

酸洗浴自動管理装置

PARKER CHEMICAL CONTROLLER PCC



取扱説明書

Handling Manual

目次

1. ご使用になる前に	1-4
1.1. はじめに	1-5
1.2. 本書の見かた	1-6
1.3. 安全上のご注意	1-7
1.4. 共通仕様	1-8
2. とにかく使用してみる	2-9
2.1. 名称と機能	2-10
2.2. とにかく使用する	2-12
2.2.1. ここでの条件	2-12
2.2.2. 最小限の操作	2-12
2.2.3. 分析の流れ	2-14
2.3. 簡単な日常操作	2-15
2.3.1. セレクタスイッチ	
2.3.2. パラメータの変更	2-15
2.3.3. pH 校正	2-16
3. 詳しい操作のご案内	3-18
3.1. 試薬について	3-19
3.2. 使用する電源	3-19
3.3. モードと動作	3-19
3.4. 分析値画面	3-20
3.5. メンテナンス画面	3-21
3.5.1. 準備	3-22
3.5.3. パラメータ変更とパラメータリスト	3-23
3.5.4. USB メモリ	3-23
3.5.5. pH 校正	3-23
3.5.6. 手動補給	3-24
3.5.7. 手動調整	3-25
3.5.8. ヘルプ	3-26
3.5.9. 保守作業	3-26
3.6. システム設定	3-29
3.6.1. システムオプション	3-29
3.6.2. 各種初期化	3-29
4. 各種設定と動作のご案内	4-30

4.1. パラメータ設定のご案内	4-31
4.1.1. 各パラメータの説明	4-31
4.1.2. 印刷フォーマット	4-36
4.1.3. システムオプション	4-36
4.2. 分析動作とパラメータの設定	4-37
4.2.1. 分析の流れとパラメータ	4-37
4.2.2. 補給動作	4-38
4.3. 各種警報のご案内	4-39
4.3.1. 機器ごとの動作	4-39
5. 未永くご使用いただくために	5-40
5.1. ポンプチューブの交換	5-41
5.2. プリンタ用紙の補充	5-42
5.3. サンプルラインのメンテナンス	5-43
5.4. 各メンテナンスの目安	5-44
6. より良くご使用いただくために	6-45
6.1. 分析と測定原理のご説明	6-46
6.1.1. pH 測定	6-46
6.1.2. 中和滴定法	6-46
6.1.3. 酸化還元滴定法	6-47
6.1.4. 吸光度法（比色滴定）	6-47
6.1.5. 実際の装置で使用されている測定部	6-48
6.2. 分析値（測定値）の合わせこみ	6-49
6.3. 図面とパラメータ表	6-50
6.3.1. 配管フロー図	6-50
6.3.2. 背面端子図	6-51
6.3.3. 内部機器配置図	6-52
7. 改定履歴	7-57

図表目次

図

図 2-1 各部の名称と機能.....	2-10
図 2-2 側面部の名称と機能.....	2-11
図 5-1 プリンタ用紙の交換.....	5-42
図 6-2 配管フロー.....	6-50
図 6-3 背面端子パネル.....	6-51

表

表 1 警告ピクトグラム.....	1-6
表 2 パラメータの設定警報.....	4-39
表 3 装置のハードウェアの警報.....	4-39
表 5-1 メンテナンスの項目.....	5-44
表 2 パラメータ表.....	

第1章

ご使用になる前に

はじめに
本書の見かた
安全上のご注意
共通仕様

1.1. はじめに

当社の Parker Chemical Controller (PCC) を御買い上げいただきまして誠にありがとうございます。

本シリーズの装置はめっき液を含む化学処理液全般を分析管理するために開発された装置です。装置名称は分析管理する化学処理液ごとに異なります。

本シリーズの装置は次のような特長を備えています。

- 1) ご使用にあたり必要な機能のみを搭載し簡易な操作に徹しました。
- 2) タッチパネルを使用した分かりやすく直感的な操作
- 3) 新たに装置全体の構造を見直し拡張性が高い設計を実現しました。
- 4) 日常操作と保守操作を分離し日常操作はボタンを押すだけです。

弊社では、この装置を安心して御使用いただけます様に細心の注意をはらって製作していますが、操作方法を間違えると思わぬ事故を招く事がありますので、本説明書に従った、御社における適切な運転管理を御願ひ致します。

本説明書は本体分析部の操作方法を中心に説明いたします。

1.2. 本書の見かた

本書はまず必要な基本的な考え方や操作方法について説明しています。
保守などの操作は本書の後半に記述しています。

また、必要に応じて絵文字（ピクトグラム）でお客様へ注意を促します。特に下記に示す安全上のピクトグラムにはご注意ください。

弊社より納入される取扱説明書には、危険度の高さ（または事故の大きさ）に従って、それぞれ次の表示で4段階に分類しております。

表 1 警告ピクトグラム

警告用語	意 味
 危険	切迫した危険な状態を示し、手順や指示に従わないと、死亡もしくは重傷を負う場合に使用する。
 警告	潜在する危険な状態を示し、手順や指示に従わないと、死亡もしくは重傷を負う場合に使用する。
 注意	潜在する危険な状態を示し、手順や指示に従わないと、中軽傷を負う場合、また機器・装置が損傷する場合に使用する。
<注記文章>	<注記文章> 文章中にアンダーラインを用いているところは、特に注意を促し、強調したい情報について使用する。

これらの警告用語が持つ意味を理解しその指示内容に従って下さい。



装置の運転上ご確認していただきたい項目には✓マークで示しています。



お客様にとって便利な情報や操作手順はランプマークでご案内しています。

1.3. 安全上のご注意

運用にあたっては次の注意事項を守って適切に運用して下さい。

注意

- 1) 自動分析管理を行う前には必ず装置の動きに問題がないことを確認して下さい。
→ 消耗品関連は特に確認して下さい。
- 2) 必ず定期的なメンテナンスを行って下さい。
→ 定期メンテナンスは1年を目安に行って下さい。
→ 有償メンテナンスの依頼は弊社の担当営業までお願いします。

警告

- 3) チューブの交換や試薬の補充などを行う際には必ず保護めがねを着用して下さい。
→ 薬品が跳ね目に入ることがあります。
- 4) 試薬や校正液を取り扱う際には必ず保護手袋やマスクをして下さい。
→ 液によっては体に害を与えることがあります。
- 5) 装置停止などによる生産保証および品質保証については免責といたします。

1.4. 共通仕様

分析方法 吸光光度法 ±4%(繰返 n=20)
と精度 中和滴定法 ±4%(繰返 n=20)
pH 値：ガラス電極法
分析操作はチューブポンプを使用した全自動方式

ご注意・・・

精度につきましてはサンプルの条件によっても変動します。上記の値は硫酸ニッケル溶液および 1%炭酸ナトリウム溶液をサンプルに用いた場合の代表的な値であり、分析値の精度を保証するものではありません。

自動校正 濃度校正：高濃度による 1 点校正
pH 値：標準 pH 校正液による 2 点校正

補給動作 目標値と分析値による比例制御
とポンプ 無電圧接点回路 最大 9 回路

各種操作 液晶表示器とタッチパネルによる操作
と表示 および感熱紙プリンタ

制御方式 16BitCPU によるプログラム制御

使用環境 屋内仕様 5～35℃以内 結露・ミストがないこと

駆動電力と 単相 AC100V 60/50Hz アース付き
消費電力 分析部 200W 以内

外形寸法 分析部 380W x 370D x 586H(パトライト+209H)
と質量 40kg
外ケース 430W x 430D x 1050H
80kg

オプションによって寸法および質量が変化する場合もあります。
また、改造仕様によっては共通仕様と一致しない場合もあります。この場合は機種別の改造仕様が優先されます。

第2章

とにかく使用してみる

名称と機能
とにかく使用する
簡単な日常操作

2.1. 名称と機能

装置の各部の名称と機能を示します。

機種によっては搭載されていない部分もあります。

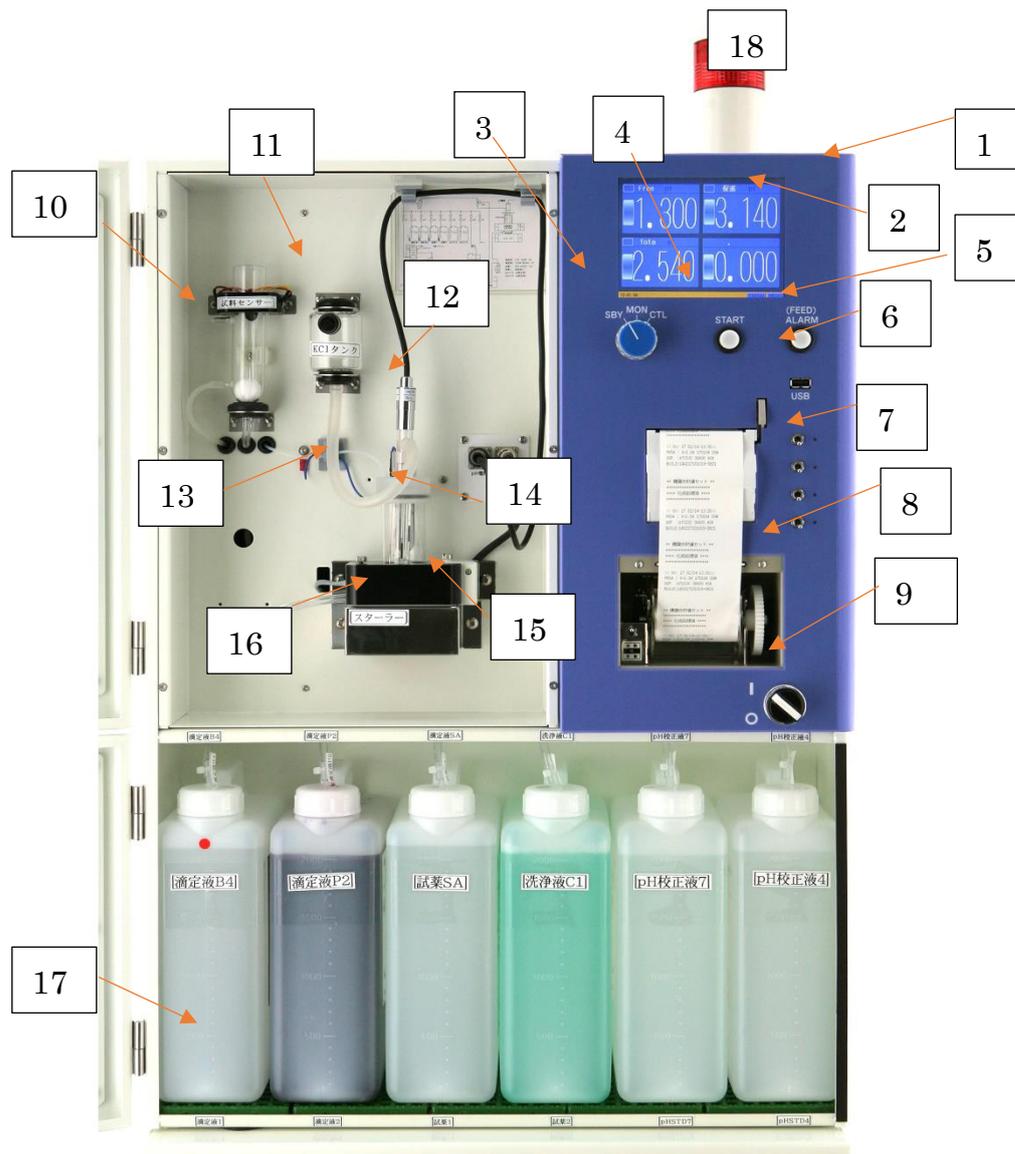


図 2-1 各部の名称と機能

- 001 操作部 … 左には分析部があります。
- 002 液晶表示器 … タッチパネルにより各種設定を行ないます。
- 003 セレクタスイッチ … SBY/MON/CTL のモードが選択可能です。
- 004 START ボタン … 分析動作を開始します。
- 005 ALARM/FEED ボタン … 警報停止・プリンタ紙送り
- 006 USB ポート … USB メモリを差し込みます。
- 007 選択スイッチ … 多槽タイプにおいて分析対象槽を選択します。
- 008 プリンタ … 感熱紙を使用し漢字を含めた文字が印刷できます。
- 009 主電源スイッチ … 装置全体の電源を ON/OFF します。
- 010 サンプル計量菅 … フロートセンサーでサンプルの到着を検出します。

- 011 KCl リザーバ … 電極の内部液を補充します
- 012 pH センサー … 3種複合センサーです。
- 013 液シールド線 … 測定セル内のノイズを低減します。
- 014 測定セル … pH 測定と滴定をここで行ないます。
- 015 比色センサー … 比色滴定や純水採取の状態を検出します。
- 016 スターラー … マグネティックスターラーでセル内を攪拌します。
- 017 試薬ボトル … 背面に試薬液面センサーを設置できます(オプション)。
- 018 警報灯 … LED3色。ブザー内蔵

