YOSHIOKA HEATER CATALOG



株式会社ヨシオカ
YOSHIOKA CO. LTD.

会社案内



会社の商号	株式会社 ヨシオカ
会社の目的	各種工業用ヒーター・産業用ヒーターの製造・販売
会社の所在地	本社工場　大阪府富田林市若松町東3-2-19　〒584-0023 TEL.(0721)25-7891(代表) FAX.(0721)24-7891
創業	昭和47年5月
資本金	1,000万円
代表者	代表取締役社長　吉岡 明光
製造･販売品目	工業用ホットプレート カートリッジヒーター シーズヒーター テアルミ鋳込みヒーター プラグヒーター（IT型）・フランジヒーター（IF型） アーキュレーションヒーター 液体加熱用ヒーター バンドヒーター・スペースヒーター（プレートヒーター） 熱風用ヒーター その他、各種工業用ヒーター・産業用ヒーター
取引金融機関	三井住友銀行　八尾支店 大阪東信用金庫 阿波銀行
	日本電熱機工業協同組合員

沿　　革

昭和47年5月	大阪府八尾市において創業 カートリッジヒーターの製造を開始
昭和52年3月	アルミ鋳込ヒーターの自社一貫生産を開始
昭和54年4月	業務拡大に伴い、本社工場を大阪府富田林市に移転 株式会社ヨシオカ　設立
昭和57年	カートリッジヒーター性能向上を目的に、スイス・メテオール社製コンピューター制御捲線機を導入
昭和60年	スイス・メテオール社製コンピューター制御捲線機（ロングタイプ）を導入
昭和63年	資本金を1,000万円に増資 シーズヒーター増産のため、スエージングマシンを2台導入
平成3年	スウェーデン・カンタル社製、ローリングミルを導入
平成6年	自社一貫生産をさらに充実させるため充填機、施盤、フライス盤等の機械を多数導入
平成18年10月	大阪府富田林市若松町に本社工場を新設して移転

生　産　設　備

ローリングミル	2台	耐圧計（3,000V）	3台
スエージングマシン	3台	自動研磨機	2台
油圧プレス	3台	焼成炉	3台
パワープレス	4台	検査用配電盤	2台
シャーリング	2台	電線自動切断機	2台
旋盤	4台	電線自動圧着機	3台
フライス盤	1台	自動ベンダー	2台
帯のこ機	2台	刻印機	3台
自動溶接機	1台	その他	
アルゴン溶接機	5台		
電気溶接機	2台		
スポット溶接機	4台		
コンプレッサー	5台		
アルミ溶解炉	1台		
折曲機	3台		
充填機	4台		
捲線機	5台		



ハイグレードな製品を作るための精密機器


Industrial Heat

Contents

製品案内

カートリッジヒーター ……3
シーズヒーター ……7
特殊型のシーズヒーター ……8
熱風用ヒーター ……9
特殊型の熱風発生用ヒーター ……10
プラグヒーター(IT型) ……11
フランジヒーター(IF型) ……12
サーキュレーションヒーター ……13
液体加熱用ヒーター ……15
精密ホットプレート ……16
アルミ鋳込ヒーター ……17
バンドヒーター・スペースヒーター ……19

資　料

熱計算の基礎公式 ……20
必要電力概算算出方式（電気加熱の場合） ……21
電気加熱の参考値 ……22
各種物質の熱的性質 ……23
シーズヒーターの耐腐蝕 ……24
チタンの耐蝕性 ……25

小型・耐久性に優れたカートリッジヒーター

カートリッジヒーターはパイプ状の一端からリード線を引き出した形状のヒーターで、被加熱物に挿入するだけで効果的な加熱が得られるヒーターです。

非常に小型なヒーターですが、従来のヒーターの数倍の性能を持ち、絶縁性に優れ、電気的性能は他社にはない特性を持っています。

特殊充填加工したヒーターは、内部絶縁材の呼吸作用がなくなるほど圧縮されていますので振動衝撃に強いのが特長です。また、高温空焚耐久テストで、表面温度800℃において長時間の連続使用に耐え、その品質が保証されています。

主にプレス用電熱盤成形機金型や各種自動機用熱源として利用されていますが、ブッシング等の溶接加工により液体加熱用としても利用できます。

各種常時在庫しております

設計方法

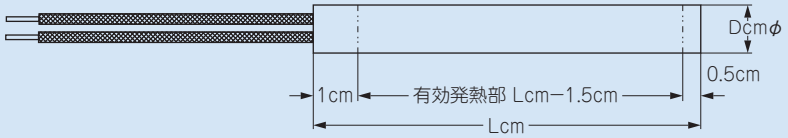
① 最大必要温度を設定する。
② ①の温度に要するワット数を算出する。
③ カートリッジヒーターの径、長さを定める。
④ 均等に加熱させるのに必要な容量。
⑤ ワット密度を算出する。

ヒーターのワット密度の計算方法

カートリッジヒーターのワット密度の計算は、先端部と口元リード固定部の非発熱部を除いた有効発熱部の表面積でヒーターの容量を割って求めます。

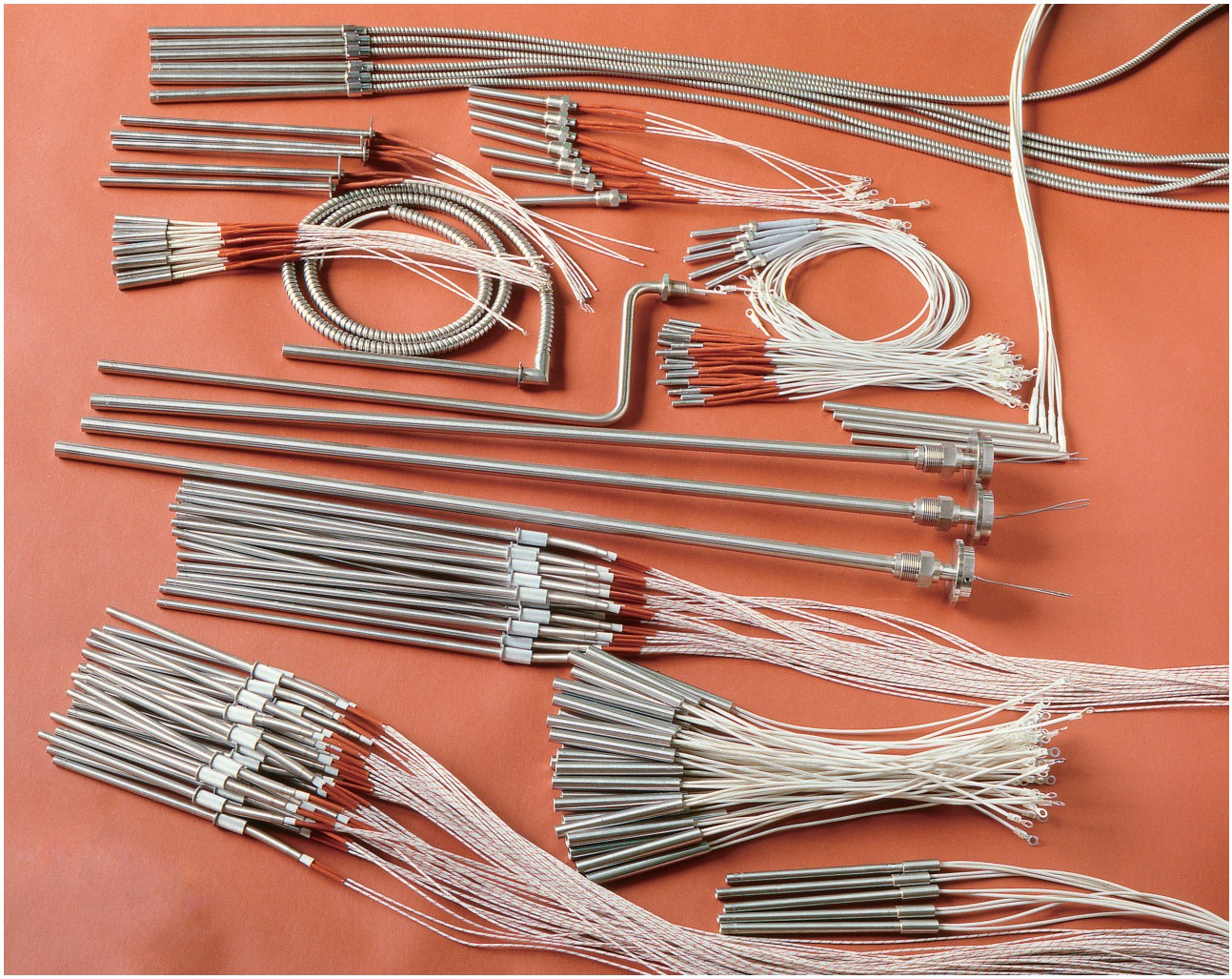
$$\text{電力密度 [W／cm}^2\text{]} = \frac{\text{ヒーター容量 [W]}}{(L-1.5) \times D\text{[cm]} \times 3.14}$$

上記は、カートリッジヒーターの標準基本型についての計算ですので基本型以外の場合は、形状に応じてその有効加熱面積で計算します。

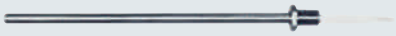


使用上の注意（カートリッジヒーター）

・金属用のヒーターですので空焼きはしないで下さい。
・ヒーターへの通電は、完全に金型へ挿入してから行って下さい。
・ヒーター交換は、電源を切り金型の温度が下がっていることを確認の上、行って下さい。
・火傷防止のため、ヒーターの発熱部には、直接触れないで下さい。
・ヒーターのリード線を引っ張ることはしないで下さい。漏電、感電します。
・異臭、発煙防止のため、ヒーターを金型へ挿入する前に挿入穴内の油、ゴミ等は除去して下さい。
・金型の穴加工は、ヒーター径プラス0.1mm以下とし、穴の内面はリーマ加工仕上げをお勧めします。
・ヒーターの末端部分（リード部）の温度は、220℃以下の雰囲気でご使用下さい。



