

## (843) ベータ型Ti-22V-4Al合金の時効特性に及ぼす前処理条件の影響

大同特殊鋼(株)中研

○大宝雄蔵 鈴木昭弘

1. 緒言 準安定型βチタン合金の時効挙動に対するThermo Mechanical Processingの影響はよく知られているが、時効挙動を広範な時効温度に対して調べ、それに及ぼす時効前処理条件の影響を調べた報告は少ない。そこで本研究では前回報告した冷間加工用に開発したベータ型Ti-22V-4Al合金<sup>1)</sup>について、とくに時効後の機械的性質に及ぼす、前処理としての溶体化処理の温度および冷間加工の影響を300から650℃の時効温度範囲で調べ、本合金の時効反応の特徴を把握することを試みた。

2. 実験方法 供試材は一次溶解をプラズマ積層凝固炉(PPCF)にて、二次溶解を真空アーク炉にて行って得た1または2 tonの鋳塊を鍛造分塊後線材圧延した直径7.2mmのコイル材である。その化学組成を表1にそれぞれA, Bとして示す。時効処理は300から650℃までの温度で4または32h行った。時効の前処理条件の変数は溶体化温度ならびに冷間加工度であり、それぞれ650, 750および900℃、ならびに減面率40%および80%である。本合金のβ変態温度は725℃であるので、650℃の溶体化はβ変態点以下に相当する。特性調査としては主に引張試験を行ったが、他には等温時効硬さ測定、金属組織観察、X線回折、示差熱分析を行った。

3. 実験結果 3.1.時効後の機械的性質と溶体化温度(図1) 引張強さが極大になる時効温度と溶体化温度の関係は、時効時間が4hの場合は、溶体化温度650, 750, 900℃に対し、それぞれ450, 475, 500℃であり、時効時間が32hの場合には、それぞれ400, 400, 350℃である。極大の引張強さは32hの場合に135~139 kgf/mm<sup>2</sup>である。絞りで表わす延性は溶体化温度が低いほど大きい。減面率80%の冷間加工材の場合には、極大強度は166 kgf/mm<sup>2</sup>、絞り22%である。

3.2.等温時効特性 前処理により等温時効の速度は異なる。500℃時効の場合を図2に示す(冷間加工材のH<sub>RC</sub>硬さはマイクロ・ピッカーズ硬さより変換した値)。冷間加工材が最も速い。溶体化温度の750, 650, 900℃の順に速度は大きいと云える。

3.3.時効組織 時効によりα相がβマトリックス中に析出した組織を500℃で32h時効した試料について、写真1に示す。650℃溶体化の場合にはβ粒界に初析α相が認められる。析出α相は針状である。β粒界近傍のαの析出は、内部よりも微細に見える。

1)大宝, 今村, 鈴木: 鉄と鋼, 72 (1986), S698

Table 1. Chemical compositions (wt%)

Specimen	Ti	V	Al	Fe
A	bal.	22.23	4.23	0.14
B	bal.	21.89	4.11	0.10
Specimen	O	N	C	H
A	0.11	0.008	0.008	0.017
B	0.09	0.011	0.008	0.008

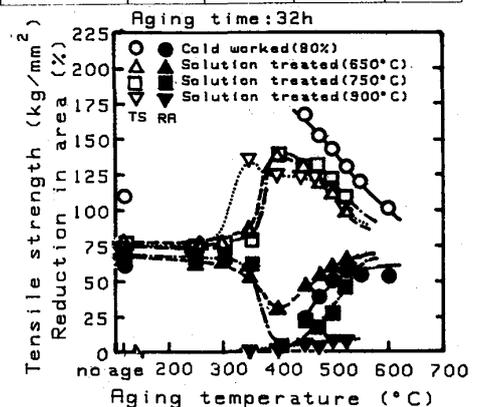


Fig.1. Effect of pre-treatments on the tensile properties of aged Ti-22V-4Al alloy.

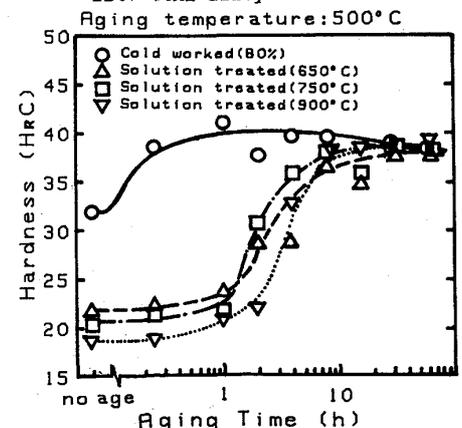


Fig.2. Effect of pre-treatments on the isothermal aging curves of Ti-22V-4Al alloy.



Photo.1. Electron micrograph of replica from specimen A aged at 500°C for 32h after solutioning at 650°C for 1h.