

隔膜式圧力計 取扱説明書

株式会社 第一計器製作所

本社・工場 〒660-0823 兵庫県尼崎市大物町 1 丁目 7 番 2 号

TEL 06(6481) 5551 (代表)

FAX 06(6401) 4646

ホームページ URL: <http://www.daiichikeiki.co.jp>

E-mail アドレス : feedback@daiichikeiki.co.jp

東京営業所 〒140-0013 東京都品川区南大井 6 丁目 7 番 9 号

大森 FNビル 1 階

TEL 03(3768) 6761 (代表)

FAX 03(3768) 6663

まえがき

原則

- 本書の内容は将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容は本製品の性能・機能のすべてを網羅するものではありません。
- 本書の内容につきましては万全を期しておりますが、万一ご不審な点がありましたら、ご購入されました代理店、または弊社までご連絡下さい。
また、本書の内容についての不明点や本書の記載内容以外にご質問がありましたら、ご購入されました代理店または弊社までお問合せ下さい。
- 落丁や乱丁があった場合にはお取り替え致します。

保証

- 本製品および付属品の保証期間は弊社出荷後 1 年間となります。
- 保証期間中におきましても、下記事項に関する故障または破損につきましては保証外（例えば有償修理）となります。
 - ・ 本書に記載されている操作方法、操作上の注意事項、輸送・移動上の注意事項（落下や衝撃などに関する）を守らなかったなど、ご使用者の責任とみなされる不適切な使用に起因するもの
 - ・ 弊社以外による製品の分解、部品交換を含む修理、機能付加を含む改造に起因するもの
 - ・ 本製品の仕様外の設置環境、条件に起因するもの
 - ・ 火災、塩害、ガス害や地震、落雷、風水害、その他天災地変などの外部要因に起因するもの
 - ・ 部品の自然消耗・摩耗や劣化に起因するもの
 - ・ 本製品と併用される他社製品が原因で本製品が受けたもの、本製品が受けた二次的損害注) 上述の故障、破損につきましては、当該製品をご返却いただきました上で部品の変形、消耗、摩耗、焼損度合いなどの痕跡有無により基本的には弊社が判断させていただきますので、予めご了承ください。
- なお、保証期間内に通常のご使用状態において弊社の製造上の原因による品質不良がありました場合には、当該製品の無償での修理または無償での交換を致します。

その他

- ご使用によって生じた本製品以外の損害（直接・間接の）に対しましてはその責任を負いかねますので、予めご了承ください。
- 保証期間以降の校正・修理に関しましては、弊社にて製品の状態を確認させていただきました上で校正・修理の可否を判断させていただきますので、予めご了承ください。

目次

1. ご使用いただく前に
 - 1-1 安全確保のための表示について
2. 概要、基本的な注意事項
 - 2-1 概要
 - 2-2 用途
 - 2-3 特徴
 - 2-4 取り扱い上の注意事項
 - 2-5 接液材質選定時の注意事項
 - 2-6 封入液に関する注意事項
3. 仕様
 - 3-1 隔膜装置形状区分
 - 3-2 隔膜タイプ別 ダイアフラム径と圧力測定範囲
 - 3-3 材質及び封入液
 - 3-4 精度等級
 - 3-5 封入液
 - 3-6 使用温湿度
 - 3-7 保管温湿度
4. 構造、動作原理
 - 4-1 構造(内部)
 - 4-2 動作原理
5. 運搬、保管、開梱
 - 5-1 運搬上の注意
 - 5-2 保管上の注意
 - 5-3 開梱上の注意
6. 取り付け(一般)
 - 6-1 姿勢
 - 6-2 隔膜装置
 - 6-3 圧力計本体
 - 6-4 リード部
 - 6-5 ヘッド差
 - 6-6 その他
7. 取り付け(環境、条件)
 - 7-1 高温環境
 - 7-2 高温受圧媒体
 - 7-3 振動環境
 - 7-4 腐食性ガス、粉塵環境
 - 7-5 屋外使用
8. 使用方法
 - 8-1 使用圧力
 - 8-2 圧力計の取り外し
 - 8-3 圧力計の分解、改造、部品交換、機能付加
 - 8-4 変動圧力、脈動
 - 8-5 漏洩検査
 - 8-6 使用温度(周囲温度)
 - 8-7 運転開始
9. 保守、管理
 - 9-1 保守・点検周期
 - 9-2 劣化、破損
 - 9-3 指示値点検
10. トラブルシューティング

1. ご使用いただく前に

この取扱説明書は隔膜式圧力計の基本的な取り扱いを記載したもので、本製品を安全に正しく取り扱っていただくために必要不可欠な事項を説明したものです。ご使用前に必ずこの取扱説明書をよくお読み下さい。

隔膜式圧力計を含むブルドン管式圧力計の一般的な取り扱い、注意事項については本取扱説明書には記載していません。それらにつきましては“ブルドン管式圧力計 取扱説明書”をご参照いただき、ご確認ください。





