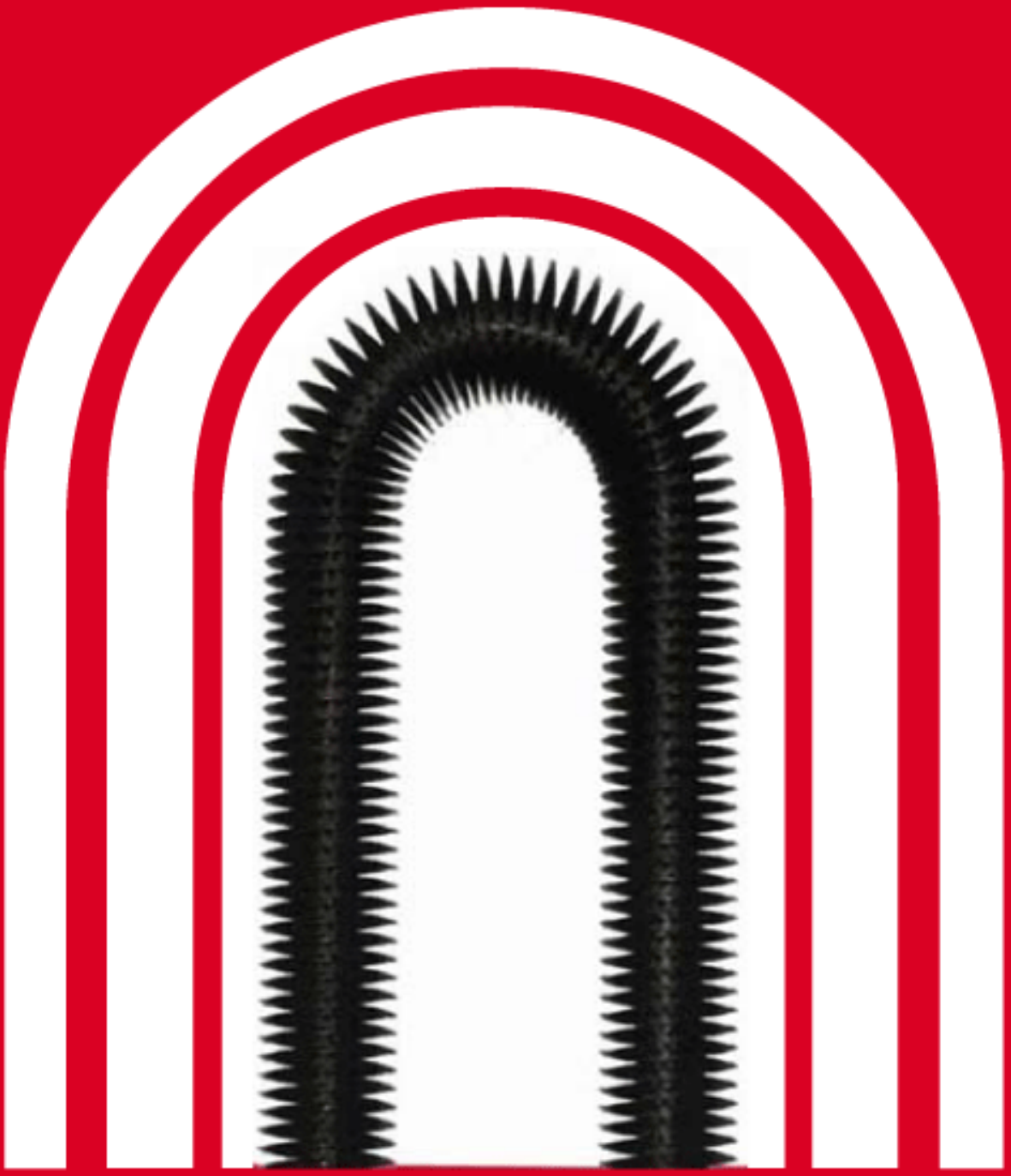
ELECTRIC HEATER CATALOG



TOMIOKA

概　要

シーズヒーターは、電気ヒーターの中でも最も広範囲に利用されています。形状は自由に曲げ加工が可能で、投込ヒーター・鋳込ヒーター・フィンヒーターなどの基本ヒーターとして幅広く利用されており、加熱に対して無限の適応性をもっています。

ヒーターのシース材は、最も一般的なものとして銅・鋼・ステンレス・アルミなど、ご使用の条件に合わせて供給ができます。

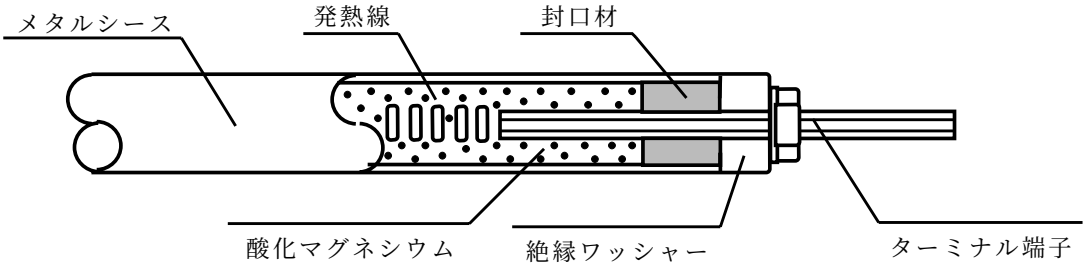
その応用範囲は広く、工業用・業務用および家庭用電熱器具など最もバラエティーに富んだヒーターと言えます。

構　造

ヒーター内部は、各種金属パイプの中心にコイル状発熱線を挿入し周囲には高温度に耐え、且つ電気絶縁性にも優れた熱伝導率の高い高純度の酸化マグネシウム粉末を特殊な充填方法により、シース外径を高圧圧縮し、完全に固形化してあります。

これにより、振動・衝撃にも断線する恐れがなく耐久力・安全性・高性能を保持する事が出来ます。

ヒーターターミナルは、一般的にはネジターミナルが標準ですが、他にも御要望に応じて供給することが出来ます。



構　造　図

特　長

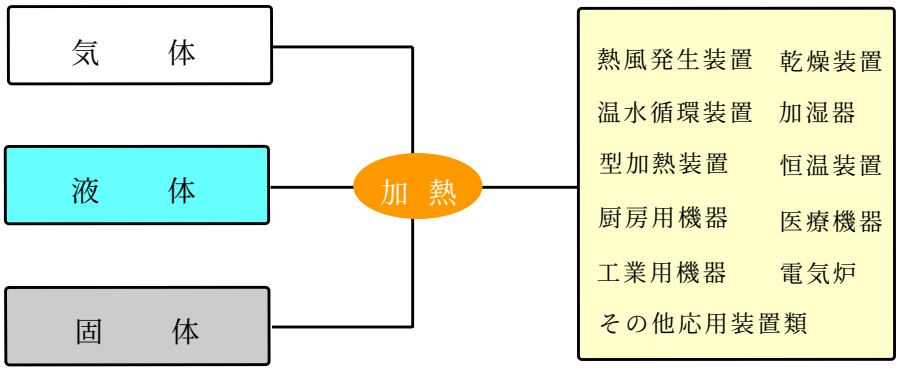
シーズヒーターは、各種金属の外装管に保護され発熱線・絶縁粉末・ターミナル端子等が一体化及び固形化された状態で製造されます。

従いまして、物理的・科学的・電気的な要因を含め次の様な優れた特長を有します。

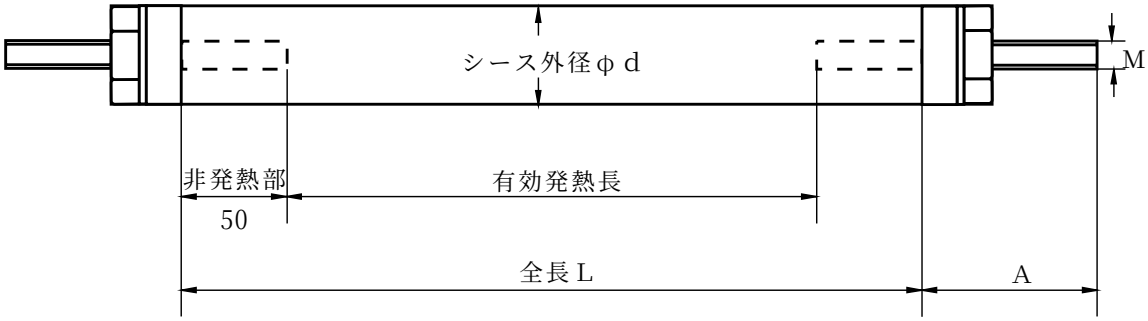
強度・堅牢性	内部の発熱体と共に外部の金属シースと完全に固形化されますので、衝撃や振動による断線や偏芯及び破損がありません。
優れた耐久性	発熱体自体を大気中に露出させないため酸化等による変化が少なく寿命が長期化します。又、金属シース材を適度に選択することにより酸性及びアルカリ性等の腐食性の液体または気体等を直接加熱することが可能となります。
高い熱効率性	発熱体が完全に固形化した絶縁粉末層の中心部に密に埋蔵されていますので、高温度に耐え絶縁・熱伝導性に高い効率性を発揮します。又、被加熱体に直接、浸漬及び接触して使用できるため熱損失が少なく効率性の高い加熱が得られます。
優れた安全性	金属シースと発熱体とは完全に絶縁されていますので漏電・感電等の危険がなく、電気的な優れた安全性を維持することが出来ます。
取付の簡易性	金属シースに各種の取付フランジを付けることにより容易に取付及び取外しが可能です。又、電源からの接続に対しても各種のターミナル端子を直接取付ることが出来ますので簡単にご利用頂けます。
広範囲な適応性	ヒーター自体の形状及び電気仕様又は材質なども自由に設計が可能ですので幅広い用途に適応出来ます。更に、金属シース材の表面に各種のコーティング処理を施せば、より広範囲な適応性を発揮させることが出来ます。

用　途

シーズヒーターの用途は、広範囲にわたり家庭用電熱器具から、一般産業用電熱器まで多方面に至っています。



標準仕様



■標準寸法（　）

φd	L	M	A
6	２０００	Ｍ３	１８
8	〃	〃	〃
9	〃	〃	〃
１０	３０００	Ｍ４	２４
１２	５０００	〃	〃
１３	〃	Ｍ５	２７
１４	〃	〃	〃
１５	〃	〃	〃
１６	〃	〃	〃
１９	〃	Ｍ６	３０
２０	〃	〃	〃

★上記標準寸法以外にも製作可能です。

電力密度

■標準電力密度

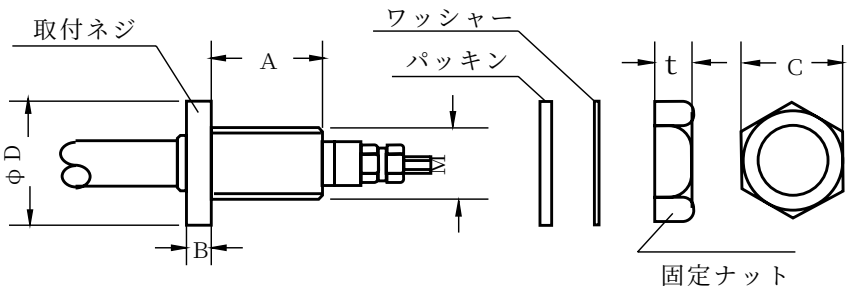
用　　途	電力密度	備　　考
密閉空気加熱器	2W／Cm²	電気炉・オーブン等
送　風　加　熱	3W／Cm²	乾燥炉・暖房機等
輻　射　加　熱	4W／Cm²	赤外線加熱等
金属密着加熱	4W／Cm²	型加熱･･･密着性が完全なこと。

$$★W／Cm^2 = \frac{電力（W）}{有効発熱長（Cm^2）×シース外径（Cm）×\pi}$$

★上記表は標準仕様ですのでヒーターの容量（W）を決める場合に参考にして下さい。

取付フランジ

成形されたシーズヒーターに取付フランジ及び、取付ネジ等を溶接することにより気体や液体その他軽金属、溶解槽等に直接投入して使用することが出来ます。又、容易に取付、取り外しが可能となります。



シース外径	取付ネジ				固定ナット	
	M	φD	A	B	C	t
8	M12P1.5	22	13	3	19	5
10	M14P1.5	25	13	3	23	6
12	M16P1.5	25	16	3	23	6

端子の種類

電源からの接続に対しましても、各種のターミナル端子を取り付けることが出来ますので簡単にご使用頂けます。又、端子の種類も各種方式を選択することが出来ますので自由な組み合わせが可能です。

