

# 耐衝撃性ポリスチレンの紫外線照射による光・熱・酸化劣化生成物の熱脱着-GC/MS法を用いた分析

**[背景]** 耐衝撃性ポリスチレン(HIPS)は、通常のポリスチレン(PS)にゴム成分を混合して耐衝撃性を増強したもので、TVの筐体、プリンターの外装など、様々な用途で使用されている。その劣化評価法として、従来は屋外暴露試験法やウェザーメーター法などの耐候性試験法が用いられてきたが、劣化過程において生成し、系外へ放出される揮発性の成分については、情報を得ることが困難であった。本報では、キセノン(Xe)ランプを光源とするマイクロUV照射装置を用いた、オンライン紫外線照射(UV)/熱分解(Py)-GC/MS法により、HIPSの光・熱・酸化劣化による揮発性生成物を分析することを目的とした。

**[方法]** 試料は、HIPSの2 mg/mLジクロロメタン溶液を10 μL、横穴試料カップに採取した。マイクロUV照射装置による紫外線照射時間は1時間とし、加熱炉温度60°C、空気雰囲気下とした。発生した揮発性劣化生成物は、金属キャピラリー分離カラムの入り口付近を液体窒素に浸漬して、冷却捕集した。UV照射後には、試料中に吸蔵されていると考えられる揮発性劣化生成物をカラムに導入するために、雰囲気ガスをHeに切り替えた後、250 °Cまで試料を昇温加熱する、熱脱着操作を行ない、その後、カラムを液体窒素から取り出して、GC/MS分析した。

**[結果]** マイクロUV照射装置を用いて紫外線を照射した場合と、照射しない場合に観測されるHIPSからの揮発性劣化生成物の測定結果を、図1に示す。紫外線1時間照射後には、ベンズアルデヒド、アセトフェノン、安息香酸などのPSに由来する揮発性劣化生成物に加え、2-プロペナルが観測された。2-プロペナルは、HIPS中のブタジエンゴム成分の揮発性劣化生成物であることが示唆される。以上のように、Xeランプを光源とするマイクロUV照射装置を用いた、オンラインUV/Py-GC/MS法により、HIPSの光・熱・酸化劣化に伴う揮発性生成物の分析が可能であることが分かった。

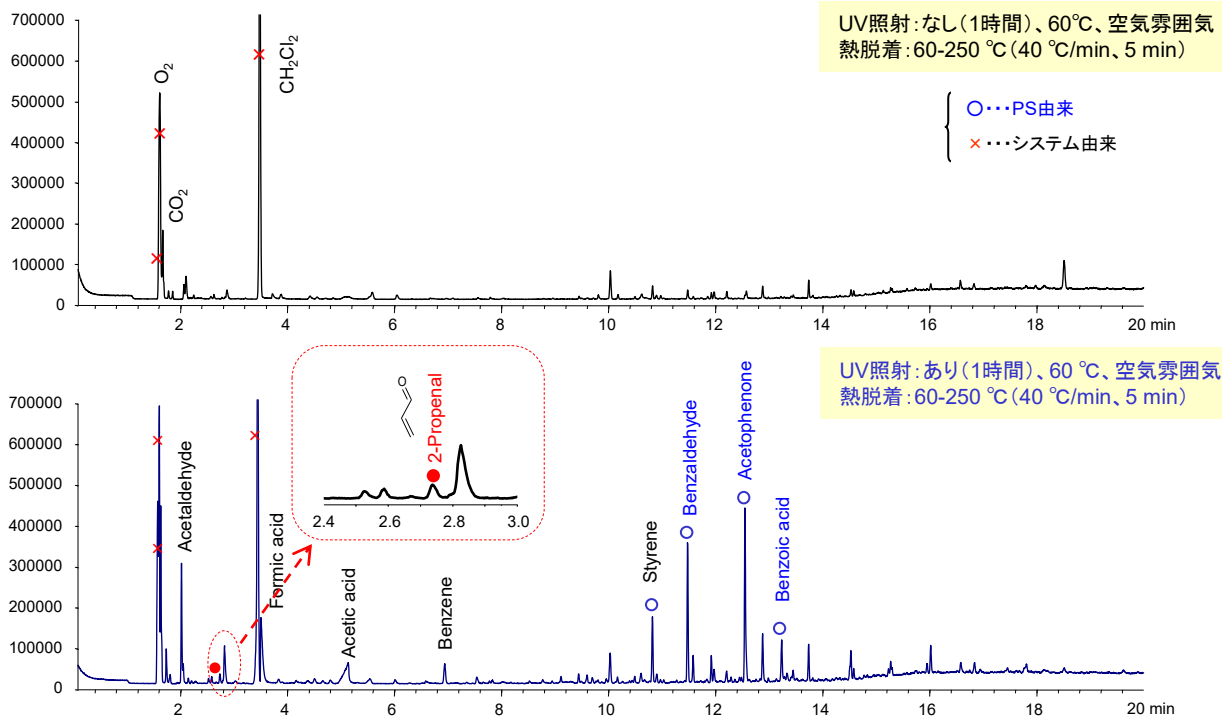


図1. UV/Py-GC/MS法による紫外線照射中に生じるHIPSの揮発性劣化生成物のクロマトグラム

<UV照射時> マイクロUV照射装置: UV-1047Xe, 照射: 1時間, 加熱炉温度: 60 °C, 雰囲気ガス: 10 mL/min Air, スプリット比: 1/10  
 <GC/MS測定時> 分離カラム: Ultra ALLOY\*-1 (ポリジメチルシロキサン, L=30 m, i.d.=0.25 mm, df=0.5 μm), GCオープン温度: 40 °C (5 min)-240 °C(20 °C/min), GC注入口温度: 250 °C, 雰囲気ガス: 50 mL/min He, スプリット比: 1/50

参考: 小田桐ら, マテリアルライフ学会「第20回研究発表会・特別講演会」(2009), A10

**Keywords :** HIPS、マイクロUV照射装置、ウェザーメーター、光・熱・酸化劣化、揮発性劣化生成物、熱脱着

**使用製品 :** 多機能パイロライザー、マイクロUV照射装置、Vent-free GC/MSアダプター、UA-1

**応用分野 :** 耐候性試験

**関連テクニカルノート :** PYA5-004

お問い合わせは、FAXまたはウェブサイトの問い合わせフォームをご利用ください。

研究開発・製造 **フロンティア・ラボ株式会社**  
 Tel: 024-935-5100 Fax: 024-935-5102  
<http://www.frontier-lab.com/>