

取扱説明書

OPERATION MANUAL

バルク貯槽用附属機器

フロート式液面計

FG-7(2点信号タイプ)

はじめに

この度は、バルク貯槽用フロート式液面計FG-7(2点接点信号タイプ)をお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。

本書は、バルク貯槽用フロート式液面計 FG-7(2点接点信号タイプ)の取り扱いについて説明いたします。

本製品を正しくお使いいただけるよう、ご使用前に必ず本書をお読み下さるようお願い申し上げます。

お願い

- LPガス設備の安全確保に万全を期すため、工事を始める前に本書を必ずお読み下さい。
- 本書はお読みになった後も大切に保管して下さい。
- 本書は改良のため予告無く内容を変更する場合があります。予めご了承下さい。
- 間違った使い方をされますと、故障や事故の原因となることがあります。十分にご注意ください。
- 高圧ガス関連法規・基準、及び省令補完基準に関する法律等に定められた基準を厳守して下さい。
- 設備工事に際しては、関連法規に定める資格者が実施してください。
- 本製品の採用をご検討の際は、通常予測される故障を考慮して、貴社製品・設備の安全設計を行って下さい。
- 当社の定めた使用、保管等に関する諸条件を厳守して下さい。
- 本製品の欠陥が、生命や身体への危害や物的損害を発生させる恐れの高い製品(原子力制御、鉄道、航空、車両、燃焼装置、医療機器、娯楽機械、安全機器等)等、特に安全性が要求される用途への使用をご検討の場合は、定格・性能等に対して余裕を持った使い方やフェールセーフ等の安全対策へのご配慮をお願いいたします。
- 万一、本製品の不具合に起因して貴社製品が事故を起こしたときは、当社営業担当者まで直ちにご連絡下さい。
- 本製品を安全にご使用いただくために、厳格に守っていただきたい事項を記載している箇所には、下記のようなシンボルマークをつけてありますので、特に注意してお読みください。
- 本製品は防爆構造を有しておりません。

 警告	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者が死亡又は重傷を負う可能性が想定される場合を表しています。
 注意	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者が傷害を負う可能性が想定される場合、および物的損害のみの発生が想定される場合を表しています。
	この表示は、必ず実施していただく内容を表しています。行為を強制したり指示したりする内容を示します。

目次

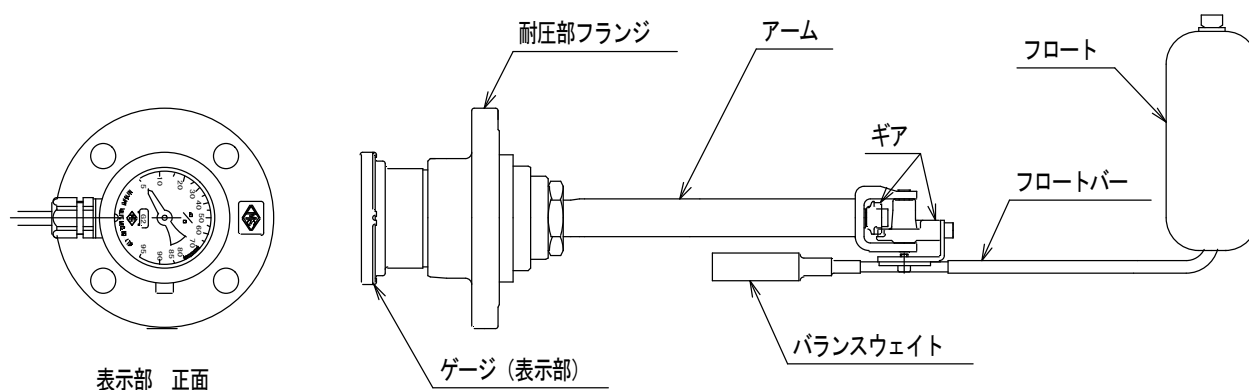
はじめに.....	1
目次.....	2
1 構造	3
1.1 概要	3
1.2 製品仕様および機能	4
2 取付及び配線方法.....	7
2.1 取付方法.....	7
2.2 配線方法.....	8
3 交換方法	10
3.1 液面計全体の交換.....	10
3.2 ゲージの取り外し・取付	11
4 保守・点検.....	12
4.1 取り付け前の保管について.....	12
4.2 設置後の点検について	12

