

技 術 資 料

特殊冷間圧延機について

石 田 稔*

On the Special Cold Rolling Mill —A Review—

Minoru Ishida

目 次

緒 言

- I. 特殊冷間圧延機の共通的諸問題
- II. 特殊冷間圧延機の紹介
- III. 圧延機の選定

緒 言

金属の冷間圧延が工業化されたのは1850年頃といわれているが各工業の進歩発達につれて圧延機もまた発達し、軟鋼の冷間圧延においてはタンデムミルの出現によつて毎分 2000m, 年間 50 万 t 余の大容量が圧延可能になったことは周知の通りである。特殊鋼圧延においては需要面からタンデムミル方式のごとき量的圧延設備は要求されず精密度の高いものが要求され発達してきた。

この目的にそつて4段冷間圧延機に種々の型式が生まれたが最近では多段式冷間圧延機に移行しつつある。

わが国における特殊磨帯鋼は昭和5年日本金属株式会社の前身東京磨鋼帯(王子工場)において4段冷間圧延機によつて開始された。その後各社で特殊磨帯鋼の製造を始めたが最近まで4段冷間圧延機が大部分であつた。

昭和28年多段式冷間圧延機が日本金属に輸入されたが、これは12段ゼンヂミアミルで数年後、東北大学金属材料研究所が輸入して超薄物の実験用に使用しているのは20段ゼンヂミアミルである。

このゼンヂミアミルはゼンヂミア氏の発明したもので圧延ロールの直径が極めて細いのが特徴となつている。日本金属のゼンヂミアミルのワークロールの直径は僅か21耗に過ぎない。

精密冷間圧延機としてステンレスその他硬質材料の強圧延が可能であるので現在では世界的に広く使用せらるるにいたつておりわが国においても近く数台増強されることになる予定である。

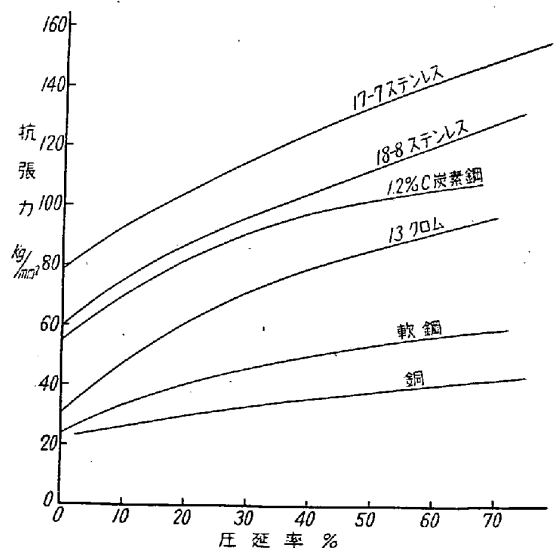
この多段式冷間圧延機の外に本稿に述べるような種々

の型式の冷間圧延機があるが、それぞれ独得の特徴があるから簡単に優劣をうんぬんすべきものでなく、その使用目的によつて選択すべきものと思う。

本稿においては特殊鋼冷間圧延機の共通的諸問題について述べつぎに代表的冷間圧延機の6種を簡単に紹介し、最後に圧延機の選定について触れてみることにした。いずれも一般に知られていることでこと新しい問題でもあるまいが、御参考になれば幸である。

I. 特殊冷間圧延機の共通的諸問題

硬い金属は第1図に見るごとく普通鋼、銅などに比し



第1図 各種金属の圧延率と抗張力との関係

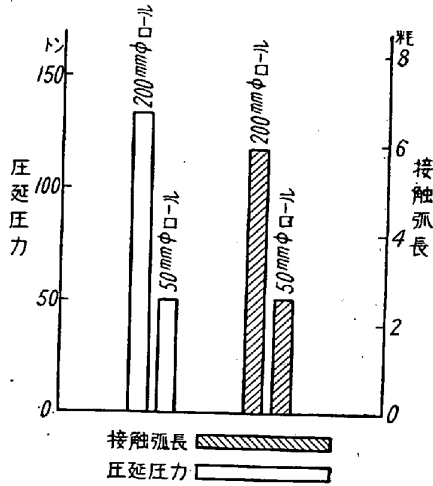
* 日本金属株式会社専務取締役

て抗張力が大であるから強大なる圧延圧力を必要としさらに圧延摩擦、所要動力が増大して冷間圧延に困難が伴なう。この問題を解決するため特殊冷間圧延機にはそれぞれ3つの共通点がある。

