SPECIFICATION SHEET

TOA DKK

簡易ふっ化物イオンモニター

FBM-100A型（パネル型）
FBM-160型　　（現場型）

試料水中に含まれる遊離ふっ化物イオン濃度を，連続かつ速やかに測定します。半導体工場など，ふっ化水素を使用するプラントの排水処理工程の制御，または放流水の監視などを行うことができます。

パネル取付型と屋外現場設置型の2種類あり，検出器は浸漬型と流液型，また水ジェット洗浄器を準備しています。

JIS K 0102 工場排水試験方法と異なり，簡易法なので，試料水の性状・pHや温度また成分などの影響を受けることがあります。詳細は次ページの試料水条件をご参照願います。

なお，共存成分などの試料水条件を満たさない場合，それらの条件を整えるイオン強度調整剤を加えて測定する「ふっ化物イオン測定装置（FMS−4型）」を推奨します。

※UL認証に関する記述はFBM−100A型のみが対象となります。

UL LISTED
[Proc.Cont.Eq.]
E527216

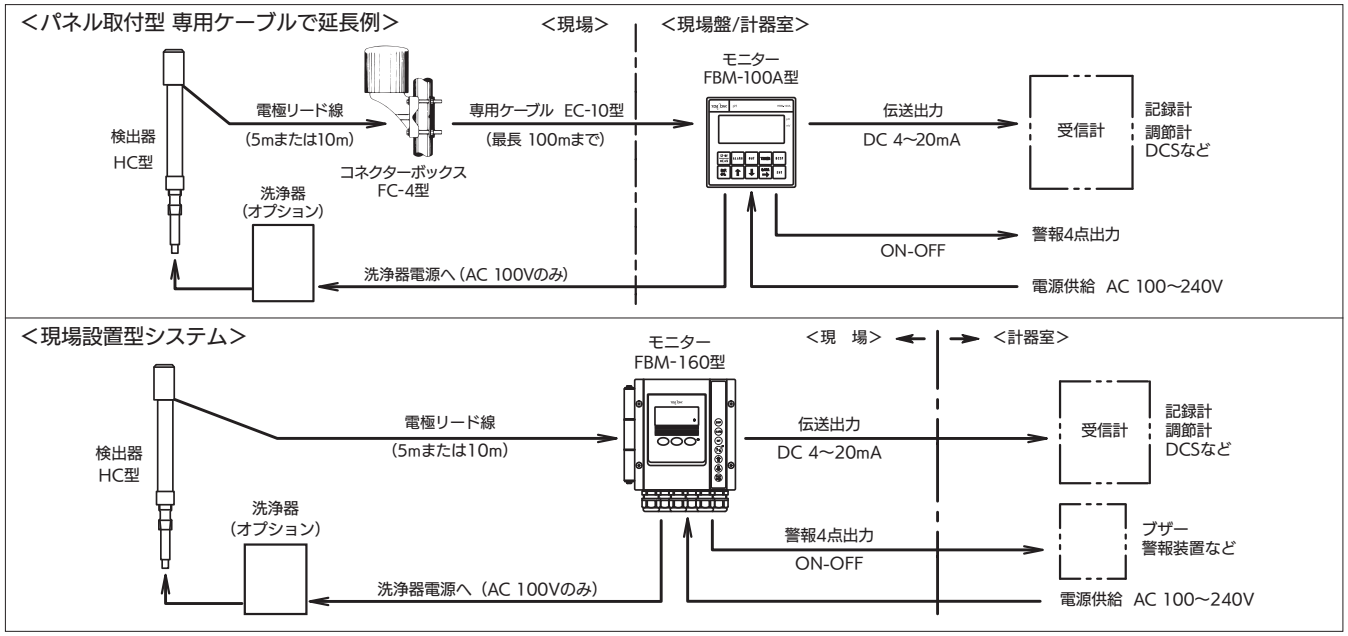
FBM-100A型（UL認証対象品）

FBM-160型（UL認証対象外）

特　長

- ○迅速応答：不純物の少ない試料であれば，2mg/Lほどの濃度を約60秒（90％応答）で検知します。
- ○標準測定範囲は低・中・高（0～20・200・2000mg/L）の3レンジから指定していただきます。
- ○4点警報：濃度の上限・上上限の他，計器異常・電源断（FMB−160型のみ）・洗浄中・保守中などの接点を出力できます。濃度警報は感度幅と遅延時間を任意に設定できます。（UL認証品は，2点警報のみ）
- ○洗浄器制御出力：水ジェット洗浄器（オプション）を周期的に動作させる電源AC 100Vを出力します。

構　成　図



共通仕様

型　　名：FBM-100A(パネル取付型)
　　FBM-160(現場設置型)
測定方式：ふっ化物イオン電極法
表示方式：デジタル液晶表示
表示範囲：0.0～99.9mg/L または 0～999mg/L または 0～9990mg/L
伝送出力：DC 4～20mA　入出力対地絶縁型
　　負荷抵抗…650Ω以下
測定(伝送出力)範囲：上記それぞれ表示範囲の1/10FS幅以上で任意設定
　　出荷時　0.0～20.0mg/Lに設定
　　0～200mg/Lに設定
　　0～2000mg/Lに設定
水温測定範囲：0～50℃
警報機能：
　出　　力…4回路；
　　FBM-100A：ALARM1～4メーク接点(a接点)*1
　　FBM-160：ALARM1～3メーク接点(a接点),
　　ALARM4トランスファー接点(c接点)*2
　接点容量…AC 250V　3A(抵抗負荷)または
　　DC 30V　3A(抵抗負荷)
　　＜UL認証品＞Pilot duty：C300, D300, R300(誘導負荷)
　機　　能…上限/下限警報・洗浄中・保守中・計器異常から選択可
　　上限/下限警報ではバンド幅，動作遅延時間を設定可
　　＊1.UL認証品はALARM1,2メーク接点(a接点)の2回線のみ
　　＊2.トランスファー接点(c接点)で電源断の閉接点信号出力可

