

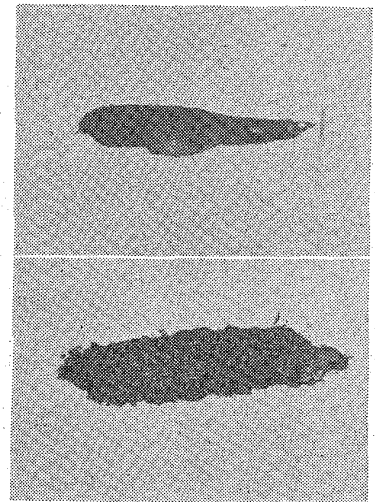
III. 結 言

以上鋼中酸化物の成因を調べるための2, 3の予備的試験について述べたが, 例えば, 従来鋼中の酸化物中に $\alpha$ -quartz が存在する時は, その根源は耐火材中の石英のみであると考え, そのように判断をしているような場合が多いが, 本試験結果より推定し, 鋼材中の酸化物の形態を調査し, それより直ちにその根源を推定するためには更に多くの予備的試験による基礎資料が必要と考えられる。

一連の実験に使用した鋼種は C 0.74~0.84%, Cr 1.75~1.95% の高炭素クロム鋼である。ただし実験項目によつて母材は異つてゐる。溶鋼の最高加熱温度範囲は1540~1580°C である。溶解後 Fig. 1 に示したように溶鋼は一度坩堝からトラフにあけてトラフの底部の石英ノズルを通して落下させ, かつ落下距離をある程度大きくして金型に鑄込んだ。トラフはエレマ炉で予め 1450°C に加熱しておくことによつて鑄込操作中における温度低下を極力防止した。

得られた鋼塊は 52mm  $\phi$   $\times$  250mm に鍛伸し, 45mm に切削し, ペーパー仕上げを行つて存在する地疵の数と長さを全面にわたつて肉眼によつて測定した。同一条件の試験片は原則として3個ずつ作られ測定された。

なお, Photo. 1 にこのようにして得られた地疵を研磨して検鏡した例を示した。何れも実際の製品に認められている地疵と同様の介在物である。またこのように研磨された顕微鏡試料で単なるフラックが存在していたことは全くなく, 従つてこの実験は間接には影響があるにしても単純にブローホール、ピンホールなどの孔を測定しているものではないと思われる。



$\times 500(1/2)$

Photo. 1. Examples of macroscopic inclusions caused by air oxidation.

621,746,019:620,192,95:669,094.3

(79) 空気酸化による地疵の生成について

関東特殊製鋼 理博○泉 田 和 輝

Macroscopic Inclusions Caused by Air Oxidation.

438~439  
Dr. Kazuteru SENDA.

I. 結 言

地疵の生成原因の中で, 溶鋼の空気酸化が占める役割に着目し, 溶鋼を細いノズルを通して空気酸化を助長させて試験鋼塊を鑄込み, 人為的に故意に地疵を作ること成功した。かくして地疵の生成におよぼす空気酸化の影響の重要性を明らかにすることができたのでこれらの実験的検討結果について報告する。

II. 実 験 方 法

溶解は炭素螺旋抵抗炉によつて行ない, 黒鉛坩堝にライニングしたアルミナ坩堝を使用した。一回の溶解重量は 5kg である。塩基性電気炉で得られた 350kg の鋼塊を鍛伸したものを原料とし, これを再溶解した。以下の

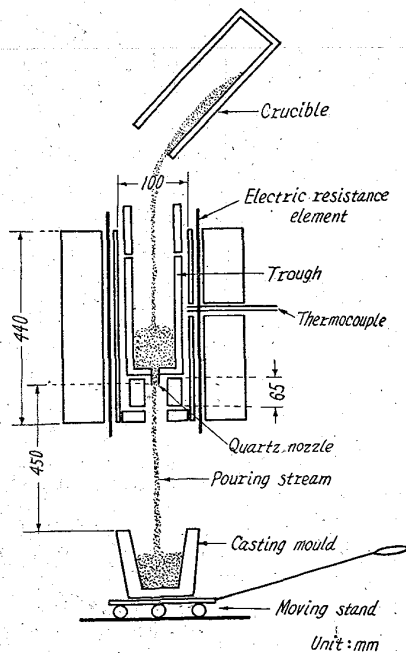


Fig. 1. Schematic explanation for teeming process.

III. 実 験 結 果

先ず上述の方法に従つて作られた鋼塊に存在する地疵は溶鋼流が空気と接触酸化するという事実にともなつて極めて顕著に増加するものであることを明らかにするために次の4通りの鑄込みを行なつて疵発生傾向を比較した。

- A. 前項に述べた標準の方法による。
- B. 坩堝からトラフを通さないでじかに金型に鑄込む。ただし落下距離を大凡67cm とする。
- C. Bと同様にじかに金型に鑄込むが落下距離(一応零とする)を最小にする。
- D. 坩堝のまま凝固させ, 金型を使用しない。

(註 (1) この試料は鋼塊の大きさが違うので特に 30mm  $\phi$  に鍛伸して地疵の長さに重要な影響をおよぼすと思われる鍛造比を大凡4として他の試片と一定条件として大凡の比較を可能にした。)

この結果, 空気酸化の機会が多い A. B. の方法は極めて疵発生傾向が高いのに反して空気酸化の機会が少ない C. D. は疵発生傾向が小さい結果が得られた。溶鋼が空気により酸化されることは, 著しく地疵の発生を促すということがこの結果からいえる。またトラフを使用し

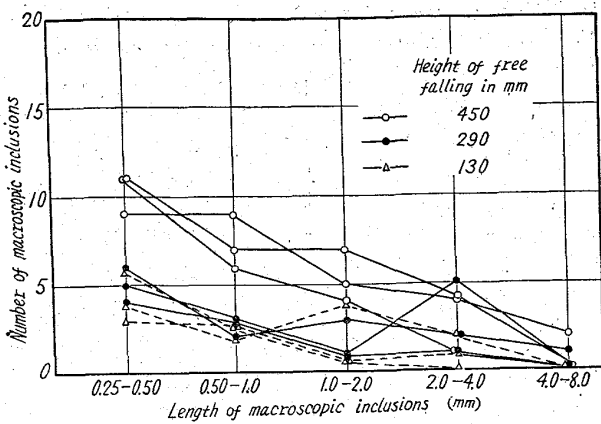


Fig. 2. Effect of distance of free falling of steel stream on the macroscopic inclusions.

