

Shodex®

充填カラム取扱説明書

Standard Operation Procedure

OHpak SB-800 HQシリーズ
SB-2000シリーズ

OHpak SB-800 HQ Series
SB-2000 Series

[必ずお読み下さい]

この度は Shodex 製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。
カラムライフや性能を永く保持してご使用いただくために、この取扱説明書を
読んでからご使用ください。

Please read this manual carefully before using the column for keeping
shelf life of the column.



SHOWA
DENKO

この取扱説明書では、注意を要する事項を危険度によって3区分に分け、該当する項目の文頭にのサイン **警告** **注意** **参考** を付けて表示しています。各サインの使用区分は以下の通りです。

警告

：このサインで示した条件や手順を厳格に守らない場合、けがをしたり健康上の問題が起こるおそれがあります。

注意

：このサインで示した条件や手順を厳格に守らない場合、カラムまたは装置の劣化や故障の原因となるおそれがあります。

参考

：このサインで示した項目は、カラム寿命や性能を最高に保持してご使用いただくために必要な事項を示したものです。

目次

1. はじめに	2 p
2. 取り扱い上の注意	2 p
3. カラムの仕様	2 p
4. 溶離液	4 p
5. 溶離液のろ過および脱気	5 p
6. カラムの取り付け	5 p
7. 試料溶液の調製	5 p
8. ガードカラム	6 p
9. カラムの取り外しと保存	6 p
10. カラム理論段数の測定	7 p
11. カラムの保証について（日本国内において適用）	8 p

1. はじめに

Shodex OHpak SB-800 HQ シリーズは、水系ゲルろ過クロマトグラフィー用カラムです。また Shodex OHpak SB-2000 シリーズは、分取水系ゲルろ過クロマトグラフィー用カラムです。各種水溶性高分子、タンパク質、酵素、オリゴマーなどの分離に適しています。

2. 取り扱い上の注意 <重要>

Shodex OHpak SB-800 HQ シリーズカラムのご使用にあたっては、一般的なカラム使用上の注意の他、特に以下の点にご留意の上ご使用ください。

警告

カラム使用時に使われる溶媒、薬品等のご使用にあたっては、その溶媒や薬品の使用上の注意事項を遵守し、漏れ事故や健康上の問題が起きないようにご注意ください。

注意

必ず定められた圧力、流量、温度範囲内でご使用ください。瞬間的にも最高使用可能圧力、もしくは最高使用可能流量を超えると、カラムを破損することがあります。各カラムの使用可能範囲は本書内カラムの仕様をご参照ください。試料は必ず、溶離液を用いて調製してください。カラムを液体クロマトグラフィー（液クロ）に接続する前に、液クロの流路系（検出器は除く）を十分に洗浄してください。

3. カラムの仕様

カラム名称	排除限界分子量 ブルラン	理論段数* (段/本)	カラム名称	排除限界分子量 ブルラン	理論段数* (段/本)
SB-802 HQ	4×10^3	12000 以上	SB-2002	4×10^3	9000 以上
SB-802.5 HQ	1×10^4	16000 以上	SB-2002.5	1×10^4	12000 以上
SB-803 HQ	1×10^5	16000 以上	SB-2003	1×10^5	12000 以上
SB-804 HQ	1×10^6	16000 以上	SB-2004	1×10^6	12000 以上
SB-805 HQ	4×10^6	12000 以上	SB-2005	4×10^6	12000 以上
SB-806 HQ	(2×10^7)	12000 以上	SB-2006	(2×10^7)	12000 以上
SB-806M HQ	(2×10^7)	12000 以上	SB-2006M	(2×10^7)	12000 以上
SB-G	SB-800 HQ シリーズ用 ガードカラム		SB-LG	SB-2000 シリーズ用 ガードカラム	

