

この偏析は高級特殊鋼の品質管理の際など多くの混乱を招く場合もあると思われるので、原因の究明をも含めて問題を提起する意味に於いて、その事実のみを取敢えず報告する次第である。

**(78) 鋼塊 Pinhole 壓延疵の關係について**

(On the Relations between Pinhole of Ingots and Surface Defects after Rolling)

住友金屬 K.K. 鋼管製造所 工守川喜久雄  
○茨木英治

I. 緒言

鋼塊表面の Pinhole が圧延後線状疵となることは今迄各社より実験結果が発表されている。当所では鋼塊の Charge 当りの Pinhole の成績の計量化を、第 2 定盤の全鋼塊を Scarfing で申通しそこに現れた Pinhole を計数し変数変換を行つて Pinhole 点数と名付け鋼塊の表面成績の管理を行つている。尙この Pinhole 点数と圧延後の線状疵の關係は相當の精度でみとめられている。

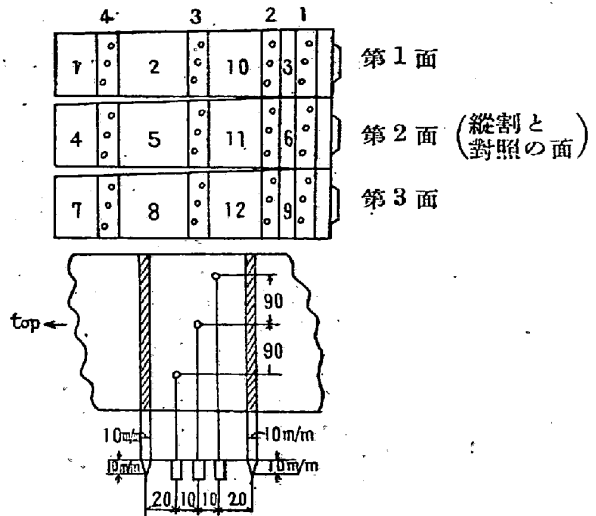
従し乍らこれは Pinhole の数量的の關係で現場作業としての注意は Pinhole の深さの影響がどのように現われるかに向けられるため、鋼塊に人工的に drill で穿孔して Pinhole を作り圧延後皮削りを行つて線状疵の深さを調査した。

又第二段として Pinhole の多い鋼塊について鋼塊での Pinhole の深さと圧延比を変えた時の線状疵との關係について調査した。

以下その結果を報告する。

II. 實驗—1 (人工 Pinhole) の概要

1. 鋼種 K4 (0.4% 炭素鋼)
2. 鋼塊 改 F 型 (420φ × 450φ × 1,580L...2,065kg) 一面縦割の廢鋼 3 本
3. 穿孔要領 縦割の一面を除いた 3 面を第 1 図、第 1 表に示す如く、1, 2, 3, mmφ の穴を 5, 10, 15, 20mm の深さに 3ヶ所あけそれを囲み 1mm 巾 1mm 深さの溝を入れる。
4. 圧延
  - i) 加熱 3 本の鋼塊を同一面が各々異なる加熱条件になるよう装入する。
  - ii) 圧延寸法 156φ × 13,500L
5. 疵検査 長尺物を 700mm に切断酸洗後及び



第 1 圖

第 1 表

徑 \ 深さ	1mmφ	2φ	3φ
5mm	No. 1	No. 2	No. 3
10mm	6	4	5
15mm	8	9	7

- No. 10 1mmφ × 20mm  
 11 2mmφ × 20mm  
 12 3mmφ × 20mm

153φ, 150φ, 145φ に外削の都度線状疵を Sketch した。

III. 實驗—1 の結果

線状疵の深さを第 2 表に示す。

1. 深さ 1, 2, 3, mmφ の 10mm 以下の深さのものは片側 5.0mm 外削すれば消えるが 2mmφ × 20mm, 3mmφ × 20mm のものは、深さ約 9mm の線状疵となる。
2. 位置、同一径、深さの穴を 3ヶ所、10mm 間隔に穿孔しているその位置は、圧延後予定した位置に出ないものも多くみられ、又 3つの穴の中央の点の位置も各面により異つている。  
 即ち圧延状況、加熱条件が大きく作用している。  
 i) 圧延比は鋼塊頭部を尾部で約 1.2 の差がある。  
 ii) 加熱炉内の下部と前面は他の二面に比べ穴の位置のずれがやゝ大きい。
3. その他 径の大きな穴は 5.5mm 切削後も尙穴のあとがみられるが、その両側に発達した線状疵は等長ではなく又深さの方の分布もずれがみられ極端なものは 1.5mm 深さで新たに疵の発生しているものもある。

