



マニュアル専用 リサイクル分取HPLC
LC-9210NEXT

サイズ排除クロマトグラフィー用カラム JAIGEL-Hシリーズについて

Point

ポリスチレンゲルを充填した有機溶媒系SECカラムであるJAIGEL-Hシリーズの基本原理及びそれぞれの細孔径におけるポリスチレンの分離挙動について

◆ SECの基本原理

SECによる分離の基本は固定相として用いる充填剤の細孔を利用して、試料分子を分子サイズの大きいものから順次分離していくことである。充填剤と試料分子の間には相互作用がないことを原則として、同じ分子サイズのものは種類に関わらず同じ位置に溶出します。よって、SECによる分離は試料の大きさ(分子量)に関するものであり、未知試料の解析には非常に有力な手段です。

SECによる分離の様子は細孔内部の形を仮定したモデルにより、模式的に考えられています。Fig. 1は円錐モデルを使用したもので、充填剤表面に、ある大きさの細孔があり、その内部は円錐形になっているものです。細孔の中に行くほど径は小さくなり、試料分子を球形と仮定して、大きなサイズの分子は充填剤細孔の奥深くまで到達できないため、溶出が早くなります。一方、小さなポリマーほど奥深くまで侵入できるため、溶出が遅くなります。この原理により、分子サイズの大きなものから溶出することになります。

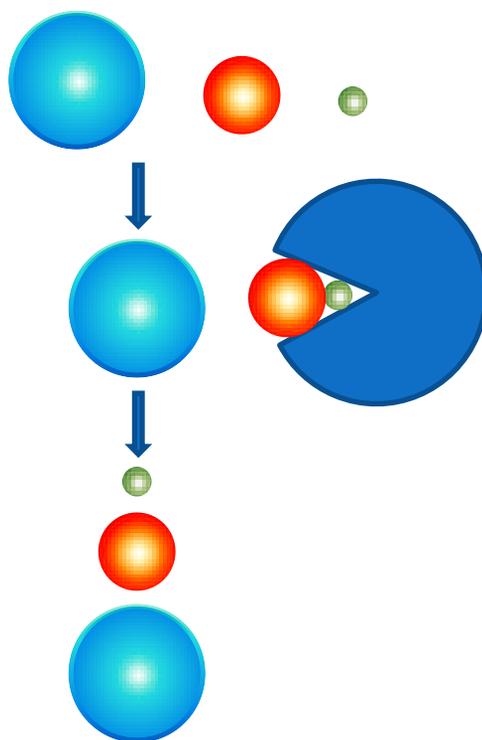


Fig. 1 サイズ排除の分離原理モデル

このようにSECは未知試料の分子量分布を求める方法として良く使用されていますが、その他に高分子添加剤や界面活性剤の分析、低分子、オリゴマー、高分子の分析、分取などに利用されています。

◆ カラムの選択

JAIGEL-Hシリーズには表1に示す8種類のグレードがあります。各グレードによる分離の挙動を確認するため、一般的に使用されるポリスチレンをJAIGEL-1H～JAIGEL-5Hで測定したクロマトグラムをFig. 2に示します。それぞれのクロマトグラムから、測定する試料の分子量と比較して、最適なカラムを選択することにより、良好な分離を得ることができます。分離が良好な分子量範囲はおおよそJAIGEL-1H = 400以下、JAIGEL-2H = 800付近、JAIGEL-2.5H = 1000～3000、JAIGEL-3H = 3000～10000、JAIGEL-4H = 10000～100000と考えられます。ただし、ポリスチレン換算の分子量であるため、さまざまな条件によっては分子サイズが異なり、溶出位置が変化する可能性があります。

表1 JAIGEL-Hシリーズの種類

型式	排除限界分子量 *1	理論段数
JAIGEL-1H	1000	13000
JAIGEL-2H	5000	13000
JAIGEL-2.5H	20000	13000
JAIGEL-3H	70000	13000
JAIGEL-4H	5×10^5	13000
JAIGEL-5H	5×10^6	-
JAIGEL-6H	5×10^7	-
JAIGEL-MH	2×10^7	-

*1：ポリスチレン換算分子量

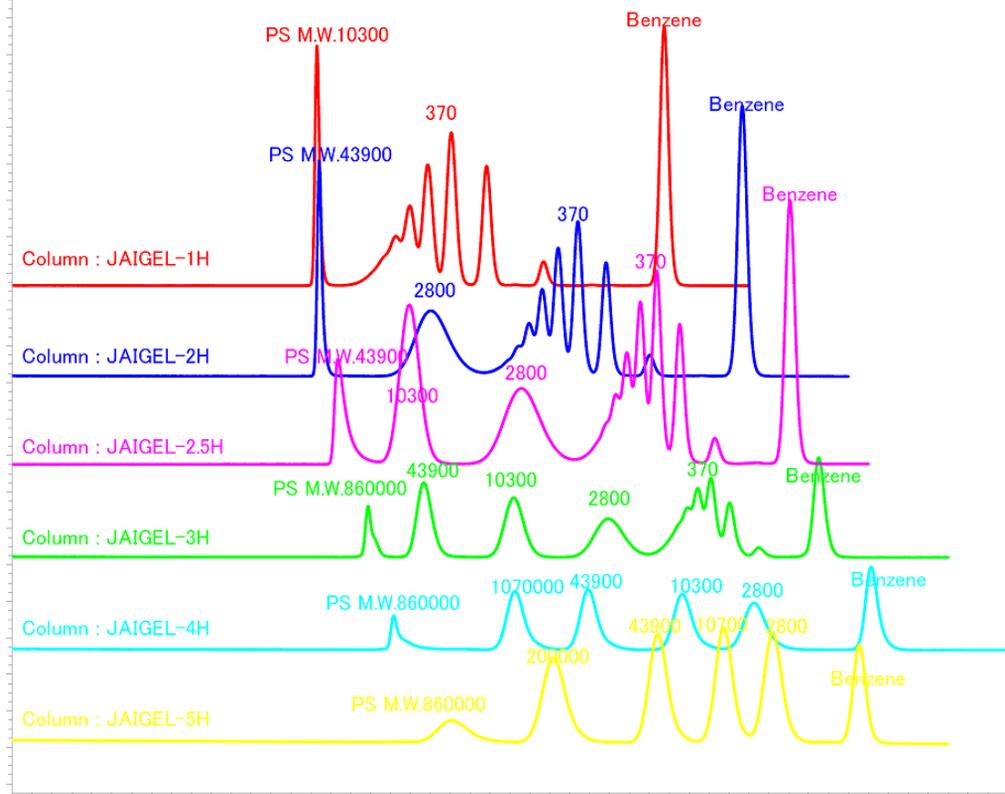


Fig. 2 それぞれのグレードにおけるポリスチレンの溶出挙動