

熱電対

異種の金属導体の一端を電氣的に接合し、この両端に温度差を与えると電流が発生します。これを熱起電力といい、基準接点を一定温度に保つことによって測温接点の温度を知る事が出来ます。この異種の金属導体を熱電対といいます。

B (白金、ロジウム30%—白金、ロジウム6%) 熱電対

R (白金、ロジウム13%—白金) 熱電対

S (白金、ロジウム10%—白金) 熱電対

高温域 (1,000℃～1,700℃) に耐え、優れた安定性を持つ貴金属熱電対です。酸化性雰囲気では耐熱性・安定性に優れた精度をもつが還元性雰囲気・金属性ガスには極めて弱く直接使用は避けて下さい。

なお、R—熱電対に関しては従来のP—R13%熱電対 (JIS CI602—1974) と起電力が異なりますので御使用のさいには特に注意を要します。

K 熱電対(C-A)

十脚にCrを10%含むNi-Cr合金(クロメル)、一脚にAL・Mnを含んだNi合金(アルメル)を用いた熱電対で、工業用として最も広く用いられ信頼性の高い熱電対です。起電力特性がほぼ直線に近く耐熱・耐食性が高いのが特徴です。

E 熱電対(Cr-C)

十脚にK熱電対と同じNi-Cr合金(クロメル)、一脚にCu-Ni合金(コンスタンタン)を用いた熱電対で、1974年からJISに加えられ、熱電対としては起電力特性が最も高いことが特徴です。逆に電気抵抗も最も高いため計器の選択に十分な注意が必要です。

J 熱電対(I-C)

十脚に純Fe(鉄)、一脚にCu-Ni合金(コンスタンタン)を用いた熱電対で、還元性雰囲気中での使用に適しており、起電力特性がE熱電対について高いことが特徴です。工業的にはK熱電対に次いで大量に使用されています。

T 熱電対(C-C)

十脚に純Cu(銅)、一脚にCu-Ni合金(コンスタンタン)を用いた熱電対で、精度が高く電気抵抗が低いので、比較的低温度の測定に広く使用されています。

※E・J・Tいずれも一脚にCu-Ni合金(コンスタンタン)を使用していますが起電力特性の調整のため、それぞれ配合比が違いますので互換性がありません。ご注意ください。

特殊熱電対

超高温用としてタングステン—タングステン・レニウム26% (W/Re26)、タングステン・レニウム5%—タングステン・レニウム26% (W/Re5—26)、タングステン・レニウム3%—タングステン・レニウム25% (W/Re3—25)、還元雰囲気用としてプラチネル、極低温用としてクロメル—金・鉄等も取扱っております。

温度に対する許容差

JIS C 1602—1981による

記号	旧記号 (参考)	測定温度	階級	許容差(※)
B	—	600℃ 以上 1,700℃ 未満	0.5 級	±4℃ 又は 測定温度の ±0.5 %
R S	—	0℃ 以上 1,600℃ 未満	0.25 級	±1.5℃ 又は 測定温度の ±0.25%
K	CA	0℃ 以上 1,000℃ 未満	0.4 級	±1.5℃ 又は 測定温度の ±0.4 %
		0℃ 以上 1,200℃ 未満	0.75 級	±2.5℃ 又は 測定温度の ±0.75%
		-200℃ 以上 0℃ 未満	1.5 級	±2.5℃ 又は 測定温度の ±1.5 %
E	CRC	0℃ 以上 800℃ 未満	0.4 級	±1.5℃ 又は 測定温度の ±0.4 %
		0℃ 以上 800℃ 未満	0.75 級	±2.5℃ 又は 測定温度の ±0.75%
		-200℃ 以上 0℃ 未満	1.5 級	±2.5℃ 又は 測定温度の ±1.5 %
J	IC	0℃ 以上 750℃ 未満	0.4 級	±1.5℃ 又は 測定温度の ±0.4 %
		0℃ 以上 750℃ 未満	0.75 級	±2.5℃ 又は 測定温度の ±0.75%
T	CC	0℃ 以上 350℃ 未満	0.4 級	±0.5℃ 又は 測定温度の ±0.4 %
		0℃ 以上 350℃ 未満	0.75 級	±1℃ 又は 測定温度の ±0.75%
		-200℃ 以上 0℃ 未満	1.5 級	±1℃ 又は 測定温度の ±1.5 %

注(※) 許容差とは、熱起電力を規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います。また、許容差は、℃又は%のどちらか大きな値とします。

