

(様式 E0-H0528-01)



製品仕様書

気相パージ・紫外線吸収式
溶存オゾンモニタ

型式：P L - 6 0 3

荏原実業株式会社
環境計測器事業部

目 次

1	概 要	2 頁
2	測 定 原 理	2 頁
3	オゾン濃度測定流路	3 頁
4	外観及び各部名称	4 頁
4.1	サンプリング部	4 頁
4.2	測定部	5 頁
5	装 置 仕 様	6 頁
6	サンプリング配管	9 頁
7	測定部仕様	11 頁
8	予備品と付属品	12 頁
9	消耗品	13 頁
10	測定部接続口及び入出力信号	14 頁
11	外部信号接続方法	15 頁

図

図 - 1	気相パージ・紫外線吸収式測定原理図	2 頁
図 - 2	オゾン測定原理図	2 頁
図 - 3	フロー図	3 頁
図 - 4	サンプリング部外観	4 頁
図 - 5	測定部外観	5 頁
図 - 6	オゾン濃度とバイパス流量	9 頁
図 - 7	配管例	10 頁
図 - 8	背面パネル	14 頁
図 - 9	端子台	14 頁
図 - 10	等価回路	15 頁
図 - 11	回路使用例	15 頁
表 - 1	消耗品リスト	13 頁

1 概要

本装置 PL - 603 は、オゾン濃度測定部及びサンプリング部から構成され液中のオゾンを経相オゾンに置換することで溶存オゾン濃度を間接的に測定するオゾンモニタ(オゾン濃度計)です。実験研究・プロセスにおいてオゾン水製造装置等に付属し、連続的にオゾン濃度のモニタリングをする事が可能です。

また、オート・ゼロ機能によりオゾンモニタ内部のタイマの設定周期ごとにゼロ調整を行う事で長期間安定した測定が出来ます。更に、自己診断機能により光源の光量等を監視し異常があればエラーコードを表示することができます。

2 測定原理

一般に希薄ガスの気相中濃度と液相中濃度との間には、ヘンリーの法則に基づく関係が成り立ちます。

本装置はこの法則を用いており、装置内でオゾンガスを循環させ、平衡状態(気相と液相間でのオゾン濃度のバランスがとれていること)を作り、この平衡状態になった気相のオゾンガス濃度を測定することで溶存オゾン濃度が求められます。

但し、オゾンガス濃度とオゾン水濃度比は水温に依存するので、水温で補正を行います。

また、平衡状態で測定することにより、試料水流量及び試料ガス流量を厳密に設定せずに、測定できます。

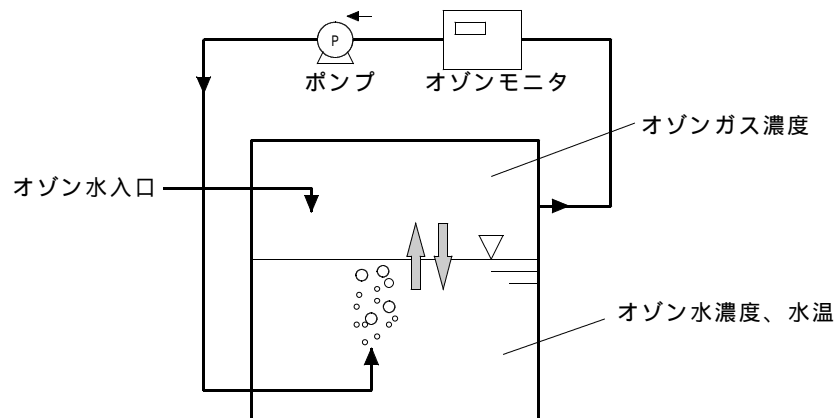


図 - 1 気相パージ・紫外線吸収式測定原理図

ヘンリーの法則：ある水温において、一定容積に溶け込む量は、気体の分圧に比例する。
(平衡状態になるまで溶け込む)

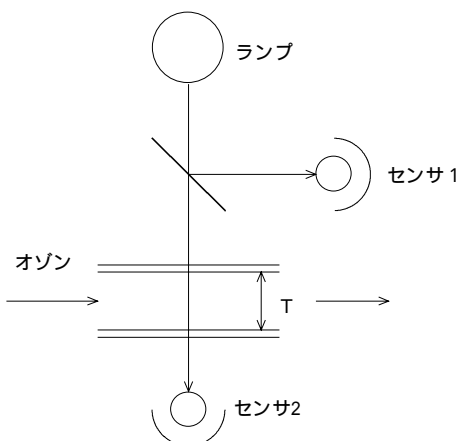


図 - 2 オゾン測定原理図

気相に分離したオゾンは測定部(次頁参照)に吸引され、紫外線吸収式で測定されます。

測定部では、光源に低圧水銀ランプ(発光波長 253.7 nm)を使用し、ゼロガスと試料ガスそれぞれが試料セル(T)に入った時の光量を測定し、オゾンによる紫外線の吸収量から比較演算しオゾン濃度を表示します。

