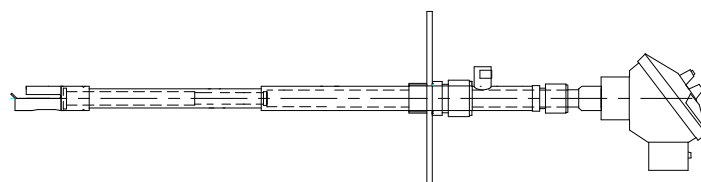


TF-10型プローブ発信器

# 取扱説明書



本製品を取り扱う方は、この取扱説明書を必ずお読み下さい。



## 取扱い上の注意

### 「警告」

- (1) 受信器の電源端子台には、AC 85V～AC 132Vが印加されています。  
配線チェック時は、感電の恐れがありますので外部の元電源を切ってください。
- (2) 感電事故防止のため、アース端子に必ずアースを接続して下さい。
- (3) プラント運転中にセンサユニットを外すと、炉内の高温サンプルガスが噴出して危険ですので実施しないで下さい。止むを得ず実施する時は、以下注意点を守って下さい。

### 「注意」

- (1) プロブ発信器の取付け／取外しを実施する場合は、下記点に十分注意して下さい。
  - ①取付け座付近は高温のため、耐熱用の手袋などを使用して下さい。
  - ②取付け座の開口部から、高温のサンプルガスや、ばいじんが噴出しますので開口部には絶対に人体を近づけない様にして下さい。
  - ③また、校正ガス配管口からの噴出しがありますので、配管口には閉止栓を取付けてプロブ発信器の取付け／取外しを実施して下さい。プロブ発信器取付け後は、ただちに配管を元通りにして下さい。
  - ④プロブ発信器、及びセンサユニットは、高温となっています。火傷に注意し、耐熱用の手袋などを使用して下さい。
- (2) プロブ発信器は、プラント停止中に設置し、プラント稼動1時間前には電源を投入し、昇温状態として下さい。昇温状態となっていないと、腐食性ガス等により、ダメージを受けて、センサが早期に劣化します。
- (3) プロブ発信器、及びセンサユニットは、乱暴に扱うと内部のセラミック部品が破損、故障しますので、取付け／取外しは慎重に行ってください。
- (4) センサユニットを固定したまま、2面幅18mm箇所にはスパナをかけて端子台側を回すとセンサユニットリード線が内部で捻じれてセンサユニットが故障します。
- (5) 新設プラントあるいは改造・修理後のプラントでは、プラント運転開始初期に塗料、断熱材、コーキング材等からセンサに有害な成分（シリコン、塩素ガス、フッ素ガス等）が発生する場合があります。  
このような成分は微量であってもセンサが短期間で劣化する恐れがありますので、必ずプロブ発信器を取外しておくか、センサ部が有害成分に晒されないよう全センサにエアを導入して下さい。

## 1. 全般事項

### 1. 1 はじめに

「TF型ジルコニア式酸素分析計」は、最新のセラミックス技術より生まれましたユニークな酸素分析計です。ジルコニアセンサとセラミックヒータとの一体化により小型化、小電力化を達成致しました。

この取扱説明書は、TF型ジルコニア式酸素分析計シリーズTF-10型発信器の設置方法・運転方法・点検方法を説明したものであります。設置前に本取扱説明書をご覧になり内容を充分理解して頂いた上でご使用して頂くようお願い致します。

### 1. 2 製品保証

(1) 期 間：完成図書の記載による。

完成図書のない場合は納入後1年とする。

(2) 条 件：貴社への納入後、試運転調整までの期間適正な保管、据付が行われるものとして、上記保証期間中に適正な使用方法を行っていただいたにもかかわらず、当社の責に帰すべき設計、製作または材質の不備に起因する故障または異常を生じた場合には、納入品を無償で取替、または改修を行うものとする。なお、適正な使用方法として、

- ① 仕様書および取扱説明書に記載された使用条件、設置条件を満足する事。
- ② プローブ発信器に過大な機械的衝撃、振動を与えない事。
- ③ 定期的な分析計の校正および消耗品の交換が行われる事。
- ④ 分析装置稼働状況の確認および保守が行われる事。

(注) 消耗品および消耗品の部品は保証外とする。

(3) 範 囲：保証範囲は当社納入品に限るものとする。

当社納入品の故障に起因する付随的損害（当社納入品を使用して制御あるいは、記録された結果に対する損失・逸失利益等、当社納入品が設置される装置の損失・逸失利益等）については、保証致しません。

## 1. 3 目 次

1. 全般事項	2
1. 1 はじめに	2
1. 2 製品保証	2
1. 3 目 次	3
1. 4 使用上の注意	4
1. 5 製品の概要および原理	5
1. 6 各部の名称と機能	8
2. 梱包を開けて	12
2. 1 付属品の確認	12
2. 2 製品の一時保管	13
3. 設 置	14
3. 1 設置条件	14
3. 2 設置方法	15
3. 3 配管、配線方法	20
3. 4 設置後の点検	23
4. 保 守	25
4. 1 保守の注意事項	25
4. 2 保守点検項目	26
4. 3 トラブルシューティング	27
4. 4 交換部品	29
4. 5 部品の交換要領	30
4. 6 起動操作	
4. 7 停止操作	
5. 参考資料	36
5. 1 標準仕様	36
5. 2 外形図	39

#### 1. 4 使用上の注意



- ・TF-10型プローブ発信器、及びセンサユニットは、乱暴に扱うと内部のセラミック部品が破損、故障しますので、取付け／取外しは慎重に行ってください。
- ・以下の使用環境でご使用下さい。

プローブ発信器	設置場所	屋内／屋外
	周囲温度 (°C)	-10～80
	周囲湿度 (%RH)	90以下
	取付け姿勢	水平～垂直下向き

- ・仕様書に記載されていない腐食性ガス、有機性ガスなどが含まれる場合、センサの寿命が短くなる場合があります。
- ・取付けフランジの振動数は、100Hz以下、振動振幅は、0.5G以下  
(プローブ長さ1500mmと1000mmの、ガイドパイプ付き水平取付けの場合は、0.2G以下) としてください。
- ・取付けフランジの振動が、上記値より大きい場所に設置する場合には、プローブ発信器に直接振動が加わらない取付け方法を、貴社にてご検討願います。
- ・プローブ発信器は、サーマルショックに弱いため、高温状態のまま取出して冷えた床面に直接置くことのないよう注意してください。

## 1. 5 製品の概要および原理

次のような優れた特長があります。

### ・標準ガスボンベが不要

原理的にゼロドリフトが無く、ゼロガス校正が不要で、標準ガスボンベの保守費用も不要です。

### ・基準エアが不要

基準エアはセンサ内部で自己生成するため、不要です。校正用エアは、校正ユニットにポンプを内蔵しているのでエア源を必要としません。

### ・自動校正標準装備で日常保守は不要

内部サイクルタイマによる自動校正標準装備。ワンプッシュ手動校正も可能。

### ・工事費が安価

ユーティリティは電源AC100Vのみで計装エア、工場エアなどは不要です。  
また、特殊電線（熱電対補償導線）不要で、配線は4芯ケーブル2本、配管は校正エア1本のみで工事費が安価。

### ・低消費電力

消費電力は、約40Wと経済的です。しかも電源投入後3分で測定可能です。

### ・細径、小型、軽量

ジルコニアセンサとセラミックヒータを一体化した厚膜センサを直径10mmのパイプにアセンブリしました。挿入口が小さくても取付可能です。（φ21.7以上）  
挿入長さ500mmの場合、センサユニット重量は約1kg、プローブ発信器重量は約2.5kgと軽量のため、小型ボイラにも取付容易です。

## ジルコニア 2 セルポンプ式酸素分析計の原理

### 1. 構成と機能

ヒータ：検出部を約 800℃に加熱しております。

センシングセル：(1) 基準酸素室の酸素濃度を約 100%にします。

(2) ガス検出室の酸素濃度を測定します。

(詳細原理下記参照)

ポンピングセル：ガス検出室の酸素濃度を 0%にします。

(詳細原理下記参照)

ガス検出室：ガス拡散孔を通して、サンプルガスを取り込みます。

基準酸素室：基準酸素微小電流により、常時約 100% O<sub>2</sub> となっています。

### 2. 検出部を、高温に加熱する事により生じる検出部の特性

① 電極間に酸素濃度の異なる気体を置くと、酸素イオン伝導が起こり起電力を発生する。

(酸素濃淡電池作用)

② 電極間に電流を流す事により、電流に比例して酸素イオンが電流と逆方向に移動する。

(酸素ポンピング作用)

センシングセルは、①、②の特性、ポンピングセルは、②の特性を利用しております。

### 3. センシングセル部の原理

センシングセルの電極間には、微小電流を流しております。

電極間に電流を流す事により、ガス検出室内の酸素イオンが基準酸素室に移動し基準酸素室の酸素濃度は、約 100% O<sub>2</sub> となります。

注) ガス検出室から基準酸素室へ移動する酸素イオンの量は、極めて少ないためガス検出室内の酸素濃度への影響はありません。

センシングセルの電極間には、ガス検出室の酸素濃度と基準酸素室の酸素濃度の違いにより、次式の起電力が発生します。

センシングセル部では、この電極間に発生している起電力を測定し、起電力が 450mV (ガス検出室内の酸素濃度が 0% O<sub>2</sub>) になるようポンピングセルに信号を送っております。

検出部温度を 800℃とすると

$$\text{起電力 } E = -53.2 \times \log_{10} \frac{\text{ガス検出室の酸素濃度 (サンプルガスの濃度)}}{\text{基準酸素室の酸素濃度 (100)}}$$

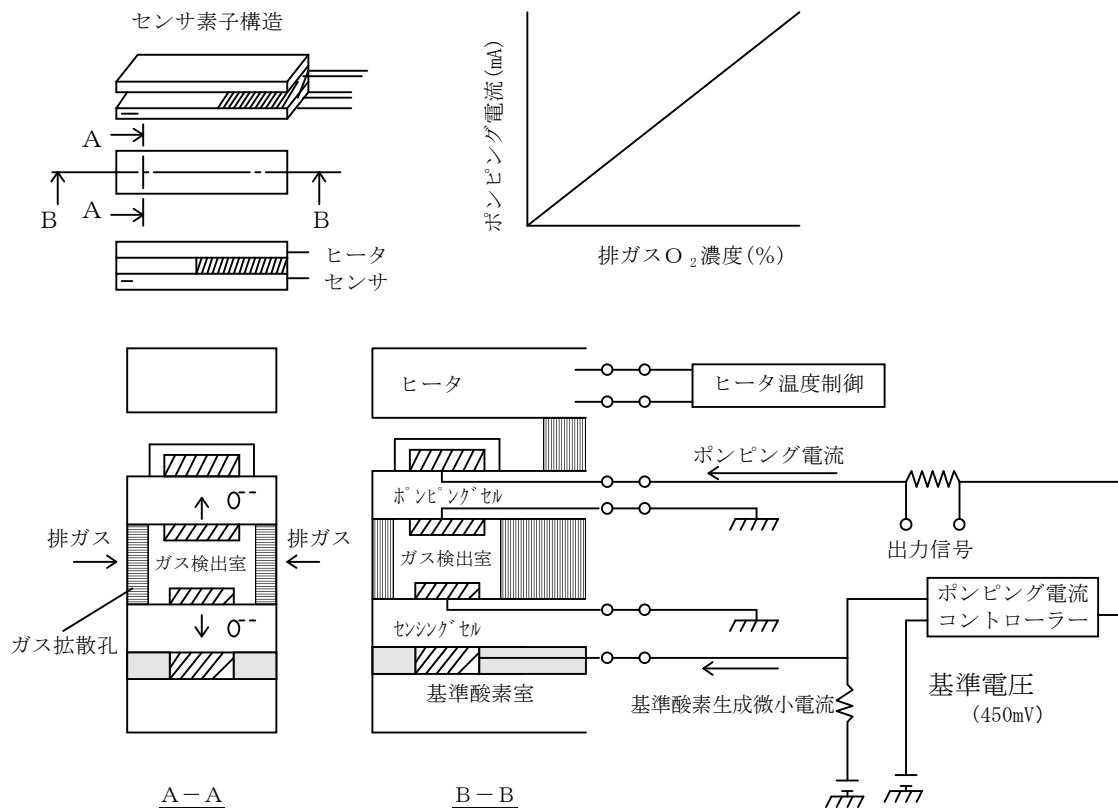


$$450 = -53.2 \times \log_{10} \frac{X}{100}$$

$X = 0.00348 \text{ ppm} \approx 0\%$  となります。

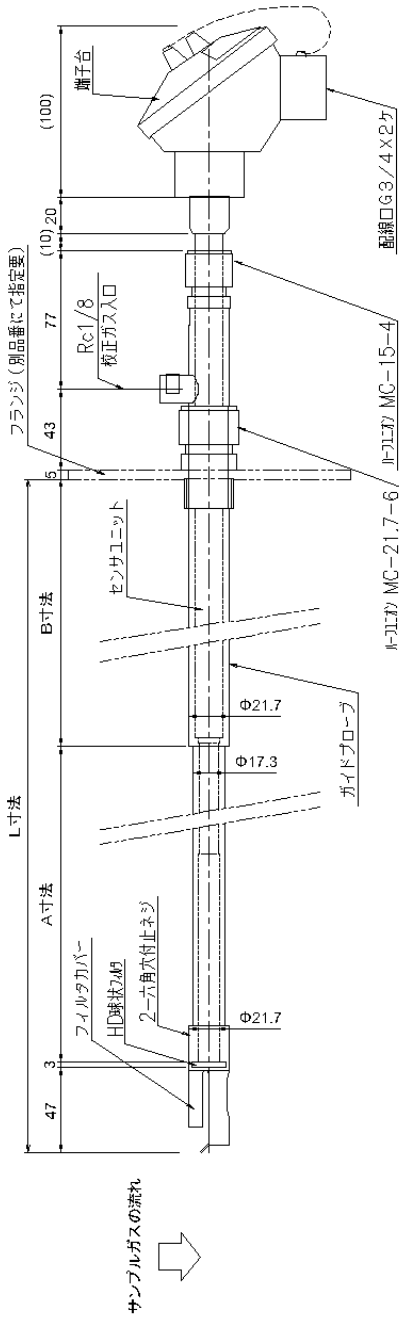
#### 4. ポンピングセル部の原理

ポンピングセルでは、センシングセルからの信号を受け、ガス検出室内の酸素濃度が、 $0\% \text{O}_2$  になるよう電極間に電流を流します。その電流は、ガス拡散孔から検出室内に流入する酸素量に比例し、酸素量は、サンプルガス $\text{O}_2$ 濃度に比例します。よって、電流を測定する事でサンプルガス中の酸素濃度（ガス検出室内の酸素）を測定することができます。

