

線材てきすんミルの概要とその操業状況

Facilities and Operation of Rod Sizing Mill (TEKISUN MILL)

大同特殊鋼(株) 知多工場 佐々木健・長瀬忠広・森 達也*
星崎工場 山口桂一郎

1. 緒言

近年線材、棒鋼製品の需要家の間では歩留および生産性の向上、省力などによるコストダウンを目的として製造工程省略への指向がますます強まってきている。この中で需要家における工程省略や加工歩留の改善のため、用途に最適な任意の寸法を有し、かつ精密公差である材料の製造がかねてより求められていた。

当社では、この材料の製造を目的に棒鋼ミルに引続き、線材ミルにもてきすんミル(サイジングミル)を導入した。

本稿では、当社知多および星崎線材工場におけるてきすんミルの概要とその操業状況および寸法品質について紹介する。

2. てきすんミルの概要

2・1 設備概要

当社知多および星崎線材圧延工場のレイアウトを、それぞれ Fig. 1 および Fig. 2 に示す。てきすんミルは知多工場ではポーリングラインに2基、レイングラインに2基の計4基有し、星崎工場では2基有している。

Table 1 には圧延機の主仕様を示す。

2・2 てきすんミルの特徴

知多線材工場の280SM、240SMの構造は、知多小型工場の棒鋼用てきすんミルと同一であり、その特徴は既に報告¹⁾されているので、ここでは150SM(知多、星崎とも同一構造)の特徴を述べる。

全体構造をFig. 3 に示す。

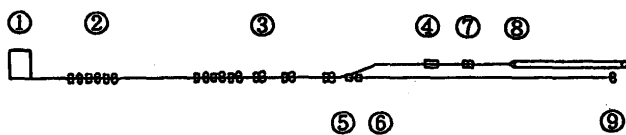
2・2・1 全体構成

(1) 2 スタンド/ユニット構成

型式は45°傾斜のブロックタイプで2スタンド/ユニットで構成されている。てきすんミル入側はNTBMであり、寸法変動

Table 1. Main specification of tekisun mill.

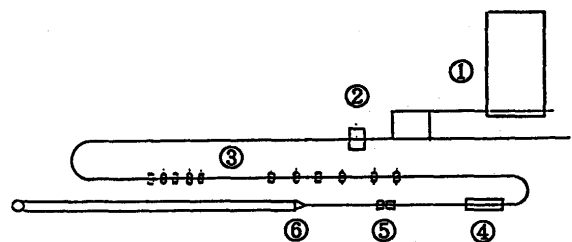
| Name | Chita Rod Mill | | | Hoshizaki Rod Mill |
|---|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | 280 SM | 240 SM | 150 SM | 150 SM |
| Type | 2roll H-V-H Straddle mounted | 2roll H-V-H Straddle mounted | 2roll H-V Canti-lever | 2roll H-V Canti-lever |
| Roll dia(mmφ) | 280 | 240 | 150 | 150 |
| barrel (mm) | 150 | 70 | 45 | 45 |
| Distance between stds(mm) | 500 | 240 | 150 | 150 |
| Speed control between former stand and SM | Loop control | Loop control | Tension control | Tension control |
| size (mmφ) | 18~50 | 16~40 | 7~19 | 5.5~17 |



| | | | |
|--------------|-----------|--------------|------------|
| Modified | Aug. 1993 | Billet size | 153sqx2.1t |
| Productivity | 43,000t/M | Product size | 7~44mmφ |

| | | | |
|---|--------------------|---|---------------------|
| 1 | Reheating furnace | 5 | Tekisun mill(280SM) |
| 2 | Roughing train | 6 | Tekisun mill(240SM) |
| 3 | Intermediate train | 7 | Tekisun mill(150SM) |
| 4 | Block mill | 8 | Laying head |
| | | 9 | Pouring reel |

Fig. 1. Layout and main specification of Daido Chita rod mill.



| | | | |
|--------------|-----------|--------------|------------|
| Modified | Aug. 1992 | Billet size | 145sqx1.2t |
| Productivity | 18,000t/M | Product size | 5.5~17mmφ |

| | | | |
|---|--------------------|---|---------------------|
| 1 | Reheating furnace | 4 | Block mill |
| 2 | Roughing mill | 5 | Tekisun mill(150SM) |
| 3 | Intermediate train | 6 | Laying head |

Fig. 2. Layout and main specification of Daido Hoshizaki rod mill.

