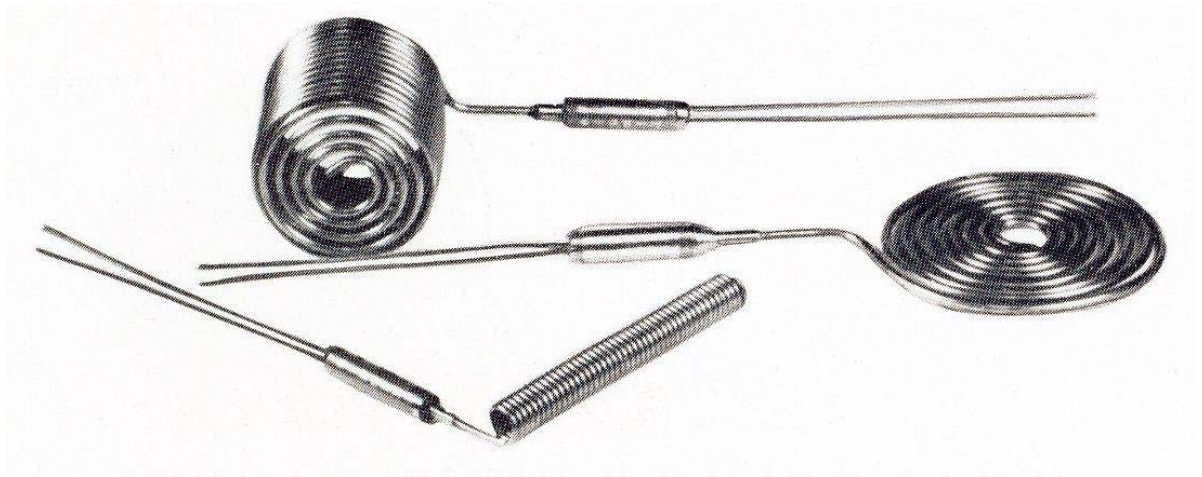


マイクロヒーター

マイクロヒーター標準規格品



マイクロリングヒーター



株式会社 加島

目 次

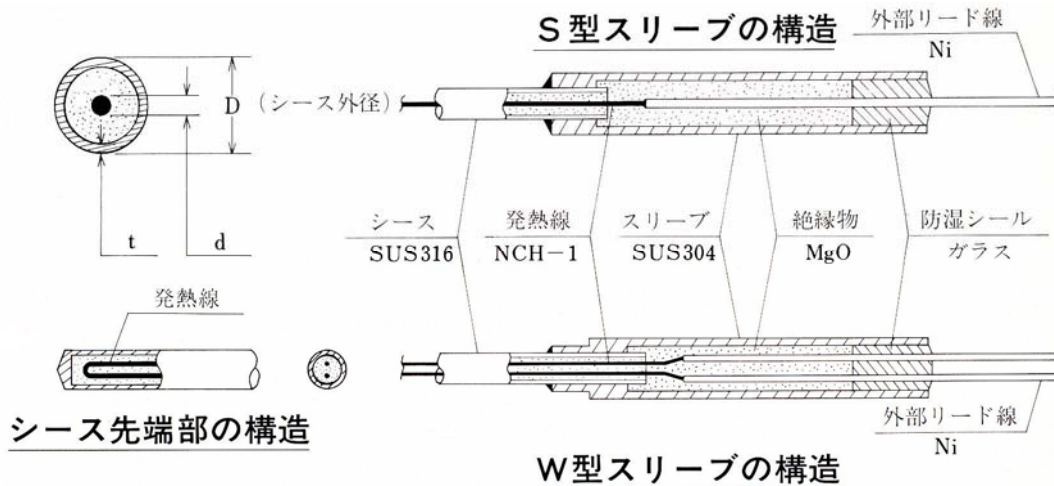
●マイクロヒーターの概要…………… 1	●マイクロヒーター規格品（W-D型）…… 10
●マイクロヒーター標準シース一覧表…………… 2	●マイクロリングヒーターの概要…………… 11
●マイクロヒーター基本形状（S型）…………… 3	●マイクロリングヒーター標準規格品…………… 12
●マイクロヒーター基本形状（W・F型）…… 5	●三相電源用マイクロヒーター…………… 13
●マイクロヒーター規格品（S-A型）…… 8	●マイクロヒーターの設計資料…………… 14
●マイクロヒーター規格品（W-A型）…… 9	●サーモセメント Z-30…………… 15

マイクロヒーターの概要

加島のマイクロヒーターは従来のマイクロヒーターでは得難い高温で使用でき、温度上昇が早く、熱効率の高い経済的なマイクロヒーターです。柔軟な発熱部（シース）は曲げ、巻き加工が自由で複雑な形状の被加熱物にも取り付けが容易です。発熱部（シース）の材質はステンレス（SUS316）で耐熱耐腐食性にすぐれ、銀ろう付けも可能です。

●構 造

加島のマイクロヒーターは金属細管（ $\phi 1.0\text{mm} \sim \phi 4.8\text{mm}$, SUS316）中に高密度に圧縮した高純度の絶縁物（MgO）と共に発熱線（ニクロム線）を特殊製法にて封入した発熱部（シース）と、その両端又は片端のスリーブ内で発熱線と外部リード線を結線し、スリーブ口元を防湿処理してなるフレキシブルでコンパクトな耐久性に優れた最も新しいシース型ヒーターです。

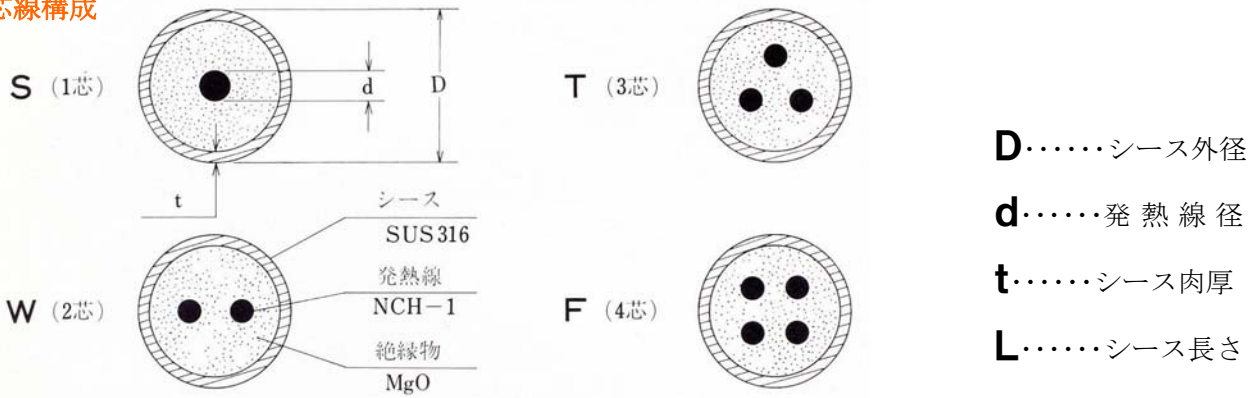


●特 長

1. 細管仕上（ $\phi 1.0 \sim \phi 4.8$ ）により曲げ、巻き加工が容易で、狭く複雑な場所でも取付けが可能です。最小曲げ半径はシース外径の3倍です。
2. 細管仕上により熱保有量が小さいため温度上昇が早く、熱効率が高い。
3. 従来のマイクロヒーターでは得難い高温で使用でき、寿命が長い。
4. 発熱部（シース）が長尺物に製作でき、広範囲を均一に加熱できる。

