# GPC/SEC のための溶媒、ポリマー、カラムの最適な選び方

技術概要

**著者**

Adam Bivens,

Agilent Technologies

**概要**

ゲル浸透クロマトグラフィーのためのテスト済み溶媒、ポリマー、カラムの組み合わせを含む溶媒の包括的な参照表と関連する技術資料を紹介します。

Agilent Technologies

## はじめに

ゲル浸透クロマトグラフィー (GPC) は、サイズ排除クロマトグラフィー (SEC) またはゲルろ過クロマトグラフィー (GFC) とも呼ばれています。GPC では、溶媒中の小さなサイズの分析対象物は媒体のポア内に拡散され、一方、大き過ぎてポアに入れない分析対象物は溶媒によりカラム中を押し流されることで、サイズに基づいて分離することができます。

ポアのサイズと分布を操作して、リテンションとサイズの関係や分離可能サイズの範囲を変えることができます。このリテンションとサイズの関係は標準溶液を用いて確立されていますが、時間の経過とともに不正確になるため、定期的に再確立することが必要です。

## 実験方法

GPC で有効なデータを得るには、分析対象物が粒子の表面に貼りつかないようにする必要があります。貼りついてしまうと、リテンションタイムに反映されるのがサイズだけはなくなり、表面の相互作用効果も反映されるためです。

アジレントはこの課題を克服するために、それぞれの溶媒中での表面相互作用を最小に抑える 3 種類の相ケミストリを提供しています。

- **PLgel** – 有機溶媒および多くの極性有機溶媒で使用可能な高密度架橋のポリスチレンジビニルベンゼン (PS-DVB) 粒子。ブローシャ : 5990-7994EN
- **PolarGel** – 極性有機溶媒および水/有機の混合溶媒に溶解される極性サンプル用に設計された独自の粒子ケミストリ。ブローシャ : 5990-7995EN
- **PL Aquagel-OH** – 水、高塩濃度緩衝液、50 % までのメタノールで使用可能な親水性粒子ケミストリ。ブローシャ : 5990-7995EN

各ケミストリはそれぞれの溶媒中に溶解されたさまざまなポリマーに対して相互作用が生じないように開発されました。ポリマー性媒体は、広いポアにも、他の材質に見られる相互作用のあるシラノールや金属中心がない単一の一貫性のある表面ケミストリに対応しています。

アジレントには 40 年以上にわたる実績があり、表 2 にまとめているように GPC アプリケーションに関する資料を豊富に蓄積しています。

表1. 化学物質の頭文字。

| | |
|---|---|
| THF | テトラヒドロフラン |
| DMAc | ジメチルアセトアミド |
| NMP | N-メチル-2-ピロリドン |
| HFIP | ヘキサフルオロイソプロパノール |
| BHT | ブチル化ヒドロキシトルエン |
| DMF | ジメチルホルムアミド |
| DMSO | ジメチルスルホキシド |
| TCB | 1,2,4-トリクロロベンゼン |
| NaTFA | トリフルオロ酢酸ナトリウム |
| TEA | トリエチルアミン |

