

SiO₂を希釈剤としたマイクロプラスチック(MPs)分析用校正標準試料の調製と評価 Part 2: MP校正標準試料(MPs-SiO₂)のパイログラム

【背景】 前報(PYA1-143)では、マイクロプラスチック(MPs)分析における混合ポリマーの希釈剤として、不活性化処理済みSiO₂を選択した。本報では、希釈剤にSiO₂を用いた校正標準試料(MPs-SiO₂)のパイログラムを示す。

【方法】 不活性化処理済みSiO₂と12種のポリマーを均一混合したMP校正標準物質MPs-SiO₂を調製した¹⁾。12のポリマー種とそれらの含有量は各プラスチックの世界的な生産量とPy-GC/MSにおける感度を考慮して決定した。Fig. 1に示すPy-GC/MS装置によりMPs-SiO₂を分析した。

【結果】 Fig. 2にMPs-SiO₂のパイログラムと各ポリマーで指標となる熱分解生成物(指標化合物)を示す。また、各指標化合物の表をTable 1に示す。希釈剤に不活性化処理済みSiO₂を用いた校正標準試料では、PETやナイロンの熱分解生成物とPUの熱分解生成物であるMDIが反応し、MDIのピークが消失した。PUの分析はCaCO₃を希釈剤に用いた校正標準試料(MPs-CaCO₃)を使用することで可能となる(テクニカルノート PYA1-146~148:2023年1月発行予定)。次報(PYA1-145)では、各指標化合物の検量線について報告する。

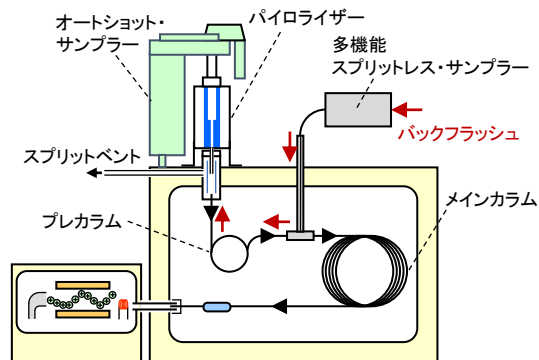


Fig.1 MPs分析の装置構成

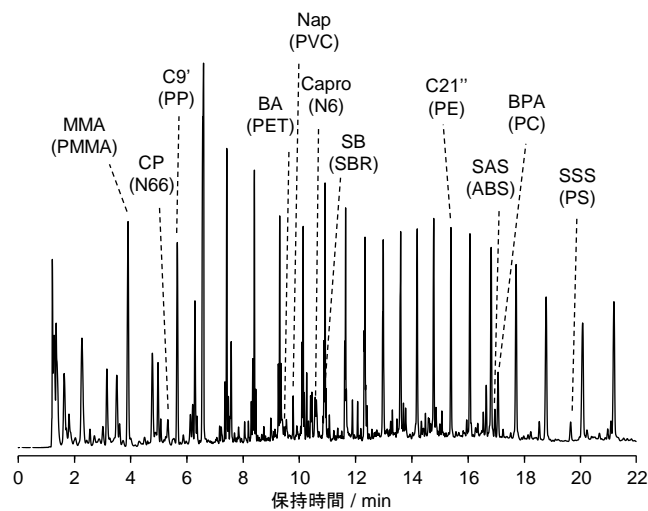


Fig. 2 MPs-SiO₂のパイログラム

Table 1 各ポリマーの指標化合物と各化合物に特徴的な質量数(m/z)

ポリマー	指標化合物	m/z
PE	C21'' 1,20-Heneicosadiene	82
PP	C9' 2,4-Dimethyl-1-heptene	126
PS	SSS 2,4,6-Triphenyl-1-hexene	91
ABS	SAS 2-Phenethyl-4-phenylpent-4-enenitrile	170
SBR	SB 4-Phenylcyclohexene	104
PMMA	MMA Methyl methacrylate	100
PC	BPA Bisphenol A	213
PVC	Nap Naphthalene	128
PU	MDI 4,4'-Diphenylmethane diisocyanate	250
PET	BA Benzoic acid	122
N6	Capro Caprolactam	113
N66	CP Cyclopentanone	84
PU	MDI 4,4'-diphenylmethane diisocyanate	250

加熱炉温度: 600 °C, 加熱炉-インターフェース温度: 300 °C, GC注入口温度: 300 °C, 注入口圧力: 150 kPa(定圧), スプリット比: 1/50, プレカラム: UA-50 (50 %ジフェニル-50 %ジメチルポリシロキサン; L=2 m, i.d.=0.25 mm, df=1 μm), メインカラム: UA-5 (5 %ジフェニル-95 %ジメチルポリシロキサン; L=30 m, i.d.=0.25 mm, df=0.5 μm), GCオープン: 40 (2 min 保持)-20 °C/min-280 °C (15 min 保持)-40 °C/min-320 (10 min 保持), バックフラッシュ時間: 20-40 min
GC/MSインターフェース温度: 300 °C, MSスキャン範囲: m/z 29 - 350, MSスキャン速度: 4 scan/s, 試料量: 4 mg.

1) M. Matsueda et al., J. Anal. Appl. Pyrolysis 154 (2021) 104993.

Keywords : マイクロプラスチック, 校正標準物質, 参照物質, 希釈剤

使用製品 : マルチショット・パイロライザー, 多機能スプリットレス・サンプラー, オートショット・サンプラー, MP校正標準試料セット (MPs-SiO₂), エコカップLF, 充てん剤入りGCガラスインサート, UAMPカラムキット, ベントフリーGC/MSアダプター, F-Search MPs

応用分野 : 環境分析, 微量分析, 高分子分析全般

関連テクニカルノート : PYA1-143 (Part 1), PYA1-145 (Part 3), PYA1-146, PYA1-147, PYA1-148 (MPs-CaCO₃)

お問い合わせは、FAXまたはウェブサイトの問い合わせフォームをご利用ください。

研究開発・製造 **フロンティア・ラボ株式会社**
Tel: 024-935-5100 Fax: 024-935-5102
www.frontier-lab.com/jp