マイクロヒーター標準シース一覧表

● 芯線構成



● シースの種別と標準仕様

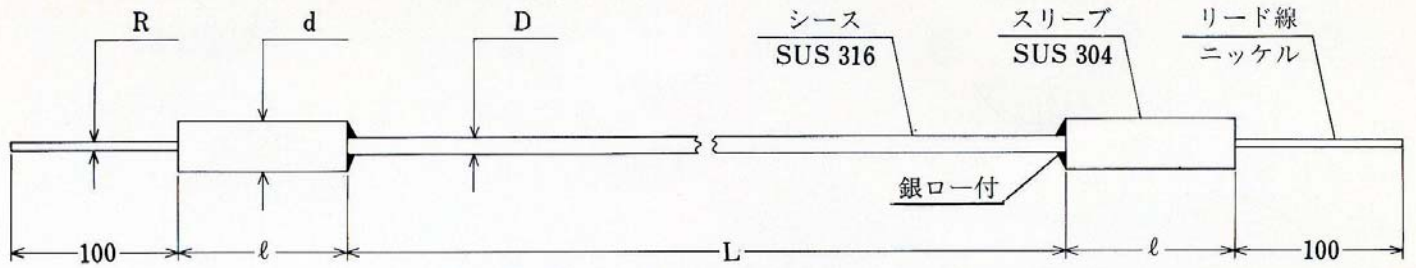
シース種別	シース外径 ϕD mm	抵抗値 Ω/m	許容最大電流値 (A)	発熱線径 ϕd mm	シース肉厚 t mm	加工最大長さ m	耐電圧 V				
S(1芯)	$\phi 1.0$	28.0	1.5	0.22	0.15	200	500				
	$\phi 1.6$	11.0	2.9	0.35	0.20	180	600				
	$\phi 2.4$	4.8	5.5	0.55	0.30	90	700				
	$\phi 3.2$	2.6	7.2	0.72	0.40	50	800				
	$\phi 4.8$	1.5	11.0	0.96	0.60	23	1,000				
W(2芯)	$\phi 1.4$	84.0	1.2	0.18	0.18	3	500				
		29.0	2.1	0.30							
		42.0	1.6	0.26							
		60.0	1.4	0.21							
		90.0	1.1	0.18							
	$\phi 1.6$	100.0	1.0	0.17	0.20	2~5	500				
		40.0	1.6	0.26							
		$\phi 2.0$	12.8	3.5				0.47	0.25	4	600
			27.0	2.4				0.32			
	42.0		1.6	0.26							
	$\phi 2.4$	110.0	1.0	0.16	0.30	2~7	600				
		9.4	5.0	0.55							
		20.0	2.7	0.37							
		31.0	2.2	0.29							
	$\phi 2.8$	7.2	6.0	0.63	0.34	3~10	700				
		15.0	4.0	0.43							
		24.0	2.5	0.34							
	$\phi 3.2$	4.4	8.0	0.80	0.40	6~12	700				
		9.6	4.5	0.53							
		15.0	4.0	0.43							
$\phi 4.0$	3.2	10.0	0.90	0.50	8~14	800					
	6.6	6.0	0.65								
	10.6	4.5	0.50								
$\phi 4.8$	3.2	10.0	0.90	0.60	10~20	900					
	6.6	6.0	0.65								
	10.6	4.5	0.50								
T(3芯)	$\phi 2.4$	42.0×3	1.2	0.18	0.25	3.5	600				
F(4芯)	$\phi 2.4$	170.0	1.2	0.18	0.25	2.5	600				
		220.0	1.0	0.16	0.25	1.5	600				

※ W (2芯)・F (4芯) の表示抵抗値 (Ω/m) は発熱線を直列に結続した場合の抵抗値です。

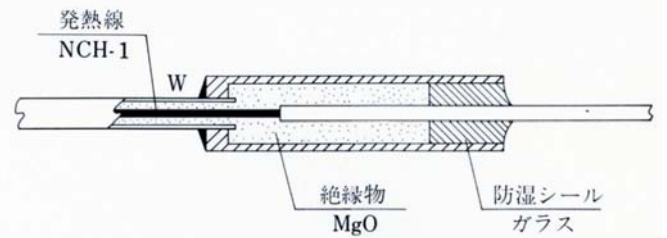
マイクロヒーター基本形状 (S-A型・S-B型)

S-A型

シースを所要の長さ (Lmm) に切断し、両端にスリーブ及びリード線を取付けたものでスリーブの基本形状です。S (1芯) シースのA型スリーブはリード取出部に防湿シール加工を施してありますので、スリーブ周囲の温度は 200°C以下で御使用下さい。



A型スリーブの構造



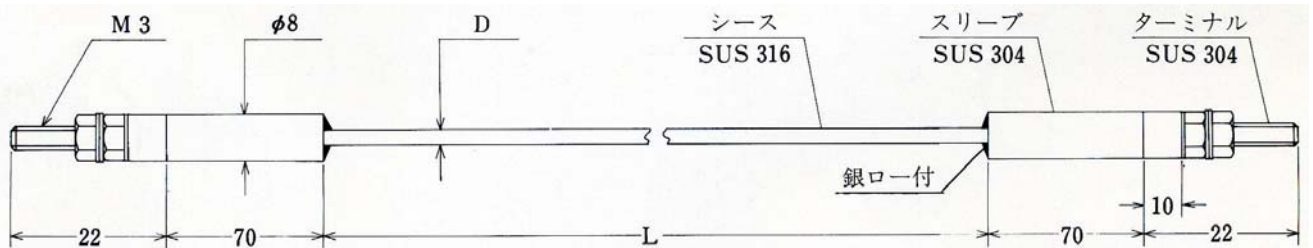
A型スリーブ標準寸法

シース外径 ϕD mm	ϕd	l	R
$\phi 1.0$	4.8	50	1.0
$\phi 1.6$	6.4	50	1.0
$\phi 2.4$	8.0	70	1.6
$\phi 3.2$	8.0	70	1.6
$\phi 4.8$	8.0	70	2.0

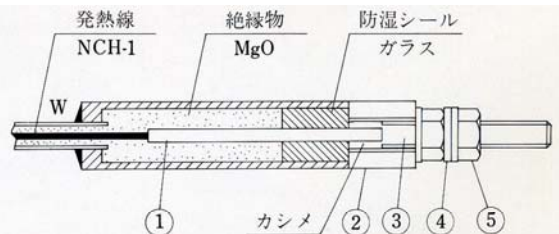


S-B型

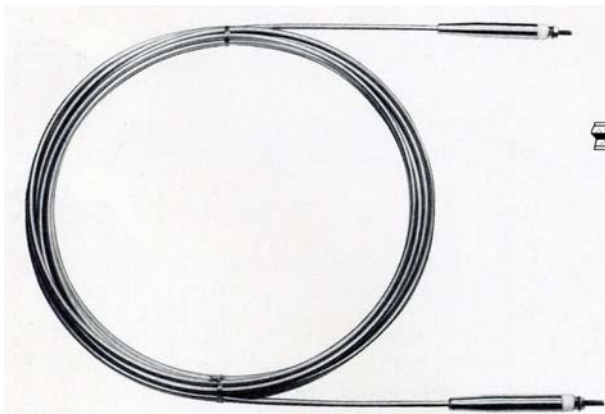
A型スリーブに M3 のネジターミナルを接続し、外部リード線をネジ止めで接続出来る構造にしたものです。A型同様スリーブ周囲の温度は 200°C以下で御使用下さい。



B型スリーブの構造



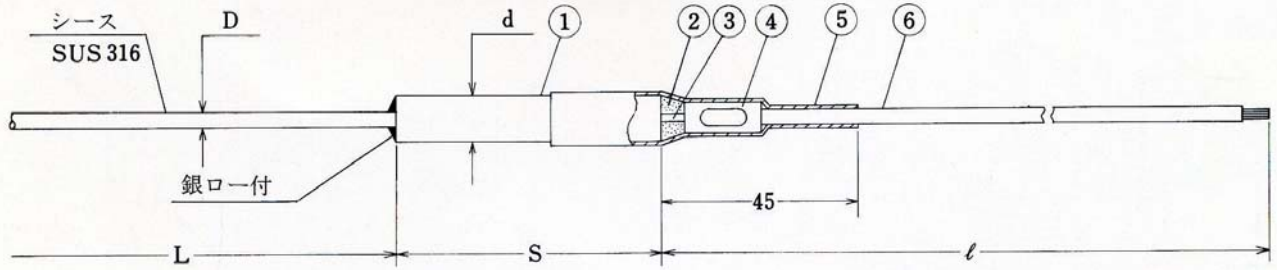
1	ニッケルリード線	$\phi 1.6$ mm
2	テフロンブッシュ	$\phi 8$ mm X10
3	ターミナル、SUS304	M3、P0.5
4	ワッシャー	M3 用
5	ナット	M3、P0.5



