

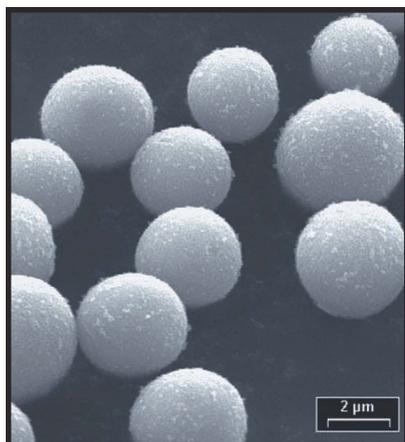


# Zirconia Based Ion Exchange Phase HPLC Column

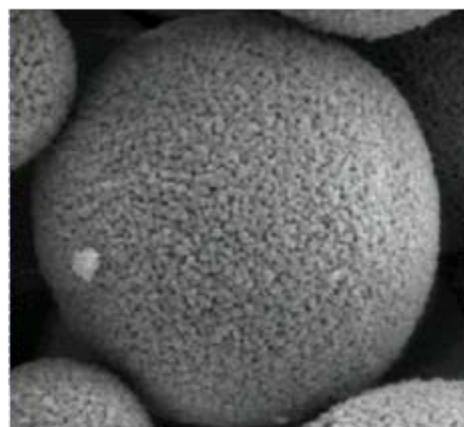
高耐熱性，高耐久性，高分離能  
イオン交換クロマトグラフィーカラム



# ZirChrom® Zirconia Based High-Stability Column



2 μm



1 μm

## 多孔性ジルコニア

ジルコニア (ZrO<sub>2</sub>) は、結晶あるいは非晶質で存在する金属酸化物です。ジルコニアの主な長所は、非常に高い化学的安定性と熱的安定性です。ジルコニアは、シリカゲルと異なり、全てのpH範囲で、かつ200℃までの高いカラム温度でも十分に安定しています。

他の固定相と異なり、移動相の有機溶媒組成やイオン強度の変化によって膨潤したり収縮したりすることはありません。さらに、機械的にも安定しています。このようなジルコニアの安定性と特徴ある特性は他の固定相では達成することはできません。

ジルコニア系固定相は、高性能で、高速/高選択性分離を可能とします。粒度分布の狭い3~25 μmの粒子径を用意しております。

## 高安定性HPLC用固定相の利点

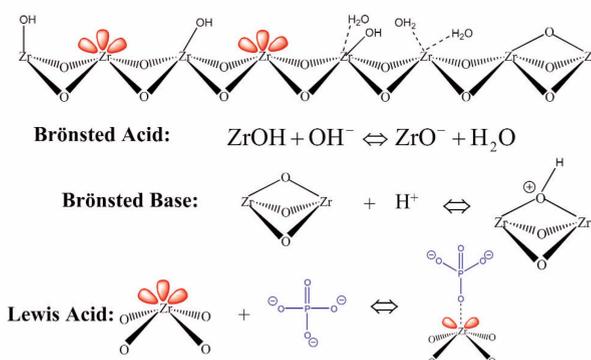
ZirChrom® 製品は、高い化学的/熱的安定性を持っており、全pH範囲で、200℃までのカラム温度で使用することができます。\*

- カラムの安定性を気にすることはありません  
— 測定対象に最適な条件を選択できます
- 極限の測定条件においても長寿命です
- 保持変動が少なく、再現性も良好です
- 熱安定性が高いため、高温条件でのルーチン分析が可能となります— 高速分離が可能です

\* カラムによって範囲が異なります。取扱説明書をご参照下さい。

## ジルコニアのユニークな表面化学

ジルコニア系固定相の選択性は、その表面化学に起因しています。ジルコニア表面の重要な部位は、a) Brönsted酸、b) Brönsted塩基、c) ルイス酸の3つです。ルイス酸性部位は、ルイス塩基を化学吸着してジルコニア表面に層を形成します。測定対象化合物がルイス塩基的性質を持っている場合、不可逆吸着を引き起こしてしまう悪影響が発現する恐れもあります。



## ジルコニア基材イオン交換体

ZirChrom® では、種々のジルコニア表面処理技術を開発してきました。ジルコニア基材イオン交換体の製造には、錯化合物によるルイス酸性部位への錯形成剤の結合、イオン性ポリマーのコーティングという独自技術を用いています。これらのイオン交換体は、pH 1~12という広いpH範囲で、イオン性物質を良好なピーク形状で安定して分離することが可能です。