- i 作業ロールの径が小さい。
- ii 強力な前後面圧延張力を有する。
- iii 圧延最終仕上げ厚さが極めて薄い。

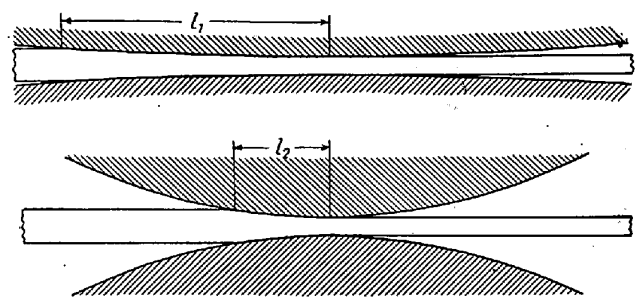
小径ロールの利点

圧延に重要なポイントは圧延接触面積を極少にし単位接触面積当りの圧延圧力（比圧延圧力）を小さくすることにある。したがってロール径を小にすることは接触長さを少なくしかつ圧延潤滑と相俟つて圧延摩擦が軽減され全圧延圧力が小さくなるから高抗張力金属の冷延が容易になる。第2図は異なる作業ロールの直径に対する接



第2図 200mmφ ロールと 50mmφ ロールとの接触弧と圧延圧力の比較
材料: 1.2%C 鋼, 巾 200mm
焼鈍材を 1.0mm より 0.8 に圧延したとき

触弧と圧延圧力の比較が示されておる。接触弧の大きさはほぼロール径に比例し比圧延圧力は逆比例するから同一圧延圧力の場合ロール小の方がそれだけ強圧延が可能となり動力の経済ともなる。さらにその実例として、第3図はロール径の大小と接触長さの関係を語っている。図は普通鋼の冷間圧延におけるもので圧延材の原厚、巾、および圧延率を同一条件とした時ロール径 16 吋と 1 1/2 吋との比較において大径ロールの方が大きな圧延圧力を必要とするからロール接触長さも大となり、したがって圧下によるロール変形の度合も大きくロールが真円のときよりさらに接触長さは増大する。実験によれば 2.5 mm の材料から 1.5 mm に冷延するさいにおいて 16 吋ロールでは計算長さより 13% 増加し 1 1/2 吋ロールではわずか 3.5% の増ですんでいる。もし同一ロール



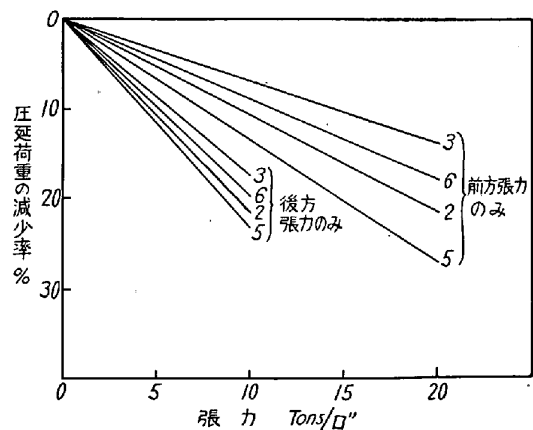
第3図 ロール径の大小と接触長さの関係

によつてステンレス鋼などを圧延する時はより大きな比率によつて接触長さが増大することが推察され益々大径ロールの不利を知ることができよう。

圧延圧力と圧延張力の関係

高抗張力金属の冷延に当つて強圧延を容易にする目的で作業ロールの小径化と同時に圧延潤滑の改善と圧延張力の適正化が重要な研究課題となつている（第4図参照）。特に圧延張力の強化はすべての圧延改善に役立つ要素である。すなわち適当な張力はロール摩擦を軽減し潤滑作用を助け良好な形状と滑らかな圧延表面が得られるからで圧延材の材質、圧延工程における抗張力の変化に伴ない常に均定張力が圧延前後面に保たれるがその張力の大きさと調整方式に重点がおかれている。最も進歩した圧延機の張力調整は圧延速度に関係なく 10:1 を超える広範囲において行われている。

圧延最終の厚さを極力薄くする



ロール直径 10in, 圧延速度 40ft/mn, 実験用小
型二段圧延機, ソリュール 10% 油使用

材料 0.063in × 3 1/2 in

2	焼鈍材	1 パス	圧下率 30%
3	"	"	50%
5	加工材	"	30%
6	"	"	50%

第4図 圧延圧力におよぼす張力の影響

圧延最終の厚さを希望の薄さまで要求するとき次式を参考として圧延機的设计がなされる。

$$t_{\min} \propto \frac{D\mu\sigma}{E}$$

t_{\min} = 最小厚さ
 D = ロールの直径
 μ = 摩擦係数
 σ = 圧延材の降伏応力

ロールの材質と圧延材の材質が同じとき本式が用いられるが材質が異なる場合は若干の要素がこれに加えられるべきである。特殊な設計の圧延機においては 0.002 mm の極薄を可能としている。

