マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書
ARIM User's Report

【Release：2025.07.15】　【Update：2025.07.15】

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	22SH0014
利用課題名 Title	嵩高い置換基を持つトリアミンの合成（大量合成）
利用した実施機関 Support Institute	信州大学 / Shinshu Univ.
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	外部利用/External Use
ARIM半導体基盤PF 関連課題 Related to ARIM-SETI	指定なし / No Designation
横断技術領域 Cross-Technology Area	物質・材料合成プロセス/Molecule & Material Synthesis
重要技術領域 Important Technology Area	高度なデバイス機能の発現を可能とするマテリアル/Materials allowing high-level device functions to be performed
キーワード Keywords	酸化重合

利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名（課題申請者） User Name (Project Applicant)	東村 秀之
所属名 Affiliation	岡山理科大学理学部基礎理学科
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	浅尾直樹
利用形態 Support Type	共同研究/Joint Research

利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

利用した主な設備 Equipment ID & Name	

報告書データ / Report

概要（目的・用途・実施内容） Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	人工酵素触媒(1,4,7-$R^1R^2R^3$-1,4,7-triazacyclononane)copper（CuL^{R1R2R3}）において、R1=R2=R3=イソプロピルである現触媒を用いて、2ーフェニルフェノール（PhP）から構造制御されたポリ(2-フェニルフェニレンオキサイド)（PhPPO）を合成でき、500℃を越える熱安定性に加えて、誘電率（ε）が2.22と全芳香族炭化水素系ポリマーとして世界最小値を示すことを見出している。本研究では新触媒として、R1～R3のうち少なくとも１つt-ブチル基を持つ配位子を合成した。
実験 Experimental	In a two-neck flask under N2, a solution of $L^{tBu2nBu}$ (0.060 mmol) in dry toluene (PhMe; 1.2 g) was added to CuCl2 (0.12 mmol) and stirred at room temperature for 30 min. To this catalyst mixture, a solution containing 2-PhP (1.2 mmol), diphenyl ether (Ph2O) as an internal standard (160 mg), and 2,6-diphenylpyridine (Ph2Py; 0.60 mmol) in PhMe (1.2 g) was added and purged with O2. Then, the reaction mixture was stirred at 40 ˚C under O2. After 24 h, conc. hydrochloric acid (10 drops) and methanol (30 mL) were added to the reaction mixture, and the precipitate was filtered, washed three times with methanol, and dried under reduced pressure at 60 ˚C overnight.
結果と考察 Results and Discussion	人工酵素触媒 $CuL^{tBu2,iPr}$を用いた2ーフェニルフェノール（PhP）の酸化重合により、ポリ(2-フェニルフェニレンオキサイド)（PhPPO）の数平均分子量を2倍以上に向上させ、自立膜を作成することができた。
図・表・数式 Figures, Tables and Equations	
その他・特記事項（参考文献・謝辞等） Remarks(References and Acknowledgements)	

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

DOI（論文・プロシーディング）[1] DOI (Publication and Proceedings)	Akiyuki Nakano, Enzyme-inspired catalysts with high activity and selectivity for oxidative polymerization of 2-phenylphenol, *Catalysis Science & Technology*, **13**, 4968-4977(2023). DOI: DOI: 10.1039/d3cy00170a
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文 Oral Presentations etc.	
特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件