

メンテナンス マニュアル

ExionLC™ AD システム

ExionLC™ AC システム

株式会社 エービー・サイエックス

2021 年 4 月版



TripleQuad™ /QTRAP®について

SCIEX の臨床診断のポートフォリオは体外診断用です。

これらの製品は一部の国ではご利用いただけません。詳細については弊社営業担当者にお問い合わせいただくか (<https://sciex.com/diagnostics>.)をご参照下さい。

その他の製品は全て研究用にのみ使用できます。診断目的およびその手続き上での使用はできません。

本書に記載されている商標および登録商標は、米国あるいは各国における株式会社エービー・サイエックスあるいはそのオーナーの所有物です。

© 2020 DH Tech. Dev. Pte. Ltd.

The SCIEX clinical diagnostic portfolio is For In Vitro Diagnostic Use. Rx Only. Product(s) not available in all countries. For information on availability, please contact your local sales representative or refer to <https://sciex.com/diagnostics>.

All other products are For Research Use Only. Not for use in Diagnostic Procedures.

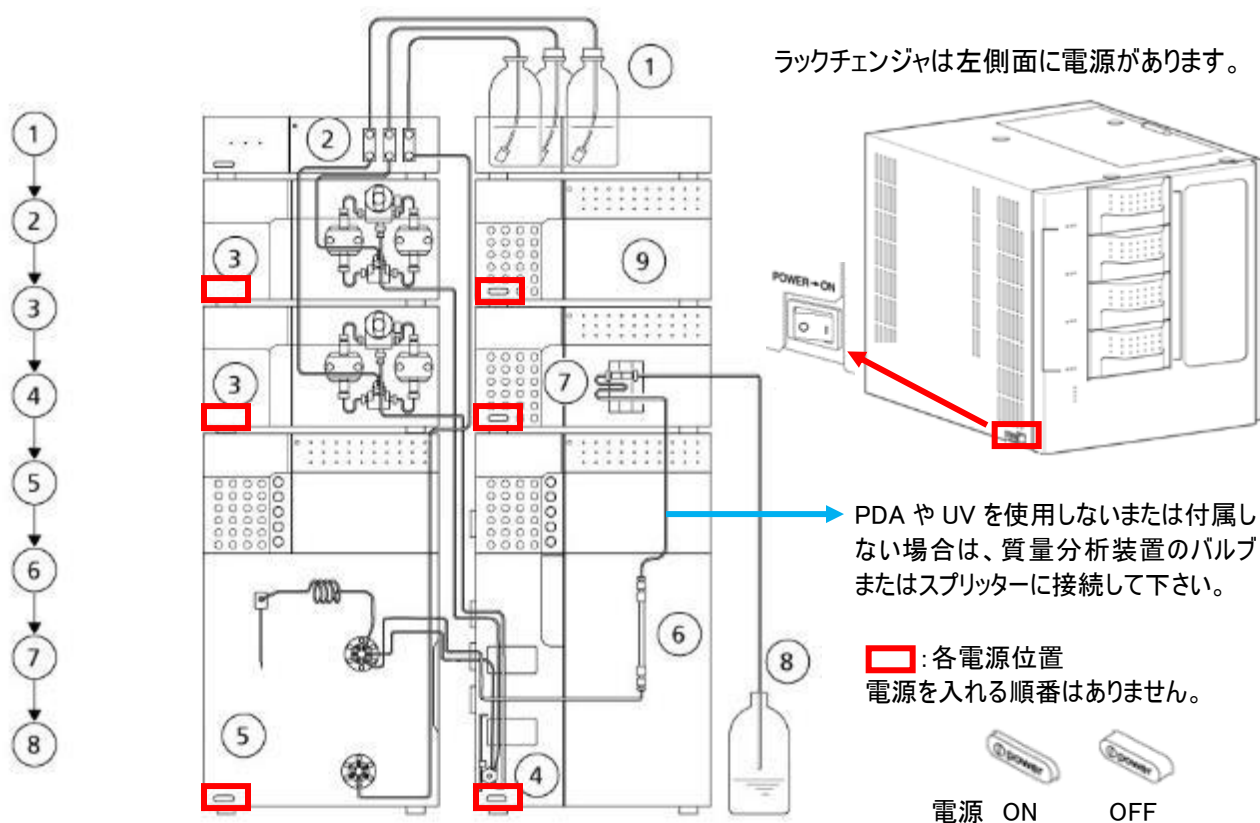
Trademarks and/or registered trademarks mentioned herein are the property of AB Sciex Pte. Ltd. or their respective owners in the United States and/or certain other countries.

© 2020 DH Tech. Dev. Pte. Ltd.

項目		
1	構成	1-1
1.1	ステータスの確認	1-2
1.2	低圧グラジエント(LPGU)ユニット(オプション)	1-2
1.3	リザーバー切替バルブ(FCV-11AL)(オプション)	1-2
1.4	CBM-Lite	1-2
2	測定前の準備(ポンプ)	2-1
2.1	ポンプの流路	2-1
2.2	パージ(移動相の組成が同じ場合)	2-2
2.3	パージ(移動相の組成が異なる場合)	2-2
2.4	移動相の交換時の注意事項	2-2
2.5	自動洗浄溶媒の満たし方	2-3
2.6	パージされない場合	2-3
2.7	圧力上限の設定	2-3
2.8	リザーバー切替バルブ(FCV-11AL)のパージ(オプション)	2-3
3	測定前の準備(オートサンプラ)	3-1
3.1	注入ポート及びリンスポンプ	3-2
3.2	パージ(ニードルの外洗浄)	3-3
3.3	洗浄液(R0、R1、R2)によるニードルの内洗浄	3-4
3.4	サンプルのセット	3-6
4	測定前の準備(カラムオープン)	4-1
4.1	カラムの取り付け(AC)	4-1
4.2	カラムの取り付け(AD)	4-1
5	測定後のメンテナンス	5-1
5.1	流路の洗浄	5-1
5.2	結露の除去	5-1
5.3	システムをオフにする	5-1
5.4	オートサンプラーを長期間使用しない場合	5-1
6	エラー時の対応	6-1
6.1	各種部品交換目安	6-1
6.2	フィッティングの交換(フェラルが金属の場合)	6-1
6.3	リークトレイの洗浄	6-1
7	ポンプメンテナンス	7-1
7.1	フューズの交換	7-1
7.2	サクションフィルターの洗浄	7-2
7.3	ドレインバルブアセンブリの交換	7-2
7.4	フロントカバーの取り外し	7-2
7.5	チェックバルブ洗浄および交換	7-3
7.6	ラインフィルター	7-4
7.7	プランジャーシールならびにプランジャー	7-5
8	オートサンプラーメンテナンス	8-1
8.1	パネル F の取り外し	8-2
8.2	洗浄ポートキャップの交換	8-2
8.3	ニードルシール	8-3
8.4	ニードルとサンプルループの洗浄	8-4

8.5	流路の逆洗浄	8-4
8.6	ニードルの交換	8-4
8.7	サンプルループの交換	8-5
8.8	アウトレットチューブの交換	8-7
8.9	高圧バルブの洗浄	8-9
8.10	ステータスパネル(ExionLC ラックチェンジャ)	8-9
8.11	スタックの用途を決める(ExionLC ラックチェンジャ)	8-10
8.12	異種プレートを混在して使用する(ExionLC ラックチェンジャ)	8-10
8.13	RC NO RACK エラーへの対応方法(ExionLC ラックチェンジャ)	8-10
8.14	落下プレートの取り扱い(ExionLC ラックチェンジャ)	8-11
9	カラムオープンメンテナンス	9-1
9.1	カラムオープンの漏れの清掃(AC シリーズの場合)	9-1
10	UV 検出器のメンテナンス(オプション)	10-1
10.1	フローセルの洗浄	10-2
10.2	フローセルの再取り付け	10-2
10.3	ランプ交換についての注意事項	10-3
10.4	上面カバーと放熱フィンの取り外し	10-3
10.5	重水素ランプ(D2 ランプ)の交換	10-4
10.6	タングステンランプの交換	10-5
10.7	記載のないメンテナンス内容	10-6
11	PDA 検出器(オプション)	11-1
11.1	性能チェック	11-1
11.2	自動波長校正や自動波長チェックに関する注意事項	11-1
11.3	操作中の注意事項	11-1
11.4	空調に関する注意事項	11-2
11.5	フローセルの洗浄	11-2
11.6	光源ランプ(D2 ランプ)の交換	11-2
11.7	ダストフィルターの交換	11-2
12	エラーメッセージ	12-1
12.1	ポンプ	12-1
12.2	オートサンプラー	12-1
12.3	カラムオープン	12-1
13	流路の詰まりの解消、漏れへの対策	13-1
14	各パーツ番号、ならびに交換目安	14-1

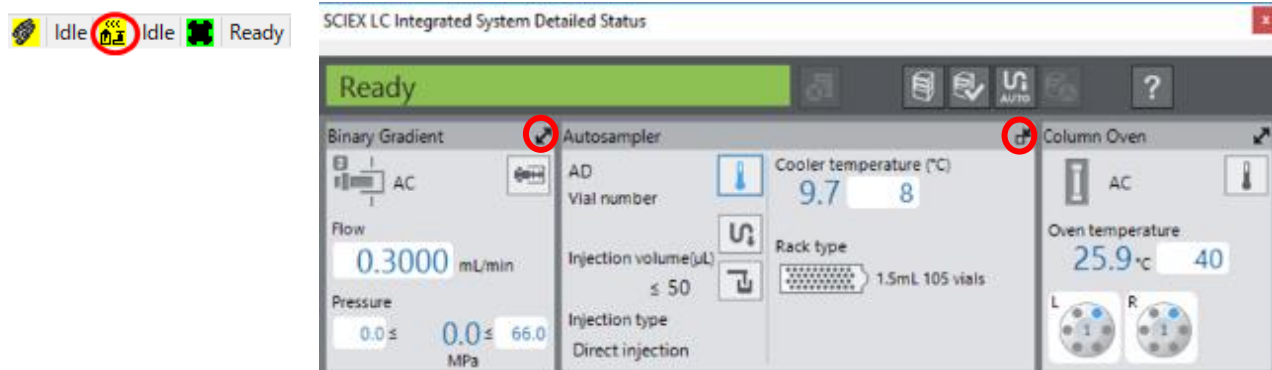
1 構成



項目	説明
1	リザーバーボトル。移動相は、リザーバーボトルから吸引され、ポンプによりチューブを通して送られます。
2	デガッサー。移動相から溶解空気を除去して、気泡を防ぎ、溶解空気により生じるベースの増加、ドリフト、または他のベースラインの不規則性を防止します。
3	ポンプ。移動相をオートサンプラー、カラム、検出器の順に経由して廃液容器に送ります。
4	ミキサー。移動相の混合効率を高めます。
5	オートサンプラー。サンプルを流路に自動的に注入します。ラックチェンジャを追加すると、オートサンプラーのラックを自動的に交換できます。
6	カラム。移動相とカラムパッキン(固定相)の相互作用により成分を分離します。
7	検出器(オプション)。カラムから溶出した成分を検出し、信号データをデータ収集コンピュータに送信します。
8	廃液容器。質量分析装置を経由しない状態での送液をする場合は、使用します。
9	コントローラー。最大 4 台のポンプユニットを含む最大 8 台の LC コンポーネントを制御できます(オプションとして 12 台の LC コンポーネントを制御可能)。

1.1 ステータスの確認

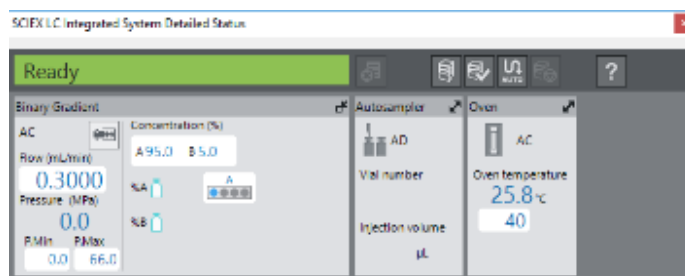
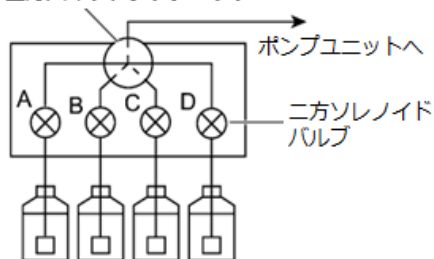
右下のアイコンから LC のアイコンをダブルクリックすると、Detailed Status が表示され、LC の状態を確認でき、表示は装置構成に応じて変化します。



1.2 低圧グラジエント(LPGU)ユニット(オプション)

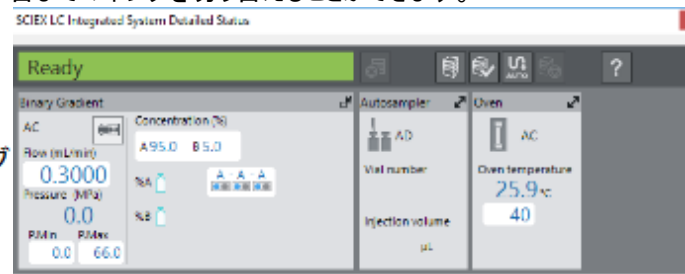
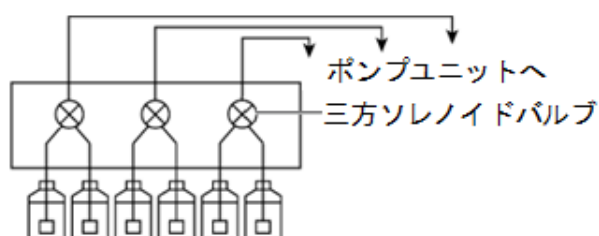
低圧グラジエントまたは移動相の最大 4 つのポンプユニット液体間で切り替えることができます。ブロックカラムや流路の自動洗浄に使用します。システム内に設置します。

五方スイッチングブロック



1.3 リザーバー切替バルブ(FCV-11AL) (オプション)

リザーバーボトルのペアを切り替えます(最大 3 流路用)。各バルブは、1 台のポンプで扱われている 2 つの液体(移動相と洗浄液間など)を切り替えます。このバルブは 3 台までのポンプを切り替えることができます。



1.4 CBM-Lite

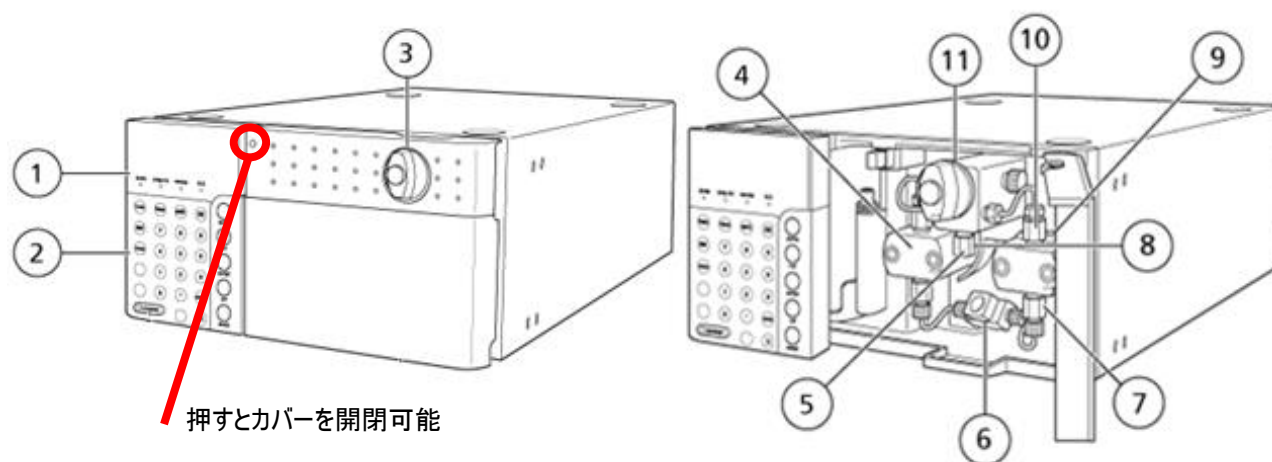
CBM-Lite モジュールはポンプモジュールに設置できます。

2 測定前の準備（ポンプ）

2.1 ポンプの流路

通常ポンプが起動する場合は、⑥→⑦→④→⑩→⑧→⑤を経由します。ドレインバルブを開放し、パージを実施することで、⑥→⑦→④→⑩→⑪を経由し、ドレインチューブ（ドレインバルブ右側面にある半透明なチューブ）を経由し廃液ボトルへと流れる経路に変わり、圧力の軽減状態で置換と脱気を実施できます。

また、プランジャシールの劣化を軽減するプランジャーの洗浄流路用の自動洗浄溶媒が、キーパットの裏にあり、循環しています。移動相とはポンプのヘッド部分のシールで流路が異なります。ボトル内の溶媒は、10%イソプロパノールを8割程度入れ、定期的に交換することをお勧めします。



項目	説明
1	ステータスパネル。動作の設定を表示
2	キーパッド。設定の操作と構成に使用。操作ボタンが点灯していない場合は、  を押すと、操作キーが表示
3	ドレインバルブノブ。ドレインバルブを開く場合ノブを反時計回りに回し、バルブを閉じる場合ノブをいっぱいまで戻す（何度もきつく締めると摩耗するため注意して下さい）
4	ポンプヘッド。溶媒を送出する往復プランジャーを囲っている
5	ポンプ出口。オートサンプラーまたはマニュアルインジェクターの入口配管に接続
6	ポンプ入口。フィルター処理した溶媒ラインをこの入口に接続
7	チェックバルブ入口
8	ラインフィルター。摩耗したシールの微粒子による詰まりから LC 分析装置保護
9	ヘッドホルダー。プランジャーの洗浄流路とポンプヘッドを支持
10	チェックバルブ出口
11	ドレインバルブ。移動相のパージ、流路のエア抜きに使用し、圧力変換器を内蔵

最大耐圧は、ExionLC AC ポンプは最大 60 MPa、ExionLC AD ポンプは最大 130 MPa です。40 MPa までの圧力に対応しています。

2.2 パージ(移動相の組成が同じ場合)

- ① リザーバーボトル内のサクションフィルターが移動相の液面より出していないことを確認します。
- ② ドレインバルブノブを 180° 程度反時計回りに回します。
- ③ [CE]を押して初期画面に戻ります。

操作ボタンが点灯していない場合は、 を押し操作キーを表示します。

- ④ [purge]を押します。

注意: 移動相は連続的に流れ、気泡を除く必要があるため、ドレインチューブ端から移動相が流れることを確認して下さい。

- ⑤ 自動でパージが完了したら、ドレインバルブノブを時計回りに回します。

注意: 摩耗すると流路の切り替えが正常にできる可能性があるため、きつく締め続けしないで下さい。



2.3 パージ(移動相の組成が異なる場合)

- ① 新しい移動相 100 mL 程度をビーカーに注ぎます。
- ② サクションフィルターがビーカー内の液面より出ないことを確認します。
- ③ ドレインバルブノブを 180° 程度反時計回りに回します。
- ④ [CE]を押して初期画面に戻ります。操作ボタンが点灯していない場合は、 を押し操作キーを表示します。
- ⑤ [purge]を押します。

注意: ドレインチューブ端から移動相が流れることを確認して下さい。

- ⑥ 移動相は連続的に流れ、気泡がない必要があります。
- ⑦ 自動でパージが完了したら、ドレインバルブノブを時計回りに回します。

注意: 摩耗すると流路の切り替えが正常にできる可能性があるため、きつく締め続けしないで下さい。

- ⑧ リザーバーボトル内のサクションフィルターが移動相の液面より出していないことを確認します。

2.4 移動相の交換時の注意事項

＜相溶性がない移動相溶媒に交換する場合＞

古い移動相を中間洗浄液(イソプロパノールや HPLC グレード以上の水など)と交換後、中間洗浄液を新しい移動相と交換します。

注意: 水と相溶性がない場合は、水を使用しないで下さい。

＜移動相として使用された緩衝液の交換＞

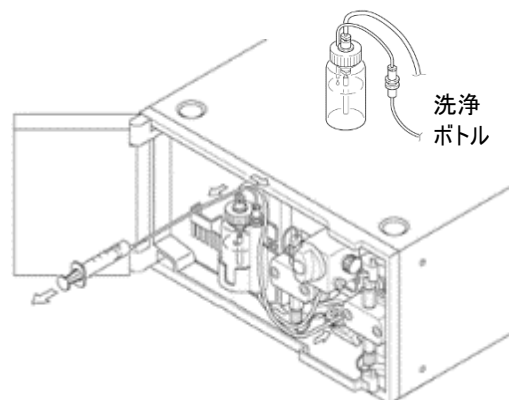
移動相として緩衝液を使用した分析の後、蒸留水または精製水で流路を洗浄し、緩衝液の脱水によって生じた結晶による流路の詰まりを防止して下さい。洗浄時には有機溶媒は結晶を生じる場合があるため使用しないで下さい。

