

保存用



株式会社 竹網製作所  
(2006年08月第3版)

この取扱説明書は、必ず最終ユーザーまでおとどけてください

本取扱説明書は再発行できませんので  
大切に保管してください。

# スーパーヒータ SHシリーズ 取扱説明書



## ご使用前に必ずお読みください。

このたびはスーパーヒータをお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。

本書では、スーパーヒータSHシリーズを正しく安全にお取り扱いいただくための必要事項について説明してあります。付属の「注意書(黄色)」と合わせて習読ください。

スーパーヒータSHシリーズの性能を十分に発揮させ、事故を未然に防ぎ、長期間にわたって良好な運転を継続させるためには、稼働後の保守点検のみならず入手後から実際の運転に至るまでの各段階で最適な取り扱いが必要です。必ず本書を習読し、正しく安全にお取り扱いくださるようお願いいたします。

安全のために、スーパーヒータSHシリーズの改造はしないでください。改造したことにより生じた事故については、当社の責任範囲外となります。

本書は、お取り扱いになる担当者のお手元に確実に届くようお取り計らいください。

本書は大切に保管し、必要なときにいつでもお読みいただけるようにしてください。

本書の改訂およびスーパーヒータSHシリーズの改良を予告なくおこなうことがあります。

ご不明な点がありましたら、当社までお問い合わせください。

## スーパーヒータSHシリーズとは

クリーンかつ安全な電熱で、Aセンサ(吐出口熱風温度検出用センサ)、B1センサ(過熱防止用センサ)、B2センサ(ホットスタート・過熱防止用センサ)、Cセンサ(入口温度検出用)を内蔵した産業向けの空気(ガス)を媒体とする熱源です。加熱や熱加工および反応促進、樹脂の押し出し成型時の目やに除去、エンジン・タービン等耐熱試験の熱源、パイプ印字後の急速乾燥等に最適なヒータです。このために使用目的によっては、高温となった空気(ガス)を発生しますので、取り扱いについて大切な事項があります。

## 1. ご使用前の確認

以下の内容がそろっていることをご確認ください。また、異常がないことをご確認ください。

・本体（1台） ・取扱説明書（本書）、保証書、注意書（黄色） ・配管焼付防止剤（1式）

本体供給口部チャンパのレーザー刻印にて、型式、品番、供給口アタッチメント（SH41～61）、電圧、ヒータ容量に相違がないかをご確認ください。

## 2. 据え付け

風雨にさらされない乾燥した、風通しのよい場所(屋内)でご使用ください。密閉した箱の中では絶対に使用しないでください。

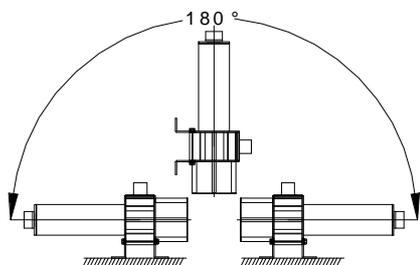
ガソリン、ガスの近くなど引火、爆発の危険がある場所では絶対に使用しないでください。ヒータ外部は、熱くなりますので、火傷や可燃物への引火には充分注意してください。

通電性浮遊物（カーボン繊維）のある場所では絶対に使用しないでください。

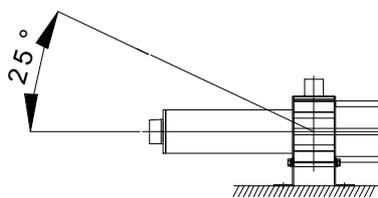
周囲温度 - 20 以上 + 40 以下(非結露)でご使用ください。

据え付けにあたっては、水平設置であれば支障ありませんが、熱風吐出口が上向きの場合は運転状態により制限があります。詳細は下図を参照ください（取り付け姿勢が水平以下、下向きでは使用できません）。また、**いずれの取り付け姿勢においても送風停止時に熱が逆流しないようにしてください。**熱が逆流すると内部配線、端子、コネクタ等が過熱しますので、必ず冷却運転をしてから送風を停止してください。

通常運転の取り付け姿勢

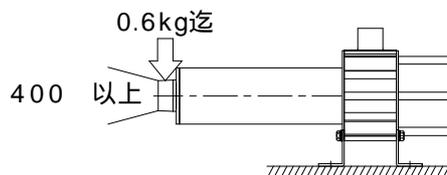
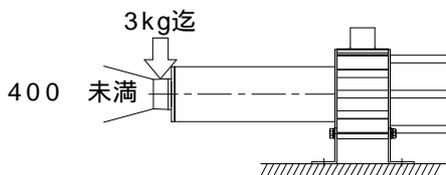