平成7年8月8日受付 (Received on Aug. 8, 1995)

* Tatsuya Mori (Chita Plant, Daido Steel, Ltd., 39 Motohamamachi Tokai 447)

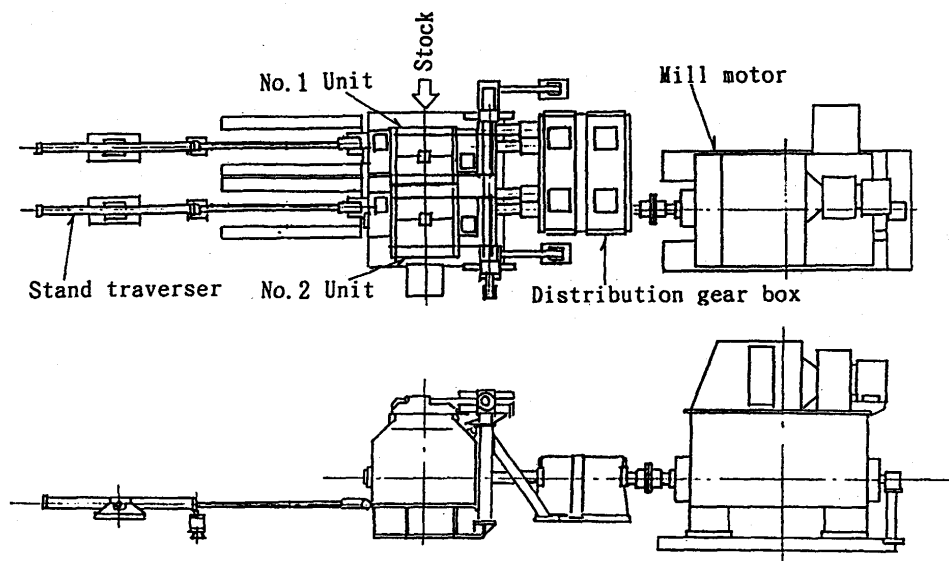


Fig. 3. Construction of 150SM.

が比較的小さいので2パスで成形が可能である。また2ユニット4スタンドをタンデムに配列し、シングルパスファミリーを可能にしている。

(2) スタンド間距離

スタンド間距離は150mmとロール径と同等であり、これにより保持ガイドなしで材料が倒れることなく、所定の減面率で圧延が可能である。

(3) スタンド交換

スタンドトラバース装置によりスタンド交換を行っており、クイックチェンジによる組型替休転ロスを最小にしている。

2・2・2 駆動機構

1台のモーターで2ユニット4スタンド、または1ユニット2スタンドを共通駆動する。各スタンドは各々2種類のギヤ比が選択できるクラッチがあり、種々の組合せが可能であるとともに基準速度の高/低切替クラッチにより広い使用速度範囲に対応できる。

2・2・3 2ロール圧延機

片持ち式であるが、ロール軸径を太くすることにより充分な剛性を有しており、これにより精密圧延に必要な高いラジアル剛性を備えている。

2・2・4 アクシヤル調整機構

精密圧延に対応するため、片側にアクシヤル調整機構を備えているとともに、アクシヤル各部の遊びを除去するために、両ロールとも油圧プリロード式アクシヤルクランプを採用している。

