

浴槽水用残留塩素濃度計

標準仕様書

型式: GRF-10-40

顧客先 _____ 殿

装置名 _____

仕様書番号 _____

テクノエコー株式会社	
No. SD10000022	
承認	作成
山中	長瀬

〈本器のご使用前に〉

本器のご使用前に必ずこの取扱説明書等を良くお読みください。

取扱説明書に記載しています安全上の注意を守ってご使用ください。

〈本器の使用目的〉

本器は、検水中の残留塩素濃度を連続測定するための計測機器です。

本器の測定濃度範囲は仕様書に明記します。

〈本器の使用環境条件〉

本器のご使用にあたり必ず以下の注意を守って下さい。

- 1：周囲温度が-10～45℃、周囲湿度90%以下であること。（凍結、結露なきこと）
- 2：直射日光が当たらないこと。
- 3：振動、衝撃が加わらないこと。
- 4：設置場所には、腐食性ガス、可燃性ガスが存在しないこと。
- 5：同一電源ラインに大電流、スパーク、電磁波等の雑音の発生源がないこと。
- 6：雨や薬液等がかからない場所に設置すること。
- 7：オーバーフロー型測定部への検水供給元には、必ずストップバルブを設けること。
- 8：インライン型測定部の検水入口および検水出口には、必ずストップバルブを設けること。
- 9：測定部の設置に際して、前面から目視にて容易に内部の状態が確認できる場所を選定すること。
- 10：保守点検が行いやすい十分なスペースがあるところに設置すること。

〈本器の禁止事項〉

本器を安全に使用して頂くために、以下の内容を守って下さい。

- 1：使用目的以外の他物質の測定は行わないこと。
- 2：仕様書に規定した濃度範囲以外の検水を流さないこと。
- 3：本器の仕様に規定した使用環境条件以外の環境で使用しないこと。
- 4：本器を未校正の状態で使用開始しないこと。
- 5：電源を供給している状態で端子部に触れないこと。
- 6：検水を通水中は、センサ固定用袋ナットをゆるめないこと。
- 7：検水を通水中は、測定槽を取り外さないこと。
- 8：測定槽の中に異物などを入れないこと。
- 9：弊社又は代理店のサービス員以外による改造、分解、修理は行わないこと。

〈本器の保証範囲〉

本製品はお買い上げ頂いた日から1年間が保証期間となっています。

この期間中の、材料および仕上げの瑕疵に対して本製品を保証いたします。

この保証期間中に瑕疵が判明した場合には、弊社の判断で製品を無償交換または無償修理いたします。

但し、お客様による分解、改造、修理等を行った場合、及び規定の使用環境条件以外でのご使用による不具合に関しましては保証対象外とさせていただきます。

又消耗品については保証の範囲ではありません。

本製品の故障若しくは不具合により発生した付随的な損害につきましては免責とさせていただきます。

次の場合はご希望により有償にて修理させていただきます。

- 保証期間経過後の故障・破損
- お客様による分解、改造、修理等を行った場合
- 本書に規定した使用条件以外でのご使用による不具合
- 納入後の輸送・移動時の落下衝撃等により生じた故障
- 落雷、火災、地震等の天変地異による故障・破損

お買い上げ日・・・弊社発送日から7日後をお買い上げ頂いた日とさせていただきます。

又お買い上げ日から7日以内に品物の数量、状態等をご確認頂き、

お気づきの点が御座いましたらこの期間内にご連絡下さい。

この期間を過ぎますと対処できない場合があります。

消耗品とは・・・センサ、ピース、Oリング及び研磨フィルム等を指します。

〈本製品に関するお問い合わせ先〉

ご使用に際して、不明な点は下記までお問い合わせ下さい。

テ ク ノ エ コ ー 株 式 会 社

〒358-0045 埼玉県入間市寺竹523-3

TEL 04-2937-1061

FAX 04-2936-5231

URL <https://www.technoecho.co.jp>

E-MAIL info@technoecho.co.jp

----- 用語の説明 -----

テクノエコー株式会社製の残留塩素濃度計に関する用語の説明です。

- 残留塩素：塩素処理の結果、水中に残留した有効塩素成分を示します。
酸化力を有し、滅菌効果を持った物質です。
- 有効塩素：殺菌効力のある塩素系薬剤を示し、塩素系薬剤が水に溶解したときの次亜塩素酸や次亜塩素酸イオンも有効塩素となります。また、塩化物イオンは有効塩素ではありません。
- 遊離残留塩素：検水中に存在する溶存塩素ガス (Cl_2)、次亜塩素酸 ($HClO$) 及び次亜塩素酸イオン (ClO^-) を指します。
- 結合残留塩素：検水中にアンモニア等があり次亜塩素酸と反応して次に示すクロラミンを形成します。
モノクロラミン (NH_2Cl)、ジクロラミン ($NHCl_2$)、
三塩化窒素 (NCl_3)
このうち、モノクロラミンとジクロラミンを結合残留塩素と言います。
- 全残留塩素：遊離残留塩素と結合残留塩素を足したものを全残留塩素と言います。
全残留塩素 = 遊離残留塩素 + 結合残留塩素
- モノクロラミン：結合残留塩素成分中の NH_2Cl を指します。アンモニアが存在する時の消毒用塩素として用いられます。
- ポーラログラフ：微小電極を指示電極として対極との間で所定の印加電圧で電解を行い、測定対象物濃度（残留塩素濃度）を求める電気化学的な測定方法。
- ボルタンメトリー：微小電極を用いた電解によって得られる電圧－電流曲線を解析する分析方法。
- 3電極方式：作用電極、基準電極、対電極の3種類の電極構成による検出方式。
- 作用電極：電解において残留塩素の濃度に対応した還元反応を行う電極。
- 基準電極：作用電極の電位制御のために使用する基準となる電極。
- 対電極：作用電極と対になって電流を流すために用いられる電極。
- 測定部：残留塩素濃度を測定する部分で、検水を流すフローセル部と、残留塩素濃度を検知するセンサから構成されます。
- フローセル：検水を一定流速で測定槽に送り込むための機能を有した硬質塩化ビニル製の容器です。
残留塩素センサに検水を一定流速で接触させるための測定槽には、電極部を洗浄するためのビーズが入っています。
構造によりオーバフロー型の検水調整槽を有した機種と捨て水なしで使用できるインライン型（流通型）の2機種があります。
- 残留塩素センサ：残留塩素濃度を電気信号に変換するための検出部を示します。
作用電極、基準電極、対電極の3電極から構成されます。

