

Fig. 2. Schematic diagram of successive control.

い。すなわち、チェーン・コンベヤー上では 550°C までコイルを冷却した後にフック・コンベヤーにかけることが必要であり、フック・コンベヤーでは検定場における作業可能温度まで冷却しなければならない。このような条件を満足するように、第 1 線材工場における実績と A. Hinders の表などを参考にしてコイル輸送装置の諸元を決定した。

Ⅶ. 結 言

上述のような基本的な諸問題について検討を加えた後に建設に着手され昭和 36 年 10 月に完成した第 2 線材工場はその後順調な操業を続け今日にいたっている。

621,771,252,065

(100) 八幡製鉄光製鉄所の新設全連続式線材圧延設備の特徴とその効果について

八幡製鉄光製鉄所

工博 太宰三郎・原田利夫・○松岡京一郎

Some Features and Operational Results of a New Continuous Wire-Rod Mill in Hikari Works, Yawata Iron & Steel Co., Ltd.

Dr. Saburo DAZAI, Toshio HARADA and Kyoichiro MATSUOKA.

62280

1970~1992

I. 緒 言

当所は昭和 29 年に建設した第 1 線材工場に加えて、第 2 線材工場を昭和 36 年に完成した。

両設備はいずれも「ドイツ・タイプ全連続式同時 4 列圧延方式」のものであるが、その仕様、性能には相当差がある。第 2 線材工場が如何なる特徴を持っているか、また、その効果について、第 1 線材工場と比較し論ずる。

II. 作 業 内 容

両工場ともに、作業内容、製造工程は同じで、次の様なものである。

鋼片→加熱前処理→加熱→圧延
→冷却→捲取→成品→輸送

III. 設 備 内 容

1. レイアウト

両工場の主要レイアウトを Fig. 1 に示す。

2. 主 要 能 力

両工場の主要能力を Table 1 に示す。

IV. 特徴とその効果

1. 圧延方式 (Fig. 1 および Table 1 参照)

第 2 線材工場 (No. 2) は、第 1 線材工場 (No. 1) に比べて、

- (1) 圧延機台数が多い。
 - (2) 粗圧延列孔型が異なる。
 - (3) ルーパー数が多い。
 - (4) 中間圧延列に垂直圧延機を配置している。
- (1) について、φ 5mm 線材圧延時を比べると、No.

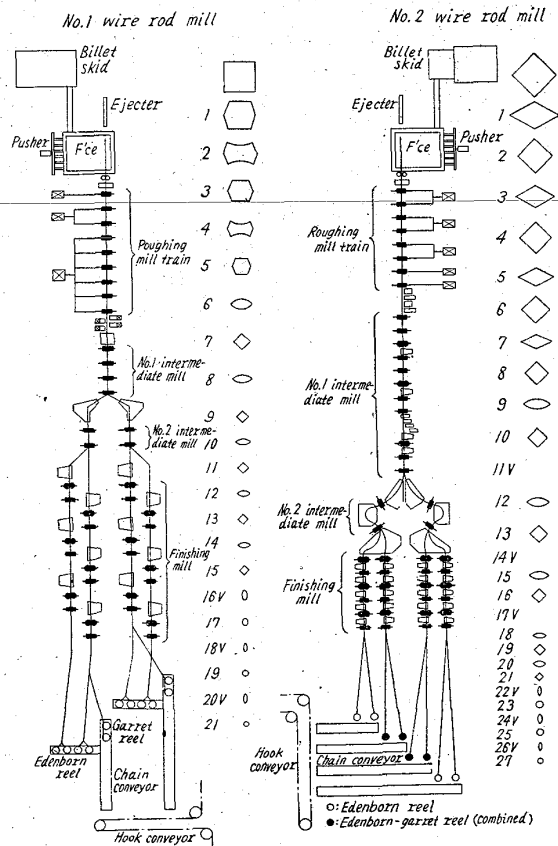


Fig. 1. Mill layout No. 1 wire-rod mill.

Table 1. Comparative table of mill specifications.

		No. 1 wire-rod mill		No. 2 wire-rod mill	
		Billet size	Product size	Billet size	Product size
Billet size and product size		φ 70×9000mm (355 kg)	φ 5.0~φ 16.0mm	φ 70×12,000mm (455 kg)	φ 5.0~φ 12.0mm
				φ 80×12,000mm (600 kg)	φ 8.0~φ 25.0mm
				φ 90×12,000mm (755 kg)	φ 8.0~φ 32.0mm only bar
Heat capacity of f'ce		45 t/h		120 t/h	
Roll stand	Roughing mill	9 stand		8 stand	
	No. 1 intermediate mill	4 stand		11 stand {vertical 3 stand horizontal 9 stand	
	No. 2 intermediate mill	2 stand×2 strand= 4 stand		2 stand×2 strand=4 stand	
	Finishing mill	6 stand×4 strand=24 stand		6 stand×4 strand=24 stand	
Total		41 stand		47 stand	
Max. rolling speed		24 m/s		30 m/s	
Pass number in φ 5 mm rolling		21		24	
Products		φ 5.0~φ 16.0mm		φ 5.0~32.0mm Squares 6~28mm Hexagons 6~28mm Angles 20×20×3~50×50×8mm Tees 40×40×6~50×50×8mm Flats 22×6~100×25mm etc.	

