

装入する。抽出は ejector で行い、在炉時間は約 15 分である。

(2) 線材圧延機

粗圧延機は 400mm スタンド 6 基、360mm スタンド 2 基よりなり DC 300 kW 1 基、DC 380 kW 3 基合計 4 基の電動機で 2 スタンド宛駆動される。中間圧延機は 350mm スタンド 2 基、300mm スタンド 4 基 250mm スタンド 2 基計 8 基のスタンドよりなり 600 kW 2 基、750 kW 1 基、600 kW 1 基計 4 基の直流電動機により駆動される。粗中間圧延機の間にはフライングシャーおよびバースイッチを有する。圧延は 3 ストランドで行なわれるが、中間圧延機以後は 6 つのパスラインを有し、バースイッチにより切換えられる。このバースイッチはパスラインの切換えとルーパーを兼ねており、フライングシャーおよびバースイッチは photo cell により自動的に作動する。

中間圧延機には No. 10 スタンドと No. 11 スタンドの間にさらにルーパーを有し、また、No. 12 および No. 14 スタンド後に 180° レピーターを有する。最初のレピーターは長さ 15 m の長ループ床を有し、後続 rod は先行 rod の後端を超越することができるので圧延能力を増大することが可能である。線径 9mm 以上の rod は No. 19 スタンドより 4 基のポーリング式捲取機に捲取られる。仕上圧延機は 250mm スタンド 6 基よりなり 1850 kW DC モーター 1 基で駆動され線径 5mm より 9mm までの rod を圧延し 6 基のレイング式捲取機に捲取る。No. 22 スタンドの最高仕上速度は 30 m/s である。スタンドは何れも閉頭式でハイドロリック・ロールバランスを有する。ロール組替には特殊の組替装置を使用する。ロール軸受は何れも anti-friction bearing を使用する。

AC 電源は 22 kV で 3 群の水銀整流器により、0~750 V の直流をえており、電動機の自動制御には磁気増巾器および回転増巾器が使用されている。圧延速度の調整およびフライングシャー、バースイッチなどの操業は主運転室で行なうが、フライングシャーなどの補機の運転は各個の運転台でもできるようになっている。

(3) 精整設備

捲取機で捲取られたコイルはドラッグコンベアーでフックコンベアーまで移送される。ドラッグコンベアー全長 61 m、フックコンベアーは全長 202 m で 135 コのフックを有する。捲取機からコイルパイラーにコイルが落下集積するまで操作は全自動である。コイルはパイラーよりラムリフト、トラックで貨車積みされる。

付属設備給油装置として潤滑油 4 系統、グリース 3 系統を有し、この他ハイドロリックロールバランスおよびビレットスイッチ作動用の高圧油 2 系統を有する。また給水設備としては鋼片圧延機と線材圧延機、2 系統のロール冷却設備の他捲線機ガイドパイプ冷却水設備を有する。

IV. 操業経過

鋼片圧延機は昭和 33 年 4 月に完成し 5 月 5 日より試圧延を開始、三重圧延機前面チルテングテーブルに取付けた自動転回装置に改造を加え約 1 カ月半で試圧延を完了した。線材圧延機は 6 月中頃より電気関係の調整に入り、7 月 15 日より試圧延を開始した。

ビレットは保熱炉を利用して加熱し No. 1 スタンド入口にあるスニップシャーで切断、短鋼片による各スタンドの圧延状況を調査し 7 月 24 日ビレット全長をポーリング捲取機に捲取することに成功した。

8 月 4 日より 5mm の試圧延に移り 8 月 7 日にレイング捲取機に捲取することに成功した。斯くして 8 月には試験、調整を行ない、9 月には 841 t、10 月 1769 t と逐次生産は上昇し、本年 2 月には 5204 t の圧延を行なった。その後 4 月には 2 交替作業に移行し生産量 8908 t、5 月にはついに 10,586 t の生産をあげた。

(57) 鋼塊加熱炉における重油中 S の作業面におよぼす影響

住友金属工業、小倉製鉄所

○森 友行・工 鎌倉 正司

Influence of Sulphur in Heavy Oil Used for an Ingot-Reheating Furnace on Working Face of the Rolled Material.

Tomoyuki Mori, Masashi Kamakura.

