

## 研究論文

## 脂質過酸化反応を用いた原料ゴムの低分子量化

山本圭亮\*, 菅野 翔\*, †香西博明\*\*

Solid-Liquid Phase Degradation of Raw Rubber  
Using Hydrogen Peroxide

by

Keisuke YAMAMOTO\*, Sho SUGANO\*, †Hiroaki KOUZAI\*\*

(Received Feb. 19, 2018; Accepted Jul. 23, 2018)

## Abstract

In recent years, waste rubber in the form of scrap tires has increased significantly, and its disposal has become an important issue. Therefore, we applied lipid peroxidation to the degradation and tried rubber degradation using free radical reaction controlled by transition metals. In this study, without high temperatures and UV radiation, as a reaction in which the reaction temperature is excellent in low energy efficiency, degradation of solid raw rubber was carried out utilizing lipid peroxidation. Shredded raw rubbers were dipped in a small quantity of solvent, and were stirred for 12 hours. Significant decreases in the molecular weight of rubber were confirmed. It was successful in the degradation of raw rubber.

## 1. 緒言

C.Goodyear の加硫技術の発見<sup>1)</sup>によりゴムの物性が飛躍的に向上し、使用用途が莫大に広がった。その発見で、ゴムは過酷な環境や使用用途で扱えるようになったが、その反面、ゴム廃棄物の処理としてはその約 80%が代替燃料として利用されており<sup>2)</sup>、処理する際に燃焼を伴うため温室効果ガスの発生が問題となる。

ゴム廃棄物の処理問題解決に向けて、本研究室の柴田らにより、ジエン系ポリマーに増感剤を添加し紫外線を照射

することで光分解が促進されるという報告がされている<sup>3)</sup>。しかし、柴田らの紫外線照射を用いたゴムの光分解はエネルギーや反応効率的にタイヤなどのゴム廃棄物の処理への応用は困難である。そこで筆者らは、加温や UV 照射などを必要とせず、反応温度が低くエネルギー効率に優れる反応として脂質過酸化反応に注目した。脂質過酸化反応とは脂質の酸化的分解反応であり、フリーラジカルが細胞膜中の脂質から電子を奪い、結果として細胞に損傷を与える過程のことを言う。

今回の研究ではラジカル発生試薬として、排水の処理などに用いられているフェントン試薬<sup>4)</sup>、脂質としてコーン油などの食用油として知られるリノール酸<sup>5)</sup>を利用した原料ゴムの固-液相系での分解を検討した。

## 2. 実験

## 2.1 試薬

試料とした原料ゴムである、*cis*-1,4-イソプレンゴム (IR)、天然ゴム (NR)、1,4-ブタジエンゴム (BR)、スチレン-ブタジエンゴム (SBR) は、JSR (株) から提供されたものをそのまま使用した。過酸化水素は関東化学 (株) の市販品

平成 30 年 2 月 19 日受付

\* 関東学院大学大学院工学研究科物質生命科学専攻: 神奈川県横浜市金沢区六浦東 1-50-1  
TEL 045-786-7155 FAX 045-786-7098

Department of Material life and Science, Graduate School of Industrial Chemistry Kanto Gakuin University: 1-50-1, Mutsuura-higashi, Kanazawa-ku, Yokohama, Kanagawa 236-8501, Japan

\*\* 関東学院大学理工学部理工学科: 神奈川県横浜市金沢区六浦東 1-50-1

TEL 045-786-7155 FAX 045-786-7098

kouzai@kanto-gakuin.ac.jp

College of Science and Engineering, Kanto Gakuin University: 1-50-1, Mutsuura-higashi, Kanazawa-ku, Yokohama, Kanagawa 236-8501, Japan

†:連絡先/kouzai@kanto-gakuin.ac.jp