (2) 攪拌軸内のヒーター上部位置よりも下面では液を加熱しないで下さい。ヒーター位置が液面より上部にありますと、その部分で液焼けが起こり危険です。攪拌翼のトップ先端がヒーター上部位置を示しておりますので、目安にしてください。必ずヒーター下面に液面がくるようにして操作してください。
- (3) 本機は防爆構造でないことに留意し、引火性の液体は避けて下さい。

4. 使用法

- (1) 駆動部は弊社製品「トルネード 型番SM-104/品番11-5472-04」をセットで使用していますので、取扱は添付の説明書をご覧ください。
- (2) 温度調節器も弊社品「デジタル卓上温度調節器 型番T-450K/品番11-5201-02」の説明書をご覧ください。
- (3) Fig.2～4に本機の組立の図を示します。これに従い組み立てて下さい。
- (4) 温度調節器の接続は以下に従って下さい。



◎温度センサーの接続

- ・ K熱電対 (C. A) (Kタイプ) : 端子⑥、⑦に接続してください。
- 端子⑥・・・+ (プラス) 端子：赤
- 端子⑦・・・- (マイナス) 端子：赤以外

※ 温度センサー配線は、ノイズの影響を避けるために電源線から離してください。

◎出力電圧（ヒーター）の接続

- ・端子④、⑤に1.5KW以下の抵抗負荷（ヒーター）を接続してください。
- ・端子②に電源線：白色、端子③に電源線：黒色をAC100Vの電源に接続してください。