ホットスタート運転の取り付け姿勢



熱風運転時、吐出口へ荷重がかかると高温により変形しトラブルが発生する場合があります。下図を参照に設置、配管をおこなってください。

注意) スーパーヒータの吐出口のネジの部分だけで本機を固定しないでください。



## 3. 配管

配管材はガス管、チューブ等で送風圧に耐え、熱風吐出口には十分な耐熱性のあるものをご使用ください。

配管が長くなる場合は、管内の摩擦係数、口径、管の曲がり等により圧力損失が生じ送風量が減少してヒータが過熱しますので、十分に注意して、流量仕様に応じた配管選定をおこなってください。

熱風吐出口より配管を長くするほど放熱により温度は急激に下がりますので、できるだけ加熱する対象物に近づけるか、断熱材を十分に施工してください。

配管はエア漏れのないように確実に接続をおこなってください。

## 4. 電源

電源接続およびアース工事は、電気工事士に依頼してください。

電源は必ず十分な容量を確保した専用の電源回路を設けてください。また感電事故防止のために必ずアース工事をおこなってください（300V以下：D種接地 600V以下：C種接地）。

据付場所によっては漏電遮断器の取り付けが、法規により義務づけられています。漏電遮断器を取り付けられる場合は、感度電流が100～200mAのものをご使用ください。

漏電遮断器の感度電流は初期漏洩電流の約10倍程度が目安です。

## 5. 結 線

スーパーヒータSHシリーズは、Aセンサ（吐出口熱風温度検出用）、B1センサ（過熱防止用）、B2センサ（ホットスタート、過熱防止用）およびCセンサ（入口温度検出用）の合計4つ熱電対（K）が内蔵されたヒータです。この4つのセンサで温度制御をおこなうことによりヒータを溶断することなく使用できます。必ず4つのセンサにより温度制御をするよう結線をおこなってください。

「送風機ユニットシリーズ」および「マルチコントローラシリーズ」を使用することによりホットスタート運転が可能となり、各温度センサの制御がパーフェクトになり、スーパーヒータSHシリーズの性能を100%引き出す制御がおこなえます。

### 温度センサ上限設定温度

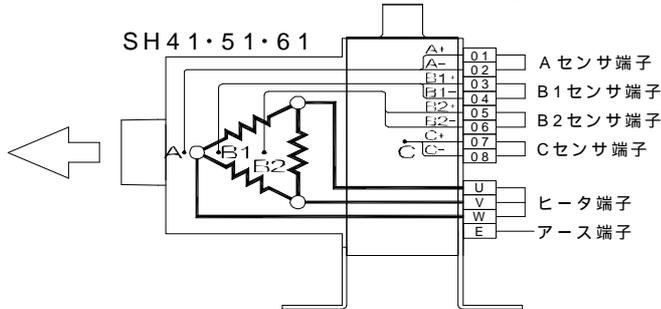
スーパーヒータ型式によって、各温度センサの上限設定が異なります。お客様で温調回路を組み込まれる場合は下記温度設定以下に設定してください。

センサ種類	型 式	SH41	SH51	SH61	SH71
吐出口熱風温度（Aセンサ）		700	800	800	700
過熱防止温度（B1センサ）		950	950	950	850
過熱防止温度（B2センサ）		650	500	650 (380V以上は500)	600
入口温度（Cセンサ）		100	100	100	100
ホットスタート温度（B2センサ）		500	500	500	500

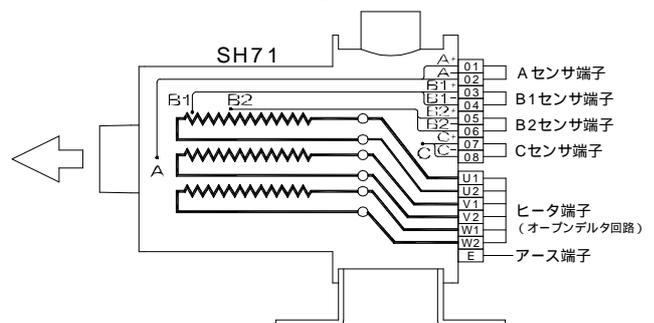
注意：ホットスタート運転は「送風機ユニットシリーズ」「マルチコントローラシリーズ」にて使用した場合のみ可能です。