ゼロガスと試料ガスは次頁の「3 オゾン濃度測定流路」の三方電磁弁で切り替えられ、1時間に1回ゼロガスに切り替わり、ゼロ点補正を行います。その時にアナログ出力は補正前の値を約6分間ホールドします。

3 オゾン濃度測定流路

本装置は溶存オゾン濃度を次の様にして測定・表示します。

試料ガスと試料水を混合させ、気液平衡状態を作ります。

次に、サンプリング容器にて気液分離し、分離された試料ガスをオゾンモニタ測定部にて濃度測定し、その測定結果と水温から溶存オゾン濃度に換算し表示します。

測定後の試料ガスは、再度試料水と混合し、測定され、この操作を繰り返し、本装置内を常時循環します。

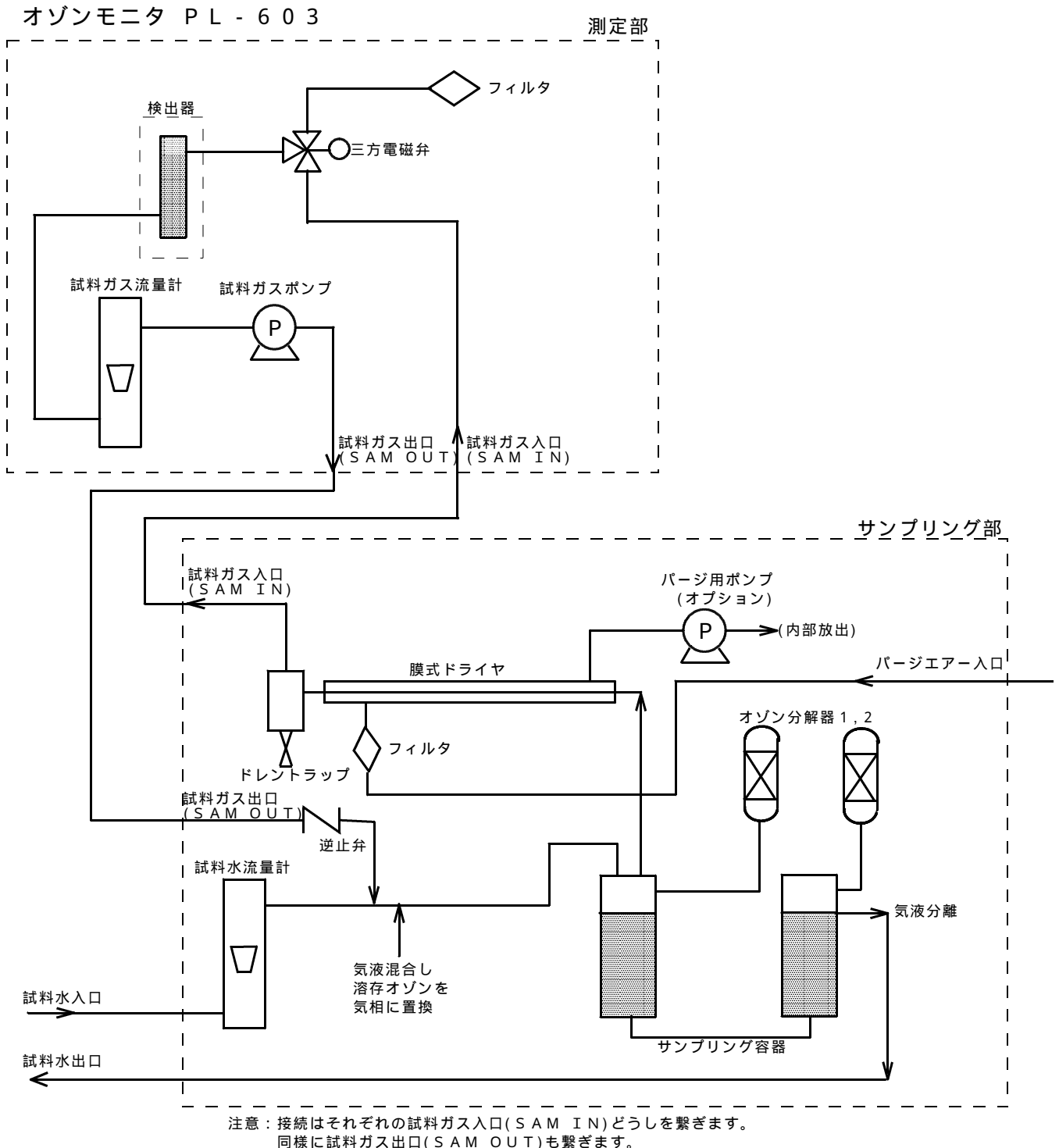
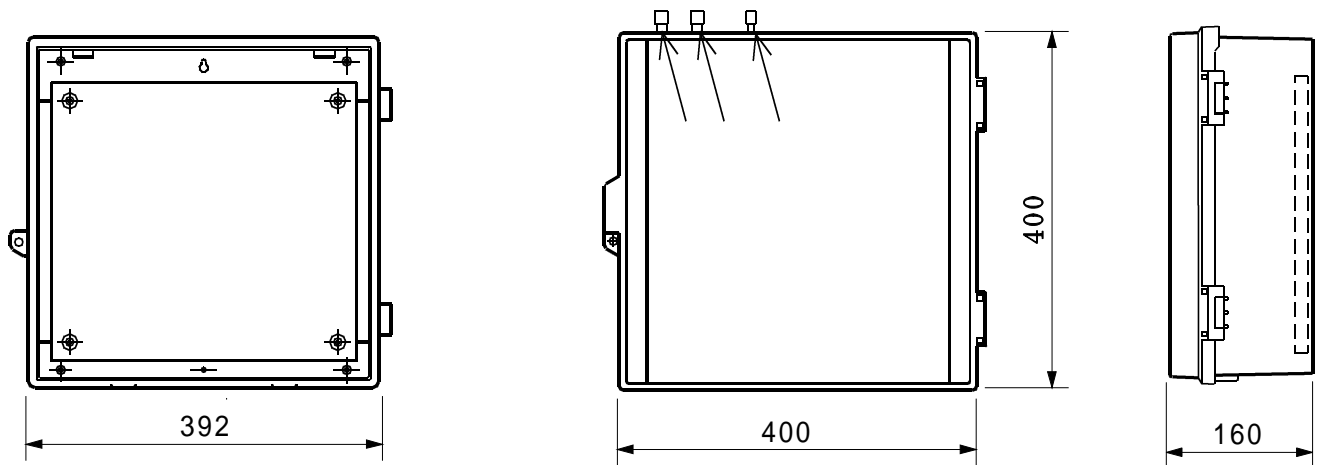


