

シース熱電対



本センサは、金属シースと検出素子が一体となったシース形の温度センサです。シースと熱電対素線の間を酸化マグネシウムなどの無機物でかたく充填し、絶縁を保つと同時に内部を気密状態にして、高温下やさまざまな悪環境下における計測に高い耐久性を発揮します。

■特長

●広範囲の温度測定

K・J・E・T・N熱電対を揃えて、-200~1050℃までワイドレンジな温度測定が可能です。またシース外径もφ0.10mmの極細形からφ8.0mmまであり、狭い場所や小さい物の温度測定や熱処理炉、化学プラントなど幅広い用途に対応します。

●優れた耐振性、耐蝕性

シースと素線の間は絶縁物によって密封され、素線は確実に保護されています。耐振動性、耐蝕性に優れており、高温、高圧下における連続使用も行えます。

●素早い応答性

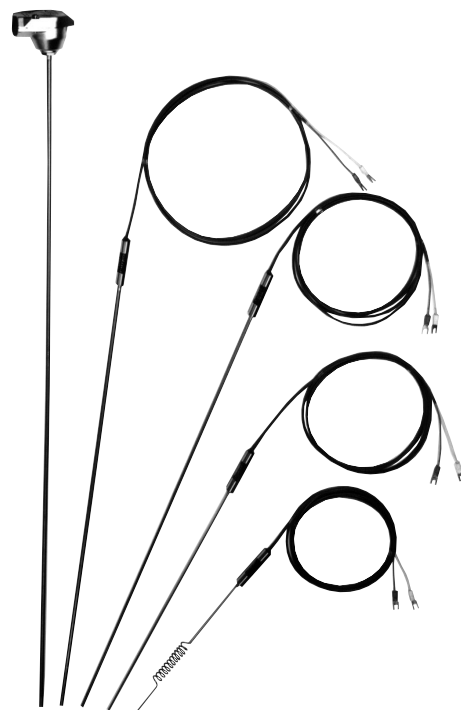
絶縁物による密封構造、φ0.10mmの極細形の性能は、熱容量がきわめて小さく急激な温度変化や微小な温度変化にも素早く応答します。

