
**Instruction
Manual**

TN500形
全窒素自動測定装置

IM 12Y07B01-01

はじめに

- この取扱説明書は、製品を取り扱う人を対象に書かれています。
- ご使用になる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。お読みになった後は必要なときにすぐ取り出せるように大切に保管してください。
- 製品の仕様・外観は、改良のため予告なく変更することがあります。
また、本書に記載されている内容も予告なく変更される場合があります。
あらかじめご了承ください。

保証と責任の範囲

- 弊社は納入いたしました製品に対して1年間の保障を致しております。
万一、保証期間中弊社の責により故障を生じた場合は、修理または部品の交換を無償で行わせていただきます。
ただし、下記のような場合はこの対象から除外させていただきます。
 - ・誤操作による故障の場合
 - ・弊社以外で修理や改造をした場合
 - ・不適切な使用環境でご使用になった場合
 - ・弊社の責以外の事故による場合
 - ・災害による場合
 - ・消耗品
- 本書に記載した内容は、慎重に検討したものです。ただし、万一その内容に不備があった場合には、ご容赦願います。弊社は、ここに記載する内容について、信頼性を改善するため、または製品の設計変更のために変更を加える権限を保有しています。
- 弊社は、本書の記載外の内容に起因する損害について責任を負いません。

無断転載・複写複製についてのご注意

- 本書の内容を無断で複写・転載することは禁止されています。

警告の種類と意味

●警告の種類と意味

安全に使用していただくために、装置には警告ラベルによる注意喚起と、取扱説明書には、以下の方法で注意メッセージが記載されています。メッセージの内容をご理解の上、安全にお使いください。警告ラベルについては、次頁をご覧ください。

警 告

感電注意

感電防止のため、装置の接地をしてください。

ただし、接地はガス管などのような危険な箇所には絶対にしないでください。

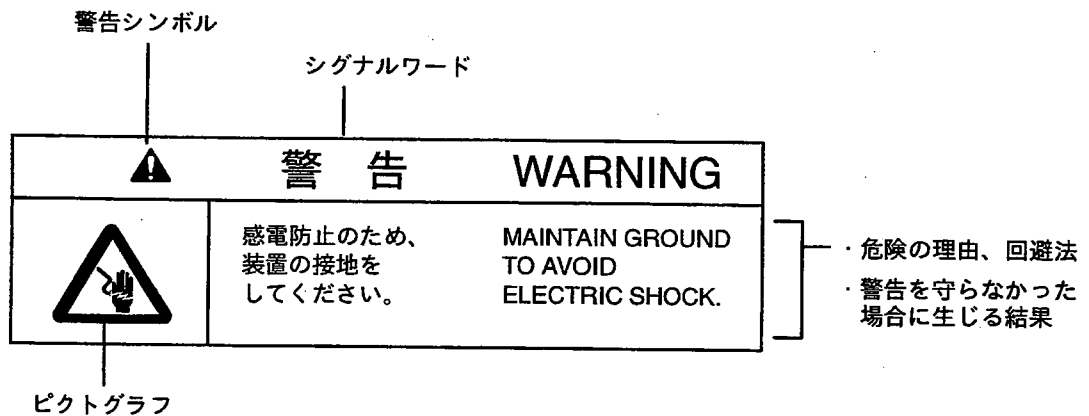
注 意

紫外線注意

紫外線を裸眼で直視すると目を痛める恐れがあります。

点灯を確認するときは、紫外線を通さない眼鏡を着用してください。

●警告ラベルの説明



●シグナルワードの意味は次のとおりです。

- | | |
|--------------|---|
| 危険 (DANGER) | 切迫した危険な状況で回避しない場合には、死亡もしくは、重傷を負うことになりうることを意味します。 |
| 警告 (WARNING) | 潜在的に危険な状況で回避しない場合には、死亡もしくは、重傷を負うことになりうることを意味します。 |
| 注意 (CAUTION) | 潜在的に危険な状況で回避しない場合には、軽いもしくは、中傷程度の損傷を負うことになりうるおそれがあることを意味します。また、安全でない行動に対する警告にも使用します。 |

製品全般にわたる注意事項

- 指定以外のカバーを外したり、分解すると感電などの危険があります。
- 取扱説明書で指定した部分を除き、お客様による製品の分解・改造は絶対にしないでください。
- 使用する試薬には、危険性のあるものがあります。使用する試薬の物性を十分に理解した上で、取り扱ってください。

次の試薬は医薬外劇物に指定されています。

水酸化ナトリウム

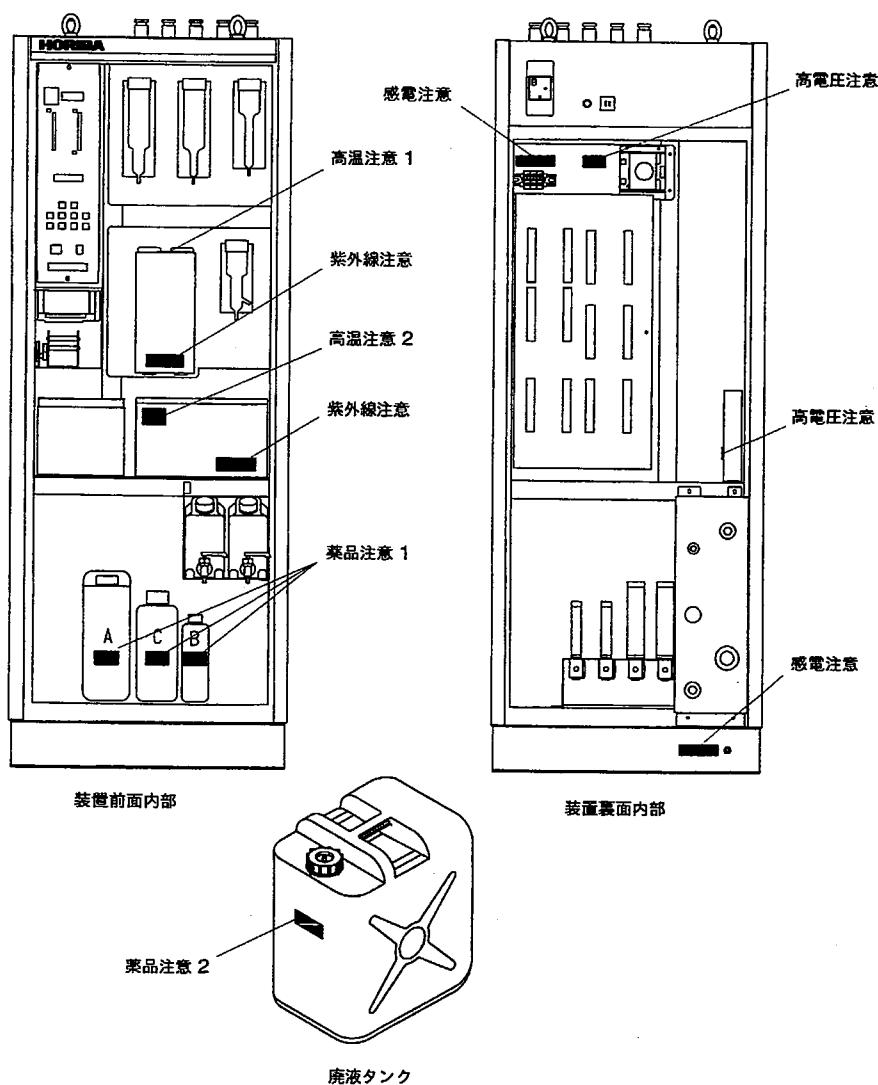
塩酸

- 保守・点検する前には、電源電圧が適合していることを確認してください。
- 製品を設置する前には、必ず本書の設置（設置場所・条件）の箇所をご覧ください。

指示あるいは指示したことに従わなかった場合

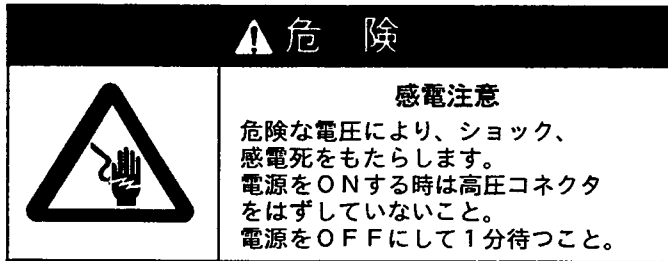
- 本書の要所で記載している事項に対する警告に従わない場合、弊社はいかなる責務についても責任を負いません。

警告ラベル貼付位置

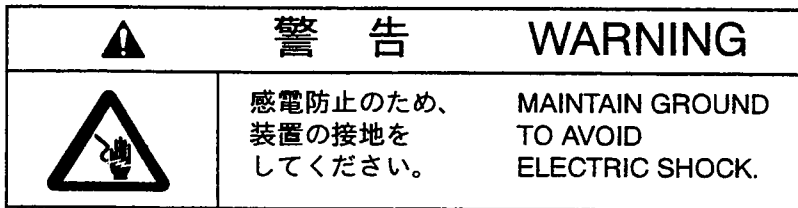


警告ラベルの種類

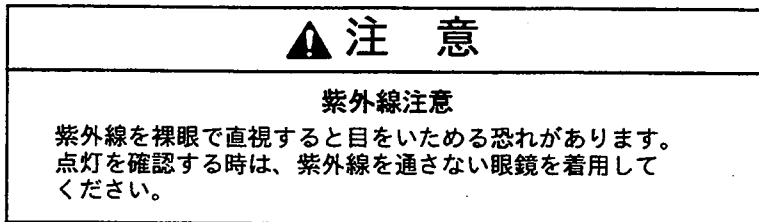
高電圧注意



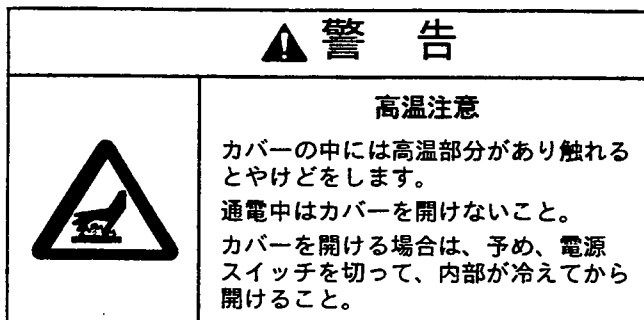
感電注意



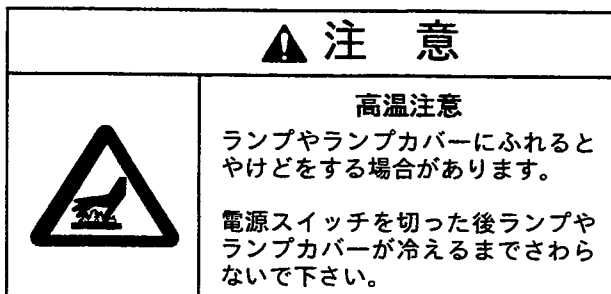
紫外線注意




高温注意1




高温注意2



薬品注意1

▲ 注 意	
	<p style="text-align: center;">薬品注意</p> <p>濡れた液にふれると肌を損傷する場合があります。 濡れた液に素手でさわらないで下さい。</p>

薬品注意2

▲ 注 意	
	<p style="text-align: center;">薬品注意</p> <p>廃液には酸・アルカリが含まれているので取り扱いには十分注意してください。 万一廃液に触れた場合は、速やかに多量の水で洗い流し、医師に相談してください。</p>

目次

はじめに	1
1. 仕様	1-1
1.1 標準仕様	1-1
1.1.1 全窒素自動測定装置	1-1
1.1.2 純水ユニット	1-3
1.1.3 活性炭筒	1-3
1.2 製品形名・MSコード	1-4
1.3 標準付属品	1-5
1.4 フロー図	1-6
1.4.1 1点測定, 標準・希釈1段の場合	1-6
1.4.2 1点測定, 2段希釈の場合	1-7
1.4.3 2点測定, 標準・希釈1段の場合	1-8
1.4.4 2点測定, 2段希釈の場合	1-9
1.4.5 3点測定, 標準・希釈1段の場合	1-10
1.4.6 3点測定, 2段希釈の場合	1-11
1.5 外形寸法図	1-12
1.6 外部入出力図	1-13
1.7 測定原理	1-15
1.7.1 全窒素について	1-15
1.7.2 TN500の測定原理	1-15
2. 配置	2-1
2.1 設置場所について	2-1
2.2 全体の構成	2-2
2.3 設置スペースについて	2-3
2.4 据付工事	2-4
2.4.1 架台固定基礎工事	2-4
2.4.2 電源・信号用配線および接地工事	2-4
2.4.3 試料導入用配管	2-5
2.4.4 ブランク水(希釈水)配管	2-6
2.4.5 排水用配管	2-6
2.4.6 廃液用配管	2-7
2.5 外部入出力配線	2-8
2.5.1 出力形態	2-8
2.5.1.1 測定値アナログ出力	2-8
2.5.1.2 接点出力	2-10
2.5.2 入力形態	2-12
2.5.2.1 外部スタート信号の種類	2-12
2.5.2.2 外部スタート信号の入力方法	2-12
2.5.2.3 フロートスイッチ入力	2-15
3. 装置の構成	3-1
3.1 各部の名称(正面図)	3-1
3.2 各部の名称(裏面図)	3-2
3.3 各部の名称と機能(操作部)	3-3
3.4 各部の名称(分析部)	3-5

3.5	試薬タンク	3-6
3.6	試薬注入ポンプ	3-7
4.	運転準備	4-1
4.1	試薬の調製	4-1
4.1.1	A液（ペルオキシ二硫酸カリウム水溶液）の調製	4-1
4.1.2	B液（水酸化ナトリウム水溶液）の調製	4-1
4.1.3	C液（塩酸）の調製	4-2
4.1.4	スパン液（硝酸カリウム水溶液）の調製	4-3
4.2	試薬の充填	4-4
4.2.1	試薬A～Cの充填	4-4
4.2.2	スパン液の充填	4-4
4.3	試薬注入量の確認・調整	4-5
4.3.1	試薬A～Cの注入量の確認・調整	4-5
4.3.2	スパン液計量動作の確認	4-6
4.4	試料水、ブランク水（希釈水）計量値の確認・調整	4-7
4.4.1	試料水計量値の確認・調整	4-7
4.4.2	ブランク水（希釈水）計量値の確認・調整	4-11
4.5	プリンタ用紙のセット方法	4-14
4.6	運転前の確認事項	4-14
4.7	運転条件設定	4-15
4.7.1	カレンダーの設定	4-15
4.7.2	濃度上限値の設定	4-16
4.7.3	マイナスデータ表示の設定	4-17
4.7.4	プリント方向の設定	4-18
4.7.5	自動プリントの設定	4-19
4.7.6	換算係数の設定	4-20
4.7.7	測定有効ラインの設定	4-21
4.7.8	運転周期の設定	4-21
4.7.9	校正回数設定	4-22
4.7.10	校正周期の設定	4-23
4.7.11	同期信号の設定	4-24
4.7.12	外部制御切換の設定	4-24
4.7.13	スパン液濃度の設定	4-25
4.8	初期値一覧	4-26
5.	運転方法	5-1
5.1	暖機運転	5-2
5.2	校正から開始する測定	5-3
5.3	測定	5-4
5.4	保守運転	5-5
5.4.1	廃液動作	5-5
5.4.2	試薬送液	5-6
5.5	動作停止	5-7
5.6	緊急停止	5-7
5.7	フローチャート	5-8
5.8	機能ツリー図	5-9

6. データ呼出, プリンタ印字	6-1
6.1 前回測定, 校正データの呼出	6-1
6.1.1 メッセージ (MESSAGE) 画面による呼出	6-1
6.1.2 プリントアウトによる呼出	6-1
6.2 警報の呼出	6-2
6.3 プリンタ印字	6-3
7. 保守・点検	7-1
7.1 保守・点検時の注意事項	7-1
7.2 試薬の交換	7-2
7.2.1 試薬の交換	7-2
7.2.2 試薬ポンプ・チューブの保守	7-3
7.3 定期点検	7-5
7.4 その他の点検	7-5
7.5 長期間ご使用にならない場合	7-6
7.6 復帰	7-7
7.6.1 電源断後の復帰	7-7
7.6.2 試料水断後の復帰	7-7
7.6.3 自動復帰後の設定	7-7
7.7 エアポンプの保守	7-8
7.8 リチウム電池の交換	7-11
7.9 反応管の交換	7-13
7.10 保守部品一覧	7-16
7.11 部品交換周期	7-17
7.12 試薬消費量	7-18
7.13 廃液および廃棄物の取り扱い	7-19
7.13.1 廃液処理	7-19
7.13.2 試薬の廃棄処理	7-20
7.13.3 部品の廃棄	7-20
8. 故障対策	8-1
8.1 警報内容	8-1
8.2 トラブルシューティング	8-2
8.2.1 警報発生時の故障対策	8-2
8.2.2 その他の故障対策	8-3

1. 仕 様

1.1 標準仕様

1.1.1 全窒素自動測定装置

形名：	TN500
測定対象：	水中の全窒素濃度
測定方式：	アルカリ性ペルオキシニ硫酸カリウム・紫外線酸化分解－紫外線吸光光度法
測定範囲：	標準 0-2mg/l 希釈1段 0-5, 0-10, 0-20, 0-50mg/l 希釈2段 0-100, 0-200, 0-500, 0-1000mg/l のいずれかより選択
測定レンジ数：	1レンジ
繰り返し性：	スパンの±3%以内 (0-50mg/l) スパンの±5%以内 (0-1000mg/l)
測定時間：	30分
測定周期：	30分毎または1～24時間 (1時間単位で任意設定可能)
測定点数：	1点, 2点, 3点
入力信号：	測定開始, 校正開始, 強制スタート
出力信号：	測定値出力 0-1V DC, 絶縁型 (受信計入力抵抗100kΩ以上) または 4-20mA DC, 絶縁型 (負荷抵抗500Ω以下)
保守中信号	保守中時閉接点, 接点容量 100V DC, 0.5A/115V AC, 1A (抵抗負荷出力)
計器異常信号	下記信号検出時閉接点, 接点容量 100V DC, 0.5A/115V AC, 1A (抵抗負荷出力), 電源断, ブランク水断, 試薬不足, スパン液不足, 試料水断, 光源異常, 装置異常
周囲温度・湿度：	2～40℃, 85% (RH) 以下 (結露しないこと)
試料水条件：	温度 2～40℃ 圧力 大気圧 流量 1～10 l/min (オーバーフロー槽の流量)
試料採取点：	本体から3m以内
ブランク水：	圧力 50～500kPa 温度 2～35℃ 流量 0.5～1.5 l/h
試薬消費量：	(1h/1測定/7日間) ペルオキシニ硫酸カリウム 約54g 水酸化ナトリウム (特級) 約67g 塩酸 約120ml

1. 仕 様

キュービクル仕様

構造：	自立形（床アンカ固定），屋内設置形	
外形寸法：	600（W）× 590（D）× 1600（H）mm	
材質：	SPCC	
塗装：	エポキシ変性メラミン樹脂	
塗色：	マンセル 5Y7/1	
設置場所：	振動，衝撃が少なく保守スペースが確保できること。 動力などのノイズ源が近くにならないこと。 直射日光を避けること。また，腐食性雰囲気の場合は，換気には十分に留意すること。	
配管接続：	試料入口	Rc1/4
	排水出口	Rp1
	廃液口	Rc1/2
	ブランク水入口	Rp1/2
電源：	100±10V AC, 50/60Hz	
消費電力：	300VA	
質量：	約150kg	

1.1.2 純水ユニット (部品番号：K9438FP)

カートリッジ純水器 (オルガノ製 G-10C型)

標準流量： 50～200 l/h

純水採取量： 1900 l/カートリッジ

圧 力： 350kPa

質 量： 約18kg

フィルタ (オルガノ製 PF-Ⅲ型)

圧 力： 350kPa

温 度： Max. 40℃

前処理フィルタ： 繊維カーボン

後処理フィルタ： ろ過精度1μm

質 量： 約1kg

1.1.3 活性炭筒

ブランク水に工業用水を使用する場合にお奨めいたします。

また純水ユニットに付属し、ご使用されることをお奨めします。

1.2 製品形名・MSコード

形 名	基本コード		付加コード	仕 様
TN500	-----		-----	全窒素自動測定装置
電源電圧	-1	-----	-----	100V AC, 50/60Hz
測定時間	1		-----	30分
測定点	P1	-----	-----	1点
	P2	-----	-----	2点
	P3	-----	-----	3点
測定レンジ	1	-----	-----	0-2mg/l (標準)
	2	-----	-----	0-5mg/l (希釈1段)
	3	-----	-----	0-10mg/l (希釈1段)
	4	-----	-----	0-20mg/l (希釈1段)
	5	-----	-----	0-50mg/l (希釈1段)
	6	-----	-----	0-100mg/l (希釈2段)
	7	-----	-----	0-200mg/l (希釈2段)
	8	-----	-----	0-500mg/l (希釈2段)
	9	-----	-----	0-1000mg/l (希釈2段)
出力	1		-----	4-20mA DC
	2		-----	0-1V DC
オーバーフロー槽	NN	-----	-----	なし
	A1	-----	-----	あり (1台)
	A2	-----	-----	あり (2台)
	A3	-----	-----	あり (3台)
	A		-----	常にA
付加仕様	-----		/CT	活性炭筒

注記 (1) 純水をご用意できない場合は、純水ユニット (部品番号: K9438FP) を必ず手配してください。

(2) 測定レンジ0-2mg/l以外は希釈水で試料を希釈します。0-5~0-50mg/lは希釈1段、0-100~0-1000mg/lは希釈2段となります。

(3) 試料水に海水が混入している場合には、測定不可能となる場合がありますのでご相談ください。

(4) 活性炭筒はブランク水に工業用水を使用する場合にお奨めいたします。

(5) 見積りの際は、必ずスタートアップ費を入れてください。

(6) スタートアップ時に必要な試薬類はお客様で調製し、ご準備ください。

調製は本体に付属の試薬をご使用ください。調製方法は「4.1 試薬の調製」を参照ください。

1.3 標準付属品

表1.1 標準付属品表

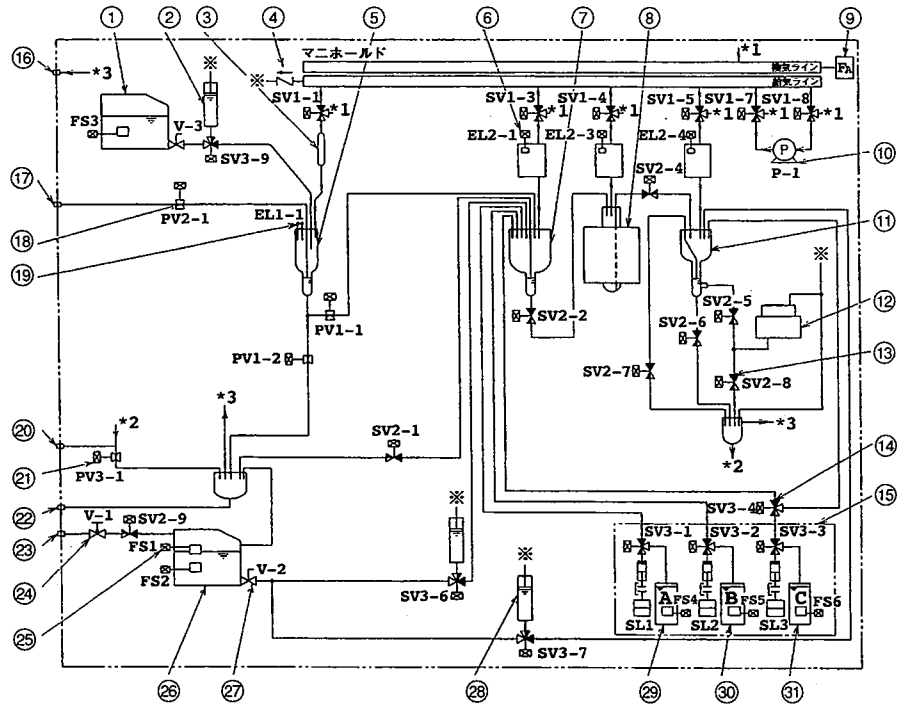
品 名	部品番号	数 量	仕 様
プリンタ記録紙	K9430HC	1箱	プリンタ用 (5巻入り)
ダイヤフラム	K9438EB	3個	試薬ポンプ用
ヒューズ管	K9430HB	1個	サービスコンセント用 2A
ゴム継手	K9438EC	6個	試薬チューブ用
試薬 (ペルオキソ二硫酸カリウム)	K9438FA	1瓶	窒素/りん測定用 (100g入)
試薬 (水酸化ナトリウム)	K9438FG	1瓶	窒素測定用 (500g入)
試薬 (塩酸)	K9438FH	1瓶	特級 (500ml入)
試薬 (硝酸カリウム)	K9438FJ	1瓶	特級 (500g入)
廃液タンク	K9438FN	1個	30 lポリエチレン容器
テフロンチューブ	K9438FR	3m	試料導入用 ($\phi 8/\phi 6$ mm)
廃液用チューブ	K9438FS	1m	廃液用 ($\phi 20/\phi 15$ mm)
ドレン継手	K9438ED	1個	廃液用
ホースバンド	K9438EL	1個	#36
ダイヤフラム組み	K9438EG	1組	MV600G用
取扱説明書		1冊	IM 12Y07B01-01

(注) 計量管の計量用として別途テフロンチューブ ($\phi 2 \times \phi 3$ mm, $\phi 3 \times \phi 5$ mm, 0.5m) が各1個付属されます。

標準付属品中の試薬は試運転調整および短期間 (2~3週間) の運転に必要な量しか含まれていません。継続して運転を続ける場合は別途試薬の購入をお願いします。
なお、試薬の必要量は「7.12 試薬消費量」を参照ください。

