



平成29年度(第22回)
リサイクル技術開発本多賞
表彰概要

平成29年10月20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、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

発表論文により、研究論文と技術論文の2区分に分けて対象者を募集します。研究論文は主に国内の大学、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、いずれも次の各項目に該当する分野を対象とします。

- (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

過去5年以内に国内外で発表されている学術誌、技術誌等に発表されたものとしします。

■ 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。論文内容（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 研究科長 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 29 年 10 月 20 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 22 回目の表彰となります。本年度は個人 3 件、グループ 1 件、計 4 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、次の報文について研究者を表彰することになりました。

受賞報文、受賞者

Efficient photochemical recovery of rhenium from aqueous solutions
(光化学的手法による水中からのレニウムの効率的な回収)

堀 久男 氏 神奈川大学理学部化学科

金属中でタングステンに次いで高い融点を持つレニウムは、航空機のジェットエンジンやガスタービンに使用されるスーパーアロイの原料等に用いられる重要な金属です。レニウムのリサイクルに用いられる従来の手法は、複雑かつ多段の湿式処理が必要であったり、環境負荷の高い排水が発生したりなど、いくつかの課題があり、より効率的で環境調和型のリサイクル技術の開発が待ち望まれています。

堀氏は、水溶液中のレニウムイオン (Re(VII)O_4^-) に 2-プロパノールとアセトンを加えて紫外・可視光を照射するという簡単な手法で、 Re(VII)O_4^- を水に不溶な Re(IV)O_2 および Re(VI)O_3 に変換し、沈殿としてほぼ完全に回収することに成功しました。従来のリサイクル方法は、水中の Re(VII)O_4^- をそのまま回収する例が大半です。水に不溶な化合物として回収するという独創的な研究は大いに評価されるべきものであり、この成果は我が国におけるレニウムのリサイクルの進展に大きく貢献するものと考えています。今後さらに研究を進められ、レニウムを含むスクラップの酸浸出液等の複雑な系から、レニウムを選択的に沈殿・分離する実用化技術に結び付けられることを期待します。

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

Efficient photochemical recovery of rhenium from aqueous solutions (光化学的手法による水中からのレニウムの効率的な回収)

堀 久男 氏 神奈川大学理学部化学科

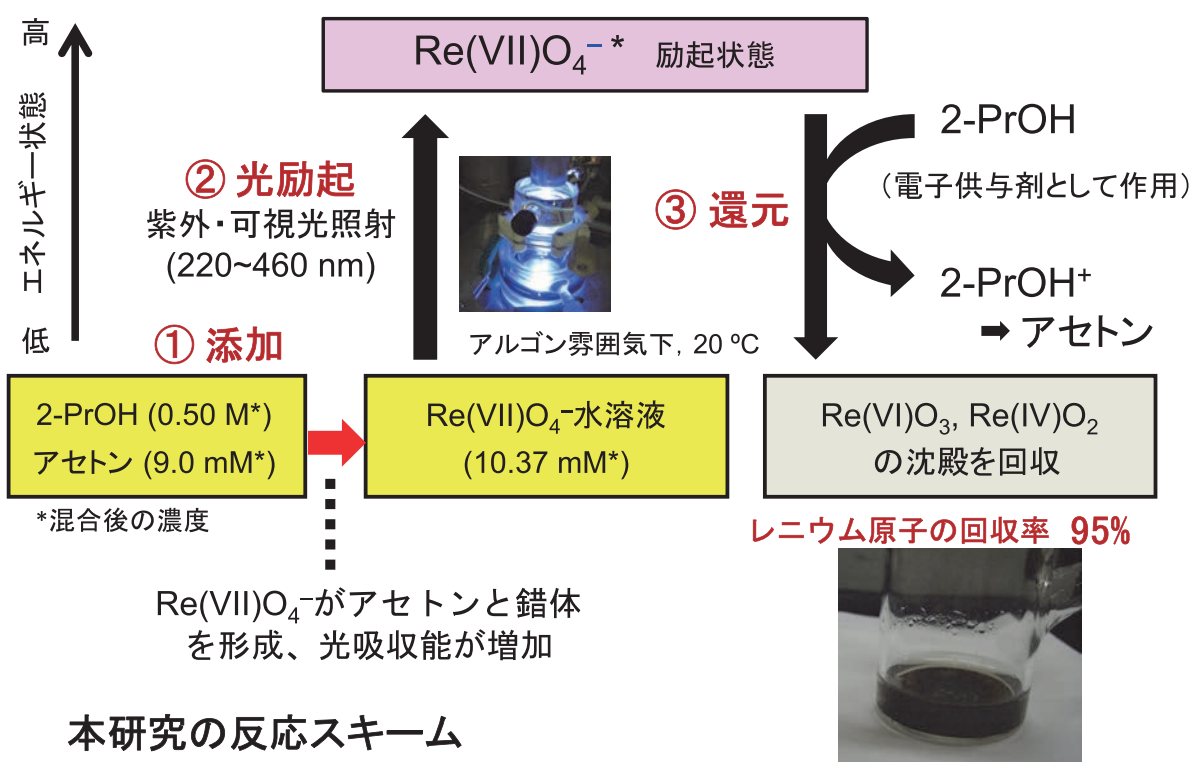
概要

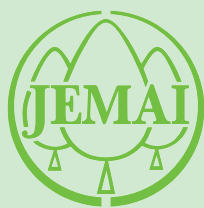
レニウムは耐熱性に優れたレアメタルで、航空機エンジンや火力発電用のタービン、石油改質用の触媒等に必須な材料として用いられており、人工光合成用の触媒等の新用途の研究も盛んである。近年は航空機需要の増加等により、レニウムの需要も増加することが予想されているが、その資源量はレアメタル47元素（経済産業省の定義）の中では最少であり、かつ鉱物あるいは廃棄物からレニウムを製造する従来法*は収率が低い。

※輝水鉛鉱（モリブデンの鉱石）の焙焼ガス中の酸化レニウム(VII) (Re_2O_7) を過レニウム酸イオン (Re(VII)O_4^-) として水中に捕集し、アンモニア水を添加後、加熱濃縮・冷却による再結晶を繰り返して得た沈殿を、水素気流下で強熱することでレニウムを製造する方法。 Re(VII)O_4^- は全pH領域で水に易溶であるため、収率は40～60%に留まる。

そこで受賞者は、電子供与剤である2-プロパノール (2-PrOH) の存在下で、 Re(VII)O_4^- を光励起することによって誘起される酸化還元反応を利用した、簡易かつ高効率なレニウム回収法を開発した。具体的には2-プロパノール (2-PrOH) およびアセトンが共存するレニウム水溶液をガラス製の反応容器に入れ、アルゴンガスで容器内を満たした後、液温を20℃に保ち、攪拌しながら水銀・キセノンランプから波長220～460 nmの紫外・可視光を照射すると、水中の Re(VII)O_4^- が還元されて Re(IV)O_2 および Re(VI)O_3 からなる沈殿が生成することを見出した。アセトン添加の理由は、 Re(VII)O_4^- とアセトンが錯体を形成することで光吸収能が増加し、それが励起した Re(VII)O_4^- の発光強度の増加をもたらすためである。 Re(VII)O_4^- と同程度の濃度 (9.0 mM) のアセトンを加えた場合、6時間の紫外・可視光照射により反応前の水中の Re(VII)O_4^- に含まれるレニウム原子の95%を沈殿として回収できた。

発表誌：Separation and Purification Technology, 2015, 156, 242–248





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