

Application Data Sheet

No. 15

GC

Gas Chromatograph

容器包装材料中の残留溶剤測定

Analysis of Residual Solvents in Packaging and Container Materials

食品の包装材料や容器の製造工程では、印刷や接着などで有機溶剤が使用されます。そのため、包装材料中に残留する有機溶剤の測定を行う必要があります。この測定にはヘッドスペースGC法が有効です。本データシートでは、ヘッドスペースサンプラ HS-10 とガスクロマトグラフ GC-2014 による、各種包装材料中残留溶媒の分析例をご紹介します。

分析条件

HS-10

オープン温度	: 80 °C	バイアル加圧時間	: 1.2 min
サンプルライン温度	: 90 °C	加圧平衡化時間	: 0.10 min
トランスファーライン温度	: 105 °C	ロード時間	: 0.5 min
バイアル加圧圧力	: 100 kPa	ロード平衡化時間	: 0.1 min
バイアル攪拌	: off	注入時間	: 1.0 min
バイアル保温時間	: 30 min	サンプルループ容量	: 1.0 mL

GC-2014

カラム	: SH-Rtx-1 (0.32 mm I.D. × 30 m, d.f.=0.5 μm)	FID温度	: 200 °C
カラム温度	: 50 °C(5 min)→20 °C/min→200 °C(2.5 min)	水素	: 40 mL/min
注入口温度	: 150 °C	メイクアップガス	: 30 mL/min (He)
キャリアガス圧力	: 100 kPa (He)	空気	: 400 mL/min
スプリット比	: 1:10		

結果

メタノール (MeOH), イソプロパノール (IPA), メチルエチルケトン (MEK), 酢酸エチル (EtAc), プロピレングリコールモノメチルエーテル (PM), 酢酸プロピル (nPrAc), トルエン (Tol) をそれぞれ 1 mL 採取して混合し、ジメチルスルホキシド (DMSO) を加えて正確に 50 mL とし、標準溶液としました。20 mL のヘッドスペースバイアルに標準溶液を 1 μL 加え、直ちに密封しました。標準溶液の再現性結果を Fig.1 及び Table 1 に示します。

