

納入仕様書(参考)

貴社名	: ○○株式会社 殿
納入先	: ○○株式会社 △△工場 殿
製品名	: 水中VOCモニター盤
型式	: VMB-07W

受領欄	
この書類を受領致しました。	
受領日	年 月 日
受領印	

OSPT

発行日	2017年2月1日	
有限会社オー・エス・ピー		
承認	責任者	担当者
山本	山本	山本

水中VOCモニター盤

屋内自立型制御盤仕様

V M B - 0 7 W

仕様書

■ 概要

本機は、1面の制御盤内に1つの水中VOCモニターを内蔵し、工場排水等を間欠的に自動採水した後、加熱・気化（曝気）により水中溶存VOCを気化させて、VOC濃度を監視する1チャンネル間欠連続式水中VOCモニター装置です。

制御盤（屋内自立筐体型仕様）の内部には、VOCモニター本体の他に、加熱・気化ユニット、冷却管（コンデンサー）、電子冷却式除湿器とオートドレン装置等を内蔵し、現場測定に適した高機能なモニター装置です。

■ 設計仕様

1. 構造：屋内自立型制御盤

2. 電源：AC100V、 20A

3. 設置環境：

(ア)屋内、非危険区域（5～35℃、20～80%RH）

(イ)振動、衝撃が無く、保守スペースが確保できること、動力などの電氣的ノイズ源が近くにないこと、腐食性雰囲気でないこと

4. デジタル表示：

水中 VOC 換算濃度：0.0～10.00（トルエン換算等：mg/L）

5. 外部出力

(ア)電流出力：4～20mA

①水中 VOC 換算濃度：0.0～10.0mg/L（出力上限濃度は、左記範囲内で可変）

②エラー識別信号：各種エラー毎に個別の電流値を出力

(イ)警報接点：ドライ接点

①VOC 濃度警報（2段階）：第1警報（H）、第2警報（HH）

②装置エラー（2段階）：軽故障、重故障

③その他異常警報：気体流量低下異常、液体流量異常、加熱部温度異常、冷却水温度異常、除湿器異常、その他

6. 検出方式：IER 法 VOC モニターとヘッドスペース法を組み合わせた方式

(ア) IER 法：干渉増幅反射法 (Interference Enhanced Reflection Method)
高分子膜が VOC に接することにより VOC 分子を吸収し、その濃度に応じて膨潤する現象と、その膨潤の度合いが光の反射と干渉に変化をもたらす現象とを組み合わせ、VOC 濃度を計測する方式

(イ)ヘッドスペース法：試料水を一定条件下で密閉容器に導入した後、上部気相部分（ヘッドスペース）に VOC 成分が拡散して気液平衡状態に達し、このヘッドスペース中のガスをサンプリングして検出する測定方式

(ウ)VOC 間欠連続モニタリング：VOC 検出部の測定シーケンスは、ゼロ点校正→測定→クリーニングのサイクルで行い、1サイクルの最短時間は約 30 秒～1分程度

7. 測定方式（主なフロー）：測定対象の試料水をサンプリング ⇒ 加熱・攪拌・気化 ⇒ VOC ガス濃度を測定 ⇒ 測定した水を排出 ⇒ 共洗い洗浄 ⇒・・・を繰り返す
8. 測定周期：採水から排水までの1サイクルの計測時間は10分程度（洗浄工程を含めると約20～25分）
9. 検出時間：対象試料水導入後 10分程度（加熱しない時は5分程度）
10. 繰り返し再現性（安定性）
 - (ア)ゼロ： 0.5 mg/L 以下
 - (イ)スパン： ±0.5 mg/L 程度
11. 対象 VOC 成分
トルエン、ヘキサン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、石油系・塩素系 VOC 等の疎水性 VOC 成分を主な検知対象とする
12. 校正ガス条件
 - (ア)スパン：トルエン標準ガスによる1点校正（手動校正）
 - (イ)ゼロ点：標準ガスがエア－バランスの場合、標準ガスと同程度の湿度の清浄空気、標準ガスが窒素バランスの場合は、純窒素ガス（ゼロ・ガス共に大気圧開放下で導入のこと）
13. その他

■ 水中 VOC モニター盤 外形・配置図

p.15～16を参照下さい。

外形寸法は、
約（高さ）1900×（横幅）700×（奥行）565 となります。

■ 水中 VOC モニター盤の導入に関する注意事項

- ① ゼロ Air、大気エア-の取り入れ口は、清浄空気とし、雨水や粉塵、油臭・VOC 等の吸引・混入が無いように配慮下さい。
- ② VOCガスの排気は、ゼロ Air、大気エア-の取り入れ口から十分な距離を確保して下さい。
- ③ ゼロ Air とVOCガスの露点は、除湿器の設定温度以上となるようにご注意下さい。
- ④ 設置場所は、可能であれば日よけ又は日陰等を選び、直射日光を避けて下さい。特に盤表面の表示窓部には直射日光が当たらないようにして下さい。
- ⑤ 吸引配管は、金属配管（内面に油分等の残留がないこと）、又はフッ素樹脂（テフロン等、好ましくは PFA）チューブをご使用ください。
- ⑥ 洗浄水は水道水、純水、イオン交換水、などの VOC 成分、油分などの混入が無い清浄水をご使用ください。
- ⑦ 定量ポンプのチューブは定期的に交換してください。

