

## 簡易ふっ化物イオンモニター

## FBM-100B型(パネル型)

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。

本計器はパネル取付型で、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。

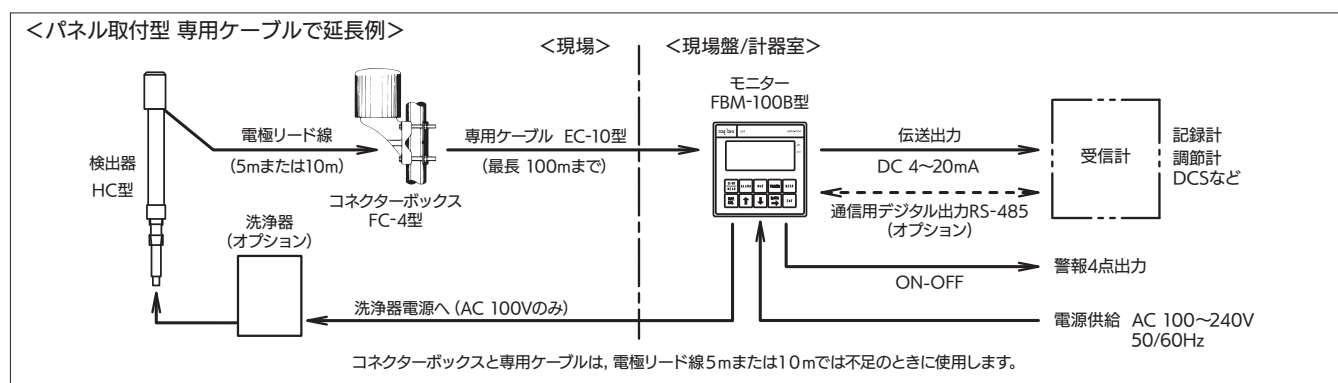


## 特 長

- 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けます。
- 4点警報：濃度の上限・下限の他、計器異常・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。

- 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。
- 表示器はバックライト付きです。
- EC指令(CEマーキング)を取得しています。

## 構 成 図



## 標準仕様

型 名：FBM-100B(パネル取付型)  
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(LEDバックライト付き)  
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；ALARM1～4メーク接点(a接点)  
接点容量…AC 250V 3A(抵抗負荷)または DC 30V 3A(抵抗負荷)  
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  
デジタル出力：RS-485(絶縁型)、Modbus(RTU)  
(オプション) 外部から測定値や設定値などの読み出しや、洗浄指令を行える。  
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 0.1～9.9分 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：直線性……±8%FS以内(検出器含まず)  
(校正液にて) 繰り返し性……電極を組み合わせたの実測定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-00～05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9VA(AC 100V時)、約14VA(AC 240V時)  
設置方式：パネル取付型  
パネルカット寸法；92mm×92mm  
外形寸法：96mm×96mm×90mm  
(W×H×D)  
ケース構造：屋内設置(IP30)  
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  
周囲温度・湿度：-10～50℃ 90%RH以下(結露なきこと)  
質量：約0.6kg  
水温伝送出力：なし  
(DC4～20mA)

## 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<sup>-</sup>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。

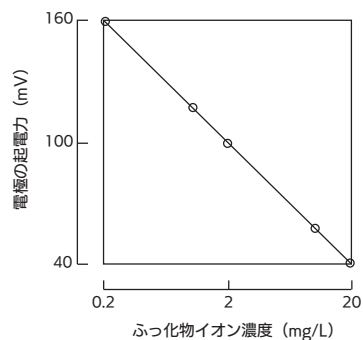
注2.ふっ化カルシウムなどの形状で沈殿しているふっ素が、試料水温度の変化によって一部溶解し、ふっ化物イオンとなり指示値が変化し管理上問題となる場合がありますので、なるべく40℃以下で一定温度での測定をお奨めします。