特殊冷間圧延機のそれぞれが上記の圧延原理をいかに応用しているかを知ることは興味ある問題であろう。

II. 特殊冷間圧延機の紹介

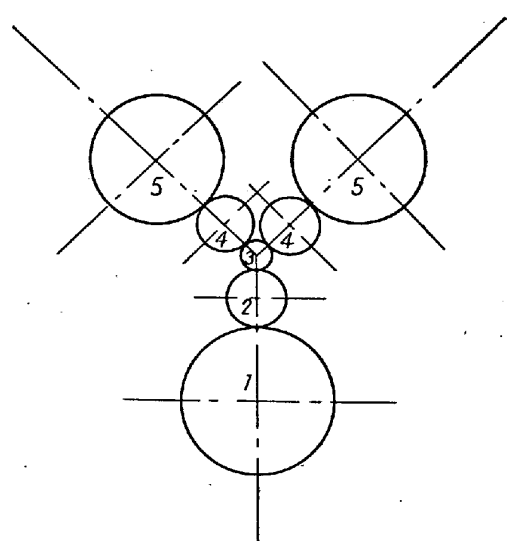
近代の特殊冷間圧延機のうち代表的な下記の 6 機種を挙げて簡単に紹介した。

- (A) C.M.P. mill
- (B) Y型 mill
- (C) Package mill
- (D) Rohn mill
- (E) Sendzimir mill (Z.R. mill)
- (F) Ring Mill
- (A) C.M.P. mill

コールド・ロール・プログレスミルの略称で古くから非鉄金属の冷間圧延に使用されていたステッセル式ミルの改良型といわれる、ステッセル式は 2 段または 4 段式ミルでコールド・ドロイング法と同様ロールに動力を与えず巻取機駆動のみで圧延がなされたものであるが、鋼の圧延に使用されるにょよんで圧延圧力の強大が必要となり、かつ圧延材の嚙込みの強化も計つてバックロールの駆動とともに行われるようになったもので、圧延馬力と巻取馬力は概ね同程度の動力配置となつており近代圧延機の一つとなつている。

(B) Y型ミル

Y型ミルは第 5 図に見るごとく Y 字型ロールハウジングに組込まれた 7 段式ミルであつて上下作業ロールの径がことなつている。上部作業ロールは安定した形にあり圧下調整は下部ロールによつてなされることが特長である。動力は上部第 1 中間ロール④と下部作業ロール②に伝えられる。したがつて②および④のロールは同一径であるがこのように上下作業ロールを異径にした理由もつとも簡単な構造上において作業ロールの安定を計り、かつ小径ロールの理論効果をねらつた設計にあるもので



各ロール径

- 1. 19¹/₂"
- 2. 6¹/₈" (駆動)
- 3. 3¹/₄"
- 4. 6¹/₈" (駆動)
- 5. 17³/₄"

第 5 図 20" Yミルのロール配列

下部の作業ロールが大であつても上部作業ロールを小径にすることにより次式にて表わされる小型同径ロールを使用したと同様の結果が得られる。

$$D_E = \frac{2(D_1 \times D_2)}{D_1 + D_2}$$

D_E = 同径の場合のロール径

D_1, D_2 = 異径ロールのそれぞれの径

このミルでは従来の 4 段式に較べずくない圧延圧力で普通鋼では 16~66" の広巾圧延が可能となり高炭素鋼、ステンレス鋼の圧延においてもロールハウジングの伸びは 20% 以下に制限することができたという。

図に示したロール寸法のミルで高炭素鋼およびステンレス鋼の代表的冷延スケジュールを第 1 表、第 2 表で示している。

第 1 表 1.10~1.20% C 炭素鋼

原厚 2.03 mm 成品厚 0.125 mm 全圧延率 93.7%					
パス 回数	厚 度			圧延率 %	速 度 F.P.M
	入 口	出 口	圧延量		
第 1 パス前焼鈍酸洗					
1	2.03	1.55	0.48	24	450
2	1.55	1.20	0.35	23	500
3	1.20	0.95	0.25	21	500
4	0.95	0.76	0.19	20	600
5	0.76	0.635	0.125	16.5	700

中間焼鈍

6	0.635	0.47	0.165	26	600
7	0.47	0.355	0.115	24.5	700
8	0.355	0.266	0.089	25	700
9	0.266	0.202	0.064	23.5	800
10	0.202	0.157	0.045	22.5	800
11	0.157	0.125	0.032	19	900

