

Fig. 5. Strain distributions in $y=11$.

4) Fig. 1を参考にして, S_1 が大きいほどまた S_2 が大きいほどひずみ分布はかなり一様になり, 改善される。

5) せん断によるひずみ $\tan \gamma$ および振れによるひずみ $\tan \delta$ も, 隅の切落し量の大きいほど小さく, かつ一様化される傾向にある。

以上の考察は, 切落し量を変化し板巾比が1に近い範囲の圧延条件で, ひずみ分布との関連を求めたものである。このような板巾比が1に近い範囲では巾方向の応力が必ずしも大きくないので, ひずみ分布は, 全体として

かなり一様化される傾向にあるが, 板巾比の大きい形材などの圧延では, 部分的に著しくひずみが大きくなり, 変形が不均一になることが考えられる。このような場合には, 圧下率の配分を変化することは有意義であろうと思われるが, ひずみ分布に影響する因子は単に圧下率のみではないので, 総合的な研究がさらに進められなければならない。

文 献

- 1) 柳本: 塑性と加工, 2 (1961) 9, p. 335
- 2) 柳本: 塑性と加工, 5 (1964) 38, p. 195
- 3) 柳本: 塑性と加工, 5 (1964) 40, p. 315

(171) 組立型補強ロールの曲がり発生機構に関するモデル試験

日本製鋼所, 室蘭製作所 ○堀 清
Model Test on the Mechanism of the Residual Deflection of Built-up Type Back-up Rolls.

Kiyoshi HORI.

1. 緒 言

四重式冷間圧延機により生産される鋼板は最近板厚の薄いものが要求されるようになり, そのために圧延された板の長さ方向の板厚変動に影響を有する補強ロールの軸心の真直度に対する要求が苛酷となつてきた。大型の補強ロールで, ジャーナル両端を支持したときにネックにおける振れが通常 0.02mm 以内であることが要求されている。

補強ロールには一体型のものでアークにスリーブを焼きばめする組立型のものであるが, 組立型のほうがジャーナル部と胴部とのそれぞれに使用条件に適した材料を選ぶことができるので品質上一体型よりもすぐれており, またスリーブを取替えてアークの再使用が可能なので経済的である。しかし, 組立型では一体型に見られない曲がりの問題がある。この問題は重要であるにもかかわらず新しい問題であるために, 著者らが実機ロールに関して報告したり¹⁾ 以外は, わずかに一報²⁾ があるのみに過ぎない。これを実機ロールのみで研究する場合には解決までに長期間を要し, 試験条件の単純化の点からも不利であるので, 著者は数分の一のモデル試験装置を製作して, 曲がりにおよぼす諸因子の影響と曲がりの機構とを実験したが本報では主として曲がりの機構についてべる。

2. 実験方法

モデルロールには Cr-Mo 鋼を用い, Fig. 1 のごとき形状のものとした。焼きばめ面はグラインダ仕上げを行ない, 焼きばめ代比は標準を $1/1,000$ (直径差で 0.1mm) とした。本実験に用いたモデルロールを一括して Table 1 に示した。

F~Jは焼きばめ代をかえたものであるがこれらのロールは一定方向から, 荷重を5つづつ増加しながら曲げ負荷を行ない, 各回の荷重解放後にたわみを測定した。たわみは回転装置上でロールを回転しながら非接着抵抗

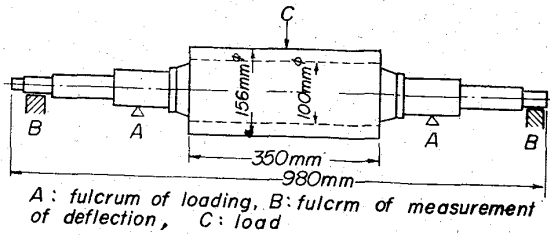


Fig. 1. Model roll.

Table 1. Model rolls.

Mark	Average shrinking allowance (mm in dia.)	Mark	Average shrinking allowance (mm in dia.)
F	-0.003	J	0.193
G	0.006	L	0.101
H	0.022	M	0.096
I	0.052	N	0.198

線型変換器と自動平衡記録計との組合わせにより記録した。

Lは荷重サイクルの残留たわみとひずみとにおよぼす影響の実験に用いた。胴部円周を2等分するAおよびCライン (Fig. 3 参照) の軸方向に抵抗線ひずみゲージを貼布して、各回の負荷のあとで残留たわみの測定とひずみの測定とを行なった。負荷は最初Aラインから30t、ついでCラインから30t、その後Aラインから5tづつ荷重を増加しながら30tまで行なった。

