

Application News

No. G293

ガスクロマトグラフィー

Nexis GC-2030 およびヘッドスペース サンプラ HS-10 による水中 VOC の分析

揮発性有機溶剤 (Volatile Organic Compound; VOC) は大気中で気体となる有機化合物の総称であり、トルエン、ベンゼン、ジクロロメタンなど、多種の物質が含まれます。近年では、VOC の大気環境への影響や健康被害の観点から、排出規制や検査法が定められてきています。

本アプリケーションニュースでは、新型ガスクロマトグラフ Nexis GC-2030 (ECD-2010 Exceed 付) とヘッドスペース サンプラ HS-10 の組み合わせで、水中の揮発性有機化合物の分析を検討しました。

K. Gregory, Y. Nagao

装置構成

表 1 装置構成

ガスクロマトグラフ	: Nexis GC-2030
ヘッドスペースサンプラ	: HS-10
検出器	: ECD-2010 Exceed
ソフトウェア	: LabSolutions GC

※ 注入口インサートに Inert Liner 1.2 mm P/N 221-76863-73 を用いました。



図 1 Nexis GC-2030 と HS-10

分析条件

下記 18 成分を各 10 $\mu\text{g/L}$ に調製した混合標準溶液 10 mL と塩化ナトリウム 3g を、20 mL 容積のヘッドスペースバイアルに封入し、表 2 および表 3 の条件にて測定しました。

表 2 Nexis GC-2030 分析条件

カラム	: SH-Rxi-624Sil MS (0.32 mm I.D.×60 m, d.f. = 1.8 μm)
カラム温度	: 40 °C (5 min) – 4 °C/min – 80 °C (0 min) – 10 °C/min – 250 °C (3 min)
キャリアガス	: He 35 cm/sec (定線速度モード)
注入口温度	: 170 °C
注入モード	: Split (1:10)
パージ流量	: 3.0 mL/min
検出器温度	: 300 °C

表 3 HS-10 分析条件

オープン温度	: 60 °C
サンプルライン温度	: 150 °C
トランスファーライン温度	: 160 °C
HSS Pressure	: 100 kPa
バイアル攪拌	: Level 3
バイアル攪拌時間	: 60 min
バイアル攪拌平衡化時間	: 0 min
バイアル加温時間	: 0 min
バイアル加圧時間	: 1.6 min
加圧平衡化時間	: 0.1 min
ロード時間	: 0.2 min
ロード平衡化時間	: 0.1 min
注入時間	: 1 min
GC サイクルタイム	: 60 min

- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 1: 1,1-Dichloroethylene | 8: 1,2-Dichloroethane | 15: Tetrachloroethylene |
| 2: Dichloromethane | 9: Trichloroethylene | 16: Dibromochloromethane |
| 3: trans-1,2-Dichloroethylene | 10: 1,2-Dichloropropane | 17: Bromoform |
| 4: cis-1,2-Dichloroethylene | 11: Bromodichloromethane | 18: p-Dichlorobenzene |
| 5: Chloroform | 12: cis-1,3-Dichloropropene | |
| 6: 1,1,1-Trichloroethane | 13: trans-1,3-Dichloropropene | |
| 7: Carbon tetrachloride | 14: 1,1,2-Trichloroethane | |

■分析結果

標準試料溶液（各成分 10 µg/L）のクロマトグラムを図2に、連続5回測定における面積再現性（RSD%）を表4に示しました。

良好な感度と再現性が得られました。

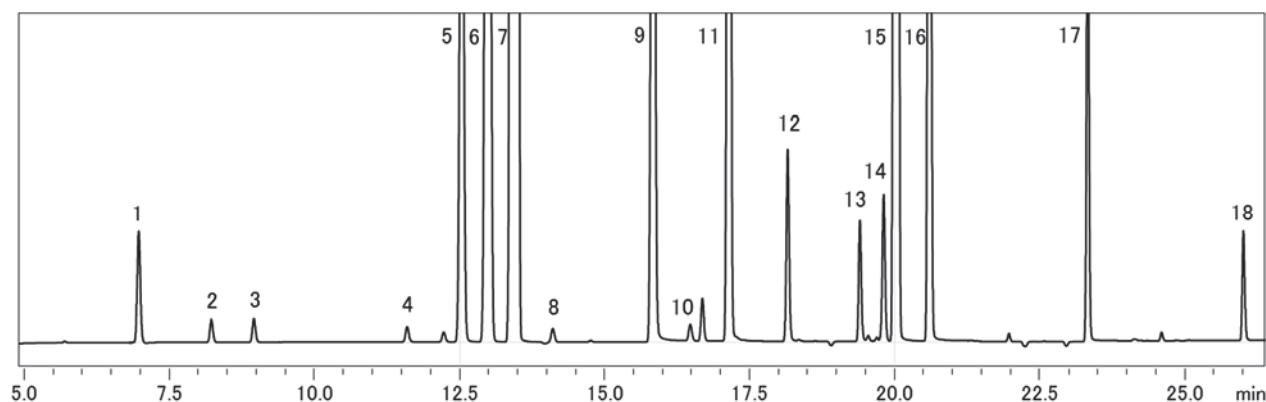


図2 揮発性有機化合物種混合標準液のクロマトグラム

表4 1 µg/L 揮発性有機化合物種混合標準液の再現性 (n=5)

	Area	RSD(%)
1,1Dichloroethylene	51868	1.27
Dichloromethane	12379	1.74
trans-1,2-Dichloroethylene	11007	2.00
cis-1,2-Dichloroethylene	7850	2.63
Chloroform	500926	1.56
1, 1, 1-Trichloroethane	1239853	1.35
Carbon tetrachloride	2852152	1.27
1,2-Dichloroethane	7213	1.93
Trichloroethylene	725831	1.54

	Area	RSD(%)
1,1Dichloropropane	8633	2.21
Bromodichloromethane	1315361	1.86
cis-1,3-Dichloropropene	96110	2.19
trans-1,3-Dichloropropene	56857	2.34
1,1,2-Trichloroethane	75434	1.81
Tetrachloroethylene	2135446	1.59
Dibromochloromethane	701019	2.01
Bromoform	205394	1.88
p-Dichlorobenzene	53132	1.81

注) 再現性の値は参考値であり、保証値ではありません。