### 内部配線

SH41・51・61内部配線



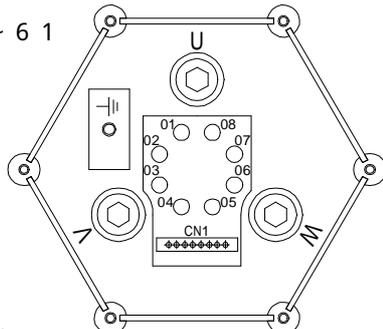
SH71内部配線



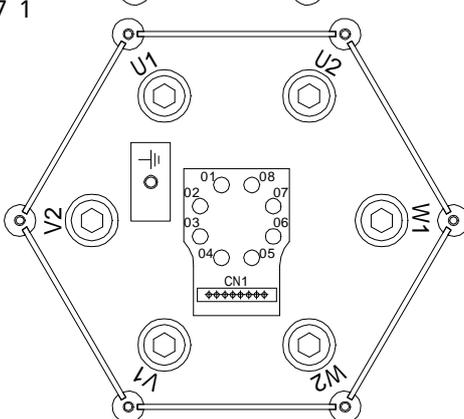
SH71のヒータ回路はオープンデルタの1回路になります。デルタ結線することにより定格出力になります。（結線方法はP.4の参考回路例を参照ください）

### 端子配列

SH41~61



SH71



基板プリント端子記号	端子名称	端子仕様
01	Aセンサ端子 +	吐出口熱風温度検出用(M3) JIS(K)
02	Aセンサ端子 -	
03	B1センサ端子 +	過熱防止温度検出用(M3) JIS(K)
04	B1センサ端子 -	
05	B2センサ端子 +	過熱防止温度検出用・
06	B2センサ端子 -	ホットスタート温度検出用(M3) JIS(K)
07	Cセンサ端子 +	入口温度検出用(M3) JIS(K)
08	Cセンサ端子 -	
CN1	遠隔コード用コネクタ	温度センサ一括配線コネクタ (日本圧着端子製造(株)製 VH-8P)

本体刻印端子記号	端子名称	端子仕様
U	ヒータ端子 U	ヒータ電源用(M5)
V	ヒータ端子 V	
W	ヒータ端子 W	
—	アース端子 E	アース用(M5)

基板プリント端子記号	端子名称	端子仕様
01	Aセンサ端子 +	吐出口熱風温度検出用(M3) JIS(K)
02	Aセンサ端子 -	
03	B1センサ端子 +	過熱防止温度検出用(M3) JIS(K)
04	B1センサ端子 -	
05	B2センサ端子 +	過熱防止温度検出用・
06	B2センサ端子 -	ホットスタート温度検出用(M3) JIS(K)
07	Cセンサ端子 +	入口温度検出用(M3) JIS(K)
08	Cセンサ端子 -	
CN1	遠隔コード用コネクタ	温度センサ一括配線コネクタ (日本圧着端子製造(株)製 VH-8P)

