

(670)

低温加熱 - 制御圧延法による低温用鋼の製造

(現場試作と使用性能調査結果 第2報)

新日本製鐵 君津製鐵所 中島剛 松田浩男 増井浩昭 牧野秀哉
西田穂積 為広博 ○千々岩力雄

1 緒言：前報において、低温用鋼の製造に適した新しい制御圧延法の開発について述べた。今回我々はこの方法を適用し、低温用鋼の製造を試みた。たの結果、諸特性の極めて優れた鋼の開発に成功したので報告する。

2 製造方法：供試鋼はいずれも 300 Ton 転炉で溶製された微量 Ti 添加、極低 S-Ca 処理の低 Ceq. 鋼である (Table 1)。連続鑄造スラブは前報の実験室圧延の結果に従って、板厚 25 mm および 38 mm に圧延した。スラブ加熱温度は 960 ~ 1,000 °C、仕上温度は Ar₃ 点以上である。

3 材質の特徴：母材特性；この鋼はシャルピーの吸収エネルギーが高く、異方性が小さいという熱処理材の特性と脆性破壊停止特性が優れているという制御圧延材の特性を同時に有している (Table 1)。なお、0 ~ -60 °C の使用温度域においてシャルピー破面にセパレーションは発生しなかった。

溶接性および耐ラメラータエ特性；低 C - 低 P_{CM} であり、Nb を添加していないため、HAZ の耐硬化性、耐冷間割れ性は極めて低い。次に、板厚方向の機械的性質であるが引張試験における RA_z は 70 % 以上、COD 試験における $\delta_0 - 50$ °C は 0.2 mm 以上と良好であった。また、各種のラメラータエ試験においても割れは発生せず、耐ラメラータエ特性も優れていることが確認された。

溶接部特性；引張、曲げ特性については十分満足する。シャルピー値はいずれの溶接法においても vE_{-60} °C で高い値であり、SR 処理による劣化もほとんどなかった。また COD 値も $\delta_0 - 60$ °C が 0.15 mm と良好で、小入熱から大入熱域まで安定した HAZ 靱性が得られた (Fig. 1)。

4 結言：新しい制御圧延法で製造した鋼は母材の強度・靱性のみではなく、溶接性・継手靱性・耐ラメラータエ性に優れ、低温用鋼の製造に最も適していることが確認された。

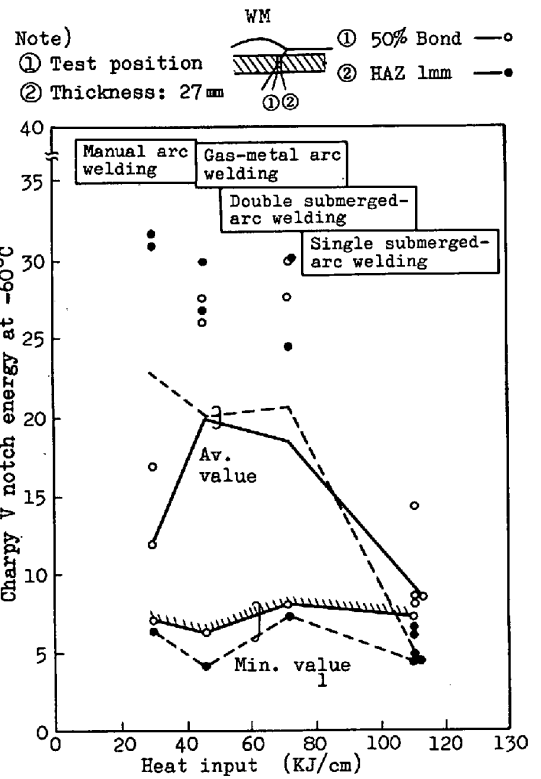


Fig. 1. Effect of heat input on the toughness near fusion line

Table 1 Typical Chemical Compositions and Mechanical Properties of Newly-developed Steels

Spec.	Thick (mm)	Chemical Composition (wt %)											Tensile Properties *2)				Charpy V-notch Properties *2)			HFL *3) Test	
		C	Si	Mn	P	S	Ni	V	Ti	Al	Ceq IIW	P _{CM}	*1) ESSP	Test Specimen	YP (kg/mm ²)	TS (kg/mm ²)	E1 (%)	Energy at -20°C (kg-m)	Energy at -60°C (kg-m)		50% Shear FATT (°C)
KL33	25	0.07	0.22	1.35	0.014	0.001	0.40	0.03	0.01	0.018	0.33	0.15	1.04	JIS NO.1	37	46	27	36.1	34.8	-110	-100
	38	0.07	0.27	1.46	0.007	0.001	0.45	0.05	0.01	0.028	0.35	0.16	1.13	JIS NO.4	40	48	43	35.3	35.3	-115	-110

*1) ESSP = {[Ca%](1-124[O%])}/1.25[S%]
*2) Transverse Direction
*3) Longitudinal Direction