

高速金属キレートAFC用充てんカラム

TSKgel Chelate-5PW

取扱説明書



TOSOH

東ソー株式会社

ご使用の前に

- ；本製品を使用する前に、必ずこの取扱説明書をよく読んで理解してください。
 - ；この取扱説明書は、手近な所に大切に保管し、必要なときにいつでも取り出せるようにしてください。
 - ；製品本来の使用法および取扱説明書で指定した使用法を守ってください。
 - ；本書の安全に関する指示に対しては、指示内容を理解の上、必ず従ってください。
- 以上の指示を必ず厳守してください。
- 指示に従わないと、けがや事故の恐れがあります。

【取扱説明書について】

- ；取扱説明書の内容は、製品の性能・機能の向上により将来予告なしに変更することがあります。
- ；取扱説明書の全部または一部を無断で転載、複製することは禁止しています。
- ；取扱説明書を紛失したときは、弊社営業担当者までお問い合わせください。
- ；取扱説明書の内容に関しては万全を期していますが、万一不審な点や誤り、記載漏れに気づいたときは、お手数ですが巻末の連絡先までご連絡ください。

安全上のご注意

- ご使用の前に、この「安全上のご注意」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- この項目は、いずれも安全に関する内容ですので、必ず守ってください。
- 「警告」「注意」の意味は次のようになっています。

 警告	取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定されるもの。
 注意	取扱いを誤った場合、使用者が傷害を負う可能性が想定されるものまたは物的損害の発生が想定されるもの。

ご使用時

警告

- **火気厳禁**
 - 引火性のある溶媒を使用する場合、火気の使用は厳禁です。火災、爆発の原因になります。

注意

- **換気に注意を**
 - 引火性、毒性のある溶媒を使用する場合、十分換気をししないと火災、爆発、中毒の原因になります。
- **液漏れに注意を**
 - 溶媒等の液漏れは、感電、中毒、薬傷、火災、腐食などの原因になります。液漏れの場合は、適切な保護具を付けた上で、液を取り除いてください。

注意

● 保護具の着用を

- 有機溶媒や酸などの溶離液を取扱う場合は、保護メガネ、手袋などの保護具をご使用ください。薬傷を負う恐れがあります。

● 取扱いに注意を

- 取扱いが不適切であると、カラムの性能を損なうことがあります。取扱いには十分注意してください。

● 適切な使用方法を

- 本カラムは分離、精製等に用いるもので、それ以外の目的には使用しないでください。

● 圧力に注意を

- 急激な圧力上昇は、カラムの性能を損なう原因になります。又、カラム材質により破裂、飛散等の可能性があります。規定以上の圧力にならぬように注意してください。適切な保護具を付けた上で、十分注意して作業をおこなってください。

● 分離精製物の取扱いに注意を

- 得られた分離精製物または精製溶液を製品および中間体として使用する場合は、十分にその安全性の確認をおこなってください。

● 処分には適切な処理を

- 廃棄する場合は、産業廃棄物として適切な処理をおこなってください。

【その他の注意】

- 製品本体に警告表示ラベルが貼付されている製品は、表示内容を確認し、安全にご利用ください。
- 警告表示ラベルが、汚損または剥離し表示内容がわからなくなった場合には、当社窓口担当者までお申し付けください。貼り替え用ラベルをお送りいたします。
- 本書は大切に保存してください。また、ご利用者が代わる場合には次のご利用者にお渡しください。

取扱い上のご注意 (充てん剤に関する注意)

応急措置	眼に入った場合	; 流水で15分以上洗眼する。その際は瞼を開き水が全面にゆきわたるようにおこなう。 ; 医師の手当てを受ける。
	皮膚に付着した場合	; 水等で洗い流す。
	吸入した場合	; 空気の新鮮な場所に移動しうがいをおこなう。
	飲み込んだ場合	; 口腔を水洗し、医師の手当てを受ける。
取扱いおよび保管上の注意	火気等の注意	; 火気の使用を禁じ火花の発生を防止するための防爆工具の使用および接地等をおこなう。
	換気	; 換気設備などで換気する。
	取扱い時の保護具	; 取扱いの際は保護メガネおよび防じんマスクを着用する。
廃棄上の注意	処分方法	; 廃棄する場合は焼却設備等で少量ずつ焼却処分をおこなう。
	一般的な留意事項等	; 処分作業は可燃物の取扱いおよび保管上の注意事項に留意しておこなう。
	処分上の注意	; 焼却処分する場合は窒素酸化物ガスを発生するので排ガス対策をおこなう。