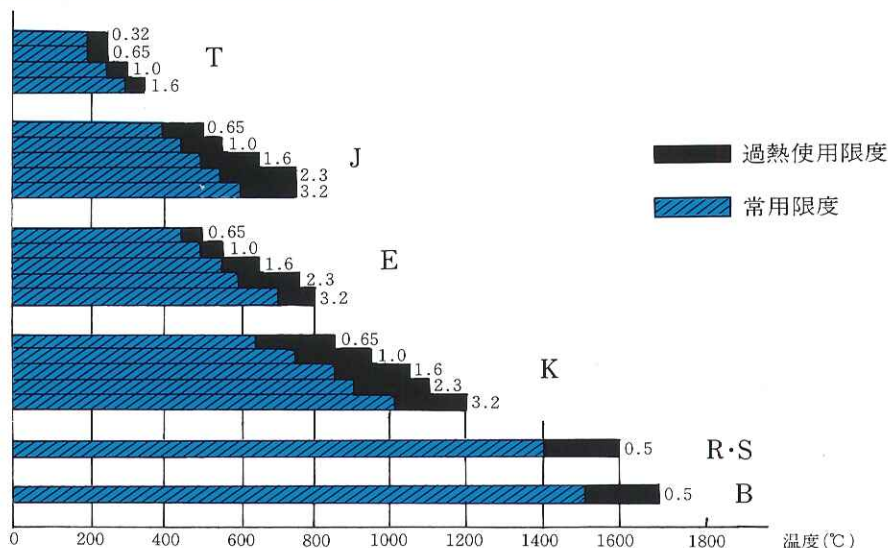
規準熱電対の電気抵抗

0℃における規準熱電対の電気抵抗(R₀)

JIS C 1602—1981による 単位 Ω/m

線径 mm	記号	B	R	S	K	E	J	T
	旧記号(参考)	—	—	—	CA	CRC	IC	CC
0.32	—	—	—	—	—	—	—	6.17
0.50	—	1.75	1.47	1.43	—	—	—	—
0.65	—	—	—	—	2.95	3.56	1.70	1.50
1.00	—	—	—	—	1.25	1.50	0.72	0.63
1.60	—	—	—	—	0.49	0.59	0.28	0.25
2.30	—	—	—	—	0.24	0.28	0.14	—
3.20	—	—	—	—	0.12	0.15	0.07	—

熱電対素線の使用温度



保護管

■金属保護管

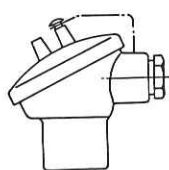
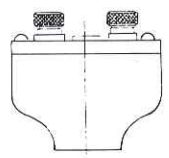
材 質	常用温度	最高使用温度	特 性
普通鋼	800	800	耐酸性、酸化に弱く、還元に強い。
SuS-304	900	1,000	耐熱、耐食性に優れている。
SuS-316	900	1,000	Moを含み耐熱、耐酸、耐アルカリに優れている。
SuS-310S	950	1,050	Ni-Crを多く含み、高温での酸化性に優れている。
サンドピックP4	1,050	1,125	27Cr鋼で、耐熱、耐蝕性に優れている。
インコネル600	1,180	1,250	高温での酸化、還元雰囲気にも優れている。
カンタル-A1	1,000		高温域での耐熱性良好。
ハステロイ-C	1,000	1,100	高温域での酸化、還元雰囲気、塩素ガスに強い。
ハステロイ-X	1,175	1,260	耐熱鋼、高温域での強度も大きい。
チ タ ン	酸化還元 2500 1,000		低温域での耐食性良好、高温では酸化されやすい。
80Ni20Cr.	1,100	1,250	高温酸化雰囲気中で強度、耐食性良好、硫化雰囲気には不適当。

※金属保護管が塩酸、硫酸等で侵される場合には 弗素樹脂コーティング (3弗化・最高使用温度150°C) およびガラスコーティング (最高使用温度450°C) で表面処理された保護管を御使用下さい。尚、ガラスコーティングは普通鋼のみにコーティングが可能です。