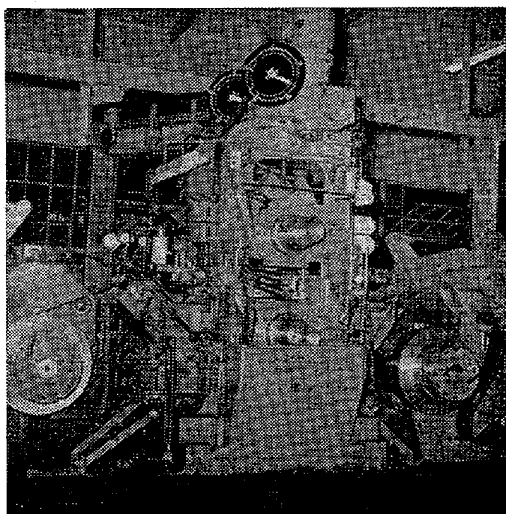
第2表 18-8 ステンレス鋼

原厚 3.7 mm 出来るだけ薄く
全圧延率

パス 回数	厚み			圧延率 %	速度 F.P.M
	入口	出口	圧下量		
1	3.70	2.92	0.78	21	400
2	2.92	2.36	0.56	19	450
3	2.36	1.97	0.39	18	500
4	1.97	1.63	0.34	16	500
5	1.63	1.37	0.26	15.5	550
6	1.37	1.19	0.18	13	600
7	1.19	1.04	0.15	12.5	600
8	1.04	0.92	0.12	12	600
9	0.92	0.66	0.26	28	400
10	0.66	0.48	0.18	27	450
11	0.48	0.35	0.13	26	500
12	0.35	0.28	0.07	21	550
13	0.28	0.23	0.05	18	600
14	0.23	0.19	0.04	16.5	600

(C) Package mill

可逆式4段冷間圧延機で作業ロールとバックロールの直径比は1:4以上が普通である。このミル特長は作業ロールを極力小径にし前方後方巻取機をロールスタンドに直接取付るかまたはスタンドと同一ベッドの上に据付けられることにある。すなわち圧延装置一式が小型化し単体の梱包ができるという意味からミルの名称がうまれ



(80mm φ × 420mm φ × 300mm)

第6図 パッケージ・ミル

たそうである。

ロール駆動はバックロールで行い前後のロールも別個の電動機により制御される。したがって作業ロールを取はずせば2段ミルとなり調質圧延として併用することができる。近來高性能圧延機として米国においてはゼンデミア冷間圧延機とその雄を競う優秀機であり、このタイプは優れた薄もの圧延機としてわが国でも数台生産され定評がある。その小型のものにはつぎのロールが使用さ

作業ロール直径 2 1/2"

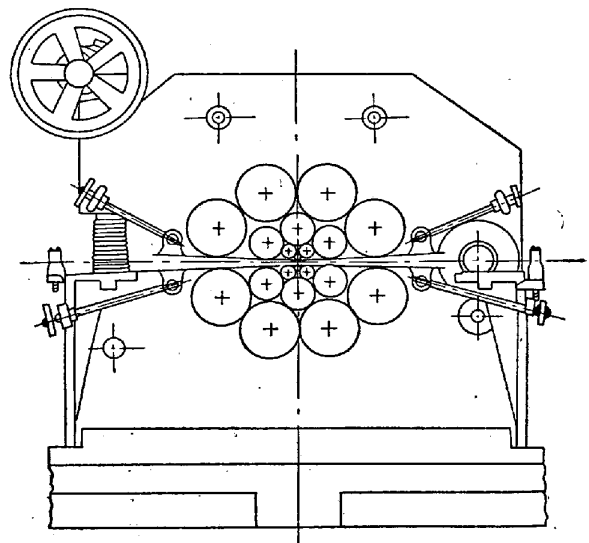
バックロール直径 10"

ロールの胴長 10"

れ直流制御方式の可逆式で 0.05mm の最終厚さが容易に得られている。

(D) Rohn mill

Rohn mill は極めて細い作業ロール(50mm~4mm)を使用する特殊設計の冷間圧延機で6段、12段、20段があり古くから欧州において用いられていた。ロール構成はつぎに紹介するゼンデミア・ミルと同様であるが第7図のごとくロールハウジングの構造、ロール駆動方式等に相違がある。



第7図 ローン式圧延機

ロールハウジング

ハウジングは図に見るごとく上下に分れアリゲーター式に組立てられ一端をエクセントリックシャフトによつて固定し他の一端はスクリューによつて圧延調整を行う。固定部分をエクセントリックシャフトにしたことはロール径が変つた場合(または磨耗したとき)調整可能とする目的である。

