

高分子分析のあらゆるニーズに対応する シームレスなソリューション

Agilent InfinityLab GPC/SEC ソリューション



高分子分析のあらゆるニーズに対応する シームレスなソリューション

Agilent InfinityLab GPC/SEC ポートフォリオでは、高分子の特性解析用の製品とサービスを幅広く提供しています。機器、カラム、標準試料、ソフトウェアのシームレスな連携により、GPC/SEC 分析が容易になります。またトレーニングの必要性などの課題が発生した場合は、アジレントがお客様に適した専門的なサービスをご提供します。

幅広い GPC/SEC 製品群がもたらす可能性

システム

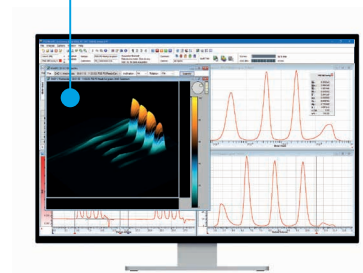
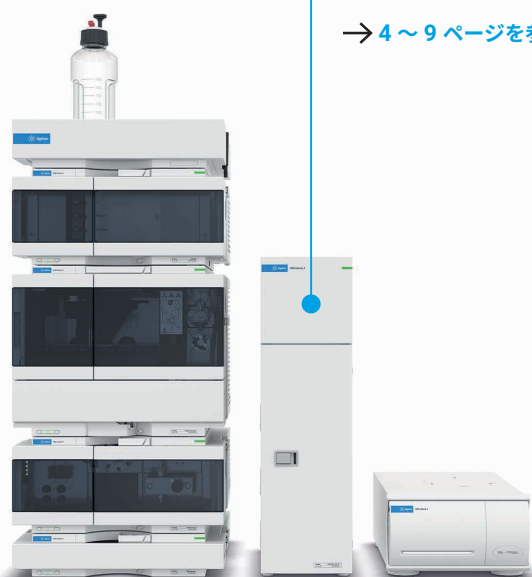
バイオポリマーや高温分析などに適した堅牢性の高いシステムを幅広くご用意しています。

→ [4 ~ 9 ページを参照](#)

ソフトウェア

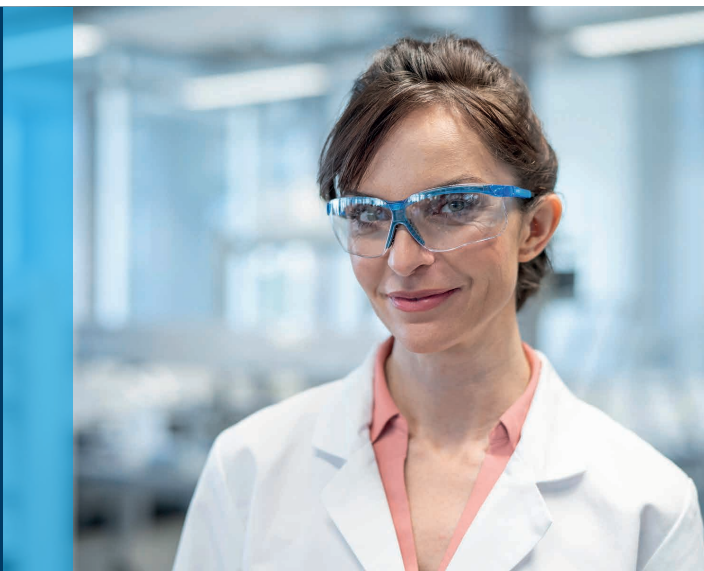
コンプライアンス対応や、ワークフローに合った機能を搭載した専用ソフトウェアにより、お客様のニーズに柔軟に対応できます。

→ [10 ~ 11 ページを参照](#)



あらゆるアプリケーションで 正確な分析結果を取得

InfinityLab GPC/SEC ソリューションでは、ポリスチレンのルーチン分析や複雑なエンジニアリングポリマーなど、あらゆるアプリケーションに適した高性能機器を幅広く提供しており、高温でも非常に優れた感度、ベースライン安定性、S/N 比を実現できます。



GPC/SEC 分析用の製品とサービスを拡充

2022 年に、アジレントは Polymer Standard Services (PSS、ドイツ) を統合しました。この統合により、特に化学およびバイオ医薬品業界における天然/合成ポリマーの分析に関して、アジレントの製品ポートフォリオと顧客サービスがさらに拡充しました。

