

(67) 大型キルド鋼塊における2面,4面スリーブ押湯の比較について

八幡製鉄, 戸畑製造所 森田重明  
山口武和・田中安彦・丸岡昭博  
堺製鉄所 楠本崇敏

Investigations Comparing Hot-Tops with 2 and 4 Faces Sleeves for Large Killed Ingots.

Shigeaki MORITA, Takekazu YAMAGUCHI,  
Yasuhiko TANAKA, Akihiro MARUOKA  
and Takatoshi KUSUMOTO.

1. 緒言

戸畑転炉工場では数年前より, アルミキルド大型鋼塊に断熱性スリーブおよび発熱性スリーブを適用して, 分塊歩留その他に好結果を収めてきた. 本報文では 16t 鋼塊に適用して比較した2面, 4面スリーブの使用結果について述べる.

1.1 保温剤および鑄型

使用した保温剤は断熱性および発熱性スリーブでありいずれも各スリーブに対応するふりかけ剤を同時に使用した. 鑄型内面全周にセットする4面スリーブと, 長辺面のみセットする2面スリーブ法を同時に比較使用した. 以下では断熱性スリーブをAと略し, 2面スリーブはA<sub>2</sub>, 4面はA<sub>4</sub>, 発熱性スリーブをBとし2面スリーブはB<sub>2</sub>, 4面スリーブはB<sub>4</sub>と略記する. 使用した鑄型は従来の押湯レンガを使用していた鑄型(BS 16)および鑄型上端部よりストレート部分500mmをつけた保温剤

用の新設計鑄型(BF 16)の二通りに適用し, BS 16には4面のみ, BF 16に2面, 4面を使用した.

2. 使用条件

いずれも 16t の低炭素アルミキルド鋼を注入し分塊でスラブとした. Table 1 に押湯率およびふりかけ剤の投入量を示す.

3. 鋼塊頭部形状

頭部形状におよぼす各スリーブ, 2面, 4面の典型的な例を Fig. 1 に示す.

凹み深さは, スリーブ別ではレンガ枠, Aスリーブ, Bスリーブの順に大きく, スリーブの効果が明らかである. 2面, 4面では4面が浅い. 保温効果としては B<sub>4</sub>, A<sub>4</sub>, B<sub>2</sub>, A<sub>2</sub>, レンガの順となる.

4. 剪断歩留りの比較

鑄型別, スリーブ別, 2面, 4面別にレンガ使用時の分塊剪断歩留りを基準とした向上%を Fig. 2 に示す. 鑄型別では BF 型が BS 型に比していずれも良好であ

Table 1. Feeder head volume and amount of exothermic powder consumption.

Item	Mould		BF 16		BS 16	
	Faces					
	Sleeve		2	4	4	
	A	B	A	B	A	B
Feeder head volume(%)	13	13	12	12	12	12
Amount of exothermic powder (kg/T. S)	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2

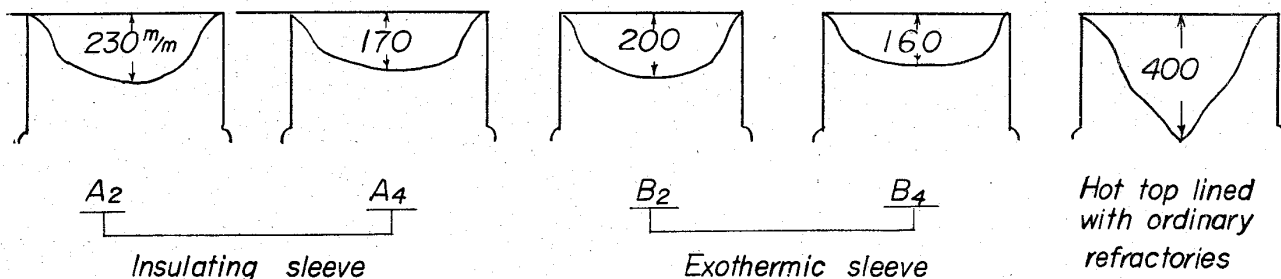


Fig. 1. Typical view of ingot feeder heads.

