

三輪 洋平

岐阜大学工学部
准教授

イオン架橋の動的特性制御によるポリマー材料の高機能化

§ 1. 研究成果の概要

室温で自発的に傷が修復するエラストマーは、一般的に、柔軟なポリマーを水素結合やイオン凝集などの比較的弱い結合や相互作用によって架橋して得られるために、力学的に弱いという問題がある。そこで、自発的に、しかもすばやく自己修復するにもかかわらず、力学的に強いエラストマーの実現が期待されている。この課題に対して、本研究では、イオン基(カルボン酸ナトリウム)で化学修飾した非晶性のシスポリイソプレン(CPI)に対して、同じくイオン基で化学修飾した半結晶性のトランスポリイソプレン(TPI)を少量混合することで、室温での自発的な自己修復性を維持しつつも、材料の弾性率を数十倍に増加できることを発見した。2019 年度は、このブレンドエラストマーの自己修復メカニズムを詳細に解析し、以下の知見を得た。このブレンドエラストマーでは、切断にともなう摩擦によって切断面の結晶成分が融解し、切断面間でポリマーが相互拡散して自己修復が起こる一方で、TPI の再結晶化が室温ではゆっくり進行するために、材料の自己修復を大きく阻害しないことがわかった。