- ① 移動相を HPLC グレード以上の水と交換します。
- ② カラムが接続されていないことを確認します。
- ③ ポンプで少なくとも 200 mL 以上の水をシステム内に流します。
- ④ 新しい移動相と交換します。

2.5 自動洗浄溶媒の満たし方

長期間使用しなかった影響で、プランジャーの洗浄流路用(半透明なチューブ)内に気泡が満たされている場合は、溶媒を満たして下さい。

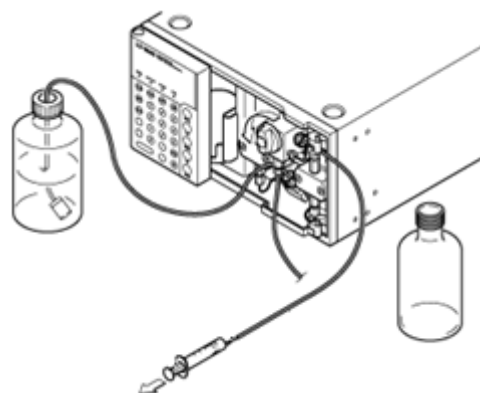
- ① 洗浄ボトルの自動洗浄キットの出口からチューブを外します。
- ② 洗浄ボトルに 10%イソプロパノールを 5 割程度入れます。
- ③ ディスポーザブルシリンジにニードルを接続します。
- ④ シリンジに 10%イソプロパノールを吸引し、洗浄流路に液体を注入します。
- ⑤ チューブを自動洗浄キットの出口に接続します。
- ⑥ 洗浄ボトルの 10%イソプロパノールは 8 割程度に調整します。
- ⑦ ポンプを起動させて送液し、自動洗浄キットの出口に接続しているチューブの先端から液体が出ていることを確認します。



2.6 パージされない場合

パージを実施した際にドレインチューブ端を約 10 秒間監視し、移動相が連続的に流れない場合は、長期間停止していたり、有機溶媒の比率が高かったりが原因で流路内が気泡で満たされ、パージでは流路内の気泡を取り除くことができず、移動相の置換ができません。

- ① ディスポーザブルシリンジにシリンジニードルを接続し、ドレインチューブに接続します。
- ② ドレインバルブノブを 180° 程度反時計回りに回します。
- ③ [purge]を押します。
- ④ ディスポーザブルシリンジを軽く引き、チューブ内に少し引き込まれたら、[purge]を押してパージを停止します。
- ⑤ ディスポーザブルシリンジとシリンジニードルを外し、パージするとドレインチューブから液が流れることを確認します。



2.7 圧力上限の設定

カラムを接続後、ポンプをマニュアルで起動させるとポンプ圧力の設定上限を超え、ポンプによる送液は自動的に止まり、アラームが鳴り、エラーメッセージがステータスパネル画面に表示されます。

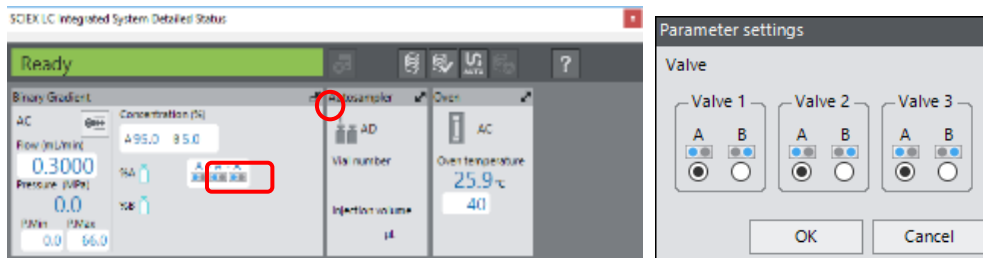
配管につまりがない場合は、初期画面で[func]を 2 回押し、カーソルが[P.MAX]フィールドに移動したら、キーパッドを使用して新しい圧力値を入力し、[enter]を押し圧力上限を変更可能です。

2.8 リザーバー切替バルブ(FCV-11AL)のパージ(オプション)

Detailed Status を開くと下図が表示され、ポンプの部分をクリックするとバルブが表示されます。バルブをクリックすると「Parameter Settings」が表示され、切り替えたいポンプの A と B を切り替え、パージを実施して下さい。

表示が番号の場合は、下表の組み合わせの通りです。

	1	2
1	A	A
2	B	A
3	A	B
4	B	B



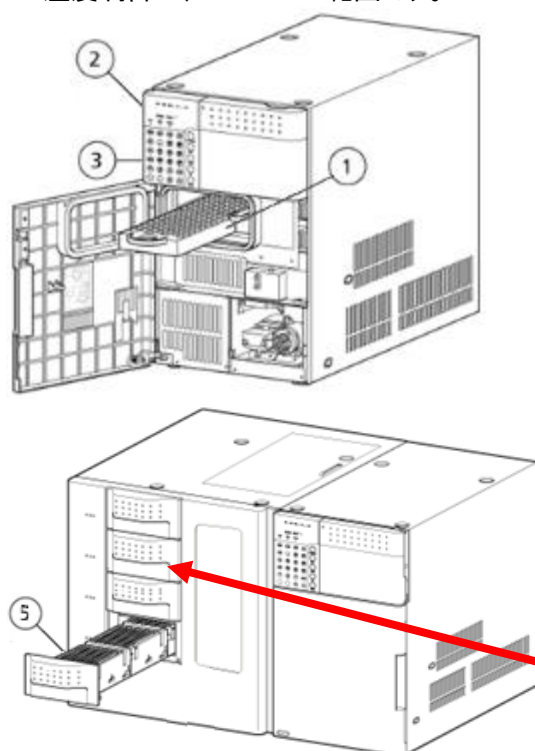
3 測定前の準備(オートサンプリング)

電源投入後、コントローラーの電源を入れソフトウェアから温度制御をかける前に、キーパッドを用いた温度の制御も可能です。

ラックはバイアル用、96well や 384well といったマイクロプレート用があります。マイクロプレートは推奨メーカーをご使用下さい。オートサンプラーは MP(マルチプレート)、ラックチェンジャーを使用する事で複数のプレートを一度に分析することが可能です。

ニードルは、内洗浄(AD は 3 種類、AC は 1 種類)ならびに外洗浄(AC の場合はオプション)で洗浄します。

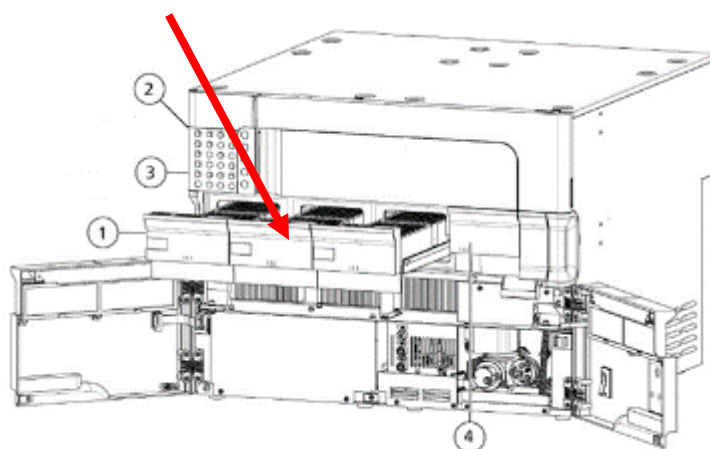
温度制御は、4～40℃ の範囲です。



マルチプレートサンプラー

(L:左、M:真ん中、R:右に各 2 枚のプレートを置くことが可能)

注意:プレートの種類は装置に登録する必要があります。



ラックチェンジャー

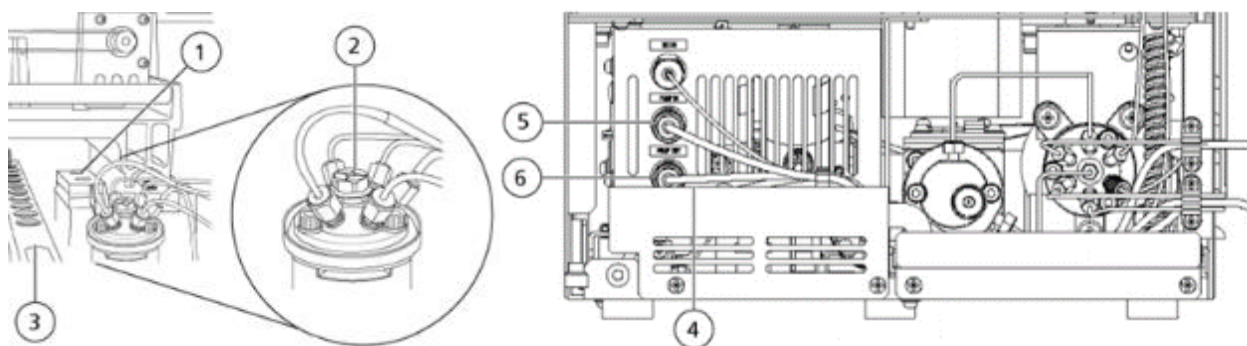
(A、B、C、D の 4 段のスタックに各 3 枚のプレートを置くことが可能)

項目	説明
1	サンプルラック
2	キーパッド。操作と構成の設定を行います。  を押すと、操作キーが表示されます。
3	ステータスパネル。ステータス画面と LED で構成されています。動作の設定を示します。
4	ラック扉(コントローラーラックを取り出すことができます)
5	スタック

最大許容圧力は、AC システムは 66 MPa、AD システムは 130 MP です。

注入量は通常、0.1 μ L から 50 μ L (AD システムはループインジェクション法を使用する場合は 20 μ L)まで対応します。

3.1 注入ポート及びリンスポンプ



項目	説明
1	洗浄ポート。奥はニードルを洗浄液に浸漬され、ニードルの外側を洗浄します。手前のポートは洗浄ポンプ用の洗浄ポートです。移動相とは異なる洗浄液で洗浄します。
2	注入ポート。サンプルを注入します。
3	コントローラーロック。
4	ドレインバルブ出口。ニードル内部の洗浄後、ソレノイドバルブ経由でモジュールから廃液を排出します。
5	洗浄ポンプ入口。リザーバーボトルから洗浄ポンプに、ニードル外部洗浄用の洗浄液を導入します。デガッサーは使用しません。
6	洗浄ポンプ出口。洗浄ポンプから洗浄ポートへニードルの外部洗浄用洗浄液を送ります。

AC シリーズの場合、リンスポンプはオプションで取り付け可能です。

3.2 パージ(ニードルの外洗浄)

[CE]を押し初期画面で、[purge]を押すと洗浄液が送られ、流路がパージされます。
途中でパージを停止したい場合は、[purge]をもう一度押すとパージが停止します。

洗浄溶媒が複数ある場合(R3 のパージ)は、[CE]を押し初期画面で、[func]を押し[CONTROL]で[Enter]を押します。再度、[func]を押し[PURGE(Ext. Pump)]で[Enter]を押します。

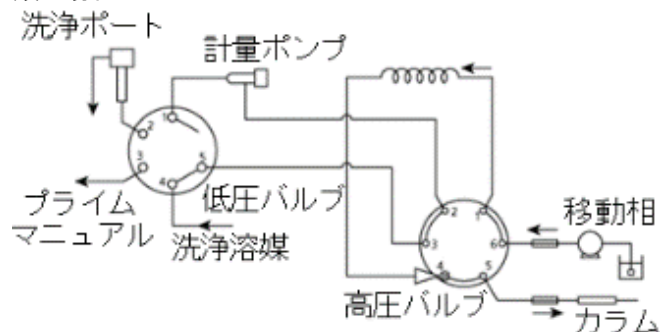
注意:長期間作動させていない場合や室温が変化する場合は、チューブ内に気泡が発生する可能性が高くなり、流路内の気泡は、サンプル注入の精度に悪影響を及ぼすため、分析を開始する前に、パージして気泡を追い出して下さい。

デガッサーを低圧バルブポート No. 4 にステンレス製チューブで接続すると軽減可能ですが、洗浄液流路を内容積の大きいデガッサーに接続した場合は、1 回のパージ操作で流路全体に洗浄液が満たされないことがあり、洗浄液がドレイン出口から排出されるまでパージ操作を 2、3 回繰り返して下さい。

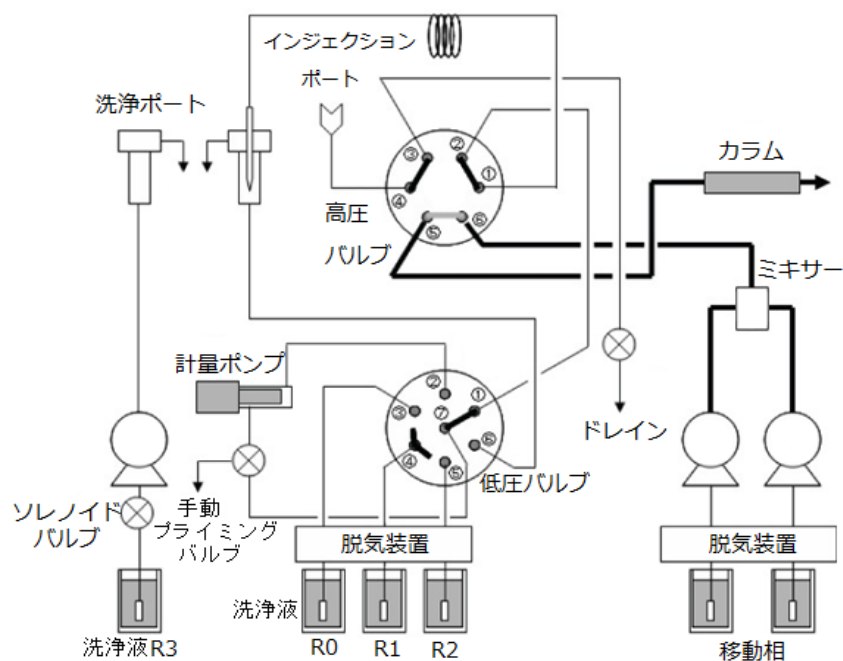
相溶性のない溶媒と交換するときは、最初に中間洗浄液として相溶性のある溶媒と交換し、その後に必要な溶媒と交換します。

[RINSE SPEED]が 35 $\mu\text{L/s}$ の場合、パージ流量は約 0.3 mL/min です。流路の溶媒を完全に交換するには、[PURGE TIME]を 25 分に設定することをお勧めします。

＜洗浄液が 1 種類の場合＞



＜洗浄液が複数ある場合＞



3.3 洗浄液(R0、R1、R2)によるニードルの内洗浄

RINSE TYPE 設定が 2 の場合、試料注入後にニードル内洗浄実施する場合は、あらかじめ指定された洗浄液を計量ポンプで吸引し、その後、低圧バルブの 1 番と 2 番が導通して洗浄液を、高圧バルブ > サンプルループ > ニードル > インジェクションポート > 高圧バルブ > ドレインバルブへと吐出します。

ニードルをはじめ、インジェクションポート、サンプルループ、高圧バルブ流路内といったオートサンプラーにおける分析流路内の汚れを除去するため、分析中や分析後にこれらの分析流路を最大 3 種類の洗浄液(R0、R1、R2)で洗浄できる機能です。

ニードル内洗浄を実施するには、[CE]を押し初期画面で、[func]を押し[Parameter Setting] グループの [RINSE TYPE] を 2 (ニードル内外洗浄)に設定後、[purge]を押します。

(設定値:0:ニードル洗浄なし、1:ニードルの外洗浄(初期値)、2:ニードルの内外洗浄、3:ニードル洗浄なし(高速動作))

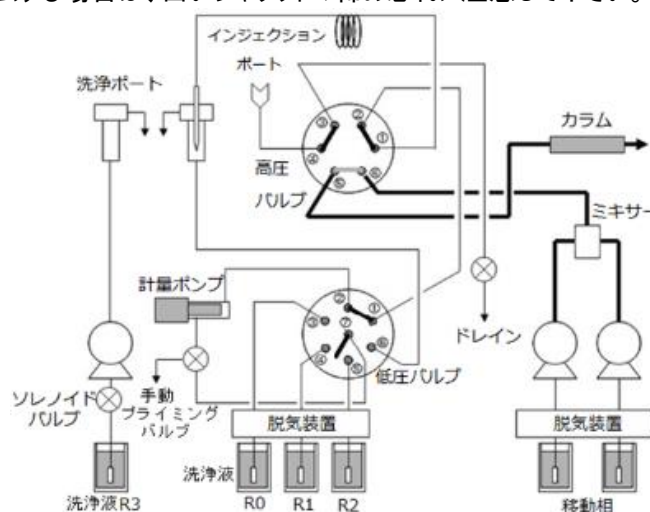
シリンジを使用して 3 種類の洗浄液(R0、R1、R2)を流路に引き込むには、[CE]を押し初期画面に戻り、[func]を押して[CONTROL]で[Enter]を押します。[func]を押して [MANUAL PRIME] を表示します。プライムしたいラインの番号を入力し、[Enter]を押します。オートサンプラーの扉を開け、右下にある MANUAL PRIME 用の白いジャケットに注射筒を挿入し、ジャケットのネジを左に回して緩め、シリンジを引きます。注射筒を挿入した状態でジャケットのネジを右に回して締め、最後に「3」(off)を入力し、[Enter]を押します。

注意:[RINSE SPEED] (洗浄速度) が 35 $\mu\text{L/s}$ の場合、計量ポンプから洗浄液が送られる平均流速は約 1.0 mL/min です。流路内の溶媒を完全に置換するため、[PURGE TIME] (パージ時間) を 25 分に設定することを推奨します。

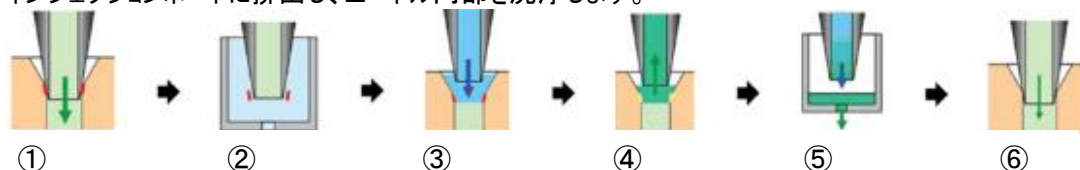
作業途中でパージを停止したい場合は、再び[CE]を押して初期画面を表示し、[purge]を押して下さい。ポンプがすべての洗浄液を排出すると直ちにパージが停止します。

洗浄液の流路が大きな内容積の脱気装置に接続されている場合は、1 回のパージ操作の洗浄液では流路全体を満たすことができない場合があるため、洗浄液がドレイン アウトレットから排出されるまで、パージ操作を 2、3 回繰り返して下さい。

シリンジを用いてプライムする場合は、白いジャケットの締め忘れに注意して下さい。



試料注入後、洗浄ポートでニードルの外表面を洗浄します。ニードルが上昇し、洗浄液を滴下後、洗浄液を吸引し、洗浄液へ残留成分を溶解します。残留成分が溶解した洗浄液を吸引し、汚れた洗浄液をドレインポートへ排出後、洗浄後のインジェクションポートに排出し、ニードル内部を洗浄します。

