

(563)

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 ○丁子 武 関根稔弘 垂井 稜
吉里 勉 青木修三

1. 緒言 アシキュラーフェライト鋼あるいは極低Cベイナイト鋼で製造することが試みられている

API 5 L X-X 80 級高張力鋼を、それらより成分コストの低い、Nb-V系あるいは、Nb-V-Mo系のフェライト・パーライト鋼で製造することを試み、板厚15.0～19.0 mmで目標を満足する特性を得たので報告する。

2. 試作仕様

1) 化学成分(表1)

Nb-V系およびNb-V-Mo系を基本とし、高靱性確保のために、S量は0.002～0.004%の範囲とした。

2) 加熱、圧延条件

高強度を得るために、スラブ加熱時にNbを十分固溶させることを狙い、スラブ加熱温度を1150～1200℃の範囲とした。また、制御圧延条件としては微細なフェライト・パーライト組織を得るために、製品厚の3～4倍の厚みの時点で未再結晶温度域⁽¹⁾になるように圧延温度を制御し、さらに2相域温度でのトータル圧下率が50%以上になるよう設定した。

3. 試作結果

1) ミクロ組織

写真1に示すように、微細なフェライト・パーライト組織が得られ、鋼板中心部においても、平均粒径は製品厚19.0 mmの場合で8.6 μ 、製品厚15.0 mmの場合で7.7 μ であった。

2) 機械的特性値

表2に示すごとく、鋼板でY.S. 62.7 kgf/mm²以上、T.S. 68.6 kgf/mm²以上、パイプでY.S. 57.9 kgf/mm²以上、T.S. 67.5 kgf/mm²以上と、API 5 L X-X 80 級以上の高強度を得た。又、低温靱性も、-20℃でのシャルピー吸収エネルギー(vE₋₂₀)が鋼板で9.4 kgf-m以上、パイプで8.0 kgf-m以上、D.W.T.T.の延性破面率(S.A.₋₂₀)が鋼板で85%以上、パイプで80%以上と、寒冷地向けパイプの一般的仕様を満たすものであった。

4. 結言

Nb-V系およびNb-V-Mo系で、制御圧延により、微細なフェライト・パーライト組織を有し、API 5 L X-X 80 級の高強度を有する厚鋼板およびパイプの製造技術を確立した。

5. 参考文献

(1) 田中：塑性と加工，18(1977)，381

表1 試作材の化学成分 (wt.%)

区別	元素	C	Si	Mn	P	S	Al	Nb	V	Mo
Nb-V系		0.07	0.25	1.60	0.012	0.002	0.020	0.040	0.060	—
		～0.09	～0.35	～1.70	～0.020	～0.004	～0.030	～0.060	～0.080	—
Nb-V-Mo系		0.07	0.25	1.50	0.012	0.002	0.020	0.020	0.020	≤0.130
		～0.10	～0.35	～1.60	～0.020	～0.004	～0.030	～0.030	～0.030	—

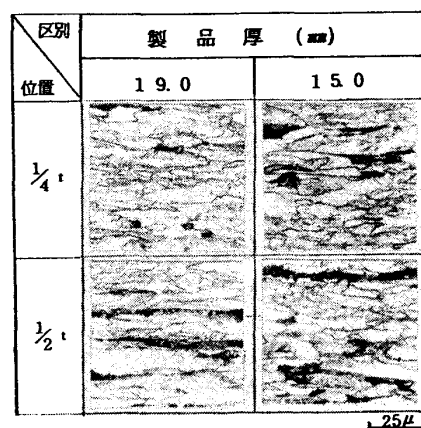


写真1 試作鋼板のミクロ組織

表2 試作材の機械的特性値

実績	範囲	鋼板	機 械 的 特 性 値			
			Y. S. (kgf/mm ²)	T. S. (kgf/mm ²)	vE ₋₂₀ (kgf-m)	S.A. ₋₂₀ (%)
		鋼板	62.7 ～67.6	68.6 ～74.0	9.4 ～12.1	85 ～98
		パイプ	57.9 ～63.1	67.5 ～74.3	8.0 ～11.8	80 ～98