



# 取扱説明書

## 製品名称

水冷式オイルクーラ

## 型式 / シリーズ / 品番

*HOWF 7-06*

*HOWF 11-06*

*HOWF 22-08*

*HOWF 37-08*

*HOWF 55-10*

*HOWF 75-10*

*HOWF 110-16*

**SMC株式会社**

# 目次

	ページ
1. 共通注意事項 .....	1
2. 標準仕様および標準機種 .....	4
3. 特 長 .....	7
4. 仕 様 .....	7
5. 型 式 .....	8
6. 構造図及びパーツリスト .....	8
7. 外形寸法図 .....	9
8. 据付及び配管 .....	1 0
9. 常時点検 .....	1 1
1 0. 定期点検 .....	1 1
1 1. 分解及び組立 .....	1 1

## 1. 共通注意事項



# 安全上のご注意 1

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「注意」「警告」「危険」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、国際規格 (ISO / IEC)、日本産業規格 (JIS)<sup>\*1)</sup> およびその他の安全法規<sup>\*2)</sup>に加えて、必ず守ってください。

\*1) ISO 4414: Pneumatic fluid power -- General rules relating to systems.

ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules relating to systems.

IEC 60204-1: Safety of machinery -- Electrical equipment of machines. (Part 1: General requirements)

ISO 10218-1992: Manipulating industrial robots--Safety.

JIS B 8370: 空気圧システム通則

JIS B 8361: 油圧システム通則

JIS B 9960-1: 機械類の安全性 - 機械の電気装置 (第 1 部: 一般要求事項)

JIS B 8433-1993: 産業用マニピュレーティングロボット-安全性 など

\*2) 労働安全衛生法 など



### 注意

取扱いを誤った時に、人が傷害を負う危険が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。



### 警告

取扱いを誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。



### 危険

切迫した危険の状態、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。



## 警告

- ① **当社製品の適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。**  
ここに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。このシステムの所期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。常に最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討し、機器の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。
- ② **当社製品は、十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。**  
ここに掲載されている製品は、取扱いを誤ると安全性が損なわれます。機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは十分な知識と経験を持った人が行ってください。
- ③ **安全を確認するまでは、機械・装置の取扱い、機器の取外しを絶対に行わないでください。**
  1. 機械・装置の点検や整備は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから行ってください。
  2. 製品を取外す時は、上記の安全処置がとられていることの確認を行い、エネルギー源と該当する設備の電源を遮断するなど、システムの安全を確保すると共に、使用機器の製品個別注意事項を参照、理解してから行ってください。
  3. 機械・装置を再起動する場合は、予想外の動作・誤動作が発生しても対処できるようにしてください。

④次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策への格別のご配慮をいただくと共に、あらかじめ当社へご相談くださるようお願い致します。

1. 明記されている仕様以外の条件や環境、屋外や直射日光が当たる場所での使用。
2. 原子力、鉄道、航空、宇宙機器、船舶、車両、軍用、医療機器、飲料・食料に触れる機器、燃焼装置、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路、安全機器などへの使用、およびカタログの標準仕様に合わない用途の場合。
3. 人や財産に大きな影響をおよぼすことが予想され、特に安全が要求される用途への使用。
4. インターロック回路に使用する場合は、故障に備えて機械式の保護機能を設けるなどの 2 重インターロック方式にしてください。また、定期的に点検し正常に動作していることの確認を行ってください。



## 安全上のご注意 2

### 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。

## 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」、「適合用途の条件」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、走行距離、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保証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。

### 『適合用途の条件』

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。

## 2. 製品個別注意事項

### 設計上のご注意



#### 警告

- ① 油漏れが発生しても火災等に至らないよう火気厳禁のレイアウトにしてください。  
不測の事態や長期の使用による老朽化で油漏れが生じる場合があります。
- ② 油側に過度のサージ圧が発生するとオイルクーラが破損する場合があります。  
瞬間的に多量の油が流れるとサージ圧が発生します。設計上でこれを防止する油圧回路としてください。
- ③ 冷却水側回路にウォータハンマ現象が発生するとオイルクーラが破損する場合があります。  
油温コントロールを冷却水用電磁弁等での ON-OFF を制御される場合はウォータハンマが生じます。これを防止するようにしてください。



#### 注意

- ① 使用圧力範囲を超えた圧力で使用しないでください。
- ② 使用温度を超えた温度で使用しないでください。
- ③ 冷却水漏れ、油漏れを考慮したレイアウトにしてください。  
冷却水の凍結などによる水漏れ、油漏れが発生する場合があります。  
漏れた油が流出して下水等の環境を汚すことがないようにレイアウトにしてください。
- ④ 伝熱管の破損により油と水が混合する事を考慮した設計としてください。  
冷却水側の凍結、腐食などにより冷却水と油が混合する場合があります。
- ⑤ 使用条件や環境によって腐食を起こしますのでご注意ください。

