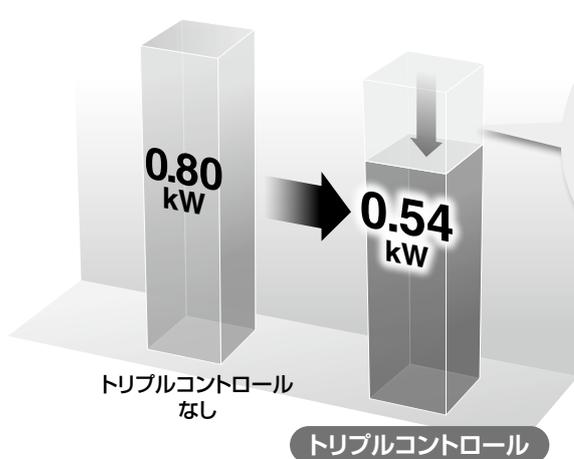


循環液温調装置

サーモチラー ベーシックタイプ

HRSE Series

トリプルコントロールで  
大きな省エネ!

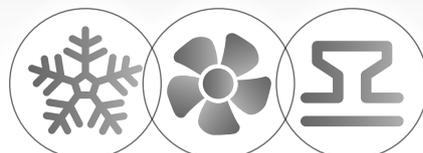


消費電力  
**33%**  
省エネ

※条件は次頁の「トリプルコントロール」に項目記載しております。



(AC230V仕様のみ)



冷凍機 ファン バルブ

トリプルコントロール

冷凍機 ON/OFF

空冷コンデンサファン

電子バルブコントロール

小型・軽量 32kg (AC100V仕様)



冷却能力 1.2, 1.6, 2.2kW

最高使用周囲温度 40°C (AC200V仕様)

温度設定範囲 10~30°C

温度安定性 ±2.0°C

メンテナンスフリー マグネットポンプ

静音設計 55dB (A)

電源 AC100/200V 50/60Hz

AC230V 50/60Hz

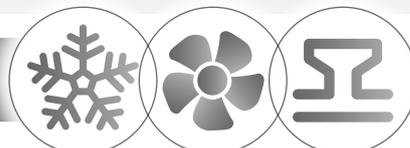
# シンプルな機能・性能。ベーシック

冷却能力 1.2, 1.6, 2.2kW (60Hz)

電源

AC100/200V (50/60Hz)  
AC230V (50/60Hz)

## トリプルコントロール



冷凍機 ファン バルブ

トリプルコントロール

冷凍機、ファン、電子コントロールバルブを  
お客様の熱負荷に応じて制御。

消費  
電力

# 33%低減

条件

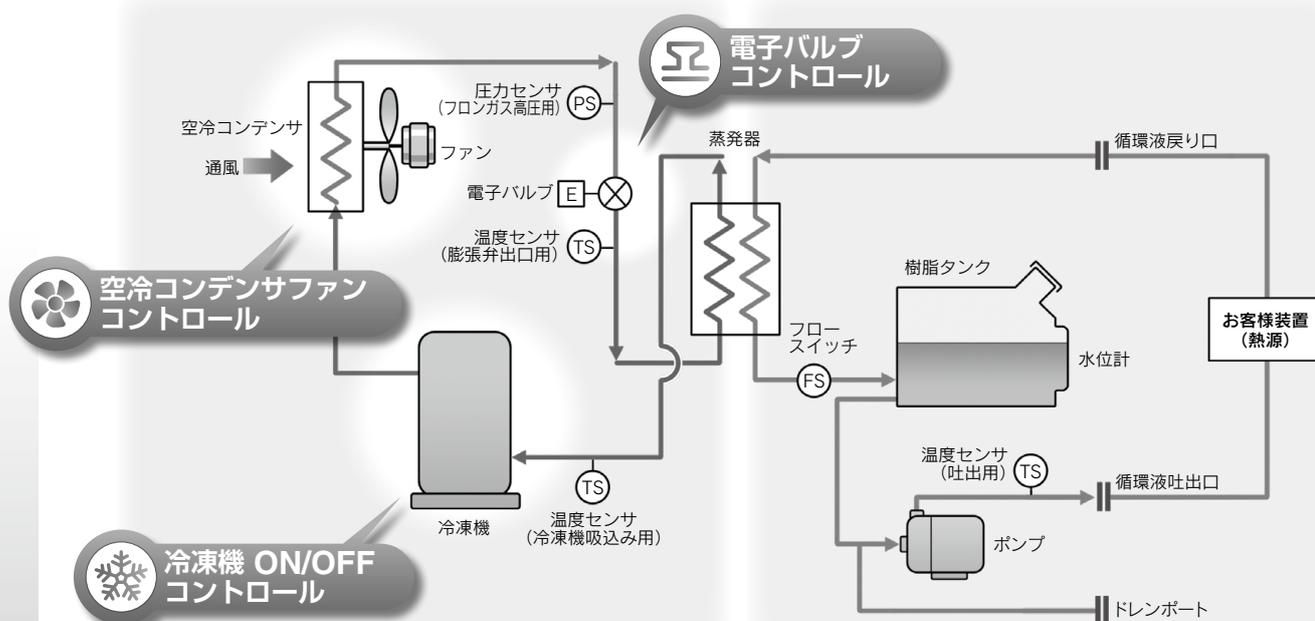
- AC100V仕様
- 周囲：25℃

- 周波数：60Hz
- 負荷：1200W

- 定格運転時循環液：20℃
- 流量：7L/min

### 回路説明図

※本図は回路構成図であり、各部品相互位置関係は実際の製品とは異なります。



### 冷凍回路

- 冷凍機がフロンガスを圧縮し、高温高圧となったフロンガスを吐出。
- 高温高圧のフロンガスは、ファンの通風により空冷コンデンサで冷却され液化。
- 液化した高圧のフロンガスは電子バルブを通過する際に、膨張し低温になり、蒸発器内で、循環液から熱を奪って蒸発。
- 蒸発気化したフロンガスは、再び冷凍機に吸入圧縮される。

#### ポイント 必要最小限の冷凍回路制御システム

お客様装置側の熱量に合わせ、冷凍機ON/OFF動作と電子バルブの制御を行います。これに熱量、周囲温度に対し適切なファンの回転数とする制御を組み合わせ、±2℃の温度制御を行います。

### 循環液回路

- ポンプから吐出された循環液は、お客様装置側により温まりタンクに戻る。
- 循環液はポンプにより蒸発器へ送出され、冷凍回路により設定温度に制御され、再びサーモチラーよりお客様装置側へ吐出される。

#### ポイント 必要最小限の温度制御システム

ポンプ吐出用の温度センサの信号により冷凍回路を制御しています。加熱はポンプの発熱とお客様装置の熱量にて行われます。

# タイプのサーモチラー。

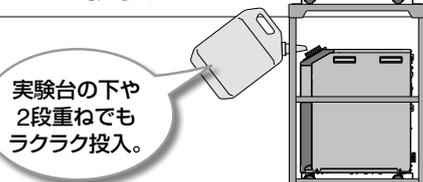
## ▶ シンプル操作



## ▶ コンセントに差してすぐに使える



## ▶ 循環液が入れやすい形状



## ▶ 循環液の容量確認も容易

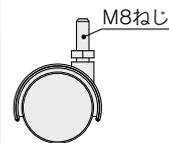


## ▶ 工具レスで フロントパネルの 脱着が可能



防塵ネットに付着したゴミ、ほこり等はブラシやエアブローで簡単に清掃できます。

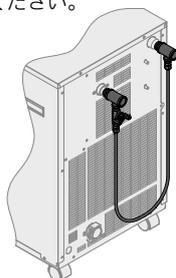
キャスタ付(取外し可)



### オプション

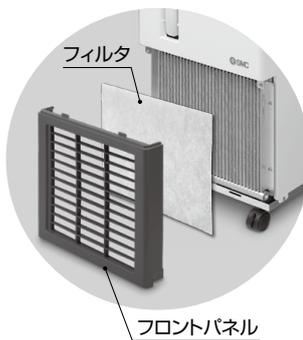
**高揚程ポンプ仕様**  
配管抵抗が大きい場合  
などに対応。

**バイパス配管セット**  
循環液流量が定格流量を下  
回ると、サーモチラーの冷  
却能力の低下や温度安定性  
の悪化を引き起こします。  
循環液流量が定格流量(7  
L/min)を下回る場合は、本  
バイパス配管セットをご使  
用ください。

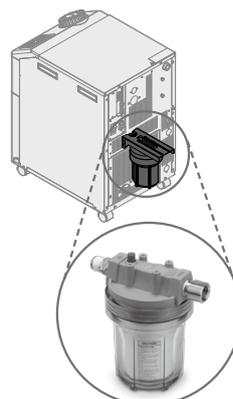


### 別売付属品

**交換式防塵フィルタセット**  
より雰囲気の良い場所での  
使用に対応。フィルタは使  
い捨てタイプのため清掃の  
手間が省けます。



**パーティクル  
フィルタセット**  
循環液の異物除去。



**耐震ブラケット**  
地震対策。  
設置面に固定できます。



- HRSE
- HRSE90
- HRSE100/150
- HRSE200
- HRSE400
- HRSE-R
- HRSE
- HRR
- HRSH090
- HRSH
- HRILE
- HRIL
- HRZ-F
- HRW
- HECR
- HEC
- HEF
- HEB
- HED
- 資技術

# CONTENTS

## HRSE Series **ペーシックタイプ**



### サーモチラー HRSE Series

#### 型式表示方法／仕様

<b>単相AC100V</b> .....	P.212
<b>単相AC200V</b> .....	P.213
<b>単相AC230V</b> .....	P.214
冷却能力 .....	P.215
ポンプ能力 .....	P.216
外形寸法図 .....	P.217
操作表示パネル .....	P.218
アラーム機能 .....	P.218

#### ● オプション

高揚程ポンプ仕様 .....	P.219
----------------	-------

#### ● 別売付属品

①耐震ブラケット .....	P.220
②バイパス配管セット .....	P.220
③交換式防塵フィルタセット .....	P.221
④パーティクルフィルタ .....	P.221

