

Agilent LC システム使用上の注意

テクニカルノート

このテクニカルノートでは、Agilent LC システムを使用する際の注意点や推奨事項について説明しています。

メンテナンス 2

毎日行うタスク/毎週行うタスク 5

システムの電源投入/シャットダウン 6

デガッサ使用上の注意 8

ポンプ使用上の注意 9

サンプラ使用上の注意 13

オプションのインラインフィルター使用時の注意（ポンプおよびサンプラ） 16

カラム使用上の注意 17

検出器 使用上の注意 18

バイオコンパチブルおよびバイオイナートシステム使用上の注意 19

1290 Infinity および 1290 Infinity II ポンプの追加情報 21

メンテナンス

溶媒の取り扱い

- 必ず洗浄済みのホウケイ酸ガラスのボトルを使用します。
 - 溶媒を入れる前に、使用する溶媒でボトルをすすぎます。
 - ボトルは自動洗浄機の洗剤で汚染されることがあるので注意してください。
- 溶媒インレットフィルターを使用して、システムへの粒子の流入を防止してください。
- 水をベースとする溶媒は毎日交換します。
 - 藻やバクテリアの繁殖により、デガッサやフィルターが詰まる可能性があるので注意してください。
 - 不溶性の塩の析出により、フィルターやキャピラリーが詰まる可能性があるので注意してください。
- 溶媒は、1日から2日で消費する量を準備します。
- 必ず HPLC グレードの溶媒と水を使用してください。
 - 調整したすべての有機溶媒、混合溶媒および水性のバッファは 0.2 μm のフィルターでろ過してください。
 - 残留物や汚染によってフィルターやキャピラリーが詰まる可能性があるので注意してください。
- ボトルにはボトルの内容、充填日および使用期限を記載したラベルを貼ります。
- 藻の繁殖を防ぐために、水性溶媒には茶色のボトルを使用し、直射日光を避けるか、ボトルをアルミホイルで覆います。

アセトニトリル (ACN) 使用時の注意事項

- ACN およびその他の有機溶媒は 0.2 μm PTFE フィルターメンブレン (5191-4339 など) を使用してろ過できます。

注記

高感度 LCMS の場合は、ナイロンフィルターによるろ過はお勧めできません。

- 茶色のボトルを使用し、1日から2日で消費する量の ACN を充填して、光化学反応や酸化を防止してください。

サンプルの準備

注意

サンプルの析出に注意

- ✓ サンプルが希釈溶媒と移動相の両方に完全に溶解することを確認してください。
 - ✓ 析出や圧カスパイク、クロマトグラム上の溶媒ピークを回避するために、サンプルの希釈溶媒はできる限り分析開始時の移動相と一致させてください。
-
- サンプルから不溶性のフラクションを除去してシステム内の詰まりを回避する方法として、0.2 μm のフィルターによるろ過が適しています。ろ過ができない場合はサンプルをしっかりと遠心分離し、デカンテーションまたは吸引中は、上澄み液に沈殿物が混入しないように注意してください。
 - サンプルの希釈溶媒にも粒子が含まれないようにしてください。
 - ろ過されていないサンプルは、流路の詰まりや汚染の原因となり、システムの背圧が次第に上昇したり、圧カリップルや急激な圧力低下などの圧力異常につながる恐れがあります。圧力の変化はクロマトグラムの再現性に影響を与える可能性があります。
 - たとえば、ろ過されていないタンパク質のサンプルを使用すると、タンパク膜が形成されて時間の経過と共に流路に詰まりが生じたり、クロマトグラフィーカラムの寿命を大幅に縮める原因になります。

