

## (776) Ti-13V-11Cr-3Al材の

## 冷間加工度と時効特性について

(株) 本田技術研究所  
中央発條 (株)  
鈴木金属工業 (株)

萩原 好敏  
小曾根敏夫  
○ 林 博昭  
松橋 一夫

## 1. 緒言

チタン合金のなかでも $\beta$ 合金の一つである Ti-13V-11Cr-3Al材は、 $\alpha$ - $\beta$ 合金に比べ加工性にすぐれ、加工硬化と時効硬化を組み合わせることにより高強度化が図れることから、比強度の高いばね材料として有望で、近年、米国でも自動車用ばね材料としての検討がなされている。しかし、これらはいずれも冷間加工度が小さく、伸線加工により、加工度90%以上を試みた例は少ないのが現状である。本研究では標記 $\beta$ 型チタン合金によりばね材料の開発を目的として96%までの冷間加工度と時効特性の関係を調べた。

## 2. 実験方法

本研究には、ばね用として溶解された素材で、熱間圧延後溶体化処理された材料を直線加工及びセンタレス研磨をした後、800℃×10分の溶体化処理を行った線径10.5mmの材料を供試材とした。時効前の冷間加工度を0, 40, 60, 80, 91, 96%とするため、供試材に所定の前加工を与えた後、再度、800℃×10分の溶体化処理を行った。その後伸線加工により、線径2.0mmにおいて冷間加工度が前述の値となるような伸線材を作成した。時効処理は375, 400, 425, 450, 475, 500℃の各温度で1~100時間まで行った。機械的性質は引張試験及び硬さ試験により評価した。組織については光学顕微鏡により観察を、X線回折により $\alpha$ ,  $\beta$ 相の体積比を調べた。

## 3. 実験結果

- (1) 時効温度が425℃以下の場合、強度は100時間の時効処理によっても飽和せず増大の傾向を示す。450℃以上の高温側では48時間の時効処理で飽和する。
- (2) 冷間加工度の大きい方が、低温の時効温度あるいは短時間の時効時間でも加工度の少ないものより高強度となる。今回の実験範囲内で得られた最高強度は、96%冷間加工材を425℃×72時間 時効処理したときの Hv 576 であり、また、時効温度についてはいずれの加工度でも425℃で最高強度が得られた。
- (3) 冷間加工度の大きい方が、時効処理後の強度上昇量大きい、延性は逆に低下する。

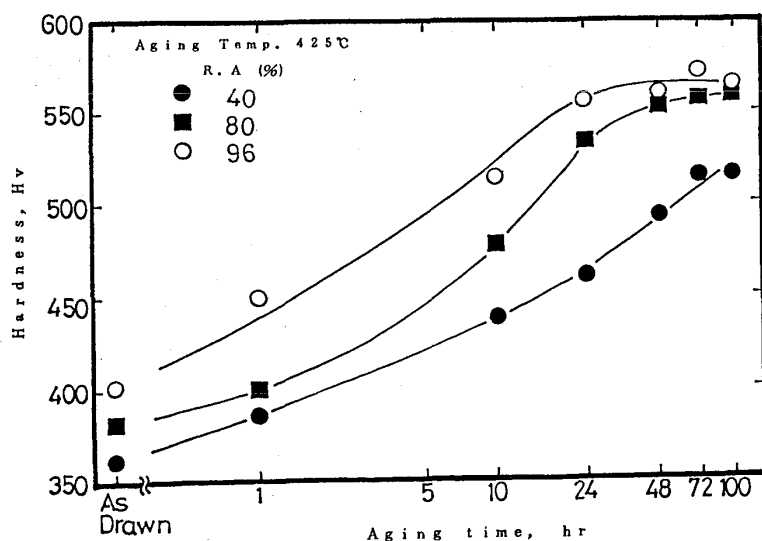


Fig. 1 Effect of aging temperature on hardness

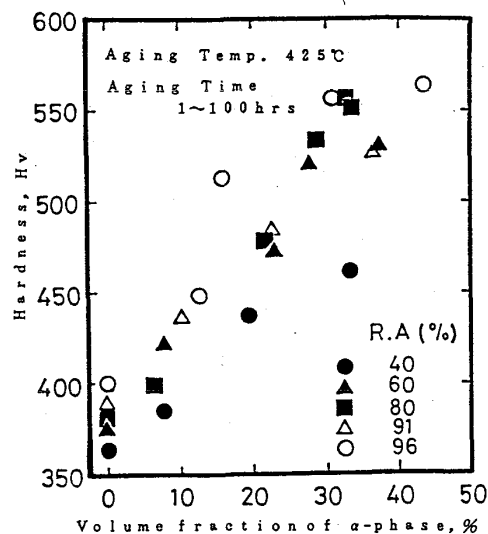


Fig. 2 Relation between hardness and volume fraction of  $\alpha$ -phase