

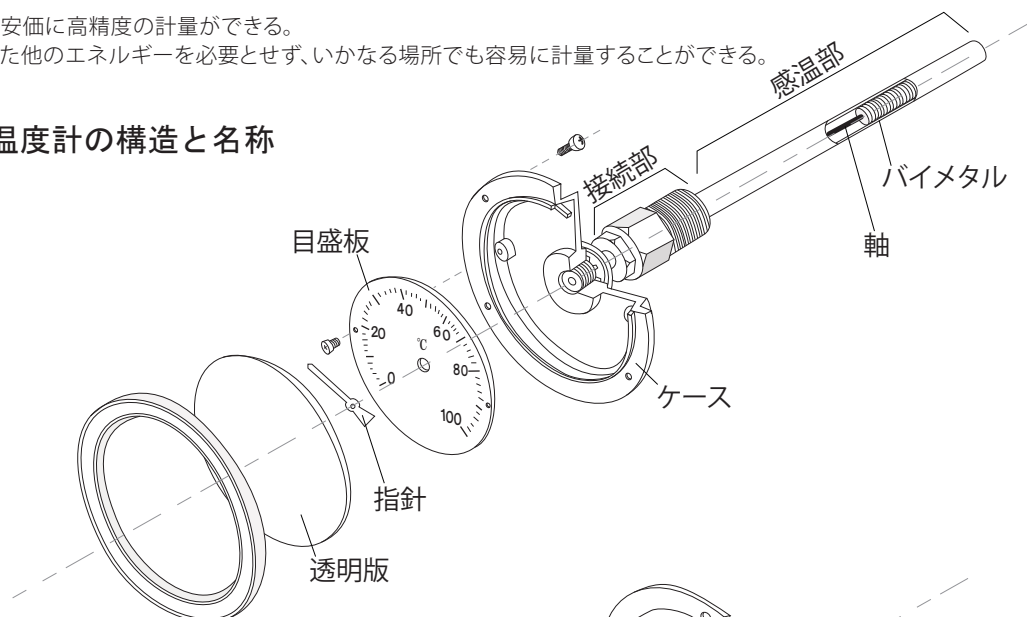
温度計

■概要

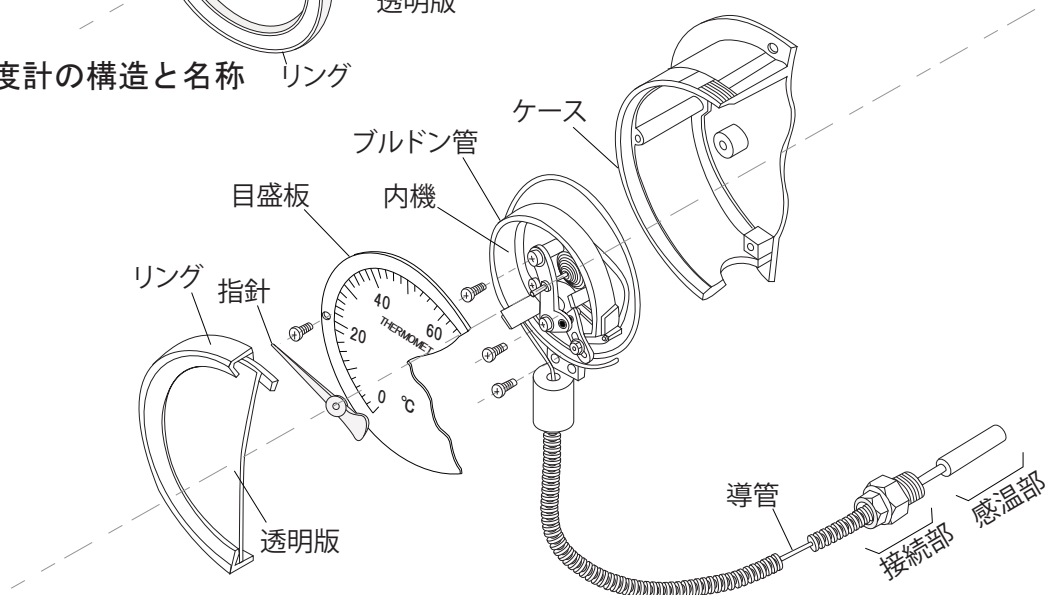
当社の圧力計は、ブルドン管を変換素子に用い、圧力そのもののエネルギーを直接機械的運動に変換し、拡大機構を介して圧力値を指示するため、次のような特徴を持っております。

