



# 取扱説明書

製品名称

## 水冷式アフタクーラ

型 式 / Series

HAW2

HAW7

HAW22

HAW37

HAW55

HAW75

HAW110

本取扱説明書は製品の設置および運転について説明しています。  
本製品の基本的な運転方法をよく理解している人、または工業装置の取り扱いについて基本的な知識および能力を持つ人が作業を行ってください。  
本説明書は、いつでも使えるよう大切に保管してください。

© 2020 SMC CORPORATION All Rights Reserved.

**SMC株式会社**

## はじめに

この度は、SMC 水冷式アフタクーラをお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

本製品を末永く安全にご利用して頂くために、必ず本取扱説明書(以下「本書」といいます)を読んで、内容を十分に理解した上でご使用ください。

- 本取扱説明書に記載してある警告・注意事項は、ISO4414<sup>\*1)</sup> JIS B8370<sup>\*2)</sup> および他の安全規制に加えて必ず守ってください。
  - \*1) ISO4414 : Pneumatic fluid power - Recommendations for the application of equipment to transmission and control systems.
  - \*2) JIS B8370 : 空気圧システム通則
- 本書は本製品の設置および運転について説明しています。本書により基本的な運転方法をよく理解している方、またはその設置および運転を行う工業装置の取扱について基本的な知識および能力を持つ人以外は、作業を行うことができません。
- 本製品に付属している本書やその他の書類の内容は、契約条項の一部になったり、既存の合意や約束または関係が修正・変更されるものではありません。
- 事前に当社に承諾を受けずに、本書のいかなる部分も第三者が使用する目的のために複製することを禁じます。

注意：本書の内容は予告なしに改訂されることがありますので、あらかじめご了承ください。

# 目 次

i. 安全について	1
1. 製品仕様	4
2. 型式表示記号	5
3. 構造原理図	5
4. 外形寸法と構造図	6
5. 据え付け	9
6. 注意事項	10
7. 保守点検及び清掃	11
8. 冷却水の水質基準	13

## i 安全について



本製品を使用する前に、本取扱説明書に出てくる重要警告事項を注意深く読み、よく理解してから使用してください。

### i-1 警告 本製品を使用する前に

本章では、特にお客様が製品を取り扱う上での安全に関して記載しています。

- 水冷式アフタクーラは、圧縮機から吐出した高温多湿の空気を冷却水で冷却し、含まれている水分を凝縮分離する製品です。それ以外の目的で使用した場合のトラブルについては、製造業者に責任はありません。
- 本製品を運転する人ばかりでなく、メンテナンスや製品に関わる作業を行う人および製品付近での作業を行うすべての人が、本取扱説明書の安全に関する記述をよく読み、十分理解してから作業を行ってください。
- 本取扱説明書は、安全教育担当者が実施する総合的な安全・衛生マニュアルではありません。
- 本製品または本製品付近で作業する人は、本製品固有の危険性に関する認識や安全対策に関する十分な訓練を受ける必要があります。
- 安全規準の遵守は管理者にその責務がありますが、日常的な作業を行う上での安全基準の遵守は、オペレーターやメンテナンス担当者 1 人 1 人の責任で行う必要があります。
- オペレーターやメンテナンス担当者は、それぞれの作業において安全性を十分考慮した作業場所や作業環境に配慮する必要があります。
- 製品に関する作業訓練の前には、十分な安全教育を受ける必要があります。安全教育が不十分な状態での作業訓練は大変危険です。安全性に配慮の無い作業訓練は絶対に行わないでください。
- 本取扱説明書は、上記作業者がいつでも読むことが出来るところに大切に保管してください。

### i-2 本文に記載の危険・警告・注意について

製品の安全で正しい運転および作業者の負傷や製品の損傷を防止することを目的として、本取扱説明書は、危険の重大性および緊急度によって「危険」「警告」「注意」の3段階に分けて表示しています。安全に関する重要な事項を含んでいますので、表示されている箇所の確認、諸注意や警告事項をよく読み、十分理解してから製品を取り扱ってください。

「危険」「警告」「注意」は、重大性の順（危険＞警告＞注意）となっています。  
下記にその内容を説明します。



#### 危険

「危険」項目は、製品の操作および保守・点検作業中に、作業者が誤った取り扱いをした場合や危険を回避するための遵守事項を怠ったりした場合、作業者が重傷を負ったり、または死にいたる危険性のある災害について記述しています。