マイクロヒーター基本形状 (S-C型・S-D型)

S-C型

A型スリーブに外部リード線（ジーゲル線）を圧着端子にて結続し、その周囲に防湿シール用エポキシ樹脂を充填し、その外部をシリコン収縮チューブにて固定したリード型タイプです。スリーブ周囲の温度は100℃以下で御使用下さい。



C型スリーブ標準寸法

シース外径 ϕD mm	ϕd mm	S mm
$\phi 1.0 \cdot \phi 1.6$	6.4	50
$\phi 2.4 \cdot \phi 3.2 \cdot \phi 4.8$	8.0	70

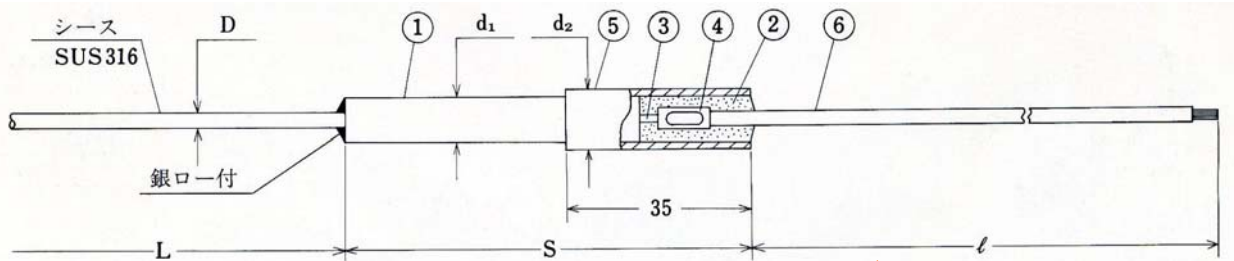
No.	部品名	材質・仕様
1	スリーブ	SUS304
2	防湿材	エポキシ樹脂
3	ターミナル	ニッケル線
4	圧着端子	Cu-Nip
5	リードカバー	シリコンチューブ
6	リード線	シリコンゴム、ガラス



S-D型

A型スリーブに外部リード線（ネオプレンゴムコード）を圧着端子にて結続し、スリーブの外周に金属アダプターを取付け、エポキシ樹脂を充填した防湿型タイプです。

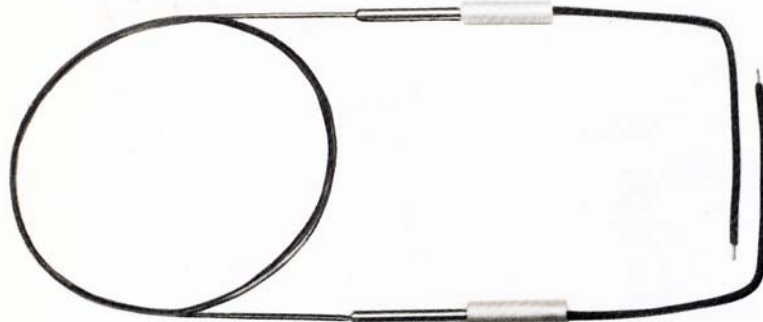
スリーブ及びアダプター周囲の温度は100℃以下で御使用下さい。



D型スリーブ標準寸法

シース外径 ϕD mm	$\phi d1$ mm	$\phi d2$ mm	S mm
$\phi 1.0 \cdot \phi 1.6$	6.4	8.0	75
$\phi 2.4 \cdot \phi 3.2 \cdot \phi 4.8$	8.0	10.0	95

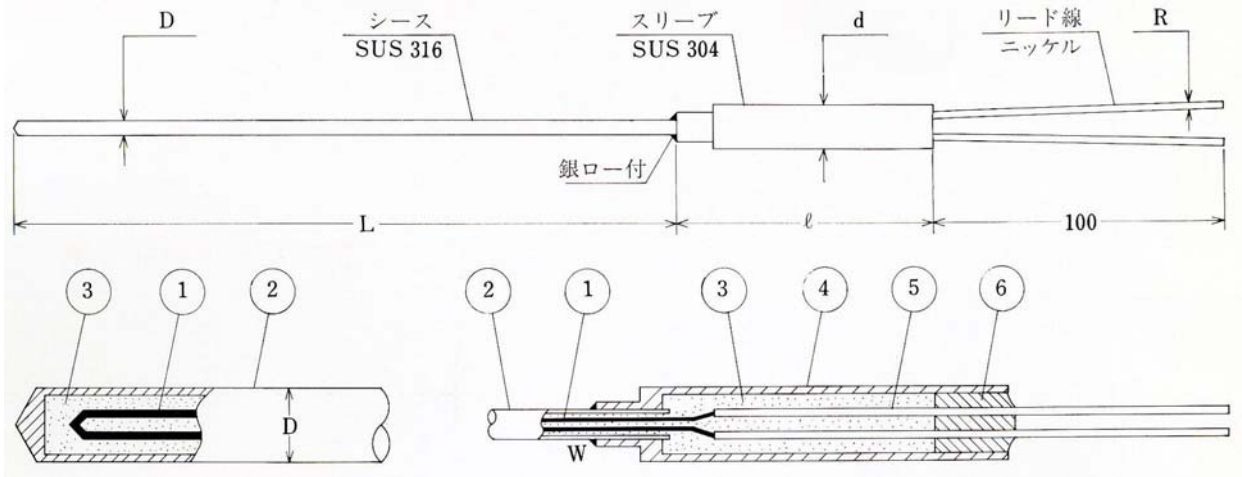
No.	部品名	材質・仕様
1	スリーブ	SUS304
2	防湿材	エポキシ樹脂
3	ターミナル	ニッケル線
4	圧着端子	Cu-Nip
5	アダプター	SUS304
6	リード線	ネオプレンゴムコード



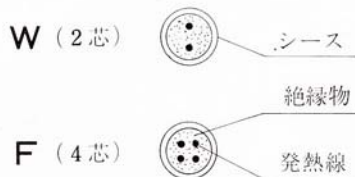
型・F-A型)

W-A型
F-A型

W(2芯)、F(4芯)シースを所要の長さに切断し、一端で発熱線を直列に接続したのち絶縁物を封入して密閉し、他端にスリーブ及びリード線を取付けたスリーブの基本形状です。A型スリーブは、リード取出部に防湿シール加工を施してありますのでスリーブ周囲の温度は200℃以下で御使用下さい。



シース先端部の構造



A型スリーブの構造



発熱線接続図



● A型スリーブの部品構成

部品 NO.	部品名	材質
1	発熱線	NCHW-1
2	シース	SUS316
3	絶縁物	MgO
4	スリーブ	SUS304
5	リード線	ニッケル線
6	シール材	ガラス

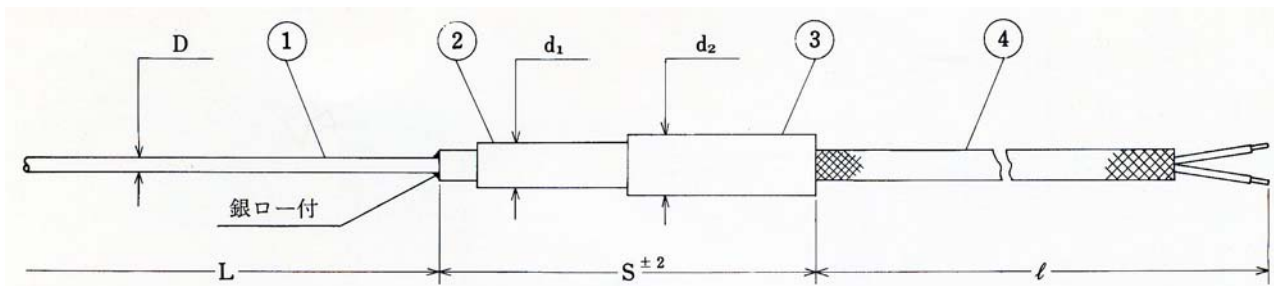
● A型スリーブ標準寸法

シース外径 φD mm	スリーブ		リード R mm
	φD mm	φmm	
φ1.4	6.4	36	1.0
φ1.6			
φ2.4	8.0		1.0
φ2.8			1.4
φ3.2	10.0	43	1.6
φ4.0			
φ4.8			