この取り扱い説明書は必要な時にすぐに見ることができるように保管して下さい。

1-1 安全確保のための表示について

本書には、本製品を安全に正しくお使いいただき、人体への危害や本製品・周辺装置への損害を未然に防ぐための図記号表示がなされています。

表示と意味は次のようになっています。

内容をよく理解してから本文をお読み下さい。

 危険	その内容に従わない場合、直接的に死亡または重傷を招く危険な状態を示します。
 警告	その内容に従わない場合、死亡または重傷を招く可能性がある危険な状態を示します。
 注意	その内容に従わない場合、 <ul style="list-style-type: none"> ・軽傷または中程度の損傷を招く可能性がある ・物的損傷を起こす可能性がある ・本製品の性能を発揮できない可能性がある 状態を示します。
 注記	危険、警告、注意ほど重大ではありませんが、本製品を使用する上で知っておくべきことが記載されています。

2. 概要、基本的な注意事項

2-1 概要

- 隔膜式圧力計は、受圧媒体と圧力計本体を薄板のダイアフラムで隔て、ダイアフラム～圧力計本体内を圧力伝達用の封入液で満たしたものです。隔膜式圧力計は、受圧媒体が圧力計本体に直接接液しないため高粘度の受圧媒体や高腐食性の受圧媒体にも使用可能です。

2-2 用途

- 隔膜式圧力計は以下のような性質を持つ受圧媒体の圧力測定に適します。
 - ・高粘度流体
 - ・腐食性流体
 - ・温度による粘度変化の大きい流体
 - ・沈殿物、異物の混合流体


2-3 特徴


- 隔膜装置として標準的な上下フランジタイプの他に小型のミニ隔膜式、圧力計本体と隔膜装置を離れた位置に配置できる隔測式、隔膜装置の清掃が容易なサニタリ用があり用途、受圧媒体の特質に合わせてご選定いただけます。
- 接液材質には金属（SUS 標準）、樹脂の他に樹脂ライニング（フランジ）、樹脂コーティング（フランジ、ダイアフラム）、ゴムライニング（フランジ、ダイアフラム）、特殊用途向け金属ダイアフラムなど受圧媒体に合わせてご選定いただけます。
- 封入液にはシリコンオイル（標準）の他に食品添加物プロピレングリコール、ダイフロイルなどが使用可能であり、適用される規制にもよりますが食品工業を含め用途に合わせてご選定いただけます。
- 隔膜式圧力計は本質的に温度誤差が大きくなるため、使用温度での調整が必要となります。このためご指定がない限りゼロ点調整指針の装備を基本としています。

2-4 取り扱い上の注意事項


- 隔膜式圧力計はダイアフラム～圧力計本体（接続部、ブルドン管）を封入液で満たしています。注意銘板が付けられている部分は絶対に緩めないで下さい。




	注意 緩めてしまうと封入液が漏れ出して圧力計本体が正常に動作しなくなります。
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

	危険 封入液が漏れ出すとダイアフラムが変形・破損して使用不能になる可能性があります。
-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------

- ダイアフラムは金属の薄板で厚みが 100 μ m (0.1mm) 程度しかありませんので、指や物で突いたりしないで下さい。

	注意 ダイアフラムは変形により使用不能になる可能性があります。
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------


	注意 ダイアフラムが破損して封入液が受圧媒体に混入する可能性があります。混入によるリスクにつきましては弊社では評価致し兼ねますので、お客様の方であらかじめご評価下さい。
-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

■ 隔測形の場合

- ・リード部を捻じったり必要以上に曲げて破損しないように注意して下さい。
- ・リード部が固定されていないと振動などで疲労破壊する可能性がありますので、リード部の長さに応じて固定(複数個所で)して下さい。
- ・リード部を電気接地に使用しないで下さい。 接地処理時に破損する可能性があります


 注意	破損により封入液が漏れ出して圧力計本体が正常に動作しなくなります。
---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

■ 真空計、連成計では約 3kPa abs(約 -98kPa(ゲージ圧))以上で使用して下さい。


 注記	封入液の蒸気圧より低い(真空側)圧力では基本的に測定はできません。 また、封入液の蒸気圧に近い圧力以下(真空側)で長時間引き続けると、常圧での指示値にも影響が出る可能性があります。
---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

2-5 接液材質選定時の注意事項

- 隔膜式圧力計は危険度の高い受圧媒体に使用されることが多いため、取り扱いには特に注意して下さい。
- ダイアフラムはリニアリティ(入力に対する出力の直線性)や温度特性を考慮して100 μ m(0.1mm)程度の薄い板材(標準はSUS)を加工して使用していますので、腐食に対しては厳しい条件となっています。 実際に使用される受圧媒体は多種多様(組成、温度など含め)ですので、弊社では接液材質の適切性につきましては判断や選定は行っておりません。 実際にご使用されるお客様の方でご判断いただき、ご選定いただきますようお願い致します。
- ダイアフラムにつきましては腐れ代を考慮しておりません。
- ダイアフラムが樹脂の場合、受圧媒体が封入液側に浸透する可能性がありますので、ダイアフラムの選定には十分ご注意下さい。
- 受圧媒体に対して腐食性がない、または腐食性が低い接液部材質をご選定の上ご使用下さい。

