

# ポリエチレン・ポリプロピレンの混合比測定について

## 1. はじめに

ポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP) は日本で最も多く使用されているプラスチックです。用途はビニール袋から水道管、医療器具など多岐にわたり、私たちの生活に欠かせないものになっています。

PE と PP は強度や硬さ、加工性などをコントロールするため混合することがあり、その混合比によって物性が変化します。製品異常が起きた場合や混合樹脂をリサイクルした場合に、その混合比の測定が重要になります。

## 2. 赤外分光分析による測定

混合比の測定で最も一般的なのが、赤外線 (IR) の吸収を利用した方法です。PEとPPは異なる波長のIRを吸収するため、それを測定することで混合物中のPEとPPを区別できます。そして、それぞれに特有な吸収ピークの高さを比較して混合比を求めます (図1)。

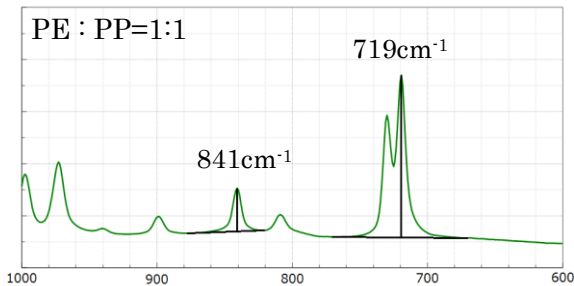


図1 ピーク高さの比較

図1はPE : PP = 1 : 1の樹脂を測定した結果ですが、719cm<sup>-1</sup>のPEピークと841cm<sup>-1</sup>のPPピークの高さ比は1 : 0.27です。他の混合比でも同様に測定して、検量線を作成します(図2)。

この検量線をもとに、未知試料の混合比を求めることができます。

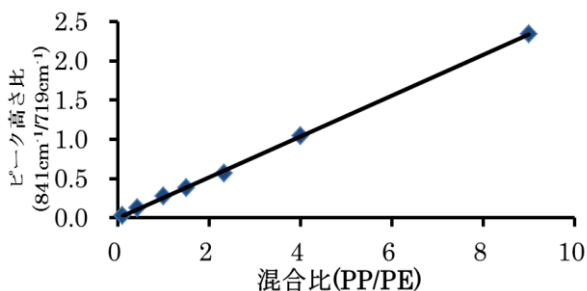


図2 IR検量線

## 3. NMR (核磁気共鳴) による測定

NMR (核磁気共鳴) は磁場と電磁波を用いて分子中の原子を観測し、その周囲にどのような原子がいるか推定する分析手法です (装置 : 図3)。主に低分子の構造解析に用いられますが、PEやPPのような高分子の測定にも利用可能です。



図3 NMR装置

PEとPPの比率を求めるために、混合樹脂の水素原子 (<sup>1</sup>H) についてNMR測定を行った例を図4に示します。

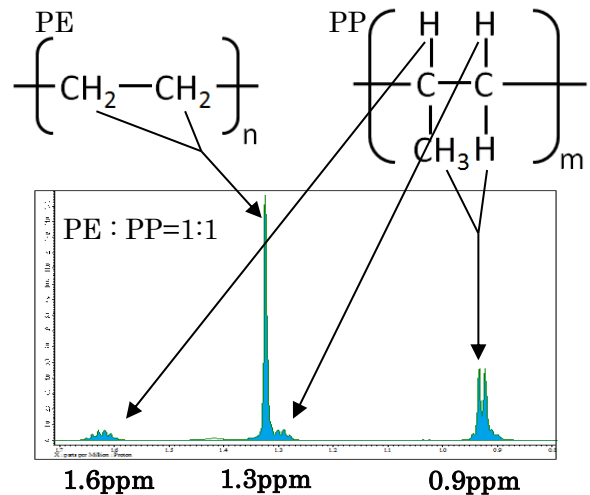


図4 <sup>1</sup>H-NMR測定

PEの水素原子は全て同じ1.3ppmに見られますが、PPの水素原子は付いている位置によって1.6ppm・1.3ppm・0.9ppmに分かれて現れ、その比率は1 : 1 : 4です。水素原子の数とピーク面積は比例するので、1.6ppmと1.3ppmのピーク面積比から直接混合比を計算することができます。

## 4. おわりに

当センターでは、有機分析のほかにも、電子顕微鏡や表面分析装置など様々な高度分析機器を用いた依頼試験や技術相談を行っています。お気軽にお問い合わせ下さい。



共同研究支援部 計測分析室 村松圭介 (0561-76-8315)

研究テーマ : 有機材料の分析手法の検討

担当分野 : 有機分析