#### 警告

「警告」項目は、製品の操作および保守・点検作業中に、作業者が適切な手順を踏まなかったり、危険を回避するための警告事項を怠ったりした場合、作業者が重傷を負ったり、または死にいたる可能性のある災害について記述しています。



#### 注意

「注意」項目は、製品の操作および保守・点検作業中に、作業者が適切な手順を踏まなかったり、危険を回避するための警告事項を怠ったりした場合、作業者が軽程度の負傷を負ったり、製品や設備機器および製品に損傷を与える可能性のある災害について記述しています。

### i-3 高温に関する危険

 警告

- 本製品は、運転中高温になる部位があり、接触によって火傷するおそれがあります。また、冷却水が断水した場合は、異常高温になる可能性がありますので、断水に対する安全対策を講じてください。運転を停止した後も余熱によって火傷するおそれがありますので、高温部の温度が50℃以下に下がるまで作業を行わないでください。
- 冷却水の流し過ぎや不足は伝熱管を損傷させますので、定格水量範囲内（製品仕様欄参照）で設計してください。

### i-4 空気圧回路に関する危険

 警告

- 本製品の部品交換・部品清掃の際には必ず本製品内の圧縮空気圧力を抜いて”0”としてください。
- 製品内に圧縮空気圧力が残っていると部品をゆるめた際に、急激な部品飛び出し等の思わぬ事故となる可能性があります非常に危険です。

## i-5 保証および免責事項／適合用途の条件

製品をご使用いただく際、以下の「保証および免責事項」、「適用用途の条件」を適用させていただきます。下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえ当社製品をご使用ください。

### 『保証および免責事項』

- ① 当社製品についての保証期間は、使用開始から1年以内、もしくは納入後1.5年以内です。また製品には、耐久回数、交換部品などを定めているものがありますので、当社最寄りの営業拠点にご確認ください。
- ② 保障期間中において当社の責による故障や損傷が明らかになった場合には、代替品または必要な交換部品の提供を行わせていただきます。  
なお、ここでの保証は、当社製品単体の保証を意味するもので、当社製品の故障により誘発される損害は、保証の対象範囲から除外します。
- ③ その他製品個別の保証および免責事項も参照、理解の上、ご使用ください。

### 『適用用途の条件』

海外へ輸出される場合には、経済産業省が定める法令(外国為替および外国貿易法)、手続きを必ず守ってください。

### ⚠ 注 意

当社の製品は、製造業向けとして提供しています。  
ここに掲載されている当社の製品は、主に製造業を目的とした平和利用向けに提供しています。  
製造業以外でのご使用を検討される場合には、当社にご相談いただき必要に応じて仕様書の取り交わし、契約などを行ってください。  
ご不明な点などがありましたら、当社最寄りの営業拠点にお問い合わせ願います。

### ⚠ 注 意

当社の製品は、法定計量器として使用できません。  
当社が製造、販売している製品は、各国計量法に関連した形式認証試験や検定などを受けた計量器、計量器ではありません。このため、当社製品は、各国計量法で定められた取引もしくは証明などを目的とした用途では使用できません。

## 1. 製品仕様

型式		HAW2	HAW7	HAW22	HAW37	HAW55	HAW75	HAW110	
適用 エアコンプレッサ(kW)	スクリー式 エアコンプレッサの場合	2.2	7.5	22	37	55	75	110	
	レシプロ式 エアコンプレッサの場合	2.2	7.5	15	22	37	55	75	
注1) 処理空気量 L/min(ANR)	スクリー式 エアコンプレッサの場合	300	1000	3300	5700	8600	12000	18000	
	レシプロ式 エアコンプレッサの場合	300	1000	2100	4300	5600	8000	11000	
定 格	入口空気 温度 °C	スクリー式 エアコンプレッサの場合	70						
		レシプロ式 エアコンプレッサの場合	70		180				
	入口空気圧力露点 °C	67							
	入口空気圧力 MPa	0.7							
	冷却水量 L/min	5	5	17	25	36	40	45	
	冷却水入口温度 °C	30							
	出口空気温度 °C	40							
	冷却水圧力降下 MPa	0.002		0.02		0.03	0.06	0.03	
	使用流体	空気側：圧縮空気 冷却水側：工業用水、水道水							
	入口空気温度 °C	5~100		5~200					
入口空気圧力 MPa	0.05~1.0 (オートドレン付:0.15~1.0)		0.05~0.97 (オートドレン付:0.3~0.97)						
周囲温度 °C	2~50								
保証耐圧力 MPa	1.5								
管接続口径	空気側	Rc1/2	Rc3/4	Rc1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		Rc2		3B JIS 10K FFフランジ	
	冷却水側	Rc1/2		Rc3/4	Rc1			Rc1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	
	ドレン側	Rc1/2		Rc3/4			Rc1		
質量 kg	9.7	11.5	32	59	67	78	95		
注2) 付属品	ドレン抜きバルブ(1個)	Rc1/2		Rc3/4			Rc1		
	出口空気温度計(1個)	R1/2(温度範囲:0~150°C)							

