

(495)

低温靱性に優れた厚肉高張力大径管の開発

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 丁子 武 矢野二郎
 ○垂井 稜 三芳 純
 千葉製鉄所 中沢正敏 持館 肇

1. 緒言

寒冷地で天然ガス等の加圧流体の輸送に使用される大口径ラインパイプは、低温靱性に優れていることはもちろん、最近では経済性を重視する観点から、輸送効率を高めるため操業圧を上げており、ますます高級厚肉化が要求されている。本報では強力な制御圧延により、中心まで微細なフェライト・パーライト組織を持つ厚鋼板を素材として、低温靱性に優れた肉厚25mm、外径60"のAPI 5L X-X70の大径管を製造したので報告する。

2. 製造方法

2.1 溶製方法および化学成分

LD-RH-CCプロセスにより、低硫の清浄鋼を溶製した。

化学成分例を表1に示す。

オーステナイトの回復再結晶抑制効果

を利用するために、Nbを0.030～0.045%の範囲で添加した。

2.2 厚板圧延および造管条件

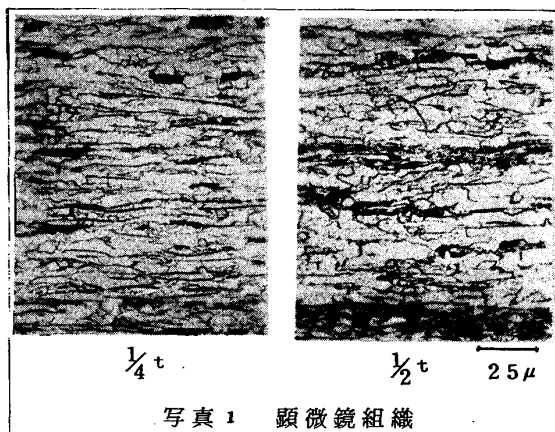
優れた低温靱性を得るため、未固溶のNbによる初期オーステナイト粒の微細化効果を狙い、スラブ加熱温度はNbが全量固溶する理論最低温度¹⁾より低い1000～1100℃とした。(γ)領域で強圧下²⁾をえて再結晶を容易にし、オーステナイト粒を微細化した。さらに、2相(α+γ)領域で50%以上の低温強圧下を加え、圧延仕上温度を680～695℃とした。

写真1に示すように中心まで微細なフェライト・パーライト組織を持つ厚鋼板が得られた。この厚鋼板を、UOプレスで成形後、サブマージドアーク溶接で内外

面一層盛溶接を行い、メカニカルエクパンダーで約1%の拡管を行った。

表1 化学成分例 (Wt %)

C	Si	Mn	P	S	Al	Nb	V	Mo
0.07	0.25	1.55	0.014	0.002	0.010	0.030	0.05	≤0.12
~0.09	~0.35	~1.65	~0.015	~0.003	~0.050	~0.045	~0.07	



3. 結果

表2に厚板と大径管の機械的特性値を示す。

従来材(肉厚19mm)と比較して遜色のない低温靱性に優れた厚肉25mmのAPI 5L X-X70の大径管を制御圧延により製造出来た。

表2 厚板と大径管の機械的特性値

板厚 mm	Y.S kg f/mm ²	T.S kg f/mm ²	E1 %	vE-20 kg f. m	vTrs ℃	85% FATT
25	厚板 ~50 ~55	~60 ~65	~36 ~44	~20 ~30	~85 ~120	~35 ~45
	大径管 ~49 ~53	~60 ~65	~35 ~42	~18 ~28	~75 ~110	~25 ~35
19	大径管 ~51 ~56	~62 ~68	~30 ~41	~11 ~21	~70 ~100	~20 ~40

4. 参考文献

- 1) Irvine et al; JISI, 205 (1967) P 161
- 2) 田中ら; 川鉄技報 6 (1974) 4 P 39