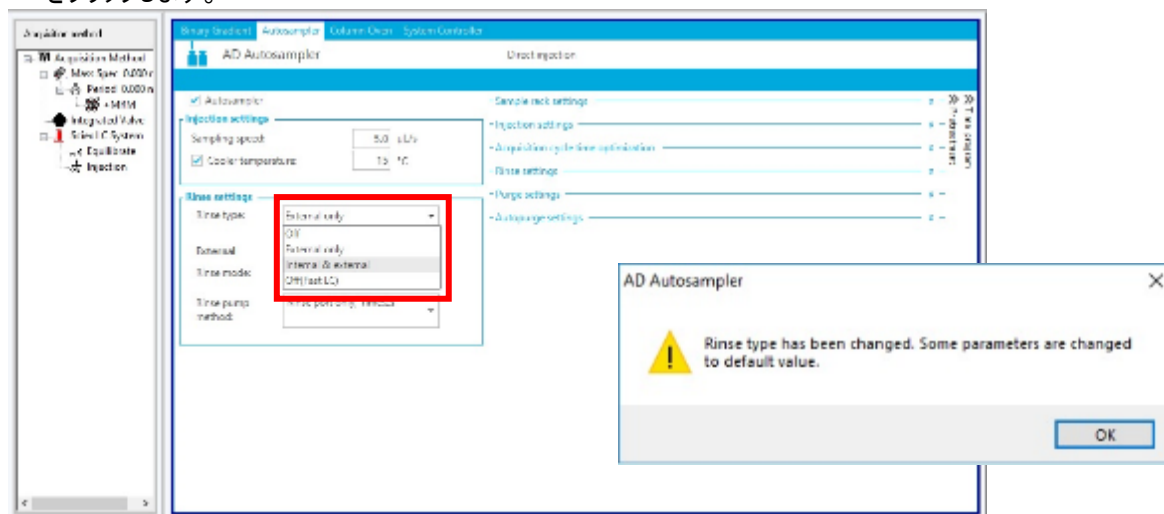


- ① ニードル内外洗浄 (RINSE TYPE が 2) を使用する場合は洗浄液 R0 の溶媒選択
 洗浄液を R1 ならびに R2 を使用する場合、R0 は移動相、または、グラジエント分析の場合は、初期濃度の移動相を選択します。

ニードル内洗浄動作後、洗浄液 R0 (移動相) で計量流路置換量 (ML-PURGE VOL) において設定された容量だけ、計量流路、高圧バルブ内、サンプルループ内、ニードル内の液置換を実施します。

- ② ニードル内外洗浄 (RINSE TYPE が 2) を使用する場合はメソッドの設定方法

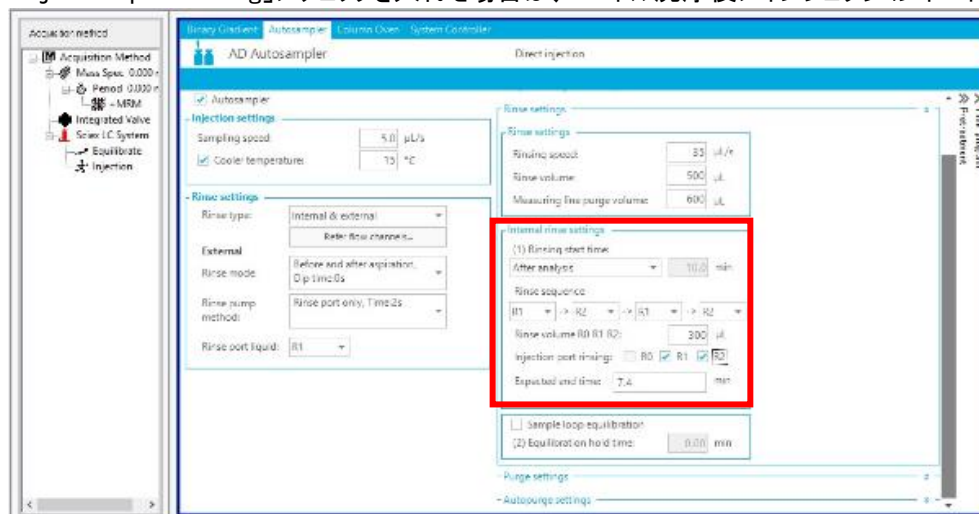
Sciex LC System の Autosampler のタブで「Rinse type」をクリックし、「Internal & external」を選択します。選択後にメッセージが表示されますが、RINSE TYPE の変更により、初期が自動で変更となるメッセージのため「OK」をクリックします。



「Internal rinse settings」をクリックして展開し、洗浄のタイミングや洗浄のシーケンスを設定します。

「Rinse sequence」は必ず R0 で実施後完了となるため、設定の必要はありません。

「Injection port rinsing」にチェックを入れた場合は、ニードル洗浄後にインジェクションポートの洗浄がされます。



注意: ただし、分析作業の事前に予備検討を行い、設定した洗浄動作で正しい分析結果が得られることを確認して下さい。

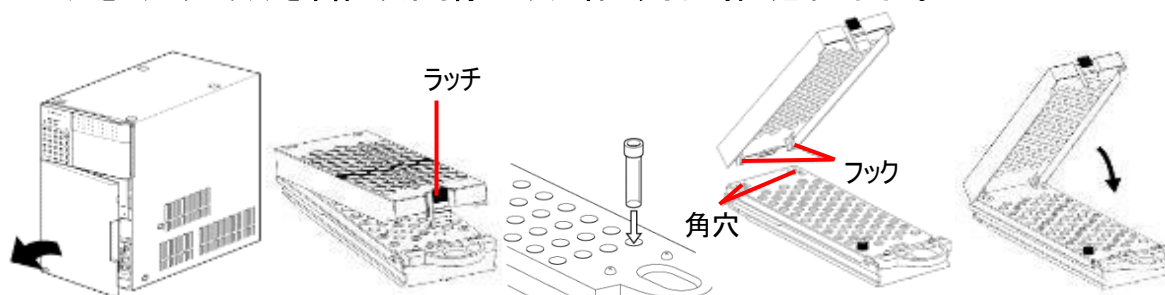
3.4 サンプルのセット

本体より引き出したサンプルラックにバイアルをセットします。

① ガラスバイアル用サンプルラック(70 バイアルまたは 105 バイアル)、コントローラーラック

扉を開け、サンプルラックを引き出し、ラッチを押して上下に開きます。バイアルをセットし、フックを角穴に差して閉じ、サンプルラックを本体に戻します。

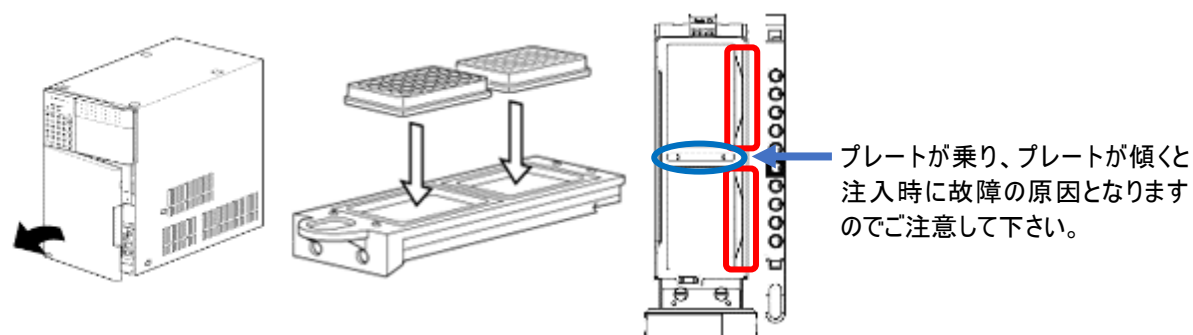
注意: サンプルラックを本体に入れる際にカチッと音がするまで押し込んで下さい。



② マイクロプレート(MTP)

扉を開け、サンプルラックを引き出し、1.5 mL 用のプレートは 1 番を、マルチプレートは A1 を左前にした状態で、プレートを置く場所の金属で押さえつけるようにスライドしてセット後、サンプルラックを本体に戻します。

注意: きちんとセットされていない場合、プレートが外れ、注入動作時にエラーとなります。サンプルラックを本体に入れる際にカチッと音がするまで押し込んで下さい。

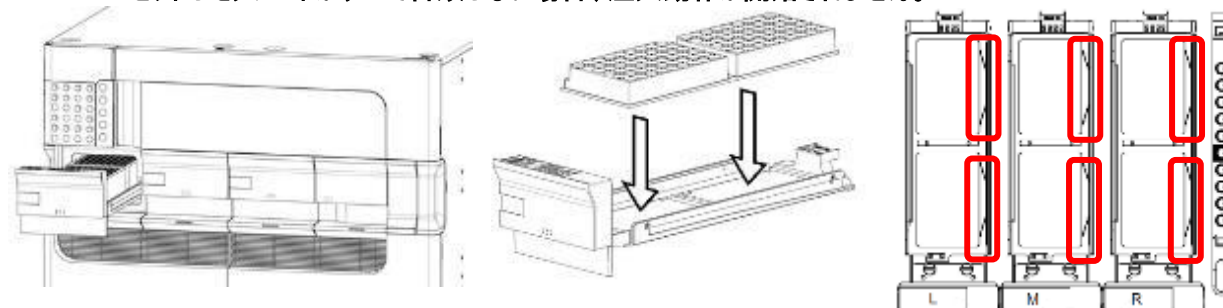


③ MP シリーズ

サンプルラックを引き出し、1.5 mL 用のプレートは 1 番を、マルチプレートは A1 を左前にした状態で、プレート を置く場所の金属で押さえつけるようにスライドしてセット後、サンプルラックを本体に戻します。

注意: きちんとセットされていない場合にプレートが外れ、注入動作時にエラーとなります。サンプルラックを本体に入れる際に 2 回電子音がするまで押し込んで下さい。

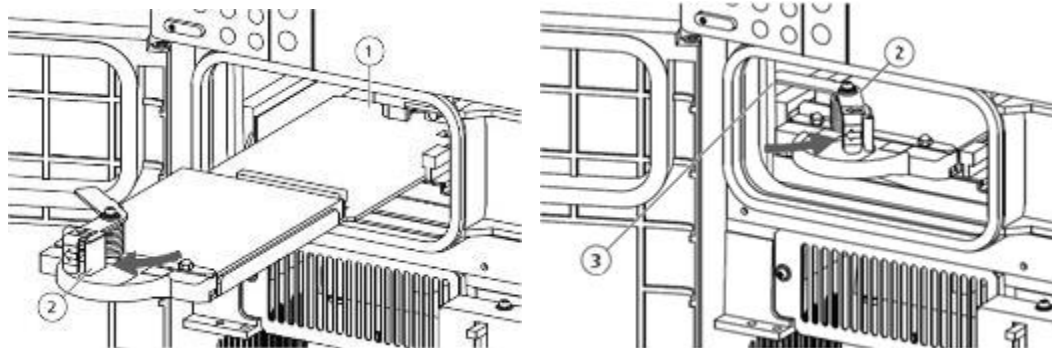
プレートの種類ならびにサンプルラックの場所は、装置への登録ならびに装置構成上、分析用のメソッド、セットしたプレートがすべて合致しない場合、注入動作が開始されません。



④ ラックチェンジャ

- i. 扉を開け、ラックチェンジャ専用ラック(①)をロック専用レバー(②)を左に押しながら、本体にオートサンプラー本体の突き当たりまで挿入し、ロック専用レバーを元の位置に戻し、オートサンプラー側の支柱に支柱(③)に当たっていることを確認します。

注意: サンプルラックを本体に入れる際にカチッと音がするまで押し込んで下さい。

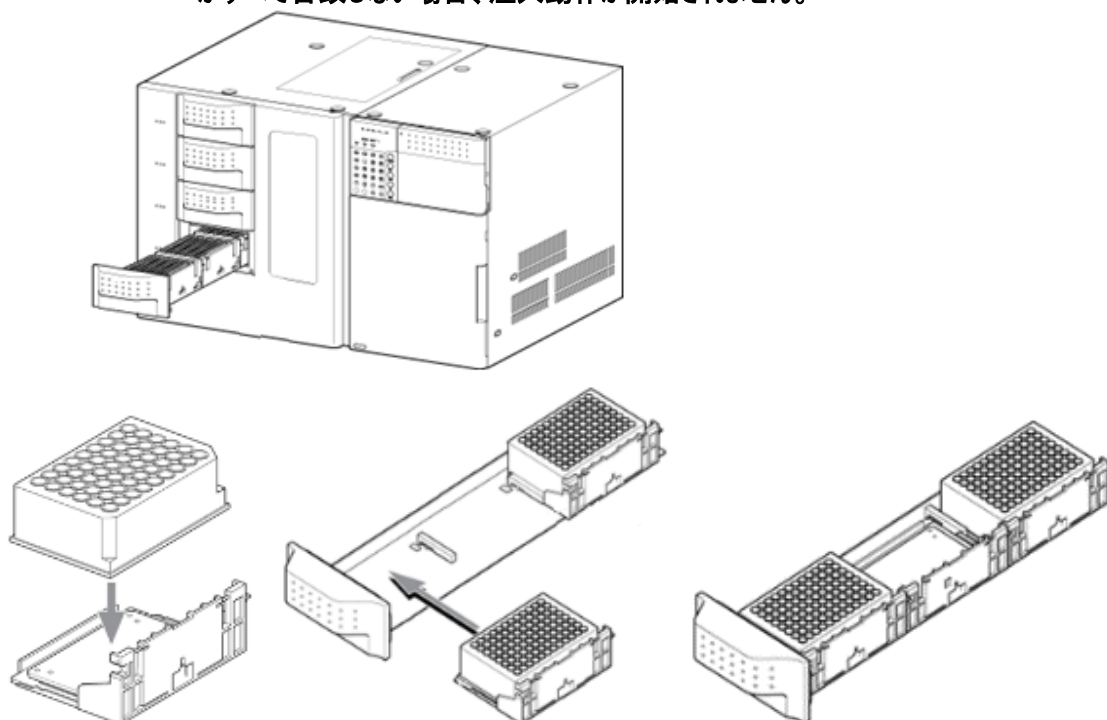


- ii. スタックを引き出します。サンプルラックに 1.5 mL 用のプレートは 1 番が、マルチプレートは A1 を左前にした状態で、プレートを置く場所の金属で押さえつけるようにスライドしてセット後、スタックを本体に戻します。

注意: ウェル底が浅くウェル底と外形部底面とのすき間が 2mm 以上ある上げ底形状のものは、使用しないで下さい。ラック上の冷却プレートとプレートの間に間隔ができ、結露水が発生し、正しい分析結果が得られなくなる場合があります。

きちんとセットされていない場合にプレートが外れ、注入動作時にエラーとなります。スタックを本体に入れる際に 2 回電子音がするまで押し込んで下さい。

プレートの種類ならびにスタックの場所は、装置構成上ならびに分析用のメソッド、セットしたプレートがすべて合致しない場合、注入動作が開始されません。



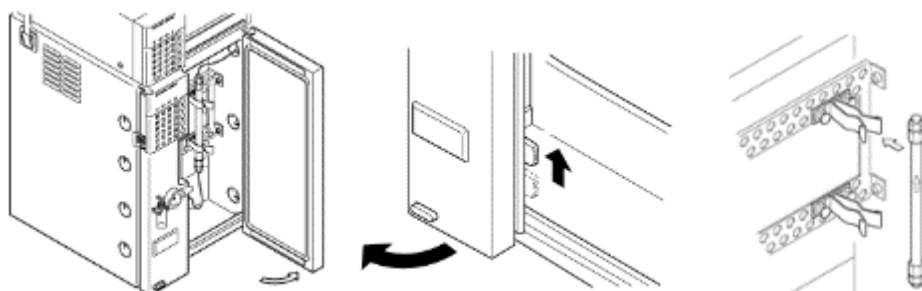
4 測定前の準備(カラムオープン)

4.1 カラムの取り付け(AC)

右ドアを引いて開き、レバーを上にも動かして、左ドアを開きます。ロックが無効化されている場合はそのまま左ドアを開け、カラムの流れる方向を確認し、チューブをカラムに接続後、分析開始前に、漏れがないことを確認します。

注意:カラムに記載された矢印の方向性と流路が合うように方向性に注意して下さい。

ドアが開いていると温度調整機能が停止し、ドアを閉じると直ちに温度調整機能が再開します。

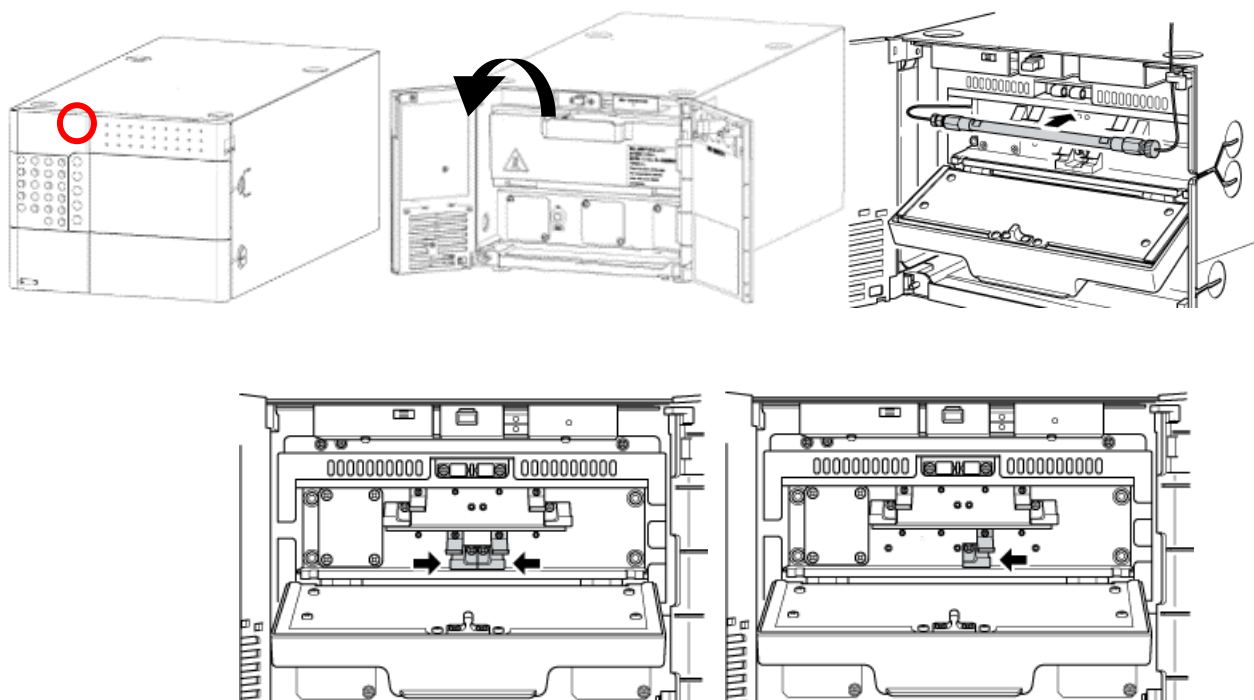


4.2 カラムの取り付け(AD)

右ドアの上部を押し左右にドアを開け、内側ドアを開け、カラムの流れる方向を確認し、チューブをカラムに接続後、分析開始前に、漏れがないことを確認します。

注意:ヒートブロックの温度が 85°C を超えると短い間隔で LED が点滅します。60°C を超えると長い間隔で LED が点滅します。ヒートブロックは最高 150°C までの対応可能です。

漏れがある場合は、カラムとチューブの接続部を増し締めして下さい。UHPLC フィッティングは 5 回まで繰り返し接続可能ですが、10MPa 程度の低い圧力でご使用の場合は、UHPLC フィッティングの代わりにメイルナット PEEK も使用可能です。



カラム ブロックの位置: カラム長 60 mm~120 mm

カラム長 30 mm~60 mm

5 測定後のメンテナンス

5.1 流路の洗浄

分析後、カラムを流路から取り外し、リザーバーボトルを LC グレード以上の溶媒に取り換え、パージしてポンプ内の流路を置換します。置換後、ポンプで送液して流路全体を洗浄します。

移動相として緩衝液を使用した場合は、蒸留水または精製水で流路を洗浄して、緩衝液の脱水によって生じた結晶による流路の詰まりを防止します。

洗浄溶媒が不明な場合、蒸留水または精製水で洗浄後、「水：メタノール：アセトニトリル：イソプロパノール＝1：1：1：1」の混合溶媒で流路を洗浄します。

注意：蒸留水または精製水で流路を置換した場合、使用していた有機溶媒の影響でカラムを接続していなくても一時的に高圧になる可能性があります。

5.2 結露の除去

オートサンプラーを室温よりも低いサンプルクーラー温度で使用した場合、長期間冷却し続けると、サンプルラックとラック冷却プレートとの間に湿気による結露が発生するため、定期的に除去します。

- i. 初期画面で、[Z HOME]画面が表示されるまで  を押します。
- ii. [enter]を押し、ニードルが最も高い位置に上昇し、次にオートサンプラーの中央に移動させます。
- iii. サンプルラックを取り外します。
- iv. ラック冷却プレートの水を柔らかい布またはペーパーで拭き取ります。
- v. サンプルラックを戻します。
- vi. [enter]を押し、ニードルが注入ポートに戻ります。

5.3 システムをオフにする

電源ボタンを押し、システムをオフにします。

注意：電源ボタンを 4 秒以上押し続けしないで下さい。押し続けるとモジュールの電源が強制的となり、設定データの保存時に破損やエラーが発生し、データの損失の可能性があります。

