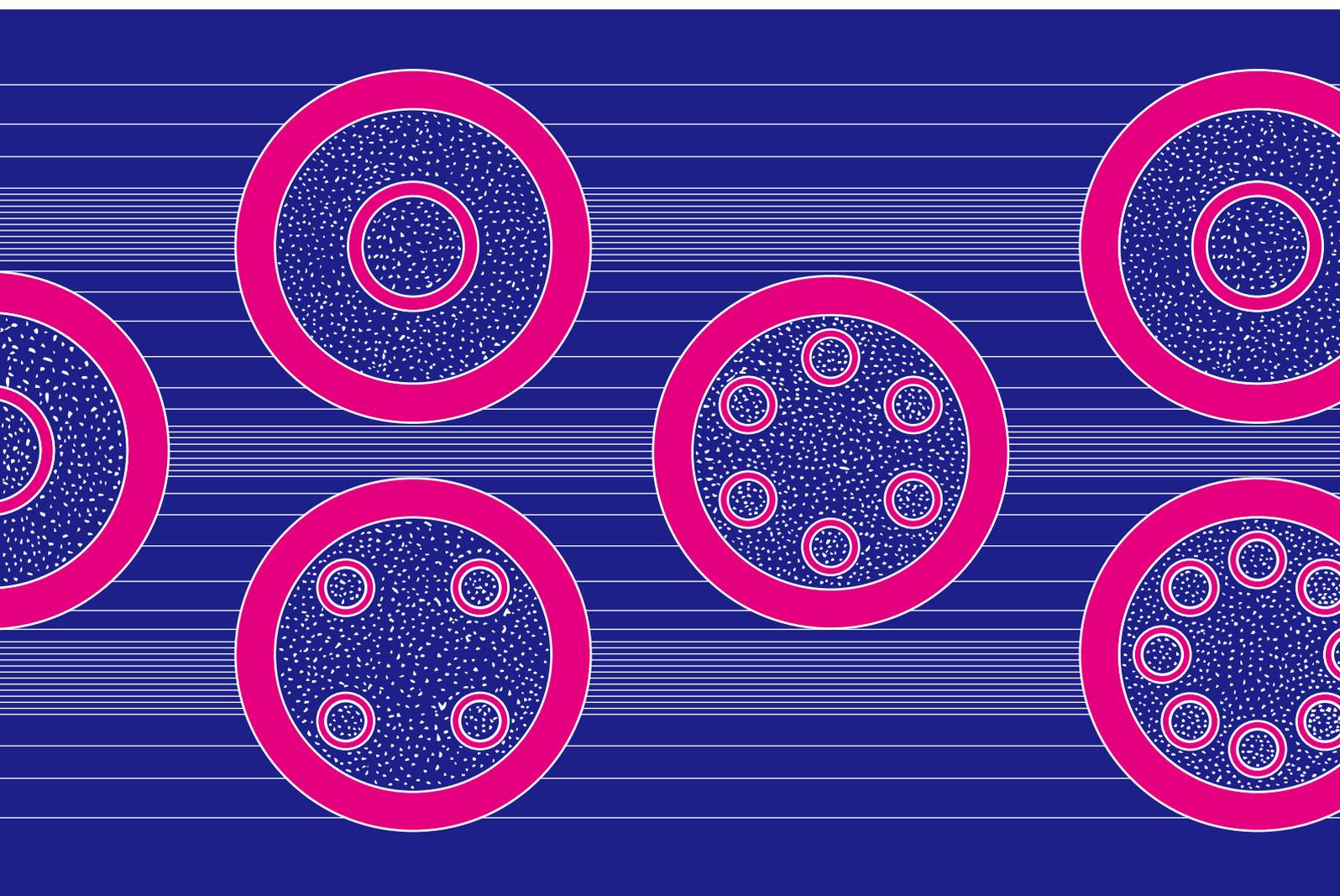


Nimblox

シース ヒーター

SHEATH-HEATER



助川電気工業株式会社

SUKEGAWA ELECTRIC CO.,LTD

弊社のシーズ・ヒーターの特長

シーズ・ヒーターは金属の被覆管の中らせん状の発熱体と絶縁材を設けた構造で、以下の優れた特長を有しています。

1. 物理的および化学的特長

発熱体は高純度の無機絶縁材で高密度に充填されているため、酸化による劣化、衝撃・振動による偏心等が起こらない構造です。また、外側は金属シースで覆われており金属等の固体、可燃性の油、導電性の液体などに直接加熱することができます。

シースの材質を選択することにより酸性、アルカリ性など腐食性の気体、液体も直接加熱することができます。

2. 優れた安全性

金属シースは発熱体と完全に絶縁されていますので漏電等の危険性は無く、油脂類等の可燃性物質の加熱に際しても安全です。

3. 優れた適応性

シーズ・ヒーターは金属等の固体、可燃性の油、導電性の液体、および気体等の被加熱物に対して直接加熱できますのでその適応性が優れています。また、シーズ・ヒーターは用途に応じた形状に曲げ加工ができますので、特殊な装置または容器等に対しても容易に取り付けられます。

