

Application News

No. G278A

ガスクロマトグラフィー
Gas Chromatography

トリプルキャピラリカラムシステムのご紹介

Triple Capillary Column System

高分解能を有するキャピラリカラムは多成分一斉分析に有効ですが、1本のキャピラリカラムで全ての成分を分離することができない場合もあり、対象成分に応じたカラムや分析条件の変更が必要です。

本アプリケーションニュースでは、1つの注入口に極性の異なる3本のカラムを接続し、異なる液相のカラムによる比較検討を効率的に行うことが可能なトリプルキャピラリカラムシステムについてご紹介します。

M. Asakawa

■ トリプルキャピラリカラムシステム

Triple Capillary Column System

トリプルキャピラリカラムシステムは、注入口1個、検出器3個を搭載した GC-2010 Plus により構成されています。注入した試料は注入口下部で各カラムに分岐して導入され、同時に3種類のカラムによるクロマトグラムを得ることができます。

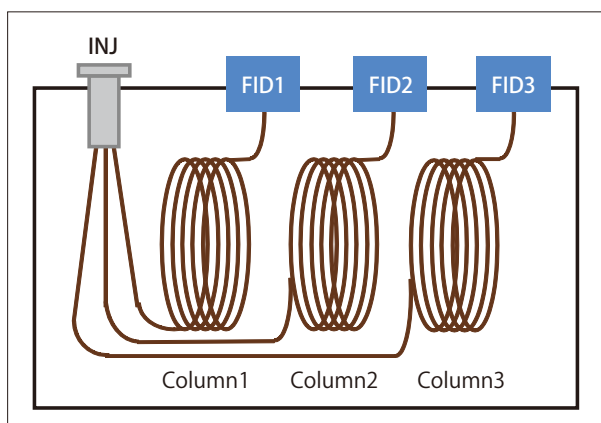


Fig. 1 トリプルキャピラリカラムシステムの構成
Configuration of Triple Capillary Column System

注入口下部のキャピラリアダプタをキャピラリ3方アダプタに変更することで、3本のキャピラリカラムを接続することができます。



Fig. 2 キャピラリ3方アダプタ
Capillary 3way Adapter

■ 12 種有機溶媒の分析例

Analysis of Solvents by Triple Capillary Column System

トリプルキャピラリカラムシステムを用いて有機溶媒 12 成分を 3 種類のカピラリカラムで分析した例をご紹介します。液相の異なる 3 本 [無極性 (Column1), 中極性 (Column2), 強極性 (Column3)] のキャピラリカラムを使用しました。得られたクロマトグラムを Fig. 3 に示します。