5.4 オートサンプラーを長期間使用しない場合

初期画面で、[Z HOME]画面が表示されるまで  を押し、[enter]を押してニードルを最も高い位置に上昇させ、次にオートサンプラーの中央に移動後に電源をオフにします。

注意：ニードルを上げてニードルシールの寿命が短くなるのを防止して下さい。

6 エラー時の対応

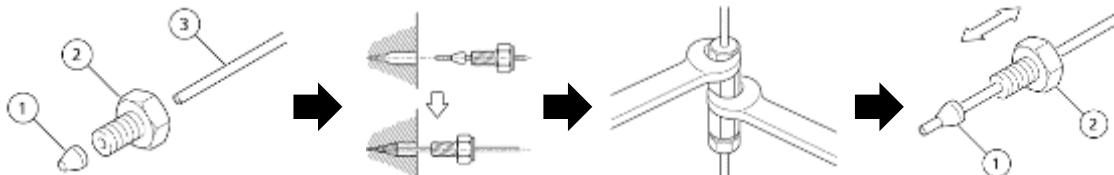
6.1 各種部品交換目安

各交換手順にパーツ番号は記載しておりますが、各パーツの情報は、P.14-1 を参照して下さい。

6.2 フィッティングの交換(フェラルが金属の場合)

チューブ(③)にオスナット(②)とフェール(①)を通し、増し締めしフェールを固定します。フェールがチューブに固定されていることを確認します。

注意:デッドボリュームが発生しないようにチューブを押し込んでからユニオンを使用してフェールを固定して下さい。
オスナットを締めすぎるとねじ山が損傷するため締め過ぎに注意して下さい。



注意:直径の小さい端部では、チューブが破損する可能性が高くなり、チューブは 45°以上曲げないで下さい。

SUS チューブを曲げるときに曲げ半径(屈曲半径)が小さすぎると、チューブの内径が変形して、チューブ内で詰まりや圧力増加が発生することがあります。プライヤーや同様の工具を使って挟んだり、鋭角に曲げたりするなど、チューブを極端に曲げないで下さい。また、同じ箇所を繰り返し曲げたり延ばしたりしないで下さい。チューブが弱くなって破損する場合があります。



	
4462590	4412795
Ferrule 1/16 INCH (3 Packs)	Nut 1.6mm (8 mm)

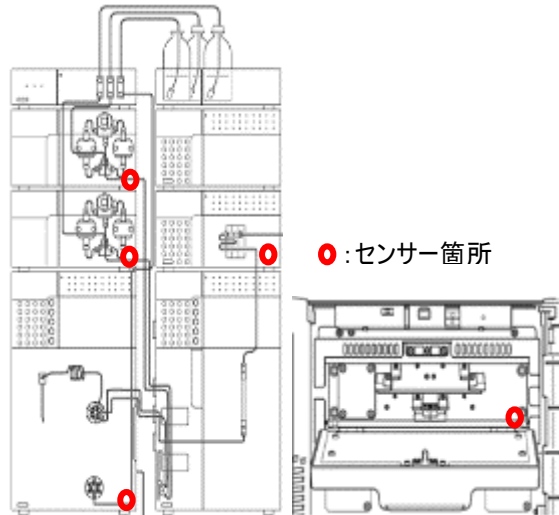
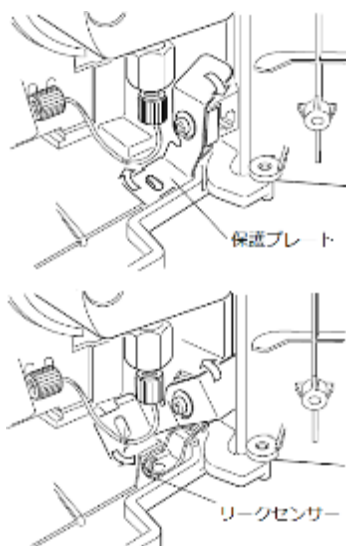
6.3 リークトレイの洗浄

リークを改善後、保護プレート回転させて、リークトレイとリークセンサーが見える状態でリークトレイ上にある漏れを完全に拭き取ります。保護プレートを回転させて元の位置に戻します。

注意:リークセンサーをねじったり、引っ張ったりしないで下さい。

緩衝液を移動相として使用した場合、移動相が蒸発するとリークトレイに結晶が付着することがあるため、水に浸した布を使用して、リークセンサー周りリークトレイ上の漏れを完全に拭きとって下さい。

カラムオープン(AC)の場合、ガスセンサーのため装置施設の換気をご確認下さい。

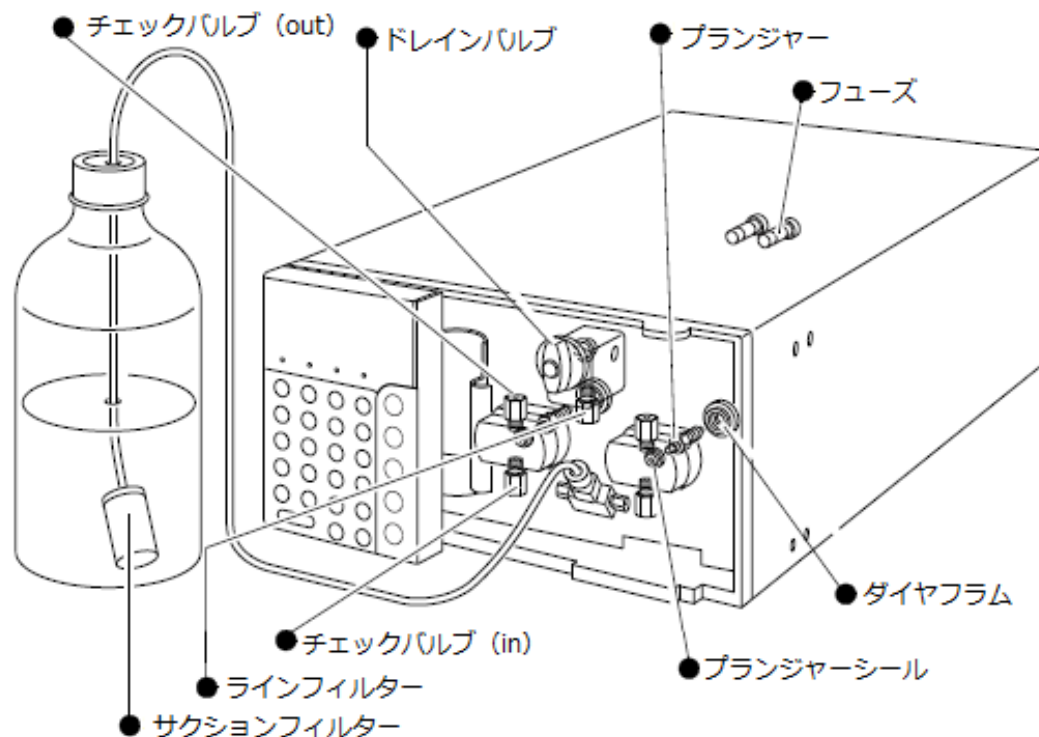


7 ポンプメンテナンス

下表の症状の改善に以下の部分の対応で改善する可能性があります。

※交換経験に不安がある場合は、弊社エンジニアにご連絡のほどよろしくお願い申し上げます。

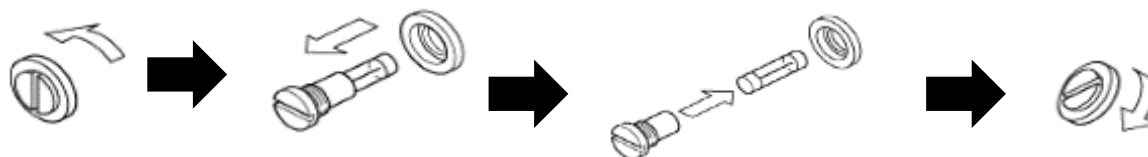
症状	対応箇所
P.MAX、P.MIN が表示される	チェックバルブ、ラインフィルター
圧力がかからない	チェックバルブ、ドレインバルブ、プランジャーシール、ダイヤフラム
送液異常	サクションフィルター、プランジャーシール、ダイヤフラム、プランジャー
ポンプによる送液が不安定 (脈流)	チェックバルブ、ラインフィルター、プランジャーシール、ダイヤフラム、プランジャー
夾雑物の検出	サクションフィルター、ラインフィルター
電源が見つからない	フューズ



7.1 フューズの交換

ドライバーでフューズホルダーを緩めて外し、フューズホルダーに新しいフューズを取り付け後、フューズホルダーを取り付け、ドライバーで締め付けます。

注意:フューズを交換する際は、モジュールの電源は入れないで下さい。また、かならず両方同時に交換して下さい。



7.2 サクションフィルターの洗浄

モジュールをオフにして、主電源から外し、サクションフィルターをサクションチューブから引き出し、サクションフィルターを超音波洗浄装置で5分間洗浄後、サクションチューブをサクションフィルターに挿入します。

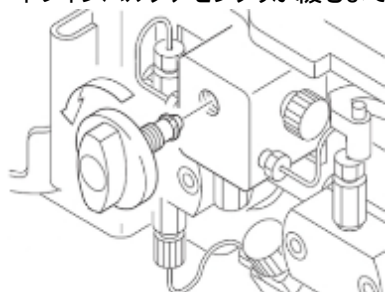
超音波で洗浄する溶媒は、水→イソプロパノール→移動相(塩抜き溶媒)の順番を推奨します。



7.3 ドレインバルブアセンブリの交換

3年ごと、またはドレインバルブが磨耗し密閉効果が薄れた場合に交換して下さい。

- ① ドレインバルブアセンブリが緩むまで反時計方向に回し、バルブの開口からまっすぐに引き抜いて外します。

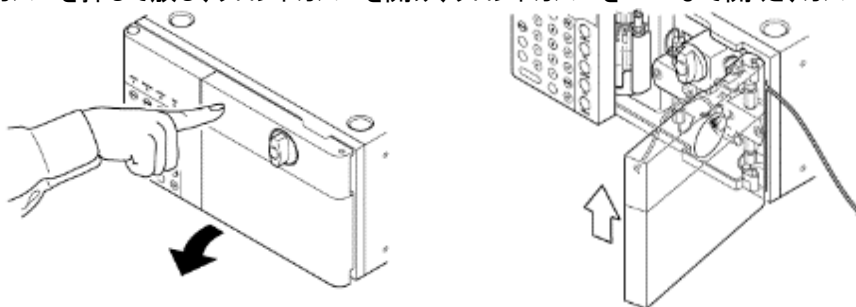


- ② 新しいドレインバルブアセンブリのシールをイソプロパノールで湿らせます。
- ③ 新しいドレインバルブアセンブリを時計回りに回して取り付けます。

注意: ドレインバルブアセンブリが角度をつけて押し込まれている場合、密閉性が損なわれている可能性があり、漏れやシグナルのロスにつながります。

7.4 フロントカバーの取り外し

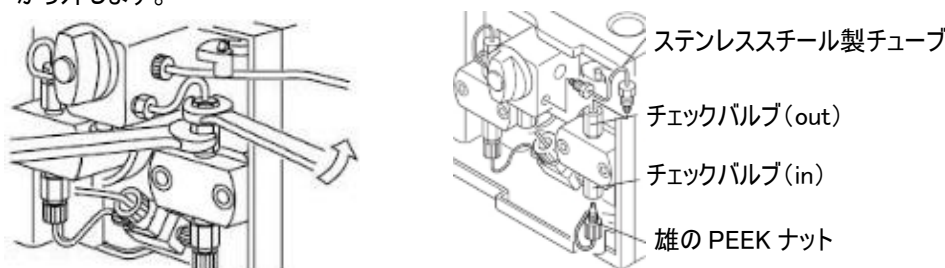
カバーを押して放し、フロントカバーを開け、フロントカバーを120°まで開くと、カバーを持ち上げて外します。



7.5 チェックバルブ洗浄および交換

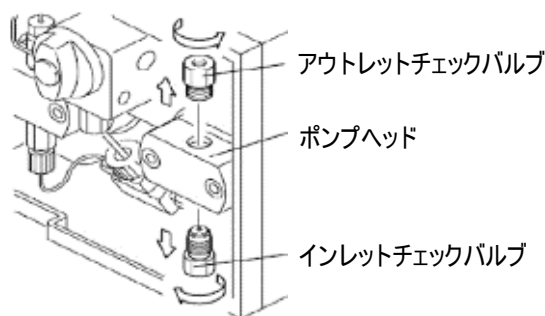
インレット側のチューブの雄の PEEK ナットを外す際に、インレット側のチューブの終端から移動相が流出しないことを下記のいずれかの方法で確認します。

- ① ポンプのインレットより低い位置にリザーバを置きます。
- ② リザーバとチューブから移動相をすべて排出し、ポンプのインレットからフィルターブッシングを外します。
- ③ 付属のレンチを使い、チェックバルブ(out)を抑え、ステンレス鋼製チューブの両端にある雄ナットを別のレンチで緩め、ステンレス鋼製チューブを外し、チューブのインレット側の雄の PEEK ナットを緩め、チェックバルブ(in)から外します。



- ④ 付属のレンチで、ポンプヘッドからチェックバルブを外します。

注意: チェックバルブは絶対に分解しないで下さい。分解すると性能に影響するおそれがあります。



- ⑤ 精製水の入った超音波洗浄機で、チェックバルブを 5～10 分間洗浄します。
- ⑥ イソプロパノールの入った超音波洗浄機で、チェックバルブを 5～10 分間洗浄します。
- ⑦ チェックバルブをポンプヘッドに取り付け、レンチで締め付けます。

注意: 取り付け位置にご注意下さい。

チェックバルブ(out) (AC)	チェックバルブ(in) (AC)	チェックバルブ(out) (AD)	チェックバルブ(in) (AD)
4426105	5039288	4466465	5028962

- ⑧ ステンレス鋼製チューブとインレット側のチューブを接続します。

注意: 手締め後、チェックバルブは固定し、オスナットのみを回転させて締め過ぎに注意して下さい。

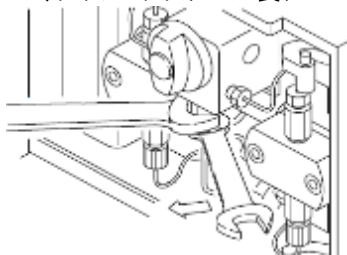
目安: in側は 120° 程度、out 側は 60° ～90° 程度

- ⑨ ポンプインレット、リザーバ、移動相の液位を元の状態に戻し、パージします。
- ⑩ カラムを付けた状態で接続部に液漏れがないか確認します。
- ⑪ 液漏れがなかった場合は、フロントカバーを取り付けます。

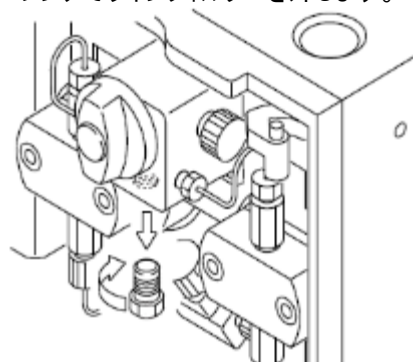
注意: 液漏れした場合は、接続を確認して下さい。

7.6 ラインフィルター

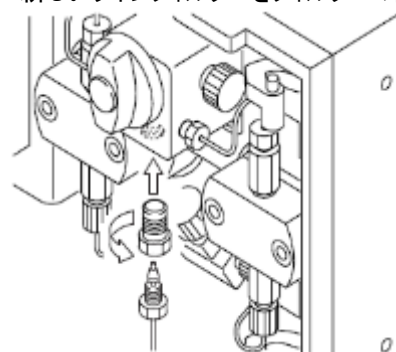
- ① 付属のレンチでフィルターを保持し、もう 1 つのレンチで、ステンレススチール製チューブの終端にある雄ナットを外し、ステンレススチール製チューブを外します。



- ② レンチでラインフィルターを外します。



- ③ 洗浄する場合は、スワブなどでフィルターの穴表面からごみを取り除きます。
④ 新しいラインフィルターをフィルターの開口部に取り付け、レンチで締め付けます。

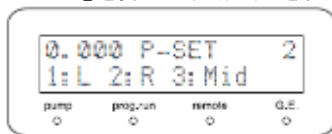


	
4425351	5041623
ラインフィルター (AC)	ラインフィルター (AD)

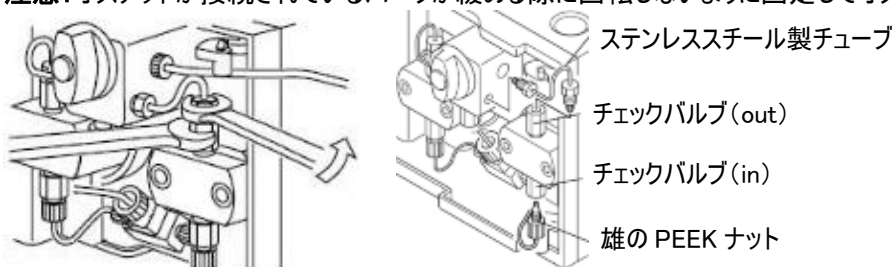
- ⑤ ドレインバルブを閉め、カラムがない状態または流量に追加制限がない状態で、1 mL/min の速さで送液します。
注意: 移動相はラインフィルターを通してポンプアウトレットから流れ出、この液体をビーカーなどで回収します。
表示圧力が 0.3 MPa (3 バール、44 psi) 以下であれば、ラインフィルターは正常に機能しています。
表示圧力が 0.3 MPa (3 バール、44 psi) を超える場合は、ラインフィルターを交換します。
- ⑥ ステンレススチールチューブの雄ナットをラインフィルターに取り付け、レンチで締め付けます。

7.7 プランジャーシールならびにプランジャー

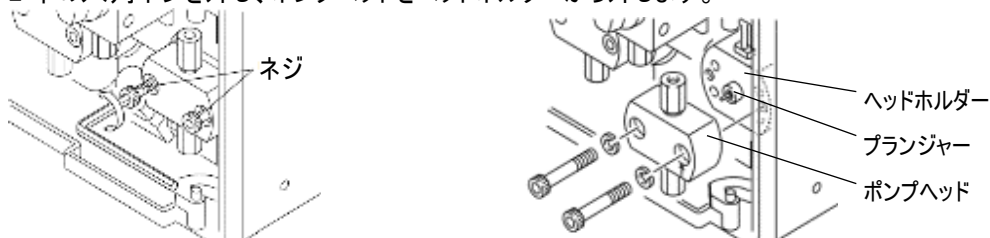
- ① ポンプのインレットより低い位置にリザーバを置きます。
- ② リザーバとチューブから移動相をすべて排出し、ポンプのインレットからフィルターブッシングを外します。
- ③ ポンプ本体の画面で「Func」を「Control」が表示されるまで数回押し、表示されたら「Enter」を押します。
- ④ 「P-set」を選択し、左側のメンテナンスをする場合は「1」、右側のメンテナンスをする場合は「2」を選択し、「Enter」を押します(画面を戻す場合 2 回「CE」を押します)。



- ⑤ フロントカバーを取り外します。
- ⑥ チェックバルブ(in)の接続とチェックバルブ(out)の接続を 10 mmと 8 mmのスパナを使用してオスナットを緩めます。
注意: オスナットが接続されているパーツが緩める際に回転しないように固定してオスナットのみを緩めて下さい。



- ⑦ 2 本の六角ネジを外し、ポンプヘッドをヘッドホルダーから外します。



- ⑧ 洗浄する場合は、精製水の入ったビーカーで、チェックバルブを 5～10 分間超音波洗浄します。
- ⑨ ビーカーの溶媒をイソプロパノールに変えて、5～10 分間超音波洗浄します。
- ⑩ 可能であれば、移動相と同じ組成の溶媒にビーカーの溶媒を変えて、5～10 分間超音波洗浄します。

(プランジャーシール交換する場合)

