

70&,,0 4 d 25đ ,(-0 0¿ b +0[

An Outline of New Finishing Yard for Parallel Flange Beam at Hanshin Works,
Kawasaki Steel Corp.

V5 < µ(Toshio Ueno) Ç %±(Tomomi Matsumuro) S £ ¶ µ(Kimio
Maeyama) (#ã (Minoru Waketa) ó# ã µ(Kenji Yasuda) # ã p , q
(Shigeru Tanaka)

0[" :

-L œ ... b 25đ(-0¿ c>* (1) 9•8b P'Ç>* (2) %, Š>*(3) + Š Q b U X b% \$x [1977 ° 3
v _ Ü É Þ î « † ö ø K S (1) _ X 8 Z c 10dB b9•8b * W>* (2) _ X 8 Z c 38 j b%,
Š, (3) _ X 8 Z c 33000t/month ? } 45000t/month l b+ Š " µ É † # K S • [
c 0¿ _7•K Z b ö • S •>*0¿ b +0[_ X 8 Z ì M •

Synopsis :

The expansion and modernization of the finishing process for the parallel flange beam was finished in March, 1977, aimed at a decrease of noise, labor-saving and an increase of production capacity. As a result, the noise-cutting of some 10dB, the labor-saving of 46 workers and the increase of production capacity from 33000 to 45000 t/month were successfully achieved. This report describes basic idea and engineering in planning the new finishing yard, and the main specifications of the newly employed equipment which mainly contributed to realize

阪神製造所条鋼新精整設備の概要
An Outline of New Finishing Yard for Parallel Flange Beam
at Hanshin Works, Kawasaki Steel Corp.

上野利夫*

松室知視**

前山公夫***
Kimio Maeyama

分田実****
Minoru Waketa

安田健二郎*****
Kenjiro Yasuda

田中茂*****
Shigeru Tanaka

Synopsis:

The expansion and modernization of the final process for the parallel flange beam was finished in March, 1977, aimed at a decrease of noise, labor-saving and an increase of production capacity.

旧設備は老朽化が著しく、レイアウト、スペース上の制約から設備の自動化が困難であり、検査、マーキング、仕分け、組合せ、結束などの諸作業は人海戦術に頼っていた。レイアウトの全面変更と自動化機器の導入により約30%の要員省力(約1直分)を行うことを目標とした。

(3) 能力増強

さしあたって能力増強は改造の絶対必要条件ではないが、改造する以上は将来の需要増に対応できる能力にしておくのが得策である。能力増への

$$\frac{3600}{65.5 \times 8} = 6.87 \text{ s/本}$$

となるが、余裕をみて6.75s/本を精整工程の標準サイクルタイムとして設備設計の基準とした。この値は同業他工場では類のない高能率のものであり、すでに述べたスペース上の制約とあいまって今回の改造における難題であった。

2・4 仕掛品処理

仕掛品処理(プレスによる矯正、コールドソー

てそれぞれ改造を必要としたが、精整工程以外は

一般的には一括してライン外に払い出し、オフラ

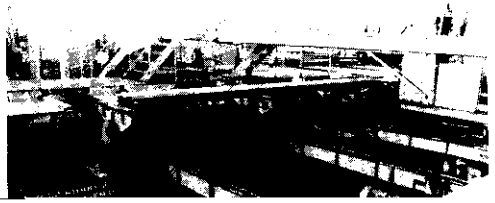
率(6.75s/サイクル)のレイアウトを工夫する困難

大塚 正 新田 博 伊藤 一 佐藤 一

ペアを採用した、

(5) 乱尺材、仕掛処理済材も仕分け結束後定尺材搬送ラインに合流させた、

(6) 材料のローラ搬送をI状態で行い搬送音の減少をはかった、



Equipment	Maker	Unit	Specification
Cooling bed (Photo. 2)	Kawasaki Heavy Industries, Ltd.	1	Type : Block chain conveyor type Effective width and length: 25 000mm×35 000mm Capacity: Max. 70t Transfer pitch : 500mm Transfer speed: 200mm/s