検出モード：GRF-10が標準装備する複数の残留塩素検出方式で、水質条件や測定成分、使用塩素剤の種類に応じて検出モードを切り替えることが出来ます。検出モードの切り替え方法はキー操作によりアドバンスドパラメータ355（AP355：検出モード指定パラメータ）を呼び出して、表1に示すモード番号を入力します。（モード番号0による測定を行う場合は、オプションのRE-40B型残留塩素センサを使用する必要があります）各検出モードの特徴を表2に示します。

表1. 検出モード番号と測定方式

モード番号 (AP355設定値)	モード記号	測定成分	測定原理	適用センサ
0	AP	遊離残留塩素	ポーラログラフ法	RE-40B
1	A	遊離残留塩素	ポーラログラフ法	RE-22B
2(注1)	BF	遊離残留塩素	ボルタンメトリ法	RE-22B
3	B	全残留塩素	ボルタンメトリ法	RE-22B
4(注2)	Sx(注3)	特注仕様による	特注仕様による	特注仕様による

注1：標準仕様の出荷時の設定値

注2：特注測定モード

注3：“S”は特注仕様を表し、“x”は仕様毎に定められた1文字以上の文字列

表2. 各検出モードの特徴

モード番号	モード記号	特 徴
0	AP	<ul style="list-style-type: none"> 遊離残留塩素に対する選択性が特に優れている 使用塩素剤として塩素化イソシアヌル酸にも対応 AまたはBFモードと比較して、塩化物イオン濃度が高い検水でも電極消耗が少ない pH8以上の検水の測定には不向き 無隔膜型電解装置による塩素剤には不向き APモード専用残留塩素センサ(RE-40B)を使用 (原則としてAPモード以外のモードでの測定不可)
1	A	<ul style="list-style-type: none"> 一般的な遊離残留塩素測定 BFモードと比較して塩化物イオン濃度が高い検水でも電極消耗が少ない
2	BF	<ul style="list-style-type: none"> 標準仕様の工場出荷時の検出モード 一般的な遊離残留塩素測定 APモードやAモードでは感度異常が生じるような電極汚染物質を含む検水の測定にも適する
3	B	<ul style="list-style-type: none"> 全残留塩素測定 モノクロラミン処理にも対応 使用塩素剤として塩素化イソシアヌル酸にも対応 アルカリ温泉水にも対応（検水pH範囲：5.8～9.5）
4	Sx	<ul style="list-style-type: none"> 特注品専用測定モード

機器概要

G R F型残留塩素計は、特に浴槽水やスイミングプールの残留塩素濃度測定や残留塩素濃度制御に特化した流通型検出器の無試薬型残留塩素濃度計です。

本器は広範な水質や遊離残留塩素測定・全残留塩素測定・モノクロアミン測定等、多様化する残留塩素成分の測定を可能とするため、定評がある弊社の静止型3電極式残留塩素センサの優れた特性を最大限に引き出すことが出来るマルチ検出モード残留塩素濃度計となっています。このため、設置現場における簡単なキー操作で、現場の水質や残留塩素成分の検出に最適にチューニングされた検出モードを選択してスムーズに残留塩素濃度計の運転を開始することが可能です。

また、本器の測定濃度範囲を1mg/L～5mg/Lの範囲でキー操作により自由に設定することが可能であるとともに、SDカード型データロガー機能を標準装備しているために、SDカードスロットに市販のSDHC/SDカードを挿入すれば、最短10秒毎に測定値やリレー等の動作状況を長期間にわたって日付時刻データとともに自動記録することが可能です。

本器の濃度制御出力方式としては、単純なON/OFF制御出力方式、または比例制御出力方式をスイッチ設定により選択可能であり、塩素剤注入ポンプとして、動作/停止信号入力端子またはパルス信号入力端子を有する一般的な電磁駆動型定量ポンプを使用すれば、ローコストで比例制御方式の濃度制御システムを構築することができます。

本器の構成は、静止型3電極式残留塩素センサと、センサを取り付けて、検水を所定条件で流すと同時に残留塩素センサの電極部を効率よく研磨洗浄する水流駆動式ビーズ噴流洗浄機能を有する流通型フローセル、および残留塩素センサからの微弱な濃度信号を増幅演算して濃度や各種情報を表示するとともに、DC4-20mA濃度信号出力や各種制御出力リレー等の信号処理やデータロガー機能を実行するマイクロコンピュータシステムで構成される屋内設置専用の残留塩素濃度計モニタ部から構成されています。

制限事項

1. 本器の適用塩素剤は、次亜塩素酸ナトリウム、サラシ粉、塩素化イソシアヌル酸、モノクロアミン、塩素ガスによる塩素剤、および電解装置にて発生される有効塩素です。その他の塩素剤につきましてはご相談ください。
2. 検水中に上記以外の酸化剤（例えばオゾン、二酸化塩素等）が存在すると指示値にプラスの干渉を与えます。
3. 検水中に還元剤（チオ硫酸ナトリウム等）が存在すると指示値に影響を与える他、その種類、濃度、接触頻度によっては電極の消耗が早まることがあります。
4. 1 mg/L以上の鉄、マンガンは指示値に影響を与えることがありますので、除鉄、除マンガン処理後の検水を測定してください。銀イオン、銅イオン等の金属イオンもセンサに悪影響を与え、正確な測定ができなくなる恐れがあります。
5. 遊離残留塩素を測定する検出モードにおいて過剰の結合残留塩素が共存する場合はプラスの測定誤差が生じます。
6. 塩素剤以外の酸化剤や種類の異なる塩素剤が共存する場合は手分析値との相関性が低下する事があります。
7. 海水などに含有されている多量の塩化物イオン（ Cl^- ）が検水中に存在するとセンサを構成する電極寿命が淡水の場合と比較して短くなる恐れがあります。
8. 浴槽や配管洗浄のための過酸化水素水にセンサ部を接触させないで下さい。センサ性能が一時的に損なわれたり電極寿命が短くなる恐れがあります。

