

赤外顕微鏡によるフィルム上異物の分析

赤外顕微鏡は試料サイズ10 μ m程度までの微小物、微小領域の赤外スペクトルを測定することができ、試料の状態や分析目的などに合わせて透過法、正反射法、ATR法などの測定手法を選択することができます。これらのうち、ATR法では試料とプリズムとを密着させるだけで測定可能なため、試料表面の分析に大変有効です。今回はフィルム表面異物に対し赤外顕微鏡を用いたATR法で測定した分析例をご紹介します。

図1はフィルム表面に見つかった異物の顕微鏡写真です。異物は繊維状で長さは100 μ m以上あるものの、幅は10 μ m以下で、一部はフィルム中に埋まった状態でした。この異物をサンプリングし赤外顕微鏡による透過法を用いて測定することもできますが、ATR法であればこの状態を保存したまま直接測定することが可能です。

図2は赤外顕微鏡を用いたATR法で測定した異物とフィルム表面の測定結果です。プリズムにはGeを用いました。異物の幅が10 μ m以下と大変小さいため、異物の測定結果はフィルムによる影響を受けていますが、3336 cm^{-1} 付近や1056 cm^{-1} 付近などに異物によるピークが確認できます。

図3は異物の測定結果からフィルムによる影響を除去するために行なった差スペクトル処理(異物-フィルム)の結果です。また、図4は綿糸のATRスペクトルです。これらの結果より、異物はセルロース系の繊維であると考えられます。

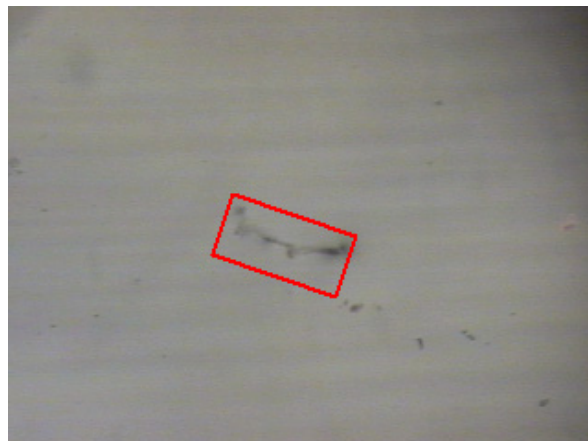


図1 フィルム表面異物の顕微鏡写真
赤枠:50 \times 100 μ m

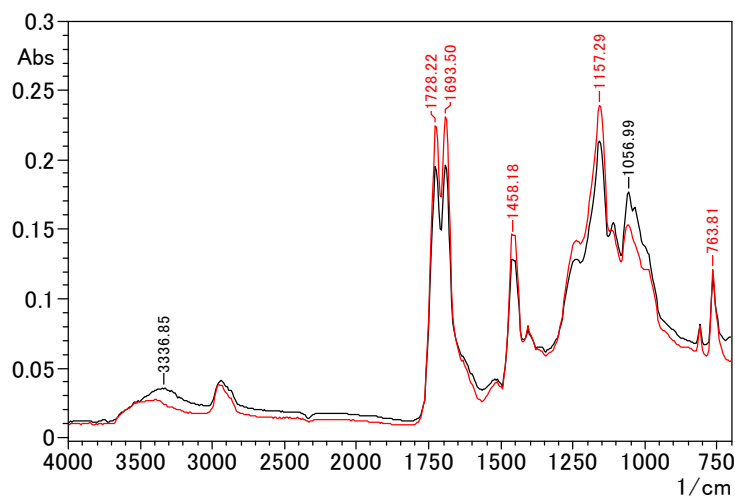


図2 異物(黒)とフィルム表面(赤)のATRスペクトル

測定条件

Resolution	:8 cm^{-1}
Accumulation	:40
Detector	:MCT
Prism	:Ge

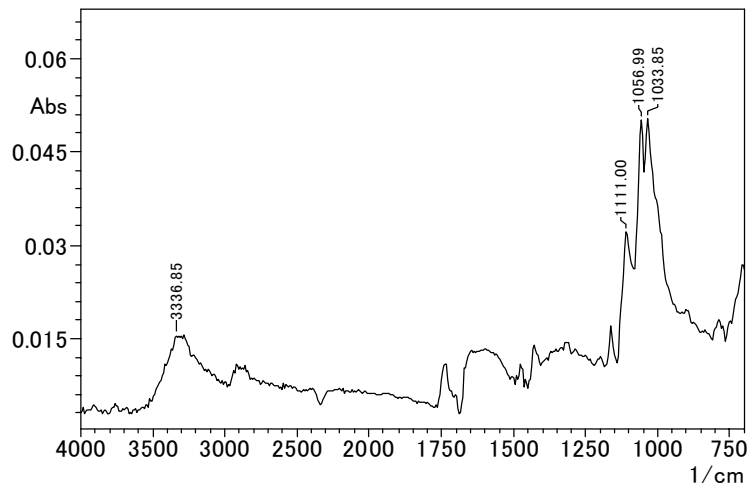


図3 差スペクトル

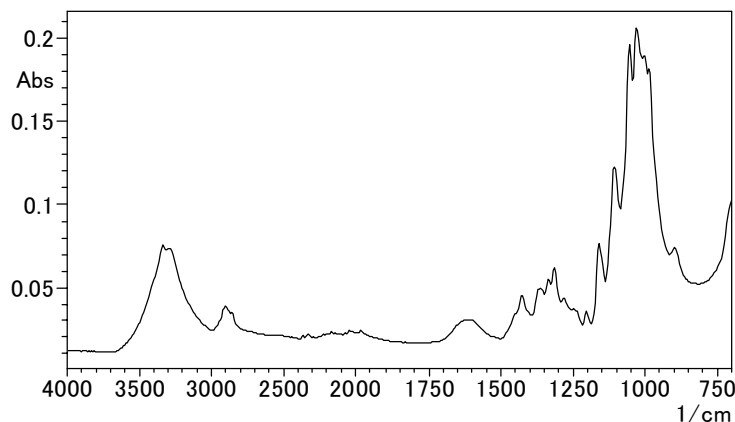


図4 綿糸のATRスペクトル