

住友金属工業(株)鹿島製鉄所向け新冷間圧延設備

近年の冷間圧延設備は、省力化、歩留り向上に加え製品品質の向上が脚光を浴びてきており、その中でも特にストリップ両端部の板厚精度向上は最重要課題となってきた。

当社が、住友金属工業(株)鹿島製鉄所に納入した最新鋭の新冷間圧延設備は平成5年4月から営業運転を開始し、9月には公称能力10万t/月の生産を達成するなど、順調な稼働状況となっている。本冷間圧延設備は前段3スタンドに世界初のペアクロスミルを導入し、ストリップ両端の板厚精度向上を画期的に向上させるとともに、高圧下圧延による製品品質向上も狙っている。当社はこの新冷間圧延設備のほぼ全ラインを製作納入したのでここでその製品の概要を紹介する。

1. 設備の主要目

本設備は一般冷延鋼板、自動車用鋼板、ハイテンを中心に、ステンレスも圧延可能なシートゲージ用タンデムミルであり、その主要目を表1に示す。

全体ラインの構成を図1に示す。冷間圧延機は5スタンドタン

デムミルであり、当社は前段3スタンドにペアクロスミルを納入している。

2. 主要設備の特徴

2.1 ペアクロスミル

当社は熱間圧延設備として、当社独自のペアクロスミルを開発以来、50スタンドという多数の納入実績を誇り、この分野での確固とした地位を築いている。さらに熱間厚板圧延機にもすでにペアクロスミルを導入しており、今回の冷間圧延機へのペアクロスミルの導入により、板圧延機におけるペアクロスミルの一つの時代を確立したと言える。

実機の写真を図2に示す。

冷間圧延機としてのペアクロスミルの特徴は主として、ストリップ両端部の板厚精度向上(エッジドロップ低減)及び高圧下圧

表1 新冷間圧延設備主要目

| 取扱材料 | 熱間圧延炭素鋼, 高張力鋼, (ステンレス鋼) |
|--------------|-------------------------|
| コイル寸法 | |
| 入側板厚 | 2.0~6.0 mm |
| 出側板厚 | 0.35~2.4 mm |
| 板幅 | 600~1880 mm |
| 内径 | 610 mm |
| 入側外径, 重量 | 最大2590 mm, 最大33 t |
| 出側外径, 重量 | 最大2800 mm, 最大46.5 t |
| ライン速度 | |
| ペイオフリール~ルーパー | 最大700 m/min |
| ルーパー~ミル入側 | 最大300 m/min |
| ミル出側 | |
| 通常圧延時 | 最大1300 m/min |
| 走間切断時 | 最大400 m/min |
| ルーパー入出速度差 | 最大400 m/min |
| ルーパー有効貯蔵量 | 約630 m |

