

## 濁度計

TUF-1600型

上水処理中工程水の濁度測定をはじめ，下水・排水の処理水，および河川湖沼などの環境水測定など，広く利用できる濁度計です。

測定法は表面散乱光方式なので，光源や受光部が試料水に接触せず，セル窓などの汚れによる影響が生じません。このため長期間安定な測定が可能です。

### 特長

単レンジ，2レンジ，3レンジ仕様があります。

測定範囲は，最小0～2から最大0～2000と広い範囲で指定していただき，2レンジと3レンジ仕様は，切替え方式を手動・自動・遠隔，と任意に設定できます。

光源は寿命が長いLED(白色)を採用しました。

検出器は，LED光源と迷光を抑える新規設計の光学系により，S/N比が高い散乱光検出が可能です。

また，結露防止ヒーターや受水槽(脱泡・定流量化)を装備しているため，長期間精度の高い測定を維持できます。

試料水流量は従来モデルの1/2です。

試料水の必要流量は，測定槽の小型化と流路の簡素化により，約2L/minと従来モデルの1/2になりました。

Modbus通信システムに対応できます。

アナログ出力信号DC 4～20mAの他，デジタル信号RS-485を標準装備しているため，Modbus通信(上位DCSなどとのデータや情報の交換)による新しいデジタル計装システムに対応できます。



壁掛け・ラック取付け型

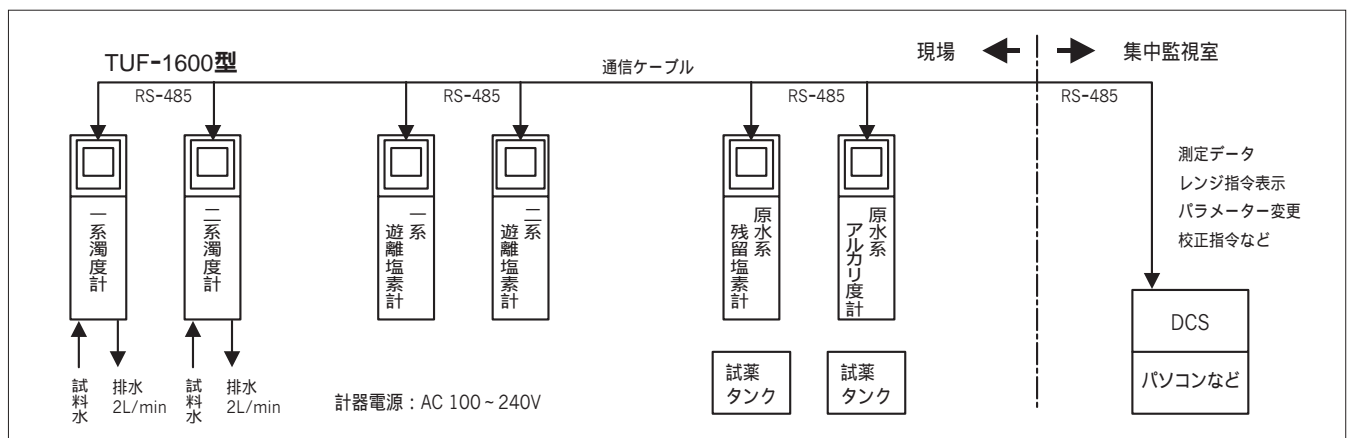


自立架台組付け型  
(オプション)

豊富な設置方式に対応できます。

検出部は小型・軽量で，前面から配管，結線，保守操作などが行え，設置場所の省スペース化が図れます。壁掛け・ラック取付け型に加え，オプションで屋内用自立架台組付け型，屋外用キュービクル収納型などもご用意できます。詳細な製作仕様について別途打合せをお願いします。

### Modbus通信システム例



## 標準仕様

製品名：濁度計  
 型名：TUF-1600  
 測定対象：浄水工程水(河川水などを含む)の濁度  
 測定方式：表面散乱光方式  
 測定範囲：0~2000  
 出力レンジ：下記のいずれかより選択

