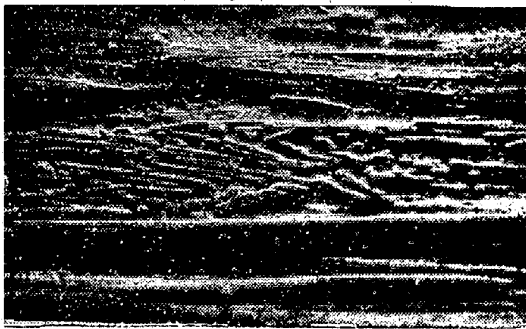




第 2 圖 18—8 不銹鋼 ×8000 (1/2縮寫)



第 3 圖 滲 炭 鋼 ×8000 (1/2 縮寫)

—ステナイト単相に処理したものである。図中でもり上つた部分は双晶である。第 3 図は滲炭鋼の組織を示し、電解鉄を固態滲炭剤を用いて 950°C に 8 時間保持後炉冷した。異常組織を示し、やや太くもり上つて横に走るのは粒界のセメントライト、内部に層状パーライト、凹んだ地はフェライトである。

V. 反射型電子顕微鏡の特徴

今回の観察などを通して現在の状態に於ける特徴を次に挙げてみる。長所として考えられる点は、

- (1) 透過法に比して凹凸が明瞭なること。
- (2) 薄膜を用いずに直接試料面の観察を行い得ること。

(3) 試料の高温加熱による変化の観察及び電子線廻折も可能なること。

などがあり、難点としては、

(1) 試料に対する電子線の入射角(θ)が小さいために縦方向と横方向の倍率が異なること。(2 $\theta = 8^\circ$ のとき 1: 20 程度)

(2) 像の焦点の合う範囲の狭いこと。

(3) 現在のところ直接倍率(横方向)最大 4000~5000 である。

などが挙げられる。

(39) 高合金鋼分塊孔型の研究

(Design of Roll Pass for Blooming of High Alloy Steel) Hiroji Kato, Lecturer, et alii.

日立製作所安来工場

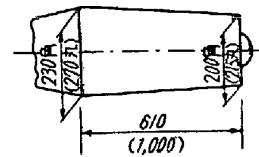
五賀善夫・富田増之助・○加藤弘次

I. 緒 言

13 Cr 及び 17 Cr 系不銹鋼, その他の比較的高合金鋼の分塊作業は従来ほとんど鍛錬作業において Bloom 或いは Billet とされていたが, この作業の能率増進と歩留の向上を期し原価低減を計る目的をもつてこれを分塊圧延機 (600 ϕ × 1, 700 \times 3-High) により, Billet 或いは Sheet Bar とするための分塊孔型設計方法の研究に着手した。元来, 鍛錬作業と圧延作業では, その加工方法が 1 回の加工度において相当に異なるため, これに基因して, 前者においては疵裂の発生が皆無乃至は僅少である場合でも, 後者では疵裂の甚しく発生する場合は屢々あり, この原因を現場的実験により圧延温度及び圧延率と疵裂の関係を求め孔型設計の基礎指針を確立し, これに基く新孔型により所期の目的を達する事が出来, 製造原価低減を計る事が出来た。

II. 従来の製造工程と品位

JIS SEC 1~SEC 4 の従来の作業方法は第 1 図に示す 250 kg 鋼塊より 80 × 195 のスラブとし疵取研磨後第 2 図に示す圧延孔型 No. 11~No. 18 pass により 13 × 195 × 1, 000 の Sheet Bar としていた。



() 外 250 kg 角鋼塊
() 内 400 kg 丸鋼塊

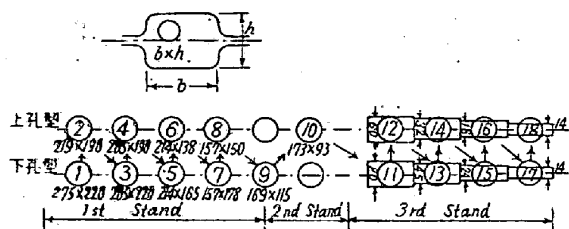
第 1 図 鋼 塊 略 図

この場合の鍛錬温度範囲は 1, 150°C~950°C にして鍛錬作業中に発生する若干の疵はタガネにより落される。次に分塊圧延機による圧延温度は 1, 000°C~1, 100°C である。以上のような作業工程を経るならば小端疵は全く発生しないが Sheet Bar 表面には若干のスケールが附着している。なお製品のマクロは 2.5~3.0, 結晶粒度は 6~7 である。

