

使用 Plastic Analyzer 方法包分析
紫外线老化塑料

岩崎祥子

技术优势

- ◆ 通过岛津独家紫外线老化 / 加热老化塑料数据库，可以流畅地解析老化塑料。
- ◆ 不熟悉 FTIR 测定的人也可以轻松地进行塑料老化解析和杂质分析。

■ 前言

生产线当中产生的杂质有很多种，塑料材料便是其中之一。大多数塑料杂质可以通过市售数据库进行鉴定，但经紫外线或加热变性（老化）后，由于红外光谱的模式发生变化，因此很难正确鉴别。岛津 FTIR 内置的 Plastic Analyzer 数据库中收录有通过紫外线或加热老化的塑料红外光谱，可以实现老化状态的高精度鉴定。

本文中介绍使用 Plastic Analyzer 方法包，分析紫外线老化后的塑料的事例。

■ Plastic Analyzer

Plastic Analyzer 是由傅里叶变换红外光谱仪 IRSpirit、单次反射 ATR 测定装置 QATR™-S、Plastic Analyzer 方法包构成的系统，该分析系统在异物分析和老化解析方面十分有效。

Plastic Analyzer 方法包中搭载了岛津公司原创的紫外线老化塑料数据库、加热老化塑料数据库、内置最佳测定条件的宏程序。另外，附属的分析手册当中收录有 14 种塑料的结构式、红外光谱以及典型吸收峰。

傅里叶变换红外光谱仪 塑料分析系统

Plastic Analyzer



结构：

- 傅里叶变换红外光谱仪 IRSpirit
- 单次反射 ATR 测定装置 QATR-S
- Plastic Analyzer 方法包
 1. 紫外老化塑料数据库
 2. 加热老化塑料数据库
 3. IR Pilot™ 专用程序 / 参数

图 1 Plastic Analyzer

■ 紫外老化塑料数据库

紫外老化塑料数据库收录有已进行紫外线老化的塑料红外光谱的岛津原创数据库。其中的 14 种塑料，使用岩崎电气株式会社制造的加速老化人工环境气候箱，最长照射 550 小时（相当于约 10 年的紫外线暴露量）的紫外线。不仅是杂质分析和老化解析，对于近年来备受瞩目的微塑料分析也十分有效。

■ 加热老化塑料数据库

加热老化塑料数据库是由静冈县工业技术研究所滨松工业技术支援中心协助制作的岛津原创数据库。其中的 13 种塑料，收录有未加热以及在 200°C ~400°C 下加热劣化后的塑料红外光谱。

■ 测定试样

将百叶窗的零部件在室内窗边长时间暴露在太阳光下处理，然后对其截面进行分析。测定试样如图 2 所示。对从零部件内部切出的碎片（内部）、室内侧没有太阳光直接照射的部位（室内侧）、以及靠窗侧因暴露在太阳光下而变黄的部位（靠窗侧）等 3 点进行了测定。

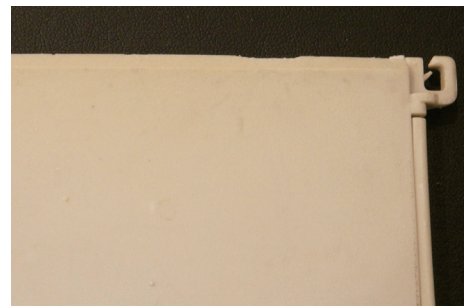


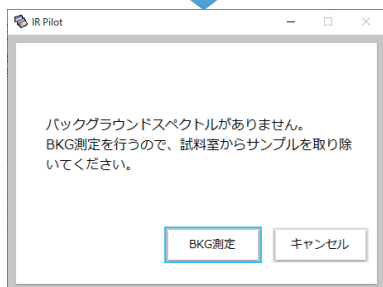
图 2 测定试样

分析由 Plastic Analyzer 方法包中内置的专用宏程序 IR Pilot 进行操作。预设塑料分析的最佳分析参数，仅需点击即可完成从测定到打印的过程。操作流程如图 3 所示。

