

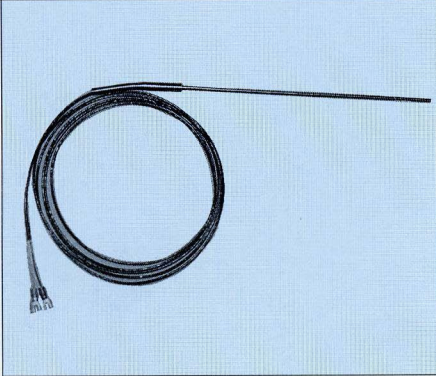
TS型・TP型	熱電対
RS型・RP型	測温抵抗体

温度センサ

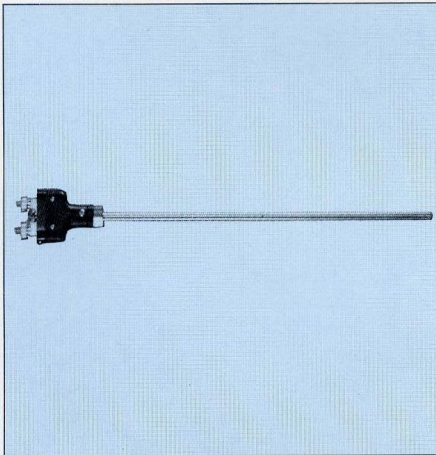
標準品温度センサ

標準品写真

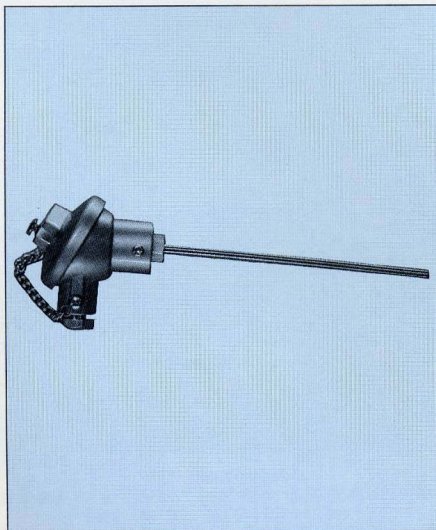
TS-11・RS-11型(シース型)



TS-21・RS-21型(シース型)

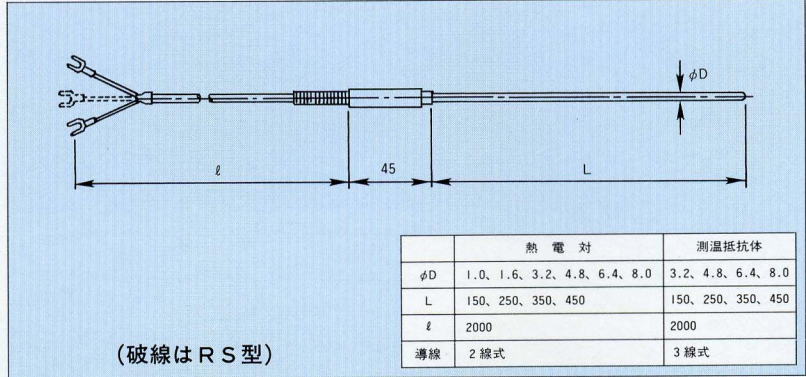


TP-31・RP-31型(一般型)

