



ORIST

Technical Sheet

No. 22-30

高分子の絶対分子量測定 SEC(GPC)/RI/PDA(UV)/MALS/Viscometer

キーワード：プラスチック、親水性高分子、絶対分子量、SEC(GPC)、APC、MALS、固有粘度

高分子の分子量測定

高分子材料の丈夫さは、分子量が大きいという高分子の基本的な特徴に由来しています。それゆえ、分子量を測ることは材料の性質を知るうえで非常に重要です。分子量測定装置 (Size Exclusion Chromatography, SEC) は、1960 年代に登場した高分子の分子量を測定する基盤的装置で、GPC(Gel Permeation Chromatography)とも呼ばれます。溶液中の様々な大きさから成る高分子がカラム内を流動する間に大きさによって分離し、分子量の大きいものから順に検出されるメカニズムです。検出器には示差屈折率計 (Refractive Index, RI)、紫外線吸収計 (UV または Photo Diode Array, PDA)、粘度計 (Viscometer)、多角度光散乱計 (Multi Angle Light Scattering, MALS) 等、様々なものがあり、それらを組み合わせると同時に測定を行います。また、2013 年に開発されたアドバンスドポリマークロマトグラフィー (Advanced Polymer Chromatography, APC) は、SEC をより高速、高分離能に進化させた先進的な超高性能液体クロマトグラフィー (Ultra High Performance Liquid Chromatography, UHPLC) で、測定時間、使用溶媒が10分の1と省資源化され、検出精度、分離能ともに大きく向上しています。

疎水性/親水性高分子の絶対分子量測定装置

高分子には、プラスチックを始めとする水になじまない疎水性のものと、水に溶解あるいは親和性のある親水性のものがああります。それらの溶解性や分

子量範囲に合わせて、装置、カラム、検出器の組み合わせを適切に選択する必要があります。当研究所では、JKA 補助事業 (2022 年度公設工業試験研究所等における機械設備拡充補助事業) により、高分子絶対分子量測定装置を導入しました。この装置は、疎水性高分子用の APC(SEC)/RI/PDA/MALS と親水性高分子用の SEC/RI/PDA/MALS/Viscometer から構成されており、疎水性から親水性高分子まで測定対象が大幅に拡大されています。また、相対分子量に加えて標準試料が不要な絶対分子量の測定も可能なため、高分子の構造解析に威力を発揮します。本装置の概要を表に示します。

表 高分子絶対分子量測定装置の概要

対象試料		疎水性高分子	親水性高分子
分離システム		APC、SEC(GPC) * Waters製 ACQUITY APC	SEC (GPC) Waters製 e2695
検出器	示差屈折率計	RI Waters製 RI Detector	RI Waters製 2414
	紫外線吸収計	PDA Waters製 PDA TS Detector	PDA Waters製 2998
	光散乱計	MALS(3角度) Wyatt製 microDAWN	MALS(8角度) Wyatt製 DAWN8
	粘度計	—	Wyatt製 ViscoStar
溶媒		THF、他	DMF (LiBr)
分子量範囲 (カラム性能)		200~2,000,000	1,000~20,000,000

*従来のSECシステムとしても使用可能

本装置は、高分子材料の不良原因の究明や、品質管理・向上、新規高分子材料の設計、開発、構造解析にも大いに活躍すると期待されますので、ぜひご活用下さい。

公益財団法人 JKA 2022 年度
機械設備拡充補助事業



高分子絶対分子量測定装置