### 選定



#### 警告

- ① 機器選定の場合は、使用目的や要求仕様、ご使用になる条件（圧力、流量、温度、環境、電源）を十分確認の上、仕様範囲を超えないように最新のカatalogでもって選定してください。
- ② 車両、船舶へ搭載しての使用は出来ません。  
車両、船舶などの輸送機器搭載では、振動による破損の原因となるので使用出来ません。
- ③ 冷却水は定格流量を大幅に超えて流さないでください。  
冷却水量を過度に流すとオイルクーラの伝熱管が腐食し易くなります。

## 使用流体

### 警告

- ① エア等の気体の冷却には絶対に使用しないでください。
- ② 化学薬品、食品の冷却には使用できません。

### 注意

- ① カタログで許容されている油以外の特殊オイルで使用される場合は熱性能、腐食性、シール材等の確認が必要です。事前に当社にご連絡ください。
- ② 油が高粘度になる条件や、きわめて少流量で使用される場合、性能が大幅に変わります。  
カタログの推奨範囲を超えた特殊条件下で使用されると性能が低下します。事前に当社へご連絡ください。
- ③ 冷却水に海水は使用できません。水道水か工業用水をご使用ください。  
冷却水として海水を流しますと、きわめて短時間で伝熱管が損傷します。

## 配管

### 注意

- ① メンテナンススペースの確保  
保守点検に必要なスペースを確保して設置、取り付けしてください。
- ② 配管前の処置  
配管前にエアブロー（フラッシング）または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。
- ③ シールテープの巻き方  
配管や継手類をねじ込む場合に、配管ねじの切粉やシール材が配管内部へ入り込まないようにしてください。  
なおシールテープを使用される場合は、おねじ先端部を1.5～2山残して巻いてください。
- ④ 冷却水、油出入口の確認  
胴側に油、管側に冷却水を流すようにしてください。流体を逆に流すことはできません。
- ⑤ 油側、冷却水側にはそれぞれ適正なフィルタを設けて下さい。  
汚れの激しい油を使用されるとオイルクーラは目詰まりするばかりでなく伝熱性能も低下します。冷却水側も同様です。  
オイルクーラの入口管路（油側、冷却水側）に#100 $\mu$ mのフィルタを設置してください。

## 使用環境

### 警告

- ① 以下の環境で使用しないでください。疲労破壊や故障の原因となります。
1. 腐食性ガス、有機溶剤、化学薬品溶液の雰囲気およびこれらが付着する可能性のある場所。
  2. 海水の飛沫、水、水蒸気の掛かる場所。
  3. 衝撃、摺動、振動のある場所。
  4. 湿気、塵埃の多い場所。
- ② 使用流体温度、および周囲温度範囲をお守りください。  
機器に応じて使用流体温度と周囲温度が決まっています。範囲外で使われますと破壊、故障や作動不良の原因となります。

