

MICRO HEATERS
マイクロヒータ



YAMARI INDUSTRIES, LIMITED

温度センサ

- 保護管形熱電対
- シース熱電対：THERMIC
- 高温用熱電対：HT-THERMIC
- ボイラチューブ管壁温度測定用熱電対
- 保護管形測温抵抗体
- シース測温抵抗体：RESIMIC
- 細管形測温抵抗体：RESISLIM

温度センサ用材料・部品

- 貴金属熱電対線 (R, B, S, W-Re, その他の特殊品)
- 卑金属熱電対線 (N, K, E, J, T)
- セラミック測温抵抗素子：RESICERAM
- 薄膜形白金測温抵抗素子：RESIFILM
- 補償導線(一般・耐熱・多対式・その他の特殊仕様品)
- 保護管(金属・磁器・サメット・その他の特殊品)
- サーモウエル(各種ステンレス・モネル¹・ニッケル・ハステロイ²・その他の特殊材質)
- 熱電対同材質コネクタ
- 2線式温度伝送器
- 本質安全防爆用ツェナーバリア
- その他(付属部品全般)

溶融金属中酸素濃度検出プローブ

- 溶銅用酸素プローブ：METAL-OX

ヒータ

- マイクロヒータ
- シーズヒータ
- イマージョンシーズヒータ
- カートリッジヒータ
- その他ヒータ

温度センサ校正試験装置

- 実用形定点装置 MFP-A2
- 環状炉・オイルバス・硝石槽・その他

温度校正試験

- 計量標準供給制度(JCSS)に基づく定点校正、および比較校正
校正対象温度計 1. 定点セルおよび定点実現装置 (In, Sn, Zn, H₂O, Hg, Ga)
2. 測温抵抗体 (-40 ~ 420)
3. ガラス製温度計 (-50 ~ 350)
4. 熱電対 (-40 ~ 420)
- (財)日本適合性認定協会(JAB)の認定に基づく定点校正、および比較校正
校正対象温度計 1. 定点セルおよび定点実現装置 (Al, Ag, Cu)
2. 熱電対 (0 ~ 1100)

輸入機器

- MARATHON社製 酸素プローブ
- ISOTECH社製 温度校正装置、定点セル、標準温度計
- BICC社製 高温用クリアランスセンサ

(注) 1：モネルはINCO社の登録商標です。
2：ハステロイはHAYNES社の登録商標です。

C O N T E N T S

マイクロヒータ

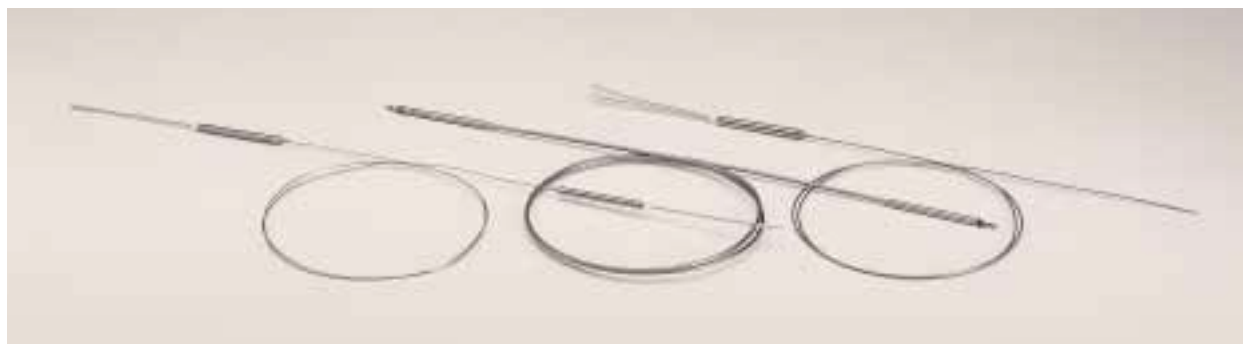
マイクロヒータとは	4
マイクロヒータの特長	4
マイクロヒータの仕様	4
マイクロヒータの標準形式	5
マイクロヒータのオプション	5
端子箱	5
取付ねじ	5
マイクロヒータの設計資料	6
電気容量の計算	6
オームの法則	7
ヒータ表面電力密度の求め方	7
マイクロヒータの長さの求め方	8・9
マイクロヒータの使用例	10～12

製品検査

製品検査	13
製品依頼検査	13

参考資料

電熱ヒータとは	14
電熱ヒータの特長	14
発熱線の成分	14
発熱線の最高使用温度及び体積抵抗率	14
各種物質の熱的性質	15

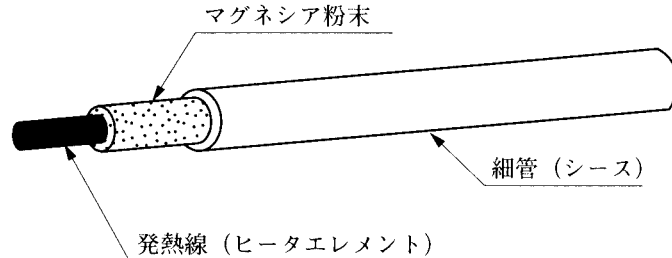


本カタログの製品は、改良のため予告なくデザイン・仕様の変更を行うことがあります。

マイクロヒータ

マイクロヒータとは



細管(シース)と発熱線間を高純度マグネシア粉末で堅く充填し、高い電気絶縁性と良好なる熱伝導性を持ったヒータです。また、適正なアニーリング加工によりフレキシブルで耐久性に優れた信頼性の高いヒータです。



マイクロヒータの特長

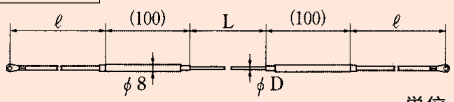

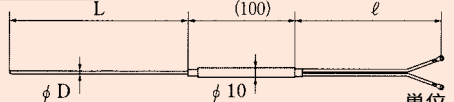
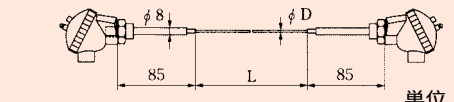
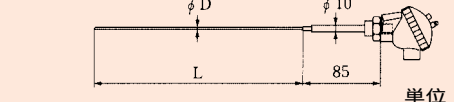
1. 仕上がり径が細く柔軟性があり加工が容易。
2. ヒータ容量の設定が容易。
3. 電気抵抗・絶縁抵抗特性に優れ、安定性が良い。
4. 発熱線は雰囲気としゃ断されているため酸化や腐食が少なく寿命が比較的長い。

マイクロヒータの仕様

	シース			発熱体			耐電圧 (V)	安全使用温度 (°C)
	仕上径 (mm)	肉厚 (mm)	材質	心線径 (mm)	材質	抵抗値 (/m)		
1心 	1.0	0.15	SUS316L 相当	0.20	NCHW1 相当	28	500	600
	1.6	0.18		0.36		11	600	
	2.3	0.32		0.64		3.4	700	
	2.3	0.32		0.58		4.15	700	
	2.4	0.33		0.53		4.6	700	
	3.2	0.41		0.76		2.4	1,000	
	4.8	0.58		1.17		1	1,500	
	4.8	0.61		0.96		1.5	1,500	
	6.4	0.87		1.26		0.87	1,500	
	6.4	0.87		1.55		0.6	1,500	
2心 	1.6	0.18	SUS316L 相当	0.31	NCHW1 相当	29	500	600
	2.4	0.28		0.35		22.5	600	
	3.2	0.38		0.49		11.5	700	
	4.8	0.56		0.73		5.1	1,500	

(注) 印2心の抵抗値は往復抵抗値を示す。
 安全使用温度の値はシース表面温度を示す。
 表記した物は標準在庫品であり、特殊仕様品もご相談に応じさせていただきます。