■ネジ締付方式

■タブ端子方式

■リード線方式

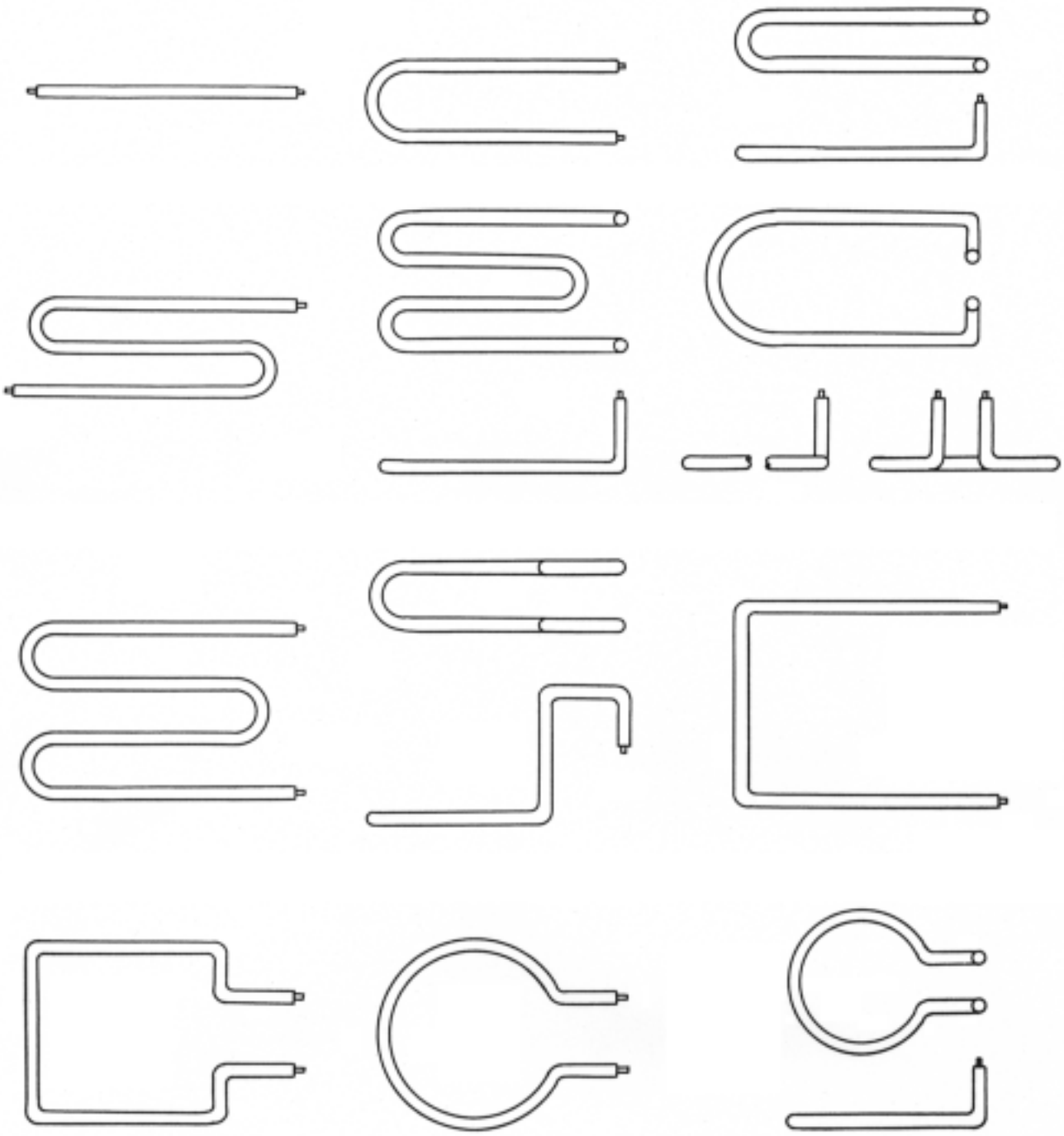
■リード線圧着端子方式

★上記は標準仕様ですので提示以外の種類も製作可能です。

曲げ加工

シーズヒーターは、シースの材質に関係なく曲げ加工が出来ます。曲げ加工のなかでも代表的なものを図示致しましたがヒーター選択の際のご参考にして下さい。

尚、ヒーター利用の際に非発熱部が標準仕様以上に必要な場合は端子より何ミリとご指定下さい。但し発熱部と端子の接続部は曲げのＲ部にかからないようにお願い致します。



★上記以外の複雑な形状も可能ですので利用の際にはご指定下さい。

●シーズヒーター ・・・・・・・・・・・・ 1

●フィン付シーズヒーター ・・・・・・・・・・・・ 2

●カートリッジヒーター ・・・・・・・・・・・・ 3

●取付型ヒーター ・・・・・・・・・・・・ 4

●ブラグ型ヒーター ・・・・・・・・・・・・ 5

●フランジヒーター ・・・・・・・・・・・・ 6

●筒型プラグヒーター ・・・・・・・・・・・・ 7

●筒型フランジヒーター ・・・・・・・・・・・・ 8

●ユニットヒーター ・・・・・・・・・・・・ 9

●ダクトヒーター ・・・・・・・・・・・・ 10

●鋳込ヒーター ・・・・・・・・・・・・ 11

●各種表面加工ヒーター ・・・・・・・・・・・・ 12

●防爆型ヒーター ・・・・・・・・・・・・ 13

●流体加熱器 ・・・・・・・・・・・・ 14

●気体加熱器 ・・・・・・・・・・・・ 14

●圧力加熱器 ・・・・・・・・・・・・ 14

●半　田　槽 ・・・・・・・・・・・・ 15

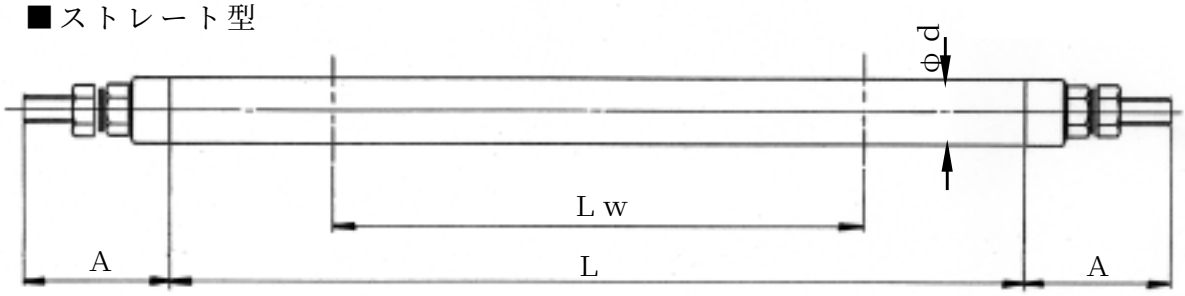
●そ　の　他 ・・・・・・・・・・・・ 16

★上記の製造品目の種類・名称及び各項目内容は基本構成による表示
となっていますので参照の上、別途ご用命の程お願い申し上げます。

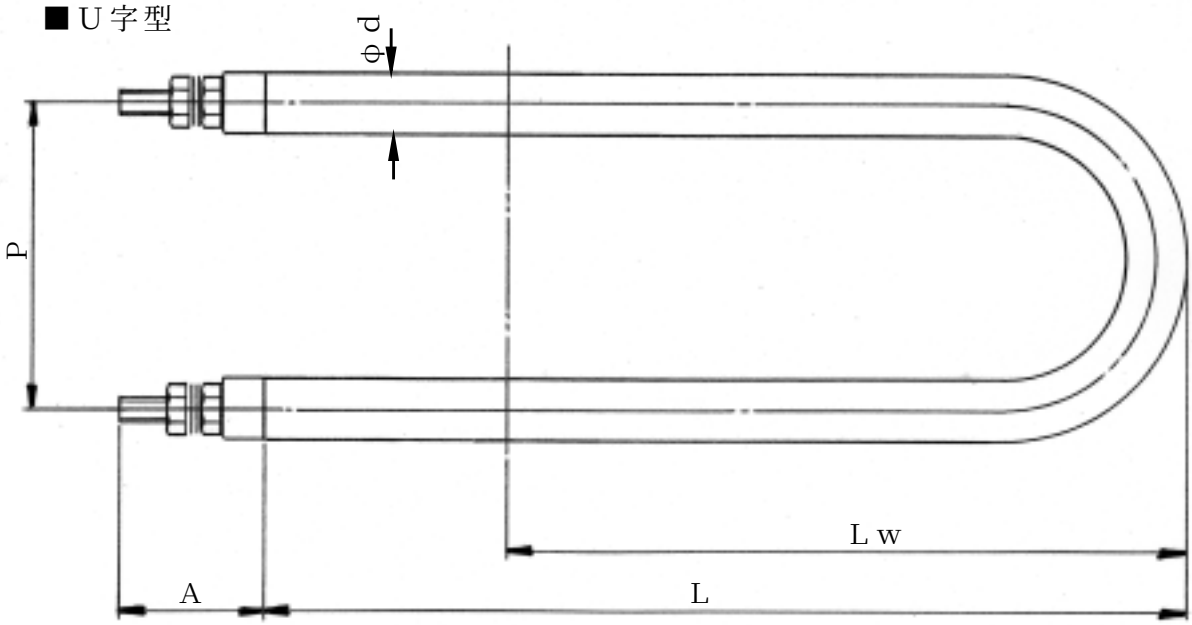
シーズヒーター

ストレートヒーターは、シーズヒーターの中で最も基本型なもので、いわゆる直管状のヒーターです。単体での使用は当然ながら一般的には複合体として組み合わせ利用されています。

■ストレート型



■U字型



シース材	SUS304, SUS316L, インコロイ, インコネル他
シース長	２５０～５０００
シース径	６～２０φ
形　　状	U字以外にも各種曲げ加工が可能
表面処理	コーティングなど各種表面加工が可能

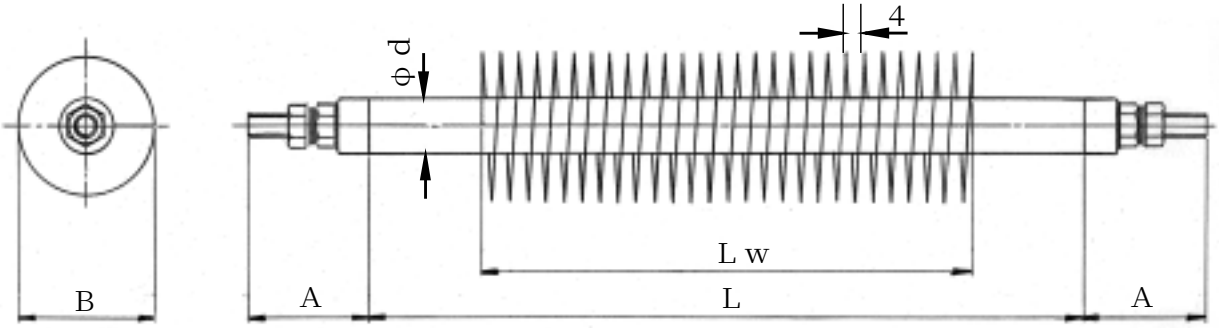
L　・・・　シース全長
Lw　・・・　有効発熱長
φd　・・・　シース外径
A　・・・　端子部全長
P　・・・　取付ピッチ

フィン付シーズヒーター

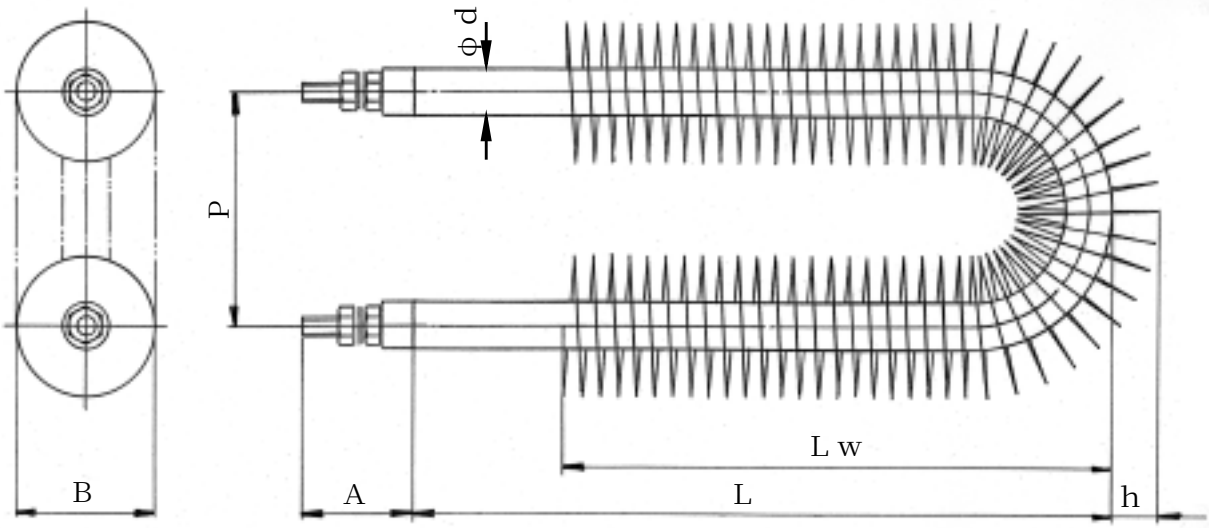
フィンヒーターは、直管状のストレートヒーターに帯状の金属フィンを巻き付けて、放熱効果をより大きくしてあります。従って静止空気加熱にも数多く使用されていますが、主目的は送風による空気加熱を目的として設計されたヒーターです。

尚、シース径・フィン幅によって異なりますが、曲げ加工も可能です。

■ストレート型



■U字型



シース材	ＳＵＳ３０４，ＳＵＳ３１６Ｌ
シース長	２５０～５０００
シース径	１０，１２，１４，１６φ
フィン材	ＳＵＳ３０４
フィン巾	７，１０
フィン厚	０．３
形　　状	Ｕ字以外にも各種曲げ加工が可能
表面処理	コーティングなど表面加工が可能

