

(302) SUS434の表面皮膜の組成・構造と耐食性について

新日本製鐵(株) 製品技術研究所 山崎桓友 稲垣博巳 大木伸栄
渡辺俊雄 田中靖二

高砂鐵工(株)

○浅見昭三郎

1) 緒言 前報において、SUS434の耐食性は表面皮膜の組成・構造に依存することを明らかにした。ついで、表面皮膜の組成・構造はそれが生成される時の酸素ポテンシャルおよび化学成分によって著しく変化し、特にMnおよびSiは $FeCr_2O_4$ の生成領域において $MnCr_2O_4$ または $MnSiO_3$ を生成しこれらは耐食性と相関のあることが知られた。本報告においては、それらの表面皮膜の生成条件および皮膜をマイクロオージェ電子分光分析装置によって測定した結果について述べる。

2. 実験方法 供試材の組成を表1に示す。試料寸法は表面皮膜の組成・構造を測定するために $20 \times 50 \times t$ (主として1.0mm), 耐食性試験(1% H_2SO_4 , $50^\circ C$)には $20 \times 30 \times t$ mmに切断して実験に供した。表面皮膜の調製は、前報同様 H_2-H_2O 雰囲気加熱($800^\circ C$ および $900^\circ C \times T$ 時間)と今回あらたに25% HNO_3 水溶液中の浸漬を加えておこなった。皮膜の同定はBr-酢酸メチル溶液中に浸漬して皮膜を剝離し、しかるのち電子回析によりおこない、皮膜の組成分析はマイクロオージェ電子分光分析装置で行った。

表1. 供試材の化学成分 (wt %)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Mo	Cr	Al	N
SUS434	0.06	0.45	0.52	0.026	0.006	0.10	0.99	16.3	0.047	0.010
17%Cr-Fe合金	0.007	0.016	0.006	0.002	0.006	0.047	—	17.38	0.002	0.0035

3. 実験結果 H_2-H_2O 雰囲気中の加熱によって得られた表面皮膜は、17%Cr-Fe合金の場合d.p.- $25^\circ C$ ($\log P_{H_2O}/P_{H_2} = -3.20$)において Cr_2O_3 ($P_{Cr}/P_O = 0.45$)であるのに対し、SUS434は図1に示すように $MnCr_2O_4$ ($P_{Cr, Mn}/P_O = 0.485$)である。前報においてはESCAの測定結果から $FeCr_2O_4$ と同定したが、マイクロオージェの測定結果から $MnCr_2O_4$ ($a = 8.435 \text{ \AA}$, cubic)であることが判明した。1% H_2SO_4 水溶液 ($50^\circ C$) 中の浸漬試験では図2に示すように皮膜が肥厚するほど腐食度が低下し、皮膜生成時間の延長にともない皮膜の組成を変化させることが推定された。前報でも述べたように Cr_2O_3 を生成せしめた試料は腐食度が少ないが、 HNO_3 水溶液中に浸漬したものもまた腐食度が極めて低く、マイクロオージェの結果では図3に示すように Cr_2O_3 が生成されており、その皮膜生成の過程如何に拘らず Cr_2O_3 は耐食性を向上せしめることが知られた。

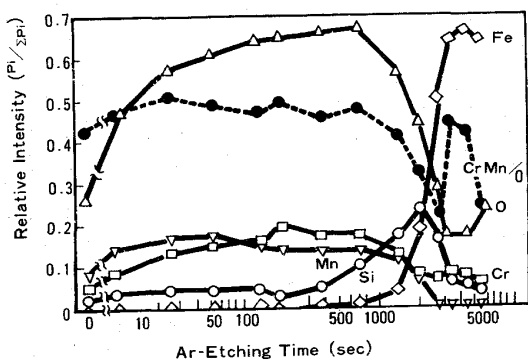


図1. マイクロオージェ分析結果 (SUS434, Temp $900^\circ C$ Time 10min D. P. $-25^\circ C$ in H_2)

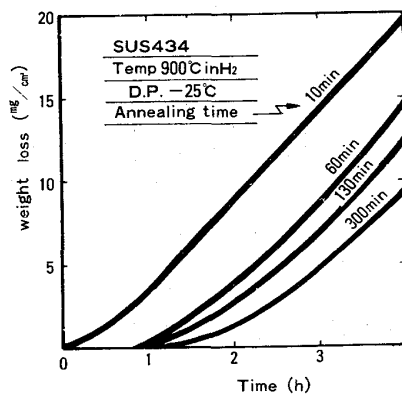


図2. 1%硫酸水溶液 ($50^\circ C$) 浸漬試験結果

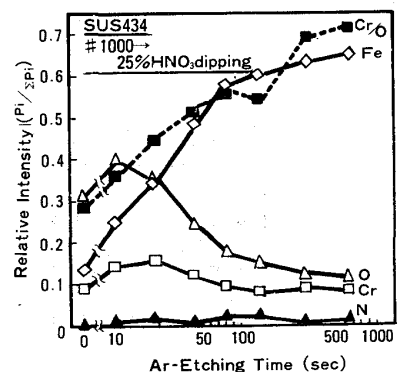


図3. マイクロオージェ分析結果

1) 山崎, 稲垣, 伊藤, 渡辺, 田中: 鉄と鋼 64 (1978) 11, p330