

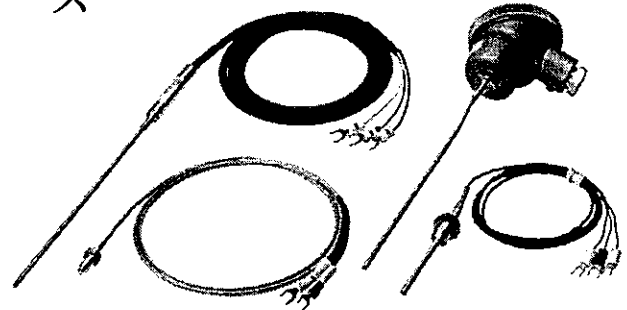
温度センサシリーズ

E52

CSM_E52_DS_J_7_1

種類豊富な高精度の温度センサシリーズ

- 温度センサは温度調節器の感熱部として使用。
- 測定しようとする温度、場所、周囲雰囲気に応じて選択可能。
- 種類、形状、長さおよび端子部の形状によって、各種品揃え。
- 汎用タイプの他に、ローコストタイプ、専用タイプなどを品揃え。



「温度調節器(デジタル調節計)
共通の注意事項」をご覧ください。

温度センサー一覧表 (下記形式名中の□内には、保護管の長さによる記号が入ります。)

分類	名称	形式/外觀	温度範囲 *	素子の種類	方式	階級	保護の材質	端子の形	掲載ページ									
汎用 タイプ	シース白金 測温抵抗体	形E52-P□A	-200~+450℃	Pt100	3導線式	クラスB (B級)	SUS316	リード線 直出し形	4 ~ 5									
		形E52-P□C						箱子内蔵形										
	一般形白金 測温抵抗体	形E52-P□B	0~+450℃					K(CA) J(IC)	非接地形	クラス2 (0.75級)	SUS316 SUS310S	箱子露出形	6					
		形E52-P□C										箱子内蔵形						
	シース形 熱電対	形E52-CA□A 形E52-IC□A	0~+1,050℃					K(CA) J(IC)	非接地形	クラス2 (0.75級)	SUS316	リード線 直出し形	8 ~ 12					
		形E52-CA□B 形E52-IC□B										箱子露出形						
		一般形 熱電対	形E52-CA□C 形E52-IC□C									0~+1,000℃	R(PR)	非接地形	クラス2 (0.25級)	・磁器1種 ・磁器特種	箱子露出形	13 ~ 14
			形E52-CA□B 形E52-IC□B														箱子内蔵形	
			形E52-PR□C									0~+1,400℃					箱子内蔵形	
ローコスト タイプ	ローコスト 白金測温 抵抗体	形E52-P10AE 形E52-P6D 形E52-P6F	-50~+250℃	Pt100	3導線式	クラスB (B級)		リード線 直出し形	15									
		ローコスト 熱電対	形E52-CA□AS 形E52-IC□AS	0~+400℃	K(CA) J(IC)	非接地形	クラス2 (0.75級)	SUS304		リード線 直出し形								
			形E52-CA1D 形E52-IC1D															
	形E52-CA6F 形E52-IC6F																	
	形E52-CA6D 形E52-IC6D																	
	形E52-CA10AE 形E52-IC10AE			非接地形				16 ~ 17										

※1. 専用タイプは次ページをご覧ください。

※2. 一覧表には概略仕様のみを掲載しています。必ず掲載ページの詳細仕様および注意事項をご確認の上、ご使用ください。

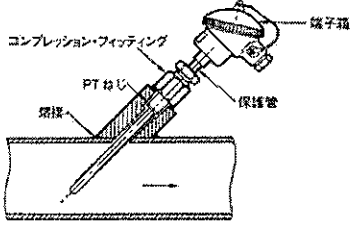
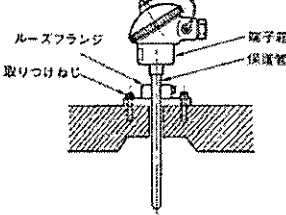
* 温度範囲は保護管の材質・太さ・構造・素線の種類により異なります。