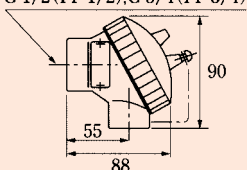
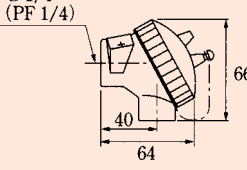
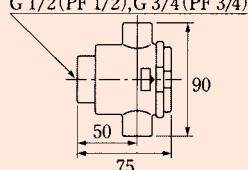
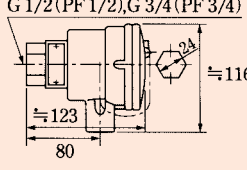
マイクロヒータの標準形式

<p>HM10 両端子形</p>  <p>単位：mm</p>	<p>両端のスリーブからリード線を取り出し、圧着端子を取り付けたスタンダードな形状です。スリーブ部分は200以下でご使用ください。</p> <p>表示例：HM10 - 16 / 316L - L / l - V</p> <p>形式 シース径 シース材質 長さ リード長さ 使用電圧</p> <p>参考頁 P 4</p>
<p>HM20 両端子スタッド形</p>  <p>単位：mm</p>	<p>両端のスリーブ末端にリード線接続用おねじ M3 端子を取り付けた形状です。スリーブ部分は200以下でご使用ください。</p> <p>表示例：HM20 - 16 / 316L - L - V</p> <p>形式 シース径 シース材質 長さ 使用電圧</p> <p>参考頁 P 4</p>
<p>HM30 片端子形</p>  <p>単位：mm</p>	<p>2心マイクロヒータの片端に取り付けたスリーブ内で2本のリード線にすぎ変えた配線しやすい形状です。スリーブ部分は200以下でご使用ください。</p> <p>表示例：HM30 - 48 / 316L - L / l - V</p> <p>形式 シース径 シース材質 長さ リード長さ 使用電圧</p> <p>参考頁 P 4</p>
<p>HM40 両端子端子箱形</p>  <p>単位：mm</p>	<p>HM10形の両端のスリーブ上に端子箱を取り付けたものです。端子箱部分は90以下でご使用ください。</p> <p>表示例：HM40 - 16 / 316L - L - KS - V</p> <p>形式 シース径 シース材質 長さ 端子箱 使用電圧</p> <p>参考頁 P 4 P 5</p>
<p>HM50 片端子端子箱形</p>  <p>単位：mm</p>	<p>HM30形の片端のスリーブ上に端子箱を取り付けた配線のしやすい形状です。端子箱部分は90以下でご使用ください。</p> <p>表示例：HM50 - 16 / 316L - L - KS - V</p> <p>形式 シース径 シース材質 長さ 端子箱 使用電圧</p> <p>参考頁 P 4 P 5</p>

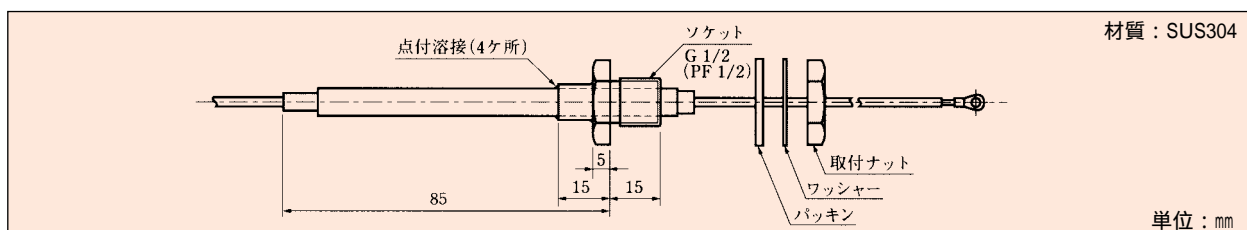
不定の場合はZと記入の事
ご発注の際には表示例をご参照の上、ご明示ください。
標準外仕様については別途ご相談ください。

マイクロヒータのオプション

1. 端子箱 端子箱は90以下でご使用ください。

型番	KN (防滴形)	KS (小型防滴形)	KR (2口防滴形)	KG (防水形)
材質	アルミ合金	アルミ合金	アルミ合金	アルミ合金
配線取出口	G1/2・G3/4 (PF1/2 X PF3/4)	G3/8 PF3/8)	G1/2 PF1/2) x 2 (両口)	G1/2・G3/4 (PF1/2 X PF3/4) (両口も可)
端子数	2・3・4	2・3	4	2・3・4
端子板	ステアタイト	ステアタイト	ステアタイト	フェノール樹脂
塗装	メラミン樹脂焼付	メラミン樹脂焼付	メラミン樹脂焼付	メラミン樹脂焼付
塗色	メタリックシルバー	メタリックシルバー	メタリックシルバー	メタリックシルバー
外観図	 <p>単位：mm</p>			

2. 取付ねじ



マイクロヒータ

マイクロヒータの設計資料

1. 電気容量の計算

[加熱]

$\text{容量(A)} = \frac{\text{被加熱体重量} \times \text{比熱} \times (\text{加熱温度} - \text{初期温度})}{3600}$	容量(A): kW・h
	被加熱体重量: kg
	比熱: k J/kg K
	加熱温度: K
	初期温度: K

(参考: 非SI単位)

$\text{容量(A)} = \frac{\text{被加熱体重量} \times \text{比熱} \times (\text{加熱温度} - \text{初期温度})}{860}$	容量(A): kW・h
	被加熱体重量: kg
	比熱: kcal/kg
	加熱温度:
	初期温度:

$\text{容量(B)} = \frac{\text{単位面積当たりの放熱量} \times \text{総表面積}}{3600}$	容量(B): kW・h
	放熱量: k J/m ² h熱ロス (単位表面積当たり)
	総表面積: m ²

(参考: 非SI単位)

$\text{容量(B)} = \frac{\text{単位面積当たりの放熱量} \times \text{総表面積}}{860}$	容量(B): kW・h
	放熱量: kcal/m ² h熱ロス (単位表面積当たり)
	総表面積: m ²

$\text{総電気容量} = \text{容量(A)} \times \frac{1}{2} + \frac{\text{容量(B)}}{2}$	総電気容量: kW・h
	昇温時間: (h)

計算上の注意 1: 総電気容量に対して安全率を適宜加えてください。電源電圧の降下率、ヒータの製作容量誤差、熱量計算時の計算誤差を加えて安全率を決定ください。

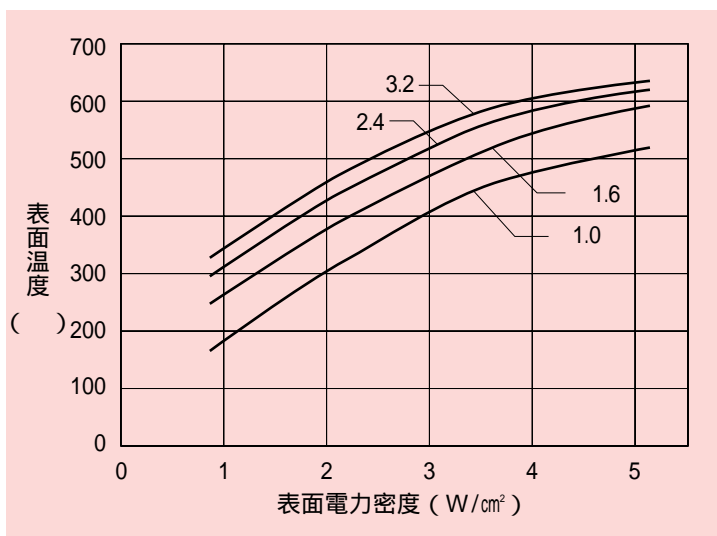
2: 鑄込みヒータや熱板ヒータなどのように伝熱体による加熱の場合は、伝熱体が必要とする熱量も電気容量に加えてください。