BCH



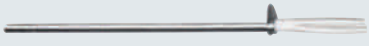
ブッシング付カートリッジヒーター

PCH



プラグ付カートリッジヒーター

FCH

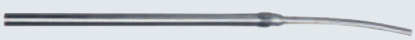


取付フランジ付カートリッジヒーター

RCH

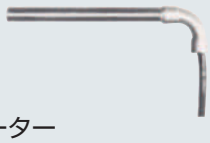
ローレット付カートリッジヒーター

GCH



フレキシブルチューブ付カートリッジヒーター

ECH



エルボ付カートリッジヒーター

サイズ表

（mm）

カートリッジの直径	シース長[mm]	電圧[v]	容量[w]	コードNo.
5.9mm (±0.05)	50	120 120 240	50 80 100	H111Y H112Y H123Y
	80	120 240 240	100 150 200	H114Y H125Y H126Y
	100	120 120 240	100 200 200	H117Y H118Y H129Y
7.9mm (±0.05)	50	120 120 240	100 150 150	H211A H212A H223A
	80	120 240	200 200	H214A H225A
	100	240 240	200 250	H226S H227A
	150	120 240	300 300	H218A H229S
	180	240 240	300 350	H2210A H2211S
	200	240	400	H2212S
9.9mm (±0.05)	50	120 120 240	100 150 200	H311C H312C H323S
	80	120 240 240	150 200 250	H314C H325S H326C
	100	120 240 240	250 250 300	H317C H328S H329C
	150	120 240 240	400 400 500	H3110C H3211S H3212C
	180	120 240	500 500	H3113C H3214S
	200	240 240	500 700	H3215S H3216C
	250	240 240	600 800	H3217S H3218C
	300	240	800	H3219C
	320	240	900	H3220C
	350	240	1000	H3221C
11.9mm (±0.05)	50	120 240	100 200	H411H H422S
	80	120 240	200 200	H413H H424S
	100	120 240	300 300	H415H H426S
	150	120 240	400 500	H417H H428S
	180	240 240	500 800	H429S H4210H
	200	120 240 240	800 500 800	H4111H H4212S H4213H
	250	240 240 240	500 900 1000	H4214S H4215H H4216H
	300	240 240	800 1000	H4217S H4218H
	350	240 240	850 1200	H4219S H4220H
	400	240	1300	H4221H

カートリッジの直径	シース長[mm]	電圧[v]	容量[w]	コードNo.
14.9mm (±0.05)	100	120 240	300 350	H511I H522S
	150	120 240	800 500	H513I H524S
	180	240	500	H525S
	200	240 240	500 850	H526S H527S
	250	120 240 240	700 500 850	H518I H529S H5210S
	300	240 240	1000 1300	H5211I H5212I
	350	240 240	1000 1300	H5213I H5214I
	400	240	1400	H5215I
15.9mm (±0.05)	100	120	400	H611B
	150	240 120	800 400	H622B H613B
	200	120 240	600 1000	H614B H625B
	250	240 240	800 1000	H626B H627B
	300	240 240	1000 1300	H628B H629B
	350	240 240	1000 1300	H6210B H6211B
	400	240	1400	H6212B
17.9mm (±0.05)	150	240	700	H1815A
	200	240	900	H1820A
	250	240	1100	H1825A
	300	240	1300	H1830A
	350	240	1500	H1835A
	400	240	1800	H1840A
19.9mm (±0.1)	150	240	800	H2015N
	200	240	1100	H2020N
	250	240	1300	H2025N
	300	240	1500	H2030N
	350	240	1800	H2035N
	400	240	2800	H2040N
24.8mm (±0.1)	180	240	1200	H2518A
	200	240	1200	H2520A
	250	240	1300	H2525A
	300	240	1500	H2530A
	350	240	1800	H2535A
	400	240	2500	H2540A
29.8mm (±0.1)	180	240	1200	H3018D
	200	240	1500	H3020D
	250	240	2000	H3025D
	300	240	2300	H3030D
	350	240	2500	H3035D
	400	240	3000	H3040D

○ 標準型以外に、ローレット型、フランジ型、ネジ込型、防水型等その用途に合せたヒーターも各種製作しておりますので必要に応じて御指示下さい。

各種常時在庫しております

サイズ表

(inch)

カートリッジの直径	シース長[mm]	電圧[v]	容量[w]	コードNo.
1/4〃 6.25mm (±0.05)	25.4	120	80	W201Y
	31.8	120	75	W202Y
		120	100	W203Y
	38.1	120	50	W204Y
		120	100	W205Y
	50.8	120	100	W206Y
		120	100	W207Y
		240	125	W208Y
	76.2	120	100	W209Y
	101.6	120	100	W210Y
		120	200	W211Y
		240	200	W212Y
3/8〃 9.42mm (±0.05)	38.1	240	150	W3010
	50.8	120	50	W3020
		120	100	W3030
		240	150	W3040
		240	200	W3050
	57.2	120	75	W3060
		120	125	W2070
		120	175	W3080
		240	250	W3090
		240	300	W3100
	76.2	120	100	W3110
		120	150	W3120
		120	200	W3130
		240	200	W3140
		240	250	W3150
		240	300	W3160
		240	400	W3170
	101.6	240	250	W3180
		240	300	W3190
		240	400	W3200
		240	500	W3210
	127.0	240	300	W322S
		240	500	W323S
	152.4	120	400	W324S
		240	400	W325S
		240	600	W326S
	177.8	240	600	W327S
		240	1000	W328S
	203.2	240	500	W329S
		120	600	W330S
		240	600	W331S
	254.0	240	600	W332S
		240	1000	W333S
	304.8	120	600	W334S
		240	600	W335S
		240	1000	W336S
1/2〃 12.60mm (±0.05)	38.1	120	50	W401H
		240	200	W402H
	50.8	120	200	W403H
		240	200	W404H
		240	250	W405H
	57.2	240	250	W406H
	63.5	240	250	W407H
		240	400	W408H
	76.2	240	125	W409H

カートリッジの直径	シース長[mm]	電圧[v]	容量[w]	コードNo.
1/2〃 12.60mm (±0.05)	76.2	240	250	W410I
		240	300	W412I
	101.6	240	250	W413I
		240	300	W414I
		120	350	W415I
		240	400	W416I
	127.0	240	350	W417I
		240	400	W418I
		120	500	W419I
		240	500	W420I
	152.4	120	500	W421I
		240	500	W422I
		240	750	W423I
	165.1	240	1000	W424I
	177.8	120	500	W425I
		240	600	W426I
	203.2	120	500	W427I
		240	1000	W428I
	228.6	240	500	W429I
		240	1000	W430I
	254.0	240	500	W431I
		240	1000	W432I
	304.8	240	1000	W433I
		240	1500	W434I
5/8〃 15.77mm (±0.05)	31.8	120	50	W5010
	50.8	120	200	W5020
	57.2	120	250	W5030
		240	250	W5040
	76.2	240	500	W5050
	101.6	240	500	W5060
		240	600	W5070
	127.0	240	500	W5080
		240	750	W5090
	152.4	240	500	W510K
		240	750	W511K
		240	1000	W512K
	177.8	240	1000	W513K
	203.2	240	500	W514K
		240	850	W515K
		240	1000	W516K
		240	1500	W517K
	254.0	240	1000	W518K
		240	2000	W519K
	304.8	240	1000	W520K
		240	1500	W521K
3/4〃 18.95mm (±0.05)	76.2	240	500	W601A
	101.6	240	500	W602A
		240	1000	W603A
	127.0	240	500	W604A
		240	1000	W605A
	152.4	240	500	W606A
		240	1000	W607A
	177.8	240	1000	W608A
	203.2	240	1000	W609A
		240	2000	W610A
	254.0	240	2000	W611A
	304.8	240	2000	W612A

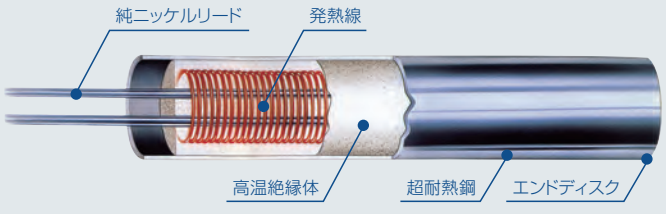
○ 標準型リード長さは250mmです。用途に合せリード長さ、電圧、容量、寸法等変更致します。

各種常時在庫しております

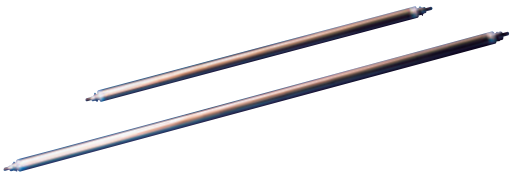
特 長

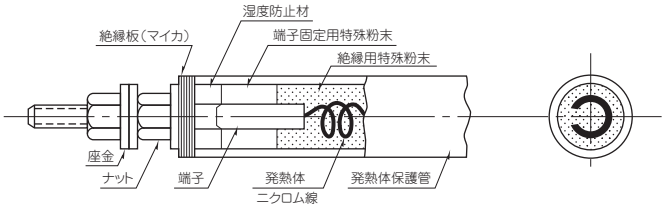
① 高品質ハイワットカートリッジヒーターは高温時の絶縁性が非常に高い。

② ヒーターの寿命が非常に長いため安心して使用できます。



汎用性・電気的絶縁性能に優れたシーズヒーター





シーズヒーターはほとんどの場合、直接あらゆる加熱目的に使用しますが、同時に鋳込ヒーター、遠赤外線ヒーター、プラグヒーター・フランジヒーター等の材料ヒーターとなるもので、いわば基本的なヒーターです。

ヒーター外被パイプの表面温度は850℃まで製作することができます。

ヒーターの外被パイプは、電気的に完全に絶縁されているため、端子部分だけを注意すれば、発熱部は電気的な心配はなく、安心して使用することができます。

ヒーターの外被パイプには、その使用目的に最も適応した材料を使用することができます。通常銅タイプ、鋼管、ステンレスパイプ、インコロイパイプ等を使用します。

シーズヒーターはその伝熱面積を大きくするため、フィンを付けることができます。これらのフィン付ヒーターは主として、気体加熱用に使用し、比較的小さいスペースに大きい電力を必要とする冷暖房気のパッケージヒーター、温風器、熱風乾燥器等に利用されています。