注1) ANRは、20°C、大気圧、相対湿度65%の状態値を表します。

注2) 付属品は、ユーザにて取付願います。

## 2. 型式表示記号

**HAW 22 - 14**

基準サイズ

記号	適用エアコンプレッサkW	
	スクリュー式	レシプロ式
2	2.2	
7	7.5	
22	22	15
37	37	22
55	55	37
75	75	55
110	110	75

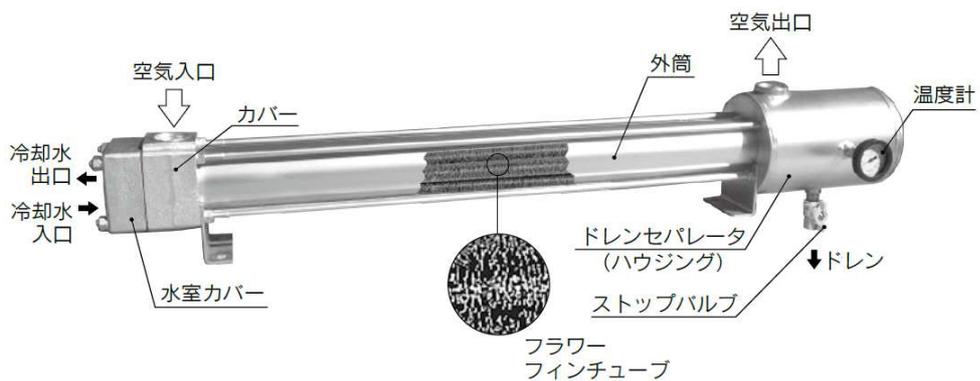
付属品(オプション)

記号	名称
無記号	—
C	オートドレン付(ノーマルクローズ)
D	オートドレン付(ノーマルオープン)
F	ねじ込フランジ付

管接続口径

記号	サイズ	適用型式
04	Rc1/2	HAW2
06	Rc3/4	HAW7
14	Rc1 1/2	HAW22, 37
20	Rc2	HAW55, 75
30	3B JIS 10K FFフランジ	HAW110