デジタル出力(オプション)：RS-232C (JIS X5103に準拠)(UL認証品は選択不可)
　　非同期式，半2重通信　9600bps
　　通信内容…イオン濃度，電極電位，水温，上限警報，保守中，洗浄中，計器異常など
洗浄器制御出力：水ジェット洗浄器へ内部タイマーにて駆動電源(AC 100V　2A以下)を周期的に供給する。
　　洗浄周期　0.1～48.0時間　可変
　　洗浄時間　1～999秒　可変
　　洗浄パルス数　1～19回　可変
　　洗浄後待機時間　0.0～99.9分　可変
温度補償：試料水温度0～40℃の範囲でネルンスト式によりふっ化物イオン電極の起電力を補正する。
性　　能(校正液にて)：直　線　性……±8%FS以内(検出器含まず)
　　繰り返し性……電極を組み合わせての実測では試料水条件の影響もあり一概には言えませんが繰り返し性は±30%程となります。
　　90%応答時間…15秒以内(検出器含まず)
　　60秒以内(検出器組合せ)
自己診断：校正不能……E－0～5 を表示
　　温度センサー異常…E－12を表示
　　メモリー異常……E－20/21を表示
　　バーンアウト，または異常信号を出力
電源電圧：AC 100～240V±10%　50/60Hz
消費電力：約10VA(FBM-100A)
　　約11VA(FBM-160)

個別仕様

型　　名	FBM-100A	FBM-160
設置方式	パネル取付型 パネルカット寸法：92mm×92mm	現場設置型 50Aパイプ または 壁・ラック取り付け
外形寸法(W×H×D)	96mm×96mm×90mm	181mm×180mm×95mm
ケース構造	屋内設置(IP30相当)	屋外設置　防塵・防噴流型　(IP65相当)
材質と仕上げ	本体：アルミ　表示部：ポリエステル樹脂 アルミ地色　　表示部：淡黄色	アルミダイキャスト　ポリエステル樹脂 塗装色：メタリックシルバー
ケーブル配線口	——	G1/2×6(φ6～12ケーブル用グランド付き)
周囲温度・湿度	－10～50℃　90%RH以下(結露なきこと)	－20～55℃　95%RH以下(結露なきこと)
質　　量	約0.5kg	約2kg
水温伝送出力(DC 4～20mA)	なし	1℃単位で10℃幅以上，任意設定 出荷時　0.0～50.0℃に設定
UL認証品	あり	なし (取得予定なし)

試料水条件

pH　　：pH4～9で変動が少ないこと…注1
温　　度：0～40℃で変動が少ないこと…注2
電気伝導率：50mS/m(500μS/cm)以上
流　　速：0.01～0.2m/s
共存成分：カルシウム，アルミニウム，鉄などが多量に含まれていないこと…注3

注1.pH4以下では，ふっ素はHF分子(イオン化していない)として存在しているため，本モニターは検知できません。pH9以上では，OH^-イオンの影響が大きくなり，高めの指示が出てしまいます。また，pHが大きく変動すると，ふっ素化合物の状態が変化し，ふっ化物イオンが遊離したり，逆に検知できない化合物に変化することがありますので，なるべくpHの変動が少ない場所での使用をお奨めします。

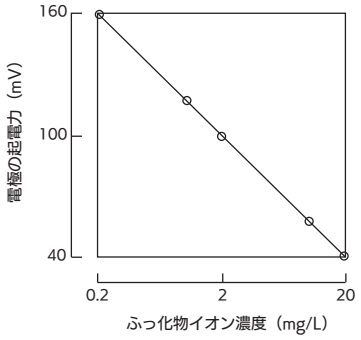
注2.ふっ化カルシウムなどの形状で沈殿しているふっ素が，試料水温度の変化によって一部溶解し，ふっ化物イオンとなり指示値が変化し管理上問題となる場合がありますので，なるべく40℃以下で一定温度での測定をお奨めします。

注3.カルシウム・アルミニウム・鉄などは，ふっ素と結合してふっ化物イオンとは異なる化合物を形成します。このような化合物は本モニターでは検知できないため，JIS法(蒸留処理をして測定する方法で，上記の化合物も分解して全ふっ素を測定する)とは異なる低い値を示すことになります。

測定原理

ふっ化物イオン電極は溶液中のふっ化物イオンの濃度に応じて一定の起電力を生じます。この関係は右図のグラフのようになり，電極の起電力はふっ化物イオン濃度の対数と直線関係になります。