* 理論段数の測定条件は、同封の検査票に記載してあります。計算式は本書 P. 7 に記載してあります。

カラム名称	SB-800 HQ シリーズ	SB-G	SB-2000 シリーズ	SB-LG
出荷時封入液	イオン交換水			
最大使用可能流速	1. 2 mL/min. *		5 mL/min. **	
使用温度	4 ~ 70 °C		15 ~ 60 °C	
使用pH範囲	3 ~ 10			
溶離液塩濃度	0. 5 M 以下 ***			
カラムサイズ	内径 8mm 長さ 300mm	内径 6mm 長さ 50mm	内径 20mm 長さ 300mm	内径 8mm 長さ 50mm
カラムの材質	SUS 316			
カラム末端 接続ネジ	オシネジ型 No. 10-32 UNF			
充填剤	ポリヒドロキシメタクリレート系ゲル			
納入時の封入液	0. 02%アジ化ナトリウム水溶液			

最大使用圧力：5. 0MPa (SB- 802, 802. 5, 803HQ) 3. 0 MPa (SB- 804, 805, 806, 806M HQ)
2. 0MPa (SB- 2000 シリーズ)

- * 通常使用時は 0. 5~1. 0 mL/min. が適当です。
溶媒置換時は 0. 5 mL/min. 以下でご使用下さい。
- ** 通常使用時は 3 mL/min. が適当です。
溶媒置換時は 2 mL/min. 以下でご使用下さい。
- *** ホウ酸緩衝液のご使用は、充てん剤 (SB-804, 805, 806, 806M HQ, SB-2004, 2005, 2006, 2006M) のジオール基とコンプレックスを形成するので好ましくありません。

極性有機溶媒許容添加量： 溶離液への許容添加量は次の通りです。

カラム名称	メタノール	アセトニトリル	DMF
SB-802 HQ	0%	0%	0%
SB-802. 5*, 803 HQ	0~100%	0~75%	100%
SB-804, 805, 806, 806M HQ	0~75%	0~75%	100%
SB-2002, 2002. 5, 2003, 2004, 2005, 2006, 2006M	極性有機溶媒許容添加量： 50% 以下		

* SB-802. 5 HQはDMSOでも100%まで使用できますが、溶媒置換時は 0. 3 mL/min. 以下 カラム温度は50~70°Cの範囲でご使用下さい。

4. 溶離液

Shodex SB-800 HQ シリーズおよび Shodex SB-2000 シリーズは水系ゲルろ過クロマトグラフィー用カラムですが、溶離液に水のみを使用した場合、試料によっては吸着することがあります。この吸着性はやや強いいため、分子サイズ分離を行うには、試料に最適な溶離液組成を選択する必要があります。溶離液の選び方について次に示します。

1) 非イオン性親水性試料およびイオン性親水性試料
一般的には塩水溶液や緩衝液を使用します。

(代表的な塩および緩衝液)

塩水溶液	塩化ナトリウム 硝酸ナトリウム 硫酸ナトリウム 硫酸カリウム 硫酸アンモニウム
緩衝液	リン酸緩衝液 トリス塩酸緩衝液 酢酸緩衝液 クエン酸緩衝液

注意

①溶離液の塩濃度は0.5M以下でご使用ください。
(0.05~0.3Mが適当です。)

置換時の流量は以下のように設定してください。

カラム名称	SB-800 HQシリーズ*	SB-2000シリーズ*
塩濃度が0.2M以下	0.5 mL/min.	1.5 mL/min.
塩濃度が0.2~0.5M	0.3 mL/min.	0.9 mL/min.

②溶離液はpH3~10の範囲内でご使用ください。

③溶離液に塩素イオンを含む場合はpH6以上でご使用ください。

④ホウ酸緩衝液は、充填剤のジオール基とコンプレックスを形成するので好ましくありません。

2) 非イオン性疎水性試料およびイオン性疎水性試料

疎水性試料の疎水性吸着をおさえるには、溶離液に極性有機溶媒を添加します。また、イオン性の試料にはさらに塩を加えます。極性有機溶媒の許容添加量は(2. カラムの仕様)をご参照下さい。

注意

極性有機溶媒を含む溶離液でカラムを置換する場合、流速は以下のようにしてください。

カラム名称	SB-800 HQ シリーズ	SB-2000 シリーズ
極性有機溶媒	0.5 mL/min.	3 mL/min.