### 注意

- ① 腐食の恐れのある雰囲気や場所では、腐食により変色や材料の劣化を起こします。

## 保守点検

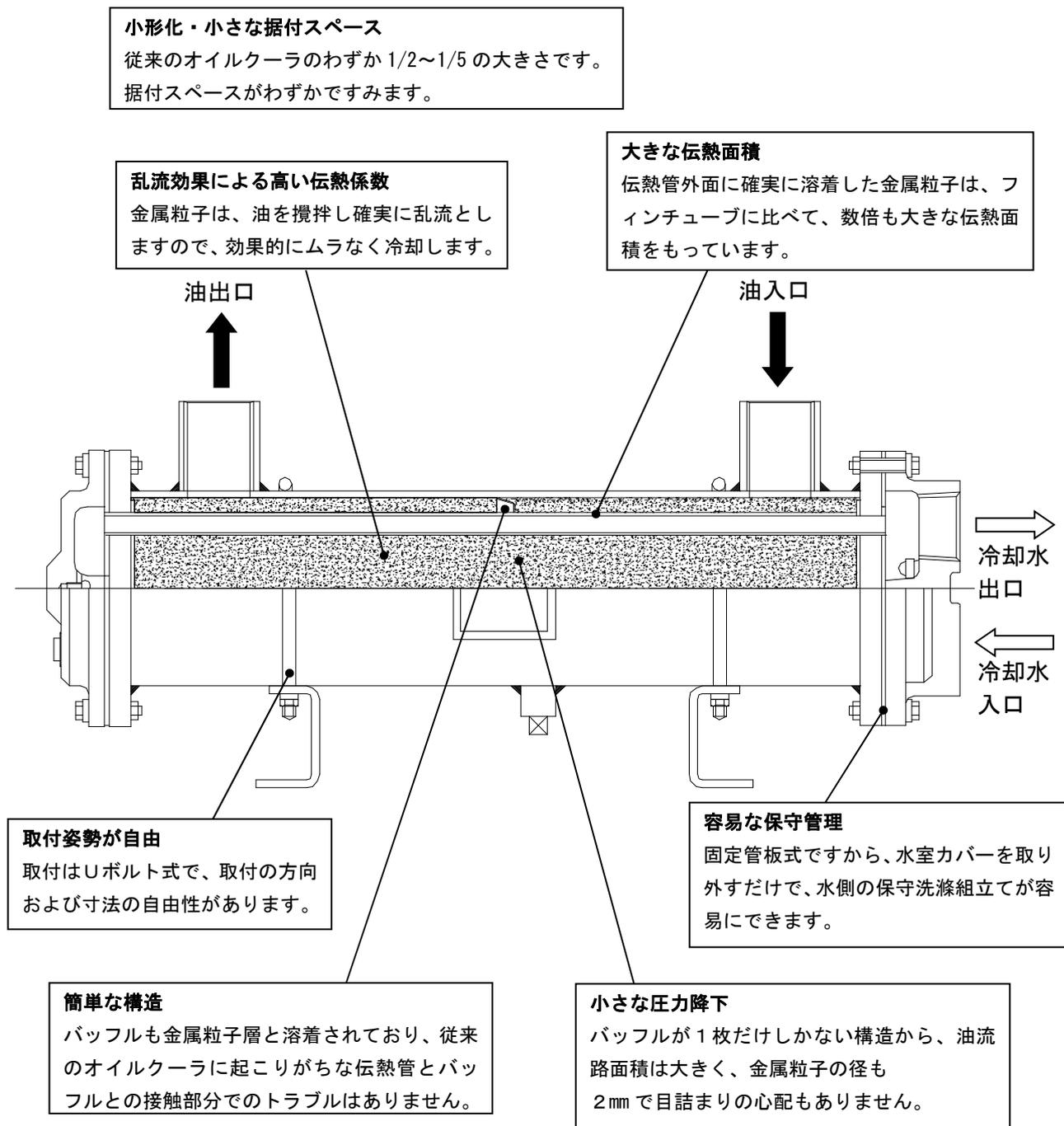
### 警告

- ① 高温部に触らないでください。  
高温の油に直接触れるとやけどの原因となります。
- ② 点検時には油側、冷却水側の圧力をゼロにしてください。  
分解清掃される場合は、圧力ゼロを確認して行って下さい。

### 注意

- ① 重いものを乗せたり踏み台にしないでください。  
機器が変形、破損したり、バランスが崩れて落下したりしてケガの原因となりますのでしないでください。また配管加重もできるだけ少なくしてください。
- ② 1年に一度、定期的に冷却水側の洗浄をおこなってください。
- ③ 長期間使用しない場合は冷却水や油を抜いてください。  
不測の事態に備えるため長期間使用しない場合は、冷却水や油を抜いておいてください。
- ④ 冷却水の水質管理を行ってください。  
冷却水の水質は P.10 の基準値を参考に定期的に点検してください。

### 3. 特 長

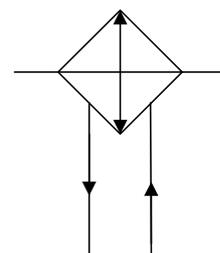


### 4. 仕 様

最高使用圧力	(油および水側) 1.0 MPa
保証耐圧力	(油および水側) 1.5 MPa
使用流体温度	油側：最高100℃ / 水側：最高50℃
冷却用水	工業用水、水道水
被冷却流体	一般石油系作動油、潤滑油、不燃性油（水-グリコール系）
伝熱体	銅管および鉄粒子、（鉄粒子は銅合金により表面処理）
(注) 接続方法	油側：ねじ込みまたはフランジ / 水側：ねじ込み

(注) ねじは、JISB0203に規定する平行めねじ、フランジはJISB2222(JIS 10k)