I. 緒言

燃料中に含まれる S による鋼材表面疵に対する影響についてはすでに報告¹⁾²⁾されている。重油に関しては需給事情により低 S 重油の入手が困難となることあり、この点に関して検討を要する状態となつた。ここでは現場の加熱炉において高 S 重油を使用した場合の作業面におよぼす影響および生成スケールの内容につき調査した結果を報告する。

II. 実験方法

実験に当つては現場での比較的安定した条件での操

業、同一チャージの使用、圧延サイズの選定を行ない、加熱炉燃焼作業を同一になるごとくし、重油中のS%のみの差による影響が現われるよう計画した。

加熱炉:

A炉. 三带式連続加熱炉, t/h, 33, 材料単重, 450 kg

B炉. 連続上部加熱式, t/h, 10, 材料単重, 85 kg
使用重油:

A, B炉とも cal. 10,140~10,440 kcal. S. 1.14~3.28%

材料成分および製品:

A炉. C, 0.19~0.20 の低炭素鋼, 等辺山形鋼

B炉. C, 0.18~0.19 の低炭素鋼, 棒鋼

III. 実験結果

1. スケールロス

材料表面に生ずるスケールロスについては加熱炉操業における温度、時間、雰囲気などの要素による影響を受ける訳であるが、今回の実験からすれば高S重油の使用は、低S重油の使用に比し加熱炉雰囲気が普通程度の場合はスケールロスは増加する傾向のあることが認められる。

しかし加熱炉雰囲気が強い酸化性の場合には、高S、低S、重油それぞれの場合においてスケールロスは同程度であることが認められる。これは A. Preece³⁾ の4%以上のO₂の雰囲気中ではSO₂の存在は影響をおよぼさないと言う報告にある内容と類似している。

2. 圧延作業への影響

A炉において高S、低S重油それぞれを使用し加熱された材料により圧延作業を行なつたところ、低S重油使用の場合は普通作業と変わりなく作業が行なわれたが、高S重油の場合、粗ロールにおいて材料がスリップ現象を起し、圧延時間測定の結果においても作業能率が低下することが確認された。

B炉においては高S、低S重油ともに圧延作業への支障は全然認められず順調に圧延作業を行ない得た。これについては前述のごとくB炉では炉内雰囲気が強い酸化性であったことによるスケール性状での差異がなかつたことによるためと考えられる。

3. スケールの性状

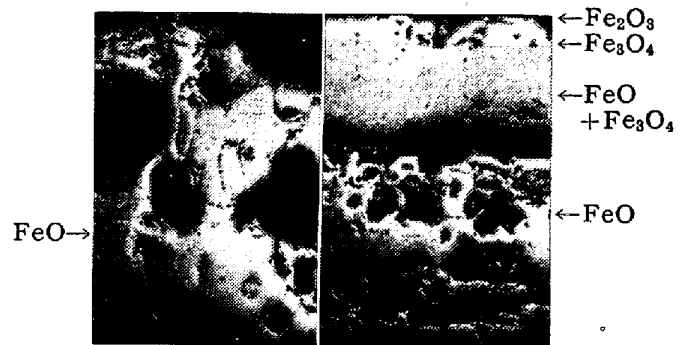
それぞれの場合におけるスケールの性状として、B炉の場合、高S、低S重油によるそれぞれのスケールにおいて差異は認められないが、A炉においてはつぎの事項が挙げられる。

1) スケールの表面状況について見ると高Sの場合、多孔質であり、低Sの場合比較的緻密になつている点の相違が認められた。

2) スケールの成分として高S、低S、それぞれの場合のスケールの分析結果を見ると、S%は前者が0.056~0.167%、後者は0.043~0.047%で高S重油の方が高い数値を示し、雰囲気中にSが多く入るとスケール中のS%も増加していることが窺われる。

3) スケールの高温軟化試験を行なつた結果、高Sは1220~1230°C、低Sは1240~1270°Cにてそれぞれ軟化し、高S重油使用によるスケールの方が軟化点は低くなつている。

4) スケール断面のマイクロ組織を見ると、Fig. 1に示すごとく高Sの場合、全部 Wüstite 相より成り、低Sスケールは内層より Wüstite, FeO+Fe₃O₄, Fe₃O₄, Fe₂O₃ (ほとんどない) の発達が認められる。



High S, scale Low S, scale
cross section×50 (1/2)

Fig. 1. Microstructure of scale.