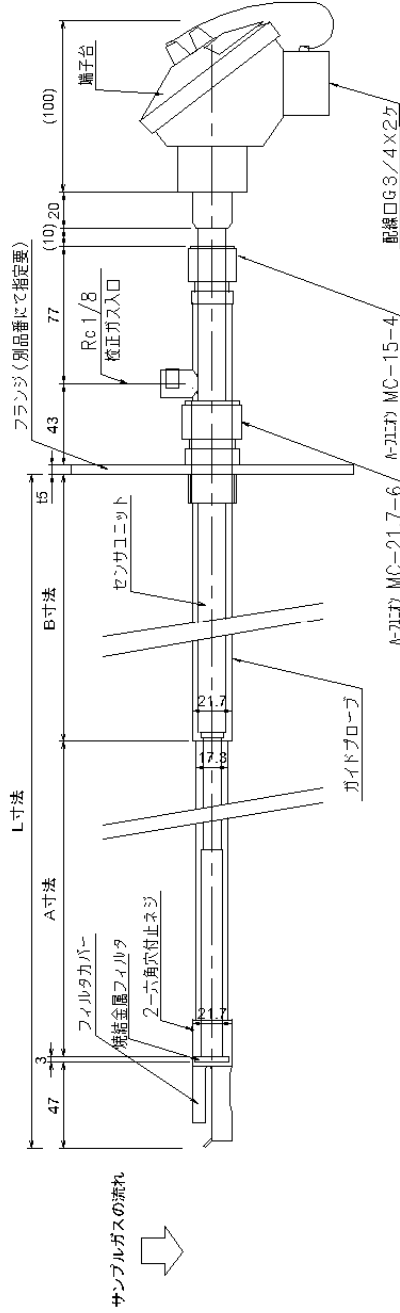


1. 6 各部の名称と機能

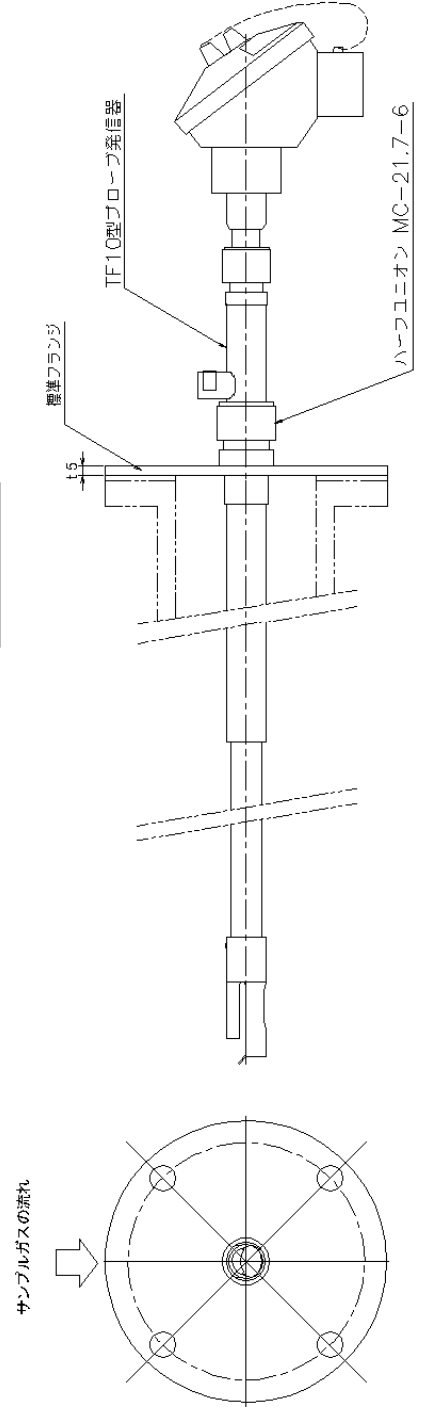
TF-10型プローブ発信器  
KX-331022-A\*\*(-\*)



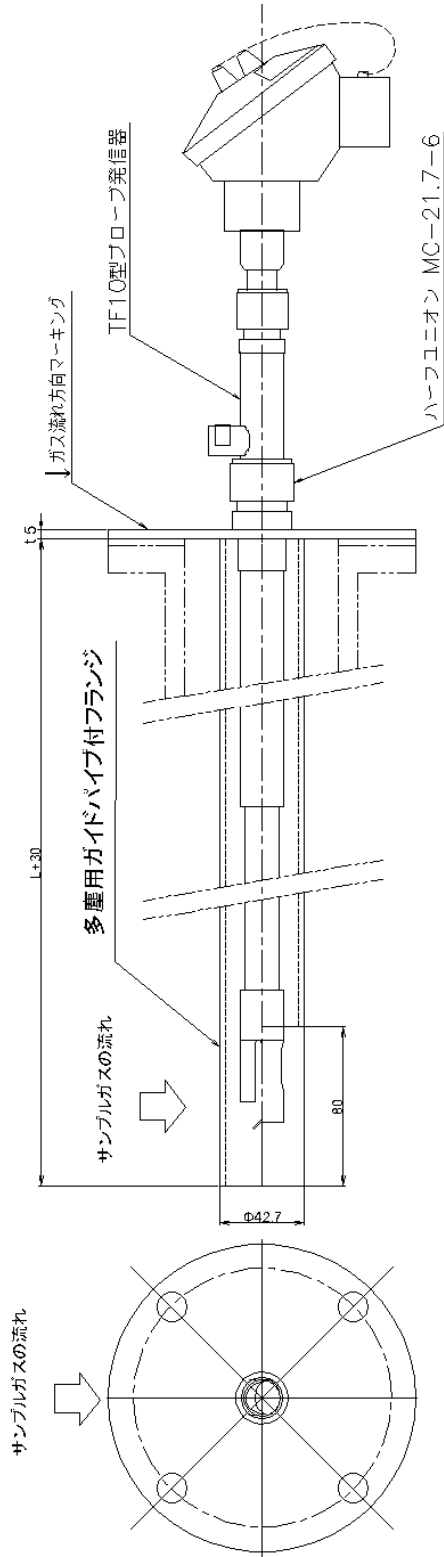
TF-10型プローブ発信器  
KX-331023-A\*\*(-\*)



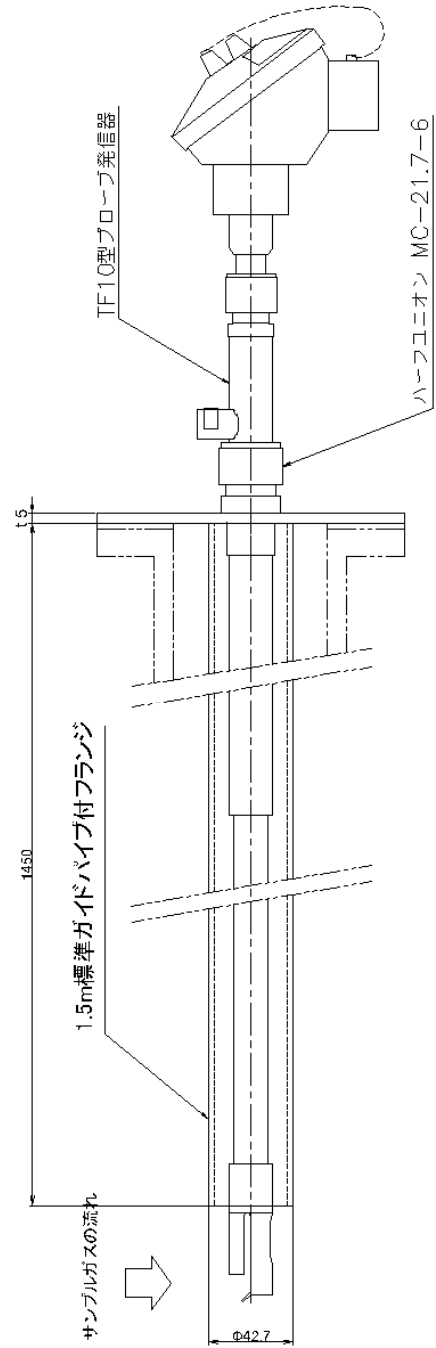
標準フランジ



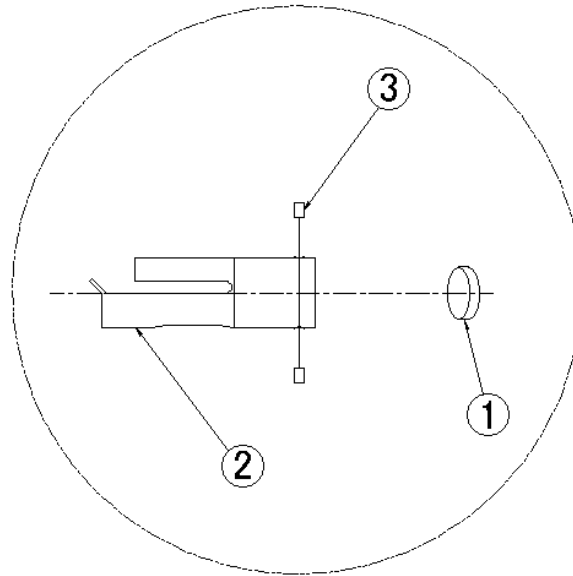
多塵用ガイドパイプ付フランジ



1.5m標準ガイドパイプ付フランジ

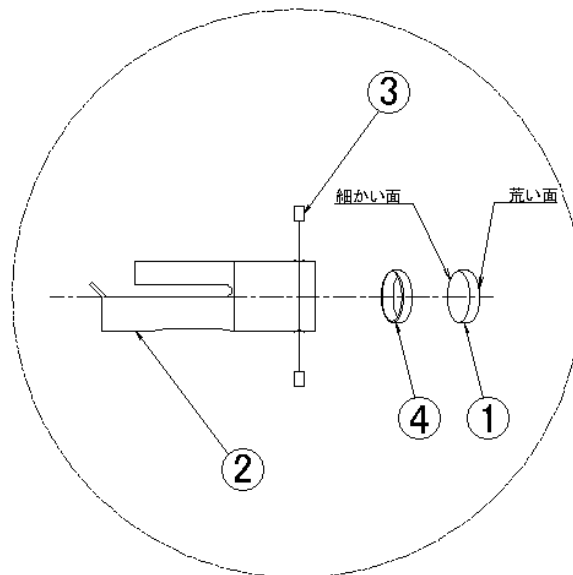


フィルタユニット(KX-331022)



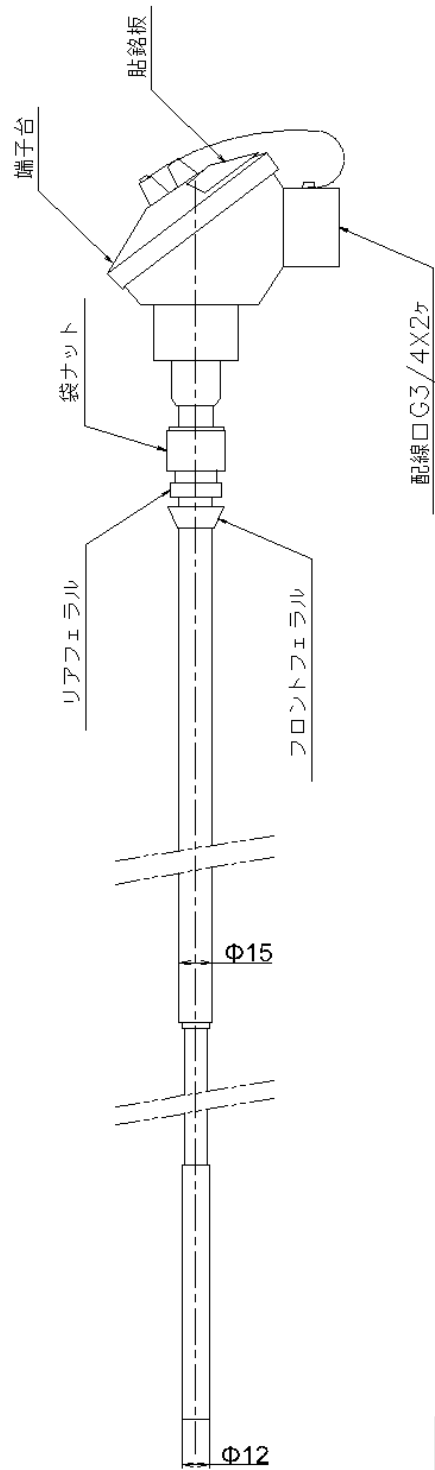
No.	品名	品番
1	HD球状フィルタ	KX-391019
2	フィルタカバー	KX-391018
3	六角穴付止ネジ	HG3M3L3SSUS316