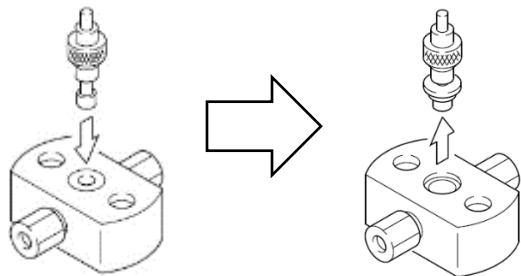
- ⑪ リムーバーを押し込み、プランジャーシールを交換します。

注意: 一度取り外した場合は、再度の取り付けは不可のためご注意ください。

交換ではなく洗浄する場合は、取り付けられたまま実施して下さい。

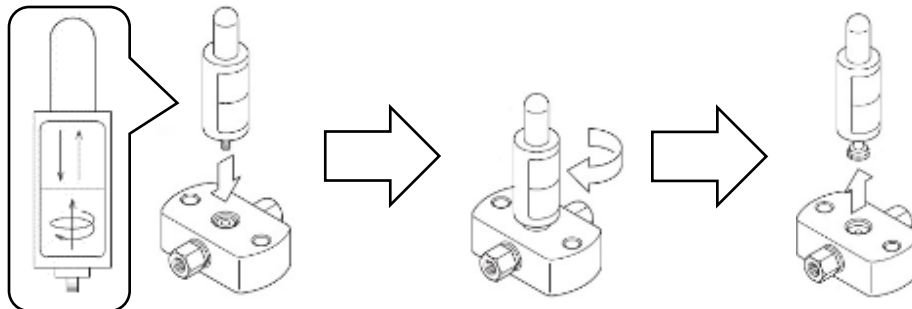
(AC の場合)

先端が太い部分をプランジャーシールに押し込み、引き抜きます。



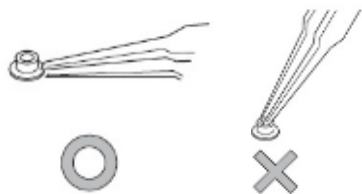
(AD の場合)

ネジ側を回し、ねじ込み、引き抜きます。



- ⑫ 新しいプランジャーシールをイソプロパノールで洗浄します。

注意: 取扱時に変形させないように取り扱いに注意して下さい。



- ⑬ 先端が細いインサート側に新しいプランジャーシールを取り付け押し込みます。

注意: 新しいプランジャーシールならびにリムーバーの取り付け方向に注意して下さい。

(AC の場合) パーツ番号: 4427161

(AD の場合) パーツ番号: 5050410



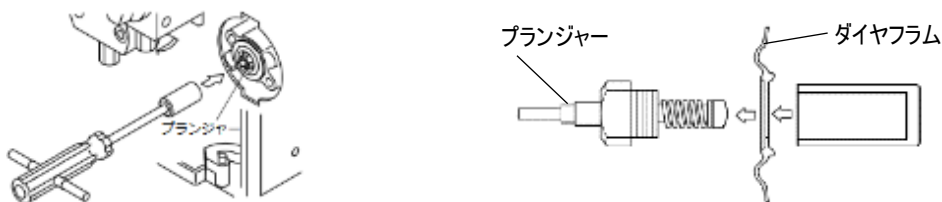
(プランジャー交換する場合)

交換により本体側を傷つける場合があるため、交換は注意して下さい。

- ⑭ 工具を使用してプランジャーを取り外します。

注意: ダイヤフラムはプランジャー交換と同時に交換して下さい。

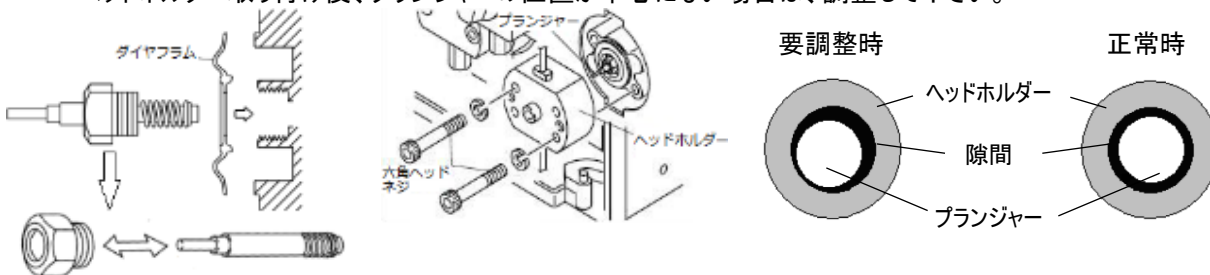
	AC	AD
プランジャー	4425124	5041624
ダイヤフラム	4425151	228-55272-41



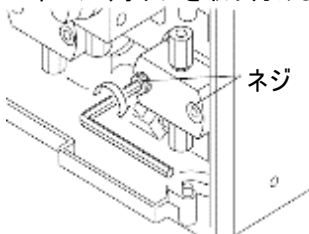
- ⑮ ダイヤフラム、プランジャー、ヘッドホルダーを取り付けます。

注意: 交換部品にホルダーが含まれていない場合は、取り外して使用して下さい。

ヘッドホルダー取り付け後、プランジャーの位置が中心にない場合は、調整して下さい。



- ⑯ 2本の六角ネジを取り付けます。



- ⑰ ポンプインレット、リザーバ、移動相の液位を元の状態に戻し、パージします。

- ⑱ カラムを付けた状態で接続部に液漏れがないか確認します。

- ⑲ 液漏れがなかった場合は、フロントカバーを取り付けます。

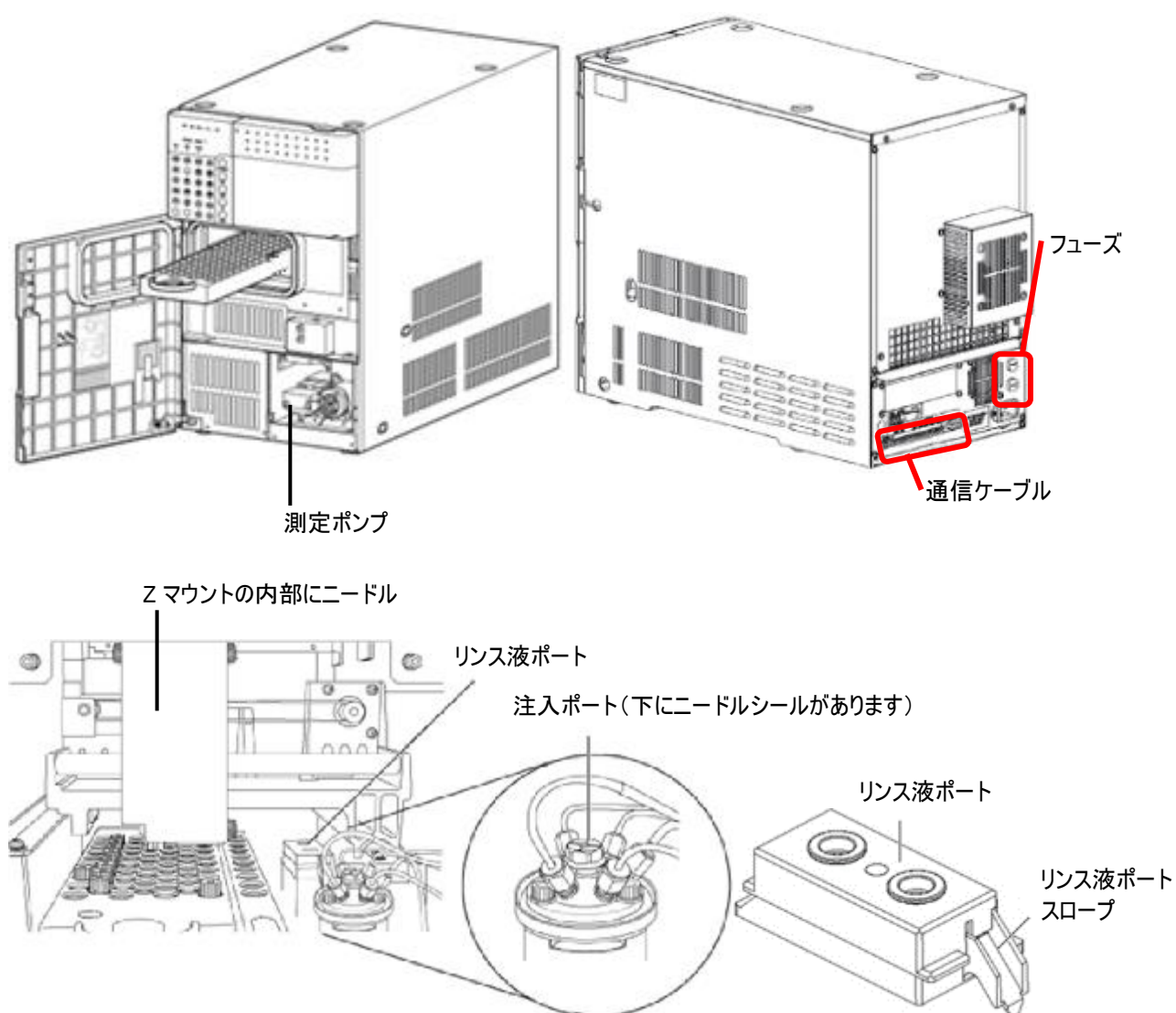
注意: 液漏れした場合は、接続を確認して下さい。

8 オートサンプラーメンテナンス

下表の症状の改善に以下の部分の対応で改善する可能性があります。

※交換経験に不安がある場合は、弊社エンジニアにご連絡のほどよろしくお願い申し上げます。

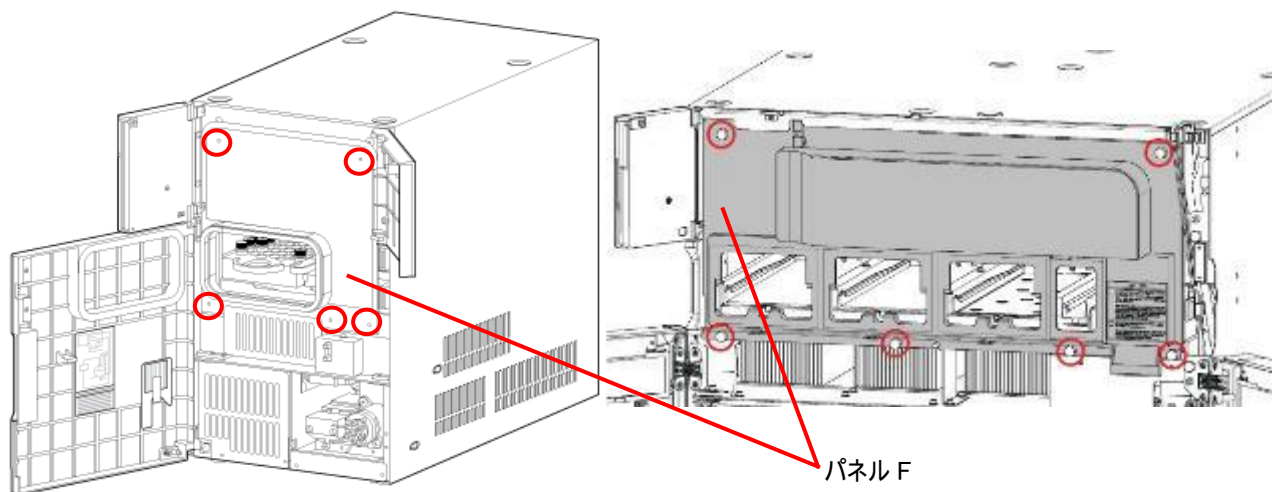
症状	対応箇所
キャリーオーバー	ニードルシール、ニードル、洗浄ポート
夾雑ピークが検出される	ニードルシール、ニードル、洗浄ポート
サンプルが吸引されない	ニードル、測定ポンプ
電源が入らない	フューズ
LC のスタート信号が送信されない	通信ケーブル
リンス液ポートスロープで漏れ リンス液ポートスロープが汚れている	



8.1 パネル F の取り外し

初期画面で、 を押して[Z HOME]画面を表示し、[enter]を押します。ニードルを上昇させ、移動が停止後、オートサンプラーをオフにします。

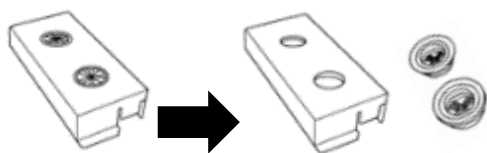
ドアを開いてサンプルラックを取り外し、ねじ(赤丸箇所)を緩めて、パネル F を右に少しスライドさせてから前方に引いて取り外します。



8.2 洗浄ポートキャップの交換

① パネル F を取り外します。

② 洗浄ポートカバーを洗浄ポートから取り外し、キャップ 2 個を洗浄ポートカバーから取り外します。



パーツ番号	対象内容
4426132	スリットありキャップ(AC)
4426125	スリットなしキャップ(AC)揮発性の高い洗浄溶媒
228-51904-00	キャップ(AD)

③ 新しいキャップを洗浄ポートカバーに取り付けます。洗浄する場合は、洗浄ポートカバー、洗浄ポートスロープ、または他の汚れた部分を柔らかい布または水を含ませたペーパーで清掃します。

注意: キャップがしっかりと取り付けられていることを確認して下さい。緩みがあると、接触することがあります。

④ 洗浄ポートカバーを取り付けます。

⑤ Z マウントを手でゆっくりと動かし、Z マウントが洗浄ポートカバーと約 1 mm(最小値)の隙間を確保し、接触しないことを確認します。



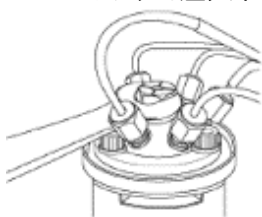
⑥ パネル F を取り付けます。

⑦ 電源をオンにし、[rinse]を押して、問題なく洗浄が完了することを確認します。

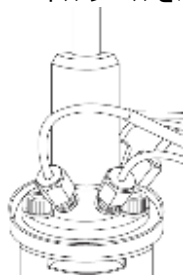
⑧ ドレインチューブの先端が廃液に浸かっていないことを確認します。

8.3 ニードルシール

- ① パネル F を取り外します。
- ② 10 mm レンチで注入ポートのキャップを外します。



- ③ ニードルシールを挿入した状態で、付属のニードルシール取外しツールでハウジングを緩め、ハウジングを外します。
注意:ニードルシールをハウジングから外せない場合、無理に引っ張らないで下さい。



- ④ 洗浄する場合は、精製水の入った超音波洗浄機で、5～10 分間洗浄後、有機溶媒(アセトニトリル、メタノール、イソプロパノール)の入った超音波洗浄機で、同様に洗浄します。
- ⑤ 交換する場合は、ハウジングからニードルシールを外し、ステーターにハウジングを取り付け、付属のニードルシール取外しツールでハウジングを締め付けます。

注意:ニードルシールとハウジングの両方を同時に交換して下さい。

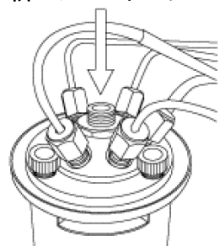
簡単に外せない場合は、ハウジングの底部から突き出ているニードルシールの底部を押して下さい。

ほこりが入ると小さい隙間や空間ができ、キャリーオーバーや漏出の原因になる場合があるため、ニードルシールをハウジングに挿入する場合は、柔らかい布か紙でニードルシールを包み、穴にほこりが入らないようにして下さい。



	
4427091	5041626
ニードルシール(AC)	ニードルシール(AD)

- ⑥ 新しいニードルシールをハウジングに挿入します。



- ⑦ ハウジングに固定するためキャップを手で締め付け、10 mm レンチでキャップを 90° の角度に回し、固定します。
注意:サンプルクーラー内で結露が発生する可能性があるため、カバーは正しく取り付けて下さい。
- ⑧ オートサンプラーを気密封止するためパネル F を取り付け、ドアを閉め、パージします。
- ⑨ 交換した場合は、ニードルシールのカウンター (NDL SEAL USED) をリセットします。

8.4 ニードルとサンプルループの洗浄

ニードル内部やサンプルループ内部が詰まっている場合、またはニードル表面が汚染されている場合、ニードル内部と外面を移動相で洗浄します。

- ① [CE]を押して、初期画面を表示し、[VP]を繰り返し押し、[MAINTENANCE]画面を表示させます。
- ② [func]を繰り返し押し、[NDLE FLUSH]画面を表示させます。
- ③ ポンプ上の[pump]を押し、圧送を 2 mL/min で 5 分間続けてから、圧送を中止します。
- ④ [enter]を押し、メッセージ[NDLE is moving]が表示され、ニードルが洗浄ポートへ移動して、高圧バルブが[INJ]に切り替わり、LC ポンプとニードルが接続されます。
- ⑤ LC ポンプで移動相を圧送して、ニードル内の詰まりや汚染を洗い流します。
注意: 詰まりや汚染を除去できない場合、ニードルを交換して下さい。
- ⑥ ニードル内部の洗浄が完了したら、[pump]を押してポンピングを停止します。
- ⑦ [enter]を押しニードルが注入ポートに戻った後、[CE]を押して初期画面に戻ります。

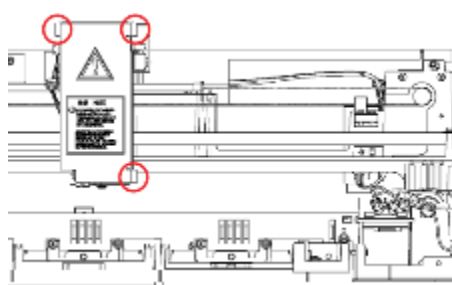
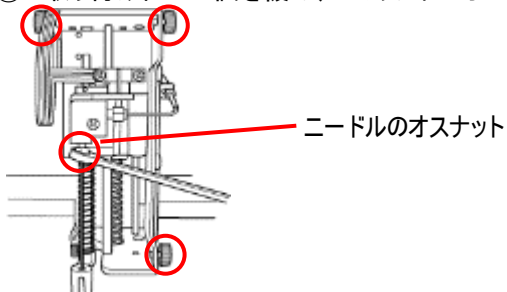
8.5 流路の逆洗浄

オートサンプラー内の流路の詰まりを確認した場合は、入口チューブとアウトレットチューブを逆に接続して、ポンプで送液して詰まりを除去できる場合があります。

- ① 入口チューブ(チューブの先端に識別マーク(青))とアウトレットチューブの接続を外します。
- ② アウトレットチューブを LC ポンプまたはミキサーに接続します。
- ③ 入口チューブから出た移動相をビーカーなどで回収します。
- ④ LC ポンプからオートサンプラにイソプロパノールを 2~5 mL/min で送液します。
- ⑤ 配管を元の状態に戻します。

8.6 ニードルの交換

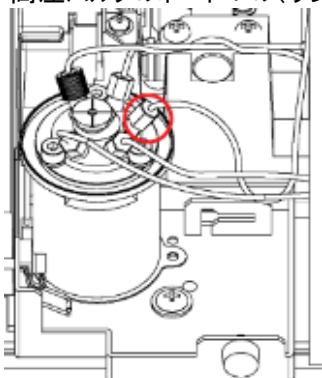
- ① 取り付けねじ 3 個を緩め、Z マウントのカバーを前方に引き取り外し、ニードルのオスナットをレンチで取り外します。



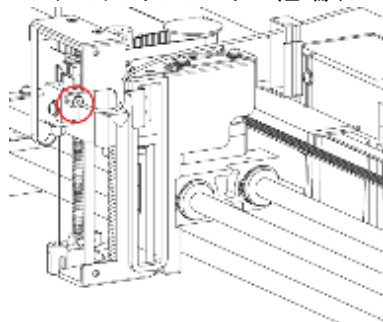
- ② オスナットとフェールールを新品のニードルに取り付けてオスナットを手締めし、さらにレンチで 180°回転させます。
注意: デッドボリュームが発生して、ピークの拡散や交差汚染が発生するため、ニードルを接続部に奥まで挿入してからレンチで締め付けて下さい。
ニードルの先端は非常に鋭利なため、注意してニードルを扱って下さい。
緩いフィッティングは漏れを生じるため、ナットを十分締め付けて下さい。
不適切なフェールールを使用すると、漏れが発生するため、新品のニードルに付属している適切なフェールールを使用して下さい。
- ③ Z マウントカバーをねじで元の位置に取り付けます。
- ④ パネル F を取り付け、電源を入れます。
- ⑤ オートサンプラーの右カバーを開いて、ニードルが注入ポート内に下降する位置を確認します。
- ⑥ ニードルの位置が正しくない場合は、VP 機能の[ADJUST INJ PORT]で調整します。
注意: メンテナンス後、元のニードルを取り付けた後に汚染が増えた場合は、ニードルを新品のニードルと交換して下さい。

8.7 サンプルループの交換

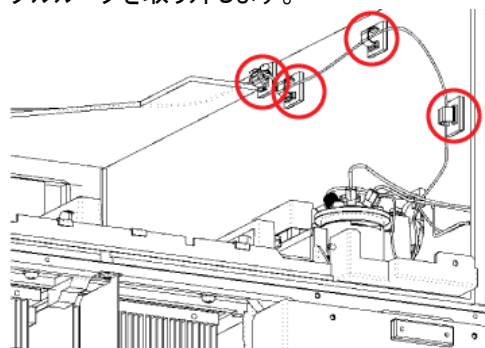
- ① パネル F を取り外します。
- ② 高圧バルブのポート 1 の(サンプルループを固定している)オスナットを緩めて取り外します。