[保温]

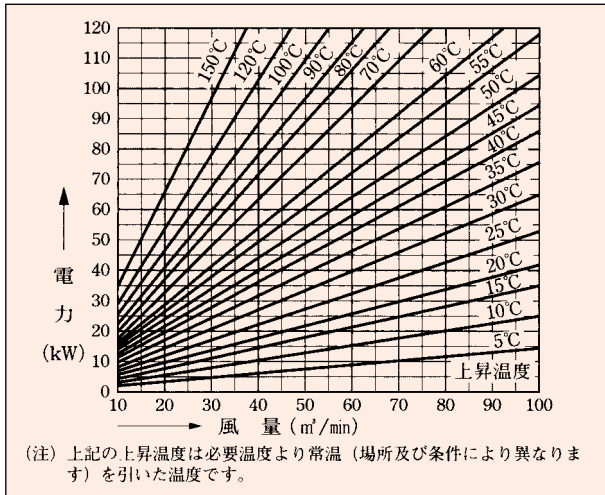
上記計算: Bの電気容量に対して安全率を加えてください。

保温ロス計算はJIS A 9501または熱ロス諸表(P7)を参考にしてください。

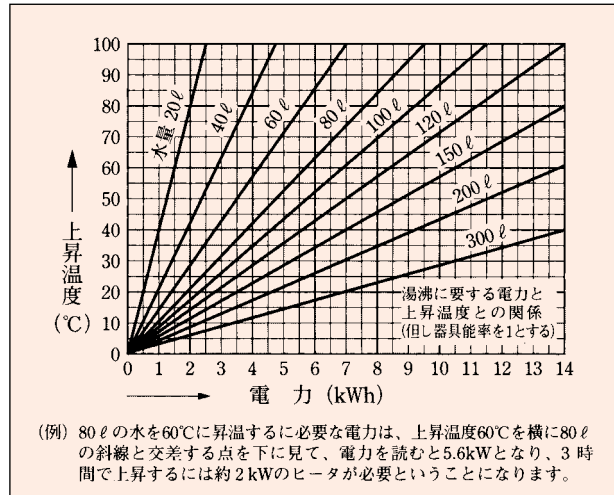
静止空気中におけるマイクロヒータ表面の電力密度と表面温度



気体加熱表



液体加熱表



熱ロス諸表

表1

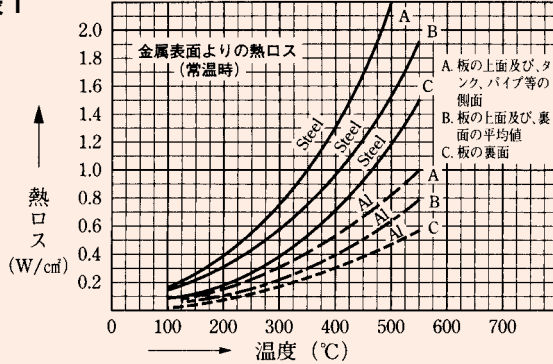


表2

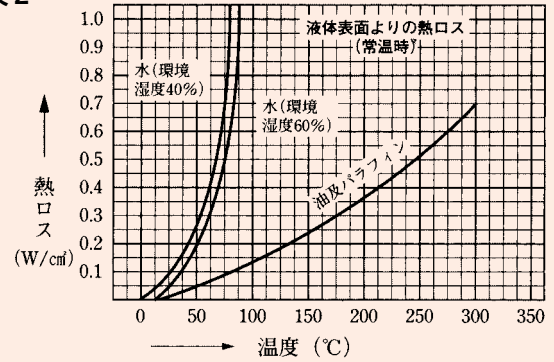
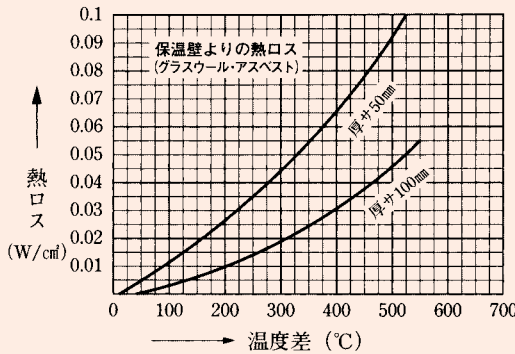


表3



被加熱物とヒータ表面の電力密度の関係

被加熱物	電力密度 (W/cm ²)
水	5 ~ 10
水蒸気	1 ~ 3
機械油	2 ~ 3
配管外巻き	1
真空中	1

2. オームの法則

$I = \frac{E}{R} \quad E = I \cdot R \quad R = \frac{E}{I}$ $W = I \cdot E \quad W = \frac{E^2}{R}$	I : 電流 (A)
	E : 電圧 (V)
	R : 抵抗 ()
	W : 容量 (W)

3. ヒータ表面の電力密度の求め方

$Wd = \frac{W}{\pi \cdot D \cdot Lw}$	Wd : 電力密度 (W/cm ²)
	W : 容量 (W)
	π : 円周率 (3.14)
	D : シース径 (cm)
	Lw : シース長 (cm)

マイクロヒータ

4. マイクロヒータの長さの求め方

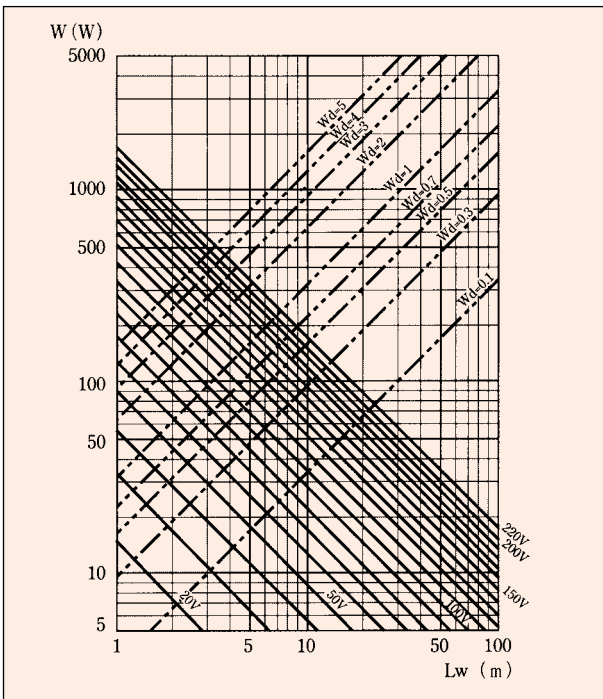
$$L_w = \frac{E^2}{W \cdot R_0}$$

R_0 : マイクロヒータ単位長さ当たりの抵抗値 (/m : 4頁の表を参照ください。)

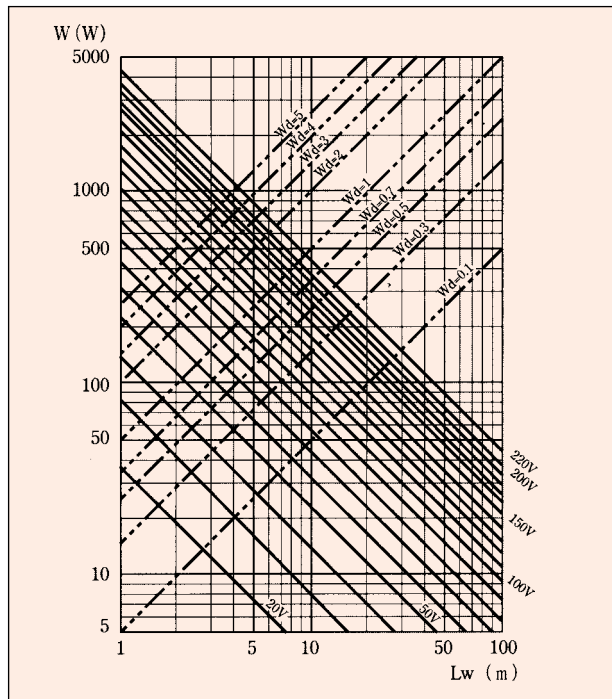
グラフの見方 (グラフ 1 ~ 8 はシース径別によるE、Wd、Lw、Wの関係を示します。)