1 構造

1.1 概要

本フロート式液面計はフロートバーの先端にあるフロートにより貯槽内部の残液量を検知し、検知された残液量をマグネットによりゲージ(表示部)に伝え、残液量を貯槽容積に対するパーセントで表示します。

また、電話回線を使用して、残液量の低下を知らせる警報を発信することができます。



※表示部目盛板は、貯槽仕様により異なります。

図 1 液面計全体図

1.2 製品仕様および機能

1.2.1 製品仕様

表 1 製品仕様

設計圧力		1.8MPa		
設計温度 ¹		-10～70℃		
耐圧試験圧力 ²		2.7MPa		
気密試験圧力		1.8MPa		
最下計測液面 ³		5%		
最大誤差		±5% of FS		
信号出力特性	信号種別	接点信号(A接点)		
	最大定格	5V・1mA		
	接点抵抗	500Ω以下		
	発信仕様 ⁴		第1接点	第2接点
		横型貯槽	40% ±5%	20% ±5%
		縦型貯槽	貯槽仕様により異なる	

¹ 外気温が、設計温度の下限を一時的に下回る状況に於いても、使用上、特に支障はありません。



貯槽外表面が氷結するような使用方法(自然気化方式でガス消費量が著しく多いケース等)は避けて下さい。故障の原因となります。

² ここに表示されている耐圧試験圧力とは、耐圧部フランジに関する耐圧試験を表しており、ゲージ(表示部)やフロートはこの仕様に含まれません。



注意

本液面計を設置した状態で耐圧試験を行いますとフロート部に損傷を受ける可能性がありますので、絶対に避けてください。

³ ここに示した最下計測液面の仕様は標準仕様です。貯槽の仕様によって異なりますのでご確認の上、ご使用下さい。

⁴ 2点信号の発信は、横型貯槽の場合は標準で40%及び20%ですが、縦型貯槽の場合は、貯槽仕様により異なりますのでご注意下さい。

1.2.2 機能

- 貯槽の全容積を100%とする容積%で残液量を表示します。
- ゲージの表示値があらかじめ定められた警報値(2点)になったときに接点信号を発信します。警報値は貯槽仕様により異なります。

液面計の示す残液量は貯槽の全容積に対するパーセントを示しています。これに対し、通常、kg表示の貯蔵能力を表す数値は、その貯槽に実際に充填が可能な質量を表しています。例えば、980kgタイプ(地上)の貯槽は、最大の充填可能量(貯槽全体の85%以下)が、980kgであることを示しています。この場合、内容積は約2.4m³ですので、液面計が50%を表示しているときの残液量は、約570kgとなります。

(1) 作動原理

- ① 残液量の増減に対し、フロートが上下運動します。
- ② フロートが上下することにより、フロートバーの支点が回転します。
- ③ フロートバーの支点の回転が、ギアを通じ、メインシャフトを回転させます。
- ④ メインシャフトのフランジ側に取り付けられているマグネットが、メインシャフトと同時に回転します。
- ⑤ ゲージ側のマグネットが、フランジ側のマグネットの回転と応答して回転します。
- ⑥ ゲージ側のマグネットと同軸の指針軸が回転し、指針が残液量を表示します。

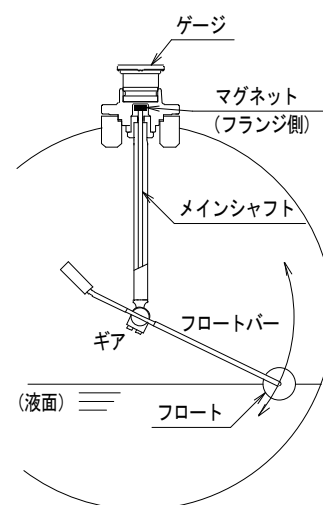
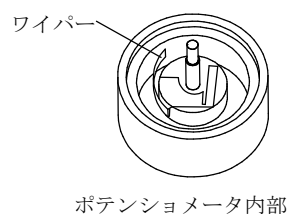
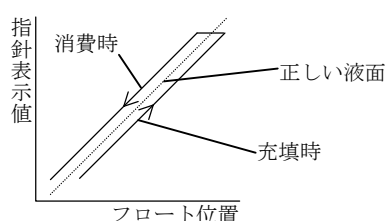