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。

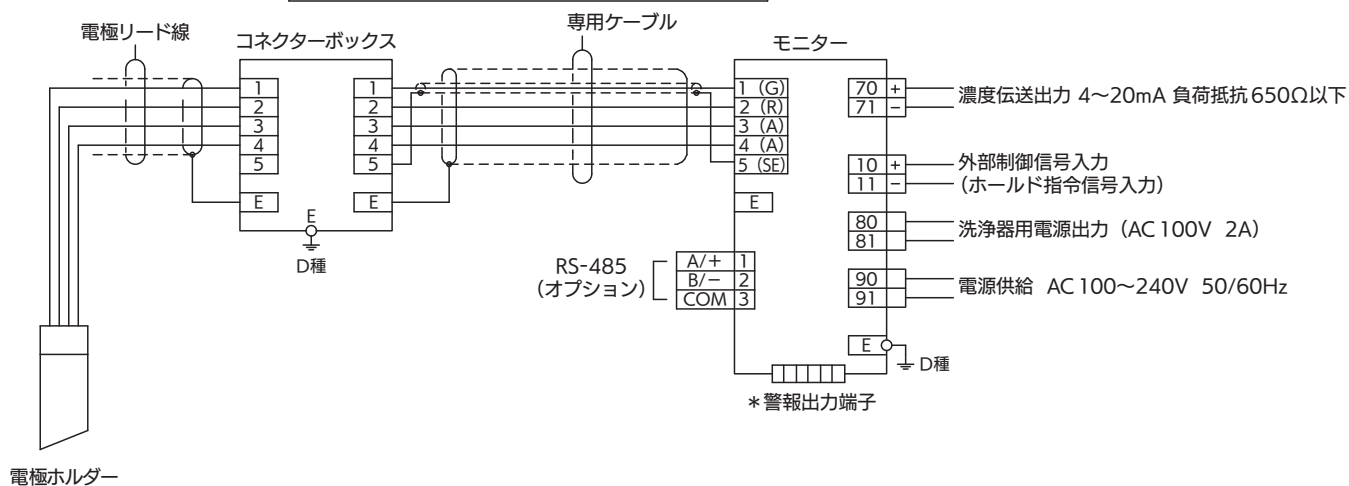
あらかじめ標準液を用いて計器を校正しておけば、センサーを試料に浸すだけで、ふっ化物イオン濃度を測定することができます。