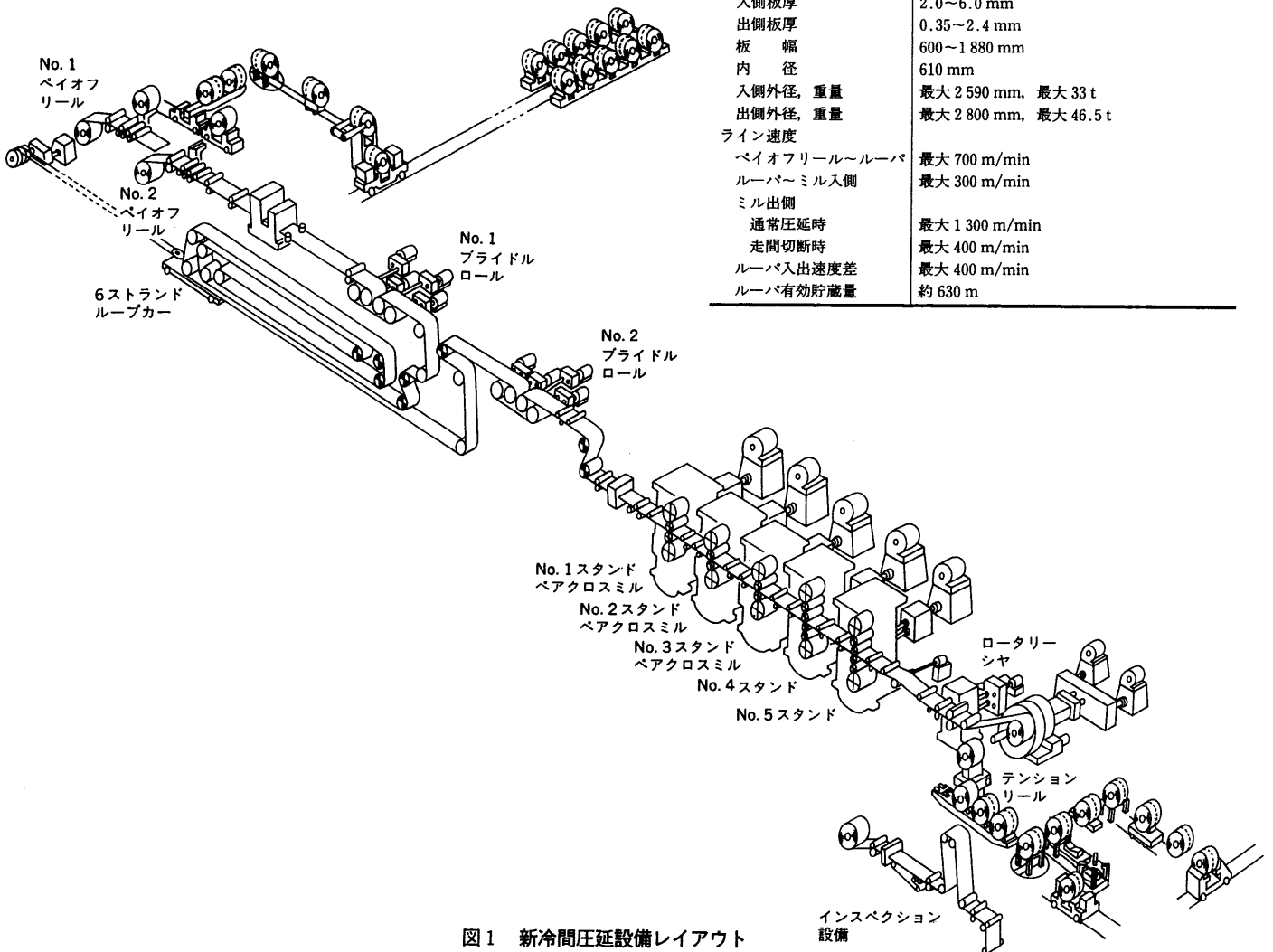


図1 新冷間圧延設備レイアウト

製品紹介



図2 ペアクロスミル外観

延であるが、以下にそれを説明する。

(1) ストリップ両端部の板厚精度向上（エッジドロップ低減）

板厚の比較的厚い冷間圧延の前段パスでクロス圧延を行うと、ストリップ両端部のエッジドロップが発生せず、逆にエッジアップが起こり、しかもこの量を制御できるので、5パス圧延後にエッジドロップのない断面の板プロフィールを得ることができる。

ペアクロスミルはフラットベアリングの採用により、走間クロス角変更が非常に容易であり、ベンダとの組合せによりどんな板仕様のものも連続的にエッジドロップのないストリップに圧延することが可能である。

(2) 高圧下圧延

製品の品質向上、さらにハイテン材の薄板化、広幅化に対応するため高圧下圧延ニーズは高まっている。ペアクロスミルは基本的に4Hiミルであり、最近の各種6Hiミルと比べ、ロール間接触面圧が低いので高圧下圧延に適している。