4. 取り付けが簡単

装置または容器等への取り付けは、取付金具により容易に取り付けられます。また電源ケーブルの接続は圧着端子等により簡単に取り付けられます。

シーズ・ヒーターの種類

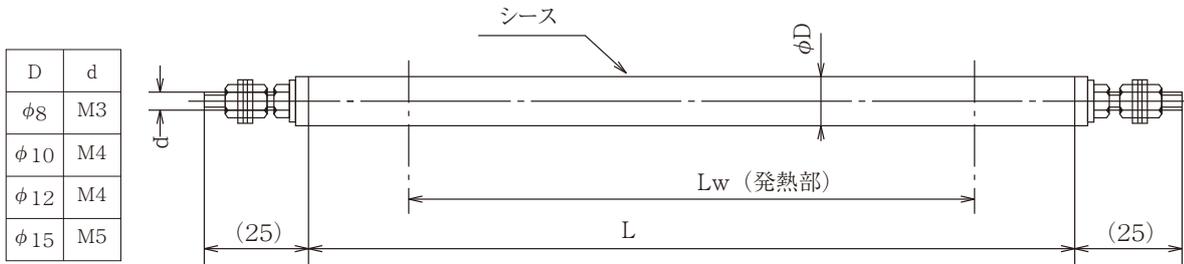
シーズ・ヒーターは用途により、下記のような型式がありますが、使用目的に合わせた仕様のヒーターも製作しています。

型 式	名 称	用 途
H E 型	ヒーター・エレメント	気 体 、 固 体 加 熱 用
C H 型	カートリッジ・ヒーター	金 属 挿 入 加 熱 用
B H 型	ボルト・ヒーター	ボ ル ト 加 熱 用
I M H 型	イメージジョン・ヒーター	気 体 、 液 体 加 熱 用
S P H 型	スペース・ヒーター	金属、気体加熱用、防湿用

ヒーター・エレメント (Heater Element)

この型式は最も基本的な形状のシーズ・ヒーターです。

ヒーター両端に電源接続用ターミナルを設けた構造で、いろいろな形状に曲げ加工することができます。



シース材質はSUS304が標準です。

下表にシース外径 (D) 別による、E・W・Lw・Sdの関係を示します。

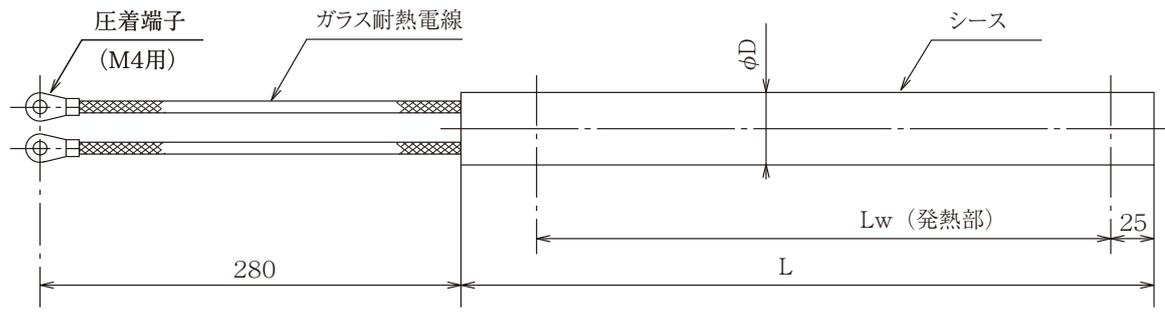
型番	シース外径 φD(mm)	電圧 E(V)	容量 W(W)	ヒーター長さ L(mm)	発熱部長さ Lw(mm)	電力密度 Sd(W/cm ²)	
HE-8-100S	8	100	100	500	400	1.0	
HE-8-200S			200			2.0	
HE-8-300S			300			3.0	
HE-8-400S			400			4.0	
HE-8-500S			500			5.0	
HE-8-400M		100 又は 200	400	1000	800	2.0	
HE-8-600M			600			3.0	
HE-8-800M			800			4.0	
HE-8-1000M			1000			5.0	
HE-8-800L		200	800	2000	1800	1.8	
HE-8-1000L			1000			2.2	
HE-8-1500L			1500			3.3	
HE-8-2000L			2000			4.4	
HE-10-200S		10	100	200	500	400	1.6
HE-10-300S				300			2.4
HE-10-400S				400			3.2
HE-10-500S	500			4.0			
HE-10-400M	400			1.6			
HE-10-600M	100 又は 200		600	1000	800	2.4	
HE-10-800M			800			3.2	
HE-10-1000M			1000			4.0	
HE-10-800L			800			1.4	
HE-10-1000L	200		1000	2000	1800	1.8	
HE-10-1500L			1500			2.7	
HE-10-2000L			2000			3.5	
HE-12-200S		12	100			200	500
HE-12-300S	300			2.0			
HE-12-400S	400			2.7			
HE-12-500S	500			3.3			
HE-12-400M	400			1.3			
HE-12-600M	100 又は 200		600	1000	800	2.0	
HE-12-800M			800			2.7	
HE-12-1000M			1000			3.3	
HE-12-800L			800			1.2	
HE-12-1000L	200		1000	2000	1800	1.5	
HE-12-1500L			1500			2.2	
HE-12-2000L			2000			2.9	
HE-15-200S		15	100			200	500
HE-15-300S	300			1.6			
HE-15-400S	400			2.1			
HE-15-500S	500			2.7			
HE-15-400M	400			1.1			
HE-15-600M	100 又は 200		600	1000	800	1.6	
HE-15-800M			800			2.1	
HE-15-1000M			1000			2.7	
HE-15-800L			800			1.0	
HE-15-1000L	200		1000	2000	1800	1.2	
HE-15-1500L			1500			1.8	
HE-15-2000L			2000			2.4	

上記以外のヒーターも設計、製作致します。

カートリッジ・ヒーター

(Cartridge Heater)

カートリッジ・ヒーターは金型、プレス機、その他の機器において外部より熱の供給を必要とする被加熱物に挿入して使用するヒーターです。温度分布を均一に保つため数本のヒーターを組み合わせ使用します。このヒーターの特長は、小型にもかかわらず電気出力が大きく、わずかなスペースにも取付けられます。また、特殊な内部構造により熱伝導が優れているため、被加熱物の温度上昇を精度良くコントロールできるヒーターです。