1 はパス回数 21, 平均減面率 23% に対し, No. 2 は 24, 20.5% となっており, 減面率が小さいことは疵発生の点で有利と思われる。圧延機台数増加に対しての圧延温度降下防止, 生産量増大を目的とし, 最高圧延速度は No. 1 の 24 m/s に対し, No. 2 の 30 m/s となっている。この結果, 圧延温度状況は, 両者で差は無く, 生産量で No. 2 は No. 1 の 25% 増大となる。

(2) については, No. 1 の箱孔型, 角一オーバル孔型を組合せており, 減面率は最大 35% であり, No. 2 では角一菱孔型を採用しており減面率は 28% 位までしかとれず, 圧延機台数と相俟つて考慮されるべき点である。さらに, 角一菱孔型は孔型自身が圧延材の疵消作用を持つていることが非常に有利であると考えられる。

(3) 線材の連続圧延の理論では圧延機間で圧延材に働らく応力は皆無でないといけませんが, 実際にはルーパの無い処では僅かな引張りをかけて圧延している。

ルーパーがあればループを作ることによつて応力の働かない圧延が可能である。ループが出やすく, 応力が敏感に鋼材寸法, 形状に影響をおよぼす中間, 仕上圧延列中にループを作つて圧延すれば線材の品質向上が期待出来る。φ 5mm 圧延時 No. 1 のループ数は 5, No. 2 のそれは 8 となる。

(4) 線材品質向上のために, 仕上圧延列では鋼材を捻らずロールを垂直, 水平交互配列している。太物圧延では中間圧延列が太物の仕上圧延列となるので垂直圧延機を配している。勿論, 1 列圧延となるが太物のため, 生

産量は, 細物多列圧延と変わらない。

以上の基本的な圧延方式はそれぞれ相互に関連があつて, 如何なる組合せを採用するかはその設備の優劣を決定するものであり, 設備費に大きく影響を与えるので, 基本計画は慎重に行なうべきである。

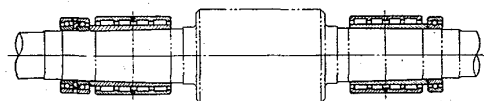
2. 機械設備

圧延条件に関して基本的な考慮を払い良質の線材を得るとしても, この設備に相応した機械設備を備え, 作業能率の向上, 圧延作業の簡素化, 確実さの増進をはかる必要がある。No. 2 の機械設備について如何なる点に留意し改良しているかを主要点について述べる。

(1) 炉廻り機械設備

鋼片搬送スキッド=運転の誤りに際して機械設備の破損防止。引出機=振分機と組合せたもので鋼片の曲りを少なくするので, 疵発生, 設備故障が少なくなる。

Taper bore roll-neck bearing (No.1 wire-rod mill)



Straight bore roll-neck bearing (No.2 wire-rod mill)

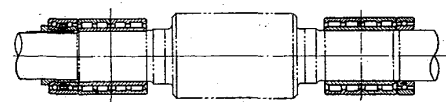


Fig. 2. Roll-neck bearing.

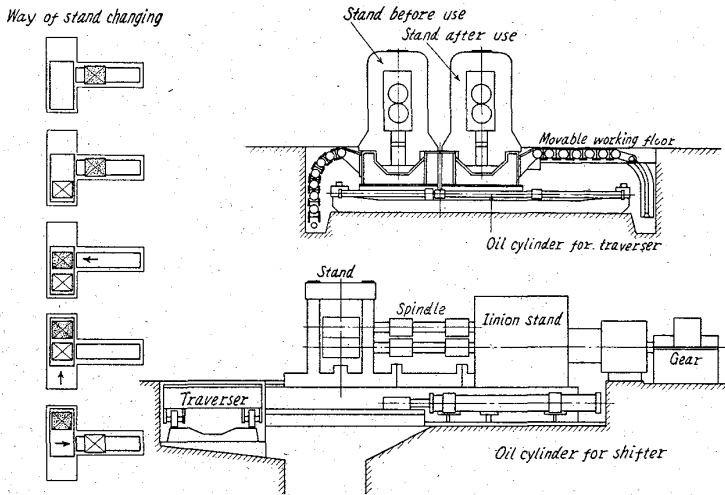


Fig. 3. Quick changing device.