# ZirChrom<sup>®</sup> High Performance Ion Exchange Column

- ◆糖類とタンパク質分離用に開発された固定相です
  - ・イオン性低分子化合物の分離にも有効です
- ◆広いpH範囲で高いイオン交換選択性を示します
  - ・pH 1からpH10あるいはpH12で、かつ80 °Cの高温下で使用可能です
- ◆有機溶媒を含む移動相条件でも膨潤・収縮は起きません
  - ・高塩濃度下でも収縮しませんのでグラジエント分離に最適です
- ◆ポリマー系イオン交換樹脂に比べ高い分離効率を示します

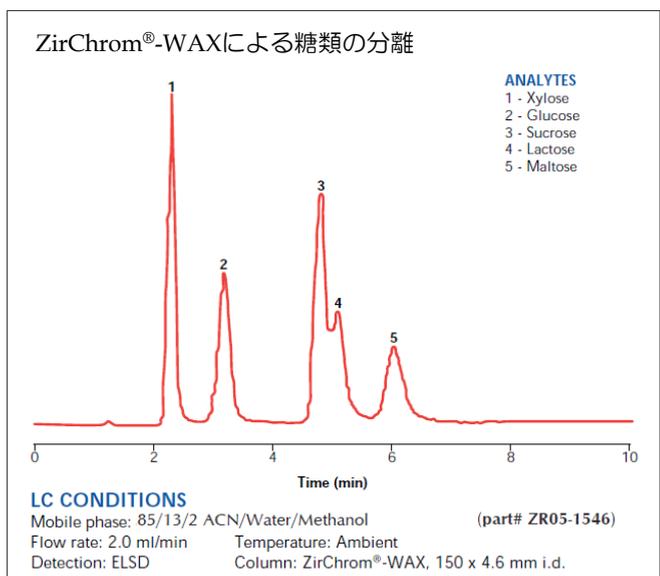
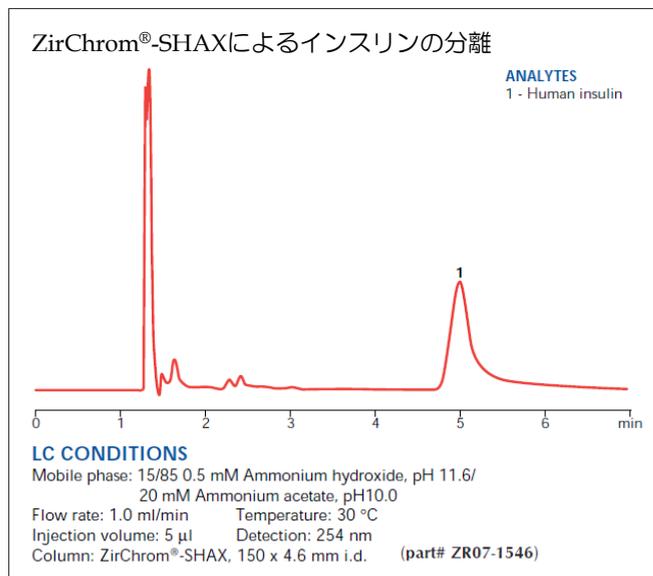


## ZirChrom<sup>®</sup> イオン交換カラムの特長と相互作用

各々のZirChrom<sup>®</sup>イオン交換体は、非常に安定したジルコニア粒子表面をイオン性ポリマーの薄層で被覆することにより製造されています。この方法の採用により、非常に高い分離効率を達成でき、ポリマー系イオン交換樹脂よりも高い容量を得ることができます。また、ZirChrom<sup>®</sup>のイオン交換体は基材がジルコニアですので、イオン強度の変化や移動相への有機溶媒の添加によって、膨潤したり、収縮したりすることはありません。ZirChrom<sup>®</sup>-SAXとSHAXは80°Cまで熱的に安定ですので、低イオン強度の移動相で高速分離が可能となります。この分離特性は、RNAやDNAの分離に有効となります。

ZirChrom<sup>®</sup>イオン交換体では、主にイオン交換相互作用に基づいて分離が行われます。化合物によっては、ジルコニアの特徴である、ルイス酸/塩基相互作用および疎水的相互作用も加味された混合分離モードによって分離されます。これらの相互作用は、移動相中のルイス塩基と有機溶媒の添加量、およびイオン強度の調節によってコントロールすることが可能です。ZirChrom<sup>®</sup>イオン交換体の詳細および使用例に関しては、技術資料を用意しています。以下にお問合せください。

