



チタン合金の新規リサイクルプロセスの開発

New process to recycle titanium alloys

チタン合金/リサイクル/希土類金属

Titanium alloy / Recycling / Rare-earth

研究開発の概要

本研究では、希土類金属のオキシハライドの生成反応をTi合金スクラップの脱酸に応用することで、Ti合金スクラップをスポンジTi（バージン材，酸素濃度：500 mass ppm）より低酸素濃度化してリサイクルする技術を開発しました。

- 100 mass ppm 以下の酸素濃度のTi-64合金を得られることを実証
- プロセスの高温化により、1時間程度で高純度のTi-64合金が得られることを実証



社会実装のイメージ

- Ti製品の低価格化
- 資源確保して素材提供→スクラップ回収して素材提供
- TiおよびTi製品製造において国際的イニシアティブ確保

世界中からスクラップを集めて高付加価値製品として輸出



Ti合金スクラップの高効率リサイクル技術として実用化することができれば、Ti合金スクラップを積極的に回収して、安価な高付加価値材料として製造し提供する、これまで日本に無かったTi材料の新しい商流が生み出されることが期待されます。

東京大学



チタン合金の新規リサイクルプロセスの開発

New process to recycle titanium alloys

チタン合金/リサイクル/希土類金属

Titanium alloy / Recycling / Rare-earth

背景・課題

Ti は資源量が豊富で耐食性・比強度に優れる一方、鉱石からの製造には多量のエネルギー消費とCO₂排出を伴い、また歩留まりが低いため、Ti 製品は高価格です。低価格化に向けて、製造工程で多量に発生する、酸素と鉄に汚染されたスクラップをリサイクルすることが期待されます。

しかし、鉄は除去可能であるものの、Ti 合金スクラップ中の酸素をバージン材と同等濃度（500 mass ppm以下）まで効率的に除去する実用プロセスは確立されていません。

課題解決のアプローチ

従来のカルシウムやマグネシウムを脱酸剤として用いる手法では、脱酸能力、安全性、脱酸剤のコストなどの面で課題がありました。本研究では、一部の供給過剰になると予想される希土類金属が有する、極めた高い脱酸能力を利用して、高酸素濃度の Ti 合金スクラップから極低酸素濃度の Ti 合金を得る手法を開発しました。

今後の展望

2050年の実用化を見据え、対象とする合金種および酸素除去プロセスに関する総合的な理解を深め、実装に必要な知見とデータを体系的に蓄積していきます。

併せて、スケールアップに伴う技術的課題の解決や、コストをはじめとする経済指標の評価も進め、実用化に向けた検討を加速させます。

希望するマッチング先

- ・ チタン素材メーカー
- ・ チタン合金製品製造メーカー
- ・ 航空機メーカーなど

東京大学