

| | |
|----------|--|
| 氏 名 | 北村 成史 |
| 学位の種類 | 博士（工学） |
| 学位記番号 | 第 469 号 |
| 認定課程名 | 防衛大学校理工学研究科後期課程 |
| 学位授与年月日 | 平成26年8月22日 |
| 論文題目 | エラストマーの固体 NMR 解析：分子配向と運動性 |
| 審査担当専門委員 | (主査) 東洋大学教授 吉田 泰彦 日本大学教授 岩村 秀 東京大学教授 堂免 一成 |

審査の結果の要旨

ゴムに代表されるエラストマーは柔軟性・弾性に富み、タイヤや履物と言った日用品から、防振材料・人工血管・人工衛星の衝撃吸収材料・航空機用シール材などの最先端技術を支える重要な材料である。その分子構造や運動性は、物性と密接に関係しており、分子レベルでの構造や運動性を解析することはエラストマー材料の物性向上に大きく寄与するため非常に重要である。著者は、固体分解能 NMR（核磁気共鳴）法により得られる微視的構造データから天然ゴムの物性に影響を与える分子配向挙動や、その配向に付随して起こる運動性の違いを解析することを目的として研究を行っている。

固体分解能 NMR 法では、通常、試料を高速回転させる MAS（マジック角試料回転）法を用いるが、MAS による高速回転で生じる圧力により天然ゴムのような柔軟な材料は分子運動性が変化する。本研究ではその固体 NMR 測定時に生じるマクロ的な変形がミクロの分子配向を生じさせ、測定時の影響による配向状態を解析してしまうことを逆手にとり、配向を制御した状態を詳細に研究し、バルク状態と配向状態の分子運動の違いを解析できることを明らかにした。角度依存 NMR の測定と磁化率の静磁場方向との角度依存性を基にした磁化率の値と化学シフトの変化量の相関を定量的に解析し、エラストマー中の運動性について多くの知見が得られることを明らかにした。

以上により、本研究では固体分解能 NMR 法と磁化率の測定を基にして、測定環境の影響を受けやすいエラストマー材料の分子配向と分子運動性に関して詳細な検討を行い、測定状態とバルク状態での相違を定量的に解析し、材料の分子配向と運動性の関係を明らかにした。このような分子レベルの分子構造情報の解析

は、エラストマー材料の物性改善等に寄与する極めて重要な成果であり、今後のさまざまなエラストマー材料の開発に大きな意義を有するものである。よって、学術的価値は高く博士（工学）として合格と判断した。