

(584) 高Si二相ステンレス鋼の硝酸環境中の耐食性

住友金属工業㈱ 総合技術研究所

○梶村 治彦, 薄木 智亮

森川 治己, 長野 博夫

I. 緒 言

硝酸に対してステンレス鋼の耐食性が優れていることは、一般に良く知られている。しかし、酸化性のイオンが存在すると腐食電位が過不働態領域に入り、腐食速度が増大しかつ粒界腐食を呈するようになる。こうした環境に対してはSi添加二相ステンレス鋼が優れた耐食性を示す。本報においては、高Si二相ステンレス鋼の耐硝酸性を詳しく調べるとともに、硝酸環境下でのステンレス鋼の腐食機構について生成皮膜及び電気化学的挙動の点から検討した。

II. 実験方法

(1) 腐食試験

供試材としてTable 1に示す4種の材料を用い、硝酸濃度(17~65%)及び Cr^{6+} 濃度(0.2~10 g/l)を変化させた溶液で240時間(48時間ごとに液更新)の浸漬試験を行なった。

(2) 皮膜分析及び電気化学的挙動調査

Cr量(17~25%)及びSi量(0.25~4%)を変化させた材料を用い40% HNO_3 +0.2 g/l Cr^{6+} 沸騰溶液中で48時間浸漬後の皮膜分析をESCA及びIMMAで行なうとともに、分極曲線を測定した。また、40% HNO_3 中で定電位腐食試験を行なった後の皮膜についても解析を行なった。

III. 実験結果

(1) 従来鋼は硝酸及び Cr^{6+} による酸化性の増加とともに耐食性が著しく劣化するが、高Si二相ステンレス鋼は従来鋼に比べ極めて高い耐食性を示す(Fig. 1)。(2) Cr^{6+} 含有硝酸中でSi添加鋼の皮膜中にSiの濃化が認められ、これがカソード反応を抑制し耐食性を向上させると考えられる。皮膜中のCrはSi無添加鋼の方が高いが腐食速度は大きいことからこの環境では耐食性への寄与はSiよりかなり劣ると思われる(Fig. 2)。

Table 1. Chemical composition of stainless steels used (wt %)

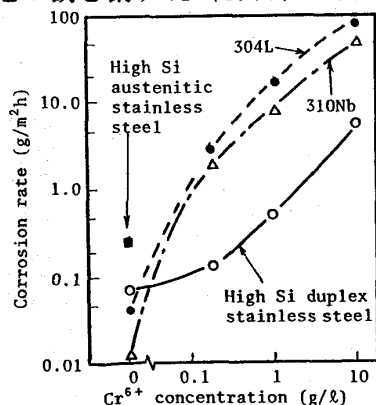
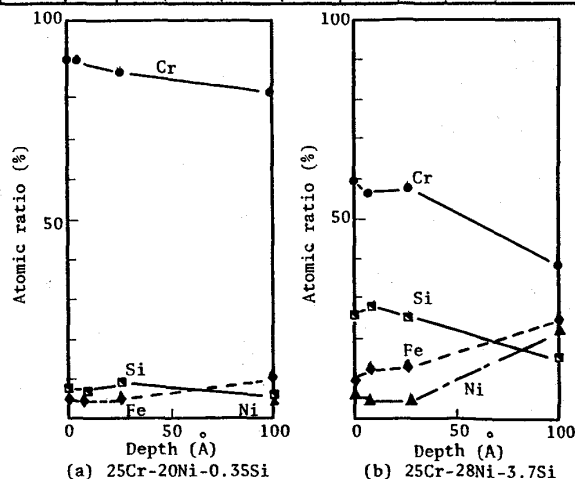
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Nb	N	Remark
A	0.005	3.22	0.79	0.003	0.001	10.52	22.83	—	0.09	high Si duplex steel
B	0.010	4.25	0.96	0.022	0.001	14.37	17.12	0.28	—	high Si austenitic steel
C	0.009	0.24	0.65	0.011	0.001	20.75	25.05	0.24	—	316Nb
D	0.028	0.75	1.15	0.028	0.010	10.52	19.03	—	—	304L

IV. 結論

高Si二相ステンレス鋼が高酸化性硝酸環境下で優れた耐食性を示すことがわかった。

V. 参考文献

1) 梶村他：鉄と鋼，72 (1986) S 599

Fig. 1 Effect of Cr^{6+} ions on the corrosion rates of stainless steels in boiling 40% HNO_3 Fig. 2 Depth profiles of surface film formed in the boiling solution of 40% HNO_3 +0.2 g/l Cr^{6+} by ESCA