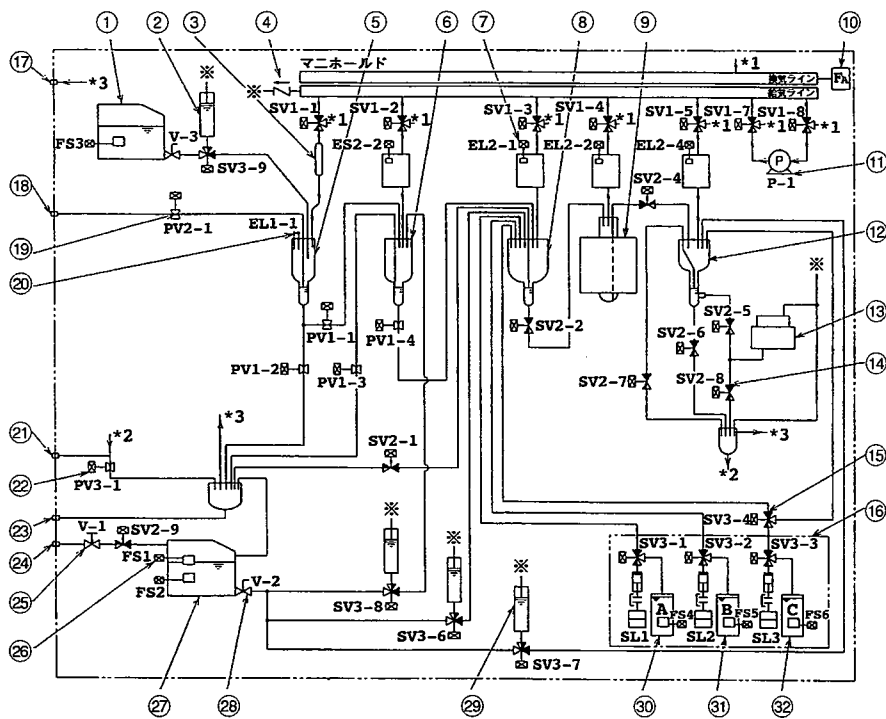
1.4 フロー図

1.4.1 1点測定, 標準・希釈1段の場合 (測定レンジ: 0-2mg/l~0-50mg/l)



No.	PARTS NAME	NOTES
1	スパン液タンク	
2	スパン液計量器	
3	バッファタンク	
4	チェックバルブ	
5	試料計量管	
6	フロートスイッチ	
7	集合管	
8	紫外線分解器	
9	エアフィルタ	
10	エアポンプ	
11	沈殿管	
12	分析部	
13	2方電磁弁	
14	3方電磁弁	
15	試薬ポンプ	
16	排気口	Rp1/2
17	試料入口	Rc1/4
18	ピンチバルブ	
19	液面電極	
20	廃液口	Rc1/2
21	ピンチバルブ	
22	排水口	Rp1
23	ブランク水入口	Rp1/2
24	ニードルバルブ	
25	フロートスイッチ	
26	ブランク水タンク	
27	ボールバルブ	
28	ブランク水計量器	
29	試薬タンク 5 l(K ₂ S ₂ O ₈)	
30	試薬タンク 1 l(NaOH)	
31	試薬タンク 3 l(HCl)	

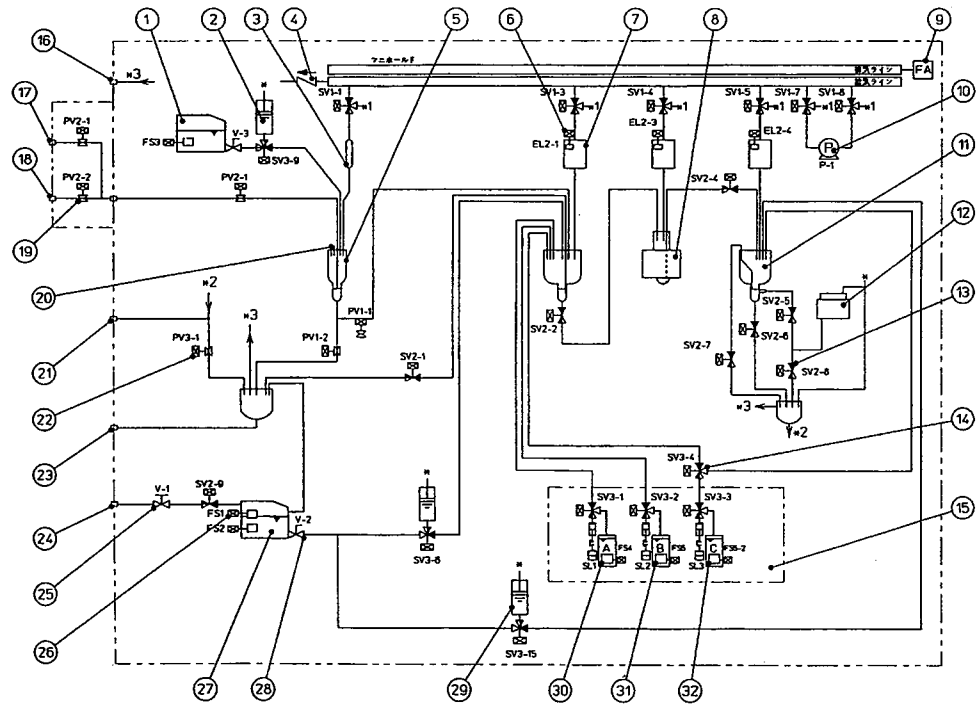
1.4.2 1点測定, 希釈2段の場合 (測定レンジ: 0-100mg/l~0-1000mg/l)



No.	PARTS NAME	NOTES
1	スパン液タンク	
2	スパン液計量器	
3	バッファタンク	
4	チェックバルブ	
5	試料計量管	
6	希釈計量管	
7	フロートスイッチ	
8	集合管	
9	紫外線分解器	
10	エアフィルタ	
11	エアポンプ	
12	沈殿管	
13	分析部	
14	2方電磁弁	
15	3方電磁弁	
16	試薬ポンプ	
17	排気口	Rp1/2
18	試料入口	Rc1/4
19	ピンチバルブ	
20	液面電極	
21	廃液口	Rc1/2
22	ピンチバルブ	
23	排水口	Rp1
24	ブランク水入口	Rp1/2
25	ニードルバルブ	
26	フロートスイッチ	
27	ブランク水タンク	
28	ボールバルブ	
29	ブランク水計量器	
30	試薬タンク 5 l (K ₂ S ₂ O ₈)	
31	試薬タンク 1 l (NaOH)	
32	試薬タンク 3 l (HCl)	

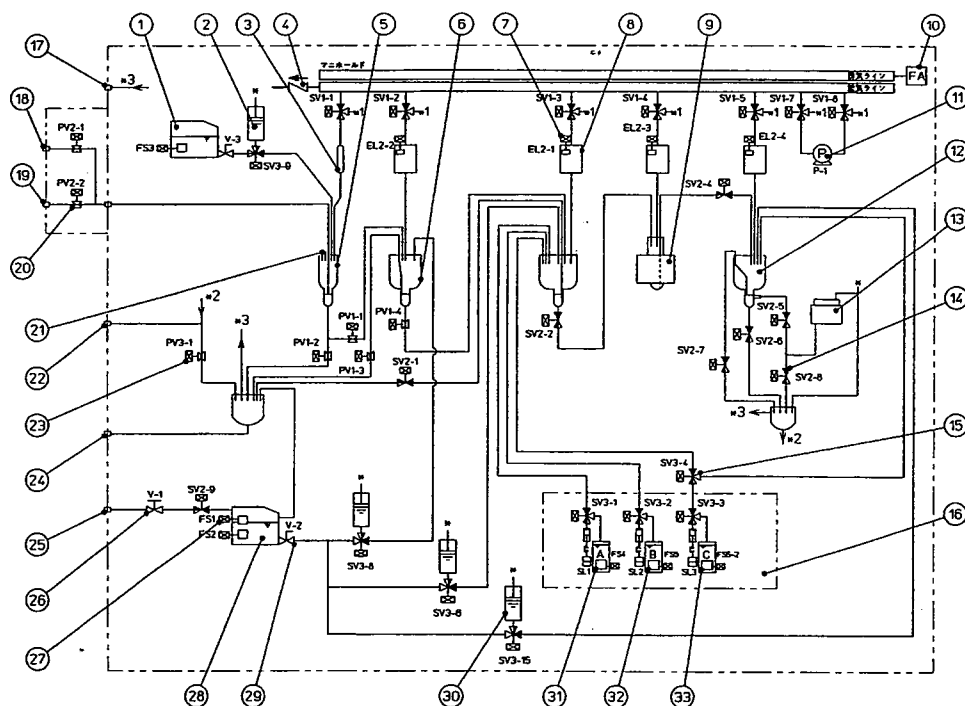
1. 仕様

1.4.3 2点測定, 標準・希釈1段の場合 (測定レンジ: 0-2mg/l~0-50mg/l)



No.	PARTS NAME	NOTES
1	スパン液タンク	
2	スパン液計量器	
3	バッファタンク	
4	チェックバルブ	
5	試料計量管	
6	フロートスイッチ	
7	集合管	
8	紫外線分解器	
9	エアフィルタ	
10	エアポンプ	
11	沈殿管	
12	分析部	
13	2方電磁弁	
14	3方電磁弁	
15	試薬ポンプ	
16	排気口	Rc1/2
17	試料入口No.1	Rc1/4
18	試料入口No.2	Rc1/4
19	ピンチバルブ	
20	液面電極	
21	廃液口	Rc1/2
22	ピンチバルブ	
23	排水口	Rp1
24	ブランク水入口	Rp1/2
25	ニードルバルブ	
26	フロートスイッチ	
27	ブランク水タンク	
28	ボールバルブ	
29	ブランク水計量器	
30	試薬タンク 1 (K ₂ S ₂ O ₈)	
31	試薬タンク 1 (NaOH)	
32	試薬タンク 3 (HCl)	

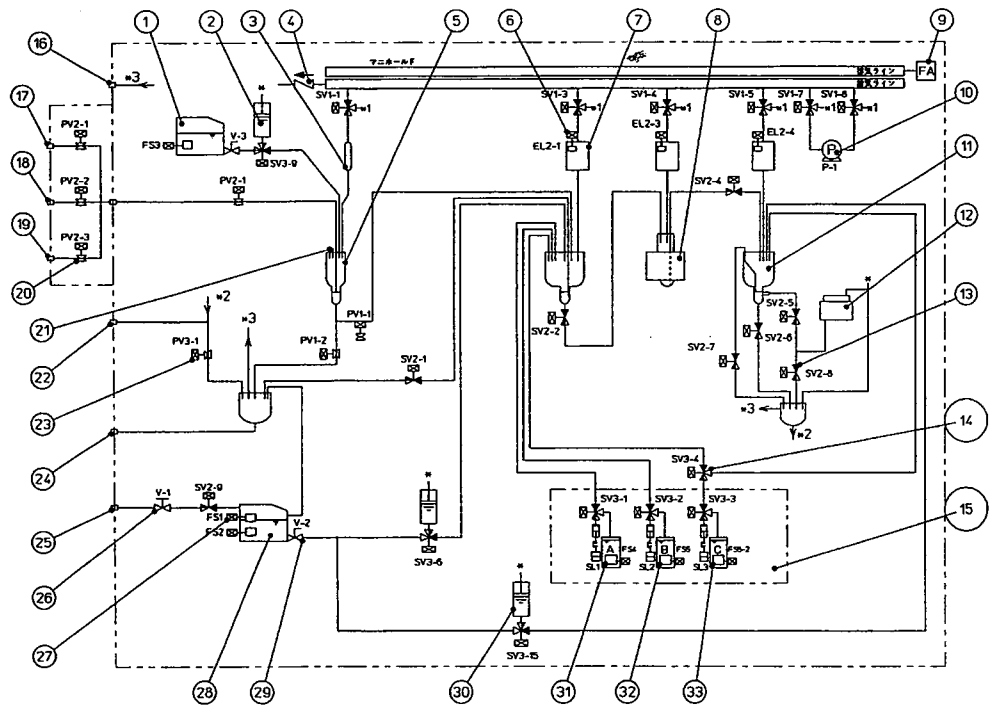
1.4.4 2点測定, 希釈2段の場合 (測定レンジ: 0-100mg/l~0-1000mg/l)



No.	PARTS NAME	NOTES
1	スパン液タンク	
2	スパン液計量器	
3	バフファタンク	
4	チェックバルブ	
5	試料計量管	
6	希釈計量管	
7	フロートスイッチ	
8	集合管	
9	紫外線分解器	
10	エアフィルタ	
11	エアポンプ	
12	沈殿管	
13	分析部	
14	2方電磁弁	
15	3方電磁弁	
16	試薬ポンプ	
17	排気口	Rc1/2
18	試料入口No.1	Rc1/4
19	試料入口No.2	Rc1/4
20	ピンチバルブ	
21	液面電極	
22	廃液口	Rc1/2
23	ピンチバルブ	
24	排水口	Rp1
25	ブランク水入口	Rp1/2
26	ニードルバルブ	
27	フロートスイッチ	
28	ブランク水タンク	
29	ボールバルブ	
30	ブランク水計量器	
31	試薬タンク 5 (K ₂ S ₂ O ₈)	
32	試薬タンク 1 (NaOH)	
33	試薬タンク 3 (HCl)	

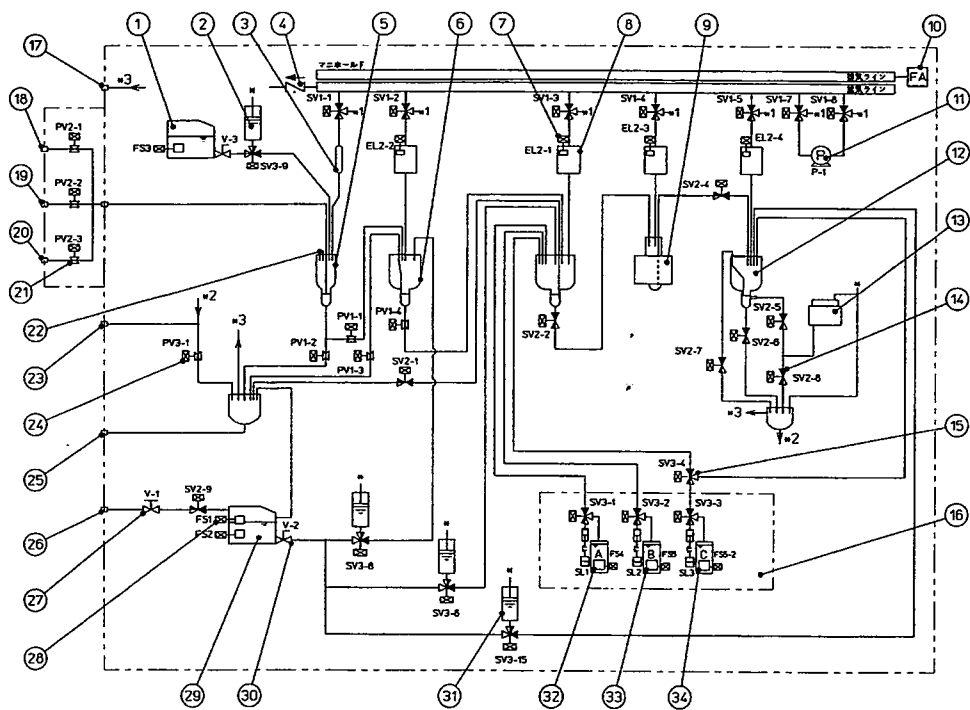
1. 仕 様

1.4.5 3点測定, 標準・希釈1段の場合 (測定レンジ: 0-2mg/l~0-50mg/l)



No.	PARTS NAME	NOTES
1	スパン液タンク	
2	スパン液計量器	
3	バッファタンク	
4	チェックバルブ	
5	試料計量管	
6	フロートスイッチ	
7	集合管	
8	紫外線分解器	
9	エアフィルタ	
10	エアポンプ	
11	沈殿管	
12	分析部	
13	2方電磁弁	
14	3方電磁弁	
15	試薬ポンプ	
16	排気口	Rc1/2
17	試料入口No.1	Rc1/4
18	試料入口No.2	Rc1/4
19	試料入口No.3	Rc1/4
20	ピンチバルブ	
21	液面電極	
22	廃液口	Rc1/2
23	ピンチバルブ	
24	排水口	Rp1
25	ブランク水入口	Rp1/2
26	ニードルバルブ	
27	フロートスイッチ	
28	ブランク水タンク	
29	ボールバルブ	
30	ブランク水計量器	
31	試薬タンク 5 l(K ₂ S ₂ O ₈)	
32	試薬タンク 1 l(NaOH)	
33	試薬タンク 3 l(HCl)	

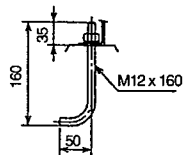
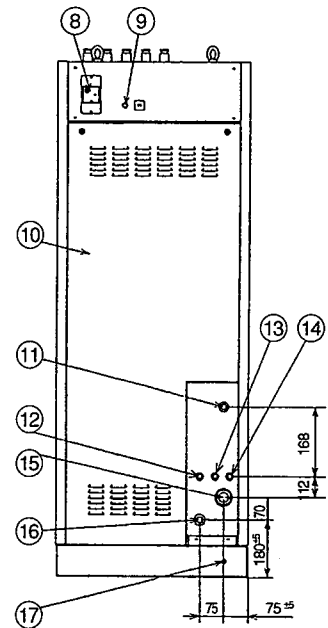
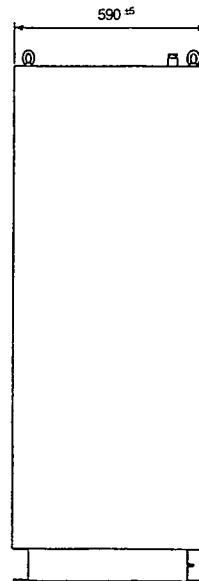
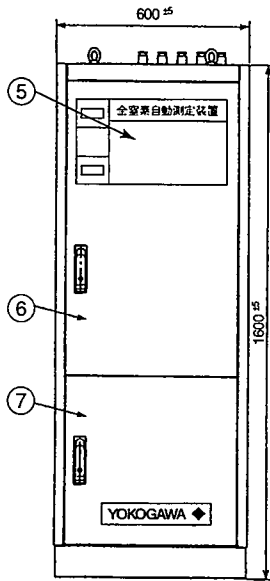
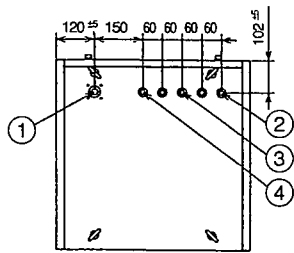
1.4.6 3点測定, 希釈2段の場合 (測定レンジ: 0-100mg/l~0-1000mg/l)



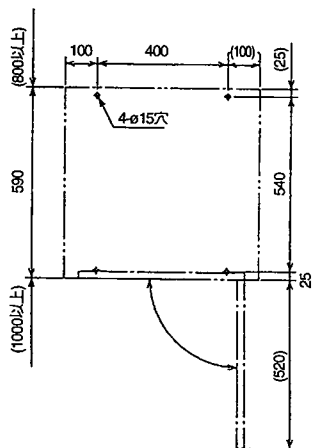
No.	PARTS NAME	NOTES
1	スパン液タンク	
2	スパン液計量器	
3	バッファタンク	
4	チェックバルブ	
5	試料計量管	
6	希釈計量管	
7	フロートスイッチ	
8	集合管	
9	紫外線分解器	
10	エアフィルタ	
11	エアポンプ	
12	沈殿管	
13	分析部	
14	2方電磁弁	
15	3方電磁弁	
16	試薬ポンプ	
17	排気口	Rc1/2
18	試料入口No.1	Rc1/4
19	試料入口No.2	Rc1/4
20	試料入口No.3	Rc1/4
21	ピンチバルブ	
22	液面電極	
23	廃液口	Rc1/2
24	ピンチバルブ	
25	排水口	Rp1
26	ブランク水入口	Rp1/2
27	ニードルバルブ	
28	フロートスイッチ	
29	ブランク水タンク	
30	ボールバルブ	
31	ブランク水計量器	
32	試薬タンク 5 I (K ₂ S ₂ O ₈)	
33	試薬タンク 1 I (NaOH)	
34	試薬タンク 3 I (HCl)	

1.5 外形寸法図

単位：mm



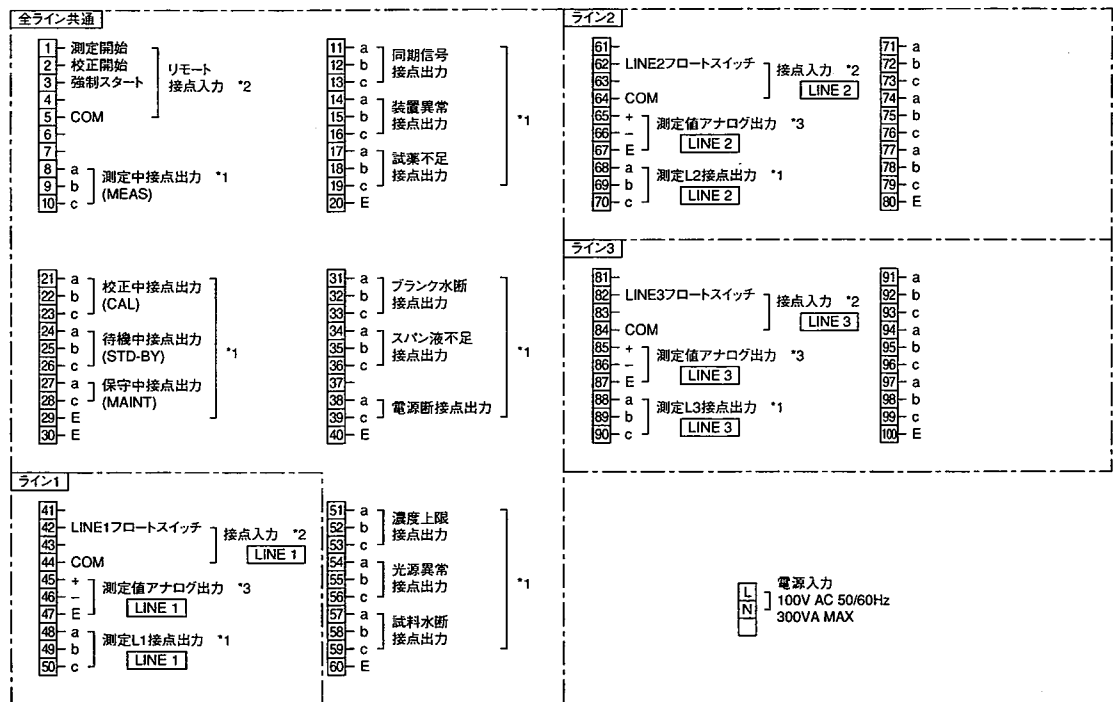
基礎ボルト



メンテナンスエリア および 基礎ボルト位置図

No.	PARTS NAME	NOTES
1	排気口	Rp1/2
2	電源入口	G1/2電線管
3	信号出口	G1/2電線管
4	信号入口	G1/2電線管
5	操作部	
6	前面分析部扉	
7	前面試薬タンク部扉	
8	漏電ブレーカ	
9	ヒューズホルダ	サービスコンセント用
10	裏面扉	
11	廃液口	Rc1/2
12	試料入口No.1	Rc1/4
13	試料入口No.2	Rc1/4
14	試料入口No.3	Rc1/4
15	排水口	Rp1
16	ブランク水入口	Rp1/2
17	アースボルト	M8

1.6 外部入出力図



注 記

- 1) 信号規格 (*1, *2, *3)は信号規格表を参照ください。
- 2) 測定点 1点の場合、

全ライン共通	ライン1
--------	------

2点の場合、

全ライン共通	ライン1	ライン2
--------	------	------

3点の場合、

全ライン共通	ライン1	ライン2	ライン3
--------	------	------	------

の入出力端子を使用します。
- 3) 空端子は内部で結線されていますのでご使用にならないでください。
- 4) 電源入力 100V AC 供給ラインは、3.5mm²以上をご使用ください。

信号規格表

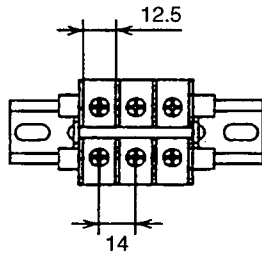
信号規格

規格信号	信号分類	入出力回路	規 格	注 記
*1	接点信号出力		<ul style="list-style-type: none"> * 接点定格 115 V AC 1 A 100 V DC 0.5 A (抵抗負荷出力) * a, b接点出力 * 各出力COM独立 	<ul style="list-style-type: none"> * ソレノイドモータ等の負荷を開閉する場合はスパークキラーサージアブソーバ (AC, DC) ダイオード (DC の場合のみ) などを負荷に対して並列に接続して、ノイズの発生を防止してください。
*2	接点信号入力		<ul style="list-style-type: none"> * 無電圧の接点信号入力 (オープンコレクタ可) * 絶縁型入力 ((-) 側共通) * ON 抵抗最大 50W * 開放電圧 5 V DC * 短絡電流最大 12 mA 	<ul style="list-style-type: none"> * 接点ON時間は0.1~1秒
*3	アナログ信号出力 (電流出力)		<ul style="list-style-type: none"> * 4 - 20 mA DC または 0 - 1V DC 電流信号出力 * 絶縁型出力 ((-) 側共通) * 負荷抵抗最大 500W 	

端子図

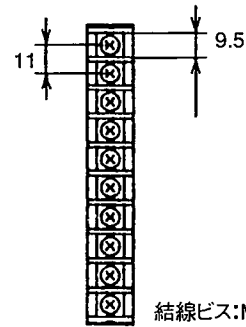
単位:mm

(1) 電源入力用
 注: 100V AC供給ラインは,
 3.5mm²以上をご使用ください。



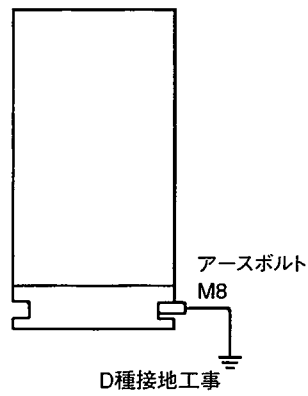
結線ビス:M5 長さ10

(2) 端子No. (1)~(120)



結線ビス:M4 長さ8

全体図



1.7 測定原理

1.7.1 全窒素について

全窒素とは、硝酸イオン、亜硝酸イオン、アンモニウムイオン、有機体窒素など、水中に種々の形態で存在している窒素化合物中の窒素量の合計をいいます。

窒素は、りんと共に海域や湖沼の富栄養化の要因となることが知られており、それに伴う水質汚濁によって、赤潮・青潮の発生やCODの増大など多くの問題が引き起こされています。そこで、富栄養化による水質汚濁を防止するためには、その原因物質である窒素やりんを正しく測定することが必要となってきます。

1.7.2 TN500の測定原理

全窒素の測定方法は、JIS K-0102（工場排水試験方法）に記載されています。本全窒素自動測定装置（TN500）では、JIS記載の『紫外線吸光度法』を基にしながら、高圧蒸気滅菌器による高温・加圧分解に代えて、紫外線照射による低温・常圧分解を新たに採用しています。