[support@zirchrom.com](mailto:support@zirchrom.com), [www.zirchrom.com](http://www.zirchrom.com)



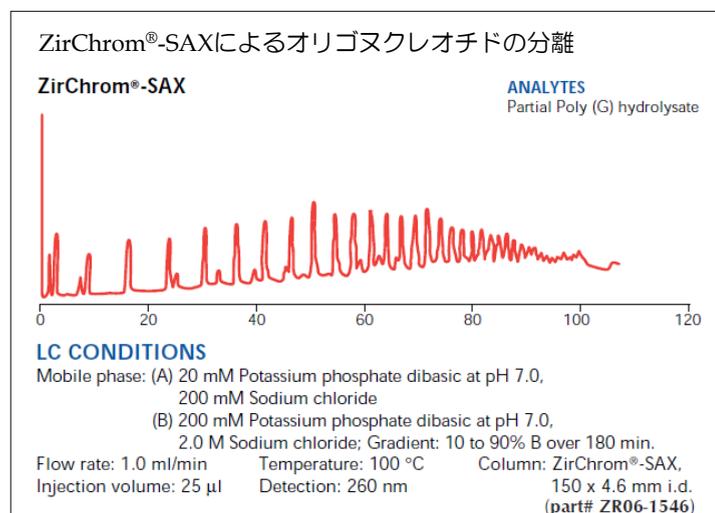
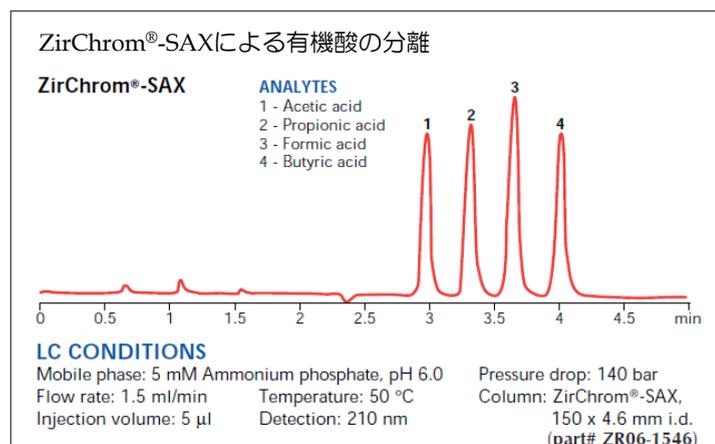
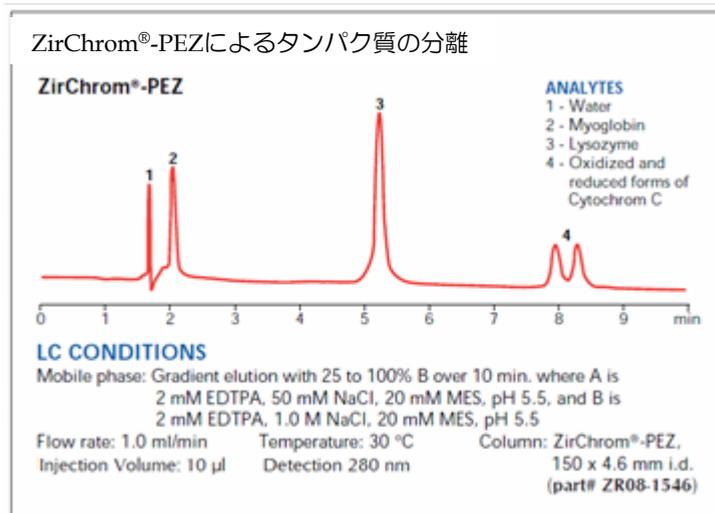
# ZirChrom® High Performance Ion Exchange Column

