

(582) フェライトステンレス鋼の耐食性に及ぼすCu, Ni, Mo, Sの影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 工博 諸石大司 ○樽谷芳男 薄木智亮

日本ステンレス(株) 直江津研究所 小林未子夫 木谷 滋

1. 緒言: 前報^{1), 2), 3)}においてSUS 434 (17Cr-1Mo) 相当の優れた耐錆性を有する高成形性17Crフェライトステンレス鋼としてLow C-17Cr-Nb・Cu 鋼を報告し, 鋼中S量を0.002%以下と極低硫化した本系鋼種において0.5%以下の微量Cu, Niが耐錆性, 耐酸性, 耐孔食性改善に非常に有効であることを示した。本研究では主として鋼中Cu, Niの耐食性改善についての挙動, ならびに鋼中S量の影響について詳細に検討した結果報告する。

Table 1. Chemical analysis of specimens (wt %)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Nb
<0.02	0.6	0.5	0.02	0.001	<0.6	<4.0	16.8	<0.5	0.5
				0.045			2.00		

2. 実験方法: 供試材は一部の市販鋼 (SUS 430, SUS 434等)を除き17kg真空溶解炉で溶製したものを, 3mm厚の熱延板を1000°Cで焼鈍して用いた。供

試鋼成分を表1に示す。検討はpHを調整した0.01MNaClを含有する硫酸溶液, ならびに塩酸溶液を用いて行い沸騰試験, 分極測定等を実施した。試験後の試験片表面をESCA, IMMA, EPMAで分析し鋼中Cu, Ni, Moの挙動を検討した。

3. 実験結果: (1) 17%Cr鋼のうち0.01%Cu-0.002%S鋼ならびに0.35%Cu-0.002%S鋼の沸騰塩酸中での耐酸限はともにほぼpH 2.0で等しいが, 0.35%Cu-0.002%S鋼の活性溶解時の腐食速度は0.01%Cu-0.002%S鋼に比べて小さく鋼中Cuは活性溶解を抑制する効果がある。(2) 17%Cr鋼のうち0.35%Cu鋼の沸騰塩酸中での腐食速度は鋼中S濃度に依存し, 0.35%Cu-0.004%S鋼の腐食速度は0.35%Cu-0.002%S鋼の1.6倍である。更に0.35%Cu-0.004%S鋼の腐食速度は0.01%Cu-0.002%S鋼と同等またはそれ以上であり, 鋼中S量が0.004%では(1)で述べたCu添加に伴う活性溶解抑制効果が認められない。(3) pH 1.4 H₂SO₄+0.01MNaCl 96°C Arガス脱気中での分極測定結果を図2に示す。0.35%Cu-0.002%S鋼のアノード電流密度は0.01%Cu-0.002%S鋼に比べ低下しており, 0.35%Cu-0.009%S鋼ではやや増加している。このことは(1)および(2)で示した沸騰塩酸中での傾向と良い一致をする。(4) 供試鋼のCr濃度範囲においてCu, Ni添加に伴う沸騰塩

酸中での耐酸限向上はCr濃度に依存せず, およそpH 1.4を限界とする。(5) 0.5%Mo含有鋼の沸騰塩酸中での耐酸限はCr濃度に依存して向上し, 19%Cr-0.31%Cu-0.35%Ni-0.48%Mo鋼ではpH 1.2となる。(6) 活性溶解後の試料表面にはCu, Nbの明瞭な析出が認められる。

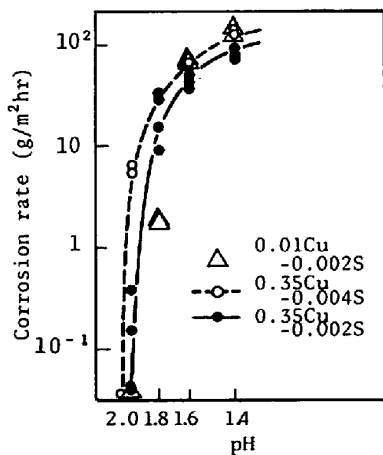


Fig. 1 Effects of Cu and S content on corrosion rate of 17Cr-steels in boiling HCl

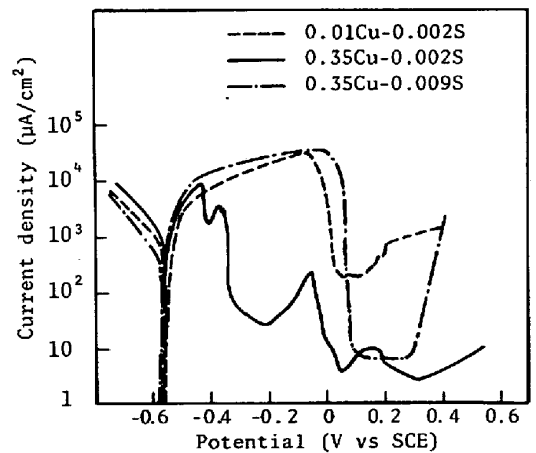


Fig. 2 Anodic polarization curves of 17Cr-steels (pH 1.4 H₂SO₄+0.01M NaCl, 96°C)

(1)諸石ら 鉄と鋼 66(1980)S 1166 (2)林ら 鉄と鋼 66(1980)S 1167 (3)斎藤ら 鉄と鋼 66(1980)S 1168