

型 式	NT-35シリーズ				NT-96シリーズ	
	NT-350	NT-352	NT-354	NT-356	NT-960 NT-961	NT-962 NT-963
形 状 図						

■理論および構造

- 異種の金属A・Bの一端を電氣的に接続して測定すべき部分に挿入します。他端(端子側)との間に温度差を生じると、その金属に固有の熱起電力を生じます。Zeebeck効果と呼ばれる物理現象で、これを利用して温度を測定します。この起電力は線の太さ、長さ等によっては変わらず、線の種類だけによって規制されます。
- 通常は絶縁管で絶縁し、保護管に入れて端子を組付けて使用します。そのほかにシームレスシース熱電対があり、これは保護管と熱電対素線を酸化マグネシアで絶縁したものです。頑固で、極細な熱電対ができます。
- 更に補償導線を使用して、基準冷接点に接続し、これから銅導線によって計器に導きます。電子計器に於ては電氣的に冷接点補償してあるものがほとんどです。

熱電対種類

1 B, R, S 熱電対

温度1600℃、1700℃に耐え、優れた安定性をもつ貴金属熱電対です。一般に酸化性雰囲気では耐熱性、安定性共に優れた精度を持ちますが、還元性雰囲気あるいは金属性ガスでは極めて弱い傾向があります。

6 その他の熱電対

種 類	線 径 (mm)	常用温度 (℃)	最高限度 (℃)	摘 要
白金・ロジウム—白金・ロジウム (Pt95Rh 5—Pt80Rh20)	0.5	1,600	1,800	Rに比べ、熱起電力は小さいが過熱使用限度が高い。
白金・ロジウム—白金ロジウム (Pt80Rh20—Pt60Rh40)	0.5	1,700	1,900	Pt95Rh 5—Pt80Rh20より熱起電力は小さいが、更に過熱使用限度が高い。
イリジウム—イリジウム・ロジウム (Ir—Ir60Rh40)	0.5	1,800	2,000	不活性雰囲気中で使用可能。Rh系に比べて高温に向くが、機械的にもろく寿命が多少短い。
タングステン・レニウム—タングステン・レニウム (W95Re 5—W74He26)	0.5	2,500	2,800	高温の水素炉中での測温に使用可能。還元性雰囲気に大変強いが、酸化性雰囲気に弱い。

2 K 熱電対

工業用として最も多く使用されている熱電対です。起電力曲線はほぼ直線に近く、酸化性雰囲気の中での使用は適しますが、還元性雰囲気には極めて弱い傾向があります。

3 E 熱電対

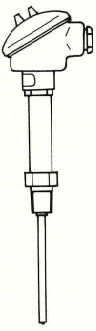
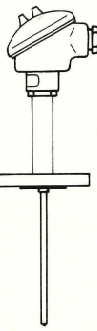
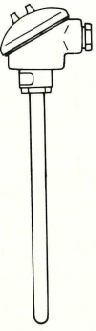
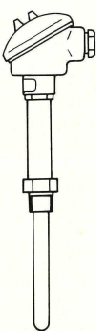
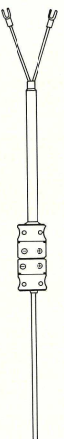
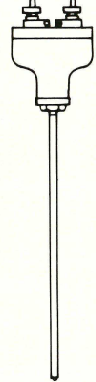
標準化されている熱電対の中で最大の熱起電力をもち、J熱電対より耐食性に優れ真空、不活性ガス、酸化および還元性雰囲気でも使用できます。

4 J 熱電対

熱起電力が大きく還元性雰囲気には適しますが、酸化性雰囲気中では鉄が非常に早く酸化します。

5 T 熱電対

低温における特性がよいので低温用として使用されます。酸化性、又は還元性雰囲気に適し、200℃以下では熱起電力が安定しており高精度が得られます。

NT-96シリーズ				特型シリーズ	
NT-964 NT-965	NT-966 NT-967	NT-960V NT-961V	NT-964V NT-965V	NT-900	NT-100
					

