

のは、圧延のまま、または焼準のものより、むしろ硬度が高い。これは本実験の場合の如き低炭素鋼に対しては硬度は主として、フェライト地に分布する炭化物の形状および分布状態によつて左右されるからである。

従つて、この加工における様な低炭素鋼においては、水冷後焼鈍する完全球状化の状態よりもむしろ焼準一球状化の状態の方が硬度も低く押出力も低い値で加工することができる。これは他の加工法に比して注目すべき点である。

V. 結 言

以上の実験結果より潤滑剤は、ボンデライト、ボンデルーベの表面処理を施すことによつて、一応筆者等の目的とする 0.30% 炭素鋼の加工が可能であり、その熱処理方法としては、比較的簡単な球状化処理で充分であることがわかつた。

またこれを実際工業化に移す場合に起ると予想される種々の問題点を把握することができた。なおこれらの諸問題については、引続き検討を加えている。

(103) 鋼の冷間押出加工法に関する研究 (II)

(500 t 水圧プレスによる前方押出に関する実験結果)

Studies on Cold Extrusion of Steel. (II) (Experimental Results of Cold Forward Extrusion in 500 t Hydraulic Press)

Fujio Kodama, et alii

住友金属工業 K.K. 製鋼所

工〇児玉 藤雄・理 小田 尚輝
工 板橋 鉄男・辻本 信一

I. 緒 言

前報においては模型による後方押出加工に関する基礎実験の結果を報告したのであるが本報においては、500t プレスを使用して前方押出加工を行い、押出力、加工度、その他に関する基礎実験を行つた結果について報告する。

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。試料寸法は 60φ×100, 75, 65mm の3種であつて、潤滑剤処理は何れもボンデライト、ボンデルー

べの標準処理を行つた。

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

500 t 水圧プレスを使用して、加工度 20, 40, 60% の場合における押出力を抵抗線歪計で測定し、同時にラム行路の関係をオッシログラフに記録して検討を行つた。また押出加工直後の試料表面温度を測定し、加工後の材質調査も併せ行つた。

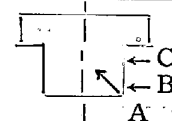
IV. 実 験 結 果

実験結果は Table 2 にまとめて示し、押出力とラム行路の関係のオッシログラフを Fig. 1 に示す (写真不鮮明に付省略)。

Table 2 Experimental results of forward extrusion

| Degree of fabrication | Spec. No. | Spec. before extrus. | | Power of extrusion (t) | | | Surf. temp. of spec. just after extrus. | | |
|-----------------------|-----------|----------------------|--------|------------------------|------|------------|---|-----|----|
| | | Dia. | Height | Max. | Min. | Last stage | A | B | C |
| 20% | 1 | 60 | 100 | 288 | 244 | — | — | — | — |
| | 2 | 60 | 100 | 281 | 221 | 312 | 58 | 54 | 48 |
| | 3 | 60 | 75 | 219 | 170 | 437 | — | — | — |
| 40% | 1 | 60 | 75 | 431 | 415 | 478 | 78 | — | 73 |
| | 2 | 60 | 75 | 424 | 408 | 498 | 83 | — | 68 |
| | 3 | 60 | 75 | 419 | 403 | 483 | 85 | 83 | 69 |
| 60% | 1 | 60 | 65 | 375 | 337 | — | — | — | — |
| | 2 | 60 | 65 | 417 | 363 | — | — | 105 | — |
| | 3 | 60 | 65 | 393 | 348 | — | — | 113 | 90 |

Position of the spots for temp. measurement



即ち、押出加工直後の表面温度は何れの加工度の場合

も尖端部ほど温度が高くなつていことがわかる。

また、歪計で測定した押出力およびラム行路の時間的変化を模型的に示すと Fig. 2 の通りとなる。

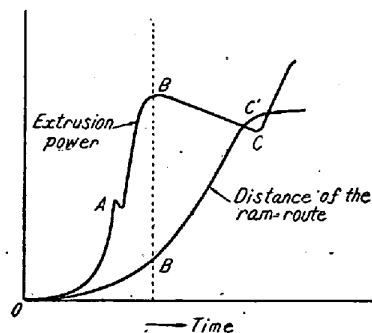


Fig. 2. Relation of the extrusion power and the ram route.