マイクロヒーター基本形状 (W-D型・W-E型)

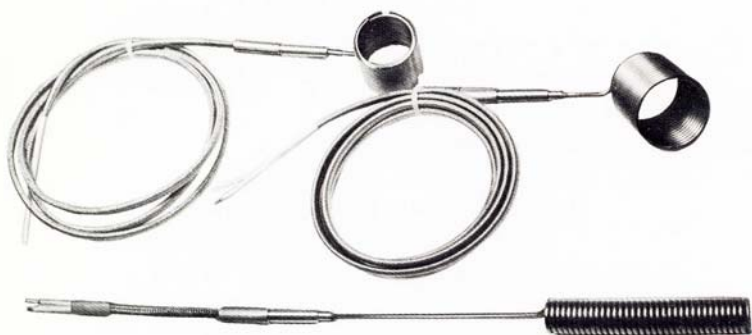
W-D型 F-D型

A型スリーブに外部リード線（金属外シールド線）を結続し、スリーブの外周にアダプターを取付け、リード線結続部周囲に防湿シール用エポキシ樹脂を充填したリード型タイプです。スリーブ及びアダプター周囲の温度は 100℃以下で御使用下さい。



●D型スリーブ標準寸法

シース外径 φD mm	φd1 mm	φd2 mm	S mm
φ1.4・φ1.6・φ2.4	6.4	8.0	55
φ2.4・φ2.8・φ3.2	8.0	10.0	60
φ3.2・φ4.0・φ4.8	10.0	12.0	60

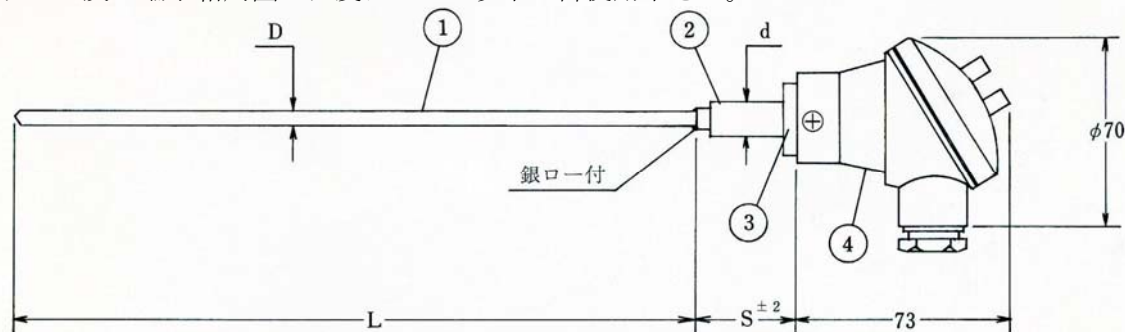


No.	部品名	材質・仕様
1	シース	SUS316
2	スリーブ	SUS304
3	アダプター	SUS304
4	リード線	ガラス被覆・外シールド

W-E型 F-E型

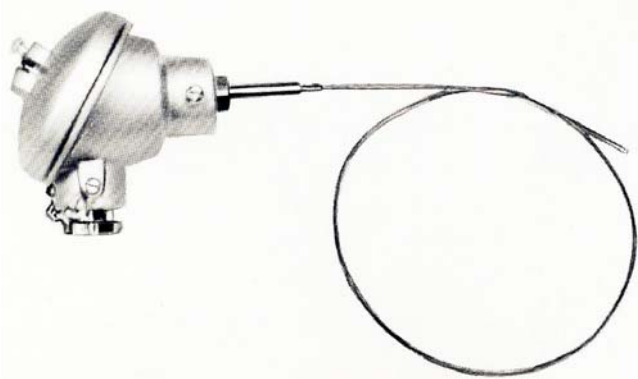
A型スリーブに取付けネジにて金属製密閉型端子箱を取付けた防埃型タイプで、塵埃の多い場所や湿度の高い所でのご使用に適します。

スリーブ及び端子箱周囲の温度は 150℃以下で御使用下さい。



●E型スリーブ標準寸法

シース外径 φD mm	φd mm	S mm
φ1.4・φ1.6・φ2.4	6.4	25
φ2.4・φ2.8・φ3.2・φ4.8	8.0	27



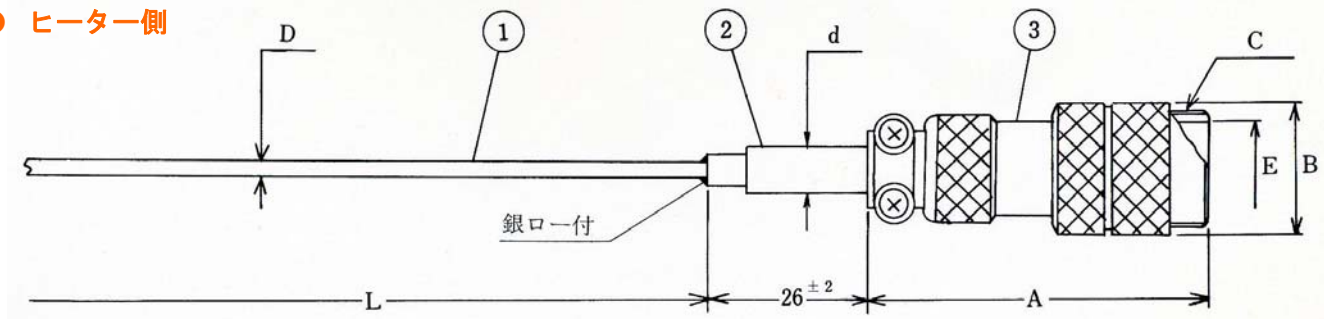
No.	部品名	材質・仕様
1	シース	SUS316
2	スリーブ	SUS304
3	取付ネジ	SUS304
4	密閉端子箱	アルミダイキャスト

マイクロヒーター基本形状 (W-G型・F-G型)

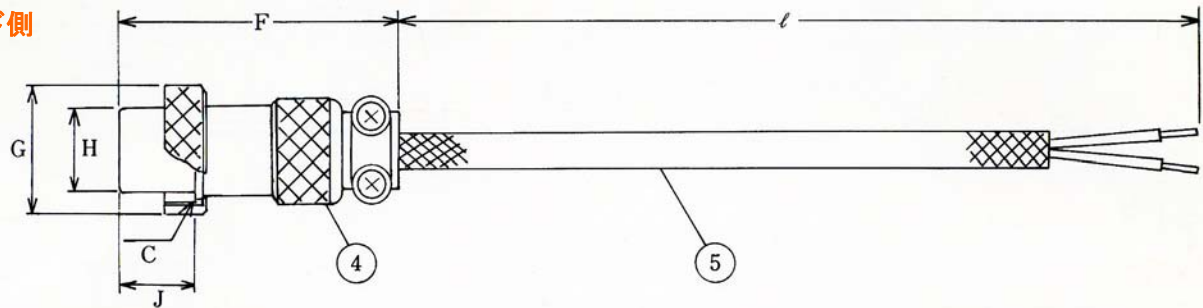
W-G型 F-G型

A型スリーブに丸型メタルコネクタを取付けたタイプです。スリーブ側にアダプター(A)を、リード線側にプラグ(P)を取付けヒーター取付け加工及び配線を容易にしました。スリーブ及びコネクタ周囲の温度は 150℃以下で御使用下さい。

● ヒーター側



● リード側



No.	部品名	材質・仕様
1	シース	SUS316
2	スリーブ	SUS304
3	アダプター	黄銅・Niメッキ・ベーク
4	プラグ	黄銅・Niメッキ・ベーク
5	リード線	ガラス被覆・外シールド