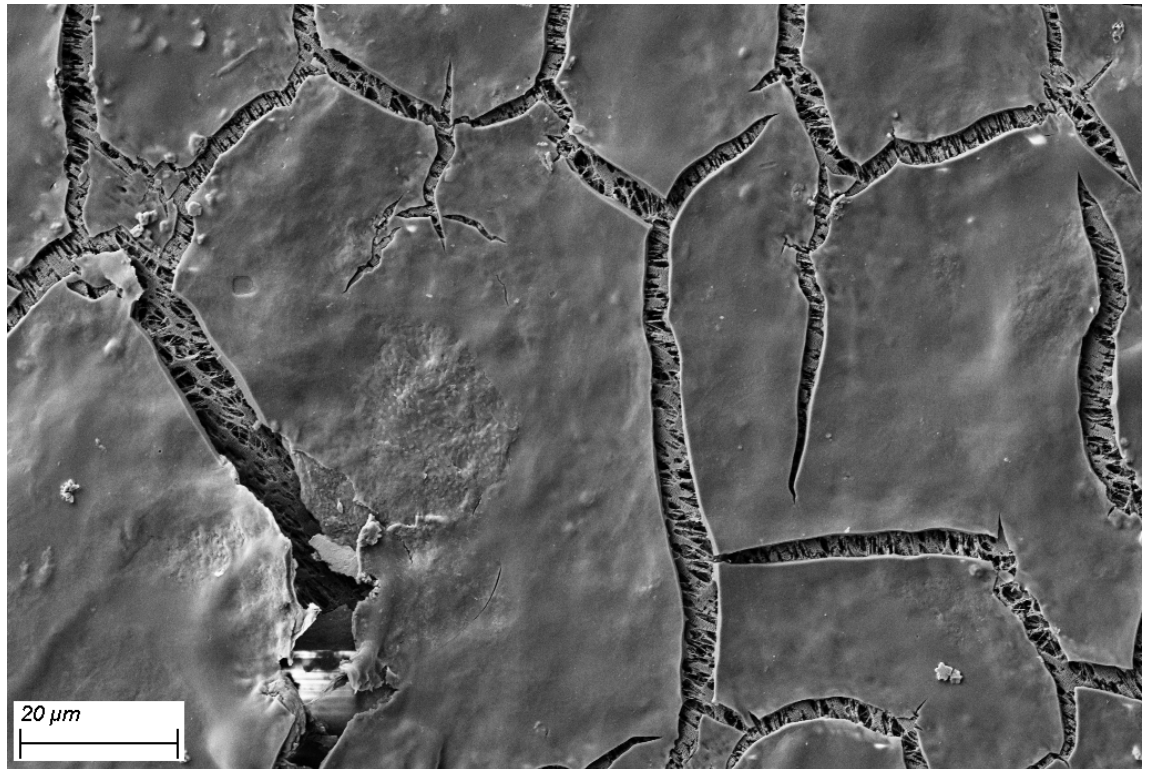


図1 インラインフィルター上部の PTFE サポート表面に形成されたタンパク膜 (SEM EDX により確認)

- 粒子状物質が流路に入り、バルブやカラム、検出器を損傷するのを防止するため、インラインフィルターの使用をお勧めします。「オプションのインラインフィルター使用時の注意 (ポンプおよびサンプル)」16 ページを参照してください。

システムのクリーニング

- バクテリアによるシステムの汚染が疑われる場合は、以下のシステムクリーニング手順を実行してください。
 - 以下の溶媒を適切な流量（0.5 – 1 mL/min）で順次 30 分以上流します。
 - a 純水
 - b 0.1 M NaOH
 - c 純水
 - d 0.13 M HCl
 - e 純水
- バイオコンパチブルバッファ（リン酸、酢酸など）を使用するシステムの場合は、バイオフィルムが形成されないように特に注意してください。
 - クロマトグラフィーの再現性低下が確認されたら、バイオコンパチブルバッファを使用するすべての溶媒チャンネルに対してシステムのクリーニング手順（前述）を実行してください。
- LC システムのクリーニング手順を実行する際には、必ずカラムと検出器を流路から除外してください。
- サイズ排除クロマトグラフィーやイオン交換クロマトグラフィーなどの生体分子の分離に使用したクロマトグラフィーカラムは、0.02 % のアジ化ナトリウムの存在下で保管してください。Bio LC カラム関連のユーザーガイドについては、<https://www.agilent.com/en/support/liquid-chromatography/kb005960> を参照してください。

毎日行うタスク/毎週行うタスク

毎日行うタスク

- 水溶性のバッファがベースとなっている移動相は、溶媒と溶媒ボトルを交換します。
- 有機溶媒がベースの移動相は、少なくとも2日に1度、溶媒と溶媒ボトルを交換します。
- シールウォッシュ溶媒の量をチェックします。
- 操作の前に各チャンネルを2.5–3 mL/minの新しく調整した溶媒で5分間パージします。
- システムを使用するメソッドの組成および流量で平衡化させます。

毎週行うタスク

- シールウォッシュ溶媒（10% イソプロパノール水溶液）とボトルを交換します。
- 塩を使用したアプリケーションの場合、すべてのチャンネルを水でフラッシュし（詳細については「フラッシュ手順」19ページを参照）、析出している塩があれば手動で除去します。
- 溶媒フィルターに汚れや詰まりがないか点検します。デガッサの入口側で配管を外した時に溶媒チューブから溶媒が出てこない場合は、交換します。

注意

シールウォッシュ溶媒の汚染に注意

ピストンおよびシールの損傷に注意

- ✓ シールウォッシュ溶媒はリサイクルしないでください。
- ✓ シールウォッシュ溶媒は毎週交換してください。
- ✓ 典型的な溶媒消費量は1週間で0.5 Lです。
- ✓ シールウォッシュボトルヘッドキット (5067-6131)の使用を推奨しています。

システムの電源投入/シャットダウン

システムの電源投入

- すべてのモジュールが、直射日光が当たらない安定した温度環境にあることを確認します。
- すべてのモジュールの電源を入れ、以下の説明に従って準備します。

ポンプの準備

- 新しいまたは別の移動相を準備します（必要に応じて）。
- 各チャンネルを 2.5–3 mL/min で 5 分間パージします。ポンプタイプに応じて、手動でパージバルブを開くかパージコマンドを使用します。

サンプリングの準備

- ニードルシートで塩の析出が生じることがあるため、バッファを使用するアプリケーションではニードル洗浄とシートバックフラッシュに有機溶媒を用いないでください。
- ニードル洗浄やシートバックフラッシュを行う場合:
 - 必ず新鮮な溶媒を使用してください。
 - メタノール、ACN、イソプロパノール、水、およびそれらの混合溶媒が適しています。
 - 混和性がない溶媒や析出が生じる洗浄溶媒は使用しないでください。
- サンプルクーラー/サンプルサーモスタットを使用する場合:
 - クーラー/サーモスタットをオンにし、設定温度に達して安定するまで待ちます。
これは、検出器ランプのウォームアップ中にできます（「[検出器の準備](#)」6 ページを参照）。
- すべての注入を行うのに十分な量のサンプル溶液が各バイアルに入っていることを確認します。

検出器の準備

- ベースラインが十分安定するようにランプを 1 時間以上ウォームアップします。
- 示差屈折率検出器（RID）の場合: ヒーターをオンにし、リファレンスおよびサンプル流路を、現在の分析条件で使用する新鮮な溶媒でフラッシュします。

