

(669) 低温用高靱性 50 $\frac{\text{kgf}}{\text{mm}^2}$ 級鋼板の開発

住友金属工業(株) 鹿島製鉄所 二戸 信明 藤本 光春
 ○瀬田 一郎 稲見 彰則

1. 緒言

氷海域で用いられる低温用鋼に対する靱性要求は、極めて厳しいものがある。このような高靱性の要求に対し、当社では、制御圧延 (SHTプロセス) と制御冷却 (DAC法) を組み合わせた SHT + DAC法を開発し、低温用高靱性 50 $\frac{\text{kgf}}{\text{mm}^2}$ 級鋼板の製造を検討した。

この結果、0.6%Niを含有する成分系にて、低Ceqで溶接性に優れ、母材性能も良好な鋼板が、板厚 75 mm の極厚領域まで開発できたので報告する。

2. 供試材

供試材の化学組成をTable 1に示す。また、供試材の圧延方法である SHT + DAC法の模式図を Fig. 1に示す。溶接部靱性対策として、Ti-Ca処理を行なっている。

Table 1. Chemical compositions

Thickness (mm)	Chemical Composition (wt %)												
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Nb	Ti	sol Al	Ceq.	P _{CM}	
25	0.05	0.12	1.29	0.015	0.001	-	0.63	0.017	0.010	0.027	0.308	0.130	
40	0.04	0.13	1.30	0.014	0.001	-	0.64	0.017	0.006	0.030	0.299	0.120	
47	0.05	0.12	1.30	0.015	0.001	-	0.63	0.017	0.010	0.027	0.309	0.130	
75	0.07	0.28	1.40	0.009	0.001	0.32	0.58	0.015	0.013	0.037	0.366	0.176	

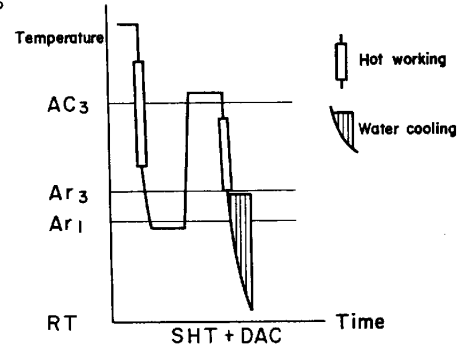


Fig. 1 Schematic diagram of SHT + DAC Process

3. 試験結果

Fig. 2に供試鋼の母材性能を示す。板厚 75 mm の極厚鋼まで、Y. P. $\geq 36 \frac{\text{kgf}}{\text{mm}^2}$, T. S. $\geq 50 \frac{\text{kgf}}{\text{mm}^2}$ を満足しており、vE-60, vE-80も 10 $\text{kgf}\cdot\text{m}$ 以上の高靱性を示している。

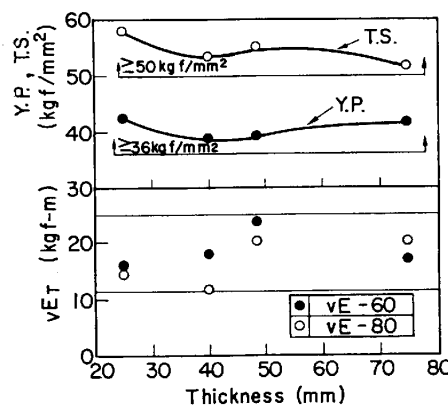


Fig. 2 Mechanical properties

Fig. 3, 4に、溶接ボンド部靱性を示すが、シャルピー、COD試験結果とも入熱10万 J/cm の大入熱域まで良好である。

Fig. 5に、長大亀裂の伝播停止性能試験の結果を示すが、板厚 40 mm の供試鋼において、-70℃の極低温環境で、亀裂長 1 m の脆性破壊を停止できる。

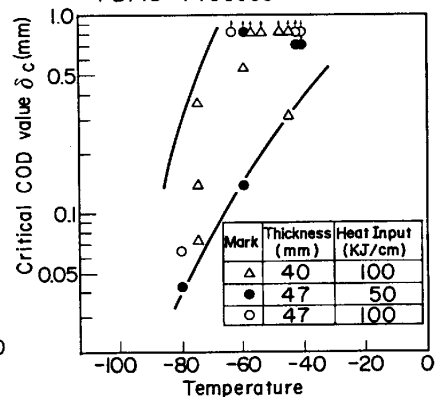


Fig. 4 COD test result of welded bond

4. 結言

SHT + DAC法により、脆性破壊停止性能の優れた低温用高靱性鋼が開発できた。

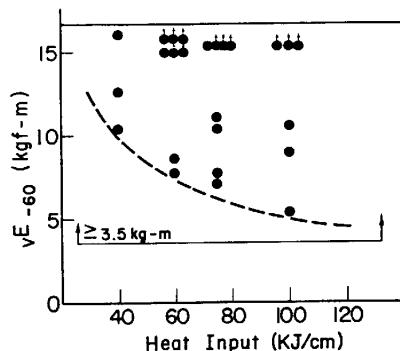


Fig. 3 Charpy test result of welded bond.

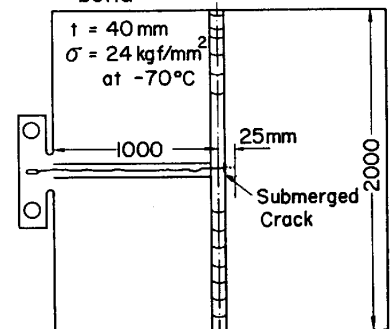


Fig. 5 Result of long crack arrest test