

(845) Ti-6Al-4V合金の等温変態

新日本製鐵(株) 素材第二研究センター ○藤井秀樹 鈴木洋夫
分析研究センター 小松 肇

1. 結 言

前報⁽¹⁾で、光学顕微鏡、CMAなどを用いてTi-6Al-4V合金の連続冷却変態挙動を解析した結果、 α 相はまず β 粒界に析出(α_{GB})し、次いで粒内に層状に成長(α_w)すること、さらに冷却速度が遅い場合粒内からも析出(α_M)することを報告した。またこれら α 相の生成挙動をVの拡散に関連づけて考察を行った。今回は β 域から $\alpha + \beta$ 域に急冷しその温度で等温保持を行った場合の相変態挙動について調べた結果を報告する。またこれら α 相の生成挙動を α 、 β 各相中のAl、Vの拡散速度の違いなどから考察を行う。

2. 実験方法

供試材はVAR溶製したTi-6Al-4V合金の $\alpha + \beta$ 域圧延材で、その化学成分は、Al 6.28, V 4.08, Fe 0.15, C 0.005, N 0.012, O 0.16, H 0.002 (wt%)である。この材料から3mm径の丸棒試験片を切出し、フォーマスター試験機を用いて1050℃×20min溶体化後、 $\alpha + \beta$ 域の種々の温度に急冷し、等温保持を行い、組織凍結のためにHeガスで焼入れた。組織観察には光学顕微鏡、走査型および透過型電子顕微鏡を用い、分析にはEDAXおよびCMAを用いた。なお1050℃×20min溶体化後の初期 β 粒径は約400 μ mである。

3. 実験結果と考察

- ① Ms点(約850℃)以上で等温保持を行った場合：連続冷却の場合と同様に α 相はまず β 粒界に析出する。次いで粒内にも生成するが、900℃以上の高温域では α_M が多く観察されるのに対し、Ms点直上の860℃では α_w も多く観察される。また高温ほど α 相は粗大である。
- ② Ms点以下で等温保持を行った場合：マルテンサイト変態した後焼戻された($\alpha' \rightarrow \alpha + \beta$)と考えられる組織の他、 $\beta \rightarrow \alpha + \beta$ 変態の結果生成した α_{GB} 、 α_w も観察される。
- ③ 本実験結果からTi-6Al-4V合金のTTT線図を作成するとFig.1のようになる。 $\beta \rightarrow \alpha + \beta$ 変態開始曲線のC-nozeは約850℃であると考えられる。また3600s以内で $\beta \rightarrow \alpha + \beta$ 変態が開始した温度域は780~940℃であることから、拡散型の α 相は主にこの温度域で生成するものと考えられる。
- ④ 連続冷却および等温保持を行った場合の α 相の生成挙動を、CMA分析の結果に基づいて、 α 、 β 各相中のAl、Vの拡散速度の違いなどから考察を行った結果についても報告する。

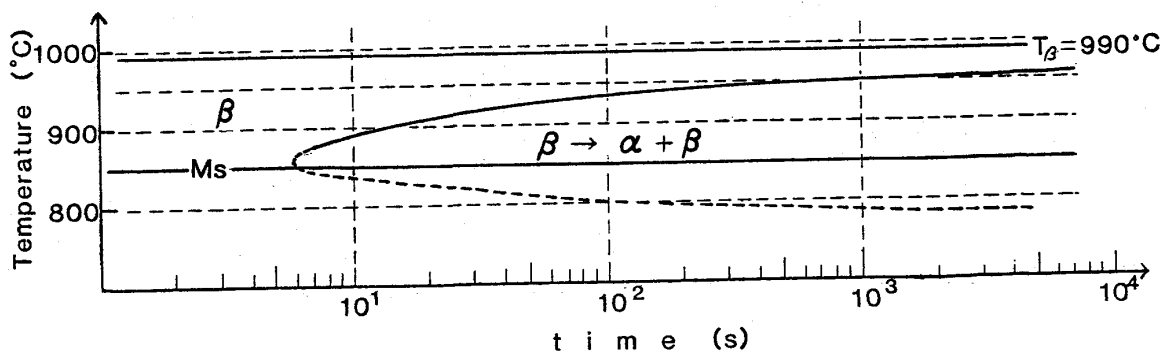


Fig.1 TTTdiagram of Ti-6Al-4V

(1) 藤井, 鈴木, 中村: 鉄と鋼, 72 (1986) S705