

被覆熱電対線 製品カタログ

DUPLEX
INSULATED
THERMOCOUPLE
WIRE



熱を捉え情報を マネジメントする。

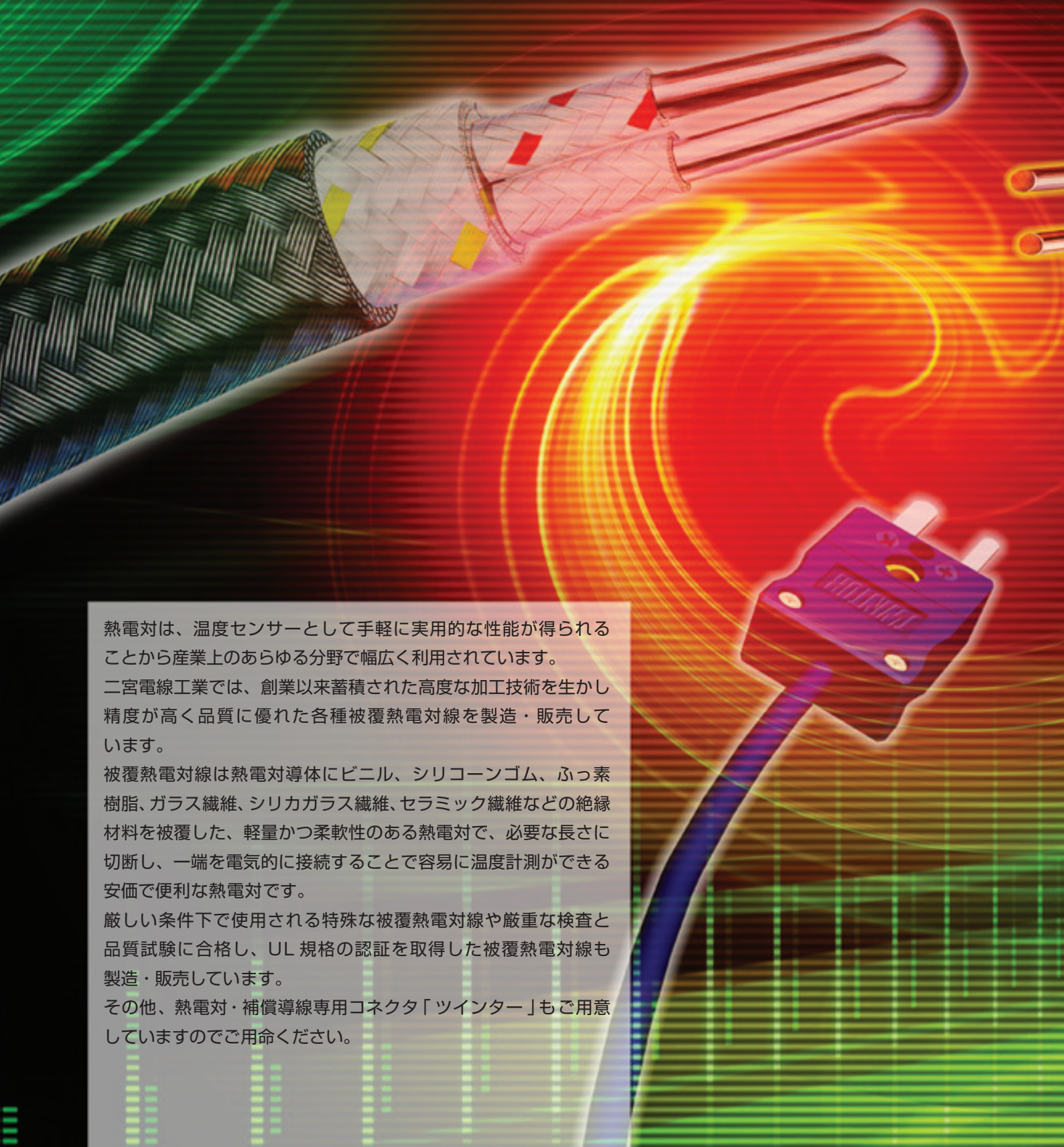
熱電対は、温度センサーとして手軽に実用的な性能が得られることから産業上のあらゆる分野で幅広く利用されています。

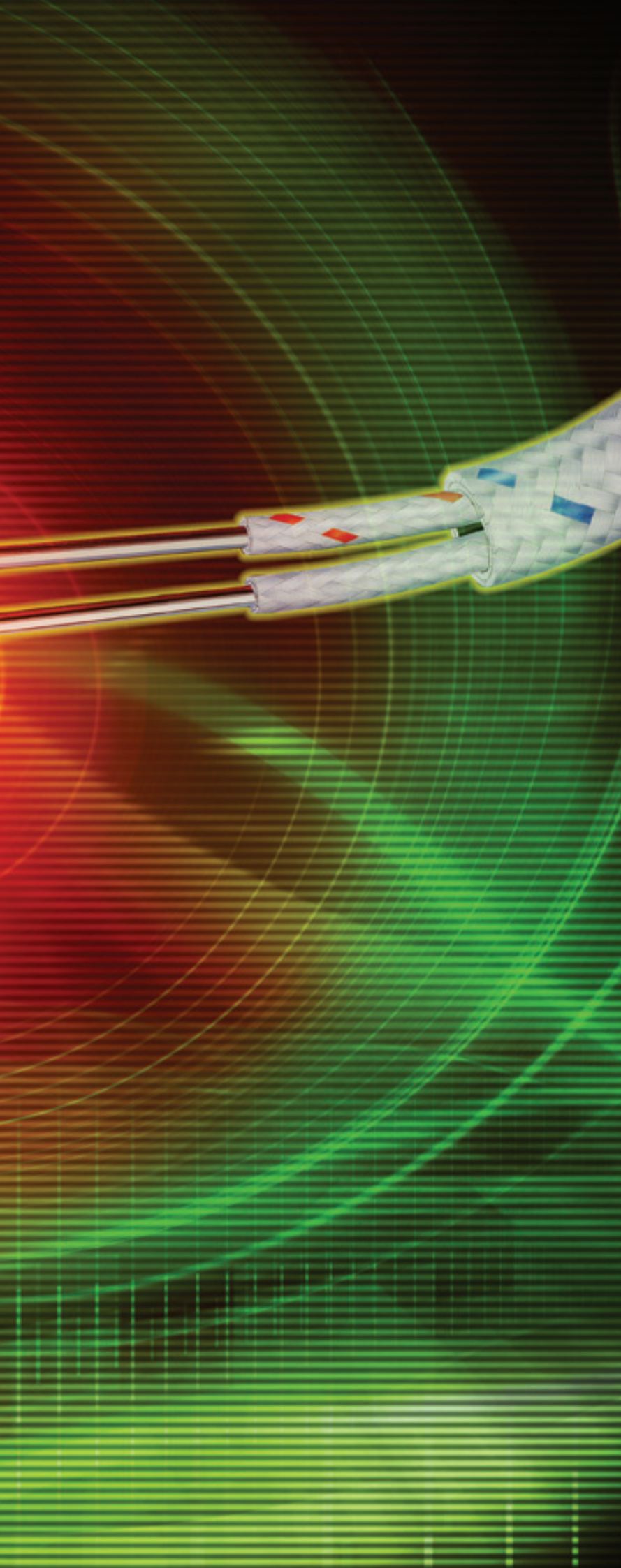
二宮電線工業では、創業以来蓄積された高度な加工技術を生かし精度が高く品質に優れた各種被覆熱電対線を製造・販売しています。

被覆熱電対線は熱電対導体にビニル、シリコーンゴム、ふっ素樹脂、ガラス繊維、シリカガラス繊維、セラミック繊維などの絶縁材料を被覆した、軽量かつ柔軟性のある熱電対で、必要な長さに切断し、一端を電気的に接続することで容易に温度計測ができる安価で便利な熱電対です。