カラムと標準試料

水系、有機溶媒系など、さまざまな GPC/SEC 分析に適したカラムと標準試料を自在に選択できます。

→ 14 ~ 17 ページを参照



サービス

高分子の特性解析に対する分析サービスの提供が可能です。

→ 18 ページを参照



持続可能性

機器は、製造から使用、使用終了までの全ライフサイクルにおいて、環境への影響が少ないことが確認されています。

→ 19 ページを参照

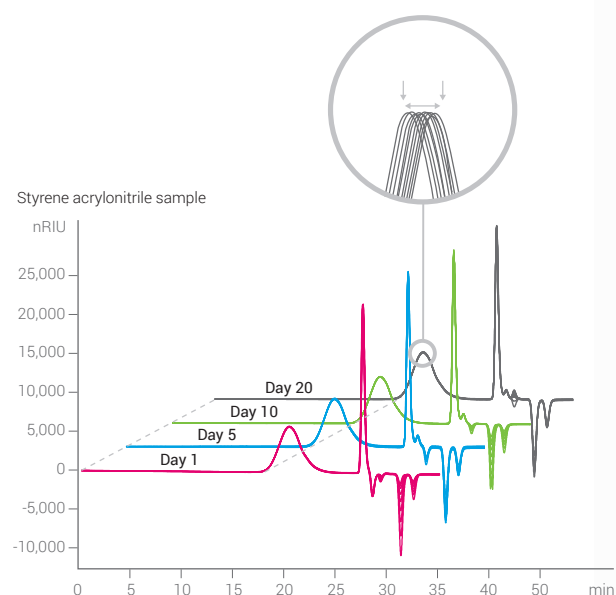


堅牢性と精度の高いGPC/SEC 分析

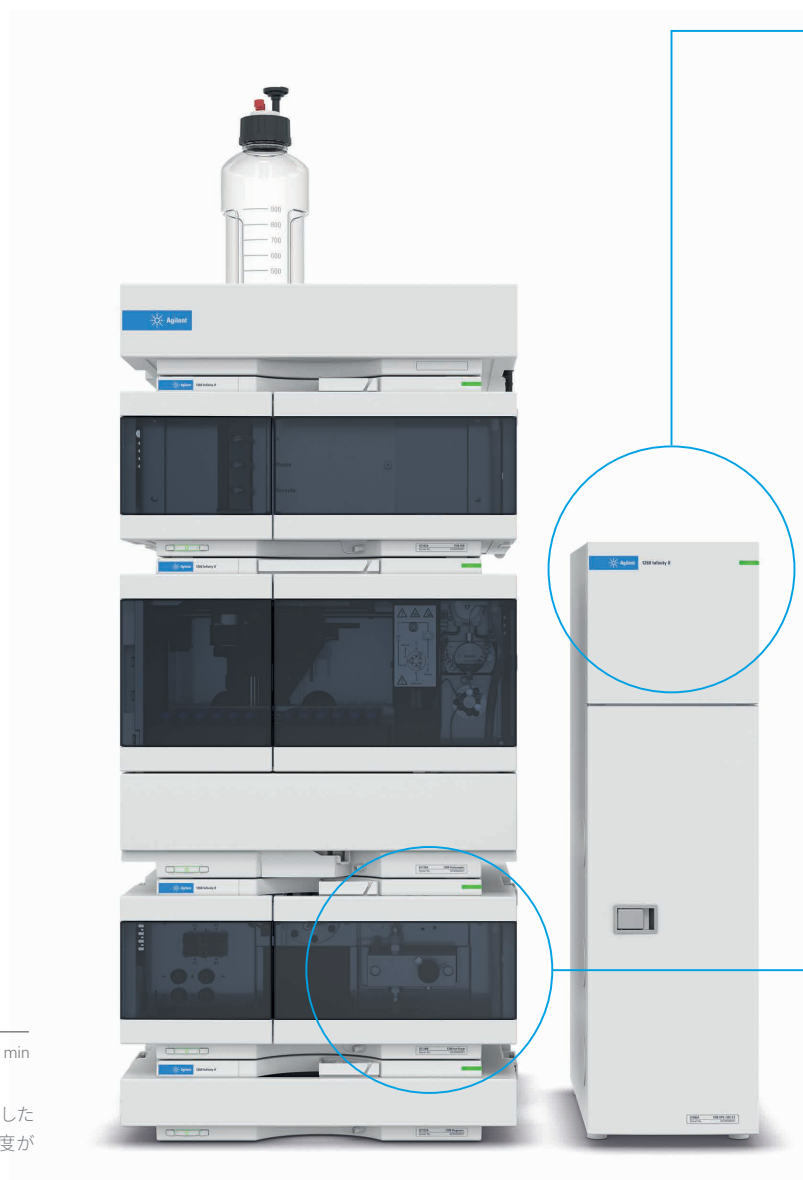
1260 Infinity II GPC/SEC システムは、実績のある Infinity II 技術と専用の GPC/SEC 機器を組み合わせた汎用性の高いシステムです。高分子分析のさまざまなニーズに対応し、高い性能と正確な分析結果を実現します。

高精度のリテンションタイム

1260 Infinity II GPC/SEC システムは、リテンションタイムの日内および日間再現性に優れています。カラムの温調により、検出器のノイズとベースラインドリフトを最小限に抑制できます。



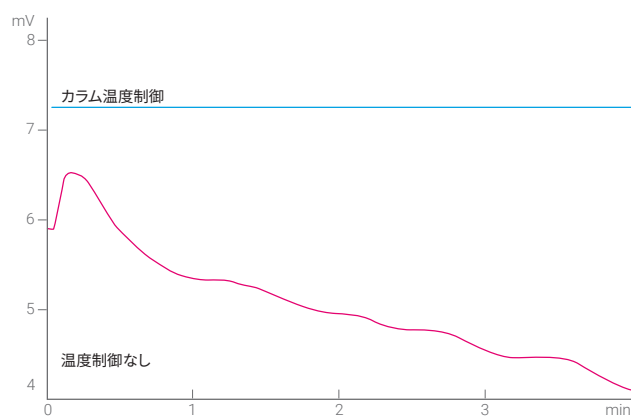
これは、1日あたり10回の連続分析を20日間にわたって実施した結果を重ねて表示したものです。リテンションタイムの日間精度がきわめて高いことがわかります。





高精度の温度制御

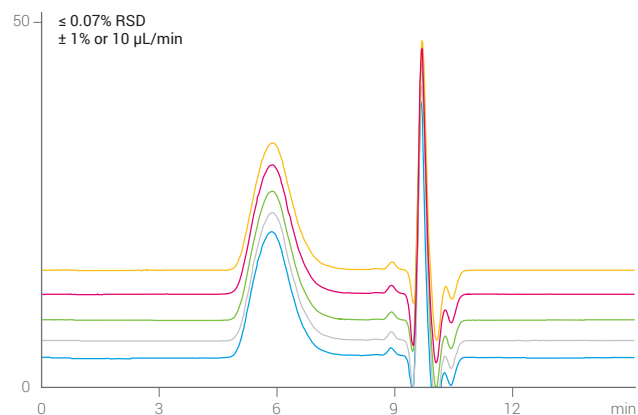
1260 Infinity II GPC/SEC カラムサーモスタットは、30 cm GPC/SEC カラムへの対応、高精度な温度制御機能を備えているため、分子量を非常に高い精度と再現性で測定できます。加熱と冷却の両方のオプションがあるため、カラムと検出器を迅速に平衡化し、信頼性の高い分析結果を得ることができます。



安定したベースラインにより正確な結果を得られます。

堅牢な精度を維持

GPC/SEC 分析には、LC システムの流路全体に影響を与える可能性がある、強い添加剤や取り扱いが難しい溶媒が使用される場合があります。GPC/SEC 用 Ready キットにより、1260 Infinity II アイソクラティックポンプの流量精度の維持がより簡単になります。GPC/SEC の分析/分取アプリケーションで高い精度を確保できるので、長時間の分析も安心して行うことができます。



