

温度センサの選択と設置(2)

その他の注意

保護管

腐食や衝撃から温度センサを保護するため、保護管が使用されます。保護管は前述した測定遅れの原因になりますから、測定対象によって保護管を選定する必要があります。保護管を取付ける壁や外界の影響を受けないようにするため、金属の保護管では管径の15～20倍、非金属の保護管では10～15倍の長さを測定対象内に挿入することが望まれます。

管の中を流れる流体の温度を測定するときは、図に示すように保護管を管の中央に置き、流れと逆の方向に差し込むのが望ましい設置方法です。常温以下の低温を測る場合には、保護管の結露によって絶縁不良を起こし、誤差の原因になることがあるので、湿気が入らない構造のものを選ぶ必要があります。セラミック製など非金属製保護管は一般に熱衝撃に弱いため、設置場所への取付け、取外しの際には注意が必要です。

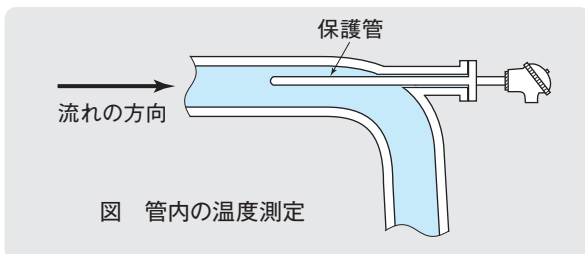


図 管内の温度測定

シース形センサ

シース形センサは熱容量が小さく、応答が早いという長所をもちますが、機械的強度が劣るという弱点もっています。

シース形センサの最小許容曲げ半径はシース外径の約5倍ですが、同一箇所を繰り返し曲げないようにすること、またできるだけ温度勾配が小さいところで曲げる必要があります。シース測温抵抗体では、先端部分に抵抗素子が内蔵されているため、先端から100mmの間では曲げてはいけません。

1. 電氣的ノイズ

センサの電気信号はmV程度の微小な信号であり、外部からの電氣的ノイズの影響を受ける場合があります。熱電対による温度測定では、一般に熱電対の先端が保護管に溶接された接地形が、ノイズにも強く安定な測定に適しています。しかし、電気炉などで保護管が電位をもつ場合には、接地が電位をもつため、絶縁形の方がノイズの影響が少なくなります。

いずれにしても、できるだけノイズの影響を受けにくい場所へのセンサの設置および配線が必要です。さらに耐ノイズ性に優れた変換器、受信計器を選ぶことが安定なプラント運転につながります。

2. 機械的振動と付着物

プラントが振動する場合、振動によるセンサの破壊に注意する必要があります。とくに、プラントの振動周波数が保護管を含むセンサの固有振動周波数と一致すると、振動はセンサで拡大されて大きな力となり、センサを破壊します。また振動による接続部のゆるみが原因でガスや液体、湿気がセンサ内に入ることに對する対策も必要です。絶縁の低下によって電氣的ノイズが受け易くなったり、また誤差が発生する原因ともなります。

保護管の外側に付着した付着物は、温度センサとしての熱伝導を悪くし、誤差の原因になります。とくに見えない場所に設置されているセンサには注意が必要です。

3. 信号の多目的使用

1個の温度センサに複数の受信器を接続することは、望ましい方法ではありません。受信器間の入力回路の電位差が相互に影響しあい、誤差が生じることがあります。またバーンアウト機能をもつ受信器の場合は、熱電対に微小電流を流すため相互影響を生じます。

温度変換器を用い、変換器の出力信号を多目的に使用することを推奨します。エム・システム技研は絶縁2出力変換器を用意しています。