充てん剤；可燃性充てん剤（ビニル共重合物）

出荷溶媒；10mmol/l酢酸バッファー（pH4.5）（0；付近で凍結の可能性がありますので保存温度に注意してください）

目 次

1. はじめに	1
2. ご使用前に	1
3. カラム各部の名称	2
4. 装置へのセットと注意	3
5. カラムの保存方法	5
6. 溶媒の選択	5
7. 使用方法	6
8. 使用流速	8
9. 使用および保存温度	8
10. 試料溶液の調製	9
11. 理論段数, 非対称係数の測定	10
12. トラブル発生時の処置法	11
13. ガードカラム	13
14. 品質規格および保証	14
15. おわりに	14

1. はじめに

TSKgel Chelate-5PWは、金属キレートアフィニティクロマトグラフィ用に開発された充てんカラムです。高速アフィニティクロマトグラフィに適するようにデザインされていますので、高分離能をもつことが大きな特徴です。

この高性能カラムの性能を十分に発揮させて効果的にご使用いただくために、ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくご使用くださいますようお願いいたします。

2. ご使用前に

まず、梱包状態およびカラムの外観に異常はないか確かめてください。



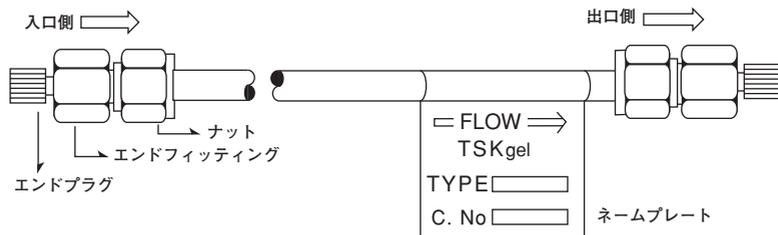
図1 梱包外観図

つぎに、カラムと別に次の品物が入っていますので、ご確認ください。

- ・取扱説明書…………… 1通
- ・検査票 (INSPECTION DATA) …… 1通

3. カラム各部の名称

ステンレスカラム



ガラスカラム

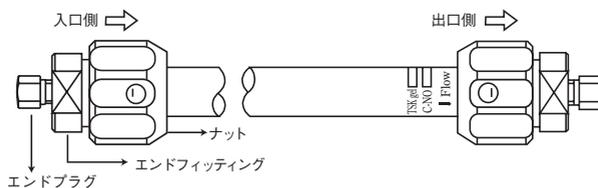


図2 カラムの見取図

4. 装置へのセットと注意

4-1 カラム部品の接続方式

ステンレスカラムはすべてスエジロック方式で、インチ規格です。
ガラスカラムはすべて1/4-28UNFフレアフィット方式です。

4-2 カラムの通液方向

図2に示した矢印の方向、すなわちネームプレートのFLOWの矢印のとおりを使用してください。逆方向に長時間液を流すと、カラムの性能が低下します。

4-3 気泡の混入防止

カラムを装置にセットする際、また取りはずす際に、カラム内に空気を入れないよう十分注意を払い、必ず装置の全配管系の気泡を除いた後、カラムを装置にセットしてください。カラム内に気泡を入れますとチャンネリング等により性能が低下します。

4-4 カラムの接続

4-4-1 エンドフィッティングより溶媒がにじみ出てくる場合

カラムは装置の全配管系の気泡を除いたことを確認して接続します。カラムの入口側のエンドプラグをはずしたとき、エンドフィッティングより溶媒がにじみ出てきた場合、先に述べたように気泡をカラムに入れないよう注意しながら装置へ接続してください。

