



平成30年度(第23回)

リサイクル技術開発本多賞

表彰概要

平成30年10月11日

一般社団法人産業環境管理協会



# リサイクル技術開発本多賞

## ■ 表彰の目的

リサイクル技術開発本多賞は、長年、廃棄物リサイクル分野に携わってこられた故 本多淳裕先生（元 大阪市立大学工学部教授、元（財）クリーン・ジャパン・センター参与）が、自らの著書出版印税を3R関連開発に従事する研究者・技術者等へ提供し、研究及び技術開発を奨励する制度として提案され、1996年度（平成8年度）に創設された表彰制度です。

## ■ 募集対象

毎年度候補者を公募し、応募者の中から受賞者が選定されます。

### 1. 対象者

3Rに関する技術の開発に従事し、優れた研究論文又は実効のある技術論文発表を行った国内の大学、高専、公的研究機関、民間企業の研究者・技術者（個人又はグループ）が対象です。

### 2. 対象分野

発表論文等により、研究論文等と技術論文等の2区分に分けて対象者を募集します。研究論文等は主に国内の大学、高専、公的研究機関の研究開発、技術論文等は主に民間企業の技術開発という位置付けであり、いずれも次の各項に該当するものを対象とします。

- (1) リサイクルを必要とする資源の枯渇状況の調査、解析
- (2) 廃棄物の発生抑制（リデュース）に関する技術開発
- (3) リユース、リサイクルを促進する技術の研究開発
  - ・リユースしやすい製品の設計
  - ・リユースシステムの開発
  - ・リサイクルしやすい製品の設計
  - ・リサイクルを進めるための有効なプロセスの開発
  - ・リサイクル材料の有効な新規用途の開発
- (4) 上記(2)、(3)に関連する技術及びシステムの実用化開発
- (5) その他、3Rの普及・進展に貢献する効果的な技術開発

### 3. 対象論文等

過去5年以内に発表されたものとします。

## ■ 審査

一般社団法人産業環境管理協会内に設置された選定委員会において審査を行います。報文内容（技術面、環境面）及び関連する業績、他の表彰・受賞履歴、推薦状等により総合的に審査されます。

## ■ 表彰方法

表彰件数は各年度2件以内とし、一般社団法人産業環境管理協会会長名で賞状及び副賞（賞金50万円／件）が授与されます。

## ■ 審査委員

（委員長）	山田 優	大阪市立大学名誉教授
（委員）	小林 幹男	独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 金属資源開発本部金属資源技術部 上席研究員
	吉岡 敏明	東北大学大学院環境科学研究科 教授
	名木 稔	一般社団法人 産業環境管理協会 資源・リサイクル促進センター 所長

# 審 査 総 評

平成30年10月11日  
審査委員長 山田 優

リサイクル技術開発本多賞は、廃棄物リサイクル分野に長年携わってこられた故 本多淳裕先生(元大阪市立大学工学部教授、元(財)クリーン・ジャパン・センター参与)によって、リサイクル関連開発に従事する研究者・技術者等へ研究奨励する制度として、1996年度(平成8年度)に創設されました。今回で23回目の表彰となります。本年度は個人2件、グループ3件、計5件の応募があり、審査委員会において厳正に審査させていただいた結果、次の2つの報文について、各々の研究者を表彰することになりました。

## 1. 研究報文、受賞者

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

白金・パラジウム・ロジウムなどのレアメタルは、自動車排ガス浄化用触媒や電気・電子工業用部品などに使用される重要な金属です。しかし、これらの金属は埋蔵量が少ない上に産出国が限定されるため、我が国の資源戦略上、より簡便で高収率にリサイクルできる技術の開発は大変意義深いものです。

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」が問題となっていました。永井氏は、金属吸着ユニットを有する水溶性ポリマーを合成することで、この問題を解決し、簡便かつ高収率なレアメタル捕集システムを開発されました。今後の更なる研究開発に期待します。

## 2. 技術報文、受賞者

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

服部 雅典 氏 中部電力株式会社(グループ代表)

我が国の石炭火力発電所には、過去に社会問題となった光化学スモッグの原因物質の一つである二酸化窒素に対する規制を背景に、排ガス中の窒素酸化物を除去するための排煙脱硝装置が設置されています。内部の脱硝触媒は使用とともに性能が低下するため、定期的な交換が必要ですが、これに伴う廃棄物の発生と多額の費用が課題でした。

服部氏らのグループは、この課題を解決するために脱硝触媒の劣化メカニズムを解明し、化学洗浄により劣化原因である表面付着物を除去することで、脱硝触媒の性能が回復することを見出しました。この技術は中部電力の石炭火力発電所に導入され、廃棄物の発生抑制と大幅なコストダウンを実現しています。

