Instruction Manual

ORΣ

ORΣ シリーズ
コンパクト ORP 計

IM 12C3B2 - 01
初版

YOKOGAWA
横河電機株式会社

はじめに

本取扱説明書は,「ORΣシリーズ コンパクトORP計」を構成する場合に使用される,全てのORΣシリーズ機器の取扱い方法を示したものです。

本取扱説明書は,各機種毎に"章"が形成されておりますので,ご使用になっているシステムに応じて該当する章をピックアップし,ご参照ください。

FD No. 00000 - K
© Copyright Oct. 1989 (YK). 1st Edition : Oct. 1989 (YK)

目　　次

ORΣ	コンパクトORP計システムの構成 (IM 12C3B2-01)	4
OR8PMC	コンパクトORP調節計 (IM 12C3Y2)	A1
OR8TBG	中継端子箱 (IM 12C3W1)	A2
OR8ERG	KCl拡散形ORPセンサ (IM 12C3K1)	B1
OR8EFG	KCl補給形ORPセンサ (IM 12C3J1)	B2
PH8HG	センサ吊下げ用ガイド (IM 12B7L1)	C1
OR8AX	アクセサリ (IM 12C3W2)	D1

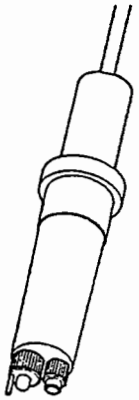
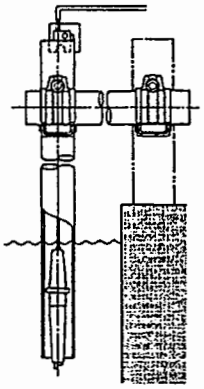
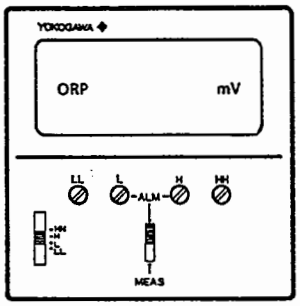
ORΣシリーズ　コンパクトORP計の構成

「ORΣシリーズ　コンパクトORP計」は，ディジタル表示のORP調節計を使用したORP計であり，小規模排水処理装置等への組込みや，簡易計装等の用途に適しております。

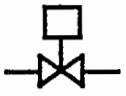
主な特長として次の点を挙げることができます。

- DIN96規格のコンパクトなパネル取付け形です。
- 明るく見やすい大形LED表示で，離れた場所からでも指示値をはっきり読み取ることができます。
- 目的に応じて，上限と下限の2接点出力から上限，下限および上上限・下下限の3接点出力までを選択することができます。
- アナログ信号として，0—1V DC(非絶縁)の他に，4—20mA DC(絶縁)が可能です。

● コンパクトORP計の構成機器

● OR8ERG KCl拡散形 ● OR8EFG KCl補給形	● PH8HG センサ吊下げ用ガイド	● OR8TBG 中継端子箱 (オプション)	● OR8PMC コンパクトORP調節計
			
ORPセンサ	ホルダ	(注) 中継端子箱は，コンパクトORP調節計をORPセンサから5m以上(最長20m)離して設置する場合に使用します。	

● 接続機器

		● μR100T形記録計
電磁弁	ポンプ	記録計

OR8PMC
コンパクトORP調節計

目　　次

1. 概　　要 A1-1
　1.1 標準仕様 A1-1
　1.2 形名およびコード A1-3
　1.3 外形寸法図 A1-3

2. コンパクトORP調節計の出力信号 A1-4
　2.1 出力の種類 A1-4
　2.2 動作モードと接点出力の関係 A1-4
　2.3 接点信号の出力状態 A1-5

3. 設置および配線 A1-6
　3.1 解　　梱 A1-6
　3.2 設　　置 A1-6
　　3.2.1 設置場所 A1-6
　　3.2.2 取り付け方法 A1-7
　3.3 配　　線 A1-8
　　3.3.1 センサケーブルの接続 A1-9
　　3.3.2 中継端子箱接続ケーブルの結線 A1-10
　　3.3.3 アナログ信号出力ケーブルの接続 A1-10
　　3.3.4 接点出力ケーブルの接続 A1-10
　　3.3.5 電源・接地ケーブルの接続 A1-10

4. 運　　転 A1-12
　4.1 各部の名称と機能 A1-12
　4.2 スタートアップ A1-13
　　4.2.1 配線状態の点検 A1-13
　　4.2.2 電源の投入 A1-13
　　4.2.3 下限および下下限・上限および上上限値の設定 A1-13
　　4.2.4 電極系のチェック A1-14

FD No. 00000-K
© Copyright Oct. 1989 (YK). 1st Edition : Oct. 1989 (YK)

4.2.5 測定溶液の性状およびセンサ浸漬状態の点検 A1-16
4.3 定常運転 A1-16

5. 保　　守 A1-18
5.1 定期保守 A1-18
5.1.1 電極洗浄 A1-18
5.1.2 電極系のチェック A1-18
5.1.3 ORPセンサ用KCl溶液の点検 A1-18
5.2 トラブル防止のための点検と保守 A1-19
5.2.1 シール用Oリングの点検 A1-19
5.2.2 KCl溶液補給チューブの点検 A1-19

6. 故障対策 A1-20
6.1 異常現象の原因と処置 A1-20
6.2 器内ヒューズの点検と交換 A1-21

● Customer Maintenance Parts List ..... CMPL 12C3Y2-01E

1. 概　　要

OR8PMC コンパクト ORP 調節計は,「ORΣシリーズ コンパクト ORP 計」を構成する際に使用する, プリアンプ内蔵のパネル取付け形調節計です。

[特　　長]

- DIN96 規格のコンパクトなパネル取付け形です。
- 明るく見やすい大形 LED 表示で, 離れた場所からでも指示値をはっきり読み取ることができます。
- 目的に応じて, 上限と下限の 2 接点出力から上限, 下限および上上限・下下限の 4 接点までを選択することができます。
- アナログ信号として, 0—1 V DC (非絶縁) の他に 4—20 mA DC (絶縁) が可能です。

1.1 標準仕様

構　　造 : 屋内設置形
材　　質 : ケース ; SECC (ケース), ABS 樹脂 (ケース枠)
　　前面パネル ; アクリル樹脂
色　　: ケース ; 明るい灰色 (マンセル N7 相当)
　　前面パネル ; 黒色
寸　　法 : 縦 96 mm, 横 96 mm, 奥行 199 mm
重　　量 : 約 1.2 kg
取付方式 : パネル取付け
周囲温度 : 0 ～ 50 ℃
周囲湿度 : 45 ～ 85 % (ただし結露しないこと)。
測定範囲 : −400 ～ 1,000 mV
表　　示 : ディジタル (赤色 LED) 表示
　　測定時および接点出力 (警報) 設定時の最小表示 ; 1 mV

出　　力 ： 接点出力およびアナログ信号出力(組合わせ等の詳細は「 1.2 形名およびコード」をご参照ください)。

接点出力 ；

設定可能範囲 ；－400 ～ 1,000 mV

設定時最小表示 ；1 mV

接点状態 ；上限 (上上限) は設定値以上で, 下限 (下下限) は設定値以下で励磁, 接点「閉」。

接点容量 ；250 V AC, 3 A, 無誘導負荷

アナログ信号出力 ；

0 — 1 V DC / －400 ～ 1,000 mV (出力抵抗 10 Ω 以下, 非絶縁)

4 — 20 mA DC / －400 ～ 1,000 mV (負荷抵抗 550 Ω 以下, 絶縁)

電　　源 ： 90 ～ 121 V AC または 180 ～ 242 V AC , 50 / 60 Hz

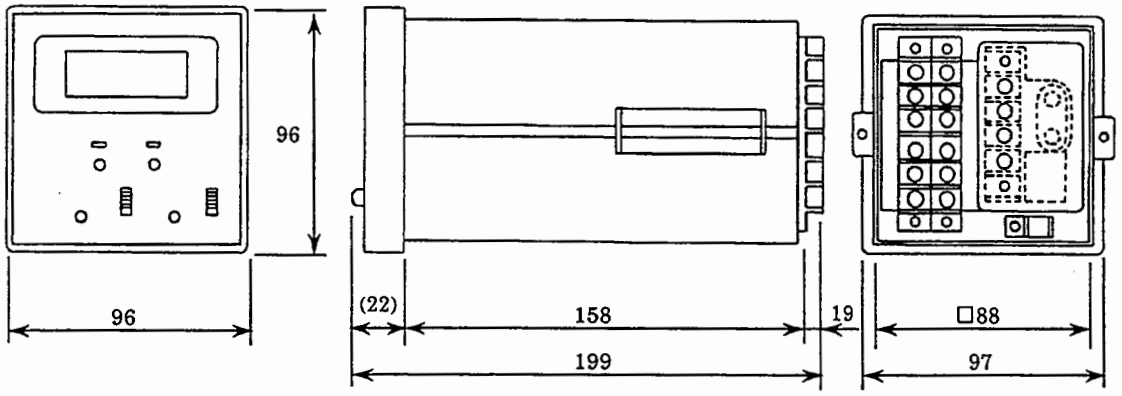
消 費 電 力 ： 約 5 VA

1.2 形名およびコード

形名	基本コード	付加コード	仕様
OR8PMC	·····	·····	コンパクトORP調節計
———	-A·····	·····	常に -A
接点出力およびアナログ信号出力	-21·····	·····	上限, 下限の2接点出力
	-22·····	·····	上限, 下限の2接点出力 および0—1 V DC (非絶縁)
	-23·····	·····	上限, 下限の2接点出力 および4—20 mA DC (絶縁)
	-31·····	·····	上限, 下限および上上限・下下限の3接点出力
	-32·····	·····	上限, 下限および上上限・下下限の3接点出力と0—1 V DC (非絶縁)
	-33·····	·····	上限, 下限および上上限・下下限の3接点出力と4—20 mA DC (絶縁)
電源電圧	-A1·····	·····	90～121 V AC, 50/60 Hz
	-A2·····	·····	180～242 V AC, 50/60 Hz
———	*A	·····	スタイルA

1.3 外形寸法図

単位：mm



(注) 図における前面操作パネルは, OR8PMC-A-2□-□*Aの場合を示したものです。

図1.1 コンパクトORP調節計外形寸法図

2.　コンパクトORP調節計の出力信号

2.1　出力の種類

コンパクトORP調節計のアナログ信号出力と接点出力の組合せを表2.1に示します。

表2.1　コンパクトORP計の出力

形　　名	アナログ信号出力		接点出力			
	0—1V	4—20mA	下下限接点	下限接点	上限接点	上上限接点
OR8PMC-A-21	—	—	—	○	○	—
OR8PMC-A-22	○	—	—	○	○	—
OR8PMC-A-23	—	○	—	○	○	—
OR8PMC-A-31	—	—	△	○	○	△
OR8PMC-A-32	○	—	△	○	○	△
OR8PMC-A-33	—	○	△	○	○	△

○印：出力有　　—印：出力無
△印：出力端子を共有しており，下下限および上上限接点のいずれかが「閉」となっても接点信号が出力されます。

2.2　動作モードと接点出力の関係

コンパクトORP調節計の動作モードと接点出力の関係は，表2.2のようになっています。

表2.2　動作モードと接点出力の関係

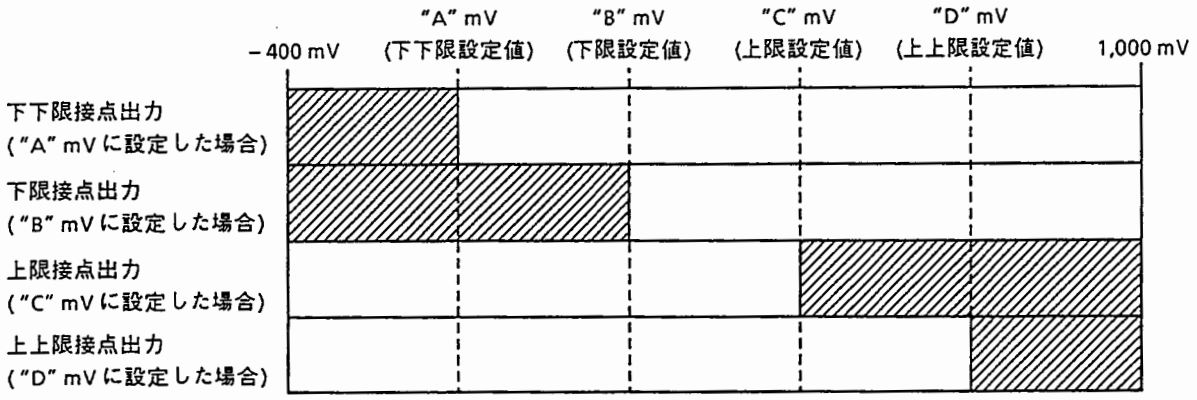
動作モード(スイッチの位置)	アナログ出力	接点出力
接点信号値設定モード(ALM)	測　定　値	常に「開」接点
測定モード(MEAS)	測　定　値	測定動作状態

(注)　接点が閉じると前面パネルの接点出力表示灯が点灯します。

2.3 接点信号の出力状態

コンパクトORP調節計の接点信号の出力状態は，図2.1のようになっています。

下限(下下限)接点出力は，測定値が下限(下下限)の設定値より低い値になったときに“ON”(導通状態)になり，上限(上上限)接点出力は，測定値が上(上上限)限の設定値より高い値になったときに“ON”(導通状態)になります。



：接点出力「閉」の状態(警報動作)

：接点出力「開」の状態

(注1) 設定値は必ず，下下限，下限，上限，上上限の順でmV値が大きくなるようにしてください。この設定方法が守られていないと，リレー接点は正常に動作しません。

(注2) 設定ヒステリシス …… 10 mV以下。

(注3) 各設定値の最小間隔 …… 20 mV。

図2.1 接点信号の値の出力状態

3. 設置および配線

3.1 解　　梱

コンパクトORP調節計は，工場で十分な検査をしたうえ，輸送中に損傷を受けないように細心の注意を払って梱包されています。解梱の際も強い衝撃などを与えないよう慎重に取り扱ってください。

解梱が終わりましたら，念のため外観を目視点検し，損傷を受けていないか確認してください。また，念のためネームプレートを見てご注文どおりの品であることを確認してください。

ORP CONTROLLER	
MODEL	OR8PMC
SUFFIX	-A-33-A1*A
SUPPLY	AC100/110V
	AC200/210V
HERZ	50/60 Hz
INPUT	− 400 ～ 1000 mV
OUTPUT	4 ～ 20 mA DC
No.	2　　1989.7

Yokogawa Electric Corporation
Tokyo Japan

図3.1　ネームプレートの表示例

3.2 設　　置

3.2.1 設置場所

コンパクトORP調節計は屋内設置形の計器です。次のような条件を備えた場所に設置してください。

(1) 背面からの取り付けおよび配線作業が可能なところ。

(2) 腐食性ガスの少ないところ。

(3) 機械的振動の少ないところ。
(4) 温度変化が少なく，常温に近いところ。
(5) 湿度を45～85％RHに維持できるところ（湿度が高すぎても，低すぎても計器にはよくありません）。
(6) 電磁界の影響の少ないところ。

3.2.2 取り付け方法

コンパクトORP調節計は，パネルに取り付けます。所定の寸法でパネルカットを施し，図3.3のように付属の取付け金具（2個）を用いて固定してください。

単位：mm

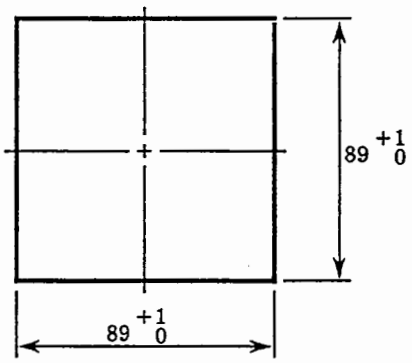


図3.2 パネルカット寸法

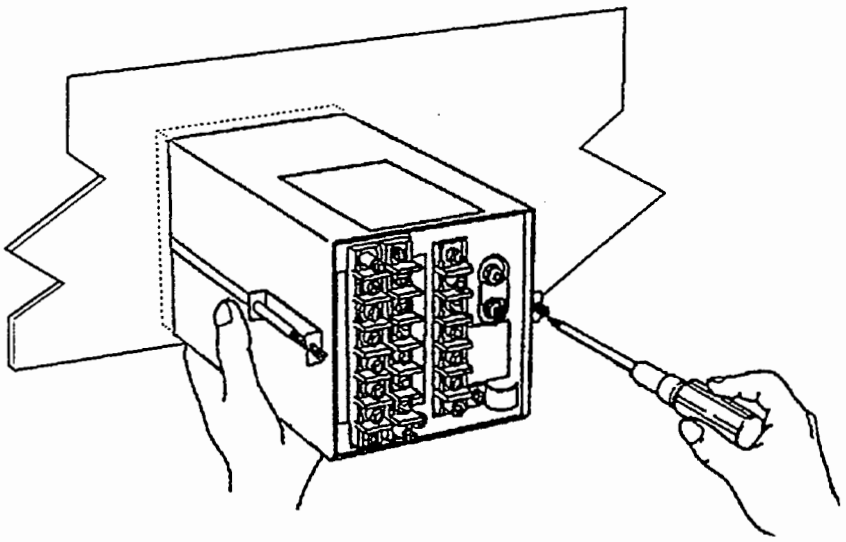


図3.3 取付け要領

3.3 配　　線

コンパクト ORP 調節計に接続される配線について説明します。

図 3.4 は，本器への結線 (必要なものを選択) を示したものです。また，ケース背面にある端子の配置を図 3.5 に示します。

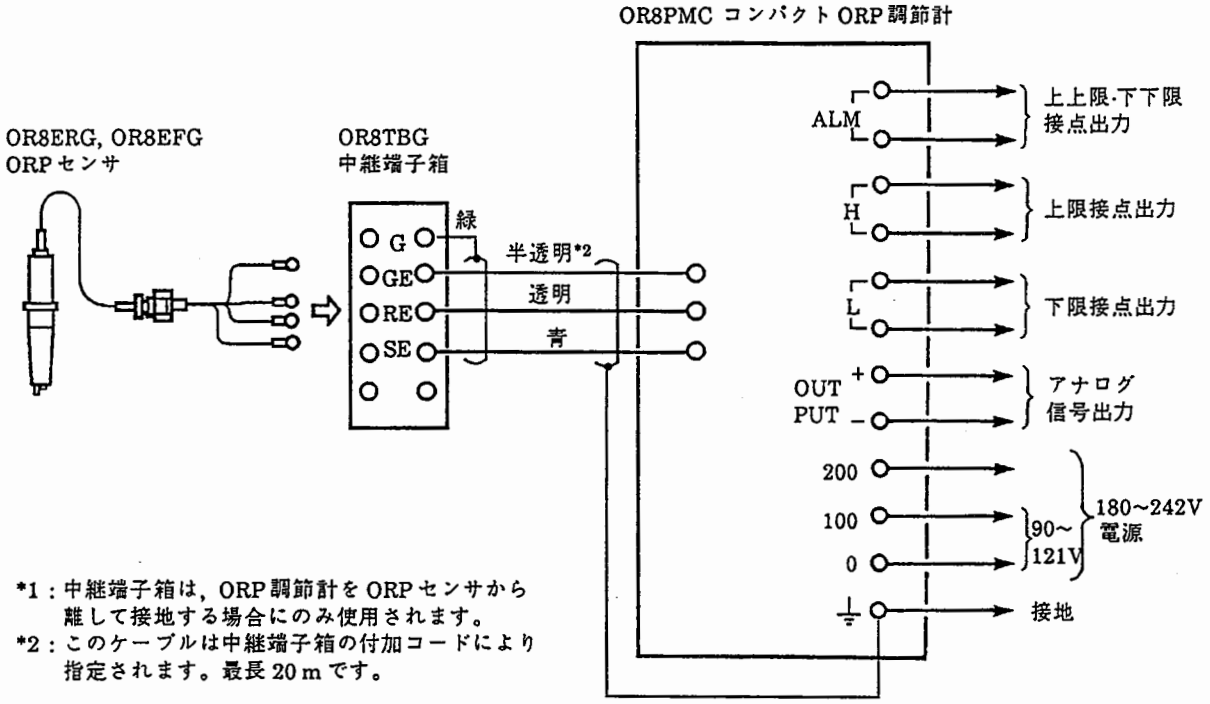


図3.4　コンパクト ORP 調節計に接続されるケーブル

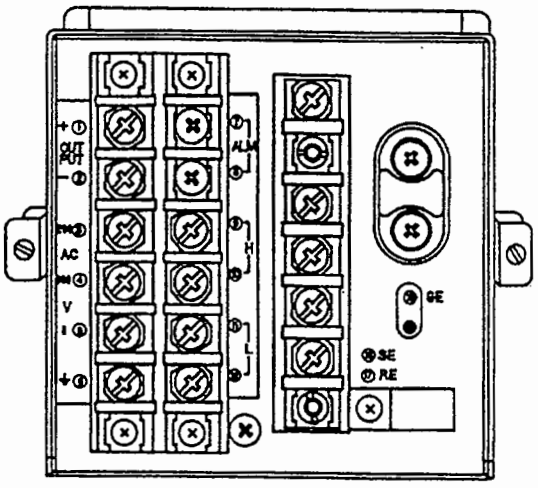


図3.5　コンパクトORP 調節計端子配置図

3.3.1 センサケーブルの接続

ここでは，ORPセンサのケーブルを，直接，コンパクトORP調節計に接続する場合について説明します。なお，中継端子箱に接続する場合は，「 OR8TBG 中継端子箱(IM 12C3W1) 」の章を参照してください。

コンパクトORP調節計への接続は，次の要領で行います。

(1) コンパクトORP調節計背面の，シールド用カバー(センサケーブル接続端子を覆っているカバー)をはずします。なお，シールド用カバーは2本のねじで固定されていますので，このねじを緩めてください。

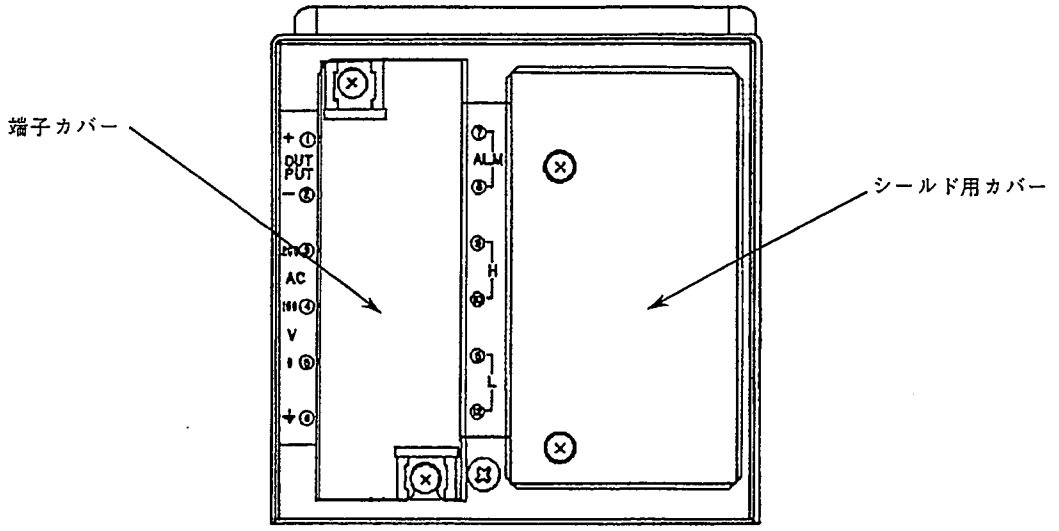


図3.6 シールド用カバーと端子カバー

(2) センサケーブルを端子に接続します。
各芯線の記号を確認して，それぞれの芯線を該当する端子に正しく接続してください。

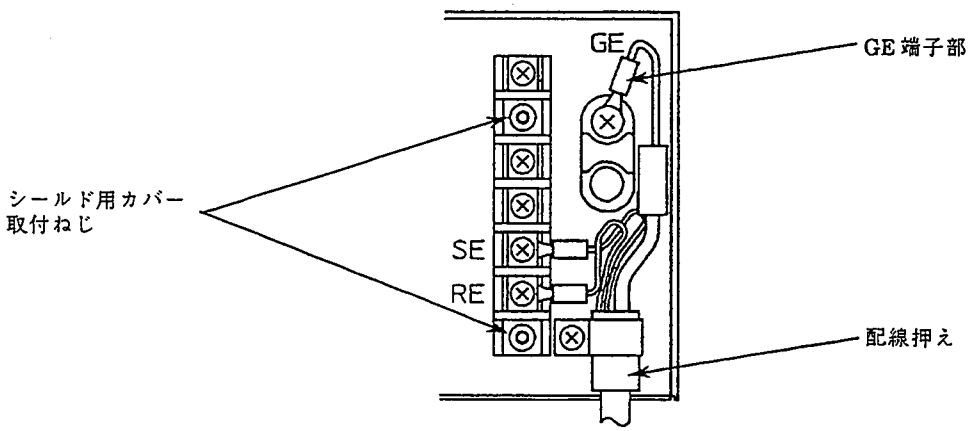


図3.7 コンパクトORP調節計へのセンサケーブル結線

(3) センサケーブルを配線押えで固定します。

(4) センサケーブルのGE端子部は，GE端子以外に接続しないでください。

(5)　(1)項ではずしたシールド用カバーを，元どおりに取り付けてください。このとき，センサケーブルをはさみ込まないように十分注意してください。

3.3.2　中継端子箱接続ケーブルの結線

中継端子箱をご使用の場合は，中継端子箱に付属されている専用ケーブルで，中継端子箱とコンパクトORP調節計を接続します。コンパクトORP調節計への接続要領は，3.3.1項に準じてください。

なお，中継端子箱は，コンパクトORP調節計をORPセンサから5m以上(ただし，最長20m)離して設置する場合にだけ使用されます。

3.3.3　アナログ信号出力ケーブルの接続

コンパクトORP調節計の出力信号を，記録計などの受信計に伝送するための配線です。アナログ信号を出力するORP調節計をご使用の場合にだけ必要となります。この配線には，2芯のシールド付ケーブルを使用してください。

