

シース熱電対

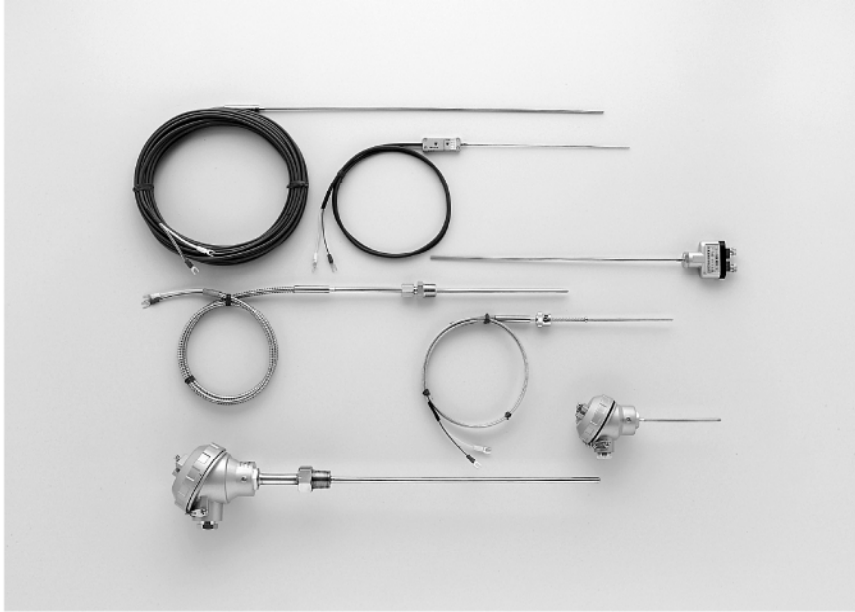
シース熱電対とは、金属シースと熱電対素線の間を高純度マグネシア粉末で固く充填し気密状態に仕上げられた熱電対のことを言います。

● 応答速度が速い



保護管付熱電対に比べて外径を細くすることができるので小さな測定物にも挿入できます。また、熱保有量が極めて少ないため、微少な温度の変化に対して応答性が優れています。

● 優れた曲げ特性、耐衝撃性、耐食性

シース外径の5倍以上の半径で屈曲できるので、取付けや設置などが比較的容易にできます。また、機械的強度もあり、熱電対素線が外気から遮断されているので、酸化および腐食性雰囲気での使用にも耐えます。



種類

シース断面図	シース外径 (mm)	熱電対種類	シース材質	素線径 (mm)	シース肉厚 (mm)
 シース 絶縁物 (MgO) 素線 シングルエレメント S	0.25 0.5 1.0 1.6 (1.5) 2.3 (2.0) 3.2 (3.0) 4.8 (4.5) 6.4 (6.0) 8.0	N・K・E・ J・T	SUS316 SUS310S SUS347 SUS321 SUS304 インコネル600	金属シース [※] 外径の 15%以上	金属シース [※] 外径の 10%以上
	1.0 1.6 3.2 4.8	R	インコネル600 Pt・Rh10%		
 ダブルエレメント D	1.6 (1.5) 3.2 (3.0) 4.8 (4.5) 6.4 (6.0) 8.0	N・K・E・ J・T	SUS316 インコネル600		

※JIS規格以外のシース材の場合は、参考値となります。

備考1. 上記以外の熱電対種類、シース材質に付きましては、別途お問合せください。

シース熱電対の常用限界温度

単位℃

熱電対の種類	シース材質	シース外径 (mm)									
		0.25	0.5	1.0	1.6、 (1.5)	2.3、 (2.0)	3.2、 (3.0)	4.8、 (4.5)	6.4、 (6.0)	8.0	
N	SUS316・SUS310S・SUS347・SUS321・SUS304	—	600	650	650	650	750	800	800	900	
	インコネル600	—	600	650	650	650	750	900	1000	1050	
K	SUS316・SUS310S・SUS347・SUS321・SUS304	500	600	650	650	650	750	800	800	900	
	インコネル600	500	600	650	650	650	750	900	1000	1050	
E	SUS316・SUS310S・SUS347・SUS321・SUS304	—	600	650	650	650	750	800	800	800	
	インコネル600	—	600	650	650	650	750	900	900	900	
J	SUS316・SUS310S・SUS347・SUS321・SUS304	—	400	450	450	450	650	750	750	750	
	インコネル600	—	400	450	450	450	650	750	750	750	
T	SUS316・SUS310S・SUS347・SUS321・SUS304	—	300	300	300	300	350	350	350	350	
	インコネル600	—	300	300	300	300	350	350	350	350	
R	インコネル600	—	—	800	800	—	900	1000	—	—	
	Pt・Rh10%	—	—	1400	1400	—	1400	1400	—	—	

