

補償導線カラーコード表 (被覆付熱電対線・コネクタ)  
(ANSI / JIS C1610-2012)

ANSI: MC 96.1 カラー コード	ANSI: E-230 カラーコード		使用金属 / 合金		耐熱温度 (熱電対グレード)	JIS: C1610-2012 IEC: 584-3 カラーコード		JIS: C1610- 2012 IEC: 584-3 カラー コード	JIS
	熱電対 グレード	補償導 線 グレード	+	-		熱電対 グレード	本質安 全		
J			鉄	コンスタンタン 銅・ニッケル合金	-210 to 1200°C			J	
K			CHROMECA™ ニッケル・クロム合金	ALOMEGA™ ニッケル・アルミニウム 合金	-270 to 1372°C			K	
T			銅	コンスタンタン 銅・ニッケル合金	-270 to 400°C			T	
E			CHROMECA™ ニッケル・クロム合金	コンスタンタン 銅・ニッケル合金	-270 to 1000°C			E	
N			OMEGA-P™ ナイクロシル ニッケル・クロム・シリコ ン合金	OMEGA-N™ ナイシル ニッケル・シリコン合金	-270 to 1300°C			N	—
R	—		白金・13% ロジウム	白金	-50 to 1768°C			R	
S	—		白金・10% ロジウム	白金	-50 to 1768°C			S	
U	—		銅	銅・低ニッケル				U	—
B	—		白金・30% ロジウム	白金・6% ロジウム	0 to 1820°C			B	
G* (W)	—		タングステン	タングステン・26%レニウ ム	0 to 2320°C	—	—	G (W)	—
C* (W5)	—		タングステン・5% レニウ ム	タングステン・26%レニウ ム	0 to 2320°C	—	—	C (W5)	—

# 熱電対公差 (基準接点 0°C)

## 米国最大許容差 ASTM E230-ANSI MC 96.1

ANSI コード		標準限界 <sup>†</sup>	特殊限界 <sup>†</sup>
J	温度範囲	0 ~ 750°C	0 ~ 750°C
	公差値	2.2°Cまたは 0.75%	1.1°Cまたは 0.4%
K	温度範囲	0 ~ 1250°C	0 ~ 1250°C
	公差値	2.2°Cまたは 0.75%	1.1°Cまたは 0.4%
	温度範囲*	-200 ~ 0°C	
	公差値	2.2°Cまたは 2.0%	
T	温度範囲	0 ~ 350°C	0 ~ 350°C
	公差値	1.0°Cまたは 0.75%	0.5°Cまたは 0.4%
	温度範囲*	-200 ~ 0°C	
	公差値	1.0°Cまたは 1.5%	
E	温度範囲	0 ~ 900°C	0 ~ 900°C
	公差値	1.7°Cまたは 0.5%	1.0°Cまたは 0.4%
	温度範囲*	-200 ~ 0°C	
	公差値	1.7°Cまたは 1.0%	
N	温度範囲	0 ~ 1300°C	0 ~ 1300°C
	公差値	2.2°Cまたは 0.75%	1.1°Cまたは 0.4%
	温度範囲*	-270 ~ 0°C	
	公差値	2.2°Cまたは 2.0%	

## IEC 公差クラス EN 60584-2; JIS C 1602

IEC コード		クラス 1	クラス 2	クラス 3 <sup>††</sup>
J	温度範囲	-40 ~ 375°C	-40 ~ 333°C	
	公差値	± 1.5°C	± 2.5°C	
	温度範囲	375 ~ 750°C	333 ~ 750°C	
	公差値	± 0.4% 読取り値	± 0.75% 読取り値	
K N	温度範囲	-40 ~ 375°C	-40 ~ 333°C	-167 ~ 40°C
	公差値	± 1.5°C	± 2.5°C	± 2.5°C
	温度範囲	375 ~ 1000°C	333 ~ 1200°C	-200 ~ -167°C
	公差値	± 0.4%	± 0.75% 読み取り値	± 1.5% 読取り値
T	温度範囲	-40 ~ 125°C	-40 ~ 133°C	-67 ~ 40°C
	公差値	± 0.5°C	± 1°C	± 1°C
	温度範囲	125 ~ 350°C	133 ~ 350°C	-200 ~ -67°C
	公差値	± 0.4% 読取り値	± 0.75% 読取り値	± 1.5% 読み取り値
E	温度範囲	-40 ~ 375°C	-40 ~ 333°C	-167 ~ 40°C
	公差値	± 1.5°C	± 2.5°C	± 2.5°C
	温度範囲	375 ~ 800°C	333 ~ 900°C	-200 ~ -167°C
	公差値	± 0.4% 読取り値	± 0.75% 読取り値	± 1.5% 読取り値

