

硬質ゴム NBR の構成式および劣化による材料特性変化の検討

—工学研究機器センター XRF 使用についての報告—

自然科学研究科 前期課程 海野千佳
 機械システム工学科 学部学生 大力一弘
 坪山英樹
 先端科学研究部 准教授 川島扶美子
 教授 藤原和人

ゴムは産業界における重要な材料であるが、金属に比較し変形挙動の研究が十分ではなく、また、容易に劣化する。そこで硬質ゴム NBR について、改良 VBO モデルにより応力ひずみ挙動を表わすこと、劣化による材料特性の変化を得ること、および、これらを利用して劣化後の NBR の応力ひずみ特性を表わすことを検討した。また、劣化と環境温度の関係および劣化による化学変化を検討した。

本研究では NBR 試験片を 60°C、70°C、80°C の精製水中に最長 7 カ月暴露する劣化試験を行った。劣化試験中には定期的に材料特性試験を行うとともに、蛍光 X 線分析(XRF)およびフーリエ変換赤外線分光分析(FT-IR)により化学的成分を計測した。なお XRF には工学研究機器センター所有のリガク社製 ZSX PrimusII を用いた。

Fig.1 に材料特性であるヤング率の変化を示す。約 10 週間で劣化による変化が飽和した。Fig.2 は劣化後の NBR の圧縮応力ひずみ特性を改良 VBO モデルにより再現解析した結果である。解析結果は実験結果とよく一致し、モデルと材料特性が適切である事がわかる。XRF の結果、劣化による原子数の変化が最も大きかった元素は酸素および窒素であった。これらを Fig.3, Fig.4 に示す。試料中の炭素原子の数を 1000 とした場合の相対的な原子数で表わした。XRF と FT-IR の結果から、劣化により何らかの化学変化が生じたものと考えられ、今後も検討を継続する。

