

(194) 連鑄鑄片中心部のマイクロ偏析

新日本製鐵 大分製鐵所 ○三隅秀幸 田中重典 小椋 功
荒木正義 Ph.D. 溝口庄三 堀口 浩

1. 緒言：高級鋼の連鑄化が進むにつれて、マクロ偏析はもちろん、マイクロな偏析も欠陥につながるこ
とが分かってきた。^{1) 2)}そこで、鑄片厚中心部における、凝固組織とPのマイクロ偏析の関係について実態調
査を行った。

2. 調査方法：1) 対象サンプル：Si-Mn 50kg級鑄片のマクロ偏析線を除く厚中心部 20×20 mm²中。

2) P偏析の現出：ピクリン酸系腐食液を使用した。3) P偏析粒径の測定
10倍の写真から短径、長径を測定した。4) P濃度の測定：EPMAおよび
IMA法による。ビーム径は25μφと10×100μφで、10μ毎のステップスキ
ャン法を用いた。

3. 結果と考察：<Pのマイクロ偏析の現出>写真1にPのマイクロ偏析の現出
状況を、また図1に、写真1のA-A'線上のEPMAによるPの分析結果を
示す。写真1の黒色模様部分は、Pの高い部分と一致しており、腐食法で
P偏析を検出できることが分かる。また、写真中Bの部分のP濃度は1.5%
にも達しており、リン化合物を生成しているものと考えられる。



Photo 1. Micro-segregation.

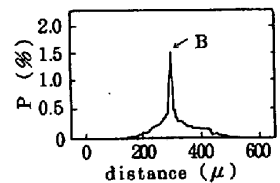


Fig.1. Segregation of [P] between A-A'. (EPMA)

<凝固組織とP偏析粒径>図2は、等軸晶間と dendライト間のPの偏析粒
径分布を示したものである。明らかに、dendライト間の偏析粒径が小さく
P濃度が低い。この等軸晶は粒状であったので、その影響が考えられる。

なお、Ca添加による粒径分布の差異は認められなかった。

<P偏析粒径とP濃度>図3は、300μまでの微小な範囲のP偏析粒径
とP濃度の関係であり、P偏析粒径が大きくなる

につれてP濃度は高くなる。図より、Ca添加を
行ってもこの傾向は変わらないことが分かる。

なお、100μ以下の偏析粒には25μφのビーム
で測定を行っており、ビーム径が大きく、濃度が
平均化された結果によるものではない。

<加熱による拡散効果>図4は、P偏析径と中心
部のP濃度の関係を、板状拡散モデルで計算した
結果を示す。1300°C×3hrの加熱でも、300μを
越える粒径では殆んど拡散しない。この結果から
も、鑄片で偏析粒径を微細することが重要である。

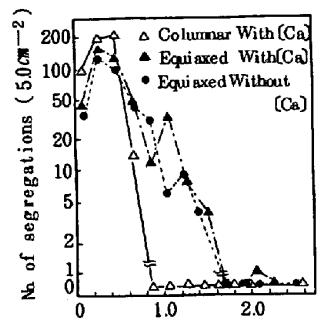


Fig.2 Size distribution of segregation region of [P].

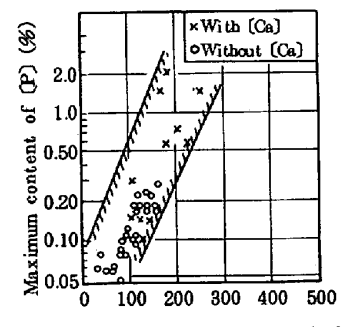


Fig.3 Size and content of segregation of [P] in slab.

4. 結言：連鑄鑄片中心部のPのマイクロ偏析を現出し、その
大きさとP濃度の関係を調査した。その結果、偏析粒径が大
きくなるにつれP濃度は高くなることが分かった。鋼板への
影響を防止するためには、マクロ偏析を防止すると同時に凝
固組織を微細化することが重要である。

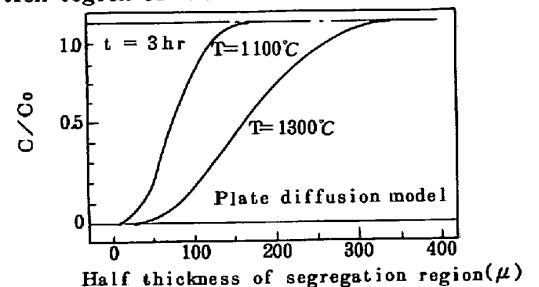


Fig.4 Calculated curve [P] diffusion.

文献 1) 今井ら：鉄と鋼 67 (1981) S 304
2) 今井ら：鉄と鋼 67 (1981) S 305