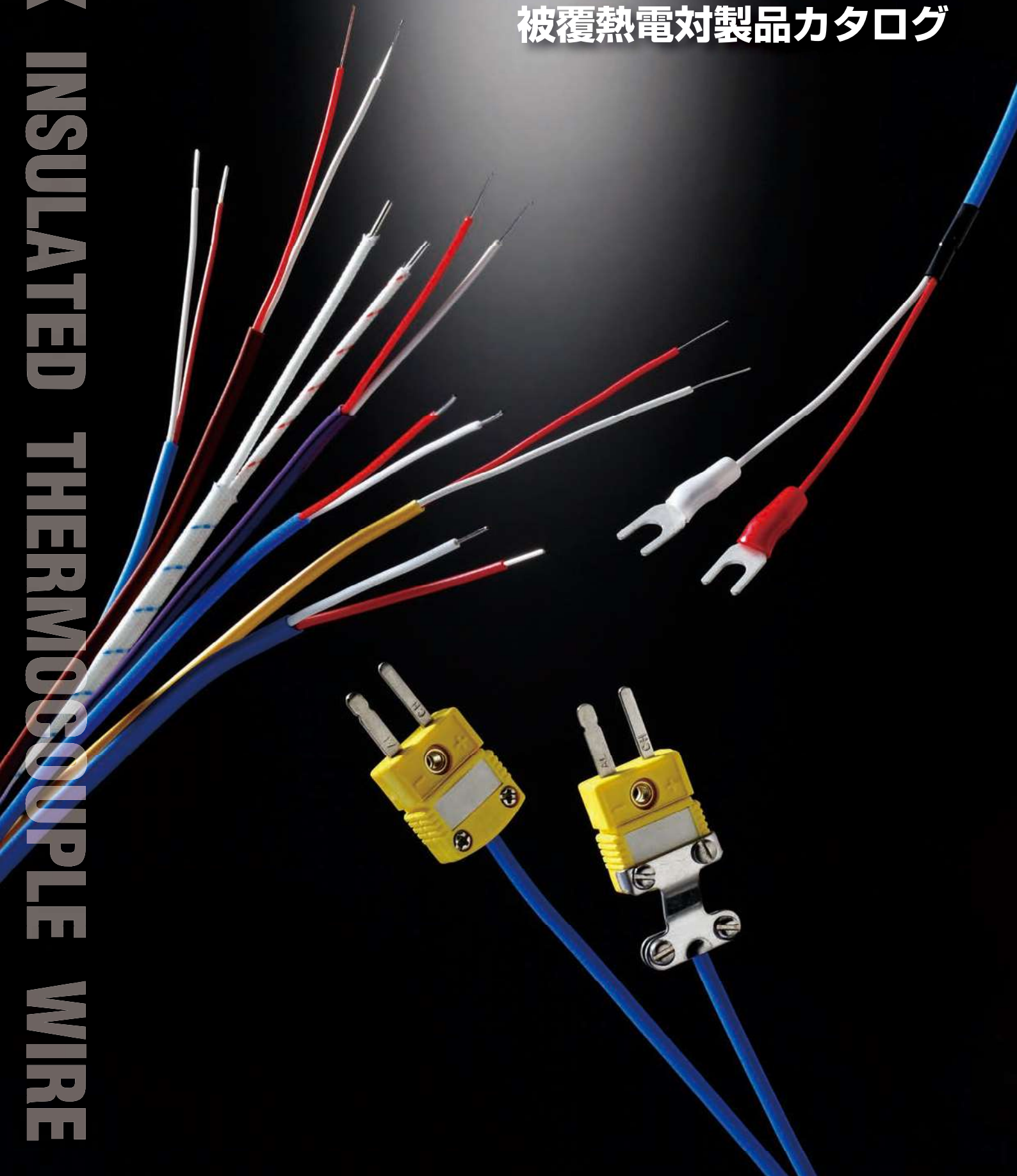


DUPLEX INSULATED THERMO-COUPLE WIRE

被覆熱電対製品カタログ



INDEX

①ふっ素樹脂被覆熱電対線	2
②ふっ素樹脂被覆極細熱電対線	2
③ふっ素樹脂絶縁熱電対線	3
④ガラス被覆熱電対線	4
⑤耐熱ビニル被覆熱電対線	5
⑥絹巻き被覆熱電対線	6
⑦高耐熱シリカガラス被覆 K タイプ熱電対線	7
⑧高耐熱セラミックヤーン被覆 K タイプ熱電対線	7
端末加工例	8
ご注文方法	9

