

上する。

2. 鋼塊内部はもちろん押湯部においてもパイプならびに偏析は認められない。
3. 押湯部切捨直下における圧延材のマクロおよび地疵試験の結果は良好である。
4. 経済的理由により全鋼種には使用できないが技術的とは沈静鋼の全鋼種に使用できる。
5. 鋼種により凝固時の収縮量が異なるため押湯量を調節する必要がありしたがって Feedex の使用量も変動する。

今回の試験では欧米の実例に比してなお押湯量が大きくさらに節減し得ると考えられるので引続き押湯量を欧米の実例程度まで減少して試験を実施したい考えである。

(53) 押湯保温剤に関する研究 (I)

Study on the Exothermic Compounds

(I)

K. Kakiuti, et alii.

神戸製鋼所

工 喜多村実・工 下瀬高明・○垣内勝美

I. 緒 言

鑄物あるいはキルド鋼の製造において鑄造欠陥による廃却をなくすることが最も大切なことであるが、押湯効果を減少せしめず、かつ製品内部の偏析および収縮管の影響を本体におよぼさない程度に押湯重量を減少せしめれば製品コストの低下を計るうえに大きく寄与するわけである。この目的に従来より市販されている発熱保温剤は普通鋼塊あるいは鑄鋼製品に使用するには若干高価に過ぎ経済的見地より使用し得ないことがある。そこで戦時中海軍工廠などで研究された戦後日亜製鋼より発表された粉末のまま使用する Ca-Si 系発熱保温剤につき検討した結果この系の保温剤は市販品に比し劣らない優れた保温剤であることを、3.5 t キルド鋼塊 7 charge 56 本および 1.2 t キルド鋼塊 4 charge 19 本の鋼塊を対象とした実験結果より確認し品質、歩留りの向

上を計ることができたのでその概要につき報告したい。

II. 実 験 経 過

(1) 保温剤の組成 実験に使用した保温剤の配合を Table 1 に示す。

保温剤燃焼後生成した溶滓流動性の定性的傾向は 6 配合 > 1 配合 = 4 配合 > 5 配合の順序である。

(2) 実験要領 3.5 t キルド鋼塊の場合 1 charge につき 7 定盤 14 本位、上注ぎにより造塊されているが両側 1, 7 定盤は鋼塊冷却の不均一性を考慮し実験対象から除外し、鋼塊番号で 3~12 鋼塊について実験を行なった。保温剤の添加および鋼片試料採取は下記のごとき要領である。押湯枠に溶鋼上昇→保温剤 10 kg 添加→粗殻被覆→圧延分塊→125 mm 角鋼片→押湯と本体境界部より試片採取 (採取位置における top 側からの長さを記録)

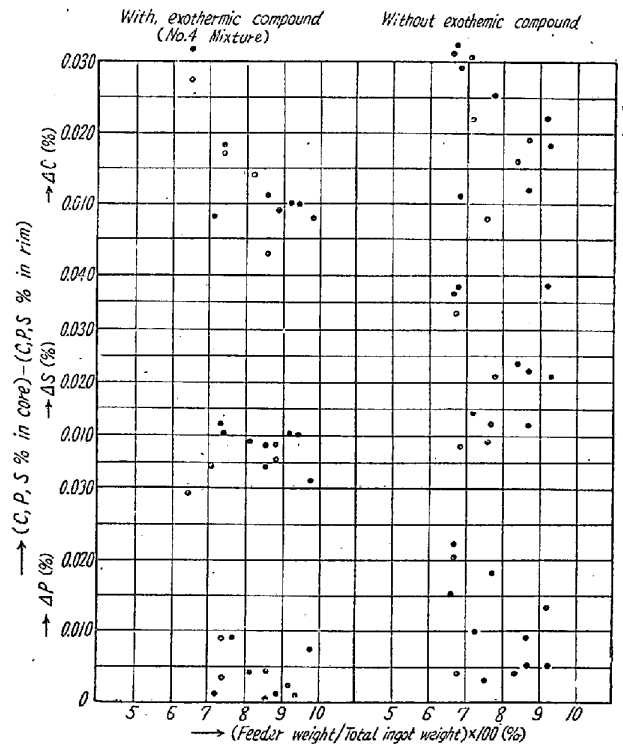


Fig. 1. Effect of feeder amounts on the segregation of elements (C, P, S) in billets corresponding to boundary part between the feeder and body of ingot.

Table 1. Compositions of exothermic compounds.