図 2 作動原理

指針の動き(ゲージ側マグネットの回転)は、フロートの動き(フランジ側マグネットの回転)に対して、ポテンショメータ内部でワイパーが抵抗線を滑るとき抵抗により少し遅れ(目盛表示で2~4%程度)が生じます。また、同じ理由により指針が飛ぶように(2~3%程度)動きます。これらの現象はポテンショメータの特性によるもので、異常ではありません。



液面の動揺、カップリング着脱時の衝撃、ゲージ部を軽打するなどにより、ゲージ側マグネットが正常な位置に戻り、2~4%程度指針が飛ぶことがあります。

(2) 遠隔残液量監視システムについて

この液面計は、あらかじめ決められた残液量(%)に対し警報信号を発呼することができます。警報はNCU電送装置(以下NCU)、電話回線を介して送信されます。

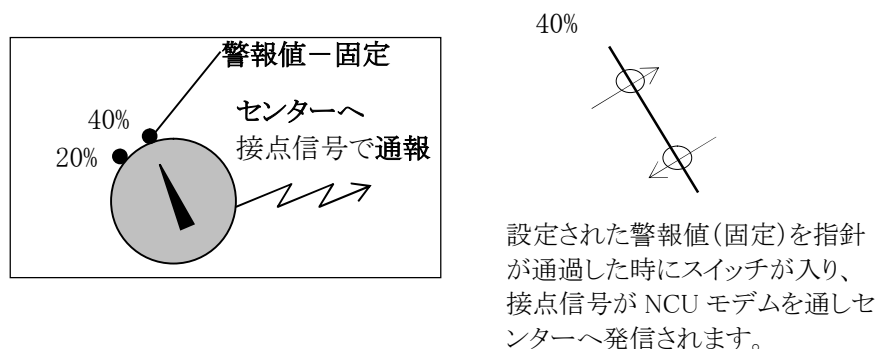


図 3 遠隔残液量監視システム

システム構成

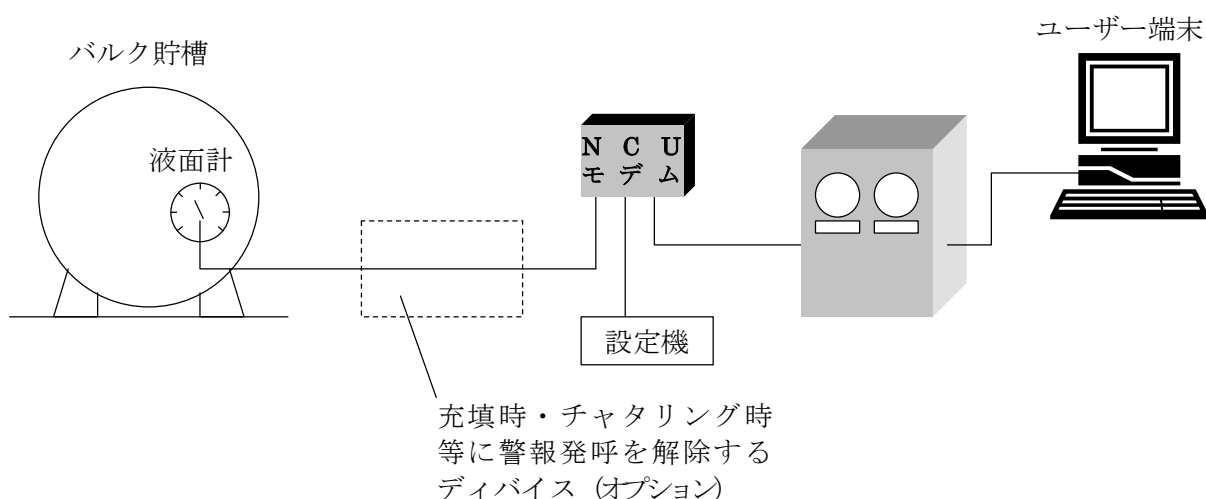


図 4 システム構成

- 2点の警報点を確保し、発信させるためには、NCUの接点ポートが2セット必要です。
- 警報設定値を通過すると、通過方向(下方向:消費、上方向:充填)に関わらず接点信号が発信されます。
- 本液面計には、再発呼機能が付いておりません。従って、接点信号を発信した時に、回線が使用中または、異常状態にあった場合、液面計による再発信は行われません。
- NCUに対する遅延時間の設定は、0秒にしてください。遅延時間を設定した場合、液面計の信号をNCUが送信しない場合がありますので、ご注意ください。



