

ACQUITY UPLC シリーズおよび Arc UPLC/HPLC システム

溶媒取り扱い時の注意

一般情報

著作権情報

© 2018 – 2022 WATERS CORPORATION. 米国およびアイルランドにて印刷。著作権保有。発行者の文書による承諾なしでは、いかなる形でも本書の全部または一部を複製することはできません。

本書の内容は予告なしに変更される場合があります、また当社の責任を示すものではありません。内容に万一誤りがあった場合でも、Waters Corporation および日本ウォーターズ（株）は責任を負いかねますのでご了承ください。本資料は、発行時点において完全で正確なものと確信しております。本書の使用に関連する、または使用から発生する偶発的または間接的な損害に対して、いかなる場合においても Waters Corporation および日本ウォーターズ（株）は責任を負いません。本書の最新版については、Waters のウェブサイト (www.waters.com) を参照してください。

商標

ACQUITY、Arc、Empower、PIC、「THE SCIENCE OF WHAT' S POSSIBLE.」、UNIFI、UPLC、および Waters は Waters Corporation の商標です。

Triton は Sigma-Aldrich Corporation の商標です。

TWEEN は Sigma-Aldrich Corporation の登録商標です。

その他すべての商標はそれぞれの所有者に帰属します。

お客様のご意見について

本書の誤りや、本書の改善に関するその他のご意見は、Waters カスタマーエクスペリエンスおよび知識管理 (CXKM) 組織にお知らせください。お客様のごこのドキュメントに対するご要望をより良く理解し、今後もこのドキュメントの正確さと使いやすさを向上していくことができるように、ご協力をお願いいたします。

お客様より頂いたご意見は、真摯に検討させていただきます。担当窓口は tech_comm@waters.com です。

Waters へのお問い合わせ

Waters 製品へのご要望、技術的な問い合わせ、輸送、取り外し、および廃棄に関する質問は、Waters までお寄せください。インターネット、電話、ファックスまたは郵便でお問い合わせください。

Waters へのお問い合わせ

| お問い合わせ方法 | 情報 |
|--|--|
| www.waters.com | 世界各国の Waters へのお問い合わせについては、Waters の Web サイトをご覧ください。 |
| iRequest | 使用する Waters 製品およびソフトウェアについて、テクニカルサポートを依頼します。iRequest は無料でご利用いただける安全な Web サービスで、Waters のオンラインナレッジベースから迅速に回答を得ることや、Waters 装置とソフトウェアのサポートとサービスを依頼することや、訪問サービスを予約することができます。 注： 認定販売代理店が管理している地域では、iRequest を使用できない場合があります。詳細については、最寄りの販売代理店までお問い合わせください。 |
| 電話およびファックス番号 | 電話：フリーダイヤル 0120-800-299。 ファックス番号：東京 03-3471-7118、大阪 06-6300-1734 |
| 郵送 | 日本ウォーターズ株式会社 グローバルサービス 〒140-0001 Milford, MA 01757 第5小池ビル |

安全に関する注意事項

Waters の装置およびデバイスで使用する試薬およびサンプルの中には、化学的、生物学的、または放射線学的な危険性（またはこれらの組み合わせ）を引き起こすものがあります。使用するすべての物質に対して、潜在する有害な影響を把握していただく必要があります。必ず優良試験所基準 (GLP) に従い、所属する組織の標準操作手順書ならびに地域の安全要件を参照してください。

危険標識記号に関する通知



記号は危険の可能性を示します。危険性に関する重要な情報、および危険性を防止および管理するための適切な手段については、文書を参照してください。

システム装置およびデバイスに固有の注意事項



警告：感電防止のため、システム装置またはデバイスから保護パネルを外さないでください。保護パネル内のコンポーネントをユーザーが保守することはできません。

ボトル配置の禁止事項



警告：感電や火災による負傷、および装置の損傷を防止するため、以下のガイドラインに従ってください。

- ワークステーションや付属機器に、液体が垂れたり飛び散ったりしないようにしてください。
- 溶媒ボトルなどの液体が入った物体を、ワークステーションや付属機器の上に置かないでください。

電源の安全性に関する通知

電源コードの接続を外しにくい位置に、システム装置またはデバイスを配置しないでください。

装置の誤使用に関する通知

装置がメーカーに指定されていない方法で使用された場合、装置の設計に備わっている人身事故に対する保護が無効になる恐れがあります。

FCC 放射線放出に関する通知

規制機関から明確な承認を受けずに変更や改造を行うと、本装置のユーザーとしての承認が無効になる可能性があります。システム装置およびデバイスは、FCC 規則の Part 15 に準拠しています。このデバイスの動作は、以下の 2 つの条件の対象となります。(1) システム装置およびデバイスが有害な干渉の原因とならないこと、および (2) システム装置およびデバイスが、望ましくない動作の原因となる干渉を含め、いかなる干渉も許容すること。

電源コードの交換の危険性



警告：感電を防止するため、米国では SVT 型、ヨーロッパでは HAR 型（またはそれ以上）の電源コードを使用してください。主電源コードは、適切な定格のものと交換してください。その他の国で使用するコードの種類については、各国の Waters 代理店にお問い合わせください。

システム高さ



警告： 背骨や筋肉の傷害を避けるため、システムモジュールを1人で持ち上げようとしてしないでください。



警告： 傷害を避けるため、モジュール（溶媒トレイおよびレールを含む）を、ベンチトップ上1メートル（39.4インチ）を超える高さに積み重ねないでください。



警告： モジュールをシステムスタックに取り付ける際は、モジュールの下やモジュールの間に指を挟まないように、特に注意してください。

安全上の注意





警告および注意の総合一覧については、[付録 A](#) を参照してください。

システム装置およびデバイスの操作

システム装置およびデバイス进行操作する際は、標準の品質管理 (QC) 手順、およびこのセクションのガイドラインに従ってください。

適用される記号

| 記号 | 定義 |
|----|---|
| | メーカー |
| | 製造日 |
| | 製造された製品が、該当するすべての欧州共同体指令に準拠していることを公式に表明します |
| | UK 適合性評価済みマークによって、製造された製品が英国内で販売される製品に適用される要件に準拠していることが確認されます |
| | オーストラリアの EMC に準拠しています |
| | 製造された製品が、該当するすべての米国およびカナダの安全要求事項に準拠していることを公式に表明します |
| | 製造された製品が、該当するすべての米国およびカナダの安全要求事項に準拠していることを公式に表明します |

| 記号 | 定義 |
|---|---|
|  | 環境保護使用期限（中国 RoHS）：製品または製品中の成分が、環境中に漏出または分解されて放出されるおそれが生じるまでの、製造日からの年数を示します |
|  | 使用方法を参照してください |
|  | 交流 |
|  | この記号が付いている電気装置および電子装置には有害物質が含まれていることがあり、一般廃棄物として廃棄してはなりません 廃電気・電子製品に関する欧州連合の指令 (WEEE) 2012/19/EU に準拠するための正しい廃棄とリサイクル手順については、Waters Corporation にお問い合わせください |
|  | 屋内使用のみ |
|  | 押さないでください |
|  | LC システムに接続しないでください |
|  | 部品上に載せることのできる最大重量を示します（例えば、10 kg） |
|  | シリアル番号 |
|  | 部品番号、カタログ番号 |

対象読者および目的

本書は、ACQUITY UPLC シリーズ (H-Class、H-Class Bio、I-Class、M-Class) および Arc UPLC/HPLC (Arc、Arc Bio、Arc HPLC) システムの操作およびメンテナンスの担当者を対象としています。

注：用語「シリーズ」は、最新世代 (UPLC PLUS) および以前の世代の UPLC システムの両方を意味します。

UPLC および HPLC システムの使用目的

Waters は、次の使用環境で液体クロマトグラフィー (LC) 分離を実行するために、ACQUITY UPLC シリーズおよび UPLC/HPLC システムを設計しました。

- 薬剤の開発および発見
- 品質保証および品質管理
- 化学物質
- 環境
- 食品安全

本システムは診断用途での使用を目的としたものではありません。

キャリブレーション

LC システムのキャリブレーションを行うには、許容されるキャリブレーション法を採用して、少なくとも 5 つの標準試料を用いて、検量線を作成します。標準試料の濃度範囲は、QC サンプル、標準的な試料、および標準的でない試料の全範囲を含むように設定してください。質量分析計をキャリブレーションする際は、キャリブレーション手順に関する、装置のオンラインヘルプシステムの説明を参照してください。

品質管理

通常よりも低い濃度、通常濃度、および通常よりも高い濃度の化合物を代表する 3 つの品質管理 (QC) サンプルを定期的に分析してください。サンプルトレイが同じまたは非常に似ている場合は、QC サンプルのトレイ内の位置を変えます。QC サンプル結果が許容範囲内であることを確認し、毎日および分析のたびに精度を評価してください。QC サンプルが範囲外のときに収集されたデータは、無効となる場合があります。装置が適切に機能していることが確認できるまで、これらのデータをレポートしないでください。

EMC に関する注意事項

カナダ - スペクトル管理エミッション通知

このクラス A デジタル装置は Canadian ICES-001 に準拠しています。

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001.