## ZirChrom® 陰イオンカラム

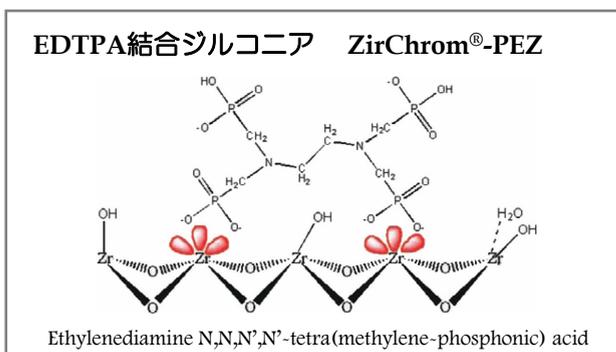
- ◆ ZirChrom®-WAX (pH 3~9, 50 °Cまで安定)
  - ・架橋ポリエチレンイミン結合シリコニア基材弱陰イオン交換体
  - ・無機および有機陰イオンの分離に最適
  - ・ヌクレオチド, ヌクレオシド, オリゴヌクレオチド, オリゴデオキシヌクレオチド, アミノ酸, ペプチド, タンパク質等の分離に有効
  - ・安定なアミノ基を持っており, 順相モードでの糖類の分離にも有効
- ◆ ZirChrom®-SAX (pH 1~12, 80 °Cまで安定)
  - ・架橋ポリエチレンイミン結合シリコニア基材強陰イオン交換体
  - ・無機および有機陰イオンの分離に最適
  - ・ヌクレオチド, ヌクレオシド, オリゴヌクレオチド, オリゴデオキシヌクレオチド, アミノ酸, ペプチド等の分離に有効
- ◆ ZirChrom®-SHAX (pH 1~12, 80 °Cまで安定)
  - ・四級化ポリエチレンイミン結合シリコニア基材強陰イオン交換体
  - ・基本特性はZirChrom®-SAXと同等
  - ・表層に親水化処理を施しておりタンパク質等の分離に最適

## ZirChrom® 陽イオン交換カラム

- ◆ ZirChrom®-WCX (pH 1~10, 50 °Cまで安定)
  - ・リン酸結合シリコニア基材弱陽イオン交換体
  - ・タンパク質の分離に最適
- ◆ ZirChrom®-PEZ (pH 1~10, 50 °Cまで安定)
  - ・EDTPA®結合シリコニア基材陽イオン交換体
  - ・タンパク質をはじめ陽イオン性有機化合物の分離に有効
  - ・モノクロナル抗体の分離・精製に効果的

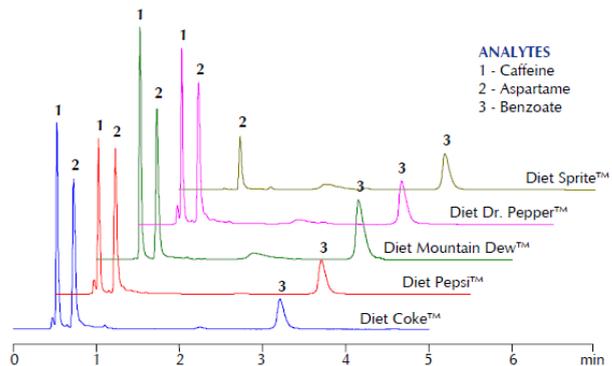


\*注意: ZirChrom®-SAX の仕様上の最高使用温度は80 °Cです。仕様以上の温度での使用はカラム寿命を短くします。



# ZirChrom® High Performance Ion Exchange Column

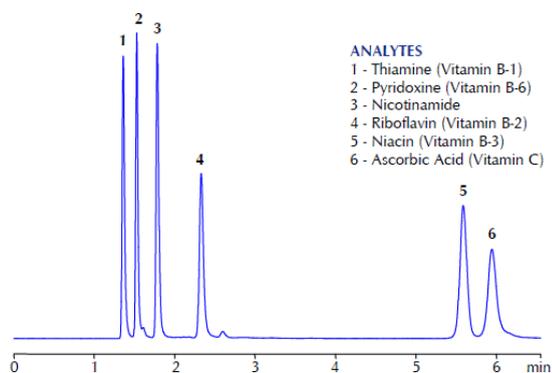
## ZirChrom®-SAXによるダイエットソフトドリンクの分析



### LC CONDITIONS

Mobile phase: 10mM Ammonium phosphate, 5mM Ammonium carbonate, pH 6.6  
Flow rate: 1.0 ml/min Temperature: 50 °C  
Injection volume: 5 µl Detection: 210 nm  
Column: ZirChrom®-SAX, 100 x 3.0 mm i.d. (part# ZR06-1030)

