

遊動管板式オイルクーラ

HOW Series

水冷式／銅粒タイプ

水冷式オイルクーラHOWシリーズは2022年6月をもって生産を中止いたします。HOWFシリーズの詳細は[こちら](#)

販売中止品 型式	置換え品 型式
HOW008M-06	HOWF7-06またはHOWF11-06
HOW013M-06	HOWF11-06
HOW021M-12	HOWF22-08
HOW032M-12	HOWF37-08
HOW050M-12	HOWF55-10
HOW075M-14	HOWF75-10またはHOWF110-16

大きな伝熱面積

伝熱管外面と溶着した金属粒子の多孔質層はフィンチューブに比べ、数倍も大きな伝熱面積を有します。

高い熱伝導率

確実に溶着された、熱伝導のよい金属粒子層は伝熱管から離れた表面でも伝熱面として有効に冷却作用に寄与します。

小形化・小さな据付スペース

従来のオイルクーラのわずか1/2~1/5の大きさです。据付スペースもわずかです。

乱流効果による高い熱交換効率

金属粒子層は油を攪拌し確実に乱流としますから、ムラなく効果的に冷却します。

小さな圧力損失

バツフルが一枚だけの構造から、油流路面積が大きくとれ、また、金属粒子の粒径は2mmと大きく、圧力損失は小さく、目詰りによる性能低下も生じ難くなっています。

簡単な構造

わずか一枚のバツフルも、金属粒子層と溶着され剛体化されていますから、従来のオイルクーラに起りがちな伝熱管とバツフルとの接触部分のトラブルは皆無です。

容易な保守管理

遊動管板式ですから、内部の清掃点検が容易で、管束もコンパクトですから取扱いも容易です。

仕様

最高使用圧力	(油および水側) 1.0MPa
保証耐圧力	(油および水側) 1.5MPa
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 ^{注1)}
伝熱体	銅管および銅粒子
接続方法	ねじ込み ^{注2)}

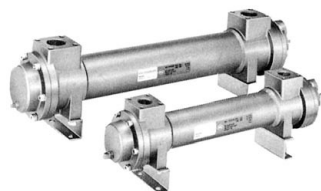
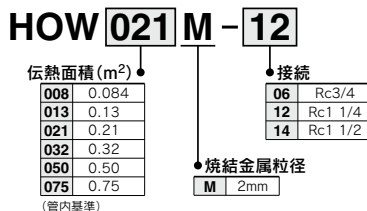
注1) 不燃性油(水・グリコール系)、リン酸エステル系作動油は使用できません。
注2) 油側接続はねじ込みが標準ですが、相フランジ(専用)によりフランジ接続もできます。

型式

型式	伝熱面積 (管内側) m ²	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		
HOW008M-06	0.084	6	20~130	25	0.02	7	
HOW013M-06	0.13	8.5	30~160	25	0.02	8	
HOW021M-12	0.21	14	35~200	65	0.03	14	
HOW032M-12	0.32	21	40~250	65	0.03	18	
HOW050M-12	0.50	30	50~300	65	0.03	24	
HOW075M-14	0.75	52	60~400	100	0.05	42	

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℃
注2) 冷却水量を定格流量以上に流しますと、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。

型式表示方法



機種を選定

機種を選定は、右のデータを使用して次の手順で行います。(ただしデータ④～⑥はHOWFシリーズのデータを使用ください)

例)

項目	被冷却流体	冷却水
種類(銘柄)	タービン油1種(VG56)	
流量	130L/min	(47) L/min
温度	入口 出口	25℃
交換熱量		15kW

手順④冷却水の流量指定がない場合

- ①「データ④」より、油の種類・熱量修正係数を求めます。
—例) $A=0.97$
- ②「データ⑤」より、水温・熱量修正係数を求めます。
—例) $B=1.3$
- ③①②により求めた、修正係数により、換算交換熱量を求めます。
—例) $Q = \frac{15}{0.97 \times 1.3} = 11.9\text{kW}$
- ④「機種性能図」により、適正機種を選択します。
—例) 油出口50℃/選択機種**HOW021M**
この場合の油圧降下は次の手順で求めます。
- ⑤「機種性能図」より、油圧力降下を求めます。
—例) $\Delta P=0.06\text{MPa}$
- ⑥「データ⑥」より油の種類・圧力降下修正係数を求めます。
—例) $D=1.4$
- ⑦⑤⑥により、修正油圧力降下を計算します。
—例) $\Delta P=0.6 \times 1.4 = 0.84\text{MPa}$