注意

使用環境により、本液面計より接点信号が発信されているのにもかかわらず、ユーザーの監視センターで受信されないことがあります。残量管理を接点信号だけに頼るのではなく、他の方法も併用し、万全な監視を実施して下さい。本製品によりガス切れ等が発生しても、当社は補償しかねますのでご了承下さい。

2 取付及び配線方法

2.1 取付方法

本フロート式液面計を貯槽に設置する際には、以下の手順に従って取り付けてください。

- ① 耐圧部フランジに刻印されている取付姿勢、製品コードを確認し、仕様が間違いないことを確認してください。

ケーブルの色が黒は2点信号、灰色は連続信号となります。

- ② フロート式液面計を貯槽に設置する前に、フロートバーが正常に動くこと、フロートバーの動きにゲージの指針が追従すること、その他外観等に異常のないことを確認して下さい。

- ③ 耐圧部フランジにガスケットを装着します。

ハンアスベストガスケット(T／＃1120)は純正(新品)のものを使用し、全面にシールペースト(バルカー)を薄く均一に塗布して下さい。

- ④ フロートを貯槽側の取付フランジの中央部から挿入し、フロートバー、アームを順に入れていきます。この時、フロートに傷が付いたり、フロートバーが曲がったりしないように気をつけて下さい。

- ⑤ フローとの動作方向は、耐圧部フランジのMSマーク側が上限、ゲージのケーブル側が下限となりますので、取付方向を確認の上、耐圧部フランジを貯槽の取付フランジに正しく据え付けてください。

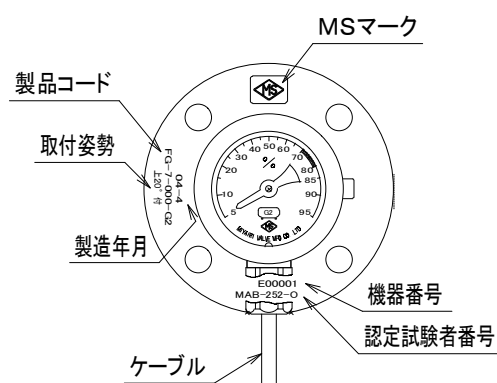


図 5 フロート動作方向

❗	耐圧部フランジに表示されているMSマークの方向にフロートが動作しますので、貯槽仕様を確認の上、正しく設置して下さい。
---	--

- ⑥ 耐圧部フランジは、耐圧部フランジボルト(M10-長さ 30)を4本使い、しっかりと貯槽に固定してください。このとき、カタ締め等のないようしっかりと締め付けてください。

※推奨締め付けトルク：20N・m(T／＃1120ガスケットは、初期締め付け24時間後、再度増し締めが必要です。)

⚠ 注意	耐圧部フランジボルトを過剰に締め付けると、T／＃1120ガスケットが圧縮破壊を起こす危険性があります。許容締め付けトルク(35N・m)以上締め付けしないで下さい。
------	---

⚠ 注意	フロートの使用圧力は1.8MPaです。本液面計を貯槽に取り付けたあとで、耐圧試験を行わないで下さい。フロートを損傷し正常に作動しなくなることがあります。
⚠ 注意	本製品を取り付けたあとで乾燥炉等に入れないで下さい。もし、乾燥炉に入れる必要がある場合は、製品に影響がないことをあらかじめご確認下さい。

2.2 配線方法

 注意	ゲージには、最大定格を越える電気を流さないで下さい。故障の原因となります。
 注意	液面計からNCUまでの延長ケーブルの長さは、50m以下としてください。 推奨ケーブル : CVVS相当ケーブル (φ 6.5~8.5) 0.5mm ² 3芯 (4芯の場合は3芯のみ使用)

2.2.1 端子箱を使用した場合の結線方法

NCUからの延長用ケーブルとの接続用に端子ボックスを附属品とすることができます(オプション)。弊社担当までお問い合わせ下さい。端子ボックスを使用した場合の配線方法は以下の通りです。