1. 機構がシンプルで安価に高精度の計量ができる。
2. 電気や燃料といった他のエネルギーを必要とせず、いかなる場所でも容易に計量することができる。

■バイメタル温度計の構造と名称



■隔測温度計の構造と名称



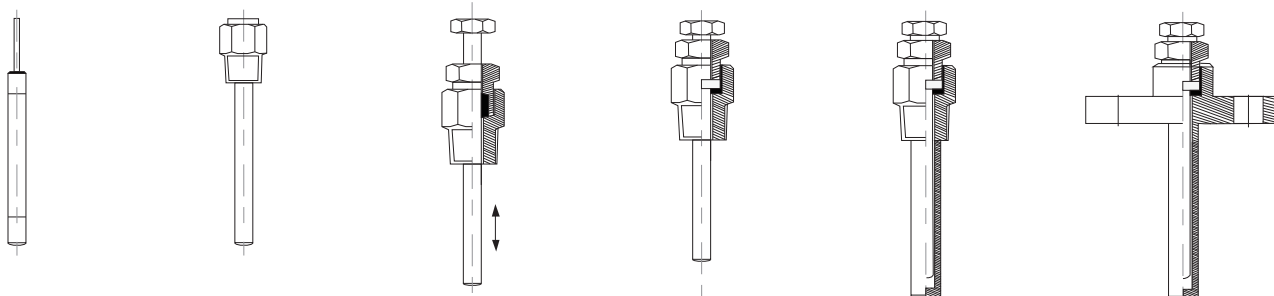
■共通事項

●接続部の形状

温度計の接続部の形状は次のようになっております、用途に合わせてお選びください。

(温度計の種類によって採用はできない形状が有ります、それぞれのカタログ種類・仕様表で確認下さい。)

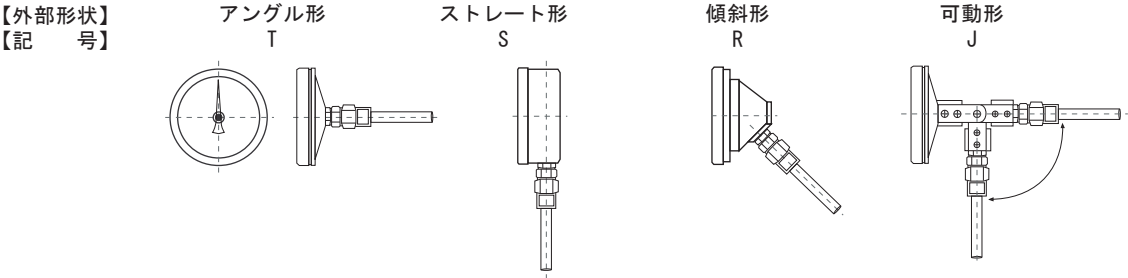
【投込み形-X】 【固定形-K】 【スライド形-S】 【ユニオン形-U】 【保護管形-P】 【フランジ形-F】