例えばグラフ1において100V、70Wの1心 1.0mmのマイクロヒータのシース長さ : Lwと電力密度 : Wdを知るためには縦軸 : 70Wと斜線軸 : 100Vの交点よりLw=5.1m、Wd=0.44を求めることができます。

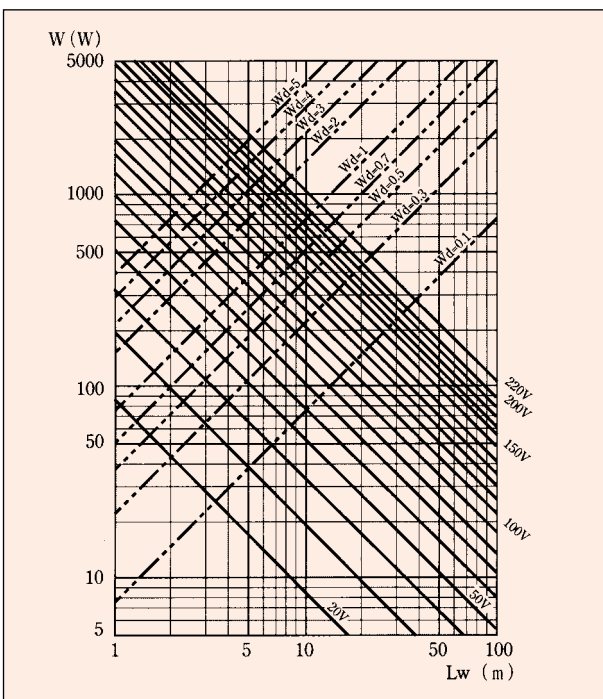
グラフ1 : 1心シース径 1.0 (28 /m)



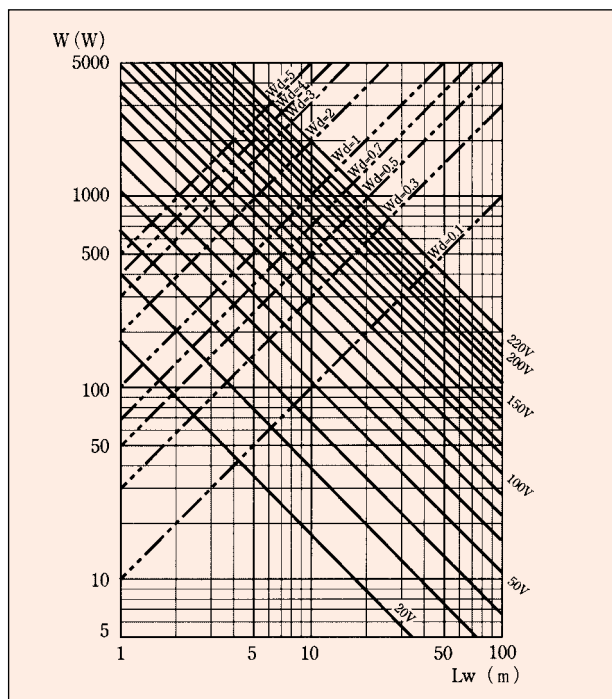
グラフ2 : 1心シース径 1.6 (11 /m)



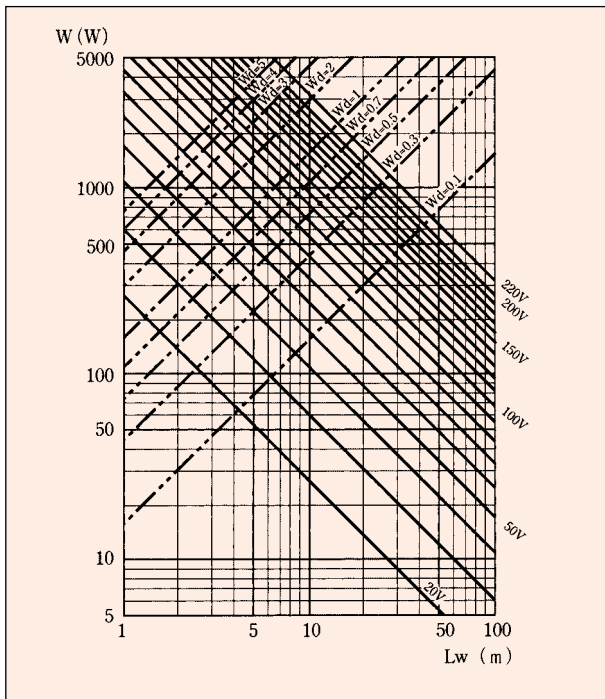
グラフ3 : 1心シース径 2.4 (4.6 /m)



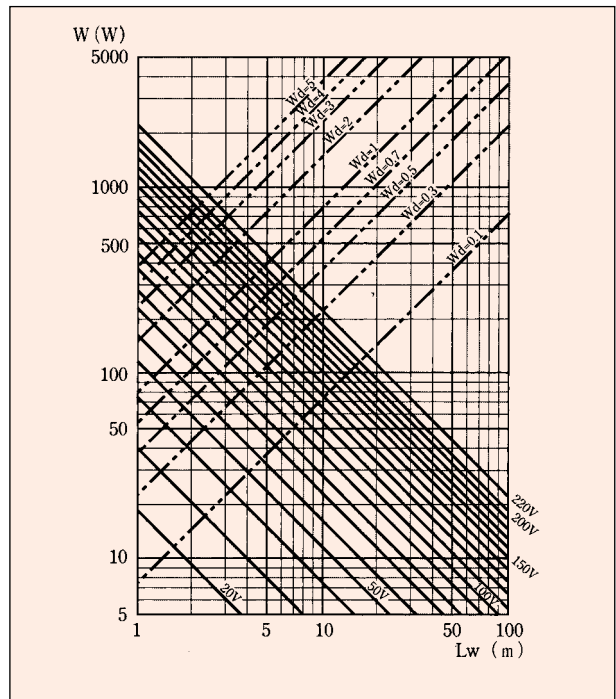
グラフ4 : 1心シース径 3.2 (2.4 /m)



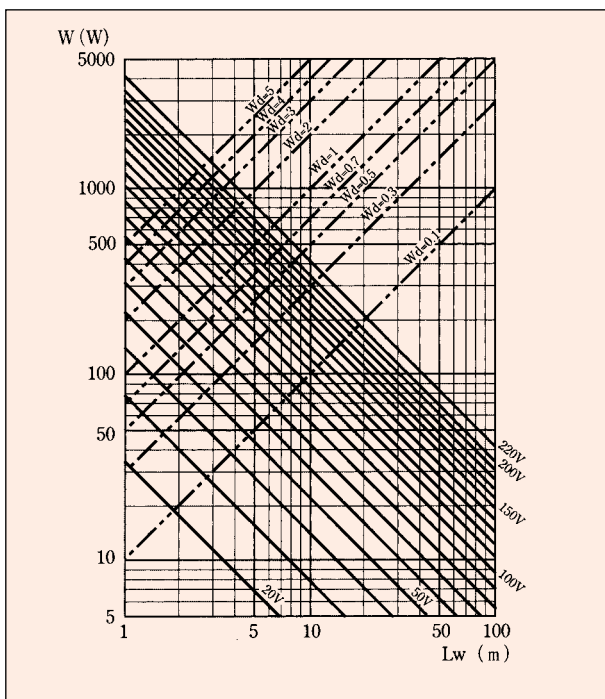
グラフ5 : 1心シース径 4.8 (1.5 /m)