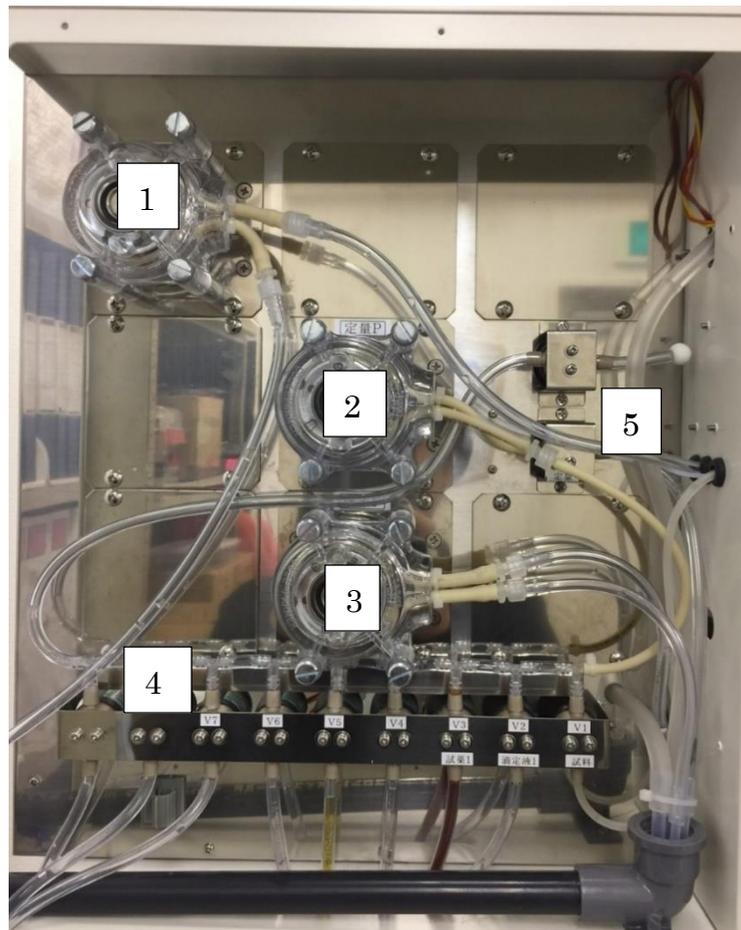


図 2-2 側面部の名称と機能

- 001 チューブポンプ (サンプル引込用)
槽からサンプルを引き込むポンプです
- 002 チューブポンプ計量用
サンプルや純水を一定量採取します
- 003 チューブポンプ
セルの中のサンプルを排水します。
- 004 集合電磁弁ポート
校正液などを切り替える電磁弁です
- 005 3方電磁弁
サンプルを計量するために使用します。

2.2. とにかく使用する

装置を設置した後、とにかく使用するための説明をします。
装置の詳しい内容やメンテナンスはこの章以降を併せてご覧下さい。

2.2.1. ここでの条件

装置はパラメータ数値によって動作が設定されています。

設置後、基本となるパラメータがすでに設定されているものとします。さらに適切な運用のためにパラメータの調整が必要になることもあります。

また、試薬類が正しく装置にセットされ、配管の充填(セットアップ)も完了しているものとします。なお、装置の設置に関しては別途設置方法等の追加書類を参照願います。

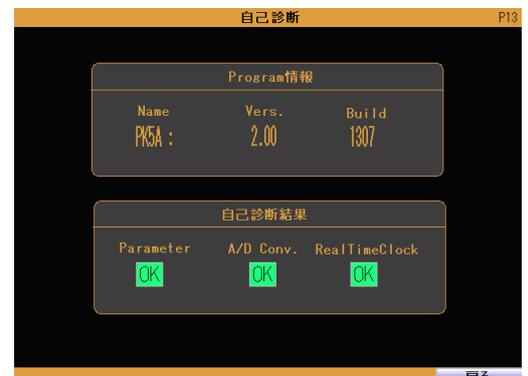
2.2.2. 最小限の操作

*電源 ON

装置の背面に電源スイッチがあります。このスイッチを ON にすると装置が起動します。起動から待機状態になるまでにつきのような動作が自動的に行われます。

- ① 表示器にオープニング情報が表示されます。
- ② 自己診断画面が表示され、順番に装置の状態を確認します。正常ならばすべて OK と表示されます。
- ③ プリンタに装置プログラムのバージョンなどの情報が印刷されます。
- ④ 表示器が待機画面になり、現在時刻と最終の分析値が表示されます。

分析の表示には二つの表示方式があります。表示変更ボタンを押すと変更可能です。



*動作開始

装置の運転を開始する前に以下の項目についてチェックして下さい。

- ✓ サンプルラインや補給チューブは所定の状態ですか
- ✓ 廃水タンクが廃水でいっぱいになっていませんか
- ✓ 純水タンクの純水は十分ですか
- ✓ 試薬（滴定液や洗浄液）は十分で、所定のラインにセットされていますか
- ✓ pH センサーの内部液はリザーブタンクに十分にありますか
- ✓ 液漏れなど、いつもと異なる点はありませんか



セレクトアスイッチでモードを選択し、**START** ボタンを押すと動作が始まります。

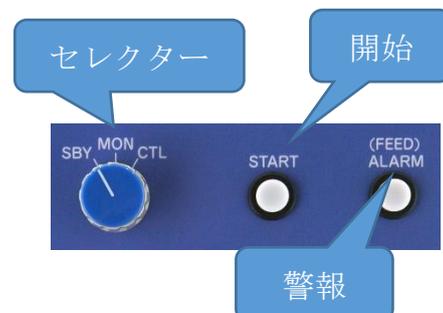
装置のモードは「SBY」「MON」「CTL」の3つのモードがあります。

SBY モードではメンテナンスやパラメータの設定が可能です。

MON モードは分析動作を繰り返し行いますが補給動作は行いません。

CTL モードは分析動作で得られた分析値に基づいて補給動作を行います。

（但し分析中に警報が発生した場合、補給は行いません）



* 警報

警報が発生すると、警報ライトの光と音で警報発生をお知らせします。

同時に装置前面の **ALARM** ボタンが点灯します。

ALARM ボタンを押すと光と音は停止します。

分析中に発生した警報の数をカウントします。このカウントは分析開始時に 0 に戻ります。分析途中で警報ランプスイッチを押してもカウントは 0 には戻りません。

* 動作の終了

セレクトアスイッチを **MON** あるいは **CTL** から **SBY** に回すと待機画面に移ります。分析途中の場合はその分析が終了してから待機になりますので、しばらくお待ち下さい。

* 緊急停止

装置分析中に動作を終了する際は画面中の中止ボタンを押します。分析を中断し装置内部の洗浄を開始します。この洗浄が完了した時点で待機モードになります。

この洗浄動作中にさらに中止ボタンを押すとその時点で装置は停止します。

サンプルが装置内に残った状態で停止すると、金属の内部析出などトラブルの原因になります。そのため、基本的に緊急停止は使用せずセレクトアスイッチによる自動停止を停止して下さい。緊急停止によって強制終了した場合は、停止後

必要に応じてマニュアル操作での洗浄を行って下さい。

2.2.3. 分析の流れ

本装置は次の順番に分析動作が進みます。



*分析開始

サンプリング開始 滴定セルの洗浄開始

滴定セルに純水を満たし排水する動作を繰り返します。

純水が正常に採取されているか確認します。

サンプルを一定量、滴定セルに採取し所定の量の純水で希釈します。

*酸度分析

滴定液を徐々に添加して、サンプルの pH を目的の pH まで到達させます。このここで添加した滴定液の量から酸度を求めます。

*鉄分析

分析部を排水、洗浄したのち、先の分析と同様にサンプルと純水を採取します。そこに一定量の試薬 SA を添加した後、滴定液を添加していきます。サンプル中の成分と滴定液が反応して成分が徐々に減少し、最終的に滴定液が過剰になるとセルの中の溶液の色が変化します。色の変化を比色センサーで検出し、使用した滴定液の量から鉄分量を算出します。

*補給開始

全項目の分析値確定後、処理槽への補給液の補給を開始します。ただし、警報カウンタ数が 0 でなければその分析回での補給は行われません。

*後洗浄

これで分析はすべて終了したので装置内部を洗浄します。滴定セルを排水したのち純水で満たしてサンプルを残らず排出して一連の分析は終了です。一連の分析が終了すると次回の分析開始まで待機します。

2.3. 簡単な日常操作

2.3.1. セレクタスイッチ

装置の動作モードの選択を行います。MON/CTL モード中の次回分析待機中にセレクタスイッチを SBY に戻すと繰り返し分析が終了します。

2.3.2. パラメータの変更

決められた条件で動作するだけではパラメータの変更は必要ありません。しかし、サンプリング時間の変更などの際はパラメータの変更が必要となります。

*操作

パネルの右下の **メンテナンス** ボタンを押すと操作メニュー画面が現れます。

パラメータ変更 を押すとパラメータ操作画面が現れます。

パラメータは内容を格納するメモリに相当するアドレス値と内容である設定数値により構成されています。アドレス部をタッチするとテンキーが現れ、直接アドレス値を設定することができます。

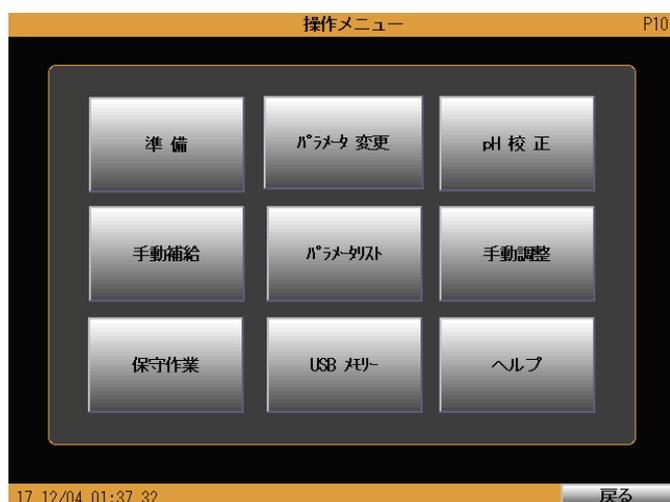
また **+ボタン** or **-ボタン** でアドレス値を増加減することができます。

また、パラメータには英数文字で示される略称が含まれます。

内容部をタッチすると、テンキーが現れ直接数値を入力することができます。テンキーの **ENT** ボタンを押すと設定値が装置のメモリに反映されます。反映されるとプリンタに設定した内容が印刷されます。

ナビゲーション機能

設定部に表示されたパラメータを基準に 10 個のパラメータが表示されます。ここに示されたパラメータをタッチすると設定部に表示され、内容の設定が素早くできます。また、**<<ボタン** or **>>ボタン** にタッチすると 10 個ずつパラメータを表示変更します。また、パラメータが未定義のアドレスは灰色で示され、そのアドレスには値を設定することはできません。



ヘルプ機能

ヘルプ情報が設定されているパラメータでは設定部に「ヘルプ」ボタンが表示される場合があります。このボタンを押すと表示されているパラメータに関する情報を得ることができます。

2.3.3. pH 校正

本装置は pH の測定には pH センサーを使用しています。このセンサーは定期的な校正(センサーで得られる値を正しい値に調整する保守作業)が必要です。

pH 校正は待機状態から行います。パネルの右下の「メンテナンス」ボタンを押すと操作メニュー画面が現れます。「pH 校正」ボタンを押すと確認画面が表示されたのち、pH 校正動作が開始されます。

滴定セルを純水で洗浄してから pH7 校正液でセル内を洗浄した後、測定用 pH7 校正液をセルに満たして pH 測定を開始します。測定が完了すると、引き続き pH4 校正液を使用して同様に pH 測定が行われます。

測定が終了すると 2 種類の pH 測定結果が画面右側に示され、右下の結果ボックスにはこの校正によって変化する係数が示されます。

当機で問題なく使用できる範囲は A 係数 58 前後、B 係数 0 付近です。

装置にあらかじめ設定された基準値に照らし合わせて、判定結果が画面左下に表示されます。





基準値をオーバーして警告パネルが表示された場合は、pH 校正液の量や種類を確認して下さい。pH センサーに問題がある場合もあるため、そのときは pH センサーを交換して再度 pH 校正を実施して下さい。



問題なく測定されているようならば「はい」で新しい係数に更新して下さい。校正結果を破棄するならば「いいえ」を押して下さい。校正結果はプリンタにも印刷されます。



※pH 校正液は空気接触で劣化します。校正結果に影響するため定期的な交換を行って下さい。

第3章

詳しい操作のご案内

試薬について
使用する電源
モードと動作
分析値画面
メンテナンス画面

3.1. 試薬について

装置の仕様によっては試薬タンクの背部パネルに液面センサーが設置されているものがあります。試薬タンクの液面が底部より約 20mm 以下になると、分析動作の初めに警報を出力します。

