

Thermonex™

温度センサ ATT90形

温度センサATT90は、スマート温度発信器ATT61/71形と組み合わせて使用する温度センサであり、各種シース熱電対およびシース測温抵抗体からなります。

またこれらと組み合わせ使用する温度センサ用保護管には、ATT91からATT98を各種取り揃えております。併せてご用意ください。

■概要

当シース熱電対およびシース測温抵抗体の構造は、ステンレス鋼や耐熱鋼で作られた細い管（シース）の中に熱電対や測温抵抗素子を封入し、これらを無機絶縁物である酸化マグネシウムで強固に充填絶縁した構造のものです。一般の保護管式の熱電対や測温抵抗体に比べ、数多くの優れた特長を持っています。

■特長

- 1) 広い測定範囲
外径が細いため、小さな被測定物の温度も測定できます。熱電対では $-200\sim+1050^{\circ}\text{C}$ まで、測温抵抗体では $-200\sim+500^{\circ}\text{C}$ までの広い温度範囲に使用できます。
- 2) 応答速度が早い
小さな外径のものは熱容量が小さいため、温度変化に敏感に応答します。
- 3) 寿命が長い
熱電対や測温抵抗素子は、化学的に安定した酸化マグネシウムで絶縁され、気密が保たれているため、より長い寿命となります。
- 4) 機械的強度・耐候性がよい
高振動、腐食性雰囲気、高温、低温の箇所でもシース材質を選ぶことで安心してご使用いただけます。
- 5) さまざまなシース外径×長さが製造可能
[外径] $\phi 3.2 / \phi 4.8 / \phi 6.4 / \phi 8$
[長さ] 50～1000mmまで



■製品使用上のご注意

- ・ 本製品は一般工業市場向けです。
- ・ 本製品は中国電子情報製品管理弁法の規制に該当する製品ではありません。ただし半導体製造装置に使用する場合には、中国電子情報製品管理弁法に対応したドキュメントの添付、製品への表記が必要になる場合があります。必要な場合には、事前に弊社営業担当までご用意ください。

■ シース熱電対仕様

表1-1 熱電対素線の構成材料

JIS C-1605-1995

記号	+脚	-脚
SK (K)	ニッケルおよびクロムを主とした合金	ニッケルを主とした合金
SE (E)	ニッケルおよびクロムを主とした合金	銅およびニッケルを主とした合金
SJ (J)	鉄	銅およびニッケルを主とした合金
ST (T)	銅	銅およびニッケルを主とした合金

表1-2 使用温度範囲 (大気中での上限温度)

単位：℃

シース外径 (mm)	SK		SE	SJ	ST
φ 3.2	750		750	650	350
φ 4.8	800		800	750	350
φ 6.4	1000 ^{*1}	800 ^{*2}	800	750	350
φ 8.0	1050 ^{*1}	900 ^{*2}	800	750	350

*1 シース材質はNCF600 (インコネル600相当)

*2 シース材質はSUS310S

無印 シース材質はSUS316

表1-3 シース熱電対の標準仕様

構造	外径：O.D. (mm)	肉厚：t (mm)	素線径 (mm)	熱電対の種類とシース材質			
				SK	SE	SJ	ST
 素線数：2	φ 3.2	0.45	シース外径の 15%以上	SUS316 NCF600 ^{*3}	SUS316	SUS316	SUS316
	φ 4.8	0.75		SUS316 NCF600 ^{*3}	SUS316	SUS316	SUS316
	φ 6.4	0.95		SUS310S NCF600 ^{*3}	SUS316	SUS316	SUS316
	φ 8.0	1.15		SUS310S NCF600 ^{*3}	SUS316	SUS316	SUS316

*3 NCF600はインコネル600相当です。

表1-4 シース熱電対の製作可能な長さ、概算重量

シース部外径 (mm)	φ 3.2	φ 4.8	φ 6.4	φ 8.0
製作可能な長さ (mm)	50~1000			
概算重量 (g/m)	45	100	180	280

表1-5 測温接点の構造


種類	先端構造	特長
非接地形		1.測定対象に制限されることがなく、最も一般に使用されている測温接点の構造です。 2.エレメントが無機絶縁物で覆われており、長寿命です。

