

Application Data Sheet

No.12

GC
Gas Chromatograph

血中アルコール類の分析 (1)

Analysis of Alcohol compounds in Blood (1)

エタノールを主体とする、血中のアルコール類および含酸素化合物の測定は、法医学や救急医療などの分野で頻繁に行なわれています。法医学分野では飲酒による酩酊度の判定、犯罪性の評価等に、救急医療分野では飲酒と他の症例の区別等に活用されています。分析にはヘッドスペースサンプリングとGC-FID 検出器のシステムが多く利用されます。この測定は簡便で迅速、かつ高精度が要求されますが、弊社のヘッドスペースサンプリングHS-20 はこれらの要求に答える強力なツールです。HS-20、GC-2010 Plus とワークステーション (LabSolutions LC/GC) との組み合わせで使用することにより、ヘッドスペース条件、およびGC条件もすべて、ワークステーションからのコントロールができ、設定は簡便で操作性も良好です。

本報ではヘッドスペースサンプリングHS-20、および血中アルコール分析専用高分離カラムRtx-BACPlusシリーズを使用し、エタノール標準溶液の繰り返し再現性、直線性、および他の含酸素化合物標準溶液の分離確認を行いました。

分析条件

HS-20

共通条件

オープン温度	85°C	バイアル攪拌	Off
バイアル保温時間	15分	バイアル加圧圧力	100kPa
バイアル加圧時間	1分	ロード時間	0.5分
注入時間	0.5分	ニードルフラッシュ時間	0.5分
サンプルライン温度	150°C	トランスファーライン温度	150°C
バイアル容量	20mL		

GC-2010 PlusAF + LabSolutions LC/GC

カラム

- ①Rtx-BAC Plus2 0.32mm × 30m d.f. 0.6 μm (スクリーニング用)
- ②Rtx-BAC Plus1 0.32mm × 30m d.f. 1.8 μm (分離確認用)

カラム温度	40°C		
キャリアーガス圧力	100kPa(ヘリウム 圧力モード)	スプリット比	1:20
FID温度	250°C	水素	40mL/分
メイクアップガス	30mL/分(ヘリウム)	空気	400mL/分

結果

Rtx-BAC Plus2 カラムによる、Ethanol と t-Butanol 標準溶液 (0.1mg/mL) の面積値再現性、および Ethanol と t-Butanol の面積比再現性をTable 1 に示しました。Fig.1 に同標準溶液における Ethanol クロマトグラムの重ね書きを示しました。Ethanol の面積値の再現性は1.42%、面積比再現性は0.62% と良好な再現性を示しています。Ethanol の 0.1~1.6mg/mL の直線性を Fig.2 に示しました。R=0.9999 以上の良好な直線性を示しています。

Fig.3 にRtx-BAC Plus2 によるアルコールを含む含酸素7 成分標準溶液の分離例を示しました。3分以内に全ピークの分離が可能でした。Fig.4 にRtx-BAC Plus1 による含酸素7成分標準溶液の分離を示しました。Rtx-BAC Plus2 と異なる分離パターンを示しており、これら2 本のカラムで分析することにより定性能力が向上します。

Fig.5 にRtx-BAC Plus1 による含酸素10 成分標準溶液の分離を示しました。含酸素10 成分が5分で分離可能でした。

Table 1 0.1mg/mL Ethanol, t-Butanol のピーク面積値の繰り返し再現性(n=7)

	1	2	3	4	5	6	7	mean	RSD%
Ethanol	57886	58682	57373	57753	58193	56139	57141	57595	1.422
t-Butanol	969772	980873	964274	958311	969829	949515	953278	963693	1.128
Ethanol/ t-Butanol	0.05969	0.059826	0.059499	0.060265	0.060003	0.059124	0.059942	0.059764	0.622

Table 2 0.1mg/mL Ethanol, t-Butanol の保持時間の繰り返し再現性(n=7)

	1	2	3	4	5	6	7	mean	RSD%
Ethanol	1.691	1.691	1.691	1.692	1.691	1.692	1.691	1.691	0.0230
t-Butanol	2.117	2.117	2.117	2.118	2.117	2.118	2.117	2.117	0.0180

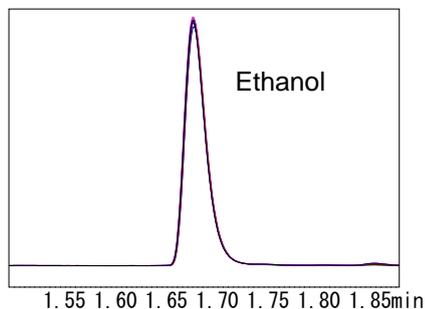


Fig.1 Ethanol 標準溶液 0.1mg/mLの
繰り返し再現性(n=7)