備考 1.表記されている温度は、空気中において連続使用できる温度の限度です。但し、Rにしましては、使用最高温度を示します。
2.上記以外の仕様もございますので、別途お問合せください。

测温接点の種類

型式 A (接地形)	型式 B (絶縁形)	型式 C (露出形)
熱電対素線をシースの先端部に直接溶接した型式で、応答速度が速く、高温高圧下の温度測定にも適しています。熱電対がシースに接地しているため危険場所や雑音電圧のある場所には使用できません。	测温接点がシースと完全に絶縁されているため雑音電圧に影響されず、かつ気密であるため危険場所でも安全に使用できます。応答速度は接地形に比べやや劣りますが、熱電力の経時変化が少なく長時間の使用に耐えます。	测温接点をシースから露出させた最も応答速度の速い型式で、僅かな温度変化にも追従します。気密性と機械的強度が劣るため腐食性雰囲気や高温高圧下では長時間の使用はできません。

許容差

種類	クラス	温度範囲	許容差
N・K・E	クラス1	-40℃～375℃	±1.5℃
		375℃以上	測定値の±0.4%
	クラス2	-40℃～333℃	±2.5℃
		333℃以上	測定値の±0.75%
	クラス3	-167℃～40℃	±2.5℃
		-200℃～-167℃	測定値の±1.5%
J	クラス1	-40℃～375℃	±1.5℃
		375℃以上	測定値の±0.4%
	クラス2	-40℃～333℃	±2.5℃
		333℃以上	測定値の±0.75%
T	クラス1	-40℃～125℃	±0.5℃
		125℃以上	測定値の±0.4%
	クラス2	-40℃～133℃	±1℃
		133℃以上	測定値の±0.75%
	クラス3	-67℃～40℃	±1℃
		-200℃～-67℃	測定値の±1.5%
R	クラス2	0℃～600℃	±1.5℃
		600℃以上	測定値の±0.25%

絶縁抵抗

金属シースの外径 (mm)					絶縁抵抗
0.5	1.0	(1.5)	1.6	(2.0)	20MΩ / 100VDC以上
(3.0)	3.2	(4.5)	4.8	(6.0)	100MΩ / 500VDC以上

備考1. 露出形及び接地形には適用しません。

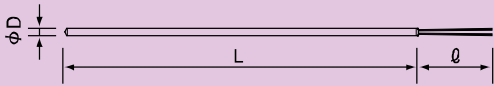
シース熱電対の応答例 (参考値)

シース外径 (mm)	温度変化範囲 (℃)	条件	応答時間 (時定数)	
			接地形	絶縁形
0.25	常温→100	沸騰水中	0.007秒	0.012秒
0.5	常温→100	沸騰水中	0.03秒	0.05秒
1.0	常温→100	沸騰水中	0.07秒	0.12秒
1.6	常温→100	沸騰水中	0.18秒	0.26秒
2.3	常温→100	沸騰水中	0.26秒	0.41秒
3.2	常温→100	沸騰水中	0.46秒	0.90秒
4.8	常温→100	沸騰水中	1.6秒	2.4秒
6.4	常温→100	沸騰水中	2.2秒	3.7秒
8.0	常温→100	沸騰水中	4.0秒	5.8秒

備考1. JIS Z 8704「温度測定方法-電気的方法」より抜粋。
2. 上記数値はあくまでも参考値で、実際の測定と異なる場合があります。

標準形式

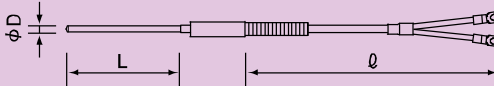
TS-1型



熱電対素線をシースから露出させ末端をエポキシ樹脂等で密封した基本的形状です

TS-1	-	K	-	S	-	2	-	3.2	-	B
型式		熱電対種類		エレメント数		許容差		シース外径		測温接点
-	316	-	L	-	ℓ					
シース材質		シース長さ		素線剥き出し長さ						