# レファレンスガイド

## 温度範囲

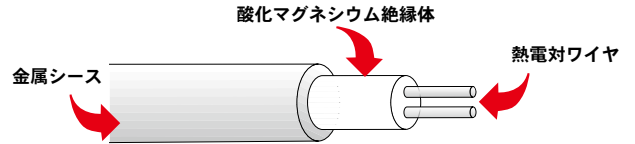
OMEGA CLAD™ は、圧縮されたMgO絶縁体、熱電対ワイヤ、金属シースの3つのパーツから成るシステムです。OMEGA CLAD™ アセンブリの有用な使用温度は以下の4つの要因で決まります。

- シース材の特性
- 熱電対アセンブリの外径と構造
- 熱電対ワイヤ範囲 (誤差表参照)
- 絶縁体最大使用温度。MgO の場合、1650°C

## シース材仕様

材料	融点 (°C)	連続最高使用温度 (°C)	引張強度 (N/mm <sup>2</sup> )	
			@93°C	@537°C
304 SS	1405	900	468	103
310 SS	1405	1150	517	189
316 SS	1370	925	517	158
321 SS	1400	870	482	117
インコネル*	1400	1150	268	34
SUPER XL	1400	1204	482	117

\* 酸化、真空、不活性雰囲気のみ



## 対ワイヤ外径被覆裸線熱電対温度上限°C

T/C タイプ	ワイヤサイズ						
	8 AWG	14 AWG	20 AWG	24 AWG	28 AWG	30 AWG	36 AWG
J	760	590	480	370	370	320	315
K	1260	1090	980	870	870	760	590
E	870	650	540	430	430	370	320
T	370	370	260	200	200	150	
RX/SX	200	200	200	200	200	150	
N	1260	1090	980	980	980	870	
CX	472	472	472	472	472	400	

接地

一般的な熱電対接合露出

非接地



## 導体寸法等価表

線番	AWG	SWG	線番	AWG	SWG
	mm	mm		mm	mm
0	8.25	8.23	23	0.574	0.610
1	7.35	7.62	24	0.511	0.559
2	6.54	7.01	25	0.455	0.508
3	5.83	6.40	26	0.404	0.457
4	5.19	5.89	27	0.361	0.417
5	4.62	5.38	28	0.320	0.376
6	4.11	4.88	29	0.287	0.345
7	3.67	4.47	30	0.254	0.315
8	3.26	4.06	31	0.226	0.295
9	2.91	3.66	32	0.203	0.274
10	2.59	3.25	33	0.180	0.254
11	2.30	2.95	34	0.160	0.234
12	2.05	2.64	35	0.142	0.213
13	1.83	2.34	36	0.127	0.193
14	1.63	2.03	37	0.114	0.173
15	1.45	1.83	38	0.102	0.152
16	1.29	1.63	39	0.089	0.132
17	1.15	1.42	40	0.079	0.122
18	1.02	1.22	41	0.071	0.112
19	0.912	1.02	42	0.064	0.102
20	0.813	0.914	43	0.056	0.091
21	0.724	0.813	44	0.051	0.081
22	0.643	0.711	45	0.046	0.071

AWG = American Wire Gage (米国ワイヤゲージ規格)  
SWG = Standard Wire Gage (英国標準ワイヤゲージ)

## 燃りシールド線



## 対シース外径 OMEGA CLAD™ 温度上限°C

TC	シース外径	0.5 mm	0.8 mm	1.0 mm	1.6 mm	2.4 mm	3.2 mm	4.8 mm	6.3 mm
J		260	260	260	440	480	520	620	720
K & N		700	700	700	920	1000	1070	1150	1150

簡単に曲がります!