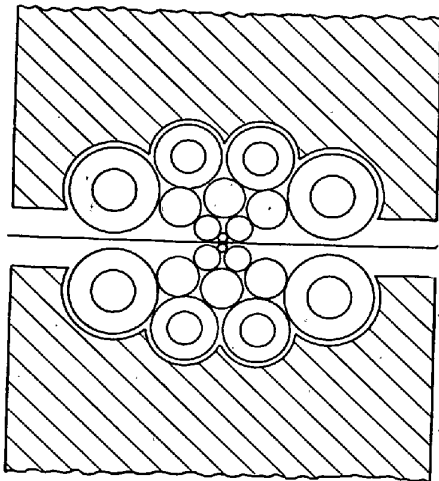
ロール駆動

ロール数に関係なく最外周ロールが駆動される。当然

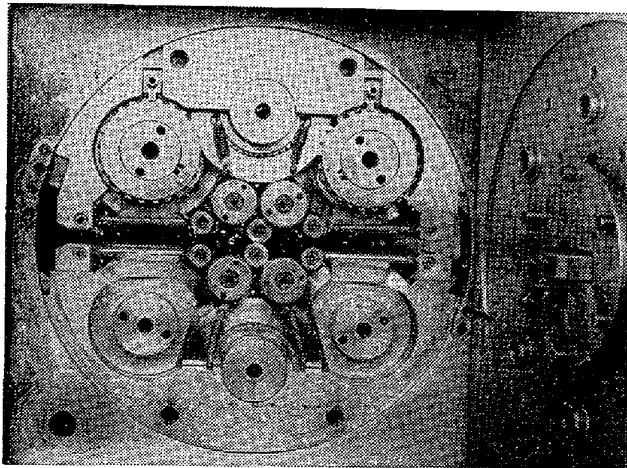
可逆式操作が行われ、このミルで銅系金属の場合 0.002 mmの極薄ものが2回の中間焼鈍を加えるだけで圧延することが可能だと伝えられている。圧延巾は従来 500 mmが最大であつたが最近独乙において 1.250 mmの試験が行われているという。

(E) Sendzimir mill

作業ロールを最少限に小径にする利点は前述のとおりであるがこの原理を完全に機構化したものがゼンヂミア・ミルであるといえる、本機には6段、12段、20段の数種がありわが国においてもすでに東北大学金属材料研究所、日本金属(株)、日本鉄板(株)などに運転されており案内の方々も多数おられることではあるが、改めてその概要について説明しよう。



第8図 20段ゼンヂミア・ミルのロール配列

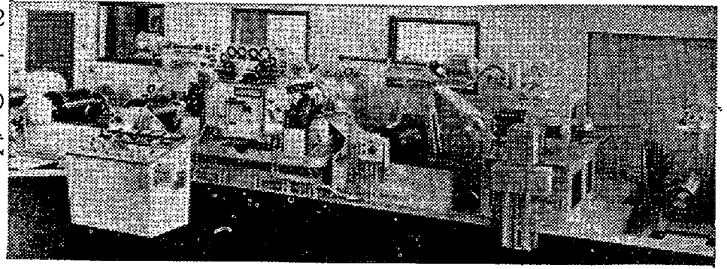


第9図 12段ゼンヂミア・ミルのロール配列

ロール機構の特長

ゼンヂミア・ミルのロール配列は第8図および第9図に示す。ロール駆動は12段では中間ロール20段では第2中間ロールの上下両端によつてなされ、圧下調整はバックベアリングの操作で行われる。

最外周のロールがベアリングで構成されていることは



第10図 最新型 (Z R33—26) ゼンヂミア・ミル

本ミルの特長で軸が固定し外輪が回転する。軸は外輪とエクセントリックに組まれベアリングの軸を約 90° 左または右に回転することによつて外輪が中間ロールを上下せしめ圧下が調整される。従来のロールと異なり圧延巾全面が同時に一様に制御されることが圧延に優れた効果を与えている。

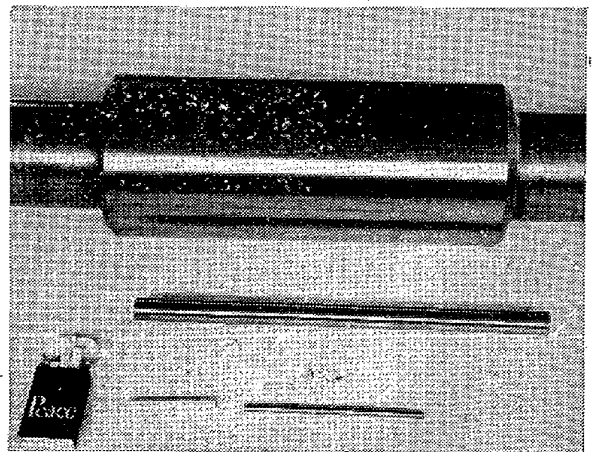
ロールハウジングは1個の剛体によつて造られハウジングに伝えられる圧延圧力は円の全方向に働くから普通のロールのようにスタンドが上下方向に伸びる作用に比して頗る正確な精度が維持できる。

また被圧延材の鋼種、厚さ、巾等々の条件に適するテーパ、クラウンを中間ロールおよび作業ロールに施す方法によつてきわめて良好な平坦度が得られる。作業ロールの直径は圧延巾の範囲によつて相違するが広巾ミルでは最大 54 mm、狭巾ミル(約 100 mm)には 6.3 mm径のものがある。しかし特殊設計に基く小型20段ミルにおいてはロール径 2.5 mmで 0.0038 mmの圧延がなされている。