3) タンパク質試料

たんぱく質の変性剤として使用される尿素や塩酸 Guanidine 水溶液が溶離液として使用できます。膜タンパク質など、通常の水溶液には溶解性の乏しい試料の場合 SDS や Brij-35 などの界面活性剤を添加した溶離液が有効です。

注意

これらの変性剤は、比較的高い濃度で使用されるため、カラムの溶媒置換を繰り返した場合、カラム寿命が短くなる傾向があります。したがって、専用カラムを持つことをお勧めします。

5. 溶離液のろ過および脱気

- 1) 溶離液は、ゴミや不溶解物を除くため 0.45 μm のメンブランフィルターでろ過します。
- 2) 溶離液は十分に脱気する必要があります。デガッサー(溶剤脱気器)をご使用いただきますと、溶離液の脱気が簡便に行え、安定したクロマトグラムが得られます。

6. カラムの取り付け

- 1) カラムを液体クロマトグラフに取り付ける前に、流路系を使用する溶離液で完全に置換します。
- 2) ポンプの流量を以下のようにセットします。

SB-800 HQ シリーズ	: 1.0 mL/min.
SB-2000 シリーズ	: 3.0 mL/min.

注意

①使用流速は以下の条件にしてください。

SB-800 HQ シリーズ	: 1.2 mL/min. 以下
SB-2000 シリーズ	: 5.0 mL/min. 以下

②SB-2002 は、溶離液に有機溶媒または塩が添加されている場合、1.5 mL/min. 以下の流速でご使用ください。

仕様を示した最大使用圧力を越えた圧力でご使用になられますと、カラム性能が低下いたします。

- 3) カラムに付いているフローマークの方向に溶離液が流れるように、カラムを液体クロマトグラフ装置に接続してください。この時、カラムに空気が入らぬようご注意ください。
- 4) 必要に応じてカラムを加熱します。

注意

カラムは仕様を示した温度範囲内でご使用ください。

7. 試料溶液の調製

- 1) 試料は可能な限り、使用する溶離液を用いて溶解します。
- 2) 試料溶液は、不溶解物を除くため、0.45 μm のメンブランフィルターを用いてろ過します。

注意

ディスポーザブルフィルターユニットのご使用をお勧めします。

8. ガードカラム

試料中のカラム汚染成分からカラムを保護するために、ガードカラムのご使用をお勧めします。

9. カラムの取り外しと保存

- 1) カラムを加熱してご使用の場合は、ポンプの流速を以下の条件にセットした後、カラムの加熱を止めます。

SB-800 HQ シリーズ	: 0.5 mL/min.
SB-2000 シリーズ	: 1.5 mL/min.

カラム温度が室温になるまで溶離液を流し続けます。

- 2) ポンプを停止します。翌日も同一カラムをご使用の場合、カラムはセットしたままにします。

- 3) 塩を含む水溶液を溶離液に使用し、かつ3日以上測定を行わない場合、流路系およびカラムをイオン交換水で置換してください。この時の流速は以下の条件にします。

SB-800 HQ シリーズ	: 0.5 mL/min. 以下
SB-2000 シリーズ	: 1.5 mL/min. 以下

- 4) 長期間ご使用にならない場合には、3) の操作を行った後に次の操作を行ってください。

- カラムのO U T側に外径 1/16 インチ・長さ1mのテフロンチューブを接続します。
- カラムのI N側をポンプに接続し、よく脱気したイオン交換水を以下の条件で送液します。

SB-800 HQ シリーズ	: 1.0 mL/min. で 50mL 送液
SB-2000 シリーズ	: 3.0 mL/min. で 150mL 送液
- カラムをポンプから外し、I N側に栓をします。
- カラムに付いたテフロンチューブの一端を、0.02%アジ化ナトリウム水溶液の入ったビン中に浸します(図1)。