 注意	受圧媒体に対して腐食性がある、または腐食性が高い接液部材質を使用すると、接液部が腐食、劣化して最終的に受圧媒体が周囲に漏れ出す可能性があります。
-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

- 定期的に接液部の腐食度合いを確認し、腐食の兆候が現れた場合には早急に圧力計を交換して下さい。


 注記	接液部材質が樹脂の場合、樹脂自体の劣化(周囲環境による劣化や経年劣化)が懸念されますので、定期的な点検と早めの交換を推奨します。
-----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------


- ダイアフラムはガスケットに挟み込まれて固定されたものと、ダイアフラムを上フランジに溶接したもの(ガスケットは受圧側)があります。 標準のガスケット材質はPTFEで、他にFEP、FKM(フッ素系ゴム)などを使用しています。 受圧媒体によっては透過しやすい場合がありますので、ご使用の際にはご配慮下さい。

2-6 封入液に関する注意事項


- 封入液は各種特性を考慮して特別な装置を用いて封入しています。 万が一液漏れを起こした場合には直ちに使用を中止し、修理に出して下さい。

封入液が封入されている隔膜装置～圧力計本体間のねじなどは絶対に緩めないで下さい。

 注意	緩めてしまうと封入液が漏れ出して圧力計本体が正常に動作しなくなります。
-----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------

 危険	封入液が漏れ出すとダイアフラムが変形・破損して使用不能になり、破損した場合には受圧媒体が周囲に漏れ出る可能性があります。
-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

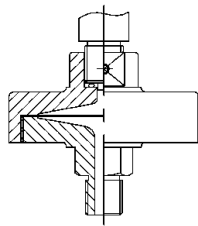
- 封入液はシリコンオイルを標準としていますが、受圧媒体が酸素を大量に含む場合は封入液としてダイフロイルをご指定下さい。 また、併せて禁油処理もご指定下さい

 危険	万が一ダイアフラムが破損して封入液が受圧媒体に接触すると酸素と反応して発火、場合によっては爆発する可能性があります。
-----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

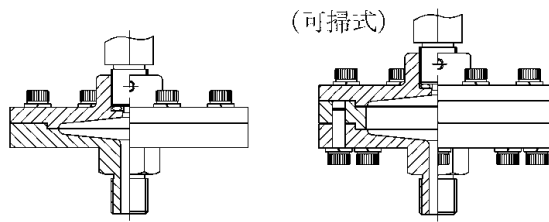
3. 仕様

3-1 隔膜装置形状区分

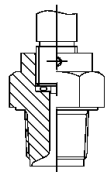
[1] ねじ取付



ねじ込みタイプ

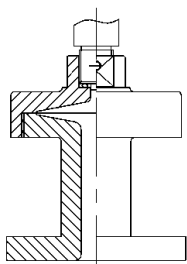


ボルト締めタイプ

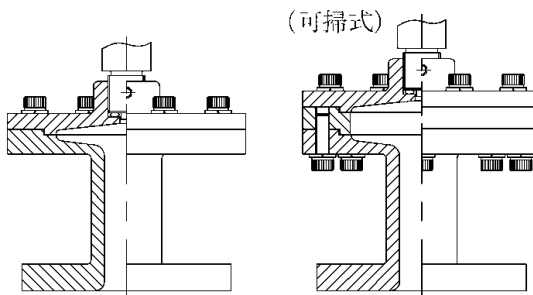


一体型タイプ

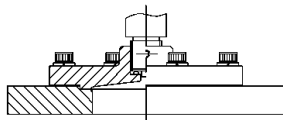
[2] フランジ取付



ねじ込みタイプ

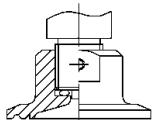


ボルト締めタイプ



ボルト締めタイプ

[3] ヘルール取付



一体型タイプ

3-2 隔膜タイプ別 ダイアフラム径と圧力測定範囲

形状		フランジ式							
タイプ		標準		ダイアフラム溶接式		樹脂フランジ		一枚フランジ	
		PK-5		PK-9F		PK-8F		標準	
		PK-6		PK-6F					
ダイアフラム径 [φ mm]		74	74	60	74	60	50/38.5	74	60
圧力 [MPa]	-0.1	○	○	×	○	×	×	○	×
	0.04~0.16								
	0.2~2								
	2.5~4								
	5~6								
×	×	○	×	×	×	×	×	○	

形状		ねじ式							
タイプ		標準			ダイアフラム溶接式		樹脂フランジ		高粘度媒体用
		PK-1	PK-7	PK-1A	PK-9T		PK-8T		MINI
		PK-2							
ダイアフラム径 [φ mm]		74	52	28	74	60	74	60	28/23
圧力 [MPa]	-0.1	○	×	×	○	×	○	×	×
	0.04~0.16								
	0.2~2								
	2.5~4								
	5~6								
×	×	○	×	○	×	×	×	○*3	
10~60	×	×	○	×	×	×	×	×	