第 2 表

Pinhole ingot	1φ×5m/m	1×5	1×5	1×5	2φ×5m/m	2×10	2×15	2×20	3φ×5m/m	3×10	3×15	3×20
A	—	<3.0	3.0	<1.5	3.0	5.5	<6.5	<7.5	<3.0	5.5	<7.2	<6.7
	—	<3.0	<5.5	<3.0	3.0	<5.5	<8.5	<8.6	3.0	5.5	<8.1	<7.5
	—	<3.0	<5.5	<3.0	<5.5	<5.5	<6.5	5.5	3.0	5.5	<7.0	<7.5
平均	—	<3.0	<5.0	<2.5	<3.2	<5.5	<7.0	<7.0	3.0	5.5	<7.3	<7.3
B	—	<8.0	<3.0	<1.5	<3.0	<3.0	<7.4	<5.5	<5.5	<5.5	<7.4	<7.7
	—	<3.0	<3.0	<1.5	<3.0	<3.0	<5.5	<7.3	<5.5	<5.5	<7.9	<7.9
	—	<3.0	<1.5	<1.5	<3.0	<5.5	<6.9	<7.4	<5.5	<5.5	<6.9	<7.2
平均	—	<3.5	<3.0	<1.5	<3.0	<3.5	<6.5	<7.0	<5.5	<5.5	<7.5	<7.7
C	<3.0	<5.5	<6.3	<1.5	<1.5	<5.5	<7.0	<6.4	<5.5	<5.5	<8.3	<9.0
	<5.5	<5.5	<6.2	<5.5	<5.5	<5.5	<8.0	<6.9	3.0	<5.5	<8.6	<10.6
	3.0	<6.2	<5.5	<5.5	<1.5	<3.0	<6.8	<6.5	<5.5	<5.5	<8.3	<11.7
平均	<4.0	<6.0	<6.0	<5.0	<2.0	<5.0	<7.0	<6.5	<5.0	<5.5	<8.4	<10.0

又線状疵の位置を明らかにするため巾 10mm 深さ 10mm の横方向の溝は分塊ロールで消失しており横方向の Chipping は無害と考えられる。

#### IV. 實 験—2

低炭素 Killed 鋼のうち Pinhole が全面に発生した改 F 型 2, 220kg 鋼塊の第 3 定盤 6 本のうち 1 本の鋼塊を 3ヶ所で横断し、Pinhole の深さを確め他の 5 本を 230φ, 156φ に各 2 本残りを 108φ に圧延し、billet より top, middle, bottom の 3ヶ所から test piece をとり段削りを行つて線状疵の深さを調査した。

その結果 i) 鋼塊での Pinhole 深さは top 側は Pinhole 数及び深さが他に比べ大であるが top では 20~25mm, bottom 10~15mm の深さにある。

ii) billet の線状疵は径即ち圧延比により差があり、230φ は 12mm の深さに達するものがあるが長さが短く、108φ では 8mm 深さで略々消失するが長くなっている。

iii) 鋼塊の top のものは他に比べ線状疵の数が多

#### V. 結 言

以上の実験結果を総括すれば、

1. 人工的に作った Pinhole は通常認められる線状疵と同じ疵となる。

2. 圧延比 8.5~9.5 程度ならば 1mmφ×5mm 深さの穴に相当する Pinhole は billet で片側 2.5mm 外削すれば消失し、2, 3mmφ×20mm 深さの穴は約 9mm の深さに達する。

3. Ingot の加熱状況、圧延状況により表面近くは、metal flow が複雑で鋼塊位置より billet 位置を正確に指示できぬ。

4. 鋼塊の横方向の Chipping は圧延後疵とはならぬ。

5. 線状疵は圧延比と関係し、圧延比 4.0 と 19.0 とでは明らかに差がみられ、又鋼塊頭部は Pinhole が多く又深く、圧延比も少いので線状疵は鋼塊位置により差がある。

6. 通常製造方式の外削 billet の線状疵は鋼塊での Pinhole の数、深さの外、billet の曲りによる切削残りも多いと考えられる。

以上により製鋼課で Pinhole 点数及びその深さにより鋼塊の選定がなされ、又圧延線状疵減少のために製鋼条件の改善、及び圧延作業特に鋼塊の均熱向上、billet の曲りの改善がなされた。

### (79) 中炭素鋼々塊及び成品に於ける疵に就て (I)

—鋼塊の煉互疵に就いて—

(Defects of Medium Carbon Steel Ingots and Products-I)

K. K. 尼崎製鋼所 白川龍水  
同 上 工〇白井弘治

#### I. 緒 言

小型鋼塊を下注法で一定盤に多数造塊している工場では鑄込温度が高く、定盤構造も複雑である等の悪条件の