

研究報文

金属配位水溶性ポリマーを基盤とした簡便かつ高回収レアメタル捕集材料の開発

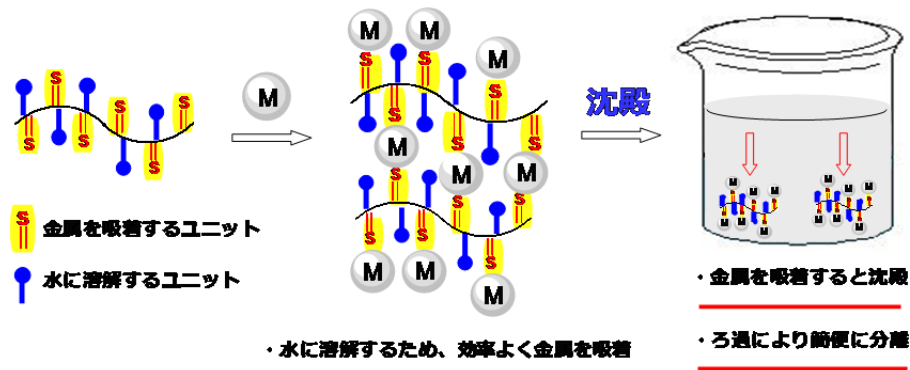
永井 大介 氏 群馬大学大学院理工学府 分子科学部門

概要

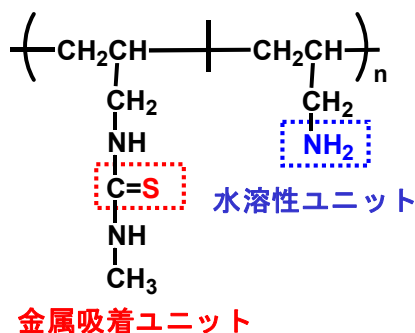
白金・パラジウム・ロジウムなどのレアメタルは、ハイテク製品の製造に不可欠な金属であり高価格で取り引きされているが、世界的に埋蔵量が少ないため、これらを回収し再利用することは重要である。しかし、従来レアメタル吸着に検討されてきたポリマーは、金属水溶液に溶解しないため吸着反応が不均一系となり、「回収能力の低さ」が問題となっていた。

そこで受賞者は、金属吸着ユニットとしてチオカルボニル基を、また水溶性ユニットとしてアミノ基を有するポリマーを合成し、簡便かつ高回収でのレアメタル捕集システムの開発を行った。ポリマーは金属イオン水溶液に溶解するため効率良く金属を吸着でき、吸着量増加に伴い金属吸着したポリマーがするため、ろ過で簡便に分離できることを明らかにした。例えばパラジウム回収の場合、ポリマー1 gあたり 0.508 g のパラジウムを捕集できる極めて高い捕集能を有している。

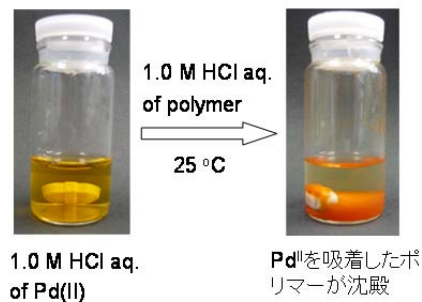
発表誌：Chemical Communications 49, 6852-6854 (2013)



高回収レアメタル捕集材料の開発（概念図）



本研究に用いた金属吸着ユニットと水溶性ユニットを有するポリマー



パラジウム塩酸水溶液に合成ポリマー溶液を滴化したときの挙動（ポリマーがパラジウムを吸着して瞬時に沈殿）

技術報文

石炭火力発電所脱硝触媒の劣化メカニズムと化学洗浄技術の適用

〔中部電力株式会社〕

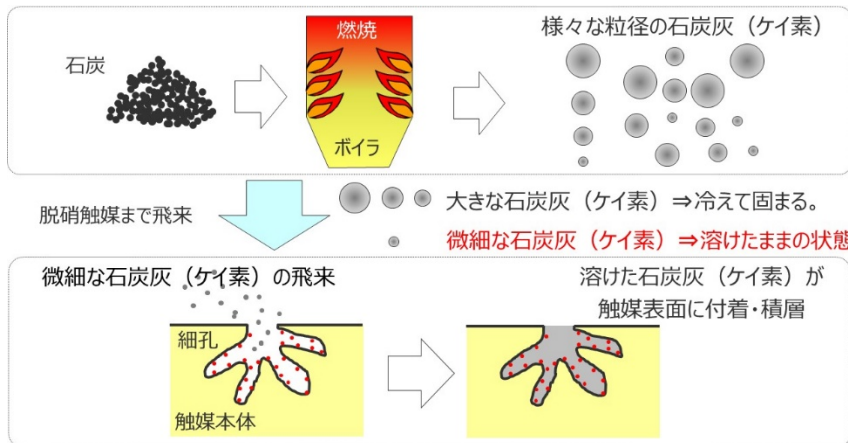
服部 雅典 氏（グループ代表）

概要

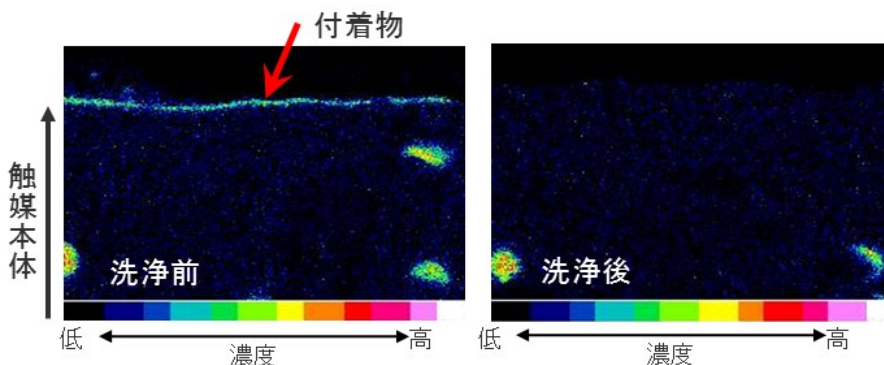
石炭燃焼時に発生する窒素酸化物（以下、NO_x）を除去するため、石炭火力発電所では、排煙脱硝装置を設置している。排煙脱硝装置の内部には脱硝触媒が設置されているが、排煙脱硝装置の性能を維持するためには、定期的な脱硝触媒の取替が必要である。受賞者は、脱硝触媒の劣化のメカニズムの解明とそれに応じたりユース技術を確立することで、廃棄物の削減とコストダウンを達成した。

従来、石炭中に含まれるカルシウムが脱硝触媒の表面に付着し、NO_x との反応を阻害することで劣化するとされていたが、受賞者は付着物を詳細に調査し、微細な石炭灰（ケイ素）が溶融付着することで劣化を引き起こすメカニズムが存在していることを見出した。この新たな知見に基づき、性能が低下した脱硝触媒をフッ化物塩系水溶液で化学洗浄すれば、表面に強固に付着した石炭灰を溶解除去でき、脱硝触媒がリユースできることを確認した。化学洗浄後の脱硝触媒は新品同様の性能を有しており、現在、中部電力の石炭火力発電所で実機導入されている。

発表誌：平成 28 年度 火力原子力発電大会 論文集 No.3-2 平成 28 年 10 月



新たな脱硝触媒表面への被毒物質の付着メカニズム



化学洗浄前後のケイ素分布