ISM 分類 : ISM グループ 1 クラス B

この分類は、CISPR 11、工業・科学・医療用 (ISM) 装置の要件に従って指定されています。

グループ 1 の製品は、意図的に生成されるおよび/または使用される、装置の内部機能に必要な導電結合無線周波エネルギーに、適用されます。

クラス B の製品は、商業用および家庭用の両方に適しており、低電圧の電源供給ネットワークに直接接続することができます。

本装置は、IEC/EN 61326: Electrical equipment for the measurement, control, and laboratory use - EMC requirements の関連する部分に記載されている放射および電磁波耐性の要件に適合しています。

目次

| | |
|---------------------------------|------------|
| 一般情報 | iii |
| 著作権情報 | iii |
| 商標 | iii |
| お客様のご意見について | iii |
| Waters へのお問い合わせ | iv |
| 安全に関する注意事項 | iv |
| 危険標識記号に関する通知 | iv |
| システム装置およびデバイスに固有の注意事項 | v |
| ボトル配置の禁止事項 | v |
| 電源の安全性に関する通知 | v |
| 装置の誤使用に関する通知 | v |
| FCC 放射線放出に関する通知 | v |
| 電源コードの交換の危険性 | v |
| システム高さ | vi |
| 安全上の注意 | vi |
| システム装置およびデバイスの操作 | vi |
| 適用される記号 | vi |
| 対象読者および目的 | viii |
| UPLC および HPLC システムの使用目的 | viii |
| キャリブレーション | viii |
| 品質管理 | viii |
| EMC に関する注意事項 | ix |
| カナダ - スペクトル管理エミッション通知 | ix |
| ISM 分類 : ISM グループ 1 クラス B | ix |
| 1 溶媒取り扱い時の注意事項 | 13 |
| 1.1 概要 | 13 |
| 1.1.1 汚染防止 | 13 |
| 1.1.2 清浄な溶媒 | 14 |
| 1.1.3 溶媒の品質 | 14 |
| 1.1.4 溶媒の調製 | 14 |
| 1.1.5 水 | 14 |
| 1.2 溶媒に関する推奨事項 | 15 |
| 1.2.1 一般的な溶媒のガイドライン | 15 |
| 1.2.2 使用できない溶媒 | 17 |
| 1.2.3 システムに関する推奨事項 | 18 |

| | | |
|----------|-------------------------------|-----------|
| 1.2.4 | ソルベントマネージャに関する推奨事項 | 19 |
| 1.2.5 | サンプルマネージャに関する推奨事項 | 20 |
| 1.2.6 | 検出器に関する推奨事項 | 20 |
| 1.3 | 一般的な溶媒の特性 | 20 |
| 1.4 | 溶媒の混和性 | 21 |
| 1.4.1 | 混和性番号 (M 番号) の使用 | 22 |
| 1.5 | 溶媒の安定剤 | 23 |
| 1.6 | 溶媒の粘度 | 23 |
| 1.7 | 波長の選択 | 23 |
| 1.7.1 | 一般的な溶媒に対する UV カットオフ | 23 |
| 1.7.2 | 混合移動相 | 24 |
| 1.7.3 | 移動相の吸光度 | 25 |
| A | 安全に関する勧告 | 27 |
| A.1 | 警告記号 | 27 |
| A.1.1 | 特定の警告 | 28 |
| A.2 | 注意 | 30 |
| A.3 | 「ボトル配置禁止」記号 | 30 |
| A.4 | 必要な保護 | 30 |
| A.5 | Waters のすべての装置およびデバイスに適用される警告 | 31 |
| A.6 | ヒューズの交換に関する警告 | 34 |
| A.7 | 電気記号および取り扱い記号 | 36 |
| A.7.1 | 電気記号 | 36 |
| A.7.2 | 取り扱い記号 | 37 |

1

溶媒取り扱い時の注意事項

本書は、ACQUITY UltraPerformance 液体クロマトグラフィー (UPLC)、Arc UPLC/HPLC システム、および以下のセクションで挙げられる特定の個々の装置の操作に必要な溶媒に関する注意事項を提供します。

1.1 概要



警告： 化学災害を避けるため、特に危険物質を取り扱う場合には、常に優良試験所基準 (GLP) を守ってください。使用する溶媒については、安全データシート (SDS) を参照してください。さらに、危険物質の適切な使用や取り扱いに関して、所属する組織の安全担当者にご相談してください。

本書の内容は、下記の装置およびデバイスにのみ適用されます。

- ACQUITY UPLC H-Class シリーズおよび H-Class Bio シリーズシステムのモジュール
- ACQUITY UPLC I-Class シリーズシステムモジュール
- ACQUITY UPLC M-Class システムモジュール
- ACQUITY UPLC フォトダイオードアレイ (PDA) 検出器
- ACQUITY UPLC PDA 検出器 (TaperSlit 付き)
- ACQUITY UPLC PDA eLambda (eλ) 検出器
- ACQUITY UPLC チューナブル紫外線 (TUV) 検出器
- Arc システムモジュール
- Arc Bio システムモジュール
- Arc HPLC システムモジュール

1.1.1 汚染防止

汚染の防止については、[Controlling Contamination in LC/MS Systems](#) (『LC/MS システムにおける汚染の管理』) (715001307JA) を参照してください。

1.1.2 清浄な溶媒

清浄な溶媒を使うことで、再現性のある分析結果が得られ、装置のメンテナンスを最小限に抑えられます。

不純物を含む溶媒は、ベースラインの検出器ノイズやドリフト、および溶媒ボトルのフィルター、インレットフィルター、キャピラリーチューブの詰まりの原因となる可能性があります。

1.1.3 溶媒の品質

最良の結果を得るには MS グレードの溶媒を使用してください。少なくとも HPLC グレードの溶媒を使用する必要があります。溶媒を 0.2 μm メンブレンフィルターでろ過します。

推奨事項：相互に適合した溶媒およびメンブレンフィルターを選択していること、ならびにこれらの製造者または販売者の推奨に従っていることを確認します。

1.1.4 溶媒の調製

事前のろ過処理など、溶媒の調製を正しく行っておくことは、各種の送液関連のトラブル防止につながります。

推奨事項：細菌の繁殖を抑制するために、褐色ガラス容器を使用してください。

1.1.5 水

！ 注意：100% 水を使用する場合、細菌の繁殖を防止するため、水に少量の有機溶媒（10% 以上）を添加してください。また、決して古い水溶性移動相に新鮮な水溶性移動相を追加しないでください。移動相は毎日完全に交換し、容器をクリーニングしてください。

水については、高品質の浄水システムを通したもののみを使用します。ろ過されていない水しか用意できない場合は、使用前に 0.2 μm のメンブレンフィルターを使用してその水をろ過します。

推奨事項：MS 品質（またはより上質）の水を使用します。

1.1.5.1 バッファーの使用

！ 注意：

- 相溶しないバッファーを誤って導入して装置を損傷しないように、装置に付属しているマニュアルを調べて、相溶するバッファーを判定します。
- バッファー使用後は、HPLC グレードの蒸留水または脱イオン水を用いてウェットブライムを実施し、ポンプをフラッシュ洗浄します。その後、システムの残りの部分を、少なくともシステム容量の 5 倍で洗い流します。
- 24 時間を超えてシャットダウン状態が続く場合、細菌の繁殖を防止するため、ポンプおよび溶媒ラインを、有機成分が 20% を上回る有機溶媒/水の溶液で洗浄します。

水溶性バッファーの pH を調整します。バッファーをろ過して不溶物を除去し、次に適切な有機調整溶媒と混合します。

ヒント : LC 装置での塩の析出を防ぐため、不揮発性バッファの濃度は 100 mM またはその溶解度濃度を超えてはなりません。

関連項目 : 汚染の防止については、[Controlling Contamination in LC/MS Systems](#) (『LC/MS システムにおける汚染の管理』) (715001307JA) を参照してください。