一般仕様

システム型式	G R F - 1 0 - 4 0
モニタ部型式	G R F - 1 0
測定成分	検出モード選択機能により、遊離残留塩素、全残留塩素またはモノクロラミンのいずれかを選択可能
測定原理	検出モード選択機能により、ポーラログラフ法またはボルタンメトリ法のいずれかを選択可能（遊離残留塩素測定の場合）
測定方式	静止型3電極方式
測定濃度範囲	0.00 ～ 2.00 mg/L（標準仕様品の出荷時の設定） （フルスケール濃度は1.00～5.00mg/Lの範囲で任意設定可能）
表示濃度範囲	0.00 ～ 最大12.00 mg/L
検出モード	5種類の残留塩素検出モードを標準装備し、検水水質、測定成分、使用塩素剤等に応じて最適な検出モードを現場で選択可能
表示	濃度表示部(PV)：4桁LED表示(赤色) 最小分解能 0.01 mg/L 設定値表示部(SV)：4桁LED表示(緑色)
繰り返し性	フルスケールの5%以内（pH、電導度、温度、流量一定時）
検水pH範囲	pH 5.8 ～ 8.0（検出モード：0、1、2） pH 5.8 ～ 9.5（検出モード：3） （注意）急激なpH変動や0.5pH以上の変動が無きこと
電導度範囲	10mS/m以上 但し、塩化物イオンが1000mg/L以上の場合、検出モードにより、淡水と比較して電極寿命が短くなる場合あり
検水温度範囲	0～45℃（凍結なきこと）
応答時間	90%応答 1分以内
温度補償	サーミスタによる自動温度補償
濃度信号出力	DC4～20mA 絶縁型 最大負荷抵抗 550Ω
メモリカードI/F	SDHC/SDカード（スタンダードサイズSDスロット）
ロガー機能	データ項目：日時、残留塩素濃度、出力接点状態、制御出力量 サンプリング周期：10, 20, 30sec, 1, 2, 3, 5, 10, 20, 30, 60min メモリ使用量の目安：1GBカードを装着し、サンプリング周期10秒の場合、約5年 データファイル形式：CSV形式 リアルタイムクロック用バックアップ電池：CR2032 1個
制御出力方式	ON/OFF制御方式（出荷時設定）または比例制御方式
接点出力	濃度制御出力、上限警報、下限警報、各 無電位1a 装置異常 無電位1b（正常時ON、異常時および停電時OFF）
接点容量	制御出力リレー：AC/DC両用半導体式リレー ACピーク400V 0.5A MAX.（抵抗負荷） DC400V 0.5A MAX. その他のリレー：メカニカルリレー AC250V 1A MAX.（抵抗負荷）
電源定格	AC100V ～ 240V（変動幅 ±10%以内） 50Hz/60Hz
消費電力	約10VA
周囲温度範囲	-10 ～ +45℃

周囲湿度範囲	RH90%以下（結露無きこと）
設置場所	屋内専用
設置方法	壁面取付

測定部

フローセル

型式	FC-40
構造	ビーズ噴流洗浄機構付き流通型
検水流量	1.3 L/min. ± 20%以内で使用すること
耐圧	0.5 MPa
検水温度範囲	0 ~ 45°C（凍結無きこと）
接液部材質	PVC、PP、PA、アルミナ、シリコンゴム
検水出入口	Rc1/2（ネジ締めトルク 5N・m以下であること） 金属製の配管部品を使用しないこと。

残留塩素センサ

型式	RE-22B（検出モード1、2、3に対応）
検水温度範囲	0 ~ 45°C（凍結無きこと）
温度補償	サーミスタによる自動温度補償
設置方法	FC-40型フローセルに取付
電極洗浄方式	ビーズによる機械研磨洗浄および電気化学洗浄併用
ケーブル接続方式	コネクタによる脱着方式

センサケーブル

型式	CT4S-005
ケーブル長	約0.5m

構成部品リスト

モニタ部	GRF-10（取付板に固定済み）	1台
フローセル	FC-40（取付板に固定済み）	1台
残留塩素センサ	RE-22B	1本
センサケーブル	CT4S-005（モニタ部に配線済み）	1本
標準付属品		1式

標準付属品リスト

ビーズ（カプセル入り）	BC-23-1	5本
ビーズ流出防止フィルタ	W10534（予備品）	1枚
研磨フィルム	K-10000	1枚
残留塩素センサ用Oリング	P15（予備品）	1個
ドレンプラグ用Oリング	P3（予備品）	3個
取扱説明書		1部
試験成績表		1部