●曲げ加工も自由自在

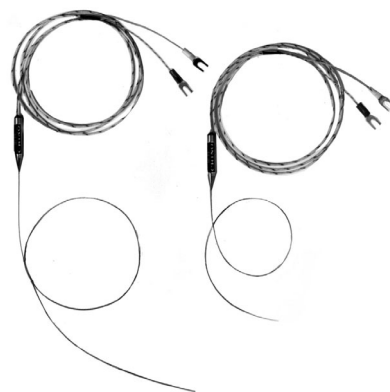
シース外径が細く簡単に曲がりますので、自由に取付けができます。

●カスタム設計・製作

長尺物・最大長200m(φ1.0mmの場合)も製作可能。多対形も製作できます。



極細形

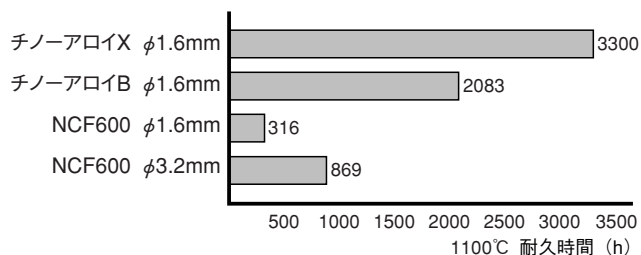


●高温用タイプKシース熱電対

高温での安定性と耐久性に優れた保護管材質のシース熱電対を用意しました。

保護管耐熱温度	チノーアロイB	1280℃
	チノーアロイX	1335℃

1100℃ 耐久性比較試験結果

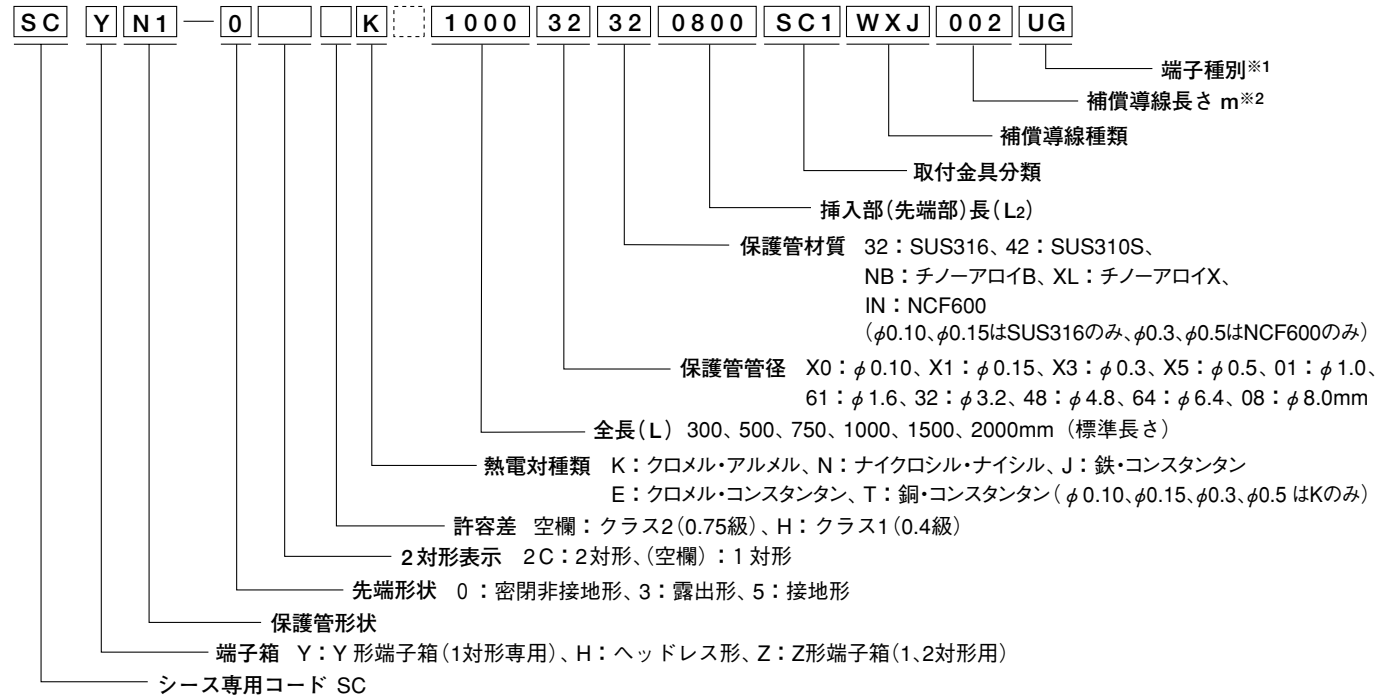


- ・試験条件：1100℃、酸化雰囲気下
- ・比較熱電対：保護管材質…NCF600(インコネル)
保護管外径…φ1.6mmおよびφ3.2mm
素線…K熱電対

※耐久性は使用環境により異なります。
※耐久時間を保証するものではありません。

シース熱電対

形式



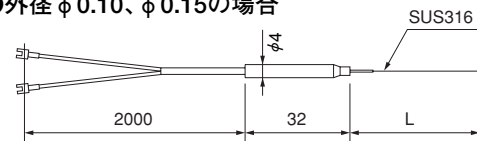
※1 両端を記入、ヘッドレス形の場合A□となります。
※2 ヘッドレス形の場合は必ずご記入ください(標準2m)。

