

(363) 大入熱溶接継手部靱性の優れた水海域構造物用50kg f/㎡鋼の開発

(水海域構造物用50kg f/㎡鋼の大入熱溶接性向上の検討-3)

住友金属工業㈱ 総合技術研究所 ○古澤 遵 有持和茂 渡辺征一 蔵保浩文
東京本社 別所清 鹿島製鉄所 中野直和 鈴木秀一

1. 緒言

水海域等で使用される海洋構造物用厚鋼板は溶接継手部も含めて優れた低温靱性と共に、溶接能率の向上を目的とする大入熱溶接性が要求される。前報で、低Al-中N-Ti-B-Ca処理鋼が優れた大入熱溶接部靱性を有することを示した¹⁾。本報では大入熱溶接部靱性に及ぼすAl及びBの影響を更に詳細に検討し、前報の結果と合せて得られた開発鋼を現場試作して大入熱溶接部靱性を調査した。

2. 実験方法

Table.1 に供試鋼の化学組成範囲を示した。供試鋼は、熱間圧延を行って板厚30mmとした後、DAC法(Dynamic Accelerated Cooling 法の略、制御冷却法)で製造した。溶接部靱性の検討は、溶接部再現熱サイクル法、片面1層EGW法及び片面1層SAW法で行った。

Table 1 Chemical composition range of steels used (wt%)

C	Si	Mn	Ni	Ti	sol.Al	B	N
0.06	0.15	1.40	0.40	0.010	0.001 0.039	0.0001 0.0034	0.0050

3. 実験結果

1) 再現HAZの靱性

最高加熱温度が1350℃(溶接ポンド部近傍)のときの靱性は大入熱溶接相当部 { t_{500}^{800} (800~500℃の冷却時間) が60s以上} において、sol.Al量にかかわらずB添加によって向上する (Fig.1)。しかし、B添加鋼の大入熱溶接相当部 ($t_{500}^{800} = 60s$ 及び $t_{500}^{775} = 55s$)の靱性は、sol.Al量が高い鋼では、最高加熱温度が1150℃以下の場合(HAZの溶接ポンド部から離れた位置)に低い値を示す (Fig.2)。

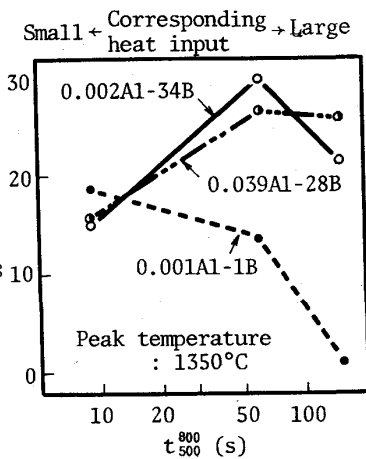


Fig.1 Effect of t_{500}^{800} and sol.Al, B content on simulated HAZ toughness

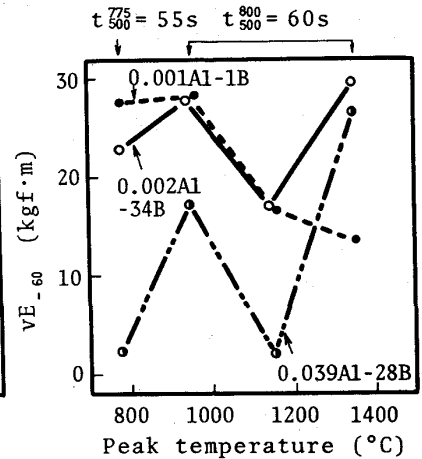


Fig.2 Effect of peak temperature and sol.Al, B content on simulated HAZ toughness

以上のように、低Al・B添加鋼が大入熱溶接部の全領域で良好な靱性を示す。

2) 現場試作鋼の大入熱溶接継手部靱性

転炉溶製を行って、DAC法で製造した低Al-中N-Ti-B-Ca処理鋼 (Table 2) の大入熱溶接継手部は、溶接ポンド部からHAZ5mm位置までの広い領域で良好な靱性を有することが確認された (Fig.3)。

Table 2. Chemical compositions of developed steel (wt%)

Chemical compositions (wt%)											Plate thickness
C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Ti	sol.Al	B	N	
0.07	0.16	1.39	0.006	0.003	0.12	0.43	0.009	0.005	0.0015	0.0044	38mm

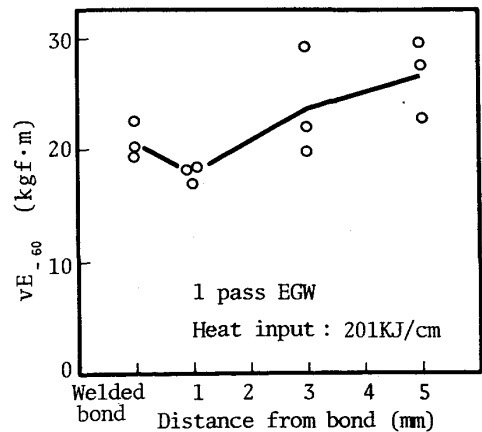


Fig.3 Large heat input EG welds toughness of developed steel

参考文献 1) 渡辺ら：鉄と鋼，Vol.72(1986)，No.5，s616