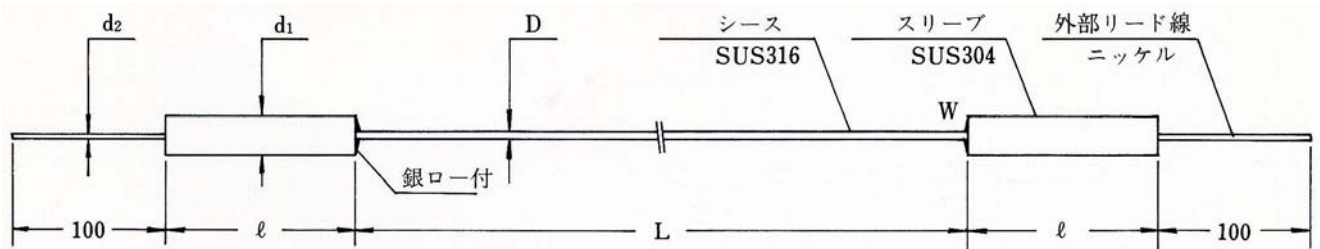
● G型スリーブ標準寸法

シース外径 φD mm	φd mm	コネクタ NO.	アダプター(A)				プラグ(P)				
			A	B	C	E	F	G	H	C	J
φ1.4・φ1.6・φ2.4	6.4	1402	44	17	M15	12	37	17	11.5	M15	10
φ2.4・φ2.8・φ3.2・φ4.0・φ4.8	8.0	1602	43	21	M18	14.5	42	21	14	M18	11

マイクロヒーター標準規格品 (S-A型・S-C型)

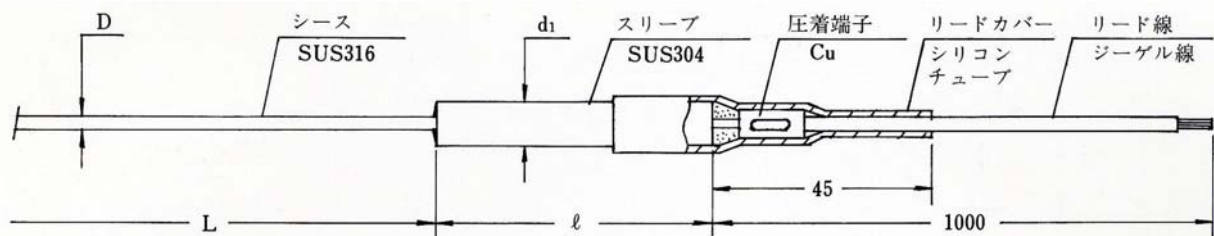
S-A型

シースを所要の長さ (L mm) に切断し、両端にスリーブ及びリード線を取付けたものでスリーブの基本形状です。S(1芯)シースのA型スリーブはリード取出部に防湿シール加工を施してありますので、スリーブ周囲の温度は 200℃以下で御使用下さい。



S-C型

A型スリーブに外部リード線 (ジエール線) を圧着端子にて結続し、その周囲に防湿シール用エポキシ樹脂を充填し、その外部をシリコン収縮チューブにて固定したリード型タイプです。スリーブ周囲の温度は 100℃以下で御使用下さい。



●検査規格

絶縁……5MΩ以上 (500V メガー) 容量許容差……±10%以内

耐電圧……φ 1.0 (500V), φ 1.6 (600V), φ 2.4 (700V), φ 3.2 (800V)

●標準規格品

(常時在庫品)

御用命の際は規格型式番号で御指示下さい。

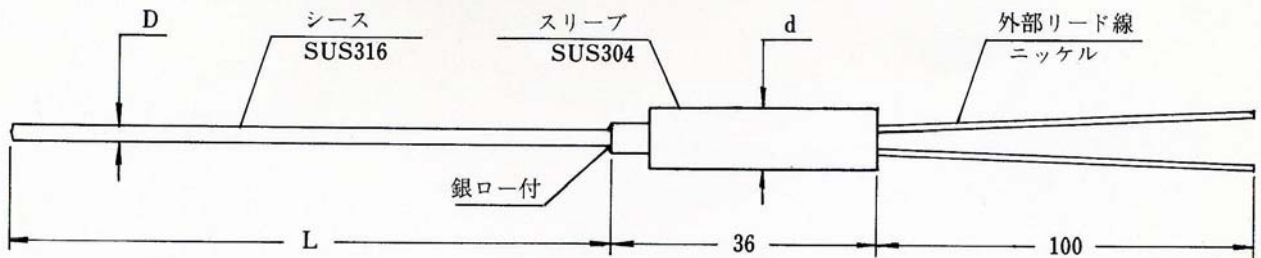
シース外径 φD mm	電圧 (V)	容量 (W)	シース長さ Lmm	抵抗値 Ω/m	スリーブ			規格型式	
					d1	d2	ℓ	S-A型	S-C型
φ 1.0	100	100	3500	28	4.8	1.0	50	SA-1	SC-1
		150	2350	〃	〃	〃	〃	SA-2	SC-2
		200	1750	〃	〃	〃	〃	SA-3	SC-3
	200	200	7000	〃	6.4	〃	〃	SA-4	SC-4
		300	4700	〃	〃	〃	〃	SA-5	SC-5
		400	3500	〃	〃	〃	〃	SA-6	SC-6
φ 1.6	100	200	4500	11	6.4	1.0	50	SA-7	SC-7
		300	3000	〃	〃	〃	〃	SA-8	SC-8
		400	8900	〃	〃	〃	〃	SA-9	SC-9
	200	500	7100	〃	〃	〃	〃	SA-10	SC-10
		600	6000	〃	〃	〃	〃	SA-11	SC-11
φ 2.4	100	400	5400	4.5	8.0	1.6	70	SA-12	SC-12
		500	4300	〃	〃	〃	〃	SA-13	SC-13
		600	3600	〃	〃	〃	〃	SA-14	SC-14
	200	800	10800	〃	〃	〃	〃	SA-15	SC-15
		1000	8500	〃	〃	〃	〃	SA-16	SC-16
		1200	7200	〃	〃	〃	〃	SA-17	SC-17
φ 3.2	100	600	6500	2.5	8.0	1.6	70	SA-18	SC-18
		800	4900	〃	〃	〃	〃	SA-19	SC-19
	200	1400	11200	〃	〃	〃	〃	SA-20	SC-20
		1600	9800	〃	〃	〃	〃	SA-21	SC-21

※シース長 (L) 公差=±1%以内

マイクロヒーター標準規格品 (W-A型・F-A型)

W-A型
F-A型

W (2芯)、F (4芯) シースを所要の長さに切断し、一端でエレメント (発熱線) を直列に接続したのち絶縁物を封入して密閉し、他端にスリーブ及びリード線を取付けた型式でターミナルの基本形状です。A型スリーブはリード取出部に防湿シール加工を施してありますのでスリーブ周囲の温度は 200°C以下で御使用下さい。