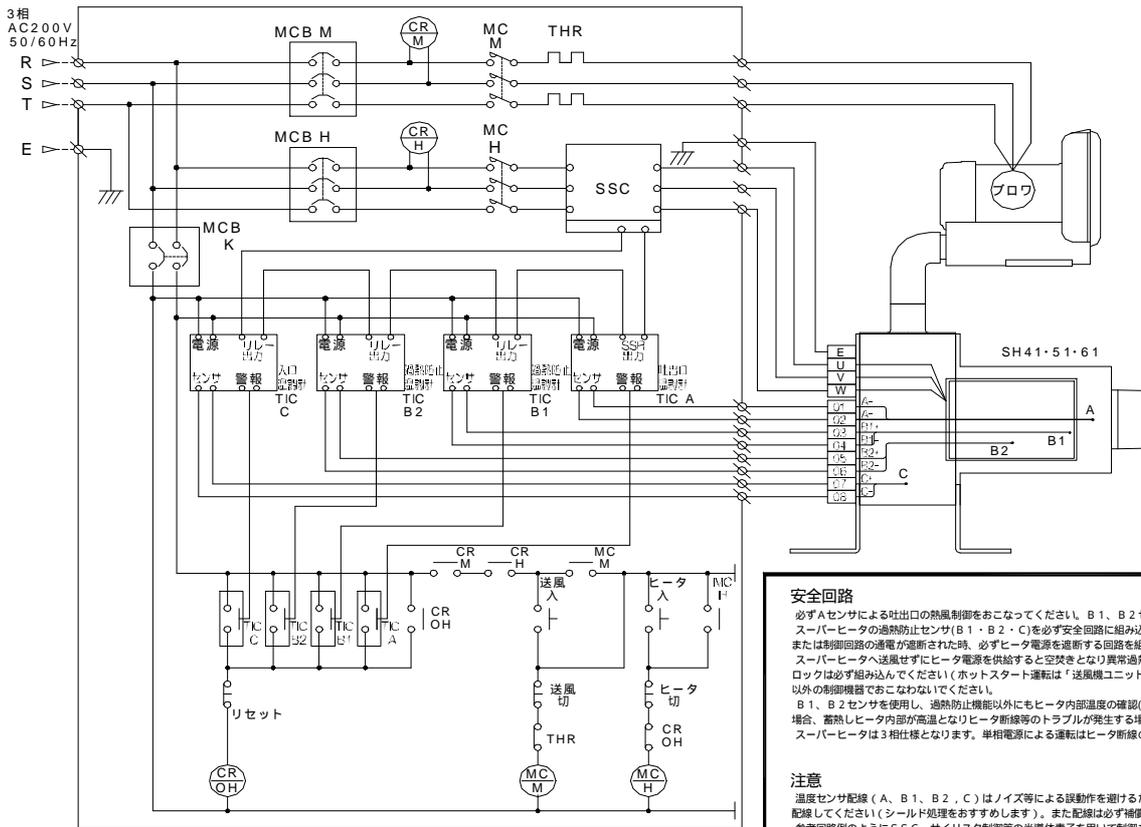
本体刻印端子記号	端子名称	端子仕様
U1	ヒータ端子 U1	ヒータ電源用(M5) オープンデルタ1回路 デルタ結線をしてください。
V2	ヒータ端子 V2	
V1	ヒータ端子 V1	
W2	ヒータ端子 W2	
W1	ヒータ端子 W1	
U2	ヒータ端子 U2	
—	アース端子 E	アース用(M5)

1: カタログNo.2のP.3に記載している端子番号( ~ )とは順序が異なります。

## 参考回路例

コントロールユニットを自社設計されるお客様は本回路図を参考にして、用途に応じた回路を設計してください。

### SH41~61 参考回路例



#### 安全回路

必ずAセンサによる吐出口の熱風制御をおこなってください。B1、B2センサによる吐出口の温度制御はできません。スーパーヒータの過熱防止センサ(B1・B2・C)を必ず安全回路に組み込んでください。安全回路が動作した場合、または制御回路の過電圧が検出された時、必ずヒータ電源を遮断する回路を組み込んでください。スーパーヒータへ送風せずにヒータ電源を供給すると空焚きとなり異常過熱により断線します。送風機とのインターロックは必ず組み込んでください(ホットスタート運転は「送風機ユニットシリーズ」「マルチコントローラシリーズ」以外の制御機器でおこなわないでください)。

#### 注意

B1、B2センサを使用し、過熱防止機能以外にもヒータ内部温度の確認(表示)をおこなってください。流量が少ない場合、蓄熱しヒータ内部が高熱となりヒータ断線等のトラブルが発生する場合があります。スーパーヒータは3相仕様となります。単相電源による運転はヒータ断線の原因となります。

温度センサ配線(A、B1、B2、C)はノイズ等による誤動作を避けるため、電力線、動力線、高周波線とは別に配線してください(シールド処理をおすすめします)。また配線は必ず補償導線を使用してください。参考回路例のようにSSC、サイリスタ制御等の半導体素子を用いて制御を行う場合、ヒータに漏れ電流が流れています。感電防止のために、停止時には電磁接触器やブレーカなどで電源を遮断する回路構成をおこなってください。過熱防止回路動作時は最終安全回路として電圧引きはずし装置または、電磁接触器を用いてヒータ回路を遮断してください。