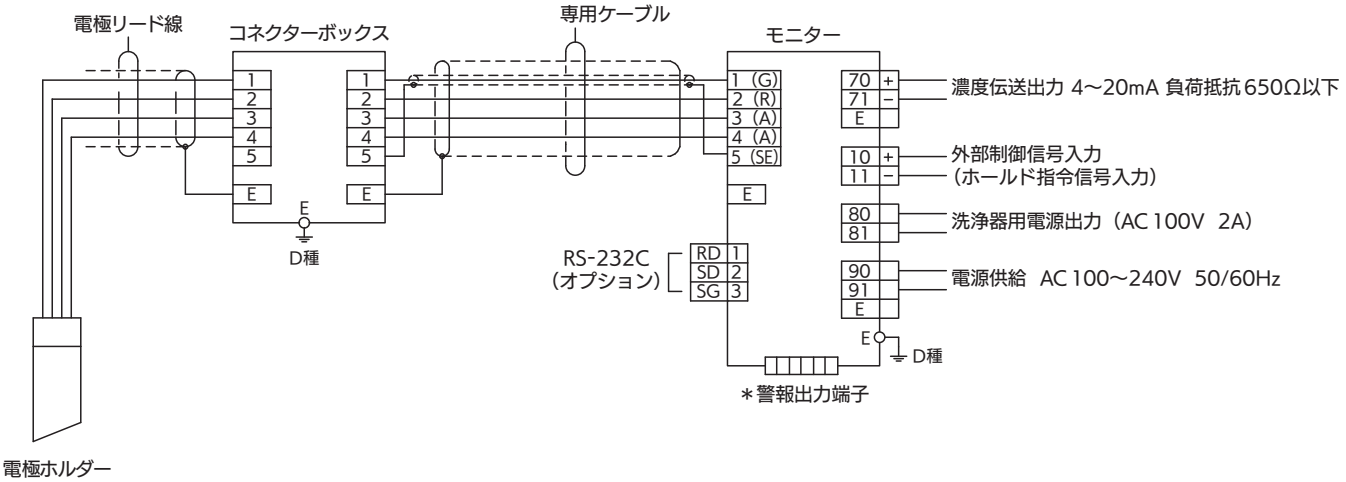
あらかじめ標準液を用いて計器を校正しておけば，センサーを試料に浸すだけで，ふっ化物イオン濃度を測定することができます。



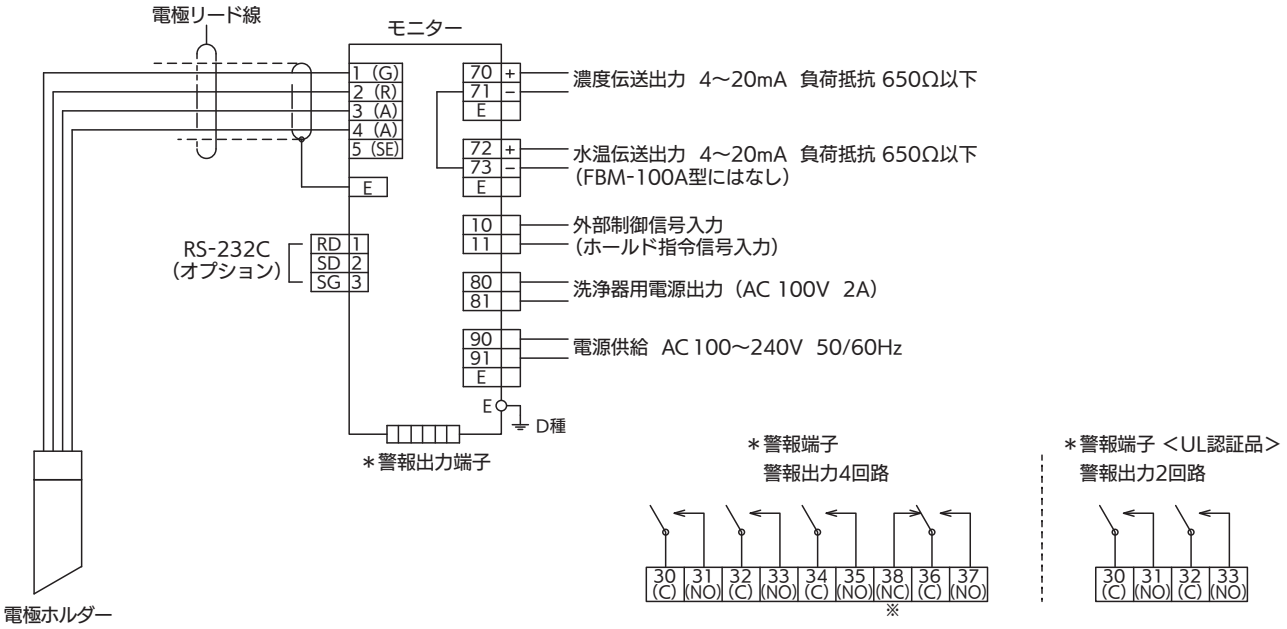
●ふっ化物イオン濃度と電極の起電力の関係

結線図

電極リード線をコネクターボックスに中継する場合（FBM-100A型）



電極リード線をモニターに直結する場合（FBM-160型）

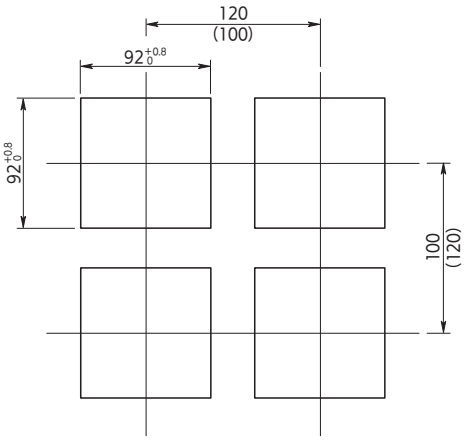


接点容量：AC 250V 3A（抵抗負荷） または DC 30V 3A（抵抗負荷）
<UL認証品> Pilot duty：C300，D300，R300（誘導負荷）
接点出力機能：警報出力接点を上限警報，上上限警報，洗浄中信号
保守中信号，異常信号のいずれかに切り替え可
※：38（NC）はFBM-160型のみ