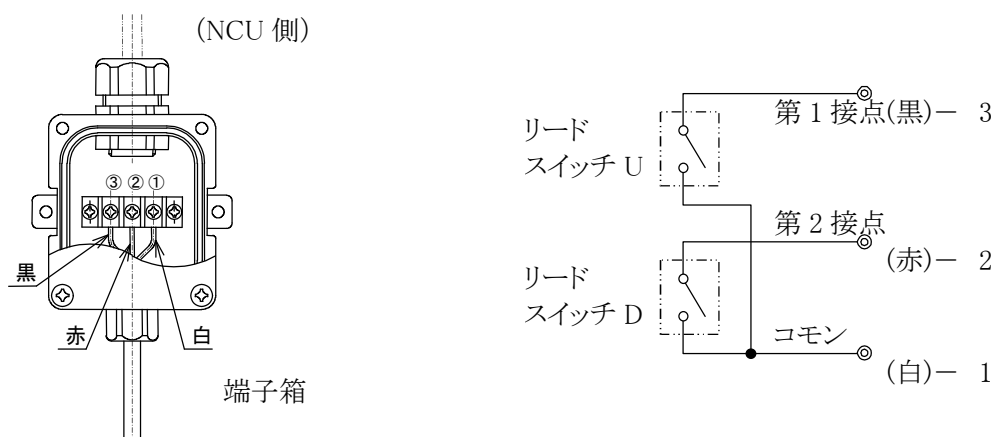


図 6 端子箱

 警告	通電中は端子箱を開けないでください。また、通電中は配線作業を行わないでください。
---	--

- ① 端子箱のフタを開けて下さい。
- ② NCU側の防水コネクタ(大)のキャップをはずし、中のゴムパッキンを取り出します。ゴムパッキンについている内ぶたを取り外します。
- ③ コネクタのキャップ及びゴムパッキンをNCU側のケーブルに通します。この時、順番と向きに注意して下さい (図 7)。
- ④ ケーブルをコネクタから端子ボックスの内側に通します。
- ⑤ ケーブルを長く引き出し、ケーブルの皮膜を約 10mm はがして下さい。中の芯線の皮膜を約 5mm はがして下さい。
- ⑥ 芯線の先に Y 型圧着端子(1.25×3)を圧着して下さい。
- ⑦ Y 型圧着端子を端子箱内の端子台に接続して下さい。配線については、図6を参照して下さい。

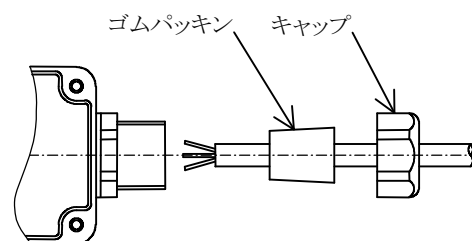


図 7 ケーブルコネクタ

 警告	設置時やゲージボディの交換の際に配線作業を行う場合には、接続機器の電源を切断し、貯槽から2m以上離れた場所にて実施してください。 また、本製品の周辺にガス雰囲気がないことを確認してから配線作業を行ってください。爆発や火災の原因になります。
---	---

- ⑧ ケーブルを適当な長さまで外に引き戻し、ゴムパッキンをコネクタに挿入して、キャップを閉めます。この時、端子箱内に雨水が浸入しないよう、シリコンシーラント等でコネクタ部分をコーキングしてください(図 8)。
- また、キャップとともにゴムパッキン、ケーブルが回転し、接続部分に無理な負荷がかからないように注意して下さい。
- ⑨ 端子箱のふたを四隅のネジでしっかりと締めて下さい。
- ⑩ 配線終了後、ケーブル、端子箱が邪魔とならないように固定して下さい。この時、ケーブルに無理な負荷がかからないように、いくらかのたるみを持たせて固定してください。

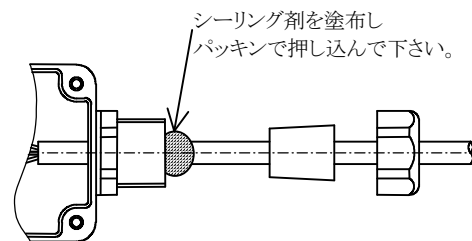


図 8 防水コーキング

2.2.2 NCUと結線

NCUに接続するときは、NCUの接点ポートに接続します。NCUに関する詳しい説明はNCUの取扱説明書を参照して下さい。

- 接点信号を個別に 2 点、発信させるためには、NCUの接点ポートが2セット必要です。
- 結線の際は、ケーブルに無理な負荷がかからないように、いくらかのたるみを持たせて固定してください。