被覆熱電対線材料

導体

JISC1602 に適合する表 1 の構成材料による熱電対素線を導体とします。
熱電対素線の特性は表 2 の通りです。

■構成材料

熱電対素線の種類	構成材料		特徴
	+ 脚	一脚	
K	ニッケル及びクロムを主とした合金	ニッケルを主とした合金	熱起電力特性がほぼ直線に近く使用温度範囲が広いので最も多く使用されています。
E	ニッケル及びクロムを主とした合金	銅及びニッケルを主とした合金	JIS に定められた熱電対の中で最も高い熱起電力特性を有しています。
J	鉄	銅及びニッケルを主とした合金	熱起電力特性が高く、中温度の測定に使用されています。
T	銅	銅及びニッケルを主とした合金	精度が高く電気抵抗が低いので、低温度の測定に使用されています。

■特性

熱電対素線の種類	階 級	測定温度範囲※ a	許容差※ b
K	クラス 1	− 40℃以上 + 375℃未満	± 1.5℃
		375℃以上 1000℃未満	± 0.004・ t
	クラス 2	− 40℃以上 + 333℃未満	± 2.5℃
		333℃以上 1200℃未満	± 0.0075・ t
	クラス 3	− 167℃以上 + 40℃未満	± 2.5℃
		− 200℃以上 − 167℃未満	± 0.015・ t
E	クラス 1	− 40℃以上 + 375℃未満	± 1.5℃
		375℃以上 800℃未満	± 0.004・ t
	クラス 2	− 40℃以上 + 333℃未満	± 2.5℃
		333℃以上 900℃未満	± 0.0075・ t
	クラス 3	− 167℃以上 + 40℃未満	± 2.5℃
		− 200℃以上 − 167℃未満	± 0.015・ t
J	クラス 1	− 40℃以上 + 375℃未満	± 1.5℃
		375℃以上 750℃未満	± 0.004・ t
	クラス 2	− 40℃以上 + 333℃未満	± 2.5℃
		333℃以上 750℃未満	± 0.0075・ t
T	クラス 1	− 40℃以上 + 125℃未満	± 0.5℃
		125℃以上 350℃未満	± 0.004・ t
	クラス 2	− 40℃以上 + 133℃未満	± 1℃
		133℃以上 350℃未満	± 0.0075・ t
	クラス 3	− 67℃以上 + 40℃未満	± 1℃
		− 200℃以上 − 67℃未満	± 0.015・ t

※ a) この測定温度は被覆のない熱電対についてです。
被覆熱電対線の測定温度は、絶縁材料の最高使用温度、最低使用温度を考慮のうえご選択下さい。

※ b) 許容差とは、熱起電力を基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温度をいいます。

|t| は、測定温度の+、−の記号に無関係な温度 (℃) で示される値です。

絶縁体と外被材料

被覆熱電対線	絶縁体・外被材料	最高使用温度 (℃)	最低使用温度 (℃)
一般用	耐熱ビニール	105	− 20
	絹糸	90	−
耐熱用	ふっ素樹脂 FEP	200	− 250
	ふっ素樹脂 PFA	260	− 200
	ガラス繊維	250	−
	シリカガラス繊維	500	−
	セラミック繊維	1000	−

1

ふっ素樹脂被覆熱電対線 (RoHS 指令対応品)