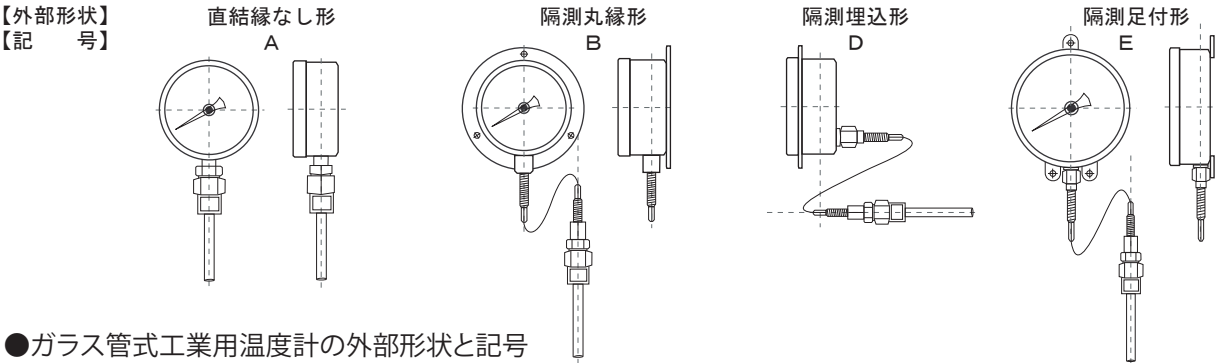
温度計一覧表

□解説

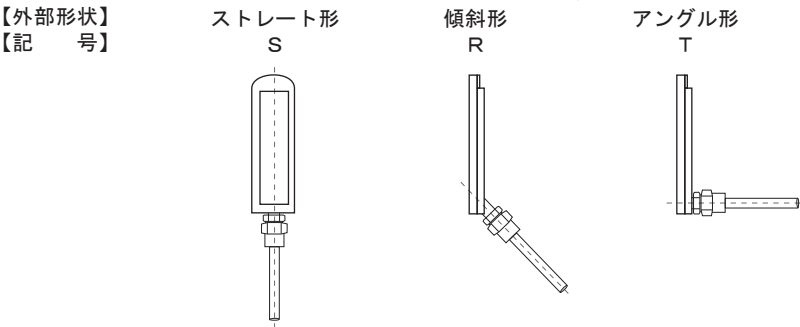
●バイメタル式温度計、水高計の外部形状と記号



●液体充満、蒸気圧式温度計の外部形状と記号



●ガラス管式工業用温度計の外部形状と記号



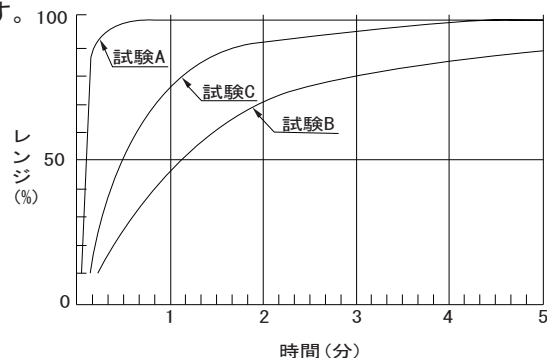
種 類	用途別種類	特 徴	感温部材質 (接液部)	※ 温度範囲 (℃)	大きさ別外部形状記号					
					40	50	60	75	100	150
バイメタル式温度計	標準形 (普通形)	構造簡単で丈夫（遮へい区域、振動のないところ）	Bs ・ SUS	-30～400				T S R J	T S R J	T S
	密閉形	屋外区域、振動のないところ						T S R	T S R	
	グリセリン形	耐久性に優れる		0～100					T S R	
	小 形	機器への組込みに最適		-30～400	T S	T S	T S	T S (80)		
水 高 計	普通形	圧力計とバイメタル温度計を一体化、 ボイラーなどに	Bs	圧力範囲 (Mpa) 0.2～1.6 温度範囲 0～120				T S	T S	
ブルドン管 充満式温度計	普通形	隔測形として指示部と感温部を20mまで離す事が可能 無公害封入液として、食用品に	Bs ・ SUS	-30～500				直下J 直結A 隔測B 隔測D	直下J 直結A 隔測B 隔測D	
蒸気圧式温度計	普通形	導管部が受ける環境温度による誤差が小さい 目盛間隔が不等間隔 小型化、低コスト化が可能	Bs ・ SUS	-30～200		隔測D	隔測B 隔測D	隔測B 隔測D	隔測B 隔測D	隔測E
ガラス管式工業用温度計 (保護枠付)	平形	移動部分がなく長期にわたって精度が保たれる 屋外形の製作可能	Bs ・ SUS	-30～200	T S R					
	丸形				T S					

