# 八幡製鉄株式会社納2,032mm幅四重調質圧延設備

2,032 mm (80") Four-high Skinpass Mill Plant for Yawata Iron & Steel Co., Ltd.

梶 原 利 幸\*
Toshiyuki Kajiwara

# 內 容 梗 概

1961年4月,八幡製鉄株式会社名古屋工場に据付け、稼動にはいった2,032 mm (80") 幅四重スキンパスミルは、ストリップ幅、コイル重量ともに我が国最大のものであり、国内設備としては3台目、国産としては第1号機である。

本設備の設計製作に当っては、各機器に慎重な検討を加えたが、その配置構成に思い切って斬新な方法を採用したことは特筆さるべきものである。現在好調に営業運転中であるが、その特長のあらましを紹介する。

## 1. 緒 言

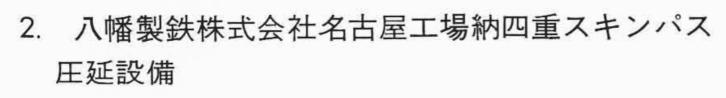
冷間圧延製品の需要の急激な上昇により、各種のコールドストリップミルがあいついで建設されており、ストリップ幅1m程度のものは、高能率生産のタンデム式圧延設備に漸次重点が移行しつつある。しかし幅が2m近くのものでは、建設費と需要の関係から、現在同様将来とも当分はシングルスタンド可逆式コールドストリップミルが、そしてまた同様の理由によってスキンパス圧延も行いうるコンビネーションミルが主要な役割を果すものと信ぜられる。

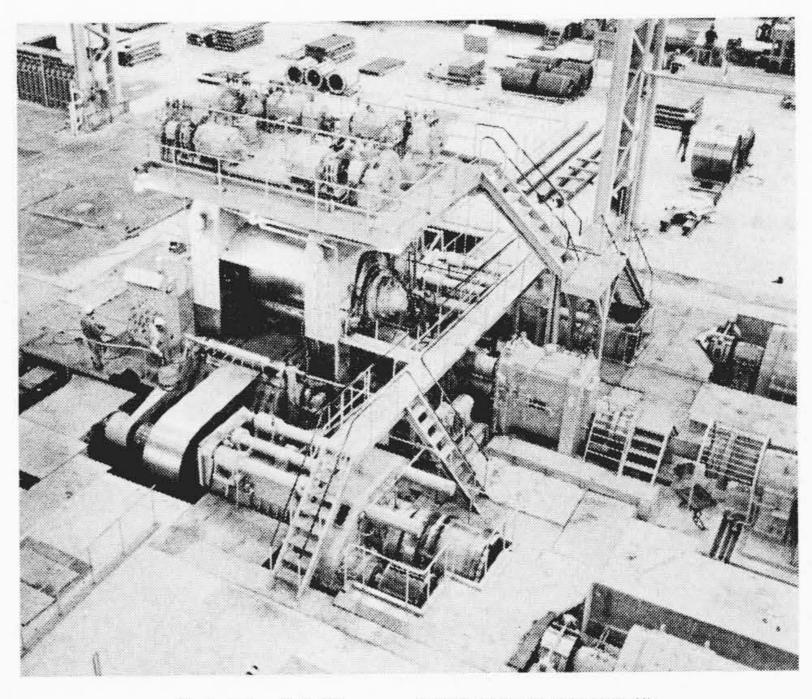
今回のスキンパスミルもまた近い将来冷延も行えるように, すな わちコンビネーションミルにもなるように計画されている。

コンビネーションミル計画上重要なことは,

- (i) スキンパスは圧延の最終工程であるため、ストリップのきずつきや、腰折れなどを発生せしめぬよう注意せねばならない。特に今回のようにコイル重量が27tonにも達する場合はその取扱方法にも細心の考慮を払わねばならない。
- (ii) またコンビネーションミルは、一つの設備で、2種類の圧延 (リダクションとスキンパス)を異なった機器を用いて行うので、相手の機器によってその圧延ができるだけ妨害を受けないよう機械の構成配置を決定せねばならない。