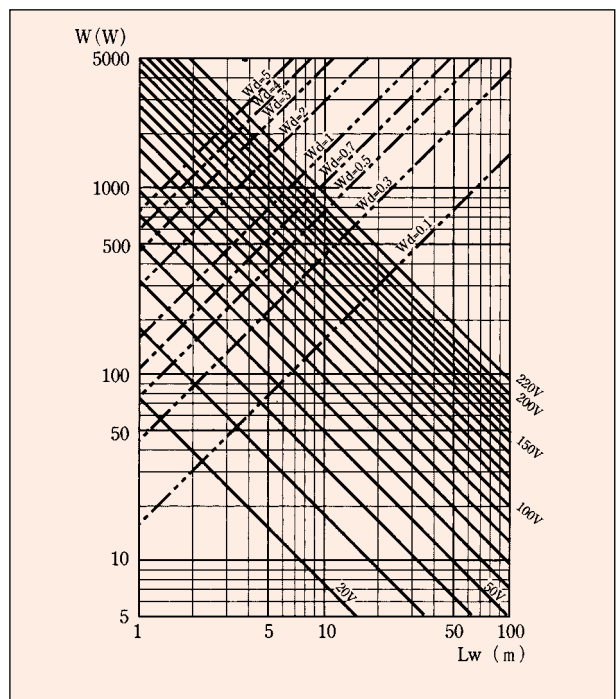
グラフ6 : 2心シース径 2.4 (22.5 /m)



グラフ7 : 2心シース径 3.2 (11.5 /m)



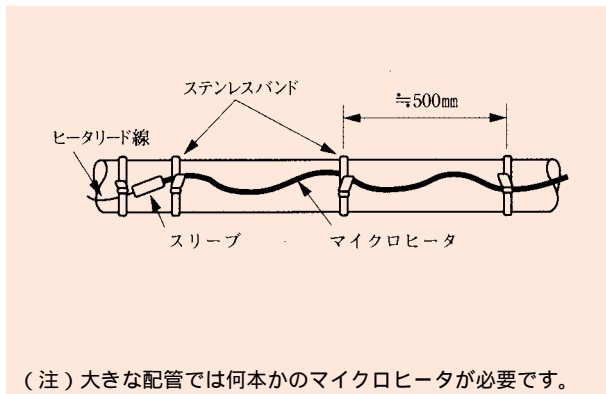
グラフ8 : 2心シース径 4.8 (5.1 /m)



