

(132) 熱間圧延ロール表面の黒皮生成に関する実験

日立金属 若松工場 ○関本靖裕 田中守通
吉村忠良

I. 緒言：ホットストリップミル粗および仕上前段スタンドに使用されているロールの圧延後の表面は光沢のある黒皮スケールでおおわれ、この黒皮の安定性が圧延に大きな影響を与える。¹⁾ 黒皮の成因について、これまでに圧延材のスケールがロール表面に付着する説²⁾とロール表面の酸化説³⁾がある。筆者らは黒皮の成因機構を検討するために横形圧延機で実験を行ない、その結果から黒皮が形成される条件が明らかになったので報告する。

II. 実験方法：実際の熱間圧延条件を再現させるために、圧延材の加熱炉、デスケーリング装置およびロール冷却装置を付設した4重式圧延機とからなる実験装置を作製した。作動ロールの寸法は直径30mm 胴長80mm。圧延条件として、デスケーリングの影響、デスケーリング後圧延までの経過時間の影響、ロール冷却の影響、およびロール材質の影響を組合わせて黒皮がロール表面に形成される条件を調査した。

III. 結果と考察：表1. に実験結果を示す。加熱された圧延材をデスケーリングし、短時間のうちに冷却水のかかったロールによって圧延する条件下ではロール表面に黒皮が形成されるが、このうち一つの条件が異なった圧延条件のもとではロール表面に黒皮が形成されなかった。

圧延材をデスケーリングすることと、デスケーリング後に短時間のうちに圧延する条件は圧延材表面のスケールを極力減少させて圧延する条件である。これは圧延材スケールのロール表面への付着説と矛盾する。また、No.1あるいは6~9のように圧延材スケールを残すか、2次スケールを発生させた条件下ではロール表面に黒皮が形成されなかったことから矛盾する。ロール冷却なしの条件はロール温度を高めロール材の酸化を助長させる条件になっているが黒皮が形成されなかったこと、逆にロール冷却を行なった条件で黒皮が形成したこと、およびNo.3のようにロール材が非酸化材でも上述の条件が満たされればロール表面に黒皮が形成されることからロール材酸化説と矛盾する。

本実験結果からロールギャップ内で圧延材表面は高温高压の水や水蒸気により腐蝕反応がおこりFe(OH)₂が形成され、これがロール表面にこすりつけられ黒皮(Fe₃O₄)に成るものと考えられる。

IV. 結言：ロール表面黒皮が形成するためには圧延材をデスケーリングし、冷却水のかかったロールで圧延することが必要条件であることが明らかになった。

表1. 実験結果

実験NO.	デスケ	デスケ後時間	ロール冷却	ロール材質	ロール表面
1	有り	長い	有り	アダマイト	金属肌
2	有り	短い	有り	アダマイト	黒皮肌
3	有り	短い	有り	ステンレス	黒皮肌
4	有り	短い	なし	アダマイト	金属肌
5	有り	短い	なし	ステンレス	金属肌
6	なし	—	有り	アダマイト	赤錆肌
7	なし	—	有り	ステンレス	赤錆肌
8	なし	—	なし	アダマイト	金属肌
9	なし	—	なし	ステンレス	金属肌

1) 関本：潤滑, 16 (1971), 8, p.53

2) C.E. Peterson: Iron Steel Eng., 33 (1956), 12, p.98

3) 漆野, 王村, 赤堀, 末永, 田中: 日立評論, 50 (1968), 6, p.63