シームレスシース熱電対

細い耐熱金属管の中に1対、または2対の熱電対を封入して、酸化マグネシアで絶縁した熱電対で、近年ますます多方向で使用されるようになっております。

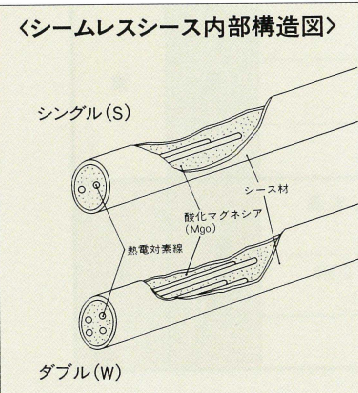
特長

- 柔軟に撓むので測温箇所へ自由に曲げて(内Rでシース外径の2倍Rまで)挿入することができる。
- 耐熱、耐圧、耐衝撃性に優れている。
- 応答速度が早い。
- 寿命が長い。

シームレスシース熱電対のJIS規格

シース熱電対	測温測定(℃)	階級	許容差
SK	0~1050	0.75級	±2.5℃または測定温度の±0.75%
	-200~0	1.5級	±2.5℃または測定温度の±1.5%
SE	0~900	0.75級	±2.5℃または測定温度の±0.75%
	-200~0	1.5級	±2.5℃または測定温度の±1.5%
SJ	0~750	0.75級	±2.5℃または測定温度の±0.75%
ST	0~350	0.75級	±1℃または測定温度の±0.75%
	-200~0	1.5級	±1℃または測定温度の±0.75%

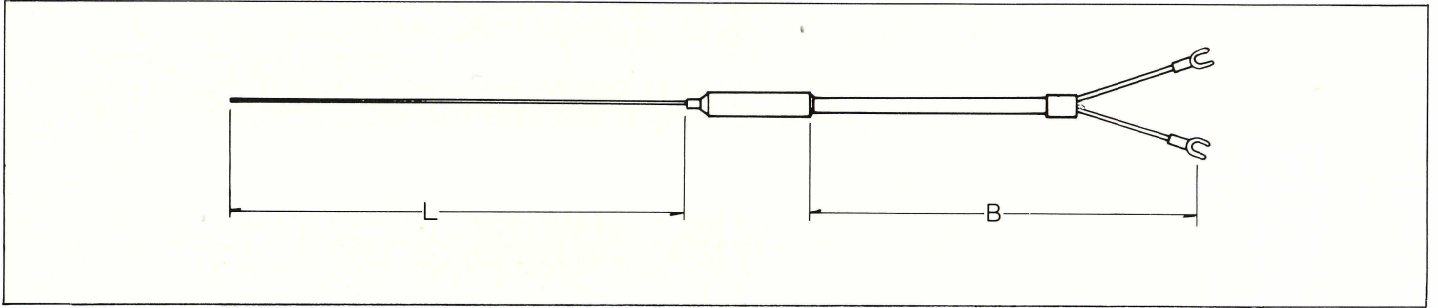
シームレスシース熱電対の種類と標準寸法

〈シームレスシース内部構造図〉	シース外径(mm)	素線外径(mm)	素線種類	シース材質	シース肉厚(mm)	最大長さ(m)	素線の抵抗値(Ω・m・24℃)±20%						
							K	E	J	T			
	0.25(S)	0.06	K	SUS304	0.04	15	350.0	—	—	—			
	0.5(S)	0.10		インコネル	0.08	30	124.0	—	—	—			
	1.0(S)	0.20		K, E, J, T	SUS316 SUS316L SUS310S、 インコネル	0.15	60	31.0	37.0	18.9	16.2		
	1.6(S)	0.32				0.23	100	12.5	14.9	7.6	7.1		
	3.2(S)	0.88				0.6	100	3.1	3.7	1.9	2.3		
	4.8(S)	0.99				0.71	60	1.5	1.8	0.9	1.1		
	6.4(S)	1.11				0.81	30	0.8	0.9	0.47	0.53		
	8.0(S)	1.37				1.0	20	0.5	—	0.30	0.34		
	3.2(W)	0.43				K, E, J, T	SUS316 SUS310S インコネル	0.45	100	5.0	5.8	3.0	2.6
	4.8(W)	0.66						0.71	60	2.6	3.2	1.5	1.3
	6.4(W)	0.86	0.93	32	1.2			1.5	0.8	0.6			
	8.0(W)	1.06	1.16	20	0.8			1.0	0.6	0.5			

