



硫黄 K 吸収端 XAFS による ラテックスフィルムの硫黄架橋形態の解析

前田太志¹¹ 日本ゼオン株式会社

1. 背景と研究目的

ゴムラテックスを原料としたフィルムは、ゴムと同様に加硫によって弾性が付与され、伸縮性を有するフィルム材料として幅広い用途で活用されている。ラテックスフィルムの物性もゴム同様に加硫条件によって変化するが、その原因は明らかとなっておらず、仮説の一つとして硫黄の架橋形態の変化が挙げられる。従来は硫黄の架橋形態を直接的に測定することは困難であったが、近年、硫黄 K 吸収端 XAFS によって解析が行われている。¹⁾

2. 実験内容

ポリスルフィド (S8) の標準試料としてコロイド硫黄粉末を用いた。測定試料としてイソプレンゴムラテックスをディップ、乾燥させ加硫させたフィルムを用いた。フィルム試料の加硫については、硫黄が過剰な条件 (S8 の開環が進んでいない) および加硫促進剤が過剰な条件 (S8 の開環が進み十分加硫している) の 2 種類を用意した。硫黄 K 吸収端 XAFS 測定をあいちシンクロトロン光センターの BL6N1 にて実施した。雰囲気は He を用いて大気圧下で測定した。検出モードは蛍光収量法と電子収量法を同時に用いた。エネルギー較正は K₂SO₄ 粉末試料を用いた。得られた XAFS スペクトルの解析はソフトウェア Athena を用いた。

3. 結果および考察

図は各試料の硫黄 K 吸収端 XANES スペクトルを比較した結果である。標準試料 (コロイド硫黄 : S8) は 2471.8 eV にピークが見られた。フィルム試料については、硫黄過剰加硫の試料のピーク位置は約 2471.9 eV に見られ S8 と近いが、少し高エネルギー側にピークを示した。一方、促進剤過剰加硫の試料のピークは約 2472.3 eV に見られ、S-C 結合を持つ化合物 (例えば、L-システイン) に近づく傾向を示した。このことから、フィルム試料中の硫黄の鎖長は S8 よりは短くなっていると推測され、かつ加硫促進剤過剰な配合にすることで、S8 の開環が進み、S-C 結合が多く形成されると推測される。

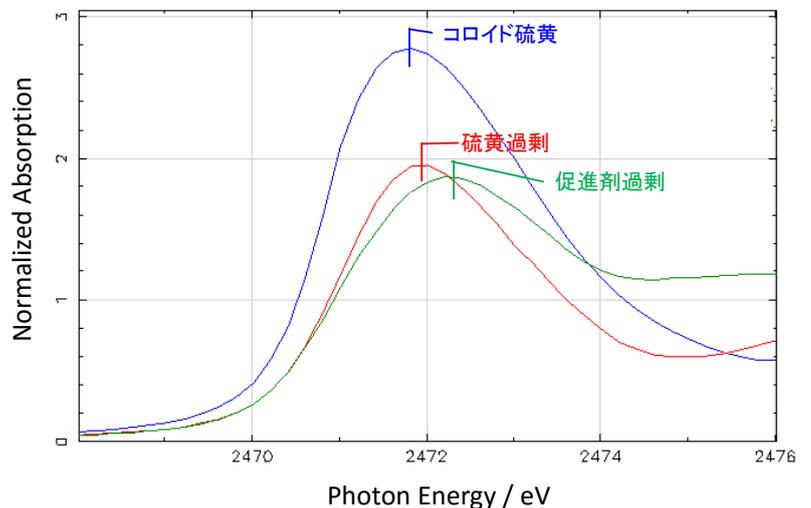


図. 硫黄 K 吸収端 XANES スペクトル

4. 参考文献

1. 安田和敬, トーサンアチタヤ, リムピラットワンウィッサ, 池田裕子, 高分子論文集, **72**(1), 16-21 (2015).