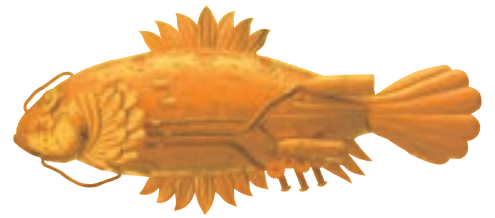
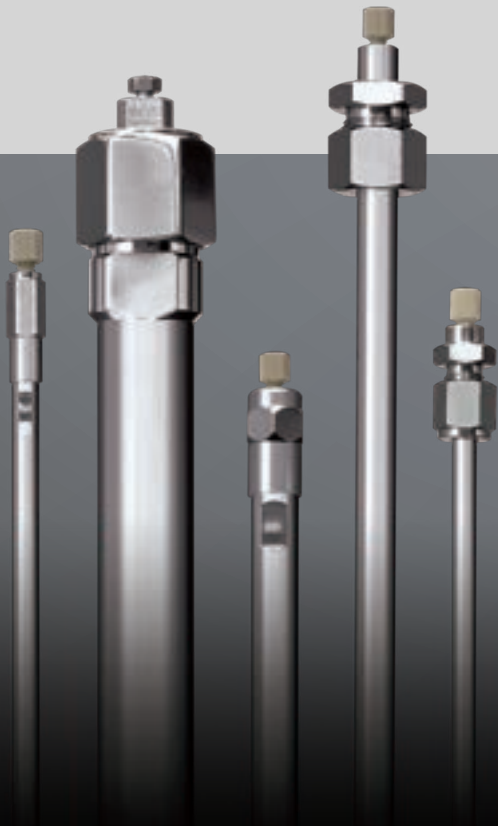


Capture the Essence



**Shodex**



# カラム総合カタログ 2023-2024



# Shodex

Shodex では、お客様の分析に対するご要望にお応えすべく、前処理製品から分離カラム、サイズ排除クロマトグラフィー用標準試料にいたるまで多種多様の製品群をご用意しております。応用例・使用方法につきましては、Shodex WEB サイトをご覧ください。

**Shodex WEB サイト**

<https://www.shodex.com/>

## 取扱説明書、検査成績書ペーパーレス化のお知らせ

Shodex では環境に配慮した取り組みの一環として2023年1月から Shodex 製品の取扱説明書および検査成績書を順次ペーパーレス化し、製品への同梱を中止してまいります。

取扱説明書および検査成績書が同梱されていない製品につきましては、ご使用前に Shodex WEB サイトからダウンロードいただけますようお願いいたします。

取扱説明書、検査成績書のダウンロードはこちら → <https://www.shodex.com/download/>



### 【登録商標】

以下の名称は日本における株式会社レゾナックの登録商標です。

Shodex、SHODEX、ショウデックス、Asahipak、CLNpak、Gelpack、HILICpak、ODP、OHpak、ORpak、SUGAR、クロマトメール

### 【注 意】

1. 製品のご使用にあたっては、ご使用前に取扱説明書をよくお読みください。
2. 改良のため仕様を予告なく変更することがあります。
3. 本カタログ中の数値及び記載内容は、お客様におけるカラム選択のために記載したものであり、保証値ではなく、また、お客様での用途への適合性を保証するものではありません。
4. 試薬や化学製品の安全性、危険性に関する注意が取扱説明書に書かれていない場合でも、製品のお取り扱いにあたっては、化学物質を使用するための通常の注意を必ずお守りください。
5. このカタログ記載の製品は、診療診断を含む医療行為、医療分野において用いるものではありません。
6. 記載しております価格は、メーカー希望小売価格です。また、消費税は含まれておりません。

## 目次

カラム分類、選択方法	カラムの種類・充てん剤基材・官能基・リガンド	2	
	HPLCで使用する分離モード	3	
	カラムの選択方法(カテゴリー別)	4	
	極性ポリマーの分析上の注意事項	11	
HPLCカラム	逆相クロマトグラフィー	12	
	親水性相互作用クロマトグラフィー (HILIC)	18	
	配位子交換クロマトグラフィー	26	
	イオン排除クロマトグラフィー	30	
	イオンクロマトグラフィー	イオンクロマトグラフィー用充てんカラム(陰イオン分析用)	32
		イオンクロマトグラフィー用充てんカラム(陽イオン分析用)	33
	サイズ排除クロマトグラフィー (SEC)	水系SEC(GFC)用充てんカラム: シリカ系	36
		水系SEC(GFC)用充てんカラム: ポリマー系	40
		マルチモード用充てんカラム	44
		水・有機溶媒両用SEC用充てんカラム	46
		有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラム(標準分析用): THF封入	48
		有機溶媒系SEC(GPC)用溶媒分離用充てんカラム	48
		有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラム(標準分析用): DMF封入	50
		有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラム(高性能分析用)	52
		有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラム(超迅速分析用)	54
		有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラム(細孔多分散型)	56
		有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラム(迅速分取用)	58
		有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラム(分取用)	59
		有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラムの溶媒置換性	60
		<b>標準試料</b> サイズ排除クロマトグラフィー(SEC)用標準試料	61
	イオン交換クロマトグラフィー	陰イオン交換クロマトグラフィー用充てんカラム	62
		陽イオン交換クロマトグラフィー用充てんカラム	62
	光学分割	光学分割用充てんカラム	64
	前処理カラム	カラムスイッチング分析用前処理充てんカラム	64
		GPCクリーンアップ用充てんカラム	64
	Gelpackシリーズ	ポリマー系親水性相互作用クロマトグラフィー(HILIC)用充てんカラム	66
配位子交換クロマトグラフィー用充てんカラム		66	
イオン排除クロマトグラフィー用充てんカラム		66	
イオンクロマトグラフィー用充てんカラム(陰イオン分析用)		68	
イオンクロマトグラフィー用充てんカラム(陽イオン分析用)		68	
参考情報	カラムの洗浄方法	70	
	カラム取り扱いの一般的注意事項	71	
	USP-NF対応カラムリスト	72	
索引	製品名による索引	73	
	製品コードによる索引	74	
インフォメーション	海外でのご購入について	76	
	社名変更のご案内	77	
	Shodex WEBサイト・Shodexクロマトメール・技術相談窓口	77	

## カラムの種類・充てん剤基材・官能基・リガンド

分類		製品名	充てん剤基材	官能基・リガンド	ページ
逆相・親水性相互作用 クロマトグラフィー (ポリマー系)		ODP2 HP	ポリヒドロキシメタクリレート	—	12
	Asahipak	ODP-50、ODP-90 20F	ポリビニルアルコール	オクタデシル基	14
	Asahipak	C4P-50 4D	ポリビニルアルコール	ブチル基	14
	RSpak	DS-613、DS-413	スチレンジビニルベンゼン共重合体	—	16
	RSpak	DE-613、DE-413、DE-213	ポリメタクリレート	—	16
	RSpak	DM-614	ポリヒドロキシメタクリレート	—	16
	RSpak	NN-814	ポリヒドロキシメタクリレート	スルホ基	16
	RSpak	JJ-50 2D	ポリビニルアルコール	第4級アンモニウム基	16
	HILICpak	VG-50	ポリビニルアルコール	アミノ基	18
	HILICpak	VT-50 2D	ポリビニルアルコール	第4級アンモニウム基	18
	HILICpak	VC-50 2D	ポリビニルアルコール	カルボキシ基	18
	HILICpak	VN-50	ポリビニルアルコール	ジオール基	18
	Asahipak	NH2P-50、NH2P-40、NH2P-90 20F	ポリビニルアルコール	アミノ基	22
	Gelpack	GL-MH100、GL-MH110	ポリメタクリレート	アミノ基	66
逆相クロマトグラフィー (シリカ系)	シリカ	C18M	シリカ	オクタデシル基	24
		C18U	有機シリカハイブリッド	オクタデシル基	24
配位子交換 クロマトグラフィー	SUGAR	SC1011、SC1211	スチレンジビニルベンゼン共重合体	スルホ基(Ca <sup>2+</sup> )	26
	SUGAR	SP0810	スチレンジビニルベンゼン共重合体	スルホ基(Pb <sup>2+</sup> )	26
	SUGAR	KS-800	スチレンジビニルベンゼン共重合体	スルホ基(Na <sup>+</sup> )	26
	RSpak	DC-613	スチレンジビニルベンゼン共重合体	スルホ基(Na <sup>+</sup> )	26
	SUGAR	SZ5532	スチレンジビニルベンゼン共重合体	スルホ基(Zn <sup>2+</sup> )	26
	EP	SC1011-7F	スチレンジビニルベンゼン共重合体	スルホ基(Ca <sup>2+</sup> )	27
	USPpak	MN-431	スチレンジビニルベンゼン共重合体	スルホ基(Ca <sup>2+</sup> )	27
	Gelpack	GL-C611-S	スチレンジビニルベンゼン共重合体	スルホ基(Ba <sup>2+</sup> /Sr <sup>2+</sup> )	66
イオン排除 クロマトグラフィー	SUGAR	SH1011、SH1821	スチレンジビニルベンゼン共重合体	スルホ基	30
	RSpak	KC-811	スチレンジビニルベンゼン共重合体	スルホ基	30
	Gelpack	GL-C610H-S	スチレンジビニルベンゼン共重合体	スルホ基	66
イオンクロマトグラフィー	IC	NI-424、I-524A	ポリヒドロキシメタクリレート	第4級アンモニウム基	32
	IC	SI-90、SI-50、SI-52、SI-35、SI-36、SI-37	ポリビニルアルコール	第4級アンモニウム基	32、33
	IC	YS-50	ポリビニルアルコール	カルボキシ基	33
	IC	YK-421	シリカ	カルボキシ基	33
	Gelpack	GL-IC-A15	ポリメタクリレート	第4級アンモニウム基	68
	Gelpack	GL-IC-A23、GL-IC-A25	ポリビニルアルコール	第4級アンモニウム基	68
	Gelpack	GL-IC-C15	スチレンジビニルベンゼン共重合体	スルホ基	68
	Gelpack	GL-IC-C65、GL-IC-C75、GL-IC-C85	ポリメタクリレート	カルボキシ基	68
	水系SEC(GFC)	PROTEIN	KW-800	シリカ	親水性ポリマー
		KW400	シリカ	親水性ポリマー	36
PROTEIN		LW-803、LW-403 4D	シリカ	親水性ポリマー	37
OHpak		SB-800 HQ	ポリヒドロキシメタクリレート	—	40
OHpak		SB-2000	ポリヒドロキシメタクリレート	—	40
OHpak		LB-800	ポリヒドロキシメタクリレート	—	41
マルチモード	Asahipak	GS-220 HQ、GS-320 HQ GS-220 20G、GS-320 20G	ポリビニルアルコール	—	44
水・有機溶媒両用SEC	Asahipak	GF-210 HQ、GF-310 HQ、GF-510 HQ GF-7M HQ、GS-310 20G、GS-510 20G	ポリビニルアルコール	—	46
	MSpak	GF-310 4D			
有機溶媒系SEC(GPC)	GPC	KF-800、KD-800、KF-400HQ HK-400、LF、FP-2002、KF-2000 K-2000、H-2000、KF-5000、K-5000	スチレンジビニルベンゼン共重合体	—	48 - 59
イオン交換 クロマトグラフィー	IEC	QA-825	ポリヒドロキシメタクリレート	第4級アンモニウム基	62
	IEC	DEAE-825	ポリヒドロキシメタクリレート	ジエチルアミノエチル基	62
	Asahipak	ES-502N 7C	ポリビニルアルコール	ジエチルアミノエチル基	62
	IEC	SP-825	ポリヒドロキシメタクリレート	スルホプロピル基	62
	IEC	SP-FT 4A	ポリヒドロキシメタクリレート	スルホプロピル基	62
	IEC	CM-825	ポリヒドロキシメタクリレート	カルボキシメチル基	62
	Asahipak	ES-502C 7C	ポリビニルアルコール	カルボキシメチル基	62
	CXpak	P-421S	スチレンジビニルベンゼン共重合体	スルホ基(Na <sup>+</sup> )	62
光学分割	ORpak	CDBS-453	シリカ	β-シクロデキストリン誘導体	64
カラムスイッチング分析用 前処理	MSpak	GF-4A	ポリビニルアルコール	—	64
GPCクリーンアップ	CLNpak	EV	スチレンジビニルベンゼン共重合体	—	64

# HPLCで使用する分離モード

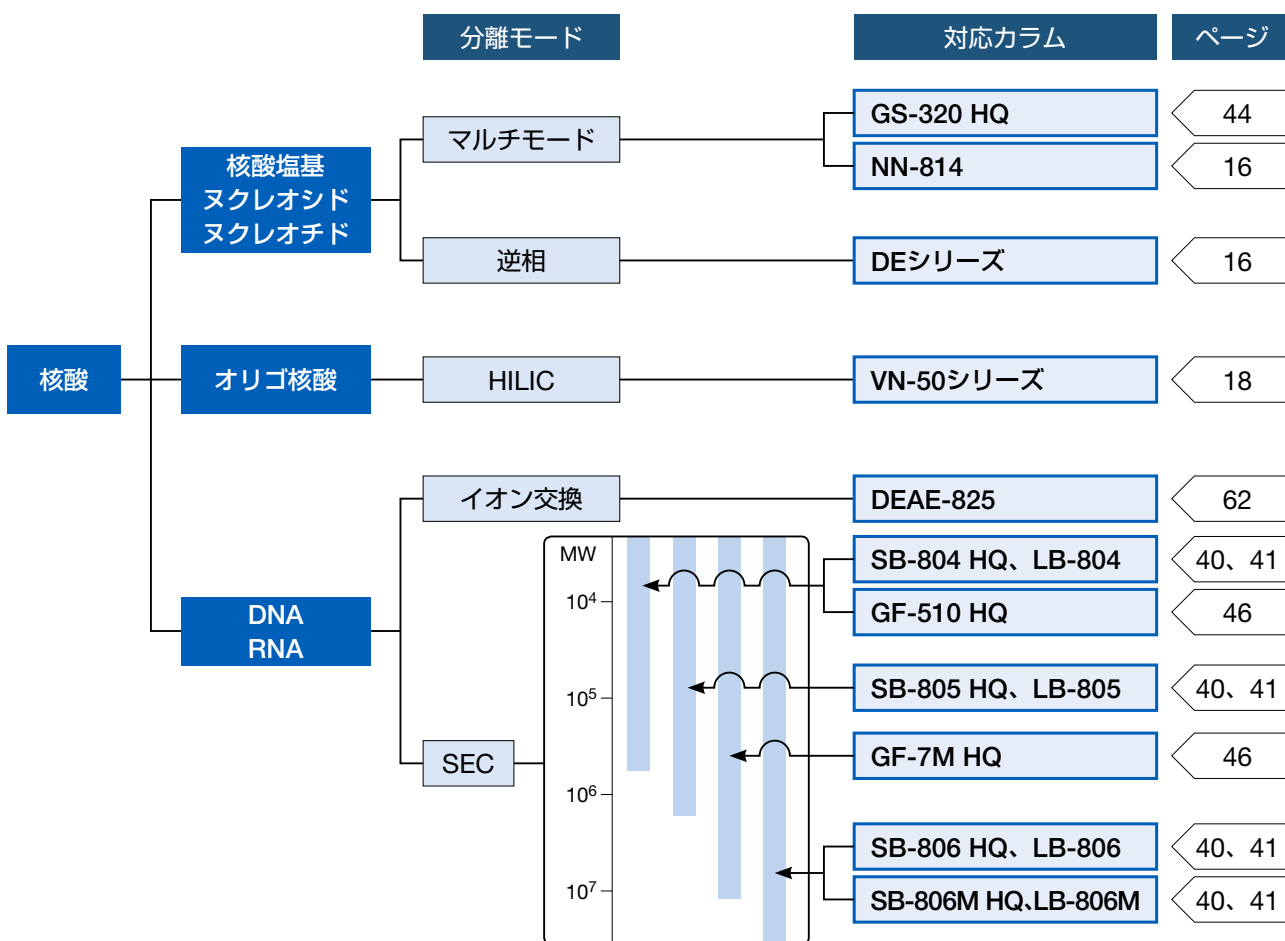
液体クロマトグラフィー(LC)は、移動相として液体を用いるクロマトグラフィーで、カラムの固定相と移動相との間で生じる各分析種の相互作用の差によって混合物の分離を行う物理化学的分離分析法の一つです。移動相を高圧で送液し、短時間で高性能の分離を得るようにして分析する方法を高速液体クロマトグラフィー(HPLC)と言います。使用する固定相と移動相との組み合わせによって多種多様な分離モードを得ることができます。

分離モードの名称	特徴
逆相クロマトグラフィー (RPC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定相(充てん剤)と移動相(溶離液)間の分配平衡に基づく分離</li> <li>固定相の極性は移動相より低い</li> <li>移動相はメタノール、アセトニトリル、THFなどの有機溶媒と水又は緩衝液との混合溶液を使用</li> <li>溶出力は移動相の極性が低いほど強い</li> </ul>
親水性相互作用クロマトグラフィー (HILIC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>親水性相互作用に基づく分離</li> <li>極性の高い固定相を使用</li> <li>移動相はアセトニトリルなどの有機溶媒と水又は緩衝液との混合溶液を使用</li> <li>溶出力は移動相の極性が高いほど強い</li> <li>高極性物質の分析に適用</li> </ul>
順相クロマトグラフィー (NPC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定相と移動相間の分配平衡に基づく分離</li> <li>固定相の極性は移動相より高い</li> <li>移動相はヘキサン、イソプロパノールなど極性の異なる有機溶媒の混合溶媒を使用</li> <li>溶出力は移動相の極性が高いほど強い</li> </ul>
配位子交換クロマトグラフィー (LEX)	<ul style="list-style-type: none"> <li>錯形成に基づく分離</li> <li>スルホ基に金属イオンを配位させた固定相を使用</li> <li>サイズ排除や親水性相互作用モードと組み合わせて使用</li> </ul>
イオン排除クロマトグラフィー (IEX)	<ul style="list-style-type: none"> <li>イオン交換体とイオン性溶質の静電的相互作用(反発)による分離</li> <li>イオン化している状態では早く溶出し、非イオン化状態では溶出が遅い</li> <li>主に有機酸分析に適用</li> </ul>
イオンクロマトグラフィー (IC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>イオン交換体とイオン性溶質の静電的相互作用(結合)による分離</li> <li>低濃度の移動相を用いるため、電気伝導度検出器が使用可能</li> <li>主に無機イオンの分析に適用</li> </ul>
サイズ排除クロマトグラフィー (SEC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>高分子充てん剤のネットワーク又は細孔による分子ふるい作用に基づく分離</li> <li>分子の大きさの違いだけで分離するためには、充てん剤と分析種との相互作用が生じない条件で測定する必要がある</li> <li>試料成分は分子サイズの大きい順に溶出</li> <li>高分子化合物の分子量測定、分子量分布測定およびオリゴマー組成分析などに適用</li> </ul>
イオン交換クロマトグラフィー (IEC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>イオン交換体とイオン性溶質の静電的相互作用(結合)による分離</li> <li>移動相は分析種の荷電の差が最も大きくなるpHにおいて充分な緩衝能をもつ緩衝液を使用</li> <li>試料の溶出位置は主に移動相のpHと移動相の塩濃度又はイオン強度によって調節</li> </ul>
疎水性クロマトグラフィー (HIC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>疎水性相互作用に基づく分離</li> <li>固定相に疎水性基を導入</li> <li>一般的に高塩濃度で吸着させ、塩濃度を下げて溶離</li> <li>主にタンパク質分析に適用</li> </ul>
アフィニティークロマトグラフィー (AFC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>生物由来の分子識別能による分離</li> <li>選択性が極めて高い</li> <li>使用する相互作用及びリガンドの種類、分析種に適したpH、イオン強度の緩衝液を使用</li> <li>主に生理活性物質の精製や濃縮に適用</li> </ul>
光学分割クロマトグラフィー (CS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>光学異性体の分子識別能による分離</li> <li>選択性が極めて高い</li> </ul>
マルチモード	<ul style="list-style-type: none"> <li>複数の分離モードを組み合わせた分離</li> </ul>

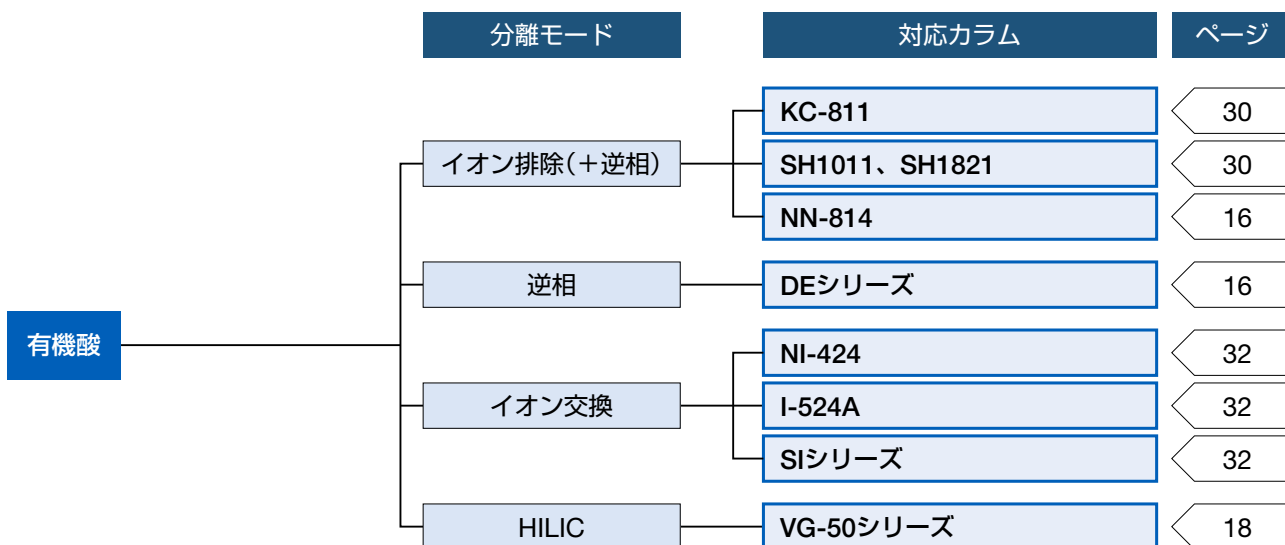
# カラムの選択方法(タンパク質・ペプチド・アミノ酸)

	分離モード	MW	対応カラム	ページ
タンパク質 ペプチド	SEC		KW-802.5、KW402.5-4F	36
			LW-803、LW-403 4D	37
			KW-803、KW403-4F	36
			KW-804、KW404-4F	36
			KW405-4F	36
	逆相		DEシリーズ	16
			ODP-50シリーズ	14
			C4P-50 4D	14
	HILIC		VC-50 2D	18
			NH2Pシリーズ	22
イオン交換		QA-825	62	
		DEAE-825	62	
		ES-502N 7C	62	
		SP-825、SP-FT 4A	62	
		CM-825	62	
		ES-502C 7C	62	
マルチモード		GS-220 HQ	44	
		GS-320 HQ	44	
アミノ酸	イオン交換		NN-814	16
			YS-50	33
			P-421S	62
	逆相		ODP-50シリーズ	14
			VC-50 2D	18
	HILIC		VG-50シリーズ	18
			NH2Pシリーズ	22

## カラムの選択方法(核酸)

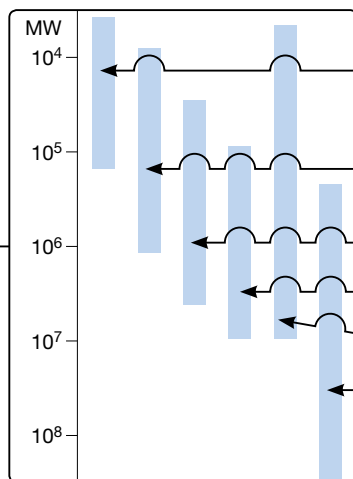
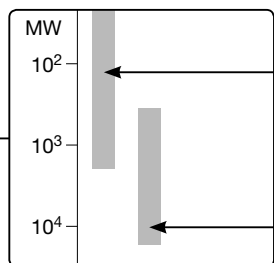


## カラムの選択方法(有機酸)



# カラムの選択方法(糖)

	分離モード	対応カラム	ページ
単糖類、二糖類、糖アルコール 糖と糖アルコール	配位子交換+SEC	SP0810(Pb <sup>2+</sup> )	26
		SC1011(Ca <sup>2+</sup> )	26
		KS-801(Na <sup>+</sup> )	26
	配位子交換+HILIC	SZ5532(Zn <sup>2+</sup> )	26
		DC-613(Na <sup>+</sup> )	26
	HILIC	VG-50シリーズ	18
NH2Pシリーズ		22	
糖アルコール	配位子交換+HILIC	SC1211(Ca <sup>2+</sup> )	26
オリゴ糖とアルコール	配位子交換+SEC	KS-801(Na <sup>+</sup> ), KS-802(Na <sup>+</sup> )	26
アミノ糖	HILIC	VG-50シリーズ	18
		NH2Pシリーズ	22
	イオン交換	SC1011(Ca <sup>2+</sup> )	26
酸性糖	イオン排除	SH1011(H <sup>+</sup> )	30
		KC-811	30
	イオン交換	VT-50 2D	18
		NH2Pシリーズ	22
糖と有機酸	イオン排除+SEC	SH1011(H <sup>+</sup> ), SH1821(H <sup>+</sup> )	30
オリゴ糖	SEC	KS-801(Na <sup>+</sup> )	26
		SB-802 HQ	40
		GS-220 HQ	44
	HILIC	KS-802(Na <sup>+</sup> )	26
		SB-802.5 HQ, LB-802.5	40, 41
		GS-320 HQ	44
多糖	HILIC	VN-50シリーズ	18
		NH2Pシリーズ	22
	SEC	KS-803(Na <sup>+</sup> )	26
		SB-803 HQ, LB-803	40, 41
		KS-804(Na <sup>+</sup> )	26
		SB-804 HQ, LB-804	40, 41
		SB-805 HQ, LB-805	40, 41
	SB-806 HQ, LB-806	40, 41	
	SB-806M HQ, LB-806M	40, 41	
	SB-807 HQ	40	





# カラムの選択方法(薬物・代謝物質・光学活性物質)

分離モード		対応カラム	ページ
薬物 代謝物質	逆相	ODP2 HP	12
		ODP-50シリーズ、C4P-50 4D	14
		DS-413、DS-613	16
		DEシリーズ	16
		C18M、C18U	24
	HILIC	VC-50 2D	18
		VT-50 2D	18
		NH2Pシリーズ	22
	イオン交換	NI-424	32
		I-524A	32
YK-421		33	
ES-502C 7C		62	
マルチモード	GS-320 HQ	44	
光学活性物質	光学分割	CDBS-453	64

# カラムの選択方法(ビタミン・ホルモン／神経伝達物質・脂質)

	分離モード	対応カラム	ページ
水溶性ビタミン	逆相	ODP-50シリーズ	14
		DEシリーズ	16
		DM-614	16
		C18M、C18U	24
	HILIC	VG-50シリーズ	18
		VT-50 2D	18
		NH2Pシリーズ	22
マルチモード	NN-814	16	
脂溶性ビタミン	逆相	ODP-50シリーズ	14
		C18M、C18U	24
	SEC	KF-801、KF-401HQ	48、52
ホルモン／ 神経伝達物質	逆相	ODP-50シリーズ	14
		DEシリーズ	16
		C18M、C18U	24
		SB-802.5 HQ、LB-802.5	40、41
	HILIC	VC-50 2D	18
		VT-50 2D	18
		NH2Pシリーズ	22
	イオン交換	ES-502N 7C	62
		ES-502C 7C	62
	脂質	逆相	ODP-50シリーズ
DS-413、DS-613			16
DEシリーズ			16
SEC		GF-310 HQ	46
		KF-801、KF-802、KF-802.5	48
		KF-402HQ	52

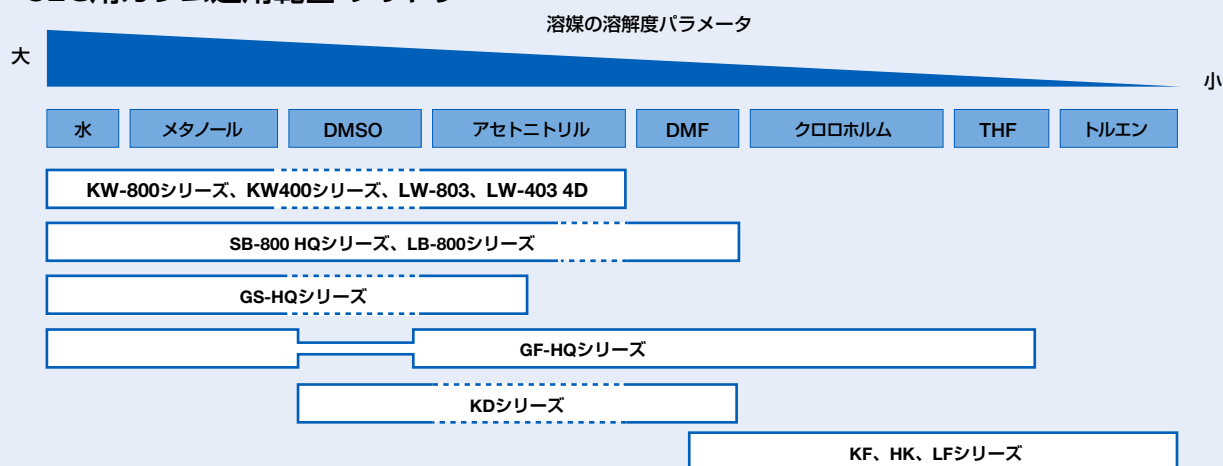
# カラムの選択方法(陰イオン・陽イオン)

分離モード		対応カラム	ページ		
陰イオン	IC	無機陰イオンの分析 (炭酸ナトリウム系サプレッサー法)	SI-90 4E	32	
			SI-35 2B	33	
		無機陰イオンと有機酸の分析 (炭酸ナトリウム系サプレッサー法)	SI-50 4E	32	
		無機陰イオンとハロゲン酸化物の分析 (炭酸ナトリウム系サプレッサー法)	SI-52 4E	32	
			SI-35 4D	32	
	イオン排除	シアン化物イオン、塩化シアンの分析 (ポストカラム法)	KC-811 6E	30	
			無機陰イオンの分析 (水酸化カリウム系サプレッサー法)	SI-36 4D	33
				SI-37 4D	33
	陽イオン	IC	無機陰イオンの分析 (ノンサプレッサー法)	NI-424	32
				I-524A	32
1価、2価陽イオンの同時分析 (ノンサプレッサー/サプレッサー法) アルキルアミン、遷移金属の分析			YS-50	33	
			1価、2価陽イオンの同時分析 (ノンサプレッサー法) エタノールアミン、アルキルアミンの分析	YK-421	33

# カラムの選択方法(高分子)

	用途	主な溶離液	対応カラム	ページ	
水系SEC (GFC)	生体高分子 (タンパク質、ペプチド、 核酸など)	緩衝液など	KW-800シリーズ	36	
			KW400シリーズ	36	
			LW-803	37	
	生体高分子 (高分子領域)	緩衝液など	LW-403 4D	37	
			SB-800 HQシリーズ	40	
	水溶性ポリマー (ポリアクリルアミドなど)	水、緩衝液 塩の水溶液など	LB-800シリーズ	41	
SB-800 HQシリーズ			40		
有機溶媒系SEC (GPC)	標準的なポリマー	THF	LB-800シリーズ	41	
			KF-800シリーズ	48	
			KF-400HQシリーズ	52	
		クロロホルム	HK-400シリーズ	54	
			LFシリーズ	56	
			KF-800シリーズ	48	
	極性ポリマー (ポリビニルピロリドン など)	DMF	HK-400シリーズ	54	
			LFシリーズ	56	
			SB-800 HQシリーズ	40	
	エンジニアリング プラスチック (ポリアミドなど)	HFIP	LB-800シリーズ	41	
			KD-800シリーズ	50	
			HK-400シリーズ	54	
	各種溶媒検討用			LFシリーズ	56
				GF-HQシリーズ	46

## SEC用カラム適用範囲のめやす



※有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラムの溶媒置換性については、p.60をご参照ください。

# 極性ポリマーの分析上の注意事項

極性ポリマーのSEC分析では、SEC以外の相互作用が働く場合があります。

SEC以外の相互作用が働くと分子サイズに基づく溶出にならないため、分子量分布計算に影響を与える可能性があります。

分子量分布測定をする場合は、SEC以外の相互作用を抑えた環境で分析することが重要です。

## - SEC以外に働く相互作用 -

### 充てん剤と試料の相互作用

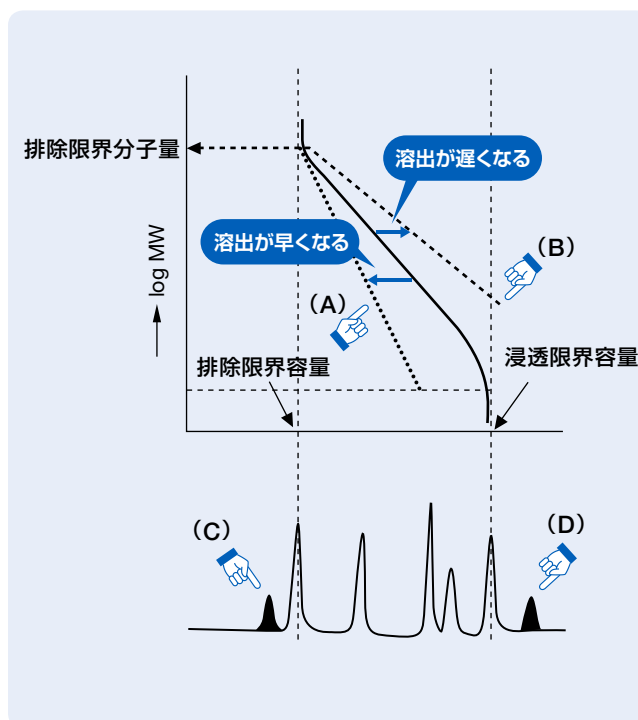
- ◆ 疎水性相互作用
  - 充てん剤に吸着し、溶出が遅れるため、分子量が小さく計算されます。(B)、(D)
- ◆ イオン性相互作用
  - ① イオン排除
    - 充てん剤と反発し、溶出が早くなるため、分子量が大きく計算されます。(A)、(C)
  - ② イオン交換
    - 充てん剤に吸着し、溶出が遅れるため、分子量が小さく計算されます。(B)、(D)

### 試料内、試料間の相互作用

- ◆ ポリマーの分子内イオン反発による分子鎖拡大
  - 溶出が早くなるため、分子量が大きく計算されます。(A)
- ◆ ポリマー分子間の会合
  - 溶出が早くなるため、分子量が大きく計算されます。(A)

### 溶離液と試料の相互作用

- ◆ 溶離液中の多価イオンによるポリマーのイオン架橋



## 相互作用の抑制方法

### 水系SEC(GFC)の場合

#### イオン性相互作用

- ◆ 溶離液に塩を添加する

#### 疎水的相互作用

- ◆ 試料のイオン化を促進させる
  - カチオン性ポリマー → 溶離液のpHを下げる
  - アニオン性ポリマー → 溶離液のpHを上げる
- ◆ 溶離液の極性を下げる
  - (例) アセトニトリルやメタノールを添加する

### 有機溶媒系SEC(GPC)の場合

#### イオン性相互作用

- ◆ 溶離液に塩を添加する
  - (例) DMFにLiBrを添加する
  - HFIPにCF<sub>3</sub>COONaを添加する

#### 疎水性相互作用

- ◆ 溶離液の極性を下げる
  - (例) DMFからTHFに変更する

#### 親水性相互作用

- ◆ 溶離液の極性を上げる
  - (例) THFからDMFに変更する

# ポリマー系逆相クロマトグラフィー用充てんカラム (ODP2 HP)

## 特長

- 従来のポリマー系逆相カラムと比較して理論段数が2倍に向上
- ODSカラムと比較して高極性物質の保持を強めたカラム
- タンパク質共存下における薬物などの低分子成分の逆相分析に好適
- 高極性化合物のLC/MS分析に好適
- USP-NF L39対応

### ODP2 HP

## ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
ODP2 HP-4B	3,500以上	5	40	4.6 × 50	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 55/45	45,000	F7622001
ODP2 HP-4D	10,000以上	5	40	4.6 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 55/45	50,000	F7622002
ODP2 HP-4E	17,000以上	5	40	4.6 × 250	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 55/45	55,000	F7622003
ODP2 HPG-4A	(ガードカラム)	5	—	4.6 × 10	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 55/45	30,000	F6714010

充てん剤基材: ポリヒドロキシメタクリレート

## ● セミマイクロカラム

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
ODP2 HP-2B	3,000以上	5	40	2.0 × 50	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 55/45	45,000	F7622004
ODP2 HP-2D	7,000以上	5	40	2.0 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 55/45	50,000	F7622005
ODP2 HPG-2A	(ガードカラム)	5	—	2.0 × 10	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 55/45	30,000	F6714011

充てん剤基材: ポリヒドロキシメタクリレート

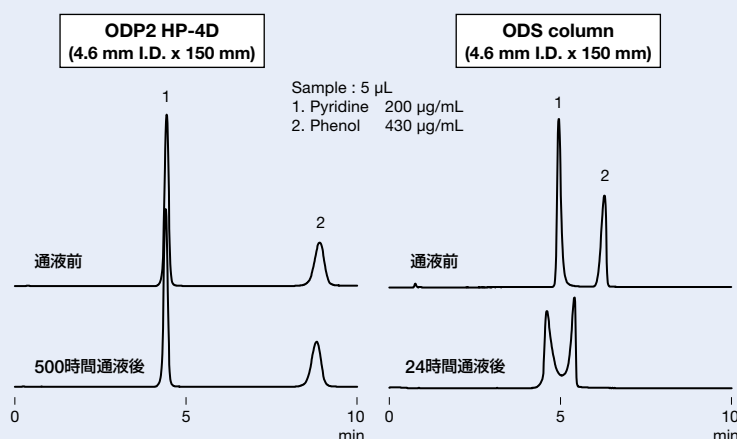
## ● 分取カラム ※分取カラムは受注生産となります。

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
ODP2 HP-10E	9,500以上	6	10.0 × 250	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 55/45	160,000	F6822001
ODP2 HPG-7B	(ガードカラム)	6	7.5 × 50	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 55/45	50,000	F6714015

充てん剤基材: ポリヒドロキシメタクリレート

## ODP2 HPのアルカリ耐久性

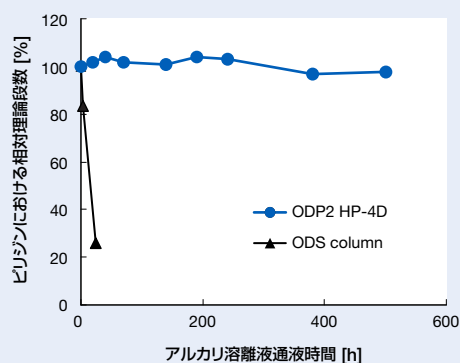
アルカリ性溶離液通液前後のクロマトグラムの比較



### 分析条件

Column : Shodex ODP2 HP-4D  
 ODS column from other manufacturer  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>OH = 70/30  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : UV (254 nm)  
 Column temp. : 40 °C

アルカリ性溶離液通液時間と相対理論段数の関係



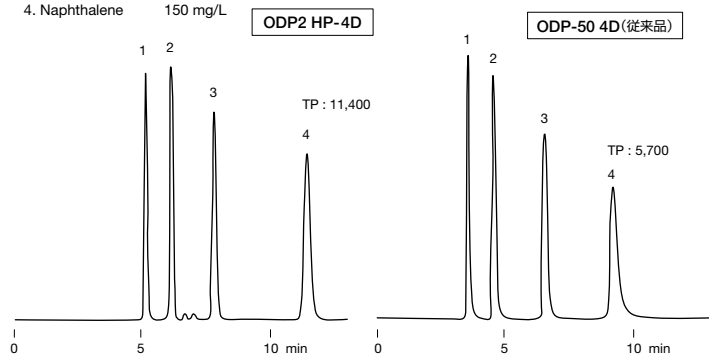
### アルカリ耐久性試験の通液条件

Column : Shodex ODP2 HP-4D  
 ODS column from other manufacturer  
 Eluent : 10 mM Sodium phosphate buffer (pH12) / CH<sub>3</sub>CN = 45/55  
 Flow rate : 0.6 mL/min  
 Column temp. : 30 °C

### ODP2 HPと従来品の比較

Sample : 5  $\mu$ L

1. Phenol 300 mg/L
2. Methyl benzoate 350 mg/L
3. Toluene 1000 mg/L
4. Naphthalene 150 mg/L



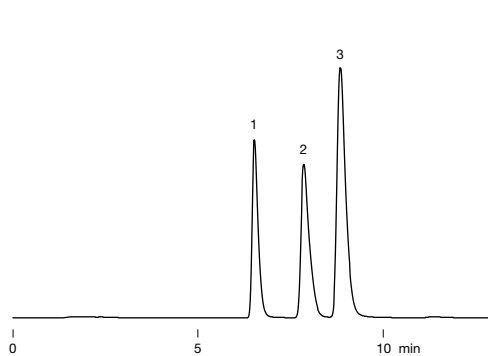
**Column** : Shodex ODP2 HP-4D  
**Eluent** : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 55/45  
**Flow rate** : 0.6 mL/min  
**Detector** : UV (254 nm)  
**Column temp.** : 40 °C

**Column** : Shodex Asahipak ODP-50 4D  
**Eluent** : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 35/65  
**Flow rate** : 0.6 mL/min  
**Detector** : UV (254 nm)  
**Column temp.** : 40 °C

### イミダゾール類の分析

Sample : 0.1 % each, 10  $\mu$ L

1. Imidazole
2. 2-Methylimidazole
3. 4-Methylimidazole

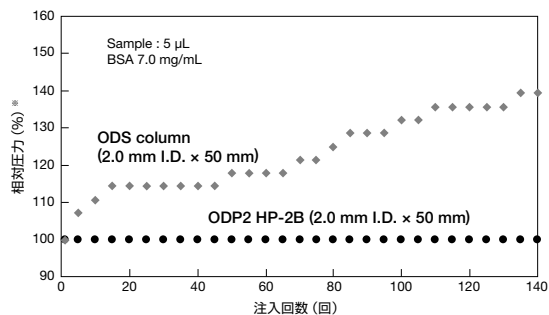


**Column** : Shodex ODP2 HP-4E  
**Eluent** : 10 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> aq./CH<sub>3</sub>CN = 90/10  
**Flow rate** : 0.8 mL/min  
**Detector** : UV (220 nm)  
**Column temp.** : 40 °C

### タンパク質注入によるカラム圧力の変化

ODP2 HPシリーズは、充てん剤表面の極性を高くし、ポアサイズを小さくすることでタンパク質の除去率を高めたカラムです。

BSAの繰り返し注入では、ODSでは注入回数が増えるに従って圧力が上昇するのに対し、ODP2 HPではタンパク質の吸着が少ないため、140回の繰り返し注入でも圧力の変化はありません。



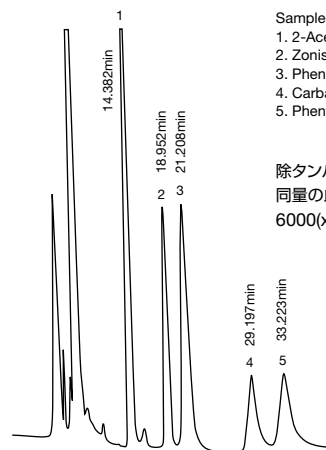
**Column** : Shodex ODP2 HP-2B  
**ODS column from other manufacturer**  
**Eluent** : 1 mM CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub> aq./CH<sub>3</sub>CN = 90/10  
**Flow rate** : 0.2 mL/min  
**Detector** : UV (220 nm)  
**Column temp.** : 30 °C