試料にペルオキシ二硫酸カリウム水溶液と水酸化ナトリウム水溶液を加え、約60℃で15分間紫外線照射を行います。この過程で、試料中の窒素化合物は全て硝酸イオンに酸化分解されます。その硝酸イオンが酸性溶液中で紫外線領域に安定な吸収を持つこと、また、炭酸イオンが硝酸イオンの紫外吸収を妨害することから、分解後の溶液を塩酸で酸性にして炭酸イオンを除去した後に220nmの紫外吸収を測定することで、試料の全窒素濃度を算出します。

また、安定した測定値を得るため、本装置では、測定毎に検出器の暗出力を補正するダーク補正と光源の出力変動を補正するゼロ補正を行っています。

2. 設 置

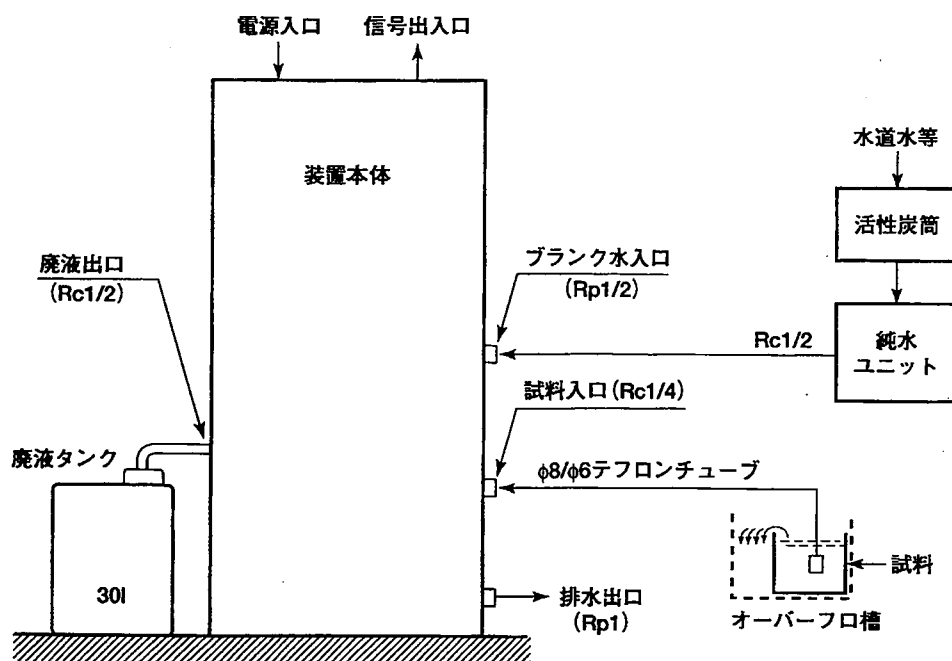
2.1 設置場所について

本装置は屋内設置形です。温度変化の少ない屋内に設置願います。設置に当たっては、安定した測定結果を得る上で、できるだけ下記の項目が満足できる場所をお選びください。

なお、設置、保守スペースに関しては、2.3項をご参照ください。

- ・屋内設置で換気の良いところ
- ・風雨から保護されているところ
- ・直射日光の当たらない温度変化の少ないところ
- ・年間を通して周囲温度が2～35℃であるところ
- ・相対湿度が85%以下であるところ（結露しないところ）
- ・試料採取点にできるだけ近いところ
- ・周囲に腐食性ガスがないところ
- ・保守スペースが十分にとれるところ

2.2 全体の構成



φ8/φ6テフロンチューブ3mおよび廃液タンク，接続チューブは標準付属品です。活性炭筒，純水ユニット，オーバーフロ槽はオプションです。別途ご用意ください。

(注) 廃液は廃液専門業者に処理をお願いします。

図2.1 全体の構成図

ユーティリティ

電源	: 100±10V AC 50/60Hz 300VA以下
試料水	: 流量 1~10l/min (オーバーフロ槽の流量)
	: 温度 2~40℃
ブランク水	: 流量 0.5~1.5 l/h
	(イオン交換水) : 圧力 50~500kPa
排出取り合い	: 温度 2~35℃
	: 性状 測定成分を含まないこと
	: 取り合い Rp1/2
排出取り合い	: 排水出口 Rp1
	: 廃液出口 Rc1/2 (ポリタンク，接続ホース付)

2.3 設置スペースについて

設置スペースは図2.2に示すように装置の床面以外に保守・点検用に十分なスペースの確保が必要です。

単位：mm

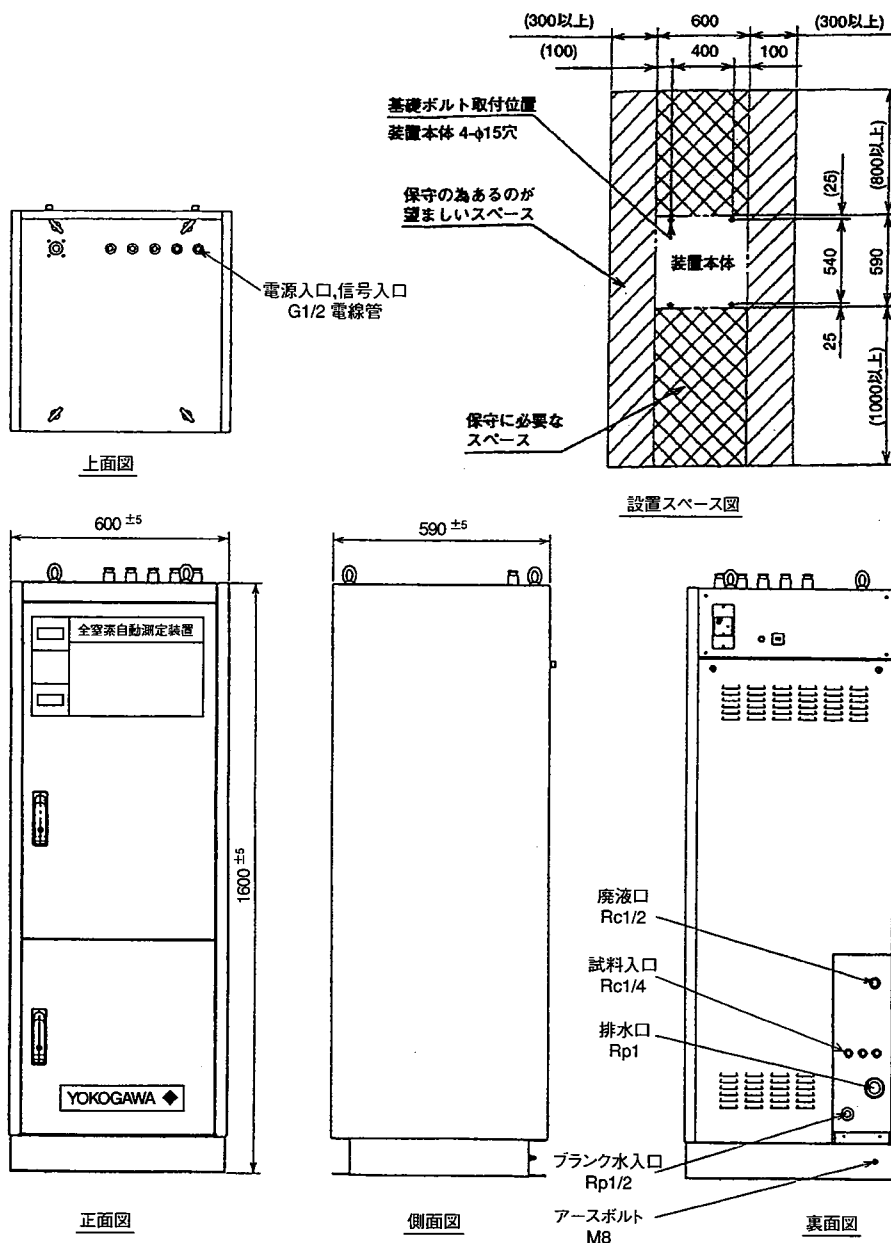


図2.2 設置スペース

2.4 据付工事

装置の据付には電源配線、信号用配線、試料導入用配管、洗浄水用配管、排水用配管、廃液用配管が必要です。

2.4.1 架台固定基礎工事

架台は基礎ボルト取付位置図に従ってM12基礎ボルトで確実に固定願います。

参照 ・ 「1.5 外形寸法図」

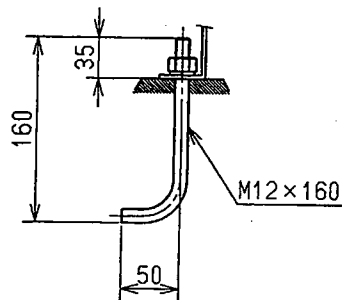


図2.3 基礎ボルト

2.4.2 電源・信号用配線および接地工事

警 告

感電注意

感電防止のため、装置の接地をしてください。

ただし、接地はガス管などのような危険な箇所には絶対にしないでください。

電源は100±10V AC 50/60Hz、最大消費電力は標準仕様で300VAです。

供給電源が100V AC以外の場合は、ステップダウントランス等を外部に設けてください。

電源、信号用配線は装置天井のパネルソケット（G1/2電線管）でケーブルを固定してから接続願います。

なお電源用配線と信号用配線とは同一配線管にまとめないでください。

接地工事に関してはD種（第3種）接地を施してください。

2.4.3 試料導入用配管

試料導入配管は付属の $\phi 8/\phi 6$ テフロンチューブで3m以内で行ってください。

試料採水口は必ず大気開放にしてください。（配管内に試料採水口を直結するのは避けてください。）

なお、SS（浮遊物）が含まれている場合は、必ず付属のフィルタをテフロンチューブの先端に取り付けてください。試料水の濁度は、全窒素計の試料入口で90ppm以下（カオリン濁度標準）にしてください。

図2.4は標準的な試料採水フローです。試料採水口が装置の近くにある場合オーバーフロー槽は不要です。また、SS（浮遊物）が特に多い場合はオーバーフロー槽の前にフィルタ付き主調整槽を設けてください。ポンプは、P-1またはP-2の位置に設置してください。

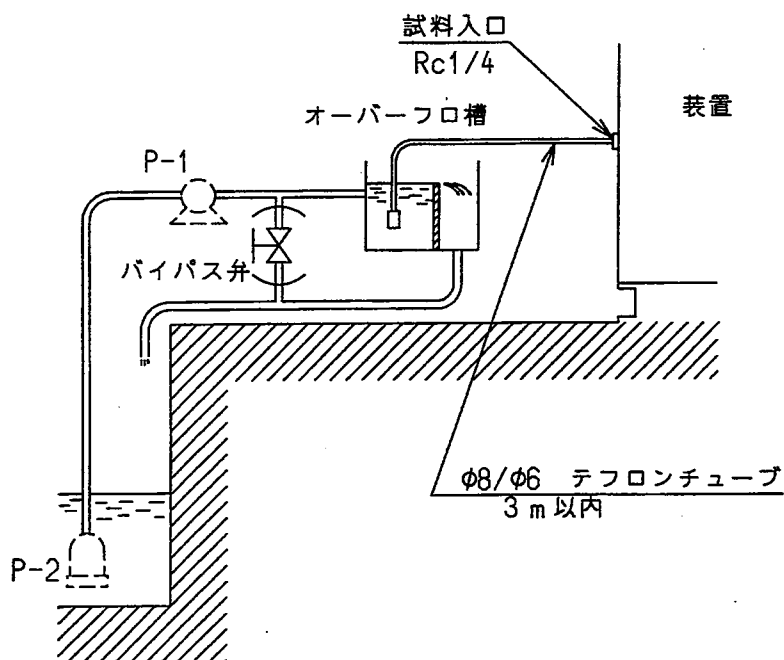


図2.4 標準的な試料採水フロー

2.4.4 ブランク水（希釈水）配管

ブランク水は装置の洗浄，ゼロ校正およびサンプルの希釈（オプション）に使用します。そのためブランク水中に測定成分（窒素化合物）が含まれていると正確な測定結果が得られません。純水ユニットおよび、活性炭筒を通して不純物を取り除いてください。

- ・ブランク水入口取り合い Rp1/2
- ・ブランク水圧力 50～500kPa
- ・ブランク水使用量 0.5～1.5 l/h
- ・ブランク水温度 2～35℃

注記 ・純水ユニットに供給される原水には水道水程度の水質（表2.1）のものをご使用ください。

ただし，水道水の場合でも配管から多量のサビが析出したり，残留塩素を含む場合は前処理が必要です。これらを除去しないで，そのまま使用しますと，樹脂の性能劣化を早める原因となります。

純水ユニットの取扱い，および保守・点検に関しては，純水ユニットの取扱説明書を読んでいただいた上でご使用ください。

表2.1 水道水の基準

項 目	基 準
硝酸性窒素	10mg/l以下であること
亜硝酸性窒素	10mg/l以下
有機物など（KMnO ₄ 消費量）	10mg/l以下
鉄 (Fe)	0.3mg/l以下
マンガン (Mn)	0.05mg/l以下
水素イオン濃度 (pH)	5.8～8.6
臭気	異常でないこと
味	異常でないこと
色度	5度以下
濁度	2度以下

* 水道法に基づく水質基準の基準項目より抜粋

2.4.5 排水用配管

配管は下降配管で，背圧のかからないできるだけ短い距離で排水溝に流してください。また，出口は大気開放にしてください。なお排水用配管を設けて排水する場合はできるだけ太い配管を使用し，背圧がかからないようにしてください。

2.4.6 廃液用配管

廃液用の排水溝がある場合は、排水用配管と同様に行ってください。排水溝がない場合は軟質チューブでポリタンクに導入してください。（軟質チューブとポリタンクは付属しています。）

この場合も配管に背圧がかからぬように、またチューブの先端が廃液に漬からないように適度に切断してください。

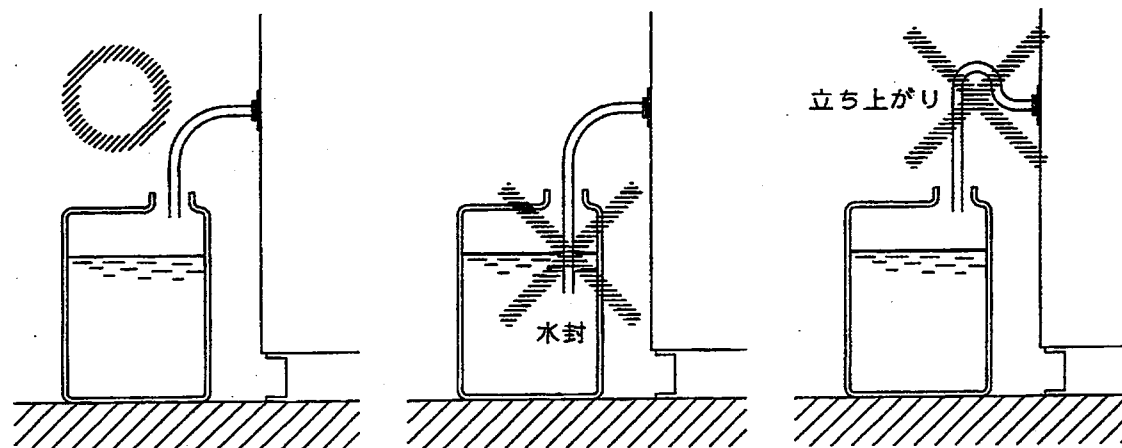


図2.5 廃液タンクの接続

警 告

廃液には、酸およびアルカリが含まれています。

廃液が皮膚に触れたり目に入った場合には、すぐ多量の水で洗い医師の診察を受けてください。また、誤って飲み込んだ場合には、ただちに医師の診察を受けてください。

注 意

廃液タンクには、液あふれ検出機能がありません。

液量が廃液タンクの3/4以上になったら「7.13.1 廃液処理」に従い廃棄してください。

2.5 外部入出力配線

本装置は本体裏面に接点入出力およびアナログ出力用の端子盤があります。
リモート信号の入力や各種警報、測定値、運転状態等を出力します。

2.5.1 出力形態

2.5.1.1 測定値アナログ出力

本装置は測定値を外部に出力する際、アナログ信号出力で出力しています。出力信号は4-20mA DCまたは0-16mA DCのどちらかを任意に選択できます。ただし、出力信号の種類は全てのチャンネルに共通です。

また、各々の出力チャンネルに任意の測定ラインの測定値を割り当てして出力させることができます。

操 作

出力電流の切り替え

1. 電源スイッチをOFFにする。
2. 【PROGRAM】キーを押しながら電源スイッチをONにし、メッセージ表示部に『ANALOG OUT ADJ.』と表示されたら【PROGRAM】キーを離す。
3. 【▲】キーを押して『OUTPUT LEVEL (mA)』を表示させる。
4. 【ENT】キーを押す。

現在の設定が点滅します。

5. 【▲】，【▼】キーを押す，希望の出力電流に設定する。
6. 【ENT】キーを押す。

出力電流が決定されます。

測定値アナログ出力の端子台での割り当ては図2.6のようになっています。

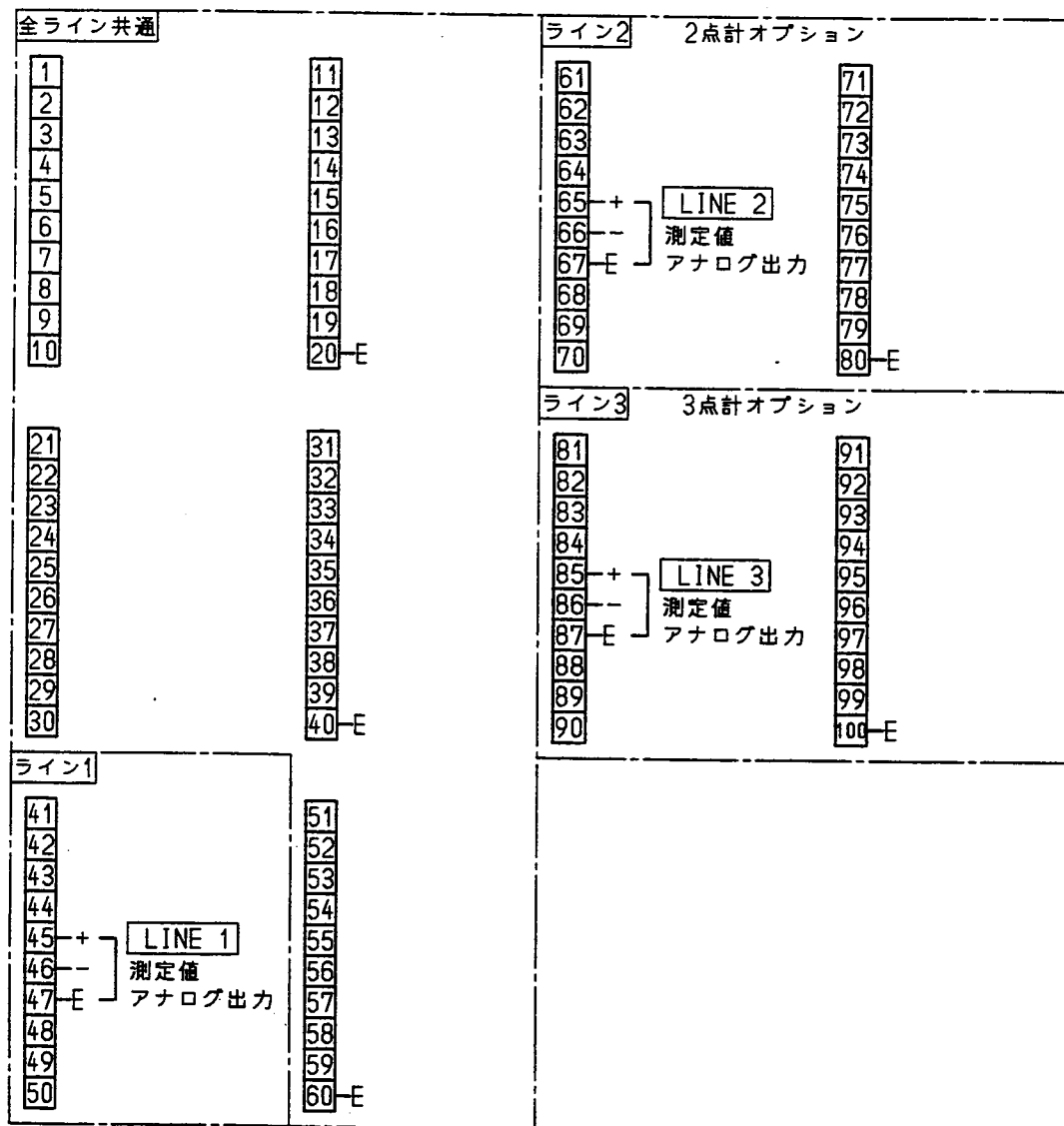


図2.6 測定値アナログ出力端子の割当

アナログ電流出力の規格は以下のようにになっています。

- ・絶縁型出力（[-]側共通可）
- ・負荷抵抗最大500Ω

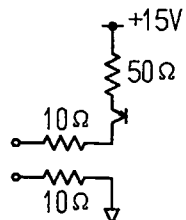


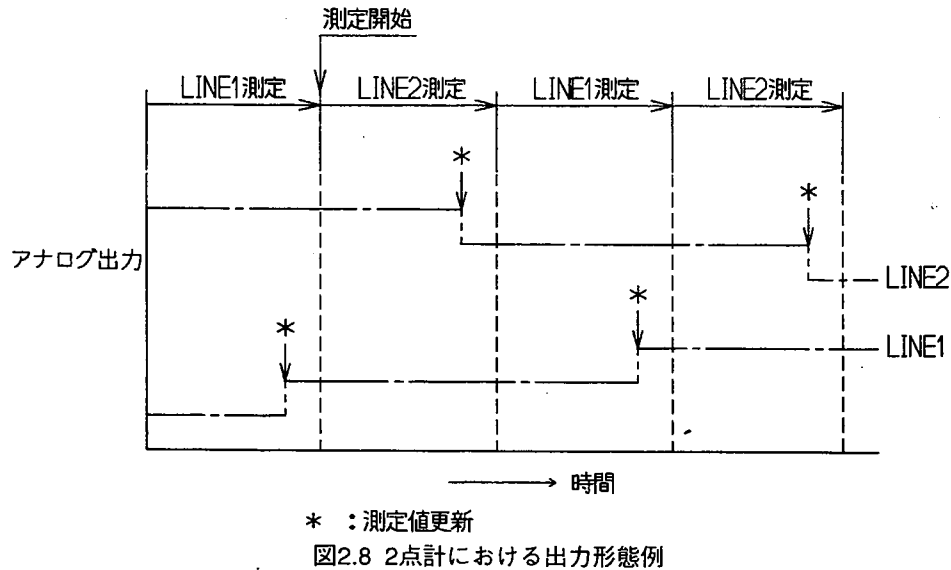
図2.7 アナログ電流信号出力回路

ホールド出力

ホールド出力とは、外部へ出力するアナログ信号（濃度信号）を次の測定結果が得られるまで出力し続ける方式です。

- 注記
- ・ホールド出力では測定ラインを区別するための信号は出力されていません。
 - ・記録計などを用いる場合には測定ラインごとに色分けされますと便利です。
 - ・アナログ出力の切り換えタイミングは27分10秒後です。（1測定30分）

図2.8に2点計の場合のホールド出力例を示します。



2.5.1.2 接点出力

本装置は以下に示す内容の接点出力を内蔵しています。

接点はa接点 (N.O.) , b接点 (N.C.) の2種類があります。

- | | | |
|------------|--------------|--------------|
| ・測定中 | ・校正中 | ・待機中 |
| ・保守中 (*2) | ・同期信号 | ・装置異常 |
| ・試料水断 | ・測定LINE (*1) | ・プランク水断 |
| ・試薬不足 (*1) | ・濃度上昇 | ・スパン液不足 (*1) |
| ・電源断 (*2) | ・光源異常 | |

- 注記
- ・ (*1) 試薬不足, スパン液不足, 測定LINE2, 3はオプションです。
 - ・ (*2) 電源断と保守中はa接点のみとなります。
 - ・測定LINE出力は, 測定値アナログ出力と同時に出力され, 次測定のアナログ出力まで保持されます。
 - ・濃度上限出力は, 測定値アナログ出力と同時に出力され, 次測定開始時まで保持されます。