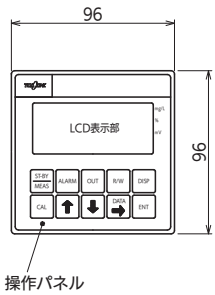
外形寸法図

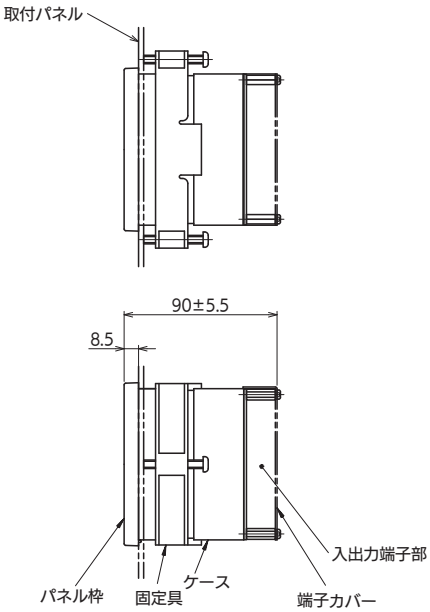
単位：mm

● FBM-100A型 パネル取り付け

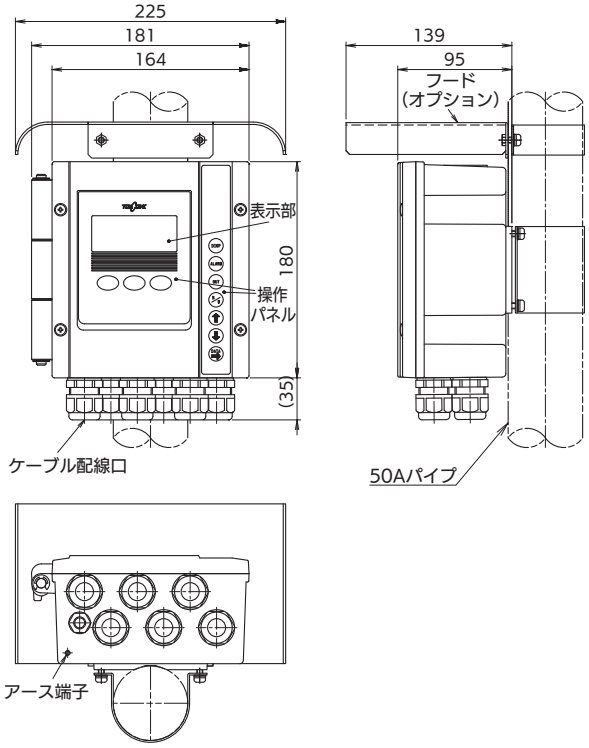


パネルカット寸法図

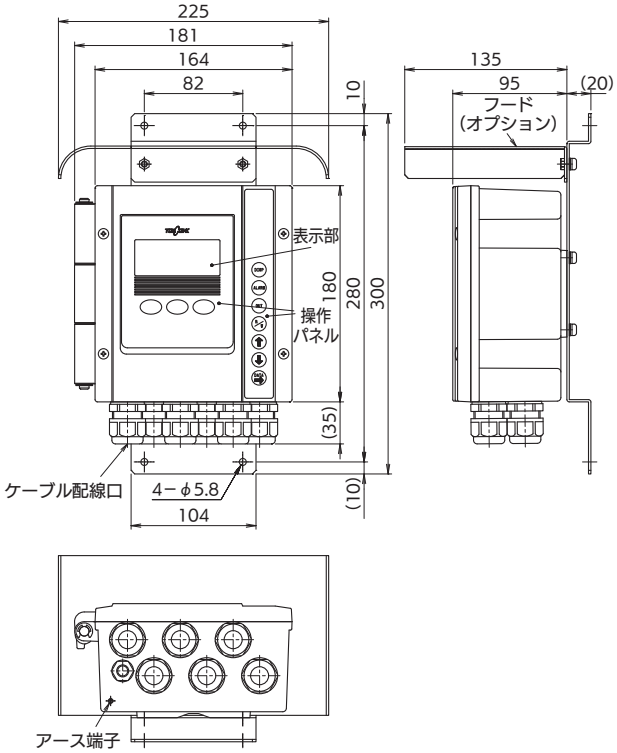




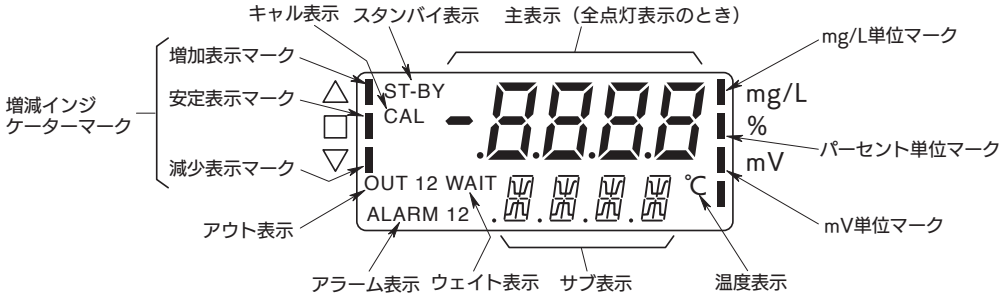
● FBM-160型 ポール取り付け



● FBM-160型 壁 または ラック取り付け



表示パネル



製品コード

FBM100A-1-□□□□

- 伝送出力(DC 4～20mA)範囲
  - A …… 0.0～20.0mg/L(測定表示範囲は 0.0～99.9mg/L)
  - B …… 0～200mg/L(測定表示範囲は 0～999mg/L)
  - C …… 0～2000mg/L(測定表示範囲は 0～9990mg/L)
  - Y …… その他指定*1
- デジタル(RS-232C)出力*2
  - 0 …… なし
  - 1 …… あり
- 表記の形態
  - A …… 標準
  - B …… 英文指定
- UL認証*3
  - 0 …… なし
  - 1 …… あり

＊1.「その他指定」の場合は，3種類それぞれの測定表示範囲の1/10FS以上で，当社までお知らせください。
　<例>　0～10mg/L　0～50mg/L
　　0～100mg/L　0～5000mg/L

＊2. RS-232Cはイオン濃度と水温の他，上限/上上限警報，保守中･洗浄中･計器故障などを出力します。(UL認証品は選択不可)

*3. UL認証品は警報(調節)接点出力が「2点(2回路a接点)」，デジタル出力「なし」，表記の形態「英文指定」の仕様に限定されます。
また特殊仕様には対応できません。

FBM160-1-□□□□□□□□□□

- 濃度伝送出力(DC 4～20mA)範囲
  - A …… 0.0～20.0mg/L(測定表示範囲は 0.0～99.9mg/L)
  - B …… 0～200mg/L(測定表示範囲は 0～999mg/L)