間違って別の試薬タンクに試薬を補給しないように注意して下さい。

継ぎ足さずタンクごと交換することをお勧めします。



試薬は絶対に混ぜないで下さい。試薬の組み合わせによっては有害なガスが発生する場合があります。もし間違えて混合した場合、直ちに水で薄めて適切に廃棄して下さい。

3.2. 使用する電源



- 商用 AC100V 電源以外の電源に接続しないで下さい。過電圧による装置内部の故障や焼失の危険性があります。
- 電源プラグが途中で抜けることのないようご注意ください。
- 本装置自身の最大消費電力は 200W 以下です。ただし、消費電力の大きな機器との共通配線は電源電圧の瞬間的な低下を招く場合もありますので避けて下さい。
- 保安上およびノイズ対策の観点から必ずアース端子（B 種以上）への接続をお願いします。

3.3. モードと動作

本装置には 3 つの状態があります。これをモードと呼びます。モードを変えるには操作パネルにあるセレクトスイッチを回すことで行なわれます。下記にモードごとに行なわれる動作や機能を示します。

SBY(Stand by) 装置の準備や保守ができるモードです。

MON(Moniter) 分析動作のみを繰り返し実行します。

CTL(Control) 分析モードの動作に管理槽への補給動作が加わります。

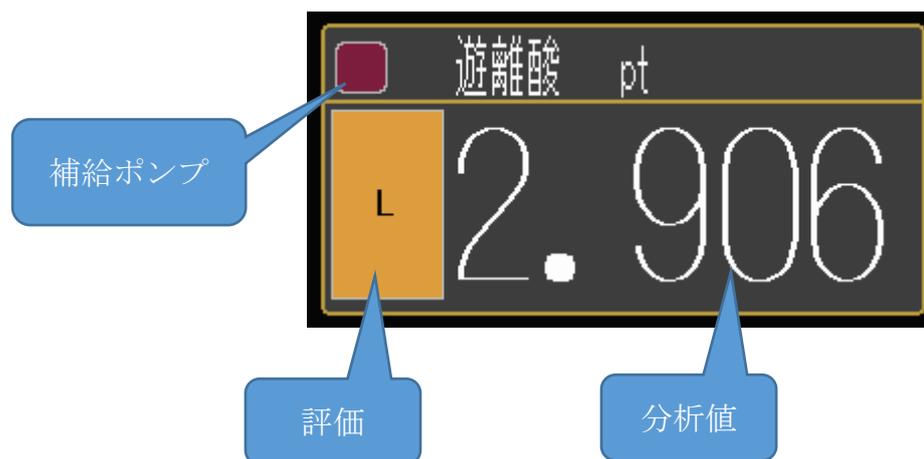
3.4. 分析値画面

次の分析動作を待機しているときの画面（分析待機画面）を示します。分析動作中はこれとは別の分析中画面になります。なお、分析待機画面には2種類あり自由に切り替えることができます。



- 槽選択ボタン
複槽タイプの装置では表示する槽をこのボタンで選択することができます。
- 表示変更
表示する画面を選択することができます。
メンテナンスボタンはメニュー画面を表示させます。
- トレンドグラフ
分析値の変化をグラフで示します。グラフの縦軸の下部はパラメータの LL 値、上部はパラメータの HH 値の 90%~110%に設定されます。
- 補給量と補給積算
最後の分析補給で補給した補給液の量とそのときの補給積算量を示します。
- 分析値履歴
得られた分析値とそのサンプリング時間をリスト形式で表示します。

・分析値パネル



・補給ポンプ

ポンプが駆動しているとき点灯します。

・評価パネル

パラメータに設定した設定値に応じて分析値を評価します。CTL モードで HH,LL の評価が発生すると HH,LL 警報が発生します。MON モードでは HH,LL の評価になっても警報は発生しません。

評価値	パネル色	分析値と設定値の関係
HH, LL	赤色で点滅	HH 以上 or LL 以下になった
H, L	オレンジ色	HH~H or LL~L の範囲にある
N	緑色	L~H の範囲にある

・分析値

最後に得られた分析値が表示されます。分析表示最大保持時間で設定された時間が経過すると分析値は非表示になります。

3.5. メンテナンス画面

メンテナンスボタンを押すとメニューが表示されます。



3.5.1. 準備

メンテナンスメニューから準備ボタンを押すと準備動作メニューが表示されます。装置の準備や洗浄動作などが行えます。



- 動作ボタン

待機状態でセルの洗浄・排水動作のみ行うことができます。

動作確認や分析動作を途中で停止した場合、セルにサンプルが残っている場合などに使用します。



- 電磁弁モニターとモーター動作モニター

動作中の電磁弁やモーターの動作をリアルタイムに表示します。

EC1, EC2 定量ポンプ DSC 排水ポンプ STR スターラー

- セットアップ

新しく装置を設置したときは、タンクにセットされている配管チューブの中が空になっており、分析動作に先駆けてチューブ内を液で満たす必要があります。

また、試薬交換時に配管内の試薬を置き換える際もこの操作を行います。

セットアップが実施されるとプリンタに操作ログが印刷されます。

3.5.2. パラメータ変更とパラメータリスト

パラメータの変更は前述の項を参照して下さい。

パラメータリスト

パラメータをリスト形式で印刷します。印刷するフォーマットを選ぶことができます。通常フォーマットではパラメータの値と説明文の一部が印刷されます。“説明のみ”では数値を印刷せず説明文のみ印刷します。印刷はプリンタにキャッシュされるので停止ボタンが効かない場合もあります。



3.5.3. USB メモリ

装置に記憶された分析値を USB メモリに DL することができます。装置が分析して分析値が得られると分析値、サンプリング時間、補給量、補給積算量などを含めて記録されます。分析ごとに記録されるひとかたまりの情報をレコードと呼び、装置には 250 から 500 レコードが記録されます。これを超えて記録されると古いレコードから新しいレコードに順次置き換わっていきます。

USB メモリによっては装置が認識できないものがあります。容量の小さいもの (8GB 以下) が安定しています。使用前に接続確認ボタンで USB メモリを確認することができます。

・操作手順

1. USB メモリを装置前部のポートに差し込みます。
2. 接続確認ボタンで USB メモリが正常に接続されたか確認します。
3. 正常ならば USB 書き出しボタンでダウンロードを開始します。
4. ゲージが進行して完了をお知らせします。
5. 完了後 USB メモリをまっすぐ引き抜きます。

・プリンタ印刷

USB メモリに書き出す内容をプリンタに印刷する機能です。

3.5.4. pH 校正

pH 校正の開始は前述の項を参照して下さい。

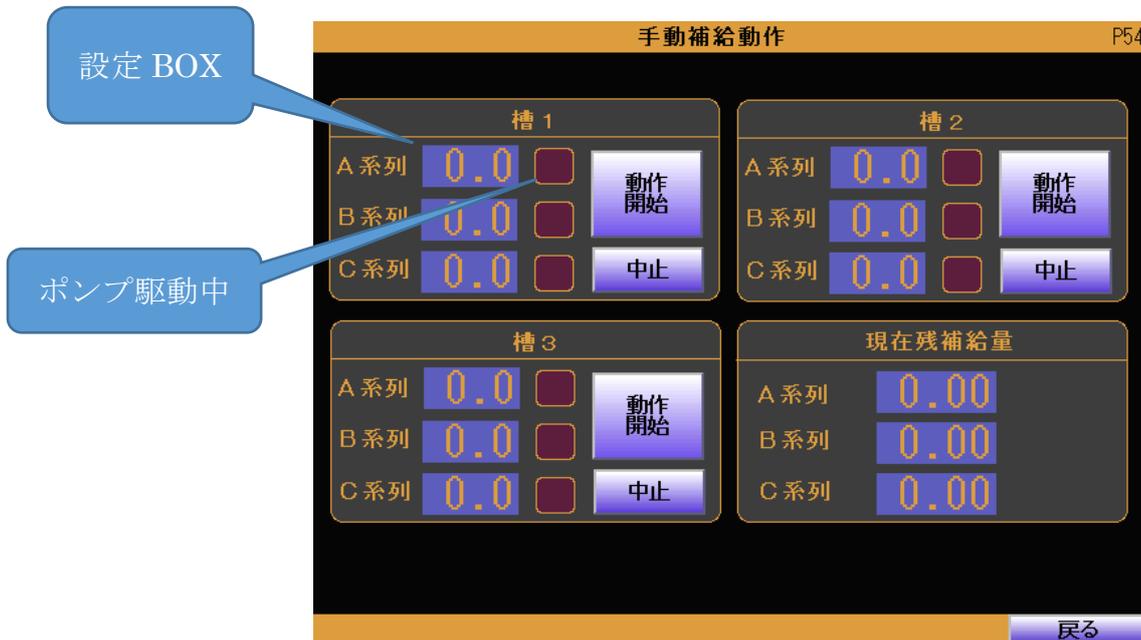
このとき、校正液や純水が正しく設定されているかご確認願います。

pH についての考え方は技術解説の章を参照願います。



3.5.5. 手動補給

槽に補給液を手動で添加したい場合、装置の手動補給機能が便利です。操作メニューの手動補給ボタンを押すと設定パネルが表示されます。



このパネルは多槽管理タイプの装置にも対応しています。単槽タイプの装置では槽 1 の設定しか有効ではありません。A、B、C 系列は原則的に分析値が得られる順番に対応しています。



1. 手動で補給した補給液の量(L)を設定BOXパネルにタッチして設定して下さい。
装置はここで設定された量(L)とパラメータに設定されているポンプ吐出量(L/min)からポンプを駆動させる時間(秒)を自動的に計算します。
2. 動作開始ボタンを押すとポンプが駆動されます。
3. 現在残補給量が0になるとポンプは停止します。
4. この操作で補給した量を補給積算量に加えるか選ぶパネルがポップアップします。必要に応じて選択して下さい。

3.5.6. 手動調整

装置が分析した分析値と手分析値を一致させたいときは、手動調整を使用します。パラメータの濃度調整係数を直接変更しても同じ結果が得られますが、この機能によって簡単かつ安全に濃度調整係数を自動設定できます。なお、手動調整機能を実行するには装置分析による分析値が得られている必要があります。

装置は以下の計算式で最終的な分析値を得ています。この分析値が装置の補給や表示に示されるものです。また、分析値の評価もこの値について行われます。

$$\text{実際分析値} = \text{装置分析値} \times \text{調整係数 A} + \text{調整係数 B}$$

B 係数ボタンを選択して実行ボタンを押すと調整係数 B が、A 係数ボタンを選択して実行ボタンを押すと調整係数 A のみが自動計算されて設定されます。

一般的に全体的な調整は A 係数で、微小な調整は B 係数で行うことをお勧めしています。デフォルトでは A 係数が選択されます(選択されるとオレンジ色になる)。



1. 分析項目ごとに設定パネルが表示されます。最後に得られた分析値をいくらに調整したいかを設定します。矢印右側の数値(設定値 BOX)にタッチするとキーボードが表示されるので設置したい数値を設定して下さい。
2. 補正計算の実行は分析項目ごとに実行可能です。実行されるとプリンタに結果が印刷されます。



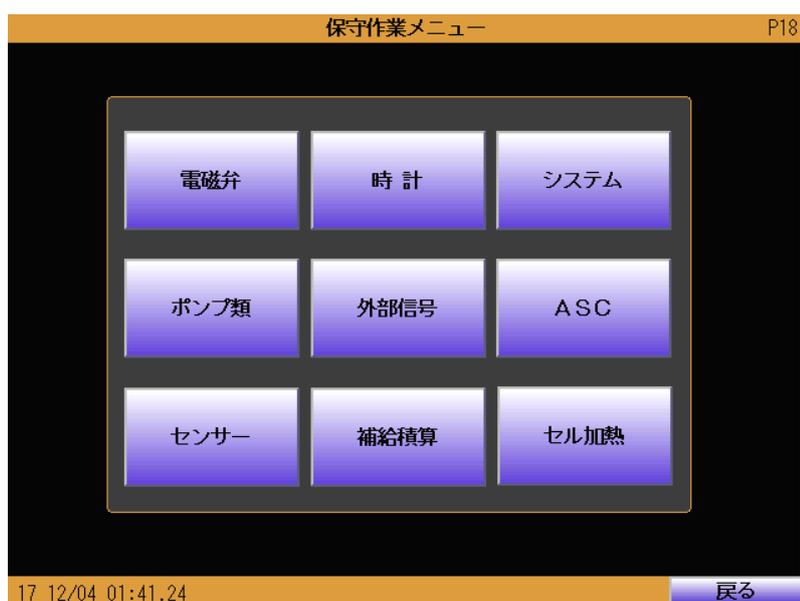
3.5.7. ヘルプ

ヘルプ画面を表示することができます。

パラメータ設定パネルからパラメータに関するヘルプを得ることができます。ここからのヘルプは装置全体に関するものです。

3.5.8. 保守作業

装置のメンテナンスに使用する機能が保守作業メニューより選択できます。ここではよく使うものから順にご案内します。また装置によっては動作しないボタンもあります。



時計合わせ

装置内部の時計を合わせることができます。内部と時計は電池で動いており数年ごとに交換する必要があります。

設定パネルの項目ボタンを押すとキーボードがポップアップして設定することが可能です。また、ありえない月や時刻はキーインの段階で拒絶されます。設定が完了すれば設定ボタンを押して設定を反映させます。数値の整合性より設定ができない場合は警告でお知らせします。