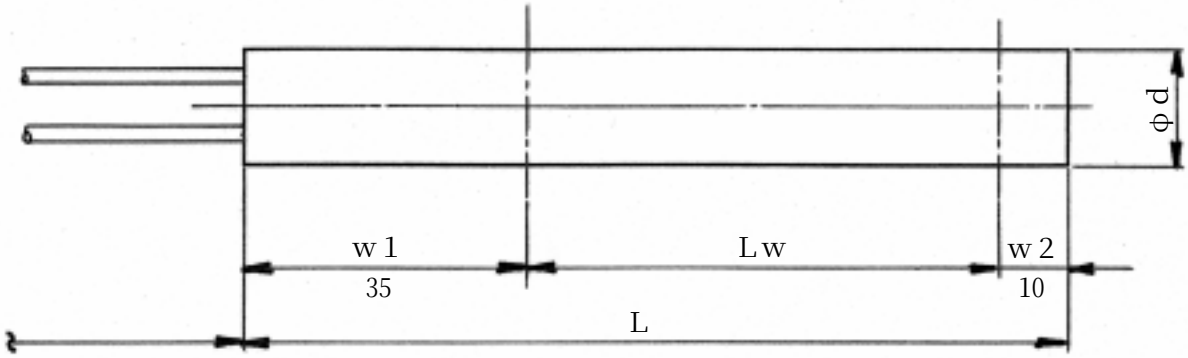
Ｌ　・・・　シース全長
Ｌｗ　・・・　有効発熱長
φｄ　・・・　シース外径
Ａ　・・・　端子部全長
Ｂ　・・・　フィン外径
ｈ　・・・　フィン巾長
Ｐ　・・・　取付ピッチ

カートリッジヒーター

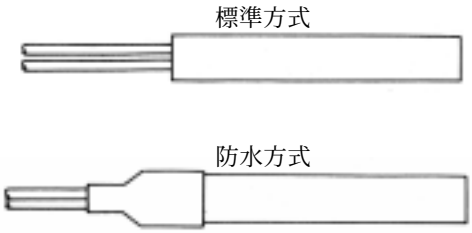
カートリッジヒーターは、独特の発熱線構成により端子が一方にまとまっており狭小なスペースの箇所や複雑な形状の非加熱体の場合でも、本ヒーターを予め用意された突孔に挿入するだけで集中した局部加熱を与えることが出来ます。又、ターミナル部は一般加熱用と防水型があり使用条件に合わせて製作が可能です。

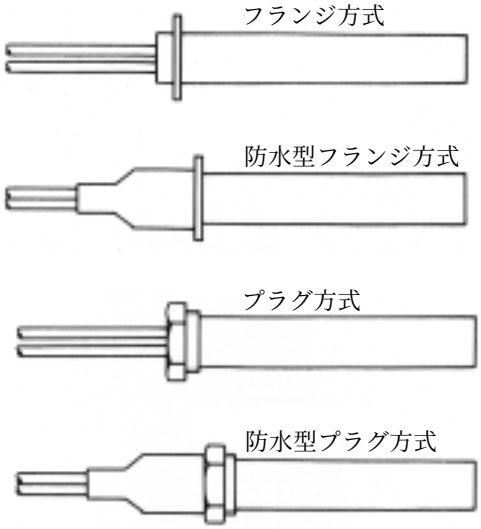
特に単相用の他に３相用のものがあり、カートリッジヒーター１本にてその役割を果たすことが出来ますのでスペース的にもコスト的にも、優れた特長を有しております。

■基本仕様１



■基本仕様２





★３相用も同じ仕様です。

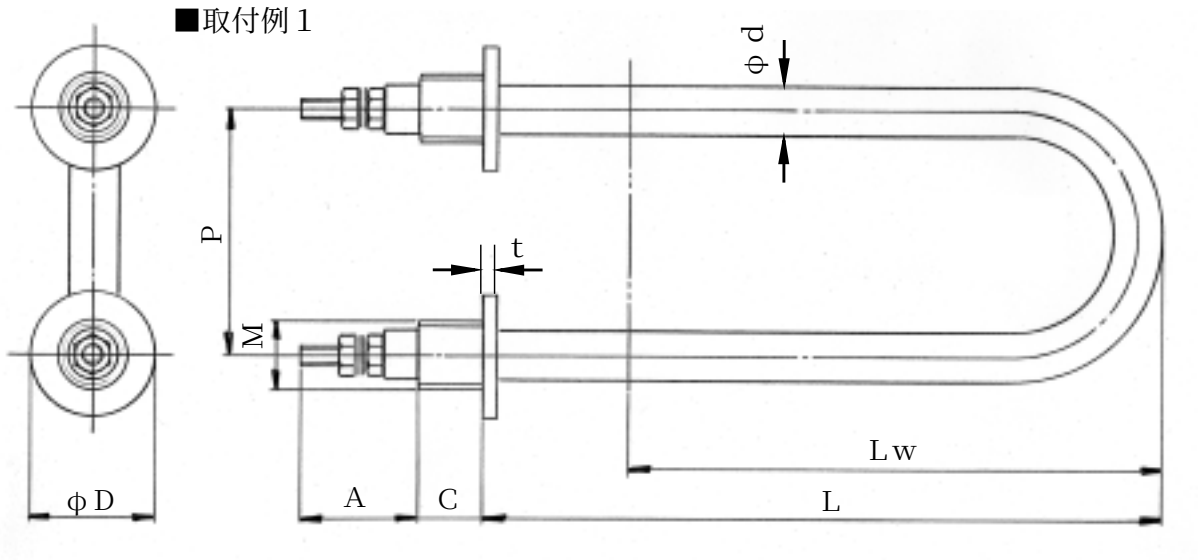
シース材	ＳＵＳ
シース長	１００～５０００
シース径	１０～２０φ
形　　状	曲げ加工及びフィン巻付けが可能
端末仕様	各種ターミナル方式が選択可能
表面処理	コーティングなど表面加工が可能

Ｌ　･･･　シース全長
Ｌｗ　･･･　有効発熱長
φｄ　･･･　シース外径
ｗ１　･･･　非発熱頭部
ｗ２　･･･　非発熱底部

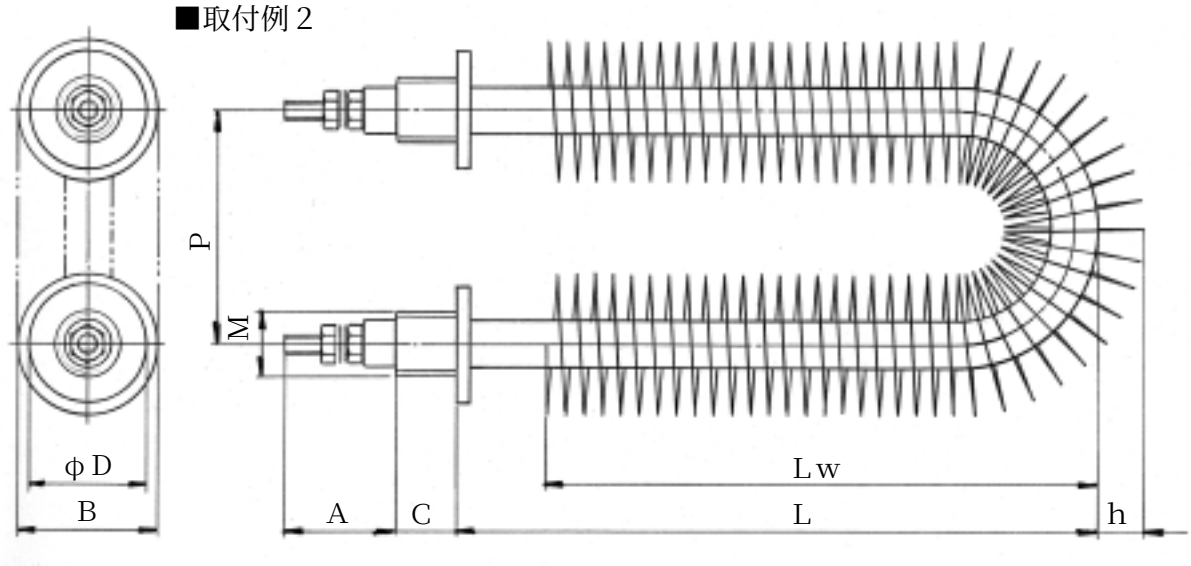
取付型ヒーター

取付型ヒーターは、各種シーズヒーターの外装管に取付ネジなどを溶接することにより取付、取り外しが容易となります。又、取付部の仕様に応じて取付ネジの形状、寸法等も変えることが可能ですので気体や液体その他軽金属、溶解糟等に直接投入して使用することが出来ます。

■取付例１



■取付例２

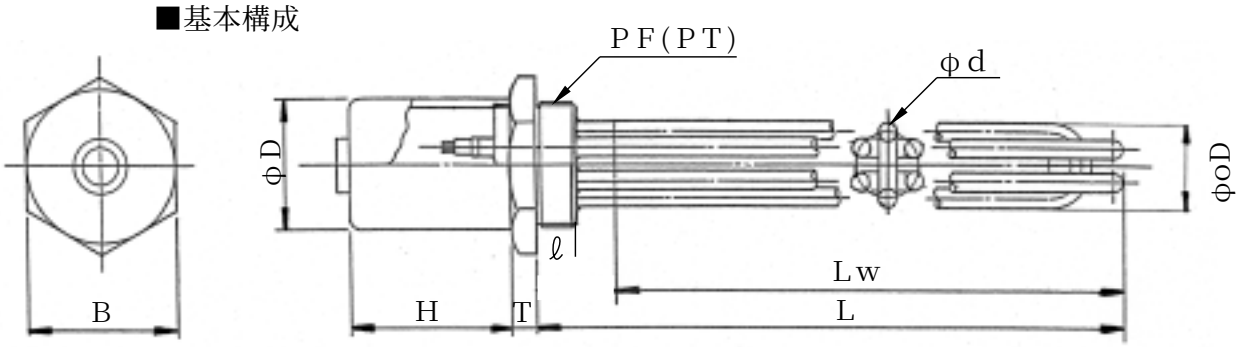


シース部		製造品目１，２頁の仕様を参照
ネジ長	C	１３　～任意
ネジ径	M	Ｍ１２～任意
ツバ径	φD	２２φ～任意
ツバ厚	t	３ｔ　～６ｔ
ネジ材		ＢＳＢＭ，ＳＵＳ
形　状		取付例以外にも各種形状が可能

プラグ型ヒーター

プラグ型ヒーターは、ネジプラグにシーズヒーターのシースを溶接しタンクなどに溶接されたパイプカップリングにねじ込むか、またはタンクなどに穴開けし、パッキンを介してナット止めするだけの簡単な操作で取り付けることが出来ます。

■基本構成



■ネジ部基本仕様

種　　別	H	T	ℓ	B
PF(2　～2$\frac{1}{2}$)	60～	12～15	25	63～
PT(1$\frac{1}{4}$～2$\frac{1}{2}$)	60～	12～15	25	63～

★上記基本仕様以外にも製作可能です。

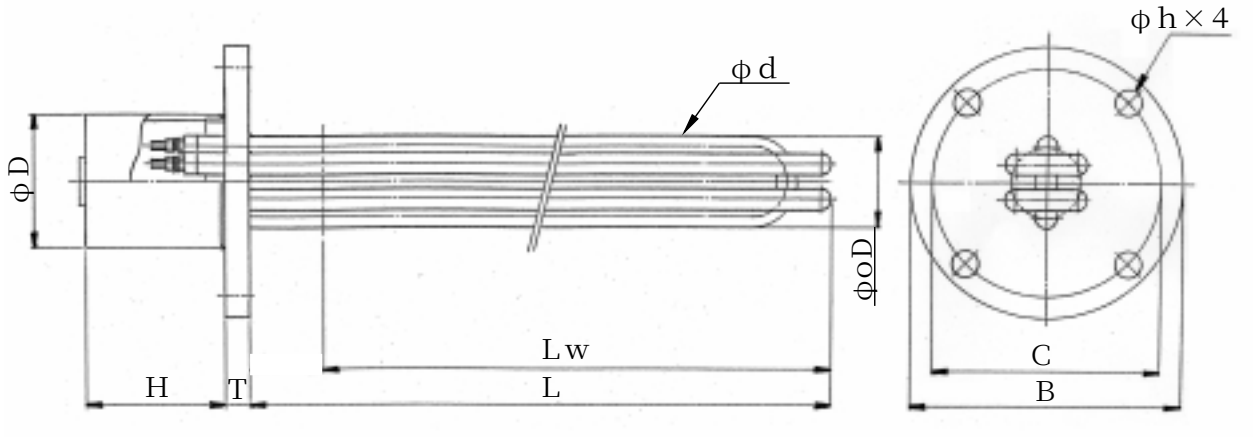
シース材	STP, DCuT, SUS304, SUS316L
シース長　L	200～2500
シース径　φd	8～16φ
プラグ材	SS, BsBM, SUS
カバー材	SGP, SUS
構　　成	3～6本
引出し口	ベークブッシュ，グランド方式，その他
表面処理	メッキ，コーティングなど表面加工が可能

Lw　・・・　有効発熱長
ℓ　・・・　ネ　ジ　長
T　・・・　六角ツバ厚
H　・・・　カバー高さ
B　・・・　対　　辺
φD　・・・　カバー外径
φoD　・・・　ヒーター外径

フランジヒーター

フランジヒーターは、板フランジにシーズヒーターを溶接しパイプフランジに取付が出来るようにしたもので、機密性を必要とする箇所または高圧力のかかる場合などに広く利用されます。尚、フランジの径およびヒーターの配列構成は自由に製作が可能です。