(2) 圧延設備

圧延機駆動方式—1~6 番圧延機以外は個別駆動で、調整が容易。ハウジング—閉頭式でミルスプリング小。ロール、ベアリング—ロールネックベアリングにストレートボア採用しインダクションヒーターにより内輪の取付、取外しを行なう。ロール、ベアリング価格がテーパのものに比べて安く、軌道形状変化が無く、使用実績良好。(Fig. 2 参照)。勿論、ギヤタイプスピンドル使用、ロールツアツペンの構造の簡素化により、振動が少ないことにも起因していると思われる。組替、孔型替時間の短縮—油圧を使用し、ハウジングの横動および固定を行なっており、パスラインの直線化が可能。人力による作業に比べ確実な作業が行なえる。特にほとんど全サイズ圧延に使用する第2中間圧延機では、新旧ハウジングの入替を全て油圧によっている。(Fig. 3 参照)。

3. 捲取輸送設備

捲取機—エデンボン・ガレット式。捲取ドラムのみ共通で設備場所が少ない。線材コイルを落下しないので大重量コイルもくずれない。チェンコンベア—コイルが敷板と接触せぬようチェンが敷板より上に出ている。コイルアンローダー—コイルテークオフ、ターンスタイルを使用し大重量コイルでも疵発生防止しコイルプレッシングデバイスによりコイルの大結束が可能である。

V. 結 言

高品位線材の大量生産を目的として建設された工場であつて、試圧延開始後未だ日が浅いが、以上に述べた利点を大いに活用し、今後進むべき道を見つきたい。

I. 結 言

八幡製鉄(株)光製鉄所の2つの全連続式線材工場における連続圧延法について研究した結果を報告する。

II. 作業に必要な条件に関する検討

全連続式線材圧延設備における基本的圧延条件は、圧延材の各部分が同一の時間的経過のもとに同一の状態で圧延されるということである。すなわち串型に配置されたスタンドのいずれの1つのスタンドにおいても、全長にわたつて同一の寸法でロールされねばならず、またスタンド間においてループが成長してはならない。

同じような全連続式圧延方式を採用しているストリップ・ミルと比較してみると、基本的な相違点は板の圧延では材料の流れが2次元であるが線材の圧延は3次元であるということである。すなわち線材の圧延においては、孔型

内における圧延材の圧延方向と直角方向の流れ(拡がり)が大きな問題となるが板の場合さほどでもない。これはFig. 1に示すように板の圧延の場合のロール接触面における材料の流れの状態から考えても明瞭なことで、 b/l_a の値が大きい板の圧延はロールバレル方向の材料の流れはきわめて小さいので拡がりの量は実際作業ではほとんど問題にならない。線材圧延の場合は b/l_a の値が小さいので、左右方向の材料の流れが相当量となり重要な問題となる。線材の圧延においては、このような拡がりによつて圧延材が孔型内を充滿して満足な圧延がおこなわれるが、他の条件によつてこの拡がりの量が影響を受けると、表面疵発生の原因となるので孔型設計やループの成長の制御などが重要な課題となる。

III. 連続圧延法に関する基礎的研究

1) ロール機間における引張り圧延に関する研究

線材の全連続式圧延ではロール機間で完全に圧延材に引張りがないことがのぞましいが、ロール孔型の形状、圧下率により孔型の摩耗は異なり、径の変化のためそのロールの圧延材の放出量は変化し圧延材に引張りをあたえる機会が多くなる。出来るだけ理想的な圧延をおこなうとすれば各ロールの単独速度制御を要する。

この観点から仕上圧延機群の垂直ロール・スタンドと水平ロール・スタンドの一群の関係を求めるために孔型摩耗量、圧延トルク、消費動力、断面形状の変化その他

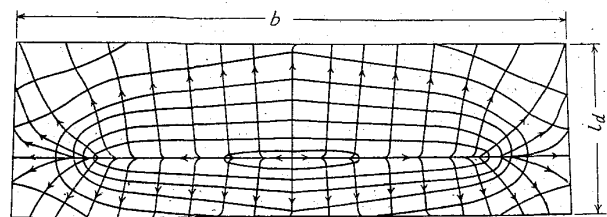
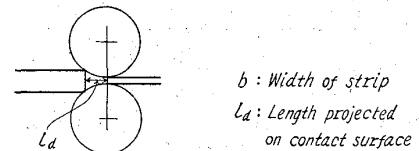


Fig. 1. Material flow on contact surface

621,771,252,065

(101) 線材の連続圧延法に関する

2, 3の研究 4220/

八幡製鉄光製鉄所 工博○太 幸 三 郎

Some Studies on Continuous Rolling of Wire Rods.

1392~1394
Dr. Saburo DAZAI.