

# 研究報文

## 希土類元素を利用したチタンスクラップのアップグレードリサイクル技術の開発

<グループ代表>

大内 隆成 氏 (東京大学 生産技術研究所)

### 概要

チタンは資源量が豊富で、耐食性に優れ、極めて高い比強度を有することから、様々な分野における未来材料として、将来、大幅な用途拡大が期待されている。しかし、チタン製品を鉱石から製造するプロセスは、莫大な消費エネルギー・CO<sub>2</sub>排出を伴い、また歩留まりが低く、酸素や鉄に汚染された多量のスクラップが発生するため、高環境負荷・高コストという問題がある。

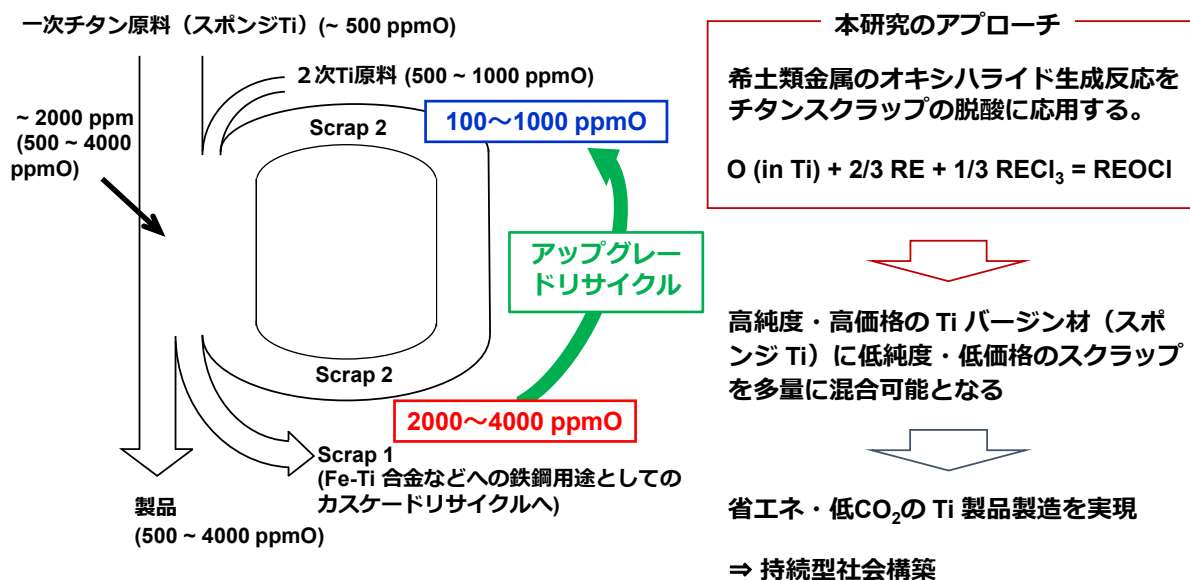
チタン製品の製造過程で多量に発生するスクラップは、主に鉄と酸素に汚染されており、鉄はスクラップ管理や表面洗浄により除去可能であるが、チタンやその合金のスクラップからスポンジチタン（バージン材料）と同程度の酸素濃度（500 mass ppm O 以下）まで酸素を効率的に取り除く実用プロセスが存在しない。これはチタンと酸素の極めて高い親和性に起因する。

そこで受賞者らは、「希土類金属のオキシハライド生成反応」をチタンスクラップの脱酸に応用することで、チタンスクラップをスポンジチタンより低酸素濃度化（高純度化）してリサイクルする新しい技術を開発した。

発表誌：①チタン, vol. 68, no.4 (2020) pp. 288–294.

②Metallurgical and Materials Transactions B, vol. 50 (2019) pp. 1652–1661.

③Metallurgical and Materials Transactions B, vol. 51 (2020) pp. 433–442.



# 技術報文

## 固体高分子形燃料電池からの貴金属回収に係る新プロセスの開発

<グループ代表>

金村 祥平 氏 (東芝エネルギーシステムズ株式会社)

### 概要

廃固体高分子形燃料電池 (PEFC) 電極の貴金属回収を既往手法で実現する場合、一般に、王水等の強酸で電極を加熱溶解する処理が必要だが、これには高温環境や廃強酸処理が必要であるため環境負荷が高い。また、処理に先立ち、PEFC筐体を分解する必要があり作業負荷が高くなる等の課題がある。

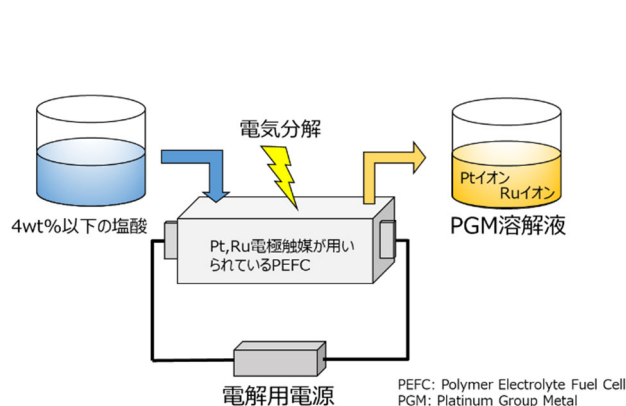
そこで受賞者は、電極からの白金 (Pt) 回収に電気化学的手法 (電気分解) を適用するプロセスの構築を試み、結果、電気分解用の媒体として 4wt%以下の塩酸を用い、印可電圧や電圧極性を経時的に変化させることで、電極中 Pt を 99%以上溶解可能な条件の提示に成功した。

また、電気分解に必須となる溶液媒体の導入や電圧の印可に必要なプロセスを実現するため、PEFC が製品として備える物理的特徴を徹底的に活用。PEFC 筐体の分解を最大限に回避できるプロセスを提案し、PEFC 実機を用いた貴金属回収試験にて電極中の Pt を 70~80%回収することに成功した。

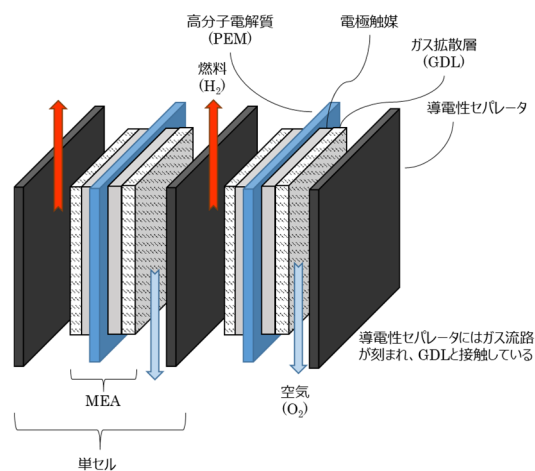
発表誌 : ①特許第 6109769 号 (2017 年 3 月 17 日登録)、

②特許第 6652518 号 (2020 年 1 月 27 日登録)、

③電気化学, Vol. 89, No. 1, p. 32-37 (2021 年 3 月公開)



PEFC 電極触媒からの PGM 回収技術



PEFC 内部の概念図