注意

- カラムが室温に冷える前にカラムを取り外した場合、カラムは空気を吸い込み、性能が低下します。
- カラムを密栓した状態で、長時間保存した場合、カラム性能が低下する恐れがあります。
- カラムを0℃以下に冷やすと凍結し、性能が低下する恐れがあります。

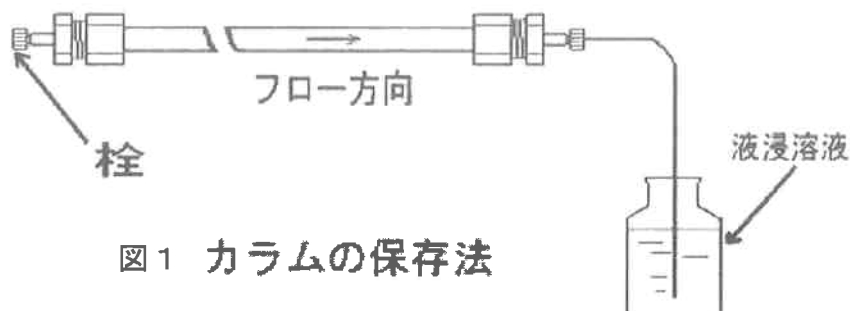
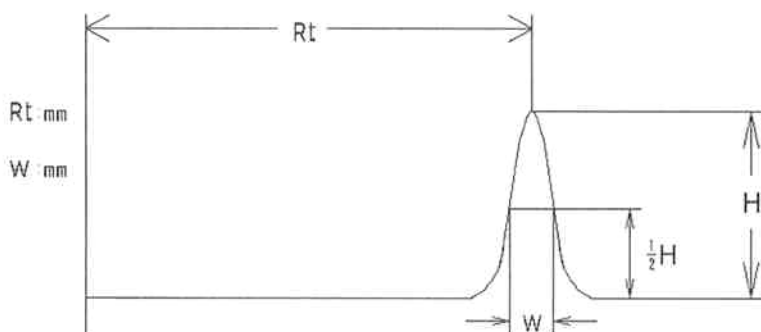


図1 カラムの保存法

10. カラム理論段数の測定

カラムの理論段数は下記の条件で測定します。

- 試料 : エチレングリコール水溶液
- 溶離液 : イオン交換水
- 流速 : 1.0mL/min. (SB-800 HQ シリーズ), 3.0mL/min. (SB-2000 シリーズ)
- 測定温度 : 室温 (約 25℃)
- 検出器 : 示差屈折率検出器 (Shodex RI)
- 理論段数計算式 (半値幅法) : $N = 5.54 (R_t/W)^2$ N : 理論段数



試料注入

R_t : 保持時間 W : 半値幅

1.1. カラムの保証について（日本国内において適用）

1) 性能保証

取扱説明書に従ってご使用いただいた場合、本製品が同封の検査成績書（Certificate of Analysis）に記載された性能に合致していることを保証いたします。本製品につきまして、その他の保証は一切いたしかねます。販売店や特約店が行います性能、品質等の説明に関しましても、上記以外の事項は、保証事項とはいたしかねます。また、お客様が意図されています用途に本製品が適合しているか否かは、お客様の責任にて、ご判断いただくようお願いいたします。

2) 交換

取扱説明書に従ってご使用いただいたにもかかわらず、万一、検査成績書に記載された規格値に合致しない場合には、お客様の検収日から起算して10日間以内に販売店や特約店または昭光通商（株）にご連絡ください。良品と交換させていただきます。10日を過ぎた場合は、良品との交換はご容赦ください。当社の責任は以上の範囲に限定させていただきます。如何なる場合にも、逸失利益等の消極的損害、間接的損害、派生的損害の賠償には応じかねます。

