

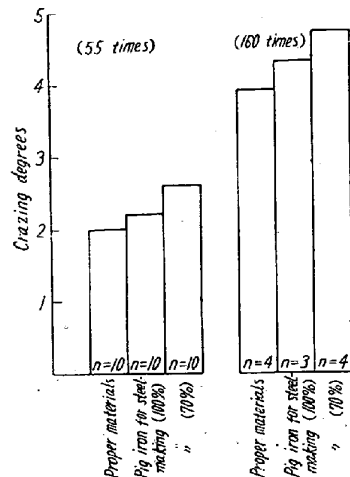
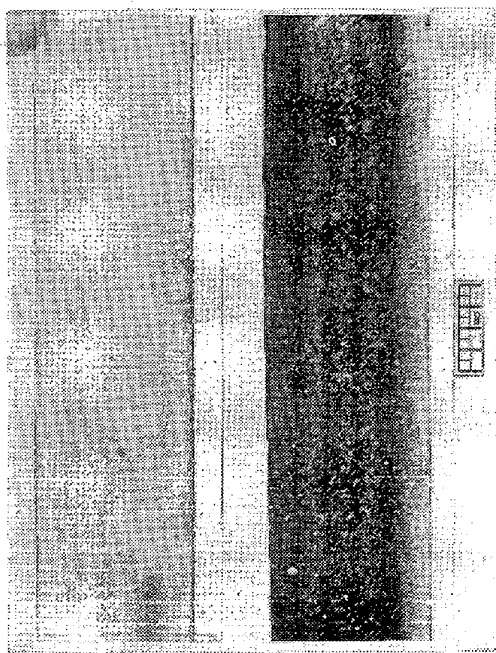


Fig. 2. Craze degrees after use of 55 times and 160 times.

2) S プリント

製鋼用鉄 70% 配合脱硫した鋳型と、普通材鋳型の S プリントを Photo. 2 に示す。脱硫の効果は顕著にあらわれている。



Low sulphur materials Proper materials

Photo. 2. Sulphur printing of different materials.

IV. 総 括

当工場の 220 kg 小型鋼塊用鋳型の材質を、いろいろ変えて比較検討を行なった結果、低硫材がもつとも優れた成績を示した。また鋳物用鉄使用を製鋼用鉄に変えても脱硫操作をすることにより、従来の鋳型よりよい結果を示すことが判明した。

(67) 造塊におけるプレスボードの効果

川崎製鉄技術研究所○佐々木 健 二

〃 千葉製鉄所 片 山 本 善

Effect of Pressboard during Pouring.

Kenji Sasaki and Motoyoshi Katayama.

I. 緒 言

当所においては、上注大型鋼塊製造開始以来、定盤保護用敷板としてシートバーの端板あるいは荒ロール後のクロップを使用していた。しかしプルオーバーミルの減少、圧延技術の向上などのためクロップが不足勝ちで、代替品が要望されてきた。また鉄板製敷板の欠点として、これらの浮上、捲込みがまれに起き、分塊圧延時に落下してスケールピットをつまらすことが多い。プレスボードをこの定盤保護およびスプラッシュカンとして 34 年 6 月に 5 ヒートについて使用したが、予想以上の好結果をえることができた。つづいて同年 7 月より 2 カ月にわたり工場実験を行ない、有利な結果をさらに明確にすることができたので、プレスボードを定盤敷板として漸進的に採用することに決定した。工場実験の結果としては、定盤は平たいもの、敷板にプレスボード、スプラッシュカンに従前の鉄板製の組合せの場合、スラブの表面欠陥中へげ疵が減少し、分塊歩留が向上する。しかし焰による危険性、定盤付の増加など作業上の障害もあるが、これらの対策を検討し、徐々に効果を確認しつつ使用量を増加し、現在全鋼塊本数の 1/3 位に使用している。以下工場実験を主体として説明する。

II. プレスボードについて

プレスボードは普通に抄紙の上、プレスを行なったもので、電気絶縁用に主として使用されているが、今回使用したのは一般用のものである。他の厚紙と違うのは引張試験の際、伸びが 5% 前後以上あることである。寸法としては 1.6×550×1,750 mm の 1 枚よりスプラッシュカンならば 1 個、定盤用敷板として 5/8 個ができる。

III. 工場実験の概要と結果

1. 実験の概要

実験計画に基き、4 種の実験で 78 ヒート、792 本について、主としてスラブのボトム部切捨てと表面状況を調査した。鋼種はリムド鋼とセミキルド鋼、鋳型は 8 t、10 t および 13 t の 3 種類である。