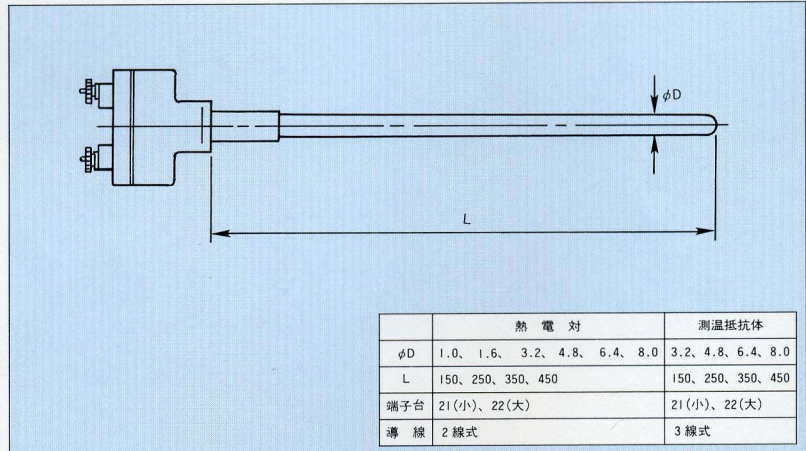


標準品図面 1 例

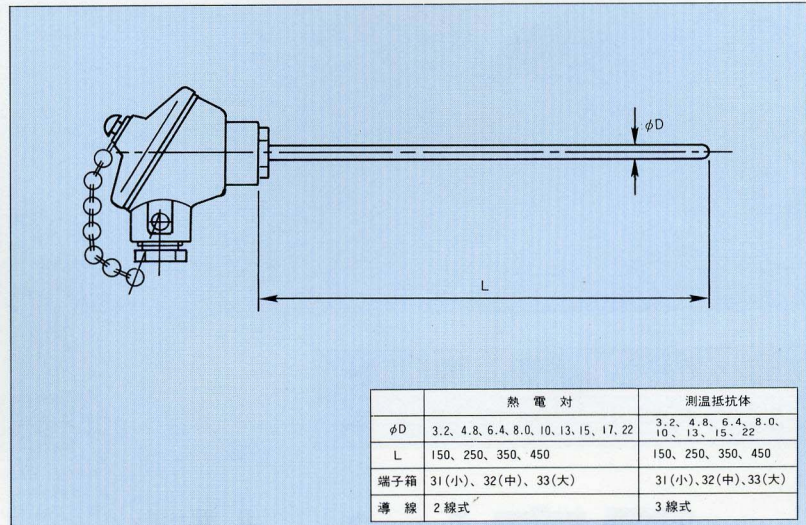
TS-11・RS-11型(シース型)



TS-21・RS-21型(シース型)

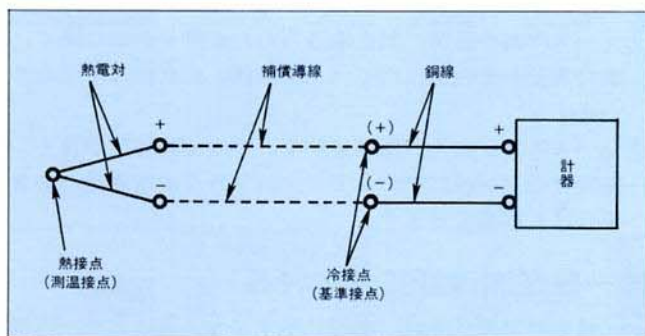


TP-31・RP-31型(一般型)



■熱電対

熱電対は異なる2種類の金属の一端を接続したもので、この接続した点を测温接点(熱接点)、他端を基準接点(冷接点)と呼びます。両接点間に熱を加えまると両端の温度差に関係ある熱起電力(mV)が発生します。このため冷接点を一定の温度に保てば、熱起電力から熱接点の温度を知ることができます。熱電対はこの原理を利用した精度の高い温度センサです。



■シース型熱電対の特長

シース型熱電対は金属製極細管に熱電対素線と高純度のMgO絶縁粉末を密封入した構造で、次の特長があります。

- ①細いところや小さきなところ、また曲折したところへも挿入取付ができます。
- ②細くて熱容量が小さいため感度が著しく良く、温度変化に対する応答が早いので、迅速に状態変化をとらえます。
- ③気密性が高いので寿命が長く、腐蝕性雰囲気や振動の激しいところでの使用が可能です。

■一般型熱電対の特長

一般型熱電対は、熱電対素線保護のため金属保護管または非金属保護管に入れて使用します。使用する保護管は測定温度や雰囲気により材質を選びます。これらの特性については巻末に紹介してありますので参考にしてください。