単レンジ	0~2 0~100 0~1000	0~5 0~200 0~2000	0~10 0~500	0~20 0~50	0~50
2レンジ	0~2/20 0~20/200 0~100/1000	0~5/50 0~50/500 0~200/2000	0~10/100		
3レンジ	0~2/5/10 0~20/100/500 0~50/200/2000	0~5/10/50			

測定単位：mg/L, ppm, 度, FTUのいずれか  
 最小表示：レンジ 0~10以下 .....0.01  
                   レンジ 0~20以上, 100以下...0.1  
                   レンジ 0~200以上.....1  
 レンジ切替え：自動・手動・遠隔, 任意設定  
 表示方式：LCD(液晶) デジタル(バックライト付き)  
 伝送信号出力：DC 4~20mA (絶縁型)  
                   負荷抵抗 600 以下  
 接点信号出力：レンジ表示...2レンジまたは3レンジ仕様の  
                   場合, 測定レンジを開/閉の接  
                   点信号で表示する  
 濃度上限警報  
 保守中.....ST-BYモード時  
 自動洗浄・自動校正中(オプション)  
 計器異常...通信異常, 設定値異常,  
                   ゼロ校正異常, ハード異常, など  
 電源断(断時に閉または開)  
                   (接点容量; DC 30V 0.1A 抵抗負荷)  
 接点信号入力：レンジ切り替え指令...2レンジまたは3レン  
                   ジ仕様の場合, 測定レンジを開  
                   /閉の接点信号により, 遠隔か  
                   ら指令する  
 洗浄開始...自動洗浄開始  
 校正開始...自動ゼロ校正開始  
                   (100mS幅以上無電圧接点)

外部出力ポート：RS-485 1点(最大ケーブル長100m)  
                   プロトコル; Modbus/RTU  
                   アドレス; 8×n (n=1~30)  
                   連続の3アドレスを使用  
                   端子台; 2組(並列接続用)  
 アナログ信号入力：あらかじめ設定されたスケールに対してDC  
                   4~20mAの入力を濃度換算する。  
                   入力数; 1点  
                   濃度換算; 有効数字4桁, 小数点位置任意固定  
 電源電圧：AC 100~240V ±10% 50/60Hz  
 消費電力：約15VA  
                   自動洗浄/校正付きは, 約60VA(最大)  
 試料水条件：断水または停滞しないこと  
                   温度...0~40 (凍結しないこと)  
                   圧力...0.02~0.3MPa  
                   消費量...1~4L/minで一定  
                   (変動幅は1L/min以内)  
 水道水条件：ゼロ校正用として水道水を供給  
                   温度...2~30  
                   圧力...0.1~0.5MPa  
                   消費量...1~4 L/minで一定  
 構造：屋内設置型  
                   (屋外ではキュービクルなどに収納)  
                   変換器 IP65, 検出部(電気部) IP52  
 取付方法：壁, またはラック取付け  
 材質：変換器...アルミダイカスト  
                   検出部...アルミプレート  
 塗装色：メタリックシルバー, マンセル N1相当  
 配管接続口：試料水入口...ソケット 呼び径16  
                   排水口...ソケット 呼び径25  
                   水道水入口...ソケット 呼び径16  
 配線口：6~12ケーブル用グラウンド6個  
                   外すと電線管接続用ねじ G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>  
 周囲温度：-5~50 (凍結しないこと)  
 湿度：85%RH以下(結露しないこと)  
 質量：約15kg  
                   自立架台組付け型は約30kg

## 性能

直線性：±3%FS以内(標準液にて)  
                   0~2000レンジは±5%FS以内  
 繰返し性：±1%FS以内(散乱板にて)  
 安定性：ゼロドリフト; ±1%FS/月(ゼロ校正液にて)  
                   スパンドリフト; ±2%FS/月(散乱板にて)  
 応答時間：90%応答2分以内(試料水入口より)

## 校正方法

ゼロ校正：レンジが50以下...ゼロフィルターにより水道  
                   水を, ろ過し校正する  
                   レンジが100以上...水道水で校正する  
                   光源ランプオフによる遮光状態で簡易ゼロ校  
                   正をする。  
 スパン校正：カオリン標準液(単位はmg/Lまたはppm)  
                   ポリスチレン標準液(単位は度)  
                   ホルマジン標準液(単位は度またはFTU)  
                   いずれかにより校正するが, 通常は既知の散  
                   乱板を用いる。