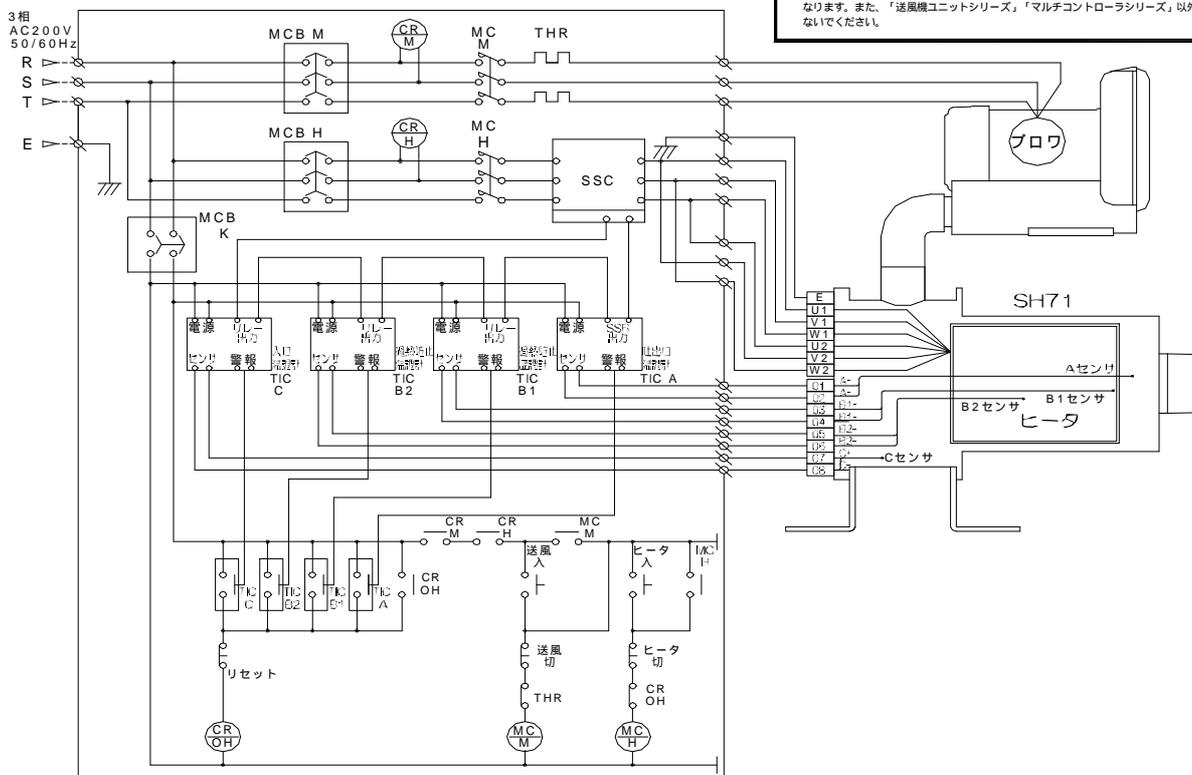
電源は専用回路を設け、十分な容量を確保してください。

電源線、ヒータ線は所要容量と長さを考慮して決定してください。

配線工事、アース工事は電気工事に依頼してください。

「送風機ユニットシリーズ」「マルチコントローラシリーズ」以外での高温使用におけるヒータ断線は保証範囲外となります。また、「送風機ユニットシリーズ」「マルチコントローラシリーズ」以外での、ホットスタート運転は行わないでください。

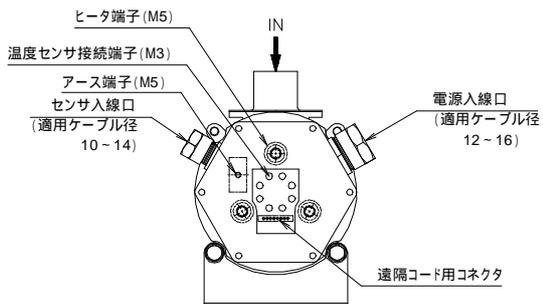
### SH71 参考回路例



参考回路例はあくまで参考です。制御系の異常によるトラブルについては当社の責任範囲外となります。より安全に確実な制御をおこなうためにも、スーパーヒータSHシリーズ専用自動温度調節器「送風機ユニットシリーズ」「マルチコントローラシリーズ」をご使用されることをおすすめします。

