

では 0.310 mm であつたが、加速と共に急激に減少し加速終了時には 0.245 mm と 65/1000 mm も薄くなり、その後再び厚くなつて約 4.5 秒後に正規の厚みに復している。一方ワインデンダグリールアンペアは最初 200 A であつたものが加速を始めると共に増加し 550 A と 2.7 倍に増加しており之に反しアンワインデンダグリールアンペアは加速前 500 A であつたものが加速時には大凡 100 A 程度迄減少している。又両リールアンペア共加速終了後僅かにハンチングを生じている。これは加速時ミルモーターはリールモーターに比して慣性が大きいため加速が遅れるためと考えられる。他方ロール圧力は加速中もほとんど変化が認められない。

第 9 図 (写真不鮮明の爲省略、会場で掲示) は通常の圧延状況を示すもので、第 3 バスの測定結果であるが第 2 図に比して各測定値共増巾器の感度を増して記録したものである。

IV. 結 語

電氣的測定法を全面的に取り入れるることによつて実際の圧延状況を記録することが可能となり、圧延作業条件の解析が可能となつた。

- 1) R. B. Sims, J. A. Place, P. R. A. Briggs: Control of Strip Thickness in Cold Rolling by Varying the Applied Tensions; J.I.S.I. p. 343 April 1953.

(28) 帯鋼冷間圧延の作業条件の研究(II)

(ロール圧力の変動)

Study of Cold-Strip Rolling (II)

(Variation of Rolling Pressure)

Kunio Saiki, Lecturer, et alii.

東洋鋼鉄 K.K. 下松工場

工 松永晴男・工 久能一郎・工 周藤悦郎

工〇佐伯邦男・浜田敏郎

I. ま え が き

第 I 報に於いて冷間圧延の作業条件の測定方法について述べたが、圧延中における諸記録は種々なる原因によつて変動を生じ波形となつて記録される。本報告は前報と同様な測定方法により偏心したバックアップロールを使用した場合の記録について二三の考察を試みる。

II. 圧 延 記 録

当社の冷間圧延機では厚さ 2mm の帯鋼を 4 バスによ

つて 0.25mm 程度まで圧延する。第 1 図 (写真不鮮明の爲省略、会場で掲示) は各バスにおける圧延速度、ロール出入口の板厚、後方張力(1バスのみは前方張力)、1ポスト当りの圧延圧力をインクライターで記録したものである。この場合バックアップロールは軸受部とロール胴とで 0.12mm の偏心であり、この爲圧延圧力はロールの回転と共に週期的な変動を生じ、更に板厚、後方張力にも週期的な変動を与えている。これはロール圧力が小さくなると出口厚みは大となり、従つて捲戻し速度が大となり後方張力も大となるためである。2バス以後においては板厚は、各バス毎の変動が合成され次第に複雑な形となつて来る。

III. 板厚の波形の解析

第 1 図 (図略会場で掲示) において見られる板厚の波形について解析を試みる。バックアップロールの偏心により各バス自身の影響で生ずる波形を正弦曲線と見なし次次の如く表わす。

$$\left. \begin{aligned} y_1 &= a_1 \sin \frac{2x}{D}, & y_2 &= a_2 \sin \frac{2x}{D} \\ y_3 &= a_3 \sin \frac{2x}{D}, & y_4 &= a_4 \sin \frac{2x}{D} \end{aligned} \right\} \dots\dots(1)$$

ただし a_1, a_2, a_3, a_4 は振幅、 D はバックアップロールの直径であつて、板の圧延方向の長さ x が πD になると $2x/D$ は 2π になる。 y_1, y_2, y_3, y_4 は中心値からの変位量である。2バス時においては1バスの波形に2バス自身の波形の合成されたものであり、3バスでは更にこれに3バス自身の波形を合成したものである。各バスの合成された波形は中心値からの偏位量を $y_1, y_{12}, y_{123}, y_{1234}$ とすると、次の如く表わされる。

$$\left. \begin{aligned} y_1 &= a_1 \sin \frac{2x}{D} \\ y_{12} &= a_2 \sin \frac{2x}{D} + a_1 \frac{t_2}{t_1} \sin \frac{t_1}{t_2} \frac{2x}{D} \\ y_{123} &= a_3 \sin \frac{2x}{D} + a_2 \frac{t_3}{t_2} \sin \frac{t_2}{t_3} \frac{2x}{D} \\ &\quad + a_1 \frac{t_3}{t_1} \sin \frac{t_1}{t_3} \frac{2x}{D} \\ y_{1234} &= a_4 \sin \frac{2x}{D} + a_3 \frac{t_4}{t_3} \sin \frac{t_3}{t_4} \frac{2x}{D} \\ &\quad + a_2 \frac{t_4}{t_2} \sin \frac{t_2}{t_4} \frac{2x}{D} + a_1 \frac{t_4}{t_1} \sin \frac{t_1}{t_4} \frac{2x}{D} \end{aligned} \right\} \dots(2)$$

t_1, t_2, t_3, t_4 は各バスの板厚、1バスの正弦曲線 2バスでは振幅が t_2/t_1 に縮小され、波長が t_1/t_2 に伸ばされて表われ、各バスとも次々に同様に影響する。2バス以降の振幅は板厚に比例し降伏応力に反比例すると仮定し、第