#### ● 冷却能力算出方法

必要な冷却能力の算出 .....	P.222
冷却能力算出時の注意事項 .....	P.223
循環液代表物性値 .....	P.223

製品個別注意事項 .....	P.224
----------------	-------



# サーモチャー ベーシックタイプ

## 単相AC200V

### HRSE Series

RoHS



#### 型式表示方法

HRSE **018** - **A** - **20** -   

●冷却能力

012	冷却能力1000/1200W (50/60Hz)
018	冷却能力1400/1600W (50/60Hz)
024	冷却能力1900/2200W (50/60Hz)

●冷却方式

A	空冷冷凍式
---	-------

●オプション

記号	オプション仕様
無記号	なし
T	高揚程ポンプ仕様 <sup>注)</sup>

注) 冷却能力がカタログ値から約100W減少します。  
製品機種によって性能が異なるため、必ずポンプ能力をご確認のうえ、ご選定ください。

●電源

記号	電源
20	単相AC200V (50/60Hz)

**仕様** ※オプションによって標準仕様と異なる値があります。

型式	HRSE012-A-20-(T)	HRSE018-A-20-(T)	HRSE024-A-20-(T)	
冷却方式	空冷冷凍式			
使用冷媒	R407C (HFC)			
冷媒封入量	kg	0.32	0.33	0.34
制御方式	冷凍機ON/OFF			
使用周囲温度・湿度・標高 <sup>注1)</sup> 注11)	温度:5~40℃、湿度:30~70%、標高:3000m未満			
循環液系	清水、エチレングリコール水溶液 15%			
循環液 <sup>注2)</sup>				
設定温度範囲 <sup>注1)</sup>	℃			
冷却能力 <sup>注3)</sup> 注11) (50/60Hz)	W	1000/1200 オプション-Tの場合:900/1100	1400/1600 オプション-Tの場合:1300/1500	1900/2200 オプション-Tの場合:1800/2100
温度安定性 <sup>注4)</sup>	℃	±2		
ポンプ能力 <sup>注5)</sup> (50/60Hz)	MPa	0.08 (at 7L/min)/0.11 (at 7L/min) オプション-Tの場合:0.13 (at 7L/min)/0.18 (at 7L/min)		
定格流量 <sup>注6)</sup> (50/60Hz)	L/min	7/7		
タンク容量	L	約5		
管接続口径		Rc1/2		
接液部材質		ステンレス、銅(熱交換器ブレード)、青銅、真鍮、セラミック、カーボン、PP、PE、POM、EPDM、PVC		
電気系	電源	単相AC200V 50/60Hz 許容電圧変動±10%		
ヒューズ	A	15		
電源ケーブル径 <sup>注10)</sup>	—	3芯×14AWG(2.0mm <sup>2</sup> )、3m		
適用漏電ブレーカ容量 <sup>注7)</sup>	A	15		
定格運転電流 <sup>注3)</sup> (50/60Hz)	A	4.1/5.0 オプション-Tの場合:4.5/5.4	4.2/5.3 オプション-Tの場合:4.6/5.7	4.3/5.4 オプション-Tの場合:4.7/5.8
定格消費電力 <sup>注3)</sup> (50/60Hz)	kVA	0.58/0.74 オプション-Tの場合: 0.66/0.82	0.73/0.86 オプション-Tの場合: 0.81/0.94	0.85/1.02 オプション-Tの場合: 0.93/1.10
寸法 <sup>注8)</sup>	mm	W377×D435×H615 オプション-Tの場合:W377×D500×H615		
付属品		配管継手(ドレン口用)1個、取扱説明書(設置・運転編)1冊		
質量 <sup>注9)</sup>	kg	35 オプション-Tの場合:42		

注1) 結露しない条件でご使用ください。

注2) 清水をご使用の場合、推奨する水質につきましては、製品個別注意事項をご参照ください。

注3) ①使用周囲温度:25℃、②循環液温度:20℃、③循環液定格流量、④循環液:清水 の場合の値です。

注4) 循環液が定格流量で循環液吐出口と戻り口を直結した場合の本装置出口温度。設置環境、電源が仕様範囲内かつ安定している場合。

注5) 循環液温度20℃時の本装置出口での能力です。

注6) 冷却能力、温度安定性などを維持するために必要な流量です。

定格流量を下回る場合には、冷却能力や温度安定性が仕様を満たせない場合があります。

注7) お客様でご用意ください。漏電ブレーカは感度電流30mA/電源200V仕様をご使用ください。

注8) パネル間の寸法です。突起物は含みません。

注9) 循環液を含まない乾燥状態での質量です。

注10) ケーブル端末のリード線先端は未処理(切りっぱなしの状態)となります(3線とも)。

注11) 標高1000m以上の場合は「使用環境・保管環境」(P.225)、項目14.内「※標高1000m以上の場合」をご参照ください。

# サーモチラー ベーシックタイプ

## 単相AC230V

### HRSE Series



#### 型式表示方法

HRSE **018** - **A** - **23** -   

●冷却能力

012	冷却能力1000/1200W (50/60Hz)
018	冷却能力1400/1600W (50/60Hz)
024	冷却能力1900/2200W (50/60Hz)

●冷却方式

A	空冷冷凍式
---	-------

●オプション

記号	オプション仕様
無記号	なし
T	高揚程ポンプ仕様 <sup>注)</sup>

注) 冷却能力がカタログ値から約100W減少します。  
製品機種によって性能が異なるため、必ずポンプ能力をご確認のうえ、ご選定ください。

●電源

記号	電源
23	単相AC230V (50/60Hz)

**仕様** ※オプションによって標準仕様と異なる値があります。

型式	HRSE012-A-23-(T)	HRSE018-A-23-(T)	HRSE024-A-23-(T)		
冷却方式	空冷冷凍式				
使用冷媒	R407C (HFC)				
冷媒封入量	kg	0.32	0.33	0.34	
制御方式	冷凍機ON/OFF				
使用周囲温度・湿度・標高 <sup>注1)</sup> 注11)	温度:5~40℃、湿度:30~70%、標高:3000m未満				
循環液系	循環液 <sup>注2)</sup>	清水、エチレングリコール水溶液15%			
	設定温度範囲 <sup>注1)</sup>	10~30			
	冷却能力 <sup>注3)</sup> 注11) (50/60Hz)	W	1000/1200 オプション-Tの場合:900/1100	1400/1600 オプション-Tの場合:1300/1500	1900/2200 オプション-Tの場合:1800/2100
	温度安定性 <sup>注4)</sup>	℃	±2		
	ポンプ能力 <sup>注5)</sup> (50/60Hz)	MPa	0.08 (at 7L/min)/0.11 (at 7L/min) オプション-Tの場合:0.13 (at 7L/min)/0.18 (at 7L/min)		
	定格流量 <sup>注6)</sup> (50/60Hz)	L/min	7/7		
	タンク容量	L	約5		
	管接続口径		Rc1/2		
電気系	接液部材質	ステンレス、銅(熱交換器ブレード)、青銅、真鍮、セラミック、カーボン、PP、PE、POM、EPDM、PVC			
	電源	単相AC230V 50/60Hz 許容電圧変動±10%			
	ヒューズ	A	15		
	電源ケーブル径 <sup>注10)</sup>	—	3芯×14AWG(2.0mm <sup>2</sup> )、3m		
	適用漏電ブレーカ容量 <sup>注7)</sup>	A	15		
	定格運転電流 <sup>注3)</sup> (50/60Hz)	A	4.1/5.0 オプション-Tの場合:4.5/5.4	4.2/5.3 オプション-Tの場合:4.6/5.7	4.3/5.4 オプション-Tの場合:4.7/5.8
定格消費電力 <sup>注3)</sup> (50/60Hz)	kVA	0.58/0.74 オプション-Tの場合: 0.66/0.82	0.73/0.86 オプション-Tの場合: 0.81/0.94	0.87/1.04 オプション-Tの場合: 0.93/1.10	
寸法 <sup>注8)</sup>	mm	W377×D435×H615 オプション-Tの場合:W377×D500×H615			
付属品		配管継手(ドレン口用)1個、取扱説明書(設置・運転編)1冊			
質量 <sup>注9)</sup>	kg	35 オプション-Tの場合:42			

注1) 結露しない条件でご使用ください。

注2) 清水をご使用の場合、推奨する水質につきましては、製品個別注意事項をご参照ください。

注3) ①使用周囲温度:25℃、②循環液温度:20℃、③循環液定格流量、④循環液:清水 の場合の値です。

注4) 循環液が定格流量で循環液吐出口と戻り口を直結した場合の本装置出口温度。設置環境、電源が仕様範囲内かつ安定している場合。

注5) 循環液温度20℃時の本装置出口での能力です。

注6) 冷却能力、温度安定性などを維持するために必要な流量です。

定格流量を下回る場合には、冷却能力や温度安定性が仕様を満たせない場合があります。

注7) お客様でご用意ください。漏電ブレーカは感度電流30mA/電源AC230V仕様をご使用ください。

注8) パネル間の寸法です。突起物を含みません。

注9) 循環液を含まない乾燥状態での質量です。

注10) ケーブル端末のリード線先端は未処理(切りっぱなしの状態)となります(3線とも)。

注11) 標高1000m以上の場合は「使用環境・保管環境」(P.225)、項目14.内「※標高1000m以上の場合」をご参照ください。

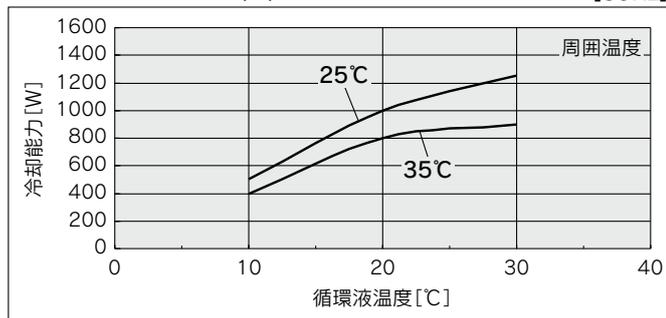
- HRSE
- HRSE090
- HRSE100/150
- HRSE200
- HRSE400
- HRSE-R
- HRSE
- HRSE
- HRSE090
- HRSE
- HRLE
- HRLE
- HRW
- HRW
- HECR
- HEC
- HEF
- HEB
- HED
- 資技  
料術