3) 保証除外項目

以下の場合には、上記保証期間（10日間）以内であっても保証の対象外といたします。

- ①本製品が取扱説明書に適合しない方法で使用された場合。
- ②当社もしくは当社の指定する保守サービス会社以外の者により、本製品のエンドフィッティングを外す等の改造が行われた場合。
- ③本製品が廃棄された場合。
- ④本製品が、当社に事前の通知なく、転売された場合。
- ⑤本製品を日本国外で使用した場合。
- ⑥本製品を日本国外に持ち出した場合。
- ⑦検査成績書に記載された性能に達しない理由が、以下の原因による場合。
 - (a) コンピュータウイルス
 - (b) お客様が使用される試料、試薬、ガス、エア、冷却水に混入する不純物
 - (c) 本製品と組み合わせて使用される装置、器具、部品等の故障、動作不良等
 - (d) 火災、地震、洪水、その他の天変地異、犯罪、暴動、テロ行為、戦争、放射能汚染などの不可抗力

また、本製品の使用に伴う労働災害、事故等につきましても、責任を負いかねます。

4) 分析結果および分取物

本製品を使用して得られた分析結果および分取物は、本製品の保証の対象ではありません。分析結果および分取物につきましては、その信頼性、有効性、安全性等一切保証しません。

5) 用途の範囲

本製品は試験・研究用のみ使用するものです。臨床診断等、その他の用途には使用することはできません。試験、研究用以外での使用による事故については、当社は一切の責任を負いません。

Contents

1. Introduction		9
2. Specifications		9
3. Eluents		10
4. Installation and start-up		12
5. Pre-treatment of sample		12
6. Safekeeping		12
7. Calibration		13
8. Warranty		14

1. Introduction

The packed columns of Shodex OHPak SB-800 HQ series are designed for use with high resolution, aqueous gel filtration chromatography. And Shodex OHPak SB-2000 series are designed for use with preparative columns. The packed columns are best suited for analysis of particularly, water soluble polymers, proteins and enzymes.

2. Specifications

Column type	Exclusion limit (Pullulan)	NTP*	Column type	Exclusion limit (PEG) (Pullulan)	NTP*
SB-802 HQ	4×10^3	>12000	SB-2002	4×10^3	>9000
SB-802.5 HQ	1×10^4	>16000	SB-2002.5	1×10^4	>12000
SB-803 HQ	1×10^5	>16000	SB-2003	1×10^5	>12000
SB-804 HQ	1×10^6	>16000	SB-2004	1×10^6	>12000
SB-805 HQ	4×10^6	>12000	SB-2005	4×10^6	>12000
SB-806 HQ	(2×10^7)	>12000	SB-2006	(2×10^7)	>12000
SB-806M HQ	(2×10^7)	>12000	SB-2006M	(2×10^7)	>12000
SB-G	Guard column for SB-800 HQ series		SB-LG	Guard column for SB-2000 series	

*Number of theoretical plates(NTP),calculated as shown in Section 7 below for conditions as given in the Inspection Data sheet supplied with each column.

Column type	SB-800 HQ series	SB-G	SB-2000 series	SB-LG
Shipping solvent	Ion exchanged water			
Max. flow rate	1.2 mL/min.		5 mL/min.	
Usable temperature	4 - 70 °C		15 - 60 °C	
Usable pH range	3 - 10			
Usable salt concentration	≦ 0.5 M			
Column size (I.D. × length)	8mm × 300mm	6mm × 50mm	20mm × 300mm	8mm × 50mm
Column material	SUS 316			
End fitting	Internally-threaded type, No.10 32 UNF			
Packing material	Polyhydroxymethacrylate gel			
Max. pressure	SB-802,802.5,803 HQ :5.0 MPa SB-804,805,806,806M HQ :3.0 MPa			2.0 MPa

Caution!

- ① Do not abruptly change the column pressure or the flow rate while the liquid chromatograph is in operation. Use a damper-equipped or pulse less pump to maintain the performance of the column at the designed level for a long period of time.
- ② Check the column pressure from time to time and never allow the pressure to go above 5.0MPa (SB-802, 802.5, 803 HQ),
3.0MPa (SB-804, 805, 806, 806M HQ),
2.0MPa (SB-2000 series)
- ③ The temperature of the column should generally be between 4°C and 70°C(SB-800 HQ series), 15°C and 60°C(SB-2000 series).
- ④ Do not impact or bend the column.
- ⑤ Do not remove the end fittings of the column under any circumstances; otherwise, its performance will deteriorate.
- ⑥ Install guard column immediately upstream of the main column to protect it from contamination by the sample. Guard column is intended to maintain the column performance as designed for a long period of time and not to improve its resolving power.

