

(354) スラブ加熱雰囲気における 18-8 ステンレス鋼の高温酸化挙動

ステンレス鋼の雰囲気酸化の研究 (才1報)

日本金属工業 相模原製造所 研究部 木下 凱雄, 〇小熊 進

1 緒言 ステンレス鋼の熱間圧延において, スラブ加熱時の高温酸化挙動は圧延後のホットコイルの表面品質に影響を与え, また加熱炉の熱効率化をはかる場合も考慮に入れなければならない問題である。18-8 ステンレス鋼の加熱雰囲気における高温酸化挙動については従来より報告があるが, ベースの雰囲気条件によってその結果も異なり, 明らかにならない点も多い。本報では, 実験炉に CO_2, H_2O, O_2, N_2 などの混合ガスを導入し, スラブ加熱雰囲気を再現させ, 18-8 ステンレス鋼 (SUS304) の高温酸化挙動におよぼす雰囲気中の O_2 の影響を加熱温度, 時間との関連で調査した。

2 実験方法 雰囲気組成は, CO_2 12%, H_2O 16%, O_2 0~9%, 残 N_2 で全ガス流量 10 l/min とした。各ガスをポンプより供給し, あらかじめ水蒸気と混合予熱し, 内径 80 mm 中の管状シリコニート炉へ導入した。試料は SUS304 $2 \sim 10^{mm} \times 20^{mm} \times 50^{mm}$ を連銜スラブより切出し, 120番研磨仕上げとした。加熱温度は 1200~1300 °C, 時間は最高4時間まで実験した。

3 実験結果 酸化の進行とスケール形態は雰囲気, 温度によって, いくつかのパターンに分れる。代表的な例を示すと, 次の3通りである。スケール形態の一例を写真1~4に示す。

高酸素側雰囲気 (O_2 約3%以上)	低温 (1200 ~1250°C)	酸化の初期は薄いミクロ的な Nodular oxide が形成され, 抑制型の酸化が進むが, 時間が長くなると部分的に内部酸化が進行を始め, 時間とともに内部酸化層の深さ, 占める面積は大きくなって行く。なお内部酸化層の形成とともに, 外層も厚く形成される。内部酸化の発達は温度が高いほど活発である。(写真1, 3参照)
	高温 (1300°C またはそれ以上)	酸化の初期から試料全面に内部酸化層の形成が見られ, 酸化の進行はほぼ放物線則に従って進む。外層の表面は概して平滑である。(写真2参照)
低酸素側雰囲気 (O_2 0%近く)	低温側でも酸化の初期から内部酸化が全面にわたって進行し, 外層は特有の結晶形態を示すスケール層が数重にも発達する。一般に高酸素側雰囲気と比べ内部酸化層は深く, 酸化の進行はほぼ放物線則に従って進む。(写真4参照)	

なお, SO_2 の影響についても検討した。



写真1 高酸素側の比較的薄い Nodular oxide

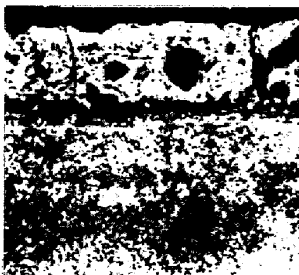


写真2 高酸素側の内部酸化の発達したスケール



写真3 高酸素側の内部酸化が不規則に発達した例

(倍率 100x)



写真4 低酸素側の内部酸化特有な外層の発達したスケール