■ 構成

(1) 屋内自立式制御盤

名称	型式	台数	備考
水中VOCモニター	VMB-07W	1面	

(2) 内部機器

品名	型式	台数	備考
VOCモニター	VM-750R-Z-①	1	パネル組込み式
電子冷却式除湿器	DH-4SA-W	1	天健電熱機械
オートドレン装置	AS-AD-01	2	OSP
加熱・気化ユニット		1	OSP
定量ポンプ(ローラーポンプ)	EYELA RP-1000	1	盤外に設置
低温循環水槽	AS ONE LTC-S300C	1	盤外に設置

(3) その他

品名	型式	台数	備考
駒形テフロンフィルター	マイレクスFG50(0.2 μ m)	3	ミリポア
活性炭カートリッジ	Lサイズ	1	環境テクノス
冷却管	リービッヒ	1	
水流量計		1	

(4) 予備品・付属品

① 付属品

品名	数量	備考
ファームドチューブ	1	ϕ 7.9×11(1m)

② 付属工具

工具名称	数量	備考

③ 予備品・消耗品

品名	数量	備考
駒形テフロン フィルター	5	マイレクスFG50 (0.2 μ m)

品名	数量	備考

■ 据付工事上の注意事項

注記) 周囲温度及び周囲湿度に関しましては、一般的な据付工事上の注意事項であり、使用する検知原理によって異なりますので、詳細は各個別仕様書を参照して下さい。

1. 屋内計装盤, 屋外計装盤について

- 1) 電源工事前に必ず据付工事を行って下さい。
- 2) パネル上部のアイボルトで計装盤を固定する前に扉を開けないで下さい。
前に倒れる可能性があり、危険です。
- 3) 取扱説明書は盤内の書類ホルダー内 又は、近くの見える所に置いて下さい。
- 4) 以下のような場所は避けて据付けて下さい。
 - ① 周囲温度 : 40℃を越える場所
 - ② 周囲湿度 : 90%RH を越える場所
 - ③ 周囲雰囲気 : 水, 油, 薬品等が飛散する場所、直射日光が当たる場所
 - ④ 振動, 衝撃 : 機器に直接振動が伝わる場所
 - ⑤ 電気ノイズ : 高電圧, 高周波の発生する場所
- 5) 外部サンプリング配管は本体側に接続する前に、管内をパージ・クリーニングして下さい。
- 6) 工事を行う時には、鉄粉, 塵埃などが機器内に入らないようにして下さい。

2. VOCモニター部について

- 1) VOCモニター部に物を乗せたり、足台にしたりしないで下さい。
- 2) 以下のような場所は避けて据付けて下さい。
 - ① 周囲温度 : 使用温度を越える場所
 - ② 周囲湿度 : 使用湿度を越える場所
 - ③ 周囲雰囲気 : 水, 油, 薬品等が飛散する場所、直射日光が当たる場所
 - ④ 振動, 衝撃 : 機器に直接振動が伝わる場所
 - ⑤ 電気ノイズ : 高電圧, 高周波の発生する場所

3. その他

- 1) 増設工事・移設工事を行う際は、弊社に御用命下さい。
- 2) 増設・移設を行った時は、必ず電気調整, 及び ガス校正を行って下さい。
- 3) 工事完了後の配線チェックは必ず実施して下さい。
電源投入は弊社技術担当者が行います。

■ 保証

本機は、弊社社内検査規格に基づいて検査され、正常な機能を確認されております。従って、本機のご使用については、添付の取扱説明書に基づいてご使用下さい。

納入した機器がご購入後、1ヶ年以内に当方の製作不良や使用部品不良（但し、消耗品は除く）により故障した場合は、部品の無償交換を行うか、無償修理を行います。（但し、取扱不備や取扱説明書に基づかない使用の場合は除く）

V O C モ ニ タ ー

VM-750R-Z

(水中VOC測定用)

設 計 仕 様 書

OSPT

有 限 会 社 オ ー ・ エ ス ・ ピ ー

発 行 日 : 2 0 1 6 年 5 月

■概要

本機は、1つのVOCセンサーを内蔵し、自動採水と曝気等の前処理操作により発生させた被検ガスを間欠的に自動サンプリングして、排水や地下水等の水中から気化したVOCを計測する1チャンネル間欠連続式水中VOCモニター装置です。内部にバルブヘッド付きセンサーヘッド、ダイヤフラム式吸引ポンプ等を内蔵し、モニタリング間隔は1分以上で任意設定が可能、自動ゼロ点校正・センサー素子寿命判定・データメモリ・VOC濃度アナログ出力・VOC濃度アラーム接点・装置異常（エラー）接点・流量低下異常接点等を搭載した、現場測定に適した高機能な装置です。

■センサー測定原理：干渉増幅反射法（IER法）

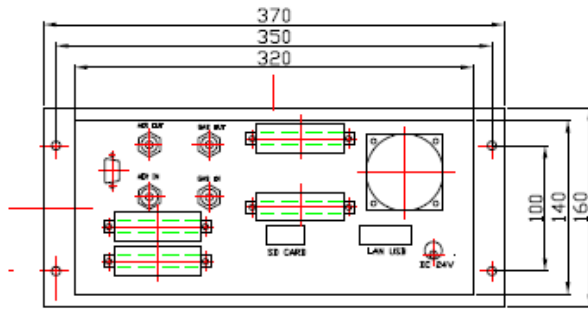
センサー素子とVOC成分が接触すると、センサー素子の高分子薄膜が瞬時にVOC成分を吸収・膨潤し、VOC濃度に応じて光学膜厚が変化します（沸点が150℃程度までの汎用的な有機溶剤由来のVOCの場合で、応答時間は10～20秒程度）。その変化に応じた光干渉強度変化を受光モニターし、濃度をppm単位（トルエン換算等）で表示します。その後、清浄空気で置換洗浄すると、一度吸収したVOC成分を放出して元の膜厚に戻ります（非破壊で、かつ可逆的応答を示す）。