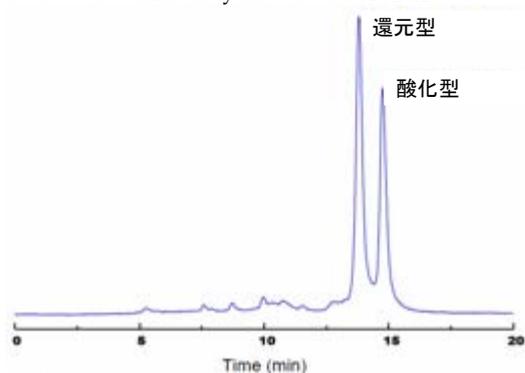
## ZirChrom®-SAXによる水溶性ビタミンの分離



### LC CONDITIONS

Mobile phase: 50 mM Ammonium dihydrogenphosphate, pH 4.5  
Flow rate: 1.0 ml/min Temperature: 30 °C  
Injection volume: 5 µl Detection: 254 nm  
Column: ZirChrom®-SAX, 150 x 4.6 mm i.d. (part# ZR06-1546)

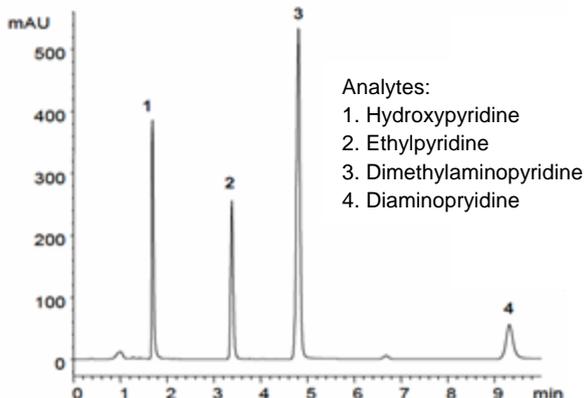
## ZirChrom®-SAXによるcytochrome c の分離



### LC CONDITIONS

Mobile phase: 4 mM EDTPA, 20 mM MES [2-(N-morpholino) ethanesulfonic acid], pH 5.5 with a linear gradient of 0 to 1 M NaCl in 30 min. UV detection at 410 nm.  
Column: ZirChrom®-PEZ, 50 X 4.6 mm i.d.

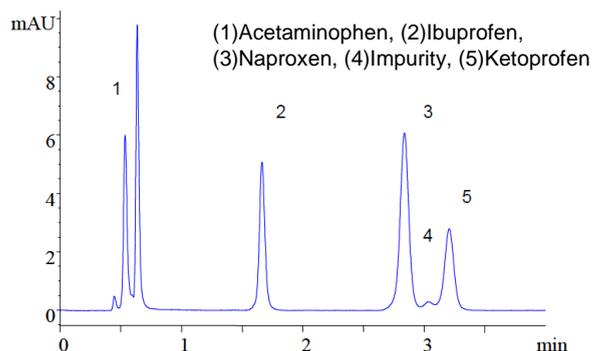
## ZirChrom®-SAXによるピリジン類の分離



### LC CONDITIONS

Mobile Phase: 20 mM MES [2-(N-morpholino) ethanesulfonic acid] buffer, 5 mM NaCl, 2 mM EDTPA, pH = 5.5 (volatile buffers such as ammonium acetate should work also). Flow rate: 1.0 mL/min. Temperature: 30 °C, Detection: 254 nm, Injection volume: 5 µL, Column: ZirChrom®-SAX, 50 X 4.6 mm i.d.

## ZirChrom®-SAXによる非ステロイド系 抗炎症薬の分離



### LC CONDITIONS

Mobile Phase: 80/20 ACN/15 mM ammonium formate, pH = 4.0 (adjusted with formic acid), Flow rate: 1.0 ml/min., Temperature: 35 °C, Injection Vol.: 1.0 ml, Detection: UV at 254 nm  
ZirChrom®-SAX, 50 X 4.6 mm i.d.



