

# 千葉製鉄所熱間圧延工場の設備概要\*1

菱沼 至\*2

## Outline of Chiba Works Hot Strip Mill

Itaru Hishinuma

### 1 緒言

千葉製鉄所では1995年5月、西工場に新熱間圧延工場を稼働させた。本ミルは、需要家の製品精度改善の要求および、製造可能範囲の拡大、特に薄物化のニーズに応えることを目指し建設されたものである。ホットストリップミルの究極の姿を志向し、以下に述べる特徴を備えている。

- (1) 最高水準の品質を有する薄板を作り込む高度な設備と制御システム
  - (a) 強力・高応答ベアクロス圧延機
  - (b) 高精度寸法・材質制御システム
- (2) 安定した品質を作り込みを可能とする完全自動化ライン
- (3) 独自の製品を生み出す、新製造プロセス
  - (a) エンドレス熱間圧延プロセス
  - (b) 超高潤滑圧延技術
- (4) 最短のリードタイムを実現する効率的な生産システム
  - (a) 製鋼直結 DHCR システム
  - (b) ロールチャンスフリー圧延システム
- (5) 良好な地域環境と働きがいのある職場環境を提供する魅力ある工場

本稿ではこれらのコンセプトに基づいて建設された、千葉製鉄所新熱間圧延工場の概要を紹介する。

### 2 主要設備仕様とその特徴

Fig. 1 に新熱間圧延工場の鳥瞰図と主要設備の仕様を示す。上流側より3基の加熱炉、サイジングプレス、3基の粗ミル、接合装置群、7基の仕上ミル、コイル冷却装置、ストリップシャー、2基の巻取り装置が配列されている。

#### 2.1 加熱炉

3基の加熱炉の内7基は製鋼工場とテーブルで直結しており、連続鋳造設備から払い出されたスラブを約10minのトラックタイムで装入でき、スラブの持つ熱量を無駄なく利用することが可能である。全圧延量の約30%がこの加熱炉を通過し、従来の約1/3のエネルギー消費で圧延される。また、各炉とも炉体にはすべて低熱慣性のセラミックファイバーを採用しておりきめ細かな温度調整が可

能となっている。

#### 2.2 サイジングプレス・粗ミル

エネルギーロスのミニマム化を目指し、サイジングプレス装置と粗ミルを高速化し、シートバーの温度降下を抑制した。また、粗ミル全スタンドに油圧下式エッジャーとサイドガイドを採用し板幅精度の向上とキャンバーの解消を実現した。

#### 2.3 接合装置群

世界初のシートバー接合によるホットストリップのエンドレス圧延を実現するため、仕上ミル前にシートバー接合装置群を配列している。接合装置群は、シートバーをコイル状に巻きタイミング調整のためのバファーとなるシートバーコイラー、クロップ切断機、シートバーの先尾端を走間で誘導加熱しアップセット接合する接合機、接合部の表面をならす後処理装置から構成されており20s以内でシートバーの接合を完了し、これを仕上ミルへ連続的に供給する。エンドレス圧延の実現により、従来熱間圧延では製造不可能とされていた1.2mm未満の鋼板の製造、あるいは超高潤滑圧延を用いた新製品の開発が可能となった。

#### 2.4 仕上ミル

全スタンドに油圧下装置とACモータを採用した、強力・高応答の仕上ミルである。高応答の制御装置と、後段4スタンドに設けられた板厚・板幅計を組合せ高精度な寸法制御を実現している。また、クラウン形状調整装置として全スタンドにベアクロスミルを採用、全品種・全寸法に対し安定した狙いクラウン精度と良好な平坦度での圧延を達成している。

#### 2.5 コイル冷却・巻取り装置

仕上ミル後面に設置されたコイル冷却装置ではその制御区分を細分化しかつ計算機の制御周期を短くすることにより全長に渡り均一な温度となる制御を実現した。これによりコイル長手方向の材質バラツキを大幅に低減している。

#### 2.6 総合管制室

上述した設備はすべてオペレータが介入することなく計算機により完全自動運転が行われている。工場内1ヶ所に集約された総合管制室ではスラブヤードから巻取り・搬送までの全工程が、従来の半