沸点が150℃～200℃以上の有機溶剤由来のVOC成分等は、その分子サイズが大きく蒸気圧が低いため、センサー素子がそれらの高濃度VOCと接触した場合には、吸収や放出時の応答に時間が掛り、ゼロ点への戻りが遅くなる傾向にあります（VOC成分や濃度に応じて30秒～3分程度等）。

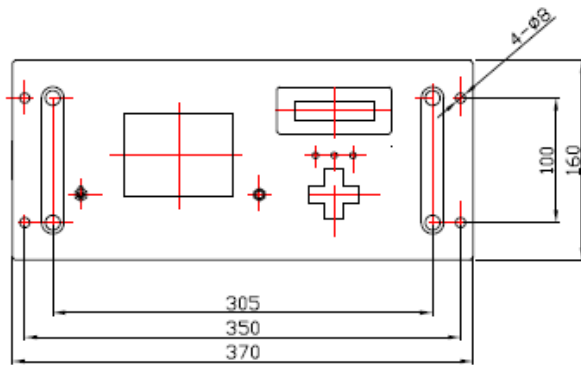
■機能

- ◎ タッチパネル式液晶モニター表示
 - ◎ VOCガス間欠連続モニター（モニタリング間隔：1分以上、任意設定可能）
 - ◎ 自動ゼロ点校正
 - ◎ VOC濃度アラーム接点
 - ◎ 装置異常（エラー）接点各種
 - ◎ 流量低下異常接点
 - ◎ センサー素子寿命自己診断機能
 - ◎ VOC濃度アナログ出力機能（4～20mA）
 - ◎ データメモリ（内蔵SDカードを利用）
- ※ 湿気を多く含むガスを測定する場合はゼロ点校正用の加湿ボトルやトラップ、又は除湿器（電子クーラー、ガスドライヤー等）を設ける等の対策が別途必要になります。
- ※ 電子冷却式除湿器を使用する場合は、ゼロエアー（又はゼロガス）とサンプルガスの両方を除湿して（2系統除湿器を採用する等）、ゼロエアーとサンプルガスの湿度をほぼ同じになるように構成することが望ましい（但し、ゼロエアーとサンプルガスの露点は除湿器の設定温度以上とすること）。