システムの平衡化

- 検出器ランプのウォームアップ中に、圧力と検出器ベースラインシグナルが安定するまで、分析で使用する組成の溶媒を使用してシステム（カラムと検出器を含む）を 15 分以上平衡化します。

システムのシャットダウン

- 適切な溶媒でカラムをフラッシュし、カラムの説明書の指示に従ってカラムを保管します（析出を回避するため、システム内にある溶媒と混和性のあるフラッシュ溶媒を使用します）。
- サイズ排除クロマトグラフィーやイオン交換クロマトグラフィーなどの生体分子の分離に使用したクロマトグラフィーカラムは、0.02 % のアジ化ナトリウムの存在下で保管してください。Bio LC カラム関連のユーザーガイドについては、<https://www.agilent.com/en/support/liquid-chromatography/kb005960> を参照してください。
- 特にバッファの使用後は、ユニオンまたはリストリクシオンキャピラリーを取り付けてシステムを水で十分にフラッシュします。詳細については、「フラッシュ手順」19 ページを参照してください。
- システムを添加剤なしの 50 % メタノールまたは 50 % イソプロパノール水溶液でフラッシュして保管します。
- オートサンプラからすべてのサンプルを取り除き、ラボで規定されている手順どおりに保管します。
- すべてのモジュールの電源をオフにします。

デガッサ使用上の注意

注意

デガッサ内部の液体

沸点の低い溶媒が結露するかリークがある場合、デガッサチャンバ内部に液体が蓄積する可能性があります。これによって性能が低下します。

このような症状がみられる場合は、次の手順を実行します。

- ✓ すべての溶媒チャンネルをイソプロパノールでパージします。
- ✓ 未使用のチャンネルにイソプロパノールを充填したままにします。

- デガッサやアプリケーションと溶媒の適合性を調べます。
 - RID を使用する分析、流量が 5 mL/min を超える場合、沸点の低い溶媒 (<60 °C)、およびヘキサン、テトラヒドロフラン、ならびにハロゲン化溶媒を使用する場合は、スタンダードアロンの標準デガッサ (G1322A または G7122A) を使用します。
 - その他のアプリケーションの場合は、内蔵型デガッサまたはスタンダードアロンの高性能デガッサ (G4225A) を使用します。
- 最適な脱気性能を得るのに十分な真空が達成できないか維持できない場合 (スタンダードアロンデガッサでは黄色または赤色のステータス LED、内蔵型デガッサでは特定のエラーメッセージが表示)、モジュールの電源を入れ直します。
- 電源を入れ直しても、内蔵型デガッサで真空が達成または維持できない場合は、Agilent Lab Advisor の機器コントロール画面にある **脱気モード** を使用します。



図 2 Agilent Lab Advisor での内蔵デガッサのデガッサコントロール

注記

画面の指示に従って **脱気モード** を開始してください。

ポンプ使用上の注意

- 圧力シグナルをモニターし、ポンプの性能を定期的に確認します。
- 推奨される間隔でメンテナンスを実施してください。
- 電源投入のセクションの説明に従ってポンプを準備して、最適な性能と寿命が得られるようにします。
- 溶媒を交換するときは、新しい溶媒が前の溶媒と混和性があることを確認してください（必要に応じて、混和性がある溶媒を中間溶媒として使用します）。
- 推奨どおりにシールウォッシュ機能を使用して、最適な性能と寿命が得られるようにします。「シールウォッシュ（取り付けられている場合は必ず使用）」10ページを参照してください。

MCGV 使用上の注意

マルチチャンネル グラジエントバルブ（MCGV）のチャンネル選択

- バッファには下側のチャンネル（AやD）を使用します。
- 堆積している塩を除去するには、すべてのMCGVチャンネルを定期的に5 mL/minの水でチャンネルごとに10分以上フラッシュします。
- MCGV混合チャンバでの析出を回避するために、バッファと有機溶媒の適合性をチェックしてください。

注記

適合性のない溶媒を混合すると、ミキシングポイントで塩が析出し、下流の流路を詰まらせて部品を損傷することがあります。

シールウォッシュ（取り付けられている場合は必ず使用）

シールウォッシュ（G4204A、G4220A、すべての1260ポンプ）

注意

シールウォッシュ溶媒の汚染に注意

ピストンおよびシールの損傷に注意

- ✓ シールウォッシュ溶媒はリサイクルしないでください。
- ✓ シールウォッシュ溶媒は毎週交換してください。
- ✓ 典型的な溶媒消費量は1週間で0.5 Lです。
- ✓ シールウォッシュボトルヘッドキット (5067-6131)の使用を推奨しています。

ピストンやシールに堆積する可能性のあるバッファやその他の非揮発性溶媒、または添加剤を使用する場合、シールウォッシュ機能が取り付けられている場合は必ず使用してください。シールウォッシュ機能はこれらの部品を常に自動で洗浄します。

シールウォッシュ操作の利点:

- ピストンやピストンシールを損傷する可能性のある粒子、塩の結晶、およびその他の非揮発性残留物を除去
- シール/ピストン接触面の潤滑
- ピストンの冷却

CDSでのシールウォッシュ設定

設定ダイアログはコントロール画面にあります。11ページ 図3 に表示されている設定を使用することをお勧めします。

以下のことに注意してください。

- シールウォッシュ設定はメソッドパラメータには含まれません（機器コントロールの設定として、その機器で実行するすべてのメソッドに適用されます）。
- そのため、以下の場合はシールウォッシュを再度オンにする必要があります。
 - エラーを消去した場合。
 - 電源をオンにしたとき。

