

(282) 新X線マイクロアナライザーによる連铸鑄片の点状偏析評価法の検討

新日本製鐵(株) 第三技術研究所 〃 福田義盛 溝口庄三
 第一技術研究所 松宮 徹 浜田広樹 宮崎武志
 佐々木礼二

1. 緒 言

連铸鑄片の中心近傍における点状偏析は、水素誘起割れ、Z窓枠割れ等の大きな障害要因となっている。このような偏析の分析機器として、X線マイクロアナライザー(EPMA)と電算機を組み合わせたCMA⁽¹⁾(Computer aided Micro Analyzer)がある。そこで、今回は点状偏析の評価に必要な測定条件の検討を行ったので報告する。

2. 測定条件, 検討項目

供試材は、鑄片幅方向中央L断面上で中心偏析部を含む50mm角の部分解析の対象とした。測定視野は、Fig. 1に示すように中心偏析の最悪部5×5mm²を共通にもつ部分を選び、各ビーム径毎にP, Mnの濃度を測定した。測定結果に基づいて、i) 測定視野の影響、ii) 測定ビーム径の影響、iii) X線照射時間の影響、について検討した。

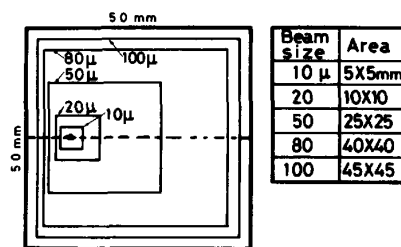


Fig. 1 Area of measurement.

3. 結果と考察

(1) Fig. 1に示すような各ビーム径毎の視野で分析点数を25万点とした場合のMnの偏析面積率とビーム径の関係を各ビーム径毎にFig. 2に示す。ビーム径が大きくなるほど視野が広がるため高濃度域の占める割合が減っている。中心偏析を感度よく評価するためには、50μ以下のビーム径で中心部を測定する必要がある。

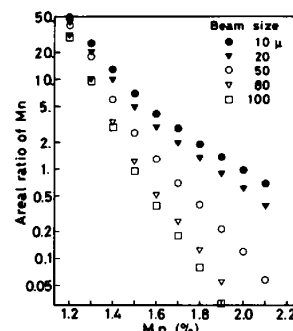


Fig. 2 Areal ratio of Mn segregation.

(2) Photo. 1は、中心偏析最悪部の同一視野5×5mm²をビーム径10, 50, 100μで測定した時のMnの偏析面積像を比較したものである。10μビーム径では、影像がシャープで偏析の輪郭が明確であるが、50~100μビーム径が大きくなると微細構造が不明確となる。

(3) 10μビーム径では鋼中のCaS, MnS等の介在物が判別できる。

(4) CMAの測定誤差は、(1)式で表わされ電子線の照射時間を長くする程向上する。照射時間が短くなると

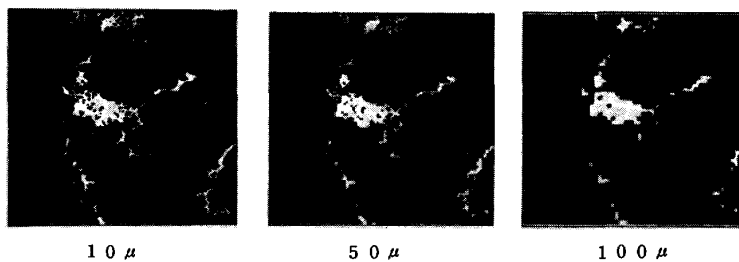


Photo. 1 Mn-segregation image at the center line of CC slab.

誤差が大きく偏析状態を明確に現わさない。濃度1%に対しσ<0.05とするには、照射時間が50msec必要である。特に低燐鋼を評価する場合の照射時間は、100msec必要である。

$$\sigma = \sqrt{G \cdot N + BG} / G\sqrt{t} \quad \dots \dots \dots (1)$$

G; 濃度1%当りの傾き BG; バックグラント値 t; 照射時間(msec)

4. ま と め

中心偏析部の二次元定量分析を行う場合、調査目的に応じて測定視野、ビーム径、電子線の照射時間等の適正条件を選択する必要がある。

参考文献 (1) 田口, 浜口, 釜: 昭和56年度日本金属学会秋期大会シンポジウム講演 p. 89