本報告では主として大重量コイル用コンビネーションミルとして の本設備の特長について述べるものである





第1図 2,032 mm 幅四重調質圧延設備

コイル寸法 内径 711 mm および 810 mm

外径 最大 2,005 mm

コイル最大重量

補強ロール

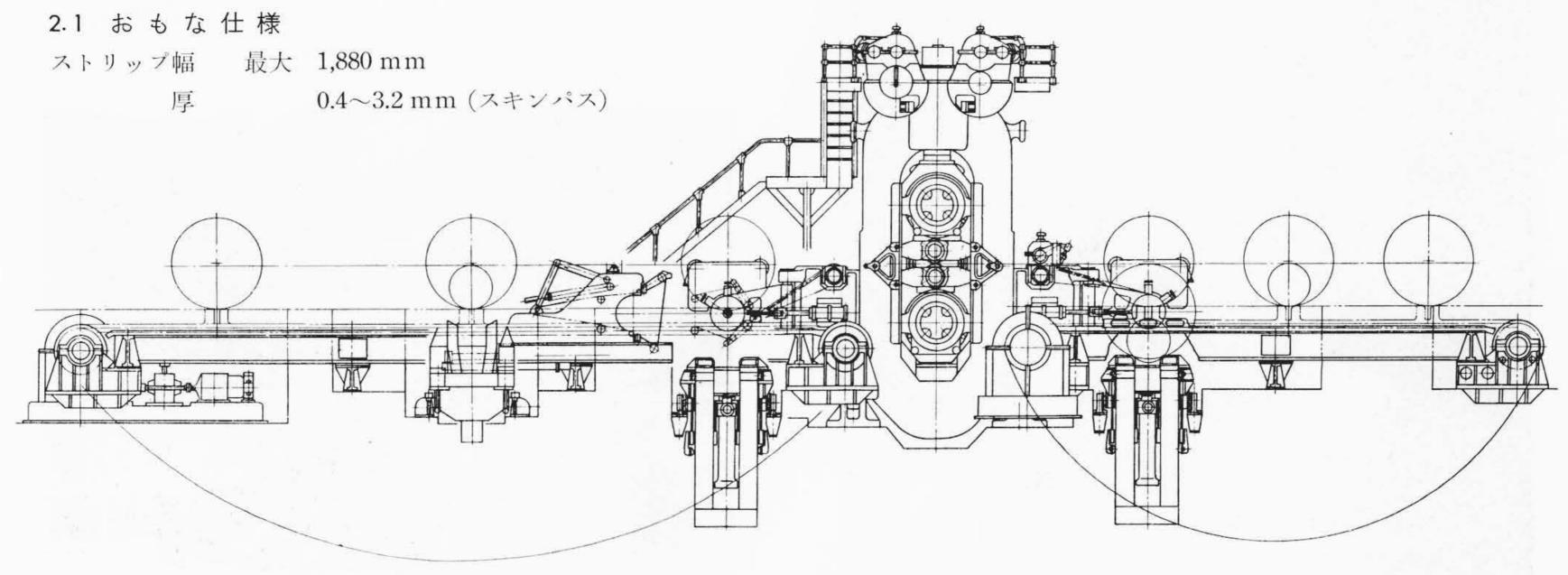
作業ロール

圧延速度

27.3 ton 1,422 mm  $\phi \times 2,032$  mml

0~300~600 m/min

533 mm  $\phi \times 2,032$  mml



第2図 2,032mm 幅調質圧延設備全体配置

<sup>\*</sup> 日立製作所日立工場

ミルモータ DC 1,500 kW 0~180~360 v/m~ 1 台 (将来 2 台)

リールモータ DC 670 kW 0~250~750 v/m~1台 (将来 2台)

ペイオフリールモータ DC 670 kW 0~250~750 v/m~1台 (将来 2台)