■基本構成



■フランジ部基本仕様（ＪＩＳ５Ｋ）

種　　別	H	T	φh	B	C
５０～４００Ａ	６０～	１４～	１５～	１３０～	１０５～

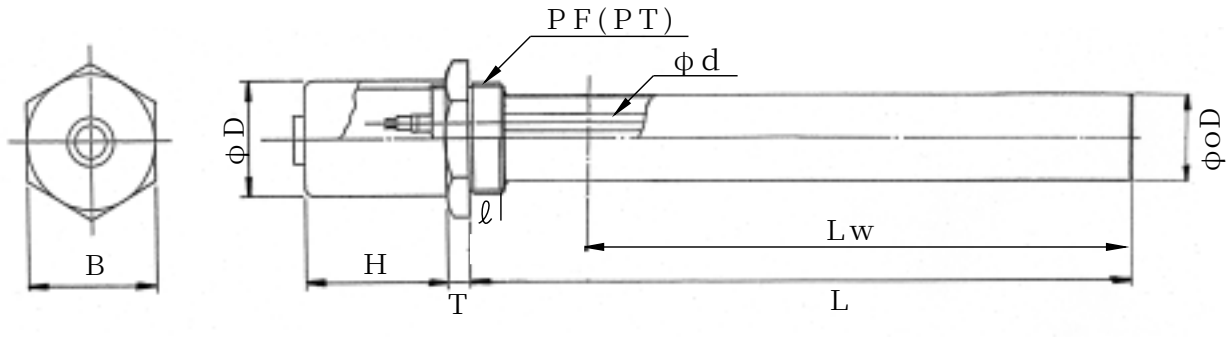
シース材	STP, DCuT, SUS304, SUS316L
シース長　L	２００～２５００
シース径　φd	８～１６φ
フランジ	ＳＳ，ＢｓＢＭ，ＳＵＳ
カバー材	ＳＧＰ，ＳＵＳ
構　　成	３～６本
引出し口	ソケット，グランド方式，その他
表面処理	メッキ，コーティングなど表面加工が可能

Ｌｗ・・・　有効発熱長
Ｔ　・・・　フランジ厚
Ｈ　・・・　カバー高さ
Ｂ　・・・　フランジ径
Ｃ　・・・　中心円の径
φｈ・・・　ボルト穴径
φＤ・・・　カバー外径
φｏＤ・・・　ヒーター外径

筒型プラグヒーター

筒型プラグヒーターは、トリクレン・その他の耐薬品用に加工されたもので、フランジヒーター等にステンレスのケースを取付て薬品などから保護し、ヒーター本体の腐食を防止します。

■基本構成



■ネジ部基本仕様

種　　別	H	T	ℓ	B	φoD
PF(2～2$\frac{1}{2}$)	70～	12～15	25	70～	1$\frac{1}{2}$～2
PT(2～2$\frac{1}{2}$)	70～	12～15	25	70～	1$\frac{1}{2}$～2

★上記基本仕様以外にも製作可能です。

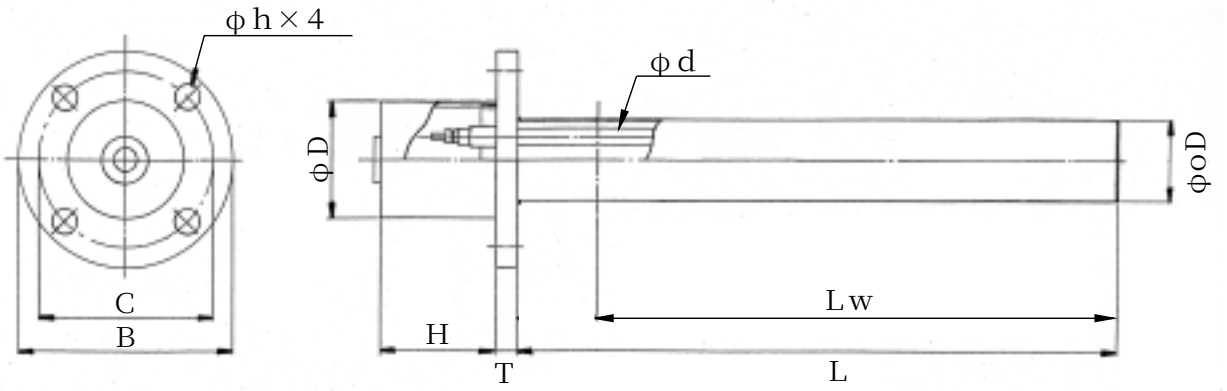
シース材	SUS304，SUS316L
シース長　L	200～2500
シース径　φd	8～12φ
プラグ材	SUS
カバー材	SGP，SUS
保護筒材	SUS304，SUS316L
構　　成	3～6本
引出し口	ベークブッシュ，グランド方式，その他
表面処理	メッキ，コーティングなど表面加工が可能

Lw ･･･ 有効発熱長
ℓ ･･･ ネジ長
T ･･･ 六角ツバ厚
H ･･･ カバー高さ
B ･･･ 対辺
φD ･･･ カバー外径
φoD ･･･ 保護筒外径

筒型フランジヒーター

筒型フランジヒーターは耐薬品用等を目的に設計されたもので、筒型ネジ込ヒーター同様フランジヒーター等にステンレスのケースを取り付けることで薬品等からヒーター本体を保護し腐食を防止します。
尚、ネジ込みタイプより仕様・構成などを自由に変えることが可能です。

■基本構成



■フランジ部基本仕様（ＪＩＳ５Ｋ）

種　　別	H	T	φh	B	C
５０Ａ	６０～	１４	１５	１３０	１０５
６５Ａ	６０～	１４	１５	１５５	１３０

★上記基本仕様以外にも製作可能です。

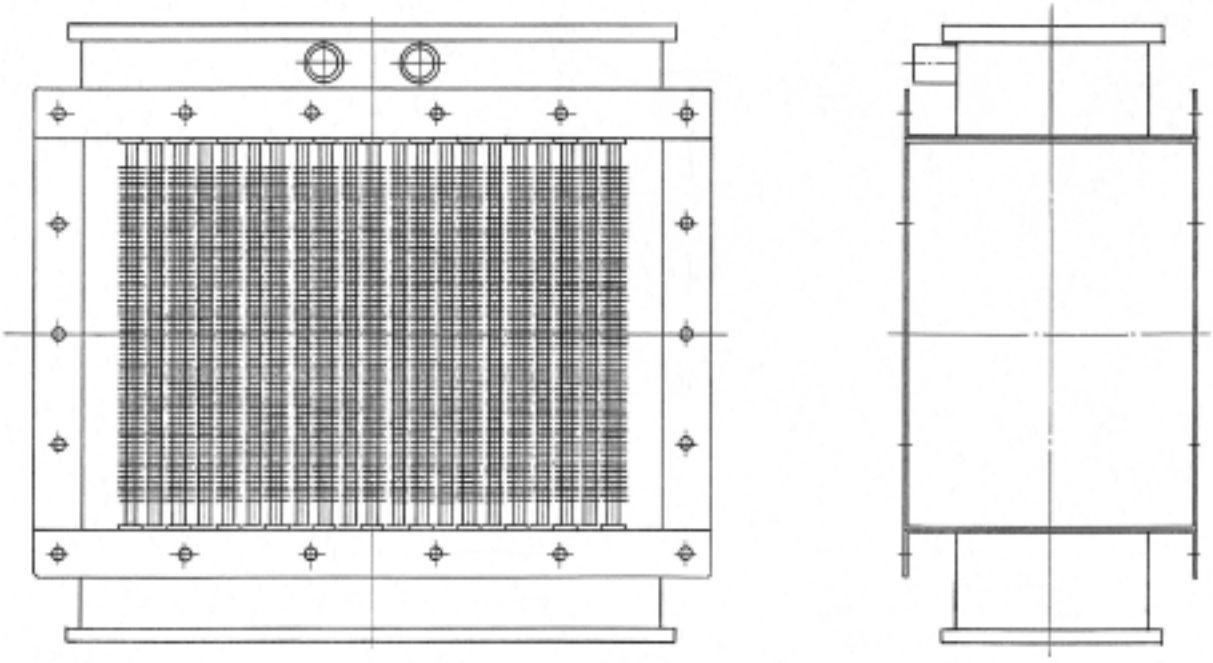
シース材	ＳＵＳ３０４，ＳＵＳ３１６Ｌ
シース長　Ｌ	２００～２５００
シース径　φＤ	８～１２φ
フランジ	ＳＵＳ
カバー材	ＳＧＰ，ＳＵＳ
保護筒材	ＳＵＳ３０４，ＳＵＳ３１６Ｌ
構　　成	３～６本
引出し口	ベークブッシュ，グランド方式，その他
表面処理	メッキ，コーティングなど表面加工が可能

Ｌｗ・・・　有効発熱長
Ｔ　・・・　フランジ厚
Ｈ　・・・　カバー高さ
Ｂ　・・・　フランジ径
Ｃ　・・・　中心円の径
φｈ・・・　ボルト穴径
φＤ・・・　カバー外径
φｏＤ・・・　保護筒外径

ユニットヒーター

ユニットヒーターは、単体でのシーズヒーターを複合的に組合せてその集合体をケーシングにて囲み、更に通風ダクト内等に組み込み利用することによって多量の熱風加熱を可能とします。

■基本構成例



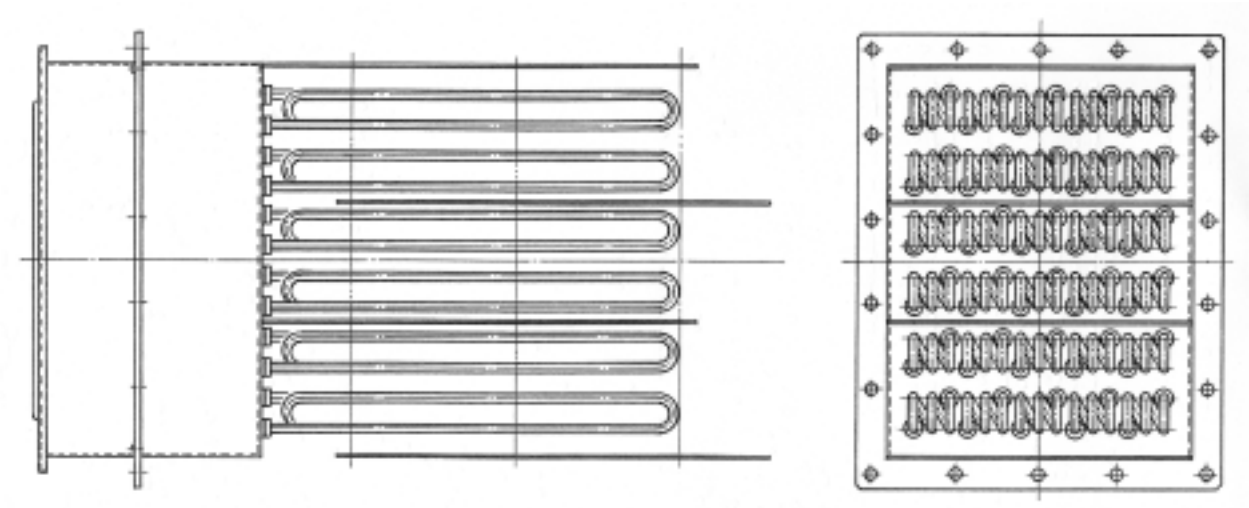
★フィンの有無は使用条件に応じて選択出来ます。

シース材	ＳＵＳ
シース径	１０～１６φ
フィン材	ＳＵＳ
構　　成	使用条件に応じた任意配列
筐　　体	ＳＳ，ＳＵＳ
筐体形状	使用条件及び配列に応じた任意形状
表面処理	焼付塗装など任意処理
引出し口	ソケット，グランド方式，その他

ダクトヒーター

ダクトヒーターは、ユニットヒーターと同様シーズヒーターの複合体を組合せ、その複合体をケーシングで囲み利用しますがユニット型よりも仕様全体において大型化の設計を可能とします。

■基本構成例



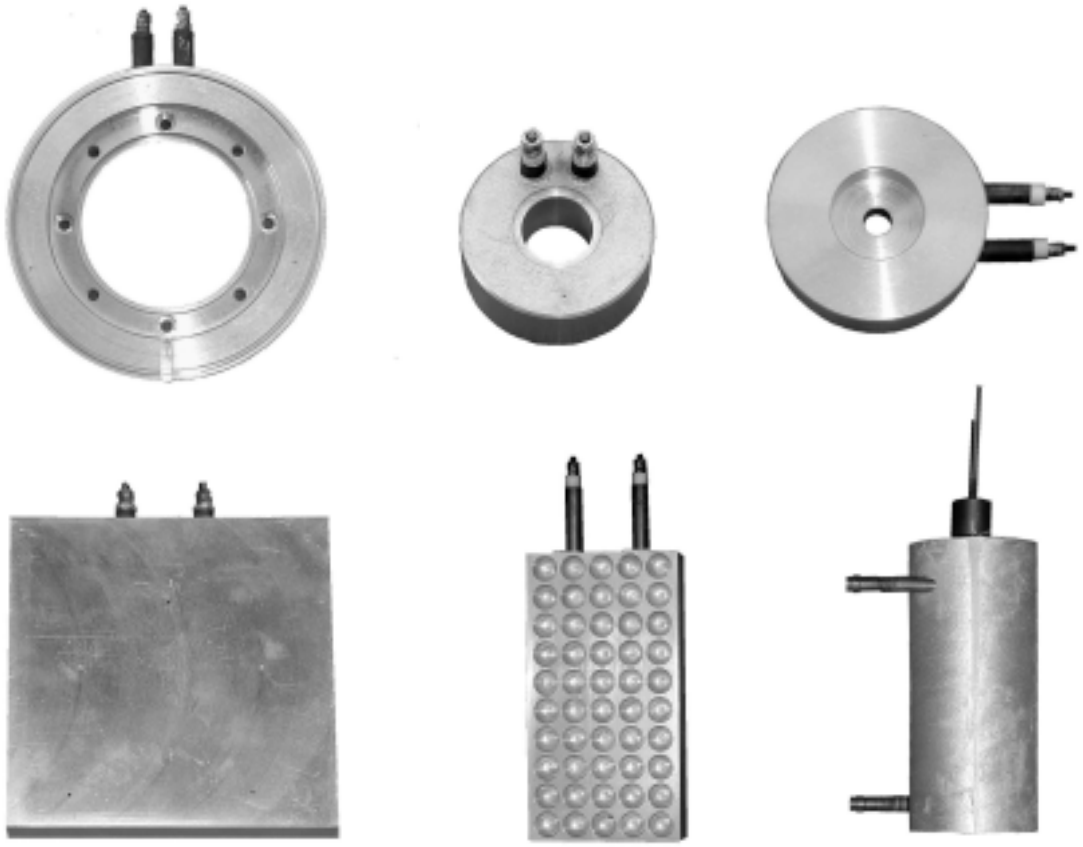
★フィンの有無は使用条件に応じて選択出来ます。

シース材	ＳＵＳ
シース径	１０～１６φ
フィン材	ＳＵＳ
構　　成	使用条件に応じた任意配列
筐　　体	ＳＳ，ＳＵＳ
筐体形状	使用条件及び配列に応じた任意形状
表面処理	焼付塗装など任意処理
引出し口	ソケット，グランド方式，その他

