

(723) 低温加熱 - 制御圧延法による低温用鋼の製造

(大入熱低温用鋼の諸特性 第3報)

新日本製鐵(株)君津製鐵所 南雲道彦 松田浩男 今輩倍正名
 ○千々岩力雄 増井浩昭 西田穂積 磯田征司

1. 緒言 前報までに、低温用鋼に適した新しい制御圧延法の開発および、その現場試作結果と使用性能調査結果について報告した。^{1), 2)} 本報では新制御圧延法を大入熱低温用鋼に適用した結果について報告する。

2. 製造方法 供試鋼はいずれも 300Ton 転炉で溶製した、微量 Ti 添加、極低 S-Ca 処理鋼である (Tab. 1)。加熱圧延条件は CC スラブを加熱温度 960℃~1,000℃、仕上温度を A_{r3} 点以上とし板厚 25~40mm の厚鋼板を製造した。

3. 新開発鋼の特徴 母材特性：新開発鋼はシャルピーの吸収エネルギーが高く、脆性破壊停止特性が極めて優れ、且つ S R 特性、歪時効特性も良好である。材質結果の一部を Tab. 1 に示す。なお、0~-60℃ の試験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。溶接性及び耐ラメラータ特性：低 C - 低 C_{eq} (NSC)³⁾ のため溶接性は極めて優れており、0℃ 上向隅肉溶接で割れは発生しなかった。また各種ラメラータ試験でも割れは発生せず、R_{AZ} = 70~80% と耐ラメラータ特性も優れていることが確認された。溶接継手靱性：シャルピー吸収エネルギーは Fig. 1~2 に示す様に K36E, t = 32mm, 片面 1パス SAW, K36E Special 両面 1パス SAW でいずれも高い値を示し大入熱靱性も良好である。また COD 値も δ_{C-60℃} が 0.18mm と良好であることが確認された。

4. 結言 新開発鋼は第2報、低温用鋼の試作と同様、優れた特性が得られた。特に母材靱性、溶接性、耐ラメラータ特性、継手靱性に優れ、大入熱低温用鋼としてすぐれた特性を有していることが確認された。

- 参考文献 1) 武智, 松田, 為広, 千々岩: 鉄と鋼 67 (1981) 13, P. S1319
 2) 中島, 松田, 増井, 牧野, 西田, 為広, 千々岩: 鉄と鋼 67 (1981) 13, P. 1320
 3) 百合岡, 鈴木, 奥村, 大下, 斉藤: 製鉄研究 NO. 307 (1982), P. 117

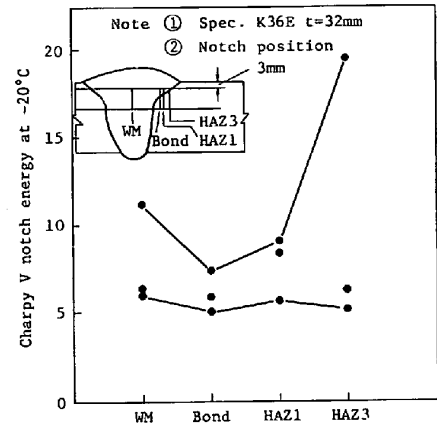


Fig. 1 Charpy V notch energy of weld joint (Weld: SAW. HI 191 kJ/cm)

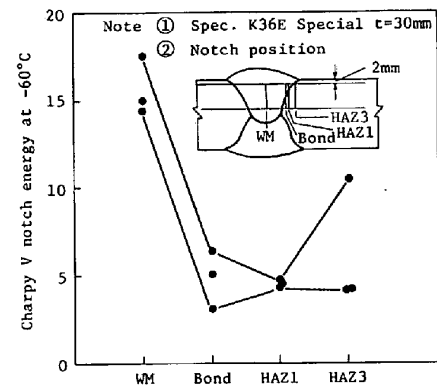


Fig. 2 Charpy V notch energy of weld joint (Weld: SAW HI 98 kJ/cm)

Table 1 Typical Chemical Composition and Mechanical Properties of New Steels

Spec.	Thick-ness (mm)	Chemical composition (wt %)												Tensile properties				Charpy V notch properties			NRL test	G-type ESSO	
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cu	V	Al	Ti	C _{eq} (I1W)	C _{eq} (NSC)	ESSP	Test piece	YP (kg/mm ²)	TS (kg/mm ²)	E1 (%)	vE _{-40°C} (kg m)	vE _{-60°C} (kg m)			vTrs (°C)
36E	32	0.086	0.242	1.50	0.011	0.001	0.27	0.25	0.047	0.024	0.02	0.380	0.259	1.44	JIS #1	40.0	50.1	32	31.3	28.6	-110	<-90	300
36E special	30	0.077	0.262	1.48	0.013	0.001	0.63	0.25	0.056	0.022	0.01	0.394	0.266	1.03	JIS #1	42.7	50.9	32	27.8	23.1	<-120	<-90	620

*1) ESSP = (LCa%)(1 - 124(0.01)) / 1.25(S%) *2) Transverse direction *3) Longitudinal direction
 *4) C_{eq} (NSC) = C + A(C) { Si/24 + Mn/6 + (Cu+Ni)/15 + Cr + Mo + Nb+V/5 + 5B }
 A(C) = 1/4 { 3 + 1 - exp[-40(C-0.12)] / 1 + exp[-40(C-0.12)] }