絶縁体および外被にふっ素樹脂を使用した被覆熱電対線です。

ふっ素樹脂は電気的特性、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する絶縁材料です。

FEP (Fluorinated Ethylene Propylene) 使用温度範囲 : - 253℃ ~ + 200℃

PFA (Perfluoroalkoxy) 使用温度範囲 : - 195℃ ~ + 260℃

記号	導体径 標準 mm	仕上外径 標準 mm	電気抵抗 標準 Ω /m	色相		
				絶縁体		外被
				+	-	
TC-K 0.1 DFEP	0.1	0.8 × 1.2	123.5	赤	白	青
TC-K 0.2 DFEP	0.2	0.9 × 1.4	30.9			
TC-K 0.32 DFEP	0.32	1.0 × 1.6	12.1			
TC-K 0.65 DFEP	0.65	1.6 × 2.8	2.95			
TC-T 0.1 DFEP	0.1	0.8 × 1.2	64.6	赤	白	茶
TC-T 0.2 DFEP	0.2	0.9 × 1.4	16.2			
TC-T 0.32 DFEP	0.32	1.0 × 1.6	6.17			
TC-T 0.65 DFEP	0.65	1.6 × 2.8	1.50			
TC-J 0.1 DFEP	0.1	0.8 × 1.2	78.3	赤	白	黄
TC-J 0.2 DFEP	0.2	0.9 × 1.4	19.6			
TC-J 0.32 DFEP	0.32	1.0 × 1.6	7.64			
TC-J 0.65 DFEP	0.65	1.5 × 2.5	1.70			
TC-E 0.1 DFEP	0.1	0.8 × 1.2	150.2	赤	白	紫
TC-E 0.2 DFEP	0.2	0.9 × 1.4	37.6			
TC-E 0.32 DFEP	0.32	1.0 × 1.6	14.7			
TC-E 0.65 DFEP	0.65	1.6 × 2.8	3.56			

絶縁体およびシースにふっ素樹脂 PFA を施した被覆熱電線も製作できます。

PFA 絶縁被覆の場合、上記記号 DFEP の部分が DPFA になります。



2

ふっ素樹脂被覆極細熱電対線 (RoHS 指令対応品)

絶縁体および外被に PFA を使用した被覆熱電対線です。

PFA (Perfluoroalkoxy) 使用温度範囲 : - 195℃ ~ + 260℃

記号	導体径 標準 mm	仕上外径 標準 mm	電気抵抗 標準 Ω /m	色相		
				絶縁体		外被
				+	-	
TC-K 0.08 DPFAS	0.08	0.38 × 0.6	203.0	赤	白	青
TC-K 0.1 DPFAS	0.1	0.43 × 0.7	123.5			
TC-K 0.2 DPFAS	0.2	0.55 × 0.95	30.9			
TC-T 0.1 DPFAS	0.1	0.43 × 0.7	64.6	赤	白	茶
TC-T 0.2 DPFAS	0.2	0.55 × 0.95	16.2			



ふっ素樹脂絶縁熱電対線 (RoHS 指令対応品)

絶縁体にふっ素樹脂を使用した熱電対線です。

ふっ素樹脂は電気的特性、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する絶縁材料です。

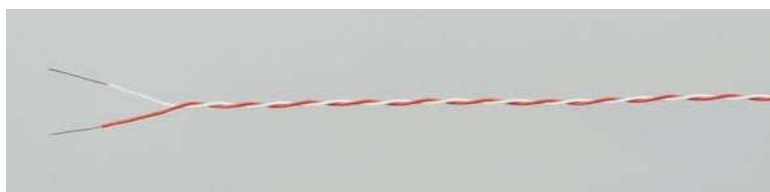
FEP (Fluorinated Ethylene Propylene) 使用温度範囲：－ 253℃ ～ + 200℃

記号	導体径	仕上外径	電気抵抗	色相		
	標準 mm	標準 mm	標準 Ω /m	絶縁体		外被
				+	－	
TC-K 0.1 FEP	0.1	0.4	123.5	赤	白	－
TC-K 0.2 FEP	0.2	0.5	30.9			
TC-K 0.32 FEP	0.32	0.62	12.1			
TC-K 0.65 FEP	0.65	1.05	2.95			
TC-T 0.1 FEP	0.1	0.4	64.6	赤	白	－
TC-T 0.2 FEP	0.2	0.5	16.2			
TC-T 0.32 FEP	0.32	0.62	6.17			
TC-T 0.65 FEP	0.65	1.05	1.50			
TC-E 0.1 FEP	0.1	0.4	150.2	赤	白	－
TC-E 0.2 FEP	0.2	0.5	37.6			
TC-E 0.32 FEP	0.32	0.62	14.7			
TC-E 0.65 FEP	0.65	1.05	3.56			



