

(105)

キルド鋼凝固時の粘稠層について

70381

(キルド鋼中大型介在物の生成機構について ———— IX)

富士製鉄 中央研究所 ○満尾利晴 堀籠健男 北村征義

1. 緒言 筆者らは先にキルド鋼塊底部の大型介在物の発生と粘稠層の発達とは密接な関係があることを明らかにし、大型介在物の減少対策として、この粘稠層の発達を遅らせ、また、攪乱破壊する方法は効果的であることを述べてきた。本報告は粘稠層の溶鋼を直接サンプリングすることによつて、粘稠層の解明をおこなうとともに、粘稠層における介在物の挙動を究明した。

2. 実験方法 Al-Siキルド鋼 (C0.15, Si0.32, Mn1.31, Ni0.34, Al0.02, ) を6トン扁平鑄型に低温で上注注入した。

注入流温度1500°C、鋼塊は注入直後より所定位置および所定期時に、一端を封じた内径13mmφの不透明石英管の特殊なサンプラーで、サンプリングした。サンプラーは、溶鋼が侵入すると豆ランプが点灯するようになっており、試料採取の時間と位置を正確によみとることが出来、サンプラー内の空気は採取直前までアルゴンガスで置換した。また、不透明石英管の側壁には、先端から8cmの位置に6mmφの試料の侵入孔をもうけ、0.2~0.4mm厚のNi板でキャップした。このNiは粘稠層解明のための重要なトレーサーとなつた。図1に試料採取の時間および位置を示す。ここで曲線Aは別の溶解で確かめたB.I.による鋼塊中心軸方向凝固先端の経時変化であり、Bはバーテストによる凝固終了面である。

3. 実験結果 採取した試料は中心軸を含む面で縦断し、縦断面全面約1.5cmを鏡視した。鋼塊底部から採取した試料は、注入終了後15分頃から50μ以上の大型介在物およびクラスターAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が増加する。写真1に43分めの高Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>大型介在物を示す。一方、鋼塊頭部では、介在物は量的に少なく大型介在物もみられなかつた。鏡視後の試料はマール氏液で腐食し、凝固組織を観察した。注入終了直後は、よくのびたデンドライトで粒状晶は殆んどないが、粘稠状態になると粒状晶が多く観察される。これらのE.P.M.A.によるNiとMnの線分析を写真2に示す。あわせて、図2に凝固後の鋼塊の底部自由晶帯(試料採取対応位置)の結果を示す。注入終了直後は(a)に示すように、キャップのNiが試料中の溶鋼と均一に溶解混合するためNiの強度は鋼塊の値より高くなつている。一方、粘稠状態になると(b)に示すように、鋼塊と同様にNiの低い粒状晶が認められる。このことは、この粒状晶が試料採取時に既に固相として析出していたことを示すものと判断される。

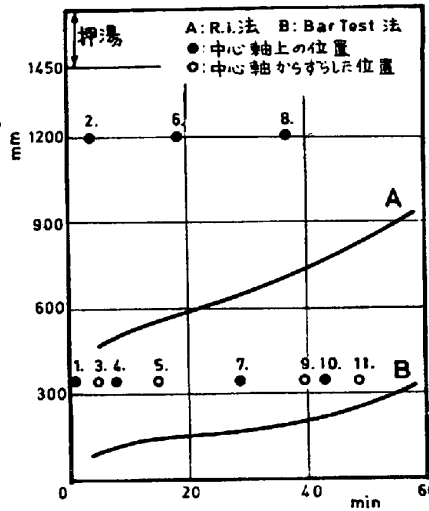


図1. 試料採取位置と時間

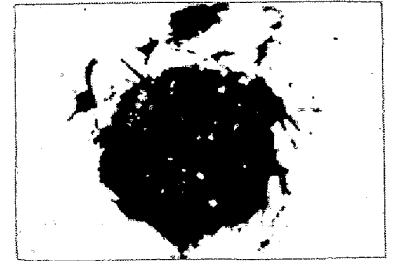
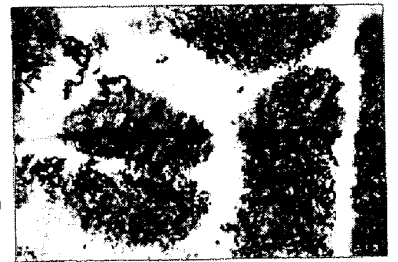
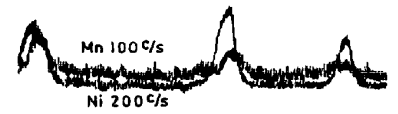


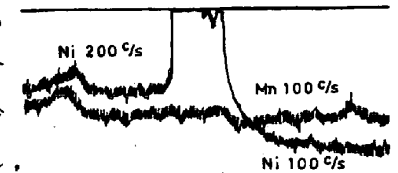
写真1. 粘稠層中の大型介在物



x200



(a) 注入終了後40秒



(b) 注入終了後15分

写真2 採取試料のEPMA線分析

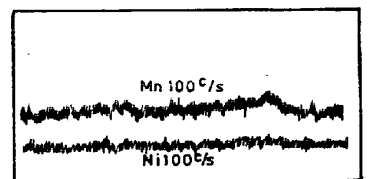


図2 鋼塊のE.P.M.A線分析