接点出力の端子台での割り当ては図2.9のようになっています。

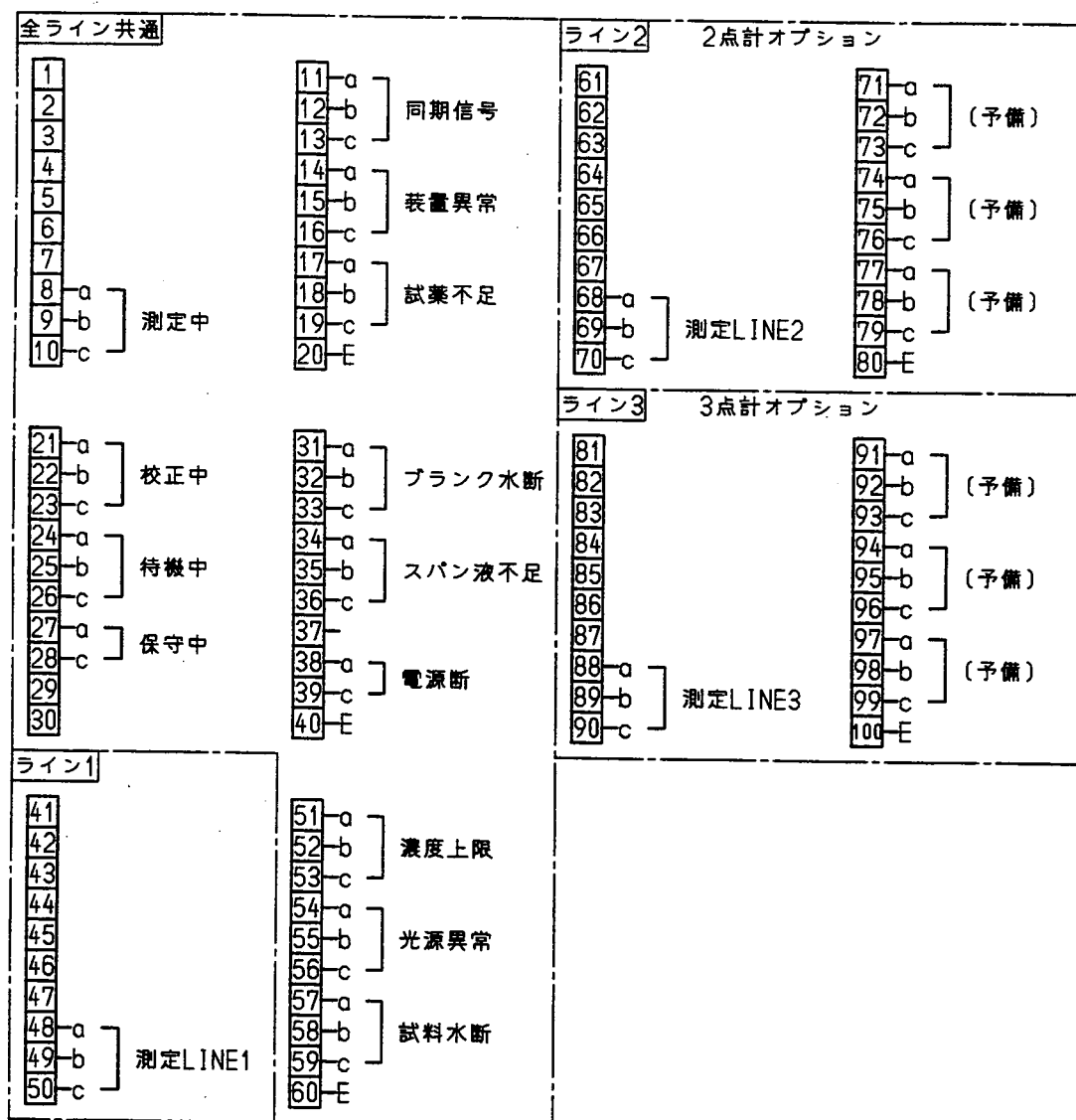


図2.9 接点出力端子の割当

接点容量

接点出力の接点容量の最大定格は以下のとおりです。

交流電源：115V AC, 1A

直流電源：100V DC, 0.5A

(ただし、抵抗負荷) 各出力COMは独立

- 注記
- ・最大定格以上の負荷は絶対にかけないでください。
 - ・負荷を開閉する場合はスパークキラーまたはサージアブソーバ (AC, DC), ダイオード (DC) などを負荷に対して並列に接続してノイズの発生を防止してください。

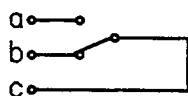


図2.10 接点信号出力回路図

2.5.2 入力形態

本装置には装置本体で自動運転の周期制御を行うLocalモードと外部からの信号を入力することで自動測定を行うRemoteモードがあります。Remoteモードでは測定や校正の開始などを外部から行うことができます。

測定開始信号はパルス入力、連続入力を選択できます。それ以外の信号はパルス信号のみを受け付けます。

2.5.2.1 外部スタート信号の種類

- 測定開始 : 外部より測定を開始する接点入力です。パルス信号入力の場合は1回測定すると終了します。
多点測定の場合は測定ラインを順番に繰り返します。
なお、警報発生時は機能しません。
- 校正開始 : 外部より校正を開始する接点入力です。校正は設定された回数を繰り返し終了します。(例:ゼロ校正3回, スパン校正3回)
なお一連の校正中に入る接点入力は無視します。
- 強制スタート : 外部より測定を強制的に開始する接点入力です。
警報が発生して運転が停止しているときに機能します。

2.5.2.2 外部スタート信号の入力方法

測定、校正の開始はスタート信号で行います。

測定開始信号はパルス入力と連続入力の2つの信号形態のうちどちらかを選択できます。

パルス信号入力

- ・パルス信号入力の場合、測定開始は30分測定終了の直前45秒間に受付が可能となります。
- ・接点ON時間は0.1~1.0秒に設定されています。
- ・上記の時間に信号が入力されなければ、測定待機状態となります。
- ・測定中に校正開始信号を入力して、割り込み校正を行わせることができます。

連続信号入力

- ・測定中に校正開始信号を入力して、割り込み校正を行わせることができます。

操 作

スタート信号の設定

1. 電源スイッチをOFFにする。
2. 【PROGRAM】キーを押しながら電源スイッチをONにし、メッセージ表示部に『ANALOG OUT ADJ.』と表示されたら【PROGRAM】キーを離す。
3. 【▲】、【▼】キーを押し、外部スタート信号選択画面を表示させる。
4. 【ENT】キーを押す。
画面下段の『PULSE』または『LEVEL』が点滅します。
5. 【▲】、【▼】キーを押し、『PULSE』または『LEVEL』を選択します。
6. 【ENT】キーを押す。
スタート信号の形態が決定されます。

操 作

スタート信号の受付

1. 「4.7.12 外部制御切換」に従って、モードをRemoteに設定する。
2. 【ストップ】キーを1回または2回押す。
メッセージ表示部に『ソクテイ』, 『コウセイ』, 『セツテイ』, 『ホシュ』のいずれかが表示される。
3. 【▲】 , 【▼】 キーを押してメッセージ表示部に『ソクテイ』を表示させる。
4. 【START】キーを押す。
測定待機状態になります。
5. 外部スタート信号を入力する。
入力された外部信号の動作が開始されます。

注記 ・測定開始と校正開始のパルス信号が信号受付時間（測定終了の直前45秒間）に入力されますと、直ちに次のシーケンスが動作します。

接点入力端子台での割り当ては図2.11のようになっています。

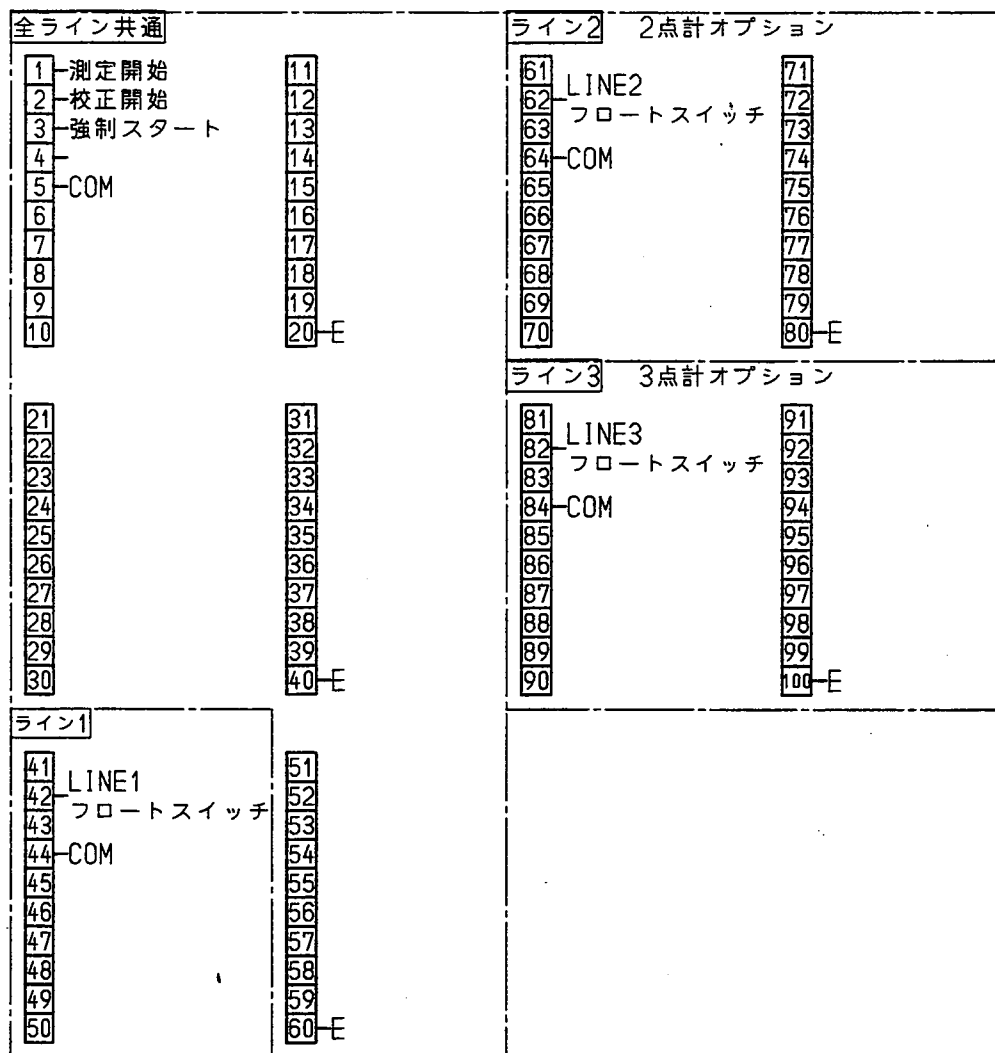


図2.11 接点入力端子の割当

接点入力仕様

接点は無電圧の接点信号を入力してください。(オープンコレクタ可)

絶縁型入力 ([-]側共通)

ON抵抗 最大50Ω

開放電圧 5V DC

短絡電流 最大12mA DC

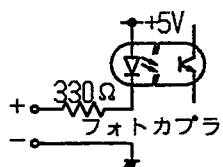


図2.12 接点入力回路図

注記 ・パルス入力の場合の接点ON時間は0.1~1秒としてください。

2.5.2.3 フロートスイッチ入力

外部に設けられたオーバーフロー槽のフロートスイッチが連続10秒間以上ONになった場合、試料水断となります。

3. 装置の構成

3.1 各部の名称 (正面図)

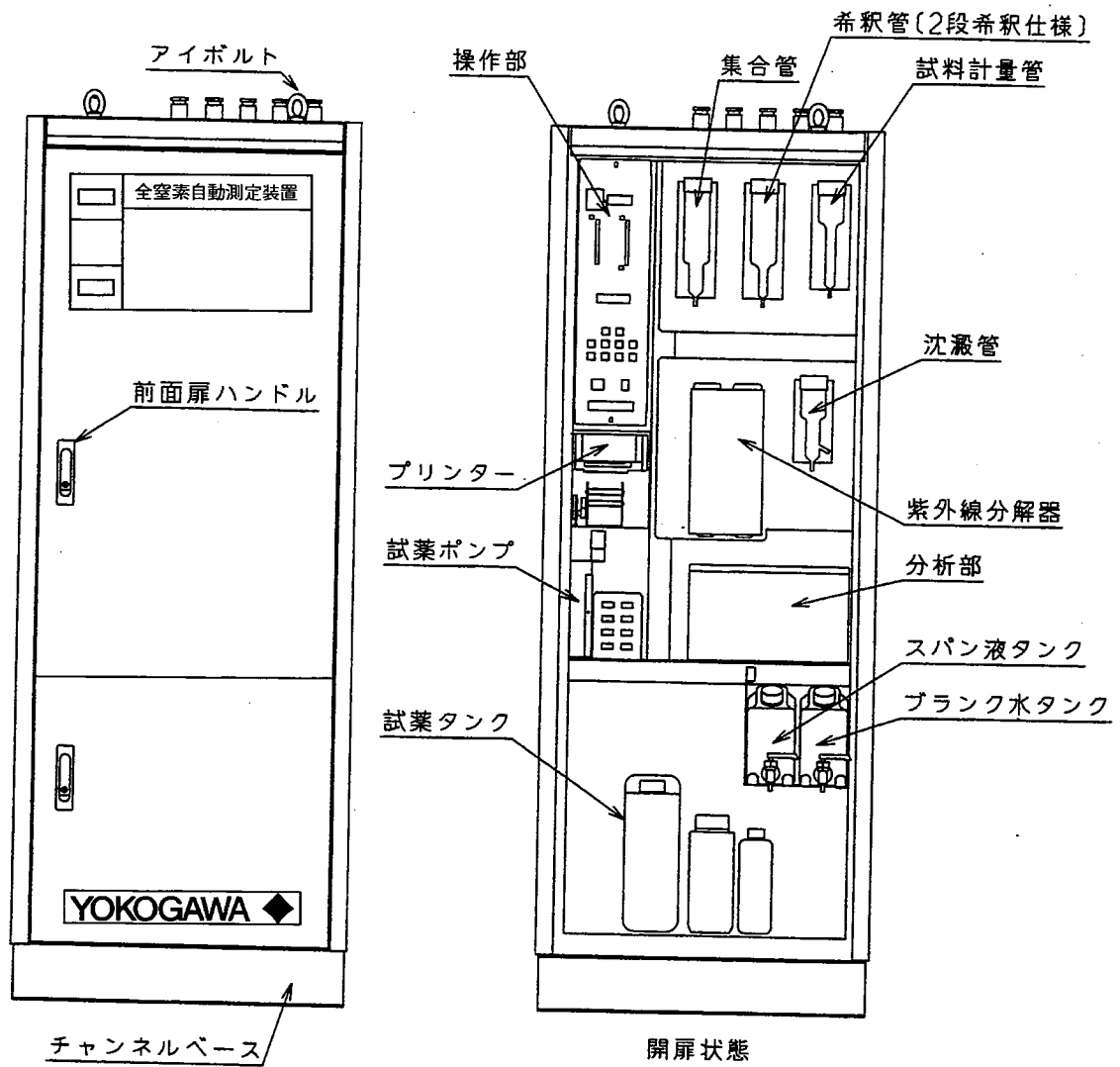


図3.1 TN500正面図

3.2 各部の名称 (裏面図)

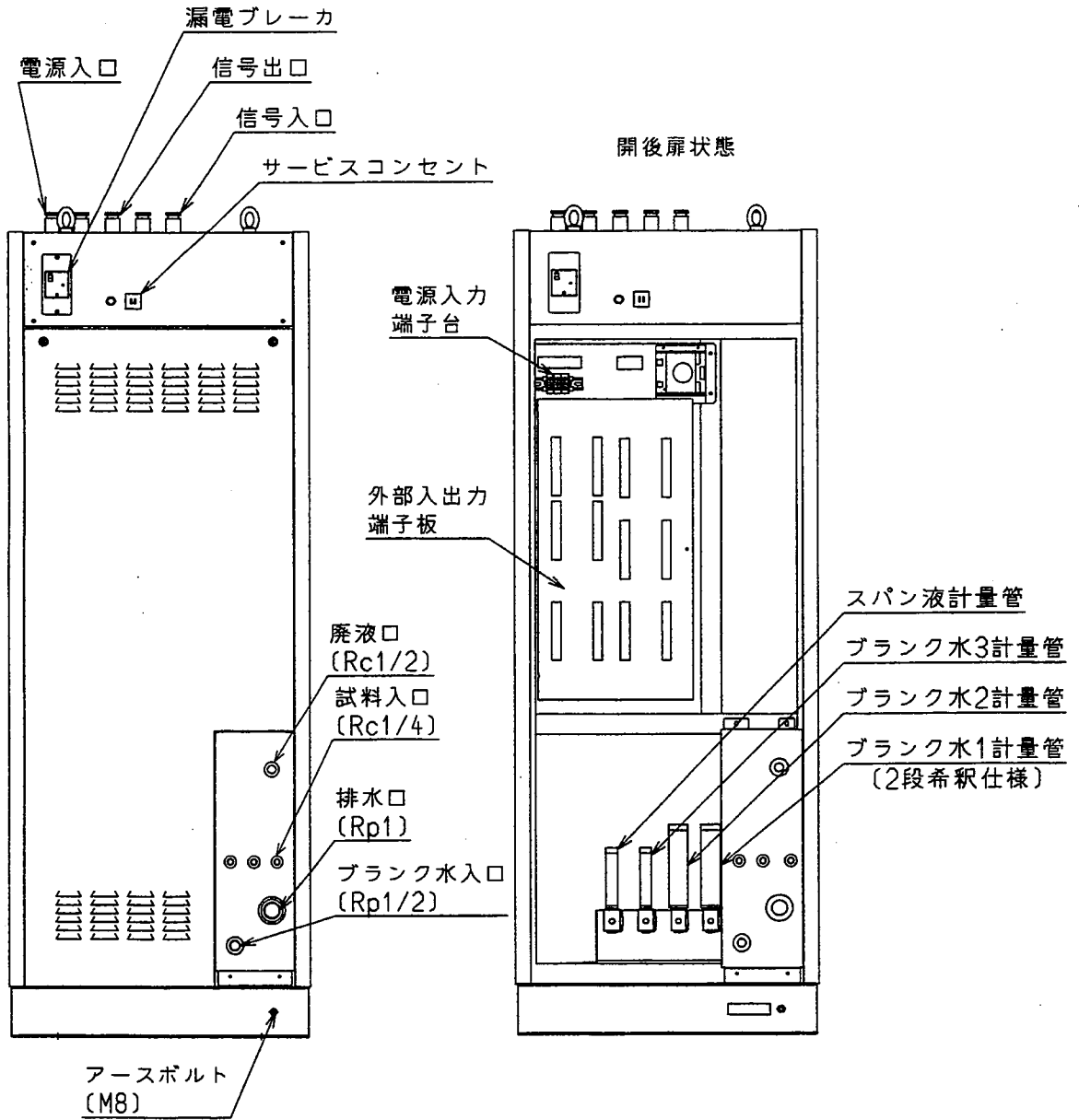


図3.2 TN500裏面図

3.3 各部の名称と機能（操作部）

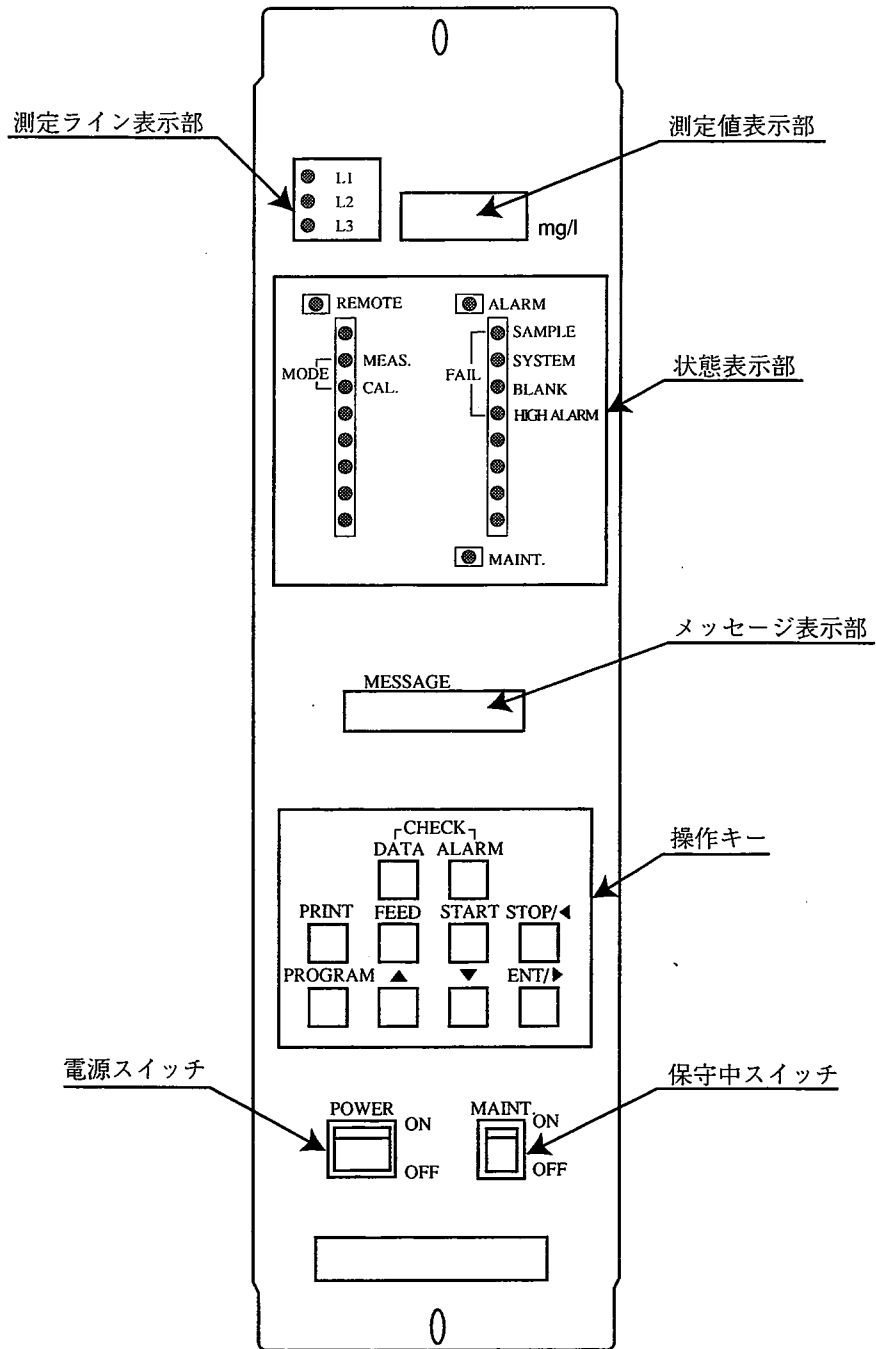


図3.3 TN500操作部（3点計仕様）

3. 装置の構成

- ・電源スイッチ (POWER)

操作部の電源のON/OFFを行います。

注記 このスイッチは操作部の電源をON/OFFするものです。装置全体の電源をON/OFFするときには、裏面の漏電ブレーカを使用して行ってください。

- ・保守中スイッチ (MAINT.)

装置外部へ保守中を示す信号を出力します。

このスイッチは装置の動作および測定値アナログ出力には関係しません。

保守終了後には必ずOFFにしてください。

- ・測定ライン表示部

測定中のライン (LEDの点灯) および、待機中のラインを表示します。

- ・測定値表示部

測定値を表示します。

- ・メッセージ表示部 (MESSAGE)

装置の動作をリアルタイムで表示します。

また、操作部のキー操作に応じたメッセージを表示します。

- ・状態表示部

各種装置の状態をLEDの点灯により表示します。

- ・【DATA】キー

各ラインの前の測定値と各種校正値をメッセージ表示部に表示します。

参照 ・「6.1 前回測定, 校正データの呼出」

- ・【ALARM】キー

警報が発生したとき、その内容をメッセージ表示部に表示します。

参照 ・「6.2 警報の呼出」

- ・【PRINT】キー

PROGRAMキーを押した後にPRINTキーを押すと、設定値データの印字を行います。

また、DATAキーを押した後にPRINTキーを押すと、測定値データの印字を行います。

参照 ・「6.3 プリンタ印字」

- ・【FEED】キー

プリンタの紙送りを行います。

- ・【START】キー

動作の開始キーです。

- ・【STOP】キー

【STOP】キーには以下の機能があります。

- ・運転を停止します。
- ・設定レベルの変更を行います。

- ・【PROGRAM】キー

各種設定モードに入ります。

参照 ・「4. 運転準備」

- ・【▲】、【▼】キー

設定値、設定項目の変更およびメッセージ表示部の切替を行います。

参照 ・「4. 運転準備」

- ・【ENT】キー

設定値、設定項目の決定を行います。

参照 ・「4. 運転準備」

3.4 各部の名称（分析部）

警 告

紫外線注意

紫外線を裸眼で直視すると、目を痛めるおそれがあります。

点灯を確認するときは、紫外線を通さない眼鏡を着用してください。

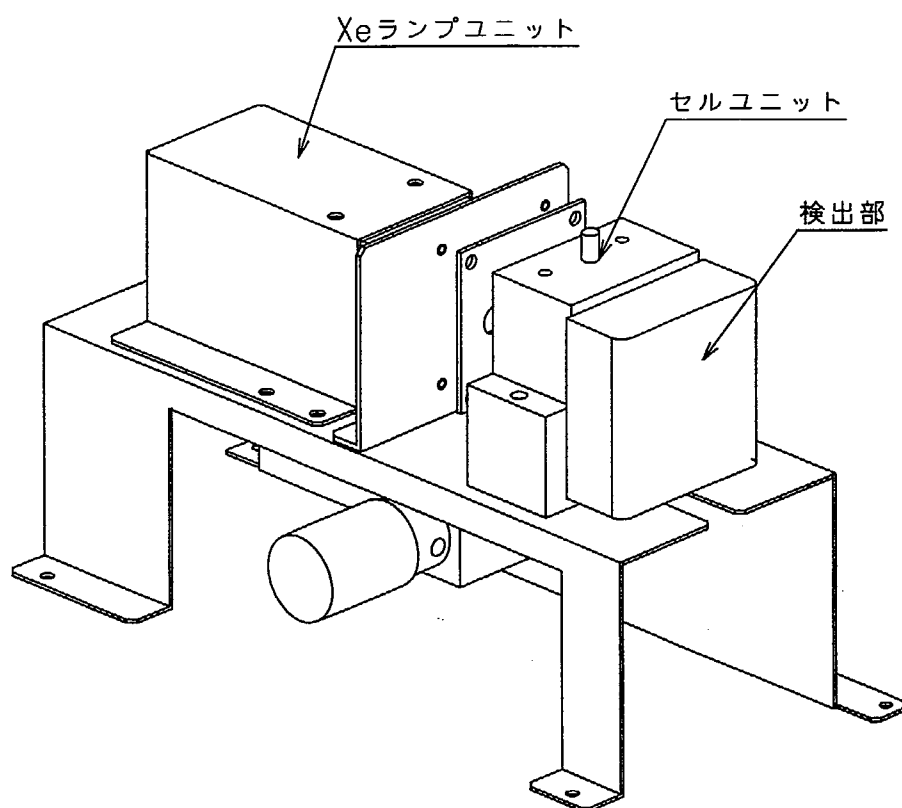


図3.4 TN500分析部

Xeランプユニット

吸光度測定用の光源（Xeランプ）や干渉フィルタが入っています。

注意 ・サービスマン以外は絶対に触らないでください。

3.5 試薬タンク

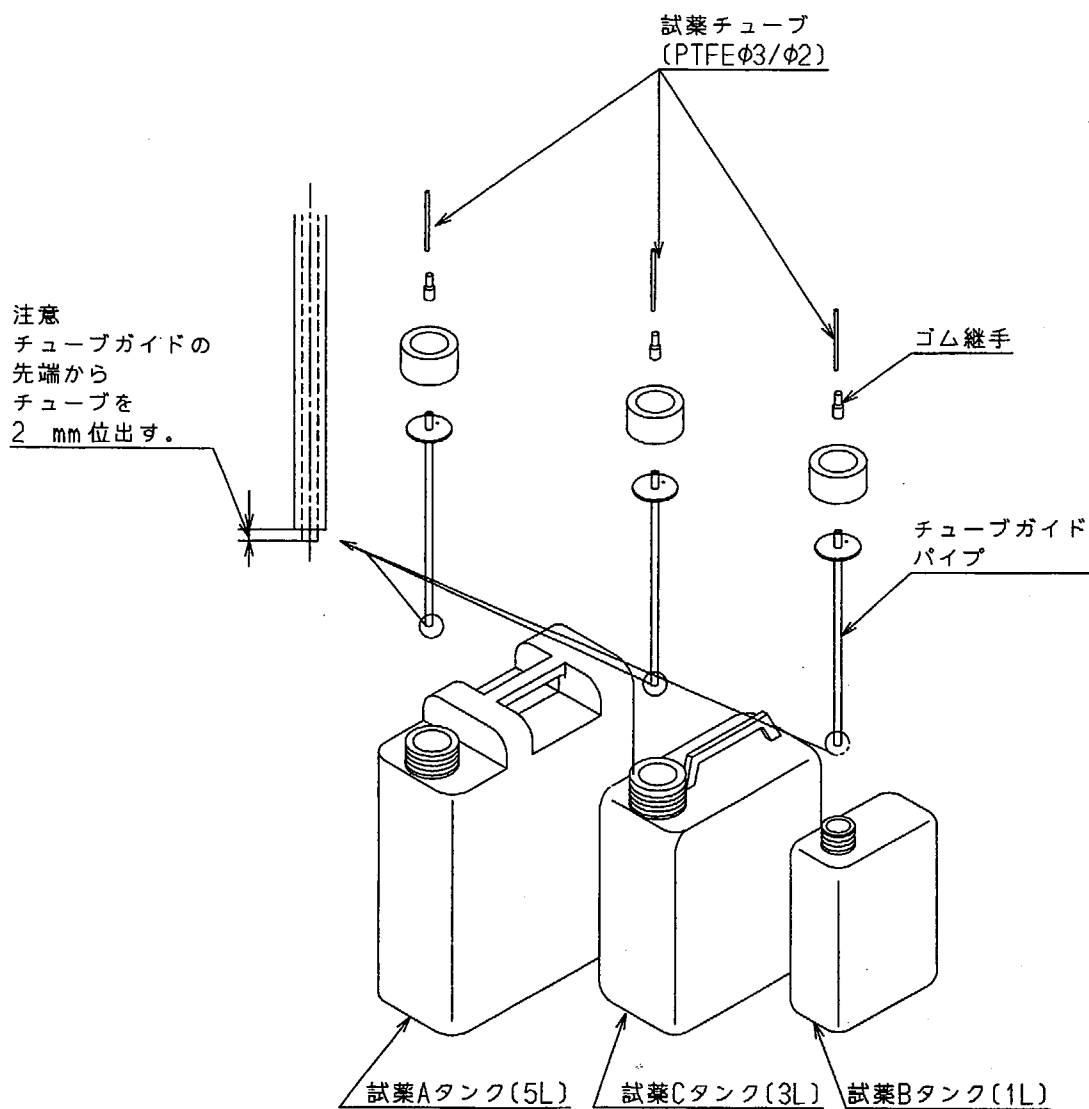


図3.5 試薬タンク

3.6 試薬注入ポンプ

- ストローク調整ボルト
試薬注入量を調整します。
参照 ・ 「4.3.1 試薬A～Cの注入量の確認・調整」
- ロックナット
ストローク調整ボルトを固定します。