(結果) 機種/HOW021M 油圧力降下/ $\Delta P=0.084\text{MPa}$
定格水量/65L/min

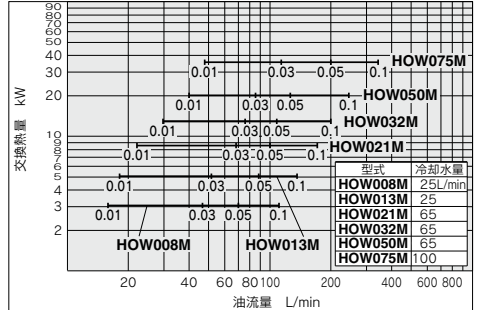
手順⑥冷却水の流量が指定されている場合

- ①「データ④」より、油の種類・熱量修正係数を求めます。
—例) $A=0.97$
- ②「データ⑤」より、水温・熱量修正係数を求めます。
—例) $B=1.3$
- ③「機種性能図」を使って、油流量と交換熱量の交点より、機種を仮選定します。また、その選定機種の定格水量を仕様より求めます。
—油出口温度50℃/仮選定機種 HOW021M/定格水量65L/min
- ④③で求めた定格水量と実水量の比を計算します。求めた値が、1以上となる値には、すべて1とします。
—例) $\frac{47}{65} = 0.72$
- ⑤「データ⑦」により、水量・熱量修正係数を求めます。
—例) $C=0.85$
- ⑥①②⑤より求めた修正係数により、換算交換熱量を計算します。
—例) $Q = \frac{15}{0.97 \times 1.3 \times 0.85} = 14\text{kW}$
- ⑦「機種性能図」より適正機種を選定します。
—例) 油出口温度50℃/選定機種**HOW021M**
この場合の油圧降下は、次の手順で求めます。
- ⑧「機種性能図」より油圧力降下を求めます。
—例) $\Delta P=0.06\text{MPa}$
- ⑨「データ⑥」より油の種類・圧力降下修正係数を求めます。
—例) $D=1.4$
- ⑩⑧⑨により、修正油圧力降下を計算します。
—例) $\Delta P=0.6 \times 1.4 = 0.84\text{MPa}$

(結果) 機種/HOW021M 油圧力降下/ $\Delta P=0.084\text{MPa}$
冷却水量/47L/min

機種性能図①：油出口40℃の場合

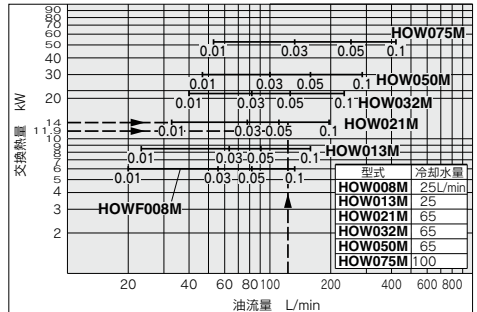
条件: 油出口温度 40℃
水入口温度 30℃
使用油 タービン油1種(ISO VG32)
油側圧力降下 0.01、0.03、0.05、0.1MPa記入



各機種の性能は、水アカによる余裕(約25%)をみた値です。

機種性能図②：油出口50℃の場合

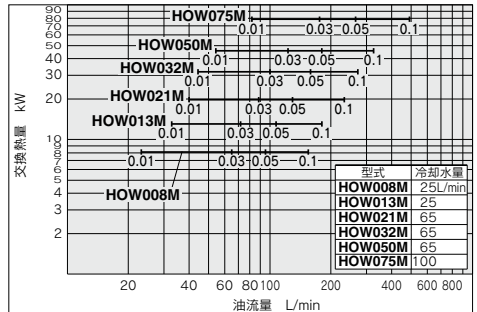
条件: 油出口温度: 50℃
水入口温度: 30℃
使用油: タービン油1種(ISO VG32)
油側圧力降下: 0.01、0.03、0.05、0.1MPa記入



各機種の性能は、水アカによる余裕(約25%)をみた値です。

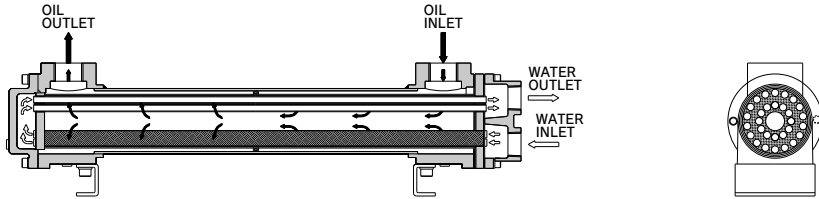
機種性能図③：油出口60℃の場合

条件: 油出口温度 60℃
水入口温度 30℃
使用油 タービン油1種(ISO VG32)
油側圧力降下 0.01、0.03、0.05、0.1MPa記入



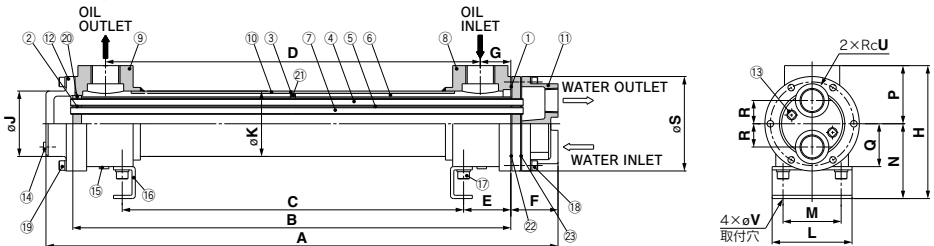
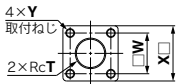
各機種の性能は、水アカによる余裕(約25%)をみた値です。