MおよびNは焼きばめ後、胴部表面に抵抗線ひずみゲージを貼布して、穿孔法により残留応力測定を行なった。

3. 実験結果

3.1 残留たわみにおよぼす焼きばめ代の影響

負荷により残留たわみが発生すること、それはジャーナルネックの塑性変形ではなくて、胴部における曲がり

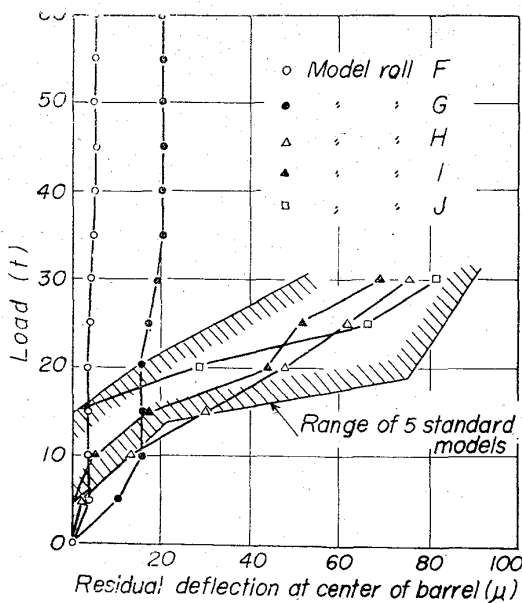


Fig. 2. Relation of the load and the residual deflection of the model rolls.

であることが確認されたが、荷重と胴部中央の残留たわみとの関係を標準焼きばめ代のロール5本の範囲とともに Fig. 2 に示した。平均焼きばめ代比が極めて小さいFおよびGロールでは残留たわみの発生が少いが、焼きばめ代比が約0.2/1,000から2.0/1,000まで大巾にかわつても残留たわみに顕著な影響が見られなかつた。

3.2 残留たわみとひずみにおよぼす荷重サイクルの影響

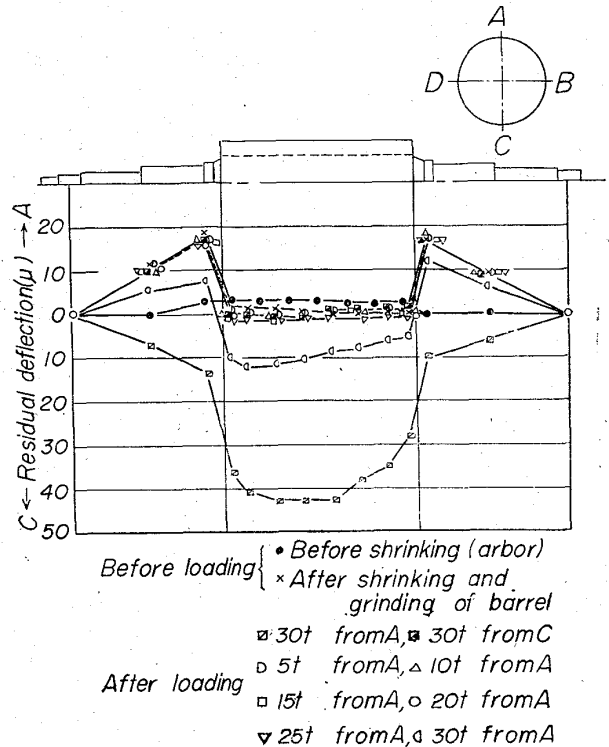


Fig. 3. Effect of loading cycle on the residual deflection. (Model Roll L)

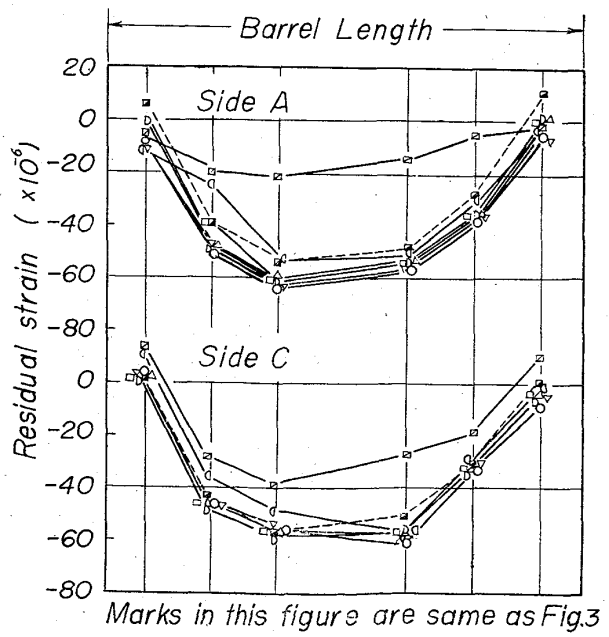


Fig. 4. Longitudinal residual strain of sleeve. (Model roll L)