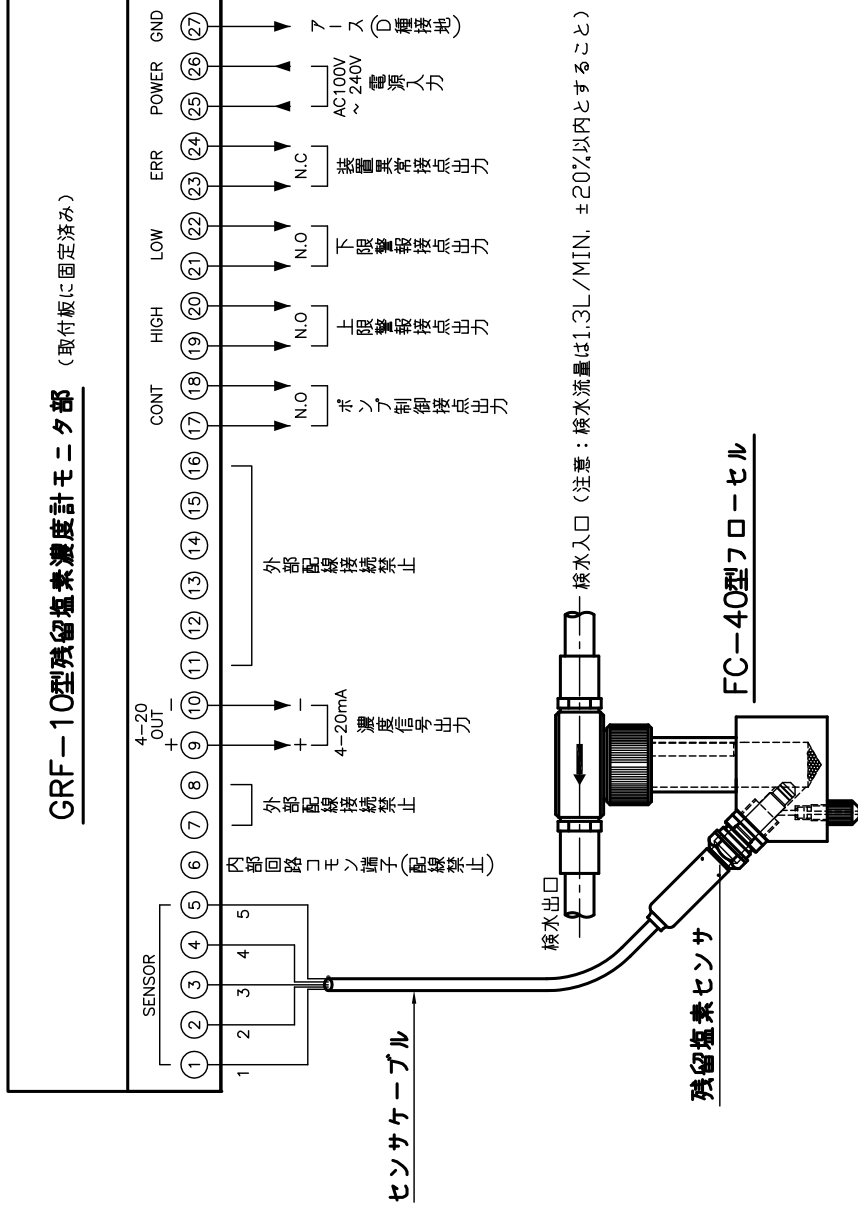
オプション品リスト（別途販売）

残留塩素センサ RE-40B (遊離残留塩素測定専用 [検出モード0専用])

消耗部品リスト（別途販売）

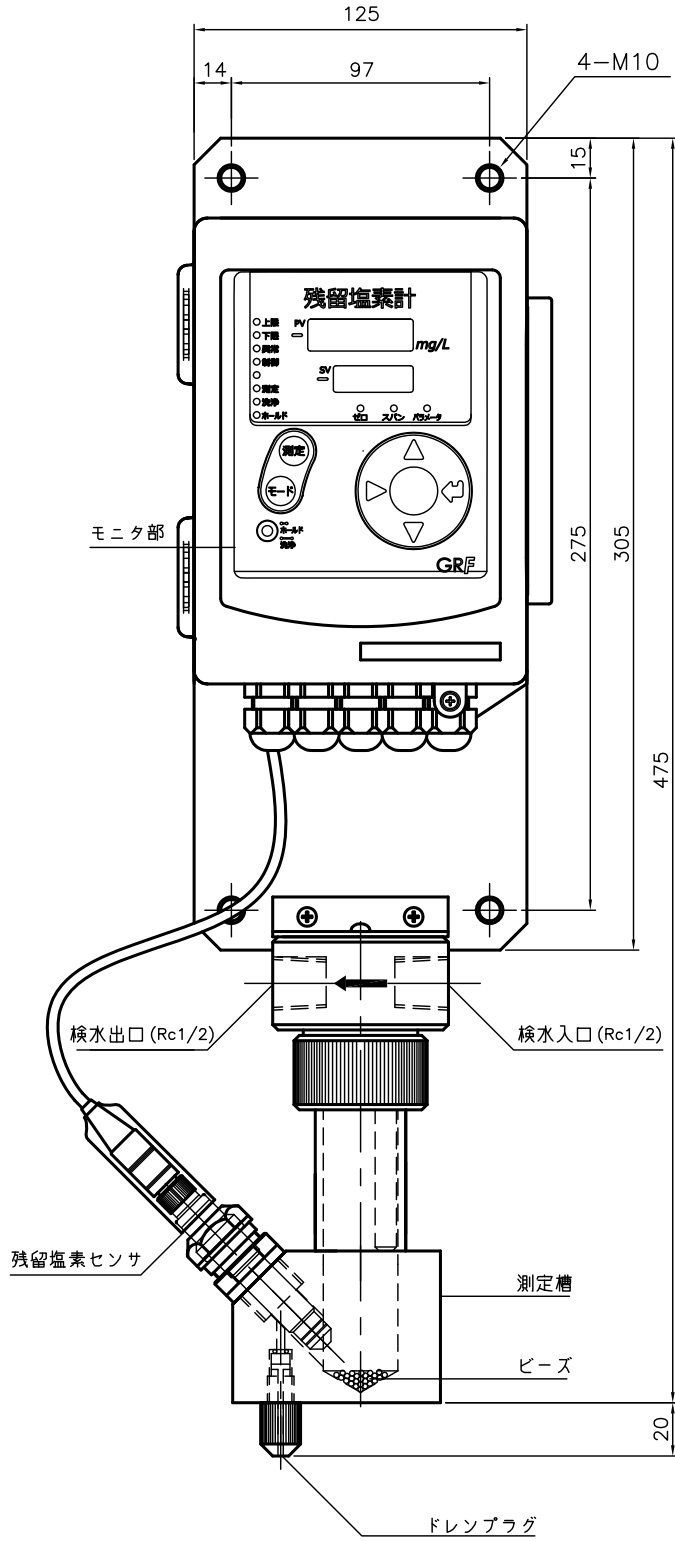
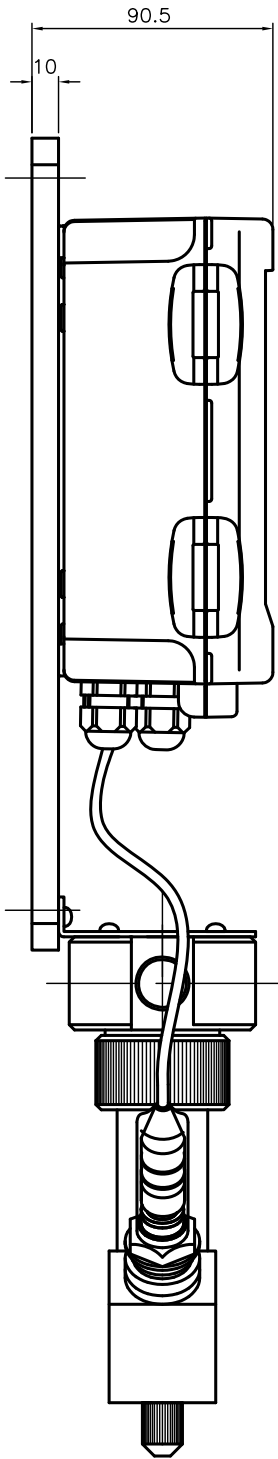
残留塩素センサ RE-22B (遊離残留塩素/全残留塩素兼用)
残留塩素センサ RE-40B (遊離残留塩素専用 [検出モード0専用])
ビーズ BC-23-1 (1パック25本入り)
研磨フィルム K-10000 (1袋5枚入り)
ビーズ流出防止フィルタ W10534 (白色ネットタイプ) (1袋5枚入り)
ドレインプラグ用Oリング OSI-P3 (1袋5個入り)
残留塩素センサ用Oリング OSI-P15 (1袋3個入り)
測定槽上部Oリング OSI-P32 (1袋3個入り)

