

しかし「塩吹き」は依然として止まない。それは塩吹の原因が塩浴が粒界に沿って鋼材内に滲入し、これが湿分を呼んで表面に滲み出てくるからである。

(C) 欠陥防止の対策

最も簡単で、かつ効果的な方法として電流法²⁾がある。それは鋼製品を陰極とし塩浴容器または加熱電極を陽極として僅かに電流を通ずれば陰極の鋼製品は常に還元状態に保たれるから酸化や脱炭は起り得ない。「塩吹き」を防ぐには前記と同様に電流を通ずればよい。それは鋼製品の表面に常に Na または Ba の如き金属が薄膜を形成して塩浴の直接接触を妨げ、従つてその滲入を防ぐからである。

V. 微粉浮遊加熱法³⁾

木炭の微粉末に滲炭促進剤を混和したものを深底容器に装入し 900° 内外の所定の温度に加熱保持すれば炭素粒子は周囲の空気および滲炭促進剤との反応により光輝性または滲炭性ガスを発生する結果、微粉粒子は密雲のごとき浮遊状態を呈する。この密雲中に鋼製部品を出入することはあだかも液体における場合と同様にほとんど抵抗を受けることなく甚だ容易であり、かつこの中では光輝加熱が行われる。また条件によつては滲炭作用も起こる。発生ガスにより密雲状微粉の攪拌が充分に行われるから自然に均熱が行われる。

文 献

- 1) 特許 200917; 196824; 208391; 27-7318; 29-1584; 29-8027.
- 2) 特許 180668; 202845.
- 3) 特許 205333.

(79) 鋼管の熱間引抜に関する研究

(Study on the Hot Drawing of Steel Tubes)

Kenji Sato, et alius

日本特殊鋼管株式会社 工〇佐藤謙二
谷秀夫

I. 緒 言

継目無鋼管製造工程中に管を熱間でダイスを通して外径を減少させる工程がある。これを熱間引抜或いは熱牽と称するが、中間寸法管、小径厚肉管を比較的簡単に製造し得る特徴がある。この際芯金を使用して引抜くことは實際上不可能なので管の半径方向の变形は自由であ

り、また引細りのため仕上り管外径はダイス内径より小さい。従つて熱間引抜による肉厚および外径の変化は予測できず従来これに関する文献は少ないので¹⁾²⁾、実験によりこれを求め考察を加えた。

II. 実験方法

実験は実際の熱牽機で行つたが、電動機は 150HP で引抜速度は 0.9m/sec である。素管は冷間引抜したリムド鋼管を用い寸法は外径 80mm, 肉厚 4.0, 6.0, 8.0, 10.0 の 4 種で長さは約 3.000mm である。使用したダイ

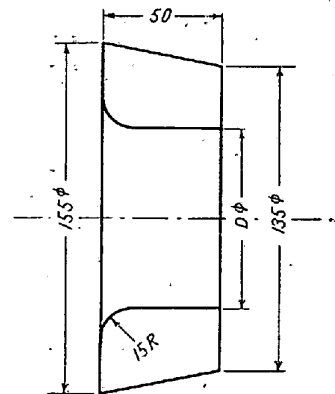


Fig. 1. Die Profile.

ス形状は Fig. 1 に示すが材質は普通鑄鉄である。ダイス穴径口は 77, 74, 71 の 3 種あり管外径を減少させる場合 80→77, 80→74, 80→71 と 1 回の引抜で与える場合と 80→77→74, 80→77→74→71 と連続引抜で与える場合と 2 種類行つた。連続引抜は実際作業に採用されている方法である。

温度は引抜直後輻射高温計で測定したがスケールが発生するためやや困難である。目標温度は大部分 800°C とした。

引抜力は線歪計により直接測定したが、同時に電動機の所要電力を測定し両者の相関々係を求めた。また引抜中の引抜力の変化を知るためオツシロ・グラムをとつた。

III. 実験結果

(1) 軸方向における外径と肉厚の分布

熱間引抜では冷間引抜と異なり引抜後管の軸方向における外径と肉厚は一様でなく、前端(引手側)で小さく、後端で大きい。これを除いた中央部では、薄肉管の場合にはほぼ一定であるが厚肉管で 1 回の外径減少率が大きい場合並びに連続引抜の場合は前端から後端に向つて外径肉厚ともに漸増する傾向があり、その程度は肉厚の方が

著しい。この原因は引抜中の引抜力の変化並びに摩耗によるダイス形状の変化のためと思われる。

(2) 外径減少率と肉厚変化率との関係

熱間引抜における肉厚変化率を正確に求めることは困難である。前項に示した様に軸方向の肉厚の分布が様でなく、焼減りがありその上肉厚変化率は小さな値であるためである。今回は体積一定の法則を用い伸び率から肉厚変化率を逆算した。