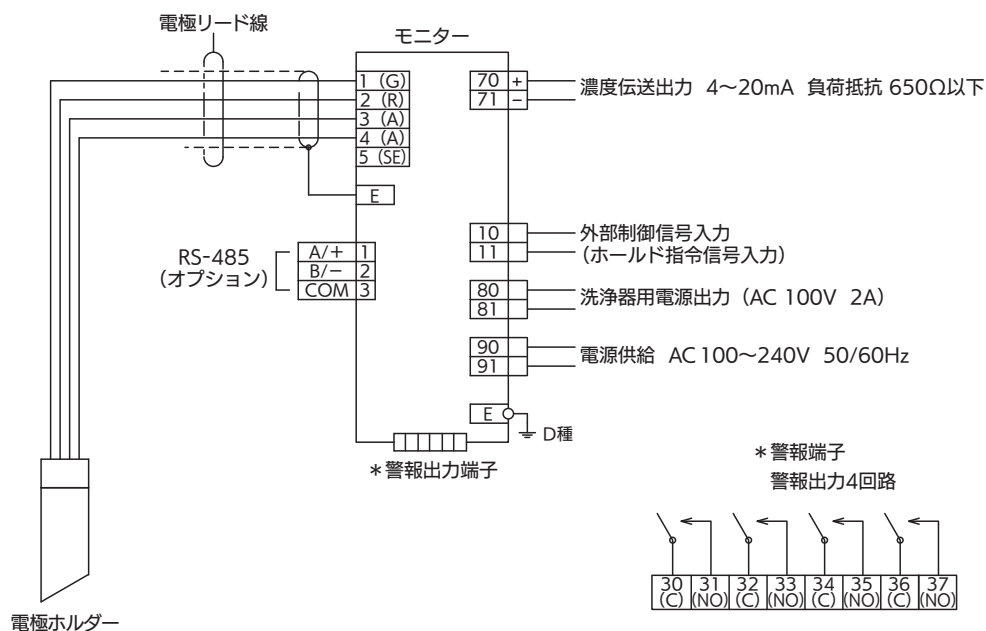
● ふっ化物イオン濃度と電極の起電力の関係

## 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



### 電極リード線をモニターに直結する場合

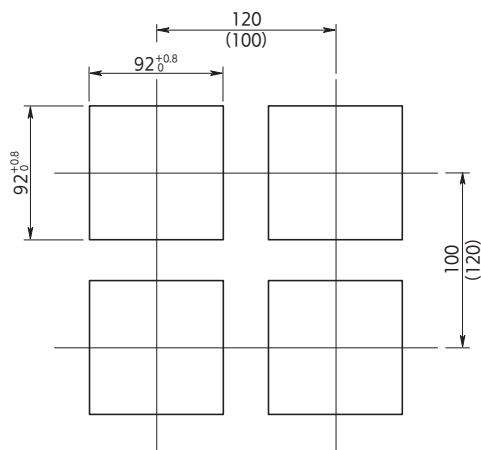


接点容量：AC 250V 3A(抵抗負荷) または DC 30V 3A(抵抗負荷)  
接点出力機能：警報出力接点を上限警報，下限警報，洗浄中信号  
保守中信号，異常信号のいずれかに切り替え可

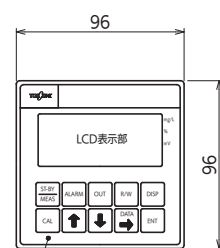
## 外形寸法図

単位：mm

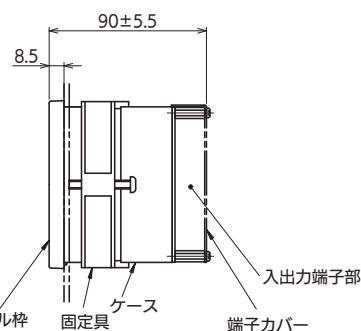
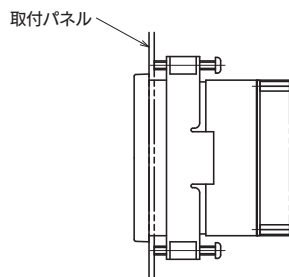
### ● FBM-100B型 パネル取り付け



パネルカット寸法図



操作パネル



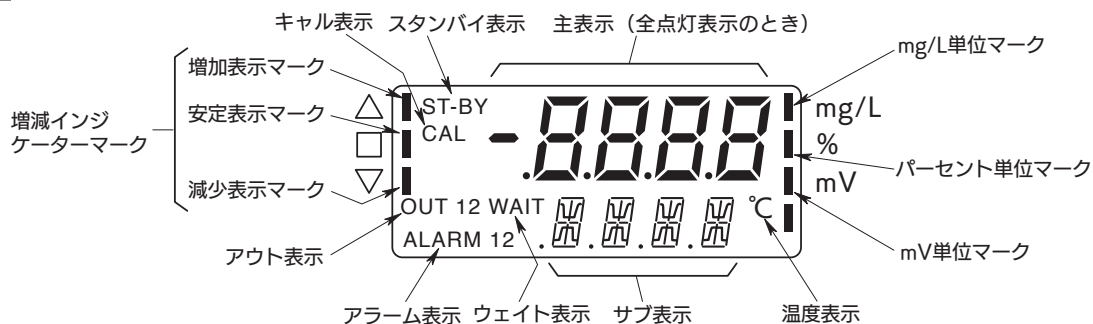
パネル枠

固定具

ケース

端子カバー

## 表示パネル



## 製品コード

FBM100B-0-				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 <sup>*1</sup>
0	.....			デジタル出力 RS-485 (Modbus)
1	.....			なし
	.....			あり
A	.....			表記の形態
B	.....			標準
	.....			英文指定