## 冷却能力

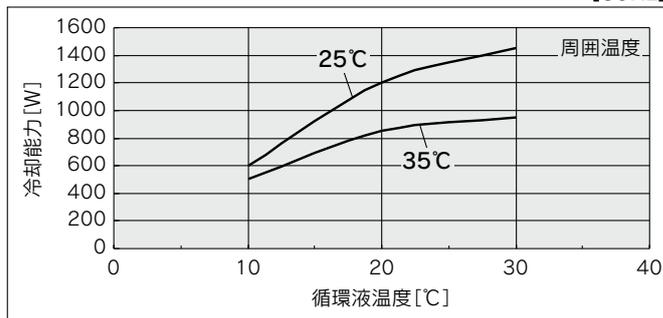
注1) 標高1000m以上の場合は「使用環境・保管環境」(P.225)、項目14.内「※標高1000m以上の場合」をご参照ください。  
 注2) オプション高揚程仕様(-T)の場合、冷却能力がそれぞれのグラフの読みから100W減少します。

### HRSE012-A-10-(T)

[50Hz]

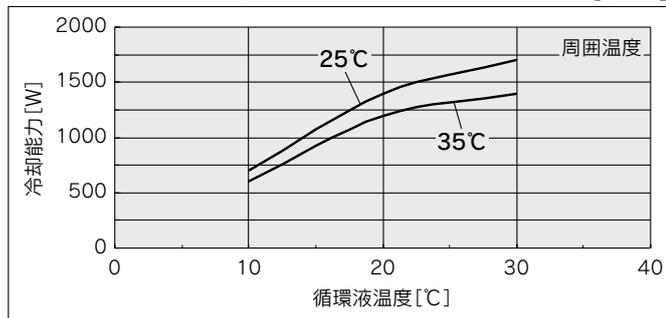


[60Hz]

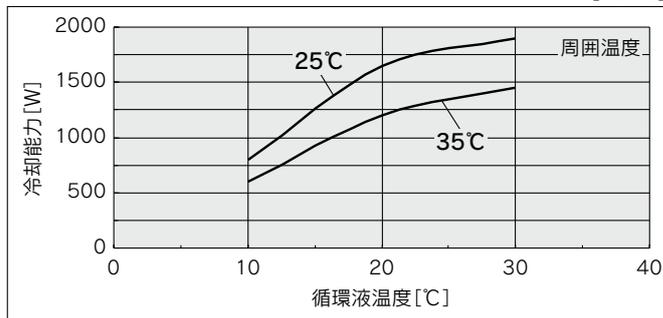


### HRSE018-A-10-(T)

[50Hz]

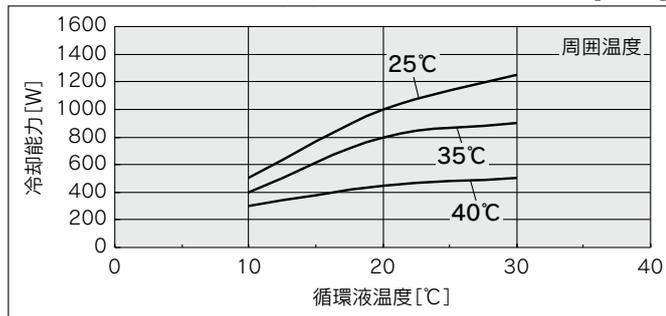


[60Hz]

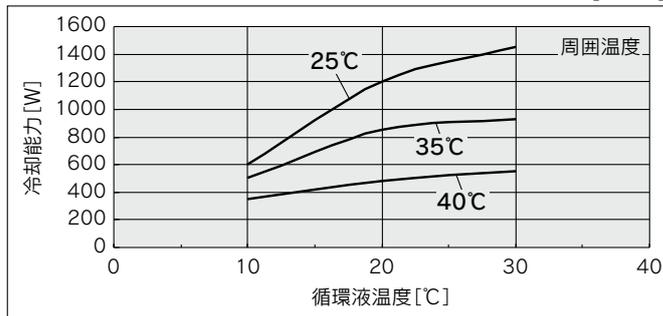


### HRSE012-A-20/23-(T)

[50Hz]

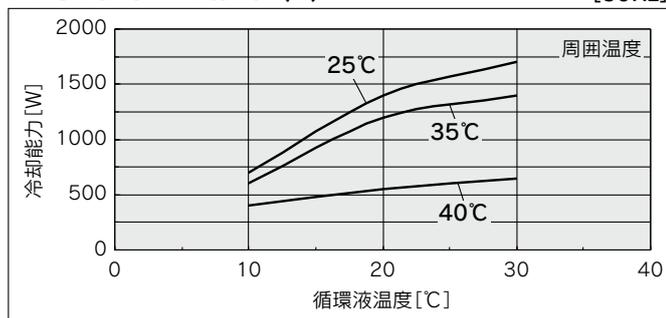


[60Hz]

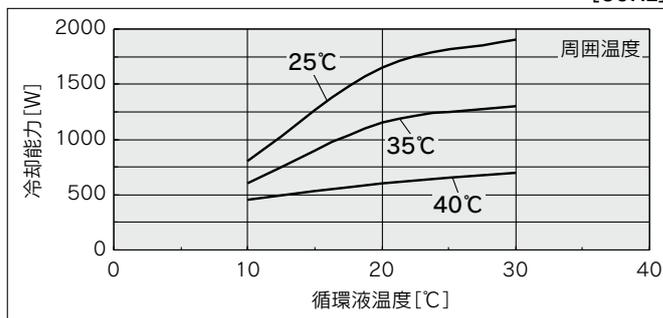


### HRSE018-A-20/23-(T)

[50Hz]

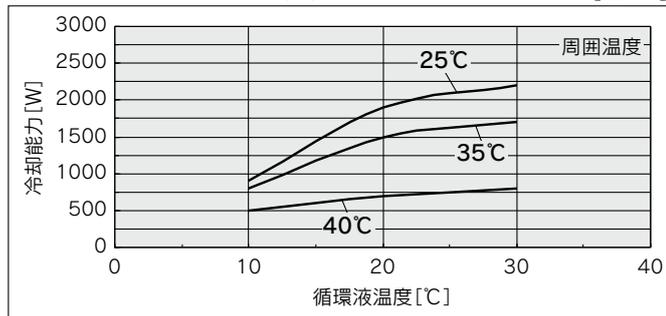


[60Hz]

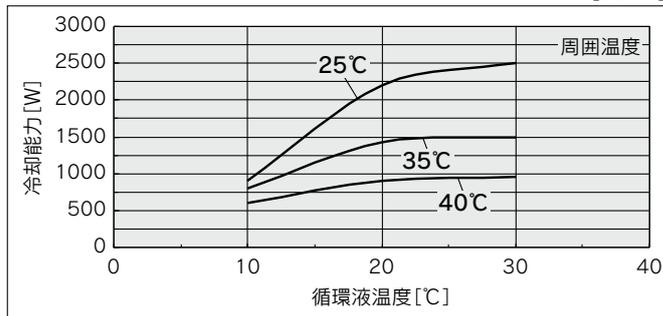


### HRSE024-A-20/23-(T)

[50Hz]

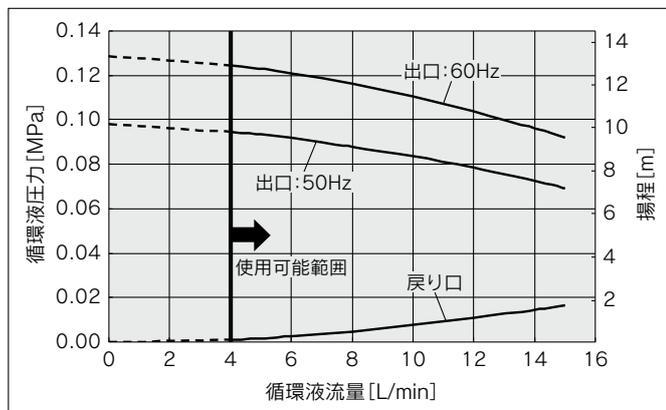


[60Hz]

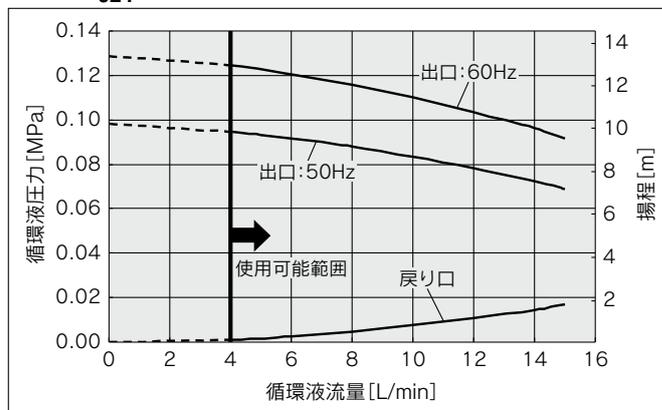


**ポンプ能力**

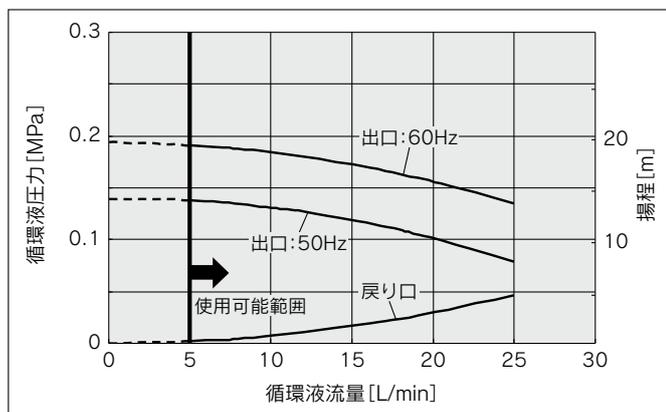
**HRSE<sup>012</sup><sub>018</sub>-A-10**