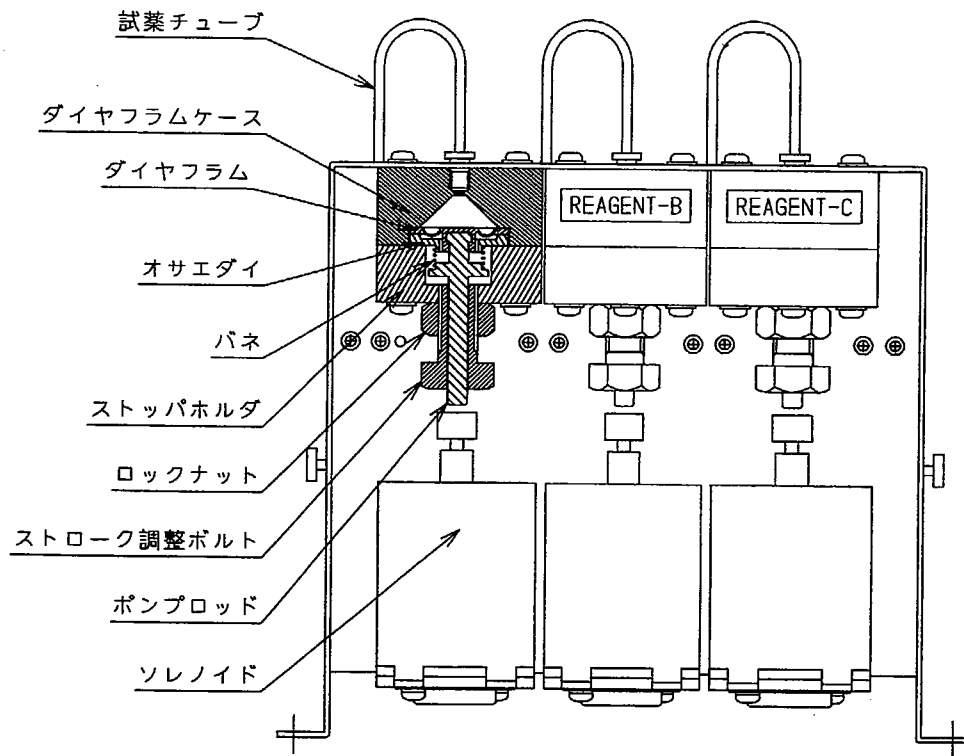


図3.6 試薬注入ポンプ

4. 運転準備

4.1 試薬の調製

注意 ・本分析計の試薬を調製される場合は、必ずイオン交換水または蒸留水（以下、単に水と表記します。）をご使用ください。

調製に用いる試薬には、ペルオキシ二硫酸カリウムは窒素・りん測定用試薬を、水酸化ナトリウムは窒素測定用試薬を、その他の試薬は特級試薬をそれぞれご使用ください。

調製に使用する容器、器具等は必ず水で洗浄したものをご使用ください。

- ・以下に各試薬を1リットル調製する方法を例示します。装置の運転状況等に合わせて調製量を増減させてください。
- ・計量は1%程度の精度を守ってください。

参照 ・「7.12 試薬消費量」

4.1.1 A液（ペルオキシ二硫酸カリウム水溶液）の調製

注意 ・調製に用いるペルオキシ二硫酸カリウムは、窒素・りん測定用試薬をご使用ください。

操 作

1. ペルオキシ二硫酸カリウムを15g量り取る。
2. 900mlの水に完全に溶解させる。
3. 2.の溶液に水を加え1リットルにする。

4.1.2 B液（水酸化ナトリウム水溶液）の調製

警 告

試薬の水酸化ナトリウムは強アルカリ性であり、大変危険です。皮膚に付くと、火傷をしたり皮膚を侵します。特に目に入った場合は失明する恐れがありますので、調整作業に当たっては保護眼鏡、保護手袋をご使用ください。

皮膚に触れたり目に入った場合はすぐに大量の水で洗い、医師の診察を受けてください。

また、誤って飲み込んだ場合には、直ちに医師の診察を受けてください。

注意 ・調製に用いる水酸化ナトリウムは、窒素測定用試薬をご使用ください。

操 作

1. 水酸化ナトリウムを160g量り取る。
2. 900mlの水に完全に溶解させる。
3. 2.の溶液に水を加え1リットルにする。

4. 運転準備

注意 ・水酸化ナトリウムを一度に加えると溶解させることが困難です。少しずつ水に加えて溶かしてください。溶解の際に二酸化炭素が発生しますので、換気扇のそばなど換気の良いところで作業を行ってください。また、発熱も伴いますので、必要に応じて水、氷等で容器を冷やしてください。

4.1.3 C液（塩酸）の調製

警 告

試薬の塩酸が皮膚に付くと、火傷をしたり皮膚を侵します。

試薬の調製時には保護手袋を使用し、直接触れないように注意してください。

また、塩酸を希釈するときは、必ず水に濃塩酸をゆっくり注いでください。濃塩酸に水を注ぐと、濃塩酸が飛び散る危険があるので、絶対におやめください。

この操作は発熱を伴いますので、必要に応じて水、氷などで容器を冷やしてください。

皮膚に触れたり目に入った場合はすぐに大量の水で洗い、医師の診察を受けてください。

また、誤って飲み込んだ場合には、直ちに医師の診察を受けてください。

操 作

1. 塩酸を118ml計り取る。
2. 700mlの水に1.をゆっくり注ぐ。

注意 ・水に塩酸を注ぐ際に発熱を伴いますので、必要に応じて水、氷等で容器を冷やしてください。

3. 2.の溶液に水を加え1リットルにする。

4.1.4 スパン液（硝酸カリウム水溶液）の調製

注意 ・スパン液は装置のフルスケールに等しい窒素濃度の硝酸カリウム水溶液を使用します。

操 作

スパン液濃度が2mg/lの場合

まず1000mg/lの溶液を調製し、希釈して2mg/lにします。

1. 硝酸カリウムをあらかじめ105～110℃で約3時間加熱し、デシケータ中で放冷した後、7.22g正確に量り取る。
2. 700mlの水に1.を加え溶かす。
3. 2.の溶液を全量メスフラスコに移し、水を加えて正確に1リットルにする。（メス合わせ(a)）
4. 3.の溶液をホールピペットで2ml取り（溶液(a)採取量）、水を加えてメスフラスコで正確に1リットルにする。

その他の濃度のスパン液を調製する場合は、表4.1を参考にしてください。

表4.1 スパン液調製法 一覧

装置フルスケール	硝酸カリウム	メス合わせ(a)	溶液(a)採取量	メス合わせ	スパン液濃度
2mg/l	7.22g	1l	2ml	1l	2.00mg/l
5mg/l	7.22g	1l	5ml	1l	5.00mg/l
10mg/l	7.22g	1l	10ml	1l	10.0mg/l
20mg/l	7.22g	1l	20ml	1l	20.0mg/l
50mg/l	7.22g	1l	50ml	1l	50.0mg/l
100mg/l	0.722g			1l	100mg/l
200mg/l	1.44g			1l	200mg/l
500mg/l	3.61g			1l	500mg/l
1000mg/l	7.22g			1l	1000mg/l

実際のスパン液濃度は、以下の式より求めてください。

$$(\text{実際のスパン液濃度}) = \frac{(\text{実際に秤量した硝酸カリウム(g)})}{(\text{表4.1の硝酸カリウム(g)})} \times (\text{表4.1のスパン液濃度})$$

注意 ・スパン液濃度が決定しましたら、必ずスパン液濃度を入力してください。

参照 ・「4.7.13 スパン液濃度の設定」

4.2 試薬の充填

警 告

試薬の充填は、手などに液が付着しないよう保護眼鏡と保護手袋とを着用した上で行ってください。試薬を勢い良くタンクに注ぐと試薬が飛び散り危険です。また、目に入った場合失明の恐れもありますので十分注意して試薬の注入を行ってください。

皮膚等にかかった場合は速やかに良く洗い流してください。

万一目に入った場合は水道水で洗い流し、速やかに医師の診察を受けてください。

本装置で使用する反応試薬をタンクに充填します。

本装置の試薬タンクは、容量的には700回以上の測定が可能ですが、測定回数などを考慮し、無駄のない量の試薬を調製してください。

またスパン液は、容量的には40回以上のスパン校正が可能ですが、校正回数や校正周期を考慮し、無駄のない量のスパン液を調製してください。

注記 ・本装置で使用する反応試薬は2週間に1度交換してください。

・試薬交換の際、試薬タンクに残っている試薬は全て出し、一度タンクを空にしてください。

参照 ・「4.1 試薬の調製」

4.2.1 試薬A～Cの充填

操 作

1. 試薬タンクから試薬チューブを取り外す。

注意 ・試薬チューブを取り外した後、チューブはきれいに洗浄された容器などに受け、汚れないように十分注意してください。チューブが汚れた場合は必ず洗浄した後使用してください。

2. 新しく調製した試薬を試薬タンクにゆっくりと注ぐ。

注意 ・試薬を注ぐときにあふれないように注意してください。

3. 試薬タンクに試薬チューブを差し込む。

4. 保守モードの試薬送液により配管内に試薬をチューブの先端まで送る。

このときチューブの先端に注射器等を取り付け、試薬ポンプのソレノイドのプランジャーが上がるのに合わせて注射器のピストンを軽く引きますと早く充填できます。

参照 ・「4.3.1 試薬A～Cの注入量の確認・調整」

4.2.2 スパン液の充填

操 作

1. スパン液をスパン液タンクに注いでください。

2. スパン液計量管にスパン液が入っていることを確認してください。

4.3 試薬注入量の確認・調整

4.3.1 試薬A～Cの注入量の確認・調整

試薬注入量の調整は通常必要ありませんが、試薬を交換したとき、測定結果が異常で試薬注入量の変化が疑われるときは、以下の手順に従って注入量の確認と調整を行ってください。

操 作

試薬注入量の確認と調整

確認作業

1. 【STOP】キーを1回または2回押す。
メッセージ表示部に『ソクテイ』，『コウセイ』，『セツテイ』，『ホシュ』のいずれかが表示される。
2. 【▲】，【▼】キーを押して、メッセージ表示部に『ホシュ』を表示させる。
3. 【START】キーを押す、次に【▲】，【▼】キーを押す、画面に『シヤク ソウエキ』を表示させる。
4. 【ENT】キーを押す、次に【▲】，【▼】キーを押す、送液させたい試薬を選ぶ。
試薬Cを沈殿管に送液する場合はメッセージ表示部に『シヤクC1』を選んでください。
5. 集合管（試薬A，試薬B），または沈殿管（試薬C）に入っている試薬送液用テフロンチューブを抜き、先端を10ml程度のメスシリンダに入れる。
6. 【START】キーを押す。
試薬注入が開始します。【STOP】キーを押すまで停止しません。
7. 表4.2.1または表4.2.2に示すパルス数注入が終わったら【STOP】キーを押す。
8. メスシリンダ中の試薬量を読み取る。
表4.2に示す範囲内に収まっていない場合は、9.以降の調整作業を行ってください。

参照 ・ 「3.6 試薬注入ポンプ」

調整作業

9. ロックナットを緩める。
10. ストローク調整ボルトを適宜（1/4回転程）回す。
右に回すと吐出量が減り、左に回すと増えます。
11. ロックナットを締めて6.～10.の操作を繰り返して規格値に入るように調整する。
12. もう一度、5.～8.の操作を行って規格値に入っていることを確認する。

以上で試薬注入量の調整が終了です。

続けて他の試薬を調整する場合は、【▲】，【▼】キーを押して試薬を選んでから5.以降の操作を続けてください。

表4.2 試薬注入量 規格値一覧

試料名	パルス数	注入量 (ml)
試薬A (ペルオキソ二硫酸カリウム)	15パルス	6.4±0.2
試薬B (水酸化ナトリウム)	4パルス	0.8±0.1
試薬C (塩酸)	6パルス	2.0±0.1

実際に装置を運転するときの1回あたりのパルス数と注入量は「7.12 試薬消費量」に示します。

4. 運転準備

注意 ・ 一覧表に示すパルス数では試薬の注入量が少なく、正確に計量できない場合は、パルス数を増やして計量してください。

例：試薬Bの場合、8パルスで 1.6 ± 0.2 mlなどとして確認してください。

・ 試薬Cの調整は、メッセージ表示部『シヤクC1』で行ってください。調整後は『シヤクC2』にして試薬が確実に吐出することを確認してください。

4.3.2 スパン液計量動作の確認

スパン液の計量値は試薬の計量値と同じ値になるため、通常、計量値の確認と調整は試料の計量で行います。ここでは、スパン液の計量動作を確認する方法を示します。

操 作

スパン液計量動作の確認

1. 電源スイッチをOFFにする。
2. 【PROGRAM】キーを押しながら電源スイッチをONにし、メッセージ表示部に『ANALOG OUT ADJ.』と表示されたら【PROGRAM】キーを離す。
3. 【▲】キーを押して『スパンエキケイリョウ』を表示させる。
4. 【START】キーを押す。

表示が点滅して、試料計量管にスパン液が吸引導入され、排出計量された後、集合管（希釈2段仕様の場合は希釈管）に送液されます。動作が完了すれば、表示は常時点灯に戻ります。

5. 電源スイッチをOFFにし、2～3秒後再び電源スイッチをONにする。

注意 ・ 計量管から排出された余分のスパン液は試料入口から排出されますので、ポリタンクなどに溜め置かれた試料水がセットされてある場合は、試料水の汚染を防ぐために前もって取り除いてください。

集合管（または希釈管）に残ったスパン液は、廃液動作にて排出および洗浄を行ってください。

参照 ・ 「5.4.1 廃液動作」

4.4 試料水，ブランク水（希釈水）計量値の確認・調整

試料水，ブランク水（希釈水）計量値の調整は通常必要ありませんが，計量管を取り外して掃除したときや計量チューブを交換したときなどは，以下の手順に従って計量値の確認と調整を行ってください。

4.4.1 試料水計量値の確認・調整

試料水の計量は，試料計量管，希釈管（希釈2段仕様のみ），集合管，沈殿管の3ヶ所（希釈2段仕様は4ヶ所）で行われます。ここでは説明の都合上，試料計量管，希釈管，集合管，沈殿管をそれぞれ，計量器1，2，3，4と呼ぶことにします。

(1) 試料計量管（計量器1）の計量値の確認・調整

操 作

試料計量管（計量器1）の計量値の確認・調整

確認作業

1. 電源スイッチをOFFにする。
2. 【PROGRAM】キーを押しながら電源スイッチをONにし，メッセージ表示部に『ANALOG OUT ADJ.』と表示されたら【PROGRAM】キーを離す。
3. 【▲】キーを押して『サンプルケイリョウ』を表示させる。
4. 【ENT】キーを押し，メッセージ表示部の2行目に『ケイリョウキ1』を点滅表示させる。
5. 試料計量管から集合管（希釈2段仕様の場合は希釈管）へ試料水を送るチューブの集合管（希釈管）側を外し，計量値の2倍程度の容量のメスシリンダに受ける。
6. 【START】キーを押す。
表示が常時点灯となり，試料計量管に試料水が吸引導入され，排出計量された後，メスシリンダに送液されます。動作が完了すれば，表示は点滅に戻ります。
7. 計量値を読み取り，規格値の範囲内であることを確認する。

調整作業

8. 計量値が設定値よりも多い場合は，試料計量管のオシネジを緩めてサンプルチューブをさらに深く挿入する。設定値よりも少ない場合は，チューブの挿入長を短くする。
9. 計量値が規格値の範囲に入るまで，6～8を繰り返す。
10. 規格値の範囲に入ったら，電源スイッチをOFFにし，2～3秒後再び電源スイッチをONにする。
外した配管を元に戻す。

4. 運転準備

(2) 希釈管（計量器2）の計量値の確認・調整（希釈2段仕様のみ）

操 作

希釈管（計量器2）の計量値の確認・調整（希釈2段仕様のみ）

確認作業

1. 電源スイッチをOFFにする。
2. 【PROGRAM】キーを押しながら電源スイッチをONにし、メッセージ表示部に『ANALOG OUT ADJ.』と表示されたら【PROGRAM】キーを離す。
3. 【▲】キーを押して『サンプルケイリヨウ』を表示させる。
4. 【ENT】キーを押す、次に【▲】キーを押してメッセージ表示部の2行目に『ケイリヨウキ2』を点滅表示させる。
5. 希釈管から集合管へ試料水を送るチューブの集合管側を外し、計量値の2倍程度の容量のメスシリンダに受ける。
6. 【START】キーを押す。
表示が常時点灯となり、希釈管にブランク水が吸引導入され、排出計量された後、メスシリンダに送液されます。動作が完了すれば、表示は点滅に戻ります。
7. 計量値を読み取り、規格値の範囲内であることを確認する。

調整作業

8. 計量値が設定値よりも多い場合は、希釈管のオシネジを緩めてサンプルチューブをさらに深く挿入する。設定値よりも少ない場合は、チューブの挿入長を短くする。
9. 計量値が規格値の範囲に入るまで、6～8を繰り返す。
10. 規格値の範囲に入ったら、電源スイッチをOFFにし、2～3秒後再び電源スイッチをONにする。外した配管を元に戻す。

(3) 集合管（計量器3）の計量値の確認・調整

操 作

集合管（計量器3）の計量値の確認・調整

確認作業

1. 電源スイッチをOFFにする。
2. 【PROGRAM】キーを押しながら電源スイッチをONにし、メッセージ表示部に『ANALOG OUT ADJ.』と表示されたら【PROGRAM】キーを離す。
3. 【▲】キーを押して『サンプルケイリヨウ』を表示させる。
4. 【ENT】キーを押し、次に【▲】キーを押してメッセージ表示部の2行目に『ケイリヨウキ3』を点滅表示させる。
5. 集合管から紫外線分解器へ試料水を送るチューブの分解器側をはずし、計量値の2倍程度の容量のメスシリンダに受ける。
6. 【START】キーを押す。
表示が常時点灯となり、集合管にブランク水が吸引導入され、排出計量された後、メスシリンダに送液されます。動作が完了すれば、表示は点滅に戻ります。
7. 計量値を読み取り、規格値の範囲内であることを確認する。

調整作業

8. 計量値が設定値よりも多い場合は、集合管のオシネジを緩めてサンプルチューブをさらに深く挿入する。設定値よりも少ない場合は、チューブの挿入長を短くする。
9. 計量値が規格値の範囲に入るまで、6～8を繰り返す。
10. 規格値の範囲に入ったら、電源スイッチをOFFにし、2～3秒後再び電源スイッチをONにする。外した配管を元に戻す。

4. 運転準備

(4) 沈殿管（計量器4）の計量値の確認・調整

操 作

沈殿管（計量器4）の計量値の確認・調整

確認作業

1. 電源スイッチをOFFにする。
2. 【PROGRAM】キーを押しながら電源スイッチをONにし、メッセージ表示部に『ANALOG OUT ADJ.』と表示されたら【PROGRAM】キーを離す。
3. 【▲】キーを押して『サンプルケイリヨウ』を表示させる。
4. 【ENT】キーを押し、次に【▲】キーを押してメッセージ表示部の2行目に『ケイリヨウキ4』を点滅表示させる。
5. 沈殿管の下の2つの2方電磁弁の出口側配管を調整用のものと付け替え、2本を束ねて計量値の2倍程度の容量のメスシリンダに受ける。
6. 【START】キーを押す。
表示が常時点灯となり、沈殿管にブランク水が吸引導入され、排出計量された後、メスシリンダに送液されます。動作が完了すれば、表示は点滅に戻ります。
7. 計量値を読み取り、規格値の範囲内であることを確認する。

調整作業

8. 計量値が設定値よりも多い場合は、沈殿管のオシネジを緩めてサンプルチューブをさらに深く挿入する。設定値よりも少ない場合は、チューブの挿入長を短くする。
9. 計量値が規格値の範囲に入るまで、6～8を繰り返す。
10. 規格値の範囲に入ったら、電源スイッチをOFFにし、2～3秒後再び電源スイッチをONにする。外した配管を元に戻す。

4.4.2 ブランク水（希釈水）計量値の確認・調整

ブランク水（希釈水）の計量は、分析部下段の裏面にある計量管2本（大小1本ずつ：希釈2段仕様の場合は大2本と小1本の計3本）で行われます。ここでは説明の都合上、希釈管、集合管、沈殿管に注入されるブランク水の計量器をそれぞれ、計量器1, 2, 3と呼ぶことにします。

(1) ブランク水計量器1の計量値の確認・調整（希釈2段仕様のみ）

操 作

ブランク水計量器1の計量値の確認・調整（希釈2段仕様のみ）

確認作業

1. 電源スイッチをOFFにする。
2. 【PROGRAM】キーを押しながら電源スイッチをONにし、メッセージ表示部に『ANALOG OUT ADJ.』と表示されたら【PROGRAM】キーを離す。
3. 【▲】キーを押して『ブランクスイケイリョウ』を表示させる。
4. 【ENT】キーを押し、メッセージ表示部の2行目に『ケイリョウキ1』を点滅表示させる。
5. 希釈管から集合管へ試料水を送るチューブの集合管側を外し、計量値の2倍程度の容量のメスシリンダに受ける。
6. 【START】キーを押す。
表示が常時点灯となり、試料計量管にブランク水が吸引導入され、メスシリンダに送液されます。動作が完了すれば、表示は点滅に戻ります。
7. 計量値を読み取り、規格値の範囲内であることを確認する。

調整作業

8. 計量値が設定値よりも多い場合は、ブランク水計量管1のオシネジを緩めてチューブをさらに深く挿入する。設定値よりも少ない場合は、チューブの挿入長を短くする。
9. 計量値が規格値の範囲に入るまで、6～8を繰り返す。
10. 規格値の範囲に入ったら、電源スイッチをOFFにし、2～3秒後再び電源スイッチをONにする。
外した配管を元に戻す。

4. 運転準備

(2) ブランク水計量器2の計量値の確認・調整

操 作

ブランク水計量器2の計量値の確認・調整

確認作業

1. 電源スイッチをOFFにする。
2. 【PROGRAM】キーを押しながら電源スイッチをONにし、メッセージ表示部に『ANALOG OUT ADJ.』と表示されたら【PROGRAM】キーを離す。
3. 【▲】キーを押して『ブランクスイケイリヨウ』を表示させる。
4. 【ENT】キーを押す、メッセージ表示部の2行目に『ケイリヨウキ2』を点滅表示させる。
5. 集合管から紫外線分解器へ試料水を送るチューブの分解器側をはずし、計量値の2倍程度の容量のメスシリンダに受ける。
6. 【START】キーを押す。
表示が常時点灯となり、集合管にブランク水が吸引導入され、メスシリンダに送液されます。動作が完了すれば、表示は点滅に戻ります。
7. 計量値を読み取り、規格値の範囲内であることを確認する。

調整作業

8. 計量値が設定値よりも多い場合は、ブランク水計量管2のオシネジを緩めてチューブをさらに深く挿入する。設定値よりも少ない場合は、チューブの挿入長を短くする。
9. 計量値が規格値の範囲に入るまで、6~8を繰り返す。
10. 規格値の範囲に入ったら、電源スイッチをOFFにし、2~3秒後再び電源スイッチをONにする。外した配管を元に戻す。