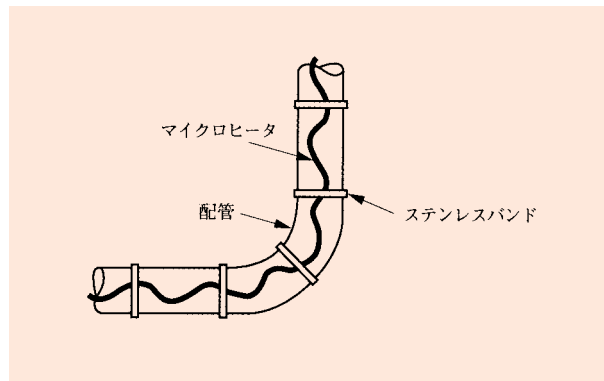
マイクロヒータ

マイクロヒータの使用例

例 1：直管でのヒートトレース

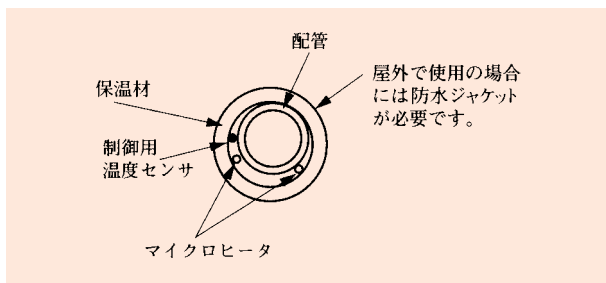


例 5：エルボ部のヒートトレース

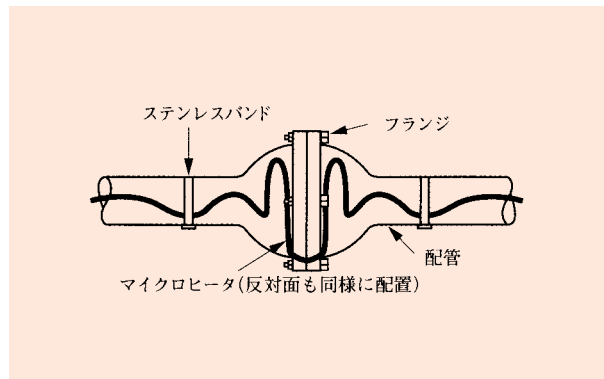


ヒートトレース管断面図

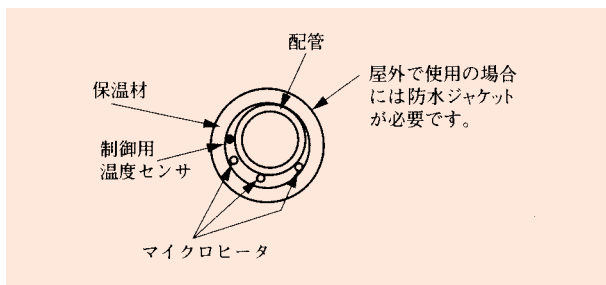
例 2：単相回路の場合



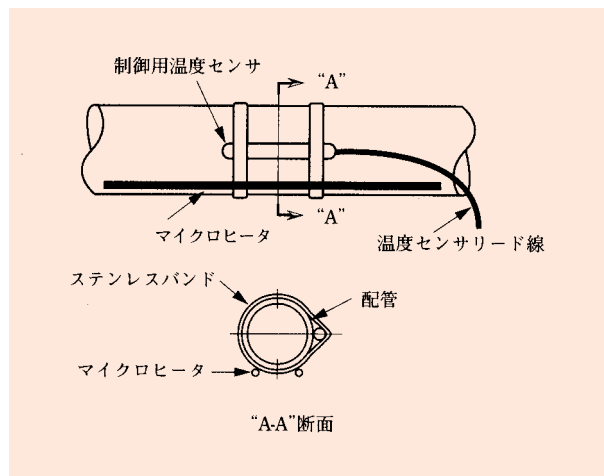
例 6：フランジ部のヒートトレース



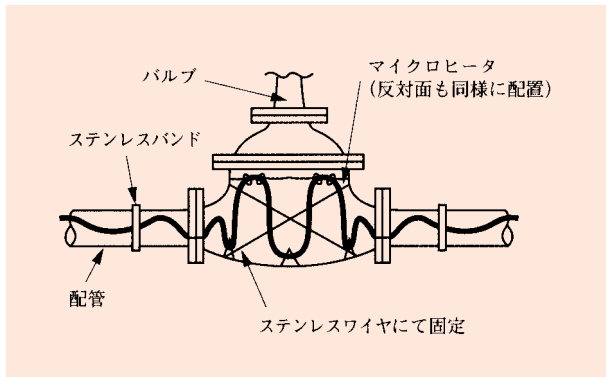
例 3：3相回路の場合



例 7：制御用温度センサの標準的な設置例

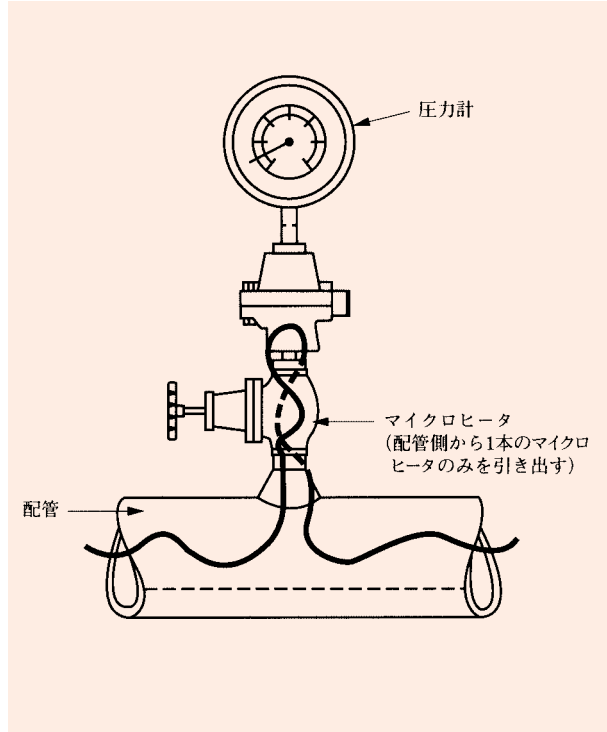


例 4：バルブ部のヒートトレース

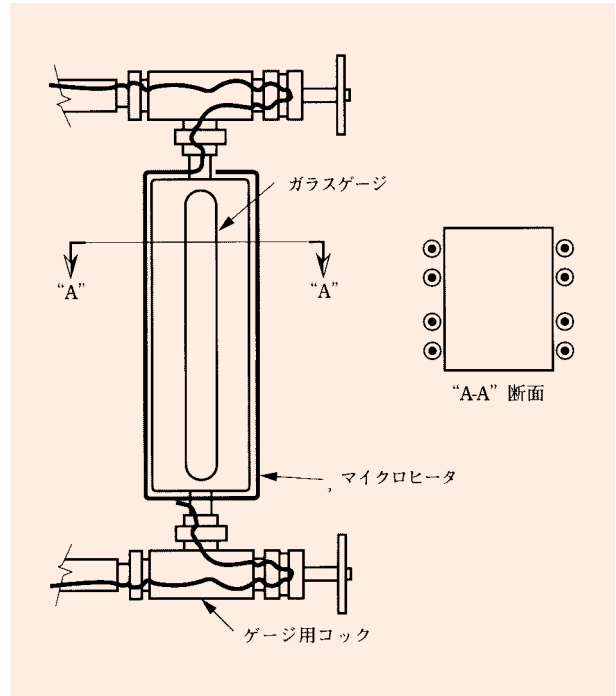


マイクロヒータの使用例

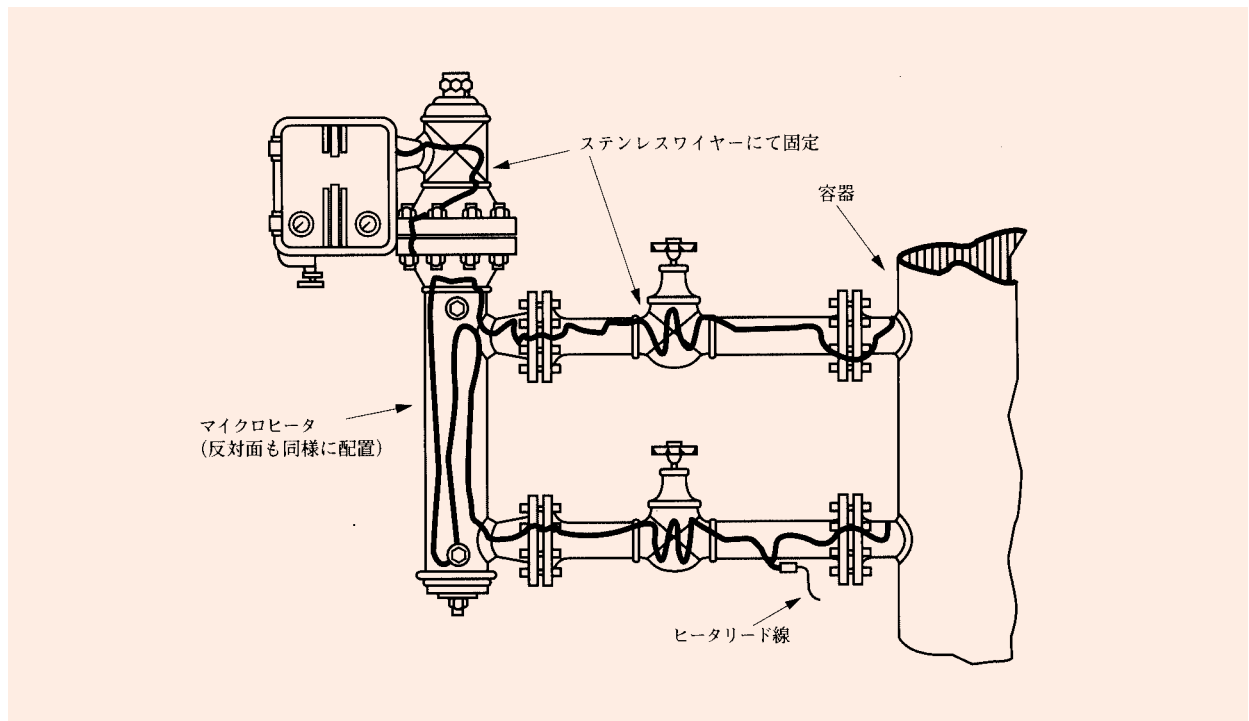
例8：圧力計周辺のヒートトレース



例9：ゲージコック・ゲージガラス部のヒートトレース



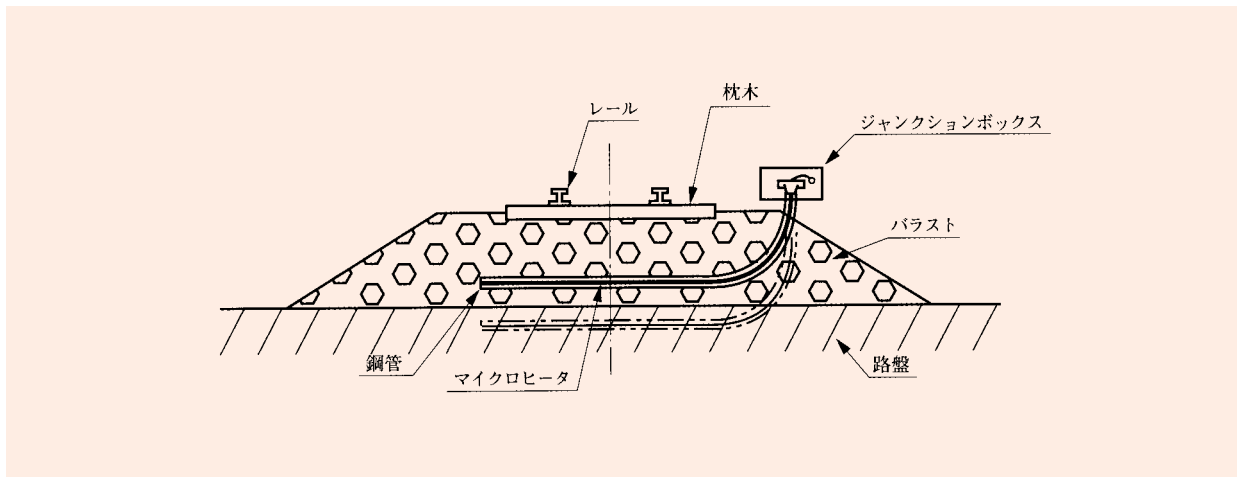
例10：容器付属配管部のヒートトレース



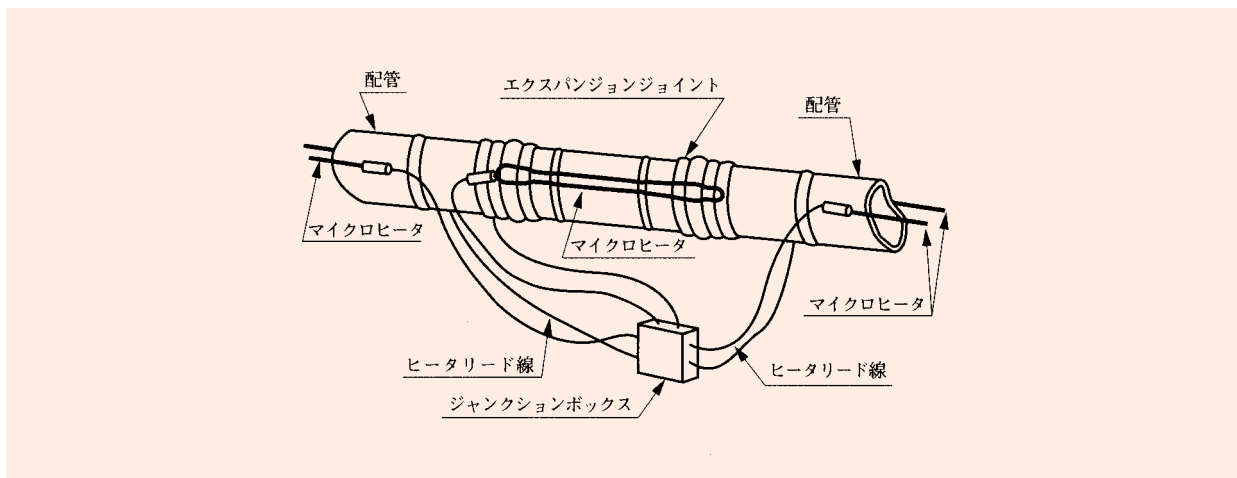
マイクロヒータ

マイクロヒータの使用例

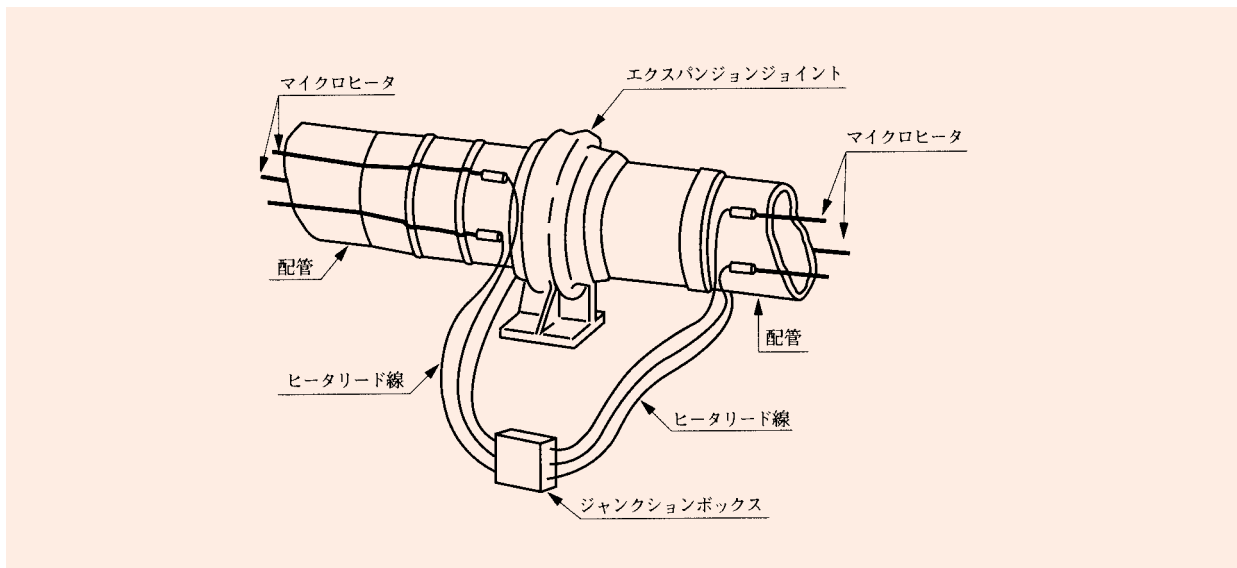
例11： 鉄路レールポイント融雪用ヒートトレース施工例



例12： 延長部のヒートトレース(double action)



例13： 延長部のヒートトレース(single action)



製品検査

製品検査

社内検査基準に基づいて、次の項目の検査を行い、出荷いたします。

1. 外観検査

接続部、溶接部、ろう付部、銘板、その他部品を目視により検査いたします。

2. 寸法検査

製作図面に規定された製品・部品の寸法を直尺、ノギス等により測定いたします。

3. 絶縁抵抗検査

標準的にはDC500Vの絶縁抵抗計により検査いたします。

4. 耐電圧検査

製品仕様に合った検査仕様で一定時間交流電圧を加え、耐電圧破壊および漏れ電流値を計測し、検査いたします。

5. 電気容量および導通検査

回路間の電気抵抗値を常温において測定いたします。

製品依頼試験

ご依頼により、別途次の試験を行い成績表を発行いたします。

