

(711)

新HT100鋼の母材性能および溶接性の基礎的検討  
 -高靱性高溶接性100 kg/mm<sup>2</sup>級高張力鋼の開発(第一報)-

日本鋼管(株)技術研究所 ○高橋和秀 須賀正孝 作井 新  
 福山研究所 田川寿俊 松井和幸  
 福山製鉄所 谷 三郎

1. 緒言

高落差揚水発電用水圧鉄管の例に認められる如く、HT80鋼厚鋼板の実用化が著るしく進展する中で、それらと同程度の溶接施工性および溶接部靱性を保証し得るHT100鋼の開発が、強く要請されている。本報告は、そうした要請に応えるべく実施されたHT100鋼の開発ならびに実用性の実証に関する基礎試験の結果について述べるものである。第一報では化学組成と鋼の微視組織、機械的性質および溶接部靱性の関係についての基礎的検討結果、ならびにそれらに基づいて製造されたHT100鋼、板厚50および75mm材の溶接性、溶接部靱性について述べる。

2. 実験

始めに実験室溶解鋼を用いて、工場での製造条件をシミュレートした熱処理等

Table 1 Chemical Composition of Plates(wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Ceq	P <sub>CM</sub>
50mm	0.09	0.26	0.80	0.003	0.001	2.00	0.49	0.48	0.093	0.51	0.24
75mm	0.09	0.27	0.77	0.002	0.001	3.07	0.51	0.50	0.112	0.54	0.26

を施すことにより、鋼の化学組成、微視組織および機械的性質の相関性について検討した。また、SMAW, SAW, TIGおよび大電流MIGの4種の溶接法を用いて溶接部靱性と組織の関係について調査した。次いでそれらの結果に基づいてHT100鋼板厚50および75mm材を工場にて製造し、確性した。さらにそれらの鋼について溶接割れ感受性試験、溶接熱サイクル再現試験および適正溶接入熱範囲決定のための溶接性試験を施した。

3. 結果

- (1) 母材靱性面から焼入組織としてマルテンサイトと下部ベイナイトの混合組織が得られるように配慮する必要があり、かつCeq, P<sub>CM</sub>値をHT80鋼と同程度に抑制する上からVの析出強化を有効に活用することが必要である。
- (2) Table 1に示すlow C + high V系のHT100鋼を製造し、それらがTable 2に示す均質かつ優れた特性値を有することを確認した。
- (3) P<sub>CM</sub>値がHT80鋼のそれと同程度に抑制された結果、Hv<sub>max</sub>はいずれも400以下であり、また割れ防止予熱温度は125℃以下である。
- (4) Fig.1に示すボンド靱性と入熱量の関係から本鋼はHT80鋼と同程度の高入熱溶接への適合性を有し、vE<sub>-10</sub>を基準とした場合60kJ/cmの入熱量でも高靱性を有することが判明した。

Table 2 Mechanical Properties of Plates

Thick (mm)	Location & Direction	Tensile Properties				Charpy V-notch Properties				
		0.2% PS (Kg/mm <sup>2</sup> )	TS (Kg/mm <sup>2</sup> )	El (%)	RA (%)	vTs (°C)	vE-55 (Kg·m)	vE-60 (Kg·m)	vEs (Kg·m)	
50	1/4 t	L	94.5	100.6	24.4	73.9	-103	20.2	—	25.3
		C	94.4	100.7	23.8	70.9	-70	14.3	—	24.7
	1/2 t	L	93.1	100.1	24.5	73.3	-80	21.6	—	24.9
		C	93.5	100.5	23.8	72.1	-89	19.1	—	22.5
	Aiming		≥90	97/115	≥12	—	≤-55	≥4.8	—	—
	75	1/4 t	L	95.8	98.1	23.6	74.2	-92	—	24.5
C			98.1	100.3	23.6	71.8	-88	—	20.8	23.6
1/2 t		L	93.0	97.5	24.6	70.9	-80	—	10.1	23.7
		C	95.7	99.7	25.0	70.6	-77	—	12.9	21.9
Aiming		≥88	95/113	≥12	—	≤-60	—	≥4.8	—	

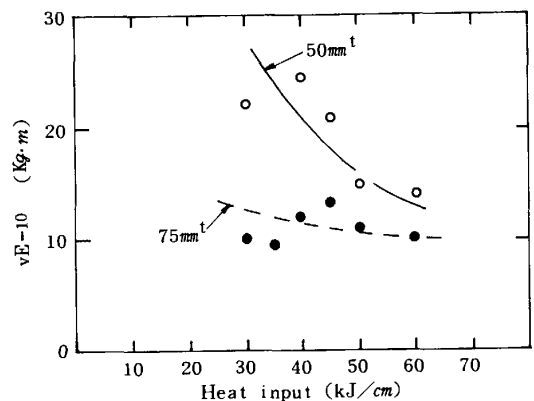


Fig.1 Effect of heat input on vE-10 of fusion line.