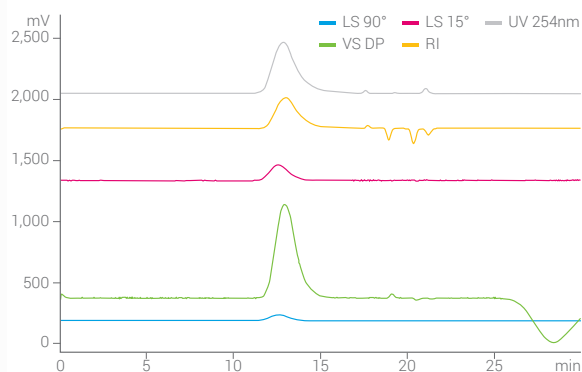
正確な流量により再現性の高い結果が得られます。図中の値は、溶媒として THF を使用し、40 °C で実施された分析結果から計算されたものです。

さらなる成果を引き出す 高度な検出手法

1260 Infinity II マルチ検出器 GPC/SEC システムは、タンパク質などのバイオポリマーを含む高分子に対応できるさまざまな検出機能による測定が可能です。屈折率、光散乱、粘度測定から選択できます。バイオイナート流路を備えた 1260 Infinity II Bio-SEC システムと、1260 Infinity II 多角度光散乱検出器を組み合わせることで、バイオポリマーの分析に最適なシステムを構築できます。

高度な検出機能

1260 Infinity II マルチ検出器 GPC/SEC システムには最大 3 種類の検出器を搭載でき、安定したベースライン、優れた S/N 比での測定が可能です。また、従来の濃度ベースの検出手法では測定できないポリマー特性を測定できます。



低拡散なコンフィグレーションと光散乱検出器の 10 μ L セルを用いることで、すべての信号で優れたピーク形状を実現できます。



BIO

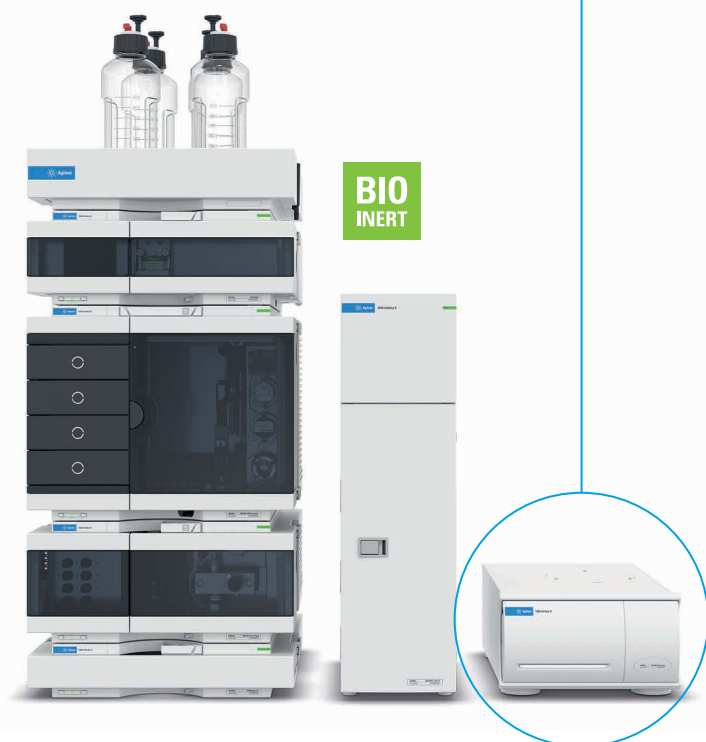
BIO
INERT

バイオ医薬品分析と、 その先へ

InfinityLab LC ソリューションを応用して、バイオ分析やその他のあらゆるニーズに対応できます。バイオコンパチブルシステムは鉄を含まないサンプル流路、バイオイナートシステムは金属を含まない完全メタルフリーのサンプル流路で構成されています。

多角度光散乱

多角度光散乱は、溶液中の高分子の絶対分子量、サイズ、構造を把握するのに最適な手法です。大きい分子では、散乱光が検出角度の影響を受けます。1260 Infinity II 多角度光散乱検出器を 1260 Infinity II Bio-SEC システムや 1260 Infinity II GPC/SEC システムと組み合わせることで、散乱光の強度を多角度で測定し、正確で信頼性の高いデータを得られます。

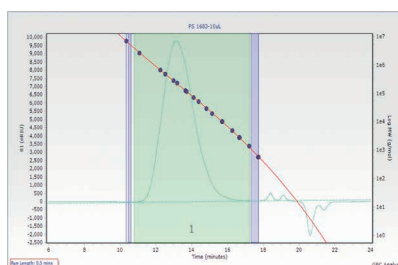


ミクロスケールの GPC/SEC 分析で 高い分離能を実現

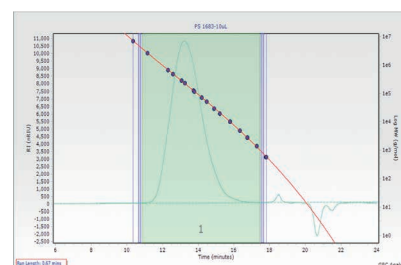
Agilent 1290 Infinity II GPC/SEC システムは、分析スケールに加え、ミクロスケールでの測定にも対応できます。このシステムに搭載されている高性能ポンプは、最大 130MPa という広いパワーレンジを備えています。2 μ L の低ボリューム示差屈折率検出器 (RID) と内径 0.075 mm の配管を組み合わせることで、ミクロスケールでの測定が可能になります。分析時間の短縮によるサンプルスループットの向上、超低拡散による分離能の向上、溶媒消費量の低減による運用コストの削減が可能です。



