

た結果、成品各部の位置が鋼塊のどの部に當るかに判つた。

2. 鋼塊の表面氣泡數をチップング面より推定し、これと I 型鋼フランジ端面のすじ疵數との相關々係を求め、表面氣泡數の多いものはすじ疵が多く、少ないものはすじ疵の數の少いことを確めたので表面氣泡の發生を極力防止すれば、I 型鋼のすじ疵は減少させ得ると考えた。

3. 人工氣泡を鋼塊に穿孔して壓延した結果、同じ大きさの氣泡でもその成品に於ける發生位置に依り、種々の表面疵となつて表れることを認め、その氣泡の徑及び深さが I 型鋼フランジ端面の人工すじ疵發生率及びその長さに及ぼす影響を調査し、徑 1mm 程度の微細な氣泡も、その深さに依り相當大きな疵發生率及び長さを示すことを認め、尙加熱による鋼塊表面直下の表面氣泡の露出及び人工氣泡の變形を確めた。

(88) I 型鋼に於ける表面氣泡疵に就て (II)

—表面氣泡の防止に就て—
K. K. 尼崎製鋼所 工 遠 藤 鐵 夫
" 工〇青 山 芳 正

I. 緒 言

こゝに報告する表面氣泡とはキルド鋼塊の鋼塊表面下 10mm 程度までに現れる氣泡で、鋼塊内部の所謂内質氣泡や脱酸不足鋼塊に現れる大形の氣泡、更に又セミ・キルド鋼塊の管狀氣泡をさすものではない。この種の氣泡は完全キルド鋼塊にも表面下數 mm に現われ、その大きさはピンホール状のものから數 mm 程度に及んでいるが、大體に於て 1mm 以下のものが多い。この氣泡は各種成品に於て疵となつて現れるが、I 型鋼鋼塊に發生する表面氣泡がスヂ疵へゲ疵等になつて現れることは第 1 報に報告した如くであるが、當所の如く小形鋼塊を直接壓延する工場にあつては、表面氣泡の影響度は分塊經由の作業に比べ非常に大きい。従つて小型鋼塊に於ける表面氣泡の防止は頗る重要な問題であるが、實際作業の流れの中にあつて、これを管理することは仲々困難である。本報は氣泡の發生條件及び發生原因を作業管理の立場から追究したものである。

本調査に於ては氣泡を 1mm 以上、1mm~3mm、以上に區分して數えたが、本報告に掲げる數字はすべて全數を以て表してある。氣泡數はかなりのバラッキをもつていたので、結果はすべて分散分析、平均値の有意差

檢定を行い、1%の有意水準に照して判定した。

II. 實 驗 方 法

第 1 表の如き鹽基性平爐キルド鋼を第 2 表の如き種々の鑄型條件下で造塊し、各面に幅 25mm、深さ 3mm のチップングを頭部から底部まで通し、各 5cm 區間毎に氣泡數を數えた。

第 1 表 供 試 鋼 塊

鋼塊單重 (kg)	成 品	成 分 (%)		寸法 (mm)			定盤本數
		C	Mn	底部	頭部	高さ	
100	鋼 管	0.08~0.11	0.45~0.50	114	104	1400	120
300	I 形鋼	0.29~0.32	0.50~0.55	170	150	1750	64
300	丸 鋼	0.32~0.34	0.45~0.50	170	150	1750	64
700	丸 鋼	0.32~0.34	0.45~0.50	250	230	1750	48

第 2 表 鑄 型 條 件

實驗番號	鋼塊	鑄 型 條 件
1	300	普通鑄型の上部内壁にスケール、Fe ₂ O ₃ 、タール、Al、硼砂を塗布。
2	700	新鑄型と舊鑄型にタールを塗布せず使用
3	—	同一熔鋼を 700 と 300 とに注入
4	100	第 6 表參照

III. 實 驗 結 果

實驗結果は第 3, 4, 5, 6 表の如くで

- (1) スケール、Fe₂O₃ は著しく氣泡を増す。
- (2) タール、ボイルド油、Al、硼砂は氣泡を激減する。
- (3) 新鑄型は氣泡が少ない。
- (4) 300kg 鋼塊は 700kg 鋼塊に比べ氣泡數が少ない。

なお 0%、5%、10% の水分を加えたタールを塗布した實驗を行つたが、鑄型外面溫度が 100°C 以上ならば

第 3 表 各種塗裝劑の影響

塗 裝 劑	試料個數	平均氣泡増減率 (%)
スケール	8	+310.9
Fe ₂ O ₃	12	+342.9
硼 砂	8	- 89.6
タ ー ル	32	- 80.6
ボイルド油	8	- 87.2
Al	8	- 93.3