今回は残念ながら選に漏れた他の応募者の皆様も、非常に興味深い研究を進めておられます。今後も循環型社会の高度化に向けた一層のご活躍を期待しております。

## 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

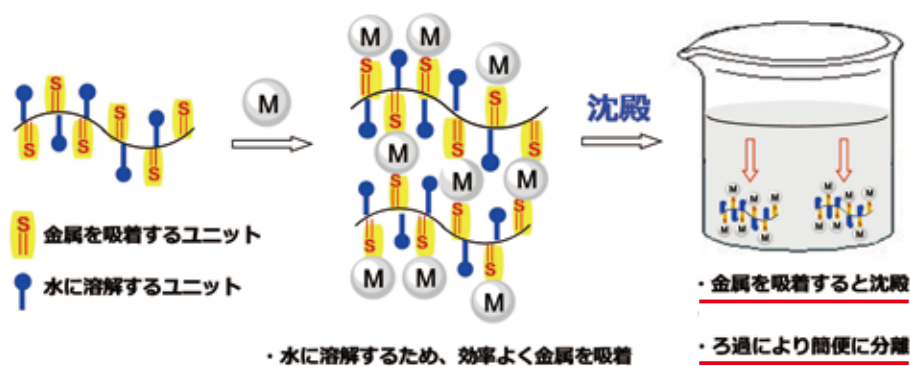
永井 大介 氏 群馬大学大学院理工学府 分子科学部門

#### 概要

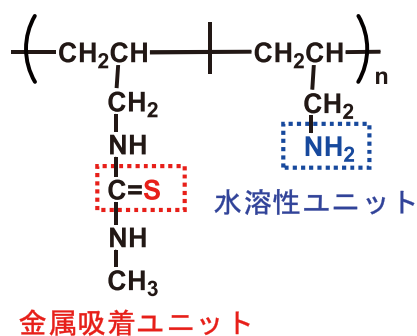
白金・パラジウム・ロジウムなどのレアメタルは、ハイテク製品の製造に不可欠な金属であり高価格で取り引きされているが、世界的に埋蔵量が少ないため、これらを回収し再利用することは重要である。しかし、従来レアメタル吸着に検討されてきたポリマーは、金属水溶液に溶解しないため吸着反応が不均一となり、「回収能力の低さ」が問題となっていた。

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 1g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。

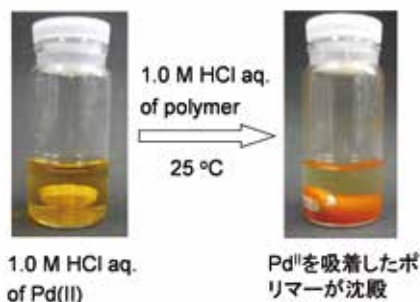
発表誌：Chemical Communications 49, 6852-6854 (2013)



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〕

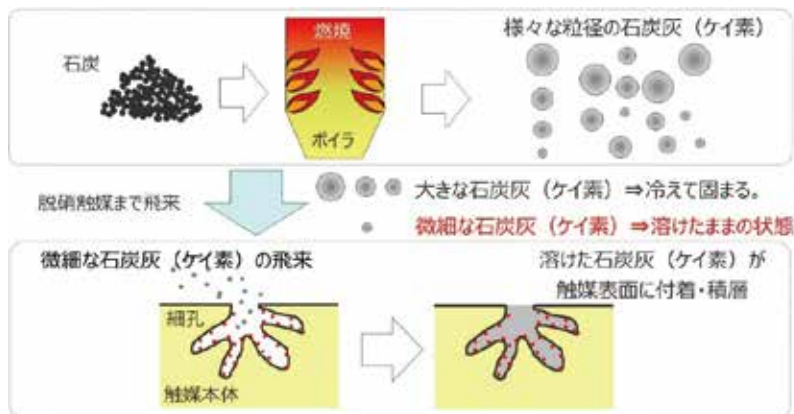
服部 雅典 氏 (グループ代表)

#### 概要

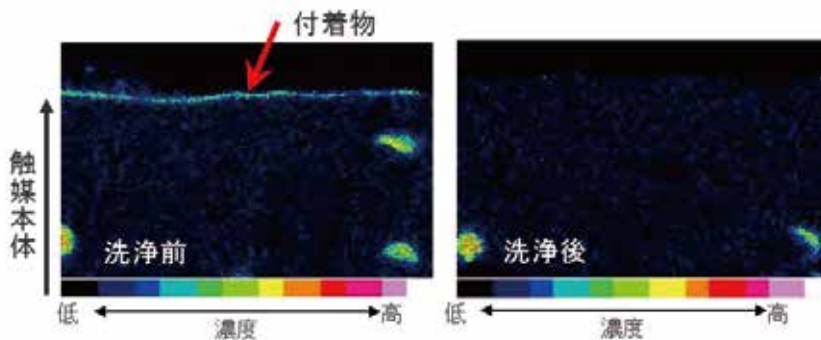
石炭燃焼時に発生する窒素酸化物 (以下、NOx) を除去するため、石炭火力発電所では、排煙脱硝装置を設置している。排煙脱硝装置の内部には脱硝触媒が設置されているが、排煙脱硝装置の性能を維持するためには、定期的な脱硝触媒の取替が必要である。受賞者らは、脱硝触媒の劣化のメカニズムの解明とそれに応じたリユース技術を確立することで、廃棄物の削減とコストダウンを達成した。

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、NOxとの反応を阻害することで劣化するとされていたが、受賞者ら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。

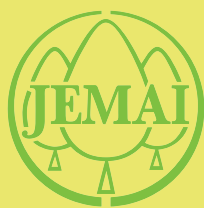
発表誌：平成 28 年度 火力原子力発電大会 論文集 No.3-2 平成 28 年 10 月



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



## 一般社団法人産業環境管理協会

一般社団法人産業環境管理協会は、昭和37年の設立以来、公害防止管理者等  
国家試験の実施、EMS審査員資格登録事業の推進、LCA、環境ラベル等環境マネ  
ジメント手法の普及促進、エコプロダクツ展の開催等多様な事業に取り組んで  
います。



一般社団法人産業環境管理協会

資源・リサイクル促進センター

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町二丁目2番1号(三井住友銀行神田駅前ビル)  
TEL 03-5209-7704 FAX 03-5209-7717