シース材質はSUS304が標準です。

下表にシース外径 (D) 別によるE・W・Lw・Sdの関係を示します。

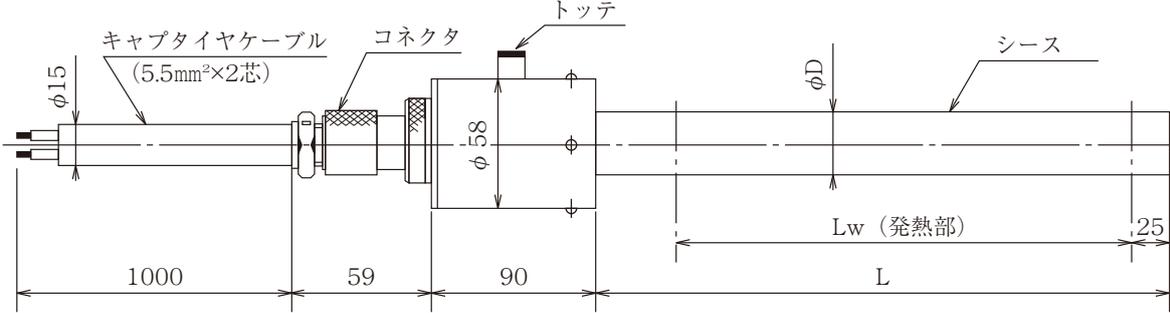
型番	シース外径 φD(mm)	電圧 E(V)	容量 W(W)	ヒーター長さ L(mm)	発熱部長さ Lw(mm)	電力密度 Sd(W/cm ²)
CH-12-100	12	100	100	150	75	3.5
CH-12-200			200	250	175	3.0
CH-12-300			300	300	225	3.5
CH-12-400			400	350	275	3.9
CH-15-200	15	100 又は 200	200	200	125	3.4
CH-15-300			300	250	175	3.6
CH-15-400			400	300	225	3.8
CH-15-500			500	350	275	3.9
CH-15-600			600	400	325	3.9
CH-20-300	20	100 又は 200	300	200	125	3.8
CH-20-400			400	250	175	3.6
CH-20-500			500	300	225	3.5
CH-20-600			600	350	275	3.5
CH-20-800		200	800	400	325	3.9
CH-20-1000			1000	450	375	4.2
CH-20-1500			1500	600	525	4.5

上記以外のヒーターも設計、製作致します。

ボルト・ヒーター

(Bolt Heater)

ボルト・ヒーターはボルト内にヒーターを挿入して加熱し、それによるボルトの熱膨張を利用し、ボルト締りに用いられるヒーターです。従って高電力密度を必要としますが、弊社独自の構造を有するボルト・ヒーターは耐久力の点でも特に優れたヒーターです。



コネクタ部の温度は、100℃以下で御使用下さい。

シース材質はSUS304が標準です。

下表にシース外径 (D) 別による、E・W・Lw・Sdの関係を示します。

型番	シース外径 φD(mm)	電圧 E(V)	容量 W(W)	ヒーター長さ L(mm)	発熱部長さ Lw(mm)	電力密度 Sd (W/cm ²)
BH-16-320	16	160	320	190	95	6.7
BH-16-480			480	235	140	
BH-16-630			630	280	185	
BH-16-810			810	335	240	
BH-16-1120			1120	425	330	
BH-16-1370			1370	500	405	
BH-16-1810			1810	630	535	
BH-16-2080			2080	710	615	
BH-16-2550			2550	850	755	
BH-16-3060			3060	1000	905	
BH-16-3670			3670	1180	1085	
BH-16-4400			19.5	200	4400	
BH-19-720	又は	720		270	175	
BH-19-910		910		315	220	
BH-19-1070	220	1070		355	260	
BH-19-1360		1360		425	330	
BH-19-1570		1570		475	380	
BH-19-1920		1920		560	465	
BH-19-2080		2080		600	505	
BH-19-2200		2200		630	535	
BH-19-2530		2530		710	615	
BH-19-2900		2900		800	705	
BH-19-3520		3520		950	855	
BH-19-3970		3970	1060	965		
BH-19-4470	4470	1180	1085			
BH-19-5050	5050	1320	1225			

上記以外のヒーターも設計、製作致します。

イマージョン・ヒーター (Immersion Heater)

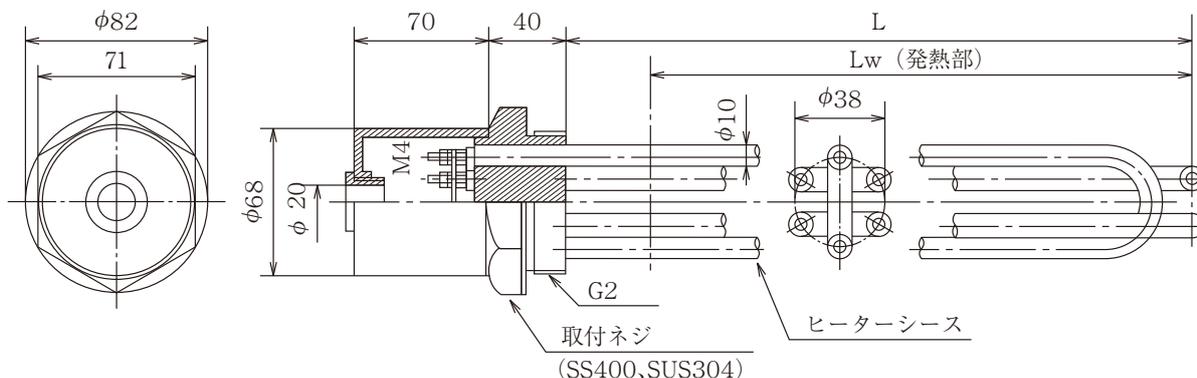
イマージョン・ヒーターは、被加熱物中に発熱部を直接投入して加熱するため、熱効率が極めて良く、工業用にもっとも広い用途をもっています。