GRF-10型残留塩素濃度計モニター部 (取付板に固定済み)



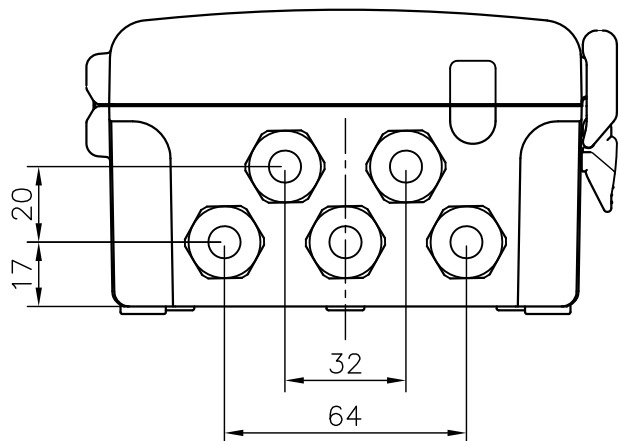
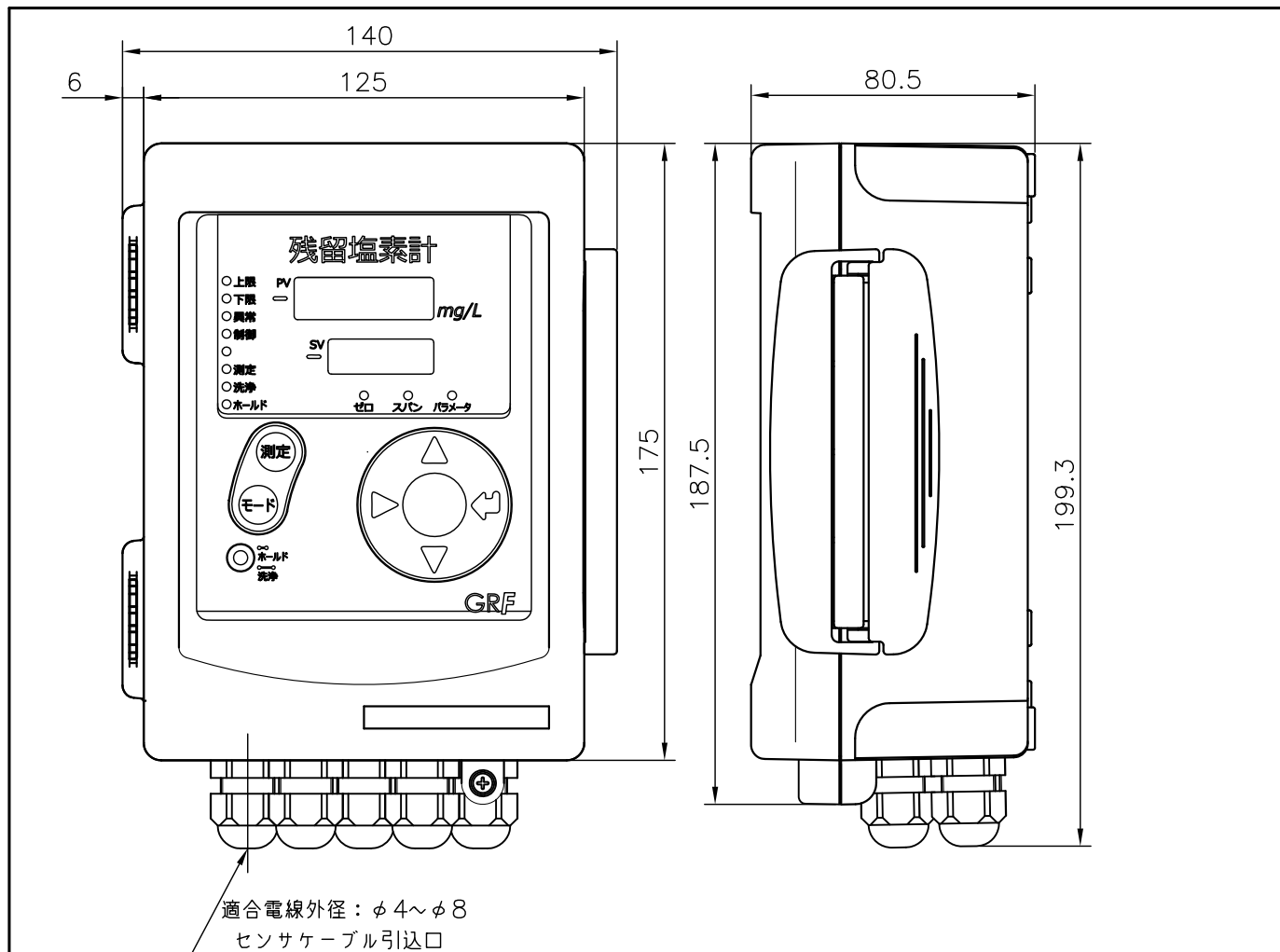
MATERIAL	FINISH	QTY
MODEL		
GRF-10-40型残留塩素濃度計		
TITLE		
全体接続図		
DATE	DRAW. NO.	
MAR. 29 '16	E10481	
SCALE		

