

(202) 連铸铸片のオシレーションマークに沿った偏析発生機構

新日鐵 大分製鐵所 ○田中重典 三隅秀幸 木部寿夫

太田達雄 Ph.D 溝口庄三 堀口 浩

1. 緒言 連铸铸片のオシレーションマーク（以下OSMとする）の発生機構については、ネガティブストリップ時の溶融パウダーによる殻の屈曲¹⁾ ポジティブストリップ時のオーバーフロー²⁾、および界面張力によるメニスカスの生成³⁾が、またOSMのつめの深さはネガティブストリップ時間に比例すること⁴⁾が報告されている。また、铸片表面の横割れは、OSMに沿って発生し、かつ偏析をともなっている⁵⁾。このことから、OSMに沿った偏析が割れを促進していると考えられる。そこでこの偏析について、更に調査を行ない、OSM生成時の偏析発生機構について検討した。

2. 実験方法 铸造速度と铸型振動数を変化させ、種々の振動条件の下で铸造を行ない、铸片サンプルを採取した。実験条件をTable 1に示す。各試料について(1)差動トランスを用いた、OSMピッチと深さの測定、(2)ピクリン酸、または、オーバーホッファー氏液を用いた組織調査、(3)E.P.M.Aによる線分析および二次元点分析を行なった。

Table 1. Experimental condition

Mold frequency	f=60cpm~155cpm
Casting velocity	Vc=0.8~1.6 m/min
Stroke	a=10mm
Casting machine	Oita Works #50CM
Steel grade	Al-Si-K

3. 実験結果 (1)OSMに沿って正偏析および負偏析が見られる。(Fig.1)

(2)OSMが深くなると、偏析は大きくなる。(Fig.2)

(3)OSMのピッチはほぼVc/fに一致する。またOSMの深さは、振動数の増加とともに小さくなり、ほぼネガティブストリップ時間に比例する。

(4)最コーナー部には複数の偏析線が見られる。

4. 考察 ネガティブストリップ時に殻が屈曲しデンドライト間から殻の上面に樹間偏析溶鋼がしみ出す。その後のポジティブストリップ時のオーバーフローによりこれが、偏析線として残ると考えられる。(Fig.3)E.P.M.A分析結果では、正偏析部のPの増加分(体積×ΔP)と負偏析部の減少分はほぼ一致しており、この機構は妥当であると思われる。なお、最コーナー部での複数の偏析線は、その後の二次的な屈曲によるものであろう。

5. 結言 種々の振動条件の下でOSM部の深さと偏析の関係を調査した結果、両者の関係が明らかになった。横割れの起点となる偏析を軽減するためには、高振動数を選ぶかストロークを小さくして、殻の屈曲を小さくする必要がある。

<参考文献> (1)T.Emi et al.:NOH-BOSC 61(1978)P850, (2)北川他:鉄と鋼(1979)S704, (3)佐藤:日本金属学会報(1973)P891, (4)川上他:鉄と鋼8,67,(1981)P1190, (5)田中他:鉄と鋼4,67,(1981)S172

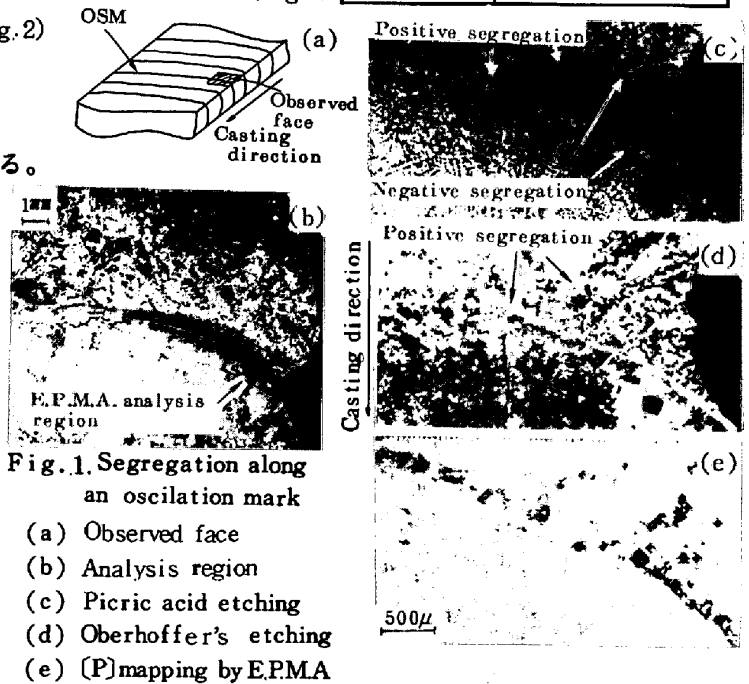


Fig. 1. Segregation along an oscillation mark

- (a) Observed face
- (b) Analysis region
- (c) Picric acid etching
- (d) Oberhoffer's etching
- (e) [P] mapping by E.P.M.A

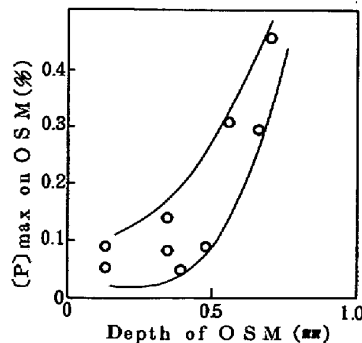


Fig. 2. Positive segregation along oscillation marks

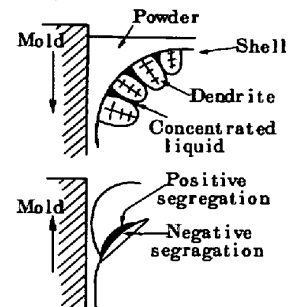


Fig. 3. Formation mechanism of segregation