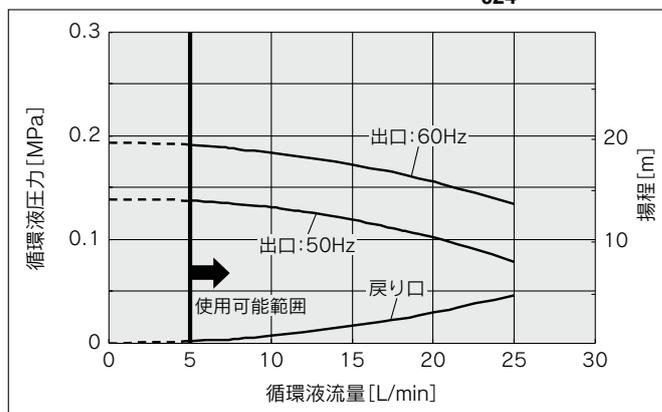
**HRSE<sup>012</sup><sub>018</sub>-A-20/23**  
024



**オプション高揚程仕様(-T) HRSE<sup>012</sup><sub>018</sub>-A-10-T**



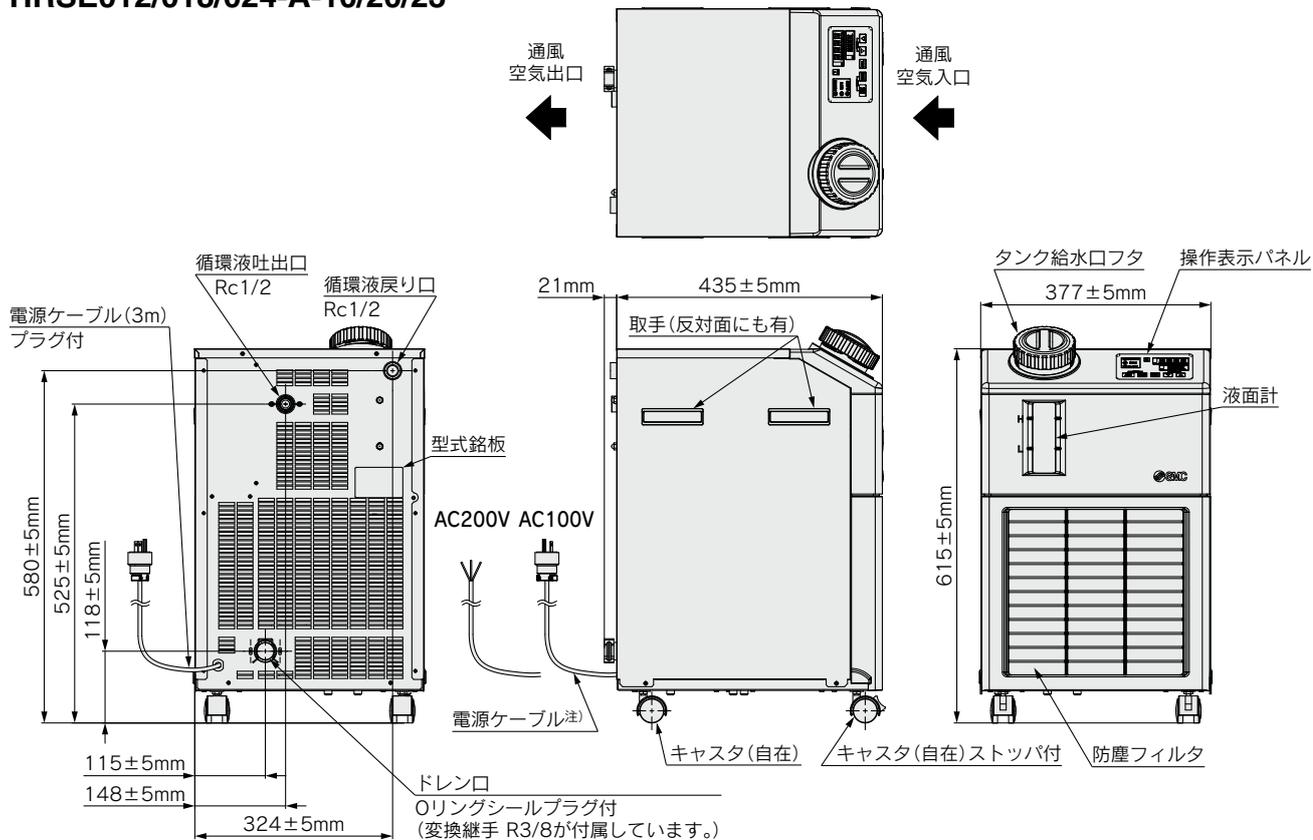
**オプション高揚程仕様(-T) HRSE<sup>012</sup><sub>018</sub>-A-20/23-T**  
024



- HRSE
- HRSE090
- HRSE100/150
- HRSE200
- HRSE400
- HRSE-R
- HRSE
- HRSE
- HRSE090
- HRSE
- HRLE
- HRLE
- HRZ-F
- HRW
- HECR
- HEC
- HEF
- HEB
- HED
- 資技料術

## 外形寸法図

### HRSE012/018/024-A-10/20/23

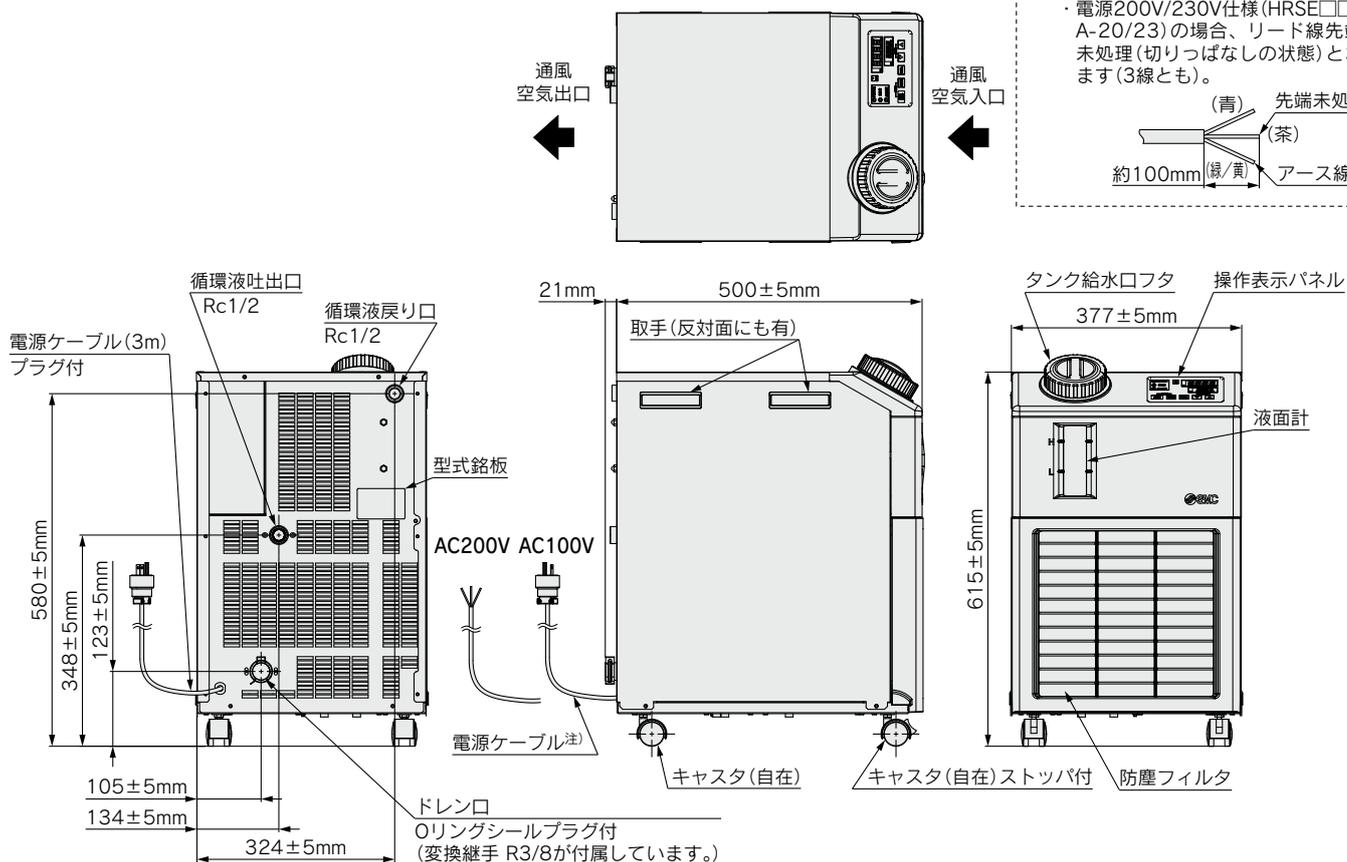


注) 電源ケーブル端末形状

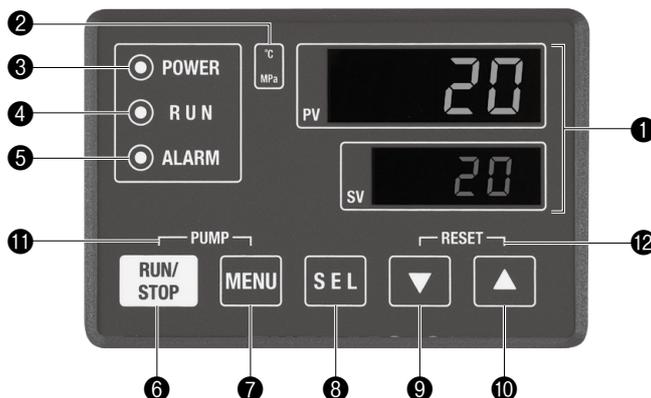
- ・電源100V仕様(HRSE□□□□-A-10)の場合、アース端子付プラグ(JIS C8303 2極接地極付コンセント用プラグ)が付属しています。
- ・電源200V/230V仕様(HRSE□□□□-A-20/23)の場合、リード線先端は未処理(切りっぱなしの状態)となります(3線とも)。