鋳込ヒーター

鋳込ヒーターは、アルミ及び鉄等の鋳物中にシーズヒーターを鋳込んだもので被加熱物に密着させることにより、「面」に対して均一な加熱を行う場合に最適といえます。形状は熱盤のような単純なものから複雑なものまで制作が可能です。尚、カートリッジタイプのヒーターを使用し鋳込とヒーターの隙間をミクロ加工により最小限に抑えることでヒーターの抜き差しが可能となり、メンテ時などで効率が良くなります。

■鋳込形状例

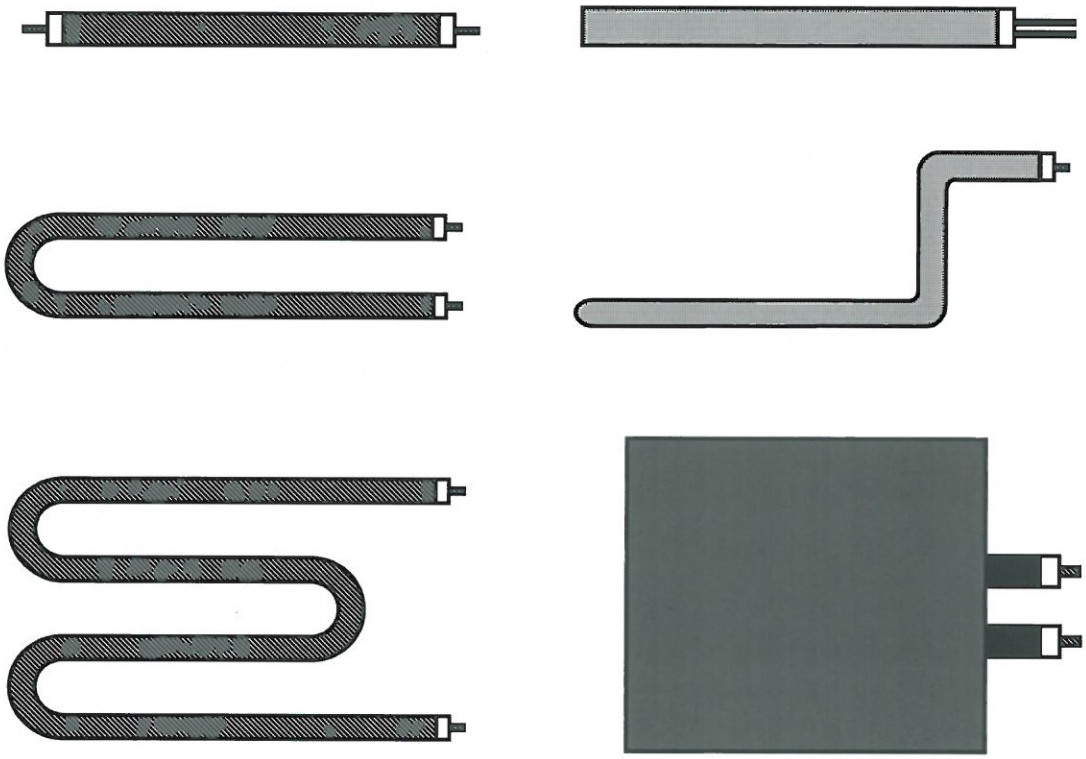


シース材	ＳＴＰ，ＳＵＳ
シース径	８～１４φ
内部形状	使用範囲に応じた任意形状
本体形状	設置及び使用条件に応じた任意形状
端末仕様	各種ターミナル方式が選択可能
表面処理	機械的加工，コーティング等の各種処理が可能
そ の 他	冷却管等の併用が可能

各種表面加工ヒーター

シーズヒーターに対し、シースの表面に塗装・溶射・酸洗等の手段により皮膜を結合させることで遠赤外線効果を発したり、耐食性を強化することが出来ます。又、ミクロ加工・表面研磨など機械的加工も形状によつては可能です。尚、仕様的にも自由な設計が可能です。

■形状及び加工例

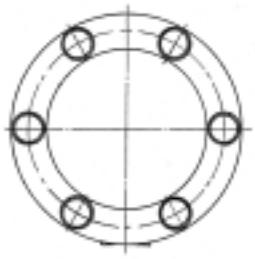


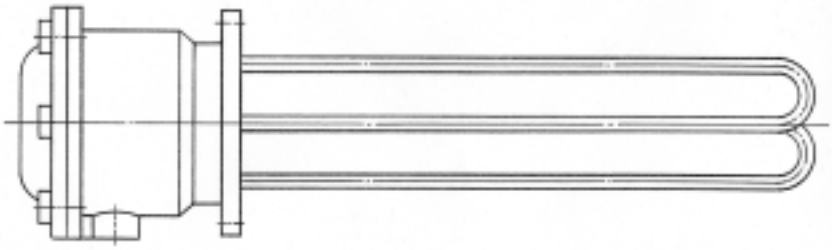
シース材	ＳＴＰ，ＳＵＳ
シース径	８～１６φ
加工形状	各種曲げ加工が可能
酸洗処理	各種形状での処理が可能
遠赤処理	形状によって遠赤外線処理が可能
加工処理	形状により機械的，コーティング等の各種処理が可能
端末仕様	各種ターミナル方式が選択可能
そ の 他	組込筐体等との併用も製作可能

防爆型ヒーター

防爆型ヒーターは、危険場所（爆発生ガスが存在する、又は存在の恐れのある場所）に設置する場合、爆発又は火災を防止するために「工場電気設備防爆指針」に基づいて設計・製作し産業安全研究所の認定を必要とします。また認定を必要としない場合は防爆指針に準じて設計・製作した準防爆型も製作が可能です。

■形状及び加工例



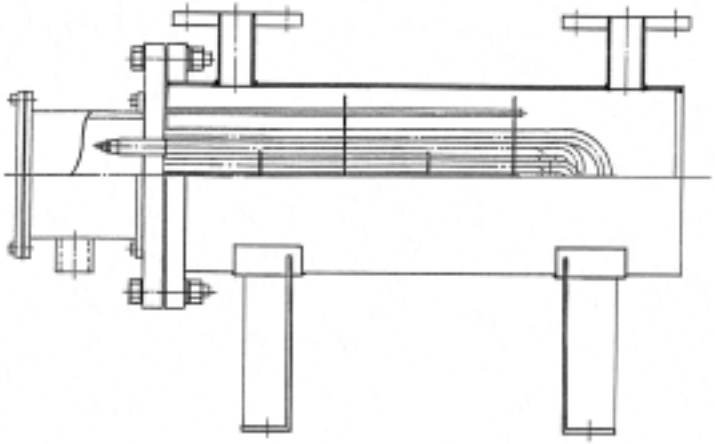


★防爆ヒーターに関しての詳細については当社までご相談下さい。

★一般的な電気ヒーター単体では、防爆指針の検定対象にはなりませんので、当該防爆型ヒーターを組込装備した機器又は装置全体で防爆検定を受検する様にお奨め致します。

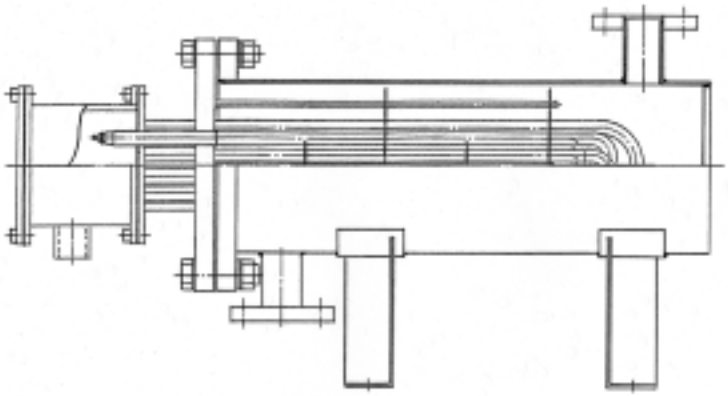
シース材	ＳＴＰ，ＳＵＳ
シース径	１０～１６φ
組込構成	端子ボックス等の仕様に合わせ任意構成
防爆構造	防爆指針に基づき設計製作し公的機関の認定が必要
準防爆	防爆仕様に準じて設計製作が可能
表面処理	メッキ，コーティング等の各種処理が可能
端末仕様	防爆仕様に応じたターミナル方式
その他	組込管体等との併用製作も可能

流体加熱器



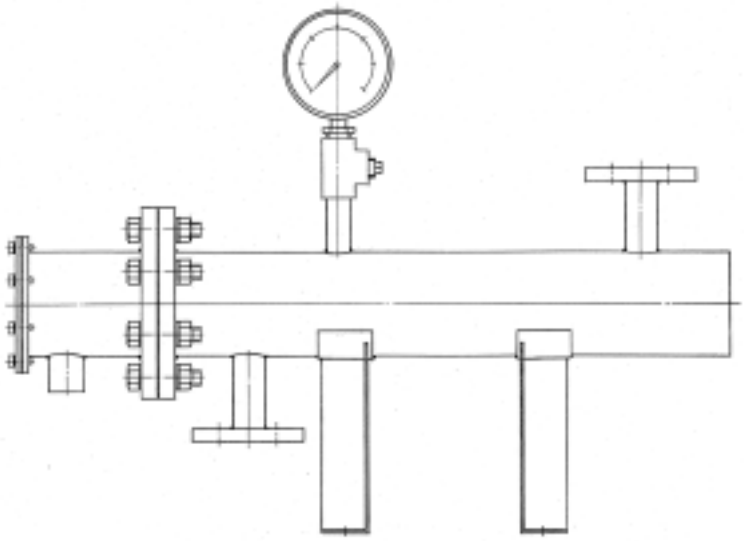
■流体加熱器は、シーズヒーターを複合的に組み合わせそのヒーターを管体等に差し込み利用するもので循環輸送ライン中の流体を機能的に加熱および加温する為のものです。

気体加熱器



■気体加熱器は、シーズヒーターを複合的に組み合わせ管体へ差し込み利用するもの又、ケーシングなどにてユニット型またはダクト型にして利用するものでいずれも送風機等を用いて機能的に加熱および加温する為のものです。

圧力加熱器



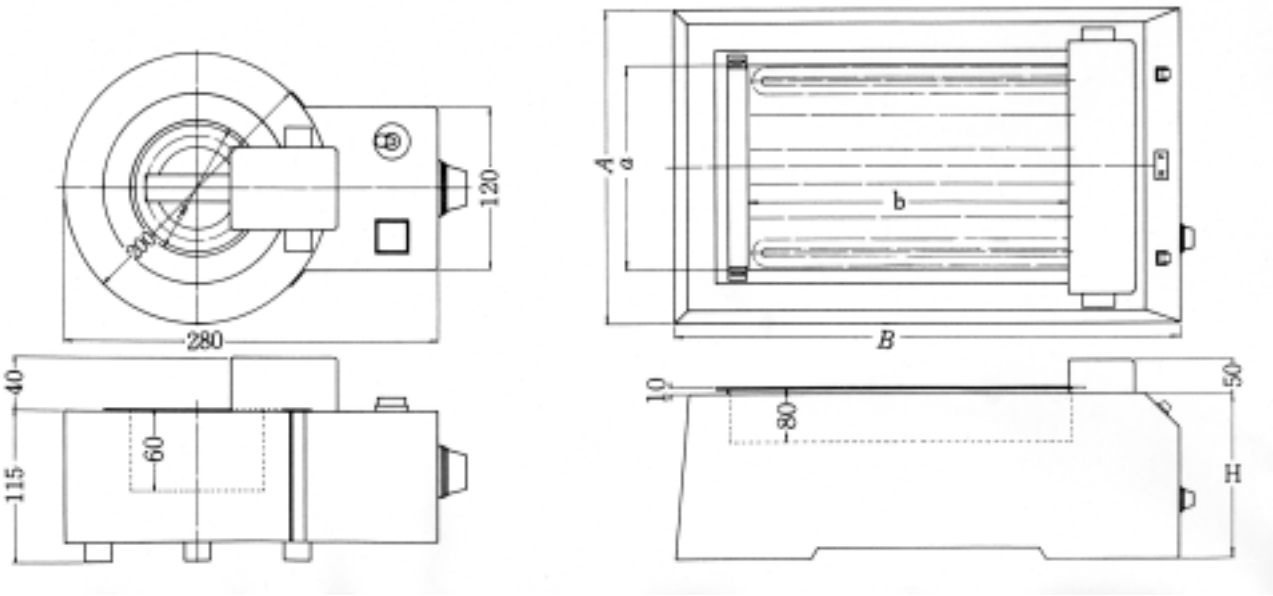
■圧力加熱器は、シーズヒーターを複合的に組み合わせ各種構造規格・技術基準に適合した加熱器（圧力容器・ボイラー又は高圧ガス等）を利用して機能的に加熱および加温する為のものです。

