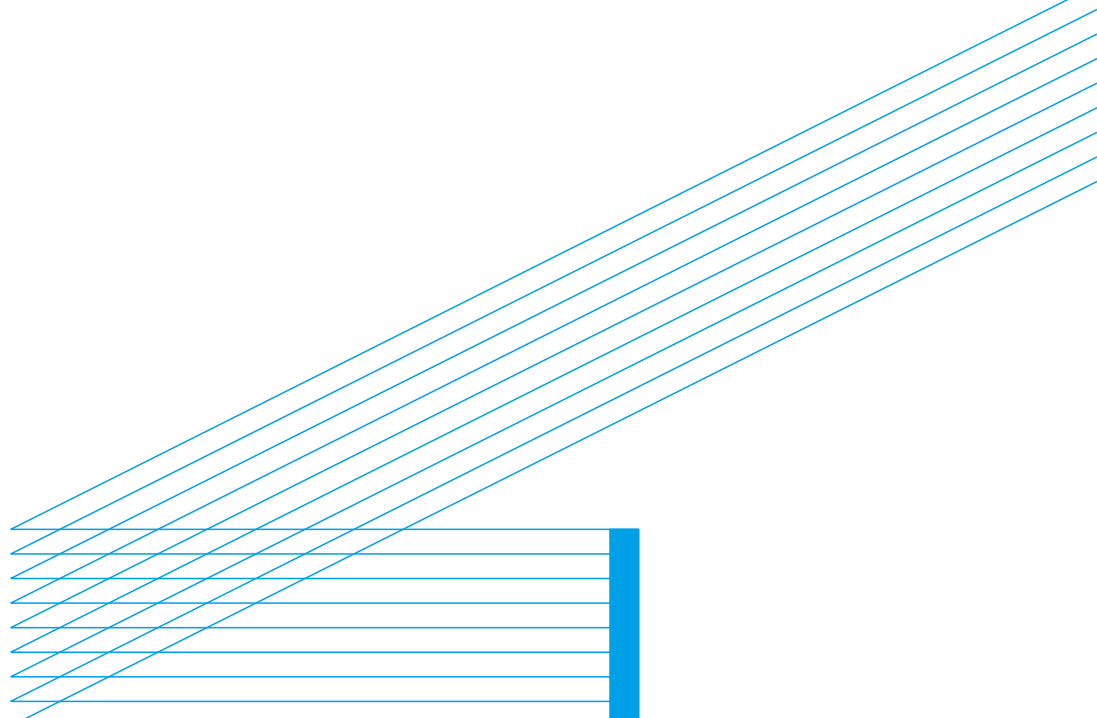


TEMPERATURE SENSOR

温度センサ 熱電対・測温抵抗体・サーミスタ



東邦電子株式会社



営業品目

温度センサから温度を中心とした各種制御機器の企画・設計・製造・販売
及び周辺機器の販売を行っています。

制御機器

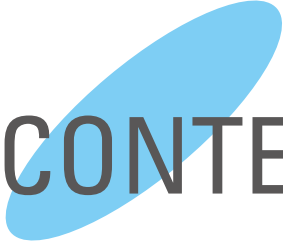
汎用デジタルコントローラ
TTM-200シリーズ
TTM-000W シリーズ
高性能デジタルコントローラ
TTM-509
プログラムコントローラ
TTM-339
デュアルコントローラ
TTX-800
基板型コントローラ
TTM-00BW
TTM-10BS
TTM-00BT
デジタル指示計
TRM-006A
TTA-002（過昇防止器）
卓上型温度調節計
BX-303
TRZ-303
壁かけ式温度調節計
DT シリーズ

センサ

温度センサ
湿度センサ
TSM-H シリーズ

その他周辺機器

記録計
TRM10C
TRM20A
ソリッドステートリレー
TRS シリーズ
電力調整器
TRV1シリーズ
ペルチェリレー
TRT-2416



CONTENTS

測温抵抗体・熱電対・サーミスタ	2～3
シールパイプ型〈測温抵抗体・熱電対・サーミスタ〉	4～7
シース型〈測温抵抗体・熱電対〉	8～11
極細シース型熱電対	12～13
インライン温度センサ (1)	14
インライン温度センサ (2)	15
フッ素樹脂 (FEP) パイプ (TE 型)	16
フッ素樹脂 (PFA) パイプ (TA 型)	17
フッ素樹脂 (FEP) パイプ (TH 型)	18
石英管型 (GE-PT 型)	19
高温用温度センサ	20～21
表面温度測定用熱センサ	22
ハンディータイプ型センサ	23
マグネットセンサ	24～25
サニタリーセンサ	26～27
表面貼付型センサ	28～30
庫内用センサ〈測温抵抗体〉	31
資料編	32～40
ネジ・フランジ・コンプレッションフィッティング・専用コネクタ	32～33
リード線選定資料	34
熱電対用補償導線	35
熱電対起電力表／測温抵抗体抵抗値表／サーミスタ標準抵抗 - 温度特性表	36～40
MEMO	41
使用上の注意点	42～44
トレーサビリティ体系図	45

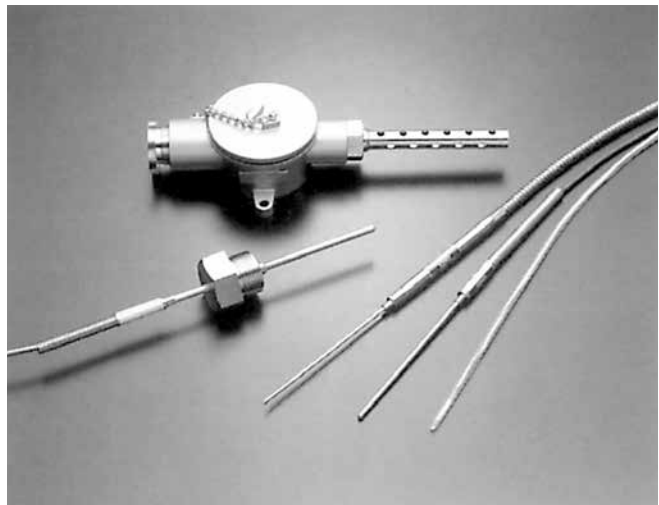
測温抵抗体・熱電対・サーミスタ

◆解説

工業用温度検出端は JIS 規格として採用されてから久しいが、近年に到り従来のものが廃止されたり、新たに規定されたりなどの変更が行われております。

使用に際して誤解が生じない様に考慮し、記号・階級区分・温度区分等を下記表にまとめましたのでご利用下さい。

(補償導線は35ページに掲載しましたので併せてご利用下さい。)



熱電対

熱電対の許容差の分類
(JIS C 1602)
(JIS C 1605)

許 容 差 の 分 類						
種類		階 級				
		クラス1	クラス2		クラス3	
B	温度範囲	—	—		600℃以上 800℃未満	
	許容差	—	—		±4℃	
	旧階級	—	—		0.5級	
R	温度範囲	0℃以上 1100℃未満	0℃以上 +600℃未満		—	
	許容差	±1℃	±1.5℃		—	
	旧階級	—	—		—	
S	温度範囲	—	600℃以上 1600℃未満		800℃以上 1700℃未満	
	許容差	—	±0.0025 t		±0.005 t	
	旧階級	—	—		—	
N	温度範囲	-40℃以上 +375℃未満	-40℃以上 +333℃未満		-167℃以上 +40℃未満	
	許容差	±1.5℃	±2.5℃		±2.5℃	
	旧階級	—	—		—	
K	温度範囲	+375℃以上 1000℃未満	333℃以上 1200℃未満		-200℃以上 -167℃未満	
	許容差	±0.004 t	±0.0075 t		±0.015 t	
	旧階級	—	—		—	
E	温度範囲	-40℃以上 +375℃未満	-40℃以上 +333℃未満		-167℃以上 +40℃未満	
	許容差	±1.5℃	±2.5℃		±2.5℃	
	旧階級	—	—		—	
J	温度範囲	375℃以上 800℃未満	333℃以上 900℃未満		-200℃以上 -167℃未満	
	許容差	±0.004 t	±0.0075 t		±0.015 t	
	旧階級	—	—		—	
T	温度範囲	-40℃以上 +125℃未満	-40℃以上 +133℃未満		-67℃以上 +40℃未満	
	許容差	±0.5℃	±1℃		±1℃	
	旧階級	—	—		—	

注) ●許容差とは、熱起電力を基準熱起電力表によって換算した温度から測温接点の温度を引いた値の許される最大限度をいう。

●R,S 熱電対の許容差分クラス1は、標準熱電対に適用する。

備考1. |t| は、測定温度の +、- の記号に無関係な温度(℃) で示される値である。

【引用文献】

(財) 日本規格協会 発行「熱電対 JIS C 1602:2015」規格

測温抵抗体

測温抵抗体の許容差
(JIS C 1604 : 2013)

許容差クラス	許容差が適用される温度範囲℃		許容差 ^{a)}
	巻線抵抗素子	薄膜抵抗素子	
AA	-50~250	0~150	± (0.1℃ + 0.0017 t)
A	-100~450	-30~300	± (0.15℃ + 0.002 t)
B	-196 ^{b)} ~600	-50~500	± (0.3℃ + 0.005 t)
C	-196 ^{b)} ~600	-50~600	± (0.6℃ + 0.01 t)

注 a) |t| は、温度の絶対値 (単位℃)。

b) -196℃の温度は、液体窒素の沸点近傍として選ばれた。

巻線による抵抗素子を用いた測温抵抗体の許容差値 (JIS C 1604 : 2013)

測定温度	許容差クラス							
	測温抵抗体 AA		測温抵抗体 A		測温抵抗体 B		測温抵抗体 C	
	用いる抵抗素子							
	抵抗素子 W0.1		抵抗素子 W0.15		抵抗素子 W0.3		抵抗素子 W0.6	
−196℃	—	—	—	—	±1.28℃	±0.55Ω	±2.56℃	±1.10Ω
−150℃	—	—	—	—	±1.05℃	±0.44Ω	±2.10℃	±0.87Ω
−100℃	—	—	±0.35℃	±0.14Ω	±0.80℃	±0.32Ω	±1.60℃	±0.65Ω
−50℃	±0.19℃	±0.07Ω	±0.25℃	±0.10Ω	±0.55℃	±0.22Ω	±1.10℃	±0.44Ω
−30℃	±0.15℃	±0.06Ω	±0.21℃	±0.08Ω	±0.45℃	±0.18Ω	±0.90℃	±0.35Ω
0℃	±0.10℃	±0.04Ω	±0.15℃	±0.06Ω	±0.30℃	±0.12Ω	±0.60℃	±0.23Ω
50℃	±0.19℃	±0.07Ω	±0.25℃	±0.10Ω	±0.55℃	±0.21Ω	±1.10℃	±0.42Ω
100℃	±0.27℃	±0.10Ω	±0.35℃	±0.13Ω	±0.80℃	±0.30Ω	±1.60℃	±0.61Ω
150℃	±0.36℃	±0.13Ω	±0.45℃	±0.17Ω	±1.05℃	±0.39Ω	±2.10℃	±0.78Ω
200℃	±0.44℃	±0.16Ω	±0.55℃	±0.20Ω	±1.30℃	±0.48Ω	±2.60℃	±0.96Ω
250℃	±0.53℃	±0.19Ω	±0.65℃	±0.24Ω	±1.55℃	±0.56Ω	±3.10℃	±1.12Ω
300℃	—	—	±0.75℃	±0.27Ω	±1.80℃	±0.64Ω	±3.60℃	±1.28Ω
350℃	—	—	±0.85℃	±0.30Ω	±2.05℃	±0.72Ω	±4.10℃	±1.44Ω
400℃	—	—	±0.95℃	±0.33Ω	±2.30℃	±0.79Ω	±4.60℃	±1.58Ω
450℃	—	—	±1.05℃	±0.36Ω	±2.55℃	±0.86Ω	±5.10℃	±1.73Ω
500℃	—	—	—	—	±2.80℃	±0.93Ω	±5.60℃	±1.86Ω
550℃	—	—	—	—	±3.05℃	±1.00Ω	±6.10℃	±1.99Ω
600℃	—	—	—	—	±3.30℃	±1.06Ω	±6.60℃	±2.12Ω

注記 表中の抵抗値は、Pt100 の算出例を示す。

薄膜による抵抗素子を用いた測温抵抗体の許容差値 (JIS C 1604 : 2013)

測定温度	許容差クラス							
	測温抵抗体 AA		測温抵抗体 A		測温抵抗体 B		測温抵抗体 C	
	用いる抵抗素子							
	抵抗素子 F0.1		抵抗素子 F0.15		抵抗素子 F0.3		抵抗素子 F0.6	
−50℃	−	−	−	−	±0.55℃	±0.22Ω	±1.10℃	±0.44Ω
−30℃	−	−	±0.21℃	±0.08Ω	±0.45℃	±0.18Ω	±0.90℃	±0.35Ω
0℃	±0.10℃	±0.04Ω	±0.15℃	±0.06Ω	±0.30℃	±0.12Ω	±0.60℃	±0.23Ω
50℃	±0.19℃	±0.07Ω	±0.25℃	±0.10Ω	±0.55℃	±0.21Ω	±1.10℃	±0.42Ω
100℃	±0.27℃	±0.10Ω	±0.35℃	±0.13Ω	±0.80℃	±0.30Ω	±1.60℃	±0.61Ω
150℃	±0.36℃	±0.13Ω	±0.45℃	±0.17Ω	±1.05℃	±0.39Ω	±2.10℃	±0.78Ω
200℃	−	−	±0.55℃	±0.20Ω	±1.30℃	±0.48Ω	±2.60℃	±0.96Ω
250℃	−	−	±0.65℃	±0.24Ω	±1.55℃	±0.56Ω	±3.10℃	±1.12Ω
300℃	−	−	±0.75℃	±0.27Ω	±1.80℃	±0.64Ω	±3.60℃	±1.28Ω
350℃	−	−	−	−	±2.05℃	±0.72Ω	±4.10℃	±1.44Ω
400℃	−	−	−	−	±2.30℃	±0.79Ω	±4.60℃	±1.58Ω
450℃	−	−	−	−	±2.55℃	±0.86Ω	±5.10℃	±1.73Ω
500℃	−	−	−	−	±2.80℃	±0.93Ω	±5.60℃	±1.86Ω
550℃	−	−	−	−	−	−	±6.10℃	±1.99Ω
600℃	−	−	−	−	−	−	±6.60℃	±2.12Ω

注記 表中の抵抗値は、Pt100 の算出例を示す。

【引用文献】

(財) 日本規格協会 発行「JIS C 1604:2013測温抵抗体」規格

シールパイプ型〈測温抵抗体・熱電対・サーミスタ〉

標準形状

◆型式構成基準表〔M 型〕

〈型式表示例〉固定ねじ付測温抵抗体、保護管外径φ3.0、保護管長さ100mm、フッ素樹脂線1m、M3.5絶縁付開形端子、PT1/8の場合

M4PT30×100-D1×2DR1

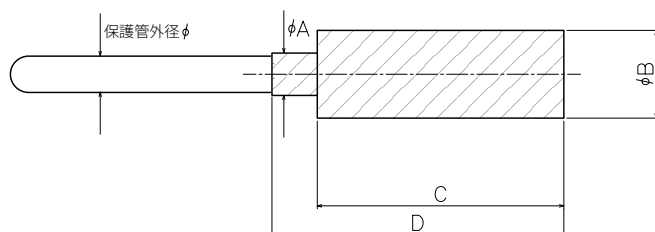
型式	エレメントの種類	保護管外径φD	保護管長さL1	リード線種類(リード線の耐熱℃)	リード線長さL2	処理 A	処理 B	ネジ	フランジ(固定)	アクセサリ(可動)
M1	熱電対	16 1.6	45 45mm	熱電対	1 1000mm	1 カシメ	A 7mmムキ	R (PT)	S 小型	●コンプレッションフィッティング
M2	K JIS K	23 2.3	100 100mm	A ビニール被覆 (MAX90℃) φ4.8 以上	2 2000mm	2 カシメ+	B 7mm予備半田	R1 R 1/8	L 大型	●可動フランジ A
M3	E JIS E	30 3.0	150 150mm	B ガラス被覆 (MAX180℃) φ3 以上	3 3000mm	2重収縮チューブ	C M3 絶縁付 Y型端子	R2 R 1/4		
M4	J JIS J	32 3.2	250 250mm	C フッ素樹脂絶縁ガラス被覆 (MAX300℃) φ3 以上	上記以外はご指定下さい。	3 カシメ+	D M3.5 絶縁付 Y型端子	R3 R 3/8		
	T JIS T	40 4.0	350 350mm	CS フッ素樹脂絶縁ガラス被覆外ステンシルド (MAX300℃) φ4.8 以上		シリコン収縮チューブ	E 178型絶縁付タブ・オン端子	R4 R 1/2		
	測温抵抗体	48 4.8	50 5.0	T フッ素樹脂被覆 (MAX200℃) φ3 以上		4 カシメ+スプリング	F M3.5裸端子	R5 R 3/4		
	PT Pt100	60 6.0	上記以外はご指定下さい。	※C・CSはK熱電対		5 充填	Q 熱電対用専用コネクタ	R6 R 1		
	HPT Pt100	64 6.4		測温抵抗体		6 充填+		G (PF)		
	サーミスタ	80 8.0		D フッ素樹脂被覆 (MAX200℃) φ3 以上		2重収縮チューブ		G1 G 1/8		
	TH	100 10.0		H フッ素樹脂被覆 (MAX200℃) φ3 以上		7 充填+		G2 G 1/4		
	THA A型			J フッ素樹脂絶縁ガラス被覆 (MAX300℃) φ3 以上		シリコン収縮チューブ		G3 G 3/8		
	THB B型			DT フッ素樹脂被覆 (MAX200℃) φ4.8 以上		8 充填+スプリング		G4 G 1/2		
	THC C型			E 一般ビニールキャプタイヤ (MAX80℃) φ5 以上				G5 G 3/4		
	THH H型			F 耐熱ビニールキャプタイヤ (MAX105℃) φ5 以上				G6 G 1		
				G シリコン被覆キャプタイヤ (MAX180℃) φ6 以上				M mm		
				K 一般ビニールキャプタイヤ (MAX80℃) φ5 以上				M6 6		
				L 耐熱ビニールキャプタイヤ (MAX105℃) φ5 以上				M8 8		
				M シリコン被覆キャプタイヤ (MAX180℃) φ6 以上				M10 10		
								M12 12		

- 上記以外のセンサにつきましては弊社営業までお問い合わせ下さい。
- 熱電対の階級は「クラス 2」、測温抵抗体は「クラス B」となっております。
- ネジ・フランジの仕様につきましては、資料編 (P32 / 33) を参照願います。
- 保護管の材質は SUS316 が基本となります。それ以外の仕様につきましては弊社営業までお問い合わせ下さい。
(例：フッ素樹脂チューブ加工・フッ素樹脂コーティング・電解研磨処理・サニタリー加工・チタン材質)
- エレメント (素子) として Jpt100、サーミスタもご用意しておりますので弊社営業までお問い合わせ下さい。
- リード線種類につきましては P34 を参照願います。
- アクセサリ (可動) でコンプレッションフィッティングを使用する場合、マグネシア充填処理が必要です。
- 測温抵抗体は保護管外径φ1.6 から製作可能ですが、M3・M4 型に限ります。
- ダブルエレメント、二対式の場合、エレメントの種類の後に、「D」をご指定下さい。

M3型のスリーブ



スリーブ図面

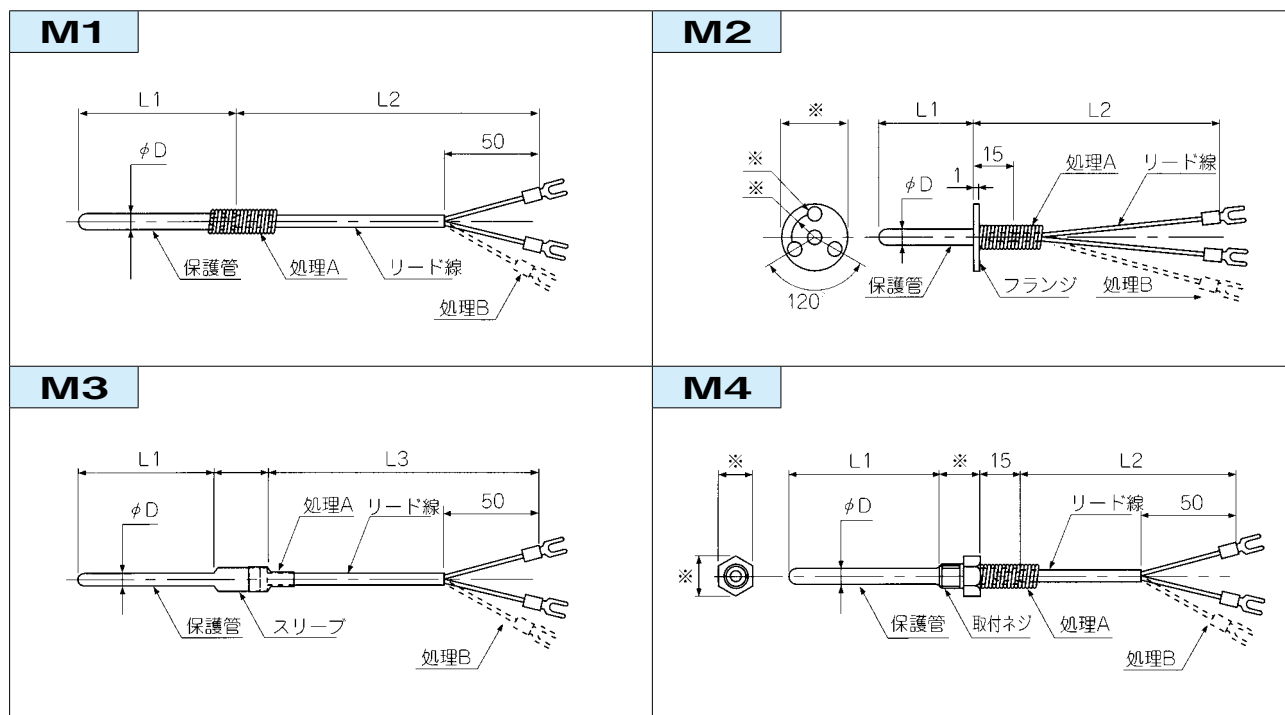


M3型のスリーブ寸法表

No.	外径	A	B	C	D
1	1.0	2.7	8.0	30	36
2	1.6	2.7	8.0	30	36
3	2.3	4.5	8.0	30	36
4	3.2	4.5	8.0	30	36
5	4.8	6.4	8.0	30	36
6	6.4	8.0	10.0	35	43
7	8.0	10.0	12.0	40	50