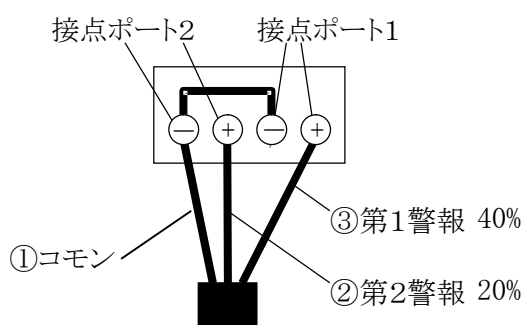


図 9 NCUとの接続例

 注意	配線を行う際には、雨水等によるショートが起こらないよう注意して行って下さい。故障の原因となります。
 注意	結線終了後、結線部がはずれないこと、電気的な接続が確実に行われていることを確認して下さい。

2.2.3 結線後の通信テスト

全ての結線が終了したら、次の手順で通信のテストを行い、結線が正しく行われたことを確認して下さい。

 注意	「3. 2. 2 ゲージの取り外し・取付方法」の項をよくお読みになり、ゲージの取り外し・取付方法を理解した上で作業を行って下さい。
---	---

- ① ゲージを耐圧部フランジ部より取り外してください。
- ② ゲージの底面に磁石 (ガスメータリセット用磁石で可) もしくは鉄製の棒状のもの (ドライバー等) を当て、磁石の動きに追従してゲージボディの指針が動くことを確認してください。
- ③ 磁石を動かし、指針を警報値の位置に合わせてください。
- ④ 警報が発呼されたことをセンターに確認してください。
- ⑤ 警報発呼が終了したらゲージを元の位置に取り付けてください。(指針は自然に残液量値を示します)。

3 交換方法

フロート式液面計の交換の必要が生じた場合には、以下の手順で交換を行ってください。

3.1 液面計全体の交換

- ① 貯槽内に LP ガスが残っていないことを確認してください。

 警告	LPガスが貯槽内に残っている状態で液面計を取り外すのは大変危険です。貯槽内にLPガスが入っていないことを確実に確認してください。
---	--

- ② 耐圧部フランジボルト4本を緩めてください。
- ③ 液面計を貯槽から引き出して下さい。この時、フロートバーを曲げたり、フロートに傷を付けたりしないように注意して下さい。ガスケットが取付フランジに残っている場合は取り除いて下さい。
- ④ P.7 取付方法に従って新しい液面計を取り付けて下さい。

 注意	フロート式液面計を貯槽から取り外した際は、必ずガスケット、耐圧部フランジボルトを新品のものと交換して下さい。
---	--

3.2 ゲージの取り外し・取付

ゲージの取り外し・取付は下記の場合のみとし、みだりに取り外し・取付を行わないで下さい。また、耐圧部フランジを取り付けている耐圧部フランジボルトを緩めると、貯槽内部の高圧のLPガスが吹き出し危険です。下図の耐圧部フランジボルトは緩めないように注意してください。

3.2.1 ゲージの取り外し・取付を行ってもよい場合

- ① 結線後の通信テスト(P10 2.2.3項)
- ② ゲージの故障などによる交換
- ③ ゲージの種別変更(2点信号タイプから連続信号タイプへの変更、又はその逆)

3.2.2 ゲージの取り外し・取付方法

取り外し

- ① ゲージの交換又は種別変更の場合、新しいゲージの目盛板の番号が、使用中のゲージの目盛板の番号と一致していることを確認して下さい。ケーブルの色は黒が2点信号、灰色が連続信号となります。
- ② ゲージの交換又は種別変更の場合、現在の残液量の表示を確認して下さい。
- ③ ゲージを固定している1本のゲージ固定用止めねじを緩め、ゲージを外します。(六角棒スパナ3mmを使用します。)