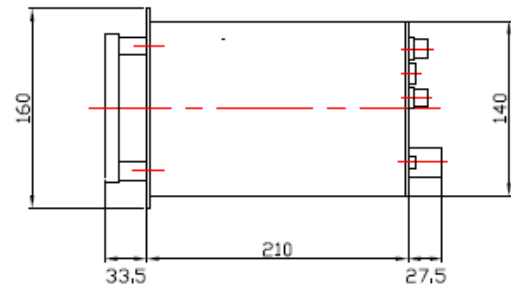
■装置概要



背面図



正面図



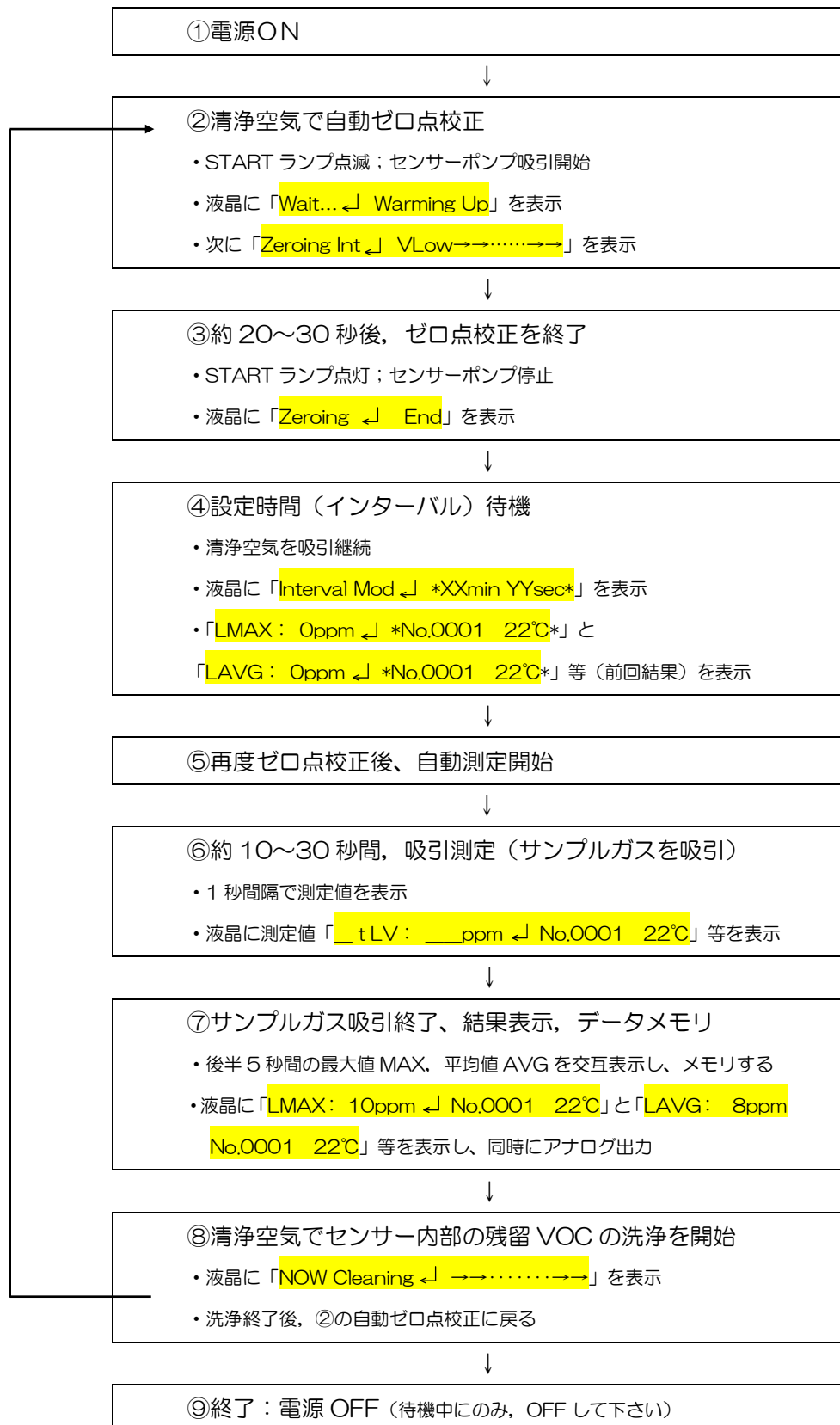
側面図

■標準仕様

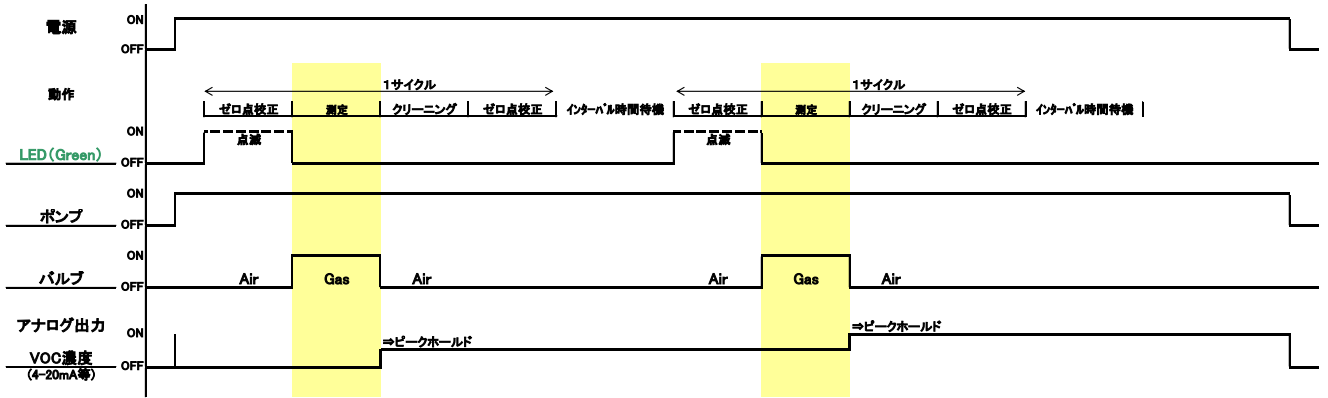
本体仕様	型名	VM-750R-Z-①	
	サンプリング方式	内蔵ダイヤフラムポンプによる吸引(約0.4~0.5L/min.:調整可能)	
	動作温度範囲	5~40℃	
	材質	外筐	ボデー・基板:アルミ(アルマイト加工)
		検出部	センサーヘッド:合金鋼 バルブヘッド:アルミ センサーチップ:高分子膜/シリコン, 真鍮
	電源	AC85~265V, 5A以上 (専用ACアダプター使用時)	
	寸法	約370(横)×160(高)×210(奥)mm	
重量	約4.0kg		
センサー仕様	測定方式	高分子薄膜の膨潤に基づく干渉増幅反射法(IEER法)	
	測定対象	揮発性有機物質(VOC:常温で液体のもの, 溶剤系) 例:ガソリン, 灯油, 重油等の燃料油, シンナー, ベンゼン, トルエン, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, アルコール類, ケトン類, アミン類, 有機酸類, シリコン溶剤等のほとんど全ての炭化水素系有機溶剤蒸気に応答を示す	
	測定範囲 (トルエン換算)	オートレンジ仕様(Lレンジ→Hレンジ自動切換え):①仕様チップ ① Low:1.0~100, High:25~2,500ppm (検出部温度が15℃以上の時、Lowレンジ上限は上記の2倍の値となる)	
	測定時間	約10~30秒(検出部温度により自動調整;手動延長設定可能)	
	表示	液晶デジタル:水中VOC濃度(mg/L)と水温(℃) 冷却水温度(℃)、除湿器温度(℃)、水位、ガス流量(ml/M)、ブロック(加熱気化部)温度(℃)、スターラー(攪拌)回転数(rpm)等	
	精度	指示値の±10%以内、または動作レンジにおけるフルスパンの±5%以内 (2チャンネル除湿器を併用した場合)のどちらか大きい方 (使用条件・測定環境等により変動する場合あり)	
	繰り返し精度	指示値の±10%程度、または動作レンジにおけるフルスパンの±3%以内 (2チャンネル除湿器を併用した場合)のどちらか大きい方 (使用条件・測定環境等により変動する場合あり)	
	試料温度	5~50℃程度(ゼロ点校正した清浄空気との温度差±10℃以内) 高温ガスは検出部までテフロンチューブ等で5m以上の距離を吸引して簡易空冷すること	
	試料湿度	0~95%RH程度(結露なきこと) ゼロ点校正した清浄空気との湿度差±10%RH以内が望ましい 湿気を多く含むガスを測定する場合はゼロ点校正用の加湿ボトルやトラップ、電子クーラー(除湿器)、ガスドライヤーを設ける等の対策が別途必要	
	センサー素子 耐久性	約1年間 又はそれ以上(1日平均1時間トルエン蒸気濃度約1000ppmに暴露した場合)自己診断機能による、センサー素子寿命警告付き	
その他の機能	ゼロ点校正	清浄空気により自動判定(通常的环境下で20~30秒程度) (活性炭フィルタ等を通気させた空気:ゼロ点校正中は非測定状態となる)	
	各種設定	測定レンジ変更、出力レンジ設定、測定時間延長、データメモリ読出し、換算係数設定、日付時刻修正、センサー部初期化、アラーム濃度設定等が可能	
	換算係数設定	トルエン換算値にVOCファクターを乗じることにより他のVOC濃度値として表示可能:設定範囲0.001~9999	
	データ通信・メモリ	本体背面のSDカードに保存	
	アナログ出力	0~設定上限濃度に対して、4~20mA (*装置エラーも別途4~20mA)を出力します	
	モニタリング	間欠連続運転によるインターバル測定 (待機時間設定:0秒~任意設定可能)	
	接点出力	濃度アラーム、各種装置異常、流量低下異常、(オプション;動作タイミング)	