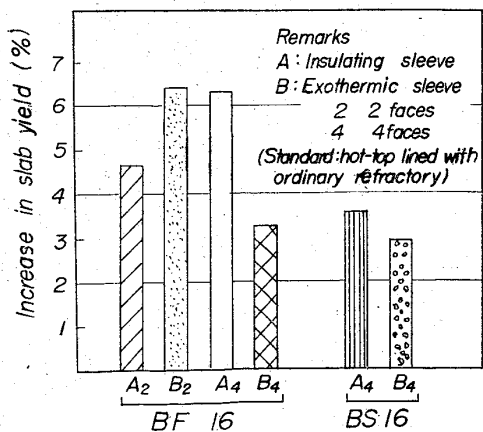


Fig. 2. Increase in slab yield with different types of hot tops.

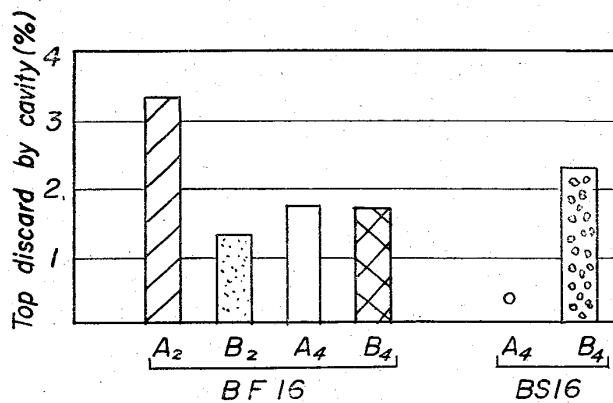


Fig. 3. Top discard by cavity in slabbing.

る。BF 型では B<sub>2</sub>, A<sub>4</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>4</sub> の順に歩留りが高い。これは後述するように分塊におけるパイプ発生率および押湯線の発生頻度により説明される。BS 型に使用の B<sub>4</sub> は著しく不良であるが、スリーブ裏側への溶鋼のさし込みによる切捨てが大きく影響している。押湯線はパイプ(押湯部凹み尖端)よりも下方にあらわれ押湯線で切り捨てられた場合、歩留り低下の大きな原因となる。

4.1 パイプ発生率

分塊切捨て時の押湯部凹み尖端、すなわちパイプによる切捨て発生率の比較を Fig. 3 に示す。

BF 鑄型のパイプ発生率は B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub>, A<sub>4</sub> の順に良好で A<sub>2</sub> が最も悪い。

4.2 スラブ押湯線発生状況

分塊剪断時の観察結果から押湯線および押湯線による切捨ての発生状況を Fig. 4 に示す。

前述のように押湯線で切り捨てられた場合、歩留り低下の大きな原因となる。BS 型は BF 型に比し押湯線発生頻度および押湯線切捨て頻度とも著しく大きい。BF 型では B スリーブがいずれも不良であるが、これは 4 面では分塊でのスラブ側面に押湯線の発生がみられるためである。また B<sub>2</sub> は押湯線発生頻度は高いが、その程度が軽いため切捨て頻度は約 1/3 である。

5. 品質への影響

5.1 押湯の偏析

押湯部の偏析状態を調査するため、スラブトップクロップより試料を採取して分析した結果、押湯部凹み尖端まで偏析は認められず、良塊片として採取しうることを確認した。1 例として Al の分析値を Fig. 5 に示す。

スリーブ別、2 面、4 面での差は認められない。

5.2 最終成品における品質

最終成品における品質としては、レンガ押湯法と比較した場合、当然のことながら内部欠陥は著しく減少しているが、各スリーブ、2 面、4 面間の差は認められない。

6. 原価について

押湯に要する費用としては A<sub>2</sub> が最も安く、B<sub>2</sub>, A<sub>4</sub> が同等、B<sub>4</sub> が最も高いがスラブにおける原価を比較すると、前述の分塊歩留りから算定した場合、BF 型の A<sub>4</sub>, B<sub>2</sub> が同等、次いで A<sub>2</sub> となるが BS 型はいずれも高くなっている。

