

Multidrop Combi nLマイクロプレート試薬ディスペンサーによる分注のベストプラクティス

はじめに

Thermo Scientific™ Multidrop™ Combi nLマイクロプレート試薬ディスペンサーを使用する際は、正確で再現性のある性能を維持するために、Thermo Scientific™ ディスペンスバルブとチューブを適切に準備し、洗浄することをおすすめします。本書のガイドラインに従うことで、装置、チューブ、ディスペンスバルブを適切に管理し、継続して良好な状態で使用することが可能になります。



一般的な分注ガイドライン

- チューブにほこりなどの粒子が入らないように注意してください。
 - ディスペンスバルブの開口部やチューブの先端は繊細ですので、触れないようにしてください。
 - 分注および洗浄に使用する全ての試薬、洗剤、溶液、水はメンブレンフィルターでろ過することを推奨します。夾雑物が残っていると詰まりの原因となります。
 - 溶液をチューブ内に長時間放置しないようにしてください。また、定期的にプライミングと分注を行ってください。
 - 分注前はチューブ内の気泡を除去する必要があります。十分な量でプライミングして、気泡が残っていないか確認してください。
 - 装置に付属されているポリプロピレンボトルと反応する可能性がある溶液には、ガラス製試薬リザーバーの250 mL (カタログNo. N09504) または1,000 mL (カタログNo. N09505) を使用してください。
 - タンパク質溶液やDMSOなど、取り扱いが難しい溶液を使用する場合は、可能であれば溶液ごとに装置を分けて、専用の装置としてご使用いただくことが望ましいです。
- 一般的な溶液を分注する際のヒントを以下に記載します。
 - DMSOは非常に吸湿性が高いため、水でリンスやプライミングを行うと濃度に変化し、詰まりの原因となる可能性があります。
 - タンパク質を含む溶液を分注した後のリンスにエタノールを使用しないでください。まずは界面活性剤などの中性洗剤でリンスした後、超純水またはフィルターろ過した実験グレードの水でリンスします。
 - 酵素や基質の分注後は、エタノールでチューブをリンスして不活化してから、別の液体を分注してください。
 - バッファー分注後は、必ず超純水またはフィルターろ過した実験グレードの水でチューブ内の塩を洗い流してください。洗浄が不十分で塩がチューブ内やディスペンスバルブに残っていると詰まりの原因になります。
 - 装置を使用した後は、超純水またはフィルターろ過した実験グレードの水でチューブをリンスしてください。

ディスペンスバルブの日常洗浄

- バルブの洗浄は、超純水またはフィルターろ過した実験グレードの水を分注し、チューブやバルブを十分にすすぐことを行います。洗浄後、全てのディスペンスバルブについて、バルブの先端に液滴の発生がないこと、バルブから吐出された液の角度に異常がないことを確認し、バルブが正しく洗浄されているかをチェックします。これらの症状がある場合は、本書の「バックフラッシュ手順」および「チップ洗浄手順」のセクションを参照してください。
- 洗浄には最低でも10 mLの超純水またはフィルターろ過した実験グレードの水を使用します。水だけでは十分に洗浄できない場合は、1%以下のTWEEN™ 20やTriton™ X-100などのマイルドな界面活性剤、または洗浄液（例：1% Cole-Parmer™ Micro-90™溶液）を用いて洗浄します。これらの洗剤を使用した場合は、最後に大量の水で十分に洗浄し、成分が残留しないように注意してください。
- EMPTYボタンを押してチューブ内の水を排出してください。

ヒント：付属の250 mL試薬ボトル内に50 mLコニカルチューブを入れて使用することもできます。洗浄液またはマイルドな界面活性剤溶液を50 mLコニカルチューブに入れます。フィルター付きのチューブを差し込み、試薬ボトルのキャップをしっかりと締めます（図1、2）。この方法により必要な洗浄液量を抑えられ、試薬ボトルを洗浄する手間も省けます。最初の洗浄液でチューブ内を洗浄した後は、洗浄液を完全に排出します。次に、超純水またはフィルターろ過した実験グレードの水に切り替え、チューブ内およびディスペンスバルブを十分にリンスしてください。



