

神戸製鋼所 神戸製鉄所 大西稔泰、高木 彌、○秋泉清春
中央研究所 岩田至弘

1. 緒言 現在、キルド鋼の普通造塊において、成分濃度の均質性や凝固組織の健全性といった品質の改善、および、クロップ切捨量の低減や巨視的介在物の発現防止といった歩留の向上をもたらす造塊方法の開発が要請されている。本報では、鋼塊内部性状におよぼす押湯条件(押湯形状・押湯枠および保温板の材質)の影響を調査した結果を報告する。

2. 実験方法 押湯部の形状を現行のストレートから上部絞りに変更し、押湯枠の材質を現行の断熱タイプから断熱層の内側に発熱層を張りつけた発断熱2層スリーブに変更した押湯部を持つ上広7tキルド鋼塊を作り、鋼塊内部性状が現行押湯鋼塊とどのように異なるかを、鋼塊縦割テストで調査した。

更に、表-1に示す条件で各々10鋼塊製作し、ビレットサンプルにて偏析挙動を調査した。

(表-1) 押湯方法一覧表

	現行材	試 験 材					
		Type I	Type II	Type III	Type IV	Type V	Type VI
押湯高さ	H _現	H _現	H _現	H _現	(H+100) _現	(H+100) _現	(H+100) _現
押湯比	R%	(R-3)%	(R-3)%	(R-3)%	R%	R%	R%
押湯枠材質	断熱	断熱	発断熱	発断熱	断熱	発断熱	発断熱
保温板材質	発熱	発熱	発熱	高発熱	発熱	発熱	高発熱

※鋼塊縦割テストは、現行材とType IIIで実施した。

3. 実験結果

①鋼塊縦割テスト結果

押湯部の形状を上部絞りにすると上表面からの放熱を低減するのに効果があり、断熱層の内側に発熱層をつけた2層スリーブは、A偏析の発現を誘発するが、成分偏析を低減する。(図1)

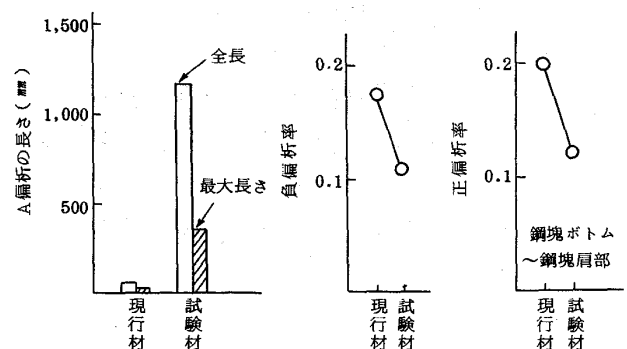
②ビレットサンプルによる偏析挙動結果

・押湯形状を絞っても押湯比が減少すると、正負偏析低減には効果がなく、この場合は、押湯枠、保温板の材質を変更して発熱を強化する必要がある。

・押湯比が同一の場合、押湯形状を絞ると正負偏析に効果があり、更に押湯枠、保温板の材質を変更して発熱を強化すると効果的である。

・押湯保温方法が同一の場合、押湯高さによる押湯比の正負偏析におよぼす影響は大きく、この効果は押湯枠、保温板材質の変更により、発熱強化側へ行くに従って少なくなる。

4. 結言 上表面からの放熱を可能な限り低減する押湯条件では、溶鋼の過熱の消滅する時期が遅くなり、溶鋼の過熱が消滅した後、粒状晶の生成速度が小さくなるので、鋼塊下部で粒状晶帯が狭く、負偏析の程度が軽微になる。しかし鋼塊上部・軸心部が凝固を開始する瞬間に溶鋼中に残存している等軸晶の核が少なくなるので、鋼塊上部の正偏析の程度は軽微であるがA偏析とザク疵が多発する。一方、線棒向鋼種では、ザク疵やA偏析は、加工度が大きい為に最終的には軽微なものになると思われ、濃度偏析を重要視すべきであろう。これらの結果を今後の偏析低減対策に活用していく所存である。



(図1) 鋼塊縦割テスト結果の1例