図 - 3 フロー図

4 外観及び各部名称

4.1 サンプリング部



扉を開けた状態
(扉は省略しています)

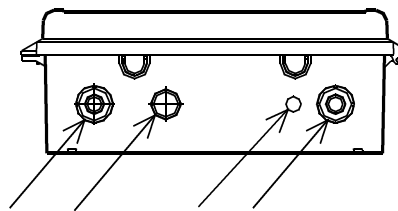


図 - 4 サンプリング部外観

試料水出口	: 外径 18 mm, 内径 12 mm
温度センサ入口	
試料水入口	: 外径 8 mm, 内径 6 mm 接続用継手
ポンプ電源	
試料ガス入口 (SAM IN)	: 外径 6 mm, 内径 4 mm チューブ接続用継手
試料ガス出口 (OUT)	: 外径 6 mm, 内径 4 mm チューブ接続用継手
ドライヤ用パージエア - 入口	: 外径 6 mm, 内径 4 mm チューブ接続用継手

4.2 測定部

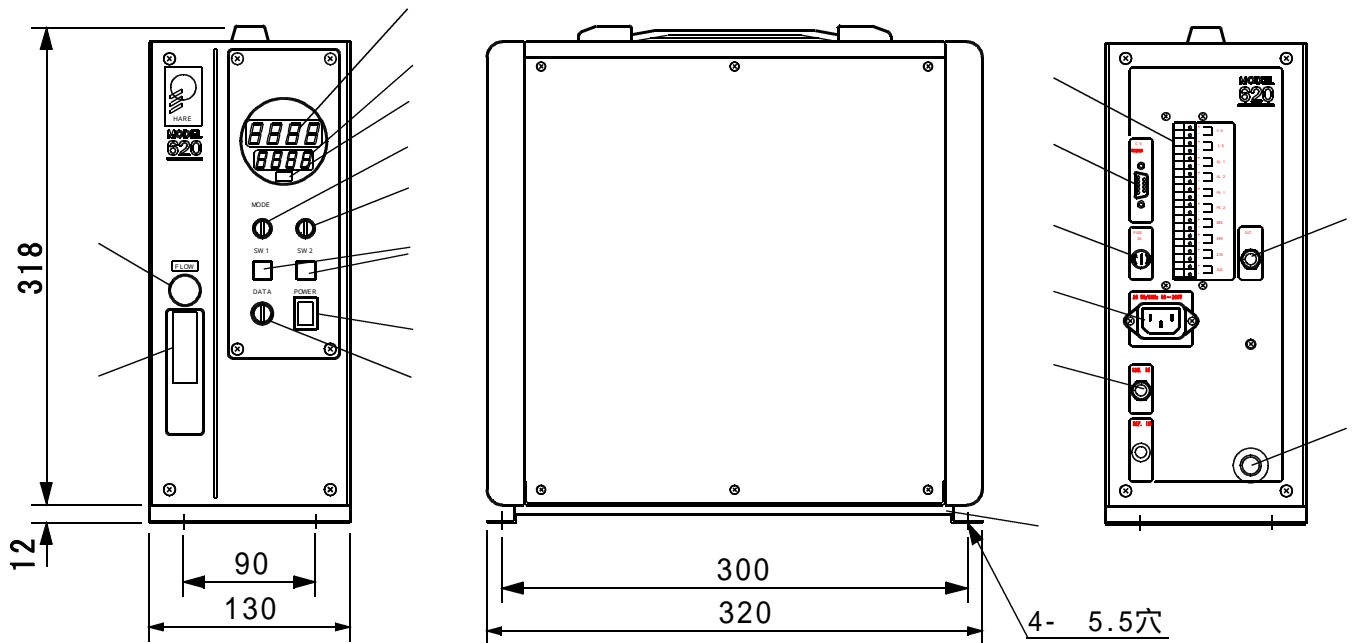


図 - 5 測定部外観

電源スイッチ
 メイン表示
 サブ表示
 状態表示 LED
 モードスイッチ
 補正モード・スイッチ
 設定スイッチ 1・2
 データ入力スイッチ
 流量計
 流量調整バルブ

電源インレット
 ヒューズホルダ
 RS232Cコネクタ Dsub 9pin
 信号端子台 「10 測定部接続口及び入出力信号」参照
 試料ガス入口 6mmまたは 1/4インチ兼用チューブ継手
 試料ガス出口 6mmまたは 1/4インチ兼用チューブ継手
 水温センサーケーブル出口
 固定用取付板

5 装置仕様

- (1) 装置名称 気相パージ・紫外線吸収式 溶存オゾンモニタ
- (2) 装置型式 PL - 603
- (3) 外型・寸法
 サンプリング部 400W×160D×400H(単位:mm)(但し突起部含まず)
 設置:壁掛け
 測定部 130W×320D×330H(単位:mm)
 (但し、把手を含みますが、その他の突起部は含みません)
 設置:床置き 注)固定用取付板が付きます。
- (4) 質量
 サンプリング部 約 6 kg (標準)
 測定部 約 6 kg (標準)
- (5) 試料水
 圧力: +20.0 ~ 40.0 kPa(G)
 流量: 標準値 0.8L/min (0.6 ~ 1.0L/min)
 試料水温度: 5 ~ 30
 注) 試料水に圧力がない場合にはポンプを使用してください。
- (6) 試料水出口圧力 大気圧
 注) 背圧のかからない排水ピット等を設けて排水してください。
- (7) 試料出入口
 試料水入口: 外径 8mm, 内径 6mm 接続用継手
 試料水出口: 外径 18mm, 内径 12mm ブレードホース 2m 付属
- (8) パージエア入口 (ドライヤ-用)
 外径 6mm 内径 4mm チューブ接続用継手
 露点: 0 以下、流量: 3.0L/min 程度の乾燥エアが必要です。