補給積算

装置が補給動作を実行するとこれまで補給した量を積算していきます。この積算量を消去する必要がある場合はこのボタンで実行することができます。なお、この機能を使用せず該当パラメータに0を設定しても同じことになります。

電磁弁

装置内部で使用している電磁弁をすべて手動で ON/OFF できます。電磁弁が正しく動作しているかなどを電磁弁の動作音と配管の液の動きで確認できます。電磁弁は同時に複数個 ON できますが、4 個以上同時に ON はできません。

戻るボタンを押してこのメニューから出るとき、すべての弁は OFF になります。



ポンプ類

装置内部で使用されているポンプ類をすべて手動で駆動することができます。

EP ポンプ(エンコーダ動作)

複合ポンプ(EP2)は電磁弁につながって複数の試薬を個別に吸引することができます。

単独ポンプ(EP1)は 1 種類の試薬のみを吸引します。

SET にタッチするとキーボードが現れテスト駆動で吐出する量(mL)を設定できます。設定したのち、正転(CW) 逆転(CCW)のボタンを押すことでポンプを駆動できます。駆動の結果、実際に吐出した量が Out ボックスに表示されます。通常モーターの惰性により設定より少し多めに吐出されますが問題ありません。



試料ポンプ (AC モーター使用)

サンプリングポンプは槽ごとに設置されます。このポンプは正転、逆転が可能です。正転ボタンは N で示され、逆転ボタンは R で示されます。ポンプを正転させるとサンプルを装置側に引き込む動作をします。ポンプの動作を停止するときは STOP ボタンを押して下さい。ポンプを駆動した秒数も同時に示されます。この機能を使って槽からサンプルを装置に引き込む秒数を実測することも可能です。

排水ポンプ(AC モーター使用)

分析セルの中のサンプルを排水します。ポンプの逆転はできません。

スターラー(AC モーター使用)

分析セルの中の回転子を回転させます。



センサー

装置に組み込まれた各種センサーを単独で動作させます。センサーの調整や動作確認に使用します。このボタンを押すとどのセンサーを動作させるかを選ぶメニューが表示されます。装置の仕様によっては機能しないボタンもあります。

** pH センサー関係 **

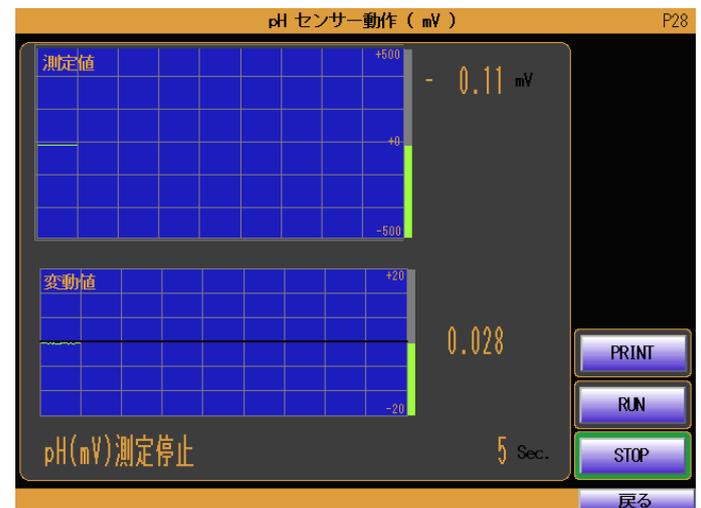
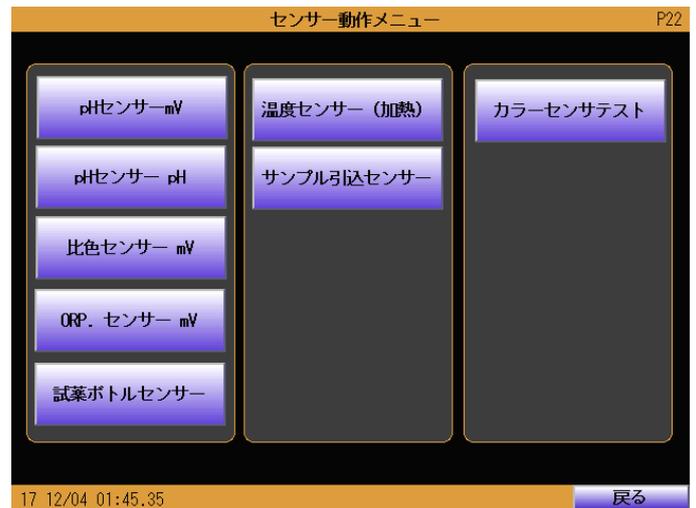
pH センサー mV ボタンを押すと pH センサーを駆動してセンサーからの出力電圧を直接表示します。一方 **pH センサー pH** ボタンを押すとセンサーからの出力電圧をパラメータに設定された数値にもとづいて pH 値に変換して表示します。測定を開始するには **RUN** ボタンを押します。すると測定を開始し左のグラフ領域に測定値をプロットします。変動値領域は測定値の変動を示します。

PRINT ボタンを押すと定期的に測定値をプリンタへ印字します。測定を停止するときには **STOP** ボタンを押して測定を停止します。測定中は戻るボタンは効きませんので、必ず測定を停止して下さい。

** 比色センサー **

比色センサーはセルにあります。光源は LED ランプで赤、緑、青の色を同時に点灯することができます。

操作は先の pH センサーと同じです。なお、測定前に光源色を選択する必要があります。



3.6. システム設定

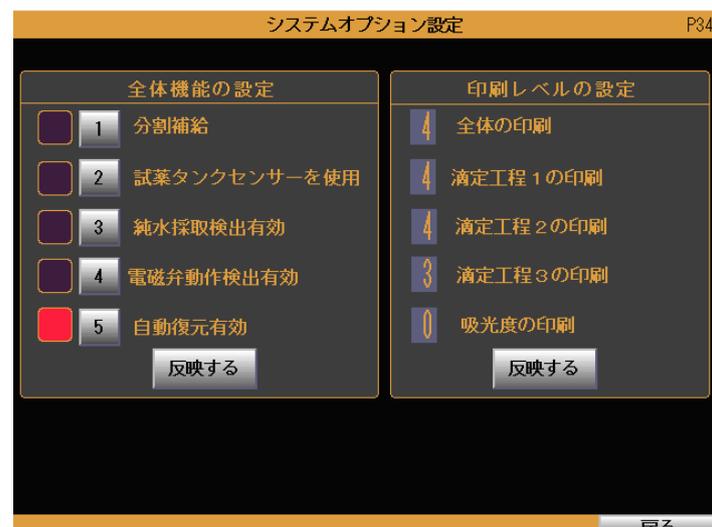
システムに関する設定やテストを実行することができます。
保守動作メニューのシステムボタンを押します。
パスワードの入力を求められますので正しくパスワードを入力します。



****パスワードについて****
マスターパスワードとして 8012
が設定されています。またユーザー
パスワードとしてパラメータの
UPW(154)に 1000 から 9999 の数
値を設定することができます。ユ
ーザーパスワードの反映は装置の
電源投入時におこなわれます。

3.6.1. システムオプション

装置の基本機能を設定できます。



3.6.2. 各種初期化

システムに記憶されている情報を
初期化することができます。
分析回数とは装置がこれまで分析
した分析回数です。分析値の記録
はこの分析回数をもとに行われま
す。



第4章

各種設定と動作のご案内

パラメータ設定のご案内
分析動作とパラメータの設定
各種警報のご案内

4.1. パラメータ設定のご案内

4.1.1. 各パラメータの説明



本装置で定義されているパラメータの内容について説明します。パラメータ全体を見るためには最終章にあるパラメータ表が便利です。

	略称	名称	単位	説明
0	AKY	アクセスキー		使用する言語を選択出来ます。 0：英 1：日
4	PPF	印刷選択		装置が印刷する内容のレベルを設定出来ます。 システムオプションから設定して下さい。
5	APT	分析周期	min	分析の繰り返し周期を分単位で設定します。設定できる範囲は0から1339(1日)です。
6	T1C	TR1濃度	N	滴定液1の濃度を設定します。水酸化ナトリウム
7	T2C	TR2濃度	N	滴定液2の濃度を設定します。過マンガン酸カリウム溶液。
8	TKV	槽容積	L	処理槽容積になります。
9	TK2	槽容積 槽2	L	処理槽容積になります。
10	AHH	塩酸-HH	pt	塩酸管理範囲上上限、警報発令する設定です。装置より自動補給の場合は補給動作を停止します。エラー信号
11	AHC	塩酸-H	pt	塩酸管理範囲上限値の設定です。
12	ASV	塩酸ノミナル値	pt	塩酸管理範囲目標値の設定です。
13	ALC	塩酸-L	pt	塩酸管理範囲下限値の設定です。
14	ALL	塩酸-LL	pt	塩酸管理範囲下下限、警報発令する設定です。装置より自動補給の場合は補給動作を停止します。エラー信号
15	AMR	塩酸最大1回補給量	L	1回の補給の最大量を制限します。
16	ACR	塩酸定量補給	L	定量補給を行う時に設定します。
17	ASC	塩酸補給係数	L/pt	処理液1000Lに対して分析値1ptを上昇させるのに必要な補給液の量(L)--参考--質量(Kg)と容積(L)の関係は (Kg) / (Sg) = (L)--Sg:比重 (=密度 g/Cm3)
18	ART	塩酸補給積算量	L	装置が補給量を自動的に加算します。
19	APR	塩酸補給ポンプ	L/min	補給ポンプの最大吐出時の1分間の吐出量です。
30	CHH	Fe2+-HH	pt	Fe2+管理範囲上上限、警報発令する設定です。装置より自動補給の場合は補給動作を停止します。
31	CHC	Fe2+-H	pt	Fe2+管理範囲上限値の設定です。
32	CSV	Fe2+ノミナル値	pt	Fe2+管理範囲中間値の設定です。
33	CLC	Fe2+-L	pt	Fe2+管理範囲下限値の設定です。

34	CLL	Fe2+-LL	pt	Fe2+管理範囲下下限、警報発令する設定です。装置より自動補給の場合は補給動作を停止します。
35	CMR	Fe2+最大 1 回補給量	L	1 回の補給の最大量を制限します。
36	CCR	Fe2+定量補給	L	定量補給を行う時に設定します
37	CSC	Fe2+補給係数	pt/L	処理液 1000L に対して分析値 1pt を上昇させるのに必要な補給液の量 (L)--参考--質量 (Kg) と容積 (L)の関係は $(Kg) / (Sg) = (L) \cdot Sg$:比重 (=密度 g/Cm3)
38	CRT	Fe2+補給積算量	L	補給した量の積算値です
39	CPR	Fe2+補給ポンプ	L/min	補給ポンプの最大吐出時の 1 分間の吐出量です。
40	AR2	塩酸補給積算量 槽 2	L	装置が補給量を自動的に加算します。
41	AP2	塩酸補給ポンプ 槽 2	L/min	補給ポンプの最大吐出時の 1 分間の吐出量です。
44	CR2	Fe2+補給積算量 槽 2	L	補給した量の積算値です
45	CP2	Fe2+補給ポンプ 槽 2	L/min	補給ポンプの最大吐出時の 1 分間の吐出量です。
50	SPP	サンプル置き換え時間	sec	処理槽からサンプルを試料採取管に液を持ってくる時間です。時間内に到着しない場合はエラーが出ます
51	TSG	セグメント水量	mL	装置側よりサンプルライン内に水を槽に押し戻してライン内洗浄する時の水量になります。0 の場合は空気で押し戻します。
52	AWV	洗浄用純水注入量	mL	滴定セル内を洗浄する時に採取される水の量です。
53	WPT	排水ポンプ駆動時間	sec	滴定セル内の排水を全て行うためにポンプを駆動させる時間になります。
54	VCL	計量管洗浄液添加量	mL	滴定セル内、pH 電極を洗浄する洗浄液の添加量になります。
55	SOV	サンプルオーバフロー時間	sec	試料採取管にサンプルをためた後に洗浄水、前回のサンプルを押し出す時間です。
56	SSV	サンプル到達変化値	mV	サンプル到達を試料センサーにて電位の変化でサンプル到達を確認する数値です。
57	ABP	エアブロー周期	min	エアブローを定期的に行う時間を設定します。
58	SAF	サンプルラインエア洗浄	sec	サンプルライン内をエアブローにて洗浄する時間です。
59	DMM	分析値最大保	hr	最終分析値を画面に残しておく時間です。最大 24 時間。

