

測温抵抗体取扱説明書

この取扱説明書は、使用前に必ず読み、内容を理解した上で、ご使用ください。

この取扱説明書は、必要なときに参照できるように、大切に保管して下さい。

有限会社 測温工業

〒566-0063 大阪府摂津市鳥飼銘木町 5-22

TEL (072) 650-1101

FAX (072) 650-1102

はじめに

当社の測温抵抗体はすべてご要求の J I S , A N S I , B S , D I N 等の各国の規格の抵抗値表にもとづき、それぞれの許容誤差の範囲内に入っていることが確認されたもので、外観検査、寸法検査（ねじを含む）、絶縁抵抗検査及び出力試験（または導通検査）などに合格したものです。

しかしながら、測温抵抗体が高品質、高精度のものであっても、実際の温度計測においては測温抵抗体、外部導線、計器とを結ぶ測温測定システムの一環と考えるべきであり、ご希望の測定目的、精度を満足させるためには、まず測定現場での正しい“測温抵抗体の取扱い”が重要な要素となります。

取扱説明

1. 輸送・保管上の注意事項

(1) 振動・衝撃

破損や性能低下を避けるため、測温抵抗体には振動や衝撃を与えないよう大切に取扱って下さい。

シース型以外の測温抵抗体は通常、抵抗素子と内部導線及びセラミック絶縁管、ならびに保護管より成っていますが、抵抗素子ならびにセラミックは一般に振動や衝撃に弱く、また金属保護管の中にはガラスやテフロン等のコーティングを表面に施したものもありますので注意深く取扱って下さい。

なお、取付にネジ接合を行う場合には、特にネジ部に損傷が加わらないように注意して下さい。

(2) 防湿

測温抵抗体は乾燥した温度変化の少ない場所で保管して下さい。

測温抵抗体も電氣的測定システムの一部である以上、絶縁不良は種々のトラブルの原因になります。端子板等への水分の付着、保護管内部への湿気の進入、ならびに温度変化による保護管内面での水分の凝集、結露等はいずれも絶縁不良の原因となります。

2. 取付上の注意事項

(1) 測温抵抗体の使用温度範囲

測温抵抗体の使用温度範囲は抵抗素子の種類、内部導線の種類、保護管材質、使用雰囲気などによって異なります。参考までに抵抗体の種類による使用温度範囲を「別表 1」に示しますので、取付前には必ず確認して下さい。

(2) 機械的なひずみ

抵抗素子ならびに内部導線には不必要な機械的ひずみ（引張り、曲げ、ねじり等）

や変形を加えないようにして下さい。

ひずみや冷間加工を受けた部分は冶金的には不均質となり、抵抗値に変化を生じます。この不均質性はエレメント・導線を熱処理することによって除去することができる場合もありますが、望ましいことではありません。

シース抵抗体に曲げ加工を施す場合には、先端から100mmの範囲を除いて、シース外径の2倍以上の曲げ半径を取って下さい。また、同一箇所では繰返して折曲げないようにし、できる限り大きく曲げて下さい。

(3) 保護管の洗浄

抵抗素子と一体に組立加工して納入された測温抵抗体保護管の内面は、十分に洗浄処理が施されておりますが、抵抗素子をいったん引出した場合とか、需要家側で保護管を製作された場合には保護管内部を洗浄してからご使用下さい。

(4) 取付位置

測定目的に適した場所の選定を行うことは勿論ですが、測温抵抗体に直接高温の火炎が当たらないようにして下さい。一般に雰囲気ガス温度測定のために挿入された測温抵抗体は、火炎や周囲壁等から放射の影響を受けますので、遮へいをする必要があります。いずれにしても、被測定物のみと測温抵抗体との熱の授受を充分にするためには適切な取付位置を選定することが非常に重要です。

(5) 挿入長

測温場所には挿入された測温抵抗体を伝わっての熱伝導誤差を防ぐために、測温抵抗体の熱容量及び熱伝導率に応じて十分な挿入長をとる必要があります。少なくとも保護管、シース等外径の10倍以上の挿入長をとるようにして下さい。また、先端より約50mmまで素子が入っている為、この部分は一定の温度になるように設置して下さい。

(6) 外部導線

測温抵抗体と計器とを結ぶ外部導線は、長さにもよりますが、出来る限り抵抗値が小さく、単線相互間の抵抗値のバラツキがない導線を選ぶことは勿論ですが、配線条件(温度・雰囲気等)に適した被覆の導線の選択が必要です。

