

新日本製鐵(株) 光技術研究部 ○石井満男 原田尚明 吉村博文

1. 緒 言

工業用純チタンは鉄鋼と同様に、凝固一分塊一熱延工程を経て製造されるが、熱延時の回復・再結晶挙動については十分な検討は行われていない。そこでステンレス鋼でその実用性が確かめられている楔型試験片による1パス熱延法⁽¹⁻³⁾を用いて熱延加熱温度、熱延開始時のマイクロ組織及び圧下率の再結晶挙動への影響を調べた。

2. 実験方法

供試材は工業用純チタン(JIS 2種相当)の分塊材で化学成分はTable 1に示すとおりである。圧延方向に平行に楔型試験片を採取し673K-1373Kの温度で3.6KS 加熱後2段式圧延機により1パスで圧延し直ちに水冷した。一つの試験片で圧下率が0-72%, 歪速度が0-7 (1/S)の範囲で得られた。各熱延温度及び圧下率毎に熱延板の組織観察を行った。

3. 結果と考察

(1)熱延前の組織; 分塊材は熱延加熱時に粒成長を起こし、その傾向は1173K以上(β 域)で顕著であった。

(2)熱延板の組織; 熱延板の組織は熱延加工時の組織(α 相或いは β 相)に大きく依存する。(a)熱延開始時の組織が α 組織の場合は熱延による加工を加えて行くと、先ず変形双晶が導入される。生成した双晶の形態は低温で熱延されたものはレンズ状を、高温で熱延されたものは細かいラメラ状を呈している。両者の境界は873Kと973Kの間にあった。加工度が増すと変形双晶の量も増えるが、次第に迂りによる変形も加わり、熱延温度が673Kの場合には圧下率70%以上ではほぼ均一な変形組織となる。熱延温度が773K-1073Kの場合には部分再結晶組織(Fig. 1)が発達する。再結晶の起点は主として変形双晶発生密度の高い所であり、1073Kで70%以上の歪を与えると60%程度の再結晶率が得られる。再結晶粒は均一微細でかつ等方性を備えている。 α 相域では α - β 変態点と α 相変形組織領域に挟まれて部分再結晶領域が存在する。(b)熱延前の組織が β 相(BCC)組織の場合は、熱延後の水冷により β 組織がWidmanstaetten組織或いはマルテンサイト変態組織に変化して再結晶組織の判別がむづかしいが、1173Kで熱延した場合には β 粒は圧延方向に伸展し、再結晶粒は伸展した β 粒界を起点にフリンジ状に生成する(Fig. 2)。再結晶率は圧下率を70%以上に高めても30%程度に留まる。以上からチタンを熱間で加工する場合、 α 相領域及び β 相領域で全く別の加工→再結晶過程を経ることが分かった。再結晶率を加熱温度と圧下率で整理した結果をFig. 3に示す。

参考文献

- (1)吉村博文, 石井満男: 鉄と鋼, 69(1983), p.1440, (2)石井満男, 吉村博文, 若松道生, 沢谷精: 鉄と鋼, 70(1984), p.725 (3)住友秀彦, 吉村博文, 上田全紀: 日本金属学会一般講演概要, (1983-10), p.540

Table 1 Chemical Composition (%)

H	C	N	O	Fe	Ti
0.0006	0.005	0.0135	0.095	0.038	Bal.

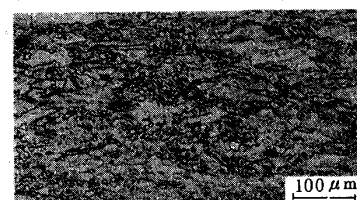


Fig.1 Partially recrystallization structure (1073K, red. 68%).

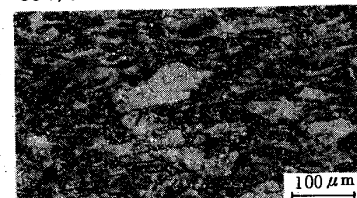


Fig.2 Partially recrystallization structure (1173K, red. 68%).

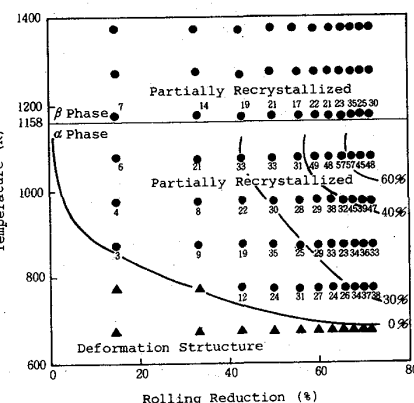


Fig.3 RECRYSTALLIZATION DURING SINGLE-PASS HOT ROLLING. Fraction of recrystallized grains is shown in the figure.