図1. 250 mL 試薬ボトルに50 mLコニカルチューブを挿入



図2. 50 mLコニカルチューブにチューブを挿入

メンテナンス

- チューブ内に異物が入った可能性がある場合は、チューブ内を洗浄してください。試薬フィルターは週に1回状態を確認し、定期的に洗浄し、必要に応じて交換します。試薬フィルターを超音波洗浄機で洗浄しても問題ありません。
- 試薬に50 μm以上の粒子が含まれていないこと、および試薬ボトルが確実に密閉されていることを確認してください。作業台や実験室の空調などから試薬ボトル内にはこりの粒子が入らないように注意してください。
- 使用頻度に応じて、チューブおよびチップを少なくとも月に1回は点検してください。特に、溶液の流路に接触する部品を重点的に確認してください。
- 装置本体の外装は、定期的に水、70%エタノールまたは中性洗剤を含ませたラボ用クロスで清掃することをおすすめします。Multidrop Combi nLマイクロプレート試薬ディスペンサーのユーザーマニュアルに記載された除染手順を参照してください。

バックフラッシュ手順

ディスペンスバルブおよびチューブ内の異物を除去するには以下の手順を実行してください。

- チューブ内などの流路や試薬ボトルから液体を取り除いてから実施します。試薬ボトルを開けてチューブの先端から試薬フィルターを慎重に引き抜いて取り外します。チューブを試薬ボトルに戻して、キャップをしっかりと取り付けます。
- リザーバーに20~50 mLのフィルターろ過したマイルドな界面活性剤（例：≤1% TWEEN 20やTriton X-100などの界面活性剤）または洗浄液（例：1% Cole-Parmer Micro-90溶液）を入れ、ディスペンスバルブ先端が液体に浸るようにリザーバーを配置します（図3）。



図3. リザーバーを使用したディスペンスバルブの洗浄

- EMPTYボタンを押し続けてバルブおよびチューブ内を中性洗剤または洗浄液でフラッシュし、試薬ボトル内に液体を戻します。完了したらEMPTYボタンを離します。
- 超純水またはフィルターろ過した実験グレードの水を満たした別のリザーバーを設置し、液体がディスペンスバルブ先端に接触するように設置してください。
- EMPTYボタンを押し続けて水をバルブとチューブ内にフラッシュし、少なくとも50 mL流したら、EMPTYボタンを離してください。
- 試薬ボトルを空にしてから、ステップ4および5を繰り返してください。液体経路を水で2回リンスすることで、洗浄液を除去します。
- 試薬ボトルを空にして洗浄し、必要に応じて試薬フィルターを清掃してチューブに再度取り付けてください。その後、キャップを試薬ボトルに取り付けます。

除染／消毒手順

以下の手順でチューブとディスペンスバルブの除染および消毒を行います。

- 界面活性剤などの中性洗剤、および超純水またはフィルターろ過した実験グレードの水でディスペンスバルブを十分に洗浄してください。
- 超純水またはフィルターろ過した実験グレードの水でプライミングしてください。
- 除染溶液（例：70%エタノール、4% Decon™ 90溶液）を試薬ボトルに入れます。ディスペンスバルブの下に空のリザーバーなどの容器を置き、除染溶液でプライミングします。ディスペンスバルブの先端が接触する程度に除染溶液が満たされたら、ディスペンスチューブ内に除染溶液を保持したまま約15分間放置します。
- 洗浄液をチューブ内から完全に排出させた後、再度超純水またはフィルターろ過した実験グレードの水でプライミングします。

警告：ディスペンスバルブの洗浄に漂白剤を使用しないでください。漂白剤は細胞などの感受性が高い物質と反応する可能性があります。漂白剤を大量の超純水またはフィルターろ過した実験グレードの水ですすいでも、完全に除去できない可能性があります。

分注のトラブルシューティング

分注が不安定になる主な原因は、液だれやディスペンスバルブの詰まりです。最も一般的な原因は、タンパク質溶液分注後のリンスにエタノールを使用することです。エタノールやイソプロパノールなどのアルコール類はタンパク質を沈殿させます。エタノールを使用してチューブを洗浄する場合は、大量の水でチューブ内を十分にリンスしてください。チューブとディスペンスバルブの定期的なメンテナンスと、使用前の点検により、バルブ損傷につながる詰まりを未然に防ぐことができます。

詰まりは、ディスペンスバルブ先端の開口部に液滴が残る（滴下、液だれ）、または液体が斜めに噴出することで確認できません。これは、内部に異物が詰まりバルブが閉じきらないことが原因です。詰まりが発生した場合、ディスペンスバルブを洗浄する必要があります。まずTIP WASHを行い、改善しない場合は洗浄液または中性洗剤を用いたバックフラッシュも行います。頑固な詰まりが残る場合は、本書の「バックフラッシュ手順」のセクションをご参照ください。

