

Fig. 5. Temperature drop of rolled material in rolling process.

横拡がりの影響を示す実験結果を Fig. 4 に示す。

(スクエア→オーバルに関する実験結果は省略)。

3) 圧延中の鋼材の温度変化に関する研究

半連続ガレット式線材工場と全連続式線材工場とは圧延鋼材の温度変化状態が異なるが、全連続式ではこの温度変化の状態の把握が鋼片寸法決定の重要な因子となる。

Fig. 5 では第 1 線材工場における実測値と A. Geleji の式による計算結果を比較したもので、第 2 線材工場建設計画の鋼片寸法の決定はこの式によりおこなった。

4) 捲き取り温度の調節ならびにその材質におよぼす影響に関する研究

仕上げ圧延機においていちじるしく線材温度が上昇し、約 1000°C 附近になる。そのまま捲き取ると結晶粒の粗大化、スケールの増大により、品質をはなはだ損うので仕上げ圧延後冷却して所要の温度で捲き取る必要が生ずる。このような観点から効果的な冷却法と、鋼の連続冷却変態特性について研究した。

潤滑剤のない場合などについて実験を行ない、工具形状に対しては、ダイス角 40°, 30°, 22° および 0° などについて行なった。

II. 実験方法

(1) Billet (1

例) Fig. 1 に示すように Billet 寸法 120.5φ × 240 l (mm) の炭素鋼に 10φ × 15 l (mm) のピン 7 本を埋め込んだ。ピンの材質はハイス 3 種である。

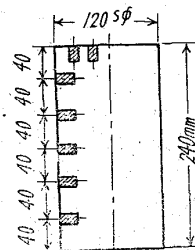


Fig. 1. Location of pins in the billet.

(2) 押出寸法

(1 例)

- ダイス径; 75mm φ
- マンドレル径; 53mm φ
- 押出比; 4.5

押出過程における billet 内部の metal flow を調査するために押出中途止めを行なった。

(3) 潤滑法

工具寸法、形状を一定にして下記の潤滑方法を採用した。

- 黒鉛+重油
- Glass wool
- 潤滑剤なし
- 黒鉛のみ
- Glass biscuit

(4) 工具形状

潤滑方法は黒鉛+重油として、ダイス角度を次の 4 種とした。0°, 22°, 30°, 40°。

(5) 押出圧力の測定

押出圧力を水圧に移しこれをブルドン管に導入し、ブルドン管に strain gauge を貼りつけ押出のストロークに応じた押出力変化を記録した。

III. 試験結果

(1) Metal flow

得られた結果を分類すると Photo. 1, A, B に示すように、lubricated container type と non lubricated container type となる。

Photo. 1, A ダイス角 30°, 潤滑剤: 黒鉛+重油の条件のもので材料各部の変形が均一に行なわれており、ほぼ理想的と思われる metal flow を示した。

Photo. 1, B は潤滑剤のない場合で billet 表面は管の内面附近まで移行し、材料各部の変形は一様ではない。

Photo. 1, C は Photo. 1, A と B の中間的な flow を示しており、潤滑剤は黒鉛のみの場合である。

(2) 押出力の変化

同一試験材で測定した押出力の変化を Fig. 2 に示す。Fig. 2 によれば、黒鉛+重油の場合は押出力は低い No. 6, 7, 8 は高い。Photo. 1 は No. 2 に、Photo. 2 は No. 8, Photo. 3 は No. 6 に相当する。

また Fig. 2 より billet と container との摩擦係数を推定すると、No. 2; 0.085, No. 6; 0.10, No. 8; 0.15 となり、No. 2 が最も良好であつた。

621,774.38,011,073:621,892

(102) 押出における潤滑剤と工具形状のメタルフローおよび押出力に与える影響について

住友金属工業鋼管製造所

○小島 浩・鈴木敏夫・佐藤利雄

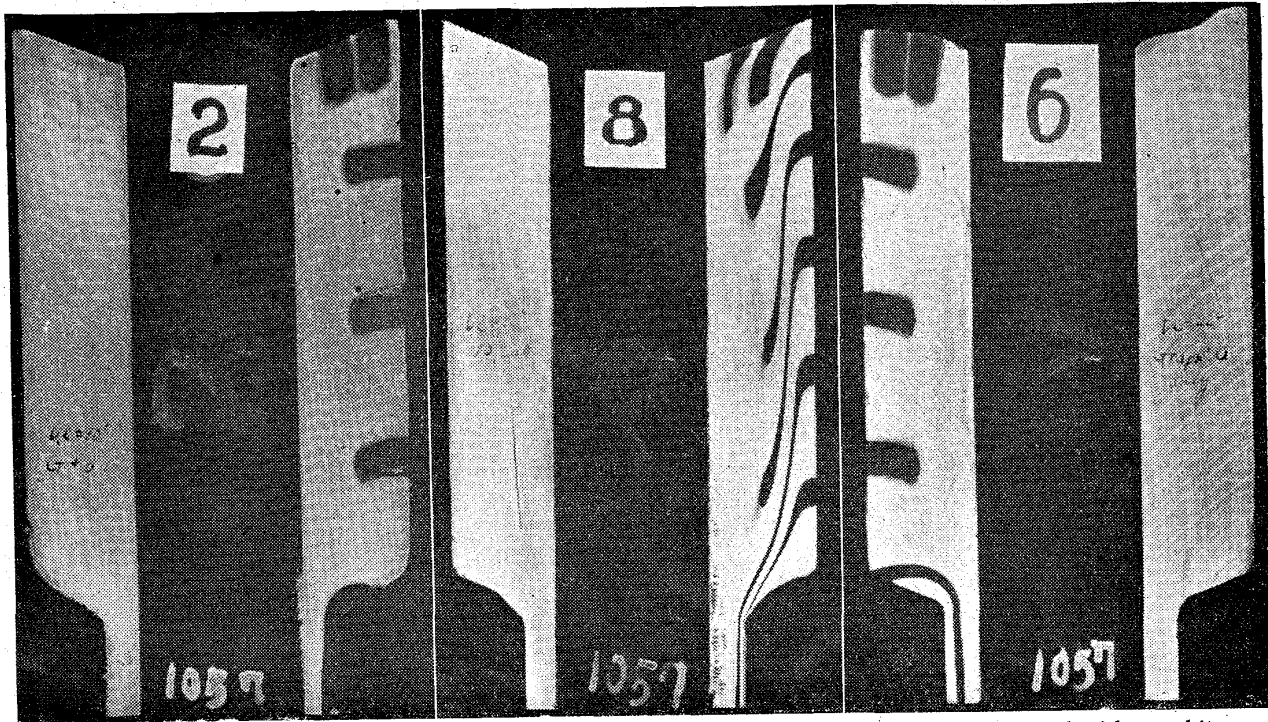
Effect of Lubricant and Tool Profile on the Flow of Metal and Extrusion Force in Tube Extrusion.