ツイストタイプ

記号	導体径	仕上外径	電気抵抗	色相		
	標準 mm	標準 mm	標準 Ω /m	絶縁体		外被
				+	－	
TC-K 0.1 FEPTW	0.1	0.8	123.5	赤	白	－
TC-K 0.2 FEPTW	0.2	1.0	30.9			
TC-K 0.32 FEPTW	0.32	1.24	12.1			
TC-K 0.65 FEPTW	0.65	2.1	2.95			
TC-T 0.2 FEPTW	0.2	1.0	16.2	赤	白	－
TC-T 0.32 FEPTW	0.32	1.24	6.17			
TC-T 0.65 FEPTW	0.65	2.1	1.50			
TC-E 0.2 FEPTW	0.2	1.0	37.6	赤	白	－
TC-E 0.32 FEPTW	0.32	1.24	14.7			
TC-E 0.65 FEPTW	0.65	2.1	3.56			



4

ガラス被覆熱電対線
(RoHS 指令対応品)

絶縁体および外被にガラス繊維を使用した被覆熱電対線です。
ガラスは耐熱用の絶縁材料としては、最も一般的なもので、250℃まで使用できますが、ただ絶縁抵抗が低く湿気の多い所での使用には不向きです。識別は色糸を混ぜ編みしたスジ色入りになります。

記号	導体径	仕上外径	電気抵抗	色相		
	標準 mm	標準 mm	標準 Ω /m	絶縁体		外被
				+	-	
TC-K 0.1 GB	0.1	0.8 × 1.2	123.5	赤	白	青
TC-K 0.2 GB	0.2	0.9 × 1.3	30.9			
TC-K 0.32 GB	0.32	1.4 × 2.3	12.1			
TC-K 0.65 GB	0.65	2.0 × 3.4	2.95			
TC-K 1.0 GB	1.0	2.3 × 4.1	1.25			
TC-T 0.1 GB	0.1	0.8 × 1.2	64.6	赤	白	茶
TC-T 0.2 GB	0.2	0.9 × 1.3	16.2			
TC-T 0.32 GB	0.32	1.4 × 2.3	6.17			
TC-T 0.65 GB	0.65	2.0 × 3.4	1.50			
TC-T 1.0 GB	1.0	2.3 × 4.1	0.63			
TC-J 0.2 GB	0.2	0.9 × 1.3	19.6	赤	白	黄
TC-J 0.32 GB	0.32	1.4 × 2.3	7.64			
TC-J 0.65 GB	0.65	2.0 × 3.4	1.70			
TC-J 1.0 GB	1.0	2.3 × 4.1	0.72			
TC-E 0.1 GB	0.1	0.8 × 1.2	150.2			
TC-E 0.2 GB	0.2	0.9 × 1.3	37.6	赤	白	紫
TC-E 0.32 GB	0.32	1.4 × 2.3	14.7			
TC-E 0.65 GB	0.65	2.0 × 3.4	3.56			
TC-E 1.0 GB	1.0	2.3 × 4.1	1.50			



K 熱電対の規準熱起電力

(JIS C1602-1995) 単位 μV

温度℃	-200	-100	0	温度℃	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300
0	-5891	-3554	0	0	0	4096	8138	12209	16397	20644	24905	29129	33275	37326	41276	45119	48838	52410
-10	-6035	-3852	-392	10	397	4509	8539	12624	16820	21071	25330	29548	33685	37725	41665	45497	49202	52759
-20	-6158	-4138	-778	20	798	4920	8940	13040	17243	21497	25755	29965	34093	38124	42053	45873	49565	53106
-30	-6262	-4411	-1156	30	1203	5328	9343	13457	17667	21924	26179	30382	34501	38522	42440	46249	49926	53451
-40	-6344	-4669	-1527	40	1612	5735	9747	13874	18091	22350	26602	30798	34908	38918	42826	46623	50286	53795
-50	-6404	-4913	-1889	50	2023	6138	10153	14293	18516	22776	27025	31213	35313	39314	43211	46995	50644	54138
-60	-6441	-5141	-2243	60	2436	6540	10561	14713	18941	23203	27447	31628	35718	39708	43595	47367	51000	54479
-70	-6458	-5354	-2587	70	2851	6941	10971	15133	19366	23629	27869	32041	36121	40101	43978	47737	51355	54819
-80		-5550	-2920	80	3267	7340	11382	15554	19792	24055	28289	32453	36524	40494	44359	48105	51708	
-90		-5730	-3243	90	3682	7739	11795	15975	20218	24480	28710	32865	36925	40885	44740	48473	52060	
-100		-5891	-3554	100	4096	8138	12209	16397	20644	24905	29129	33275	37326	41276	45119	48838	52410	

