

(700) Ti-8Al-1Mo-1V 合金の性質に及ぼす製造条件の影響

(株)神戸製鋼所 チタン本部 ○武村 厚, 矢野博俊, 安井健一
材料研究所 福田正人, 西村 孝

1. 目的

チタン合金の特性 (機械的性質, ミクロ組織) は、加工および熱処理条件の影響を大きく受ける。特に、near α 合金においては、鍛造性が劣るため製造条件に制約が多く、良好な品質を得るためには、それらの影響を把握しておくことが重要である。本報では、Ti-8Al-1Mo-1V合金を選び、製造条件が組織と機械的性質に及ぼす影響を調査した。

2. 方法

5トン鑄塊より $\phi 144 \times 144$ hの素材を切出した。これを β 温度域で鍛造後、 $\alpha + \beta$ 温度域で鍛造した。その後、 β 変態点以上に加熱し、徐冷ないし急冷した後、 $\alpha + \beta$ 温度域で仕上鍛造を行った。仕上鍛造は、素材を予熱炉にて所定温度に約1hr保持後、ダイス間に装入し、素材およびダイスが一定温度になるまで約30分保持してから行った。鍛造条件として、温度および鍛錬比を変化させた。鍛造時の歪速度 (ϵ) は $1 \times 10^{-2} \sim 3 \times 10^{-2} \text{ sec}^{-1}$ であった。溶体化処理+時効 (STA) $1010^\circ\text{C} \times 1\text{hr} / \text{AC} + 580^\circ\text{C} \times 8\text{hr} / \text{AC}$ の熱処理後、常温引張試験および組織観察を行った。

3. 結果

Ti-8Al-1Mo-1V合金の引張性質およびミクロ組織に及ぼす仕上鍛造前の熱処理条件およびそれに続く $\alpha + \beta$ 温度域での鍛造条件の影響を調べ以下の結果を得た。

- ① 鍛造温度が850~1000 $^\circ\text{C}$ の範囲では鍛造温度の上昇とともに、強度は若干増加したが、延性への影響は少なかった。(Fig. 1-A)
- ② β 温度域加熱後の冷却過程で生成した前 β 粒界に沿った粒界 α 相および針状 α 相は、仕上鍛造の鍛錬比の増加とともに、微細化、等軸化が進行する。また、それにともない強度、延性が向上する。(Fig. 1-B)
- ③ 仕上鍛造前の β 温度域加熱後の冷却速度が速いほどミクロ組織が微細化する。特に急冷 (約2000 $^\circ\text{C}/\text{分}$) した場合は低鍛錬比の場合でも粒界 α は消失する。さらに針状組織も細かく、速い冷却速度の場合より等軸化し易い傾向が認められた。また、機械的性質においては、冷却速度が速いほど延性が向上する傾向が認められた。

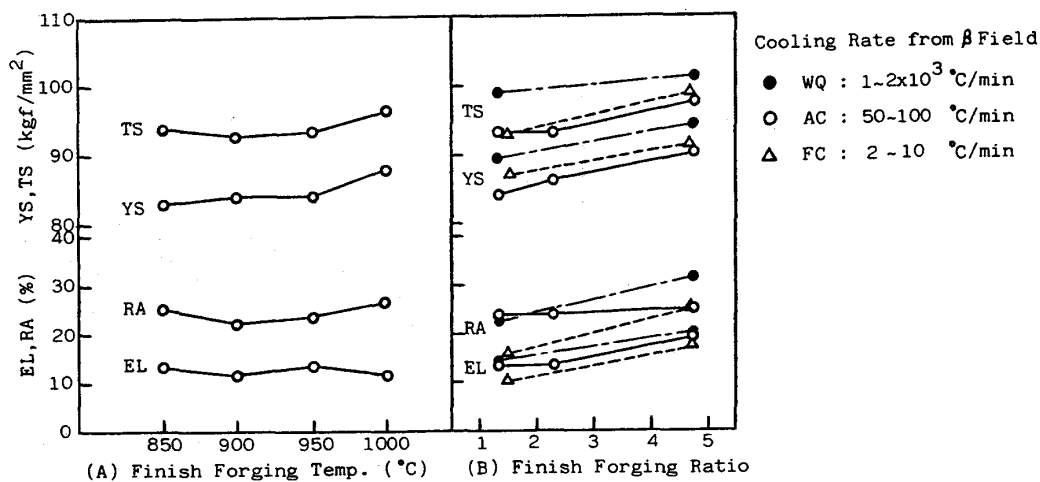


Fig.1 Effects of processing condition on the tensile properties of Ti-8Al-1Mo-1V.