

●FT-IR法の赤外全反射吸収スペクトル法による構造解析

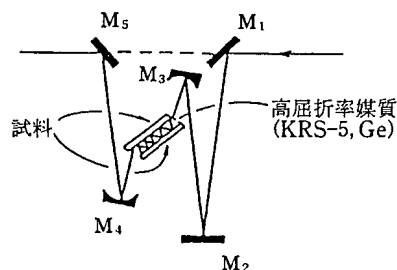
TN022

The Structure Analysis with Attenuated Total Reflection Method (ATR) of Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR)

[概要]

FT-IRを用いたATR (Attenuated total reflectance) 法は、不溶、不融な試料、粉碎困難な弾性、粘性物質、薄膜法では測定困難な物質、表面の極く薄い層だけを測定したい場合、水溶液試料、光学定数の決定などに適用できます。

赤外領域において、透明でしかも屈折率の高い媒質と試料の境界面で、全反射が起こる様な条件の下に反射スペクトルを測定すると、一般の透過スペクトルと同様のスペクトルを得ることができます。Fig.1 に装置原理を示します。



$$\left( \begin{array}{l} \text{試料層への浸透深さ} \quad dp = \frac{\lambda_1}{2\pi(\sin^2\theta - \eta^2_{21})^{\frac{1}{2}}} \\ \text{N回反射における反射率} \quad R^N = (1 - \alpha de)^N \approx 1 - N\alpha de \\ \alpha : \text{吸収係数, } de : \text{有効フィルム厚み} \end{array} \right)$$

Fig.1 The principle of ATR

[特徴] 他の分光法と比較して次の特徴を有しています。

1. 比較的非破壊的分析法である。
2. 試料層への浸透深さを変えられる。
3. 得られる情報の分解能が高い。
4. 有機、無機化合物の構造決定、同定、相互作用などのより詳細な知見が得られる。

**【事例 (1)】 ポリマーフィルムのATRスペクトル**

種々の物理化学的、あるいは、化学的処理により、ポリマーフィルムの表面分子構造が変化していく過程が ATRスペクトルにより確認できた。Fig. 2にそのATRスペクトルを示した。

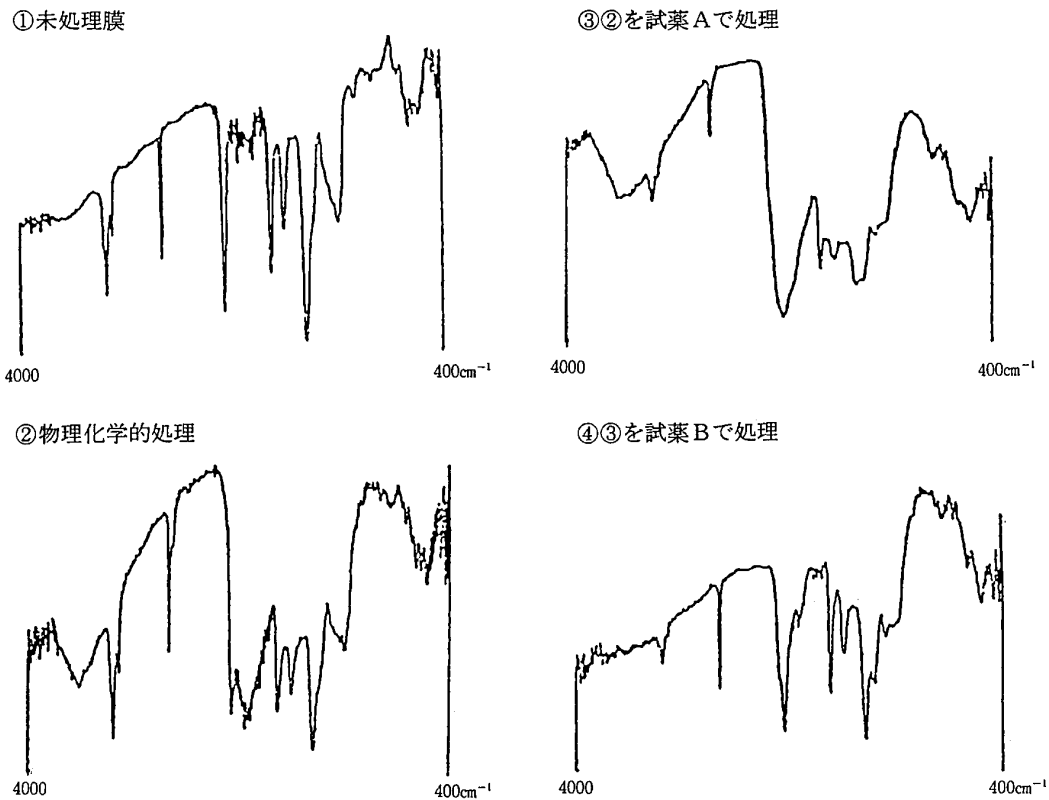
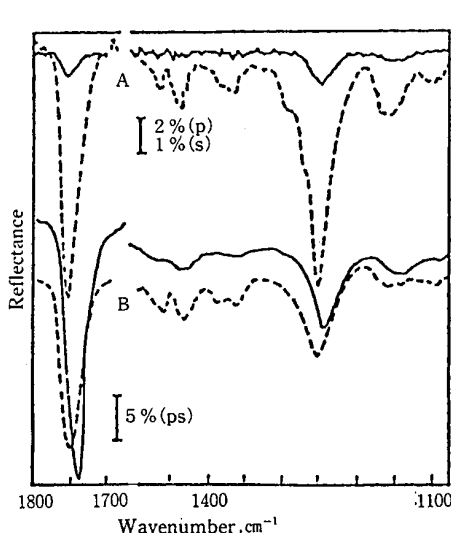


Fig. 2 FT-IR-ATR spectra of polymer film

**【事例 (2)】 Al上シアノポンドRP薄膜のIRスペクトルの金属表面処理による変化**

Al表面で重合したシアノアクリレート薄膜が、Alの表面処理によって変化している様子を示すATRスペクトルをFig. 3に示す。分子配向と表面処理との関連が現れている。



(A : 電解研磨, B : 5%硫酸中アノード酸化)

——, (S) : 垂直偏光  
 - - - - - , (P) : 並行偏光

Al表面で重合したシアノアクリレート薄膜のスペクトルは、Alの表面処理によって変化する分子配向と表面処理との関連を示しています。

Fig. 3 The variation of FT-IR spectrum of lamina on aluminum