厳しい条件下で使用される特殊な被覆熱電対線や厳重な検査と品質試験に合格し、UL規格の認証を取得した被覆熱電対線も製造・販売しています。

その他、熱電対・補償導線専用コネクタ「ツインター」もご用意していますのでご用命ください。





I N D E X

被覆熱電対線

1. 熱電対とは？	2
2. 熱電対の種類および導体材質	2
3. 被覆熱電対線の形状	3
4. 使用区分・絶縁体およびシース材料	4
■ 絶縁材料および使用温度範囲	4
■ 遮蔽（シールド）および保護編組・形状	4
■ 被覆熱電対線選定ポイント	4
5. ご発注方法	5
■ 記号のつけ方	5

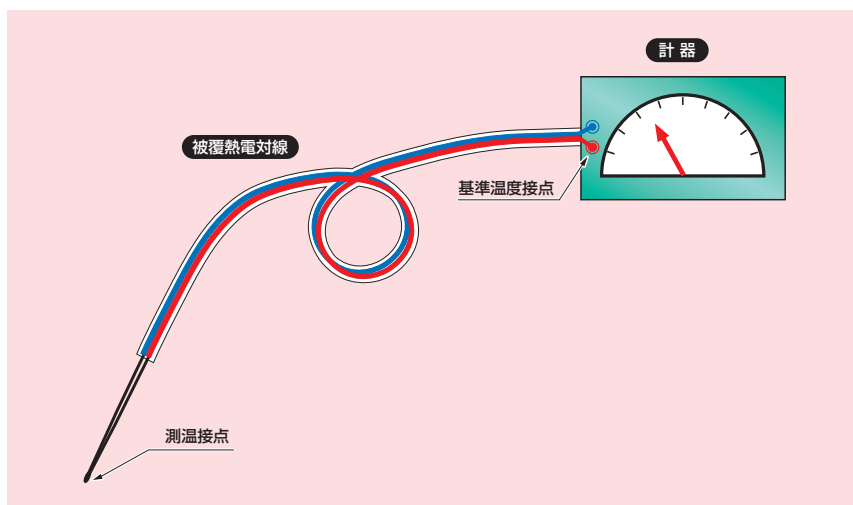
被覆熱電対線の規格

ビニル被覆熱電対線	6
リボン型ビニル被覆熱電対線	7
メガネ型ビニル被覆熱電対線	7
ガラス編組被覆熱電対線	8
ガラス編組被覆熱電対線（Kタイプ・耐熱無機塗料使用）	9
シリカガラス編組被覆熱電対線（Kタイプ）	9
セラミック編組被覆熱電対線（Kタイプ）	10
UL 規格認定被覆熱電対線	11
FEP 被覆熱電対線	12
スーパー極細シリーズ	13
熱電対専用コネクタ『ツインター』	14
導体抵抗値、起電力値、使用限度温度	16
使用上の注意事項	17

1. 熱電対とは？

異種の金属の両端を接続してひとつの回路を作り、その2つの接点に温度差を与えると回路中に熱起電力が発生し、電流が流れます。この原理を利用した温度センサを熱電対といいます。

熱電対には保護管型熱電対やシース熱電対などの種類がありますが、二宮電線工業では被覆熱電対線の製造・販売を行っています。



2. 熱電対線の種類および導体材質

二宮電線工業の被覆熱電対線は、JIS C 1602-2015 および ASTM E230 (旧ANSI MC 96.1)にそれぞれ準拠した熱電対素線を導体として用い、絶縁被覆加工した製品です。また、絶縁体およびシースに関しては広範囲の用途に使用して頂くため、補償導線 (JIS C 1610) を参考にし、二宮電線工業規格として本カタログに入れております。ご利用ください。

熱電対の種類	導体材質		JIS C 1602-2015					ASTM E230 (旧ANSI MC 96.1)			
	+	-	被覆熱電対線の色		許容差			被覆熱電対線の色	許容差		
			JIS C1610-2012 JIS C1610-1995区分1	JIS C1610-1995区分2	クラス	測定温度範囲	許容差		クラス	測定温度範囲	許容差
N	ニッケルクロム合金	ニッケルシリコン合金		-	クラス1	-40℃以上+375℃未満	±1.5℃		Sp: スペシャル	0~1260℃	±1.1℃ or ±0.4%
					クラス2	375℃以上1000℃未満	±0.004 · t				
K	ニッケルクロム合金	ニッケルアルミニウム合金			クラス1	-40℃以上+375℃未満	±1.5℃		Sp: スペシャル	0~1260℃	±1.1℃ or ±0.4%
					クラス2	375℃以上1000℃未満	±0.004 · t				
E	ニッケルクロム合金	銅ニッケル合金			クラス1	-40℃以上+375℃未満	±1.5℃		Sp: スペシャル	0~870℃	±1.0℃ or ±0.4%
					クラス2	375℃以上800℃未満	±0.004 · t				
J	鉄	銅ニッケル合金			クラス1	-40℃以上+375℃未満	±1.5℃		Sp: スペシャル	0~760℃	±1.1℃ or ±0.4%
					クラス2	375℃以上750℃未満	±0.004 · t				
T	銅	銅ニッケル合金			クラス1	-40℃以上+125℃未満	±0.5℃		Sp: スペシャル	0~370℃	±0.5℃ or ±0.4%
					クラス2	125℃以上350℃未満	±0.004 · t				

※ 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定接点の温度を引いた値の許される最大限度をいいます。

※ t = 測定温度 (°C) | t | は、測定温度の+、-の記号に無関係な温度 (°C) で示される値です。

※ ガラス絶縁、セラミック絶縁製品は各色のスジでの識別が標準となります。

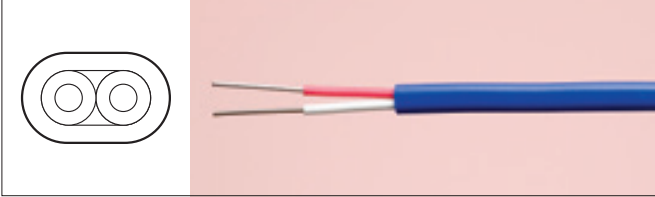
※ K-SLGB 製品 (P.9) は、ポリイミド塗料 (茶褐色) を使用するため、黒スジでの識別が標準となります。

※ 熱電対線や補償導線は使用環境や導体のサイズにより劣化の状況 (寿命) が異なります。定期的に校正・交換して頂くことをお勧め致します。

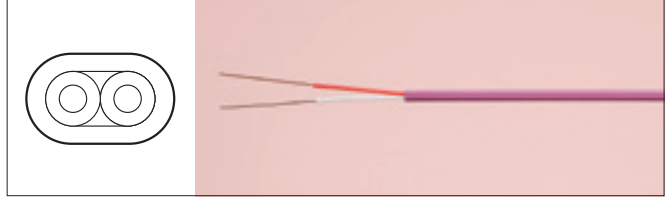
カタログ掲載以外の特別仕様製品も承りますので当社営業部までお気軽にお問い合わせください。
(TEL.042-753-4151) (FAX.042-753-4460) (<http://www.ninomiya-ew.co.jp>)

3. 被覆熱電対線の形状

1 対平型ビニル被覆
0.65×1P K-2-G-J2 (0.65×1P K-G)



1 対平型FEP被覆
0.2×1P E-2-6F-J2 (0.2×1P E-6F)



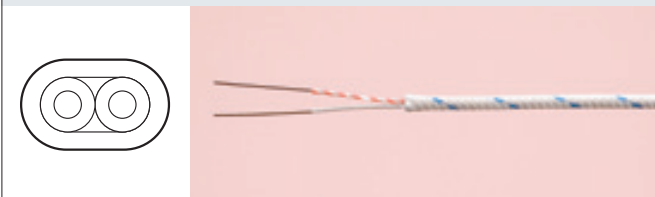
1 対丸型ビニル被覆
10/0.2×1P T-2-G-J2=VVT(10/0.2×1P T-G=VVT)



1 対平型セラミック編組被覆
0.32×1P K-CERAC



1 対平型スリムタイプガラス編組被覆
0.32×1P K-2-Hm-J2 (0.32×1P K-Hm)



1 対平型シリカガラス編組被覆
0.65×1P K-SLGB



1 対平型ガラス編組被覆
0.32×1P T-2-H-J2 (0.32×1P T-H)