第11図は狭巾4段式冷間圧延機の作業ロールとゼンヂミア・ミルロールとの直径を比較した写真である。

写真上 150 mm径× 320 mm 胴長
中 20 mm径× 280 mm 〃
下 6.3 mm径× 100 mm. 〃

写真中および下はゼンヂミア・ミルの作業ロールで中は

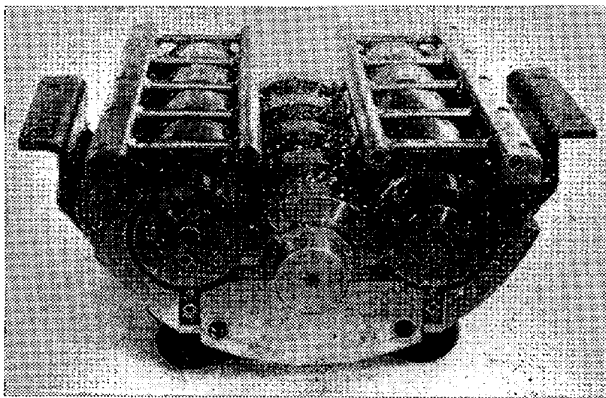


第11図 4段圧延機の作業ロールとゼンヂミア・冷間圧延機のロール径の比較

日本金属(株),下は金属材料研究所のものである。

圧延潤滑

第8図および第9図に見られるようにロール全体はハウジングの内部に恰もベアリングのごとく組立てられており圧延はこの中心で行われる。圧延潤滑は作業ロール両側面(上下のパイプ)およびバックベアリングの中部に噴射する油によつてなされるので、圧延材は常に油の中で圧延されるから摩擦によつて生ずる発熱はほとんどなく強圧延による変形熱も瞬時に冷却される。したがつて作業ロールの温度も終始一定に保たれる。潤滑油は圧延中清浄されつゝ循環しておりかつ気温に関係なく常時定温に保持される。潤滑油には特に指定はなく作業条件に適したものを撰べばよく、酸性の少ないまたは酸化し難いものであればよいとされている。



第12図 12段ロールのアッセンブリー

第12図は12段ロールのロールアッセンブリーで上下組合せたものがハウジングに納められる。

中央のパイプは作業ロールを冷却する油管でありバックベアリングの軸穴も油が送り込まれ組立てられたベアリング個々の側面から潤滑を終えて流出しハウジングの底部から排出循環ポンプに戻されるのである。

標準的な冷間圧延スケジュール

冷間圧延の圧延スケジュールは圧延される金属の種類、巾などによりそれぞれ異なるが標準的な工程として Sendzimir 氏は第3表~第5表をもつて示している。

なお本ミルではどんな金属の冷間圧延も可能であるが代表的なものにつぎの数種を挙げています。

低炭素鋼, 高炭素鋼, 珪素鋼, ステンレス鋼, 真鍮, アルミニウム, モリブデン, タンタリウム, ベリリウム銅, およびその他の合金鋼

小径ロールの材質

小径ロールを使用することは圧延機本体を小型化するばかりでなく硬い金属の冷間圧延を容易にするが特にゼ

第3表 広巾ミルの冷延スケジュール

材 質	巾 (in)	原厚 (mm)	終厚 (mm)	パス回数	全圧延率 (%)
18-8ステンレス	36	3.18	0.63	7	80
17Cr ステンレス	36	3.50	0.24	12	93
70-30 ブラス	25	1.90	0.115	8	94
52S アルミニウム	25	2.7	0.23	5	92
2S アルミニウム	25	1.5	0.125	2	92
3% シリコン スチール	12	0.33	0.046	2	86
低炭素鋼	31	1.85	0.25	4	86

註: 中間焼鈍なし。

第4表 狭巾ミル (Z R32-4) の圧延スケジュール

3%シリコン・スチール		
パス回数	厚 味 (mm)	圧 延 率
0	0.25	0
1	0.165	35.0
2	0.122	26.0
3	0.098	25.0
4	0.068	25.0
5	0.050	26.0
6	0.035	30.0
7	0.025	28.5
8	0.018	25.0
9	0.0125	33.3
70-30 ブラス		
0	0.20	0
1	0.125	37.5
2	0.089	30.0
3	0.045	48.6
4	0.025	44.5
5	0.0125	50.0
6	0.0076	40.0

第5表 1.200 巾ステンレス鋼の冷延スケジュール

パス回数	厚 味	圧 延
0	3.2	0
1	2.65	17.2
2	2.25	15.0
3	1.95	13.3
4	1.63	16.4
5	1.37	16.0
6	1.19	17.5
7	0.91	18.0
8	0.71	22.0
9	0.54	24.0
10	0.40	26.0