■非金属保護管

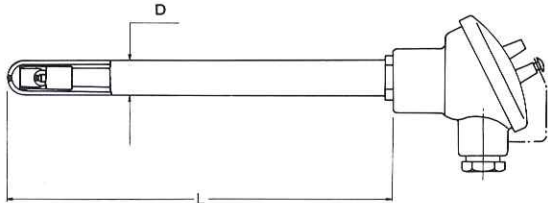
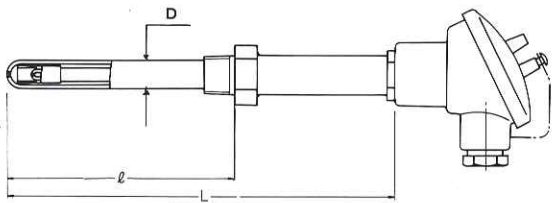
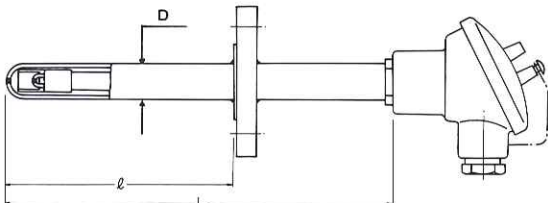
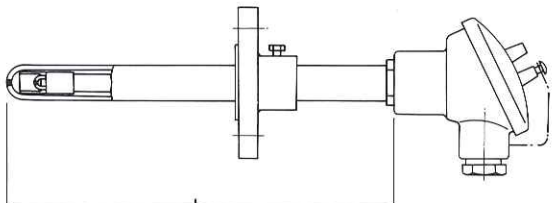
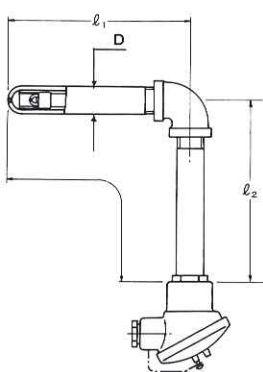
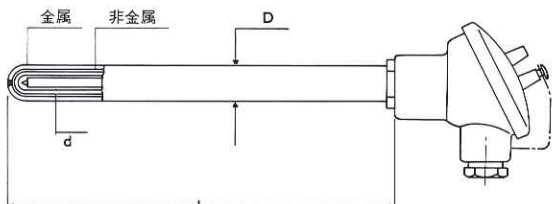
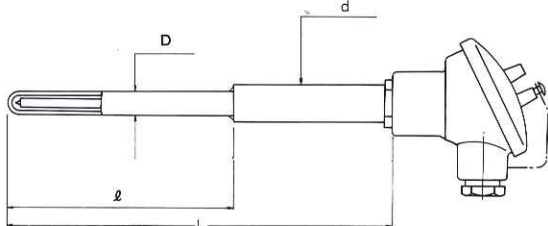
材 質	常用温度	最高使用温度	型記号	特 性
透明石英管	1,000	1,100	QT	透明の方が耐熱性良好、急熱、急冷に強い
再結晶アルミナ	1,600	1,800	PT-0	PT-1よりさらに優秀
JIS1種アルミナ	1,500	1,600	PT-1	PT-2より優れているが、急熱、急冷にやや弱い
JIS2種アルミナ	1,400	1,500	PT-2	熱ショック抵抗が良好
シリコンカーバイド	1,500	1,700	SiC	熱伝導性、熱衝撃性良好。
シリコンナイトライド	1,550	1,750	SiN	上記性能にSi ₃ N ₄ を含み溶融アルミ用に適す。

端子箱

		材 質	端子板材質	保護管適用 外 径	保護管側ネジ	補償導線 側ネジ	端子板 極 数
	密閉型 (小)	アルミダイカスト	ベーク 磁 器	13φ迄	PF $\frac{1}{4}$ メス	PF $\frac{3}{8}$	2P及 3P
	密閉型 (大)	〃	〃	22φ迄	PF $\frac{1}{2}$ メス	PF $\frac{1}{2}$	2P 3P 4P
	〃 (大)二方口	〃	〃	〃	〃	〃	4P 6P
	開放型 (小)	〃	〃	13φ迄	〃	〃	2P
	〃 (大)	〃	〃	22φ迄	〃	〃	2P

備 考 密閉型はK型、開放型はT型とも称します。

熱電対標準仕様

<p>(1) ストレート型</p> 	<p>(2) 固定ニップル型</p> 
<p>(3) 固定フランジ型</p> 	<p>(4) 摺動フランジ型</p> 
<p>(5) L型</p> 	<p>(6) 二重保護管型</p> 
<p>(8) 非金属保護管型</p> 	<p>(8) 非金属保護管固定フランジ型</p> 