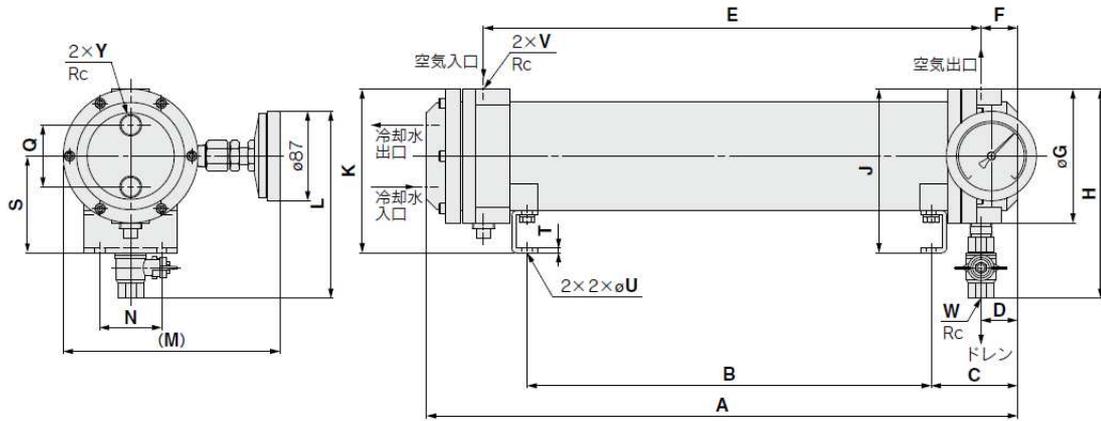
## 3. 構造原理図



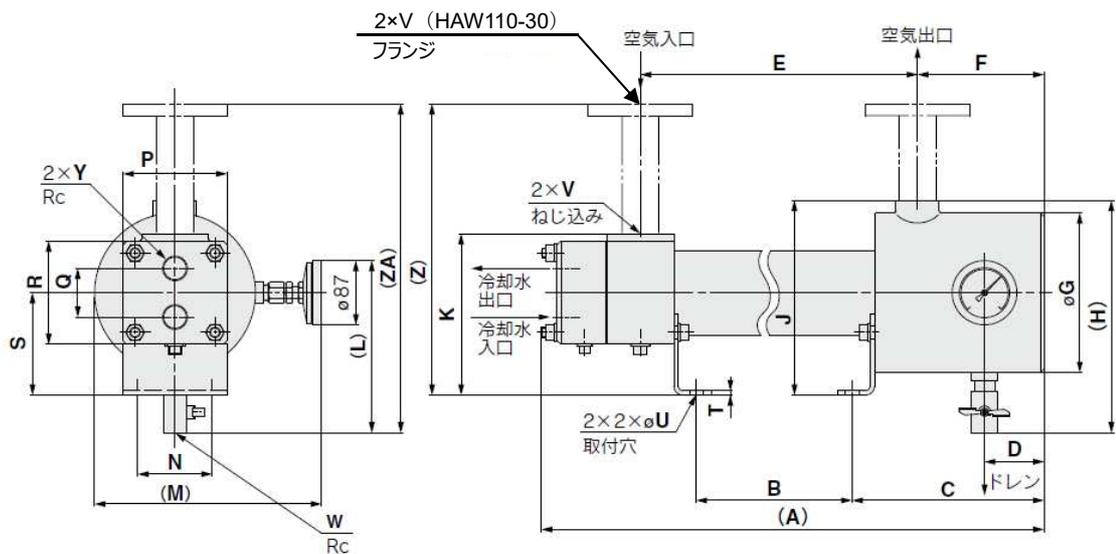
## 4. 外形寸法と構造図

### 1) 外形寸法

HAW2、7



HAW22~110

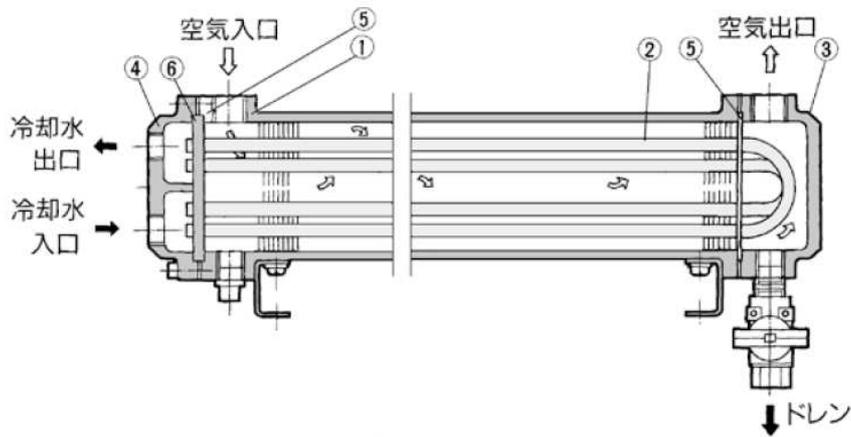


型式	A	B	C	D	E	F	ΦG	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	T	ΦU	V	W	Y	Z	ZA
HAW2-04	360	190	83	35	270	35	130	203	159	159	182	209	60	-	60	-	94	4.5	10	1/2	1/2	1/2	-	-
HAW7-06	570	390	83	35	480	35	130	203	159	159	182	209	60	-	60	-	94	4.5	10	3/4	1/2	1/2	-	-
HAW22-14	948	575	212	37	704	138	165	257	245	215	206	254	90	120	60	120	150	4.5	12	1 1/2	3/4	3/4	359	371
HAW37-14	1354	893	258	80	1056	170	216	315	264	219	234	305	100	140	66	140	139	6.0	18	1 1/2	3/4	1	380	431
HAW55-20	1612	1038	366	150	1203	276	216	315	264	219	234	305	100	140	66	140	139	6.0	18	2	3/4	1	375	426
HAW75-20	2112	1538	366	150	1703	276	216	315	264	219	234	305	100	140	66	140	139	6.0	18	2	3/4	1	375	426