  - C …… 0～2000mg/L(測定表示範囲は 0～9990mg/L)
  - Y …… その他指定*1
- 液温伝送出力(DC 4～20mA)範囲
  - A …… 0～50℃(測定表示範囲は 0～50℃)
  - B …… その他指定*1
- デジタル(RS-232C)出力*2
  - 0 …… なし
  - 1 …… あり
- 表面仕上げ(塗装)*3
  - A …… 標準塗装
  - B …… 重防食塗装
- アレスター内蔵*4
  - 0 …… なし
  - 1 …… あり
- 取付金具
  - A …… 50Aパイプ取付用
  - B …… 壁・ラック取付用
- 電源・伝送・信号ケーブル配線口*5
  - A …… φ6～φ12用ケーブルグランド
  - B …… ケーブルグランドを取外すと電線管用ねじ G1/2
  - C …… NPT1/2(アダプターを6個付属)
- フード(日除け)
  - 0 …… なし
  - 1 …… あり(50Aパイプ取付)(コードNo.7049930K)
  - 2 …… あり(壁取付)(コードNo.69304500)
- 表記の形態
  - A …… 和文
  - B …… 英文

特殊仕様のコード
　数字の桁：9
　英字の桁：Z

＊1.「その他指定」の場合は，濃度・液温それぞれの測定表示範囲の1/10FS以上で，当社までお知らせください。
　<例>　0～10mg/L　0～50mg/L
　　0～100mg/L　0～30℃

＊2. RS-232Cは，イオン濃度と水温の他，上限/上上限警報，保守中･洗浄中･計器故障などを出力します。

＊3. 標準塗装は，メラミン樹脂下塗り・上塗り，平均膜厚30μm以上，光沢度G40です。
重防食塗装は，エポキシ樹脂下塗り・中塗り，ポリウレタン樹脂上塗り，平均膜厚100μm以上，光沢度G80です。

＊4. 電源ラインと伝送ラインにセラミックサージアレスター(簡易型)を取り付けます。

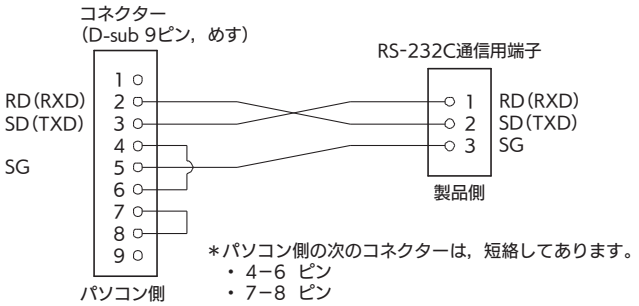
＊5. 配線口は6箇所でφ6～φ12ケーブルグランド付きですが，このケーブルグランドを取外すと電線管用ねじG1/2です。