● 製品の改良等により、概観・仕様等の記載内容は予告無しに変更させて頂く事がありますのでご了承下さい。

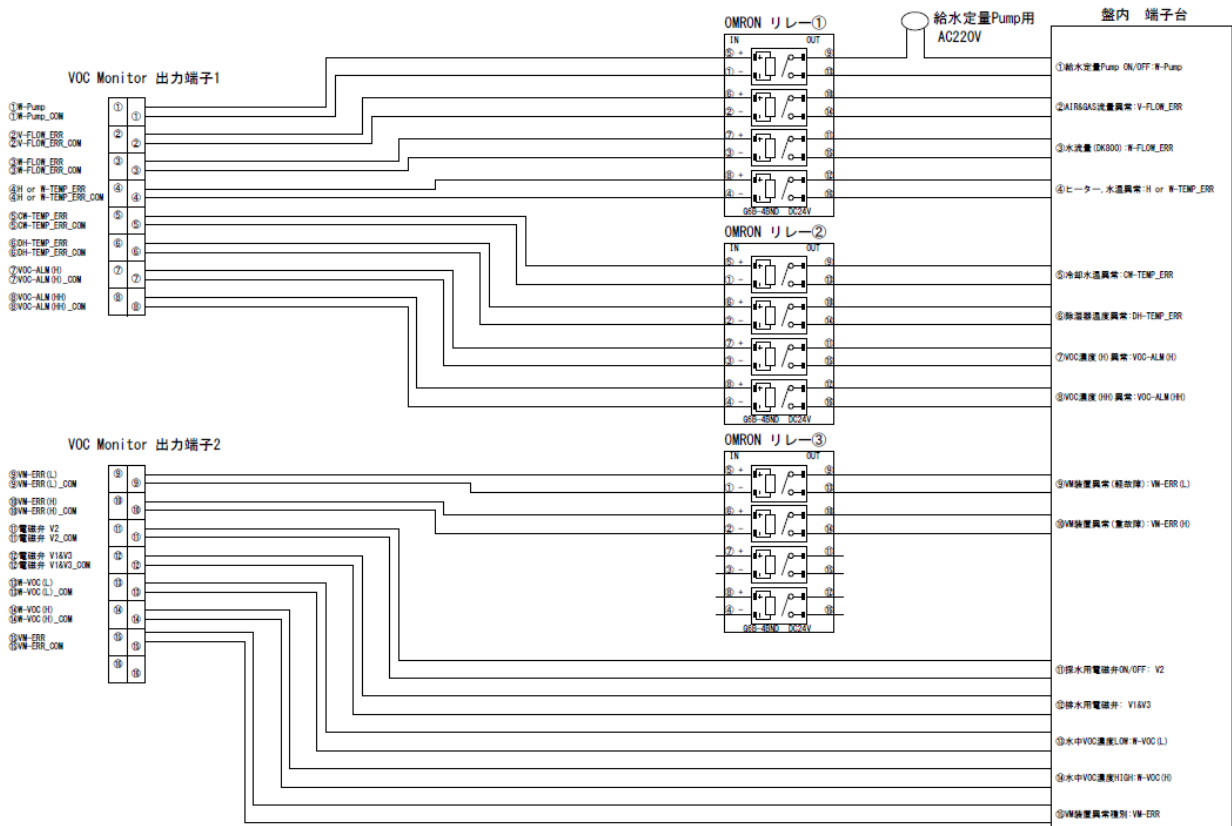
■一般的なVOC測定シーケンス



■ VOCモニター：入出タイミングチャート



■ 端子台接続レイアウト



■ 水中VOC測定動作フロー概要

No.	測定フロー: 状態表示	主な動作概要
1	主電源ON: Power ON	低温循環水槽ON、除湿器ON、VOCモニターゼロ校正後待機
2	運転開始: Operation	START(右)ボタンON、ホットスターラーのヒーターON昇温開始
3	試料水採水開始: W-Sampling	スターラー水温が設定下限温度を超えれば、給水ポンプON
4	採水停止: Sampling Stop	水位センサー検出(ON)したら、そのX秒後に給水ポンプOFF
5	水加温: W-Heating	水温が下限温度°Cになるまで待機(同時にスターラーON:100rpm)
6	攪拌開始: Stirring	スターラーON:500rpm、1分間
7	攪拌停止: Stirring Stop	1分後にスターラーOFF
8	静置: Waiting	20秒間静置
9	VOC自動測定: VOC-Meas.	Zeroing⇒Measure(ガス循環)⇒Result(RW)⇒Cleaning⇒Zeroing⇒Standby
10	排水: Draining	排水用電磁弁V1&V2&V3ON、給水ポンプON
11	排水停止: Draining Stop	4分後に給水ポンプをOFFして、電磁弁V1&V2 & V3OFF
12	洗浄水採水開始: W-Sampling(CL)	電磁弁V4をON、給水ポンプON、後洗浄用
13	採水停止: Sampling Stop	水位センサー検出(ON)したら、その5秒後に給水ポンプと電磁弁V4OFF
14	攪拌開始: Stirring(CL)	スターラーON:500rpm、1分間
15	攪拌停止: Stirring Stop	1分後にスターラーOFF