 注) 乾燥空気が供給不可能な場合は、別途、内部にポンプ等を取付致します(オプション)。この場合、設置環境湿度が70%以下で試料水温度が設置環境温度より高くないことが必要です。この条件を満足できない場合、シリカゲル等を使用して除湿する必要があります。
- (9) 各入出力信号
 アラーム 1 無電圧 a 接点 定格 AC 100V 1A
 アラーム 2 無電圧 a 接点 定格 AC 100V 1A
 測定中信号 フォトカプラ オープンコレクタ出力
 正常に測定している場合に出力
 エラー信号 フォトカプラ オープンコレクタ出力
 オゾンモニタの異常時に出力
 アナログ出力 DC 0 ~ 1V 負荷抵抗 10k 以上
 DC 4 ~ 20mA (絶縁出力) 負荷抵抗 750 以下
 デジタル出力 シリアルインターフェースポート
 RS232C によるデータ伝送

- (10) 所要電源 AC100～220V ±10% 50/60Hz (要 D種接地)
注) その他の電圧についてはご相談ください。
但し、上記ドライヤ用ポンプを取り付けた場合、別途電源が必要で、AC100Vとなります。
- (11) 使用環境 温度： 5～40
相対湿度： 10～70%RH (結露のないこと)
- (12) 測定部仕様 「7 測定部仕様」頁を参照
- (13) 予備品
付属品 「8 予備品と付属品」頁を参照
- (14) 測定部接続口及び
入出力信号 「10 測定部接続口及び入出力信号」頁を参照
- (15) 取合条件
電源の供給 電源は、必ず計装用電源を使用して下さい。電源ラインに誘導負荷・大容量負荷が接続されていますと、サージ等の発生をとまいません。これによりマイクロコンピュータが誤作動し測定に支障をきたす場合があります。
注) 上記等の理由により安定して測定できない場合のみ安定化電源等が必要になることがあります。
- 配管 a. 試料水採取口からサンプリングユニット試料水出入口までは、なるべく短い距離で屈曲部が少ないように配管してください。オゾンの分解の影響がないよう試料水をバイパスし、その一部を採取してください。
「6 サンプリング配管」頁を参照
b. 測定装置の保守、点検が容易に行えるようにオゾンモニタ近辺にステンレス製のストップバルブを取り付けてください。尚、ストップバルブは配管内径を下回らないオリフィスサイズのものを使用してください。
c. 試料水中には、ゴミ・気泡等が混入しないよう配慮してください。
d. 測定箇所の濃度を代表する点から採取してください。水の滞留がある場所、オゾン反応槽の壁付近からの採取は避けてください。
e. 本管から試料水を取り出す場合には、真下に採取口を設けてください。
f. 測定後の試料水を本管に戻す場合は、必ず試料水採取口より後方に戻してください。
g. 測定後の試料水はオゾン分解処理をして排出してください。
- 設置 次のような場所を避けて設置してください。
a. ほこりの多い場所。
b. 硫化水素、亜硫酸ガス、フッ素ガス、アンモニアガス等の腐食性ガスのただよう場所。