4-4-2 エンドフィッティングより溶媒がにじみ出てこない場合

カラム入口側のエンドフィッティングより溶媒がにじみ出てこない場合には、カラム出口側エンドフィッティングと装置を接続し送液ポンプにより溶媒を送り、逆流しによって入口側エンドフィッティング付近の気泡を溶媒で押し出してください（この際、急激な加圧、あるいは送液は、カラムの性能が低下しますので、溶媒は表1の適正流速の1/2以下で送り込んでください。）

4-4-3 気泡が出ないことを確認したら

カラム入口側エンドフィッティングより気泡が出ないこと、および溶媒がにじみ出ることを確認した後、カラムを正常な通液方向にして、入口側エンドフィッティングと装置を接続してください。

（カラムと装置の接続は、1/16インチリードパイプを用いますが、デッドボリュームを少なくするためリードパイプの長さを短かくし、内径0.4mm以下のものを用い

てください。またリードパイプは、エンドフィッティングいっばいに差し込んでおいた状態でフェラルを固定してください。リードパイプとエンドフィッティングとの間にすき間があると、溶媒の流れが乱れ、分離能が低下します。)

4-5 測定開始前

カラムのセット終了後、測定を開始しますが、その際、先にも述べましたように急激な加圧、送液はカラムの性能が低下しますので避けてください。とくに急激な圧力の立上りを示す送液ポンプを使用される場合注意してください。

4-6 脈流対策

このカラムは、脈流に対して非常に影響を受けやすいので、十分に注意してください。送液ポンプは、脈動のないものを選んでください。もし脈動のあるポンプをご使用の場合は、パルスダンパ（アキュムレータ）をポンプ吐出側に接続して、脈流を消去してください。

4-7 測定終了後

4-7-1 測定温度が室温より高い場合

測定終了後、すぐにポンプを止めないで、カラムの温度が室温に下がるまで送液を続けてください。温度が高い状態でポンプを止めると、溶媒の収縮によりカラム内に気泡を引き込むことがあります。

4-7-2 測定が終了し、翌日も同一カラム系で測定される場合

全配管系の漏れがなければ、装置内にセットしたままで、翌日使用されてもかまいません。ただし、次の測定まで3日以上ある場合には、以下の操作をおこない、カラムを保存してください。

4-7-3 保存（3日以上）

溶媒として塩水溶液を使用しますので、全配管系を蒸留水またはイオン交換水で洗浄してください。洗浄は、表1の適正流速の1/2以下でおこなってください。また洗浄に要する液量は、カラムの内容積分と配管系を置換するために必要な溶媒量以上としてください。蒸留水に置換後、カラムを装置からはずし、両端をエンドプラグを使って封をしてください。

5. カラムの保存方法

5-1 保存方法

4-7項にもとづいて保存してください。

5-2 保存時の温度

カラムは室温にて温度差の小さい場所（恒温室）に保存してください。

カラムを、0℃以下に放置した場合には、凍結の可能性があります。カラムの劣化の原因となりますのでこれは絶対に避けてください。

5-3 直射日光

避けてください。

5-4 腐食性ガス

発生しない安全な場所に保存してください。

6. 溶媒の選択

6-1 使用溶媒への置換

カラムの出荷時の溶媒は、10mmol/l酢酸バッファ（pH4.5）です。使用溶媒への置換の前に、まず一度蒸留水で置換洗浄をおこない、その後に使用溶媒に置換してください。このときの流速は、必ず、表1の適正流速の1/2以下でおこなってください。TSKgel Chelate-5PWはポーラスポリマゲルで水溶性有機溶媒による膨潤収縮が大きいため、頻繁な溶媒交換はカラムの性能が低下します。できるだけ同一溶媒をご使用ください。