耐熱ビニル被覆熱電対線 (RoHS 指令対応品)

絶縁体および外被に耐熱ビニルを使用した被覆熱電対線です。

ビニルは最も一般的な絶縁材料で、105℃まで使用でき電気的性能、耐水性、機械的性質などに優れており、難燃（VW-1）グレードです。

記号	導体径	仕上外径	電気抵抗	色相		
	標準 mm	標準 mm	標準 Ω /m	絶縁体		外被
				+	-	
TC-K 0.1 VKF	0.1	1.0 × 1.5	123.5	赤	白	青
TC-K 0.2 VKF	0.2	1.2 × 1.8	30.9			
TC-K 0.32 VKF	0.32	2.1 × 3.2	12.1			
TC-K 0.65 VKF	0.65	2.6 × 4.0	2.95			
生産中止 TC-T 0.1 VKF	0.1	1.0 × 1.5	64.6	赤	白	茶
TC-T 0.2 VKF	0.2	1.2 × 1.8	16.2			
TC-T 0.32 VKF	0.32	2.1 × 3.2	6.17			
TC-T 0.65 VKF	0.65	2.6 × 4.0	1.50			
生産中止 TC-J 0.1 VKF	0.1	1.0 × 1.5	78.3	赤	白	黄
TC-J 0.2 VKF	0.2	1.2 × 1.8	19.6			
TC-J 0.32 VKF	0.32	2.1 × 3.2	7.64			
TC-J 0.65 VKF	0.65	2.6 × 4.0	1.70			
生産中止 TC-E 0.1 VKF	0.1	1.0 × 1.5	150.2	赤	白	紫
TC-E 0.2 VKF	0.2	1.2 × 1.8	37.6			
TC-E 0.32 VKF	0.32	2.1 × 3.2	14.7			
TC-E 0.65 VKF	0.65	2.6 × 4.0	3.56			



T 熱電対の規準熱起電力

(JIS C1602-1995) 単位 μV

温度℃	-200	-100	0	温度℃	0	100	200	300
0	-5603	-3379	0	0	0	4279	9288	14862
-10	-5753	-3657	-383	10	391	4750	9822	15445
-20	-5888	-3923	-757	20	790	5228	10362	16032
-30	-6007	-4177	-1121	30	1196	5714	10907	16624
-40	-6105	-4419	-1475	40	1612	6206	11458	17219
-50	-6180	-4648	-1819	50	2036	6704	12013	17819
-60	-6232	-4865	-2153	60	2468	7209	12574	18422
-70	-6258	-5070	-2476	70	2909	7720	13139	19030
-80		-5261	-2788	80	3358	8237	13709	19641
-90		-5439	-3089	90	3814	8759	14283	20255
-100		-5603	-3379	100	4279	9288	14862	20872

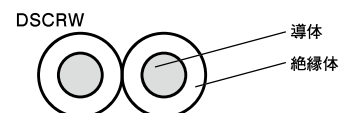
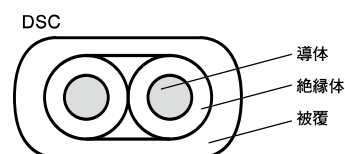
絹巻き被覆熱電対線 (RoHS 指令対応品)

絶縁体および外被に絹を使用した被覆熱電対線です。

絹巻熱電対線は細くて安価な絶縁材料ですが、ガラス同様絶縁抵抗が低く、湿気の多い所での使用には不向きです。識別は表の通りです。

使用温度範囲 90℃

記号	導体径	仕上外径	電気抵抗	色相		
	標準 mm	標準 mm	標準 Ω /m	絶縁体		外被
				+	-	
TC-K 0.1 DSC	0.1	0.35 × 0.5	123.5	赤	白	白
TC-K 0.2 DSC	0.2	0.4 × 0.6	30.9			
TC-T 0.1 DSC	0.1	0.35 × 0.5	64.6	赤	白	白
生産中止 TC-T 0.2 DSC	0.2	0.4 × 0.6	16.2			
TC-K 0.1 DSCRW	0.1	0.32 × 0.64	123.5	赤	白	—
TC-T 0.1 DSCRW	0.2	0.32 × 0.64	64.6			



