

# プラスチック製品に含まれる 臭素系難燃剤の分析手法

墨田支所 生活技術開発セクター

RoHS指令で規制されている臭素系難燃剤の分析手法として、従来のソックスレー抽出法よりも効率的に目的物質が回収できるマイクロ波抽出法についてご紹介します。また、都産技研で行っているRoHS分析に関する支援内容を併せてご紹介します。

## RoHS指令における分析手法

欧州では近年、RoHS指令により、電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用が規制されています。現在の規制対象物質は6物質となっており、今後も規制物質が随時追加されるといわれています。RoHS指令で指定された分析手法の一つとして、蛍光X線分析装置によるスクリーニング分析がありますが、プラスチック材料などに使用された臭素系難燃剤だけは難燃剤の種類を特定する必要があり、ガスクロマトグラフ質量分析計(GC/MS)によって精密に分析します。

GC/MSにて臭素系難燃剤であるポリ臭化ビフェニル(PBB)とポリ臭化ジフェニルエーテル(PBDE)を分析する際の前処理方法は、有機溶剤を用いた溶媒抽出法(ソックスレー抽出法)が一般的ですが、この抽出法は、有機溶剤を大量に使用する点や抽出時間が長いことなどが課題となっています。そこで、少量の溶媒で短時間に臭素系難燃剤を抽出できるマイクロ波前処理装置による抽出法を検討し、従来法との比較を行いました。

## 従来の抽出法と同等の効果を確認

市販のPBDE標準物質を用いてソックスレー抽出およびマイクロ波抽出を行い、各抽出液をGC/MSにより分析して回収率を算出したところ、従来法であるソックスレー抽出と同等の回収率がマイクロ波抽出法でも得られることを確認しました。マイクロ波抽出法を選択することで、抽出時間はソックスレー抽出法と比べて約1/30に短縮でき、抽出に使用する溶媒量は約1/10に低減しました。また、抽出の際には臭素系難燃剤とともにプラスチックの主成分である樹脂も同時に溶解しますが、その樹脂によってはGC/MS分析を阻害する場合があります。これに対して、本研究では、GC/MS分析に影響

しない抽出溶媒を樹脂ごとに見出すことができました。

現在プラスチック材料に使用されている樹脂は、従来のオレフィン系に加えて新素材や複合材など多品種であることから、あらゆる樹脂にも分析可能な抽出手法の確立が必要とされます。都産技研では、お客さまのニーズに応えられるよう分析方法の検討を進めるとともに、規制物質として追加が予想される化合物にも速やかに対応できるよう準備を進めていきます。

各抽出法の相違点

	回収率	溶媒量	抽出時間
ソックスレー抽出法	93%	100m L	15時間
マイクロ波抽出法	90%	10m L	35分



ガスクロマトグラフ質量分析計

## 都産技研の支援内容について

都産技研では、国際規格に準拠した臭素系難燃剤の精密分析のほか、蛍光X線分析装置によるスクリーニング分析や、めっき製品の六価クロムの精密分析などの依頼試験を承っておりますので、お気軽にご相談ください。

【依頼試験のお問い合わせ】 環境技術グループ TEL 03-5530-2660