- c. 高温、高湿の雰囲気中、例えば飽和に近い蒸気の中や水道の蛇口に近い場所。
- d. 強い振動あるいは継続的な振動のおこる場所。
- e. 直射日光のあたる場所。
- f. 強力な磁場、電場、高周波を発生する機器の付近。
- g. 爆発性ガスが生成される可能性がある危険場所。

- (16) 保 存
- 製品納入後、長期間運転を行なわない場合、高温度腐食性ガス環境のもとにさらさないでください。
 (保存期間は保証期間に含まれます。)
 尚保存環境は次の条件を満足するようにして下さい。
 温 度： 0 ~ 40
 相対湿度： 10 ~ 85%RH(結露のないこと)
 注) ご使用後の保存は、必ず水抜きを行ってください。

(17) 保 証

弊社の製品についての保証期間は、納入日から12ヶ月間となります。
 ただし、次項については適用外とさせていただきます。

保証期間内における次の事項

- 取扱い上の誤りによる故障
- 純正部品を使用しない不適切な修理や改造による故障
- 納入後の落下や輸送上の故障及び損傷
- 火災、塩害、ガス害、地震、風水害、落雷、異常電圧、及び他の天災地変による故障、 および
 損傷

なお、本器を誤った方法で使用したり、あるいは故障した状態で使用した結果生じた損害につきましては、賠償の責を負いかねます。

6 サンプリング配管

(1) バイパス配管

次頁の配管例を参照下さい。

オゾン水採取口からオゾンモニタまでの配管距離が長く、その為試料水のオゾン分解が大きい場合、オゾン反応槽へバイパス配管を設置する事により滞留時間を軽減する必要があります。

その際、適正なバイパス流量を設定するために、流量計を設置し、バイパス流量が変化してもオゾン濃度が変動しないことを確認し、設定して下さい。

バイパス配管から試料水入口までの配管の長さはできるだけ短くして下さい。

採取口とオゾンモニタの間の試料水滞留時間が1分以内(内径 6 mmのチューブで配管長 3 m以内)の場合、バイパス配管は必要ありません。

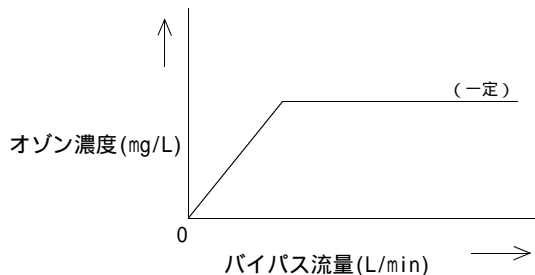


図 - 6 オゾン濃度とバイパス流量

(2) 排水配管

試料水出口からの排水は、必ず出口(取り合い口)より低い位置に背圧のかからない排水ピット等を設けて排出して下さい。尚、排水ピットは配管の集中により管径が短くなり、水流が滞ることのない様にして下さい。

排水ピットからオゾン水がガス化して大気に放出されない様にして下さい。

オゾン水分解器を使用する場合、本装置の近くに設置して下さい。また、試料水出口からオゾン水分解器までの配管はできるだけ短く、たるみのないようにして下さい。

排水ピットまでの配管は、配管径が内径 12 mm以上の圧力損失の少ない管を使用して下さい。また、配管距離は1 m以内にし、かつ配管が各取合口より低い位置に傾斜をもたせ、屈曲部によりエアロックの生じない様に設置して下さい。

(3) 試料水

ポンプを用いて供給する場合、本装置に加えられる圧力が適正であるか、確認できるようにして下さい。また、サンプリング部の試料水入口に流量調整バルブを設置して下さい。

(4) ストレーナ

ストレーナを設置した場合、ストレーナに溜まった付着物はオゾン分解の原因となりますので、定期的に洗浄して下さい。

(5) その他

バイパス流量計、および調整弁、仕切弁等を設置した場合、操作しやすいよう、本装置の近くに設置して下さい。調整弁の材質は、耐オゾン性があるステンレス材を用いたものをご使用下さい。