一般仕様

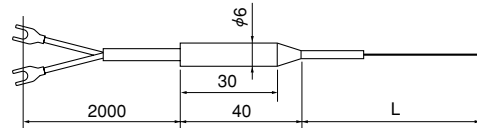
素線: K、J、E、T、N (φ0.10、φ0.15、φ0.3、φ0.5はKのみ)
(R熱電対も製作可能)
許容差: JISクラス1(0.4級)、クラス2(0.75級)
クラス1はJIS C1605に準じる
保護管材質: K...SUS316、SUS310S、NCF600(インコネル)
(φ0.10、φ0.15はSUS316のみ、φ0.3、φ0.5はNCF600のみ)
NB...高温用(チノーアロイB)、XL...高温用(チノーアロイX)
J、E、T...SUS316、N...NCF600
保護管外径: φ0.10、φ0.15、φ0.3、φ0.5、φ1.0、φ1.6、φ3.2、φ4.8、φ6.4、φ8.0
(JIS C1605に準じる外径も製作可能)
シース標準長: 300、500、750、1000、1500、2000
(標準外長さも製作できます)
先端部形状: 非接地形、接地形、露出形
ダブルエレメント: 保護管外径φ3.2、φ4.8、φ6.4、φ8.0
絶縁抵抗: 100MΩ (DC 500Vにおいて)
(ただしφ1.6以下は20MΩ / DC100V)以上
絶縁物: 高純度マグネシア MgO
最大長: φ0.10...1m φ1.6...100m
φ0.15...2m φ3.2...50m
φ0.3...3m φ4.8...50m
φ0.5...非接地形10m φ6.4...35m
接地形50m φ8.0...15m
φ1.0...200m

外形寸法(ヘッドレス形)

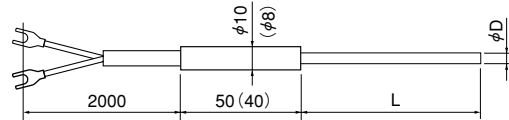
●外径φ0.10、φ0.15の場合



●外径φ0.3~φ0.5の場合



●外径φ1.0~φ8.0の場合



()内寸法外形φ1.0~φ4.8の場合

単位:mm

先端部形状

非接地形	接地形	露出形
<p>測温接点</p>	<p>測温接点</p>	<p>測温接点</p>
<ul style="list-style-type: none"> 熱電対が絶縁物で覆われており長寿命。 最も一般的に使用されている。 	<ul style="list-style-type: none"> 熱電対が保護管に接触している。 非接地形より応答性が速い。 危険場所やノイズなどの影響を受ける場所では使用できない。 	<ul style="list-style-type: none"> 熱電対が露出しているため応答性が速い。 気密性、絶縁性、機械的強度が劣るため使用場所に注意を要する。

■外形寸法(端子箱形)

単位:mm

	形式	取付金具	形状および外形寸法
ストレイト形	S1	なし	
	S2	摺動フランジ付き	
	S3	ネジ止めニップル付き (含コンプレッションフィッティング付き)	
フランジ形	F1	固定フランジ付き	
	F2	固定フランジ付き (挿入部段付き)	
ニップル形	N1	固定ニップル付き	
	N2	固定ニップル付き (挿入部段付き)	

(注) 端子箱はY形にて表示してあります。Z形端子箱使用の場合は<端子箱>の項参照ください。

■端子箱一般仕様

単位:mm

形式	Y (1 対用)	Z (1, 2 対用)
外形寸法		
材質	アルミダイカスト	
表面処理	梨地・クロームメッキ	
構造	端子密閉形	

シース熱電対

■取付金具一般仕様

●JISフランジ 標準はRF形、FF形の場合はご指定ください。

単位:mm

固定フランジ	大きさの呼び		形式		φD	フランジの各部寸法				ボルト穴			
	A	B	SUS304	SUS316		t	f	φg	H	φC	φh	数	
5kg/cm ² フランジの 基本寸法	10	3/8	FC3	FM3	75	9	1	39	34	55	12	4	
	15	1/2	FC4	FM4	80	9	1	44	34	60	12	4	
	20	3/4	FC6	FM6	85	10	1	49	35	65	12	4	
	25	1	FC8	FM8	95	10	1	59	35	75	12	4	
	40	1 1/2	FCD	FMD	120	12	2	75	37	95	15	4	
	50	2	FCE	FME	130	14	2	85	39	105	15	4	
	65	2 1/2	FCF	FMF	155	14	2	110	39	130	15	4	
	80	3	FCG	FMG	180	14	2	121	39	145	19	4	
摺動フランジ	10	3/8	JC3	JM3	90	12	1	46	37	65	15	4	
	15	1/2	JC4	JM4	95	12	1	51	37	70	15	4	
	20	3/4	JC6	JM6	100	14	1	56	39	75	15	4	
	25	1	JC8	JM8	125	14	1	67	39	90	19	4	
	40	1 1/2	JCD	JMD	140	16	2	81	41	105	19	4	
	50	2	JCE	JME	155	16	2	96	41	120	19	4	
	65	2 1/2	JCF	JMF	175	18	2	116	43	140	19	4	
	82	3	JCG	JMG	185	18	2	126	43	150	19	8	
	100	4	JCH	JMH	210	18	2	151	43	175	19	8	
	20kg/cm ² フランジの 基本寸法	25	1	KC8	KM8	125	16	1	67	41	90	19	4
		40	1 1/2	KCD	KMD	140	18	2	81	43	105	19	4
		50	2	KCE	KME	155	18	2	96	43	120	19	8
		65	2 1/2	KCF	KMF	175	20	2	116	45	140	23	8
		80	3	KCG	KMG	200	22	2	132	47	160	23	8
		100	4	KCH	KMH	225	24	2	160	49	185	23	8