(1)　電源および出力信号端子を覆っている端子カバー(図3.6参照)をはずします。端子カバーは2本のねじで固定されていますので，このねじを緩めてください。

(2)　ケーブルを端子に接続します。ケーブルに端末処理を施し，その芯線を該当する端子に正しく接続してください。

(3)　(1)項ではずした端子カバーを元のように取り付けてください。

3.3.4　接点出力ケーブルの接続

接点出力信号を使用するときの配線です。この配線には2芯(1接点信号の場合)～8芯(4接点信号の場合)のケーブルを使用してください。

配線工事の要領は，3.3.3項に準じます。

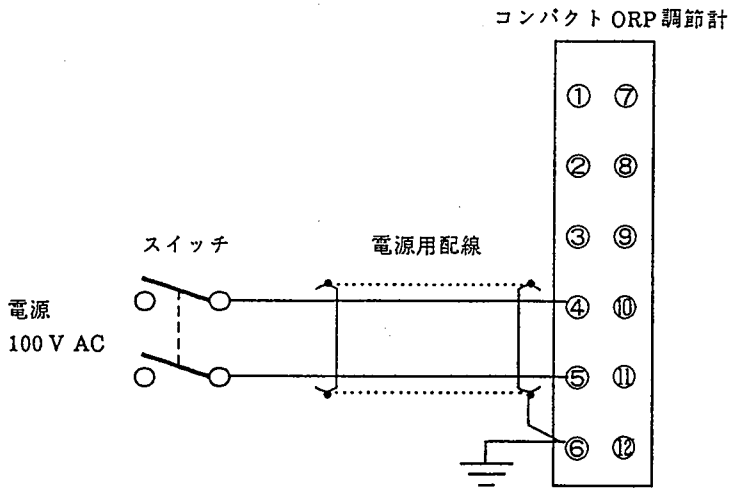
なお，下限(下下限)接点出力は，測定値が下限(下下限)の設定値より低い値になったときに“ON”(導通状態)になり，上限(上上限)接点出力は，測定値が上(上上限)限の設定値より高い値になったときに“ON”(導通状態)になります。

3.3.5　電源・接地ケーブルの接続

所定の電圧をもつ電源をコンパクトORP調節計に供給するとともに，器内の接地回路を接地(JIS第三種接地，接地抵抗100Ω以下)するための配線です。この配線には，2芯のシールド付ケーブルを使用してください。

配線工事の要領は，3.3.3項に準じます。

なお，コンパクトORP調節計は，電源スイッチを内蔵しておりません。電源ラインには，スイッチ(両切り形)を付加することをお勧めします。

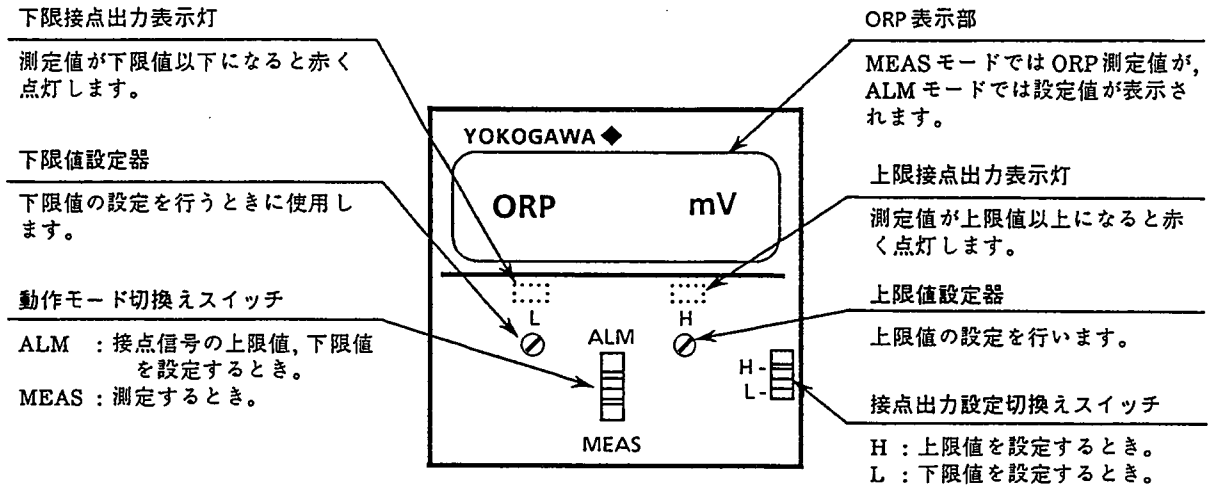


(注) 200 V ACの電源の場合は，③と⑤に接続します。

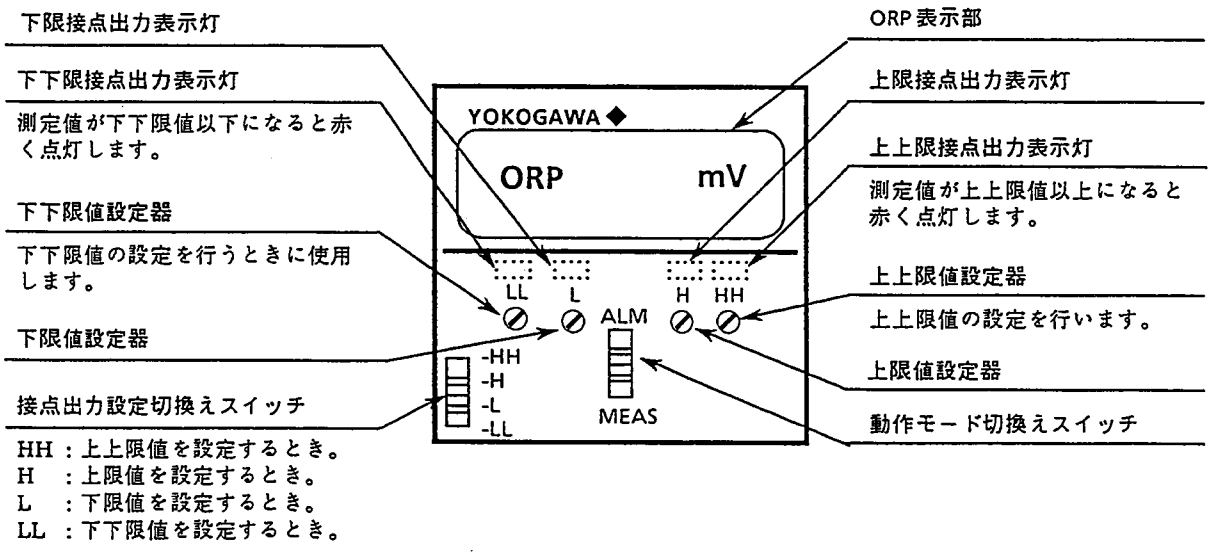
図 3.8 電源・接地ケーブル接続用端子

4. 運　　転

4.1 各部の名称と機能



OR8PMC-A-2□-□*Aの場合



OR8PMC-A-3□-□*Aの場合

図 4.1　コンパクト ORP 調節計各部の名称と機能

4.2 スタートアップ

4.2.1 配線状態の点検

必要とする全ての配線が正しく接続されていることを，システム全般にわたって点検してください。

特に，次の点を十分に調査してください。

- 本器の仕様に適合した電圧を持つ電源が得られること。
- 電源ラインに，電源オン・オフ用のスイッチ(両切り形)が設けられていること。
- ケースが接地されていること。
- センサケーブルの各芯線が，それぞれ所定の端子に接続されていること。

4.2.2 電源の投入

本器に電源を供給してください。

4.2.3 下限および下下限・上限および上上限値の設定

コンパクトORP調節計には，接点信号が2出力(下限，上限)のものおよび3出力(下限，上限，下下限/上上限)のものがあります。

ご使用になっているORP調節計に該当する接点出力の動作点を，以下の手順で設定してください。なお，下限(下下限)・上限(上上限)の設定は，必ず，下下限，下限，上限，上上限値の順に大きくなるよう設定してください。

(1) 下下限値の設定

(a) 動作モード切換えスイッチを，“ALM”モードにしてください。

(b) 次に，接点出力設定切換えスイッチを下下限値設定モード“LL”に切り換えます。

(c) 表示されている設定値を変更したい場合は，下下限値設定器“LL”をマイナスドライバで調整し，希望する値に合わせてください。数値は，設定器を時計方向に回すと大きくなります。なお，設定範囲は −400 ～ 1,000 mV です。

(d) ORP値が下下限値を超えると，下下限値表示灯が赤く点灯します。

(2) 下限値の設定

(a) 動作モード切換えスイッチを，“ALM”モードにしてください。

(b) 次に，接点出力設定切換えスイッチを下限値設定モード“L”に切り換えます。

(c) 表示されている設定値を変更したい場合は，下限値設定器“L”をマイナスドライバで調整し，希望する値に合わせてください。数値は，設定器を時計方向に回すと大きくなります。なお，設定範囲は −400 ～ 1,000 mV ですが，下下限値より小さなORP値を設定することはできません。

(d) ORP値が下限値を超えると，下限値表示灯が赤く点灯します。

(3) 上限値の設定

(a) 動作モード切換えスイッチを“ALM”モードにしてください。

(b) 次に，接点出力設定切換えスイッチを上限値設定モード“H”に切り換えます。

(c) 表示されている設定値を変更したい場合は，上限値設定器“H”をマイナスドライバで調整し，希望する値に合わせてください。数値は，設定器を時計方向に回すと大きくなります。なお，設定範囲は −400 ～ 1,000 mV ですが，下限値より小さな ORP 値を設定することはできません。

(d) ORP 値が上限値を超えると，上限値表示灯が赤く点灯します。

(4) 上上限値の設定

(a) 動作モード切換えスイッチを“ALM”モードにしてください。

(b) 次に，接点出力設定切換えスイッチを上上限値設定モード“HH”に切り換えます。

(c) 表示されている設定値を変更したい場合は，上上限値設定器“HH”をマイナスドライバで調整し，希望する値に合わせてください。数値は，設定器を時計方向に回すと大きくなります。なお，設定範囲は −400 ～ 1,000 mV ですが，上限値より小さい ORP 値を設定することはできません。

(d) ORP 値が上上限値を超えると，上上限値表示灯が赤く点灯します。

4.2.4　電極系のチェック

ORP センサが正常であるかどうかは，チェック溶液を測定したときに得られる測定値から判断します。

定常運転を始める前に，ORP センサに異常のないことを確認しておきたい場合は，次の要領でチェックを行ってください。

なお，チェック溶液には，異常のないセンサによって得られる酸化還元電位が前もって正確にわかっている溶液を用います。ここでは，「Model OR8AX アクセサリ」に添付されているキンヒドロン試薬と，別に用意しております鉄試薬の当社製試薬を用いる場合について説明します。

(1)　チェック溶液を調製します。

(a) キンヒドロン溶液の調製

試薬 1 袋分を広口ビン (250 ml 用) に入れ，純水を注いで溶解して 250 ml の溶液としてください。

純水の温度が低い場合，試薬が完全に溶解せずに多少液面に浮くことがありますが，使用するうえでの問題はありません。

(b) 鉄溶液の調製

1 回の調製に使用する，淡紫色および淡緑色の試薬各 1 袋分を清浄な広口ビン (250 ml 用) に入れ，2 N 硫酸を加えて溶解し，総量 250 ml の溶液としてください。なお，濃硫酸を使用して調製する場合には，まず，広口ビンに純水を約 150 ml 入れておき，かき混ぜながら濃硫酸 14 ml を加えます。そして，試薬を溶解させたうえ，さらに純水を加えて総量 250 ml としてください。

(2)　チェック溶液を 50 ～ 100 ml 程度，清浄なカップ (200 ml 用) に移し取ってください。

(3) ORPセンサをホルダから取り外してください。

センサが潜漬形ホルダに組み込まれている場合には，センサホルダを取り外し，ホルダからプロテクタを外した状態にしておきます。

(4) センサに付着している測定溶液を水道水で洗い流したうえ，水滴を拭き取ってください。

(5) センサの先端部を(2)項のチェック溶液に浸して，コンパクトORP調節計の指示値が安定するのを待ちます。指示値は，通常5～10分間で安定します。

(6) 指示値が安定しましたら，その値を読み取ってください。また，チェック溶液の温度を測り，図4.2でその温度におけるチェック溶液の酸化還元電位を調べてください。

測定値が，図4.2で調べた値に対して許容範囲以内であれば，センサは正常です。

(注) 測定値が許容範囲からわずかにはずれる程度の場合は，念のため，チェック溶液の調製が正確に行われたことを調べてください。

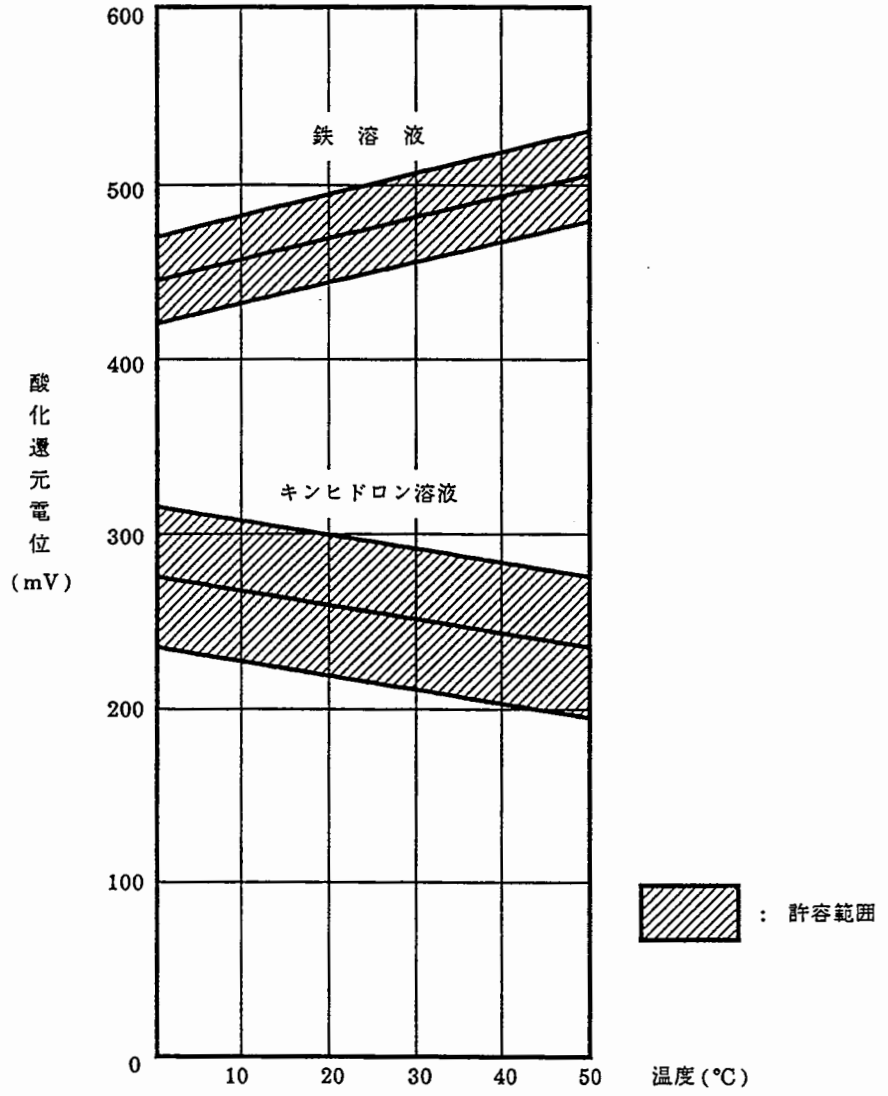


図4.2 チェック溶液の酸化還元電位と電極の発生電位許容値

(7) センサをもとの状態に取り付けてください。

4.2.5 測定溶液の性状およびセンサ浸漬状態の点検

定常運転をはじめる前にホルダの設置状況などを再点検し，測定点における測定溶液の性状が，ORPセンサやホルダの使用に適合する条件を備えていることを確認してください。また，センサ吊下げ用ガイドをご使用の場合には，液面が変動してもセンサ先端部が常に測定溶液中に浸されている状態になっていることを確認してください。

おもなチェックポイントを次に示します。

(1) 測定溶液の温度

OR8E□G ORPセンサは，センサ先端部だけを浸漬する場合には −5～105℃，また，センサケーブルまで浸漬する場合には，−5～85℃の測定溶液で使用できます。ただし，硬質塩化ビニル樹脂製のセンサ吊下げ用ガイドホルダをご使用の場合の最高使用制限温度は50℃で，ポリプロピレン樹脂製のセンサ吊下げ用ガイドをご使用の場合の最高使用制限温度は，80℃です。

(2) センサの浸漬深さ

センサ吊下げ用ガイドに取り付けて使用する場合のように，センサケーブルまで測定溶液に浸す使用方法において，センサ浸漬は3mまでに制限されます。

(3) 測定溶液の流速

センサ吊下げ用ガイドをご使用の場合の測定点における流速は，原則として最大2m/sに制限されます。

著しい乱流や脈流も避けるようにしてください。

4.3 定常運転

4.2項によるスタートアップ作業が終了すれば，定常運転に入ることができます。ORP測定システム全体を，定常運転時の状態にします。

動作モード切換えスイッチを“MEAS”モードに切り換え，測定を実行してください。

なお，“MEAS”モードでは，ORP値が小数点以下1桁で表示されます。小数点以下2桁の表示が必要な場合は，動作モード切換えスイッチを“CAL”モードにしたうえで，測定してください。

(注1) 動作モード切換えスイッチを“CAL”モードにした場合，接点出力は常に「開」となりますので注意してください。

しばらく運転状態を観察し，不都合な点のないことを確認してから定常運転を行ってください。

定常運転中に特別な操作を行う必要はありませんが，正常な測定を持続させるためには，標準液校正や電極洗浄などの保守を定期的に実施することが大切です。「5.1 定期保守」の項をご参照のうえ，必要な保守項目を把握しておいてください。これらの保守の実施周期は，個々の運転条件により異なります。運転当初はやや多めに保守を行うなどしてデータを集め，そのデータを基にして必要最小限の実施周期を定めてください。

また，測定性能の維持を目的とした定期保守のほかにも，シール用Oリングの腐食劣化等の異常がないかどうか，ときどき点検してください。

5. 保　　守

5.1 定期保守

本器は，電源を入れたままの状態で点検·保守することができます。

5.1.1 電極洗浄

ORPセンサの指示電極や液絡部に汚れが付着しますと，測定値が不安定になったり，ドリフトしたり，応答速度が遅くなったりすることがあります。定期的に電極の洗浄を行ってください。

なお，電極洗浄の具体的な方法は，ご使用になっているORPセンサの取扱説明書の「保守」の項をご参照ください。

5.1.2 電極系のチェック

センサ内部極(比較電極)の化学的変化や，液絡部の汚れによる目詰まりなどで，電極特性が劣化することがありますので，4.2.4項で述べました電極系のチェックを，定期的に行うことをお勧めします。

発生電位が許容範囲からはずれているときは，液絡部あるいは指示電極を交換し，それでも正常値を示さない場合は，センサボディ全体を交換してください。

5.1.3 ORPセンサ用KCl溶液の点検

KCl補給形ORPセンサをご使用になっている場合には，リザーブタンク内のKCl溶液が無くなりかけたら補給します。また，KCl拡散形ORPセンサをご使用になっている場合には，センサ内のKCl溶液の濃度が変わる以前(*1)に溶液を入れ換えるようにします。

KCl溶液補給の要領は，ご使用になっているORPセンサの取扱説明書の「保守」の項をご参照ください。

(*1) 濃度が変わると，センサの起電力に影響がでます。通常は，6～12か月ごとに交換するようにしてください。

5.2 トラブル防止のための点検と保守

5.2.1 シール用Oリングの点検

接液部のシール用Oリングは，指示電極部と液絡部に使用されていますので，Oリングのシール性が，変質などによって損なわれていないことを点検してください。

なお，あまり頻繁に点検しますと，かえってシール性を損なう結果となりますので注意してください。また，指示電極のOリングを点検する際には，取り付け穴部を濡らさないようにしてください。

(注) 交換用のOリングは，原則として，当社推奨品をご使用ください。

5.2.2 KCl溶液補給チューブの点検

KCl補給形ORPセンサをご使用になっている場合に行う点検です。

チューブが損傷を受け，この傷口からKCl溶液が漏れ出していると，リザーブタンク内のKCl溶液は大幅に消費されてしまいます。変質の有無や，損傷の有無をときどき点検し，トラブルに結びつく恐れのある場合には，新しいチューブと交換しておいてください。

6. 故障対策

6.1 異常現象の原因と処置

現　　象	原　　因	処　　置
測定誤差が大きい。	1. 測定溶液の温度，流速が使用条件を満たしていない。 2. 指示電極が汚れている。 3. 指示電極取付け部の絶縁不良。 4. 指示電極の特性劣化(寿命)。 5. 液絡部が目詰まりしている。 6. センサ内部液の濃度変化(拡散形センサの場合は内部液寿命，補給形センサの場合は測定溶液の逆流)。 7. 測定回路の絶縁不良。 8. コンパクトORP調節計電気回路の異常(センサは正常なとき)。 9. センサボディの不良。	1. 調査して，条件の満たされていない点を改善する。 2. 洗浄する。 3. 取付け穴部をよく乾燥させる。また，Oリングなどに異常のある場合は，良品と交換する。 4. 良品と交換する。 5. 洗浄する。それでも正常にならない場合には，良品と交換する。KCl補給形センサの場合はチューブ内の空気の有無も点検する。 6. KCl拡散形センサの場合は，所定の方法で内部液を入れ換える。KCl補給形センサの場合は，センサ内をよく洗浄したうえで，3.3 M KCl溶液を補給する。 7. ケーブル接続端子部分の湿気や汚れを取り除き，絶縁抵抗値を $10^{11}\,\Omega$ 以上に回復させる。 8. 修理する。または，良品と交換する。 (注) コンパクトORP調節計の不良確認方法：調整器内に接続されているセンサケーブルの芯線のうちのGE, RE, S, SE, をはずして端子GE, RE間を短絡し，調節計のスタンダード(STD)調整器を左右いっぱいに回してみます。このとき，指示値がが pH 7±1 以下の変化しかしない場合は不良です。 9. 良品と交換する(当社にご連絡ください)。
コンパクトORP調節計の接点出力が出ない。	1. コンパクトORP調節計内のリレー異常。	1. 良品と交換する(当社にご連絡ください)。
測定値がふらつく。	1. 測定溶液の流速が急変する。 2. 指示電極が汚れている。 3. 液絡部が目詰まりしている。 4. 測定回路の絶縁不良。	1. 調査し，該当する点を改善する。 2. 洗浄する。 3. 洗浄する。それでも正常にならない場合には，良品と交換する。 4. ケーブル接続端子部分の湿気や汚れを取り除き，絶縁抵抗値を $10^{11}\,\Omega$ 以上に回復させる。
応答性が悪い。	1. 測定点において，測定溶液がよく入れ替わらない。 2. 指示電極が汚れている。 3. 液絡部が目詰まりしている。	1. 調査し，改善する。 2. 洗浄する。 3. 洗浄する。それでも正常にならない場合は，良品と交換する。
異常な値を示す。	1. 指示電極取付け部の絶縁不良。 2. 指示電極不良。 3. 測定回路の絶縁不良。	1. 取付け穴部をよく乾燥させる。また，Oリングなどに異常のある場合は，良品と交換する。 2. 良品と交換する。 3. ケーブル接続端子部分の湿気や汚れを取り除き，絶縁抵抗値を $10^{11}\,\Omega$ 以上に回復させる。
指示値がでない。	1. 器内のヒューズ切れ。 2. 電気回路異常。	1. 良品と交換する。 2. 良品と交換する(当社にご連絡ください)。

6.2 器内ヒューズの点検と交換

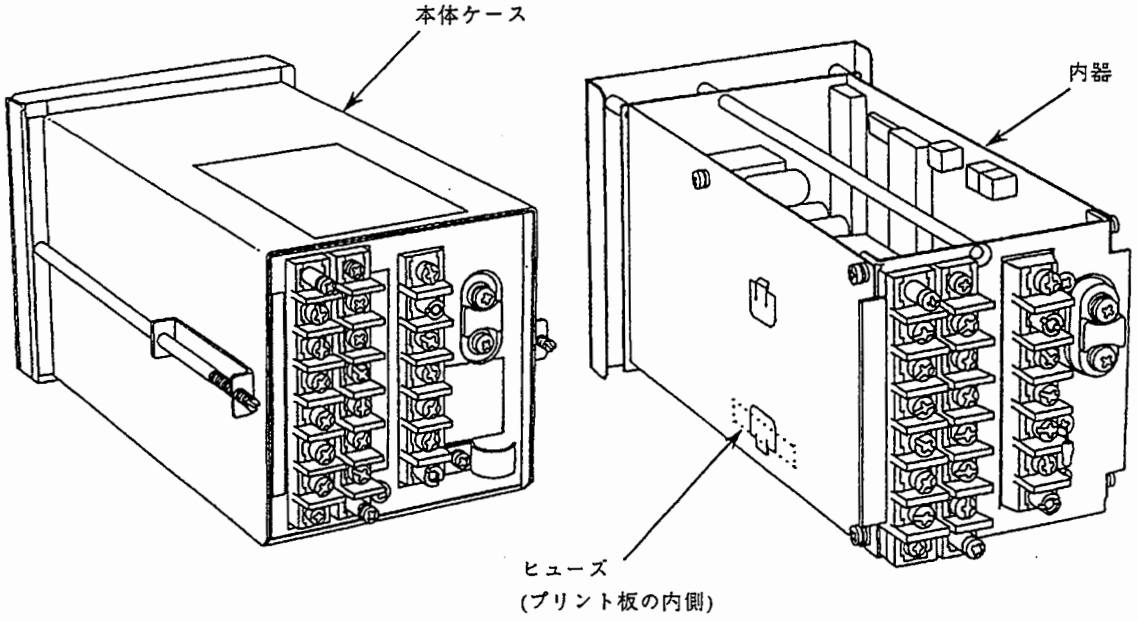
電源を供給しても表示が出ない場合，その原因として，器内のヒューズが切れていることが考えられます。次の要領で点検し，もし，切れていましたら良品と交換してください。