半 田 槽

ＤＩＰ式半田槽は、用途に応じ大きさも各種用意しております。又、半田温度の可変調整もダイヤルで簡単に設定出来ます。

特に槽は１８－８ステンレスを使用しておりますので腐食性・耐久性に一段と優れております。尚、標準品以外にも用途に応じ各種設計・製作致します。

■標準構成図

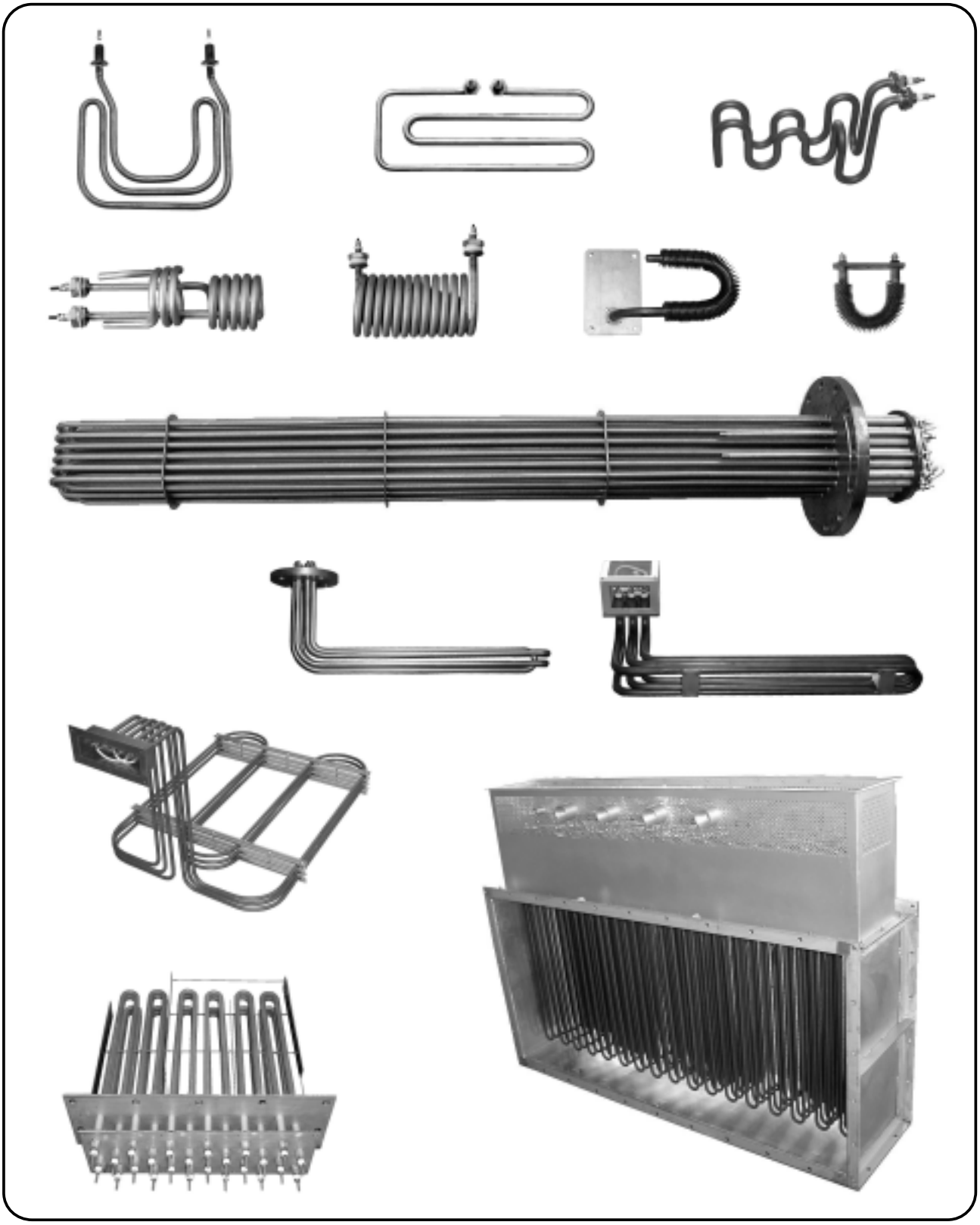


■標準仕様

仕様＼型式	ＴＫ－１	ＴＫ－２	ＴＫ－３	ＴＫ－６	ＴＫ－１２
半田槽内寸法	100 φ×60	180×130×60	275×200×60	470×300×60	620×450×60
半 田 重 量	4 Kg	16 Kg	34 Kg	80 Kg	185 Kg
設 定 温 度	250℃	250℃	250℃	250℃	250℃
温度可変範囲	50～300℃	50～300℃	50～300℃	50～300℃	50～300℃
電　　圧	AC 100V 1φ	AC 200V 3φ	AC 200V 3φ	AC 200V 3φ	AC 200V 3φ
容　　量	300 W	1 KW	3 KW	6 KW	12 KW
外 装 塗 装 色	御指定色	←	←	←	←
最 大 寸 法 A×B×H	図面に依る	250×400×180	330×580×200	460×750×250	690×1000×260

その他

その他にもシーズヒーターを複合的に構成し機器に組み込ませることにより機能的かつ効率的な加熱が可能となり、広範囲にわたって熱源を提供することが出来ます。



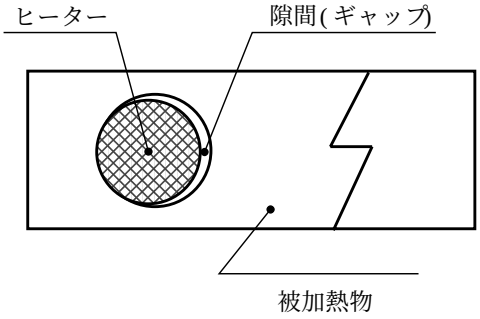
■カートリッジヒーター取扱上の注意　・・・・・・・・　1
■シーズヒーターの耐腐蝕データー　・・・・・・・・　2
■比熱に関する適用データー　・・・・・・・・　3
■液体及び固体　電力密度選定表　・・・・・・・・　4
■電熱計算　・・・・・・・・　4
■ヒーター表面温度に対するシース材　・・・・・・・・　5
■自然対流における電力密度とシーズヒーター表面温度　・・　5
■各風速における電力密度とシーズヒーター表面温度　・・・　6
■自然対流における電力密度とフィンヒーター表面温度　・・　7
■各風速における電力密度とフィンヒーター表面温度　・・・　7

■カートリッジヒーター取扱上の注意

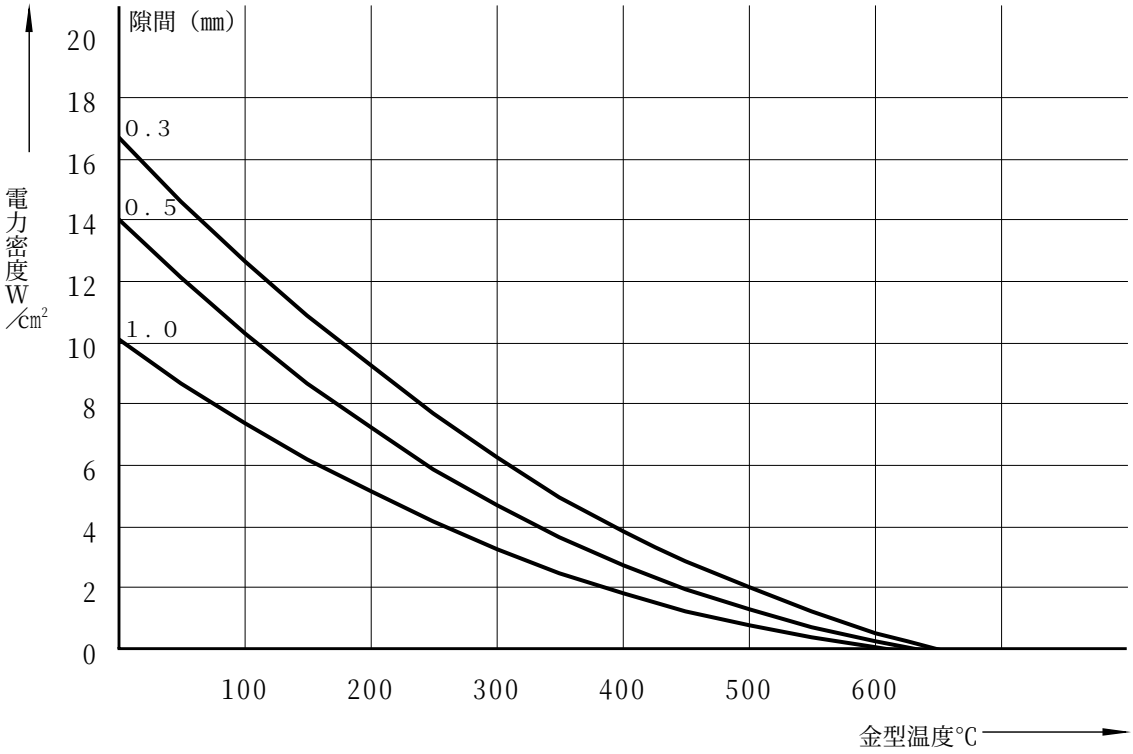
カートリッジヒーターは、使用方法によりその寿命を大きく左右します。寿命は電力密度（W／cm²）、被加熱物温度、ヒーター挿入穴径とヒーターとの隙間が大きく影響致しますので容量を決定するにあたりましては、上述のことを十分考慮にいれて下さい。

故に、隙間が大きくなるほど性能、寿命にマイナスを生じさせることになります。ヒーター挿入穴径は、リーマ加工等で仕上げを施こし出来る限りヒーター接触面に隙間のないよう配慮して下さい。

■隙間の構造図



■隙間に対する金型温度と電力密度の関係



★ヒーター電力容量の計算例	左記条件の場合、ヒーターの表面積の計算は次の通りです。	上図より、金型温度３００℃と隙間０.３mm との交点から最大電力密度が ６.５(W／cm²)となり、下記計算より３６４Wが最大容量となります。
１．要求金型温度　３００℃ ２．ヒーター挿入穴径　１２.３φ ３．ヒーター形状　１２φ×２００Ｌ（非発熱部５０Ｌ）	１.２×３.１４×(２０.０－５) ５６cm²（単位cm）	∴５６cm² ×６.５W／cm² ＝３６４W

■シーズヒーターの耐腐蝕データー

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ーでありますが、但しこれらのデーターは実験室的試験の結果ですの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・通気又は不純物等に依り異なった結果が出る場合もありますから御注意下さい。

●……完全耐蝕性
◎……耐蝕性優
○……耐蝕性普通
△……耐蝕性ややあり
×……耐蝕性なし

薬品名	使用温度℃	銅	鋼	ステンレス	インコネル	鉛	薬品名	使用温度℃	銅	鋼	ステンレス	インコネル	鉛
亜塩素酸 5%	－	×	×	◎	○	△	下水・汚物	－	◎	○	●	●	◎
アセトン	20	●	◎	●	●	◎	血液（肉汁）	冷温	◎	○	●	●	◎
油類	－						酢酸 50%	20	◎	×	●	●	×
亜麻仁油	20	●	◎	●	●	○	〃 50%	沸騰	◎	×	◎	△	×
原油	－	◎	○	●	●	○	〃 100%	20	◎	×	●	●	×
植物油	－	◎	○	●	●	○	〃 100%	沸騰	△	×	○	○	×
燃料油（含、硫黄分）	高温	◎	△	●	○	●	シアンカ水素酸	－	×	◎	●	●	◎
パラフィン	－	◎	◎	●	●	○	シアンカ鉄カリウム 5%	20	◎	○	●	●	○
ラード	20	◎	◎	●	●	○	シアンカ銅（飽和）	沸騰	×	◎	●	◎	○
ワセリン	－	◎	◎	●	●	○	四塩化炭素	20	●	△	●	●	◎
亜硫酸ソーダ 10%	65	◎	△	●	◎	◎	重クロム酸カリウム	20	△	◎	●	●	◎
アルコール・エチル	沸騰	●	△	●	●	◎	硝酸 50%	20	×	×	●	◎	×
アルコール・メチル	高温	●	◎	●	●	◎	〃 50%	沸騰	×	×	●	×	×
アルミニュウム	熔融	×	◎	×	×	×	硝酸カリウム 5%	20	◎	◎	●	●	○
アンモニア	高温	×	●	●	●	◎	食塩水（飽和）	20	●	○	●	●	◎
塩化アルミニュウム	20	○	×	△	◎	○	〃（飽和）	沸騰	◎	△	●	●	○
塩化アンモニュウム10%	沸騰	△	×	●	◎	×	現像液	20	△	△	●	●	△
〃 50%	－	△	×	◎	◎	×	水酸化カルシウム 50%	沸騰	○	◎	○	●	×
塩化エチル	20	◎	○	●	●	◎	石鹸	20	◎	○	●	●	○
塩化カリウム 5%	20	◎	△	●	●	◎	石炭酸	20	◎	◎	●	●	◎
塩化カルシュウム(薄液)	20	◎	○	●	◎	○	〃	沸騰	◎	△	●	●	○
〃（濃液）	20	◎	○	●	◎	○	タンニン酸	20	◎	△	●	●	△
塩化銀	－	△	×	×	○	○	〃	沸騰	◎	×	◎	◎	×
塩化水銀 3%以下	高温	×	×	×	○	○	炭酸カルシウム	20	◎	◎	●	●	×
塩化錫（溶液）	－	○	×	△	○	○	糖密	高温	◎	△	●	●	○
〃（飽和）	－	△	×	○	△	△	鉛	熔融	×	◎	◎	○	－
塩化銅1%空気中	－	×	×	◎	◎	○	乳酸 5%	20	●	△	●	●	△
〃 5%空気中	－	×	×	×	△	○	〃 10%	沸騰	◎	×	○	○	×
塩化銅ニッケル（溶液）	20	○	×	●	●	◎	ハイポ	－	○	×	●	●	◎
〃 バリウム（飽和）	20	◎	◎	●	●	◎	ビール	－	×	×	●	●	×
〃 マグネシュウム5%	20	◎	△	●	●	△	弗素	20	●	◎	×	●	●
塩酸濃液	20	○	×	×	○	×	ベンジン	20	◎	◎	●	●	◎
〃	沸騰	×	×	×	×	×	水	－	●	○	●	●	●
塩酸カルシュウム(薄液)	20	◎	◎	●	●	○	ミルク	高冷	△	△	●	●	△
塩素酸カリウム	－	○	×	●	●	◎	硫酸 5%	沸騰	◎	×	×	△	●
海水	－	●	○	●	◎	◎	〃 10%	〃	◎	×	×	×	●
過酸化水素	20	△	◎	●	●	◎	〃 50%	〃	◎	×	×	×	●
〃	沸騰	×	×	◎	◎	×	硫酸農液	沸騰	△	×	△	×	×
果液	20	◎	○	●	●	△	硫酸ガス	20	×	◎	○	◎	○
苛性ソーダ	－	◎	◎	●	●	×	硫酸銅飽和	沸騰	△	×	●	○	◎
蟻酸アルデヒド	－	◎	○	●	●	×	硫酸カルシウム（飽和）	20	◎	○	●	●	◎
クロム酸 10%	沸騰	×	○	◎	○	◎	燐酸 5%	20	◎	△	●	◎	●
〃 50%	〃	×	○	○	△	◎	〃 10%	20	◎	△	●	○	●
クロムメッキ槽	－	×	○	●	◎	◎	ワニス	65	◎	○	●	●	○