		持		24 時間以上経過すると X に変わります。
60	SVA	塩酸分析用サンプル量	mL	塩酸を分析するための、採取するサンプル量になります。
61	PWA	塩酸純水添加量	mL	塩酸を分析するサンプルを希釈する水の量になります。
62	AFA	塩酸初期添加量	mL	塩酸を分析するための滴定液を無条件に初期に添加する量になります。
63	VAA	塩酸添加量係数 A	mL	滴定 1 ステップあたり無条件に添加する滴定液の 1 滴の量になります。
64	VBA	塩酸添加量係数 B	mL	計算滴定の場合に使用する係数です。
65	EPA	塩酸終点判定値	pH	塩酸測定を pH 電極にて終点判定値を決める数値です。
66	CVA	塩酸高速低速切替値	pH	滴定速度を最初は早く、終点付近になるとゆっくりと滴定する数値を入れます。
67	MTA	塩酸最大滴定量	mL	滴定液を何 mL 最大入れるかの量を決める数値です。
68	TRA	塩酸読み込み時間		滴定中の読込待機時間 一の位…高速(終点が遠い) 十の位…0(固定)
69	DFA	塩酸微分値フィルタ		一定の滴定量を目隠しします。-1 にて固定で止めます。
80	SVC	Fe ²⁺ 分析用サンプル量	mL	Fe ²⁺ を分析するための、サンプル量になります。
81	PWC	Fe ²⁺ 純水添加量	mL	Fe ²⁺ を分析するサンプルを希釈する水の量になります。
82	AFC	Fe ²⁺ 初期添加量	mL	Fe ²⁺ を分析するための滴定液を無条件に初期に添加する量になります。
83	VAC	Fe ²⁺ 添加量係数 A	mL	滴定 1 ステップあたり無条件に添加する滴定液 1 滴の量になります。
84	VBC	Fe ²⁺ 添加量係数 B	mL	計算滴定の場合に使用する係数です。
85	EPC	Fe ²⁺ 終点判定値	×mV	滴定を終了し終点とするセンサー受光電位倍率
86	CVC	Fe ²⁺ 高速低速切替値	×mV	設定値を過ぎるとセンサー読み込み時間が低速に変化
87	MTC",	Fe ²⁺ 最大滴定量	mL	滴定量がこの値を超えると強制的に滴定を終了
88	TRC	Fe ²⁺ 読み込み時間		滴定中の読込待機時間 一の位…高速(終点が遠い)

				十の位…0(固定) 百の位…低速(終点に近い)
89	DFC	Fe ²⁺ 微分値フ ィルタ		設定した滴定量までを終点検出に使用しない (-1 固定)
90	AR3	塩酸補給積算 量 槽 3	L	装置が補給量を自動的に加算します。
91	AP3	塩酸補給ポン プ 槽 3	L/min	補給ポンプの最大吐出時の 1 分間の吐出量です。
94	CR3	Fe ²⁺ 補給積算 量 槽 3	L	補給した量の積算値です
95	CP3	Fe ²⁺ 補給ポン プ 槽 3	L/min	補給ポンプの最大吐出時の 1 分間の吐出量です。
96	TK3	槽容積 槽 3	L	処理槽容積になります。
110	PMT	pH 測定時間	sec	滴定の初めに初期 pH 値として測定するときの時間です。
111	AMT	吸光度測定時 間	sec	吸光度を測定するときの光センサーの読み込み時間です。
112	CLV	セル液面検出 値	mV	滴定セルに水が採取された事をセンサーで判定し警報を 出力する値、0 にすると判定しない。
113	ZOF	Fe ²⁺ 空滴定量	mL	Fe ²⁺ 測定時に滴定液を滴定チューブ先端まで持ってくる 量になります。
114	LVL	限界光度	mV	ブランク電位がこの数値以下になると警報が発生します
115	BUP	かさ上げ電位	mV	測定した電位に無条件に加える値
116	BU2	かさ上げ電位 2	mV	測定した電位に無条件に加える値
100	ADB	塩酸濃度調整 係数 B		分析で得られた塩酸値 M に加える値 (分析値 = M × ADA+ADB)
101	ADA	塩酸濃度調整 係数 A		
104	CDB	Fe ²⁺ 濃度調整 係数 B		分析で得られた Fe ²⁺ 値 M に加える値 (分析値 = M × CDA+CDB)
105	CDA	Fe ²⁺ 濃度調整 係数 A		
108	DBC	pH 調整係数 B		
109	DAC	pH 調整係数 A		
120	X1C	AR1 添加量	mL	試薬 1 の添加量 (H ₂ SO ₄)
121	WT1	AR1 反応待機 時間	sec	試薬 1 添加後、反応が完了するまでの待機時間
124	X3C	AR3 添加量	mL	洗浄液添加量、洗浄液 (C1)
125	WT3	AR3 反応待機 時間	sec	洗浄液添加後、反応が完了するまでの待機時間

130	A2B	塩酸濃度調整 係数 B 槽 2		分析で得られた塩酸値 M に加える値 (分析値 = $M \times A2A + A2B$)
131	A2A	塩酸濃度調整 係数 A 槽 2		
134	C2B	Fe ²⁺ 濃度調整 係数 B 槽 2		分析で得られた Fe ²⁺ 値 M に加える値 (分析値 = $M \times C2A + C2B$)
135	C2A	Fe ²⁺ 濃度調整 係数 A 槽 2		
140	A3B	塩酸濃度調整 係数 B 槽 2		分析で得られた塩酸値 M に加える値 (分析値 = $M \times A3A + A3B$)
141	A3A	塩酸濃度調整 係数 A 槽 2		
144	C3B	Fe ²⁺ 濃度調整 係数 B 槽 2		分析で得られた Fe ²⁺ 値 M に加える値 (分析値 = $M \times C3A + C3B$)
145	C3A	Fe ²⁺ 濃度調整 係数 A 槽 2		
147	PET	終了信号時間	sec	分析終了時の終了信号出力時間
148	APC	pH 自動校正		
149	SP2	補給オプション		
150	PHV	pH STD-L の 電位	mV	pH 校正で得られた pH STD-L の電位
151	PHA	pH 換算係数 A	mV/pH	pH 校正にて得られた pH6.86 の電位を記録します。
152	PHB	pH 換算係数 B	mV	pH 校正にて得られた電位を記録します。
154	UPW	ユーザーパス ワード		マスターパスワードの他にユーザーパスワードを 1 つ設定 出来ます。パスワードは 1000 から 9999 の範囲です。
155	SIM	シミュレータ		5050 から 5052 の範囲数値を設定すると装置はシミュレー ターモードになります。
156	USD	単位選択"		各桁に設定した数字によって分析値ごとに表示される単 位を設定できます。
157	DTS	装置タイプ選 択		装置の分析対象サンプルの種類を指定できる場合があり ます。
158	SOP	システムオブ ション		装置のオプション設定を行います。
159	DAD	デバイス番号		RS485 通信にて装置を識別する番号を設定します。

4.1.2. 印刷フォーマット



桁数	数字	意味
1	0	分析結果印刷 全く印刷しない
1	1	分析結果印刷 1行ですべての分析値印刷
1	2	分析結果印刷 1項目ごとに大きく印刷
2	0	滴定過程 全く印刷しない
2	1	滴定過程 1以上: EP= xxxxxx 終点情報 1行印刷
2	2	滴定過程 2以上: 滴定初期電位印刷
2	3	滴定過程 1ステップごとに印刷(生電位)
2	4	滴定過程 1ステップごとに印刷(比較値)
3	0	吸光度測定 全く印刷しない
3	1	吸光度測定 1以上: Blank=xxxmV など 1行印刷
3	2	吸光度測定 2以上: センサー情報追加(ref, smp 電位)
4	0	補給情報 全く印刷しない
4	1	補給情報 タン数 1行印刷と今回補給量印刷
4	2	補給情報 補給積算量印刷
4	3	補給情報 補給パルスなど詳しい印刷

4.1.3. システムオプション

桁数	数字	意味
1	0	
1	1	
2	0	試薬液面レベラー 使用しない
2	1	試薬液面レベラー 使用する



4.2. 分析動作とパラメータの設定

4.2.1. 分析の流れとパラメータ

分析を開始すると一定の手順にしたがって分析が進行します。このときの動作と関連があるパラメータを示します。

動作開始

BS 排水	
セル排水	WPT(53)
サンプル採取	SPP(50)SSV(57)

セル純水洗浄

純水採取・セルを排水	AWV(52)WPT(53)
------------	----------------

塩酸測定

サンプル採取	SVA(60)
サンプル純水希釈	SWA(61)
初期 pH 測定	PMT(110)
滴定液添加	AFA(62) VAA(63) MTA(67)
pH 測定	EPA(65) CVA(66) TRA(68)
塩酸濃度算出	T1C(06) ADA(101) ADB(100)

セル純水洗浄

純水採取・セルを排水	AWV(52)WPT(53)
------------	----------------

Fe²⁺測定

サンプル採取	SVC(80)
サンプル純水希釈	SWC(81)
試薬 1 添加	X1C(120) WTA(121)
電位測定	EPC(85) CVC(86) TRC(88) BUP(105)
滴定液添加	AFC(82) VAC(83) MTC(87)
Fe ²⁺ 濃度算出	T2C(07) ADA(105) ADB(104)

サンプルを浴槽に戻す	SPP(50)
サンプルライン純水洗浄	SPP(50)TSG(51)

終了処理洗浄

セルを排水	WPT(53)
純水採取	AWV(52)
洗浄液添加	X3C(124)
洗浄待機	WT3(125)
BS 純水注入	

4.2.2. 補給動作

本装置の補給方式は分析値と設定値の差に比例した補給液量を添加する比例補給方式です。下記に補給量の計算式を示します。

測定濃度	M	pt
ノミナル値	N	pt
槽容積	T	L
補給係数	C	L/pt

1000L の処理液に対して 1pt 上昇させるのに必要な補給液の L 数

今回補給量	R	L
-------	---	---

$$R = (N - M) \times (C / 1000) \times T$$

ポンプ吐出量	P	L/min
--------	---	-------

ポンプ駆動時間	T	sec
---------	---	-----

$$T = R / P \times 60$$

この秒数に応じて補給ポンプを ON します。なお、補給周期 (秒) を 0 以外の数値に設定すると補給周期内の一定時間だけポンプが ON し、その合計がポンプ駆動時間に達した時点で補給が完了します。一方、補給周期 (秒) が 0 の場合、連続して補給ポンプ駆動時間だけポンプが駆動されます。



4.3. 各種警報のご案内

4.3.1. 機器ごとの動作

警報(エラー)

「分析中に発生する警報」「装置部品の消耗による警報」「操作による警報」があります。警報が発生するとプリンタにその内容が印刷されます。

警報メッセージはすべて「!!」で始まります。

警報と同時に鳴動するブザーや ALARM ボタンを押すと停止します。

以下に、警報の内容を示します。

表 2 パラメータの設定警報

!! 701 Printer Paper	プリンタ紙切れ
!! 717 Mon or Day Check	時計合わせ不良
!! 718 Cycle Time OV	分析周期が 1441 以上
!! 719 Check Sol. Con	校正値の設定 H,L の関係が逆
!! 723 Sample Vol.	サンプル量過小
!! 731 Supply Set Value	補給設定値設定

701-731 はシグナルタワー赤+ブザー動作

表 3 装置のハードウェアの警報

!! 502 Printer Error	プリンタ応答	
!! 506 Parameter Area	パラメータ未初期化	
!! 512 A/D Response	A/D 応答異常	
!! 513 A/D Adjust	A/D 基準値異常	
!! 514 EM-Motor Pulse	EM-1 エンコーダモーター異常 (EP2 ポンプ)	
!! 515 EM-Motor Pulse	EM-2 エンコーダモーター異常 (EP3 ポンプ)	
!! 516 RTC COUNT UP	時計応答異常	時計の再設定
!! 517 RTC SET INCORRECT	時刻設定異常	

第5章

末永くご使用いただくために

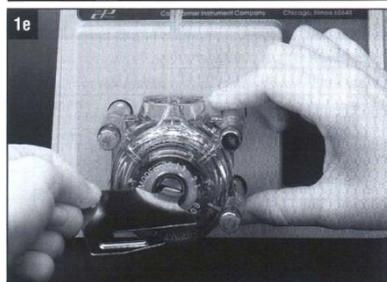
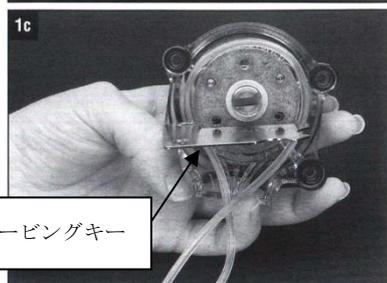
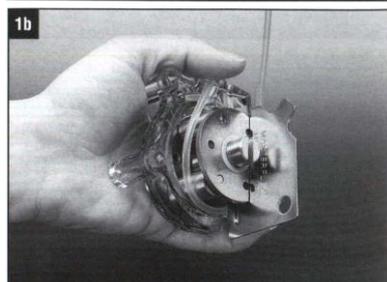
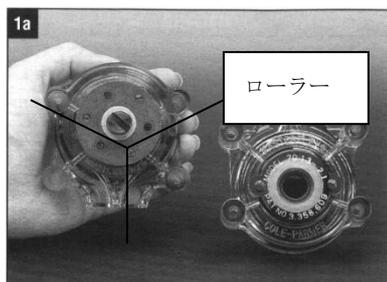
ポンプチューブの交換
プリンタ用紙の補充
サンプルラインのメンテナンス
各メンテナンスの目安