## 動作原理

本濁度計の測定原理は、試料液面に光を投射したとき、散乱する光量はその濁度に比例することを利用したものです。

試料水はBV1で流量調整され、受水槽に入ります。試料水は受水槽により脱泡され、一定流量で測定槽の底部から入り、静かにオーバーフローします。測定槽上部は

密閉された光学系検出器で、光源ランプ(LED)と2つの受光器(基準側と散乱光側)、および集光レンズがあり、測定槽の安定した水面に照射された光束によって、濁度に応じた散乱光がレンズを通して受光器に入ります。受光器はこの散乱光を電気信号に変換し、変換器で濁度に演算し、測定値を出力します。

## 接続端子図

測定値信号(共通)

74	75	76	77	78	79
A	B	C	A	B	C
RS-485/1			RS-485/2		
他計器へ					

1	2	70	71	72	73
+	-	+	-	+	-
入力		出力1		出力2	
DC 4 ~ 20mA					

単レンジ仕様

50	51	52	53	54	55	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	60	61	62	63	93	92	E2	E1	91	90	
パルス	パルス	—			NO	C	NC	—	a接点	a接点	a接点	a接点	—	内部配線											E	N	L			
接点入力	自動校正開始	接点入力	自動洗浄開始	予備入力	電源断	電源断	接点出力	計器異常	接点出力	計器異常	接点出力	保守中	接点出力	洗浄中・校正中	接点出力	濃度上限警報	予備出力												D種接地	電源供給

2レンジ仕様

50	51	52	53	54	55	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	60	61	62	63	93	92	E2	E1	91	90			
パルス	パルス	ステータス			NO	C	NC	—	a接点	a接点	a接点	a接点	a接点	内部配線											E	N	L					
接点入力	自動校正開始	接点入力	自動洗浄開始	レンジ切替え指令	電源断	電源断	接点出力	計器異常	接点出力	計器異常	接点出力	保守中	接点出力	洗浄中・校正中	接点出力	濃度上限警報	レンジ表示	接点出力	レンジ表示												D種接地	電源供給

レンジ切替え指令接点入力	54・55	開	レンジ1	閉	レンジ2
レンジ表示接点出力	42・43	開	レンジ1	閉	レンジ2

3レンジ仕様

50	51	52	53	54	55	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	60	61	62	63	93	92	E2	E1	91	90			
パルス	ステータス	ステータス			NO	C	NC	—	a接点	a接点	a接点	a接点	a接点	内部配線											E	N	L					
自動校正開始	自動洗浄	指令接点入力	レンジ切替え	指令接点入力	電源断	電源断	接点出力	計器異常	接点出力	計器異常	接点出力	保守中	洗浄中・校正中	接点出力	濃度上限警報	レンジ表示	レンジ表示	接点出力	レンジ表示												D種接地	電源供給

レンジ切替え指令接点入力	52・53	開	54・55	開	レンジ1
		閉		閉	レンジ2
		開		閉	レンジ3
レンジ表示接点入力	40・41	開	42・43	開	レンジ1
		閉		開	レンジ2
		開		閉	レンジ3