# ZirChrom® イオン交換カラムの選択方法

目的のアプリケーションに最適なZirChrom® イオン交換カラムの選択に関しては以下の表を参考にしてください。

ZirChrom® のテクニカル・サポートに関しては、support@zirchrom.comにお問合せください。  
ZirChrom® イオン交換カラムの選択や分離に関する問題を解決します。

## ZirChrom® イオン交換カラム選択ガイド

現在の問題/カラム	推奨カラム	推奨条件およびコメント
<b>選択性の改善</b>		
タンパク質の選択性の改善	ZirChrom®-PEZ ZirChrom®-WCX ZirChrom®-WAX	EDTPA, MES, NaClを添加したタンパク質のpIの下でのpHを使用 最大500mMリン酸塩による中性pHの使用 pH調整とイオン強度グラジエントの使用
核酸を含む有機陰イオンの選択性の改善	ZirChrom®-SAX	中性pHのリン酸塩/NaClを使用
有機陽イオンの選択性の改善	ZirChrom®-WCX ZirChrom®-PEZ	酸~中性リン酸塩の使用 TFAとEDTPAを添加した酸~中性pHを使用
糖類の選択性の改善	ZirChrom®-WAX	ACN/緩衝液 (0.1M NH <sub>4</sub> HCO <sub>3</sub> pH 9) を使用
<b>保持容量の改善</b>		
タンパク質・有機陽イオンの保持の増加	ZirChrom®-WCX	pHを調整し、イオン強度を下げる
タンパク質・有機陽イオンの保持の減少	ZirChrom®-PEZ	pHを調節し、イオン強度を上げる
有機陰イオン、核酸とオリゴヌクレオチドの保持の増加	ZirChrom®-SAX	リン酸濃塩度/イオン強度を下げる
核酸を含む有機陰イオンの保持の減少	ZirChrom®-WAX	リン酸塩濃度/イオン強度を上げる
<b>pH安定性の改善</b>		
タンパク質または有機陽イオン分析における安定pH範囲の拡大	ZirChrom®-WCX ZirChrom®-PEZ	pH 1からpH 10の範囲で安定
核酸を含む有機陰イオン分析における安定pH範囲の拡大	ZirChrom®-SAX	pH 1 からpH 12の範囲で安定
<b>現在使用の移動相での選択性の改善 (使用カラムの変更)</b>		
シリカ系陰イオン交換カラムを使用	ZirChrom®-SAX	異なる選択性が得られます
ポリマー系陰イオン交換カラムを使用	ZirChrom®-SHAX ZirChrom®-WAX	異なる選択性が得られます
ポリマー系陽イオン交換カラムを使用	ZirChrom®-WCX ZirChrom®-PEZ	異なる選択性が得られます
<b>分離能/再現性の改善</b>		
分析時間が長い	全てのカラム	最高使用温度で、流量を大きくする
分離が不十分	全てのカラム	pHとイオン強度グラジエントの最適化

## ZirChrom® PR-Column Family

- ◆ 高速高分解能逆相分配クロマトグラフィー用カラム
- ◆ 酸性化合物と塩基性化合物の分離のための特徴あるカラム
- ◆ LC/MSに適合するカラム
- ◆ 異性体分離に有効なカラム

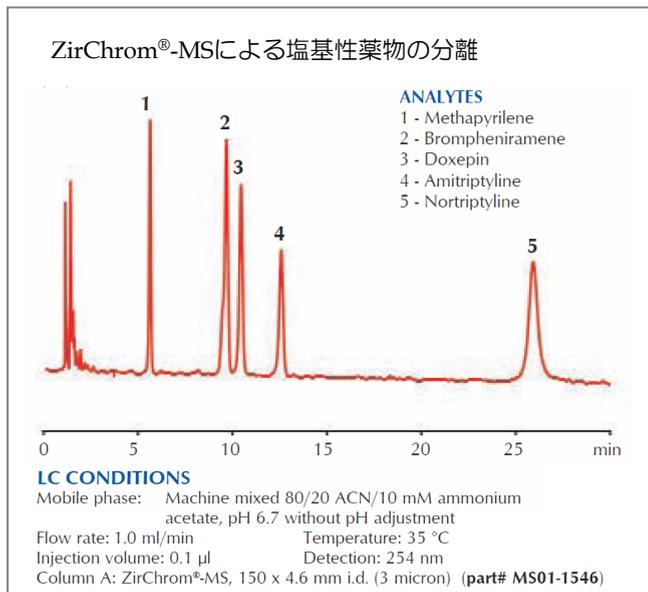
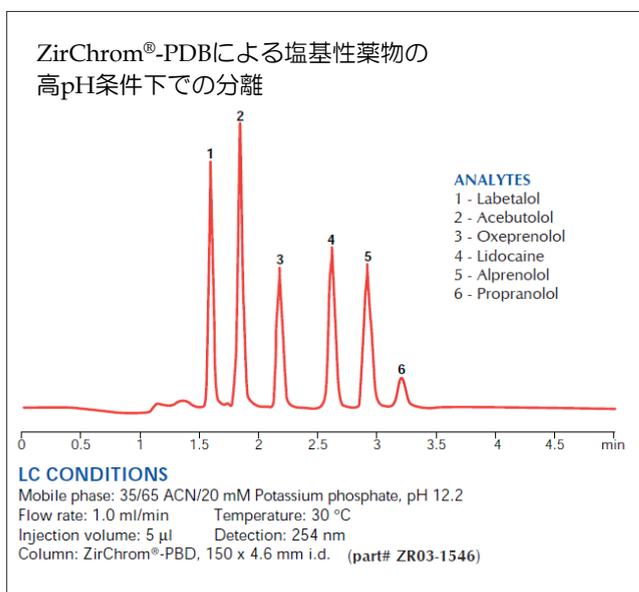
	Phase Name	Stationary Phase
Non-Deactivated type	DiamondBond®-C18	C <sub>18</sub> bonding on carbon clad
	ZirChrom®-CARB	Carbon coated
	ZirChrom®-PBD	Polybutadiene coated (USP L49)
	ZirChrom®-PS	Polystyrene coated
Deactivated type	ZirChrom®-EZ	Polybutadiene coating on EDTPA chelation
	ZirChrom®-MS	Polybutadiene bonding on EDTPA chelation
	ZirChrom®-SELECT	Polybutadiene bonding on carbon clad

