

(366) 海洋構造物用鋼多層溶接継手熱影響部のCOD特性に対する合金元素の影響

川崎製鉄(株) 鉄鋼研究所 ○阪口 修一 平井 征夫
西山 昇

1. 緒言

固定式海洋構造物溶接継手に要求されるCOD特性は、熱影響部(HAZ)の局所的な脆化域に支配される¹⁾。多層HAZでは、(I)HAZ粗粒域 (II)A_{c1}以下で析出物の生成する温度に再加熱された粗粒域 (III)二相温度域に再加熱された粗粒域 などがHAZのCOD特性を左右すると考えられる。ここでは、後続パスの熱影響を再現した粗粒HAZ試験片を用いてCOD特性を検討した。

2. 実験

Table 1. に示す試作鋼を用いて1層SAWを行いストレートHAZより再現熱サイクル試験片を採取した。このHAZ粗粒域に、800~500℃の冷却時間40secの再現熱サイクルを付与して、COD試験(10×10mm)を行った。

Table 1 Chemical Compositions of Steel Used, wt%

C	Si	Mn	P	S	Al	Ti	Cu	Ni	Nb	N
0.05	0.09	1.21	0.002	0.002	0.006	<0.002	<0.02	<0.02	<0.005	0.0022
~0.11	~0.40	~1.59	~0.010	~0.006	~0.041	~0.009	~0.21	~0.65	~0.042	~0.0056

3. 結果・考察

Fig. 1 に領域I~IIIのCOD特性に及ぼすC_{eq.}の影響を示す。領域Iでは0.34%以上で低COD値が出現するが、領域IIではC_{eq.}によらず領域Iと同等以上の値を示した。領域IIIではほとんどの鋼種について最低のCOD値を示した。Fig. 2 (a) (b)にCOD特性に対するC_{eq.}とNb量の関連を領域I、IIIについて示す。低C_{eq.}側については、領域IIIで0.03%Nb添加により低COD値が出たが、島状マルテンサイトの生成はほとんど認められなかった。高C_{eq.}側では、領域I、IIIとも0.02%Nb添加により脆化が生じており、島状マルテンサイトの生成が認められた。特に領域IIIでは、Nb添加による脆化が顕著に現われ、領域Iより低い値が観察された。このように、多層溶接継手熱影響部の脆化域のCOD特性は、基本的にはC_{eq.}のレベルによって左右され、最脆化域である領域IIIではNbの影響が顕著であった。

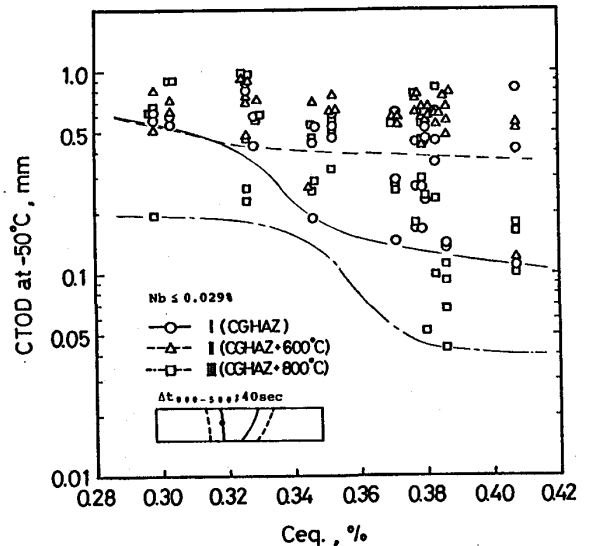


Fig. 1 Effect of C_{eq.} on CTOD Value of Synthetic HAZ

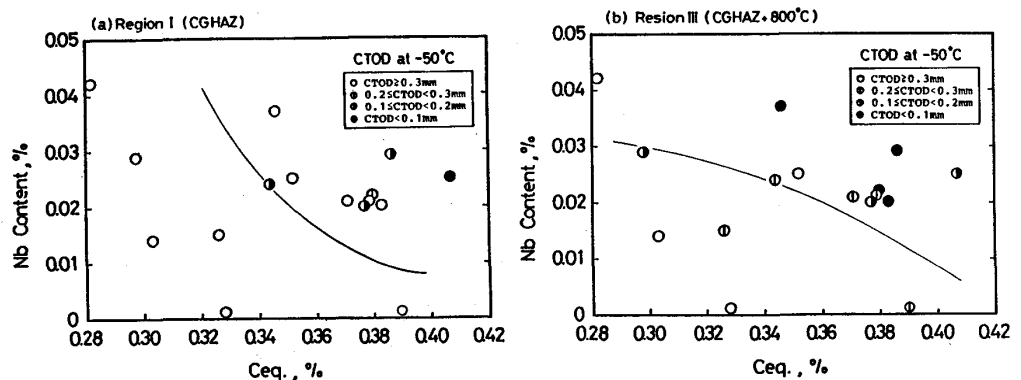


Fig. 2 Influence of C_{eq.} for the Effect of Nb on CTOD Value of Synthetic HAZ

参考文献

- 1) 貝原ら, 溶接学会論文集 Vol. 2 ('84) Ⅱ 1