この一般型はシース型に比べて素線や保護管が太くて強度があり、耐久性が良く、寿命が長い反面、感度が悪く、応答性が劣る場合があります。

■熱電対種類・階級・使用温度

種類	熱電対素線材質		測定温度(℃)	階級	許容誤差(%)	使用温度(℃)					2素子保護管外径(mm)			
						シース型(SUS316)		一般型			シース型	一般型		
						外径(mm)	常用限度	線径(mm)	常用限度	最高限度				
B		Pt+30%Rh	Pt+6%Rh	600~1700	0.5	±0.5	—	—	0.5	1500	1700	—	6~20	
S		Pt+10%Rh	Pt	0~1600	0.25	±0.25	—	—	0.5	1400	1600	—	6~21	
R	PR	Pt+13%Rh	Pt											
K	CA	Ni+Crを主体とした合金	Niを主体とした合金	0~1000	0.4	±0.4	1.0	500	0.65	650	850	—	3.2 22	
				0~1200	0.75		±0.75	1.6	800	1.0	750	950		—
				-200~0	1.5		±1.5	3.2	800	1.6	850	1050		3.2
								4.8	810	2.3	900	1100		4.8
								6.4	900	3.2	1000	1200		6.4
8.0	900	3.2	1000	1200	8.0									
E	CRC	Ni+Crを主体とした合金	Cu+Niを主体とした合金	0~800	0.4	±0.4	—	—	0.65	450	500	—	3.2 22	
				0~800	0.75		±0.75	—	—	1.0	500	550		—
				-200~0	1.5		±1.5	3.2	500	1.6	550	650		3.2
								4.8	600	2.3	600	750		4.8
								6.4	600	3.2	700	800		6.4
8.0	650	3.2	700	800	8.0									
J	IC	Fe	Cu+Niを主体とした合金	0~750	0.4	±0.4	—	—	0.65	400	500	—	3.2 22	
				0~750	0.75		±0.75	—	—	1.0	450	550		—
								3.2	450	1.6	500	650		3.2
								4.8	500	2.3	550	750		4.8
								6.4	600	3.2	600	750		6.4
8.0	600	3.2	600	750	8.0									
T	CC	Cu	Cu+Niを主体とした合金	0~350	0.4	±0.4	—	—	0.32	200	250	—	3.2 22	
				0~350	0.75		±0.75	1.6	200	0.65	200	250		—
				-200~0	1.5		±1.5	3.2	200	1.0	250	300		3.2
								4.8	250	1.6	300	350		4.8
								6.4	320	1.6	300	350		6.4
8.0	320	1.6	300	350	8.0									

【注】①K, E, J, Tの階級はクラス0.75を標準とします。

②使用温度の常用限度、最高限度とはそれぞれ空気中において連続使用できる温度の限度および短時間使用できる温度の限度をいいます。

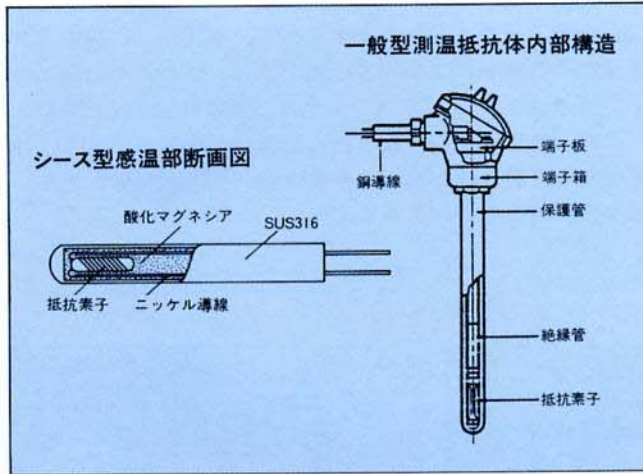
③测温接点(熱接点)の形状は非接触形を標準とします。

■ 測温抵抗体

測温抵抗体は金属の電気抵抗が温度と一定の関係のあることを利用したもので、温度センサ用として極めて純度の高い白金 (Pt) を抵抗素子として使用し、精度の高い温度測定ができます。

測温抵抗体にはシース型と一般型があり、シース型は金属製細管に白金抵抗体と高純度MgO絶縁物で気密よく充填したもので、一般型は保護管内に白金抵抗体素子を封入した構造のものです。

白金抵抗素子については、1989年JISの改正により、新旧JISの区別をすることになりましたのでご注意ください。



■ シース型測温抵抗体の特長

シース型測温抵抗体は金属製細管の中に白金抵抗素子と導線を MgO 絶縁粉末と共に気密よく充填、封入した構造で、次の特長をもちています。

- ①シース型特有の細管、屈曲性があるので、小さなところや曲折したところへも挿入でき、複雑な機械や装置のプロセスの温度測定に適しています。ただし、曲げ半径はシース外径の5倍以上で、先端より70mm以内は曲げ加工はできません。
- ②シース内部が密閉、気密構造のため振動や衝撃に強く、また素子が酸化されにくいいため耐熱、耐久性にすぐれています。
- ③シース外径が細く、熱容量が小さいので、感度が良く、応答性や追従性にすぐれており、急激な温度変化のある場合にも対応できます。