\*1 平成11年5月26日原稿受付

\*2 千葉製鉄所 熱間圧延部長

分以下の3名のオペレータで監視運営されている。

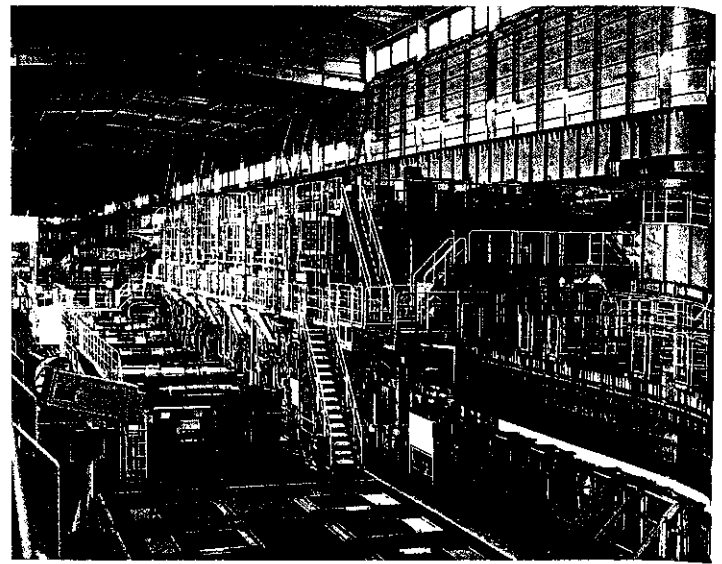
### 3 結 言

薄板に特化した都市型製鉄所をめざす千葉製鉄所の中心となる新

熱間圧延工場は、ホットストリップ圧延の理想を追求した、次世代の熱間圧延ミルである。新プロセスの適用による新製品の開発、品質レベルの飛躍的な向上は、ますます高度化していくであろう鋼板への要求に対し今後とも十分に応え得るものである。

General specifications

|               |              |                               |
|---------------|--------------|-------------------------------|
| Mill capacity |              | 380 × 10 <sup>3</sup> t/month |
| SLAB          | Thickness    | 200, 260 mm                   |
|               | Width        | 600~1 900 mm                  |
|               | Length       | 4 500~12 500 mm               |
|               | Weight       | MAX. 32 t                     |
| COIL          | Thickness    | 0.8~25.0 mm                   |
|               | Width        | 600~1 910 mm                  |
|               | Inside dia.  | 762 mm                        |
|               | Outside dia. | 1 300~2 200 mm                |



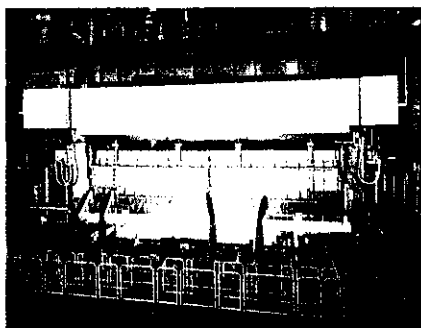
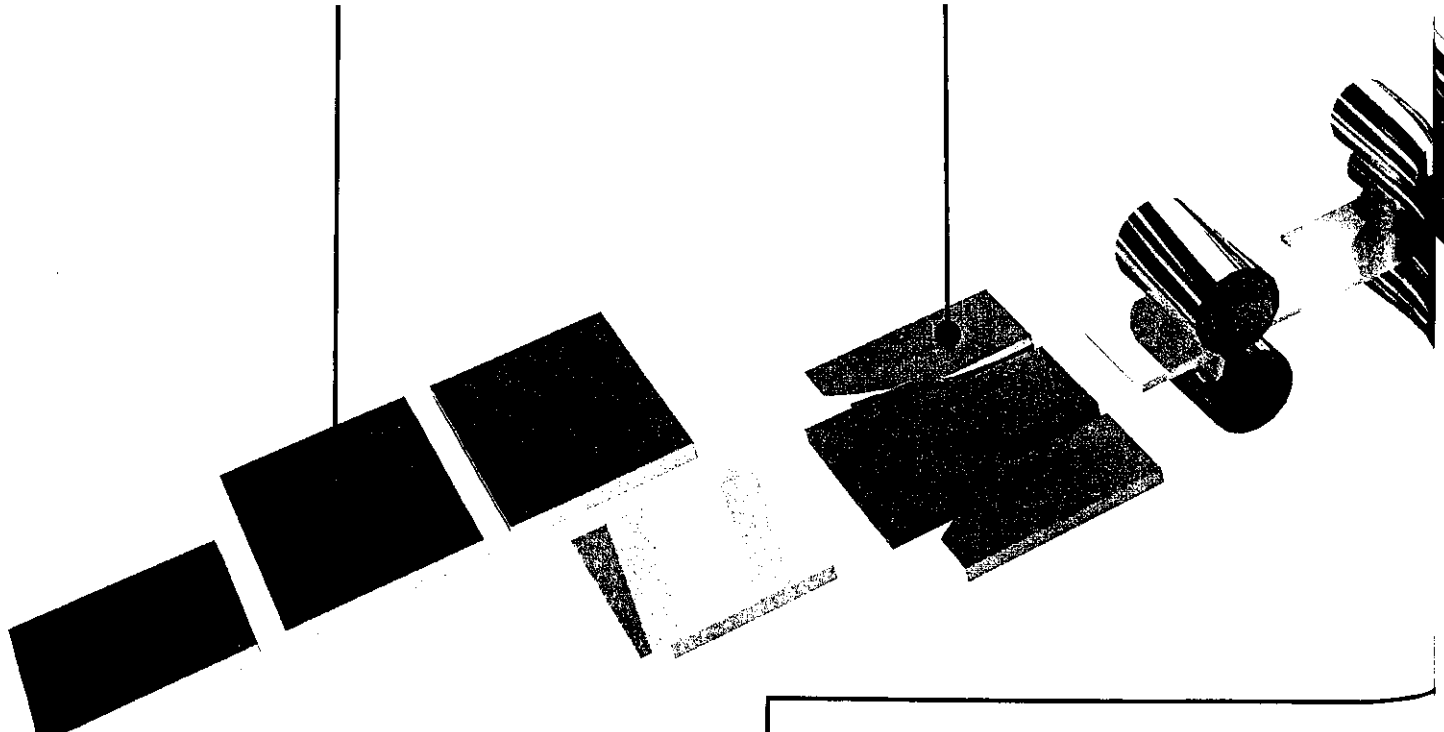
Reheating furnace