TIP WASH機能は、チューブとソレノイドバルブ流路内に残る気泡の除去、および詰まったディスペンスバルブの開放を目的としています。まずはTIP WASHでチューブ内の気泡やバルブの詰まりを解消してください。それでも改善しない場合は、中性洗剤または洗浄液を使用したバックフラッシュを実施してください。より頑固な詰まりは本書の「バックフラッシュ手順」を参照してください。

ヒント：分注前にTIP WASHを行うと、気泡や目詰まりの防止に効果的です。

ディスペンスバルブの詰まりが、上記の推奨手順でも改善しない場合は、バルブを交換する必要があります。最終手段としてバルブの超音波処理（ソニケーション）を試してください。この方法でも詰まりが解消されない場合は、ディスペンスバルブの交換（カタログNo. N07494）が必要となります。ディスペンスバルブはオートクレーブできません。バルブ交換の詳細については、Multidrop Combi nLマイクロプレート試薬ディスペンサーのユーザーマニュアルを参照してください。

チップ洗浄手順

TIP WASHは、ディスペンスバルブを迅速に洗浄し、詰まりを防ぐための機能です。この機能では、液体が高圧で順番に1つずつ各バルブを通過します。通常は8本のバルブに分散される圧力を1本ずつ集中させることで詰まりをより効果的に解消できます。

1. 現在分注している溶液を使用するか、空の試薬ボトルに超純水またはフィルターろ過した実験グレードの水を入れます。

注意事項: この手順で試薬フィルターを取り外すことは可能ですが、推奨はしていません。

2. TIP WASHボタンを押し続けます (図4、5)。押し続けている間はチップ洗浄が実施されます。
3. 指定したチップの詰まりが解消するまで、またはTIP WASHを1~2分間実行します。TIP WASHボタンを離すと、パルス動作が停止します。

注意事項: 超純水またはフィルターろ過した実験グレードの水のみを使用してください。水道水を使用すると、ディスペンスバルブが損傷し、交換が必要になる可能性があります。



図4. キーパッドのTIP WASHボタン



図5. ディスペンスバルブの洗浄

保管

装置を長期間使用しない場合は、チューブを70%エタノールまたはイソプロパノールで洗浄し、その後チューブ内を乾燥させて微生物の繁殖を防いでください。

注意事項: エタノールはチューブ内の乾燥および滅菌にも効果があります。ただし、一部の化学物質はエタノールまたはイソプロパノールに溶解する可能性があるため、注意してください。

追加のヒントとテクニク

- その日の分注作業が完了したら、チューブを洗浄してください。1%以下のTWEEN 20やTriton X-100などのマイルドな洗剤、または1% Cole-Parmer Micro-90溶液などの洗浄液を用いて、チューブ内に約2 mL以上流してください。
- マイルドな洗剤を使用した後は超純水またはフィルターろ過した実験グレードの水でチューブ内をプライミングしてください。その場合は、マイルドな洗剤を完全にチューブ内から排出させた後、洗剤の残留を防ぐために新しい試薬ボトルで再度プライミングしてください。

追加の洗浄とメンテナンス手順

Multidrop Combi nLマイクロプレート試薬ディスペンサーの適切な洗浄とメンテナンスに関する詳細情報は、以下を参照してください。

- Thermo Scientific Multidrop Combi nL User Manual, Rev 1.1 (N07171)
- Thermo Scientific Multidrop Combi nL Short Maintenance Guide, Rev 1.0 (N09467)

詳細はこちらをご覧ください thermofisher.com/multidrop

研究用のみ使用できます。診断用には使用いただけません。これらの製品は一般的なラボでの使用を目的としています。製品の性能がお客様の用途やアプリケーションに適しているかどうかはお客様自身でご確認ください。

© 2025 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved.

All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific and its subsidiaries unless otherwise specified.

Cole-Parmer is a trademark of Cole-Parmer Instrument Company. Decon is a trademark of Decon Laboratories.

Micro-90 is a trademark of International Products Corporation. Triton is a trademark of Union Carbide Corporation.

TWEEN is a trademark of Croda International PLC.

実際の価格は、弊社販売代理店までお問い合わせください。

価格、製品の仕様、外観、記載内容は予告なしに変更する場合がありますのであらかじめご了承ください。

標準販売条件はこちらをご覧ください。 thermofisher.com/jp-tc LHC539-A25120B

サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社

お問い合わせはこちら thermofisher.com/contact

thermo scientific