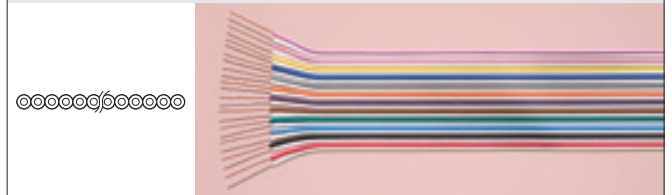
メガネ型ビニル被覆
0.65×1P T-G = VFF



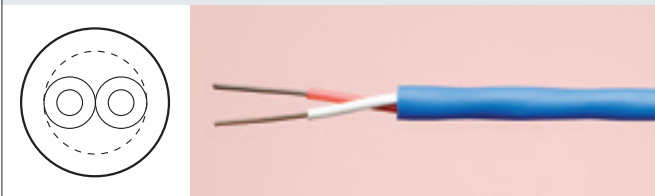
1 対丸型ガラス編組被覆
0.65×1P K-2-H-J2-SOS=GBR (0.65×1P K-H-SOS=GBR)



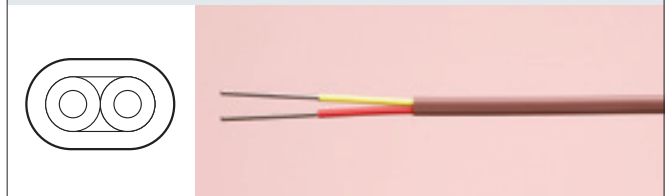
リボン型ビニル被覆
0.32×12P T-G = r



1 対丸型シリコンゴム被覆
0.65×1P K-2-SR-J2=KKT (0.65×1P K-SR=KKT)



UL 規格認証 1 対平型 PFA 被覆
AWG23 (0.65mm) × 1P K-ASt-PFA-AS-[RU]



●各製品の色は、実際と異なる場合があります。

4. 使用区分・絶縁体およびシース材料

■ 絶縁材料および使用温度範囲

項目	記号	内容及び絶縁材料	使用温度範囲(℃)
使用区分 (二宮規格)	G	ビニル系	-20 ~ +90
	H	ガラス系	0 ~ +250
	Hm	ガラス編組、耐熱塗料仕上げ(スリムタイプ)	0 ~ +250
	Hh	ガラス編組、耐熱無機塗料仕上げ	0 ~ +350
	SR	シリコンゴム	-55 ~ +180
	SRGB	シリコンゴム + ガラス編組、耐熱塗料仕上げ	0 ~ +180
	6F	ふっ素樹脂 FEP	-250 ~ +200
	6FGB	ふっ素樹脂 FEP + ガラス編組、耐熱塗料仕上げ	0 ~ +200
	6FSR	ふっ素樹脂 FEP + シリコンゴム	-55 ~ +180
	CERAC	セラミック繊維編組	0 ~ +1000
	CF	セラミック繊維編組(繊維集束剤フリー)	0 ~ +1000
	SLGB	シリカガラス(*1) 編組、ポリイミド塗料仕上げ	0 ~ +600
	PFA	ふっ素樹脂 PFA	-200 ~ +260
ETFE	ふっ素樹脂 ETFE	-100 ~ +150	
絶縁体及び シース材料	V	90℃耐熱ビニル	(※2) - ~ +90
	V1	105℃耐熱難燃ビニル	-5 ~ +105
	V2	高難燃低塩素ビニル	-10 ~ +90
	V4	105℃耐熱ソフトタイプビニル	-30 ~ +105
	E	ポリエチレン	-50 ~ +75
	E2	ノンハロゲン難燃ポリエチレン	-30 ~ +75
	G	ガラス 2重横巻 ガラス 1重編組	(※3)
	B	ガラス 1重編組	(※3)
	K	高強度シリコンゴム	-55 ~ +180
	K2	難燃シリコンゴム	-55 ~ +180
	F	ふっ素樹脂 FEP	-250 ~ +200
	F2	ふっ素樹脂 PFA	-200 ~ +260
	F3	ふっ素樹脂 ETFE	-100 ~ +150

■ 遮蔽(シールド)および保護編組・形状

項目	記号	内容
遮蔽及び保護編組	IS	すすめっき軟銅線編組内シールド
	AIS	アルミポリエステルテープ内シールド(ドレインワイヤー入り)
	OS	すすめっき軟銅線保護編組
	SOS	ステンレス線保護編組
形状	F	平型
	R	介在入り丸型
	T	介在無し丸型
	P	シース無し保護編組付き平型
	FF	一括押し出しによるメガネ状平型
	r	1対以上の融着したりボン状平型

(※1) 表面に薄いシリカ層を持った高耐熱ガラスです。

(※2) 耐寒性についてはお問い合わせください。

(※3) ガラス編組に塗布する塗料の種類により異なります。お問い合わせください。

被覆熱電対線 選定ポイント

① 熱電対のタイプ

接続して使用する計器と統一性が必要なため、測定の温度範囲および精度により N、K、E、J、T などの熱電対のタイプを選定してください。

② 導体サイズの選定

0.1mm、0.2mm、0.32mm、0.65mm、1.0mm など導体サイズを選定してください。
P.16 表(熱電対導体の常用限度温度および過熱使用限度温度)も併せてご参照ください。

③ 被覆材の選定

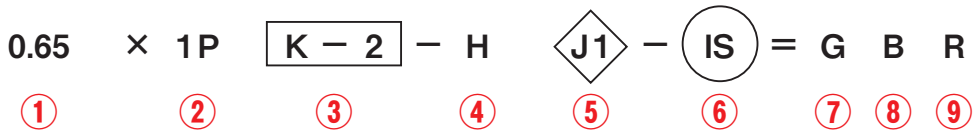
被覆熱電対線を使用する雰囲気的环境を考慮してください。例えば、温度・湿度・ガス・可動の可否など。厳しい環境にも当社製品は対応できます。P.4 表(絶縁材料および使用温度範囲)も併せてご参照ください。

④ 遮蔽(シールド)および保護編組

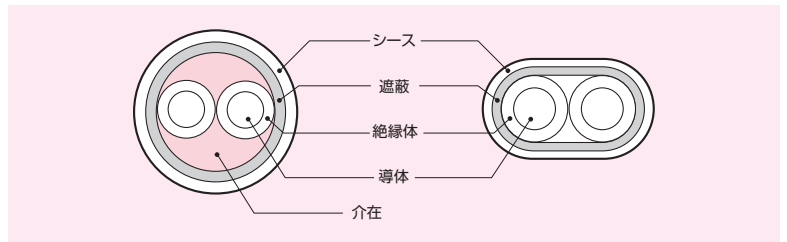
ご希望により、遮蔽および保護編組を施すことができます。

5. ご発注方法

■記号の付け方



- ① 導体 (各製品ページ参照)
導体のサイズをお選びください。撚り線構成も製造できます。
- ② 対数
1対(1P)は2芯のことで、熱電対は通常プラスとマイナスを一組として使用します。
- ③ 熱電対の種類および許容差のクラス (下記表1参照)
- ④ 使用区分の記号 (P.4参照)
導体に施す絶縁体およびシースの材料を選定します。
- ⑤ 識別の記号 (下記表2参照)
識別は絶縁体およびシースの色によって行ないます。
※ガラス製品、シリカガラス製品、セラミック繊維製品はスジでの識別が標準になります。
- ⑥ 遮蔽(シールド) および保護編組の記号 (P.4参照)
必要により、遮蔽(シールド) および保護編組を施すことができます。
- ⑦⑧ 絶縁体およびシースの記号 (P.4参照)
絶縁体およびシースは同じ材料を標準としますが、使用用途によって違う材料を組み合わせることができます。
ご使用条件・用途などにより最適な被覆材料をご選択ください。
- ⑨ 形状
F：平型
R：丸型(介在入り)
T：丸型(介在なし)
P：シースなし保護編組付き平型
FF：メガネ状平型
r：リボン状平型



