

(697) 準安定 $\beta$ 型チタン合金の衝撃特性

住友金属工業㈱ 総合技術研究所

○杉本由仁, 前田尚志

岡田 稔, 西川富雄

## 1. 緒 言

準安定型 $\beta$ 型チタン合金は、Ti-6Al-4V等の $\alpha/\beta$ 型チタン合金に比べて高強度高靱性と言われており、航空機用途等への需要が期待されている。しかしこれらの合金の機械的性質の温度依存性についてはほとんど報告されていない。本研究では実用上重要である室温近傍での衝撃値の温度依存性と衝撃値に与える熱処理条件の影響を主にNear $\beta$ 型合金であるTi-10V-2Fe-3Al(10-2-3)について調査した。

## 2. 実験方法

供試材はTi-9.98V-2.08Fe-3.01Al-0.11O<sub>2</sub>の鍛造材である。衝撃値の温度依存性の調査には、 $\phi$ 60鍛造材を使用し、溶体化処理(ST)材については $\beta$ 単相とするため850°C×1hr,WQ,溶体化処理時効(STA)材についてはAMS4983に従い760°C×1hr,WQ+490°C×8hr,ACの熱処理を施し、-196~200°Cの温度範囲でシャルピー衝撃試験を行った。熱処理条件の影響の調査には $\phi$ 15鍛造材を用い、(600~860)°C×1hr,WQの溶体化処理、またそれに続き(350~600)°C×8hr,ACの時効を行い、室温で衝撃試験を実施した。比較のためTi-3Al-8V-6Cr-4Mo-4Zr( $\beta$ -C), Ti-15V-3Al-3Sn-3Cr(15-3)についても試験を行った。

## 3. 実験結果

(1) 10-2-3のSTA材および $\beta$ トランザス( $T_{\beta} = 795^{\circ}\text{C}$ )

以下の温度でのST材は引張強さ10kgf/mm<sup>2</sup>の低下に対しシャルピー衝撃値は0.3~0.4kg $\cdot$ m/cm<sup>2</sup>高くなる。一方 $\beta$ トランザス以上の温度で溶体化処理を行うと、この関係から外れ、引張強さ5kgf/mm<sup>2</sup>の低下に対し約10kg $\cdot$ m/cm<sup>2</sup>衝撃値は上昇する。しかし $\beta$ 安定化度の高い $\beta$ -Cおよび15-3では $\beta$ トランザス+50°Cの温度で溶体化処理してもこの大幅な衝撃値の上昇は起こらない(Fig.1)。

(2) 10-2-3のSTA材では試験温度の上昇に伴ないシャルピー衝撃値は単調に上昇する。一方ST材は100°Cの試験温度でピークを示す(Fig.2)。

破面近傍の組織観察とX線回折にて調査すると、加工誘起マルテンサイト( $\alpha''$ )の量が試験温度で変化し100°Cで最も多く生成していることが分かり(Fig.3),加工誘起変態と衝撃値の変化が対応することが判明した。

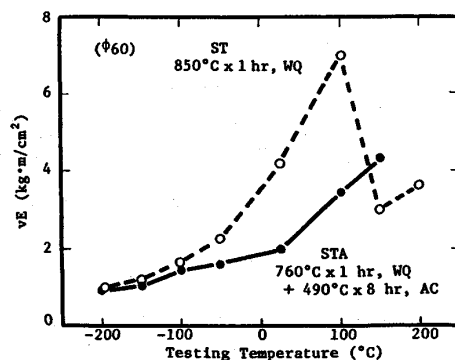


Fig. 2 Effects of Testing Temperature on Charpy Impact Value of Ti-10V-2Fe-3Al.

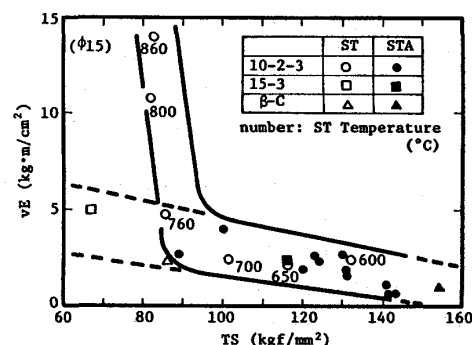


Fig. 1 Relationship between Charpy Impact Value and Tensile Strength.

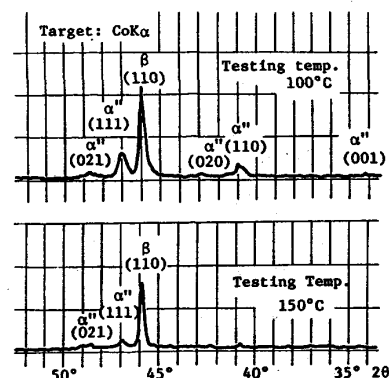


Fig. 3 X-ray Diffractions of Ti-10V-2Fe-3Al after Charpy Impact Test.