標準規格品を御希望の内径又は外径に巻加工されたい場合は、当社に各種サイズ用の治工具が用意されていますので御申し付下さい。

● **検査規格** 絶縁……5MΩ以上 (500V メガー) 容量許容差=±10%以内

● **標準規格品** (常時在庫品) 御用命の際は規格型式番号で御指示下さい。

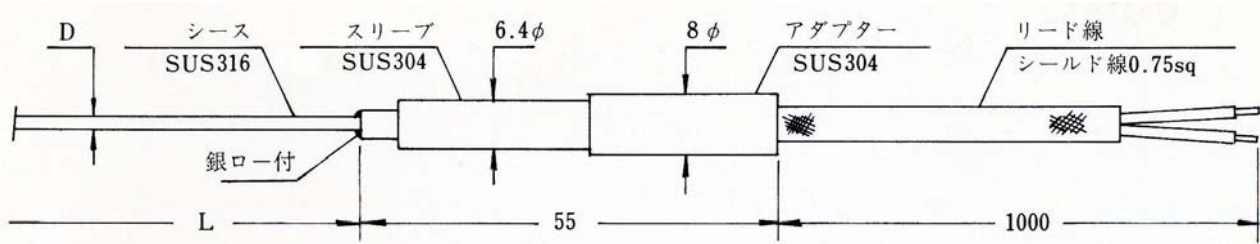
シース外径 φD mm	電圧 (V)	容量 (W)	シース長さ Lmm	電力密度 W/cm ²	抵抗値 Ω/m	耐電圧 (V)	φd	規格型式
φ1.6	100	100	1050	1.89	90	500	6.4	WA-1
		150	1100	2.71	60	"	"	WA-2
		200	1700	2.34	29	"	"	WA-3
		250	1350	3.68	29	"	"	WA-4
	200	200	1960	2.03	100	500	6.4	WA-5
		300	2180	2.73	60	"	"	WA-6
		400	2400	3.33	42	"	"	WA-7
		500	2700	3.69	29	"	"	WA-8
φ2.4	100	100	900	1.47	110	600	8.0	WA-9
		200	1170	2.27	42	"	"	WA-10
		250	1450	2.29	27	"	"	WA-11
		300	2400	1.65	12.8	"	"	WA-12
		350	2200	2.11	12.8	"	"	WA-13
		400	1950	2.72	12.8	"	"	WA-14
	200	200	1800	1.47	110	600	8.0	WA-15
		250	1450	2.29	110	"	"	WA-16
		300	3100	1.28	42	"	"	WA-17
		400	2350	2.26	42	"	"	WA-18
		500	2900	2.29	27	"	"	WA-19
		700	4200	2.22	12.8	"	"	WA-20
		800	3800	2.79	12.8	"	"	WA-21
		φ2.8	100	500	2100	2.71	9.4	700
200	1000		4200	2.71	9.4	"	"	WA-23
φ3.2	100	600	2300	2.59	7.2	700	10.0	WA-24
	200	1200	4600	2.59	7.2	"	"	WA-25
F(4芯) φ2.4	200	150	1150	1.73	220	600	8.0	FA-1
		180	1000	2.39	220	"	"	FA-2
		200	900	2.95	220	"	"	FA-3

※ シース長 (L) 公差=±1.5%以内

マイクロヒーター標準規格品 (W-D型・F-D型)

W-D型
F-D型

A型スリーブに外部リード線（金属外シールド線）を接続し、スリーブの外周にアダプターを取付け、リード線接続部周囲に防湿シール用エポキシ樹脂を充填したリード型タイプです。スリーブ及びアダプター周囲の温度は 100℃以下で御使用下さい。



●標準規格品（常時在庫品） 御用命の際は規格型式番号で御指示下さい。

シース外径 φD mm	電圧 (V)	容量 (W)	シース長さ Lmm	電力密度 W/c m ²	抵抗値 Ω/m	規格型式
φ2.4 (W)	200	250	1450	2.29	110	WD-1
		230	1540	1.98	110	WD-2
		430	2200	2.59	42	WD-3
		380	2450	2.05	42	WD-4
φ2.4 (F)	200	210	850	3.28	220	FD-1
		190	950	2.65	''	FD-2
		180	1000	2.39	''	FD-3
		175	1020	2.28	''	FD-4
		165	1070	2.05	''	FD-5
		150	1150	1.73	''	FD-6
		140	1250	1.49	''	FD-7
		220	1070	2.71	170	FD-8
		200	1150	2.30	''	FD-9
		190	1200	2.10	''	FD-10
		160	1400	1.52	''	FD-11



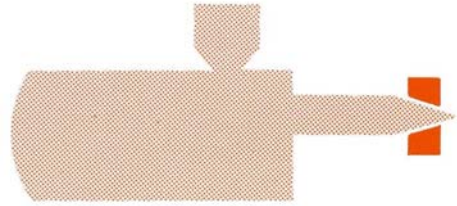
マイクロリングヒーター(MRH)

プラスチック成型機ノズル・シリンダー加熱に!!

被加熱物常用

600°C

加熱可能



標準規格品
常時在庫

マイクロリングヒーターは、マイクロヒーター（外径φ2.4 mm）をリング状に巻装し、その周囲を特製締付バンドにて形成した軽量薄型で熱伝導性に優れたノズル・シリンダー加熱用ヒーターで、従来のバンドヒーター・鑄込みヒーター等に替わる画期的な性能をもつ最新型高ワット密度ヒーターです。

■構造 ヒーター本体は耐熱、耐蝕性に優れた金属細管（SUS316）の内部に偶数本（2本又は4本）の発熱線を高純度な絶縁物（MgO）と共に等間隔に高密度封入されており、管内にて各発熱線を直列に結続して先端を封じ、他端に外部リード線を結続した構造になっております。このヒーター本体を被加熱物（ノズル・シリンダー）の外径より若干小さくラセン状に巻装し、特製締付バンドにて固定する構造になっております。

■発熱線回路図

W (2芯)

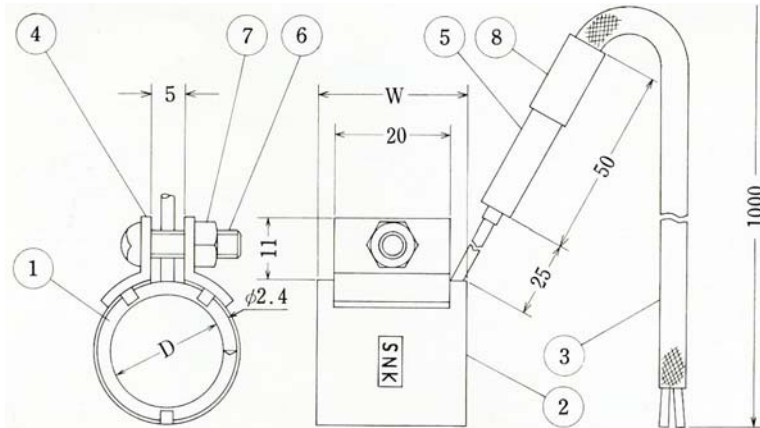


F (4芯)



■特長

- 軽量・薄型（3mm）で、リード線取出し方向は自由に曲げて御使用できます。
- 完全密閉型のため溶けた樹脂・油等の浸入が無く断線故障の心配がありません。
- 高温設計が可能（10W/c m²）で、被加熱物常用温度 600°Cで連続使用でき長寿命です。
- 熱伝導性に優れ、フレキシブルなヒーター本体はどんな個所でも簡単に密着いたします。



■形状・仕様

No.	部品名	材質・仕様
1	マイクロヒーター	SUS316、φ2.4 mm
2	締付バンド	SUS304、0.5t
3	リードワイヤー	外シールド線 0.75Sq
4	締付金具	SUS304、1.5t
5	スリーブ	SUS304、φ6.4 mm
6	締付ボルト	SUS304、M4
7	締付ナット	SUS304、M4
8	アダプター	SUS304、φ8.0 mm

■ご使用上の注意

- ヒーター取付けの際は締付バンドを取除き、ヒーターの巻方向と逆にゆっくり回転させながらノズル等に密着させ、締付バンドの爪をヒーターの外側にして十分に締付けて下さい。
- スリーブ及びアダプター部はヒーター取付けの際にヒーター上側に位置しないよう注意して下さい。
- ヒーター取付け後に通電し、締付けボルトを増締して下さい。

マイクロリングヒーター(MRH)