フィルタユニット(KX-331023)

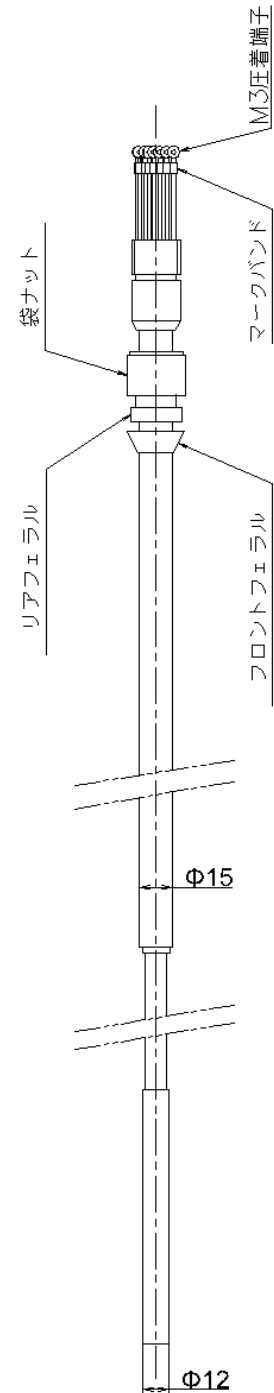


No.	品名	品番
1	焼結金属フィルタ	P0.5D19
2	フィルタカバー	KX-391018
3	六角穴付止ネジ	HG3M3L3SSUS316
4	スペーサー	KX-331018-SP

## 端子台付センサユニット



## センサユニット



マークバンドNo	端子台No	信号配列
1	1	VS+
2	2	VS-
3	3	IP+
4	4	IP-
5	5	H+
6	6	H-
7	7	S+
8	8	S-

2. 梱包を開けて

2. 1 付属品の確認

製品及び付属品一覧表

KX-331022-A\*\*(-\*)

品名	品番	数量	備考
TF-10 型プローブ発信器	KX-331022-A**(-*)	1	(-*)は圧力補正データ付き
HD球状フィルタ	KX-391019	1	付属品
六角穴付止ネジ	HG3M3L3SSUS316	2	付属品
モリコート1000	KS-185352-6	1	付属品
六角レンチ	1.5	1	付属品
フランジ ※	仕様により異なります。	1	
六角ボルト	フランジサイズによります。	フラン ジサイ ズによ ります	付属品
六角ナット	フランジサイズによります。		付属品
平ワッシャ	フランジサイズによります。		付属品
スプリングワッシャ	フランジサイズによります。		付属品
フランジパッキン	フランジサイズによります。		1

KX-331023-A\*\*(-\*)

品名	品番	数量	備考
TF-10 型プローブ発信器	KX-331023-A**(-*)	1	(-*)は圧力補正データ付き
焼結金属フィルタ	P0.5D19	1	付属品
六角穴付止ネジ	HG3M3L3SSUS316	2	付属品
モリコート1000	KS-185352-6	1	付属品
六角レンチ	1.5	1	付属品
フランジ ※	仕様により異なります。	1	
六角ボルト	フランジサイズによります。	フラン ジサイ ズによ ります	付属品
六角ナット	フランジサイズによります。		付属品
平ワッシャ	フランジサイズによります。		付属品
スプリングワッシャ	フランジサイズによります。		付属品
フランジパッキン	フランジサイズによります。		1

上記表の数量は、1式当りに該当します。

※ 標準フランジ又は多塵用ガイドパイプ付きフランジのどちらかを納入します。

詳細は、酸素分析装置完成図書による。

## 2. 2 製品の一次保管



製品を一時保管する場合、以下のことに留意して下さい。

- ・箱の中に製品をスチロール等で保護して保管することが望ましい。
- ・直射日光の当たらない場所に保管する。
- ・周囲温度が-10～50℃で温度変化の少ない場所に保管する。
- ・湿気・粉塵の少ない場所に保管する。
- ・雨水などが当たらない場所に保管する。
- ・機械的振動の少ない場所に保管する。
- ・腐食性ガス、危険ガスのない場所に保管する。

### 3. 設 置

#### 3. 1 設置条件



本機器を安全に正しくご使用いただくために本分析計は精密機器であるため、設置場所の決定に際して、下記に示す内容を考慮し、できる限りよい条件の場所に設置願います。

- ・ 高い輻射熱を直接受けない所。
- ・ 電磁界の影響の少ない所。
- ・ 湿度や粉塵の少ない所。
- ・ 電圧変動の少ないこと。
- ・ 電源周波数変動の少ないこと。
- ・ 周囲温度が-10~50℃の場所（直接日光が当たらない場所）。

※ポンプエアタイプの周囲温度仕様は0~40℃

- ・ 以下の使用環境であること。

プローブ発信器	設置場所	屋内／屋外
	周囲温度 (°C)	-10~80
	周囲湿度 (%RH)	90以下
	取付け姿勢	水平~垂直下向き

- ・ 腐食性ガスのない所。
- ・ 取付けフランジの振動数は、100Hz以下、振動振幅は0.5G以下。

(プローブ長さ1500mmと1000mmのガイドパイプ付きの水平取付けの場合は、0.2G以下)

取付けフランジの振動が、上記値より大きい場所に設置する場合には、プローブ発信器に直接振動が加わらない取付け方法を、貴社にてご検討願います。

- ・ プローブ発信器~受信器間の配線抵抗は、往復5Ω以下。

〔 CVVS 1.25sq-4c×2本の場合は max.150m以内  
CVVS 0.9sq-4c×2本の場合は max.120m以内 〕



### 3. 2 設置方法

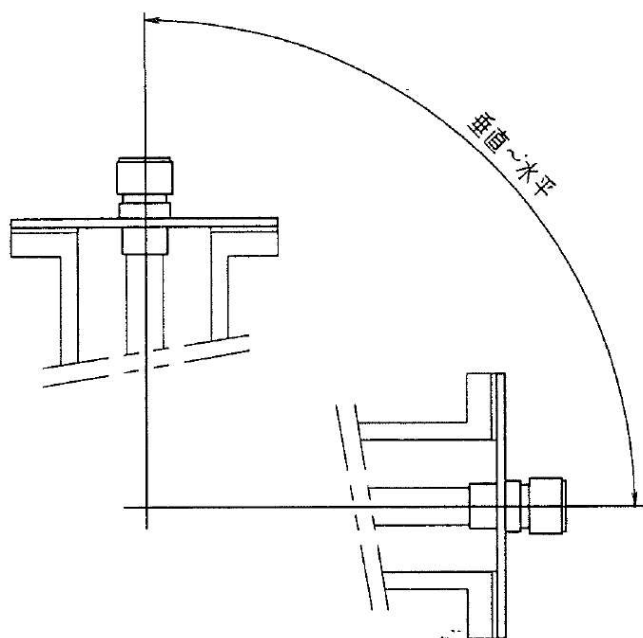
設置時の注意事項

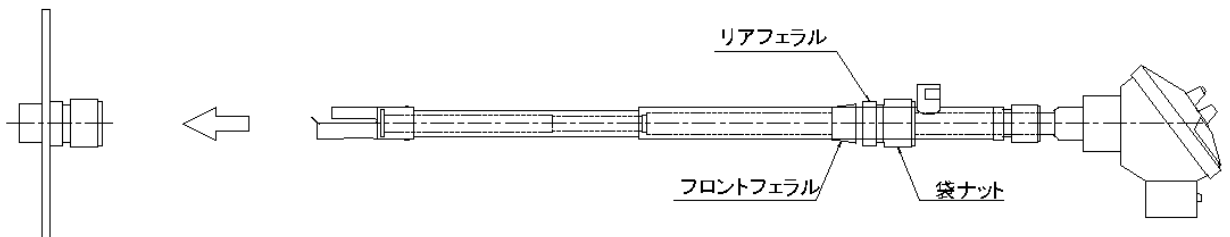
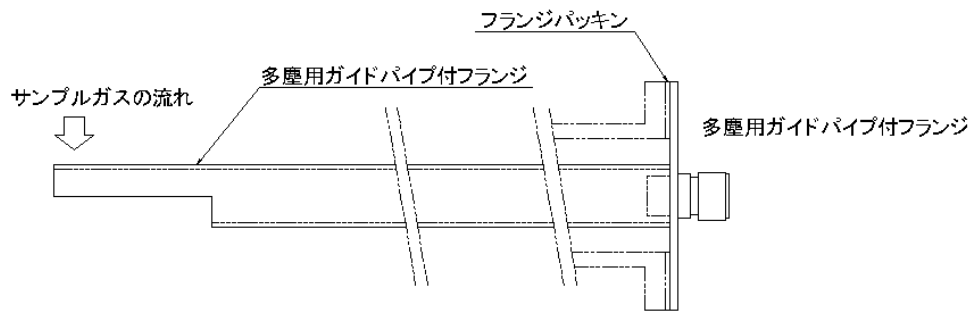
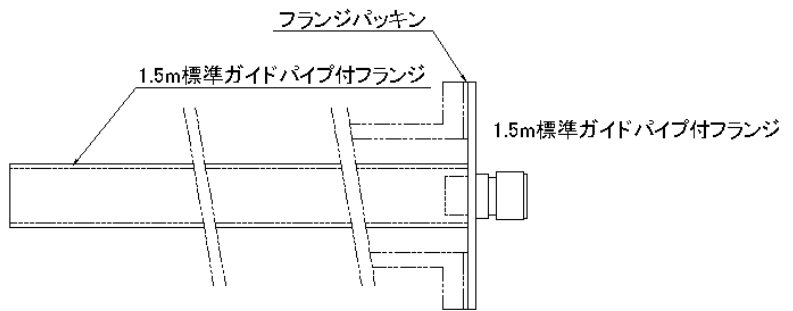
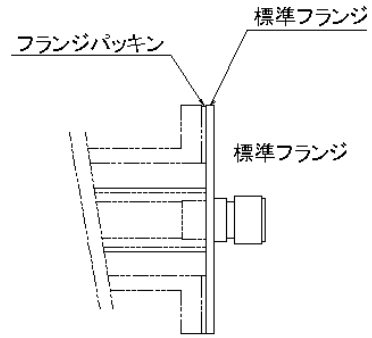


- ・本分析計は精密機器であります。取付に際しては、過大な衝撃、荷重を加えないよう配慮して下さい。
- ・破損し易いため、取付時にぶつけないよう注意して下さい。

#### (1) フランジの設置方法

- ①多塵用ガイドパイプ付フランジは、サンプルガス流れ向きに対し、図の様にカバーのかかる方を上流側に向けて、取付けて下さい。  
(標準フランジ、1.5m標準ガイドパイプ付きフランジには向きはありません)
- ②取付け姿勢は、垂直下向き～水平までです。
- ③フランジパッキンは、ズレない様にと取付けて下さい。
- ④六角ボルト、ナットは、片締めにならないよう一様に締付けて下さい。





## (2) プローブ発信器の設置方法

①フランジより、ハーフユニオンMC-2 1. 7-6の袋ナット、リアフェラル、フロントフェラルを取外し、プローブ発信器へ取付けます。

(取付け向きに注意)

②校正ガス入口が、サンプルガス上流側を示す向きで、プローブ発信器を静かに挿入します。フランジのハーフユニオンの穴に、プローブ発信器をフィルタカバーより挿入します。

斜めになっていると入りません。

無理に挿入すると、破損しますので注意して下さい。

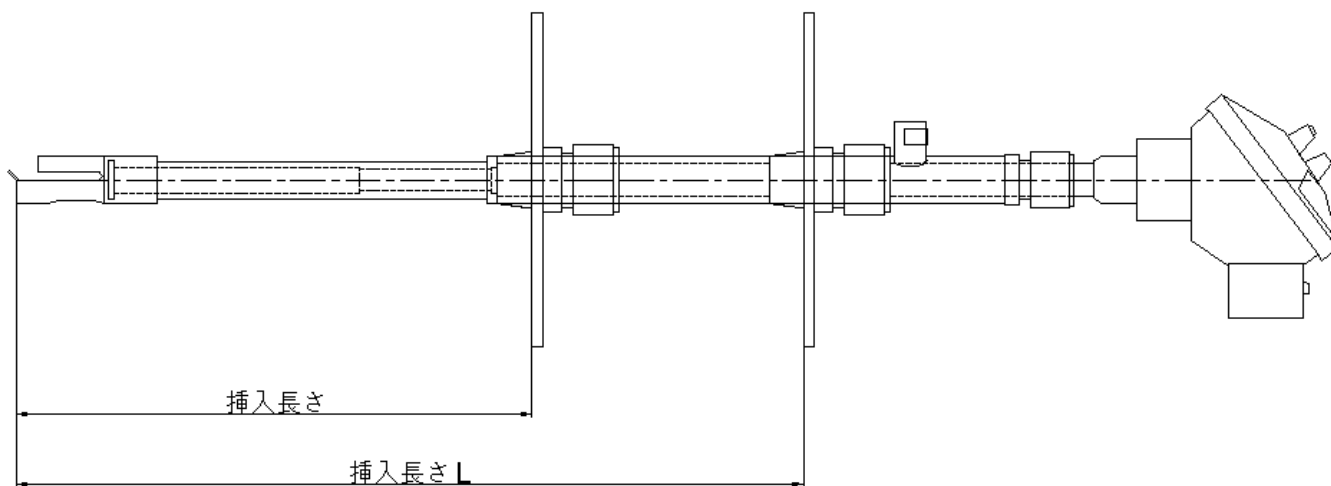
③フィルタカバーが入ったら、そのままゆっくりと校正ガス入口部に袋ナットが当る所まで挿入します。