●温度計

1. 応答性

温度計の応答性は設置条件等により様々ではありません、特に保護管を用いた場合の時定数は相当大きくなりますので注意が必要です。参考に一例を示します。

【解説図Ⅰ 応答性】



試験 A : 感温部
試験 B : 保護管付
試験 C : 保護管内シリコンオイル封入

2. 保護管

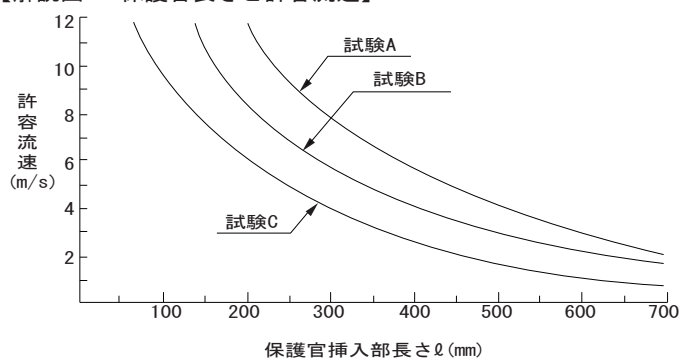
温度計の感温部を保護する目的で用いる保護管は、許容流速、許容圧力、固有振動数、熱伝導性、耐食性、耐熱性などを考慮しなければ、破損や測定誤差の原因となるので注意が必要です。

(1) 許容流速と許容圧力

保護管の挿入長さと許容流速、許容圧力の一例を示します。

保護管 : ステンレス材くり抜き
流 態 : 流水

【解説図Ⅱ 保護管長さとの許容流速】



【保護管寸法と許容耐圧】

	保護管寸法		※許容耐圧 (Mpa)
	外 径	内 径	
保護管A	16	9.5	10
保護管B	20		14
保護管C	テーパー管最小径20		16

※ステンレス材くり抜きできない場合は値が大きく低下しますのでご注意ください。

(2) 固有振動数とカルマン渦の振動数

流速とカルマン渦の振動数との間には次の関係があります。

$$N = St (V / d)$$

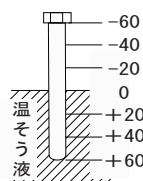
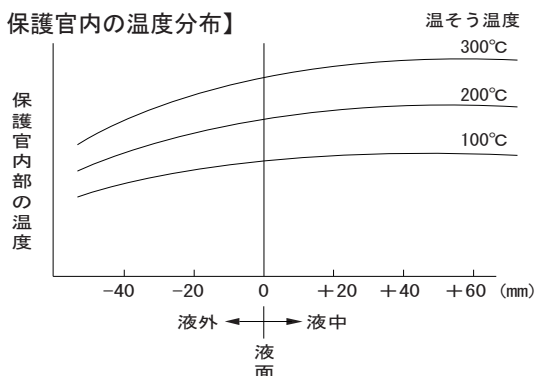
N : カルマン渦の振動数
 St : ストローホルム数—レイノルズ数の多いときには約0.21
 V : 流速 (m/s)
 d : 保護管先端の直径 (m)

保護管の固有振動数を N_n とすると $N/N_n > 0.8$ となるように設定下さい。
尚、保護管の固有振動数は、温度が高くなると低くなるのでご注意ください。

(3) 保護管内の温度分布

保護管内の温度分布の一例を示します。図からわかりますように、感温部をより深い位置(図の例では+25mm以上)にくるようにして下さい。尚、気体の温度を測定する場合には、液体の温度を測定する場合より、さらに深い位置とする必要があります。