III. 従来の分塊孔型による試圧延方法

と結果の検討

試圧延に用いた鋼塊は第 1 図に示す 400 kg 丸鋼塊を分塊圧延機により圧延せるに第 2 図に示す孔型 No. 6 及



第 2 圖 舊孔型配列圖

び No. 8 No. 10 の間に殆んど皆疵裂の発生を見た。試圧延に供した熔番は 30 熔番であり、この間に Mn 含有量 0.4% 0.7 及び 0.9% の 3 種についても比較検討を行つたが、加工性及び疵裂発生との関係は認める事が出来なかつた。なお亦圧延温度を 850°C, 920°C, 1,000°C, 1,100°C の 4 種について疵裂発生との関係を調査するに、この間の温度範囲においてはあまり大きな差異は認められなかつた。一般に鋼に現われる熱脆性には Carbide 脆性、赤熱脆性などが考えられ圧延鋼材に発生する疵裂に就いては圧延温度が最も大きく影響するものと考えられるが本実験における温度範囲内においては疵裂に関しては大差のないものとする。次に甚しい酸化も伸の低下の一因となる。250 kg 角鋼塊と 400 kg 丸鋼塊の加熱時における差異はほとんどなく従つて加工時における疵発生原因として最も大きな要素として考えられるのは吹製方法及び造塊方法の差異か或いはまた加工方法に起因する二つが考えられる。すなわち含有不純物中で熱間加工に有害な諸元素 As, Sb, Cu, Si, Mn, Al はいずれの鋼塊においても有害な程には含有されず、鍛錬仕上げの時も同一と考えなければならぬが結晶粒度において、前者は 6~7 程度の比較的細粒に対し後者は 5 程度の大粒と 6 程度の細粒の混粒であり、従つて細粒における変形が大粒における変形よりも困難性を伴う筈であるのに疵裂を多く後者に発生するのは結局一回の加工度が結晶の変形量よりも大きいために、その粒間における slip などに起因して疵裂を発生しているものである。もちろんこの程度の差異は分塊方法の異なる事によるのはもちろんの事であるが一方、吹製時における Fe-Si-Mn 脱酸の量、及び投入時期によつても異なるものと考えられる。分塊方法の差異として鍛錬作業による鍛伸方法及び圧延機による延伸作業では作業形態からして 1 回の加工度が前者は比較的軽く、後者は 1 回の加工度を高めて加工回数を少なくするため結晶粒間に介在するフェライト層の slip が生じたものである。

以上の検討結果より 400 kg 丸鋼塊より該製品を作らんとすれば次の如き加工方法を採用する事により、分塊圧延は充分出来得るものと確信する。

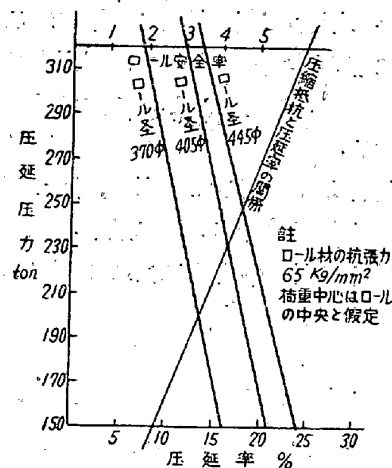
① 鋼塊より鍛延係数 2.5 までは同一延伸方向において 1 回の圧延率を 10% 以下とし鍛延係数 3.5 までを 15~20%, これ以上を 25~30% とする。

② 13 Cr 及び 17 Cr 系不銹鋼の圧延温度を夫々前者において 1,050~1,130°C とし、後者において 1,100~1,150°C とし甚しい酸化を極力防止する。

③ 加熱時間は他の一般特殊鋼に比べ熱伝導度の低い関係より 400 kg 丸鋼塊で 800°C まで約 7~9 時間の予熱時間を要し 800°C より 1,050°C まで約 3 時間の加熱を必要とする。

IV. 新作圧延孔型と壓延機の吟味

新作孔型による圧延機の強度を検討した結果第 3 図に示す如き結果となり強度的に保証し得る事となる。



第 3 圖 壓延率とロール安全係数の關係

V. 新作孔型による分塊壓延の結果

SEC 1~SEC 4, 及磁石鋼, 電磁軟鋼等の疵裂の甚しく発生する鋼種に採用した結果, 疵裂の発生もほとんど皆無となり、かつ結晶粒度も夫々改善され作業能率及び歩留において相当の向上を示し前者において約 350%, 後者において 4% の上昇を來した。

VI. 結 言

不銹鋼, その他の比較的高合金鋼の分塊孔型設計方法及びに實際作業における作業基準を設定し、製造原価の低減を計る事が出た。尙現在高合金鋼の一貫圧延方法に関し引続き研究中である。

(40) 冷間引拔せる鋼管中の残留應力(II)

(Residual Stress in Cold Drawn Steel Tubing
—II)

Hiroshi Imai.

日本特殊鋼管 K. K. 工 今 井 宏

I. 緒 言

前報¹⁾、予備試験に引続き種々の形状の工具を使用し