※基本的に平型の場合は = の後⑦⑧⑨を省略します。

表1

項目	記号		許容差のクラス	
	JIS	ASTM	JIS	ASTM
熱電対線の種類	N-1	N-ASp	クラス1	スペシャル
	N-2	N-ASt	クラス2	スタンダード
許容差のクラス	K-1	K-ASp	クラス1	スペシャル
	K-2	K-ASt	クラス2	スタンダード
	E-1	E-ASp	クラス1	スペシャル
	E-2	E-ASt	クラス2	スタンダード
	J-1	J-ASp	クラス1	スペシャル
	J-2	J-ASt	クラス2	スタンダード
	T-1	T-ASp	クラス1	スペシャル
	T-2	T-ASt	クラス2	スタンダード

表2

項目	記号	内容
識別	J1	JIS C1610-2012のカラーコード
	J2	JIS C1610-1995区分2のカラーコード
	AS	ASTM(旧ANSI MC96.1)のカラーコード

※各製品の使用できる最高温度は、導体の常用限度および過熱使用限度温度(P.16表参照)と絶縁材料の最高使用温度(P.4参照)の両方を考慮した温度になります。

ご発注方法・被覆熱電対線についてご不明な点やその他特別仕様の熱電対線など当社営業までお気軽にお問い合わせください。

TEL.042-753-4151

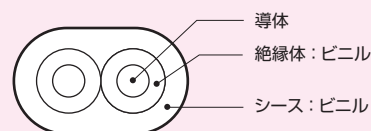
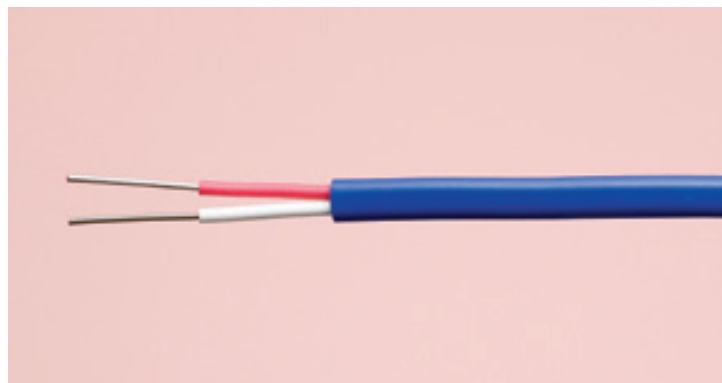
FAX.042-753-4460

<http://www.ninomiya-ew.co.jp>

ビニル被覆熱電対線

最高使用温度：90℃

熱電対線導体 1 対にそれぞれビニル絶縁をし、シースとしてビニルを施した平型被覆熱電対線です。
ビニルは最も一般的な絶縁材料で、電気的性質・耐水性・機械的性質などに優れています。



記号	導体	絶縁体	仕上り	1条の 最大長さ	概算質量
	外径 mm	外径 mm	外径 mm		
0.1×1P -G-◇	0.1	0.5	1.0×1.5	3,000	2
0.2×1P -G-◇	0.2	0.6	1.2×1.8	3,000	4
0.32×1P -G-◇-○	0.32	1.1	2.1×3.2	3,000	10
0.65×1P -G-◇-○	0.65	1.4	2.6×4.0	3,000	19

□内に被覆熱電対線の種類の記号および許容差のクラス(P.5 表1参照)、◇内に識別の記号(P.5 表2参照)を入れてご注文ください。

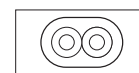
必要により、0.32mm 以上で遮蔽(静電誘導障害の除去)や保護編組(被覆熱電対線の外傷防止)を施す仕様もあります。

○印の中に下記記号を入れてご注文ください。

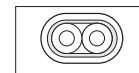
- 遮蔽(シールド)種類 IS：すずめっき軟銅線編組遮蔽
- 保護編組種類 SOS：ステンレス線保護編組、OS：すずめっき軟銅線保護編組

【製品例】

① 0.2mm Kタイプ(クラス2) 識別 JIS 区分 1 の場合 → 0.2×1P K-2 - G - ◇J1



② 0.32mm Kタイプ(クラス1) 識別 JIS 区分 2 すずめっき軟銅線編組遮蔽付きの場合 → 0.32×1P K-1 - G - ◇J2 - ○IS



- ※ 0.1mmのJ被覆熱電対線は製造しておりません。
- ※ 記号の付け方でご不明な点は「P.5参照」もしくは当社営業部までお問い合わせください。
- ※ 本規格は 90℃耐熱ビニルを絶縁・シースした仕様の記号ですが、難燃ビニル、ソフトタイプビニル等も製作できます。
- ※ 燃り線導体の仕様、丸型仕様、2対以上の多対製品なども製作できます。
- ※ 各種電気抵抗はP.16をご参照ください。

カタログ掲載以外の特別仕様製品も承りますので当社営業部までお気軽にお問い合わせください。
(TEL.042-753-4151) (FAX.042-753-4460) (<http://www.ninomiya-ew.co.jp>)

RoHS 対応品

最高使用温度：90℃

リボン型ビニル被覆熱電対線

絶縁体にビニルを使用し、+側-側を交互に平型に並べたリボン型被覆熱電対線です。
コンパクトで識別しやすく、配線ミスの少ない熱電対線です。



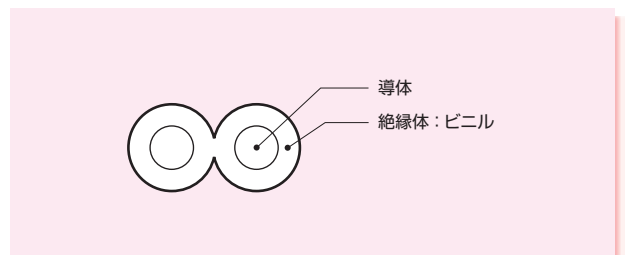
記号	導体	仕上り	1条の最大長さ	概算質量
	外径	外径		
	mm	mm		
0.32×12P K-G=r	0.32	1.1×26.4	100	50
0.32×12P T-G=r	0.32	1.1×26.4	100	50

RoHS 対応品

最高使用温度：90℃

メガネ型ビニル被覆熱電対線 (Tタイプ)

絶縁体にビニルを使用し、+側-側を平型に並べ、ビニル絶縁を一括被覆したメガネ型被覆熱電対線です。
一括押し出し成形のため加工性に優れています。



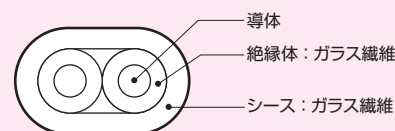
記号	導体	絶縁体	仕上り	1条の最大長さ	概算質量
	外径	外径	外径		
	mm	mm	mm		
0.32×1P T-G=VFF	0.32	1.2	1.2×2.4	2,000	5
0.65×1P T-G=VFF	0.65	2.0	2.0×4.0	2,000	15

※ 各種電気抵抗はP.16をご参照ください。

カタログ掲載以外の特別仕様製品も承りますので当社営業部までお気軽にお問い合わせください。
(TEL.042-753-4151) (FAX.042-753-4460) (<http://www.ninomiya-ew.co.jp>)

ガラス編組被覆熱電対線

熱電対線導体 1 対にそれぞれガラス繊維で横巻きおよび編組絶縁をし、シースとしてガラス編組を施した平型被覆熱電対線です。ガラスは耐熱用の絶縁材料としては最も一般的ですが絶縁抵抗が低く湿気の多いところでの使用には不向きです。



〔標準タイプ〕

記号	導体	絶縁体	仕上り	1条の最大長さ	概算質量
	外径	外径	外径		
	mm	mm	mm		
0.1×1P <input type="text"/> -H-◇	0.1	0.3	0.8×1.2	1,000	2
0.2×1P <input type="text"/> -H-◇	0.2	0.4	0.9×1.3	1,000	3
0.32×1P <input type="text"/> -H-◇-○	0.32	0.9	1.4×2.3	1,000	6
0.65×1P <input type="text"/> -H-◇-○	0.65	1.5	2.0×3.4	600	13
1.0×1P <input type="text"/> -H-◇-○	1.0	1.8	2.3×4.1	500	25