正確な分子量測定



サンプル: ポリスチレン 2 × 混合液 B、
7.5 × 300 mm
流量: 1 mL/min



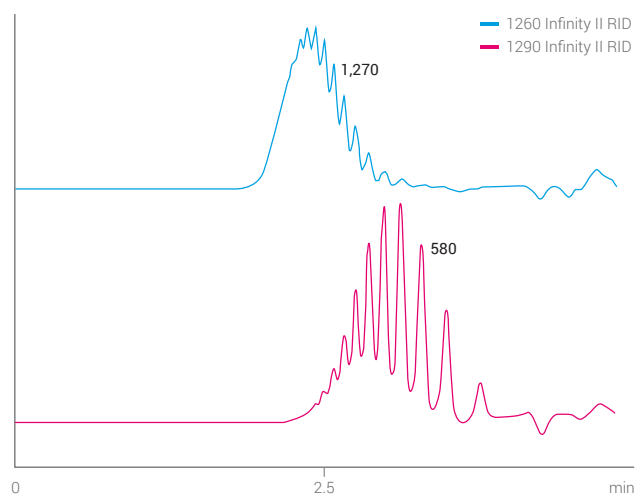
カラム温度: 30 °C
RID 温度: 35 °C
RI 周波数: 18.5 Hz

	Mp	Mn	Mw	PD
ミクロ RID	227,000	96,000	274,000	2.85
従来型 RID	224,000	97,000	270,000	2.77
比率	1.01	0.99	1.01	1.03

同じシステムで分析スケールとミクロスケールの分析測定を行うために、この 2 つのスケールで一貫した分子量結果が得られることが重要になります。上記の結果の比較から、ミクロスケールでの測定においても、分子量の正確さと一貫性が維持されていることがわかります。*

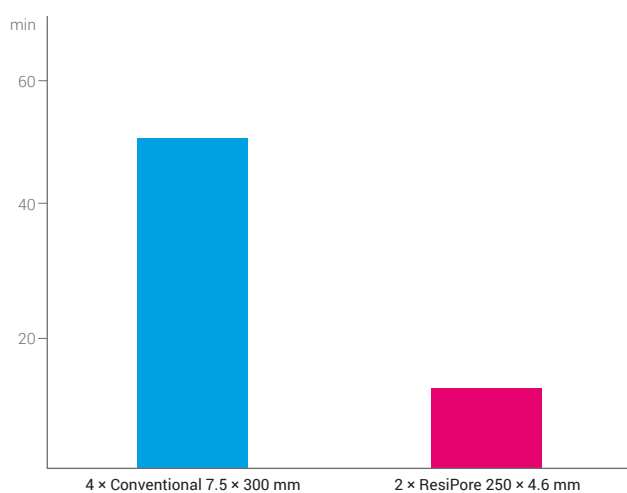
* データ提供: The Dow Chemical Company 社分析科学部門 H. Eghbali 氏他

分離能の向上



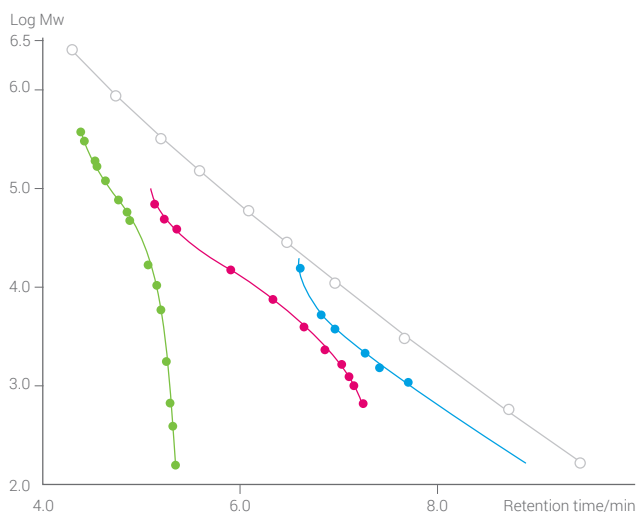
ミクロスケールでの測定結果。1290 Infinity II RID は低ボリウムを検出器セルを備えており、1260 Infinity II RID よりもシステムディレイボリウムが低減します。この超低拡散により、分離能が高まることに加え、分析時間の短縮、サンプルスループットの向上が可能です。

溶媒消費量と分析時間の低減



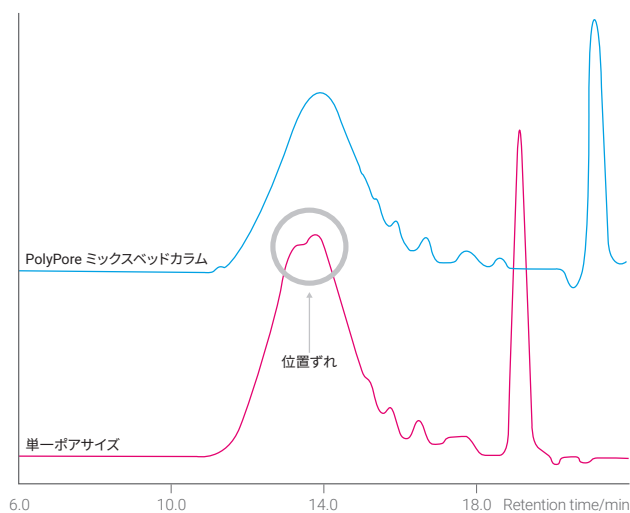
流量を上げることで、サンプルスループットを高めることができます。1290 Infinity II GPC/SEC システムでより短く内径の小さい InfinityLab GPC/SEC カラムを使用すれば、分析時間を最大 70 % 短縮できます。

キャリブレーションの改善



InfinityLab PlusPore カラムには、複数のポアサイズの混合固定相が採用されています。このカラムでは、きわめて直線性の高いキャリブレーションが行えます。ミクロ RID と組み合わせることにより、優れたピーク形状と非常に高い分離能を達成できます。

ピーク形状の維持

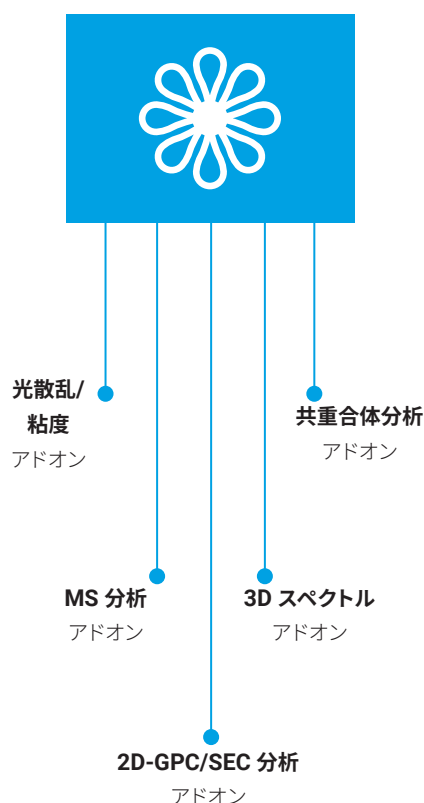


単一ポアサイズのカラムを連結して使用すると、せん断劣化および充填剤への吸着によってピーク位置のずれやピークテーリングが生じ、真値との差が 10 ~ 20 % にもおよぶ不正確な結果につながる可能性があります。InfinityLab PlusPore カラムにより、このような問題を解消できます。