ないBにも地疵が多数発生するのは地疵がトラフの耐火物の溶損、混入によるものでないことを物語っているといえよう。事実溶鋼がトラフを通過する時間は僅に十数秒であり、トラフの内面またはノズルが溶損されたような形跡は全く認められなかつた。

Fig. 2 は前項で述べた方法に従つてトラフを通じて铸込んだものであるがその際の落下距離を 450mm, 290 mm, 130mm の3通りにかえて铸込みを行つて空気酸化の機会をかえて疵発生傾向を比較したものである。その際、溶解炉中でアルミニウムを 0.05% 添加しておいた。Fig. 2 に見られる通り、空気酸化の機会の多い落下距離の大きいものは疵発生傾向は大で、落下距離が小さくなるに従つて次第に地疵も少くなつてゐる。このような実験結果も空気酸化が地疵の生成に著しい影響をおよぼすことを物語つてゐると考えられる。

さて以上のように地疵が空気酸化によつて著しく増加するものならば铸込み中の溶鋼流を不活性ガスで遮断するならば地疵の発生はかなり防止される筈である。そこでアルゴン雰囲気铸造装置を作り、铸込みを行なつた。この際アルミニウムは特に添加しなかつた。铸込みの方法は前項で述べたものと全く同様であるが唯これをアルゴン気流中で行なうように工夫されている点が異つてゐる。同様の装置を使用して外気と遮断せず、アルゴンも通さないで大気铸造したものと地疵発生傾向を比較した

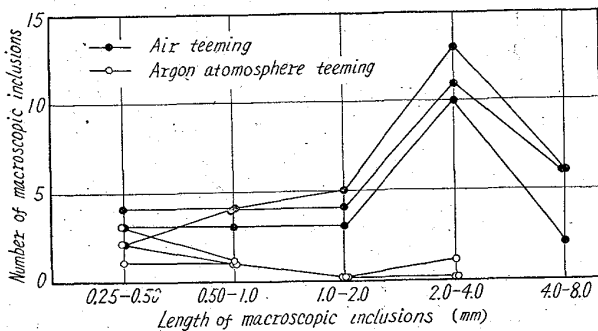


Fig. 3. Effect of argon-atmosphere teeming on the macroscopic inclusions compared with air teeming.

のが Fig. 3 である。アルゴン铸造によつて著しく地疵の発生が減少しており、空気酸化による地疵の発生におよぼす重要性がよく認識される。

この他铸込温度の影響を検討した結果、一般にいわれているように、铸込温度が低い場合には地疵発生傾向が大きくなるという結果が得られた。また、铸型の器壁の影響などを検討した。

なお、本実験においては铸込過程における明瞭な酸素富化は行なれていないようであつた。

#### IV. 総 括

地疵の生成原因としての铸込時の空気酸化を取上げ、実験的に検討した。その結果次の事実を明らかにすることができた。

i) 耐火物の溶損、巻込が殆んど考えられないような条件で铸込み、空気酸化を助長することによつて人為的に故意に地疵の生成を助長することが可能であつた。

ii) アルゴン铸込みを行なつて雰囲気による酸化を防止し、地疵を減少することができた。

iii) 铸込温度の影響を検討した結果、高温铸込は地疵の発生を抑止するという従来からの経験的事実と一致する結果を得た。

iv) 铸型の内面に適当な塗型材を塗布しておくことによつて地疵の発生傾向を小さくし得ることが判つた。

v) 本実験に使用した鋼種では充分な空気酸化にも拘らず、明らかな酸素富化は行なわれず、それにも拘らず地疵が増加することを示した。

本実験によつて得られた地疵は実際の地疵と同種の酸化介在物で単純なクラックではないことを示した。またアルミニウムの存在によつて介在物の組成が変化する状態も実際に得られる地疵の介在物と同様であつた。

669.184.013.5:621.746.2

#### (80) 铸型ヤードの有効利用について

八幡製鉄所戸畑製造所 63080

森田 重明・柳原 保典

福富寿一郎・安藤 正純

#### Utilization of a Mould Yard.

Shigeaki MORITA, Yashunori YANAGIHARA.

Jyuichiro FUKUDOMI and Masazumi ANDO.

#### I. 緒 言 439~441

戸畑第1転炉工場は、昭和34年9月操業を開始し、順調に推移したが、昭和35年10月転炉2基稼働を契機として、生産は平炉より転炉へと漸次移行し始め、月産12万tの計画に対して、36年初頭において早くも月産14万tに達した。これに伴い、铸型常備数は増加し、铸型ヤードは次第に狭隘の度を高めてきた。更に最近の市況悪化により生産品種の変動が大きくなり、従来とはかなり異つた作業条件となつた。この間に発生した問題点とその対策の概要について報告する。

#### II. 铸型ヤードにおける設備能力

当工場発足以来、今日までの作業経過は次のように大別できる。第1期：転炉1基稼働、第2期：転炉2基稼働、第3期：第2転炉工場稼働開始前後。転炉1基稼働