6-2 使用可能pH範囲

下記範囲内のpHでご使用ください。

pH：2.0～12.0

6-3 溶媒選択の注意事項

6-3-1 溶媒の粘度

粘度の高い溶媒を用いるときは、圧力損失が大きくなり、配管、ポンプ、カラムの劣化原因となりますので、ご注意ください。

6-3-2 溶媒の沸点

室温（25℃）以上でご利用のときは、溶媒の沸点にご注意ください。

6-3-3 溶媒中の不純物

ゴーストピークの原因となりますので、溶媒は純度の高い試薬をご使用ください。

6-3-4 有機溶媒の添加

水溶性有機溶媒の添加が可能です。添加量は20%以下としてください。

6-4 脱気操作

溶媒の置換時（とくに有機溶媒添加系への置換時）および測定時に溶媒から気泡を発生し、カラム内へ気泡を混入することがあります。この気泡の発生を防ぐために、溶離液は十分に脱気をおこなってください。

7. 使用方法

7-1 金属の選択

TSKgel Chelate-5PWは、キレート形成のための金属は含まれていないため、試料を添加する前に金属イオンを添加してください。一般に利用される金属は、 Cu^{2+} と Zn^{2+} です。他の金属に比べ Cu^{2+} は試料に対して結合力が強く、また試料によっては Cu^{2+} にしか結合しないものもあります。 Zn^{2+} は Cu^{2+} に比べて結合力は弱く、試料を選択的に溶出させるのに有効です。その他、従来のキレートゲルと同様 Ni^{2+} 、 Co^{2+} 等の金属も使用可能です。

7-2 金属イオンの添加

金属イオンを蒸留水に溶かし、サンプルループを利用してカラムに添加してください。 Cu^{2+} イオンの場合、カラム長の50%程度（約 $30\ \mu\text{mol}$ ）の量にとどめてください。 Zn^{2+} の場合、飽和させてもかまいませんが、一般に飽和させたカラムは試料の溶出時に金属イオンが漏出します。

金属イオンの結合量は充てん剤1 ml当り、 Zn^{2+} 、 Cu^{2+} とも約 $20\ \mu\text{mol}$ です。

7-3 溶離液およびpHの選択

金属を添加した後、初期緩衝液で平衡化しますが、金属とタンパク質の結合はpH7～9付近で起こるため、緩衝液はトリス、りん酸等が有効です。EDTAやクエン酸のようなキレート試薬は含まないように注意してください。またイオン交換作用を抑制するため緩衝液に0.5～1.0mol/lの塩化ナトリウムを加えてください。

7-4 溶出

従来のキレートゲル同様、溶出には以下の方法があります。

7-4-1 pH勾配

金属とタンパク質との結合は、pHが下がると弱まるためpH7.0からpH3.0へのpH勾配で溶出可能です。

7-4-2 拮抗剤

グリシン、ヒスタミン、イミダゾール又は塩化アンモニウムの濃度を高めながら溶出します

7-4-3 キレート剤

EDTAやEGTAのようなキレート剤で溶出します。キレート剤は、ゲルから金属をはぎとるため吸着したタンパク質どうしの分離はできません。

TSKgel Chelate-5PWの性能を十分に発揮させるためには7-4-2の方法が適しています。例として以下のような条件で溶出可能です。

例1 初期緩衝液：20mmol/l Tris-HCl緩衝液+0.5mol/l NaCl (pH8.0)

最終緩衝液：20mmol/l Tris-HCl緩衝液+0.5mol/l NaCl+0.2～0.5mol/l glycine (pH8.0)

例2 初期緩衝液：20mmol/l Phosphate buffer+0.5mol/l NaCl (pH7.0)

最終緩衝液：20mmol/l Phosphate buffer+0.5mol/l NaCl+20mmol/l imidazole (pH7.0)

リニアグラジエントまたはステップグラジエント

7-5 再生

カラムを再生するには、50mmol/l EDTAと0.5mol/l NaClを含む水溶性（分析カラム：10～20ml、分取カラム130～150ml）で金属イオンを取り除き、その後、新しく金属イオンを添加してください。

8. 使用流速

8-1 流速設定について

使用流速は、分離能、測定時間、カラム耐久性などを考慮して選択されます。流速が高いほど測定時間は短くなりますが、分離能は逆に流速が低いほど向上します。また、カラム耐久性の面からは流速が低い方が好ましく、トップオフ現象（カラム入口側にすき間の空く現象）を起こしにくい利点があります。

