

(520) 430系ステンレス鋼のBA酸化皮膜構造におよぼすMn, Siの影響

新日本製鐵(株)製品技術研究所

工博 山崎恒友,

稲垣博已

渡辺俊雄

高砂鐵工(株)

工博 上野 学, ○浅見昭三郎

1. 緒言 前報^{1, 2, 3)}までに, SUS434BA(Bright Annealing)製品の耐食性は, 表面に生成された酸化皮膜の結晶構造と密接な関係のあることを報告した。すなわち, SUS434はBA雰囲気中の酸素ポテンシャルが Cr_2O_3 安定領域であるにも拘らず, MnCr_2O_4 , MnSiO_3 および SiO_2 を生成し, 耐希硫酸性を低下せしめるに對し, Fe-17Cr系合金においては同一酸素ポテンシャルの雰囲気中で Cr_2O_3 を生成し, 耐食性を著しく向上することを報告した。それゆえ, この Cr_2O_3 (コランダム型) $\rightleftharpoons\text{MnCr}_2\text{O}_4$ (スピネル型)の変化は鋼の耐食性に重要な意味を有し, それらの生成におよぼすMn, Siの影響を明らかにすることは商用鋼の耐食性を評価するうえに重要である。本報告は SUS 430 をベースとして, そのBA酸化皮膜におよぼすMn, Siの影響を明らかにしようとするものである。

2. 実験方法 供試材は, Mn, Siを0~1.0%, 0~0.8%それぞれ単独あるいは複合で添加したSUS430である。実験室材は真空溶解炉, 商用鋼はLD-VAC炉で精錬し, 粗圧延, 熱延, 焼鈍, 冷延工程を経て厚さ1mmの板とした。表面仕上げは, #1000エメリー紙研磨あるいはダイヤモンド研磨をおこなったのち, 超音波洗浄して調製した。BA処理は H_2 - H_2O 雰囲気(900℃においては露点を-25℃, 800℃においては-36℃に調整)中で, 10~300min おこなった。酸化皮膜の同定は, 試片をBr- CH_3OH , またはBr- $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ に浸漬して皮膜を剝離し, 電子線回折でおこなった。皮膜の組成分析はマイクロオージェ電子分光分析装置を使用した。また耐食性は50℃の1% H_2SO_4 水溶液中に浸漬し, そのときの腐食減量で評価するとともに, 電気化学的検討も併せておこなった。

3. 実験結果 図1に900℃×10min D.P.-25℃のときの上記試料の酸化皮膜の電子線回折結果を示す。図の上段には, スピネル型, コランダム型酸化物および SiO_2 の代表的面指数とその面間隔(d)を示した。SUS434では皮膜はスピネル型であったが, SUS430系ではMn, Si量にかかわらずコランダム型酸化物も観察された。Mnを単独で添加した場合, 0.078%でもスピネル型が観察され, その相対強度比(棒グラフの高さ)はMnの増加とともに大きくなる, スピネルの量が多くなることがわかる。

Si単独の場合は, 0.105%でスピネルが観察されたが, これはMnが0.059%含まれていることによる。Si0.25%以上になると, スピネルは見られない。しかし, Siが増加すると, コランダム型の強度比が小さくなり, その量が減少することがわかる。

以上の事実から, スピネル型の皮膜はMn, コランダム型はSiに依存することが知られる。

- 1) 山崎, 稲垣, 伊藤; 鉄と鋼64(1978)11, S784
- 2) 山崎, 稲垣, 浅見; 鉄と鋼65(1979)4, S330
- 3) 山崎, 稲垣, 浅見; 鉄と鋼65(1979)11, S1038

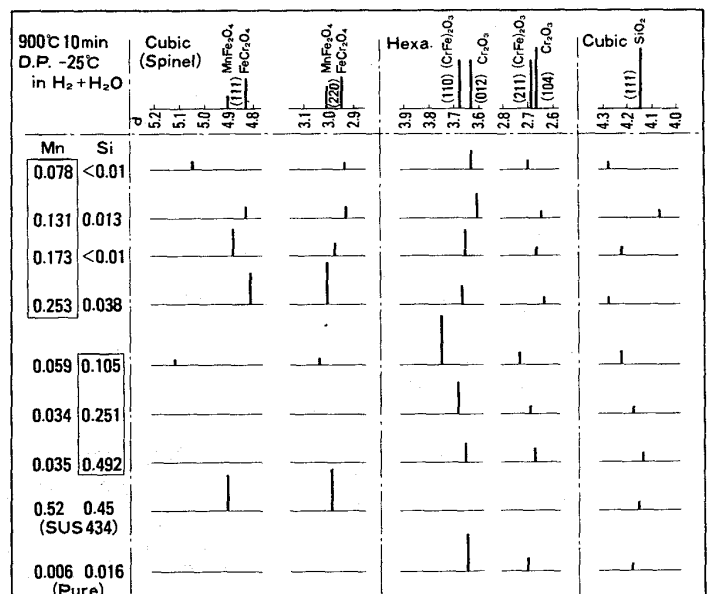


図1 H_2 - H_2O 雰囲気焼鈍による酸化皮膜の構造におよぼすMn, Siの影響