④袋ナット、リアフェラル、フロントフェラルをセットし、仮締めします。

⑤プローブ発信器の挿入長さは、ハーフユニオンの袋ナットにプローブの校正ガス入口部が当る所までが最大挿入長さとなります。又、図の様に可変も出来ます。

(ガイドパイプ付きの場合は、可変出来ません。)

袋ナットを増し締めする前に、挿入長さを調整して下さい。



挿入長さ調整可能範囲

L寸法500品：挿入長さ250~500mm

L寸法1000品：挿入長さ750~1000mm

L寸法1500品：挿入長さ1000~1500mm

但し、標準フランジ使用時に限る。

⑥袋ナットの締付け方は、以下の方法で実施下さい。

<新規に締付ける場合>

- ・プローブが手で廻らないところまで、袋ナットをスパナで軽く締付けます。このポイントを始点とします。
- ・始点より、 $1\frac{1}{4}$ 回転締付けます。



- ・プラント稼動後、約 $1/8$ 回転 増し締めして下さい。

<再締付けの場合>

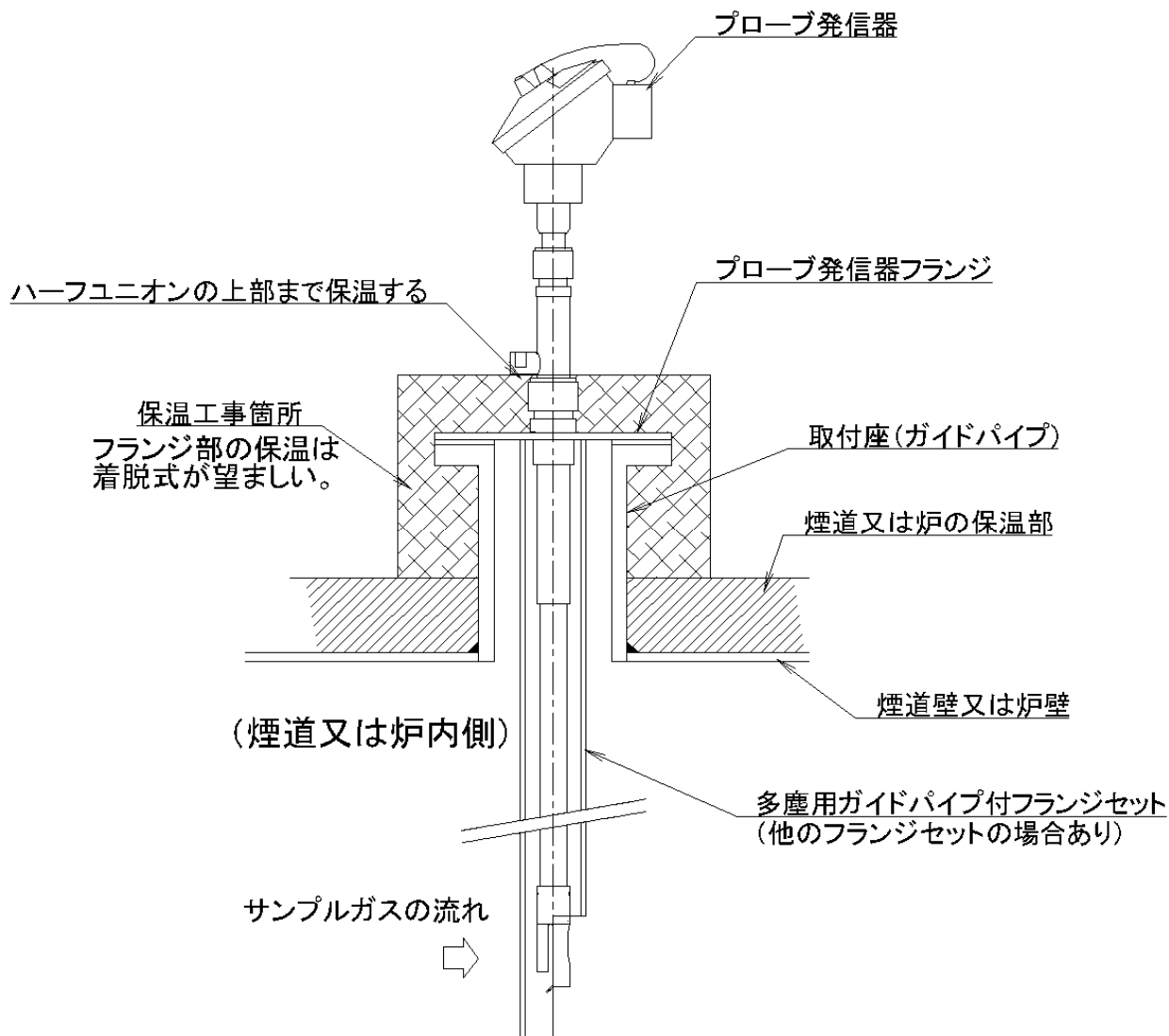
- ・袋ナットをスパナで軽く締付け、動かなくなるまで締付けます。この位置から約 $1/8$ 回転締付けます。

(3) プローブ発信器設置後の保温工事

プローブ発信器設置後、保温工事実施願います。

ガイドパイプ内及びフランジ部の結露による低温腐食を防止するために、  
下図の要領でガイドパイプ及びフランジ部の保温を実施下さい。

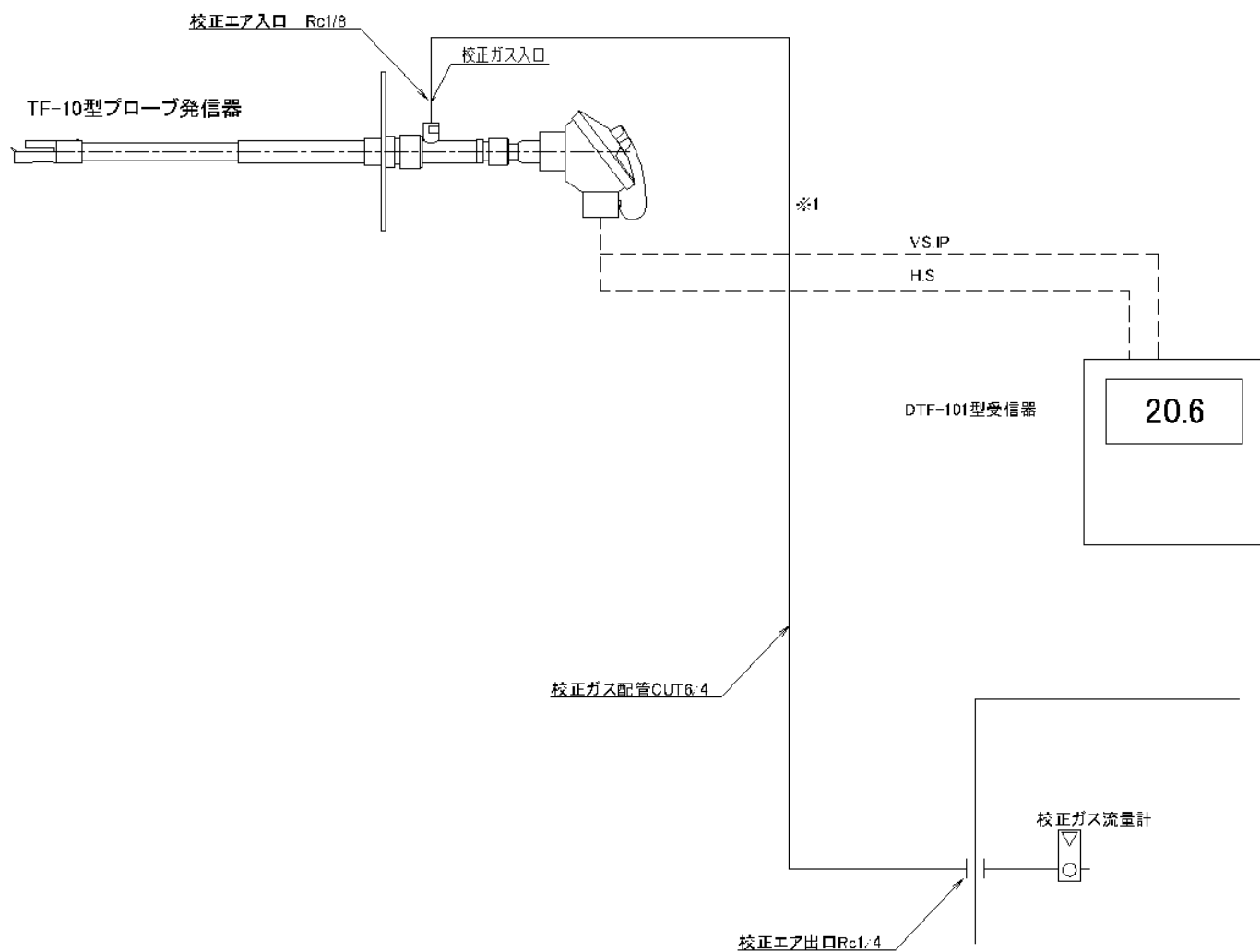
尚、フランジ部の保温はプローブ発信器が取外せるよう着脱式が望ましい。



### 3.3 配管、配線方法

(1) 配管方法 (納入図を御参照願います)

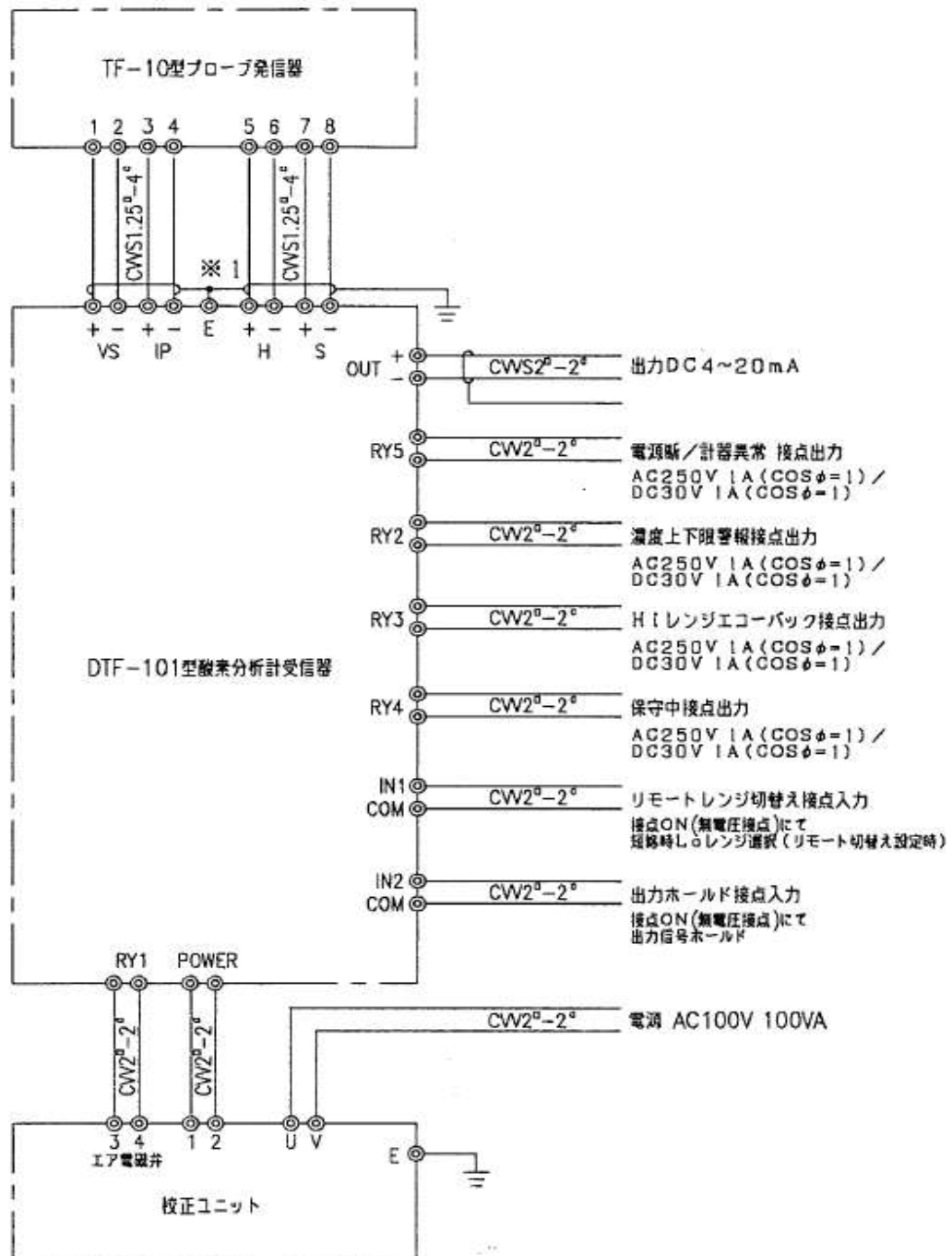
校正ガス出口から、プローブ発信器の校正ガス入口までを配管します。



※1:この部分(プローブ長さ+1m)は、プローブ点検引抜き容易化用にフレキシブルコンジットとして下さい。

(2) 配線方法 (納入図を御参照願います)