■ 一般型測温抵抗体の特長

一般型測温抵抗体は、左図に示すように抵抗素子、内部導線、絶縁管、端子板とこれらを保護する保護管、端子箱などにより構成されており、シース型に比べ保護管径や肉厚が大きく、機械的強度は強く耐久力がある反面、感度が悪く、追従性が劣ります。

特注品として、保護管内部にシリコン、エポキシ樹脂、マグネシアなどの絶縁物を充填して、湿気防止、耐振動、感度向上などを行うこともできます。

■ 測温抵抗体種類・階級・使用温度

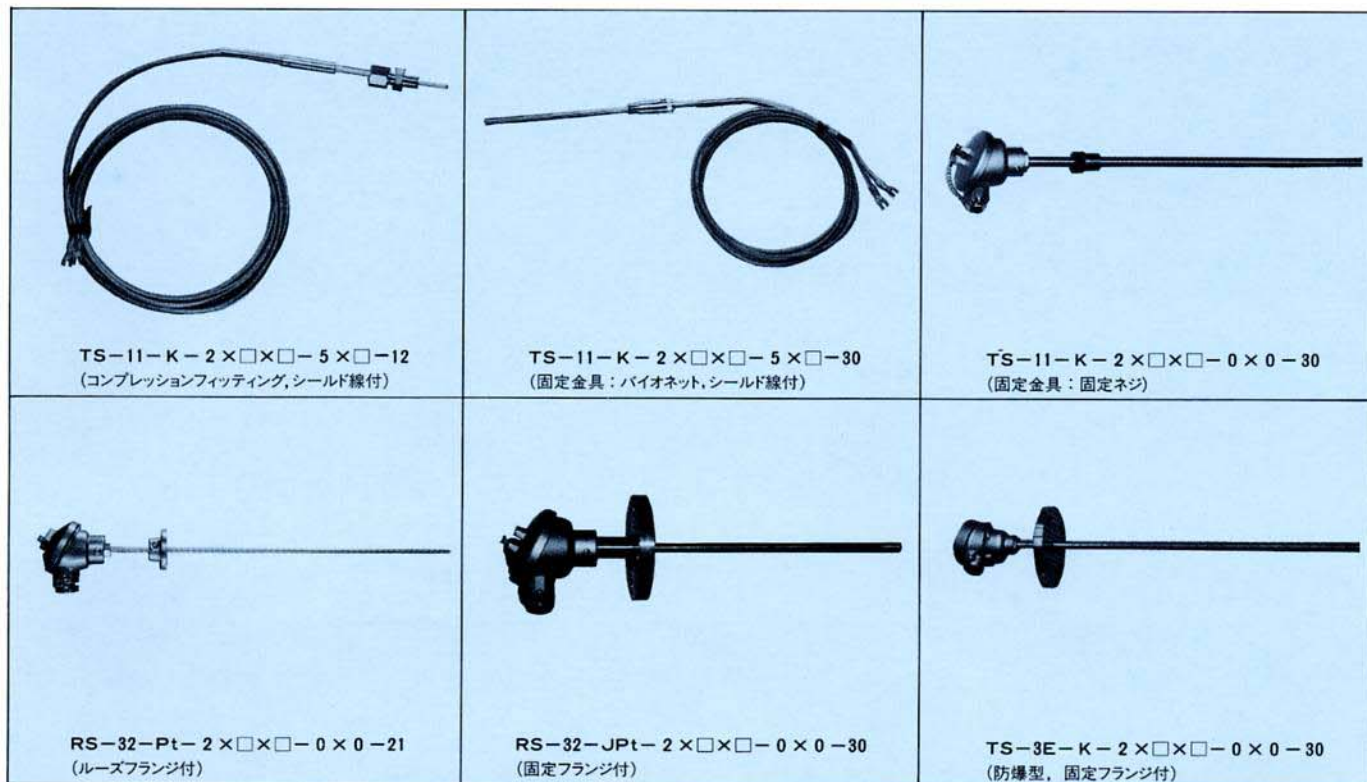
種類		公称抵抗値 (Ω)	使用温度範囲	測定温度 (°C)	許容差		導線方式	保護管材質・外径 (mm)			
新 JIS	旧 JIS				A 級	B 級		シース型 (SUS 316)		一般型 (SUS 304)	
								温度値 (°C)	温度値 (°C)	1素子	2素子
Pt 100	JPt 100	100 (0°C)	L M H	-200	±0.55	±1.3	3 導線式	3.2	—	3.2	—
				-100	±0.35	±0.8		4.8	—	4.8	4.8
				0	±0.15	±0.3		6.4	6.4	6.4	6.4
				100	±0.35	±0.8		8.0	8.0	8.0	8.0
				200	±0.55	±1.3		—	—	10	10
				300	±0.75	±1.8		—	—	12	12
				350	±0.85	±2.05		—	—	15	15
				400	±0.95	±2.3		—	—	22	22
				500	±1.15	±2.8		—	—	—	—

