

●高分子材料の光、酸化、熱劣化評価 ～UV-Py-GC/MS～

TN349

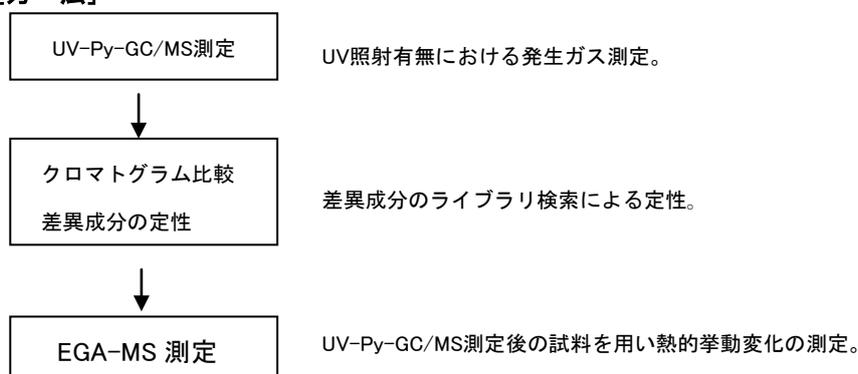
UV-Py-GC/MS Evaluation of Deterioration in Polymers due to UV, Oxidation and Heat

[概要]

高分子材料は光、酸素、熱などの影響により劣化することが懸念され、それらの要因を考え耐候性を評価することは非常に重要です。ここでは紫外線/熱分解/ガスクロマトグラフ質量分析法(UV-Py-GC/MS)と発生ガス分析法(EGA-MS)を組み合わせることにより、劣化時の発生ガスの情報及び劣化材料の定性情報を得た事例を紹介いたします。

*Py : Pyrolysis(熱分解) EGA : Evolved gas analysis

[方法]



[事例 1] ポリスチレンの劣化生成物の確認事例

ポリスチレンを空气中で 100℃に加熱しながら、UV を 1 時間照射有り及び無しの UV-Py-GC/MS 法で測定したクロマトグラムを図 1 に示します。

UV 照射無しでは劣化生成物は観測されませんでした。UV 照射有りでは主な酸化劣化生成物としてベンズアルデヒドとアセトフェノンの検出が認められ、スチレンモノマーについても UV を照射した場合からのみ特徴的に検出が確認されました。

この UV 照射したポリスチレンと ポリスチレン正常品の熱的挙動変化を EGA 測定(図 2)より確認した結果、UV 照射したポリスチレンのピークトップ温度が 10℃低温側にシフトしていることから、UV 照射及び加熱による分子量低下の可能性が示唆されました。

[事例 2] エチレンビニルアセテート(EVA)の劣化生成物の確認事例

太陽電池用の接着封止膜として用いられている EVA フィルムを、60℃に加熱しながら UV 照射有り及び無しで測定したクロマトグラムを図 3 に示します。UV 照射有りからは UV 照射無しでは検出されなかった酢酸が検出され、スチレン、ベンズアルデヒド、アセトフェノン、安息香酸等の芳香族化合物についても特徴的に検出されました。

これらの結果から、酢酸はポリマーの側鎖の脱離により発生し、芳香族化合物については、ポリマーに微量に含まれる添加剤が酸化劣化の影響により検出されたと推測されました。