- (註) 1. 300kg I 型鋼で同一チャジによる。
2. Al 硼砂は油で溶いた。
3. [氣泡増減率] = [(上部塗裝部の氣泡數) ÷ (下部非塗裝部の氣泡數) - 1] (%)

影響が少ないようである。水分の悪いことは確實であるが、スプレーを使う場合に塵埃空気から入ってくる水分の影響を考慮したのである。

第4表 鑄型新舊の影響

鋼塊	塗裝劑	鑄型の 新舊	試料個數	平均氣 泡數	備考
700	無	新	16	1.6	使用回数 2回目
700	無	舊	16	5.8	

- (註) 1. 舊鑄型は前回まで塗裝劑を使用す。
2. 平均氣泡數とは 5cm 區間に現れた氣泡數の平均。

第5表 700kg, 300kg 比較實驗

鋼塊	塗裝劑	注入速度	試料個數	平均氣泡數
700	有	6.2 mm/sec	8	1.8
700		5.9 mm/sec	8	0.7

第6表 鑄型條件の影響

鋼塊	塗裝劑	鑄型の 新舊	試料個數	平均氣 泡數	備考
700	有	新	8	0.7	上昇湯面にス テールを撒布
100			8	9.6	

IV. 實驗結果の検討

この氣泡の特徴は所謂同一條件と目される鋼塊間に於ても、更に又同一鋼塊に於ても位置によつて氣泡の分布に著しい差の見られる點である。従つてチャージによる變動因子(成分、脱酸状態、加炭の有無など)以外にも有力な因子があると推定される。例えば注入速度に就ては遅いほど氣泡が増すと云われており、又定盤の進むにつれて氣泡が増すと云われている。

當所に於ける氣泡の分布はこれらの因子のみを以てしては到底説明し得ないし、又管理し得ないので、より有力な因子は鑄型そのものにあると考え、鑄型の内面状況及び鑄型内を上昇する湯面の酸化状態を変えて實驗を行った。結果は當然豫期される如く、湯の酸化(零圍氣及び鑄型内壁の錆、水分等)を防ぐことによつて、氣泡の發生は大幅に減少する。注入速度が遅いと、氣泡數が増すという事實も、注入時間延長のため上昇湯面の酸化が進むという點から説明されよう。同一熔鋼を 700kg と 300kg とに注ぎ分けた結果は、壓倒的に 300kg が良いが、これは 700 kg に比べ、上昇湯面が狭く 700 kg は

ど表面被膜が出来ず、従つて湯のかぶりも少ない點から説明されよう。

従つて鑄型内湯面(湯上面及び鑄型接觸面)の酸化を防ぐことによつて、表面氣泡は激減することが出来る。即ちタール、Al 等の塗裝劑及び注入速度の増加は氣泡の發生を防止し、鑄型内壁の錆、汚物、水分、酸化され易き熔鋼成分、緩慢な注入速度などは氣泡の發生を助長する。第6表は人爲的に氣泡數の多いものと少ないものを作つた實驗結果である。

尙、實際問題として多數の小形鋼塊鑄型の内面を、その都度ブラシで清掃することは非常な勞力を要するので内面の汚ない鑄型にタールを塗つたが、荒れた肌に過剰に残留したタールが鋼塊表面に滲炭を起すと共に肌を著しく不良にした。従つて鑄型は使用開始から内面に錆を生じぬよう絶えず手入を行い、使用中止の場合にもタール塗裝を行つて格納する必要がある。

作業管理上、残された問題としては、

- (1) タール塗布時の鑄型温度
- (2) タール塗布から注入までの時間
- (3) 塗布タールの最適量
- (4) 多數鑄型の迅速且確實な塗裝方法
- (5) 熔鋼成分、差物の影響
- (6) 定盤内變動、定盤間變動

などがある。

(89) 線材の表面疵の追求

富士製鐵 K. K. 室蘭製鐵所

田島喜久雄

○竹内宏

I. 緒言

線材に於て最も複雑な問題は其の線材表面に生ずる捲込、縦割その他の表面疵である。然るに此處で屢々論議されることは線材の表面疵がピレットに起因するか、それとも線材工程中に起因するかと言うことである。従つて時としてはピレットの疵を不當に危険視し爲にピレットの1級歩留が低下し不經濟になることがないでもない我々は此處に着目し、加熱爐及び壓延工程中の疵の變化を追求し、上記の問題の解決の一助にすることにした。其のため次の如く實驗を進めた。

(1) 實驗室に於て電氣爐を使用してピレットの縦割疵の變化の追求。

(2) 現場加熱爐に於けるピレット縦割疵の變化の追求