\*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。

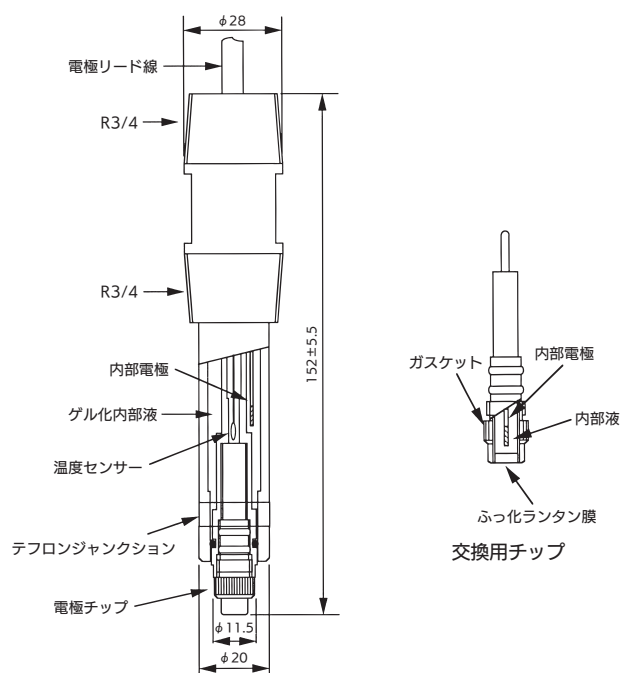
＜例＞ 0~10mg/L 0~50mg/L  
0~100mg/L 0~5000mg/L

## ■ 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います。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。

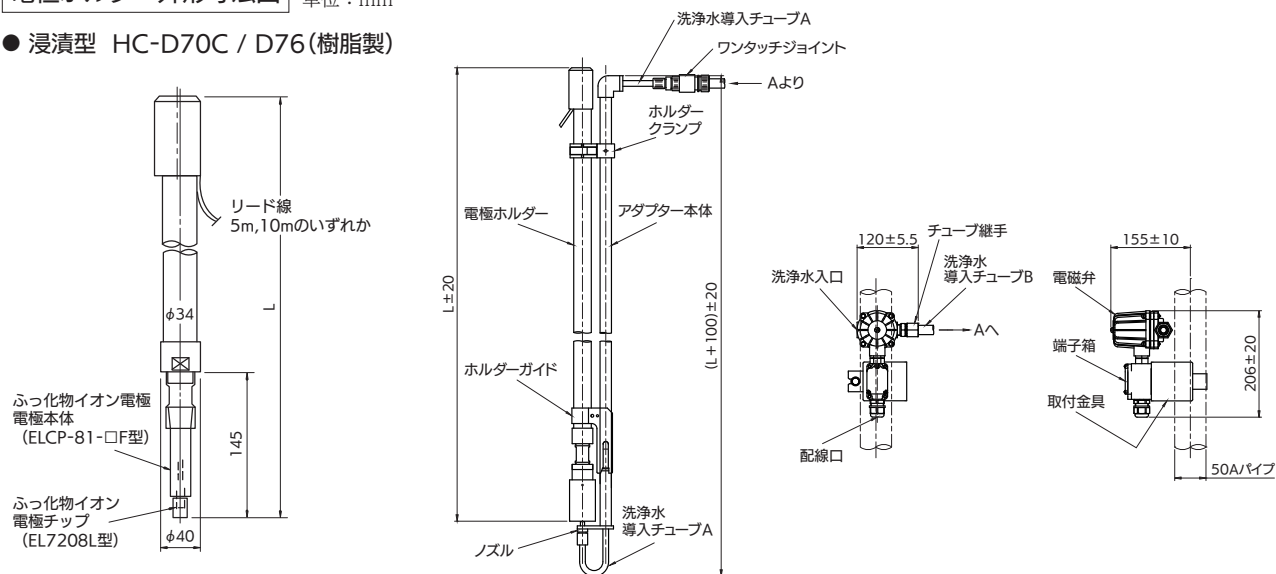
型 名	ELCP-81-□F
感 応 膜 名 称	ふっ化ランタン
測 定 範 囲	0.1～10,000 mg/LF <sup>-</sup>
耐熱温度範囲	-10～50℃
使用温度範囲	-5～40℃
使用圧力範囲	0～0.2 MPa
内 部 電 極	銀/塩化銀電極
比 較 内 部 液	ゲル化KCl(無補給)
接 液 部 材 質	エポキシ樹脂, 4ふっ化エチレン樹脂, ふっ素系ゴム, デルリン
交 換 用 チ ッ プ	EL7208L