※初回時の圧力を100 %とする。

### 血清中抗てんかん薬の分析

Sample : 20  $\mu$ L

1. 2-Acetaminophenol (I.S.) 10  $\mu$ g/mL
2. Zonisamide 13.0  $\mu$ g/mL
3. Phenobarbital 19.0  $\mu$ g/mL
4. Carbamazepine 4.5  $\mu$ g/mL
5. Phenytoin 9.0  $\mu$ g/mL

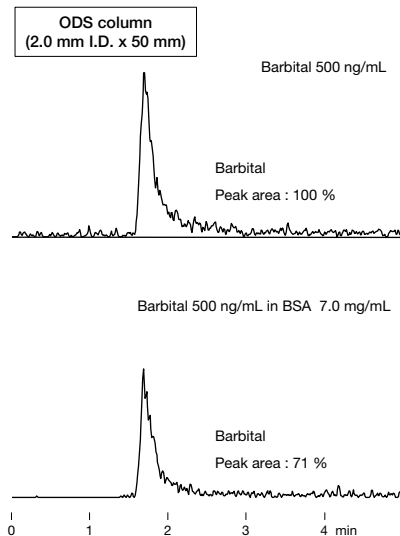
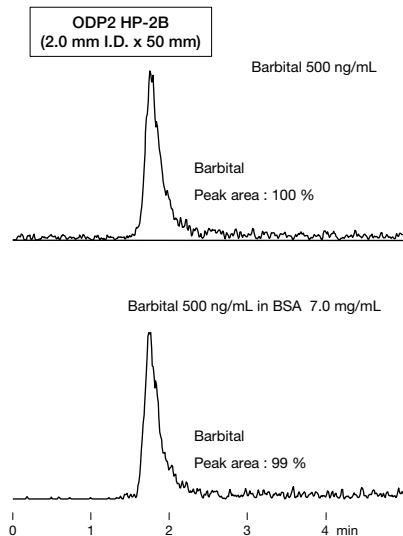


除タンパク方法:  
 同量の血清とアセトニトリルの混合液を  
 6000(x g)で5分間遠心し、上清を試料とした。

**Column** : Shodex ODP2 HP-4E  
**Eluent** : 25 mM Sodium phosphate buffer (pH5.2)/CH<sub>3</sub>CN = 680/320  
**Flow rate** : 0.35 mL/min  
**Detector** : UV (210 nm)  
**Column temp.** : 40 °C

関西医科大学附属滝井病院 臨床検査部  
 原 克子先生、小宮山 豊先生 ご提供

### BSA存在下でのバルビタールのLC/MS分析の比較



タンパク質を含む薬物などのLC/MS分析では、一般的にODSカラムではタンパク質によるイオンサプレッションの影響を受けやすいと言われていいます。ODP2 HPは、タンパク質が保持されずにまとめて溶出するため、タンパク質によるイオンサプレッションの影響を受けにくいカラムです。

**Column** : Shodex ODP2 HP-2B  
**ODS column from other manufacturer**  
**Eluent** : 10 mM CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub> aq./CH<sub>3</sub>CN = 70/30  
**Flow rate** : 0.2 mL/min  
**Detector** : ESI-MS (SIM Negative: m/z 183)  
**Column temp.** : 30 °C  
**Injection vol.** : 10  $\mu$ L

# ポリマー系逆相クロマトグラフィー用充てんカラム (Asahipak)

## 特長

### ODP-50 C4P-50 4D

- ポアサイズが比較的大きく、アミノ酸からペプチド・タンパク質まで分析が可能
- 酸性からアルカリ性(pH2 - 13)までの幅広いpH範囲で使用可能
- 水、緩衝液100%での使用が可能
- 塩基性物質の分析に好適
- ODP-50はUSP-NF L67対応

## ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
Asahipak ODP-50 6D	9,000以上	オクタデシル基	5	250	6.0 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 35/65	75,000	F7620002
Asahipak ODP-50 6E	14,000以上	オクタデシル基	5	250	6.0 × 250	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 35/65	80,000	F7620001
Asahipak ODP-50G 6A	(ガードカラム)	オクタデシル基	5	—	6.0 × 10	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 35/65	30,000	F6710001
Asahipak ODP-50 4B	2,500以上	オクタデシル基	5	250	4.6 × 50	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 35/65	50,000	F6710023
Asahipak ODP-50 4D	9,000以上	オクタデシル基	5	250	4.6 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 35/65	68,000	F7620004
Asahipak ODP-50 4E	14,000以上	オクタデシル基	5	250	4.6 × 250	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 35/65	75,000	F7620003
Asahipak ODP-50G 4A	(ガードカラム)	オクタデシル基	5	—	4.6 × 10	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 35/65	30,000	F6710022
Asahipak C4P-50 4D	6,000以上	ブチル基	5	250	4.6 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 35/65	60,000	F7620008
Asahipak C4P-50G 4A	(ガードカラム)	ブチル基	5	—	4.6 × 10	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 35/65	30,000	F6710003

充てん剤基材: ポリビニルアルコール

## ● セミマイクロカラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
Asahipak ODP-50 2D	5,000以上	オクタデシル基	5	250	2.0 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 35/65	75,000	F7620009
Asahipak ODP-50G 2A	(ガードカラム)	オクタデシル基	5	—	2.0 × 10	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 35/65	30,000	F6713001

充てん剤基材: ポリビニルアルコール

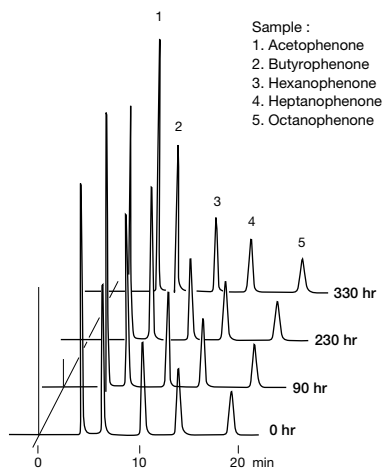
## ● 分取カラム ※分取カラムは受注生産となります。

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
Asahipak ODP-50 10E	10,000以上	オクタデシル基	5	10.0 × 250	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 35/65	180,000	F6820001
Asahipak ODP-90 20F	9,000以上	オクタデシル基	9	20.0 × 300	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 35/65	500,000	F6820035
Asahipak ODP-130G 7B	(ガードカラム)	オクタデシル基	13	7.5 × 50	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 35/65	50,000	F6710004

充てん剤基材: ポリビニルアルコール



### ODP-50カラムのアルカリ耐久性

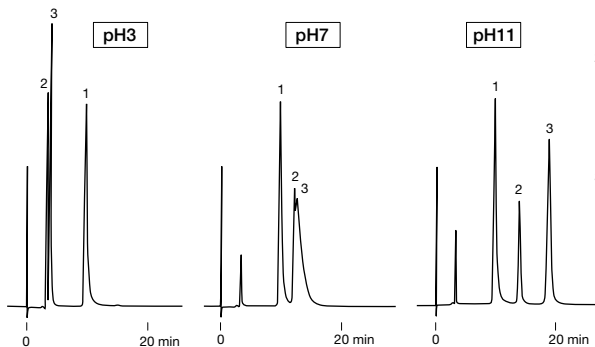


Sample :  
 1. Acetophenone  
 2. Butyrophenone  
 3. Hexanophenone  
 4. Heptanophenone  
 5. Octanophenone

Column : Shodex Asahipak ODP-50 4D  
 Eluent : 10 mM NaOH aq. (pH12.0)/CH<sub>3</sub>CN = 35/65  
 Flow rate : 0.6 mL/min  
 Detector : UV (254 nm)  
 Column temp. : 30 °C

### 局所麻酔剤の分析

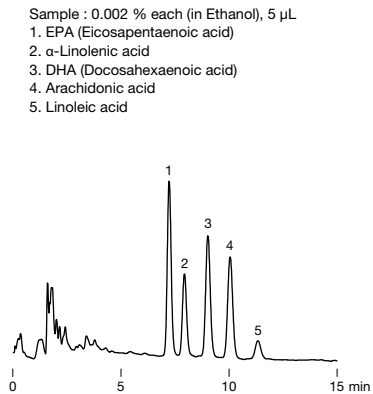
第3級アミノ基を持つ塩基性薬物は、溶離液のpHをpKaより高くすることにより、アミノ基の解離が抑制されます。その結果、相対的に薬物の疎水性度合いが上がり、カラムへの保持が強くなり、良好な分離が得られます。



Sample :  
 1. Benzocaine  
Oc1ccc(cc1)C(=O)OCC  
 2. Lidocaine  
Cc1ccc(cc1)NC(=O)OCC(C)NCC  
 3. Tetracaine  
Cc1ccc(cc1)C(=O)OCC(C)N(C)C

Column : Shodex Asahipak ODP-50 4D  
 Eluent : 25 mM Phosphate buffer/CH<sub>3</sub>CN = 60/40  
 Flow rate : 0.6 mL/min  
 Detector : UV (254 nm)  
 Column temp. : 30 °C

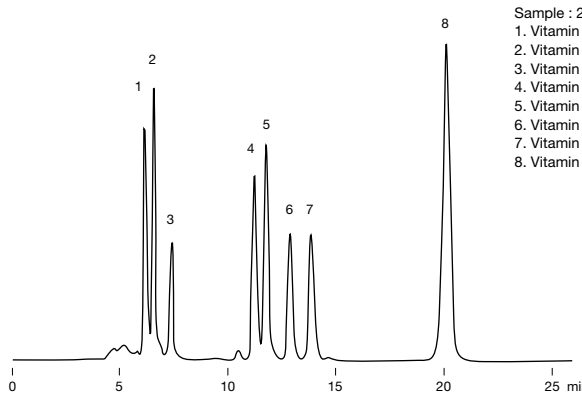
### 不飽和脂肪酸の分析



Sample : 0.002 % each (in Ethanol), 5 µL  
 1. EPA (Eicosapentaenoic acid)  
 2. α-Linolenic acid  
 3. DHA (Docosahexaenoic acid)  
 4. Arachidonic acid  
 5. Linoleic acid

Column : Shodex Asahipak ODP-50 4D  
 Eluent : 0.1 % H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> in (H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 30/70)  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : UV (215 nm)  
 Column temp. : 40 °C

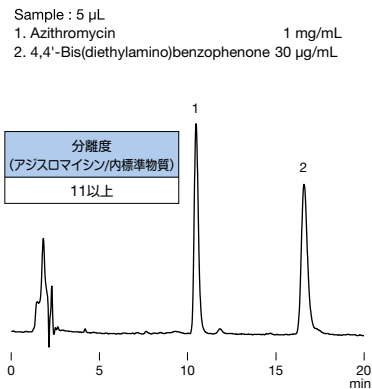
### 脂溶性ビタミンの一斉分析



Sample : 20 µL  
 1. Vitamin K<sub>3</sub> 1.5 µg/mL  
 2. Vitamin A 0.3 µg/mL  
 3. Vitamin A acetate 1.9 µg/mL  
 4. Vitamin D<sub>2</sub> 0.3 µg/mL  
 5. Vitamin D<sub>3</sub> 0.3 µg/mL  
 6. Vitamin E acetate 2.4 µg/mL  
 7. Vitamin E 2.5 µg/mL  
 8. Vitamin K<sub>1</sub> 2.4 µg/mL

Column : Shodex Asahipak ODP-50 4E  
 Eluent : CH<sub>3</sub>CN/CH<sub>3</sub>OH = 50/50  
 Flow rate : 0.6 mL/min  
 Detector : UV (280 nm)  
 Column temp. : 30 °C

### 日本薬局方に準拠したアジスロマイシンの分析

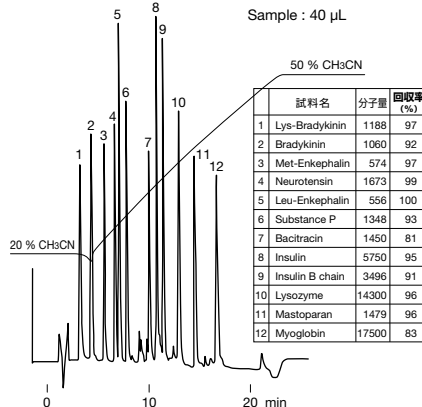


Sample : 5 µL  
 1. Azithromycin 1 mg/mL  
 2. 4,4'-Bis(diethylamino)benzophenone 30 µg/mL

分離度  
(アジスロマイシン/内標準物質)  
11以上

Column : Shodex Asahipak ODP-50 4E  
 Eluent : 40 mM K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> aq. (pH11.0 adjusted with potassium hydroxide aq.)/CH<sub>3</sub>CN = 40/60  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : UV (215 nm)  
 Column temp. : 40 °C

### タンパク質、ペプチドのグラジエント分析



試料名	分子量	回収率 (%)
1 Lys-Bradykinin	1188	97
2 Bradykinin	1060	92
3 Met-Enkephalin	574	97
4 Neurotensin	1673	99
5 Leu-Enkephalin	556	100
6 Substance P	1348	93
7 Bacitracin	1450	81
8 Insulin	5750	95
9 Insulin B chain	3498	91
10 Lysozyme	14300	96
11 Mastoparan	1479	96
12 Myoglobin	17500	83

Column : Shodex Asahipak ODP-50 6D  
 Eluent : (A); 0.05 % TFA aq./CH<sub>3</sub>CN = 80/20 (B); 0.05 % TFA aq./CH<sub>3</sub>CN = 50/50 Linear gradient; (A) to (B), 20 min  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : UV (220 nm)  
 Column temp. : 30 °C

# ポリマー系逆相クロマトグラフィー用充てんカラム(RSpak)

## 特長

- DS-613** ● ODSカラムでは保持が弱い親水性の高いサンプルの逆相分析に好適
- DS-413** ● USP-NF L21対応
- DE-613** ● ODSカラムに近い極性を示す汎用性の高いポリマー系逆相クロマトグラフィー用カラム
- DE-413** ● 使用可能なpH範囲が広く、水、緩衝液100%での使用が可能
- DE-213** ● USP-NF L71対応
- DM-614** ● アミノ酸や水溶性ビタミン分析に好適
- USP-NF L39対応
- NN-814** ● 充てん剤にスルホ基を導入したマルチモード(逆相+陽イオン交換)用カラム
- 中性物質とイオン性物質が混在する複雑なサンプルの分析に好適
- JJ-50 2D** ● 充てん剤に微量の第4級アンモニウム基を導入したマルチモード(逆相+陰イオン交換)用カラム
- 中性物質とイオン性物質が混在する複雑なサンプルの分析に好適

### DS

#### ●標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
RSpak DS-613	6,500以上	—	6	200	6.0 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN/THF = 30/40/30	110,000	F7001001
RSpak DS-G	(ガードカラム)	—	10	—	4.6 × 10	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN/THF = 30/40/30	50,000	F6700140
RSpak DS-413	11,000以上	—	3.5	200	4.6 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN/THF = 40/30/30	110,000	F7001012

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体

### DE

#### ●標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
RSpak DE-613	7,000以上	—	6	25	6.0 × 150	H <sub>2</sub> O	110,000	F7001004
RSpak DE-413	11,000以上	—	4	25	4.6 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 50/50	110,000	F7001005
RSpak DE-G 4A	(ガードカラム)	—	10	—	4.6 × 10	H <sub>2</sub> O	50,000	F6700150

充てん剤基材: ポリメタクリレート

#### ●セミマイクロカラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
RSpak DE-213	8,000以上	—	4	25	2.0 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 50/50	110,000	F7001007
RSpak DE-G 2A	(ガードカラム)	—	6	—	2.0 × 10	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 50/50	50,000	F6700151

充てん剤基材: ポリメタクリレート

### DM

#### ●標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
RSpak DM-614	4,500以上	—	10	200	6.0 × 150	5 mM H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> aq.	110,000	F7001002
RSpak DM-G 4A	(ガードカラム)	—	12	—	4.6 × 10	5 mM H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> aq.	50,000	F6700160

充てん剤基材: ポリヒドロキシメタクリレート

### NN

#### ●標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
RSpak NN-814	9,000以上	スルホ基	10	200	8.0 × 250	0.1 M Sodium phosphate buffer (pH3.0)	250,000	F7008140
RSpak NN-G	(ガードカラム)	スルホ基	10	—	6.0 × 50	0.1 M Sodium phosphate buffer (pH3.0)	50,000	F6700510

充てん剤基材: ポリヒドロキシメタクリレート

### JJ

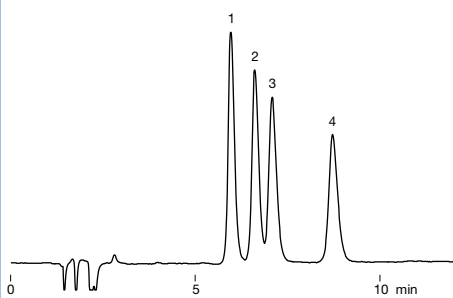
#### ●セミマイクロカラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
RSpak JJ-50 2D	3,500以上	第4級アンモニウム基	5	100	2.0 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 40/60	110,000	F7008220

充てん剤基材: ポリビニルアルコール

### 脂肪酸メチルエステルの分析

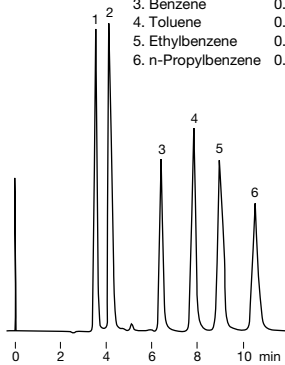
Sample : 0.2 % each, 20  $\mu$ L  
 1. Methyl linoleate  
 2. Methyl palmitate  
 3. Methyl oleate  
 4. Methyl stearate



**Column** : Shodex RSpak DS-413  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN/THF = 25/45/30  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 40 °C

### アルキルベンゼン類の分析

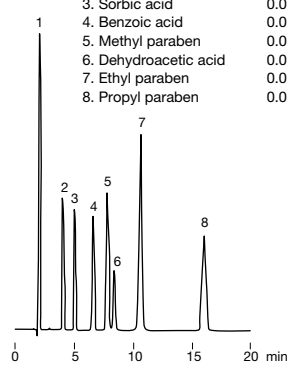
Sample : 5  $\mu$ L  
 1. m-Cresol 0.1 %  
 2. 2,4-Xylenol 0.1 %  
 3. Benzene 0.5 %  
 4. Toluene 0.5 %  
 5. Ethylbenzene 0.5 %  
 6. n-Propylbenzene 0.5 %



**Column** : Shodex RSpak DS-613  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN/THF = 30/40/30  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : UV (254 nm)  
 Column temp. : 40 °C

### 食品添加剤(保存剤)の分析

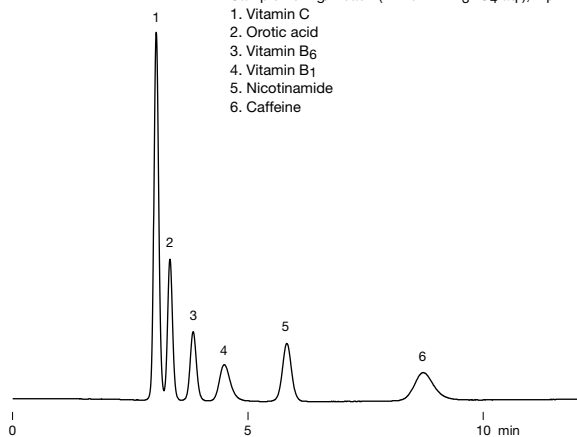
Sample : 10  $\mu$ L  
 1. Saccharin sodium 0.005 %  
 2. p-Hydroxybenzoic acid 0.005 %  
 3. Sorbic acid 0.02 %  
 4. Benzoic acid 0.02 %  
 5. Methyl paraben 0.01 %  
 6. Dehydroacetic acid 0.01 %  
 7. Ethyl paraben 0.02 %  
 8. Propyl paraben 0.02 %



**Column** : Shodex RSpak DE-413  
 Eluent : 50 mM KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> + 0.1 % H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> aq./CH<sub>3</sub>CN = 65/35  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : UV (210 nm)  
 Column temp. : 40 °C

### ビタミン類の分析

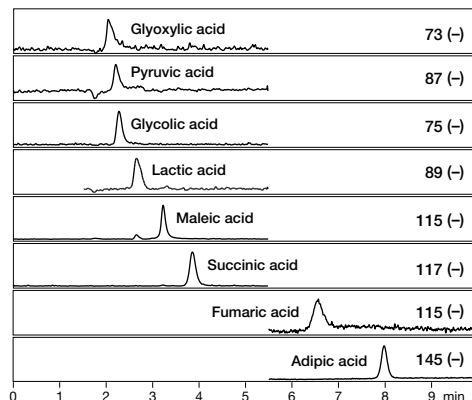
Sample : 5 mg/L each (in 2.5 mM H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> aq.), 4  $\mu$ L  
 1. Vitamin C  
 2. Orotic acid  
 3. Vitamin B<sub>6</sub>  
 4. Vitamin B<sub>1</sub>  
 5. Nicotinamide  
 6. Caffeine



**Column** : Shodex RSpak DM-614  
 Eluent : 0.055 M Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> + 0.045 M KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> aq.  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : UV (254 nm)  
 Column temp. : 30 °C

### 有機酸のLC/MS分析

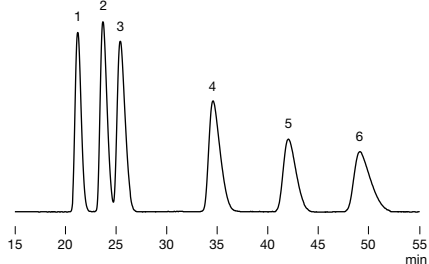
Sample : 50 ng/mL each, 10  $\mu$ L



**Column** : Shodex RSpak DE-213  
 Eluent : (A); 0.1 % (v/v) Formic acid aq./ (B); CH<sub>3</sub>CN  
 Linear gradient; 5 B % (0 to 2 min),  
 5 B % to 15 B % (2 to 2.5 min), 15 B % (2.5 to 10 min)  
 Flow rate : 0.2 mL/min  
 Detector : ESI-MS (SIM)  
 Column temp. : 30 °C

### アミノ酸の分析

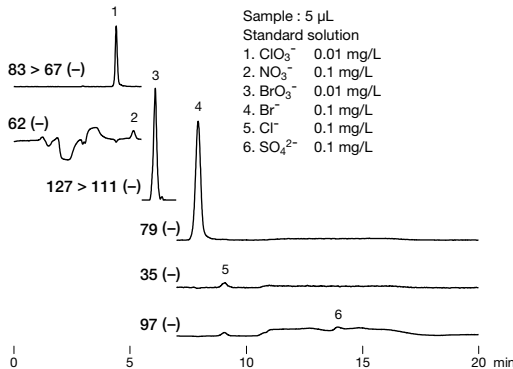
Sample : 0.1 % each, 20  $\mu$ L  
 1. Aspartic acid  
 2. Glycine  
 3. Alanine  
 4. Valine  
 5. Methionine  
 6. Isoleucine



**Column** : Shodex RSpak NN-814  
 Eluent : 40 mM H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> aq.  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 40 °C

### LC/MS/MSを用いた塩素酸、臭素酸の高感度分析

Sample : 5  $\mu$ L  
 Standard solution  
 1. ClO<sub>3</sub><sup>-</sup> 0.01 mg/L  
 2. NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 0.1 mg/L  
 3. BrO<sub>3</sub><sup>-</sup> 0.01 mg/L  
 4. Br<sup>-</sup> 0.1 mg/L  
 5. Cl<sup>-</sup> 0.1 mg/L  
 6. SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 0.1 mg/L



**Column** : Shodex RSpak JJ-50 2D  
 Eluent : (A); 200 mM HCOONH<sub>4</sub> aq./ (B); CH<sub>3</sub>CN  
 Linear gradient (High pressure);  
 85 B % (0 to 8 min), 85 B % to 50 B % (8 to 9 min), 50 B % (9 to 14 min),  
 50 B % to 85 B % (14 to 15 min), 85 B % (15 to 20 min)  
 Flow rate : 0.3 mL/min  
 Detector : ESI-MS/MS (MRM) for ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>, BrO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
 ESI-MS (SIM) for NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>  
 Column temp. : 50 °C

# ポリマー系親水性相互作用クロマトグラフィー(HILIC)用充てんカラム(HILICpak)

## 特長

- VG-50**
  - 糖類の親水性相互作用クロマトグラフィー(HILIC)分析に好適
  - 還元糖の高い回収率を実現
  - ポリマー系充てん剤を使用しているため、化学的安定性に優れた経時的劣化の少ないカラム
  - アルカリ洗浄が可能
  - 蒸発光散乱検出器やコロナ荷電化粒子検出器、LC/MSにも好適
- VT-50 2D**
  - アニオン性物質(特にリン酸化合物)の親水性相互作用クロマトグラフィー(HILIC)分析に好適
  - 溶離液条件の選択によりイオン交換モードの併用が可能
  - ポリマー系充てん剤を使用しているため、化学的安定性に優れた経時的劣化の少ないカラム
  - LC/MSに好適
- VC-50 2D**
  - カルボキシル基の導入によりアミン類などのカチオン性官能基を有する化合物の分析に好適
  - 化合物によってHILICモードの他、逆相モードやイオン交換モードを主体に働かせた分離を実現
- VN-50**
  - ジオール基の導入により充てん剤表面の親水性を高め、HILICモード分離を実現
  - サイズ排除モードや従来のHILICカラムでは分離が不十分なオリゴ核酸やオリゴ糖などのオリゴマー分離に好適

### VG-50

#### ● 標準カラム (カラム材質:SUS)

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
HILICpak VG-50 4D	5,500以上	アミノ基	5	100	4.6 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 20/80	75,000	F7630200
HILICpak VG-50 4E	7,500以上	アミノ基	5	100	4.6 × 250	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 20/80	80,000	F7630100
HILICpak VG-50G 4A	(ガードカラム)	アミノ基	5	100	4.6 × 10	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 20/80	30,000	F6711100

充てん剤基材:ポリビニルアルコール

#### ● セミマイクロカラム (カラム材質:PEEK)

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
HILICpak VG-50 2D	3,500以上	アミノ基	5	100	2.0 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 15/85	95,000	F7630300
HILICpak VG-50G 2A	(ガードカラム)	アミノ基	5	100	2.0 × 10	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 15/85	40,000	F6711200

充てん剤基材:ポリビニルアルコール

### VT-50

#### ● セミマイクロカラム (カラム材質:PEEK)

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
HILICpak VT-50 2D	4,500以上	第4級アンモニウム基	5	100	2.0 × 150	25 mM HCOONH <sub>4</sub> aq. /CH <sub>3</sub> CN = 15/85	130,000	F7630400
HILICpak VT-50G 2A	(ガードカラム)	第4級アンモニウム基	5	100	2.0 × 10	25 mM HCOONH <sub>4</sub> aq. /CH <sub>3</sub> CN = 15/85	40,000	F6711300

充てん剤基材:ポリビニルアルコール

### VC-50

#### ● セミマイクロカラム (カラム材質:PEEK)

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
HILICpak VC-50 2D	3,500以上	カルボキシル基	5	100	2.0 × 150	H <sub>2</sub> O	130,000	F7630700
HILICpak VC-50G 2A	(ガードカラム)	カルボキシル基	5	100	2.0 × 10	H <sub>2</sub> O	40,000	F6711600

充てん剤基材:ポリビニルアルコール

### VN-50

#### ● 標準カラム (カラム材質:PEEK)

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
HILICpak VN-50 4D	10,000以上	ジオール基	5	100	4.6 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 25/75	90,000	F7630500
HILICpak VN-50G 4A	(ガードカラム)	ジオール基	5	100	4.6 × 10	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 25/75	35,000	F6711400

充てん剤基材:ポリビニルアルコール

#### ● セミマイクロカラム (カラム材質:PEEK)

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
HILICpak VN-50 2D	3,500以上	ジオール基	5	100	2.0 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 25/75	95,000	F7630600
HILICpak VN-50G 2A	(ガードカラム)	ジオール基	5	100	2.0 × 10	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 25/75	40,000	F6711500

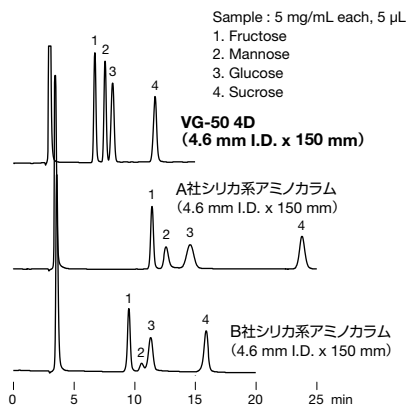
充てん剤基材:ポリビニルアルコール

#### ● 分取カラム (カラム材質:SUS[VT-50 10E]、PEEK[VT-50G 4A]) ※分取カラムは受注生産となります。

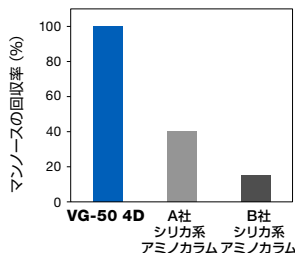
製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
HILICpak VN-50 10E	11,000以上	ジオール基	5	10.0 × 250	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 25/75	300,000	F6830100
HILICpak VN-50G 4A	(ガードカラム)	ジオール基	5	4.6 × 10	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 25/75	35,000	F6711400

充てん剤基材:ポリビニルアルコール

### 還元糖の回収率

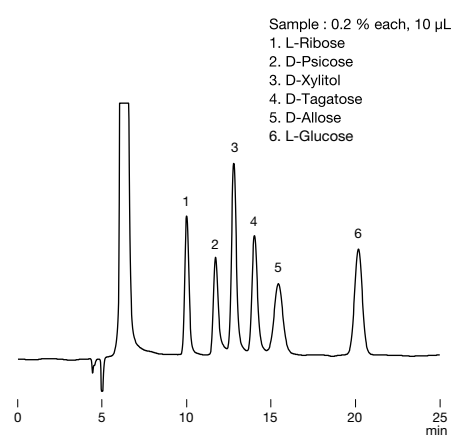


アミノカラムで糖分析をする場合、マンノースやアラビノース、キシロースのような還元糖はアミノ基とシッフ塩基を形成するため、他の糖と比べて回収率が低いことが知られています。VG-50はこれら還元糖の回収率を向上させたアミノカラムです。回収率の向上により従来のアミノカラムよりも高感度分析が可能です。



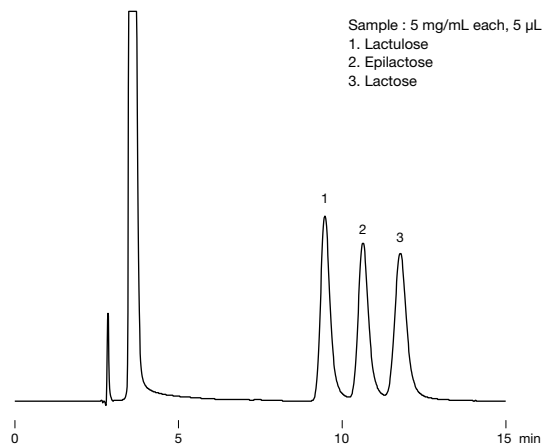
**Column** : Shodex HILICpak VG-50 4D  
 Silica based amino columns from other manufacturers  
**Eluent** : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 20/80  
**Flow rate** : 0.6 mL/min (VG-50 4D)  
 1.0 mL/min (Silica based amino column)  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 40 °C

### 希少糖の分析



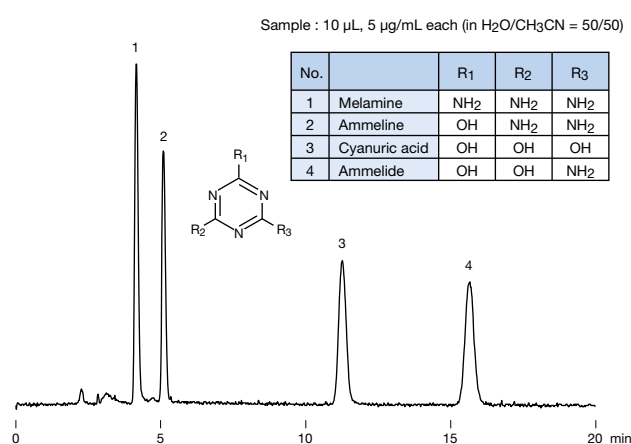
**Column** : Shodex HILICpak VG-50 4E  
**Eluent** : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN/CH<sub>3</sub>OH = 5/85/10  
**Flow rate** : 0.6 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 50 °C

### ラクトース、エピラクトース、ラクツロースの同時分析



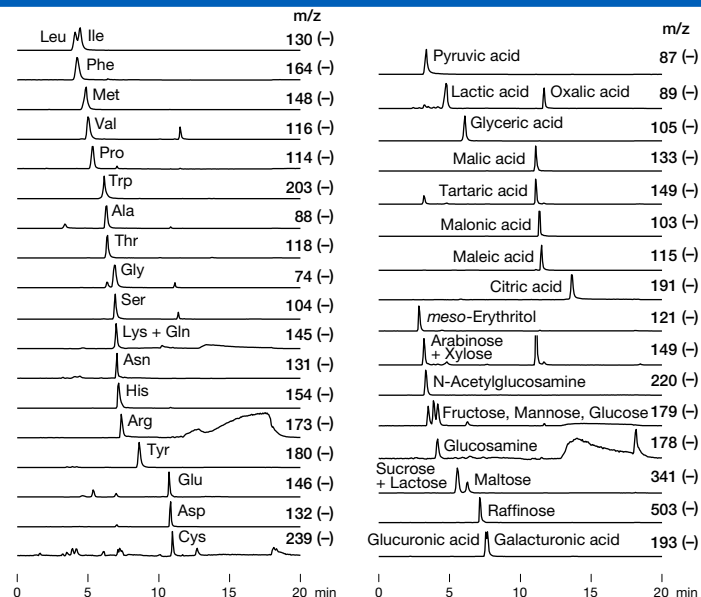
**Column** : Shodex HILICpak VG-50 4E  
**Eluent** : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN/CH<sub>3</sub>OH = 5/75/20  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 40 °C

### メラミン及びその関連物質の分析



**Column** : Shodex HILICpak VG-50 4D  
**Eluent** : 30 mM HCOONH<sub>4</sub> aq./CH<sub>3</sub>CN = 35/65  
**Flow rate** : 0.6 mL/min  
**Detector** : Corona charged aerosol  
**Column temp.** : 40 °C

### LC/MSによる糖、有機酸、アミノ酸の一斉分析

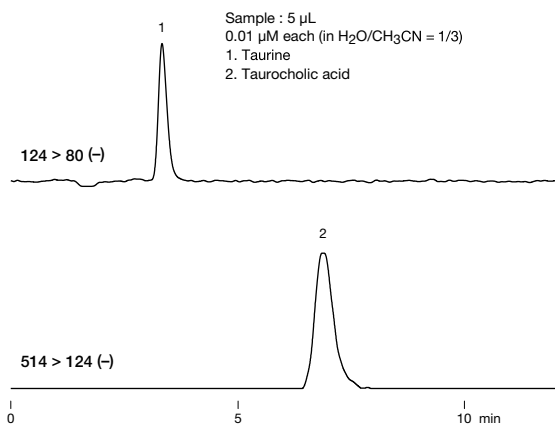


Sample : 1  $\mu$ g/mL each (in H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 1/4), 5  $\mu$ L

VG-50 2DはLC/MSによる糖や有機酸、アミノ酸等の一斉分析が可能です。溶離液をアルカリ性条件にすることによりアニオン性の高い物質を溶出させることが可能で、さらにイオン化時における水酸基の脱プロトン化を促進させるため、糖類など水酸基を有する物質のネガティブモードでの高感度分析にも適しています。

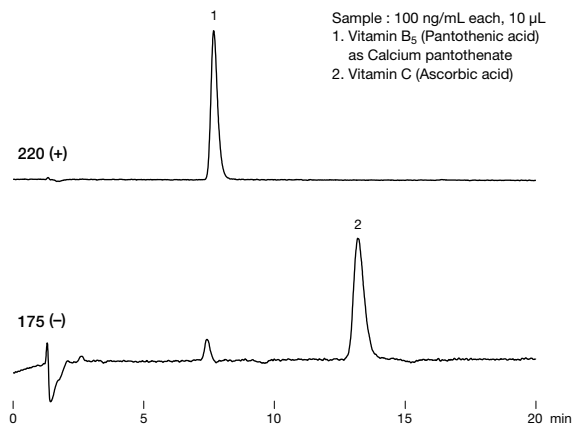
**Column** : Shodex HILICpak VG-50 2D  
**Eluent** : (A); 0.5 % NH<sub>3</sub> aq./ (B); CH<sub>3</sub>CN  
 Linear gradient (High pressure);  
 80 B % (0 to 2 min), 80 B % to 10 B % (2 to 12 min),  
 10 B % (12 to 15 min), 80 B % (15 to 20 min)  
**Flow rate** : 0.2 mL/min  
**Detector** : ESI-MS (SIM)  
**Column temp.** : 40 °C

### 有機スルホン酸のLC/MS/MS分析



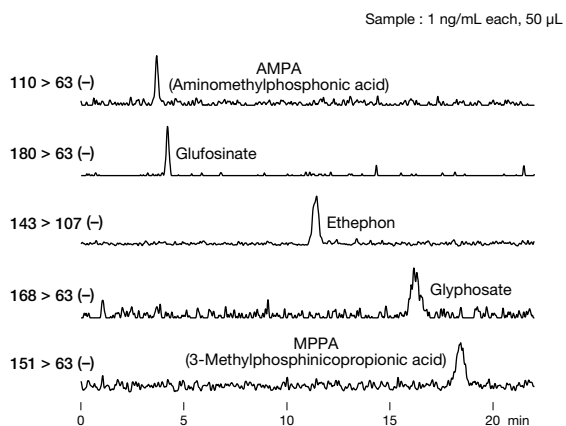
**Column** : Shodex HILICpak VT-50 2D  
**Eluent** : 50 mM HCOONH<sub>4</sub> aq./CH<sub>3</sub>CN = 20/80  
**Flow rate** : 0.3 mL/min  
**Detector** : ESI-MS/MS (MRM)  
**Column temp.** : 30 °C

### パントテン酸とビタミンCのLC/MS分析



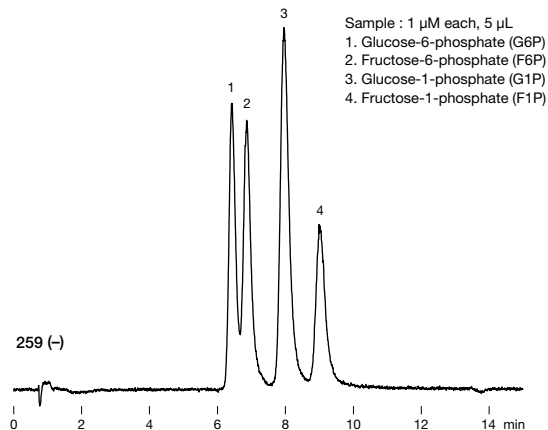
**Column** : Shodex HILICpak VT-50 2D  
**Eluent** : 50 mM HCOONH<sub>4</sub> aq./CH<sub>3</sub>CN = 30/70  
**Flow rate** : 0.2 mL/min  
**Detector** : ESI-MS (SIM)  
**Column temp.** : 30 °C

### グリホサートとグルホシネートのLC/MS/MS分析



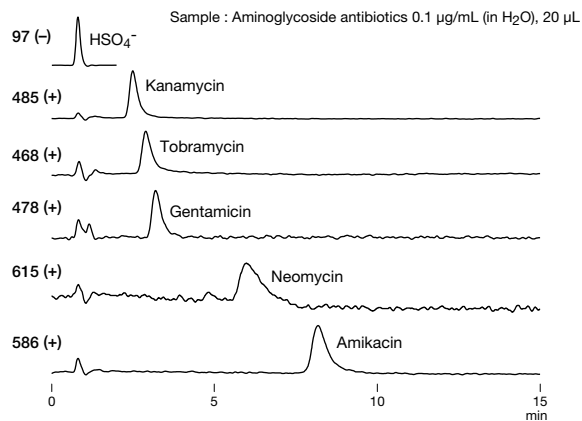
**Column** : Shodex HILICpak VT-50 2D  
**Eluent** : 50 mM NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub> aq./CH<sub>3</sub>CN = 50/50  
**Flow rate** : 0.3 mL/min  
**Detector** : ESI-MS/MS (MRM)  
**Column temp.** : 40 °C

### リン酸化糖のLC/MS分析



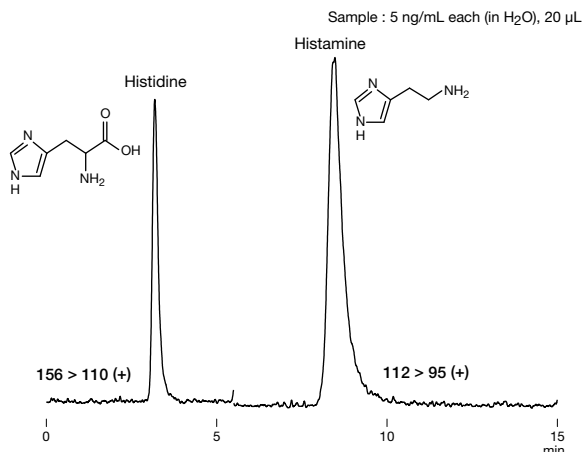
**Column** : Shodex HILICpak VT-50 2D  
**Eluent** : 25 mM HCOONH<sub>4</sub> aq./CH<sub>3</sub>CN = 80/20  
**Flow rate** : 0.3 mL/min  
**Detector** : ESI-MS (SIM)  
**Column temp.** : 60 °C

### アミノグリコシド系抗生物質のLC/MS分析



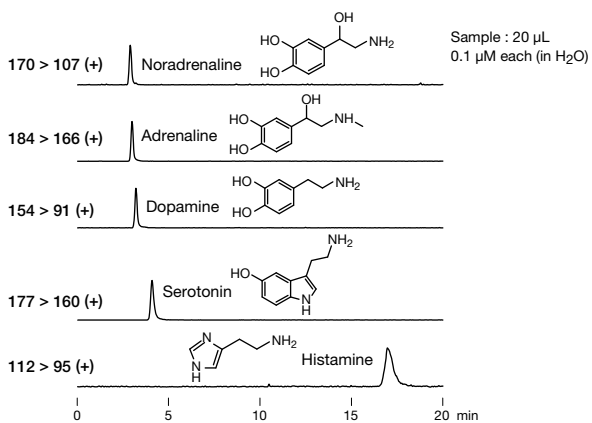
**Column** : Shodex HILICpak VC-50 2D  
**Eluent** : (A); 1.5 % NH<sub>3</sub> aq./ (B); CH<sub>3</sub>CN  
 Linear gradient (High pressure);  
 30 B % to 10 B % (0 to 5 min), 10 B % (5 to 15 min)  
**Flow rate** : 0.3 mL/min  
**Detector** : ESI-MS (SIM)  
**Column temp.** : 40 °C

### ヒスタミンとヒスチジンのLC/MS/MS分析



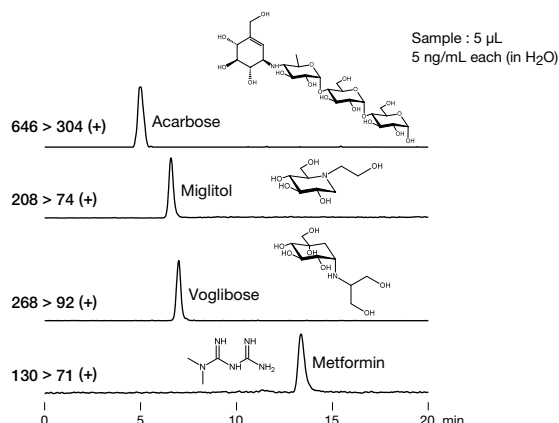
**Column** : Shodex HILICpak VC-50 2D  
**Eluent** : 250 mM HCOOH aq./CH<sub>3</sub>CN = 70/30  
**Flow rate** : 0.3 mL/min  
**Detector** : ESI-MS/MS (MRM)  
**Column temp.** : 40 °C