■比熱に関する適用データー

1．個　　体

物　　質	比　熱 kca ℓ/kg	比　重 g/cm³	融解潜熱 kca ℓ/kg	融 解 点 ℃ 1ata
アルミニウム	0.23	2.7	77	660
アンチモン	0.05	6.8	14	630
ビスマン	0.031	9.8	12.5	270
黄　　銅	0.1	8.7	—	920
銅	0.1	8.9	42	1080
鋼	0.12	7.8	49	1399
鋳　　鉄	0.13	7.2	—	1260
鍛　　鉄	0.12	7.5	—	1538
鉛（固体）	0.031	11.34	6.3	327
鉛（溶解）	0.04	—	—	—
錫（固体）	0.056	7.3	14.6	231
錫（溶解）	0.064	—	—	—
はんだ（50-50）	0.04	9.3	9	215
活字合金	0.04	10.7	—	260
亜　　鉛	0.095	7.1	28	420
ニッケル	0.11	8.8	74	1450
銀	0.057	10.6	20	960
金	0.031	19.32	16	1063
ステンレス（18-8）	0.11	7.82	64	1430
白　　金	0.032	21.45	27	1773
アンバー	0.11	8.14	50	1425
ニクロム	0.1	8.67	70	1400
モリブデン	0.061	10.22	—	2625
タングステン	0.033	19.35	—	3380
マンガン	0.11	7.87	47	1247
砲　　金	0.09	8.7	—	900
アスファルト	0.4	1	22	120
パラフィン	0.7	0.9	35	54
ピッチ	—	1.3	—	149
ベークライト	0.38	1.27	—	—
ゴ　　ム	0.27～0.48	0.92～1.23	—	—
紙	0.45	0.9	—	—
ガラス	0.186	2.59	—	—
石　　英	0.174	2.21	—	—
マイカ	0.21	1.9～2.3	—	—
コンクリート	0.2	2.6～3.2	—	—
シャモットレンガ	0.21	1.8	—	—
けい石レンガ	0.24	2.0	—	—
アスベスト	0.19	0.47	—	—
岩　　綿	—	0.24	—	—

2．液　　体

物　　質	比　熱 kca ℓ/kg	比　重 g/cm³	気化潜熱 kca ℓ/kg	沸　点 ℃
アルコール	0.65	0.9	200	77
ベンジン	0.45	0.9	90	82
ユーテル	0.503	0.7	88	35
ベンゾール	0.415	0.87	—	—
アンモニア	1.146	0.61	284	—
エチレングリコール	0.57	1.1	240	—
グリセリン	0.58	1.3	—	288
水　　銀	0.033	13.5	64	360
なたね油	0.47	1.0	—	—
オリーブ油	0.47	0.9	—	299
パラフィン（溶解）	0.71	0.9	—	399
石　　油	0.51	0.9	—	—
テレピン油	0.41	0.9	73	160
スピンドル油	0.44	0.87	—	—
トランス油	0.45	0.86	—	—
水	1.0	1.0	530	100

3．気　　体

at :20℃ 1 ata

物　　質	定圧比熱 kca ℓ/kg	比　重 kg/m³
アセチレン	0.35	1.12
空　　気	0.237	1.28
アルコール	0.453	—
アンモニア	0.520	0.64
アルゴン	0.124	1.6
二酸化炭素	0.203	1.92
一酸化炭素	0.243	1.12
塩　　素	0.125	3.2
エチレン	0.4	1.12
ヘリウム	1.25	0.16
塩　　酸	0.195	1.6
水　　素	3.41	0.089
メタン	0.6	0.71
塩化メチル	0.24	2.09
酸化窒素	0.231	1.24
窒　　素	0.245	1.24
酸　　素	0.218	1.44
二酸化硫黄	0.155	2.86

■液体及び個体　　電力密度（ W/cm²）選定表　＜参考＞

被加熱物	最高使用温度 ℃	最大電力密度 MAX W/cm²	被加熱物	最高使用温度 ℃	最大電力密度 MAX W/cm²
酸性溶液・電気メッキ槽	80	6.0	金属融解ポット	450	4.2
アルカリ溶液及び洗滌溶液	100	6.0	鉱油	90	3.0
アスファルト･タール等の重混合物	90	1.5	〃	200	2.5
〃	150	1.3	糖密	40	0.6～0.8
〃	200	1.1	溶融食塩槽	420～500	4.0～4.5
〃	250	0.9	融解錫	300	3.0
燃料油	70	1.5	油抜き槽	200	3.8
苛性ソーダ　2％	100	7.0	〃	300	3.0
〃　10%	100	4.0	パラフィン・ワックス	60	2.5
〃　75%	80	4.0	シアン化ソーダ	60	6.0
ダウサムオイルＡ　液相	400	3.5	アルミ鋳込ヒーター	400	8.0
〃　気相	400	1.5	鉄鋳込ヒーター	550	8.5
ダウサムオイルＥ	200	1.8	トランスファー油	300	3.5
エチレングリコール	150	4.5	熱交換油（不燃油）	250	3.5
フレオン	150	0.5	Therminol　66	350	3.5
燃料油予熱	80	1.5	Therminol　77	370	3.5
ガソリン・灯油	150	0.5～0.8	〃	400	2.3
にかわ	間接加熱	熱媒体に水を使う	三塩化エチレン	65	3.0
鉛一活字鋳造機	300	3.0	溶触グリース	130	3.0
液体アンモニア　メッキ槽	10	4.0	植物油（天プラ油）	200	4.5
機械油　ＳＡＥ－３０	120	2.8	水（工業用）	100	8.0
金属融解ポット	250	3.0	水（洗面用）	60	13.0

■電熱計算

被加熱物の必要とする消費電力は下記計算式により算出する事が出来ます。

１．液体を希望する時間内（昇温時間）に所要温度まで上昇させるのに必要とする消費電力

$$\text{消費電力（Kw/h）} = \frac{\text{液体重量（kg）×比熱×上昇温度}}{860} \times \frac{1}{\text{昇温時間（h）}}$$

２．気体を希望する時間内（昇温時間）に所要時間まで上昇させるのに必要とする消費電力

$$\text{消費電力（Kw/h）} = \frac{\text{気体重量（kg）×比熱×上昇温度}}{860} \times \frac{1}{\text{昇温時間（h）}}$$

例）60（?）の水を80℃に１時間で上昇させるのに必要とする消費電力は、

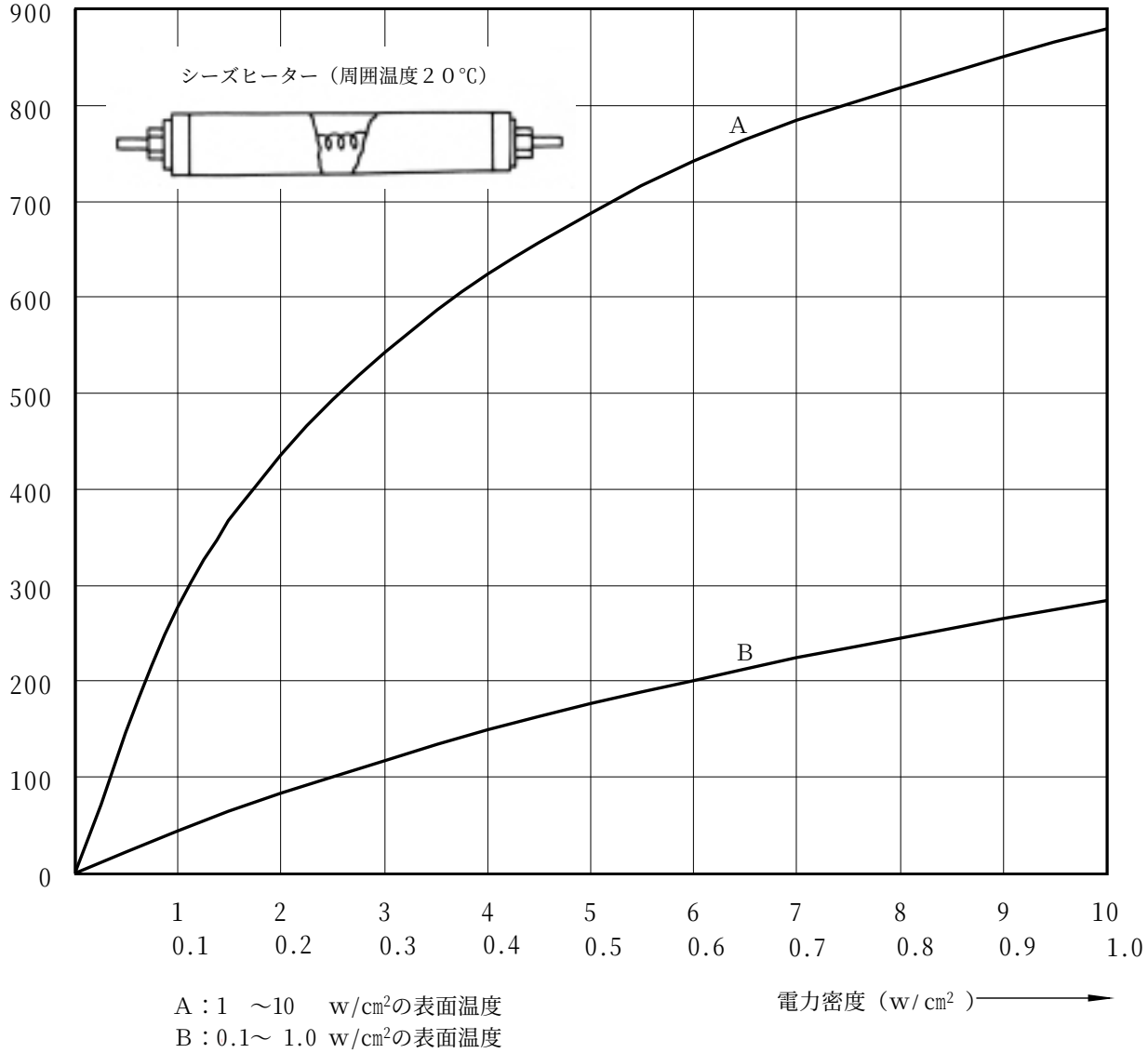
$$\text{Kw/h} = \frac{60 \times 1 \times 80}{860} \times \frac{1}{1}$$　　5.6（Kw/h）となる。