HAW110-30	1724	950	500	72	1210	365	267	-	-	-	303	356	200	注1	70	注1	195	8.0	18	3	1	1 1/4	395	459

注1) HAW110-30はΦ220

2) 構造図

HAW2、7



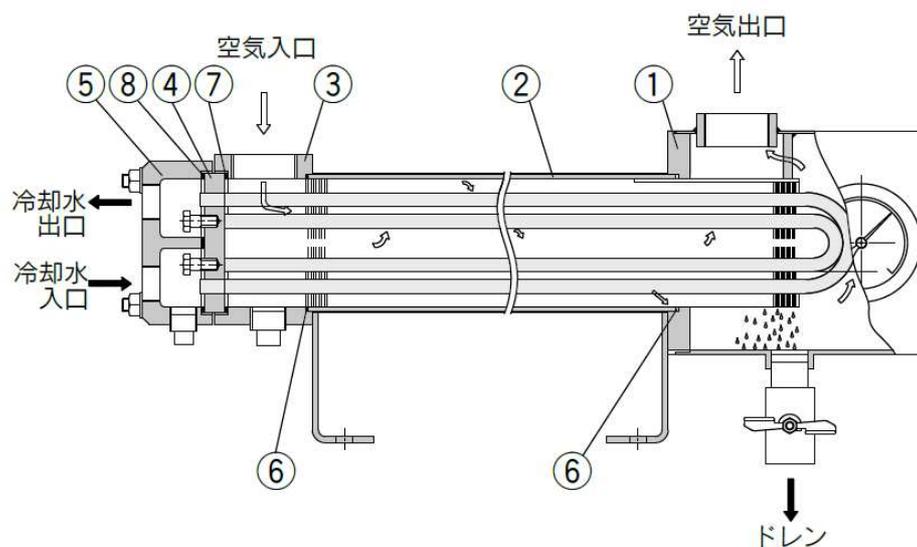
構成部品 (HAW2・7)

番号	部品名	材質	備考
①	外筒	AC2A-F	-
②	伝熱体アッセンブリ	C1220T	フラワーフィン
③	ハウジング	AC2A-F	-
④	水室カバー	FC200	-

交換部品

番号	部品名	材質	HAW2		HAW7	
			品番	個数	品番	個数
②	伝熱体アッセンブリ	アルミ・銅・炭素鋼	42012	1	42022	1
⑤	パッキン	ノンアスベスト	42013	2	42013	2
⑥	パッキン	ノンアスベスト	42015	1	42015	1

HAW22~110



構成部品 (HAW22~110)

番号	部品名	材質	備考
①	ハウジング	SGP, SS400	-
②	外筒	STK	-
③	ボディ	FG200	-
④	伝熱体アセンブリ	C1220T	フラワーフィン
⑤	水室カバー	FC200	-

交換部品

番号	部品名	材質	HAW22		HAW37		HAW55		HAW75		HAW110	
			品番	個数								
④	伝熱体アセンブリ	アルミ・銅・炭素鋼	42036	1	42046	1	42054	1	42062	1	42073	1
⑥	パッキン	ノンアスベスト	42032#1	2	42042#1	2	42042#1	2	42042#1	2	-	-
⑦	パッキン	ノンアスベスト	42035#1	1	42045#1	1	42045#1	1	42045#1	1	42072#1	1
⑧	パッキン	ノンアスベスト	42037#1	1	42047#1	1	42047#1	1	42047#1	1	42074#1	1