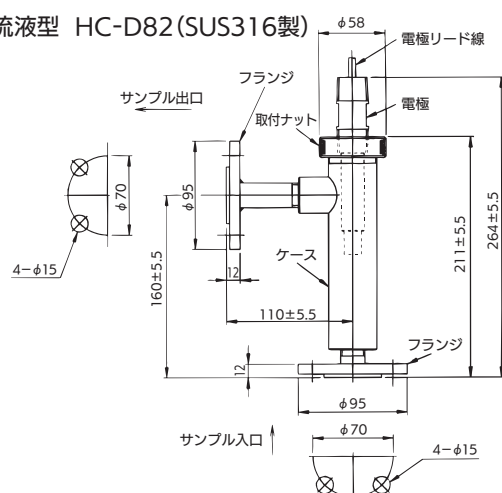
### 電極ホルダー外形寸法図

単位：mm

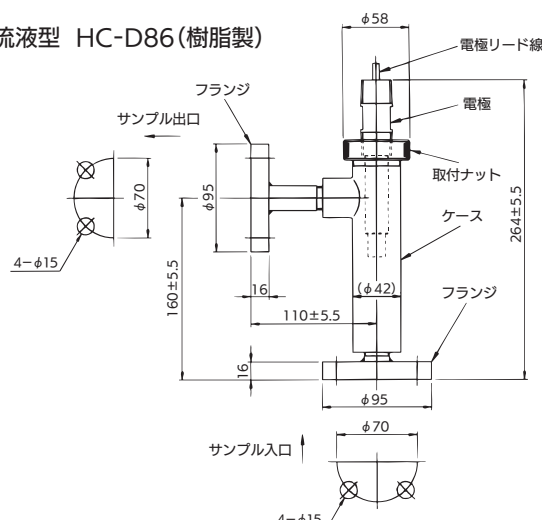
#### ● 浸漬型 HC-D70C / D76(樹脂製)



#### ● 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	JHCP-7E, RHCP-7E用
G	一般用
保護筒*3	
0	なし (一般用)
2	JHCP-7E, RHCP-7E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(たわみが大いいため)

\*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<sup>-</sup> 2mg/L 500mL(コードNo.6507970K)
- ・ふっ化物イオン標準液 F<sup>-</sup> 20mg/L 500mL(コードNo.6507980K)
- ・ふっ化物イオン標準液 F<sup>-</sup> 200mg/L 500mL(コードNo.6511190K)
- ・ふっ化物イオン標準液 F<sup>-</sup> 2000mg/L 500mL(コードNo.6511200K)
- ・ふっ化物イオン標準液 F<sup>-</sup> 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<sup>-</sup> 1000mg/L 500mL(コードNo.143F077)
- ・イオン強度調整剤 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	Rc <sup>1</sup> /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	Rc <sup>1</sup> /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-□□□□□□