となる。すなわち、
13mまでのもの

あったが、①については設備費が高いこと、②に
ついてはフオートスイッチの数が非常に多いことに

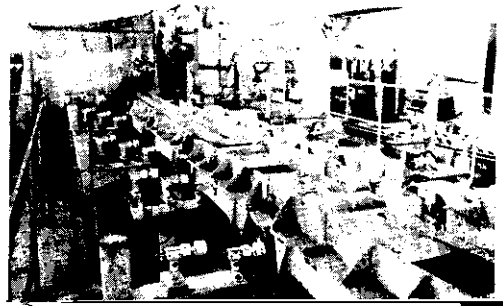
計数開始し先端が PH_i ($i=3\sim n$) を通過後 N を計数開始し後端が PH_2 通過で N_0 、 N の計数を終了する。この計数結果から鋼材長 L は、

$$L = \frac{N}{N_0} \times l_0 + (l_i - l_0)$$

但し、 $l_i = l_3 \sim l_n$

なる式を用いて演算することができる。

最終段に設けた PH_n に相当する長さ l_n より長



システム構成、貼付動作を Fig. 4, Fig. 5 に示

サイクルタイム：5s

機器仕様を次に示す。

コントローラ (CE-322)

メモリ容量 : 32 バイト×2

データ入力方式 : 16 ビット並列 (垂直パリティ付)

PI/O : デジタル入力 24 点,
出力 7 点, 割込み 9 点

フィーダコントローラ (FC-302)

方式 : ワイヤロジック

端子数 : 280 点

ロボット制御盤

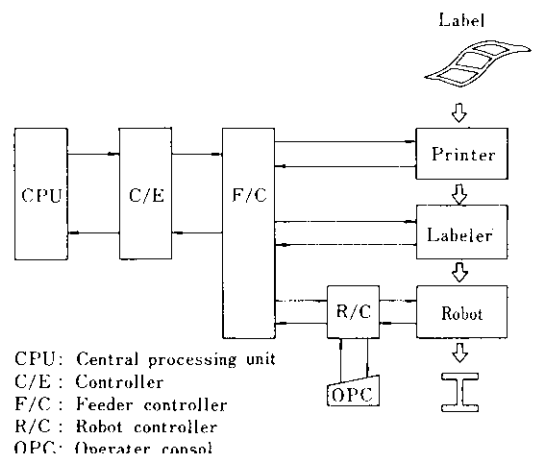
方式 : リレーシーケンス

プリンタ

型式 : ADP-458 (ラインプリンタ)

印字速度 : 1 行/s (改行を含む)

H 形鋼は 3 本ないし 5 本で組合せその後結束し



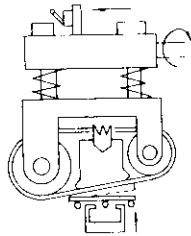
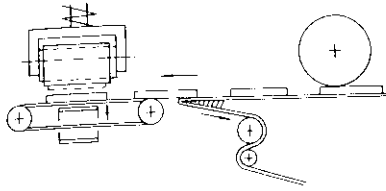
文字寸法 : 高さ 5mm, 幅 2.5mm, ピッチ 4mm

文字種類 : アラビア数字, 英字, 記号 (JIS
マークなど 9 種類)

行×桁数 : 4×32

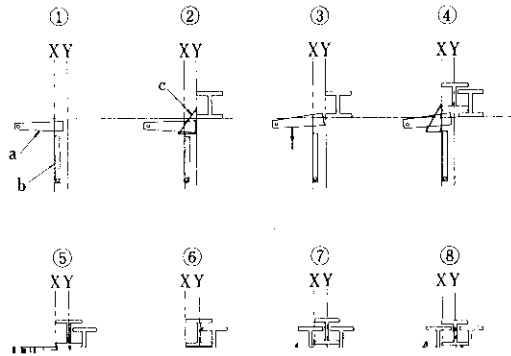
インク : カセット式, インクロール

Fig. 4 Systematic diagram of automatic labeling machine



定尺組合せベッドに採用している。このベッドには材料は1本ごと搬入されるから順次組合せていくという方式がふさわしい。

Fig. 6 により動作の説明をする。





ホットソーの切断パターンは定尺材を1種類な

場における乱尺材の仕分け方法は、発生する乱尺材

乱尺)であり、8本取り(7+0+1, 6+1+1, 5+2+1, 4+3+1)作業時にもっとも早いサイクルタイムとなる。したがって結束機の有すべきサイクルタイムは原則として7+0+1というパタ

し長さごとに乱尺材をストックしていく方法であるため広大な面積を要している。

今回の乱尺材処理方法は、Fig. 8に示すように発生する最大長の乱尺材を収容し得るだけの幅を

と搬出時間(9s)を除いて、 $55 \times 5\% - (2+9) = 28.2s$ である。前後2箇所を終束を1台の結束機で処理するには $28.2/2 = 14.1s$ 以内の処理時間となり実現不可能な値となる。