(3) ブランク水計量器3の計量値の確認・調整

操 作

ブランク水計量器3の計量値の確認・調整

確認作業

1. 電源スイッチをOFFにする。
2. 【PROGRAM】キーを押しながら電源スイッチをONにし、メッセージ表示部に『ANALOG OUT ADJ.』と表示されたら【PROGRAM】キーを離す。
3. 【▲】キーを押して『ブランクスイケイリョウ』を表示させる。
4. 【ENT】キーを押す、メッセージ表示部の2行目に『ケイリョウキ3』を点滅表示させる。
5. 沈殿管の下の方電磁弁の出口側配管を調整用のものと付け替え、2本を束ねて計量値の2倍程度の容量のメスシリンダに受ける。
6. 【START】キーを押す。
表示が常時点灯となり、沈殿管にブランク水が吸引導入され、メスシリンダに送液されます。動作が完了すれば、表示は点滅に戻ります。
7. 計量値を読み取り、規格値の範囲内であることを確認する。

調整作業

8. 計量値が設定値よりも多い場合は、ブランク水計量管3のオシネジを緩めてチューブをさらに深く挿入する。設定値よりも少ない場合は、チューブの挿入長を短くする。
9. 計量値が規格値の範囲に入るまで、6~8を繰り返す。
10. 規格値の範囲に入ったら、電源スイッチをOFFにし、2~3秒後再び電源スイッチをONにする。外した配管を元に戻す。

表4.3 試料水、ブランク水（希釈水）計量規格値一覧

装置フルスケール (mg/l)	試料水計量値 (ml)				ブランク水計量値 (ml)		
	計量1(TN)	計量2	計量3	計量4	計量1	計量2(TN)	計量3
2	16±0.4	—	16±0.4	18±0.5	—	100±2.0	20±1.0
5	16±0.4	—	16±0.4	18±0.5	—	24±0.4	20±1.0
10	16±0.4	—	16±0.4	18±0.5	—	64±1.0	20±1.0
20	10±0.2	—	16±0.4	18±0.5	—	90±2.0	20±1.0
50	4±0.1	—	16±0.4	18±0.5	—	96±2.0	20±1.0
100	16±0.4	5±0.1	16±0.4	18±0.5	64±1.0	45±1.0	20±1.0
200	16±0.4	5±0.1	16±0.4	18±0.5	64±2.0	95±2.0	20±1.0
500	8±0.2	5±0.1	16±0.4	18±0.5	92±2.0	95±2.0	20±1.0
1000	4±0.1	5±0.1	16±0.4	18±0.5	96±2.0	95±2.0	20±1.0

注意 ・スパン液の計量規格値は試料水計量1の規格値と同じです。

4.5 プリンタ用紙のセット方法

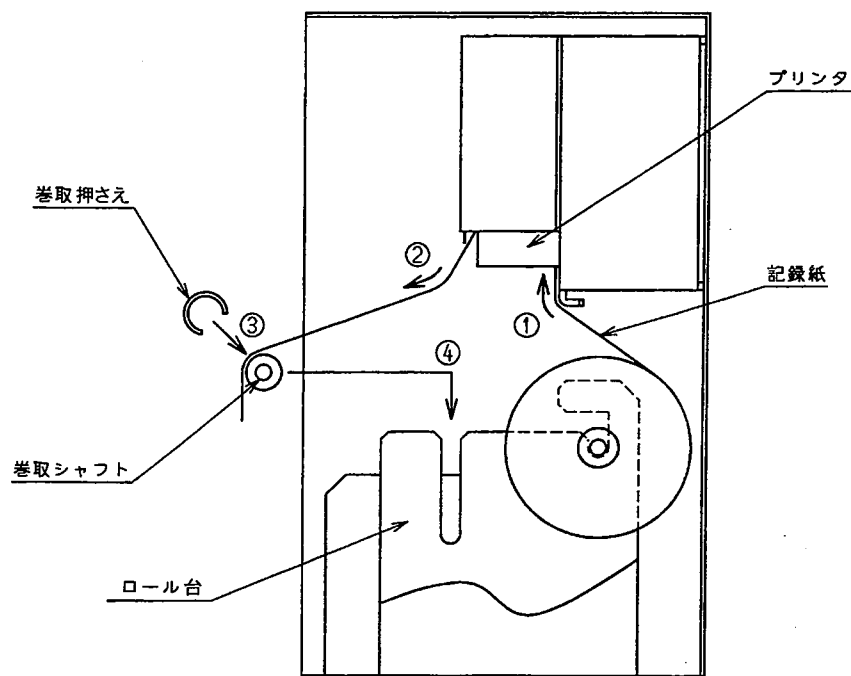


図4.1 記録紙の挿入方法

操 作

1. 記録紙をプリンタの紙挿入口へ当たりまで差し込む。
2. 操作部の【PRINT】キーを記録紙が②から出てくるまで押し続ける。
3. 記録紙を巻取シャフトに巻取押さえで挟んで固定する。
4. 巻取シャフトをロール台にセットする。

4.6 運転前の確認事項

運転前に、以下の事項を確認してください。

- ・ 試薬3種類、スパン液はタンクに入っていますか。
- ・ ブランク水タンクに水は入っていますか。
- ・ 警告ランプは点灯していませんか。

注意 ・ 警告ランプが点灯しているとき、「8. 故障対策」を参照ください。

4.7 運転条件設定

本装置を快適に運転するに当たっては運転条件設定を行ってください。

なお、あらかじめ工場出荷時より初期値設定は行っています。

参照 ・「4.8 初期値一覧」

注意 ・保守モードでは、設定内容の表示や変更はできません。

・運転中に運転条件設定の変更を行いメッセージ表示部が各種設定画面になっているときは、【START】キーを押せば運転中の画面に戻ります。

4.7.1 カレンダーの設定

本装置は測定値や校正值を記憶する際、その日時を同時に記憶します。そのため装置内部に時計を内蔵しています。内蔵の時計は月差60秒の精度がありますが、停電等により狂いを生じることがあります。従って、必要に応じて時計（カレンダー）を合わせてください。

注意 ・測定、校正中のカレンダーの変更はできません。

操 作

カレンダーの設定

1. 【PROGRAM】キーを1回押す。

メッセージ表示部にカレンダー変更画面が表示されます。

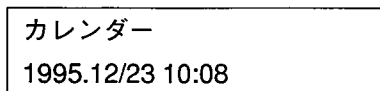


図4.2 カレンダー変更画面

2. 【ENT】キーを押す。

西暦が点滅します。

3. 【▲】，【▼】キーを押し、現在の西暦に設定する。

4. 【ENT】キーを押す。

西暦が決定され、月が点滅します。

5. 3., 4.の操作を繰り返し、月, 日, 時, 分を設定してカレンダーおよび時計を合わせる。

4.7.2 濃度上限値の設定

本装置では、試料の窒素濃度があらかじめ設定しておいた濃度より高い値を示した場合、濃度異常の警報を出力させることができます。

注意 ・濃度異常は任意に設定できる警報です。この警報が発生しても測定は中断しません。

操 作

濃度上限値の設定

1. **【PROGRAM】** キーを1回押す。
メッセージ表示部にカレンダー変更画面が表示されます。
2. **【▲】** キーを押す。
濃度上限値設定画面が表示されます。

ノウドケイホウチ (mgN/L)	
Line1	50.0

図4.3 濃度上限値設定画面

3. **【ENT】** キーを押す。
測定ライン1の現在の設定値が表示されます。
4. **【▲】** , **【▼】** キーを押し、希望の濃度に設定する。
5. **【ENT】** キーを押す。
測定ライン1の現在の設定値が表示されます。
測定ライン1の濃度上限値が決定され、オプションの多点計の場合は測定ライン2の濃度上限値設定画面になります。
6. 4., 5.の操作を繰り返し全てのラインの濃度上限値を決定する。
注意 ・濃度異常の警報を設定しない場合は、濃度上限値を『0』に設定してください。

4.7.3 マイナスデータ表示の設定

測定値が負の値となった場合、そのデータを全て0とするか、そのまま表示・印字するかを設定することができます。

ゼロ点付近の指示値の詳細を知りたいときなどに、マイナスデータの表示を『アリ』としてください。

注意 ・測定中に設定を行っても、次回のシーケンスからの変更となります。

操 作

マイナスデータ表示の設定

1. 【PROGRAM】キーを1回押す。
メッセージ表示部にカレンダー変更画面が表示されます。
2. 【▲】キーを押し、マイナスデータ表示設定画面を表示します。

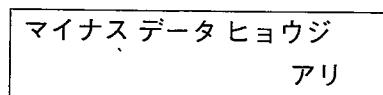


図4.4 マイナスデータ表示設定画面

3. 【ENT】キーを押す。
現在の設定が点滅します。
4. 【▲】，【▼】キーを押し、マイナスデータ表示『アリ』もしくは『ナシ』に設定する。
5. 【ENT】キーを押す。
マイナスデータ表示の有無が決定されます。

4.7.4 プリント方向の設定

本装置は測定値を記録するプリンターを内蔵していますが、そのプリント方向を正立、倒立の2通りから選択できます。

注意 ・印字中に設定を変更しても、印字が終了するまで変更した設定は有効となりません。

操 作

プリント方向の設定

1. 【PROGRAM】 キーを1回押す。
メッセージ表示部にカレンダー変更画面が表示されます。
2. 【▲】 キーを押すし、プリント方向設定画面を表示します。

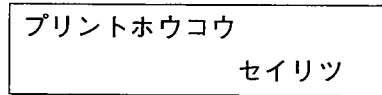


図4.5(1) プリント方向設定画面

3. 【ENT】 キーを押す。
現在の設定が表示され点滅します。
4. 【▲】 , 【▼】 キーを押し、希望の方向に設定する。
5. 【ENT】 キーを押す。
プリント方向が決定されます。

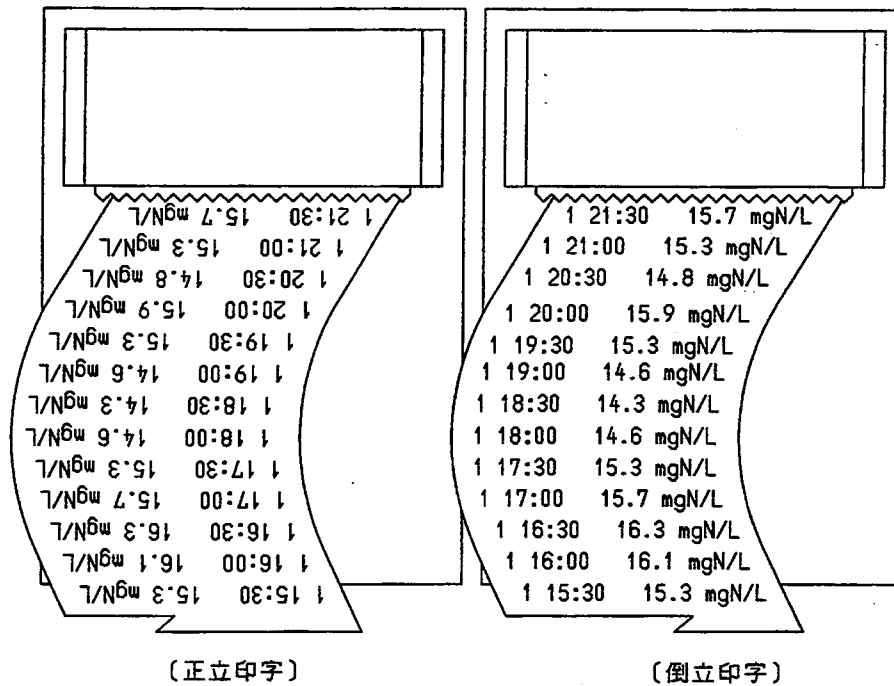


図4.5(2) プリント方向印字例

4.7.5 自動プリントの設定

自動プリントを『アリ』に設定すると、測定が終了する毎に測定値を、また測定が中断した場合にはその要因となった警報を、また日報の集計が終了すると日報を、それぞれ自動的に印字します。

注意 ・印字中に設定を変更しても、印字が終了するまで変更した設定は有効となりません。

操 作

自動プリントの設定

1. **【PROGRAM】** キーを1回押す。
メッセージ表示部にカレンダー変更画面が表示されます。
2. **【▲】** キーを押し、自動プリント設定画面を表示します。

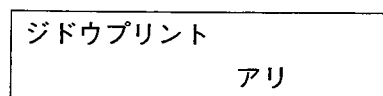


図4.6 自動プリント設定画面

3. **【ENT】** キーを押す。
現在の設定が点滅します。
4. **【▲】** , **【▼】** キーを押し、自動プリント『アリ』もしくは『ナシ』に設定する。
5. **【ENT】** キーを押す。
自動プリントの有無が決定されます。

4.7.6 換算係数の設定

本装置は手分析値との換算のための1次の補正式で測定値を換算することができます。

$$\text{換算濃度} = \text{換算係数}a + (\text{濃度} \times \text{換算係数}b)$$

操 作

換算係数の設定

1. **【PROGRAM】** キーを1回押す。
メッセージ表示部にカレンダー変更画面が表示されます。
2. **【▲】** キーを押し、換算係数設定画面を表示します。

ホセイシキ	$y=a+bx$
$a=0.00,$	$b=1.00$

図4.7 換算係数設定画面

3. **【ENT】** キーを押す。
現在の換算係数aの設定が点滅します。
4. **【▲】** , **【▼】** キーを押し、希望の値に設定する。
5. **【ENT】** キーを押す。
換算係数aの値が決定され、換算係数bの設定画面に移ります。
6. 4., 5.の操作を繰り返し、換算係数bの値を決定する。
注意 ・換算が不要な場合は、 $a=0.00$, $b=1.00$ と設定してください。

4.7.7 測定有効ラインの設定

測定ラインを任意に設定する場合には、以下の操作に従って測定ラインを選択してください。

注意 ・測定中に設定を行っても、次のシーケンスからの変更となります。

操 作

測定有効ラインの設定

1. 【PROGRAM】 キーを1回押す。
メッセージ表示部にカレンダー変更画面が表示されます。
2. 【▲】 キーを押し、測定有効ライン設定画面を表示します。

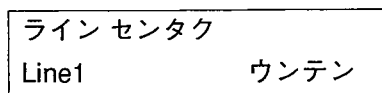


図4.8 測定有効ライン設定画面

3. 【ENT】 キーを押す。
測定ライン1の現在の設定が表示されます。
4. 【▲】 , 【▼】 キーを押し、運転状態を設定する。
5. 【ENT】 キーを押す。
測定ライン1の運転状態が決定されます。
6. 多点計の場合は4., 5.の操作を繰り返し、全てのラインの運転状態を決定する。

4.7.8 運転周期の設定

本装置では、連続して測定を行う必要がない場合、測定を開始する間隔を1時間単位で設定することができます。

注意 ・測定中に設定を行っても、次のシーケンスからの変更となります。

操 作

運転周期の設定

1. 【PROGRAM】 キーを1回押す。
メッセージ表示部にカレンダー変更画面が表示されます。
2. 【▲】 キーを押し、運転周期設定画面を表示します。

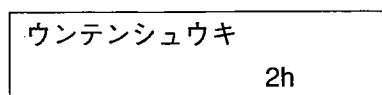


図4.9 運転周期設定画面

3. 【ENT】 キーを押す。
現在の設定値が表示されます。
 4. 【▲】 , 【▼】 キーを押し、希望の間隔に設定する。
 5. 【ENT】 キーを押す。
運転周期が決定されます。
- 注意 ・連続運転の場合は『0』 に設定してください。

4.7.9 校正回数の設定

本装置の校正には、ゼロ校正とスパン校正があり、それぞれの校正の回数は自由に設定することができます。

注意 ・測定中に設定を行っても、次回のシーケンスからの変更となります。
1回の校正に要する時間は、ゼロ校正、スパン校正共に30分間です。

操 作

校正回数の設定

1. 【PROGRAM】 キーを1回押す。
メッセージ表示部にカレンダー変更画面が表示されます。
2. 【▲】 キーを押し、校正回数設定画面を表示します。

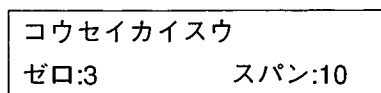


図4.10 校正回数設定画面

3. 【ENT】 キーを押す。
現在の設定値が表示され、ゼロ校正の設定値が点滅します。
4. 【▲】 , 【▼】 キーを押し、希望の回数に設定する。
5. 【ENT】 キーを押す。
ゼロ校正の回数が決定され、スパン校正の設定に移ります。
6. 4., 5.の操作を繰り返し、スパン校正の設定を行う。

注意 ・校正はまずゼロ校正を設定回数連続で行い、その後スパン校正を設定回数連続して行います。有効な校正の吸光度の平均値を校正値として記憶します。
有効な校正がなかった場合は、前回の値がそのまま使われます。
ゼロ校正またはスパン校正だけを行った場合、行わなかった方の校正値は、前回の値がそのまま使われます。
・特に事情がなければ、ゼロ校正、スパン校正とも3回程度に設定してください。

4.7.10 校正周期の設定

自動校正の割り込みタイミングを設定することができます。

注意 ・測定中に設定を行っても、次のシーケンスからの変更となります。

操 作

校正周期の設定

1. 【PROGRAM】キーを1回押す。
メッセージ表示部にカレンダー変更画面が表示されます。
2. 【▲】キーを押し、校正周期設定画面を表示します。

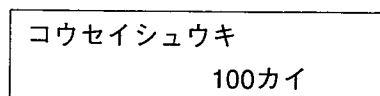


図4.11 校正周期設定画面

3. 【ENT】キーを押す。
現在の設定値が表示され点滅します。
4. 【▲】，【▼】キーを押し、希望の値に設定する。
5. 【ENT】キーを押す。

校正周期が決定されます。

注意 ・校正周期が100回と設定されている場合、測定100回行う毎に、「4.7.9 校正回数の設定」で設定された回数の校正が自動的に行われます。
自動校正を行わない場合は、『0』と設定してください。

4. 運転準備

4.7.11 同期信号の設定

本装置では、測定中の希望のタイミングを認知するために同期信号出力のタイミングを設定できます。

注意 ・測定中に設定を行っても、次のシーケンスからの変更となります。

操 作

同期信号の設定

1. 【PROGRAM】キーを1回押す。
メッセージ表示部にカレンダー変更画面が表示されます。
2. 【▲】キーを押し、同期信号設定画面を表示します。

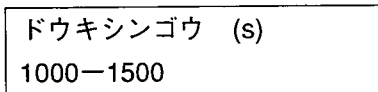


図4.12 同期信号設定画面

3. 【ENT】キーを押す。
現在の設定が表示され出力開始時間の値が点滅します。
4. 【▲】、【▼】キーを押し、希望の値に設定する。
5. 【ENT】キーを押す。
出力開始時間の設定が決定され、出力終了時間の設定に移ります。
6. 4., 5.の操作を繰り返し、同期信号の設定を行う。
注意 ・同期信号が、『1000-1500』と設定されている場合、測定開始から1000秒後に同期信号の接点がON状態になり、その状態が測定開始から1500秒経過するまで続きます。

4.7.12 外部制御切換の設定

本装置の運転方法は、運転を開始するタイミングを外部から制御するRemoteモードと、全て内部の設定で動作するLocalモードのどちらかを選択することができます。

注意 ・運転方法を切り換えるときは、運転を一旦中断してから行ってください。

操 作

外部制御切換の設定

1. 【PROGRAM】キーを1回押す。
メッセージ表示部にカレンダー変更画面が表示されます。
2. 【▲】キーを押し、外部制御切換画面を表示します。

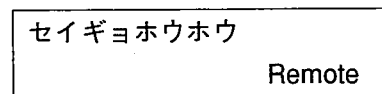


図4.13 外部制御切換画面

3. 【ENT】キーを押す。
現在の設定が表示され点滅します。
4. 【▲】、【▼】キーを押し、希望の制御方法に設定する。
5. 【ENT】キーを押す。
制御方法が決定されます。

4.7.13 スパン液濃度の設定

「4.1.4 スパン液（硝酸カリウム水溶液）の調製」で作製したスパン液の濃度を入力します。

操 作

スパン液濃度の設定

1. 【PROGRAM】キーを1回押す。
メッセージ表示部にカレンダー変更画面が表示されます。
2. 【▲】キーを押し、スパン液濃度設定画面を表示します。

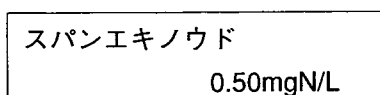


図4.14 スパン液濃度設定画面

3. 【ENT】キーを押す。
現在の設定が表示され点滅します。
4. 【▲】，【▼】キーを押し、使用するスパン液濃度に設定する。
5. 【ENT】キーを押す。
スパン液濃度が決定されます。

4.8 初期値一覧

工場出荷時の初期設定値を以下に示します。

表4.4 環境設定初期値一覧

項目	単位	入力範囲	初期値
カレンダー		1994.1/1～2093.12/31 0:00～23:59	1994.1/1 0:00
濃度上限値	mgN/L	0.00～最大測定濃度	0.00
マイナスデータ表示		有or無	無
プリント方向		正立or倒立	正立
自動プリント		印字有or印字無	印字有
換算係数 ($y=a+bx$)		$-500 \leq a \leq 500$ $0.10 \leq b \leq 9.99$	0 1.00
測定有効ライン		運転or休止	運転
運転周期	時間	0～24	0
校正回数	回	0～10	3
校正周期	回	0～999	0
同期信号	秒	0～1800	0～1800
外部制御切替		Local or Remote	Local
スパン液濃度	mgN/L	最大測定濃度×50% ～最大測定濃度×110%	最大測定濃度

5. 運転方法

警 告

感電注意

装置内部には100V ACで制御されている部分があり、感電することがあります。
装置内部を取り扱う場合には、あらかじめ電源を切ってから行ってください。

5.1 暖機運転

警 告

紫外線注意

紫外線を裸眼で直視すると、目を痛めるおそれがあります。

点灯を確認するときは、紫外線を通さない眼鏡を着用してください。

はじめて運転するときや長期間運転を停止していたときなど装置が冷えた状態にあるときは、測定に先立ち、以下の手順に従って紫外線分解器の暖機を行ってください。

操 作

紫外線分解器の暖機

1. 電源スイッチをOFFにする。
2. 【PROGRAM】キーを押しながら電源スイッチをONにし、メッセージ表示部に『ANALOG OUT ADJ.』と表示されたら【PROGRAM】キーを離す。
3. 【▲】キーを押して『UVブンカイキ OFF』を表示させる。
4. 【ENT】キーを押す。
表示が『UVブンカイキ ON』に切り替わって紫外線分解器の紫外線ランプが点灯し、紫外線分解器の暖機が始まります。
5. この状態で約30分間放置する。
6. 【ENT】キーを押す。
表示が『UVブンカイキ OFF』に切り替わって紫外線分解器の紫外線ランプが消灯します。
7. 電源スイッチをOFFにし、2～3秒間をおいた後、再び電源スイッチをONにする。

5.2 校正から開始する測定

校正が適切な値でなければ、得られる測定値も正しくありません。まず校正を実行して、併せて装置の動作をチェックすることをお勧めします。

ゼロ校正とスパン校正をこの順に「4.7.9 校正回数の設定」で設定した校正回数に従って行った後、自動的に試料測定に移ります。

初めて運転するときや試薬を交換したとき、ブランク水の水質に大きな変化があったときは、必ず校正を行ってください。

操 作

校正から開始する測定

1. **【STOP】** キーを1回または2回押す。
メッセージ表示部に『ソクテイ』、『コウセイ』、『セツテイ』、『ホシユ』のいずれかが表示される。
2. **【▲】** , **【▼】** キーを押して、メッセージ表示部に『コウセイ』を表示させる。

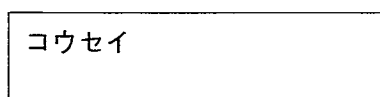


図5.1 校正開始画面

3. **【START】** キーを押す。
ゼロ校正→スパン校正の順に、「4.7.9 校正回数の設定」での設定回数の校正を行い、続いて自動的に、「4.7 運転条件設定」での設定内容に従った自動運転が始まります。
注意 ・運転を中断（手動または警報）し、保守モードの廃液を行わないで再度運転を開始した場合は、系内の廃液・洗浄を自動的に行った後（約5分30秒を要します）に、運転が始まります。
参照 ・「5.4.1 廃液動作」

5.3 測定

試料の測定を行います。

注意 ・ 初めて試料の測定を行うときや試薬を交換したときは、測定に先立って校正を行ってください。

参照 ・ 「5.2 校正から開始する測定」

操 作

測定

1. **【STOP】** キーを1回または2回押す。

メッセージ表示部に『ソクテイ』，『コウセイ』，『セツテイ』，『ホシュ』のいずれかが表示される。

2. **【▼】** キーを押して、メッセージ表示部に『ソクテイ』を表示させる。



図5.2 測定開始画面

3. **【START】** キーを押す。

「4.7 運転条件設定」での設定内容に従った自動運転が始まります。

注意 ・ 運転を中断（手動または警報）し、保守モードの廃液を行わないで再度運転を開始した場合は、系内の廃液・洗浄を自動的に行った後（約5分30秒を要します）に、運転が始まります。

参照 ・ 「5.4.1 廃液動作」

5.4 保守運転

保守運転は、定期点検、メンテナンス、調整、測定の中断時等に使用します。また、操作は手動となっていますので目視確認の上行ってください。

5.4.1 廃液動作

フロー異常等の運転即時停止時および任意に運転中に手動中断させた場合等に、フロー内に残った液の排出および洗浄を行います。

操 作

廃液

1. 【STOP】キーを1回または2回押す。
メッセージ表示部に『ソクテイ』、『コウセイ』、『セツテイ』、『ホシュ』のいずれかが表示される。
2. 【▲】キーを押して、メッセージ表示部に『ホシュ』を表示させる。



図5.3 保守画面

3. 【ENT】キーを押し、画面に『ハイエキ』を表示させる。
4. 【ENT】キーを押す。
表示が点滅し、廃液動作を行います。全ての廃液動作が終了すると、表示が異常時点灯となり、自動的に装置は停止します。

注意 ・この廃液動作は装置異常がある場合にも動作します。従って、フロー異常警報により測定の中断した場合に廃液動作を行うと、計量管等があふれる恐れがあります。従って、廃液動作中は、廃液が正常に行われているかを目視によって確認してください。異常があれば直ちに【STOP】キーを押し、廃液動作を停止させてください。