### HRSE012/018/024-A-10/20/23-T(高揚程ポンプ仕様)



●操作表示パネル



No.	名称	機能	
①	デジタル表示部 (7セグメント、4桁)	PV	現在の循環液温度、圧力およびアラームコードやその他メニューの項目(コード)を表示します。
		SV	循環液吐出温度の設定値やその他メニューの設定値を表示します。
②	[°C][MPa]ランプ	デジタル表示部に温度を表示しているときは[°C]ランプが点灯します。 デジタル表示部に圧力を表示しているときは[MPa]ランプが点灯します。	
③	[POWER]ランプ	電源が供給されているときに点灯します。	
④	[RUN]ランプ	運転時に点灯、停止時に消灯します。停止準備中およびポンプ単独運転中は点滅します。	
⑤	[ALARM]ランプ	アラームが発生したとき、ブザー音とともに、点滅してお知らせします。	
⑥	[RUN/STOP]キー	運転または停止を行います。	
⑦	[MENU]キー	メインメニュー(循環液吐出温度、圧力などの表示画面)とその他メニュー(各モニターや設定値入力画面)との切替えを行います。	
⑧	[SEL]キー	メニュー内の項目の切替えおよび設定値の確定(Enter)を行います。	
⑨	[▼]キー	設定値を下げます。	
⑩	[▲]キー	設定値を上げます。	
⑪	[PUMP]キー	[MENU]と[RUN/STOP]キーを同時に押してください。起動前の準備(エア抜き)の際に、ポンプのみ単独運転します。	
⑫	[RESET]キー	[▼]と[▲]キーを同時に押してください。アラームブザーの停止および[ALARM]ランプのリセットを行います。	

●アラーム機能

コード	アラーム内容	運転状態
AL02	循環液吐出温度高温異常	停止
AL03	循環液吐出温度上昇	運転継続*
AL04	循環液吐出温度低下	運転継続*
AL07	ポンプ動作異常	停止
AL15	冷凍回路(高圧側)圧力低下	停止
AL20	メモリーエラー	停止
AL22	循環液吐出温度センサ異常	停止
AL24	冷凍機吸込温度センサ異常	停止
AL26	冷凍機吐出圧力センサ異常	停止
AL27	熱交換器(蒸発器)入口温度センサ異常	停止
AL28	ポンプメンテナンス	運転継続
AL29	ファンモータメンテナンス	運転継続
AL30	冷凍機メンテナンス	運転継続

\*「停止」または「運転継続」は工場出荷時の設定です。お客様により「運転継続」または「停止」に変更可能です。詳細は「取扱説明書」をお読みください。

HRSE  
HRSE090  
HRSE100/150  
HRSE200  
HRSE400  
HRSE-R  
HRSE  
HRR  
HRSH090  
HRSH  
HRL  
HRL  
HRZ-F  
HRW  
HECR  
HEC  
HEF  
HEB  
HED  
資技  
料術

# HRSE Series オプション

注) オプションはサーモチラーの発注時に指定していただく必要があります。サーモチラーのご購入後に追加することはできません。

**T** オプション記号  
高揚程ポンプ仕様

HRSE □□ - A - □ - T

● 高揚程ポンプ仕様

お客様の配管抵抗に合わせて、高揚程のポンプを選択いただくことが可能です。  
ポンプの発熱により、冷却能力が減少します。

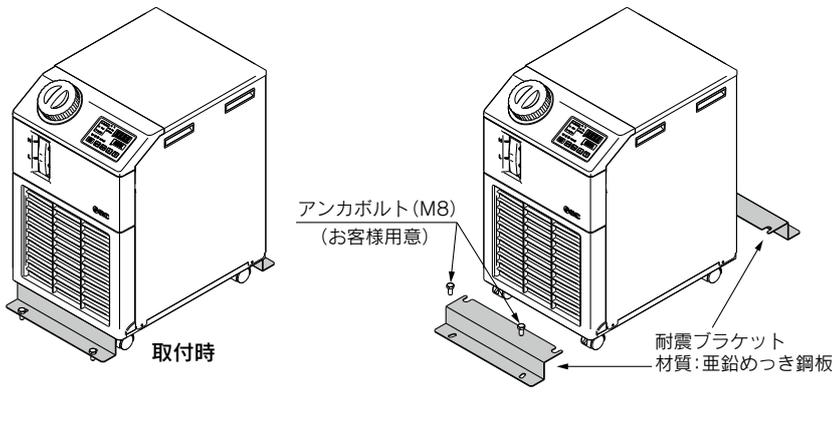
# HRSE Series 別売付属品

## ①耐震ブラケット

地震対策用ブラケットです。

アンカボルト (M8) は床材質に適したものをお客様にて別途ご準備ください。(耐震ブラケット板厚 : 1.6mm)

品番 (1 台分)	適用型式	A	B	C	D
HRS-TK003	HRSE012-A-□ HRSE018-A-□ HRSE024-A-□	240	(335)	505	(540)
	HRSE012-A-□-T HRSE018-A-□-T HRSE024-A-□-T	240	(335)	555	(590)



## ②バイパス配管セット

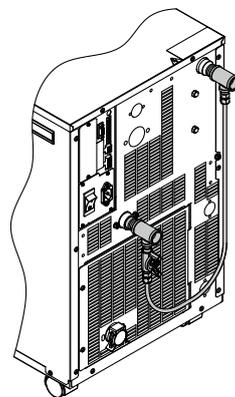
循環液流量が定格流量を下回ると、サーモチラーの冷却能力の低下や温度安定性の悪化を引き起こします。循環液流量が定格流量 (7L/min) を下回る場合は、本バイパス配管セットをご使用ください。

高揚程ポンプ仕様でも使用可能です。

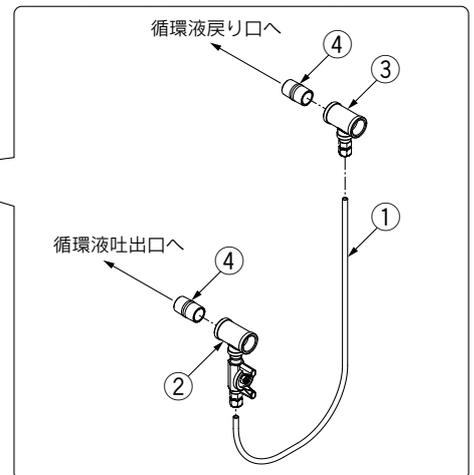
品番	適用型式
HRS-BP001	HRSE012-A-□(-T)
	HRSE018-A-□(-T)
	HRSE024-A-□(-T)

### 部品一覧

No.	部品
①	バイパスチューブ (700mm) (品番 : TL0806)
②	吐出口配管 (ボールバルブ付)
③	戻り口配管
④	ニップル (サイズ : 1/2) (2ヶ)



注) 取付けはお客様にて行ってください。



# HRSE Series

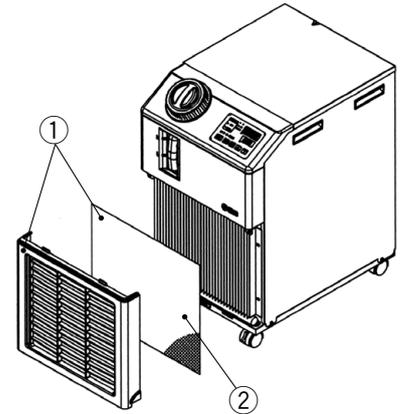
## ③交換式防塵フィルタセット

フロントパネルについている防塵ネットのかわりに使い捨てタイプの交換式防塵フィルタに変更。

品番	適用型式
<b>HRS-FL001</b>	HRSE□-A-□-(T)

### 部品一覧

No.	部品	品番	備考
①	交換式防塵フィルタセット	HRS-FL001	フィルタ固定用マジックテープ付フロントパネル、フィルタ 5枚付 (防塵ネットはついていません)
②	交換式防塵フィルタ	HRS-FL002	5枚1set サイズ：300×370



## ④パーティクルフィルタ

循環液の異物除去。

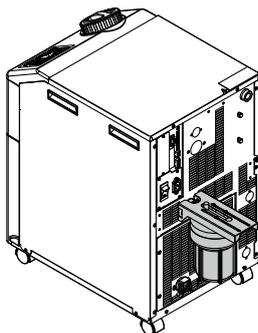
**HRS-PF001-W075-H**

●表2

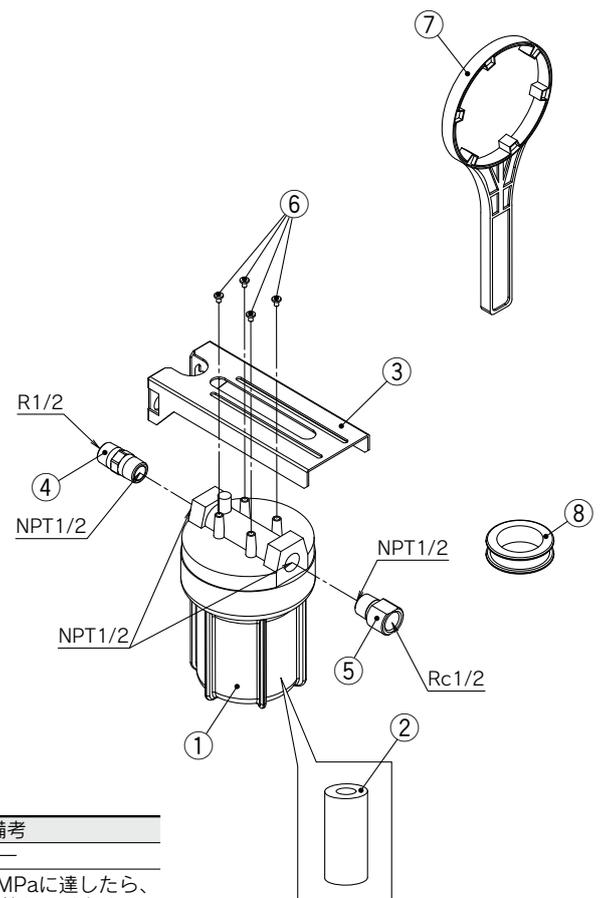
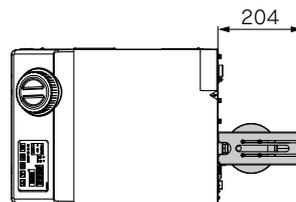
記号	付属品
無記号	なし
<b>H</b>	ハンドル付