1. 通電試験

製品仕様に従い規定された電圧を加え、ヒータの発熱性能検査を行います。

2. その他

ご要求により、X線透過試験、振動試験、耐圧試験、気密試験、浸透探傷試験等を行います。



参考資料

電熱ヒータとは

電熱ヒータには抵抗加熱、誘導加熱、誘電加熱、アーク加熱等があります。加熱の目的に応じて特長を生かした加熱方法を用いることにより、全体加熱、表面加熱、部分加熱等を正確な温度と所用の時間で効率的に加熱することが可能です。高温度に耐える抵抗導体(発熱体)に電流を通じ発熱する熱を放射、対流、伝導により被加熱対象物を加熱するものを抵抗加熱ヒータといいます。本カタログで紹介させて頂く電熱ヒータとは金属抵抗線を絶縁材で覆い、さらに金属管または金属板で被覆保護された抵抗加熱ヒータをいいます。

電熱ヒータの特長

産業用に利用される電熱ヒータには次のような特長があります。

1. 燃焼方式に比べて熱効率が大きい。
2. 有害な副産物・廃棄物を発生させない。
3. 均一な加熱が行いやすい。
4. 取り扱い・操作が容易。
5. 高温・真空中での加熱が可能。
6. 温度の制御が容易。
7. 自動制御・遠隔制御が容易。

発熱線の成分

JIS C 2520より

種 類 記 号	化 学 成 分 (%)						
	Ni ¹	Cr	Al	C	Si	Mn	Fe ²
電熱用ニッケルクロム線 第1種 NCHW 1	77以上	19~21	-	0.15以下	0.75~1.6	2.5以下	1.0以下
電熱用ニッケルクロム線 第2種 NCHW 2	57以上	15~18	-	0.15以下	0.75~1.6	1.5以下	残部
電熱用ニッケルクロム線 第3種 NCHW 3	34~37	18~21	-	0.15以下	1.0~3.0	1.0以下	残部
電熱用鉄クロム線 第1種 FCHW 1	-	23~26	4~6	0.10以下	1.5以下	1.0以下	残部
電熱用鉄クロム線 第2種 FCHW 2	-	17~21	2~4	0.10以下	1.5以下	1.0以下	残部

(注) 1: ニッケルには少量のコバルトを含んでもよい。
2: その他の元素を含んでもよい。

発熱線の最高使用温度及び体積抵抗率

JIS C 2520より

種 類	発熱体表面 最高使用温度 ()	体積抵抗率 (at23 : μ m)	
		基 準 値	許 容 差
電熱用ニッケルクロム線 第1種	約1,100	1.08	± 0.05
電熱用ニッケルクロム線 第2種	約1,000	1.12	± 0.05
電熱用ニッケルクロム線 第3種	約 800	1.01	± 0.05
電熱用鉄クロム線 第1種	約1,250	1.42	± 0.06
電熱用鉄クロム線 第2種	約1,100	1.23	± 0.06