スリーブ材質 SUS303

上図の保護管とスリーブ部の固定方法は一例です。



1) シールパイプ型のリード線の種類

素子	リード線種類		耐熱温度 (最大)	保護管径	芯線構成	仕上がり外径 (mm)	型式記号
熱電対	ビニール被覆		90℃	φ4.8以上	1本/0.32mm	21×3.2	A
	ガラス被覆		250℃	φ3.0以上		1.4×2.3	B
	フッ素樹脂(PTFE)絶縁ガラス被覆		300℃	φ3.0以上	12本/0.18mm	1.1×2本	C
	フッ素樹脂(PTFE)絶縁ガラス被覆外ステンシルド		300℃	φ4.8以上		2.8	CS
	フッ素樹脂(FEP)被覆		200℃	φ3.0以上	1本/0.32mm	1.0×1.6	T
	* 型式記号の C/CS は K 熱電対のみ						
測温抵抗体	フッ素樹脂(FEP)撚り線		200℃	φ3.0以上	7本/0.1mm	0.86×3本	D
	フッ素樹脂(FEP)被覆キャプタイヤ		200℃	φ4.8以上	19本/0.18mm	3.4	DT
	一般ビニールキャプタイヤ		80℃	φ4.8以上	12本/0.18mm	3.8	E
	耐熱ビニールキャプタイヤ		105℃	φ4.8以上		3.8	F
	シリコン被覆キャプタイヤ		180℃	φ6.4以上		4.8	G
サーミスタ	フッ素樹脂(FEP)被覆		200℃	φ3.0以上	7本/0.127mm	0.94×2本	H
	フッ素樹脂(PTFE)絶縁ガラス被覆		300℃	φ3.0以上	9本/0.127mm	0.95×2本	J
	一般ビニールキャプタイヤ		80℃	φ4.8以上	12本/0.18mm	3.8	K
	耐熱ビニールキャプタイヤ		105℃	φ4.8以上		3.8	L
	シリコン被覆キャプタイヤ		180℃	φ6.4以上		4.8	M

◆型式構成基準表 [K 型]

〈型式表示例〉 固定ねじ型、小型端子箱付、エレメント K、保護管外径φ6.0、保護管長さ(L1)350mm、保護管長さ(L2)350mm、ネジサイズ PT 1/2の場合

K3SK60×350×50R4

K3	S	K	60	×	350	×	50	R4	—
型式	端子箱	エレメントの種類	保護管外径 φD	保護管長さ L1	保護管長さ L2	ネジ	フランジ (固定)	アクセサリ (可動)	
K1	S 小型	熱電対	30 3.0	150 150mm	0 0mm	R (PT)	S 小型	●コンプレッション フィッティング	
K2	L 大型	N JIS N	32 3.2	250 250mm	50 50mm	R1 R 1/8	L 大型	●可動フランジ A	
K3		K JIS K	40 4.0	350 350mm		R2 R 1/4			
		E JIS E	48 4.8			R3 R 3/8			
		J JIS J	50 5.0			R4 R 1/2			
		T JIS T	60 6.0			R5 R 3/4			
			64 6.4			R6 R 1			
		測温抵抗体	80 8.0			上記以外は ご指定下さい。			上記以外は ご指定下さい。
PT Pt100	100 10.0			G1 G 1/8					
HPT Pt100				G2 G 1/4					
				G3 G 3/8					
				G4 G 1/2					
					G5 G 3/4				
					G6 G 1				

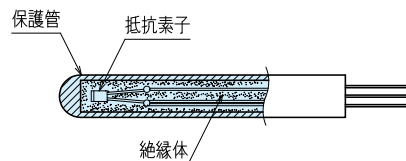
- 上記以外のセンサ仕様につきましては弊社営業までお問い合わせ下さい。
- 熱電対の階級は「クラス 2」、測温抵抗体は「クラス B」となっております。
- ネジ・フランジの仕様につきましては、資料編 (P32 / 33) を参照願います。
- 保護管の材質は SUS316 が基本となります。それ以外の仕様につきましては弊社営業までお問い合わせ下さい。
- (例：フッ素樹脂チューブ加工・フッ素樹脂コーティング・電解研磨処理・サニタリー加工・チタン材質)
- エレメント (素子) として JPt100、サーミスタもご用意しておりますので弊社営業までお問い合わせ下さい。
- 端子箱サイズの推奨保護管外径 (φD) : S φ3.2~φ8
L φ8~φ12

◆解説

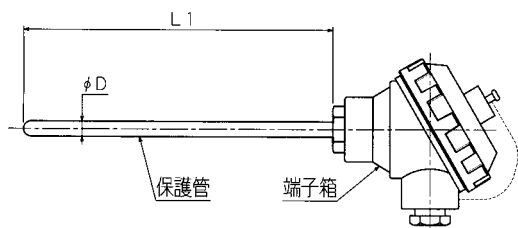
シールパイプ型測温抵抗体、熱電対は金属保護管に抵抗素子を挿入したもので、保護管と素子の間に絶縁体を充填したものです。

(仕様により充填できないものもあります。)

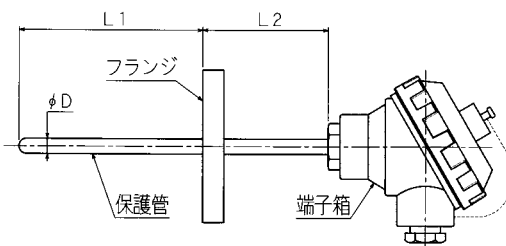
断面図



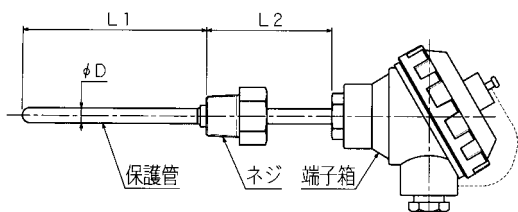
K1



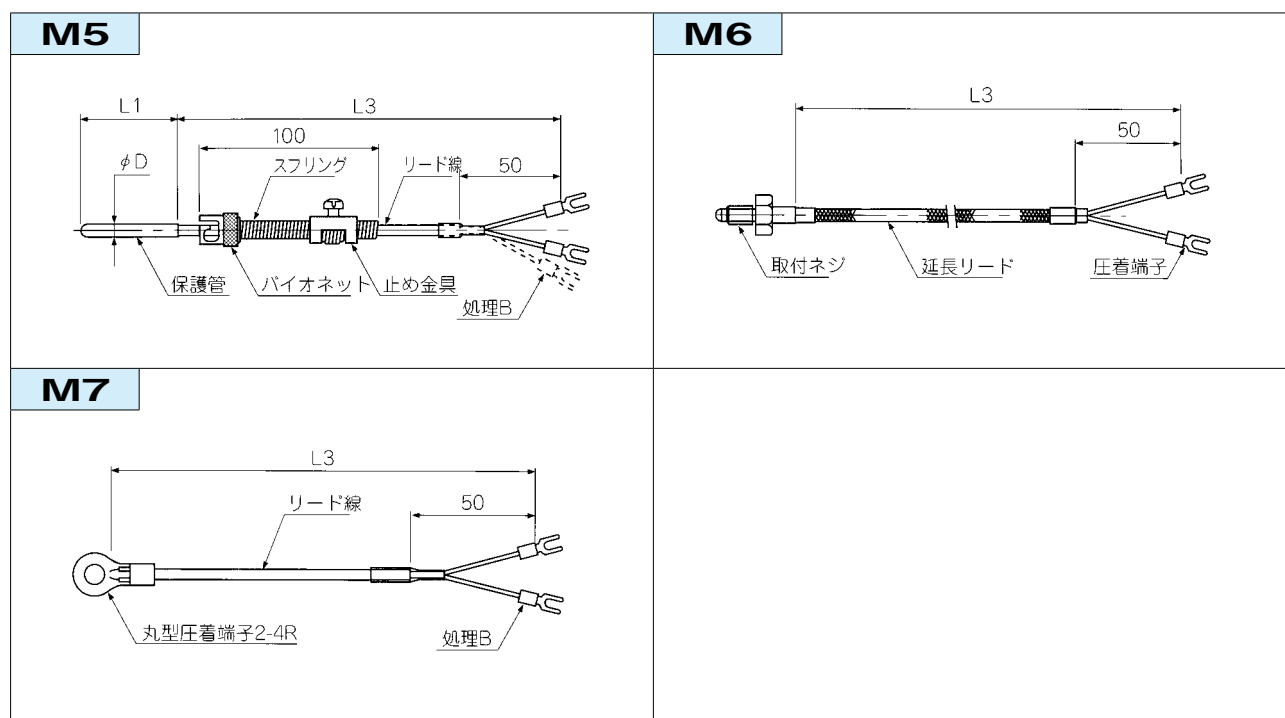
K2



K3



特殊形状



1) シールパイプ型のリード線の種類

素子	リード線種類		耐熱温度 (最大)	保護管径	芯線構成	仕上がり外径 (mm)	型式記号
熱電対	ビニール被覆		90℃	φ4.8以上	1本/0.32mm	21×3.2	A
	ガラス被覆		250℃	φ3.0以上		1.4×2.3	B
	フッ素樹脂(PTFE)絶縁ガラス被覆		300℃	φ3.0以上	12本/0.18mm	1.1×2本	C
	フッ素樹脂(PTFE)絶縁ガラス被覆外ステンシルド		300℃	φ4.8以上		2.8	CS
	フッ素樹脂(FEP)被覆		200℃	φ3.0以上	1本/0.32mm	1.0×1.6	T
	* 型式記号の C/CS は K 熱電対のみ						
測温抵抗体	フッ素樹脂(FEP)撚り線		200℃	φ3.0以上	7本/0.1mm	0.86×3本	D
	フッ素樹脂(FEP)被覆キャプタイヤ		200℃	φ4.8以上	19本/0.18mm	3.4	DT
	一般ビニールキャプタイヤ		80℃	φ4.8以上	12本/0.18mm	3.8	E
	耐熱ビニールキャプタイヤ		105℃	φ4.8以上		3.8	F
	シリコン被覆キャプタイヤ		180℃	φ6.4以上		4.8	G
サーミスタ	フッ素樹脂(FEP)被覆		200℃	φ3.0以上	7本/0.127mm	0.94×2本	H
	フッ素樹脂(PTFE)絶縁ガラス被覆		300℃	φ3.0以上	9本/0.127mm	0.95×2本	J
	一般ビニールキャプタイヤ		80℃	φ4.8以上	12本/0.18mm	3.8	K
	耐熱ビニールキャプタイヤ		105℃	φ4.8以上		3.8	L
	シリコン被覆キャプタイヤ		180℃	φ6.4以上		4.8	M

シース型〈測温抵抗体・熱電対〉

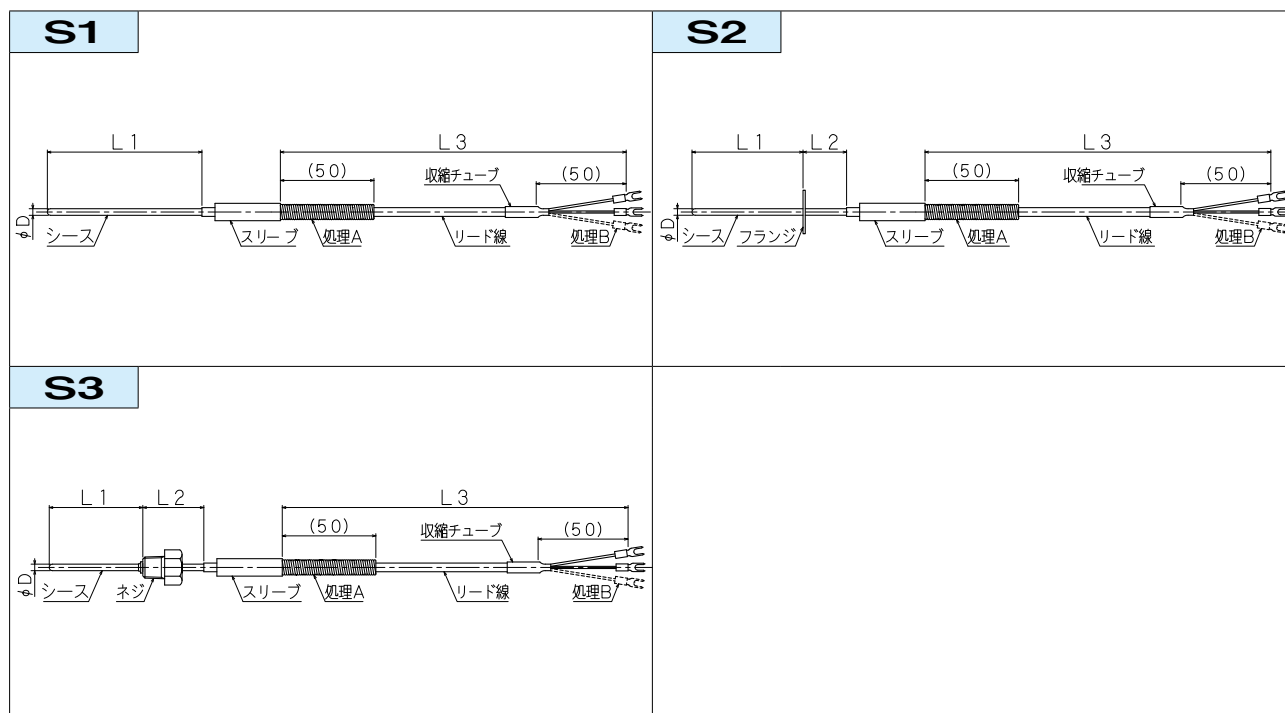
◆型式構成基準表〔S 型〕

〈型式表示例〉固定ねじ付測温抵抗体、シース外径φ3.2、シース長さ100mm、フッ素樹脂線1m、M3.5絶縁付 Y 型端子、PT¹/8 の場合

S3PT32×100×0-DT1×5×DR1

S3	PT	32	×	100	×	0	—	DT	1	×	5	×	D	R1	
型式	エレメントの種類	シース外径φD	シース長さL1	シース長さL2	リード線種類 (リード線の耐熱℃)	リード線長さL3	処理 A	処理 B	ネジ (固定)	フランジ (固定)	アクセサリ (可動)				
S1	熱電対	10 1.0	45 45mm	0 0mm	熱電対	1 1000mm	5 充填	A 7mmムキ	R (PT)	S 小型	●コンプレッション フィッティング				
S2	N JIS SN	16 1.6	100 100mm	50 50mm	A ビニール被覆 (MAX90℃) 7本/0.3mm	2 2000mm	6 充填＋ 2重収縮チューブ	B 7mm予備半田	R1 R 1/8	L 大型	●可動フランジ A				
S3	K JIS SK	23 2.3	150 150mm	100 100mm	B ガラス被覆 (MAX150℃) 7本/0.3mm	3 3000mm	7 充填＋ シリコン収縮チューブ	C M3 絶縁付 Y型端子	R2 R 1/4						
	E JIS SE	23 2.3	150 150mm	100 100mm	BS ガラス被覆外 ステンシルド (MAX150℃) 7本/0.3mm	上記以外は ご指定下さい。	8 充填＋スプリング	D M3.5 絶縁付 Y型端子	R3 R 3/8						
	J JIS SJ	32 3.2	250 250mm					E 178型絶縁付 タブ・オン端子	R4 R 1/2						
	T JIS ST	48 4.8	350 350mm					F M3.5裸端子	R5 R 3/4						
		64 6.4						Q 熱電対 専用コネクタ	R6 R 1						
	測温抵抗体	80 8.0	上記以外の 長さは、 ご指定下さい。	上記以外の 長さは、 ご指定下さい。	C フッ素樹脂絶縁 ガラス被覆 (MAX300℃) 12本/0.18mm	測温抵抗体			G (PF)						
	PT Pt100				CS フッ素樹脂絶縁 ガラス被覆外 ステンシルド (MAX300℃) 12本/0.18mm	DT フッ素樹脂被覆 キャプタイヤ (MAX200℃) 20本/0.18mm			G1 G 1/8						
	HPT Pt100				T フッ素樹脂被覆 (MAX200℃) 7本/0.3mm	E 一般ビニール キャプタイヤ (MAX80℃) 12本/0.12mm			G2 G 1/4						
			シース材質 SUS.316		*C・CSは K 熱電対	F 耐熱ビニール キャプタイヤ (MAX105℃) 12本/0.12mm			G3 G 3/8						
			上記以外の 材質はお問い合わせ下さい。			G シリコン被覆 キャプタイヤ (MAX180℃) 12本/0.12mm			G4 G 1/2						
									G5 G 3/4						
									G6 G 1						
									M mm						
									M6 6						
									M8 8						
									M10 10						
									M12 12						

- 上記以外のセンサにつきましては弊社営業までお問い合わせ下さい。
- 熱電対の階級は「クラス 2」、測温抵抗体は「クラス B」となっております。
- ネジ・フランジの仕様につきましては、資料編 (P32 / 33) を参照願います。
- 保護管 (シース) 材質は SUS316 となります。
- スリーブ内は 150℃ の耐熱エポキシ樹脂を使用しておりますので、使用温度にはご注意ください。(150℃以上でご使用の場合はご注文の際ご指定下さい。)
- エレメント (素子) として JPt100 もご用意しておりますので、弊社営業までお問い合わせ下さい。
- リード線種類につきましては P34 を参照願います。
- 測温抵抗体はシース外径φ 1.6 から製作可能です。
- ダブルエレメント、二対式の場合、エレメントの種類の後に、「D」をご指定下さい。
- 極細シースは P12 / 13 を参照願います。



■熱電対・シース材質・シース外径による常用限度

熱電対の種類	シース外径 (mm)	1.0	1.6	3.2	4.8	6.4	8.0
	シース材質						
K	SUS316	650	650	750	800	800	900
	インコネル	650	650	750	900	1000	1050
	ナイクロベル	900	1000	1100	1100	1150	1200
J	SUS316	450	450	650	750	750	750
T	SUS316	300	300	350	350	350	350

常用限度とは、空气中において連続使用できる温度の限度です。

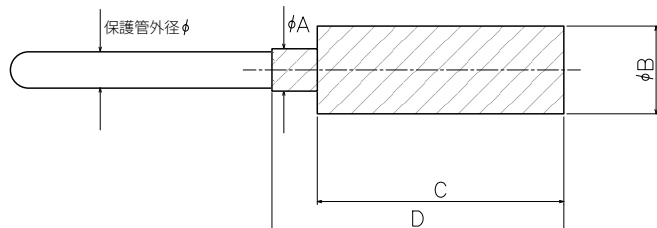
2) シース型のリード線の種類

素子	リード線種類		耐熱温度 (最大)		仕上がり外径 (mm)	型式記号
熱電対	ビニール被覆		90℃	7本/0.3mm	3.2×5.1	A
	ガラス被覆		150℃		2.3×4.0	B
	ガラス被覆外ステンシルド		150℃		2.9×4.6	BS
	フッ素樹脂(PTFE)絶縁ガラス被覆		300℃	12本/0.18mm	1.1×2本	C
	フッ素樹脂(PTFE)絶縁ガラス被覆外ステンシルド		300℃		2.8	CS
	フッ素樹脂(FEP)被覆		200℃	7本/0.3mm	2.0×3.4	T
	* 型式記号の C/CS は K 熱電対のみ					
測温抵抗体	フッ素樹脂(FEP)被覆キャプタイヤ		200℃	19本/0.18mm	3.4	DT
	一般ビニールキャプタイヤ		80℃	12本/0.18mm	3.8	E
	耐熱ビニールキャプタイヤ		105℃		3.8	F
	シリコン被覆キャプタイヤ		180℃		4.8	G

S 型のスリーブ



スリーブ図面



上図の保護管とスリーブ部の固定方法は一例です。

S 型のスリーブ寸法表

No.	外径	A	B	C	D
1	1.0	2.7	8.0	30	36
2	1.6	2.7	8.0	30	36
3	2.3	4.5	8.0	30	36
4	3.2	4.5	8.0	30	36
5	4.8	6.4	8.0	30	36
6	6.4	8.0	10.0	35	43
7	8.0	10.0	12.0	40	50

スリーブ材質 SUS303

◆型式構成基準表 [KS・HS 型]

〈型式表示例〉 固定ねじ型、小型端子箱付、エレメントの種類K、シース外径φ6.4、シース長さ(L1)350mm、シース長さ(L2)50mm、ネジサイズPT 1/2の場合

KS3SK64×350×50R4

型式	端子箱	エレメントの種類	保護管外径 φD	保護管長さ L1	保護管長さ L2	ネジ (固定)	フランジ (固定)	アクセサリ (可動)
KS1	S 小型	熱電対	32 3.2	150 150mm	0 0mm	R (PT)	S 小型	●コンプレッション フィッティング
KS2	L 大型	N JIS N	48 4.8	250 250mm	50 50mm	R1 R 1/8	L 大型	●可動フランジ A
		K JIS K				R2 R 1/4		
KS3		E JIS E	64 6.4	350 350mm		R3 R 3/8		
		J JIS J				R4 R 1/2		
		T JIS T	80 8.0			R5 R 3/4		
		測温抵抗体		上記以外は ご指定下さい。	上記以外は ご指定下さい。	R6 R 1		
		PT Pt100				G (PF)		
		HPT Pt100				G1 G 1/8		
						G2 G 1/4		
						G3 G 3/8		
						G4 G 1/2		
						G5 G 3/4		
						G6 G 1		

- 上記以外のセンサ仕様につきましては弊社営業までお問い合わせ下さい。
- 熱電対の階級は「クラス 2」、測温抵抗体は「クラス B」となっております。
(その他の「クラス」・「階級」については弊社営業までお問い合わせ下さい。)
- ネジ・フランジの仕様につきましては、資料編 (P32 / 33) を参照願います。
- 保護管 (シース) 材質は SUS316 となります。
- エレメント (素子) として JPt100 もご用意しておりますので弊社営業までお問い合わせ下さい。
- 端子箱サイズの推奨保護管外径 (φD) : S φ3.2~φ8
L φ8

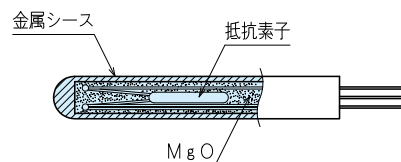
◆解説

シース型測温体は金属シースと内部素線との間に無機絶物を機械的に加工し、一体の構造に仕上げられたものです。

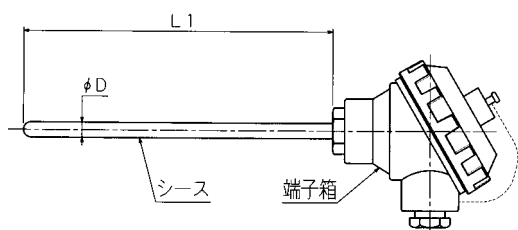
◆特長

- 曲げ加工しやすい
- 耐久性に優れている
- 機械的に丈夫である
- 外部の雰囲気侵されにくい
- 十分な耐熱性をもっている

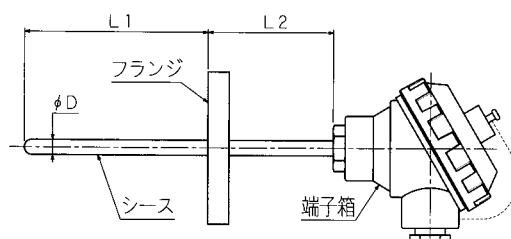
断面図



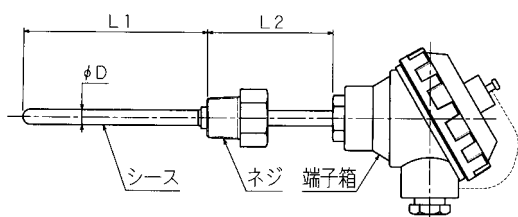
KS1



KS2

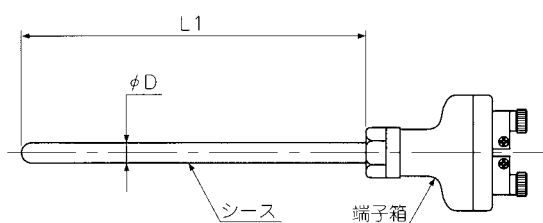


KS3

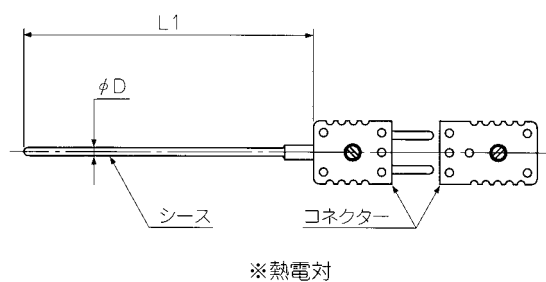


特殊形状

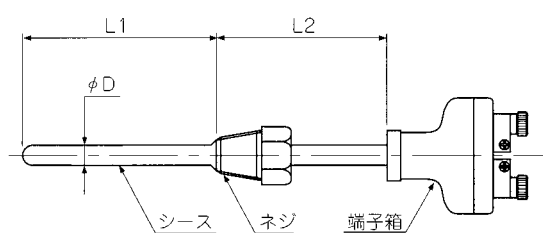
S4



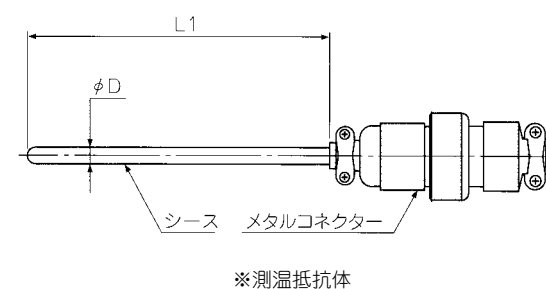
HS1



S5



HS2

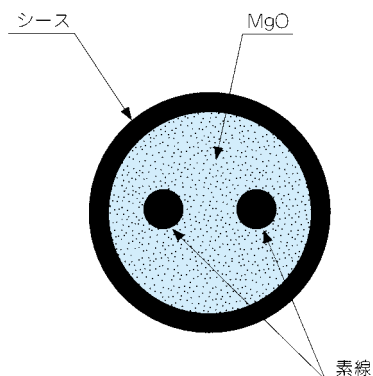


極細シース型熱電対

◆特長

- 極細シース型熱電対は、外径 $\phi 0.15 \cdot \phi 0.25$ 及び $\phi 0.5$ のため、極小部分の温度測定が可能です。
- 極細型のため、熱容量が小さく微小な温度変化、急激な温度変化にも敏感に応答します。
- 柔軟性に富み、曲げ加工が容易なため、屈曲の多い箇所へも取り付けが簡単にできます。
- 測温範囲が面から点として測温することが可能です。