押出力は O A B C と変化し、この間ラム行路は O B' C' の如くな

る。C'点においてラムは時間軸に平行となるが、これは素材の下方が押上棒に接触するためと考えられ、ラムにかかる応力は急激に上昇する。

押出力はBで最高となるが、これに対応するラム行路はB'点でOB'まで比較的ゆるくB'C'はそれより急な変化をなしている。A'点で小さな山があらわれるが、これは20, 40, 60%の各場合に共通であつて、ダイスの肩のR部を素材が押出されたときに生ずるものと考えられる。40%加工の場合の最大押出力が60%の場合よりも、むしろ大きい結果となつているが、これは素材の高さが40%の場合10mm長いことによるものと推定される。このことは、摩擦力が予想以上に大きいことを示すように考えられた。

なお、加工後の試料について、材質調査を行つた結果、加工度と共に引張力が増加し、伸、絞が悪くなつていゝ。60%の場合には素材の場合に比べて引張力は2倍程度となつていゝが、伸は1/6にまた絞は1/2に減じていゝ。

V. 結 言

以上の実験結果より本加工法の概略を把握することができたが、これを実際工業化するためには、更に工具の形状、および材質、素材の寸法、摩擦力等に関する基礎実験が必要であることがわかつた。

なお、これらの条件について現在引續いて検討中である。

(104) 軟鋼板の深絞性と異方性

(On Deep-Drawability and Anisotropy of Mild Steel Sheets)

Yuzo Hosoi, et alii

工業技術院機械試験所

工博 三橋鉄太郎・工 木村勝美・工〇細井祐三

I. 緒 言

強度の冷間圧延をうけた金属板は特殊の聚合組織を有し、これが種々の異方性を金属板に与えることは周知の事実である。深絞の際の耳の発生も圧延聚合組織による異方性に原因することは1927年¹⁾以来研究され、最近では、例えばAl板については麻田氏²⁾等の、極軟鋼板については五弓氏³⁾等の詳細な研究がある。またW. T. Lankford⁴⁾氏等は磁氣的異方性を利用した磁化トルク計を用いて異方性と深絞性との関係を求めている。本実験は従来外国製品に比して深絞性その他の性質が著しく

劣るといわれていた国産キルド鋼の性質を確める目的を以て、内外キルド鋼および併せてリムド鋼について試作した磁化トルク計を使用して聚合組織を定性的に推測し深絞の際の耳の発生との関連を求めると共にエリクセン試験で同板の深絞性を調べ、更に各種の熱処理を施した試料について、同様の試験を行つて、それらの性質間の関連をしらべた。

II. 実 験 試 料

本実験に供した高級仕上鋼板はアームコ製および国産の市販のキルド鋼とリムド鋼で、分析結果はTable 1に示す。

Table 1. Chemical composition of the specimens tested.

| Sample No. | C | Si | Mn | P | S | Cu | N |
|------------|------|------|------|-------|-------|------|--------|
| A (Armco) | 0.05 | 0.01 | 0.33 | 0.005 | 0.018 | 0.04 | 0.0059 |
| B (killed) | 0.05 | 0.01 | 0.34 | 0.010 | 0.020 | 0.07 | 0.0051 |
| C (rimmed) | 0.05 | 0.01 | 0.26 | 0.017 | 0.026 | 0.17 | 0.0035 |

Table 2. Dimension of the specimens tested and treating conditions.

| Sample No. | Thickness of plate (mm) | Diameter of disk (mm) | Reduction of drawing |
|------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|
| A | 1.00 | 46.0 50.1 | 0.504 0.463 |
| B & C | 0.80 | 37.55 41.0 | 0.504 0.463 |

| Treating conditions | 1. No heat treatment |
|---------------------|--------------------------|
| | 2. 650°C, 20 mn annealed |
| | 3. 820°C, 20 mn annealed |
| | 4. 950°C, 20 mn annealed |

註 AとB, Cの直径が異なるのは板厚の関係でコニカル・ダイの寸法が異なるためである。この寸法は自動車技術会の鋼板委員会の資料に従つた。

Table 3. Results of Erichsen test.

| Conditions | Erichsen value (mm) | | |
|-------------------|---------------------|------|-----|
| | A | B | C |
| No heat treatment | 11.2 | 10.2 | 9.3 |
| 650°C, 20 mn ann. | 10.8 | 10.1 | 9.2 |
| 820°C, 20 mn ann. | 10.9 | 10.1 | 9.2 |
| 950°C, 20 mn ann. | 10.2 | 9.8 | 9.4 |