●チノー規格フランジ

単位:mm

呼び径	適用する保護管の管径 φd	形式			フランジの径 φD	フランジの各部寸法			ボルト穴			取付ボルト
		摺動フランジ	固定フランジ			t	n	中心円の径 φC	数 n	径 φE		
A	17より32まで	SAA	FCA	FMA	100	10	34	70	4	10	M8	
B	8より16まで	SAB	FCB	FMB	70	7.5	28	50	4	8	M6	
C	6.4以下	SAC	FCC	FMC	50	3	13	35	4	4.5	M4	

●ニップル

単位:mm

呼び径	適用する保護管の管径 φd	形式				ネジ寸法			対辺および対角		A	B	K
		平行ネジ		テーパネジ		外径C	谷の径	ネジ山数 (25.4mm) に付	G	F			
		SUS304	SUS316	SUS304	SUS316								
G, R1/8	6以下	SC1	SM1	TC1	TM1	9.7	8.56	28	14	16.2	6	10	4.0
G, R1/4	8以下	SC2	SM2	TC2	TM2	13.1	11.4	19	17	19.6	8	12	6.0
G, R3/8	10以下	SC3	SM3	TC3	TM3	16.6	14.9	19	21	24.2	10	15	6.4
G, R1/2	12以下	SC4	SM4	TC4	TM4	20.9	18.6	14	26	30	12	20	8.2
G, R3/4	16以下	SC8	SM6	TC6	TM6	26.4	24.1	14	32	37	16	25	9.5
G, R1	22以下	SC8	SM8	TC8	TM8	33.2	30.2	11	41	47.3	20	30	10.4

●コンプレッションフィッティング

単位:mm

銅 コア	形式					
	CF1	CF2	CF3	CF4	CF6	CF8
テフロンコア	CR1	CR2	CR3	CR4	CR6	CR8
ネジサイズ	R1/8	R1/4	R3/8	R1/2	R3/4	R1
φ 1.0用	A = 35	A = 31	A = 36	A = 43	A = 50	A = 52
φ 1.6用	B = 10	B = 12	B = 15	B = 20	B = 18	B = 20
φ 2.0用	G1 = 14	G1 = 17	G1 = 21	G1 = 26	G1 = 32	G1 = 38
φ 3.2用	G2 = 14	G2 = 14	G2 = 14	G2 = 14	G2 = 14	G2 = 14
φ 4.8用					G3 = 17	G3 = 17
φ 6.0用						
φ 6.4用						
φ 8.0用	A = 39	A = 37	A = 43	A = 47	A = 58	A = 60
φ 10用	G2 = 17	G2 = 17	G2 = 17	G2 = 17	G2 = 17	G2 = 17
			A = 41	A = 44	A = 53	A = 62
			G2 = 21	G2 = 21	B = 25	B = 25
					G2 = 21	G2 = 21
φ 12用				A = 53	A = 55	A = 63
φ 15用				G2 = 26	G2 = 26	G2 = 26
φ 16用					A = 60	A = 65
					G2 = 32	G2 = 32
φ 22用						G2 = 41

