

(374)

変態域圧延材の強靱性におよぼす Nb, Ti 単独添加の影響

(変態域圧延材の材質におよぼす成分の影響 第1報)

新日本製鐵(株) 堺製鐵所 工博 合田進, 渡辺國男

・橋本嘉雄

1. 緒 言

Si-Mn系高張力鋼を変態域で圧延したときの組織, 材質制御要因について, 既に報告¹⁾したが, 引き続きNbまたはTiを単独添加した鋼について変態域圧延法と他の圧延法との比較および再結晶域圧延後の最終 $\bar{r}$ 粒度(N_{rf})と強靱性の関係などについて検討した。

2. 実験方法

実験室大気溶解炉で250Kg溶製後100Kg鋼塊に鑄造し, 供試鋼とした。表1に化学成分を示すが, Tiは0~0.1%, Nbは0~0.05%の範囲で添加量を変えた。これを1200℃に加熱後厚み60mmに900℃以上で鍛造加工した。これから, 巾50mm, 長さ50~100mmの試料を採取し, 実験室圧延機で圧延して材質試験を行った。圧延条件は素材を1250℃×1hr加熱後1200~1050℃で20mmに圧延後, (a)そのまま, (b)Ar₃~900℃で50%圧延, (c)(b)の圧延後さらに変態域で40%圧延(変態域圧延), (d)950℃で50%, 900℃で40%圧延(CR)の4水準とし, 圧延後は, いずれも空冷とした。また, 再結晶域圧延後の $\bar{r}$ 粒度の影響を調べるため, 1050℃以上の圧延条件を種々変えて再結晶域の最終 $\bar{r}$ 粒度(N_{rf})を変化させたのち, Ar₃~900℃で50%, 変態域で40%圧延後空冷した。材質試験は引張(JIS13B), シャルピー(1/2サブサイズ), 組織観察により行った。

表1. 供試鋼化学成分(wt%), 鍛造材M部チェック分析値

鋼 種	C	Si	Mn	P	S	sol Al	Nb	Ti
ベース	0.13	0.27	1.05	0.002	0.003	0.020		
1 Nb	0.16	0.26	1.04	0.002	0.003	0.018	0.016	
2 Nb	0.16	0.28	1.02	0.002	0.003	0.015	0.023	
5 Nb	0.12	0.26	1.04	0.005	0.003	0.008	0.044	
2 Ti	0.15	0.26	1.03	0.002	0.002	0.017		0.02
4 Ti	0.14	0.26	0.99	0.001	0.002	0.018		0.04
8 Ti	0.16	0.27	1.05	0.002	0.003	0.020		0.08
10 Ti	0.12	0.26	1.03	0.005	0.003	0.010		0.11

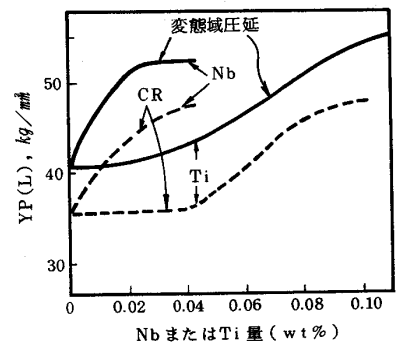


図1. NbまたはTi添加量と降伏点の関係

3. 実験結果

(1) Nb, Ti添加鋼ではCR(通常制御圧延)より変態域圧延法のほうが強度(YP, TS), 靱性が優れている(図1, 2)。

(2) Nb鋼では0.03%以上Nbを添加しても変態域圧延材の強靱性は改善されない。

(3) Ti鋼では0~0.1% Ti添加により変態域圧延材の降伏点は約15 kg/mm²高くなるが, vTrsは, ほとんど変わらない。

(4) Nb, Ti鋼とも特定の N_{rf} より大きい粒度番号で変態域圧延材のvTrsが改善される。

(5) 変態域圧延法は通常圧延法にくらべて, 強度が上昇し, 伸びが小さくなるが, 強度~延性バランスでは特に劣化しない。

4. 結 論

NbまたはTi添加鋼でも, Si-Mn系高張力鋼の場合と同じように $\bar{r}$ 域での加工および熱処理条件を適正に制御しておけば変態域圧延により強靱性を改善しうる。

参考文献 1) 合田ら, 鉄と鋼(1977) S 795, S 796.

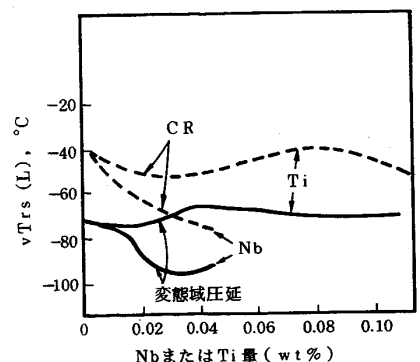


図2. NbまたはTi添加量とvTrsの関係