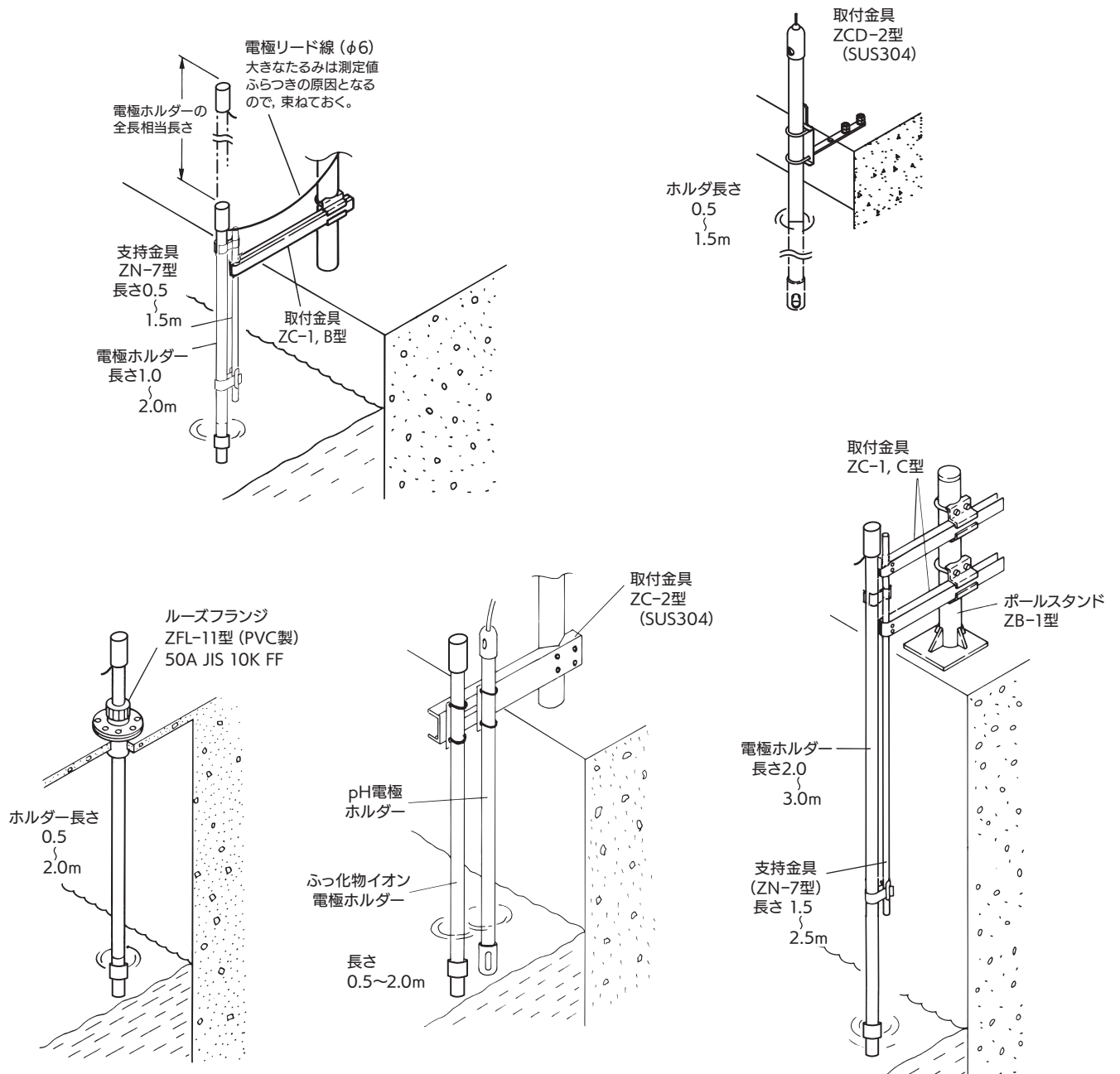
電源*1	
A	AC 100V 50/60Hz
洗浄部の接液材質	
1	SUS316 (標準)
2	SUS316L
組合せホルダー (別途手配不要)*2	
0	ホルダー不要
1	PP製ホルダー HC-D76
2	透明PVC製ホルダー HC-D70C
組合せホルダー長さ*3	
1	0.5m ↑ 検出器の全長が決まります。
2	1.0m
3	1.5m
4	2.0m
5	2.5m
6	3.0m
組込み電極	
0	不要
G	ふっ化物イオンELCP-81★
電極リード線長さ*2	
0	電極組込み不要のとき
K	5m (ホルダー長さ2m以下)
M	10m
Y	その他指定
表記の形態	
0	標準
1	英文指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

お問い合わせ窓口 (東亜DKKサービス コンタクトセンター)

フリーダイヤル : 0120-423-243

メールアドレス : [tdscall@toadkk.co.jp](mailto:tdscall@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。
- このカタログに記載されている各社の社名、製品名およびサービス名は、各社の商標または登録商標です。