なお、ペイオフリールが将来コンビネーションミルとなったとき はテンションリールと兼用されるように計画されている。

## 2.2 おもな機器と作業要領

## 2.2.1 コイルポジショナおよびクロップシャー

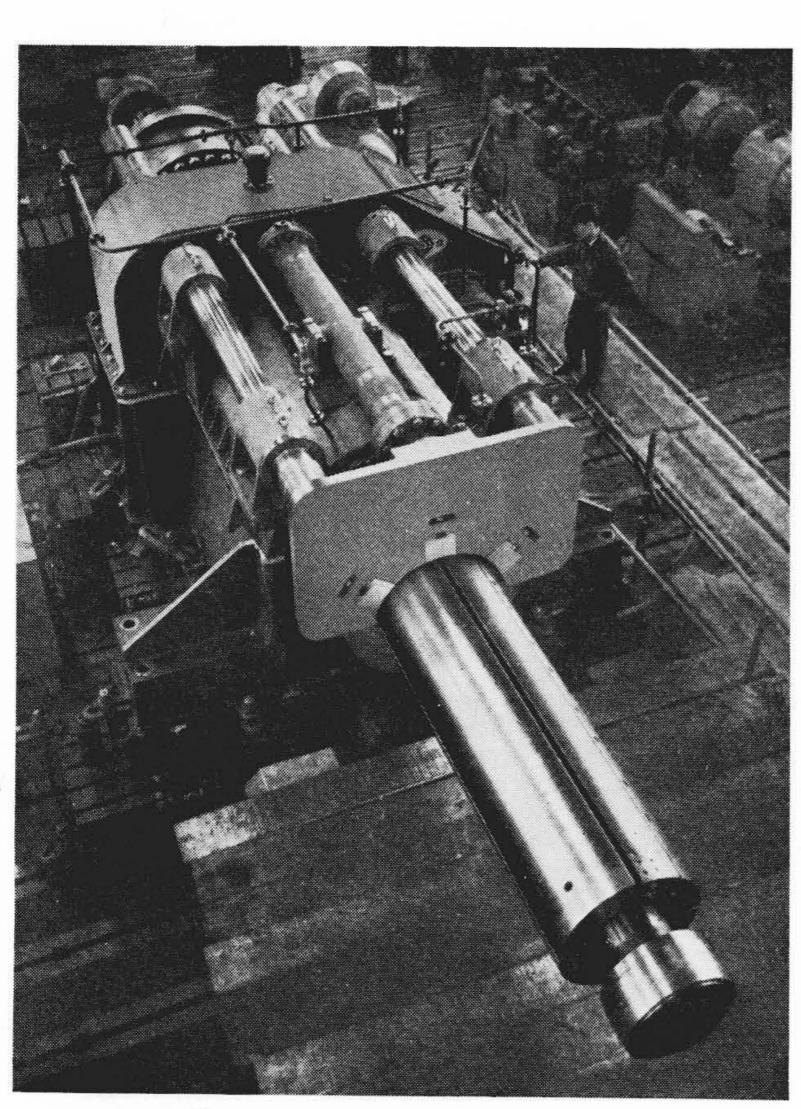
スキンパス圧延にはいる前にコイル先端を切断して、オフゲージ部分を除去するとともに、圧延機での通板操作を容易ならしめるためのもので、ポジショナはコイル先端の口出しを行うとともに、ストリップの曲がりを矯正しながらクロップシャーへ送り込むもので、板厚によって矯正を調整しうるようになっている。

## 2.2.2 入口コイルコンベヤ

コイルの先端を切断されたコイルはこのコンベヤによってペイオフリールの所まで選ばれる。コイルがコンベヤからペイオフリールへ装着されるまでコイルは全く転動することなく運ばれるので、転動によりコイルがきずつく心配は全くない。すなわちコイルはコンベヤから逆L形コイルカーのアームにより静かに抜き取られる。この際、コイルの外径は最大 2,005 mm、最小 915 mmと大きい範囲に変化するので、コイルカーのアーム間距離とコンベヤのコイル受パレットの幅の間にあまり余裕のあるすき間を設けることが困難なため、コンベヤの停止精度はかなり精密に保つ必要が生じ、本設備では特別の制御方式を採用して、停止精度を高めている。

