

(205) 連続铸造铸片における点状偏析部の調査

新日本製鐵(株) 名古屋製鐵所 工博 佐伯 毅 新美英俊 水上義正 ◦井村 裕
基礎研究所 工博 田口 勇

1. 緒言

連铸铸片の中心偏析は微視的には点状の偏析が連続したものとしてみとらえられる。この点状偏析部の偏析状態をEPMAにより調査し、マイクロ偏析現象の解明を行なった。

2. 調査方法

Table 1.に示す組成の連铸铸片軸心部の引抜き方向と垂直な面の偏析をピクリン酸系腐食液によりエッチングし、同時にEPMAによるSi, Mn, Pの線分析をビーム径2μmφで行なった。

Table 1. Chemical composition. (%)

C	Si	Mn	P	S	Ca
0.12	0.35	1.50	0.009	0.0017	0.005

3. 調査結果

偏析部のSi, Mn およびPのEPMA線分析結果をFig.1に示す。偏析形態としてはSi, Mnの台形型とPの三角形型に分類できる。同じ偏析形態であるSi, MnについてはFig.2に示すように偏析部内任意位置での偏析度および最大偏析度ともに直線関係があり、(1)および(2)式となる。一方、偏析形態の異なるPとMnについてはFig.3に示すように偏析部内任意位置ではほぼ直線関係となる。また、最大偏析度については(2)式により整理できる。

$$(C_i/Co)_{Mn} = (C_i/Co)_{Si} \dots\dots\dots (1)$$

$$(C_{max}/Co)_{Mn} = (C_{max}/Co)_{Si} \\ = (C_{max}/Co)_P^{0.2} \dots\dots\dots (2)$$

ここで、 C_i : 偏析部内任意位置での濃度(%)
 C_{max} : 偏析部内最大濃度(%)
 Co : 偏析周辺部平均濃度(%)

また一定濃度以上の範囲を求めるため一定条件下で腐食して得られる偏析部の最短径(Photo 1)とPの最大偏析度はFig.4に示すように強い相関がある。

4. 結言

適切なエッチングにより一定P濃度以上の偏析部の最短径を求め、Fig.4および(2)式を組合せることにより、P, Si, Mnそれぞれの最大偏析度が推定できる。

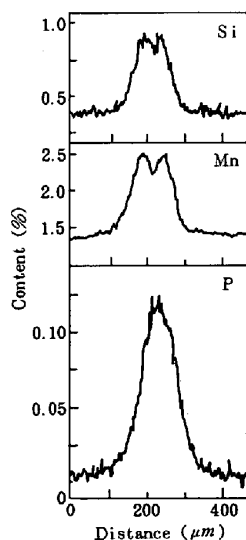


Fig. 1 Segregation of (Si), (Mn) and (P). (beam dia. 2 μmφ)

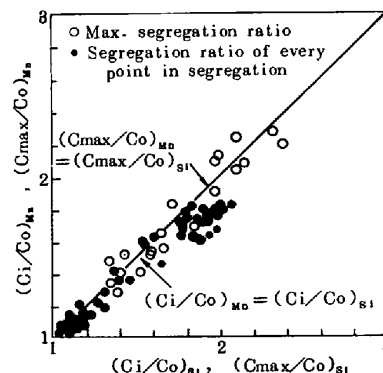


Fig. 2 Relation between segregation ratios of si and Mn

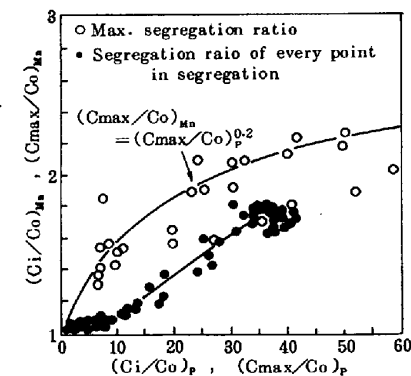


Fig. 3 Relation between segregation ratios of P and Mn

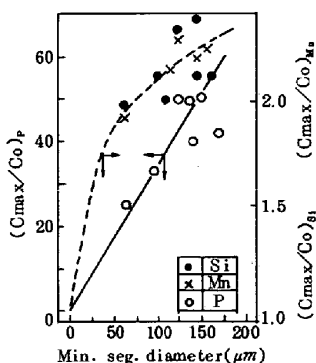


Fig. 4 Relation between max. seg. ratio and min. seg. diameter.

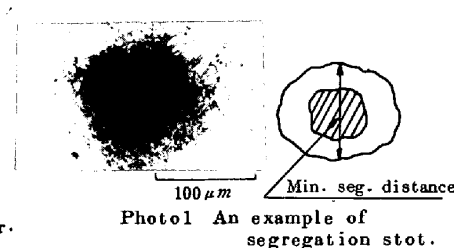


Photo 1 An example of segregation spot.