(6) 配管例

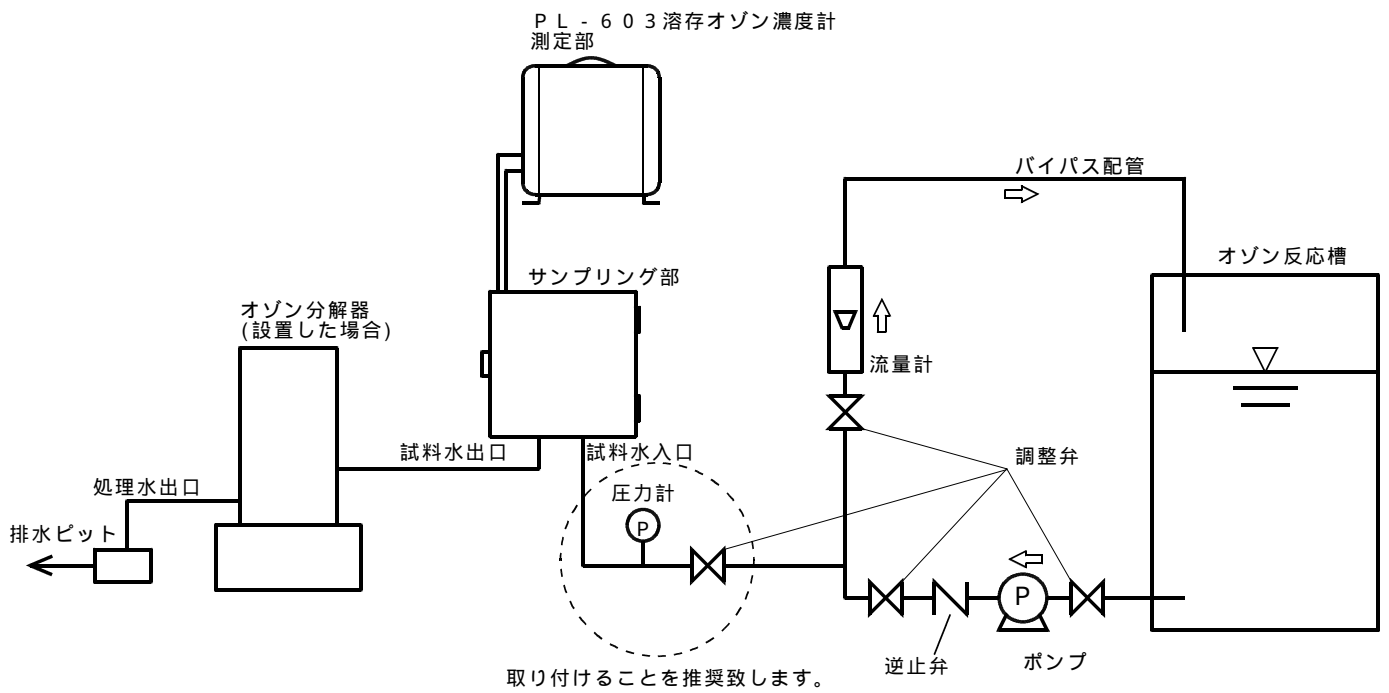


図 - 7 配管例

7 測定部仕様

- (1) 測定原理 気相パージ・紫外線吸収式
- (2) 測定範囲 0 ~ 0.5、1、5 mg/L (最小表示：0.001 mg/L)
(溶存濃度換算値)

注) 但し、5 mg/Lの場合は最小表示桁は小数点以下2桁となります。
また、上記濃度範囲以外につきましては、お問い合わせください。

- (3) 直線性 $\pm 2 \% F S$ 以内
- (4) ゼロドリフト $\pm 0.5 \% F S / \text{month}$ 以内
- (5) スパンドリフト $\pm 3 \% F S / \text{month}$ 以内
- (6) 繰り返し性 $2 \% F S$ 以下
- (7) 表示 0.000 ~ x.xxx

注) 但し、5 mg/Lの場合は最小表示桁は小数点以下2桁となります。

- (8) 試料流量 1.5 L/min (置換ガス流量)
- (9) 測定インターバル 連続測定
注) 但し、1時間に1回ゼロ点を自動的に補正します。
その時にアナログ出力は補正前の値を6分程度ホールドします。

8 予備品と付属品

(1) 予備品

ヒューズ	1 A (測定部用)	1 本
------	------------	-----

(2) 付属品

測定部用電源ケーブル	1.5 m	1 本
------------	-------	-----

P T F E チューブ (外径 6 mm 内径 4 mm)	5 m	1 本
-----------------------------------	-----	-----