分類	名称	形式/外觀	温度範囲 *	素子の種類	方式	階級	保護の材質	端子の形	掲載ページ	
専用 タイプ	圧接式 成形機用	形E52-CA2GV 形E52-IC2GV	0~+350℃	K(CA) J(IC)	接地形	クラス2 (0.75級)	SUS304	リード線 直出し形	18	
	圧着端子付	形E52-CA1GT 形E52-IC1GT	0~+300℃							
	表面測温用	形E52-P2GS	-50~+250℃	Pt100	3導線式	クラスB (B級)			20	
	室温用	形E52-P10GR	-50~+60℃							
	ダブル形 (2素子)	形E52-P20GW	-50~+250℃							
	防水形	形E52-P10GP	0~+70℃	3導線式	3導線式	クラスB(B級)			フッ素樹脂 モールド	20
		形E52-P5A-40	-50~+180℃							
	耐腐食	形E52-□□A-1	-80~+180℃	Pt100 K(CA)	3導線式 非接地形	クラスB(B級) クラス2(0.75級)			フッ素樹脂 チューブ	23
	シリコン被 覆リード線	形E52-CA1D-40	0~+300℃	K(CA)	接地形	クラス2 (0.75級)			—	
	耐圧防爆	形E52-□□C-6	-100~+500℃ -100~+900℃	Pt100 K(CA)	3導線式 非接地形	クラスB(B級) クラス2(0.75級)			SUS316	
サーミスタ	形E52-THE5A 形E52-THE6F 形E52-THE6D	-50~+300℃	サーミスタ	素子交換式	1級	SUS304	リード線 直出し形	24		

※1. 汎用タイプ、ローコストタイプは前ページをご覧ください。
 ※2. 一覧表には概略仕様のみを掲載しています。必ず掲載ページの詳細仕様および注意事項をご確認の上、ご使用ください。
 * 温度範囲は保護管の材質・太さ・構造・素線の種類により異なります。

アクセサリ

温度センサを取りつける際、下記のようなアクセサリの使用をおすすめします。

種類	使用温度	取りつけ例	掲載ページ
コンプレッション・ フィッティング	600℃以下	 <p>※ 気密性はありません。測定対象物の漏出が問題になる箇所には使用しないでください。</p>	25
ルーズ・フランジ	400℃以下	 <p>※1. 常圧で使用してください。気密性はありません。 ※2. 400℃以下で使用してください。 ※3. 適用保護管径以外の保護管には使用できません。</p>	

リード線の種類

種類	仕様	温度範囲	掲載ページ
測温抵抗体用	一般用	ビニール被覆(12/0.18、0.3sq、仕上外径約φ4.8)	-20~+70℃
	耐熱用	ガラスウール被覆ステンレス外シールド(20/0.18、0.5sq、仕上外径約φ5.2)	0~+180℃、スリーブ部は40~+100℃
熱電対用 (補償導線)	一般用	ビニール被覆(7/0.3、0.5sq、仕上外径約3.2×5.0)	-20~+70℃
	耐熱用	ガラスウール被覆ステンレス外シールド(7/0.3、0.5sq、仕上外径約2.9×4.6)	0~+150℃、スリーブ部は0~+100℃

形式基準

Pt100の素子を使用する測温抵抗体および保護管長、リード線長の指定も可能です。
形式基準での形式を指定し、納期・価格をお問い合わせください。

●白金測温抵抗体

形E52-□□□ D=□□□M

記号	素子の種類
P	Pt100

保護管長“L”cm “L”部長さをcm単位で指定します。長さの範囲は下記の通りです。					
●形E52-□□Aの場合		●形E52-□□Bの場合		●形E52-□□Cの場合	
保護管径“D”	長さL cm	保護管径“D”	長さL cm	保護管径“D”	長さL cm
3.2	7~100	8	20~100	3.2	12~100
4.8	10~600			4.8	15~600
6.4	13~1300			6.4	18~1300
				8	20~100
				10	26~100