JIS 記号



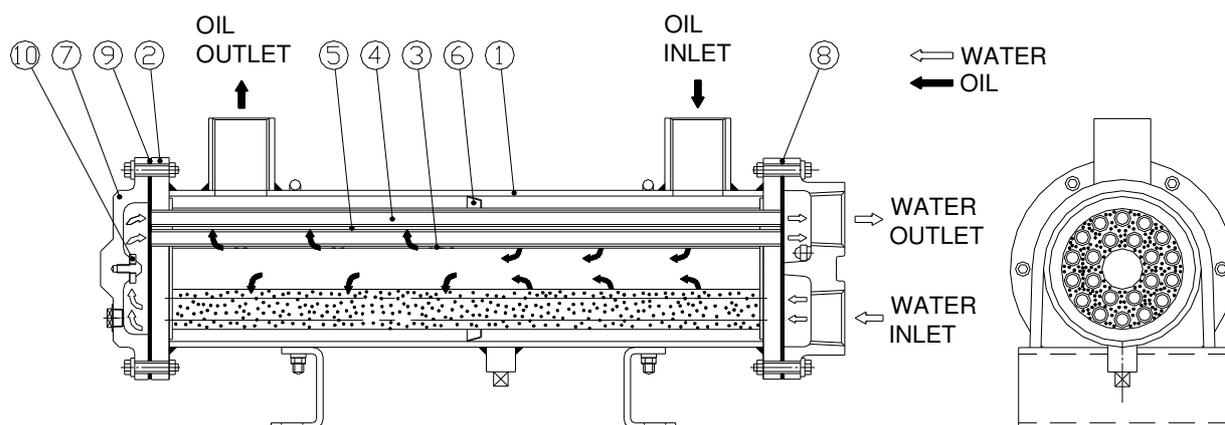
## 5. 型式

型式	伝熱面積 (管内側) m <sup>2</sup>	交換熱量 kW	油側		冷却水側		質量 kg
			流量範囲 l/min	流量 l/min	圧力降下 MPa		
HOWF7-06	0.077	5.2	20~100	40	0.02	7	
HOWF11-06	0.13	8.4	30~150				
HOWF22-08	0.21	14.0	40~250	55		12	
HOWF37-08	0.34	20.9	60~300				
HOWF55-10	0.56	32.6	70~300	75	0.03	27	
HOWF75-10	0.83	43.0	80~400				
HOWF110-16	1.28	73.3	200~800	125		75	

注1) 条件/油: タービン油1種 (ISO VG32) 油出口温度: 50℃、水入口温度: 30℃

2) 冷却水量を定格流量以上に流すと、交換熱量が増加し良く冷却されますが、管内流速が増し腐蝕の原因となりますので避けてください。

## 6. 構造図及びパーツリスト



HOWF シリーズは多管円筒式で、伝熱管を環状に配列し伝熱管の間を多孔質状の金属粒子層で充足した構造となっています。

冷却水は伝熱管内を流れ、油は胴側入口より伝熱管外の金属粒子層に流れ込み、中心部の空洞部に達した後、軸方向に流れて再び金属粒子層を経て、出口に流出します。

冷却水の出入口は逆方向になっても差し支えありませんが、油の出入口を逆にすることはできません。異音発生の原因や、バッフルに負荷がかかり破損するおそれがあります。

### 主要パーツ材質

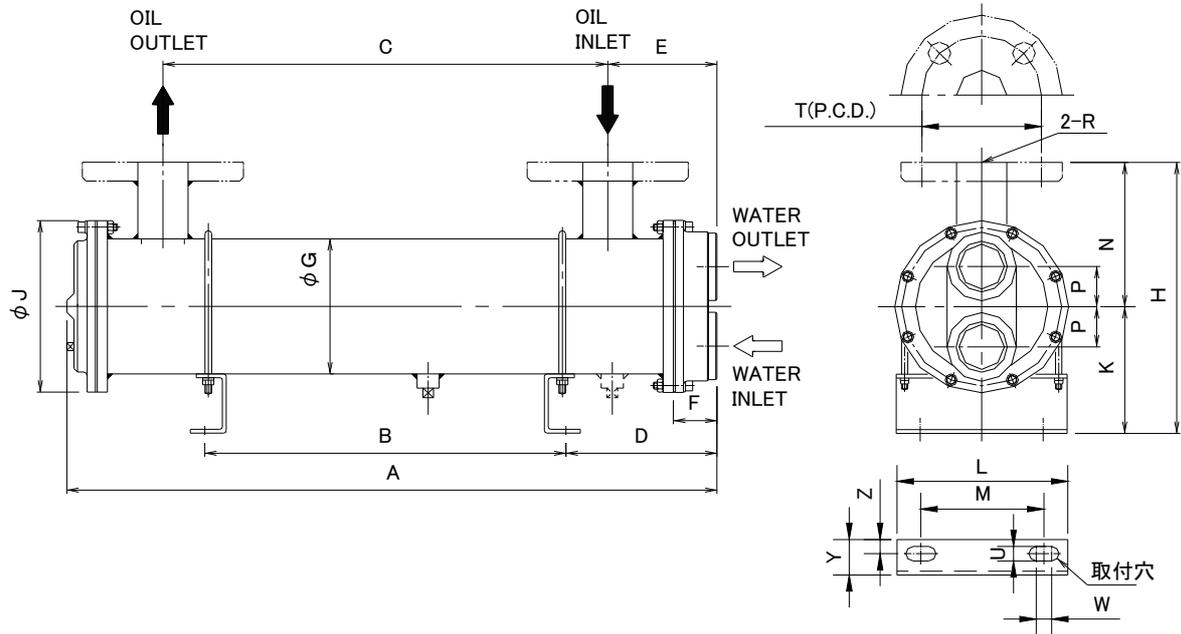
No.	名称	材質	備考
①	胴	STK	
②	管板 A	SS400	
③	金属粒子カバー	SUS304	
④	伝熱管	C1220T	
⑤	金属粒子	SS	表面処理
⑥	バッフル	SUS304	
⑦	水室カバー	FC200	