○その他の寸法、特殊な形状等は設計から製作致します。まずはご相談下さい。

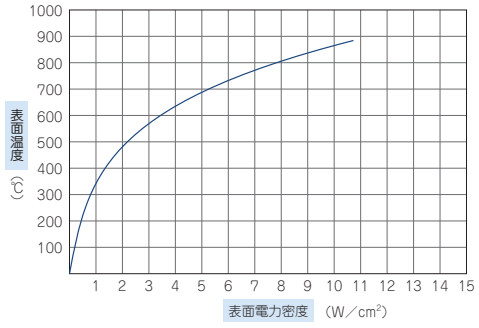
表面電力密度と表面温度

シーズヒーターの表面温度はシーズヒーターの単位表面積当りの入力(電力)で決定され、この値を表面電力密度といいます。すなわち、

$$\text{表面電力密度 [W／cm²]} = \frac{\text{入力 [W]}}{\text{ヒーターの発熱部分の表面積 [cm²]}}$$

この表面電力密度が大きくなるとシーズヒーターの表面温度も高くなります。鋼管12φ、長さ約1mのシーズヒーターを静止空気中に水平に支持した場合の表面電力密度と表面温度との関係を図に示します。

シーズヒーターの表面温度



空気中における最高使用温度

シーズ管の材質	最高使用温度[℃]
銅・黄銅	180～200
鋼管	350
鋼管にアルミメタリコン または耐熱塗料	500
ステンレス鋼管	700
インコロイ管 またはインコネル管	800～850

特殊型のシーズヒーター



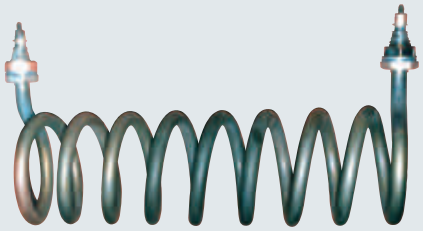






高温電気炉･電気乾燥機 等

特殊型高温用シーズヒーターを使用し、高温用電気炉、
電気乾燥機等の製作に色々組合わせて使用できます。



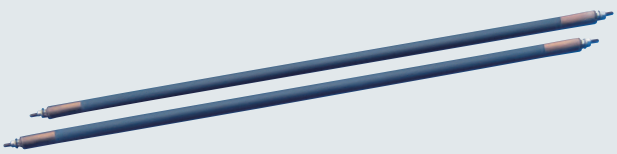
高温熱風機用 等

空気や、他のガス体を加熱するためのヒーターです。



テフロンコーティング

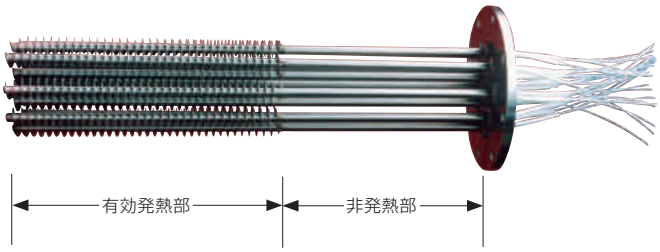
テフロン被覆ヒーターは化学薬液加熱用としてのヒーターで、耐熱性、耐薬品性に優れています。



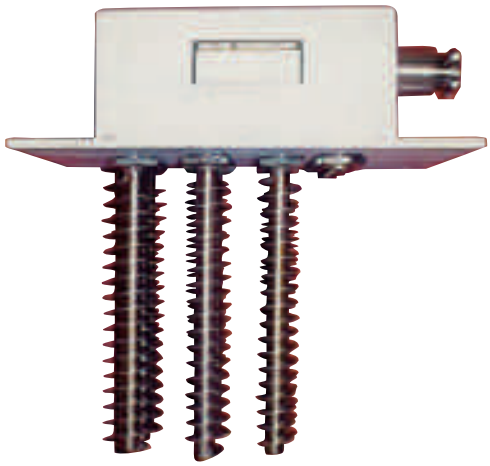
遠赤コーティングシーズヒーター

耐熱鋼シーズの表面にセラミックコーティングを施こしているので、被加熱物が吸収しやすい遠赤外線をバランスよく放射します。

取付機械・場所に最適化した熱風用ヒーター



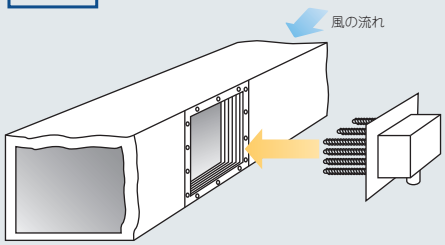
丸フランジ型熱風用ヒーター



角フランジ型熱風用ヒーター

電気式熱風発生用ヒーターは、金属製パイプヒーターを応用して製作する気体加熱用ヒーターです。ヒーターエレメント外側に薄い放熱性の良いステンレス製フィン加工を施してあり、熱風発生機・乾燥機・ダクト用等の熱源として必要な個所に必要な熱量を供給するために用いられます。取り付け機械や場所等により角フランジ型、丸フランジ型等のさまざまな形に製作します。保温壁がある場合は、厚さに合わせて非発熱部を設けることもできます。風洞に対して熱を補充したい時、狭い場所への熱の供給等、従来にない形の熱源です。

取付例



○その他の寸法、特殊な形状等は設計から製作致します。
まずはご相談下さい。

設計上のご注意

熱風用ヒーターは気体加熱用として一般的に利用しやすいのですが、その設計に関しては、ヒーター材質及びヒーター容量の決定などに充分な注意を払って製作しなければ早期断線、異常加熱、事故の原因となります。

特に、下記の項目に注意が必要です。

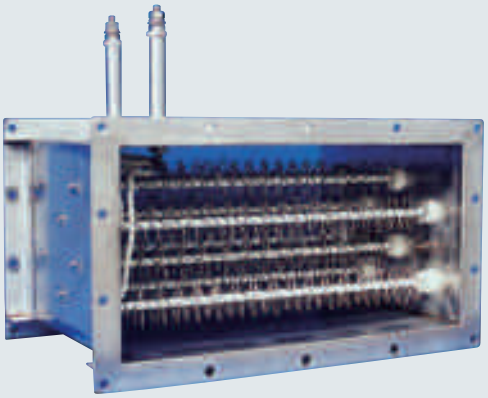
① 被加熱物の特性を理解してヒーター材質及びワット密度を決定します。
② 使用温度、風量、風速によりワット密度の算定及び所要電力を決定します。
③ 過熱防止器を取り付けること。
④ 通風使用を原則として送風機停止時のヒーター通電防止用インターロック回路を設けること。

空気加熱器は主としてシーズヒーターが発熱体として使用されます。従って堅牢度、耐久性ともに優れており、各種用途に応じて最大限に特性を発揮するようコンパクトに設計でき、色々な体裁や方法で利用されます。一例をあげれば、ダクトやタンクの中に組み込まれて温風発生用熱源となる他、熱風乾燥装置や電気炉等の加熱体としても多用されています。

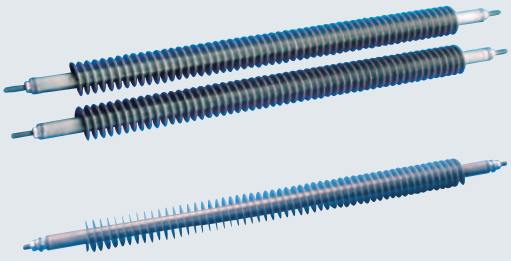
特殊型熱風発生用ヒーター



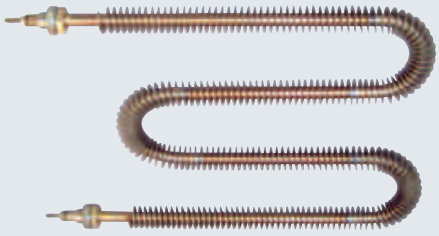
熱風発生用フィンヒーター



ポーキュパインヒーター



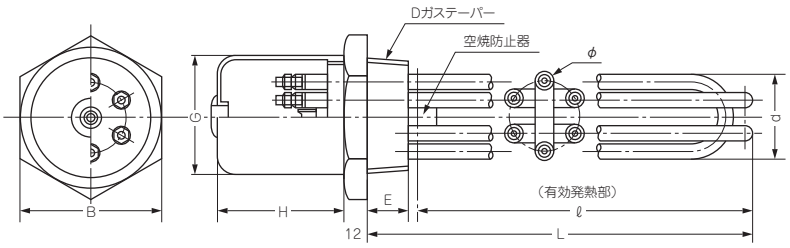
熱風用フィン付ヒーター



熱風用W型フィン付ヒーター

液体加熱に最適化したプラグヒーター・フランジヒーター

プラグヒーター、フランジヒーター（IT型、IF型）は主として各種液体加熱に最適です。ヒーターの保護管は銅、鋼、ステンレス、インコロイ、またさらに保護の外面を、テフロンコーティングで被覆することにより薬液等に使用できます。直接液体に投入して使用するため電熱効力も100%利用できます。あらゆる工業



サイズ表

※ 耐圧0.5MPa[5Kg/cm²]