ブレードホース (外径 18 mm 内径 12 mm)	2 m	1 本
--------------------------------	-----	-----

9 消耗品

本オゾン濃度測定装置に使用している各サンプリング部品には寿命があります。
 主な部品の交換目安は以下の通りです。保証期間は、納入後1年です。

表 - 1 消耗品リスト

部 品 名 称	商 品 コード	数 量 1台分	交 換 目 安	備 考
水銀ランプ	BZ103A	1本	1回 / 2年	水銀ランプには寿命があり、光量が低下したり発光しなくなる場合があります。 1回/年、新しい水銀ランプに交換してください。
3方電磁弁	EM087A	1個	1回 / 3年	3方電磁弁には寿命があります。 1回/3年、新しいものと交換してください。 尚、3年未満でも電磁弁動作時金属音及び腐食等が発生した場合は新しいものに交換してください。
フィルタ (測定部ゼロガス用)	NF008A	1個	1回 / 3年	1回/3年の交換周期ですが、状況に応じて交換してください。
フィルタ (ドライヤ用)	NF008A	1個	1回 / 1年	1回/年の交換周期ですが、状況に応じて交換してください。
逆止弁	NV026A	1個	1回 / 年	1回/年新しいものに交換してください。
流量計パッキン (試料ガス用)	N0016A	1セット	1回 / 年	流量計パッキンには寿命があります。 1回/年、新しいものと交換してください。
流量計パッキン (試料水用)	N0029A	1セット	1回 / 年	流量計パッキンには寿命があります。 1回/年、新しいものと交換してください。
ポンプ (試料ガス用)	BZ227A	1台	1回 / 年	ポンプは徐々に摩耗し、流量が低下します。 1回/年、新しいものと交換してください。
ポンプ (ドライヤ用)	EM088A	1台	1回 / 年	ポンプは徐々に摩耗し、流量が低下します。 1回/年、新しいものと交換してください。 (オプションで取付けた場合)
排ガス処理剤 (オゾン分解器1,2用)	NC016A	2セット	1回 / 3年	長期間使用しますと排ガス処理剤のガン分解能力が低下します。排ガス処理剤を交換してください。
ドライヤ	EV020A	1台	1回 / 3年	汚れにより除湿効果が低下します。定期的に交換してください。
PTFEチューブ 6×4 8×6	NK004A NK005A	5m 5m		状況に応じて交換してください。
サンプリング容器	NS040A	1個	1回 / 3年	使用経過とともに、亀裂等の破損が生じたり、汚れがひどく標線が確認できなくなります。 1回/3年交換してください。
その他サンプリング 容器(塩ビ)	-	-	-	使用経過とともに、亀裂等の破損が生じたり、汚れがひどく標線が確認できなくなります。 状況に応じて交換してください。
各サンプリング容器 用Oリング	-	-	-	状況に応じて交換してください。
基板、光電管、 試料セル	-	-	-	交換目安は7年～10年毎です。(保証は1年) 試料セルについては汚れ程度によります。

上記交換周期は、正常に使用された場合の交換目安です。

10 測定部接続口及び入出力信号

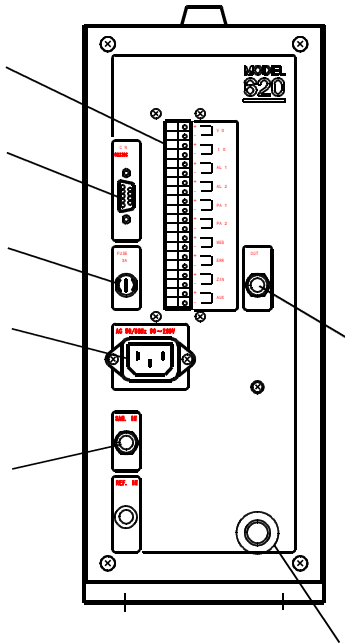


図 - 8 背面パネル

電源接続ケーブル用ソケット

オゾンモニタに外部計装用電源を供給するための電源ケーブル用ソケットです。

ヒューズホルダ

ヒューズ規格は 5.2 × 2.0 mm で AC 250 V、1 A、UL 認定のヒューズを使用して下さい。

RS232C用コネクタ(9ピンコネクタ)

ホストコンピュータと通信するためのシリアル信号用の接続コネクタです。RS232Cに準拠しています。

試料ガス入口

試料ガス出口

温度センサ

温度センサケーブル(1.5 m)が出ています。これをサンプリング容器に取り付けます。

信号端子台

入力信号、その他オプション信号の取り合いを行います。端子のタブを押す事でAWG#26~18の芯線が挿入・接続できます。

極性を間違えると故障の原因になりますので注意して下さい。

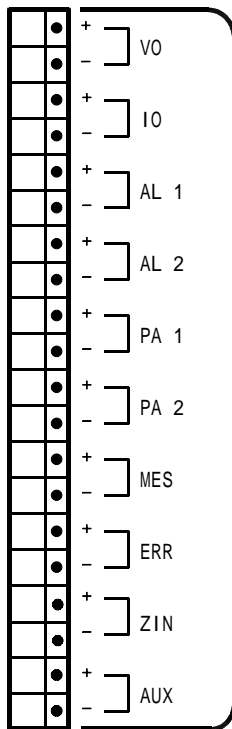


図 - 9 端子台

VO : アナログ電圧出力 DC 0 ~ 1 V

外部に接続可能な負荷抵抗は 10 k 以上

IO : アナログ電流出力 DC 4 ~ 20 mA

(絶縁出力)