### モノアミン系神経伝達物質のLC/MS/MS分析



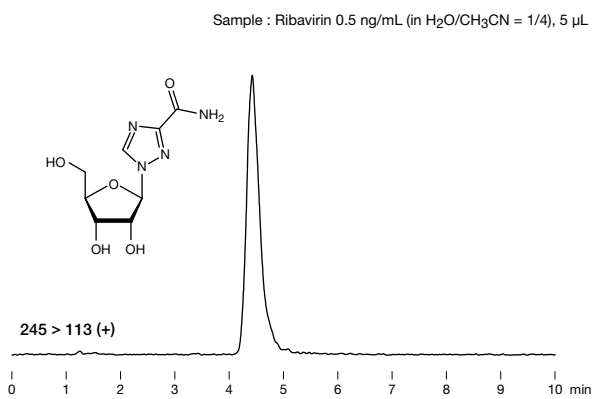
**Column** : Shodex HILICpak VC-50 2D  
**Eluent** : (A); 200 mM HCOOH aq./ (B); CH<sub>3</sub>CN  
 Linear gradient (High pressure);  
 60 B % (0 to 5 min), 60 B % to 10 B % (5 to 6 min), 10 B % (6 to 20 min)  
**Flow rate** : 0.3 mL/min  
**Detector** : ESI-MS/MS (MRM)  
**Column temp.** : 40 °C

### 経口型糖尿病治療薬のLC/MS/MS分析



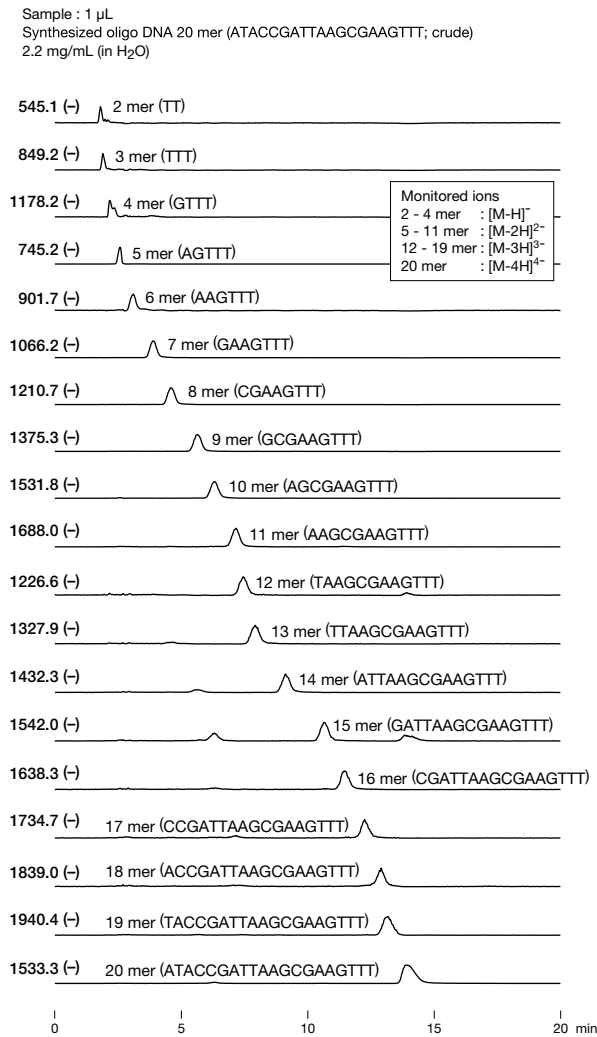
**Column** : Shodex HILICpak VC-50 2D  
**Eluent** : (A); 200 mM HCOOH aq./ (B); CH<sub>3</sub>CN  
 Linear gradient (High pressure);  
 60 B % (0 to 5 min), 60 B % to 20 B % (5 to 6 min), 20 B % (6 to 20 min)  
**Flow rate** : 0.3 mL/min  
**Detector** : ESI-MS/MS (MRM)  
**Column temp.** : 40 °C

### リバビリンのLC/MS/MS分析



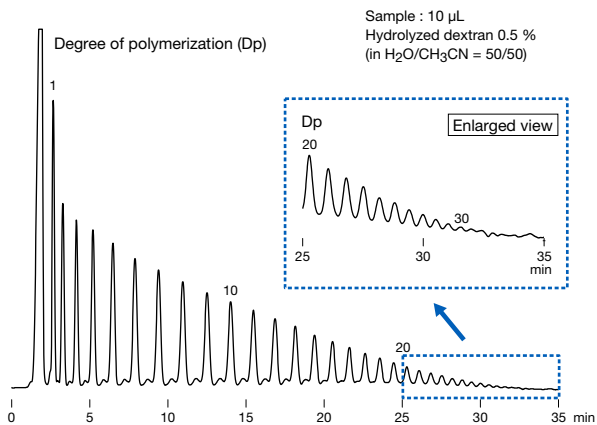
**Column** : Shodex HILICpak VC-50 2D  
**Eluent** : 50 mM HCOOH aq./CH<sub>3</sub>CN = 10/90  
**Flow rate** : 0.25 mL/min  
**Detector** : ESI-MS/MS (MRM)  
**Column temp.** : 40 °C

### オリゴDNAのLC/MS/MS分析



**Column** : Shodex HILICpak VN-50 2D  
**Eluent** : (A); 50 mM HCOONH<sub>4</sub> aq./ (B); CH<sub>3</sub>CN  
 Linear gradient;  
 60 B % (0 to 10 min), 60 B % to 55 B % (10 to 15 min),  
 60 B % (15 to 20 min)  
**Flow rate** : 0.2 mL/min  
**Detector** : ESI-MS (SIM)  
**Column temp.** : 40 °C

### デキストラン加水分解物の分析



**Column** : Shodex HILICpak VN-50 4D  
**Eluent** : (A); H<sub>2</sub>O/ (B); CH<sub>3</sub>CN  
 Linear gradient; 70 B % to 50 B % (0 to 40 min)  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : Corona charged aerosol  
**Column temp.** : 40 °C

# ポリマー系親水性相互作用クロマトグラフィー(HILIC)用充てんカラム(Asahipak)

## 特長

- 糖類の親水性相互作用クロマトグラフィー(HILIC)分析に好適
- ポリマー系充てん剤の採用により、化学的安定性に優れた経時的劣化の少ないカラム
- アルカリ洗浄が可能
- 蒸発光散乱検出器やコロナ荷電化粒子検出器、LC/MSにも好適
- USP-NF L82対応

### NH2P-50

### NH2P-40

- NH2P-50シリーズの高性能タイプ

## ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
Asahipak NH2P-50 4B	1,500以上	アミノ基	5	100	4.6 × 50	CH <sub>3</sub> CN	50,000	F7630005
Asahipak NH2P-50 4D	5,500以上	アミノ基	5	100	4.6 × 150	CH <sub>3</sub> CN	65,000	F7630002
Asahipak NH2P-50 4E	7,500以上	アミノ基	5	100	4.6 × 250	CH <sub>3</sub> CN	70,000	F7630001
Asahipak NH2P-50G 4A	(ガードカラム)	アミノ基	5	—	4.6 × 10	CH <sub>3</sub> CN	30,000	F6710016
Asahipak NH2P-40 3E	8,500以上	アミノ基	4	100	3.0 × 250	CH <sub>3</sub> CN	80,000	F7630007
Asahipak NH2P-50G 3A	(ガードカラム)	アミノ基	5	—	3.0 × 10	CH <sub>3</sub> CN	30,000	F6710030

充てん剤基材: ポリビニルアルコール

## ● セミマイクロカラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
Asahipak NH2P-50 2D	3,500以上	アミノ基	5	100	2.0 × 150	CH <sub>3</sub> CN	70,000	F7630006
Asahipak NH2P-50G 2A	(ガードカラム)	アミノ基	5	—	2.0 × 10	CH <sub>3</sub> CN	30,000	F6713000
Asahipak NH2P-40 2E	7,000以上	アミノ基	4	100	2.0 × 250	CH <sub>3</sub> CN	85,000	F7630010

充てん剤基材: ポリビニルアルコール

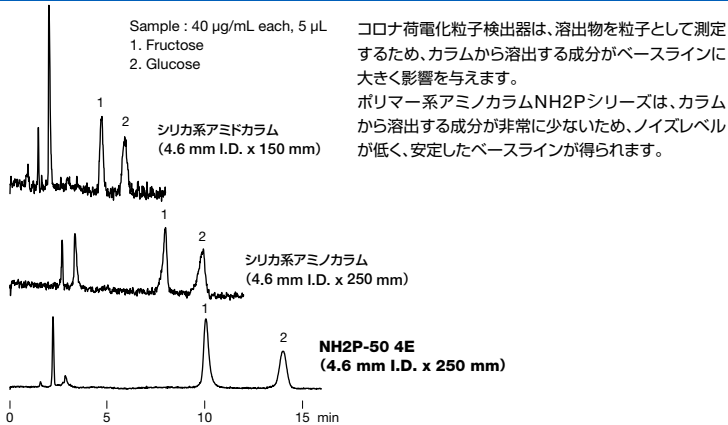
## ● 分取カラム ※分取カラムは受注生産となります。

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
Asahipak NH2P-50 10E	10,000以上	アミノ基	5	10.0 × 250	CH <sub>3</sub> CN	230,000	F6830001
Asahipak NH2P-50G 4A	(ガードカラム)	アミノ基	5	4.6 × 10	CH <sub>3</sub> CN	30,000	F6710016
Asahipak NH2P-90 20F	10,000以上	アミノ基	9	20.0 × 300	CH <sub>3</sub> CN	500,000	F6830031
Asahipak NH2P-130G 7B	(ガードカラム)	アミノ基	13	7.5 × 50	CH <sub>3</sub> CN	50,000	F6710017

充てん剤基材: ポリビニルアルコール



### コロナ荷電化粒子検出器を用いた糖の検出比較

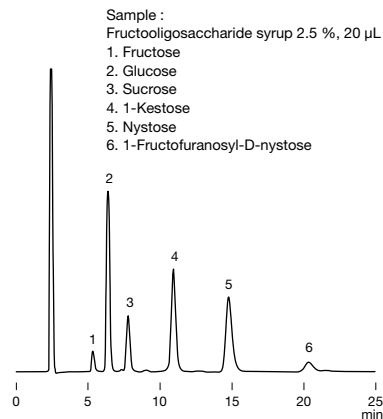


Column : Shodex Asahipak NH2P-50 4E  
 Silica based amino column from other manufacturer  
 Silica based amide column from other manufacturer

Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 20/80  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : Corona charged aerosol  
 Column temp. : 30 °C (NH2P-50 4E, Silica based amino column)  
 80 °C (Silica based amide column)

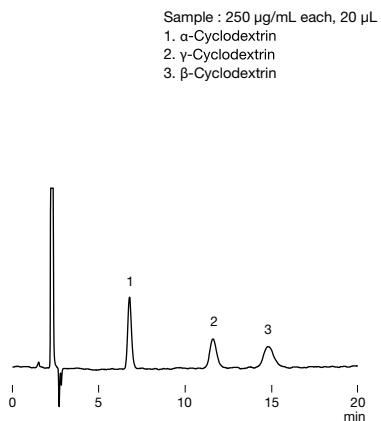
コロナ荷電化粒子検出器は、溶出物を粒子として測定するため、カラムから溶出する成分がベースラインに大きく影響を与えます。ポリマー系アミノカラムNH2Pシリーズは、カラムから溶出する成分が非常に少ないため、ノイズレベルが低く、安定したベースラインが得られます。

### フラクトオリゴ糖シロップの分析



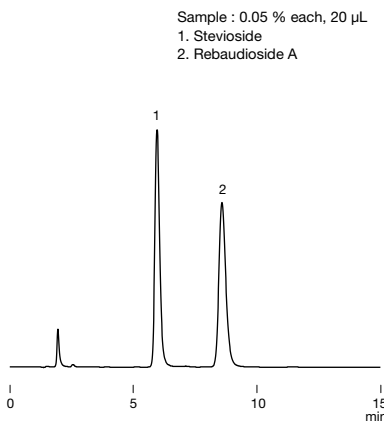
Column : Shodex Asahipak NH2P-50 4E  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 30/70  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 25 °C

### シクロデキストリンの分析



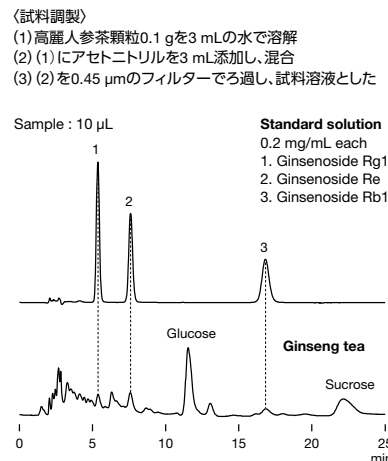
Column : Shodex Asahipak NH2P-50 4E  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 40/60  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 40 °C

### ステビオシドとレバウジオシドAの分離



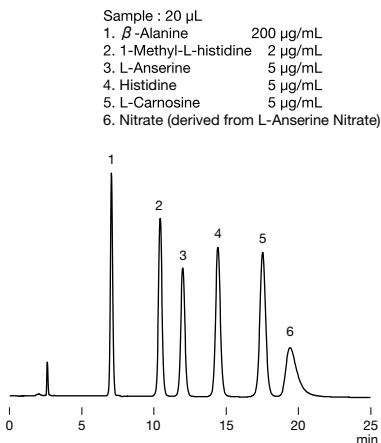
Column : Shodex Asahipak NH2P-50 4E  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 25/75  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : UV (210 nm)  
 Column temp. : 30 °C

### 高麗人参茶中のギンセノシド分析



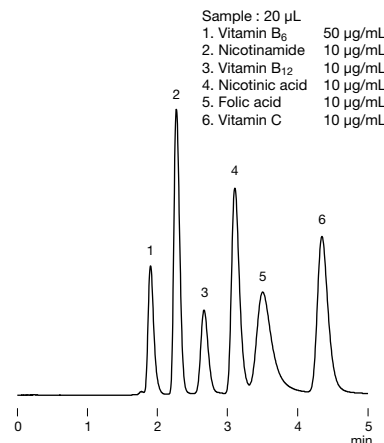
Column : Shodex Asahipak NH2P-50 4E  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 20/80  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : UV (203 nm)  
 Column temp. : 40 °C

### イミダゾールジペプチドの分析



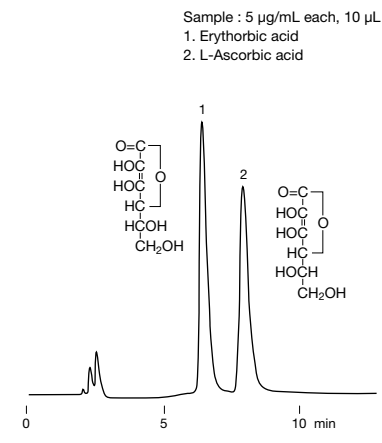
Column : Shodex Asahipak NH2P-50 4E  
 Eluent : 50 mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> aq./CH<sub>3</sub>CN = 40/60  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : UV (210 nm)  
 Column temp. : 40 °C

### 水溶性ビタミンの一斉分析



Column : Shodex Asahipak NH2P-50 4E  
 Eluent : 40 mM H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> aq./CH<sub>3</sub>CN = 45/55  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : UV (254 nm)  
 Column temp. : 40 °C

### アスコルビン酸とエリソルビン酸の分離



Column : Shodex Asahipak NH2P-50 4E  
 Eluent : 20 mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> + 30 mM H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> aq./CH<sub>3</sub>CN = 20/80  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : UV (254 nm)  
 Column temp. : 30 °C

# シリカ系逆相クロマトグラフィー用充てんカラム(ODSカラム)

## 特長

### C18M

- 高純度シリカ(99.99%以上)を使用し、徹底したエンドキャッピングを実現したモノメリック型ODSカラム
- USP-NF L1対応

## ●標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 ( $\mu\text{m}$ )	炭素 (%)	ポアサイズ ( $\text{\AA}$ )	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
シリカ C18M 4D	10,000以上	オクタデシル基	5	16	100	4.6 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> OH = 30/70	42,000	F6650040
シリカ C18M 4E	16,000以上	オクタデシル基	5	16	100	4.6 × 250	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> OH = 30/70	56,000	F6650041

充てん剤基材:シリカ

# シリカ系逆相クロマトグラフィー用充てんカラム (UHPLC対応ODSカラム)

## 特長

### C18U

- 最大圧力100 MPaのUHPLC用ODSカラム
- サブ2ミクロン粒子による高分離能を実現
- 有機シリカハイブリッド粒子の採用により、分離能・機械的強度に優れ、アルカリ耐久性も向上(pH1 - 12)
- 水、緩衝液100%での使用が可能
- USP-NF L1対応

## ●セミマイクロカラム

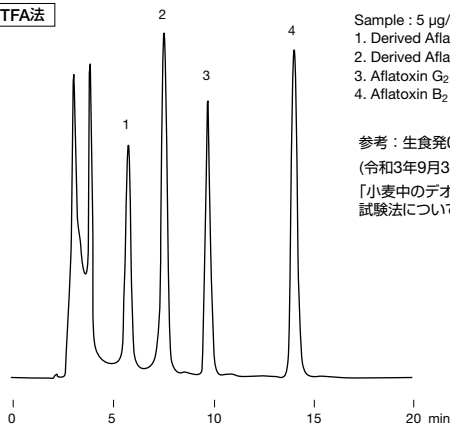
製品名	官能基	粒径 ( $\mu\text{m}$ )	*炭素 (%)	ポアサイズ ( $\text{\AA}$ )	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
C18U 2B	オクタデシル基	1.9	20	120	2.0 × 50	CH <sub>3</sub> CN	69,000	F6654011
C18U 2D	オクタデシル基	1.9	20	120	2.0 × 150	CH <sub>3</sub> CN	81,000	F6654012

\*有機シリカハイブリッド基材の炭素含有率8%を含む

充てん剤基材:有機シリカハイブリッド

## アフラトキシン類の分析

TFA法

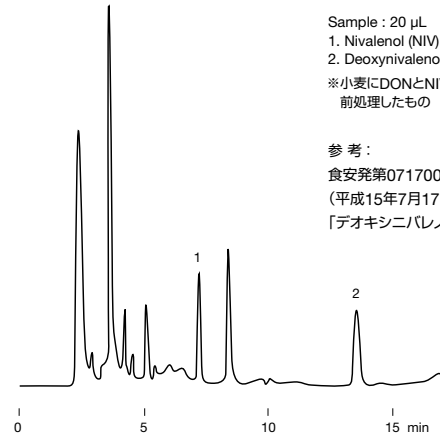


Sample : 5 µg/L each, 20 µL  
 1. Derived Aflatoxin G<sub>1</sub>  
 2. Derived Aflatoxin B<sub>1</sub>  
 3. Aflatoxin G<sub>2</sub>  
 4. Aflatoxin B<sub>2</sub>

参考 : 生食発0930第1号  
 (令和3年9月30日)  
 「小麦中のデオキシノバレノール  
 試験法について」

Column : Shodex シリカ C18M 4E  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN/CH<sub>3</sub>OH = 60/10/30  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : Fluorescence (Ex. : 365 nm, Em. : 450 nm)  
 Column temp. : 40 °C

## トリコテセン系カビ毒の分析

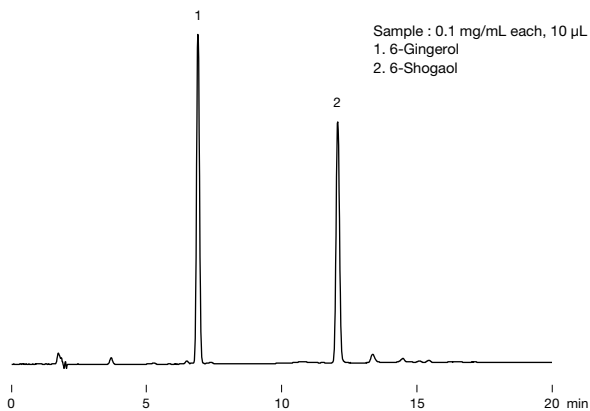


Sample : 20 µL  
 1. Nivalenol (NIV)  
 2. Deoxynivalenol (DON)  
 ※小麦にDONとNIVを1 mg/L添加し、  
 前処理したもの

参考 :  
 食安発第0717001号  
 (平成15年7月17日付)  
 「デオキシノバレノールの試験法」

Column : Shodex シリカ C18M 4E  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN/CH<sub>3</sub>OH = 90/5/5  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : UV (220 nm)  
 Column temp. : 40 °C

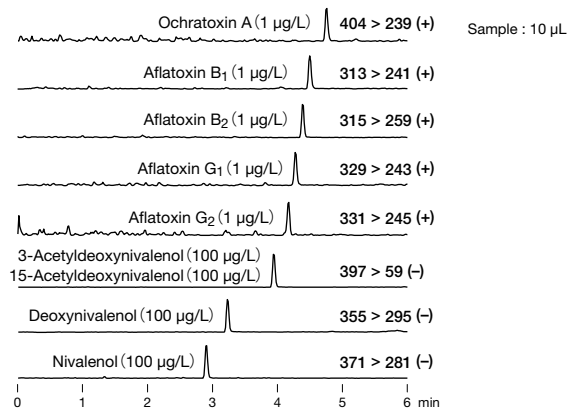
## ジンゲロールとショウガオールの分離



Sample : 0.1 mg/mL each, 10 µL  
 1. 6-Gingerol  
 2. 6-Shogaol

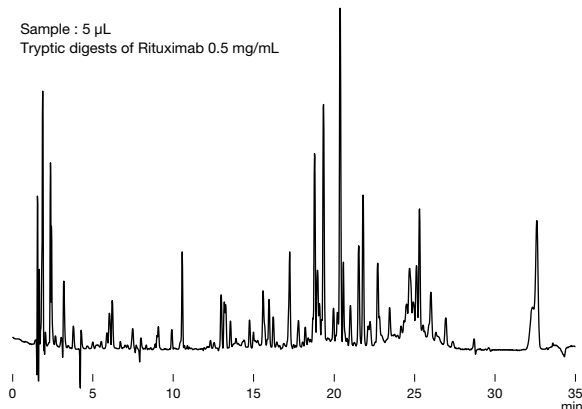
Column : Shodex シリカ C18M 4D  
 Eluent : (A); H<sub>2</sub>O/(B); CH<sub>3</sub>CN  
 Linear gradient; 40 B % to 70 B % (15 min)  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : UV (280 nm)  
 Column temp. : 40 °C

## カビ毒のLC/MS/MS一斉分析



Column : Shodex C18U 2B  
 Eluent : (A); 10 mM CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub> aq. / (B); CH<sub>3</sub>OH  
 Gradient;  
 0 to 90 B % (0 to 5 min), 90 B % (5 to 7 min), 0 B % (7.01 min),  
 0 B % (7.01 to 10 min)  
 Flow rate : 0.4 mL/min  
 Detector : ESI-MS/MS (MRM)  
 Column temp. : 40 °C

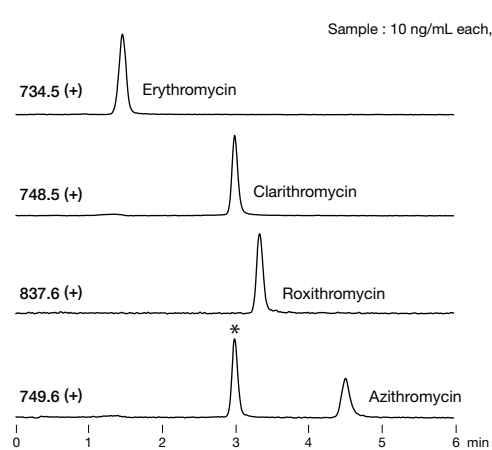
## リツキシマブのトリプシン消化物の分析



Sample : 5 µL  
 Tryptic digests of Rituximab 0.5 mg/mL

Column : Shodex C18U 2D  
 Eluent : (A); 0.1 % TFA in H<sub>2</sub>O/(B); 0.1 % TFA in CH<sub>3</sub>CN  
 Linear gradient;  
 10 to 40 B % (0 to 25 min), 40 B % (25 to 30 min),  
 90 B % (30 to 35 min)  
 Flow rate : 0.2 mL/min  
 Detector : UV (220 nm)  
 Column temp. : 40 °C

## マクロライド系抗生物質のLC/MS一斉分析



Sample : 10 ng/mL each, 5 µL

Column : Shodex C18U 2B  
 Eluent : 0.05 % NH<sub>3</sub> aq./CH<sub>3</sub>CN = 40/60  
 Flow rate : 0.4 mL/min  
 Detector : ESI-MS (SIM)  
 Column temp. : 40 °C

\*: Clarithromycin containing one <sup>13</sup>C isotope

# 配位子交換クロマトグラフィー用充てんカラム

※各種カラムによる糖の保持容量一覧表をご用意しております。詳しくはShodex WEBサイト(<https://www.shodex.com/>)をご参照ください。

## 特長

- SC1011**  
**SP0810**  
**KS-801**  
**KS-802**
- 配位子交換モードとサイズ排除モードとの組み合わせにより、糖類を分離
  - 対イオンにCa<sup>2+</sup>イオン、Pb<sup>2+</sup>イオン、Na<sup>+</sup>イオンの3種類を用意
  - 中性糖は水だけで分析可能
  - SC1011はUSP-NF L19、L22対応
  - SP0810はUSP-NF L22、L34対応
  - KS-801、KS-802はUSP-NF L22、L58対応

- KS-803**  
**KS-804**
- サイズ排除モードにより、多糖類の分離に好適
  - KS-802、KS-801と組み合わせて利用可能
  - 中性糖は水だけで分析可能
  - USP-NF L22、L58対応

- DC-613**  
**SZ5532**  
**SC1211**
- 配位子交換モードとHILICモードとの組み合わせにより分離
  - DC-613は試料中のナトリウム塩を除去せずに糖分析が可能
  - SZ5532は二糖類、三糖類同士の分離に好適
  - SC1211は糖アルコール同士の分離に好適
  - DC-613はUSP-NF L22、L58対応
  - SZ5532はUSP-NF L22対応
  - SC1211はUSP-NF L19、L22対応

- SC1011-7F**  
**MN-431**
- 薬局方対応カラム
  - Ca型配位子交換クロマトグラフィー用カラム
  - 水だけで分析可能
  - USP-NF L19、L22対応

## 配位子交換モード+サイズ排除モード

### ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基 (対イオン)	排除限界分子量 (プルラン)	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
SUGAR SC1011	13,000以上	スルホ基(Ca <sup>2+</sup> )	1,000	6	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	250,000	F6378102
SUGAR SC-G 6B	(ガードカラム)	スルホ基(Ca <sup>2+</sup> )	—	10	6.0 × 50	H <sub>2</sub> O	50,000	F6700090
SUGAR SP0810	11,000以上	スルホ基(Pb <sup>2+</sup> )	1,000	7	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	250,000	F6378105
SUGAR SP-G 6B	(ガードカラム)	スルホ基(Pb <sup>2+</sup> )	—	10	6.0 × 50	H <sub>2</sub> O	50,000	F6700081
SUGAR SP0810 8C	3,000以上	スルホ基(Pb <sup>2+</sup> )	1,000	7	8.0 × 100	H <sub>2</sub> O	160,000	F6378106
SUGAR KS-801	17,000以上	スルホ基(Na <sup>+</sup> )	1,000	6	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	250,000	F6378010
SUGAR KS-802	17,000以上	スルホ基(Na <sup>+</sup> )	10,000	6	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	250,000	F6378020
SUGAR KS-803	17,000以上	スルホ基(Na <sup>+</sup> )	50,000	6	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	250,000	F6378025
SUGAR KS-804	17,000以上	スルホ基(Na <sup>+</sup> )	400,000	7	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	250,000	F6378035
SUGAR KS-G 6B	(ガードカラム)	スルホ基(Na <sup>+</sup> )	—	10	6.0 × 50	H <sub>2</sub> O	50,000	F6700020

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体

## 配位子交換モード+HILICモード

### ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基 (対イオン)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
RSpak DC-613	5,500以上	スルホ基(Na <sup>+</sup> )	6	100	6.0 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 30/70	110,000	F7001003
RSpak DC-G 4A	(ガードカラム)	スルホ基(Na <sup>+</sup> )	10	—	4.6 × 10	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 30/70	50,000	F6700170
SUGAR SZ5532	5,500以上	スルホ基(Zn <sup>2+</sup> )	6	—	6.0 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 30/70	150,000	F7001300
SUGAR SZ-G	(ガードカラム)	スルホ基(Zn <sup>2+</sup> )	6	—	4.6 × 10	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 30/70	50,000	F6700110
SUGAR SC1211	5,500以上	スルホ基(Ca <sup>2+</sup> )	6	50	6.0 × 250	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 75/25	150,000	F7001400
SUGAR SC1211G 4A	(ガードカラム)	スルホ基(Ca <sup>2+</sup> )	10	—	4.6 × 10	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 75/25	50,000	F6700120

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体

## 薬局方対応カラム

## ● 標準カラム

製品名	官能基 (対イオン)	粒径 ( $\mu\text{m}$ )	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
EP SC1011-7F	スルホ基( $\text{Ca}^{2+}$ )	8	7.8 × 300	$\text{H}_2\text{O}$	250,000	F6379300
SUGAR SC-G 6B (ガードカラム)	スルホ基( $\text{Ca}^{2+}$ )	10	6.0 × 50	$\text{H}_2\text{O}$	50,000	F6700090
USPpak MN-431	スルホ基( $\text{Ca}^{2+}$ )	8	4.0 × 250	$\text{H}_2\text{O}$	185,000	F6379230

※USP-NF対応カラムリストはp.72をご参照ください。

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体

## 各種糖分析用カラムによる糖の保持容量

(※一部抜粋、詳細はShodex WEBサイト(<https://www.shodex.com/>))をご参照ください。

試料名	保持容量(mL)					
	SP0810	SC1011	KS-801	SZ5532	NH2P-50 4E	SC1211
Arabinose	10.42	8.91	8.21	5.11	6.18	5.56
D-Arabitol	15.86	11.33	7.63	7.27	6.29	8.16
Dulcitol	20.18	12.76	7.40	9.46	7.45	11.28
meso-Erythritol	12.70	10.09	7.86	5.73	5.43	6.27
D(-)-Fructose	11.05	8.85	7.71	5.37	6.75	5.90
D(+)-Fucose	10.48	8.84	8.09	4.50	5.43	4.96
D(+)-Galactose	9.74	7.98	7.58	6.46	8.10	4.98
Gentiobiose	7.22	6.08	5.75	10.50	16.36	*
Glucose	8.63	7.30	7.17	5.87	8.61	4.76
myo-Inositol	12.77	8.86	7.99	12.63	9.96	7.87
Isomaltose	7.68	6.26	5.95	10.57	15.18	*
Isomaltotriose	7.09	5.75	5.34	21.17	27.55	*
1-Kestose	6.79	5.75	5.26	13.09	20.11	*
Kojibiose	7.56	6.21	5.88	9.65	14.82	*
Lactitol	13.27	8.09	6.13	16.35	11.82	6.67
Lactose	8.05	6.51	5.99	10.12	13.27	4.07
Lactulose	9.13	6.99	6.19	9.16	10.72	4.65
Maltitol	12.23	8.26	6.03	13.04	11.82	6.77
Maltose	7.85	6.34	5.94	8.67	14.24	*
Maltotriose	7.48	5.89	5.38	13.79	24.96	*
Mannitol	15.80	11.10	7.23	8.75	7.39	9.03
D-Mannose	10.72	8.17	7.64	5.83	7.84	5.01
Melibiose	8.16	6.45	5.98	11.69	14.70	4.23
Nystose	6.38	5.45	4.93	20.05	31.90	*
Palatinit	2 peaks	2 peaks	5.90	2 peaks	12.73	2 peaks
Palatinose	7.84	6.45	5.89	8.08	12.12	3.99
Panose	7.14	5.78	5.32	16.87	25.60	*
D(+)-Raffinose	7.14	5.78	5.29	16.36	20.25	*
Rhamnose	9.77	8.23	7.37	3.93	5.52	4.43
D(-)-Ribose	19.35	13.66	9.04	4.82	5.45	8.64
D(-)-Sorbitol	21.61	13.31	7.42	9.79	7.09	11.88
Sorbose	9.67	8.03	7.38	5.12	7.35	4.92
Stachyose	6.82	5.57	4.97	—	36.22	*
Sucrose	7.54	6.29	5.87	7.91	11.87	*
$\alpha$ -D-Talose	21.33	12.59	8.76	5.69	6.47	8.51
Trehalose	7.62	6.27	5.78	10.85	13.25	*
Trehalulose	8.92	6.95	6.10	9.54	11.68	4.78
Xylitol	19.87	13.14	7.94	7.77	6.10	10.16
Xylobiose	8.16	6.68	6.40	5.65	9.05	*
D(+)-Xylose	9.21	7.90	7.71	4.55	6.58	4.48
D-Xylulose	10.64	9.02	8.04	4.06	5.41	5.07

(—)→検出せず (\* )→溶媒ピークと重なる

Column : SUGAR SP0810,  
SC1011, KS-801  
Eluent :  $\text{H}_2\text{O}$   
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : RI  
Column temp. : 80 °C

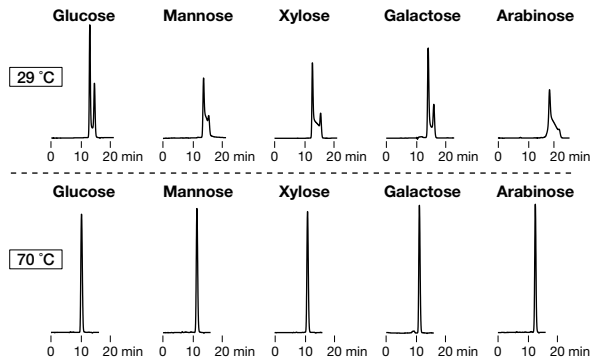
Column : SUGAR SC1211  
Eluent :  $\text{H}_2\text{O}/\text{CH}_3\text{CN} = 65/35$   
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : RI  
Column temp. : 70 °C

Column : SUGAR SZ5532  
Eluent :  $\text{H}_2\text{O}/\text{CH}_3\text{CN} = 25/75$   
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : RI  
Column temp. : 60 °C

Column : Asahipak NH2P-50 4E  
Eluent :  $\text{H}_2\text{O}/\text{CH}_3\text{CN} = 25/75$   
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : RI  
Column temp. : 30 °C

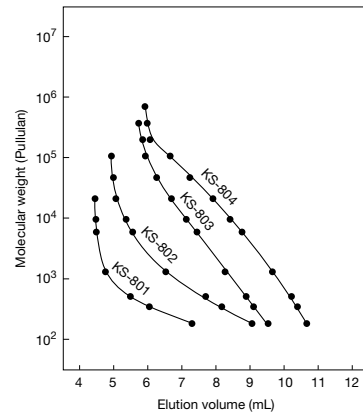
### 糖のアノマー分離の影響

糖のアノマー分離はクロマトグラムに影響を与えます。  
SUGARシリーズを用いて糖分析を行う時は、高温条件下で分析することにより、アノマー分離の影響を抑え、良好なクロマトグラムを得ることができます。



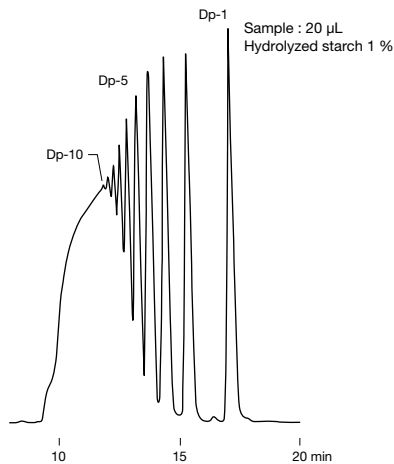
Column : Shodex SUGAR SC1011  
Eluent : H<sub>2</sub>O  
Flow rate : 0.7 mL/min  
Detector : RI  
Column temp. : 29 °C, 70 °C

### KS-800シリーズを用いたプルランの較正曲線



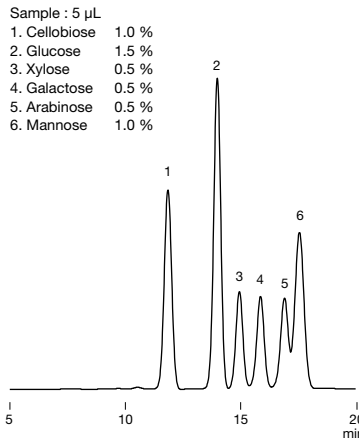
Column : Shodex SUGAR KS-800 series  
Eluent : H<sub>2</sub>O  
Detector : RI  
Column temp. : 80 °C

### デンプン加水分解物の分析



Sample : 20  $\mu$ L  
Hydrolyzed starch 1 %  
Column : Shodex SUGAR KS-802 x 2  
Eluent : H<sub>2</sub>O  
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : RI  
Column temp. : 80 °C

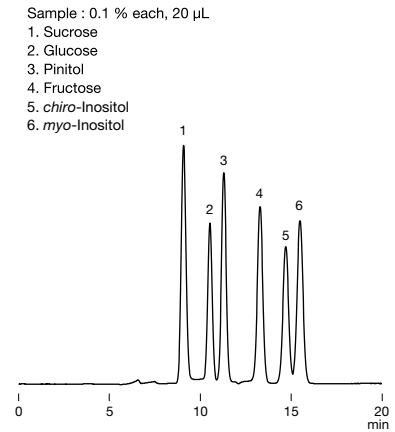
### 木材構成糖の分析



Sample : 5  $\mu$ L  
1. Cellobiose 1.0 %  
2. Glucose 1.5 %  
3. Xylose 0.5 %  
4. Galactose 0.5 %  
5. Arabinose 0.5 %  
6. Mannose 1.0 %

Column : Shodex SUGAR SP0810  
Eluent : H<sub>2</sub>O  
Flow rate : 0.6 mL/min  
Detector : RI  
Column temp. : 85 °C

### ピニトールの分析



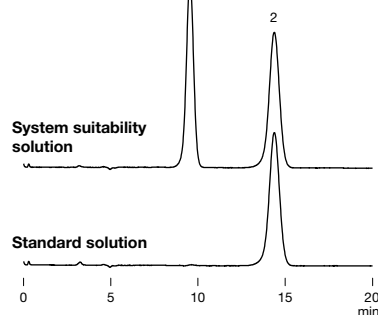
Sample : 0.1 % each, 20  $\mu$ L  
1. Sucrose  
2. Glucose  
3. Pinitol  
4. Fructose  
5. *chiro*-Inositol  
6. *myo*-Inositol

Column : Shodex SUGAR SP0810  
Eluent : H<sub>2</sub>O  
Flow rate : 0.8 mL/min  
Detector : RI  
Column temp. : 85 °C

### USP-NFに準拠したソルビトールの分析

Sample : 10  $\mu$ L  
(System suitability solution) Mannitol, Sorbitol 4.8 mg/g each  
(Standard solution) Sorbitol 4.8 mg/g

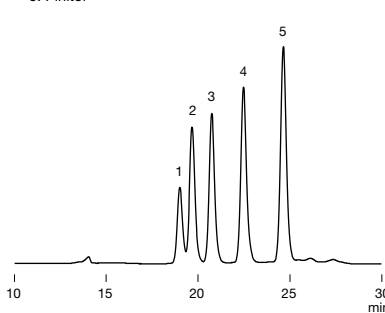
1. Mannitol  
2. Sorbitol



Column : Shodex SUGAR SP0810 8C  
Eluent : H<sub>2</sub>O  
Flow rate : 0.7 mL/min  
Detector : RI (35 °C)  
Column temp. : 50 °C

### 大豆中含有オリゴ糖の分析

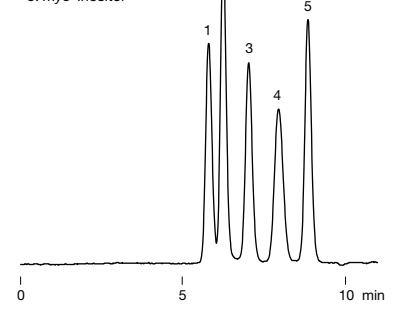
Sample : 0.1 % each, 20  $\mu$ L  
1. Verbascose  
2. Stachyose  
3. Raffinose  
4. Sucrose  
5. Pinitol



Column : Shodex SUGAR KS-802 + KS-801  
Eluent : H<sub>2</sub>O  
Flow rate : 0.6 mL/min  
Detector : RI  
Column temp. : 85 °C

### ラフィノース合成関連糖の分析

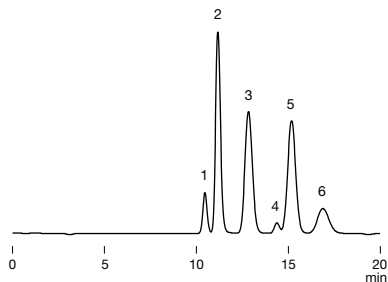
Sample : 0.1 % each, 20  $\mu$ L  
1. Verbascose  
2. Sucrose  
3. Galactinol  
4. Galactose  
5. *myo*-Inositol



Column : Shodex SUGAR SC1011  
Eluent : H<sub>2</sub>O  
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : RI  
Column temp. : 80 °C

### アセスルファミKとスクラロースの分析

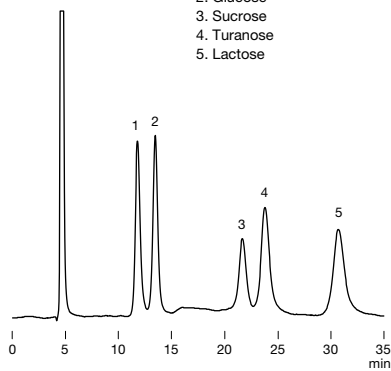
Sample : 20  $\mu$ L  
 1. Acesulfame K 0.1 %  
 2. Sucrose 0.5 %  
 3. Glucose 0.5 %  
 4. Unknown from Acesulfame K  
 5. Fructose 0.5 %  
 6. Sucralose 0.1 %



Column : Shodex SUGAR SC1011  
 Eluent : 10 mM CaSO<sub>4</sub> aq.  
 Flow rate : 0.6 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 80 °C

### スクロースとツラノースの分離

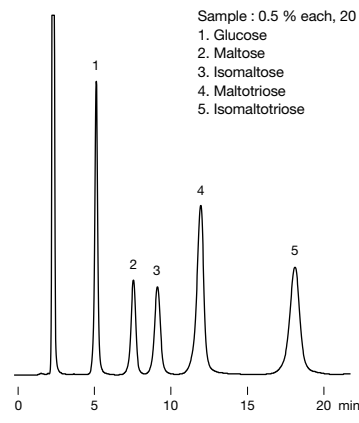
Sample : 0.5 % each, 10  $\mu$ L  
 1. Fructose  
 2. Glucose  
 3. Sucrose  
 4. Turanose  
 5. Lactose



Column : Shodex SUGAR SZ5532  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 20/80  
 Flow rate : 0.6 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 60 °C

### マルトースとイソマルトースの分離

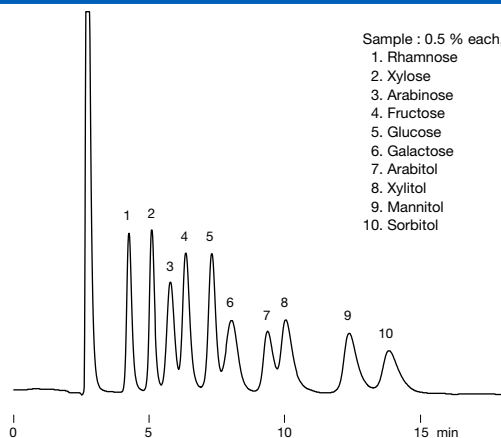
Sample : 0.5 % each, 20  $\mu$ L  
 1. Glucose  
 2. Maltose  
 3. Isomaltose  
 4. Maltotriose  
 5. Isomaltotriose



Column : Shodex SUGAR SZ5532  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 25/75  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 60 °C