## 5. 据え付け

### 1) 場 所

- ① 本機は配管ラインに水平に取付けてください。
- ② 圧縮空気入口・出口、冷却水配管入口・出口の管接を間違えないように接続してください。
- ③ 水配管は保守管理の面で取外し可能なようにユニオンジョイントを使用してください。
- ④ 圧縮空気を冷却すると多量のドレンが発生しますので、ドレンが出口側へ流出しないように定期的にドレン抜きを行なってください。なお、オートドレン取付けの場合、配管は内径 10mm 以上長さ 5m 以下にしてください。
- ⑤ オートドレンを御使用になる時は別途御用命ください。
- ⑥ 汚れの激しい冷却水を使用する時は、入口管路にフィルタを取付けてください。(ろ過精度約 100  $\mu$ m)
- ⑦ 本機据え付け後、高温空気が流入しますので、初期的にはエア漏れの確認を行ってください。
- ⑧ 水配管・空気配管は圧力降下のないように十分な口径の大きさのもので行ってください。本機の接続口径以上であれば十分です。
- ⑨ 冷却水は、定期的な水質検査、循環水の入れ替えは必ず行ってください。特に、クーリングタワーで冷却している場合は、水垢が付着しやすくなりますので、定期的に冷却水を入れ替えてください。
- ⑩ 冬季など冷却水が凍結する可能性がある場合は凍結破損防止のため必ず冷却水を抜いてください。また、長期間使用しない場合も必ず抜いてください。
- ⑪ 冷却能力が低下した場合は冷却水管内部の清掃を行ってください。清掃方法は 7. 保守点検及び清掃を参照してください。

## 2) 空気配管

- ① コンプレッサからの圧縮空気を冷却すると、多量の凝縮水が発生しますので必ずドレンバルブよりドレン排出用の配管をしてください。省力化のためには、自動排出方式にされた方が便利です。下表の当社オートドレンを推奨します。

製品品番	オートドレン品番	
	ノーマルクローズ (N. C.)	ノーマルオープン (N. O.)
HAW2-04C/D	AD402-04C-6-A	AD402-04D-6-A
HAW7-06D	—	AD402-04D-6-A
HAW22/37-14D	—	AD600-06
HAW55/75-20D	—	AD600-06
HAW110-30D	—	AD600-10

- ② ドレン配管される場合は、配管を内径10mm以上、長さ5m以下にしてください。配管が適切でないと、排水時に背圧が高くなり、オートドレンの作動が不安定になります。

⚠	警 告
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ドレン作業を行うときは、お客様が規定されている作業安全確保の手順に従ってください。 (例：保護用のメガネ、エプロン、手袋を着用し、身体に排液が触れないように作業を行ってください。)</li> <li>• ドレン後の排液に油が混入する場合は、排水処理が必要です。地方自治体の条例または規則に従って処置してください。</li> </ul>	

## 6. 注意事項

- ① 冷却水には、水道水または工業用水をご使用ください。海水は使用できません。
- ② 化学薬品・食品の冷却には使用できません。
- ③ 冷却水が流れなくなると異常加熱する場合がありますので、断水リレーを取付けるなどの対策を講じてください。