一般的なものでは温水器用ヒーターから、原子炉用模擬燃料棒にいたるまで水、油、薬品類、低融金属等の加熱に広く使用されています。

又取付方法により、ねじ込みタイプ (G型)、フランジタイプ (F型) があります。

(I) ねじ込みタイプ (G型)

IMH-G2型



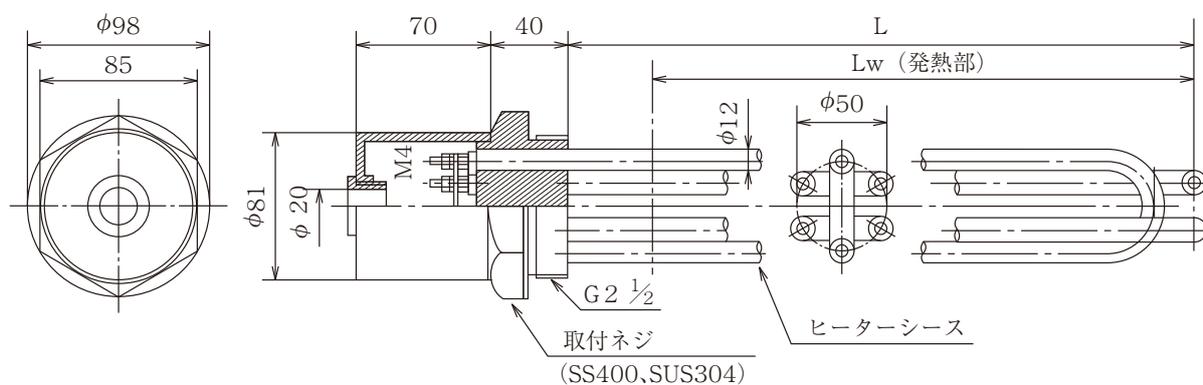
油加熱用 (取付ネジ材質：SS400、シース材質：SUS304)

型番	電圧 (V)	容量 (kW)	L (mm)	Lw (mm)	Sd (W/cm ²)
IMH-G2-3010	200 {単相 3相}	1.0	210	180	3
IMH-G2-3015		1.5	300	270	
IMH-G2-3020		2.0	390	360	
IMH-G2-3030		3.0	560	530	
IMH-G2-3040		4.0	750	720	
IMH-G2-3050		5.0	930	900	

水加熱用 (取付ネジ材質：SUS304、シース材質：SUS304)

型番	電圧 (V)	容量 (kW)	L (mm)	Lw (mm)	Sd (W/cm ²)
IMH-G2-6010	200 {単相 3相}	1.0	120	90	6
IMH-G2-6015		1.5	170	140	
IMH-G2-6020		2.0	210	180	
IMH-G2-6030		3.0	300	270	
IMH-G2-6040		4.0	390	360	
IMH-G2-6050		5.0	480	450	

IMH-G2.5型



油加熱用 (取付ネジ材質：SS400、ヒーターシース材質：SUS304)

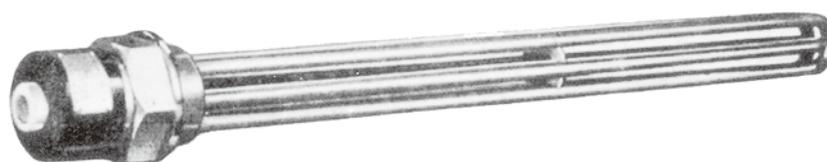
型番	電圧 (V)	容量 (kW)	L (mm)	Lw (mm)	Sd (W/cm ²)
IMH-G2.5-3010	200 {单相 3相}	1	180	150	3
IMH-G2.5-3020		2	320	290	
IMH-G2.5-3030		3	475	440	
IMH-G2.5-3050		5	770	740	
IMH-G2.5-3080		8	1210	1180	
IMH-G2.5-3100		10	1530	1500	

水加熱用 (取付ネジ材質：SUS304、ヒーターシース材質：SUS304)

型番	電圧 (V)	容量 (kW)	L (mm)	Lw (mm)	Sd (W/cm ²)
IMH-G2.5-6020	200 {单相 3相}	2	180	150	6
IMH-G2.5-6030		3	250	220	
IMH-G2.5-6050		5	400	370	
IMH-G2.5-6080		8	620	590	
IMH-G2.5-6100		10	730	700	
IMH-G2.5-6120		12	910	880	

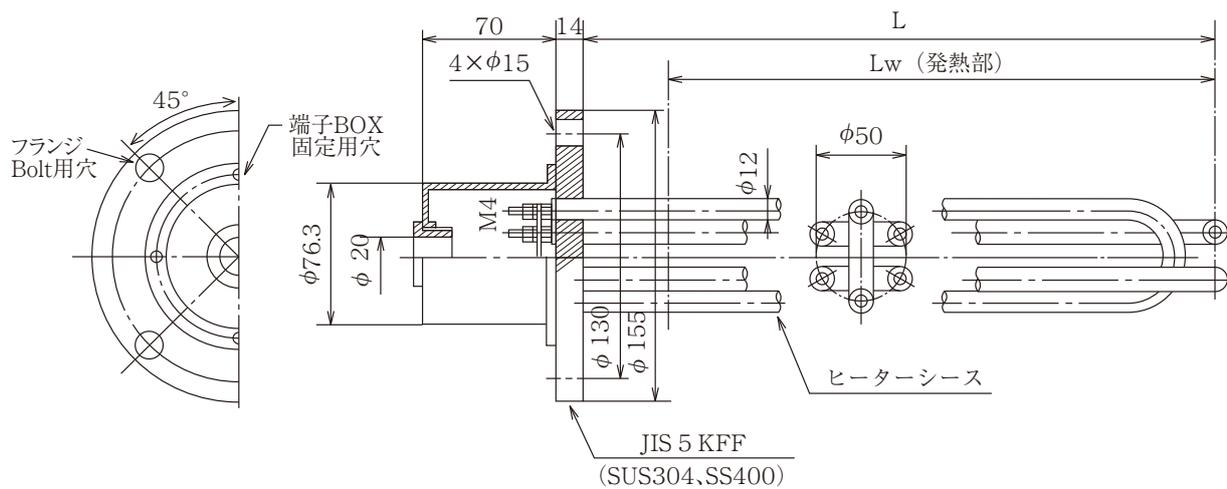
注1) イマージョン・ヒーターは電力密度を高く設計していますので発熱部は被加熱物から出ないように設計をして御使用下さい。