記号	端子形状
A	リード線直出し形
B	端子露出形
C	端子内蔵形

記号	保護管径“D”	保護管構造	適応形式
3.2	φ3.2mm	シース形	形E52-□□A 形E52-□□C
4.8	φ4.8mm	シース形	
6.4	φ6.4mm	シース形	
8	φ8mm	一般形	形E52-□□B 形E52-□□C
10	φ10mm	一般形	形E52-□□C

記号	温度範囲	リード線種類
無指示	-20~+70℃ スリーブ部は0~+70℃	ビニール被覆
NETU	0~+180℃ スリーブ部は0~+100℃	ガラスウール被覆 ステンレス外シールド

形E52-□□Aのみ
指定します。

リード線長“M”m “M”部長さをm単位で指定します。 範囲 0.5, 1~100m 形E52-□□Aのみ指定します。	
--	--

例

素子：Pt100、保護管長：420mm、リード線直出し形、保護管径：φ4.8、耐熱用、リード線長さ：10m
形E52-P42A D=4.8 NETU 10M

温度センサ 用語の説明

温度センサの種類と特長

種類	原理・特性	長所	短所	素子の種類	階級																				
白金測温抵抗体	<p>測温抵抗体は金属の電気抵抗が、温度と一定の関係にあることを利用したもので、きわめて純度の高い白金線を抵抗体としています。</p> <p>温度特性</p>	<ul style="list-style-type: none"> 精度が高い 	<ul style="list-style-type: none"> 高価 リード線抵抗の影響を受けやすい (当社では、この影響を少なくするため三導線式を採用しています) 熱応答が遅い 振動・衝撃に弱い 	JPt100 Pt100	<p>JIS規格</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>階級</th> <th>許容差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>クラスA(A級)</td> <td>$\pm (0.15 + 0.002 t)$℃</td> </tr> <tr> <td>クラスB(B級)</td> <td>$\pm (0.3 + 0.005 t)$℃</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ t は測定温度の絶対値です。</p>	階級	許容差	クラスA(A級)	$\pm (0.15 + 0.002 t)$ ℃	クラスB(B級)	$\pm (0.3 + 0.005 t)$ ℃														
階級	許容差																								
クラスA(A級)	$\pm (0.15 + 0.002 t)$ ℃																								
クラスB(B級)	$\pm (0.3 + 0.005 t)$ ℃																								
熱電対	<p>熱電対温度センサとは2種類の金属を接続したもので、この接続点をおのの測温接点、基準接点(出力端子側)といい、両接点の間に温度差を与える温度と一定の関係にある熱起電力が生じます。そのため基準接点温度を一定に保てば、この熱起電力から測温接点の温度を知ることができます。熱電対はこれを利用した温度測定方法で接触式温度センサの中で最も高い温度まで、測定できる温度センサです。</p> <p>規準熱起電力</p>	<ul style="list-style-type: none"> 温度範囲が広い 高温の測定が可能 振動・衝撃に強い 熱応答が早い 	<ul style="list-style-type: none"> 線の延長には補償導線を用いる必要がある 	K(CA) J(IC) R(PR)	<p>熱電対JIS規格</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>構成材料の記号</th> <th>形式名</th> <th>測定温度</th> <th>階級</th> <th>許容差*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R</td> <td>PR</td> <td>0℃以上、1,600℃未満</td> <td>クラス2(0.25級)</td> <td>±1.5℃ または 測定温度の±0.25%</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>CA</td> <td>0℃以上、1,200℃未満</td> <td>クラス2(0.75級)</td> <td>±2.5℃ または 測定温度の±0.75%</td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>IC</td> <td>0℃以上、750℃未満</td> <td>クラス2(0.75級)</td> <td>±2.5℃ または 測定温度の±0.75%</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 許容差は℃または%のどちらかの大きい値とします。</p>	構成材料の記号	形式名	測定温度	階級	許容差*	R	PR	0℃以上、1,600℃未満	クラス2(0.25級)	±1.5℃ または 測定温度の±0.25%	K	CA	0℃以上、1,200℃未満	クラス2(0.75級)	±2.5℃ または 測定温度の±0.75%	J	IC	0℃以上、750℃未満	クラス2(0.75級)	±2.5℃ または 測定温度の±0.75%
構成材料の記号	形式名	測定温度	階級	許容差*																					
R	PR	0℃以上、1,600℃未満	クラス2(0.25級)	±1.5℃ または 測定温度の±0.25%																					
K	CA	0℃以上、1,200℃未満	クラス2(0.75級)	±2.5℃ または 測定温度の±0.75%																					
J	IC	0℃以上、750℃未満	クラス2(0.75級)	±2.5℃ または 測定温度の±0.75%																					
サーミスタ	<p>温度特性</p>	<ul style="list-style-type: none"> 熱応答が早い リード線抵抗による誤差が小さい 	<ul style="list-style-type: none"> 測定範囲が狭い 衝撃に弱い 	サーミスタ	<p>JIS規格 1級</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>測定温度</th> <th>許容差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-50～+100℃</td> <td>±1℃以下</td> </tr> <tr> <td>+100～+350℃</td> <td>測定温度の±1%以下</td> </tr> </tbody> </table>	測定温度	許容差	-50～+100℃	±1℃以下	+100～+350℃	測定温度の±1%以下														
測定温度	許容差																								
-50～+100℃	±1℃以下																								
+100～+350℃	測定温度の±1%以下																								

