

(575) オーステナイトステンレス鋼の耐食性に及ぼす合金元素の影響

日本冶金工業(株)川崎研究所 運天浩一郎 小野定雄 根本カ男
○藤原最仁

1. 緒言 ステンレス鋼は一般に優れた耐候性を有し、外装材として広く使用されているが海岸大気中では SUS304 でも容易に発錆する。この発錆は、海塩粒子による孔食が原因であり、耐候性を改善するためには耐孔食性を改善することが最良策である。ステンレス鋼の耐孔食性に及ぼす合金元素の影響については多くの研究があり、有効元素もいくつか報告されている。しかし、孔食は、殆んど非金属介在物を起点として生ずるので、耐孔食性に有害な介在物があると有効元素の効果が薄れることが考えられる。本研究においては、18-8系ステンレス鋼について耐食性に有害な介在物の析出をできるだけ抑え、耐食性に有効な元素の効果を高め微量添加によって優れた耐候性を有する18-8系ステンレス鋼の開発を目的とした。

Table 1 Chemical Composition of Test Materials (mass %)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	N	Others
Group(I)	0.05	0.5	0.1 1.0	0.03	≤0.0010 0.005	8.5	18.5	0.0 2.5	0.04 0.22	
Group(II)	0.05	0.5	<0.5	0.03	≤0.0010	8.5	18.5	0.05	0.04 0.10	Si, V, W, Cu 0 - 2.0

2 実験方法 大気誘導炉にて6~10kg溶製し、鍛造、熱間圧延、冷間圧延を経て1.0mm厚の板を製し、供試材とした。その化学成分を表1に示す。元素の影響は、Mn

とSの他に、Mo, N, W, V, Cu, Siについて調べた。添加元素の影響は、耐孔食性に有害な介在物の析出を抑えた材料について検討した。有害な介在物の析出を抑えなため極低S(≤0.0010%)とし、さらにAL脱酸を行なった。耐孔食性は、3.5% NaCl, 30°Cにおける孔食電位 V_c の測定によって評価し、耐候性は、Dip & Dry による加速試験および海岸大気暴露(1ヶ月)試験により評価した。

3 実験結果 鋼中のMnとSを低くすると耐孔食性は向上し、 $Mn \leq 0.2\%$, $S \leq 0.0010\%$ で耐孔食性に及ぼす硫化物の影響はなくなる。図1は、孔食電位 V_c に及ぼすMoの効果を示したもので、極低S化によってMoの効果が高くなり、またNとの複合効果はさらに大きいことが判かる。図2は、極低Sベースでの添加元素の効果を示した。Mo, Nの他にW, V, Siが有効であるがMo, Nほどの著しい効果は示さない。

以上の元素の影響から耐孔食性に影響の大きい元素Mn, S, Mo, Nをコントロールすることにより優れた耐孔食性、耐候性を有するステンレス鋼を得ることができる。一例として、 $0.4Mn - \leq 0.0010S - 0.4Mo - 0.13N$ を有する合金は、SUS316以上の孔食電位を示し、実際に、耐候性加速試験および海岸大気暴露試験で316と同等の耐候性を示した。

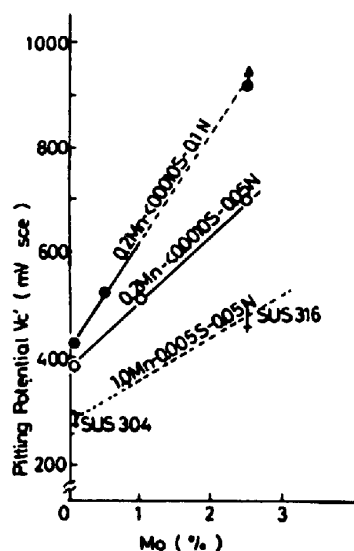


Fig.1 Effect of Mo on pitting potential of different S, Mn and N concentration

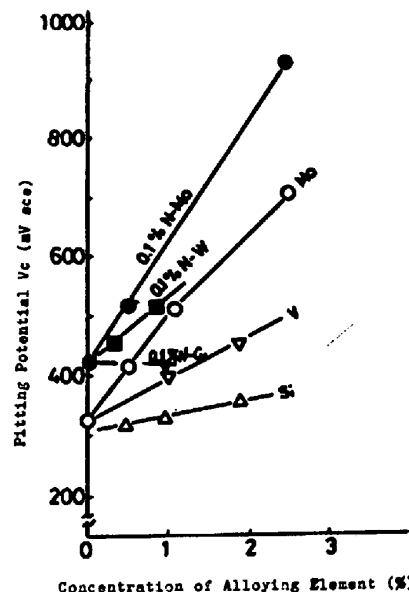


Fig.2 Effect of alloying elements on pitting potential of extra low S materials