

KAWASAKI STEEL GIHO

## 千葉製鉄所 No. 3 CPL の概要

An Outline of No. 3 CPL (Coil Preparation Line) at Chiba Works

柳 島 章 也\*  
Fumiya Yanagishima菅 沼 七三雄\*\*  
Namio Suganuma藤 原 俊 二\*\*\*  
Syunji Fujiwara角 南 秀 夫\*\*\*\*  
Hideo Sunami井 田 幸 夫\*\*\*\*\*  
Yukio Ida勝 島 剛 二\*\*\*\*\*  
Goji Katsushima増 野 豈 彦\*\*\*\*\*  
Yasuhiko Mashino

Synopsis

しコイル処理能力という観点では、能力ギリギリの生産を続けており、一方では受注制限をしてい

は非常に長く、入側で形状修正した場合のフィードバックが難しい状況であった。今回はCPLの

るのが現状であった。したがって将来を予測し、従来のCPLと同等あるいはそれ以上の処理能力をもつラインが必要であった。

## 2.2 形状向上対策

最近ではブリキ、フルハードの形状要求は年を追って厳しくなっている。そこで最高のフラットネス性を誇る鋼板を量産するため、高速テンションレベラーの設置が必要であった。本来は圧延時の対策による形状向上を基本とするが、それ

の設置に踏切り、テンションレベラーの高速化を実現した。

## 3. ライン仕様

### 3.1 ライン全体配置

No. 3 CPLの全体配置をFig. 1に示す。

ライン長さは製品の品質管理という立場からは短いほうがよいので、可能な限り全長を縮め、ベ

Table 1 Coiling materials and line speed

Item	Specification
Materials	Full hard cold strip, blackplate, tin plate, double reduced strip
Thickness	0.1~1.0mm
Width	457~1067mm (before trimming)
	440~1050mm (after trimming)
Size of coil	Inner dia. 406mm (16in), 508mm (20in)

ダブルブライドル方式で最大張力13 000kg、伸び率は最大1.0%である。

用ワークロールはTable 3に示すとおりで、使用ワークロール径によりレベリング最高速度が制限される。

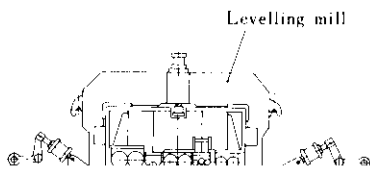
テンションレベラーは入側・出側ブライドルユニットとレベリングミル本体より成り、レベリングミル上下両方のユニットまたは下部ユニットのみをワークサイドに引き出すことができる構造になっている。

Fig. 2はテンションレベラーの全体配置図、Fig. 3はレベリングミル本体のロール配置図である。使

変動が他ユニットに及ぼさないようにする機能を有している。下部ユニットは各ユニットごとに独立に昇降し、操作デスクのセルシン目盛を見ながらインターメッシュを調整できるようになっている。

#### 4.3 伸び率制御方式

「伸び率運転モード」と「テンション運転モード」の2段切換方式で、入側ブライドルと出側ブライ



ドルの速度差により、伸び率または、張力が一定に制御される。両ブライドルの速度差は、遊星歯車機構を介して与えられ、その中央に位置する太陽歯車（サンギヤ）に接続されるストレッチサン

$n_m$ : 出側ブライドルロール(メインモーター)の回転数

$\epsilon$ : 伸び率

$D_0$ : 出側ブライドルロールの直径

$D$ : 入側ブライドルロールの直径

#### 4・4 形状矯正試験

##### 4・4・1 インゴット材

本来、テンションレベラーを使用して原板の不均一伸びを矯正することは、不均一伸び品以

めには、ロールにクラウンを付けて板中央部を強制的に伸ばすかワークロール径を小さくする方法を採らざるを得ない。当初、ロールクラウンを変えて実験を行った(Fig. 5(b)~(e)参照)が、耳伸びを消失させるためには大きなインターメッシュ量が必要であり、そのために幅反り、長手反りが矯正できない結果となった。そこで、ワークロールを従来の  $\phi 25$  から  $\phi 18$  (No. 1 ユニット),  $\phi 35$  から  $\phi 20$  (No. 2 ユニット),  $\phi 55$  から  $\phi 35$  (No. 3 ユニット)に小径化した。