(1) 背面端子に接続されている全ての線をはずします。

(2) 本体背面の内器取付けねじをはずします。

(3) 端子部分を前方に押し込むと，本体ケースから内器のみ引き出すことができます。(前面パネル周囲の黒いケース枠(約 15 mm 幅)は本体ケース側に固定されており，手で引き出すことはできませんので，注意してください)。

(4) ヒューズ(図 6.1 参照)を点検し，切れていましたら良品(定格 0.3 A，長さ 30 mm 筒形ヒューズ)と交換してください。



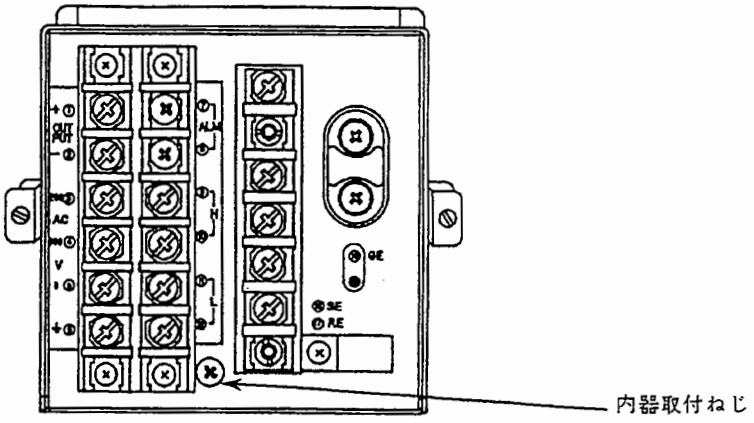
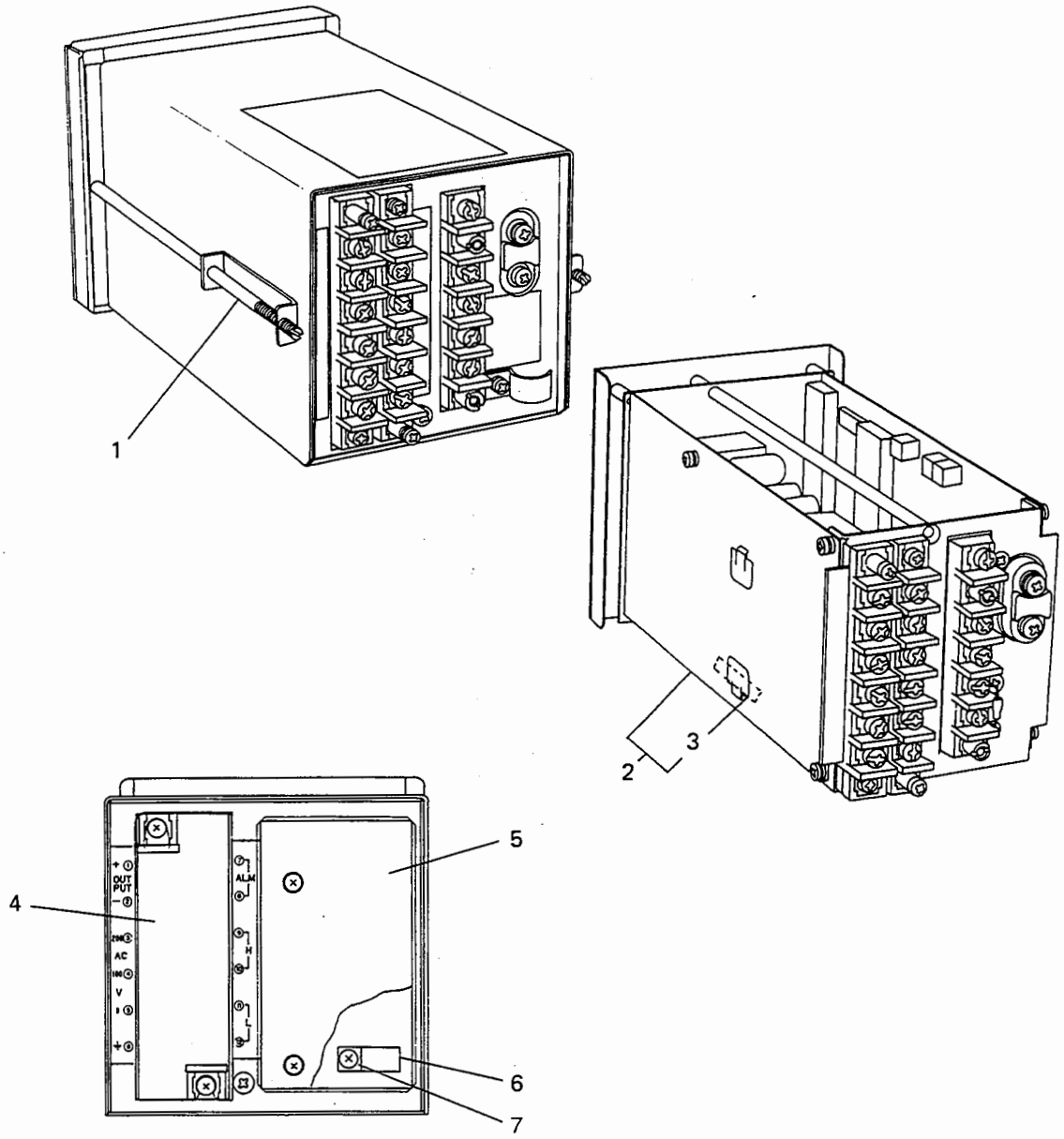


図 6.1 器内ヒューズの位置

Customer Maintenance Parts List

OR8PMC
Compact Orp Controller

ORΣ



Item	Part No.	Qty	Description
1	K9310DA	2	Mounting Fitting
2	K9310PD	1	PCB Unit
3	S9514VK	1	Fuse
4	K9310DE	1	Terminal Cover
5	K9310PF	1	Shielding Cover
6	K9310DG	1	Clamp
7	K9310DH	1	Screw for Clamp

YOKOGAWA ◆
Yokogawa Electric Corporation

© Copyright Oct. 1989 (YK). 1st Edition : Oct. 1989 (SU)
Printed in Japan

CMPL 12C3Y2-01E

OR8TBG
中継端子箱

目　　次

1. 概　　要 A2-1
1.1 標準仕様 A2-1
1.2 形名およびコード A2-2
1.3 外形寸法図 A2-2

2. 設置および配線 A2-3
2.1 設　　置 A2-3
2.1.1 設置場所 A2-3
2.1.2 取付け方法 A2-3
2.2 配　　線 A2-4
2.2.1 ケーブル引込み口の加工 A2-4
2.2.2 センサケーブルの接続 A2-5
2.2.3 専用ケーブルの接続 A2-6

● Customer Maintenance Parts List ..... CMPL 12C3W1-01E

FD No.
© Copyright 1983. 4th Edition : Sept. 1989 (YK)

1. 概　　要

OR8TBG中継端子箱は，ORPセンサのセンサケーブルを一旦中継したうえで，所定の機器に接続する必要がある場合に使用します。

1.1 標準仕様

構　　造　：　屋外設置形，JIS 防雨構造
ケース材質　：　ガラス繊維入りポリカーボネート樹脂
ケ ー ス 色　：　灰緑色（2.5G5/1.5相当）
重　　量　：　本体；約 0.5 kg
　　取付金具（オプション）；約 0.7 kg
取 付 方 法　：　ブラケット取付け
　　パイプ取付け（取付金具，要指定）
　　壁面取付け（取付金具，要指定）
周 囲 温 度　：　−10 ～ 50 ℃
ケーブル引き込み口　：　ケーブルグランド取付け
　　センサケーブル用　；　Ø13 mm 穴（配線時に付属の工具で打ち抜く）
　　(注) ケーブルグランド（ポリカーボネート樹脂製，JIS A8 相当）は，センサケーブルに組み込まれております。
　　機器接続ケーブル用　；　Ø21 mm 穴（配線時に付属の工具で打ち抜く）
　　(注) ケーブルグランド（ポリカーボネート樹脂製，JIS A15 相当）が添付されます。また，ご指定のあった場合は，コンジット工事用アダプタ（中継端子箱用および接続機器用；PF1/2 めねじ，または 1/2 NPT めねじ）も添付されます。

1.2　形名およびコード

形　名		基本コード	付加コード	仕　様
OR8TBG		.....	.....	中継端子箱
		*A	.....	スタイルA
付加仕様	取付金具		/P /W	パイプ取付け用金具 壁面取付け用金具
	専用ケーブル長さ(最長20 m)		/C□	□:標準 03 (3 m), 07 (7 m), 10 (10 m)
	コンジット工事用アダプタ		/ATBG /ATBN	PT 1/2 めねじ 1/2 NPT めねじ

1.3　外形寸法図

単位:mm

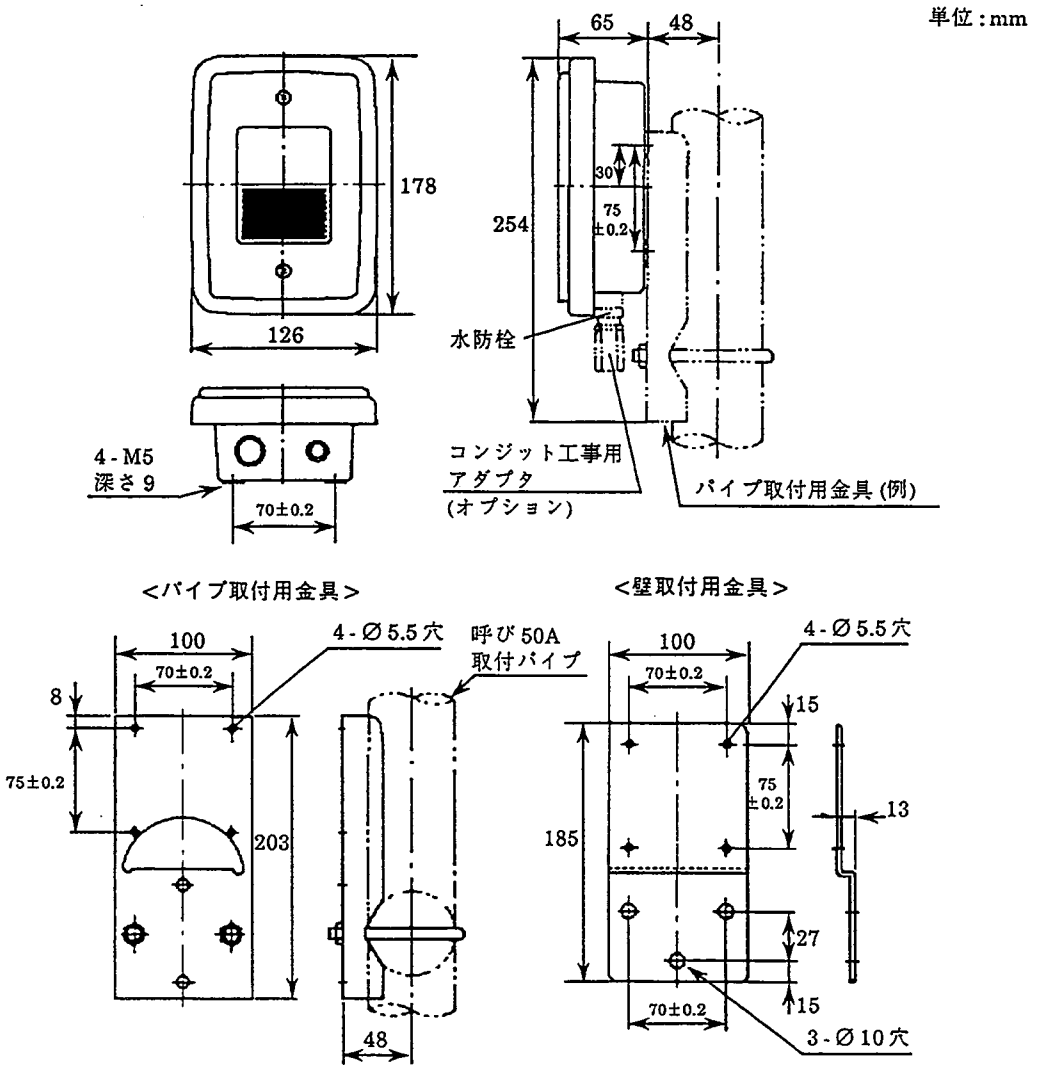


図1.1　OR8TBG 中継端子箱外形寸法図

2. 設置および配線

2.1 設　　置

2.1.1 設置場所

中継端子箱は防雨構造となっておりますので，屋外に設置することができます。センサにできるだけ近接したところに設置してください。

2.1.2 取付け方法

中継端子箱は，ブラケット，パイプ(呼び50A)または壁面に取り付けることができます。ただし，パイプおよび壁面に取り付ける場合は，それぞれ専用の取付金具が必要です。これらの取付金具は，ご指定のあった場合にだけ添付されます。

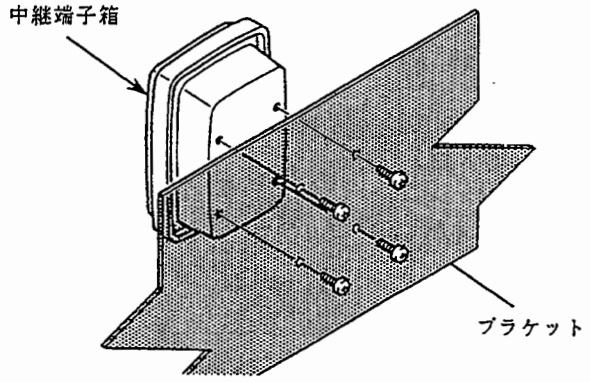


図2.1　ブラケット取付け

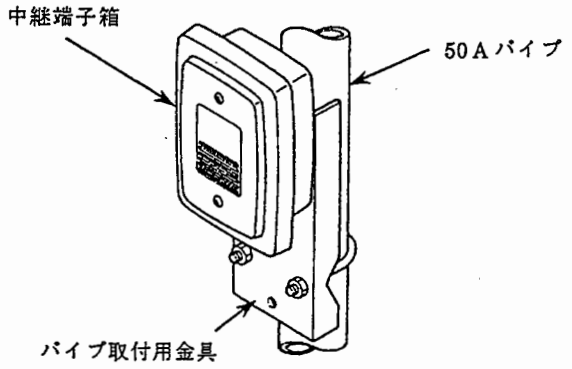


図2.2　パイプ取付け

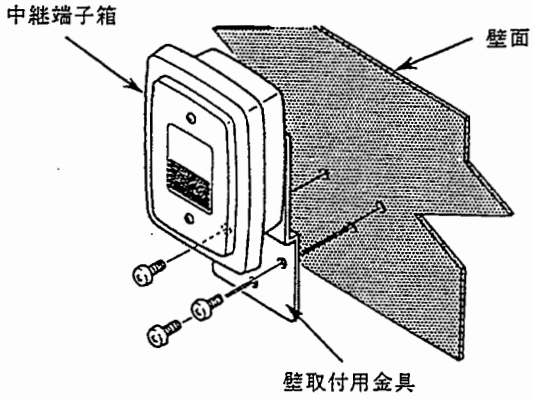


図2.3　壁面取付け

2.2 配　　線

中継端子箱の器内端子板には，センサケーブルとコンパクトORP調節計あるいはORP2線式伝送器との結線に用いる専用ケーブルを接続します。

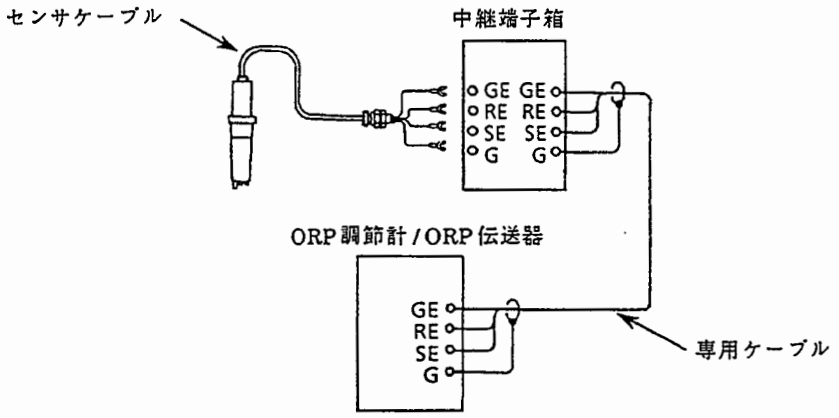


図2.4　結　線　図

2.2.1 ケーブル引込み口の加工

未加工のケーブル引込み口に穴加工を施してください。ケーブル引込み口の位置は，ケースの下部に円形溝で示してあります。

付属の工具の先端部をこの円の中心に当て，工具を適当な力でたたいてください。溝にそった穴を打ち抜くことができます。

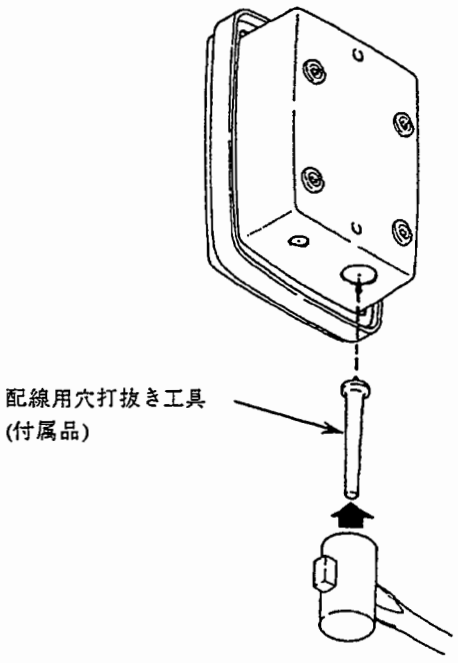


図2.5　配線穴の打ち抜き方

2.2.2 センサケーブルの接続

(1) 中継端子箱前面にある2本のねじを緩めて，カバーをはずしてください。

(2) センサケーブルのケーブルグランドからナットを取りはずした後，ケーブルをセンサケーブル引込み口から中継端子箱内に引き込んでください。

(3) センサケーブルを端子に接続します。

ナットをケーブルに通しておいてから各芯線の記号を確認して，それぞれの芯線を該当する端子に正しく接続してください。

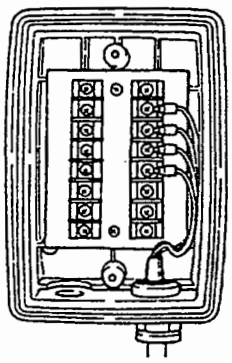


図2.6 センサケーブルの接続状態

(4) ケーブルグランドをケーブル引込み口に取り付けます。

ナットを所定の位置に納め，本体を十分にねじ込んでください。このとき，ケーブルがねじれないようパッキングランドは緩めておきます。

本体を固定しましたら，器内に湿気が入らないようパッキングランドをしっかり取り付けてください。ただし，パッキングランドを締め過ぎますとケーブルを傷めますので注意してください。

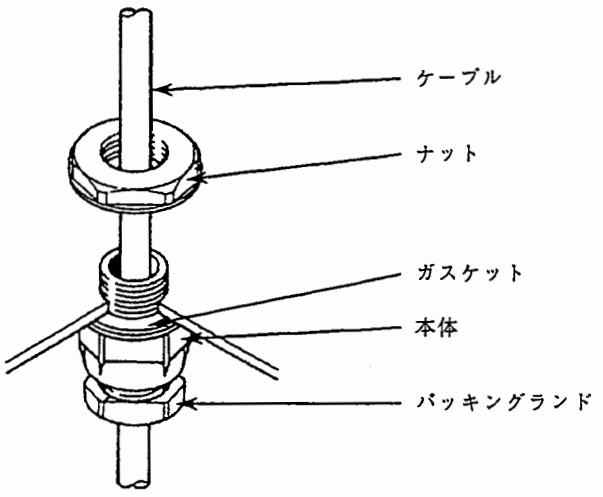


図2.7 ケーブルグランド

2.2.3 専用ケーブルの接続

中継端子箱とコンパクトORP調節計(またはORP2線式伝送器)の間は,専用ケーブルで配線します。この専用ケーブルは,ご指定のあった長さのものが中継端子箱に添付してあります。

なお,ケーブルをコンジットで保護する場合は,添付のケーブルグランド(中継端子箱ケーブル引込み口用)および専用ケーブルに取り付けてあるケーブルグランド(コンパクトORP調節計またはORP2線式伝送器ケーブル引込み口用)からパッキングランドを取りはずし,替わりにアダプタ(添付の専用品)を取り付けてください。

中継端子箱への専用ケーブル接続は,次の要領で行います。

(1) 専用ケーブルに添付のケーブルグランドを取り付けます。

ケーブルグランドを,一旦,個々の部品に分解したうえで,パッキングランド(またはアダプタ),ケーブル押え,パッキン,本体,ガスケットの順にケーブルへ通してください。ナットはケーブルを器内に引き込んでから取り付けます。

なお,ケーブルグランドは,熱収縮性チューブの被せてある部分に取り付けておいてください。

(2) ケーブルを器内に引き込みます。そして,ナットをケーブルに通してから,ケーブルの芯線を該当する端子に正しく接続してください。

(3) ケーブルグランドをケーブル引込み口に取り付けます。

ナットを所定の位置に納め,本体を十分にねじ込んでください。

本体を固定しましたら,器内に湿気が入らないようパッキングランドまたはアダプタをしっかり取り付けておきます。

(4) 中継端子箱の前面カバーを取り付けます。器内の気密性が保持されるよう,取付けねじを十分に締め付けてください。

(5) ケーブルをコンジットで保護する場合は,アダプタにコンジットのユニオン継手部をねじ込んでください。

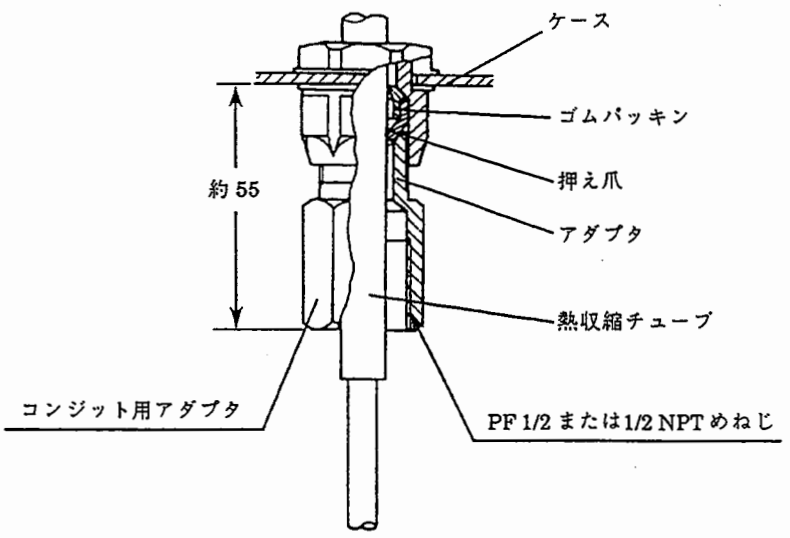
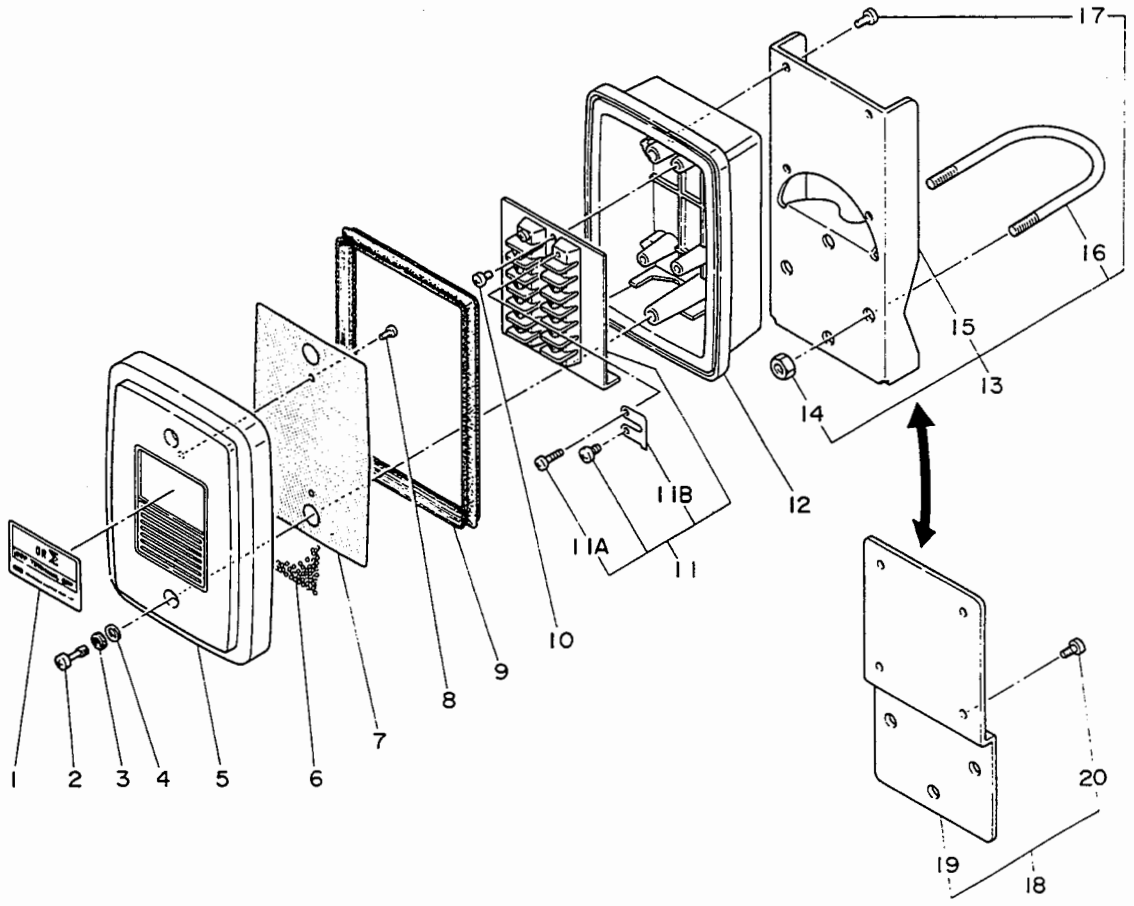