3. Eluent

Some nonionic sample can be analyzed with the use of ion exchanged water as the eluent. It is a general practice to use, as the eluent, either an aqueous salt solution or buffer solution with or without a polar organic solvent added to it. The followings are how to select the eluent to be used.

- 1) Ionic and nonionic hydrophilic samples.
Salt solutions or buffer solutions are generally used as the eluent.

Typical aqueous salt solutions are as follows:

<Aqueous salt solutions>

- Sodium chloride aqueous solution
- Sodium nitrate aqueous solution
- Sodium sulfate aqueous solution
- Potassium sulfate aqueous solution
- Ammonium sulfate aqueous solution

<Buffer solutions>

- Phosphoric acid buffer solution
- tris-hydrochloric acid buffer solution
- acetic acid buffer solution
- citric acid buffer solution

Caution!

- ① In the range of 0.05M to 0.3M, the salt concentration is recommended. Maximum usable salt concentration is 0.5M. When the eluent contains salt, flow rate should be slower than 0.5mL/min. When the eluent contains salt more over 0.2M, flow rate should be slower than 0.3mL/min.
- ② pH of eluent should be 3.0 to 10.0.
- ③ pH of eluent should be higher than 6.0 when the eluent contains chloride ions.
- ④ Boric acid buffer solution is not recommended because boric acid makes complex with di-ol groups of packing (SB-804, 805, 806, 806M HQ, SB-2004, 2005, 2006, 2006M).

2) Nonionic and ionic hydrophobic samples

Addition of polar organic solvents in the eluent is recommended to decrease the hydrophobic adsorption. Addition of salts in the eluent is also recommended when the sample is ionic.

The recommended concentration of polar organic solvents is below.

Column type	Methanol	Acetonitrile	DMF
SB-802 HQ	0%	0%	0%
SB-802.5, 803 HQ	0 - 100%	0 - 75%	100%
SB-804, 805, 806, 806M HQ	0 - 75%	0 - 75%	100%
SB-2002, 2002.5, 2003, 2004, 2005, 2006, 2006M	Recommended polar organic solvents :less than 50%		

* SB-802.5 HQ is recommended to use 100% DMSO.

Caution!

Flow rate should be slower than 0.5mL/min. when in-column solvent is changed to the containing polar organic solvent.

In case of using DMSO(SB-802.5 HQ), flow rate should be slower than 0.3mL/min.

And column temperature should be from 50°C to 70°C.

3) Protein samples

Urea or 6M guanidine aqueous solution, which is commonly used as protein modifier, can be used as the eluent. The eluent containing surfactant, such as SDS or Brij-35, is

recommended for the samples, such as membrane proteins, of which when their solubility in water is poor.

Caution!

Frequent replacement of the in-column eluent from normal solvent to the above solvent will make the column life short. In such case, it is recommended to use one column specifically for the purpose.

4. Installation and start-up

- 1) Prior to connection of the column to the liquid chromatograph, replace the solvent in the chromatograph with the solvent that is to be used as the eluent. If the liquid chromatograph is equipped with a device in which complete replacement of the solvent is not possible, e.g., a Bourdon pressure gauge, disassemble the device and wash it with the solvent that is to be used as the eluent.
- 2) Pass the eluent through a $0.45 \mu\text{m}$ membrane filter to remove extraneous and insoluble substances.
- 3) Thoroughly degas the solvent that is to be used as the eluent, by subjecting it and ultrasonic vibration and pressure reduction with an aspirator. Use of solvent degassing devices of DEGASSER will facilitate the degassing work. Usually, the flow rate of 1.0 mL/min. should be used.
- 4) After replacing the solvent in the chromatograph, set the flow rate. (refer to 2) Regarding the flow rate to be used when as eluent containing salts or polar organic solvents is used, refer to 3.
- 5) Connect the column to the chromatograph as that the arrow mark on the column will face downstream. Do not let air get into the column while connecting the column to the chromatograph.
- 6) Upon completion of the connection, start the pump, watching for any sudden change in the column pressure or the flow rate