プローブ発信器と受信器間、受信器と計器室間、受信器と校正ユニット間を配線します。



※ 1 : 3線接続となるため、受信器接地端子にアース板を取付け接続して下さい。

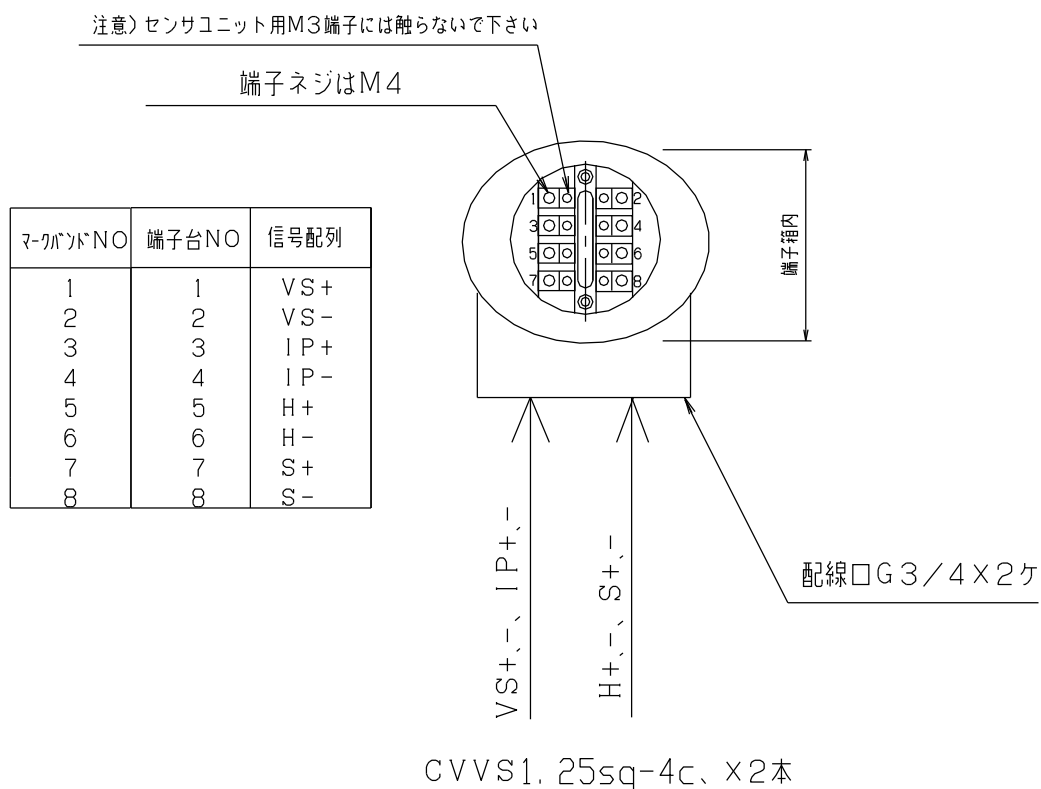
### (3) プローブ発信器側配線

端子台下にある配線口（2-G 3/4）より、ケーブルを配線します。

4芯ケーブル2本を、1本ずつ配線口より通します。

尚、配線の防塵、防滴処置は、設置工事にて実施願います。

端子ねじは全てM4になっています。



注意) ケーブルの外被は、配線口付近で端末処置し、リード線のみ端子箱内に入れる様にして下さい。

注意) 端子箱内で導体部分がショートしない様注意して下さい



### 3. 4 設置後の点検



TF-10型プローブ発信器から、酸素分析装置盤（受信器）の端子部までは正しく結線されていることが、正常な動作の前提です。配線誤り状態で電源を投入したとき、センサ破損等重大故障が発生します。

配線誤りによる故障を未然に防止するため、初めて電源を投入し試運転調整する時、測定ガスが大気である状態において、次の手順で配線のチェックを実施して下さい。

#### (1) ヒータ配線チェック (H+)、(H-)、(S+)、(S-)

受信器の電源がOFFであることを確認した後、以下をチェックして下さい。

- ・受信器の端子台で (H+) と (H-) 間および (S+) と (S-) 間の抵抗値を測定する。  
基準値：ヒータ抵抗 (2.5~4)  $\Omega$  + 発信器内リード線抵抗 (0.5~3)  $\Omega$  + 配線ケーブル抵抗 (0~5)  $\Omega$
- ・受信器の端子台で (H+) と (S+) 間および (H-) と (S-) 間の抵抗値を測定する。  
基準値：発信器内リード線抵抗 (0.5~2)  $\Omega$  + 配線ケーブル抵抗 (0~5)  $\Omega$

#### (2) 信号配線チェック (Vs+)、(Vs-)

受信器端子台の (Ip+)、(Ip-) のリード線を外し、電源をONする。

約3分で発信器の暖機が終了するので、受信器側の取り外したリード線で以下を測定する。



取り外したリード線は短絡あるいは接地しない様取扱に十分注意して下さい

(Vs-) と (Vs+) 間の起電力を測定する。

基準値：0~150mV (約40mV)

#### (3) ヒータ極性チェック

発信器の端子台で以下を測定する。

(H-) と (H+) 間の電圧 基準値：5~13V (約10V)

(S-) と (S+) 間の電圧 基準値：5~13V (約10V)

(H+) と (S+) が同電位であること。

(H-) と (S-) が同電位であること。

(4) 信号配線極性チェック

一度電源をOFFし、(2)で取り外した受信器側のリード線（I<sub>p</sub> +、I<sub>p</sub> -）を接続する。  
その後電源をONし、3分後に以下を発信器側で測定する。

（V<sub>s</sub> -）と（V<sub>s</sub> +）間の電圧 基準値：300～600mV（約450mV）

（I<sub>p</sub> -）と（I<sub>p</sub> +）間の電圧 基準値：0.3～1.5V（約1V）

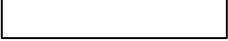
(5) 配線チェックが終了した後、発信器、受信器のケーブルにマークバンドを付けておきますと、保守点検時またはセンサ交換時の配線チェックが容易になります。

注) (1)～(4)に示した基準値は、センサが初期状態である時の値です。

使用により若干変化しますので、配線チェックは初期状態のセンサを用いて実施下さい。

設置状態でのチェックシート（チェック内容は前ページの(1)～(4)参照願います）

	項 目		合否目安	チェック1( . . )	チェック2( . . )
(1)	ヒータ+リード +ケーブル抵抗	H+ / H-	3 ~ 12 Ω		
		S+ / S-	3 ~ 12 Ω		
	リード +ケーブル抵抗	H+ / S+	8 Ω以下		
		H- / S-	8 Ω以下		
(2)	センサ信号	V <sub>s</sub> - / V <sub>s</sub> +	約40mV		
(3)	ヒータ配線極性	H+ / H-	約10V		
		S+ / S-	約10V		
		H+ / S+	約0V		
		H- / S-	約0V		
(4)	センサ信号 配線極性	V <sub>s</sub> - / V <sub>s</sub> +	約450mV		
		I <sub>p</sub> - / I <sub>p</sub> +	約1V		

  
 チェック時に御利用下さい

## 4. 保 守

### 4. 1 保守の注意事項



#### 「警告」

- (1) プラント運転中にセンサユニットを外すと、炉内の高温サンプルガスが噴出して危険ですので実施しないで下さい。止むを得ず実施する時は、以下注意点を守って下さい。



#### 「注意」

- (2) プローブ発信器の取付け／取外しを実施する場合は、下記点に十分注意して下さい。
- ①取付け座付近は高温のため、耐熱用の手袋などを使用して下さい。
  - ②取付け座の開口部から、高温のサンプルガスや、ばいじんが噴出しますので開口部には絶対に人体を近づけない様にして下さい。
  - ③また、校正ガス配管口からの噴出しがありますので、配管口には閉止栓を取付けてプローブ発信器の取付け／取外しを実施して下さい。プローブ発信器取付け後は、ただちに配管を元通りにして下さい。
  - ④プローブ発信器、及びセンサユニットは、高温となっています。火傷に注意し、耐熱用の手袋などを使用して下さい。
- (3) プローブ発信器、及びセンサユニットは、乱暴に扱うと内部のセラミック部品が破損、故障しますので、取付け／取外しは慎重に行ってください。
- センサユニットを固定したまま2面幅18mm箇所にスパナをかけて端子台側を回すとセンサユニットリード線が内部で捻じれてセンサユニットが故障します。
- (4) フィルタカバーの廻り止め用の六角穴付止ネジには、付属品の焼付防止材（モリコート1000、ダウコーニング社製）を塗布して下さい。