### 糖類と糖アルコールの分析

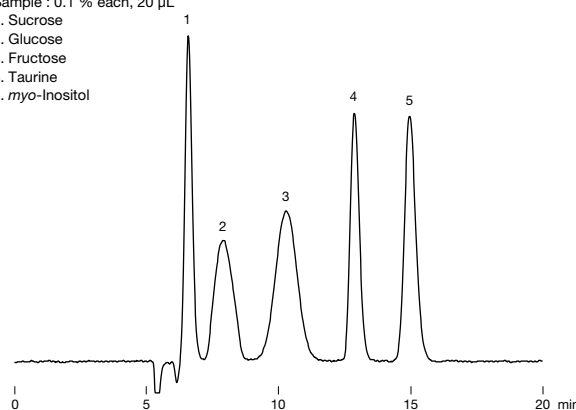
Sample : 0.5 % each, 20  $\mu$ L  
 1. Rhamnose  
 2. Xylose  
 3. Arabinose  
 4. Fructose  
 5. Glucose  
 6. Galactose  
 7. Arabitol  
 8. Xylitol  
 9. Mannitol  
 10. Sorbitol



Column : Shodex SUGAR SZ5532  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 20/80  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 65 °C

### 糖とタウリンの分析

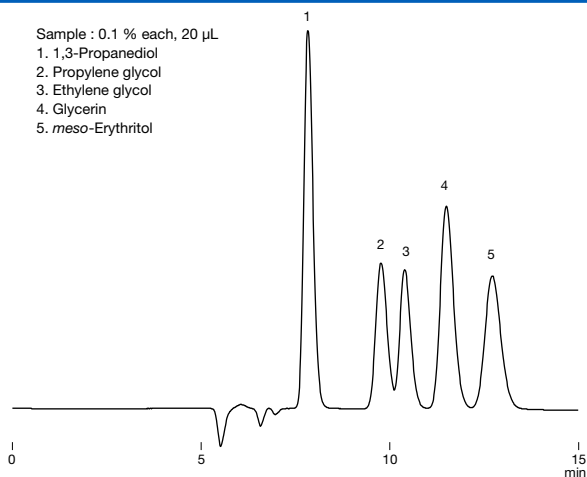
Sample : 0.1 % each, 20  $\mu$ L  
 1. Sucrose  
 2. Glucose  
 3. Fructose  
 4. Taurine  
 5. myo-Inositol



Column : Shodex SUGAR SC1211  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 60/40  
 Flow rate : 0.6 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 70 °C

### 保湿成分の分析

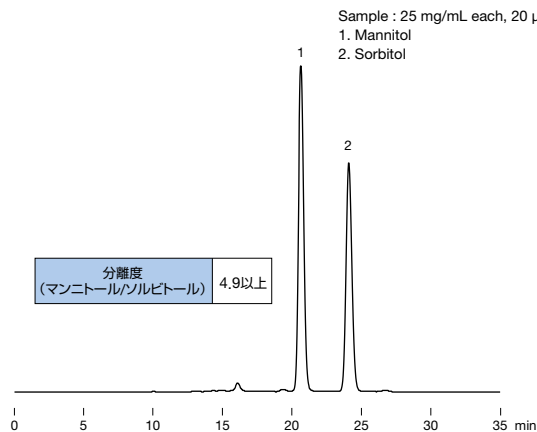
Sample : 0.1 % each, 20  $\mu$ L  
 1. 1,3-Propanediol  
 2. Propylene glycol  
 3. Ethylene glycol  
 4. Glycerin  
 5. meso-Erythritol



Column : Shodex SUGAR SC1211  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 60/40  
 Flow rate : 0.6 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 40 °C

### 薬局方(JP、USP、EP)に準拠したマンニトールの分析

Sample : 25 mg/mL each, 20  $\mu$ L  
 1. Mannitol  
 2. Sorbitol



Column : Shodex EP SC1011-7F  
 Eluent : H<sub>2</sub>O  
 Flow rate : 0.5 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 85 °C

# イオン排除クロマトグラフィー用充てんカラム

## 特長

- SH1011**
- 糖と有機酸の同時分析用カラム(スルホ基の対イオンはH<sup>+</sup>イオン)
  - 中性糖はサイズ排除モードで、有機酸はイオン排除モードで分離
- SH1821**
- ウロン酸やアルドン酸の分析に好適
  - USP-NF L17、L22対応
- 
- KC-811**
- 有機酸分析用カラム
  - イオン排除モード(+逆相モード)を利用
  - ポストカラム法を用いることで選択性の高い検出が可能
  - KC-811 6Eは、水道法に準拠したシアンイオン、塩化シアンの分析に適応
  - USP-NF L17、L22対応

## 糖・有機酸同時分析用カラム

### ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	排除限界分子量 (フルラン)	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
SUGAR SH1011	17,000以上	スルホ基	1,000	6	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	250,000	F6378100
SUGAR SH1821	17,000以上	スルホ基	10,000	6	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	250,000	F6378101
SUGAR SH-G	(ガードカラム)	スルホ基	—	10	6.0 × 50	H <sub>2</sub> O	50,000	F6700080
SUGAR SH1011 8C	5,000以上	スルホ基	1,000	6	8.0 × 100	H <sub>2</sub> O	160,000	F6378104

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体

## 有機酸分析、シアン化物イオン・塩化シアン分析用カラム

### ● 標準カラム

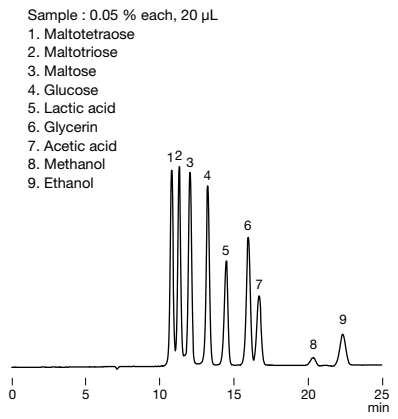
製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
RSpak KC-811	17,000以上	スルホ基	6	8.0 × 300	0.1% H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> aq.	250,000	F6378030
RSpak KC-811 6E	13,000以上	スルホ基	6	6.0 × 250	0.1% H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> aq.	250,000	F6378033
RSpak KC-G 6B	(ガードカラム)	スルホ基	10	6.0 × 50	0.1% H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> aq.	50,000	F6700030
RSpak KC-G 8B	(ガードカラム)	スルホ基	13	8.0 × 50	0.1% H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> aq.	50,000	F6700010

※夾雑成分が多い試料にはKC-G 8Bを、  
夾雑成分が少ない試料にはKC-G 6Bをガードカラムとしてご使用ください。

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体

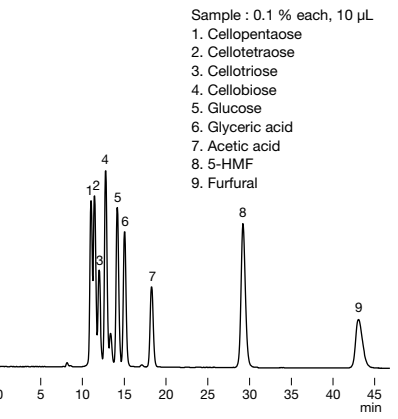


**マルトオリゴ糖と有機酸、エタノールの分析**



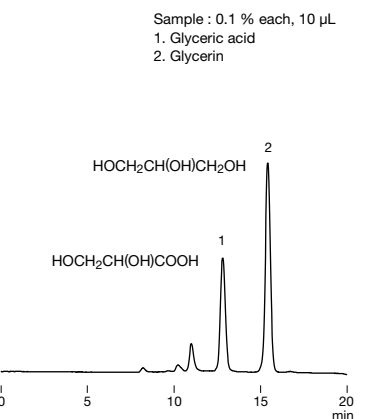
**Column** : Shodex SUGAR SH1821  
**Eluent** : 0.5 mM H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> aq.  
**Flow rate** : 0.6 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 75 °C

**セロオリゴ糖とフルフラール類の分析**



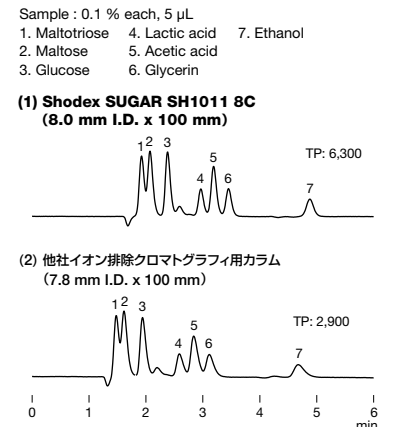
**Column** : Shodex SUGAR SH1821  
**Eluent** : 2 mM H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> aq.  
**Flow rate** : 0.6 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 60 °C

**グリセリンとグリセリン酸の分析**



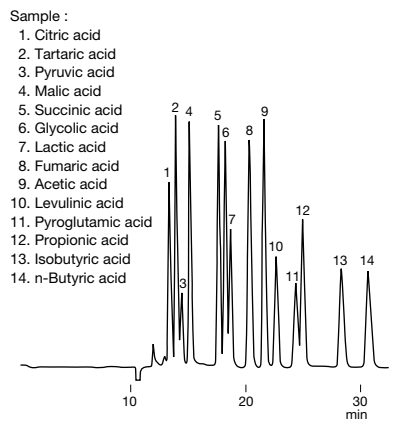
**Column** : Shodex SUGAR SH1011  
**Eluent** : 2 mM H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> aq.  
**Flow rate** : 0.6 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 60 °C

**マルトオリゴ糖と有機酸、エタノールの迅速分析**



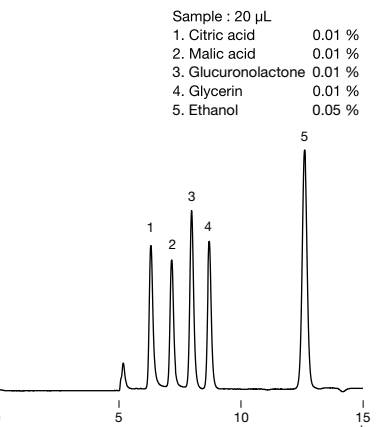
**Column** : (1) Shodex SUGAR SH1011 8C  
 (2) Ion exclusion column from other manufacturer  
**Eluent** : 1 mM H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> aq.  
**Flow rate** : (1) 1.0 mL/min  
 (2) 0.95 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 65 °C

**標準有機酸の分析**



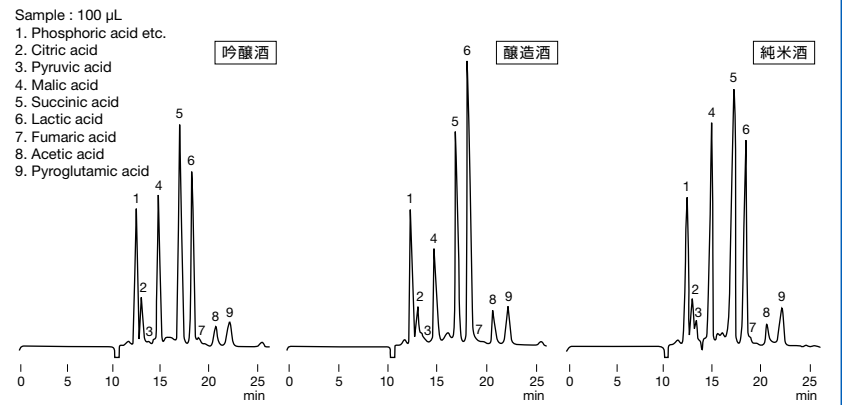
**Column** : Shodex RSpak KC-811 x 2  
**Eluent** : 6 mM HClO<sub>4</sub> aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : VIS (430 nm)  
 post column method  
**Column temp.** : 50 °C

**グルクロノラクトンと有機酸の分析**



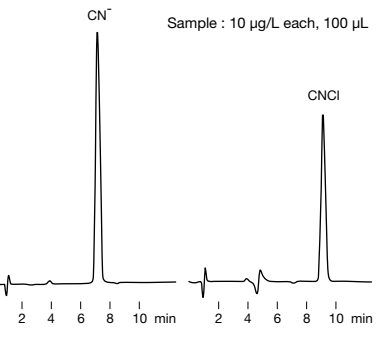
**Column** : Shodex RSpak KC-811  
**Eluent** : 3 mM HClO<sub>4</sub> aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 40 °C

**日本酒中の有機酸分析**



**Column** : Shodex RSpak KC-G 8B + KC-811 x 2  
**Eluent** : 4.8 mM HClO<sub>4</sub> aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : VIS (430 nm)  
 post column method  
**Column temp.** : 63 °C

**ポストカラム法によるシアン化物イオン、塩化シアン分析**



**Column** : Shodex RSpak KC-811 6E  
**Eluent** : 1 mM H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> aq.  
**Reagent A** : Chloramine T solution  
**Reagent B** : 4-Pyridinecarboxylic acid-Pyrazolone solution  
**Flow rate** : (Eluent) 1.0 mL/min  
 (Reagent) 0.5 mL/min each  
**Detector** : VIS (638 nm)  
**Column temp.** : 40 °C  
**Reaction temp.** : (Reagent A) 40 °C  
 (Reagent B) 80 °C

## イオンクロマトグラフィー用充てんカラム(陰イオン分析用)

## 特長

- **NI-424**      ● ノンサプレッサー法用陰イオン分析カラム
  - **I-524A**    ● NI-424はフッ化物イオンとリン酸イオンの同時分析が可能
  - ● I-524AはUSP-NF L23対応
- 
- **SI-90 4E**    ● 炭酸ナトリウム系サプレッサー法用陰イオン分析用カラム
  - **SI-50 4E**    ● フッ化物イオンの定量分析が良好
  - **SI-52 4E**    ● 炭酸由来のシステムピークの影響を受けない
  - ● SI-50 4Eは有機酸との分離が良好
  - ● SI-52 4Eはハロゲン酸化物と一般的な無機陰イオンの同時分析が可能
- 
- **SI-35**        ● 炭酸ナトリウム系サプレッサー法用迅速陰イオン分析用カラム
  - ● SI-35 4Dはハロゲン酸化物と一般的な無機陰イオンの迅速分析が可能
  - ● SI-35 2Bは一般的な無機陰イオンの迅速分析に好適
- 
- **SI-36 4D**    ● 水酸化カリウム系サプレッサー法用陰イオン分析用カラム
  - **SI-37 4D** **New** ● SI-36 4Dは亜硫酸イオン/硫酸イオンの分離が良好
  - ● SI-37 4Dは飲料水中のハロゲン酸化物の高感度分析に好適

## ノンサプレッサー法用

## ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
<b>IC NI-424</b>	5,000以上	第4級アンモニウム基	5	<b>4.6 × 100</b>	8 mM 4-Hydroxybenzoic acid + 2.8 mM Bis-Tris + 2 mM Phenylboronic acid + 0.005 mM CyDTA aq.	<b>170,000</b>	F6995243
<b>IC NI-G</b>	(ガードカラム)	第4級アンモニウム基	5	<b>4.6 × 10</b>	8 mM 4-Hydroxybenzoic acid + 2.8 mM Bis-Tris + 2 mM Phenylboronic acid + 0.005 mM CyDTA aq.	<b>50,000</b>	F6709616
<b>IC I-524A</b>	2,000以上	第4級アンモニウム基	12	<b>4.6 × 100</b>	2.5 mM Phthalic acid + 2.4 mM Tris(hydroxymethyl) aminomethane + 16.2 mM Boric acid aq.	<b>150,000</b>	F6995240
<b>IC IA-G</b>	(ガードカラム)	第4級アンモニウム基	12	<b>4.6 × 10</b>	2.5 mM Phthalic acid + 2.4 mM Tris(hydroxymethyl) aminomethane + 16.2 mM Boric acid aq.	<b>50,000</b>	F6700400

充てん剤基材: ポリヒドロキシメタクリレート  
カラム材質: SUS

## サプレッサー法用(炭酸ナトリウム系溶離液)

## ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
<b>IC SI-90 4E</b>	5,000以上	第4級アンモニウム基	9	<b>4.0 × 250</b>	1.8 mM Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + 1.7 mM NaHCO <sub>3</sub> aq.	<b>150,000</b>	F6995244
<b>IC SI-90G</b>	(ガードカラム)	第4級アンモニウム基	9	<b>4.6 × 10</b>	1.8 mM Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + 1.7 mM NaHCO <sub>3</sub> aq.	<b>50,000</b>	F6709620
<b>IC SI-50 4E</b>	10,000以上	第4級アンモニウム基	5	<b>4.0 × 250</b>	3.2 mM Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + 1.0 mM NaHCO <sub>3</sub> aq.	<b>170,000</b>	F6995245
<b>IC SI-50G</b>	(ガードカラム)	第4級アンモニウム基	5	<b>4.6 × 10</b>	3.2 mM Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + 1.0 mM NaHCO <sub>3</sub> aq.	<b>50,000</b>	F6709625

充てん剤基材: ポリビニルアルコール  
カラム材質: PEEK

## 〈ハロゲン酸化物分析用カラム〉

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
<b>IC SI-52 4E</b>	14,000以上	第4級アンモニウム基	5	<b>4.0 × 250</b>	3.6 mM Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> aq.	<b>180,000</b>	F6995260
<b>IC SI-92G</b>	(ガードカラム)	第4級アンモニウム基	5	<b>4.6 × 10</b>	3.6 mM Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> aq.	<b>50,000</b>	F6709626

充てん剤基材: ポリビニルアルコール  
カラム材質: PEEK

## 〈ハロゲン酸化物迅速分析用カラム〉

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
<b>IC SI-35 4D</b>	13,000以上	第4級アンモニウム基	3.5	<b>4.0 × 150</b>	3.6 mM Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> aq.	<b>170,000</b>	F6995290
<b>IC SI-95G</b>	(ガードカラム)	第4級アンモニウム基	9	<b>4.6 × 10</b>	3.6 mM Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> aq.	<b>50,000</b>	F6709627

充てん剤基材: ポリビニルアルコール  
カラム材質: PEEK

●セミマイクロカラム

〈迅速分析用カラム〉

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
IC SI-35 2B	4,000以上	第4級アンモニウム基	3.5	2.0 × 50	1.0 mM Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + 2.0 mM NaHCO <sub>3</sub> aq.	170,000	F6995291

充てん剤基材: ポリビニルアルコール  
カラム材質: PEEK

●IC SI-35 2B専用ガードフィルター

製品名	荷姿	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
IC SI-2GF	ホルダーおよびフィルター(1個入り)	30,000	F6709720
IC SI-2GF filter	フィルター(3個入り)	25,000	F6709730

試料中の不溶成分を取り除くためのフィルターです。

サブレッサー法用(水酸化カリウム溶離液)

●標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
IC SI-36 4D	8,500以上	第4級アンモニウム基	3.5	4.0 × 150	10 mM Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> aq.	180,000	F6999361
IC SI-37 4D <span style="background-color: #00a0e3; color: white; padding: 2px;">New</span>	14,000以上	第4級アンモニウム基	3.5	4.0 × 150	10 mM Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> aq.	180,000	F6999371
IC SI-90G	(ガードカラム)	第4級アンモニウム基	9	4.6 × 10	1.8 mM Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + 1.7 mM NaHCO <sub>3</sub> aq.	50,000	F6709620

充てん剤基材: ポリビニルアルコール  
カラム材質: PEEK

# イオンクロマトグラフィー用充てんカラム(陽イオン分析用)

特長

- YK-421の高性能品
  - ノンサブレッサー法用、サブレッサー法用どちらにも対応可能
  - 特に2価陽イオンのピーク形状が改善
  - アルキルアミンや遷移金属の分析も可能
  - USP-NF L125対応
- 
- ノンサブレッサー法用陽イオン分析用カラム
  - 1価、2価陽イオンの同時分析が可能
  - アルキルアミンの分離に好適
  - USP-NF L76対応

ノンサブレッサー法用 / サブレッサー法用

●標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
IC YS-50	5,500以上	カルボキシル基	5	4.6 × 125	10 mM Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> aq.	200,000	F7122000
IC YS-G	(ガードカラム)	カルボキシル基	5	4.6 × 10	10 mM Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> aq.	60,000	F6700530

充てん剤基材: ポリビニルアルコール  
カラム材質: SUS

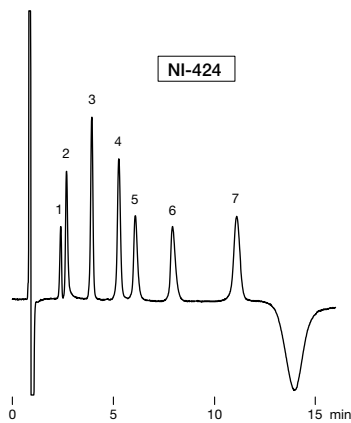
ノンサブレッサー法用

●標準カラム

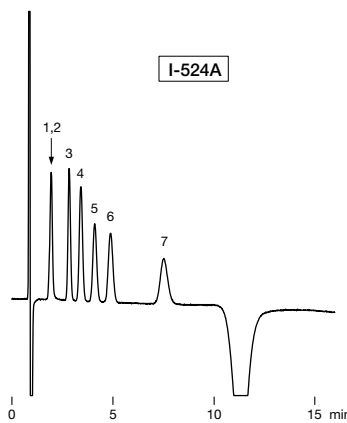
製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
IC YK-421	2,800以上	カルボキシル基	5	4.6 × 125	5 mM Tartaric acid + 1 mM Dipicolinic acid + 24 mM Boric acid aq.	200,000	F7120012
IC YK-G	(ガードカラム)	カルボキシル基	5	4.6 × 10	5 mM Tartaric acid + 1 mM Dipicolinic acid + 24 mM Boric acid aq.	60,000	F6709608

充てん剤基材: シリカ  
カラム材質: SUS

ノンサブレッサー法による陰イオンの分析(NI-424とI-524Aの比較)



Sample : 20  $\mu$ L  
 1.  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  10 mg/L  
 2.  $\text{F}^-$  1 mg/L  
 3.  $\text{Cl}^-$  1 mg/L  
 4.  $\text{NO}_2^-$  5 mg/L  
 5.  $\text{Br}^-$  5 mg/L  
 6.  $\text{NO}_3^-$  5 mg/L  
 7.  $\text{SO}_4^{2-}$  5 mg/L



NI-424はI-524Aと比べて理論段数が約2倍に向上した高性能カラムです。

<NI-424の特長>

- (1) I-524Aカラムでは分離が難しかった  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ と $\text{F}^-$ の分離が可能になりました。
- (2) それぞれのピーク形状がシャープになり、分離のバランスが向上しました。特に、 $\text{Cl}^-$ と $\text{NO}_2^-$ の分離が向上しました。

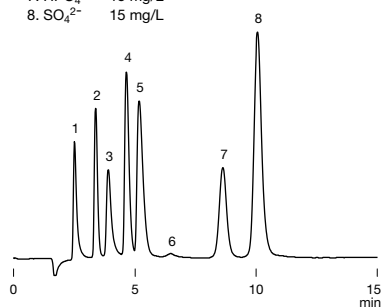
**Column** : Shodex IC NI-424  
**Eluent** : 8 mM 4-Hydroxybenzoic acid + 2.8 mM Bis-Tris + 2 mM Phenylboronic acid + 0.005 mM  $^*\text{CyDTA}$  aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : Non-suppressed conductivity  
**Column temp.** : 40  $^{\circ}\text{C}$

**Column** : Shodex IC I-524A  
**Eluent** : 2.5 mM Phthalic acid + 2.3 mM Tris(hydroxymethyl)aminomethane aq.  
**Flow rate** : 1.2 mL/min  
**Detector** : Non-suppressed conductivity  
**Column temp.** : 40  $^{\circ}\text{C}$

\*CyDTA : trans-1,2-Diaminocyclohexane-N,N,N',N'-tetra acetic acid

SI-90 4Eによる陰イオンの分析(サブレッサー法)

Sample : 20  $\mu$ L  
 1.  $\text{F}^-$  2 mg/L  
 2.  $\text{Cl}^-$  3 mg/L  
 3.  $\text{NO}_2^-$  5 mg/L  
 4.  $\text{Br}^-$  10 mg/L  
 5.  $\text{NO}_3^-$  10 mg/L  
 6.  $\text{HCO}_3^-$  300 mg/L  
 7.  $\text{HPO}_4^{2-}$  15 mg/L  
 8.  $\text{SO}_4^{2-}$  15 mg/L

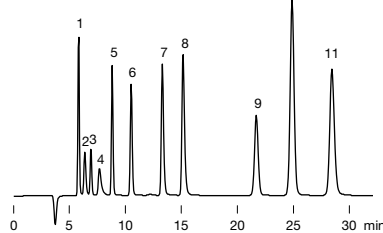


**Column** : Shodex IC SI-90 4E  
**Eluent** : 1.8 mM  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  + 1.7 mM  $\text{NaHCO}_3$  aq.  
**Flow rate** : 1.5 mL/min  
**Detector** : Suppressed conductivity  
**Column temp.** : Room temp. (25  $^{\circ}\text{C}$ )

SI-50 4Eによる陰イオンの分析(サブレッサー法)

SI-50 4EはSI-90 4Eの高性能カラムです。酢酸、ギ酸、メタクリル酸は $\text{F}^-$ と $\text{Cl}^-$ の間に溶出します。炭酸のシステムピークは $\text{NO}_2^-$ と $\text{Br}^-$ の間に出現します。

Sample : 20  $\mu$ L  
 1.  $\text{F}^-$  2 mg/L  
 2. Acetic acid 10 mg/L  
 3. Formic acid 2 mg/L  
 4. Methacrylic acid 10 mg/L  
 5.  $\text{Cl}^-$  3 mg/L  
 6.  $\text{NO}_2^-$  5 mg/L  
 7.  $\text{Br}^-$  10 mg/L  
 8.  $\text{NO}_3^-$  10 mg/L  
 9.  $\text{HPO}_4^{2-}$  15 mg/L  
 10.  $\text{SO}_4^{2-}$  15 mg/L  
 11. Oxalic acid 15 mg/L

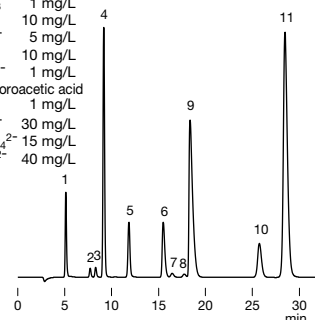


**Column** : Shodex IC SI-50 4E  
**Eluent** : 3.2 mM  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  + 1.0 mM  $\text{NaHCO}_3$  aq.  
**Flow rate** : 0.7 mL/min  
**Detector** : Suppressed conductivity  
**Column temp.** : 25  $^{\circ}\text{C}$

SI-52 4Eによるハロゲン酸化物と陰イオンの分析(サブレッサー法)

SI-52 4Eは理論段数14,000以上の高分解能カラムで、ハロゲン酸化物と無機陰イオンの同時分析が可能です。分析は45  $^{\circ}\text{C}$ でのご使用をお勧めします。

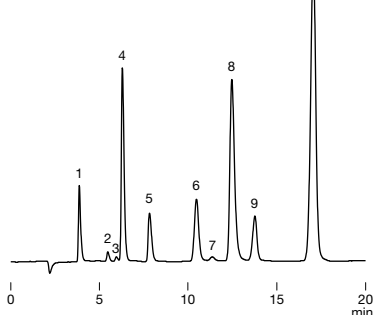
Sample : 50  $\mu$ L  
 1.  $\text{F}^-$  2 mg/L  
 2.  $\text{ClO}_2^-$  1 mg/L  
 3.  $\text{BrO}_3^-$  1 mg/L  
 4.  $\text{Cl}^-$  10 mg/L  
 5.  $\text{NO}_2^-$  5 mg/L  
 6.  $\text{Br}^-$  10 mg/L  
 7.  $\text{ClO}_3^-$  1 mg/L  
 8. Dichloroacetic acid 1 mg/L  
 9.  $\text{NO}_3^-$  30 mg/L  
 10.  $\text{HPO}_4^{2-}$  15 mg/L  
 11.  $\text{SO}_4^{2-}$  40 mg/L



**Column** : Shodex IC SI-52 4E  
**Eluent** : 3.6 mM  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  aq.  
**Flow rate** : 0.8 mL/min  
**Detector** : Suppressed conductivity  
**Column temp.** : 45  $^{\circ}\text{C}$

SI-35 4Dによるハロゲン酸化物と陰イオンの迅速分析(サブレッサー法)

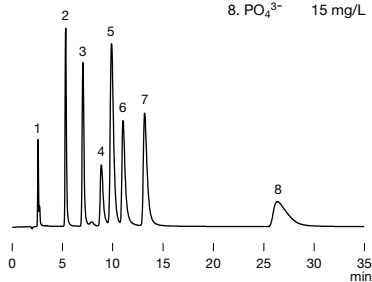
Sample : 20  $\mu$ L  
 1.  $\text{F}^-$  2 mg/L  
 2.  $\text{ClO}_2^-$  1 mg/L  
 3.  $\text{BrO}_3^-$  1 mg/L  
 4.  $\text{Cl}^-$  10 mg/L  
 5.  $\text{NO}_2^-$  5 mg/L  
 6.  $\text{Br}^-$  10 mg/L  
 7.  $\text{ClO}_3^-$  1 mg/L  
 8.  $\text{NO}_3^-$  30 mg/L  
 9.  $\text{HPO}_4^{2-}$  15 mg/L  
 10.  $\text{SO}_4^{2-}$  40 mg/L



**Column** : Shodex IC SI-35 4D  
**Eluent** : 2.0 mM  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  + 4.5 mM  $\text{NaHCO}_3$  aq.  
**Flow rate** : 0.6 mL/min  
**Detector** : Suppressed conductivity  
**Column temp.** : 45  $^{\circ}\text{C}$

SI-36 4Dによる陰イオンと亜硫酸イオンの分析(サブレッサー法)

Sample : 25  $\mu$ L  
 1.  $\text{F}^-$  0.5 mg/L  
 2.  $\text{Cl}^-$  3 mg/L  
 3.  $\text{NO}_2^-$  5 mg/L  
 4.  $\text{SO}_3^{2-}$  5 mg/L  
 5.  $\text{SO}_4^{2-}$  10 mg/L  
 6.  $\text{Br}^-$  10 mg/L  
 7.  $\text{NO}_3^-$  10 mg/L  
 8.  $\text{PO}_4^{3-}$  15 mg/L

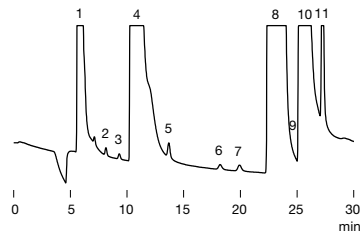


**Column** : Shodex IC SI-36 4D  
**Eluent** : 25 mM  $\text{KOH}$  aq.  
**Flow rate** : 0.7 mL/min  
**Detector** : Suppressed conductivity  
**Column temp.** : 30  $^{\circ}\text{C}$

Eluent source : Dionex EGC 500 KOH

SI-37 4DによるEPAメソッド300.1に準拠した疑似飲料水中のハロゲン酸化物の分析(サブレッサー法)

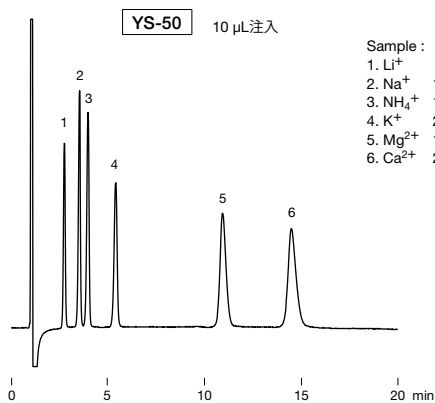
Sample : 200  $\mu$ L (simulated drinking water)  
 1.  $\text{F}^-$  1 mg/L  
 2.  $\text{ClO}_2^-$  5  $\mu$ g/L  
 3.  $\text{BrO}_3^-$  5  $\mu$ g/L  
 4.  $\text{Cl}^-$  50 mg/L  
 5.  $\text{NO}_2^-$  5  $\mu$ g/L  
 6.  $\text{ClO}_3^-$  5  $\mu$ g/L  
 7.  $\text{Br}^-$  5  $\mu$ g/L  
 8.  $\text{NO}_3^-$  10 mg/L  
 9.  $\text{CO}_3^{2-}$  25 mg/L  
 10.  $\text{SO}_4^{2-}$  50 mg/L  
 11.  $\text{PO}_4^{3-}$  0.2 mg/L



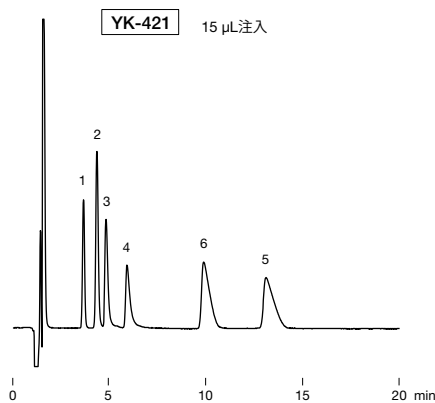
**Column** : Shodex IC SI-37 4D  
**Eluent** : (Gradient)  $\text{KOH}$  aq. 10 mM (0 to 21 min), 45 mM (21.01 to 40 min)  
**Flow rate** : 0.5 mL/min  
**Detector** : Suppressed conductivity  
**Column temp.** : 30  $^{\circ}\text{C}$

Eluent source : Dionex EGC 500 KOH

## 陽イオンの分析(YS-50とYK-421の比較)



Sample :  
 1. Li<sup>+</sup> 2 mg/L  
 2. Na<sup>+</sup> 10 mg/L  
 3. NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 10 mg/L  
 4. K<sup>+</sup> 20 mg/L  
 5. Mg<sup>2+</sup> 10 mg/L  
 6. Ca<sup>2+</sup> 20 mg/L



YS-50はYK-421と比べて理論段数が約2倍に向上した高性能カラムで、2価イオンのピーク形状が改善しています。さらに、高濃度Na<sup>+</sup>存在下でのNH<sub>4</sub><sup>+</sup>の定量性も向上しています。

理論段数	YS-50	YK-421
Mg <sup>2+</sup>	6,900	3,000
Ca <sup>2+</sup>	6,600	3,000

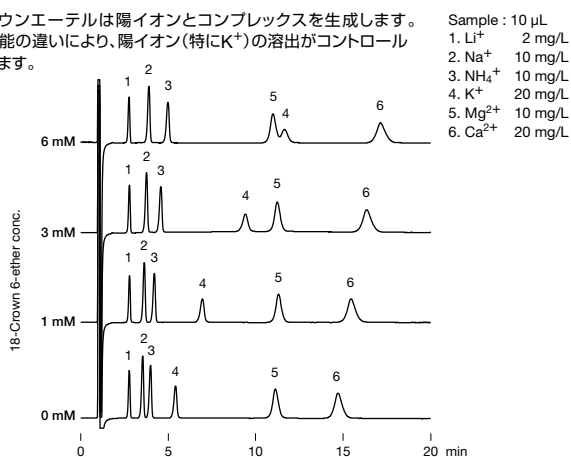
Na <sup>+</sup> とNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> の分離度	YS-50	YK-421
	2.5	2.1

**Column** : Shodex IC YS-50  
**Eluent** : 4 mM Methanesulfonic acid aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : Non-suppressed conductivity  
**Column temp.** : 40 °C

**Column** : Shodex IC YK-421  
**Eluent** : 5 mM Tartaric acid + 1 mM Dipicolinic acid + 24 mM Boric acid aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : Non-suppressed conductivity  
**Column temp.** : 40 °C

## クラウンエーテルの添加効果

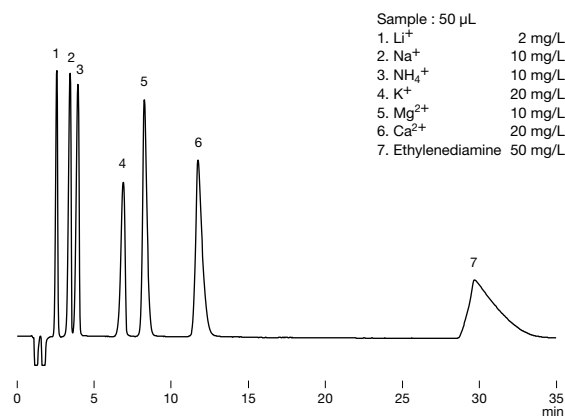
クラウンエーテルは陽イオンとコンプレックスを生成します。生成能の違いにより、陽イオン(特にK<sup>+</sup>)の溶出がコントロールできます。



Sample : 10 µL  
 1. Li<sup>+</sup> 2 mg/L  
 2. Na<sup>+</sup> 10 mg/L  
 3. NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 10 mg/L  
 4. K<sup>+</sup> 20 mg/L  
 5. Mg<sup>2+</sup> 10 mg/L  
 6. Ca<sup>2+</sup> 20 mg/L

**Column** : Shodex IC YS-50  
**Eluent** : 4 mM Methanesulfonic acid + 18-Crown 6-ether aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : Non-suppressed conductivity  
**Column temp.** : 40 °C

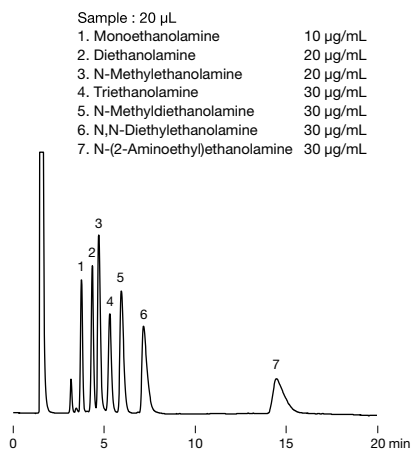
## エチレンジアミン添加試料中陽イオンの分析



Sample : 50 µL  
 1. Li<sup>+</sup> 2 mg/L  
 2. Na<sup>+</sup> 10 mg/L  
 3. NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 10 mg/L  
 4. K<sup>+</sup> 20 mg/L  
 5. Mg<sup>2+</sup> 10 mg/L  
 6. Ca<sup>2+</sup> 20 mg/L  
 7. Ethylenediamine 50 mg/L

**Column** : Shodex IC YS-50  
**Eluent** : 4 mM Nitric acid + 1.5 mM 18-Crown 6-ether aq. /CH<sub>3</sub>CN = 90/10  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : Non-suppressed conductivity  
**Column temp.** : 40 °C

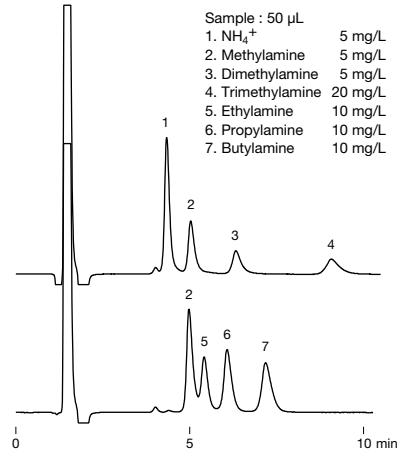
## アミノアルコールの分析



Sample : 20 µL  
 1. Monoethanolamine 10 µg/mL  
 2. Diethanolamine 20 µg/mL  
 3. N-Methylethanolamine 20 µg/mL  
 4. Triethanolamine 30 µg/mL  
 5. N-Methyldiethanolamine 30 µg/mL  
 6. N,N-Diethylethanolamine 30 µg/mL  
 7. N-(2-Aminoethyl)ethanolamine 30 µg/mL

**Column** : Shodex IC YK-421  
**Eluent** : 4 mM Nitric acid aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : Non-suppressed conductivity  
**Column temp.** : 40 °C

## アルキルアミンの分析



Sample : 50 µL  
 1. NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 5 mg/L  
 2. Methylamine 5 mg/L  
 3. Dimethylamine 5 mg/L  
 4. Trimethylamine 20 mg/L  
 5. Ethylamine 10 mg/L  
 6. Propylamine 10 mg/L  
 7. Butylamine 10 mg/L

**Column** : Shodex IC YK-421  
**Eluent** : 4 mM H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> aq./CH<sub>3</sub>CN = 90/10  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : Non-suppressed conductivity  
**Column temp.** : 25 °C

# 水系SEC(GFC)用充てんカラム：シリカ系

## 特長

- |                  |                                                                                                                                                                                        |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>KW-800</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● シリカ系充てん剤を用いた水系SEC(GFC)用カラム</li> <li>● タンパク質、酵素分析に好適</li> <li>● USP-NF L20、L33、L59対応</li> </ul>                                                |
| <b>KW400</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 充てん剤の粒子を細かくし、高性能化を実現</li> <li>● KW-800シリーズと比較して感度が3 - 4倍向上</li> <li>● KW405-4Fは、分子量100万以上の高分子試料に適応</li> <li>● USP-NF L20、L33、L59対応</li> </ul> |
| <b>LW-803</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 分子量が数十万のタンパク質分析に特化したポアサイズを採用</li> <li>● 抗体医薬品や各種タンパク質の高分解能分離を実現</li> <li>● 高いゲルロット再現性</li> <li>● USP-NF L20、L33、L59対応</li> </ul>              |
| <b>LW-403 4D</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● LW-803の迅速分析用カラム</li> <li>● 標準カラムと比較して分析時間が約半分</li> <li>● USP-NF L20、L33、L59対応</li> </ul>                                                      |

## ● 標準カラム

製品名	*理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
PROTEIN KW-802.5	21,000以上	5	400	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	180,000	F6989000
PROTEIN KW-803	21,000以上	5	1,000	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	180,000	F6989103
PROTEIN KW-804	16,000以上	7	1,500	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	180,000	F6989104
PROTEIN KW-G 6B	(ガードカラム)	7	—	6.0 × 50	H <sub>2</sub> O	50,000	F6700131

\*理論段数はエチレングリコールで測定

充てん剤基材：シリカ  
適用pH範囲：pH3.0 - 7.5

## ● 高性能セミマイクロカラム

◎KW400シリーズは、セミマイクロ仕様の装置でのご使用をお勧めします。

製品名	*理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
KW402.5-4F	35,000以上	3	400	4.6 × 300	H <sub>2</sub> O	200,000	F6989201
KW403-4F	35,000以上	3	800	4.6 × 300	H <sub>2</sub> O	200,000	F6989202
KW404-4F	25,000以上	5	1,500	4.6 × 300	H <sub>2</sub> O	200,000	F6989203
KW405-4F	25,000以上	5	2,000	4.6 × 300	H <sub>2</sub> O	200,000	F6989204
KW400G-4A	(ガードカラム)	5	—	4.6 × 10	H <sub>2</sub> O	50,000	F6700132

\*理論段数はウリジンで測定

充てん剤基材：シリカ  
適用pH範囲：pH3.0 - 7.5

**抗体タンパク質分析用カラム**
**● 標準カラム**

製品名	*理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
PROTEIN LW-803	12,000以上	3	1,000	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	200,000	F6989303
PROTEIN LW-G 6B	(ガードカラム)	3	—	6.0 × 50	H <sub>2</sub> O	50,000	F6700133

\*理論段数はウシ血清アルブミンで測定

 充てん剤基材:シリカ  
適用pH範囲:pH3.0 - 7.5

**● 高性能セミマイクロカラム**

◎LW-403 4Dは、セミマイクロ仕様の装置でのご使用をお勧めします。

製品名	*理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
PROTEIN LW-403 4D	11,000以上	1.9	1,000	4.6 × 150	H <sub>2</sub> O	200,000	F6989403
PROTEIN LS-G 4J	(ガードカラム)	1.9	—	4.6 × 20	H <sub>2</sub> O	55,000	F6700134

\*理論段数はウシ血清アルブミンで測定

 充てん剤基材:シリカ  
適用pH範囲:pH3.0 - 7.5

**溶媒置換性**

製品名	溶媒			
	アセトニトリル	メタノール	エタノール	2-プロパノール (IPA)
KW-802.5、KW-803、KW-804	○	○	○	○
KW402.5-4F	○	○	○	△
KW403-4F	○	○	○	×
KW404-4F、KW405-4F	○	○	○	○
LW-803	○	○	○	○
LW-403 4D	○	○	○	×

○:置換可能 △:上限50%まで置換可能 ×:置換不可

**対象分子量範囲と排除限界分子量**
**● タンパク質(溶離液:リン酸緩衝液)**

製品名	対象分子量範囲	排除限界分子量
KW-802.5	5,000 - 100,000	150,000
KW-803	10,000 - 700,000	*(1,000,000)
KW-804	30,000 - *(4,000,000)	*(4,000,000)
KW402.5-4F	5,000 - 70,000	150,000
KW403-4F	10,000 - 500,000	600,000
KW404-4F	30,000 - *(4,000,000)	*(4,000,000)
KW405-4F	200,000 - *(20,000,000)	*(20,000,000)
LW-803、LW-403 4D	10,000 - 700,000	*(1,000,000)

※カラム選定の目安としてご利用ください。

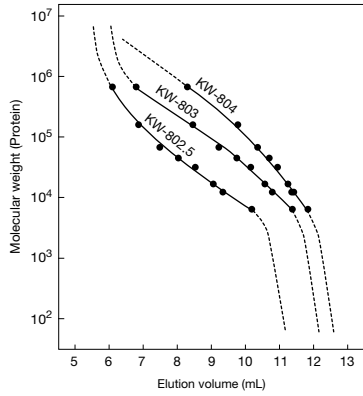
\*( )内は推定値

**● プルラン(溶離液:超純水)**

製品名	対象分子量範囲	排除限界分子量
KW-802.5	2,000 - 50,000	60,000
KW-803	5,000 - 100,000	170,000
KW-804	20,000 - 300,000	500,000
KW402.5-4F	2,000 - 40,000	60,000
KW403-4F	3,000 - 50,000	80,000
KW404-4F	20,000 - 300,000	400,000
KW405-4F	100,000 - 700,000	1,300,000

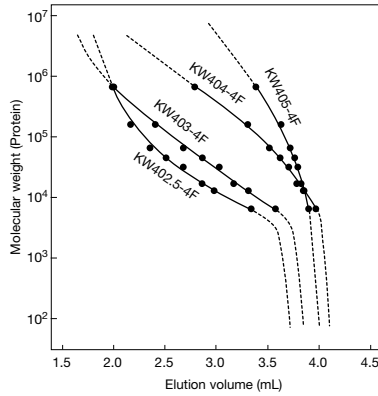
※カラム選定の目安としてご利用ください。

**KW-800シリーズを用いたタンパク質の較正曲線**



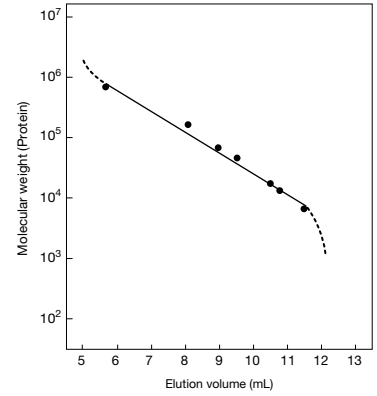
**Column** : Shodex PROTEIN KW-800 series  
**Eluent** : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : UV (280 nm)  
**Column temp.** : 30 °C

**KW400シリーズを用いたタンパク質の較正曲線**



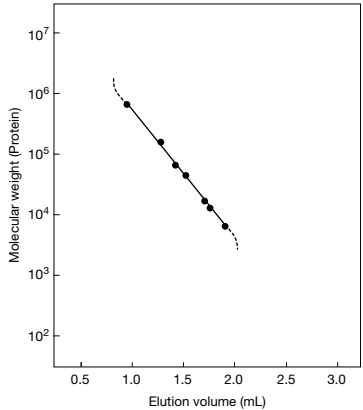
**Column** : Shodex KW400-4F series  
**Eluent** : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl  
**Flow rate** : 0.33 mL/min  
**Detector** : UV (280 nm) (small cell volume)  
**Column temp.** : 30 °C

**LW-803を用いたタンパク質の較正曲線**



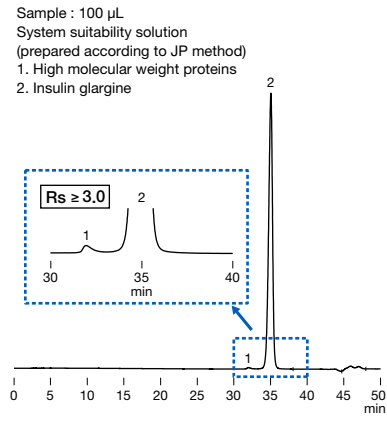
**Column** : Shodex PROTEIN LW-803  
**Eluent** : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : UV (280 nm)  
**Column temp.** : Room temp.