〔スリムタイプ〕

記号	導体	絶縁体	仕上り	1条の最大長さ	概算質量
	外径	外径	外径		
	mm	mm	mm		
0.32×1P <input type="text"/> -Hm-◇-○	0.32	0.5	1.2×1.7	1,000	5
0.65×1P <input type="text"/> -Hm-◇-○	0.65	1.1	1.5×2.5	1,000	10

□内に被覆熱電対線の種類の記号および許容差のクラス(P.5 表1参照)、◇内に識別の記号(P.5 表2参照)を入れてご注文ください。

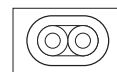
必要により、0.32mm 以上で遮蔽(静電誘導障害の除去)や保護編組(被覆熱電対線の外傷防止)を施す仕様もあります。

○印の中に下記記号を入れてご注文ください。

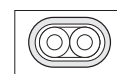
- 遮蔽(シールド)種類 IS:すずめっき軟銅線編組遮蔽
- 保護編組種類 SOS:ステンレス線保護編組、OS:すずめっき軟銅線保護編組

〔製品例〕

① 0.2mm Eタイプ(クラス2) 識別 JIS 区分2 の場合 → 0.2×1P E-2 - H - ◇J2



② 0.32mm Kタイプ(クラス1) 識別 JIS 区分1 スリムタイプ の場合 → 0.32×1P K-1 - Hm - ◇J1 - (SOS)



- ※ 0.1mmのJ被覆熱電対線は製造しておりません。
- ※ 記号の付け方でご不明な点は「P.5参照」もしくは当社営業部までお問い合わせください。
- ※ 燃り線導体の仕様、丸型仕様、2対以上の多対製品なども製作できます。
- ※ 各種電気抵抗、熱電対導体の常用温度および過熱使用限度温度はP.16をご参照ください。

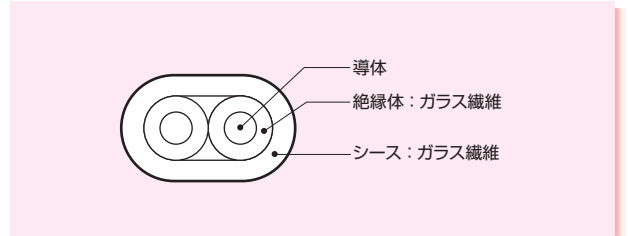
カタログ掲載以外の特別仕様製品も承りますので当社営業部までお気軽にお問い合わせください。
(TEL.042-753-4151) (FAX.042-753-4460) (<http://www.ninomiya-ew.co.jp>)

RoHS 対応品

ガラス編組被覆熱電対線 (Kタイプ・耐熱無機塗料使用)

常用限度温度：350℃
短時間過熱使用限度温度：400℃

熱電対線導体1対に、それぞれガラス繊維で横巻きおよび編組絶縁、シースとしてガラス編組を施し、耐熱無機塗料を塗布することで、耐熱性および絶縁性を向上させた平型被覆熱電対線です。



記号	導体	絶縁体	仕上り	1条の最大長さ	概算質量
	外径	外径	外径		
	mm	mm	mm	m	kg/km
0.32×1P K-Hh-○	0.32	0.9	1.4×2.3	1,000	6
0.65×1P K-Hh-○	0.65	1.5	2.0×3.4	600	13
1.0×1P K-Hh-○	1.0	1.8	2.3×4.1	500	25

必要により、保護編組(被覆熱電対線の外傷防止)を施す仕様もあります。○印の中に下記記号を入れてご注文ください。

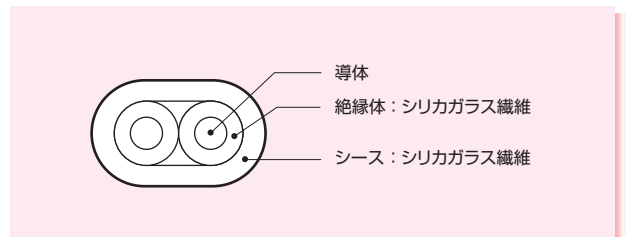
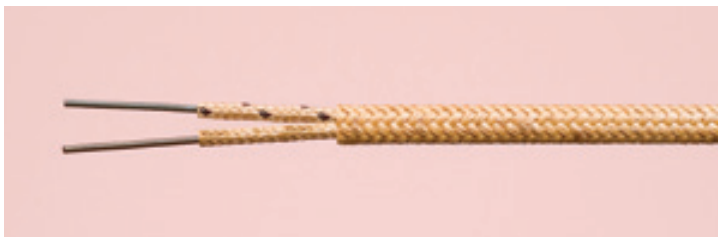
■保護編組種類 SOS：ステンレス線保護編組

シリカガラス編組被覆熱電対線 (Kタイプ)

RoHS 対応品

熱電対線導体1対にそれぞれシリカガラス繊維編組絶縁、シースとしてシリカガラス編組を施し、ポリイミド塗料(茶褐色)を塗布した高耐熱用平型被覆熱電対線です。

高温での耐熱、電気絶縁性に優れ、熱電対導体の常用限度温度付近まで殆ど強度低下がなく、優れた柔軟性を保ちます。



記号	導体	絶縁体	仕上り	1条の最大長さ	概算質量
	外径	外径	外径		
	mm	mm	mm	m	kg/km
0.32×1P K-SLGB-○	0.32	0.9	1.6×2.3	100	8
0.65×1P K-SLGB-○	0.65	1.4	2.3×3.4	100	16
1.0×1P K-SLGB-○	1.0	1.8	2.7×4.3	100	25

使用温度

導体径	常用限度温度	過熱使用限度温度
mm	℃	℃
0.32	400	500
0.65	400	600
1.0	400	600

必要により、保護編組(被覆熱電対線の外傷防止)を施す仕様もあります。○印の中に下記記号を入れてご注文ください。

■保護編組種類 SOS：ステンレス線保護編組

※ 各種電気抵抗はP.16をご参照ください。

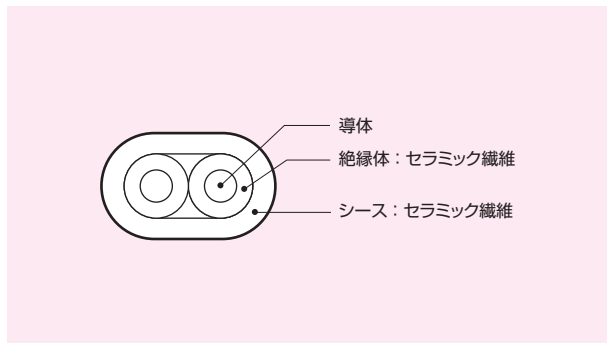
※ 許容差クラス1製品も製作できます。

カタログ掲載以外の特別仕様製品も承りますので当社営業部までお気軽にお問い合わせください。
(TEL.042-753-4151) (FAX.042-753-4460) (<http://www.ninomiya-ew.co.jp>)

セラミック編組被覆熱電対線 (Kタイプ)

RoHS 対応品

熱電対線導体 1 対にそれぞれセラミック繊維編組絶縁をし、シースとしてセラミック編組を施した平型被覆熱電対線です。



記号	導体	絶縁体	仕上り	1条の最大長さ	概算質量
	外径	外径	外径		
	mm	mm	mm		
0.32×1P K-CERAC-○	0.32	1.0	1.6×2.4	1,000	7
0.65×1P K-CERAC-○	0.65	1.5	2.2×3.3	600	16
1.0×1P K-CERAC-○	1.0	1.9	2.6×4.2	500	28
0.32×1P K-CF-○	0.32	1.0	1.6×2.4	100	7
0.65×1P K-CF-○	0.65	1.5	2.2×3.3	100	16
1.0×1P K-CF-○	1.0	1.9	2.6×4.2	100	28

必要により、保護編組(被覆熱電対線の外傷防止)を施す仕様もあります。

○印の中に下記記号を入れてご注文ください。

■保護編組種類 SOS: ステンレス線保護編組

使用温度

導体径	常用限度温度	過熱使用限度温度
mm	℃	℃
0.32	400	500
0.65	650	850
1.0	750	950

【セラミック繊維の特徴】

- 加熱後も強度、柔軟性を維持します。
1000℃以上でも加熱前と同程度の柔軟性を維持し、1200℃においても従来のシリカ質ファイバーに対し、1.5～2.0倍の引っ張り強度を維持します。
- 酸・塩化物は含んでいません。
酸、塩化物を含んでいないため、化学的に安定で、金属を侵しません。
- 絶縁抵抗特性が優れています。
高温において優れた電気絶縁性を維持します。