2) 上記以外のヒーターも設計、製作致します。



(Ⅱ) フランジタイプ (F型)

IMH-F2.5型



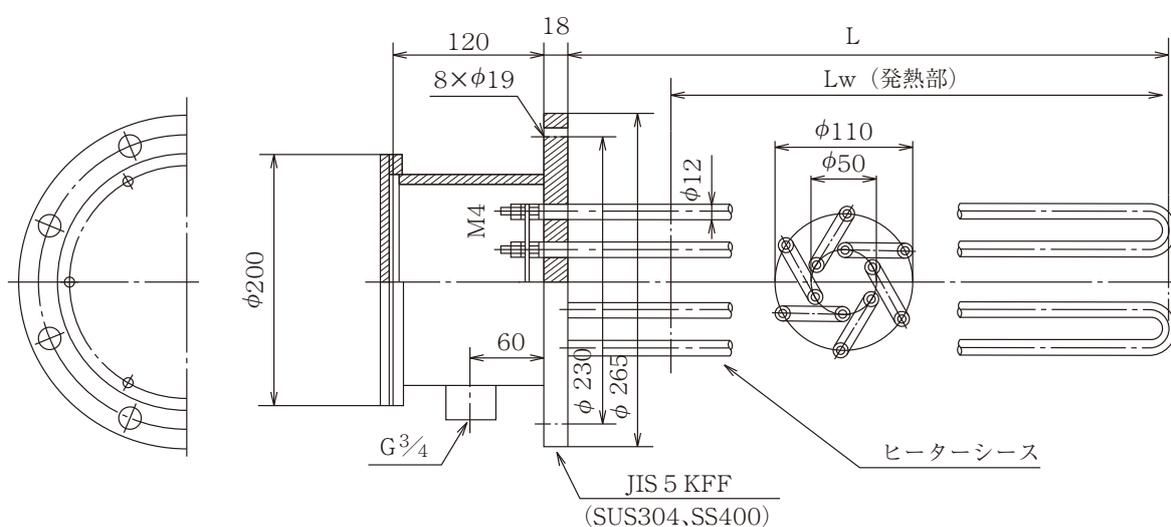
油加熱用 (フランジ材質：SS400、シース材質：SUS304)

型番	電圧 (V)	容量 (kW)	L (mm)	Lw (mm)	Sd (W/cm ²)
IMH-F2.5-3010	200 {単相 3相}	1	190	150	3
IMH-F2.5-3020		2	330	290	
IMH-F2.5-3030		3	480	440	
IMH-F2.5-3050		5	780	740	
IMH-F2.5-3080		8	1220	1180	
IMH-F2.5-3100		10	1500	1460	

水加熱用 (フランジ材質：SUS304、シース材質：SUS304)

型番	電圧 (V)	容量 (kW)	L (mm)	Lw (mm)	Sd (W/cm ²)
IMH-F2.5-6020	200 {単相 3相}	2	190	150	6
IMH-F2.5-6030		3	260	220	
IMH-F2.5-6050		5	410	370	
IMH-F2.5-6080		8	630	590	
IMH-F2.5-6100		10	770	730	

IMH-F6型



油加熱用 (フランジ材質：SS400、シース材質：SUS304)

型番	電圧 (V)	容量 (kW)	L (mm)	Lw (mm)	Sd (W/cm ²)
IMH-F6-3080	200 {单相 3相}	8	630	590	3
IMH-F6-3100		10	780	740	
IMH-F6-3150		15	1150	1110	
IMH-F6-3200		20	1520	1480	

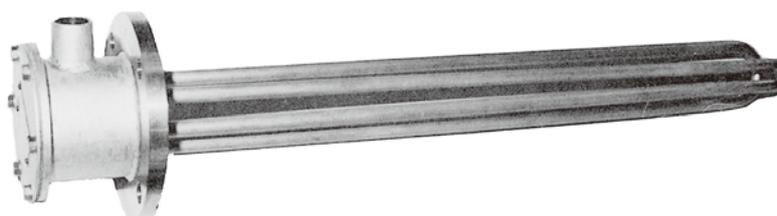
水加熱用 (フランジ材質：SUS304、シース材質：SUS304)

型番	電圧 (V)	容量 (kW)	L (mm)	Lw (mm)	Sd (W/cm ²)
IMH-F6-6100	200 {单相 3相}	10	410	370	6
IMH-F6-6150		15	600	560	
IMH-F6-6200		20	780	740	
IMH-F6-6250		25	960	920	