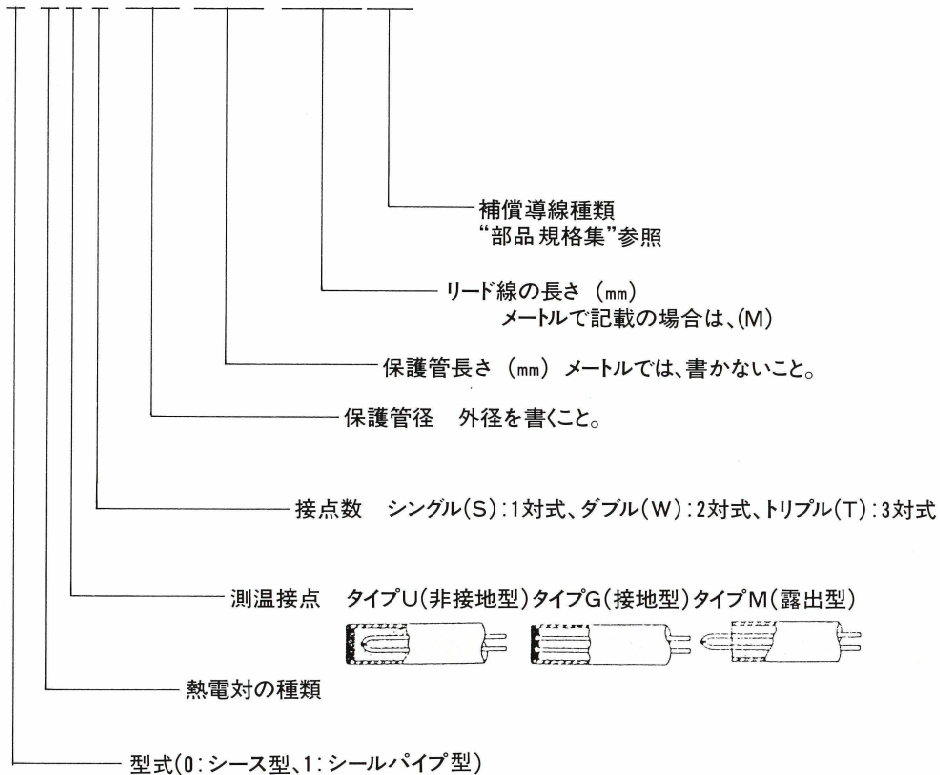
シームレスシース熱電対常用使用限度(℃)

シース材質	種類	外径(mm)								
		0.25	0.5	1.0	1.6	3.2	4.8	6.4	8.0	12.7
SUS304	SK	—	—	500	500	500	500	600	600	—
	SE	—	—	400	400	450	500	500	500	—
	SJ	—	—	400	400	450	500	500	500	—
	ST	—	—	200	200	250	250	300	300	—
SUS316	SK	—	—	500	650	750	800	800	900	—
	SE	—	—	400	650	750	800	800	800	—
	SJ	—	—	400	450	650	750	750	750	—
	ST	—	—	200	300	350	350	350	350	—
インコネル	SK	—	500	500	650	750	900	1000	1050	1050
	SR	—	—	—	800	900	1000	—	—	—

■型式の表し方



NT-350-KUS-3.2-200-1000ED-クラス1



(注) このNoで型式が変わりますので間違いの無いようにしてください。

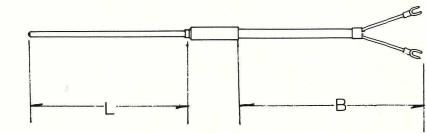
シース径(φ)			
材質(SUS304、SUS316、SUS310S、インコネル)			
シングル(S)	長さ	ダブル(W)	
	0.25 L=Max. 15m	3.2 L=Max. 100m	
	0.5 L=Max. 30m	4.8 L=Max. 60m	
	1.0 L=Max. 60m	6.4 L=Max. 32m	
	1.6 L=Max. 100m	8.0 L=Max. 20m	
	3.2 L=Max. 100m		
	4.8 L=Max. 60m		
	6.4 L=Max. 30m		
	8.0 L=Max. 20m		
		φ3.2以上トリプル(T)も製作可能です。	

■ 熱電対(シームレスシース・シールパイプ)

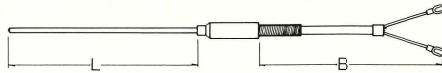
NT-350

(例)

