

(655) 18-8ステンレス鋼の隙間腐食挙動に及ぼす鋼中のS, Mnの影響

三洋自動販売機(株) ○滝沢貴久男 志水康彦 樋口義弘
 京都大学工学部 田村今男

1 緒言

18-8ステンレス鋼は食品工業用材料としても広く使用されているが、使用環境や材質あるいは施工方法によって孔食、隙間腐食および後者を引き金として発生することの多い応力腐食割れなど種々な形態の腐食を生じ問題になることが少なくない。このような局部腐食に対してはステンレス鋼の活性態溶解に顕著な影響を及ぼす鋼中の硫化物系介在物(MnS)の挙動が重要で、耐孔食性はそれによって大きく変化する²⁾。さらに、本報告においてはSU S 304を基本成分に鋼中のS, Mn量を変えた場合の隙間腐食挙動について環境因子および金属組織の面から検討した結果について述べる。

2 実験方法

供試材は前報と同様で、それらの化学組成をTable 1に示す。隙間の構成は電気化学的検討用の場合、φ16, 32×7.5 mmの試料中央に3 mmの穴をあけた後、試料表面を#0/5のエメリ紙あるいはダイヤモンドペーストで研磨し、次にこれらの試料2枚を重ねて中央穴に樹脂製ボルトを通して締め付けることにより、また長期自然浸漬の場合はφ4.2 mmの試料2枚を同様に締め付けることによりそれぞれ行った。試験溶液は主に0.02~3% NaCl(30~80°C)で大気開放で用いた。また酸味料としての有機酸、無機酸を含んだNaCl溶液並びに市販飲料液も用いた。

耐隙間腐食性はステップ法で求めた隙間腐食電位(V_{crev})、再不働化電位(ER)および自然浸漬による腐食の程度から評価した。なお、介在物の同定はEDAXを用いて行った。

3 実験結果

1) 30°C, 0.1, 3% NaCl中での V_{crev} およびERは鋼中のS, Mn量が少なく、また同一SレベルではMn/S比が小さくMnS中の固溶Cr量が多い試料ほど貴になる傾向がある。これらの試料は各溶液中に自然浸漬した場合にも耐隙間腐食性が優れている。80°C, 3% NaCl中での V_{crev} は30°Cの場合よりも著しく卑となるが、ERは逆に80°Cの方が若干貴になる傾向がある。酸性NaCl中での V_{crev} 、ERは中性NaCl中の場合と比べて卑となるが、それらに及ぼすS, Mnの影響はいずれの溶液中でも同じ傾向を示す。以上ERについての結果をFig. 1に示す。

2) 隙間腐食開始の起点はMnS/母相界面で腐食は隙間入口近傍ではMnS、母相を溶解し孔食的形態をとるが、隙間内部ではMnS/母相界面から母相中へ進行する。金属組織からみて隙間腐食は外部電位に依存せず活性態電位域で進行するが、隙間内部は入口近傍に比べて電位が卑側にあると予測できる。すなわち、隙間腐食電位の大概を金属組織によって推定することができる。

(文献) (1) 滝沢他: 鉄と鋼, 67(1981), S1225 (2) 滝沢他: 鉄と鋼, 68(1982), S1483

Table 1 Chemical composition of specimens. (wt %)

Specimen No.	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	N	Al
1	0.06	0.50	0.19	0.014	0.002	9.08	18.51	0.01	0.02	0.082	<0.001
2	0.05	0.58	0.77	0.015	0.001	8.41	18.53	0.01	0.02	—	0.008
3	0.05	0.51	1.86	0.011	0.001	8.43	18.44	<0.01	0.01	—	0.001
4	0.05	0.40	0.22	0.010	0.008	8.38	17.53	<0.01	0.01	0.058	0.001
5	0.05	0.29	0.79	0.011	0.010	8.35	17.79	<0.01	0.01	—	0.001
6	0.05	0.35	1.93	0.011	0.010	8.40	17.88	<0.01	0.01	0.022	0.001
7	0.04	0.46	0.29	0.013	0.046	8.43	17.74	<0.01	0.01	0.026	0.004
8	0.04	0.37	0.67	0.018	0.049	8.40	17.45	0.05	0.05	—	0.001
9	0.04	0.46	1.61	0.018	0.046	8.33	17.71	0.05	0.05	0.035	0.001
10	0.04	0.49	0.20	0.013	0.206	8.35	17.51	<0.01	0.01	—	0.003

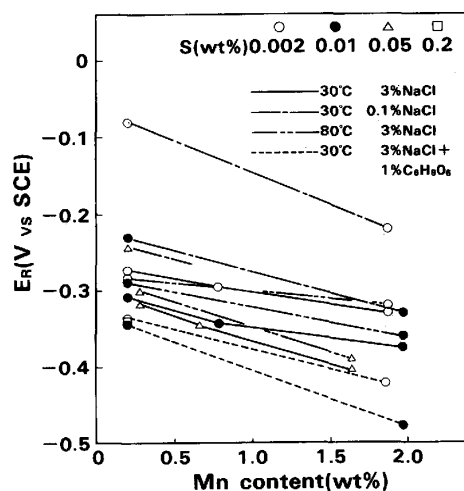


Fig. 1 Effects of S and Mn contents on ER