ワークフローに合わせてカスタマイズされた GPC/SEC ソフトウェア

アジレントは、ラボの環境に適した GPC/SEC 分析用ソフトウェアを提供しています。WinGPC ソフトウェアと OpenLab CDS 用の GPC/SEC ソフトウェアは、一般的な分析に必要な機能だけでなく、高度な GPC/SEC に必要な機能も備えています。

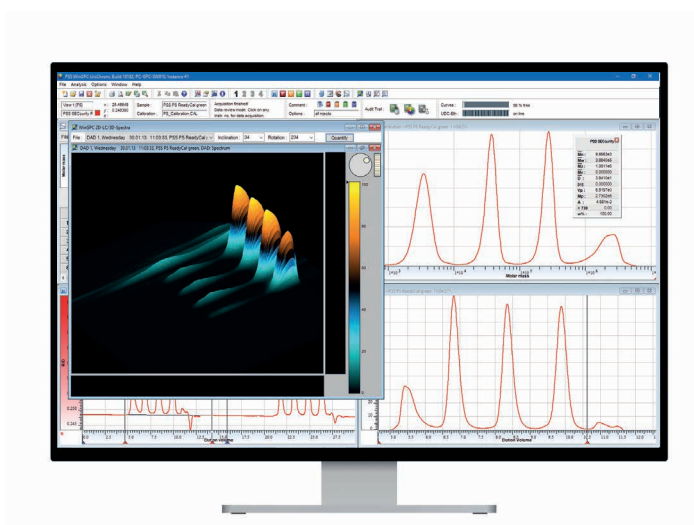
WinGPC ソフトウェア： 高分子分析用の包括的な ソフトウェア



WinGPC : GPC/SEC 用のワンストップソリューション

WinGPC は、あらゆる GPC/SEC ワークフローに対応するよう専門家が開発したソフトウェアであり、汎用性、将来性を兼ね備えた、使いやすいソフトウェアです。WinGPC ソフトウェアは包括的なソフトウェアパッケージで、コンプライアンス機能やクライアントサーバー機能を搭載したエディションから選択可能です。エディションを選択することで、分析やラボの特定の要件に合わせてオプションのアドオンを利用できます。

WinGPC 独自のレポート作成およびデータ表示オプションにより、ポリマーやデータの正確な分析結果を、適切な形式で取得できます。また、システムと成分分析情報を統合することで、ワークフローの改善すべき点を特定できます。



WinGPC ソフトウェアのスクリーンショット。GPC/SEC の連続分析の 3D 等高線プロットを示している。

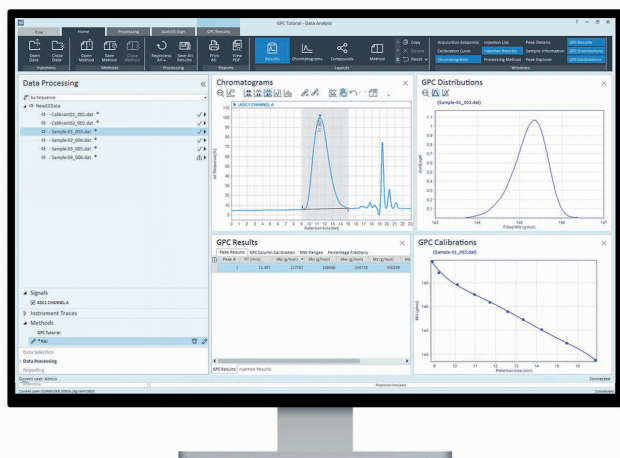


OpenLab CDS 用 GPC/SEC ソフトウェア

OpenLab CDS は、HPLC 分析にも GPC/SEC にも対応できる、コンプライアンスに準拠した汎用ソフトウェアパッケージです。HPLC に必要な全機能を備えた OpenLab CDS に、アドオンの機能を組み込むことで、収集したデータの GPC/SEC 計算が可能となります。

このソフトウェアは、次の 2 つのコンフィギュレーションをサポートします。スタンドアロンワークステーションとしての使用、または複数の GPC/SEC システムを接続したクライアントサーバーソリューションとしての使用がサポートされています。

- ー 濃度検出器（屈折率や UV など）からの信号をもとに計算を実行。
- ー 分布の狭い標準物質または Broad Hamielec および Broad Integral メソッドを使用して、GPC カラムのキャリブレーション。
- ー サンプル比較のため、分子量、分布のデータを重ね表示。
- ー 標準搭載された多様なレポートフォーマットをそのまま使用できる他、ニーズに合わせて独自のレポートを設計することも可能。



OpenLab CDS 用 GPC/SEC ソフトウェアのスクリーンショット。ポリスチレンサンプルのクロマトグラムと分子量分布を示している。

Agilent
OpenLab

エンジニアリングポリマーの ルーチン高温分析の業界標準

1260 Infinity II 高温 GPC システムと 1260 Infinity II 高温サンプル前処理システムを組み合わせることで、データインテグリティとオペレータの安全性を確保でき、安心して使用できます。光散乱、粘度、ELSD などオプションの検出器と組み合わせることで、ポリマーの特性を包括的に捉えることができます。



1260 Infinity II 高温サンプル前処理システム

サンプル前処理に必要なあらゆるアクセサリを提供

1260 Infinity II 高温サンプル前処理システムには、サンプルバイアルやフィルタなどの幅広いアクセサリが用意されています。高品質の分析結果を得るためには、分析前にサンプルを適切にろ過することが不可欠です。このサンプル前処理システムに搭載されているカスタマイズ可能なピペッタ装置は、ステンレスまたはガラスファイバーフィルタにより、最小限の操作で高温でのサンプルろ過が行えます。