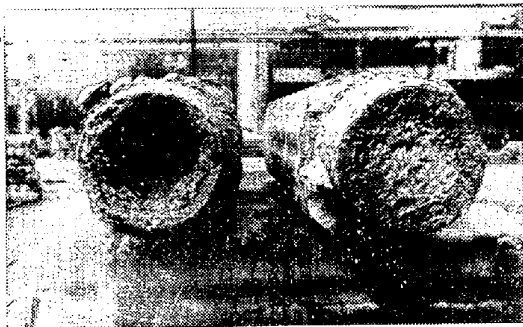
Mixture No.	Calcium silicide	Mill scale	Manganese peroxide	Magnesia clay	Sodium carbonate	Ferro silicon	Cost (yen/kg)
1	30	30	25	—	—	15	88
4	40	40	20	—	—	—	84
5	33	33	17	17	—	—	71
6	36	36	—	18	10	—	66

(3) 鋼塊の健全性におよぼす保温剤の影響

前項に示した要領で採取した押湯と本体境界部に相当する鋼片について、その内外の C, S, P 量の差と押湯量 (分析個所における押湯重量/鋼塊全重量×100%) との関係より保温剤の効果と性能を調査した。

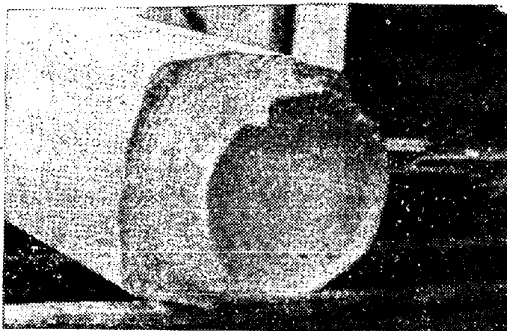
Fig. 1 は 4 配合保温剤を使用した場合および保温剤を使用しない場合の C, S, P の偏析状況を示す。各元素の偏析防止に対する保温剤の効果は 4, 5 配合は同程度であり、6 配合はやや劣る。しかし使用しない場合に比較してはるかに優れている。収縮孔深さは 4 配合使用の場合平均 75 mm, 5 配合使用の場合平均 83 mm, 6 配合使用の場合平均 116 mm, 保温剤を使用しない場合は平均 249 mm であつた。

(4) 鋼塊頭部状況 Photo 1, 2 に保温剤を使用した。1.2 t 鋼塊の頭部状況を示す。



Left: Without exothermic compound;
Right: With exothermic compound No. 1 (5kg)

Photo. 1. Appearance of feeder heads (1.2t ingot)



With exothermic compound No. 4 (4 kg)

Photo. 2. Appearance of feeder head (1.2t ingot)

I. 緒 言

前報において Ca-Si 系保温剤の使用が鋼塊本体の品質改善および歩留り向上に対し効果のあることを説明したが、本報告において 1.2 t 鋼塊の頭部サルファープリント、マクロ組織、化学分析結果、保温剤の燃焼温度および保温機構につき説明したい。

II. 実験経過

(1) 化学分析結果

サルファープリント、マクロ組織試験結果 (写真略) を参照しつつ C, S, P, Mn, Si の分析結果より各元素の偏析図を作製した。Fig. 1 に鋼塊頭部 (1.2 t 鋼塊) における C の偏析, Fig. 2 に Mn の偏析, Fig. 3 に Si の偏析を示した。図から分るように押湯上面における Si, Mn 含有量はかなり高く正偏析を示し、低融点合金が生成していることが分る。また C および S, P (図略) は非常に複雑な偏析を示している。

(2) 収縮孔の深さと偏析との関係

鋼塊の凝固は外部より中心部に、また底部より上部に向つて連続的に進むのであるから最後に凝固する押湯部附近は当然合金元素の偏析は免れない。3.5 t キルド鋼塊縦割調査結果では、鋼塊本体中心部における偏析元素のうち P, S は偏析少なく、C の偏析が大きかつた。Fig. 4 に鋼塊中心部における C の偏析状態を示すが、その偏析は鋼塊上部に集中し鋼下分析値に比較し 0.1% 程度高くなつている。また下部は逆に負偏析を示し低くなつている。このように鋼塊頭部におけるある程度の C の偏析は不可避のものであると考えられるので、第 1 報に述べた C の偏析許容差を 0.1% として保温剤の性能

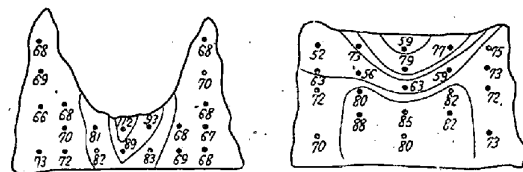


Fig. 1. Segregation of C in feeder heads.

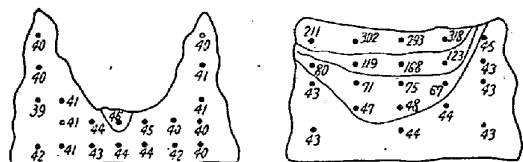


Fig. 2. Segregation of Mn in feeder heads.

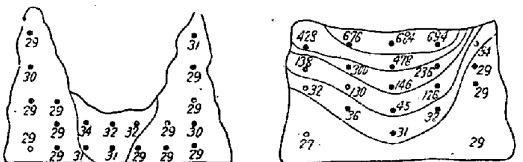


Fig. 3. Segregation of Si in feeder heads.

(54) 押湯保温剤に関する研究 (II)

Study on the Exothermic Compounds (II)

K. Kakiuti, et alii.

神戸製鋼所

工 喜多村実・工 下瀬高明・○垣内勝美