### パーツリスト

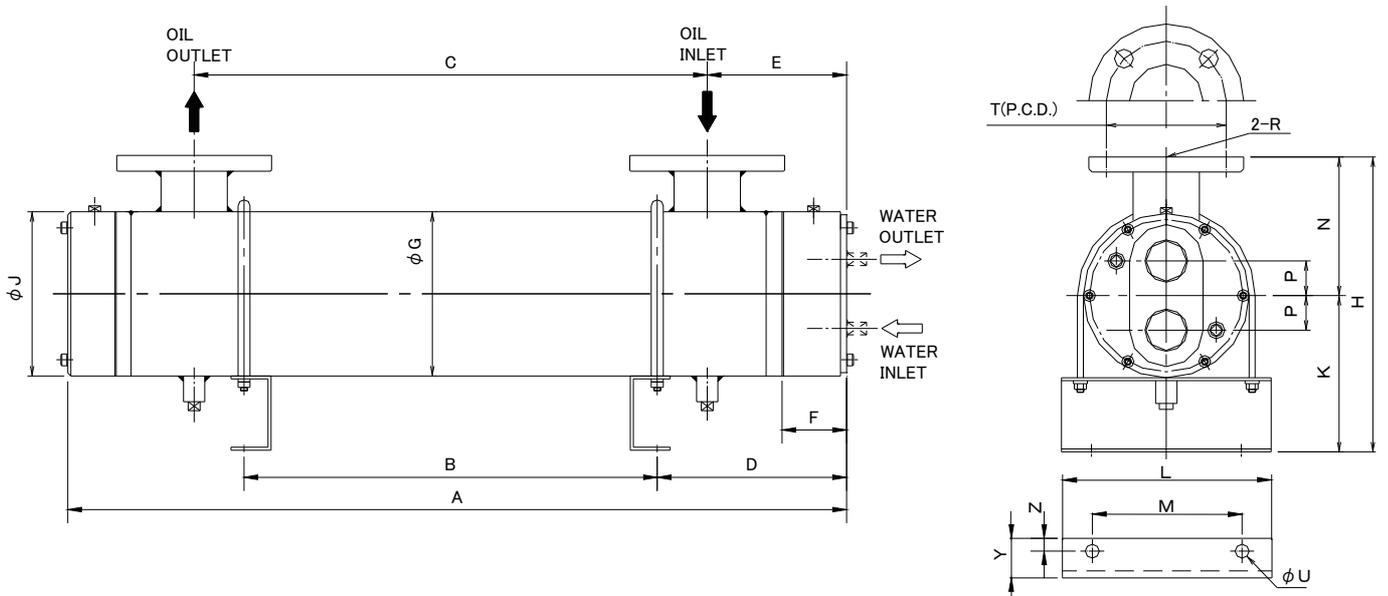
No.	⑧	⑨	⑩
部品名 材質 型式 個数	ガasket A	ガasket B	防蝕亜鉛
	NBR	NBR	Zn
	1	1	3
HOWF7-06	P1751411	P1751412	P1751427
HOWF11-06			
HOWF22-08	P1751611	P1751612	
HOWF37-08			
HOWF55-10	P1751810	P1751811	
HOWF75-10			
HOWF110-16	P175126	P175127	P175067