## 7. 保守点検及び清掃

冷却能力を長期間保持し、そしてより有効に使用するために次の各項の保守点検を行ってください。

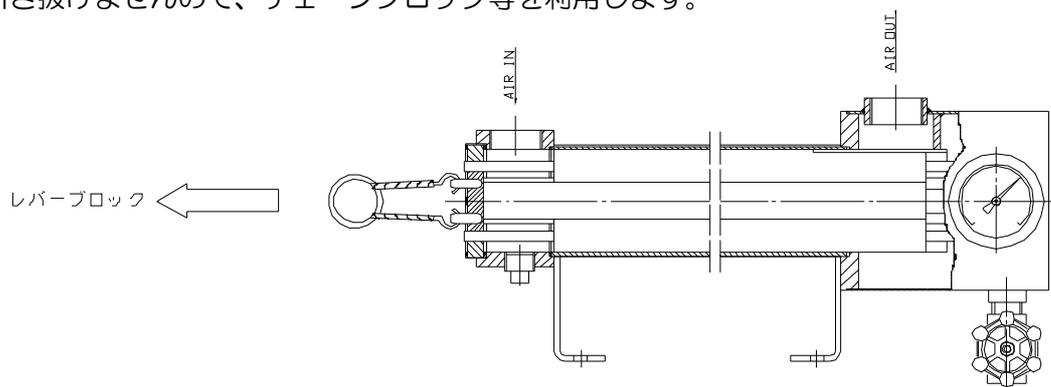
- ① ドレンバルブを開いて定期的にドレンを抜いてください。
- ② オートドレンを御使用の場合は、定期的にドレンが排出されていることを確認してください。尚、湿度の低い時は、ドレンが発生しないこともあります。
- ③ 点検は半年あるいは1年周期で行ってください。その周期は使用流体の汚れ状態によって決まります。
- ④ 冷却水をクーリングタワーで冷却している場合は冷却水管内に水垢が付着しやすく冷却水量が低下することがあります。  
同じ循環水を長期間使用しますと、水垢が付着しやすくなりますので、定期的に循環水を取替えてください。又、冷却水入口、出口を逆に接続し時々逆洗してください。
- ⑤ 冬期に冷却水の凍結するような所で御使用の際は、御使用後冷却水を抜いてください。又、長期間御使用にならない時も冷却水を抜いてください。（水垢付着の防止になります。）
- ⑥ 冷却能力低下は、主に冷却水側の汚れが著しい時におきます。冷却能力が低下した場合（付着の温度計が40℃を超える時）は、冷却水管内を始めに機械的清掃法（ジェットクリーナーや布きれ付棒、又はブラシでブラッシングするなど）を行い、組付後冷却水系統を化学洗浄してください。
- ⑦ 本機の空気側は流路断面が大きく、特に汚れが激しくない限り大きな目詰りはないと考えられます。もし圧力損失が大きくなる場合は主にスラッジ（劣化オイル）によるものと考えられますので配管より取外し、アルコールなどで分解洗浄してください。
- ⑧ 空気側（フィンチューブ）を洗浄する時、水側の銅管内のブラッシングを行う時は、7～8頁の構造図を参考にして次の順序で分解してください。

### [HAW2～7の分解]

- ① 水室カバーとハウジングを取外す。
- ② ハウジング側より伝熱体アセンブリを押すと、これが外筒より抜けます。

### [HAW22～110の分解]

- ① 水室カバーを取外す。
- ② 伝熱体アセンブリの管板についている六角ボルトを取外し、M8のアイボルトを取付けてください。
- ③ アイボルトにロープを通し、引き抜いてください。この時管板がボディに固定している場合、なかなか引き抜けませんので、チェーンブロック等を利用します。



【注意】

- ① 引き抜いた伝熱体アセンブリは、鋼管に傷をつけないように取扱いに注意してください。
- ② 分解作業を行う場合はパッキンのスペアが必要ですので、7～8ページの交換部品表により最寄りの当社営業所より入手してください。
- ③ 組付けは、分解作業順序を逆にすればよく、伝熱体アセンブリを押し入れる時、図1のように六角ボルトが上下に対称になるようにしてください。

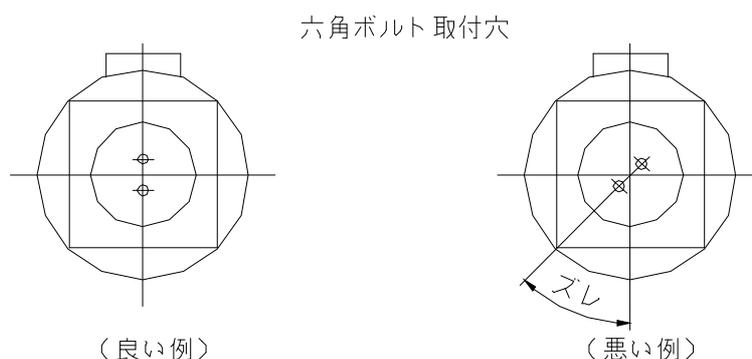


図 1

<span style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; margin-left: 10px;">危険</span>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 伝熱体アセンブリ取外しの際は、怪我をしないように手袋を着用してください。</li> <li>• 掃除、洗浄の際は保護用のメガネ、エプロン、手袋を着用してください。</li> </ul>

<span style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; margin-left: 10px;">危険</span>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 点検時にドレン廃液に触れてしまう可能性があります。お客様が規定されている作業安全確保の手順に従ってください。(例、保護用のメガネ、エプロン、手袋を着用し、身体に排液が触れないようにして作業を行ってください。)</li> </ul>