DESIGNED BY	REVISION	SIGN
H.HARA		
APPROVED BY	CHECKED BY	
N.YAMANAKA	H.HARA	
DATE		

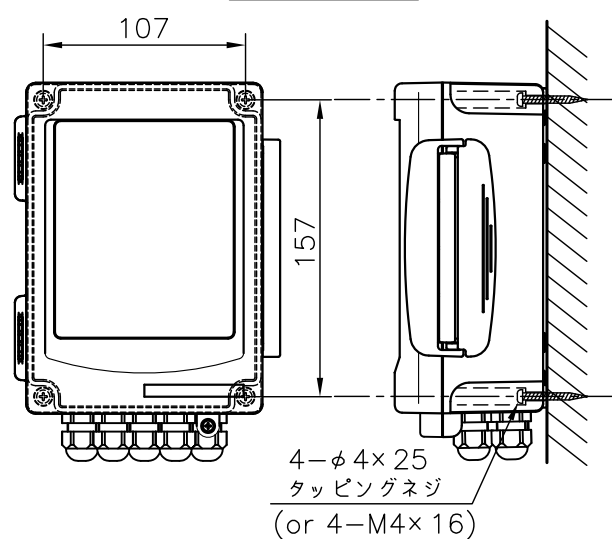


MATERIAL	FINISH	QTY
MODEL	GRF-10-40	
TITLE	残留塩素濃度計外觀図	
DATE	DRAW. NO.	C10939
MAR. 29 '16		
SCALE	1/2	

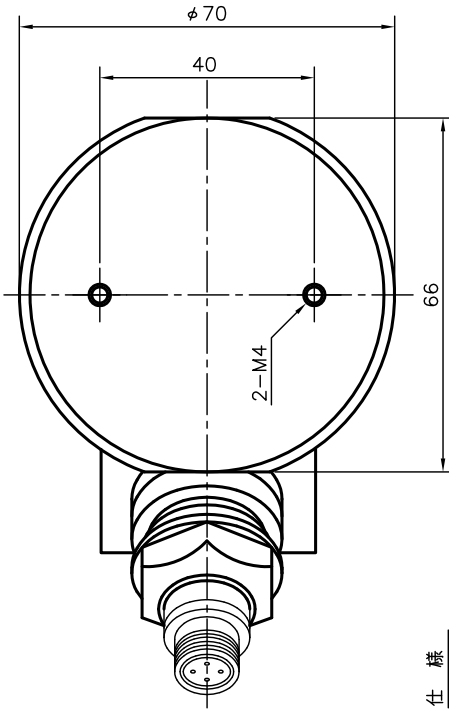
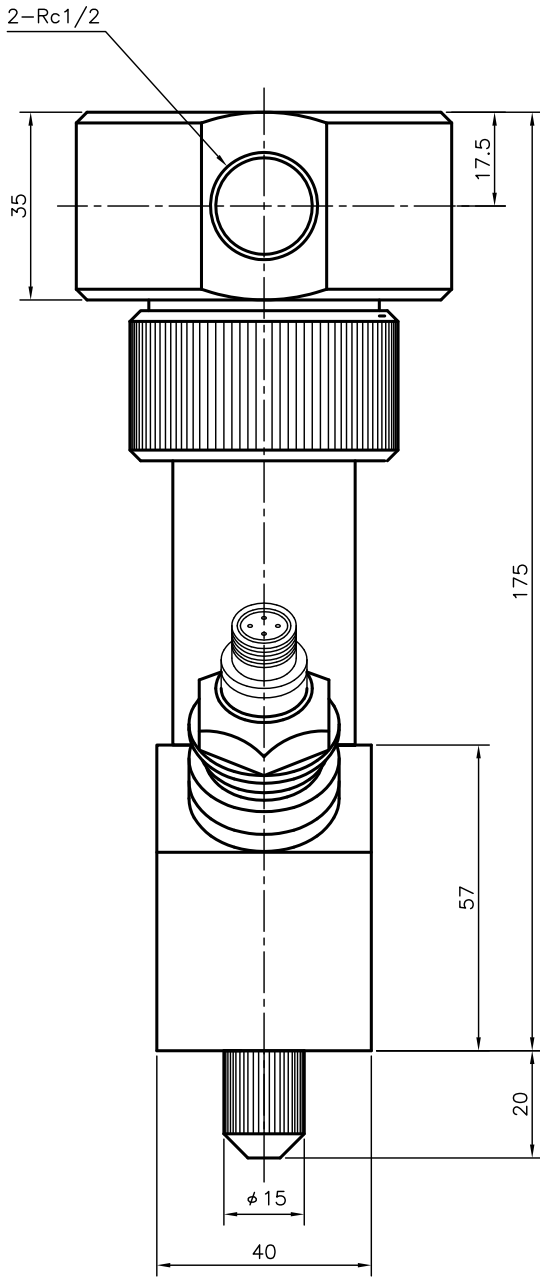
△	DATE	REVISION	SIGN
△	DESIGNED BY H. HARA	APPROVED BY N. YAMANAKA	
	DRAWN BY H. HARA	CHECKED BY	



取付寸法図



△				MATERIAL ポリカーボネート	FINISH	Q'TY
△				MODEL	GRFシリーズ残留塩素濃度計	
△				TITLE	モニター部（表示計部）外観図	
	DATE	REVISION	SIGN	DESIGNED BY H.HARA	APPROVED BY N.YAMANAKA	DATE 29,Mar,2016
				DRAWN BY H.HARA	CHECKED BY	SCALE 1/2
						DRAW. NO. C10938