表2. Agilent GPC アプリケーション

| アプリケーション | 溶媒 | 相 | 温度 (°C) | 資料番号 |
|---|---|---|---|---|
| アクリロニトリルブタジエンスチレン (ABS) プラスチック | DMF + 0.1 % LiBr | PolarGel | 50 | 5991-2517EN |
| アクリロニトリルブタジエンスチレン (ABS) プラスチック | THF | PLgel | 40 | 5990-8495EN |
| アクリロニトリルスチレンアクリレート (ASA) プラスチック | THF | PLgel | 25 | 5990-8601EN |
| アジピン酸ポリエステル | THF | PLgel | 25 | 5990-8602EN |
| アルカン | TCB | PLgel | 100 | 5990-8494EN |
| アルキド樹脂 | THF | PLgel | 25 | 5990-6845EN |
| アルキルグリセリド | THF | PLgel | 35 | 5991-1895EN |
| アルキルグリセリド | THF | PLgel | 25 | 5990-8322EN |
| アルキルグリセリド | THF | PLgel | 25 | 5990-8326EN |
| アルキルケテンダイマー (AKD) | THF | PLgel | 25 | 5990-8402EN |
| ASA プラスチック | THF | PLgel | 25 | 5990-8601EN |
| アスファルト | *o*-キシレン | PLgel | 60 | 5990-8493EN |
| アスファルト | THF | PLgel | 50 | 5990-8494EN |
| ビスフェノール A、定量 | THF | PLgel | 25 | 5990-8408EN |
| ビチューメン | *o*-キシレン | PLgel | 60 | 5990-8493EN |
| ビチューメン | THF | PLgel | 50 | 5990-8494EN |
| ブチルラバー | ヘキサン | PLgel | 25 | 5990-6866EN |
| カルボマー (PAA) | 水 + 0.2 M NaNO3 + 0.01 M NaH2PO4、pH 7 に調整 | PL Aquagel-OH | 25 | 5990-6920EN |
| カルボキシメチルセルロース (CMC) | 水 + 0.5 M $Na_2SO_4$ | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5792EN |
| カルボキシメチルセルロース (CMC) | 水 + 0.2 M NaNO3 + 0.01 M NaH2PO4、pH 7 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5827EN |
| セルロース | DMAc + 0.5 % LiBr | PolarGel | 50 | 5991-2517EN |
| セルロース | DMSO + 0.1 % LiBr | PolarGel | 50 | 5991-2517EN |
| 酢酸セルロース | DMAc + 0.5 % LiCl | PLgel | 60 | 5991-5809EN |
| キトサン | 水 + 0.5 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 2 | PL Aquagel-OH | 50 | 5991-5786EN |
| 櫛形ポリマー、ポリアクリレート | THF | PLgel | 35 | 5991-2891EN |
| 櫛形ポリマー、ラバー、合成 | THF | PLgel | 35 | 5991-2891EN |
| トウモロコシ粉 | DMSO + 0.1 % LiBr | PLgel | 50 | 5991-5772EN |
| デキストラン | 水 + 0.2 M $NaH_2PO_4$ + 0.2 M NaCl、pH 7 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5791EN |
| デキストラン | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$ | PL Aquagel-OH | 40 | 5991-5841EN |
| ジグリシジルエーテルビスフェノール A (DGEBA) | THF | PLgel | 40 | 5991-5823EN |
| エメラルジン | NMP + 0.1 % LiBr | PLgel | 80 | 5991-5814EN |
| エポキシプリプレグ樹脂 | THF | PLgel | 25 | 5990-8218EN |
| エポキシ樹脂 | DMF + 0.1 % LiBr | PolarGel | 60 | 5991-5840EN |
| エポキシ樹脂オリゴマー | THF | PLgel | 25 | 5990-8609EN |
| エポキシ樹脂オリゴマー | THF | PLgel | 25 | 5990-8606EN |
| エポキシ樹脂オリゴマー | THF | PLgel | 25 | 5990-8604EN |
| エポキシ樹脂、工業用 | THF | PLgel | 50 | 5990-8398EN |
| エポキシ樹脂、高 MW | THF | PLgel | 25 | 5990-6845EN |
| エチレン酢酸ビニル (EVA) | TCB + 0.015 % BHT | PLgel | 160 | 5991-1690EN |