# PFA および FEP 絶縁体特性



FEPおよびPFAの一般的性質	FEP	PFA
薬品耐性: 炭化水素、エチレングリコール、バッテリー電解液、ブレーキフルード、その他化学薬品	影響なし	影響なし
耐候性	影響なし	影響なし
吸水率(ASTM D570)	0.1%	0.1%
可燃性 (UL 83、垂直ワイヤ燃焼試験)*	再燃焼なし	再燃焼なし
融点(°C)	270°C	300°C
最大使用温度 °C 1500~2000 時間 推定 20,000時間 冷間曲げ -65°C、2.5 K V、5分	200°C 177°C 合格	288°C 260°C 合格
比重	2.15	2.15

FEPおよびPFAの化学的・物理的特性の組み合わせは、真のフッ化炭素構造の結果です。この特殊構造により、ほぼ万物に対する化学的不活性、300°C以下でのすべての既知溶剤への完全不溶性、卓越した熱安定性、そして、低誘電損失、低誘電率、高誘電強度などの比類なき電気特性を持つ素材が実現しました。さらに、FEPとPFAは、超低温下で脆化しません。

機械的および電気的特性	FEP	PFA
引張強度(psi) 23°C ASTM D638	3000	4000
伸び(%) 23°C ASTM D638	300	300
曲げ弾性率(psi) 23°C ASTM D790	95,000	95,000
折り曲げ強さ MIT (7~9百万) 82°C での曲げ	100,000	200,000
衝撃強度: ASTM D256 室温 -54°C	折れなし 10	折れなし 10
摩擦係数 10 fpm、6.89 bar	0.3	0.2
動的疲労 (ポンド) インストロン半径 1/16インチのブレードが0.2インチ/分で動く場合 23°C 75°C	118 73	
誘電率 ASTM D50	2.1	2.1
体積抵抗率(Ω-cm) ASTM D257	10 <sup>18</sup>	10 <sup>18</sup>
散逸率 ASTM D150、10 <sup>2</sup> - 10 <sup>6</sup> Hz	0.001	0.0004

スプール式長さのもの  
もごさいます。



## 抵抗対ワイヤ外径 [20°Cでのダブルフットごとの抵抗 (オーム)]

外径 mm	タイプ K <sup>††</sup>	タイプ J 鉄/ コンスタンタン	タイプ T 銅/ コンスタンタン	タイプ E	タイプ S Pt/	タイプ R Pt/	タイプ RX/ SX 銅 合金 11 <sup>**</sup>	タイプ C	タイプ CX 合金 405/ 合金 426	タイプ G W/	タイプ D W3%Re	タイプ BX 銅/銅*
6	0.023	0.014	0.012	0.027	0.007	0.007	0.003	0.009	0.014	0.008	0.009	
8	0.037	0.022	0.019	0.044	0.011	0.011	0.004	0.015	0.023	0.012	0.015	
10	0.058	0.034	0.029	0.069	0.018	0.018	0.007	0.023	0.037	0.020	0.022	
12	0.091	0.054	0.046	0.109	0.028	0.029	0.011	0.037	0.058	0.031	0.035	0.00318
14	0.146	0.087	0.074	0.175	0.045	0.047	0.018	0.058	0.093	0.049	0.055	0.00505
16	0.230	0.137	0.117	0.276	0.071	0.073	0.028	0.092	0.146	0.078	0.088	0.00803
18	0.374	0.222	0.190	0.448	0.116	0.119	0.045	0.148	0.238	0.126	0.138	0.01277
20	0.586	0.357	0.298	0.707	0.185	0.190	0.071	0.235	0.371	0.200	0.220	0.02030
24	1.490	0.878	0.7526	1.78	0.464	0.478	0.180	0.594	0.941	0.560	0.560	0.05134
26	2.381	1.405	1.204	2.836	0.740	0.760	0.288	0.945	1.503	0.803	0.890	0.08162

\* ニッケルメッキの RTD タイプワイヤについては、抵抗を 19% 増やしてください。 \*\* 評価済みワイヤの最大抵抗。  
† ANSI 記号ではありません。 †† N の抵抗率はタイプ K の値の 1.324 倍です。