5.4.2 試薬送液

試薬の交換，試薬の計量値の調整，確認時に試薬送液を手動で行うことができます。

操 作

試薬送液

1. **【STOP】** キーを1回または2回押す。
メッセージ表示部に『ソクテイ』，『コウセイ』，『セツテイ』，『ホシュ』のいずれかが表示される。
2. **【▲】**，**【▼】** キーを押して，メッセージ表示部に『ホシュ』を表示させる。
3. **【ENT】** キーを押し，次に**【▲】**，**【▼】** キーを押し，画面に『シヤク ソウエキ』を表示させる。
4. **【ENT】** キーを押し，次に**【▲】**，**【▼】** キーを押し，送液させたい試薬を選ぶ。
5. **【ENT】** キーを押し，送液させる。
6. **【STOP】** キーを押し，試薬の送液を停止させる。

注意 ・試薬送液は手動で停止させるまでは連続で動きます。連続で動作させ続けた場合，計量管等があふれることがありますので，この操作は目視確認の上に行ってください。もしあふれそうな場合は，操作6.で送液を停止させてください。
特にセル内に注入されるC液については，セルフタをはずしビーカー等，別容器に受けて送液を行ってください。
なお，送液で計量管内に送液された液は「5.4.1廃液動作」により廃液させることができます。

5.5 動作停止

自動運転が始まりますと、重大な警報が発生しない限り連続運転がなされます。強制的に運転を停止させたいときは、【STOP】キーを使用します。（表8.1参照）

操 作

動作停止

【STOP】キーを押す。

注意 ・ 【STOP】キーを押すと直ちに装置が停止しますので、測定途中の液が系内に残った状態となります。そのまま次の操作を行って計量管から液があふれるといった事故を予防するため、【STOP】キーで運転を停止させた後は、保守モードの廃液を行って系内の廃液を行うようにしてください。

参照 ・ 「5.4.1 廃液動作」

5.6 緊急停止

装置に重大な異常が発生した場合は、本体裏側のブレーカをOFFにしてください。

5.7 フローチャート

測定動作における工程図を示します。

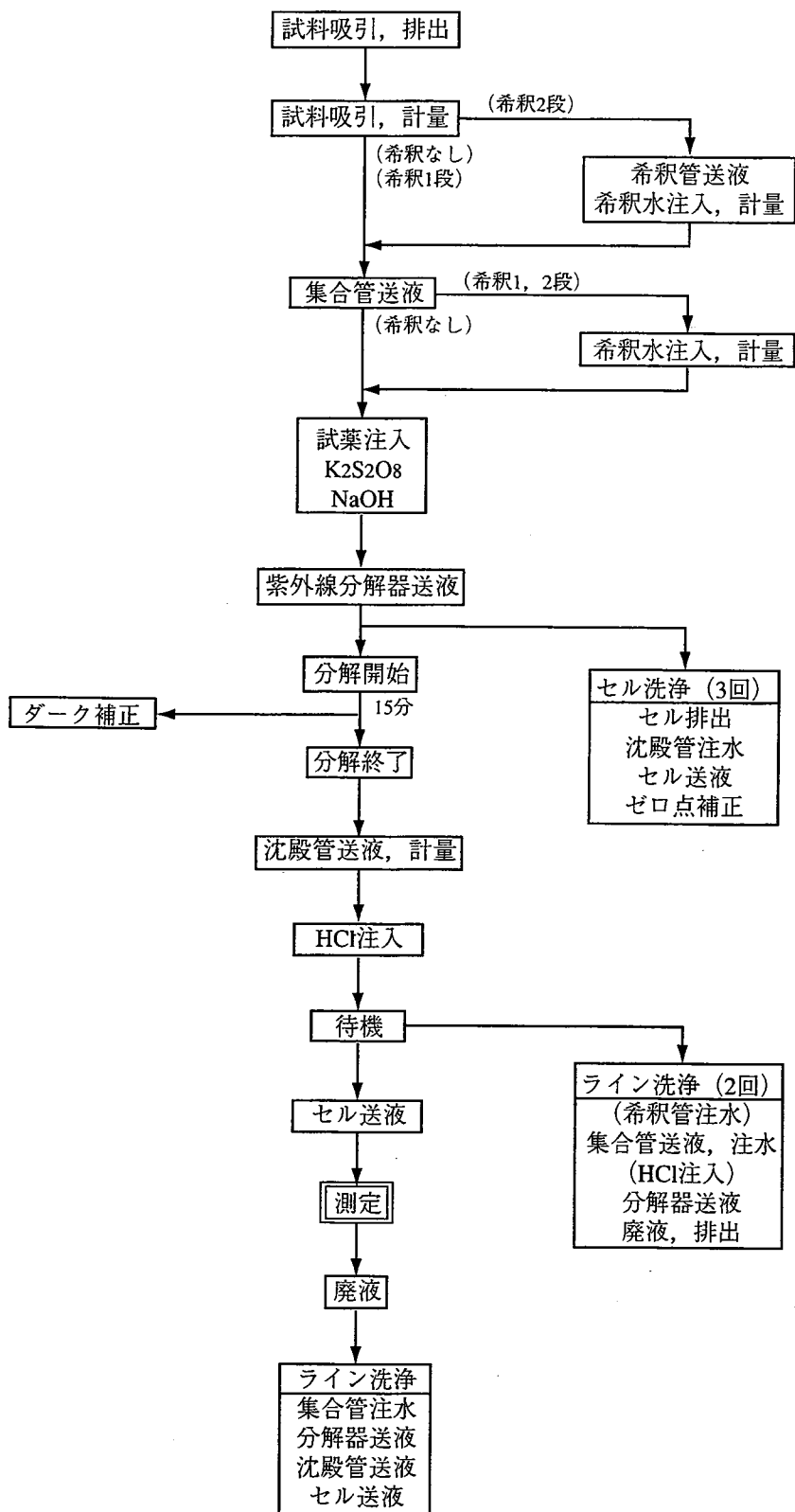


図5.4 TN500 測定動作フロー

5.8 機能ツリー図

各モードにおける操作項目を示します。

設定 (PROGRAM) モードで行える機能は以下のとおりです。

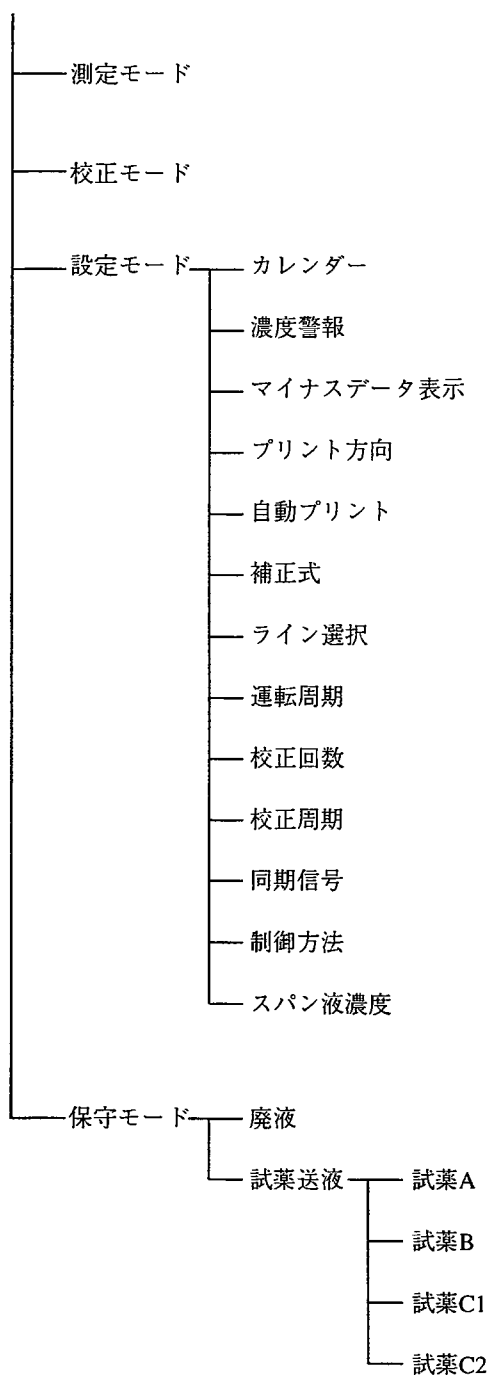


図5.5 TN500 機能ツリー図

6. データ呼出, プリンタ印字

6.1 前回測定, 校正データの呼出

データの呼び出しには, メッセージ (MESSAGE) 画面による表示とプリンタによる印字の2種類があります。

6.1.1 メッセージ (MESSAGE) 画面による呼出

【DATA】キーを押すと前回の測定データを2秒毎に表示し, 終了後は元の画面に自動復帰します。

表示順序

・ゼロ校正 → スパン校正 → ライン1 → (ライン2) → (ライン3)

表示内容

- ・測定年月日 : 測定開始日時, 校正開始日時
- ・測定ライン : ゼロ, スパン, ライン1, (ライン2), (ライン3)
- ・測定値 : 校正の場合は吸光度
- ・データの有効性 : 無効時は***印で表示

6.1.2 プリントアウトによる呼出

【DATA】キーを押してデータを表示しているときに【PRINT】キーを押すと, 記憶されているデータを印刷します。

印字を停止するにはもう一度【PRINT】キーを押してください。

印字内容

- ・測定年月日 : 測定開始日時
- ・測定ライン : ライン1, (ライン2), (ライン3)
- ・測定値 : 測定を中断した場合は***印を印字します。
警報で中断したときは, 同時にエラー内容も印字します。
フルスケールを越えたときは#印で表示
- ・データの有効性 : 無効時は*印で表示

6.2 警報の呼出

警報が発生した場合、操作部のLEDが点灯し、メッセージ (MESSAGE) 画面に警報内容が表示されます。

警報内容が2つ以上ある場合は、【ALARM】キーを押すことにより2秒毎に順次表示され、終了すると元の画面に自動復帰します。

警報が発生したまま測定または校正を開始すると一旦、警報は全て強制的に解除されますが、警報の原因が解消していなければ、すぐに警報が再発します。

注意 ・ 保守モードでは警報の呼出はできません。測定モードおよび校正中・待機中で実行してください。

6.3 プリンタ印字

測定結果の印字には、測定毎に印字される「毎測定印字」と1日分の測定結果を集計して印字する「日報」があります。

また装置の設定状態確認のための「設定データ印字」、装置の稼働状態を確認するための「電源ON印字」、メモリデータを全て印字する「メモリデータ印字」があります。

毎測定印字、日報印字

測定ライン、校正の種類				
** 1994.10/20 Data **				←測定年月日
1	20:30	12.3	mgN/L	←測定時刻、測定値
2	21:31	# 50.5	mgN/L	←#: フルスケールオーバを表す
3	22:31	* ****	mgN/L	←測定中断時の印字
サンプル ケイリョウイジヨウ				←エラー内容印字
1	22:00	* 3.8	mgN/L	←*: 無効データを表す
2	22:30	24.4	mgN/L	
3	23:00	15.9	mgN/L	
1	23:30	12.0	mgN/L	
** ニッポウ (10/20) **				←日報
TN (mgN/L)				
L	Min.	Max.	Ave.	
1	10.5	25.3	18.2	
2	15.1	50.5	33.8	
3	14.0	34.1	27.5	
** 1994.10/21 Data **				
Z	0:00	.018	abs.	←ゼロ校正
S	0:30	.179	abs.	←スパン校正
2	1:00	18.6	mgN/L	
3	1:30	17.7	mgN/L	

図6.1 毎測定印字、日報印字例
(上図はオプションの3点計の場合の例です。)

設定値印字

**** セッテイ データ ****		
ソクテイ ライン		
Line1	ウンテン	
Line2	キュウシ	←オプション
Line3	キュウシ	←オプション
ノドケイホウ		
Line1	55.0mgN/L	
Line2	65.0mgN/L	←オプション
Line3	65.0mgN/L	←オプション
ホセイシキ	$y=0.00+1.00x$	
ドウキシングウ	1000-1200s	
マイナスヒョウジ	ナシ	
ウンテンシュウキ	1ジカン	
コウセイカイスウ		
ゼロコウセイ	2カイ	
スパンコウセイ	2カイ	
コウセイシュウキ	20カイ	
スパンエキノウド	35.8mgN/L	
プリントホウコウ	セイリツ	
ジドウプリント	アリ	
セイギョホウホウ	Remote	

図6.2 測定値印字例
(上図はオプションの3点計の場合の例です。)

校正パラメータ印字

ゼロおよびスパン吸光度から計算されるパラメータであり, 指示値はサンプル測定時の吸光度をもとに, この校正パラメータを用いて求めています。

*** コウセイパラメータ ***	
Zero キュウコウド	0.020Abs.
Span キュウコウド	0.179Abs.
パラメータ a	12.52
パラメータ b	10.10

図6.3 校正パラメータ印字例

電源ON印字

*** YOKOGAWA TN500 ***			
POWER OFF	Stop	10:25	←電源OFF時刻
POWER ON	Start	15:14	←電源ON時刻

図6.4 電源ON印字例

メモリデータ印字

メモリ容量は2週間分相当

*** メモリ データ ***				
TN(mgN/L)				
1	10/06	22:30	23.6	←測定月日時刻, 測定結果
2	10/06	23:00	15.7	
3	10/06	23:30	17.7	
1	10/07	0:00	20.4	
2	10/07	0:30	30.1	
3	10/07	1:30	25.5	

図6.5 メモリデータ印字例

7. 保守・点検

7.1 保守・点検時の注意事項

警 告

試薬の取扱いは十分に注意して行ってください。手などに液が付着しないよう保護手袋と保護眼鏡を着用した上で行ってください。試薬を勢い良くタンクに注ぐと試薬が飛び散り危険です。また目に入った場合失明の恐れもありますので十分注意して試薬の注入を行ってください。

皮膚等にかかった場合は速やかに良く洗い流してください。

万一目には行った場合は水道水で洗い流し、速やかに医師の診察を受けてください。

7.2 試薬の交換

7.2.1 試薬の交換

本装置で使用する反応試薬は2週間に1度交換することをお勧めします。

本装置の試薬タンクは容量的に350回以上の測定が可能ですが、測定回数などを考慮し、無駄のない量の試薬を調製し、交換してください。

操 作

試薬の交換

1. 試薬タンクから試薬チューブを取り外す。

注意 ・ 試薬チューブを取り外した後、チューブはきれいに洗浄された容器などに受け汚れないように十分注意してください。チューブが汚れた場合は必ず洗浄した後使用してください。

2. 試薬タンク内に残っている試薬を全て排出する。

注意 ・ 排出した試薬は「7.13.2 試薬の廃棄処理」にしたがい、廃液処理をしてください。

3. 配管内に残っている試薬を「7.2.2 試薬ポンプ・チューブの保守」の（保守方法1）を参照して、一度空にしてください。

参照 ・ 「7.2.2 試薬ポンプ・チューブの保守」

4. 新しく調製した試薬を試薬タンクにゆっくりと注ぐ。

注意 ・ 試薬を注ぐときにあふれないように注意してください。

5. 試薬タンクに試薬チューブを差し込む。

6. 保守モードの試薬送液により配管内に試薬をチューブの先端まで送る。

このとき、チューブの先端に注射器などを取り付け、試薬ポンプのソレノイドのプランジャーが上がるのに合わせて注射器のピストンを軽く引きますと、早く充填できます。

5. 試薬注入液の確認と調整を行う。

参照 ・ 「4.3.1 試薬A～Cの注入量の確認・調整」

操 作

スパン液の交換

1. スパン液タンクから古いスパン液を全て出し空にする。

2. スパン液タンクの蛇口についている配管をはずす。

3. 2.の配管およびスパン液計量管に残っている古いスパン液を注射等で抜き取る。

4. 配管を元に戻し、スパン液をスパン液タンクに入れる。

5. スパン液計量管にスパン液が入っていることを確認する。

7.2.2 試薬ポンプ・チューブの保守

保守が不十分あるいは長期間放置された場合、試薬の変質物が発生し、チューブの閉塞などを引き起こすことがあります。そのようなトラブルを回避するため、以下に示すいずれかの方法を作業の頻度と負荷とをご勘案の上お選びいただき、試薬ポンプおよびチューブの保守を行っていただきますようお願いいたします。

参照 ・ 「4.3.1 試薬A～Cの注入量の確認・調整」

「7.2.1 試薬の交換」

(保守方法1) 試薬の完全置換

試薬ポンプからセルへのチューブにかけて、新旧の試薬を完全に置換することにより保守を行う方法です。

この方法により保守される場合は、2週間に1回程度の頻度で実施してください。試薬交換時に併せて行われることをお勧めします。

操 作

1. 【STOP】キーを押して装置の動作を停止させる。

2. 試薬タンクから試薬チューブを取り外す。

注記 ・ 試薬チューブを取り外した後、チューブはきれいに洗浄された容器などに受け、汚れないように十分注意してください。チューブが汚れた場合は、必ず洗浄した後使用してください。

3. 測定セルに入っている試薬C送液用チューブを抜き、先端をビーカー等に入れる。

4. 保守モードの試薬送液により、ポンプ・チューブ内の試薬を排出する。

5. 試薬がほとんど排出されなくなったら【STOP】キーを押して試薬送液動作を停止する。

これで試薬ポンプ・チューブ内がほとんど空になりました。

試薬交換も併せて行うときは、ここで試薬タンク内の試薬を新しいものに入れ替えしてください。

6. 試薬タンクに試薬チューブを差し込む。

7. 保守モードの試薬送液により、試薬をチューブ先端まで送る。

このとき、チューブの先端に注射器などを取り付け、試薬ポンプのソレノイドのプランジャが上がるのに合わせて注射器のピストンを軽く引きますと早く充填でき、また系内の気泡が抜けて注入量が安定します。

8. 必要に応じて試薬注入量の確認と調整を行う。

9. 試薬C送液用チューブを元通りに取り付ける。

チューブの挿入深さが変わらないようにしてください。

(保守方法2) 試薬チューブの定期洗浄

試薬ポンプからセルへのチューブを純水洗浄することにより保守を行う方法です。
この方法により保守される場合は、1ヶ月に1回程度の頻度で実施してください。

操 作

1. 「(保守方法1) 試薬の完全置換」の操作1.~5.を行い、試薬ポンプ・チューブ内を一旦空にする。
2. ビーカ等に純水（装置ブランク水可）を入れて試薬チューブを差し込み、保守モードの試薬送液により、純水を試薬ポンプ・チューブ内に導入する。
3. 純水を数分間送液したら、試薬送液動作のまま試薬チューブをビーカから取り外し、試薬ポンプ・チューブ内の純水を排出する。
これで試薬ポンプ・チューブが純水洗浄されました。
4. 「(保守方法1) 試薬の完全置換」の操作6.~9.を行う。

(保守方法3) 試薬ポンプの洗浄・チューブの洗浄または交換

参照 ・「3.6 試薬注入ポンプ」

試薬ポンプの洗浄と試薬チューブの洗浄または交換することにより保守を行う方法です。
この方法により保守される場合は、3ヶ月に1回程度の頻度で実施してください。

操 作

1. 「(保守方法1) 試薬の完全置換」の操作1.~5.を行い、試薬ポンプ・チューブ内を一旦空にする。
2. 図3.6を参照しながら、試薬チューブのダイヤフラムケース側の継ぎ手を外す。
このときインナーチューブを紛失しないように注意してください。
3. ダイヤフラムケースを取付金具に固定しているビスを外し、ポンプヘッド部1式をとりはずす。
4. ストップホルダをダイヤフラムケースに固定しているビスを外す。
5. ダイヤフラム表面やダイヤフラムケース内面を純水で洗浄し、水滴を拭き取る。
このときダイヤフラム表面やダイヤフラムケース内面に付着物があれば拭き取ってから洗浄してください。
6. ポンプヘッド部1式を元通り組み立てて、取付金具に取り付け、チューブを接続する。
7. 試薬C送液用チューブをとりはずす。
このときインナーチューブを紛失しないように注意してください。
8. チューブを洗浄または交換する。
チューブ内に付着物があり、純水で洗浄しても取れないときは交換してください。
9. 「(保守方法1) 試薬の完全置換」の操作6.~9.を行う。
このとき試薬注入量の確認と調整を必ず行ってください。

7.3 定期点検

装置を精度良くご使用いただくためには定期的な保守，点検を行うことが必要です。

表7.1は一般的な定期点検項目です。運転条件，設置状態，試料水の種類等により点検周期，対応が異なる場合もあります。実状に合わせて改善願います。

表7.1 定期点検項目

点検項目	1週間	2週間	1ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	1年	点検内容
試料採取口	○						フィルタ目詰まり→掃除
オーバーフロー槽	○						定常的にオーバーフローしていること
液漏れ	○						配管，継手からの液漏れ確認
プリンタ記録紙	○						記録紙残量の確認
廃液タンク	○						廃液量の確認
試薬交換		○					「7.2.1 試薬の交換」参照
試薬の完全置換		○					「7.2.2 試薬ポンプ・チューブの保守」参照
試薬チューブの洗浄			○				「7.2.2 試薬ポンプ・チューブの保守」参照
試薬ポンプの洗浄				○			「7.2.2 試薬ポンプ・チューブの保守」参照
試薬注入量の確認			○				「4.3 試薬注入量の確認・調整」参照
スパン液交換			○				「7.2.1 試薬の交換」参照
ゼロ・スパン校正		○					「5.2 校正から開始する測定」参照
配管の点検			○				配管内の汚れ・亀裂等確認
反応管の交換					○		「7.9 反応管の交換」参照 (注)
エアポンプダイヤフラムの交換					○		「7.7 エアポンプの保守」参照 (注)
試薬注入ポンプの交換						○	弊社営業担当またはサービスへご相談ください。
紫外線分解器の交換						○	弊社営業担当またはサービスへご相談ください。
オーバーホール						○	弊社営業担当またはサービスへご相談ください。
リチウム電池の交換						○	「7.8 リチウム電池の交換」参照

(注)：エアポンプダイヤフラムの寿命を6ヶ月と規定しております。装置の安定，安全運転のため，半年毎に交換を実施してください。

7.4 その他の点検

1年以上の部品交換等については，「7.11 部品交換周期」を参考にしてください。

7.5 長期間ご使用にならない場合

本装置を長期間（1週間以上）ご使用にならない場合には、以下の作業を行ってください。

操 作

1. 試薬タンクに残っている試薬を全て出し、試薬タンクを洗浄する。
2. 試薬タンクに純水を入れ、「5.4.2 試薬送液」の操作を行い、試薬ポンプ、試薬注入配管に残っている試薬を出して、純水に置換する。
3. 試薬ポンプ・試薬注入配管を純水で満たした後、「5.4.1 廃液動作」の操作を行う。

本装置を長期間停止した後、再起動する場合は、以下の操作を行ってください。

操 作

1. 試薬タンクに残っている純水を全て出して洗浄した後、新たに調製した試薬を入れる。
2. ブランク水ラインやブランク水タンクをパージする。
3. 「5.4.2 試薬送液」の操作を行い、試薬ポンプ、試薬注入配管に試薬を充填する。
4. 「5.1 暖機運転」から始める。

7.6 復帰

7.6.1 電源断後の復帰

本装置は、電源の供給が停止し、装置が停止した場合でも、電源停止前の条件を全て記憶しています。従って、電源復帰後も同じ条件で測定を行うことができます。

本装置は電源供給が停止し、その後供給が復帰した場合、自動的に装置内の廃液洗浄を行ってから自動測定を開始します。

自動測定に復帰した場合、ライン1から測定を再開します。電源供給が停止した時点が待機中の場合は待機時間を省略し、次の測定に復帰します。

測定の再開は測定動作の最初から始まります。

電源供給が停止し、その後供給が復帰した場合には以下の順序で測定を再開します。

1. 電源の復帰 → 2. 廃液洗浄 → 3. 自動測定

注記 ・電源停止後の復帰では各種データは記憶されたままですが、警報は解除されます。

・本体にリチウム電池を内蔵しております。

CPU基板上のリチウム電池にてメモリバックアップをしています。

バックアップ時間は、通常で装置納入後、および電池交換後約1年です。バックアップ切れ時には、RAM異常が出、内部メモリーが消去されます

7.6.2 試料水断後の復帰

オーバーフロー槽に供給される試料水の供給量が規定値以下の場合や完全に供給が停止した場合などには『試料水断 (SAMPLE ALARM)』の警告が出力され、試料水断となったラインは運転休止となります。

警報による測定停止後試料水の供給が再開した時点で、自動測定を再開します。

自動測定を再開する際、測定ラインは自動測定が停止した時点で測定を行っていたラインに戻り、測定動作の最初から再開します。また、停止時の測定が校正の場合にも同様に停止以前の動作を最初からやり直します。