## 配線

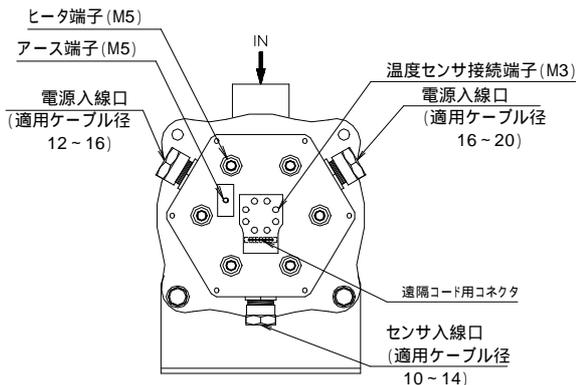
### - SH41 ~ 61 背面図 -



ヒータ電源線およびアース線を電源入線口より挿入し、内部の各ヒータ端子(U, V, W)とアース端子(E)に配線してください。各温度センサ線をセンサ入線口より挿入し、内部の各温度センサ端子(01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08)に配線してください。配線後、電源入線口とセンサ入線口のコネクタを締めつけてください。

また、別途オプションにて遠隔コードも販売しております。(ヒータ電源線は端子付、温度センサはコネクタ付です。温度センサのコネクタはセンサ入線口より挿入できませんので、内部より配線を取り出してごください。コネクタは遠隔コード用コネクタにしっかりと差し込んでください。)

### - SH71 背面図 -



ヒータ電源線およびアース線を電源入線口(2口)より挿入し、内部の各ヒータ端子(U1, V1, W1, U2, V2, W2)とアース端子(E)に配線してください。

ヒータ電源線はオープンデルタ結線となります。各温度センサ線をセンサ入線口より挿入し、内部の各温度センサ端子(01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08)に配線してください。配線後、電源入線口とセンサ入線口のコネクタを締めつけてください。

また、別途オプションにて遠隔コードも販売しております。(ヒータ電源線は端子付、温度センサはコネクタ付です。温度センサのコネクタはセンサ入線口より挿入できませんので、内部より配線を取り出してごください。コネクタは遠隔コード用コネクタにしっかりと差し込んでください。)

### 【配線例 (SH51)】



### 遠隔コード (別売オプション)



コード長さ 3 m、5 m にて取り揃えております。

### 【電線および端子ネジ】

型 式	端子記号	端子ねじ サイズ	推奨電線 サイズ(mm <sup>2</sup> )	締め付け トルク(N・m)	電線 種類
SH41	U, V, W, E	M5	2	3	2PNCT等の電線ケーブルなど
	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08	M3	0.75	0.6	補償導線 (シールド付き)
SH51	U, V, W, E	M5	3.5	3	2PNCT等の電線ケーブルなど
	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08	M3	0.75	0.6	補償導線 (シールド付き)
SH61	U, V, W, E	M5	5.5	3	2PNCT等の電線ケーブルなど
	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08	M3	0.75	0.6	補償導線 (シールド付き)
SH71	U1, V1, W1, U2, V2, W2, E	M5	5.5	3	2PNCT等の電線ケーブルなど
	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08	M3	0.75	0.6	補償導線 (シールド付き)

コード長さを 5 m とした場合の推奨電線になります。それ以外の長さに関しましては所要容量と長さを考慮して選定ください。

## 6. 運転

送風せずに無制御でヒータに通電すると、数分以内にヒータが過熱して断線します。

エア供給源はホコリ、オイルミスト、水分等のないクリーンエアをご使用ください。ヒータ内部にホコリ、オイルミスト、水分等が混入するとヒータの絶縁が低下して、ヒータの寿命が短くなります。また、ホコリが内部に入りますと、ヒータの熱で加熱され火の粉の状態に熱風吐出口より飛び出し危険です。

エア供給源にコンプレッサエア等を使用するときは、供給圧力を490kPa以下に減圧して、カタログに記載しています最大使用可能風量以下のエアを供給してください（SH41～61の供給口アタッチメントが合フレンジFD38、FD50の場合は供給圧力を30kPa以下にしてください）。