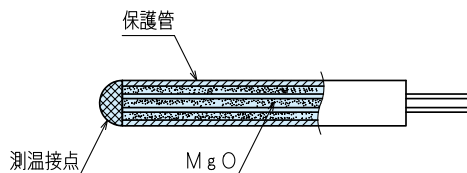
◆構造



◆測温接点の種類

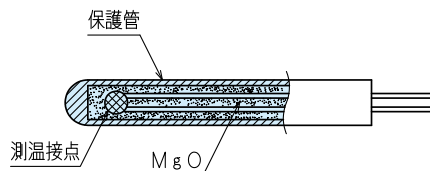
●接地形 (G)

金属シースと電氣的に接続された測温接点。



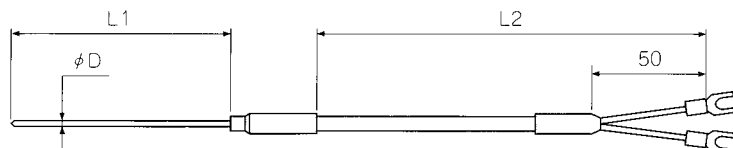
●非接地形 (U)

金属シースと電氣的に絶縁された測温接点。



●測温接点は、接地形・非接地形があります。(但し $\phi 0.25$ は、接地形を標準としております。)

◆形状



(外径 $\phi 0.5$ は非接地形の場合、L1は最長300mm 以下としております。)

●リード線は、フッ素樹脂被覆熱電対線 ($\phi 0.32$)、または補償導線を使用します。

◆標準仕様

外形 (mm)	熱電対	素線径 (mm)	シース材質	シース肉厚 (mm)	電気抵抗値 (Ω / m) $\approx 20^\circ\text{C}$	使用限界温度 ($^\circ\text{C}$)
0.15	K	0.03	SUS316	0.02	1200	500
0.25	K	0.04	SUS316	0.05	600	500
0.5	K	0.09	SUS316	0.09	152.5	500

※型式は、8ページの「S 型」の型式構成基準表に準拠して下さい。熱電対の種類については、別途ご相談下さい。

◆型式構成基準表 [S 型]

〈型式表示例〉熱電対、シース外径φ0.5、シース長さ100mm、フッ素樹脂線1m、
熱電対専用コネクタの場合

S1K05×100×0-C1×5×Q

型式	エレメントの 種 類	シース外径 φD	シース長さ L1	シース長さ L2	リード線種類 (リード線の耐熱℃)	リード線長さ L3	処理 A	処理 B
S1	熱電対 K JIS SK	015 0.15 025 0.25 05 0.5 250 250mm 350 350mm	45 45mm 100 100mm 150 150mm 250 250mm 350 350mm	0 0mm 50 50mm 100 100mm	熱電対 A ビニール被覆 (MAX90℃) 7本 /0.3mm B ガラス被覆 (MAX150℃) 7本 /0.3mm BS ガラス被覆外 ステンシルド (MAX150℃) 7本 /0.3mm C フッ素樹脂絶縁 ガラス被覆 (MAX300℃) 12本 /0.18mm CS フッ素樹脂絶縁 ガラス被覆外 ステンシルド (MAX300℃) 12本 /0.18mm T フッ素樹脂被覆 (MAX200℃) 7本 /0.3mm	1 1000mm 2 2000mm 3 3000mm 上記以外は ご指定下さい。	5 充填 6 充填+ 2重収縮チューブ 7 充填+ シリコン収縮チューブ 8 充填+スプリング	A 7mmムキ B 7mm予備半田 C M3 絶縁付 Y型端子 D M3.5 絶縁付 Y型端子 E 178型絶縁付 タブ・オン端子 F M3.5裸端子 Q 熱電対 専用コネクタ

●上記以外のセンサにつきましては弊社営業までお問い合わせ下さい。

●熱電対の階級は「クラス 2」となっております。

●保護管（シース）材質は SUS316 となります。

●スリーブ内は 150℃の耐熱エポキシ樹脂を使用していますので、使用温度にはご注意ください。（150℃以上でご使用の場合はご注文の際ご指定下さい。）

●リード線種類につきましては P34 を参照願います。

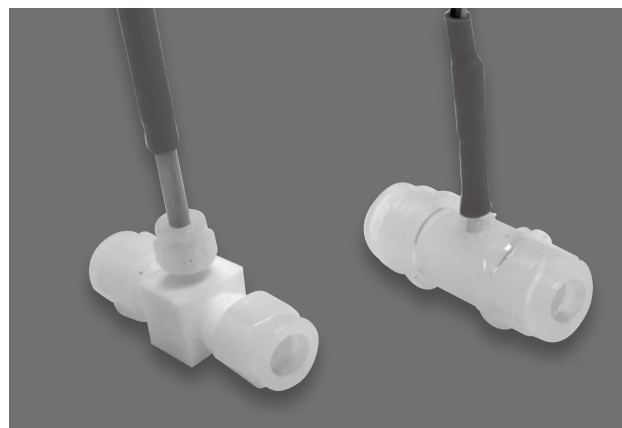
2) シース型のリード線の種類

素子	リード線種類		耐熱温度（最大）	仕上がり外径 (mm)	型式記号
熱電対	ビニール被覆		90℃	7本/0.3mm	3.2×5.1 A
	ガラス被覆		150℃		2.3×4.0 B
	ガラス被覆外ステンシルド		150℃		2.9×4.6 BS
	フッ素樹脂 (PTFE) 絶縁ガラス被覆		300℃	12本/0.18mm	1.1×2本 C
	フッ素樹脂 (PTFE) 絶縁ガラス被覆外ステンシルド		300℃		2.8 CS
	フッ素樹脂 (FEP) 被覆		200℃	7本/0.3mm	2.0×3.4 T
	* 型式記号の C/CS は K 熱電対のみ				

インライン温度センサ（1）

◆特長

- 半導体やプリント基板等の洗浄、エッチング、めっき等の薬液ラインに使用可能です。
- チューブ径が最小で1/4インチ（又は外径6mm）まで対応可能であり、これまで不可能だった薬液の塗布ノズル等のユースポイント近傍での温度設定が可能になります。
- 両端が継ぎ手で構成されているため、組み付け、交換が容易に行えます。



一般型

◆型式構成基準表 [S 型 /L 型]

〈型式表示例〉

継ぎ手は S タイプ、使用チューブは6mm、センサ構成は P タイプ、薄膜素子を使用、リード線1mの場合

S6PHPT-1+※

※末端処理、薄膜素子を使用時の延長する長さなどを追記して下さい。

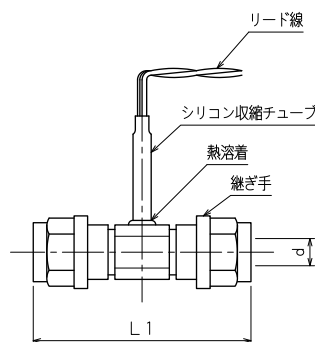
S	6	P	HPT	-	1	※
継ぎ手 タイプ	適用チューブ径 d 寸法	センサ構成	センサ素子	リード線長さ		
S	6	P タイプ	HPT 薄膜素子	薄膜素子： 1000 mm以下で製作 フッ素樹脂燃線 (7/0.1×3C)を使用。 (延長は外部での接続 になります。) K 熱電対： 寸法を指定して下さい。 (フッ素樹脂被覆 0.32×1P)		
L	8		K K 熱電対線			
	10					
	1/4					
	3/8					
	1/2					

●熱電対の階級は「クラス 2」、測温抵抗体は「クラス B」となっております。
(その他の「クラス」・「階級」については弊社営業までお問い合わせ下さい。)

◆仕様

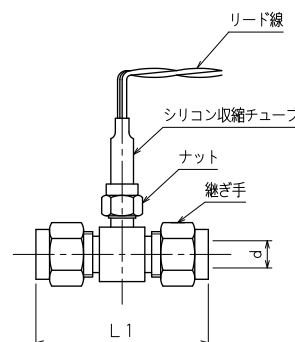
使用可能な流体	酸、アルカリ、純水等の液体
継ぎ手	S タイプ：(株)フロウエル社の20シリーズ L タイプ：(株)フロウエル社の30シリーズ
適用チューブ	材質：PFA、PTFE フッ素樹脂チューブ サイズ：外径6、8、10mm、又は1/4、3/8、1/2インチ
本体材質	S タイプ：PFA または PTFE L タイプ：PTFE
ナット材質	S タイプ：PFA L タイプ：ECTFE
センサ構成	P タイプ：PFA チューブ（洗浄、エッチング用途）
センサ素子	HPT タイプ：測温抵抗体（100Ω） K タイプ：JIS K 熱電対
使用流体温度	S 継ぎ手タイプ：Max. 100℃ L 継ぎ手タイプ：Max. 100℃
使用環境温度	Max：50℃

◆構造



S タイプ

	d 寸法	L1 寸法
1	6mm	40mm
2	8mm	42mm
3	10mm	49mm
4	1/4インチ	40mm
5	3/8インチ	49mm
6	1/2インチ	57mm



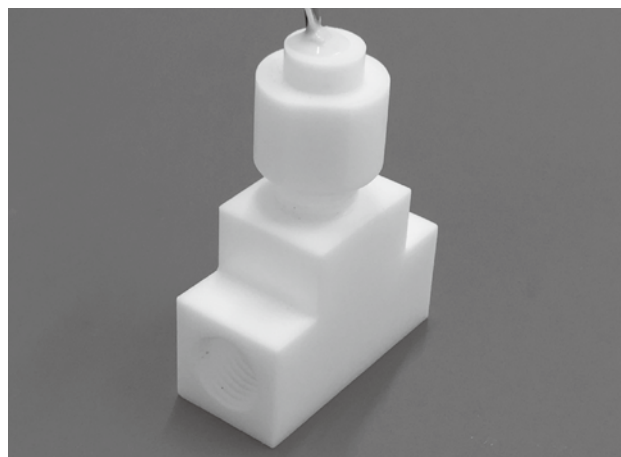
L タイプ

	d 寸法	L1 寸法
1	6mm	38mm
2	8mm	46mm
3	10mm	52mm
4	1/4インチ	38mm
5	3/8インチ	52mm
6	1/2インチ	60mm

インライン温度センサ（2）

◆特長

- 半導体やプリント基板等の洗浄、エッチング、めっき等の薬液ラインに使用可能です。
- 両端がPT1/4で構成されているため、組み付け、交換が容易に行えます。



汎用型

◆型式構成基準表

〈型式表示例〉

センサ構成は PTFE、薄膜素子使用、リード線1mの場合

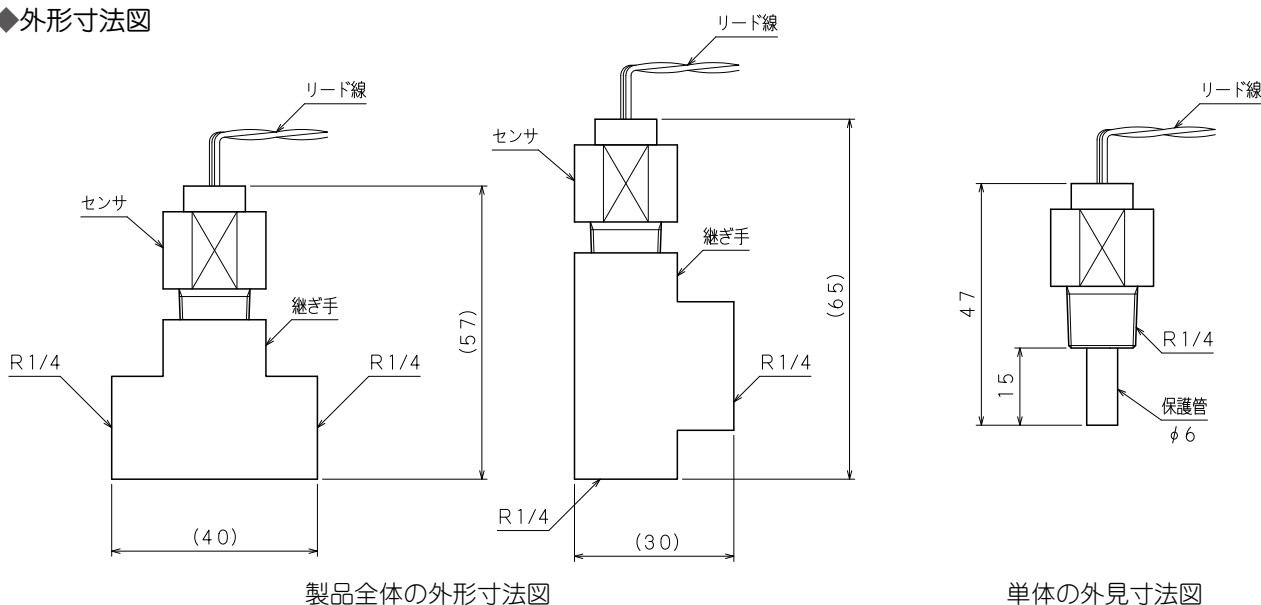
PTFEHPT-1

センサ構成	センサ素子	リード線長さ
PTFE	HPT PT100 薄膜素子	PT : 1000 mm以下で製作
	K JIS K 熱電対線	K 熱電対 : 寸法を指定して下さい。

◆仕様

使用可能な流体	酸、アルカリ、純水等の液体
継ぎ手	Sタイプ・Lタイプ区別なし
本体材質	PTFE
センサ構成	PTFE
センサ素子	HPT タイプ：測温抵抗体（Pt100） Kタイプ：JIS K 熱電対
使用流体温度	Max. 180℃ （注）チューブ挿入継ぎ手によって異なる。
使用环境温度	Max：50℃

◆外形寸法図

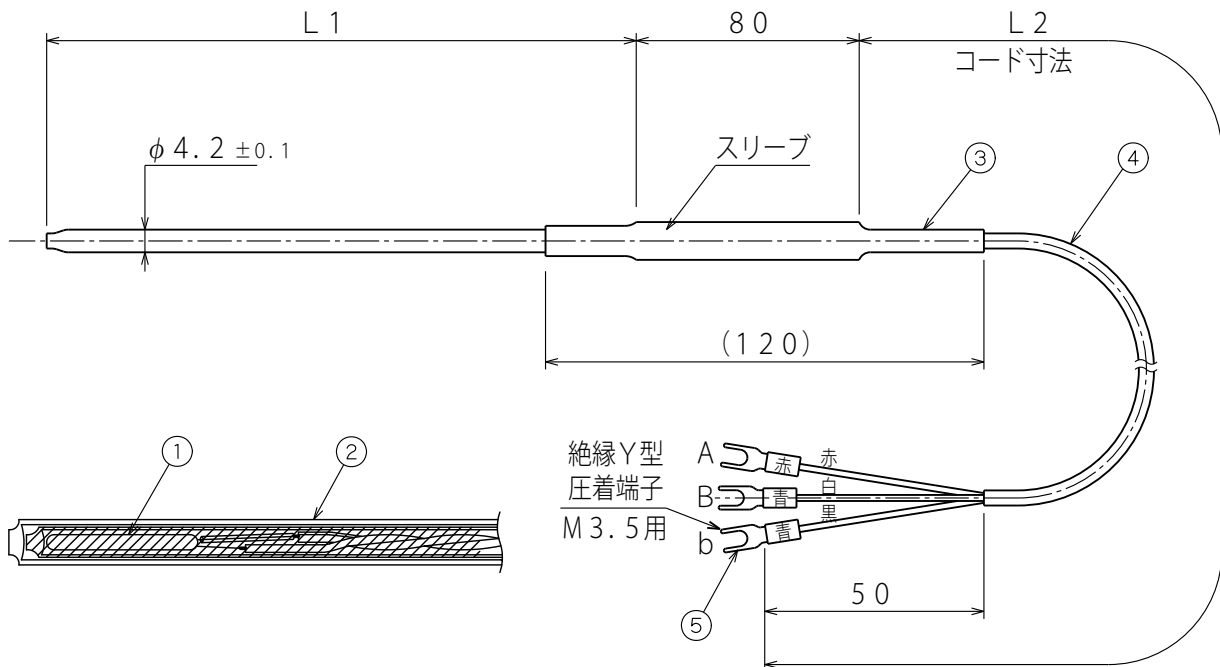


フッ素樹脂（FEP）パイプ（TE 型）

◆特長

- フッ素樹脂を保護管に使用しステンレス保護管よりも耐薬品性に優れているので、半導体洗浄装置、めっき槽関係、海水管理などに適しています。
- フレキシブルなので、装置等の湾曲した部分・パイプ内部等に使用できます。
- 耐熱性（耐熱温度150℃）にも、優れています。

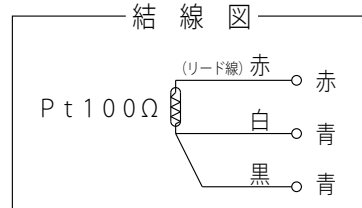
◆外形寸法図



◆型式構成

TE-PT-L1×L2

※ L1、L2は共に mm 単位の寸法が入ります。
但し、L1は100mm 単位での製作となります。



1. 主な仕様

①	素子	測温抵抗体 Pt100Ω クラスB 3線式 規定電流:2mA JIS C 1604
②	フッ素樹脂チューブ	FEPフッ素樹脂チューブ 外径φ4.2×内径φ3.2
③	収 縮 チ ュ ー ブ	2重収縮チューブ
④	コード	耐熱ビニルキャプタイヤ PVC 0.18/12×3C 耐熱:105℃ 外径:φ3.8
⑤	端子	絶縁 Y 型圧着端子 ※丸形の端子や 芯線の剥き出しのみ可
	使用温度	0~150℃ ※ヒートサイクルの ないところでご使用下さい。

- 「クラスA」、「J P t 100」での製作も可能です。
- TE-PT（注文コード：S0748）は在庫製品です。
（L1 1000mm、L2 2000mm）

フッ素樹脂型センサの応答時間

フッ素樹脂型センサを応答時間の速い順に並べると、
「TA型>TH型>TE型」となります。

	応答時間	
	63.2%	90%
フッ素樹脂（FEP）パイプ（TE 型）	21.3秒	45.5秒
フッ素樹脂（PFA）パイプ（TA 型）	16.8秒	33.7秒
フッ素樹脂（FEP）パイプ（TH 型）	18.8秒	39.2秒

●測定器：モバイル型温度レコーダ NR-1000（㈱キーエンス）

◆仕様

材 質	（感 温 部）	※ FEP	※ PFA
外 径（mm）	（ 〃 ）	φ4.2（標準）	φ4.0（標準）
長 さ（mm）	（ 〃 ）	1000（標準）	1000（標準）
耐 熱 性（℃）	（ 〃 ）	150（連続使用温度）	180（連続使用温度）
酸		影響ありません	影響ありません
アルカリ		〃	〃
アルコール		〃	〃
溶剤（トリクレン、四塩化炭素）		〃	〃
脂肪族炭化水素（ガソリン、ケロシン）		〃	〃
芳香族炭化水素（ベンゼン、トルエン）		〃	〃

※標準品は「FEP」ですが、「PFA」での製作も可能です。

- フッ素樹脂は化学的に安定しておりますが、他のプラスチックと同様にガス及び蒸気が温度・圧力・薬液の条件等により、透過することがございます。

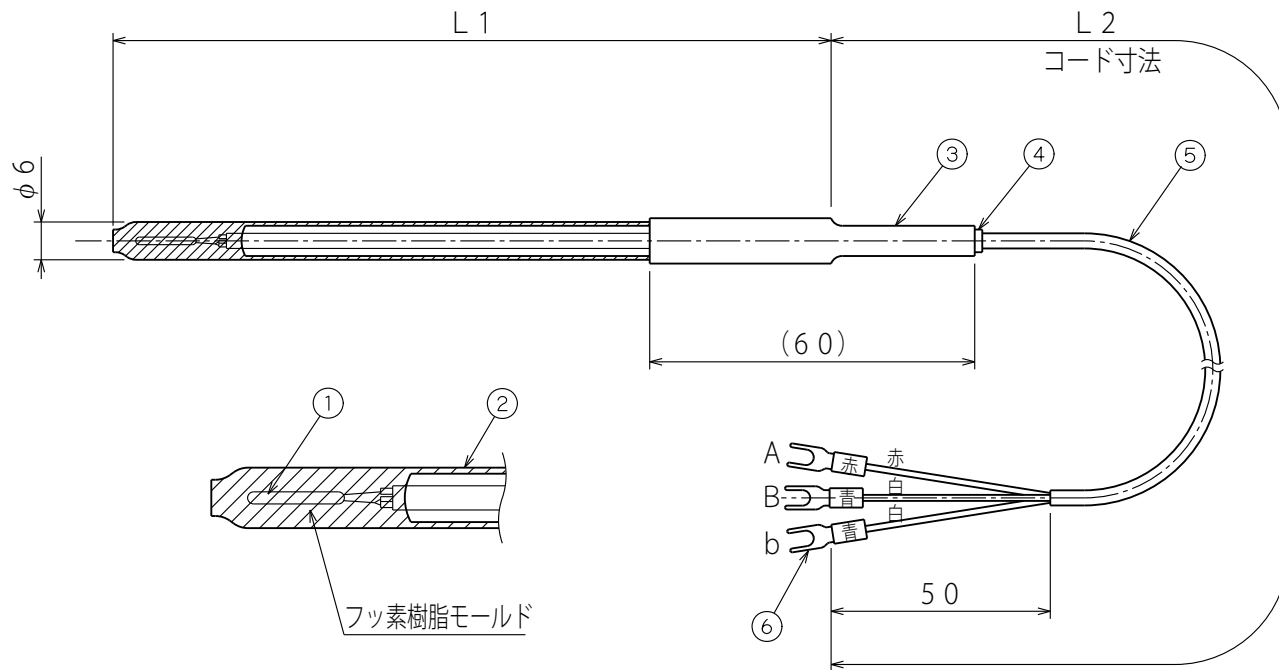
※温度素子「K 熱電対」ですが、「サーミスタ」の製作も可能です。

フッ素樹脂（PFA）パイプ（TA 型）

◆特長

- 感温部がフッ素樹脂チューブと一緒にモールド溶着されているため、他のフッ素樹脂パイプ型のセンサに比べて応答速度が優れている。
- 他のフッ素樹脂パイプ型より、フッ素樹脂チューブの厚さが厚くなっております。