【ステータス接点入力仕様】 無電圧接点・ON抵抗；50 以内・短絡電流；最大10mA・開放電圧；DC 24V

【パルス接点入力仕様】 100mS幅以上

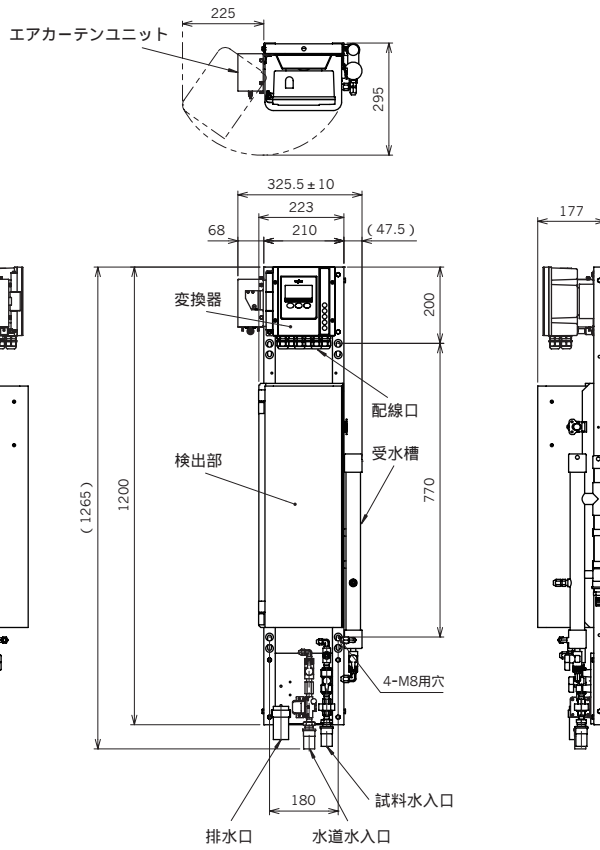
【接点出力仕様】 容量；DC 30V 0.1A 抵抗負荷

【電源】 AC 100 ~ 240V 50/60Hz

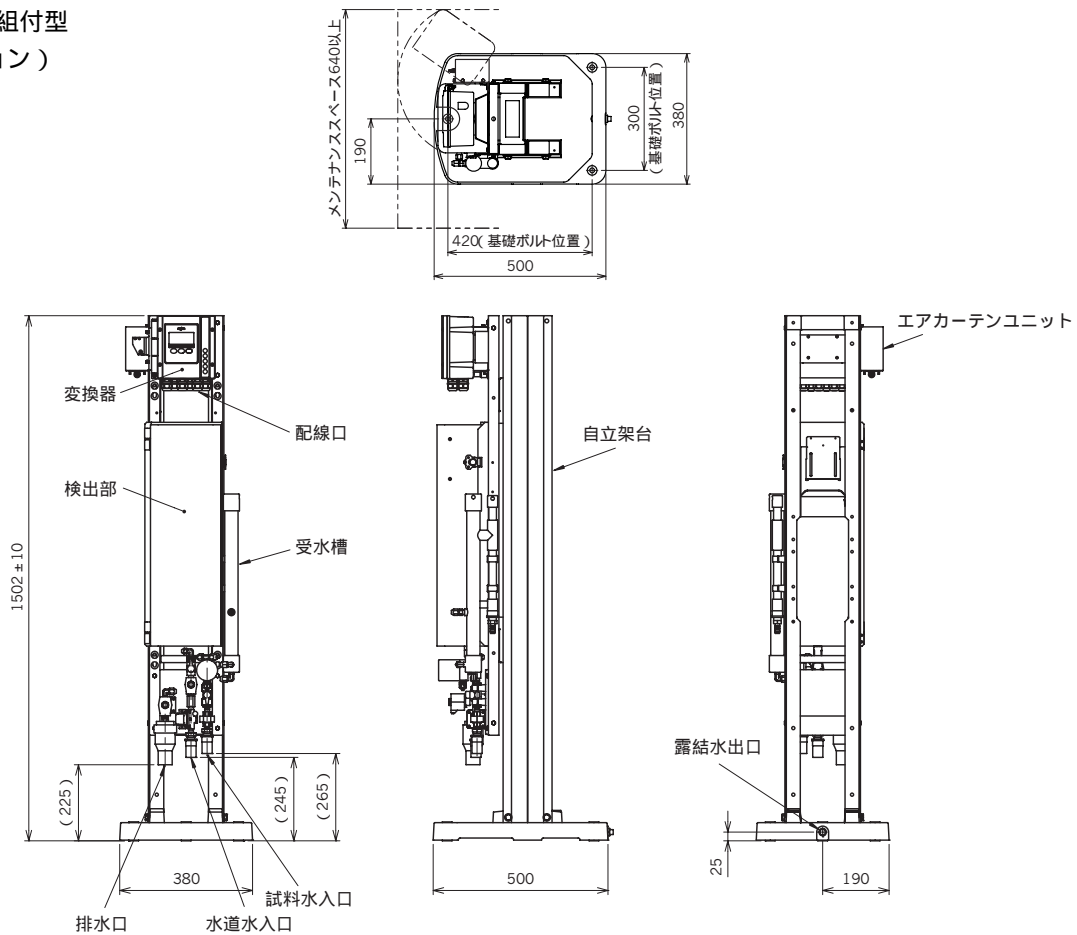
**外形寸法図**

単位：mm

**壁掛け・ラック取付型**

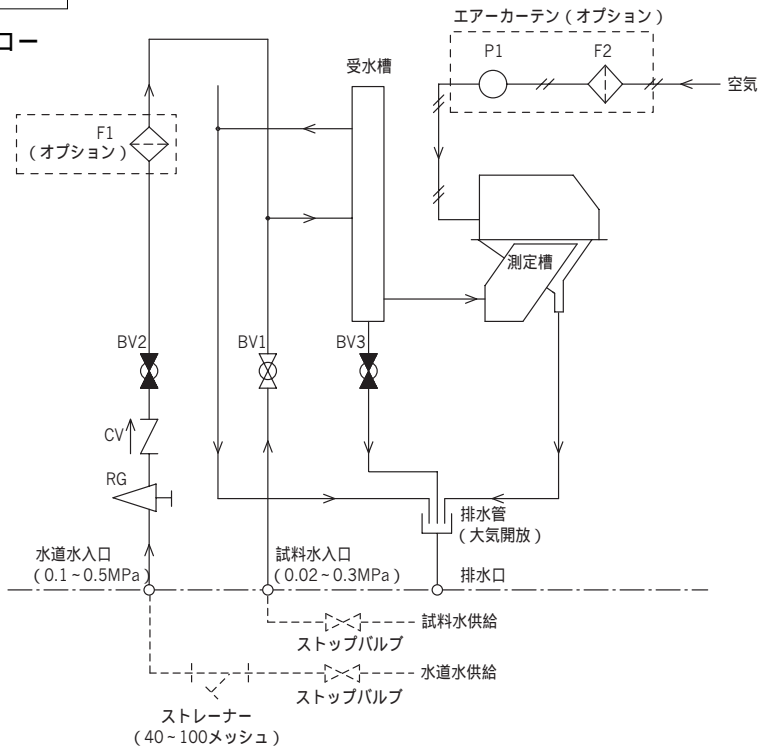


**自立架台組付型  
(オプション)**



# フローシート

## 標準フロー

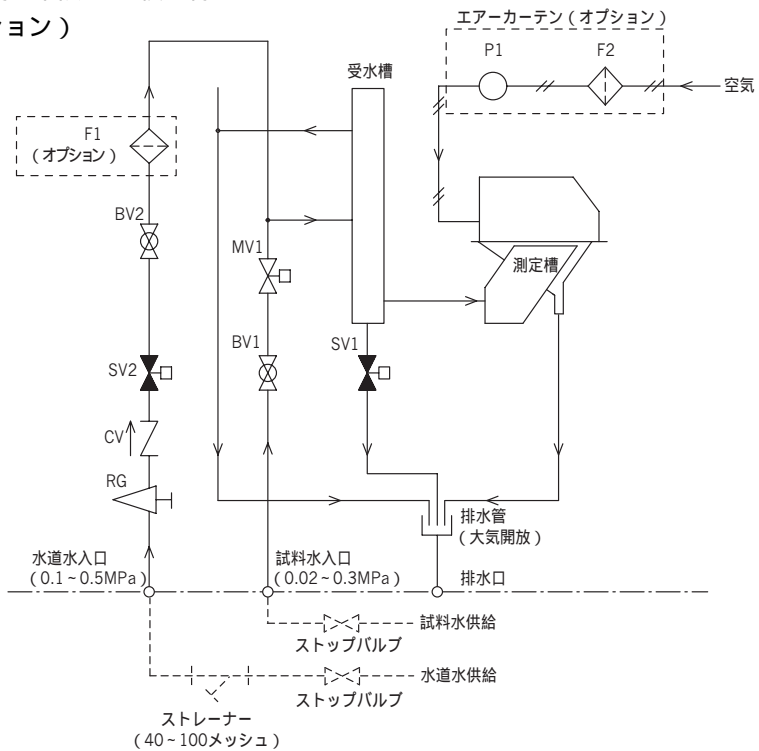


記号	名称	備考
BV1	試料水流量調整バルブ	1~4L/min
BV2	水道水流量調整バルブ	1~4L/min
BV3	排水バルブ	