注) 上段の寸法と異なる寸法のみ下段に表記しています。(無記寸法は上段と同寸法となります。)

補償導線一般仕様

接 続 熱電対	名称(用途)	形 式	芯 線 構 成 (mm)		外 装		電気抵抗値 (Ω/m)	使用温度範囲 (°C)	誤差の許容差 (μV)	仕上り外形 (mm)		
			十 側	一 側	材 質	色						
K用 (CA)	精密級耐熱用	KXHS	クロメル0.65×7本	アルメル0.65×7本	ガラスウール編組	青	0.43	0 ~ 150	±60	4 × 6.5		
	精密級防水用	KXVS			ビニール						-20 ~ 90	5 × 8
	細形精密級耐熱用	KXJS	クロメル0.32×7本	アルメル0.32×7本	ガラスウール編組		1.94	0 ~ 150		3 × 4.9		
	細形精密級一般用	KXIS			ビニール						-20 ~ 90	2.4 × 4
	耐 熱 用	WXH	鉄0.65×7本	コンスタンタン0.65×7本	ガラスウール編組		0.38	0 ~ 150		4 × 6.5		
	細形耐熱用	WXJ			鉄0.3×7本						コンスタンタン0.3×7本	ガラスウール編組
	細形一般用	VXI	銅0.3×7本	コンスタンタン0.65×7本	ビニール		1.25	0 ~ 90		3 × 4.9		
	防 水 用	VXV	銅0.65×7本	コンスタンタン0.65×7本	ビニール						0.22	0 ~ 90
シースシールド付	WXA	鉄0.3×7本	コンスタンタン0.3×7本	ガラスウール編組 ステンレス編組 外シールド付き	1.25	0 ~ 150	2.8 × 4.5					
N用	細形耐熱用	NNJ	ニッケル・クロム合金 0.3×7本	ニッケル・シリコン合金 0.3×7本	ガラスウール編組	桃	2.8	±100	0 ~ 150	2.4 × 4		
	細形一般用	NNI			ビニール				-20 ~ 90	3 × 4.9		
E用 (CRC)	耐 熱 用	EXH	クロメル0.65×7本	コンスタンタン0.65×7本	ガラスウール編組	紫	0.51	0 ~ 150	±200	4 × 6.5		
	防 水 用	EXV			ビニール						-20 ~ 90	5 × 8
	細形耐熱用	EXJ	クロメル0.3×7本	コンスタンタン0.3×7本	ガラスウール編組		2.45	0 ~ 150		2.4 × 4		
	細形一般用	EXI			ビニール						-20 ~ 90	3 × 4.9
	シースシールド付	EXA			ガラスウール編組 ステンレス編組 外シールド付き							
J用 (IC)	耐 熱 用	JXH	鉄0.65×7本	コンスタンタン0.65×7本	ガラスウール編組	黄	0.38	0 ~ 150	±140	3.4 × 6.2		
	防 水 用	JXV			ビニール						-20 ~ 90	5 × 8
	細形耐熱用	JXJ	鉄0.3×7本	コンスタンタン0.3×7本	ガラスウール編組		1.25	0 ~ 150		2.4 × 4		
	細形一般用	JXI			ビニール						-20 ~ 90	3 × 4.9
	シースシールド付	JXA			ガラスウール編組 ステンレス編組 外シールド付き							
T用 (CC)	防 水 用	TXV	銅0.65×7本	コンスタンタン0.65×7本	ビニール	茶	0.22	-20 ~ 90	±60	5 × 8		
	細形耐熱用	TXJ	銅0.3×7本	コンスタンタン0.3×7本	ガラスウール編組					1.05	0 ~ 150	2.4 × 4
	細形一般用	TXI			ビニール		-20 ~ 90	3 × 4.9				
	シースシールド付	TXA			ガラスウール編組 ステンレス編組 外シールド付き							0 ~ 150

端子種別(補償導線端末形態)

単位: mm

分 類	接 続 用 端 子				中 継 用 端 子
	計 器 端 子 用				補償導線および素子線の接続用
	G	Y	F	U	B
仕 様					
被覆色	+: 赤 - : 白	+: 赤 - : 白	+: 赤 - : 白		+: 赤 - : 黒