これにより、ベリ、ダゲの伸びは、 $\epsilon = 0.001$  以下

の伸び率を与えて、ストリップの長さが均一になるようにすることである。原板の波の高さとピッチを測定することにより原板の不均一伸び率  $\epsilon_0$  がわかるので、少なくともこの不均一伸び率と材料のスプリングバックに相当する伸び率  $\epsilon_b$  の和以上に伸び率  $\epsilon_0$  を設定し、不均一伸びを矯正することができる(Fig. 4 参照)。

このスプリングバックは、インゴット材(CRT10)の

ド材でもほぼ全量が指数で10、山高さで3mmに収まるようになった(Fig. 5(f)参照)。なお、指数は長手方向長さ1mあたりの山高さ(mm)×山数で表されるものである。

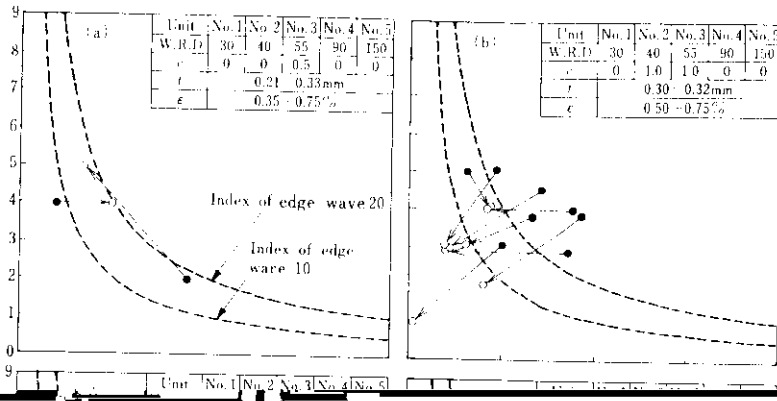
##### 4・4・2 連鋳材

連鋳材は幅方向の耐力差がほとんどないので、スプリングバックの値は、 $\epsilon = 0.001$  以下

場合、Fig. 5(a)に示すように必要な伸び率を与えても耳伸びは消失しない。これは、幅方向の耐力の差が大きいので板中央部より耐力が小さい板縁部の方が伸びやすいためである。

したがって、耐力が高く幅方向の耐力差が大きいスプリングバックインゴット材の耳伸びを矯正するた

伸びとなる。No. 4, No. 5 ワークロールは交換が簡単にできないので、インゴット材用と兼用にしたい。そこで、インゴット材、連鋳材の両方に使用しても形状に悪い影響を与えないようなロールプロフィールを決定しなければならない。連鋳材はストリートロールを使用するこれにより、ワーク



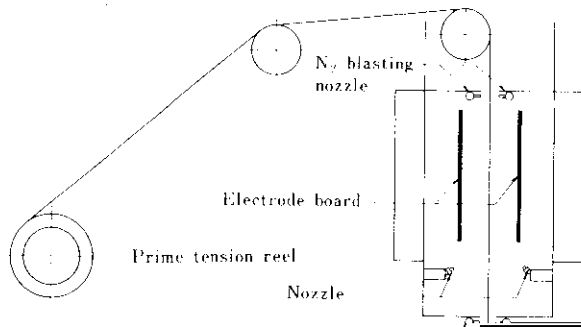


Fig. 6. Scheme of control system.

Table 4. Auxiliary facilities of No. 2 CDI



1000 $\mu\phi$

25 $\mu\phi$  ..... 40 holes

Fig. 8 An example of pin hole detecting chart

操作デスクの個数デジタル表示と $\gamma$ 線厚み計チャート上の長手方向記録の2本立てである。また、ピンホール検出器の検出感度は、25 $\mu\phi$ 、100 $\mu\phi$ 、1000 $\mu\phi$ の3段階で設定可能である。



(4) 圧着・当疵対策

従来のCPLの張力制御方式では、コイル（ブライム）の巻取り張力はペイオフリールの逆トルク（発電機として働く）の大きさにより決定される。

巻取張力はスキンパスでの巻取張力に関係なく出側で決定することができ、圧着・当疵の対策を両立させることができると考えられる。

一方、最大の短所としては、テンションレベリ

戻し張力となり、前工程のスキンバスマルでの巻取り張力を超える高張力で巻戻しを行うと巻ずれにより、圧着疵がはiriやすいとされていた。（特にブリキ原板）しかし、一方では、製品コイル

ドルを通過させなければならず、ロスが多く、またロールの通過回数の増加分だけ押疵等の板表面疵がはiriやすくなる点あげられる。そのためこれらの疵防止のためにロール手入器具を設置し

(CPL)は当疵・圧潰防止のため、なるべく高張力

効果をあげている。