No. 1~No. 2 : 12 Heating zones/Walking beam  
 No. 3 : 8 Heating Zones/Walking beam

Dimensions No. 1~No. 2 : 51.0 m × 13.2 m  
 No. 3 : 26.0 m × 13.2 m

Sizing press

Electrically driven crank type  
 Width reduction : Max. 300 mm



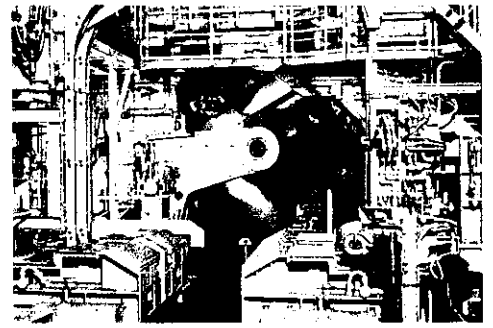
Rougher mill

R1: 2-high reversible mill with attached edger  
 R2: 4-high reversible mill with attached edger  
 R3: 4-high non-reversible mill with attached edger

E1, 2: Hydraulically adjustable AWC

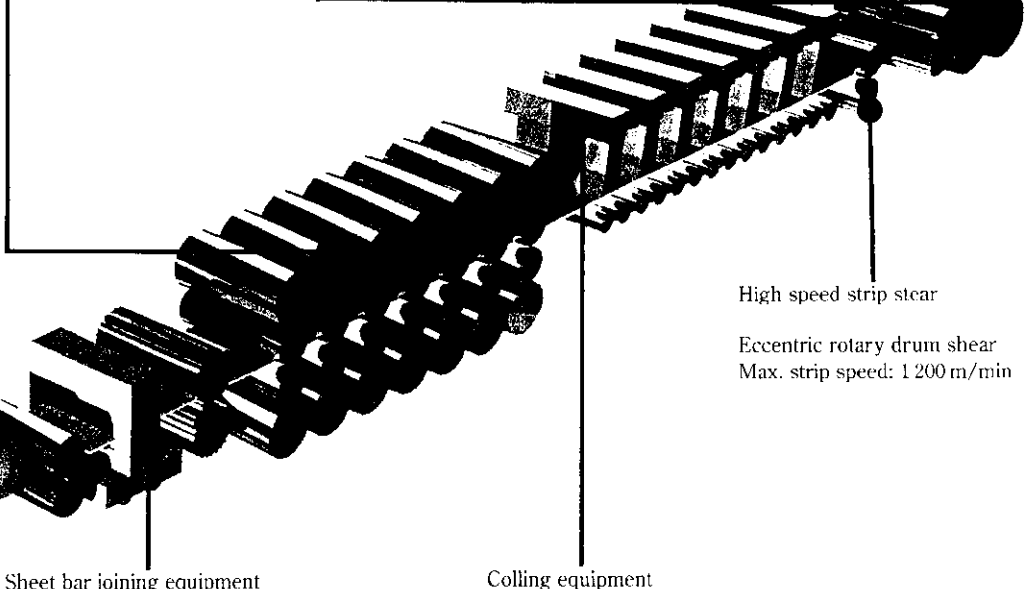
Coiler

4-Wrapper roll type  
down coiler with hydraulic  
AJC and mandrel double  
expanding system



Finisher mill

4-high pair cross mill  
Hydraulically driven screw down with strong bender  
Cross angle: Max. 1.5°  
Bender: F1-3: ±120 t/chock  
          F4-7: ±90 t/chock  
F1E: Hydraulically adjustable AWC  
Max. Speed (F7): 1 680 m/min (Max. roll)



High speed strip shear

Eccentric rotary drum shear  
Max. strip speed: 1 200 m/min

Sheet bar joining equipment

Colling equipment

Rod-shaped laminar flow type header with  
overhead tank  
Section: 21 sections

Sheet bar coiler

3-position 2-peeler type  
Max. thickness: 50 mm  
Max. width: 1 900 mm