8-2 適正流速

通常使用されるりん酸緩衝液系による測定においては、好ましくは表1に示す適正流速でお使いください。最大流速以上及び最大圧力損失以上での使用は避けてください。特にガラスカラムはカラムの入口での絶対圧が3.0MPa以上のご使用は絶対に避けてください。

8-3 溶媒の粘度

使用溶媒の粘度が低ければ、流速を高めにすることができます。逆に溶媒の粘度が高ければ、流速を低目に設定してください。

表1 使用流速

品名	カラムサイズ 内径(mm)×長さ(cm)	適正流速 (ml/min)	最大流速 (ml/min)	最大圧力 (MPa)
TSKgel Chelate-5PW	7.5×7.5	0.5~1.0	1.2	1.0
	21.5×15	4~6	8	1.5
TSKgel Chelate-5PW Glass	5.0×5.0	0.5~0.8	1.0	2.0
	8.0×7.5	0.5~1.0	1.2	1.5

これらの流速は、蒸留水または蒸留水に近い粘性をもつ溶媒での使用流速です。

9. 使用および保存温度

9-1 使用温度範囲

カラムは、45℃以下でご使用ください。

9-2 加温状態で測定される場合

溶媒はよく脱気してご使用ください。加温状態での測定が終了したら、カラムの保護のため4-7-1項の注意を必ず守ってください。

9-3 加温状態での測定の利点

主として次のような点があります。

- a 溶媒および試料の粘度が高いとき、加温により粘度をさげることができる。
- s 室温使用のときより理論段数が向上し分離能が高まる。

9-4 室温以下の低温で測定する場合

9-3項で述べた加温状態での利点と反対の欠点が生じます。また、溶媒および試料の粘度が高まるため、流速を室温の場合よりも低くすることが必要です。

10. 試料溶液の調製

10-1 試料調整

できるだけ溶離液を用いて調製してください。

10-2 試料溶液中に不溶分、ゲル分がある場合

遠心分離やマイクロポアフィルタ (0.45 μm など) によるろ過精製を必ずおこなってください。肉眼では見ることはできなくとも、不溶分が存在する可能性があります。(試料は、できるだけマイクロポアフィルタでろ過されることをおすすめします)

10-3 試料溶液の組成

試料液の塩濃度、pH、有機溶媒の添加量を溶離液にあわせてください。とくに試料注入量が多い場合は必要です。

グラジエント溶出をおこなう場合は、初期溶離液にあわせてください。塩濃度の高い試料は、脱塩して注入してください。

また、溶離液と混合することによって、不溶性物質を生成するような試料は、注入できませんので注意してください。

11. 理論段数，非対称係数の測定

カラムの理論段数，非対称係数および測定条件は，検査票（INSPECTION DATA）記載のとおりです。

11-1 理論段数計算法

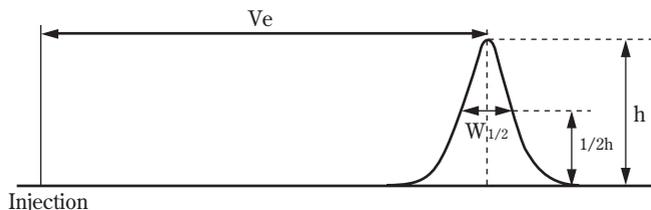


図3 TSK-GEL 理論段数計算法

カラムの理論段数は，半値幅法により計算をおこなっており，カラム当りの段数で表示してあります。

$$N=5.54 (V_e/W_{1/2})^2$$

V_e : 溶出時間 (min)