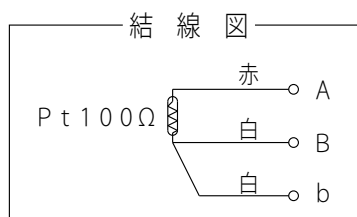
◆外形寸法図



◆型式構成

TA-PT-L1×L2

※ L1、L2は共に mm 単位の寸法が入ります。
但し、L1は100mm 単位での製作となります。



1. 主な仕様

①	素子	測温抵抗体 Pt100Ω クラスB 3線式 規定電流：2mA JIS C 1604
②	フッ素樹脂チューブ	PFA フッ素樹脂チューブ 外径φ6×内径φ4
③	収縮チューブ	シリコン収縮チューブ
④	チューブ	ガラスチューブ
⑤	コード	フッ素樹脂被覆キャブタイヤコード FEP 7/0.16×3C 耐熱：200℃ 外径：φ2.2
⑥	端子	絶縁 Y 型圧着端子 ※丸形の端子や 芯線の剥き出しのみも可
	使用温度	0～180℃ ※ヒートサイクルの ないところでご使用下さい。

●「クラス A」、「JPt100」での製作も可能です。

フッ素樹脂型センサの応答時間

フッ素樹脂型センサを応答時間の速い順に並べると、
「TA 型> TH 型> TE 型」となります。

	応答時間	
	63.2%	90%
フッ素樹脂（FEP）パイプ（TE 型）	21.3秒	45.5秒
フッ素樹脂（PFA）パイプ（TA 型）	16.8秒	33.7秒
フッ素樹脂（FEP）パイプ（TH 型）	18.8秒	39.2秒

●測定器：モバイル型温度レコーダ NR-1000（㈱キーエンス）

◆仕様

材質（感温部）	※ PFA
外径（mm）（ 〃 ）	φ6.0（標準）
長さ（mm）（ 〃 ）	1000（標準）
耐熱性（℃）（ 〃 ）	180（連続使用温度）
酸	影響ありません
アルカリ	〃
アルコール	〃
溶剤（トリクレン、四塩化炭素）	〃
脂肪族炭化水素（ガソリン、ケロシン）	〃
芳香族炭化水素（ベンゼン、トルエン）	〃

●フッ素樹脂は化学的に安定しておりますが、他のプラスチックと同様に
ガス及び蒸気が温度・圧力・薬液の条件等により、透過することがございます。

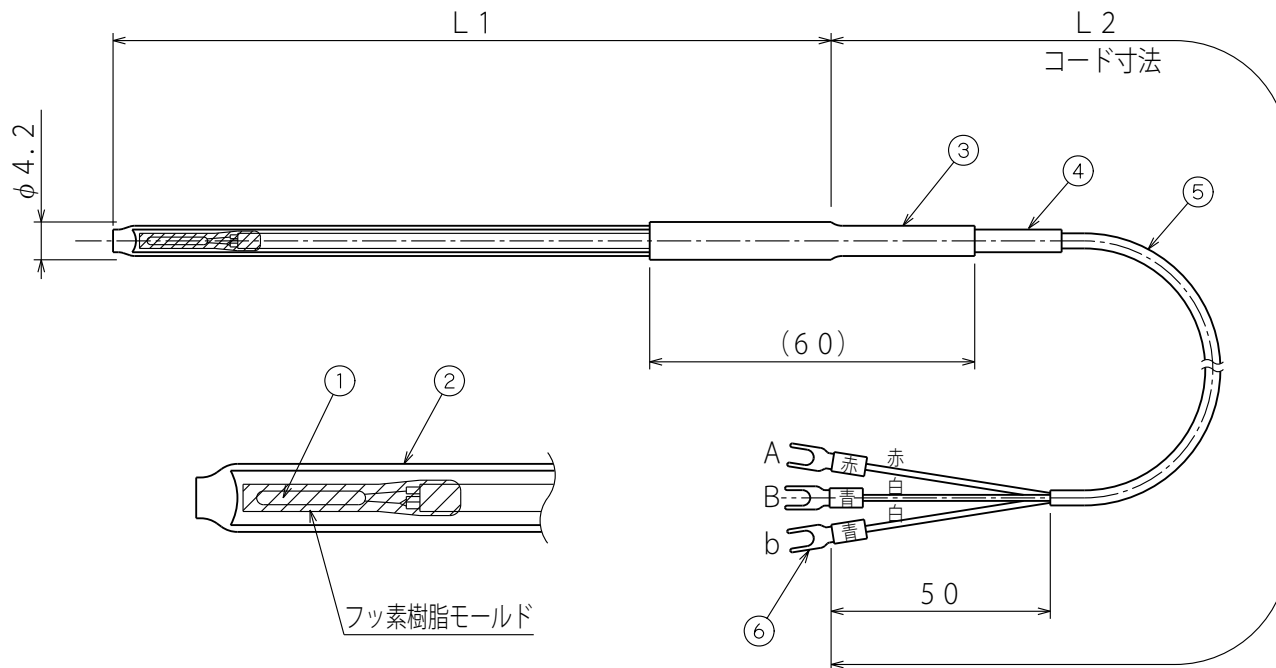
※温度素子「K 熱電対」ですが、「サーミスタ」の製作も可能です。

フッ素樹脂（FEP）パイプ（TH 型）

◆特長

- フッ素樹脂チューブ内部のコードがキャプタイヤコードとなっております。
- 「TE 型」にあるスリーブ部分を取り除き、接続箇所を減らすことにより、薬液透過後の接続部分への腐食を防ぎます。

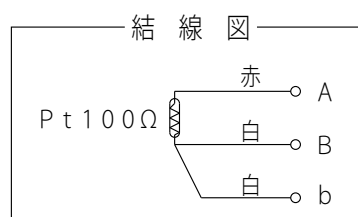
◆外形寸法図



◆型式構成

TH-PT-L1×L2

※ L1、L2は共に mm 単位の寸法が入ります。
但し、L1は100mm 単位での製作となります。



1. 主な仕様

①	素子	測温抵抗体 Pt100Ω クラスB 3線式 規定電流：2mA JIS C 1604
②	フッ素樹脂チューブ	FEP フッ素樹脂チューブ 外径φ4.2×内径φ3.2
③	収縮チューブ	シリコン収縮チューブ
④	チューブ	シリコン収縮チューブ
⑤	コード	フッ素樹脂被覆キャプタイヤコード FEP 7/0.16×3C 耐熱：200℃ 外径：φ2.2
⑥	端子	絶縁 Y 型圧着端子 ※丸形の端子や 芯線の剥き出しのみも可
	使用温度	0～150℃ ※ヒートサイクルの ないところでご使用下さい。

- 「クラス A」、「JPt100」での製作も可能です。
- フッ素樹脂チューブの材質は「PFA」での製作も可能です。

フッ素樹脂型センサの応答時間

フッ素樹脂型センサを応答時間の速い順に並べると、
「TA 型> TH 型> TE 型」となります。

	応答時間	
	63.2%	90%
フッ素樹脂（FEP）パイプ（TE 型）	21.3秒	45.5秒
フッ素樹脂（PFA）パイプ（TA 型）	16.8秒	33.7秒
フッ素樹脂（FEP）パイプ（TH 型）	18.8秒	39.2秒

●測定器：モバイル型温度レコーダ NR-1000（㈱キーエンス）

◆仕様

材質（感温部）	※ FEP	※ PFA
外径（mm）（ 〃 ）	φ4.2（標準）	φ4.0（標準）
長さ（mm）（ 〃 ）	1000（標準）	1000（標準）
耐熱性（℃）（ 〃 ）	150（連続使用温度）	180（連続使用温度）
酸	影響ありません	影響ありません
アルカリ	〃	〃
アルコール	〃	〃
溶剤（トリクレン、四塩化炭素）	〃	〃
脂肪族炭化水素（ガソリン、ケロシン）	〃	〃
芳香族炭化水素（ベンゼン、トルエン）	〃	〃

※標準品は「FEP」ですが、「PFA」での製作も可能です。

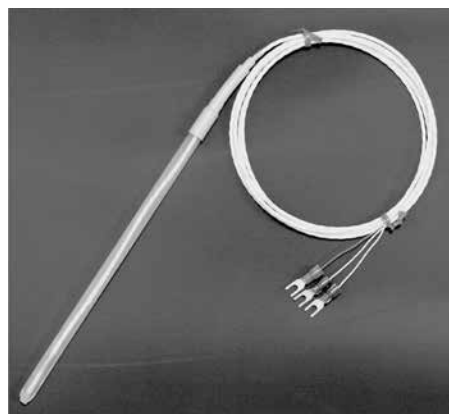
- フッ素樹脂は化学的に安定しておりますが、他のプラスチックと同様にガス及び蒸気が温度・圧力・薬液の条件等により、透過することがございます。

※温度素子「K 熱電対」ですが、「サーミスタ」の製作も可能です。

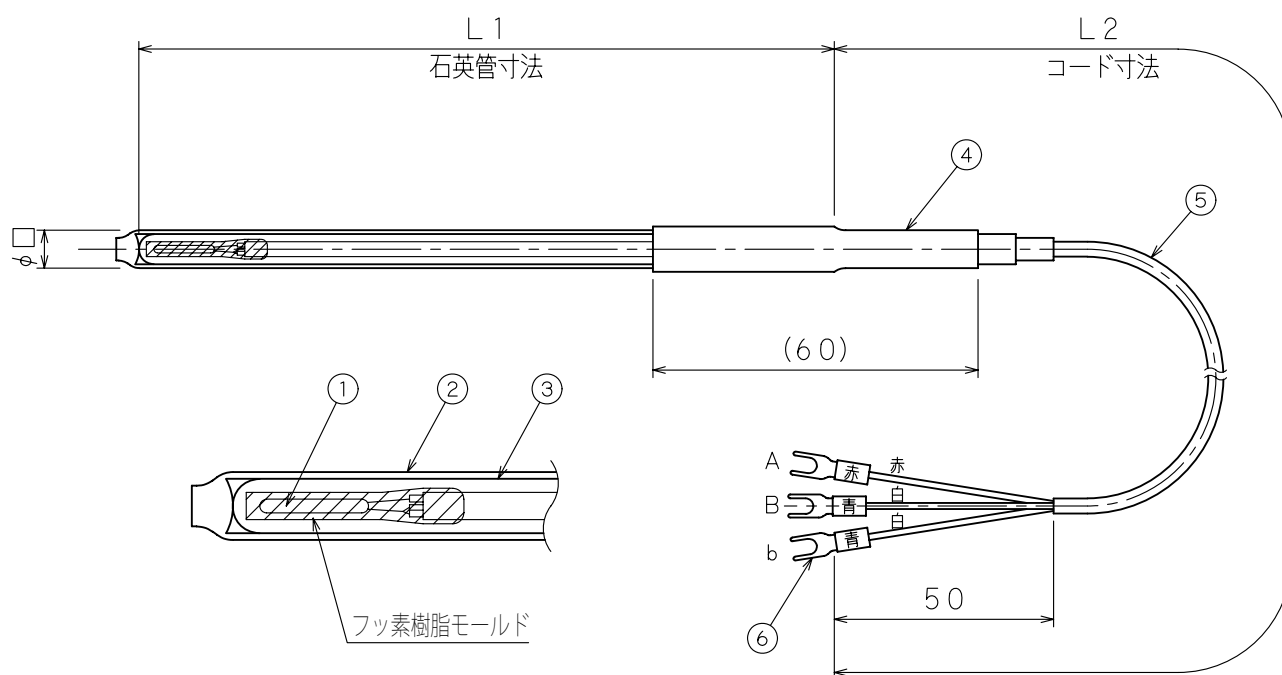
石英管型（GE-PT 型）

◆特長

- 半導体や液晶の洗浄プロセスの洗浄液に適しております。
- 石英管を使用している為、フッ素樹脂パイプ型より、薬液の浸透性が低くなります。
- 石英管の外側をフッ素樹脂チューブで保護している為、ご使用中に誤って石英管が破損しても、破片が飛散することはありません。



◆外形寸法図



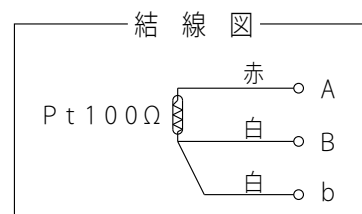
◆型式構成

GE-PT-

A
B
C

-L1×L2

※ L1、L2は共に mm 単位の寸法が入ります。
但し、L1は100mm 単位での製作となります。



1. 主な仕様

①	素子	測温抵抗体 Pt100Ω クラス B 3線式 規定電流：2mA JIS C 1604
②	フッ素樹脂チューブ	右表参照
③	石英管	右表参照
④	収縮チューブ	シリコン収縮チューブ
⑤	コード	フッ素樹脂（FEP・PFA）被覆キャプタイヤコード
⑥	端子	絶縁 Y 型圧着端子 ※丸形の端子や芯線の剥き出しのみも可

2. 石英管及びフッ素樹脂チューブサイズ表

	A	B	C
石英ガラス管	外径φ6±0.3 内径φ4±0.32	外径φ5±0.25 内径φ3±0.24	
フッ素樹脂チューブ	材質：FEP 外径φ7±0.3 内径φ6±0.3	材質：FEP 外径φ6±0.3 内径φ5±0.3	材質：PFA 外径φ6±0.3 内径φ5±0.3
コード	①	②	

●「クラス A」、「JPt100」での製作も可能です。

3. コードの仕様

①フッ素樹脂被覆キャプタイヤコード FEP 7/0.16×3C 耐熱：200℃ 外径：φ2.2

②フッ素樹脂被覆キャプタイヤコード PFA 7/0.1×3C 耐熱：250℃ 外径：φ1.8

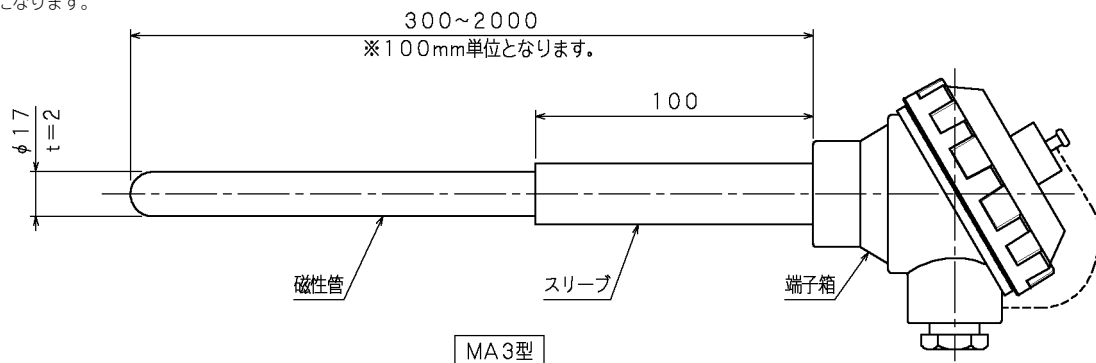
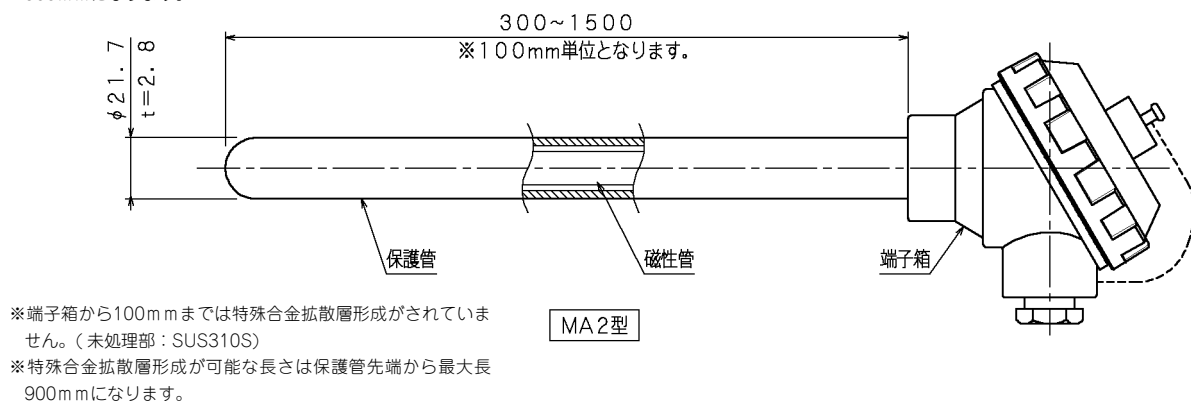
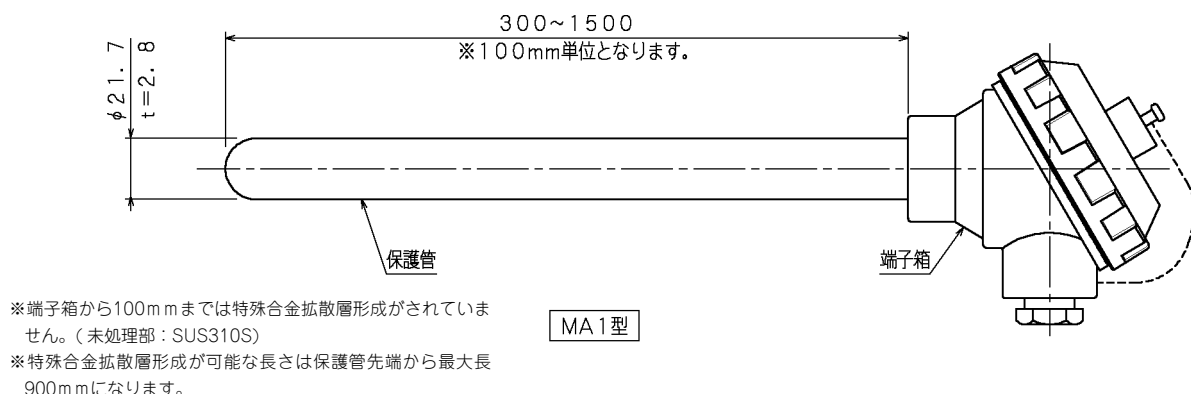
※その他のコードをご希望の方はお問い合わせ下さい。

高温用温度センサ

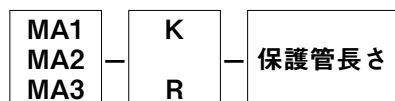
◆特長

- 金属保護管 SUS310S をベースに特殊合金拡散層を形成させておりますので、ゴミ焼却炉等焼却炉の燃焼管理に優れております。
- 高温での使用及び硫黄など腐食性の強い雰囲気中で、非常に優れた耐食性を発揮します。
- 金属保護管と磁性管との二重構造にすることにより、機械的強度を図ることも可能です。(MA2型)

◆外形寸法図



◆型式構成



例) R 熱電対の MA1型で、保護管長さが500mm の場合

MA1-R-500

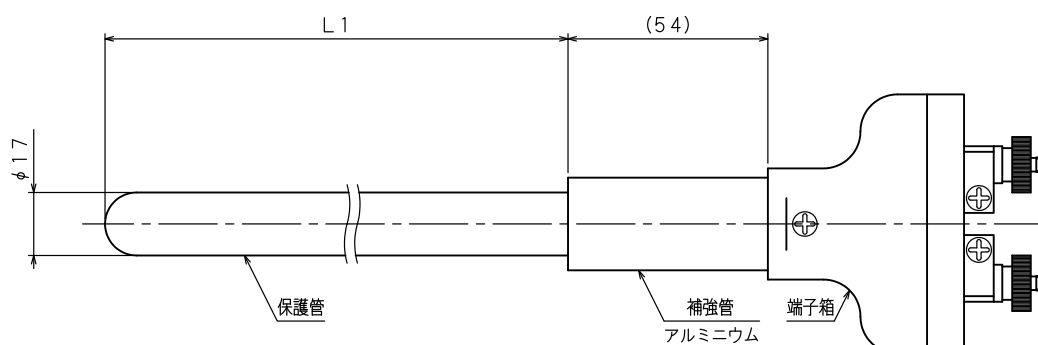
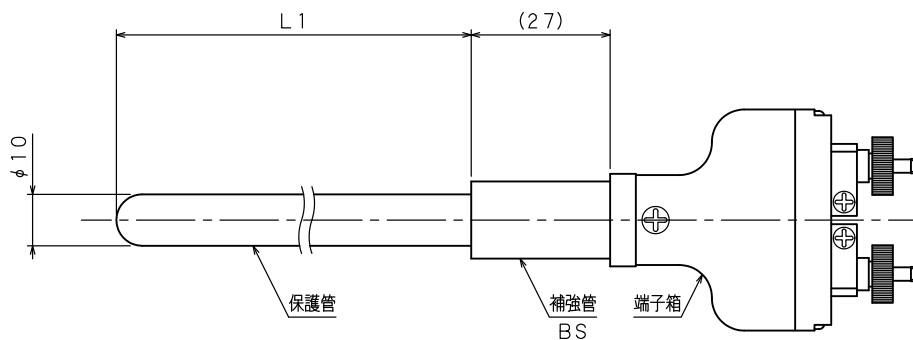
◆主な仕様

型式名	MA 1	MA 2		MA 3	
エレメント ※クラス2	K (素線径 $\phi 3.2$)	K (素線径 $\phi 1.6$)	R (素線径 $\phi 0.5$)	K (素線径 $\phi 3.2$)	R (素線径 $\phi 0.5$)
常用限度 (過熱使用限度)	1000℃ (1100℃)	850℃ (1050℃)	1000℃ (1100℃)	1000℃ (1200℃)	1400℃ (1600℃)

注) 上記の常用限度(過熱使用限度)は温度センサの測温接点部となります。

型式

MA4



◆型式構成基準表 [MA4型]

〈型式表示例〉 エLEMENTは R 熱電対、素線径はφ0.3、
磁性管の保護管外径 φ10.0、
磁性管の保護管長さ 200mm の場合

MA4-R-R3-100×200

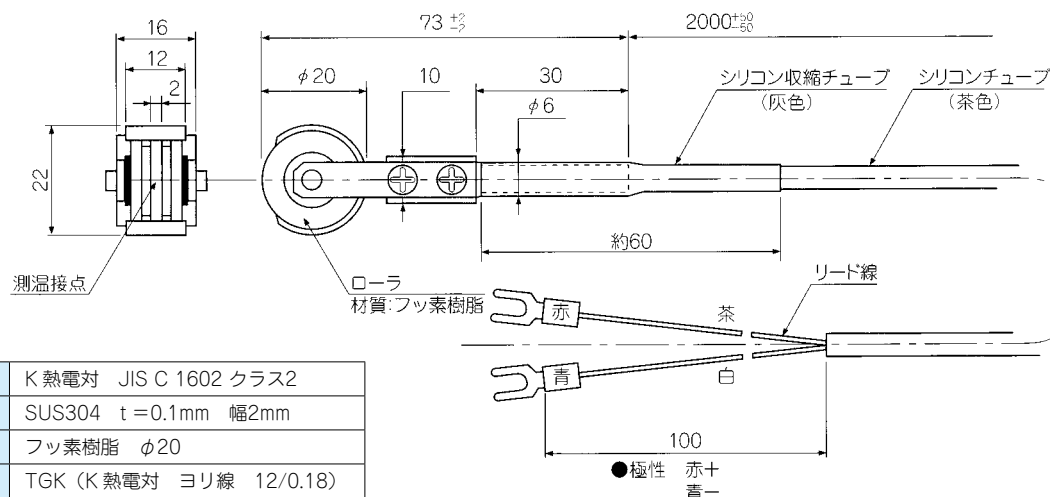
MA4 - **R** - **R3** - **100** × **200**