1.2 溶媒に関する推奨事項

このセクションでは、ACQUITY UPLC シリーズおよび Arc UPLC/HPLC システムで推奨される溶媒を一覧表示します。リストにない溶媒が装置やシステムのパフォーマンスに悪影響を与えることなく使用できるかどうかについては、Waters カスタマーサービスまたはマーケティングにお問い合わせください。

ACQUITY UPLC I-Class シリーズシステムは、逆相クロマトグラフィーおよび ACQUITY UPLC BEH カラムのケミストリー用に設計されています。Waters は、システムの信頼性を従来の逆相溶媒を使用して評価しました。しかしながら、適切に変更すれば、一部の順相溶媒を使用できます。15 ページの「[その他の溶媒](#)」と 16 ページの「[H-Class、H-Class Bio、I-Class シリーズのヘキサン/THF 適合キット](#)」を参照してください。

1.2.1 一般的な溶媒のガイドライン

下記の一般的な溶媒のガイドラインを必ず遵守してください。

- 細菌の繁殖を抑制するために、必ず高品質の褐色着色ガラス容器を使用してください。
- 溶媒は 0.2 μm フィルターでろ過するか、または予めろ過した溶媒を使用してください。微細な粒子により、システムのキャピラリーチューブに回復不能な詰まりが発生することがあります。溶媒をろ過することで、チェックバルブのパフォーマンスも向上します。

1.2.1.1 推奨溶媒

- アセトニトリル
- イソプロパノール
- メタノール
- 水

1.2.1.2 その他の溶媒

ACQUITY UPLC シリーズ (M-Class を除く) および Arc UPLC/HPLC 装置では以下の溶媒を使用できます。

注 : 適切な適合キットなしで使用すると、これらの溶媒が原因で装置の寿命が短くなることがあります。このリストにある溶媒を日常的に使用する場合、ヘキサン/テトラヒドロフラン (THF) 適合キットを取り付けることを、Waters は推奨します。(16 ページの「[H-Class、H-Class Bio、I-Class シリーズのヘキサン/THF 適合キット](#)」を参照)。

- THF

- ヘキサン
- アセトン
- 酢酸エチル

詳細情報については、[18 ページの「システムに関する推奨事項」](#)を参照してください。

溶媒を変更するとき、溶媒の極性を考慮します。極性溶媒と非極性溶媒の間で切り替える際には、イソプロパノールなどの混和性と適合性のある溶媒を用いてシステムをフラッシュ洗浄してください。

1.2.1.3 H-Class、H-Class Bio、I-Class シリーズのヘキサン/THF 適合キット

ACQUITY UPLC H-Class、H-Class Bio、および I-Class シリーズシステムのヘキサン/THF 適合キット（品番については Waters にお問い合わせください）は、該当する ACQUITY UPLC システムに取り付けることができます。これらは、システムを高濃度および高圧下でヘキサン、THF、アセトン、酢酸エチルとともに使用しなければならないユーザーのために設計されました。

1.2.1.4 添加剤/調整剤

- 体積比 0.3% 以下の酢酸
- 50 mM 以下の酢酸アンモニウム
- 10 mM 以下の重炭酸アンモニウム
- 50 mM 以下の水酸化アンモニウム
- 重量比 0.1% 以下のエチレンジアミン四酢酸 (EDTA)
- 体積比 0.2% 以下のギ酸
- 体積比 0.1% 以下のヘプタフルオロ酪酸



警告：システムコンポーネントに存在する可能性のある腐食性の物質との接触を避け、システムコンポーネントの損傷を避けるため、ヘキサフルオロイソプロパノール (HFIP) を洗浄溶媒に使用しないでください。

- オリゴヌクレオチドアプリケーション用のヘキサフルオロイソプロパノール (HFIP) の 1%～4% 水溶液
- 10 mM 以下のリン酸塩バッファー
- 体積比 0.1% 以下のトリエチルアミン (TEA)
- 体積比 0.1% 以下のトリフルオロ酢酸 (TFA)

1.2.1.5 サンプル希釈剤

- アセトニトリル
- アセトニトリル/水の混合液
- クロロホルム

- ジメチルホルムアミド (DMF)
- ジメチルスルホキシド (DMSO)
- イソオクタン
- イソプロパノール
- メタノール
- メタノール/水の混合液
- 塩化メチレン
- 水

1.2.1.6 洗浄試薬

以下の洗浄試薬を使用できます。

注:装置をフラッシュ洗浄するときの洗浄剤の接触時間は、短くする必要があります (30 分未満)。

- ギ酸 ($\leq 10\%$)
- リン酸 ($\leq 30\%$)
- 水酸化ナトリウム ($\leq 1M$)

関連項目: Waters の出版物 [Controlling Contamination in LC/MS Systems](#) (『LC/MS システムにおける汚染の管理』) (715001307JA) に記載されている洗浄手順。

1.2.2 使用できない溶媒

下記の溶媒は使用しないでください。

- 塩素、フッ素、臭素、ヨウ素などのハロゲンが含まれている溶媒。



警告: THF に混入している過酸化物は、THF を一部または完全に揮発させると、自然発生的に破壊的な爆発をすることがあります。

- 紫外線 (UV) グレードのエーテル、安定化されていない THF、ジオキサン、ジイソプロピルエーテルなどの過酸化物を形成する化合物。(過酸化物を形成する化合物を使用する必要がある場合は、必ず乾燥酸化アルミニウムを通してろ過し、形成された過酸化物を吸着させる必要があります。システム内に 24 時間以上残らないようにしてください。)
- エチレンジアミン四酢酸 (EDTA) のような高濃度 (重量比 0.1% を上回る) の錯化剤が含まれている溶液。



注意: システムの標準的な pH 運転範囲は 2.0~12.0 です。システムを pH 2.0 未満で、または pH 12.0 を上回る状態で短時間以上運転すると、予防保守キットに含まれないシステムコンポーネントの消耗が促進されることがあるため、規定された間隔よりも頻繁に予防保守を行う必要があります。

- 強酸。(洗浄剤として使用する場合を除き、低濃度のみで使用します。pH が 2.0 未満の場合は、酸を移動相として使用しないでください。)

- 強塩基。(低濃度でのみ使用します。pH が 12.0 より高い場合は、塩基を移動相として使用しないでください。)

1.2.2.1 強酸および強塩基に対する材質の限界

- ステンレススチールは pH 2.3 未満の特定の酸にさらされると損傷することがあり、特にハロゲンやハロゲン含有化学物質、硝酸や硫酸などの強い鉱酸が存在する場合に当てはまります。また、ステンレススチールは、有機溶媒中で有機酸と併用することでも劣化します。
- pH が 12 を上回るものがあると、クォーツフローセルの耐用年数が短くなることがあります。
- ポリエーテルエーテルケトン (PEEK) は、硝酸や硫酸のような強い鉱酸があると劣化することがあります (特にハロゲンやハロゲン含有化学物質が存在する場合)。
- M-Class システムで使用されるシリカのキャピラリーやそのポリイミドコーティングは、pH 8 以上で劣化が始まります。
- ニードルシートに使われているポリイミドは、ほとんどの有機溶媒の場合、1~10 の pH 範囲において安定します。硫酸などの濃鉱酸や、氷酢酸がある場合は劣化します。塩基性が高い (特にアンモニアまたはアンモニウム塩や酢酸塩がある) 場合は劣化します。

1.2.3 システムに関する推奨事項

ACQUITY UPLC シリーズ および Arc UPLC/HPLC システム用に推奨するシステムのクリーニングおよびフラッシュ洗浄手順については、Waters にお問い合わせください。

関連項目: Waters の出版物 [Controlling Contamination in LC/MS Systems](#) (『LC/MS システムにおける汚染の管理』) (715001307JA) に記載されている洗浄手順。



警告: THF に混入している過酸化物は、THF を一部または完全に揮発させると、自然発生的に破壊的な爆発をすることがあります。



警告: 傷害を防止するために、物質およびその危険性をよく理解し、GLP に従い、組織の安全担当者に適切な使用方法と取り扱いについて相談してください。米国学術研究会議発行の次の文書にガイドラインが記載されています: 『*Prudent Practices in the Laboratory: Handling and Disposal of Chemicals*』