5) スケール直下の材料表面についてSの浸透状況を調べた結果、表面より深さ約1.1mm.までにおいて高Sは0.085%、低Sは0.051%となつていた。

炉内雰囲気普通程度の場合、Sはスケールの表面から吸収されるものと考えられ、そのスケールの性状を見ると、表面状況、断面マイクロ組織、軟化性などより高S重油によるスケールの方が低Sスケールに比し融解温度が低く、粘着性が大きいため圧延中に剝離したスケールがロールラッキング底に粘着し、材料表面の粘性あるスケールと相俟つてロールへの嚙込中、スリップ現象を呈したものと考えられる。

IV. 総 括

重油に含まれるSの影響について調査した今回の実験結果よりつぎの事項が明らかとなつた。

1. 加熱炉の雰囲気が普通程度の場合、高S重油を使用するとスケールロスは増加する傾向が見られる。

2. 高S重油使用に際し、加熱炉雰囲気が普通程度の場合、材料表面のスケールは粘性を生じる。

3. 加熱炉雰囲気が強い酸化性の場合、燃料中のSが多くとともスケールロス SO_2 のない酸化性雰囲気の場合と同じになり、またスケールの粘性に対する影響もなくなる。

高S重油の使用において上記現象が呈せられるが、これらは加熱炉の特性、圧延作業におけるロール圧下条件などによりそれぞれ異なること勿論である。高S重油使用に際して作業面に生ずるこれら現象については炉操業を検討することによりこれを補うことができる。

文 献

- 1) 森島: 鉄と鋼 43 (1957) 3 p. 256.
 森島: 鉄と鋼 44 (1958) 3 p. 392.
 森島: 鉄と鋼 44 (1958) 9 p. 998.
- 2) K. Born: Stahl L. u. Eisen. 13 (1956) p. 789
- 3) A. Preece. et, al.: J. I. S. I. 149 (1944) No. 1. p. 253.

(58) レールのローラー矯正時の歪と矯正力について

富士製鉄, 釜石製鉄所

工博 小池 与作・工 西久保道夫
 工〇戸田 陽一・熊谷 彰善

On the Strain of Rails and the Streightening Forces in Roller-Streightening of Rails.

Yosaku Koike, Michio Nishikubo,
 Yōichi Toda, Shozen Kumagai.

I. 緒 言

レールをローラ矯正する場合、レールの各部分がどのような変形を受けているかあるいはまたローラーにかかる矯正力はどれくらいであるかということは今までほとんど

調査されていない。このたび各種寸法のレールにストレーンゲージをはりつけて矯正時の歪を測定するとともに矯正力について若干の検討を行なった。

II. レールの曲げ試験

まず予備実験としてレールの頭部、ウェーブ、足部にゲージをはりつけてアムスラー試験機により曲げ試験を行なった。このときの支点間距離は 1300mm であり、ポンチの先端は矯正機のローラーに類似させるため 400 mm の R をつけて試験した。中央部の撓みが 15 mm になった時の荷重および最大歪は Table 1 に示したとおりである。

一般に断面係数に比例して曲げ荷重は増加している。しかし kg レールと lb レールとでは断面形状が異なるので同一線上にはのらない。すなわち同じ断面係数の場合には kg レールよりも lb レールの方が曲げ易いことになる。頭を上にして曲げた場合よりも下にして曲げた方が最大歪量が大きくなっているが、これはレールの中性軸が足の方に片寄っているためと考えられる。曲げ荷重も頭を下にして曲げる方が大きくなるようである。

III. 矯正時のレール各部の歪測定

矯正機はワグナー社製のローラ矯正機で、上ローラーが4個、下ローラーが3個で上ローラーのみの駆動となっている。軸長 10mm のストレーンゲージを同一横断面上に水平方向に6枚ならべてはりつけ矯正機を通過させ、歪をオシログラフで記録測定した。測定結果の一例を Fig. 1 に示す。

歪の測定結果を要約すると、つぎのごとくなる。

(1) レールの各部分は引張歪と圧縮歪を交互に受けているが、入口の No. 1 ローラーを通過するときほとんど歪がかかっている。レールの足が一番大きな歪を受けるのは No. 6 ローラーのところで -50×10^{-4} の圧縮歪、No. 2 ローラーのところで 30×10^{-4} の引張歪を受ける。またレール頭部は No. 5 ローラーのところで 44×10^{-4} の引張歪、No. 2 ローラーのところで -60×10^{-4} の圧縮歪を受けている。

Table 1. Results of bend test.

Type of rail	Modulus of section cm ³	Head up		Head down	
		Load (t)	Strain $\times 10^{-4}$	Load (t)	Strain $\times 10^{-4}$
P. S. 50 kg	225	50.0	88	52.0	108
A. S. 37 "	149	32.0	82	32.5	86
" 30 "	108	23.0	75	23.5	82
B. S. 90 Lb	214	45.0	98	45.0	115
" 60 "	115	20.5	85	21.5	95
" 50 "	89	18.0	69	19.5	85