2・2・5 圧下調整機構

フリーサイズ圧延のためには、圧下調整機構が必要である。さらに鋼種と温度の違いによる収縮率および幅拡がり率の差を補正するためにも圧下調整が必要となる。

調整機構は上下ロール共通の偏心カートリッジ式を採用しており、圧下調整を行ってもパスラインを一定に保つことができる。

3. てきすんミルの操業状況

線材てきすんミルの実用1号機が、92年8月より星崎線材工場稼働を開始するとともに、93年8月には知多線材工場稼働を開始した。

両工場とも月間4サイクル圧延を実施しており、5.5mm~44mmの線材全量に、てきすんミルの適用を行なっている。

Fig. 4に知多工場におけるてきすんミル設置前後のレイングサイズのローリングスケジュール変化を示す。

3・1 フリーサイズ圧延

Fig. 5, 6に13φの孔型を使用し、12.5φを圧延した時の理論値と実績値を示す。この結果より0.5mmのレンジで寸法公

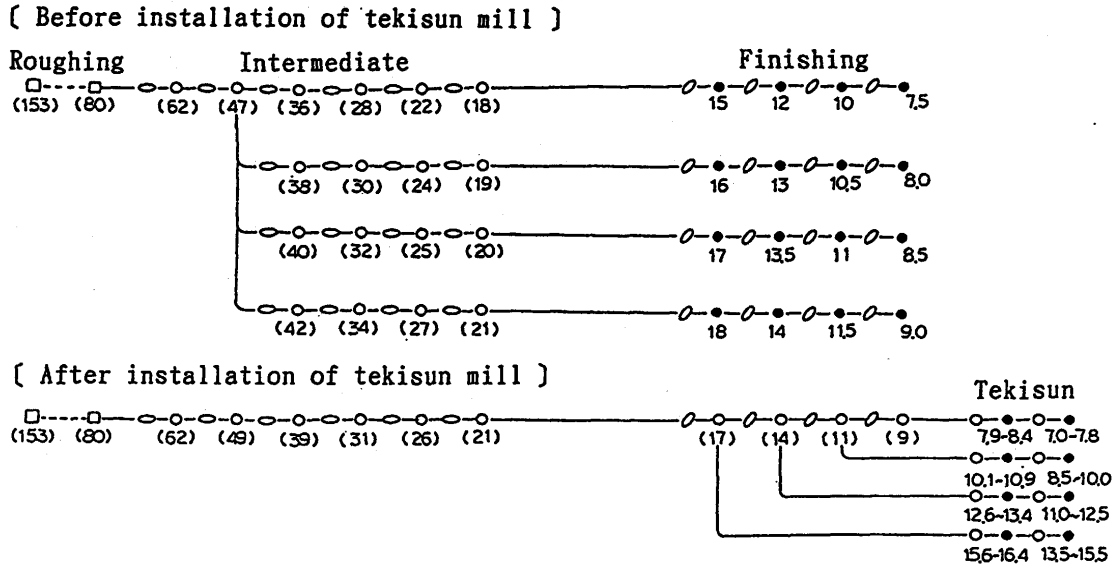


Fig. 4. Change of rolling schedule before and after installation of tekisun mill.

差±0.2mm (偏径差0.4mm) のフリーサイズ圧延が可能であることがわかる。

3・2 精密圧延

Fig. 7 に 8φのステンレスを 8.05±0.1mm 狙いで圧延した実績値を示す。この結果により寸法公差±0.1mm (偏径差0.2

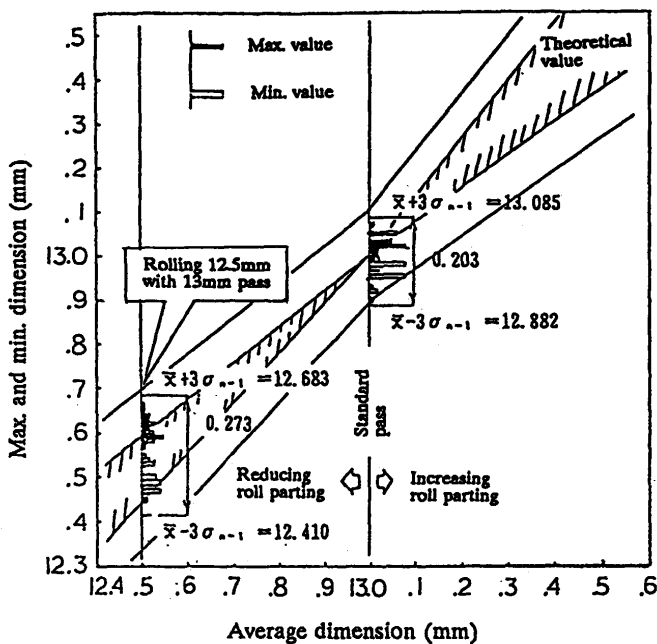


Fig. 5. Results of different sizes rolled with 13mm pass.