◎電源プラグ線：赤色はアース線です。アースに接続してください。

手順1. ビーカー液体レベルがヒーター上部より下に来ないように注意してセットのこと（Fig 3～Fig 5に従う）。液焼けによる危険防止のため必ず遵守ください。

ヒーター上部のレベルは攪拌翼の上部先端のレベルと一致していますこの攪拌翼の上部先端より液面が下に来るようにご注意ください。

手順2. 駆動部プラグと温度指示調節器プラグを差し込み電源を入れる。これに先立ち、駆動部の回転数と温度指示調節器の温度を設定しておく。

手順3. スタート後、液温度は上昇して行くので、液温度を調節器の指示にて読みとる。初回では工場出荷のK型熱電対センサーの作動が正常なことを、ご確認下さい。

Fig.3 スタンド 寸法/重量

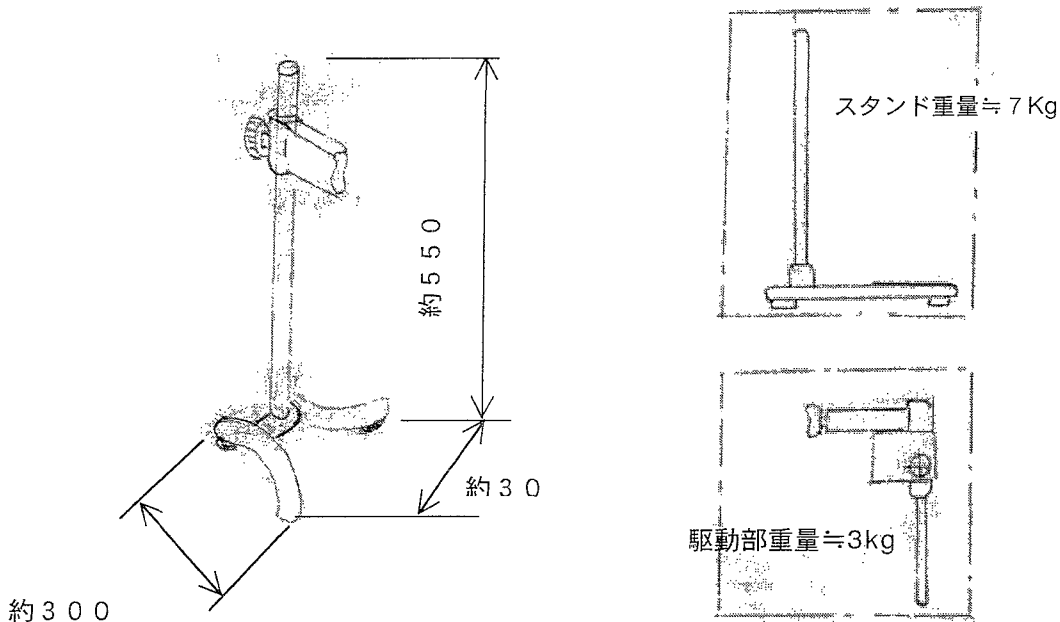


Fig.4 電気周り構成図

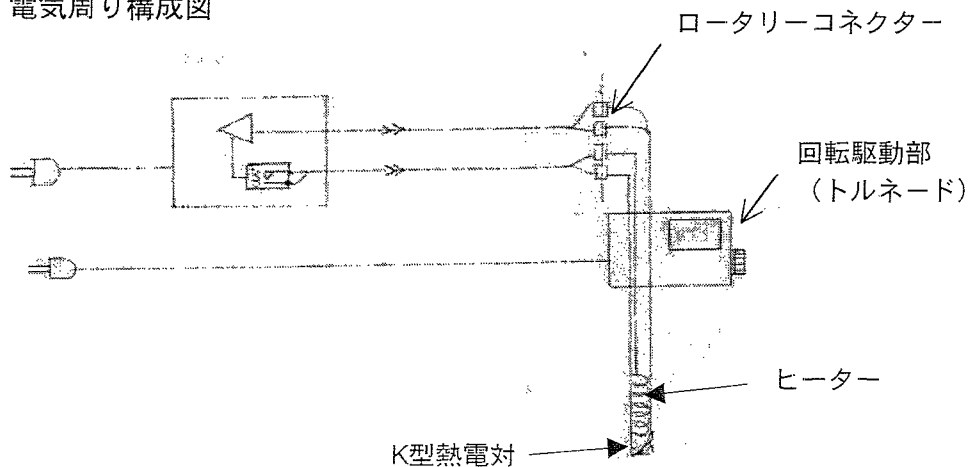
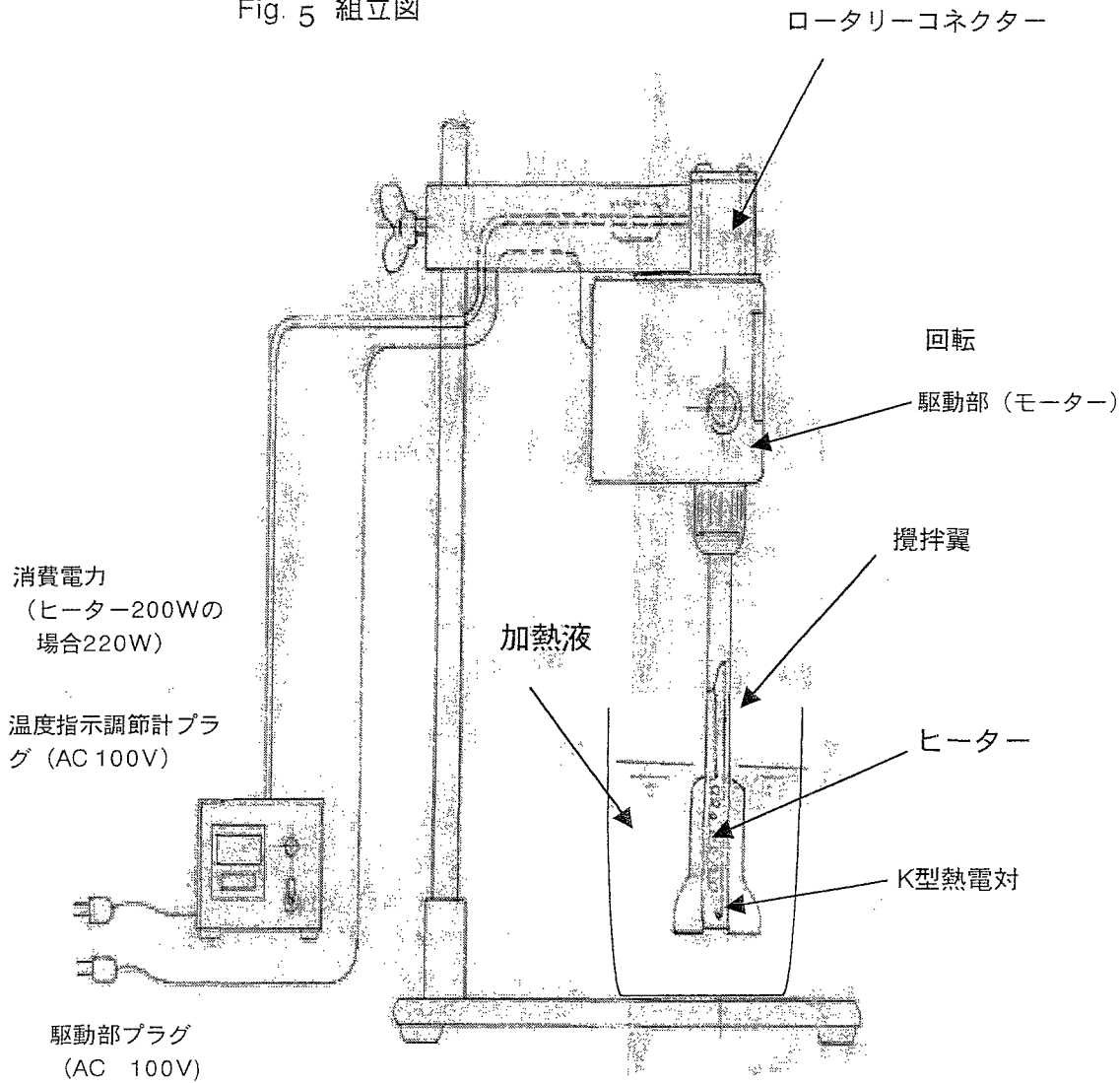


