

(853) 冷間加工性チタン合金 Ti-5Zr の特性

住友金属工業株式会社 総合技術研究所 ○杉本由仁, 岡田 稔, 西川富雄

1. 緒言

多くの $\alpha + \beta$ 型チタン合金が冷間変形能に乏しいのに対し, α 型の純チタンおよび β 型チタン合金は優れた冷間変形能を有することがよく知られている. しかし高強度側をカバーする高酸素純チタンは冷間加工とともにその変形能が劣化する. また純チタンの引張強さは約 $30 \sim 60 \text{ kgf/mm}^2$, β 型チタン合金の場合には約 80 kgf/mm^2 以上であり, 両者の中間の強度を有し, かつ冷間変形能の良好な合金はほとんどない (Fig.1). 本研究では, この間の強度レベルをカバーし, 冷間変形能が優れ, かつ冷間加工により高強度が得られるチタン合金の開発を目的とした.

2. 実験方法

Ti-Zr系について引張強さに及ぼすZrの影響を調べ, $50 \sim 70 \text{ kgf/mm}^2$ をカバーするZrの範囲を求めた. この引張強さに対応するZrの範囲は $4 \sim 18\% \text{ Zr}$ であることがわかった (Fig.2). そこで下限量であるTi-5Zr合金を選定して, この合金が冷間加工により硬化してカバーする強度範囲と延性を調べた. 本合金のVARインゴットを熱間鍛造した後, 700°C で焼鈍して $\phi 12$ の丸棒を作製した. その後94%までの冷間スウェージング加工を行ない, 冷間加工に伴う引張性質の変化を調査した. 比較材としてJIS2種の純チタンおよびTi-3Al-2.5Vを用いた. Ti-5Zrについては冷間抽伸による硬化挙動も調べた.

3. 実験結果

- (1) Ti-5Zrの加工は冷間スウェージングでは94%以上, 冷間抽伸では99%以上が可能である (Fig.3).
- (2) Ti-5Zrの引張強さは, 焼鈍状態の 52 kgf/mm^2 から冷間加工により 114 kgf/mm^2 まで強化する (Fig.3).
- (3) Ti-5Zrの絞りの冷間加工による低下は純チタンおよびTi-3Al-2.5Vより小さく, 引張強さ 114 kgf/mm^2 でも約60%の絞りを有する (Fig.3).

文献 1) 例えば W.A. Reinsch and H.W. Rosenberg; Metal Progress, Mar. (1980), 64.

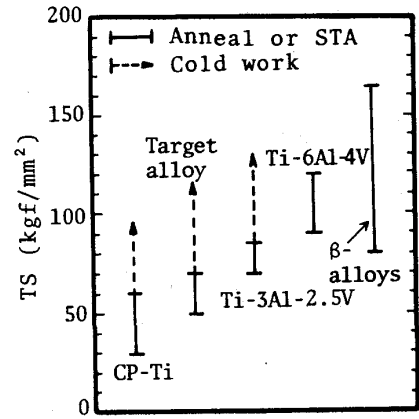


Fig. 1 Tensile strength for titanium and titanium alloys

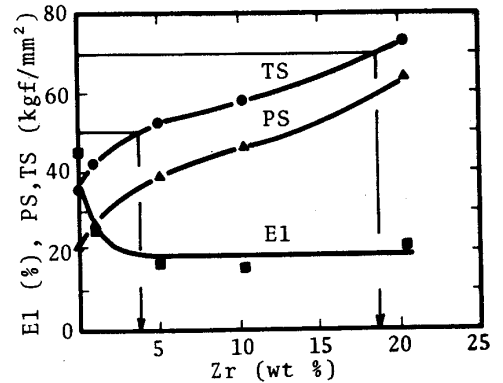


Fig. 2 Effects of Zr content on tensile properties

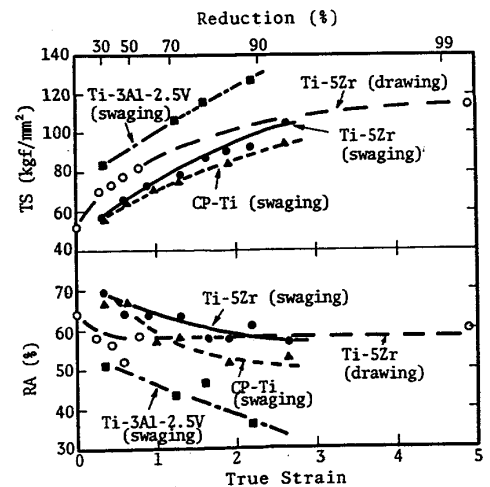


Fig. 3 Changes of tensile properties with cold working