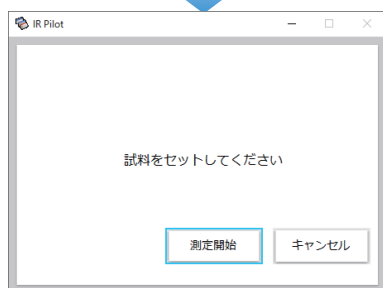
选择测定程序
Plastic Analysis



背景測定



样品測定



谱图搜索和
报告打印

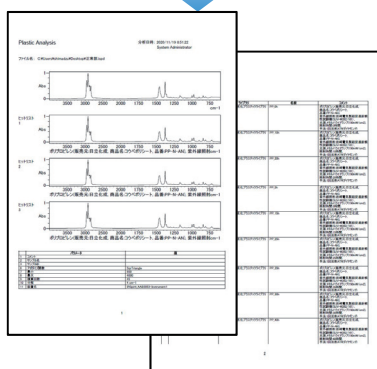


图3 操作的流程

测定结果

使用 Plastic Analyzer 测定红外光谱的结果的重叠显示如图 4 所示。根据紫外线老化塑料数据库，可以得出百叶窗零部件的内部红外光谱与未照射紫外线的聚丙烯 (PP) 谱图相似。室内侧位置红外光谱与照射 40 小时紫外线后的 PP 谱图相似 (参照图 5)。窗侧 (变黄部位) 位置红外光谱与照射 125 小时紫外线后的 PP 谱图相似 (参照图 6)。

因太阳光、即紫外线引起的老化，在 $3,400\text{cm}^{-1}$ 和 $1,710\text{cm}^{-1}$ 、 $1,150\text{cm}^{-1}$ 附近出现谱峰，可以得出这些是由氧化产生的 O-H 键伸缩振动和 C=O 键伸缩振动、C-O 键伸缩振动产生的吸收。PP 表面因紫外线而出现氧化老化，推测出了其老化程度。

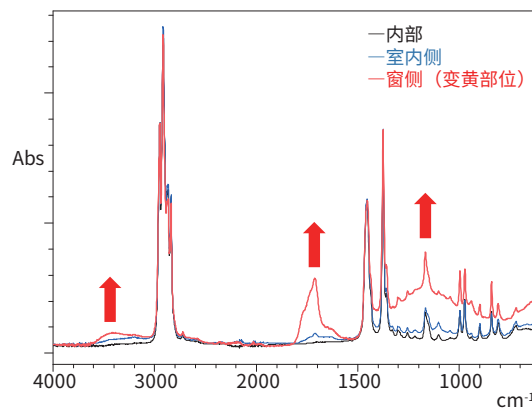


图4 使用 Plastic Analyzer 测定红外光谱的结果

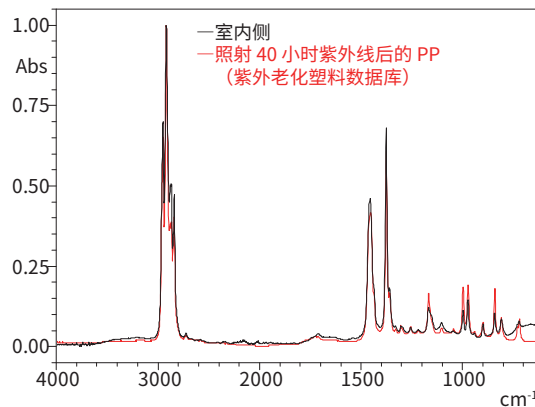


图5 数据库搜索结果 (室内侧)

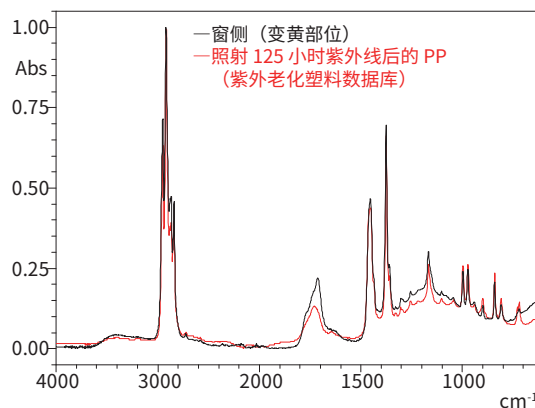


图6 数据库搜索结果 (窗侧)

结论

使用 Plastic Analyser 可以迅速鉴定紫外老化的塑料。通过原创的方法包，可以实现参数设定和测定、谱图搜索、自动生成报告，轻松实施塑料分析。此外，通过紫外线和加热老化塑料数据库，可以实现反映老化状态的高精度鉴定。

岛津应用云



IR Spirit、QATR 及 IR Pilot 是岛津制作所株式会社在日本及其他国家所使用的商标。



岛津企业管理 (中国) 有限公司
岛津 (香港) 有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话: 800-810-0439
400-650-0439

免责声明:

* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售;
* 本资料中的所有信息仅供参考, 不予任何保证。
如有变动, 恕不另行通知。

第一版发行日: 2020 年 12 月