形状		ヘルール式		
タイプ		サニタリ用		
		(ヘルール)		
		1/1.5S	2/2.5S	3S
ダイアフラム径 [φ mm]		34.5	47	61
圧力 [MPa]	-0.1	×	○	○
	0.1~0.16			
	0.2~2.5			

注) ○であってもダイアフラム径や圧力範囲によっては対応していない場合があります。

詳細はホームページ、カタログでご確認下さい。

***1(樹脂フランジ PK-8F、-8T) :**

圧力測定範囲は1MPa以下です。

ただし、1MPa以下であってもダイアフラム径や材質によって対応できない場合があります。

詳細はホームページ、カタログでご確認下さい。

***2(一枚フランジ PK-6) :**

ダイアフラム径φ38.5mmの場合、圧力測定範囲は0.5MPa以上となります。

***3(高粘度媒体用 MINI) :**

ダイアフラム径φ23mmの場合、圧力測定範囲は0.5MPa以上となります。

3-3 材質及び封入液


材質						封入液 (注)
上フランジ	ダイアフラム	下フランジ		ガスケット	ボルト	
		ねじ式	フランジ式			
S25C (Crメッキ) SUS304 SUS316 PVC PP	SUS316L	SUS304	SUS304	PTFE(標準) FKM FEP SUS316	SUS304	シリコン SH-200 プロピレングリコール (食品添加物用) 食品添加物用グリセリン 85% ダイプロイル #1
	タンタル	SUS316	SUS316		SUS316	
	チタン	SUS316L	SUS316L		チタン	
	ハステロイ C	チタン	チタン		PVC	
	PTFE	ハステロイ C	ハステロイ C			
	SUS316L + FEP コーティング*	PVC	PVC			
	+ PFA コーティング*	PP	PP			
	+ PTFE ライニング*	PTFE	PTFE			
		HT-PVC	HT-PVC			
		SUS316L + EPDM ライニング*	SUS*** + EPDM ライニング*			
		SUS*** + FEP コーティング* + PFA コーティング* + PTFE ライニング*				
		SUS*** + CR コム ライニング*				
		SS + グラスライ ニング*				

注) 封入液の許容温度範囲は-5~80℃ですが、高温の受圧媒体を使用する場合には隔膜装置と圧力計本体の間に放熱管や隔測用のリードを使用することで使用可能となる場合があります。

- 接液部材質(ダイアフラム、同コーティング材、隔膜装置受圧媒体側フランジ、同コーティング・ライニング材)がフッ素系樹脂の場合、受圧媒体が樹脂を透過して金属材料などを腐食させる可能性があります。弊社ではフッ素系樹脂に対する受圧媒体の透過につきましては判断や選定は行っておりません。実際にご使用されるお客様の方でご判断いただき、ご選定いただきますようお願い致します。

3-4 精度等級

- ±1.6% F.S.(23℃±10℃) 但し、ダイアフラム材質が樹脂単体の場合は除く。
 圧力計、真空計：圧力測定範囲の10%から90%の範囲での最大許容誤差で、この範囲外では1.5倍の最大許容誤差(低精度)になります。
 連成計：上述に加えて、圧力ゼロ値の±5%(圧力測定範囲に対する)の範囲も1.5倍の最大許容誤差(低精度)になります。


 注記	隔膜式圧力計はダイアフラムの変形を利用して隔膜装置から圧力計本体に圧力を伝達しています。ダイアフラムが樹脂単体の場合は変形度合いも大きく塑性変形しやすいため、少なくとも上述の精度等級を満足することは困難になります。精度を要する場合は樹脂コーティングの金属膜をお奨めします。
-----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3-5 封入液

- 標準 : シリコンオイル SH200-20CS (東レ・ダウ)
- 特殊仕様: 食品添加物グリセリン 85%
- プロピレングリコール
- ダイフロイル #1 (ダイキン)