**LW-403 4Dを用いたタンパク質の較正曲線**



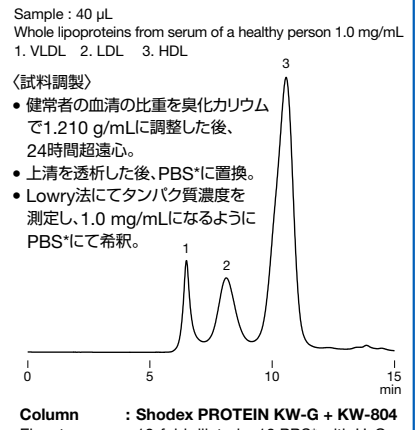
**Column** : Shodex PROTEIN LW-403 4D  
**Eluent** : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl  
**Flow rate** : 0.35 mL/min  
**Detector** : UV (280 nm) (small cell volume)  
**Column temp.** : 30 °C

**日本薬局方に準拠したインスリン グラルギン中の不純物(高分子タンパク質)の分析**



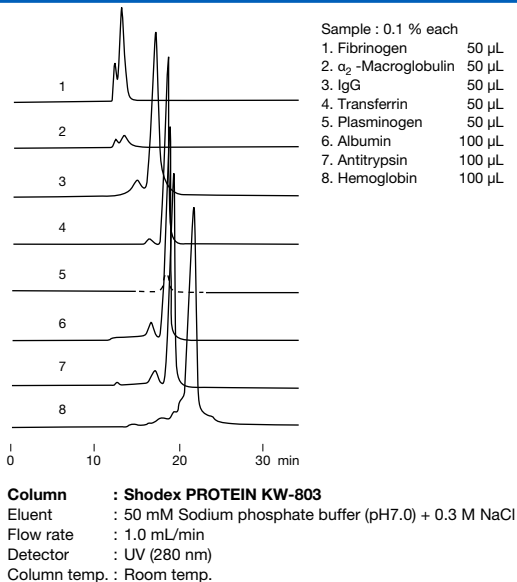
**Sample** : 100  $\mu$ L  
**System suitability solution** (prepared according to JP method)  
 1. High molecular weight proteins  
 2. Insulin glargine  
**Column** : Shodex PROTEIN KW-802.5 x 2  
**Eluent** : CH<sub>3</sub>COOH/CH<sub>3</sub>CN/H<sub>2</sub>O = 20/30/50 (pH to 3.0 adjusted with 25 % NH<sub>3</sub> aq.)  
**Flow rate** : 0.5 mL/min  
**Detector** : UV (276 nm)  
**Column temp.** : 25 °C

**血清中リポタンパク質の分析**

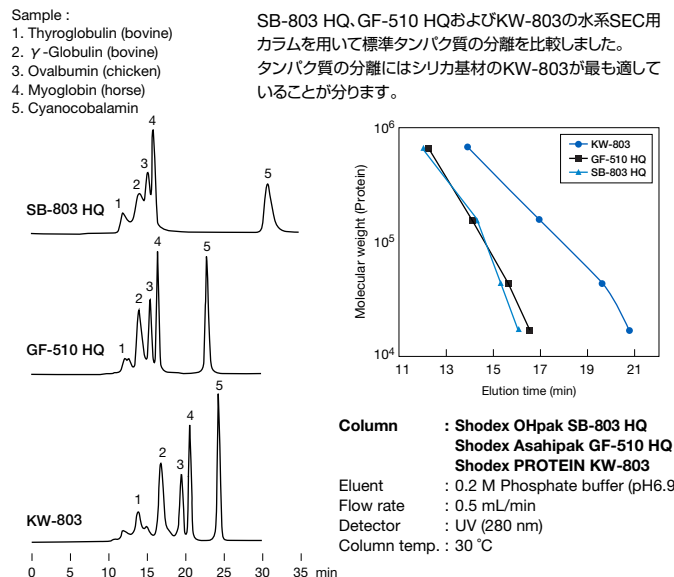


**Column** : Shodex PROTEIN KW-G + KW-804  
**Eluent** : 10-fold diluted x 10 PBS\* with H<sub>2</sub>O  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : UV (280 nm)  
**Column temp.** : 30 °C  
 x10 PBS\* : 80 g NaCl + 29 g Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> · 12H<sub>2</sub>O + 2 g KCl + 2 g KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> in 1000 mL of H<sub>2</sub>O  
 東京医科大学 大学院保健衛生学研究所  
 先端分析検査学分野 大川 龍之介先生ご提供

**ヒト血清由来タンパク質の分析**



**各種水系SEC用カラムを用いた標準タンパク質の分離比較**

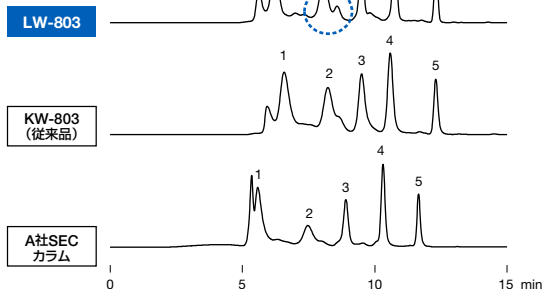




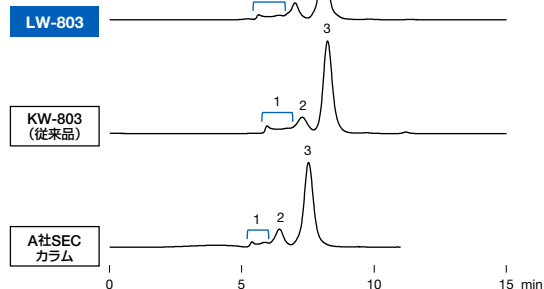
### LW-803と従来品、他社カラムとの分離比較

PROTEIN LW-803は分子量数十万のタンパク質分析に適したポアサイズを有するカラムで、従来品や他社品と比較して分子量16万のγ-グロブリン付近の分離を向上させています。この分子量領域の分離性能の向上は抗体医薬品の主流であるIgGのモノマーとダイマーの分離改善に有効です。

- Sample : 5 μL  
 1. Thyroglobulin (MW : 670,000) 7 mg/mL  
 2. γ-Globulin (MW : 160,000) 6 mg/mL  
 3. Ovalbumin (MW : 44,300) 4.8 mg/mL  
 4. Ribonuclease A (MW : 13,700) 7 mg/mL  
 5. Uridine (MW : 244) 0.1 mg/mL



- Sample : 5 μL  
 IgG from human serum 10 mg/mL  
 1. Aggregates  
 2. Dimer  
 3. Monomer

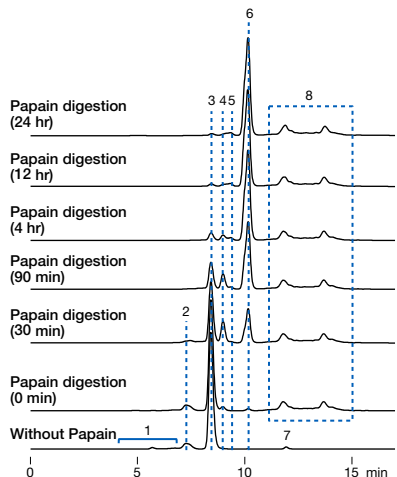


分離度(モノマー/ダイマー)	
LW-803	2.2
KW-803	1.6
A社SECカラム	1.9

Column : Shodex PROTEIN LW-803, Shodex PROTEIN KW-803, Silica-based SEC column from other manufacturer  
 Eluent : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : UV (280 nm)  
 Column temp. : Room temp.

### パパン消化によるヒトモノクローナルIgG分解過程のモニタリング

PROTEIN LW-803を用いてヒトモノクローナルIgGのパパン消化の経時的な追跡を行いました。パパンによるIgGの分解過程ではIgGを構成するFcやFab等の典型的なフラグメントの他、それらに至る過渡的な分解中間体の出現が想定されます。LW-803は主成分であるIgGとIgGの分解により生成されるフラグメントや中間体を良好に分離するため、IgGの分解減少とフラグメントの生成過程の観察に適していることが分かります。



- Sample : 10 μL  
 Humanized monoclonal IgG  
 1. Aggregates of IgG  
 2. Dimer of IgG  
 3. Monomer of IgG  
 4 - 6. Fragments of IgG from papain digestion  
 7. Citric acid  
 8. Papain

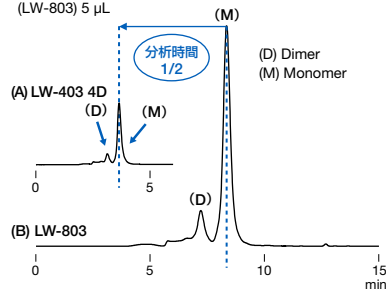
#### パパン消化手順

- ヒトモノクローナルIgG 3 mgを溶解液500 μLに溶解 (6 mg/mL)
- パパン1 mgを溶解液1 mLに溶解 (1 mg/mL)
- 1, 2の溶液を0.2 μmフィルターにてろ過
- 各溶液を同量混合 (IgG 3 mg/mL, パパン 0.5 mg/mL)
- 25 °Cで保温
- 経時的にサンプリングし、HPLCにて分析

Column : Shodex PROTEIN LW-803  
 Eluent : 0.1 M Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : UV (280 nm)  
 Column temp. : 25 °C

### LW-403 4DとLW-803のIgG分離比較

- Sample : IgG from human serum 10 mg/mL  
 (LW-403 4D) 0.5 μL  
 (LW-803) 5 μL

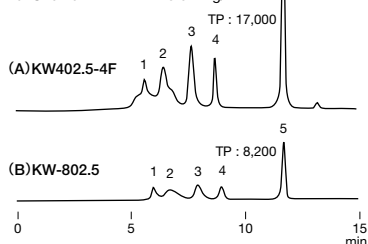


Column : (A) Shodex PROTEIN LW-403 4D  
 (B) Shodex PROTEIN LW-803  
 Eluent : 50mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3M NaCl  
 Flow rate : (A) 0.35 mL/min  
 (B) 1.0 mL/min  
 Detector : (A) UV (280 nm) (small cell volume)  
 (B) UV (280 nm) (conventional type)  
 Column temp. : Room temp.

### KW402.5-4FとKW-802.5の比較

KW400シリーズは、KW-800シリーズと比べて理論段数は約1.5倍、検出感度(ピーク高さ)も3~4倍に向上した高性能セミマイクロカラムです。

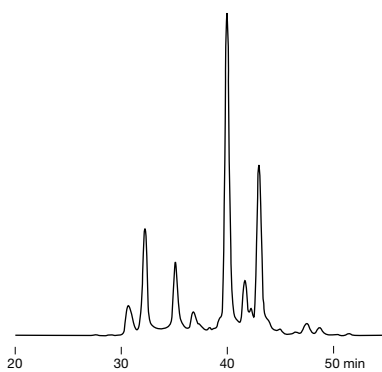
- Sample : 10 μL  
 1. Blue dextran 2000 0.2 mg/mL  
 2. γ-Globulin 0.8 mg/mL  
 3. Ovalbumin 0.8 mg/mL  
 4. Myoglobin 0.56 mg/mL  
 5. Uridine 0.04 mg/mL



Column : (A) Shodex KW402.5-4F  
 (B) Shodex PROTEIN KW-802.5  
 Eluent : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl  
 Flow rate : (A) 0.33 mL/min, (B) 1.0 mL/min  
 Detector : UV (280 nm) (small cell volume)  
 Column temp. : 25 °C

### ヨーグルト中の乳清分析

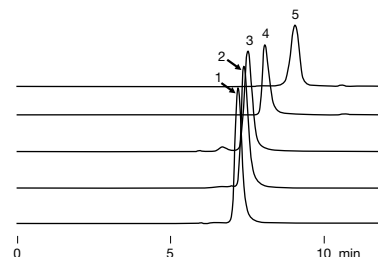
- Sample : Whey, 5 μL



Column : Shodex KW403-4F + KW402.5-4F  
 Eluent : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl  
 Flow rate : 0.20 mL/min  
 Detector : UV (280 nm) (small cell volume)  
 Column temp. : 30 °C

### 各種レクチンの分析

- Sample : 5 μL  
 1. Lectin from soybean 0.6 mg/mL  
 2. Lectin from arachis hypogaea 1.1 mg/mL  
 3. Lectin from canavalia ensiformis (Con A) 0.9 mg/mL  
 4. Lectin from lens culinaris (LCA) 0.7 mg/mL  
 5. Lectin from triticum vulgare (WGA) 0.8 mg/mL



Column : Shodex KW402.5-4F  
 Eluent : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 0.3 M NaCl  
 Flow rate : 0.33 mL/min  
 Detector : UV (220 nm) (small cell volume)  
 Column temp. : 30 °C

# 水系SEC(GFC)用充てんカラム:ポリマー系

## 特長

- SB-800 HQ**
- ポリマー系充てん剤を用いた水系SEC(GFC)用カラム
  - 各種分子量領域に対応
  - DMF置換も可能なため、極性ポリマーも分析可能(SB-802 HQ、SB-807 HQは除く)
  - SB-804 HQ、SB-805 HQはPAGI法(10版)に準拠したゼラチンの平均分子量測定に対応
  - USP-NF L38、L39対応
  - SB-802 HQはUSP-NF L25にも対応
  - SB-802.5 HQはUSP-NF L25、L89にも対応
  - SB-803 HQはUSP-NF L37にも対応
- SB-807 HQ**
- 水溶性超高分子分析用カラム
  - 分子鎖切断を抑制するため、粒径の粗い充てん剤を採用
  - USP-NF L38、L39対応
- LB-800**
- ポリマー系充てん剤を用いた水系SEC(GFC)用カラム
  - カラムブリードを極力抑えた光散乱検出器に好適なSEC用カラム
  - DMF置換も可能なため、極性ポリマーも分析可能
  - USP-NF L38、L39対応
  - LB-802.5はUSP-NF L25、L89にも対応
  - LB-803はUSP-NF L37にも対応

## ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
OHpak SB-802 HQ	12,000以上	8	100	8.0 × 300	0.02 % NaN <sub>3</sub> aq.	250,000	F6429100
OHpak SB-802.5 HQ	16,000以上	6	200	8.0 × 300	0.02 % NaN <sub>3</sub> aq.	250,000	F6429101
OHpak SB-803 HQ	16,000以上	6	800	8.0 × 300	0.02 % NaN <sub>3</sub> aq.	250,000	F6429102
OHpak SB-804 HQ	16,000以上	10	2,000	8.0 × 300	0.02 % NaN <sub>3</sub> aq.	250,000	F6429103
OHpak SB-805 HQ	12,000以上	13	7,000	8.0 × 300	0.02 % NaN <sub>3</sub> aq.	250,000	F6429104
OHpak SB-806 HQ	12,000以上	13	15,000	8.0 × 300	0.02 % NaN <sub>3</sub> aq.	250,000	F6429105
OHpak SB-806M HQ	12,000以上	13	15,000	8.0 × 300	0.02 % NaN <sub>3</sub> aq.	250,000	F6429106
OHpak SB-G 6B	(ガードカラム)	10	—	6.0 × 50	0.02 % NaN <sub>3</sub> aq.	50,000	F6709430

SB-806M HQは、分子量分布の広い試料に対応したミックスゲルカラムです。

充てん剤基材: ポリヒドロキシメタクリレート  
適用pH範囲: pH3 - 10

## 水溶性超高分子分析用カラム

### ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
OHpak SB-807 HQ	1,500以上	35	30,000	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	250,000	F6429108
OHpak SB-807G	(ガードカラム)	35	—	8.0 × 50	H <sub>2</sub> O	50,000	F6709431

充てん剤基材: ポリヒドロキシメタクリレート  
適用pH範囲: pH3 - 10

### ● 分取カラム ※分取カラムは受注生産となります。

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード	対応する 標準カラム
OHpak SB-2002	9,000以上	15	20.0 × 300	0.02 % NaN <sub>3</sub> aq.	600,000	F6516011	SB-802 HQ
OHpak SB-2002.5	12,000以上	10	20.0 × 300	0.02 % NaN <sub>3</sub> aq.	600,000	F6516012	SB-802.5 HQ
OHpak SB-2003	12,000以上	10	20.0 × 300	0.02 % NaN <sub>3</sub> aq.	600,000	F6516013	SB-803 HQ
OHpak SB-2004	12,000以上	18	20.0 × 300	0.02 % NaN <sub>3</sub> aq.	600,000	F6516014	SB-804 HQ
OHpak SB-2005	12,000以上	20	20.0 × 300	0.02 % NaN <sub>3</sub> aq.	600,000	F6516015	SB-805 HQ
OHpak SB-2006	12,000以上	20	20.0 × 300	0.02 % NaN <sub>3</sub> aq.	600,000	F6516016	SB-806 HQ
OHpak SB-2006M	12,000以上	20	20.0 × 300	0.02 % NaN <sub>3</sub> aq.	600,000	F6516017	SB-806M HQ
OHpak SB-G 8B	(ガードカラム)	18	8.0 × 50	0.02 % NaN <sub>3</sub> aq.	50,000	F6709555	(ガードカラム)

充てん剤基材: ポリヒドロキシメタクリレート

**光散乱検出器用カラム**

● **標準カラム**

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
OHpak LB-802.5	16,000以上	6	200	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	280,000	F6429206
OHpak LB-803	16,000以上	6	800	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	280,000	F6429201
OHpak LB-804	16,000以上	10	2,000	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	280,000	F6429204
OHpak LB-805	12,000以上	13	7,000	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	280,000	F6429203
OHpak LB-806	12,000以上	13	15,000	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	280,000	F6429205
OHpak LB-806M	12,000以上	13	15,000	8.0 × 300	H <sub>2</sub> O	280,000	F6429202
OHpak LB-G 6B	(ガードカラム)	13	—	6.0 × 50	H <sub>2</sub> O	60,000	F6709434

LB-806Mは、分子量分布の広い試料に対応したミックスゲルカラムです。

充填剤基材: ポリヒドロキシメタクリレート  
適用pH範囲: pH3 - 10

**溶媒置換性**

製品名	耐溶媒性(最大%)		
	メタノール	アセトニトリル	N,N-ジメチルホルムアミド (DMF)
SB-802 HQ	0	0	0
SB-802.5 HQ, SB-803 HQ	100	75	100
SB-804 HQ - SB-806M HQ	75	75	100
SB-G 6B	75	75	100
SB-807 HQ, SB-807G	30	30	0
LB-802.5 - LB-806M, LB-G 6B	100	100	100

(注意)  
SB-800 HQシリーズの分取カラム(SB-2000 シリーズ)のメタノール、アセトニトリル、DMF に対する溶媒耐性は50%までです。  
(SB-2002は、SB-802 HQと同様、有機溶媒耐性がありません。)

**対象分子量範囲と排除限界分子量**

● **ブルラン(溶離液: 超純水)**

製品名	対象分子量範囲	排除限界分子量
SB-802 HQ	200 - 1,000	1,000
SB-802.5 HQ	500 - 10,000	10,000
SB-803 HQ	1,000 - 100,000	100,000
SB-804 HQ	5,000 - 400,000	1,000,000
SB-805 HQ	100,000 - 1,000,000	* (4,000,000)
SB-806 HQ	100,000 - * (20,000,000)	* (20,000,000)
SB-806M HQ	500 - * (20,000,000)	* (20,000,000)
SB-807 HQ	500,000 - * (500,000,000)	* (500,000,000)
LB-802.5	500 - 10,000	10,000
LB-803	1,000 - 100,000	100,000
LB-804	5,000 - 400,000	1,000,000
LB-805	100,000 - 1,000,000	* (4,000,000)
LB-806	100,000 - * (20,000,000)	* (20,000,000)
LB-806M	500 - * (20,000,000)	* (20,000,000)

※カラム選定の目安としてご利用ください。

\* ( )内は推定値

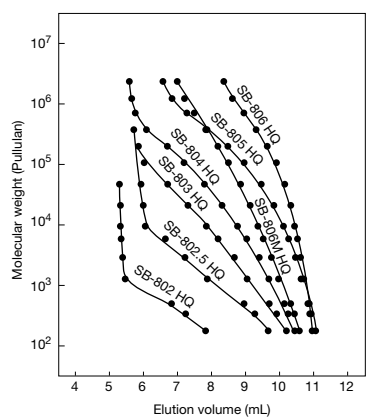
● **\* PEG/PEO(溶離液: DMF)**

製品名	対象分子量範囲
SB-802.5 HQ	100 - 2,000
SB-803 HQ	200 - 40,000
SB-804 HQ	500 - 300,000
SB-805 HQ	50,000 - 700,000
SB-806 HQ	70,000 - ** (20,000,000)
SB-806M HQ	200 - ** (20,000,000)
LB-802.5	100 - 5,000
LB-803	500 - 50,000
LB-804	500 - 300,000
LB-805	50,000 - 700,000
LB-806	70,000 - ** (20,000,000)
LB-806M	200 - ** (20,000,000)

※カラム選定の目安として  
ご利用ください。

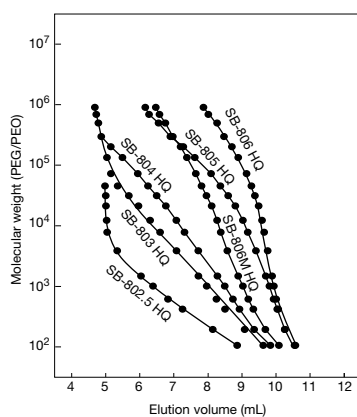
\* PEG: ポリエチレングリコール  
\* PEO: ポリエチレンオキシド  
\*\* ( )内は推定値

### SB-800 HQシリーズを用いた プルランの校正曲線(水溶液)



**Column** : Shodex OHpak SB-800 HQ series  
**Eluent** : H<sub>2</sub>O  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 30 °C

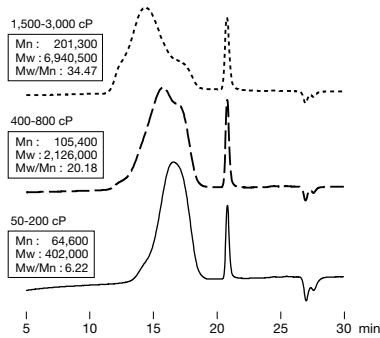
### SB-800 HQシリーズを用いた PEG/PEOの校正曲線(DMF溶液)



**Column** : Shodex OHpak SB-800 HQ series  
**Eluent** : DMF  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 40 °C

### カルボキシメチルセルロースの分析

Sample : Carboxymethylcellulose 0.1 % each, 50 μL



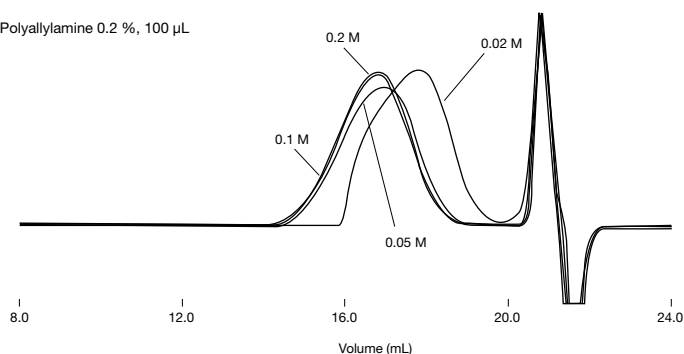
※分子量はプルランにて算出

**Column** : Shodex OHpak SB-806M HQ x 2  
**Eluent** : 0.1 M NaCl aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 40 °C

### ポリアリルアミンの分析による溶離液中の塩濃度の影響

ポリアリルアミンのようなカチオン性ポリマーを分析する場合、溶離液中の硝酸ナトリウム濃度が低い条件では、ポリマーはカラムに吸着または溶出の遅れが生じますが、濃度を上げることでこれらの現象は抑えられます。ポリアリルアミンの場合、硝酸ナトリウム濃度を0.1 M以上に上げることで良好なクロマトグラムが得られています。

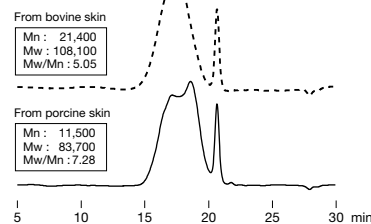
Sample : Polyallylamine 0.2 %, 100 μL



**Column** : Shodex OHpak SB-806M HQ x 2  
**Eluent** : 0.5 M CH<sub>3</sub>COOH + NaNO<sub>3</sub> aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 40 °C

### ゼラチンの分析

Sample : 0.1 % each, 100 μL  
 Gelatin from bovine skin  
 (Acid treatment, Gel strength : 225 g)  
 Gelatin from porcine skin  
 (Alkali treatment, Gel strength : 90-100 g)

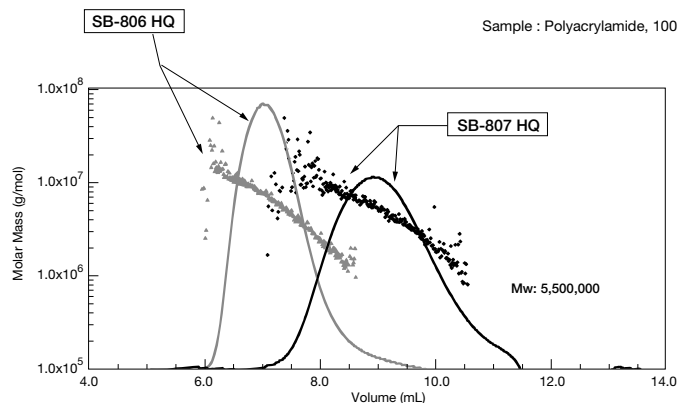


※分子量はプルランにて算出

**Column** : Shodex OHpak SB-806M HQ x 2  
**Eluent** : 0.1 M KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> aq./  
 0.1 M Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> aq. = 50/50  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 40 °C

### ポリアクリルアミドの分析

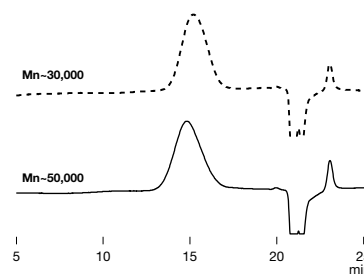
Sample : Polyacrylamide, 100 μL



**Column** : Shodex OHpak SB-807 HQ, SB-806 HQ  
**Eluent** : 0.2 M NaCl aq.  
**Flow rate** : 0.5 mL/min  
**Detector** : RI  
 MALS (Multi angle light scattering)  
**Column temp.** : 30 °C

### 酢酸セルロースの分析

Sample : Cellulose acetate 0.1 % each, 100 μL



**Column** : Shodex OHpak SB-806M HQ x 2  
**Eluent** : 20 mM LiBr in DMF  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 40 °C

### コポビドンの分析

Sample : 100  $\mu$ L  
Poly(1-vinylpyrrolidone-co-vinyl acetate) 0.1 % each

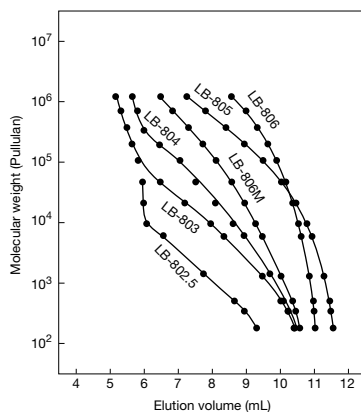
Copolymer 7:3  
Mn : 2,000  
Mw : 14,400  
Mw/Mn : 7.40

Copolymer 3:7  
Mn : 6,400  
Mw : 28,900  
Mw/Mn : 4.53

※分子量はPEG/PEOにて算出

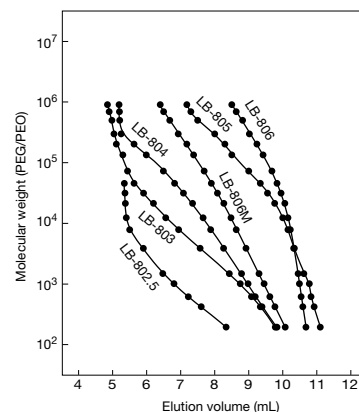
Column : Shodex OHpak SB-806M HQ x 2  
Eluent : 20 mM LiBr in DMF  
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : RI  
Column temp. : 40 °C

### LB-800シリーズを用いた プルランの校正曲線(水溶媒)



Column : Shodex OHpak LB-800 series  
Eluent : H<sub>2</sub>O  
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : RI  
Column temp. : 30 °C

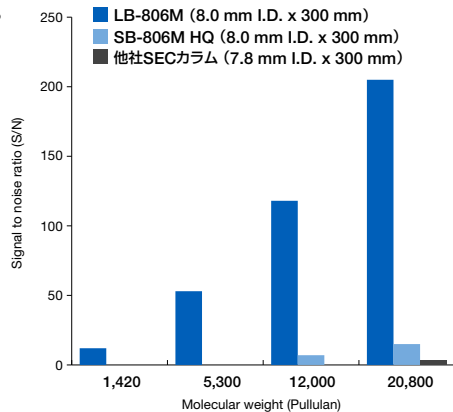
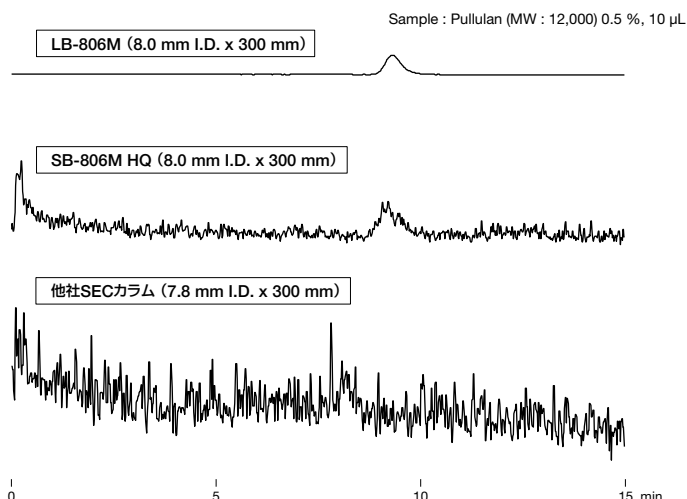
### LB-800シリーズを用いた PEG/PEOの校正曲線(DMF溶媒)



Column : Shodex OHpak LB-800 series  
Eluent : DMF  
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : RI  
Column temp. : 40 °C

### 多角度光散乱検出器を用いたプルランの検出比較

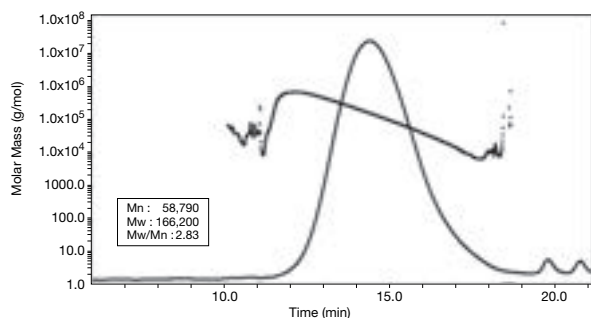
OHpak LB-800シリーズは多角度光散乱検出器におけるノイズレベルを最小限に抑えることにより、他社品や従来品では検出が難しかった低分子試料の検出も可能です。



Column : Shodex OHpak LB-806M  
Shodex OHpak SB-806M HQ  
SEC column from other manufacturer  
Eluent : 0.1 M NaNO<sub>3</sub> aq.  
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : MALS (Multi angle light scattering) (90 °)  
Column temp. : 30 °C

### アルギン酸ナトリウムの分析

Sample : Sodium alginate 0.1 %, 100  $\mu$ L

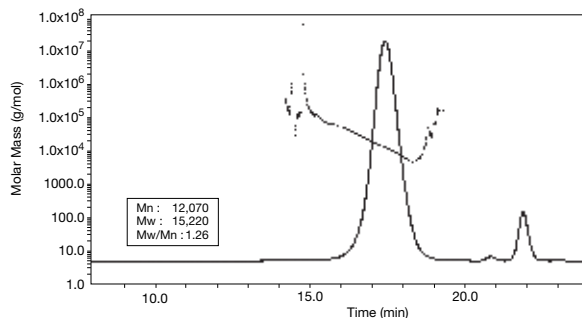


Mn : 58,790  
Mw : 166,200  
Mw/Mn : 2.83

Column : Shodex OHpak LB-806M x 2  
Eluent : 0.1 M NaNO<sub>3</sub> aq.  
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : RI  
MALS (Multi angle light scattering)  
Column temp. : 30 °C

### ヘパリンの分析

Sample : Sodium heparin 0.1 %, 100  $\mu$ L



Mn : 12,070  
Mw : 15,220  
Mw/Mn : 1.26

Column : Shodex OHpak LB-806M x 2  
Eluent : 0.1 M NaNO<sub>3</sub> aq.  
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : RI  
MALS (Multi angle light scattering)  
Column temp. : 30 °C

# マルチモード用充てんカラム

## 特長

### GS-HQ

- SECモードが主体
- 溶離液条件の選択により逆相モードやHILICモード、イオン交換モードなどが複合的に働くマルチモードでの使用が可能
- 分子量の近いペプチド、核酸などの相互分離に好適
- タンパク質分析における脱塩、バッファー置換に好適

## ●標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
Asahipak GS-220 HQ	19,000以上	6	150	7.5 × 300	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> OH = 70/30	250,000	F7600005
Asahipak GS-320 HQ	19,000以上	6	400	7.5 × 300	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> OH = 70/30	250,000	F7600006
Asahipak GS-2G 7B	(ガードカラム)	9	—	7.5 × 50	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> OH = 70/30	50,000	F6710019

充てん剤基材: ポリビニルアルコール  
適用pH範囲: pH2 - 9 (GS-220 HQ)  
pH2 - 12 (GS-320 HQ)

## ●分取カラム ※分取カラムは受注生産となります。

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード	対応する 標準カラム
Asahipak GS-220 20G	14,000以上	13	20.0 × 500	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> OH = 70/30	700,000	F6810034	GS-220 HQ
Asahipak GS-320 20G	14,000以上	13	20.0 × 500	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> OH = 70/30	700,000	F6810035	GS-320 HQ
Asahipak GS-20G 7B	(ガードカラム)	20	7.5 × 50	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> OH = 70/30	50,000	F6710021	(ガードカラム)

充てん剤基材: ポリビニルアルコール

## 溶媒置換性

製品名	耐溶媒性(最大%)	
	メタノール	アセトニトリル
GS-220 HQ	30	50
GS-320 HQ	100	50

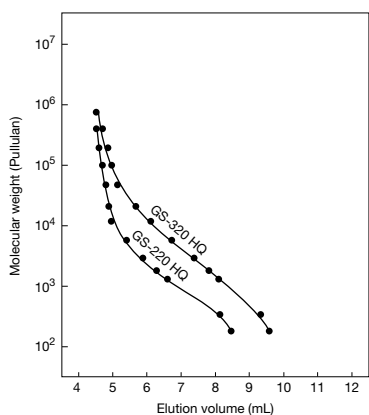
## 対象分子量範囲と排除限界分子量

### ●ブルラン(溶離液:超純水)

製品名	対象分子量範囲	排除限界分子量
GS-220 HQ	300 - 3,000	7,000
GS-320 HQ	300 - 20,000	40,000

※カラム選定の目安としてご利用ください。

### GS-HQシリーズを用いたプルランの較正曲線



**Column** : Shodex Asahipak GS-HQ series  
**Eluent** : H<sub>2</sub>O  
**Flow rate** : 0.6 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 30 °C

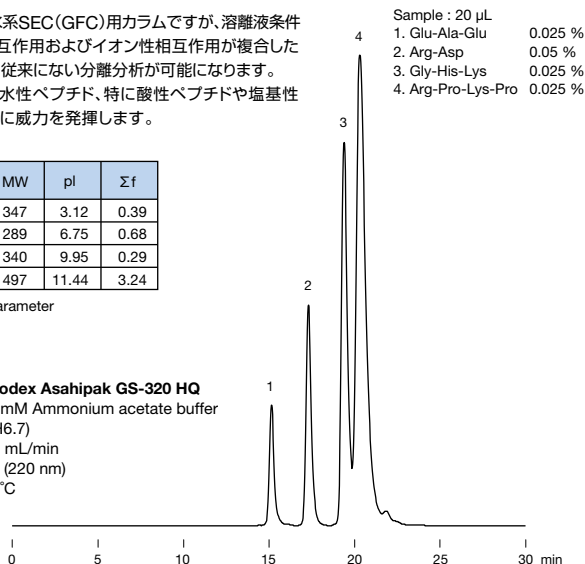
### ペプチドの分析

GS-HQシリーズは水系SEC (GFC)用カラムですが、溶離液条件によっては疎水性相互作用およびイオン性相互作用が複合したマルチモードが働き、従来になかった分離分析が可能になります。GS-320 HQは、親水性ペプチド、特に酸性ペプチドや塩基性ペプチドの相互分離に威力を発揮します。

	MW	pI	Σf
Glu-Ala-Glu	347	3.12	0.39
Arg-Asp	289	6.75	0.68
Gly-His-Lys	340	9.95	0.29
Arg-Pro-Lys-Pro	497	11.44	3.24

Σf: Hydrophobic parameter  
 pI: Isoelectric point

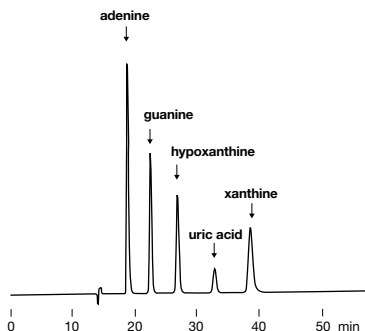
**Column** : Shodex Asahipak GS-320 HQ  
**Eluent** : 30 mM Ammonium acetate buffer (pH6.7)  
**Flow rate** : 0.5 mL/min  
**Detector** : UV (220 nm)  
**Column temp.** : 30 °C



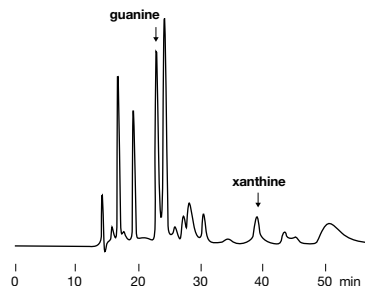
### ビール中のプリン塩基の分析

食品中のプリン体分析は、食品をホモジナイズした後、凍結乾燥してから70%過塩素酸を用いて加水分解することでプリン体をプリン塩基に換えて中和してから分析します。ここでは、普通のビールとグアナーゼ(グアニンをキサンチンに換える酵素)処理したビール中のプリン塩基の分析例を紹介いたします。グアナーゼの働きにより、グアニンが減り、キサンチンが増加していることがわかります。

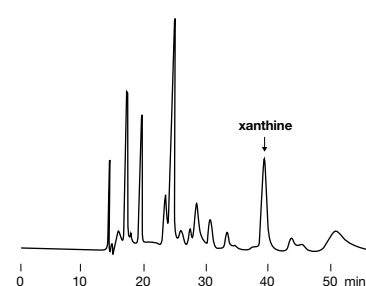
プリン塩基標準品



普通のビール



グアナーゼ処理したビール



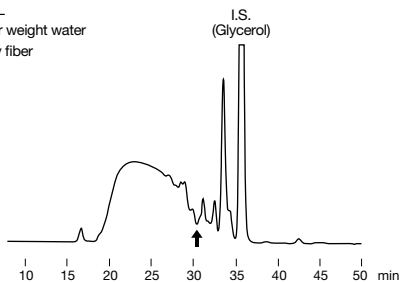
**Column** : Shodex Asahipak GS-320 HQ  
**Eluent** : 150 mM Sodium phosphate buffer (pH2.5)  
**Flow rate** : 0.6 mL/min  
**Detector** : UV (260 nm)  
**Column temp.** : 35 °C

帝京大学 薬学部 薬品分析学教室  
 金子 希代子先生 ご提供

### 低分子水溶性食物繊維の分析

GS-220 HQ を用いた低分子水溶性食物繊維分析では、単糖類、二糖類、糖アルコールは矢印の位置以降に溶出するので、難消化性成分との分離が容易にでき、低分子水溶性食物繊維の定量に最適です。