注1) イマージョン・ヒーターは電力密度を高く設計していますので発熱部は被加熱物から出ないように設計をして御使用下さい。

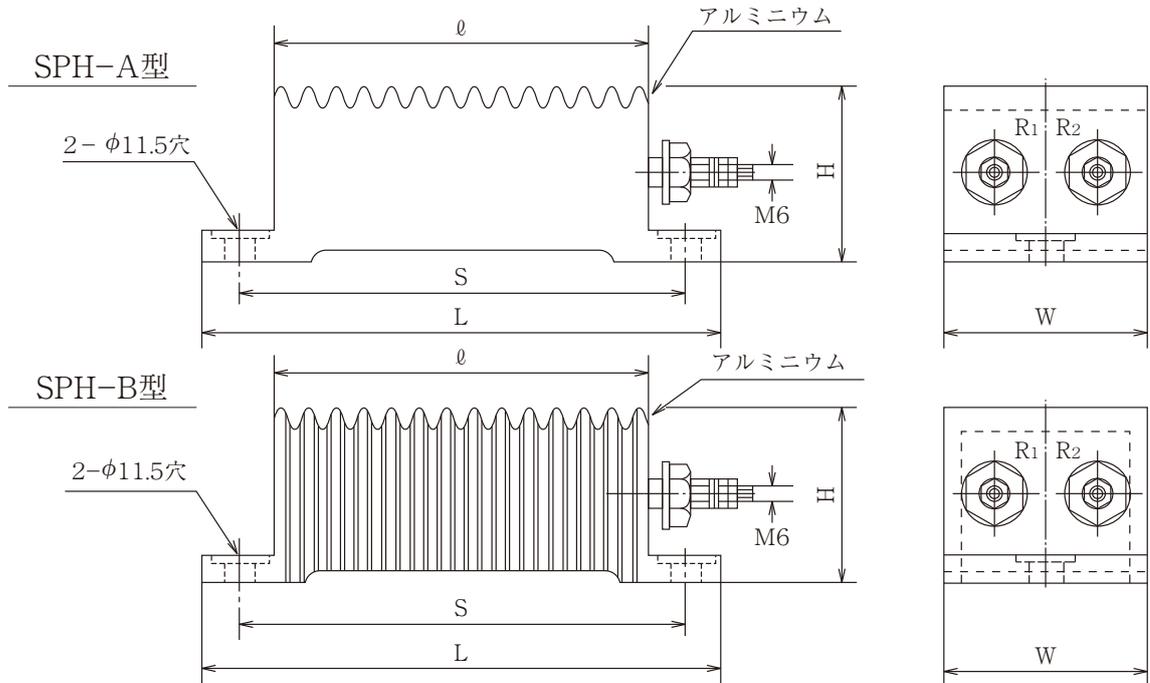
2) 型番品のフランジはJIS5Kを適用していますのでそれ以外の場合は取合フランジを御指定下さい。

3) 上記以外のヒーターも設計、製作致します。



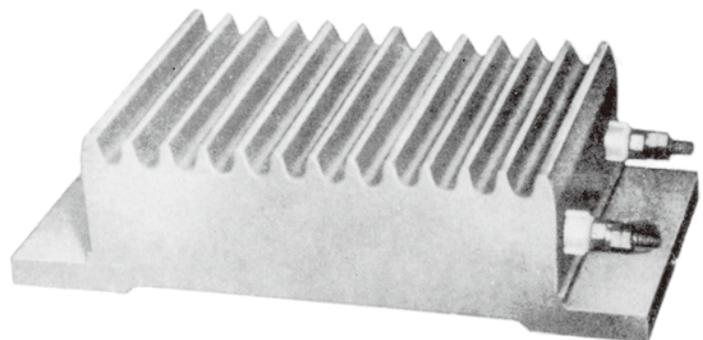
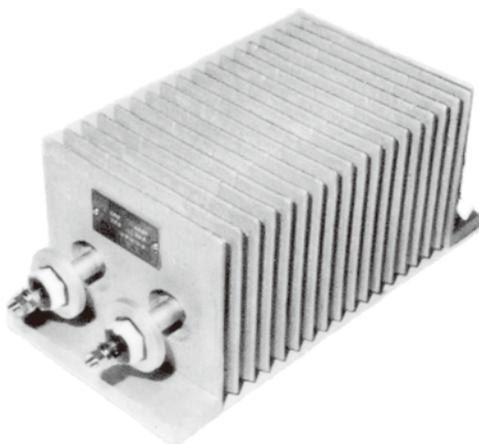
スペース・ヒーター (Space Heater)

スペース・ヒーターは機器全体あるいは部分加熱、または防湿を要する電動機等の防湿用として幾多の用途があります。その構造はヒーター・エレメントがアルミニウムに鑄込まれたヒーターです。そのため頑強で機器特有の振動等に対して優れています。



型番	容量 (W)		L	H	W	S	ℓ
	200(V)	220(V)					
SPH-A	50	60	180	80	80	150	120
	75	90	180	80	80	150	120
	100	120	180	80	80	150	120
	150	180	200	80	80	170	140
	200	240	220	80	100	190	160
	250	300	250	90	100	220	190
SPH-B	400	480	270	110	130	240	210
	500	600	300	110	140	270	240
	750	900	350	130	160	320	290

注1) 上記以外のヒーターも設計、製作致します。 2) 表面温度は200℃以下です。(於、周囲温度40℃)



検 査

1. 寸法検査

(イ) 部 品

特に指定のない場合の削り加工部品の寸法公差は、JISB0405粗級公差による。

(ロ) ヒーターシース外径

単位mm	
シース外径	公差
φ20未満	± 0.3
φ20以上	± 0.5

(ハ) ヒーターシース長さ

単位mm	
シース長さ	公差
100以下	± 2
100をこえ 200以下	± 2.5
200をこえ 400以下	± 3
400をこえ 800以下	± 4
800をこえ1600以下	± 5
1600をこえ3200以下	± 6
3200以上	± 8