● RS-232C通信機能(オプション)*UL認証品は選択不可

RS-232C出力が「あり」の場合は端子部にRS-232C通信端子が増設され，測定値や各種警報のデジタルデーターをパソコンへ取り込むことが出来ます。

RS-232Cコネクター通信用端子台

端子番号	信号記号	信号名称	方向
1	RD(RXD)	受信データー	入力
2	SD(TXD)	送信データー	出力
3	SG	信号用接地	——



＊パソコン側の次のコネクターは，短絡してあります。
・4-6 ピン
・7-8 ピン

専用通信ケーブルの構成※

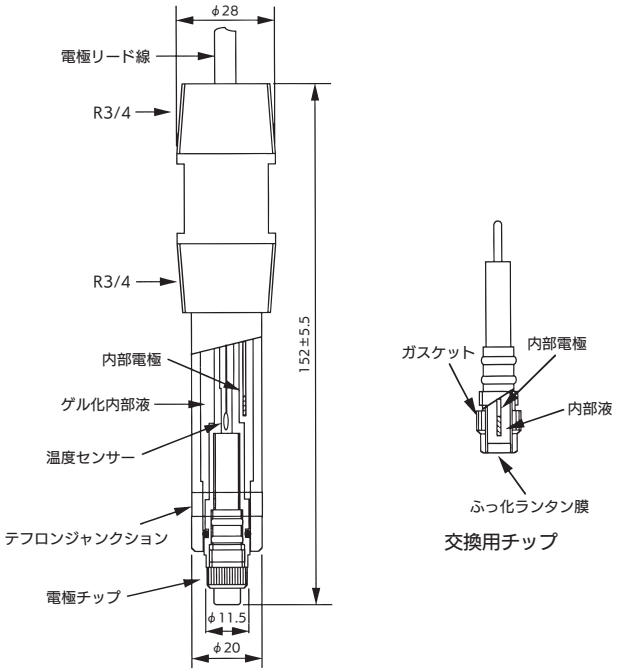
※FBM-160型はこの端子台ですが，FBM-100A型はコネクターになります。
(注)通信ケーブルの長さは，10m以内となります。

■組合せ検出器

電極の構造と仕様

電極は材質エポキシ樹脂とふっ素樹脂液絡部が一体化された電極本体と感応膜（ふっ化ランタン）とボディ（材質エポキシ樹脂）で一体化された交換チップから構成されております。またポリエチレン製の保護筒が付いています。感応膜の性能が低下した場合には容易にチップを交換することができます。

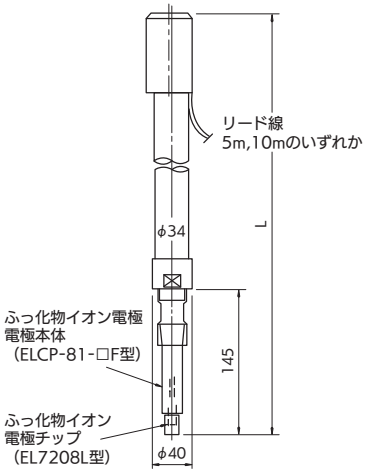
型　　名	ELCP-81-□F
感応膜名称	ふっ化ランタン
測定範囲	0.1～10,000 mg/LF⁻
耐熱温度範囲	−10～50℃
使用温度範囲	−5～40℃
使用圧力範囲	0 ～0.2 MPa
内部電極	銀/塩化銀電極
比較内部液	ゲル化KCl（無補給）
接液部材質	エポキシ樹脂，4ふっ化エチレン樹脂，ふっ素系ゴム，デルリン
交換用チップ	EL7208L