Sample: 20 μL  
 Low molecular weight water soluble dietary fiber

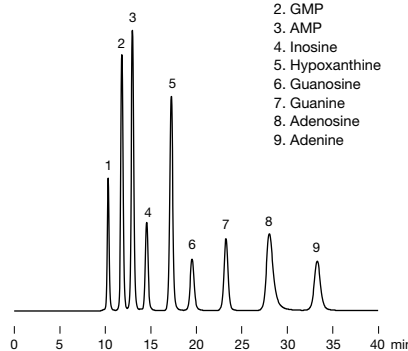


**Column** : Shodex Asahipak GS-220 HQ x 2  
**Eluent** : H<sub>2</sub>O  
**Flow rate** : 0.5 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 60 °C

### 呈味核酸成分の分析

Sample: 50 μg/mL each, 20 μL

1. IMP
2. GMP
3. AMP
4. Inosine
5. Hypoxanthine
6. Guanosine
7. Guanine
8. Adenosine
9. Adenine



**Column** : Shodex Asahipak GS-320 HQ  
**Eluent** : 10 mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> aq./10 mM Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> aq. = 1000/31  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : UV (260 nm)  
**Column temp.** : 40 °C

# 水・有機溶媒両用SEC用充てんカラム

## 特長

### GF-HQ

- 溶媒耐久性の高いポリマー系SEC用カラム
- 水、各種有機溶媒で使用可能

## ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
Asahipak GF-210 HQ	19,000以上	5	180	7.5 × 300	H <sub>2</sub> O	250,000	F7600000
Asahipak GF-310 HQ	19,000以上	5	400	7.5 × 300	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> OH = 70/30	250,000	F7600001
Asahipak GF-510 HQ	19,000以上	5	2,000	7.5 × 300	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> OH = 70/30	250,000	F7600002
Asahipak GF-7M HQ	13,000以上	9	10,000	7.5 × 300	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> OH = 70/30	250,000	F7600004
Asahipak GF-1G 7B	(ガードカラム)	9	—	7.5 × 50	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> OH = 70/30	50,000	F6710018
MSpak GF-310 4D	10,000以上	5	400	4.6 × 150	H <sub>2</sub> O	180,000	F7600110

GF-7M HQは、分子量分布の広い試料に対応したミックスゲルカラムです。

充てん剤基材: ポリビニルアルコール  
適用pH範囲: pH2 - 9

## ● 分取カラム ※分取カラムは受注生産となります。

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード	対応する 標準カラム
Asahipak GS-310 20G	14,000以上	13	20.0 × 500	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> OH = 70/30	700,000	F6810038	GF-310 HQ
Asahipak GS-510 20G	14,000以上	13	20.0 × 500	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> OH = 70/30	700,000	F6810039	GF-510 HQ
Asahipak GS-10G 7B	(ガードカラム)	20	7.5 × 50	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> OH = 70/30	50,000	F6710020	(ガードカラム)

充てん剤基材: ポリビニルアルコール

## 溶媒置換性

溶媒	製品名		溶媒	製品名	
	GF-210 HQ	GF-310 HQ GF-510 HQ GF-7M HQ		GF-210 HQ	GF-310 HQ GF-510 HQ GF-7M HQ
水(0.5 Mまでの塩濃度)	○	○	N,N-ジメチルホルムアミド(DMF)	○	○
メタノール	○	○	アセトン	○	○
エタノール	○	○	クロロホルム	○	○
アセトニトリル	○	○	酢酸エチル	○	○
テトラヒドロフラン(THF)	○	○	ジメチルスルホキシド(DMSO)	○	△

○: 置換可能 △: 上限50%まで置換可能

## 対象分子量範囲と排除限界分子量

### ● ブラン(溶離液: 超純水)

製品名	対象分子量範囲	排除限界分子量
GF-210 HQ	300 - 4,000	9,000
GF-310 HQ	300 - 30,000	40,000
GF-510 HQ	5,000 - 200,000	300,000
GF-7M HQ	300 - *(10,000,000)	*(10,000,000)

※カラム選定の目安としてご利用ください。

\*( )内は推定値

### ● \* PEG/PEO(溶離液: DMF)

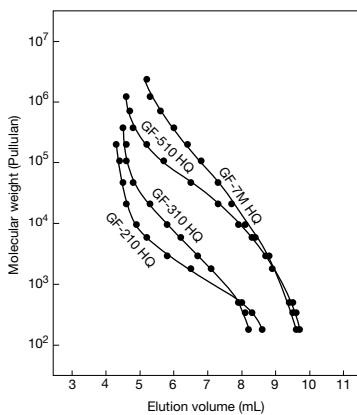
製品名	対象分子量範囲
GF-210 HQ	100 - 2,000
GF-310 HQ	200 - 4,000
GF-510 HQ	2,000 - 200,000
GF-7M HQ	200 - *(10,000,000)

※カラム選定の目安として  
ご利用ください。

\* PEG: ポリエチレングリコール  
\* PEO: ポリエチレンオキシド  
\*\* ( )内は推定値

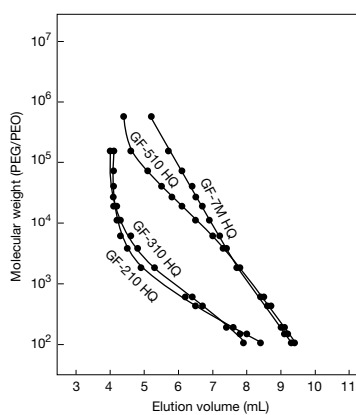


GF-HQシリーズを用いたプルランの較正曲線(水溶媒)



Column : Shodex Asahipak GF-HQ series  
 Eluent : H<sub>2</sub>O  
 Flow rate : 0.6 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 30 °C

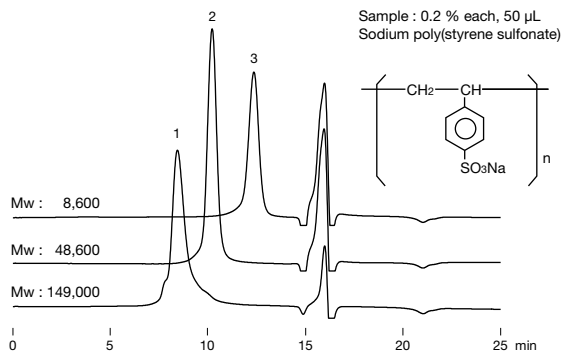
GF-HQシリーズを用いたPEG/PEOの較正曲線(DMF溶媒)



Column : Shodex Asahipak GF-HQ series  
 Eluent : DMF  
 Flow rate : 0.6 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 40 °C

ポリスチレンスルホン酸ナトリウムの分析

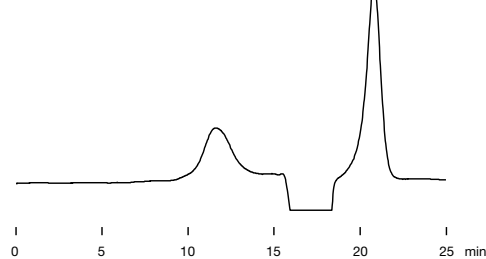
疎水性部分と親水性部分を併せ持つポリマーの場合、充てん剤基材との間に疎水性相互作用が働くことがあります。このようなポリマーの場合は、溶離液に有機溶媒を添加して疎水性相互作用を抑制することができます。



Column : Shodex Asahipak GF-510 HQ  
 Eluent : 50 mM LiCl aq./CH<sub>3</sub>CN = 60/40  
 Flow rate : 0.6 mL/min  
 Detector : UV (254 nm)  
 Column temp. : 30 °C

ポリ乳酸-グリコール酸共重合体の分析

Sample : Poly(lactic-co-glycolic acid) 0.02 %, 200  $\mu$ L

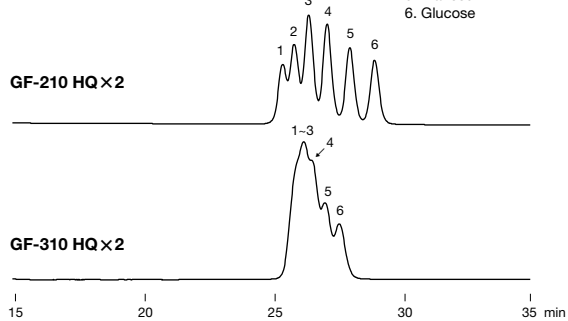


Column : Shodex Asahipak GF-7M HQ  
 Eluent : CH<sub>3</sub>CN  
 Flow rate : 0.6 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 40 °C

マルトオリゴ糖の分離比較

GF-210 HQは、GF-310 HQと比較してピークの切れ込みが深く、GF-310 HQではまとめて溶出している3糖類から6糖類の領域においても分離しており、低分子領域の分離が向上していることがわかります。

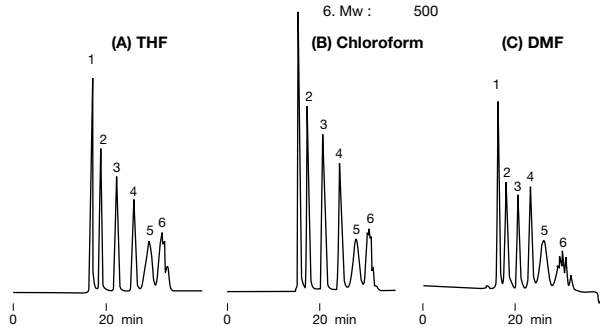
Sample : 0.1 % each, 20  $\mu$ L  
 1. Maltohexaose  
 2. Maltopentaose  
 3. Maltotetraose  
 4. Maltotriose  
 5. Maltose  
 6. Glucose



Column : Shodex Asahipak GF-210 HQ x 2  
 Shodex Asahipak GF-310 HQ x 2  
 Eluent : H<sub>2</sub>O  
 Flow rate : 0.6 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 50 °C

各種溶離液を用いた標準ポリスチレン分析の比較

Sample : Polystyrene 1 mg/mL each, 50  $\mu$ L  
 1. Mw : 1,090,000  
 2. Mw : 190,000  
 3. Mw : 37,900  
 4. Mw : 9,100  
 5. Mw : 2,980  
 6. Mw : 500



Column : Shodex Asahipak GF-510 HQ + GF-310 HQ  
 Eluent : (A); THF, (B); Chloroform, (C); DMF  
 Flow rate : 0.5 mL/min  
 Detector : (A),(B) UV (254 nm), (C) UV (270 nm)  
 Column temp. : 30 °C

# 有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラム(標準分析用): THF封入

## 特長

- 標準有機溶媒系SEC(GPC)用カラム
- 低分子から高分子まで幅広く対応
- USP-NF L21対応

### ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
GPC KF-801	18,000以上	6	50	8.0 × 300	220,000	F6028010
GPC KF-802	18,000以上	6	150	8.0 × 300	220,000	F6028020
GPC KF-802.5	18,000以上	6	300	8.0 × 300	220,000	F6028025
GPC KF-803	18,000以上	6	500	8.0 × 300	220,000	F6028030
GPC KF-803L	18,000以上	6	500	8.0 × 300	220,000	F6027030
GPC KF-804	18,000以上	7	1,500	8.0 × 300	220,000	F6028040
GPC KF-804L	18,000以上	7	1,500	8.0 × 300	220,000	F6027040
GPC KF-805	11,000以上	10	5,000	8.0 × 300	220,000	F6028050
GPC KF-805L	11,000以上	10	5,000	8.0 × 300	220,000	F6027050
GPC KF-806M	13,000以上	10	10,000	8.0 × 300	220,000	F6028090
GPC KF-806L	11,000以上	10	10,000	8.0 × 300	220,000	F6027060
GPC KF-807L	6,000以上	18	20,000	8.0 × 300	220,000	F6027070
GPC KF-G 4A	(ガードカラム)	8	—	4.6 × 10	50,000	F6700300

カラム名称の末尾に'L'または'M'のついたカラムは、分子量分布の広い試料に対応したミックスゲルカラムです。  
 ※有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラムの溶媒置換性については、p.60をご参照ください。

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体  
 出荷時封入液: テトラヒドロフラン(THF)

### 対象分子量範囲と排除限界分子量

#### ● ポリスチレン(溶離液: THF)

製品名	対象分子量範囲	排除限界分子量	製品名	対象分子量範囲	排除限界分子量
KF-801	100 - 700	1,500	KF-804L	100 - 300,000	400,000
KF-802	300 - 3,000	5,000	KF-805	50,000 - 2,000,000	4,000,000
KF-802.5	300 - 8,000	20,000	KF-805L	300 - 2,000,000	4,000,000
KF-803	1,000 - 50,000	70,000	KF-806M	1,000 - *(20,000,000)	*(20,000,000)
KF-803L	100 - 50,000	70,000	KF-806L	300 - *(20,000,000)	*(20,000,000)
KF-804	7,000 - 300,000	400,000	KF-807L	300 - *(200,000,000)	*(200,000,000)

※カラム選定の目安としてご利用ください。

\*( )内は推定値

# 有機溶媒系SEC(GPC)用溶媒分離用充てんカラム

## 特長

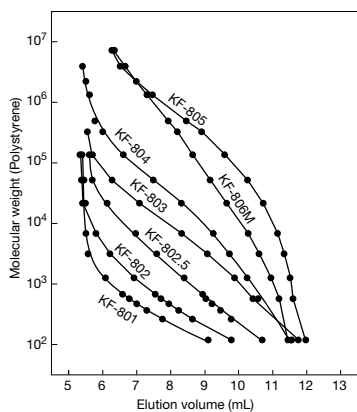
- リニアタイプカラムと組み合わせて使用
- モノマー、高分子添加剤、更には溶媒ピークなど低分子領域の溶出を遅らせ、ポリマーやオリゴマーの分子量分布測定への影響を軽減

### ● 溶媒分離カラム

製品名	組み合わせ推奨カラム	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
GPC KF-800D	KF-805L、806M、806L、807L	10	8.0 × 100	100,000	F6709350

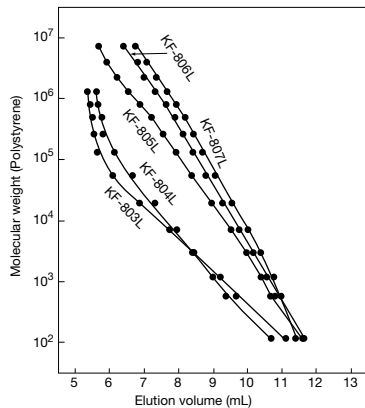
充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体  
 出荷時封入液: テトラヒドロフラン(THF)

**KF-800シリーズを用いた  
ポリスチレンの校正曲線**



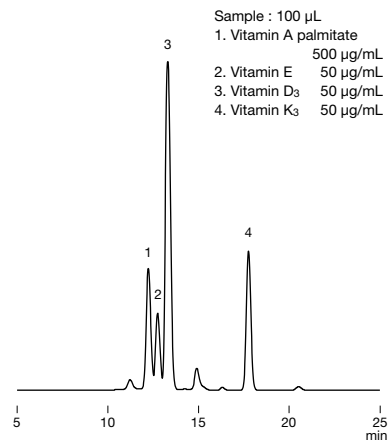
**Column** : Shodex GPC KF-800 series  
**Eluent** : THF  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 40 °C

**KF-800リニアシリーズを用いた  
ポリスチレンの校正曲線**



**Column** : Shodex GPC KF-800L series  
**Eluent** : THF  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 40 °C

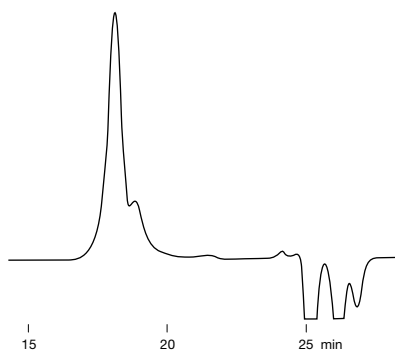
**脂溶性ビタミンの分析**



**Column** : Shodex GPC KF-801 x 2  
**Eluent** : THF  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : UV (280 nm)  
**Column temp.** : 40 °C

**スチレンイソプレンABA  
ブロック共重合体の分析**

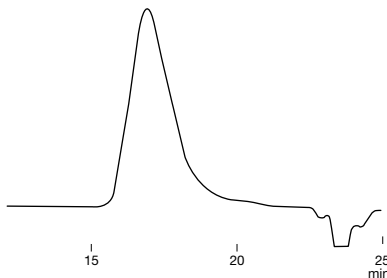
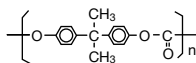
Sample : Styrene isoprene ABA block copolymer



**Column** : Shodex GPC KF-806M x 2  
**Eluent** : THF  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 30 °C

**ポリカーボネート樹脂の分析**

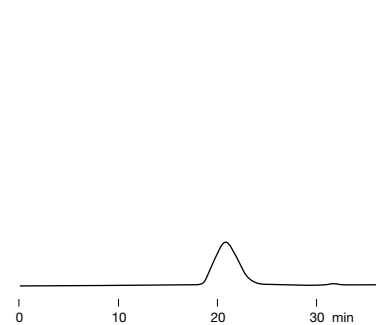
Sample : Polycarbonate resin 0.1 %, 100  $\mu$ L



**Column** : Shodex GPC KF-806L x 2  
**Eluent** : THF  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 40 °C

**生ゴムの分析**

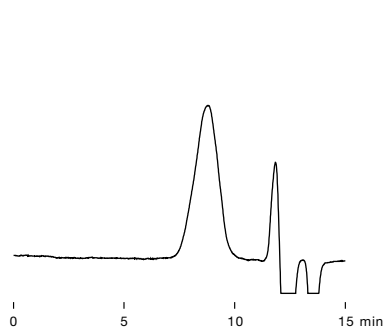
Sample : Rubber 0.1 %, 300  $\mu$ L



**Column** : Shodex GPC KF-806M x 2  
 + KF-802  
**Eluent** : Toluene  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : Room temp.

**ポリ乳酸の分析**

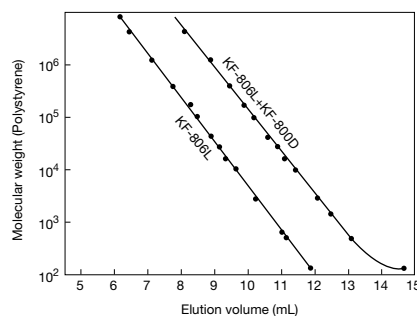
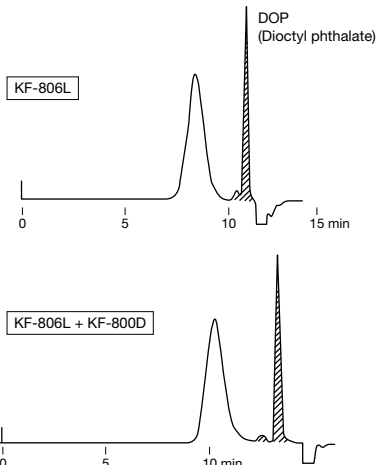
Sample : Polylactic acid 0.2 %, 50  $\mu$ L



**Column** : Shodex GPC KF-806M  
**Eluent** : Chloroform  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 30 °C

**溶媒分離カラムの効果**

Sample : Poly(vinyl chloride)



**Column** : Shodex GPC KF-806L  
 Shodex GPC KF-806L + KF-800D  
**Eluent** : THF  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI

# 有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラム(標準分析用): DMF封入

## 特長

- 標準有機溶媒系SEC(GPC)用カラム
- 低分子から高分子まで幅広く対応
- USP-NF L21対応

### ● 標準カラム ※KD-800シリーズは受注生産となります。

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 ( $\mu\text{m}$ )	ポアサイズ ( $\text{\AA}$ )	サイズ(mm) 内径×長さ	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
GPC KD-801	17,000以上	6	50	8.0 × 300	250,000	F6028210
GPC KD-802	17,000以上	6	150	8.0 × 300	250,000	F6028220
GPC KD-802.5	17,000以上	6	300	8.0 × 300	250,000	F6028225
GPC KD-803	17,000以上	6	500	8.0 × 300	250,000	F6028230
GPC KD-804	17,000以上	7	1,500	8.0 × 300	250,000	F6028240
GPC KD-805	11,000以上	10	5,000	8.0 × 300	250,000	F6028250
GPC KD-806	11,000以上	10	10,000	8.0 × 300	250,000	F6028260
GPC KD-806M	13,000以上	10	10,000	8.0 × 300	250,000	F6028290
GPC KD-807	6,000以上	18	20,000	8.0 × 300	250,000	F6028270
GPC KD-G 4A	(ガードカラム)	8	—	4.6 × 10	65,000	F6700411

KD-806Mは、分子量分布の広い試料に対応したミックスゲルカラムです。

※有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラムの溶媒置換性については、p.60をご参照ください。

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体  
出荷時封入液: N,N-ジメチルホルムアミド(DMF)

### 対象分子量範囲と排除限界分子量

#### ● \* PEG/PEO(溶離液:DMF)

製品名	対象分子量範囲	排除限界分子量	製品名	対象分子量範囲	排除限界分子量
KD-801	100 - 1,500	2,500	KD-805	30,000 - ** (4,000,000)	** (4,000,000)
KD-802	200 - 4,000	7,000	KD-806	30,000 - ** (40,000,000)	** (40,000,000)
KD-802.5	400 - 10,000	20,000	KD-806M	1,000 - ** (40,000,000)	** (40,000,000)
KD-803	1,000 - 50,000	70,000	KD-807	50,000 - ** (200,000,000)	** (200,000,000)
KD-804	4,000 - 200,000	200,000			

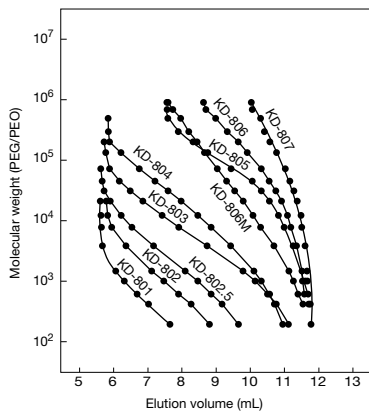
※カラム選定の目安としてご利用ください。

\*PEG: ポリエチレングリコール

\*PEO: ポリエチレンオキサイド

\*\* ( ) 内は推定値

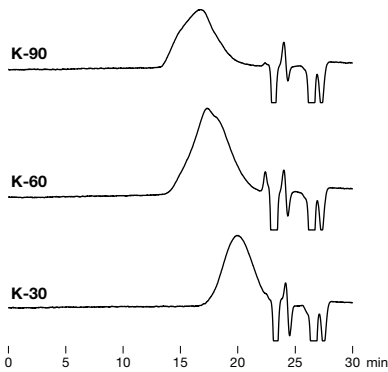
### KD-800シリーズを用いたPEG/PEOの校正曲線



Column : Shodex GPC KD-800 series  
 Eluent : DMF  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 40 °C

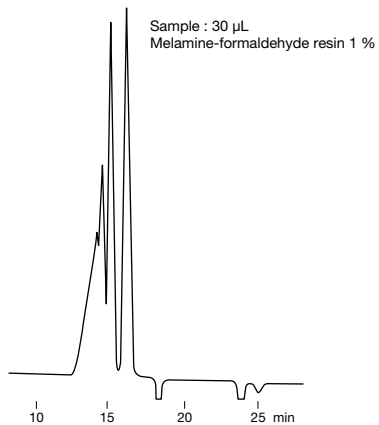
### ポリビニルピロリドンの分析

Sample : Polyvinylpyrrolidone 0.1 % each, 100  $\mu$ L



Column : Shodex GPC KD-806M x 2  
 Eluent : 10 mM LiBr in DMF  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 50 °C

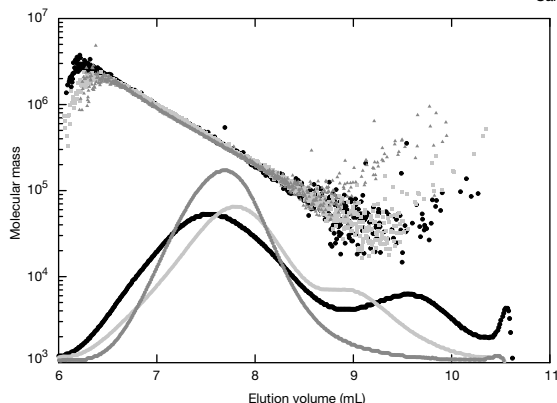
### メラミン-ホルムアルデヒド樹脂の分析



Column : Shodex GPC KD-802 x 2  
 Eluent : 10 mM LiBr in DMF  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 50 °C

### 各種セルロースの分析

Sample : Cellulose ca. 0.05 % each, 100  $\mu$ L



セルロースは溶解させるのが難しいことで知られています。溶媒置換操作を繰り返し、セルロース溶液を調製します。溶解に要する時間は溶媒、試料の結晶性、分子量などによって大幅に異なると言われてています。

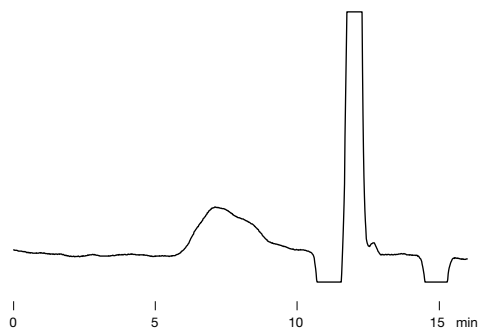
Column : Shodex GPC KD-806M  
 Eluent : 1 % LiCl in \*DMI  
 Flow rate : 0.5 mL/min  
 Detector : RI, MALS (Multi angle light scattering)  
 Column temp. : 60 °C

\*DMI : 1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン

東京大学大学院 農学生命科学研究科  
 磯貝研究室 柳澤 正弘様 ご提供

### 片栗粉の分析

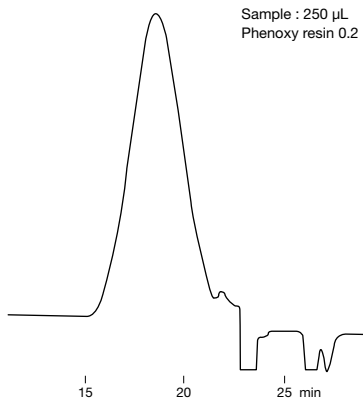
Sample : Potato starch in DMSO 0.1 %, 100  $\mu$ L  
 ※80 °C加温にて溶解



Column : Shodex GPC KD-806M  
 Eluent : 10 mM LiBr in DMSO/DMF = 75/25  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 50 °C

### フェノキシ樹脂の分析

Sample : 250  $\mu$ L  
 Phenoxy resin 0.2 %



Column : Shodex GPC KD-806M x 2  
 Eluent : 10 mM in DMF  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 50 °C

# 有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラム(高性能分析用)

## 特長

### KF-400HQ

- 標準カラムと比較して分離性能は約1.5倍向上し、高分解能分離を実現
- 検出感度が約4倍に向上し、高感度分析にも対応
- 溶媒使用量は従来の1/3
- 溶媒置換性が向上
- USP-NF L21対応

## ● 高性能分析用セミマイクロカラム

◎KF-400HQシリーズは、セミマイクロ仕様の装置でのご使用をお勧めします。

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 ( $\mu\text{m}$ )	ポアサイズ ( $\text{\AA}$ )	サイズ(mm) 内径×長さ	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
GPC KF-401HQ	25,000以上	3	50	4.6 × 250	250,000	F6028111
GPC KF-402HQ	25,000以上	3	150	4.6 × 250	250,000	F6028112
GPC KF-402.5HQ	25,000以上	3	300	4.6 × 250	250,000	F6028114
GPC KF-403HQ	25,000以上	3	500	4.6 × 250	250,000	F6028116
GPC KF-G 4A	(ガードカラム)	8	—	4.6 × 10	50,000	F6700300

※有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラムの溶媒置換性については、p.60をご参照ください。

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体  
出荷時封入液: テトラヒドロフラン(THF)

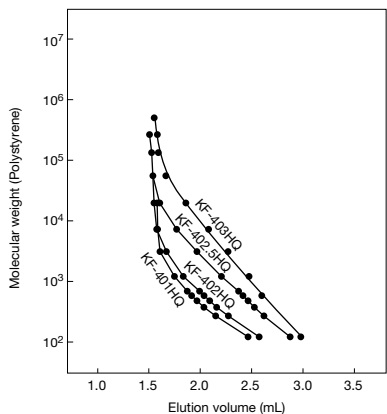
## 対象分子量範囲と排除限界分子量

### ● ポリスチレン(溶離液: THF)

製品名	対象分子量範囲	排除限界分子量
KF-401HQ	100 - 700	1,500
KF-402HQ	200 - 1,500	4,000
KF-402.5HQ	300 - 10,000	20,000
KF-403HQ	600 - 50,000	70,000

※カラム選定の目安としてご利用ください。

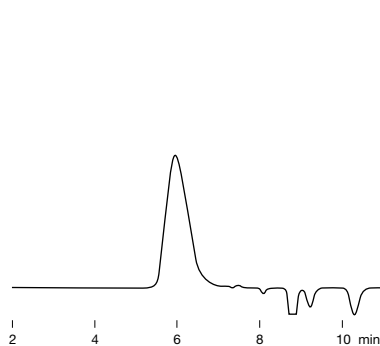
**KF-400HQシリーズを用いた  
ポリスチレンの校正曲線**



**Column** : Shodex GPC KF-400HQ series  
**Eluent** : THF  
**Flow rate** : 0.3 mL/min  
**Detector** : RI (small cell volume)  
**Column temp.** : 40 °C

**流動パラフィンの分析**

Sample : Liquid paraffin 1 %, 5  $\mu$ L

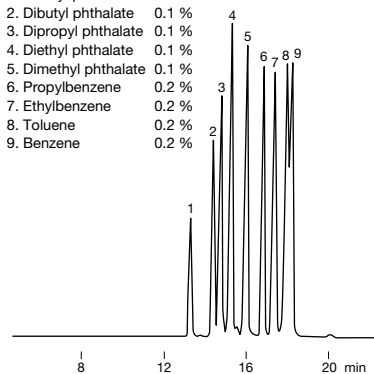


**Column** : Shodex GPC KF-401HQ  
**Eluent** : Chloroform  
**Flow rate** : 0.3 mL/min  
**Detector** : RI (small cell volume)  
**Column temp.** : 40 °C

**フタル酸エステル類の分析**

Sample : 10  $\mu$ L

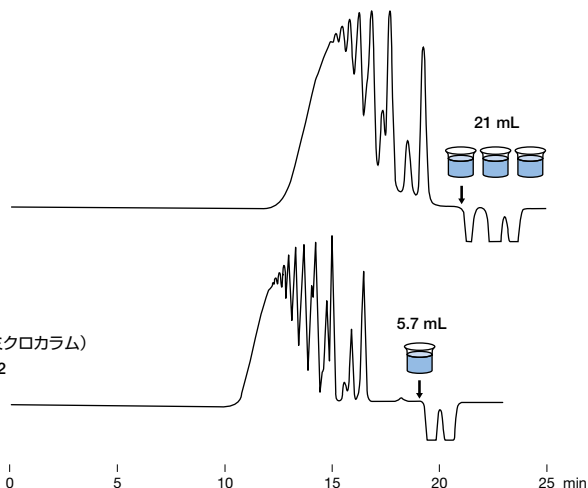
1. Dioctyl phthalate 0.1 %
2. Dibutyl phthalate 0.1 %
3. Dipropyl phthalate 0.1 %
4. Diethyl phthalate 0.1 %
5. Dimethyl phthalate 0.1 %
6. Propylbenzene 0.2 %
7. Ethylbenzene 0.2 %
8. Toluene 0.2 %
9. Benzene 0.2 %



**Column** : Shodex GPC KF-401HQ x 2  
**Eluent** : THF  
**Flow rate** : 0.3 mL/min  
**Detector** : UV (254 nm) (small cell volume)  
**Column temp.** : 40 °C

**標準カラムと高分解能セミマイクロカラムの比較**

(標準カラム)  
 KF-802.5 x 2  
 50  $\mu$ L 注入



(高分解能セミマイクロカラム)  
 KF-402.5HQ x 2  
 10  $\mu$ L 注入

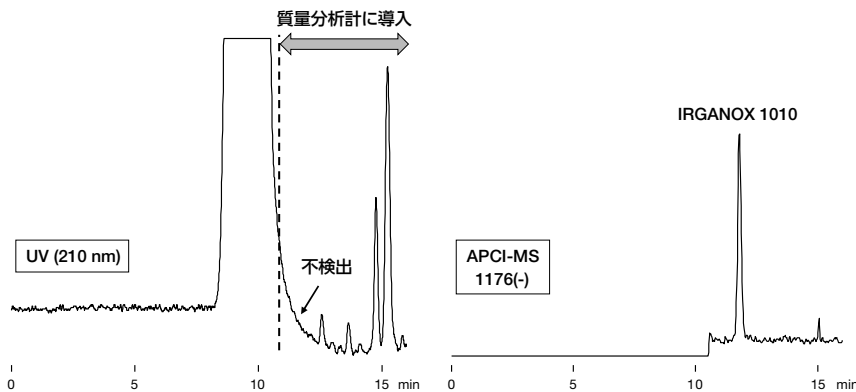
Sample : EPON1001 0.2 %

KF-402.5HQは、標準カラムのKF-802.5と比較して理論段数が1.5倍で、特に低~中程度の分子量領域の分解能が向上しています。また、溶媒使用量は約1/3となり環境に配慮した分析が行えます。

**Column** : Shodex GPC KF-802.5 x 2  
 Shodex GPC KF-402.5HQ x 2  
**Eluent** : THF  
**Flow rate** : 1.0 mL/min (KF-802.5)  
 0.3 mL/min (KF-402.5HQ)  
**Detector** : RI (conventional type) (KF-802.5)  
 RI (small cell volume) (KF-402.5HQ)  
**Column temp.** : 40 °C

**即席麺容器(発泡スチロール)中の添加剤(IRGANOX 1010)のLC/MS分析**

ポリマー中の添加剤分析では一般的に前処理が必要ですが、サイズ排除クロマトグラフィー用カラムを用いることでポリマーと添加剤を分離させ、添加剤を含む低分子量のみを質量分析計へ導入するため、前処理が必要ありません。更に、高感度分析が可能となります。



Sample : 5  $\mu$ L  
 Cup of instant noodles (styrene foam) 1000 mg/L

**Column** : Shodex GPC KF-402HQ x 2  
**Eluent** : THF  
**Flow rate** : 0.3 mL/min  
**Detector** : UV (210 nm), APCI-MS (SIM)  
**Column temp.** : 40 °C

# 有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラム(超迅速分析用)

## 特長

- 新規開発のスチレンジビニルベンゼン共重合体の単分散粒子を採用
- 同範囲の分子量分析ができる既存カラムと比較し、分析時間を1/6に短縮
- 高流量下でも圧力を低く抑えられるため超高速液体クロマトグラフィー(UHPLC)用装置が不要
- 溶媒使用量は従来の1/6
- USP-NF L21対応

### HK-400

## ● 超迅速分析用セミマイクロカラム

◎HK-400シリーズは、セミマイクロ仕様の装置でのご使用をお勧めします。

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
GPC HK-401	9,000以上	3	50	4.6 × 150	270,000	F6025010
GPC HK-402	12,000以上	3	300	4.6 × 150	270,000	F6025020
GPC HK-403	9,000以上	3.5	550	4.6 × 150	270,000	F6025030
GPC HK-404L	9,000以上	3.5	2,000	4.6 × 150	270,000	F6026040
GPC HK-405	7,000以上	3	5,000	4.6 × 150	270,000	F6025050
GPC HK-406	5,000以上	6.5	10,000	4.6 × 150	270,000	F6025060

HK-404Lは、分子量分布の広い試料に対応したミックスゲルカラムです。

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体  
出荷時封入液: テトラヒドロフラン(THF)

## ● HKシリーズ専用ガードフィルター

製品名	荷姿	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
GPC HK-G	ホルダーおよびフィルター(1個入り)	30,000	F6700200
GPC HK-G filter	フィルター(3個入り)	25,000	F6700100

試料中の不溶成分を取り除くためのフィルターです。



※分析カラムに直接装着可能です。

## 溶媒置換性

溶媒	製品名	
	HK-401 HK-403 HK-404L HK-405 HK-406	HK-402
クロロホルム	○	○
N, N-ジメチルホルムアミド(DMF)	○	○
トルエン	○	○
ヘキサフルオロイソプロパノール(HFIP)	○	×
30% HFIP/クロロホルム	○	○

○: 置換可能 ×: 置換不可

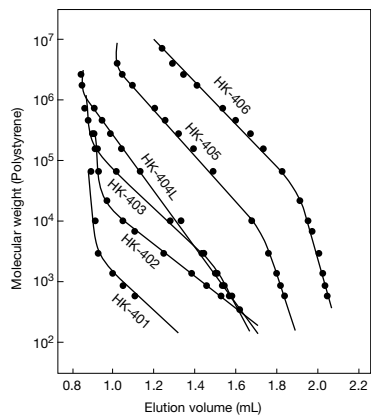
## 対象分子量範囲と排除限界分子量

### ● ポリスチレン(溶離液: THF)

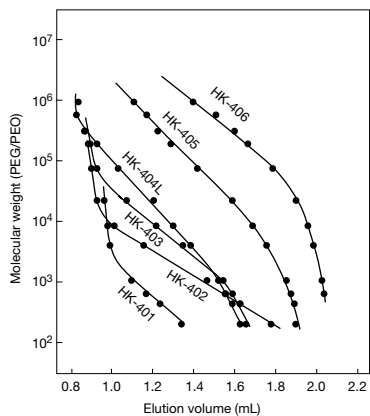
製品名	対象分子量範囲	排除限界分子量
HK-401	100 - 1,500	2,000
HK-402	200 - 10,000	20,000
HK-403	2,000 - 70,000	100,000
HK-404L	100 - 1,000,000	1,000,000
HK-405	10,000 - 2,500,000	4,000,000
HK-406	30,000 - 8,000,000	10,000,000

※カラム選定の目安としてご利用ください。

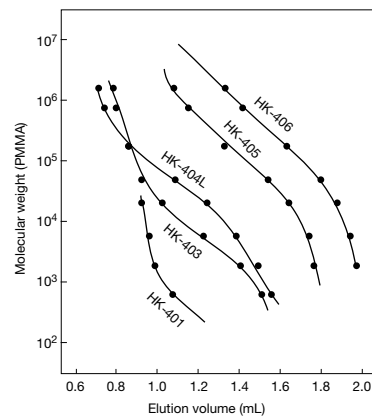


HK-400シリーズを用いた  
ポリスチレンの較正曲線(THF溶媒)

Column : Shodex GPC HK-400 series  
Eluent : THF  
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : RI (small cell volume)  
Column temp. : 40 °C

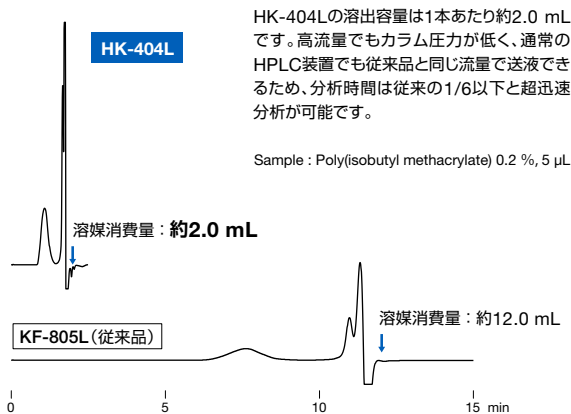
HK-400シリーズを用いた  
PEG/PEOの較正曲線(DMF溶媒)

Column : Shodex GPC HK-400 series  
Eluent : DMF  
Flow rate : 1.0 mL/min (HK-402: 0.8 mL/min)  
Detector : RI (small cell volume)  
Column temp. : 40 °C

HK-400シリーズを用いた  
PMMAの較正曲線(HFIP溶媒)

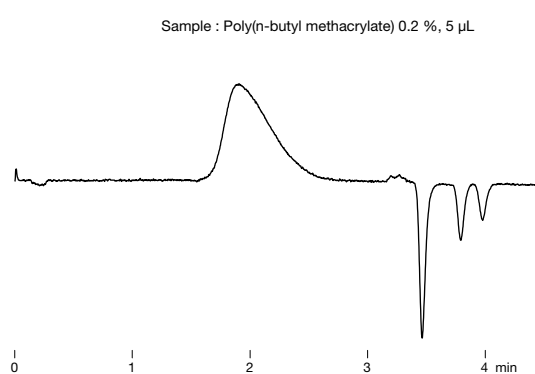
Column : Shodex GPC HK-400 series  
Eluent : 5 mM CF<sub>3</sub>COONa in HFIP  
Flow rate : 0.3 mL/min  
Detector : RI (small cell volume)  
Column temp. : 40 °C

## HK-404Lと従来品(KF-805L)との比較

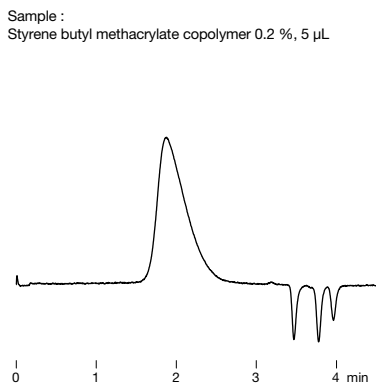


Column : Shodex GPC HK-404L, KF-805L  
Eluent : THF  
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : RI (small cell volume)  
Column temp. : 40 °C

## ポリ(ブチルメタクリレート)の分析

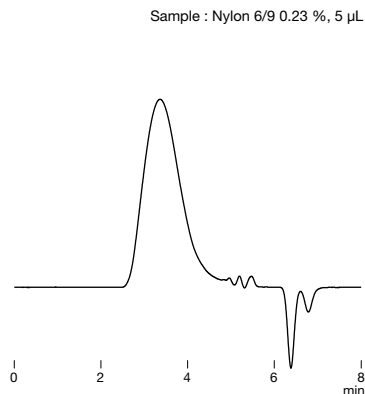


Column : Shodex GPC HK-404L x 2  
Eluent : THF  
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : RI (small cell volume)  
Column temp. : 40 °C

スチレン-ブチルメタクリレート  
共重合体の分析

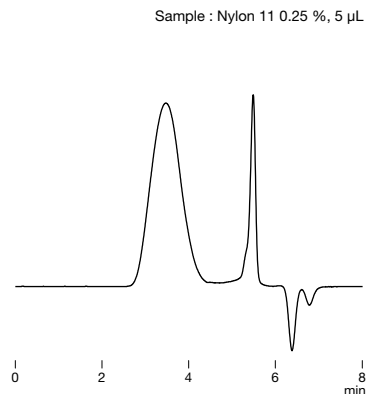
Column : Shodex GPC HK-404L x 2  
Eluent : THF  
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : RI (small cell volume)  
Column temp. : 40 °C

## ポリアミド(ナイロン6/9)の分析



Column : Shodex GPC HK-404L  
Eluent : 5 mM CF<sub>3</sub>COONa in HFIP  
Flow rate : 0.3 mL/min  
Detector : RI (small cell volume)  
Column temp. : 40 °C

## ポリアミド(ナイロン11)の分析



Column : Shodex GPC HK-404L  
Eluent : 5 mM CF<sub>3</sub>COONa in HFIP  
Flow rate : 0.3 mL/min  
Detector : RI (small cell volume)  
Column temp. : 40 °C

# 有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラム(細孔多分散型)

## 特長

LF

- 細孔分布の広い(細孔多分散型)充てん剤を採用
- 変曲点のない、直線性の高い較正曲線
- 高い精度の分子量分布測定が可能
- 広い分子量範囲の分析が可能
- 溶媒使用量を低減できる迅速分析用(LF-604)、高性能分析用(LF-404)カラムも用意
- USP-NF L21対応

### ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
GPC LF-804	17,000以上	6	3,000	8.0 × 300	250,000	F6021041
GPC LF-G	(ガードカラム)	6	—	4.6 × 10	50,000	F6709621

※有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラムの溶媒置換性については、p.60をご参照ください。

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体  
出荷時封入液: テトラヒドロフラン(THF)

### ● 迅速分析用ダウンサイズカラム

◎LF-604は、セミマイクロ仕様の装置でのご使用をお勧めします。

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
GPC LF-604	9,000以上	6	3,000	6.0 × 150	250,000	F6021042
GPC LF-G	(ガードカラム)	6	—	4.6 × 10	50,000	F6709621

※有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラムの溶媒置換性については、p.60をご参照ください。

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体  
出荷時封入液: テトラヒドロフラン(THF)

