

愛知製鋼株式会社 研究部 工博 山本俊郎 相沢 武  
 本蔵義信

1. 緒言

SUS316は耐海水ステンレス鋼として広く使用されているが最近 SUS316に代わる省Mo耐海水鋼の研究が活発に行われている。オーステナイト系ステンレス鋼の耐孔食性に及ぼす合金元素の影響は、Cr、Mo、Nは有効元素でSは有害元素であることは良く知られているが、Cu、Si、Mn、C等については効果がある<sup>1)</sup>という報告や有害である<sup>2)</sup>という報告があり定かでない。またCr、Mo、Nの影響についてもその相乗効果はほとんど明らかにされておらず、これらのことが省Mo耐海水鋼の開発の一つの障害となっている。そこで SUS304規格に近い化学組成の範囲で各種合金元素の影響を調査することにした。

2. 供試材と実験方法

Cr、Mo、N、Ni、C、Cu、Mn、Si、S、Ca-Mgの影響、Cr×Mo、Cr×N、Mo×N、Cr×C、C×Nの相乗効果の有無を調査するためL16の直交配列表を使って実験計画をたてた。各要因の水準値と列への割りつけを表1に示す。供試材は20kg高周波炉で溶製し30φに鍛伸後、固溶化熱処理を施し試験に供した。

耐孔食性は孔食電位と腐食速度の2つで評価した。孔食電位は、5% NaCl、30℃、Ar脱気溶液中で、電位走査速度20mv/minの動電位法で測定した。腐食速度は、4% FeCl<sub>3</sub>、40℃溶液中に24時間浸漬した後の腐食減量で評価することにした。

3. 実験結果と考察

(1) Cr、Mo、C、N、Siは孔食電位、腐食速度のいずれも改善する。とくにCr、Moの効果は著しいが、Crは孔食電位を、Moは腐食速度を改善する傾向が強い。Cは地に固溶している場合、わずかな量(0.04%程度)でも耐孔食性を著しく改善する。

(2) Sは孔食電位にはほとんど影響しないが、腐食速度を大きく増加せしめる。Ca-Mgは孔食電位、腐食速度のいずれも損う。これはより活性な酸化物、硫化物をつくるためと思われる。

(3) Cuは孔食電位、腐食速度のいずれも損うが、その影響は小さい。Niは腐食速度を Mnは孔食電位を改善して、耐孔食性をわずかではあるが改善する傾向を持つ。

(4) 孔食電位に関しては、CrとN、CrとCとの間に相互作用が働き高Cr側ほどC、Nの影響は大きくなる。他方腐食速度に関してはCとN、NとMoとの間に相互作用が働きNの影響は低Mo側ほど大きくなる。しかし、CとNとを同時に高めると相殺作用が働き逆に耐孔食性が低下するようである。

(5) CrとN、NとMoとの相乗効果は、省Mo耐海水鋼の開発にはMoをCrとNで代替することがとくに望ましいことを示している。

<文献> (1)遅沢、防食技術24(1975)1 (2)安保ら、防食技術28(1974)80

表1. 要因とその水準値、わりつけ列

		(Wt %)									
		C	Si	Mn	S	Cu	Ni	Cr	Mo	N	Ca Mg
水準値	1	0.02	0.30	1.5	0.007	0	9	18	0	0	0
	2	0.06	1.0	8.5	0.027	1.0	18	21	2	0.20	20 ppm
列		8	18	2	14	10	7	1	2	4	15

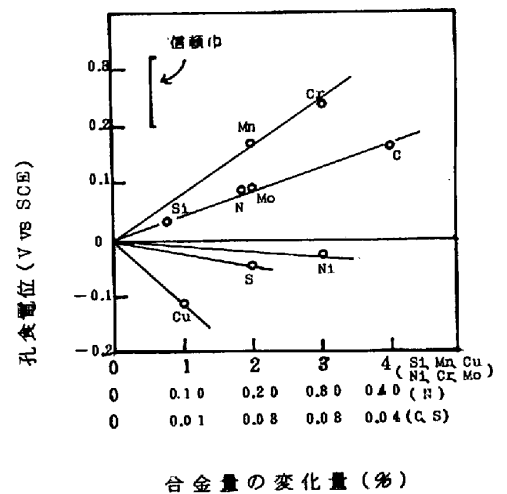


図1. 孔食電位に及ぼす合金元素の影響

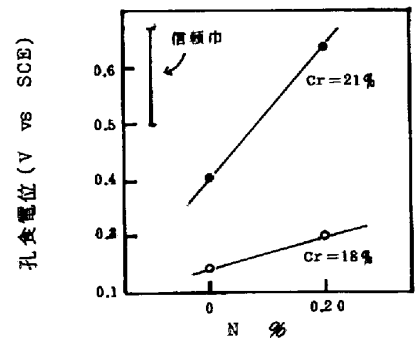


図2. CrとNの影響