

高分解能質量分析計を用いた樹脂材料の劣化解析

樹脂材料はその加工性、軽量性などの利点から様々な製品に利用されていますが、ほとんどの樹脂は使用環境下で光や温度、水などの影響により経時的に劣化します。樹脂の劣化は事故につながることもあり、寿命予測が重要視されますが、外観では判別が難しい場合もあり、新しい劣化解析が必要です。

そこで2022年度公益財団法人 内藤科学技術振興財団の研究助成金を受けて行った劣化解析に関する研究について紹介します。高分解能質量分析計（図1）を用いて、汎用樹脂のポリエチレン（PE）の劣化解析を検討しました。本装置は、試料を熱した際に発生するガスを個々に分離して詳細な成分分析ができます。今回、屋外暴露試験および促進耐候性試験で劣化処理したPE試料の分析により、微量の飽和脂肪酸類（C8～C20）の生成を確認しました（図2）。これらの飽和脂肪酸類の生成量を追跡することで、PEの劣化の半定量的な比較評価を行いました¹⁾。この解析方法は、劣化メカニズムを探ることに利用でき、寿命予測にもつながります。

また、PEの他にポリプロピレンの劣化について検討した事例もご紹介します²⁾。その他の樹脂も含めて、劣化にお困りの方はお気軽にご相談ください。



図1 高分解能質量分析計

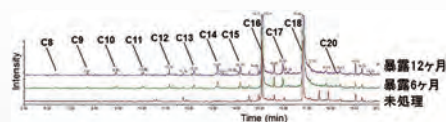


図2 PE試料(屋外暴露)の熱脱着ガスクロマトグラム

【参考文献】

- 1) 名古屋市工業研究所 研究報告No.108, pp.27-31
- 2) 名古屋市工業研究所 研究報告No.106, pp.1-8

支援総括室 山中 基資

TEL (052) 654-9888

ガスクロマトグラフ質量分析装置

「このにおいは何だろう。」と思ったことはありませんか？においは簡単にいうと空気中に揮発してきた化学物質です。当所には揮発性有機物を測定することができるガスクロマトグラフ質量分析装置（GCMS）がありますので、そういった疑問に対応が可能です。

例として、マーカーのインクのおいを成分分析しました。バイアル瓶にインクを極少量採取し、50℃で加熱後、揮発した成分を測定しました。結果として成分を分離したいくつかのピークが得られます。このピークに付随しているマススペクトルをデータベース内で検索することで推定化合物がいくつか提示されます（図1）。推定化合物にはアルコールという共通点があるので、インクのおい成分はアルコール系溶剤ではないかと推測ができます。

ここで注意が必要なのは、推定化合物はあくまで候補であるということです。しかし、未知のサンプルを評価するためには何か手がかりが必要です。

そんな時には、このGCMSで得られた推定化合物を参考にしてみてはいかがでしょうか。

YouTubeでは、ここでは紹介できなかった熱分解GCMSの紹介動画¹⁾をを公開中ですので興味のある方はぜひご覧ください。

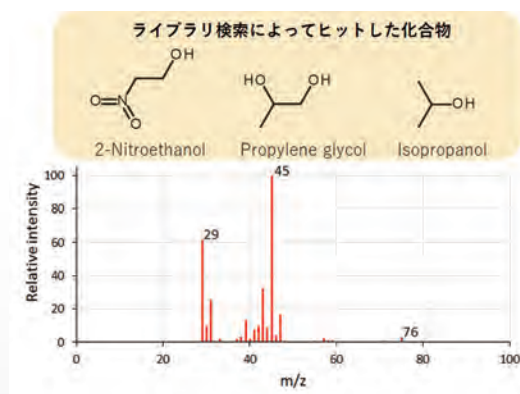


図1 得られたピークのマススペクトルおよび推定化合物

【参考資料】

- 1) <https://www.youtube.com/watch?v=k2KiiK6kG6Y>

環境・有機材料研究室 大和 直樹

TEL (052) 654-9899