表1-6 熱電対の許容差と各国適用規格一覧

	JIS C1605-1995				IEC 584-2-1982			ASTM E230-1996		
	温度範囲(°C)	クラス	許容差(°C) ^{*4,*5}		温度範囲(°C)	クラス	許容差(°C) ^{*4}	温度範囲(°C)	クラス	許容差 ^{*4}
SK	-40~+375	1	±1.5	K	-40~+375	1	±1.5	0~+1260	STD.	±2.2(°C) or ±0.75%
	+375~+1000		±0.004 t		+375~+1000		±0.004 t			
	-40~+333	2	±2.5		-40~+333	2	±2.5		SP.	±1.1(°C) or ±0.4%
	+333~+1200		±0.0075 t		+333~+1200		±0.0075 t			
	-167~+40	3	±2.5		-167~+40	3	±2.5	STD.	±2.2(°C) or ±2%	
	-200~-167		±0.015 t		-200~-167		±0.015 t			
SE	-40~+375	1	±1.5	E	-40~+375	1	±1.5	0~+870	STD.	±1.7(°C) or ±0.5%
	+375~+800		±0.004 t		+375~+1000		±0.004 t			
	-40~+333	2	±2.5		-40~+333	2	±2.5		SP.	±1 or(°C) ±0.4%
	+333~+900		±0.0075 t		+333~+1200		±0.0075 t			
	-167~+40	3	±2.5		-167~+40	3	±2.5	STD.	±1.7(°C) or ±2%	
	-200~-167		±0.015 t		-200~-167		±0.015 t			
SJ	-40~+375	1	±1.5	J	-40~+375	1	±1.5	0~+760	STD.	±2.2(°C) or ±0.75%
	+375~+750		±0.004 t		+375~+750		±0.004 t			
	-40~+333	2	±2.5		-40~+333	2	±2.5		SP.	±1.1(°C) or ±0.4%
	+333~+750		±0.0075 t		+333~+7570		±0.0075 t			
ST	-40~+125	1	±0.5	T	-40~+125	1	±0.5	0~+370	STD.	±1(°C) or ±0.75%
	+125~+350		±0.004 t		+125~+350		±0.004 t			
	-40~+133	2	±1.0		-40~+133	2	±1.0		SP.	±0.5(°C) or ±0.4%
	+133~+350		±0.0075 t		+133~+350		±0.0075 t			
	-67~+40	3	±1.0		-67~+40	3	±2.5	STD.	±1.0(°C) or ±1.5%	
	-200~-67		±0.015 t		-200~-67		±0.015 t			

*4 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限度を言います。

*5 |t| は+、-の記号に無関係な温度(°C)で示される測定温度です。

■ シース熱電対の検査規格

表1-7 寸法検査

シース部外径 (mm)		φ 3.2、φ 4.8	±0.05
		φ 6.0、φ 8.0	±0.10
長さ (mm)	溶接式	150未満	±2.0
		150以上	±1.5%
	スプリング式		±3.0
ニップル長さ			±3.0

表1-8 熱起電力試験

種類	試験温度	試験条件
ST	100°C	水の沸点
SK、SE、SJ	300°C	硝石槽

表1-9 絶縁抵抗試験

シース部外径 (mm)	φ 3.2	φ 4.8	φ 6.4	φ 8.0
試験条件	100MΩ / 500VDC			

検査表

付加仕様により選択が可能な合格証はシース熱電対単独に対するものであり、温度発信器ATT61/71との組み合わせ検査ではありません。

■ シース測温抵抗体仕様

表2-1 測温抵抗体の種類

JIS C-1604-1997

0℃における公称抵抗値	クラス	規定電流	R100/R0 *7
Pt100	A	2mA以下	1.3851
	B		(-1.3916)

*7 R100は、100℃における抵抗素子の抵抗値、R0は0℃における抵抗素子の抵抗値を示します。

表2-2 シース測温抵抗体の標準仕様

構造	シース			導線		
	外径：O.D. (mm)	肉厚：t (mm)	材質	線径 (mm)	1線あたりの抵抗 (Ω/m)	材質
シングルエレメント O.D.  素線数：3	φ 3.2	0.45	SUS316	シース外径の 10%以上	0.50Max.	Ni
	φ 4.8	0.75			0.28Max.	
	φ 6.4	0.95			0.16Max.	
	φ 8.0	1.15			0.13Max.	