【注】 ①1989年JISの改正により、新JISと旧JIS規格品の標準抵抗素子の R100/R0 値 (100°Cと0°Cの抵抗比) が右表のように変りました。製作に当っては新JISか旧JISか、ご指定ください。

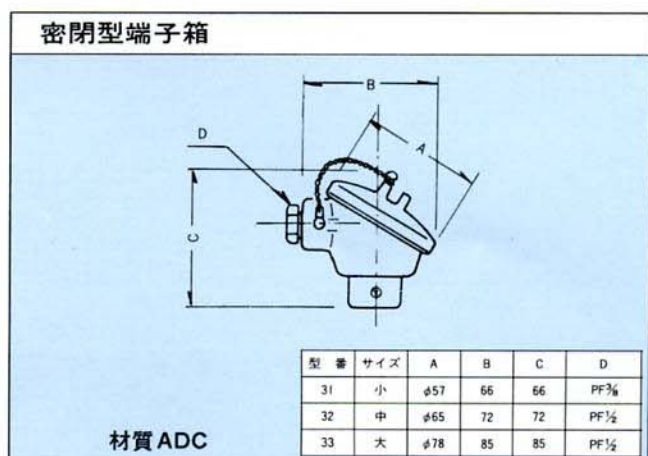
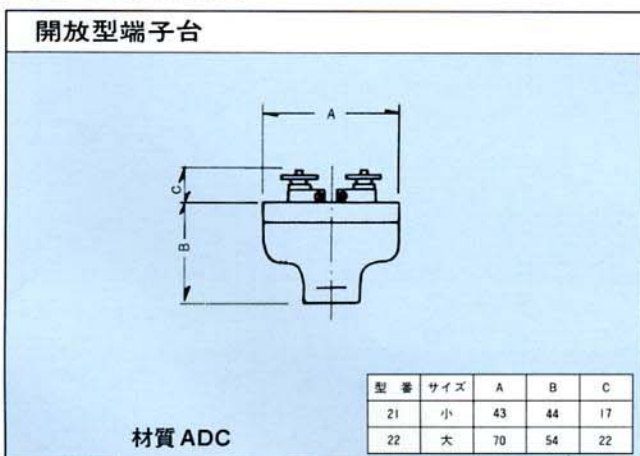
②測温抵抗体の階級はB級を標準とします。