★ 「K-CF」はセラミック繊維の集束剤を取り除いた製品です。K-CERACに比べて機械的強度は弱くなりますが、集束剤が高温で熱分解することによる集束剤のガスの発生や絶縁特性の変化がありません。

※ 各種電気抵抗はP.16をご参照ください。

※ 許容差クラス1製品も製作できます。

カタログ掲載以外の特別仕様製品も承りますので当社営業部までお気軽にお問い合わせください。
(TEL.042-753-4151) (FAX.042-753-4460) (<http://www.ninomiya-ew.co.jp>)

UL規格認定被覆熱電対線

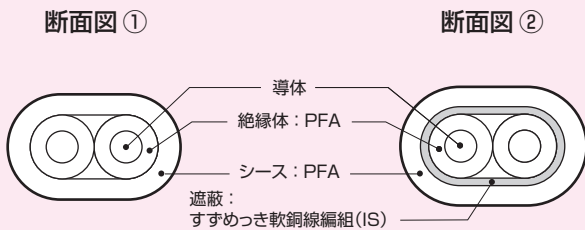
RoHS 対応品

ULとはUnderwriters Laboratories Inc.の略称であり、公共の安全のための検査を目的として、米国火災保険協会の援助の下に設立された、火災、その他の事故から人命、財産を保護するために材料、機械、装置などについて、試験・認証サービスをグローバルに提供する独立非営利団体です。この認定試験に合格した製品にはULマークやULラベルを添付することができ、その製品の安全性は米国内で高く評価されており、現在米国では、大部分の保険業者、連邦・州・市政府の各機関、各製造業者などは材料、機械、装置などを承認するときの条件としてUL認定品であることを強く要求しています。二宮電線工業は日本国内で初めて、このUL規格を被覆熱電対線の分野で取得いたしました。

また、UL規格認定補償導線もありますのでUL規格認定被覆熱電対線と併せてご利用ください。

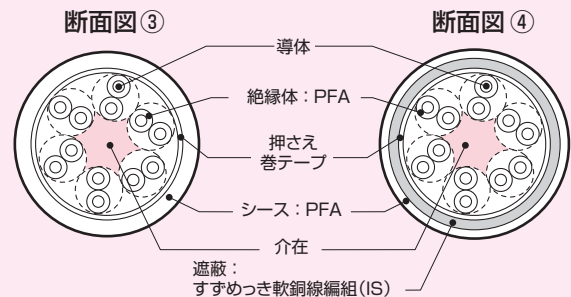
製品例

1対型 PFA 被覆熱電対線



記号参考例* 断面図① AWG39 (0.1mm) × 1P K-1-PFA-J1-[RU]
断面図② AWG29 (0.32mm) × 1P T-AsT-PFA-AS-IS-[RU]

6対丸型 PFA 被覆熱電対線



断面図③ AWG33 (0.2mm) × 6P J-AsT-PFA-AS-[RU] = F2F2R
断面図④ AWG23 (0.65mm) × 6P K-AsP-PFA-AS-IS-[RU] = F2F2R

* UL規格被覆熱電対線は特別仕様のため、ご必要な製品の記号は当社営業までお問い合わせください。

UL規格認定被覆熱電対線の種類および構造

- *レコグニションサービス サブジェクト758 File No.E173633
- カテゴリ ▶ Appliance Wiring Material (AWM)
Style No.21240 定格温度 250°C / 定格電圧 150V / 難燃グレード VW-1
- 絶縁被覆熱電対: Style No.10652 UL認定品を使用
 - 対数: 1対~20対
 - 遮蔽: 必要によりすずめっき軟銅線編組を施す
 - シース: ふっ素樹脂 PFA
 - 用途: 熱電対

ご発注方法

ご発注にあたっては下記事項を確認の上、当社営業までご連絡ください。

- | | | |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> カテゴリ (AWM) および Style No.21240 | <input type="checkbox"/> 対数 | ※ 1: [標準導体として AWG29(0.32mm)、AWG 23(0.65mm)の2種類を用意しています。] |
| <input type="checkbox"/> 熱電対の種類と許容差のクラス | <input type="checkbox"/> 熱電対線の識別 ※ 2 | ※ 2: [ASTM規格(旧ANSI規格)、JIS規格(IEC規格)区分1または区分2] |
| <input type="checkbox"/> 導体サイズ ※ 1 | <input type="checkbox"/> 遮蔽(シールド) ※ 3 | ※ 3: 遮蔽は 0.32mm以上からの仕様となります。 |

認定取得製品



レコグニションサービス
(Recognition Service)

製品になる前の部品の認定です。主として製造会社の工場において最終製品に組み込まれる部品や材料に適用されるものです。製品への表示はレコグニションマークを使用します。当社製品はサブジェクト758 AWM認定品が該当します。当社製品はUL規格認定被覆熱電対線とUL規格認定補償導線のサブジェクト758AWM認定品が該当します。

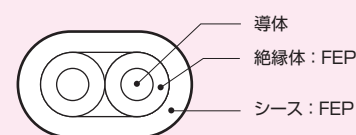
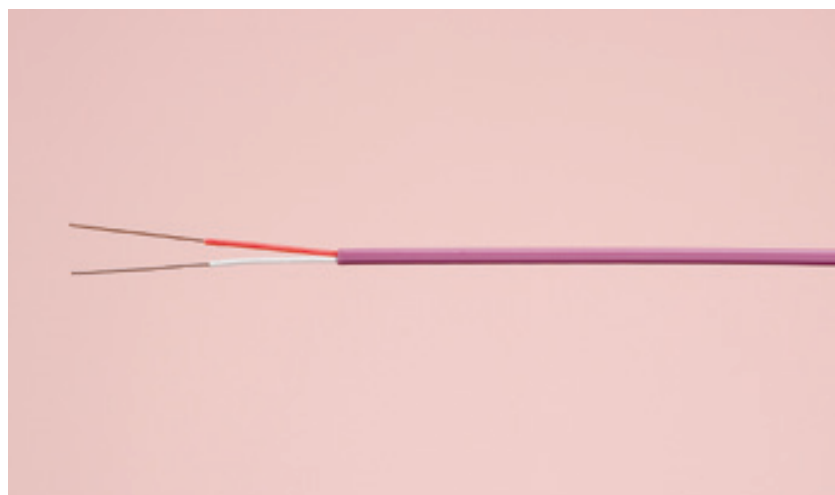
UL規格認定補償導線は、当社補償導線カタログに掲載しておりますのでご参照ください。あるいは、当社営業までお問合せください。

FEP 被覆熱電対線

FEP 最高使用温度：200℃

PFA 最高使用温度：260℃

熱電対線導体 1 対にそれぞれふっ素樹脂 FEP (6F) で絶縁をし、シースとして FEP を施した平型被覆熱電対線です。ふっ素樹脂 FEP は電氣的性質、耐熱耐寒性、耐油耐薬品性などあらゆる点で優れた性質を有し、理想的な絶縁材料です。絶縁体およびシースにふっ素樹脂 PFA を施した被覆熱電対線も製作できます。



記号	導体	絶縁体	仕上り	1条の最大長さ	概算質量
	外径	外径	外径		
	mm	mm	mm		
0.1×1P <input type="text"/> -6F-◇	0.10	0.40	0.8×1.2	3,000	2
0.2×1P <input type="text"/> -6F-◇	0.20	0.50	0.9×1.4	3,000	3
0.32×1P <input type="text"/> -6F-◇-○	0.32	0.62	1.0×1.6	3,000	5
0.65×1P <input type="text"/> -6F-◇-○	0.65	1.05	1.5×2.5	3,000	12