(注) シース熱電対では、端子箱での補償導線チップはU形を標準としています。上記の他、丸形端子(JIS R形)もあります。

熱電対コネクタ

単位: mm

●CAコネクタ

耐熱温度: 200°C

・ピン材質

R	K	E	J	T
用	用	用	用	用
銅	クロメル	鉄	銅	
(+)側				
(-)側	銅合金	アルメル	コンスタンタン	コンスタンタン

パネル取付金具

専用取付ネジ3ヶ付属

パネルカット寸法

耐熱温度: 200°C

●SMコネクタ

耐熱温度: 200°C

・ピン材質

R	K	E	J	T
用	用	用	用	用
銅	クロメル	鉄	銅	
(+)側				
(-)側	銅合金	アルメル	コンスタンタン	コンスタンタン

■シース材質

シース材質	常用温度	最高使用温度	摘要
SUS316	900℃	950℃	SUS304よりも還元性の酸に関する耐蝕性良好、400～850℃連続使用で極性低下、粒界腐食を起こすことあり
SUS310S	1000℃	1150℃	Ni, Cr成分多く耐熱性に優れる。硫黄を含む高温高濃度ガスに弱い
NCF600 (インコネル)	1000℃	1150℃	Ni合金でSUS310Sと同等の耐熱性を有し、一般に耐蝕性に優れている 溶融鉛、亜鉛熱処理、都市ガスなどに比較的適するが、硫黄に侵されやすい
チノアロイB	—	1280℃	高温で熱電対を汚染する金属ガスが発生しないNi-Cr系合金
チノアロイX	—	1335℃	高温で優れた耐酸化性皮膜が形成されるNi-Cr系合金。昇温後、曲げ加工不可

■シース熱電対のシース肉厚・素線径・使用温度・抵抗値

シース 外径 [mm]	シース 肉厚 [mm]	素線径 [mm]	K							J		E		T		N	
			使用温度					抵抗値 Ω/m	使用温度	抵抗値	使用温度	抵抗値	使用温度	抵抗値	使用温度	抵抗値	
			SUS316	SUS310S	NCF600	チノアロイB	チノアロイX										SUS316
0.10	0.010	0.015	400	—	—	—	—	4296.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.15	0.015	0.023	400	—	—	—	—	2469.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.3	0.03	0.045	—	—	400	—	—	617.28	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.5	0.05	0.075	—	—	600	—	—	222.22	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.0	0.10	0.15	650	650	650	—	—	55.56	450	32.00	650	66.67	300	28.00	650	73.78	
1.6	0.16	0.24	650	650	650	650	650	21.70	450	12.50	650	26.04	300	10.94	650	28.82	
3.2	0.32	0.48	750	750	750	750	750	5.43	650	3.13	750	6.51	350	2.73	750	7.20	
4.8	0.48	0.72	800	900	900	900	900	2.41	750	1.39	800	2.89	350	1.22	900	3.20	
6.4	0.64	0.96	800	1000	1000	1000	1000	1.36	750	0.78	800	1.63	350	0.68	1000	1.80	
8.0	0.80	1.20	900	1050	1050	—	—	0.87	750	0.50	800	1.04	350	0.44	1050	1.15	

※肉厚・素線径はJIS C1605-1995の最小値を表示、また抵抗値は最小値から求めた計算値

■応答性

シース外径	応答時間 (秒)	接地形		非接地形	
		室温→100℃ 沸騰水中	室温→750℃ 静止空气中	室温→100℃ 沸騰水中	室温→750℃ 静止空气中
φ0.10mm	—	—	—	0.003	—
φ0.15mm	—	—	—	0.006	—
φ0.3mm	0.02	3.1*	—	—	—
φ0.5mm	0.06	8.7*	—	0.08	11.6*
φ1.0mm	0.13	18.0	—	0.16	20.5
φ1.6mm	0.26	33	—	0.36	38
φ3.2mm	1.3	86	—	1.9	103
φ4.8mm	2.7	147	—	4.1	174
φ6.4mm	4.0	215	—	6.8	254
φ8.0mm	—	260	—	—	330

※印は室温→500℃静止空气中