3-6 使用温湿度

- 使用温度: 隔膜装置に使用する圧力計本体の使用温度に準じる。
- 使用温度: 環境温度および受圧媒体温度
- 注) 精度保証範囲ではありません。

 **注記** 隔膜装置の材質が樹脂の場合は使用する樹脂によって使用温度範囲が異なりますので、ご注文の際に弊社にご相談下さい。

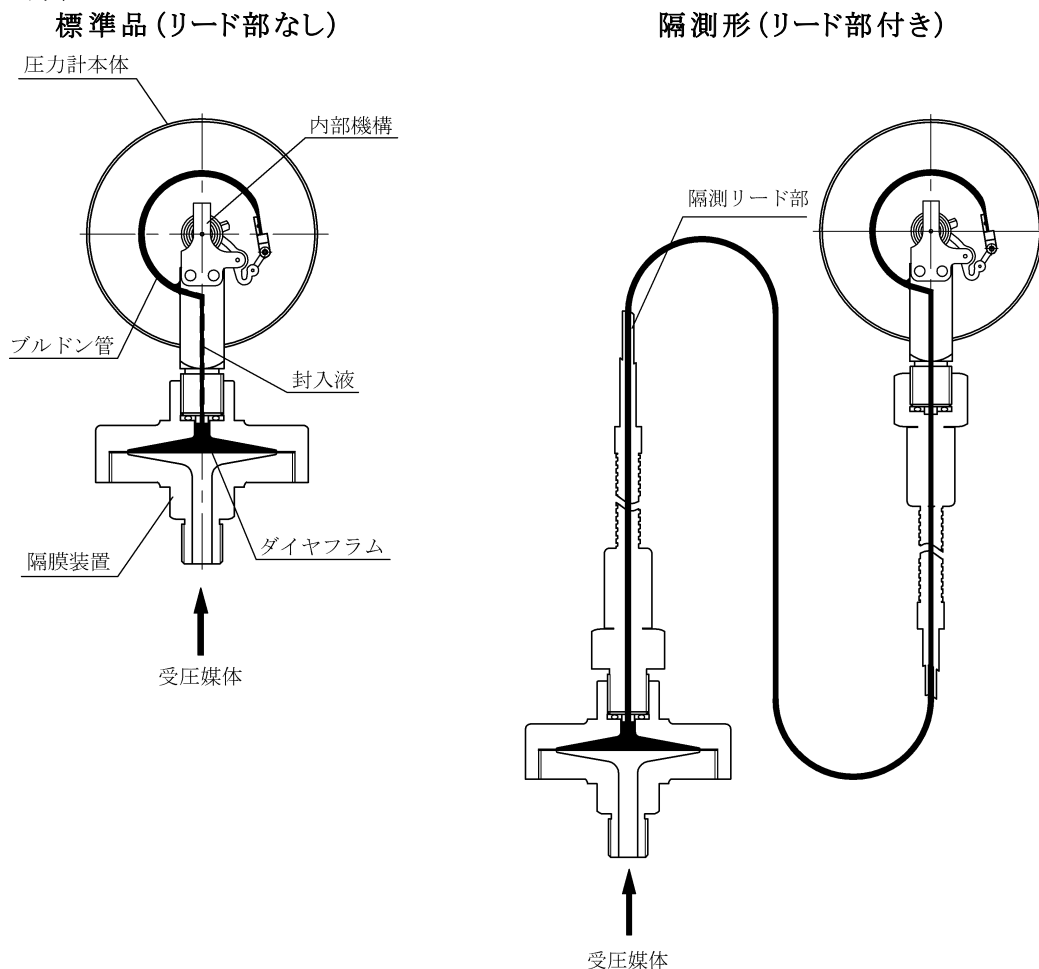
- 使用湿度: 5～95%RH

3-7 保管温湿度

- 保管温度: -10～45℃
- 保管湿度: 30～85%RH (氷結、結露なし)

4. 構造、動作原理

4-1 構造 (内部)



- ・代表的な基本構造 (内部) を示します。
- ・圧力計本体と隔膜装置からなり、隔膜装置内のダイヤフラムにより圧力計本体を受圧媒体から隔てることで圧力計本体の接液部が受圧媒体に直接接液しないようにしています。なお、ダイヤフラム～圧力計本体の内部には封入液が封止されています。

- ・従って、受圧媒体に腐食性がある場合でも、ダイアフラム及び隔膜装置の受圧媒体側フランジについてのみ考慮すればよいことになります。即ち、圧力計本体では使用できない接液部材質を選定することができます。
- ・また、隔膜装置がない場合には圧力計本体に高粘度の受圧媒体が入り込んで流路の狭い接続部やブルドン管内部で堆積や凝固する可能性があります、隔膜式では基本的にこの可能性を低減できます。
- ・なお、隔測形では本体と隔膜装置をリード部（封入液が封入された長い金属ホース）を介して接続することで、設備・装置の用途や配置に応じて圧力計を配管などから離して設置することもできます。
- ・仕様（大きさ、接液部材質、ケース形状など）により構造が異なります。
- ・外形寸法につきましては、カタログ、外形図面、ホームページにてご確認下さい。

4-2 動作原理

- ・受圧媒体の圧力がダイアフラムを介して封入液に伝達され、この封入液が圧力計本体のブルドン管を駆動します。


5. 運搬、保管、開梱

5-1 運搬上の注意

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書” をご参照下さい。

本取扱説明書では隔膜式圧力計に特有の項目のみ記載します。

- 隔測形の場合、圧力計本体、リード部、隔膜装置を一体で運搬して下さい。

 注意	圧力計本体、リード部、隔膜装置を個別に持って運搬すると互いに負荷がかかって性能劣化を引き起こす可能性があります。
---------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