液体の種類	型式	電圧[V]	容量[KW]	ヒーター本数	L[mm]	ℓ（有効発熱部）[mm]	d[mm]	Φ[φmm]	G[φmm]	E[mm]	H[mm]	D[φmm]	B[φmm]	電力密度[w/m²]	ヒーター材質	指定の場合液温加熱防止センスビー
油	IT-O-1051	110	0.5	1	280	250	38	10	60	23	70	1½	67	3.5	鋼またはステンレス	MS-O 300
	IT-O-1102	110	1.0	2	280	250	38	10	60	23	70	1½	67	3.6		
	IT-O-2102	220	1.0	2	280	250	38	10	60	23	70	1½	67	3.6		
	IT-O-2152	220	1.5	2	400	370	38	10	60	23	70	1½	67	3.6		
	IT-O-2202	220	2.0	2	530	500	38	10	60	23	70	1½	67	3.6		
	IT-O-2203	220	2.0	3	380	350	45	10	65	25	80	2	77	3.4		
	IT-O-2302	220	3.0	2	780	750	38	10	60	23	70	1½	67	3.6		TH-A 111型
	IT-O-2303	220	3.0	3	530	500	45	10	65	25	80	2	77	3.5		
	IT-O-2403	220	4.0	3	680	650	45	10	65	25	80	2	77	3.6		
	IT-O-2503	220	5.0	3	800	770	65	12	80	28	90	2½	8角95	3.0		
	IT-O-2703	220	7.0	3	800	770	65	15	80	28	90	2½	8角95	3.2		
	IT-O-21003	220	10.0	3	1,100	1,070	65	15	80	28	90	2½	8角95	3.3		
水	IT-W-1051	110	0.5	1	180	150	38	10	56	23	70	1½	67	6.5	銅またはステンレス	MS-O 300
	IT-W-1102	110	1.0	2	180	150	38	10	56	23	70	1½	67	7.5		
	IT-W-2102	220	1.0	2	180	150	38	10	56	23	70	1½	67	7.5		
	IT-W-2152	220	1.5	2	230	200	38	10	56	23	70	1½	67	7.5		
	IT-W-2202	220	2.0	2	280	250	38	10	56	23	70	1½	67	8.0		
	IT-W-2203	220	2.0	3	230	200	45	10	65	25	80	2	77	7.5		
	IT-W-2302	220	3.0	2	530	400	38	10	56	23	70	1½	67	7.5		TH-A 111型
	IT-W-2303	220	3.0	3	280	250	45	10	65	25	80	2	77	8.0		
	IT-W-2403	220	4.0	3	380	350	45	10	65	25	80	2	77	8.0		
	IT-W-2503	220	5.0	3	380	350	65	12	80	28	90	2½	8角95	8.0		
	IT-W-2703	220	7.0	3	580	450	65	12	80	28	90	2½	8角95	8.0		
	IT-W-21003	220	10.0	3	680	650	65	12	80	28	90	2½	8角95	7.5		

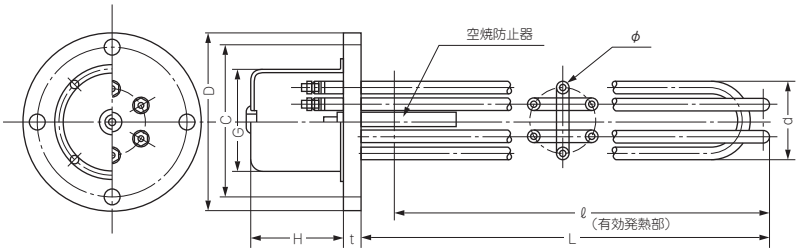
（注）1. ワットの許容誤差は±10%。
2. 油用は主として鉱物油を対象としています。
3. 水用は水またはこれに準ずる溶液用であり、油等に使用することは危険です。
4. ご要望により防湿型、特殊サイズのパイプ、その他特殊キャップも取り付けることができます。
また、あらゆる特殊サイズのタイプも製作していますので、数量の如何にかかわらず御用命下さい。

危険防止のため、空焚きはしないよう、御注意下さい。

○ 御指定のない場合、液温過熱防止センスビーは付いておりません。
○ センスビー付の場合、標準温度setは100℃ですので、それ以外の温度は御指定下さい。

分野で広く使用されています。この他、使用する用途に合わせて特殊形状にも対応できます。

○その他の寸法、特殊な形状等は設計から製作致します。まずはご相談下さい。



サイズ表

※ 耐圧0.5MPa[5Kg/cm²]

液体の種類	型式	電圧[V]	容量[KW]	ヒーター本数	L[mm]	ℓ(有効発熱部)[mm]	d[mm]	Φ[φmm]	G[φmm]	H[mm]	t[mm]	D[φmm]	C[φmm]	電力密度[w/m²]	ヒーター材質	指定の場合液温加熱防止センスビー
油	IF-O-1051	110	0.5	1	280	250	38	10	60	60	12	120	95	3.5	鋼またはステンレス	MS-O 300
	IF-O-1102	110	1.0	2	280	250	38	10	60	60	12	120	95	3.6		
	IF-O-2102	220	1.0	2	280	250	38	10	60	60	12	120	95	3.6		
	IF-O-2152	220	1.5	2	400	370	38	10	60	60	12	120	95	3.6		
	IF-O-2202	220	2.0	2	530	500	38	10	60	60	12	120	95	3.6		
	IF-O-2203	220	2.0	3	380	350	45	10	65	70	14	130	105	3.4		
	IF-O-2302	220	3.0	2	780	750	38	10	60	60	12	120	95	3.6		TH-A 111型
	IF-O-2303	220	3.0	3	530	500	45	10	65	70	14	130	105	3.5		
	IF-O-2403	220	4.0	3	680	650	45	10	65	70	14	130	105	3.6		
	IF-O-2503	220	5.0	3	800	770	65	12	85	80	14	155	130	3.0		
	IF-O-2703	220	7.0	3	800	770	65	15	85	80	14	155	130	3.2		
	IF-O-21003	220	10.0	3	1,100	1,070	65	15	85	80	14	155	130	3.3		
水	IF-W-1051	110	0.5	1	180	150	38	10	60	60	12	120	95	6.5	銅またはステンレス	MS-O 300
	IF-W-1102	110	1.0	2	180	150	38	10	60	60	12	120	95	7.5		
	IF-W-2102	220	1.0	2	180	150	38	10	60	60	12	120	95	7.5		
	IF-W-2152	220	1.5	2	230	200	38	10	60	60	12	120	95	7.5		
	IF-W-2202	220	2.0	2	280	250	38	10	60	60	12	120	95	8.0		
	IF-W-2203	220	2.0	3	230	200	38	10	65	70	14	130	105	7.5		
	IF-W-2302	220	3.0	2	430	400	38	10	60	60	12	120	95	7.5		TH-A 111型
	IF-W-2303	220	3.0	3	280	250	45	10	65	70	14	130	105	8.0		
	IF-W-2403	220	4.0	3	380	350	45	10	65	70	14	130	105	8.0		
	IF-W-2503	220	5.0	3	380	350	65	12	85	80	14	155	130	8.0		
	IF-W-2703	220	7.0	3	480	450	65	12	85	80	14	155	130	8.0		
	IF-W-21003	220	10.0	3	680	650	65	12	85	80	14	155	130	7.5		

各フランジに対するヒーターの取付最大本数

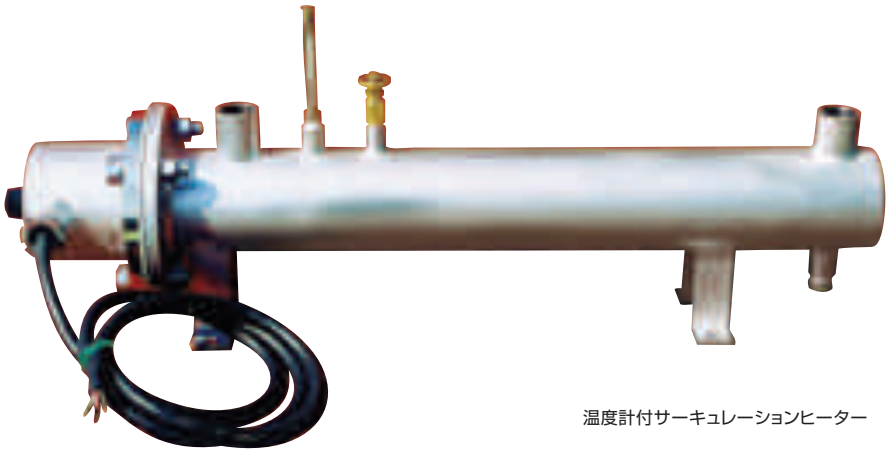
フランジサイズ	50A	80A	100A	125A	150A	200A	250A	300A	350A	400A
ヒーター取付本数	3	3	6	9	12	21	30	45	60	81

危険防止のため、空焚きはしないよう、御注意下さい。

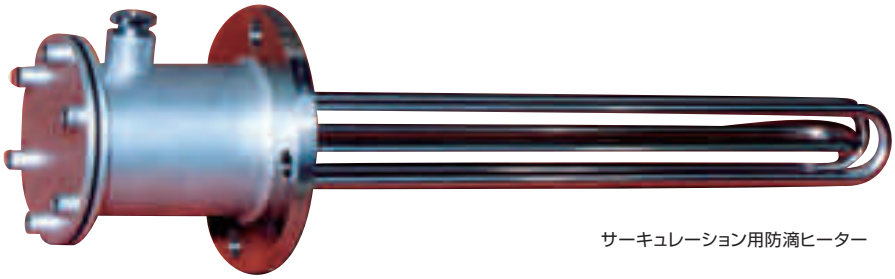
○ 御指定のない場合、液温過熱防止センスビーは付いておりません。
○ センスビー付の場合、標準温度setは100℃ですので、それ以外の温度は御指定下さい。

液体・気体を流動循環加熱するサーキュレーションヒーター

サーキュレーションヒーターは当社製のフランジヒーターを組み込んだ、液体や気体を流動循環中に加熱する装置です。水、オイル、各種溶剤、その他の液体や、乾燥、予熱、焼結用空気、その他の気体を輸送パイプラインの途中において加熱できるように設計、製作されています。その構造上、設置や操作が容易であり、かつ恒温調節も必要に応じて空焚き防止用調節器を取り付けることができますので、発熱体を破損するなどの恐れがありません。 以上の様な設計でできているため、広範な用途を持っております。



