

## 臭素系難燃剤の分析方法の効率化

“国際規格への対応を支援”

### 概要:

RoHS 指令における規制対象物質の一つである臭素系難燃剤の精密分析手法の検討を行いました。まず、主要分析機器であるガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS) による最適分析条件の検討を行い、再現性のある結果を得ることができました。また、GC/MS に目的物質を導入するまでの前処理方法を、従来のソックスレー抽出法からマイクロ波抽出法に変更することで、従来と同様の結果が得られるだけでなく、より効率的に目的物質の回収が可能であることを見出しました。

### 【研究のねらい】

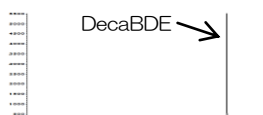
欧州における RoHS 指令の規制対象物質である臭素系難燃剤 (PBB・PBDE) の精密分析手法は、再現性に課題があり、未だに確立されていない。そこで、再現性が得られる分析条件の確立を目的とし、ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS) による分析条件と、GC/MS の前処理方法の検討を行いました。

### 【研究内容と成果】

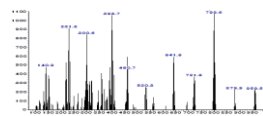
○臭素系難燃剤の一つである DecaBDE (Decabromodiphenyl ether) の標準溶液を用いて GC/MS の分析条件を検討し、その条件にて検量線を作成したところ、下図の結果が得られました。

○前処理方法の効率化を目的として、従来法であるソックスレー抽出法と、新たにマイクロ波抽出法による DecaBDE の回収率比較検討を行いました。

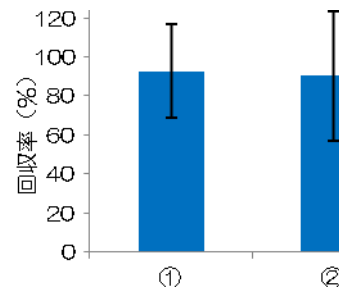
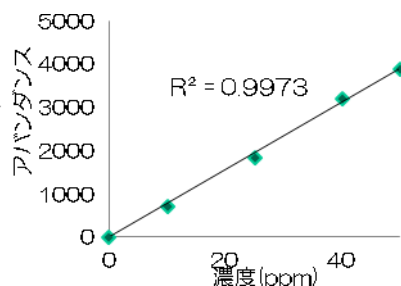
#### 【抽出ピーク】



#### 【マススペクトル】



#### 【検量線】



- ①ソックスレー抽出  
 溶媒 : Hexane  
 溶媒量 : 80mL  
 抽出時間 : 16 時間
- ②マイクロ波抽出  
 溶媒 : Hexane  
 溶媒量 : 10mL  
 抽出時間 : 30 分

図 1. DecaBDE のマススペクトルおよび検量線

図 2. 抽出方法の違いによる DecaBDE の回収率

GC/MS による分析条件の検討を行い、低濃度領域において検量線を作成したところ、直線的な結果が得られたことから、再現性のある結果となることを見出しました。また、前処理方法の効率化を目的として、ソックスレー抽出法とマイクロ波抽出法の比較検討を行ったところ、同等の抽出効果が得られただけでなく、マイクロ波抽出法を採用することで、抽出溶媒の減量化および抽出時間の大幅な短縮につながることを見出しました。

### 【研究成果の活用】

本研究で得られた知見および技術は、依頼試験、技術相談に活用し、中小企業の国際規格対応への支援にお役立てします。

