

新日鐵 大分技術研究室

○三隅秀幸

生産研

北村公一

1. 緒言 連铸鑄片に存在する中心偏析はもとより、材料の高級化に伴ない鑄片厚み中心部近傍の点状偏析や、V状偏析も、鋼板の使用性能を大きく支配する要因である¹⁾ことが次第に明らかになってきている。こうした観点から、点状偏析やV状偏析に着目し、これらにおよぼす溶鋼成分、特に炭素、マンガンおよび、リンの影響を調査した。

2. 実験方法 Table 1に示す範囲で、主として、溶鋼中の炭素とリンの濃度を変えて鑄造した鑄片の厚み中心部を含む50mmφの試片を鑄造方向に平行な面から採取した。この試料の全面を100μφのビームで、マンガンとリンについてマクロアナライザ²⁾を用いて分析した。

3. 実験結果 マクロアナライザによる定量分析結果をもとに、溶鋼成分、特に、炭素、マンガンおよびリンの影響について調査し次のことが判った。

(1) 炭素濃度の影響；溶鋼中リン濃度が、10倍以上偏析した濃度域の面積率におよぼす溶鋼中炭素濃度の影響をFig.1に示す。溶鋼中炭素濃度が、特に、0.10%以上になると、リン偏析部の面積率は急激に増加する。マンガンの偏析についても同様に、溶鋼の炭素濃度が0.10%以上になると激しくなる。

(2) マンガン濃度の影響；リン偏析におよぼす鋼中マンガンの影響は今回の成分範囲では認められなかった。

(3) リン濃度の影響；溶鋼中リン濃度とリン濃度0.1%以上の偏析部の面積率の関係をFig.2に示す。溶鋼中リン濃度が高くなるにつれて、0.1%以上のリン偏析の面積率が急増する。また、図中では、溶鋼中炭素濃度で層別して示しているが、前述したように溶鋼中炭素濃度が高いものほど、高濃度の偏析の面積率が急増する。

4. 考察 溶鋼中炭素濃度が増加するにつれて、リンの偏析面積率が増加する現象は次のように考えられる。

リンの平衡分配係数が高炭素側で小さくなる³⁾ことが認められており、このために高濃度のリン偏析部が増加するためと考えられる。そのために、(Fe-Mn)Pなどのリン化物も析出し易くなる⁴⁾。この現象は数学モデルによって説明されている⁵⁾。

5. 結論 マクロアナライザ分析により、点状偏析、V状偏析におよぼす溶鋼成分の影響を調査した。その結果、リン偏析を低減するためには、炭素濃度を0.10%以下にすることが重要である。また、溶鋼中のリン濃度を約0.007%以下にすることは効果的である。

Table 1. Chemical Composition

C ; 0.03 ~ 0.15 %
Mn ; 1.20 ~ 1.57 %
P ; 0.0033 ~ 0.019 %

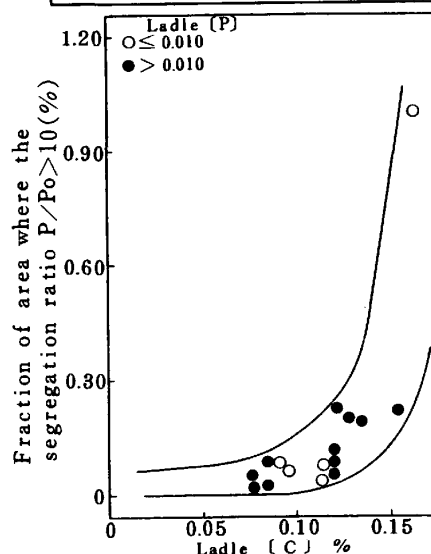


Fig.1. Relation between the fraction of segregation area and ladle carbon content

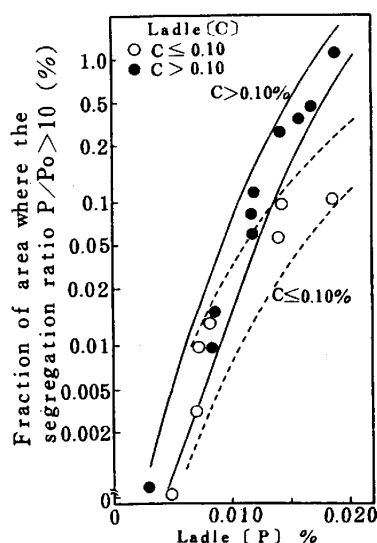


Fig.2. Relation between the fraction of segregation and ladle (P) content

参考文献 1) 今井ら；鉄と鋼 67(1981)S304. 2) 小川ら；鉄と鋼 68(1981)S218. 3) 江坂ら；鉄と鋼 67(1981)S140
4) 黒沢ら；鉄と鋼 68(1982)S315. 5) 松宮ら；鉄と鋼 1988. 10 秋季討論会