# 7. 外形寸法図

HOWF 7-06~HOWF 75-10



HOWF 110-16



型式	HOWF7-06	HOWF11-06	HOWF22-08	HOWF37-08	HOWF55-10	HOWF75-10	HOWF110-16
A	246	361	429	639	742	1057	1313
B	60	175	210	420	500	815	950
C	105	220	270	480	570	885	1050
D	93	95	113	113	125	125	189
E	72	72	83	83	90	90	139
F	30	30	33	33	35	35	64
φG	76	76	89	89	114	114	165
H	151	151	169	169	229	229	298
φJ	108	108	121	121	146	146	166
K	78	78	84	84	107	107	158
L	100	100	113	113	143	143	210
M	66	66	79	79	103	103	150
N	73	73	85	85	122	122	140
P	24	24	28	28	34	34	35
R	Rp <sup>3/4</sup>	Rp <sup>3/4</sup>	Rp 1	Rp 1	1 <sup>1/4</sup> <sup>B</sup> フランジ	1 <sup>1/4</sup> <sup>B</sup> フランジ	2 <sup>B</sup> フランジ
S	<sup>3/4</sup>	<sup>3/4</sup>	1	1	1 <sup>1/4</sup>	1 <sup>1/4</sup>	1 <sup>1/2</sup>
T	—	—	—	—	100	100	120
U	10	10	10	10	12	12	φ14
W	15	15	15	15	13	13	—
X	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	7
Y	25	25	25	25	30	30	40
Z	10	10	10	10	12	12	13

(注) ねじは、JISB0203に規定する平行めねじ。フランジはJISB2222(JIS 10k)。B寸法は最大寸法です。  
HOWF7-06のみ油ドレンプラグがOIL INLETの真下に付いています。  
フート及びUボルトは取付けてありませんので、設置時に取付け願います。

## 8. 据付及び配管

- 1) 過度の振動を受けることがないように適当な基礎に確実に据付けてください。  
(取付寸法は外形寸法図を参照してください。)
- 2) オイルクーラの保守点検が行えるように、十分な空間を設けてください。
- 3) 胴側に油、管側に冷却水の配管をしてください。  
冷却水を胴側に、油を管側に通すことはできません。
- 4) 冷却水の出入口は逆方向になっても差し支えありませんが、油の出入口を逆にすることはできません。  
異音発生の原因や、バッフルに不可がかり破損するおそれがあります。
- 5) 水配管は保守点検の際、取外し可能なようにユニオンジョイントを御使用ください。
- 6) 油配管は最高使用圧力が1.0MPaですので油管路の低圧部(油槽への戻り管路)に据付けてください。
- 7) 瞬間的に多量の油が流入しますとサージ圧が発生し、オイルクーラを破損させる原因となりますので、  
オイルクーラの油側にバイパス管路を設け、チェック弁を取付けオイルクーラを保護してください。
- 8) 特に汚れの激しい油、又は冷却水を使用する場合は入口管路にフィルタを取付けてください。  
(ろ過度約100μm)