- ACQUITY UPLC H-Class、H-Class Bio、および I-Class シリーズシステムの移動相には、THF、ヘキサン、酢酸エチルおよびアセトンを使用できます。ただし、多くの非水溶媒の場合と同様に、一般的な逆相溶媒で運転する場合と比べて、システムや装置の寿命を縮めるおそれがあります。THF、ヘキサン、酢酸エチルやアセトンを使用する場合は、ヘキサン/THF 適合キットを取り付ける必要があります。(セクション 16 ページの「H-Class、H-Class Bio、I-Class シリーズのヘキサン/THF 適合キット」を参照。)
- 安定化されていない THF を用いる場合は、新しく調製した溶媒であることを確認してください。以前に開封されたことのある容器には、汚染物質として過酸化物が含まれるため、検出器のベースラインドリフトの原因となります。

- クロロホルム、塩化メチレン、ハロゲン化溶媒、トルエンは、薄く希釈して（体積比 10% 未満）サンプル希釈液として使用できます。
- 特定の 방법이システムの装置やデバイスに使用できるか否かを判断するには、Waters の営業担当者またはテクニカルサポート部門にお問い合わせください。
- THF またはヘキサンを使用する場合、PEEK チューブをステンレススチール製または MP35N チューブに交換して、PEEK コンポーネントの使用を最小限に抑えます。
- シャットダウンしたシステム内に水溶性溶媒を残してはいけません。微生物コロニーが発生します。微生物はシステムのフィルターやキャピラリーチューブを詰まらせることがあります。微生物の増殖を防ぐため、アセトニトリルやメタノールなどの有機溶媒を少なくとも 10% 以上添加します。
- メタンスルホン酸を ACQUITY UPLC シリーズまたは Arc UPLC/HPLC システムで使用する場合は、推奨しません。

1.2.4 ソルベントマネージャに関する推奨事項

- 特に、極性移動相を使用する分離の場合には、シール洗浄システムが乾燥しないようにしてください。
- イソプロピルアルコールまたは有機溶媒は、(THF やヘキサンなどの) 中程度の極性の移動相を用いた順相分離に効果的なシール洗浄溶媒です。不揮発性バッファーおよび塩を使用する場合、シール洗浄溶媒の使用間隔を短くしてください。

! **注意：** 高塩濃度およびバッファーを使用する bioBSM PLUS アプリケーションでは、シール洗浄溶媒の間隔を 5.0 分（既定値）から 0.5 分に調整して、プランジャーおよびプランジャーシールに塩が蓄積するのを防ぎ、高圧シールの寿命が短くならないようにします。

流量を大きくしたメソッドをダウンロードするまで、0.5 分間のシール洗浄送液は実行されません。

関連項目： 使用するシステムソフトウェア（Empower または UNIFI）に応じて、シール洗浄溶媒の間隔を調整する方法について、Waters ナレッジベースの記事 [WKB96281](#) を参照してください。

bioQSM シリーズアプリケーションでは、既定のシール洗浄間隔は 0.5 分のため、これを減らす必要はありません。

- 逆相系の分析には、少量の有機成分を含む水性シール洗浄溶液（例えば 1:9 メタノール/水）を使用します。
- 不揮発性バッファーは、シール洗浄溶媒として使用しないでください。
- システムで使用する溶媒すべてに対して、移動相が完全に溶解性があり、適合していることを確認します。

関連項目： 詳細について、該当するソルベントマネージャのオペレーターガイド (www.waters.com) を参照してください。

1.2.5 サンプルマネージャに関する推奨事項

- 濃度が 10% を超える THF またはヘキサンを、パージ溶媒として使用しないでください。
- ジメチルスルホキシド (DMSO) やジメチルホルムアミド (DMF) などの一般的な有機サンプル希釈剤は、使用できます。
- バッファーを、ニードル洗浄溶媒として使用しないでください。酸および塩基を使用できます。

1.2.6 検出器に関する推奨事項

5 °C 未満の温度でフローセルを移送するには、フローセルをアルコールで満たしてください。

1.3 一般的な溶媒の特性

以下の表には、一般的なクロマトグラフィー溶媒の特性が示されています。

表 1-1：一般的な溶媒の特性

| 溶媒 | 蒸気圧 mm Hg (Torr) | 沸点 (°C) | 引火点 (°C) |
|------------------------|------------------|---------|----------|
| アセトン | 184.5 (20 °C) | 56.29 | -20 |
| アセトニトリル | 88.8 (25 °C) | 81.6 | 6 |
| <i>n</i> -ブチルアセテート | 7.8 (20 °C) | 126.11 | 22 |
| <i>n</i> -ブチルアルコール | 4.4 (20 °C) | 117.5 | 37 |
| <i>n</i> -塩化ブチル | 80.1 (20 °C) | 78.44 | -9 |
| クロロベンゼン | 8.8 (20 °C) | 131.69 | 28 |
| クロロホルム | 158.4 (20 °C) | 61.15 | — |
| シクロヘキサン | 77.5 (20 °C) | 80.72 | -20 |
| シクロペンタン | 400 (20 °C) | 49.26 | -7 |
| <i>o</i> -ジクロロベンゼン | 1.2 (20 °C) | 180.48 | 66 |
| ジクロロメタン | 350 (20 °C) | 39.75 | -- |
| ジメチルアセトアミド | 1.3 (25 °C) | 166.1 | 70 |
| <i>N,N</i> -ジメチルホルムアミド | 2.7 (20 °C) | 153.0 | 58 |
| ジメチルスルホキシド | 0.6 (25 °C) | 189.0 | 88 |
| 1,4-ジオキサン | 29 (20 °C) | 101.32 | 12 |
| 酢酸エチル | 73 (20 °C) | 77.11 | -4 |
| エチルアルコール | 43.9 (20 °C) | 78.32 | 15 |
| エチルエーテル | 442 (20 °C) | 34.55 | -45 |
| 二塩化エチレン | 83.35 (20 °C) | 83.48 | 13 |
| ヘプタン | 35.5 (20 °C) | 98.43 | -4 |
| ヘキサン | 124 (20 °C) | 68.7 | -22 |
| イソオクタン | 41 (20 °C) | 99.24 | -12 |
| イソブチルアルコール | 8.8 (20 °C) | 107.7 | 28 |

表 1-1：一般的な溶媒の特性（続き）

| 溶媒 | 蒸気圧 mm Hg (Torr) | 沸点 (°C) | 引火点 (°C) |
|-----------------------|------------------|---------|----------|
| イソプロピルアルコール | 32.4 (20 °C) | 82.26 | 12 |
| ミリスチン酸イソプロピル | <1 (20 °C) | 192.6 | 164 |
| メタノール | 97 (20 °C) | 64.7 | 11 |
| メチル <i>t</i> -ブチルエーテル | 240 (20 °C) | 55.2 | -28 |
| メチルエチルケトン | 74 (20 °C) | 79.64 | -9 |
| メチルイソブチルケトン | 16 (20 °C) | 117.4 | 18 |
| <i>N</i> -メチルピロリドン | 0.33 (25 °C) | 202.0 | 86 |
| ペンタン | 420 (20 °C) | 36.07 | -49 |
| <i>n</i> -プロピルアルコール | 15 (20 °C) | 97.2 | 23 |
| プロピレンカーボネート | — | 241.7 | 135 |
| ピリジン | 18 (25 °C) | 115.25 | 20 |
| テトラヒドロフラン | 142 (20 °C) | 66.0 | -14 |
| トルエン | 28.5 (20 °C) | 110.62 | 4 |
| 1,2,4-トリクロロベンゼン | 1 (20 °C) | 213.5 | 106 |
| トリエチルアミン | 57 (25 °C) | 89.5 | -9 |
| トリフルオロ酢酸 | 97.5 (20 °C) | 71.8 | -3 |
| 水 | 17.54 (20 °C) | 100.0 | — |
| <i>o</i> -キシレン | 6 (20 °C) | 144.41 | 17 |

1.4 溶媒の混和性

溶媒を交換する際には、事前に下記の表を参照して、溶媒の混和性について確認しておいてください。下記の影響に注意してください。

- 混和性がある2つの溶媒間で変更する場合は、そのまま変更できます。完全には混和性がない2つの溶媒間で変更する場合（例えばヘキサンから水へ）は、中間溶媒（2-プロパノールなど）が必要です。
- 溶媒の混和性には、温度も関係します。分析を高温で実施する場合は、高温が溶媒の溶解性に与える影響を考慮してください。
- 水に溶解しているバッファーは、有機溶媒と混合した際に析出することがあります。