シールウォッシュ操作:

- 7分ごとに0.5分間などの周期的な洗浄。
 - 設定はコントロール画面で変更できます。11ページ 図3 を参照してください。
設定はコンテキストメニューから利用できます。11ページ 図5 を参照してください。
 - 典型的な溶媒の流量は0.7 mL/minで、周期的な洗浄を常に行った場合、約3 mL/h（または0.5 L/週）の消費量になります。
- 使用する溶媒
 - 10% イソプロパノール水溶液を使用してください。
 - 順相アプリケーションの場合は100% イソプロパノールを使用してください。
- 洗浄溶媒ボトルは機器の上に、廃液ボトルは機器の下に配置します。

ポンプ使用上の注意

- シールウォッシュ溶媒ボトルには**補充しないでください**。必ず適切に洗浄されたボトルと新鮮な溶媒に交換してください。
- シールウォッシュセンサーが付いていないポンプの場合、ペリスタルティックポンプをチェックします。
 - ペリスタルティックポンプに触れてポンプが動作していることを確認するか、シールウォッシュ溶媒がチューブから滴下していることを確かめて、シールウォッシュに溶媒が流れていることを確認します。

表 1 シールウォッシュダイアログと操作

| G4204A、G4220A | すべての 1260 ポンプ |
|---|---------------------------------------|
| | |
| <p>図 3 シールウォッシュ設定 (1290 Infinity ポンプ)</p> | <p>図 4 シールウォッシュ設定 (すべての 1260 ポンプ)</p> |

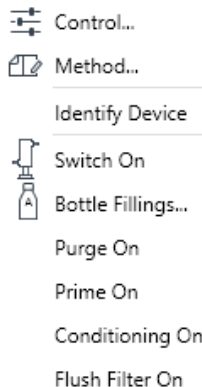


図 5 コンテキストメニュー (1290 Infinity ポンプ)

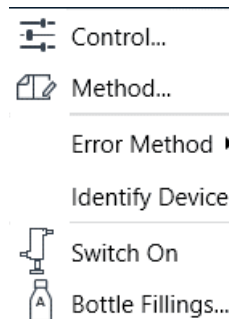


図 6 コンテキストメニュー (すべての 1260 ポンプ)

注意

シールウォッシュ (G7104A、G7104C、G7120A、G7131A、G7131C、G7132A)

シールウォッシュ溶媒の汚染に注意

ピストンおよびシールの損傷に注意

- ✓ シールウォッシュ溶媒はリサイクルしないでください。
- ✓ シールウォッシュ溶媒は毎週交換してください。
- ✓ 典型的な溶媒消費量は1週間で 0.5 L です。
- ✓ シールウォッシュボトルヘッドキット (5067-6131)の使用を推奨しています。

シールウォッシュ機能は、ピストンおよびシールから継続的に堆積物を自動で除去します。

シールウォッシュセンサーが常にシールウォッシュの性能を確認し、異常が検出された場合は警告を表示します。

シールウォッシュ操作:

- シールウォッシュの間隔は、7分ごとに 30 秒に設定されています。
- 流量は 500 μ L/min に設定されています。
- シールウォッシュシステムの気密性は定期的にチェックされます。
- 典型的な溶媒使用量は、1週間で約 0.5 L です。
- 使用する溶媒
 - 10% イソプロパノール水溶液を使用してください。
 - 順相アプリケーションの場合は 100% イソプロパノールを使用してください。
- 洗浄溶媒ボトルは機器の上に、廃液ボトルは機器の下に配置します。
- シールウォッシュ溶媒は**補充しないでください**。必ず適切に洗浄されたボトルと新鮮な溶媒に交換してください。
- シールウォッシュ溶媒は**リサイクルしないでください**。
- ポンプのシールウォッシュセンサーが異常を検出すると、EMFのマークが黄色になります。
 - シールウォッシュ溶媒を交換し、コンテキストメニューからシールウォッシュのプライミングを開始してください (12ページ 図7 を参照)。

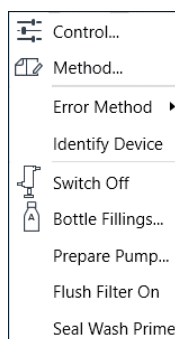


図7 コンテキストメニュー

- シールウォッシュチューブやフィルターにねじれ、漏れ、あるいは詰まりがないか確認します。
- 廃液チューブに詰まりがないか確認し、廃液がスムーズに排出されることを確認します。
 - 廃液がチューブ内に溜まると、センサーが正しく機能しません。

サンブラ使用上の注意

- シャットダウンまたは長時間スタンバイにする前に、必ず以下の手順を実行してください。
 - HPLCグレードの水でバッファを除去します（「フラッシュ手順」19ページを参照）。
 - サンブラを水で15分以上フラッシュします（マルチウォッシュオプションの場合は外部ニードル洗浄とシートバックフラッシュの両方）。
 - 目で確認し、必要に応じて塩の残留物を手で取り除きます。
 - 強力な溶媒（100% ACN など）で汚染物質を除去します。
 - 注入バルブを交互に切り替えながら、自動洗浄機能を使用してサンブラをフラッシュします。

Auto-clean Settings and Start

Injection Valv

Switch Injection Valve

Multi-Wash Properti

Execute Wash

| Step | Solvent | Time [s] | Seat Back Flush | Needle Wash |
|------|---------|----------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Off | 0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Off | 0 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | S1 | 30 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Flush Flow Pa

Flush Flow Path Duration s

Be sure to set the composition and the flow of your pump accordingly before the start of the action.