温度計付サーキュレーションヒーター



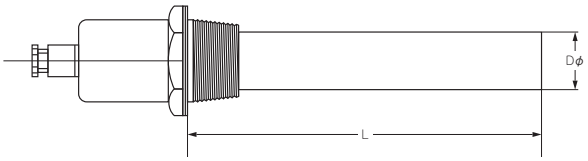
サーキュレーション用防滴ヒーター



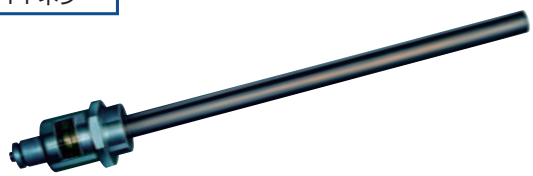
保温カバー付サーキュレーションヒーター

汚れ付着を低減、長寿命化した液体加熱用ヒーター

PTネジ



PFネジ



油用及び水用加熱ヒーターとして開発された製品で特に油用はワット密度を低く設計されているため、汚れ等の付着も少なくまた、清掃が簡単にできる様になっています。セージング成形によりヒーター内部は固定化されているため、従来品と比較して驚異的に長寿命です。また洗浄液以外の低ワット密度を必要とする油･薬液等にも使用できます。

※加熱液の腐蝕性質を確認してお使い下さい。

※ヒーター表面に異質物が付着する液体への使用は絶対にしないで下さい。

○その他の寸法、特殊な形状等は設計から製作致します。まずはご相談下さい。

サイズ表

用途	相種	電圧容量	ネジ径	Dφ	L±2%
油用	単相 三相	200V 1kW	PT PF 2吋	38	350
		200V 2kW			400
		200V 3kW			500
		200V 4kW			650
		200V 5kW			750
	単相	200V 150W	PT PF 1吋	18	100
		200V 200W			120
		200V 250W			140
		200V 300W			160
		200V 350W			180
		200V 400W			200
		200V 500W			250
		200V 600W			300
		200V 700W			340
		200V 800W			360

○ 上記表中油脂類加熱用（ワット密度=3～4W／cm²）を基準としております。
油の種類等、特別仕様につきましてはご照会下さい。

用途	相種	電圧容量	ネジ径	Dφ	L±2%
水用	単相 三相	200V 1kW	PT PF 2吋	38	200
		200V 2kW			250
		200V 3kW			350
		200V 4kW			450
		200V 5kW			550
		200V 6kW			650
		200V 7kW			750
		200V 10kW			1000

○ 材質はネジ部SUS304、ヒーター部SUS316L
ヒーターの直径･ヒーターの長さ･使用電圧(V)･使用容量(W)をご連絡下さい。



堅牢で表面加工の精度に優れたホットプレート

特 長

- ○ 精密ホットプレートは、切削加工の一体成形ですから、堅牢で表面加工の精度に優れた熱板です。
- ○ プレート材質は、ステンレス及びアルミニウムを採用し、クリーンな環境でも使用可能です。
- ○ ホットプレートは、カートリッジヒーター挿入タイプ、シーズヒーター鋳込タイプがあります、ホットプレスの圧力にも十分耐える構造です。
- ○ 加熱目的に合わせて、色々な用途に合せた特注品も製作いたします。



予熱用ホットプレート



ホットプレート表面にテフロン加工



表面硬質クロームメッキ仕上



ホットプレート表面に黒アルマイト加工

完全自社生産のオリジナルアルミ鋳込ヒーター
小型から大型まで、高精度の加熱が可能です。

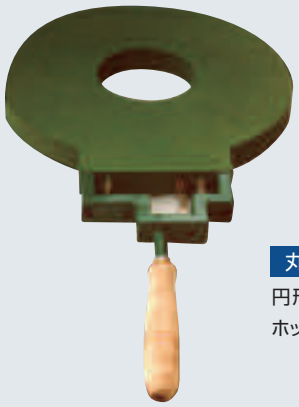
オリジナルアルミ鋳込ヒーター



シール機用アルミ鋳込ヒーター

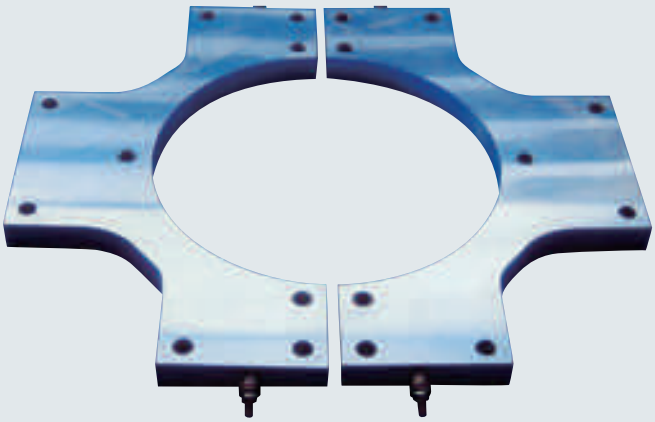


テフロンコーティング付アルミ鋳込ヒーター



丸型ホットプレート

円形のワーク加熱に最適な
ホットプレートです。



クロスヘッド用鋳込ヒーター



冷却管入アルミ鋳込ヒーター



バンド締付式鋳込ヒーター

鋳込ヒーターは従来のマイカを使用したヒーターの耐久性及び熱分布の欠点を補うために、シーズヒーターを熱源として製作されました。

その構造上、強度ならびに粗雑な使用にも耐え、ビニール類の押出機成型加工機及び種々の加工機械等のように、一定の「面」に対し均一な加熱を必要とする場合には最適なヒーターです。

○その他の寸法、特殊な形状等は設計から製作致します。まずはご相談下さい。

用途及び使用温度に基づいたアルミを特殊な技術により、シーズヒーターを鋳込み加熱部の形状に応じ密着する様加工したヒーターで、形状は円筒形・半円形等、鋳物にすることができれば、どんな形でも製作できます。

用 途

① 食品のシール機用ヒーター
② 樹脂押出機及び、成型加工等のノズルヒーター、及びシリンダーヒーター
③ 樹脂、ゴム等の、成型加工用プレス熱盤
④ 繊維類の熱処理用
⑤ 食品用グリルヒーター
⑥ 加熱用ロールヒーター
⑦ 理化学実験及び、その他の実験用ヒーター
⑧ その他各種加熱用

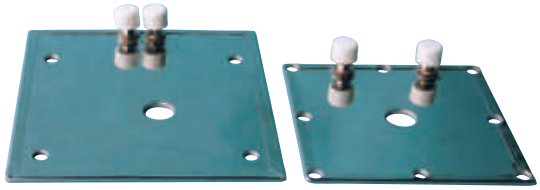
特 長

○ 機械的衝撃、振動衝撃に強い。
○ 取付が簡単。熱伝導及び熱効率が良いので、電力節約ができます。
○ 熱容量が大きいので温度調節が、極めて効果的にできます。
○ 耐熱性、耐湿性、耐久性に優れています。

プラスチック押出機・射出成型機用に最適化した バンドヒーター・スペースヒーター（プレートヒーター）



バンドヒーター



スペースヒーター



押え板付スペースヒーター



リード式ノズルヒーター

用途及び構造

ヨシオカのバンドヒーター及びスペースヒーターはプラスチックの各種押出機、射出成型機熱板等工業上の種々の用途に用いられます。
このヒーターはパイプ外壁より金型加熱を主として使用されています。また、ニクロム線は最高級のニッケルクロムリボン線を発熱体として、外板にはボンデ鋼板、黄銅板またはSUS430のステンレススチール板を使用し、確実に被覆保護したものです。

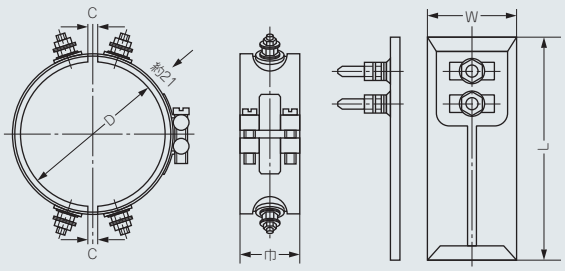
○その他の寸法、特殊な形状等は設計から製作致します。
まずはご相談下さい。

製作可能サイズ

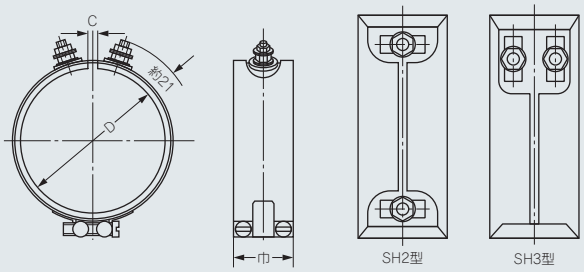
	1ピース型	2ピース型
最小内径	30m/mφ	50m/mφ
最小巾	20m/m	20m/m

型 式

2ピース型



1ピース型



電力密度の計算

$$\text{電力密度}\ [W/cm^2] = \frac{\text{ヒーターの電気容量}}{\text{〔ヒーターの内径}\times 3.14 - 50\text{（又は100）〕}\times\text{ヒーター巾}}$$

一般に最大負荷密度5W/cm²（但し外面を保温する場合3W/cm²）以下にして下さい。

ヒーター設計にあたってその基礎となる算式を参考までに掲載いたします。

オームの法則

抵抗Rオームの抵抗体に電圧Eボルトを印加しますと電流Iアンペアが流れ次の関係が成立します。

$$I = \frac{E}{R}\ [A] \qquad E = IR\ [V] \qquad R = \frac{E}{I}\ [\Omega]$$

I = 電流	アンペア [A]	t = 時間	秒 [S]
E = 電圧	ボルト [V]	W = 電力	ワット [W]
R = 電気抵抗	オーム [Ω]	Q = 熱量	カロリー [cal]

電力

電気のなす単位時間当りの仕事をいい、下記の式で算出されます。

$$W = EI = I^2R$$

ジュール熱

抵抗Rオームの抵抗体に電流Iアンペアをt秒間連続して流しますと、抵抗体中に発生する熱量は、次式で表わされます。

$$Q = \frac{I^2Rt}{4.186} = 0.24I^2Rt\text{カロリー}\ [cal]$$

熱量の単位

水1グラムを1℃温度上昇させるために要する熱量を単位にとり、これを1カロリーで表します。また、一般にはキロカロリー、キロワット時でも表します。

1キロカロリー[Kcal] = 4186ジュール [J] [W秒]
$= \frac{1}{860}$キロワット時[Kwh]

MKS単位系では熱量の単位はエネルギーの単位のジュール（Joule、記号J）を用いますが、ふつう、キロカロリー(KiloCalorie)記号〔Kcal〕が多く用いられます。計量法（昭和26年法律第207号）では次のように定められています。

