

(68) 鋼の冷間押出加工法に関する研究 (III)

(押出力に及ぼす潤滑剤の影響)

Studies on Cold Extrusion of Steel (III)
(Influences of Lubricants on the Extrusion Force)

S. Tsujimoto, et alii.

住友金属工業, 製鋼所

工 児玉 藤雄・工博小田 尚輝

西田 重利・〇辻本 信一

I. 緒 言

鋼の冷間押出加工に Bonderite, Bonderlube の処理が非常に有効なることは、従来の文献等で明らかであるが、さらに筆者らは、この種の表面処理による 0.3% 炭素鋼の冷間押出加工法の工業化を期すべく、潤滑処理条件および処理方法を変えた場合につき種々検討をおこなつてその最適条件を求めるとともに、新しい潤滑剤についてもあわせ検討をおこなつたのでこれらの結果について報告する。

II. 供 試 材

酸性電気炉溶解の圧延棒鋼より 35φ×25mm の試料を採取した後、焼準(870°C×1h A.C.)焼鈍(710°C×3h A.C.) 処理をおこなつた。その供試材の化学成分は、Table 1 に示す通りである。

Table 1. Chemical composition of specimen (%)

Spec No.	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr
E 41734	0.29	0.02	0.69	0.013	0.028	0.20	0.10

III. 実 験 方 法

加工方法は第 1 報の方法と同様であつて 100t アムスラー万能試験機を使用して後方押出加工をおこない、種々の処理条件の影響を押出力-押出工程曲線より比較した。

IV. 実 験 結 果

1. Bonderite 濃度の影響

磷酸亜鉛被膜の厚さに影響すると思われる BR の濃度を種々変えた場合について比較をおこなつた。その結果は Fig. 1 に示す。すなわち、20point では押出力が非常に高くなるが、50point 以上では押出力が低くなる。したがつて、安全性をみて 70point 程度が適当と思われた。

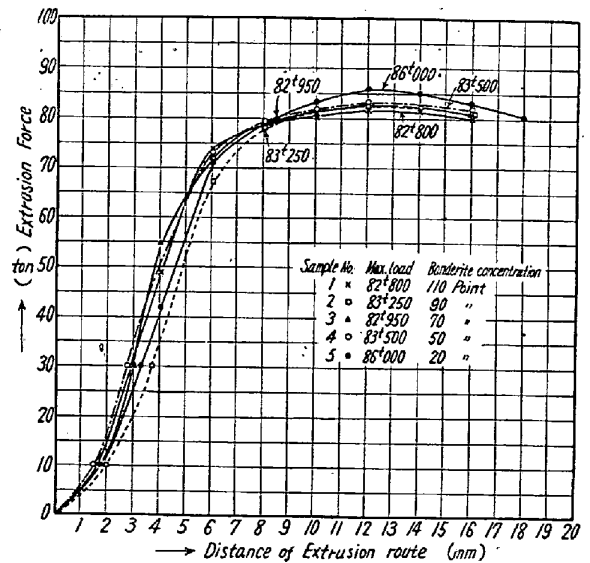


Fig. 1. Influences of bonderite.

2. Bonderite の処理温度と時間の影響

亜鉛石鹼の生成量を左右すると思われる BR の処理温度および処理時間を変えた場合について押出力の比較をおこなつた。その結果、処理温度 60°C ではやや押出力が高く、75°C 以上ではやや押出力が低くなる。また処理時間は些程影響されないようである。したがつて、処理温度は 70~80°C、処理時間は 10mn で一応良好と思われるが、処理温度は現場作業上可能な限り高温度(85~95°C)にて処理することが望ましいといえる。

3. 活性化処理の影響

亜鉛石鹼の反応生成を容易にするため BR 処理後、活性化処理すなわち、クローム酸カリ(3%溶液)に 1mn 間浸漬した後、BL 処理したものと Standard 処理したものと押出力の比較をおこなつた。その結果、明瞭なる差異は認められなかつた。

4. Brushing の影響

Standard 処理はまず試料を硫酸で酸洗し、つぎに brushing して酸洗粕を除去した後、磷酸塩溶液に浸漬し被膜を生成せしめるのであるが、この brushing は非常に手数がかかるので、brushing した場合と、しない場合について比較をおこなつた。その結果、手数を要する brushing 作業は省略しても、押出力に大差が認められないことがわかつた。

5. 新しい潤滑剤の影響

摩擦係数が低く、附着性、耐圧性が良好であるといわれている二硫化モリブデンならびに、冷間圧延に良好であるといわれている。パーム油について検討した結果、いずれも standard 処理のものと同大差が認められなかつた。

