

(599)

高Si二相ステンレス鋼の耐食性

- 耐硝酸性二相ステンレス鋼の開発研究 (第1報) -

住友金属工業(株) 中央技術研究所 ○梶村治彦 小川和博 森川治己

三浦 実 長野博夫

I. 緒 言

ステンレス鋼は一般的に硝酸環境中で安定な不動態皮膜を形成するために耐食性が高く、硝酸を取り扱うプラントにおいて多量に使用されている。しかし、その耐食性は硝酸の濃度と温度さらには溶液に含まれる金属イオンによって左右される。特に、溶液中に  $Cr^{6+}$  イオンのような高酸化性イオンが存在する場合にはその耐食性は劣化する傾向がある。構造用材料としてのステンレス鋼はこうした環境に対しても高い耐食性を有することが望ましい。高酸化性硝酸に対してSi添加が有効であるが、溶接部では逆に大きな粒界腐食が発生すると報告されている。本報では母材、溶接部ともに硝酸および  $Cr^{6+}$  イオンを含有した硝酸中で高耐食性を有する材料を開発する目的で二相ステンレス鋼について検討を行なった。

II. 実験方法

供試材には、Low C-17/28 Cr-16/32 Ni-0.2/5 Siのオーステナイトステンレス鋼及びLow C-22/23 Cr-8/20 Ni-0.8/4 Si-0.02/0.2 Nの二相ステンレス鋼の母材及びTIG溶接した材料を用いた。腐食試験は、8N (40%) 硝酸および8N硝酸に 0.2g/Lの  $Cr^{6+}$  イオンを添加した溶液を用い、48時間ごとの液更新を5回くり返す(240h) 浸漬試験を行なった。

III. 実験結果

(1) 2.8%以上のSi含有合金では  $Cr^{6+}$  含有硝酸中でシリッチな皮膜が形成し、  $Cr^{6+}$  含有硝酸中の耐食性は著しく向上する (Fig. 1)。一方、硝酸単味の環境ではSi添加鋼は耐食性が幾分劣化する傾向にあるので、Cr量を22%以上にする必要がある。(2) Si添加オーステナイト鋼の溶接部はデンドライト中に金属間化合物が生成し、耐粒界腐食性が劣化するが、Ni量を下げNを添加した  $\alpha + \gamma$  の微細二相組織にすることにより、金属間化合物の生成が阻止され耐粒界腐食性の劣化が防止できる (Fig. 2及びFig. 3)。(3) 高Si二相合金の母材フェライト量が50%以上の領域では溶接HAZで炭窒化物が析出し、耐食性は劣化する傾向にあるので、幾分  $\gamma$  相リッチが望ましい。

IV. 結 論

Table 1. Chemical composition of heigh Si duplex stainless steel (wt.%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	N
≤0.03	2.8/3.8	≤1.50	≤0.040	≤0.030	9.5/11.5	22.0/24.0	0.05/0.3

耐硝酸性の優れた新鋼種としてSi添加二相ステンレス鋼の化学組成をTable 1に示す。

V. 参考文献

- 1) 梶村, 森川他: 鉄と鋼, 70 (1984) S688
- 2) 小川, 桜井他: 鉄と鋼, 71 (1985) S1541

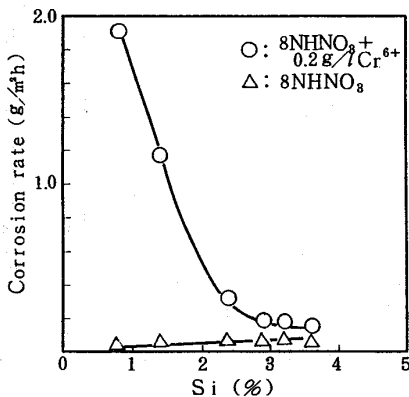


Fig. 1 Effect of Si concentration on the corrosion rates of high chromium duplex phase stainless steels in the boiling solutions of nitric acid

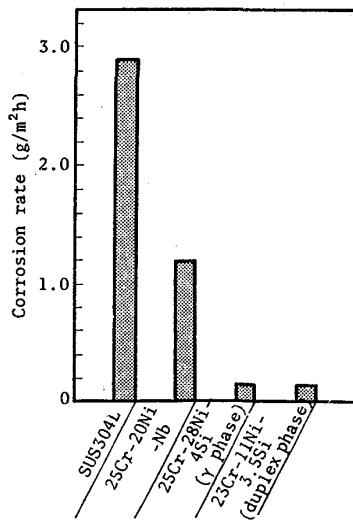


Fig. 2 Corrosion rates of various welded alloys in the boiling solution of 8NHNO<sub>3</sub> + 0.2g/L Cr<sup>6+</sup>

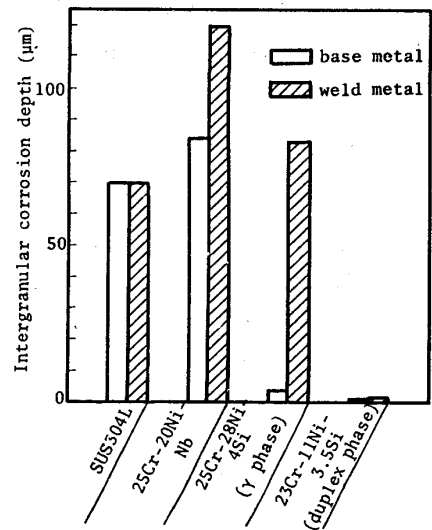


Fig. 3 Intergranular corrosion depths of various welded alloys in the boiling solution of 8NHNO<sub>3</sub> + 0.2g/L Cr<sup>6+</sup>