Start Cancel

- ニードル洗浄またはシートバックフラッシュを使用する場合は、必ず新鮮な洗浄溶媒を使用してください。
- ニードル洗浄またはシートバックフラッシュを使用する場合は、洗浄溶媒の容器を溶媒キャビネットに配置します。
 - サンプルや移動相の特性に基づいて適切な溶媒を使用してください。

注記

ニードル洗浄溶媒の組成は、溶解性が最も高い溶媒（最も強力な希釈液）でなければなりません。洗浄溶媒の選択はメソッド開発時の検討項目です。多くのアプリケーションにおいて、有機溶媒の比率が50 - 100%の水溶液が適しています。

- 洗浄ポート出口から廃液コンテナへの排出経路を確認します。
- すべての注入を行うのに十分な量のサンプル溶液が各バイアルに入っていることを確認します。
 - 必ず Agilent 推奨バイアルを使用してください。

サンプル使用上の注意

- バイアルにサンプルを入れ過ぎないでください。サンプルの充填は、バイアル容量の90%までにしてください。
- 同じバイアルから大容量または複数回吸引する場合は、スリット付きのセプタムを使用してください。
- サンプルは、ろ過、デカンテーション、または遠心分離をして、不溶性の固体を取り除きます。

注記

サンプルの溶媒に粒子が含まれないようにし、可能な限り必ずろ過してください。

- サンプルの溶媒と移動相ができる限り一致するように注意してください。

マルチウォッシュ

マルチウォッシュは、低キャリアオーバー用のオプションで任意の Agilent マルチサンブラに取り付けることができます。

このオプションは、以下の機能によって貴重なサンプルへのキャリアオーバーを低減します。

- 最大3種類の溶媒を用いた注入ニードル外側の洗浄
- 最大3種類の溶媒を用いたシートバックフラッシュ

塩を含む移動相を用いる場合、マルチウォッシュの使用はお勧めできません。ニードルやニードルシートで塩が結晶化するためです。マルチウォッシュのハイドロリックボックスの流路設計では、注入前に計量デバイスがホームポジションへ移動した時に、ニードルの先端から移動相が流れ出てシートに落ちる可能性があります。これは、注入部のクリーニング設定に関係なく予想される動作で、リークを示すものではありません。

塩を含む移動相を用いるシステムにマルチウォッシュが取り付けられている場合、ニードルやシートへの塩の堆積を回避するため、マルチサンブラを毎日水で15分間フラッシュし、ニードルとシートを目視で確認することをお勧めします。必要に応じて、蒸留水を含ませたリントフリーのティッシュを使って、塩が残留したニードル、シートおよびその他の部品を手動で清掃します。

マルチウォッシュオプションに適したアプリケーション

- システムが逆相アプリケーション専用で、移動相に析出が生じる化合物がない場合。
- システムが塩を含む移動相を用いるアプリケーション用の場合、マルチウォッシュは推奨しません。このオプションが取り付けられている場合、ニードルやシートで結晶が生じることがあります。そのような場合は以下の手順を実行してください。
 - 毎日15分間水でフラッシュを行って、塩の残留物を除去します。
 - 外部ニードル洗浄とシートバックフラッシュを行います。
 - ニードル/シート/洗浄ポートに塩の残留がないか目視で確認します。
 - 必要に応じて、ニードル/シート/洗浄ポートを手動で清掃します。

注記

これらの手順を実行しないと、ニードルやシートの詰まりにつながります。

- システムで塩を含む移動相を用いるアプリケーションと逆相アプリケーションを切り替えて行う場合、マルチウォッシュオプションはサポートされていません。塩が継続的に析出されるリスクが高く、逆相クロマトグラフィーに悪影響を及ぼすか、さらにはシステムに詰まりが生じるためです。

マルチウォッシュ流路のライン内では、相当量の溶媒が劣化し、高感度のUV測定やMS測定ではバックグラウンドの上昇につながる可能性があります。これを低減するため、LCの分析を開始する前に、使用されている各マルチウォッシュラインから洗浄ポート、およびS1ライン（クロマトグラフィー初期状態）からシートまでを、溶媒で5分以上プライミングすることをお勧めします。

オプションのインラインフィルター使用時の注意 （ポンプおよびサンプラ）

通常、UHPLC カラムの寿命を短くする要因は高い背圧です。サンプル中の粒子状物質がカラム入口のフリットに集積し、これによりシステムの圧力限界に到達するまで背圧が上昇します。特にサンプルの前処理でろ過ができない場合や、サンプルが析出する可能性がある場合は、カラムフリットの詰まりを防止するためにインラインフィルターの使用をお勧めします。

以下のモジュールには追加のインラインフィルターを装備できます。

- コータナリポンプ（G7104A、G7104C、G4204A、G7131A、G7131C）：
 - インラインフィルターアセンブリ、材質: ステンレス (5067-5407)
 - インラインフィルターアセンブリ、バイオコンパチブル (5720-0003)
- Agilent 1290 Infinity および 1290 Infinity II オートサンプラ（G5668A を除く）：
 - 1290 Infinity II インラインフィルターキット (5067-6189)
 - 1290 Infinity II Bio インラインフィルターキット (5720-0020)

