

(837) Ti-8Al-1Mo-1V合金の機械的性質におよぼす熱処理条件の影響

㈱神戸製鋼所 ○矢野博俊, 津森芳勝, 安井健一, 西村孝

1. 緒言 Near α 型のTi-8Al-1Mo-1V合金(以下Ti-811)は、熱間加工性が悪いが、チタン合金中で最も密度が小さく、弾性係数が高く、ジェットエンジンのコンプレッサー部のディスクおよびブレードに使われている。Ti-811は溶体化時効材として用いられることが多いが、溶体化処理条件によりマイクロ組織が大きく変化するため、熱処理条件と機械的性質の関係を明確にしておく必要がある。

2. 方法 (2-1): $\phi 480$ mmの1トン鑄塊からの80角ビレットを用い、 $\phi 13$ mmおよび $\phi 22$ mmの圧延丸棒を製作し、各種溶体化時効(S T A)条件で熱処理し、溶体化後の冷却速度(2~2000°C/min)および温度(920~1050°C)の影響を調べた。試験項目は常温・高温引張およびクリープを行なった。

(2-2): 1トン鑄塊による $\phi 180$ mmビレットを用い、 $\phi 350$ mmの型鍛造ディスクを製作し、先の圧延丸棒での試験結果より選定した溶体化温度で、S T Aを行ない溶体化後の冷却速度(WQ, OQ, AC)の影響を調べた。試験項目は引張、クリープおよび破壊靱性を行なった。

試験材の主な組成は 7.77% Al, 1.00% Mo, 1.12% V, 0.093% Fe, 0.100% O であり、 β 変態点は1037°Cであった。

3. 結果 (3-1): 常温引張性質におよぼす溶体化後の冷却速度および温度の影響をFig.1に示す。

1010°C溶体化の場合は速い冷却速度(WQ)で強度が増加し、延性が低下する傾向であるが、920°C溶体化の場合はこの傾向は非常に小さかった。両溶体化温度ともAC以下の遅い冷却速度では溶体化温度の影響をほとんど受けなかった。

427°Cの引張性質は常温のそれと強い相関があった。

耐クリープ性は溶体化後の冷却速度が速いほど、温度が高いほど良好であった。

(3-2): 1010°C溶体化において冷却速度を速くすると引張強度、耐力は増加するが、延性はほとんど変化せず、耐クリープ性はWQが最も良好であった。破壊靱性についてはAC材 $231 \text{ kg/mm}^2 \cdot \sqrt{\text{mm}}$ で最も良く、OQ材、WQ材は差がなく $188 \text{ kg/mm}^2 \cdot \sqrt{\text{mm}}$ であった。

以上より本合金において、クリープ特性が重要視される場合は、 β 変態点以下の高温側で溶体化し、急冷すれば良いことが分った。

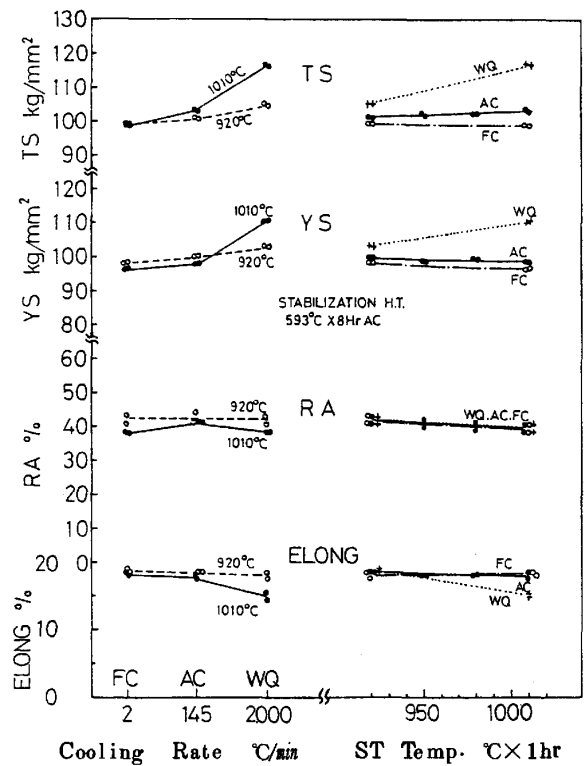


Fig.1 Effect of cooling rates and temperatures of solution treatment on tensile properties of Ti-8Al-1Mo-1V rolled bars.