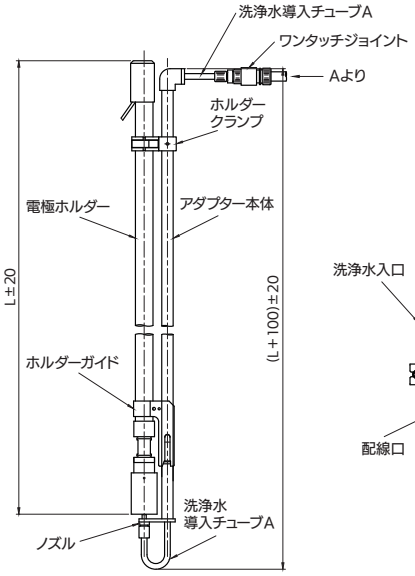
電極ホルダー外形寸法図

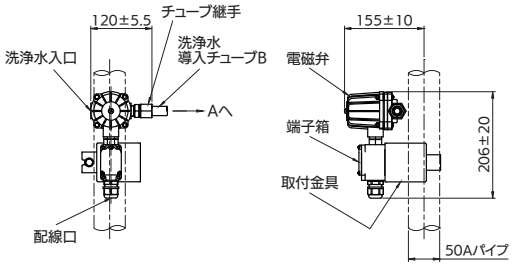
単位：mm

● 浸漬型　HC-D70C / D76（樹脂製）

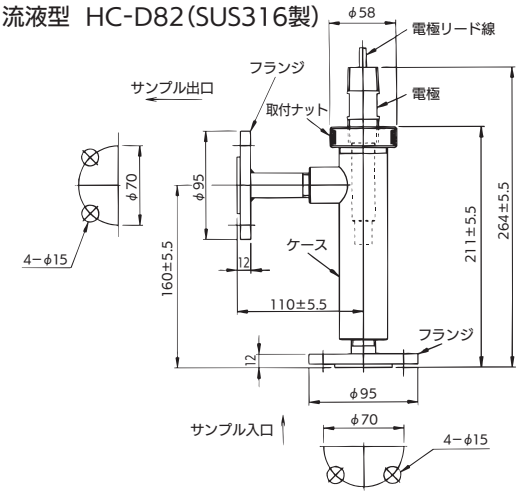


● 水ジェット洗浄付浸漬型　JHCP-7E

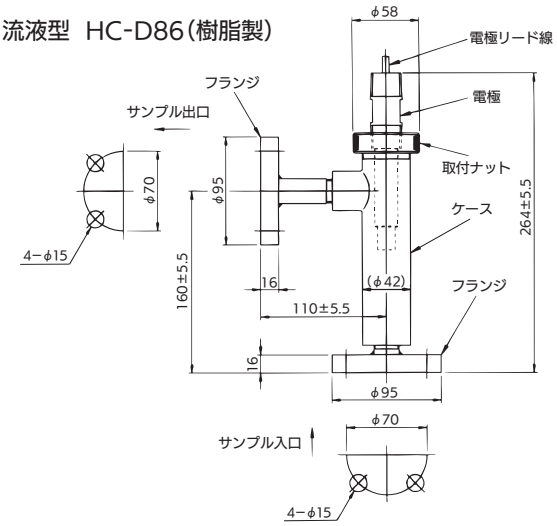




● 流液型　HC-D82（SUS316製）



● 流液型　HC-D86（樹脂製）



電極ホルダー製品コード

〈浸漬型〉

HC-D70C型（材質PVC）
HC-D70F型（材質PVDF）
HC-D76型（材質PP）

HCD70C-3-□□□□□□□
HCD70F-3-□□□□□□□
HCD76 -3-□□□□□□□

- ホルダー長さ*1
  - 1 …… 0.5m
  - 2 …… 1.0m
  - 3 …… 1.5m
  - 4 …… 2.0m
  - 5 …… 2.5m
  - 6 …… 3.0m
  - 9 …… 特殊
- 組込み電極
  - 0 …… 不要
  - G …… ふっ化物イオン ELCP-81★
- 電極のリード線の長さ
  - 0 …… 電極組込み不要のとき
  - K …… 5m（ホルダー長さ2m以下）
  - M …… 10m
  - Y …… その他指定
- ホルダーガイドアッセイ*2
  - A …… なし
  - B …… UHCP-7B,RHC-7A,JHCP-7E,RHCP-7E用
  - G …… 一般用
- 保護筒*3
  - 0 …… なし（一般用）
  - 1 …… UHCP-7B, JHCP-7C用
- 表記の形態
  - 0 …… 標準
  - 1 …… 英文指定
- 毎個検定
  - 0 …… なし

特殊仕様のコード
数字の桁：9
英字の桁：Z

★検定不可

＊1. HC-D76型のホルダー長さは，3mまで（たわみが大きいため）
＊2. ZN-7型，指示金具と組合せる時は必要です。
＊3. ホルダーガイドアッセイと保護筒は，必ず同一洗浄器用を選択してください。
注1. ホルダーの温度範囲は下記の通りです。ただし，組込み電極の最高温度を越えないように注意してください。

型　名	温度範囲
HC-D70C	−5～60℃
HC-D70F	−5～95℃
HC-D76	−5～80℃

型　名	交換チップ型名	温度範囲
ELCP-81	7208L	−5～40℃

《校正用標準液》
・イオン強度調整剤添加標準液
（そのまま校正液としてご使用ください。希釈すると正しい値が得られません。）
・ふっ化物イオン標準液 F^-　2mg/L 500mL（コードNo.6507970K）
・ふっ化物イオン標準液 F^-　20mg/L 500mL（コードNo.6507980K）
・ふっ化物イオン標準液 F^-　200mg/L 500mL（コードNo.6511190K）
・ふっ化物イオン標準液 F^-　2000mg/L 500mL（コードNo.6511200K）
・ふっ化物イオン標準液 F^-　3000mg/L 500mL（コードNo.6511220K）

《校正液調整用原液》
（取扱説明書に従ってふっ化物イオン標準液にイオン強度調整剤を加え，水で希釈して所定濃度の校正液を調整してください。）
・ふっ化物イオン標準液 F^- 1000mg/L 500mL（コードNo.143F077）
・イオン強度調製剤　pH5−AB　500mL（コードNo.143A053）

HC-D82型（SUS316製流液型）

HCD82-0-□□

- 接続口径（規格）
  - 1 …… Rc1/2
  - 2 …… 15A JIS10K RF
  - 3 …… 25A JIS10K RF
  - 9 …… 特殊
- 表記の形態
  - A …… 標準
  - B …… 英文指定
  - Z …… 特殊

組合せ電極は別途手配が必要です。ELCP81-0-□F
使用圧力：0～0.2MPa

HC-D86型（樹脂製流液型）

HCD86-1-□□□

- 材質
  - 1 …… ポリプロピレン（PP）
  - 2 …… PVC
  - 9 …… 特殊
- 接続口径（規格）
  - 1 …… Rc1/2
  - 2 …… 15A JIS10K FF
  - 3 …… 25A JIS10K FF
  - 9 …… 特殊
- 表記の形態
  - A …… 標準
  - B …… 英文指定
  - Z …… 特殊