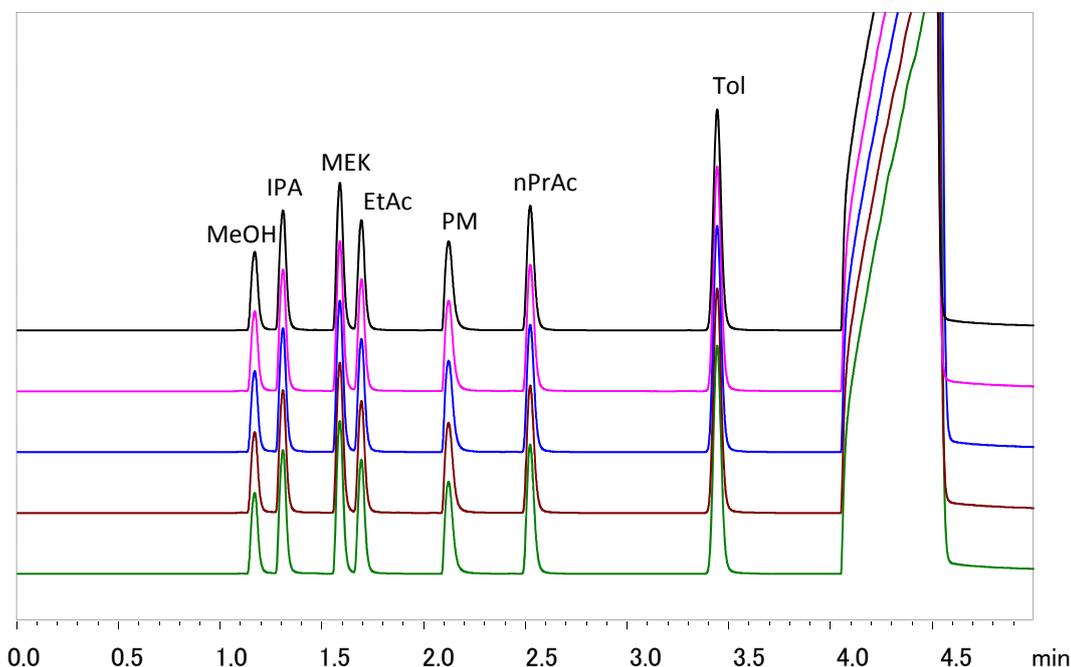


Fig.1 5回の連続分析のクロマトグラム

Table 1 面積値 (μV×sec) の再現性

	絶対量(μg)	1	2	3	4	5	AVERAGE	RSD(%)
MeOH	15.86	169535	172218	174521	174447	174892	173123	1.31
IPA	15.68	260065	263542	267385	266548	268688	265246	1.30
MEK	16.10	308780	313800	315933	314268	319852	314527	1.27
EtAc	17.96	239488	243306	244553	243141	247923	243682	1.24
PM	18.46	229435	233318	237270	233212	238710	234389	1.57
nPrAc	17.76	291146	294765	297302	295357	301950	296104	1.34
Tol	17.34	561652	569097	574631	570216	582658	571651	1.35

フィルムを縦10 cm×横10 cmに切り取り、20 mL容積のヘッドスペースバイアルに折りたたんで封入しました。Fig.2に標準溶液と実サンプルの比較クロマトを示します。Table 2にフィルム中のMeOH,IPA,MEK,EtAc,PM,nPrAc,Tolの定量結果を示します。

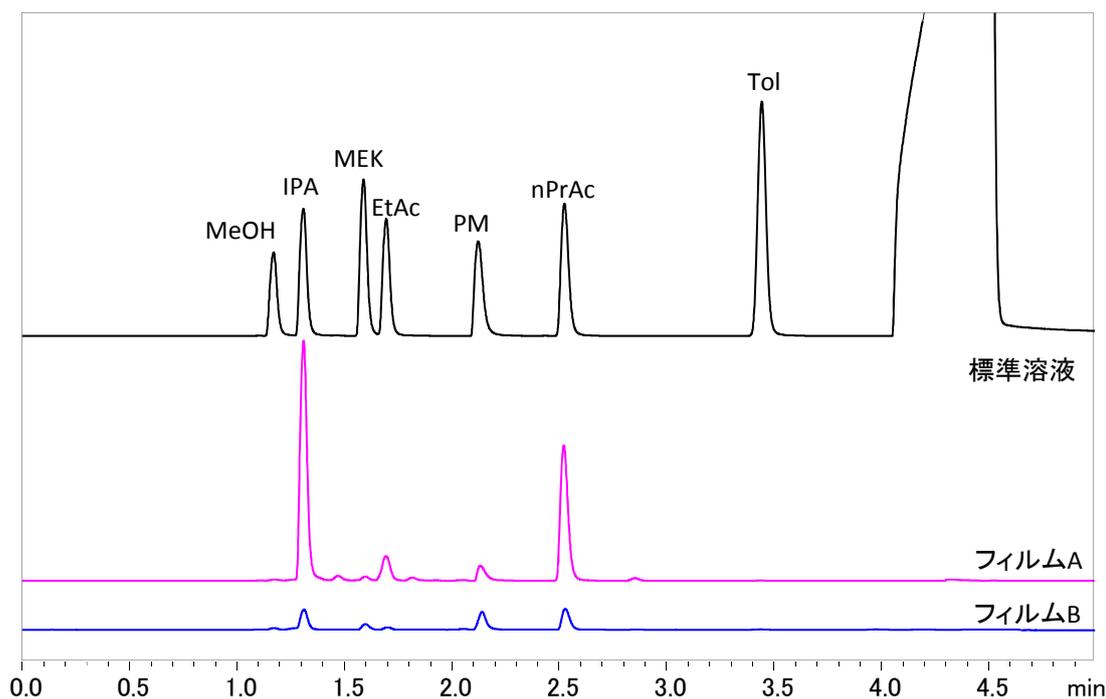


Fig.2 標準溶液と実サンプルの比較

Table 2 フィルム中の残留有機溶媒の定量結果

	定量値	MeOH	IPA	MEK	EtAc	PM	nPrAc	Tol
フィルムA	μg	0.30	28.19	0.51	4.38	2.97	17.66	—
	mg/m ²	0.030	2.819	0.051	0.438	0.297	1.766	—
フィルムB	μg	0.35	2.73	0.65	0.41	3.26	2.82	—
	mg/m ²	0.035	0.273	0.065	0.041	0.326	0.282	—

参考文献：軟包装材の製造に関する管理機器マニュアル 第5版 p155 軟包装衛生協議会 (2011)