型式	エレメントの 種 類		素線径 φ		保護管外径 φD		保護管長さ L1 (mm)	
MA4	R	JIS R	R3	0.3	100	10.0	φ 10.0 対応	—
						250	φ 10.0 対応	—
			R5	0.5	170	17.0	φ 10.0 対応	φ 17.0 対応
						350	φ 10.0 対応	φ 17.0 対応
			※磁性管		400	φ 10.0 対応	φ 17.0 対応	
			450	φ 10.0 対応	φ 17.0 対応			
			500	φ 10.0 対応	φ 17.0 対応			
			550	—	φ 17.0 対応			
			600	—	φ 17.0 対応			
			650	—	φ 17.0 対応			
			700	—	φ 17.0 対応			
			750	—	φ 17.0 対応			
			800	—	φ 17.0 対応			
			900	—	φ 17.0 対応			
			1000	—	φ 17.0 対応			
			※磁性管					

表面温度測定用センサ

型式

A1



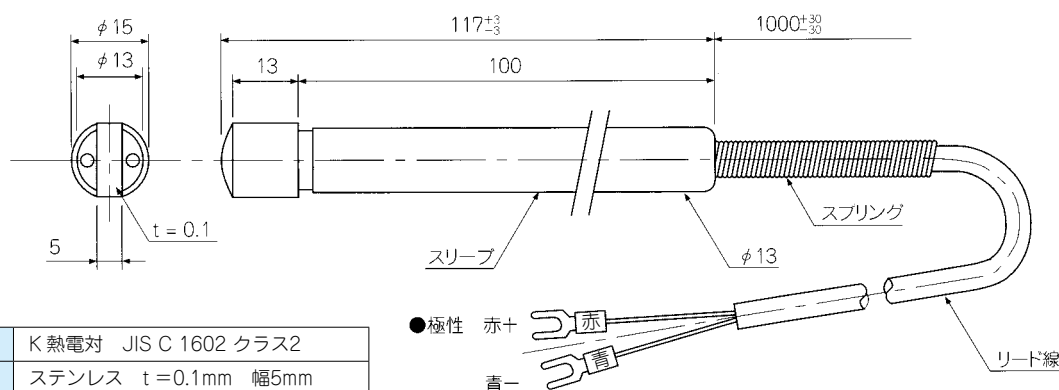
エレメント	K 熱電対 JIS C 1602 クラス2
接 触 板	SUS304 t=0.1mm 幅2mm
ロ ー ラ	フッ素樹脂 φ20
リ ー ド 線	TGK (K 熱電対 ヨリ線 12/0.18)
処 理	シリコン収縮チューブ、シリコンチューブ、エポキシ充填
末 端 処 理	絶縁圧着端子 CT1. 25Y-M3.5
使用温度	Max. 250℃ (ローラ部分)

◆型式構成

A1K-C2×D

型式

A2



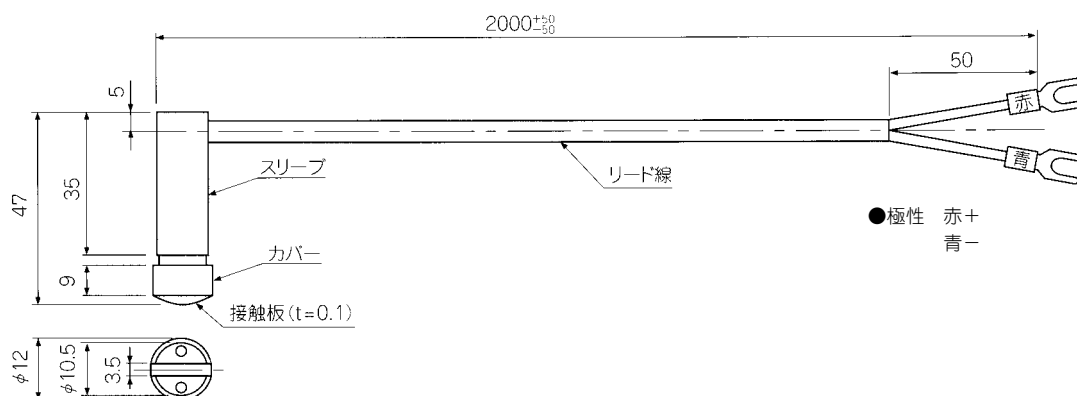
エレメント	K 熱電対 JIS C 1602 クラス2
接 触 板	ステンレス t=0.1mm 幅5mm
ス リ ー ブ	ABS φ13×100L
リ ー ド 線	補償導線 ビニール被覆(VX-G) 7/0.3
末 端 処 理	絶縁圧着端子 CT1. 25Y-M3.5
使用温度	Max. 200℃ (測温接点部)

◆型式構成

A2K-A1×D

型式

A3



エレメント	K 熱電対 JIS C 1602 クラス2
ス リ ー ブ	フッ素樹脂 φ12×35L
カ バ ー	SUS303 φ8×9L
接 触 板	SUS304 t=0.1mm 幅3.5mm
リ ー ド 線	シリコン被覆K 補償導線 30/0.1
末 端 処 理	絶縁圧着端子 CT1. 25Y-M3.5
使用温度	Max. 200℃ (測温接点部)

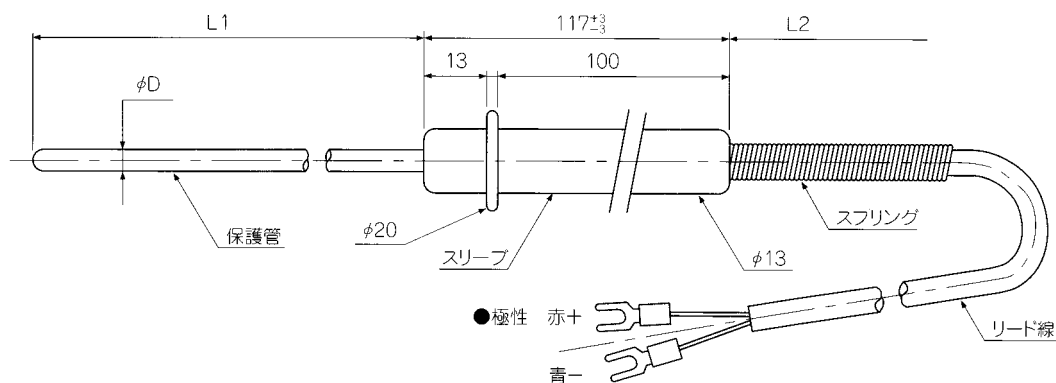
◆型式構成

A3K-G2×D

ハンディータイプ型センサ

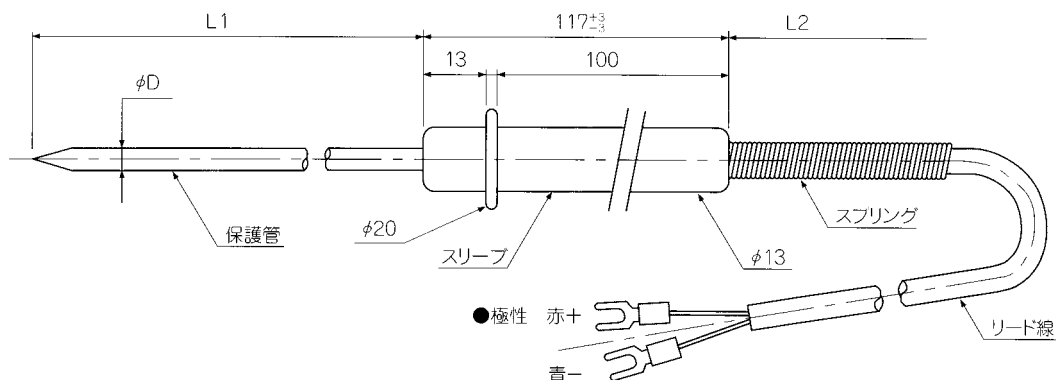
型式

H1



型式

H2



◆型式構成基準表 [H1・H2型]

〈型式表示例〉 測温抵抗体、保護管外径φ3.0、保護管長さ100mm
一般ビニールキャプタイヤ1m、絶縁 Y 端子

H1-PT-32×100-E-1-D

型式	エレメントの 種類	保護管外径 φD	保護管長さ L1	リード線種類 (リード線の耐熱℃)	リード線長さ L2	処理B
H1	熱電対	32 3.2	45 45mm	熱電対	1 1000mm	C M3 絶縁付 Y型端子
H2	K JIS K	40 4.0	100 100mm	A ビニール被覆 (MAX90℃) φ4.8 以上	2 2000mm	
	E JIS E		150 150mm	B ガラス被覆 (MAX180℃) φ3 以上	4 4000mm	D M3.5 絶縁付 Y型端子
	J JIS J		200 200mm	C フッ素樹脂絶縁 ガラス被覆 (MAX300℃) φ3 以上	8 8000mm	
	T JIS T		350 350mm	T フッ素樹脂被覆 (MAX200℃) φ3 以上		
	測温抵抗体			測温抵抗体		
	PT Pt100			D フッ素樹脂燃り線 (MAX200℃) φ3 以上		
				F 耐熱ビニール キャプタイヤ (MAX105℃) φ5 以上		

●上記以外のセンサにつきましては弊社営業までお問い合わせ下さい。

●熱電対の階級は「クラス 2」、測温抵抗体は「クラス B」となっております。(その他の「クラス」・「階級」については弊社営業までお問い合わせ下さい。)

●リード線種類につきましては P34 を参照願います。

マグネットセンサ

◆解説

- 強力な磁力を持つ熱に強い磁石であるサマリウムコバルト磁石（Sm-Co）を使用し、機械的強度に多少難がありますが、磁石350℃の高温でも減磁しにくく、サビにくく、小型化、軽量化がされた表面に貼付出来る磁石型センサです。
- 高温に強く割れにくいなど、機械的強度に優れてアルニコ磁石を使用し、ただし減磁しやすい欠点がありますが、小さく複雑な形の磁石の製造に向いているので、機械・装置・計器に合った形状が出来る磁石型センサです。
- 磁石なので鉄分が含まれていないと吸着出来ません。



高温用



低温用、一般温度型

◆特長

- サマリウムコバルト磁石（Sm-Co）を使用した温度センサは、産業機器・食品機器・計測器・メーター機器などに適します。
- アルニコ磁石（Al-Ni-Co）を使用した温度センサは、医療機器・計測器・メーター機器・通信機器・防犯用機器・産業機械・建築機器などに適します。

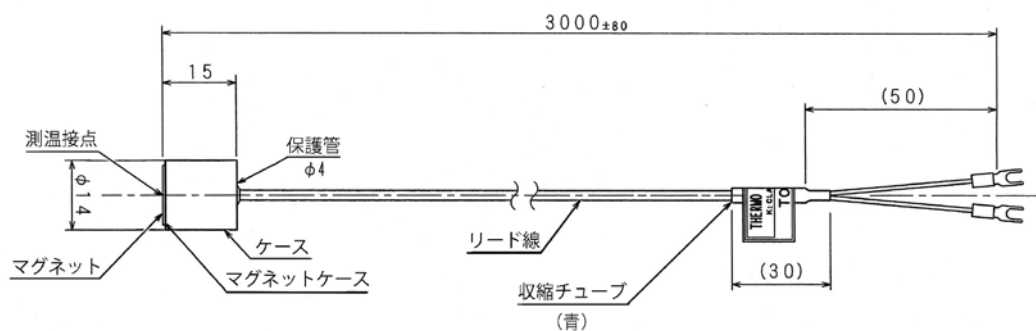
◆用途

- 半導体関連の配管、モーターの表面温度
- 建設関連の配管、ドラム缶の表面温度
- 電気炉関連の表面温度
- 成形機関連の金型の表面温度
- 食品機械関連の表面温度

◆型式構成基準表 [B ■型]

型式

B1



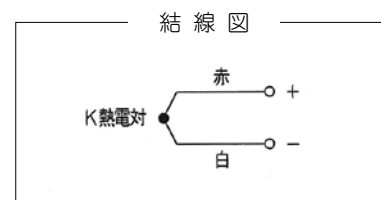
エレメント	K 熱電対 JIS C 1602 クラス2
測温接点	接地型
マグネット	サマリウムコバルト磁石
保護管	SUS316L
ケース外形	φ14
ケース	PEEK
マグネットケース	SUS430
リード線	フッ素樹脂被覆 K 熱電対素線
末端処理	絶縁圧着端子 CT1.25Y-3L
使用温度	-40℃～+250℃
吸引力	約8.0N (1.0t 鉄板 /25℃)

吸引力は吸着材質によって異なります。

◆型式構成

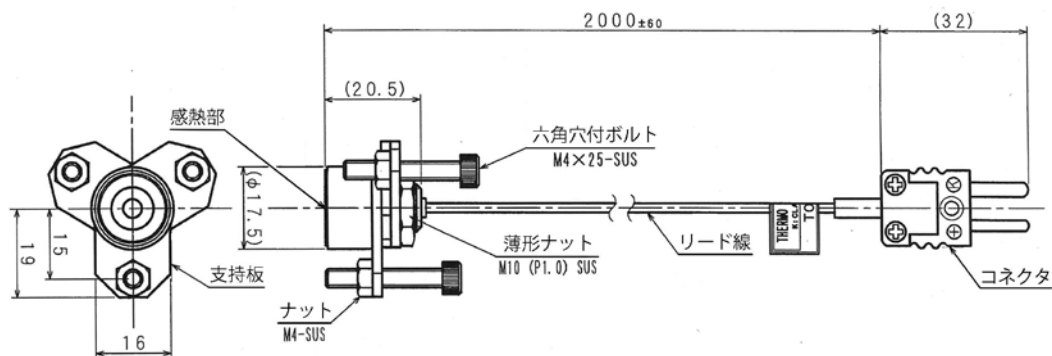
B1K-T3xD

図番 S06550



型式

B2



エレメント	K 熱電対 JIS C 1602 クラス2
測温接点	接地型
マグネット	サマリウムコバルト磁石
保護管	SUS316L
ケース外形	φ17.5
ケース	A5052
マグネットケース	SUS430
リード線	FEP 被覆 K 熱電対素線
末端処理	末端ミニチュアコネクタ (D-1)
使用温度	-40℃～+300℃
吸引力	約25.0N (1.0t 鉄板/25℃)
取付金具	有り

吸引力は吸着材質によって異なります。

◆型式構成

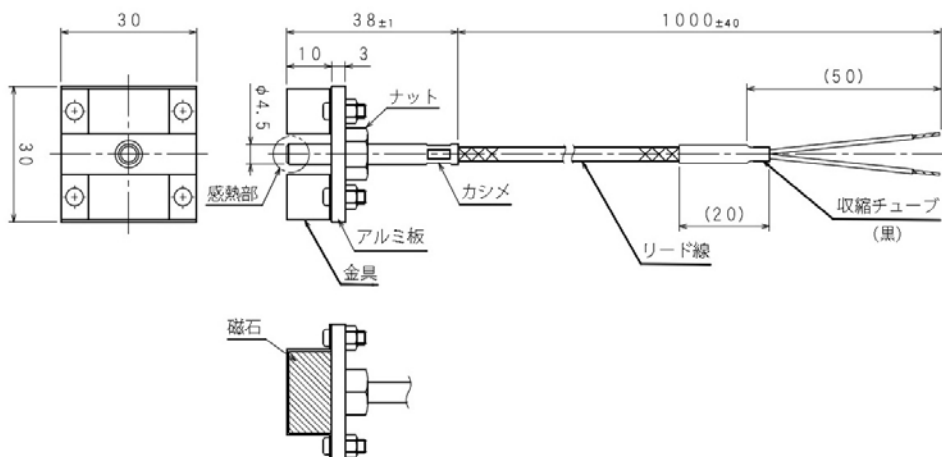
B2K-C2×D1(金具付)

図番 S0724

不安定な面の測定に適応したセンサです。

型式

B3



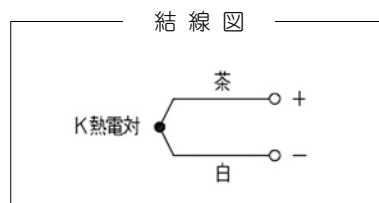
エレメント	K 熱電対 JIS C 1602 クラス2
測温接点	接地型
マグネット	アルニコ磁石
保護管	SUS304
ケース外形	30×30
SUS板	SUS304
マグネットケース	SUS430金具押え
リード線	フッ素樹脂被覆ガラス編組 K 熱電対線外ステンシルド
末端処理	7mm 剥きのみ
使用温度	0℃～300℃
吸引力	約6.0N (1.0mm 鉄板25℃)

吸引力は吸着材質によって異なります。

◆型式構成

B3K-45×10-CS3×1A(磁石)

図番 S06688

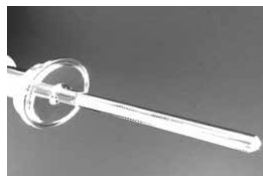


サニタリーセンサ

◆解説

ヘルール（キャップ）型

- バイオ・医薬・食品関連の継手として一般的に使用されているサニタリークランプ継手を使用したセンサです。
- 配管用語で使われる言葉で、配管接続する（クイック）カップリングの一種です。
- 温度センサにアルゴン溶接される固定フランジの名称です。（ヘルールキャップ）
- クランプバンドで締めこむことができる溝付のフランジの名称です。



ヘルールキャップ型



ライナーキャップ型

ライナー（キャップ）型

- バイオ・医薬・食品関連の継手として配管と結合（接続）させる為のサニタリー固定フランジと可動ネジを使用したセンサです。
- 配管用語で使われる言葉で、配管接続する（クイック）カップリングの一種です。
- 温度センサにアルゴン溶接される固定フランジの名称です。（ライナーキャップ）
- 可動六角ナットで締めこむことができる溝付のフランジの名称です。



ヘルールキャップ型



ライナーキャップ型

◆特長

- 衛生的（サニタリー性）な要求に対応する為のセンサとなります。
- ①洗浄可能 ②保守点検が容易 ③製品に接する部分のサニタリー加工（研磨仕上げ）
- ④錆びない、鏡面表面処理の要求など。

◆用途

- 食品、飲料関係で使用されるサニタリー性（衛生的）を要求仕様の温度センサです。
- 測定部が直接食品などに接する場所に使われます。
- 缶詰食品、レトルト食品、飲料水、乳製品などの製造装置に使用されます。
- 飲料プラント、食品プラント、乳製品プラント、圧搾装置など。

◆型式構成基準表

〈型式表示例〉ヘルールキャップタイプ、大型、K熱電対（階級 クラス2）、ダブル素子、保護管径はΦ8、保護管の長さは100mm、50mm、キャップ寸法8Aの場合。

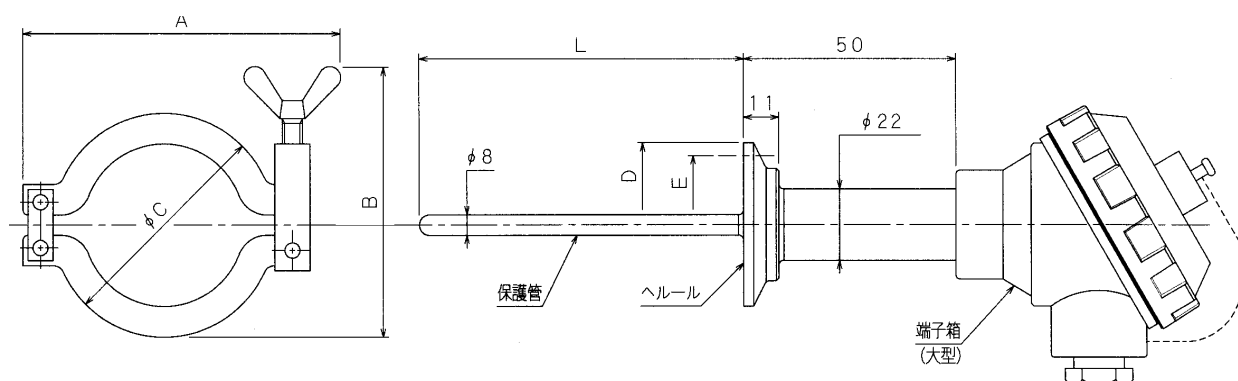
HB-ALK1D-8×100×50H1N N N

型 式	端子箱	エレメントの種 類	階 級	素子数	保護管径 φ	保護管の長さ L1	保護管の長さ L2	キャップ 寸法	表面処理 1	表面処理 2	付 属
HB-A ヘルールキャップ タイプ	L 大型	熱電対	1 クラス1	S シングル	8 φ8	100 100mm	50 50mm	ヘルール	N なし	N なし	N なし
HB-B ライナーキャップ タイプ	S 小型	K JIS K	2 クラス2	D ダブル		150 150mm		H1 8A	4 #400	D 電解研磨処理 (腐食性)	A ミルシート
		測温抵抗体				200 200mm		H2 10A		H 不動態化処理	B 電解研磨証明書
		PT Pt100	A クラスA			250 250mm		H3 15A			C 最終検査成績書
			B クラスB					H4 1S			
								H5 1.5S			
								H6 2S			
								H7 2.5S			
								H8 3S			
								H9 3.5S			
								H10 4S			
								ライナー			
								R1 1S			
								R2 1.5S			
								R3 2S			
								R4 2.5S			
								R5 3S			

●上記以外のセンサにつきましては弊社営業までお問い合わせください。 ●温度校正証明書の発行につきましては弊社営業までお問い合わせください。

●保護管材質は SUS316L となります。

●ヘビークランプとヘルール



※ヘビークランプ寸法はヘルールのサイズによって変わります。 ※小型の端子箱の製作も可能ですので、詳細につきましてはお問い合わせ下さい。

型式表

型式	L寸法 (mm)	ヘルール サイズ	仕 様 (測温抵抗体)
HB-1	100	各種	抵 抗 値 100(at 0℃) 規 定 電 流 2mA 階 級 B級 導 線 方 式 3線式 使用温度範囲 -100℃~200℃
HB-2	150		
HB-3	200		
HB-4	250		

●ヘルールのサイズはご注文の際、右表にて指定して下さい。

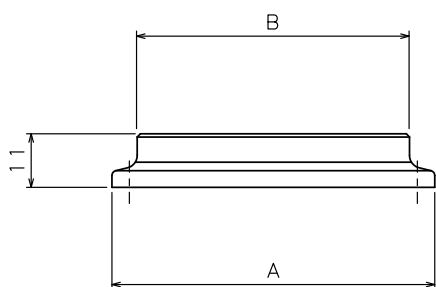
ヘビークランプ 寸法表

種別	A	B	φC
1.5S	98	94	65
2S	113	93	75
2.5S	135	102	88
3S	148	112	106
4S	182	133	131