<span style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; margin-left: 10px;">警告</span>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ドレンの排液に油が混入する場合は、排水処理が必要です。地方自治体の条例または規則に従って処置してください。</li> </ul>

<span style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; margin-left: 10px;">警告</span>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• オートドレンのメンテナンス作業を行う前に必ず一次側のドレンバルブを閉じ空気圧力が「ゼロ」であることを確認してください。</li> </ul>

## 8. 冷却水の水質基準

冷却水としては、水道水、地下水、工業用水、河川水などの様々な水が使用される場合がありますが、冷却水の水質が悪い場合にはアフタクーラの性能を損なう次のようなトラブルが発生します。

- ① 伝熱管が腐食によりパンクする。
- ② 水垢（スケール、錆、スライム等の総称）による被膜形成により伝熱性能が低下する。
- ③ 水垢の堆積により流れが阻害され冷却水量が減少し、冷却能力が低下する。最悪時には完全に閉塞する場合があります。

冷却水として使用した場合に、極端な腐食やスケール障害を起こさない水質のレベルの指標として、日本冷凍空調工業会の JRA-GL-02-1994「冷凍空調機器用水質ガイドライン」があります。その値を表 2 に示します。

表 2

項目		冷却水系		
		循環式		一過式
		循環水	補給水	一過水
基準項目	pH [25℃]	6.5~8.2	6.0~8.0	6.8~8.0
	電気伝導率(mS/m) [25℃]	80 以下	30 以下	40 以下
	塩化物イオン(mg/L)	200 以下	50 以下	50 以下
	硫酸イオン(mg/L)	200 以下	50 以下	50 以下
	酸 消 費 量 [pH4.8](mgCaCO <sub>3</sub> /L)	100 以下	50 以下	50 以下
	全硬度(mgCaCO <sub>3</sub> /L)	200 以下	70 以下	70 以下
	カルシウム硬度 (mgCaCO <sub>3</sub> /L)	150 以下	50 以下	50 以下
	イオン状シリカ (mgSiO <sub>2</sub> /L)	50 以下	30 以下	30 以下
参考項目	鉄(mg/L)	1.0 以下	0.3 以下	1.0 以下
	銅(mg/L)	0.3 以下	0.1 以下	1.0 以下
	硫化物イオン(mg/L)	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと
	アンモニウムイオン(mg/L)	1.0 以下	0.1 以下	1.0 以下
	残留塩素(mg/L)	0.3 以下	0.3 以下	0.3 以下
	遊離炭酸(mg/L)	4.0 以下	4.0 以下	4.0 以下
	安定度指数	6.0~7.0 以下	—	—

• **水質検査 (1 ヶ月毎)**

冷却水として水道水・工業用水または地下水(井戸水)を使用するときは、表 2 の項目について JIS K 0101 (工業用水試験法)または、これに準ずる方法を用いて試験し、表 2 の基準値をもとに使用の可否を決定します。

このとき、基準値を外れる場合は、次に示すような処置をして使用しなければなりません。

- a) 水源変更 (例：地下水を水道水に変更する)
- b) 水処理の方法を水処理コンサルタントに相談する。
- c) 冷却方式を一過式から循環式に変更し、使用可能な冷却水を用いる。

クーリングタワー等を使用した冷却水を使用すると、初期的には水質基準を満足していて、大気汚染されている場所では空気中の亜硫酸ガスが冷却水に溶解込み、硫酸となって伝熱面を腐食するトラブルがおきる場合があります。そのため冷却水の定期的な水質検査または入れ替えなどの、水質管理は定期的に行ってください。

• **冷却水設備の清掃 (3 ヶ月毎)**

- 冷却水設備の清掃および冷却水の入替えを行ってください。
- 冷却水は「表 2」の範囲内のものを供給してください。

改訂

改訂H 2020年10月

改訂I 2021年12月

## SMC株式会社 お客様相談窓口

URL <http://www.smcworld.com>

本社 / 〒101-0021 東京都千代田区外神田 4-14-1 秋葉原 UDX 15F



# 0120-837-838

受付時間 9:00~17:00(月~金曜日)

Ⓢ この内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

© 2020 SMC Corporation All Rights Reserved