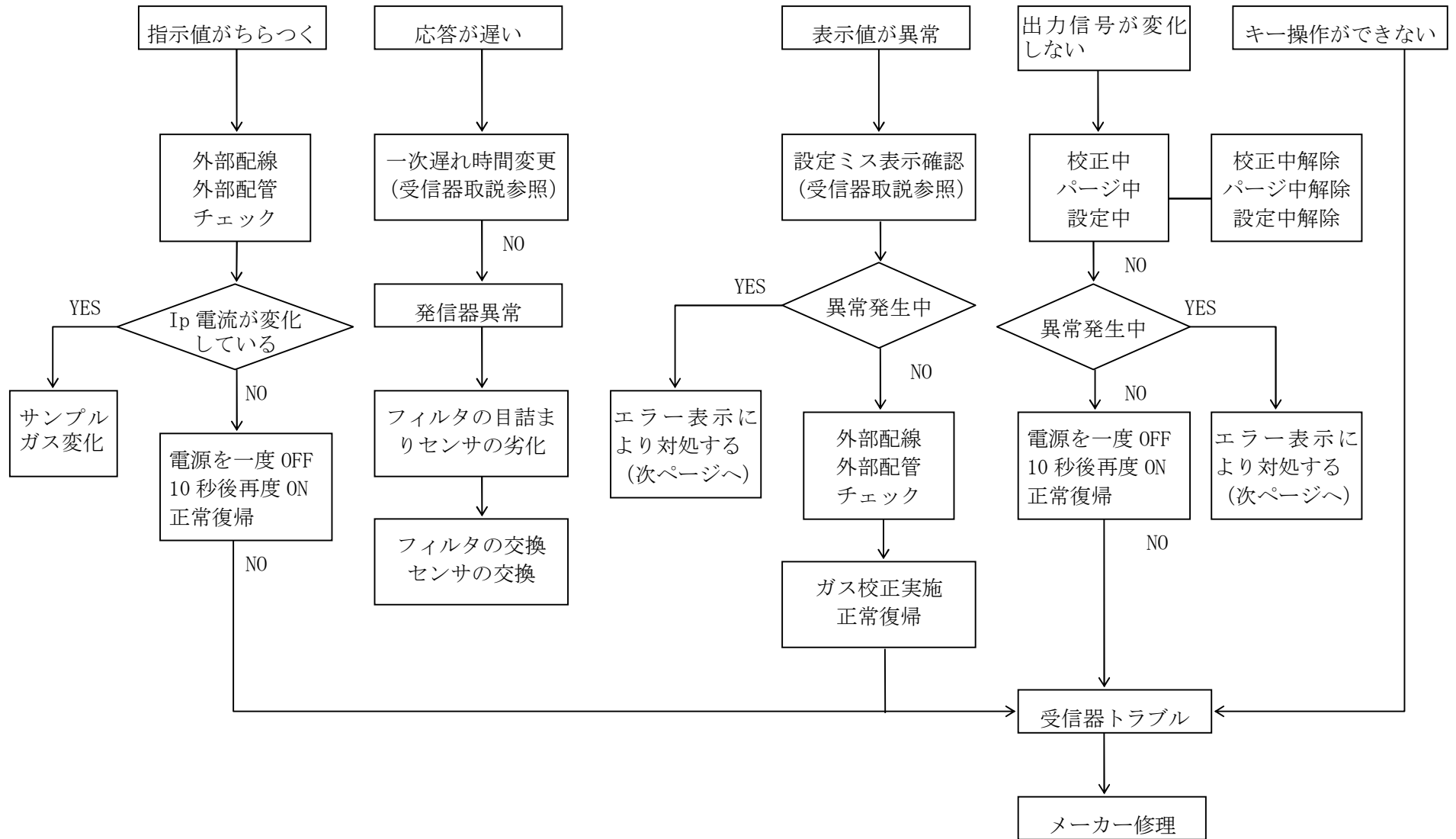
#### 4. 2 保守点検項目

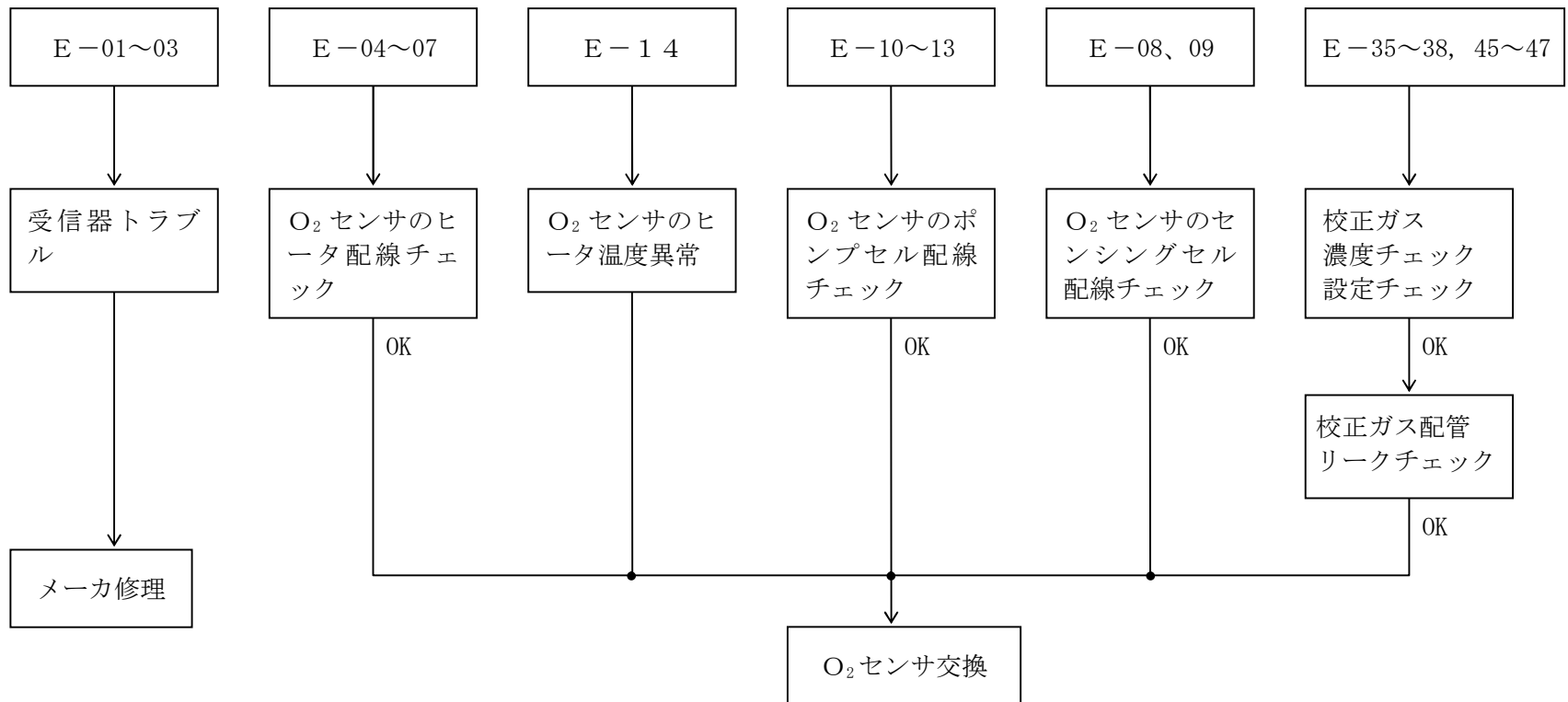


保守点検は、正常な機能を維持して正確な測定を行っていただくために大切な内容です。その項目および方法について内容をよくご理解の上、必ず実施して下さい。

機器名称	点検箇所および点検項目	点検基準・方法	推奨頻度	備考
プローブ 発信器	エア校正	MANUAL、SEMIAUTO、AUTO の各校正方法にてエア校正を実施します。 (詳細はエア校正の方法を参照下さい。)	1 回／月 (取付け初期は 1 週間目で実施下さい)	
	センサの出力点検	エア校正実施後 CAL. DATE MONITOR を確認する。 AIR IP $\geq$ 10mA 又は AIR IP $\leq$ 2mA、 AIR VP $\geq$ 3.0V の時、センサ交換。	1 回／ 3～6 ヶ月	エア校正中に DISPLAY SELECT でも確認出来ます。
	センサのドリフト量の点検	エア校正実施後 CAL. DATE MONITOR を確認する。 A. DRIFT $\geq$ 0.5% の場合、校正が適切に実施されたかを再度校正し、確認して下さい。	1 回／ 3～6 ヶ月	
	サンプルガス応答時間の点検	エア校正実施後のエア電磁弁が OFF し、指示値がサンプルガス値へ変わりはじめてからの 90% 応答時間を測定する。 T90 $\geq$ 3 分の時、HD 球状フィルタ交換。	1 回／ 3～6 ヶ月	T90 はサンプルガス流速により変わりますが、2m/s 時で約 60sec です。又、炉内が負圧の場合は、配管内に残留する AIR の影響が出る場合があります。
校正 ユニット	校正エア流量計	1 L / m i n ( 1 ~ 3 L / m i n )	1 回／ 3～6 ヶ月	パイプがなく ガス流速が 20m/s ある場合、3L/min が必要です。通常は 1L/min として下 さい。

4. 3 トラブルシューティング





#### 4. 4 交換部品

##### ① 予備品、消耗品

品名	品番	推奨交換周期	備考
フランジパッキン	T1995-*	1年	フランジサイズによる
HD 球状フィルタ	KX-391019	1年	サンプルガス応答遅れの場合交換
焼結金属フィルタ	P0. 5D19	1年	サンプルガス応答遅れの場合交換
フィルタカバー	KX-391018	2年	使用条件による
六角穴付止ネジ	HG3M3L3SSUS316	2年	使用条件による

※フィルタは発信器ごとに対応しているものを参照下さい。


##### ② その他の交換部品


品名	品番	交換する判断基準	備考
端子台付きセンサユニット	KX-731027-A** (-*)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・センサ異常発生時</li> <li>・腐食、損傷が大きい場合</li> <li>・2～3年毎に予防保全的に交換する</li> </ul>	**にて長さ指定 (-*)は圧力補正テープ付き
センサユニット (端子台なしのため付替えが必要です。)	KX-731024-A**	<ul style="list-style-type: none"> <li>・センサ異常発生時</li> <li>・腐食、損傷が大きい場合</li> <li>・2～3年毎に予防保全的に交換する</li> </ul>	**にて長さ指定
ターミナルヘッド (端子台)	KX-731019	<ul style="list-style-type: none"> <li>・腐食、損傷が大きい場合</li> </ul>	
ガイドプローブ	KX-391020-**	<ul style="list-style-type: none"> <li>・腐食、損傷が大きい場合</li> </ul>	**にて長さ指定
標準フランジ	KX-391017-*	<ul style="list-style-type: none"> <li>・腐食、損傷が大きい場合</li> </ul>	*にてサイズ指定
1.5m 標準ガイドパイプ付きフランジ	KX-391026-*	<ul style="list-style-type: none"> <li>・腐食、損傷が大きい場合</li> </ul>	*にてサイズ指定
多塵用ガイドパイプ付きフランジ	KX-391025-***	<ul style="list-style-type: none"> <li>・腐食、損傷が大きい場合</li> </ul>	***にて長さサイズ指定

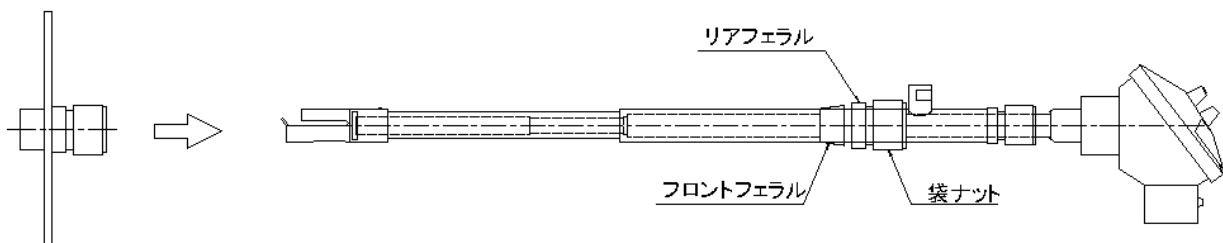
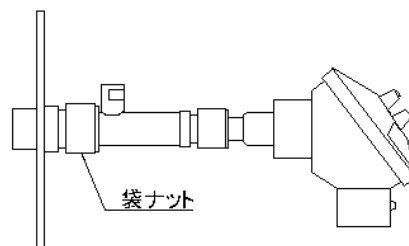
#### 4. 5 部品の交換要領

##### (1) プローブ発信器の取外し要領

- ①受信器の電源をOFFします。
- ②プローブ発信器端子台の配線、配管を取外す。
- ③フランジのハーフユニオンMC-21.7-6の袋ナットを緩め、プローブ発信器を静かに後ろへ抜きます。（プローブ発信器が斜めになっていると、フィルタカバーが抜けませんので、まっすぐ慎重に後ろへ抜きます。）

 プローブ発信器は、高温となっています。火傷に注意してください。

 センサユニットを固定したまま2面幅18mm箇所にスパナをかけて端子台側を回すとセンサユニットリード線が内部で捻じれてセンサユニットが故障します。





## (2) プローブ発信器の取付要領

(新しく設置する場合は、設置方法の項を参照下さい。ここでは、保守のため取外した発信器を取付ける場合について説明します。)

①校正ガス入口、フィルタカバーの開口側が、サンプルガス上流を示す向きで、プローブ発信器を静かに挿入します。

(フランジのハーフユニオンの穴に、プローブ発信器をフィルタカバーより挿入します。斜めになっていると入りません。無理に挿入すると破損しますので注意して下さい。)

②フィルタカバーが入ったら、そのままゆっくりと挿入し、前回の挿入長さのところ(ハーフユニオンのフェラルが締め付いている場所)まで挿入します。

③袋ナットを締め付け、配線、配管を元通りにします。

## (3) HD球状フィルタ【焼結金属フィルタとスペーサ】、フィルタカバー、六角穴付止ネジの取外し 要領

①プローブ発信器を取外します。(上記要領参照)

②付属品の六角レンチ(対辺1.5)とモリコート1000(KS-185352-6)を準備します。

③六角レンチで、上下の六角穴付止ネジを取外します。フィルタカバーを先端側へ移動するとフィルタカバーとHD球状フィルタ【焼結金属フィルタ】は取外せません。

HD球状フィルタ【焼結金属フィルタとスペーサ】は、ガイドプローブとフィルタカバーとで挟み込んでいるだけです。

## (4) HD球状フィルタ【焼結金属フィルタとスペーサ】、フィルタカバー、六角穴付止ネジの 取付け要領

①付属品の六角レンチ(対辺1.5)とモリコート1000(KS-185352-6)を準備します。

HD球状フィルタ【焼結金属フィルタとスペーサ】をフィルタカバーの内側に置き、フィルタカバーの向きに注意してガイドプローブの先端に挿入します。

・フィルタカバーの中でHD球状フィルタ【焼結金属フィルタ】が回転し、ズレていると取付きませんので、フィルタカバー先端をやや下側に傾けながら挿入するとHD球状フィルタ【焼結金属フィルタ】が動かずに取付けできます。