5.1. ポンプチューブの交換

注意

交換周期を守らなかった場合、ポンプヘッドやチューブが破損し、正しい分析ができなくなります

定量ポンプヘッドに装着してあるチューブは、6ヶ月をめぐりに交換して下さい。交換方法を、下記に示します。チューブの交換には付属のチュービングキーにて作業をして下さい。



(ステップ 1)

図に示すようにポンプヘッドを持ち、3つのローラーが時計の 2, 6 および 10 時の位置に来るようにします。

(ステップ 2)

チューブを 2 つのローラーと溝に沿わせ親指で固定します。次にチュービングキーをローラーシャフトの裏側にさしこんだのち、取付け穴の対角線とチュービングキーとが平行になるようにします。キーはできるだけ強く押しつけて下さい。

(ステップ 3)

チュービングキーを反時計回りにまわしながら、チューブをローターにしっかりと押しあてつけます。

(ステップ 4)

チューブでローターを取り巻くようにし、親指で溝に固定します。次に片側のポンプヘッドをシャフトとスナップシャフトに合わせます。

※必ず位置決めピンがかみ合うように
(ステップ 5)

ポンプヘッドからチュービングキーを抜き、ポンプヘッドをモーター軸へさしこみます。シャフトがモーター軸にぴったり合うまで回し、ポンプヘッドを蝶ネジで固定します。

チューブセット後、定量ポンプヘッドに装着してあるチューブと送液用の配管チューブとを接続する必要があります。

5.2. プリンタ用紙の補充

プリンタ用紙が残り約 50cm になると用紙の両側に赤いラインが出てきます。このようになれば所定の感熱ロール紙を交換願います。

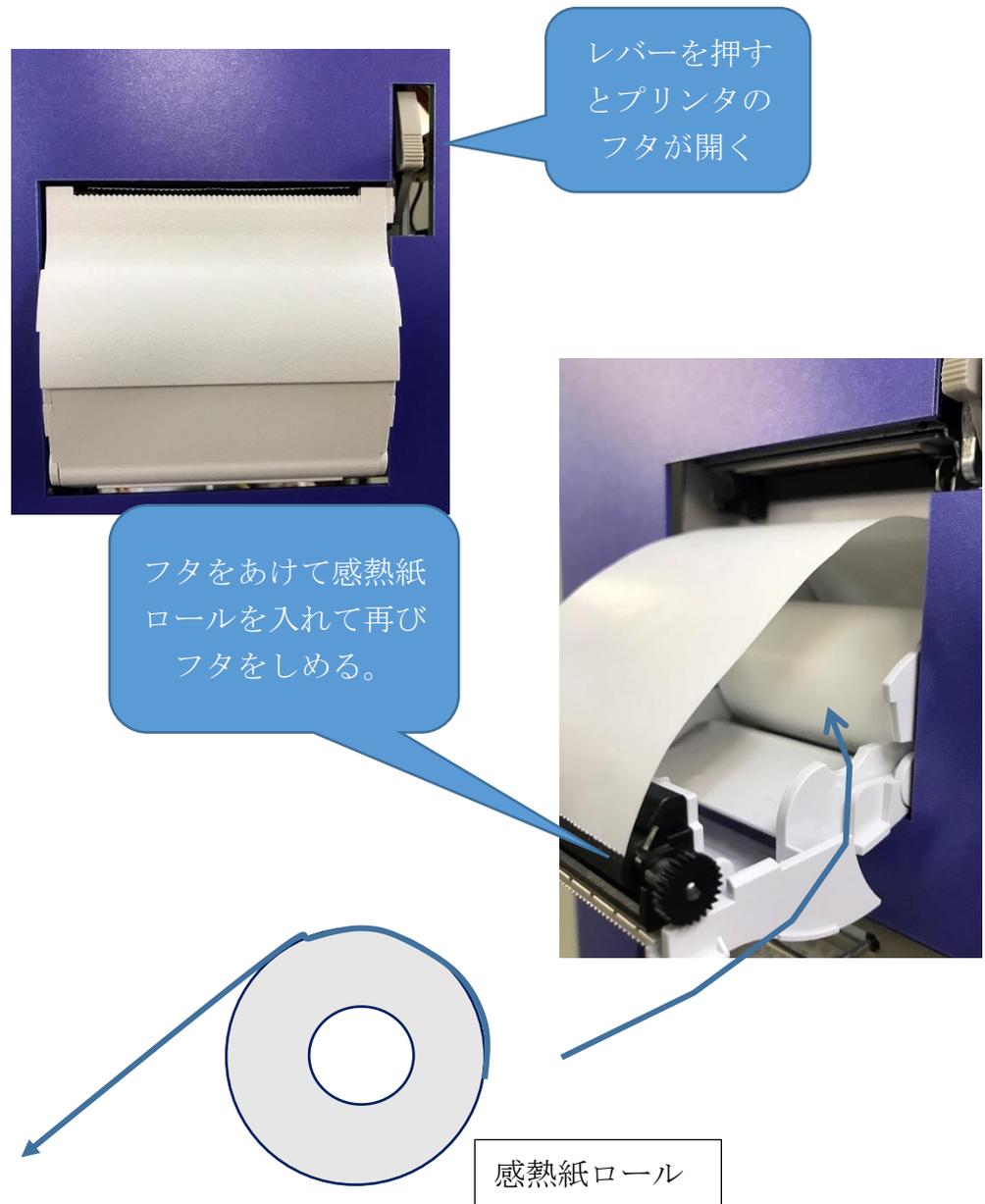


図 5-1 プリンタ用紙の交換

5.3. サンプルラインのメンテナンス

通常サンプルラインは内径 2mm のテフロンチューブあるいは 4mm のポリエチレンチューブを使用します。分析対象液によっては、ゴミや析出物で詰まることがあります。一旦チューブが詰まると詰まりを取り除くには困難な場合もあります。そのため、定期的な掃除を実施されることをお勧めします。但し、まったく詰まる原因がない対象液の場合は実施する必要はありません。

掃除の一例として圧縮空気を使用した方法を示します。この方法はあくまでも一例で、実際は現場の作業基準にしたがってください。



装置のサンプルラインを背面接続ポイントで外します。
サンプルラインにエアガンの口を接続しブローします。
これで詰まりを吹き飛ばします。

注意！！

サンプルラインの継ぎ手が外れたりしてサンプルライン内の液が飛び出すことがあります。周囲の安全には十分注意して下さい。作業には必ず保護メガネ等の安全対策を行なって下さい。

その他

純水タンクの中にカビが生える場合があります。装置がカビの固まりを吸い込むと装置内部の電磁弁が故障する場合があります。定期的に純水タンクをチェックし、汚れていれば洗浄して下さい。



5.4. 各メンテナンスの目安

当機に必要なメンテナンス項目と実施していただきたい大まかな周期を示します。

表 5-1 メンテナンスの項目



項目	周期	参照項目
分析試薬や純水の補充	早めの補充をお願いします。	第 2 章の“試薬の充填を行なう”
プリンタ用紙の補充	プリンタ用紙に赤ラインが出たら補充願います。	第 5 章の“プリンタ用紙の補充”
pH 電極内部液の補充	液面が KCL タンクの底か 10mm 以下になれば補充します。 週に 1 度程度確認願います。	第 5 章の“KCL 内部液を補充する”
チューブポンプのチューブの交換	6 ヶ月	第 5 章の“ポンプチューブの交換”
定量ポンプモーターの交換	1 年	定期点検時に交換させていただきます。
pH 電極の交換	1 年での交換を推奨します。	
サンプルラインの確認	現場の状況に依存	第 5 章の“サンプルラインのメンテナンス”

第6章

より良くご使用いただくために

分析と測定原理のご説明
分析値（測定値）の合わせこみ
図面とパラメータ表

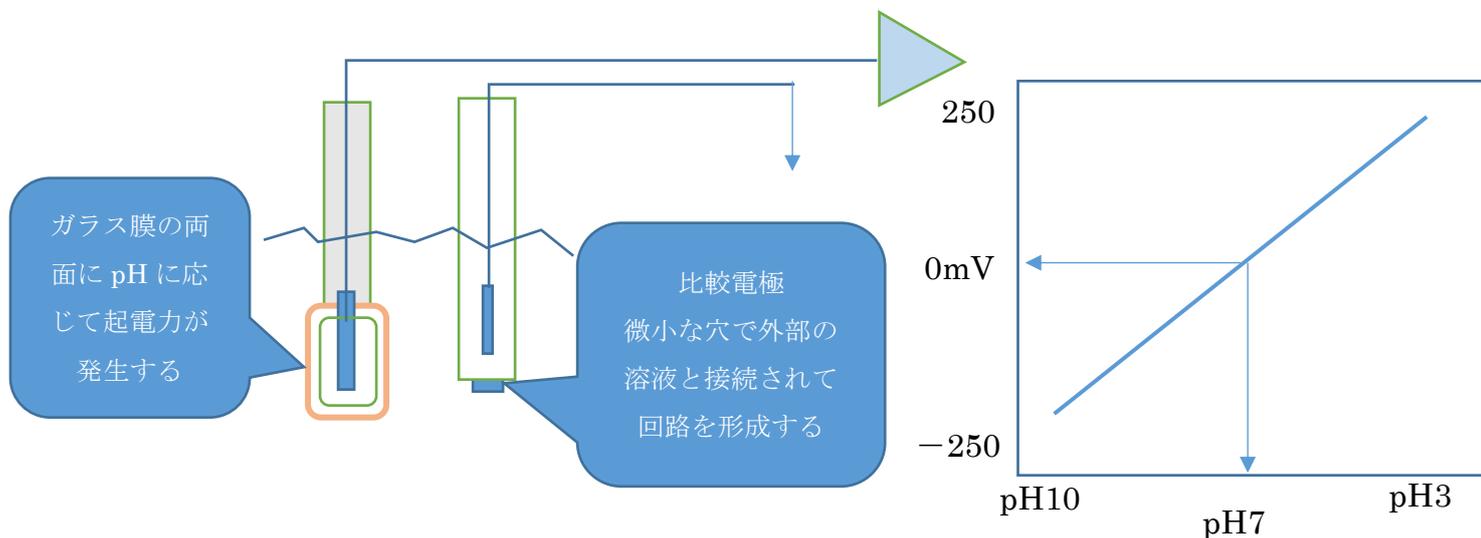
6.1. 分析と測定原理のご説明

通常の運転では、この章のことをあまり意識する必要はありません。しかし、装置の動作や内容をより良く理解していただくために、どのような設定でどのような動作手順で動作が行なわれているかをここでは説明します。

6.1.1. pH 測定

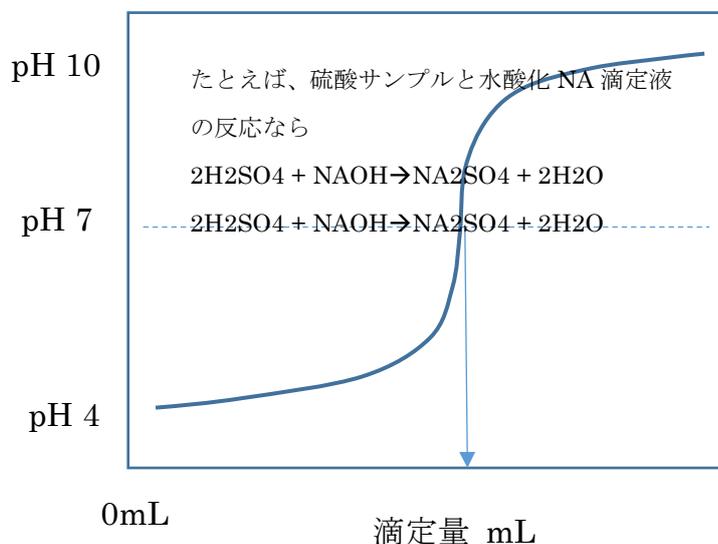
ガラス電極 (pH センサー) を直接サンプル液に浸漬します。するとガラス電極と比較電極とに電位差 (電圧) が発生します。pH 値とこの電位差が比例する性質によりサンプルの pH を求めます。一般に pH が 1 変化すると電位差は 58mV 変化し、pH が中性付近ではほぼ 0mV を示します。また酸性サンプルの場合は正の電位を、アルカリ性のサンプルでは負の電位を示します。

$$\text{測定 pH} = (\text{測定した電位} - \text{校正液 A の電位}) \times \text{換算係数} + \text{校正液 A の pH}$$