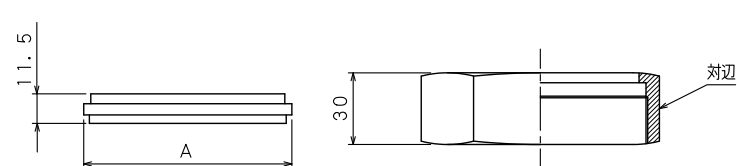
ヘルール寸法表

サイズ	D	E
8A	34	27.5
10A	34	27.5
15A	34	27.5
1S	50.5	43.5
1.5S	50.5	43.5
2S	64.0	56.5
2.5S	77.5	70.5
3S	91.0	83.5
3.5S	106.0	97.0
4S	119.0	110.0

●ヘルール（キャップ）型



●ライナー（キャップ）型



ヘルール	カタログ形式	A	B
8A	H1	34	21.7
10A	H2	34	21.7
15A	H3	34	21.7
1.0S	H4	50.5	38.1
1.5S	H5	50.5	38.1
2.0S	H6	64	50.8
2.5S	H7	77.5	63.5
3.0S	H8	91	76.3
3.5S	H9	106	89.1
4.0S	H10	119	101.6

サイズ	カタログ形式	ライナーキャップ	六角ナット	
		A	対辺(小サイズ)	対辺(大サイズ)
1.0S	R1	33.8	—	46
1.5S	R2	47	56	61
2.0S	R3	60.5	71	76
2.5S	R4	74	85	91
3.0S	R5	87.5	100	106.5

表面貼付型センサ

◆解説

- 表面貼付センサに於いて、当社で使用している絶縁テープは、ポリイミドテープです。
- そのポリイミドテープは、片面粘着タイプ、両面粘着タイプの2種類があります。
- ポリイミドテープの耐熱温度180℃。



表面温度センサ

片面粘着タイプの場合、そのポリイミドテープの横幅は、[12mm] と [19mm] の2種類であります。この片面粘着タイプをお客様の要求に合わせた寸法にカットして、片面粘着タイプを2枚をお互いに貼り合わせて、素子を挟み込んで、製作しております。

両面粘着タイプの場合、

A1サイズ位のシートで出来ている為、自由な形状・寸法に製作する事が可能です。片面粘着タイプ同様、両面粘着タイプをお客様の要求に合わせて両面粘着タイプを2枚をお互いに貼り合わせて製作します。そうすれば、両方の外側が、粘着タイプの温度センサとなります。

- ①片面粘着タイプ + 片面粘着タイプの素子挟み込みセンサの場合
 - ・貼付の際、絶縁テープは使用環境や使用条件に応じて、ポッティング剤・シーリング剤等で補強してご使用してください。
- ②片面粘着タイプと両面粘着タイプの素子挟み込みセンサの場合
 - ・片面が粘着タイプの温度センサとなります。
- ③両面粘着タイプと両面粘着タイプの素子挟み込みセンサの場合
 - ・両方の外側が、粘着タイプの温度センサとなります。
 - ・貼付の際、使用環境や使用条件に応じて、ポッティング剤・シーリング剤等で補強してご使用してください。

◆特長

- 極小のスペースや場所に貼り付けたり挟み込んだ出来る温度センサです。
- 厚みが薄型である為、応答性に優れています。
- 材質はポリイミドテープの為、取付が柔軟です。
- ご要望の寸法サイズに製作する事も可能です。
- 特注でシートのサイズの変更により、多ポイントの温度センサを製作する事も可能です。

◆用途

- 配管表面温度測定
- 電子部品表面温度測定
- 回転体の軸受部分の温度測定
- ガラスなどの表面温度測定

◆型式構成基準表 [E ■型]

〈型式表示例〉片面粘着タイプ + 片面粘着タイプの素子挟み込みセンサ、T 熱電対、シート寸法は8mm × 35mm、リード線は FEP 被覆、リード線長さは1m、コネクタの場合。

E1-T-8×35-6F1Q

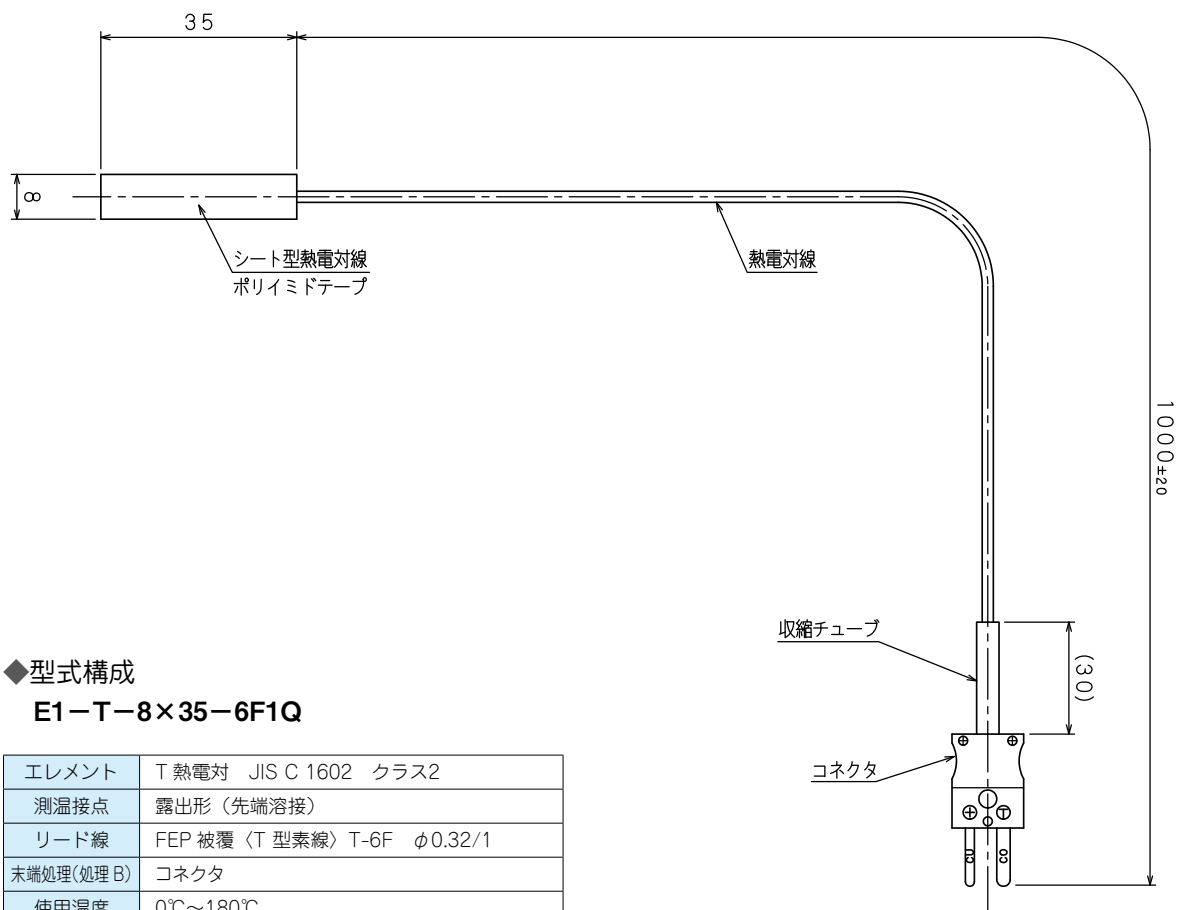
型 式		エレメントの種類	A(縦) mm		B(横)寸法 mm		リード線種類	リード線長さ m		処理 B	
E1	(片面×片面)	熱電対	8	8mm	10	10mm	熱電対	1	1m	A	7mm のみ
E2	(片面×両面)	K JIS K	10	10mm	25	25mm	6F FEP 被覆 (T型素線) (MAX180℃) 素線径 φ0.32	2	2m	C	M3 絶縁付 Y 端子
E3	(両面×両面)	T JIS T	15	15mm	35	35mm	測温抵抗体	5	5m	D	M3.5 絶縁付 Y 端子
		HPT Pt100	※「E1」「E2」 の場合 A寸法 MAX19mm				D FEP 撚り線			Q	コネクタ

●耐熱温度 K 熱電対 180℃、T 熱電対 180℃、測温抵抗体 180℃。

●生産方法により耐熱温度が異なりますのでご注文時に使用温度の MAX 温度をお知らせください。

型式

E1



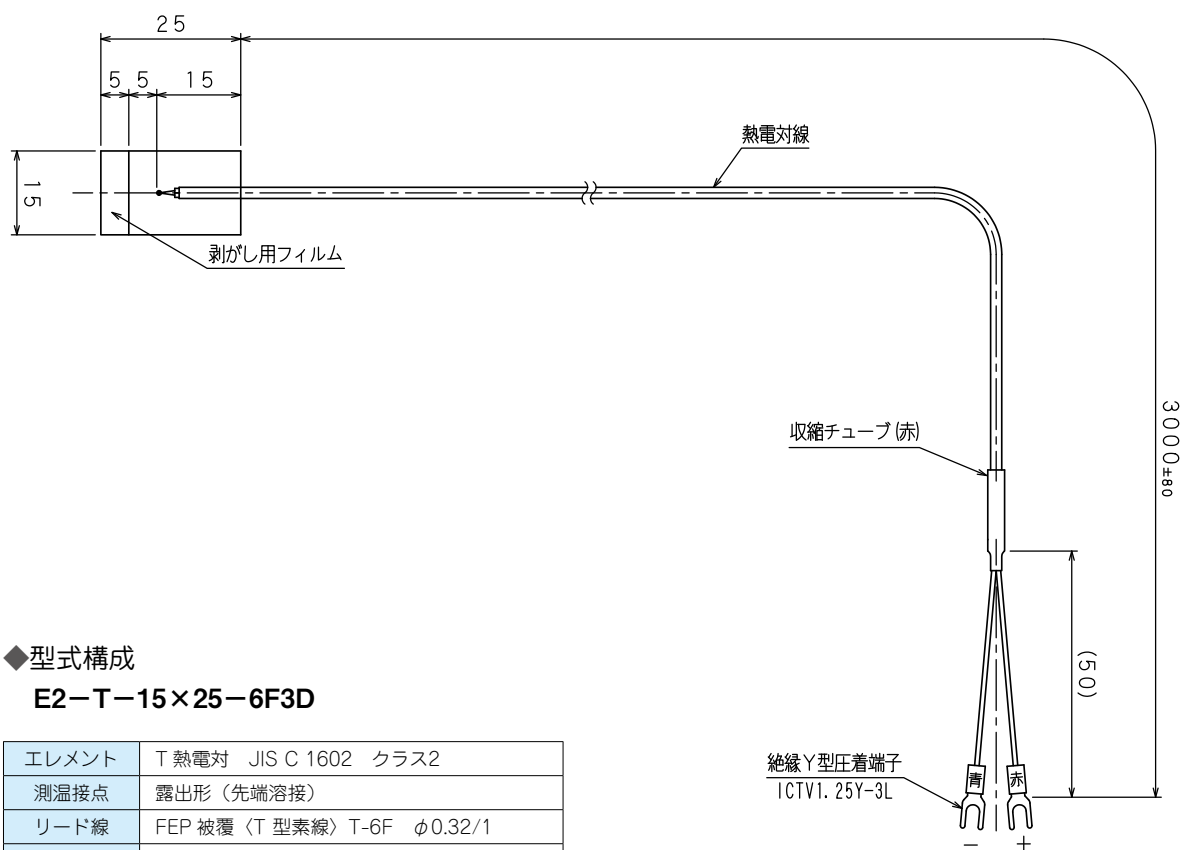
◆型式構成

E1-T-8×35-6F1Q

エレメント	T 熱電対 JIS C 1602 クラス2
測温接点	露出形 (先端溶接)
リード線	FEP 被覆 (T 型素線) T-6F φ0.32/1
末端処理(処理B)	コネクタ
使用温度	0℃～180℃

型式

E2-a

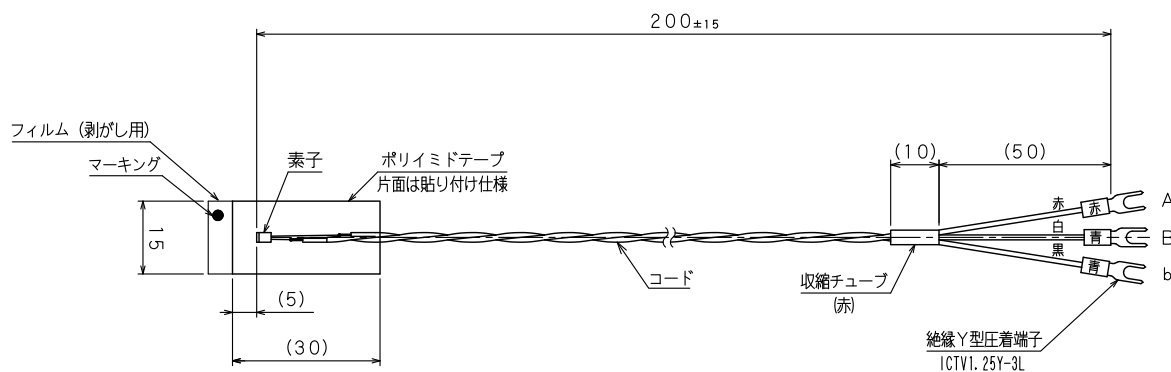


◆型式構成

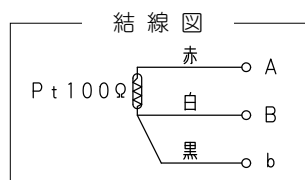
E2-T-15×25-6F3D

エレメント	T 熱電対 JIS C 1602 クラス2
測温接点	露出形 (先端溶接)
リード線	FEP 被覆 (T 型素線) T-6F φ0.32/1
末端処理(処理B)	絶縁 Y 型圧着端子 : ICTV1.25Y-3L
使用温度	0℃～180℃

E2-b



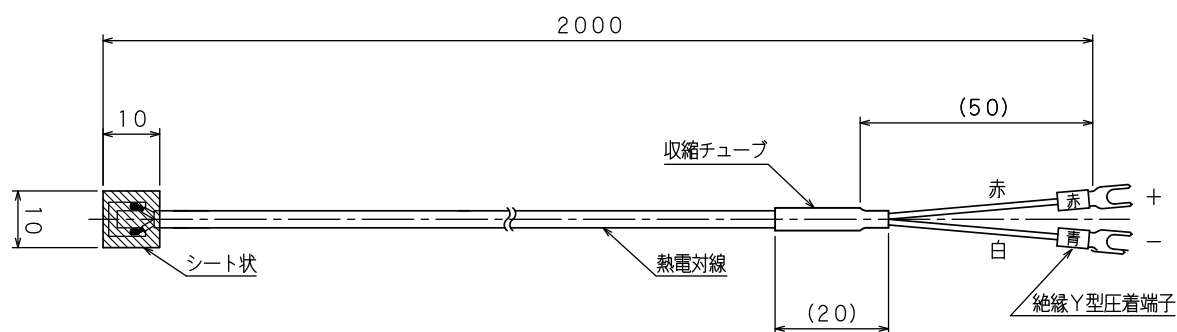
エレメント	測溫抵抗体 Pt100Ω クラス B 3線式 JIS C 1604 規定電流：1mA
測溫接点	露出形（先端溶接）
リード線	FEP 被覆 NIW7/0.1×3C 赤・白・黒 撚り線
末端処理(処理 B)	絶縁 Y 型圧着端子：ICTV1.25Y-3L
使用温度	0℃～180℃



◆型式構成

E2-PT-15×30-D0.2D

E2-c



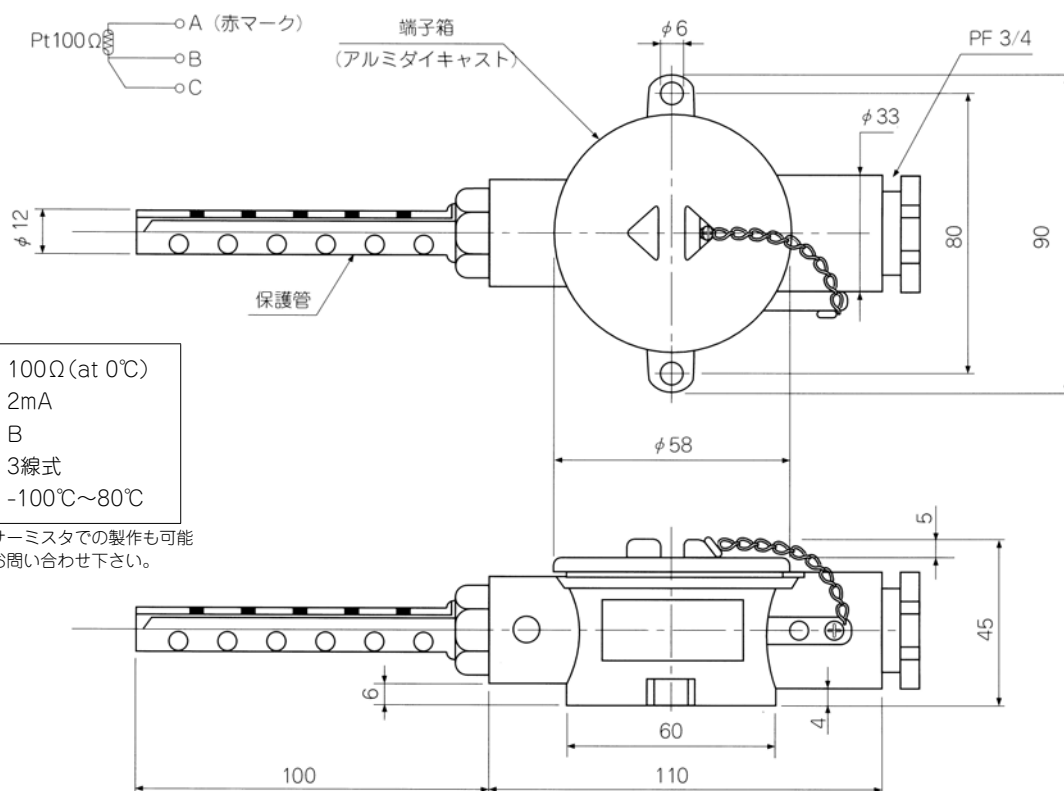
エレメント	T 熱電対 JIS K C1602 クラス2
測温接点	露出型 (シート素子タイプ)
リード線	FEP 被覆 (T 型素線) T-6F 0.32/1
末端処理(処理 B)	絶縁 Y 型圧着端子 ICTV1.25Y-3L
使用温度	0℃～180℃

◆型式構成

E2-T-10x10-6F2D

庫内用センサ〈測温抵抗体〉

●壁掛密閉端子型(型式：HA-PT)

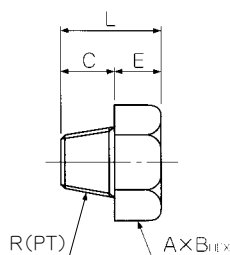


仕様

抵抗値	100Ω (at 0℃)
規定電流	2mA
クラス	B
導線方式	3線式
使用温度範囲	-100℃～80℃

●クラスA及び熱電対・サーミスタでの製作も可能ですので弊社営業までお問い合わせ下さい。

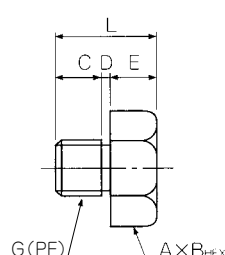
R(PT)ネジ



R(PT)	C	E	L	A×B	型式記号
1/8	10	8	18	14×16.2	R1
1/4	12	9	21	14×16.2	R2
3/8	15	8	23	19×22	R3
1/2	16	13	29	24×27.2	R4
3/4	17	15	32	32×36.7	R5
1	20	15	35	38×44	R6

材質
SUS 316

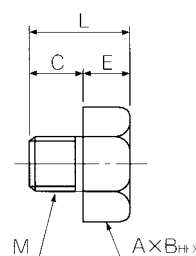
G(PF)ネジ



G(PF)	C	D	E	L	A×B	型式記号
1/8	8	2	8	18	14×16.2	G1
1/4	10	2	9	21	14×16.2	G2
3/8	13	2	8	23	19×22	G3
1/2	12	2.5	13	27.5	24×27.2	G4
3/4	13	3	15	31	32×36.7	G5
1	14.5	3.5	15	33	38×44	G6

材質
SUS 316

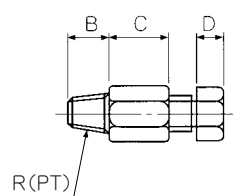
Mネジ



M	C	E	L	A×B
6	7	5	12	12×13.5
8	12	6	18	13×15
10	10	8	18	14×16.2
12	20	8	28	19×22

材質
SUS 316

コンプレッション・フィッティング



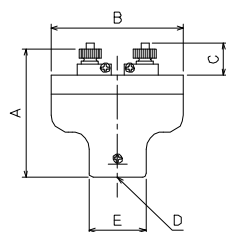
R(PT)	B	C	D	適用外径寸法
1/8	12	14	5	φ4.8以下
1/4	12	17	8	φ8.0以下
1/2	17	15	8	φ10.0以下
3/8	17	15	8	φ10.0以下
3/4	25	25	8	φ15.0以下

※上記寸法は都合により変更することがあります。

材質
SUS 304

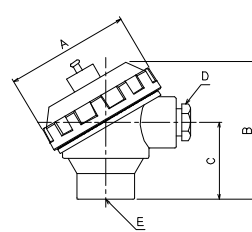
挿入長さを任意に調節できますが、気密性はありません。

開放型端子箱



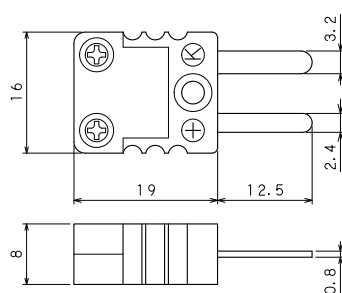
種別	A	B	C	D	φE
S(小型)	58	44	14	G 1/4	19
L(大型)	67	70	17	G 1/2	30

密閉型端子箱

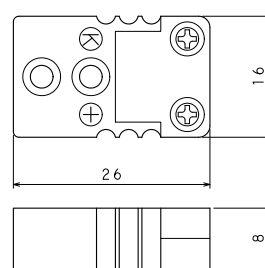


種別	φA	B	C	D	E
S(小型)	58	65	34	G 3/8	G 1/4
L(大型)	82	91	51	G 1/2	G 1/2

K 熱電対専用コネクタ

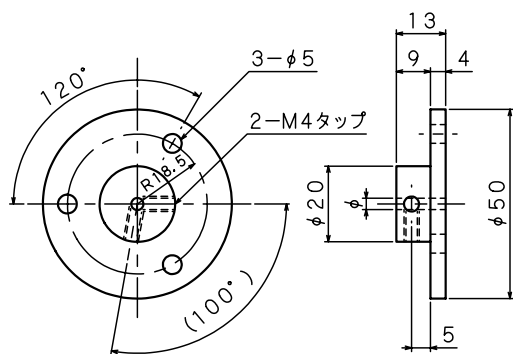


Q : D-1 (オス)



Q : D-2 (メス)

ルーズフランジ（可動フランジ A）

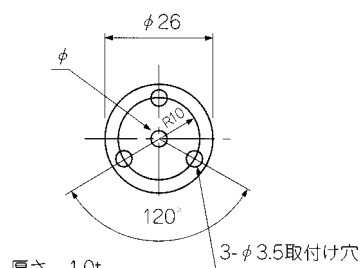


材質 SUS 304
アルミ
保護管外径 φ3以上

型式コード：TO-030-2

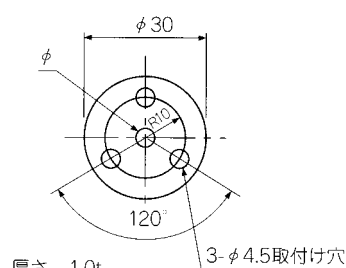
●挿入の長さを任意に調節し、横からネジを締めつけて固定します。
気密性はありませんので常圧の場合に使用します。