公称孔径 0.3 μm のこれらのインラインフィルターは、サンプルや UHPLC システムからの粒子状物質をろ過し、詰まりから UHPLC カラムを保護します。

インラインフィルターの利点:

- 非常に小さい内部容量
 - 固定キャピラリーのディレイボリウム: 1.3 μL
 - フレキシブルキャピラリーのディレイボリウム: 1.6 μL
- 高耐圧仕様（最大圧力 130 MPa (1300 bar)）

以下の場合は、システムを詰まりから保護するために、ポンプにインラインフィルターを取り付けることをお勧めします。

- 混合後に析出物を形成する可能性がある溶媒の組み合わせを使用する場合
- 小粒径のカラムの使用時にバッファまたは添加剤を用いたアプリケーションを実行する場合

インラインフィルターを効果的に使用するための一般的なヒント:

- 使用前に溶媒をろ過します。
- 以下のベストプラクティスに従います。
- G4204A、G7104A/C、および G7131A/C ポンプの場合、ポンプのフィルターを毎週バックフラッシュします（コンテキストメニューからフラッシュフィルターを開始）。

注意

バルブの破損に注意

- ✓ フィルターフラッシュモードは、インラインフィルターが取り付けられている場合のみ使用してください。取り付けられていない場合は、圧力パルスによって多目的バルブが損傷する可能性があります。

- サンプラに取り付けられたインラインフィルターの場合、フィルターフリット（フリット 0.3 μm 、インラインフィルター用（5 個入）（5023-0271）またはフリット 0.3 μm インラインフィルター用、バイオコンパチブル（5 個入）（5320-0022））を注入 1000 回ごとか、背圧が 15% 上昇した場合に交換します。

注記

詳細については、Technote G7167-90130 を参照してください。

カラム使用上の注意

- カラムはマークされている方向で必ず使用します。
- カラムに適したフィッティングを使用してください。
 - 他社製のカラムには、異なる寸法のフィッティングが必要です。
 - 不適切なフィッティングを使用すると、ピーク拡散や、さらにはカラムの破損につながる可能性があります。
 - Agilent では、他社製のカラムを使用する場合はフィッティングの不適合を回避できる、InfinityLab フィッティングの使用を推奨しています。
- カラムの取り扱い説明書に記載された動作限界やアプリケーションの制限に必ず従います。
- 使用前にカラムボリュームの 10 – 20 倍の溶媒でカラムを平衡化します。
 - 添加剤を含む使用溶媒で平衡化させる前に、添加剤を含まない同じ組成の移動相で中間フラッシュを行うことをお勧めします。
- カラムを保護し寿命を長くするために、ガードカラムの使用をお勧めします。

注記

カラムを長期保管する場合は、必ず適切な保管用溶媒に置換してください。使用しているカラムの詳細については、カラムパッケージに付属している取扱い説明書を参照してください。

検出器 使用上の注意

注意

ランプの点灯/消灯を頻繁に行った場合

ランプの寿命が短くなります

✓ ランプの点灯/消灯の不要な切り替えは避けてください。

注記

ランプをオフにすると、再点灯できるようになるまでの、安全のための待機時間があります。

- ランプは1時間以上ウォームアップしてください。
- すべてのモジュール、特に検出器に対して、設置環境および室温を一定に保ってください。
 - 検出器を直射日光にさらさないでください。
 - 検出器には空調からの強い気流が当たらないようにしてください。
- 2台目の検出器を Max-Light カートリッジセルの後に接続する場合は、圧力リリースバルブ (DAD 検出器 G4212A/B および G7117A/B/C を使用する場合は p/n G4212-68001、FLD 検出器を使用する場合は p/n 0100-3150) を取り付けます。
- 検出器タイプごとに推奨される廃液ラインを使用してください。セルのアウトレットの廃液チューブが挟まれないようにしてください。
- 安定したベースラインが達成されるまでイソプロパノールまたはその他の有機溶媒でフラッシュして、検出器のフローセルに気泡がないようにします。
- RID の場合: リファレンスおよびサンプル流路を、現在の分析条件で使用する新鮮な溶媒でフラッシュします。
- 使用後はフローセルをフラッシュしてください。
 - HPLC グレードの水を使用して塩を除去します。
 - イソプロパノールを使用して有機溶媒を除去します。
- フローセルを取り外して保管する場合は、事前にイソプロパノールを充填して藻の繁殖を防ぎます。

バイオコンパチブルおよびバイオイナートシステム使用上の注意

- すべての消耗品（フィッティング、キャピラリー、インラインフィルター、カラムなど）がバイオイナート/バイオコンパチブルであることを確認します。
 - バイオ関連のアプリケーション用の一部のカラムはケースがステンレス製になっており、鉄やその他の金属イオンが流路に流入することがあります。これにより、リン酸化ヌクレオチドなどの敏感なサンプルの吸着につながることがあります。この場合は、PEEK ライナー付きカラムを使用します。
- 高い塩濃度でシステムを使用した後は、水で十分にフラッシュして、塩の結晶により生じる詰まりを防止します。
- 分析中、圧力が 2 MPa (20 bar) を下回る場合、1290 ポンプの信頼性の高い動作は保証できません。最適な結果を得るためには、圧力が継続的に 5 MPa 以上になっている必要があります。このため、背圧の低いカラムを使用する場合（<5 MPa、1290 LC システムでの SEC カラムなど）、ポンプとサンプルの間にリストラクション（キャピラリー MP35N 0.12 mm x 2 m (5005-0046)）を取り付けて、5 MPa 以上になるようにします。
- マルチウォッシュオプションが取り付けられている場合、マルチサンプルを毎日水でフラッシュします（「マルチウォッシュ」15 ページを参照）。
- すべてのクォータリポンプは、使用上の注意に従ってメンテナンスを実行し、MCGV に塩が析出しないようにします。「MCGV 使用上の注意」9 ページを参照してください。

