

## クロマトグラフ

キーワード：ガスクロマトグラフ、液体クロマトグラフ、イオンクロマトグラフ、ゲル浸透クロマトグラフ

### クロマトグラフィとクロマトグラフ

クロマトグラフィは、物質の大きさ・吸着力・電荷・質量・疎水性などの違いを利用して、物質を成分ごとに分離する方法です。なお、クロマトグラフィは「色（ギリシャ語で *chrōma*）を分ける」といった意味を持ちます。

クロマトグラフィでは、固定相（担体：多くの場合、固体）と呼ばれる物質の表面あるいは内部を、移動相と呼ばれる物質が通過する過程で測定試料が分離されます。この移動相には気体、液体が主に用いられ、ガスまたは液体クロマトグラフィと呼ばれ、各々のクロマトグラフィに用いられる装置をガスまたは液体クロマトグラフと呼びます。

クロマトグラフによる測定結果は、クロマトグラムと呼ばれ、時間軸に対する検出器応答を表し、ピークの出現時間を保持時間（成分検出時間）と呼びます。

クロマトグラフの利用では、測定試料に応じた移動・固定相及び検出器の最適な選択により、分離能、検出感度に優れた分析を短時間に行うことができます。

次に、当所に設置されている4種類のクロマトグラフの特徴を紹介します。

### ガスクロマトグラフ（裏面：表中のA）

測定試料は気化され、キャリアガス（移動相）でカラム（固定層）に運ばれ、試料中の各成分と固定相表面との吸着力の差により分離され、検出器で分析されます。

多成分系混合試料、微量成分の定性・定量分析に用いられ、揮発性物質の分析に適します。とくに、炭化水素、脂肪酸、アルコールなど沸点の勾配によって分離される物質の分析に優れるため、醸造、香料、油脂、石油化学等の分野で広く用いることができます。

### 液体クロマトグラフ（裏面：表中のB）

移動相として高圧に加圧した液体を高流速

でカラムに通し、測定試料が吸着により固定相に留まる時間を短くし、分離能・検出感度を高くすることで、再現性の高い分析が比較的簡便に行えます。

揮発性物質から難揮発性物質に及ぶ広範囲の分析が可能のため、分析化学や生化学（タンパク質の分析）で良く用いられます。

### ゲル浸透クロマトグラフ（裏面：表中のC）

測定試料の分子サイズに基づく篩（ふる）い分けを原理（分子排斥クロマトグラフィ）とし、移動相に有機溶媒を用いて、合成または天然高分子の分子量測定に用いる装置です。

分子排斥クロマトグラフィは、固定相に表面から内部に向かって狭くなる多孔質の充填剤を用い、小さな分子から順に充填剤内部にまで拡散、保持させることによって、充填剤に保持できない大きな分子から、順に、固定相から出すことにより分子を分ける手法です。

### イオンクロマトグラフ（裏面：表中のD）

イオン交換樹脂を固定相（移動相：水溶液）として、イオンや極性分子のような電荷を持つ試料を測定すると、測定試料の各成分と固定相との酸塩基の平衡定数（イオン価数）の大小に従って連続的に分配、分離されます（イオンクロマトグラフィ）。イオンクロマトグラフにより、分離された各成分を電気伝導度検出器等で分析することで、水溶液中のイオンの定量に用いることができます。



イオンクロマトグラフ

クロマトグラフ

	A	A	B
機器名	ガスクロマトグラフ	ガスクロマトグラフ	液体クロマトグラフ
メーカー	株式会社島津製作所	株式会社島津製作所	東ソー株式会社
形式	GC-14B	GC-15A	HPLC 8020
主な対象物	揮発性有機化合物などのガス	沸点約350℃までの有機化合物	溶媒可溶の有機化合物
仕様	サンプル量:1mL以上 分析時間:約10~30分	サンプル量:0.1μL以上 分析時間:約90分	サンプル量:分析:10mL以上 分取:最大99.99mL注入可 (カラムの大きさに依存)
	検出器:TCD(熱伝導度検出器)、 FID(水素炎イオン化検出器)	検出器:TCD(熱伝導度検出器)、 FID(水素炎イオン化検出器)	波長範囲:195~700nm 波長正確さ:±2nm 波長再現性:±0.3nm
用途	<ul style="list-style-type: none"> <li>繊維、高分子材料から放散される揮発性有機化合物の定量</li> <li>消臭性能試験</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>皮革のクレーム原因追及で皮革から抽出された脂肪酸等の油脂類の定性分析</li> <li>シンナー等皮革製造に使用される有機溶剤の定性分析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高分子材料評価</li> <li>環境問題を考慮したリサイクル製品や生分解性材料使用の製品開発や評価</li> <li>プラスチック製品の劣化や破損などの原因解明</li> <li>建材から放散されるアルデヒド類の定量</li> <li>繊維・高分子材料に含まれる添加剤の分析</li> </ul>
備考	付属装置:加熱導入装置 メタン還元装置		

	B	C	D
機器名	液体クロマトグラフ	ゲル浸透クロマトグラフ	イオンクロマトグラフ
メーカー	株式会社日立ハイテクノロジー	検出部:Viscotek社製 クロマト部分:東ソー社製	日本ダイオネクス株式会社
形式	L-6200	TriSEC-Model 302 型	DX-320
主な対象物	溶媒可溶の有機化合物	高分子・プラスチック材料	水溶液
仕様	サンプル量:1mL以上 分析時間:約20分	サンプル量:数100mg 分析時間:約60分	サンプル量:1mL以上 分析時間:約30分
	検出器:紫外可視吸光度 接液部:非金属仕様	測定温度:40℃ 検出器:光散乱検出器、粘度検出器、 屈折率検出器	検出器:電気伝導度 サプレッサ方式:イオン交換膜タイプ
用途	<ul style="list-style-type: none"> <li>溶液中の有機化合物定量一般</li> <li>アミノ酸、ペプチドの分析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高分子・プラスチックの材料評価</li> <li>プラスチック製品の劣化評価</li> <li>リサイクル製品の物性評価</li> <li>高分子材料の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水溶液中の陰イオンの定量</li> <li>製品からの溶出成分の分析</li> <li>腐食原因調査等</li> </ul>
備考	付属装置:フラクションコレクター	有機溶媒(THF)に可溶性材料が測定可能	

作成者 化学材料部 化学材料系 櫻井 芳昭 Phone:0725-51-2674

発行日 2011年3月15日