16	VOC洗浄測定: VOC-Meas.(CL)	Zeroing⇒Measure(ガス循環しない、V2ON)⇒Result(RC)V2OFF⇒Cleaning⇒Zeroing⇒Standby
17	排水: Draining(CL)	排水用電磁弁V1&V2&V3ON、給水ポンプON
18	排水停止: Draining Stop	4分後に給水ポンプをOFFして、電磁弁V1&V2&V3OFF
19	待機: Standby	設定時間待機(インターバル)
20	繰り返し(反復): Repeat	No.3から繰り返す:装置エラーを解除する
21	運転停止: Operation Stop	

■ タッチパネル液晶表示項目

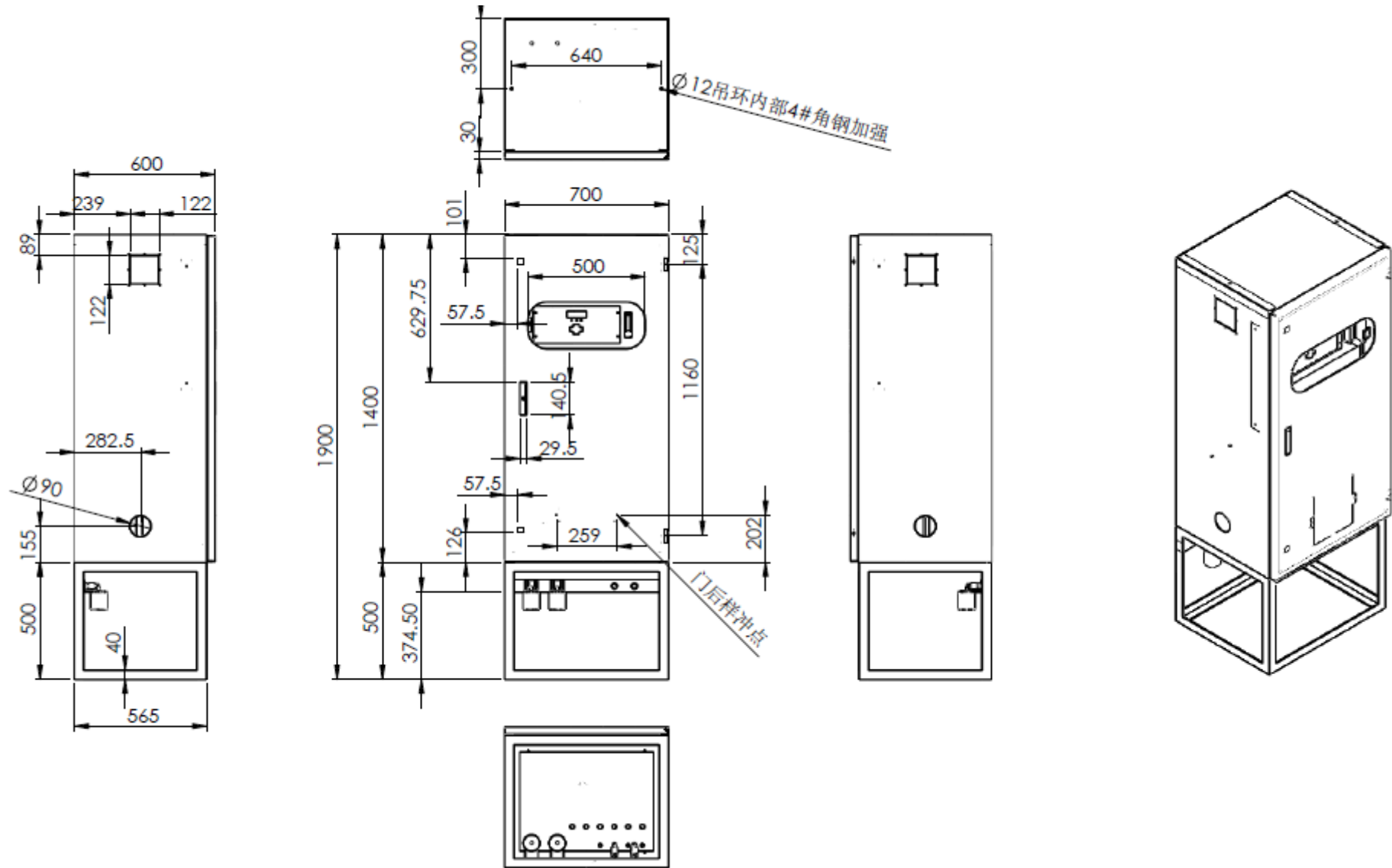
No.	表示項目と英語表記	仕様(表記単位等)
1	水中濃度 W-VOC	常に水中溶存換算濃度:VOC(ppm)値×w(mg/L)、小数点含め5桁、結果をHold
2	水温 Wtemp	曝気槽内水温:スターラーの外部Pt100(°C)
3	冷却水温 CWTemp	冷却器側面温度:LM35DZ(°C)
4	除湿温度 DHTemp	除湿器温度:(°C)
5	VOC吸引P流量 V-Flow	VOCセンサー・CKD吸引ポンプ流量:(mL/M)
6	水位 W-Level	ON/OFF
7	アルミブロック温度 BLTemp	ホットスターラー上のアルミブロック温度:Pt100(°C)
8	スターラー回転数 StiRot	スターラー回転数:(rpm)
9	VOC測定値 VOC	結果表示から次のZeroing前までHold、Zeroingから結果表示まではRealTime表示、洗浄中も同様
10	スターラー内部温度 StTemp.	ホットスターラーのプレート内部温度(°C)
11	Time	各フローの経過時間:hh:mm:ss
12	Error Info	エラー番号と情報
他	流量検出と電磁弁のON/OFF状態	Flow:W G、W-Pump/Valve:V1 V2 V3 V4