2. 絶縁抵抗試験

DC500Vメガーにて5MΩ以上（於 大気中、常温）

3. 耐電圧試験

発熱体とシースとの間に $2E+1000V$ （最低1500V）の交流電圧を1分間加えてこれに耐えること。

E；定格電圧（V）

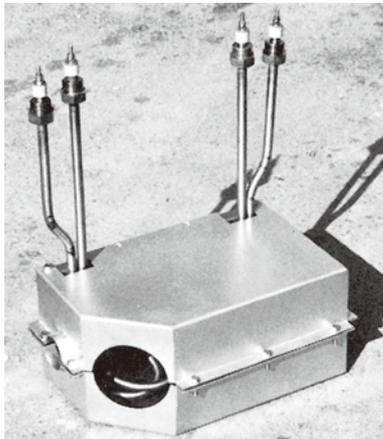
4. 消費電力試験

定格値に対する許容差は、±10%以内。但し、試験方法は、社内規定による。

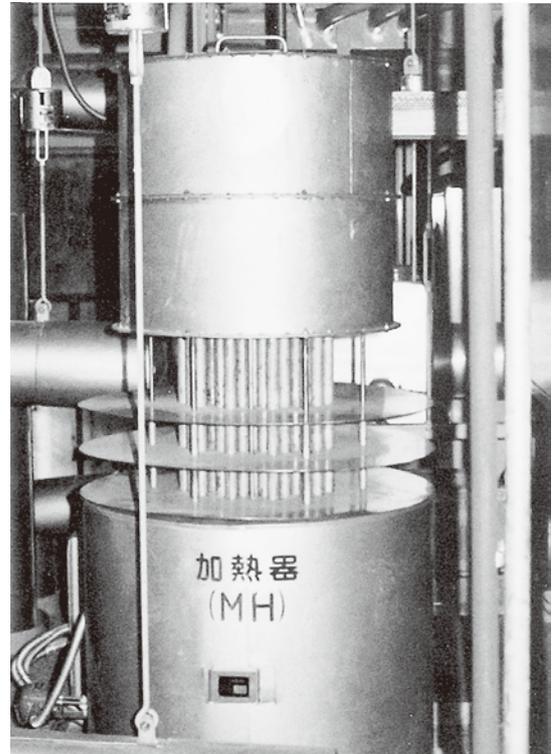
機器用ヒーター

液体金属加熱ヒーター

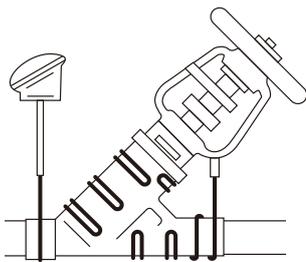
バルブ予熱ヒーター



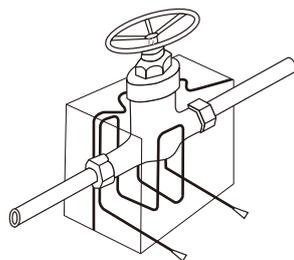
液体金属ループに使用されるバルブの予熱ヒーターとしてバルブに直接ヒーターを沿わせる直接加熱方式と電気炉形式の間接加熱方式があります。



液体金属の加熱ヒーターには幾つかの種類がありますが、もっとも効率の良いものは、この直接加熱式ヒーターです。



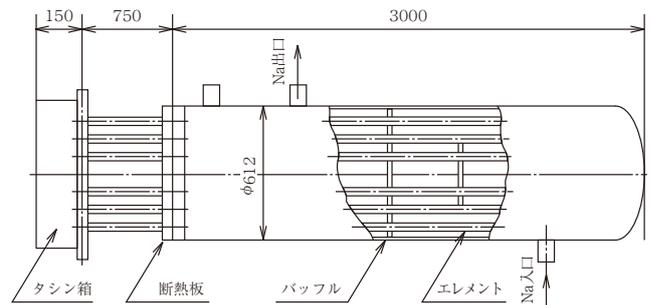
マイクロヒーター使用図



シースヒーター使用図

直接加熱方式はバルブにマイクロヒーターを直接取付けるものでせまい箇所等に適しています。

間接加熱方式はBox内面にヒーターを取付けた容器にバルブを内包させるものでヒーターからの幅射熱及び容器内の自然対流によってバルブ全体を加熱します。



構造図

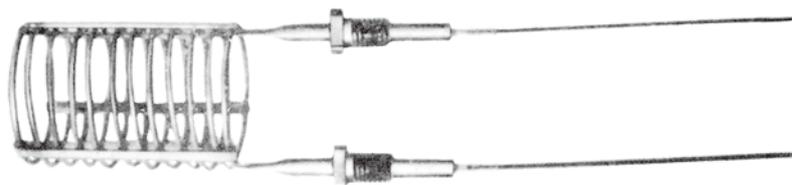
当社では一基数百kWに及ぶ大型ヒーターをはじめ数多くの製作実績をもっており、各方面に高い信頼を勝ち得ています。

また、この直接加熱式ヒーターの他に保護管を使用した二重構造式ヒーター等も製作しています。

マイクロヒーター

マイクロヒーターとは、シース外径 $\phi 1.0\sim\phi 6.4$ の極細管シース型フレキシブルヒーターで、高純度MgOにて発熱体を直線状に高密度に充填された形状のヒーターです。