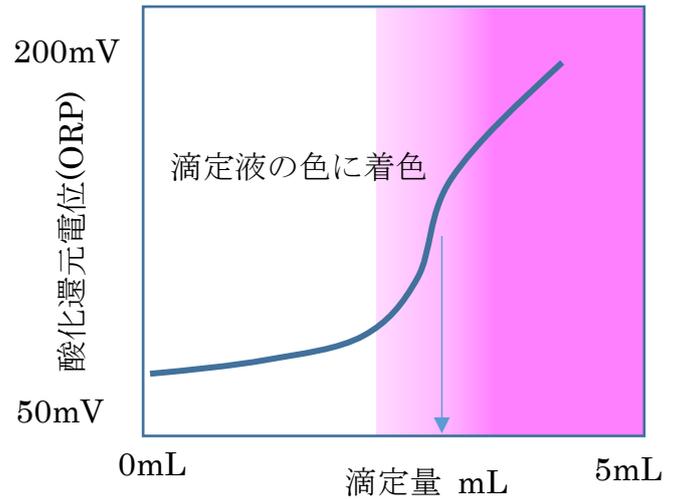
6.1.2. 中和滴定法

一定量の酸性のサンプルにアルカリ性 (塩基性) の溶液 (滴定液) を添加して pH を中性付近に変化させる。あるいは一定量の塩基性のサンプルに酸性の溶液 (滴定液) を添加して pH を中性付近へ変化させる。pH を中性へ変化させるのに必要な滴定液の量からサンプルの酸性度、あるいは塩基性度を求める方法。



6.1.3. 酸化還元滴定法

サンプルと滴定液で酸化還元反応をさせる。酸化還元はサンプルと滴定液の種類によって組み合わせが決まる。例えば、サンプルが過酸化水素(H₂O₂)の場合は過マンガン酸K(KMnO₄)を使用している。酸化還元反応は酸化還元電位(ORP)の変化として現れる。ただし、過マンガン酸Kを滴定液として使用する場合、酸化還元反応が完了した時点で過マンガン酸Kによる着色を発生するのでこれを検出している。着色の検出は反応セルに装着した比色センサーを用いる。



例えば過酸化水素と過マンガン酸の反応は以下ようになる



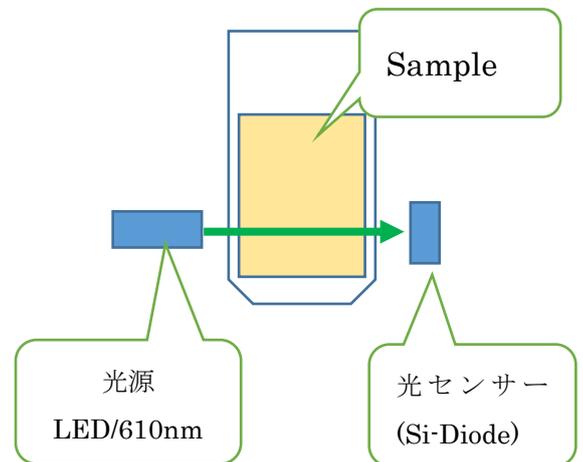
過マンガン酸はただちに無色の MnSO₄ になるが、反応が完了すると過マンガン酸が過剰になり過マンガン酸の色で着色する。

6.1.4. 吸光度法 (比色滴定)

サンプルが特定の光の波長に対して吸収する性質を使用して濃度を求める方法。光の吸収は吸光度としてあらわされる。吸光度 (Absorbance, Abs.) は $Abs = -\log(S/B)$ で表せる。S はサンプル、B は Blank の意味でサンプルを含まない純水が使われる。Abs と濃度は下記に示す Lambert-Beer の法則に従う。

$$Abs = K \times L \times C$$

K : 係数 L : 光路長 C : 濃度

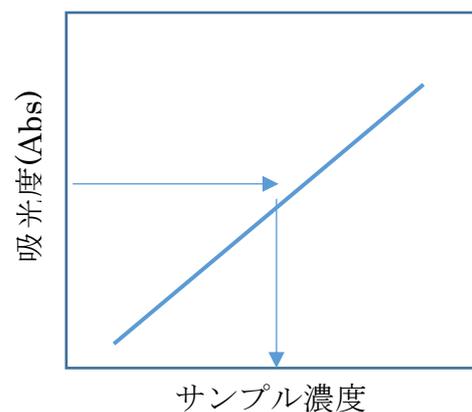


当機では L は一定なので Abs と係数 K が決まれば濃度 C が求められる。 K は濃度の判明しているサンプルの分析で得られる。この操作が検量線の作成である。

測定の際、サンプルによって 3 種類の光源の波長 (450,550,610nm) を選択することができる。

Ni²⁺イオンの吸光度測定には 550nm(緑色)

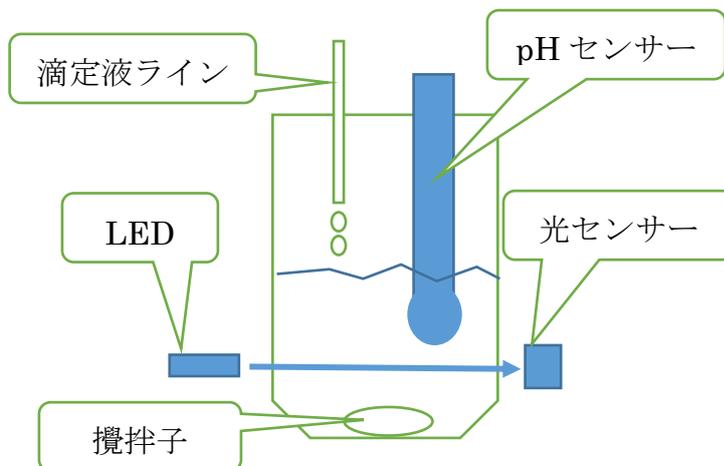
Cu²⁺イオンの吸光度測定には 610nm(赤色)の光源を使用している。



6.1.5. 実際の装置で使用されている測定部

実際の装置での測定部を示します。

pH センサーや吸光度法が測定できる比色センサーが組み込まれています。pH センサーが光センサーの光路 (光が通る部分) を塞いでしまうこともあります。そのため、pH センサーの取り付け位置は重要です。



6.2. 分析値（測定値）の合わせこみ

装置の分析値は設定された滴定液の濃度およびサンプル量から算術的に計算されます。しかし、実際には分析方法の違いなどから現場の分析値と装置の分析値が一致しないことも考えられます（但し、濃度変化の傾向は一致する）。そこで、装置には濃度調整係数 A、B を設け線形変換することができます。ここで変換された分析値が装置の最終的な値になります。校正操作はこの係数には関係なく、得られた吸光度、測定電位などから直接、濃度換算係数を算出しています。

$$\text{実際の分析値} = (\text{分析値} \times \text{濃度調整係数 A}) + \text{濃度調整係数 B}$$

この式からわかるように濃度調整係数 A が 0 になると実際の分析値が濃度調整係数 B の値となり、無意味なものになってしまいます。

たとえば、分析値をシフトさせる場合には調整係数 A を 1 とし調整係数 B のみを変化させることで実現できます。

考え方とし、調整係数 A が 1 で調整係数 B が 0.01 の条件で分析をし、手分析とくらべて装置の分析値が 0.02 低い場合、これをシフトさせて一致させるには現在の調整係数 B に加えた $0.02 + 0.01 = 0.03$ とセットすればよいことになります。

一方、傾きとして調整する場合は調整係数 B を 0 とし調整係数 A を比例的に変化させればよいことになります。

つまり、調整方法には“シフト”か“傾き”かのいずれかを調整する手法があります。

なお パラメータ中で x x 換算係数とあるものは、自動校正で装置が係数を決定するパラメータを表し、x x 調整係数とは役割が異なります。

番地	意味	
91	塩酸調整係数 A	一般的に 1 前後
90	塩酸調整係数 B	正負の値をとることもある
95	Fe ²⁺ 調整係数 A	一般的に 1 前後
94	Fe ²⁺ 調整係数 B	正負の値をとることもある

6.3. 図面とパラメータ表

6.3.1. 配管フロー図

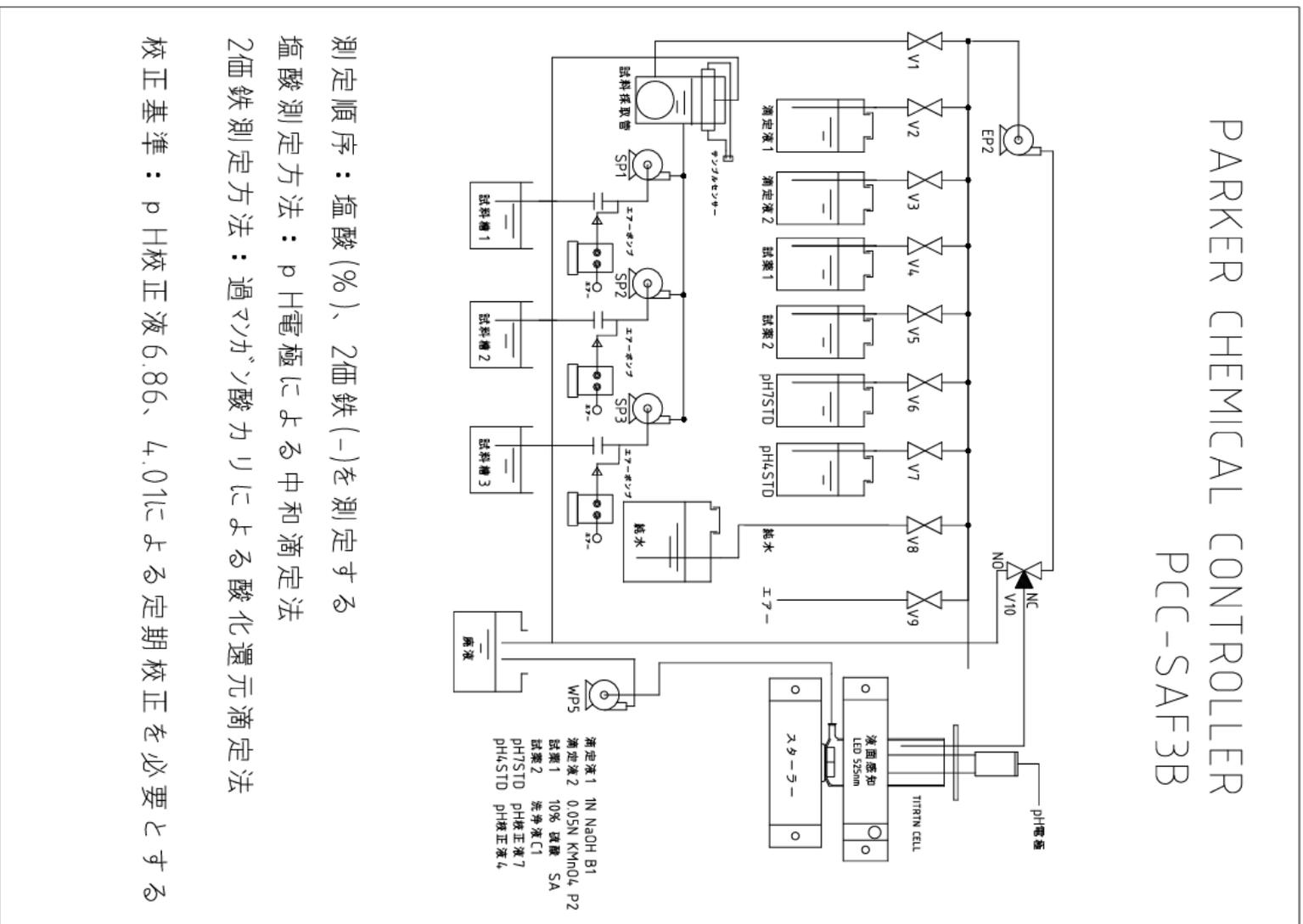
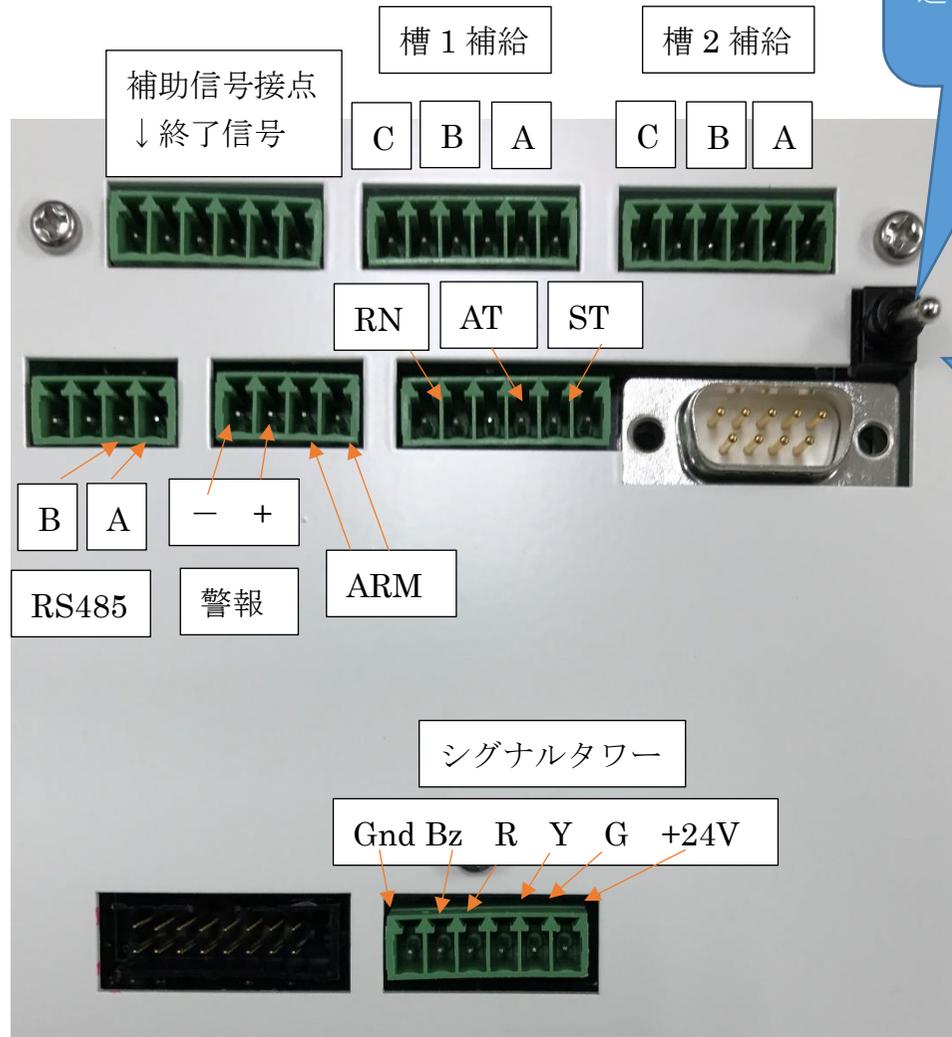