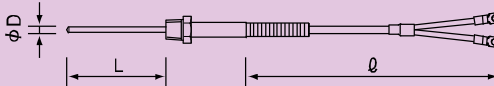
TS-2型



シース熱電対と補償導線をスリーブで接続した形状です

TS-2	-	K	-	S	-	2	-	1.6	-	B
型式		熱電対種類		エレメント数		許容差		シース外径		測温接点
-	316	-	L	-	VX-G	-	ℓ			
シース材質		シース長さ		補償導線種類 (補償導線の頁参照)		補償導線長さ				

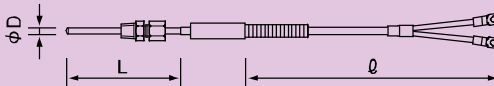
TS-2a型



TS-2型に固定ネジを取り付けた形状です

TS-2a	-	J	-	S	-	2	-	4.8	-	A
型式		熱電対種類		エレメント数		許容差		シース外径		測温接点
-	316	-	L	-	JX-H	-	ℓ	-	NP	
シース材質		シース長さ		補償導線種類 (補償導線の頁参照)		補償導線長さ		ネジ形式 (取付け金具の頁参照)		

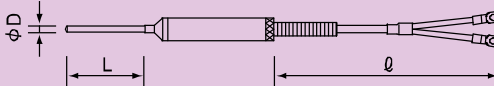
TS-2b型



TS-2型にコンプレッションフィッティングを取り付けた形状です

TS-2b	-	K	-	S	-	2	-	3.2	-	B
型式		熱電対種類		エレメント数		許容差		シース外径		測温接点
-	316	-	L	-	WX-H	-	ℓ	-	CF	
シース材質		シース長さ		補償導線種類 (補償導線の頁参照)		補償導線長さ		CF型式 (取付け金具の頁参照)		

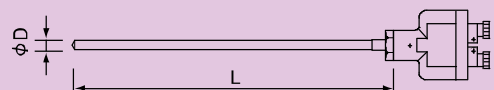
TS-2c型



TS-2型のスリーブをフェノール樹脂のハンドルにした形状です

TS-2c	-	K	-	S	-	2	-	3.2	-	B
型式		熱電対種類		エレメント数		許容差		シース外径		測温接点
-	316	-	L	-	VX-G	-	ℓ			
シース材質		シース長さ		補償導線種類 (補償導線の頁参照)		補償導線長さ				

TS-3型



開放型端子箱を取り付けた形状です

TS-3	-	K	-	S	-	1	-	2.3	-	B
型式		熱電対種類		エレメント数		許容差		シース外径		測温接点
-	316	-	L	-	TS					
シース材質		シース長さ		端子箱種類 (端子箱の頁参照)						

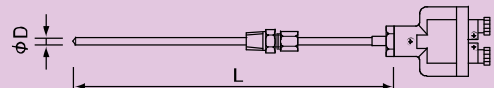
TS-3a型



TS-3型に固定ネジを取り付けた形状です

TS-3a	-	K	-	S	-	2	-	6.4	-	B
型式		熱電対種類		エレメント数		許容差		シース外径		測温接点
-	INC	-	L	-	TL	-	NP			
シース材質		シース長さ		端子箱種類 (端子箱の頁参照)		ネジ型式 (取付け金具の頁参照)				

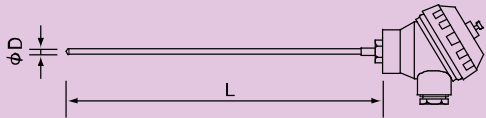
TS-3b型



TS-3型にコンプレッションフィッティングを取り付けた形状です

TS-3b	-	T	-	S	-	2	-	4.8	-	B
型式		熱電対種類		エレメント数		許容差		シース外径		測温接点
-	316	-	L	-	TS	-	CF			
シース材質		シース長さ		端子箱種類 (端子箱の頁参照)		CF型式 (取付け金具の頁参照)				

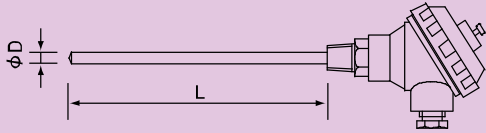
TS-4型



密閉型端子箱を取り付けた形状です

TS-4	-	K	-	D	-	2	-	4.8	-	B
型式		熱電対種類		エレメント数		許容差		シース外径		測温接点
-	316	-	L	-	BS					
シース材質		シース長さ		端子箱種類						(端子箱の頁参照)