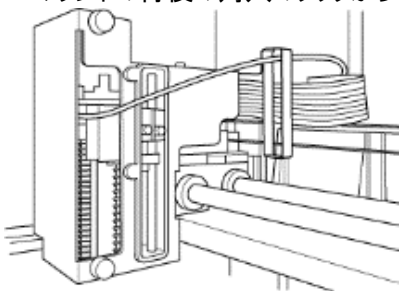
- ③ 取り付けねじ 3 個を緩め、Z マウントのカバーを前方に引き取り外します。
- ④ レンチでサンプルループの他端(ニードルと反対の端)のオスナットを取り外します。



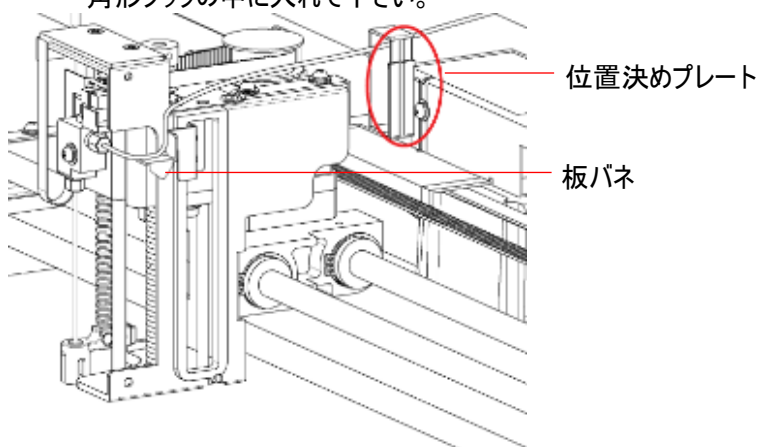
- ⑤ オートサンプラー内部のプラスチックカバーの前上部の背後にあるフック 2 個(マルチプレートの場合は 4 個)からサンプルループを取り外します。



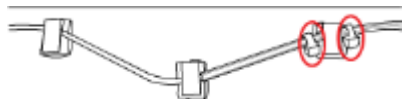
- ⑥ オートサンプラー内部の左側にあるフックからサンプルループを取り外します。
- ⑦ Z マウントの背後の角穴のフックからサンプルループを取り外し、サンプルループをオートサンプラから取り出します。



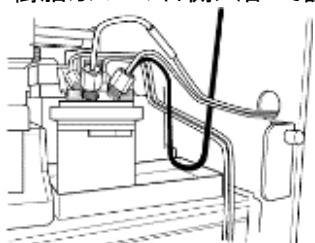
- ⑧ 新品のサンプルループを Z マウントの背後の角穴に通し、Z マウントの右側の位置決めフックに通して挿入します。
注意: 角形フックの右側にある板バネを押して、開口部を作り、サンプルループの小径部を板バネに押し当てて、角形フックの中に入れて下さい。



- ⑨ オスナットとフェールルをサンプルループに取り付け、スパナを使ってニードル側の結合部に固定します。
注意: サンプルループが位置決めプレートと密着していることを確認して下さい。
- ⑩ サンプルループバンドと共に配置した部品をオートサンプラー内部の左側の背後のフックに取り付けた後、サンプルループを中央のフックと前のフックに順に固定します。
注意: サンプルループがこのスペースに挿入されていないとループが垂れ下がり、Z マウントが移動した時にひっかかり破損する可能性があるため、サンプルループを装置右側にある上部後方のスペースに配置して下さい。



- ⑪ サンプルループをオートサンプラー内部のプラスチックカバーの前上部の背後にあるフック(2 個または 4 個)に取り付けます。
- ⑫ フェールルを取り付けたサンプルループを、オスナットを使用して高圧バルブのポート 1 に取り付けます。
- ⑬ ポート 1 に取り付けけたサンプルループの配管を調整します。チューブを高圧バルブの右側に沿って下方向に曲げ、樹脂カバーの右側に沿って設置します。



- ⑭ Z マウントカバーをねじで元の位置に取り付けます。
- ⑮ パネル F を取り付け、電源を入れます。
- ⑯ オートサンプラーの右カバーを開いて、ニードルが注入ポート内に下降する位置を確認します。
注意: 初期化中に、オートサンプラーの上右のパネルを開いて、サンプルループと他の部品の間に干渉がないことを確認します。特に、サンプルループと他の部品(高圧バルブのポート 1 や Z マウントの底部など)の間に干渉がないことを確認して下さい。

8.8 アウトレットチューブの交換

同じ場所を繰り返し曲げると、破裂や亀裂が発生し、破損箇所から移動相が漏れる可能性があるため、チューブの同じ場所を繰り返し曲げないように注意して下さい。

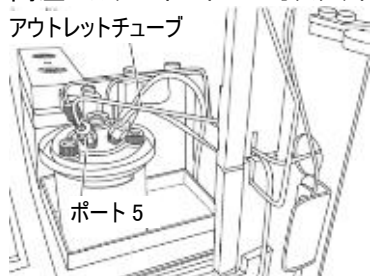
詰まったアウトレットチューブを交換する前に、「8.5 流路の逆洗浄」を実施して、詰まりが残っている場合は、アウトレットチューブを交換して下さい。

注意: カラムの種類またはメーカーによっては、接続ポートの形状が異なることがあります。接続ポートの形状の違いにより、クロスコンタミネーションが生じる、またはピークが影響を受ける場合、アウトレットチューブを交換するか、あるいは付属品に含まれるカラム接続用アタッチメントを使用して下さい。

保持時間が 0.6 分以下のピークで、カラムの理論段数は約 5% 低下します。

- ① アウトレットチューブをカラムから外します。
- ② カラムオープンを右に動かして、オートサンプラーとカラムオープンの間にスペースを確保します。
- ③ 高圧バルブのポート 5 のオスナットを緩めて、アウトレットチューブを取り外します。

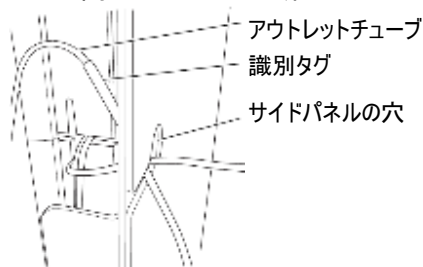
アウトレットチューブ



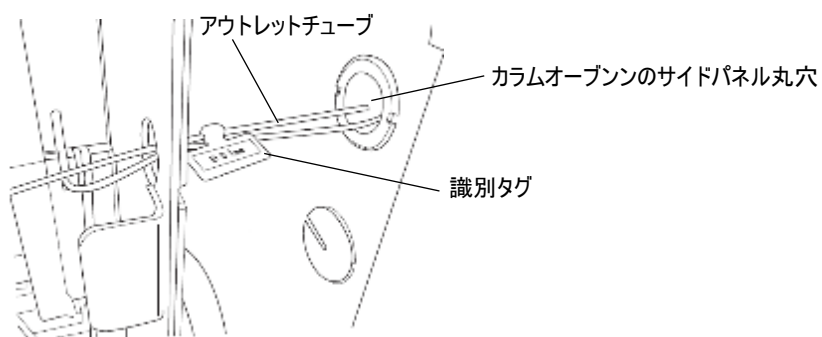
- ④ パックのアウトレットチューブの円形の部分を延ばします。



- ⑤ オートサンプラーのサイドパネルの丸穴にアウトレットチューブ (端部に識別タブ付き) を挿入します。
注意: 高温によってタブが溶けることがあるため、カラムオープン内に識別タブを残さないで下さい。

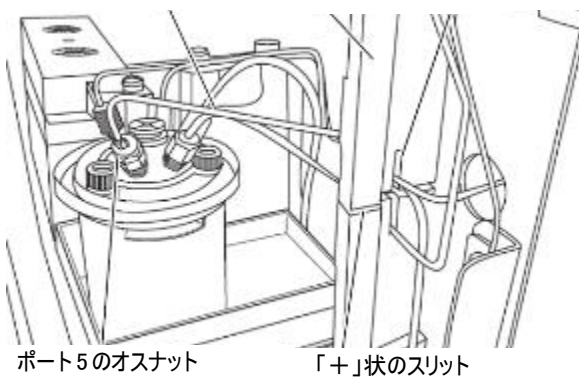


- ⑥ アウトレットチューブをカラムオープンの左サイドパネルの丸穴に挿入し、必要に応じて、ID 識別タグを取り付けてチューブを正しく取り付けます。チューブを取り付けた後、タグを元の位置に戻します。



- ⑦ ステンレススチール製オスナットおよびフェルール UHPLC フィッティングをチューブに取り付けて、チューブを高圧バルブのポート 5 に接続します。チューブをプラスチックカバーの「+」状のスリットの上側に通します。

アウトレットチューブ プラスチックカバー スリットの上部にチューブを通す



- ⑧ パネル F を取り付けます。

8.9 高圧バルブの洗浄

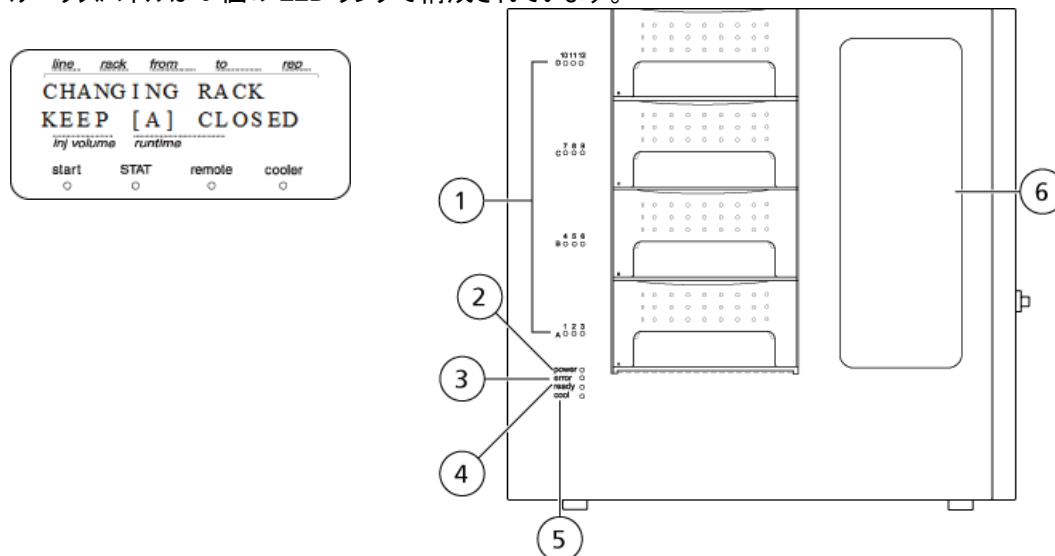
内径 0.1 mm のチューブは、高圧バルブで発生した摩耗屑によって詰まる場合があります。

チューブが詰まった場合は、高圧バルブのポート 5 からチューブ（アウトレットチューブ）を外して、上流側流路に詰まりがないことを確認します。

流れを逆にしてアウトレットチューブを洗浄し、詰まりを除去します。詰まりを除去できない場合は、チューブを交換して下さい。

8.10 ステータスパネル (ExionLC ラックチェンジャ)

ステータスパネルは 5 個の LED ランプで構成されています。



	説明
1	ラック番号: ラックがセットされている場合、その番号に対応した LED ランプが点灯します。 オートサンプラーにラックがセットされ、分析中の場合には、その番号の LED ランプだけが点滅します。初期化時およびラック搬送中はすべての LED ランプが点滅します。
2	Power: 電源を ON にすると点灯します。
3	error: 本機にエラーが発生すると点灯し、ワーニングが発生すると点滅します。そのような場合、動作状況がオートサンプラのステータス表示部に表示されます。
4	Ready: 初期化が完了し、オートサンプラへ搬送動作ができる状態になると点灯します。 初期化および搬送中は点滅します。
5	cool (オートサンプラに冷却機能が付いている場合): サンプルクーラーの温調時、モニター温度が設定値 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ になると点灯します。モニタ温度が上記範囲外の場合は、LED ランプが点滅します。
6	前面ウィンドウ: 初期化中およびラック搬送中は、ドライブユニットごとのロード状況を前面ウィンドウから確認できるよう、内部 LED ランプが点灯します。

注意: ラック搬送時には、オートサンプラーの表示画面に、どのスタックからラックを搬送しているかが表示されます。ステータスパネルに表示されているスタックは引き出さないで下さい。

8.11 スタックの用途を決める (ExionLC ラックチェンジャ)

ラックチェンジャには 4 つのスタックがあります。各スタックにはそれぞれ 3 枚のプレートを入れることができ、計 12 枚のプレートを使用できます。各スタックについて使用するプレートの種類を決め、オートサンプラーのニードルストロークを設定する必要があります。使用するプレートの種類(スタックコード)は、オートサンプラーの表示画面で設定できます。

注意: 設定内容と Analyst 上での設定が合致しない場合は、正常に動作しない場合があるため注意して下さい。

ExionLC ラックチェンジャを併用する場合、各種プレートに対するニードルストロークの設定範囲およびデフォルト値を下表に示します。

スタックコード設定値	使用プレート	ニードルストローク設定範囲	ニードルストロークのデフォルト値
0	96 ウェル マイクロプレート	10～52	45 mm
1	96 ウェル マイクロプレート	10～52	45 mm
2	1.5 mL バイアルプレート	10～46	44 mm
3	384 ウェル マイクロプレート	10～52	45 mm
4	384 ウェル マイクロプレート	10～52	45 mm

8.12 異種プレートを混在して使用する (ExionLC ラックチェンジャ)

出荷時には、4 つのスタックは「96 ウェル マイクロプレート」に設定されているため、STACK A ～ DCODE の設定をします。スタックが異なれば、異なるプレートを使用できます。

注意: ただし、事前に以下の設定して下さい。1 つのスタックには、同じ種類のプレートを使用して下さい。

同穴のマイクロプレートとディープウェルプレートを混在させる場合、各プレートの角から A1 ウェルまでの距離およびウェル間の縦横距離が同一のものを使用して下さい。

マイクロプレートまたはディープウェルプレートを使用する場合、ニードルストロークは 47mm 以下に設定し、オートサンプラーのニードル先端がバイアル底面に接触しないようにして下さい。

1.5mL バイアルプレートを使用する場合、ニードルストロークは 45 mm 以下に設定し、オートサンプラのニードル先端がバイアル底面に接触しないようにして下さい。

1 つのスタックに、ウェル底プレート底間距離が異なるマイクロプレートやディープウェルプレート混在してセットすることはできないため、注意して下さい。

8.13 RC NO RACK エラーへの対応方法 (ExionLC ラックチェンジャ)

初期化完了時に RC NO RACK エラーが発生した場合には、オートサンプラー上で下記手順を実施します。

- ① [CE]を 2 回押して初期画面を表示させます。
- ② [func]を繰り返し押し、[RACK CHANGER]を表示し、[Enter]を押します。
- ③ [func]を繰り返し押し、[Clear RACK INFO]を表示し、[Enter]を押します。
- ④ [Cleared Reboot Changer] が表示されます。
- ⑤ 電源を一度切り、数秒後再び電源を入れます。
- ⑥ モータースリップなど他のエラーが初期化中に発生した場合は、弊社にお問い合わせ下さい。

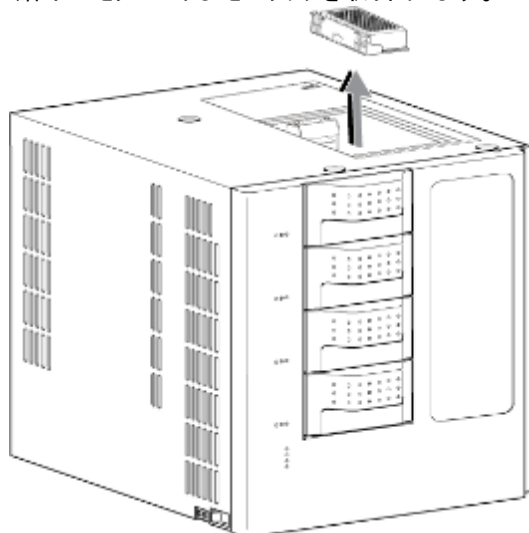
8.14 落下プレートの取り扱い(ExionLC ラックチェンジャ)

プレートまたはラックがモジュール内で落下すると、プレート交換が正しく行えず、エラーが発生する場合があります。前面ウィンドウを通してモジュール内部を確認して下さい。

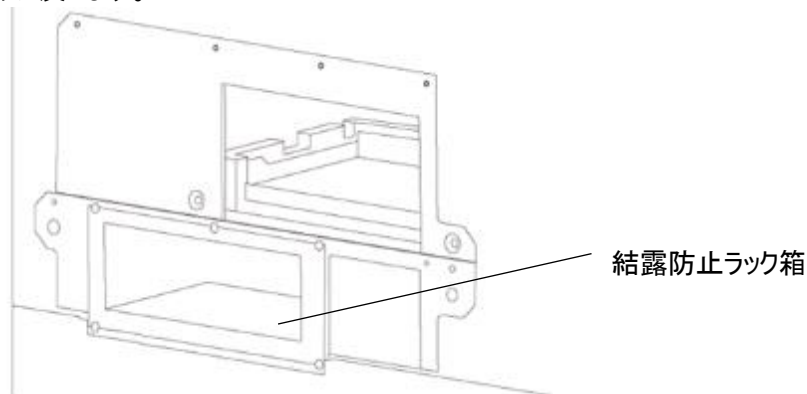
- ① 電源を OFF にし、電源コードを取り外します。

注意: 火災、感電、動作不良につながるおそれがあるため、念のため電源コードを取り外して下さい。

- ② 背面パネルに触れて静電気を放散します。
- ③ トップパネルから 6 本のネジを取り外します。
- ④ ルーバー形のハンドルを持ってトップパネルを取り外します。
- ⑤ 落下したプレートまたはラックを取り出します。



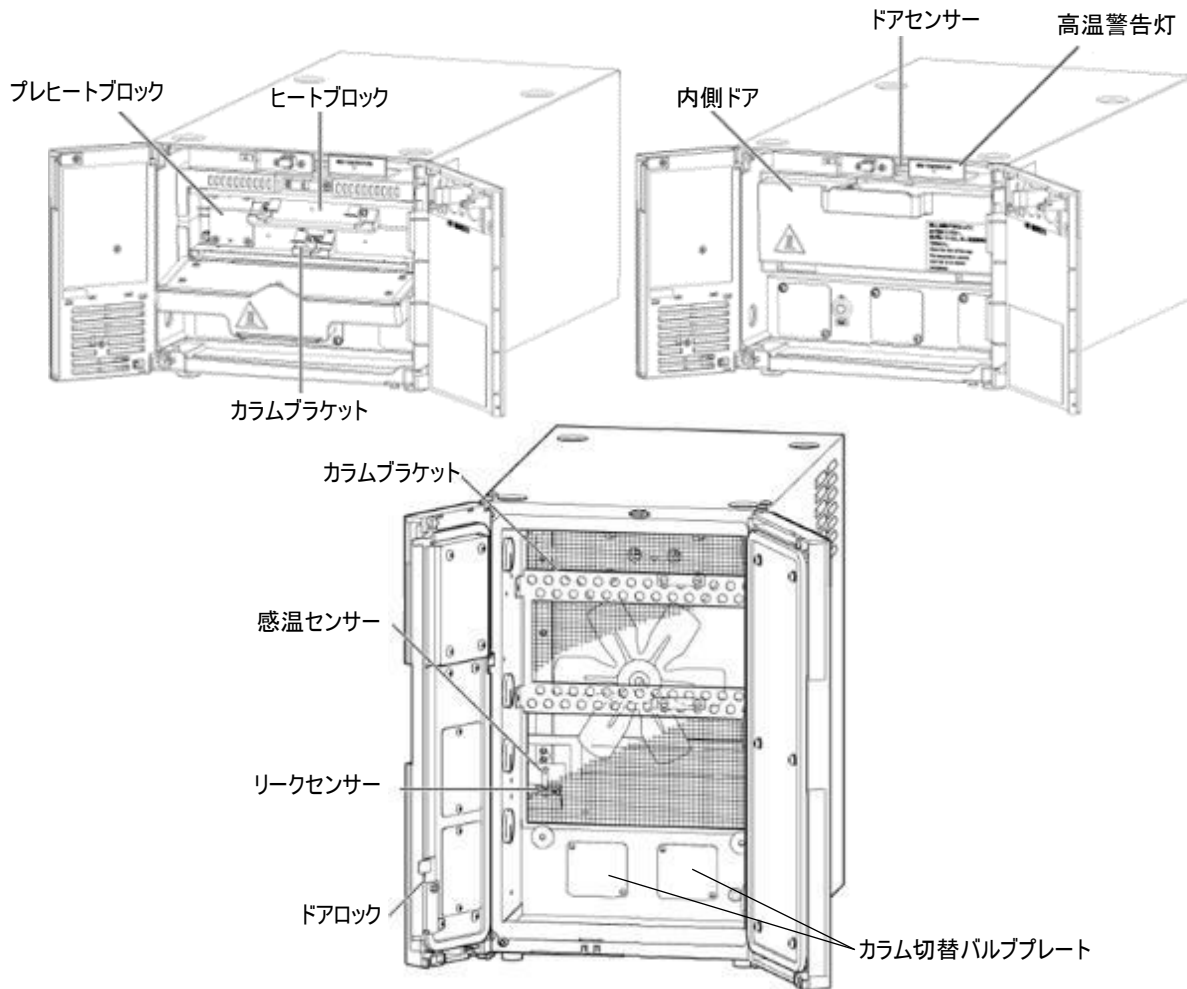
- ⑥ 落下したラックが結露防止ラックである場合は、結露防止ラック箱に戻します。通常ラックである場合は、空きスタックに戻します。



