

<記者用説明文>

血管に代わる！柔らかくてよく伸びて強い生体適合性材料の開発

名古屋大学大学院工学研究科 有機・高分子化学専攻 三宅大輝、竹岡敬和

☎052-789-3199

学会発表番号 2PC03

<研究成果のポイント>

●生体適合性ポリマーとシリカ微粒子を複合化した 3D プリント可能な生体適合性材料を開発

●柔らかいのに強靱な物性のメカニズムを解明し、人工血管などへの応用展開も期待

<研究成果の概要>

私たちは、血液に直接触れる環境でも安全に使用できる生体内材料を開発しました。本研究で用いたポリマーPMEA は血液適合性を持つ一方で、粘着質であり成形加工が難しく、用途が乏しい材料でした。しかし、そのPMEAの中に大きさ100nmのシリカ微粒子を高濃度で分散させることで、柔らかいのになかなか切れないという高靱性な特徴を実現し、また今回そのメカニズムを解明しています。さらに、3Dプリンターによって自由自在な加工も可能であり、複雑な形状を持つ人工臓器や人工血管などへの応用展開も期待されております。

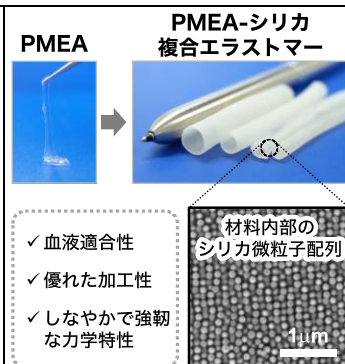


図 1 PMEA-シリカ複合エラストマーの概要図

<研究成果解説文>

優れた加工性を備えた柔軟かつ強靱な生体適合性材料の開発

PMF Polymer Preprints, Japan 2022, 31

著者名：三宅大輝^{1*}、浅井文雄²、原 光生¹、梁 曉斌³、中嶋 健³、田中 賢⁴、関 隆広¹、竹岡敬和¹

著者所属

1. 名古屋大学大学院
2. (株)ユニチカ中央研究所
3. 東京工業大学物質理工学院
4. 九州大学先導物質化学研究所

* E-mail: ytakeoka@chembio.nagoya-u.ac.jp

血液適合性ポリマーである PMEA は、ECMO（対外式膜型人工肺）をはじめとした血液と直接接触する医療器具に広く利用されている。しかし、柔らかく粘着質なポリマーであるため、成形加工が難しく、コーティング材料としての利用に制限されていた。

そこで、我々はこの PMEA 中に硬いシリカ微粒子を高濃度で導入することで、力学的に高靱性な PMEA-シリカ複合エラストマーを作製した。この材料は光造形式 3D プリンターによる自由自在な形状形成可能であり、PMEA の加工性の課題を克服した。さらに、その機械的特性は生体軟組織に似た優れた伸長特性を有していた。本研究では、その伸長特性が発現するメカニズムを解明し、応用への糸口を見出した。

また、血液適合性評価の一つである血小板粘着試験において、PMEA と遜色のない結果を示した。よって、本材料は、人工血管をはじめとする血液適合性が必要とさ

れる医療器具の開発に有用であることが期待される。

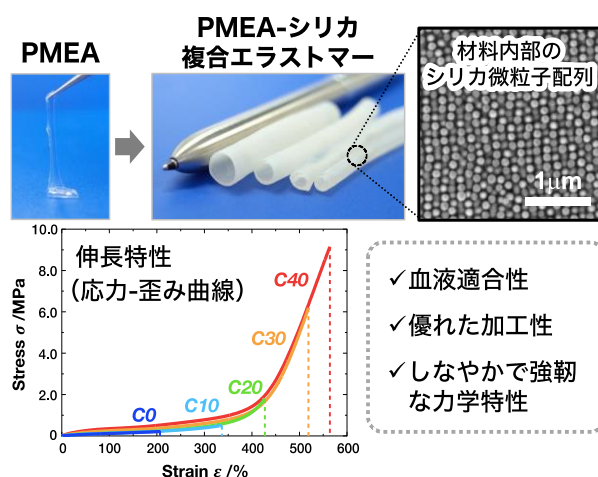


図 1 生体軟組織のように高靱性な力学特性を示す PMEA-シリカ複合エラストマー