1 本のカラムで重複もしくは分離不十分な成分が、他の液相のカラムでは分離できています。

このように、複数カラムの分析結果を組み合わせることで、全 12 成分の分離が可能です。

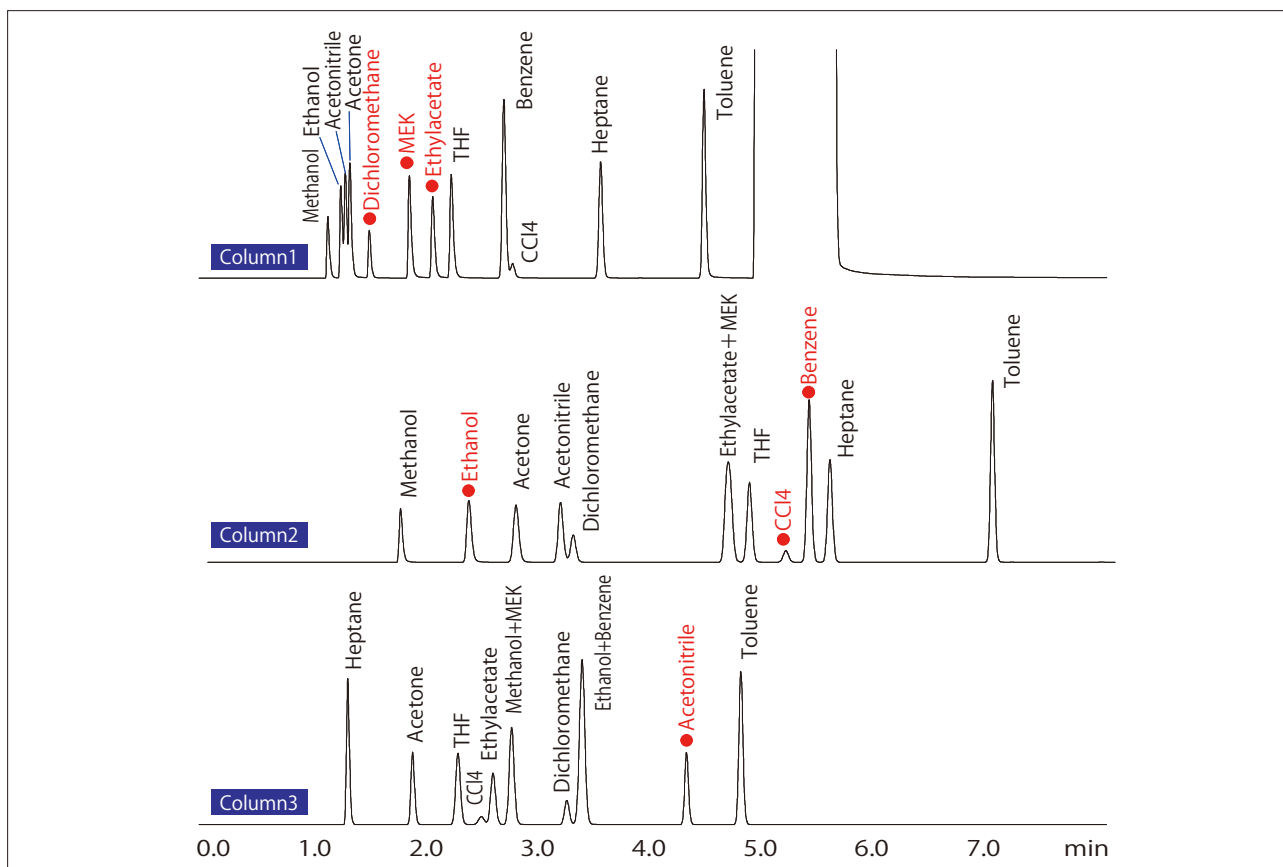


Fig. 3 クロマトグラム
Chromatograms

■再現性および直線性

Repeatability and Linearity

各種カラムにおける保持時間と面積値の再現性結果を Table 1 に、分析条件を Table 2 示します。

Table 1 保持時間および面積値再現性
Repeatability of Retention Time(RT) and Peak Area

		1	2	3	4	5	Ave	CV.(%)
Dichloromethane	RT	1.547	1.546	1.546	1.545	1.545	1.546	0.054
	Ethanol	2.299	2.298	2.297	2.297	2.296	2.297	0.051
	Acetonitrile	4.301	4.300	4.299	4.298	4.297	4.299	0.037
Dichloromethane	Area	138176	138205	138058	137661	137890	137998	0.16
	Ethanol	287216	285855	285528	285193	285088	285776	0.30
	Acetonitrile	331622	331003	330584	330075	330080	330673	0.20

※Dichloromethane (Column1), Ethanol (Column2), Acetonitrile (Column3)
※ 1000 ppm

また、100 ~ 1000 ppm の濃度範囲において、R=0.9999 以上の良好な直線性が得られました。

Table 2 分析条件
Analytical Conditions

Model	: GC-2010 Plus AF/AOC FID-2010 Plus x 2 Capillary 3way Adapter		
Column Temp.:	: 40 °C (3min)-20 °C/min-200 °C		
Det. Temp.:	: 250 °C		
Inj. Temp.:	: 250 °C		
Inj. Mode	: Split 1:20		
Carrier Gas	: He 67.1 cm/sec (Constant Linear Velocity Mode) 33.2 kPa at 40 °C		
Inj. Volume	: 1.0 µL		
Column 1	: Rtx-1	0.53 mm I.D. x 30 m	df=1.0 µm
Column 2	: Rtx-624	0.53 mm I.D. x 30 m	df=3.0 µm
Column 3	: Rtx-WAX	0.53 mm I.D. x 30 m	df=1.0 µm

■トリプルキャピラリカラムシステム使用上の注意事項

- トリプルキャピラリカラムシステムに必要な部品類をまとめた INJ3 方分岐ユニット (S221-75230-41) を手配ください。[INJ3 方分岐ユニットの構成: キャピラリ 3 方アダプタ (S221-72540-91) × 1, 複数カラム用カラムハンガー (P/N: 221-72849) × 1, INJ ナット (S221-16325-01) × 3]
- カラムのケージサイズによっては、カラム 3 本がオープン内に装着できない場合があります。
- カラムサイズ (内径や長さなど) が異なるカラム 3 本を選択した場合、各カラムに導入されるキャリアガス流量や試料の分岐比が異なり、キャリアガス流量の最適化が困難であったり感度差が生じることとなります。同一サイズ 3 種カラムの選択をお勧めします。
- GC-2010 Plus において AFC の流量計算に必要なカラム情報は、1 種類のみ設定可能です。最高使用温度の最も低いカラム情報を設定してください。カラム流量や線速度などの各種パラメータは、設定されたカラムにおける計算値となります。
- トリプルキャピラリカラムシステムは、スプリット用ガラスインサート (S221-41444-01) を使用します。GC-2010 Plus には、スプリット用ガラスインサート 1 本が標準付属しています。
- 2 本のカラムを接続するデュアルキャピラリカラムシステム用キャピラリ 2 方アダプタ (S221-56222-91) や INJ2 方分岐ユニット (S221-75231-41) [キャピラリ 2 方アダプタ × 1, 複数カラム用カラムハンガー × 1, INJ ナット × 2] もございます。
- 3 検出器同時検出のためには、GCsolution もしくは Labsolutions が必要です。

A 改訂版発行: 2012年10月
初版発行: 2012年9月

株式会社 島津製作所

分析計測事業部
グローバルアプリケーション開発センター

島津コーポレーション 0120-131691
(075) 813-1691

※本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。
改訂版は下記の会員制 Web Solutions Navigator で閲覧できます。

<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>

会員制情報サービス「Shim-Solutions Club」にご登録ください。

<https://solutions.shimadzu.co.jp/>

会員制Webの閲覧だけでなく、いろいろな情報サービスが受けられます。