

(574) オーステナイトステンレス鋼の耐孔食性に及ぼす介在物形態の影響

日本冶金工業(株) 川崎研究所 澤沢浩一郎 小野定雄
根本力男 峠竹杯 藤原最仁

1 緒言 ステンレス鋼の孔食は、非金属介在物、主として硫化物系介在物を起点として生ずることが多く、鋼中のSを低くすることにより耐孔食性が向上することが知られている^{1,2)}。したがって、今まで硫化物系介在物に着目しE研究が多く、酸化物形態の影響についての研究は少ない。本研究では、オーステナイトステンレス鋼の耐孔食性について、まず硫化物系介在物の影響を追究し、さらにSを極低化($\leq 0.0010\%$)して硫化物の析出を抑えて脱酸条件を種々変えて酸化物形態を変化させてどのような硫化物系介在物が耐孔食性に悪影響を及ぼすかを追究した。

2 実験方法 実験材は、大気誘真炉にて溶製し、6~10Kg 鋳造を鍛造、熱間圧延、冷間圧延して1mm厚の板に仕上げ。供試材の化学成分範囲を表1に示した。Group(A)は、0.1% Nを含有しMnとSを変化させ、Group(B)は、0.4% Mo, 0.15% Nを含有し極低S化($\leq 0.0010\%$)し硫化物系介在物を変えた18-8系ステンレス鋼である。極低S化脱酸精錬は、 H_2O を含むスラグによって行ない、いずれの極低S化材も $S \leq 0.0010\%$ に達している。酸化物形態については、主としてCaO-Al₂O₃系の介在物に着目し、CaまたはAlの単独およびCa, Al複合脱酸により形態コントロールを行なった。介在物の同定はEPMAを用いて行ない、耐孔食性は、3.5% NaCl, 30°Cにおける孔食電位V_cで評価した。

Table 1 Chemical Composition of Test Materials (mass %)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	N
Group(A)	0.05	0.6	0.2 1.0	<0.01	≤ 0.0010 0.005	8.5	18.5	0.04	0.10
Group(B)	0.05	0.6	0.4	<0.01	≤ 0.0010	8.5	19.0	0.4	0.15

3 結果と考察 図1は、硫化物系介在物の析出する領域を鋼中のMnとS量の関係に対して図示したものであり、硫化物が析出するS量の限界値はMnが多くなるとともに小さくなる。Sは、MnおよびCrと化合して析出するが、親和力はCrよりもMnのほうが大きい。Mn量が多いと析出しやすく、図1に示した限界S値は小さくなると思われる。図2は、V_cとMnおよびS量の関係で、MnとS量が少ないほど孔食電位V_cは高くなる。同一S量でもMn量が少なくなるとV_cが高くなるのは析出する硫化物の量が少なくなることと介在物がMn-richからCr-richになり介在物自体の耐食性が向上するためである。各種脱酸剤によって作製した極低S材($S \leq 0.0010\%$ と硫化物はほとんど検出されず)のV_cを図3に示す。これから明らかになるようにCa脱酸による場合、すなわちCaOやSi-Al-Ca-O系介在物が析出する材料のV_cは低く、Al脱酸による場合(Al₂O₃やAl-Mg-Oが析出)は著しく高いV_cを示す。このように、硫化物系介在物の悪影響を低減した場合には、酸化物系介在物でも耐孔食性に大きく影響を及ぼすことが判明した。

- 1) B. RONDOT et al, Mém. Scient. Rev. Mét., 68, n° 11 (1972), 807
- 2) J. Degerbeck, Werkstoff und Korrosion 29 (1978), 179

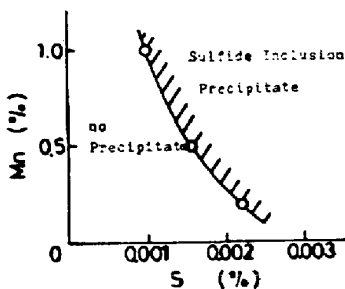


Fig. 1 Effect of S and Mn concentration on precipitation of sulfide inclusion

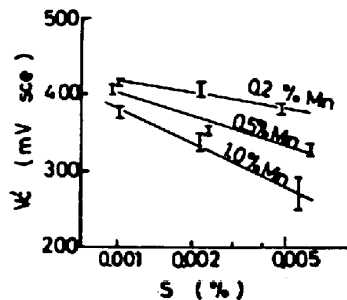


Fig. 2 Effect of Mn and S concentration on pitting potential

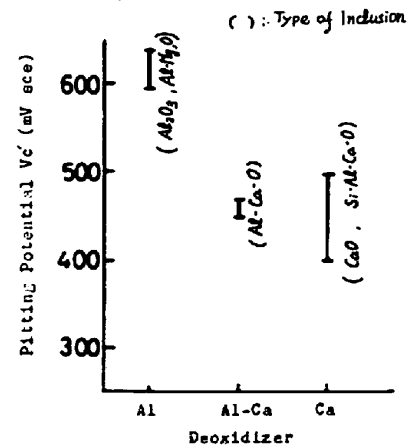


Fig. 3 Effect of deoxidizer on pitting potential