

# 熱電対

熱電対は成分の異なる二種の金属を接続し、これに温度差を与えると温度差と一定の関係にある熱起電力 (mV) が生じます。したがって基準接点 (冷接点) を一定に保つことによりこの起電力 (mV) から測温接点 (温接点) の温度を知ることが出来ます。

## 種類及び特性表

●JIS C1602 1995による

記号	構成材料		素線径 mm	常用温度 °C	最高使用温度 °C	許容差の分類	測定温度	許容差
	＋脚	－脚						
B	ロジウム30%を含む白金ロジウム合金	ロジウム6%を含む白金ロジウム合金	0.5	1500	1700	クラス2	600°C以上1700°C未満	測定範囲の±0.25%
						クラス3	600°C以上 800°C未満 800°C以上1700°C未満	±4°C 測定範囲の±0.5%
R	ロジウム13%を含む白金ロジウム合金	白金	0.5	1400	1600	クラス1	0°C以上 1100°C未満	±1°C
S	ロジウム10%を含む白金ロジウム合金	白金				クラス2	0°C以上 600°C未満 600°C以上1600°C未満	±1.5°C 測定範囲の±0.25%
N	ニッケル、クロム及びシリコンを主とした合金	ニッケル及びシリコンを主とした合金	3.2	1200	1250	クラス1	-40°C以上375°C未満	±1.5°C
			2.3	1100	1150		375°C以上1000°C未満	測定範囲の±0.4%
			1.6	1050	1100	クラス2	-40°C以上333°C未満	±2.5°C
			1.0	950	1000		333°C以上1200°C未満	測定範囲の±0.75%
0.65	850	900	クラス3	-167°C以上40°C未満 -200°C以上-167°C未満	±2.5°C 測定範囲の±1.5%			
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	3.2	1000	1200	クラス1	-40°C以上375°C未満	±1.5°C
			2.3	900	1100		375°C以上1000°C未満	測定範囲の±0.4%
			1.6	850	1050	クラス2	-40°C以上333°C未満	±2.5°C
			1.0	750	950		333°C以上1200°C未満	測定範囲の±0.75%
0.65	650	850	クラス3	-167°C以上40°C未満 -200°C以上-167°C未満	±2.5°C 測定範囲の±1.5%			
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	3.2	700	800	クラス1	-40°C以上375°C未満	±1.5°C
			2.3	600	750		375°C以上 800°C未満	測定範囲の±0.4%
			1.6	550	600	クラス2	-40°C以上333°C未満	±2.5°C
			1.0	500	550		333°C以上 900°C未満	測定範囲の±0.75%
0.65	450	500	クラス3	-167°C以上40°C未満 -200°C以上-167°C未満	±2.5°C 測定範囲の±1.5%			
J	鉄	銅及びニッケルを主とした合金	3.2	600	750	クラス1	-40°C以上375°C未満	±1.5°C
			2.3	550	750		375°C以上 750°C未満	測定範囲の±0.4%
			1.6	500	650	クラス2	-40°C以上 333°C未満	±2.5°C
			1.0	450	550		333°C以上 750°C未満	測定範囲の±0.75%
0.65	400	500						
T	銅	銅及びニッケルを主とした合金	1.6	300	350	クラス1	-40°C以上125°C未満	±0.5°C
			1.0	250	300		125°C以上 350°C未満	測定範囲の±0.4%
			0.65	200	250	クラス2	-40°C以上133°C未満	±1°C
			0.32	200	250		133°C以上 350°C未満	測定範囲の±0.75%
			クラス3	-67°C以上 40°C未満 -200°C以上-67°C未満	±1°C 測定範囲の±1.5%			

**B熱電対** : 1000°C以上の酸化性または不活性雰囲気に適していますが、還元性雰囲気や金属蒸気を含む雰囲気には適しません。常温での熱起電力が小さいので、補償導線は不要です。

**R・S熱電対** : 精度が良くばらつきや劣化が比較的少なく、耐酸化性、耐薬品性があります。還元性雰囲気や金属蒸気を含む雰囲気には適しません。

**N熱電対** : K熱電対の欠点を補う目的で開発された熱電対で、シリコン及びクロムを増加させ、高温での耐酸化性を改善されています。また、ショートレンジ・オーダーリングの影響も減少されています。

**K熱電対** : 現在最も多く使用されている熱電対で、酸化性または不活性雰囲気に適します。還元性のガスに極めて弱く、中でも硫黄ガスに対しては熱起電力の低下とともに機械的に脆くなり短時間で使用できなくなります。また、水素や炭素雰囲気にも適しません。

**E熱電対** : 700°Cまでの酸化性または不活性雰囲気に適していて、熱電対の中では熱起電力が大きいので感度が高いのが特徴です。還元性雰囲気には適しません。

**J熱電対** : 還元性雰囲気に比較的強く、水素や炭素に対しても安定しています。酸化性雰囲気では十脚の鉄が錆易く適しません。K熱電対に次いで中温用として多く使用されています。

**T熱電対** : 比較的低温の測定に使用されており、常温付近では熱起電力が安定しています。熱起電力が直線なので精度も良く、弱い酸化性や還元性雰囲気にも適しています。

## JIS以外の熱電対

記号	標準素線径 mm	常用使用温度 °C	最高使用温度 °C	摘要
PR20-40	0.5	1800	1900	Pt・Rh20%-Pt・Rh40%組合わせて白金系熱電対の中でも最も高温に耐えます。
W-WR26 WR5-WR26	0.5	2300	2800	不活性並びに還元性雰囲気もしくは真空中の使用に適しています。
金・鉄-クロメル	0.2	-269~20		極低温用。熱起電力の直線性が良い。