

田中聡美 (化学技術部 化学評価グループ)、  
村上小枝子 (同 環境安全・バイオグループ)

FTIR、故障解析

## はじめに

フーリエ変換赤外分光分析 (Fourier Transform Infrared Spectroscopy : FTIR) は、物質に赤外光を照射し、透過または反射した光のスペクトルを測定することで、試料の化学構造に関する情報が得られる分析法です。本稿では、FTIRを用いた分析事例についてご紹介します。

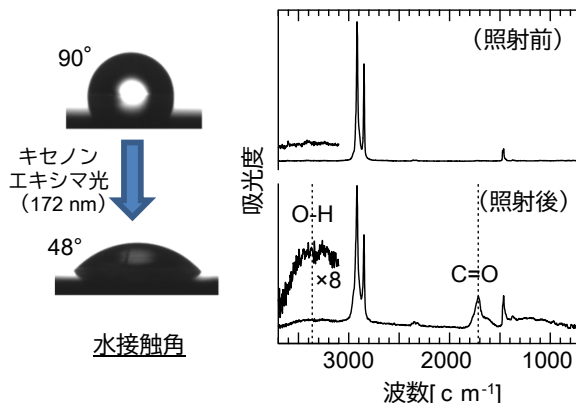
## 分析事例

### Case1.表面改質効果の評価

バルク体としての性質を保持しつつ、表面に濡れ性、接着性、耐摩耗性、生体適合性など様々な機能を付与する表面改質は、産業的に重要な要素技術です。

そこで、汎用樹脂として広く利用される一方で、非極性であるため印刷性や接着性に乏しいポリエチレンにXe<sub>2</sub>エキシマランプによる真空紫外光 (波長172 nm) を照射し、表面の改質効果を検討しました。

真空紫外光照射により表面が親水化され、表面数μmの情報が得られるATR測定の結果、水酸基など極性官能基が生成したことが確認できました。



### Case2.樹脂の劣化評価

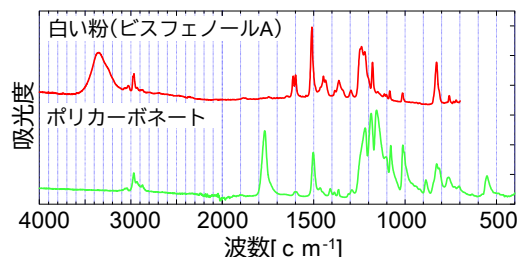
ポリカーボネート (PC) 板に白い粉が析出する事象が発生しました。析出した白い粉をニードルを用いて採取し、分析に供しました。なお、分析には顕微IRを用いました。顕微IRは数10μm程度の微小サイズの試料の測定が可能です。

得られたスペクトルをデータベース検索した結果、白い粉はビスフェノールAであることがわかりました。ビスフェノールAは、PCの原料として使用される物質です。

聞き取り調査の結果、このPC板は温湿度管理がされていない倉庫で保管されていたことがわかりました。高温多湿な環境下でPCの加水分解が進行し、白い粉が析出したと推察されます。



採取した白い粉  
※□は12.5 μm四方

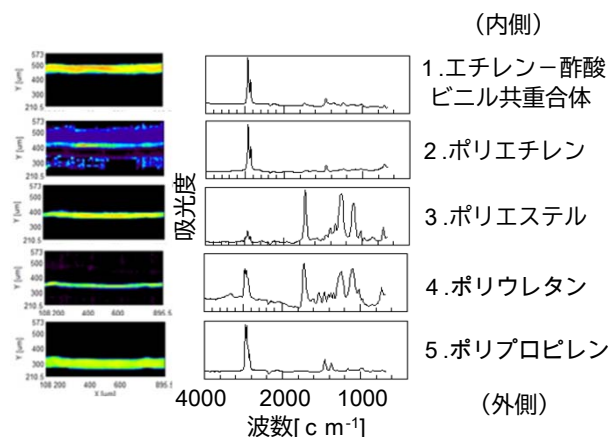


### Case3.多層フィルムの層構造の評価

食品用の包装パッケージはガスバリア性、耐衝撃性、耐熱性、ヒートシール性など内容物に応じて様々な機能が必要となるため、多層構造であることが一般的です。

そこで、スライサーを用いて食品用包装フィルムの断面薄片を切り出し、2枚の臭化カリウム板の間に挟み込んだ状態でプレスした試料について、顕微IRを用いたマッピング分析を行い、ケミカルイメージを作成しました。

測定の結果、フィルムは少なくとも5層からなり、内側からEVA、PE、ポリエステル、PU、PPで構成されていることが確認できました。



## まとめ

FTIRは、材料開発や品質管理、劣化解析や異物分析といった故障解析に至るまで、さまざまな分野で広く利用されます。また、熱分析、元素情報が得られるEPMAや蛍光X線分析 (XRF)、結晶構造に関する情報が得られるX線回折など他の分析法を併用することで、測定対象に関するより詳細な情報が得られる場合もあります。ご関心をお持ちの方はお気軽にお問い合わせ下さい。