


(※本報告書は英語で記述してください。ただし、産業利用課題として採択されている方は日本語で記述していただいても結構です。)

	承認日 Date of Approval 2015/1/4 承認者 Approver Jun-ichi Suzuki 提出日 Date of Report 2014/5/28
課題番号 2013B0097 実験課題名 中性子散乱を利用したゴムの不均一構造解析 実験責任者名 上林 宏 所属 東洋ゴム工業株式会社	装置責任者 鈴木淳市 装置名 BL-15 実施日 2014.4.1

試料、実験方法、利用の結果得られた主なデータ、考察、結論等を、記述して下さい。(適宜、図表添付のこと)
 Please report your samples, experimental method and results, discussion and conclusions. Please add figures and tables for better explanation.

1. 試料 Name of sample(s) and chemical formula, or compositions including physical form.
試料は、イソプレンゴムに架橋剤として、硫黄、促進剤を適宜添加後、ミキサーで混合し、加熱加圧プレスで1mm厚のゴムシートを調整し中性子小角散乱測定(SANS)に用いた。

2. 実験方法及び結果 (実験がうまくいかなかった場合、その理由を記述してください。) Experimental method and results. If you failed to conduct experiment as planned, please describe reasons.
<p>○実験</p> <p>サンプル延伸による構造変化を評価するために、用意したゴムシートを幅 10mm の短冊状に成型し、引張治具に装着後、オリジナルから各伸長率において SANS 測定を実施した。測定には白色中性子線を用い、ディテクター距離は 5.65m で、その際得られる散乱ベクトルレンジは $0.006 < q < 0.3$ であった。</p> <p>○結果</p> <p>中性子線によるソフトマターの構造研究では、水素と重水素の散乱長の差を利用してコントラストを調整する手法が一般的にとられる。たとえばゴムの構造解析においては、重水素化溶媒を利用することで情報を取得できるが、膨潤時の高分子鎖構造情報に限られる。今回のトライアルユースでは、重水素化手法を用いずに、外部刺激(延伸)によってゴムの構造を変化させ、それに伴う散乱データの追従性を評価した。</p> <p>重水素化処理をしない場合、水素の強い非干渉性散乱がバックグラウンドとしてデータに蓄積すると予想される。そのためゴムの延伸操作による高分子鎖構造の変化が、q 依存性として出現するかどうかをまずは</p>

2. 実験方法及び結果(つづき) Experimental method and results (continued)

評価する必要がある。SANS 測定結果を図 1 に示す。サンプル①は未延伸、サンプル②は延伸させたゴムサンプルの散乱プロファイルである。 $q > 0.015$ においては非干渉性散乱由来のバックグラウンドによって q 依存性は確認できず当該 q レンジでの高分子鎖構造の変化を考察する有意差を見出すに至らなかったが、ゴム延伸率の調整により観測できる可能性は残される。 $q < 0.015$ においては、高分子鎖が形成する不均一構造を起源とした小角側での散乱強度の立ち上がりが示唆された。今後は q レンジの調整やゴム延伸条件の最適化によって、ゴム中高分子鎖構造の新たな知見を見出したい。

図 1 ゴム延伸前後の SANS 散乱曲線