## 9. 常時点検

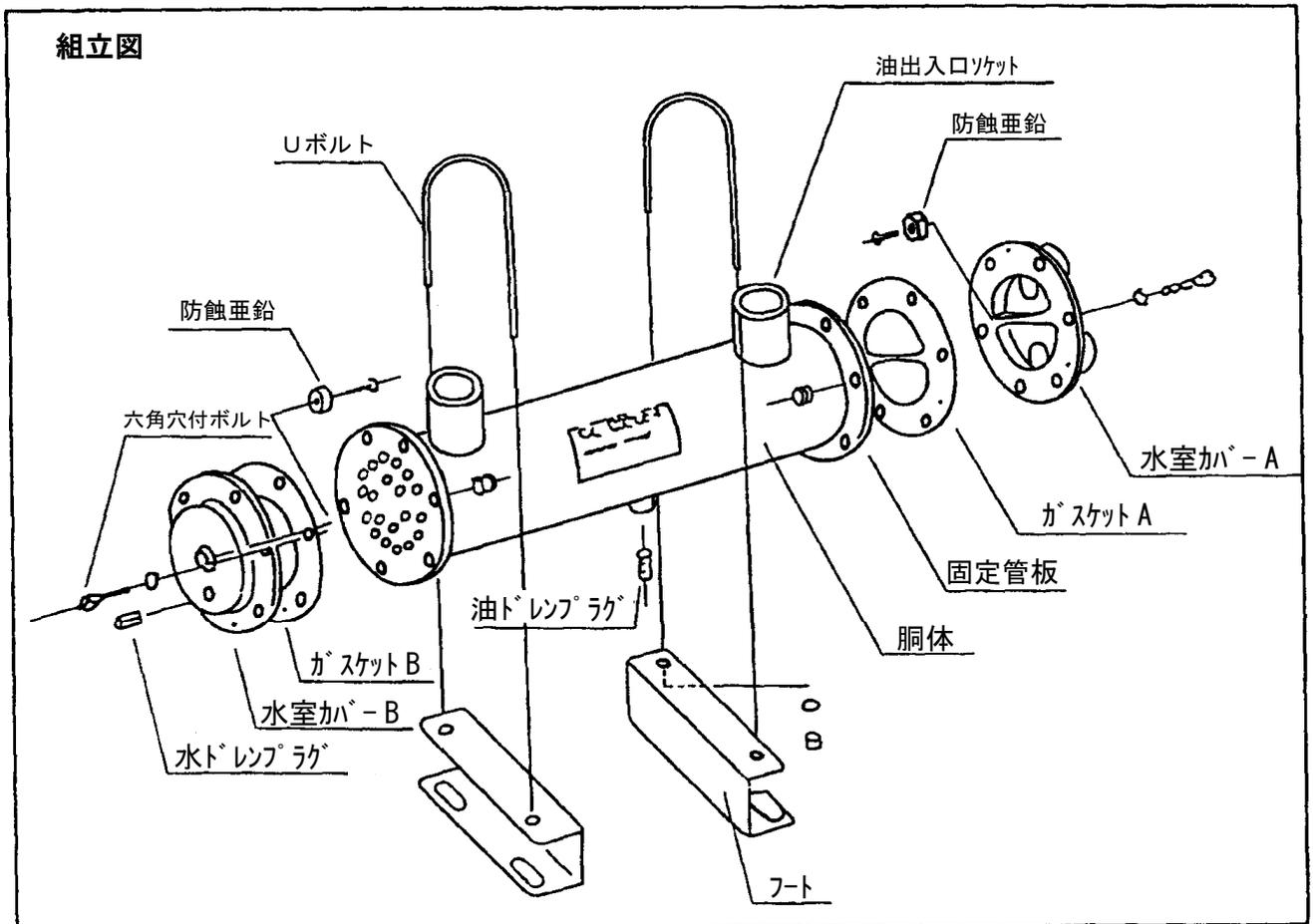
- 1) 本運転に入る前に油側及び冷却水側の配管接続部の漏れをチェックしてください。
- 2) 冷却水量が不足すると冷却性能低下を招き、過大すぎると伝熱管腐蝕の原因となります。  
冷却水量は仕様値近くに設定してください。(P 8 型式参照)  
但し、油温が低すぎる時は、水入口の管路の弁を絞って油温を調節してください。
- 3) 冷却水をクーリングタワーで冷却している場合、同じ循環水を連続して長時間使用しますと濃縮されて、水垢付着又は伝熱管腐蝕を生じ易くなります。  
常時清浄な水を一定量強制補給するか、定期的に循環水を全量取り換えてください。
- 4) 冬期、冷却水の凍結するような所で使用する場合は、機械停止後、ドレンを抜いて水が溜らないようにするか、少水量を連続通水して凍結を防止してください。
- 5) 長期間使用しない時も冷却水を抜いてください。  
長期間冷却水を停止した状態で放置すると伝熱管内の水垢付着を増進させますので避けてください。
- 6) 油が流れる焼結金属体空隙部は、特に汚れの激しい油(100~120 $\mu$ m以上のゴミを多量に含む油)を流さない限り目詰りは生じませんが、油圧フィルタの目詰り表示器等をチェックして油の汚れ状態のチェックを行なってください。

## 10. 定期点検

- 1) 保守点検は最初1~2年間は半年周期で行なってください。その間に、冷却性能の低下、水垢付着、防蝕プラグの消耗等の具合によって各点検を1年周期に延長するか3ヶ月周期に短縮してください。
- 2) 定期点検時は、冷却性能、水垢付着状態、防蝕プラグの消耗状態、水側管板等の腐蝕状態、油の汚れ劣化状態、水質状態、各部の漏れ損傷状態を下記の要領で確認し、不具合がある場合は是正処置を施してください。
- 3) 冷却性能低下の原因はほとんど伝熱管内の水垢付着又は冷却水路の閉塞等による水量不足です。  
水側清掃法(P 12 参照)による分解清掃で性能低下はほとんど回復します。
- 4) 水垢付着状態、管板等の腐蝕状態は、水接続口と反対側の水室カバーBを取り外すことにより確認できます。水垢付着汚れが激しい場合は、水側清掃法(P 12 参照)によって分解清掃してください。  
又管板等の腐蝕が顕著である場合は冷却水の水質が基準値以上であるかチェックするとともに水質の改良を行う必要があります。(P 12 参照)
- 5) 胴(油)側の分解洗浄は、油圧フィルタが正常である限り不用ですが、万一目詰り等により圧力降下が増大したら油側洗浄法(P 12 参照)により洗浄してください。

## 11. 分解及び組立

- 1) オイルクーラの分解と組立は次ページの組立図によって行なってください。
- 2) 組立てる前の準備として新しいガスケットを用意してください。
- 3) 組立が終了しましたら本運転に入る前に油側及び水側の配管方法、接続部の漏れをチェックしてください。