外部に接続可能な負荷抵抗は 750 以下です。

AL 1・AL 2 : アラーム 1・2

リレー a 接点出力(無電圧 AC 100 V 1 A)です。

PA 1・PA 2 : 未使用

MES : 測定中信号

オゾンモニタが正常に測定してる時、動作状態になります。絶縁分離されたオープンコレクタです。

ERR : エラー信号

オゾンモニタに何らかの異常が起きた時、動作状態になります。絶縁分離されたオープンコレクタです。

ZIN : オートゼロ開始パルス入力

外部からオートゼロを入力する信号です。

AUX : 予備端子

1.1 外部信号接続方法

オゾンモニタから出力されるデジタル信号の一部はフォトカプラにより絶縁されています。使用しているのは、TLP521又は相当品で、オープンコレクタタイプです。推奨する回路を図-10に示します。

1 i 10 mA になる様にRを決定して下さい。

尚、各信号が有効になる時は点aのポイントが「L」になります。

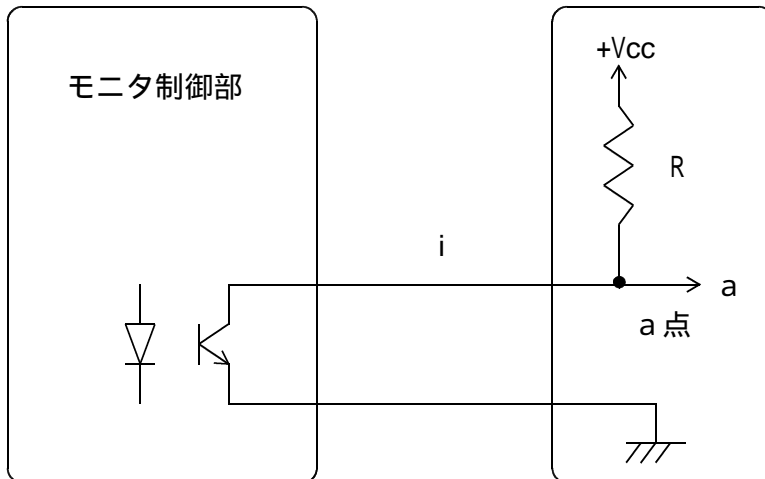


図 - 10 等価回路

シーケンサがフォトカプラ入力で制限抵抗が付き、流れる電流が上記の場合、直接接続が可能です。ただし、極性に注意してください。

+VccとRの値を下式に代入し、モニタ(フォトカプラ)に流れる電流*i*を1~10mAになる様にして下さい。

$$i = \frac{+V_{CC}}{R} \quad [A]$$

例えば、+Vccが5Vの場合、Rを1k とすると、*i* は5mA 流れることになります。また、リレーを使用した場合の回路例を下記に示します。

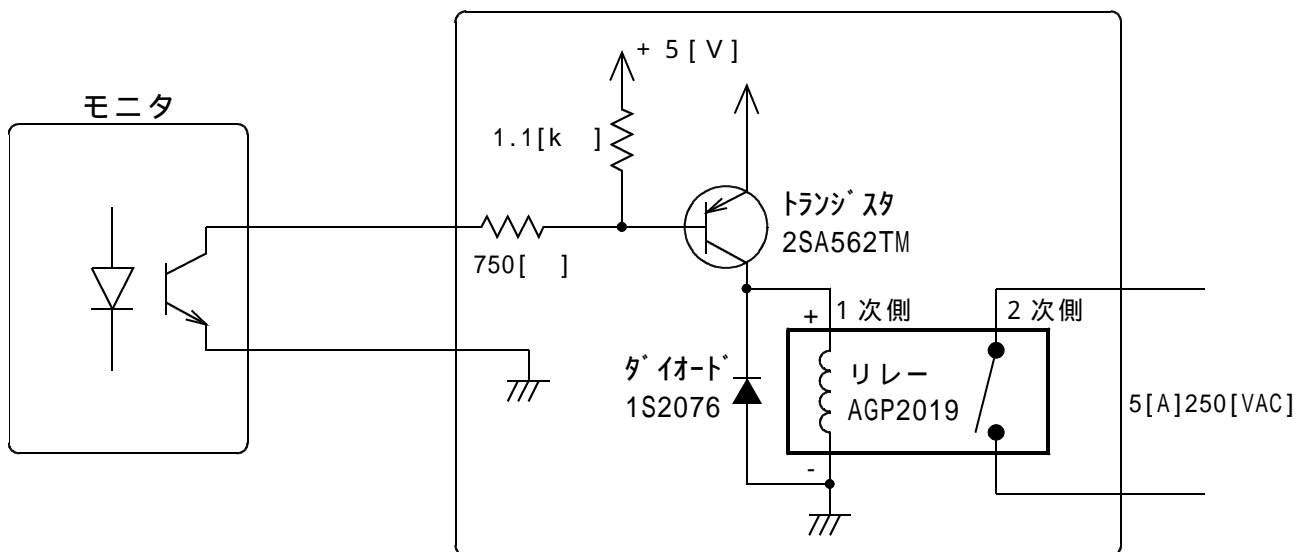


図 - 11 回路使用例

設定等で不明な点がございましたら、弊社まで御連絡下さい。