■ マニュアル操作項目

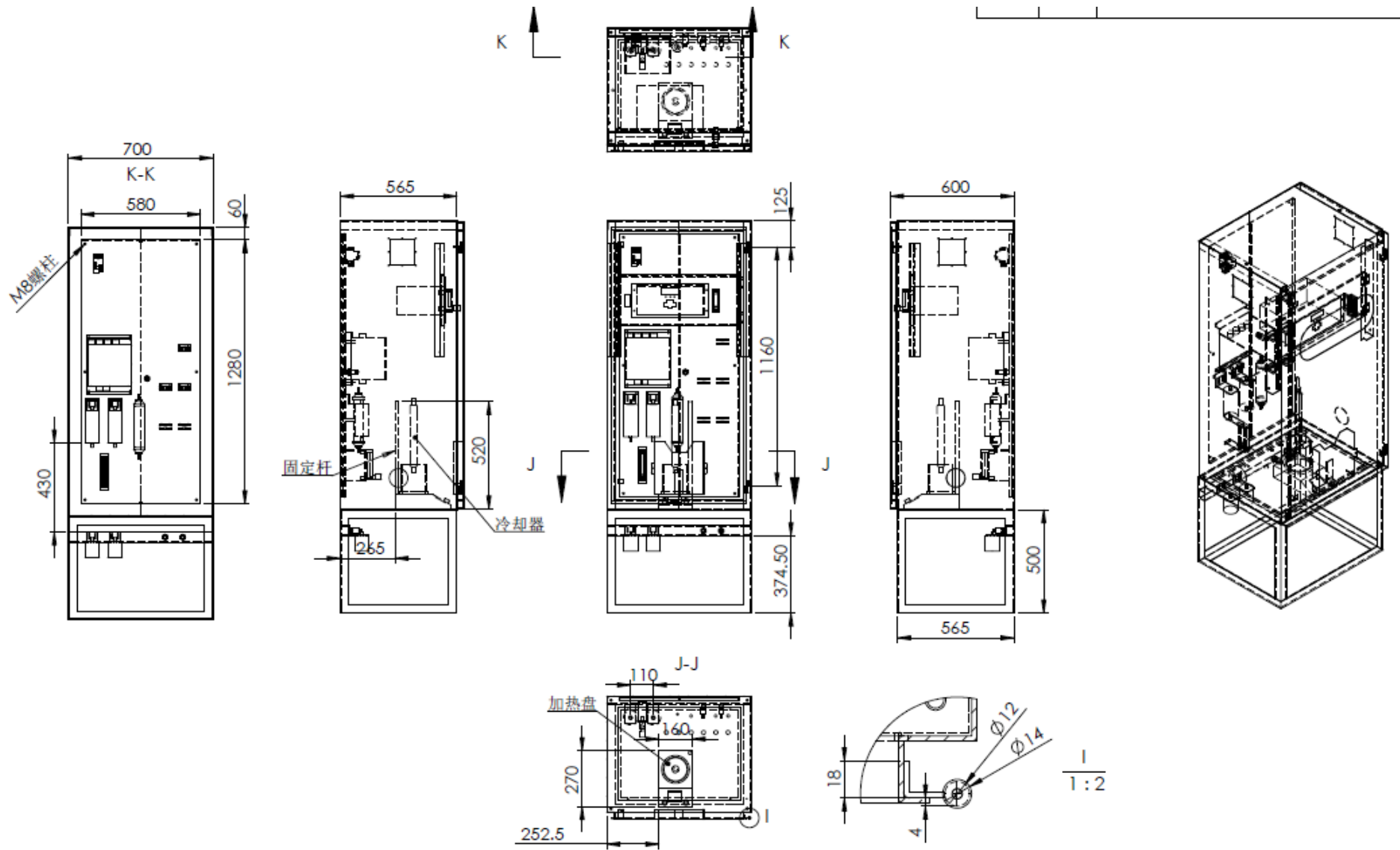
(VOC モニターのメニュー内操作による)

	MENU内の操作箇所: 5:Manual Ope.の中 ⇒MENUから出ると全てOFF
スターラーの回転	5: a:Stirrer Rot. ⇒ ON OFF ⇒ 500rpm
スターラーのヒーター	5: b:Stirrer Heater ⇒ ON OFF ⇒ 45°C
給水ポンプ	5: c:W-SamplingPump ⇒ ON OFF
VOCセンサー吸引ポンプ	5: d:V-SamplingPump ⇒ ON OFF
電磁弁V1~V4のON/OFF	5: e:Valve ⇒Valve1~4 ⇒ ON OFF