供給エアの温度は0以上+70以下で、常圧～高圧下のもとで結露しないエアを供給してください。

可燃性ガス、引火性液体蒸気が混入する場合での使用は危険です。

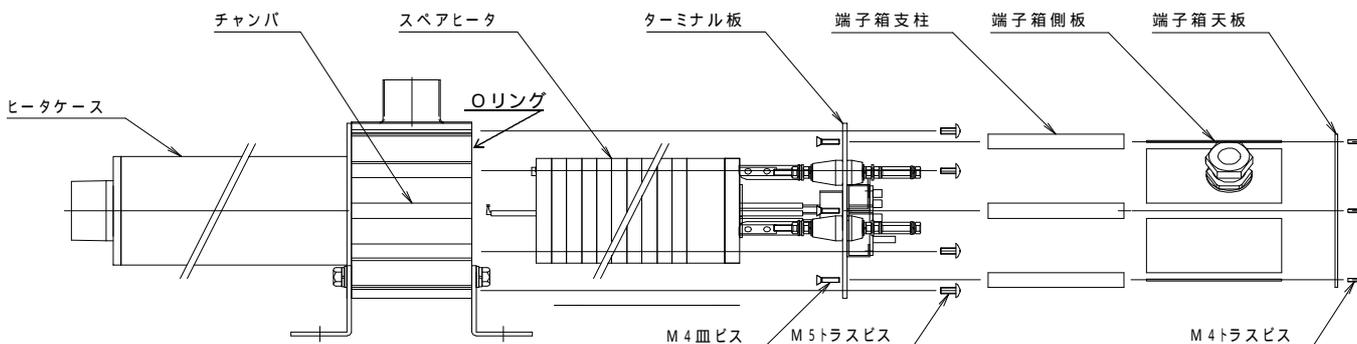
運転中はヒータケース外側が高温になります。必要に応じてオプションの断熱カバーDKシリーズを取り付けてください。

運転を停止した後で配管内の湿度が高い場合、結露することがあります。万一結露によって絶縁低下が発生した場合は、数分間送風すると結露がなくなり絶縁が回復します。

## 7. ヒータ交換運転

使用中に万一、スーパーヒータSHシリーズが断線した場合、ヒータ部の交換がおこなえます。スーパーヒータのカタログ（No. 2）のP. 21「メンテナンスパーツ」のスペアヒータを参照し、型式、ヒータ容量、電圧を確認のうえ交換をおこなってください。

型 式	SH41S (SH41用)	SH51S (SH51用)	SH61S (SH61用)	SH71S (SH71用)
品番(200V時)	3200 - 3K 4K	3200 - 6K 8K	3200 - 10K 12K	3200 - 15K 20K



