

研究助成 研究成果報告書

平成27年9月30日

公益財団法人 江野科学振興財団
理事長 江野 眞一郎 殿

貴財団より助成のありました研究の成果について、下記のとおり報告します。

申請者名

池田 裕子



記

1.研究課題名

和文	天然ゴムの加硫に関する基礎研究 –超高性能材料創生への鍵–
英文	Fundamental study on vulcanization of natural rubber –A key for preparations of super high performance rubber materials–

2.申請者名(代表研究者)

氏名	池田裕子	ローマ字表記	KEDA Yuko
所属大学・機関名	京都工芸繊維大学	英訳表記	Kyoto Institute Of Technology
学部・部課名	分子化学系	英訳表記	Faculty of Molecular Chemistry and Engineering
役職名	教授	英訳表記	Professor

3.共同研究者 (下段 英訳表記)

氏名	所属機関名・学部名・役職
(氏名) なし	
(英訳表記)	(英訳表記)
(氏名)	
(英訳表記)	(英訳表記)
(氏名)	
(英訳表記)	(英訳表記)

4.英文抄録（300 語以内）

Natural rubber is one of the most industrially important materials. In order to continue developing our society sustainably, it is necessary to study on sulfur cross-linking reaction (vulcanization) of natural rubber and improve its performance. Although the vulcanization is very fundamental process to make natural rubber products with superior mechanical properties, the reaction mechanism has not been revealed thoroughly. Recently, our group found a new intermediate composed of zinc ions and stearic acid in isoprene rubber during vulcanization. In this study, a characteristics of vulcanization of natural rubber was investigated by using time-resolved Zinc K-edge X-ray absorption fine structure (XAFS) spectroscopy, time-resolved Fourier-transform infrared (FT-IR) spectroscopy, dynamic mechanical analysis and differential scanning calorimetry, because natural rubber contains some other fatty acids. Synthetic natural rubber, i.e., isoprene rubber was mixed with a few fatty acids to get model systems for natural rubber to clarify the role of fatty acids in its sulfur cross-linking reaction. Results of XAFS and FT-IR suggest that the fatty acids in natural rubber reacted with zinc oxide to generate similar intermediates with that generated from stearic acid and zinc oxide. Therefore, the vulcanization mechanism of natural rubber seems not to be so different with that of isoprene rubber.

5.研究目的

天然ゴムや合成ゴムがゴム材料として社会に役立っている最大の要因は、ゴム分子が三次元網目構造を形成しているからである。歴史的には、加硫（硫黄架橋）が発見されて初めてゴムは有用なゴム材料となり、現在でも多くのゴム材料が硫黄による架橋反応によって製造されている。従って、ゴムの化学において最も重要な架橋反応は、加硫である。しかし、今なお加硫の反応機構は十分には解明されておらず、21世紀の低炭素社会構築に役立つゴム材料作製には、加硫の深化が重要となっている。一方天然ゴムは、現在、様々なゴム製品に使われており、特に、タイヤにおいては大型トラック用タイヤや飛行機用タイヤなどの素材として安全走行・飛行のため必要不可欠なものとなっている。そして地震対策用の免震システムの要としても天然ゴムは欠かせない物質である。外科手術用ゴム手袋などの医療材料においても、ピンホールのない数十 μm の厚さの柔らかくて伸びの大きいゴム弾性に富む筒状製品を作るには、天然ゴムラテックスが必要である。これらは、化学合成された合成ゴムでは代替不可能な用途である。従って、天然ゴムの加硫の反応機構を明らかにして、次世代の超高性能天然ゴム材料創生の鍵を得ることは重要である。本研究では、天然ゴムの加硫の特徴を天然ゴムに含有されている非ゴム成分のうち、脂肪酸の加硫に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

6.研究内容及び成果の本文

別紙に 6000 字程度で作成添付してください。(図や数式がある場合は 10 個程度にしてください)

7.今後の研究の見通し

本助成研究で得られた結果を詳細に検討し、天然ゴムの加硫の特徴を国際雑誌に論文発表する。また、国内および国外で口頭およびポスター発表を行って、ゴムの加硫の基礎科学を発信する。

なお、本研究成果を基礎とした研究内容で、科学技術振興機構（J S T）の戦略的創造研究推進事業・平成 27 年度先端的低炭素化技術開発（ALCA）（H27～H31）の採択を受けることができた。従って、本研究成果をさらに深化させて、ゴム工業に役立つ知見へと展開したいと考えている。

8.本助成金による主な発表論文、著書名

なし

(国内学会（1 件）および国際学会（1 件）で口頭発表は行ったが、論文発表は、今後、行う予定である。)

[注 1] 本報告書は、研究終了後 3 ヶ月以内に必ず提出してください。

[注 2] (お願い)印刷物の郵送と電子媒体の添付ご提供をお願いします。インターネットメールでの送付を歓迎します。〈E-Mail: enozaidan@kokoku-intech.com〉

[注 3] この報告書を当財団の事業報告書及び当財団のホームページに掲載することがありますので、予めご了承ください。

※当財団へのご意見・ご要望がございましたら、下記へご記入ください。
お寄せいただいたご意見・ご要望は今後の参考にさせていただきます。

なし

アンケートへのご協力ありがとうございました。

以上