5-2 保管上の注意


“ブルドン管式圧力計 取扱説明書” をご参照下さい。

本取扱説明書では隔膜式圧力計に特有の項目のみ記載します。


- 保管する前にダイアフラムおよび隔膜装置の受圧媒体側フランジに異物や受圧媒体が残存（付着）していないかを確認し、残存付着がある場合には除去して下さい。

この際、特にダイアフラムを傷つけたり変形させたりしないよう注意して下さい。

- 保管する前にダイアフラムおよび隔膜装置の受圧媒体側フランジに腐食がないかを確認し、腐食がある場合は使用しないで下さい。

 危険	腐食がある場合、保管環境条件によっては腐食が進行し再使用時に破損に至る可能性があります。
-----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

- 隔測形の場合、リード部を小さな径で巻いた状態で保管しないようにして下さい（目安：直径300mm以上）。

 注意	小さな径で巻いた状態で保管すると、巻き戻せなくなったり、無理に巻き戻そうとした際に破損させてしまう可能性があります。
-----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

5-3 開梱上の注意

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書” をご参照下さい。


6. 取り付け（一般）

6-1 姿勢

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書” をご参照下さい。


本取扱説明書では隔膜式圧力計に特有の項目のみ記載します。

- 隔測形の場合、リード部はねじれに弱いいため無理に曲げないように注意して下さい。


 注意	無理に曲げると封入液の漏れにつながる可能性があります。
-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

6-2 隔膜装置


- 隔膜装置を配管などに取り付ける際にはガスケットを使用して下さい。ガスケットは取り付け部の形状、受圧媒体の温度や圧力を考慮し適切な材質・形状(外寸・厚み)のものを選定して下さい。

 注記	サニタリ用圧力計の 1S ヘルールについては膜の有効径が少し大きいため 1.5S 用のガスケットを使用して下さい。
---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

- ガスケットの締め付け力は以下の基準で決定して下さい。
 - ・ JIS B 2205(管フランジの計算基準) 付表 1 を参考にする。
 - ・ フランジ式で該当規格がある場合はその規格に従う。
- 樹脂製のフランジの場合は外部衝撃や締め付け過ぎがないように注意して下さい。


 危険	フランジが破損すると受圧媒体が周囲に漏れ出す可能性があります。
---------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------


- ヘルールタイプ(3仕様 3-1 隔膜式装置形状区分 [3]サニタリ用ヘルールタイプ 参照)の場合、クランプおよびガスケットの耐圧を十分に考慮して使用して下さい。

 危険	クランプの耐圧を超えて使用すると、クランプが外れたり破損したりして受圧媒体が周囲に漏れ出す可能性があります。
---------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

6-3 圧力計本体


- 圧力計本体と隔膜装置の両者共に取り付けによるストレスがかからないようにしておく必要があります。

 注意	圧力計本体にストレスがかかると封入液の漏れや指示不良を引き起こす可能性があります。場合によっては圧力計本体の破損に至る可能性があります。
---------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------


 危険	隔膜装置にストレスがかかるとフランジの破損を引き起こし、受圧媒体の漏れに至る可能性があります。
----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------


6-4 リード部

- リード部は巻かれた状態で出荷されますので、巻き戻して使用して下さい。巻き戻す際にはリード及びリードの接続部を捻じらないように注意して下さい。


 注意	リード部にストレスがかかるとリード部の破損を引き起こし、封入液の漏れに至る可能性があります。
-----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

- リード部が周囲の影響により振動しないようにリード部の適切な位置を固定して下さい。


 注意	リード部にストレスがかかるとリード部の破損を引き起こし、封入液の漏れに至る可能性があります。
-----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

 注意	リード部の振動により圧力計の指示値が影響を受ける(安定しない)可能性があります。
-----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

- 隔測形の場合、隔膜装置と圧力計本体がリード部によりある距離離れて配置されるため、リード部周囲の温度が隔膜装置や圧力計本体周囲の温度と異なる可能性がありますので、このことを考慮して使用して下さい。

 注意	リード部内の封入液の温度特性により指示誤差が大きくなる可能性があります。
-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------

- リードが曲げ半径 50mm 以上となるように配置して使用して下さい。


 注意	曲げ半径が小さくなるとリード部にストレスがかかり、リード部の破損を引き起こし、封入液の漏れに至る可能性があります。
-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

- リード部を利用して電氣的な接地に利用しないで下さい。リード部は電氣的な導通を保証するものではありません。

6-5 ヘッド差

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書”をご参照下さい。

本取扱説明書では隔膜式圧力計に特有の項目のみ記載します。

 注記	<p>受圧媒体が水で圧力計本体と隔膜装置の高低差が1mあると約0.01MPaの誤差を含んだ指示値になります。</p> <p style="text-align: center;">圧力計本体が隔膜装置より高い場合：-0.01MPaの誤差 低い場合：+0.01MPaの誤差</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- 隔膜式圧力計は基本的に圧力計本体にゼロ点調整指針を備えており、使用状況下でゼロ点を調整することができます。

ゼロ点調整指針(標準) : 圧力測定範囲 0.4MPa～用、マイナスドライバーにより調整

ゼロ点調整指針(微調用) : 圧力測定範囲～0.2MPa用、調整用工具不要(指により調整)