●標準機種 (常時在庫) 絶縁……10MΩ以上 耐電圧……・500V 1分間

機種番号 MRH	ヒーター内径 φD mm-0.2 -0.5	ヒーター巾 W mm	ヒーター容量 電圧(V)-容量(W)	ワット密度 W/c m ²	締付バンド 付(○)	ヒーター構成 ヒーター径(mm)×ヒーター長(mm)
1-1	φ18	40	220V-220W	9.7		2.4(220Ω)×950
1-2		45	220V-260W	10.2		2.4(170Ω)×1070
2-1	φ19	35	220V-220W	10.4		2.4(220Ω)×950
2-2		40	220V-260W	10.8		2.4(170Ω)×1070
3-1	φ20	35	220V-200W	9.1	○	2.4(220Ω)×1000
3-2		40	220V-260W	10.3	○	2.4(170Ω)×1070
4-1	φ22	35	220V-200W	8.3	○	2.4(220Ω)×1070
4-2			220V-260W	10.8	○	2.4(170Ω)×1070
5-1	φ24	30	220V-220W	9.7	○	2.4(220Ω)×950
5-2		35	220V-260W	9.9	○	2.4(170Ω)×1070
6-1	φ25	30	220V-200W	8.5	○	2.4(220Ω)×1020
6-2		35	220V-180W	6.6	○	2.4(220Ω)×1150
6-3			220V-240W	8.8	○	2.4(170Ω)×1150
6-4		45	220V-280W	7.9		2.4(110Ω)×1540
7-1	φ28	30	220V-200W	7.6	○	2.4(220Ω)×1070
7-2			220V-260W	9.9	○	2.4(170Ω)×1070
7-3		45	220V-280W	7.1		2.4(110Ω)×1540
8-1	φ30	30	220V-180W	6.4	○	2.4(220Ω)×1150
8-2			220V-240W	8.5	○	2.4(170Ω)×1150
8-3		40	220V-280W	7.4		2.4(110Ω)×1540
9-1	φ32	25	220V-220W	8.8	○	2.4(220Ω)×950
9-2		30	220V-180W	6.0	○	2.4(220Ω)×1150
9-3			220V-240W	8.0	○	2.4(170Ω)×1150
9-4		40	220V-280W	7.0		2.4(110Ω)×1540
10-1	φ35	25	220V-200W	7.3	○	2.4(220Ω)×1020
10-2		30	220V-240W	7.3	○	2.4(170Ω)×1150
10-3		35	220V-280W	7.3	○	2.4(110Ω)×1540
11-1	φ38	25	220V-200W	6.7	○	2.4(220Ω)×1070
11-2			220V-260W	8.7	○	2.4(170Ω)×1070
11-3		35	220V-280W	7.0	○	2.4(110Ω)×1540
11-4		50	220V-460W	7.7		2.4(42Ω)×2450
12-1	φ40	25	220V-180W	5.7	○	2.4(220Ω)×1150
12-2			220V-240W	7.6	○	2.4(170Ω)×1150
12-3		30	220V-280W	7.4	○	2.4(110Ω)×1540
12-4		50	220V-460W	7.3		2.4(42Ω)×2450
13-1	φ45	25	220V-160W	4.6	○	2.4(220Ω)×1200
13-2			220V-230W	6.5	○	2.4(170Ω)×1200
13-3		30	220V-280W	6.6	○	2.4(110Ω)×1540
13-4		45	220V-460W	7.2		2.4(42Ω)×2450
14-1	φ50	25	220V-200W	5.1	○	2.4(170Ω)×1400
14-2			220V-280W	7.1	○	2.4(110Ω)×1450
14-3		40	220V-460W	7.3		2.4(42Ω)×2450
15-1	φ56	25	220V-270W	6.1	○	2.4(110Ω)×1540
15-2		35	220V-460W	7.5		2.4(42Ω)×2450

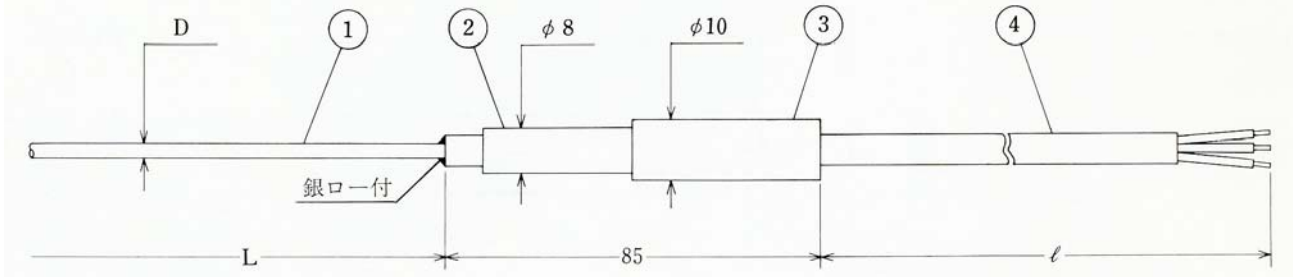
※ 標準品はリード線 1m 付です。標準品以外にも御注文に応じて設計、製作いたします。

三相電源用マイクロヒーター（T-D型）

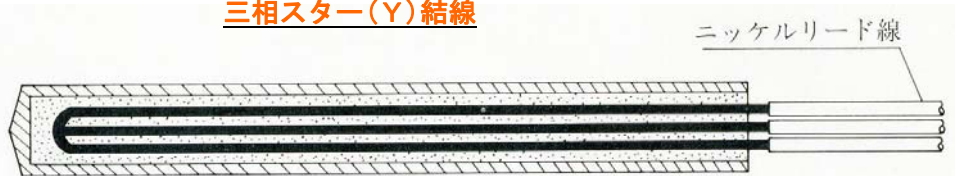
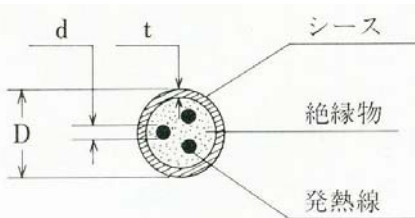
加島では従来のマイクロヒーター（1芯・2芯・4芯）に加えT（3芯）型シースを開発し、三相電源を使用して小さな被加熱物や狭く複雑な場所の加熱を一本のヒーターで可能としました。曲げ、巻き加工は従来と同じでシース外径の3倍の半径まで可能です。

T-D型

3芯シースを所要の長さ（L mm）に切断し、一端のシース内で3本の発熱線をまとめて結続したのち絶縁物を封入して密閉し、他端にスリーブ及びアダプターを設け外部リード線を取付けたリードタイプです。スリーブ及びアダプターの構造はW-D型・F-D型と同一です。アダプター内には防湿シール用エポキシ樹脂が充填されておりますので周囲温度は100℃以下で御使用下さい。



三相スター（Y）結線



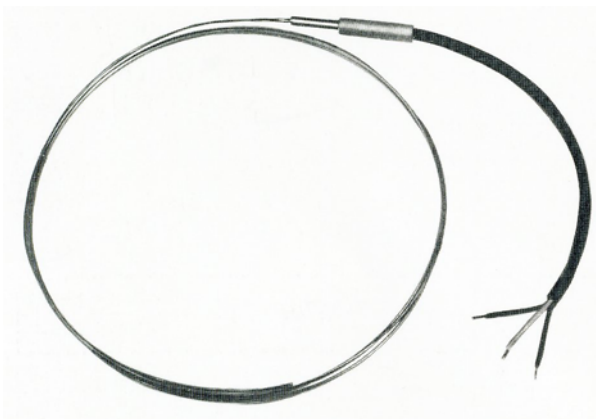
発熱線結続図

● T（3芯）型シースの仕様

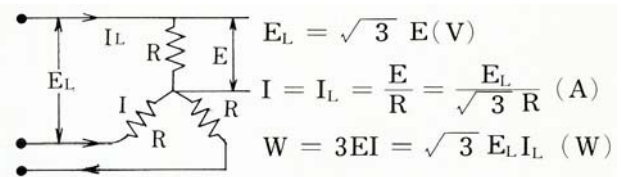
シース外径 φD mm	抵抗値 Ω/m	許容最大 電流値(A)	発熱線径 φd mm	シース肉厚 t mm	加工最大 長さL mm	耐電圧 V
φ2.4	42×3	1.2	0.18	0.25	3500	600

● T-D型の部品構成

No.	部品名	材質・仕様
1	シース	SUS316、42Ω/m×3
2	スリーブ	SUS304、φ8
3	アダプター	SUS304、φ10
4	リード線	3P・ガラス被覆・外シールド



● スター（Y）結線



W=電力 (W) ・ EL=線電圧 (V) ・ R=抵抗 (Ω)

E=相電圧 (V) ・ IL=線電流 (A) ・ I =相電流 (A)

● T-D型標準規格品

機種 番号	ヒーター容量 電圧(V)-容量(W)	ヒーター長 さ L mm	ワット密度 W/cm ²	巻内径別による密着加工巾(W)						単位=mm	
				φ32	φ35	φ38	φ40	φ45	φ50	φ56	
1	200V-350W	2700	1.72	65	60	55	52	48	45	40	
2	200V-400W	2350	2.25	55	50	48	45	40	38	35	
3	200V-450W	2100	2.85	50	45	42	40	38	35	32	
4	200V-500W	1900	3.49	45	42	40	38	35	32	30	