注意

Agilent バイオイナートおよび Bio LC システムでは、不動態化や同様の処理を行わないでください。

システムの内部表面に回復不可能な損傷が生じることがあります。

- ✓ バイオイナートおよびバイオコンパチブルシステムで不動態化や同様の処理を行わないでください。

フラッシュ手順

- ✓ この手順は、塩を含む移動相を使用する場合に実行してください。週に 1 回以上定期的に、または長時間のスタンバイやオフにする前に実行して、溶媒と接触する流路や表面から塩の堆積物を除去する必要があります。システムをシャットダウンする前の準備については、「システムのシャットダウン」7 ページを参照してください。
- ✓ この手順は、塩を含む移動相から逆相のアプリケーション（または有機物を多く用いて実行するアプリケーション）へ切り替える場合に必ず実行してください。このような場合に発生する塩の析出を防止します。
 - 推奨される保管用溶媒でカラムをフラッシュします。この溶媒が現在の移動相と適合しており、析出が生じないことを確認してください。
 - カラムをユニオンと交換し、塩を含む溶媒ボトルを室温の HPLC グレード水の新しいボトルと交換します。
 - リントフリーワイプを使用してボトルヘッドアセンブリを清掃し、残留している塩が新しい水のボトルへ入る量を最小限にします。
 - オートサンプル: 水で 15 分以上パージし、マルチウォッシュオプションの場合はニードル洗浄とシートバックフラッシュ両方を実行し、すべてのラインから塩の残留物を除去します。ニードル/シート/洗浄ポートに塩の残留がないか目視で確認して、必要に応じてニードル/シート/洗浄ポートを手動で清掃します。

バイオコンパチブルおよびバイオイナートシステム使用上の注意

- バッファを使用した各ポンプチャンネルを、10分以上5 mL/min で個別にパージします。
- システムの流路全体を2 mL/min の水で10分以上でフラッシュします。この手順の実行中に、注入バルブとカラム選択バルブ（取り付けられている場合）の位置を1分間隔で切り替え、すべての位置が5回以上選択されるまでこれを繰り返します。
- 水のボトルを新しい溶媒ボトルと交換し、塩のキャリーオーバーを最小限に抑えます。

1290 Infinity および 1290 Infinity II ポンプの追加情報

ポンプの準備

Agilent 1290 Infinity および 1290 Infinity II ポンプには、自動パーズバルブが装備されています。これにより、マニュアルパーズバルブ付きの Agilent ポンプでは使用できないさまざまな機能が利用できます。パラメータを設定して、**パーズ**、**コンディショニング**、および**プライミング**などのポンプの準備をソフトウェアから実行することができます。

パーズ

パーズは、以下のような場合に実行します。

- システムに新鮮な溶媒や異なる溶媒を流します。
 - 新しい溶媒が前の溶媒と混和性があることを確認してください。
 - 必要に応じて、混和性がある溶媒を用いた中間ステップを使って、デガッサやポンプへの損傷を防止します。
- チューブおよびポンプヘッドの気泡の除去
 - ポンプが数時間以上待機状態になっていたとき（溶媒ライン内に空気が拡散している可能性があります）。

パーズ手順が終了するとすぐに、モジュールは自動的に分析条件に切り替わります。

コンディショニング

ポンプヘッド内に微細な気泡がある場合、全体的なポンプ性能が低下し、流量真度および精度に悪影響を及ぼすことがあります。これは、圧力上昇や検出器のベースラインリップルとして現れる場合があります。このような状況を確認に示す指標は大きくネガティブに振れ、その後徐々に増加するシグナル値（-1 未満）です。気泡を効率的に除去するために、コンディショニング機能を使用してください。コンディショニング中は、ポンプがシステム（カラム）内へ送液します。この時、最後に使用されたメソッド設定（流量、組成、最大圧力など）が使用されます。コンディショニング中はサンプルを分析できません。

適切な流量（1.5 mL/min など）と組成設定（例えば、A: 50 % B: 50 % など）、および背圧（> 20 MPa）を使用して、すべてのポンプヘッドから効率的に気泡を除去できるようにしてください。

以下の状況が発生した場合は、ポンプをコンディショニングしてください。

- 過剰な圧力リップル
- 過剰な組成リップル（ベースラインノイズ/混合ノイズ - ノイズレベルが組成変化に伴い変わる）。溶媒タイプが正しく設定されており、ポンプ内にリークの徴候がないことを確認できる場合。

以下では、コンディショニングが必要な場合があります。

- 長時間のスタンバイ後
- 溶媒が不足した後
- メンテナンス後や修理後

注意

空の溶媒ラインへの充填時

シールの損傷に注意

- ✓ 空の溶媒ラインへの充填にはシリンジまたはパーズ機能を使用してください。
- ✓ プライミングを使って空の溶媒ラインに充填しないでください。

プライミング

プライミング機能は、空気がポンプヘッドに侵入し 15 分間のコンディショニングでは除去できない場合に役立ちます。モジュールはすべてのポンプドライブを同時に使って高速で溶媒を吸引し、それを自動パーズバルブの廃液ポジションに流します。これが 20 回行われ、バルブやローターシールに負荷がかかります。このため、ポンプヘッドにシリンジで強制的に充填したりポンプヘッドを修理したりする前の最後の手段として実行してください。