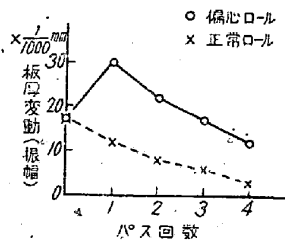
1 図より実測値 $a_1 = 30 \times 1/1000 \text{mm}$ を求めて (2) 式に代入すると、

$$\begin{aligned}
 y_1 &= 30 \sin \frac{2x}{D} \\
 y_{12} &= 13.2 \sin \frac{2x}{D} + 16.0 \sin 1.87 \frac{2x}{D} \\
 y_{123} &= 6.0 \sin \frac{2x}{D} + 7.5 \sin 1.785 \frac{2x}{D} \\
 &\quad + 9 \sin 3.34 \frac{2x}{D} \\
 y_{1234} &= 3.3 \sin \frac{2x}{D} + 3.9 \sin 1.555 \frac{2x}{D} \\
 &\quad + 4.8 \sin 2.78 \frac{2x}{D} + 5.8 \sin 5.19 \frac{2x}{D}
 \end{aligned} \quad \dots (3)$$

第 2 図(写真不鮮明の為省略, 会場で掲示)は (3) 式の波形を図示したもので, 第 1 図の波形及び変動の値とよく一致した結果を示している。

IV. ロール偏心と板厚の変動

偏心したバックアップロールと正常ロールによる各パス毎の板厚の変動を示すと第 3 図の通りである。偏心ロ



第 3 図 ロール偏心による板厚変動

ールは板厚の変動が大きく, また偏心量 0.12mm に対する圧力の変化は 1 ポスト当り 3 万 lbs 程度である。仕上り板の厚み変動を $\pm 2\%$ 程度におさめるためには圧力変化は 0.5 万 lbs 以下に, またバックアップの偏心量は 0.02mm 以下にする必要がある。

V. 総括

圧延圧力の変動は, バックアップロールの僅かな偏心に起因し, 板厚変動に与える影響は極めて多き。仕上り板厚の変動は各パスの変動の合成されたものであり, 最初のパスの影響は最後まで残る。このことは原板の厚み変動もまた製品厚みの変動に影響することを示す。製品厚みのオンゲージの量を増すためには, ロールの偏心, 圧力変動, 原板厚みを管理する必要がある。

(29) マンネスマン穿孔機における穿孔の研究 (III)

(模型穿孔機による蠟ビレットの穿孔との類似性)

On the Piercing by the Mannesmann Piercer (III). (The Similarity between Steel and Wax Bille's) Kōichi Susuki.

日本鋼管 K.K. 技術部技術研究所 鈴木 鋼一

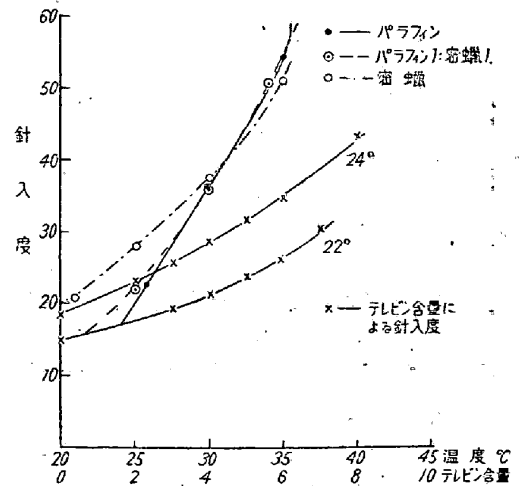
マンネスマン穿孔機により鋼片より素管に穿孔する場合に於ける運動及び歪について報告を行つてきた。この研究を更に進める場合に, 実際の穿孔機について行うことは種々の制約を受け, 鋼片の解析にも多くの時間を要するので, これを容易にし且つ広範囲の研究を行うために模型穿孔機をつくり, 蠟ビレットにより穿孔を行うこととした。今回はこの蠟ビレットによりどの程度に実際の鋼片の穿孔と類似できるかについて報告する。

I. 模型穿孔機

大きさは実際の $1/4$ で $1/4$ 馬力の誘導電動機より無段変速機, オーム歯車を経て V ベルトによりロールを駆動した。ロールは木製で直径 110mm である。

II. 蠟ビレット

使用する蠟は種々試みた結果, パラフィン, 蜜蝋およびその混合物が最も適しており, 蜜蝋は粘性が大きく, パラフィンは表面の滑かさと脆さに富み, 両者を適当に混合することにより所要の性質が得られる。硬さの調節には温度を上げるかテレピン油を添加すればよく, 針入度計で計れば硬さは第 1 図の如くなり, $25 \sim 50$ の硬さが最も適している。



第 1 図 温度, テレピン含量による硬さの變化