表2-3 シース測温抵抗体の先端構造、および外径と製作可能な長さ

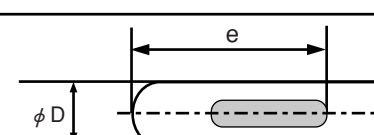
構造図	シース外径 φ D (mm)	概算重量 (g/m)	白金抵抗素子の位置 e (mm)	製作可能な長さ L (mm)
	φ 3.2	45	32	50 ~ 1000
	φ 4.8	100	27	
	φ 6.4	180	29	
	φ 8.0	280	30	

表2-4 測温抵抗体の結線方式

結線方式	結線図	特長
3導線式		一般的に最も多く使用される結線方式です。

表2-5 抵抗素子の温度に対する許容差と各国適用規格一覧

	JIS C1604-1997		IEC Pub.751-1983	
	クラス	許容差 (℃) *8,*9	クラス	許容差 (℃) *8,*9
Pt100 (R100/R0=1.3851)	A	± (0.15+0.002 t)	A	± (0.15+0.002 t)
	B	± (0.3+0.005 t)	B	± (0.3+0.005 t)

*8 許容差とは抵抗素子の示す抵抗値を基準抵抗値表によって換算した値から測定温度を引いた値の許容される誤差の最大限度をいいます。

*9 | t | は+、-の記号に無関係な温度 (℃) で示される測定温度です。

■ シース測温抵抗体の検査規格

表2-6 寸法検査

シース部外径 (mm)		ϕ 3.2、 ϕ 4.8	± 0.05
		ϕ 6.0、 ϕ 6.4	± 0.06
		ϕ 8.0	$\pm 1\%$
長さ (mm)	溶接式	150未満	± 2.0
	溶接式	150以上	$\pm 1.5\%$
	スプリング式		± 3.0
ニップル長さ			± 3.0

表2-7 抵抗値試験

種類	試験温度	試験条件
Pt100	0℃	水の氷点

表2-8 絶縁抵抗試験

シース部外径 (mm)	ϕ 3.2	ϕ 4.8	ϕ 6.4	ϕ 8.0
試験条件	100M Ω / 100VDC			

検査表

テストレポートは付加仕様より選択が可能なシース測温抵抗体単独に対するものであり、温度発信器ATT61/71との組み合わせ検査ではありません。

■ 製品選択上の注意

温度センサの選定にあたって

シース熱電対およびシース測温抵抗体のシール構造は、溶接形とスプリング可動形のご用意があります。

温度シース保護のため、保護管の併用をお願いいたします。

また保護管使用時の温度応答性を向上させるためには、スプリング可動形が有効です。さらに振動が激しい場所でもスプリング可動形は有効です。

TIIS 耐圧防爆構造のご指定にあたって

TIIS耐圧防爆形は温度発信器本体と温度センサとを組み合わせた構造で防爆構造を形成しております。

温度センサの種類や構造が異なることで、防爆合格番号も異なります。温度センサ交換の際には、最寄りのアズビル(株)までご連絡ください。

なお、TIIS耐圧防爆形は温度シース保護のため、保護管の併用をお願いいたします。

TIIS耐圧防爆形はTIIS防爆：技術的基準（1997年2月）により、周囲温度は $-20\sim+55\text{℃}$ 、防爆適用温度範囲は $-20\sim+85\text{℃}$ までとなります。

■形番構成表

基礎形番		選択仕様										付加仕様					
ATT90																	
シール構造	溶接形											W					
	*1 スプリング可動形											S					
シース長さ (mm)	1mm単位で50~1000mmまで指定可能																
	例：58mmの場合										0058						
	320mmの場合										0320						
	1000mmの場合										1000						
シース外径 (mm)	3.2										D						
	4.8										E						
	6.4										F						
	8										G						
センサ種類	熱電対										2						
	*4 測温抵抗体										3						
エレメント種類	J										J						
	*5 K										K						
	T										T						
	E										E						
	Pt100										P						
シース材質	SUS316										C						
	*6 SUS310S										D						
	NCF600										B						
クラス	熱電対 *7	JIS	1							1							
			2							2							
		ASTM	STD							4							
	測温抵抗体 *8	JIS	A							A							
			B							B							
接続ねじ	R1/2 おねじ										R						
付加仕様	なし										X						
	トレーサビリティ証明書 *9										A						
	テストレポート										T						
	接続ユニオン100mm付属 *10										U						
	接続ユニオン150mm付属 *10										V						
	保護管同時手配の場合										W						

