

(207) 軽圧下鑄造した連鑄スラブのセミマクロ偏析

日本鋼管(株)技術研究所 ○中田正之 土田 裕 工博 村上勝彦
 京浜製鉄所 小沢宏一 梶谷英雄 栗林章雄

1. 緒言：当社京浜1号連鑄機は介在物および中心偏析を低減するために垂直一曲げおよび軽圧下装置を有しており¹⁾²⁾、厚板の板厚拡大等にその効果をいかに発揮している。特に近年、偏析に対し極めて敏感な耐水素誘起割れ(HIC)鋼等の需要が急激に増加しているが、これらに対しても軽圧下鑄造法が有効であることを確認した。本報告では耐HIC鋼等で問題になると考えられるスラブ中心部の偏析(セミマクロ偏析³⁾)におよぼす軽圧下条件、鑄造温度等の影響を調査したので報告する。

2. 調査方法：偏析状況は主にスラブ横断面で取扱い、マクロ的な中心偏析面積率⁴⁾を求めるとともに、オーバーホッフ氏液で腐食後撮影した拡大写真に基づきセミマクロ偏析粒の大きさ、数等で評価した。

3. 結果：

1)軽圧下条件と中心偏析面積率の関係：マクロ的な中心偏析は、軽圧下条件を適切に選定することで大きく改善される。Fig.1には中心偏析面積率(S.A.)におよぼす軽圧下総量と鑄造温度の影響を示す。溶鋼過熱度(ΔT)を 30°C 以上にして等軸晶の生成を抑制しつつ、軽圧下総量を $3\sim 4\text{mm}$ に設定することでS.A.値は小さくなる。また、スラブ幅方向のS.A.値の分布状況も、Fig.2に示すように、軽圧下総量を 3.0mm 以上にするこで、ばらつきが小さくなり低位安定化する。

2)セミマクロ偏析改善効果：Fig.3に例を示す如く、セミマクロ偏析粒の数や大きさとS.A.値との間には相関性があり、S.A.値が小さくなるとセミマクロ偏析粒の総個数は減少する。また、大型の偏析粒が減少し、小型化する傾向にある。この際、等軸晶が存在するとセミマクロ偏析は軽圧下を行っても大きくは軽減されないため ΔT を 30°C 以上にして等軸晶を発生させないことが必須となる。

3)製品の品質：上記の適正な軽圧下鑄造を実施することにより、セミマクロ偏析の生成を抑制可能となった。その結果、偏析に極めて敏感な耐HIC鋼にも効果が得られ、API5LX、X65クラス鋼においてもNACE環境でのHICテストで極めて良好な成績が得られている。また、鏡板等の冷間で強加工を受ける厚板の製造および一般厚板材の板厚拡大にもその効果を発揮している。

4. 結言：適正軽圧下条件で鑄造することにより、セミマクロ偏析を低減することができ、偏析に関する品質要求のきびしい各種製品を製造することが可能となった。

<文献>

- 1)楯ら；鉄と鋼、64(1978) S207
- 2)小松ら；同上、64(1978) S653
- 3)土田ら；同上、68(1981) S219
- 4)楯ら；日本鋼管技報、93(1982)No.3、P67

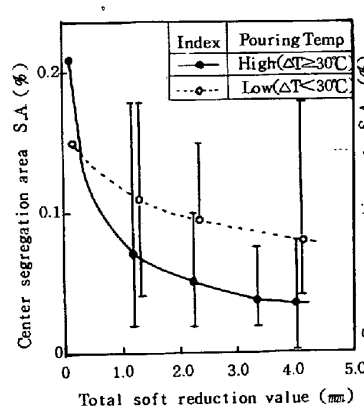


Fig.1 Influence of soft reduction on the center segregation (soft reduction ratio=10mm/m) (casting speed = 0.6~0.95m/min)

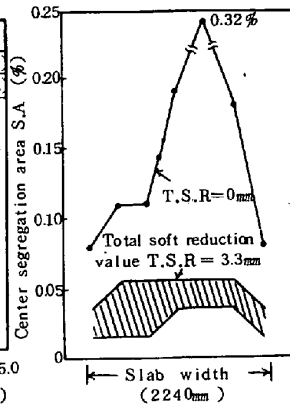


Fig.2 Effect of soft reduction on the center segregation area in cross section

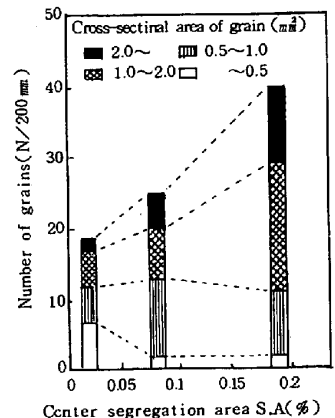


Fig.3 S.A. vs. number and size of the semi-macro segregation grains ($\Delta T \geq 30^{\circ}\text{C}$)