且、上記計算式中には諸熱ロスを加えておりません。

■ヒーター表面温度に対するシース材

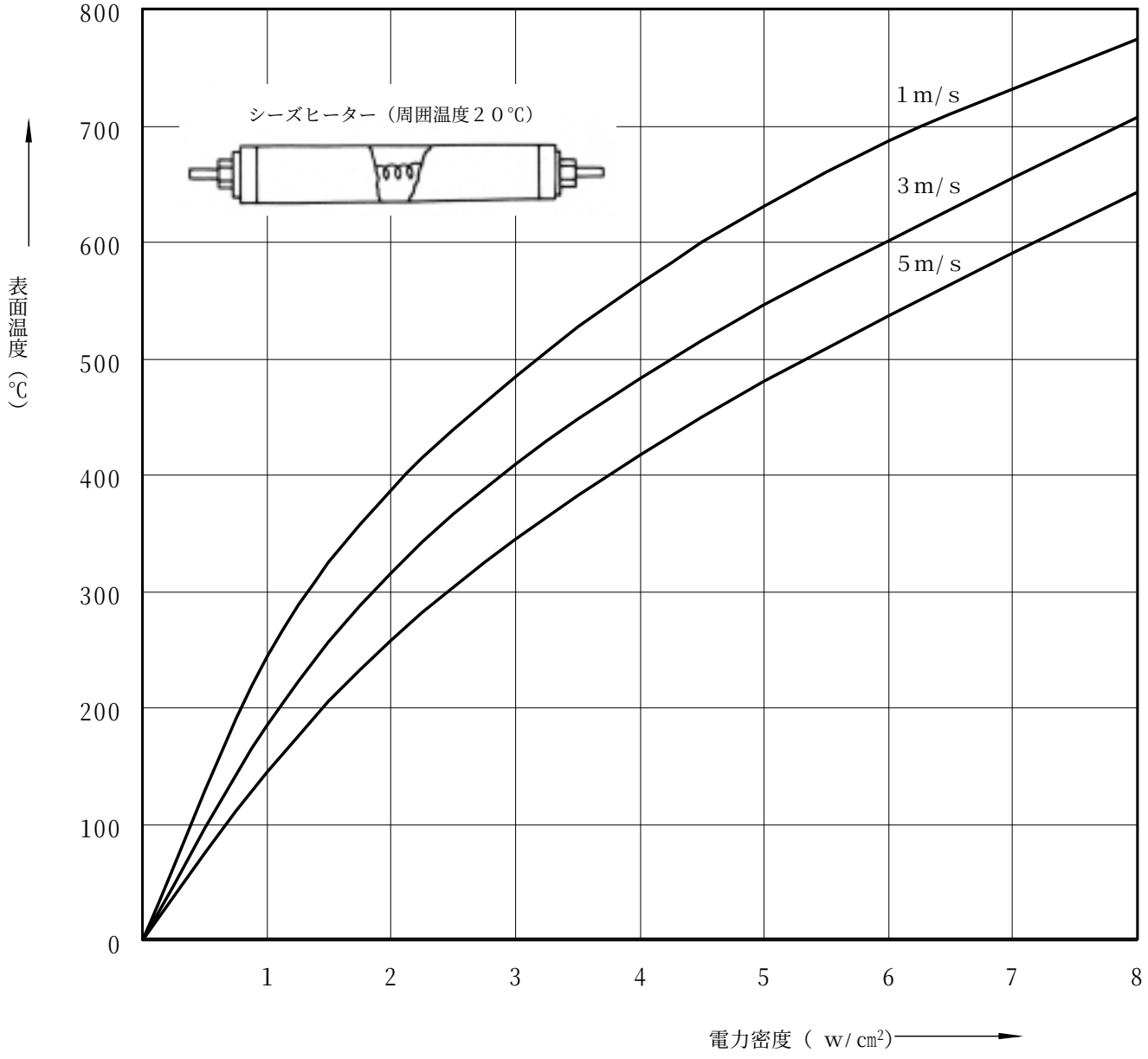
シ　ー　ス　材	許 容 温 度
銅	180℃
鉄	350℃
ス テ ン レ ス	650℃
イ ン コ ネ ル	850℃

■自然対流における電力密度とシーズヒーター表面温度

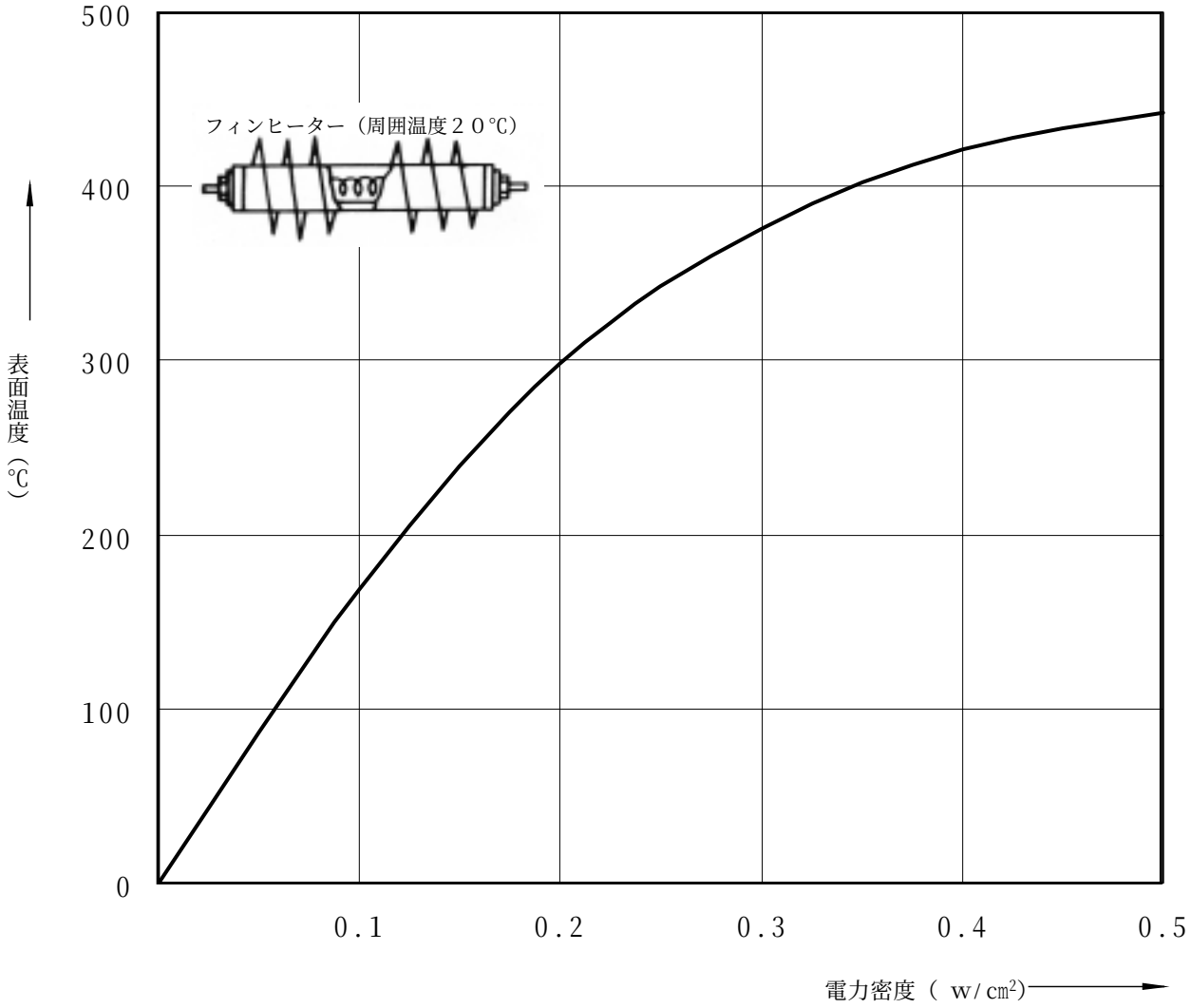


A：1　～10　w/cm²の表面温度
B：0.1～ 1.0 w/cm²の表面温度

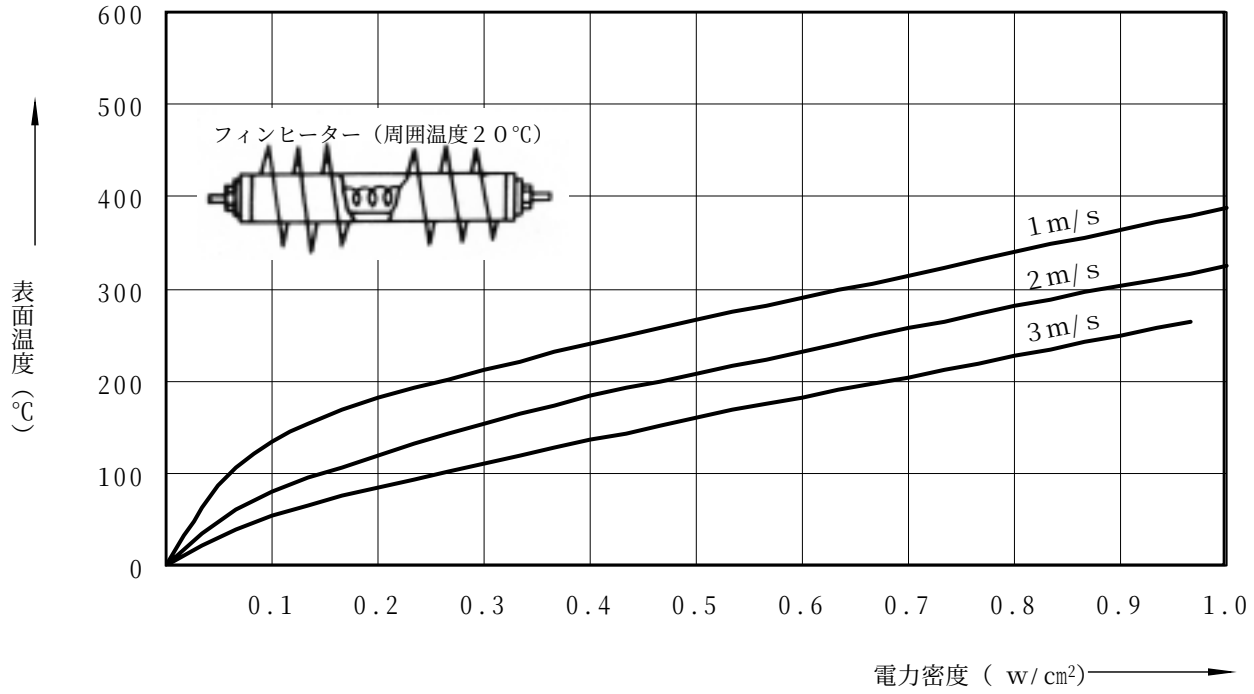
■各風速における電力密度とシーズヒーター表面温度



■自然対流における電力密度とシーズヒーター表面温度



■各風速における電力密度とシーズヒーター表面温度



問 合 せ 事 項

社　　名 ----------
担当部課名 ----------
担 当 者 名 ----------
電 話 番 号 ----------
FAX番号 ----------
御 社 図 番 ----------

年　月　日

電熱機器の総合メーカー
TOMIOKA
冨岡産業株式会社
本社・工場　茨城県日立市大久保町１９８１番地
〒316−0012　代表TEL　0294（36）0471
FAX　0294（36）0456

項　　目	設計上の条件に関する資料および仕様
1. 被加熱物の種類	液体：　　気体：　　固体： 乾燥炉　1.寸法及び形状： 2.ワークの種類と重量： 3.自然対流・強制対流： その他：
2. 被加熱物の重量または容量	（　　kg,kg/h）（　　ℓ,ℓ/h）（　　m³,m³/h）
3. 温度上昇の範囲	初期温度　　℃→常時使用温度　　℃→最高使用温度　　℃
4. 所要時間	温度上昇に要する時間：
5. 比重・比熱	比　　重：　　kg/m³　　比　　熱：　　cal/kg℃
6. 圧　力	常用圧力：　　kg/m²　　設計圧力：　　kg/m²
7. 温度調節 [有・無]	有の場合の種類及び形式： 方　　法： 取 付　位 置：
8. 加熱防止 [有・無]	有の場合の種類及び形式： 設 定　温 度： 取 付　位 置：
9. 電圧・相数・容量・結線	電圧AC　　V,相　　P,容量　　Kw,　　結線 分割（回路）
10. ヒーターの材質	STP,CUT,SUS304,SUS316L,インコネル,その他:
11. フランジの材質	SS400,SUS304,SUS316L,BsBm,その他:
12. 端子箱の材質	SPC,SGP,SUS304,その他:

13．ヒーターの形状と寸法	[形状]　プラグ型・フランジ型・投込型・その他： [寸法]　シース径： フランジ又はプラグ寸法： ヒーター構成本数： 端子箱の構造と寸法：
[希望形状と寸法図]	
14．発熱分布 [有・無]	有の場合 の 図 示
15．ターミナルの形状と寸法	ネジ式：　　リード式： タブ式：　　そ の 他：
16．リード線 [有・無]	有の場合の種類と寸法：
17．外　装	ヒーター：　　フランジ： 端子箱：　　ケース：
18．製作予定本数	
19．ヒーターの使用方法	
20．その他	

※上記問合せ事項は、設計上の参考資料とさせて頂きます。
※この用紙はコピーしてご使用下さい。

品質方針

当社は多様化する電熱需要に対応し品質、構造、材質、安全など、経営トップを中心として社員が一丸となって「良い製品を早く安く」を信条にたゆみない努力を続けてまいりました。
現在も電気ヒーター及び電熱装置の専門メーカーとして高度な技術設備を有し、多品種少量品の生産も可能であり試験試作品等の要求にも応ずることが出来ます。

私たちは、電気ヒーターを製造するにあたり金属管の熱膨張係数、金属管・発熱線の熱処理、金属管の曲げ及び溶接、金属管減径による発熱線の抵抗変化、減径による金属管の伸びの変化、充填材Mgoの充填密度の均一化などの技術は勿論非常にきめこまかい品質管理を必要とします。「ヒーターとは絶えず呼吸をしている生物と考えよ」との感覚で対応しています。

又、品質の向上維持を常に要求される製品であることの認識を新たにし、あらゆる熱の分野の新製品技術面を研究開発しながら品質向上、コストの低減によりお客様に価値あるそして喜ばれる製品をお届けしその品質保証には万全を期す社風を永続向上させております。

環境方針

当社（冨岡産業株式会社）は環境保全と事業活動の両立を基本的理念とし地域社会への献立に努めるために以下の環境方針を定めて遂行致します。

1．当社の事業活動において廃棄物の削減、リサイクル、省資源、省エネルギーなどを推進します。

2．定期的に環境側面の調査又は、評価を行い環境への影響を配慮致します。

3．環境に対して、適切な製品の提供に努めます。

4．環境目的及び目標を設定し、その達成に努め継続的改善を図ります。

5．関連する環境の法規制及び、当社が同意するその他の要求事項を守り汚染などの予防に努めます。

6．環境方針は、全従業員に承知させ社外へも公開致します。

TOMIOKA

冨岡産業株式会社
本社・工場　茨城県日立市大久保町1981番地
〒316-0012　代表 TEL 0294(36)0471
FAX 0294(36)0456