バッファーから有機溶媒に変更する場合は、水でシステムを完全にフラッシュ洗浄してから(14 ページの「水」セクションを参照)、有機溶媒を追加します。

表 1-2：溶媒の混和性

| 極性 インデックス | 溶媒 | 粘度 cP、 20 °C (1 atm のとき) | 沸点 °C (1 atm の とき) | 混和性番号 (M) | λカットオフ (nm) |
|--------------|------------|--------------------------------|--------------------------|--------------|----------------|
| 0.0 | N-ヘキサン | 0.313 | 68.7 | 29 | — |
| 1.8 | トリエチルアミン | 0.38 | 89.5 | 26 | — |
| 4.2 | THF | 0.55 | 66.0 | 17 | 220 |
| 4.3 | 1-プロパノール | 2.30 | 97.2 | 15 | 210 |
| 4.3 | 2-プロパノール | 2.35 | 117.7 | 15 | — |
| 5.2 | エタノール | 1.20 | 78.3 | 14 | 210 |
| 5.4 | アセトン | 0.32 | 56.3 | 15、17 | 330 |
| 5.5 | ベンジルアルコール | 5.80 | 205.5 | 13 | — |
| 5.7 | メトキシエタノール | 1.72 | 124.6 | 13 | — |
| 6.2 | アセトニトリル | 0.37 | 81.6 | 11、17 | 190 |
| 6.2 | 酢酸 | 1.26 | 117.9 | 14 | — |
| 6.4 | ジメチルホルムアミド | 0.90 | 153.0 | 12 | — |
| 6.5 | ジメチルスルホキシド | 2.24 | 189.0 | 9 | — |
| 6.6 | メタノール | 0.60 | 64.7 | 12 | 210 |
| 9.0 | 水 | 1.00 | 100.0 | 0 | 190 |

1.4.1 混和性番号 (M 番号) の使用

混和性番号 (M 番号) は、液体の標準溶媒に対する混和性を予測する際に使用します。

2 つの液体の混和性を予測するには、大きい方の M 番号の値から小さい方の M 番号の値を引き算します。

- M 番号の差が 15 以下である 2 つの液体は、15 °C で任意の比率で混和できます。
- 差が 16 の場合は、臨界溶解温度が 25 ~ 75 °C、最適温度が 50 °C です。
- 差が 17 以上の場合、2 つの液体は混和しないか、または臨界溶解温度が 75 °C 以上です。

溶媒の中には、親油性の度合いが両極端にある溶媒に対して、不親和性を示すものもあります。これらの溶媒には、2 通りの M 番号が与えられています。

- 1 番目の番号は常に 16 より小さい値であり、これは高親油性溶媒との混和性を示します。
- 2 番目の番号は、反対端に対する値です。この両者の値の差が大きい液体には、非常に限られた混和性しかありません。

たとえばフッ化炭素類の中には、すべての標準溶媒と不混和性を示すものがあり、これらの M 番号は 0 および 32 です。

M 番号の体系では、一連の標準溶媒に対する混和性をテストすることで個々の液体を分類しています。その後、混和性のカットオフポイントに対して、15 単位を補正項として加算または減算しています。

1.5 溶媒の安定剤

ブチル化ヒドロキシトルエン (BHT) を添加した THF のような安定剤を含む溶媒を、システムの流路内に乾燥するまで放置しないでください。これらが乾燥すると、残留した安定剤が析出して検出器のフローセルを含む流路を汚染して、流路を汚染前の状態に戻すために大がかりなクリーニングが必要になります。

1.6 溶媒の粘度

一般に粘度は、単一溶媒または低圧力条件で分析する限り、考慮する必要はありません。ただしグラジエント分析を行う場合、溶媒同士が異なる比率で混合してゆく過程で生じる粘度の変化により、分析中の圧力が変化する場合があります。例えば水とメタノールを 1:1 で混合すると、水やメタノールを単独で使用する場合に対して、生じる圧力は 2 倍になります。

圧力変化が分析に及ぼす影響の程度が不明な場合は、分析中の圧力をモニターしてください。

1.7 波長の選択

ここでは下記の項目に対する UV カットオフ値を、一覧表に示しています。

- 一般的な溶媒
- 一般的な混合移動相

1.7.1 一般的な溶媒に対する UV カットオフ

次の表に、一部の一般的なクロマトグラフィー用溶媒に対する UV カットオフ値（溶媒の吸光度が 1 AU になる波長）を示します。カットオフの近傍値またはカットオフ値より低い波長で計測を行うと、溶媒の吸光度に起因してベースラインノイズが増加します。

表 1-3：一般的なクロマトグラフィー溶媒の UV カットオフ波長

| 溶媒 | UV カットオフ (nm) |
|------------|---------------|
| アセトン | 330 |
| アセトニトリル | 190 |
| エタノール | 210 |
| イソプロパノール | 205 |
| イソプロピルエーテル | 220 |

表 1-3：一般的なクロマトグラフィー溶媒の UV カットオフ波長（続き）

| 溶媒 | UV カットオフ (nm) |
|--------------------------|---------------|
| メタノール | 205 |
| n-プロパノール | 210 |
| 安定化されていないテトラヒドロフラン (THF) | 230 |

1.7.2 混合移動相

次の表に、一部のその他の溶媒、バッファー、界面活性剤、および移動相について、カットオフ波長の概略値を示します。溶媒の濃度については、最もよく使用される値を掲載しています。他の濃度の吸光度を使用する場合は、吸光度は濃度に比例するため、ベールの法則を用いて近似値を算定してください。

表 1-4：さまざまな移動相のカットオフ波長

| 移動相 | UV カットオフ (nm) | 移動相 | UV カットオフ (nm) |
|--|---------------|------------------------------------|---------------|
| 酢酸、1% | 230 | 塩化ナトリウム、1 M | 207 |
| 酢酸アンモニウム、10 mM | 205 | クエン酸ナトリウム、10 mM | 225 |
| 重炭酸アンモニウム、10 mM | 190 | ドデシル硫酸ナトリウム、0.1% | 190 |
| ポリオキシエチレン (35) ラウリルエーテル (BRIJ 35)、0.1% | 190 | ギ酸ナトリウム、10 mM | 200 |
| 3-[(3-コールアミドプロピル)-ジメチルアンモニオ]-1-プロパンスルホネート (CHAPS)、0.1% | 215 | トリエチルアミン、1% | 235 |
| リン酸二アンモニウム、50 mM | 205 | トリフルオロ酢酸、0.1% | 190 |
| エチレンジアミン四酢酸二ナトリウム塩 (二ナトリウム EDTA)、1 mM | 190 | トリス HCl、20 mM、pH 7.0、pH 8.0 | 202、212 |
| 4-(2-ヒドロキシエチル)-1-ピペラジニルエタンスルホン酸 (HEPES)、10 mM、pH 7.6 | 225 | Triton X-100、0.1% | 240 |
| 塩酸、0.1% | 190 | Waters PIC 試薬 A、1 バイアル/リットル | 200 |
| モルホリノエタンスルホン酸 (MES)、10 mM、pH 6.0 | 215 | Waters PIC 試薬 B-6、1 バイアル/リットル | 225 |
| リン酸カリウム： 一塩基、10 mM；二塩基、10 mM | 190 190 | Waters PIC 試薬 B-6、低 UV、1 バイアル/リットル | 190 |
| 酢酸ナトリウム、10 mM | 205 | Waters PIC 試薬 D-4、1 バイアル/リットル | 190 |

1.7.3 移動相の吸光度

ここでは、よく使用される移動相について、各種の波長に対する吸光度を一覧で示します。ベースラインノイズを抑制するには、十分考慮した上で移動相を選択する必要があります。

最適な移動相とは、測定に用いる波長に対して透明なものです。そのような移動相を使用すると、すべての吸光度はサンプルの物性のみ起因したものとなります。また移動相の吸光度の影響としては、「オートゼロ」機能で排除される吸光度の分だけ、検出器のダイナミックレンジの直線性が損なわれる点が挙げられます。吸光度には、移動相の波長、pH、濃度が関与します。