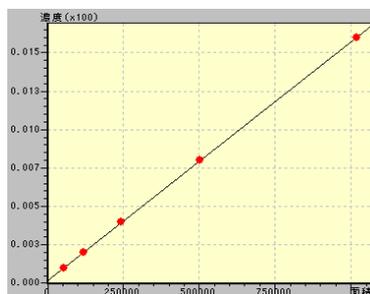
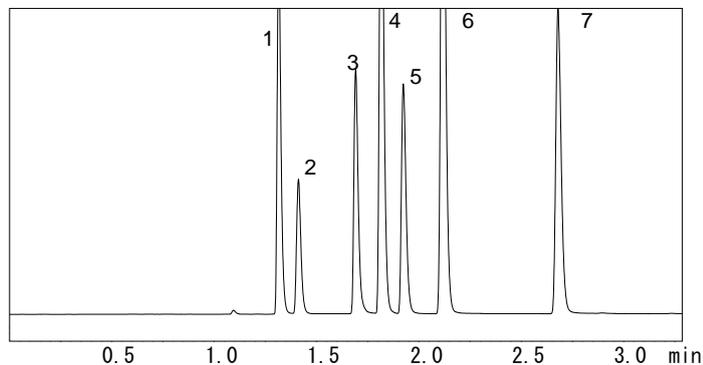


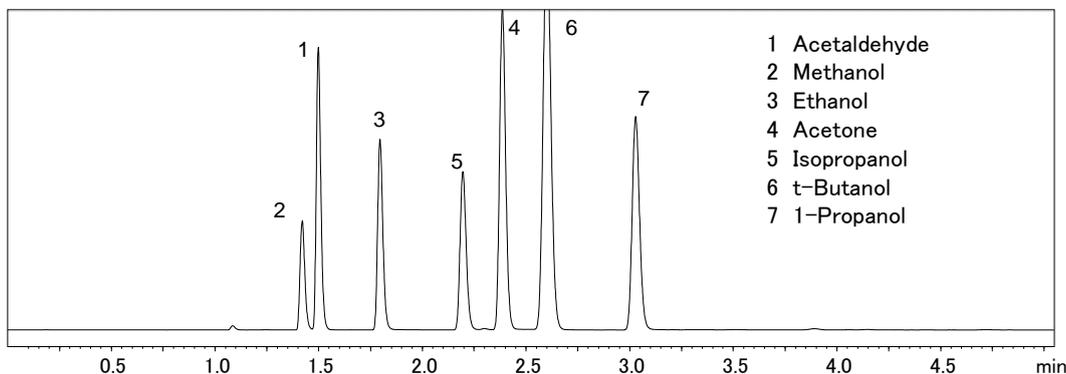
Fig.2 Ethanol 標準溶液 0.1~1.6mg/mLの直線性

$Y = aX + b$
 $a = 1.553005e-006$
 $b = 1.974794e-002$
 $R^2 = 0.9999422$
 $R = 0.9999711$
 外部標準法
 検量線直線
 原点通過通さない
 重み付けなし
 平均RF: 1.674826e-006
 RF標準偏差: 1.019928e-007
 RF相対標準偏差: 6.089755



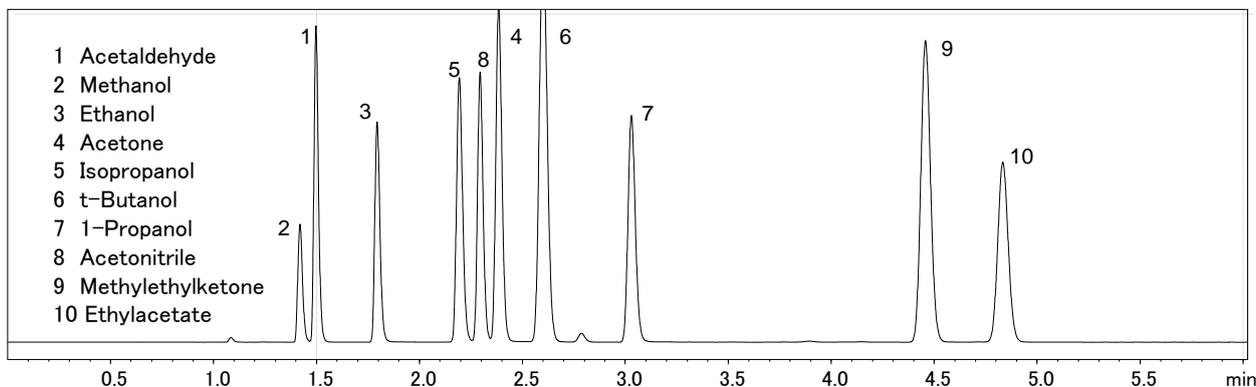
- 1 Acetaldehyde
- 2 Methanol
- 3 Ethanol
- 4 Acetone
- 5 Isopropanol
- 6 t-Butanol
- 7 1-Propanol

Fig.3 Rtx-BAC Plus2 による7成分のクロマトグラム(各 0.1mg/mL)



- 1 Acetaldehyde
- 2 Methanol
- 3 Ethanol
- 4 Acetone
- 5 Isopropanol
- 6 t-Butanol
- 7 1-Propanol

Fig.4 Rtx-BAC Plus1 による 7成分のクロマトグラム(各 0.1mg/mL)



- 1 Acetaldehyde
- 2 Methanol
- 3 Ethanol
- 4 Acetone
- 5 Isopropanol
- 6 t-Butanol
- 7 1-Propanol
- 8 Acetonitrile
- 9 Methyl ethyl ketone
- 10 Ethyl acetate

Fig.5 Rtx-BAC Plus1 による10 成分のクロマトグラム(各 0.1mg/mL)

注) 本文書に記載されている製品は、医薬品医療機器法に基づく医療機器として承認を受けておりません。
治療診断目的およびその手続き上での使用はできません。