2. ボトム部切捨てについて

従来の凹みのある定盤に、敷板あるいはスプラッシュカンとしてプレスボードを使用しても、ボトム部切捨て

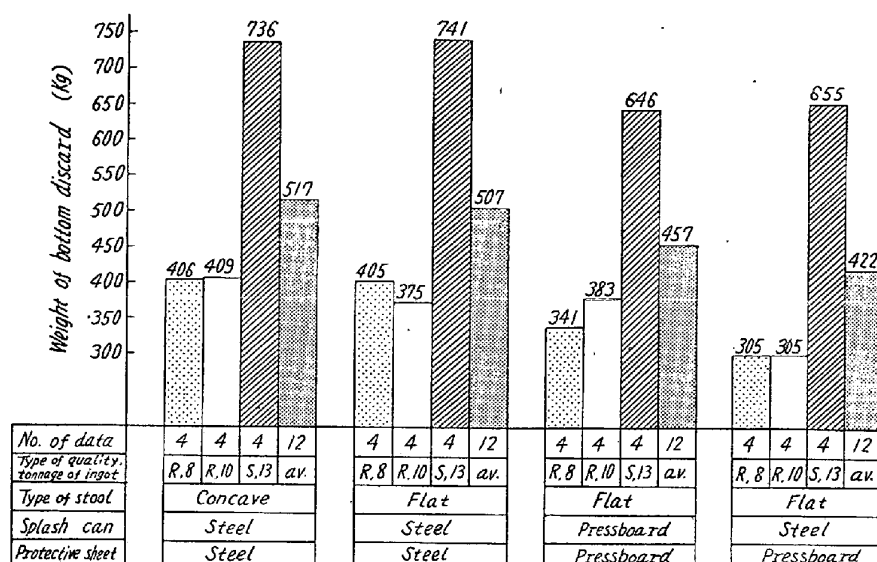


Fig. 1. Effect of a pressboard on the weight of bottom discard.

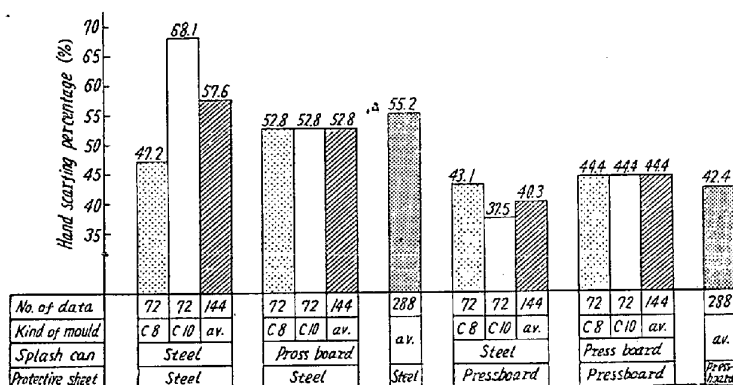


Fig. 2. Effect of a pressboard on hand scarfing percentage.

には効果が認められない。

しかし平たい定盤を使用すると、ボトム部切捨て量におよぼす効果は明瞭である。これを Fig. 1 に示す。切捨て位置の決定はいずれも超音波探傷に基づいている。Fig. 1 より分塊歩留の向上を計算するとつぎのごとくなる。

リムド鋼 8t型 1.04%向上

リムド鋼 10t型 0.92%向上

セミキルド鋼 13t型 0.58%向上

この向上はボトム部の健全性が向上したことと定盤凹みに入っていた鋼湯および敷板がなくなるためと思われる。

3. リムド鋼スラブの表面欠陥について

スラブの表面欠陥の表示として、目視によるヘゲ点数、手入を要する冷片率および手入によるロス率を使用した、その結果を以下に列挙する。

イ. 定盤敷板にプレスボードを使用するとヘゲの発生率は現状より 23% 低下し、冷片率 13%, 手入ロス率

0.06% それぞれ減少する。Fig. 2 に冷片率の状況を示す。

ロ. スプラッシュ・カンにはプレスボードに変えても効果はなく、むしろ現状の鉄板の方がよい。

ハ. 定盤は現在の凹んでいるのでも、平たくてもプレスボードの効果には変化がない。

ニ. したがって敷板にプレスボード、スプラッシュ・カンに鉄板製の組合せが一番よい。

4. セミキルド鋼スラブの表面欠陥について

敷板にプレスボードを使用した場合、目視によるヘゲ点数に対する効果

はまったくリムド鋼と同様あるいはそれ以上であるが、手入ロス率についてはその効果が認められない。これはセミキルド鋼の場合ヘゲよりもブローホールなどの影響が大きいと思われる。

5. 損益計算

以上判明した結果に基づき、従来の方法を今回の試験の結果が一番良かった平たい定盤、プレスボードの敷板に変えた場合の損益計算を行なうといずれの鋼種でも、利益が見込まれる。またこれ以外に前述の鉄板製敷板の浮上による事故が絶無となり、分塊圧延時にこの鉄板がローラテーブル下へ落下、堆積してスケールの流出を妨げるなどのことがなくなるので、さらにその利益は大きくなる。

IV. 製鋼上の問題点

使用上の問題はいずれも紙であることに原因がある。すなわち使用前の燃焼、焰による危険性、定盤付の増加あるいは定盤の寿命の低下などである。

1. 使用前の燃焼

熱い定盤あるいは鑄型による燃焼は起るが、これは鑄型および定盤の使用管理がうまく行けばなくなるものである。尻洩れによる直前の燃焼は注入開始までの時間が短いので、プレスボードの効果には影響がない。