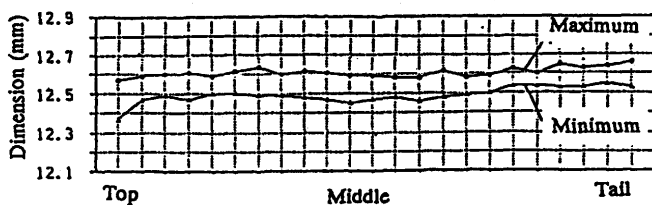


Fig. 6. 12.5mm rod characteristics rolled with 13mm pass.

Material

| Steel grade | Size | Aimed tolerance |
|----------------|------|-----------------|
| 18-8 Stainless | 8mm | 8.05 ± 0.1mm |

Process

Old process :

WR (9mm) - Wire drawing - Heat treatment - Pickling - Skin pass wire drawing (7.88mm)

New process (Precision rolled wire rod) :

WR (8mm) - Skin pass wire drawing (7.88mm)

Eliminated processes : Wire drawing, Heat treatment and Pickling

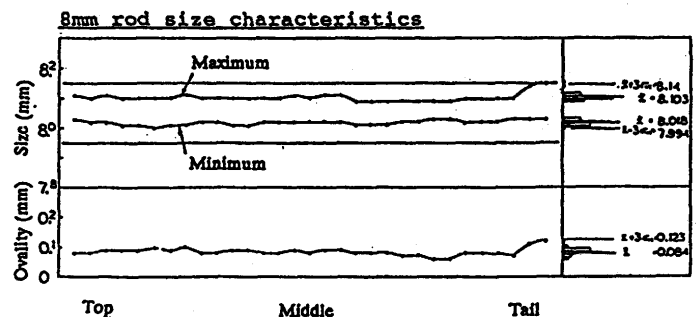


Fig. 7. Rod size characteristics of precisely rolled material.

mm)の精密圧延が可能であり、その効果の一例として伸線回数
の減少と中間熱処理、酸洗工程の省略ができる。

3・3 操業実績

てきすんミルを全量に適用した知多線材工場の操業実績を
Table 2に示す。本ミルでは精密圧延材が増加する中、4サイク
ル圧延を行っており、また従来4系列あったローリングスケ
ジュールが1系列となり、能率、型決原単位、ロール原単位等
の改善により、製造コストの削減も図られた。

4. 結言

線材てきすんミルの導入により、当社線材製品は最適寸法(サ
イズフリー)、高精度(±0.1mm)、小ロット(鋼片1本/サイ
ズ)、短納期(4サイクル/月)でユーザーに供給でき、かつ高
能率、低コスト、安定品質の操業が実現できた。

今後、更なるコストダウンを目的として上記圧延材の採用が促進されると考えられるため、この安定供給を継続すべく
総合品質の向上と製造コストの低減を推進してゆく。

文 献

- 1) 佐々木健, 長瀬忠広, 山口桂一郎, 稲守宏夫, 小林秀雄: 圧延理論部会第100回記念シンポジウム, 日本鉄鋼協会編, (1994), p.33

Table 2. Operational performance of Daido Chita rod mill.

| | Previous (1990) | Present (1995) |
|---|--------------------|-------------------|
| Total production (tons/month) | 36,000 | 43,000 |
| Production of precise tolerance (tons/month) | | |
| ($\leq \pm 0.2\text{mm}$) | 2,000 | 5,600 |
| ($\leq \pm 0.1\text{mm}$) | 0 | 750 |
| Rolling sizes (sizes/month) | 68 | 159 |
| Rolling cycles (cycles/month) | 2 | 4 |
| Productivity (tons/hour) | 63.0 | 74.1 |
| Down time(size change) (%) | 5.0 | 2.5 |
| Test bar consumption (kg/ton) | 1.1 | 0.35 |
| Roll consumption (g/ton) | 610 | 400 |