

(725) マルテンサイト系 ステンレス鋼の焼きなましスケール

愛知製鋼(株) 研究部

○竹内美治 中嶋義弘

工博 熊谷憲一 森 甲一

1. 緒 言

包丁、はさみ等に使用されているマルテンサイト系ステンレス鋼は、素材—打抜—焼入焼もどし—研磨工程を経て製品となる。冷間圧延した素材は、打抜性を考慮して、打抜前に焼鈍処理が施される。この焼鈍処理条件によっては厚いスケールが生成して、焼入焼もどし後もそのスケールが残存するために研磨回数が増加し問題となることがある。このため、焼鈍時にあめ色と称される薄いスケールを生成させることが重要な課題となっているが、鋼種と焼鈍条件がスケール生成に及ぼす影響について明らかでない。

本研究ではあめ色のスケール生成を目的に、13Cr-0.3Cステンレス鋼をベースにCおよびCrの異なる4鋼種を選び、空燃比などの影響について検討した。

2. 実験方法

(1) 供試材の化学成分; Table 1

(2) 試験片の形状; 100×20×1.8^tmm 冷延材

(3) 焼鈍条件; 空気とプロパンガスとの燃焼比(空燃比 m) および熱処理カーブ(A、B)を変えて焼鈍を行ない、酸化スケールの発生状況を観察した。焼鈍条件(B)において400℃における加熱は緻密な酸化被膜に生成させることにより、760℃における酸化被膜の成長抑制を狙っている。(Fig.1)

なお、空燃比 m は炉内酸素濃度を [O₂] として次式で求めた。

$$m = 0.21 / (0.21 - [O_2])$$

(4) EPMAによる酸化スケールの成分分析、およびX線回折による酸化スケールの組成分析を行なった。

Table 1. Chemical Composition (Wt%)

steel	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
A	0.28	0.53	0.41	0.026	0.003	0.16	13.14	0.02
B	0.58	0.57	0.41	0.028	0.005	0.18	13.16	0.02
C	0.76	0.45	0.39	0.027	0.003	0.33	13.27	0.14
D	0.64	0.53	0.42	0.028	0.001	0.25	16.24	0.38

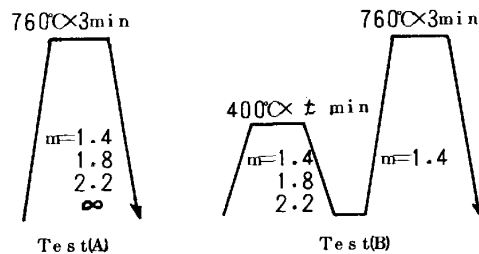


Fig.1 Annealing condition

3. 実験結果

(1) 空燃比の影響; 空燃比の上昇とともに酸化スケールはあめ色になりやすい。(Fig.2)

(2) 400℃予熱の影響; 760℃における空燃比が同じ場合は、予熱を行なった方があめ色になりやすい。(Fig.2)

(3) 鋼種の影響; C%の低いほど、あるいはCr%の高いほどあめ色になりやすい。(Fig.2)

(4) 酸化スケールの成分と組成; あめ色のスケールはCr%、Fe%が高く、O%が低い。そして、 α -Fe₂O₃が少ない。

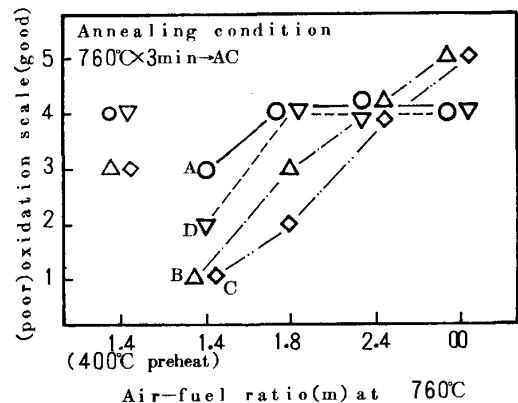


Fig.2 Effect of air-fuel ratio on oxidation scale