1 [Kcal] = 4186.05 [J]

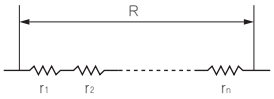
これは「1〔Kwh〕= 860〔Kcal〕」という関係式から、次のように導かれます。

$$1\ [Kcal] = \frac{1\ [Kwh]}{860} = \frac{1000 \times 3600}{860}\ [Ws] = 4186.05\ [J]$$

合成抵抗

○直列接続

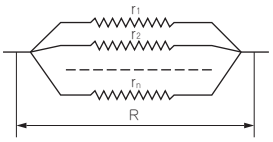
抵抗$r_1, r_2 \cdots\cdots r_n$ [Ω] のものを全部直列に接続した場合の合成抵抗R [Ω] は次式の如くなります。



$$R = r_1 + r_2 + \cdots\cdots r_n\ [\Omega]$$

○並列接続

抵抗$r_1, r_2 \cdots\cdots r_n$ [Ω] のものを全部並列に接続した場合の合成抵抗R [Ω] は次式の如くなります。

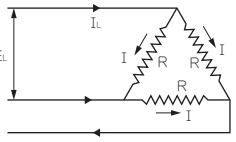


$$R = \frac{1}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \cdots\cdots + \frac{1}{r_n}}\ [\Omega]$$

三相交流回路

線電圧E [V] の平衡三相交流回路にデルタ [Δ] またはスター [Y] 結線した場合、電圧、電流、電力の関係は次式で表わせます。

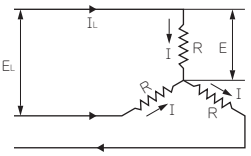
Δ結線



E_L	線電圧 [V]
I_L	線電流 [A]
I	相電流 [A]
R	抵抗 [Ω]
W	電力 [W]

$$I_L = \sqrt{3}\, I\ [A]$$
$$I = \frac{E_L}{R}\ [A]$$
$$W = 3E_LI = \sqrt{3}\, E_LI_L\ [W]$$

Y結線



E	相電圧 [V]

$$E_L = \sqrt{3}E\ [V]$$
$$I = I_L = \frac{E}{R} = \frac{E_L}{\sqrt{3}\,R}\ [A]$$
$$W = 3EI = \sqrt{3}\, E_LI_L\ [W]$$

1.液体加熱の場合

(1)1時間で希望温度にまで、液体の温度を上昇させるために要する熱量は A+B/2で与えられる。
(2)連続作業の場合 KW=A(加えられた液体に対する)+Bで与えられる。

注: a.熱ロスは加熱中0→Cに上昇していくので、B/2としています。
b.実際はこの式で得られた熱量の20%増しとすること。
c.熱ロス算出の場合は特に液体表面よりのロスを重視すること。

2.電気炉による加熱の場合

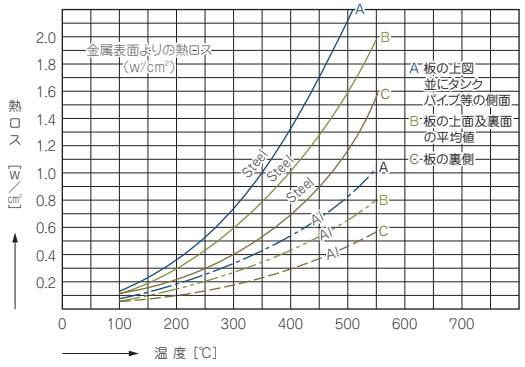
(1)1時間で炉内温度を希望温度に上昇させるために要する熱量は
KW=A(炉内空気)+A(被加熱物)+A(内壁及内部設備)+Bで与えられる。

注: a.実際はこの式で得られた熱量の30%増しとすること。
b.熱ロス計算の場合は上面側面及底面の区別及び保温材料の種類、厚さ、方法等を充分考慮すること。

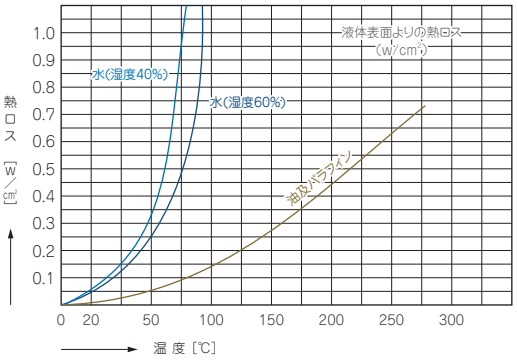
$$A = \frac{\text{重量(kg)} \times \text{比熱} \times \text{上昇温度(℃)}}{860} \text{[KWH]} \qquad B = \frac{\text{W/cm}^2\text{(熱ロス諸表より)} \times \text{表面積(cm}^2\text{)}}{1000} \text{[KWH]}$$

熱ロス諸表

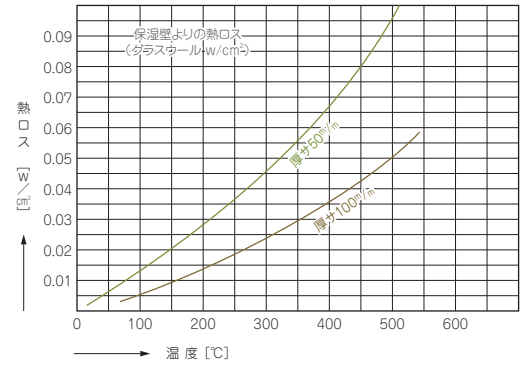
金属表面よりの熱ロス



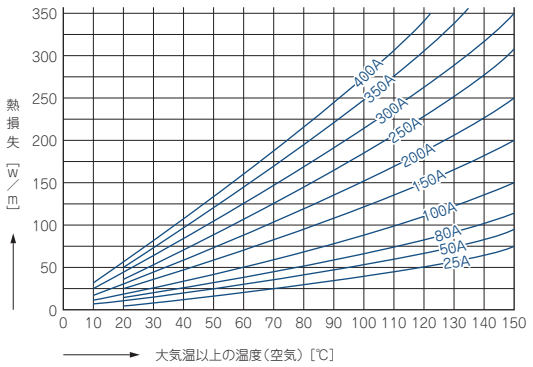
液体表面よりのロス



保温壁よりの熱ロス

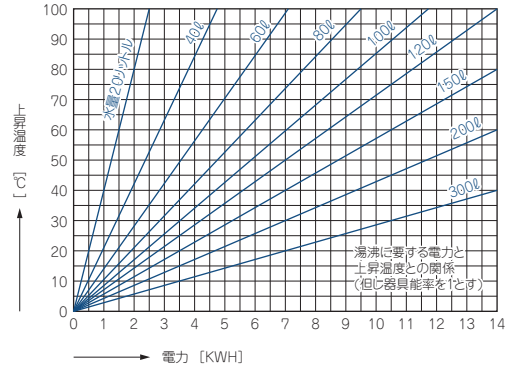


配管の熱損失



(グラスウール 25m/m 施工した場合)

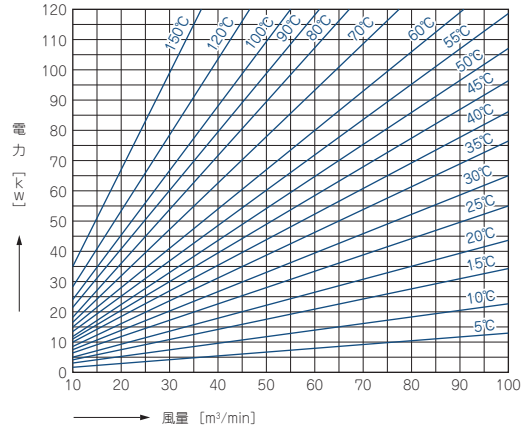
液体加熱表



$$KWH = \frac{液体重量[kg] \times 比熱 \times 上昇温度[℃]}{860}$$

例：80ℓの水を60℃に上昇するに必要な電力は、上昇温度60℃を横に80ℓの斜線と交差する点を下に見て、電力を読むと5.6kWとするから3時間で上昇するには約2kWのヒーターが必要ということになります。

気体加熱表



気体加熱電力計算式（工業計算用）

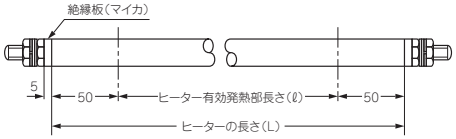
$$KWH = \frac{気体重量[kg] \times 比熱 \times 上昇温度[℃]}{860}$$