図2.8 コンジット工事の場合のケーブル引込み口

Customer Maintenance Parts List

Model OR8TBG
Terminal Box

DR∑

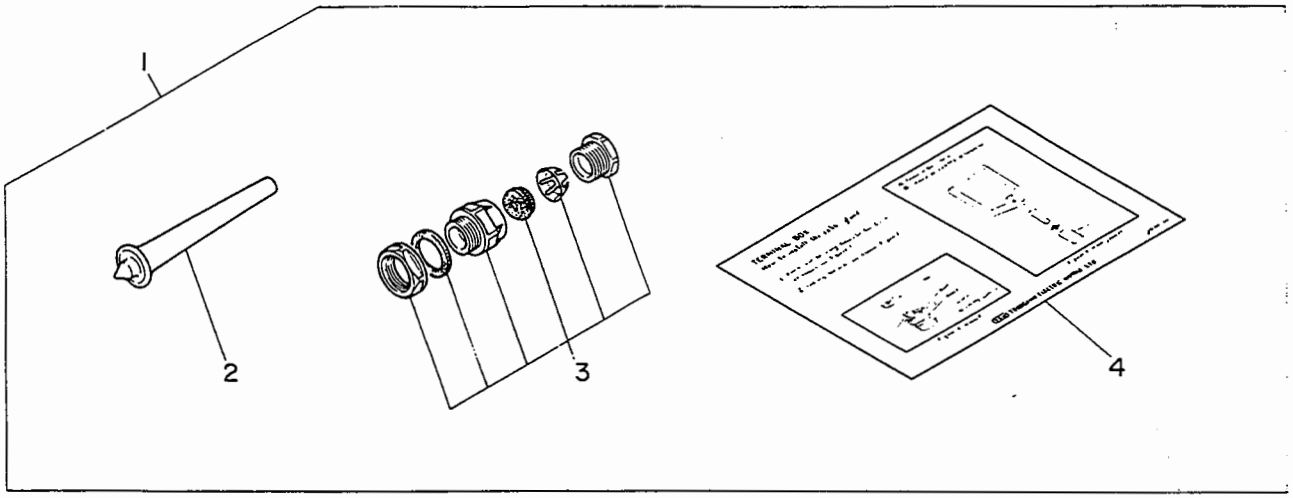


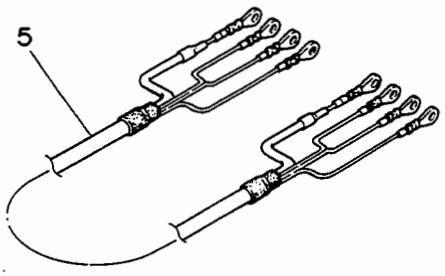
Item	Part No.	Qty	Description
1	K9141XU	1	Nameplate
2	K9141XM	2	Screw
3	K9141XN	2	Gasket
4	G9303NB	2	O-Ring
5	K9141XD	1	Case
6	K9020XR	1	Desiccative
7	K9141XT	1	Plate
8	Y9304LB	2	B.H. Screw, M3 x 4
9	K9141XQ	1	Gasket
10	Y9405LB	2	B.H. Screw, M4 x 5
11	K9141YE	1	Terminal Assembly
11A	Y9414JB	4	Pan H. Screw, M4 x 14
11B	L9824HC	1	Short Bar
12	K9141XA	1	Case
13	K9141SA	1	Bracket Assembly (for pipe mounting)
14	F9147AC	2	Nut
15	K9141SB	1	Bracket
16	F9109AA	1	U-Bolt
17	Y9508JU	4	Pan H. Screw, M5 x 8
18	K9141SC	1	Bracket Assembly (for wall mounting)
19	K9141SD	1	Bracket
20	Y9508JU	4	Pan H. Screw, M5 x 8

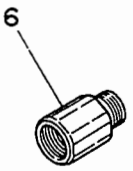
YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

© Copyright 1982 (YK). 2nd Edition : Oct. 1989 (SU)

CMPL 12C3W1-01E







Item	Part No.	Qty	Description
1	K9141TE	1	Grand Assembly
2	K9141SR	1	Punch
3	L9811CV	1	Grand
4	K9141SU	1	Sheet
5	Below	1	Cable Assembly
	J9141ZG		Cable length 3 m
	K9141ZH		Cable length 7 m
	K9141ZJ		Cable length 10 m
6	K9141TN		Conduit Adapter (option)

OR8ERG
KCl 拡散形 ORP センサ

目　　次

1. 概　　要 B1-1
   1.1 標準仕様 B1-1
   1.2 形名およびコード B1-2
   1.3 外形寸法図 B1-3

2. 設　　置 B1-4
   2.1 設置準備 B1-4
      2.1.1 解梱および外観の点検 B1-4
      2.1.2 ホルダの位置 B1-4
      2.1.3 組み合わせ機器の設置 B1-5
   2.2 ORP センサの取付け要領 B1-5
      2.2.1 センサ吊下げ用ガイドに取り付ける場合 B1-5
      2.2.2 潜漬形ホルダに組み込む場合 B1-6
      2.2.3 流通形ホルダに組み込む場合 B1-9
   2.3 センサケーブルの接続要領 B1-10
      2.3.1 OR8TBG 中継端子箱に接続する場合 B1-10
      2.3.2 OR8PMC コンパクト ORP 調節計に接続する場合 B1-11
      2.3.3 OR8FTG 2線式 ORP 伝送器に接続する場合 B1-12

3. ORP センサのご使用方法 B1-13
   3.1 定期保守 B1-13
      3.1.1 「指示電極」,「液絡部」の洗浄 B1-13
      3.1.2 内部液の入れ替え B1-13
   3.2 損耗部品の交換 B1-15
      3.2.1 液絡部の交換 B1-15
      3.2.2 “指示電極” シール用 O リングの交換 B1-15

● Customer Maintenance Parts List ..... CMPL 12C3K1-01E

FD No.
© Copyright March 1984 (SU). 2nd Edition : Oct. 1989 (YK)

1. 概　　要

OR8ERG KCl拡散形ORPセンサは，液絡部からKCl溶液を流出させる必要のない，保守性に優れたセンサです。

このKCl拡散形ORPセンサは，PH8HF 流通形ホルダやPH8HS 潜漬形ホルダに組み込んで使用できるほか，そのまま浸漬(最大3m)させて使用することもできます。

1.1 標準仕様

測定対象　：　水溶液の酸化還元電位

測定原理　：　金属電極法

測定範囲　：　−400～1000 mV(コンパクト ORP計の場合)

−700～1400 mV(屋外設置形 ORP計システムおよび2線式 ORP伝送器システム)の場合

重　　量　：　約0.4 kg(ケーブル長さ，3 mの場合)

設置方法　：　投げ込み浸漬

センサ吊下げ用ガイドへの取付け

流通形ホルダへの組込み

潜漬形ホルダへの組込み

接液部材質　：　ボディ；ポリフェニレンサルファイド樹脂(略称，PPS樹脂)

接地極；チタン

指示電極(交換可能)；白金/ガラス，または金/エポキシ樹脂，PPS樹脂，ふっ素ゴム(Oリング)

液絡部(交換可能)；セラミック，PPS樹脂，ふっ素ゴム(Oリング)

ケーブル被覆＊；塩素化ポリエチレンゴム

(注) ＊印の部分は，流通形ホルダおよび潜漬形ホルダに組み込んで使用する場合には接液しません。

ケーブル仕様　：　外径；約6.5 mm

長さ；3 mまたは5 m(要指定)

使用条件　：　測定液温度；−5～80 ℃

(注) 最高温度は，使用するホルダの種類や材質などによっても制限されます。

測定液圧力；最大2 kg/cm^2(流通形ホルダに組み込んで使用する場合に適用)

浸漬深さ；最大3 m(センサケーブルまで浸漬させる場合に適用)

測定液流速；最大2 m/s

測定液流量 ; 3～11 l/min (流通形ホルダへ組み込んで使用する場合に適用)

(注 1)　測定溶液の性状が次のいずれかに該当する場合には, センサを流通形ホルダまたは潜漬形ホルダに組み込んで使用してください。

- 測定溶液が pH 2 以下または pH 12 以上の値になる場合。
- 強酸化性 (王水, クロム酸, 次亜塩素酸, 過塩素酸など) 溶液を測定する場合。
- 測定溶液に, 腐蝕性 (アンモニア, 塩素, 硫化水素) 成分が含まれている場合。
- 測定溶液に, パーセントオーダーの有機溶剤や油分が含まれている場合。

(注 2)　2種類ある指示電極は, アプリケーションによって使い分けます。
一般的アプリケーションには白金電極を, また, 排水処理 (シアン処理, クロム酸処理) には金電極を使用してください。なお, ヨウ素工業や臭素工業においては, KCl 補給形 ORP センサ(白金電極付) の使用が望まれます。

1.2　形名およびコード

形　名	基本コード	付加コード	仕　様
OR8ERG	.....		KCl 拡散形 ORP センサ
指示電極	-PT		白金
	-AU		金
ケーブルの長さ	-03		3 m
	-05		5 m
———	-NN		常に NN
スタイルコード	*A		スタイル A

1.3 外形寸法図

単位：mm

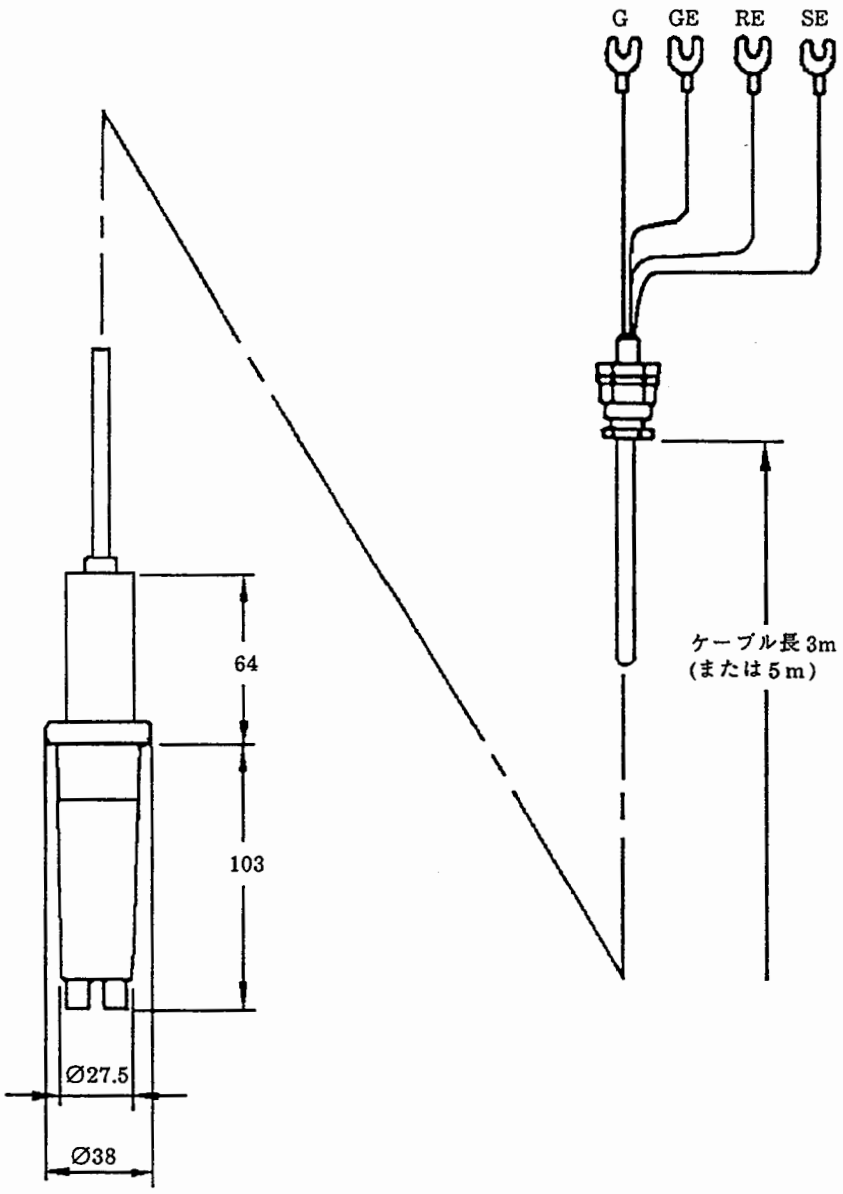


図1.1 OR8ERG KCl 拡散形 ORP センサ外形寸法図

2. 設　　置

2.1 設置準備

2.1.1 解梱および外観の点検

OR8ERG ORPセンサは，輸送中に損傷を受けないよう，十分に梱包されております。

お手元に届きましたら，丁寧に解梱し，外観を目視点検してください。また，念のため，センサケーブル部のネームプレートを見て，ご注文どおりの品であることを確認してください。

(注1) 誤って，内部液を流出させてしまうことがありますので「液絡部」は取りはずさないようにしてください。また，「液絡部」および「指示電極」は乾燥させないようにします。したがって，センサ先端部に被せてある保護キャップは設置時まで元どおりに取り付けておいてください。

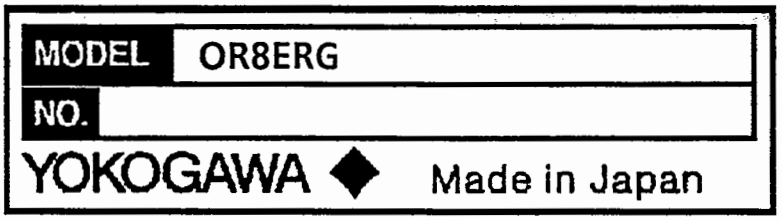


図 2.1　ネームプレートの表示例

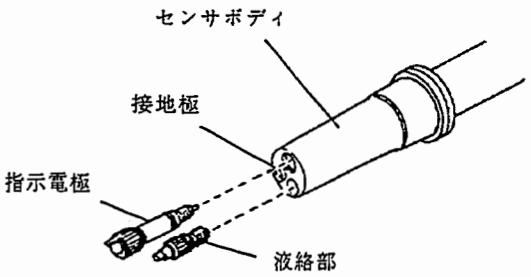


図 2.2　OR8ERG KCl拡散形 ORP センサ各部の名称

2.1.2 ホルダの設置

ORPセンサは，通常，センサ吊下げ用ガイドのガイドパイプ内に吊り下げるか，流通形ホルダあるいは潜漬形ホルダに組み込んで使用します。このホルダが設置されていることを確認してください。

2.1.3 組合わせ機器の設置

ORPセンサのセンサケーブルを接続する機器(コンパクトORP調節計, ORP2線式伝送器, または中継端子箱のいずれか)の設置作業が完了していることを確認してください。

2.2 ORPセンサの取付け要領

2.2.1 センサ吊下げ用ガイドに取り付ける場合

(1) センサケーブルを機器に接続します。

2.3項を参照して, 誤りのないように接続してください。

(2) センサ吊下げ用ガイドに添付されているストッパをセンサケーブルに取り付けます。

ストッパは, 図2.2のようにORPセンサを吊り下げたとき, センサ先端がパイプから2～3cm程度出る位置に取り付けてください。

(注) センサの先端がガイドパイプから出ていない場合, 測定溶液のORP変化に対して測定値が敏速に追従しないことがあり, 測定・制御を行う上で問題になることがあります。

また, センサがパイプから出過ぎていますとセンサケーブルがパイプに当ってこすれ, 摩耗損傷することがあります。

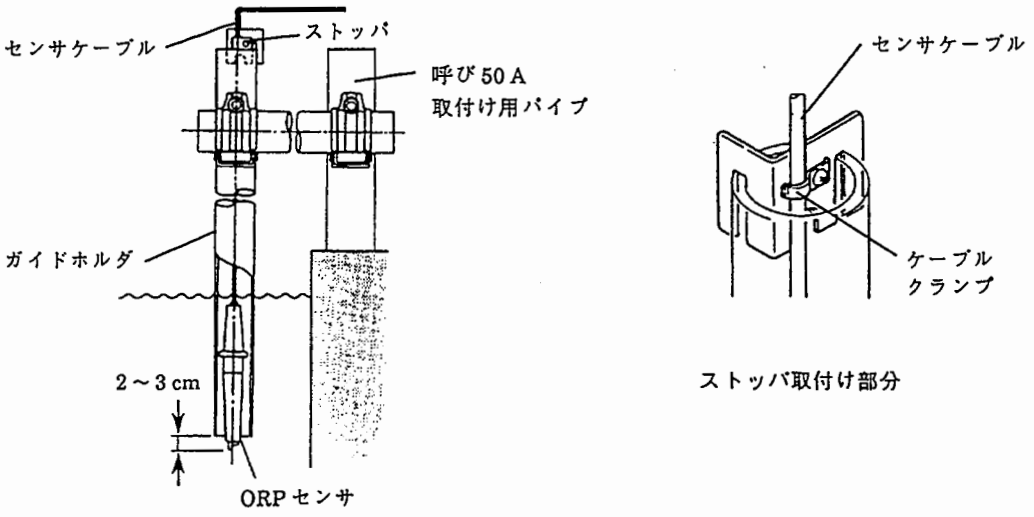


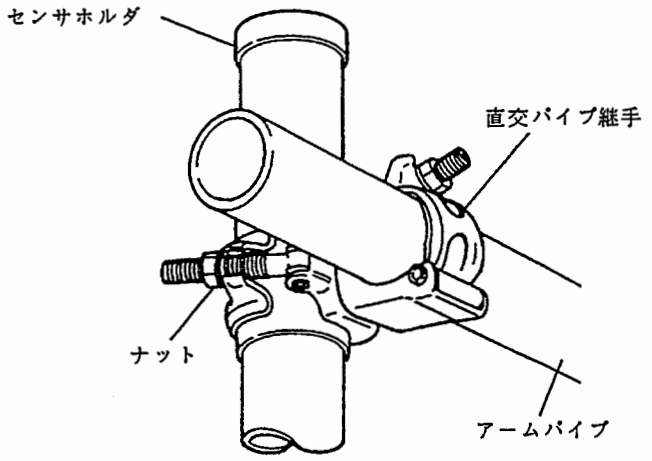
図2.3 ガイドホルダへのセンサ取付け要領

2.2.2 潜漬形ホルダに組み込む場合

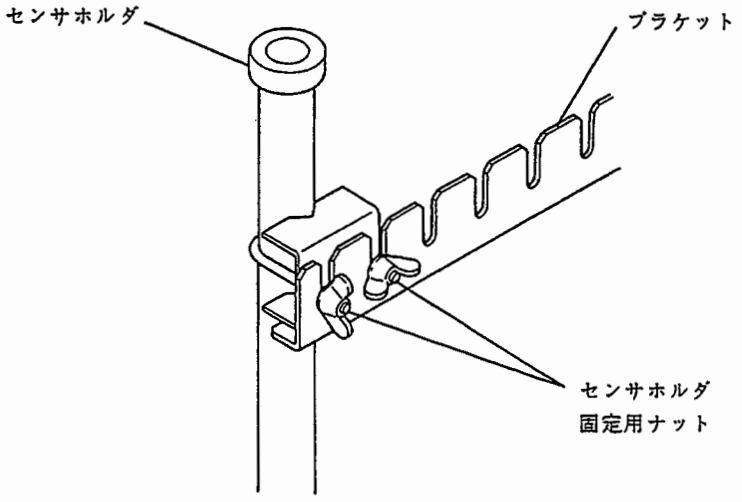
(1) センサホルダに，センサケーブルを通します。

潜漬形ホルダが設置された状態になっている場合は，一旦，センサホルダ部分を取りはずしてください。

洗浄器無しパイプ取付け用潜漬形ホルダの場合は，センサホルダ固定用ナットを緩めて取りはずします。



アームパイプの場合(付加コード/MS1 または /MS2 を指定)



ステンレス製ブラケットの場合(付加コード/MS3 または /MS4 を指定)

図2.4 センサホルダの着脱部 (洗浄無し，パイプ取付け用の場合)

洗浄器無しフランジ取付け用潜漬形ホルダの場合のセンサホルダは，センサホルダをフランジに固定している2本のボルトを緩めて取りはずします。

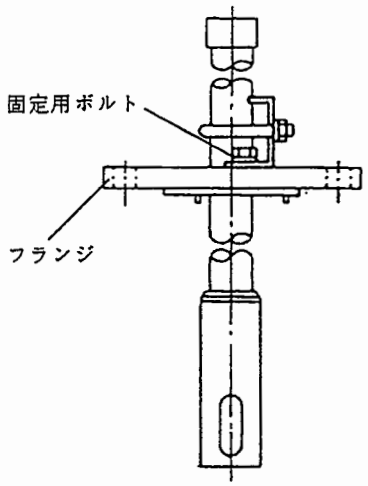


図2.5 センサホルダの着脱部 (洗浄器無し, フランジ取付け用の場合)

洗浄器付き潜漬形ホルダの場合のセンサホルダは, パイプ取付け用およびフランジ取付け用のいずれも, 洗浄器ホルダ部固定金具のねじを緩めた状態で, 上部にスライドさせて取りはずします。

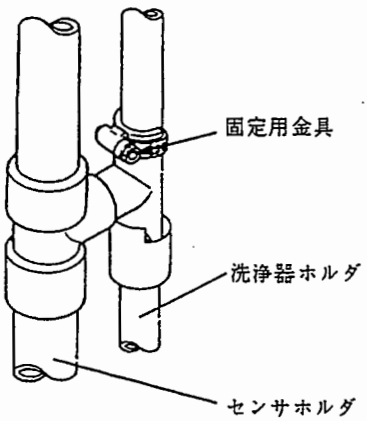


図2.6 センサホルダの着脱部 (洗浄器有りの場合)

センサケーブルの組み込みは, 図2.7のようにセンサホルダの先端部にねじ込まれているプロテクタを取りはずしたうえ, スポンジ (輸送用部品, センサ組込み後は不要) を取り去って行ってください。Oリングは, センサケーブルを通して, センサのフランジ部に取り付けておきます。

なお, ホルダにセンサケーブルを通す際, ホルダ内に汚れや水滴が付着しているときは, センサケーブルの端末処理部をポリ袋で覆うなどして, 絶縁抵抗を低下させないように配慮をしてください。

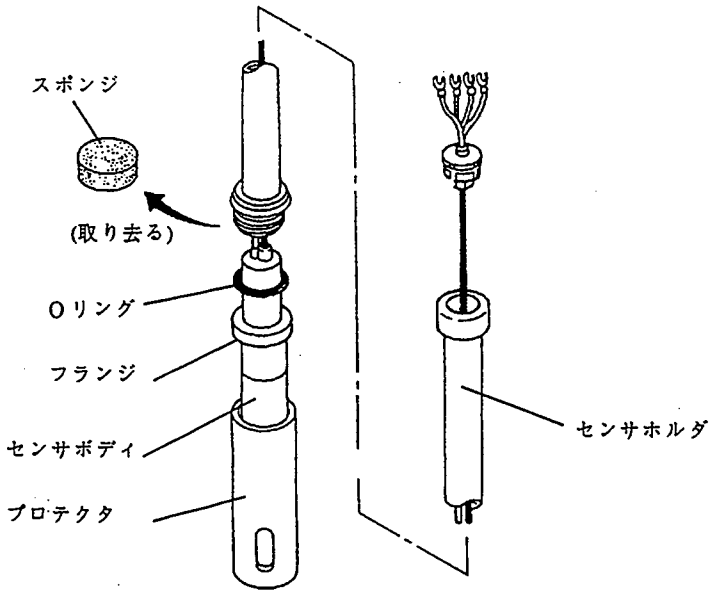


図2.7 センサケーブルの組み込み方

(2) センサケーブルを該当機器に接続します。
2.3項を参照して, 誤りのないように接続してください。

(3) プロテクタをねじ込み, センサホルダにセンサボディを固定します(保護キャップは取り去ってください)。
プロテクタは, センサボディのフランジ部分がOリングを強く押付けた状態になるよう, 十分にねじ込んでください。

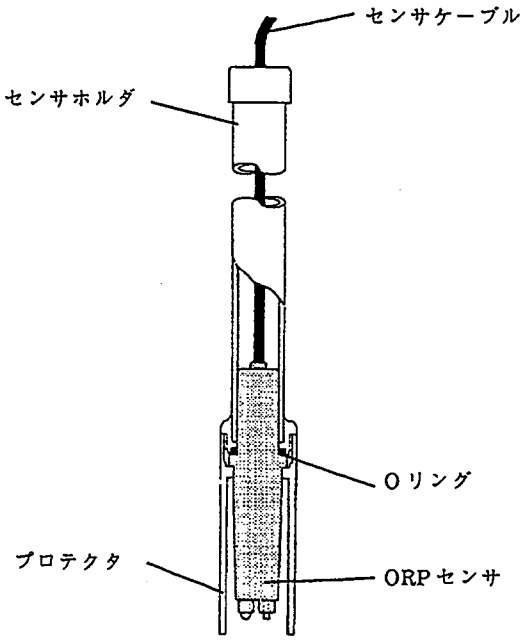


図2.8 潜漬形ホルダへのセンサ取付け状態

(4) センサホルダを元どおり, アームパイプ(またはブラケット), フランジあるいは洗浄ホルダに固定してください。

2.2.3 流通形ホルダに組み込む場合

(1) センサケーブルを該当する機器に接続します。

まず，ホルダからセンサ固定用ナットをはずし，このナットにセンサケーブルを通してください。

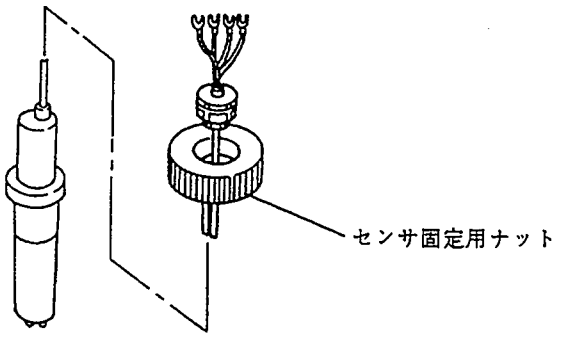


図2.9 センサケーブル結線前の処置

センサケーブルは，2.3項を参照して，誤りのないように接続してください。

(2) ORPセンサをホルダに固定します。センサから保護キャップを取り去ってください。また，ホルダからはスポンジ(輸送用部品，センサ組み込み後は不要)を取り去ります。そして，「液絡部」および「指示電極」がしっかり取り付いていることを確認したうえ，センサ先端部をホルダ内に挿入して，センサ固定用ナットを十分にねじ込んでください。