7.6.3 自動復帰後の設定

自動測定を再開する場合の各種設定等は全て測定停止以前のものと同じです。改めて設定し直す必要はありません。

7.7 エアポンプの保守

ご参考までに本装置に内蔵してあるエアポンプのダイヤフラム（型式MV-600G）の交換方法について説明します。

操 作

ダイヤフラムの交換方法

1. 工具はプラスドライバとラジオペンチを準備する。
2. ポンプの底板（取付板付き）の固定ビス（4本）をはずす。

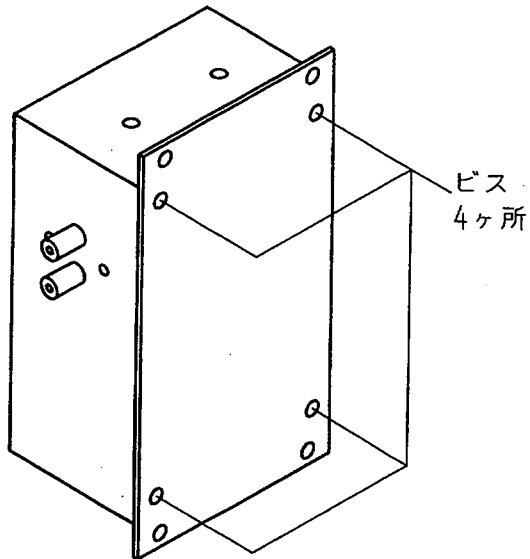


図7.1 ポンプ外観

3. 図7.2の1～6の取付ビス（6本）をはずす。

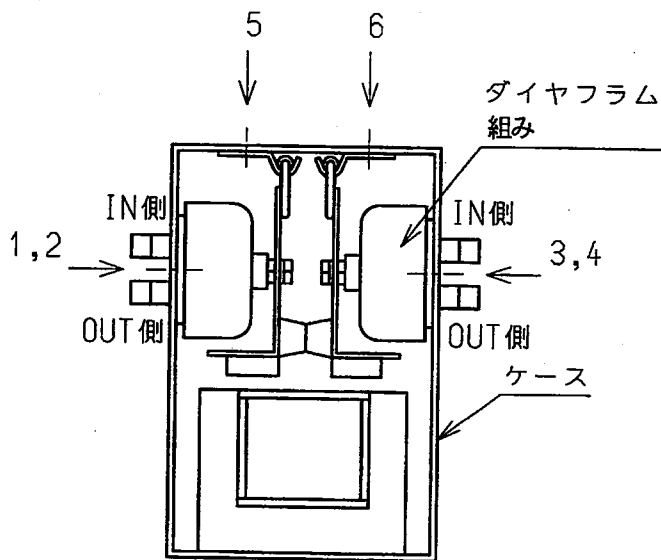


図7.2 ポンプ内部構造

4. 図7.3の形でダイヤフラム組みをはずす。

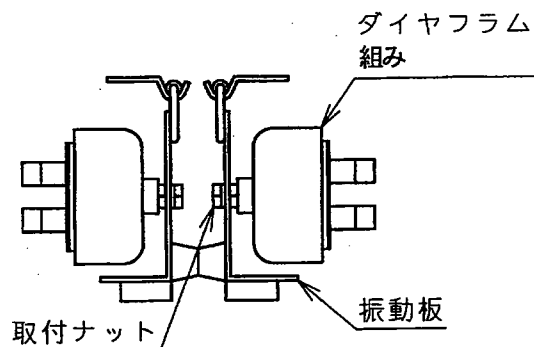


図7.3 ダイアフラム組みの取り外し方

5. 振動板からダイヤフラム組み2個をとりはずす。

6. 新しいダイヤフラム組み2個を振動板に取り付ける。

- 注意
- ・ダイヤフラム取り付けにあたり、振動板の中心線とダイヤフラムのノズルを結ぶ線を矢印のように重ねる。(図7.4参照)
 - ・固定用ナットの取付時には、スプリングワッシャが平たくなった時点から90°以上180°以内でしっかりとめる。(締め付けトルク 0.5N・m(50N・cm))
 - ・IN, OUTの向きをまちがえないこと。(IN, OUTはユニットワッシャに明示)

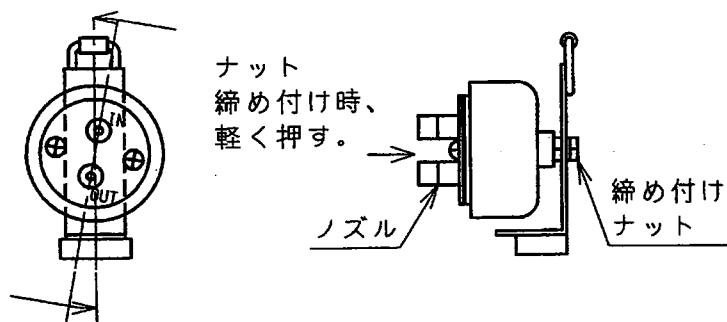


図7.4 ダイアフラム組みの取り付け方

7. 保守・点検

7. 各ダイヤフラム組みについているネジ2本およびユニットワッシャをはずしてからケースに取り付ける。

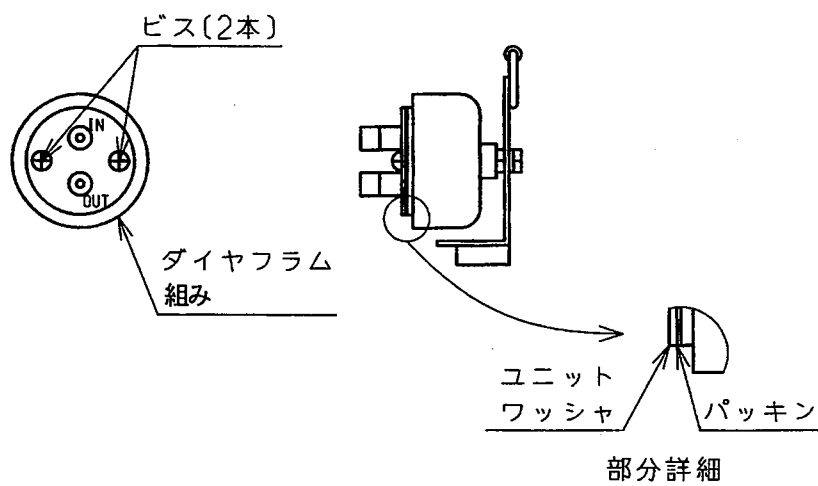


図7.5 ケースへの取り付け方

8. その他の部品は取り外しの逆の順で取り付け。

7.8 リチウム電池の交換

警 告

感電注意

電源スイッチをONのまま作業を行うと、感電する危険があります。
必ず、電源スイッチをOFFにしてください。

ご参考までに本装置に内蔵してあるバックアップ用のリチウム電池の交換方法について説明します。

操 作

リチウム電池の交換方法

1. 【STOP】キーを押して装置の動作を停止させます。
2. 電源スイッチと裏面の漏電ブレーカをOFFにします。
参照 ・「3.2 各部の名称（裏面図）」
3. 操作部を止めている2本のネジをはずします。
4. 操作部をゆっくり手前に引き出してください。
注意 ・このとき無理に引き過ぎると、操作部につながっているケーブル類が外れますので、注意して引き出してください。
5. 基板AP-MPU-02のCN13のコネクタをはずします。

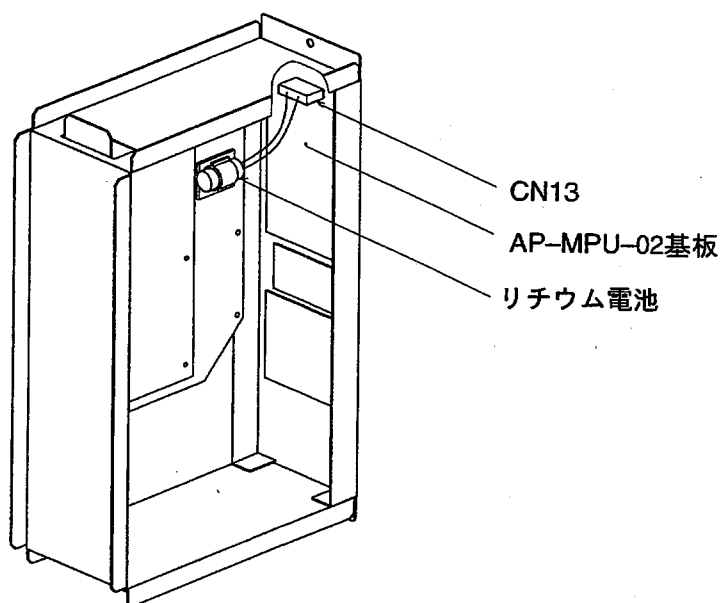


図7.6 リチウム電池の配置

注意 ・このとき無理に力を加えると、基板の接続部を壊すおそれがありますので、慎重に扱ってください。

6. 操作部に向かって左にあるリチウム電池を止めているケーブルグランドを外してリチウム電池を取り外します。
7. 新しいリチウム電池を取り付けてケーブルグランドで止めます。

7. 保守・点検

8. リチウム電池につながっているコネクタを基板AP-MPU-02のCN13につなげます。
9. 操作部をゆっくり元に戻し、ネジを取り付けます。
10. 裏面の漏電ブレーカと電源スイッチをONにします。

注意 ・リチウム電池の交換周期は、使用状態、環境等により変化しますが、約1年を目安にしてください。

- ・交換時、内部メモリは補助電源機能により数十分は保持しますが、電源をOFFにしてから10分以内に交換を終わるようにしてください。

7.9 反応管の交換

警 告

紫外線注意

紫外線を裸眼で直視すると目を痛める恐れがあります。
点灯を確認するときは、紫外線を通さない眼鏡を着用してください。

警 告

高温注意

紫外線分解器に触れると火傷をする場合があります。
電源スイッチをOFFにした後、紫外線分解器が冷えるまで触らないでください。

ご参考までに紫外線分解器にある反応管の交換方法について説明します。

操 作

紫外線分解器反応管の交換方法

1. 【STOP】キーを押して装置の動作を停止させます。
2. 「5.4.1 廃液動作」にしたがって廃液動作を行い、系内の液を排出します。
参照 ・ 「5.4.1 廃液動作」
3. 電源スイッチと裏面の漏電ブレーカをOFFにします。
参照 ・ 「3.2 各部の名称（裏面図）」
4. 紫外線分解器カバーを取り外します。

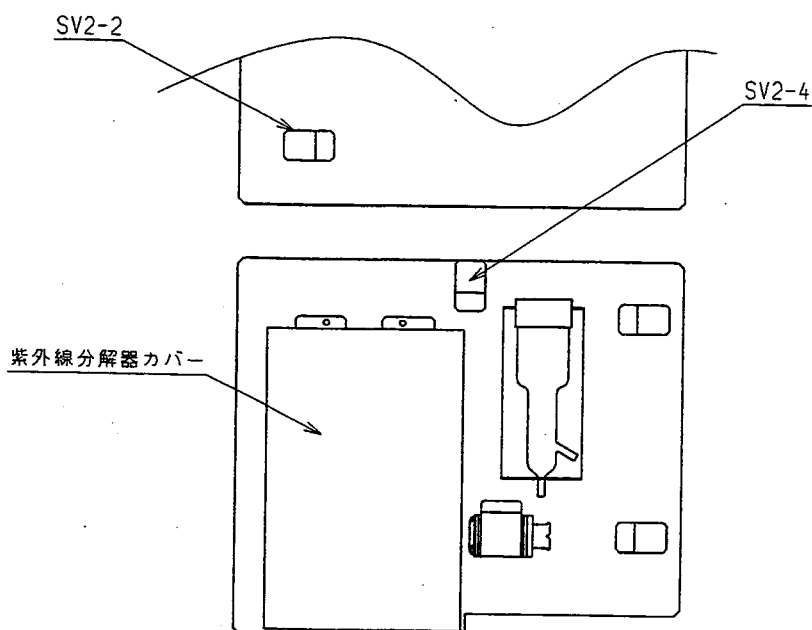


図7.7 紫外線分解器周辺の部品配置

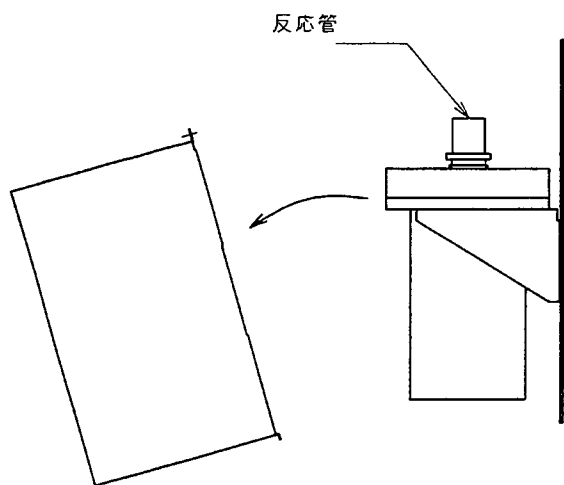


図7.8 紫外線分解器カバーの取り外し方

5. この状態で約1時間放置し、紫外線分解器の温度を下げてください。
6. 反応管に挿入されているエア用配管をゴムキャップから外します。

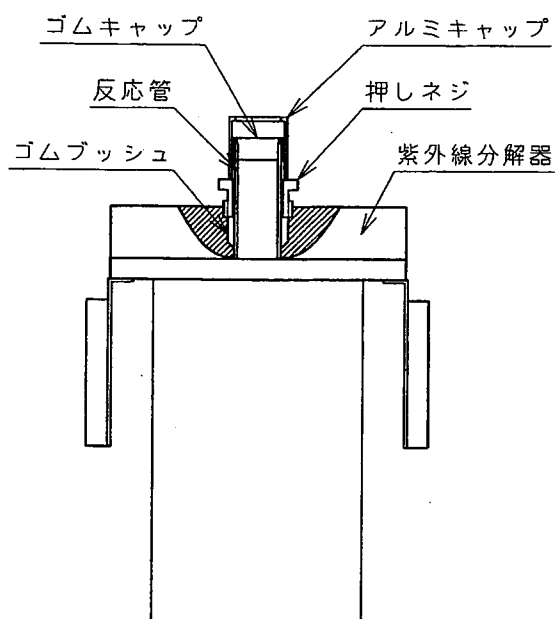


図7.9 反応管周辺の部品名称

7. 反応管に入っている配管の電磁弁側の継手をそれぞれ外します。

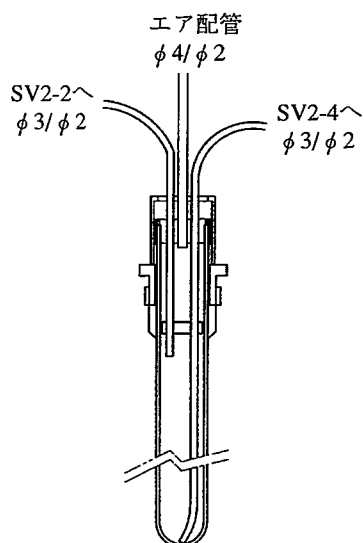


図7.10 反応管の配管

- 注意 ・継手のインナーチューブを紛失しないように注意してください。
 ・この際に配管の一方に印を付けておくと、元通りに戻す際に間違いが少なくなります。
8. アルミキャップを抜き取ります。
9. 押しネジをゆるめ、反応管をゆっくり真上に引き上げ、反応管を抜き取ります。
 注意 ・必ず真上に引き上げてください。斜めになると紫外線ランプを破損するおそれがあります。
10. 抜き取った反応管からゴムキャップを外し、新しい反応管に取り付けます。
 注意 ・交換する反応管は、純水で洗浄しておいてください。
 ・反応管の外側の側面（紫外線の当たる部分）に汚れや指紋が付かないように取り扱ってください。
 ・ゴムキャップ取付時には、配管の挿入位置に注意してください。（図7.10 反応管の配管参照）
11. 反応管を真上からゆっくりと紫外線分解器の底まで挿入します。
 注意 ・必ず真下に挿入してください。斜めになると紫外線ランプを破損するおそれがあります。
12. 押しネジを軽く締め、アルミキャップをはめ、配管を元通りに取り付けます。
 注意 ・配管の接続を間違えないように注意してください。反応管の底まで入っている方の配管を、SV2-4に接続してください。（図7.10 反応管の配管参照）
13. 紫外線分解器カバーを取り付けます。
14. 裏面の漏電ブレーカと電源スイッチをONにし、「5.1 暖機運転」により紫外線ランプの暖機を行った後、測定を再開してください。
 参照 ・「5.1 暖機運転」

7.10 保守部品一覧

表7.2保守部品一覧表

品名	部品番号	仕様	
試薬 (ペルオキソ二硫酸カリウム)	K9438FA	窒素/りん測定用 (100g入)	
試薬 (水酸化ナトリウム)	K9438FG	窒素測定用 (500g入)	医薬用外劇物
試薬 (塩酸)	K9438FH	特級 (500ml入)	医薬用外劇物
試薬 (硝酸カリウム)	K9438FJ	特級 (500g入)	
プリンタ記録紙	K9430HC	プリンタ用感熱紙 (5巻入り)	
採取口フィルタ	K9438EE	試料採取口用 (40メッシュ)	
リチウム電池	K9438FM	バックアップ用	
反応管	K9438EF	紫外線分解器用	
ダイヤフラム組み	K9438EG	MV600G用	

7.11 部品交換周期

表7.3の○印を交換周期の目安としてください。ただし、測定試料の性状等により交換周期が早まる可能性があります。記載の交換周期はあくまでも目安であり、部品の保証期間とは異なります。

表7.3 有寿命部品の交換周期の目安と部品番号

内 容	品 名	部品番号	仕 様	数量	交換周期の目安			
					6ヶ月	1年	2年	3年
エアポンプ	ダイヤフラム組み	K9438EG	MV600G用	1	○			
イオン交換樹脂	イオン交換樹脂	K9438EJ	G-10C	1	○			
活性炭筒	活性炭	K9438GB	BAC-MP500G	1	○			
	メッシュ	K9438GC	150mesh	2	○			
	フィルタ	K9438GD	φ45×12mm	2	○			
	Oリング	K9438GE	G-60(CR)	2	○			
試薬ポンプ	電磁弁	K9438GN	MCV-3R-M6F	1	○			
	試薬チューブ	K9438FX				○		
	ダイヤフラム	K9438EK	φ30×7.5t	4		○		
試薬ポンプ	ソレノイド	K9438ET		4				○
紫外線分解器	反応管	K9438EF	30ml用	1	○			
サンプリング	サンプリングチューブ	K9438FV	PTFE：φ2×3mm他	1		○		
	ピンチバルブチューブ	K9438FT	シリコン：φ3×5mm	1		○		
	エアフィルタ	K9438EN	3μm	1		○		
エア配管	エアチューブ	K9438FU	ナイロン：φ2.5×4(TSO425BU)	1		○		
紫外線分解器	分解器用紫外線ランプ	K9438GG		1		○		
	Oリング	K9438GH	S63シリコン	1		○		
	ゴムブッシュ	K9438GJ	バイトン	1		○		
	配管キャップ	K9438GK	φ19mm用	1		○		
	反応管	K9438EF	30ml用	1		○		
サンプリング系、試薬ポンプ	電磁弁	K9438GP	MCV-2R-M6F(24V DC)	4			○	
		K9438GQ	MCV-3R-M6E(24V DC)	4			○	
		K9438GS	MTV-2T-M6G(24V DC)	2			○	
エア用電磁弁	マイクロソール	K9438GX	N5136-MOEV-00-DC24V	7			○	
サンプリング系	ピンチバルブ	K9438ER	PK0305-NO(24V DC)	1			○	
廃液ライン	ピンチバルブ	K9438ES	PK0802-NO(24V DC)	3			○	
メモリバックアップ用	リチウム電池	K9438FM	ER6CWK55	1		○		
試料採取口	採取口フィルタ	K9438EE	40mesh	1				○
ブランク水入口	電磁弁	K9438GU	AB21-02-2A(24V DC)	1				○
ブランク水	電磁弁	K9438GV	VX3134-01-5G-B	3				○
スパン液	電磁弁	K9438GW	VX3134K-01-5G-B	1				○

7.12 試薬消費量

30分測定周期における1週間当たりの試薬タンク液消費量を表7.4に示します。

表7.4 試薬タンク液消費量

試薬名	1測定あたりの消費量	1週間あたりの消費量
試薬A (ペルオキシ二硫酸カリウム)	6.4ml/15パルス	約2.3 l/週
試薬B (水酸化ナトリウム)	0.8ml/4パルス	約0.3 l/週
試薬C (塩酸)	測定：2.0ml/6パルス	約1.3 l/週
	洗浄：2.0ml/6パルス	

スパン液の液消費量は測定レンジ（濃度）によっても変わりますが、校正1回当たり最大約35mlです。

試薬1瓶当たりの測定回数を表7.5に示します。この測定回数は調合の割合でも変わりますので目安としてください。

なお、30分測定周期の場合は、1日当たり48回測定します。

表7.5 試薬1瓶当たりの測定回数

試薬名	仕様	測定回数
試薬A (ペルオキシ二硫酸カリウム)	100g入	約1000回
試薬B (水酸化ナトリウム)	500g入	約4000回
試薬C (塩酸)	500ml入	約1000回

7.13 廃液および廃棄物の取り扱い

7.13.1 廃液処理

警 告

廃液を処理する時には、廃液が直接触れないように保護手袋・保護眼鏡を着用して作業を行ってください。

廃液が皮膚に触れたり目に入った場合にはすぐ大量の水で洗い、医師の診察を受けてください。また、誤って飲み込んだ場合には、ただちに医師の診察を受けてください。

TN500において1回の測定で廃液が約45ml排出されます。廃液タンクの液量を調べ、3/4以上になれば廃棄してください。

注意 ・本廃液には酸およびアルカリが含まれます。そのため、廃棄物の各法規制の対象になります。

廃液処理は関連法規に従い、各事業所の基準に基づいて行ってください。

注意 ・廃液タンクの取り外しは装置が停止していることを確認してから、行ってください。

操 作

廃液処理

1. 廃液タンクに入っているチューブをはずします。この時、保護手袋などをはめて処置してください。
2. 適切な処置を施し廃液を廃棄します。この時、保護手袋・保護眼鏡を着用して作業を行ってください。

7.13.2 試薬の廃棄処理

警 告

劇物を含む試薬（B・C液）を処理する時には、試薬が直接触れないように保護手袋・保護眼鏡を着用して作業を行ってください。

劇物を含む試薬が皮膚に触れたり目に入った場合にはすぐ大量の水で洗い、医師の診察を受けてください。また、誤って飲み込んだ場合には、ただちに医師の診察を受けてください。

試薬交換により廃液となる試薬は関連法規に従い、各事業所の基準に基づいて廃棄処理を行ってください。

注意 ・本装置に用いる試薬には酸およびアルカリが含まれるものがあります。そのため、これらの試薬について廃棄の際には廃棄物の各法規制の対象になります。廃液処理は関連法規に従い、各事業所の基準に基づいて行ってください。

参考として、試薬毎の処理方法の一例を示します。

A液（ペルオキソ二硫酸カリウム）：大量の水と共に排出してください。

B液（水酸化ナトリウム）・C液（塩酸）：中和後排出してください。

7.13.3 部品の廃棄

交換された部品につきましては関連法規に従い、各事業所の基準に基づいて廃棄処理を行ってください。

参考として、交換部品の廃棄方法の一例を示します。

エアポンプダイヤフラム：金属部分とゴム部分に分け、分別して廃棄してください。

反応管：一般のガラス類として廃棄してください。

リチウム電池：電池類として廃棄してください。

その他、交換により発生した部品につきましては産業廃棄物として廃棄処理願います。

8. 故障対策

本装置には自己診断による各種警報が搭載されています。信頼性の高い測定結果を得るために装置の動作中、あるいは待機中に常時動作確認を行っています。装置に異常が発生した場合には操作部の警報LED、メッセージ表示部および外部接点出力に警報を出力し、警報に応じた処理を行います。

8.1 警報内容

本装置には以下の表に示す各種警報が搭載されています。警報が一つでも発生すると警報表示LEDが点灯します。

また【ALARM】キーを押すとメッセージ（MESSAGE）表示部に警報内容が表示されます。

参照 ・「6.2 警報の呼出」

注意 ・保守モードでは、警報呼び出しはできません。

表8.1 警報の種類とその内容

警報の種類	警報の項目	点灯する警報表示LED					プリント 印字
		ALARM	SAMPLE	HIGH ALARM	SYSTEM	BLANK	
電源投入時の警報	EEPROM異常	○			○		
	RAM異常	○			○		
測定を停止する警報	フロー異常	○			○		○
測定は停止するがエラーが解除されると自動復帰する警報	サンプル計量異常	○	○				○
	サンプル断	○	○				
	ブランク水断	○				○	
	電源断						(注)
警報が発生しても測定が継続する警報	光源異常	○					
	濃度上限異常	○		○			
	スパン液不足	○					
	試薬A不足	○					
	試薬B不足	○					
	試薬C不足	○					
	校正エラー	○					○

(注)：電源断時は電源断時間を印字します。

SAMPLE ：サンプル計量異常またはオーバーフロ槽（オプション）の試料水断が発生した場合

SYSTEM ：EEPROM異常、RAM異常、フロー異常のどれかが発生した場合

BLANK ：ブランク水断が発生した場合

CONC.ALARM ：運転している任意のラインで設定した濃度上限値を超えた場合

注意 ・試薬不足警報発生時には、試薬により異なりますが、約半日分の残量となっています。「7.2.1 試薬の交換」を参照して早急に交換してください。

8.2 トラブルシューティング

8.2.1 警報発生時の故障対策

表8.2 警報発生時の対処方法

LED表示	メッセージ表示部	原因	対策
SAMPLE	サンプルケイリョウ イジョウ	採取口に試料がきていない	試料水を供給する
		採取フィルタが詰まっている	フィルタの清掃または交換
		試料配管の接続口から漏れている	接続継手の増し締め
	サンプルタンク	オーバーフロー槽に試料水が少ない	槽内に試料水を供給する
SYSTEM	EEPROMイジョウ RAMイジョウ	EEPROMまたはRAMが壊れている	電源をOFF/ONして再起動させる
		バックアップ用電源が切れている	リチウム電池の交換 「7.8 リチウム電池の交換」参照
	フローイジョウ	継手、接続部から液が漏れている	増し締め等で漏れをなくす 「5.4.1 廃液動作」参照
		ラインの詰まり	詰まり箇所をなくす
BLANK	ブランクスイダン	装置裏面のバルブが閉まっている	バルブを開く
		ブランク水が装置にきていない	ブランク水を供給する
CONC. ALARM	ノウドイジョウ	測定値が濃度上限設定値を越えた	故障ではありません 濃度上限値変更できます 「4.7.2 濃度上限値の設定」参照
ALARM	コウゲンイジョウ	LEDの光量が低下した	LEDの交換
	スパンエキフソク	スパン液タンク中のスパン液が不足している	スパン液の交換 「7.2.1 試薬の交換」参照
	シヤクAフソク シヤクBフソク シヤクCフソク	試薬タンク中の試薬が不足している	試薬の交換 「7.2.1 試薬の交換」参照
	コウセイエラー	ブランク水が汚れている	ブランク水ラインの洗浄 純水ユニットのチェックまたは再生
		スパン液濃度が間違っている	スパン液の再調製、交換
		紫外線分解器の紫外線ランプの光量が低下した	紫外線ランプ交換 「7.9 反応管の交換」参照

8.2.2 その他の故障対策

表8.3 その他の対処方法

現 象	原 因	対 策
電源が入らない。	装置裏面の漏電ブレーカが切れている。	漏電ブレーカを入れる。
動作が停止する。	特に不具合は見当たらない。	電源OFF/ONして再起動させる。
指示値がおかしい。	試薬A～Dを間違えて充填した。 試薬の調製にミスがあった。	配管内の試薬を抜いてから新しい試薬を充填する。 「7.2.1 試薬の交換」参照
	試薬が不足している。	試薬を充填する。 「7.2.1 試薬の交換」参照
	試薬ラインに気泡が入っている。	接続継手の増し締め後、気泡抜きを行う。 「5.4.2 試薬送液」参照
	配管接続継手からの液漏れ。	接続継手の増し締め。
	ピンチバルブのチューブ亀裂。	チューブの交換。
	ブランク水が汚れている。	純水ユニット等のチェックまたは再生。