

物質探索空間の拡大による未来材料の創製
2022 年度採択研究代表者

2022 年度
年次報告書

金森 主祥

京都大学 大学院理学研究科
助教

新しいシリコンの水溶液化学による多孔性ソフトマテリアルの創成

研究成果の概要

本研究課題では、水溶液法によるシリコーンネットワークの合成と、それに基づく新しい多孔性材料の開発研究を行っている。本年度は、ヒドロゲルの作製と不均一触媒の開発に焦点を絞って研究を行った。ヒドロゲルの作製では、アルキルアルコキシシランを前駆体としたゾル-ゲル系において、ビニルモノマーとの同時重合を行った。アルコキシシランの加水分解・重縮合により形成されるポリシロキサンネットワークと、ビニルモノマーから得られるポリマーの生成速度を調節することにより均一かつ透明な柔軟ゲルを得ることができた。このようなヒドロゲルが得られるアルコキシシラン比は幅広く変化させることができた。これらのゲルは一軸圧縮試験において柔軟かつ完全な変形回復が可能な粘弾性的性質を示した。動的光散乱測定の結果からは物理結合に基づくゲル形成が示唆され、今後の構造-物性相関研究への重要な知見が得られた。

また不均一触媒開発では、ビニルアルコキシシランを前駆体とするゾル-ゲル系より得られる柔軟多孔体に白金を担持する手法について実験を行った。金属種のリーチングを防ぐために配位子をもつアルコキシシランを導入し、柔軟な多孔体とした。Pt種を出発溶液に加えて作製する方法では、固体骨格にPtが取り込まれることが確認できたが、ヒドロシリル化触媒能は確認できなかった。一方、ゲル作製後にPt種を担持する方法では高い触媒能が確認できた。Pt種の存在状態と触媒活性との関係などを詳しく調べることによって、柔軟多孔体に貴金属触媒を担持する新しい手法の開発が可能になると考えている。