

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 1: MPs分析用希釈剤の検討

[背景] 近年環境中のマイクロプラスチック(MPs)の分析需要が高まっている。しかし、この分野では分析法や標準試料が確立されていない。一般に環境試料中のMPsは複数のポリマー種を含んでいる。熱分解(Py)-GC/MSはポリマー混合物の定性・定量の両方が可能である特長を有している。そこで、Py-GC/MSによる環境中のMPs分析のための校正標準試料を調製した。校正標準試料には微量ポリマーの秤量誤差を小さくするために無機希釈剤を加え、12種類のポリマーと均一に混合して調製することとした。本報では、秤量誤差を小さくするため、一般に用いられる無機化合物を6種類選択して、ポリマーの熱分解への影響を検討した。

[方法] ポリウレタン(PU) 30 µgに、希釈剤の候補となる無機化合物6種 (Fig. 2) のうち1種 2 mgを加えてPy-GC/MSの測定を行った。

[結果] Fig. 1にポリウレタン(PU)の主な熱分解生成物である4,4'-diphenylmethane diisocyanate (MDI)の加水分解反応、Fig. 2に得られたパイログラムとMDI, 4,4'-methylenedianiline (MDA)に特徴的なイオンの抽出イオンクロマトグラム (EIC)を示す。希釈剤なしではMDIのピークが明瞭に確認され、MDAは検出されない。添加した無機化合物がα-Al₂O₃, γ-Al₂O₃, TiO₂, CaCO₃, 不活性化処理なしのSiO₂ではMDIのピークが消失し、MDAが検出された。一方、不活性化処理済みSiO₂は希釈剤なしと同様にMDIのピークが明瞭に確認されており、MDAはほぼ検出されなかった。また、不活性化処理済みSiO₂はPU以外の11種のポリマーの熱分解には影響しないことを確認した。次報 (PYA1-144)にて、希釈剤に不活性化処理済みSiO₂を用いたMP校正標準試料 (MPs-SiO₂) のパイログラムを示す。

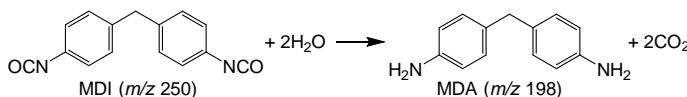


Fig. 1 MDIの加水分解反応

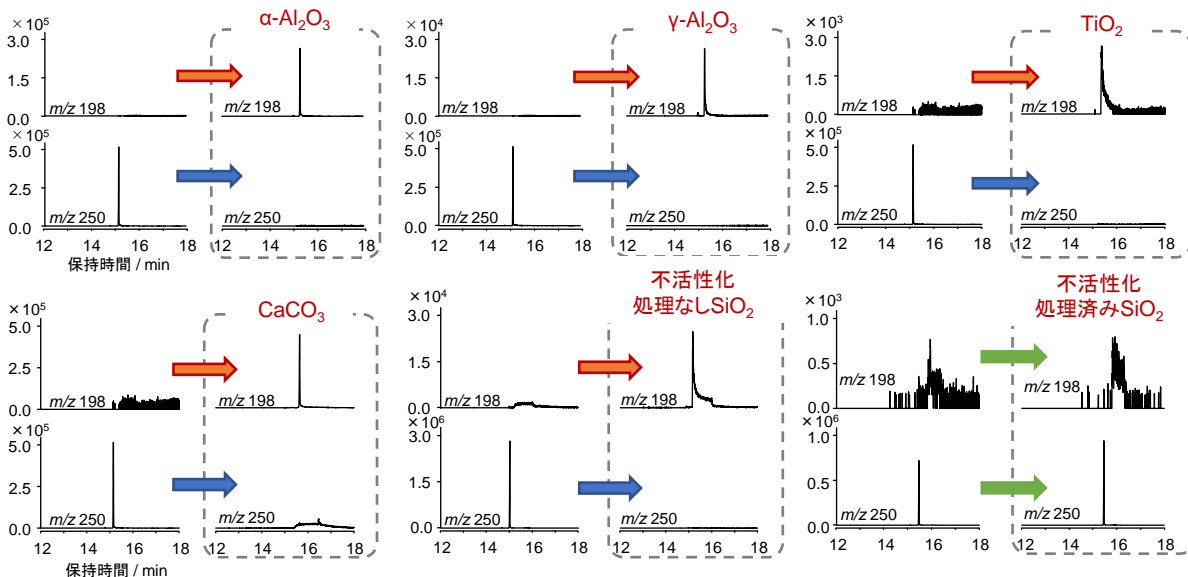


Fig. 2 PUと各種無機化合物の混合物のパイログラム (EIC)

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, 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 : PYA1-144 (Part 2), 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