1260 Infinity II 高温 (HT) GPC システム

高品質な HT GPC 分析結果を実現する高い柔軟性

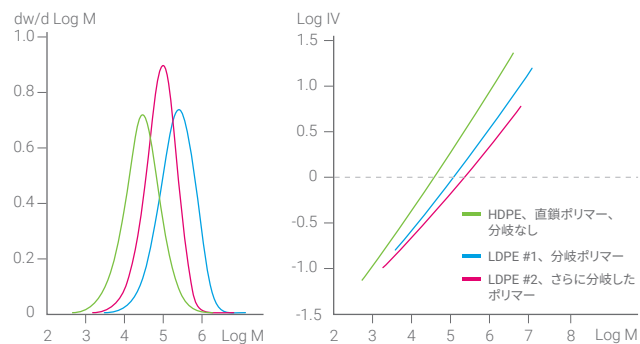
1260 Infinity II HT GPC システムは完全統合型ソリューションです。デュアルゾーンオートサンブラにより、ポリマーの分解を防ぐことができます。分析の準備ができると、サンプルバイアルがオープンに移送されて平衡化されるため、安定したベースラインと再現性の高い結果を確保できます。サンプル流路全体を 220 °C まで加熱し、サンプルの溶解性を維持することでサンプルの沈殿を防ぎ、コストのかかるダウンタイムを抑制できます。また、デュアルアングル光散乱や粘度計の選択が可能のため、ポリオレフィン分析をはじめ、幅広い GPC/SEC アプリケーションに柔軟に対応できます。

* 1260 Infinity II 高温サンプル前処理システム、HT GPCシステム、GPC/SECカラム、標準試料に関して、日本国内においてはエーエムアール株式会社が販売とサポートを行っております。

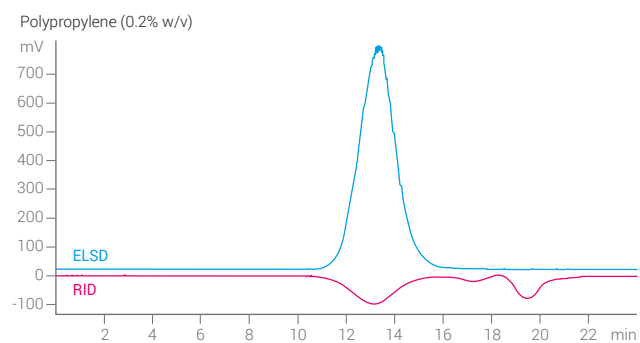
高感度の高温蒸発光散乱検出

1260 Infinity II 高温 ELSD により、新たな次元のポリオレフィン分子量測定が実現します。この検出器では、高沸点の溶媒中の低濃度ポリオレフィン（ポリエチレンおよびポリプロピレン）を高温で検出します。

通常、高温 ELSD の感度は RID より 1 桁以上高いため、カラムへのロード量を減らして分解のリスクを抑えたい超高分子量ポリエチレン（UHMWPE）などのポリマー分析に最適です。迅速な平衡化と優れたシグナル安定性により、ベースラインや積分開始点/終点の直線的な選択が可能であり、より正確で再現性の高い結果が得られます。



3 種類のグレードのポリエチレンの分子量分布 (左) と Mark-Houwink プロット (右)



RID と比較して高感度検出が可能な高温 ELSD



1260 Infinity II HT GPC システムと 1260 Infinity II HT ELSD

ポリマー / 高分子分析者向けの 完全な分析ソリューション

高分子 GPC/SEC 分析の改善や、分析困難な極性/荷電高分子用アプリケーションの新規開発を、アジレントがサポートします。高分子アプリケーション用の新しいカラムや標準試料が加わり、アジレントの GPC/SEC ポートフォリオはさらに充実しました。これらの製品はすべて、数十年にわたる特性解析の知識や専門技術に基づいて開発されています。



高品質カラム

アジレントは、あらゆるアプリケーションに対応でき、有機溶媒、水系溶媒、極性溶媒で使用できる GPC/SEC カラムを幅広く取り揃えています。高品質な PLgel、PL aquagel-OH、PolarGel、SUPREMA、NOVEMA Max、GRAM、および特殊なアプリケーション向けの専用カラムがラインアップされています。

高精度なキャリブレーションを実現する高品質な標準試料

アジレントの標準試料は ISO 9001 認証を用いて製造されており、一意のバッチ番号と、メソッドおよび特性解析結果が記載されている分析証明書によってトレース可能です。

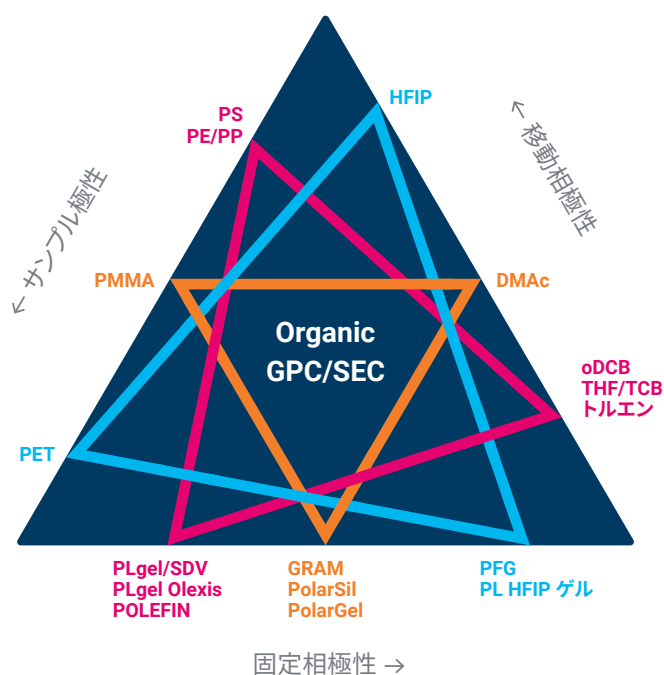
次のようなオプションがあります。

- さまざまな分子量のポリマー標準（粉末状）
- 作業時間の短縮に役立つ InfinityLab EasiVial および EasiCal の調製済み標準と、ReadyCal および EasyValid バリデーションキット
- 非常に狭い範囲の分子量標準、1 g、5 g、10 g の単位で販売