| アプリケーション | 溶媒 | 相 | 温度 (°C) | 資料番号 |
|---|---|---|---|---|
| 脂肪酸メチルエステル (FAME) | THF | PLgel | 35 | 5991-1895EN |
| 脂肪酸メチルエステル (FAME) | THF | PLgel | 25 | 5990-8418EN |
| フラボノイド | THF | PLgel | 25 | 5991-0487EN |
| フルオロエラストマ | THF | PLgel | 40 | 5991-6624EN |
| ゼラチン | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5796EN |
| グリセリド | THF | PLgel | 35 | 5991-1895EN |
| グリセリド | THF | PLgel | 25 | 5990-8322EN |
| グリセリド | THF | PLgel | 25 | 5990-8326EN |
| アラビアゴム | 水 + 0.01 M $NaH_2PO_4$ + 0.2 M $NaNO_3$、pH 7 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5790EN |
| ヒアルロン酸 | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5787EN |
| 炭化水素、直鎖 | TCB | PLgel | 145 | 5990-6971EN |
| 炭化水素、直鎖 | TCB | PLgel | 100 | 5990-8494EN |
| 炭化水素、長鎖 | TCB | PLgel | 145 | 5990-6971EN |
| 炭化水素、長鎖 | TCB | PLgel | 100 | 5990-8494EN |
| 炭化水素、短鎖 | TCB | PLgel | 100 | 5990-8494EN |
| ヒドロキシエチルセルロース | DMF + 0.1 % LiBr | PLgel | 50 | 5991-4299EN |
| ヒドロキシエチルセルロース | 水 + 0.05 M $NaH_2PO_4$ + 0.25 M NaCl、pH 7 | PL Aquagel-OH | 50 | 5991-4299EN |
| ヒドロキシエチルセルロース、修飾 | 水 + 0.05 M $NaH_2PO_4$ + 0.25 M NaCl、pH 7 | PL Aquagel-OH | 50 | 5991-5793EN |
| イソシアネートプレポリマー | ジクロロメタン | PLgel | 25 | 5990-7984EN |
| イソシアネートプレポリマー | THF | PLgel | 25 | 5990-8219EN |
| イソシアネート樹脂 | THF | PLgel | 25 | 5990-6845EN |
| リグニン | DMF + 0.1 % LiBr | PolarGel | 50 | 5991-5829EN |
| リグニン | DMSO + 0.1 % LiBr | PolarGel | 50 | 5991-5765EN |
| マルトデキストリン、でんぷん中 | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 に調整 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-2029EN |
| メラミン樹脂 | DMAC + 1 % LiBr | PolarGel | 50 | 5991-5830EN |
| メラミン樹脂 | DMSO + 0.1 % LiBr | PolarGel | 50 | 5990-6845EN |
| メラミン-ホルムアルデヒド樹脂 | DMF | PLgel | 80 | 5990-8419EN |
| メチルセルロース | 水 + 0.05 M $NaH_2PO_4$ + 0.25 M NaCl、pH 7 | PL Aquagel-OH | 50 | 5991-2519EN |
| 天然ゴム、加硫 | トルエン | PLgel | 25 | 5990-8407EN |
| ノボラック | DMF | PLgel | 50 | 5990-8486EN |
| ノボラック | THF | PLgel | 25 | 5990-7981EN |
| ノボラック樹脂 | DMF + 0.1 % LiBr | PolarGel | 50 | 5991-5767EN |
| ノボラック樹脂 | DMSO + 0.1 % LiBr | PolarGel | 50 | 5991-5766EN |
| ナイロン | HFIP + 20 mM NaTFA | HFIPgel | 40 | 5991-0485EN |
| ナイロン | *m*-クレゾール | PLgel | 100 | 5991-0485EN |
| ナイロン 6、低 MW | THF | PLgel | 25 | 5990-8423EN |
| 臭気物質、エッセンシャルオイル、酸エステル | THF | PLgel | 25 | 5990-7982EN |
| オイル、潤滑油、認定済み 3100 MW | THF | PLgel | 30 | 5991-4312EN |
| オイル、潤滑油、ワセリン | THF | PLgel | 25 | 5991-5820EN |
| オリゴピン | THF | PLgel | 25 | 5991-0487EN |