また配線は他の強電配線から十分な距離をとって、電氣的な誘導障害を受けないように配慮して下さい。

(7) 接続

- ① 測温抵抗体、外部導線、計器との接続は極性を間違えないように注意し、特に締め付け、はんだ付け等は完全に行って下さい。
- ② 当社製測温抵抗体には接続部にA, B, Bの表示もしくはJIS規格に準じてA脚に赤色の色分けがしてあります。なお、JIS規格以外の色指定があった場合には、指定または規定された色分けがしてありますのでご注意下さい。
- ③ 耐熱仕様の指定がない製品については、測温抵抗体と外部導線の接続部(端子箱を含む)の周囲温度は90℃以下に維持して下さい。周囲温度が90℃を超えると

断線や絶縁不良の原因となります。

3. 測定条件の維持

(1) 規定電流の維持

抵抗温度計では、測温抵抗体に電流を流して測温するためジュール熱が発生し、この結果抵抗素子自身が加熱され（自己加熱）、素子と被測温物との間の熱抵抗によって温度勾配が出来ます。

この測温抵抗体は規定電流によって検査が行われておりますので、この電流値を変えることは誤差を生じ、希望の精度を保証することができませんのでご注意ください。

(2) 温度範囲の維持

1つの測温抵抗体で広い温度範囲で高精度の温度測定を行うことは一般に困難です。

しかも、ご要求の温度範囲に合わせて、内部導線を含む各部の材質、結露に対する対策等の処置が取られていますので、使用温度域を変更することは、精度だけでなく、断線、絶縁低下の原因となりますので絶対に行わないで下さい。

4. 保 守

(1) 測温抵抗体の清掃と点検

使用中保護管等に付着したスズ、ゴミ、スラッジ等は抵抗素子への熱の伝達を悪くし、誤差の原因となりますので定期的に除去して下さい。

また、抵抗素子が使用雰囲気と直接さらされると寿命が短くなりますので、保護管やシース表面の酸化、腐食等の進行状況を定期的に点検して下さい。

(2) 取付孔付近の点検

炉壁等の取付孔に測温抵抗体を挿入設置した場合は、この部分から外部の冷氣等が流入したり、逆に高温の気体が吹出したりして誤差を生じ、時には測温抵抗体を破損する場合があります。挿入部分の点検は入念に行ってください。

(3) 接続部の点検

取付け場所に振動がある場合は、特に取付けた測温抵抗体の固定状態、外部導線との接続状態を点検し、ゆるみ等の異常がないことを確認して下さい。また、測温抵抗体を足場替りに使用されますと、挿入口、フランジ溶接部、取付ねじ部およびリードの接続部の不良の原因となりますので、絶対にしないで下さい。

(4) 温度特性の校正

測温抵抗体の温度特性は、使用中の熱履歴や熱サイクル等の影響で経時的な変化を生じますので、使用条件に合わせて特性値の校正を定期的に行う必要があります。

5. 故障対策

(1) 測定回路の点検

測定回路中の各接続部の締付け状態を点検して下さい。

取付け場所の振動によるゆるみや、周辺雰囲気による酸化や腐食等により接触不良となる例が多いので、まずこれらの接続部の状態を調べて下さい。

(2) 測温抵抗体の点検

はなはだしく酸化、もしくは腐食した測温抵抗体はトラブルの原因となりますので、必ずチェックして下さい。

テスターによる導通のチェック、絶縁抵抗値の測定も必要ですが、予備の測温抵抗体を挿入して指示値の比較を行うことによって、トラブルの原因が測温抵抗体にあるか否かを判定することができます。

(3) 外部導線の点検

外部導線を長い距離にわたって配線してある場合は、種々の原因により外部導線が損傷を受けることがありますので、導通・絶縁のチェックをして下さい。

(4) 計器の点検

以上の点検の結果に異常が認められなければ、測定計器・記録計の点検を行って下さい。

さらに点検が必要である場合は既知精度の測温抵抗体と標準計器によって指示の比較を行い、もし指示値に有意な差がなければトラブルの発生源は測温抵抗体回路ではなく、おそらく被測定物側にあると判断して差しつかえありません。

(5) 故障の原因に対する処置

測温抵抗体の故障は、測温抵抗体そのもので判断できる場合は少なく、計器の動作状態を見て判断するケースが多い。

計器に見られる一般的な異常現象に対する原因と処置を「別表2」に示しますので、異常と思われたときにはこの表を参照して故障の原因を調べ、適切な処置をして下さい。

6. 廃棄の際の注意

使用できなくなった測温抵抗体は、産業廃棄物業者は依頼して破棄して下さい。

おわりに

以上各項にいずれも基本的な事柄を述べましたが、各々の使用条件下では固有の問題も有り得ると思われますので、問題点もしくはご不明の点がございましたら、測定条件等を詳しく調査頂いたうえ、当社営業部へお問合せ下さい。

