

(524)

SUS434の耐食性におよぼすCu, Niの影響

新日本製鐵・製品技術研究所 工博山崎恒友, 稲垣博巳
渡辺俊雄, 大木伸栄

高砂鐵工

○浅見昭三郎

I. 緒言：^{1,2)}前報までに、SUS434の耐食性におよぼす表面皮膜の影響について報告した。即ち、商用鋼に含まれるMn, Siはスピネル($FeCr_2O_4$)安定領域において $MnFe_2O_4$ または $MnSiO_3$ を生成し、これらが耐食性に直接関連のあることを明らかにした。一方、Cu, Niは、Moとともに鋼の耐食性を向上せしめる元素として知られている。本報告は、SUS434に対し、Cu, Niを添加し、その表面皮膜の構造におよぼす影響と、耐食性向上との関連を明らかにしようとするものである。

II. 実験方法：供試材は、SUS434の基本成分をベースとしてCuおよびNiをそれぞれ0.4%および0.45%まで単独または複合で添加したものである。溶製は全て真空溶解炉(50Kg)でおこない、鍛造-熱延-冷延工程を経て1.0mm板を作製した。表面皮膜の調製および耐食性試験は全て前報と同じである。露点を $-40^{\circ}C \sim -10^{\circ}C$ に調整した H_2-H_2O 雰囲気中において800および900 $^{\circ}C$ に所定時間加熱し、得られた試料を1% H_2SO_4 (50 $^{\circ}C$)中に浸漬し、腐食減量で評価した。皮膜の同定は $Br-CH_3COOCH_3$ 中に浸漬し、皮膜を剝離して電子回折でおこない、組成分析はマイクロオージェ電子分光分析装置でおこなった。

III. 実験結果：得られた結果は次のとおりである。

表1 皮膜の構造と処理条件

試料	熱 処 理			結晶構造	格子常数 (Å)
	温度(°C)	時間(分)	露点(°C)		
17Cr-Fe合金	900	30	-10 -25	hex. SiO ₂	a = 4,934 c = 13,695 a = 7,111
SUS434	800	10	-25	cub. hex. SiO ₂	a = 8,554 a = 5,208 a = 7,256
			-36	cub. MnSiO ₃	a = 8,456
SUS434 +0.4Cu +0.45Ni	800	10	-25	cub. hex. SiO ₂	a = 8,466 a = 5,183 a = 7,211
			-36	cub. MnSiO ₃	a = 8,487

(1) 表面皮膜-表1に皮膜の結晶構造と処理条件との関係を示す。処理条件が同一ならば、Cu, Niを添加しても得られる表面皮膜の構造に変化はみとめられない。オージェ分光分析による組成分析でも皮膜にはCu, Niの濃化は検知されず、Mnが多少濃化する傾向がみとめられる程度である。しかし、皮膜の成長に対しては、Cuは皮膜成長を促進するが、Niは抑制するため、Cu, Niの複合添加では添加量によってことなる効果を示す(図1)。

(2) 耐食性-表1に腐食度と処理条件(皮膜構造)との関係を示す。Cuは未処理材、処理材とも添加による耐食性向上効果は著しい。

Niは単独では添加効果は少ないが、Cuとの複合添加ですぐれた効果を発揮する。腐食試験後の皮膜をオージェ分光分析でCuの濃度を測定すると、表面に濃縮がみとめられることから、 Cu^{+2} の還元反応による皮膜欠陥部へのCuの析着も関与していると考えられる。

表2 腐食度と処理条件

	熱 処 理			腐食度 (g/m ² ·h)
	温度(°C)	時間(分)	露点(°C)	
17Cr-Fe合金	900	10	-25	0
SUS434	800	10	-25	114.5
			-36	126.9
SUS434 +Cu	800	10	-25	47.9
			-36	79.4
SUS434 +Cu-Ni	800	10	-25	28.8
			-36	26.6

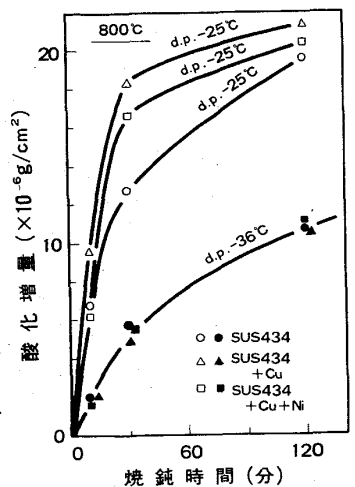


図1 皮膜成長におよぼすCu, Niの影響

1) 山崎・稲垣, 他: 鉄と鋼, 64(1978)11, S784

2) 山崎・稲垣, 浅見他: ibid, 65(1979)4, S330