【解説図Ⅲ 保護管内の温度分布】



□ご使用上の注意点

○圧力計・温度計 共通

下記の取扱いを誤ると、故障や精度不良の原因となる場合があります。充分にご注意下さい。

- (1) 精密機器のため、落としたり、衝撃を与えたりすることは、絶対に避けてください。
- (2) 接続ねじを締め付け及び、緩める際、スパナ等を用いてください。
ケースを持ってねじる等、本体に無理な力をかけることは絶対に避けてください。
- (3) 保守点検を年に一回実施することをお勧めします。

○圧力計

- (1) 使用条件(温度、湿度、取付姿勢、振動、常用圧力)は、性能、寿命に大きく影響します。
解説のページ48をお読みいただきその範囲でご使用ください。
- (2) 出来るだけ最高目盛(レンジ)の2/3以下の常用圧力で、ご使用ください。
- (3) 圧力媒体には、有毒、可燃、腐食性、あるいは清浄度を必要とする物など多種多様です。これらの圧量媒体に対応しない圧力計の使用は大変危険です。解説のページ49をお読みいただき、適合した圧力計をご使用ください。
尚、事故防止のために水、油、空気などの非腐食性の液体、気体以外にお使いの場合は、ご注文の際、流体名をお申し付けください
- (4) 株だけで支える取付方式では、取付部を剛性の高い配管とし、共振を防いで下さい。
- (5) 振動の激しい所では、圧力計を緩衝器上に取り付けて、たわみ管のような剛性の低い配管として下さい。
- (6) 圧力計の指示変化が急激な場合、スロットルねじ、ダンパー等の緩衝装置を設けて下さい。
- (7) 高温、低温の媒体には、サイホン、冷却器、加熱器を用いて下さい。
- (8) 安全窓付ケースの場合、20ミリ以上の空間を設けて万一の内部破裂に開放でき、且つ危険の無い方向として下さい。
- (9) 設備自体に振動が無いのに、圧力計の示度が狂うことがあります。これは配管の振動との共振が考えられます。
(圧力計の共振点が40～60Hzの場合が多い) この場合、耐振用圧力計を用いて下さい。
- (10) ゼロ点調整付きの圧力計は、圧力計設置後ゼロ点調整を実施してから、ご使用下さい。

○温度計

- (1) 感温部のパイプ部分を曲げるなど変形させないで下さい。湖沼や精度不良の原因となる場合があります。
- (2) 指示部に直接雨や蒸気のかからない所に設置し、屋根の場合は密閉形又は屋外用を用いて下さい。
- (3) 長時間零℃より低い温度を測定する場合は、室内でも密閉形又は屋外用を用いて下さい。
- (4) 振動の大きい場所での使用はさけて下さい。
- (5) 感温部は測定媒体に全没させて下さい。この時測定媒体の圧力、流速、振動、腐食性など充分考慮するとともに、感温部を保護するため保護管の使用を、お勧めします。
尚、保護管を用いた場合の流速、振動等との関係は解説のページ51をご覧ください。
- (6) ステンレス製の配管及びタンク等にはステンレス製の感温部、又は保護管を使用下さい。
- (7) 流速の速い、又は変化の激しい場所では、振動から守るためにステンレス製の保護管を用いてください。
- (8) 150mm以上の長い保護管はステンレス製を用いて下さい。
- (9) 設備自体に振動がないのに、温度計の指針が振れている場合は、流体の抵抗による振動と思われます。
この場合保護管の強度を高める必要があります。
- (10) 空調冷温水測定では、配管内の温度差はあまりありませんので、管径が太くても、保護管は内壁から50～100mm挿入出来れば温度測定できます。保護管を必要以上に長くしますと振動の原因になります。
- (11) 隔測温度計の導管部は、R150以下に曲げないようにするとともに、振動による振れが生じないように固定して下さい。