JIS	記号	R100/R0
新 JIS	Pt 100	1.3850
旧 JIS	JPt 100	1.3916

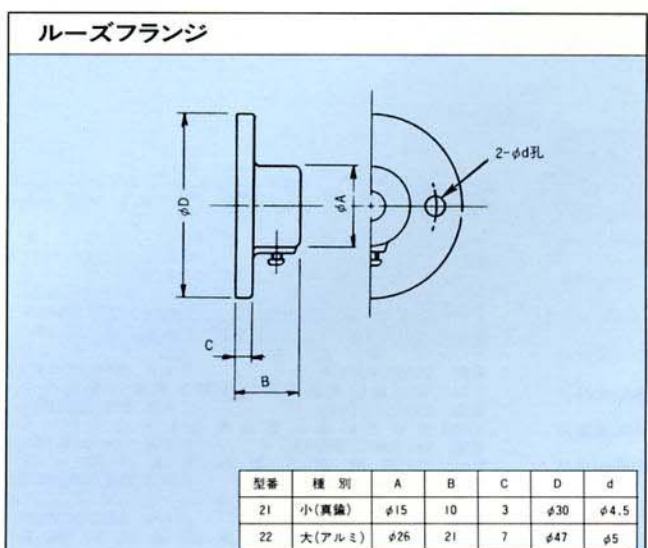
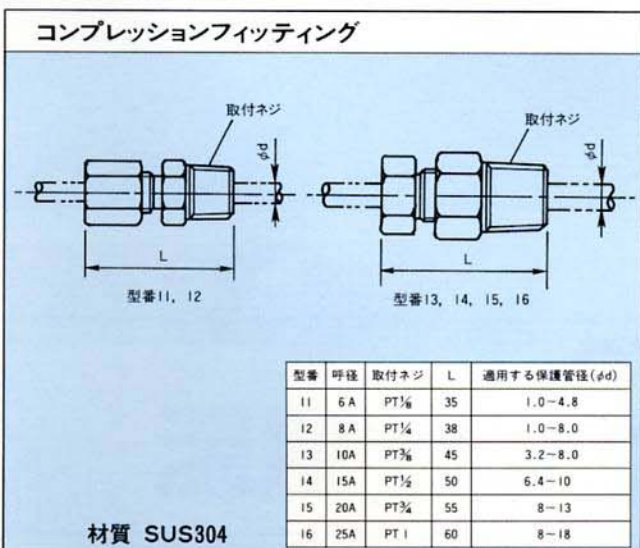
■特注品の1例



■端子台寸法図



■固定金具寸法図



■熱電対用保護管（材質・使用温度・性質）

保護管材質	記号	使用温度(℃)		性 質	
		常用	最高		
金属保護管	ステンレス鋼管	SUS304	750	850	耐蝕、耐熱性にすぐれ、汎用性をもつが、硫黄還元炎に弱い。
		SUS316	850	950	モリブデンを含み、耐熱、耐酸、耐アルカリ性に優れる。
		SUS316L	850	950	// //
		SUS310S	950	1050	Ni, Cr 成分を多く含み、耐熱性に優れるが硫黄を含む高温ガスに弱い。
	高クローム鋼 (サンドビック)	P4	1000	1200	27%クローム鋼で耐熱性にすぐれる。塩浴、熔融金属、高温下で耐酸性にすぐれ、酸化還元炎にも可。
	インコネル	In	1100	1200	高温時機械的強度大、耐蝕性にすぐれる。硫化ガスに弱い。
	チタン	Ti	800	1000	耐熱性あり、中性、アルカリ、酸の多くに安定、高価。
	テフロン被覆	PFA	200	250	低温での耐薬品性が大。SUS304または316の保護管に被覆。
非金属保護管	不透明石英管	QT	1000	1050	急熱、急冷に強く、アルカリに弱く、酸性に強い。
	アルミナ磁器(第二種)	NC	1350	1400	耐熱・耐蝕性にすぐれる。衝撃にもろい。
	アルミナ磁器(第一種)	HB	1400	1550	気密性大。熔融金属燃焼ガスに強い、アルカリに弱い。
	高純度アルミナ磁器	AL23	1800	1900	スラブ、溶鋼、溶解ガラスなどの測温用。気密性大。アルカリに弱い。

■補償導線

組合せる熱電対の種類	補償導線の種類		構成材料	熱電対との接合点温度℃	誤差の許容差	色	
	新記号	旧記号					
B	BX-G	—	一般用普通級 銅	銅	0~100	—	灰
S	SX-G	—	一般用普通級	銅 銅及びニッケルを主とした合金	0~150	+3 -7	黒
	SX-H		耐熱用普通級				
R	RX-G	—	一般用普通級				
	RX-H		耐熱用普通級				
K	KX-G	WCA-G	一般用普通級	※ ニッケル及びクロムを主とした合金	-20~150	±2.5 ±1.5 ±2.5 ±1.5	青
	KX-GS	WCA-GS	一般用精密級				
	KX-H	WCA-H	耐熱用普通級				
	KX-HS	WCA-HS	耐熱用精密級				
	WX-G	WCA-G	一般用普通級	鉄			
	WX-H	WCA-H	耐熱用普通級	銅			
	VX-G	WCA-G	一般用普通級	銅及びニッケルを主とした合金			
E	EX-G	WCRC-G	一般用普通級	※ ニッケル及びクロムを主とした合金	-20~100	±2.5	紫
	EX-H	WCRC-H	耐熱用普通級				
J	JX-G	WIC-G	一般用普通級	※ 鉄	-20~150	±2.0 ±1.0 ±2.0 ±1.0	黄
	JX-H	WIC-H	耐熱用普通級				
T	TX-G	WCC-G	一般用普通級	※ 銅	-20~150	±2.0 ±1.0 ±2.0 ±1.0	茶
	TX-GS	—	一般用精密級				
	TX-H	WCC-H	耐熱用普通級				
	TX-HS	—	耐熱用精密級				