固定フランジ



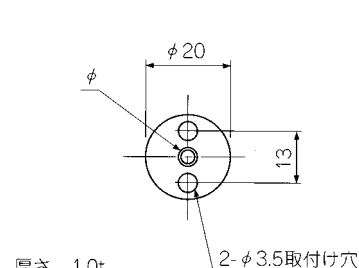
厚さ 1.0t
材質 SUS 316
使用可能な保護管外径φ3.0以上

A



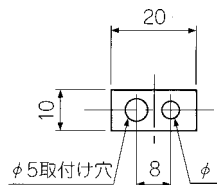
厚さ 1.0t
材質 SUS 316
使用可能な保護管外径φ4.0以上

B



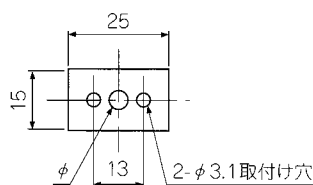
厚さ 1.0t
材質 SUS 316
使用可能な保護管外径φ3.0以上

C



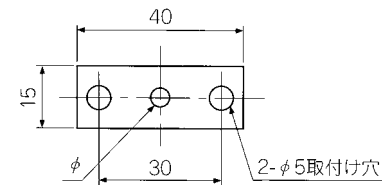
厚さ 1.0t
材質 SUS 316
使用可能な保護管外径φ3.0以上

D



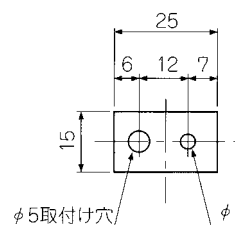
厚さ 1.5t
材質 SUS 316
使用可能な保護管外径φ3.2以上

E



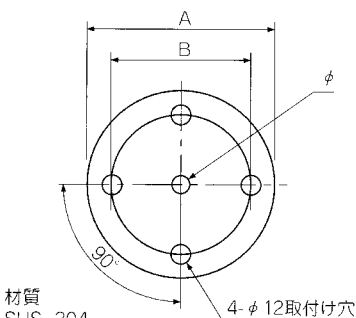
厚さ 1.5t
材質 SUS 316
使用可能な保護管外径φ5.0以上

F



厚さ 1.0t
材質 SUS 316
使用可能な保護管外径φ4.0以上

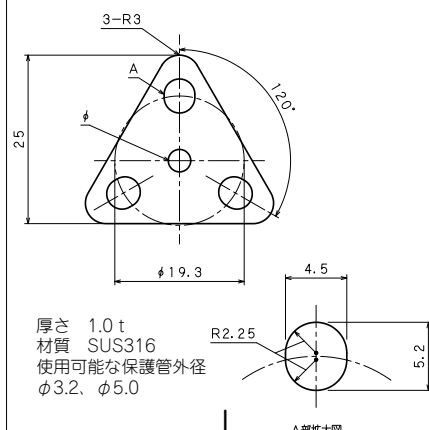
G



材質 SUS 304
使用可能な保護管外径φ8.0以上

H

種 別	A	B	厚さ
HS(小型)	75	55	9
HL(大型)	95	75	10



厚さ 1.0 t
材質 SUS316
使用可能な保護管外径
φ3.2、φ5.0

A部拡大図

保護管にあらかじめフランジが固定されていますので、ネジ等で取り付けて使用します。A～Gは、保護管固定用に穴あけ加工しています。
適用外径以上であれば追加加工することにより製作は可能です。ロット数量が多い場合は、新規に手配します。

リード線選定資料

1) シールパイプ型

素子	リード線種類		耐熱温度 (最大)	保護管径	芯線構成	仕上がり外径 (mm)	型式記号
熱電対	ビニール被覆		90℃	φ4.8以上	1本/0.32mm	21×3.2	A
	ガラス被覆		250℃	φ3.0以上		1.4×2.3	B
	フッ素樹脂(PTFE)絶縁ガラス被覆		300℃	φ3.0以上	12本/0.18mm	1.1×2本	C
	フッ素樹脂(PTFE)絶縁ガラス被覆外ステンシルド		300℃	φ4.8以上		2.8	CS
	フッ素樹脂(FEP)被覆		200℃	φ3.0以上	1本/0.32mm	1.0×1.6	T
	* 型式記号の C/CS は K 熱電対のみ						
測温抵抗体	フッ素樹脂(FEP)撚り線		200℃	φ3.0以上	7本/0.1mm	0.86×3本	D
	フッ素樹脂(FEP)被覆キャプタイヤ		200℃	φ4.8以上	19本/0.18mm	3.4	DT
	一般ビニールキャプタイヤ		80℃	φ4.8以上	12本/0.18mm	3.8	E
	耐熱ビニールキャプタイヤ		105℃	φ4.8以上		3.8	F
	シリコン被覆キャプタイヤ		180℃	φ6.4以上		4.8	G
サーミスタ	フッ素樹脂(FEP)被覆		200℃	φ3.0以上	7本/0.127mm	0.94×2本	H
	フッ素樹脂(PTFE)絶縁ガラス被覆		300℃	φ3.0以上	9本/0.127mm	0.95×2本	J
	一般ビニールキャプタイヤ		80℃	φ4.8以上	12本/0.18mm	3.8	K
	耐熱ビニールキャプタイヤ		105℃	φ4.8以上		3.8	L
	シリコン被覆キャプタイヤ		180℃	φ6.4以上		4.8	M

2) シース型

素子	リード線種類		耐熱温度 (最大)		仕上がり外径 (mm)	型式記号
熱電対	ビニール被覆		90℃	7本/0.3mm	3.2×5.1	A
	ガラス被覆		150℃		2.3×4.0	B
	ガラス被覆外ステンシルド		150℃		2.9×4.6	BS
	フッ素樹脂(PTFE)絶縁ガラス被覆		300℃	12本/0.18mm	1.1×2本	C
	フッ素樹脂(PTFE)絶縁ガラス被覆外ステンシルド		300℃		2.8	CS
	フッ素樹脂(FEP)被覆		200℃	7本/0.3mm	2.0×3.4	T
	* 型式記号の C/CS は K 熱電対のみ					
測温抵抗体	フッ素樹脂(FEP)被覆キャプタイヤ		200℃	19本/0.18mm	3.4	DT
	一般ビニールキャプタイヤ		80℃	12本/0.18mm	3.8	E
	耐熱ビニールキャプタイヤ		105℃		3.8	F
	シリコン被覆キャプタイヤ		180℃		4.8	G

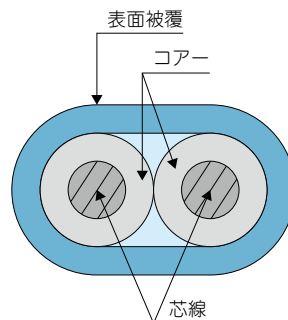
熱電対用補償導線

◆要旨

補償導線は組み合わせて使用する熱電対及び
シース熱電対と同一の特性をもち一对の導体に
絶縁を施したものです。

◆解説

補償導線にはクラス1（精密級）とクラス2（普通級）
等があります。また、被覆の種類として一般用、
耐熱用、高耐熱用等を用意しています。
遮蔽付（内シールド、外シールド）のものもありますので
ご用命下さい。



●補償導線の一般用と耐熱用、高耐熱用の使用区分 JIS 規格（C 1610, 1995）

種 別	記 号	使用温度範囲（℃）
一般用	G	-20 ~ 90
耐熱用	H	0 ~ 150
高耐熱用	S	-25 ~ 200

極性の色別

極 性	表面被覆色
+側	赤
-側	白

※区分2に準拠しています。

◆補償導線仕様

熱電対 の種類	補償導線の種類		許容差による区分	使用区分	芯線の公称 断 面 積	遮蔽の有無	表面被覆の 識 別	
記号	記号	旧記号 (参考)	1. 精密級 2. 普通級	G. 一 般 用 H. 耐 熱 用 S. 高耐熱用	A. 0.5mm ² B. 0.75mm ² C. 1.25mm ²	有. S1 無. [0]	区分1	区分2
B	BC	BX	2	G	A	S1. 0	灰	灰
R	RCA RCB	RX	2	G. H.	A. B.	S1. 0	橙	黒
S	SCA SCB	SX	2	G. H.	A. B.	S1. 0		
N	NX NC		1. 2.	G. H. S.	A. B. C.	S1. 0	桃	—
K	KX	KX	1. 2.	G. H. S.	A. B. C.	S1. 0	緑	青
	KCB	WX	2					
	KCC	VX	2					
E	EX	EX	1. 2.	G. H	A. B. C.	S1. 0	青紫	紫
J	JX	JX	1. 2.	G. H	A. B. C.	S1. 0	黒	黄
T	TX	TX	1. 2.	G. H	A. B. C.	S1. 0	茶	茶

※注. 表面被覆の色別区分1は注文生産です。

●型式表示

* ご注文の際は補償導線の記号、許容差の
区分、使用区分、芯線構成、遮蔽の有・無
(不要の場合は無表示)をご指定下さい。

例)

KX - 1 - H - A - S1

↓ 記号 ↓ 許容差の区分 ↓ 使用区分 ↓ 芯線の公称断面積 ↓ 遮蔽の有・無

ご注意
外シールドは
芯線の公称断
面積の後に
SOS をつけ
て下さい。

公称断面積と芯線構成

記号	断面積 (mm ²)	芯線構成 芯数/線径
A	0.5	7/0.3 20/0.18
B	0.75	30/0.18
C	1.25	7/0.45 4/0.65
D	2.0	7/0.65

◆被覆熱電対

熱電対	被覆の材質	芯線径		
K	G	0.32	0.45	0.65
E	H	0.32	—	0.65
J	S	0.32	—	0.65
T	6F	0.32	—	0.65

●被覆の種類

記 号	被覆の材質	耐熱温度 (℃)
G	塩化ビニール	90
H	ガラスウール	150
S	シリコーン	180
6F	フッ素樹脂	180

●被覆熱電対の型式表示

* ご注文に際しては被覆熱電対の種類、
記号、芯線径をご指定下さい。

例)

K - H - 0.32

↓ 熱電対の種類 ↓ 被覆の記号 ↓ 芯線径

■熱電対起電力表

R の規準熱起電力 (JISC1602-2015)

単位 μV

温度℃	-100	温度℃	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700
-100		0	0	647	1469	2401	3408	4471	5583	6743	7950	9205	10506	11850	13228	14629	16040	17451	18849	20222
-90		10	54	723	1558	2498	3512	4580	5697	6861	8073	9333	10638	11986	13367	14770	16181	17591	18988	20356
-80		20	111	800	1648	2597	3616	4690	5812	6980	8197	9461	10771	12123	13507	14911	16323	17732	19126	20488
-70		30	171	879	1739	2696	3721	4800	5926	7100	8321	9590	10905	12260	13646	15052	16464	17872	19264	20620
-60		40	232	959	1831	2796	3827	4910	6041	7220	8446	9720	11039	12397	13786	15193	16605	18012	19402	20749
-50	-226	50	296	1041	1923	2896	3933	5021	6157	7340	8571	9850	11173	12535	13926	15334	16746	18152	19540	20877
-40	-188	60	363	1124	2017	2997	4040	5133	6273	7461	8697	9980	11307	12673	14066	15475	16887	18292	19677	21003
-30	-145	70	431	1208	2112	3099	4147	5245	6390	7583	8823	10111	11442	12812	14207	15616	17028	18431	19814	
-20	-100	80	501	1294	2207	3201	4255	5357	6507	7705	8950	10242	11578	12950	14347	15758	17169	18571	19951	
-10	-51	90	573	1381	2304	3304	4363	5470	6625	7827	9077	10374	11714	13089	14488	15899	17310	18710	20087	
0	0	100	647	1469	2401	3408	4471	5583	6743	7950	9205	10506	11850	13228	14629	16040	17451	18849	20222	

K の規準熱起電力 (JISC1602-2015)

単位 μV

温度℃	-300	-200	-100	温度℃	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300
-100		-5891	-3554	0	0	4096	8138	12209	16397	20644	24905	29129	33275	37326	41276	45119	48838	52410
-90		-5730	-3243	10	397	4509	8539	12624	16820	21071	25330	29548	33685	37725	41665	45497	49202	52759
-80		-5550	-2920	20	798	4920	8940	13040	17243	21497	25755	29965	34093	38124	42053	45873	49565	53106
-70	-6458	-5354	-2587	30	1203	5328	9343	13457	17667	21924	26179	30382	34501	38522	42440	46249	49926	53451
-60	-6441	-5141	-2243	40	1612	5735	9747	13874	18091	22350	26602	30798	34908	38918	42826	46623	50286	53795
-50	-6404	-4913	-1889	50	2023	6138	10153	14293	18516	22776	27025	31213	35313	39314	43211	46995	50644	54138
-40	-6344	-4669	-1527	60	2436	6540	10561	14713	18941	23203	27447	31628	35718	39708	43595	47367	51000	54479
-30	-6262	-4411	-1156	70	2851	6941	10971	15133	19366	23629	27869	32041	36121	40101	43978	47737	51355	54819
-20	-6158	-4138	-778	80	3267	7340	11382	15554	19792	24055	28289	32453	36524	40494	44359	48105	51708	
-10	-6035	-3852	-392	90	3682	7739	11795	15975	20218	24480	28710	32865	36925	40885	44740	48473	52060	
0	-5891	-3554	0	100	4096	8138	12209	16397	20644	24905	29129	33275	37326	41276	45119	48838	52410	

J の規準熱起電力 (JISC1602-2015)

単位 μV

温度℃	-300	-200	-100	温度℃	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
-100		-7890	-4633	0	0	5269	10779	16327	21848	27393	33102	39132	45494	51877	57953	63792
-90		-7659	-4215	10	507	5814	11334	16881	22400	27953	33689	39755	46141	52500	58545	64370
-80		-7403	-3786	20	1019	6360	11889	17434	22952	28516	34279	40382	46786	53119	59134	64948
-70		-7123	-3344	30	1537	6909	12445	17986	23504	29080	34873	41012	47431	53735	59721	65525
-60		-6821	-2893	40	2059	7459	13000	18538	24057	29647	35470	41645	48074	54347	60307	66102
-50		-6500	-2431	50	2585	8010	13555	19090	24610	30216	36071	42281	48715	54956	60890	66679
-40		-6159	-1961	60	3116	8562	14110	19642	25164	30788	36675	42919	49353	55561	61473	67255
-30		-5801	-1482	70	3650	9115	14665	20194	25720	31362	37284	43559	49989	56164	62054	67831
-20		-5426	-995	80	4187	9669	15219	20745	26276	31939	37896	44203	50622	56763	62634	68406
-10	-8095	-5037	-501	90	4726	10224	15773	21297	26834	32519	38512	44848	51251	57360	63214	68980
0	-7890	-4633	0	100	5269	10779	16327	21848	27393	33102	39132	45494	51877	57953	63792	69553

T の規準熱起電力 (JISC1602-2015)

単位 μV

温度℃	-300	-200	-100	温度℃	0	100	200	300
-100		-5603	-3379	0	0	4279	9288	14862
-90		-5439	-3089	10	391	4750	9822	15445
-80		-5261	-2788	20	790	5228	10362	16032
-70	-6258	-5070	-2476	30	1196	5714	10907	16624
-60	-6232	-4865	-2153	40	1612	6206	11458	17219
-50	-6180	-4648	-1819	50	2036	6704	12013	17819
-40	-6105	-4419	-1475	60	2468	7209	12574	18422
-30	-6007	-4177	-1121	70	2909	7720	13139	19030
-20	-5888	-3923	-757	80	3358	8237	13709	19641
-10	-5753	-3657	-383	90	3814	8759	14283	20255
0	-5603	-3379	0	100	4279	9288	14862	20872

【引用文献】

(財) 日本規格協会 発行 「熱電対 JIS C 1602:2015」 規格

Eの規準起電力（JISC1602-2015）

単位 μV

温度℃	-300	-200	-100	温度℃	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
-100		-8825	-5237	0	0	6319	13421	21036	28946	37005	45093	53112	61017	68787	76373
-90		-8561	-4777	10	591	6998	14164	21817	29747	37815	45900	53908	61801	69554	
-80		-8273	-4302	20	1192	7685	14912	22600	30550	38624	46705	54703	62583	70319	
-70	-9835	-7963	-3811	30	1801	8379	15664	23386	31354	39434	47509	55497	63364	71082	
-60	-9797	-7632	-3306	40	2420	9081	16420	24174	32159	40243	48313	56289	64144	71844	
-50	-9718	-7279	-2787	50	3048	9789	17181	24964	32965	41053	49116	57080	64922	72603	
-40	-9604	-6907	-2255	60	3685	10503	17945	25757	33772	41862	49917	57870	65698	73360	
-30	-9455	-6516	-1709	70	4330	11224	18713	26552	34579	42671	50718	58659	66473	74115	
-20	-9274	-6107	-1152	80	4985	11951	19484	27348	35387	43479	51517	59446	67246	74869	
-10	-9063	-5681	-587	90	5648	12684	20259	28146	36196	44285	52315	60232	68017	75621	
0	-8825	-5237	0	100	6319	13421	21036	28946	37005	45093	53112	61017	68787	76373	

■熱電対・シース材質・シース外径による常用限度

熱電対の種類	シース外径 (mm)	1.0	1.6	3.2	4.8	6.4	8.0
	シース材質						
K	SUS316	650	650	750	800	800	900
	インコネル	650	650	750	900	1000	1050
	ナイクロベル	900	1000	1100	1100	1150	1200
J	SUS316	450	450	650	750	750	750
T	SUS316	300	300	350	350	350	350

常用限度とは、空气中において連続使用できる温度の限度です。

■熱電対素線の常用限度及び過熱使用限度

熱電対の種類	素線径 (mm)	常用限度 (℃)	過熱使用限度 (℃)
R	0.50	1400	1600
K	0.65	650	850
	1.00	750	950
	1.60	850	1050
	2.30	900	1100
	3.20	1000	1200
J	0.65	400	500
	1.00	450	550
	1.60	500	650
	2.30	550	750
	3.20	600	750
T	0.32	200	250
	0.65	200	250
	1.00	250	300
	1.60	300	350

常用限度とは、空气中において連続使用できる温度の限度です。

過熱使用限度とは、必要上やむを得ない場合に短時間使用できる温度の限度です。

【引用文献】

(財)日本規格協会 発行 「熱電対 JIS C 1602:2015」規格

■测温抵抗体抵抗値表

Pt100（JISC1604-2013）

単位Ω

温度℃	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	温度℃
-200	18.52											-200
-190	22.83	22.40	21.97	21.54	21.11	20.68	20.25	19.82	19.38	18.95	18.52	-190
-180	27.10	26.67	26.24	25.82	25.39	24.97	24.54	24.11	23.68	23.25	22.83	-180
-170	31.34	30.91	30.49	30.07	29.64	29.22	28.80	28.37	27.95	27.52	27.10	-170
-160	35.54	35.12	34.70	34.28	33.86	33.44	33.02	32.60	32.18	31.76	31.34	-160
-150	39.72	39.31	38.89	38.47	38.05	37.64	37.22	36.80	36.38	35.96	35.54	-150
-140	43.88	43.46	43.05	42.63	42.22	41.80	41.39	40.97	40.56	40.14	39.72	-140
-130	48.00	47.59	47.18	46.77	46.36	45.94	45.53	45.12	44.70	44.29	43.88	-130
-120	52.11	51.70	51.29	50.88	50.47	50.06	49.65	49.24	48.83	48.42	48.00	-120
-110	56.19	55.79	55.38	54.97	54.56	54.15	53.75	53.34	52.93	52.52	52.11	-110
-100	60.26	59.85	59.44	59.04	58.63	58.23	57.82	57.41	57.01	56.60	56.19	-100
-90	64.30	63.90	63.49	63.09	62.68	62.28	61.88	61.47	61.07	60.66	60.26	-90
-80	68.33	67.92	67.52	67.12	66.72	66.31	65.91	65.51	65.11	64.70	64.30	-80
-70	72.33	71.93	71.53	71.13	70.73	70.33	69.93	69.53	69.13	68.73	68.33	-70
-60	76.33	75.93	75.53	75.13	74.73	74.33	73.93	73.53	73.13	72.73	72.33	-60
-50	80.31	79.91	79.51	79.11	78.72	78.32	77.92	77.52	77.12	76.73	76.33	-50
-40	84.27	83.87	83.48	83.08	82.69	82.29	81.89	81.50	81.10	80.70	80.31	-40
-30	88.22	87.83	87.43	87.04	86.64	86.25	85.85	85.46	85.06	84.67	84.27	-30
-20	92.16	91.77	91.37	90.98	90.59	90.19	89.80	89.40	89.01	88.62	88.22	-20
-10	96.09	95.69	95.30	94.91	94.52	94.12	93.73	93.34	92.95	92.55	92.16	-10
0	100.00	99.61	99.22	98.83	98.44	98.04	97.65	97.26	96.87	96.48	96.09	0
0	100.00	100.39	100.78	101.17	101.56	101.95	102.34	102.73	103.12	103.51	103.90	0
10	103.90	104.29	104.68	105.07	105.46	105.85	106.24	106.63	107.02	107.40	107.79	10
20	107.79	108.18	108.57	108.96	109.35	109.73	110.12	110.51	110.90	111.29	111.67	20
30	111.67	112.06	112.45	112.83	113.22	113.61	114.00	114.38	114.77	115.15	115.54	30
40	115.54	115.93	116.31	116.70	117.08	117.47	117.86	118.24	118.63	119.01	119.40	40
50	119.40	119.78	120.17	120.55	120.94	121.32	121.71	122.09	122.47	122.86	123.24	50
60	123.24	123.63	124.01	124.39	124.78	125.16	125.54	125.93	126.31	126.69	127.08	60
70	127.08	127.46	127.84	128.22	128.61	128.99	129.37	129.75	130.13	130.52	130.90	70
80	130.90	131.28	131.66	132.04	132.42	132.80	133.18	133.57	133.95	134.33	134.71	80
90	134.71	135.09	135.47	135.85	136.23	136.61	136.99	137.37	137.75	138.13	138.51	90
100	138.51	138.88	139.26	139.64	140.02	140.40	140.78	141.16	141.54	141.91	142.29	100
110	142.29	142.67	143.05	143.43	143.80	144.18	144.56	144.94	145.31	145.69	146.07	110
120	146.07	146.44	146.82	147.20	147.57	147.95	148.33	148.70	149.08	149.46	149.83	120
130	149.83	150.21	150.58	150.96	151.33	151.71	152.08	152.46	152.83	153.21	153.58	130
140	153.58	153.96	154.33	154.71	155.08	155.46	155.83	156.20	156.58	156.95	157.33	140
150	157.33	157.70	158.07	158.45	158.82	159.19	159.56	159.94	160.31	160.68	161.05	150
160	161.05	161.43	161.80	162.17	162.54	162.91	163.29	163.66	164.03	164.40	164.77	160
170	164.77	165.14	165.51	165.89	166.26	166.63	167.00	167.37	167.74	168.11	168.48	170
180	168.48	168.85	169.22	169.59	169.96	170.33	170.70	171.07	171.43	171.80	172.17	180
190	172.17	172.54	172.91	173.28	173.65	174.02	174.38	174.75	175.12	175.49	175.86	190
200	175.86	176.22	176.59	176.96	177.33	177.69	178.06	178.43	178.79	179.16	179.53	200
210	179.53	179.89	180.26	180.63	180.99	181.36	181.72	182.09	182.46	182.82	183.19	210
220	183.19	183.55	183.92	184.28	184.65	185.01	185.38	185.74	186.11	186.47	186.84	220
230	186.84	187.20	187.56	187.93	188.29	188.66	189.02	189.38	189.75	190.11	190.47	230
240	190.47	190.84	191.20	191.56	191.92	192.29	192.65	193.01	193.37	193.74	194.10	240
250	194.10	194.46	194.82	195.18	195.55	195.91	196.27	196.63	196.99	197.35	197.71	250
260	197.71	198.07	198.43	198.79	199.15	199.51	199.87	200.23	200.59	200.95	201.31	260
270	201.31	201.67	202.03	202.39	202.75	203.11	203.47	203.83	204.19	204.55	204.90	270
280	204.90	205.26	205.62	205.98	206.34	206.70	207.05	207.41	207.77	208.13	208.48	280
290	208.48	208.84	209.20	209.56	209.91	210.27	210.63	210.98	211.34	211.70	212.05	290
300	212.05	212.41	212.76	213.12	213.48	213.83	214.19	214.54	214.90	215.25	215.61	300
310	215.61	215.96	216.32	216.67	217.03	217.38	217.74	218.09	218.44	218.80	219.15	310
320	219.15	219.51	219.86	220.21	220.57	220.92	221.27	221.63	221.98	222.33	222.68	320
330	222.68	223.04	223.39	223.74	224.09	224.45	224.80	225.15	225.50	225.85	226.21	330
340	226.21	226.56	226.91	227.26	227.61	227.96	228.31	228.66	229.02	229.37	229.72	340
350	229.72	230.07	230.42	230.77	231.12	231.47	231.82	232.17	232.52	232.87	233.21	350
360	233.21	233.56	233.91	234.26	234.61	234.96	235.31	235.66	236.00	236.35	236.70	360

