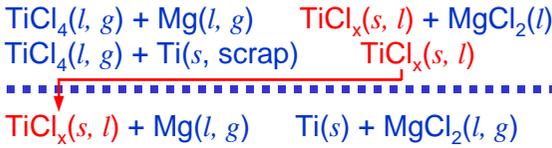


チタンの新製造プロセスの開発

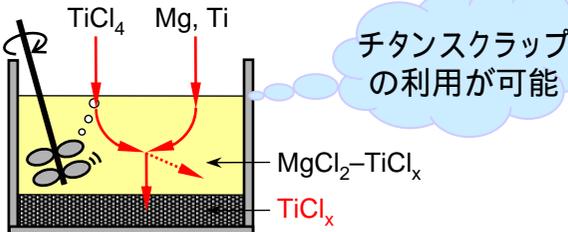
チタンの低級塩化物を利用するチタンの新しい高速還元法の開発
チタンスクラップもリサイクル可能な環境調和型プロセス

チタンの新高速製造プロセス

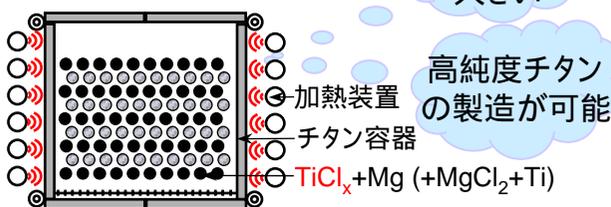
サブハライド(TiCl_x , $x = 2, 3$)を
経由するチタンの新製造プロセス



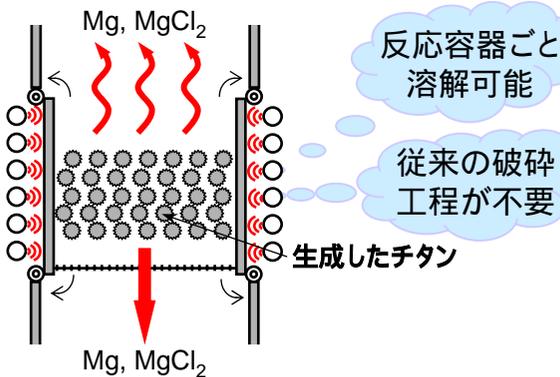
ステップ1: TiCl_x の製造と濃縮



ステップ2: TiCl_x の高速還元



ステップ3: 副生成物の高速分離・除去



プロセスの特徴と研究成果

クロール法と本プロセスの比較

| | クロール法 | 本プロセス |
|----------------------------------|--|--------------------------------------|
| プロセス形態 | バッチ式、高速化に限界 | (半)連続式、高速化可能 |
| 原料 | TiCl_4 (気相) | $\text{TiCl}_2, \text{TiCl}_3$ (凝縮相) |
| 反応熱 $\Delta H / \text{kJ molTi}$ | -434 (発熱大) | -94 ~ -191 (発熱小) |
| 反応容器 | 軟鋼 (鉄汚染が避けられない) | チタン (鉄汚染が無い) |
| 容器サイズ | 大型 (破碎工程必要) | 小型 (破碎工程不要) |
| 反応助剤 | 特に無し | Ti, MgCl_2 |
| 共通点 | 塩化物のマグネシウム熱還元 副生成物の真空分離が可能 低酸素濃度のチタンの製造が可能 | |

TiCl_3 をマグネシウムで還元し
副生成物を高速除去する実験



得られたチタン塊

チタン製容器を使用して効率良く純度99.2%程度のチタンを製造した

現在、新規な要素技術の開発に取り組んでいる

チタン製の反応容器を用いるチタン塩化物の新還元プロセスの実現が可能であることを実証した

循環資源・材料プロセス工学研究室

岡部研究室

東京大学・生産技術研究所