※印は構成材料が熱電対と同じもの



日本シース線株式会社

本社 千170 東京都豊島区巣鴨1-22-4
電話 03(3944)0411(代) FAX 03(3945)6628

札幌営業所 千062 札幌市豊平区美園八条6-3-1
電話 011(831)8683-4 FAX 011(831)8684

仙台営業所 千983 仙台市青葉区東照宮1-17-1 サンライズ東照宮608号
電話 022(275)8044 FAX 022(271)2949

静岡営業所 千410 沼津市緑ヶ丘6-8
電話 0559(22)5976 FAX 0559(22)5977

京都営業所 千612 京都市伏見区下鳥羽浄春ヶ前町14番地の3
電話 075(611)5205 FAX 075(621)2322

大阪営業所 千534 大阪市都島区都島本通3-25-7-5
電話 06(928)7731(代) FAX 06(923)1731

福岡営業所 千810 福岡市南区屋形原3-33-7
電話 092(566)5358 FAX 092(566)4618

川口工場 千333 川口市南前川1-5-1
電話 0482(51)3027-9 FAX 0482(56)2388

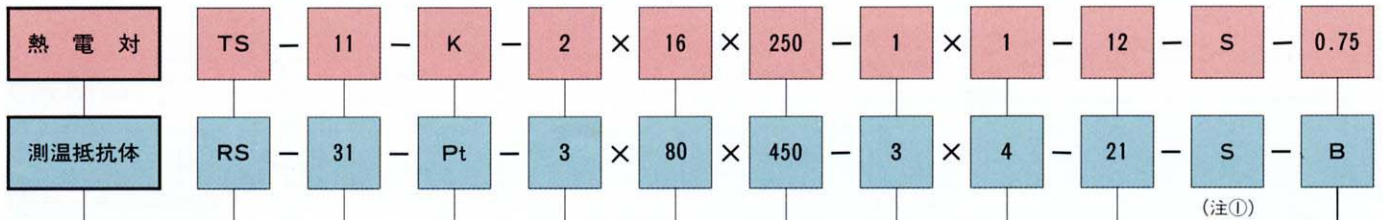
山梨工場 千409-22 山梨県南巨摩郡南部町柳島
電話 05566(4)2393 FAX 05566(4)4145