#### 2.2.3 ペイオフリールおよびテンションリール

ペイオフリールは、将来コンビネーションミルとなった場合は



第3図 テンションリール

テンションリールと兼用できる特別の方法を採用しており、後述するようにコンビネーションミル配置上独得の妙味を発揮する。

なお、コンベヤとリール間のコイルの受渡しは、最初入口コンベア中心にコイル中心を合わせておけば、常に出口コンベヤ中心にコイルが移されるようにコイルカーのストロークは定めてある。したがって、コイルカーとコイルとの相対ズレは避けねばならない。逆L形コイルカーには幅調整可能なストリッパはつけることが困難なのでリール側に設置し、コイルカーとストリッパは自動的にその速度が同調するよう特別の工夫が施されている。第3図は本設備に採用したリールを示す。

#### 2.2.4 四重スキンパスミル

本設備のように厚物のスキンパスミルにおいては、コイル通板を便にすることがきわめて重要なことで、ストリップ先端のガイドおよびストリップの引出しに独得の方法を採用している。なお本圧延機は将来冷延の際に自動厚み制御を実施するため、圧延圧力計を設けられるようにしてあり、また急速圧下を計るため、圧下モータを4台として回転部分の慣性を少なくしてある。

### 2.2.5 出口コンベヤ

圧延終了後のコイルをテンションリールのコイルカーから運び去るもので、このコンベヤの途中でコイルは自動的に計量できる 仕組になっている。

# 3. 本設備の特長

#### 3.1 配置上の特長

すでに述べたとうりコンビネーションミルは、コールドリダクションとスキンパス圧延の兼用を目的とするためには両用の機器を設置しておかねばならない。そしてこれらの機器の配置いかんは、圧延の能率上重大な影響を有するもので、建設に当り計画者がもっとも慎重を期せねばならぬところである。以下コンビネーションミル配置の数例について比較検討し、今回始めて採用した新方式の特長について述べる。

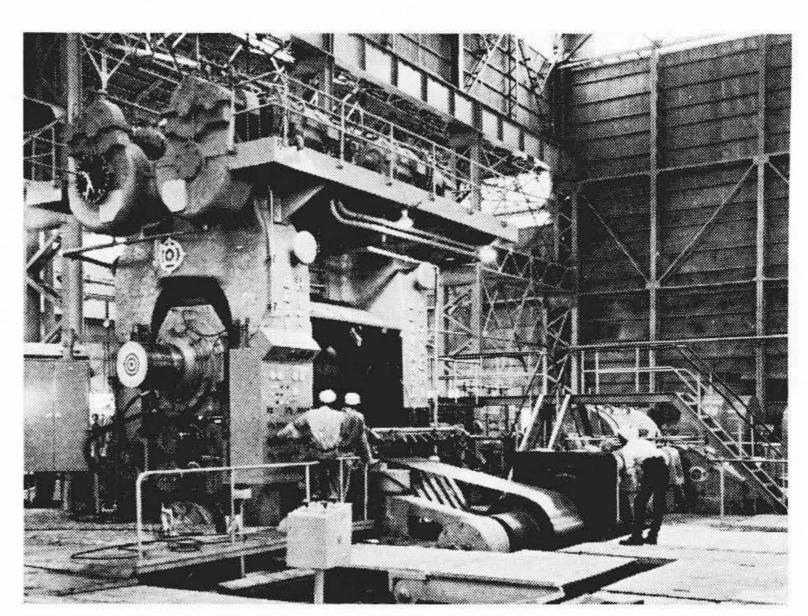
配置には今回の新方式も含めて4つ考へられる。これらを第5図に示しそれぞれA, B, C, D方式と呼ぶことにする。