実際の調整方法につきましては、8. 使用方法 8-7 運転開始 を参照して下さい。

- 隔測形では、リードにより隔膜装置と圧力計本体の高低差が大きくなる(例えば、数m以上)可能性がありますので、これにより指示値の誤差も大きくなり(圧力測定範囲にもよりますが、低圧の圧力計ほどその影響が大きくなります)、


- ・ゼロ点調整指針での調整ができない。
- ・ゼロ点調整指針での調整後に精度が著しく低下する。


などの可能性があります。

弊社で高低差を踏まえて調整しておくことが可能ですので、ご注文の際に弊社に調整量をご指示下さい。

6-6 その他

- 隔膜装置の受圧媒体側のダイアフラム面が受圧媒体の流れ方向に向かない(受圧媒体がダイアフラム面を直撃しない)ように取付けて下さい

 注意	<p>受圧媒体の流れに急激な変動が生じた場合、ダイアフラムが直接その力を受けて変形し指示値の精度が低下する、場合によってはダイアフラムの破損に至る可能性があります。</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

 注記	<p>受圧媒体の流れが一定であっても圧力計近傍での流れが不規則になり、正確な圧力値を指示しない可能性があります。</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

7. 取り付け(環境、条件)

7-1 高温環境

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書”をご参照下さい。

7-2 高温受圧媒体

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書”をご参照下さい。

本取扱説明書では隔膜式圧力計に特有の項目のみ記載します。

- 隔膜装置のダイアフラムは材質によって高温の受圧媒体に対応可能ですが、受圧媒体の熱がダイアフラムを介して封入液に伝わり封入液の温度が上昇し、結果として封入液の温度特性により圧力計本体の精度を低下させてしまう可能性があります。

高温の受圧媒体を使用する場合には、隔膜装置と圧力計本体の間に放熱管や隔測用のリードを使用して封入液の温度上昇を抑制することを推奨します。

7-3 振動環境

7-4 腐食性ガス、粉塵環境

7-5 屋外使用

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書”をご参照下さい。

8. 使用方法

8-1 使用圧力

8-2 圧力計の取り外し

8-3 圧力計の分解、改造、部品交換、機能付加

8-4 変動圧力、脈動

8-5 漏洩検査

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書” をご参照下さい。

8-6 使用温度(周囲温度)

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書” をご参照下さい。

本取扱説明書では隔膜式圧力計に特有の項目のみ記載します。

- ・6. 取り付け(一般) 6-4 リード部 をご参照下さい。

8-7 運転開始

■ 運転を開始する前にゼロ点の確認を行って下さい。

■ 隔膜式圧力計は基本的にゼロ点調整指針を備えており、使用状況下でゼロ点の調整を行うことができます。

■ 隔膜装置と圧力計本体にヘッド差がありゼロ点が未調整の場合には、ヘッド差補正を含めてゼロ点の調整を行って下さい。

注) 隔測式でヘッド差が大きい場合につきましては、6. 取り付け(一般) 6-5 ヘッド差 をご参照下さい。

■ 隔膜式圧力計は隔膜装置のダイヤフラムと圧力計本体間を封入液で満たしており、この封入液の温度特性により本質的に温度誤差が大きくなります。

従って、実際の使用温度下でゼロ点の調整を行うことが望ましいのですが、実運転中にゼロ点調整を行うことは事実上困難ですので、試作運転などを利用して実際の使用温度に近い状態でゼロ点調整を行って下さい。

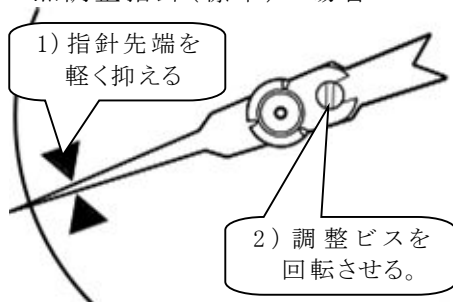


注記

調整後は必ず指示値が精度内にあることを確認して下さい。

■ ゼロ点調整用指針付圧力計でのゼロ点調整方法を以下に示します。

- ・ゼロ点調整指針(標準)の場合

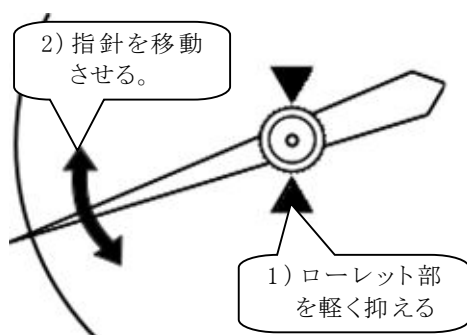


- 1) 指針の先端を軽く抑えて下さい。
- 2) マイナスドライバーを用いて調整ビスを回転させて下さい。

調整ビスを反時計回り(時計回り)に回転させると、指針も反時計回り(時計回り)に回転します(指示値が低く(高く)なる方向)。

注) 調整ビス 1/2 回転で指針が約 45 度回転しますので、調整ビスは少しずつ慎重に回転させて下さい。

- ・ゼロ点調整指針(微調用)の場合



- 1) 指針中心のローレット部を指(または樹脂プライヤーなどの工具)で軽く抑えて下さい。
- 2) 指針の先端から少し内側(中心部方向)を指で持って調整分程度移動させて下さい。