●表1

記号	公称ろ過精度 (μm)	L125用の交換用エレメント品番(単品)
無記号	エレメントなし	—
<b>W005</b>	5	EJ202S-005X11
<b>W075</b>	75	EJ202S-075X11



取付完成図



### 部品一覧

No.	型式	部品	材質	数量	備考
①	—	本体	PP	1	—
②	EJ202S-005X11 EJ202S-075X11	エレメント	PP/PE	1	圧力降下が0.1MPaに達したら、新しいものに交換してください。
③	—	パーティクルフィルタブラケット	SGCC	1	—
④	—	ニップル	ステンレス	1	RからNPTへの変換
⑤	—	オスメスソケット	ステンレス	1	NPTからRcへの変換
⑥	—	タッピンねじ	—	4	—
⑦	—	ハンドル	—	1	-Hを選択した場合
⑧	—	シールテープ	PTFE	1	—

# HRSE Series 冷却能力算出方法

## 必要な冷却能力の算出

### 例題1. お客様装置内の発熱量が分かっている場合

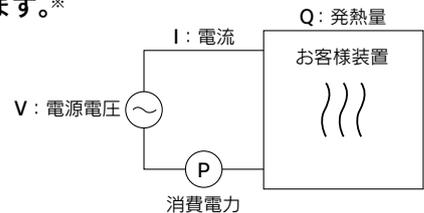
お客様装置の発熱部(被冷却部)の消費電力および出力などから、発熱量がわかります。\*

#### ①消費電力から発熱量を推定する。

消費電力 P : 1000 [W]

$$Q = P = 1000 [W]$$

$$\text{冷却能力} = \text{余裕分} 20\% \text{を見込んで } 1000 [W] \times 1.2 = \boxed{1200 [W]}$$



#### ②電源容量から発熱量を推定する。

電源容量 VI : 1.0 [kVA]

$$Q = P = V \times I \times \text{力率}$$

ここで計算例として、力率0.85とすると

$$= 1.0 [kVA] \times 0.85 = 0.85 [kW] = 850 [W]$$

冷却能力 = 余裕分20%を見込んで

$$850 [W] \times 1.2 = \boxed{1020 [W]}$$

#### ③出力から発熱量を推定する。

出力(軸動力など) W : 800 [W]

$$Q = P = \frac{W}{\text{効率}}$$

ここで計算例として、効率0.7とすると

$$= \frac{800}{0.7} = 1143 [W]$$

冷却能力 = 余裕分20%を見込んで

$$1143 [W] \times 1.2 = \boxed{1372 [W]}$$

\*上記は消費電力から発熱量を求める計算例です。

実際の発熱量は、お客様装置毎の構造原理によって差があります。  
お客様にてご確認ください。

### 例題2. お客様装置での発熱量が分からない場合

お客様装置内に循環液を循環させ、出入り口の温度差から求めます。

装置の発熱量 Q	: 不明 [W] ([J/s])
循環液	: 清水*
循環液質量流量 qm	: ( $\rho \times qv \div 60$ ) [kg/s]
循環液の密度 ρ	: 1 [kg/dm <sup>3</sup> ]
循環液(体積)流量 qv	: 10 [dm <sup>3</sup> /min]
循環液の比熱 C	: $4.2 \times 10^3$ [J/(kg · K)]
循環液出口温度 T1	: 293 [K] (20 [°C])
循環液戻り温度 T2	: 295 [K] (22 [°C])
循環液温度差 ΔT	: 2.0 [K] (=T <sub>2</sub> -T <sub>1</sub> )
分から秒(SI単位)への換算値:	60 [s/min]

\*清水やその他の循環液代表物性値は、P.223をご参照ください。

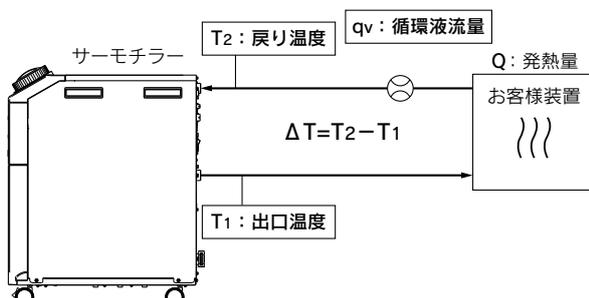
$$Q = qm \times C \times (T_2 - T_1)$$

$$= \frac{\rho \times qv \times C \times \Delta T}{60} = \frac{1 \times 10 \times 4.2 \times 10^3 \times 2.0}{60}$$

$$= 1400 [J/s] \doteq 1400 [W]$$

冷却能力 = 余裕分20%を見込んで

$$1400 [W] \times 1.2 = \boxed{1680 [W]}$$



#### 従来の単位系の場合(参考)

装置の発熱量 Q	: 不明 [cal/h] → [W]
循環液	: 清水*
循環液重量流量 qm	: ( $\rho \times qv \times 60$ ) [kgf/h]
循環液の比重量 γ	: 1 [kgf/L]
循環液(体積)流量 qv	: 10 [L/min]
循環液の比熱 C	: $1.0 \times 10^3$ [cal/(kgf · °C)]
循環液出口温度 T1	: 20 [°C]
循環液戻り温度 T2	: 22 [°C]
循環液温度差 ΔT	: 2.0 [°C] (=T <sub>2</sub> -T <sub>1</sub> )
時間から分への換算値	: 60 [min/h]
発熱量kcal/hからkWへの換算値:	860 [(cal/h)/W]

$$Q = \frac{qm \times C \times (T_2 - T_1)}{860}$$

$$= \frac{\gamma \times qv \times 60 \times C \times \Delta T}{860}$$

$$= \frac{1 \times 10 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 2.0}{860}$$

$$= \frac{1200000 [cal/h]}{860}$$

$$\doteq 1400 [W]$$

冷却能力 = 余裕分20%を見込んで

$$1400 [W] \times 1.2 = \boxed{1680 [W]}$$

## 必要な冷却能力の算出

### 例題3. 発熱がなく一定時間内に一定温度に被冷却物を冷却する場合

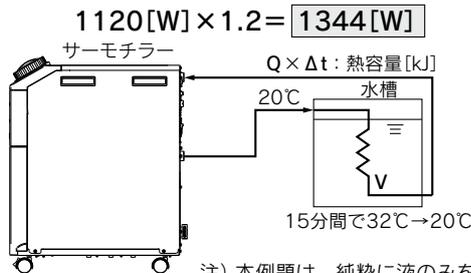
被冷却物の熱量(単位時間当たり) Q: 不明[W] ([J/s])  
 被冷却物 : 水  
 被冷却物質量 m : (= ρ × V) [kg]  
 被冷却物の密度 ρ : 1 [kg/L]  
 被冷却物全容量 V : 20 [dm<sup>3</sup>]  
 被冷却物の比熱 C : 4.2 × 10<sup>3</sup> [J/(kg·K)]  
 冷却開始時の被冷却物の温度 To : 305 [K] (32 [°C])  
 t時間後の被冷却物の温度 Tt : 293 [K] (20 [°C])  
 冷却温度差 ΔT : 12 [K] (=To - Tt)  
 冷却時間 Δt : 900 [s] (=15 [min])

※循環液別の代表物性値は、下記をご参照ください。

$$Q = \frac{m \times C \times (T_o - T_t)}{\Delta t} = \frac{\rho \times V \times C \times \Delta T}{\Delta t}$$

$$= \frac{1 \times 20 \times 4.2 \times 10^3 \times 12}{900} = 1120 \text{ [J/s]} \doteq 1120 \text{ [W]}$$

冷却能力 = 余裕分20%を見込んで



注) 本例題は、純粹に液のみを温度変化させた場合の計算値であり、水槽や配管の形状により異なります。

#### 従来の単位系の場合(参考)

被冷却物の熱量(単位時間当たり) Q: 不明[cal/h] → [W]  
 被冷却物 : 水  
 被冷却物重量 m : (= ρ × V) [kgf]  
 被冷却物の比重 γ : 1 [kgf/L]  
 被冷却物全容量 V : 20 [L]  
 被冷却物の比熱 C : 1.0 × 10<sup>3</sup> [cal/(kgf·°C)]  
 冷却開始時の被冷却物の温度 To : 32 [°C]  
 t時間後の被冷却物の温度 Tt : 20 [°C]  
 冷却温度差 ΔT : 12 [°C] (=To - Tt)  
 冷却時間 Δt : 15 [min]  
 時間から分への換算値 : 60 [min/h]  
 発熱量kcal/hからkWへの換算値 : 860 [(cal/h)/W]

$$Q = \frac{m \times C \times (T_o - T_t)}{\Delta t \times 860} = \frac{\gamma \times V \times 60 \times C \times \Delta T}{\Delta t \times 860}$$

$$= \frac{1 \times 20 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 12}{15 \times 860}$$

≐ 1120 [W]

冷却能力 = 余裕分20%を見込んで

$$1120 \text{ [W]} \times 1.2 = 1344 \text{ [W]}$$

## 冷却能力算出時の注意事項

### 1. 加熱能力

循環液温度を室温よりも高い温度に設定する場合は、サーモチラーで循環液を加熱することになります。加熱能力は循環液温度によって異なります。お客様装置側の放熱量や熱容量を考慮し、必要な加熱能力が確保できるか、事前にご確認ください。

### 2. ポンプ能力

#### <循環液流量>

循環液流量は循環液吐出圧力によって異なります。

サーモチラーとお客様装置との設置高低差や、循環液配管やお客様装置内の配管口径・曲がりなどの配管抵抗を考慮し、ポンプ能力曲線により、必要な流量が確保できるかを事前にご確認ください。

#### <循環液吐出圧力>

循環液吐出圧力は、ポンプ能力曲線における最大圧力まで上昇する可能性があります。循環液の配管や、お客様装置の循環液回路の耐圧性能がこの圧力に十分に耐えられることを事前にご確認ください。