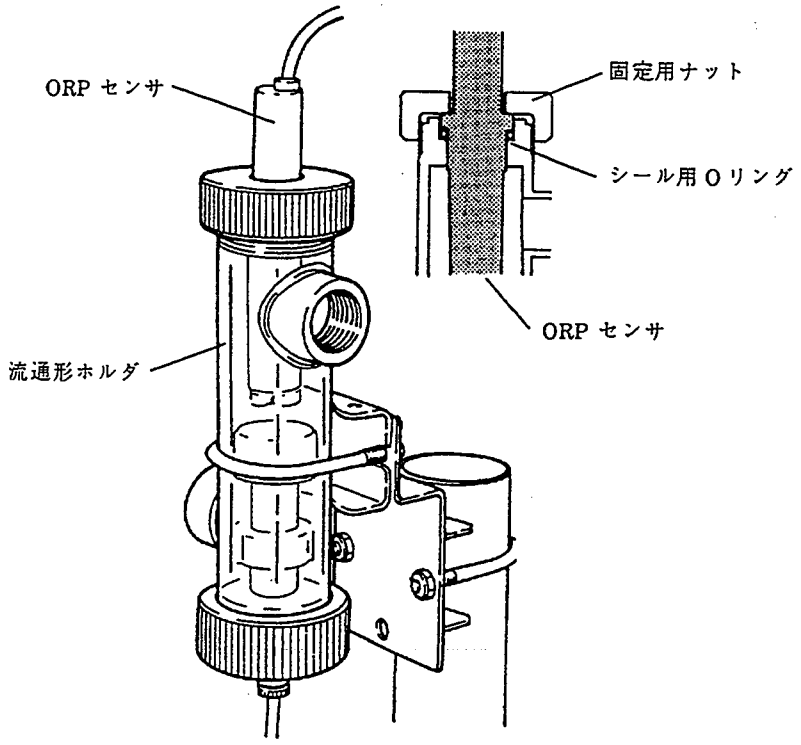


図2.10 流通形ホルダへのセンサ取付け状態

2.3 センサケーブルの接続要領

2.3.1 OR8TBG 中継端子箱に接続する場合

(1) 中継端子箱に配線穴をあけます。

配線穴加工部は，ケースの下部に円形溝で示してありますので，中継端子箱に付属されている工具の先端を溝の中央に当て，工具を適当な力でたたいてください。

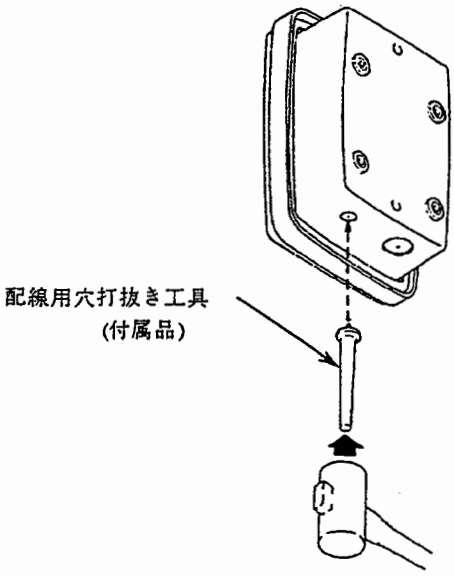


図2.11 配線穴の打ち抜き方

(2) 中継端子箱前面の2本のねじを緩めて，カバーをはずしてください。

(3) センサケーブルを端子に接続します。

まず，ケーブルグランドからナットを取りはずし，ケーブルを配線穴から器内に引き入れてください。そして，ナットをケーブルに通した後，各芯線の記号を確認して，それぞれの芯線を該当する端子に正しく接続します。

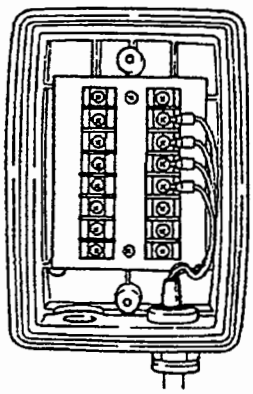


図2.12 中継端子箱へのセンサケーブル結線

(4) ケーブルグランドを配線穴に取り付けます。

ナットを所定の位置に納め，グランド本体を十分にねじ込んでください。このとき，ケーブルがねじれないようパッキングランドは緩めておきます。

グランド本体を固定しましたら器内に湿気が入らないよう，パッキングランドをしっかり取り付けてください。ただし，パッキングランドを緩め過ぎますとケーブルを傷めますのでご注意ください。

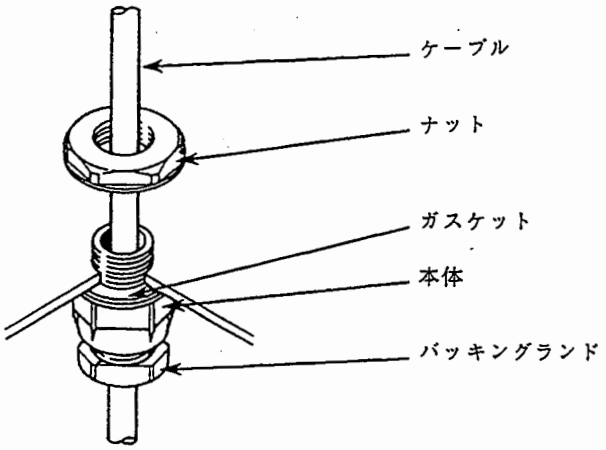


図2.13 ケーブルグランドの取付け要領

(5) 配線作業が終了したら，中継端子箱のカバーをしっかり取り付けてください。なお，このときケース部の防水パッキンに，ごみや水滴が付着していないことを確認してください。

2.3.2 OR8PMC コンパクト ORP 調節計に接続する場合

(1) コンパクト ORP 調節計背面の，シールド用カバー (センサケーブルを覆っているカバー) をはずします。なお，シールド用カバーは 2 本のねじで固定されていますので，このねじをはずしてください。

(2) センサケーブルを端子に接続します。

各芯線の記号を確認して，それぞれの芯線を該当する端子に接続してください。

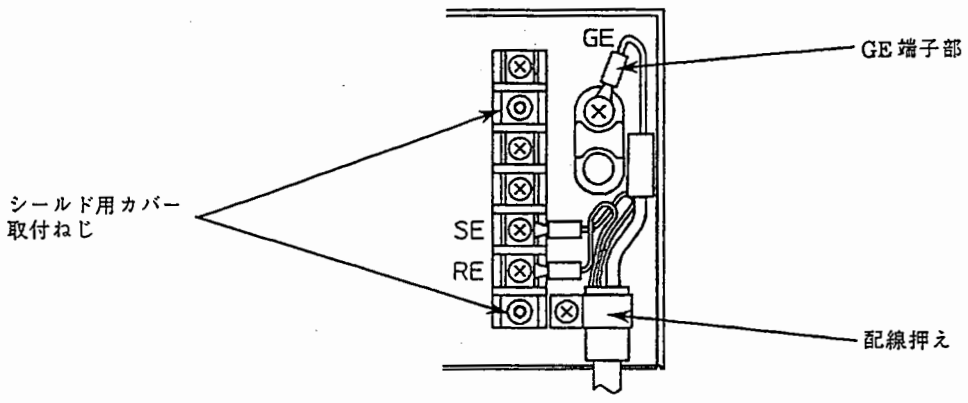


図 2.14 コンパクト ORP 調節計へのセンサケーブル結線

2.3.3　OR8FTG 2線式ORP伝送器に接続する場合

(1)　2線式ORP伝送器のカバーを反時計方向に回して取り外してください。

(2)　センサケーブルを端子に接続します。

まず，ケーブルグランドからナットを取り外したうえ，ケーブルを正面左側の配線穴から器内に引き入れてください。そして，芯線の記号を確認し，それぞれの芯線を該当する端子に接続します。

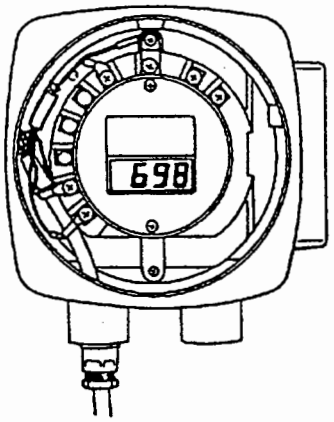


図2.15　2線式ORP伝送器へのセンサケーブル結線

(3)　ケーブルグランドを，配線穴に取り付けます。(2)項で取り去ったナットは必要ありません。グランド本体を配線穴にしっかりねじ込んでください。このとき，ケーブルがねじれないよう，パッキングランドをしっかり取り付けてください。ただし，締め過ぎますと，ケーブルを傷めますので注意してください。

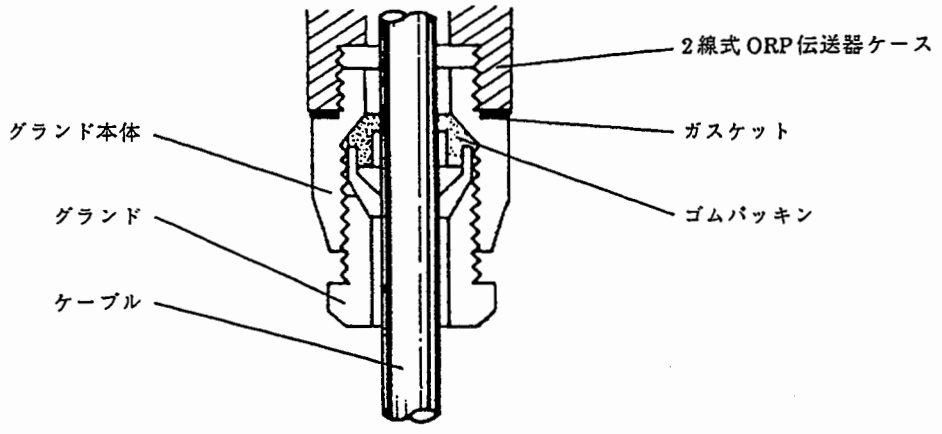


図2.16　2線式ORP伝送器ケーブル引き込み口の状態

(4)　配線作業が終わりましたら，2線式ORP伝送器のカバーをしっかり取り付けてください。なお，このとき，カバーのシール用Oリングにごみなどが付着していないことを確認してください。

3. ORPセンサのご使用方法

3.1 定期保守

3.1.1 「指示電極」,「液絡部」の洗浄

指示電極や液絡部に付着した汚れは,多くの場合,測定値に誤差を与えます。したがって,汚れ成分を含む溶液を測定している場合には,汚れの度合に応じて,定期的に洗浄する必要があります。

洗浄は,次の要領で行ってください。

(1) 懸濁物・粘着性物質・微生物などによる汚れの場合

柔らかな紙などを使用して汚れを拭き取ってください。液絡部は,さらに水を吹きかけて残りの汚れを洗い落したうえ,KCl溶液がにじみ出してくることを調べておきます。

(2) 油性物質による汚れの場合

しばらくの時間(汚れ具合によって異なりますが,数十分から数時間),ビーカなどに入れた中性洗剤溶液に浸して汚れを落します。

(3) 金属の吸着など,化学的汚れの場合

1～2%程度に薄めた塩酸溶液に数分間浸してください(酸洗浄)。

3.1.2 内部液の入れ替え

センサボディ内KCl溶液の濃度は,液絡部から拡散していくKClによって,飽和濃度が維持できなくなった時点から低下し始めます。KCl溶液の濃度低下はセンサの性能に影響しますので,濃度が低下し始める前にセンサ内部液を入れ替えるようにしてください。

センサ内部液が飽和濃度を維持する時間は,使用条件によって大幅に異なります。例えば,測定溶液の温度変化が大きいほど,また,温度が高ければ高いほど液絡部からのKCl拡散量は増加し,飽和濃度を維持できる期間は短くなります。

なお,ORPセンサは内部液のKCl濃度低下のほか,内部液が測定溶液中のイオン等によって汚染された場合にも性能上の影響を受けます。内部液汚染の進行度合も,個々の測定溶液が持つ性状によって大きな差異があります。

以上の点から交換周期を明確化して推奨することはできませんが,一般的には6～12か月に1回の割り合いで行うようにします。

内部液の入れ替え作業は,次の要領で行ってください。

(1) 補用品として入手してある"内部液セット(部品番号K9142UT)"をご用意ください。もし,入手してない場合は,KCl粉末約12gと純水を50ml程度,また,入れ替え作業に使用する清浄なスポイト(あるいは20ml注射器)を替わりに準備します。

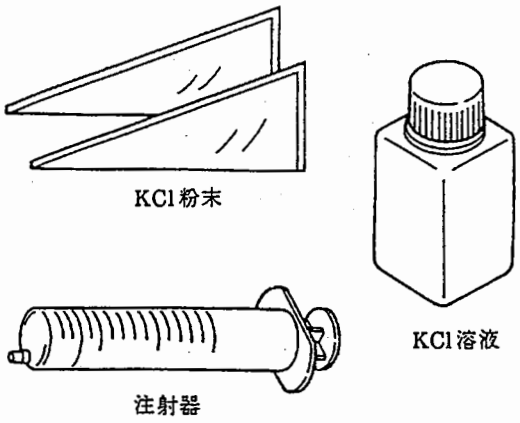


図3.1　内部液セット(K9142UT)

(2)　ホルダからセンサを取りはずし，センサ先端部に付着している汚れを拭き取ってください。

(3)　液絡部を取りはずしてください。指示電極は，しっかりと取り付けておきます。

(4)　センサボディ内の内部液を，液絡部取付穴部から排出してください。

(5)　"内部液室"を洗浄します。

液絡部取付穴から，KCl溶液(あるいは純水)を10 ml程度注入し，センサボディをよく振ってください。そして，洗浄水を排出しておきます。

(6)　内部液室に，KCl粉末を10～12 g程度入れてください。内部液セットのKCl粉末の場合は1袋分使用します。袋の先端部を鋏で切り取り，図3.2の要領で入れてください。なお，袋内のKCl粉末が固まっている場合は，よく揉みほぐしてから入れてください。

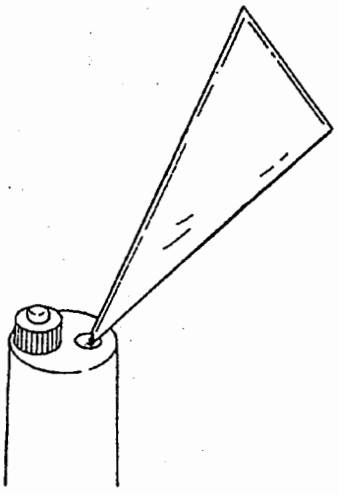


図3.2　KCl粉末の入れ方

(7)　内部液室にKCl溶液(あるいは純水)を入れます。内部液室に空気が残らないよう配慮のうえ，液絡部取付穴からあふれ出してくるまで注入してください。

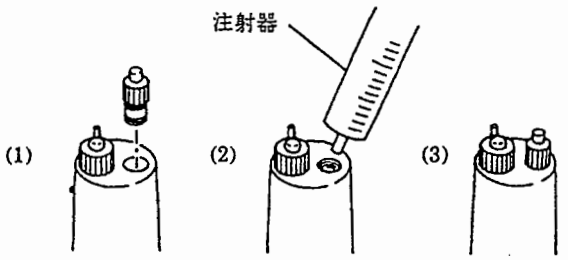
(8)　(3)項で取りはずした液絡部を組み込んでください。

3.2 損耗部品の交換

3.2.1 液絡部の交換

洗浄しても目詰まりがとれず，正常な測定を行うことができない場合は，液絡部を交換してください。

なお，センサボディの内部液室には，空気層を残さないようにして，KCl溶液を充満させておく必要があります。交換に際して新しい液絡部を取り付けるときは，内部液が液絡部取付け穴からあふれ出す寸前まで3.3M KCl溶液(より高濃度のKCl溶液，あるいは粉末でも可)を補充したうえで取り付けるようにしてください。



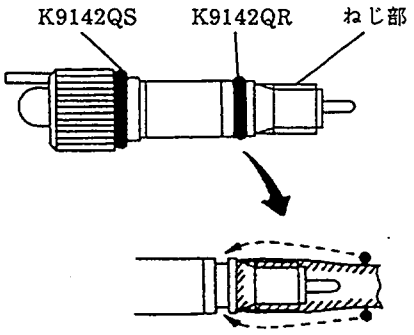
(1) センサ先端部を上にして，不良液絡部を取りはずす。
(2) 液絡部取付け穴部までKCl溶液を補充する。
(3) 新しい液絡部を取り付ける。

図3.3 液絡部の交換要領

3.2.2 “指示電極”シール用Oリングの交換

指示電極取付け穴の内部は，高い絶縁抵抗値が保持されなければなりませんので，耐薬品性や耐熱性に優れているふっ素ゴム系のOリングでシールされるようになっています。極めて特殊なアプリケーションでご使用の場合を除けば，このOリングが短期間でシール性を損うことはありませんので，通常，Oリングだけの交換は不必要です。もし，Oリングにトラブル発生の危険性がある変質が認められましたら，原則として指示電極ごと交換してください。

なお，指示電極自身の寿命に比べてOリングの劣化するのが著しく早い場合は，Oリングだけの交換を行ってもかまいませんが，Oリングは当社推奨品をご使用ください。また，組込む際は，ねじ部に紙片やテープを巻くなどの工夫をして，シール性が阻害される傷を付けないようにしてください。



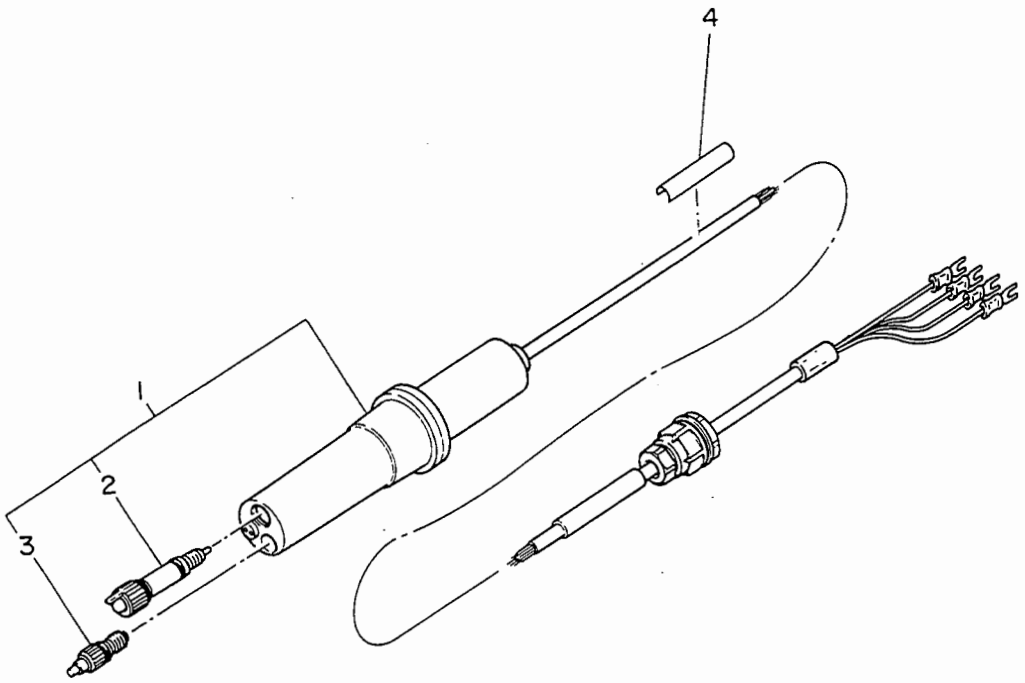
傷を付けないよう，ねじ部に紙片などを巻き付けておいて組み込む。

図 3.4　Oリングの組み込み方

Customer Maintenance Parts List

Model OR8ERG
KCl Refillable Orp Sensor

ORΣ



Item	Part No.	Qty	Description
1	Below	1	Body Assembly
	K9142MA		For Model OR8ERG-**-03
	K9142MB		For Model OR8ERG-**-05
2	K9142TS	1	ORP Electrode Assembly (Pt)
—	K9142TT	1	ORP Electrode Assembly (Au)
—	K9142QR	1	O-Ring, 6 mm ID X 9 mm OD
—	K9142QS	1	O-Ring, 9 mm ID X 12 mm OD
3	K9142TH	1	Junction Assembly
—	K9142QR	1	O-Ring, 6 mm ID X 9 mm OD
4	K9142RC	1	Nameplate

YOKOGAWA ◆
Yokogawa Electric Corporation

© Copyright 1984 (YK). 1st Edition : Oct. 1989 (SU)
Printed in Japan

CMPL 12C3K1-01E

OR8EFG
KCl 補給形 ORP センサ

目　　次

1. 概　　要 B2-1
1.1 標準仕様 B2-1
1.2 形名およびコード B2-2
1.3 外形寸法図 B2-3

2. 設　　置 B2-4
2.1 設置準備 B2-4
2.1.1 解梱および外観の点検 B2-4
2.1.2 指示電極の取付け B2-4
2.1.3 液絡部の取付け B2-5
2.1.4 ホルダの設置 B2-5
2.1.5 組み合わせ機器の設置 B2-5
2.2 ORP センサの取付け要領 B2-5
2.2.1 センサ吊下げ用ガイドに取り付ける場合 B2-5
2.2.2 潜漬形ホルダに組み込む場合 B2-7
2.2.3 流通形ホルダに組み込む場合 B2-10
2.3 センサケーブルの接続要領 B2-13
2.3.1 OR8TBG 中継端子箱に接続する場合 B2-13
2.3.2 OR8PMC コンパクト ORP 調節計に接続する場合 B2-14
2.3.3 OR8FTG 2線式 ORP 伝送器に接続する場合 B2-15

3. ORP センサのご使用方法 B2-16
3.1 定期保守 B2-16
3.1.1 リザーブタンクへの空気加圧 B2-16
3.1.2 KCl 溶液の補給 B2-16
3.1.3 「指示電極」,「液絡部」の洗浄 B2-17
3.2 損耗部品の交換 B2-18
3.2.1 液絡部の交換 B2-18

FD No.
© Copyright March 1984 (SU). 2nd Edition : Oct. 1989 (YK)

3.2.2 “指示電極”シール用Oリングの交換 B2-18

● Customer Maintenance Parts List ..... CMPL 12C3J1-01E

1. 概　　要

OR8EFG KCl補給形ORPセンサは，比較的厳しい性状の測定溶液に対しても安定した性能を発揮するセンサです。

このKCl補給形ORPセンサは，PH8HF 流通形ホルダやPH8HS 潜漬形ホルダに組み込んで使用できるほか，そのまま浸漬(最大3m)させて使用することもできます。

1.1 標準仕様

測定対象　：　水溶液の酸化還元電位

測定原理　：　金属電極法

測定範囲　：　−400～1000mV(コンパクトORP計の場合)

−700～1400mV(屋外設置形ORP計システムおよび2線式ORP伝送器システム)の場合

重　　量　：　約0.4kg(ケーブル長さ，3mの場合)

設置方法　：　投げ込み浸漬

センサ吊下げ用ガイドへの取付け

流通形ホルダへの組込み

潜漬形ホルダへの組込み

周囲温度　：　−10～50℃

(注) リザーブタンク内KCl溶液が凍結するのを防ぐため，−10℃以下にならないようにしてください。

接液部材質　：　ボディ；ポリフェニレンサルファイド樹脂(略称，PPS樹脂)

接地極；チタン

指示電極(交換可能)；白金/ガラス，または金/エポキシ樹脂，PPS樹脂，ふっ素ゴム(Oリング)

液絡部(交換可能)；セラミック，PPS樹脂，ふっ素ゴム(Oリング)

ケーブル被覆*；塩素化ポリエチレンゴム

KCl溶液補給チューブ*；耐熱性軟質塩化ビニル樹脂

(注) *印の部分は，流通形ホルダおよび潜漬形ホルダに組み込んで使用する場合には接液しません。

ケーブル仕様　：　外径；約6.5mm

長さ；3mまたは5m(要指定)

使用条件 : 測定液温度 ; −5～80℃(センサケーブルまで浸漬させる場合)
−5～105℃(センサの先端部のみ浸漬させる場合)

(注) 最高温度は, 使用するホルダの種類や材質などによっても制限されます。

測定液圧力 ; 大気圧。ただし, 流通形ホルダに組み込む場合において, 中圧用 KCl 溶液リザーブタンクをご使用のときは最高 5 kg/cm^2。

浸漬深さ ; 最大 3 m(センサケーブルまで浸漬させる場合に適用)

測定液流速 ; 最大 2 m/s

測定液流量 ; 3～11 l/min(流通形ホルダへ組み込んで使用する場合に適用)

(注1) 測定溶液の性状が次のいずれかに該当する場合には, センサを流通形ホルダまたは潜漬形ホルダに組み込んで使用してください。

- 測定溶液の温度が, 80℃を越える場合。
- 測定溶液が pH 2 以下または pH 12 以上の値になる場合。
- 強酸化性(王水, クロム酸, 次亜塩素酸, 過塩素酸など)溶液を測定する場合。
- 測定溶液に, 腐蝕性(アンモニア, 塩素, 硫化水素)成分が含まれている場合。
- 測定溶液に, パーセントオーダーの有機溶剤や油分が含まれている場合。

(注2) 2種類ある指示電極は, アプリケーションによって使い分けます。
一般的アプリケーションには白金電極を, また, 排水処理(シアン処理, クロム酸処理)には金電極を使用してください。なお, ヨウ素工業や臭素工業においては, KCl 補給形 ORP センサ(白金電極付)の使用が望まれます。

KCl 溶液消費量 : 3 ml/day 以下(0.1 kg/cm^2 加圧)

1.2 形名およびコード

形名	基本コード	付加コード	仕様
OR8EFG	.....		KCl 補給形 ORP センサ
指示電極	−PT		白金
	−AU		金
ケーブルおよび KCl チューブ長	−03		3 m
	−05		5 m
KCl リザーブタンク付き	−TT1		一般用(KCl 溶液 250 ml 入り)
	−TT2		中圧用
KCl リザーブタンク無し	−TN1		−TT1 用予備センサ
	−TN2		−TT2 用予備センサ
———	−NN		常に NN
スタイルコード	*A		スタイル A