注) ゼロストップピン付きの場合

- ① ゼロ点がプラス側にシフトしている場合は指針を反時計回りに移動させて、指針が軽くストップピンに触れる程度にして下さい。
- ② ゼロ点がマイナス側にシフトしている(と予測できる)場合は指針を時計回りに移動させ、一旦プラス側にシフトさせてから①の調整を行って下さい。

9. 保守、管理

9-1 保守・点検周期


“ブルドン管式圧力計 取扱説明書” をご参照下さい。

9-2 劣化、破損


“ブルドン管式圧力計 取扱説明書” をご参照下さい。


本取扱説明書では隔膜式圧力計に特有の項目のみ記載します。

■外観や接液部の腐食、損傷に関しては、5. 運搬、保管、開梱 5-2 保管上の注意 をご参照下さい。

 注記	樹脂フランジの場合、金属フランジと比較して耐熱性や強度が大きく劣り、特性の劣化も懸念されますので、特に外観に異常が認められない場合でも早めの交換を推奨します。
--------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

■接液部に受圧媒体の凝固が見られた場合には、2. 概要、基本的な注意事項 2-4 取り扱い上の注意事項 をご参照下さい。

 注意	ダイアフラム部に受圧媒体の凝固があるとダイアフラムが変形したり破損する可能性があります。
--------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

 注記	接液部を洗浄する際には、柔らかい布やハケなどを使用し、適切な溶剤（接液部部材と反応しない溶剤）を用いて慎重に行ってください。 隔膜式圧力計は過酷な条件下で使用される場合が多いため、早めの交換とスペア品の常設を推奨します。
--------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9-3 指示値点検

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書” をご参照下さい。

(空白ページ)

10. トラブルシューティング

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書”をご参照下さい。

本取扱説明書では隔膜式圧力計に特有の項目のみ記載します。

注) 概要する原因がない／明確でない、暫定策で対応できない場合は、圧力計自体が破損している可能性があります。

弊社に(代理店経由にて)調査、検査、修理をご依頼下さい。ただし、調査には現品が必要です。

トラブル	原因①	原因②	暫定策	恒久策	
・大気開放でゼロ点を指示しない(ゼロ点シフト)。	・ヘッド差より生じるゼロ点シフトの未調整。	・精度に影響を及ぼす程度のヘッド差(圧力計本体と隔膜装置の高低差)がある。	・使用状態の大気圧開放状態でのヘッド差によるゼロ点シフトをゼロ点調整指針で補正する。	—	
・誤差が精度保証範囲から大きく外れている。	・ダイアフラムが変形。	・使用中に過大な圧力が加わった。	・修理、または交換。	・測定圧力の高い圧力計に変更する。	
		・使用中にウォーターハンマーのような瞬間過大圧が加わった。	・修理、または交換。	・測定圧力の高い圧力計に変更する。 ・機器の起動時、バルブ開放時に注意する。 ・ダンパナの使用など瞬間過大圧に対する防止対策を行う。	
		・受圧媒体がダイアフラム面に直撃する流れになっている。	—	・受圧媒体がダイアフラム面に直撃しないように圧力計の取り付け位置を変える。	
	・温度(主に、封入液の温度特性)による誤差。	・周囲温度が仕様範囲外。	—	—	・リードを接続してリード部と圧力計本体を周囲温度内の環境に設置する。
			・受圧媒体の温度がダイアフラムを介して封入液の温度(周囲温度値)を使用範囲外にしている。	—	・隔膜装置と圧力計本体間にリード、または放熱フィンを設けて、封入液の温度を仕様範囲内にする。
		・リード部の周囲温度が仕様範囲外。	・リード部を保温する。	・リード部を周囲温度が仕様範囲内になる場所に設置する。	
	・封入液の漏れ。	・隔膜装置～圧力計本体間(リード部含む)に機械的なストレスがかかっている。	・圧力計の交換、または修理。	・隔膜装置～圧力計本体間(リード部含む)に機械的なストレスがかからないような取り付けに見直す。	
・ダイアフラムへの圧力導入部の詰まり。	・受圧媒体に固形成分、粘性の高い成分が含まれている。	・ダイアフラムへの圧力導入部の清掃。	・受圧媒体の経路中にストレーナー(固形成分除去器、フィルター)などを設ける。		
・圧力約 3kPa abs 以下で誤差が大きい。	—	—	・ピラニーゲージなど他の真空計を使用する。		
・応答速度が遅い。	・リードが長い。	—	—	・リードを短くし(修理)、短いリードで使用可能な配置に変更する。	