代理店

製品改良の為ご連絡せずに記載内容を変更することがあります

温度センサ型式構成基準

T	熱電対	S	シース型
R	測温抵抗体	P	一般型



種類	型式名	端子形状	素子種類	保護管			リード線		固定金具	階級	
				材質	外径 (φD)	長さL (mm)	材質	長さℓ (m)			
熱電対	TS (シース型)	リード線直出し	K (CA)		10 φ 1.0	150 150			00 なし	0.25	
		11 スリーブ+スプリング	E (CRC)	2 SUS316	16 φ 1.6	250 250	0 なし	0 なし	コンプレッションフィッティング		
		12 スリーブ+シリコンチューブ	J (IC)		32 φ 3.2	350 350					
			T (CC)	4 インコネル	48 φ 4.8	450 450	1 ビニール	1 1 m	11 PT 1/8		0.4
					64 φ 6.4			7/0.3	12 PT 1/4		0.5
					80 φ 8.0		2 ビニール	2 2 m	13 PT 3/8		
			開放端子					7/0.65	14 PT 1/2		0.75
		TP (一般型)	21 小	B	1 SUS304	32 φ 3.2		3 ガラスウール	3 3 m		
	22 大		R (PR)	2 SUS316	48 φ 4.8	150 150	7/0.3		16 PT I		
			S	3 SUS310S	64 φ 6.4	250 250	4 ガラスウール	4 4 m			
			K (CA)	4 インコネル	80 φ 8.0	350 350	7/0.65		ルーズフランジ		
			E (CRC)	5 チタン	100 φ 10	450 450	5 その他	5 その他	21 小	1.5	
			J (IC)	6 石英	130 φ 13				22 大		
			T (CC)	7 テフロン被覆	150 φ 15				その他		
			3E 防爆	8 その他	220 φ 22				30 その他		
	測温抵抗体	RS (シース型)	リード線直出し			32 φ 3.2	150 150			00 なし	A
11 スリーブ+スプリング				2 SUS316	48 φ 4.8	250 250	0 なし	0 なし	コンプレッションフィッティング		
12 スリーブ+シリコンチューブ					64 φ 6.4	350 350					
			Pt Pt100Ω		80 φ 8.0	450 450	1 ビニール	1 1 m	11 PT 1/8		
							2 ビニール	2 2 m	12 PT 1/4	B	
							3 シリコン	3 3 m	13 PT 3/8		
			開放端子		1 SUS304	32 φ 3.2		3/0.75		14 PT 1/2	
RP (一般型)			21 小	JPt Pt100Ω	2 SUS316	48 φ 4.8	150 150	3 シリコン	3 3 m	15 PT 3/4	
		22 大		3 SUS310S	64 φ 6.4	250 250	3/0.3		16 PT I		
				4 インコネル	80 φ 8.0	350 350	4 シリコン	4 4 m	ルーズフランジ		
				5 チタン	100 φ 10	450 450	3/0.75		21 小	B	
				6 石英	130 φ 13		5 その他	5 その他	22 大		
				7 テフロン被覆	150 φ 15				その他		
			3E 防爆	8 その他	220 φ 22				30 その他		

[注] ①素子数が2素子、3素子の場合は特記してください。なお、**S**は1素子、**D**は2素子、**T**は3素子を表わします。
 ②保護管の外径や長さが上記表の数値と異なる場合は、**□**(その他)の空欄中へ希望の数値を入れてください。

■特注品図(1例)

種類	型式名	端子形状	素子種類	保護管			リード線		固定金具	素子数	階級	特記事項
				材質	外径(φD)	長さL(mm)	材質	長さℓ(m)				
シース型熱電対	TS	11	K	2	48	350	3	2	12	S	0.75	
シース型測温抵抗体	RS	11	Pt	2	48	350	2	2	12	S	B	

(バイオネット使用の場合、保護管外径φ4.8に限ります)

種類	型式名	端子形状	素子種類	保護管			リード線		固定金具	素子数	階級	特記事項
				材質	外径(φD)	長さL(mm)	材質	長さℓ(m)				
シース型熱電対	TS	11	J	2	48	250	3	1	30	S	0.75	バイオネット
シース型測温抵抗体	RS	11	JPt	2	48	250	1	1	30	S	B	バイオネット

種類	型式名	端子形状	素子種類	保護管			リード線		固定金具	素子数	階級	特記事項
				材質	外径(φD)	長さL(mm)	長さL1(mm)	材質				
シース型熱電対	TS	11	J	1	32	350	550	4	1	30	0.75	PT 1/4
シース型測温抵抗体	RS	11	Pt	2	32	350	550	2	1	30	B	PT 1/4

種類	型式名	端子形状	素子種類	保護管			リード線		固定金具	素子数	階級	特記事項
				材質	外径(φD)	長さL(mm)	材質	長さℓ(m)				
シース型熱電対	TS	32	K	2	80	500	0	0	22	D	0.75	
一般型測温抵抗体	RP	32	JPt	2	80	500	0	0	22	S	B	

種類	型式名	端子形状	素子種類	保護管			リード線		固定金具	素子数	階級	特記事項	
				材質	外径(φD)	長さL(mm)	長さL1(mm)	材質					長さℓ(m)
一般型熱電対	TP	33	K	2	150	450	100	0	0	30	S	0.75	JIS 5K 20A
一般型測温抵抗体	RP	33	Pt	2	150	450	100	0	0	30	S	B	JIS 5K 20A