

【参考資料3-2】分析報告書（プライムテック）

臭気物質感知器（スニッファー）を利用したPET 再利用洗浄プロセスにおける コンタミチェックのデモストレーション

1. 概要

1. 1 臭気物質感知器（スニッファー）とは

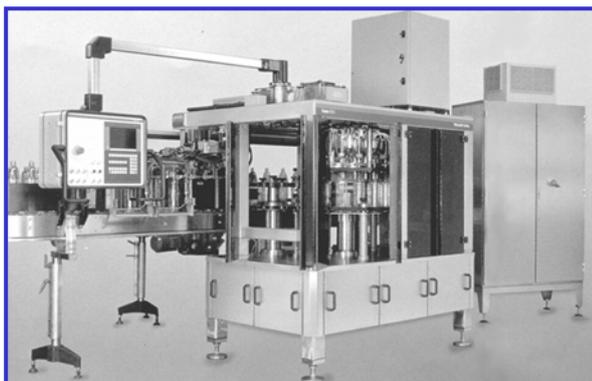
今回用いた臭気物質感知器は、「ソフトイオン化質量分析計」であり、イオン分子反応 (IMR)の技術を利用し、高速な応答、幅広いダイナミックレンジ、選択的な測定、そして優れた検出感度を兼ね備えたリアルタイム質量分析計である。IMR 技術は、他のイオン化法とは異なり、フラグメンテーションやスペクトルの重なりがほとんど見られず、検出される結果の解釈を容易にする。IMR では、低エネルギーレベル(10 eV~14 eV) のプライマリオンを用いて、試料ガスを完全にイオン化する。S/N 比は、一体化した八重極セパレータによって、プライマリオンをフォーカスし、あらゆる干渉を除去することで最適化される。そして、その後四重極マスフィルタ(0~500 amu)で分子を分離し、さらに高速パルスカウンターで検出する。

1. 2 臭気物質感知器（スニッファー）の特徴

- 複合ガス成分のオンライン/オフライン分析が可能
- フラグメンテーションを起こしにくく、分子イオンピークが検出されやすい。
高速モニタリング：1 質量数につき 1msec 以上
- 優れた検出感度：サブ ppb ~ Vol%

1. 3 PET ボトル洗浄プロセスにおける実用化

すでに Kronos 社のユニットに内蔵され、1 時間あたり 36000 ボトルの検査が可能



2. 測定条件

2. 1 測定質量数

質量数	対象物質 (不明なものは質量数表示)	分解能	イオン化	選定理由
74	ステアリン酸メチル	80	Hg	代理汚染物質(重金属代替物質)
92	トルエン	90	Hg	代理汚染物質(非極性/揮発)
105	ベンゾフェノン	90	Hg	代理汚染物質(極性/不揮発)
112	クロロベンゼン	90	Hg	代理汚染物質(非極性/揮発)
160	フェニルシクロヘキサン	90	Hg	代理汚染物質(非極性/不揮発)
182	ベンゾフェノン	90	Hg	代理汚染物質(極性/不揮発)
298	ステアリン酸メチル	80	Hg	代理汚染物質(重金属代替物質)

2. 2 機器測定条件

サンプリング圧力 : 45mBar

1質量数ごとの測定時間 : 100msec

3. 代理汚染物質含有ボトルの洗浄後の検出感度評価

トルエン、ステアリン酸メチル、クロロベンゼン、フェニルシクロヘキサン、ベンゾフェノンで汚染した PET ボトルの洗浄後、臭気物質感知器（スニッファー）にて分析し、残留している各代理汚染物質の検出感度を評価した。各サンプル、3本ずつ分析し、その平均値をコントロールの PET ボトルと比較した。また、同時に官能評価により、臭いの有無を調査した。

表 1

代理汚染物質	コントロールの値	洗浄後のサンプルの値	官能コメント
トルエン	218	690744	臭いあり
ステアリン酸メチル	162	193	なし
クロロベンゼン	134	682328	臭いあり
フェニルシクロヘキサン	14	614	臭いあり
ベンゾフェノン	22	128	なし

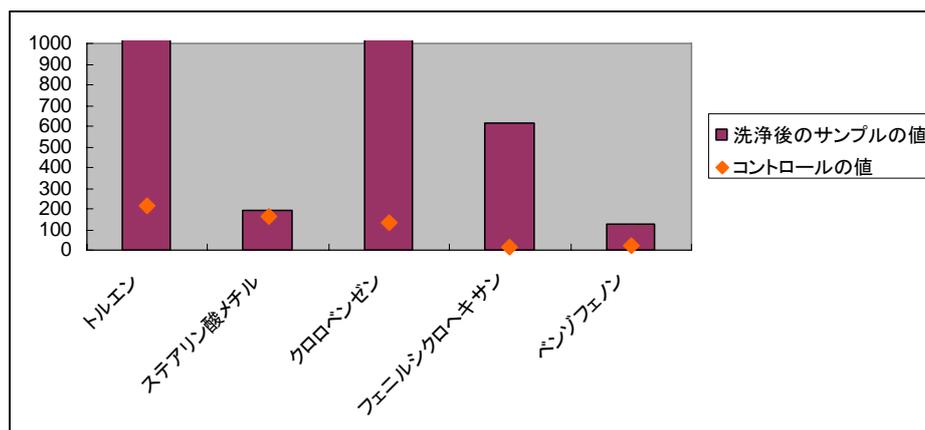


図1 (縦軸の1000 以上はカット)

4. 考察

代理汚染物質に関するテストでは、洗浄後に官能評価をした際の臭いの残留レベルと検出器の値は大変相関し、特に臭いがあると判断されたトルエン、クロロベンゼンの残留に関する機器の検出感度は顕著（いずれも70万カウント近い）であった。また、臭いがないとされたステアリン酸メチルやベンゾフェノンであっても、洗浄後に検出された値は、コントロールのボトルより高く、わずかな汚染物質の残留に対する機器の十分な検出感度が証明された。

5. 課題

あらゆる異臭の質を網羅することはできないので、洗浄による効果が認められないと考え得る代表物質をもとに、嗅覚閾値を設定し、その代表サンプルをコントロールと比較することが、測定質量数やその管理上限値を決定するひとつの方法である。