RG	水用減圧弁	設定200kPa
CV	逆止弁	
F1	ゼロフィルター	
F2	エアフィルター	
P1	エアポンプ	

	BV1	BV2	BV3
測定時	0	C	C
洗浄時	C	0	0/C
ゼロ校正時	C	0	C

◇ 通常開  
 ◀▶ 通常閉

## 自動洗浄・自動ゼロ校正付きフロー (オプション)



記号	名称	備考
BV1	試料水流量調整バルブ	1~4L/min
BV2	水道水流量調整バルブ	1~4L/min
RG	水用減圧弁	設定200kPa
CV	逆止弁	
SV1	排水電磁弁	
SV2	水道水供給電磁弁	
MV1	モーターバルブ	
F1	ゼロフィルター	
F2	エアフィルター	
P1	エアポンプ	

	BV1	BV2	MV1	SV1	SV2
測定時	0	0	0	C	C
自動洗浄時	0	0	0/C	0/C	C
手動洗浄時	0	0	0/C	0/C	C
自動ゼロ校正時	0	0	0/C	0/C	0
手動ゼロ校正時	0	0	0/C	0/C	0

◇ 通常開  
 ▶◀ 通常閉

## オプション

### 自動ゼロ校正ユニット

自動洗浄を行った後、光源ランプOFFによる簡易的なゼロ校正を、またはゼロ校正液(水道水)を測定槽へ導入し動的なゼロ校正を、定期的に行います。

内部タイマーまたは外部スタート信号によって開始します。自動ゼロ校正は、自動洗浄ユニットと同時に付加されます。

周期設定...1~31day(初期設定 10day)

校正時間...約60min(固定)

校正後待機時間...0~30min(初期設定 15min)

### ゼロフィルター

水道水をろ過するフィルターです。測定範囲が50以下の場合に、ゼロ校正液用に必要です。

### 自動洗浄ユニット

試料水の注水・排水を繰り返し、測定ラインと測定槽を定期的に洗浄します。

内部タイマーまたは外部スタート信号によって開始します。

周期設定...1~24h(初期設定 12h)

洗浄時間...1~5min可変(初期設定 5min)

洗浄後待機時間...0~30min可変(初期設定 15min)