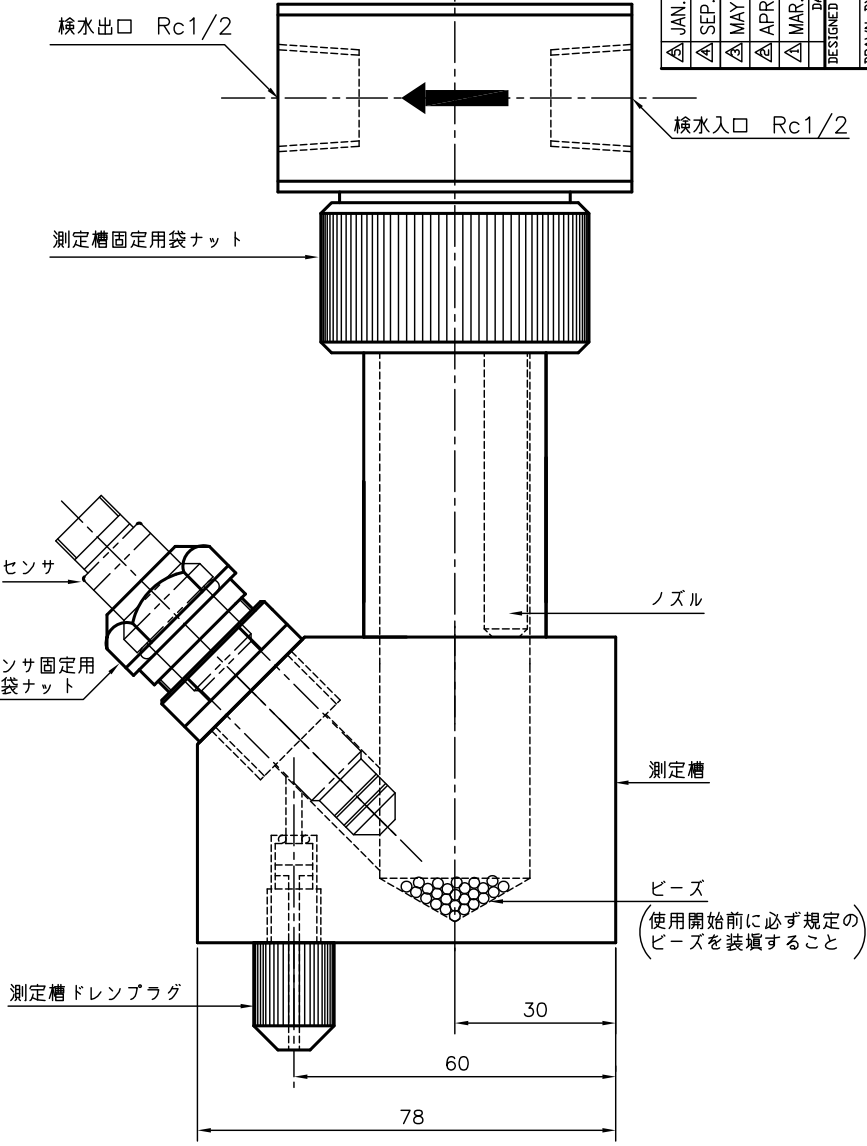
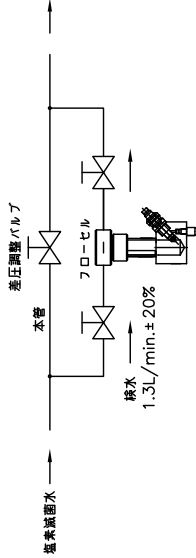


仕様

構造 ビーズ噴流洗浄機構付き流量型フローセル
 適合センサ型式 RE-□□B (使用センサ型式は測定計本体仕様書にて指定)
 使用ビーズ型式 BG-23-1型又はW10534型 (測定計本体仕様書にて何れか一方を指定)
 ビーズ流出防止フィルタ W10394型又はW10534型 (測定計本体仕様書にて何れか一方を指定)
 規定流量 1.3L/min. ± 20%以内で使用すること
 耐圧 0.5MPa
 検水温度 測定計本体仕様書にて規定
 検水出入口 Rc1/2 (ネジ締めトルク: 5.0N・m以下)
 接続部材質 PVC、PA、字加ニテシリコンゴム
 △ ガラス (BG-23-1型ビーズを使用の場合)
 △ アルミナ (BG-23-1型ビーズを使用の場合)
 △ SUS304 (W10394型ビーズ流出防止フィルタを使用の場合)
 △ PVDC (W10394型ビーズ流出防止フィルタを使用の場合)
 △ PP (W10534型ビーズ流出防止フィルタを使用の場合)
 測定槽を垂直±2°以内に設置する事

設置姿勢

- フローセル使用上の注意
1. 検水出入口のネジ締めトルクは5.0N・m以下とすること (厳守)。
 2. 検水出入口には金属製の配管部品を使用しないこと。
 3. 検水は、必ず規定流量の範囲で流すこと。
 4. 検水入口および検水出口には、必ずストップバルブを設けること。
 5. 下図の配管例で使用するときには本管の圧力および流量が一定であること。

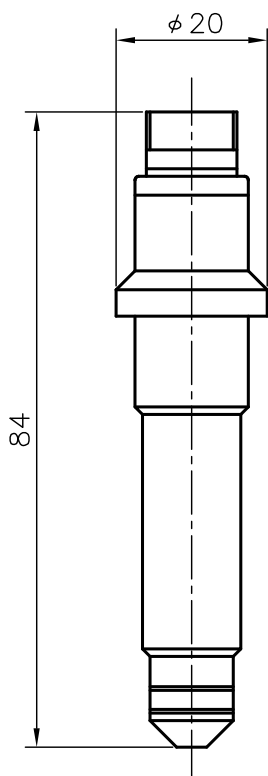
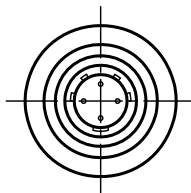


ビーズ (使用開始前に必ず規定のビーズを装填すること)