## A方式

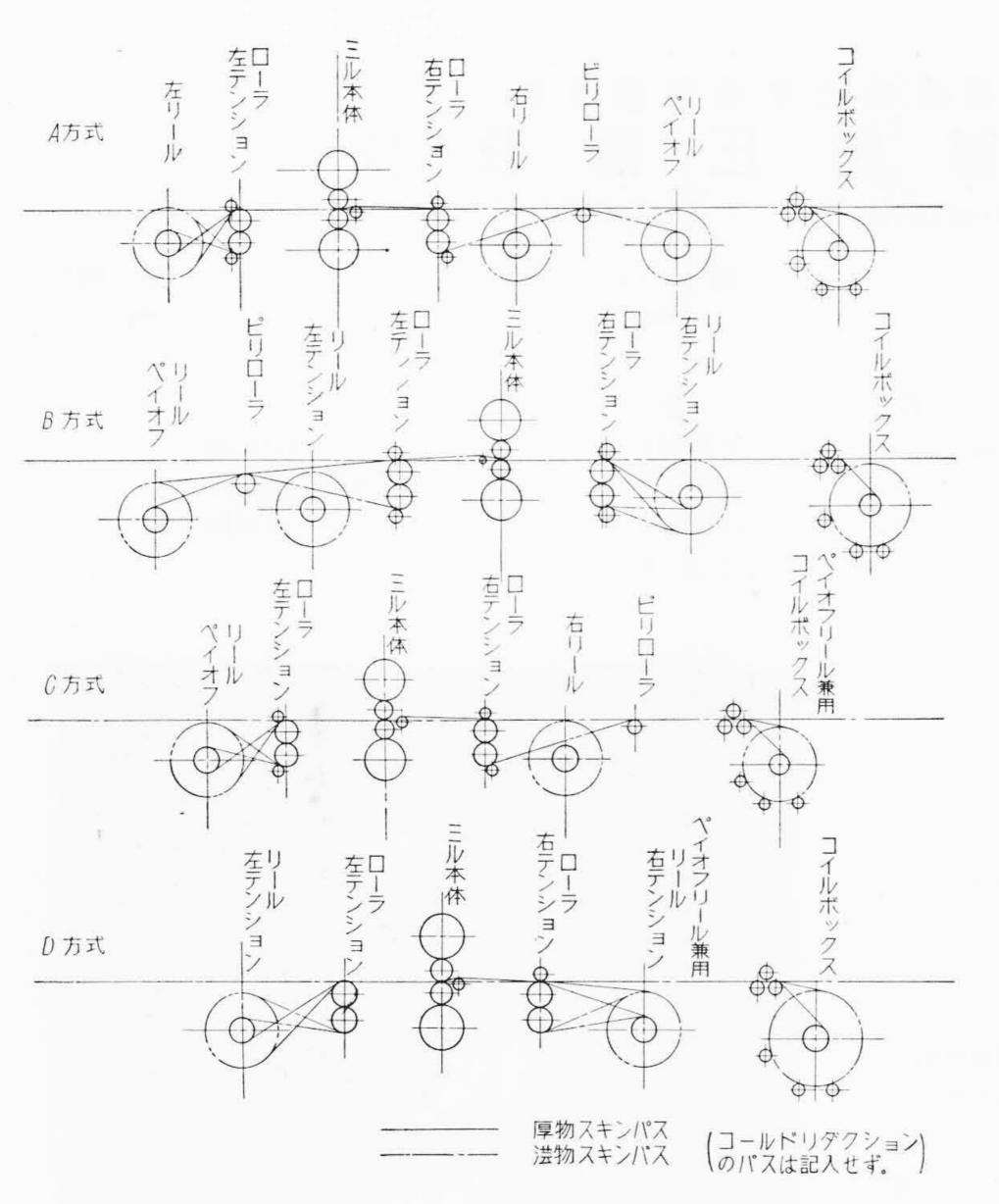
スキンパスの圧延方向が冷延第1パスと同方向で,入口側テンションリールとコイルボックスフィーダの間にスキンパス用のペイオフリールを設ける方式。

