

住友金属工業(株)中央技術研究所 ○前田尚志, 岡田 稔, 西川富雄

1. 緒言

Ti-10V-2Fe-3Al 合金は near β の $\alpha + \beta$ 型合金であり, β 安定化元素を大量に含むことから Ti-6Al-4V 合金に代表される near α の $\alpha + \beta$ 型合金に比べて加工性が優れている。

本研究では良好な加工性に着目して本合金の冷延性を評価した。

2. 実験方法

供試材は真空アーク炉で3重溶解された10 kg イングロットを使用した。インゴットの化学成分を Table 1 に示す。

Table 1. Chemical composition, (wt.%)

V	Fe	Al	O	N	H	C	Ti
10.55	2.04	3.07	0.06	0.0084	0.0005	0.007	bal.

これを1050°Cに加熱して粗鍛造を行った後に900°Cに加熱して熱間圧延を行い5t×95wの熱延板を得た。冷間圧延は900°C ($\beta_{tr}: 785^\circ\text{C}$) × 1 hr, WQ の β 化処理を行った後に脱スケールして実施した。得られた冷延板について硬さ試験, 光学顕微鏡観察, TEM観察, X線回折等を実施した。

3. 実験結果

(1) 冷間圧延は最終的に73%まで行ったが30%以上の冷延率では耳割れが拡大, 約50%以上では面割れが発生し, 冷延性は良好ではなかった。

(2) Fig.1 に冷延率の増加にともなう硬さとX線ピーク比の変化を示す。硬さは冷延率の増加にともない急激に上昇する。また, X線回折の結果から, β 処理後は β 単相であったが, 冷間圧延により β 相の急激な減少と α'' 相 (orthorhombic) の出現が認められた。以上の結果から冷間圧延により準安定な β 相は容易に α'' 相に ¹⁾ 応力誘起変態し, この変態は冷延率30%までにはほぼ完了していると考えられる。

(3) Photo. 1 に73%冷延材のTEM組織を示す。冷延材には細かいマルテンサイトのプレートが観察された。本合金の冷延性が Ti-15V-3Cr-3Sn-3Al 等の β 合金に比べて劣る理由は冷間圧延中の $\beta \rightarrow \alpha''$ 応力誘起変態によりマルテンサイトが生成し, 均一変形が妨げられることによると考えられる。

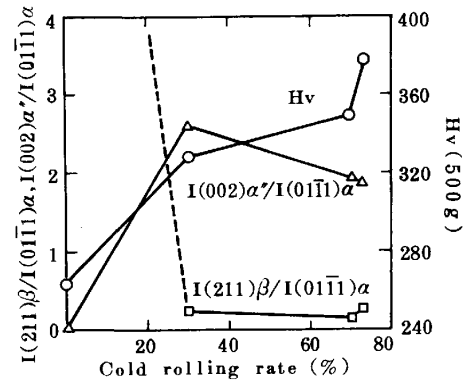


Fig.1 Change of hardness and X-ray intensity with cold rolling rate.



Photo.1 TEM micrograph of 73% cold rolled plate. (dark field) 0.5 μm

参考文献

- 1) T.W. Duering, G.T. Terlinde and J.C. Williams. Metall. Trans. 11A(1980), p.1987