* 1260 Infinity II 高温サンプル前処理システム、HT GPCシステム、GPC/SECカラム、標準試料に関して、日本国内においてはエーエムアール株式会社が販売とサポートを行っております。

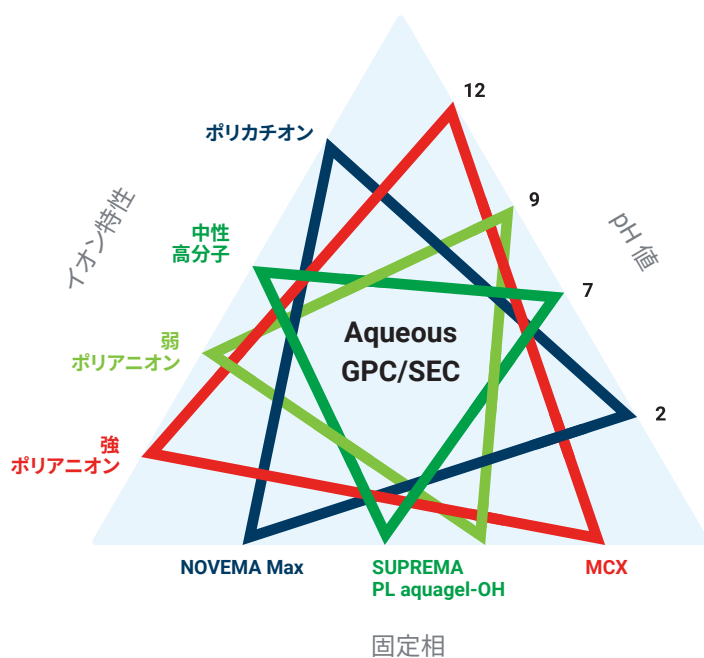
カラム選択のヒント



有機溶媒溶解性ポリマー

- △ **ピンクの三角形**：THFなどの強溶媒でのみ溶解する化合物
- △ **オレンジの三角形**：DMAc などの中極性溶媒で溶解する化合物
- △ **青の三角形**：HFIP などの高極性のフッ素系溶媒で溶解する化合物

注：有機溶媒系アプリケーションでは、極性バランスの取れたシステムが推奨されます。



GPC/SEC 用カラムおよび標準試料の詳細情報については、アジレントのホームページを参照してください。

www.chem-agilent.com/contents.php?id=1001574

リファレンスガイド：Agilent GPC/SEC カラム および標準試料のポートフォリオ

アジレントのポリマー分析用の豊富な製品ポートフォリオによって、お客様固有の分析ニーズに対応した堅牢で信頼性の高い分析結果を実現します。

有機溶媒溶解性ポリマー



中性ポリマー、
ポリカーボネート、
PVC

PL Rapide
PLgel
SDV
PLgel MIXED
SDV Linear
SDV Lux
PLgel MIXED-LS*

– 多様なポアサイズとミックスベッド
カラムまたはニアカラム



ポリカーボネート、
ポリウレタン、
エポキシ樹脂、
ポリエステル樹脂、
シロキサン、
シリコン液

InfinityLab PolyPore
InfinityLab ResiPore
InfinityLab OligoPore
InfinityLab MesoPore

– 次世代の InfinityLab GPC/SEC カラム、
細い内径カラムでの提供
– ポア容積が改善された、効率の高い基材
– 短い分析時間と少ない溶媒消費量で、
全体的な分離性能を最大化



ナイロン、
ポリ乳酸、
ポリエステル、PET

PL HFIPgel
PFG
PFG Lux*

– フッ素系の溶媒に対応
– 粒子サイズ 5 μm により、分離効率が
向上



食品フィルム、
PE、PP、
ポリマー

InfinityLab PLgel Olexis
POLEFIN

– 高温 GPC
– 粒子とポアサイズの最適化により、
厳しい分析条件下でも粘性溶離液中
の高分子を分析可能



エポキシ、
ポリウレタン、
ポリスルホン、
セルロース

PolarGel
PolarSil
GRAM
GRAM Lux*

– 中極性有機溶媒
– 粒子サイズ 3 μm の PolarSil により、
分離効率が向上

水溶性ポリマー



デキストラン、糖類、
ヒアルロン酸、
アクリレート、
アクリルアミド、
ヘパリン、ガム

PL aquagel-OH
PL Multisolvent
PL Rapide Aqua

SUPREMA
SUPREMA Lux*

- 多様なポアサイズとミックスベッドカラム
- SUPREMA は 100 % の有機溶媒に対応



スルホン酸化
ポリアニオン、
リグニン

MCX

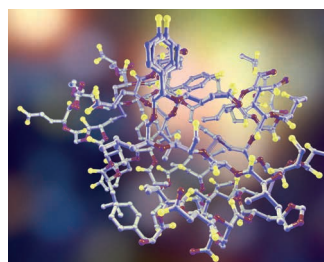
- 荷電アニオン性ポリマー
- 高 pH での堅牢性
- 有機溶媒に対応
- 粒子サイズ 5 μm



キトサン、
食品原材料、
陽イオン性ポリマー

NOVEMA Max
NOVEMA Max Lux*

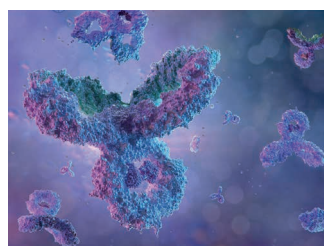
- 荷電陽イオン性ポリマー
- 低 pH での堅牢性
- 有機溶媒に対応
- 粒子サイズ 5 μm



タンパク質、ペプチド、
酵素

AdvanceBio SEC*
Bio SEC-3
Bio SEC-5
PROTEEMA
PROTEEMA Lux*

- 100 ~ 2,000 Å のポアサイズオプション
- UV、光散乱、MS 検出用オプションあり
- AdvanceBio SEC の親水性コーティングにより、二次的反応を抑制
- PROTEEMA Lux はジオール SEC 相であり、バイオフィナートハードウェアでの提供が可能