## 循環液代表物性値

### 1. 本カタログでの「必要な冷却能力の算出」は、次の密度、比熱を使用しています。

密度 ρ: 1 [kg/L] (または、従来の単位系の比重 γ = 1 [kgf/L])

比熱 C: 4.19 × 10<sup>3</sup> [J/(kg·K)] (または、従来の単位系の 1 × 10<sup>3</sup> [cal/(kgf·°C)])

### 2. 密度、比熱の詳細は、下表のように温度毎に変化します。参考にしてください。

温度	物性値	密度 ρ [kg/L]	比熱 C [J/(kg·K)]	従来の単位系	
				比重 γ [kgf/L]	比熱 C [cal/(kgf·°C)]
5°C		1.00	4.2 × 10 <sup>3</sup>	1.00	1 × 10 <sup>3</sup>
10°C		1.00	4.19 × 10 <sup>3</sup>	1.00	1 × 10 <sup>3</sup>
15°C		1.00	4.19 × 10 <sup>3</sup>	1.00	1 × 10 <sup>3</sup>
20°C		1.00	4.18 × 10 <sup>3</sup>	1.00	1 × 10 <sup>3</sup>
25°C		1.00	4.18 × 10 <sup>3</sup>	1.00	1 × 10 <sup>3</sup>
30°C		1.00	4.18 × 10 <sup>3</sup>	1.00	1 × 10 <sup>3</sup>
35°C		0.99	4.18 × 10 <sup>3</sup>	0.99	1 × 10 <sup>3</sup>
40°C		0.99	4.18 × 10 <sup>3</sup>	0.99	1 × 10 <sup>3</sup>

### エチレングリコール15%水溶液

温度	物性値	密度 ρ [kg/L]	比熱 C [J/(kg·K)]	従来の単位系	
				比重 γ [kgf/L]	比熱 C [cal/(kgf·°C)]
5°C		1.02	3.91 × 10 <sup>3</sup>	1.02	0.93 × 10 <sup>3</sup>
10°C		1.02	3.91 × 10 <sup>3</sup>	1.02	0.93 × 10 <sup>3</sup>
15°C		1.02	3.91 × 10 <sup>3</sup>	1.02	0.93 × 10 <sup>3</sup>
20°C		1.01	3.91 × 10 <sup>3</sup>	1.01	0.93 × 10 <sup>3</sup>
25°C		1.01	3.91 × 10 <sup>3</sup>	1.01	0.93 × 10 <sup>3</sup>
30°C		1.01	3.91 × 10 <sup>3</sup>	1.01	0.94 × 10 <sup>3</sup>
35°C		1.01	3.91 × 10 <sup>3</sup>	1.01	0.94 × 10 <sup>3</sup>
40°C		1.01	3.92 × 10 <sup>3</sup>	1.01	0.94 × 10 <sup>3</sup>

注) 上記に示す数値は参考値です。



# HRSE Series / 製品個別注意事項

ご使用前に必ずお読みください。安全上のご注意ならびに温調機器 / 共通注意事項につきましては当社ホームページの「SMC製品取扱い注意事項」および「取扱説明書」をご確認ください。 <https://www.smcworld.com>

## 設計上のご注意

### 警告

- ①本カタログは、本製品単体での製品仕様を示します。
  1. 製品単体の仕様(本カタログ内容)を確認し、お客様システムと本製品の適合性を十分に検討してください。
  2. 本製品単体としての保護回路を搭載していますが、お客様の使用状況によっては、ドレンパン、漏水センサ、排気設備、非常停止装置などを準備し、お客様にてシステム全体の安全設計を実施してください。
- ②外部の大気開放箇所(タンク、配管)の冷却にご使用の場合、配管システムの設計を行ってください。
 

大気開放の外部タンクを冷却する場合は、タンク内に冷却用コイル管を設置して、吐出した循環液流量の全量が戻ってくるように、配管設計を行ってください。
- ③循環液の接液部には腐食しない材質をご使用ください。
 

配管などの接液部にアルミ材や鉄材など腐食しやすい材質を使用すると、循環液回路の詰まりや漏れの原因となる場合があります。ご使用の際には腐食防止を行う等、お客様側でご配慮ください。

## 選定

### 警告

- ①機種選定
 

サーモチャラーの機種選定のためには、お客様装置の発熱量を知る必要があります。P.222、223の「冷却能力算出方法」を参考に、発熱量を求め、機種をご選定ください。

## 取扱い

### 警告

- ①取扱説明書をよく読んでください。
 

よく取扱説明書を読んで、内容を理解したうえで、ご使用ください。また、いつでも使用できるように保管しておいてください。

## 輸送・搬入・移動

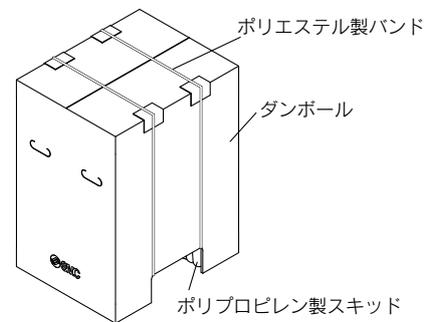
### 警告

- ①本製品は重量物です。輸送・搬入・移動の際には安全に気をつけて無理のない姿勢にて行ってください。
- ②開梱後の移動につきましては取扱説明書をよくお読みになり行ってください。

### 注意

- ①故障の原因となりますので絶対に横倒しにはしないでください。
 

下記梱包状態での納品となります。



型式	質量 (kg)	寸法 (mm)
HRSE012-A-10 HRSE018-A-10	35	高さ745×幅465×奥行575
HRSE012-A-10-T HRSE018-A-10-T	42	高さ745×幅465×奥行620
HRSE012-A-20 HRSE018-A-20 HRSE024-A-20	38	高さ745×幅465×奥行575
HRSE012-A-20-T HRSE018-A-20-T HRSE024-A-20-T	45	高さ745×幅465×奥行620
HRSE012-A-23 HRSE018-A-23 HRSE024-A-23	41	高さ790×幅470×奥行580
HRSE012-A-23-T HRSE018-A-23-T HRSE024-A-23-T	48	高さ790×幅470×奥行580

### 注意

本製品を再輸送する場合は、当社の納入時の梱包材をご使用ください。ほかの梱包材を使用される場合は、輸送中の破損を防ぐご配慮をお願いいたします。

HRSE

HRSE090

HRSE100/150

HRSE200

HRSE400

HRSE-R

HRSE



# HRSE Series / 製品個別注意事項

ご使用の前に必ずお読みください。安全上のご注意ならびに温調機器 / 共通注意事項につきましては当社ホームページの「SMC製品取扱い注意事項」および「取扱説明書」をご確認ください。 <https://www.smcworld.com>

## 使用環境・保管環境

### 警告

- ①以下の環境で使用しないでください。
  - 1.屋外
  - 2.水・水蒸気・塩水・油などがかかる状況
  - 3.ほこり・粉体がある場所
  - 4.腐食性ガス・有機溶剤・化学薬品溶液・可燃性ガスがある場所(本製品は防爆構造になっていません。)
  - 5.周囲温度が以下の範囲外の場所  
 輸送・保管時 0~50℃(ただし、配管内部に水または循環液がないこと)  
 運転時 ・電源100V仕様：5~35℃  
           ・電源200V/230V仕様：5~40℃
  - 6.周囲湿度が以下の範囲外の場所、結露する場所  
 輸送・保管時 15~85%  
 運転時 30~70%
  - 7.直射日光が当たる場所、放射熱のある場所
  - 8.周囲に熱源がある、風とおりの悪い場所
  - 9.温度変化が急激な場所
  - 10.強い電磁ノイズが発生する場所(強電界・強磁界・サージが発生する場所)
  - 11.静電気が発生する場所、本体に静電気を放電させる状況
  - 12.強い高周波が発生する場所
  - 13.雷の被害が予想される場所
  - 14.標高が3000m以上の場所(保管・輸送時は除く)  
 ※標高1000m以上の場合  
 標高1000m以上では空気比重が小さくなり、サーモチラーに内蔵されている機器の放熱性能が低下します。このため、[下表]のように使用周囲温度上限、冷却能力が低下します。  
 記載内容をご考慮いただき、サーモチラーを選定、ご使用ください。  
 ①使用周囲温度上限：それぞれの標高にて記載の温度が使用周囲温度上限となります。  
 ②冷却能力補正：それぞれの標高にて冷却能力が記載の数値を掛けた値に低下します。

標高[m]	①使用周囲温度上限[℃]		②冷却能力補正
	電源100V仕様	電源200V/230V仕様	
1000m未満	35	40	1.00
1500m未満	34	38	0.85
2000m未満	33	36	0.80
2500m未満	32	34	0.75
3000m未満	32	32	0.70

- 15.強い振動・衝撃が伝わる状況
- 16.本体が変形するような力、重量がかかる状況
- 17.メンテナンスを行うための十分な場所を確保できない状況
- ②直接雨や雪が降りかからない場所に設置してください。  
 屋内仕様のみです。  
 直接雨や雪が降りかかるような屋外に設置しないでください。
- ③排熱のための換気・冷房を行ってください。  
 (空冷冷凍式の場合)  
 空冷コンデンサ部から冷却した熱量を放熱します。  
 よって、密閉した室内で使用すると、周囲温度が仕様範囲を超え安全保護機器が作動し、運転が停止する場合があります。  
 このような状況を回避するため、換気または冷房設備により室外への排熱を行ってください。

## 使用環境・保管環境

### 警告

- ④クリーンルーム仕様ではありません。内部から発塵があります。
- ⑤防塵構造ではありません。  
 粉塵がある環境で使用された場合、製品内部に堆積し、故障の原因となるばかりでなく、火災の原因となる恐れがあります。