温度℃	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	温度℃
370	236.70	237.05	237.40	237.74	238.09	238.44	238.79	239.13	239.48	239.83	240.18	370
380	240.18	240.52	240.87	241.22	241.56	241.91	242.26	242.60	242.95	243.29	243.64	380
390	243.64	243.99	244.33	244.68	245.02	245.37	245.71	246.06	246.40	246.75	247.09	390
400	247.09	247.44	247.78	248.13	248.47	248.81	249.16	249.50	249.85	250.19	250.53	400
410	250.53	250.88	251.22	251.56	251.91	252.25	252.59	252.93	253.28	253.62	253.96	410
420	253.96	254.30	254.65	254.99	255.33	255.67	256.01	256.35	256.70	257.04	257.38	420
430	257.38	257.72	258.06	258.40	258.74	259.08	259.42	259.76	260.10	260.44	260.78	430
440	260.78	261.12	261.46	261.80	262.14	262.48	262.82	263.16	263.50	263.84	264.18	440
450	264.18	264.52	264.86	265.20	265.53	265.87	266.21	266.55	266.89	267.22	267.56	450
460	267.56	267.90	268.24	268.57	268.91	269.25	269.59	269.92	270.26	270.60	270.93	460
470	270.93	271.27	271.61	271.94	272.28	272.61	272.95	273.29	273.62	273.96	274.29	470
480	274.29	274.63	274.96	275.30	275.63	275.97	276.30	276.64	276.97	277.31	277.64	480
490	277.64	277.98	278.31	278.64	278.98	279.31	279.64	279.98	280.31	280.64	280.98	490
500	280.98	281.31	281.64	281.98	282.31	282.64	282.97	283.31	283.64	283.97	284.30	500
510	284.30	284.63	284.97	285.30	285.63	285.96	286.29	286.62	286.95	287.29	287.62	510
520	287.62	287.95	288.28	288.61	288.94	289.27	289.60	289.93	290.26	290.59	290.92	520
530	290.92	291.25	291.58	291.91	292.24	292.56	292.89	293.22	293.55	293.88	294.21	530
540	294.21	294.54	294.86	295.19	295.52	295.85	296.18	296.50	296.83	297.16	297.49	540
550	297.49	297.81	298.14	298.47	298.80	299.12	299.45	299.78	300.10	300.43	300.75	550
560	300.75	301.08	301.41	301.73	302.06	302.38	302.71	303.03	303.36	303.69	304.01	560
570	304.01	304.34	304.66	304.98	305.31	305.63	305.96	306.28	306.61	306.93	307.25	570
580	307.25	307.58	307.90	308.23	308.55	308.87	309.20	309.52	309.84	310.16	310.49	580
590	310.49	310.81	311.13	311.45	311.78	312.10	312.42	312.74	313.06	313.39	313.71	590
600	313.71	314.03	314.35	314.67	314.99	315.31	315.64	315.96	316.28	316.60	316.92	600
610	316.92	317.24	317.56	317.88	318.20	318.52	318.84	319.16	319.48	319.80	320.12	610
620	320.12	320.43	320.75	321.07	321.39	321.71	322.03	322.35	322.67	322.98	323.30	620
630	323.30	323.62	323.94	324.26	324.57	324.89	325.21	325.53	325.84	326.16	326.48	630
640	326.48	326.79	327.11	327.43	327.74	328.06	328.38	328.69	329.01	329.32	329.64	640
650	329.64	329.96	330.27	330.59	330.90	331.22	331.53	331.85	332.16	332.48	332.79	650
660	332.79	333.11	333.42	333.74	334.05	334.36	334.68	334.99	335.31	335.62	335.93	660
670	335.98	336.25	336.56	336.87	337.18	337.50	337.81	338.12	338.44	338.75	339.06	670
680	339.06	339.37	339.69	340.00	340.31	340.62	340.93	341.24	341.56	341.87	342.18	680
690	342.18	342.49	342.80	343.11	343.42	343.73	344.04	344.35	344.66	344.97	345.28	690
700	345.28	345.59	345.90	346.21	346.52	346.83	347.14	347.45	347.76	348.07	348.38	700
710	348.38	348.69	348.99	349.30	349.61	349.92	350.23	350.54	350.84	351.15	351.46	710
720	351.46	351.77	352.08	352.38	352.69	353.00	353.30	353.61	353.92	354.22	354.53	720
730	354.53	354.84	355.14	355.45	355.76	356.06	356.37	356.67	356.98	357.28	357.59	730
740	357.59	357.90	358.20	358.51	358.81	359.12	359.42	359.72	360.03	360.33	360.64	740
750	360.64	360.94	361.25	361.55	361.85	362.16	362.46	362.76	363.07	363.37	363.67	750
760	363.67	363.98	364.28	364.58	364.89	365.19	365.49	365.79	366.10	366.40	366.70	760
770	366.70	367.00	367.30	367.60	367.91	368.21	368.51	368.81	369.11	369.41	369.71	770
780	369.71	370.01	370.31	370.61	370.91	371.21	371.51	371.81	372.11	372.41	372.71	780
790	372.71	373.01	373.31	373.61	373.91	374.21	374.51	374.81	375.11	375.41	375.70	790
800	375.70	376.00	376.30	376.60	376.90	377.19	377.49	377.79	378.09	378.39	378.68	800
810	378.68	378.98	379.28	379.57	379.87	380.17	380.46	380.76	381.06	381.35	381.65	810
820	381.65	381.95	382.24	382.54	382.83	383.13	383.42	383.72	384.01	384.31	384.60	820
830	384.60	384.90	385.19	385.49	385.78	386.08	386.37	386.67	386.96	387.25	387.55	830
840	387.55	387.84	388.14	388.43	388.72	389.02	389.31	389.60	389.90	390.19	390.48	840
850	390.48											850

巻線型の使用温度範囲は、-200～650℃です。薄膜型の使用温度範囲は、-50～400℃です。

【引用文献】
 (財)日本規格協会 発行 「JIS C 1604:2013測温抵抗体」規格

■サーミスタ標準抵抗－温度特性表（東邦電子製 標準サーミスタ）

型式	A型	B型	C型	H型
基準抵抗値	385Ω(100℃)	2.75kΩ(100℃)	1.00kΩ(200℃)	365Ω(100℃)
使用温度範囲	0℃～100℃	50℃～200℃	100℃～300℃	-10℃～50℃
温度(℃)	抵抗値(kΩ)	抵抗値(kΩ)	抵抗値(kΩ)	抵抗値(kΩ)
-30	47.50			45.05
-20	28.40			26.52
-10	17.60			16.70
0	11.11	95.01		10.54
10	7.272	60.48		6.899
20	4.863	39.70		4.614
30	3.311	26.68		3.142
40	2.316	18.31		2.197
50	1.646	12.78	72.86	1.561
60	1.193	9.095	49.49	1.132
70	0.879	6.582	34.16	0.833
80	0.659	4.857	24.14	0.623
90	0.499	3.637	17.12	0.473
100	0.385	2.750	12.39	0.365
110	0.300	2.115	9.125	
120	0.237	1.643	6.831	
130	0.189	1.310	5.183	
140	0.152	1.027	3.968	
150	0.124	0.824	3.071	
160		0.670	2.414	
170		0.547	1.906	
180		0.451	1.524	
190		0.374	1.227	
200		0.314	1.000	
210			0.815	
220			0.671	
230			0.559	
240			0.466	
250			0.394	
260			0.334	
270			0.284	
280			0.243	
290			0.209	
300			0.181	
B定数	0℃/100℃ 3424°K	0℃/100℃ 3608°K	100℃/200℃ 4445°K	0℃/100℃ 3424°K

● JIS C1611（サーミスタ測温体）規格品については、別途ご相談下さい。

MEMO

使用上の注意点

全般

- 1) 温度センサの保護管は測定対象物によっては腐食を起こす可能性があり、温度測定ができなくなることもありますので、測定対象物に適した保護管の材質の選定が必要になります。
- 2) 温度センサの保護管へは過度の振動・衝撃・加重がかからないようにして下さい。
特に測温抵抗体は、セラミックボビンに非常に細い抵抗素線を使用しているので、機械的な衝撃や振動が加わる場所で使用すると断線の恐れがあります。また、保護管部に変形・打痕等発生した場合、セラミック白金素子・薄膜素子が破損する恐れがあります。
- 3) 絶縁抵抗の低下は測定精度に大きく影響し、絶縁不良は種々のトラブルの原因になりますので乾燥した温度変化の少ない場所で保管して下さい。

リード線

1) 熱電対

リード線を延長する際は「補償導線」を必ずご使用下さい。

「補償導線」は熱電対の特性に合ったものをご使用下さい。熱電対の特性があっていない「補償導線」や一般のリード線での延長は、正確な温度測定がされませんので使用しないで下さい。(熱電対の種類にあった補償導線を必ずご使用下さい。)

熱電対は「+」、「-」の極性がありますので機器及び中継用コネクタへの接続の際、間違えのない様に接続して下さい。

2) 測温抵抗体

リード線を延長する際は使用するリード線は3本とも同抵抗・同じ長さの銅線を使用して下さい。延長することによりリード線自身の抵抗が表示温度に影響しますので、芯線の太いものをご使用下さい。

3) サーミスタ

リード線を延長する際は芯線の太いものを使用して下さい。

極性はありません。

4) 共通注意点

リード線を延長する際はノイズの影響を受ける可能性が高くなりますので、リード線の引き回しには十分注意をして下さい。

電源・出力等の線材と一緒に引き回すことは避けて下さい。

正しい使用方法

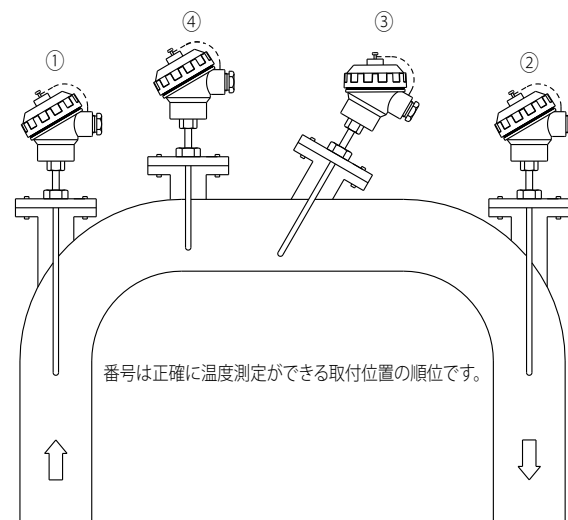
- 1) 温度センサの取り付けは測定対象物の温度分布を変化させない場所を選定し取り付けて下さい。
- 2) 温度センサは保護管を測定対象に十分な長さで接触及び挿入させて下さい。金属保護管では保護管径の約20倍、非金属保護管では保護管径の約15倍の長さを推奨しています。
- 3) シース型温度センサの最小許容曲げ半径は保護管径の約5倍で、同一箇所での繰り返し曲げは避けて下さい。
急角度に曲げた部分を反復して折り曲げて使用すると、内部で断線や素線のひずみが発生する恐れがあります。又、溶接部では曲げない様にして下さい。
- 4) 低温を測定中は保護管がもろくなりますので曲げ加工はしないで下さい。
- 5) シース型温度センサは、測温部を保護する為にも先端部より熱電対の場合はシース外径の5倍、測温抵抗体の場合は100mm 以内では曲げ加工をしないで下さい。
先端に近い所で曲げ加工を行いますと温度素子とリード線との接合部で断線する可能性があります。
- 6) リード線タイプのもものでは、保護管とリード線の接合部は70℃以下、又耐熱用の場合でも100℃以下でご使用下さい。
- 7) 端子箱タイプのもものでは、80℃以下でご使用下さい。
- 8) 高温用熱電対の磁性管タイプ及び測温抵抗体の石英ガラス管タイプの保護管は衝撃に弱いので取り扱いには十分注意をして下さい。
- 9) 高温用熱電対の磁性管タイプは熱衝撃に弱いので急加熱・急冷却でのご使用は避けて下さい。
取り付けにあたっては予熱をするか、時間を掛けて行って下さい。

取付に関する注意点

- 1) 耐圧防爆タイプの取り付けは、防爆に関する法規制に従って行って下さい。
- 2) シース型温度センサにて保護管長が長いものはコイル状で出荷する場合があります。巻き戻す場合は螺旋状に捻じらず、巻きと逆方向に直線に巻き戻して下さい。
- 3) リード線タイプのリード線は、保護管とリード線の接合部の近辺では無理に曲げないで下さい。又、保護管とリード線の接合部まで被測温物に挿入しないで下さい。
- 4) リード線は強く引っ張らないで下さい。接続部で断線する可能性があります。
- 5) 保護管が熱で湾曲するような高温測定時には、温度センサを垂直に挿入するか、適当な保護具を使用して取り付けして下さい。
- 6) 温度センサの出力に動力線等からの誘導障害の雑音が発生する場合には、温度センサ及びリード線の取り付け位置を変更するか、又はリード線にシールドを施して下さい。
- 7) 常温以下の低温を測定する際は、出力端子から湿度が侵入し保護管内で結露して絶縁不良を起こす場合がありますので、このような環境下でご使用になる場合は、密閉型の温度センサをご使用下さい。
- 8) 保護管とリード線接合部及び端子部に水などの液体がかかる可能性のある場所でのご使用は避けて下さい。
- 9) 温度センサは精密機器です。衝撃などを与えない様にして下さい。又、磁性管・石英ガラス管等の製品の場合は取り扱いには十分注意をして下さい。
- 10) 超音波洗浄機など過度の振動が発生する環境で、セラミック（巻き線）型測温抵抗体を使用すると、短時間で断線する場合があります。このような環境でご使用になる場合は、セラミック（巻き線）型と比較して構造上、耐振動性に優れている薄膜素子又はシース型熱電対をご使用になられますと、振動レベルによってはご使用に耐えうる可能性があります。
- 11) 溶解金属の温度を測定する場合、常用限度以下であっても保護管の寿命が著しく短くなります。溶解金属の種類によって適切な保護管材質を選択して下さい。

- 12) 流体の温度を測定する場合は、次の方法で温度センサを取りつけて下さい。

配管内の温度測定



- 13) 保守点検等の作業時に、足場・支持具に使用されますと、損傷及び断線事故になりますので絶対にしないで下さい。
- 14) 挿入長を任意に調節するコンプレッション・フィッティングは、気密性がないので、漏出が問題になる場所には使用しないで下さい。
- 15) 熱電対の測温接点において、非接地形はシース（保護管）と電氣的に絶縁されているため電氣的影響を抑えることができますが、接地形は危険箇所・ノイズ・電氣的ショックのある場所では使用できません。
- 16) 端子台・コネクタへ接続する際は、締め付け不足による接触不良や線材のバリによるショート可能性がありますので十分注意をして下さい。
- 17) 使用する導線は耐熱性に注意をして下さい。配線時に熱源に近づけますと絶縁不良・ショート・断線の可能性があります。
- 18) フッ素樹脂被覆温度センサは、耐薬品性には優れていますが、特性上、ガス及び蒸気が温度、圧力、液体の条件等によりフッ素樹脂チューブ内に透過することがございます。

保守・点検について

- 1) 測温部分等に付着したスス・異物等は熱の伝達を悪くし、温度誤差の原因となりますので定期的に取り除いて下さい。また、シース（保護管）表面の腐食等の進行状況についても定期的に点検して下さい。
- 2) 計器類への接続部分において、端子のゆるみ・腐食等の異常の有無を確認して下さい。
- 3) 取り付け場所に振動がある場合は、取り付けたセンサ本体の固定状態を定期的に確認して下さい。
- 4) 種々の原因によりリード線（補償導線）が損傷を受けることがありますので、外観・導通・絶縁を定期的に確認して下さい。

廃棄の際の注意について

使用できなくなった温度センサは、産業廃棄処理物処理業者に処理を委託して下さい。

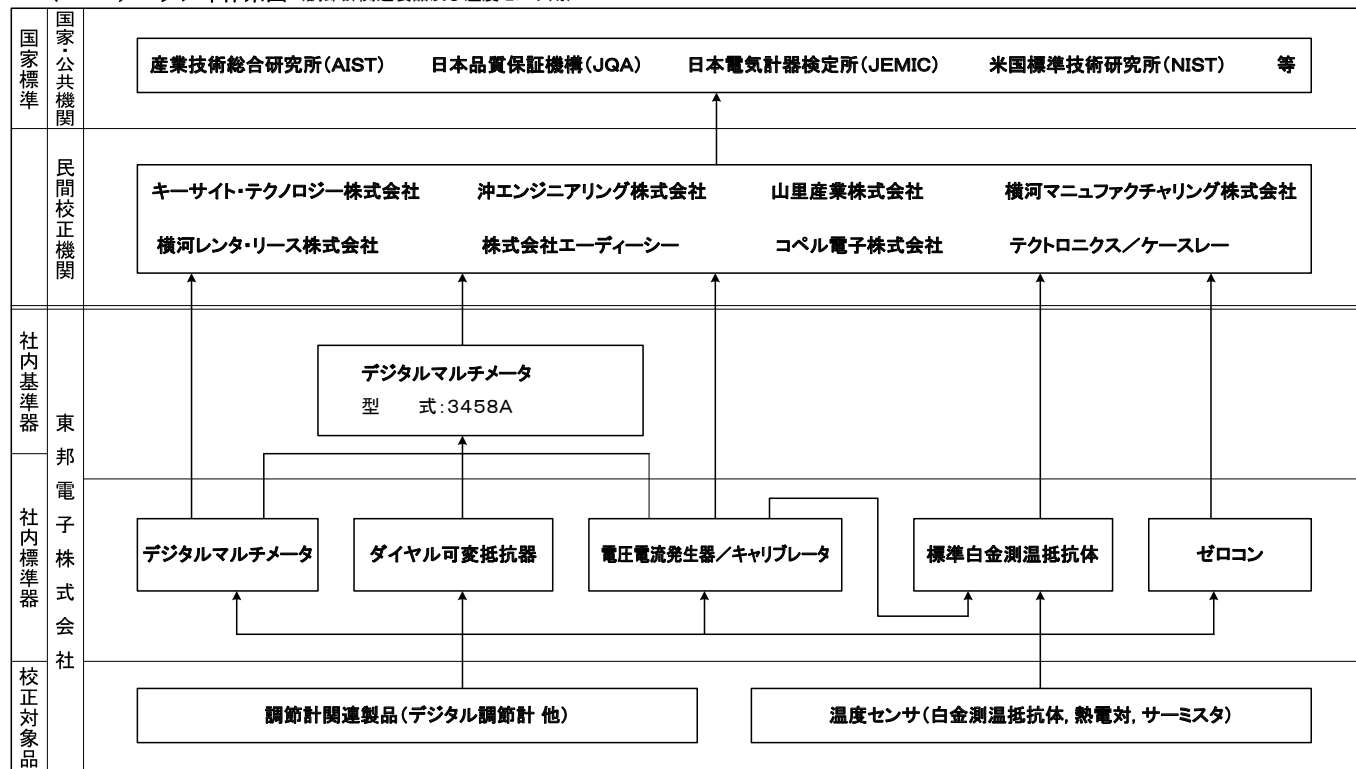
トレーサビリティ体系図

TOHO

TOHO ELECTRONICS INC.

トレーサビリティ体系図（調節計関連製品及び温度センサ用）

810QR-41-E



本体系図は、品質システムに基づき弊社内の管理規定及び標準類に従い管理され、国家標準に定期的トレースがされています。

御注文の際は、下記事項をお知らせ下さい。

1. 使用温度範囲
2. 圧力及び振動の有無
3. 使用雰囲気（使用条件）

このカタログに記載のない仕様につきましては、本社または、各営業所までお問い合わせ下さい。
ニーズにお応えするよう各種用意し、短納期態勢をとっております。
UL認定品も製作致しておりますので、お申し出下さい。

●このカタログに記載された仕様、外観などは、予告なく変更する場合がございます。



警告

●本製品は一般産業用設備の温度
その他物理量を制御する目的で
設計されております。
(人命に重大な影響を及ぼすよう
な制御対象にはご使用にならな
いで下さい)



注意

●本製品の故障によりシステムまた
は財産等に損傷、損害の発生する
恐れのある場合は故障防止対策
の安全措置を施した上でご使用
下さい。



センサからシステムまでを創造する

東邦電子株式会社

- 本 社 〒252-0131 神奈川県相模原市緑区西橋本二丁目4番3号
☎ (042)700-2100(代) FAX (042)700-2112
- 東京営業所 〒151-0066 東京都渋谷区西原三丁目1番8号(パレス代々木上原401)
☎ (03)5452-4010(代) FAX (03)5452-4017
- 大阪営業所 〒530-0041 大阪府大阪市北区天神橋二丁目北1番21号(八千代ビル東館)
☎ (06)6353-9205(代) FAX (06)6353-9273
- 熊本営業所 〒861-2106 熊本県熊本市東野二丁目10番23号
☎ (096)214-6507(代) FAX (096)214-6510
- 相模原工場 〒252-0245 神奈川県相模原市中央区田名塩田一丁目13番21号
☎ (042)777-3311(代) FAX (042)777-3751
- 新潟工場 〒946-0023 新潟県魚沼市千溝 2065-2
☎ (025)793-7654(代) FAX (025)793-7651

ホームページアドレス <http://www.toho-inc.com>
E-mail アドレス info@toho-inc.co.jp

■中国拠点

登方(上海)电子有限公司
上海市曹杨路450号1201室 绿地和创大厦
邮政编码 200063
TEL:021-5169-2959 FAX:021-5186-1098

■韓国拠点

韓国東邦電子株式会社
〒16690 京畿道 水原市 靈通区 德靈大路1556番街16,
デジタルエンパイアビル A棟 1407号
TEL(031)205-3697(代) FAX(031)205-3698

●このカタログに記載された仕様、定格などは予告なく変更する場合がございます。
※印刷のため商品の色調は実物と異なることがあります。