(注) 発熱線の最高使用温度は、発熱線の直径に関係します。直径が細くなると、最高使用温度は低下いたします。上表の最高使用温度は参考値で寿命を保證するものではありません。

各種物質の熱的性質

物 質	温度 ()	比 重 (g/cm ³)	比 熱		熱 伝 導 率		温度伝導率 (m/h)	備 考	
			kcal/kg	kJ/kg·K	kcal/mh	W/mK			
金 属	アルミニウム (純)	20	2.70	0.215	0.900	175	204	0.301	
	ジュラルミン (95~96AL, 3~5Cu, 0.5Mg)	20	2.79	0.20	0.84	141	164	0.253	
	鉛	20	11.34	0.031	0.130	30	35	0.085	
	鑄鉄 (C4%)	20	7.27	0.10	0.42	41	48	0.063	
	鋼 (C1.0%)	20	7.80	0.11	0.46	39	45	0.045	
	ステンレス 18Cr, 8Ni	20	7.82	0.118	0.494	14	16	0.016	
	銅 (純)	20	8.96	0.092	0.385	332	386	0.435	
	黄銅 (赤) 70Cu, 9Sn, 6Zn	20	8.71	0.092	0.385	52	60	0.065	
	七三黄銅 70Cu, 30Zn	20	8.56	0.092	0.385	85	99	0.108	
	洋銀 62Cu, 15Ni, 22Zn	20	8.62	0.094	0.394	25	29	0.031	
	ニッケル (99.9%)	20	8.90	0.105	0.440	77	90	0.082	
	銀 (純)	20	10.49	0.056	0.234	360	419	0.613	
	亜鉛	20	7.13	0.091	0.381	97	113	0.149	
	すず	20	7.29	0.054	0.226	55	64	0.140	
	金	20	19.32	0.031	0.130	254	295	0.424	
白金	0	21.45	0.032	0.134	60	70	0.087		
水銀	0	13.595	0.0335	0.1403	7.00	8.14	0.0154		
非 金 属 固 体	フェノール樹脂	20	1.27	0.38	1.59	0.20	0.23	0.0004	
	ゴム	20	0.92~1.23	0.34	1.42	0.12~0.14	0.14~0.16	-	
	紙	20	-	-	-	-	0.13	-	
	ガラス	20	2.59	0.19	0.80	0.82	0.95	0.0017	
	セルロイド	30	1.40	0.31	1.30	0.18	0.21	-	
	石炭	20	1.20~1.50	0.30	1.26	0.22	0.26	0.0005~0.0055	
	雲母 (平均)	50	1.90~2.30	0.21	0.88	0.43	0.50	0.0007	
	石英ガラス	20	2.21	0.17	0.71	1.16	1.35	0.0031	
	シャモットれんが	200	1.70~2.00	0.20~0.23	0.84~0.96	0.34~0.50	0.40~0.58	-	
	アスベスト	0	0.47~0.70	0.19	0.80	0.133	0.155	0.001~0.0015	
	コルク粉	20	0.13	-	-	0.039	0.045	-	
	ロックウール	20	0.18	0.20	0.84	0.031	0.036	0.0009	
けいそう土 (水練り後乾燥)	0	0.44	0.20	0.84	0.066	0.077	0.00075		
液 体	ベンゾール	20	0.879	0.415	1.738	0.132	0.154	0.000362	
	スピンドル油	20	0.871	0.442	1.851	0.124	0.144	0.000322	
	トランス油	20	0.866	0.452	1.893	0.107	0.124	0.000273	
	アンモニア	20	0.612	1.146	4.798	0.448	0.521	0.000639	
	グリセリン	20	1.264	0.570	2.387	0.245	0.285	0.000340	
	潤滑油	40	0.876	0.467	1.955	0.124	0.144	0.000300	
	ダウサムA	104.4 204.4	0.9332 0.9051	0.450 0.570	1.884 2.387	- -	- -	- -	
	水	20	0.9982	0.999	4.183	0.518	0.602	0.000508	
気 体	空気	20	1.166	0.240	1.005	0.0221	0.0257	0.0789	1atmに おける熱 的性質、 比重は kg/m ³ と する。
		100	0.916	0.242	1.013	0.0272	0.0316	0.123	
		200	0.722	0.245	1.026	0.0332	0.0386	0.188	
		400	0.508	0.255	1.068	0.0437	0.0508	0.337	
		500	0.442	0.261	1.093	0.0483	0.0562	0.419	
		600	0.391	0.267	1.118	0.0527	0.0613	0.506	
	水蒸気	100	0.578	0.501	2.098	0.0207	0.0241	0.0715	
		200	0.451	0.472	1.976	0.0273	0.0317	0.128	
		300	0.372	0.481	2.014	0.0343	0.0399	0.192	
	水素 (H ₂)	0	0.0869	3.39	14.19	0.144	0.167	0.486	
		200	0.0502	3.47	14.53	0.221	0.257	1.28	
	窒素 (N ₂)	0	1.211	0.249	1.043	0.0207	0.0241	0.0687	
		200	0.699	0.252	1.055	0.0328	0.0381	0.186	
	炭酸ガス (CO ₂)	0	1.912	0.198	0.829	0.0125	0.0145	0.033	
		200	1.103	0.238	0.997	0.0263	0.0306	0.101	
酸素 (O ₂)	0	1.382	0.219	0.917	0.0197	0.0229	0.065		
	0	1.210	0.249	1.043	0.0200	0.0233	0.066		
一酸化炭素 (CO)	100	0.886	0.250	1.047	0.0262	0.0305	0.118		
	0	0.746	0.512	2.144	0.0188	0.0219	0.049		
アンモニア (NH ₃)	100	0.540	0.535	2.240	0.0286	0.0333	0.099		
	0	2.83	0.149	0.624	0.0072	0.0084	0.0171		
亜硫酸ガス (SO ₂)	100	2.06	0.161	0.674	0.0103	0.0120	0.0310		

日本機械学会発行『伝熱工学資料』より抜粋した資料を基に作表

 **山里産業株式会社**

- 本 社 大阪市西区江戸堀2丁目2番1号（富士商ビル） 〒550-0002
Tel.06-6441-3453(代) Fax.06-6441-3516
- 東 京 支 店 東京都港区芝3丁目3番15号（芝MONTビル）〒105-0014
Tel.03-3454-3691(代) Fax.03-5442-7815
- 名古屋営業所 名古屋市中区伊勢山2丁目5番10号（服部ビル）〒460-0026
Tel.052-323-5781(代) Fax.052-323-5784
- 加古川営業所 加古川市加古川町寺家町47番6号（加古川ベルデモールビル）〒675-0066
Tel.0794-22-6766(代) Fax.0794-22-8366
- 水 島 営 業 所 倉敷市水島西栄町15番23号 〒712-8034
Tel.086-448-5421(代) Fax.086-444-9149
- 北九州営業所 北九州市八幡東区枝光本町8番15号 〒805-0008
Tel.093-671-5834(代) Fax.093-662-3652
- 福 岡 営 業 所 福岡市博多区美野島2丁目23番8号（アーサーウイン博多）〒812-0017
Tel.092-411-5453(代) Fax.092-411-5519
- 長 崎 営 業 所 長崎県西彼杵郡香焼町3021番14 〒851-0310
Tel.095-871-0115(代) Fax.095-871-1001
- 大 分 営 業 所 大分市松原町3丁目4番8号（ピラ松原） 〒870-0913
Tel.097-558-3222(代) Fax.097-552-3131
- 高 槻 工 場 高槻市三島江1丁目5番24号 〒569-0835
Tel.0726-78-1313(代) Fax.0726-79-2006
- 長 崎 工 場 長崎県西彼杵郡香焼町3021番14 〒851-0310
Tel.095-871-0115(代) Fax.095-871-1001