Hiroshi KOJIMA, Toshio SUZUKI and Toshio SATO.

I. 緒 言

押出製管における metal flow の調査のためには網目法, Pin 法などが採用されているが、本報告では、1000 t クランク式押出製管機および 2250 t 水圧押出機において、潤滑剤と工具形状が metal flow におよぼす影響を調査した。なお試験結果を定量的に判断できるように、押出圧力の変化を同時に調査した。

潤滑剤の影響については、黒鉛+重油、黒鉛、ガラス



(A) Lubricated with graphite and heavy oil (B) No lubricant (C) Lubricated with graphite  
Photo. 1. Example of metal flow.

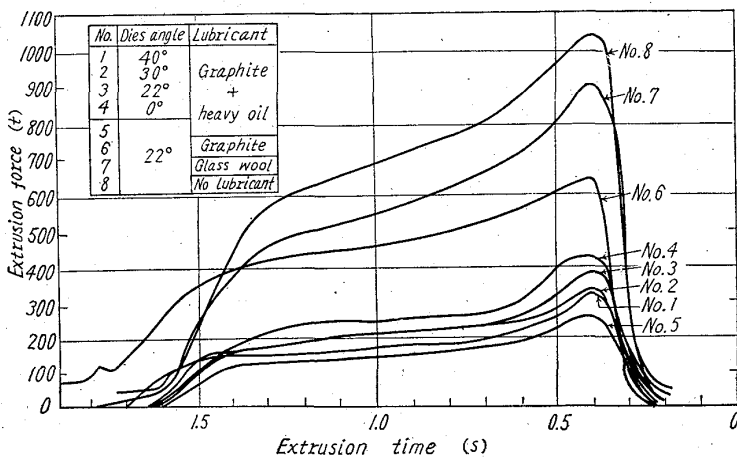


Fig. 2. Variation of the extrusion force.

### III. 結 言

Pin 法により、押出における工具形状と潤滑剤の、metal flow におよぼす影響を調査した結果、次の事が推定された。

(1) 押出比 4.5 程度、ダイス角 0~40° の範囲ではダイス角が大なるほど metal flow は良好である。

ダイス角 0 の場合は、billet 下端外周部に約 18°~35° の角度で dead metal が発生した。

(2) 押出潤滑剤としては、黒鉛+重油が最も良好であった。

glass biscuit の場合も上記と同程度に良好であったが、glass wool の場合は潤滑方法に若干不満足な点があり metal flow は良好とはいえなかつた。

黒鉛のみを潤滑剤とする場合はダイス附近に黒鉛が十分に分布せぬため metal flow は悪く押出力は高くなつた。

加工温度が高く、変形抵抗の高い鋼の押出においては高価な工具の消耗を少なくするためには、特に潤滑剤の影響が重要であり、さらにこれをダイス附近に連続的に分布させることが、今後の重要な課題となる。

621,783,233 = 621,785,062,3

(103) 無酸化式回転炉床炉について 62283

八幡製鉄光製鉄所

工博 太宰三郎・原田利夫・○中村 豊

Non-Scale Heating Rotary

Hearth Furnace.

Dr. Saburo DAZAI, Toshio HARADA

and Yutaka NAKAMURA.

### I. 緒 言

鋼片をスケールの発生なしに加工温度まで加熱する方法として従来使用されていたものは、(1) 誘導加熱炉、(2) ソルトバス炉、および (3) ガス変成炉を別置したラジアントチューブによる間接加熱を行なうものがある。

今回当社光製鉄所熱間押出工場に建設された無酸化式回転炉床炉は、還元性雰囲気中で鋼片を直接加熱する方式のものであつて、我国では初めてのものであるので本設備の内容および 2, 3 の操業成績について報告する。

### II. 設 備 概 要

この炉は No. 1 ゾーン予熱帯、No. 2 ゾーン対流加熱帯、No. 3, 4, 5 ゾーン加熱帯、および No. 6 ゾーン加熱均熱帯の 6 ゾーンから成つている。ピレットは No. 1 ゾーンに装入され No. 2, 3, 4, 5 を通つて