| アプリケーション | 溶媒 | 相 | 温度 (°C) | 資料番号 |
|---|---|---|---|---|
| オリゴ糖 | NMP | PLgel | 80 | 5990-8489EN |
| オリゴ糖、キシロース | 水 | PL Aquagel-OH | 25 | 5990-8399EN |
| 塗料、樹脂、工業用 | THF | PLgel | 25 | 5990-6845EN |
| ペクチン | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 に調整 | PL Aquagel-OH | 50 | 5991-4086EN |
| ペクチン | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5794EN |
| ワセリン | THF | PLgel | 25 | 5991-5820EN |
| フェノール蒸留物残さ | アセトン | PLgel | 25 | 5990-8421EN |
| フェノール-ホルムアルデヒド樹脂 | DMF + 0.1 % LiBr | PolarGel | 50 | 5991-5767EN |
| フェノール-ホルムアルデヒド樹脂 | THF | PLgel | 25 | 5990-7983EN |
| フタル酸エステル、ジアルキル、可塑剤 | THF | PLgel | 25 | 5990-8324EN |
| ポリアクリレート、櫛形 | THF | PLgel | 35 | 5991-2891EN |
| ポロクサマー | DMF + 0.1 % LiBr | PLgel | 70 | 5990-8296EN |
| ポリ (2-ビニルピリジン) | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5780EN |
| ポリ (2-ビニルピリジン) | 水 + 0.8 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 3 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5881EN |
| ポリ (4-ブロモスチレン) | THF | PLgel | 25 | 5991-5839EN |
| ポリ (アクリレート) | DMAc + 0.5 % LiBr | PolarGel | 50 | 5991-2517EN |
| ポリ (アクリレート) | DMF + 0.1 % LiBr | PolarGel | 50 | 5991-2517EN |
| ポリアクリロニトリル (PAN) | DMF + 0.1 % LiBr | PolarGel | 50 | 5991-2517EN |
| ポリ (アミノスチレン - ビニルピロリドン) | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 に調整 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5781EN |
| ポリ (エステル-イミド) | THF | PLgel | 25 | 5990-6845EN |
| ポリ (エチレンオキシド)、高 MW | DMF + 0.1 % LiBr | PolarGel | 50 | 5991-2517EN |
| ポリ (エチレン-酢酸ビニル) (PEVA) | TCB + 0.015 % BHT | PLgel | 160 | 5991-1690EN |
| ポリ (メタクリル酸イソボルニル) (IBMA) | THF | PLgel | 25 | 5991-5819EN |
| ポリ (乳酸-グリコール酸共重合体) (PLGA) | クロロホルム | PLgel | 25 | 5990-8401EN |
| ポリ (乳酸-グリコール酸共重合体) (PLGA) | THF | PLgel | 40 | 5991-5776EN |
| ポリ (メチルビニルエーテル-マレイン酸) | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、必要に応じて pH 7 または pH 9 に調整 | PL Aquagel-OH | 25 | SI-01965 |
| ポリ (メチルビニルエーテル-マレイン酸) アルキルエステル | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、必要に応じて pH 7 または pH 9 に調整 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5799EN |
| ポリ (*n*-イソプロピルアクリルアミド) (PNIPAM) | THF + 5 % TEA | PLgel | 40 | 5991-5834EN |
| ポリ (スチレン-イソプレン) ブロック共重合体 | THF | PLgel | 25 | 5990-8228EN |
| ポリ (スチレンブタジエン) 共重合体 (SBR) | THF | PLgel | 40 | 5991-5771EN |
| ポリ (塩化ビニル) (PVC) | THF | PLgel | 25 | 5991-5813EN |
| ポリ (フッ化ビニリデン) (PVDF) | DMSO | PLgel | 95 | 5990-8328EN |
| ポリアクリルアミド (PAM) | 水 + 0.05 M $Na_2SO_4$、pH 3 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5789EN |
| ポリアクリルアミド (PAM) | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 | PL Aquagel-OH | 40 | 5991-5773EN |
| ポリアクリル酸 (PAA) | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 に調整 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5783EN |
| ポリアルファオレフィン (PAO) | TCB + 0.015 % BHT | PLgel | 160 | 5990-6971EN |
| ポリイミド | HFIP + 20 mM NaTFA | HFIPgel | 40 | 5990-7978EN |
| ポリアニリン | NMP + 0.1 % LiBr | PLgel | 80 | 5991-5814EN |
| ポリアニオン、アクリル酸、ナトリウム塩 | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 に調整 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5783EN |

