

工山本大作
○吉田潔司

$$B = \mu \left\{ 1 - \frac{t_m}{D_m} (1 + \tan^2 \alpha') \right\} \dots\dots\dots(4)$$

但し μ : 摩擦係数, α : ダイス半角, $\alpha' = \frac{1}{2}\alpha$

t_m, D_m : 管の肉厚と外径の平均

kf : 平均変形抵抗

kf_D, kf_K : 肉取部と空引部を区別した変形抵抗

f_0 : 引抜前の管断面積, f_1 : 引抜後の管断面積

VI. 管の引抜応力の補正項

(1) ダイス出口に於ける材料に作用する力の平衡と塑性変形の条件を考慮する時は近似的には補正項の一部を計算式の本体中に組み入れ $\sigma'_t = \sigma_t \cdot \sec \alpha$ の型式とし残部については若干の理論的考慮の助けにより実験結果との比較を基にして新しい補正項を与えた。

(2) 空引の場合の抽伸応力計算式

$$\frac{[\sigma'_t]}{kf} = \frac{\sigma'_t}{kf} \sec \alpha + \frac{\Delta\sigma'_h}{kf} \dots\dots\dots(5)$$

$$\frac{\Delta\sigma'_h}{kf} = (0.07 + 0.6t/D) \frac{\sigma_{s0}}{kf} + 0.38(t/D)^{0.7} \alpha \frac{\epsilon}{(\epsilon + 0.15)^3} \dots\dots\dots(6)$$

芯金引の場合の抽伸応力計算式

$$\frac{[\sigma_t]}{kf} = \frac{\sigma}{kf} \sec \alpha' + \frac{\Delta\sigma_f}{kf} + \frac{\Delta\sigma_h}{kf} \dots\dots\dots(7)$$

$$\frac{\Delta\sigma_h}{kf} = 0.06 \frac{\sigma_{s0}}{kf} + 0.07 + 0.32t/D \alpha \frac{\epsilon}{(\epsilon + 0.15)^3} + \mu \frac{\tau_B}{kf} \dots\dots\dots(8)$$

$$\frac{\Delta\sigma_f}{kf} = \frac{1.2}{kf} \cdot \frac{l_h}{l_1} \dots\dots\dots(9)$$

$$\frac{\tau_B}{kf} = (2.8 + 5\alpha) \epsilon^{0.4} + 1.2\alpha(0.6 - 0.2\alpha - \epsilon) \dots\dots\dots(10)$$

此所で σ' 又は σ は各々 (1) 及び (2) 式で与えられ, $\Delta\sigma_h$ 及び $\Delta\sigma'_h$ は材料の方向変化による補正項であり, $\Delta\sigma_f$ はダイス平行部の摩擦力に基く補正項で, τ_B/kf はダイス出口で芯金より材料が方向変化を強要される為の補正項である。

(42) 高温度に於けるスケールの浸透について

(On Scale Penetration in Steel at High Temperatures)

Kiyoshi Yoshida, Lecturer, et alii.

日亜製鋼 K.K. 技術部研究課

課長 工 鷲 田 光 俊

I. 緒 言

鋼材を酸化雰囲気中にて高温加熱すると、スケール層直下の地鉄にスケールが浸透し、その結果熱間加工後に微細な表面疵となつて表われることは既に報告されている。これは鋼材表面の酸化に起因し、加熱温度・雰囲気、時間に影響されることは云うまでもない。

筆者はスケールの浸透の形態を更に明らかにするため、加熱条件を種々変化させて行つた実験結果につき報告する。

II. 実験方法

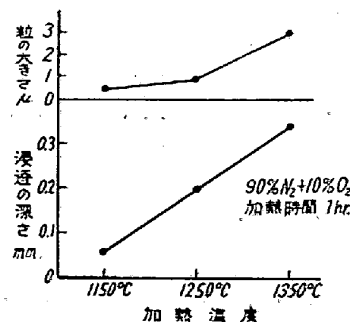
実験装置はガス貯槽、加熱炉、排気の3部分よりなり炉心管には耐熱管焼結品 (50mmφ×1000mm) を用い耐熱管の汚損と試片保持のため中央に試片保護管 (35mmφ×100mm) を挿入し、試片を置いた。

始め N₂ ガス中にて加熱し、実験温度に達したら、真空ポンプにて排気して所要のガスと置換し、一定時間保持後再び排気し N₂ ガスと置換後炉冷する。試片は次表成分のリムド鋼より 24mmφ×5mm に切削し、エメリーパーパーにて 2/0 迄研磨後エーテルにて洗滌し実験に供した。熱処理後の試片は直径方向に切断し、その断面の加熱時の上面を検鏡箇所とした。