*1： 図1および図2を参照ください。

2： 表1-4および表2-3を参照ください。

3： 表1-2~表1-4、および表2-2~表2-3を参照ください。

4： 表1-3、表1-5、および表2-2、表2-4を参照ください。

5： 表1-1~表1-6、および表2-1~表2-5を参照ください。

6： 表1-3および表2-2を参照ください。

7： 表1-6を参照ください。

8： 表2-5を参照ください。

9： 「テストレポート」が付属されます。よって付加形番Aを選択した場合は、付加形番Tを選択する必要はありません。

10： 図3を参照ください。

■外形寸法図

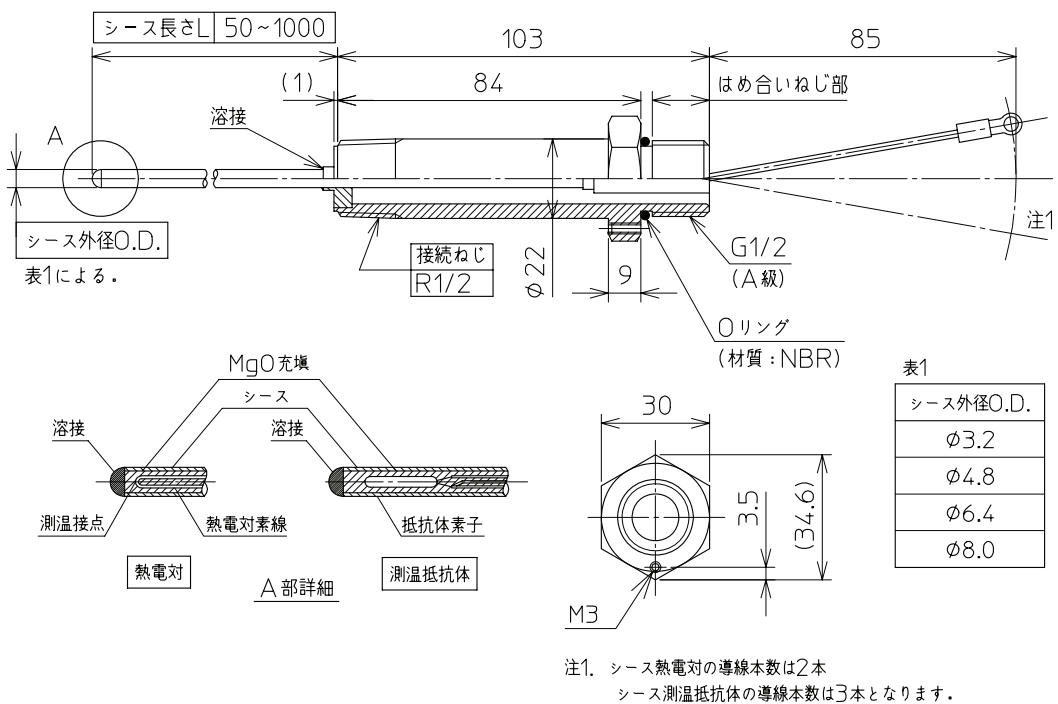


図1 シース熱電対/測温抵抗体溶接構造

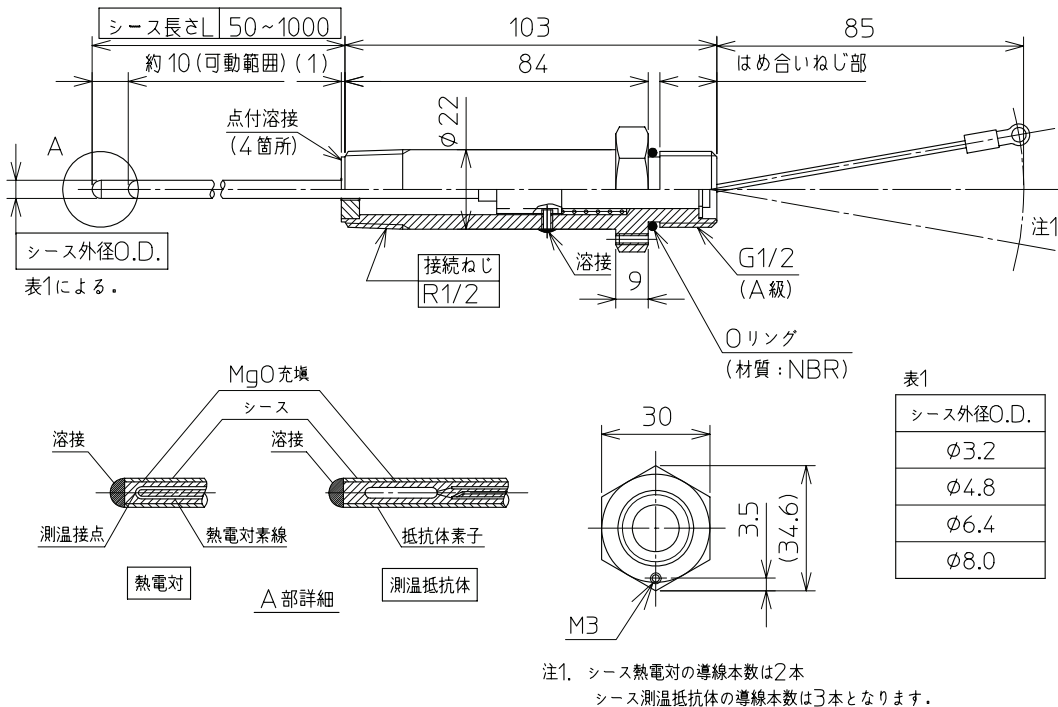


図2 シース熱電対/測温抵抗体スプリング可動構造

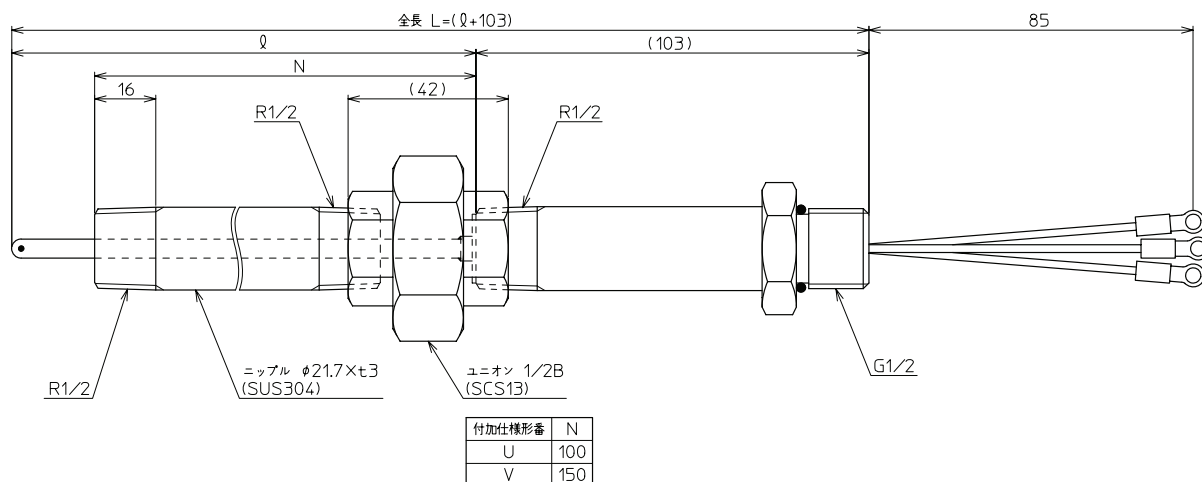