下記の表は、各種の移動相の値を例示したものです。吸光度は、光路長 10 mm に基づいています。

表 1-5：空気または水に対して測定した移動相の吸光度

| | 特定の波長 (nm) における吸光度 | | | | | | | | | |
|--|--------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 200 | 205 | 210 | 215 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 | 280 |
| 溶媒 | | | | | | | | | | |
| アセトニトリル | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | <0.01 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 |
| メタノール (未脱気) | 2.06 | 1.00 | 0.53 | 0.37 | 0.24 | 0.11 | 0.05 | 0.02 | <0.01 | ≈0 |
| メタノール (脱気済み) | 1.91 | 0.76 | 0.35 | 0.21 | 0.15 | 0.06 | 0.02 | <0.01 | ≈0 | ≈0 |
| イソプロパノール | 1.80 | 0.68 | 0.34 | 0.24 | 0.19 | 0.08 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.02 |
| 安定化されていない テトラヒドロフラン (THF) | 2.44 | 2.57 | 2.31 | 1.80 | 1.54 | 0.94 | 0.42 | 0.21 | 0.09 | 0.05 |
| 酸および塩基 | | | | | | | | | | |
| 酢酸、1% | 2.61 | 2.63 | 2.61 | 2.43 | 2.17 | 0.87 | 0.14 | 0.01 | <0.01 | ≈0 |
| 塩酸、0.1% | 0.11 | 0.02 | <0.01 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 |
| リン酸、0.1% | <0.01 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 |
| トリフルオロ酢酸、0.1% | 1.20 | 0.78 | 0.54 | 0.34 | 0.22 | 0.06 | <0.02 | <0.01 | ≈0 | ≈0 |
| リン酸二アンモニウム、 50 mM | 1.85 | 0.67 | 0.15 | 0.02 | <0.01 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 |
| トリエチルアミン、1% | 2.33 | 2.42 | 2.50 | 2.45 | 2.37 | 1.96 | 0.50 | 0.12 | 0.04 | <0.01 |
| バッファーおよび塩 | | | | | | | | | | |
| 酢酸アンモニウム、10 mM | 1.88 | 0.94 | 0.53 | 0.29 | 0.15 | 0.02 | <0.01 | ≈0 | ≈0 | ≈0 |
| 重炭酸アンモニウム、 10 mM | 0.41 | 0.10 | 0.01 | <0.01 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 |
| エチレンジアミン四酢酸二 ナトリウム塩 (二ナトリウム EDTA)、 1 mM | 0.11 | 0.07 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| 4-(2-ヒドロキシエチル)-1- ピペラジニルエタンスルホ ン酸 (HEPES)、10 mM、 pH 7.6 | 2.45 | 2.50 | 2.37 | 2.08 | 1.50 | 0.29 | 0.03 | <0.01 | ≈0 | ≈0 |

表 1-5：空気または水に対して測定した移動相の吸光度（続き）

| | 特定の波長 (nm) における吸光度 | | | | | | | | | |
|--|--------------------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| | 200 | 205 | 210 | 215 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 | 280 |
| モルホリノエタンスルホン酸 (MES)、10 mM、pH 6.0 | 2.42 | 2.38 | 1.89 | 0.90 | 0.45 | 0.06 | <0.01 | ≈0 | ≈0 | ≈0 |
| リン酸カリウム、一塩基 (KH ₂ PO ₄)、10 mM | 0.03 | <0.01 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 |
| リン酸カリウム、二塩基、(K ₂ HPO ₄)、10 mM | 0.53 | 0.16 | 0.05 | 0.01 | <0.01 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 |
| 酢酸ナトリウム、10 mM | 1.85 | 0.96 | 0.52 | 0.30 | 0.15 | 0.03 | <0.01 | ≈0 | ≈0 | ≈0 |
| 塩化ナトリウム、1 M | 2.00 | 1.67 | 0.40 | 0.10 | <0.01 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 |
| クエン酸ナトリウム、10 mM | 2.48 | 2.84 | 2.31 | 2.02 | 1.49 | 0.54 | 0.12 | 0.03 | 0.02 | 0.01 |
| ギ酸ナトリウム、10 mM | 1.00 | 0.73 | 0.53 | 0.33 | 0.20 | 0.03 | <0.01 | ≈0 | ≈0 | ≈0 |
| リン酸ナトリウム、100 mM、pH 6.8 | 1.99 | 0.75 | 0.19 | 0.06 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | <0.01 |
| トリス HCl、20 mM、pH 7.0 | 1.40 | 0.77 | 0.28 | 0.10 | 0.04 | <0.01 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 |
| トリス HCl、20 mM、pH 8.0 | 1.80 | 1.90 | 1.11 | 0.43 | 0.13 | <0.01 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 |
| Waters Paired-ion Chromatography (PIC) 試薬 | | | | | | | | | | |
| PICA、1 バイアル/L | 0.67 | 0.29 | 0.13 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | <0.01 |
| PIC B6、1 バイアル/L | 2.46 | 2.50 | 2.42 | 2.25 | 1.83 | 0.63 | 0.07 | <0.01 | ≈0 | ≈0 |
| PIC B6、低 UV、1 バイアル/L | 0.01 | <0.01 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 | ≈0 |
| PIC D4、1 バイアル/L | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 |

A 安全に関する勧告

Waters 製品には、製品の操作およびメンテナンスに関連する危険を特定するための安全記号が表示されています。これらの記号は製品のマニュアルにも記載されており、危険性やその回避方法が説明されています。この付録には、Waters 製品に適用される安全記号および説明がすべて記載されています。一部の記号と説明は特定の製品に適用されます。また、同じシステム内の他の製品にも適用されることがあります。

A.1 警告記号

警告記号は、デバイスや装置の誤使用に伴う死亡、傷害、または非常に有害な生理的反応の危険性を警告します。Waters 装置またはデバイスの設置、修理、および操作を行うときは、すべての警告に注意してください。Waters は、装置またはデバイスの設置、修理、操作の際に、安全予防措置を順守しなかったことから生じた傷害または物的損害について、一切の責任を負いません。

以下の記号は、Waters の装置またはデバイス、あるいは装置またはデバイスの構成部品を、操作またはメンテナンスする際に発生することがある危険性を警告します。以下の記号のいずれかがマニュアルの説明または手順に表示されている場合、それに付随する説明で該当する危険性を特定し、その回避方法を説明しています。



警告：（一般的な危険性。この記号が装置に示されているときは、該当する使用説明書で安全に関する情報について調べてから装置を使用してください。）



警告：（高温の表面への接触による火傷の危険性。）



警告：（感電する危険性。）



警告：（火災の危険性。）



警告：（ニードルで刺す危険性。）



警告：（手が挟まれて負傷する危険性。）



警告：（装置の動作による事故の危険性。）



警告：（紫外線照射の危険性。）



警告：（腐食性物質に接触する危険性。）



警告：(有毒物質に晒される危険性。)



警告：(レーザー光線照射の危険性。)



警告：(健康に深刻な悪影響を与える可能性がある生物因子に晒される危険性。)



警告：(転倒の危険性。)



警告：(爆発の危険性。)



警告：(高圧ガス放出の危険性。)

A.1.1 特定の警告

以下の警告（記号とテキストの両方）が、特定の装置およびデバイスのユーザーマニュアルに記載されていたり、装置やその構成部品に貼付されたラベルに表示されている場合があります。

A.1.1.1 破裂に関する警告

この警告は、非金属チューブが装備されている Waters の装置およびデバイスに適用されます。



警告：圧力が加えられた非金属性チューブの周辺で作業する場合は、破裂による傷害を防止するために、次の点に注意してください。

- 保護メガネを着用してください。
- 近くにある火を消してください。
- 加圧されているまたは折れ曲がっているチューブ、あるいはそのような状態にあったチューブは使用しないでください。
- 非金属チューブには、テトラヒドロフラン、硝酸、硫酸などの、チューブを化学的に損傷する化合物を、付着させないでください。
- 塩化メチレンやジメチルスルホキシドなどの一部の化合物は、非金属性チューブを膨張させることがあり、チューブは極めて低い圧力で破裂することに注意してください。

A.1.1.2 質量分析計による感電の危険性

以下の警告は、Waters のすべての質量分析計に適用されます。



警告：感電防止の観点から、質量分析計の保護パネルは外さないでください。保護パネルに覆われているコンポーネントは、ユーザーによるメンテナンスが不要です。

以下の警告は、[オペレート] モードの特定の質量分析計に適用されます。



警告：静電気のような無害の感電を防止するために、この高電圧警告記号の付いた外部表面に触れる場合は、その前に質量分析計が [スタンバイ] モードであることを確認してください。