以上の結果から前後同時結束としサイクルタイ

に取込み、これを新規考案の特殊装置でテーブル内に1サイズ5本収容できるスペースに仮置き5本揃った時点で同装置で組合せ、結束場へ払い出すという方法である。

この方法によれば発生する乱尺材の種類(通常

仕分け監視用 CCTV
 ビデオ・モニタ：14" 白黒テレビ、スモーク

最後端の製品が原則として乱尺材となる。したがって乱尺材の発生ピッチは圧延ピッチにほぼ等し

計量時間：20s

付属機能はオペレータが製品長さ、本数、単重を規格に準じてキーインすると、実重との比較を行い、あらかじめ範囲の誤差内で合否判定を

からその耐摩耗性に問題が残る。このようなローラを使用するに際し、ローラテーブルラインをI状態搬送としてローラ寿命の延長を考慮したが、矯正機前後のラインは搬送状態がH状態とせざる

行ってこの結果を印字出力するものである。

3・4・7 搬送ローラテーブル

を得ない。H状態での搬送は面圧が大きくなること、ロール上の通過位置が、矯正ローラ基準面側で常に同じとなること、クーリングベッド直後の

形鋼のローラ搬送においては材料先端（ときには後端）とローラの衝突音がしばしば問題となっている。

矯正機前後の搬送ローラはすべてMCナイロン

ローララインであるため高温の材料が通過する場合があること、材料先端の下曲がりによる突かけがあることなどから非常に短い寿命となっていて今後は問題も残している。

制御 巨大鋼の品質検査 材料のふるまひ検査 測定装置 検査装置 検査装置

は計算機が不可欠となる。

成品長さや外観形状検査結果によって材料の行先およびラベル表示内容が決定される。またデータの取込み、シフト、クリアを行うトラッキングは PH₇~PH₁₀ 地点の材料通過確認で行う。測長器で測長されたデータは計算機に入力され ④ 点における外観検査結果のキー入力と合せてラベル作成を行うと同時に行先が決定される。⑤ 点ですでにプリントされているラベルが鋼材に貼付され ⑥ 点で鋼材の行先指示がなされデータはクリアされる。

とし、その用途、設置場所に応じたもっとも信頼性の高いものを使用した。主な仕様を次に示す。

ハード構成

計算機

- CPU : PDP 11-SE メモリ 16kW (コア)
- コンソールタイプライタ : ASR 33
- テーブリーダパンチャ : PC 11
- プロセス入出力 : 入力 128 点, 出力 128 点
- 電 源 : SM-SG 方式

シーケンサ

型 式 : SCV-099 (立石電機) メモリ 91kW

計画段階で計算機の信頼性は MTBF で 10 000 時間程度、MTTR も 2~3 時間とみたのでバックアップシステムを採用しなかった。計算機故障時は自動運転は不能となるがシーケンサによるライ

プロセス入出力 : 入力 304 点, 出力 216 点
デジタルタイマ : 25 個
なお、検出器は Table 2 に一括して示す。

移送時の摺動音とローラ搬送時の材料先端および

場所で約 10dB の騒音低下をはかることができた。

材料の移動音が材料の移動音のみならず、

工場内に工事感や騒音感以前と全く異なるのが実感

- (1) ライニングロールの全面的採用、
- (2) 各種元一でル付合でブロックチェーンコンベ

4・2 省力効果

で順調に作動している。特に乱尺仕分装置、測長器、結束機については稼動直後の初期故障以外全く問題点もなく、非常に好結果を得ることができた。自動ラベル貼付装置、自動パイリング装置には今後改善すべきテーマを若干かかえているが、一応原因となる点の把握は完了しており現在改造を計画中である。

える予定である。

- (1) 圧延工場と精整工場の接点となる冷却床のバッファ能力のアップ。
- (2) 小形サイズに多い材料転倒などのトラブルの解消。
- (3) 仕掛品処理においてコールドソー、プレスによる鋸断、矯正作業の併行作業の可能化。

5. 結 言

今回の新精整工場建設の完成により、作業環境改善および省力という目的に対し多大の効果をあげることができた。今後はさらにその効果を最大限に発揮するため以下のテーマについて検討を加

省力。

- (5) 騒音対策のよりいっそうの推進。
- (6) H形鋼以外の形鋼の処理方法。

おわりに、数多くの困難な制約条件を克服し、高能率、高生産性の工場を完成させることができたのも、ひとえに各メーカーの御協力の賜物であり、この誌上であらためて感謝の意を表します。