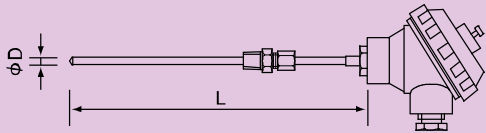
TS-4a型



TS-4型に固定ネジを取り付けた形状です

TS-4a	-	K	-	S	-	2	-	8.0	-	B
型式		熱電対種類		エレメント数		許容差		シース外径		測温接点
-	INC	-	L	-	BL	-	NP			
シース材質		シース長さ		端子箱種類		ネジ型式				(端子箱の頁参照) (取付け金具の頁参照)

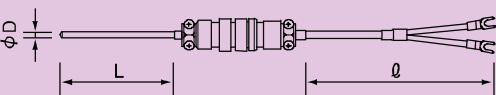
TS-4b型



TS-4型にコンプレッションフィッティングを取り付けた形状です

TS-4b	-	E	-	S	-	2	-	6.4	-	B
型式		熱電対種類		エレメント数		許容差		シース外径		測温接点
-	316	-	L	-	BL	-	CF			
シース材質		シース長さ		端子箱種類		CF型式				(端子箱の頁参照) (取付け金具の頁参照)

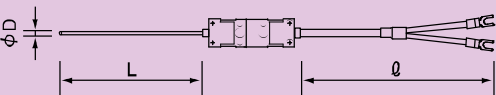
TS-5型



シース熱電対と補償導線をメタルコネクタで接続した形状です

TS-5	-	K	-	S	-	2	-	3.2	-	A
型式		熱電対種類		エレメント数		許容差		シース外径		測温接点
-	316	-	L	-	VX-G	-	φ	-	MC	
シース材質		シース長さ		補償導線種類		補償導線長さ		メタルコネクタ種類		(補償導線の頁参照) (取付け金具の頁参照)

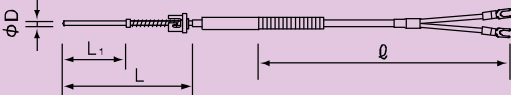
TS-6型



シース熱電対と補償導線を熱電対コネクタで接続した形状です

TS-6	-	K	-	S	-	1	-	1.6	-	B
型式		熱電対種類		エレメント数		許容差		シース外径		測温接点
-	316	-	L	-	KX-G	-	φ	-	1260/1210-K	
シース材質		シース長さ		補償導線種類		補償導線長さ		コネクタ種類		(補償導線の頁参照) (コネクタの頁参照)

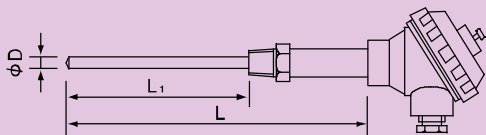
TS-7型



TS-2型にバイオネットキャップとスプリングを取り付けて圧接タイプにした形状です

TS-7	-	J	-	S	-	2	-	3.2	-	B
型式		熱電対種類		エレメント数		許容差		シース外径		測温接点
-	347	-	L	-	L ₁	-	JX-H-SOS	-	φ	
シース材質		シース長さ		挿入長		補償導線種類		補償導線長さ		(補償導線の頁参照)
-	BC									バイオネットキャップ型式 (取付け金具の頁参照)

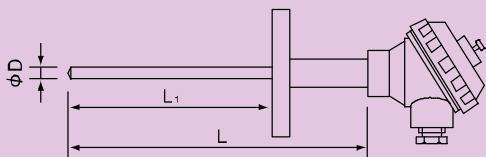
TS-8型



サポート付きの固定ネジを取り付けた形状です

TS-8	-	K	-	D	-	2	-	6.4	-	B
型式		熱電対種類		エレメント数		許容差		シース外径		測温接点
-	316	-	L	-	L ₁	-	BL	-	NP	
シース材質		長さ		挿入長		端子箱種類		ネジ型式		(端子箱の頁参照) (取付け金具の頁参照)

TS-9型



サポート付きの固定フランジを取り付けた形状です

TS-9	-	K	-	S	-	2	-	8.0	-	B
型式		熱電対種類		エレメント数		許容差		シース外径		測温接点
-	INC	-	L	-	L ₁	-	BL	-	FG10K25AFF	
シース材質		長さ		挿入長		端子箱種類		フランジ規格		(端子箱の頁参照)