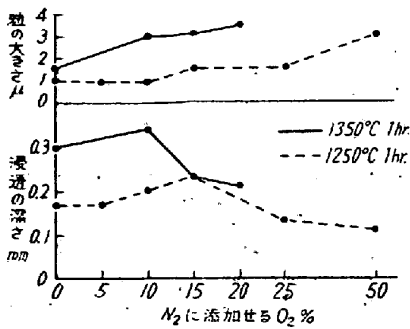
III. 実験結果

1) 加熱温度について

加熱温度によるスケールの浸透の程度を検するため、1150°C~1350°C 1hr 加熱した。結果は第1図の如く、測定方法は×400にて検鏡し、粒の大きさはスケール層直下より0.05mm迄の深さに浸透した粒の平均値である。加熱温度の上昇と共に浸透の深さを増加し、粒の大きさは1350°Cに於いて急激に大きくなつてゐる。



第1圖 スケールの浸透に及ぼす加熱温度の影響



第2圖 スケールの浸透に及ぼす加熱雰囲気の影響 (N₂+O₂の場合)

2) 加熱雰囲気について

i) N₂+O₂ ガス

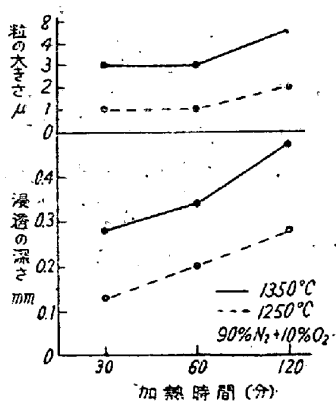
加熱雰囲気による影響を見るため N₂ ガスに O₂ ガスを 5%~50% 添加し、1250°C, 1350°C 1hr 加熱して行つた結果は第2図に示す。1250°C 加熱のものは 15% O₂ 以上では浸透の深さは減少し粒の大きさは大きくなる。1350°C 加熱のものは 10% O₂ 迄は浸透の深さは増し粒も大きくなるが、それ以上では巨大なスケールを生じ、深さは減少し粒の大きさはあまり大きくなりな

ii) N₂+CO₂ ガス

CO₂ 27% 1350°C 1hr 加熱せるものに巨大なスケールを生じ、深さは O₂ ガスの場合と大差ない (図省略)

3) 加熱時間について

加熱時間の影響は第3図の如くで、時間と共に深さは増加し粒の大きさは 1hr 以上で急激に大きくなる。



第3圖 スケールの浸透に及ぼす加熱時間の影響

4) スケールの地鉄に浸透の形態

スケール層直下の地鉄に浸透したスケールは粒状で淡青灰色を呈し、加熱温度が高く、加熱時間の大きなもの程浸透した粒は粗に分布し、粒の大きさも大きい。巨大なスケールの一部に濃青灰色を呈したのものがある。尚、

表面のスケールをはいでスケール直下の面を鏡した処加熱温度の低いものは粒状のスケールが点在しているが、温度の高いものは結晶粒界に大きく浸透し、結晶粒内に粒状のものがある。

IV. 結 言

以上実験結果よりスケールの浸透は加熱温度に著しく影響され、温度の高い程深く、スケール層直下の粒も大である。1350°C に加熱するとスケール層直下に巨大なスケールを生じ浸透の深さは減少する。浸透したスケールは淡青灰色の粒状を呈し、粒が大きくなると濃青灰色を呈したのものもある。

(43) 硫酸酸洗作業についての一考察

(Study on the Acid Pickling Operation)

Noriyuki Tanaka, Lecturer, et alii.

八幡製鉄所技術研究所

製鋼研究課 理 田 尻 惟 一

理博 米 崎 茂・○田 中 徳 幸

I. 序 言

酸洗処理を施した鋼板の表面に発生するブリストアの発生原因としては、精錬時に於ける非金属介在物の混入及び酸洗時に於ける発生機の水素の拡散がその主なものと考えられて来たが、この内拡散水素とブリストア発生頻度の関係は、定量的にはいまだに解明されていない。また通常の酸洗作業では、有害作用を抑制する目的でインヒビターが用いられて居り、かかる酸洗浴では、インヒビターの特性である抑性能が水素の拡散に対して何らかの影響を与えるであろうことは容易に想像される所である。しかし、従来この点についても定量的な実験は皆無で、今日なお結論が与えられていない。著者は上述の二つの命題を解明するために詳細な定量実験を行つた結果、拡散水素がブリストア発生の最大原因であること、及びインヒビターは品種によつて拡散水素に対し異つた影響を与える傾向のあることを明らかにした。

II. 実 験 方 法

実験に當つて準備した装置、測定法等について、その概略を説明する。

(1) 酸度、鉄含有量の測定

酸度はチモールブルーを指示薬として、1 N. Na₂CO₃ 標準液で滴定した。