A.1.1.3 質量分析計の可燃性溶媒に関する警告

この警告は、可燃性溶媒を使用する必要がある分析を実行中の質量分析計に適用されます。



警告：質量分析計のイオンソース密閉空間での可燃性溶媒蒸気の発火の危険性を避けるために、必ずソースに窒素を供給してください。可燃性溶媒の使用が必要な分析中は、窒素の供給圧が 690 kPa (6.9 bar、100 psi) を下回ってはいけません。ガス障害デバイスを取り付けて、窒素の供給が停止した場合は LC 溶媒の送液を中断する必要もあります。

A.1.1.4 生物学的有害物質に関する警告

この警告は、生物学的有害物質を含む物質（人体に有害な影響を及ぼす可能性のある生物学的因子を含む物質）の処理に使用できる Waters の装置またはデバイスに適用されます。



警告：感染のおそれのある人体からの生成物、不活性微生物、およびその他の生物学的物質による感染を防止するため、取り扱っているすべての生体液に感染性があることを想定します。

(米国) 国立衛生研究所 (NIH) 発行、『*Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories* (BMBL)』の最新版に具体的な予防措置が掲載されています。

特に有害物質を取り扱う場合は、常に優良試験所基準 (GLP) に定められている正しい手順に従い、所属する組織の生物学的有害物質の安全担当者に、感染性物質の適切な使用法と取り扱いについて相談してください。

A.1.1.5 生物学的有害物質および化学的有害物質に関する警告

これらの警告は、生物学的有害物質、有毒物質、または腐食性物質が含まれる物質を処理する Waters 装置およびデバイスに適用されます。



警告：生物学的有害物質、有毒物質、または腐食性物質による人体への汚染を防ぐため、これらの危険物質の取り扱いに関連する危険性を理解する必要があります。

このような物質の適切な使用および取り扱いに関するガイドラインは、米国学術研究会議発行の次の文書の最新版を参照してください：『*Prudent Practices in the Laboratory: Handling and Management of Chemical Hazards*』。

特に有害物質を取り扱う場合は、優良試験所基準 (GLP) に定められている正しい手順に従い、所属する組織の安全担当者にこのような物質を扱う際のプロトコルについて相談してください。

A.2 注意

装置、デバイス、またはコンポーネントの使用または誤使用により、装置、デバイス、またはコンポーネントが損傷する可能性や、非臨床サンプルの完全性が損なわれる可能性があるときは、注意事項が表示されます。感嘆符記号と関連する説明によって、そのような危険性があることが警告されます。

! **警告：**装置のケースの損傷を防ぐために、研磨剤や溶剤を使用してクリーニングしないでください。

A.3 「ボトル配置禁止」記号

「ボトル配置禁止」記号は、溶媒のこぼれによる装置損傷の危険を警告するものです。



禁止：こぼれ出した溶媒による装置の損傷を防ぐために、リザーバーボトルを装置またはデバイスの上や前面の棚に直接置かないでください。その代わりに、こぼれた場合には二次的な抑制手段として使用するボトルトレイの中に置いてください。

A.4 必要な保護

防護メガネの使用および保護手袋の着用記号は、身体防護用具の要件を注意喚起するものです。組織の標準操作手順に従って適切な保護具を選択してください。



必要条件：溶媒ボトルを再充填または交換する際は保護メガネを着用してください。



必要条件：サンプルを取り扱うときは、清浄で耐薬品性のあるパウダーフリーの手袋を必ず着用してください。

A.5 Waters のすべての装置およびデバイスに適用される警告

本デバイス进行操作する際は、標準の品質管理手順とこのセクションの装置に関するガイドラインに従ってください。



Attention: Changes or modifications to this unit not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.



Important: Toute modification sur cette unité n'ayant pas été expressément approuvée par l'autorité responsable de la conformité à la réglementation peut annuler le droit de l'utilisateur à exploiter l'équipement.



Achtung: Jedwede Änderungen oder Modifikationen an dem Gerät ohne die ausdrückliche Genehmigung der für die ordnungsgemäße Funktionstüchtigkeit verantwortlichen Personen kann zum Entzug der Bedienungsbefugnis des Systems führen.



Avvertenza: qualsiasi modifica o alterazione apportata a questa unità e non espressamente autorizzata dai responsabili per la conformità fa decadere il diritto all'utilizzo dell'apparecchiatura da parte dell'utente.



Atencion: cualquier cambio o modificación efectuado en esta unidad que no haya sido expresamente aprobado por la parte responsable del cumplimiento puede anular la autorización del usuario para utilizar el equipo.



注意: 未經有關法規認證部門允許對本設備進行的改變或修改,可能會使使用者喪失操作該設備的權利。



注意: 未經有關法規認證部門明確允許對本設備進行的改變或改裝,可能會使使用者喪失操作該設備的合法性。



주의: 규정 준수를 책임지는 당사자의 명백한 승인 없이 이 장치를 개조 또는 변경할 경우, 이 장치를 운용할 수 있는 사용자 권한의 효력을 상실할 수 있습니다.



注意: 規制機関から明確な承認を受けずに本装置の変更や改造を行うと、本装置のユーザーとしての承認が無効になる可能性があります。



Warning: Use caution when working with any polymer tubing under pressure:

- Always wear eye protection when near pressurized polymer tubing.
- Extinguish all nearby flames.
- Do not use tubing that has been severely stressed or kinked.
- Do not use nonmetallic tubing with tetrahydrofuran (THF) or concentrated nitric or sulfuric acids.
- Be aware that methylene chloride and dimethyl sulfoxide cause nonmetallic tubing to swell, which greatly reduces the rupture pressure of the tubing.



Attention: Manipulez les tubes en polymère sous pression avec précaution:

- Portez systématiquement des lunettes de protection lorsque vous vous trouvez à proximité de tubes en polymère pressurisés.
- Éteignez toute flamme se trouvant à proximité de l'instrument.
- Évitez d'utiliser des tubes sévèrement déformés ou endommagés.
- Évitez d'utiliser des tubes non métalliques avec du tétrahydrofurane (THF) ou de l'acide sulfurique ou nitrique concentré.
- Sachez que le chlorure de méthylène et le diméthylesulfoxyde entraînent le gonflement des tuyaux non métalliques, ce qui réduit considérablement leur pression de rupture.



Vorsicht: Bei der Arbeit mit Polymerschläuchen unter Druck ist besondere Vorsicht angebracht:

- In der Nähe von unter Druck stehenden Polymerschläuchen stets Schutzbrille tragen.
- Alle offenen Flammen in der Nähe löschen.
- Keine Schläuche verwenden, die stark geknickt oder überbeansprucht sind.
- Nichtmetallische Schläuche nicht für Tetrahydrofuran (THF) oder konzentrierte Salpeter- oder Schwefelsäure verwenden.
- Durch Methylenchlorid und Dimethylsulfoxid können nichtmetallische Schläuche quellen; dadurch wird der Berstdruck des Schlauches erheblich reduziert.



Attenzione: fare attenzione quando si utilizzano tubi in materiale polimerico sotto pressione:

- Indossare sempre occhiali da lavoro protettivi nei pressi di tubi di polimero pressurizzati.
- Spegnere tutte le fiamme vive nell'ambiente circostante.
- Non utilizzare tubi eccessivamente logorati o piegati.
- Non utilizzare tubi non metallici con tetraidrofurano (THF) o acido solforico o nitrico concentrati.
- Tenere presente che il cloruro di metilene e il dimetilsolfossido provocano rigonfiamenti nei tubi non metallici, riducendo notevolmente la pressione di rottura dei tubi stessi.



Advertencia: se recomienda precaución cuando se trabaje con tubos de polímero sometidos a presión:

- El usuario deberá protegerse siempre los ojos cuando trabaje cerca de tubos de polímero sometidos a presión.
- Si hubiera alguna llama las proximidades.
- No se debe trabajar con tubos que se hayan doblado o sometido a altas presiones.
- Es necesario utilizar tubos de metal cuando se trabaje con tetrahydrofurano (THF) o ácidos nítrico o sulfúrico concentrados.
- Hay que tener en cuenta que el cloruro de metileno y el sulfóxido de dimetilo dilatan los tubos no metálicos, lo que reduce la presión de ruptura de los tubos.