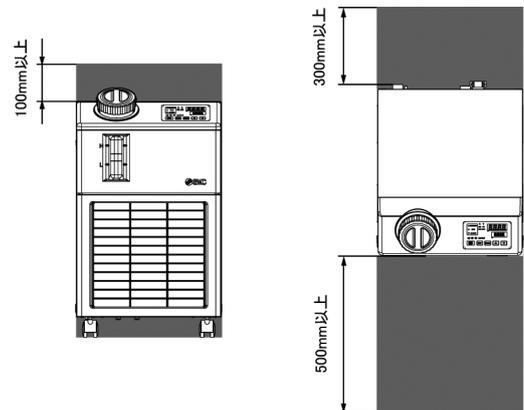
## 取付・設置

### 警告

- ①本製品を屋外で使用しないでください。
- ②本製品の上に重量物を置いたり、踏み台にしたりしないでください。  
 本製品の外観パネルが変形し危険です。

### 注意

- ①本製品の質量に十分耐える丈夫な床に設置してください。
- ②キャストを外し設置する場合はアジャスタフット等で10mm以上浮かせてください。  
 本体底面部にはねじ部が飛び出している箇所があるためそのまま置くことはできません。
- ③取扱説明書をお読みになり本製品の通風とメンテナンスに必要な設置スペースを確保してください。
  - 1.搭載したファンの通風により排熱します。換気が不十分な状態で放置すると周囲温度が仕様範囲(※)を超え、本製品の性能や寿命に影響を与えます。周囲温度の上昇を緩和するため、以下に従い必ず換気してください。  
 ※電源100V仕様：35℃  
 電源200V/230V仕様：40℃
  - 2.換気状況に応じ排気口、吸気口、換気扇を設置してください。





# HRSE Series / 製品個別注意事項

ご使用の前に必ずお読みください。安全上のご注意ならびに温調機器 / 共通注意事項につきましては当社ホームページの「SMC製品取扱い注意事項」および「取扱説明書」をご確認ください。 <https://www.smcworld.com>

## 取付・設置

### ⚠ 注意

〈放熱量と必要換気量〉

型式	放熱量 kW	必要換気量 m <sup>3</sup> /min	
		室内外の温度差 3℃の場合	室内外の温度差 6℃の場合
HRSE012-A	約2	40	20
HRSE018-A	約4	70	40
HRSE024-A	約5	90	50

## 配管

### ⚠ 注意

① 循環液配管は、使用圧力、温度および循環液に対する適合性をよく考慮してお客様にてご用意ください。

これらの性能が十分でない場合、使用中に配管が破裂する恐れがあります。また、配管などの接液部にアルミ材や鉄材など腐食しやすい材質を使用すると、循環液回路の詰まりや漏れの原因となるばかりか、冷媒(フロン)漏れなど、予期しないトラブルの原因となる場合があります。ご使用の際には腐食防止を行うなど、お客様側でご配慮ください。

② 循環液配管口径サイズは定格流量以上流れる配管をご選定ください。

定格流量はポンプ能力をご参照ください。

③ 本製品の循環液出入口、ドレン口、オーバーフロー口での締付け作業の際は、接続口をパイプレンチで固定して行ってください。

④ 循環液配管接続部には、万一循環液が漏れた場合に備えて、ドレンパンや排水ピットを施工してください。

⑤ 本製品シリーズはタンク内蔵タイプの恒温液循環装置です。

お客様システム側に、ポンプを設置するなどして本製品に強制的に循環液を戻さないでください。また、大気開放タンクを外付けすると、循環液を循環することができない場合があります。ご注意ください。

## 電気配線

### ⚠ 警告

① アース(接地)は水道管、ガス管、避雷針には絶対に接続しないでください。

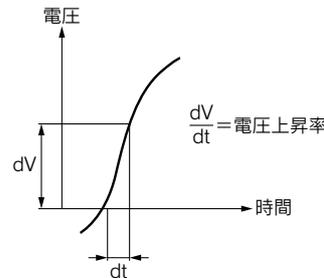
### ⚠ 注意

① 通信ケーブルはお客様にてご用意願います。

## 電気配線

### ⚠ 注意

② サージや歪の影響を受けない安定した電源を供給してください。



特にゼロクロス時の電圧上昇率 (dV/dt) が40V/200  $\mu$  secを超えると誤作動の原因になります。

## 循環液

### ⚠ 注意

① 循環液には、油やその他の異物を混入させないでください。

② 循環液に清水を使用する場合、下表に記載の水質を推奨いたします。

・エチレングリコール水溶液の希釈用も含まれます。

・多くの地域では水道水を使用可能ですが、水道水の硬度の高い地域の場合、スケール堆積による故障や性能低下が生じる恐れがあります。そのため、必要に応じて軟水化フィルターの使用をご検討ください。

### ＜循環液用の清水の水質基準＞

日本冷凍空調工業会 JRA GL-02-1994 「冷却水系—循環式—補給水」

項目	項目	単位	基準値	影響	
				腐食	スケール生成
基準項目	pH(at 25℃)	—	6.0~8.0	○	○
	電気伝導率(25℃)	[ $\mu$ S/cm]	100*~300*	○	○
	塩化物イオン(Cl <sup>-</sup> )	[mg/L]	50以下	○	
	硫酸イオン(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	[mg/L]	50以下	○	
	酸消費量(at pH4.8)	[mg/L]	50以下		○
	全硬度	[mg/L]	70以下		○
	カルシウム硬度(CaCO <sub>3</sub> )	[mg/L]	50以下		○
	イオン状シリカ(SiO <sub>2</sub> )	[mg/L]	30以下		○
参考項目	鉄分(Fe)	[mg/L]	0.3以下	○	○
	銅(Cu)	[mg/L]	0.1以下	○	
	硫化物イオン(S <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	[mg/L]	検出されないこと	○	
	アンモニウムイオン(NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	[mg/L]	0.1以下	○	
	残留塩素(Cl)	[mg/L]	0.3以下	○	
	遊離炭素(CO <sub>2</sub> )	[mg/L]	4.0以下	○	

\*[M $\Omega$ ·cm]の場合は0.003~0.01になります。

・欄内の○印は腐食またはスケール生成影響のいずれかに関係する因子を示す。  
・基準を満足している場合にも、腐食を完全に防止することを保証するものではありません。

③ エチレングリコールは防腐剤などの添加物が含まれていないものをご使用ください。

④ エチレングリコール水溶液の濃度は15%としてください。濃度が高いとポンプ過負荷運転の原因となります。

⑤ 循環液の循環ポンプとして、マグネットポンプを使用しています。

特に、鉄粉のような金属粉を含む液体は使用できません。

HRS

HRSE090

HRS100/150

HRS200

HRS400

HRS-R

HRSE

HRR

HRS090

HRS

資技術



# HRSE Series / 製品個別注意事項

ご使用の前に必ずお読みください。安全上のご注意ならびに温調機器 / 共通注意事項につきましては当社ホームページの「SMC製品取扱い注意事項」および「取扱説明書」をご確認ください。 <https://www.smcworld.com>

## 操作・運転

### 警告

#### ① 起動前の確認

1. タンク液面は、“HIGH”と“LOW”の指示範囲内としてください。指示範囲を超えると循環液がオーバーフローします。
2. エア抜きを行ってください。  
液面を見ながら試運転してください。  
お客様配管システム内のエアが抜ける際に液面が低下しますので、液面が低下したら、再度、給水してください。液面の低下がなくなればエア抜き、給水作業は終了です。ポンプのみの稼働が可能です。

#### ② 起動中の確認

- ・ 循環液温度の確認を行ってください。  
循環液の使用温度範囲は10～30℃です。  
お客様装置の発熱量が本製品の能力以上の場合、循環液温度が、この範囲を超える場合があります。ご注意ください。

#### ③ 緊急停止方法

- ・ 異常が確認された場合は、直ちに停止させてください。  
停止後、お客様電源設備の電源を遮断してください。

## 運転の再開時間

### 注意

- ① 運転を停止させてから次の運転までは少なくとも5分以上の間隔をとってください。5分以内に運転を再開すると保護回路が動作し、正常に運転できない場合があります。

## 保護回路について

### 注意

- ① 次のような状態で運転されると、保護回路が作動し、起動できないまたは運転を停止することがあります。
  - ・ 電源電圧が定格電圧の±10%以内に入っていない。
  - ・ タンク水位が異常低下した場合。
  - ・ 循環液温度が高過ぎる。
  - ・ 冷却能力に対して、お客様装置の発熱量が多過ぎる。
  - ・ 周囲温度が高過ぎる。(仕様の使用周囲温度をご確認ください。)
  - ・ 通風口が塵やほこりでふさがれている。

## 保守点検

### 注意

#### 〈1ヶ月毎の定期点検〉

##### ① 通風口の清掃を行ってください。

- 防塵フィルタがほこり・塵などで目詰まりしますと、冷却性能が低下します。
- 防塵フィルタを変形させたり傷つけたりしないように、毛の長いブラシまたはエアガンを使用し、清掃してください。

#### 〈3ヶ月毎の定期点検〉

##### ① 循環液の点検を行ってください。

1. 清水の場合
  - ・ 清水の入替え  
清水を入替えないでくとバクテリアや藻が発生することがあります。使用状況に応じて定期的に交換してください。
  - ・ タンクの清掃  
タンク内の循環液に汚れ、ぬめり、異物の混入がないか検討し、タンクの定期的な清掃を行ってください。
2. エチレングリコール水溶液の場合  
濃度15%以下を、濃度計などにより確認してください。  
必要に応じて希釈または補充し、濃度の調整を行ってください。

#### 〈冬季期間中の定期点検〉

##### ① 事前に水抜き処置を行ってください。

- 本装置停止時に循環液が凍結する恐れのある場合、事前に循環液を抜いてください。

### ■ 使用冷媒とGWP値

冷媒名	地球温暖化係数 (GWP)		
	Regulation (EU) 2024/573, AIM Act 40 CFR Part 84	フロン排出抑制法	
		規則告示係数	算定漏えい量等 報告告示係数
R134a	1,430	1,430	1,300
R404A	3,922	3,920	3,940
R407C	1,774	1,770	1,620
R410A	2,088	2,090	1,920
R448A	1,386	1,390	1,270
R454C	146	145	146

- 注1) 本製品には温室効果ガス (HFC) が密封されています。2017年1月1日以降にEU圏に本製品を上市する場合は、EU圏の規制 (Fガス規制) の割当制度に基づいて対応する必要があります。
- 注2) 本製品に使用されている冷媒種類につきましては、製品仕様をご参照ください。