主要寸法: 作業ロール 54 mm φ
 第一中間ロール 102 mm φ
 第二中間ロール 173 mm φ
 支持ベアリング径 300 mm
 最大ロールギャップ 6.35 mm
 ミルモーター 1,400HP
 リールモーター 1,200HP
 圧延速度 118~237m/mn
 最大張力 22,500kg
 最大巾 1,240 mm

ンデミア・ミルのごとく極細ロールにおいては圧延速度の高速化にともないロール摩損をはなはだしくしロール管理に困難な問題を生じる。したがってロールの材質選定については充分なる研究配慮が必要となる。

第6表にロール材として適当な合金鋼の焼入れ後の機械的性質を示したがこれを参考にかつ、つぎの条件を考慮に入れて撰択することが肝要であろう。

- i 高硬度で熱に対して変化しない。
- ii 強靱性に富み弾性係数の高いこと。
- iii 耐摩性すぐれ熱膨脹係数が少ない。
- iv 研摩加工が容易。

第13図は同一条件において圧延された圧延材の表面状態を調べ耐摩性を比較した写真である。

圧延材の鋼種 1.0%炭素鋼
 ロールの材質
 写真B ダイス鋼 (SKD-1 HRC 60)
 写真C Mo 高速度鋼 (HRC 65)
 圧延条件 圧延率, 圧延合計長さ, 圧延潤滑

油, ロール径を同一とす。

写真Aは圧延開始時の被圧延材の表面で両ロールともに同様であつたが圧延最終時の圧延材の表面はBではやや良, Cは不良の状態となつた。ただしこれは単なる参考資料であつて圧延条件を変えた場合違つた結果が得られることも考えられるからBがすぐれているとは必ずしも断言できない。

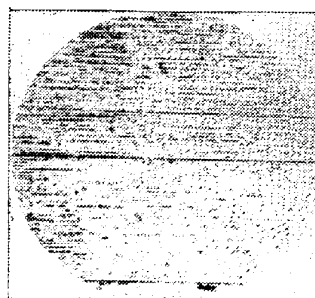
特に細いロールによりごく薄い圧延を行なう場合にはタングステンカーバイトロールを使用することが有効である。この材料は弾数係数高く(一般合金鋼の約3倍)圧延中ロールの扁平化がないから極薄圧延に適ししかもロール研磨の回数少なく摩損は約15倍の性能あり寿命が永いので生産性にも好結果を与えている。また材質選定には圧延潤滑油の問題にも考慮が払われるべきである。

(F) Ring mill

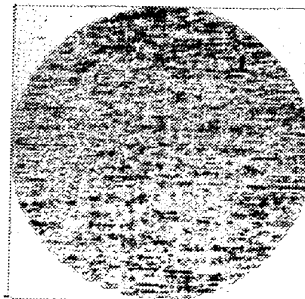
Ring mill は 1932 年 SKF 社が Ball Bearing Journal (絶版) によつてわが国に初めて紹介された

第6表 合金鋼の焼入れ後の機械的性質

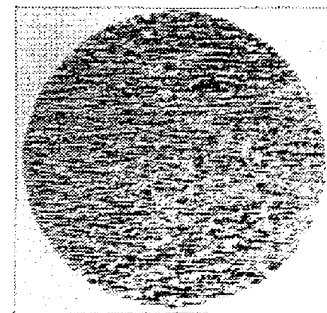
材 質	C	Mn	Ni	Cr	Mo	V	W	硬度 Rc	耐摩性	横弾性係数 ton/□"	比例限界 ton/□"	最大剪断応力 ton/□"
1 1% C	1.1	0.25						62~64	Low	3.650	86.6	125.8
2 1% C-V	1.0	0.3				0.2		"	"	3.221	30.3	65.7
3 1 1/4 W	1.25	0.3		0.3			1.3	"	"	3.214	30.3	63.0
4 5 1/2 W	1.6	0.3		0.6			5.5	61~63	Medium	3.520	48.8	83.3
5 5 1/2 W-V	1.6	0.3		0.6			5.5	"	"	3.720	82.6	117.8
6 H-C-Cr	1.0	0.4		1.45				62~64	Low	3.345	42.1	91.8
7 H-C-Cr	1.0	0.7		1.45				"	"	3.470	51.3	125.6
8 1 1/2 W-Cr	0.9	0.9		1.15			1.5	"	"	3.730	59.0	147.6
9 1 3/4 Mn	0.9	1.85		0.45			0.45	"	"	3.579	70.7	151.8
10 1 1/4 Mn	0.9	1.25		0.45			0.45	"	"	3.360	40.7	141.5
11 6 1/4 Cr-Mo	1.0	0.35		6.25	1.0			62~45	Medium or high	3.438	67.4	82.6
12 H.C, H.Cr	2.3	0.35		13.0				62~55	Very high	3.249	68.2	126.8
13 "	1.65	0.45		1.30	0.7	0.3		61~55	"	3.185	49.7	84.0
14 18/4/1 HS	0.75			4.25		1.4	18.0	62~64	High	3.515	41.3	96.5
15 14/4/4 HS	1.2			4.5		3.8	13.5	62~65	Very high	3.790	62.2	104.7
16 4 1/4 Ni-Cr-Mo Carburizing	0.15	0.5	4.25	1.3	0.3		0	56	Low or medium	3.670	64.8	108.9