5. Pre-treatment of sample

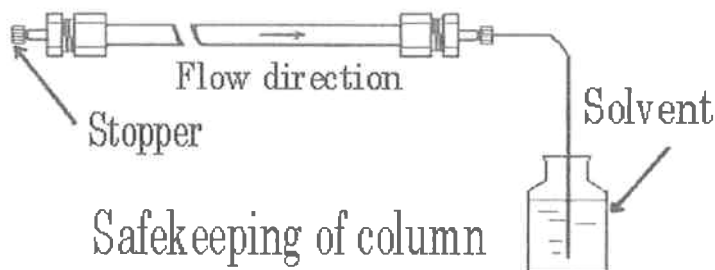
- 1) Dissolve the sample in the same solvent that is to be used as the eluent. To make the blank peaks as small as possible when a detector such as a differential refractometer is used, it is recommended that the sample be dissolved in the eluent obtained from the reservoir.
- 2) Remove extraneous matter or gels from the dissolved sample by passing it through a $0.45 \mu\text{m}$ filter. Use of the disposable filter unit is recommended.

6. Safekeeping

- 1) After completing analysis, keep pumping the eluent at a flow rate of $0.5\text{mL}/\text{min.}$ until the column is cooled down to room temperature.
- 2) When the column is used for next day, the column is connected to the chromatograph as it is.
- 3) When the column is not to be used for more than a week, store the column by the following procedure:
 - ① Replace the eluent by 0.02% sodium azide solvent which is degassed completely.
 - ② Detach the detector inlet line from the column and connect a Teflon tube of 1/16 inch in outside diameter, 0.8mm in inside diameter and 500mm in length to the

column outlet.

- ③ Start pumping the solvent at a flow rate of 0.5mL/min.(SB-800 HQ series), 1.5mL/min.(SB-2000 series) and stop the pump as soon as it begins to flow out from the free end of the tube.
- ④ Put the solvent into a bottle and soak the free end of the tube in the bottle to prevent air from entering the column.
- ⑤ Dismount the column from the chromatograph, blank the column's inlet end store it in a room that has little temperature fluctuation.



7. Calibration

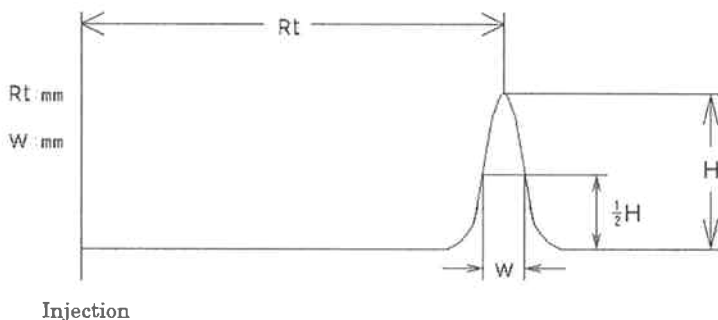
The column is calibrated by ensuring that the specified plate number is maintained. Following are the conditions for calculation of the plate number:

- 1) Sample: ethylene glycol aqueous solution
- 2) Eluent: Ion exchanged water
- 3) Flow rate: 1.0mL/min.(SB-800 HQ series),3.0mL/min.(SB-2000 series)
- 4) Detector: Shodex RI
- 5) Column temperature: Ambient
- 6) Calculation formula: $N=5.54 \times (Rt/W)^2$

where N: Number of theoretical plate

Rt: Retention time

W: Peak half width



8. Warranty

8-1. Showa Denko K. K. warrants that the Shodex Column, at the time of delivery to the user, will conform to the specification of the attached Certificate of Analysis, if the Shodex Column is used in accordance with the operating manual. The foregoing warranty is exclusive and is in lieu of all other warranties with respect to the Shodex Column, whether written, oral, implied, statutory or otherwise. No warranties by Showa Denko K. K. are implied or otherwise created, including, but not limited to, the warranty of merchantability and fitness for particular purposes.

