

マイクロプラスチック分析用 熱分解-GC/MS システム



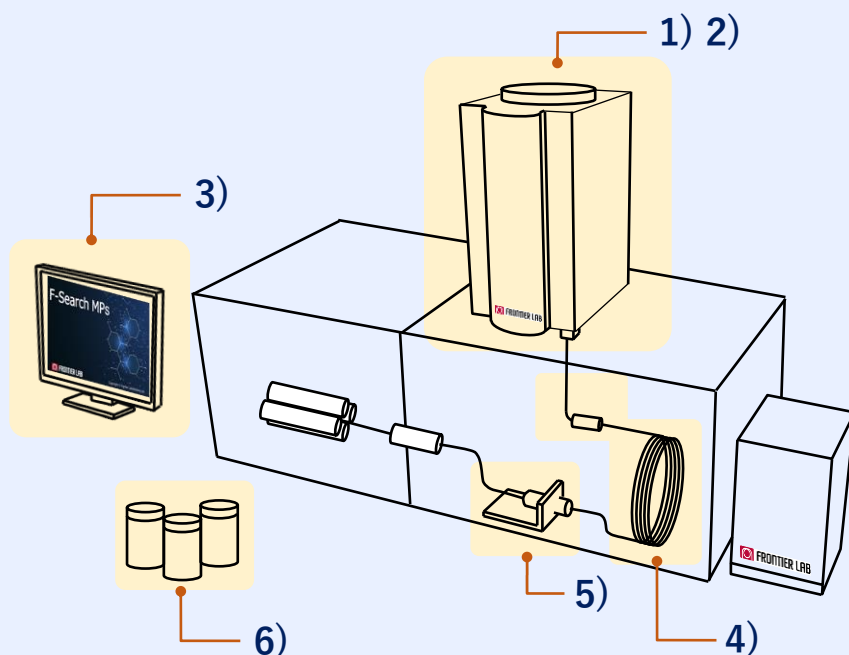
マイクロプラスチック分析に最適化した 熱分解-GC/MSシステム

熱分解ガスクロマトグラフ質量分析 (Py-GC/MS)法 は、不溶不融の三次元橋架け構造をも含むあらゆる形態の高分子試料についての化学構造や組成を解析する手法です。通常何ら前処理もせずに、極微量の試料で測定できるため、他の分析手法では得難い独特の情報が得られ、プラスチック分析においては、必要不可欠な分析法です。

環境試料中のマイクロプラスチック（MPs）の定性・定量分析に最適化したPy-GC/MSシステムを開発しました。マイクロプラスチック解析ソフトウェアにより、経験者でなくともマイクロプラスチックの定性・定量が簡単にできます。分析工程は自動化されており、1試料あたり僅か30分程度の分析時間で結果が分かります。

本システムは、以下の製品とGC/MSで構成されます。

マイクロプラスチック分析用 Py-GC/MSシステム構成図



1) マルチショット・パイロライザー

セラミックヒーターを採用した加熱炉型パイロライザーです。加熱炉内で試料を熱分解させ、GCへ導入します。

2) オートショット・サンプラー

最大48検体を自動分析して、分析の信頼性を高め飛躍的な省力化を可能にする装置です。

3) F-Search MPs 2.0 *

*日本国特許6683335号

独自の検索アルゴリズムにより、深い知識や経験がなくともマイクロプラスチック試料の定性/定量ができます。

4) UAMPカラムキット

MPs分析用に最適化された分離カラムと専用プレカラムです。特定プラスチック種の定性・定量精度が向上することに加え、分離カラム本体の汚染を低減させます。

5) Vent-free GC/MSアダプター

MS検出器を大気開放させることなく、分離カラムやEGAチューブの交換を可能にします。

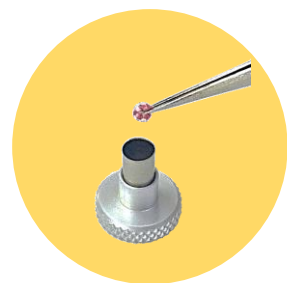
6) MP校正標準試料セット

検量線作成を目的とした、12種類のポリマーと希釈剤を均一混合した校正標準試料です。

Py-GC/MSシステムによる 分析から解析の流れ

ステップ1 試料の前処理とサンプリング

適切な前処理により環境サンプルからマイクロプラスチックを抽出した後、粉碎機や混合機を用いて均一化させます。その後、検体を試料カップに入れて、セミマイクロ天秤を用いて秤量します。



ステップ2 試料の導入

検体を入れた試料カップを自動分析装置（オートショット・サンプラー）にセットします。一度に最大48検体をセットすることが可能です。



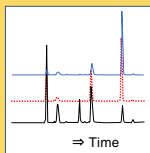
ステップ3 試料の熱分解

自動分析装置により試料が熱分解装置へ導入され、検体が熱分解されます。プラスチック成分は熱分解生成物になり、GCへ導入されます。一方、検体に含まれている無機成分は試料カップに残渣として残ります。



ステップ4 GC/MS測定

一斉に導入された熱分解生成物は、分離カラムにより成分ごとに分離され、シングル四重極MSで検出されます。測定結果であるパイログラムには、各熱分解生成物のピークやマススペクトル情報が含まれています。



ステップ5 データ解析

解析ソフトウェア F-Search MPs 2.0を用いて、各パイログラムの解析をします。参照混合試料の測定結果から、検量線が自動で作成され、各プラスチックの定量ができます。

Polymer	Prob. [%]
PE	99.9
PVC	95.9
SBR	10.5
PP	91.7
PS	99.6
PET	88.6
PMMA	99.9
PU	99.9
ABS	70.2
N66	95.1
N6	74.2
PC	70.7

F-Search MPs 2.0による マイクロプラスチックの定性および定量分析

解析結果画面上には、プラスチックの種類、ライブラリーとの合致率、定量値などの情報が表示され、一目で定性・定量結果がわかります。また、マスクロマトグラムやマススペクトルグラムも表示されるので、測定試料とライブラリーの比較ができます。