警告：當在有壓力的情況下使用聚合物管線時，小心注意以下幾點。

- 當接近有壓力的聚合物管線時一定要戴防護眼鏡。
- 熄滅附近所有的火焰。
- 不要使用已經被壓癟或嚴重彎曲管線。
- 不要在非金屬管線中使用四氫呋喃或濃硝酸或濃硫酸。
- 要了解使用二氯甲烷及二甲基亞楓會導致非金屬管線膨脹，大大降低管線的耐壓能力。



警告: 当有压力的情况下使用管线时, 小心注意以下几点:

- 当接近有压力的聚合物管线时一定要戴防护眼镜。
- 熄灭附近所有的火焰。
- 不要使用已经被压瘪或严重弯曲的管线。
- 不要在非金属管线中使用四氢呋喃或浓硝酸或浓硫酸。
- 要了解使用二氯甲烷及二甲基亚砜会导致非金属管线膨胀, 大大降低管线的耐压能力。



경고: 가압 폴리머 튜브로 작업할 경우에는 주의하십시오.

- 가압 폴리머 튜브 근처에서는 항상 보호 안경을 착용하십시오.
- 근처의 화기를 모두 끄십시오.
- 심하게 변형되거나 꼬인 튜브는 사용하지 마십시오.
- 비금속(Nonmetallic) 튜브를 테트라히드로푸란(Tetrahydrofuran: THF) 또는 농축 질산 또는 황산과 함께 사용하지 마십시오.
- 염화 메틸렌(Methylene chloride) 및 디메틸설폭사이드(Dimethyl sulfoxide)는 비금속 튜브를 부풀려 튜브의 파열 압력을 크게 감소시킬 수 있으므로 유의하십시오.



警告: 圧力のかかったポリマーチューブを扱うときは、注意してください。

- 加圧されたポリマーチューブの付近では、必ず保護メガネを着用してください。
- 近くにある火を消してください。
- 著しく変形した、または折れ曲がったチューブは使用しないでください。
- 非金属チューブには、テトラヒドロフラン(THF)や高濃度の硝酸または硫酸などを流さないでください。
- 塩化メチレンやジメチルスルホキシドは、非金属チューブの膨張を引き起こす場合があります、その場合、チューブは極めて低い圧力で破裂します。



Warning: The user shall be made aware that if the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.



Attention: L'utilisateur doit être informé que si le matériel est utilisé d'une façon non spécifiée par le fabricant, la protection assurée par le matériel risque d'être défectueuses.



Vorsicht: Der Benutzer wird darauf aufmerksam gemacht, dass bei unsachgemäßer Verwendung des Gerätes die eingebauten Sicherheitseinrichtungen unter Umständen nicht ordnungsgemäß funktionieren.



Attenzione: si rende noto all'utente che l'eventuale utilizzo dell'apparecchiatura secondo modalità non previste dal produttore può compromettere la protezione offerta dall'apparecchiatura.




Advertencia: el usuario deberá saber que si el equipo se utiliza de forma distinta a la especificada por el fabricante, las medidas de protección del equipo podrían ser insuficientes.




警告: 使用者必須非常清楚如果設備不是按照製造廠商指定的方式使用, 那麼該設備所提供的保護將被削弱。



警告: 使用者必須非常清楚如果設備不是按照製造廠商指定的方式使用, 那麼該設備所提供的保護將被削弱。


 **경고:** 제조업체가 명시하지 않은 방식으로 장비를 사용할 경우 장비가 제공하는 보호 수단이 제대로 작동하지 않을 수 있다는 점을 사용자에게 반드시 인식시켜야 합니다.


 **警告:** ユーザーは、製造元により指定されていない方法で機器を使用すると、機器が提供している保証が無効になる可能性があることに注意して下さい。


A.6 ヒューズの交換に関する警告


以下の警告は、ユーザーが交換可能なヒューズを装着した装置およびデバイスに関係します。ヒューズの種類および定格を記載した情報が装置またはデバイスに表示されることがありますが、表示されない場合もあります。


装置またはデバイスに表示されている場合の、ヒューズの種類および定格情報の確認:


 **Warning:** To protect against fire, replace fuses with those of the type and rating printed on panels adjacent to instrument fuse covers.


 **Attention:** pour éviter tout risque d'incendie, remplacez toujours les fusibles par d'autres du type et de la puissance indiqués sur le panneau à proximité du couvercle de la boîte à fusible de l'instrument.


 **Vorsicht:** Zum Schutz gegen Feuer die Sicherungen nur mit Sicherungen ersetzen, deren Typ und Nennwert auf den Tafeln neben den Sicherungsabdeckungen des Geräts gedruckt sind.


 **Attenzione:** per garantire protezione contro gli incendi, sostituire i fusibili con altri dello stesso tipo aventi le caratteristiche indicate sui pannelli adiacenti alla copertura fusibili dello strumento.

 **Advertencia:** Para evitar incendios, sustituir los fusibles por aquellos del tipo y características impresos en los paneles adyacentes a las cubiertas de los fusibles del instrumento.

 **警告:** 為了避免火災，更換保險絲時，請使用與儀器保險絲蓋旁面板上所印刷之相同類型與規格的保險絲。

 **警告:** 為了避免火災，應更換與儀器保險絲蓋旁邊面板上印刷的類型和規格相同的保險絲。

 **경고:** 화재의 위험을 막으려면 기기 퓨즈 커버에 가까운 패널에 인쇄된 것과 동일한 타입 및 정격의 제품으로 퓨즈를 교체하십시오.

 **警告:** 火災予防のために、ヒューズ交換では機器ヒューズカバー脇のパネルに記載されているタイプおよび定格のヒューズをご使用ください。

装置またはデバイスに表示されていない場合の、ヒューズの種類および定格情報の確認：



Warning: To protect against fire, replace fuses with those of the type and rating indicated in the "Replacing fuses" section of the Maintenance Procedures chapter.



Attention: pour éviter tout risque d'incendie, remplacez toujours les fusibles par d'autres du type et de la puissance indiqués dans la rubrique "Remplacement des fusibles" du chapitre traitant des procédures de maintenance.



Vorsicht: Zum Schutz gegen Feuer die Sicherungen nur mit Sicherungen ersetzen, deren Typ und Nennwert im Abschnitt "Sicherungen ersetzen" des Kapitels "Wartungsverfahren" angegeben sind.



Attenzione: per garantire protezione contro gli incendi, sostituire i fusibili con altri dello stesso tipo aventi le caratteristiche indicate nel paragrafo "Sostituzione dei fusibili" del capitolo "Procedure di manutenzione".



Advertencia: Para evitar incendios, sustituir los fusibles por aquellos del tipo y características indicados en la sección "Sustituir fusibles".



警告： 為了避免火災，更換保險絲時，應使用「維護步驟」章節中「更換保險絲」所指定之相同類型與規格的保險絲。



警告： 為了避免火災，應更換“維護步驟”一章的“更換保險絲”一節中介绍的相同类型和规格的保險絲。



경고: 화재의 위험을 막으려면 유지관리 절차 단원의 "퓨즈 교체" 절에 설명된 것과 동일한 타입 및 정격의 제품으로 퓨즈를 교체하십시오.











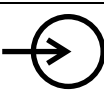



警告： 火災予防のために、ヒューズ交換ではメンテナンス項目の「ヒューズの交換」に記載されているタイプおよび定格のヒューズをご使用ください。

A.7 電気記号および取り扱い記号

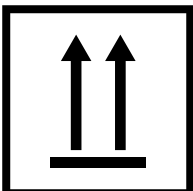


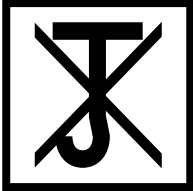
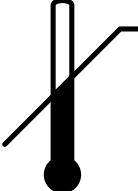
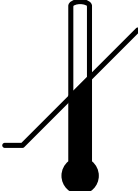
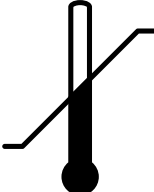
A.7.1 電気記号

以下の電気記号および関連する説明が、装置のマニュアルや装置前面または背面のパネルに表示されています。

| 記号 | 説明 |
|---|----------------|
|  | 電源オン |
|  | 電源オフ |
|  | 待機 |
|  | 直流 |
|  | 交流 |
|  | 交流 (3 相) |
|  | 安全接地 |
|  | フレームまたはシャーシの端子 |
|  | ヒューズ |
|  | 機能接地 |
|  | 入力 |
|  | 出力 |

A.7.2 取り扱い記号

以下の取り扱い関連の記号およびその関連する説明が、装置、デバイス、および構成部品の出荷梱包に添付されたラベルに、表示されることがあります。

| 記号 | 説明 |
|---|--------|
|  | 天地無用 |
|  | 湿気厳禁 |
|  | ワレモノ注意 |
|  | 吊り下げ禁止 |
|  | 温度の上限 |
|  | 温度の下限 |
|  | 温度限界 |