DATE	REVISION	APPROVED BY	CHECKED BY	SCALE
JAN. 10 '12	使用ビーズ型式とその材質の規定方法変更	N.YAMANAKA	N.YAMANAKA	1/1
SEP. 14 '09	検水温度範囲は測定計本体仕様書で規定	N.YAMANAKA	N.YAMANAKA	
MAY 23 '08	注意事項追記 (金属製の配管部品使用禁止)	N.YAMANAKA	N.YAMANAKA	
APR. 3 '08	ネジ締めトルク変更 (10N・m → 5N・m)	N.YAMANAKA	N.YAMANAKA	
MAR. 29 '06	適合センサ番号方法および測定槽材質の表記変更 ビーズ流出防止フィルタの質量追記	N.YAMANAKA	N.YAMANAKA	

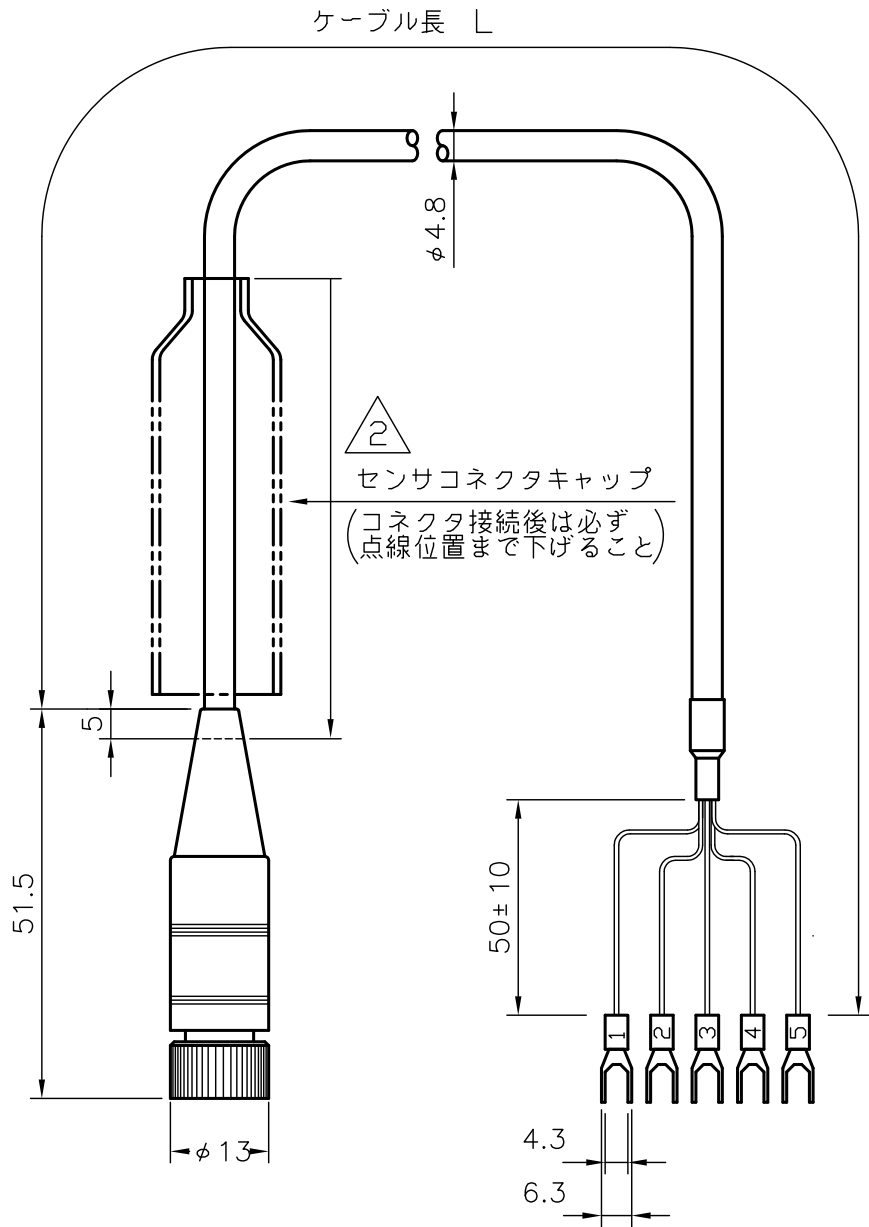
MATERIAL	FINISH	QTY
N.Y		
N.Y		
N.Y		
N.Y		
N.Y		
N.Y		

MODEL	FC-40
TITLE	流通型測定部
DATE	JUL. 8 '02
SCALE	1/1
DESIGNED BY	N.YAMANAKA
DRAWN BY	N.YAMANAKA
CHECKED BY	N.YAMANAKA
APPROVED BY	N.YAMANAKA
DRW. NO.	C10342



注：残留塩素センサの詳細型式は残留塩素濃度計の仕様書にて指定。

△				MATERIAL	FINISH	Q'TY 1
△	DEC. 16 '13	文字化け修正と寸法表記簡略。	Y,K	MODEL	RE- <input type="text"/> B (注)	
△	MAR. 29 '06	型式表記方法変更。 注追記。	N.Y	TITLE	残留塩素センサ外觀図	
	DATE	REVISION	SIGN			
DESIGNED BY		APPROVED BY		DATE	DRAW. NO.	
N.YAMANAKA		N.YAMANAKA		FEB. 16 '98	C10205	
DRAWN BY		CHECKED BY		SCALE		
N.YAMANAKA				1/1		



△3

型 式	ケーブル長 L
CT4S-003	300 ± 30
CT4S-005	500 ± 50
CT4S-010	1000 ± 100
CT4S-020	2000 ± 100
CT4S-030	3000 ± 100
CT4S-050	5000 ± 100
CT4S-100	10000 ± 100

注： 使用センサケーブル型式は濃度計本体仕様書にて指定

△	JUN 10 '10	生産中止のためCT4S-015を削除	H.H	MATERIAL	FINISH	Q'TY
△	JUN 23 '08	コネクタ防水キャップ→センサコネクタキャップへ変更	H.H	MODEL	CT4S- <input type="text"/> (注)	
△	MAY 20 '08	ケーブル長リミット変更	N.Y	TITLE	外観図	
	DATE	REVISION	SIGN			
DESIGNED BY	APPROVED BY		DATE	DRAW. NO.		
N.YAMANAKA	N.YAMANAKA		AUG. 8 '03	C10378		
DRAWN BY	CHECKED BY		SCALE			
N.YAMANAKA			1/1			