■測温抵抗体 Pt100とJPt100について

1989年1月1日より測温抵抗体 (Pt100) のJISがIEC規格 (国際電気標準規格) との整合を図り改訂され、1989年4月1日に実施されました。

改訂前のJIS規格の測温抵抗体はJPt100とし区別しています。(標準温度特性については、10ページの表をご覧ください。)

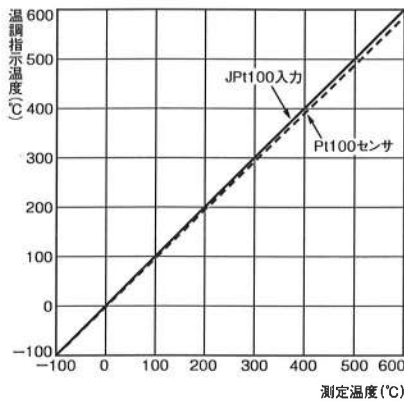
それに伴い、商品形式を変更しておりますので、ご注意ください。

・Pt100とJPt100の見分け方は以下の通りです。

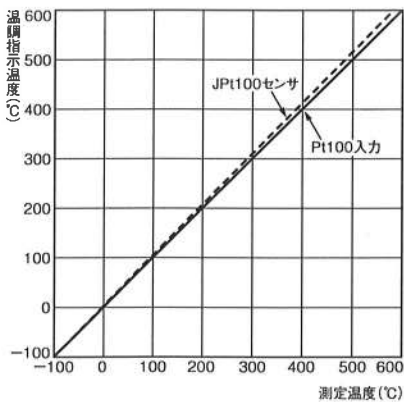
形式による区別	
Pt100 (新JIS)	形E52-P15A Pt100はPで表示。
JPt100 (旧JIS)	形E52-PT15A* JPt100はPTで表示。