取付

- ① ゲージの50%目盛が、MSマーク側にくるように耐圧部フランジに取り付けます。交換又は種別変更の場合は、新しいゲージの表示値が、元のゲージの表示値とほぼ同じ値であること確認して下さい。
- ② 再び、1本のゲージ固定用止めねじで、ゲージを耐圧部フランジに固定します。このとき、ゲージと耐圧部フランジの接続部に若干の遊びがあるので、ゲージを時計回りに耐圧部フランジに押しつけながら固定してください。
- ③ 連続信号のゲージの取扱いは、FG-7(連続信号タイプ)の取扱説明書(HM-6113)をご覧ください。

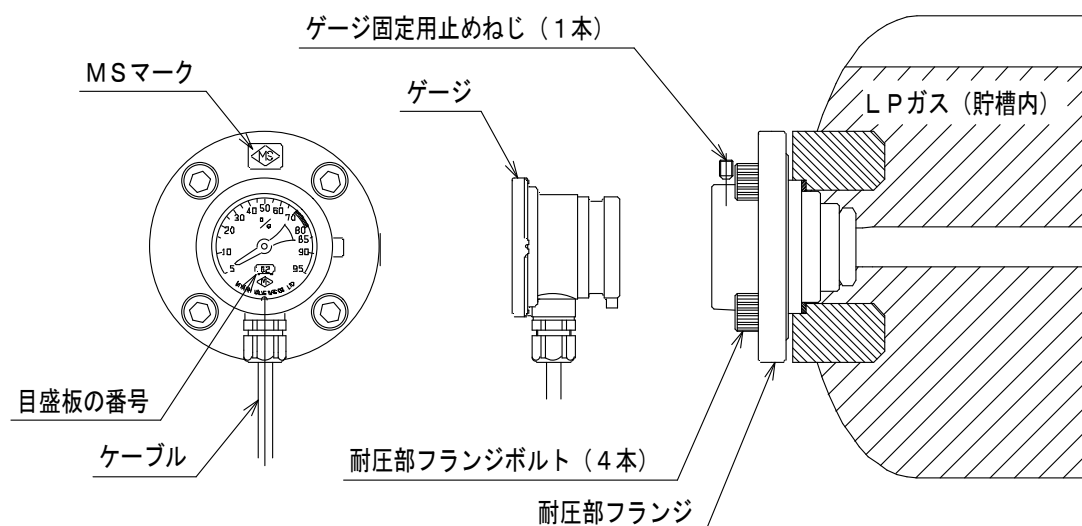


図10 ゲージ取り外し・取付説明図



警告

上図の、耐圧部フランジボルトを絶対にゆるめないでください。貯槽内の高圧LPガスが噴出して危険です。

4 保守・点検

4.1 取り付け前の保管について

本製品を貯槽に取り付ける前に長期間保管する場合は、梱包を解かず高温多湿を避けて保管してください。

4.2 設置後の点検について

- 充てんの際、外観の異常、ガス漏れ等のないことを確認してください。
- 法律に定められた定期的な点検を行ってください。
- 保証期間等に関係なく、製品に異常があった場合は、交換を行ってください。

 注意	ゲージの表面は樹脂製ですので、有機溶剤等による清掃及び塗装等はさけて下さい。
 注意	出力ケーブルは適当なたるみがあり、ゲージ部に張力が作用しないようにサポートして下さい。 断線等の原因となる場合があります。
 注意	ガス漏れ検知液を塗布した後は、錆などの発生を防止するため、よく拭き取ってください。
 注意	製造後10年以上経過したものは、安全のために交換することを推奨します。 製造年月は、耐圧部フランジに数字で表示してあります。

本製品についてのご質問、及び定期点検のご相談、ご依頼は下記の営業所までご連絡ください。



本 社	〒104-0061	東京都中央区銀座西 1-2	(Tel) 03-3535-5575	(Fax) 03-3567-6834
甲府工場	〒400-0206	山梨県南アルプス市六科 1588	(Tel) 055-285-0111	(Fax) 055-285-7175
札幌営業所	(Tel) 011-786-1110	(Fax) 011-786-1120	大阪営業所	(Tel) 06-6541-8711 (Fax) 06-6541-8718
仙台営業所	(Tel) 022-295-4670	(Fax) 022-295-4671	広島出張所	(Tel) 082-426-5002 (Fax) 082-426-5003
東京営業所	(Tel) 03-3535-5571	(Fax) 03-3567-6834	九州営業所	(Tel) 093-921-0981 (Fax) 093-921-0984
名古屋営業所	(Tel) 052-951-3860	(Fax) 052-951-3862		