

(112) 厚板用連鑄鑄片内の大型介在物の起源について
 (円弧型スラブ連鑄材の非金属介在物に関する研究 — 才2報)

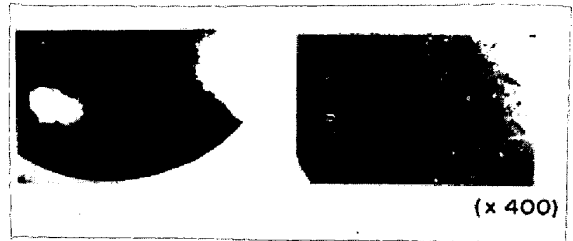
新日鉄・広畑 広本 健 ○松永 久
 大橋徹郎 大野唯義

1. 緒言

前報に述べた如く、円弧型連鑄材により鑄造された鑄片内の介在物は円弧の内側に相当する部分に圧倒的に多い。これが鋼板における超音波探傷欠陥の主原因と考えられる。そこで、これらの介在物の組成を調査し、介在物の起源を推定する。

2. 非金属介在物の組成

鑄片からスライム法により電解抽出された介在物の顕微鏡写真とXMAによる同定結果を図1に示す。又、各種介在物の出現頻度を表1に示す。この結果 Al_2O_3 を含んだMn-Silicateが圧倒的に多く、約70%を占めることがわかる。他にCaOを含むSilicate ZrO_2 を含むSilicateが10%前後見られることがわかる。介在物の大きさの分布は $0.2mm^{\phi}$ にピークを有し最大 $1mm^{\phi}$ 前後のものも見られる。殆んどがカッ色、もしくは暗緑色の球体で母相のMn-SilicateにAluminateが析出した形のものが多い。



E. P. M. Analysis.

Sample	Mn O	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Total
a	36.2	29.5	30.8	96.5
b	38.4	33.2	25.4	97.0
c	—	—	99.8	99.8

3. 介在物の起源

表1に示した代表的介在物組成についてその起源を推定すると、従来の鋼塊の調査結果から $0.5mm^{\phi}$ 以上もある脱酸生成物や、空気酸化生成物が浮上せず鑄型内に持込まれる可能性は少ないと考えられ、又前報に述べた如く鑄型内で急激に介在物が増加すること、更に、ノズル形状、材質を変えることにより大型介在物の量が大幅に変化すること等から判断すると以下の如くなる。

図1. 抽出介在物の外観並びに組成

① CaOを30%前後含有したSilicate系は組成的にパウダーに類似していることよりメニスカス上に浮遊している 溶融パウダーの巻き込みと考えられる。

② ZrO_2 を含むSilicate系はストッパー・ヘッドの欠損であらう。

③ Cr_2O_3 を含むSilicate系はタンディッシュのコーティング材よりのものと考えられる。

④ 圧倒的多数を占める Al_2O_3 を含んだMn-Silicateであるが、これの起源としては、脱酸生成物 空気酸化、および浸漬ノズルの溶損が考えられるがこのうち、ノズルの溶損の可能性が最も大であらう。

表1. 連鑄材に見られる代表的介在物の出現頻度

Type of inclusion	Chemical composition (%)					Frequency (%)
	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Mn O	other		
Aluminate	15~20	60~70	10~15	—		34
Mn-Silicate	30~40	15~20	30~50	—		38
Ca-Silicate	40~50	~10	~10	Ca O 30~50		10
Special silicate	Zr O ₂	20~40	~5	10~20	Zr O ₂ 50~60	8
	Cr ₂ O ₃	10~20	20~30	10~20	Cr ₂ O ₃ 30~60	4
	Ti O ₂	30~40	~5	20~30	Ti O ₂ 20~30	6