

飲料水中のマイクロプラスチックの捕集に最適なSmart微粒子コレクター(SFPC)

～ Part1 : SFPCの特長と捕集カップ方式の基本性能 ～

[背景] 近年、水中などの環境中のマイクロプラスチック(MPs)分析が注目されている。熱分解(Py-)GC/MSは混合ポリマー試料の各構成ポリマーを高感度に検出できること、粒子サイズによらず定性・定量分析が可能であることや、質量ベースの定量分析が可能といった特長からMPs分析の手法として注目されている。一方で、水試料からMPsをろ過捕集し、熱分解装置へ導入する簡便な手法が求められていた。そこで、水試料中の微粒子捕集に最適なSmart微粒子コレクター(SFPC)を開発した*1。SFPCには3種の捕集方法があり、本報ではその一つである捕集カップ方式を用いた時のろ過に対する処理速度および回収率について検討した結果を報告する。

[装置] SFPCは主に (1)ファンネル、(2)捕集部、(3)吸引瓶、(4)吸引ポンプで構成される(Fig.1 (a))。捕集部の一部の部品を交換することで、①捕集カップ方式、②石英フィルター(小)方式、③石英フィルター(大)方式の3種類の捕集方式を選択できる構造になっている*2。①捕集カップ方式ではFig1. (b)に示すように、底面に貫通孔を設けた熱分解装置用試料カップ(エコカップLHF、フロンティア・ラボ社製)内に不活性化処理済の金属フィルターを設置することで、フィルター上に捕集した微粒子をカップごと直接熱分解装置へ導入できる特徴がある。

[方法] エコカップLHFに金属フィルターを取り付けて捕集カップを作成し、これをSFPCのろ過捕集部に設置した(Fig.1)。ろ過速度の評価には超純水300 mLを試料として用いた。回収率の評価にはポリプロピレン(PP)粉末(平均粒子径5 μm)およびポリエチレン(PE)粉末(平均粒子径10 μm)各0.150 mgを水/エタノール(3:2, w/w)混合液50 mLに分散させたモデル試料水を用い、SFPCを用いて微粒子を捕集カップに捕集し、捕集前後の捕集カップの重量差から微粒子の重量回収率を算出した。

[結果] 超純水を試料とした場合のろ過速度は180 mL/minであった。重量差から算出したPPおよびPE粒子の平均回収率(n=5)はそれぞれ78 %および88 %となり、その再現性は相対標準偏差(RSD, n=5)が3.7 % および3.8 %と良好であった。

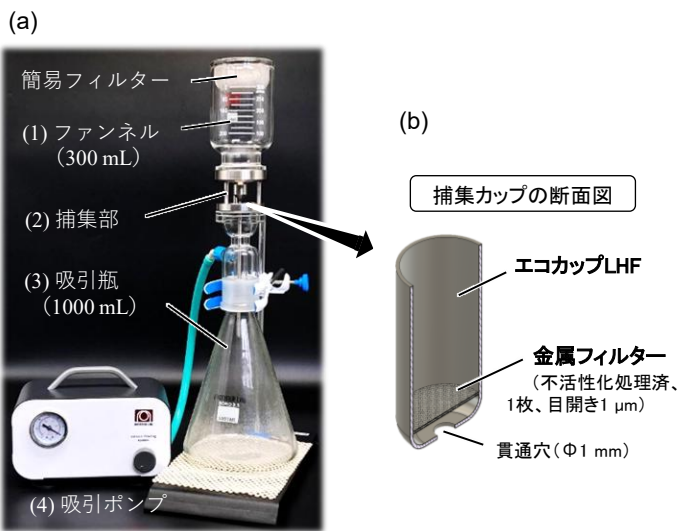


Fig. 1 (a) SFPCの外観、(b) 捕集カップの構造

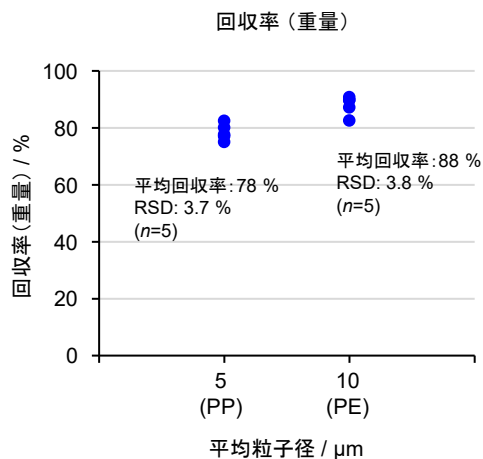


Fig. 2 捕集カップ使用時のPP (平均粒子径5 μm) およびPE (平均粒子径10 μm)の重量回収率

*1 : 第30回 高分子分析討論会 発表番号 II-01 (2025)

*2 : [Smart微粒子コレクター\(SFPC\)製品フライヤー](#)

Keywords : マイクロプラスチック, 吸引ろ過

使用製品 : Smart微粒子コレクター, エコカップLHF, 金属フィルター

応用分野 : マイクロプラスチック分析, 異物分析, 高分子材料分析

関連テクニカルノート :

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