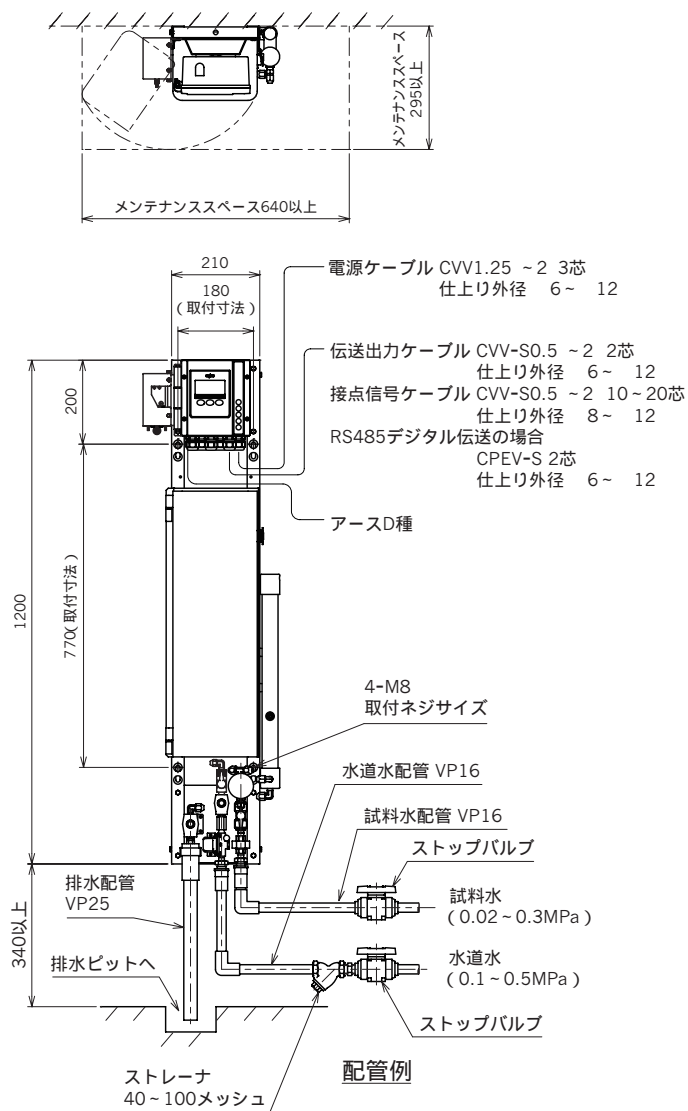
### エアカーテン

測定槽検出面にエアーを連続的に吹き付け、湯気や結露の発生による悪影響(測定誤差)を防止します。

### 屋内用自立架台

アルミ製の自立架台に組み付けます。架台ベースをアンカーボルトで固定します。

## 設置要領図



### 1. 計器の設置条件

下記の条件に適合する場所に設置してください

- 雨・風・直射日光があたらない場所
- 試料水の温度・圧力などが、下記「試料水条件」に適合した水質を供給できる所
- 振動がない所
- 電氣的ノイズ源となる機器が周囲にない所
- メンテナンススペースが確保でき、作業が容易にできる所

### 2. 据付

標準仕様は、壁掛けまたはラック取付けです。あらかじめ取付け部にM8用の穴を4箇所あけ、計器を水平に取付けてください。

計器質量：約15kg

### 3. 試料水供給配管

- 図の様に、ストップバルブを設けてください。
- 配管材は硬質PVC(VP16)またはPVC製耐圧ホース(VP16相当径)等、耐食性の良い材質を使用してください。

### 4. 排水配管

- 大気開放下降配管でピットなどに排水してください。
- 配管材は硬質PVC(VP25)またはPVC製軟質ホース(VP25相当径)等、耐食性の良い材質を使用してください。

### 5. 水道水供給配管

- 図のようにストップバルブ・ストレーナ(40~100メッシュ)を設けてください。また装置の近くにユニオン等を入れて、装置から配管を外せる(切り離せる)用に施行してください。
- 配管材は硬質PVC(VP16)またはPVC製耐圧ホース(VP16相当径)等、耐食性の良い材質を使用してください。

### 6. 配線

- 各ケーブルは図中の規格を参考としてください。
- 計器の設置は変換器下面のアースねじ、または内部端子台のE端子からD種工事(接地抵抗100以下)を施工してください。
- 信号ケーブルは動力ラインと隔離してください。
- コンジット配管(電線管)する場合は、ケーブルグラウンドをはずし、G $\frac{1}{2}$ ねじに接続してください。

### 7. 試料水条件

温度：0~40  
 圧力：0.02~0.3MPa  
 流量：1~4L/min(変動幅1L/min以内)