$W_{1/2}$: ピーク半値幅 (min)

h : ピーク高さ

N : カラム当りの理論段数

11-2 非対称係数計算法

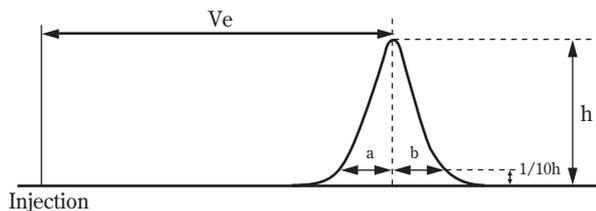


図4 TSK-GEL 非対称係数計算法

カラムの非対称係数は、1/10h法により計算をおこなっています。

$$As=b/a$$

As：非対称係数

なお、カラム検定は、デッドボリウムを小さくした当社HLC装置で測定しております。

デッドボリウムの大きい装置を使用した場合、あるいは注入量を多くした場合は、規格値よりも低い理論段数を示すことがありますので、注意してください。

12. トラブル発生時の処置法

TSK-GEL使用中もし下記のようなトラブルが発生した場合、以下の手順にしたがってチェックをし、適切な処置をおこなってください。処置が適切であれば、元通りに近い性能に回復することもあります。カラムの寿命、吸着物質、気泡の混入、乾燥、凍結等が原因の場合には、元どおりの性能は得られませんので、カラムの取扱いには十分な注意を払ってください。

12-1 カラムエンドフィッティングトラブル

試料を注入後、急激な流量が低下した場合、同一流量でカラム購入時より大きく圧損が増大した場合、あるいはエンドフィッティングのスエジロックが破損した場合12-1-1～12-1-3項の処置や確認をおこなってください。

12-1-1 つまり物の押し出し

カラムを装置より取りはずし、出口側エンドフィッティングをポンプ側配管に接続し通常の流速で送液して、入口側エンドフィッティングにつまったものをカラム外に押し出してください。この操作でつまったものが取れない場合、あるいはエンドフィッティングが破損した場合は、12-1-2項の手順にしたがってエンドフィッティングの交換をおこなってください。

12-1-2 エンドフィッティングの交換

新しいエンドフィッティングを用意し、つまったエンドフィッティングをカラムより取りはずします。この際、ゲルが外部に漏れないよう細心の注意を払ってください。カラムの入口側にすき間ができた場合は12-2-2項を参照し、ガードゲルを用いてすき間に充てんしてください。エンドフィッティング取り付け時、ステンレスカラムはトルクレンチを使用する必要はありませんが、ガラスカラムの場合はトルクレンチを用いて2.9N・mでエンドフィッティングを締め付けてください。

12-1-3 エンドフィッティングの交換後

この交換が終わりましたら、4-4-2項を参考にして、新しいエンドフィッティング側の気泡を取り除いた後、理論段数を測定し、段数の低下が起こっていないか確認してください。

12-2 分離能が急激に低下した場合

カラム系の理論段数を測定してください。吸着物の影響が考えられず段数が正常であれば試料に原因があると思われますので、新しく試料を作り直してください。

もし理論段数も異常であれば、カラムの性能低下と考えられますので、以下の処置をおこなってみてください。

カラム系の分離能の急激に低下する原因としては、12-2-1～12-2-3項のようなものがあります。

12-2-1 エンドフィッティングにゴミ等がつまり、流路に乱れを生じる場合

12-1項を参考にして、エンドフィッティングの洗浄または交換後、理論段数を測定してください。

12-2-2 カラム入口側のすき間

急激な加圧、最高流速以上の流速がかかった場合、4-9項の脈流対策に対し考慮しなかった場合、あるいは頻繁な溶媒交換をおこなった場合は、カラムの入口側にすき間が生じる場合があります。理論段数が極端に低下し（各グレードで通常の段数の30%以下）、かつ単分散試料のピークの形が大きくテーリングしますので、入口側のエンドフィッティングを取り外し、すき間があいていましたら、ガードゲル(P16)を充てんしてください。その時、ガラスカラムの締め付けにはトルクレンチを用いて2.9N・mのトルクで締め付けてください。性能が回復することがあります。性能が回復しない場合は、そのカラムは再生不能です。

12-2-3 吸着物質が蓄積した場合

この場合は12-3項を参考にしてください。

12-3 使用中に試料が吸着して溶出しないか、または溶出がいちじるしく遅れる場合

長時間繰り返して測定しているうちに、溶出挙動がいちじるしく変化する場合がありますが、このような現象は、試料中の微量吸着成分が充てん剤表面に蓄積し表面状態が変化したために起こるものと考えられます。このような場合、性質の異なる溶媒で洗浄することにより分離能が回復することがあります。