詳細についてはニンプロックス マイクロヒーターカタログ（カタログNo.N-202）を御参照下さい。

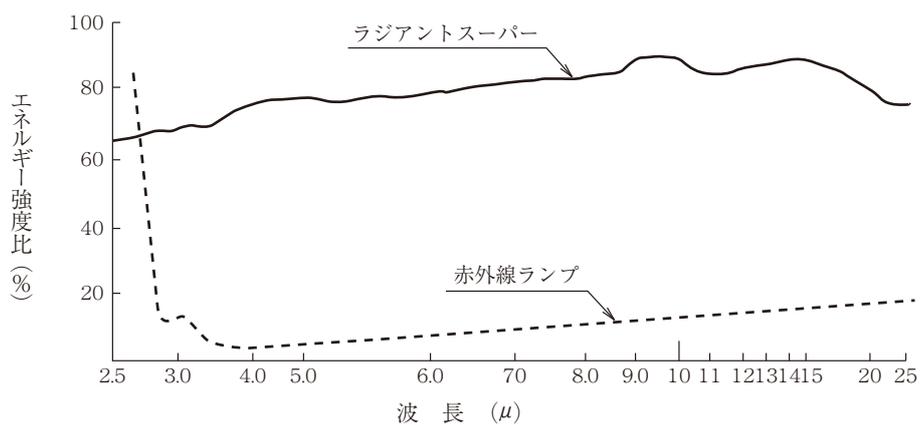


製品例

ラジアントスーパー

ラジアントスーパーとは、シースヒーターの表面に特殊な物質を溶射した遠赤外線ヒーターです。このヒーターに通電しますと、溶射物質より目に見えない長波長の遠赤外線が放射します。

赤外線加熱においては、相手の吸収率と波長の関係を調べて吸収率の高い部分の波長を選択して放射すればより効率性に優れます。



ラジアントスーパーと赤外線ランプのエネルギー強度特性曲線

参 考 資 料

電気容量の計算

1) 昇温容量

$$W_1 = \frac{1}{3600} \times \frac{M \cdot C \cdot (T_1 - T_0)}{t} \quad (\text{kW})$$

2) 熱放散による電気容量

(a) 保温材よりの放散熱量

$$W_2 = Q_1 \cdot S \quad \text{又は} \quad W_2 = Q_2 \cdot \ell \quad (\text{kW})$$

(b) 脚部等よりの放散熱量

$$W_3 \quad (\text{kW})$$

3) ヒーター容量

$$W = f (W_1 + W_2 + W_3) \quad (\text{kW})$$

M : 質 量 kg、又はkg/h

C : 比 熱 kJ/kg°C

T₀ = 初期温度 °C

T₁ : 加熱温度 °C

t = 昇温時間

Q₁ = 放射熱量 kW/m²

Q₂ : 放散熱量 kW/m

S : 表 面 積 m²

ℓ : 管 長 さ m

f : 余 裕 率

Q₁、Q₂はJISA9501より求める。

1kW=860kcal/h 1cal=4.19J

電力密度の決定

一般にヒーターは電力密度をどのような値に決めるかということが最も重要な問題になります。電力密度の設計次第で使用に耐えないものにもなり、あるいは非常に不経済なものにもなります。電力密度 (S d) とは電力容量をシースの表面積で除した値、即ちシースの単位表面積当りの電力負荷を意味し、次式によって求められます。

$$S d = \frac{W}{\pi \times D \times L w} \quad (\text{W/cm}^2)$$

W : ヒーター電力容量 (W)

D : ヒーター外径 (cm)

L w : ヒーター発熱部長さ (cm)

	被加熱物	使用限界電力密度 Sd (W/cm ²)
液 体	水 (動)	10
	水 蒸 気	5
	鉱 油 類	2
	食 用 油 類	3
気 体	気 体 (動)	4
	気 体 (静)	2
固 体	金 属 (鋳込)	8
	金属 (金具取付)	3

(注) 左表の数値は最高値であります。

実際には被加熱物の温度条件及びヒーターの取付状態等によって異なり、ヒーターを長期間 (1年以上) 使用する場合には、出来る限り電力密度を低く設計することをお奨め致します。

詳細についてはお問合せ下さい。

ヒーターの設計条件

●ヒーターの御引合いに際しましては、下記事項についてお知らせ下さい。

A. 温度

外気温度 (°C)
初期温度 (°C) → 加熱温度 (°C)迄
昇温時間 (h)

B. 被加熱物

種類	物性値	油類等の場合
比重量	(kg/m ³)	発火点 °C
比熱	(kJ/kg°C)、(kcal/kg°C)	引火点 °C
熱伝導率	(W/m°C)、(kcal/mh°C)	
流量または容積	(m ³ /h,ℓ)	
圧力	Pa	
圧力(真空中)	(Pa·Torr)	

C. ヒーター選定

電圧、相数 (V) (φ)
加熱方式(間接、直接)
装置(容器)形状、寸法、材質
取付スペース
取付方法
保温材(有無)材質、厚さ
屋内(外)の別
温度制御装置(有無)
機器・配管等の御図面を貸与願います。

D. 用途

温度保持・予熱・加熱・凍結防止・真空加熱・電気炉・乾燥機

●当社では各種温度制御装置も設計、製作しておりますのでお問合せ下さい。

Nimblox

助川電気工業株式会社

本社事務所	〒318-0004 茨城県高萩市上手綱3333-23	TEL(0293)23-6411 FAX(0293)22-2909
	URL http://www.sukegawadenki.co.jp/ E-mail webadmin@net-sukegawa.com	
東京支店	〒101-0047 東京都千代田区内神田3-16-9松浦ビル5F	TEL(03)3254-7730 FAX(03)3254-7759
大阪営業所	〒530-0041 大阪市北区天神橋1-19-8MF南森町3ビル10F	TEL(06)6882-5155 FAX(06)6882-5122
広島営業所	〒732-0052 広島市東区光町1-9-28第一寺岡ビル4F	TEL(082)568-9101 FAX(082)568-9102
つくばオフィス	〒305-0047 茨城県つくば市千現2-1-6つくば研究支援センターC-A-9	TEL(029)858-6210 FAX(029)858-6385
滑川工場	〒317-0051 茨城県日立市滑川本町3-19-5	TEL(0294)21-5181 FAX(0294)21-7591
高萩工場	〒318-0004 茨城県高萩市上手綱3333-23	TEL(0293)23-6411 FAX(0293)22-2909