

(626) 高合金オーステナイト系ステンレス鋼の耐食性に及ぼすCr, Mo, Nの影響

川崎製鉄(株) 技術研究所

○宇城 工, 成谷 哲, 吉岡啓一, 鈴木重治

1. 緒言

近年, 発電所の復水管にステンレス鋼を適用することが試みられ, 特に米国では A6-6X (20Cr-25Ni-6Mo), SEA-CURE (27Cr-3.5Mo) 等かなりの使用実績がある。これらの鋼種は海水に対する耐食性を確保するため通常 Cr, Mo を多量に含有しているが, オーステナイト系ステンレス鋼の場合更に N を添加することによって耐食性を向上させることが可能である。耐孔食性に及ぼす N の影響についてはよく調べられているが, 復水管として問題となる耐隙間腐食性に及ぼす影響についてはまだ十分に調べられていない。本研究では高合金オーステナイト系ステンレス鋼の耐食性に及ぼす Cr, Mo, N の影響について調査した結果を報告する。更にオーステナイト系ステンレス鋼とフェライト系ステンレス鋼の耐食性の差異についても検討した。

2. 実験方法

供試材は Table 1 に示すように 26Cr-6Mo-Ni 系, 26Cr-4Mo-Ni 系, 20Cr-6Mo-Ni 系の各々に N 量を変化させたものを用いた。また比較材には商用工程で生産された SR26-4, SUS316L を用いた。実験材は 50kg 真空溶解 ingot を熱間圧延, 冷間圧延後 2mm の板とした。耐孔食性試験として, 3.5% NaCl 中の孔食電位, 塩化第 2 鉄溶液中 (10% FeCl₃ · 6H₂O + 1/20 NH₄Cl) の腐食減量を測定した。耐隙間腐食性試験としてテフロンワッシャーによる隙間部の塩化第 2 鉄溶液中における腐食減量を測定した。

3. 実験結果

(1) N の添加により耐孔食性, 耐隙間腐食性は著しく向上する。(Fig. 1)

3. 実験結果

(1) N の添加により耐孔食性, 耐隙間腐食性は著しく向上する。(Fig. 1)

(2) 隙間腐食に関して, Cr, N は成長速度を低下させる傾向が, Mo は発生限界温度を上げる傾向が強い。そのため発生限界温度に近い環境では Mo が特に有効な元素となる。(Fig. 2)

(3) 同 Cr, Mo 量の鋼種で比較した場合, フェライト系はオーステナイト系に比べ耐孔食性は同等であるが, 隙間腐食では成長速度が著しく小さく, 優れた耐食性を示す。(Fig. 2)

(4) 高合金オーステナイト系ステンレス鋼の耐隙間腐食性は Cr% + 3Mo% + 70N% 量ではほぼ評価できる。(Fig. 3)

Table 1 Chemical Compositions of steels (wt %)

Steel	C	Cr	Ni	Mo	N
A	0.029	24.9	25.6	5.98	0.22
B	0.034	25.7	28.7	5.94	0.12
C	0.024	25.7	21.0	4.13	0.30
D	0.023	25.8	23.4	4.04	0.21
E	0.023	25.6	26.2	4.04	0.12
F	0.021	25.5	29.5	3.98	0.03
G	0.024	20.5	18.9	5.78	0.18
H	0.028	20.3	21.6	5.98	0.10
I	0.024	21.0	24.6	6.20	0.04
SR26-4	0.002	26.2	0.23	3.84	0.006
SUS316L	0.017	16.3	12.0	1.96	0.024

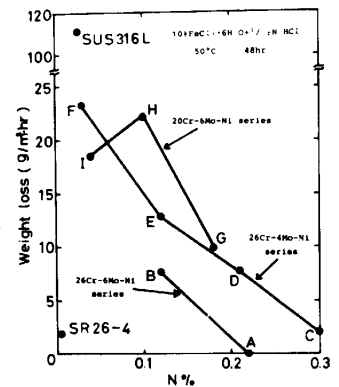


Fig. 1 Effect of N on crevice corrosion resistance

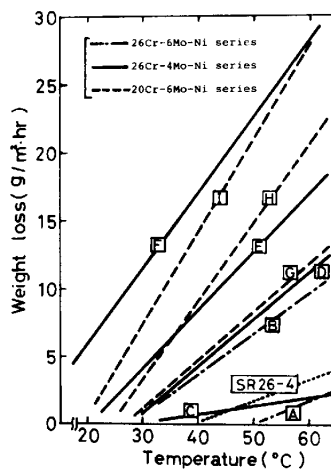


Fig. 2 Effects of Cr, Mo, N, Temperature on crevice corrosion resistance

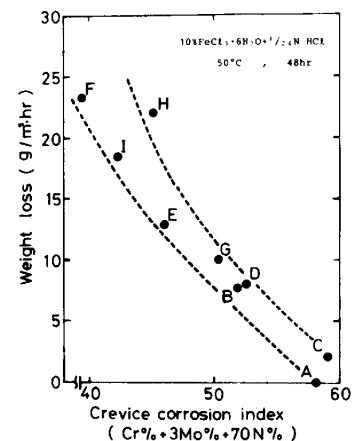


Fig. 3 Relationship between crevice corrosion and crevice corrosion index