- ⑦ トップパネルを元の位置にはめ、6 本のネジで固定します。
- ⑧ 電源コードを挿入してから、電源を ON にします。

9 カラムオープンメンテナンス

AC シリーズはカラムオープンの内部温度が 60 °C 以上になると、高温警告灯が点滅します。AD シリーズはカラムオープンの内部温度が 85°Cを超えると短い間隔、60°Cを超えると長い間隔で高温警告灯が点滅します。やけどする可能性があるため、カラムオープンのドアを開かないで下さい。



9.1 カラムオープンの漏れの清掃 (AC シリーズの場合)

漏れから発生した蒸気は、火源にさらされると発火することがあり、換気が不十分な場合は、蒸気によって中毒が発生することがあるため、溶媒の漏れの是正措置を講じる前に、近くに裸火や他の火源がないこと、および部屋が適切に換気されていることを確認して下さい。

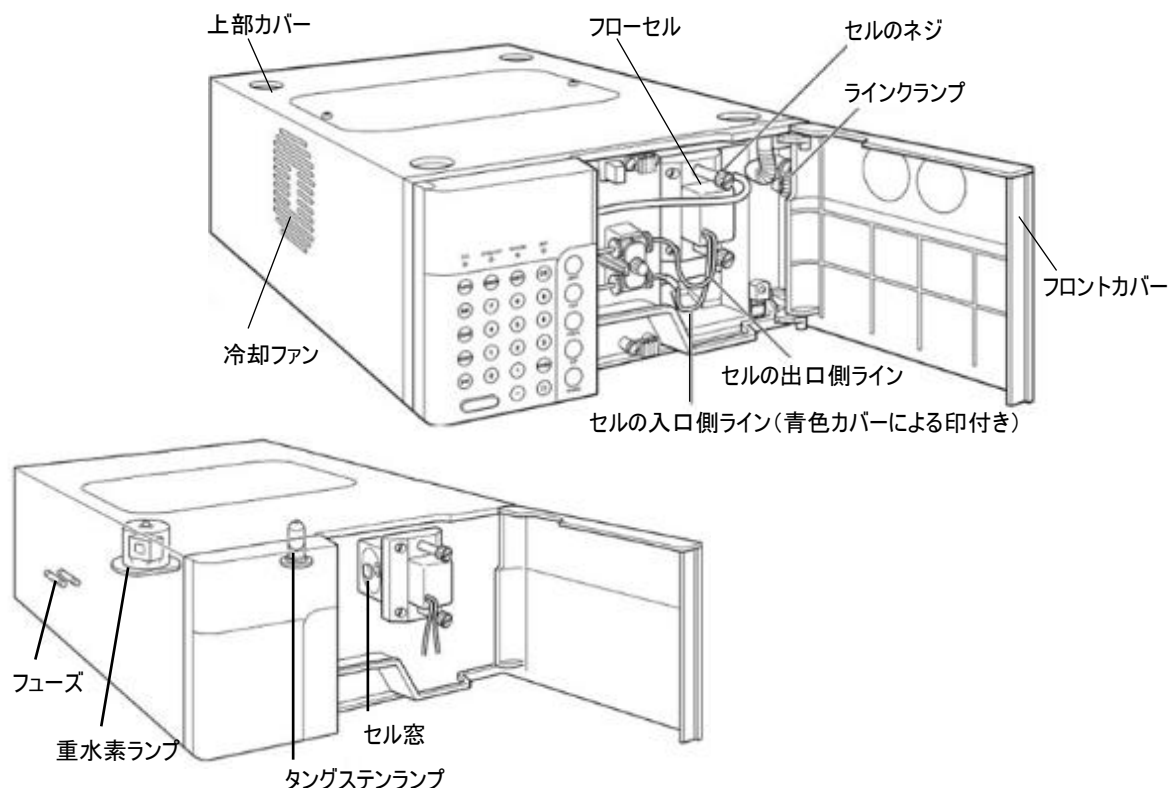
- ① ドアを開きます。

注意: 指を挟まないように注意して下さい。

- ② 漏れの場所を特定し、漏れを拭き取ります。
- ③ 左ドアを閉めて、右ドアを開いた状態で 5 分間ファンを作動させます。
- ④ 右ドアを閉めて、[oven]を押して温度調整を開始します。
- ⑤ 「ERR LEAK DETECT」メッセージが表示されない場合は、操作を再開できます。メッセージが表示された場合は、[CE]を押してエラーメッセージを消去し、再度繰り返します。

注意: 何度実施してもエラーが表示される場合は、部屋の換気が正常に実施されているか確認して下さい。

10 UV 検出器のメンテナンス(オプション)



● 初期化後、アラームが鳴り、スクリーンに「CHECK NO GOOD」のメッセージが表示された場合：

- ① 波長のずれが 1nm 以上あります。[CE]を押してアラームを解除して下さい。
- ② フローセルが正しく取り付けられていることを確認します。
- ③ フローセル内に気泡が入っていないこと、254 nm または 656 nm 近辺の光を吸収する移動相やサンプルがフローセル内に残っていないことを確認します。
波長キャリブレーション[WAVE CALIB]や波長精度確認[WAVE CHECK]の機能は、D2 ランプ(656 nm)と水銀ランプ(254 nm)の輝線付近でフローセルに透過する光の光量を測定し、その値を基準とし動作します。そのため、紫外または可視光を吸収するサンプルがまだフローセル内に残っている場合、または大きな気泡が入っている場合、透過光の量が非常に少なくなり検出器が正しく動作しなくなります。
洗浄済みの、または紫外可視光を吸収しない移動相を満たしたフローセル、あるいは空気または窒素パージを行い確実に乾燥させたフローセルを用いて操作します。
- ④ [VP]を繰り返し押し、[WAVE CALIB]を表示し、「Enter」を押して波長キャリブレーションを実行します。
- ⑤ キャリブレーションが終了すると、自動的に[WAVE CHECK]が実行され、波長精度を再チェックします。再度「CHECK NO GOOD」が表示された場合は、検出器の電源を切って弊社にお問い合わせ下さい。

● 初期化後、アラームが鳴り、スクリーンに「NOT PROTECTED」のメッセージが表示された場合：

[CE]を押してアラームを解除します。

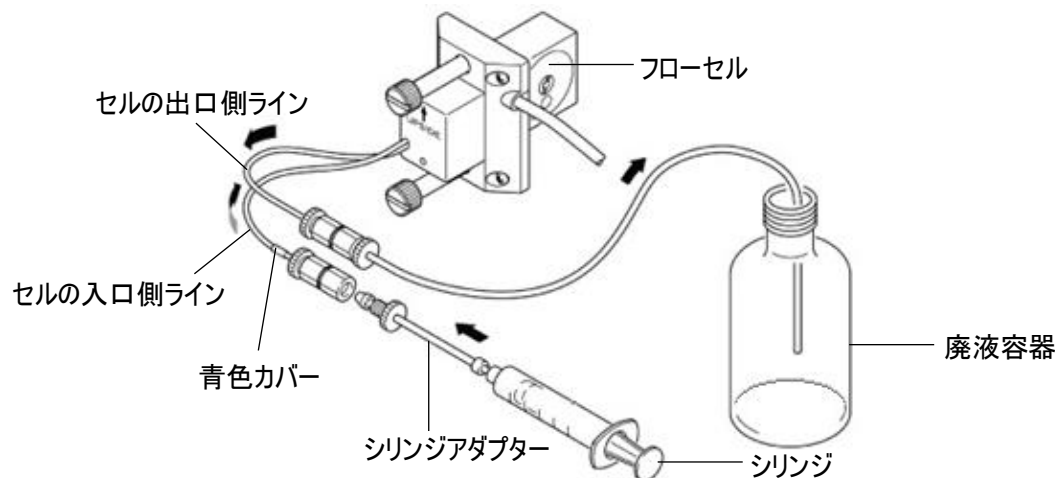
このメッセージが表示されると、LAMBDA(波長)およびその他の特定のパラメータとともにタイムプログラムが初期化されます(デフォルト値に戻る)。

他のメッセージが表示された場合は、「ExionLC UV 検出器オペレーターガイド」を参照して下さい。

10.1 フローセルの洗浄

以下の手順でフローセルの内部から気泡や汚れを取り除きます。

- ① シリンジの先端にシリンジアダプターを差し込み、時計方向に回してアダプターを固定します。
- ② セルの入口側ライン（青色カバーによる印付き）の末端にあるカップリングから PEEK メールナットを外します。
- ③ シリンジアダプターのナットを用いてアダプターの先端をカップリングに差し込み、ナットを締めて固定します。
- ④ シリンジにイソプロパノールを満たし、プランジャーをゆっくり押し、セルを洗浄します。
- ⑤ シリンジに移動相を満たし、シリンジプランジャーを押します。
- ⑥ 移動相をセル内部に注入して、さらにセルを洗浄します。
- ⑦ シリンジアダプター先端部のナットを緩めて、シリンジアダプターの先端をユニオンから取り外します。

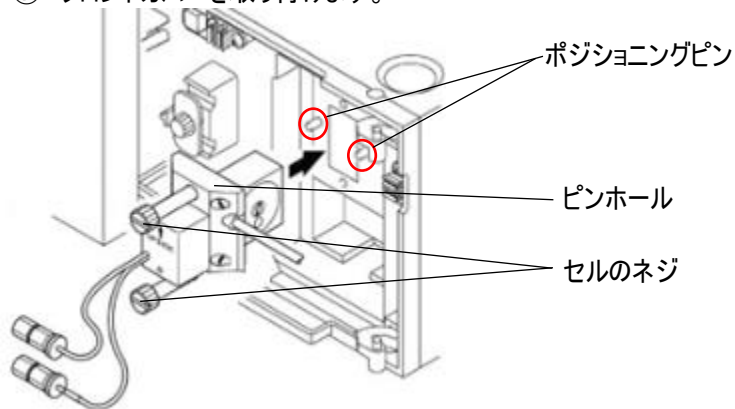


10.2 フローセルの再取り付け

- ① セルに付いている矢印が上を向くようにセルの向きを調整します。
- ② 次にセルのピンホールと検出器のポジショニングピンの位置を合わせてセルをピンの上に被せ、押し込んで検出器に密着させます。
- ③ セルの止めネジ 2 本を交互に締めて固定します。
- ④ コネクタを検出器に差し込みます。
- ⑤ カップリングのネジを使用してカップリングを検出器に取り付けます。
- ⑥ カラムからのラインとセルの入口側ライン（青色カバーによる印付き）をつなげ、廃液容器に向かうラインとセルの出口側ラインをつなげます。

注意: 流路に空気が入らないようにして下さい。

- ⑦ フロントカバーを取り付けます。

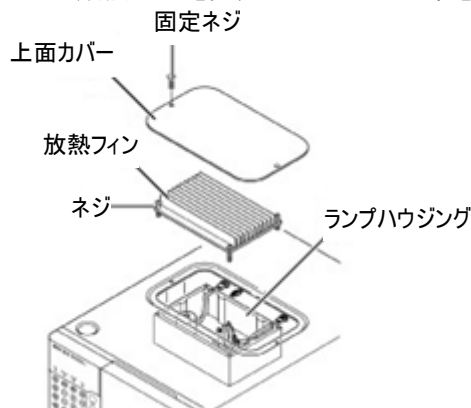


10.3 ランプ交換についての注意事項

- 火災、感電、動作不良を招くおそれがあるため、作業前に検出器の電源を切り、電源プラグを抜いて下さい。
- 有害な紫外線に曝露する可能性があるため、ランプのハウジングが露出している状態で電源を入れないで下さい。
- 熱くなったランプで火傷するおそれがあるため、ランプを交換する前に電源を切って、ランプが十分に冷えるまで時間を置いてから作業して下さい。
- ランプを交換する際には、鏡面、D2 ランプ、フィルターの表面、タングステンランプにゴミや汚れが付いていないことを確認して下さい。これらの表面が汚れていると正確な分析ができなくなります。
- ランプを交換する場合、ガラス部分に直接手を触れないように注意して下さい。ランプを持つ際はガーゼなどでランプを包みます。
- ランプが汚れている場合、エタノールで湿らせたレンズペーパーで汚れを拭き取ります。
- 各ランプの推定耐用時間が終わりに近づくと、光量が低下しベースラインノイズが増加するため、重水素 (D2) ランプとタングステン (W) ランプは、約 2000 時間毎を目安にして、定期的にランプを新品に交換して下さい。
- なお、平均耐用時間として規定しているため、ランプによっては 2,000 時間の推定耐用時間に達する前に切れる可能性があります。
- W ランプの保証耐用時間は 1,200 時間です。1,200 時間に達する前にランプが切れた場合、無料でランプを交換できます。
- D2 ランプの保証耐用時間は、2,000 時間の推定耐用時間と同じです。

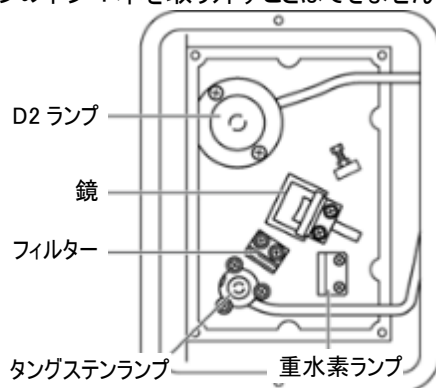
10.4 上面カバーと放熱フィンの取り外し

- ① 上面カバーの固定ネジ 2 本を外して、上面カバーを取り外します。
- ② ランプコンパートメントに放熱フィンを固定しているネジ 4 本を緩めてフィンを取り出します。



- ③ ランプハウジングの内側に D2 ランプと W ランプが見えます。

注意: フィンのネジ 4 本を取り外すことはできません。



10.5 重水素ランプ(D2 ランプ)の交換

- ① 上面カバーと放熱フィンを取り外します。
- ② D2 ランプケーブルの 3 ピンコネクタを取り外します。

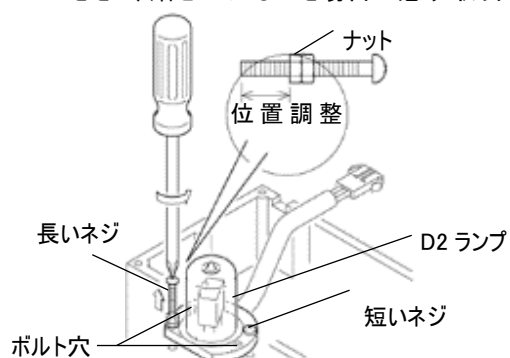


- ③ D2 ランプのネジ(長いネジ 1 本、短いネジ 1 本)をはずして D2 ランプを取り出します。
D2 ランプの取り外しが難しい場合、ネジ 2 本をゆっくりと均一に締めて、その後 D2 ランプをランプハウジングから取り出します。

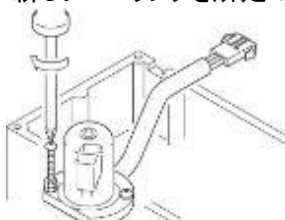
注意: 長いネジに付いているナットは規定の位置に設置されているため、ナットを緩めたり移動させたりしないで下さい。

取り出すのが困難なため、検出器の外枠の中にネジを落とさないようにして下さい。

ただし、落としてしまった場合は必ず取り出して下さい



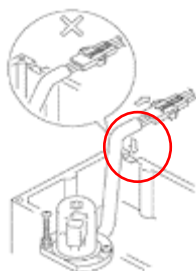
- ④ 新しい D2 ランプを所定の位置に合わせ、ネジでしっかりと固定します。



- ⑤ ガラスに付いた指紋をアルコールで湿らせた布で拭き取ります。
- ⑥ 3 ピンコネクタを取り付けます。

注意: ケーブルを切り込みに合わせないと断線し、短絡やランプの故障につながる可能性があるため、ケーブルをランプハウジングの切り込みにはめ、コネクタがハウジングの外に出るようにして下さい。

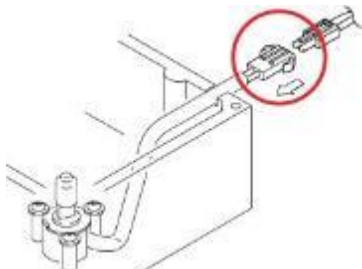
- ⑦ フィン、ランプハウジングと検出器の各上面カバーを再度取り付けてネジを締めます。



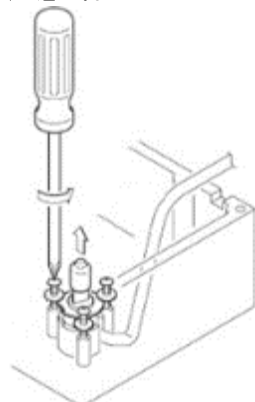
- ⑧ 検出器のプラグを差し込み、電源スイッチをオンにします。
 - ⑨ 初期画面が表示されます。
 - ⑩ [D2 LAMP USED VP]機能を表示させます。
 - ⑪ [0]を押してから[enter]を押すと、タイマーがリセットされ、[D2 LAMP USED]値が 0 に変更されます。
- 注意:** 使用済みの重水素 (D2) ランプを廃棄する場合は、産業廃棄物として処分して下さい。

10.6 タングステンランプの交換

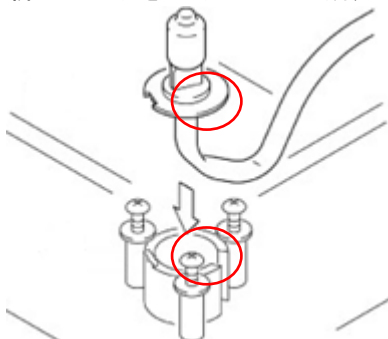
- ① 上面カバーと放熱フィンを取り外し
- ② W ランプケーブルの末端にある 2 ピンコネクタを取り外します。



- ③ ランプのネジ 3 本を緩め、W ランプを取り出します。
- 注意:** 各ネジまたはワッシャーをランプハウジングから外さないで下さい。



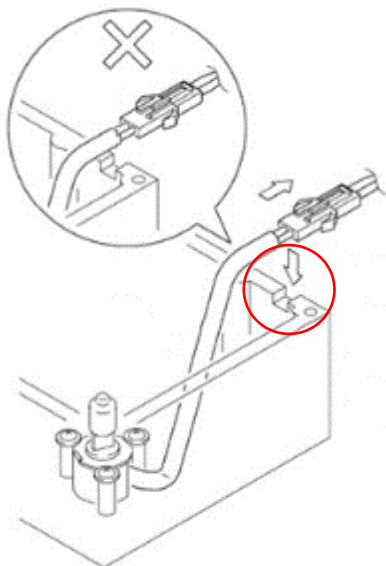
- ④ 新しいランプをランプソケットの所定の位置に置き、ソケットの突出部とランプフランジの切り込みを合わせます。



- ⑤ ガラスに付いた指紋をアルコールで湿らせた布で拭き取ります。
- ⑥ ランプのネジ 3 本を交互に締めます。

- ⑦ 2ピンコネクタを取り付けます。

注意: ケーブルを切り込みに合わせないと断線し、短絡やランプの故障につながる可能性があるため、ケーブルをランプハウジングの切り込みにはめ、コネクタがハウジングの外に出るようにして下さい。