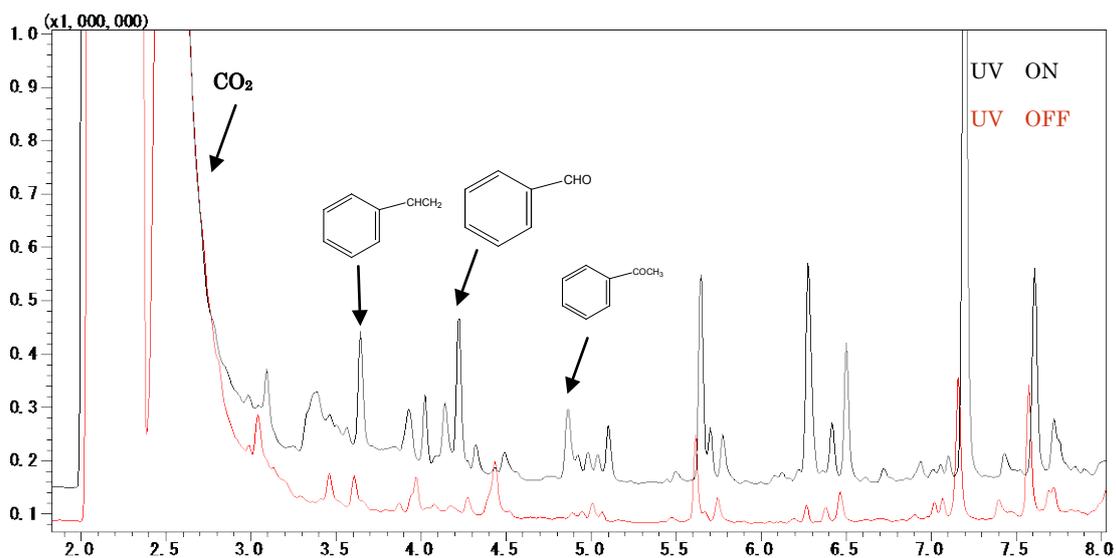


図1 ポリスチレンの UV-Py-GC/MS 測定結果[事例 1]

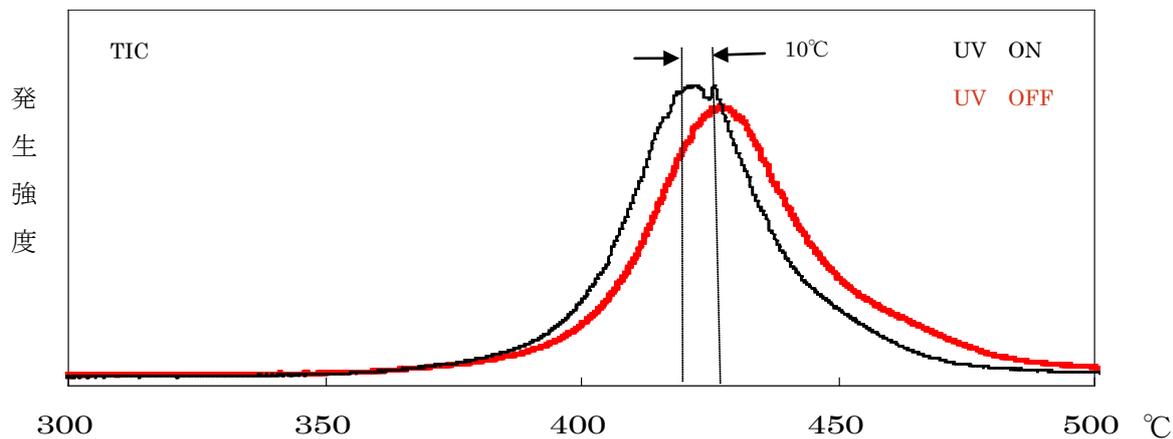


図2 ポリスチレンの EGA-MS 測定結果[事例 1]

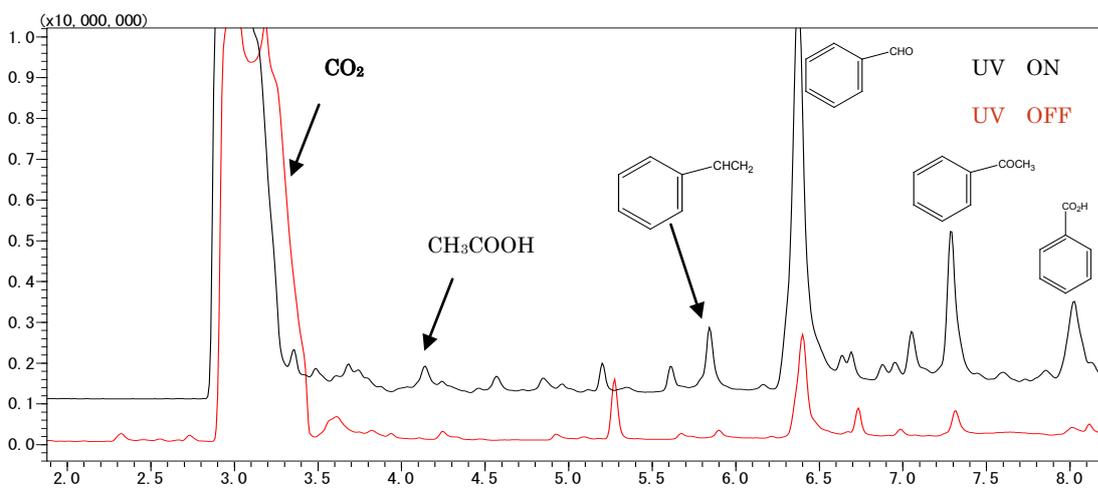


図3 EVA の UV-Py-GC-MS 測定結果[事例 2]