注) 三相 220V (60Hz) で御使用の場合は別途ご指示下さい。

マイクロヒーターの設計資料

●熱容量の計算

必要熱量 $H_1 = \frac{\text{被加熱物の重量 (kg)} \times \text{比熱} \times \text{上昇温度 (}^\circ\text{C)}}{\text{昇温時間 (h)}} \dots\dots\dots (\text{Kcal/h})$

放熱量 $H_2 = \text{熱損失係数 (Kcal/m}^2\text{h)} \times \text{表面積 (m}^2) \dots\dots\dots (\text{Kcal/h})$

ヒーター容量 $W = \frac{H_1 + H_2}{860} \times \frac{1}{\mu} \dots\dots\dots (\text{KW})$ $1\text{KWh} = 860\text{Kcal (ジュール熱)}$
 μ (効率) は一般に 0.5~0.8

●被加熱物表面熱損失係数 (W/c m²)

物質 \ 温度 ^{°C}	常温	50 ^{°C}	80 ^{°C}	100 ^{°C}	200 ^{°C}	300 ^{°C}	400 ^{°C}	500 ^{°C}	600 ^{°C}
	水		0.2	0.7	1.2				
金属			0.1	0.2	0.4	0.8	1.4	2.2	3.0

●オームの法則

I (電流) = $\frac{V$ (電圧)} R (抵抗) , $V = I R$, $R = \frac{V}{I}$, $R = \text{抵抗値}$

●使用電圧 (V) 及び電力容量 (W) が決っている場合のシース外径 (D) と長さ (L) の算出。

I (電流値) = $\frac{W$ (電力容量)} V (使用電圧) I (電流値) がシース種別表の最大電流値以内のシース外径 (D) 及び単位当たりの抵抗値 ($R_0 \dots \Omega/m$) を選定する。

R (ヒーター抵抗値) = $\frac{V$ (使用電圧)} I (電流値) ヒーター抵抗値 (R) を算出し次式により L を求める。

L (ヒーターの長さ) = $\frac{R}{R_0}$ (ヒーター抵抗値) / (単位当り抵抗値) $\times 1000 \dots\dots\dots$ 単位 (mm)

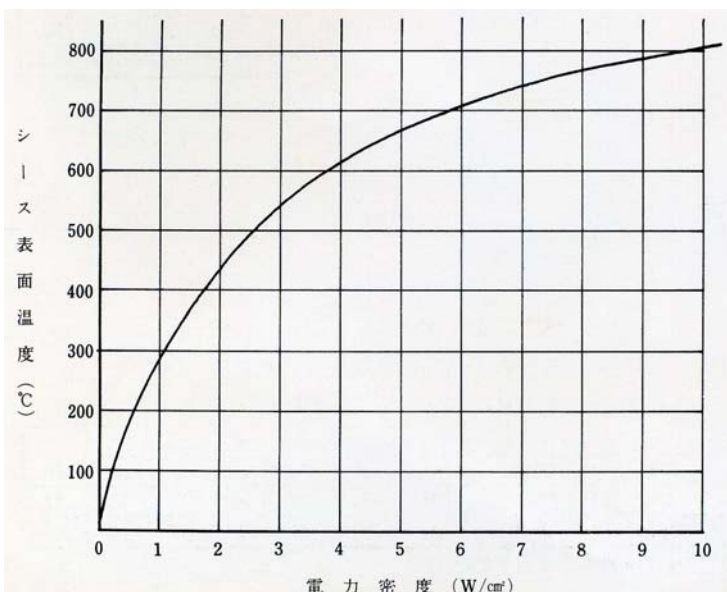
●シース表面の電力密度の計算 W_d (c m²)

$W_d = \frac{\text{ヒーター容量 (W)}}{\text{シース外径 (cm)} \times 3.14 \times \text{シース長さ (cm)}} \dots\dots\dots (\text{W/c m}^2)$

ヒーターの電力密度が大きくなると、ヒーター表面温度が高くなります。

下記表を参考のうえ、被加熱物に適した電力密度以下で設計をお願いいたします。

●シース表面温度と電力密度の関係 (常温空気中にて水平)



被加熱物	最高電力密度 W/cm ²
水	9
パラフィン	2.5
植物油	3
機械油	2
C重油	1.5
すず	4
金属(鑄込)	8
金属(巻付)	4
気体(動)	5
気体(静)	3

サーモセメント Z-30

米国・ゼストン社製品

「サーモセメント Z-30」はパテ状の非金属性、無機質の高熱伝導率を持ったセメントです。

発熱体（マイクロヒーター）を被加熱物に抱き添えて巻きつけた場合、パイプ状のヒーターは被加熱物に線接触となり、加熱効率が低下し、ヒーターの寿命も短くなります。

このような場合「サーモセメント Z-30」を、ヒーターが埋る厚さまで塗りますと、ヒーターは全面密着と同一条件になり、効率よく均一加熱することができます。施工後のサーモセメントは、コンクリート並みの強度に硬化し、加熱冷却を繰り返しても特性低下の心配はありません。

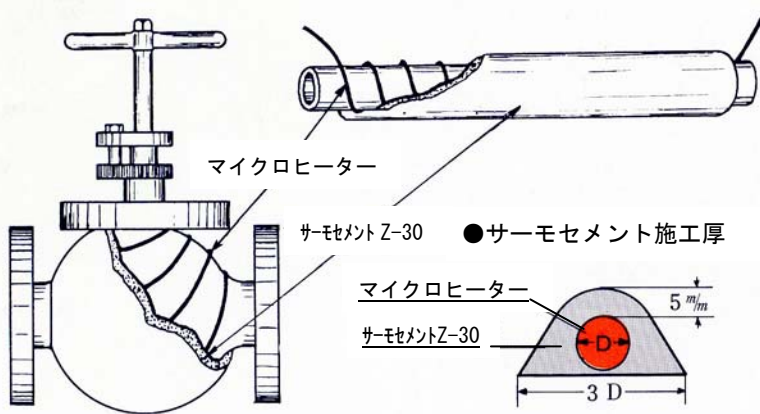
●ヒーター取付けにサーモセメントを使った場合の利点

1. 熱伝効率がよくなり電力消費が減少する。
2. ヒーターの過熱を防止し、寿命が延びる。
3. 熱を平均に伝えるため被加熱物の温度分布が良くなる。

●サーモセメント Z-30 の施工方法

1. 被加熱物にヒーターを予め固定して下さい。
2. サーモセメント施工厚は下図のようにして下さい。
3. 乾燥は乾燥加熱条件に従って下さい。

●サーモセメント Z-30 の使用例

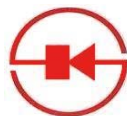


●乾燥加熱の条件

空気乾燥 4 時間の後、加熱乾燥 95~105°C で 4 時間の後、120°C で 4 ~ 24 時間乾燥する。

カートリッジヒーター／シーズヒーター／鑄込みヒーター／バンドヒーター／スペースヒーター／マイクロヒーター／シリコンラバーヒーター／セラミックヒーター／電熱線・帯／炭化珪素発熱体／PTC発熱体／遠赤外線ヒーター／近赤外線ヒーター（ランプヒーター）／石英管応用ヒーター／UVランプ／殺菌灯／温度制御盤／液膨式サーモスタット／熱電対／測温抵抗体／サーミスタ／補償導線／熱風発生機／高温流体加熱器 800X1／電気炉／恒温室／乾燥機

米国・ラマ社カートリッジヒーター 極東地区総代理店 松下電産株式会社・電熱器材 契約店
英国・バルカン社セラミックヒーター ナショナル液膨式サーモスタット



株式会社 加島

日本電熱機工業協同組合員
本社〒534-0014 大阪市都島区都島北通1丁目10番7号
TEL06-6922-5541
FAX06-6922-5545・06-6922-5602
ホームページアドレス
<http://www.kashima-hot.co.jp/>