

## 【技術資料】 GPC-MALS によるイオン性高分子の絶対分子量測定

### ～ GPC-RI による換算分子量との比較 ～

#### 概要

GPC(ゲル浸透クロマトグラフィー)は高分子の分子量を評価する方法としてよく使用されています。イオン性高分子の測定ではカラム充填剤との相互作用を抑制するため、溶離液に種々の塩を添加する必要がありますが、添加する塩濃度によって分子サイズや充填剤との相互作用の程度が変化します。そのため GPC-RI(示差屈折率検出器)では、塩濃度によって換算分子量が異なった値となります。

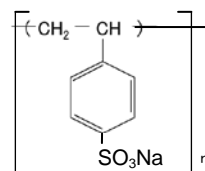
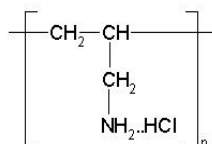
そこで、GPC-MALS(多角度光散乱検出器)によるイオン性高分子の絶対分子量の測定例を紹介します。

#### 分析

##### ・試料

(a) ポリアリルアミン塩酸塩(カチオン性高分子; 多分散)

(b) ポリスチレンスルホン酸ナトリウム(アニオン性高分子; 単分散)



##### ・測定条件

GPC : HLC-8020 シリーズ (東ソー製)

MALS : DAWN HELEOS (Wyatt Technology 製)

カラム : TSKgel G6000PWXL-CP x1 (ポリアリルアミン塩酸塩)

TSKgel  $\alpha$ -M x2 (ポリスチレンスルホン酸ナトリウム)

溶離液 : 0.05~0.20M NaNO<sub>3</sub> 水溶液, 測定温度: 40°C, 流速: 1.0mL/min, 試料濃度: 1.0mg/mL, 注入量: 100  $\mu$ L

分子量標準 : PEO/PEG (Agilent Technologies 製)

