

Agilent A-Line セーフティキャップ: 溶媒蒸発の抑制

技術概要

はじめに

HPLC および UHPLC システムの移動相は、独特なキャップ付きの溶媒ボトルで通常提供されます (図 1)。溶媒ラインは移動相から始まり、ボトルキャップを通った後、LC システムに接続されます。溶媒ボトルのキャップの重要性は、クロマトグラフィーシステムのラボの安全性および性能において見落とされることがしばしばあります。この技術概要では、メタノール蒸発を経時的に測定した場合の Agilent A-Line セーフティキャップの性能試験について示します。



図 1. 移動相に使用される溶媒ボトル。



溶媒ボトルのキャップの要求事項

溶媒ボトルのキャップの目的は、溶媒ボトルを閉じて蒸発を抑制しながら、溶媒ラインを通過させ、移動相をポンプに移送することです。LC を正しく操作するためには、ボトルのベントが実行できる必要があります。蒸発を防ぐことは次の 2 つの理由により重要です。

- LC 内で通常用いられる有機溶媒 (すなわちアセトニトリル、メタノール、THF など) は有害物質です。そのため、ラボ大気内のこれらの溶媒の濃度は最低限に抑える必要があります。
- 移動相の変動はクロマトグラフィーの性能にとってきわめて重要です。蒸発によって移動相組成がわずかに変化することで、クロマトグラフィーの性能や再現性は大きな影響を受けます。移動相の保存時間の経過とともに、こうした蒸発による変化の影響はさらに問題になる場合があります。

Agilent A-Line セーフティキャップ

Agilent A-Line セーフティキャップは、最適な溶媒ボトルのキャップの要求事項をすべて満たすソリューションです (図 2)。また、GL45 業界標準の溶媒ボトルのねじ山と互換性を持ちます。接続ポート数やタイプの異なる多くのモデルがあり、柔軟性に富んでいます。ベントバルブによって、溶媒の蒸発を防ぎつつ、空気をボトルに取り込むことができ、ベントバルブ内の膜により、移動相への不純物の侵入を防ぐことができます。ベントバルブには、交換必要時期を示すタイムストリップが付いています。



図 2. Agilent A-Line セーフティキャップ。

実験方法

Agilent A-Line セーフティキャップの溶媒蒸発防止の性能について、さまざまなキャップを同一の溶媒ボトルに装着して、メタノール蒸発率を比較することにより調査しました。4つの異なるキャップタイプを本試験に使用しました (図 3)。

- キャップなしの開栓ボトル (A)
- 3穴付きの標準キャップ (B) (1つの穴は閉栓)
- Agilent A-Line セーフティキャップ (C) (p/n 5043-1217)、タイムストリップ (p/n 5043-1190) 付きのベントバルブが装着 (ポートの1つは閉栓)
- 閉栓キャップ (D)

各キャップタイプに 1 L の透明ホウケイ酸ガラスボトルを 6 本づつ用い、メタノールを 500 mL 充填しました。使用中のクロマトグラフィーシステムの設定をシミュレーションするために、短い溶媒ライン 1 本を用いて、標準キャップおよび Agilent A-Line セーフティキャップの 1 つの穴に栓をしました。この溶媒ラインは、片端をケーブルタイで閉じました (図 3B および 3C)。

毎時換気速度を 10 倍に設定した溶媒キャビネットにボトルを保管しました。ボトルの重量は実験開始時に測定し、その後 30 日間に数回測定しました。こうして、経時的なメタノールの損失を計測しました。空調は管理されていませんでしたが、室温は実験中に記録し、17 ~ 21° C の範囲でした。

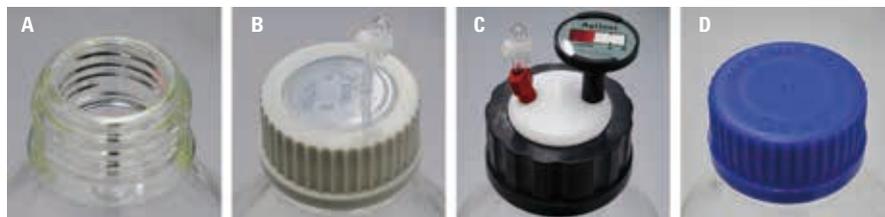


図 3. 開栓ボトル (A)、標準キャップ (B)、Agilent A-Line セーフティキャップ (C)、閉栓キャップ (D)。

結果と考察

図 4 に、さまざまなキャップタイプを用いたことによる、メタノール蒸発の経時的な平均 (n = 6) を示します。

蒸発による溶媒ボトルからのメタノール損失には直線性があり、使用したキャップによって、傾き、すなわち損失速度に差があります。キャップなしの溶媒ボトルでは、30 日間でメタノール 75 g 以上が蒸発しました。標準キャップでも、30 日間でメタノール約 8 g という大きな損失がみられました。

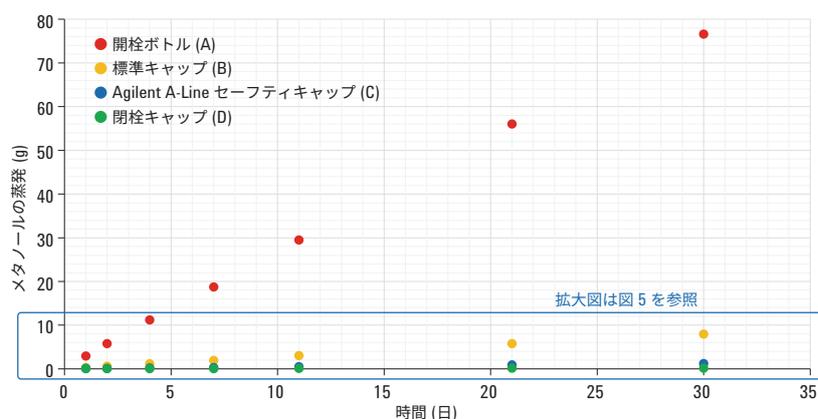


図 4. さまざまなタイプのキャップを装着した溶媒ボトルからの経時的なメタノール蒸発。

Agilent A-Line セーフティキャップのメタノール蒸気リテンション性能は優れていました。Agilent A-Line セーフティキャップでは、溶媒の損失を最低限に抑えることができ、30 日間で 1.5 g 未満の減少となりました (図 5)。