1.3 外形寸法図

単位：mm

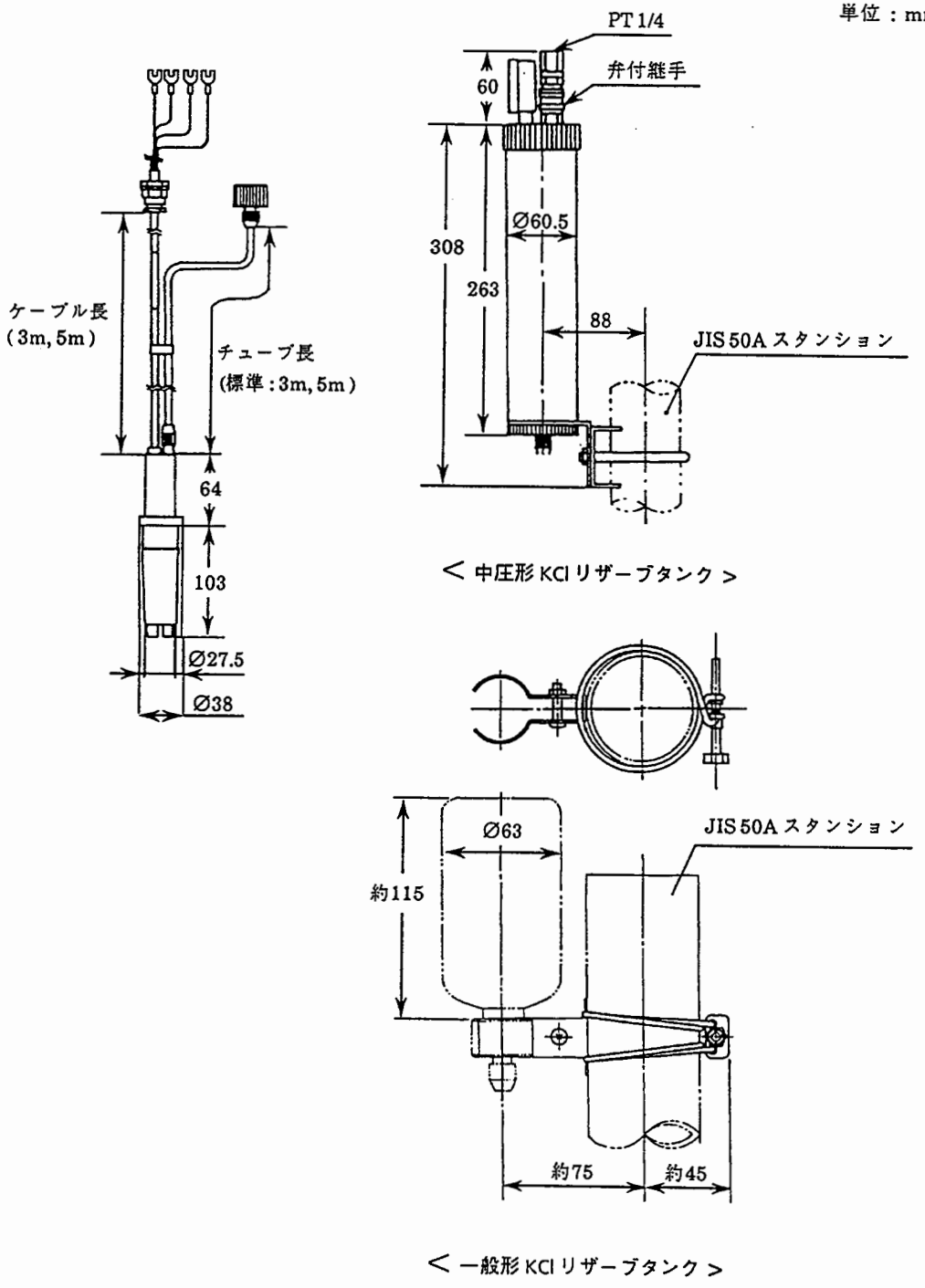


図1.1 OR8EFG KCl 補給形 ORP センサ外形寸法図

2.　設　　置

2.1　設置準備

2.1.1　解梱および外観の点検

OR8EFG ORP センサは，輸送中に損傷を受けないよう，十分に梱包されております。

お手元に届きましたら，丁寧に解梱し，外観を目視点検してください。また，念のため，センサケーブル部のネームプレートを見て，ご注文どおりの品であることを確認してください。

(注1)　「指示電極」および「液絡部」は，センサボディから取り外した状態でお届けしてあります。

(注2)　「液絡部」は，乾燥させないようにします。したがって，この時点においては，袋から取り出さないでください。

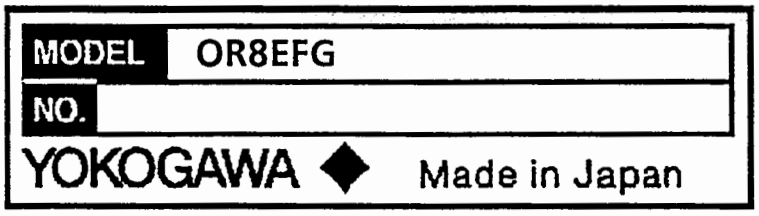


図 2.1　ネームプレートの表示例

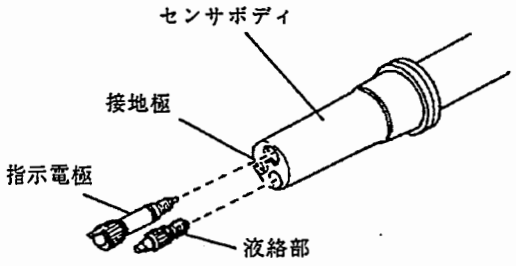


図 2.2　OR8EFG ORP センサ各部の名称

2.1.2　指示電極の取付け

次の要領で，センサボディに指示電極を取り付けてください。

(1)　センサボディの指示電極取付け部に貼ってあるシールをはがしてください。

(2)　指示電極を袋から取り出して，Oリングにシール性が損われる傷のないことを確認してください。

(3) 指示電極を取り付けます。

電極は，取付け穴に押し込んだ後時計方向に回し，Oリングが完全に隠れるまで十分にねじ込んでください。

(注) 取付け穴に，水滴などを入れないよう注意してください。もし，入れてしまった場合は，絶縁不良トラブルが発生しないよう，よく拭き取ってください。

2.1.3 液絡部の取付け

液絡部は，センサボディ内へKCl溶液を注入する際に取り付けます。2.2項をご参照ください。

2.1.4 ホルダの設置

ORPセンサは，通常，センサ吊下げ用ガイドのガイドパイプ内に吊り下げるか，流通形ホルダあるいは潜漬形ホルダに組み込んで使用します。

このホルダが設置されていることを確認してください。

2.1.5 組み合わせ機器の設置

ORPセンサのセンサケーブルを接続する機器(コンパクトORP調節計，ORP 2線式伝送器，または中継端子箱のいずれか)の設置作業が完了していることを確認してください。

2.2 ORPセンサの取付け要領

2.2.1 センサ吊下げ用ガイドに取り付ける場合

(1) センサケーブルを機器に接続します。

2.3項を参照して，誤りのないように接続してください。

(2) センサボディに液絡部を取り付けます。

センサボディの液絡部取付け穴部に貼ってあるシールをはがし，この穴に液絡部を軽く2，3回転ねじ込んでください。

(3) OR8EFG ORPセンサには，ご指定のあった場合，KCl溶液250 ml入りのリザーブタンクと，このタンクを保持しておくための金具が添付されます。

保持金具は，パイプ(呼び50A)に取り付けてください。

リザーブタンクは，センサのKCl溶液補給チューブに接続します。タンクからキャップを取り去り，チューブの接続コネクタを十分にねじ込んでください。

(4) センサにKCl溶液を供給します。

まず，リザーブタンクを，チューブ接続部が下向きになるようにして保持金具に取り付けてください。そして，このリザーブタンクの側面上部に数か所，付属のピンで通気穴をあけます。

図2.3のように，リザーブタンクより低い位置でセンサを倒立させますと，タンク内のKCl溶液がセンサ内に流入してきます。

KCl溶液がセンサ内を満たし，液絡部取付け穴から溢れ出してきたら，液絡部を十分にねじ込んでください。なお，センサボディ内に空気が残らないよう留意してください。

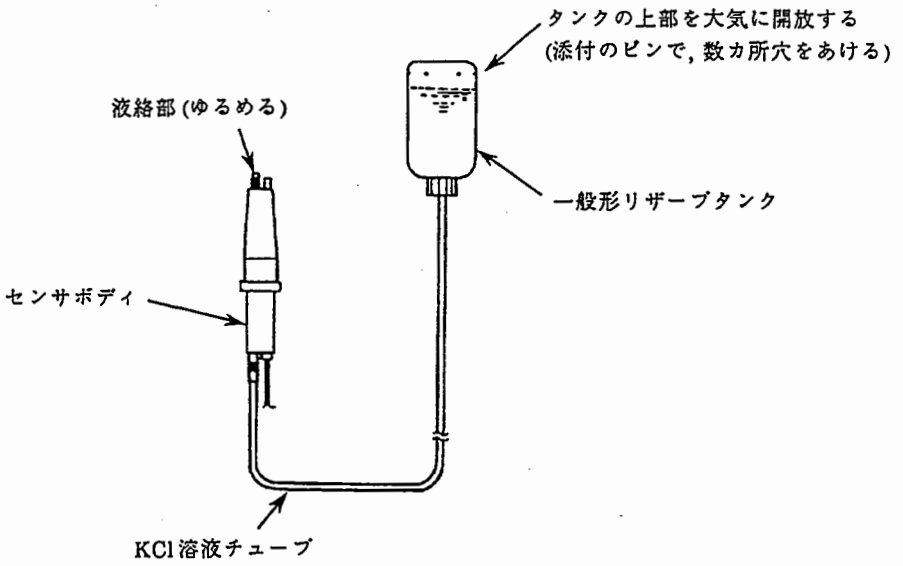


図2.3 センサ内へのKCl溶液供給要領

(5) センサ吊下げ用ガイドに添付されているストッパをセンサケーブルに取り付けます。

ストッパは，図2.4のようにORPセンサを吊り下げたとき，センサ先端がパイプから2～3 cm程度出るようにしてください。

(注) センサの先端がガイドホルダから出ていない場合，測定溶液のORP変化に対して測定値が敏速に追従しないことがあり，測定・制御を行う上で問題になることがあります。

また，センサがパイプから出過ぎていますとセンサケーブルがパイプに当ってこすれ，摩耗損傷することがあります。

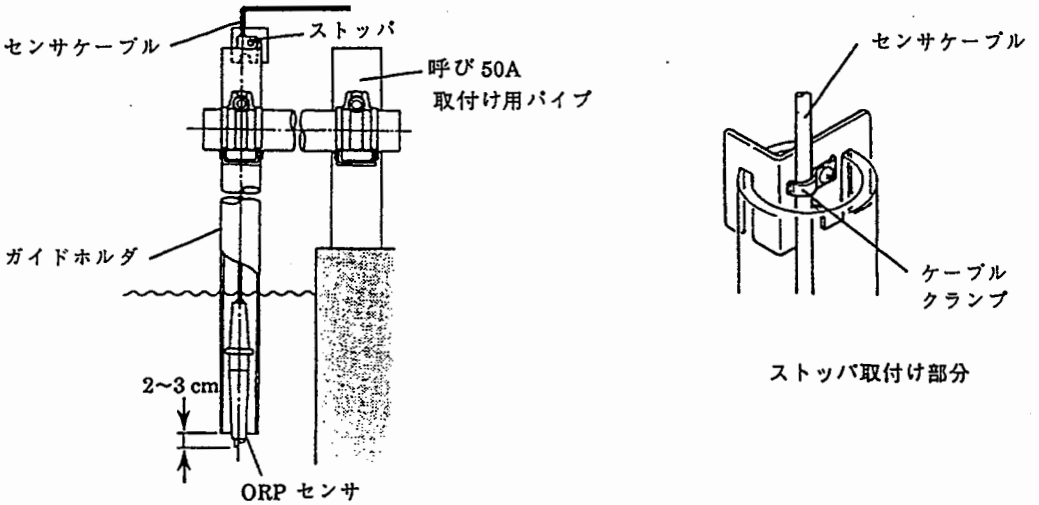


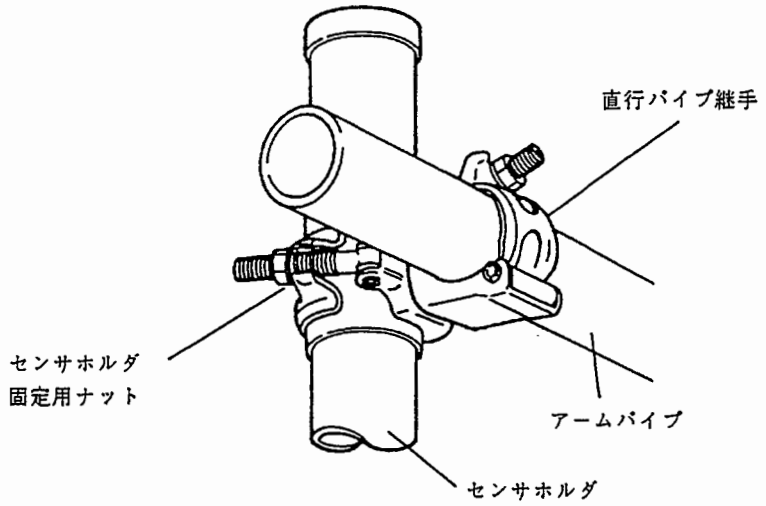
図2.4 ガイドホルダへのセンサ取付け要領

2.2.2 潜漬形ホルダに組み込む場合

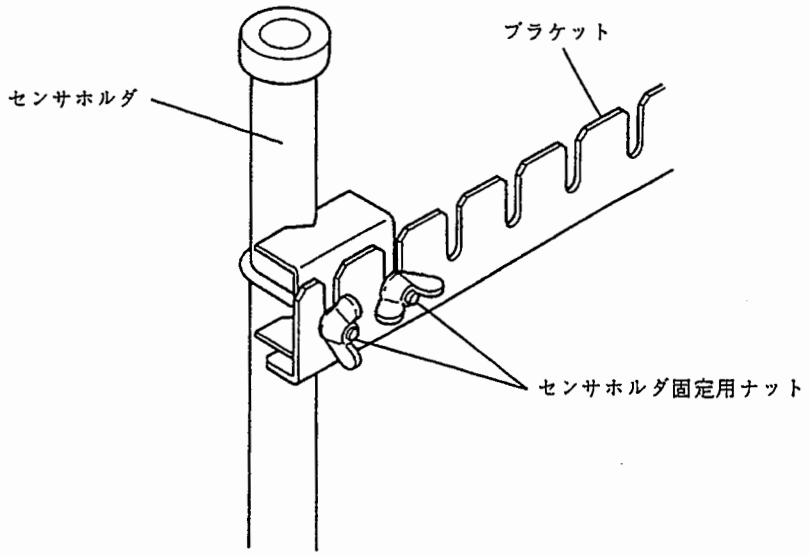
(1) センサホルダに，センサケーブルおよびKCl溶液補給チューブを通します。

潜漬形ホルダが設置された状態になっている場合は，一旦，センサホルダ部分を取りはずしてください。

洗浄器無しパイプ取付け用潜漬形ホルダの場合は，センサホルダ固定用ナットを緩めて取りはずします。



アームパイプの場合(付加コード/MS1または/MS2を指定)



ステンレス製ブラケットの場合(付加コード/MS3または/MS4を指定)

図2.5 センサホルダの着脱部(洗浄器無し，パイプ取付け用の場合)

洗浄器無しフランジ取付け用潜漬形ホルダの場合のセンサホルダは，センサホルダをフランジに固定している2本のボルトを緩めて取りはずします。

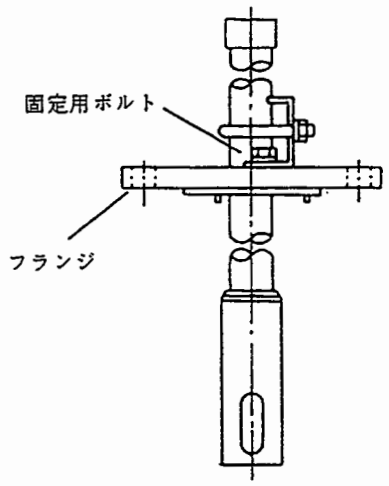


図2.6　センサホルダの着脱部 (洗浄器無し，フランジ取付け用の場合)

洗浄器付き潜漬形ホルダの場合のセンサホルダは，パイプ取付け用およびフランジ取付け用のいずれも，洗浄器ホルダ部固定金具のねじを緩めた状態で，上部にスライドさせて取りはずします。

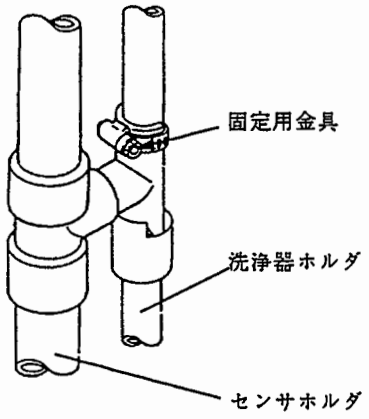


図2.7　センサホルダの着脱部 (洗浄器有りの場合)

センサケーブルの組込みは，図2.8のようにセンサホルダの先端部にねじ込まれているプロテクタを取りはずしたうえ，スポンジ (輸送用部品，センサ組込み後は不要) を取り去ってください。Oリングは，KCl溶液補給チューブおよびセンサケーブルを通して，センサのフランジ部に取り付けておきます。

なお，ホルダにセンサケーブルを通す際，ホルダ内に汚れや水滴が付着しているときは，センサケーブルの端末処理部をポリ袋で覆うなどして，絶縁抵抗を低下させない配慮をしてください。

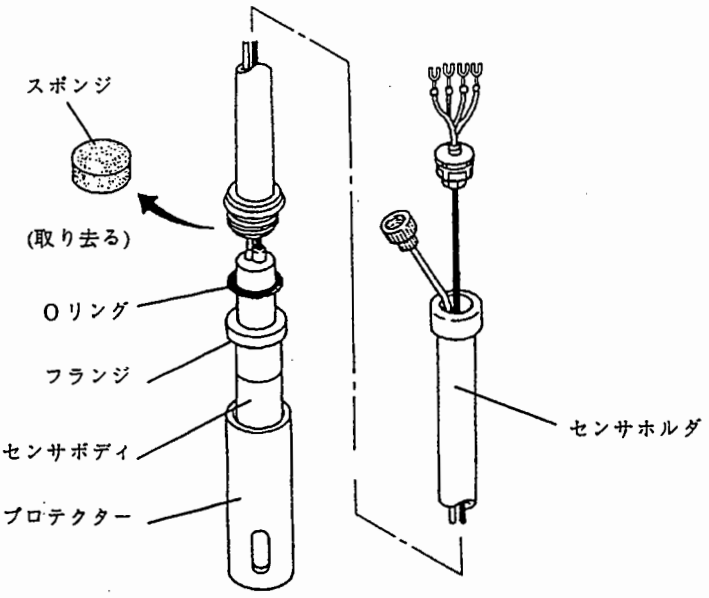


図2.8 センサケーブルの組み込み方

(2) センサケーブルを該当機器に接続します。

2.3項を参照して，誤りのないように接続してください。

(3) センサボディの液絡部取付け穴部に貼ってあるシールをはがし，この穴に，液絡部を軽く2，3回転ねじ込んでください。

(4) OR8EFG ORPセンサには，ご指定のあった場合，KCl溶液250 ml入りのリザーブタンクと，このタンクを保持しておくための金具が添付されます。

保持金具は，パイプ(呼び50A)に取り付けてください。

リザーブタンクは，センサKCl溶液補給チューブに接続します。タンクからキャップを取り去り，チューブの接続コネクタを十分にねじ込んでください。

(5) センサにKCl溶液を供給します。

まず，リザーブタンクを，チューブ接続部が下向きになるようにして保持金具に取り付けてください。そして，このリザーブタンクの側面上部に数か所，付属のピンで通気穴をあけます。

リザーブタンクの取付位置より低い位置でセンサを倒立させますと，タンク内のKCl溶液がセンサ内に流入してきます(図2.3参照)。KCl溶液がセンサ内を満たし，液絡部取付け穴から溢れ出してきたら，液絡部を十分にねじ込んでください。

(6) プロテクタをねじ込み，センサホルダにセンサボディを固定します。

プロテクタは，センサボディのフランジ部分がOリングを強く押し付けた状態になるよう，十分にねじ込んでください。

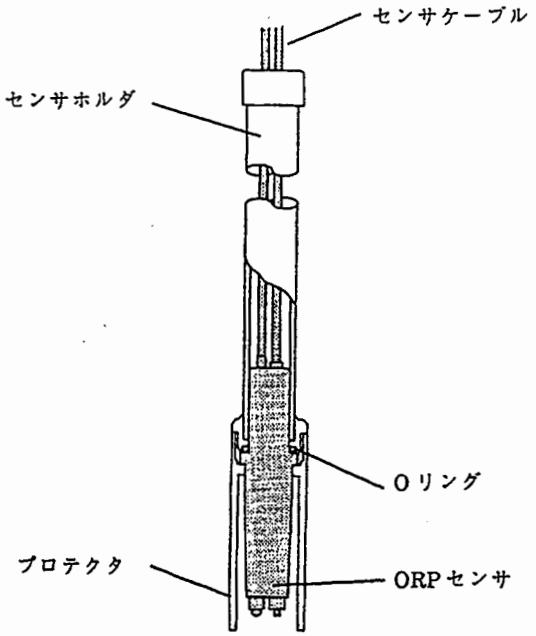


図2.9 潜漬形ホルダへのセンサ取付け状態

(7) センサホルダを元どおり，アームパイプ(またはブラケット)，フランジあるいは洗浄ホルダに固定してください。

2.2.3 流通形ホルダに組込む場合

(1) センサケーブルを該当する機器に接続します。

まず，ホルダからセンサ固定用ナットをはずし，このナットに，センサケーブルおよびKCl溶液補給チューブを通してください。

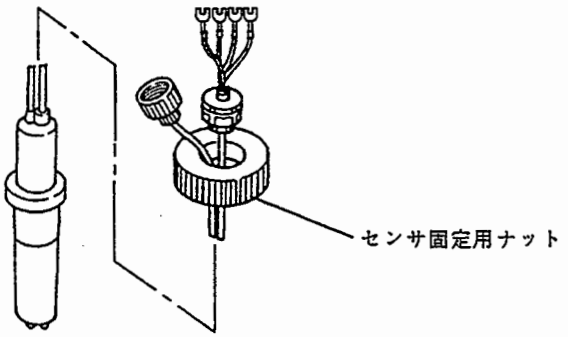


図2.10 センサケーブル結線前の処置

センサケーブルは，2.3項を参照して，誤りのないように接続してください。

(2) センサボディの液絡部取付け穴部に貼ってあるシールをはがし，この穴に，液絡部を軽く2，3回転ねじ込んでください。

(3) OR8EFG ORPセンサには，ご指定のあった場合，KCl溶液250 ml入りの一般用リザーブタンクと，このタンクを保持しておくための金具，あるいは，中圧用リザーブタンクが添付

されます。

一般用リザーブタンク保持金具は，パイプ(呼び 50A)に取り付けてください。

一般用リザーブタンクは，センサの KCl 溶液補給チューブに接続します。タンクからキャップを取り去り，この部分にチューブの接続コネクタを十分にねじ込んでください。

中圧用リザーブタンクは，パイプ(呼び 50A)に取り付け，図 2.11 のように，リザーブタンク加圧用空気配管を施してください。また，センサの KCl 溶液補給チューブを，このリザーブタンクに接続してください。

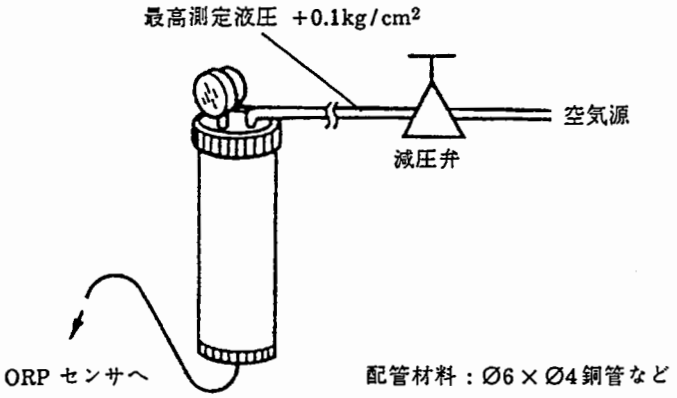


図2.11 リザーブタンク加圧用空気配管

(4) センサに KCl 溶液を供給します。

<一般用リザーブタンクをご使用の場合 >

まず，リザーブタンクを，チューブ接続部が下向きになるようにして保持金具に取り付けてください。そして，このリザーブタンクの側面上部に数か所，付属のピンで通気穴をあけます。

リザーブタンクより低い位置でセンサを倒立させますと，タンク内の KCl 溶液がセンサ内に流入してきます(図 2.3 参照)。

KCl 溶液がセンサ内を満たし，液絡部取付け穴から溢れ出してきたら，液絡部を十分にねじ込んでください。

<中圧用リザーブタンクをご使用の場合 >

まず，リザーブタンク内に KCl 溶液 *1 を供給します。リザーブタンク上部のナットを緩めて圧力計の取付いている蓋をはずし，250 ml 程度注入してください。

リザーブタンクより低い位置でセンサを倒立させますと，タンク内の KCl 溶液がセンサ内に流入してきます。

KCl 溶液がセンサ内を満たし，液絡部取付け穴から溢れ出してきたら，液絡部を十分にねじ込んでください。また，リザーブタンクの蓋を取り付けてください。ナットは，十分に締付けておきます。

*1 : KCl 3.3 M のものを使用します。もし，別にお求めいただきました OR8AX アクセサリに KCl 粉末が添付されておりましたら，1 袋分(60g)を純水で溶いて 250 ml の溶液としてください。

