

2010 年度「理学部ハイライト研究」活動報告書

整理番号	
------	--

1. 研究課題名	次世代低環境負荷型ポリアルコキシシラン樹脂用新規硬化触媒材料の創生		
2. 研究代表者	所属・職	理工学研究科 環境共生系学域・助教	
	氏名	安達 健太	
	電話番号	083-933-5731	
	E-mail	k-adachi@yamaguchi-u.ac.jp	
3. 研究組織(研究代表者及び研究分担者)	計 名		
氏 名	所属部局(専攻等)	職 名	役 割 分 担
安達 健太	理工学研究科	助教	研究代表者 (新規化合物の合成・評価・総括)
4. 研究成果			
【本研究プロジェクトの研究活動状況(研究の進捗状況, 外部への情報発信など), および本研究プロジェクトに関連する(1)研究業績(研究論文, 国際学会, 国内学会などでの発表), (2)競争的研究資金の獲得状況, などについて記入してください。】			
<p>【本研究の目的と研究活動報告】</p> <p>ポリアルコキシシラン樹脂は、水分存在下アルコキシシランの加水分解を経て、脱水縮合架橋反応を起こし、シロキサン結合による高次ネットワークを構築することで物理的・化学的特性を向上できる湿気硬化反応型樹脂である。この樹脂の湿気硬化反応は、触媒が硬化速度および架橋密度をコントロールする上で重要な働きを担っている。従来、湿気硬化触媒として、主に環境毒性の強い有機スズ化合物が利用されてきた。これまでに我々の研究グループでは、“脱有機スズ触媒”の理念を掲げ、環境負荷の少ないとされる有機化合物、金属錯体を種々合成し反応速度論的、ならびに計算化学的検討により触媒能力評価を定量的に行なってきた。</p> <p>本研究では、<u>化合物① (※)</u> と <u>化合物② (※)</u> による種々複合錯体を合成し、ポリアルコキシシラン樹脂の硬化反応における触媒性能を速度論的に評価した。また、ポリアルコキシシラン樹脂中に、3官能性シラン化合物を添加し湿気硬化反応を進行させることで、見かけ上の架橋密度をコントロールする基礎検討を行なった。</p> <p>合成した新規複合錯体は、有機スズ化合物の触媒性能を大きく上回った。しかし、熱安定性の面で性能が劣っており、熱履歴による触媒性能低下が確認された。この結果は、触媒材料開発における新たな問題点を浮き彫りにした。その後の詳細な確認実験の結果、熱安定性と錯形成定数には相関があることを確認した。また、ポリアルコキシシラン樹脂/3官能性シラン化合物複合系における湿気硬化反応は、高い架橋密度を達成でき、物理的特性が大幅に向上することを証明した。また、3官能性シラン化合物が、ポリアルコキシシラン樹脂マトリックス内において自己集合構造体を構築していることが示唆された。</p> <p>注 (※) : 特許申請前であるため具体的な化合物名は明示しない。</p>			

【外部への情報発信】

※ 新規複合錯体の触媒性能に関する研究成果は、特許申請可能性の判断から外部への発信は行っていない。

学会発表：2件

「*in-situ* ゼルゲル反応によるシランクロスリンクポリオレフィン／ポリシルセスキオキサン複合材料の作製」

日本ゼルゲル学会 討論会

「シリカゼルゲル反応によりクロスリンクされたポリオレフィン／ポリシルセスキオキサン複合材料」

日本化学会 第91 春季年会

研究論文：1報

Ethylene-Propylene Copolymer/Ordered Polysilsesquioxane Nanocomposites Prepared *via* Organic Acid- or Base-Catalyzed Binary Silica Water-Crosslinking Reactions.

Polym. Int., **2010**; 59: 510-516.