- ⑧ フィン、ランプハウジングと検出器の各上面カバーを再度取り付けてネジを締めます。
⑨ 検出器のプラグを差し込み、電源スイッチをオンにします。
⑩ 初期画面が表示されます。
⑪ [W LAMP USED VP]機能を表示させます。
⑫ [0]を押してから[enter]を押します。
タイマーがリセットされ、[W LAMP USED]値が0に変更されます。
⑬ [CE]を2回押し、初期画面を表示します。

10.7 記載のないメンテナンス内容

「EXLC-07_ExionLC PDA 検出器オペレーターガイド」を参照して下さい。

11 PDA 検出器(オプション)

ExionLCTM フォトダイオードアレイ検出器は、ExionLCTM 超高速液体クロマトグラフィシステム(HPLC)で使用するためのフォトダイオードアレイ(PDA)紫外可視検出器です。分析の高精度化／高感度化を目的として開発されました。

フォトダイオードアレイ検出器では、全波長範囲のスペクトルを連続してモニタリングできます。光源に D2(重水素)ランプを用いることで、波長測定範囲 190 nm～700 nm で、クロマトグラムと吸光スペクトルを高感度で測定できます。

溶出成分の吸収スペクトルを常時モニタリングすることで、分析の信頼性が上昇します。

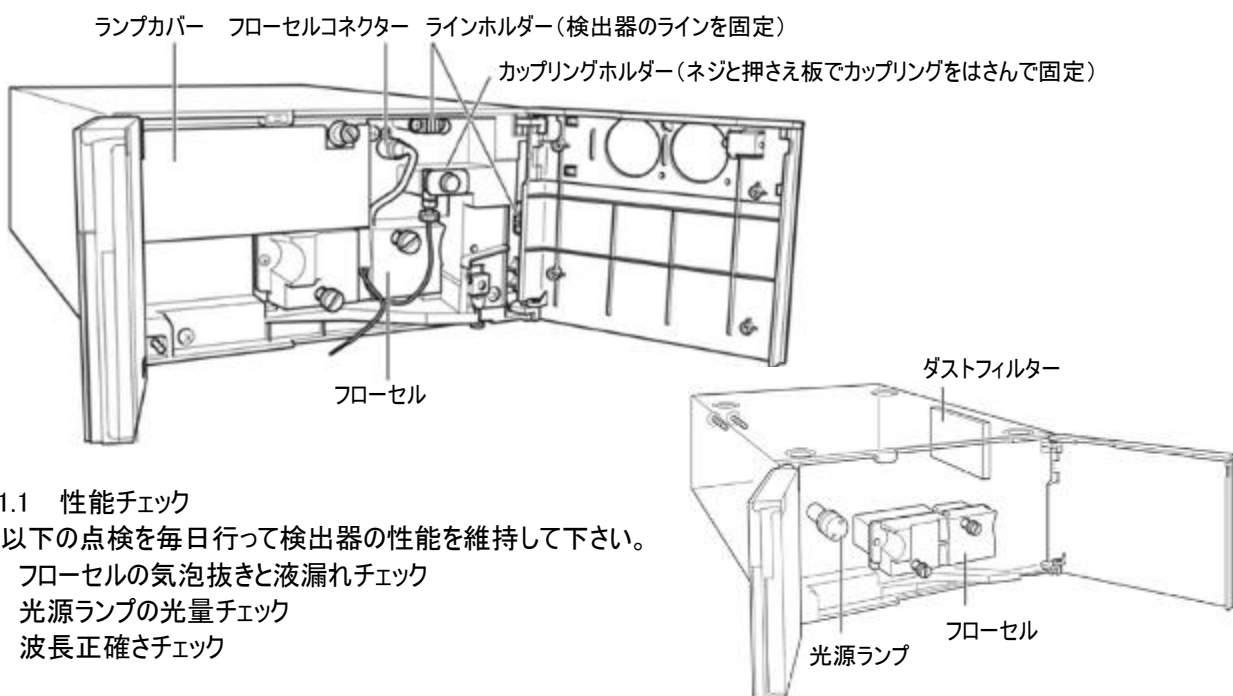
吸収スペクトルから成分を同定できます。また、保持時間と吸収スペクトルを併用することで、より確実に同定できます。

不純物を確認でき、溶出ピークが単一成分のものか、不純物が混ざっているかを調べられます。

光学系を改良したため、高いスペクトル分解能と優れた S/N 性能の両立を実現しています。

可変スリットを採用し、分析用途に合わせて、さらに高感度化することができます。

分光器の温調により、室温の変動に起因するベースラインのドリフトを低減します。



11.1 性能チェック

以下の点検を毎日行って検出器の性能を維持して下さい。

- フローセルの気泡抜きと液漏れチェック
- 光源ランプの光量チェック
- 波長正確さチェック

11.2 自動波長校正や自動波長チェックに関する注意事項

自動波長校正および自動波長チェックを行う場合、セル内の状態は以下のどちらかにして下さい。

- 230 nm 以上の波長領域に吸収のない移動相(水、アセトニトリル、メタノールなど)を用いてセルを洗浄します。
- 上述した移動相をセル内に封入します。

注意:自動波長校正や自動波長チェックでは、光源ランプの輝線波長(656.1 nm、486.0 nm)と酸化ホルミウムフィルターの吸収波長(360.8 nm、287.6 nm、241.5 nm)を基準としてランプの光度が測定され、フローセルに気泡が入っていたり、光を吸収するサンプルが残っていたりすると、自動波長校正や自動波長チェックが正しく行われない可能性があります。

11.3 操作中の注意事項

測定中は必ずカバーを閉めておいて下さい。高感度での分析中に左カバーまたは正面カバーが開いていると、ベースラインの変動やノイズが増えるおそれがあります。

11.4 空調に関する注意事項

高感度測定を行う場合は、室温が安定してからフォトダイオードアレイ検出器の電源を入れて下さい。
また、室内の空調を使用する場合、室温を一定に保つため分析中は作動させたままにして下さい。

注意: フォトダイオードアレイ検出器では光学系の温度を制御して室温の変動による吸光度ベースラインのドリフトを低減しています。検出器では、電源を入れてから 15 分間周囲の温度を計測して、それをもとに温調温度が設定されます。電源を入れた後に室温が変動すると、制御温度が不正確になり、室温変化によりベースラインのドリフトなどの室温変化の影響が分析中に生じる可能性があります。さらに、エアコンの電源を切る場合、または他の何らかの原因で室温が大幅に変動した場合、光学系での温度制御が不十分となる可能性があります。

11.5 フローセルの洗浄

セルの内部が汚れている場合、シリンジを用いてイソプロパノールなどの洗浄液をセル内に流し込み、セルの内部を洗浄します。汚れが取れたら、イソプロパノールまたは分析に使用している移動相を十分に流して再度セルを洗浄します。

1 年に 1 回の実施を推奨し、洗浄しても汚れが取れず光量が低い場合、フローセルを交換します。なお、手順は、「ExionLC PDA 検出器オペレーターガイド」を参照して下さい。

注意: 破損して使用不可となる可能性があるため、フローセルを分解しないで下さい。

トリエチルアミンなどのアミン類を含む移動相を使用すると、フローセルが汚染され、ノイズが増える可能性があります。その場合、洗浄液に 2% 硝酸水溶液を使用して下さい。

水系の溶媒（特に塩を含む溶媒）を移動相に使用する場合、イソプロパノールで洗浄する前にセル内の溶媒を水で洗い流します。有機溶媒と緩衝液が混ざると結晶ができて流路が詰まる可能性があります。

11.6 光源ランプ(D2 ランプ)の交換

2 年に一回の交換を推奨し、耐用時間は 2000 時間です。2000 時間未満または使用開始から 1 年以内の場合、保証の対象になります。この検出器で使用している光源ランプは耐用時間に近づくと、ランプの光量が低下し、ベースラインのノイズが増え始めるため、ランプの耐用時間に近づいたら、ランプを新品に交換します。なお、手順は、「ExionLC PDA 検出器オペレーターガイド」を参照して下さい。

注意: ランプを交換する前に必ず検出器の電源スイッチを切り、検出器のプラグを抜いてから作業して下さい。

有害な紫外線に曝露する可能性があるため、ランプのハウジングが露出している状態で電源を入れないで下さい。ランプの交換を実施する際は、装置が十分に冷えてから実施して下さい。ランプを消した直後は、ランプコンパートメントが非常に熱くなっております。

ランプを持つ時には、金属フランジ部分をつかんで下さい。ランプが汚れている場合、エタノールで湿らせたレンズペーパーで汚れを拭き取ります。

ランプカバーが外れている状態でランプをつけることはできません。ランプをつける前に必ずランプカバーを取り付けて下さい。ランプは割れないように注意して下さい。ランプに振動を与えないで下さい。

11.7 ダストフィルターの交換

ダストフィルターは検出器の右側に取り付けられ、ダストフィルターが詰まると検出器の性能が低下し、検出器が故障するおそれがあります。推奨は 1 年に 1 回ですが、ダストフィルターが元の白色から変色してきた場合、新品に取り替えて下さい。なお、手順は、「ExionLC PDA 検出器オペレーターガイド」を参照して下さい。

注意: フィルターを交換する前に必ず検出器の電源を切って下さい。

12 エラーメッセージ

何か問題が発生した場合には、アラーム音が鳴り、エラーメッセージが表示画面に表示されます。以下のメッセージが表示された場合は、Fatal(重大)な内容のため、電源を切り、弊社に連絡して下さい。それ以外の表示の場合は、ハードウェアマニュアルを参照し、問題を解消後再起動して下さい。

12.1 ポンプ

エラーメッセージ		原因
ROM FAILURE	ROM の不具合	ROM の不具合(電氣的不具合)
RAM FAILURE	RAM の不具合	RAM の不具合(電氣的不具合)

12.2 オートサンプラー

エラーメッセージ		原因
ROM FAILURE	ROM の不具合	ROM の不具合(電氣的不具合)
RAM FAILURE	RAM の不具合	RAM の不具合(電氣的不具合)
ERR NDLE HOME X	ニードル X モーター空回りエラー	ニードルの X-軸方向(横方向)の動きが正しくない
ERR NDLE HOME Y	ニードル Y モーター空回りエラー	ニードルの Y-軸(前/後)の動きが正しくない
ERR NDLE HOME Z	ニードル Z モーター空回りエラー	ニードルの Y-軸(上/下)の動きが正しくない
ERR HPV HOME	HPV モーター空回りエラー	高圧バルブが正しく作動していない
ERR LPV HOME	定圧バルブ モーター空回りエラー	低圧バルブが正しく作動していない
ERR PUMP HOME	ポンプ モーター空回りエラー	計量ポンプが正しく作動していない
NO PUMP ADJUSTED	ポンプモーターの微調整エラー	計量ポンプが正しく作動していない
ERR SLIP X	ニードル X モーター空回りエラー	ニードルの X-軸方向(横方向)の動きが正しくない
ERR SLIP Y	ニードル Y モーター空回りエラー	ニードルの Y-軸方向(横方向)の動きが正しくない
ERR COOLER	冷却器のエラー	同じ冷却器の冷却ユニットにエラーがある
ERR HEATER	ヒーターのエラー	同じ冷却器の冷却ユニットにエラーがある
ERR TEMP SENSOR	温度センサーのエラー	サンプルクーラーの温度センサーにエラーがある
ERR TEMP SENS DH	パルチェ除湿器温度センサーのエラー	パルチェ除湿器温度センサーにエラーが発生した
SYSTEM ERROR xxx	システム エラー	オートサンプラーの内部回路にエラーがある

12.3 カラムオープン

エラーメッセージ		原因
ROM FAILURE	ROM の不具合	ROM の不具合(電氣的不具合)
RAM FAILURE	RAM の不具合	RAM の不具合(電氣的不具合)
ERR SENSOR H	温度センサーのエラー	温度センサー読み取り値が異常に高く、センサー内のショートを示していることがあります
ERR SENSOR L	温度センサーのエラー	熱センサーの読み取り値が異常に低く、センサーが断線していることがあります
COOLER NOT EXIST	冷却器のエラー	冷却器が設置されていないか、ケーブルが切れている
ERR HEAT OUT	ヒーターのエラー	ヒーターが故障している
ERR GAS SENS	ガスセンサーのエラー	ガスセンサー検出値が異常
ERR LEAK SENS	液漏れセンサーのエラー	液漏れセンサー機能不全(おそらく破損又は配線の断線による)
ERR DOOR SENS	ドアセンサーのエラー	ドアセンサーが故障している
ERR NO RV-L (または RV-R)HOME	左側(または右側)バルブのホームポジションエラー	自動カラムスイッチングバルブが回っている

13 流路の詰まりの解消、漏れへの対策

流路で圧力が上昇する場合は、以下の手順に従って下さい。

- ① アウトレットチューブをカラム入口から外します。
圧力が減少した場合は、カラムを点検または交換し、圧力が高いままの場合は、FSE に連絡して高圧バルブのローターとステーターを点検して下さい。
- ② アウトレットチューブを高圧バルブから外します。
圧力が減少した場合は、アウトレットチューブの逆洗、アウトレットチューブを交換して下さい。
圧力が高いままの場合は、弊社に連絡して高圧バルブのローターとステーターを点検して下さい。
- ③ 注入ポートからニードルを取り外します。
圧力が減少した場合は、ニードルまたはサンプルループを交換します。
圧力が高いままの場合は、弊社に連絡してニードルシール、高圧バルブのローター、または高圧バルブのステーターを交換します。
- ④ 入口チューブを高圧バルブから外します。
圧力が減少した場合は、[HPV ROTATION]機能で高圧バルブを洗浄します。
圧力が高いままの場合は、弊社に連絡してニードルシール、高圧バルブのローター、または高圧バルブのステーターを交換します。
- ⑤ ミキサーとポンプを点検します。

詰まり、または、漏れの解消後、部品の劣化により再発する可能性があります。

頻発する場合は、以下の可能性が考えられ、対応を検討して下さい。

症状	可能性のある原因	対応
高圧バルブの漏れ	ローターとステーターの密閉性が劣化	ローターシールを交換 ステーターも必要に応じて交換 注意: 高圧バルブのステーターは、特にハードコートの材質製で、低圧バルブのステーターはセラミック製です。目視で確認できる亀裂がない場合、交換は不要です
低圧バルブの漏れ	ローターとステーターの密閉性が劣化	ローターシールを交換 ステーターも必要に応じて交換
流路の接続部の漏れ	オスナットが緩んでいるか、ねじ山がすり減っている	オスナットを締め付けます 締め付け後も漏れが止まらない場合は、オスナットとフェールールを交換

14 各パーツ番号、ならびに交換目安

パーツ交換後は必ず、初期画面で、[VP]を 2 回押し、[maintenance]画面で[func]を押し、使用頻度と交換目安値を確認し、交換後は[0]と[enter]を押してカウンターを 0 にリセットして下さい。

なお、各パーツのパーツ番号は改訂される場合がございます。入手前に弊社へご確認をお願い申し上げます。

※交換経験に不安がある場合は、弊社エンジニアにご連絡下さい。

交換目安は、あくまで目安のため、前後する場合がございます。

交換部品			パーツ番号	名称	交換目安
チェックバルブ (OUT)	AD		4466465	CHECKVALVE OUT, LC-30AD	約 1 年 イソプロパノール（以降 IPA）を 2 mL/min で 1 時間以上送液、または、取り外して IPA で 5 分間超音波洗浄しても改善しない場合
	AC		4426105	CHECK VALVE,SHMDZ OUT-SPB-1.5	
チェックバルブ (IN)	AD		5028962	PART* CHECK VALVE INLET LC-30AD	
	AC		5039288	INLET CHECK VLV, EXION 100	
ラインフィルター	AD		5041623	LINE FILTER* FOR LC-30AD SS	約 2 年 長期間使用すると、移動相内の微粒子やプランジャシールの摩耗粉によってフィルターが目詰まりすることがあります。IPA で超音波洗浄後、無負荷で 1ml/min で水を送液し圧力を確認
	AC		4425351	FILTER,SHMDZ LINE FILTER ASSY	
ドレインバルブ	AD		228-51229-91	VLV, LC-30AD DRAIN VALVE ASSY	3 年 摩耗による気密性低下
	AC		5039234	VALVE SHMDZ LC20ADXR DRAIN VALVE ASSY	
プランジャシール	AD		5050410	PLUNGER SEAL WITH BACKUP RING FOR LC-30AD	VP 機能の「L(R)SEAL DELIVERED」で送液量が確認し、80 Mpa/ 30 L を超えていた場合 シールが損耗すると、密封効率が低下します。プランジャーを交換時には交換します。
	AC		4427161	SEAL,SHMDZ PLUNGER SEAL PE	VP 機能の「L(R)SEAL DELIVERED」で送液量が確認し、30 Mpa/ 30 L を超えていた場合 シールが損耗すると、密封効率が低下します。プランジャーを交換時には交換します。
プランジャー	AD		5041624	PLUNGER* FOR LC-30AD INCLUDING HLDZ ASSY AND DIAPHRAGM	1 年
	AC		4425124	PLUNGER,SHMDZ SAPPHIRE PLUNGER ASSY	1 年
ダイヤフラム	AD		228-55272-41	DIAPHRAGM, LC-30 improved	1 年、プランジャ交換時、ダイヤフラムも同時交換。
	AC		4425151	DIAPHRAGM,SHMDZ RINSE DIAPHRAGMS	1 年

交換部品		パーツ番号	名称	交換目安	
サクションフィルター		4426106	FILTER,SHMDZ IMPROVED STAINLESS	2 年 フィルターを長期間使用すると、移動相内の微粒子によってフィルターが目詰まりすることがあります。SUS フィルタ部を IPA で超音波洗浄後,1ml/min で水を 10 分間送液。	
ニードル	AD		5041629	NEEDLE* SIL-30 COATED INJECTION NDL KIT	約 40,000 回
	AC		4425415	NEEDLE,SHMDZ GRIND COATING NEEDLE 20A	
ニードルシール	AD		5041626	NEEDLE SEAL* SIL-30	約 40,000 回、使用している溶媒や圧力によって寿命が変化することがあります。
	AC		4427091	SEAL,SHMDZ XR NEEDLE SEAL	
ニードルシール CAP	AD		228-51904-00	NDL SEAL, SIL-30 CAP NEEDLE SEAL	
ハウジングおよびニードルシール KIT	AD		228-52401-92	NDL SEAL, SIL-30 CAP NEEDLE SEAL Kit	
	AC		4427777	KIT,SHMDZ SIL-20A(C) XR NEEDLE SEAL	
低圧バルブローター	AD		5041628	ROTOR* FOR SIL-30 LOW PRESSURE VLV	約 1,000,000 回
	AC		4427782	ROTOR,SHMDZ LPV PEEK WIDE LC-2010	約 60,000 回
低圧バルブステーター	AD		228-51663-01	STATOR, SIL-30 LOW PRESSURE VLV STATOR	約 1,000,000 回
	AC				約 120,000 回
低圧バルブパッキン	AD		228-51923-00	PKG, SIL-30 PACKING LV, 7P	
高圧バルブローター	AD		5041627	ROTOR* FOR SIL-30 HIGH PRESSURE VLV	約 10,000 回、約 1 年、(水と有機溶媒の混合液を使用時)
	AC		4427778	ROTOR,SHMDZ SIL-20 XR HPV ROTOR	
高圧バルブステーター	AD		228-48858-95	STATOR, SIL-30 HIGH PRESSURE VLV STATOR	約 20,000 回(水と有機溶媒の混合液を使用時)
	AC		5040857	STATOR* SIL20 XR HP VALVE	
高圧バルブのクリーニング				約 10,000 回	
リンスポートキャップ	穴無		4426125	CAP,SHMDZ RINSE PORT CAP TFLN NO HOLE	約 10,000 回
	穴有		4426132	CAP,SHMDZ PORT CAP W/ HOLE	

交換部品			パーツ番号	名称	交換目安
リンスポートカバー	AD		228-48328-01	CVR, SIL-30 RINSING PORT COVER	40000 回注入
	AC		4426118	COVER,SHMDZ RINSE PORT COVER 3	
バイアル検出 スプリング			4412698	SPRING,SHMDZ COMPRESSION UF6-45	約 40,000 回
計量ポンプ プランジャーシール			4425339	SEAL,SHMDZ SEAL 42429	1～3 年、ニードル内洗浄実施の場合 は 1 年
計量ポンプ プランジャー			4425120	PLUNGER,SHMDZ PLUNGER 10AS ASSY	1～3 年、ニードル内洗浄実施の場合 は 1 年
洗浄ポンプ (オプション)					約 700,000 秒
サンプルループ					約 40,000 回

その他装置に関するお問い合わせ先は下記の通りです。

TEL: (0120)318-551 (日本国内フリーコール)

Mail: jp_sales@sciex.com