冷却水の水質基準

項目	冷却水系循環水基準値	傾向	
		腐食	スケール生成
pH (25℃)	6.0~8.0	○	○
電気伝導率 (25℃) ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	100 <sup>※1</sup> ~300 <sup>※2</sup>	○	○
塩化物イオン ( $\text{mgCl}^-/\text{L}$ )	50以下	○	—
硫酸イオン ( $\text{mgSO}_4^{2-}/\text{L}$ )	50以下	○	—
酸消費量 (pH4.8) ( $\text{mgCaCO}_3/\text{L}$ )	50以下	—	○
全硬度 ( $\text{mgCaCO}_3/\text{L}$ )	70以下	—	○
カルシウム硬度 ( $\text{mgCaCO}_3/\text{L}$ )	50以下	—	○
イオン状シリカ ( $\text{mgSiO}_2/\text{L}$ )	30以下	—	○
鉄 ( $\text{mgFe}/\text{L}$ )	0.3以下	○	○
銅 ( $\text{mgCu}/\text{L}$ )	0.1以下	○	—
硫化物イオン ( $\text{mgS}^{2-}/\text{L}$ )	検出されないこと	○	—
アンモニウムイオン ( $\text{mgNH}_4^+/\text{L}$ )	0.1以下	○	—
残留塩素 ( $\text{mgCl}/\text{L}$ )	0.3以下	○	—
遊離炭酸 ( $\text{mgCO}_2/\text{L}$ )	4.0以下	○	—
安定度指数	6.0~7.0	○	○

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

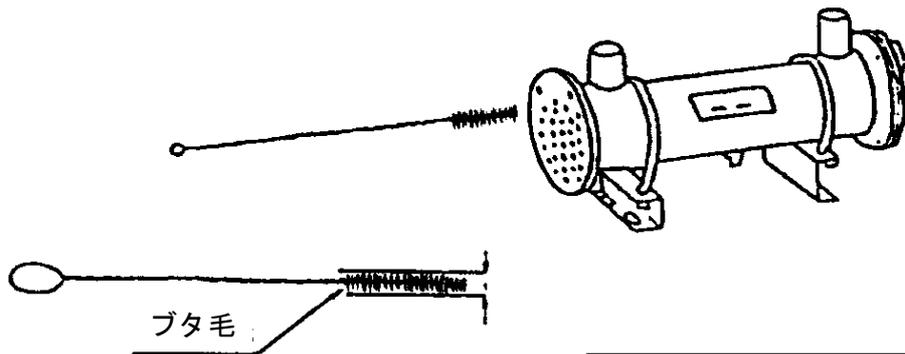
(※1) 電気伝導率は100 [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]以上としてください。

(※2) M [ $\Omega \cdot \text{cm}$ ]の場合は0.003~0.01になります。

## 水側清掃法

機械的清掃法としては、一般にブラシ等を細長いシャフトの先に取り付けて手動で掃除するもの、動力駆動によるもの、または、高圧流体を細いノズルから噴射させるジェットクリーニングと呼ばれる高圧流体噴射法によるものなどがあります。ここでは簡単にできる方法としてブラシによる管内の清掃について説明します。

水室カバーを取りはずし管内にブラシをさし込み、3往復させます。  
このとき管内は水で濡らしておきます。



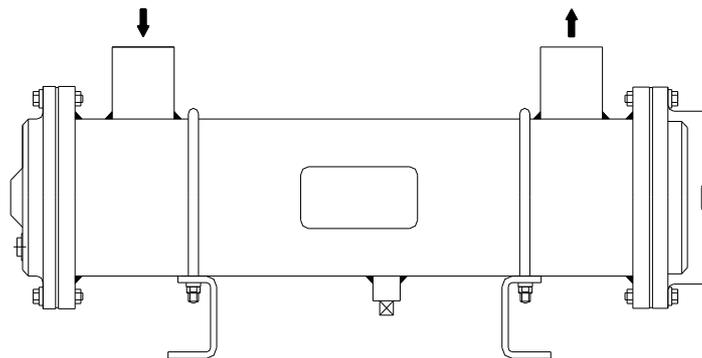
清浄用ブラシ
HOWF7~HOWF75用 : P1751425
HOWF110用 : P1750120

## 油側の清浄法

油側は劣化油の付着及び異物の付着が考えられますので溶剤で逆洗することにより除去することができます。

劣化油は、溶剤に徐々に溶解しますので30分程度溶剤中に浸してください。

溶剤としては入手しやすいアルコール等を使用してください。オイルクーラ内に残った溶剤はドレンプラグから廃出し、また廃棄については各自治体で定める基準に従ってください。



改訂

改訂 D : 2022 年 5 月

## SMC株式会社 お客様相談窓口

URL <https://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。

© 2022 SMC Corporation All Rights Reserved