・フィルタカバーの向きは、プローブの校正ガス入口向きがフィルタカバーの開口側(サンプルガス上流側)と同じになる様にします。

六角穴付止ネジに六角レンチをセットして、六角穴付止ネジのM3ネジ胴体部に、  
付属のモリコート1000を沢山、塗布してからプローブに組付けます。

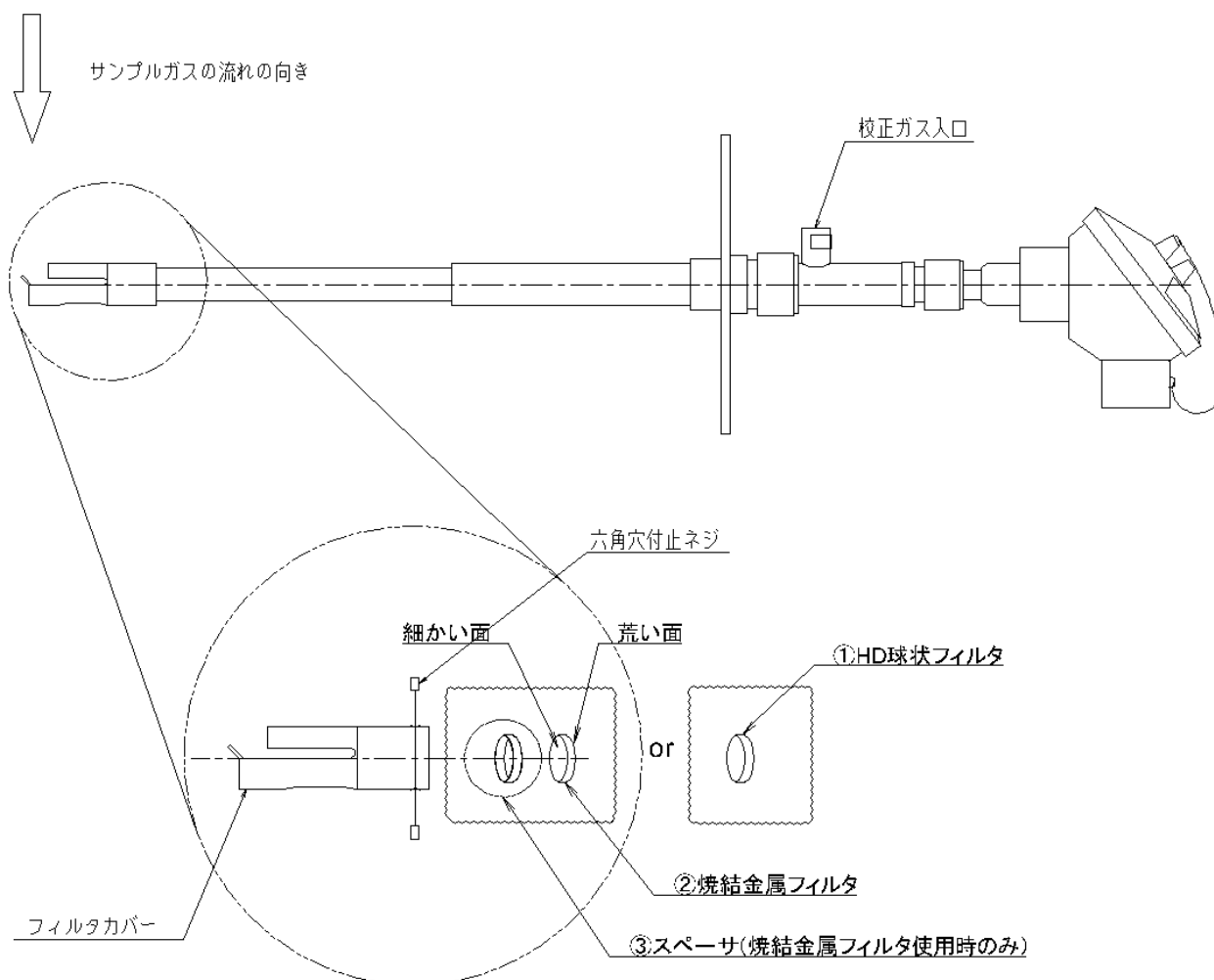
- ・モリコート1000の塗布を忘れないで下さい。（ネジの焼付き防止です。）
- ・六角レンチは強く締めすぎると、レンチの角が丸くなり、使えなくなりますので  
注意してください。

【 】内はプローブ発信器：KX-331023-A\*\*(-\*)を使用の際に参照下さい。

KX-331022-A\*\*(-\*)：HD球状フィルタ

KX-331023-A\*\*(-\*)：焼結金属フィルタ、スペーサ

注意：校正ガス入口の向きがサンプルガス上流側に来るよう、フィルタカバーの向きに注意



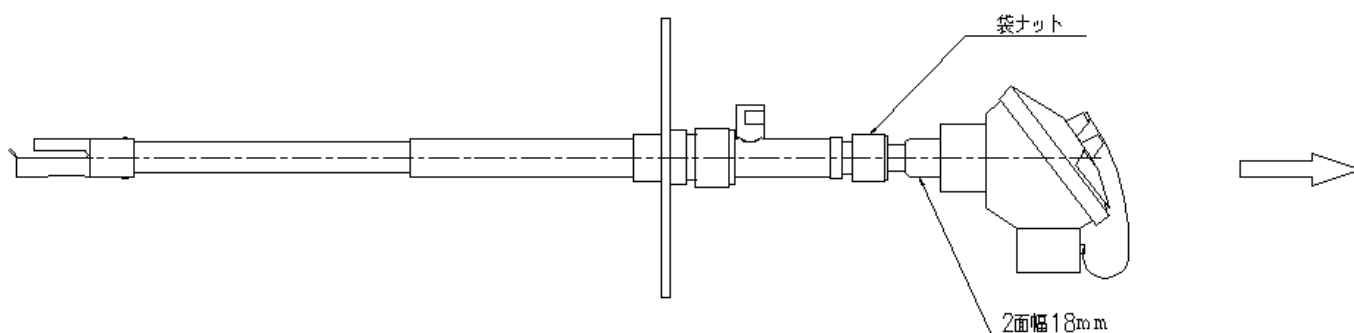
KX-331022-A: ①  
KX-331023-A: ②+③

(5) 端子台付センサユニットの取外し要領

- ①受信器の電源をOFFします。
- ②センサユニット端子台の配線を取外す。
- ③センサユニットのハーフユニオンMC-15-4の袋ナットを緩めます。
- ④センサユニットをズラシながら静かに後ろへ抜きます。

⚠ センサユニットを固定したまま2面幅18mm箇所にスパナをかけて端子台側を回すとセンサユニットリード線が内部で捻じれてセンサユニットが故障します。

⚠ プローブ発信器は、高温となっています。火傷に注意してください。



(6) センサユニットの取付け要領

① センサユニットにフロントフェラル、リアフェラル、袋ナットを向きに注意し、装着します。

② センサユニット先端をプローブのハーフユニオンMC-15-4の穴に静かに挿入します。

③ 先端を挿入したら、そのままゆっくり挿入します。

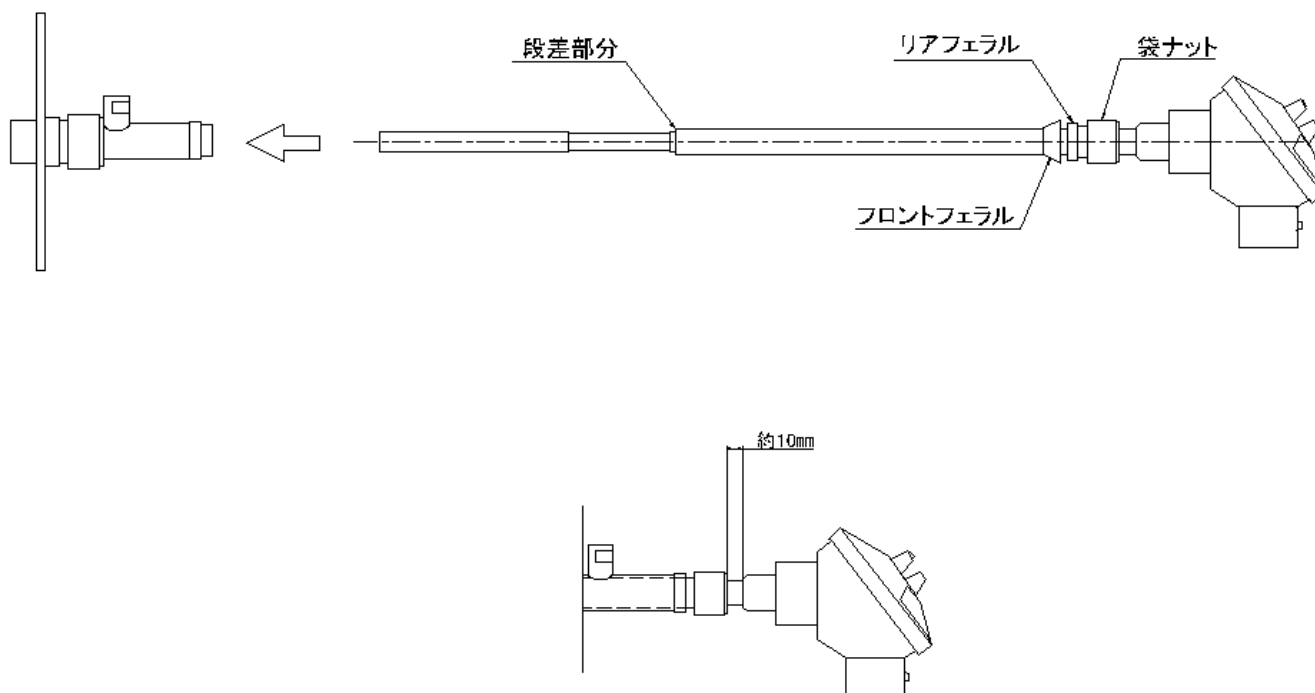
(センサユニットの段差部分より後ろを挿入する際、挿入が少し硬くなってもそのまま挿入して下さい。)

④ センサユニットの段差部分が、ガイドプローブの段差の内側面に接触するまでセンサユニットを挿入します。

挿入の最後は、段差部分同士が接触しますので、挿入方向へ押し込んで下さい。

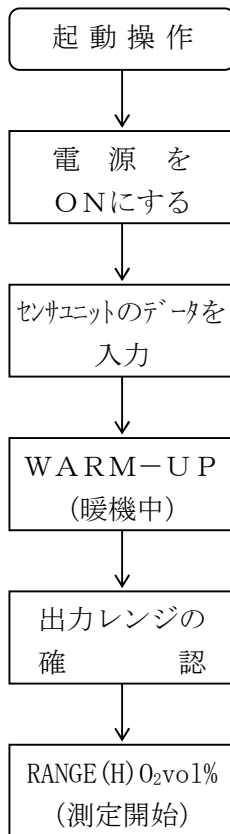
⑤ 袋ナットを締め付けます。(締め付け後、袋ナットと2面幅18mmとの間隔は、下図の通り約10mmとなります。)

⑥ 配線を元通りにします。



#### 4. 6 起動操作

起動時の基本的な操作について以下に示します。



##### ① 電源ON

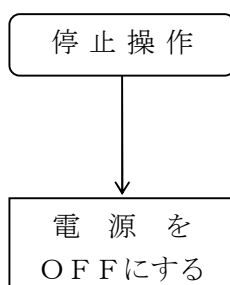
外部電源スイッチおよび受信器内電源スイッチをONにすると、受信器はセンサの暖機のためカウントダウンを開始し（LCDはWARM-UPと表示）、3分後に測定状態となる。

電源ON後、センサユニットのRH<sub>0</sub>（常温ヒータ抵抗値）をキー操作のDISPLAY SELECTで、LIN（リニアライザN<sub>0</sub>）をキー操作のSENSOR PARAMETERで、それぞれデータを入力します。圧力補正データ付きの場合は、上記に加えてβ1（圧力補正係数）をキー操作のPRESSURE SETでデータを入力します

##### ② レンジのH/Lを確認

受信器のキー操作で出力信号レンジの確認をする。

#### 4. 7 停止操作



受信器電源をOFFにする場合は、発信器内、センサ部がエア雰囲気であることを確認すること。センサ劣化の要因になります。

受信器の電源スイッチをOFFする。



分析計および受信器の端子部点検、あるいは配線取外し等の保守を行う場合は、外部の電源（元電源）スイッチをOFFにすること。

5. 参考資料

5. 1 標準仕様

1. 測定レンジ 0～10／0～25%O<sub>2</sub> (WETベース) (初期設定レンジ)  
プログラマブルレンジで、Lo／Hiの2種類。設定範囲：0～25%O<sub>2</sub>  
最大レンジ幅：25%O<sub>2</sub>、最少レンジ幅：5%O<sub>2</sub>  
(初期設定レンジを変更するには、受信器システム設定の変更が必要です。)
2. 供給電源 AC100V±10% 50／60Hz  
max. 100VA (発信器、受信器、校正ユニットの合計)
3. 出力信号 DC4～20mA (絶縁、許容負荷抵抗 600Ω以下)  
異常発生時、校正時は出力信号がホールドされます。
4. 校正ガス エア1点校正 (校正用エア 1～3L/min. / 1set)
5. 校正ユニット  ポンプエアタイプ (計装エアが不要です。)  
 計装エア入口付タイプ (計装エアが必要です。)  
計装エア 

微粉粒の量：0.1mg/Nm <sup>3</sup> 以下
微粉粒の粒径：10μm以下
不純油分：1ppm以下
大気圧下露点：-17℃以下
圧力：0.2～0.7Mpa
6. プローブ長さ  フランジ下 500mm       フランジ下 1000mm       フランジ下 1500mm
7. フランジサイズ  JIS5K65AFF相当  
 JIS10K65AFF相当  
 その他 (特殊)
8. ガイドパイプ プローブ長さ1500mmの場合は、1500mm用標準ガイドパイプを付属します。  
ダスト量が1g/Nm<sup>3</sup>以上の場合は、各プローブ長さに対応した多塵用の  
ガイドパイプを付属します。
9. 取付スタンド  納入外       納入する
10. 取付方法 受信器 ;  壁掛け       スタンド取付  
エアユニット ;  壁掛け       スタンド取付

11. 設置場所

		<input type="checkbox"/> 標準	<input type="checkbox"/> 特殊
プローブ 発信器	設置場所	<input type="checkbox"/> 屋内 <input type="checkbox"/> 屋外	
	周囲温度℃	-10～80	
	周囲湿度%RH	90以下	
	取付姿勢	水平～垂直下向き	
受信器	設置場所	<input type="checkbox"/> 屋内 <input type="checkbox"/> 屋外	
	周囲温度℃	-10～50	
	周囲湿度%RH	90以下	
エア ユニット	設置場所	<input type="checkbox"/> 屋内 <input type="checkbox"/> 屋外	
	周囲温度℃	-10～50 (0～40) ※	
	周囲湿度%RH	90以下	

※ (ポンプエアタイプの周囲温度仕様は 0～40℃)