プライミングは、以下のような場合に実行します。

- バルブがスタックしている場合のスタックの除去。

これらの機能は機器ドライバーのインターフェイスから開始できます。

- 1290 Infinity および 1290 Infinity II

注記

パラメータの設定については、11ページ 図3 を参照してください。

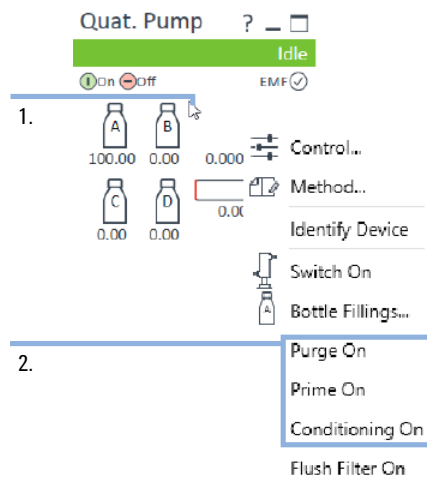


図 8 ポンプの準備 (1290 Infinity)

1. モジュールのダッシュボードで右クリックします。
2. 適切な機能を選択して手順を開始します。

1290 Infinity および 1290 Infinity II ポンプの追加情報

以下のドライバーでは、従来のメニューの代わりにユーザーが最適化できる [ポンプの準備] コンテキストメニューが表示されます。

- 1290 Infinity II ポンプ

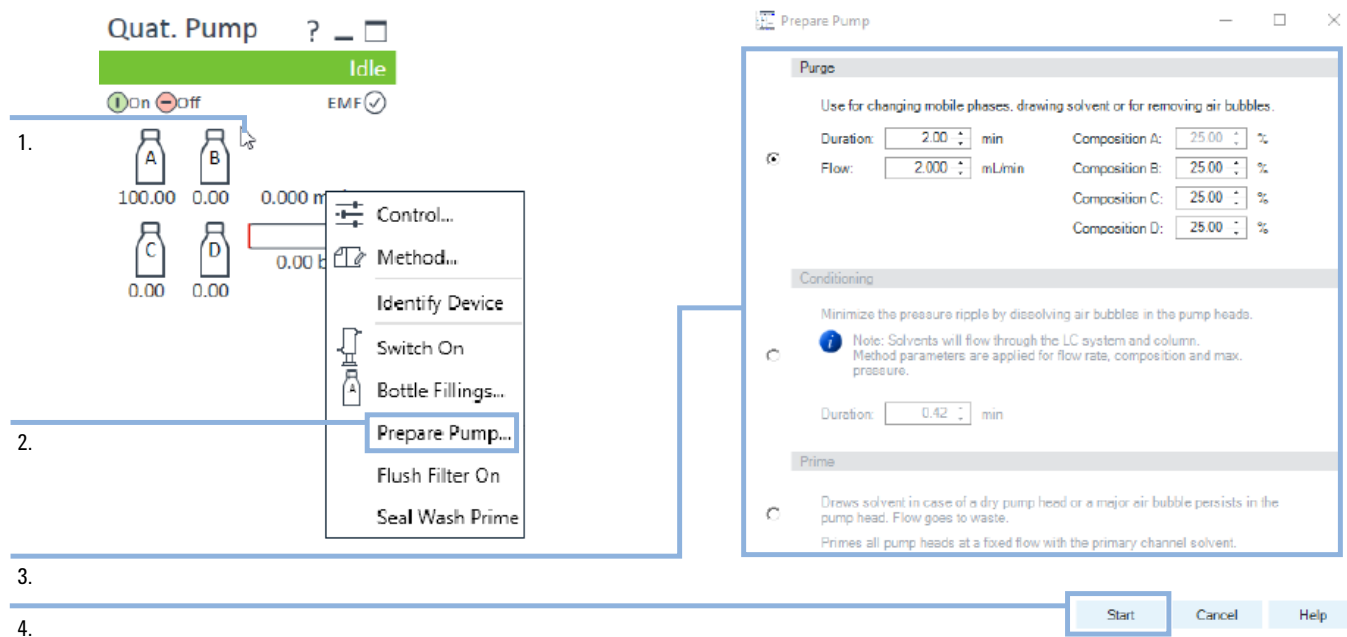


図9 ポンプの準備 (1290 Infinity II ポンプ)

1. モジュールのダッシュボードで右クリックします。
2. [ポンプの準備...] を選択します。
3. 手順を選択し、適切なパラメータに入力します。
4. [スタート] をクリックして、選択した手順を実行します。

Agilent InfinityLab HPLC Advisor アプリ

Agilent InfinityLab HPLC Advisor アプリにより、機器の近くにおいても機器から離れていても、HPLCでの日常業務に役立つ便利なツールが利用できます。これらのツールは、ブランドやモデルにかかわらずすべての HPLC 機器に対して利用できます。

アプリは、以下のいずれかの方法でスマートフォンにダウンロードできます。

- Google Play または Apple Store で「HPLC Advisor」を検索
- 次のリンクを開く
 - Google Play : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.agilent.hplcadvisor>
 - Apple App Store : <https://apps.apple.com/app/hplc-advisor/id1566882318>
- 以下の QR コードをスキャン (Android と iOS の両方に対応)