7. 結 言

1) 分塊歩留りはストレート内面をもつ BF 型が高く、保温剤別では発熱性 2 面スリーブ、断熱性 4 面スリーブ、断熱性 2 面スリーブ、発熱性 4 面スリーブの順となる。この理由は押湯線発生状況、スラブ頭部切捨ての影響が大きい。

2) 押湯部のスラブ成分偏析については、問題なく、押湯部まで良塊片として採取し得ることを確認した。スリーブ別、2 面、4 面別では差はない。またこの鋼種については、このことから歩留り向上のためには押湯率の問

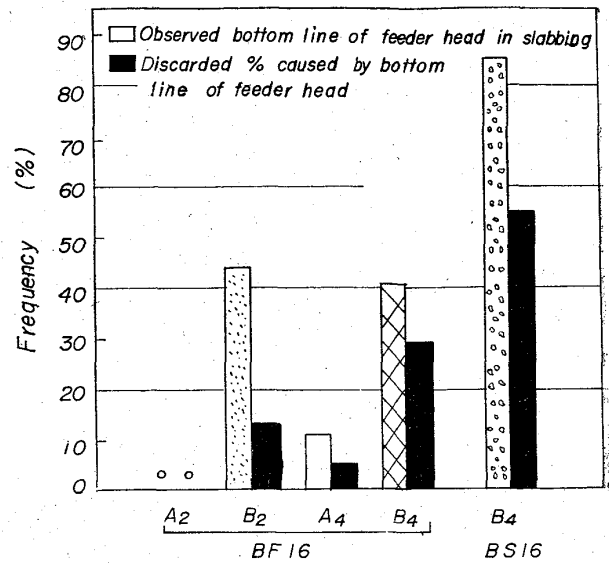


Fig. 4. Bottom line of feeder head in slabbing and its effect on discard.

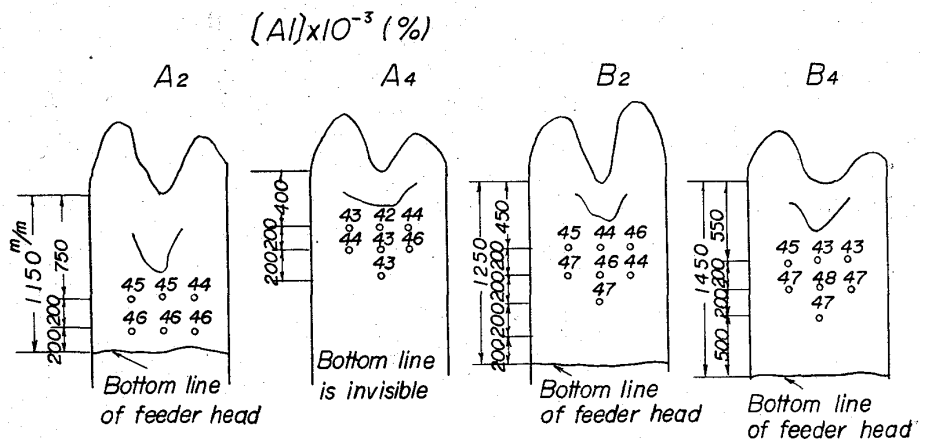


Fig. 5. Analysis of [Al] in top crop.

題よりも押湯線の発生を無くすことを重視すべきと考える。

3) 原価面からも BF 型発熱性 2 面スリーブと断熱性 4 面スリーブが有利である。

(68) 鋼塊内部性状と鑄型テーパーの関係

トピー工業、豊橋製造所 野口 祐 正

○石原弘二・挟間 保・須田興世

Relation between Internal Quality of Ingots and Mold Dimensions.

Hiromasa NOGUCHI, Kōji ISHIHARA, Tamotsu HAZAMA and Akiyo SUDA.

1. 結 言

鋼塊内部の健全性には、鋼の化学組成、鑄造条件および鑄型形状などが影響し、種々変化することはよく知られた事実である。しかし研究の多くは、上広型に関するものであり、特に最近発達した発熱保温剤を押湯に使用