| アプリケーション | 溶媒 | 相 | 温度 (°C) | 資料番号 |
|---|---|---|---|---|
| ポリアニオン、ポリアクリルアミド | 水 + 0.05 M $Na_2SO_4$、pH 3 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5789EN |
| ポリアニオン、ポリスチレンスルホン酸 | 80 % [水 + 0.3 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 9] + 20 % メタノール | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5778EN |
| ポリブロモスチレン | THF | PLgel | 25 | 5991-5839EN |
| ポリブタジエン | THF | PLgel | 40 | 5991-5833EN |
| ポリブチレンテレフタレート (PBT) | HFIP + 20 mM NaTFA | HFIPgel | 40 | 5990-8220EN |
| ポリブチラート樹脂 | THF | PLgel | 25 | 5990-8602EN |
| ポリカプロラクタム | HFIP + 20 mM NaTFA | HFIPgel | 40 | 5991-0485EN |
| ポリカプロラクタム | *m*-クレゾール | PLgel | 100 | 5991-0485EN |
| ポリカプロラクタム、低 MW | THF | PLgel | 25 | 5990-8423EN |
| ポリカーボネート | ジクロロメタン | PLgel | 25 | 5990-7894EN |
| ポリカーボネート | THF | PLgel | 40 | 5991-5822EN |
| ポリカチオン、ポリ (2-ビニルピリジン) | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5780EN |
| ポリカチオン、ポリ (2-ビニルピリジン) | 水 + 0.8 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 3 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5881EN |
| ポリカチオン、ポリ (アミノスチレン - ビニルピロリドン) | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 に調整 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5781EN |
| ポリカチオン、ポリアクリルアミド | 水 + 0.05 M $Na_2SO_4$、pH 3 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5789EN |
| ポリジメチルシロキサン (PDMS) | トルエン | PLgel | 25 | 5990-7893EN |
| ポリエステル | THF | PLgel | 50 | 5991-5775EN |
| ポリエステル、アジピン酸系樹脂 | THF | PLgel | 25 | 5990-8602EN |
| ポリエステル、ポリオール樹脂 | THF | PLgel | 25 | 5990-8325EN |
| ポリエーテルエーテルケトン (PEEK) | 80 % クロロホルム + 20 % ジクロロ酢酸 | PLgel | 25 | 5990-8422EN |
| ポリエーテルスルホン | DMF + 0.1 % LiBr | PLgel | 60 | 5991-5811EN |
| ポリエーテルイミド (PEI) | DMF + 0.1 % LiBr | PLgel | 60 | 5990-8222EN |
| ポリエチレン | TCB + 0.0 15 % BHT | PLgel | 160 | 5991-5826EN |
| ポリエチレン | TCB + 0.0 15 % BHT | PLgel | 160 | 5990-6971EN |
| ポリエチレングリコール (PEG) | DMF + 0.1 % LiBr | PLgel | 50 | 5991-5825EN |
| ポリエチレングリコール (PEG) | 水 | PL Aquagel-OH | 25 | 5990-6920EN |
| ポリエチレングリコール (PEG)、分岐 | DMF + 0.1 % LiBr | PLgel | 50 | 5991-5825EN |
| ポリエチレングリコール、星型 | 70 % [水 + 0.2 M $NaNO_3$ +0.01 M $NaH_2PO_4$] + 30 % メタノール | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5798EN |
| ポリエチレンテレフタレート (PET) | 4-クロロフェノール | PLgel | 100 | 5991-5806EN |
| ポリエチレンテレフタレート (PET) | 2-クロロフェノール | PLgel | 100 | 5991-4707EN |
| ポリエチレン、分岐 | TCB + 0.015 % BHT | PLgel | 160 | 5991-2517EN |
| ポリエチレン、LDPE | TCB + 0.015 % BHT | PLgel | 160 | 5991-2781EN |
| ポリエチレン、直鎖 | TCB + 0.015 % BHT | PLgel | 160 | 5990-8494EN |
| ポリエチレン、直鎖、メタロセン (mPE) | TCB + 0.015 % BHT | PLgel | 160 | 5991-2781EN |
| ポリヒドロキシアルカノエート (PHA) | クロロホルム | PLgel | 25 | 5991-0486EN |
| ポリヒドロキシ酪酸 (PHB) | クロロホルム | PLgel | 50 | 5991-5641EN |
| ポリヒドロキシ酪酸 (PHB) | クロロホルム | PLgel | 25 | 5991-0486EN |
| ポリイソシアネート | ジクロロメタン | PLgel | 25 | 5990-7984EN |
| ポリイソプレン | THF | PLgel | 40 | 5990-6866EN |

