

(473) 氷海域用 60 kgf/mm<sup>2</sup> 級鋼の溶接部局部腐食

新日本製鐵(株) 厚板条鋼研究センター 伊藤亀太郎, 工博 三村宏, 井上尚志, 関口進  
 溶接研究センター 堀井行彦  
 特別基礎第3研究センター 紀平 寛

1. はじめに

氷海域用の構造物においては、氷との接触のため塗装や電気防食の保守が困難となり、鋼材の腐食が問題となる。特に溶接部の局部腐食は残留応力などとあいまって破壊の危険性を増大し重要な問題である。この局部腐食について焼ならし型のHT-50に関する報告がされている<sup>(1)</sup>(Fig.1)。本報告はこの結果を参考として母材組織が異なるHT-60を対象として検討したものである。

2. 供試鋼及び試験方法

供試鋼は①低Mn系 (Fig.1参照) ②靱性, 溶接性の良い低C高D<sub>p</sub>系, ③耐孔食性からC<sub>T</sub><0.5%, ④S<0.005% (Fig.1参照) の考え方によって選択した。溶接材料は成分的に貴になるように選択した (Fig.1参照)。腐食試験は下記2つの試験機を用いて行った。①低速回転試験; 種々の鋼材と溶材を組み合わせた系統的検討を目的とした。板厚25mmの鋼板に1パスのビードをおき, そのビードを長手方向の中央にして2×50×120mmの試験片を採取し, 3%NaCl液(50℃)にて0.5m/secの周速で浸漬試験を行った。試験終了後酸洗して溶接部の腐食状況を肉眼視察にてWM, HAZ, FLについてFig.2の脚注に示す度数表示を行った。②高速回転試験; 実構造物の再現試験を目的とした。板厚25mmの台形の試験片を人工海水にて5m/secの周速で浸漬試験を行った。

3. 試験結果

低速回転試験; Photo.1には代表的な局部腐食の断面写真を示す。多くの試験結果からBMとWMの成分差を変数とし, 局部腐食の程度を特性値として重回帰分析を行った。その結果を

$$\Delta E_c = \Delta C_u \times 3.8 + \Delta Ni \times 1.1 + 0.3(\Delta C_u; BM - WM,$$

$\Delta Ni; BM - WM)$ の値でWM及びHAZの局部腐食が左右される。これはC<sub>u</sub>, Niは腐食生成物中に濃化してアノード反応を抑制するためと考えられる。

高速回転試験; 上記 $\Delta E_c \approx 0$ を満足する組み合わせの場合, 6ヶ月間の試験でも優れた結果が得られた。

参考文献

1) E. Räsänen, and K. Relender; Scandinavian J. of Metallurgy 7(1978) P11.

Type A (local corrosion of W.M.)		Countermeasures; Use of Cu-Ni containing electrode C Si Mn Cu Ni OK4823 (0.08 0.25 0.8 0.6 0.4)
Type B (local corrosion of HAZ)		Countermeasures; Microstructure of HAZ must be Ferrite and Pearlite, same as base metal. (1) Si < 0.3%, Mn < 1.1% (2) regulating heat input
Type C (knife edge corrosion at fusion line)		Causes; Continuous sulphide films at austenite grain boundaries. Countermeasures; Addition of Ce, Ti, Zr to B.M.

Fig.1 3 types of local corrosion in welds<sup>(1)</sup>

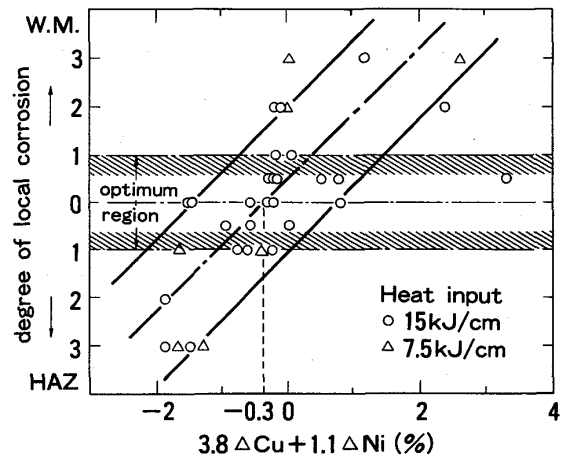


Fig.2 The effects of the differences of alloying element between B.M. and W.M. to the local corrosion.  
 0; no corrosion 1; slight corrosion 2; clear corrosion 3; strong corrosion.

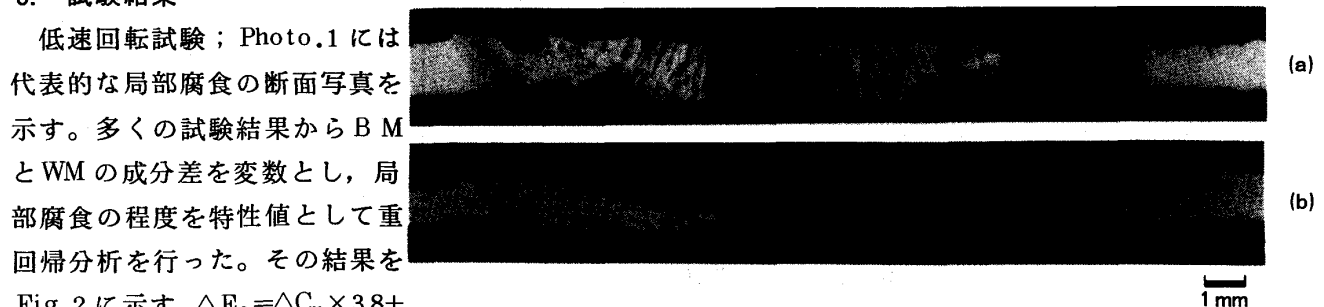


Photo.1 Typical local corrosion of welds (a) HAZ corrosion (b) WM corrosion