ゲル浸透クロマトグラフィーに使用するアジレントカラムの選択

技術概要

はじめに

ゲル浸透クロマトグラフィーおよびサイズ排除クロマトグラフィーカラム用の Agilent MIXED ゲル技術は、急速に発展しています。固有のポアサイズのゲルを混合して、特定のアプリケーションに適した分子量範囲でキャリブレーションの直線性を示すカラムにすることも可能です。

ある一定の充填剤の粒子径において、GPC/SEC 分離の選択性は、分析対象の分子量範囲における検量線の傾きにより左右されます。検量線の傾きは、カラムの長さや充填剤のポアサイズ分布に影響されます。

図 1 は、MIXED ゲル充填剤を用いた場合の、ポリスチレン標準の分離能におけるカラム長さの影響を示しています。通常、十分な分離能を得るためには、複数の MIXED ゲルカラムが必要です (図 1b)。MIXED ゲル充填剤を用いた場合と比較すると、固有ポアサイズゲルが分離能を発揮するのは、検量線が直線となる範囲に限定された分子量においてのみで、傾きは比較的緩やかになっています (図 1a)。

Agilent Technologies

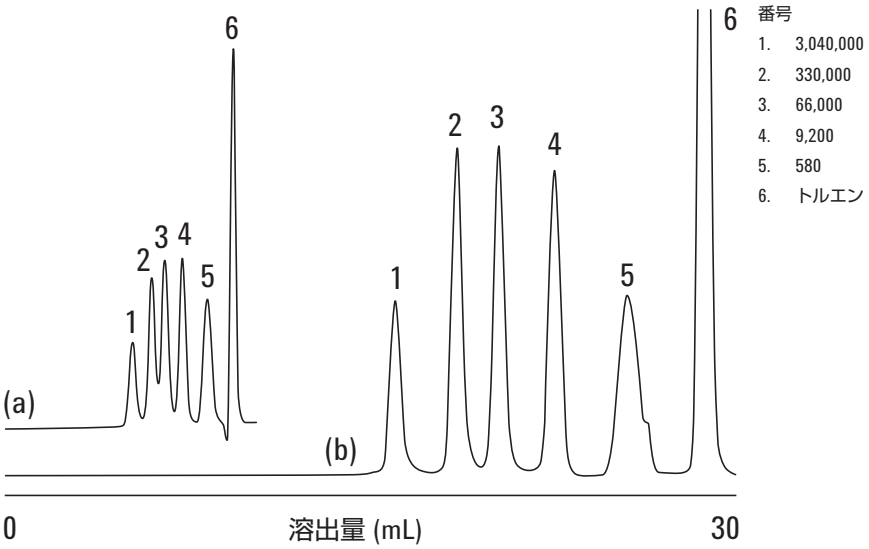


図 1. 分離に与えるカラム長さの影響。a) 単一の Agilent PLgel 10 µm MIXED-B カラム、b) 3 つの PLgel 10 µm MIXED-B カラム

図 1 の条件

キャリブラント	Agilent EasiCal
カラム	1 x Agilent PLgel 10 µm MIXED-B、7.5 x 300 mm (部品番号 PL1110-6100) または 3 x Agilent PLgel 10 µm MIXED-B、7.5 x 300 mm
溶媒	THF (安定化)
流速	1.0 mL/min
検出器	VWD、254 nm
システム	Agilent 1260 Infinity GPC-SEC 分析システム

図 2a と 2b では、MIXED ゲルと固有ポアサイズゲルのキャリブレーション特性を比較しています。Agilent PLgel 5 µm MIXED-C 充填剤の場合、直線分離範囲は 200～2,000,000 です。それに対して、PLgel 10^4Å ゲルにおけるもっとも有効な範囲は 10,000～500,000 です。しかし、PLgel 10^4Å 充填剤の限られた範囲においては、検量線の傾きが緩やかになっています。また、図 3a および 3b に示すように、この分子量範囲内では、MIXED ゲルよりも分離能が上回ります。

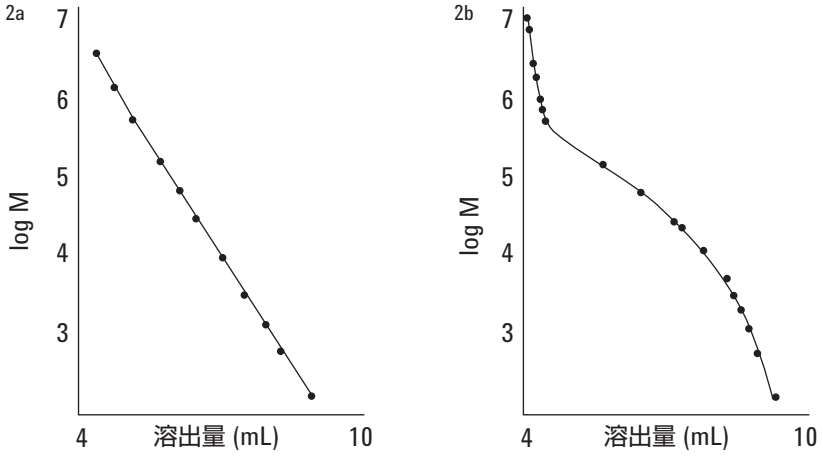


図 2a. Agilent PLgel 5 mm MIXED-C のポアサイズ分布の比較

図 2b. 固有ポアサイズの PLgel 5 µm 10^4Å カラムの比較

図 2a および 2b の条件

(a)