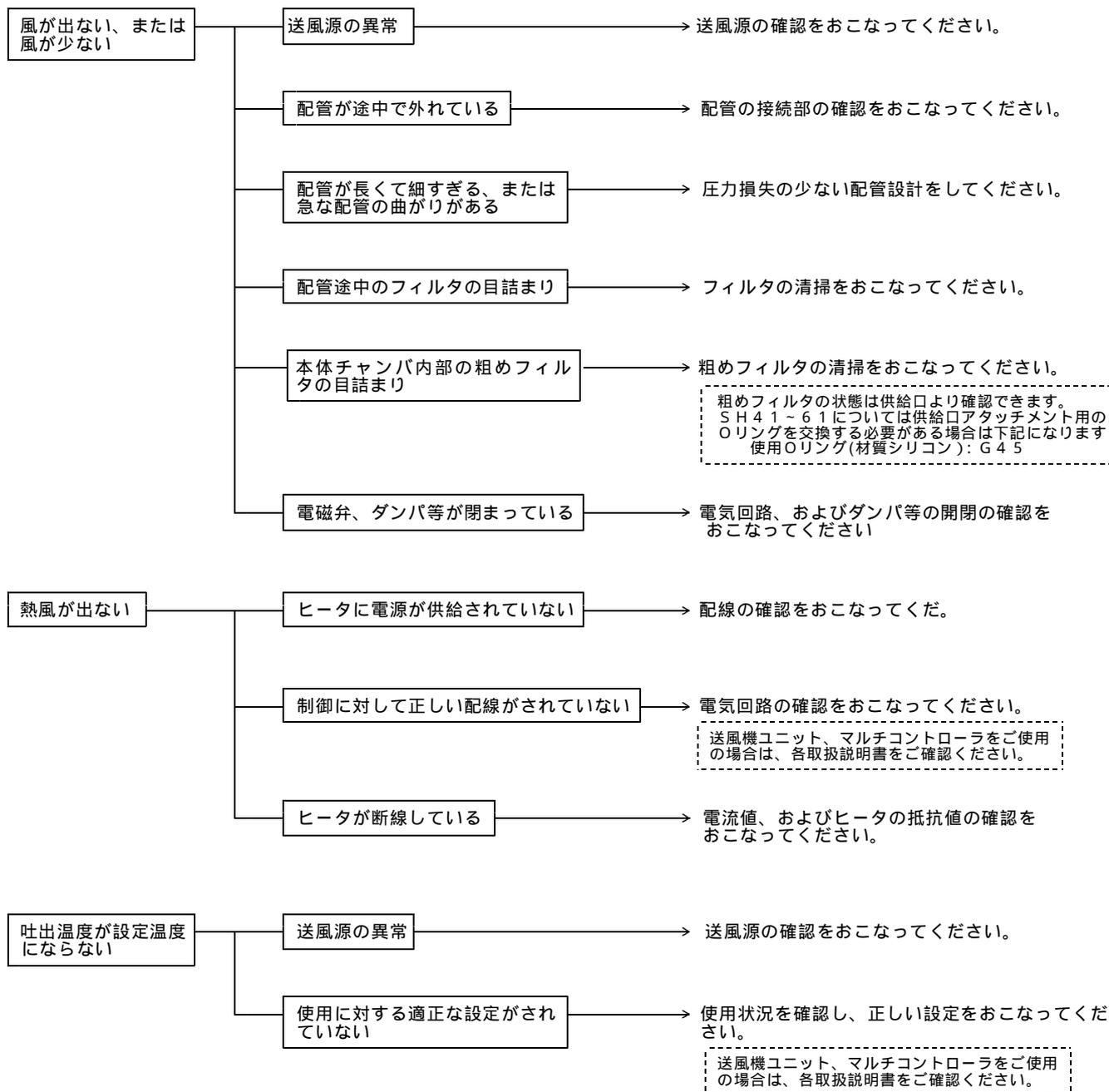
### スペアヒータ交換手順

- ↓ 電源が入っていないことを確認し、本体背面の端子箱天板の外周にあるM4トラスビス（6ヶ所）を外し、端子箱天板を取り外してください。
- ↓ 内部の各ヒータ線、アース線、センサ線を取り外し、端子箱側板（6枚）を引き抜いてください。
- ↓ ターミナル板の外周のM5トラスビス（SH41～61：6ヶ所、SH71：10ヶ所）を外し、ターミナル板を引き出し、内部のヒータエレメントを取り出してください。この時、ヒータケース内部及びチャンバ内部の粗めフィルタに残留物（ヒータ線、水、ごみ等）があれば取り除いてください。
- ↓ ターミナル板内側の外周のM4皿ビス（6ヶ所）を外し、端子箱支柱（6本）を取り外してください。
- ↓ 交換するスペアヒータに前記 で取り外した端子箱支柱（6本）をM4皿ビス（6ヶ所）にてターミナル板に仮止めて取り付けてください。
- ↓ 端子箱支柱の溝に、前記 で取り外した端子箱側面（6枚）を奥まで差し込んでください。
- ↓ ターミナル板内側の外周のM4皿ビス（6ヶ所）を締めつけてください。
- ↓ チャンバのOリングが取り付けられていることを確認してください（Oリングに汚れがある場合は、汚れを取り除いてください。また損傷等がある場合は、必要に応じて新品に交換してください）。  
使用Oリング（材質シリコン） SH41～61：G115 SH71：G145
- ↓ ヒータケースへ、スペアヒータを挿入しM5トラスビスでしっかりと締め付けをおこなってください。取り付け後一度エアを流しエア漏れの確認をおこなってください。
- ↓ 各ヒータ線、アース線、センサ線を配線後、前記 で取り外した端子箱天板をM4トラスビス（6ヶ所）にて取り付けてください。

ヒータが断線した場合、かならず何らかの原因があります。再度運転をおこなう前に、よく確認し原因を取り除いたうえで運転をおこなってください。

## 8 . 故障診断

故障と思われた場合、下記事項を確認してください。



上記の内容で、不具合が改善できない場合、または上記以外の不具合が発生した場合  
ご相談ください。

製造販売元

株式会社 <sup>タ ケ ツ ナ</sup> 竹綱製作所  
東京支社 〒144-0035 東京都大田区南蒲田2丁目4番4号  
TEL:(03)5710-2001(代) FAX:(03)5710-2005  
大阪支社 〒577-8566 東大阪市高井田西5丁目4番18号  
TEL:(06)6785-6001(代) FAX:(06)6785-6002  
ホームページ URL <http://www.taketsuna.co.jp/>