図 6-1 配管フロー

6.3.2. 背面端子図

装置本体および補給制御部の背面端子を示しています。



プログラムモード設定スイッチ
通常は必ず下向きです

補給信号はA,B,C系列で表されています。信号は無電圧接点で信号仕様です。ポンプなどの電力回路を直接には駆動できません。

ST は外部開始信号で無電圧接点に接続します。

AT は動作中を表す無電圧接点信号です。

RN は CPU 駆動を示す OC 信号です。

警報出力は ARM より無電圧接点として出力されます。+-は警報発令時に 24V 出力されます。

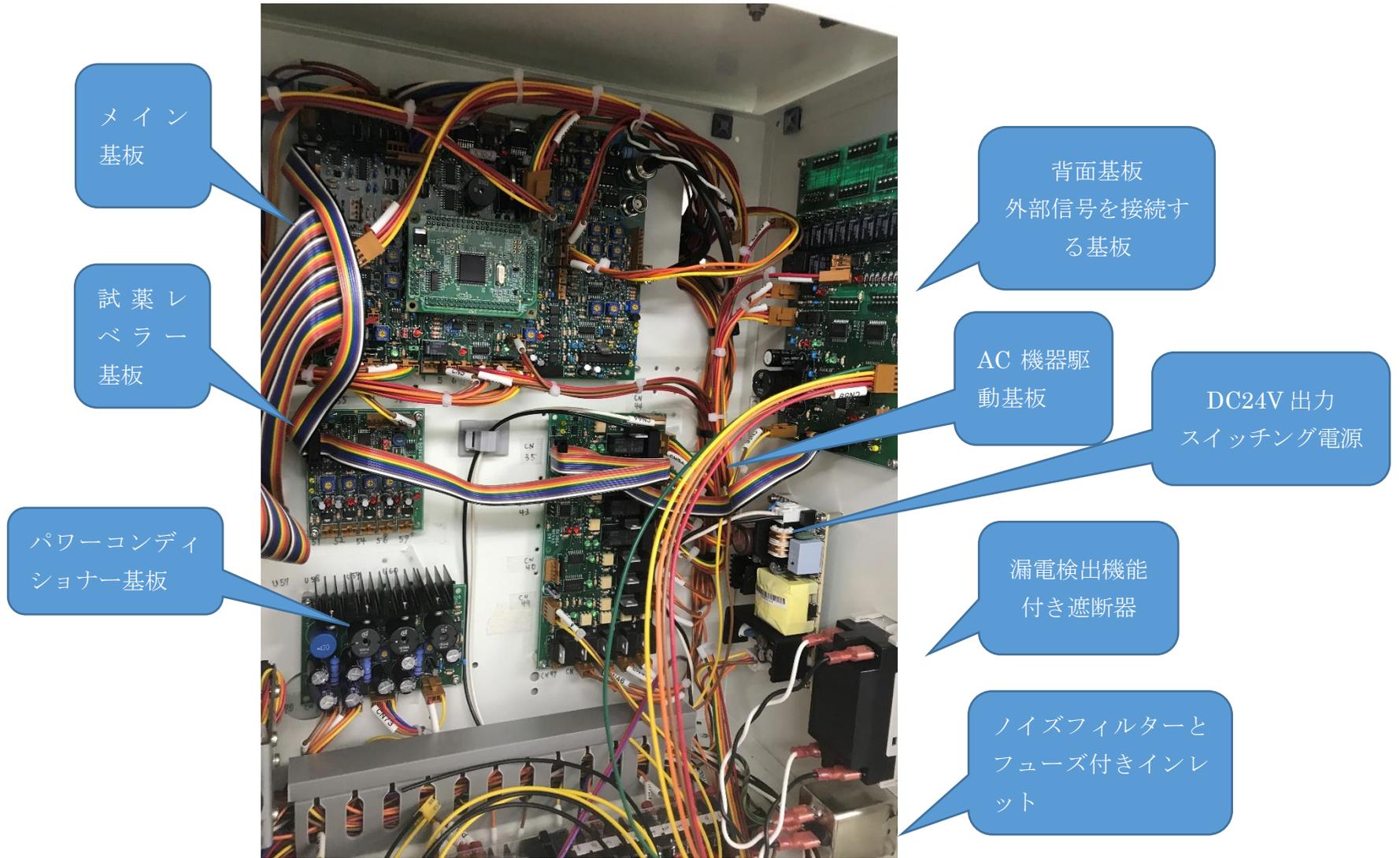
RS485 には A, B 信号を接続します。

シグナルタワーの制御信号としてブザー、赤、黄色、緑を接続します。G, +24V から駆動電力を供給できます。

図 6-2 背面端子パネル

6.3.3. 内部機器配置図

本体右側面にある制御機器類の配置を示します。



パラメータ表

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00-09 基本設定	アクセスキ ー				印刷選択	分析周期	滴定液 1 濃度(N)	滴定液 2 濃度(N)	槽容積 槽 1	槽容積 槽 2
	AKY				PPF	ATP	T1C	T2C	TKV	TK2
						min	N			
10-19 上下限設 定	塩酸 上上限濃度	塩酸 上限濃度	塩酸 ノミナル 値	塩酸 下限濃度	塩酸 下下限濃 度	塩酸 最大 1 回 補給量	塩酸 定量補給	塩酸 補給液濃 度	塩酸 補給積算 量	塩酸 補給ポンプ 吐出量
	AHH	AHC	ASV	ALC	ALL	AMR	ACR	ASC	ART	APR
	pt	pt	pt	pt	Pt	L	L	pt/L	L	L/min
20-29 上下限設 定										
30-39 上下限設 定	Fe2+ 上上限濃度	Fe2+ 上限濃度	Fe2+ ノミナル 値	Fe2+ 下限濃度	Fe2+ 下下限濃 度	Fe2+ 最大 1 回 補給量	Fe2+ 定量補給	Fe2+ 補給液濃 度	Fe2+ 補給積算 量	Fe2+ 補給ポンプ 吐出量
	CHH	CHC	CSV	CLC	CLL	CMR	CCR	CSC	CRT	CPR
	pt	pt	pt	pt	Pt	L	L	L	L	L/min

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
40-49 補給設定	塩酸 補給積算 槽 2	塩酸 補給ポン プ吐出量 槽 2			Fe2+ 補給積算 槽 2	Fe2+ 補給ポン プ吐出量 槽 2				
	AR2	AP2			CR2	CP2				
	L	L/min			L	L/min				
50-59 サンプリ ング設定	置き換え 時間	水セグメ ント量	洗浄用純 水注入量	排水ポン プ運転量	洗浄液添 加量	サンプル オーバー フロー時 間	カブリン エアー洗 浄	サンプルセ ンサ感知LV	エアーブ ロー周期	分析表示 最大保持 時間
	SPP	TSG	AWV	WPT	VCL	SOV	SAF	SSV	ABP	DMM
	sec	mL	mL	sec		sec	sec	mV	min	hr
60-69 滴定設定 塩酸	塩酸(FA) サンプル 量	塩酸(FA) 純水添加 量	塩酸(FA) 滴定液 初期添加 量	塩酸(FA) 滴定液 添加量 A	塩酸(FA) 滴定液 添加量 B	塩酸(FA) 終点判定 値	塩酸(FA) 高速低速 切り替え 値	塩酸(FA) 最大限滴 定量	塩酸(FA) 読み込み 時間	塩酸(FA) 微分値フ ィルタ
	SVA	PWA	AFA	VAA	VBA	EPA	CVA	MTA	TRA	DFA
	mL	mL	mL	mL	mL	pH	pH	mL	sec	402
70-79 滴定設定										
80-89 滴定設定 鉄	Fe2+成分 サンプル 量	Fe2+成分 純水添加 量	Fe2+成分 滴定液 初期添加 量	Fe2+成分 滴定液 添加量 A	Fe2+成分 滴定液 添加量 B	Fe2+成分 終点判定 値	Fe2+成分 高速低速 切り替え 値	Fe2+成分 最大限滴 定量	Fe2+成分 読み込み 時間	促 Fe2+成 分 微分値フ ィルタ
	SVC	PWC	AFC	VAC	VBC	EPC	CVC	MTC	TRC	DFC
	mL	mL	mL	mL	mL	pH	pH	mL	sec	402

90-99 滴定設定	塩酸 補給積算 槽 3	塩酸 補給ポン プ吐出量 槽 3			Fe2+ 補給積算 槽 3	Fe2+ 補給ポン プ吐出量 槽 3	槽容積 槽 3				
	AR3	AP3			CR3	CP3	TK3				
	L	L/min			L	L/min	L				
100-109 濃度調整係 数	塩酸 調整係数 B 槽 1	塩酸 調整係数 A 槽 1			Fe2+成分 調整係数 B 槽 1	Fe2+成分 調整係数 A 槽 1			pH 調整係 数 B	pH 調整係 数 A	
	ADB	ADA			CDB	CDA			DBC	DAC	
110-119 試薬とセン サー	pH 測定時 間	吸光度測 定時間	セル液面 検出値	Fe2+ 空滴定量	限界光度	かさ上げ 電位	かさ上げ 電位 2	pH 校正液 pH(アルカリ)	pH 校正液 pH(中性)	pH 校正液 pH(酸性)	
	PMT	AMT	CLV	ZOF	LVL	BUP	BU2	PBX	PNX	PAX	
	sec	sec	mV		mV	mV	mV	9.18	6.86	4.01	
120-129 試薬関係	AR1 の添 加 量 H2SO4	反応待機 時間 A			AR3 の添 加量 C1	反応待機 時間 C		ホワイト バランス	ホワイト バランス	ホワイト バランス	
	X1C	WT1			X3C	WT3		WBR	WBG	WBB	
	mL	sec			mL	sec					
130-139 調整係数 2 槽	塩酸 調整係数 B 槽 2	塩酸 調整係数 A 槽 2			Fe2+成分 調整係数 B 槽 2	Fe2+成分 調整係数 A 槽 2					
	A2B	A2A			C2B	C2A					

140-149 調整係数 3槽	塩酸 調整係数 B 槽 3	塩酸 調整係数 A 槽 3			Fe2+成分 調整係数 B 槽 3	Fe2+成分 調整係数 A 槽 3	分析終了 信号	システム オプション	pH 自動補 正	補給 オプ ション
	A3B	A3A			C3B	C3A	PET	SO2	APC	SP2
							sec			
150-159 pH 換算係 数とオプシ ョン設定	pH 電位 B	pH 換算係 数 A	pH 換算係 数 B	ハードウ エア選択	パスワー ド (1000- 9999)	シュミュ レータセ ット 5050	単位選択	装置タイ プ選択	システム オプション	デバイス アドレス
	PHV	PHA	PHB	SHD	UPW	SIM	USD	DTS	SOP	DAD
	mV	mV/pH	mV							

このマニュアルの履歴と変更の記録

この記録は本書制作者のためのもので、お客様には直接関係しません。

日付	記号	内容
09/07/17	1.00	K-Ni 用に編集
10/08/11	1.00	ELCU 用に分岐して編集
11/06/10	1.00	ELCU から EL2 用に分岐して編集
17/12/14	1.00	新しく PCC として編集
23/04/03	2.00	誤字修正・最適化
23/09/15	2.01	一部修正

酸 洗 浴 自 動 管 理 装 置
Parker Chemical Controller / PCC-SAF3B
取 扱 説 明 書