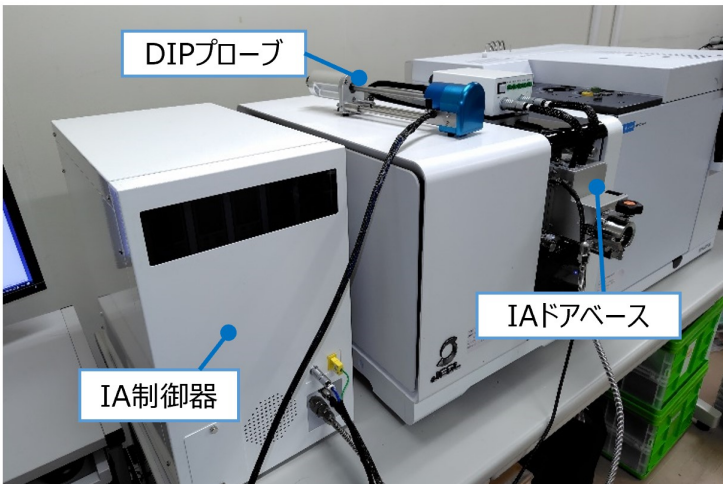


新開発

GC-MS用オプション機器／DIP-IAユニット

ソフトイオン化性能に優れるイオン付着イオン化 (IA) 法のためのイオン源を搭載したダイレクトインレットプローブ (DIP) 型のオプション機器です。GC分離なしに広範な有機化合物を分子量毎に計測し、定性～半定量分析を行うことができます。DIPによるIA/MS測定は欧州RoHS指令で規制されている臭素化難燃剤PBBs/PBDEs (IEC62321-6) やフタル酸エステル類 (IEC62321-8) のスクリーニング分析法(参考法)として記載されており、本ユニットにより同分析も可能になります。



※ DIP-IAユニットを市販GC-MS装置(JMS-Q1500GC)に接続した状態

<IA法の強み>

- ☑ イオン化の際のフラグメンテーションがほぼ起こらない (フラグメントレスイオン化)
- ☑ 基本的に単価イオンしか形成しない
1成分1ピーク (Liエミッタの場合、 $[M+Li]^+$)
- ☑ 飽和炭化水素など非極性成分も(擬)分子イオン検出可能。メタンなどの低分子量成分を除き、極性の影響少なく、ガス化した有機化合物を網羅的検出

<分子イオン計測に基づく、各種アプリケーション>

規制対象成分の
含有量チェック

RoHS, REACH/SVHC,
グリーン調達 etc.

原材料組成の
マススペクトル管理

樹脂種・油種などの判別/異
動識別 etc.

R&D用途でのマススペクトル/
発生ガス挙動の評価

化学組成解析, オリゴマー成
分の分子量分布計測 etc.

特徴① 樹脂小片のまま含有する添加剤を分析可能 (定性～半定量分析)

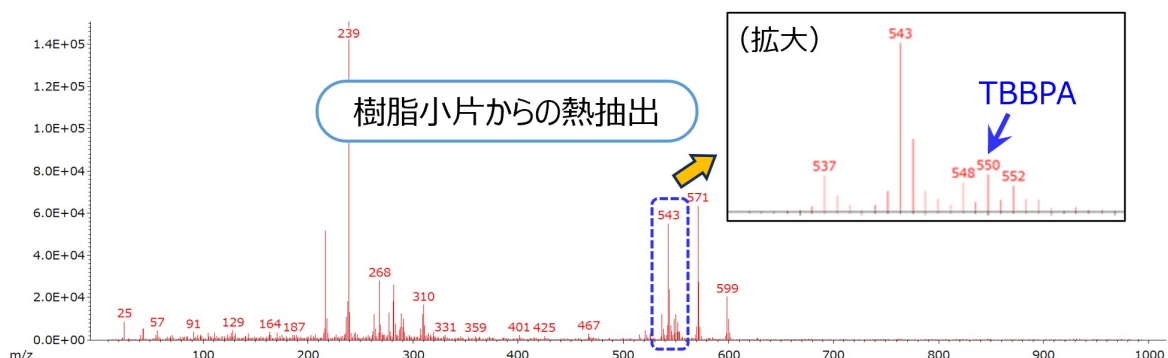
<動画：測定操作>

中真空下 (数10～100 Pa) で熱抽出するため、

- ☑ 母材 (樹脂) の熱分解による妨害ピークを低減
- ☑ 高沸点の添加剤成分も熱分解の影響を低減して熱抽出



(サンプル)
樹脂小片



特徴② 1台の質量分析計で通常のGC-MS分析とIA/MS分析の切替え運用が可能

☑ ユニットの換装作業10分程度（真空立ち下げ/立ち上げ時間を除く）

<動画：換装作業>



特徴③ ヘリウムガス、キャピラリーカラム不要

☑ 使用ガスは窒素or乾燥空気（消費量：数mL/min）
☑ GC-MS法の前段のスクリーニング分析に適用することで、ラボのヘリウムガス消費量を削減

装置仕様など

IAドアベース&DIPプローブ



<動画：IAイオン源取り外し>



| | | | |
|--------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|--------|
| 主な装置構成： | IAドアベース（IAイオン源含む）、DIPプローブ、IA制御器 | | |
| イオン化法： | イオン付着イオン化法（Li, Naエミッタ） 電子イオン化法 ※1 | | |
| サンプル形態： | 固体 or 液体 ※2 | | |
| サンプル加熱： | 赤外加熱方式 昇温速度： ~100 °C/min at 350°C 最大加熱温度： 500 °C（常用450 °C） | | |
| サンプル容器サイズ： | Φ5.1×2.5 mmH | | |
| バランスガス： | 窒素 or 乾燥空気 | | |
| 装置サイズ/重量 （概算値）： | (IAドアベース) | W133×D196×H164 / | 2.2 kg |
| | (DIPプローブ) | W352×D67×H77 / | 1.3 kg |
| | (IA制御器) | W260×D435×H430 / | 30 kg |
| 電源容量： | 100V, 10A | | |

※1: QMS版のユニットはガイドレンズ部にEIイオン源を搭載

※2: 中真空環境（数10~100 Pa）、昇温に伴いガス化できる成分

GC-MS対応機種

<四重極型質量分析計>

- ・ JMS-Q1500GC（日本電子）
- ・ JMS-Q1600GC（日本電子）

<飛行時間型質量分析計>

- ・ JMS-T2000GC-α（日本電子）

※2024年度中に対応予定

これまでに報告されているIA/MS法の分析例

- 高懸念性物質SVHC（塩素化パラフィン、アントラセン油、4-ノルフェノール、環状シロキサンなど）
- 樹脂等添加剤（酸化防止剤、光安定剤、滑剤、難燃剤など）
- 潤滑油（ポリオールエステル、パラフィン油 ほか）
- 植物油（トリアシルグリセロール、スクワラン、セサミン、ステロール類など）
- 分散剤（グリセリン脂肪酸エステルなど）
- 樹脂材料などの熱分解発生ガス成分

Acknowledgement

本装置は「経済産業省 戦略的基盤技術高度化支援事業 JPJ005698」（通称：サポイン事業）の助成を受けて開発されたものです。