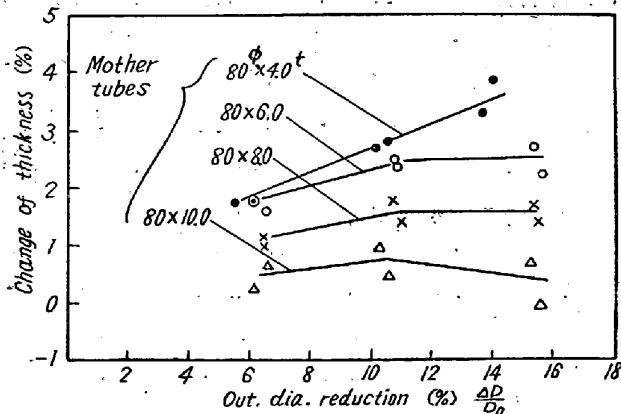


Fig. 2. Influence of tubes wall-thickness on change of thickness (drawing temp. 800°C)

Fig. 2 には 外径減少率と 肉厚変化率との 関係を示すが、薄肉管の場合は外径減少率が増すと肉厚増加率は次第に増加するが、厚肉管になるとほぼ一定か或いは次第に減少する傾向を示す。これは冷間引抜の実験でも認められるが、E. Siefel と E. Weber の理論²⁾ から判る様に引抜応力/変形抵抗の値が外径減少率、素管肉厚の増加と共に大きくなるためである。

また連続引抜の場合は、1 回引抜の場合より肉厚増加率は大きく全外径減少率にほぼ比例する。

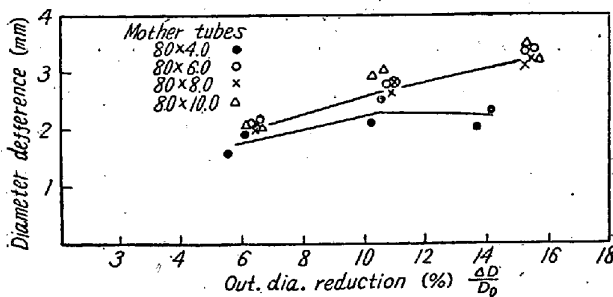


Fig. 3. Influence of tubes wall thickness on diameter difference (drawing temp. 800°C)

(3) 引細り量

Fig. 3 に引細り量 (冷却後の管外径とダイス内径の差) を示すが、4.0mm の場合は外径減少率の増加と共にはじめは増大するが、後ほぼ一定となり、6.0, 8.0,

10.0mm の場合にいずれも同じ値を示し、外径減少率と共に増加する。

(4) 引抜力および引抜応力

線歪計で測定した引抜力と電動機の所要電力との間には高度に相関があり、比較的測定簡単な所要電力より引抜力を推定することができる。

引抜力および引抜応力は外径減少率に比例的に増加し厚肉ほど大きい値となる。引抜応力/変形抵抗の値は薄肉管で 0.2~0.5, 厚肉管で 0.3~0.7 である。

引抜中の引抜力の変化をオシログラムにとつたがいずれの場合でも前端にピークがありそれ以降は変動はあるが、ほぼ一定である。これは管が静止の状態から鉄車で衝撃的に引抜かれるためにおこるものであり、前端で肉厚、外径が小さいのもこれが原因である。

IV. 結 言

熱間引抜における鋼管の変形を実験的に求めたが、薄肉管では引抜による変形を予測することができるが、厚肉管では軸方向における変形が様でなくなるので、予測がやや困難となりまた品質上好しくない。従つて厚肉管の軸方向の変形が同様である引抜条件を見出すのが今後の課題である。

文 例

- 1) A. Pomp u. U. Schylla: M.K.W.I. 1934
- 2) E. Siebel u. E. Weber: M.K.W.I. 1934

(80) 電縫管の熔接性に就て

(On the Weldability of Electric Resistance Welding Pipe)

Shigeo Hasebe, et alii.

住友金属工業KK和歌山製造所 工博下川 義雄
工. 工藤昌一・工村 田 修・工〇長谷部茂雄

I. 緒 言

低炭素リムド鋼電縫管の熔接性に関しては、熔接性に影響をおよぼす諸因子が多いために従来明確な知識は得られていない。

電縫管の熔接の良否に関係する因子としては、材質、熔接速度、熔接電流、帯鋼の酸洗状況、電極状況、ロール状況、帯鋼の寸法の変動等多くを挙げることができる。本報告は材質と熔接速度と熔接電流の3因子が、熔接性にどのような影響をおよぼすかについて調査した結果を報告したものである。