### ● 高性能分析用セミマイクロカラム

◎LF-404は、セミマイクロ仕様の装置でのご使用をお勧めします。

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
GPC LF-404	14,000以上	6	3,000	4.6 × 250	250,000	F6021043
GPC LF-G	(ガードカラム)	6	—	4.6 × 10	50,000	F6709621

※有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラムの溶媒置換性については、p.60をご参照ください。

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体  
出荷時封入液: テトラヒドロフラン(THF)

## 対象分子量範囲と排除限界分子量

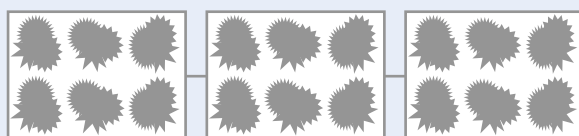
### ● ポリスチレン(溶離液: THF)

製品名	対象分子量範囲	排除限界分子量
LF-804	300 - 2,000,000	2,000,000
LF-604	300 - 2,000,000	2,000,000
LF-404	300 - 2,000,000	2,000,000

※カラム選定の目安としてご利用ください。

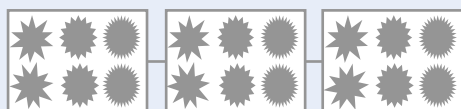
## 細孔多分散型充てん剤の模式図

### 細孔多分散型カラムの接続(LFシリーズ)



細孔多分散型カラムは1種類の充てん剤(カラム)で広い分子量範囲をカバーすることができます。

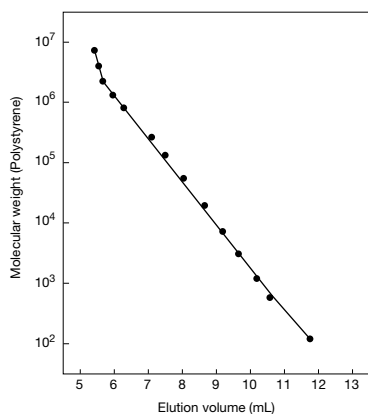
### ミックスゲルカラムの接続(KF-804Lなど)



### 異なるグレードのカラム接続(KF-804 + KF-803 + KF-802など)

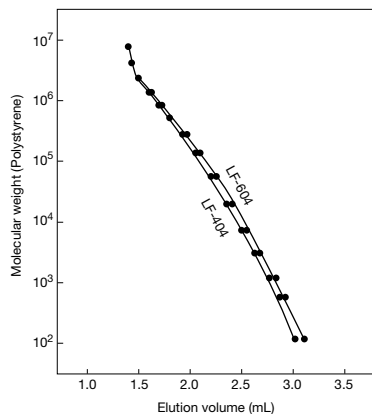


**LF-804を用いたポリスチレンの較正曲線**



**Column** : Shodex GPC LF-804  
**Eluent** : THF  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 40 °C

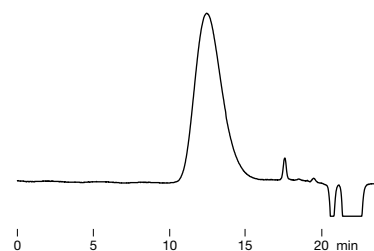
**LF-604とLF-404を用いたポリスチレンの較正曲線**



**Column** : Shodex GPC LF-604, LF-404  
**Eluent** : THF  
**Flow rate** : 0.5 mL/min (LF-604)  
 0.3 mL/min (LF-404)  
**Detector** : RI (small cell volume)  
**Column temp.** : 40 °C

**ポリウレタンの分析**

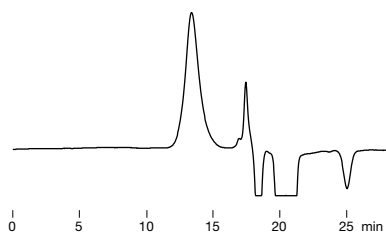
Sample : Polyurethane 0.1 %, 20  $\mu$ L



**Column** : Shodex GPC LF-404 x 2  
**Eluent** : THF  
**Flow rate** : 0.3 mL/min  
**Detector** : RI (small cell volume)  
**Column temp.** : 40 °C

**キシランの分析**

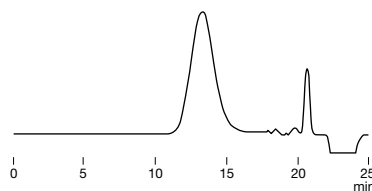
Sample : Xylan 0.1 %, 100  $\mu$ L



**Column** : Shodex GPC LF-804  
**Eluent** : 20 mM H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> + 20 mM LiBr  
 in DMSO/DMF = 80/20  
**Flow rate** : 0.6 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 50 °C

**ポリアミド(ナイロン6/6)の分析**

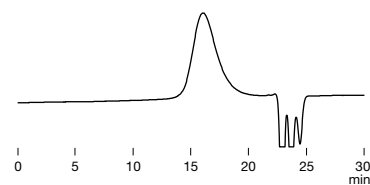
Sample : Nylon 6/6 0.1 %, 20  $\mu$ L



**Column** : Shodex GPC LF-404  
**Eluent** : 5 mM CF<sub>3</sub>COONa in HFIP  
**Flow rate** : 0.15 mL/min  
**Detector** : RI (small cell volume)  
**Column temp.** : 40 °C

**ポリメチルメタクリレートの分析**

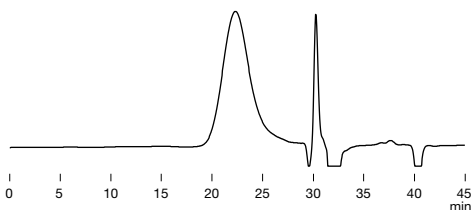
Sample : Polymethyl methacrylate, 100  $\mu$ L



**Column** : Shodex GPC LF-804 x 2  
**Eluent** : Methyl ethyl ketone  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 40 °C

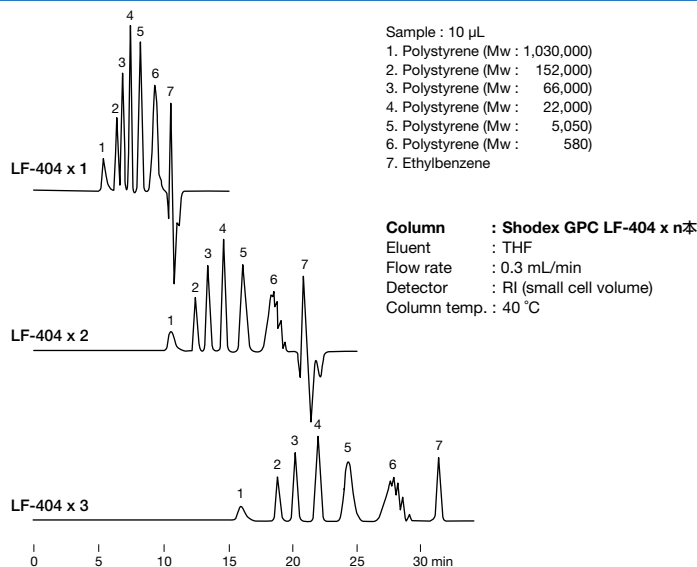
**ポリアミック酸の分析**

Sample : Poly(pyromellitic dianhydride-co-4,4'-oxydianiline), 100  $\mu$ L



**Column** : Shodex GPC LF-804 x 2  
**Eluent** : 30 mM LiBr + 30 mM H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> in NMP  
**Flow rate** : 0.7 mL/min  
**Detector** : RI  
**Column temp.** : 50 °C

**複数本のLF-404によるポリスチレン分析の比較**



# 有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラム(迅速分取用)

## 特長

### FP-2002

- 新規開発のスチレンジビニルベンゼン共重合体の単分散粒子を採用
- 従来品と比較して4倍以上の高流量(10 mL/min以上)での送液が可能で、リサイクル分析の迅速化に好適
- 細孔容量が大きく、較正曲線が緩やかでオリゴマー分離に好適
- クロロホルムの他、THF、トルエン、ジクロロエタン、酢酸エチル、DMF、アセトンなどの各種有機溶媒も使用可能

- **分取カラム** ※分取カラムは受注生産となります。

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
GPC FP-2002	30,000以上	8	20.0 × 600	600,000	F6102520
GPC FP-G 8B	(ガードカラム)	8	8.0 × 50	50,000	F6700340

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体  
出荷時封入液: クロロホルム

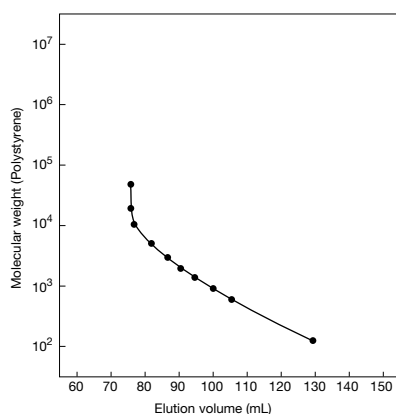
### 対象分子量範囲と排除限界分子量

- **ポリスチレン(溶離液: クロロホルム)**

製品名	対象分子量範囲	排除限界分子量
FP-2002	100 - 5,000	8,000

※カラム選定の目安としてご利用ください。

### FP-2002を用いたポリスチレンの較正曲線

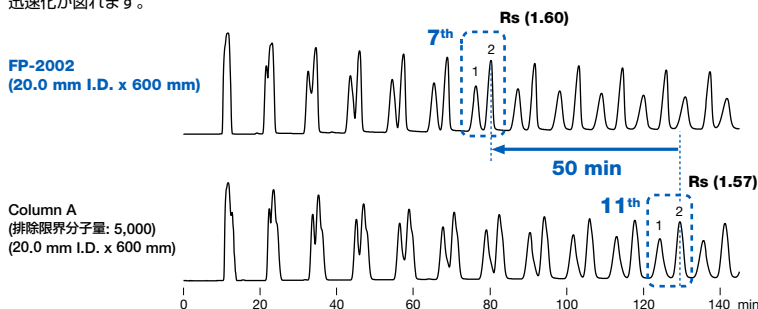


Column : Shodex GPC FP-2002  
Eluent : Chloroform  
Flow rate : 10 mL/min  
Detector : UV (254 nm)  
(preparative type)  
Column temp. : 30 °C

### リサイクル分離比較

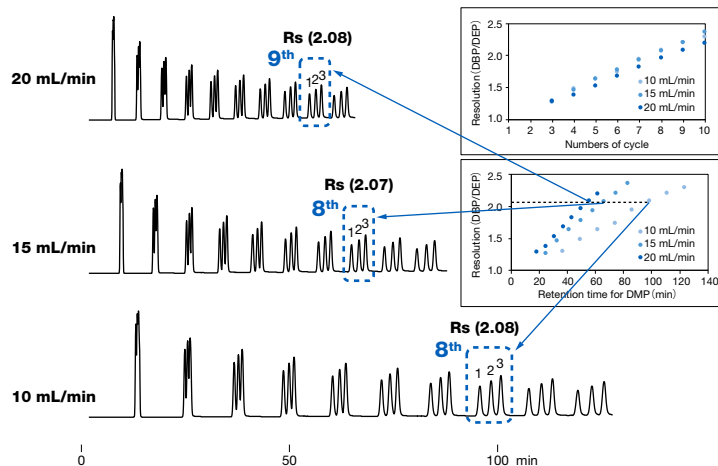
GPC FP-2002は迅速分取に適したカラムです。フタル酸エステルを用いて他社の迅速分取用カラム(排除限界分子量: 5,000)とリサイクル分離の比較を行いました。FP-2002は同分子量範囲において他社カラムよりも更なる迅速化が図れます。

Sample : 10 % each, 2 mL  
1. Ditridecyl Phthalate (MW: 530)  
2. Bis(trans-3,3,5-trimethylcyclohexyl) phthalate (MW: 414)



Column : Shodex GPC FP-2002  
Column A from other manufacturer  
Eluent : Chloroform  
Flow rate : 10 mL/min  
Detector : UV (254 nm) (preparative type)  
Column temp. : 30 °C

### リサイクル分離における流量依存性



GPC FP-2002の標準流量は10 mL/minです。フタル酸エステルのリサイクル分離における流量依存性を調べたところ、使用可能最大流量の20 mL/minでも極端なカラム効率の低下はなく、更なる迅速化が可能です。

(注) ポリマー試料の場合、分子量が大きくなるに連れて分子鎖切断が起きやすくなります。分子鎖切断が起きる可能性がある場合は、流量を下げて分析することをお勧めします。

Sample : 3 % each, 1 mL  
1. Dibutyl phthalate (DBP) (MW: 278)  
2. Diethyl phthalate (DEP) (MW: 222)  
3. Dimethyl phthalate (DMP) (MW: 194)

Column : Shodex GPC FP-2002  
Eluent : Chloroform  
Detector : UV (254 nm) (preparative type)  
Column temp. : 30 °C

# 有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラム(分取用)

●分取カラム ※分取カラムは受注生産となります。

**GPC KF-2000シリーズ** 出荷時封入液:テトラヒドロフラン(THF)

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 ( $\mu\text{m}$ )	サイズ(mm) 内径×長さ	希望小売価格 税抜(円)	製品コード	対応する 標準カラム
GPC KF-2001	18,000以上	6	20.0 × 300	500,000	F6102401	KF-801
GPC KF-2002	18,000以上	6	20.0 × 300	500,000	F6102402	KF-802
GPC KF-2002.5	18,000以上	6	20.0 × 300	500,000	F6102425	KF-802.5
GPC KF-2003	18,000以上	6	20.0 × 300	500,000	F6102403	KF-803
GPC KF-2004	14,000以上	7	20.0 × 300	500,000	F6102404	KF-804
GPC KF-2005	10,000以上	10	20.0 × 300	500,000	F6102405	KF-805
GPC KF-2006	10,000以上	10	20.0 × 300	500,000	F6102406	KF-806
GPC KF-2006M	10,000以上	10	20.0 × 300	500,000	F6102409	KF-806M
GPC KF-G 8B	(ガードカラム)	15	8.0 × 50	50,000	F6700406	(ガードカラム)

KF-2006Mは、分子量分布の広い試料に対応したミックスゲルカラムです。

充てん剤基材:スチレンジビニルベンゼン共重合体

**GPC K-2000シリーズ** 出荷時封入液:クロロホルム

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 ( $\mu\text{m}$ )	サイズ(mm) 内径×長さ	希望小売価格 税抜(円)	製品コード	対応する 標準カラム
GPC K-2001	18,000以上	6	20.0 × 300	500,000	F6102301	KF-801
GPC K-2002	18,000以上	6	20.0 × 300	500,000	F6102312	KF-802
GPC K-2002.5	18,000以上	6	20.0 × 300	500,000	F6102315	KF-802.5
GPC K-2003	18,000以上	6	20.0 × 300	500,000	F6102303	KF-803
GPC K-2004	14,000以上	7	20.0 × 300	500,000	F6102304	KF-804
GPC K-2005	10,000以上	10	20.0 × 300	500,000	F6102305	KF-805
GPC K-2006	10,000以上	10	20.0 × 300	500,000	F6102306	KF-806
GPC K-2006M	10,000以上	10	20.0 × 300	500,000	F6102309	KF-806M
GPC K-G 8B	(ガードカラム)	15	8.0 × 50	50,000	F6700407	(ガードカラム)

K-2006Mは、分子量分布の広い試料に対応したミックスゲルカラムです。

充てん剤基材:スチレンジビニルベンゼン共重合体

## 【特注対応品】

**GPC H-2000シリーズ** 出荷時封入液:クロロホルム

製品名	理論段数 (TP/本)	粒径 ( $\mu\text{m}$ )	サイズ(mm) 内径×長さ	希望小売価格 税抜(円)	製品コード	対応する 標準カラム
GPC H-2001	13,000以上	15	20.0 × 500	500,000	F6102001	KF-801
GPC H-2002	13,000以上	15	20.0 × 500	500,000	F6102002	KF-802
GPC H-2002.5	13,000以上	15	20.0 × 500	500,000	F6102025	KF-802.5
GPC H-2003	13,000以上	15	20.0 × 500	500,000	F6102003	KF-803
GPC H-2004	13,000以上	15	20.0 × 500	500,000	F6102004	KF-804
GPC H-2005	13,000以上	15	20.0 × 500	500,000	F6102005	KF-805
GPC H-2006	13,000以上	15	20.0 × 500	500,000	F6102006	KF-806
GPC H-2006M	12,000以上	15	20.0 × 500	500,000	F6102009	KF-806M
GPC H-G 8B	(ガードカラム)	15	8.0 × 50	50,000	F6700310	(ガードカラム)

H-2006Mは、分子量分布の広い試料に対応したミックスゲルカラムです。

充てん剤基材:スチレンジビニルベンゼン共重合体

**GPC KF-5000シリーズ** 出荷時封入液:テトラヒドロフラン(THF)

製品名	粒径 ( $\mu\text{m}$ )	サイズ(mm) 内径×長さ	希望小売価格 税抜(円)	製品コード	対応する 標準カラム
GPC KF-5001	15	50.0 × 300	1,400,000	F6108010	KF-801
GPC KF-5002	15	50.0 × 300	1,400,000	F6108020	KF-802
GPC KF-5002.5	15	50.0 × 300	1,400,000	F6108025	KF-802.5
GPC KF-5003	15	50.0 × 300	1,400,000	F6108030	KF-803
GPC KF-5004	15	50.0 × 300	1,400,000	F6108040	KF-804
GPC KF-G 20C	15	20.0 × 100	150,000	F6700408	(ガードカラム)

充てん剤基材:スチレンジビニルベンゼン共重合体

**GPC K-5000シリーズ** 出荷時封入液:クロロホルム

製品名	粒径 ( $\mu\text{m}$ )	サイズ(mm) 内径×長さ	希望小売価格 税抜(円)	製品コード	対応する 標準カラム
GPC K-5001	15	50.0 × 300	1,400,000	F6109010	KF-801
GPC K-5002	15	50.0 × 300	1,400,000	F6109020	KF-802
GPC K-5002.5	15	50.0 × 300	1,400,000	F6109025	KF-802.5
GPC K-5003	15	50.0 × 300	1,400,000	F6109030	KF-803
GPC K-5004	15	50.0 × 300	1,400,000	F6109040	KF-804
GPC K-G 20C	15	20.0 × 100	150,000	F6700409	(ガードカラム)

充てん剤基材:スチレンジビニルベンゼン共重合体

# 有機溶媒系SEC(GPC)用充てんカラムの溶媒置換性

溶 媒	製品名									
	出荷時封入液: THF						出荷時封入液: DMF			
	KF-801	KF-802 KF-802.5 KF-803L KF-804L	KF-803	KF-804 KF-805 KF-805L KF-806M KF-806L KF-807L	KF-401HQ KF-402HQ KF-402.5HQ	KF-403HQ	LF-804 LF-604 LF-404	KD-801 KD-802 KD-802.5	KD-803	KD-804 KD-805 KD-806 KD-807 KD-806M
Tetrahydrofuran(THF)	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○
Chloroform	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○
Carbon tetrachloride	×	○	○	○			○	×	×	○
Benzene	○	○	○	○	○	○		×	○	○
Toluene	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
p-Xylene	×	○	○	○	○	○		×	○	○
o-Dichlorobenzene(ODCB)	×	×	○	○	○	○		×	○	○
1,2,4-Trichlorobenzene(TCB)	×	×	○	○	○	○		×	○	○
Dioxane	×	○	○	○				×	○	○
Diethyl ether	×	×	○	○				×	○	○
Ethyl acetate	×	×	○	○				×	×	○
Acetone	×	×	○	○	○	○		×	○	○
Methyl ethyl ketone	×	×	○	○	○	○	○	×	○	○
N, N-Dimethylformamide(DMF)	×	×	○	○	○*	○*	○*	○	○	○
N, N-Dimethylacetamide(DMAc)	×	×	○	○	○*	○*	○*	×	○	○
Hexafluoroisopropanol(HFIP)	×	×	×	○	×	△*	○*	×	○	○
m-Cresol	×	×	○	○				×	○	○
o-Chlorophenol	×	×	○	○				×	○	○
Quinoline	×	×	○	○				×	○	○
N-Methyl-2-pyrrolidone(NMP)	×	×	○	○	○*	○*	○*	×	○	○
Dimethyl sulfoxide(DMSO)	×	×	×	×	△*	○*	○*	×	×	○
30 %m-Cresol/Chloroform	×	○	○	○			○	×	○	○
30 %o-Chlorophenol/Chloroform	×	○	○	○			○	×	○	○
30 %HFIP/Chloroform	×	○	○	○				×	○	○
Hexane	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Acetonitrile	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Methanol	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Water	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

○:置換可能

△:置換可能ですが若干性能が低下する場合があります

\*:40℃以上で使用

×:置換不可



# 陰イオン交換クロマトグラフィー用充てんカラム

## 特長

- QA-825** ● タンパク質、ペプチド、DNA・RNAなど比較的高分子の分析に好適  
**DEAE-825** ● ポリマー基材のため、幅広いpH範囲(pH2 - 12)の溶離液が使用可能  
 ● QA-825はUSP-NF L23対応

- ES-502N 7C** ● IECシリーズと異なるポリマー基材のため、分離特性が若干異なる  
 ● タンパク質の疎水的な相互作用が少なく、温和な条件化で分析可能

### 強陰イオン交換樹脂[官能基:第4級アンモニウム基]

#### ● 標準カラム

製品名	イオン交換容量 (meq/g)	充てん剤基材	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
IEC QA-825	0.45	ポリヒドロキシメタクリレート	12	5,000	8.0 × 75	50 mM Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> aq.	98,000	F6110011

### 弱陰イオン交換樹脂[官能基:ジエチルアミノエチル基]

#### ● 標準カラム

製品名	イオン交換容量 (meq/g)	充てん剤基材	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
IEC DEAE-825	0.6	ポリヒドロキシメタクリレート	8	5,000	8.0 × 75	50 mM Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> aq.	98,000	F6118255
Asahipak ES-502N 7C	0.55	ポリビニルアルコール	9	2,000	7.5 × 100	50 mM 1,3-Diaminopropane + 50 mM NaCl (pH10.0)	98,000	F7640002

# 陽イオン交換クロマトグラフィー用充てんカラム

## 特長

- SP-825** ● タンパク質、ペプチド、DNA・RNAなど比較的高分子の分析に好適  
**CM-825** ● ポリマー基材のため、幅広いpH範囲(pH2 - 12)の溶離液が使用可能

- SP-FT 4A** ● ノンポーラスタイプ  
 ● 汎用装置で超迅速分析が可能

- ES-502C 7C** ● IECシリーズと異なるポリマー基材のため、分離特性が若干異なる  
 ● タンパク質の疎水的な相互作用が少なく、温和な条件化で分析可能

- P-421S** ● 陽イオン交換モードによるアミノ酸分析用カラム  
 ● 各種アミノ酸の一斉分析が可能  
 ● USP-NF L22、L58対応

### 強陽イオン交換樹脂[官能基:スルホプロピル基]

#### ● 標準カラム

製品名	イオン交換容量 (meq/g)	充てん剤基材	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
IEC SP-825	0.4	ポリヒドロキシメタクリレート	8	5,000	8.0 × 75	50 mM Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> aq.	98,000	F6118250
IEC SP-FT 4A	0.2	ポリヒドロキシメタクリレート	2.7	—	4.6 × 10	20 mM *MES buffer (pH5.6)	98,000	F6113100

SP-FT 4Aのカラム材質:PEEK

\*MES:2-(N-モルホリノ)エタンスルホン酸

### 弱陽イオン交換樹脂[官能基:カルボキシメチル基]

#### ● 標準カラム

製品名	イオン交換容量 (meq/g)	充てん剤基材	粒径 (μm)	ポアサイズ (Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
IEC CM-825	0.4	ポリヒドロキシメタクリレート	8	5,000	8.0 × 75	50 mM Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> aq.	98,000	F6110002
Asahipak ES-502C 7C	0.55	ポリビニルアルコール	9	2,000	7.5 × 100	0.1 M Sodium phosphate buffer (pH4.4)	98,000	F7640001

### アミノ酸分析用カラム[官能基:スルホ基(Na<sup>+</sup>)]

#### ● 標準カラム

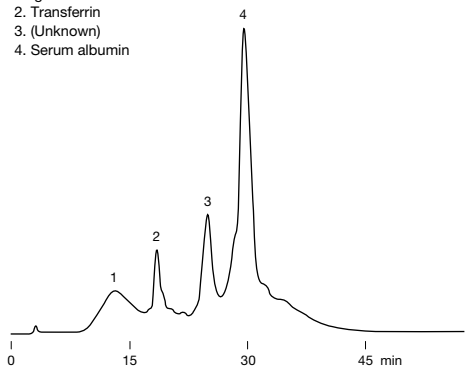
製品名	理論段数 (TP/本)	充てん剤基材	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
CXpak P-421S	3,500以上	スチレンジビニルベンゼン共重合体	6	4.6 × 150	H <sub>2</sub> O	250,000	F6354211
CXpak P-G	(ガードカラム)	スチレンジビニルベンゼン共重合体	6	4.6 × 10	H <sub>2</sub> O	50,000	F6700210



### ヒト血清中タンパク質の分析

Sample : Human serum 0.5 %, 200  $\mu$ L

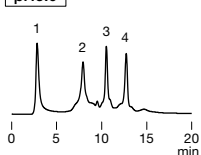
1. IgG
2. Transferrin
3. (Unknown)
4. Serum albumin



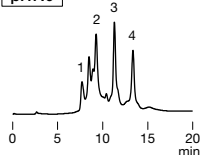
**Column** : Shodex IEC QA-825  
**Eluent** : (A); 20 mM Tris-HCl buffer (pH8.6)  
 (B); (A) + 0.5 M NaCl  
 Linear gradient; 100 % (A) to 50 % (B), 60 min  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : UV (280 nm)  
**Column temp.** : Room temp.

### DEAE-825を用いた場合の溶離液pHの影響

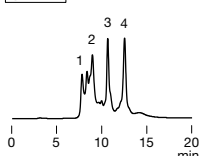
pH6.0



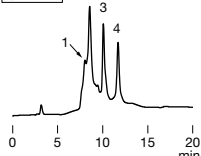
pH7.0



pH8.0

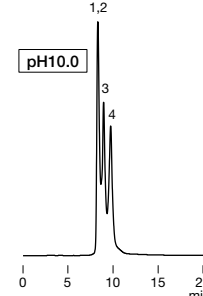


pH9.0



Sample : 100  $\mu$ L

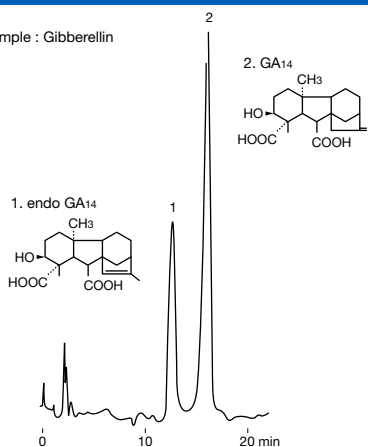
1. Conalbumin 0.1 %
2. Transferrin 0.2 %
3. Ovalbumin 0.2 %
4. Trypsin inhibitor 0.2 %



**Column** : Shodex IEC DEAE-825  
**Eluent** : (A); 20 mM Piperazine-HCl buffer (pH6.0), 20 mM Bis-Tris-HCl buffer (pH7.0)  
 20 mM Tris-HCl buffer (pH8.0), 20 mM Ethanolamine-HCl buffer (pH9.0)  
 20 mM 1,3-Diaminopropane-HCl buffer (pH10.0)  
 (B); (A) + 0.5 M NaCl  
 Linear gradient; (A) to (B), 20 min  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : UV (280 nm)  
**Column temp.** : 25  $^{\circ}$ C

### ジベレリン異性体の分離

Sample : Gibberellin



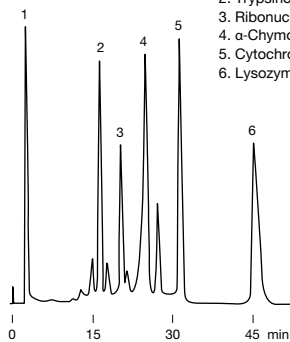
**Column** : Shodex Asahipak ES-502N 7C  
**Eluent** : CH<sub>3</sub>COOH/H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>OH = 0.1/0.4/99.5  
**Flow rate** : 1.5 mL/min  
**Detector** : UV (210 nm)  
**Column temp.** : 50  $^{\circ}$ C

東京大学農学部 山口先生ご提供

### 各種陽イオン交換カラムを用いたタンパク質の分析

Sample : 90  $\mu$ L

1. Myoglobin
2. Trypsinogen
3. Ribonuclease A
4.  $\alpha$ -Chymotrypsinogen A
5. Cytochrome c
6. Lysozyme

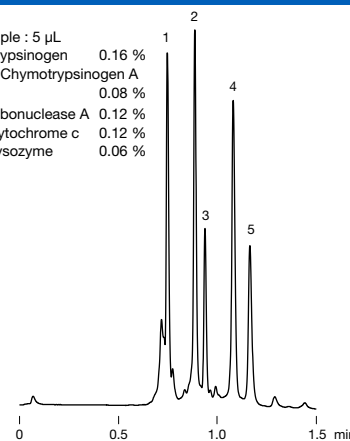


**Column** : Shodex IEC CM-825  
**Eluent** : (A); 20 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0)  
 (B); (A) + 0.5 M NaCl  
 Linear gradient; (A) to (B), 60 min  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : UV (280 nm)  
**Column temp.** : Room temp.

### 標準タンパク質の超迅速分析

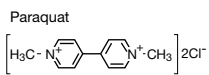
Sample : 5  $\mu$ L

1. Trypsinogen 0.16 %
2.  $\alpha$ -Chymotrypsinogen A 0.08 %
3. Ribonuclease A 0.12 %
4. Cytochrome c 0.12 %
5. Lysozyme 0.06 %

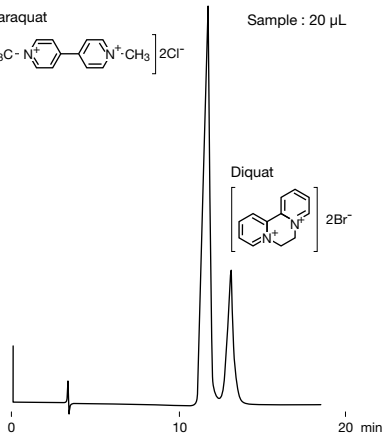


**Column** : Shodex IEC SP-FT 4A  
**Eluent** : (A); 20 mM MES buffer (pH5.6)  
 (B); (A) + 0.5 M Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
 Linear gradient; (A) to (B), 2 min  
**Flow rate** : 1.7 mL/min  
**Detector** : UV (280 nm)  
**Column temp.** : 30  $^{\circ}$ C

### パラコートとジクワットの分離



Sample : 20  $\mu$ L

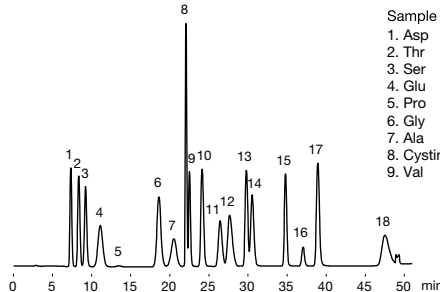


**Column** : Shodex Asahipak ES-502C 7C  
**Eluent** : 50 mM Sodium phosphate buffer (pH7.0) + 150 mM NaCl  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : UV (288 nm)  
**Column temp.** : 30  $^{\circ}$ C

### 標準アミノ酸の分析

Sample : 0.1  $\mu$ M each, 100  $\mu$ L

1. Asp
2. Thr
3. Ser
4. Glu
5. Pro
6. Gly
7. Ala
8. Cystine
9. Val
10. Met
11. Ile
12. Leu
13. Tyr
14. Phe
15. Lys
16. NH<sub>3</sub>
17. His
18. Arg



**Column** : Shodex CXPak P-421S  
**Eluent** : MCI BUFFER™ PH Kit (Mitsubishi Chemical Corporation)  
 Low pressure step gradient;  
 PH-1 (0 min), PH-2 (0.2 min), PH-3 (13.5 min), PH-4 (23.2 min), PH-RG (47.0 min)  
**Reagent** : Ninhydrin Reagent Wako Amino Acid Automated Analyzer Kit for HITACHI  
 (FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation)  
 R1:R2 = 50:50  
**Flow rate** : (Eluent) 0.5 mL/min  
 (Reagent) 0.35 mL/min  
**Detector** : VIS (570 nm)  
**Column Temp.** : 63  $^{\circ}$ C  
**Reaction Temp.** : 120  $^{\circ}$ C

# 光学分割用充てんカラム

## 特長

### CDBS-453

- 光学異性体の立体構造的な適合性の差を利用して分離
- 光学分割用カラムの中で用途が広い
- USP-NF L45対応

### ●標準カラム

製品名	官能基	粒径(μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
ORpak CDBS-453	β-シクロデキストリン誘導体	3	4.6 × 150	0.05 % CH <sub>3</sub> COOH + 0.2 M NaCl aq./ CH <sub>3</sub> CN = 95/5	95,000	F7146003

充てん剤基材: シリカ

# カラムスイッチング分析用前処理充てんカラム

## 特長

### GF-4A

- 高いタンパク質除去率

### ●カラムスイッチング用カラム

製品名	粒径(μm)	ポアサイズ(Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
MSpak GF-4A	9	400	4.6 × 10	H <sub>2</sub> O	50,000	F8700015

充てん剤基材: ポリビニルアルコール

# GPCクリーンアップ用充てんカラム

## 特長

### EV

- 食品中の残留農薬成分の分取に好適
- 食安発第0124001号(平成17年1月24日)「食品に残留する農薬、飼料添加物又は動物用医薬品の成分である物質の試験法」の第2章一斉試験法中「GC/MSによる農薬等の一斉試験法(畜水産物)」、「LC/MSによる農薬等の一斉試験法(畜水産物)」の試験溶液調製法の精製過程でEV-2000 ACが採用
- 食安発第0226第2号(平成27年2月26日)の通知により「LC/MSによる農薬等の一斉試験法II(畜水産物)」が加わり、EV2000AC-12Fも採用

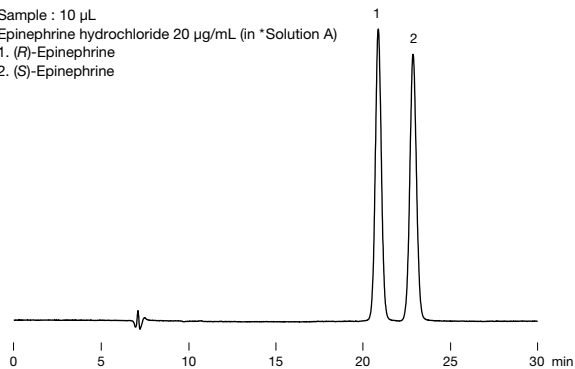
### ●食品中の残留農薬分析等のGPCクリーンアップ用カラム

製品名	粒径(μm)	ポアサイズ(Å)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)	製品コード
CLNpak EV2000AC-12F	16	30	12.0 × 300	Acetone/Cyclohexane = 3/7	300,000	F6090006
CLNpak EV-G AC12C	16	(ガードカラム)	12.0 × 100	Acetone/Cyclohexane = 3/7	120,000	F6090007
CLNpak EV-2000 AC	16	30	20.0 × 300	Acetone/Cyclohexane = 3/7	400,000	F6090003
CLNpak EV-G AC	16	(ガードカラム)	20.0 × 100	Acetone/Cyclohexane = 3/7	120,000	F6090004
CLNpak EV-2000	16	30	20.0 × 300	Ethylacetate/Cyclohexane = 3/7	400,000	F6090001
CLNpak EV-G	16	(ガードカラム)	20.0 × 100	Ethylacetate/Cyclohexane = 3/7	120,000	F6090002
CLNpak EV-200	16	30	2.0 × 150	Ethylacetate/Cyclohexane = 3/7	130,000	F6090005

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体

### USP-NFの薬局方フォーラムで提案されている エピネフリン注射液の分析

Sample : 10  $\mu$ L  
Epinephrine hydrochloride 20  $\mu$ g/mL (in \*Solution A)  
1. (R)-Epinephrine  
2. (S)-Epinephrine

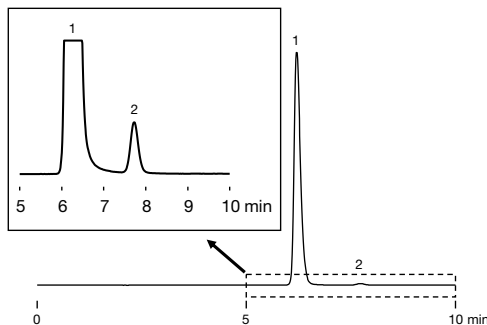


Column : Shodex ORpak CDBS-453  
Eluent : \*Solution A/CH<sub>3</sub>CN = 99/1  
Flow rate : 0.3 mL/min  
Detector : UV (280 nm)  
Column temp. : 25 °C

\*Solution A : 0.75 g/L Ammonium acetate aqueous solution adjusted to pH4.0 with Glacial acetic acid

### USP-NFに準拠したラミブジンの不純物分析

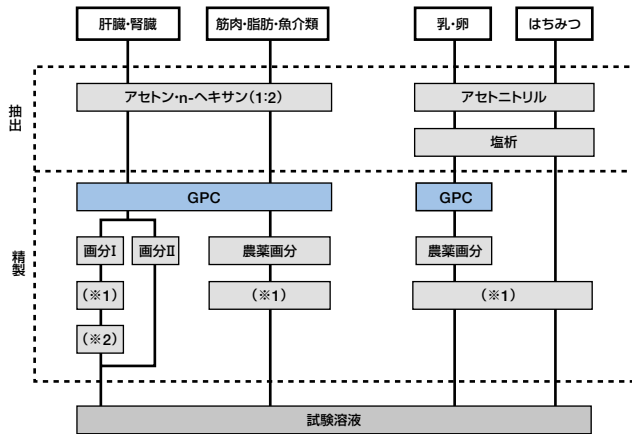
Sample : 10  $\mu$ L (System suitability solution)  
0.25 mg/mL USP Lamivudine resolution mixture A RS in water  
1. Lamivudine  
2. Lamivudine enantiomer



Column : Shodex ORpak CDBS-453  
Eluent : Methanol and \*Buffer (5 : 95)  
\*Buffer: 7.7 g/L of Ammonium acetate in water  
Flow rate : 1.0 mL/min  
Detector : UV (270 nm)  
Column temp. : 25 °C

### GC/MSによる農薬等の一斉試験法(畜水産物)および LC/MSによる農薬等の一斉試験法 I (畜水産物)

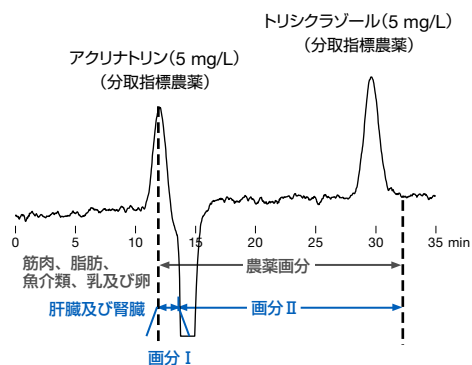
#### 【概要】



GPCカラム : Shodex CLNpak EV-2000 AC + EV-G AC

※1 : エチレンジアミン-N-プロピルシリル化シリカゲルミニカラムによる精製  
※2 : シリカゲルミニカラムによる精製

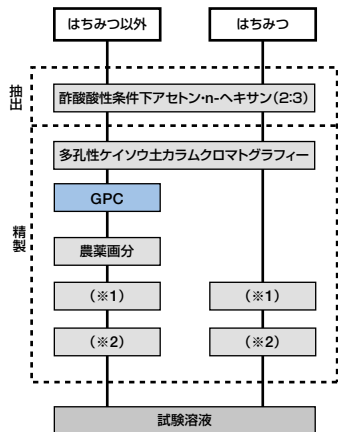
### EV-2000 ACを用いた残留農薬の分取範囲



Column : Shodex CLNpak EV-G AC + EV-2000 AC  
Eluent : Acetone/Cyclohexane = 1/4  
Flow rate : 5.0 mL/min  
Detector : UV (254 nm) (preparative type)  
Column temp. : 40 °C  
Injection vol. : 5 mL

### LC/MSによる農薬等の一斉試験法 II (畜水産物)

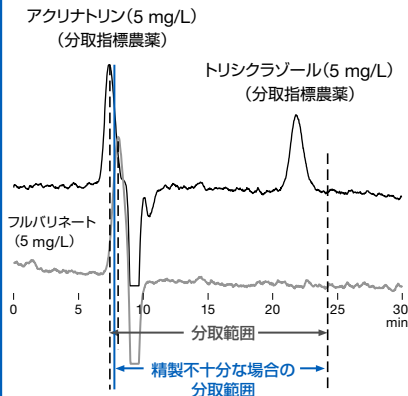
#### 【概要】



GPCカラム : Shodex CLNpak EV2000AC-12F + EV-G AC12C

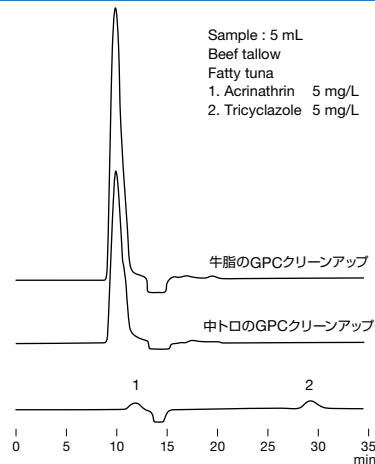
※1 : トリメチルアミノプロピルシリル化シリカゲルミニカラムによる精製  
※2 : エチレンジアミン-N-プロピルシリル化シリカゲルミニカラムによる精製

### EV2000AC-12Fを用いた 残留農薬分取範囲



Column : Shodex CLNpak EV-G AC12C + EV2000AC-12F  
Eluent : Acetone/Cyclohexane = 3/17  
Flow rate : 3.0 mL/min  
Detector : UV (254 nm) (preparative type)  
Column temp. : 45 °C  
Injection vol. : 2 mL

### 中トロ、牛脂のGPCクリーンアップ



Column : Shodex CLNpak EV-G AC + EV-2000 AC  
Eluent : Acetone/Cyclohexane = 1/4  
Flow rate : 5.0 mL/min  
Detector : UV (254 nm) (preparative type)  
Column temp. : 40 °C  
Injection vol. : 5 mL

## Gelpackシリーズ

## ポリマー系親水性相互作用クロマトグラフィー(HILIC)用充てんカラム

## 特長

GL-MH100  
GL-MH110

- 親水性相互作用クロマトグラフィー(HILIC)を用いた糖分析に好適
- 還元糖の高い回収率を実現
- ポリマー系充てん剤を使用しているため、化学的安定性に優れた経時的劣化の少ないカラム
- 粒径を細かくすることで高理論段数、高分離能を実現

## ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)
GL-MH100	9,000以上	アミノ基	3.5	4.6 × 150	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 25/75	オープン価格
GL-MH110	13,000以上	アミノ基	3.5	4.6 × 250	H <sub>2</sub> O/CH <sub>3</sub> CN = 25/75	オープン価格

充てん剤基材: ポリメタクリレート

## 配位子交換クロマトグラフィー用充てんカラム

## 特長

GL-C611-S

- 配位子交換モードとサイズ排除モードとの組み合わせにより、糖類を分離
- 対イオンとしてSr<sup>2+</sup>イオンとBa<sup>2+</sup>イオン、Na<sup>+</sup>イオンを結合
- 単糖類同士の分析に好適

## 配位子交換モード+サイズ排除モード

## ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基 (対イオン)	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)
GL-C611-S	7,000以上	スルホ基 (Sr <sup>2+</sup> /Ba <sup>2+</sup> )	6	7.8 × 300	0.1 mM NaOH aq.	180,000

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体

## イオン排除クロマトグラフィー用充てんカラム

## 特長

GL-C610H-S

- 糖と有機酸の同時分析用カラム
- 中性糖はサイズ排除モードで、有機酸はイオン排除モードで分離

## 糖・有機酸同時分析用カラム

## ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)
GL-C610H-S	17,000以上	スルホ基	6	7.8 × 300	0.1 % H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> aq.	180,000

