

(840) Ti-15V-3Al-3Sn-3Cr合金の二段時効による強化

住友金属工業株式会社 総合技術研究所 ○岡田 稔, 西川富雄

1. 緒言

β型チタン合金であるTi-15V-3Al-3Sn-3Cr合金の機械的性質は、時効により析出するα相の形態及び分布に強く依存しており、加工及び熱処理によりα相の析出を制御することにより機械的性質を広範囲に調整することが可能である。本研究では低温での一段目時効と高温での二段目時効を組合わせた二段時効によるα相の微細析出及びそれにともなう強化の可能性について検討を行った。

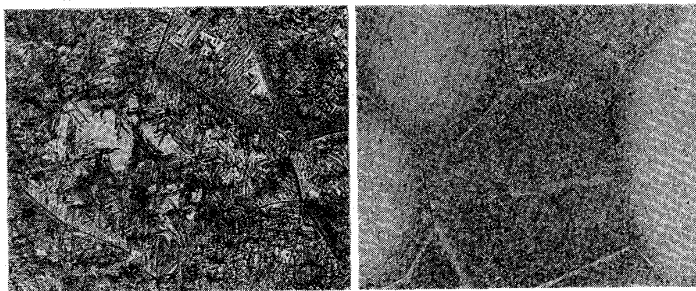
2. 方法

本研究にはVAR溶解を行った17kgwのインゴットを用いた。化学組成をTable 1に示す。熱間鍛造、圧延、溶体化処理及び断面減少率70%の冷間圧延を行った後冷延方向に平行に引張試験片を作成し、Fig. 1に示す条件で溶体化処理及び時効を真空中で行った。

熱処理後のミクロ組織及び機械的性質の変化を調査した。

3. 結果

- (1) 300℃×8hrs.+540℃×8hrs.の二段時効を行うことにより、540℃×8hrs.時効材と比較して0.2%耐力で20kgf/㎠、引張強さで17kgf/㎠高い強度が得られた。
- (2) 300℃×8hrs.の一段目時効を行うことにより、540℃での時効硬化は著しく促進され、540℃×1hrs.の時効により120kgf/㎠以上の引張強さが得られる。(以上Fig. 2)
- (3) 今回の試験範囲では、300℃×16hrs.+480℃×24hrs.の二段時効により、0.2%耐力147kgf/㎠、引張強さ151kgf/㎠の最高強度が得られた。(Table 2)
- (4) 540℃時効で析出するα相は、300℃×8hrs.の一段目時効を行うことにより著しく微細化することがわかった。(Photo. 1)



(a) 540℃×8hrs. (b) 300℃×8hrs.+540℃×8hrs. 20μm

Photo. 1 Microstructures after Aging

Table 1 Chemical Composition (wt%)

V	Al	Sn	Cr	Fe	O	H
14.2	2.8	2.7	2.9	0.55	0.09	0.01

Table 2 Mechanical Properties (Aging: 300℃×16hrs.+480℃×24hrs.)

YS (kgf/㎠)	TS (kgf/㎠)	EI (%)
147	151	3

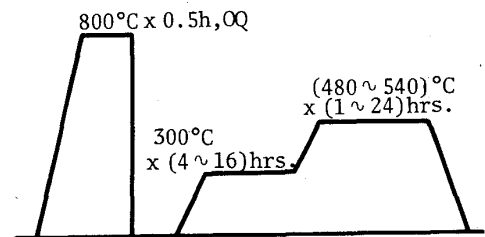


Fig. 1 Method of Heat Treatments.

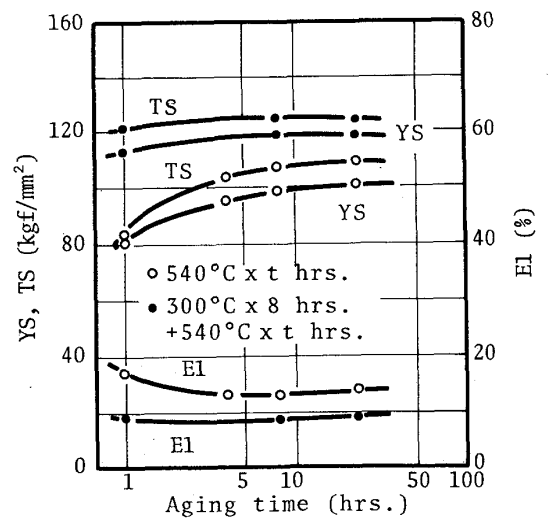


Fig. 2 Mechanical Properties after Aging