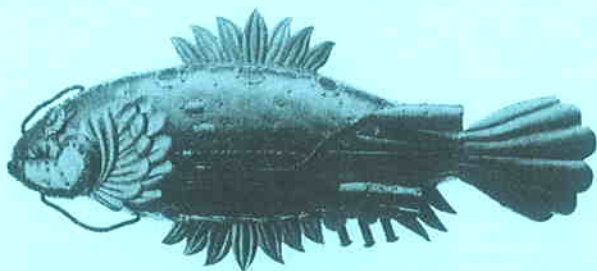
8-2. Any claim of inconformity to the specification must be notified to Showa Denko K.K. within ten (10) days after delivery to the user. User's exclusive remedy and Showa Denko K.K.'s exclusive liability for such claim are limited to the replacement of the Shodex Column in question. In no event is Showa Denko K.K. liable for any indirect, incidental or consequential damage arising out of in connection with the Shodex Instrument, whether or not such damage is allegedly based on breach of warranty, negligence or otherwise.

8-3. No warranty is made in any of the following cases:

- 1) If the Shodex Column is not used in accordance with the operating manual
- 2) If the Shodex Column is remodelled by anyone other than person or firm designated by Showa Denko K.K.
- 3) If the Shodex Column is disposed of
- 4) If the Shodex Column is resold by the user without giving prior written notice to Showa Denko K.K.
- 5) If the performance of the Shodex Column is not conform to the specification of the attached Certificate of Analysis due to any of the reasons below:
 - a) Computer virus
 - b) Impurities contained in the sample, reagent, gas air or cooling water provided by the user
 - c) Breakdown or malfunction of equipment, apparatus or component used in combination with the Shodex Column
 - d) Force majeure such as fire, earthquake, flood, other natural disaster, crime, riot, act of terrorism, war or radioactive contamination

8-4. In no event is Showa Denko K.K. liable for (i) the results of analyses or preparations using the Shodex Column or any portion of the same, including, but not limited to, the reliability, accuracy, efficacy and safety of said results, and (ii) the occupational hazard in the use of the Shodex Column, whether or not such use is made in accordance with the attached Conditions for use.

8-5. The Shodex Instrument is for laboratory use only. It must not be used for clinical diagnosis. Showa Denko K.K. is not liable for any use of the Shodex Instrument except laboratory use.



総発売元



昭光通商株式会社

ショウデックス部

〒105-8432 東京都港区芝公園1丁目7番13号

■ 本社	TEL:03-3459-5104	FAX:03-3459-5081
■ 大阪支店	TEL:06-6314-0775	FAX:06-6314-0772
■ 福岡支店	TEL:092-711-9575	FAX:092-781-5277
■ 技術相談専用電話	TEL:03-3459-5110	FAX:03-3459-1221
(Shodex 110 番)	E-mail:shodex.lab@shoko.co.jp	

製造元



昭和電工株式会社

SHOWA
DENKO

化学品部門 特殊化学品事業部

ショウデックス (分離・分析機器) グループ

〒210-0867 神奈川県川崎市川崎区扇町 5-1

SHOWA DENKO K.K.

Chemicals Division

Shodex(Separation & HPLC) Group

5-1, Ogimachi, Kawasaki-ku, Kawasaki Kanagawa 210-0867 Japan

SHOKO AMERICA INC.

2853 Janitell Road
Colorado Springs, CO 80906 USA
Tel: +1-719-576-1834
Fax: +1-719-576-1837
E-mail: shodex@shoko-america.com

SHOWA DENKO EUROPE GmbH

Chemicals & Electronics Dept
Martin-Kollar-Str.1.D-81829 Munich
Tel : +49-(0)89-939-962-34
Fax : +49-(0)89-939-962-50
E-mail : shodex@sde.de

<http://www.shodex.com>