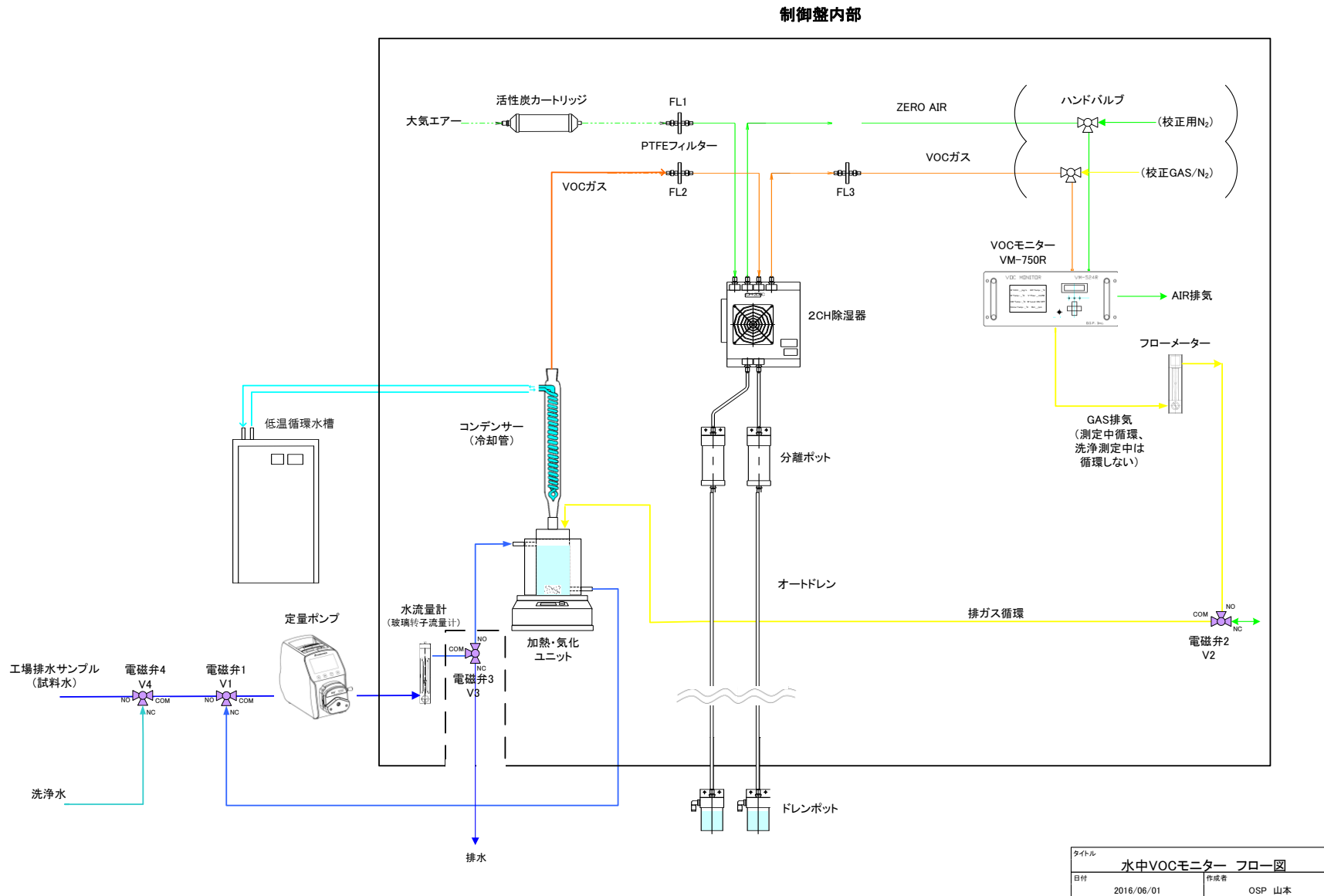
■水中VOCモニター盤 外形図



■水中VOCモニター 盤内配置図



■水中VOCモニター盤内フロー図



■水中VOCモニター盤 参考写真



■水中VOC 感度表（参考）

ヘッドスペース測定法
オンライン水中VOCモニター

水温30℃の場合
VOC値5ppm出力する
水中濃度

VOC成分	検知下限濃度 (mg/L)
クロロホルム	0.5
ジブロモクロロメタン	0.5
ブロモジクロロメタン	0.5
ブロモホルム	0.2
トリクロロエチレン	0.3
テトラクロロエチレン	0.1
ジクロロメタン	5.0
四塩化炭素	0.2
1,2-ジクロロエタン	2.0
1,1-ジクロロエチレン	2.0
シス-1,2-ジクロロエチレン	1.0
1,1,1-トリクロロエタン	0.5
1,1,2-トリクロロエタン	0.5
1,3-ジクロロプロペン	0.5
ベンゼン	3.0
メタノール	1500
エタノール	700
2-プロパノール(IPA)	300
酢酸エチル	20
アセトン	250
酢酸	2000
プロピオン酸	150
ベンゼン	0.3
トルエン	0.2
m-キシレン	0.02
エチルtert-ブチルエーテル	3.0
ガソリン	0.2
灯油	0.01
軽油	0.01
A重油	0.05

* 水道法第4条に基づく水質基準(平成16年4月1日改定、施

** 水質汚濁防止法に係る排水基