J 熱電対の規準熱起電力

(JIS C1602-1995) 単位 μV

温度℃	-200	-100	0	温度℃	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
0	-7890	-4633	0	0	0	5269	10779	16327	21848	27393	33102	39132	45494	51877	57953	63792
-10	-8095	-5037	-501	10	507	5814	11334	16881	22400	27953	33689	39755	46141	52500	58545	64370
-20		-5426	-995	20	1019	6360	11889	17434	22952	28516	34279	40382	46786	53119	59134	64948
-30		-5801	-1482	30	1537	6909	12445	17986	23504	29080	34873	41012	47431	53735	59721	65525
-40		-6159	-1961	40	2059	7459	13000	18538	24057	29647	35470	41645	48074	54347	60307	66102
-50		-6500	-2431	50	2585	8010	13555	19090	24610	30216	36071	42281	48715	54956	60890	66679
-60		-6821	-2893	60	3116	8562	14110	19642	25164	30788	36675	42919	49353	55561	61473	67255
-70		-7123	-3344	70	3650	9115	14665	20194	25720	31362	37284	43559	49989	56164	62054	67831
-80		-7403	-3786	80	4187	9669	15219	20745	26276	31939	37896	44203	50622	56763	62634	68406
-90		-7659	-4215	90	4726	10224	15773	21297	26834	32519	38512	44848	51251	57360	63214	68980
-100		-7890	-4633	100	5269	10779	16327	21848	27393	33102	39132	45494	51877	57953	63792	69553

E 熱電対の規準熱起電力

(JIS C1602-1995) 単位 μV

温度℃	-200	-100	0	温度℃	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900
0	-8825	-5237	0	0	0	6319	13421	21036	28946	37005	45093	53112	61017	68787
-10	-9063	-5681	-582	10	591	6998	14164	21817	29747	37815	45900	53908	61801	69554
-20	-9274	-6107	-1152	20	1192	7685	14912	22600	30550	38624	46705	54703	62583	70319
-30	-9455	-6516	-1709	30	1801	8379	15664	23386	31354	39434	47509	55497	63364	71082
-40	-9604	-6907	-2255	40	2420	9081	16420	24174	32159	40243	48313	56289	64144	71844
-50	-9718	-7279	-2787	50	3048	9789	17181	24964	32965	41053	49116	57080	64922	72603
-60	-9797	-7632	-3306	60	3685	10503	17945	25757	33772	41862	49917	57870	65698	73360
-70	-9835	-7963	-3811	70	4330	11224	18713	26552	34579	42671	50718	58659	66473	74115
-80		-8273	-4302	80	4985	11951	19484	27348	35387	43479	51517	59446	67246	74869
-90		-8561	-4777	90	5648	12684	20259	28146	36196	44285	52315	60232	68017	75621
-100		-8825	-5237	100	6319	13421	21036	28946	37005	45093	53112	61017	68787	76373

7

高耐熱シリカガラス被覆 K タイプ熱電対線 K-SLGB (RoHS 指令対応品)

絶縁体および外被にシリカガラスを使用した被覆熱電対線です。

常用限度温度は 400℃ で、短時間使用できる * 熱使用限度温度は 600℃ です。高温での耐熱、電気絶縁性に優れ熱電対素線の常用限度温度付近までほとんど強度低下が無く、優れた柔軟性を保っています。ポリイミド塗料は茶褐色で焼き付けを施すため全体に茶褐色をしており、+ 側の識別は黒糸スジ入りとなります。

* 導体径が 0.32 φ mm の熱使用限度温度は 500℃ です。

記号	導体径 標準 mm	仕上外径 標準 mm	電気抵抗 標準 Ω /m	色相		
				絶縁体		外被
				+	-	
TC-K 0.32 SLGB	0.32	1.6 × 2.3	12.1	黒スジ	茶褐色	茶褐色
TC-K 0.65 SLGB	0.65	2.3 × 3.4	2.95			
TC-K 1.0 SLGB	1.0	2.7 × 4.3	1.25			



8

高耐熱セラミックヤーン被覆 K タイプ熱電対線 K-CERAC (C F) (RoHS 指令対応品)

