

(746) $\alpha + \beta$ 型チタン合金の引張特性に及ぼす熱間加工条件の影響

大同特殊鋼 中央研究所 渡辺敏幸, 大宝雄蔵, ○神谷久夫

1. 緒言

航空機用材料として使用されるチタン合金は、機械的性質に対して高い信頼性を要求される。その機械的性質は化学成分、熱間加工条件、熱処理によって変わるが、信頼性の高い材料を得るためには、これらの影響を定量的に把握することが重要である。特に熱間加工条件の影響について系統的な研究が少ないため、本研究では常温で α 相と β 相の割合の異なる3種類の $\alpha + \beta$ 型合金を用いて常温引張特性と熱間加工条件の関係を調査し、金属組織との関係についても考察した。

2. 実験方法

Table 1に供試材の化学成分を示す。

Table 1 Chemical Composition (Wt%)

Alloy	C	N	O	Fe	Al	V	Sn	Cu	Mo
8Al-1Mo-1V	0.023	0.011	0.08	0.08	7.7	1.0	-	-	1.1
6Al-4V	0.024	0.027	0.14	0.23	6.3	4.2	-	-	-
6Al-6V-2Sn	0.026	0.030	0.16	0.60	5.4	5.6	2.1	0.32	-

熱間加工用素材は、PPC (Plasma Progressive Casting) - VAR (2回) 溶解したインゴットを鍛造した後、 $1150^{\circ}\text{C} \times 1\text{hr FC}$ の熱処理を行ない

針状 $\alpha + \beta$ 組織とした $\phi 30 \times L300$ 棒を用いた。熱間加工温度は $750 \sim 1000^{\circ}\text{C}$ の範囲で6水準とし、加工歪 (\ln 初期断面積 / 加工後の断面積) は $1.3 \sim 2.5$ の範囲で4水準とした。加工温度が加熱温度から低下しないようにするため、1ヒートの加工は20秒以内で行なった。熱間加工材は各合金の代表的な焼鈍条件で熱処理した後 (8Al-1Mo-1V: $790^{\circ}\text{C} \times 1\text{hr AC}$, 6Al-4V: $705^{\circ}\text{C} \times 1\text{hr AC}$, 6Al-6V-2Sn: $705^{\circ}\text{C} \times 2\text{hr AC}$) 常温引張特性及び金属組織を調査した。

3. 実験結果

(1) 6Al-4V, 6Al-6V-2Sn合金は β 変態点 (T_{β}) 直下の温度で加工した場合に高強度、高延性が得られ、等耐力、等絞り線はCカーブを示す (Fig.1)。粒状 α 相 + transformed β 相組織の得られる範囲はこの高強度、高延性の得られる範囲と一致した。

(2) near α 合金である8Al-1Mo-1V合金の耐力は、加工温度の影響が大きく歪の影響が少ないためCカーブとならない。

(3) β 安定化元素 (Fe, V, Cu, Mo) の含有量が多い合金ほど高強度、高延性が得られた。

(4) 金属組織を定量評価し Fig.1 の結果との対応を考察した。

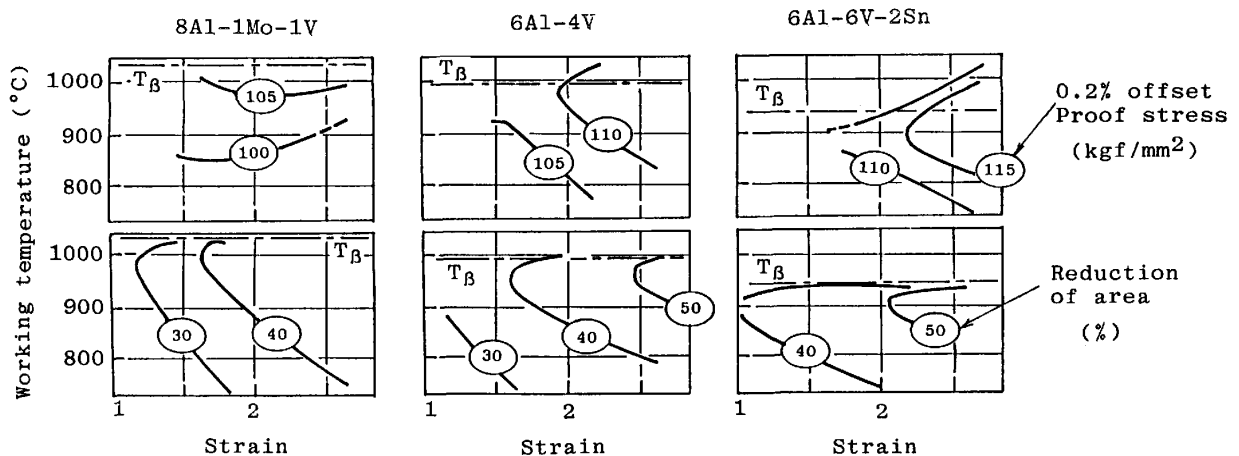


Fig.1 Effects of hot working conditions on proof stress and reduction of area.