

新日本製鐵(株) 堺製鐵所 工博 合田進, 渡辺國男

橋本嘉雄, 木島聡

光製鐵所 桜井謙輔

1. 緒 言

普通鋼への変態域圧延適用による強靱化効果の確認をホットストリップ圧延-スパイラル造管, 厚板圧延で行って来た¹⁾。今回は同じくホットストリップミルで成分, 圧延方法(スラブ再加熱, 分塊直送)を変え, 変態域圧延を行いAPI 5LX X52を目標に製造したコイルを電縫鋼管に造管しパイプの諸特性を調査した。

2. 試験方法

供試鋼は180t転炉出鋼の普通鋼A, CおよびAにNbを添加した比較鋼Bの3水準とした(表1)。圧延条件は表2に示すように, 鋼A, Bは6.8mm厚のホットコイルにスラブ再加熱圧延により, 鋼Cは板厚8.1mmに分塊直送および再熱の二方法で圧延した。圧延温度水準は高温 γ 域の通常圧延に対して, γ 域の低温圧延, 変態域圧延の三通りとした。電縫管のサイズは216mm ϕ で, 材質試験はコイルB部およびコイルT, M, B部相当位置のパイプより母材・溶接部の試験片を採取し, 引張・曲げ・シャルピー衝撃(2mm Vノッチ, $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{2}{3}$ サブサイズ)試験および組織観察を実施した。

3. 試験結果

(1) 変態域圧延の強靱化効果は明らかに認められ, X52の規格を十分に満足する(図)。

(2) 強度水準は変態域での圧延条件では決定されるのに対し, $vTrs$ には加熱条件, γ 域圧延温度, 変態域圧下率が全て影響する²⁾。 γ 域低温圧延後の変態域圧延によりNb鋼制御圧延材に匹敵する材質が得られる。

(3) Si-Mn系の直送圧延材と再熱圧延材の粗圧延終了温度が等しくなる場合, 材質上差を生じない。

(4) 造管による材質変化は管径が等しいので板厚に依存し, 板厚の薄いA, B鋼の各試験材は造管により降伏点は低下するが, $vTrs$ は劣化しない。逆に, C鋼は降伏点は変わらないが $vTrs$ は上昇する。

(5) 電縫溶接部の強度・靱性に対して圧延法の差は認められないが, REMの吸収エネルギー改善効果は母材, 溶接部共に見られる。

4. 結 論

Si-Mn系通常成分鋼の変態域圧延により強度・靱性の優れた電縫管材を製造し得る。

参考文献 1) 合田ら: 鉄と鋼 **64** (1978) S341 S342

2) 合田ら: 同上 **63** (1977) S796

表1 供試鋼化学成分(取鍋分析値 wt%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Al	Nb
A	0.14	0.25	1.00	0.014	0.005	0.019	—
B	0.14	0.25	1.00	0.014	0.005	0.019	0.015
C	0.12	0.28	1.00	0.016	0.006	0.021	—

表2 圧 延 条 件

鋼種	板厚 (mm)	再熱 直送 区別	抽出 温度 (°C)	圧 延 法 区 別	仕上 温度 (°C)	捲取 温度 (°C)	記号
A	6.8	再熱	1130	γ -低温圧延 変態域圧延	765 715	600 600	○ ●
B	6.8	再熱	1290	γ -低温圧延	785	600	×
C	8.1	直送	—	通常圧延	845	600	△
				γ -低温圧延	795	600	▲
				変態域圧延	725	600	▲
		再熱	1280	通常圧延 変態域圧延	835 725	600 600	□ ■

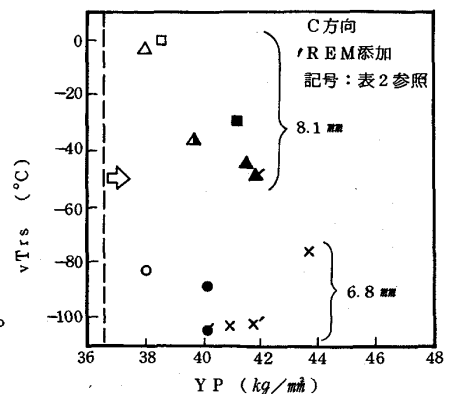


図 降伏点とシャルピー破面遷移温度の関係(コイルM部相当パイプ)