注：上記の上昇温度は必要温度より常温（場所および条件により異なります）を引いた温度です。

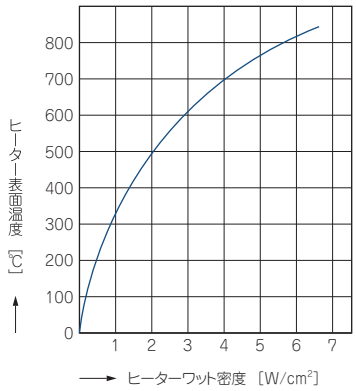
ヒーターワット密度の算出法

ヒーターワット密度の算出法は下式に基づき計算できます。ヒーター表面温度は下表によって求められます。

$$ヒーターワット密度 = \frac{電力[W]}{ヒーター径\phi[cm] \times \pi \times ヒーター有効長\ell\ [cm]}$$



ヒーター表面温度



空気中に於ける最高使用温度

パイプの材質	最高温度［℃］
銅	180
鋼	350
鋼アルミメタリコン	500
ステンレス	700
インコロイ	800～850

投込ヒーターの安全 W／cm²

水	5～10
食用油	3
機械油	2～3
灯油	1.5～2.0
重油	0.5～1.5
アスファルト	0.5～0.8
糖蜜	0.6～0.8

物質		温度 [℃]	比重 [g/cm³]	比熱 [kcal/kg℃]	熱伝導率 [kcal/mh℃]	温度伝導率 [m²/h]	備考
金属	アルミニウム（純）	20	2.71	0.214	196	0.340	
	鉛	〃	11.37	0.031	30	0.086	
	鋳鉄（C4%）	〃	7.27	0.10	45	0.062	
	鋼	〃	7.80	0.113	37	0.042	
	ステンレス 18Cr. 8Ni	〃	7.82	0.11	14	0.016	
	銅（純）	〃	8.96	0.0915	332	0.404	
	青銅 75Cu. 25Sn	〃	8.67	0.082	22	0.031	
	黄銅（赤）85Cu, 9Sn, 6Zn	〃	8.71	0.092	52	0.065	
	七三黄銅 70Cu, 30Zn	〃	8.52	0.092	95	0.123	
	洋銀 62Cu, 15Ni, 22Zn	〃	8.62	0.094	21	0.027	
	ニッケル(99.9%)	〃	8.91	0.1005	77	0.082	
	銀（純）	〃	10.53	0.0559	360	0.613	
	亜鉛	〃	7.14	0.0918	96	0.148	
	すず	〃	7.31	0.0541	55	0.140	
	金	〃	19.29	0.0309	267	0.448	
	白金	0	21.45	0.0318	60	0.088	
	水銀	0	13.628	0.0335	7.1	0.01548	
非金属固体	ベークライト	20	1.27	0.38	0.200	0.00041	
	ゴム	〃	0.92～1.23	0.27～0.48	0.204	—	
	紙（普通）	〃	—	—	0.12	—	
	紙（硬質白）	〃	1.30	—	0.179	—	
	ガラス	〃	2.59	0.186	0.83	0.00172	
	セルロイド	〃	1.40	—	0.185	—	
	石炭	〃	1.20～1.50	0.30	0.22	0.0005～0.0006	
	雲母	〃	1.90～2.30	0.21	7～1.2	0.0018～0.0025	
	石英ガラス	0	2.21	0.174	1.16	0.00301	
	シャモット煉瓦	200	1.83	0.210	0.77	0.0020	
	コルク	〃	0.10	0.4～0.5	0.036	0.00090～0.00072	
	けいそう土（淡黄色）	80	0.439	—	0.084	—	
液体	ベンゾール	20	0.879	0.415	0.132	3.62	
	スピンドル油	〃	0.871	0.442	0.124	3.22	
	トランス油	〃	0.866	0.452	0.107	2.73	
	アンモニア	〃	0.612	1.146	0.448	6.39	
	グリセン	〃	1.264	0.570	0.246	3.41	
	潤滑油	40	0.876	0.469	0.124	3.00	
	ダウサムA	100	0.933	0.45	—	—	
		200	0.905	0.57	—	—	
	水	20	0.9988	0.999	0.513	0.001430	
※気体	空気	20	1.164	0.242	0.022	0.213	※気体の比重量の単位はkg/m³とし760mmHgにおける値です。
		100	0.916	0.244	0.026	0.328	
		200	0.723	0.247	0.032	0.494	
		400	0.508	0.253	0.042	0.901	
		500	0.442	0.257	0.046	1.135	
		600	0.391	0.260	0.050	1.363	
	過熱蒸気	100	0.578	0.486	0.020	0.0717	
		200	0.451	0.469	0.026	0.122	
		300	0.302	0.477	0.032	0.1776	
		400	0.316	0.490	0.037	0.2400	
		500	0.275	0.506	0.043	0.3080	
	水素（H_2）	0	0.087	3.39	0.144	0.486	
		200	0.050	3.47	0.221	1.28	
	窒素（N_2）	0	1.211	0.249	0.021	0.0687	
		200	0.699	0.252	0.033	0.186	
	炭酸ガス（CO_2）	0	1.912	0.198	0.013	0.033	
		200	1.103	0.238	0.026	0.101	
	酸素（O_2）	0	1.382	0.219	0.020	0.065	
	一酸化炭素（CO）	0	1.210	0.249	0.020	0.066	
		100	0.886	0.250	0.026	0.118	
	アンモニア（NH_2）	0	0.746	0.512	0.019	0.049	
		100	0.540	0.535	0.029	0.099	
	亜硫酸ガス（SO_2）	0	2.83	0.149	0.007	0.017	
		100	2.06	0.161	0.010	0.031	

○ 本表はシーズヒーター保護パイプの耐蝕性に関する標準データですが、これらのデータは実験室的試験の結果で単に使用上の参考として利用して下さい。実際には温度、圧力、濃度、通気または不純物等により異った結果が出る場合もありますから御注意下さい。

記号			
A	完全耐蝕性	D	耐蝕性ややあり
B	耐蝕性優	E	耐蝕性なし
C	耐蝕性普通		

薬品	使用温度[℃]	銅	鉄	SUS 316L	インコロイ
(ア) 亜塩素酸ハイポ 5%	−	E	E	B	C
アセトン	20	A	B	A	A
油類					
亜麻仁油	20	A	B	A	A
原油	−	B	C	A	A
植物油	−	B	C	A	A
燃料油(硫黄分を含む)	高温	B	D	A	C
パラフィン	−	B	B	A	A
ラード	20	B	B	A	A
ワセリン	−	B	B	A	A
亜硫酸ソーダ 10%	65	B	D	C	A
アルコール、エチル	沸騰	A	D	A	A
〃 、メチル	高温	A	B	A	A
アルミニウム	溶融	E	B	E	E
アンモニア	高温	E	A	A	A
(エ) 塩化アルミニウム	20	C	E	D	B
塩化アンモニューム10%	沸騰	D	E	A	B
〃 50%	〃	D	E	B	B
塩化エチル	20	B	C	A	A
〃 カリウム 5%	20	B	D	A	A
〃 カルシウム 薄液	20	B	C	A	A
〃 〃 濃液	20	B	C	A	A
〃 銀	−	D	E	E	C
〃 水銀 3%以下	高温	E	E	E	C
〃 錫 溶液	−	C	E	D	C
〃 錫 飽和	−	D	E	C	D
〃 銅 1%空気中	−	E	E	B	B
〃 銅 5% 〃	−	E	E	E	D
〃 ニッケル 溶液	20	C	E	A	A
〃 バリウム 飽和	20	B	B	A	A
〃 マグネシウム 5%	20	B	D	A	A
塩酸 20%	20	C	E	E	A
塩酸 濃液	沸騰	E	E	E	D
塩酸カルシウム 薄液	20	B	B	A	A
塩素酸カリウム	−	C	E	A	A
(カ) 海水	−	A	C	D	A
過酸化水素	20	D	B	A	A
〃	沸騰	E	E	B	B
果液	20	B	C	A	A
苛性ソーダ	−	B	B	A	A
(キ) 蟻酸アルデヒド	−	B	C	B	A
(ク) クロム酸 10%	沸騰	E	C	B	B
〃 50%	〃	E	C	C	D
クロムメッキ槽	−	E	C	B	A

薬品	使用温度[℃]	銅	鉄	SUS 316L	インコロイ
(ケ) 下水、汚物	−	B	C	C	A
血液(肉汁)	冷温	B	C	B	A
現像液	20	D	D	B	A
(サ) 酢酸 50%	20	B	E	A	A
〃 50%	沸騰	B	E	B	D
〃 100%	20	B	E	A	A
〃 100%	沸騰	D	E	C	C
(シ) シアン化水素酸	−	E	B	A	A
シアン化鉄カリウム 5%	20	B	C	A	A
シアン化銅飽和	沸騰	E	B	B	B
四塩化炭素	20	A	D	A	A
重クロム酸カリウム	20	D	B	A	A
硝酸 50%	20	E	E	C	A
〃 50%	沸騰	E	E	C	A
硝酸カリウム 5%	20	B	B	B	A
食塩水飽和	20	A	C	D	A
食塩水飽和	沸騰	B	D	D	A
(ス) 水酸化カルシウム 50%	〃	C	B	C	A
(セ) 石鹸	20	B	C	A	A
石炭酸	20	B	B	A	A
〃	沸騰	B	D	A	A
(タ) タンニン酸	20	B	D	A	A
〃	沸騰	B	E	B	B
炭酸カルシウム	20	B	B	A	A
(ト) 糖蜜	高温	B	D	A	A
(ナ) 鉛	溶融	E	B	B	C
(ニ) 乳酸 5%	20	A	D	A	A
〃 10%	沸騰	B	E	C	C
(ハ) ハイポ	−	C	E	A	A
(ヒ) ビール	−	E	E	A	A
(フ) 弗素	20	A	B	E	A
(ヘ) ベンジン	20	B	B	A	A
(ミ) 水	−	A	C	B	A
ミルク	高温冷温	D	D	A	A
(リ) 硫酸 5%	沸騰	B	E	E	D
〃 10%	〃	B	E	E	E
〃 50%	〃	B	E	E	E
〃 濃液	〃	D	E	D	E
〃 ガス	20	E	B	C	B
硫酸銅飽和	沸騰	D	E	A	A
硫酸カルシウム 〃	20	B	C	A	A
燐酸 5%	20	B	D	C	A
〃 10%	20	B	D	C	A
(ワ) ワニス	65	B	C	A	A

浸食度(mm/年)		
A_1	0.01以下	ほとんど腐蝕がない
A_2	0.01～0.05	極く緩慢な腐蝕
A_3	0.05～0.2	緩慢な腐蝕

○ 尚、数値は測定値の一例であり、保証値ではありません。

使用液	濃度[%]	温度[℃]	浸蝕度
亜硫酸ナトリウム	10	381	A1
	飽和	室温	A1
	〃	沸点	A1
アンモニア水	28%	100℃	A1
エステル	－	86	A1
X－線現像液		35	A1
エチルアルコール	95	沸点	A3
	液体	室温	A1
塩化アニリン	5	35～100	A1
	20	60～100	A1
塩化アルミニウム	5	60	A1
	10	60～100	A1
	25	室温	A1
	飽和	沸	A1
塩化アンモニウム	1	19～100	A2
	10	19～100	A2
	飽和	19～100	A2
塩化カリウム	飽和	室温	A1
塩化カルシウム	5	100	A1
	10～20	100	A2
	28	沸点	A1
塩化ナトリウム	29	〃	A1
	飽和	室温	A1
	〃	沸点	A3
塩化マグネシウム	5～40	〃	A1
	5～40	100	A3
塩素ガス(0.013% H_2O以上)	100	80	A1
塩素水	飽和	〃	A1
塩素水(飽和水)		室温	A2
塩素酸ナトリウム	25	沸点	A1
	飽和	室温	A1
	10～25	〃	A1
王水	3:1	〃	A1
過塩素酸アンモニウム	15～20	26～88	A1
過酸化水素	3～30	室温	A3
過マンガン酸カリウム	飽和	〃	A1
苛性ソーダ	5～10	〃	A1
	5～10	沸	A3
	40	室または沸	A3
蟻酸	10～30	100	A1
	10	沸点	A2
クロロホルム	100	沸点	A1
クロム酸	10	〃	A3
	20	室温	A1
	36.5	90	A3
クエン酸	10～25	100	A1
	50	60	A1
	50	100	A3
グリセリン	－	室温	A1
クエン酸ナトリウム	飽和	〃	A1
珪酸ナトリウム	25	沸点	A1
琥珀酸		129	A1
酢酸	5～99.5	100	A1
	蒸気-33	沸点	A1
	70	50～62	A1
酸性蟻酸アンモニウム	10	〃	A1
酢酸鉛	飽和	室温	A1
三塩化燐	飽和	室温	A1