組合せ電極は別途手配が必要です。ELCP81-0-□F
使用圧力：0～0.15MPa

JHCP-7E型（水ジェット洗浄付浸漬型検出器）

JHCP7E-3-□□□□□□□□

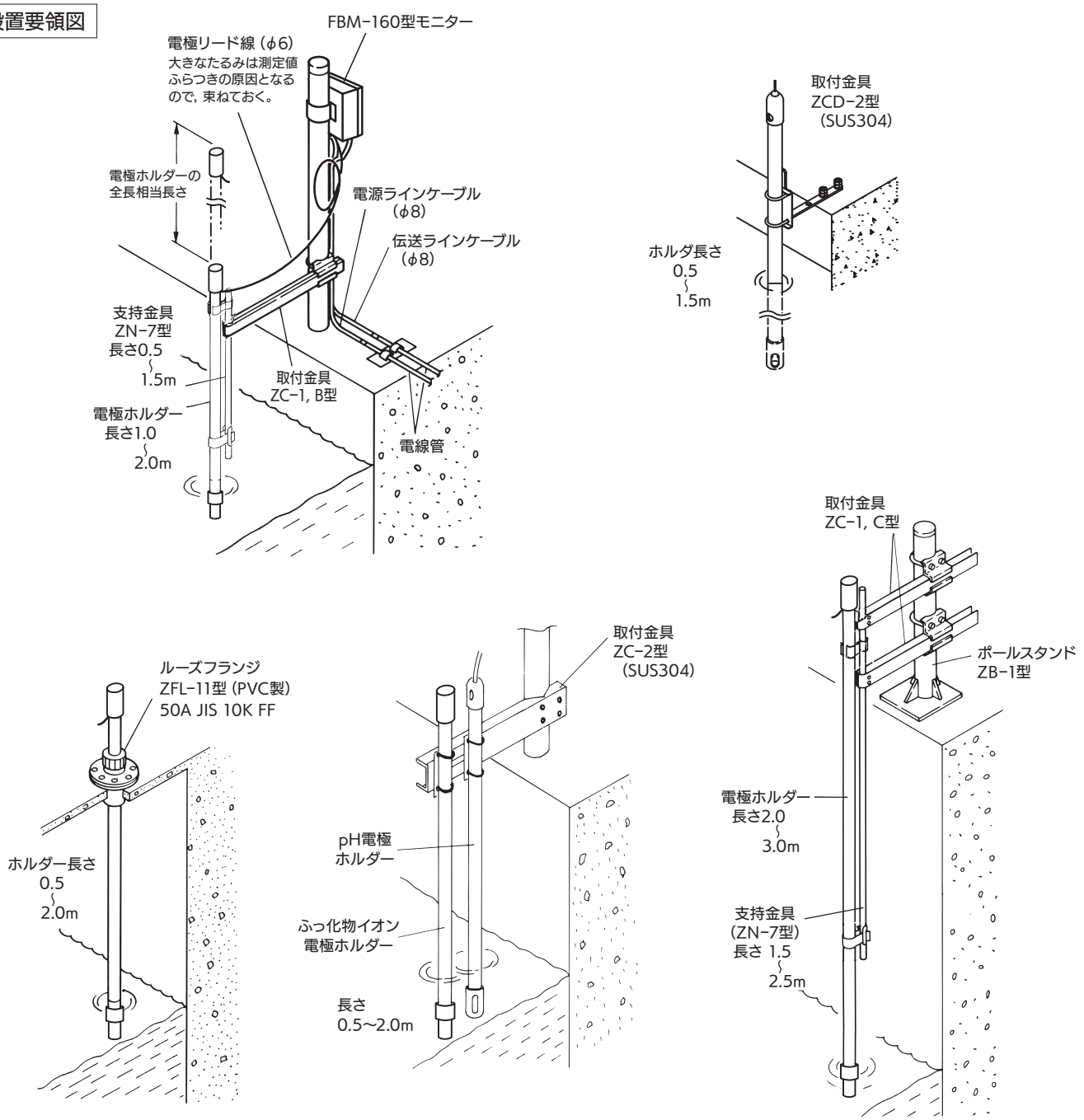
- 電源*1
  - A …… AC 100V　50/60Hz
- 洗浄部の接液材質
  - 1 …… SUS316（標準）
  - 2 …… SUS316L
- 組合せホルダー（別途手配不要）*2
  - 0 …… ホルダー不要
  - 1 …… PP製ホルダー　HC-D76
  - 2 …… 透明PVC製ホルダー HC-D70C
- 組合せホルダー長さ*3
  - 1 …… 0.5m ↑検出器の全長が決まります。
  - 2 …… 1.0m
  - 3 …… 1.5m
  - 4 …… 2.0m
  - 5 …… 2.5m
  - 6 …… 3.0m
- 組込み電極
  - 0 …… 不要
  - G …… ふっ化物イオンELCP-81★（ブラシ洗浄は不可）
- 電極リード線長さ*2
  - 0 …… 電極組込み不要のとき
  - K …… 5m（ホルダー長さ2m以下）
  - M …… 10m
  - Y …… その他指定
- 表記の形態
  - 0 …… 標準
  - 1 …… 英文指定
- 毎個検定
  - 0 …… なし

特殊仕様のコード
数字の桁：9
英字の桁：Z

★検定不可

＊. FBM型モニター経由で検出器に供給される電源です。
AC 100V以上の電源の場合は，FBM型～検出器間に降圧トランス（ZP：35VA）が必要です。（別付け）

設置要領図



東亜ディーケーケー株式会社

本社　169-8648 東京都新宿区高田馬場1-29-10
TEL.03-3202-0219

e-mail:eigyo@toadkk.co.jp
https://www.toadkk.co.jp/

●記載内容については、予告なく変更することがあります。
●ご使用前によく取扱説明書をお読みください。

2024年06月作成