

# 【3K133002】水素を利用したチタン合金切削屑の高効率再資源化技術の実用化研究

(H25～H27)

近藤 勝義 (大阪大学)

## 1. 研究における達成目標

### 〈全体目標〉

本研究ではチタン切削屑を再溶解せず、直接素材として高歩留りで再生できるリサイクル技術開発とそのスケールアップ化を目指す。具体的には、チタン合金切削屑と水素の反応において酸素や炭素などの不純物の除去後、脆性な水素化チタン粉末を作製し、機械粉砕によりチタン原料粉末に仕上げる。その後、既存製法である成形・焼結・押出工程を経由して水素を完全除去し、目的のチタン合金素材を創製する。主要課題は、水素化反応機構の解明とその際の不純物除去技術、水素化チタン粉末の緻密化成形技術、焼結過程での脱水素化技術の開発である。これらの課題解決を通じて、輸送機器分野でのCO<sub>2</sub>排出量削減に貢献するチタン合金切削屑の高効率な再資源化製法の実用化を目指す。

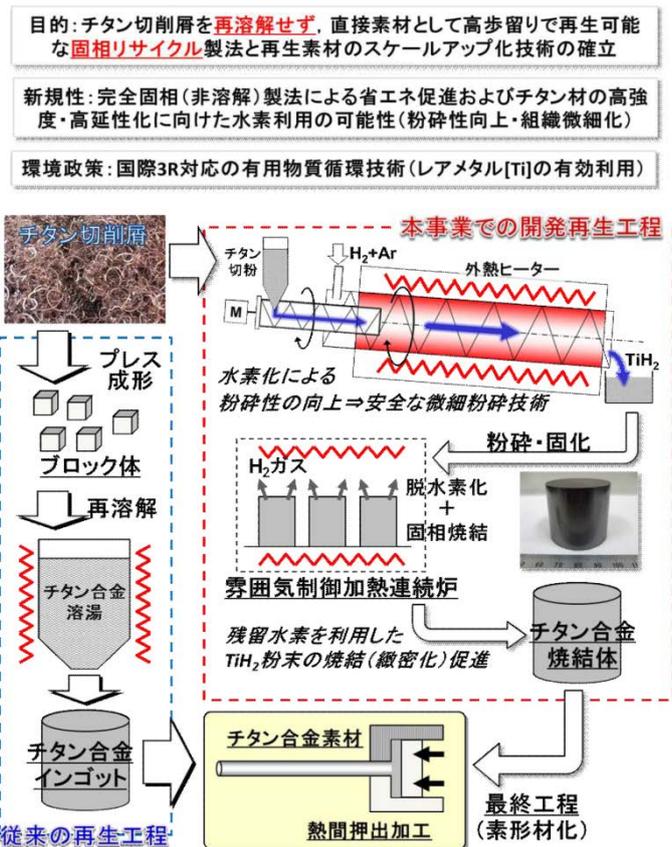


図 研究のイメージ

### 〈本年度の目標〉

チタン切削屑の粉碎性向上に要する水素化反応による切削屑の脆化促進と、水素雰囲気加熱過程での不純物元素(酸素・炭素)の還元分解反応制御に関して実験的検討を行う。具体的には、市場で回収・流通するチタン合金切削屑を対象に水素化熱処理+粉砕加工を施すことで、不純物含有量と粒子径を管理した水素化チタン合金微細粉末の製造技術の開発および熱処理・粉砕加工条件の最適化を行う。

なお、当該年度の目標値は次の通りである。

◎水素化チタン合金微粉末の不純物量: 酸素≤0.07wt%、炭素≤0.05wt%、水素≤0.05wt%

◎水素化チタン合金微粉末の平均粒子径: 30~150μm(市販チタン合金粉末の粒子径)

### 〈本年度の成果〉

Ti-64 合金切粉を対象に、高い安全性のもとで粉末冶金用原料に再生すべく、水素雰囲気下での熱処理による脆性化合物  $\text{TiH}_2$  の生成と、それに続く高効率な粉砕加工プロセスにより目的とする粒子径を有する Ti-64 合金粉末を作製できることを実証した。また、続く不活性ガス雰囲気中での熱処理によって水素成分の完全除去を行い、水素・酸素・炭素などの不純物量を市販のチタン合金粉末と同等レベルにまで低減できることを明らかにした。

### 2. 委員の指摘及び提言概要

基礎的なデータを積み上げ、計画通りの研究が進捗しており、有用な資源の再資源化についての効率性改善に寄与する研究である。チタン切削屑の再資源化として効果は絶大であり、強度があがって、リサイクル品が使えるという理想的なアップグレードリサイクルとして興味深い。また、技術としての達成見通しが得られており、大変有用な技術であることから、ぜひ実用化を進めてほしい。ただし、環境問題への貢献がきちんと述べられていない。

### 3. 評点

総合評点： A