

(81) キルド鋼塊中非金属介在物の分布におよぼす注入温度の影響

(キルド鋼中大型介在物の生成機構について - II)

富士製鉄・中央研究所 ○満尾利晴 高見敏彦

北村正義 工博小池与作

- 1) 緒言 前報で厚鋼板の超音波欠陥におよぼす因子として、注入温度の影響が著しいことを報告した。本報告は引き続き、大型介在物の生成機構究明のため、6トンの4鋼塊を切断し、介在物の分布におよぼす注入温度の影響を調べたものである。
- 2) 実験条件 供試鋼種は、60キロ級高張力鋼でその造塊条件を才1表に示す。

Heat No.	Al添加量	Al添加法	出鋼温度	注入温度	鋳型予熱温度	ノズル口径	注入速度
11	0.47%	鍋内	1579℃	(1500℃)	室温	40 mm	481 mm ³ /min
12	0.62	炉内	1657	1565	110℃	〃	600
13	なし	/	1577	1518	室温	〃	481
14	なし	/	1662	1567	110	〃	(524)

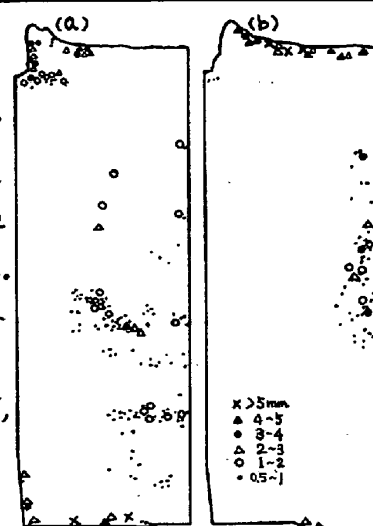
才1表 造塊条件

3) 実験結果

1. 地疵 鋼塊は高さ方向中心軸を含む面で、長辺方向および短辺方向にそれぞれ縦断し、切断面について諸調査を行った。才1図にHeat 11, 12の地疵分布状況を示す。高温注入、低温注入とも3mm以下の地疵がかなり見出された。高温注入の場合は、その殆んどがcavityであり、低温注入の場合も頭部はcavityであるが、底部になると介在物にもとづく地疵が多数存在する。この底部の地疵の存在位置は、マクロ腐蝕の結果底部自由晶帯に属している。

2. 介在物 所定位置より試料を採取し、介在物の検鏡、粒度分布調査、EPMAによる分析を行った。Alを添加し低温注入を行ったものは100μ以上の大型Al₂O₃系介在物および群落介在物が多く、最大1400μに達するものがある。又、その分布は底部自由晶帯に多く、地疵発生領域は特に多い。一方、高温注入を行うと100μ以上の大型介在物は鋼塊表層部を除き殆んど見られない。しかし、いわゆる沈澱晶部には小規模な群落Al₂O₃が見出された。尚、鋼塊表層部にはAl₂O₃ 20%程度の球形のMnO-SiO₂系介在物が存在し、底部自由晶帯の介在物α-Al₂O₃とその組成を異にしている。

Alを添加していないSi-Mnキルド鋼は、殆んど全てが球形のMnO-SiO₂系介在物で、分布はAl添加のものと大体同様である。只、EPMAによる定量的結果では、鋼塊表層部、底部自由晶帯ともMnO/SiO₂の値は約1.2であり、位置による差は殆んどない。そして、この場合の介在物組成と溶鋼成分との間には大体平衡関係が成立している。

(a) 低温注入
(b) 高温注入

才1図 地疵分布状況



(a) Al 0.47% 添加

(b) Al 添加せず

低温注入した場合の大型介在物