絶縁体および外被に超高温用アルミナ繊維を使用した被覆熱電対線です。

高温での耐熱性に優れ熱電対素線の過熱使用限度温度までほとんど強度低下がなく、優れた柔軟性を保っています。電気絶縁性は高温域 (約 600℃ 以上) より絶縁低下をおこし、トンネル炉等にて長尺でご使用になられる場合は測定温度、ご使用長さによりましてシャントエラーが発生する事があります。この場合ご使用導体素線の抵抗と、アルミナ繊維の絶縁抵抗とのバランスで発生します。識別はアルミナ繊維は白であり、規格表示上の色繊維を混ぜ編みし、スパイラル状のスジ色入りとなります。また真空中でのご使用 (アウトガス) や、外部にステンレス編組を施す場合には高温処理にてアルミナ繊維の収束剤を除去した CF をお勧め致します。バインド用としましての耐熱塗料は塗布されておりません。

記号	導体径 標準 mm	仕上外径 標準 mm	電気抵抗 標準 Ω /m	色相		
				絶縁体		外被
				+	-	
TC-K 0.32 CERAC	0.32	1.6 × 2.4	12.1	赤スジ	白	青スジ
TC-K 0.65 CERAC	0.65	2.2 × 3.3	2.95			
TC-K 1.0 CERAC	1.0	2.6 × 4.2	1.25			



素線の使用温度

素線径 (mm)	常用限度温度 (℃)	過熱使用限度温度 (℃)
0.32	400	500
0.65	650	850
1.0	750	950

端末加工例

温接点側

銀ロウ付

記号 **A**



溶接

記号 **J**



モールド型、ふっ素樹脂のみ

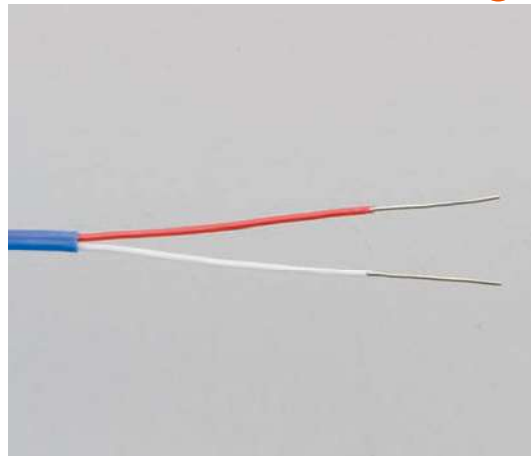
記号 **M** **CM**



計器側

ムキ出し

記号 **P**



Y 端子

記号 **Y3** **Y4** **Y5**



ミニプラグ

記号 **SM**

ミニプラグ クランプ付き

記号 **SM-CL**



ご注文方法

被覆熱電対種類 (2頁～7頁参照)	長さ(mm)	温接点側仕様	計器側仕様	付加仕様

■記入例(タイプKふっ素樹脂被覆熱電対線/2m//銀ロウ付け//4mm用Y端子付き//先端モールド)の場合

TC-K0.32DFEP	/	2000	//	A	//	Y4	//	M
--------------	---	------	----	---	----	----	----	---

◆温接点側仕様記号

種類	記号	備考
加工なし	N	
銀ロウ付け	A	MAX500℃
溶接	J	アルゴン溶接

◆計器側仕様記号

種類	記号	備考
加工なし	N	
ムキダシ加工 40mm	P	指定の無い場合ムキダシ寸法は絶縁 30mm、導体 10mm です。
3mm 用Y端子付け	Y3	0.1 φには取り付けできません。
4mm 用Y端子付け	Y4	0.1 φには取り付けできません。
5mm 用Y端子付け	Y5	0.1 φには取り付けできません。
3mm 用丸端子付け	R3	0.1 φには取り付けできません。
4mm 用丸端子付け	R4	0.1 φには取り付けできません。
5mm 用丸端子付け	R5	0.1 φには取り付けできません。
ミニプラグ付け加工	SM	オメガ製プラグです。他メーカーもご用意できます。
ミニプラグ付け加工クランプ付き	SM-CL	ケーブルがはずれるのを防止します。(0.1 φはクランプ付になります。)

◆追加仕様記号

種類	記号	備考
温接点側モールド加工 同色	M	耐酸、防水加工 ふっ素樹脂製品に限ります。
温接点側モールド加工 透明	CM	耐酸、防水加工 ふっ素樹脂製品に限ります。

その他加工もご相談ください。
 シース熱電対・補償導線もご用意できます。
 校正サービスも承ります。