#### B方式

スキンパスと冷延第1パスが逆方向のもので、入口側テンション リール上に立形ベルトラッパを設置する方式。



第4図 四重スキンパスミル本体



第5図 コンビネーションミルの配置の種類

第1表 コンビネーションミルの配置とその利害

方式		長	所		短	所
A	(1)	ベルトラッパーに	横形が使える。	(1)	り遠くなり間のストリ	クスフィーダがミルよ 通板が不便,かつこの ップが躍って冷延第1 速度が上げがたい。
				(2)	リンピング	スキンパス用アンチク ローラが同じ側につく 複雑になる。
В	20 0000	コイルボックスカ	5ミルに近くな	(1)		ラッパのためにテンシ の分解が不便になる。
		仮押装置とアンチ - ラが分離されて る。				
С		寺別のペイオフリ 必要がない。	ールを設置する	(1)	ールはダブ マンドレル しかる時は 避けること	クス兼用のベイオフリ ルコーンまたはダブル 形にする方が良いが, コイルの搬入に転動を が困難なので大重量コ 用しがたい。
				(2)	<b>A</b> の(2)同	様
D		専用のペイオフリ 要がない。	ールを設ける必	(1)		ール(テンションリー 強度的に苦しくなる。
	7.	スキンパス専門の イオフリールをミ るのでスキンパス いりでなく <b>, 絞</b> り しがたく安定した	ルに近づけられ 通板が便利なば 込みなどが発生	(2)	Aの(2)同	様。

# C方式

圧延方向は同一でスキンパス用ペイオフリールと冷延用コイルボックスフィーダを兼用する方式。

## D方式

入口側テンションリールをペイオフリールとして兼用 する方式。

以上4案についてその利害得失をまとめると**第1表**のようになる。

第1表に示すように本設備配置の特徴はペイオフリールをテンションリールと兼用することにより設備費の低減はもちろん、スキンパス専門のミルと全く同様の圧延操作が可能で、配置に無理がなく、本設備は試圧延後間をおかずに最高圧延速度 600 m/min できわめて安定した圧延を行っている。また、本リールはテンションリールとして強大な張力および巻締力に耐えねばならぬ反面、ペイオフリールとして大きなドラム収縮を要求され、強度的に苦しい設計となるが、日立独得二重シャフト式リール (特許出願中)を採用することによって解決した。

なお冷延の際、偶数パスで圧延を終了する場合は、冷 延とスキンパスによって兼用リールドラムの最大径を変 へる方法(特許出願中)によって、兼用のテンションリー ルから抜き出したコイルを焼鈍後再び兼用のペイオフリ ールへそう入しコイル内径を張らせることができる。

しかし兼用リールの方はドラム収縮量が大きいためセグメント間のすき間がそれだけ大きくなり、偶数パスでコイルを抜きとる際薄物の場合はコイルにバックリングを発生しやすくなるので、奇数パスの圧延スケジュールを組むことが望ましい。

今回は奇数パスを標準スケジュールとして計画されている。

# 3.2 圧延操作の自動化

スキンパス圧延は1パスで圧延が終了するので各種の操作の難易 が大きく生産能率に影響する。

本設備ではこれらの操作が高度に自動化され、また誤操作による 危険を防止するため、万全の安全装置が設けてある。たとえばコン ベヤ上のコイルは所定の位置で自動的に正確に停止し、コイルをリ ールから抜き出す時コイルストリッパとコイルカーは同調速度でコ イルを抜き出し、ストリッパのみは所定の位置で自動的にリターン しコイルカーのみさらに前進するようになっている。またコンベ ヤ、コイルカーリール、先端支持装置、ベルトラッパおよびフロア ープレート間の動作にはすべて相互にインターロックされていて何 の不安感もなくスムースに操作できる。

# 4. 結 言

ストリップ幅最大 1,880 mm, コイル重量最大 27.3 ton という国産最大のスキンパスミル(将来コンビネーションミル)であるとともに随所に画期的な方式を採用,特に巻取機には日立式新形リールを採用した。現在好調に営業運転を続けており,過去多数の大形コールドストリップミル納入実積を有する日立製作所が,今回さらに大形ストリップミルを完成したことによって,この分野における経験と自信をさらに大きくした次第である。

思うに圧延設備は日進月歩であり、とくに使用者側からみて使いやすい機械を作ることが、今後のメーカーの大きな課題であろう。 この点、今回八幡製鉄株式会社よりいろいろ有益な助言をいただいたことに深甚の謝意を表するものである。