使用液	濃度[%]	温度[℃]	浸蝕度
酢酸ナトリウム	飽和	室温	A1
硝酸	30	35	A3
	5～10	100	A2
	40～50	100	A1
	69.5	100	A2
	98	26	A1
	5～20	35	A1
	10～40	35	A1
	69.5	35	A2
	10～69.5	100	A2
重炭酸アンモニウム	50	100	A1
四塩化炭素	99	沸点	A1
	液体	〃	A1
シクロヘキセン+蟻酸	－	100	A1
ジクロール酢酸	100	沸点	A3
硝酸アルミニウム	飽和	室温	A2
シアン化銅メッキ溶液	－	〃	A1
硝酸銅	飽和	〃	A1
シアン化銅	〃	〃	A1
ジクロール酢酸	100	100	A2
臭化水素酸	40	室温	A1
シアン化第二水銀	飽和	〃	A1
臭化カリウム	〃	〃	A1
重クロム酸カリウム	－	－	A1
硝酸銀	50	室温	A1
シアン化ナトリウム	飽和	〃	A3
重クロム酸ナトリウム	〃	〃	A3
次亜塩素酸ナトリウム	6	〃	A1
硝酸ナトリウム	飽和	〃	A1
酒石酸	10～50	100	A3
	10～50	62	A1
人工海水		室温	A1
次亜塩素酸カルシウム	60	100	A1
四塩化炭素	100	50	A1
水酸カルシウム	飽和	沸点	A1
水酸化アンモニウム	28	26	A1
水酸化バリウム	飽和	室温	A1
水酸化バリウム、$8H_2O$	〃	〃	A1
水酸化マグネシウム	〃	〃	A1
水銀	－	〃	A1
水酸化ナトリウム	10	〃	A2
	28	〃	A1
	40	80	A3
	飽和	室温	A1
ステアリン酸	100	126	A3
赤血塩	飽和	室温	A1
赤血塩+5.0%食塩	0.5	〃	A1
石炭酸	100	沸	A1
炭酸アンモニウム	50	100	A1
	50	沸点	A1
炭酸バリウム	25	〃	A1
炭酸カルシウム	飽和	〃	A1
炭酸バリウム	〃	室温	A1
	5～20	100	A1
	飽和	室温	A1
炭酸ナトリウム	10	沸点	A1
タンニン酸	25	100	A3
チオ硫酸カリウム	1	－	A1

使用液	濃度[%]	温度[℃]	浸蝕度
チオ硫酸ナトリウム	10	沸点	A1
	25	〃	A1
テトラクロルエタン		〃	A1
トリクロルエチレン	99	沸点	A3
二塩化エチレン	100	〃	A3
乳酸	10～85	100	A3
	10～100	100	A3
	稀	沸	A1
	濃	〃	A1
尿素―アンモニア		高温・高圧	A1
ヒドロオキシアセトン酸	－	40	A2
弗素	ガス	室温	A3
フォルムアルデヒド	37	沸点	A2
弗化アルミニウム	飽和	室温	A3
弗化アンモニウム	10	〃	A1
ブチル酸		〃	A1
フェノール	飽和容液	〃	A2
弗化ナトリウム	飽和	〃	A1
ベンジン	液体	〃	A1
硼酸	10	沸点	A1
ホルマリン蒸気		300	A1
無水酢酸	99.5	沸点	A2
	99	室温	A1
モノクロム酸	100	沸点	A3
	30	82	A3
モノクロール酢酸	100	沸	A1
沃化水素酸	57	室温	A3
沃水素+沃化カリ	－	〃	A1
沃化カリウム	飽和	〃	A1
沃化カリウム+0.1% Na_2CO_3	〃	〃	A1
硫酸アルミニウム	飽和	室温	A1
硫酸アンモニウム	飽和½% H_2SO_4	〃	A1
	飽和5% H_2SO_4	〃	A2
	5	〃	A1
	10	100	A1
硫酸カルシウム		26	A1
硫酸銅+2%硫酸	飽和	室温	A2
硫酸第2鉄	10	〃	A1
硫酸第1鉄	飽和	〃	A1
硫化水酸	飽和水	〃	A3
硫酸マグネシウム	飽和	〃	A1
	5～20	100	A1
硫酸	1～3	62	A1
硫酸カリウム	10	室温	A1
硫酸水素ナトリウム	飽和	〃	A1
	10	沸点	A1
	25	〃	A1
硫酸ナトリウム	10～20	沸点	A1
硫化ナトリウム	10	〃	A2
	飽和	室温	A1
硫黄	+H_2O	〃	A3
硫黄(容融)	100	240	A1
硫酸亜鉛	飽和	室温	A1
燐酸	5～30	〃	A2
燐酸ナトリウム	飽和	室温	A1
燐酸	〃	室	A1

ヒーターを安全に正しく御使用頂くために、必ず次のことをお守り下さい。

1. 開梱時の点検

梱包内の製品が発注品に相違ないか、また製品に損傷等使用上の支障がないことを確認して下さい。

2. 保管

（1）ヒーターの絶縁抵抗は吸湿により低下することがありますので、乾燥した室内に棚等を設けて保管して下さい。長期にわたり保管致しますと性能が劣化する場合があります。
（2）ヒーターは雨にぬらしたり、水や油がかかることのない様にして下さい。

3. 取付け、取外しに関する警告

（1）ヒーターの据え付け、配線、保守点検、修理は安全を確保するため、ヒーターを良く理解した人が行って下さい。
（2）配線作業や保守点検の際は必ず配電盤スイッチにより全ての入力側電源を切って、電源の死活を確認してから作業を行って下さい。感電、怪我の原因となります。
（3）配線はヒーター定格に適した電線サイズを選定して下さい。電線サイズが小さい場合は発熱、火災等の原因となります。
（4）電線は回路電圧に応じた絶縁耐久力のあるものを使用して下さい。必要な絶縁耐久力のない電線の場合、漏電、感電の原因となります。
（5）接続端子への接続は必ず圧着端子を用いて下さい。
（6）液中ヒーターは必ず液のレベルがヒーターのレベルライン（きっ水線）を越えている様にして下さい。
（7）液中ヒーターは槽の側壁、底辺にヒーターが直接接触しないよう 30 ～ 40mm の間隔を確保して下さい。
（8）液中ヒーターは水、油用等がありますが目的に合致した物を選定して下さい。

4. 取扱いに関する警告

（1）定格電圧以外ではご使用にならないで下さい。感電、火災等の原因となることがあります。
（2）運転中は端子カバーは絶対外さないで下さい。帯電部に接触しますと感電の恐れがあり死亡または重傷などの重大な人身事故を引き起こす場合があります。
（3）アースを確実に取り付けると共に専用の漏電遮断器を設定して下さい。故障や漏電のときに感電の恐れがあります。
（4）リード線タイプのヒーターはリード線を持って運んだり、強く引っ張らないで下さい。接続部で断線する恐れがあります。
（5）振動、衝撃が加わる場合、粉塵、腐食性ガス、可燃性ガス、蒸気、塩分がある場合での使用、保管はしないで下さい。
（6）ヒーターは使用条件毎（電圧、被加熱体、温度、雰囲気等）の仕様で製作していますので、ご発注時の目的以外への転用はしないで下さい。
（7）通電前に電気工事の知識を有する人が絶縁抵抗を調べて、安全を確認して下さい。

5. 使用中の点検　※入力側の電源は必ず切って下さい

本品は寿命がある物や、経年変化する物があり点検は周期的に実施し、ヒーター部の損傷状態の把握、すす、ごみ、スラッジ等付着物の除去、接続部のねじの緩み調整、水滴、結露の原因の除去、絶縁抵抗の確認、その他環境の保全等を行って下さい。

6. 廃棄処分

使用できなくなったヒーターを廃棄処分する場合は、専門の産業廃棄物処理業者へ依頼して下さい。

株式会社　ヨシオカ　TEL0721-25-7891（代）

工業用ヒーターのあらゆるご相談にお応えします。

カートリッジヒーターの優れた特長

・表面温度 800℃での長時間連続使用が可能です。
・高温時の絶縁性が優れています。
・長寿命です。

ヨシオカヒーターは経済的

・短時間での温度上昇。
・完全自動温度制御により無駄な電力を使用しません。

特殊な形状も設計製作

・使用する用途に合わせて様々な特殊形状も設計製作致します。
・「こんなヒーターがあったら」に応えます。

このカタログに関するお問い合わせはこちらまで

TEL　：(0721)-25-7891(代)
FAX　：(0721)-24-7891
E-mail：ysoco@silver.ocn.ne.jp

URL　http://www.yoshioka-heater.co.jp/

株式会社ヨシオカ
YOSHIOKA CO. LTD.

本社　〒584-0023 大阪府富田林市若松町東3-2-19
TEL　：(0721)25-7891(代)
FAX　：(0721)24-7891
E-mail : ysoco@silver.ocn.ne.jp

URL　http://www.yoshioka-heater.co.jp/