図3 接続ユニオン（付加仕様）

アズビル株式会社 アドバンスオートメーションカンパニー

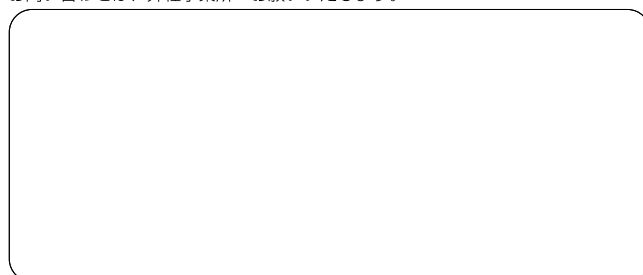
本 社 〒100-6419 東京都千代田区丸の内2-7-3 東京ビル

北海道支店 ☎(011)781-5396 中部支社 ☎(052)324-9772
 東北支店 ☎(022)290-1400 関西支社 ☎(06)6881-3331
 北関東支店 ☎(048)621-5070 中国支店 ☎(082)554-0750
 東京支社 ☎(03)6810-1211~2 九州支社 ☎(093)285-3530

〔ご注意〕この資料の記載内容は、お断りなく変更する場合がありますのでご了承ください。

初版発行：2001年4月
 印刷：2013年4月（第9版）

お問い合わせは、弊社事業所へお願いいたします。



(25) <アズビル株式会社> <http://www.azbil.com/jp/>

本資料からの無断転載、複製はご遠慮ください。