* 当社では、2003年3月でJPt100タイプのセンサを生産中止しております。

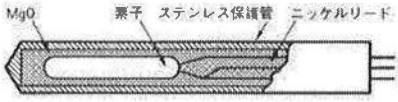
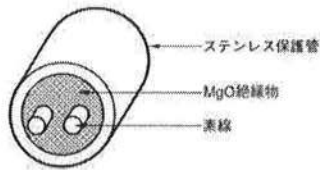
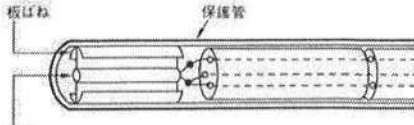
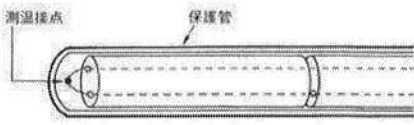
●JPt100入力部にPt100センサを接続した場合の指示温度



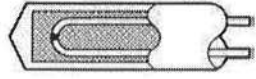
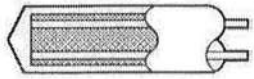
●Pt100入力部にJPt100センサを接続した場合の指示温度



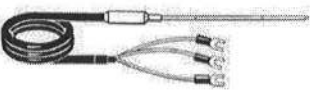
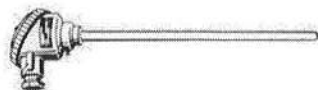
■温度センサの構造について

	シース形	一般形
特長	<ul style="list-style-type: none"> 一般形に比べて、振動、衝撃に対して強い。 仕上げ外径が極細管のため小さな測温物中にも簡単に挿入でき、また熱容量が小さく温度変化に対する応答が速い。 シース管特有の屈曲性を有し、複雑な機構内にも挿入して測温することができる。 内部が気密状態になっているので感度が良く酸化されにくいので耐熱性、耐久性にすぐれている。 	<ul style="list-style-type: none"> シース形に比べて、管径が太いため強度があり、長期使用に耐える。 応答速度は遅い。
内部構造	<p>シース形 白金測温抵抗体 内部</p>  <p>シース形 熱電対 内部</p> 	<p>一般形 白金測温抵抗体 内部</p>  <p>一般形 熱電対 内部</p> 

■熱電対の測温接点の構造(方式)について

	非接地形	接地形
特長	<ul style="list-style-type: none"> 測温接点と保護管が完全に絶縁されている。 応答は接地形より劣るが、ノイズの影響は受けにくい。 一般的にこのタイプが多く使われている。 	<ul style="list-style-type: none"> 測温接点の保護管先端部に溶接されたもの。 応答は早いがノイズの影響を受けやすい。 生産性がよくローコストタイプ。
内部構造	 <p>非接地形</p> <p>保護管と熱電対は絶縁されています。</p>	 <p>接地形</p> <p>保護管と熱電対の間に導通があります。</p>

■端子部の形状

	リード線直出し形	端子露出形	端子内蔵形
特長	保護管からリード線を直接引き出した形状で、スペースを取らず安価に製作できます。→機器組込み用	端子ねじが露出している構造をしており、メンテナンスが簡単です。→屋内一般用	端子ねじが密閉される構造をしており、広く使用できます。→屋内産業設備用
外観			
常用限度	<ul style="list-style-type: none"> スリーブ部 一般用…0～+70℃ 耐熱用…0～+100℃ リード線(白金測温抵抗体用) 一般用(ビニール被覆) -20～+70℃ 耐熱用(ガラスウール被覆ステンレス外シールド) 0～+180℃ リード線(補償導線) 一般用(ビニール被覆) -20～+70℃ 耐熱用(ガラスウール被覆ステンレス外シールド) 0～+150℃ 	端子箱の常用限度 0～+100℃	端子箱の常用限度 0～+80℃

温度センサの熱応答

温度センサと測定対象の温度が一致するまでは、時間遅れがあります。

この時間の遅れのことを一般に応答時間と呼んでおり、JISでは温度センサを被測定物に接触させた時から被測定物の温度の63.2%値に達するまでの時間をその温度センサの応答特性としています。