下記に代表例を示します。

1. 0.1~0.2mol/l NaOH水溶液
2. 20~40%酢酸水溶液
3. 水溶性有機溶媒を添加した溶離液
4. 尿素, 中性界面活性剤を添加した溶離液

これらの方法を1より順番におこない, 各段階でカラムをチェックしてください。通常の吸着物質は1, 2で洗浄できます。

13. ガードカラム

試料中に不可逆的な吸着物質が存在する場合など, ガードカラムの交換のみで, 不可逆的な吸着物質によるカラム性能の劣化を防ぐことができます。ガードカラムとして, ユーザーパッキング方式のTSKguardgelを用意しています。詳細は別のguardgel取扱説明書を参照してください。ガードカラムの使用効果としては,

1. 脈動, 異常流速, 圧力の増減による分析カラムのトップオフ防止
 2. 不可逆的な吸着性物質, 不溶性物質のカットによる分析カラムの保護
- などがあり, 確実にトラブル発生を防止できます。ただし, ガードカラムには相応の吸着容量に限界があり, 寿命があります。分析カラムに汚染が及ぶ前に早めに交換することが必要です。

品 番	品 名	カラムサイズ 内径(mm)×長さ(cm)	対象カラム 内径(mm)×長さ(cm)
08647	TSKguardgel Chelate-5PW kit	6.0×1.0	7.5×7.5
14442	TSKguardgel Chelate-5PW Glass kit	8.0×1.0	8.0×7.5

14. 品質規格および保証

14-1 検査票 (INSPECTION DATA)

検定条件, 検定結果は, 検査票記載のとおりです。このうち, 理論段数はカラム当りの理論段数で, 圧力は検定流速での圧力を表示してあります。

14-2 品質規格

以下の規格で出荷されております。

表2 品質規格

品番	品名	カラムサイズ 内径(mm)×長さ(cm)	理論段数 (TP/column)	非対称係数
08645	TSKgel Chelate-5PW	7.5×7.5	≥1300	0.8~1.6
08646		21.5×15	≥2500	0.8~1.6
14440	TSKgel Chelate-5PW Glass	5.0×5.0	≥500	0.7~1.6
14441		8.0×7.5	≥1300	0.7~1.6

14-3 保証

- ① 現品到着後, 検査票並びにこの取扱説明書に記載の条件で, カラムの理論段数および非対称係数をチェックしてください。当社の責任で規格値を外れている場合には良品と交換いたします。
- ② 輸送中の事故などで, カラムに破損が認められる場合には良品と交換いたします。
- ③ 上記, 品質不良につきましては, 現品到着後, 2週間以内にご連絡ください。2週間を過ぎた場合は良品としてお受取りいただいたものとみなします。
- ④ カラムの寿命については, 保証の対象外といたします。
- ⑤ 商品の仕様は, 改良のため予告なく変更することがあります。

15. おわりに

本取扱説明書の内容に関して, ご不明な点あるいはご質問等がありましたら, 巻末の連絡先にご連絡ください。

以下の名称は東ソー株式会社の登録商標です。

HLC, TSK-GEL, TSKgel, TSKgel SuperMultipore,

BioAssist, Enantio, PStQuick,

エンバイロパック/Enviropak, トヨパール/TOYOPEARL, ToyoScreen,

TOYOPEARL GigaCap, トヨパールメガキャップ/TOYOPEARL MegaCap,

トヨパールパック/TOYOPEARLPAK, TOYOPAK



TOSOH

東ソー株式会社

バイオサイエンス事業部

東京本社	営業部	☎ (03) 5427-5180	〒105-8623	東京都港区芝3-8-2
大阪支店	バイオサイエンスG	☎ (06) 6209-1948	〒541-0043	大阪市中央区高麗橋4-4-9
名古屋支店	バイオサイエンスG	☎ (052) 211-5730	〒460-0003	名古屋市中区錦1-17-13
カスタマーサポートセンター		☎ (0120) 17-1200	〒252-1123	神奈川県綾瀬市早川2743-1

Printed in Japan