Fig. 5 組立図



(5) 回転ヒーターの交換法

ヒーターに電源を入れても温度が上がらない場合は、電源を全てOFFにしてコンセントを抜いてから、温度調節器の裏面の接続端子4~7を全て外し駆動部モーターのロックを反時計方向に廻してロックを解消してから、ケーブルをたぐりながらヒーター（攪拌軸）を上方へ抜き取り交換します。これに先だって、回転翼と軸とを接続しているビスを緩めて攪拌羽根を抜き取っておきます。

5. 注意

(1) 温度センサー付きヒーターの扱い

この上部のロータリーコネクター部には温度センサー（K型熱電対）線が2本、ヒーター線が2本がそれぞれ回転～固定ポイントを介して摺動・接触しております。

- ・センサー付きヒーターは必ず立てて使用下さい。横向け使用は厳禁です。
- ・温度調節器の温度指示の精度はFS×1%ですので、より高精度が必要な場合は別途にご選定下さい。

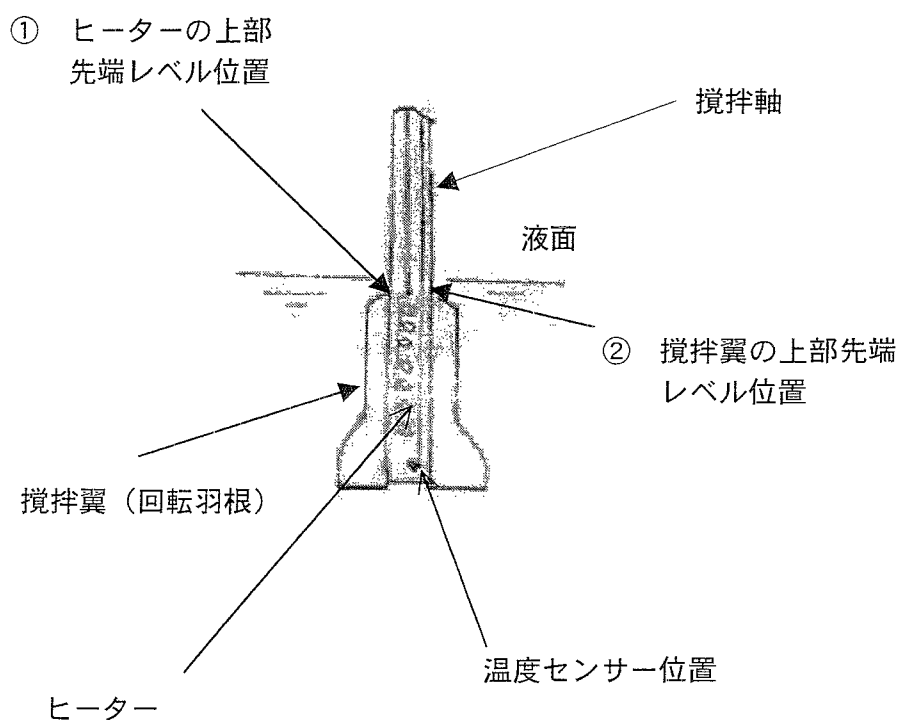
- ・温度調節器はスイッチオン30分経過してから使用下さい。
- ・液温度が攪拌軸（ヒーターとセンサー内蔵）を介して駆動部からロータリーコネクタへと伝導しないように設計しておりますが、異常な使用条件ではトラブルの原因となりますから、長時間の規定温度オーバーでの使用は避けて下さい（長時間の80℃オーバーは避け60℃以内に納める）。

(2) 液面とヒーター上端レベルとの位置関係

液面は一般的には攪拌翼（回転羽根）が回転しますと、ウズ巻が発生して軸の周りに液の凹みができます。軸（8φ外径）内部にヒーター（温度センサーも併せて）が収納してありますので、ヒーター上部先端よりも液面レベルが低い場合には、液焼けが軸表面で起こります。

この防止のためFig.6に示すような紡錘型の攪拌翼を採用し、ウズ巻きによる液面低下をおさえるように工夫しております。

Fig.6 液面とヒーター上部先端（トップ）レベル位置



上記の①と②の位置レベルが同じレベルに、攪拌翼（回転羽根）をセット出来るようになっております。決して液面が①と②（両者は同一レベル）のレベルより下に来ないように注意してご使用下さい。

攪拌翼はビスを介して取り外せるようになっています。

6. 付属品

攪拌モーター（駆動部）、温度指示調節器、K型熱電対センサー、攪拌翼、支持スタンドが付属。

7.仕様

(1) ロータリ-コネクタ-

極数 : 4 (ヒーター 2極/K型熱電対センサー 2極)
本体寸法 : 60φx70H
材質 : 塩ビ

(2) ヒーター

定格 : 100V-200W
絶縁抵抗 : 50MΩ以上
外寸法 : ヒーターシース 8φ x 350L

材質 : sus304/チタン
ヒーター線 : 2本
K型熱電対導線 : 2本

(3) 駆動部モーター

「トルネード」 品番11-5472-04
型番 SM-104 (max 300rpm) 1台

(4) 浸漬液の温度 : MAX 80℃ (短時間)

(5) 付属品

・温度調節器

「デジタル卓上型温度指示調節器 : 品番11-5201-02
型番 T-450K 1台

・攪拌翼 80φx60Hx3枚 (SUS/チタン) 1ヶ

・支持スタンド sus304製 高さ 550 脚300mm x 2本
防振ゴム付き

ご質問の場合は下記にお電話して下さい。

アズワン株式会社

カスタマー相談センター

フリーダイヤル  0120-700-875

FAX 0120-700-763

受付時間 : 午前9時~12時、午後1時~5時30分
土・日・祝日及び弊社休業日はご利用できません