□内に被覆熱電対線の種類の記号および許容差のクラス(P.5 表1参照)、◇内に識別の記号(P.5 表2参照)を入れてご発注ください。

※ PFA 絶縁の場合、上記記号 6F の部分が PFA になります。

必要により、0.32mm 以上で遮蔽(静電誘導障害の除去)や保護編組(被覆熱電対線の外傷防止)を施す仕様もあります。

○印の中に下記記号を入れてご発注ください。

■遮蔽(シールド)種類 IS：すずめっき軟銅線編組遮蔽

■保護編組種類 SOS：ステンレス線保護編組、OS：すずめっき軟銅線保護編組

【製品例】

① 0.32mm Tタイプ(クラス2) FEP 絶縁、識別 JIS 区分2 の場合 → 0.32×1P T-2 - 6F - ◇J2

② 0.65mm Kタイプ(ASTM スペシャル) PFA 絶縁、識別 ASTM の場合 → 0.65×1P K-ASp - PFA - ◇AS - IS

※ 0.1mm の J 被覆熱電対線は製造しておりません。

※ 記号の付け方でご不明な点は「P.5参照」もしくは当社営業部までお問い合わせください。

※ 撚り線導体仕様、丸型仕様なども製作可能です。

※ 各種電気抵抗は P.16 をご参照ください。

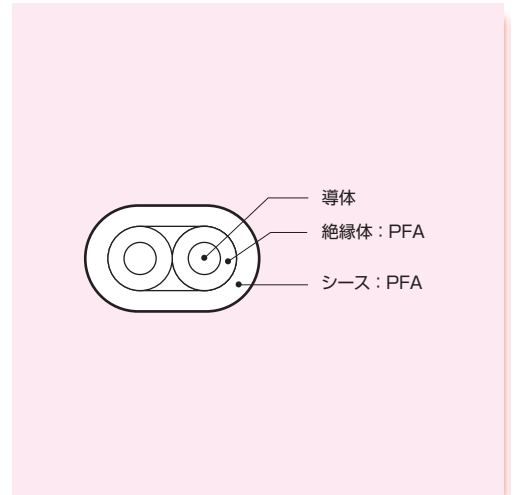
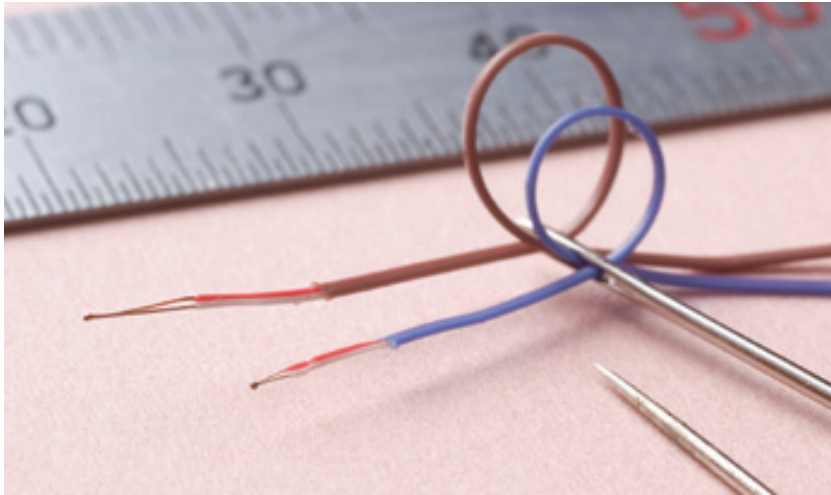
※ 許容差クラス1製品も製作できます。

カタログ掲載以外の特別仕様製品も承りますので当社営業部までお気軽にお問い合わせください。
(TEL.042-753-4151) (FAX.042-753-4460) (<http://www.ninomiya-ew.co.jp>)

スーパー極細シリーズ

RoHS 対応品

熱電対線導体 1 対にそれぞれふっ素樹脂 PFA で絶縁をし、シースとして PFA を施した平型被覆熱電対線です。
 ふっ素樹脂 PFA は電氣的性質、耐熱耐寒性、耐油耐薬品性などあらゆる点で優れた性質を有し、理想的な絶縁材料です。



記 号	導 体	絶 縁 体	仕 上 り	往復導体抵抗 (20℃・標準)	導体常用 限度温度	導 体 過 熱 使用限度温度	被 覆 材 使用限度範囲	1条の 最大長さ	概算質量
	外径	外径	外径						
	mm	mm	mm						
スーパー極細-005-K	0.05	0.21	0.37×0.58	494	100	200	-200~+260	1,000	0.5
スーパー極細-01-K	0.10	0.26	0.42×0.68	124	200	300	-200~+260	1,000	0.7
スーパー極細-01-T	0.10	0.26	0.42×0.68	64.6	100	150	-200~+260	1,000	0.7

■特徴

- ふっ素樹脂を極めて薄く絶縁、被覆していますので、柔軟性が良く、非常に細い仕上外径となっています。
- 熱容量が小さいため、熱応答性が非常に優れています。
- 絶縁被覆材にふっ素樹脂 (PFA) を使用していますので、耐熱性が高く(-200℃~ + 260℃)、耐薬品性にも優れています。

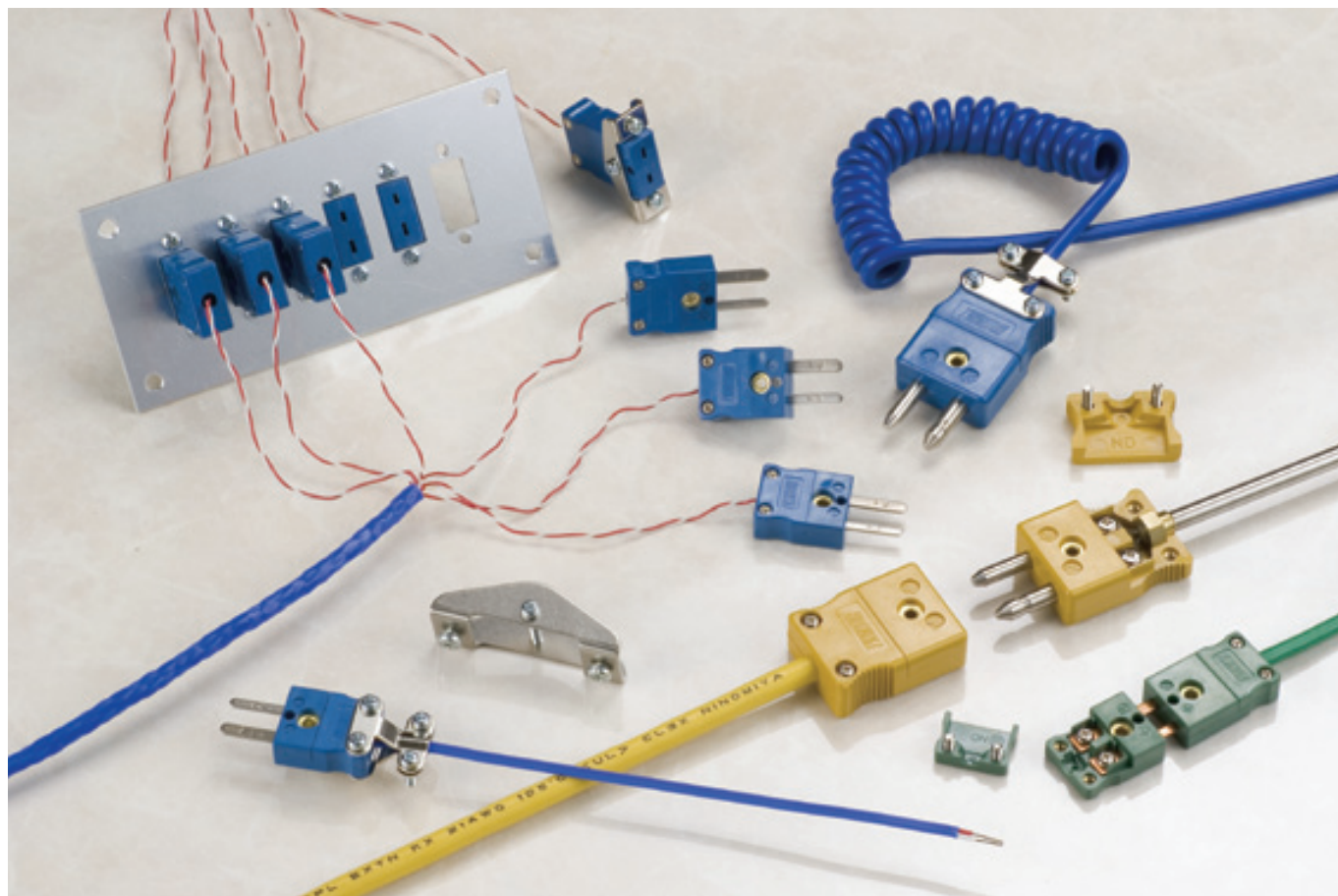
※上記写真は参考例として先端加工を施しておりますが、通常は先端加工を施していない製品での販売となります。
 また、ご要望により先端加工やモールド加工、端末処理加工などを施した製品も承ります。