(a) 6Hiミルのワークロールが小径の中間ロールと接触するのにならべ、ペアクロスミルは大径のバックアップロールと平行に接触するため、平均のロール間接触面圧を低くすることができる。

(b) 6Hiミルではロールワークと中間ロールとの接触状態が不均一であるため、局部的にロール間接触面圧が高くなるのにならべ、ペアクロスミルはワークロールとバックアップロールが平行で均一に接触するため、ロール間接触面圧が均一で全体的に低くすることができる。

(3) ワークロールクラウン統一

ペアクロスミルは広範囲のワークロールクラウン制御機能をもっており、各種板仕様の圧延条件に必要なクラウン、サーマルクラウン、さらにはエッジアップのための必要なクラウン量も含めて、すべてペアクロスによりクラウン量が制御可能である。このため、ワークロールのクラウンを統一することができたので、ワークロールの保有本数も少なくすることが可能となった。これはロール原単位を向上させるだけでなく後述のロールショップの大幅自動化達成の大きな要因ともなっている。

(4) 製品表面の光沢向上

冷間でペアクロス圧延を行うと製品表面の光沢が向上し、し

かもそれがクロス角度によって制御できる。この光沢向上効果は冷間圧延機はもちろん、今後はスキンパスミル、ステンレス鋼圧延、さらにはアルミ圧延への適用といった将来的な展開が期待できる。

(5) 走間クロス角変更

新冷間圧延設備は連続ミルであるため、走間クロス角変更の機能が必要である。ベアリングのところが扇状に配置されたフラットベアリングをペアクロスミルに世界で初めて採用し、圧延中の滑り抵抗を小さくして走間クロス角変更を可能とし、現在順調に運転中である。

(6) 新型ミルフード

21世紀にふさわしい新設備として、図2の写真に示すような、当社デザインセンタによる新型ミルフードを採用した。

2.2 入側設備

連続形冷間圧延設備の入側設備は、当社は新設及び改造を含めて多くの実績を誇り、これらを集大成した設計となっている。

ライン入側の2台のペイオフリールのコイル挿入、コイル先端口出し等はすべて、全自動化対応の設備となっている。

2.3 出側設備

連続操業のためのロータリシャ、通板ガイド、リールを含めた出側設備は、入側設備と同様、多数の実績を集大成した設計となっている。リールは当社独自のカラーゼルリールによる2リールである。

インスペクションラインは、通板、検査等、すべて全自動対応設備となっている。さらに2階位置の総合管制室内のオペレータが検査できるようストリップを2階位置まで通板するための縦(たて)型ルーパが設置されている。

2.4 全自動チョックリムーバ

ワークロールとそのチョックとの着脱作業はロールショップでの頻度の高い重要な作業であるが、従来人手を要していた作業である。今回、全自動でこの着脱作業をする全自動チョックリムーバを初めて製作納入したことは、ペアクロスミルでのワークロールクラウン統一によるワークロール本数低減効果とともに、新冷間圧延設備用ロールショップの大幅自動化と大幅な人員削減達成に大きく寄与している。

このチョックリムーバは前段ミルのワークロールと後段ミルのワークロール及び中間ロールをすべて全自動でハンドリングする、多機能全自動ロボット型のチョックリムーバである。

3. 今後の展望

ストリップのエッジドロップ低減は最近の冷間圧延の趨勢となっており、連続圧延での走間変更が常識となっている今、走間クロス角変更によるエッジドロップ低減が可能なペアクロスミルは、その高圧下能力とも合わせて、今後の冷間圧延設備の主流となることが期待できる。

さらには、入出側設備を含めた全ラインの自動運転化のニーズは、省力化のため、今後とも増加することが予測される。

（広製 製鉄機械設計部圧延プラント課長 橋本）

☎ (082) 291-2185/

本社営業窓口 機械事業本部重機械部製鉄機械第一グループ

☎ (03) 3212-9537