

日本でチタンの研究開発は どこまで進んでいるか

基礎研究会 耐熱強靱チタン研究部会編

●A4判, 約350頁, 発行予定: 平成5年6月末

チタンは軽くて強く、耐食性の優れた特徴を有し、高比強度材料や高耐食性材料として、また建築やスポーツの分野等にも広く用いられてつつある比較的新しい材料である。しかし、新しいといえどもチタン系材料はすでに40年を超える開発の歴史を有し、その可能性と限界を正しく見極め、その上で可能性の拡大に努めるべき材料である。

そこで、当協会は基礎研究会にチタン部会を設置し、具体的な目標を掲げて共同研究を組織的に進めてきた。本書は、平成元年に発刊した「日本でチタン材料について何を研究しているか」の後を受けて、この3年間の研究成果をまとめたものである。本期間には、純チタンおよびチタン合金を対象として、低温から高温までの広い温度範囲で強靱性向上を目的とした共同研究を実施し、強靱性向上のためのプロセス技術制御や組織制御指針等新しい知見が得られている。

本書は、精錬から利用技術までの広い領域でチタンに関心のある方々に、最新の研究成果を提供するもので、特に表題に示すように我が国におけるチタンの研究開発の進展を掌握できる資料である。

【目次】

I. プロセス

1. 精錬

- 1-1 チタンに関する熱化学的解析
- 1-2 最近のチタン精錬における省電力-Mg電解工程を中心に
- 1-3 チタンの新精錬法

2. 溶解

- 2-1 溶解・鑄造における進展とVARの流動凝固解析
- 2-2 チタンのVAR溶解
- 2-3 プラズマ溶解法によるTi合金の溶製
- 2-4 電子ビーム溶解炉によるチタン合金の溶製
- 2-5 チタン、チタン合金粉末の製造法と特性

3. 鑄造

- 3-1 航空宇宙用Ti及びTi合金鑄造品の内外の動向
- 3-2 一般工業用Ti及びTi合金の鑄造品
- 3-3 カルシアを用いたTiの溶解と鑄型の開発
- 3-4 Tiの精密鑄造について
- 3-5 Tiの精密鑄造品
- 3-6 電子ビーム溶解炉によるチタン合金の精密鑄造

4. 塑性加工

- 4-1 工業用純チタンの分塊圧延
- 4-2 純チタンの熱間圧延について
- 4-3 純チタンの曲げ性に及ぼす熱延条件の影響
- 4-4 チタンの冷延形状制御
- 4-5 純チタンの冷間圧延特性と形状制御特性に及ぼすロール材質の影響
- 4-6 バック圧延特性
- 4-7 チタン合金の回転鍛造
- 4-8 チタン合金の型打鍛造
- 4-9 β 型チタン合金の冷間鍛造性
- 4-10 チタン合金の押出加工
- 4-11 チタン合金製耐圧球殻素材の製造技術
- 4-12 チタン合金製大形タービンブレードの鍛造

II. 材料の組織と特性 (材料特性)

1. 強度・靱性

- 1-1 チタン合金の高強度化
- 1-2 材料の高靱化
- 1-3 新製造法によるTi-15%V-3%Cr-3%Sn-3%Al合金の超高強度化の機構

2. 高温特性

- 2-1 耐熱チタン合金の開発動向
- 2-2 チタン合金(含TiAl系金属間化合物)のクリープ特性
- 2-3 自動車エンジン部品へのチタン合金の応用
- 2-4 $\alpha+\alpha_2$ 型耐熱チタン合金の設計
- 2-5 TiAl系金属間化合物の高温変形
- 2-6 TiAl金属間化合物鑄造品の機械的性質
- 2-7 P添加TiAl基合金の高温酸化挙動

3. 疲労特性

- 3-1 チタン合金の疲労特性-炭素鋼との比較-
- 3-2 チタン合金の腐食疲労について
- 3-3 極低温におけるチタン合金の疲労特性
- 3-4 チタン合金の疲労特性と組織の関係
- 3-5 深海調査船「しんかい6500」に使用したチタン材料の加工熱処理

4. 表面特性

- 4-1 磁気を利用したチタン薄板の鏡面研磨
- 4-2 $\text{KNO}_3\text{-NaNO}_3$ 混合溶融塩中での陽極電解法によるチタンの発色
- 4-3 冷間圧延後、真空焼純したチタン表面における炭窒化層の形成と耐食性
- 4-4 イオン注入による金属の表面改質

5. 水素の影響

- 5-1 腐食環境における純チタンの水素吸収
- 5-2 水素吸蔵-加工-熱処理-脱水素処理によるチタン合金の超細粒化
- 5-3 チタン合金の水素による脆化と靱性の向上

6. 拡散と相変態

- 6-1 チタンにおける拡散の研究
- 6-2 チタン合金の初析 α 変態について
- 6-3 Ti-V二元系合金の相変態に及ぼすAl添加の影響
- 6-4 Ti-15V-3Cr-3Sn-3Alの時効特性に及ぼす溶体化処理条件の影響

III. 新合金

1. チタン合金の理論設計

- 2. β -rich $\alpha+\beta$ 型チタン合金, SP-700, のミクロ組織と諸特性
- 3. Ti-V-Sn-Al-X系冷間鍛造用 β 型チタン合金の開発
- 4. 高性能チタン合金, (1)冷間加工用Ti合金, (2)快削Ti合金
- 5. 粉末冶金法によるセラミックス粒子強化型チタン基複合材料の開発
- 6. 炭化物分散耐摩耗チタン合金の開発
- 7. 低合金系高強度チタンTiX-80の開発
- 8. 二酸化マンガ電解用電極材Ti-5%Ni合金の特性

《価格》 会 員 4,500円(消費税・送料本会負担)
非会員 5,500円(消費税・送料本会負担)