

(365) 熱間圧延摩耗試験機によるステンレス鋼圧延ロール焼付のシミュレーション

日新製鋼 呉研 ○肥後裕一 篠田研一

昭和シェル石油 中研 中村一元 銅屋公一

日立金属 若松工場 佐野義一

1. 緒言

ステンレス鋼の熱間圧延過程で発生する表面疵の一つにロールとの焼付が原因と考えられるものがある。このロール焼付の現象については、ディスク摺動型熱間摩耗試験機等を用いた研究がいくつか見られるが、圧延材の表面状況の影響等については必ずしも明確になっていない。そこで著者らは熱間圧延摩耗試験機¹⁾を用いて実際にステンレス鋼の熱間圧延実験を行ない、ロール焼付に及ぼす圧延条件の影響について検討した。

2. 実験方法

実験のハイクロムロールより切り出した試験用リングロールを用いて、Table 2の実験条件でSUS430の試験材を圧延した。被圧延材コイルの加熱はプロパン燃焼急速加熱炉で行ない、加熱温度は900~1100℃として被圧延材表面の酸化スケール量を変化させて圧延した。また圧延荷重やロール冷却水量も変化した。実験後のロールおよび圧延材について表面形状の測定や断面観察等を行なった。

Table 1 Chemical composition of roll (%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
2.60	0.60	1.51	0.032	0.012	1.31	17.0	1.01

Table 2 Experimental conditions

Roll	Hi-Cr roll, $\phi 70\text{mm} \times 401\text{mm}$
Material	SUS430, $0.7\text{mm} \times 17\text{mm} \times \text{C}(290-320\text{m})$ Rz 0.1 μm
Heat of coil	Heating speed 40℃/min Holding 900 1100℃x10min
Rolling temp.	900℃
Rolling load	2.1-5.5 ton
Reduction	14-33%
Rolling speed	180m/min
Roll coolant	25℃ water, 0.8-8.7 l/min·roll

3. 実験結果

1) 焼付発生の程度によって圧延後のロールプロフィールが変化し、焼付が顕著な場合、板道中央部のロール径は初期径より増大した。なおロールの焼付部分からは、実機で観察されるものと同様なメタルと酸化物からなる層状付着物が認められた。

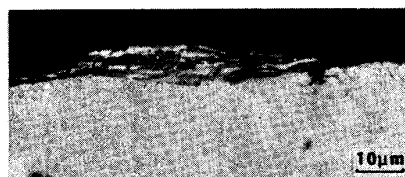


Photo. 1 Scoring on roll
Rolling temp. 900℃, Load 4.2ton
Roll coolant 4.4 l/min roll

2) スケールの厚さが5 μm 以下の900℃加熱において焼付が発生し易く、数10 μm の厚いスケールが生成する1100℃加熱では焼付が抑えられた。

3) 圧延荷重の増加に伴ってロールの摩耗が増大するが、4.2ton以上の荷重では摩耗から焼付に転じ、ロール摩耗量は減少した。

4) 圧延直後のロール温度は焼付発生によって100℃以上に上昇した。またロール冷却水を増加すると焼付が抑制される傾向にあった。

5) 圧延後の圧延材表面粗さは、いずれの場合も圧延距離の延長とともに増大した。特に焼付発生の場合の表面粗さは著しく大きくなり、スケールが剥離して金属面の露出した部分も観察された。

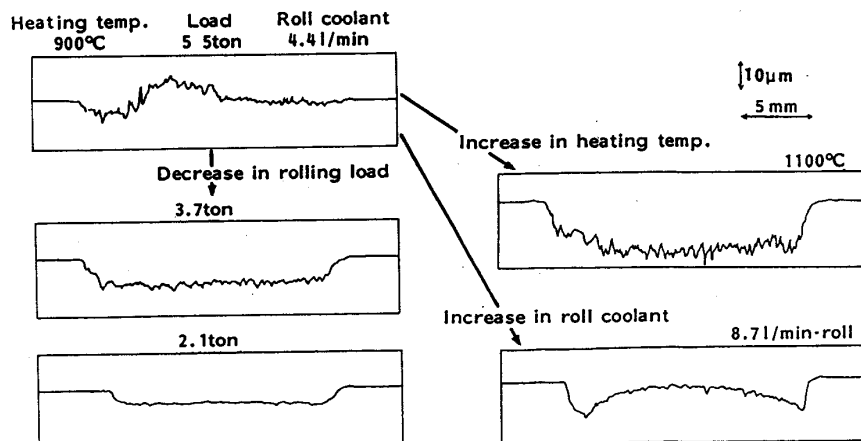


Fig. 1 Roll profiles after rolling in various conditions

¹⁾ 木原ら：鉄と鋼，69(1983)，782