別表1 測温抵抗体の種類と使用温度範囲

以下表記のように JIS 規格と当社規格製品では使用温度範囲に相違がありますので、ご使用に当たっては充分ご注意ください。

製品規格		測温抵抗体素子の種類	記号	区分	使用温度範囲	内部導線	
測温抵抗体	JIS規格	JISC 1604 - 1997	Pt100 および JPt100	L	低温用	-200~100℃	規定無し
				M	中温用	0~350℃	
				H	高温用	0~650℃ ⁽¹⁾	
	当社規格	保護管形 測温抵抗体	Pt100 および JPt100	L	低温用	-200~100℃	Ag (Φ0.5)
				M	中温用	0~250℃	Ag (Φ0.5)
				H	高温用	0~400℃	Ni (Φ0.5)
		細管形 測温抵抗体	Pt100 および JPt100	M	低・中温用	-200~250℃	Ag
				H	高温用	0~650℃ ⁽¹⁾⁽²⁾	Ni
		シース測温抵抗体	JIS規格	JISC 1604 - 1997	Pt100 および JPt100	L	低温用
M	中温用					0~350℃	
H	高温用					0~500℃	
当社規格	シース 測温抵抗体		Pt100 および JPt100	無し	無し	-200~500℃ ⁽²⁾	Ni

注意：(1) JPt100 は 500℃までとする。

(2) 400℃以上で使用される場合は、高温仕様にて製作された製品のみご使用下さい。

別表2 故障の原因と処置

現象	発生時期		原因	処置
	始動時	運転時		
指示値が低温側にスケールアウトする時	○		(1) 計器側か測温抵抗体側で、A端子とB端子が反対接続	(1) 接続端子を点検し、接続し直す。
	○	○	(1) 計器側か測温抵抗体側で、A端子とB端子が短絡 (2) 測温抵抗素子又は内部導線の短絡 (3) 外部導線の短絡 (4) 計器のパーンアウト設定が下限側の場合には、測温抵抗体が外部導線の断線、又は接続端子の導線不良 (5) 計器の故障	(1) 接続端子を点検し、接続し直す。 (2) 測温抵抗体を点検し、交換する。 (3) 外部導線を点検し、修理又は交換する。 (4) 測温抵抗体、外部導線及び端子接続部を点検し、修理、交換又は接続端子を増し締めする。 (5) 計器を点検し、修理又は交換する。
指示値が高温側にスケールアウトする時	○	○	(1) 測温抵抗体の断線 (2) 外部導線の断線 (3) 計器側か測温抵抗体側で、接続端子の導通不良 (4) 計器のパーンアウト設定が上限側の場合には、測温抵抗体か外部導線の断線 (5) 計器の故障	(1) 測温抵抗体を点検し、交換する。 (2) 外部導線を点検し、修理又は交換する。 (3) 端子接続部を点検し、増し締めする。 (4) 測温抵抗体、外部導線および端子接続部を点検し、修理又は交換する。 (5) 計器を点検し、修理又は交換する。
温度が変化していても指示値が変化しない時	○	○	(1) 計器の故障	(1) 計器を点検し、修理又は交換する
指示値が不安定な時	○		(1) 電気雑音（ノイズ）の影響	(1) 電気雑音を調整し、適正な処置をする。
	○	○	(1) 計器側か測温抵抗体側で、接続端子の接触不良 (2) 測温抵抗体の不完全断線 (3) 外部導線の不完全断線 (4) 測温抵抗体の絶縁不良 (5) 外部導線の絶縁不良 (3) 計器の故障	(1) 端子接続部を点検し、増し締めする。 (2) 測温抵抗体を点検し、交換する。 (3) 外部導線を点検し、修理又は交換する。 (4) 測温抵抗体を点検し、修理又は交換する。 (5) 外部導線を点検し修理又は交換する。 (6) 計器を点検し、修理又は交換する。
指示値が数パーセント高い時	○		(1) 計器と測温抵抗体との規格違い (計器が Pt 仕様で、測温抵抗体が JPt)	(1) 規格を合わせる。
指示値が数パーセント低い時	○		(1) 計器と測温抵抗体との規格違い (計器が JPt 仕様で、測温抵抗体が Pt)	(1) 規格を合わせる。
指示値が正常でない時	○		(1) 計器の測定レンジの相違または設定の違い (2) 測温抵抗体の取付方法の不良	(1) 計器の測定レンジを合わせる。 (2) 挿入位置、挿入長さや取付方法などを点検し、修正する。
		○	(1) 測温抵抗体の取付状態の変化 (2) 測温抵抗体の劣化 (3) 計器の故障	(1) 挿入位置、挿入長さや外気の影響など取付状態を点検し、修正する。 (2) 測温抵抗体を点検し、交換する。 (3) 計器を点検し修理又は交換する。