表 1 に、全キャップタイプの 30 日後の結果を比較します。

Agilent A-Line セーフティキャップを用いることで、メタノールの蒸発は標準キャップと比較して 85%、開栓ボトルと比較して 98% 削減されました。

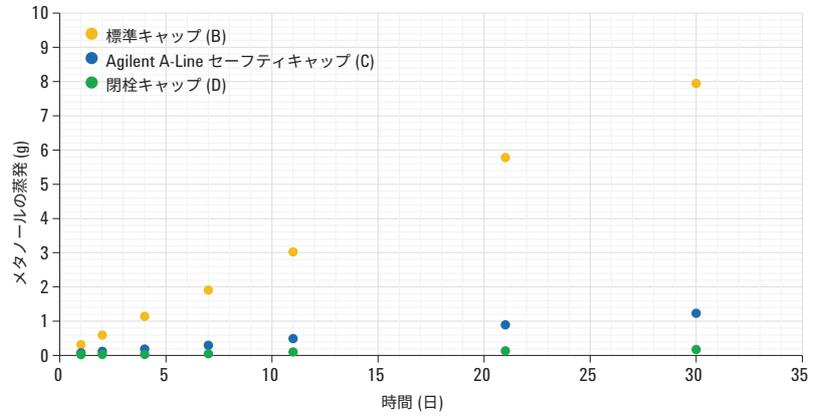


図 5. 指定のキャップを装着した溶媒ボトルからの経時的なメタノール蒸発。

表 1. 30 日後のメタノールの損失。

キャップタイプ	メタノールの損失	
	g	%
開栓ボトル	76.6	19.1
標準キャップ	7.9	2.0
Agilent A-Line セーフティキャップ	1.2	0.3
閉栓キャップ	0.2	0.0

-98% (from 76.6g to 1.2g)
-85% (from 2.0% to 0.3%)

結論

Agilent A-Line セーフティキャップから得られる価値:

- ラボ内での有害な溶媒の蒸発の抑制
- 移動相の一貫性が保たれることによる LC の性能の最適化

製品情報

Agilent A-Line セーフティキャップ

部品番号	概要	ポート			
		フィッティング	ベント	フィルタ	廃液
5043-1217	GL45、1 ポート タイムストリップ付きベントバルブ (5043-1190) x 1	1 × 3.2 mm	1		
5043-1218	GL45、2 ポート タイムストリップ付きベントバルブ (5043-1190) x 1	2 × 3.2 mm	1		
5043-1219	GL45、3 ポート タイムストリップ付きベントバルブ (5043-1190) x 1	3 × 3.2 mm	1		
5043-1220	GL45、3 ポート リークホース x 1	4 (2 × 3.2 mm、 1 × 2.3 mm、 1 × 1.6 mm)		1	1

キット

部品番号	概要
5043-1221	6 L 廃液ボトル (5043-1196) Agilent A-Line セーフティキャップ GL45、4 ポート (5043-1220)
5043-1222	Agilent A-Line セーフティキャップキット: キャップ x 4 • 5043-1217 x 3 • 5043-1218 x 1 タイムストリップ付きベントバルブ (5043-1190) x 4 フィッティング (3.2 mm) (5043-1216) x 4

フィッティングポート用

部品番号	概要
5043-1216	フィッティング、3.2 mm チューブ用、PFA、2 個
5043-1215	フィッティング、2.3 mm チューブ用、PFA、2 個
5043-1214	フィッティング、1.6 mm チューブ用、PFA、2 個
5043-1198	スクリュープラグ、0.12 インチ、PTFE、2 個

ベントポート用

部品番号	概要
5043-1190	タイムストリップ付きベントバルブ、PTFE、1 μm

フィルタポート用

部品番号	概要
5043-1193	廃液ボトル用タイムストリップ付きチャコールフィルタ (58 g)

廃液ポート用

部品番号	概要
5043-1207	2 ポート付き廃液コレクタ、PTFE
5043-1195	スクリュープラグ、0.25 インチ、PTFE

その他

部品番号	概要
5043-1191	変換アダプタ、PTFE、GL45 (M) ~ GL40 (F)
5043-1192	変換アダプタ、PTFE、GL45 (M) ~ GPI 38-430 (F)
5043-1196	6 L 廃液ボトル、GL45

詳細情報

本文書のデータは代表的な結果を記載したものです。
アジレント製品とサービスの詳細については、アジレントのウェブサイト
www.agilent.com/chem/jp をご覧ください。

ホームページ

www.agilent.com/chem/jp

カスタマコンタクトセンタ

0120-477-111

email_japan@agilent.com

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、
医薬品医療機器等法に基づく登録を行っておりません。
本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに
変更されることがあります。

アジレント・テクノロジー株式会社
© Agilent Technologies, Inc. 2016
Printed in Japan, December 21, 2016
5991-7755JAJP



関東化学株式会社

試薬事業本部 試薬部

〒103-0022 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(03) 6214-1094

HP: <https://www.kanto.co.jp>



Agilent Technologies