(5)　ORPセンサをホルダに固定します。ホルダからスポンジ(輸送用部品, センサ組込み後は不要)を取り去り, センサ先端部をホルダ内に挿入して, センサ固定用ナットを十分にねじ込んでください。

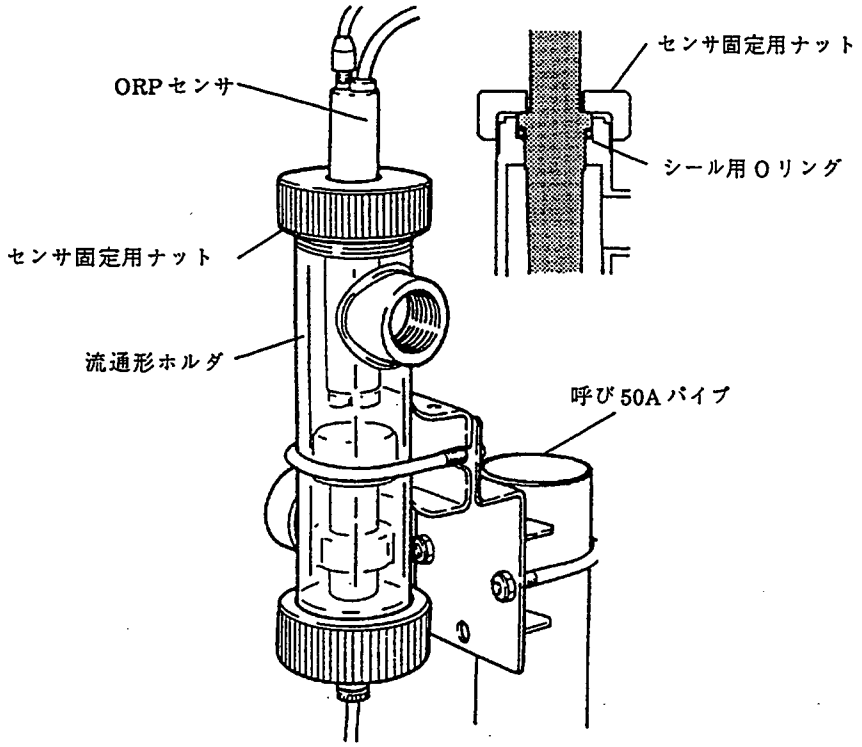


図2.12　流通形ホルダへのセンサ取付け状態

2.3 センサケーブルの接続要領

2.3.1 OR8TBG 中継端子箱に接続する場合

(1) 中継端子箱に配線穴をあけます。

配線穴加工部は，ケースの下部に円形溝で示してありますので，中継端子箱に付属されている工具の先端を溝の中央に当て，工具を適当な力でたたいてください。

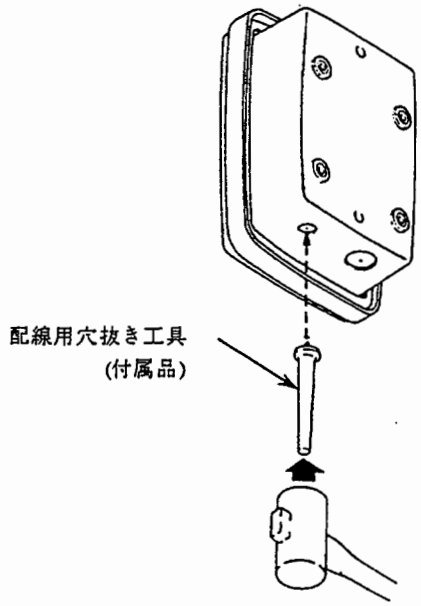


図2.13 配線穴の打ち抜き方

(2) 中継端子箱前面の2本のねじを緩めて，カバーをはずしてください。

(3) センサケーブルを端子に接続します。

まず，ケーブルグランドからナットを取りはずし，ケーブルを配線穴から器内に引き入れてください。そして，ナットをケーブルに通した後，各芯線の記号を確認して，それぞれの芯線を該当する端子に正しく接続します。

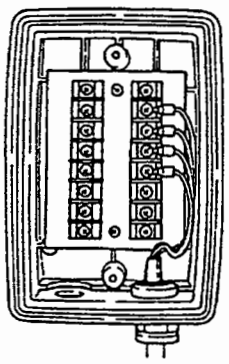


図2.14 中継端子箱へのセンサケーブル結線

(4) ケーブルグランドを配線穴に取り付けます。

ナットを所定の位置に納め，グランド本体を十分にねじ込んでください。このとき，ケーブルがねじれないよう，パッキングランドは緩めておきます。

グランド本体を固定しましたら，器内に湿気が入らないよう，パッキングランドをしっかり取り付けてください。ただし，パッキングランドを緩め過ぎますと，ケーブルを傷めますのでご注意ください。

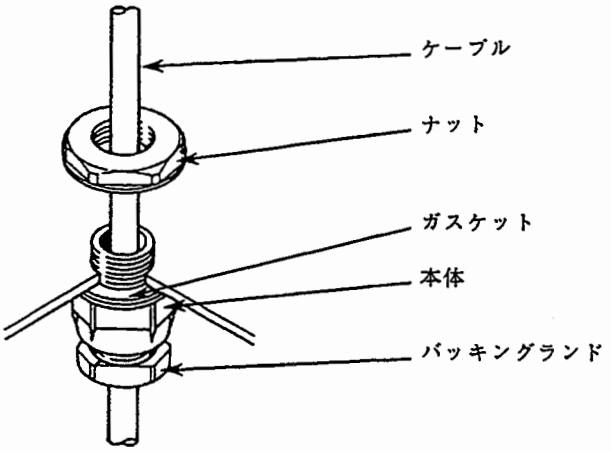


図2.15 ケーブルグランドの取付け要領

(5) 配線作業が終了したら，中継端子箱のカバーをしっかり取り付けてください。なお，このとき，ケース部の防水パッキンに，ごみや水滴が付着していないことを確認してください。

2.3.2 OR8PMC コンパクト ORP 調節計に接続する場合

(1) コンパクト ORP 調節計背面の，シールド用カバー (センサケーブルを覆っているカバー) をはずします。なお，シールド用カバーは 2 本のねじで固定されていますので，このねじをはずしてください。

(2) センサケーブルを端子に接続します。

各芯線の記号を確認して，それぞれの芯線を該当する端子に接続してください。

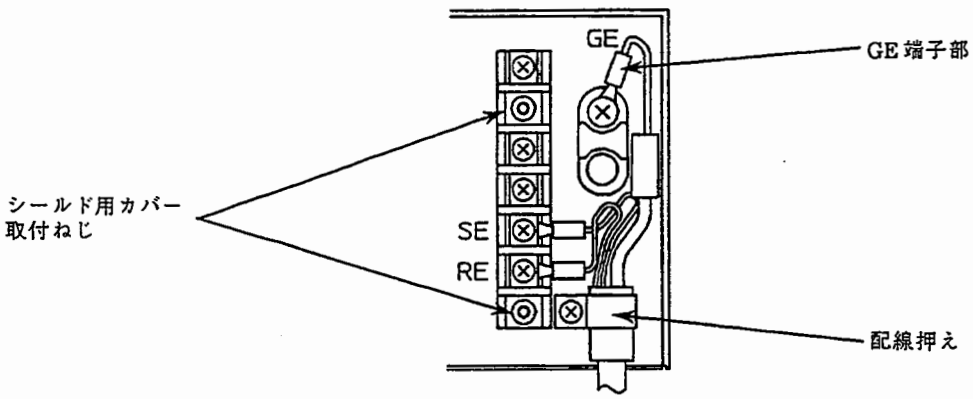


図 2.16 コンパクト ORP 調節計へのセンサケーブル結線

2.3.3 OR8FTG 2線式ORP伝送器に接続する場合

(1) 2線式ORP伝送器のカバーを反時計方向に回して取り外してください。

(2) センサケーブルを端子に接続します。

まず，ケーブルグランドからナットを取り外したうえ，ケーブルを正面左側の配線穴から器内に引き入れてください。そして，芯線の記号を確認し，それぞれの芯線を該当する端子に接続します。

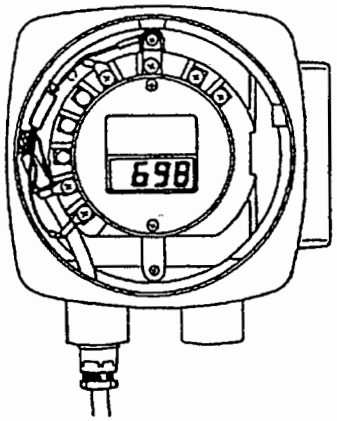


図2.17 2線式ORP伝送器へのセンサケーブル結線

(3) ケーブルグランドを，配線穴に取り付けます。(2)項で取り去ったナットは必要ありません。グランド本体を配線穴にしっかりねじ込んでください。このとき，ケーブルがねじれないよう，パッキングランドをしっかり取り付けてください。ただし，締め過ぎますと，ケーブルを痛めますので注意してください。

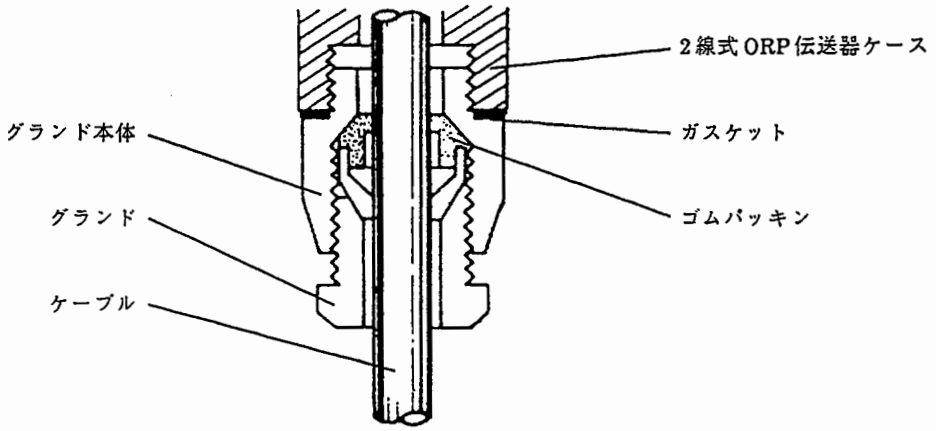


図2.18 2線式ORP伝送器ケーブル引き込み口の状態

(4) 配線作業が終わりましたら，2線式ORP伝送器のカバーをしっかり取り付けてください。なお，このとき，カバーのシール用Oリングにごみなどが付着していないことを確認してください。

3. ORPセンサのご使用方法

3.1 定期保守

3.1.1 リザーブタンクへの空気加圧

中圧形リザーブタンク付ORPセンサをご使用の場合に該当します。

ホルダ内に測定溶液を流通させる前に，リザーブタンク内を空気加圧してください。空気圧は，運転中における測定溶液の最高圧力よりやや高めの圧力に設定しておきます。

なお，液絡部から流出するKCl溶液の量は，空気圧と測定溶液の圧力との差が0.1 kg/cm² Gのときで約2 ml/dayであり，圧力差に比例して流出量は多くなります。したがって，測定溶液の圧力変動をできるだけ小さくするとともに，空気圧は高過ぎないようにすることがKCl溶液の消費量を少なくするうえで大切です。

3.1.2 KCl溶液の補給

一般形リザーブタンク付ORPセンサをご使用の場合は，タンク内のKCl溶液がなくなりかけたら，新しいリザーブタンク(補用品として別途販売)と交換してください。

タンクごとに交換せず，粉末から調製したKCl溶液を適宜補充する方法をとる場合は，粉末246 gを純水で溶解し，総量を1 lとした3.3 M溶液を用います。なお，この溶液をタンクに入れるときは，タンクの通気穴からKCl溶液が噴出しないよう処置してください。

中圧形リザーブタンク付ORPセンサをご使用の場合もタンク内のKCl溶液がなくなりかけたら補給するようにしますが，この場合の補給作業は，次の要領で行ってください。

(1) 流通形ホルダの測定溶液流入側および流出側配管部に設けられているバルブを，まず，流入側，そして流出側の順で閉じてください。

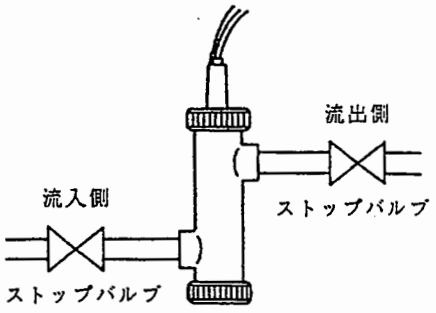
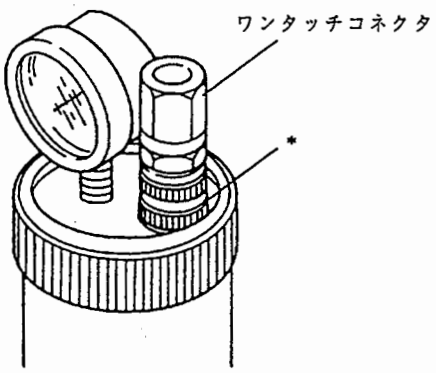


図3.1 流通形ホルダ部のプロセス配管

(2) リザーブタンクのワンタッチコネクタをはずし，タンク内への空気加圧を停止してください。



*部分(黒色)を押すと，はずれます。

図3.2 ワンタッチコネクタ

(3) リザーブタンクの蓋を固定している，ナットおよび蓋をはずしてください。

(4) リザーブタンク内に，3.3 M KCl溶液を補給します。補給量は，最大でも液面がタンクの上端より 3, 4 cm低くなるようにしてください。

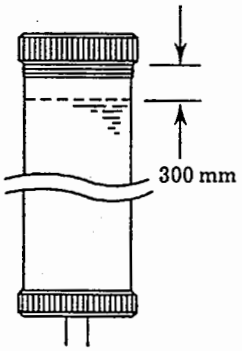


図3.3 リザーブタンクへのKCl溶液最大補給量

(5) 元どおりに，ナットで蓋を固定してください。そして，ワンタッチコネクタを接続し，タンク内に空気圧を加えます。

(6) バルブを開き，測定溶液を流通させてください。

3.1.3　「指示電極」,「液絡部」の洗浄

指示電極や液絡部に付着した汚れは,多くの場合,測定値に誤差を与えます。したがって,汚れ成分を含む溶液を測定している場合には,汚れの度合に応じて,定期的に洗浄する必要があります。

洗浄は,次の要領で行ってください。

<懸濁物・粘着性物質・微生物などによる汚れの場合>

柔らかな紙などを使用して汚れを拭き取ってください。液絡部は,さらに水を吹きかけて残りの汚れを洗い落したうえ,KCl溶液がにじみ出してくることを調べておきます。

<油性物質による汚れの場合>

しばらくの時間(汚れ具合によって異なりますが,数十分から数時間),ビーカなどに入れた中性洗剤溶液に浸して汚れを落します。

<金属の吸着など,化学的汚れの場合>

1～2%程度に薄めた塩酸溶液に数分間浸してください(酸洗浄)。

3.2　損耗部品の交換

3.2.1　液絡部の交換

洗浄しても目詰まりが取れず,正常な測定を行うことができない場合は,液絡部を交換してください。

なお,交換に際しては,多量のKCl溶液を流出させないよう留意するとともに,センサボディ内に空気が残らないようにすることにも留意してください。

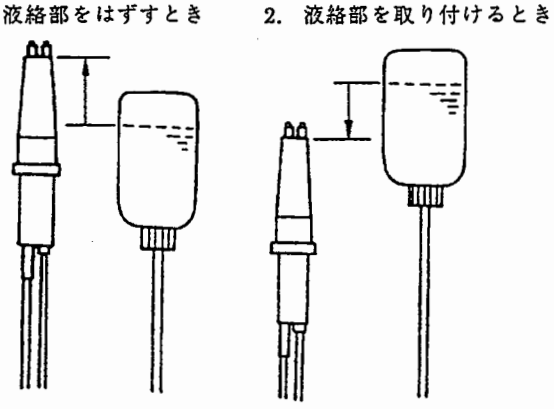


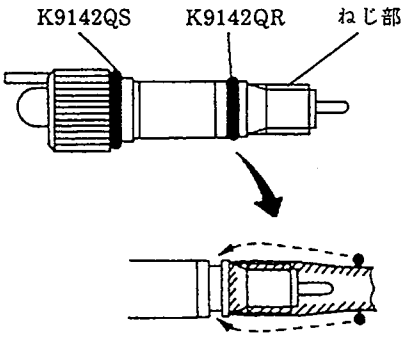
図3.4　液絡部の交換要領

3.2.2　"指示電極"シール用Oリングの交換

指示電極取付け穴の内部は,高い絶縁抵抗値が保持されなければなりませんので,耐薬品性や耐熱性に優れているふっ素ゴム系のOリングでシールされるようになっています。極めて特殊なアプリケーションでご使用の場合を除けば,このOリングが短期間でシール性を損うこと

はありませんので，通常，Oリングだけの交換は不必要です。もし，Oリングにトラブル発生の危険性がある変質が認められましたら，原則として指示電極ごと交換してください。

なお，指示電極自身の寿命に比べてOリングの劣化するのが著しく早い場合は，Oリングだけの交換を行ってもかまいませんが，Oリングは当社推奨品をご使用ください。また，組込む際は，ねじ部に紙片やテープを巻くなどの工夫をして，シール性が阻害される傷を付けないようにしてください。



傷を付けないよう，ねじ部に紙片などを巻き付けておいて組み込む。

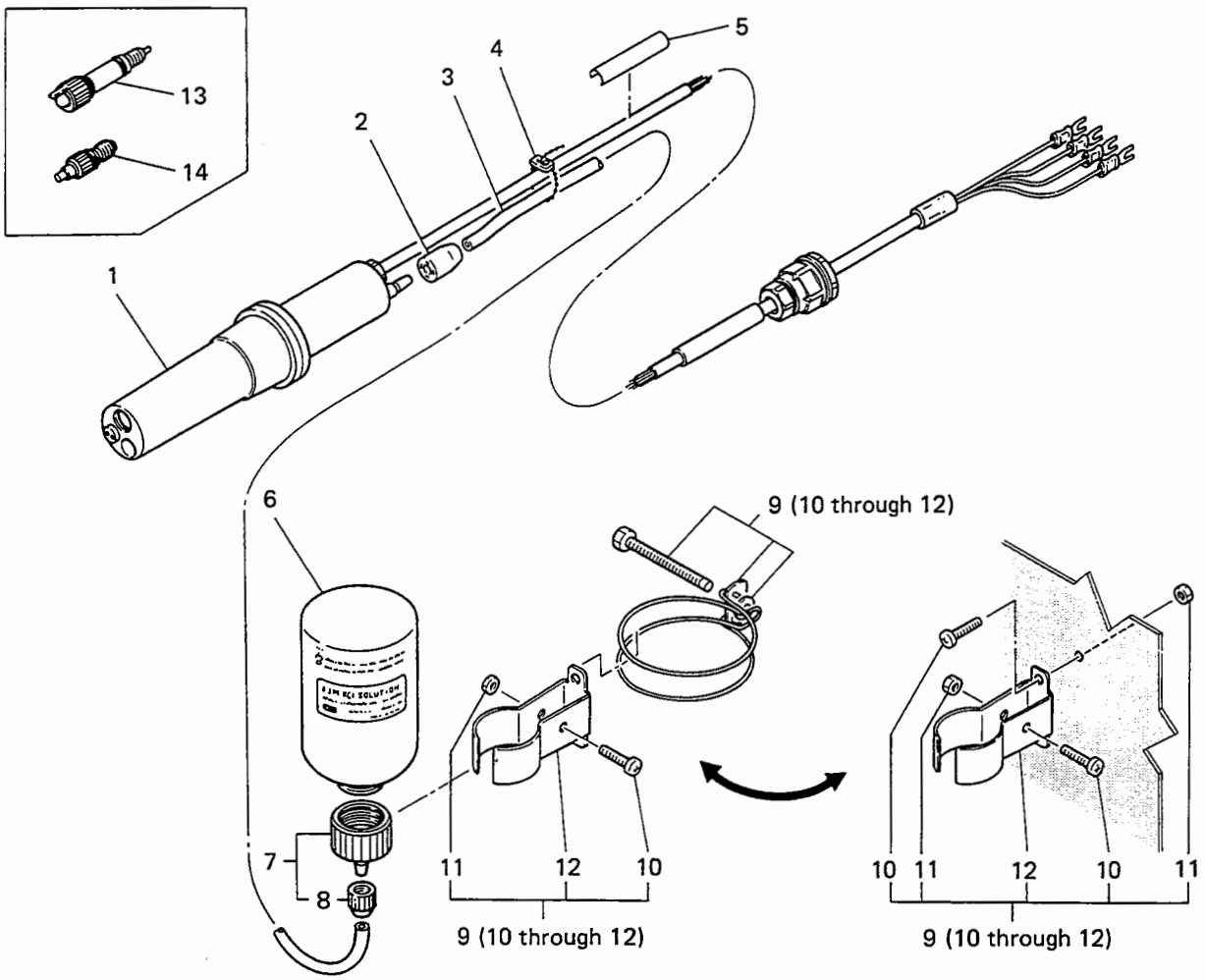
図3.5 Oリングの組み込み方

Customer Maintenance Parts List

Model OR8EFG
KCl FILLING TYPE ORP SENSOR

ORΣ

General Use Type



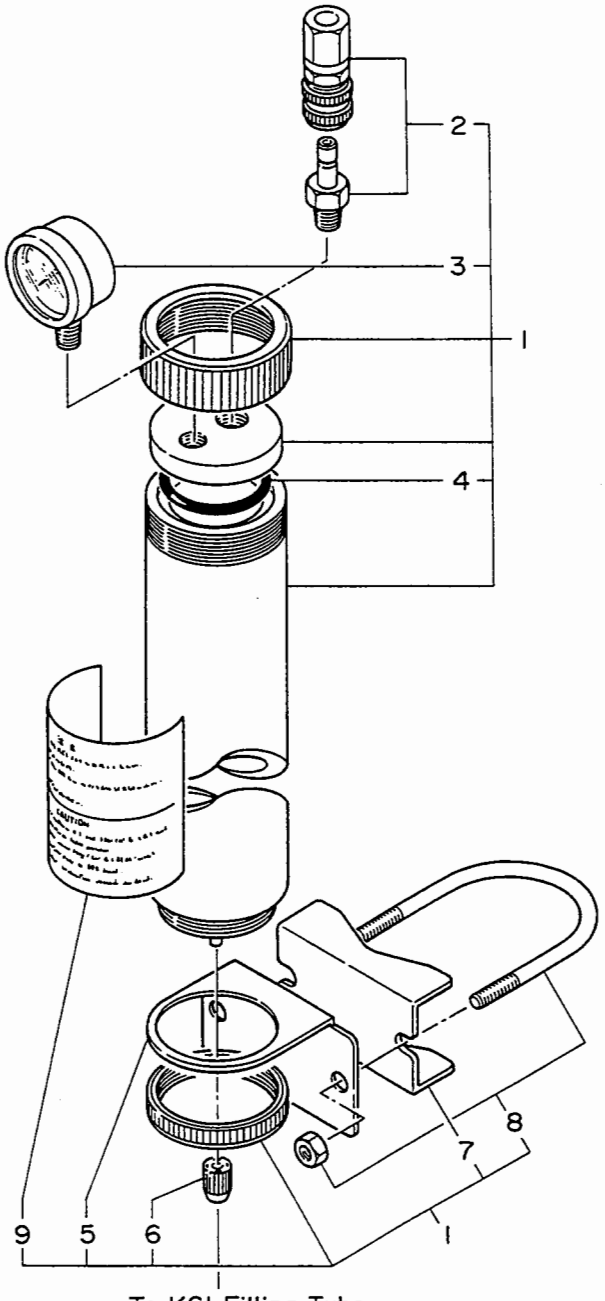
Item	Part No.	Qty	Description
1	Below	1	Body Assembly
	K9142LA		For Model OR8EFG-□□-03
	K9142LB		For Model OR8EFG-□□-05
2	K9142EJ	1	Cap nut
3	Below	1	KCl Filling Tube
	K9142PF		Length 3m } For general use
	K9142PG		Length 5m } For general use
	K9142PJ		Length 3m } For Medium Pressure
	K9142PK		Length 5m } For Medium Pressure
4	L9813UG	3 or 5	Clamp
5	K9142RC	1	Nameplate
6	K9084KQ	1	Bottle (for general use)
7	K9084KV	1	Connector Assembly (for general use)
8	K9084CG	1	Nut
9	K9142VE	1	Holder Assembly

Item	Part No.	Qty	Description
10	—	3	B.H. Screw, M4 x 18
11	—	3	Nut
12	—	1	Bracket
13	Below	1	ORP Electrode Assembly
	K9142TS		Pt
	K9142TT		Au
			Measurement Law
—	K9142QR	1	O-Ring, 6mm ID x 9mm OD
—	K9142QS	1	O-Ring, 9mm ID x 12mm OD
14	K9142TH	1	Junction Assembly
—	K9142QR	1	O-Ring, 6mm ID x 9mm OD

YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

©Copyright 1984. 3rd Edition : Mar. 1988(YK)

Medium Pressure Type



Item	Part No.	Qty	Description
1	K9142VG	1	Tank Assembly (item 2 through 9)
2	L9835DD	1	Joint
3	L9867BS	1	Pressure Gauge (Range: 0 to 7 kg/cm² G)
4	G9303AE	1	O-Ring
5	K9142VP	1	Bracket
6	K9142EJ	1	Cap
7	L9826AL	1	Bracket
8	D0117XL-A	1	U-Bolt Assembly
9	K9142RU	1	Label

PH8HG
センサ吊下げ用ガイド

目　　次

1. 概　　要 C1-1
1.1 仕　　様 C1-1
1.1.1 標準仕様 C1-1
1.1.2 形名およびコード C1-1
1.1.3 外形寸法図 C1-2

2. 設　　置 C1-3
2.1 設置場所の認定 C1-3
2.2 設置要領 C1-3
2.3 センサの取付け C1-4

● Customer Maintenance Parts List ..... CMPL 12B5L1-01E

FD No.
© Copyright Sept. 1989 (YK). 2nd Edition : Oct. 1989 (YK)