#### 分析結果

2種類のイオン性高分子の GPC-MALS 測定結果を図 1 に示します。

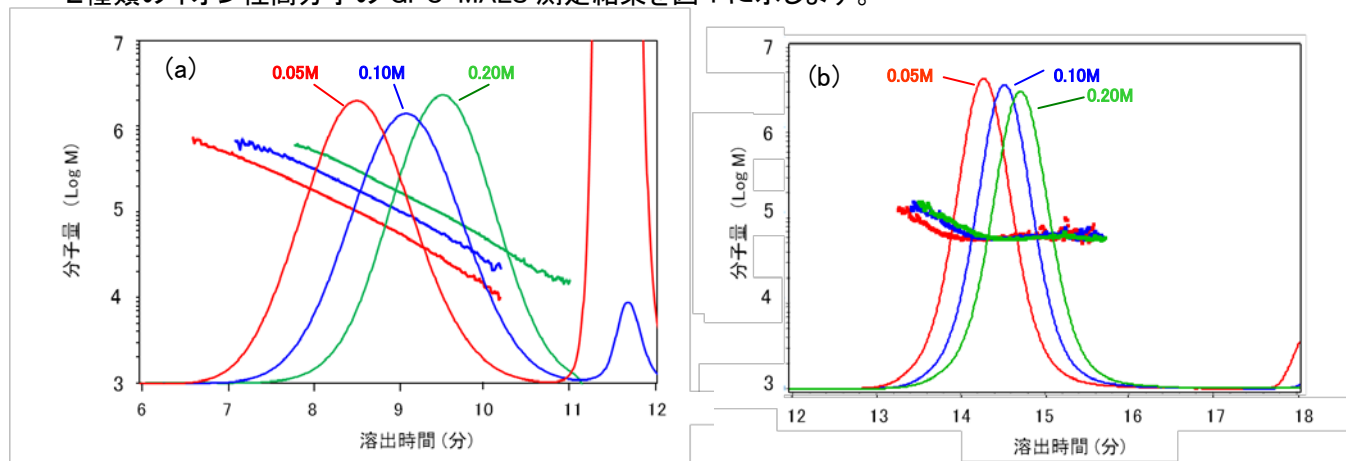


図 1. イオン性高分子の GPC-MALS 測定結果

(a) ポリアリルアミン塩酸塩, (b) ポリスチレンスルホン酸ナトリウム

図1より溶離液の塩濃度によって、どちらの試料においても溶出時間が変化していますが、ピークトップ付近の分子量はほぼ同じであることがわかります。

ポリアリルアミン塩酸塩(図1(a)と同一試料)の GPC-RI 及び GPC-MALS 測定による分子量分布を図2に示します。GPC-RI では溶離液の塩濃度によって分子量分布が大きく変化していますが、GPC-MALS では殆ど同じ分布を示しています。

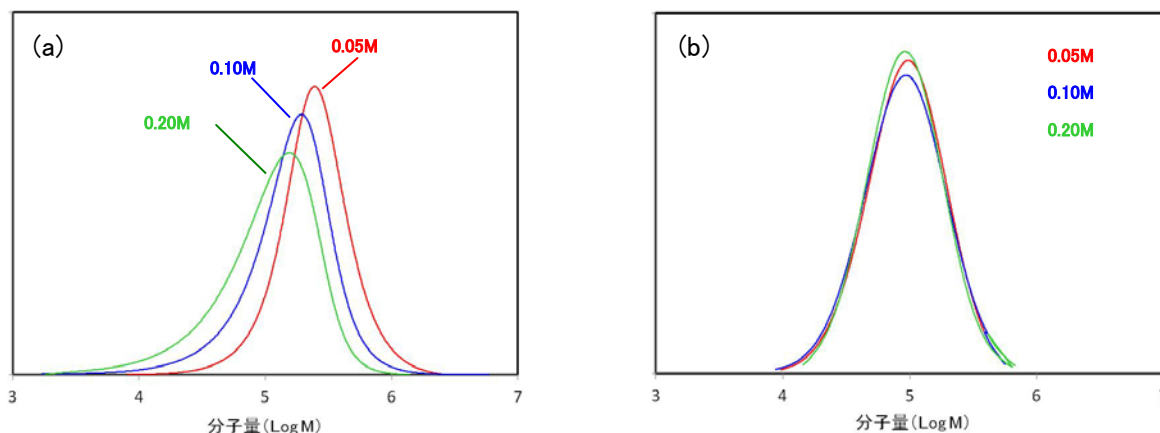


図2. ポリアリルアミン塩酸塩の分子量分布

(a) GPC-RI, (b) GPC-MALS

表1にポリアリルアミン塩酸塩及びポリスチレンスルホン酸ナトリウムの重量平均分子量の計算結果を示します。溶離液の塩濃度を変えることによって、GPC-RI では分子量(PEO/PEG 換算値)が大きく変化します。この原因の1つは塩濃度によって分子サイズが変化したためと考えられます。また、GPC法では試料とカラムとの相互作用がないという前提で測定しますが、水系や極性有機溶媒系では相互作用が完全に解消されていないことも考えられます。一方、GPC-MALSによる絶対分子量は塩濃度に関係なくほぼ一定の値となっています。

従って、イオン性高分子の分子量を評価する場合、溶離液の条件によって得られる分子量が変わらない GPC-MALS による測定が有効です。

表1. GPC-RI 及び GPC-MALS によるイオン性高分子の分子量測定結果 ( $M_w \times 10^{-4}$ )

NaNO <sub>3</sub> 濃度	ポリアリルアミン塩酸塩		ポリスチレンスルホン酸ナトリウム	
	GPC-RI	GPC-MALS	GPC-RI	GPC-MALS
0.05M	30	12	8.5	6.3
0.10M	19	12	6.6	6.2
0.20M	13	12	5.5	6.0

## 適用分野

高分子材料、水溶性高分子

材料キーワード: 水溶性高分子、イオン性高分子、極性ポリマー、カチオン、アニオン