A



B



C

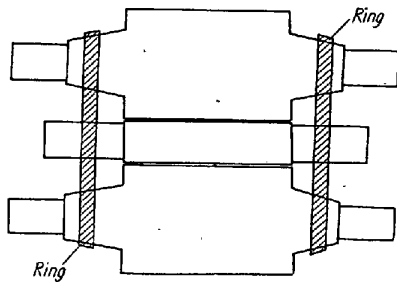
第13図 ロールの耐摩性

参考文献 1. Mackintosh-Hemphill Company Pittsburgh PA U.S.A Bulletin No. 1 D 51
 2. The Iron Age Sept. 4, 1952

mill で該誌はロール軸に転り軸承を使用することにより圧延に要する動力を大きく節減し得た試験結果を報告し、あわせて Ring mill を採用することにより作業ロールは小径となり、さらに圧延動力を減少せしめることが出来たと実験例を挙げて力説している。

因みに当時ロール軸承にプレーンベアリングを使用していた当社（日本金属株）はそれから1年後の昭和8年4段式冷間圧延機のバックロール軸をスフェリカルベアリングに作業ロール軸承をニードルベアリングに取換え圧延能力の増加に頗る貢献するところがあつた。その後国内の冷間圧延機はすべてこれに換えられたのである。

さて Ring mill は第14図にあるように3段式の可逆式冷間圧延機でロールは1体のハウジングの内に納められている。構造の概要は資料が少ないので詳細に記すことはできないが特に一般圧延機と異なる点はずぎの諸点である。



第14図 Ring mill のロール組

- i ロール駆動は中間ロールによつてなされる。
- ii 圧下は両側の Ring (図参照) を内側または外側に移動せしめることによりなされる。
- iii 圧延潤滑はロールハウジング内でなされロールおよび圧延材は循環油で冷却される。

小巾ストリップの冷延には最も好適なタイプの一つで中間ロールは $2\frac{1}{2}$ " 程度の小径のものもある。北欧地方で多く使用されているにもかかわらずいまだ各国で利用していない理由は詳らかでない。

III. 特殊冷間圧延機の選定

特殊冷間圧延機の種類にはこのほか5段式あるいは6段式圧延機があり、またさらには以上の圧延機が可逆式、非可逆式または2~5連のタンデム方式で運転される、制御方式についても手動、半自動、全自動がありその使用方法も種差万別であろう。しかもそれぞれが最高の技

術を發揮しているので圧延機の種類に関し一概に性能上の優劣を論ずることは不可能である。なぜならばある圧延目的に対してきわめてすぐれた性能が発揮された圧延機といえども設計範囲を逸脱した用途に対しては全く無能となるからで今後のミルは時代の趨勢とともに益々万能性を失うからである。

今日の圧延機は製作技術において、また制御技術においてきわめて高度に発達しているから、いかように微細な設計仕様に対しても確実にその要求が満され、圧延の制御調整範囲についても広い範囲をもつことができる。

したがって希望する圧延機の選定はずぎの事柄について綿密な調査、研究がなされるならば、機種、仕様はおのずと決定されるであろう。

- i 各種圧延機の諸特性調査
- ii 圧延材の品種、形格、圧延計画量
- iii 生産工程に関連する諸設備との関係
- iv その他

ただし圧延しようとする金属の種類、サイズ、生産量などが多種多様に混用されるときはその最大公約的仕様を見す出か、あるいはその一部を除外して安定性を確保するかは細かに諸条件毎にミルメーカーと細部にわたつて協議を行うべきであろう。

もし、ミルの選定を過つた経験を持つ人があつたとしたならば、おそらく下記の諸点が原因して必ずしもミル・メーカーの失策または責任でなかつたことに気付かれたであろう。

- i ミルの種類、性能、能力などの研究が不充分であつた。
- ii ミルの設計仕様をミル・メーカーだけに依存した。
- iii ミル設置後生産目的を変更した。
- iv その他

現在わが国において使用されている特殊冷間圧延機の種類は比較的少ない。各社の技術者が冷間圧延機を選定する場合、新機種については正確なデータが少ないから安全性から結局普遍的なものを選定しがちになる。

これは当然のことで決して悪いことではないが日進月歩の工業界の発展に順応するためには、冷間圧延業界においてもより能率的なそしてより高度な精密冷間圧延を可能ならしむる圧延機を望むべく、圧延機メーカーと協力して世界にほこり得る国産冷間圧延機の製造を促進すべきであろう。(昭和33年12月寄稿)