1. 概　　要

PH8HG センサ吊下げ用ガイドは，測定液に浸漬させたセンサを保護するとともに，一定した測定点においての測定を行うために使用されます。

このセンサ吊下げ用ガイドを使用したとき，センサはガイドパイプ内に吊り下げられるだけですので，センサの保守は極めて簡便に行うことができます。

1.1 標準仕様

取付方法 ： 呼び 50 A パイプ取付け

重　　量 ： 約 3 kg

ガイドパイプの長さ ： 2 m

ガイドパイプの材質 ： 硬質塩化ビニル樹脂，または，ポリプロピレン樹脂

使用温度 (測定溶液温度) ： 5～50 ℃ (硬質塩化ビニル樹脂製の場合)

−5～80 ℃ (ポリプロピレン樹脂製の場合)

(注) 測定溶液の性状が次のいずれかに該当する場合は，潜漬形ホルダまたは流通形ホルダを使用してください。

- 測定溶液の温度が，80 ℃ を越える場合。
- 測定溶液が pH 2 以下または pH 12 以上の値になる場合。
- 強酸化性 (王水，クロム酸，次亜塩素酸，過塩素酸など) 溶液を測定する場合。
- 測定溶液に，腐食性 (アンモニア，塩素，硫化水素) 成分が含まれている場合。
- 測定溶液に，パーセントオーダーの有機溶剤や油分が含まれている場合。

1.2 形名およびコード

形　名	基本コード	付加コード	仕　様
PH8HG	·····	·····	センサ吊下げ用ガイド
ガイドパイプの材質	-PV ·····	·····	硬質塩化ビニル樹脂
	-PP ·····	·····	ポリプロピレン樹脂
スタイルコード	*A ·····	·····	スタイル A

1.3　外形寸法図

単位：mm

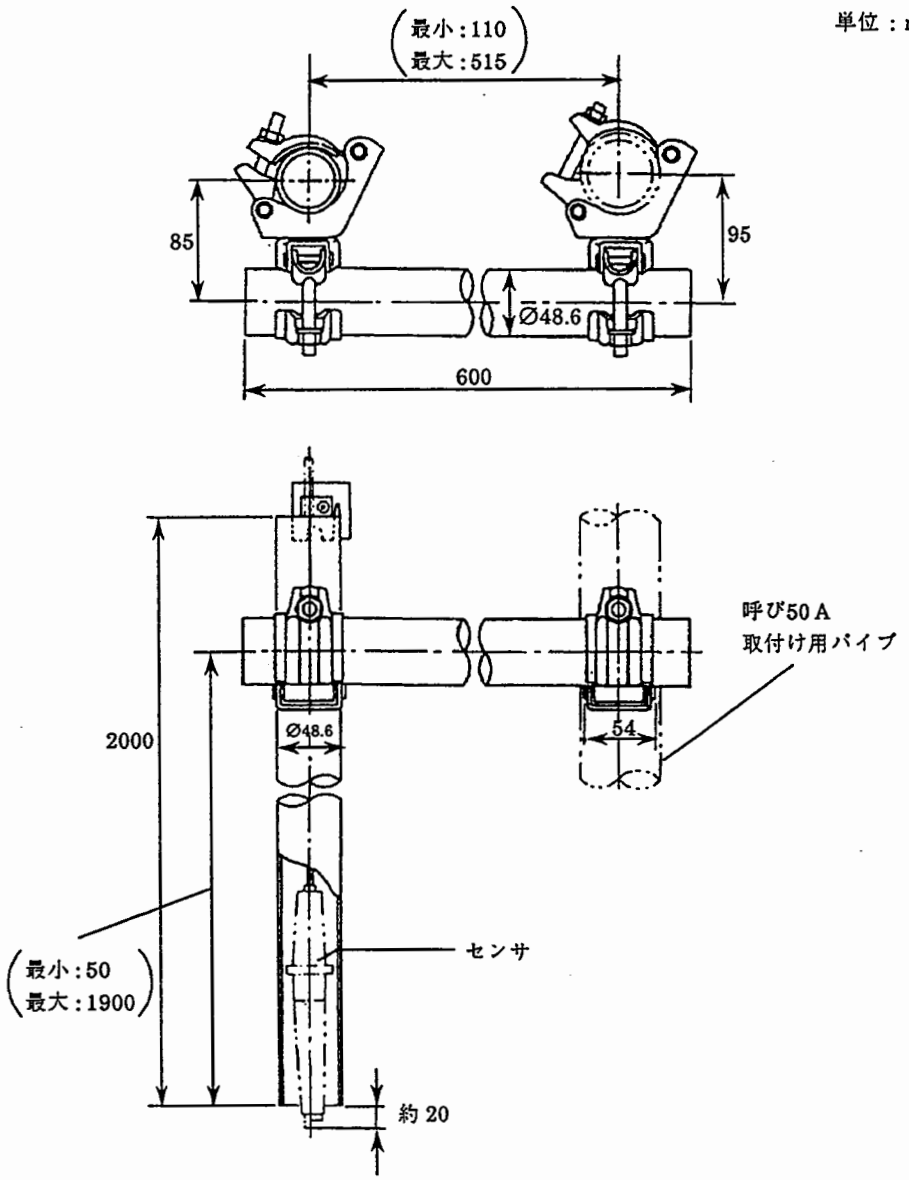


図1.1　センサ吊下げ用ガイド外形寸法図

2. 設　　置

2.1 設置場所の選定

センサ吊下げ用ガイドは，定めた測定点にセンサが正しく位置するよう設置します。

通常，測定点としては，その測定対象溶液における代表的な測定値の得られるところを選びます。測定溶液が不均一に分布するところは，測定値が大きくハンチングするなど，不都合の生じることがありますので，できるだけ避けるようにしてください。

また，センサ吊下げ用ガイドの設置位置を決めるに際しては，測定溶液の温度や流速がセンサおよびガイドパイプの仕様に適合すること，そして，保守作業のしやすい場所であることも条件に入れてください。

2.2 設置要領

梱包を解きましたら，念のため，お届けしましたセンサ吊下げ用ガイドに不足部品などのないことを，パーツリスト(CMPL 12B5L1-01E)を参照して確認してください。

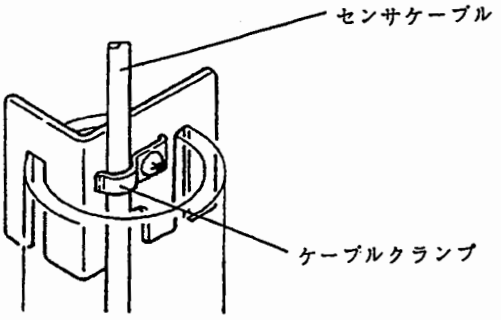
このセンサ吊下げ用ガイドは，垂直に設けられた，十分な強度を持つパイプ(呼び50A)に取り付けることができます。まず，この取付け用パイプを設けてください*1。そして，アームパイプを固定します。また，センサの位置を考慮に入れて，アームパイプにガイドパイプを取り付けてください。

ストッパーは，センサケーブルに取り付けて使用します。

*1： 現場設置機器用の取付パイプと併用することができます。
なお，垂直方向に設けることのできない場合には，アームパイプと同等に機能するパイプ(呼び40A)を水平方向に設けてください。

2.3　センサの取付け

図 2.1 は，センサ吊下げ用ガイドへセンサを取り付けた状態を示したものです。なお，センサの取付け要領につきましては，ご使用になるセンサに該当する章も参照してください。



ストッパ取付け部分

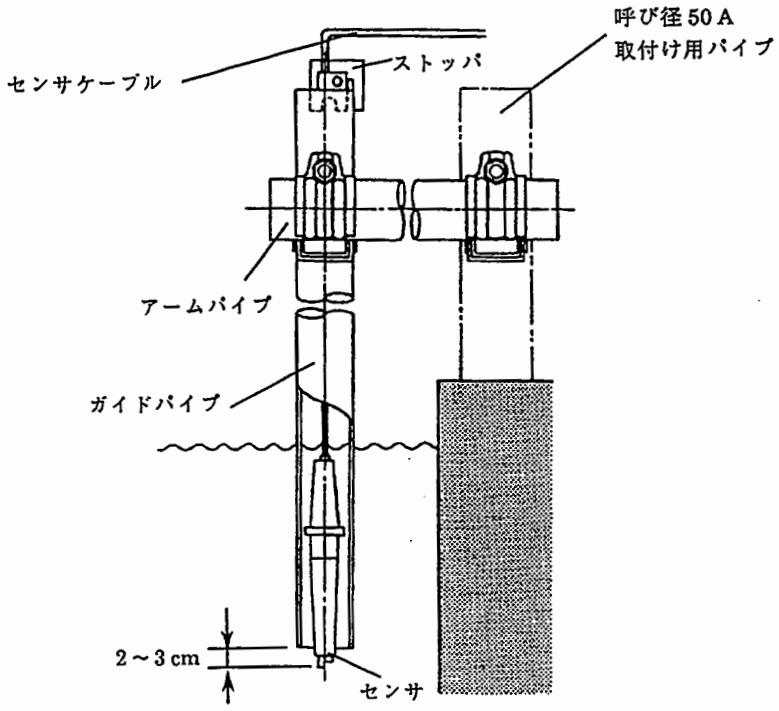
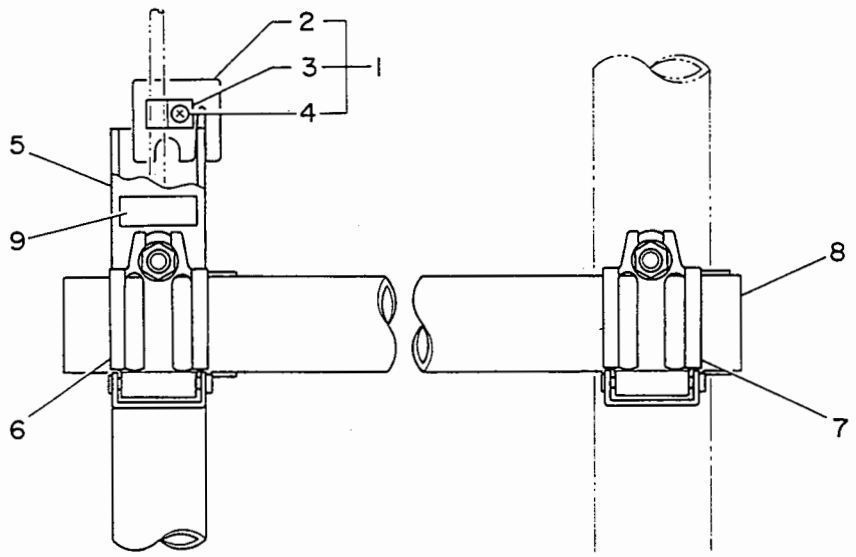


図2.1　センサ吊下げ用ガイドへのセンサ取付け

Customer Maintenance Parts List

Model PH8HG
DROP-IN GUIDE PIPES

PHΣ



Item	Part No.	Qty	Description
1	K9144AA	1	Stopper Assembly
2	K9144AB	1	Bracket
3	K9144AC	1	Clamp
4	Y9408JU	1	Pan H. Screw, M4 x 8
5	Below	1	Pipe
	K9144AK		Hard Polyvinyl Chloride
	K9144AL		Polypropylene
6	L9813VN	1	Clamp
7	L9813VP	1	Clamp
8	K9144AM	1	Pipe
9	K9145NA	1	Nameplate

YOKOGAWA ◆
Yokogawa Electric Corporation

© Copyright May 1982(YK). 2nd Edition : Mar. 1988(YK)
Printed in Japan

CMPL 12B5L1-01E

OR8AX アクセサリ
お よ び 補 用 品

目　　次

1. OR8AX アクセサリ D1-1
1.1 形名およびコード D1-1
1.2 用　　途 D1-1
1.2.1 200 ml ポリエチレン製カップ(2個) D1-1
1.2.2 洗浄ビン(1個) D1-1
1.2.3 250 ml ポリエチレン製ビン(1個) D1-1
1.2.4 キンヒドロン試薬(3袋) D1-1
1.2.5 センサスタンド D1-2
1.2.6 KCl 溶液(250 ml) D1-2
1.2.7 KCl 粉末(3袋) D1-2
1.2.8 温 度 計 D1-2

2. 補 用 品 D1-4
2.1 補用品一覧 D1-4
2.1.1 指示電極 D1-4
2.1.2 液 絡 部 D1-4
2.1.3 乾 燥 剤 D1-5
2.1.4 KCl 溶液 D1-5
2.1.5 KCl 粉末 D1-5
2.1.6 KCl 拡散形センサ用「内部液セット」 D1-5
2.1.7 キンヒドロン試薬 D1-5
2.1.8 鉄 試 薬 D1-5
2.1.9 ブ ラ シ D1-5

FD No.
© Copyright 1984. 2nd Edition : Octt. 1989 (YK)

1. OR8AX アクセサリ

OR8AX アクセサリは，電極系チェックを行うときに使用する KCl 溶液や器具などを一式としたものです。

1.1 形名およびコード

形　名	基本コード	付加コード	仕　様
OR8AX	·····	·····	ORΣ用アクセサリ 200 ml ポリエチレン製カップ(2個), 洗浄ビン(1個), キンヒドロン試薬(3袋), 250 ml ポリエチレン製ビン(1個)
	*A ·····	·····	スタイル A
付加仕様		/STD	センサスタンド
		/KCLL	KCl 溶液(3.3 M 溶液, 250 ml)
		/KCLP	KCl 粉末(250 ml 溶液調製用, 3袋)
		/TMP	温度計(0—100 ℃)

1.2 用　　途

1.2.1 200 ml ポリエチレン製カップ (2個)

電極系チェックの際に使用します。チェック溶液を入れるためのものです。

1.2.2 洗浄ビン (1個)

電極系チェックの際，ORP センサ部の汚れを洗い落とすために使用します。

1.2.3 250 ml ポリエチレン製ビン (1個)

チェック溶液を調製する際に使用します。

1.2.4 キンヒドロン試薬 (3袋)

電極系チェックに使用する，チェック溶液を調製するためのものです。

チェック溶液を調製する際は，1袋分のキンヒドロン試薬を純水で溶いて 250 ml の溶液としてください。

なお，このキンヒドロン溶液は，長時間保管しておきますと酸化還元電位の変化することが予想されます。したがって，調製後，1か月以内に使用してしまうことをお勧めします。

1.2.5 センサスタンド

電極系チェックの際，センサをチェック溶液に浸した状態で保持しておくためのものです。センサ設置場所の，呼び50Aパイプなどに取り付けておいてください。

なお，このセンサスタンドは，ご指定のあった場合に添付されます。

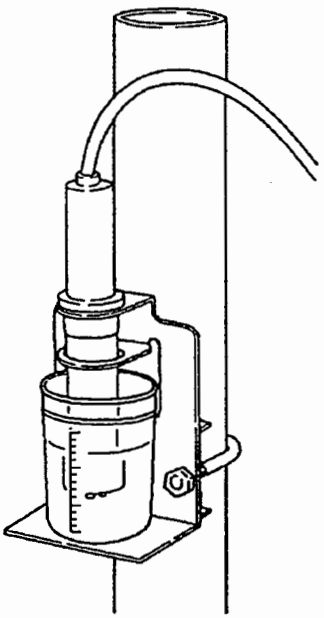


図1.1 センサスタンドの使用例

1.2.6 KCl溶液(250 ml)

KCl補給形センサ用の3.3 M KCl溶液であり，減少したリザーブタンク内KCl溶液の補充に使用します。

一般形リザーブタンク付センサをご使用の場合は，容器(既存のリザーブタンクと同等)ごと交換する方法が可能です。

なお，KCl溶液は，ご指定のあった場合に添付されます。

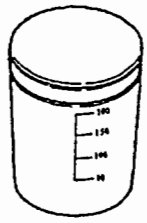
1.2.7 KCl粉末(3袋)

KCl補給形センサ用の3.3 M KCl溶液を調製する場合に使用するKCl粉末であり，ご指定のあった場合に添付されます。

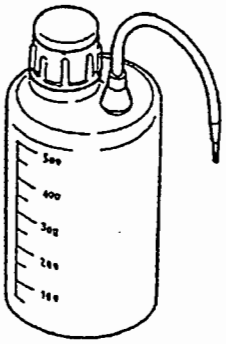
調製に際しては，1袋分(62 g)を純水で溶いで，総量250 mlの溶液としてください。

1.2.8 温 度 計

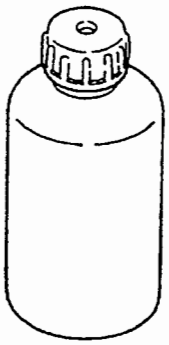
電極系チェックの際，チェック溶液の温度を測定するために使用します。



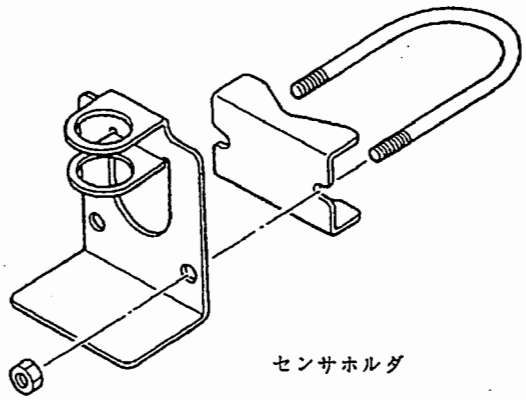
200 ml ポリエチレン製カップ



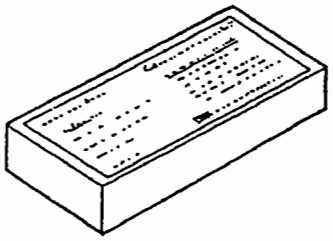
洗浄ビン



250 ml ポリエチレン製ビン



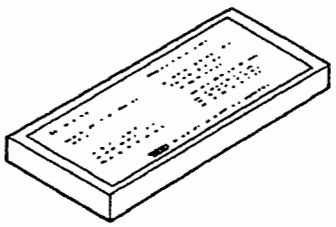
センサホルダ



キンヒドロン試薬

KCl 溶液

KCl 粉末



温 度 計

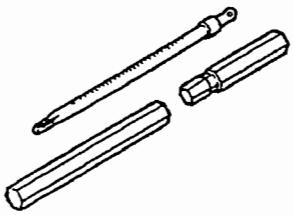


図1.2 外 観

2. 補 用 品

ORP計に使用されている部品で劣化・損耗する部品や消耗品は，補用品として準備してあります。

2.1 補用品一覧

品名		部品番号	備考
指示電極	白金電極	K9142TS	1個
	金電極	K9142TT	1個
液絡部	KCl拡散/補給形センサ用	K9142TH	1個
乾燥剤		K9020XR	1袋(30 g入り)
KCl溶液(3.3 M)	KCl補給形センサ用	K9084LP	250 ml入りポリエチレン製ビン，6本
KCl粉末	KCl補給形センサ用	K9020XU	3.3 M溶液 250 ml調製用，8袋
内部液セット	KCl拡散形センサ用	K9142UT	1セット(KCl粉末2袋，KCl溶液 50 ml，注射器1個)
チェック用試薬	キンヒドロン試薬	K9024EC	250 ml調製用，3袋
	鉄試薬	K9024ED	250 ml調製用，3袋
ブラシ(ブラシ洗浄器付きホルダ用)		K9143KM	1個

調整

2.1.1 指示電極

指示電極は，性能が経時的に劣化することはなく，基本的には半永久に使用することが可能です。しかしながら，測定溶液の性状によっては，指示電極が磨耗したり材料が腐食劣化したりして，使用不能に陥ることも全くない訳ではありません。常に予備品を入手しておくことをお勧めします。

2.1.2 液 絡 部

液絡部に目詰まりが生じますと，正常な測定を行うことが不可能になります。掃除してもとれない汚れの付着，あるいは乾燥などによって目詰まりが生じた場合は，新しい液絡部と交換します。

なお，液絡部を保管しておく場合は，袋に封入したままの状態(KCl溶液に浸した状態)で保管して，絶対に乾燥させないようにしてください。

2.1.3 乾 燥 剤

湿気による絶縁不良トラブルを予防するため，ORP 2線式伝送器や中継端子箱などの器内に装填してある乾燥剤が吸湿能力を失った場合に交換するための乾燥剤です。

2.1.4 KCl 溶液

KCl 補給形 ORP センサをご使用の場合において，減少したリザーブタンク内 KCl 溶液の補充に使用します。

なお，センサの液絡部から流出する KCl 溶液量は，0.1 kg/cm^2 の圧力において最大 3 ml/day ですが，圧力に比例して流出量は増加します。

2.1.5 KCl 粉末

KCl 補給形 ORP センサ用の 3.3 M KCl 溶液を調製する場合に使用します。

2.1.6 KCl 拡散形センサ用「内部液セット」

KCl 拡散形 ORP センサ内の KCl 溶液濃度は，液絡部から拡散していく KCl によって，飽和濃度が維持できなくなった時点から低下し始めます。この状態に達しますとセンサの性能に影響しますので，内部液の入れ替えが必要です。この頻度はセンサの使用条件によって異なりますが，一般的には，6～12 か月に 1 回程度の割り合いです。

2.1.7 キンヒドロン試薬

電極系チェックの際，チェック溶液として使用するキンヒドロン溶液を調製するためのものです。

電極系チェックは，指示電極に生成する不動態膜や付着する汚れ，あるいはセンサボディ内や比較電極の劣化などによって，センサの性能が変化していないことをチェックするために行うものです。測定値に異常の見られるとき以外においても，電極系チェックは 1～3 か月ごとに実施することをお勧めします。

2.1.8 鉄 試 薬

電極系チェックの際，チェック溶液として使用する鉄溶液を調製するためのものです。

鉄溶液の調製には硫酸が必要となりますので，通常はキンヒドロン溶液を用いて電極系チェックを行いますが，鉄溶液はキンヒドロン溶液に比べて酸化還元電位が変化しにくく，2 か月程度保管したものでも十分に使用できる有利さがあります。保管の有利さを活かしたい場合には，この鉄試薬でチェック溶液を調製します。

2.1.9 ブ ラ シ

ブラシ洗浄器付きの潜漬形ホルダまたは流通形ホルダに使用されているブラシは，洗浄時に回転して指示電極をこすりますので徐々に摩耗してきます。指示電極の汚れが落ちにくくなるほどに摩耗しましたら交換が必要です。

交換頻度は測定溶液の性状や運転状況によって異なります。予備品は，あらかじめ1，2個用意しておいて，以後，使用状況に応じた適正数量を在庫するようにしてください。

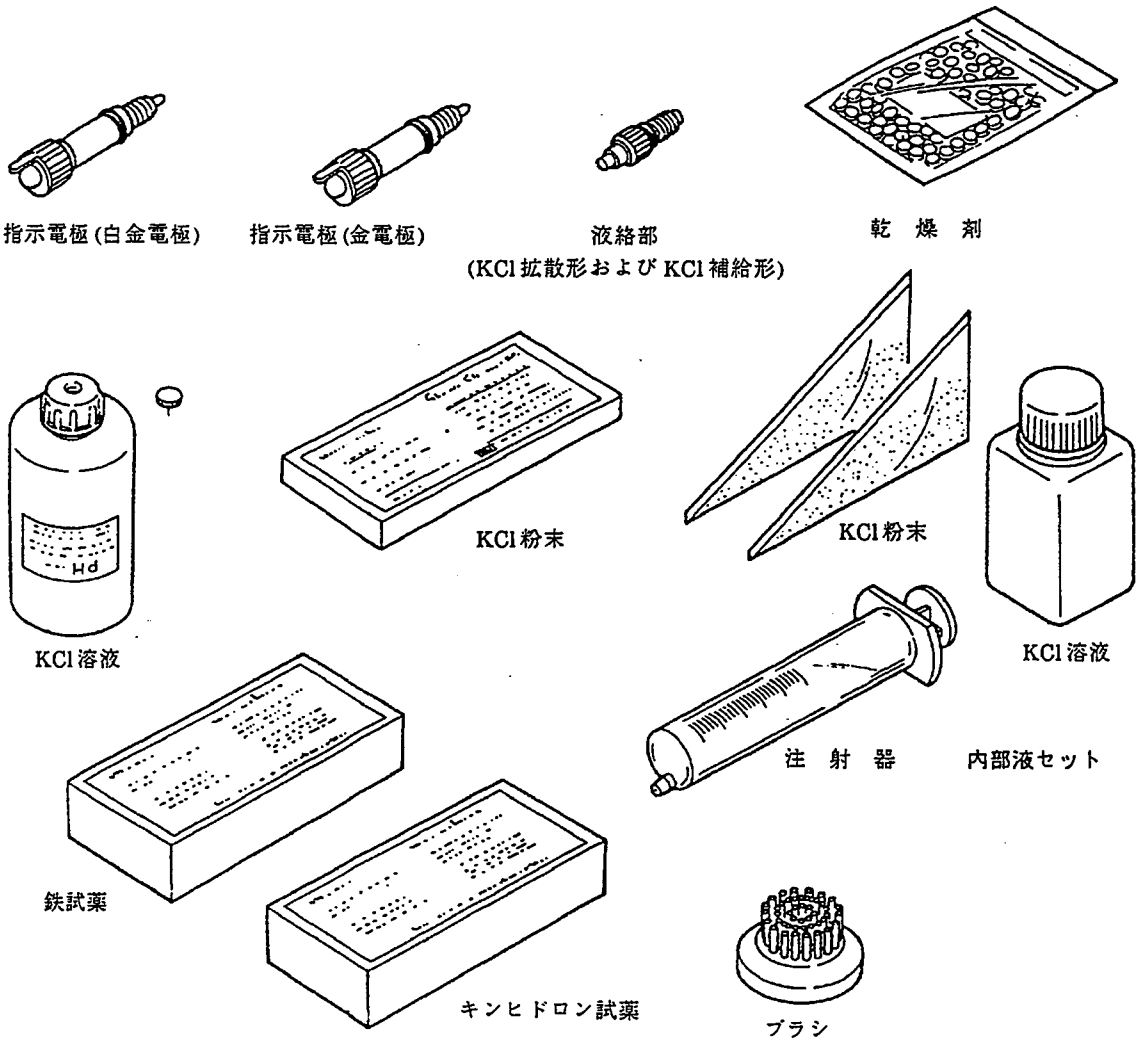


図2.1 補用品の外観