| アプリケーション | 溶媒 | 相 | 温度 (°C) | 資料番号 |
|---|---|---|---|---|
| ポリイソプレン | トルエン | PLgel | 50 | 5990-6866EN |
| ポリイソプレン、天然ラテックス | トルエン | PLgel | 50 | 5990-6920EN |
| ポリ乳酸 (PLLA) | THF | PLgel | 40 | 5991-5776EN |
| ポリメタクリル酸、直鎖 | THF | PLgel | 35 | 5991-2891EN |
| ポリオール | THF | PLgel | 25 | 5990-7986EN |
| ポリオール、プレポリマー樹脂 | THF | PLgel | 40 | 5991-5770EN |
| ポリフェノール | THF | PLgel | 25 | 5991-0487EN |
| ポリフェニレンサルファイド (PPS) | 1-クロロナフタレン | PLgel | 210 | 5991-5570EN |
| ポリプロピレン | TCB + 0.015 % BHT | PLgel | 160 | 5990-8494EN |
| ポリプロピレン、工業用 | TCB + 0.015 % BHT | PLgel | 160 | 5990-6971EN |
| 多糖 | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$ | PL Aquagel-OH | 40 | 5991-5841EN |
| 多糖、トウモロコシ粉 | DMSO + 0.1 % LiBr | PLgel | 50 | 5991-5772EN |
| 多糖、キシロースオリゴマー | 水 | PL Aquagel-OH | 25 | 5990-8399EN |
| 多糖 | NMP | PLgel | 80 | 5990-8489EN |
| ポリシロキサン、工業用 | THF | PLgel | 40 | 5990-7897EN |
| ポリシロキサン、工業用 | トルエン | PLgel | 40 | 5990-7897EN |
| ポリエステル樹脂 | THF | PLgel | 25 | 5990-6845EN |
| ポリスチレン | THF | PLgel | 25 | 5991-5803EN |
| ポリスチレンスルホン酸 | 80 % [水 + 0.3 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 9] + 20 % メタノール | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5778EN |
| ポリスチレン、オリゴマー | THF | PLgel | 25 | 5990-8323EN |
| ポリスチレン、オリゴマー | THF | PLgel | 25 | 5990-8607EN |
| ポリスチレン、星型分岐 | THF | PLgel | 40 | 5991-5837EN |
| ポリスルホン | DMF + 0.1 % LiBr | PLgel | 60 | 5991-5811EN |
| ポリチオフェン (PT) | TCB + 0.015 % BHT | PLgel | 120 | 5991-5828EN |
| ポリウレタン | THF | PLgel | 25 | 5990-8229EN |
| ポリウレタン共重合体 | DMAc + 0.02 % LiBr | PLgel | 60 | 5990-8495EN |
| ポリウレタン樹脂 | ジクロロメタン | PLgel | 25 | 5990-8600EN |
| ポリウレタン樹脂 | THF | PLgel | 25 | 5990-7892EN |
| ポリウレタン、高 MW | DMAc + 0.5 % LiBr | PolarGel | 50 | 5991-2517EN |
| ポリウレタン、高 MW | DMF + 0.1 % LiBr | PLgel | 60 | 5991-5812EN |
| ポリビニルアセテート (PVAc) | THF | PLgel | 25 | 5991-5805EN |
| ポリビニルアルコール (PVA) (PVOH) | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5780EN |
| ポリビニルアルコール (PVA) (PVOH) | 水 + 0.25 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5788EN |
| ポリビニルアルコール (PVA) (PVOH)、アセチル化 | THF | PLgel | 25 | 5991-5805EN |
| ポリビニルアルコール (PVA) (PVOH)、疎水性修飾、界面活性剤 | DMSO + 0.1 % LiBr | PLgel | 60 | 5991-5838EN |
| ポリビニルブチラール (PVB) | THF | PLgel | 25 | 5991-5835EN |
| ポリビニルピロリドン (PVP) | DMAc + 0.5 % LiCl | PLgel | 60 | 5991-5808EN |
| ポリビニルピロリドン (PVP) | DMF + 0.1 % LiBr | PLgel | 60 | 5991-5807EN |
| ポリビニルピロリドン (PVP) | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 3 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5784EN |
| プロアントシアニジン | THF | PLgel | 25 | 5991-0487EN |