### 8. 水道水条件(ゼロ校正液)

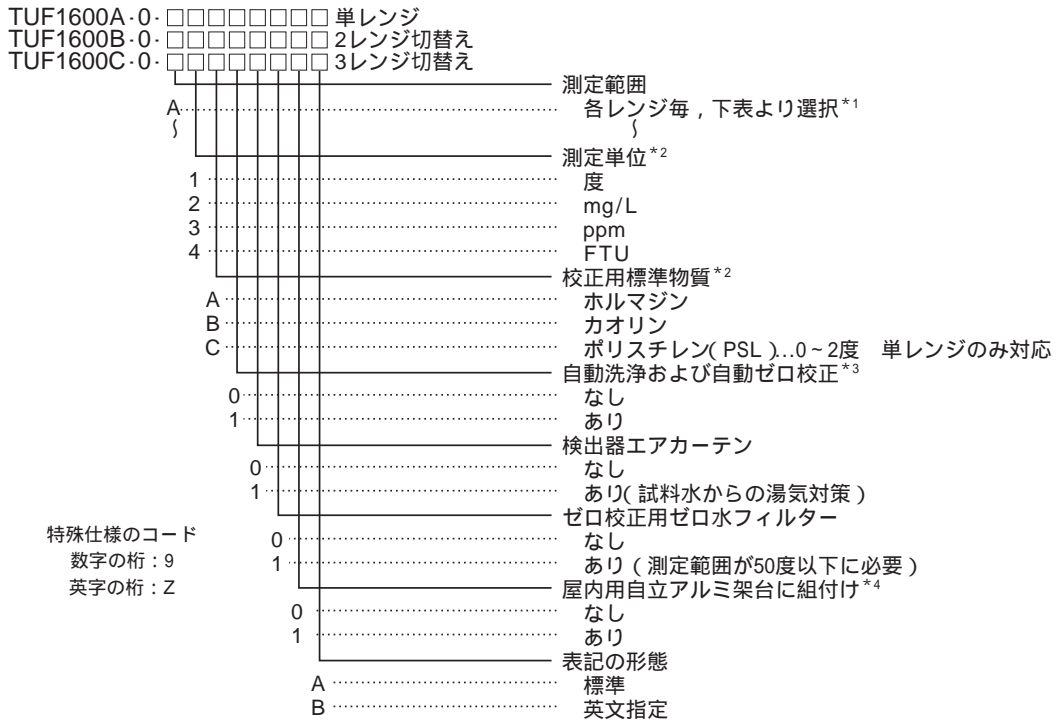
温度：2~30  
 圧力：0.1~0.5MPa  
 流量：1~4L/min(変動幅1L/min以内)  
 水質：濁度2度、色度5度以下

## 使用上の注意とお願い

- 試料水は連続供給してください。断水すると、停止時や復旧時に測定値が不安定になります。
- 試料水の温度が周囲温度より高くなると、検出面に湯気が生じ測定が不安定になる恐れが生じます。検出器にエアカーテン(オプション)を付加するか、設置場所を暖房するなどの処置をお願いします。

- 試料水の流量が大きく変動したり、気泡が多量に混入する恐れがある場合は、ヘッドタンク(外部受水槽)を本計器の上部に設置して定流量化と脱泡を図ってください。
- 本計器は各種の濁度標準液で校正されていますが、試料水の性状(粒子分布)によって手分析値と差異が生じることがあります。これは主に測定方式の違いによるものですが、両者の相関を調査の上、本濁度計の濁度補正機能によって合わせ込みをお願いします。

製品コード



\*1. 各レンジの測定範囲は下表の通りです。

製品コード  
レンジ仕様  
1桁目のピルク

TUF1600A-0- 単レンジ	
A	0~2
B	0~5
C	0~10
D	0~20
E	0~50
F	0~100
G	0~200
H	0~500
J	0~1000
K	0~2000

TUF1600B-0- 2レンジ切替え	
A	0~2/20
B	0~5/50
C	0~10/100
D	0~20/200
E	0~50/500
F	0~100/1000
G	0~200/2000

TUF1600C-0- 3レンジ切替え	
A	0~2/5/10
B	0~5/10/50
C	0~20/100/500
D	0~50/200/2000

\*2. 校正用標準物質と測定単位，およびそれぞれの測定対象は下表の通りです。

標準物質	測定単位	上水測定	下水・排水測定
ホルマジン	度 または FTU	×	
カオリン	mg/L または ppm または 度		×
ポリスチレン	度		×

「FTU」は海外のホルマジン用単位です。  
ポリスチレンは国内上水用の標準物質です。

\*3. 自動校正はゼロのみで(スパン校正はなし)，試料水注排水方式の自動洗浄のあとに付加することができます。

\*4. 自立アルミ架台ありの場合は，従来モデルと同様架台ベース部をアンカーボルト設置になります。



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/

- このカタログに記載の価格には、消費税は含まれておりません。
- 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。