モノクローナル
抗体
(mAb)

AdvanceBio SEC*
Bio SEC-3
Bio SEC-5
MAB*

- UV、光散乱、MS 検出用オプションあり
- AdvanceBio SEC は、親水性コーティングにより、二次的反応を抑制
- MAB は、ミックスベッドのジオール SEC 相であり、バイオフィナートハードウェアでの提供が可能

*光散乱に対応: 光散乱検出ですぐに使用できる低ノイズカラム

充実したサポートサービス

アジレントは、お客様のラボのパフォーマンスを最適化するための方法を追求しています。アジレントは、社内の認定を受けた、ラボの生産性向上を専門とする経験豊富なサービス専門家のグローバルネットワークを活かして、お客様が幅広いサービスポートフォリオから必要なツールを選択し、投資を最大限に活用できるように支援します。



サービスプラン

Agilent CrossLab サービスは、お客様のニーズと予算に合わせてお選びいただける包括的なサービスです。アジレントの幅広いサービスプランの中から、お客様のラボに最適なサービスレベルを選択できます。



バーチャルテクニカルサポート

最新のビデオ通信ツールを用いて、ライブでの技術サポートが可能です。アジレントの Virtual Assist アプリケーションは、デジタル アノテーションをサポートしています。明確な指示によりリモートで問題を解決し、ダウンタイムを短縮できます。



Agilent サービス保証

CrossLab サービスプランの対象機器を修理できなかった場合は、エスカレーションプロセスで、機器の無償交換などにより問題を解消します。*

*適用条件があります。

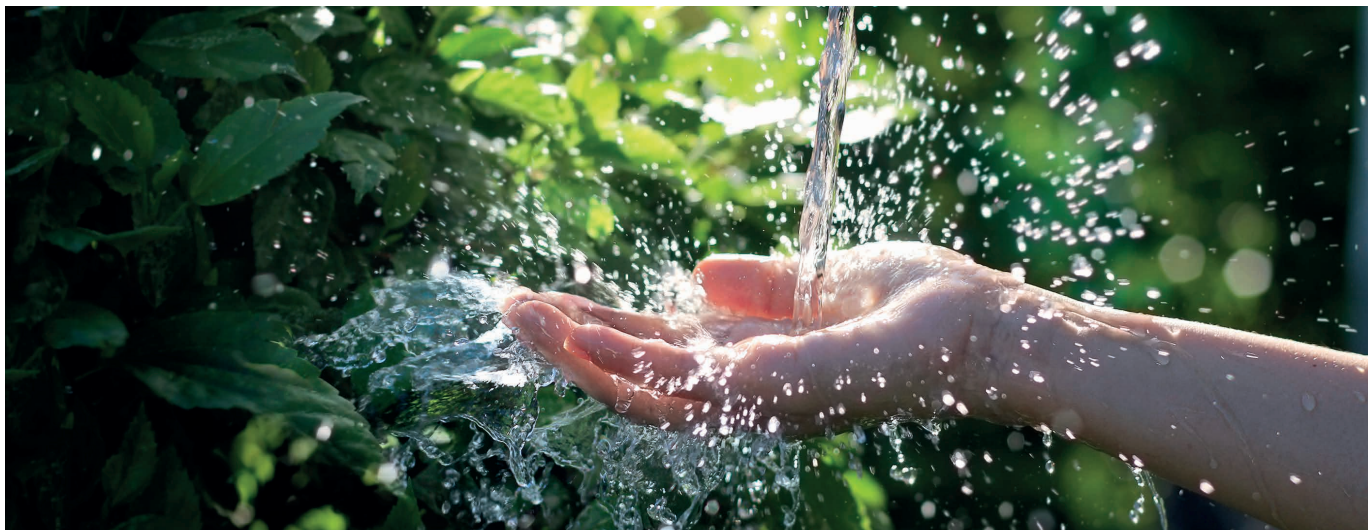


コンプライアンスサービス

アジレントは、包括的なラボコンプライアンスサービスを提供しています。USP <1058> に基づく機器の稼動時適格性評価、分析機器適格性評価 (AIQ)、カスタムバリデーションサービスなどが提供可能です。

詳細はこちら：

www.chem-agilent.com/contents.php?id=1005592



環境に優しい GPC/SEC

持続可能な分析方法

GPC/SEC の溶媒消費量は膨大であり、環境に有害な物質や添加剤が大量に含まれる可能性もあります。ラボ運用による環境への影響を減らすには、機器、カラム、ソフトウェアを賢く選択することが必要です。InfinityLab LC 機器で小さいサイズのカラムとスマートな注入メソッドを使用することで、GPC/SEC 分析の溶媒消費量を大幅に削減できます。



持続可能性を実証

InfinityLab LC ポートフォリオは、My Green Lab の ACT (Accountability = 説明責任、Consistency = 整合性、Transparency = 透明性) ラベルを取得しています。独立監査を受け、製品ライフサイクル全般にわたる環境への影響が検証されていることを示します。

詳細はこちら：

www.agilent.com/chem/my-green-lab



環境に配慮したソフトウェア

WinGPC ソフトウェアにはスマート注入モードが搭載されており、GPC/SEC 分析において最大 30 % の溶媒を節約できます。

環境に優しい GPC メソッド

小さいサイズのカラムを用いた GPC メソッドにより、分析時間の短縮と溶媒消費量の削減を同時に実現でき、ポリマー分離性能も向上します。

信頼性、効率性、絶え間ない革新が生み出す最高の結果

Agilent InfinityLab の LC 機器、カラム、消耗品は、確かな品質と堅牢な分析結果を提供します。アジレントがお約束するのはそれだけではありません。Agilent InfinityLab ファミリーのすべてのコンポーネントは、シームレスに連携するように設計されています。これらの製品を使用することで、ワークフローを改善し、効率を高めながら運用コストを削減できます。

ホームページ

www.agilent.com/chem/jp

カスタムコンタクトセンタ

0120-477-111

email_japan@agilent.com

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、医薬品医療機器等法に基づく登録を行っていません。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。

DE59453964

アジレント・テクノロジー株式会社

© Agilent Technologies, Inc. 2023

Printed in Japan, November 1, 2023

5994-6072JAJP



Agilent

Trusted Answers