※ 各種電気抵抗はP.16をご参照ください。
 ※ 許容差クラス1製品も製作できます。

カタログ掲載以外の特別仕様製品も承りますので当社営業部までお気軽にお問い合わせください。
 (TEL.042-753-4151) (FAX.042-753-4460) (<http://www.ninomiya-ew.co.jp>)

二宮の熱電対専用コネクタ『ツインター』はJIS規格、ASTM規格(旧ANSI規格)の色を採用しています。熱電対、コネクタ、補償導線を統一した色で組むことができ、誰でも安心して使用できる高耐熱コネクタです。

補償導線、被覆熱電対線の専門メーカーの当社が、長年にわたって蓄積した熱電温度測定の知識と技術をもとに、熱電対をより使いやすくする熱電対専用コネクタを開発しました。



製品一般仕様

●ハウジング

材 料：PPS

耐熱温度範囲：- 50°C ~ + 260°C

連続使用温度：+ 220°C

難 燃 性：UL94V0

絶 縁 抵 抗： $4 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$

耐 薬 品 性：ふっ素樹脂に匹敵する優れた耐薬品性。一般有機溶剤に良好。

耐 油 性：鉱物油、グリース、ディーゼル油、軽油に対して良好。

●接触部

接触部の材料はR以外すべて熱電対と同質の材料を使用しております。特別の補正をする必要はありません。

また、周囲温度が不安定でも常に正確に測定できます。

●締め付けトルク

ネジの締め付けすぎにご注意ください。適正締め付けトルクは8.9cN・mを設定しております。また、最大締め付けトルクは16cN・mを設定しております。締め付けトルクは16cN・m以上で締めないでください。

導体抵抗値、起電力値、使用限度温度

● 熱電対線の各サイズ往復導体抵抗値一覧表(参考値 20℃・標準) (Ω/m)

種類 導体径 (mm)	N	K	E	J	T
0.05	—	494	—	—	—
0.1	158	124	150	—	64.6
0.2	39.5	30.9	37.6	19.4	16.1
0.32	15.4	12.1	14.7	7.58	6.30
0.65	3.74	2.92	3.56	1.84	1.53
1.0	1.58	1.24	1.50	0.777	0.646

※標準値に対して±10%範囲内になります。

● 熱電対線の起電力一覧表(JIS C1602-2015) (μV)

種類 温度(℃)	0	100	200	400	600	800	1000
N	0	2774	5913	12974	20613	28455	36256
K	0	4096	8138	16397	24905	33275	41276
E	0	6319	13421	28946	—	—	—
J	0	5269	10779	21848	—	—	—
T	0	4279	9288	—	—	—	—

● 熱電対導体の常用限度温度および過熱使用限度温度

線径(mm)		N	K	E	J	T
0.05	常用(℃)	—	100	—	—	—
	過熱(℃)	—	200	—	—	—
0.1	常用(℃)	300	200	100	—	100
	過熱(℃)	400	300	150	—	150
0.2	常用(℃)	400	300	200	200	100
	過熱(℃)	500	400	300	300	150
0.32	常用(℃)	500	400	200	200	200
	過熱(℃)	600	500	300	300	250
0.65	常用(℃)	850	650	450	400	200
	過熱(℃)	900	850	500	500	250
1.0	常用(℃)	950	750	500	450	250
	過熱(℃)	1000	950	550	550	300

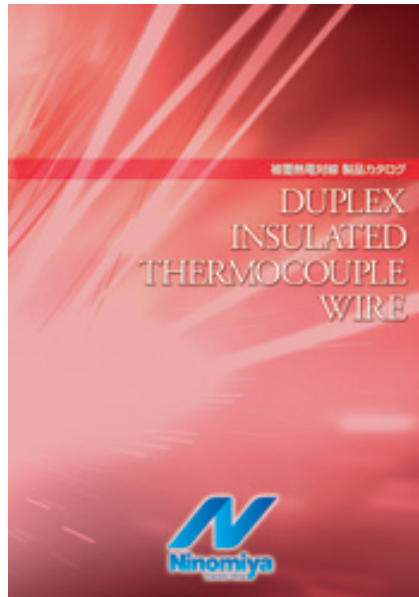
※ 部分は JIS C1602-2015 を引用しております。その他の数値につきましては参考値となります。

※常用限度温度とは空気中において使用できる温度の限度をいいます。

※過熱使用限度温度とは必要上、やむを得ない場合に短時間使用できる温度をいいます。



補償導線製品カタログ



被覆熱電対線製品カタログ



耐熱電線製品カタログ

特定有害物質の使用制限に関する RoHS 指令について

本カタログ掲載品は、すべて RoHS 指令 (2011/65/EU) 及び 欧州委員会委任指令 ((EU) 2015/863) で定められている 10 制限物質について閾値以上の含有が無く、これらの指令に対応しております。

【使用上の注意事項】 安全にご使用していただくためにお読みになり、必ずお守りください。

警告

この警告を無視して誤った取り扱いをされますと、人が死亡・重傷を負う可能性が想定されます。



被覆熱電対線は電線ではありません。一般の配線には使用しないでください。感電・漏電・火災の原因になります。導体に抵抗値の高い特殊な金属を使用している被覆熱電対線は、電気用軟銅線を導体とする一般の電線と同じような電流を流すと過電流になり、漏電・火災の恐れがあります。

注意

この警告を無視して誤った取り扱いをされますと、傷害または物的損害の発生が想定されます。



繰り返しの屈曲、ねじれ、引っ張り、磨耗、振動を受ける用途には使用しないでください。断線や絶縁体劣化の原因になります。

このカタログ掲載の被覆熱電対線は固定配線用ですので、繰り返しの屈曲、ねじれ、引っ張り、磨耗、振動に耐えられません。断線や絶縁体の損傷や劣化の恐れがあります。

水のかかる場所、多湿の場所では使用しないでください。漏電、短絡の原因になります。ガラス繊維やシリカガラス繊維やセラミック繊維による編組絶縁や横巻絶縁は防水構造ではありませんので漏電や短絡の恐れがあります。PTFE テープ巻、ポリイミドテープ巻やマイカテープ巻などのテープ巻絶縁は、防水構造ではありませんので漏電や短絡の恐れがあります。

品質向上のため、予告なく仕様を変更させていただく場合があります。ご了承ください。

小ロット

お客様が大量の予備品を抱える必要はありません。

短納期

お客様の時間を無駄にしないように、短納期で対応致します。ご希望の納期をお知らせください。

高品質

一工程ごとに丁寧に作り上げます。お客様が安心してお使いいただくために「品質安定」に取り組んでいます。



二宮電線工業株式会社は環境経営システム「エコステージ」認証取得企業です。

認証番号：EST-652

営業品目

■補償導線 ■被覆熱電対線 ■耐熱電線 ■超耐熱電線 ■シリコーンゴム絶縁電線 ■その他特殊電線 ■熱電対専用コネクタ

二宮電線工業株式会社

〒252-0206 神奈川県相模原市中央区淵野辺 2-15-16 TEL.042-753-4151 FAX.042-753-4460
<http://www.ninomiya-ew.co.jp>

●製品改良のため、記載内容の一部を予告なく変更することがあります。 ●各製品の色は、実際と異なる場合があります。



1712_08NA