12. 測定ガス条件  一般燃焼排ガス  その他

	<input type="checkbox"/> 標準	<input type="checkbox"/> 特殊	貴社条件
流速	20 m/sec. 以下	m/sec.	m/sec.
圧力	±5 kPa (ドラフト変化は±3 kPa)	kPa	kPa
温度	max. 550℃	℃	℃
ダスト量	<input type="checkbox"/> 1g/m <sup>3</sup> N以下 <input type="checkbox"/> 1～30g/m <sup>3</sup> N	g/m <sup>3</sup> N	g/m <sup>3</sup> N
O <sub>2</sub>	0～25%	%	%
CO	—	ppm	ppm
CO <sub>2</sub>	0～20%	%	%
H <sub>2</sub> O	0～25%	%	%
SO <sub>x</sub>	max. 500 ppm ※	ppm	ppm
NO <sub>x</sub>	max. 500 ppm	ppm	ppm
HCl	max. 500 ppm ※	ppm	ppm
N <sub>2</sub>	残	%	%

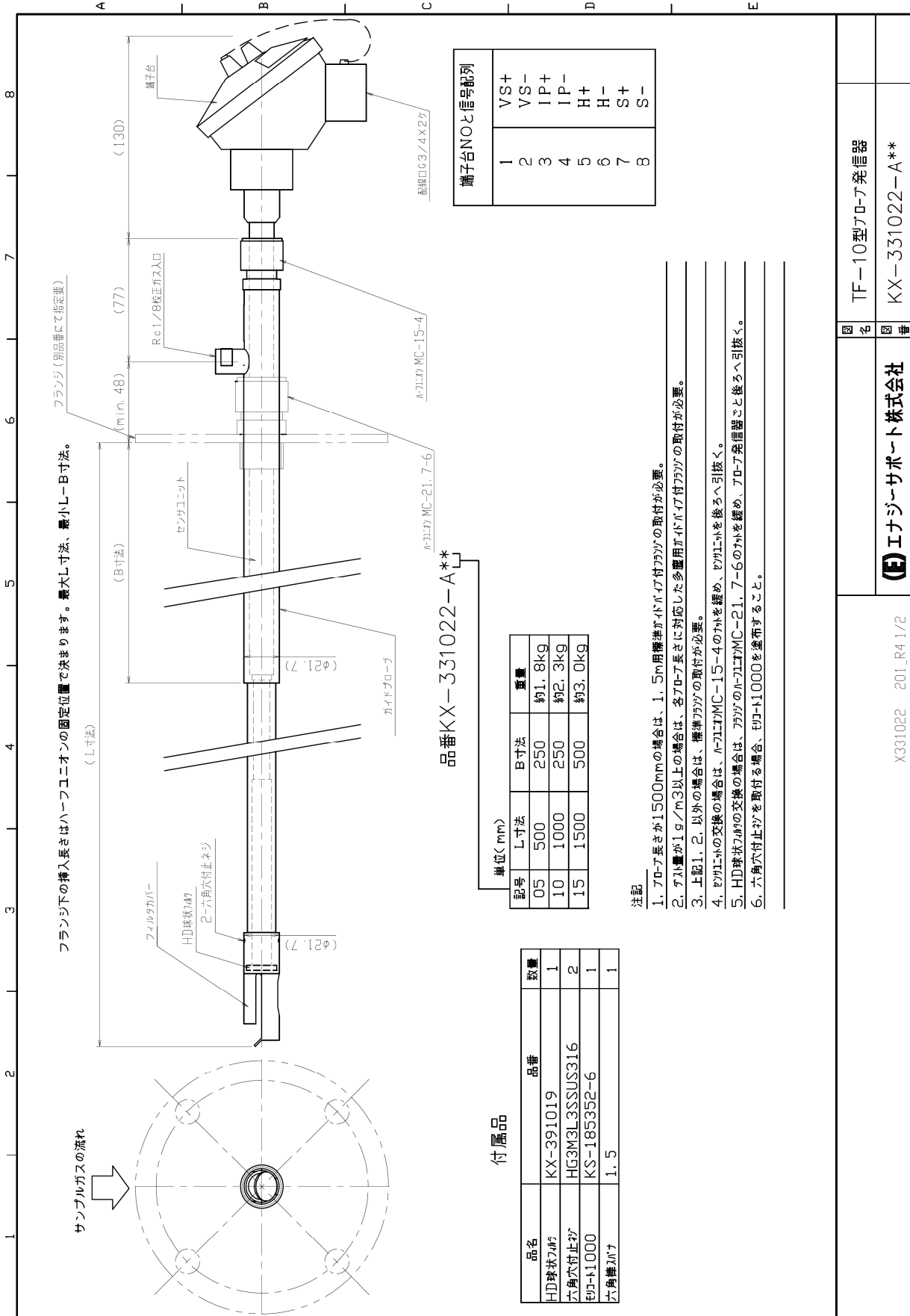
※SO<sub>x</sub>量、HCl量が500ppm 以上の場合、プローブ発信器は、消耗品的部品とします。

(プローブ、フランジ材質 (SUS316) の低温腐食のため)

13. 校正方法 エア1点自動校正（手動校正とするには受信器システム設定の変更が必要です。）（測定原理的にゼロドリフトが無い場合、ゼロガス校正が不要）
14. 応答時間 5秒以内 但しプローブ長さ1.5m品は、7秒以内  
（エア⇔標準ガス（約4%O<sub>2</sub>）切替時の90%応答性能試験の場合）
15. 繰返し性 ±0.5%F.S.
16. 直線性 ±1.0%F.S.（F.S.=25%）  
±2.0%F.S.（F.S.=5、10%）
17. スパンドリフト ±2.0%F.S./月（F.S.=25%、AIR点）  
但し、運転開始後1ヶ月間は、±2.0%F.S./週
18. ゼロドリフト ±0.1%O<sub>2</sub>/年（N<sub>2</sub>点）
19. 暖機時間 約3分
20. 接点入力 リモートレンジ切替、リモート出力ホールド、リモート自動校正、等  
1a×5  
（設定変更するには、受信器システム設定の変更が必要です。）
21. 接点出力 （1）自己診断異常、電源断 1b×1  
（2）エア電磁弁駆動用、濃度上下限警報、HIレンジエコーバック、  
保守中、1a×4  
（設定変更するには、受信器システム設定の変更が必要です。）
22. カップリング方式 煙道直接挿入方式（原理：ジルコニア2セルポンプ式）
23. 発信器～受信器 配線 配線抵抗は往復5Ω以下  
CVVS 1.25sq-4c×2本の場合はmax.150m以内  
CVVS 0.9sq-4c×2本の場合はmax.120m以内  
配管 コントロール銅管CUTφ6/4（配線・配管は納入外）



5. 2外形図



品番KX-331022-A\*\*

端子台NOと信号配列	
1	VS+
2	VS-
3	IP+
4	IP-
5	H+
6	H-
7	S+
8	S-

付属品

品名	品番	数量
HD球状ワッパ	KX-391019	1
六角穴付止ネジ	HG3M3L3SSUS316	2
EPJ-11000	KS-185352-6	1
六角棒ワッパ	1.5	1

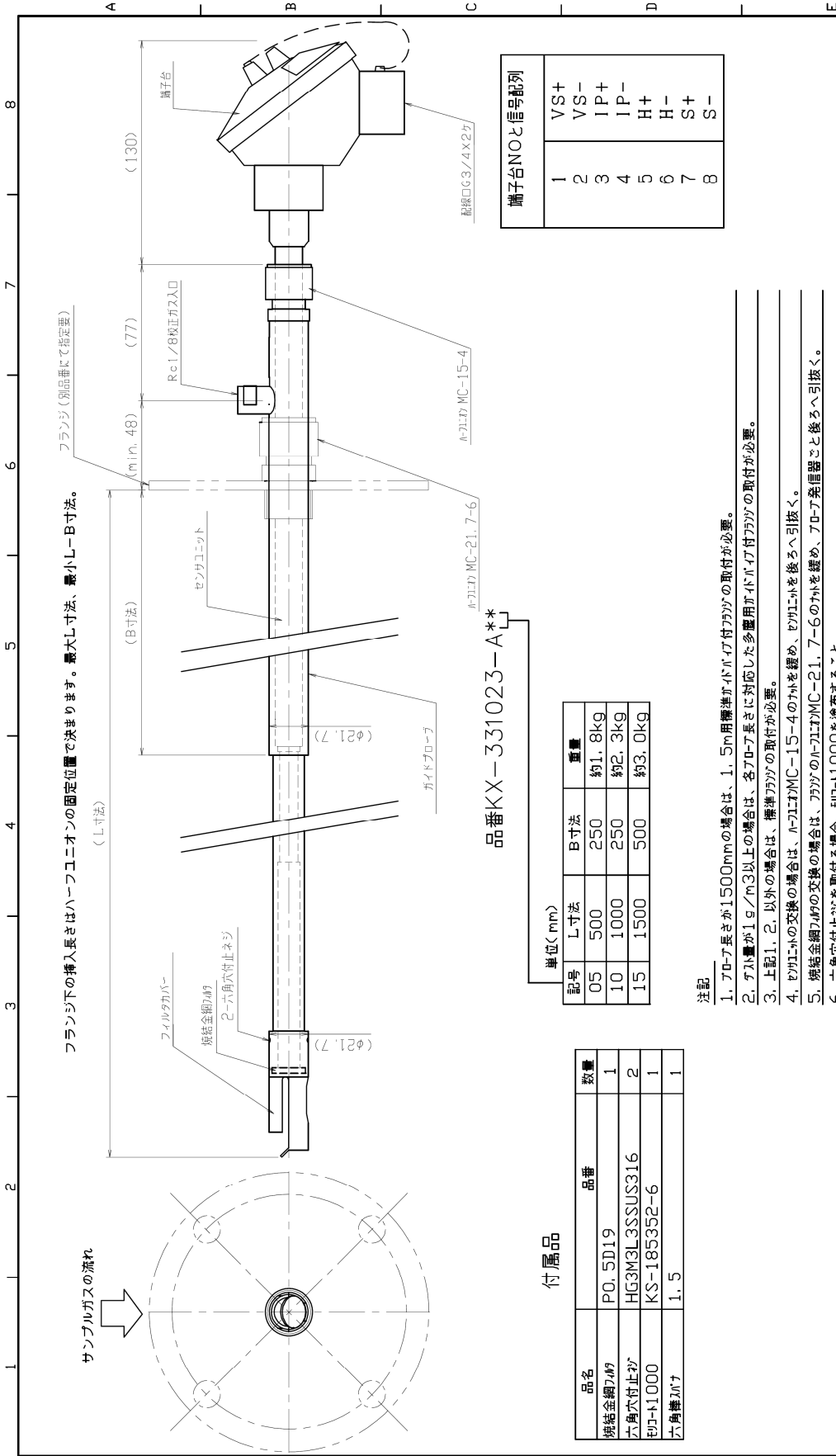
単位(mm)

記号	L寸法	B寸法	重量
05	500	250	約1.8kg
10	1000	250	約2.3kg
15	1500	500	約3.0kg

注記

1. プロブ長さが1500mmの場合は、1.5m用標準ガイドパイプ付ワッパの取付が必要。
2. 重量が1g/m<sup>3</sup>以上の場合は、各プロブ長さに対応した多層用ガイドパイプ付ワッパの取付が必要。
3. 上記1, 2. 以外の場合は、標準ワッパの取付が必要。
4. センサユニットの交換の場合は、ハーフトMC-15-4のワッパを締め、セカンドを後ろへ引抜く。
5. HD球状ワッパの交換の場合は、ワッパのハーフトMC-21, 7-6のワッパを締め、プロブ発信器ごと後ろへ引抜く。
6. 六角穴付止ネジを取付ける場合、EPJ-11000を塗布すること。

X331022 201_R4 1/2		図名	TF-10型プロブ発信器
		図番	KX-331022-A**
<b>(E) エンジーサポート株式会社</b>			



フランジ下の挿入長さはセンサーの固定位置で決まります。最大L寸法、最小L-B寸法。  
(L寸法) (B寸法) (min. 48) (77) (130)

品番 KX-331023-A\*\*

1	VS+
2	VS-
3	IP+
4	IP-
5	H+
6	H-
7	S+
8	S-

付属品

品名	品番	数量
焼結金網7μm	PO-5D19	1
六角穴付止ねじ	HG3M3L3SSUS316	2
切欠1000	KS-185352-6	1
六角棒がた	1.5	1

単位 (mm)

記号	L寸法	B寸法	重量
05	500	250	約1.8kg
10	1000	250	約2.3kg
15	1500	500	約3.0kg

注記

1. プロブ長さが1500mmの場合は、1.5m用標準ボルトタイプ付ワッパの取付が必要。
2. ナイト量が1g/m<sup>3</sup>以上の場合は、各プロブ長さに対応した多層用タイプ付ワッパの取付が必要。
3. 上記1, 2. 以外の場合は、標準ワッパの取付が必要。
4. センサユニットの交換の場合は、センサーMC-15-4のボルトを緩め、センサーを後ろへ引抜く。
5. 焼結金網7μmの交換の場合は、ワッパのセンサーMC-2L, 7-6のボルトを緩め、ワッパを後ろへ引抜く。
6. 六角穴付止ねじを取付ける場合、切欠1000を塗布すること。

X331023A 201_R4 1/2		図名	TF-10型プロブ発信器
		図番	KX-331023-A**
<b>(E) エナジーサポート株式会社</b>			



---

本取扱説明書の記載内容は予告なく変更する場合があります。



製品の取り扱いに関する問い合わせは、当社またはお買い求め先の代理店までご連絡ください。  
お問い合わせフォーム URL : <https://www.energys.co.jp/inq/keisoku.php>  
エナジーサポート株式会社  
〒484-8505 愛知県犬山市字上小針 1 番地