充てん剤基材: スチレンジビニルベンゼン共重合体

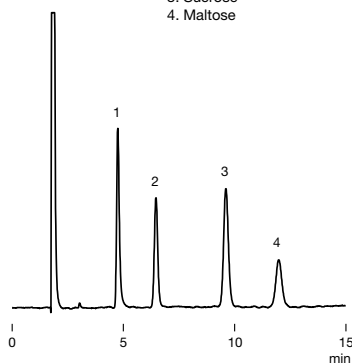
## ● GL-C611-S、GL-C610H-S共通ガードカラム

製品名	内容	希望小売価格 税抜(円)
GL-C600 ガードカラム	ホルダーおよびカートリッジ(4.0 × 10 mm) (1個入り)	オープン価格
GL-C600 カートリッジ	カートリッジ(4.0 × 10 mm) (4個入り)	オープン価格

Gelpack製品に関するお問い合わせは下記電話番号へご連絡をお願いいたします。  
株式会社レゾナック・テクノサービス  
ファインケミカル開発グループ  
電話番号: 0294-23-7395

### 単糖類、二糖類の分析

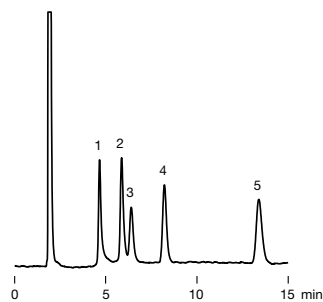
Sample : 0.1 % each, 10  $\mu$ L  
 1. Fructose  
 2. Glucose  
 3. Sucrose  
 4. Maltose



**Column** : Gelpack GL-MH100  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 25/75  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 40 °C

### 希少糖の分析

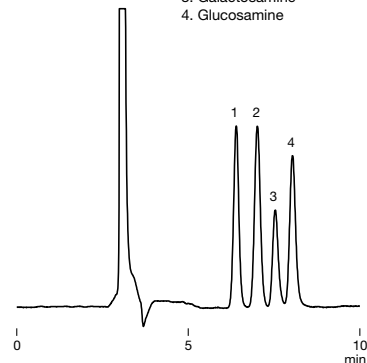
Sample : 1 % each, 1  $\mu$ L  
 1. D-Psicose  
 2. D-Tagatose  
 3. D-Allose  
 4. D-Glucose  
 5. Sucrose



**Column** : Gelpack GL-MH100  
 Eluent : 1 mM NaOH aq. (pH11)  
 /CH<sub>3</sub>CN = 23/77  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 30 °C

### アミノ糖の分析

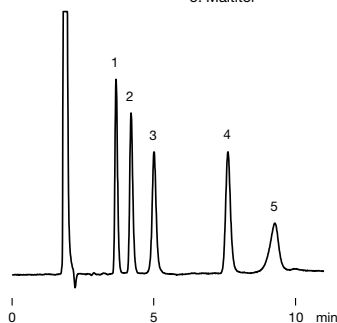
Sample : 1 % each, 2  $\mu$ L  
 1. N-Acetyl-D-galactosamine  
 2. N-Acetyl-D-glucosamine  
 3. Galactosamine  
 4. Glucosamine



**Column** : Gelpack GL-MH100  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 22/78  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 30 °C

### 糖アルコールの分析

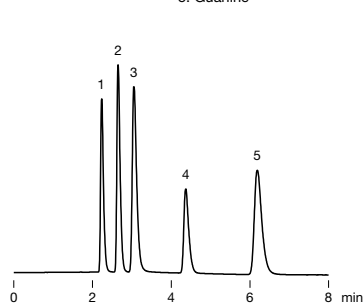
Sample : 1 % each, 2  $\mu$ L  
 1. meso-Erythritol  
 2. Xylitol  
 3. Sorbitol  
 4. myo-Inositol  
 5. Maltitol



**Column** : Gelpack GL-MH100  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 24/76  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 30 °C

### 核酸塩基の分析

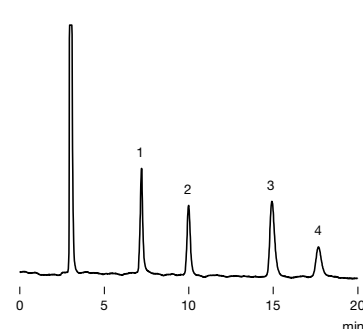
Sample : 0.1 % each, 0.1  $\mu$ L  
 1. Thymine  
 2. Uracil  
 3. Adenine  
 4. Cytosine  
 5. Guanine



**Column** : Gelpack GL-MH100  
 Eluent : 20 mM Ammonium formate aq.  
 /CH<sub>3</sub>CN = 20/80  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : Diode array (254 nm)  
 Column temp. : 40 °C

### 単糖類、二糖類の分析

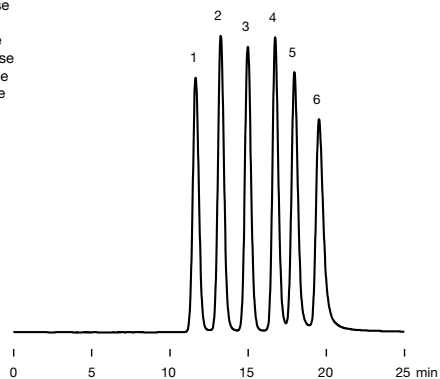
Sample : 0.1 % each, 10  $\mu$ L  
 1. Fructose  
 2. Glucose  
 3. Sucrose  
 4. Maltose



**Column** : Gelpack GL-MH110  
 Eluent : H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>CN = 25/75  
 Flow rate : 1.0 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 40 °C

### 単糖類、二糖類、三糖類の分析

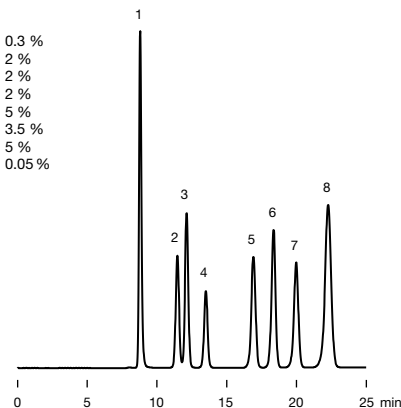
Sample : 1.25 % each, 5  $\mu$ L  
 1. Raffinose  
 2. Maltose  
 3. Glucose  
 4. Galactose  
 5. Mannose  
 6. Fructose



**Column** : Gelpack GL-C611-S  
 Eluent : 0.1 mM NaOH aq.  
 Flow rate : 0.5 mL/min  
 Detector : RI  
 Column temp. : 60 °C

### 有機酸の分析

Sample : 2  $\mu$ L  
 1. Oxalic acid 0.3 %  
 2. Citric acid 2 %  
 3. Tartaric acid 2 %  
 4. L-Malic acid 2 %  
 5. Succinic acid 5 %  
 6. Formic acid 3.5 %  
 7. Acetic acid 5 %  
 8. Fumaric acid 0.05 %



**Column** : Gelpack GL-C610H-S  
 Eluent : 0.1 % H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> aq.  
 Flow rate : 0.5 mL/min  
 Detector : UV (210 nm)  
 Column temp. : 25 °C

## Gelpackシリーズ

## イオンクロマトグラフィー用充てんカラム(陰イオン分析用)

## 特長

- GL-IC-A15
- GL-IC-A23 ● 炭酸ナトリウム系サブレッサー法用陰イオン分析用カラム
- GL-IC-A25

## サブレッサー法用(炭酸ナトリウム系溶離液)

## ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	充てん剤基材	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)
GL-IC-A15	3,500以上	第4級アンモニウム基	ポリメタクリレート	6	4.6 × 150	5.5 mM Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + 1.0 mM NaHCO <sub>3</sub> aq.	200,000
GL-IC-A23	5,000以上	第4級アンモニウム基	ポリビニルアルコール	6	4.6 × 100	4.0 mM Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> aq.	170,000
GL-IC-A25	7,000以上	第4級アンモニウム基	ポリビニルアルコール	6	4.6 × 150	4.0 mM Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> aq.	200,000
GL-IC-A15G (ガードカラム)		第4級アンモニウム基	ポリメタクリレート	10	4.6 × 10	4.0 mM Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> aq.	オープン価格

カラム材質:PEEK

## イオンクロマトグラフィー用充てんカラム(陽イオン分析用)

## 特長

- GL-IC-C15 ● ノンサブレッサー法用陽イオン分析カラム
- GL-IC-C85 ● GL-IC-C15は1価、2価陽イオンの個別分析用
- GL-IC-C85は1価、2価陽イオンの同時分析が可能
- GL-IC-C65 ● ノンサブレッサー法用、サブレッサー法用どちらにも対応可能な陽イオン分析カラム
- GL-IC-C75 ● 1価、2価陽イオンの同時分析が可能

## ノンサブレッサー法用

## ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	充てん剤基材	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)
GL-IC-C15	3,500以上	スルホ基	スチレンジビニルベンゼン共重合体	9	4.6 × 150	3.0 mM Sulfuric acid aq.	170,000
GL-IC-C15G (ガードカラム)		スルホ基	スチレンジビニルベンゼン共重合体	9	4.6 × 10	3.0 mM Sulfuric acid aq.	オープン価格
GL-IC-C85	5,500以上	カルボキシル基	ポリメタクリレート	6	4.6 × 150	2.5 mM Oxalic acid aq.	200,000
GL-IC-C85G (ガードカラム)		カルボキシル基	ポリメタクリレート	6	4.6 × 10	2.5 mM Oxalic acid aq.	オープン価格

カラム材質:PEEK

## ノンサブレッサー法/サブレッサー法両用

## ● 標準カラム

製品名	理論段数 (TP/本)	官能基	充てん剤基材	粒径 (μm)	サイズ(mm) 内径×長さ	出荷時封入液	希望小売価格 税抜(円)
GL-IC-C65	3,000以上	カルボキシル基	ポリメタクリレート	6	4.6 × 100	2.5 mM Sulfuric acid aq.	170,000
GL-IC-C75	4,000以上	カルボキシル基	ポリメタクリレート	6	4.6 × 150	3.5 mM Sulfuric acid aq.	200,000
GL-IC-C75G (ガードカラム)		カルボキシル基	ポリメタクリレート	6	4.6 × 10	2.5 mM Sulfuric acid aq.	オープン価格

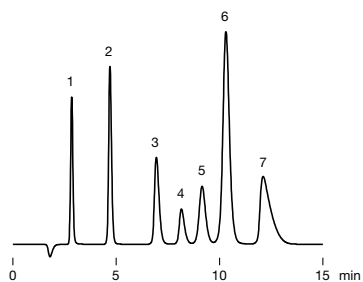
カラム材質:PEEK

Gelpack製品に関するお問い合わせは下記電話番号へご連絡をお願いいたします。  
 株式会社レゾナック・テクノサービス  
 ファインケミカル開発グループ  
 電話番号:0294-23-7395

**GL-IC-A15による陰イオンの分析  
(サブレッサー法)**

Sample : 50  $\mu$ L

1. F <sup>-</sup>	5 mg/L
2. Cl <sup>-</sup>	10 mg/L
3. NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	15 mg/L
4. Br <sup>-</sup>	10 mg/L
5. PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	30 mg/L
6. SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	40 mg/L
7. NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	30 mg/L

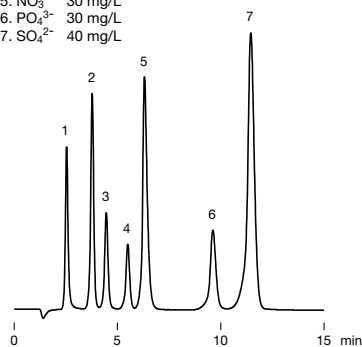


**Column** : Gelpack GL-IC-A15  
**Eluent** : 5.5 mM Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
 +1.0 mM NaHCO<sub>3</sub> aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : Suppressed conductivity  
**Column temp.** : 40 °C

**GL-IC-A23による陰イオンの分析  
(サブレッサー法)**

Sample : 50  $\mu$ L

1. F <sup>-</sup>	5 mg/L
2. Cl <sup>-</sup>	10 mg/L
3. NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	15 mg/L
4. Br <sup>-</sup>	10 mg/L
5. NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	30 mg/L
6. PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	30 mg/L
7. SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	40 mg/L

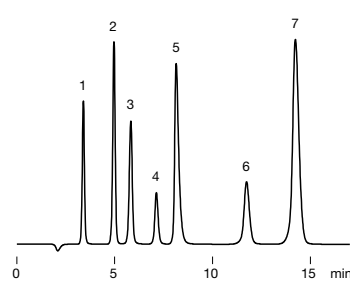


**Column** : Gelpack GL-IC-A23  
**Eluent** : 4 mM Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : Suppressed conductivity  
**Column temp.** : 40 °C

**GL-IC-A25による陰イオンの分析  
(サブレッサー法)**

Sample : 50  $\mu$ L

1. F <sup>-</sup>	5 mg/L
2. Cl <sup>-</sup>	10 mg/L
3. NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	15 mg/L
4. Br <sup>-</sup>	10 mg/L
5. NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	30 mg/L
6. PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	30 mg/L
7. SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	40 mg/L

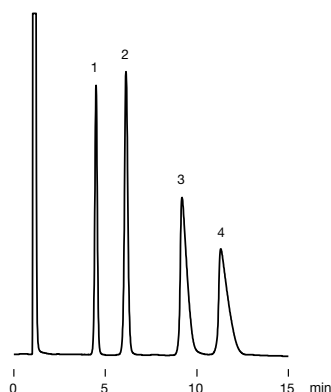


**Column** : Gelpack GL-IC-A25  
**Eluent** : 4 mM Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : Suppressed conductivity  
**Column temp.** : 40 °C

**GL-IC-C15による1価陽イオンの分析(ノンサブレッサー法)**

Sample : 50  $\mu$ L

1. Li <sup>+</sup>	2 mg/L
2. Na <sup>+</sup>	10 mg/L
3. NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	10 mg/L
4. K <sup>+</sup>	20 mg/L

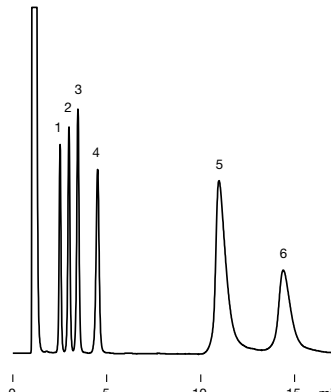


**Column** : Gelpack GL-IC-C15  
**Eluent** : 3.0 mM HNO<sub>3</sub> aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : Non-suppressed conductivity  
**Column temp.** : 40 °C

**GL-IC-C65による陽イオンの分析(ノンサブレッサー法)**

Sample : 50  $\mu$ L

1. Li <sup>+</sup>	0.5 mg/L
2. Na <sup>+</sup>	2 mg/L
3. NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2 mg/L
4. K <sup>+</sup>	5 mg/L
5. Mg <sup>2+</sup>	5 mg/L
6. Ca <sup>2+</sup>	5 mg/L

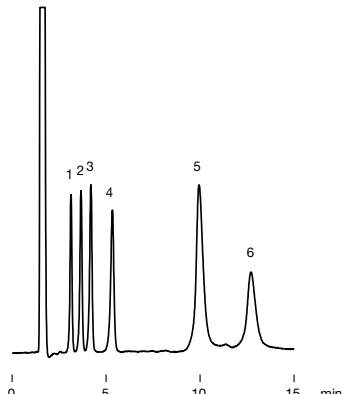


**Column** : Gelpack GL-IC-65  
**Eluent** : 2.5 mM H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : Non-suppressed conductivity  
**Column temp.** : 40 °C

**GL-IC-C75による陽イオンの分析(ノンサブレッサー法)**

Sample : 50  $\mu$ L

1. Li <sup>+</sup>	0.5 mg/L
2. Na <sup>+</sup>	2 mg/L
3. NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2 mg/L
4. K <sup>+</sup>	5 mg/L
5. Mg <sup>2+</sup>	5 mg/L
6. Ca <sup>2+</sup>	5 mg/L

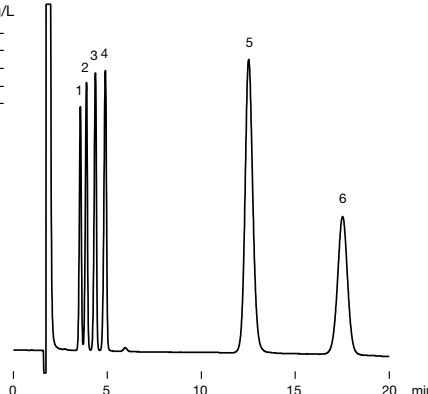


**Column** : Gelpack GL-IC-75  
**Eluent** : 3.5 mM H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : Non-suppressed conductivity  
**Column temp.** : 40 °C

**GL-IC-C85による陽イオンの分析(ノンサブレッサー法)**

Sample : 50  $\mu$ L

1. Li <sup>+</sup>	0.5 mg/L
2. Na <sup>+</sup>	2 mg/L
3. NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2 mg/L
4. K <sup>+</sup>	5 mg/L
5. Mg <sup>2+</sup>	5 mg/L
6. Ca <sup>2+</sup>	5 mg/L



**Column** : Gelpack GL-IC-C85  
**Eluent** : 2.5 mM Oxalic acid aq.  
**Flow rate** : 1.0 mL/min  
**Detector** : Non-suppressed conductivity  
**Column temp.** : 40 °C

# カラムの洗浄方法

流路系や試料中の不溶性物質または吸着性物質がカラム内に蓄積することで、溶出挙動や圧力の変化が生じることがあります。このような場合は、カラムを洗浄することで改善できる可能性があります。ここでは代表的なカラム劣化の現象と洗浄方法についてご紹介します。詳細な洗浄方法については取扱説明書をご覧ください。

## ■ カラム劣化(汚染)の可能性が考えられる主な現象

1. 圧力の上昇
2. ピーク形状の異常(ブロード、リーディング、テーリング、ピーク割れ)
3. 保持時間の変化
4. ベースラインの乱れ

## ■ 主な洗浄方法

1. 不溶性物質  
不溶性物質がカラムの入口に目詰まりした場合は、カラムを逆向きにつなぎ替え、溶離液を常用流量の半分以下の流量で通液することにより取り除けることがあります。
2. 吸着性物質  
効率的にカラムを洗浄するため、洗浄液を流すときはカラムを逆向きにつなぎ替え、常用流量の半分以下で通液してください。

## ■ 洗浄液を選定するポイント

- ・吸着性物質(汚染物質)が溶けやすい溶媒
- ・溶出力の強い溶媒(分離モードにより異なります。)

※取扱説明書の使用可能溶媒の範囲内で洗浄してください。

## 〈洗浄例〉

逆相クロマトグラフィー用カラム	メタノールやアセトニトリル、THFなどの有機溶媒の比率を上げた溶媒を通液 (分析時に緩衝液等の塩を含む水溶液を溶離液として使用している場合は、有機溶媒の混合による塩の析出に注意が必要です。)
糖分析用カラム	<b>(配位子交換系カラム SUGARシリーズ)</b> 対イオンが外れた場合…対イオンと同じ塩の水溶液を通液、またはインジェクターから数回注入 <b>(ポリマー系アミノカラム NH2Pシリーズ、VG-50シリーズ)</b> アミノ基に酸性物質が結合した場合…水→0.1 M 水酸化ナトリウム水溶液→水→溶離液の順番で通液する。
水系SEC(GFC)用カラム	イオン性物質が吸着した場合…塩濃度を上げた溶媒やpHを変えた溶媒で通液 疎水性物質が吸着した場合…有機溶媒を添加した溶媒を通液 (分析時に緩衝液等の塩を含む水溶液を溶離液として使用している場合は有機溶媒の混合による塩の析出に注意が必要です。)
イオン交換クロマトグラフィー (イオンクロマトグラフィー)用カラム	イオン性物質が吸着した場合…塩濃度を上げた溶媒やpHを変えた溶媒で通液 疎水性物質が吸着した場合…有機溶媒を添加した溶媒を通液 (分析時に緩衝液等の塩を含む水溶液を溶離液として使用している場合は有機溶媒の混合による塩の析出に注意が必要です。) タンパク質が吸着した場合…0.1 M 水酸化ナトリウム水溶液または30 % 酢酸水溶液を1 - 2 mL、インジェクターから数回注入

※一般的な通液量はカラム体積の5 - 10倍量です。

※洗浄中に圧力上昇が起こらないかご注意ください。

※汚染の程度によっては回復しない場合があります。



# カラム取り扱いの一般的注意事項

カラムを上手にお使いいただくために以下の点にご注意ください。

## ■ 流路の溶媒置換

- ・カラムを装置に接続する前に装置の流路を十分に洗浄し、使用する溶離液で完全に置換してください。また、インジェクター流路（サンプルループ）もバルブを切り替えて洗浄し、置換してください。
- ・混和性または溶解性が低い溶媒に置換する場合は、双方の溶媒と混和性または溶解性のある溶媒組成に置換してから使用する溶媒に置換してください。
- ※カラムに使用できない溶媒が流路に残っているとカラムを劣化させるおそれがあります。
- ※溶離液の組成が大きく変わると、ポンプや配管に吸着していた汚れが剥がれ、カラムを劣化させるおそれがあります。

## ■ カラムの接続

- ・カラム本体に貼られているラベルシールを確認し、Flow方向(➡)へ溶離液が流れるようにカラムを装置に接続してください。ガードカラムを使用する場合は、ガードカラム、分析カラムの順に接続します。
- ・配管とカラムのエンドフィッティングの間に空隙ができないように、配管をエンドフィッティングの奥に押し当てながらオシネジで固定してください。空隙があると試料が拡散し、ピークの広がりとなります。
- ・流量を常用流量の半分以下に設定し、通液を開始してください。カラムを加熱して使用する場合は、設定温度になるまでは低流量のまま通液し、設定温度に達してから段階的に設定流量まで上げてください。
- ※溶媒の液漏れがないか確認してください。漏電や腐食、薬傷の原因となります。
- ※カラムを装置に接続する時は、カラム内に気泡が入らないようにしてください。カラムを劣化させるおそれがあります。
- ※カラム接続時、または通液を停止している状態から通液を開始する時は、常用流量の半分以下の流量で通液してください。急激な圧力上昇はカラムを劣化させるおそれがあります。
- ※カラムを加熱して使用した後は、流量を常用流量の半分以下に下げ通液を続け、カラム温度を室温に戻してからポンプの通液を止めてください。カラム温度が高いまま通液を止めると溶離液の温度が下がる時に溶離液が収縮することでカラム内に空隙が発生し、カラムを劣化させるおそれがあります。
- ※使用可能最大圧力を超える使用を避けるため、ポンプのリミッタを設定することをお勧めします。

## ■ 溶離液の置換

- ・溶離液を置換する時は、常用流量の半分以下の流量でカラム体積の3 - 5倍量を通液してください。
- ・カラムに封入されている溶媒と置換する溶媒が混和するかどうかを確認してください。
- ・カラムに封入されている溶媒と混和性または溶解性が低い溶媒に置換する場合は、双方の溶媒と混和性または溶解性のある溶媒組成に置換してから、使用する溶媒に置換してください。
- ・グラジエント溶出を行う場合は、溶離液の組成変化に伴い、グラジエント溶出中にカラム圧力が使用可能最大圧力を超えることがあります。使用可能最大圧力を超えないように流量やカラム温度を調整してください。

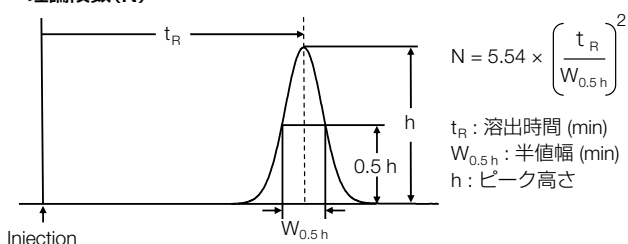
## ■ カラムの保管

- ・出荷時封入液に置換した後、装置から外して両端を付属の栓で密栓し、温度変化の少ないところ(冷暗所)で保存してください。
- ※カラム内は絶対に乾燥させないでください。カラムを劣化させるおそれがあります。

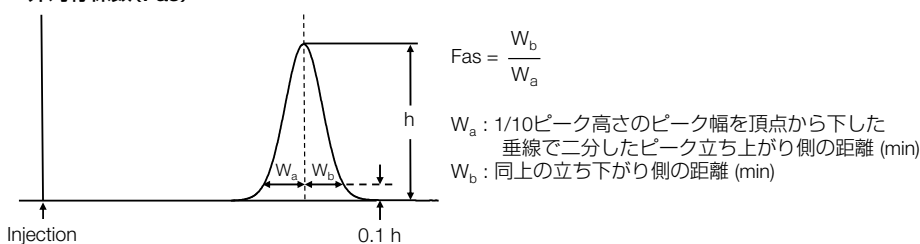
## ■ カラムの検定方法

- ・検定条件は、検査成績書(CERTIFICATE OF ANALYSIS)に記載されています。
- ・理論段数(N)および非対称係数(Fas)の計算方法は以下の通りです。

### ・理論段数(N)



### ・非対称係数(Fas)



※理論段数やFASは試料条件や分析条件が異なると値が大きく変わります。出荷時のカラム性能と比較する場合は、CERTIFICATE OF ANALYSISに記載の試料条件および分析条件に揃えて測定してください。

## ■ その他注意事項

- ・カラムのエンドフィッティングは、絶対に外さないでください。
- ・カラムには、叩く、落とすなどの強い衝撃を与えないでください。
- ・各地方自治体が定める廃棄物の適正処理に従って廃棄処理を行ってください。

※ご使用前に取扱説明書をご一読ください。

## USP-NF対応カラムリスト

No.	充填剤	対応カラム	ページ
L1	Octadecyl silane chemically bonded to porous or nonporous silica or ceramic microparticles, 1.5 to 10 µm in diameter, or a monolithic rod.	シリカ C18M	24
		C18U	24
L17	Strong cation-exchange resin consisting of sulfonated cross-linked styrene-divinylbenzene copolymer in the hydrogen form, 6 to 12 µm in diameter.	SUGAR SH1011	30
		SUGAR SH1821	30
		RSpak KC-811	30
L19	Strong cation-exchange resin consisting of sulfonated cross-linked styrene-divinylbenzene copolymer in the calcium form, 5-15 µm in diameter.	SUGAR SC1011	26
		SUGAR SC1211	26
		EP SC1011-7F	27
		USPpak MN-431	27
L20	Dihydroxypropane groups chemically bonded to porous silica or hybrid particles, 1.5-10 µm in diameter, or a monolithic silica rod.	PROTEIN KW-800 series	36
		KW400 series	36
		PROTEIN LW-803	37
		PROTEIN LW-403 4D	37
L21	A rigid, spherical styrenedivinylbenzene copolymer, 3 to 30 µm in diameter.	RSpak DS-613	16
		RSpak DS-413	16
		GPC KF, KD, HK, LF series	48, 50, 52, 54, 56
L22	A cation-exchange resin made of porous polystyrene gel with sulfonic acid groups, 5-15 µm in diameter.	SUGAR SC1011	26
		SUGAR SP0810	26
		SUGAR KS-800 series	26
		RSpak DC-613	26
		SUGAR SZ5532	26
		SUGAR SC1211	26
		EP SC1011-7F	27
		USPpak MN-431	27
		SUGAR SH1011	30
		SUGAR SH1821	30
		RSpak KC-811	30
		CXpak P-421S	62
L23	An anion-exchange resin made of porous polymethacrylate or polyacrylate gel with quaternary ammonium groups, 7-12 µm in size.	IC I-524A	32
		IEC QA-825	62
L25	Packing having the capacity to separate compounds with a molecular weight range from 100-5000 (as determined by polyethylene oxide), applied to neutral, anionic, and cationic water-soluble polymers. A polymethacrylate resin base, cross-linked with polyhydroxylated ether (surface contained some residual carboxyl functional groups) was found suitable.	OHpak SB-802 HQ	40
		OHpak SB-802.5 HQ	40
		OHpak LB-802.5	41
L33	Packing having the capacity to separate dextrans by molecular size over a range of 4,000 to 500,000 Da. It is spherical, silica-based, and processed to provide pH stability.	PROTEIN KW-800 series	36
		KW400 series	36
		PROTEIN LW-803	37
		PROTEIN LW-403 4D	37
L34	Strong cation-exchange resin consisting of sulfonated cross-linked styrene-divinylbenzene copolymer in the lead form, 7 to 9 µm in diameter.	SUGAR SP0810	26
L37	Packing having the capacity to separate proteins by molecular size over a range of 2,000 to 40,000 Da. It is a polymethacrylate gel.	OHpak SB-803 HQ	40
		OHpak LB-803	41
L38	A methacrylate-based size-exclusion packing for water-soluble samples.	OHpak SB-800 HQ series	40
		OHpak LB-800 series	41
L39	A hydrophilic polyhydroxymethacrylate gel of totally porous spherical resin.	ODP2 HP	12
		RSpak DM-614	16
		OHpak SB-800 HQ series	40
		OHpak LB-800 series	41
L45	Beta cyclodextrin, R, S-hydroxypropyl ether derivative, bonded to porous silica particles, 3-10 µm in diameter.	ORpak CDBS-453	64
L58	Strong cation-exchange resin consisting of sulfonated cross-linked styrene-divinylbenzene copolymer in the sodium form, about 6 to 30 µm in diameter.	SUGAR KS-800 series	26
		RSpak DC-613	26
		CXpak P-421S	62
L59	Packing for the size-exclusion separations of proteins (separation by molecular weight) over the range of 5 to 7000 kDa. The packing is a spherical 1.5- to 10-µm, silica or hybrid packing with a hydrophilic coating.	PROTEIN KW-800 series	36
		KW400 series	36
		PROTEIN LW-803	37
		PROTEIN LW-403 4D	37
L67	Porous vinyl alcohol copolymer with a C18 alkyl group attached to the hydroxyl group of the polymer, 2 to 10 µm in diameter.	Asahipak ODP-50	14
L71	A rigid, spherical polymethacrylate, 4 to 6 µm in diameter.	RSpak DE-613	16
		RSpak DE-413	16
		RSpak DE-213	16
L76	Silica based, weak cation-exchange material, 5 µm in diameter. Substrate is surface polymerized polybutadiene-maleic acid to provide carboxylic acid functionalities. Capacity not less than 29 µEq/column.	IC YK-421	33
L82	Polyamine chemically bonded to cross-linked polyvinyl alcohol polymer, 5 µm in diameter.	Asahipak NH2P-50	22
L89	Packing having the capacity to separate compounds with a molecular weight range from 100 to 3000 (as determined by polyethylene oxide), applied to neutral and anionic water-soluble polymers. A polymethacrylate resin base, cross-linked with polyhydroxylate ether (surface contains some residual cationic functional groups).	OHpak SB-802.5 HQ	40
		OHpak LB-802.5	41
L125	Polyvinyl alcohol polymer gel weak cation-exchange packing material, 3-7 µm porous particles. The surface is polymerized with polybutadiene-maleic acid to provide carboxylic acid functionalities. The capacity is NLT 1 mEq/column.	IC YS-50	33

(注)最新情報はUSPの「Chromatographic Database」をご確認ください。

# 製品名による索引

下記のシリーズ名を削除した名称で、次に続くアルファベット順に検索してください。

[シリーズ名]

Asahipak	CLNpak	CXpak	EP	GPC	HILICpak	IC	IEC	MSpak
OHpak	ORpak	PROTEIN	RSpak	STANDARD	SUGAR	USPpak	シリカ	

<b>C</b>		<b>K</b>		SC1011-7F	27
C18M 4D、C18M 4E	24	K-2000各種	59	SC1211	26
C18U 2B、C18U 2D	24	K-5000各種	59	SH1011、SH1011 8C	30
C4P-50 4D	14	KC-811、KC-811 6E	30	SH1821	30
CDBS-453	64	KD-800各種	50	SH-75	61
CM-825	62	KF-2000各種	59	SI-35 2B	33
<b>D</b>		KF-5000各種	59	SI-35 4D	32
DC-613	26	KF-400HQ各種	52	SI-36 4D	33
DE-213、DE-413、DE-613	16	KF-800各種	48	SI-37 4D	33
DEAE-825	62	KF-800D	48	SI-50 4E	32
DM-614	16	KS-800各種	26	SI-52 4E	32
DS-413、DS-613	16	KW400各種	36	SI-90 4E	32
<b>E</b>		KW-800各種	36	SL-105	61
ES-502C 7C	62	<b>L</b>		SM-105	61
ES-502N 7C	62	LB-800各種	41	SP0810、SP0810 8C	26
EV-200	64	LF-404、LF-604、LF-804	56	SP-825	62
EV-2000各種	64	LW-403 4D	37	SP-FT 4A	62
<b>F</b>		LW-803	37	SZ5532	26
FP-2002	58	<b>M</b>		<b>V</b>	
<b>G</b>		M-75	61	VC-50 2D	18
GF-210 HQ	46	MN-431	27	VG-50各種	18
GF-310 4D、GF-310 HQ	46	<b>N</b>		VN-50各種	18
GF-4A	64	NH2P各種	22	VT-50 2D	18
GF-510 HQ	46	NI-424	32	<b>Y</b>	
GF-7M HQ	46	NN-814	16	YK-421	33
GS-220 20G、GS-220 HQ	44	<b>O</b>		YS-50	33
GS-310 20G	46	ODP2 HP各種	12	<b>Gelpackシリーズ</b>	
GS-320 20G、GS-320 HQ	44	ODP-50各種	14	GL-C610H-S	66
GS-510 20G	46	<b>P</b>		GL-C611-S	66
<b>H</b>		P-421S	62	GL-IC-A15	68
H-2000各種	59	P-82	61	GL-IC-A23	68
HK-400各種	54	<b>Q</b>		GL-IC-A25	68
<b>I</b>		QA-825	62	GL-IC-C15	68
I-524A	32	<b>S</b>		GL-IC-C85	68
<b>J</b>		SB-2000各種	40	GL-IC-C65	68
JJ-50 2D	16	SB-800 HQ各種	40	GL-IC-C75	68
		SC1011	26	GL-MH100	66
				GL-MH110	66



製品コード	製品名	ページ
F6700300	KF-G 4A	48、 52
F6700310	H-G 8B	59
F6700340	FP-G 8B	58
F6700400	IA-G	32
F6700406	KF-G 8B	59
F6700407	K-G 8B	59
F6700408	KF-G 20C	59
F6700409	K-G 20C	59
F6700411	KD-G 4A	50
F6700510	NN-G	16
F6700530	YS-G	33
F6709350	KF-800D	48
F6709430	SB-G 6B	40
F6709431	SB-807G	40
F6709434	LB-G 6B	41
F6709555	SB-G 8B	40
F6709608	YK-G	33
F6709616	NI-G	32
F6709620	SI-90G	32、 33
F6709621	LF-G	56
F6709625	SI-50G	32
F6709626	SI-92G	32
F6709627	SI-95G	32
F6709720	SI-2GF	33
F6709730	SI-2GF filter	33
F6710001	ODP-50G 6A	14
F6710003	C4P-50G 4A	14
F6710004	ODP-130G 7B	14
F6710016	NH2P-50G 4A	22
F6710017	NH2P-130G 7B	22
F6710018	GF-1G 7B	46
F6710019	GS-2G 7B	44
F6710020	GS-10G 7B	46
F6710021	GS-20G 7B	44
F6710022	ODP-50G 4A	14
F6710023	ODP-50 4B	14
F6710030	NH2P-50G 3A	22
F6711100	VG-50G 4A	18
F6711200	VG-50G 2A	18
F6711300	VT-50G 2A	18
F6711400	VN-50G 4A	18
F6711500	VN-50G 2A	18
F6711600	VC-50G 2A	18
F6713000	NH2P-50G 2A	22
F6713001	ODP-50G 2A	14
F6714010	ODP2 HPG-4A	12
F6714011	ODP2 HPG-2A	12

製品コード	製品名	ページ
F6714015	ODP2 HPG-7B	12
F6810034	GS-220 20G	44
F6810035	GS-320 20G	44
F6810038	GS-310 20G	46
F6810039	GS-510 20G	46
F6820001	ODP-50 10E	14
F6820035	ODP-90 20F	14
F6822001	ODP2 HP-10E	12
F6830001	NH2P-50 10E	22
F6830031	NH2P-90 20F	22
F6830100	VN-50 10E	18
F6989000	KW-802.5	36
F6989103	KW-803	36
F6989104	KW-804	36
F6989201	KW402.5-4F	36
F6989202	KW403-4F	36
F6989203	KW404-4F	36
F6989204	KW405-4F	36
F6989303	LW-803	37
F6989403	LW-403 4D	37
F6995240	I-524A	32
F6995243	NI-424	32
F6995244	SI-90 4E	32
F6995245	SI-50 4E	32
F6995260	SI-52 4E	32
F6995290	SI-35 4D	32
F6995291	SI-35 2B	33
F6999361	SI-36 4D	33
F6999371	SI-37 4D	33
F7001001	DS-613	16
F7001002	DM-614	16
F7001003	DC-613	26
F7001004	DE-613	16
F7001005	DE-413	16
F7001007	DE-213	16
F7001012	DS-413	16
F7001300	SZ5532	26
F7001400	SC1211	26
F7008140	NN-814	16
F7008220	JJ-50 2D	16
F7120012	YK-421	33
F7122000	YS-50	33
F7146003	CDBS-453	64
F7600000	GF-210 HQ	46
F7600001	GF-310 HQ	46
F7600002	GF-510 HQ	46
F7600004	GF-7M HQ	46

製品コード	製品名	ページ
F7600005	GS-220 HQ	44
F7600006	GS-320 HQ	44
F7600110	GF-310 4D	46
F7620001	ODP-50 6E	14
F7620002	ODP-50 6D	14
F7620003	ODP-50 4E	14
F7620004	ODP-50 4D	14
F7620008	C4P-50 4D	14
F7620009	ODP-50 2D	14
F7622001	ODP2 HP-4B	12
F7622002	ODP2 HP-4D	12
F7622003	ODP2 HP-4E	12
F7622004	ODP2 HP-2B	12
F7622005	ODP2 HP-2D	12
F7630001	NH2P-50 4E	22
F7630002	NH2P-50 4D	22
F7630005	NH2P-50 4B	22
F7630006	NH2P-50 2D	22
F7630007	NH2P-40 3E	22
F7630010	NH2P-40 2E	22
F7630100	VG-50 4E	18
F7630200	VG-50 4D	18
F7630300	VG-50 2D	18
F7630400	VT-50 2D	18
F7630500	VN-50 4D	18
F7630600	VN-50 2D	18
F7630700	VC-50 2D	18
F7640001	ES-502C 7C	62
F7640002	ES-502N 7C	62
F8400000	P-82	61
F8601105	SL-105	61
F8602105	SM-105	61
F8603075	SH-75	61
F8604075	M-75	61
F8700015	GF-4A	64

## 海外でのご購入について

Shodexカラム、標準試料は海外でもご購入いただけます。海外でのご購入については下記までお問い合わせください。

Please contact a Shodex support office near you.

### 北米・南米 North America, Latin America

#### Resonac America, Inc.

420 Lexington Avenue Suite 2335A, New York, NY 10170 USA

TEL: +1 212 370 0033

E-mail: support@shodexhplc.com

URL: <https://www.shodexhplc.com/>

### ヨーロッパ・アフリカ・中東・ロシア Europe, Africa, Middle East, Russia

#### Resonac Europe GmbH

Konrad-Zuse-Platz 3, 81829 Munich, Germany

TEL: +49(0)89 93 99 62-37

E-mail: info@shodex.de

URL: <https://www.shodex.de/>

### 中国 P.R.China

#### 昭和电工科学仪器(上海)有限公司(Shodex China Co., Ltd.)

18F, Wang Wang Building, No.211 Shi Men Yi Road, Jing An, Shanghai, 200041, P.R.China

TEL: +86(0)21-62176111

E-mail: sales@shodexchina.com

URL: <https://www.shodex.com/cn/>

### 韓国 Republic of Korea

#### 한국쇼코츠쇼주식회사(Shoko Korea Co., Ltd.)

#322, Chungjeong Rizion, 27, Seosomun-ro, Seodaemun-gu, Seoul, Republic of Korea 03741

TEL: +82(0)2-784-5111

E-mail: shoko.korea@shokokorea.com

URL: <https://www.shodex.com/kr/>

### アジア・オセアニア Asia, Oceania

#### Resonac Asia Pacific Pte. Ltd.

4 Shenton Way #16-02/06, SGX Centre 2, Singapore 068807

TEL: +65 6223 1889

E-mail: reap\_admi@resonac.com

URL: <https://www.ap.resonac.com/>

### その他の地域 Other Area

#### 株式会社レゾナック(Resonac Corporation)

13-9 Shiba Daimon 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8518, Japan

TEL: +81-(0)3-6402-5140

E-mail: Shodex\_sales\_jpn@resonac.com

URL: <https://www.shodex.com/en/>

## 社名変更のご案内

このたび弊社は2023年1月1日に株式会社レゾナックに社名変更いたしました。  
今後も皆さまのご期待とご要望にお応えできるよう一層精励いたす所存でございますので、引き続きご支援とご愛顧を賜りたくお願い申し上げます。

商号変更日 : 2023年1月1日  
旧社名 : 昭和電工株式会社  
新社名 : 株式会社レゾナック (Resonac Corporation)

## カスタマーサービス

### ■ Shodex WEBサイト

Shodex WEBサイトでは、各製品の仕様、価格等のカタログデータをはじめ、製品を用いた応用データ、セミナー情報、HPLC分析でのトラブル発生時の対処法などをご紹介します。  
製品名、試料名、フリーキーワードから簡単に検索していただけます。  
是非、ご利用ください。

▼ Shodex WEB サイトはこちら

<https://www.shodex.com/>

### ■ Shodex クロマトメール

Shodex WEBサイトの最新データやセミナー案内、キャンペーンなど、ホットな情報を e-mail でお届けします。  
ご希望の方は、Shodex WEBサイトのクロマトメール会員登録フォームよりご登録ください。

### ■ 技術相談窓口

Shodex では、製品のお問い合わせの他、カラムの選定、分析条件の検討、トラブルシューティングなどのご相談を受け付けております。お気軽にお問い合わせください。

**TEL 0570-550-560 (ナビダイヤル)**

受付時間：10時～17時（時間外：12時～13時）

土曜日、日曜日、祝日、休日、年末年始を除く。

※ PHS、一部の IP 電話からはナビダイヤルはご利用いただけません。

**E-mail [Shodex\\_lab@resonac.com](mailto:Shodex_lab@resonac.com)**

Shodex WEB サイトからもお問い合わせいただけます。

(株)レゾナックおよび昭光サイエンス(株)は、ご記入いただきます個人情報をお問い合わせの対応、製品・サービス等の情報提供および営業活動以外の目的では使用いたしません。

個人情報保護の方針につきましては、<https://www.shodex.com/ja/privacy.html> をご覧ください。

国内総発売元



## 昭光サイエンス株式会社

- 東日本営業所 〒225-0012 横浜市青葉区あざみ野南1-3-3  
TEL : 045-913-6688 FAX : 045-913-5802  
E-mail : Shodex.tokyo@shoko.co.jp
- 名古屋営業所 〒450-6323 愛知県名古屋市中村区名駅1-1-1  
TEL : 052-589-3570 FAX : 06-6450-0297
- 西日本営業所 〒530-0003 大阪府大阪市北区堂島2-2-2  
TEL : 06-6450-0329 FAX : 06-6450-0297  
E-mail : Shodex.osaka@shoko.co.jp
- 福岡営業所 〒810-0001 福岡県福岡市中央区天神4-1-1  
TEL : 092-753-9957 FAX : 06-6450-0297

製造元



## 株式会社レゾナック

特殊化学品部 分離精製グループ

技術相談窓口

TEL 0570-550-560 (ナビダイヤル)  
受付時間：10時～17時（時間外：12時～13時）  
土曜日、日曜日、祝日、休日、年末年始を除く。  
※PHS、一部のIP電話からはナビダイヤルはご利用いただけません。

E-mail Shodex\_lab@resonac.com

**Shodex** WEBサイト

<https://www.shodex.com/>



●お問い合わせ、ご用命は上記の昭光サイエンスまたは下記Shodex販売店へお願いいたします。

販売店