カラム	Agilent PLgel 5 µm MIXED-C、7.5 x 300 mm (部品番号 PL1110-6500)
溶媒	THF
流速	1.0 mL/min

(b)

カラム	Agilent PLgel 5 µm 10^4Å、7.5 x 300 mm (部品番号 PL1110-6540)
溶媒	THF
流速	1.0 mL/min

GPC におけるカラム選択は、関連するアプリケーションの範囲に大きく左右されます。ここで述べた 2 つのカラムの場合、スチレンブロック共重合体などの幅の狭い個別の多分散性ポリマーを、最適な分子量範囲において分離する際に有効なのは、PLgel 5 µm 10^4Å です。しかし、高分子量の添加剤の場合は、一般に MIXED ゲルアプローチのほうが適しています。MIXED ゲルカラム、特に PLgel 10 µm MIXED-B カラムは、より適切なカラムの選択に先立つ未知サンプルスクリーニングに用いるスカウティングカラムとしても有効です。

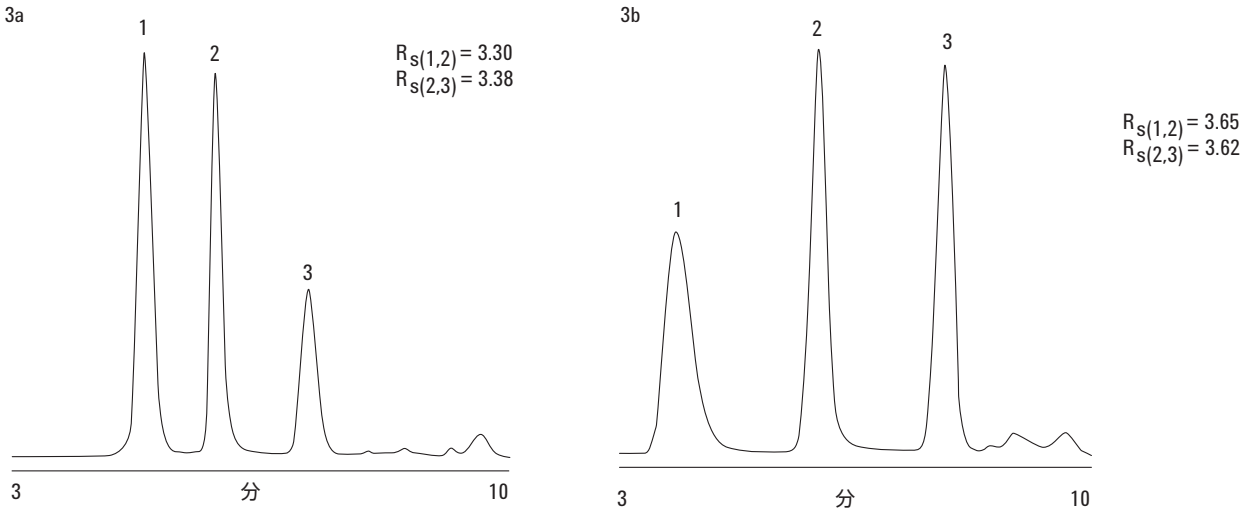


図 3a. Agilent PLgel 5 µm MIXED-C におけるテストプローブの分離

図 3b. 固有ポアサイズの PLgel 5 µm 10^4Å カラムにおける分離

図 3a および 3b の条件

(a)

カラム	Agilent PLgel 5 µm MIXED-C、7.5 x 300 mm (部品番号 PL1110-6500)
溶媒	THF
流速	1.0 mL/min

(b)

カラム	Agilent PLgel 5 µm 10^4Å、7.5 x 300 mm (部品番号 PL1110-6540)
溶媒	THF
流速	1.0 mL/min
テストプローブ	ポリスチレン標準
	1. Mp = 552,500
	2. Mp = 66,000
	3. Mp = 5,050

アジレントの GPC/SEC 用カラムおよびキャリブラント

アジレントでは、溶液中の分子サイズにもとづく高温分離に対応する幅広い GPC/SEC カラムとキャリブラントを提供しています。また、GPC/SEC によるポリマーの分析および分離のためのソリューションを提供し、正確なポリマー分析を実現するためのあらゆる製品を製造しています。

アジレントの文献ライブラリ (www.agilent.com/chem/gpc-sec) では、アジレントの GPC/SEC 用カラムや機器の活用に役だつ幅広いアプリケーションノートや技術概要がご覧いただけます (英文)。

www.agilent.com/chem/jp

アジレントは、本文書に誤りが発見された場合、また、本文書の使用により付随的または間接的に生じる損害について一切免責とさせていただきます。

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。著作権法で許されている場合を除き、書面による事前の許可なく、本文書を複製、翻案、翻訳することは禁じられています。

アジレント・テクノロジー株式会社
© Agilent Technologies, Inc., 2011
Printed in Japan
June 16, 2011
5990-8424JAJP

Agilent Technologies