6. 表面温度の影響

Standard 処理した試料の表面温度と押出速度を変えた場合について検討した結果は Fig. 2 に示す通りである。

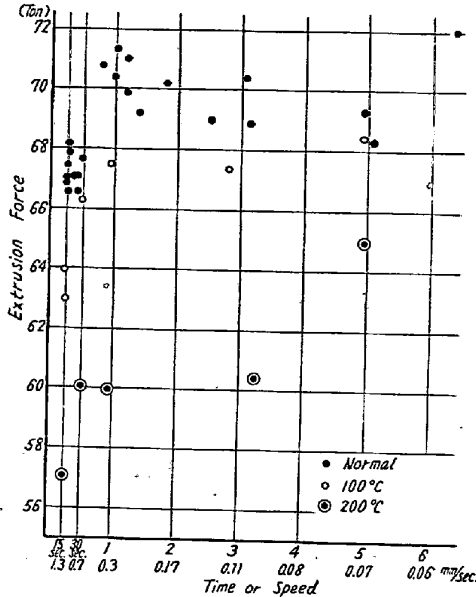


Fig. 2. Influences of extrusion speed on the extrusion force.

すなわち、表面温度を100°C、200°C にすれば、押出力はいずれの速度においても著しく低下し、とくに速度の大なる場合 (1.3mm/s) は急激に低下する。したがって、温度が200°C、速度が1.3mm/s 程度になれば Standard 処理が最も有効に作用するのではないかと思われる。

V. 結 言

以上実験結果より、鋼の冷間押出加工法における最適の Standard 処理条件、処理方法を定めるとともに、これが最も有効に作用する条件を現場作業を考慮して見出すことができた。さらに新しい潤滑剤についてもあわせ検討をおこなった。

(69) 鋼の冷間押出加工法に関する研究 (IV)

(押出力, 摩擦力, 円周方向の応力について)

Studies on Cold Extrusion of Steel (IV)
(On Extrusion force, Frictional force and Tangential Stress of Dies)

S. Tsujimoto, et alii.

住友金属工業, 製鋼所

工 児玉藤雄・工博小田尚輝・〇辻本信一

I. 結 言

冷間押出加工法において素材にかかる応力は極めて複雑なものと予想される。しかも従来の文献には押出力、押出仕事量に関する極く一般的な資料を得るに止まる。

そこで、実際生産に当り最も問題となる素材表面に加わる応力の状況を知るために、前報と同じ方法で後方押出加工時の押出力、円周方向の応力およびダイス、素材間に働く摩擦力について検討した結果を報告する。

II. 供 試 材

管材用リムド鋼でその化学成分は Table 1 に示す通りである。供試寸法は 35mmφ の丸材で高さをそれぞれ 10, 15, 17, 20, 25mm の 5 種であつて、表面処理はいずれも Bonderite, Bonderlube 処理をおこなつた。

Table 1. Chemical composition of specimen (%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr
0.15	0.01	0.36	0.030	0.031	0.11	0.07

III. 実 験 方 法

前報同様 100 t アムスラー万能試験機を使用して、ダイス表面 4 ヶ所ならびに、ポンチに抵抗線歪計を貼り押出力と円周方向の応力を測定した。この場合の加工度は 33% であつて、摩擦力については押出後試料抜出時の荷重から測定した。

IV. 実 験 結 果

1. 円周方向の応力について

ダイス外側面の円周方向の応力は Fig. 1 の応力-歪

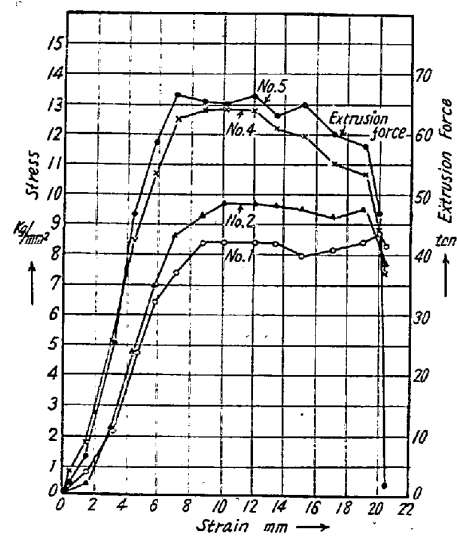


Fig. 1. Stress-strain curve.

曲線に示した通りであつて、略々荷重と同時に円周方向の応力が生じ、荷重とほとんど同様に変化することがわ