右表の実験結果を参考にしてください。

●シース形温度センサの熱応答

保護管 SUS316

試験条件 保護管径 (mm)	静止水中 常温→100℃							
	φ1.0	φ1.6	φ3.2		φ4.8		φ6.4	
指示値	熱電対	熱電対	熱電対	白金測温抵抗体	熱電対	白金測温抵抗体	熱電対	白金測温抵抗体
63.2%値	0.08秒	0.15秒	1秒	2.5秒	1.8秒	4.2秒	4秒	9.9秒

●一般形温度センサ 一般形熱電対の熱応答

保護管 SUS316

試験条件 保護管径 (mm)	静止水中		空气中 常温→100℃		
	φ12(熱電対素線径1.6mm)				
指示値	常温→100℃	100℃→常温	静止空气中	送風 1.5m/s	送風 3m/s
63.2%値	55秒	56秒	6分50秒	2分2秒	1分43秒

白金測温抵抗体の熱応答 保護管 SUS316

試験条件 保護管径 (mm)	静止水中 常温→100℃	
	φ8	φ10
63.2%値	21.9秒	23.6秒

耐振動・衝撃性について

温度センサのJISに規定されている試験規格は右のとおりとなっていますので、ご参考の上、規格に対し十分余裕を持った条件でご使用ください。

●耐振動性 熱電対

(JIS C1602-1995による)

試験項目	振動数 (Hz)	複振幅 (mm)	試験時間 (min)		振動方向
			掃引	耐久	
共振試験	30~100	0.05	2	—	長さ方向を含む 2軸方向
定振動数耐久試験	100	0.02	—	60	

備考：非金属保護管を用いたもの場合は、この試験を行わない。
定振動数耐久試験で、100Hzが共振点の場合には、70Hzで試験する。

測温抵抗体

(JIS C1604-1997による)

振動数 (Hz)	加速度 (m/s ²)	掃引時間 (min)	掃引回数
10~150	10~20	2	10

備考：非金属保護管を用いたもの場合は、この試験を行わない。

●耐衝撃性

供試品を横に持ち、固い床の上に置いた厚さ6mmの鉄板の上に250mmの高さから落下することを10回繰り返した後、測温接点の接合点、端子の接続点などの電気的接続の異常の有無について調べる。ただし、非金属保護管を用いたもの場合は、この試験を行わない。(JIS C1602-1995、JIS C1604-1997による)

常用限度

常用限度とは下表に示す時間、清浄な空气中で連続使用しても、熱起電力が一般に下表に示す値以上変化しない目安の温度という意味で、素線（熱電対）の種類や、保護管の材質、径により異なります。熱電対の寿命は一般に使用温度を下げれば伸びますので、常用限度に対し十分余裕を持った温度でご使用ください。

(JIS C1602-1995による)

素線の種類	連続使用時間 (h)	各温度での熱起電力変化 (%)
B	2,000	±0.5
R		
S		
N		
K	10,000	±0.75
E		
J		
T		

●シース形熱電対 常用限度 (乾空气中)

M: 保護管材質
D: 保護管径 (mm)

D	素線M	K(CA) SUS316	J(IC) SUS316
	φ1	650℃	450℃
	1.6	650℃	450℃
	3.2	750℃	650℃
	4.8	800℃	750℃
	6.4	800℃	750℃
	8.0	900℃	750℃

●一般形熱電対

常用限度 (乾空气中)

M: 保護管材質
D: 保護管径 (mm)

D	素線M	K(CA) SUS310S	K(CA) SUS316	J(IC) SUS316
	φ10	750℃	750℃	450℃
	12	850℃	850℃	500℃
	15	900℃	850℃	550℃
	22	1,000℃	900℃	600℃

常用限度 (乾空气中)

D	素線M	R PT0	R PT1
	φ17	1,400℃	

JIS記号	種類
PT0	磁器保護管 特殊
PT1	磁器保護管 1種