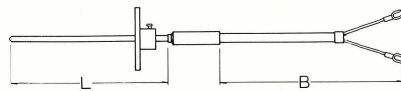
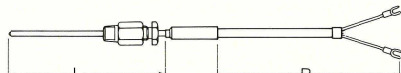
スプリング付



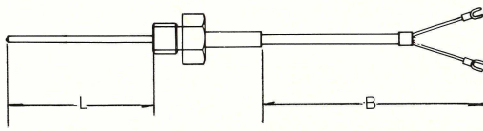
コンプレッションフィッティング付



ルーズフランジ付

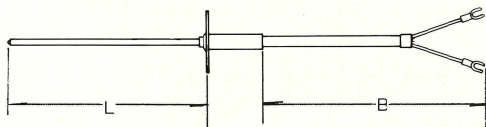


NT-352



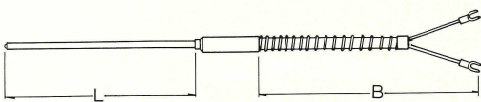
取付ネジタイプ

NT-356



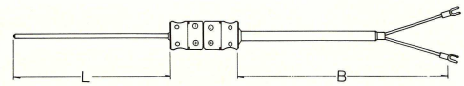
板フランジタイプ

NT-358



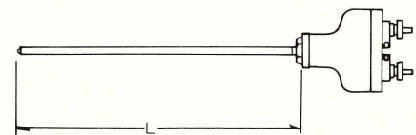
フレキシブルタイプ

NT-900



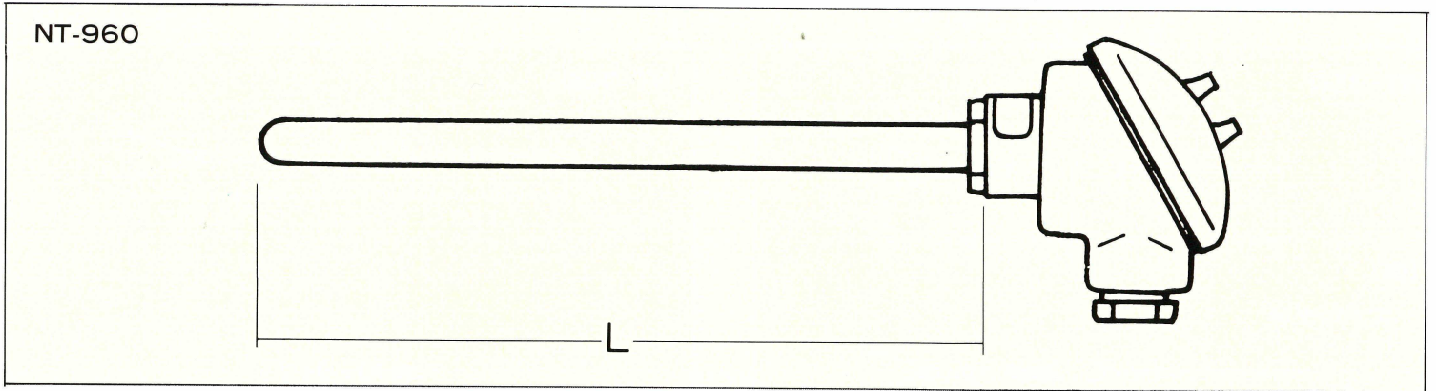
コネクタータイプ

NT-100

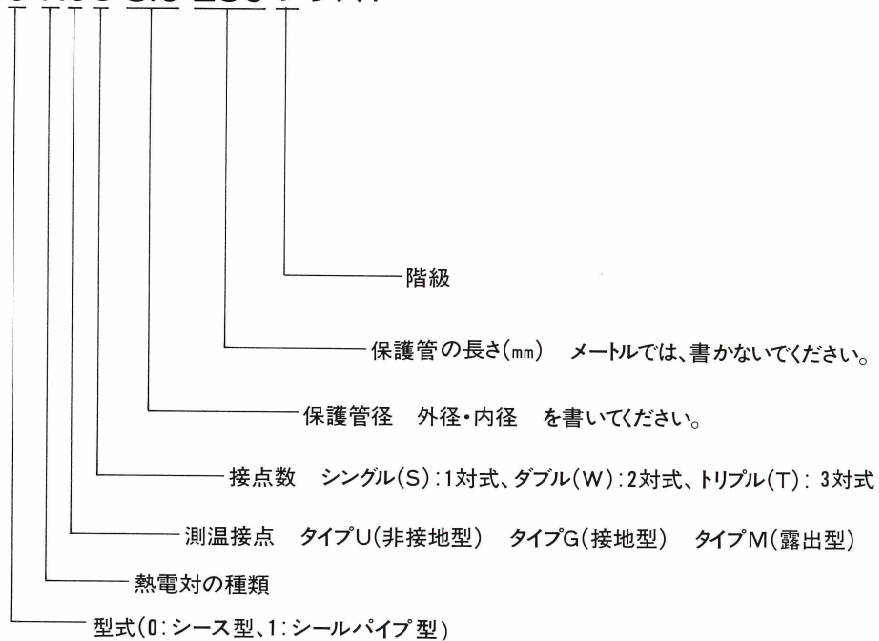


開放端子筐タイプ

型式の表し方



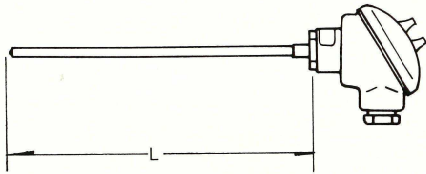
NT-960-KUS-8.0-250-クラス1



(注) 個々のNoで型式が変わりますので、間違いの無いようにしてください。

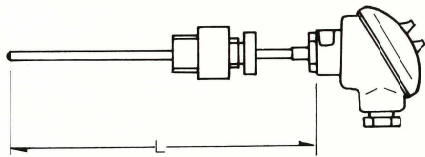
シース径(ϕ) 材質(SUS304, SUS316, SUS310S, インコネル)	保護管(シールパイプ)径(ϕ) 材質(SUS304, SUS316)