構造図



構造説明

HOW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、油はシェル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、油の出入口が逆方向になっても差し支えありませんが冷却水と油の流路を逆にする事はできません。



型式	A	B	C	D	E	F	G	H	øJ	øK	L	M	N	P	Q	R	øS	T	U	øV	W	X	Y (取付ねじ)
HOW008M-06	493	400	300	336	50	58	32	149	64	73	90	60	87	62	47	25	100	3/4	1/2	10	40	56	M8×P1.25×深14
HOW013M-06	693	600	500	536	50	58	32	149	64	73	90	60	87	62	47	25	100	3/4	1/2	10	40	56	M8×P1.25×深14
HOW021M-12	505	400	270	316	65	65	42	184	90	90	110	80	104	80	59	32	130	1 1/4	1	12	56	76	M12×P1.75×深20
HOW032M-12	705	600	470	516	65	65	42	184	90	90	110	80	104	80	59	32	130	1 1/4	1	12	56	76	M12×P1.75×深20
HOW050M-12	1055	950	820	866	65	65	42	184	90	90	110	80	104	80	59	32	130	1 1/4	1	12	56	76	M12×P1.75×深20
HOW075M-14	1077	950	780	842	85	77	54	230	118	120	150	100	130	100	75	40	168	1 1/2	1 1/4	14	65	92	M16×P2×深25

パーツリスト

No.	名称	材質	数量
①	チューブシートA	SS400	1
②	チューブシートB	SS400	1
③	パツフル	SS400	1
④	伝熱管	C1220T	—
⑤	金属粒子層	Cu	—
⑥	金属粒子カバーA	SUS304	2
⑦	金属粒子カバーB	SUS304	1
⑧	シェルフランジA	AC4C	1
⑨	シェルフランジB	AC4C	1
⑩	シェルバイブ	A6063T	1
⑪	水室カバーA	FC200	1
⑫	水室カバーB	FC200	1

No.	名称	材質	数量
⑬	防蝕プラグ	Zn, FCMB	2
⑭	水ドレンプラグ	FCMB	1
⑮	油ドレンプラグ	FCMB	2
⑯	フート	SS400	2
⑰	フートボルト	S20C	4
⑱	キャップボルト	SCM3	6
⑲	キャップボルト	SCM3	6
⑳	OリングA	NBR	1
㉑	OリングB	NBR	1
㉒	パツキンA	V#6500	1
㉓	パツキンB	V#6500	1

・機種のご選定にお迷いの際は、右記の項目をチェックのうえ、当社にご相談ください。

用途			
交換熱量		kW	
項目		被冷却流体	冷却水
種類(銘柄)			
流量		L/min	L/min
温度	入口	℃	℃
	出口	℃	—
許容圧力降下		MPa	MPa
最高使用圧力		MPa	MPa
物性値	比重量	kgf/cm ³	—
	比熱	kW/kgC	—
	粘度	mm ² /s	—
作動油の場合 油圧モータ		kW	—



HOW·HOWF Series / 製品個別注意事項

ご使用前に必ずお読みください。

安全上のご注意につきましては、後付50をご確認ください。

設計上のご注意

⚠ 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 使用温度範囲を超えた温度で使用しないでください。
- ③ 使用流体について
気体には使用しないでください。
- ④ 疲労破壊について
次に示すような使用条件下では、必ず対策を施してください。
1. サージ圧がかかる場合。
2. 製品固定が不十分で撓動や振動等を受ける場合。
- ⑤ 腐食について
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 機種選定の場合は、使用目的や要求仕様、ご使用になる条件(流体、圧力、流量、温度、環境)を十分確認の上、仕様範囲を超えないように選定してください。
- ② 使用流体の沸点以上の温度には使用できません。
- ③ エア等の気体には、絶対使用しないでください。
- ④ ウォーターハンマ、サージ圧等にて圧力が1MPa以上になる場所では使用しないでください。

使用流体

⚠ 警告

- 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。

配管

⚠ 注意

- ① 保守点検に必要なスペースを確保して設置、配管してください。
- ② 接続について
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時はおねじ先端1.5~2山残して巻いてください。
- ③ フィルタの設置
油側、冷却水側ともにオイルクーラの入口管路に#100μmのフィルタを設置してください。
- ④ 冷却水の出入口、油の出入口が逆方向になっても差し支えありませんが冷却水と油の流路を逆にすることはできません。

使用環境

⚠ 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。
- ② 振動や衝撃がかかる場所での使用は、疲労破壊を起こします。

保守点検

⚠ 注意

- ① 1年に1度、定期的に冷却水側の洗浄を行ってください。