### ZirChrom® Reversed-Phases

- ZirChrom®-PBD：非イオン性化合物に対してはC18シリカと類似の保持挙動を示します。塩基性物質に対して特徴的な分離を示します
- ZirChrom®-PS：高水濃度移動相で分離が可能です。Phenylシリカと類似の分離を示します
- ZirChrom®-CARB：異性体や平面性化合物の分離に有効です
- DiamondBond®-C18：C18シリカとは選択性が大きく異なり、酸性化合物の分離に有効です

### “Deactivated” Type Reversed-Phases

- ZirChrom®-MS：非イオン性化合物に関してはC18シリカと類似の挙動を示しますが、塩基性物質に関してはユニークな選択性を示します LC/MSによる塩基性化合物分析に有効です
- ZirChrom®-EZ：汎用的な逆相カラムです 酸性/塩基性化合物の分離に有効です
- ZirChrom®-SELECT：カーボンコート型の不活性化された逆相カラムです



## ZirChrom® HPLC Column Ordering Information

Phase Number	Phase Name	Mode of Use
DB01	DiamondBond®-C18	Reversed-Phase
EZ01	ZirChrom®-EZ	Reversed-Phase
MS01	ZirChrom®-MS	Reversed-Phase
ST01	ZirChrom®-SELECT	Reversed-Phase
TI01	Sachtopore-RP	Reversed-Phase
TI02	Sachtopore-NP	Normal Phase and SEC
ZR01	ZirChrom®-CARB	Reversed-Phase
ZR02	ZirChrom®-PHASE	Normal Phase and SEC
ZR03	ZirChrom®-PBD (USP L49)	Reversed-Phase
ZR04	ZirChrom®-WCX	Weak Cation-Exchange
ZR05	ZirChrom®-WAX	Weak Anion-Exchange
ZR06	ZirChrom®-SAX	Strong Anion-Exchange
ZR07	ZirChrom®-SHAX	Strong Anion-Exchange
ZR08	ZirChrom®-PEZ	Cation-Exchanger (Proteins)
ZR09	ZirChrom®-PS	Reversed-Phase



Column Format	Phase Number		
	Carbon Reversed-Phases ZR01	Polymer Reversed-Phases EZ01, MS01 ZR03, ZR09	Normal/Ion Exch. Phases ZR02, ZR04, ZR05, ZR06, ZR07, ZR08
5 cm Columns 0521 (5 cm x 2.1 mm) 0546 (5 cm x 4.6 mm)	3 μm, 5 μm	3 μm, 5 μm	3 μm, 5 μm
10 cm Columns 1021 (10 cm x 2.1 mm) 1046 (10 cm x 4.6 mm)	3 μm, 5 μm	3 μm, 5 μm	3 μm, 5 μm
15 cm Columns 1521 (15 cm x 2.1 mm) 1546 (15 cm x 4.6 mm)	3 μm, 5 μm	3 μm, 5 μm	3 μm, 5 μm