シングル(S) 1.0 L=Max. 60m 1.6 L=Max. 100m 3.2 L=Max. 100m 4.8 L=Max. 60m 6.4 L=Max. 30m 8.0 L=Max. 20m	シングル(S) 1.2~22 ダブル(W) 2.3~22 トリプル(T) 3.2~22
ダブル(W) 3.2 L=Max. 100m 4.8 L=Max. 60m 6.4 L=Max. 30m 8.0 L=Max. 20m	保護管材質については上記以外にも製 作可能です。
3.2以上トリプル(T)も製作可能です。	

NT-960

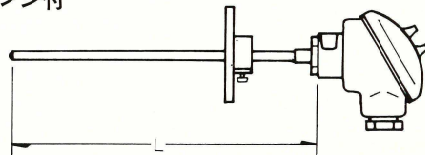


(例)

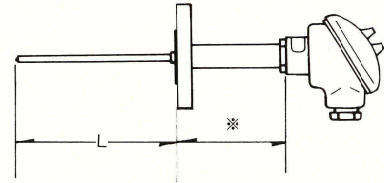
C・F付



ルーズフランジ付

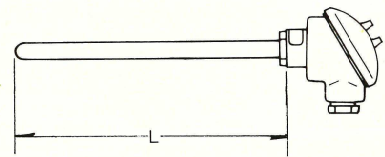


NT-966
NT-967



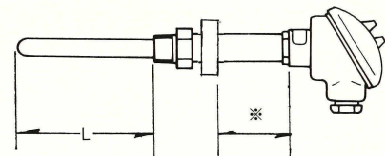
取付フランジタイプ

NT-960V
NT-961V



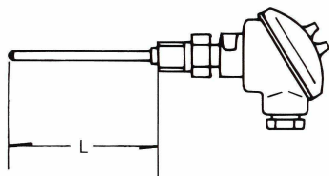
標準型二重保護管

NT-964V
NT-965V



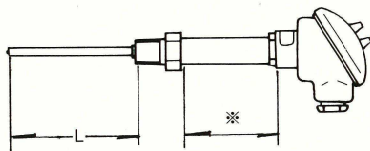
ネジ付二重保護管

NT-962
NT-963



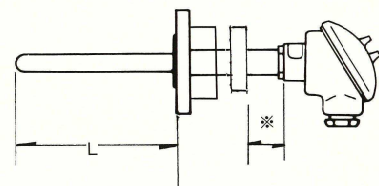
取付ネジタイプ

NT-964
NT-965



取付ネジタイプ

NT-966V
NT-967V



フランジ付二重保護管

※ニップル寸法標準は50又は100%です。