621.7.025.3 : 621.7.022.2 : 620.191.32
 : 669.14-426

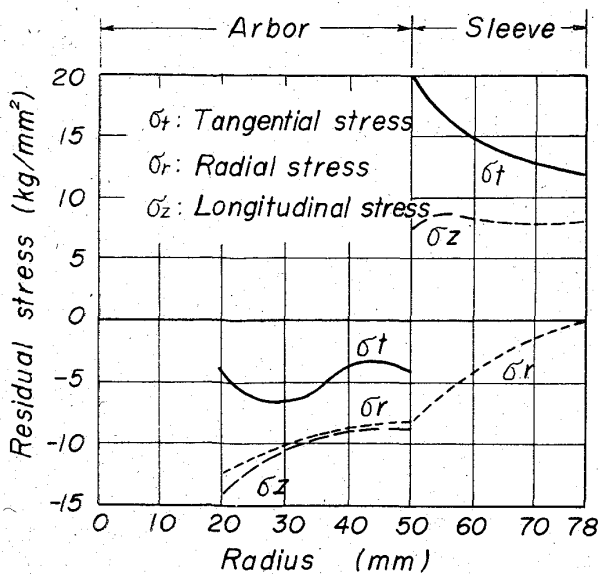


Fig. 5. Residual stress of center of barrel. (Model roll M)

Lロールを用いての残留たわみの測定結果はFig. 3のごとくであつて、最初のAラインからの30tの負荷で残留たわみを生じたが、ついでCラインからの30tの負荷ではほぼ焼きばめのままの状態にもどつた。その後のAラインからの負荷では残留たわみの発生が著しく減じた。このロールのスリーブ表面の軸方向残留ひずみの変化はFig. 4のごとく、最初のAラインからの30tの負荷で残留ひずみはAおよびCラインともに胴部中央では軸方向に収縮する方向に変化した。つづいて行なつたC方向からの負荷でも同様であつたが、その後のA方向からの負荷ではほとんど変化が生じなかつた。

3.3 残留応力

Fig. 5にMロールの胴部中央における残留応力の測定結果を示したが、スリーブには引張り、アーバには圧縮の軸方向応力が見出された。焼きばめ代の大きいNロールでは残留応力は各方向ともほぼ焼きばめ代に比例した値が得られた。

4. 考 察

組立式ロールの曲がり、曲げにより焼きばめ面に滑りが起こり、その相対変位が焼きばめ面に存在する摩擦力によつて保たれることによつて生ずるものと見られる。焼きばめ後のスリーブには軸方向にほぼ焼きばめ代に比例する引張り残留応力が存在していることがたしかめられたが、荷重サイクルの実験から滑りは主として曲げの外側でスリーブが収縮する方向に起こることがみとめられたので、この残留応力が滑りを助長する方向に作用するものと考えられる。したがつて、焼きばめ代を大にしても残留たわみが軽減しないのは、焼きばめ面圧増加の効果が残留応力の増加によつて相殺されたためと思われる。また極度に焼きばめ代を減じた場合に残留たわみが少ないのは、摩擦抵抗が少ないために負荷中に生ずる相対変位を荷重解放時に保ち得ないからである。

5. 結 言

モデルロールを用いて、残留応力測定、残留たわみに

およぼす焼きばめ代および荷重サイクルなどの実験を行ない、組立型補強ロールの曲りはスリーブとアーバ間の滑りにより生じ、焼きばめ後のスリーブに存在する軸方向引張り残留応力が関与していることなどを明らかにした。

文 献

- 1) 下田, 小野寺, 堀: 塑性と加工, 5 (1964), p. 537
- 2) 河合, 他: 鉄と鋼, 49 (1963), p. 1613

(172) 線材スケールの組織と剝離性について

住友金属工業, 本社技術部 垣 見 昇
 小倉製鉄所 ○藤田 通孝

The Structure of and Removal Scale on Wire Rod.

Noboru KAKIMI and Michitaka FUJITA.

1. 緒 言

線材スケールの剝離性は、ディスクリング費用、伸線後の鉄線の肌、ダイスの摩耗などと密接な関連があり、したがつてスケールの剝離性を改善するために種々の工夫がなされている。スケールの成長機構、機械的性質、電気化学的性質、組織などについては多くの報告があるが、本研究では線材工場における冷却工程が線材スケールの剝離性にどのような影響をおよぼすかを知るために冷却開始温度、冷却速度とスケールの剝離性および組織との関連について室内実験を行なつた。

2. 実験方法

線材スケールの顕微鏡組織の観察と、酸洗および機械的な剝離性を調査し相互の関連について確認した。

2.1 試料処理

- (1) 管状電気炉でアルゴンガス中加熱後空气中(炉内)冷却を行ないスケールを作成。
- (2) 管状電気炉でアルゴンガス中加熱後水蒸気中冷却を行ないスケールを作成。

2.2 試料

Table 1に示す成分の5.5mmφ軟鋼線材を250mm長さに切断し、酸洗後 #250 エメリーペーパー研磨して使用した。

2.3 検査方法

- (1) 顕微鏡観察
スケールの断面を1200倍で検鏡し、腐食は5%硝酸アルコールを用いた。
- (2) 剝離性の表示
i) 酸洗による剝離性の表示
濃度10%の70°C硫酸溶液を使用し、剝離完了までの時間で表示した。

Table 1. Chemical composition. (in wt. %)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr
0.06	—	0.38	0.012	0.016	0.05	0.02