| アプリケーション | 溶媒 | 相 | 温度 (°C) | 資料番号 |
|---|---|---|---|---|
| プルラン | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$ | PL Aquagel-OH | 40 | 5991-5841EN |
| PVC プラスチック | THF | PLgel | 25 | 5990-8392EN |
| レゾール | DMF | PLgel | 50 | 5990-8486EN |
| レゾール | THF | PLgel | 25 | 5990-7983EN |
| シリコン | トルエン | PLgel | 25 | 5990-8490EN |
| シリコン、工業用 | THF | PLgel | 40 | 5990-7897EN |
| シリコン、工業用 | トルエン | PLgel | 40 | 5990-7897EN |
| ポリアクリル酸ナトリウム | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 に調整 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5783EN |
| でんぷん | DMSO:DMAc (4:1) + 0.1% LiBr | PLgel | 60 | 5991-5831EN |
| でんぷん | NMP | PLgel | 80 | 5990-8489EN |
| でんぷん、トウモロコシ | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 に調整 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5768EN |
| でんぷん、ジャガイモ | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 に調整 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5768EN |
| スチレンブタジエンゴム (SBR) | THF | PLgel | 40 | 5990-8405EN |
| 界面活性剤、原油増進回収、ポリアクリルアミド | 水 + 0.05 M $Na_2SO_4$、pH 3 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5789EN |
| 界面活性剤、変性ポリビニルアルコール | DMSO + 0.1 % LiBr | PLgel | 60 | 5991-5838EN |
| 界面活性剤、ポロクサマー、ポリ (PEG-PPG-PEG) | DMF + 0.1 % LiBr | PLgel | 70 | 5990-8296EN |
| タンニン | THF | PLgel | 25 | 5991-0487EN |
| タール、石油 | *o*-キシレン | PLgel | 60 | 5990-8493EN |
| タール、石油 | THF | PLgel | 25 | 5991-0518EN |
| タール、石油 | THF | PLgel | 50 | 5990-8494EN |
| タール、フェノール蒸留残さ | アセトン | PLgel | 25 | 5990-8421EN |
| TINUVIN、光安定剤、添加剤 | THF | PLgel | 40 | 5991-4284EN |
| トリアセテート、セルローストリアセテート | DMAc + 0.5 % LiCl | PLgel | 60 | 5991-5809EN |
| Ultem (PEI) | DMF + 0.1 % LiBr | PLgel | 60 | 5990-8222EN |
| ニス、大豆油、乾燥 | THF | PLgel | 25 | 5990-8491EN |
| ビニル、PVC プラスチック | THF | PLgel | 25 | 5990-8392EN |
| Vitaflavan | THF | PLgel | 25 | 5991-0487EN |
| ワックス、みつろう | THF | PLgel | 25 | 5990-8488EN |
| ワックス、微結晶質、炭化水素 | THF | PLgel | 25 | 5990-8488EN |
| ワックス、パラフィン | TCB | PLgel | 160 | 5990-6971EN |
| ワックス、パラフィン | TCB | PLgel | 100 | 5990-8494EN |
| キサンタンガム | 水 + 0.2 M $NaNO_3$ + 0.01 M $NaH_2PO_4$、pH 7 | PL Aquagel-OH | 25 | 5991-5785EN |
| キシロオリゴ糖 | 水 | PL Aquagel-OH | 25 | 5990-8399EN |

## 結論

- 的確なカラムを選択するには、アプリケーションそれぞれのブローシャに記載されている MW 範囲と温度安定性も考慮する必要があります。各アプリケーションで使用したカラムは、分析対象のサンプルとそのパラメータに基づいて選択しました。
- 表に記載のないポリマーについては、類似の構造と極性を持つポリマーの記載を出発点として参考とし、使用されている一般的な溶媒システム中で溶解性をテストして調査することができます。
- 低 MW ポリマーは、さまざまな溶媒に低温で溶けます。いかなる分子量ポリマーが存在しても、溶解性が大幅に低下します。溶出試験は、より長い時間をかけ、より高温にし、ポリマーと類似の極性を持つ溶媒を使用することで向上します。軽い振とうを推奨しますが、高せん断混合や超音波処理はサンプルを劣化させます。
- 空気中で形成される過酸化物によって分析対象物やカラム媒体が劣化しないように、THF では安定剤を常に使用する必要があります。同様に、劣化を防ぐために、高温、または高 MW 分析対象物およびキャリブラントでは安定剤を使用することが必要です。BHT の濃度は、0.1 g/L (0.015 %) を推奨します。
- クロロホルムやジクロロメタン (塩化メチレン) などの塩素系溶媒は UV 中で分解することなく、大気中の水分や酸素とゆっくりと反応します。ホスゲンのような副生成物は、毒性があり、スチールに対して腐食性があります。工業用の安定剤 (アミレン) は多くの場合、適切でなく [1]、1 % のアルコールによる安定化が適しています。
- 水性および極性有機溶液への塩の添加は、静電遮蔽によって極性相互作用を除去できる適切なメソッドです。分析後は、システムから塩を洗い流す必要があります。
- ポリアミン類およびポリアミド類などのルイス塩基はポリマー性媒体と相互反応する場合がありますが、この相互反応はトリエチルアミン (TEA) などのアミンを移動相に添加することによってなくすことができます。

## 参考文献


1. Turk, E. Phosgene from chloroform.*Chemical & Engineering News* **2 Mar 1998**, *Vol. 76, No. 9*, pp. 6.http://pubs.acs.org/cen/safety/19980302.html

ホームページ
**www.agilent.com/chem/jp**

カストマコンタクトセンタ
**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おりません。
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。

アジレント・テクノロジー株式会社
© Agilent Technologies, Inc. 2016
Printed in Japan, March 24, 2016
5991-6802JAJP

Agilent Technologies