2. 焰による危険性

プレスボードの焰は鑄型上部より 4~6m の高さに達し、継続時間は 15~25S でかなり危険性がある。石膏入りあるいは耐熱塗料の塗布などで使用前の燃焼は防げるが、焰に対しては効果がない。なおこれに対しオートポーにより安全操作を行うべく段取中である。

3. 定盤付の増加

確かに定盤付は増加するが、この対策として 1.0mm 位の薄鉄板を数枚使用すれば、定盤のはなはだしい場合でも有効である。またこれは薄鉄板のため、厚鉄板に比べ浮上事故などの原因になり難い。

4. 定盤の寿命の低下

この点はまだ期間は短いため、結論はだせない。しかし焰を除いて大体これらの問題点を解決あるいは緩和する方法が検討され、実施されている。

V. その後の実績

11 月以降リムド鋼に 1 日 2 ヒート位の割合で流したが、その結果分塊歩留は予想向上率を上回り 8 t で 2.3 %、10 t で 2.1 % といずれも比較材より多いが、冷片率はそれほど減少しなかつた。これは焰の危険性減少のため、薄鉄板をプレスボードの上においたからである。追加実験の結果、ヘゲおよび冷片率に関しては、プレスボードに直接熔鋼があたるようにするのが望ましいことが判明した。またプレスボードは 8 枚重ねにしているが、これより少なくすれば効果は減少し、多いと焰は大きくなる上に効果は期待できないことも確認された。

VI. 結 言

焰の危険性と定盤の寿命は未解決であるが、プレスボードの使用は有利であることが判明した。ヘゲに対してはそのクッション効果により好結果を得るものと思われる。また分塊歩留に対しては、圧延条件に最適の定盤形状の場合、はじめて効果を発揮することが確認された。現状はまだ最良の方法とは思われないので、逐次チェックしながら改善して行く予定である。

(68) 小型超音波発振器による各種溶融物の造塊実験

(超音波鑄造に関する研究—I)

住友金属工業小倉製鉄所

○永野 幸男・中井 国夫

Application of the Small Ultrasonic Energy to Some Melts.

(Study on the ultrasonic casting—I)

Yukio Nagano and Kunio Nakai.

I. 緒 言

最近主としてソビエトおよびアメリカにおいて超音波を利用した鉄鋼の鑄造法が研究され、興味ある結果が発表されつつあるが^{1)~4)}、それによると結晶の微細化、脱ガス、鋼材の機械的性質の向上などが報告されている。

そこでごく小型の超音波発生装置を用いて各種溶融物の凝固時に超音波エネルギーを与え、その効力を実際に確認してみた。なにぶん実験装置の出力が弱いために十分な効果をあげることができなかつたが、現在までの実験結果をとりまとめて報告する。

II. 実 験 装 置

Photo. 1 に超音波発生装置を示す。振動子として Ni

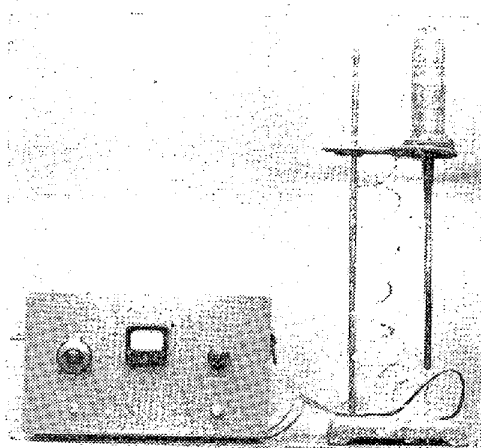


Photo. 1. Apparatus for ultrasonic treatment.

を用いた磁気収縮発振器を用い、出力 50W、発振周波数約 20 kC である。溶融物への振動伝達子としては直径 10mm φ の軟鋼を用い、その先端を上部から直接溶融物に浸漬した。なおホーンと伝達子とはねじ込みで接続するようになっている。

III. 供試材および実験方法

1. パラフィン

パラフィンを 65°C で溶解し、少量の酸化クロームを混合して充分攪拌ののち、内径 40mm φ、高さ 120mm の鉄製割鑄型に鑄込み、ただちに超音波伝達子を 20~30 mm 深さに突込んで、40 分間連続的に超音波エネルギーを与えた。

2. アルミニウム

内径 35mm、高さ 80mm のマグネシアルツボにより、エレマ電気炉で 800°C に溶解ののちルツボを取出し、ただちに伝達子をアルミニウム溶液中約 20mm 深さに突込み、約 7 分間超音波エネルギーを与えた。

3. 鋼

(1) 実験 1

キルド鋼材 1kg をタンマン炉で溶解し、目標成分 0.3 %C としてつぎのような方法で超音波エネルギーを与えた。

A: 溶鋼に超音波を 1 分間与えた後伝達子を抜取り、ただちに炉冷凝固させる。

B: 溶鋼の炉冷凝固途中に完全凝固まで 8 分間与え