

(178)

扇島1号スラブ連続鋳造機の鋳片の品質

日本鋼管 京浜製鉄所

植 昌久 ○石黒守幸

遠藤豪士

技術研究所

村上勝彦

1. 緒 言

扇島1号スラブ連続鋳造機は、湾曲型連続鋳造機の欠点である鋳片上面側1/5tの介在物集積を消滅させ、介在物量を低減させるため、メニスカス下に約4.8mの垂直部を有し、かつ鋳片の中心偏析を低減するため、最終凝固部に、未凝固鋳片軽圧下装置(Soft-reduction unit)を備えている。これらの新技術の効果を厚板向40~50キロ級鋼(X-60, X-65を含む)により確認した。

2. 鋳造条件

- ① スラブ・サイズ = $232 \times 1,600 \sim 2,240$ mm, ② 鋳造速度 = $0.9 \sim 1.0$ m/min
 ③ タンディッシュ内過熱度 $\Delta T = 30 \sim 50$ °C (高温鋳造), $\Delta T \leq 15$ °C (低温鋳造), ④ 軽圧下量 = 0, 0.5, 0.75, 1.0, 2.0 mm/m
 ⑤ 軽圧下油圧 = 70 ~ 110 kg/cm²

3. 非金属介在物の量と分布

鋳片引抜き横方向断面の研磨面に認められる100 μ 以上の大型目視介在物をカウントし、厚み方向の分布を湾曲型連続鋳造機のそれと比較して図1に示した。1号鋳材の介在物は、厚み方向にはほぼ均等に分布し、その量も大幅に減少しており、(約1/15以下)、介在物の浮上分離に関して、垂直凝固の有利なことを示している。そして垂直部の長さは、約4.8mで十分なことがわかる。また、介在物量に関して、鋳造温度の影響を受け、垂直凝固と言えども高温鋳造が有利である。

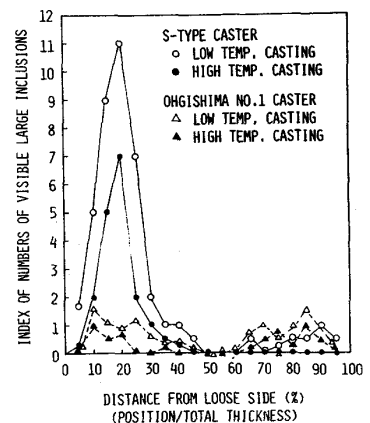


図1 鋳片内目視大型
介在物の分布と量

4. 中心偏析

鋳片横方向断面のSプリントより、図3に示す要領で中心偏析面積率を定量し、鋳造温度をパラメーターとして、未凝固鋳片軽圧下率との関係を、図2に示した。

鋳片の中心偏析は、0.5 mm/m以上の軽圧下鋳造により改善され、特に高温鋳造の場合、著しい改善が行われることがわかる。

低温鋳造において、中心偏析改善に及ぼす軽圧下の効果が小さい理由は、鋳片中央部が等軸晶組織となり、鋳片最終凝固部のロール圧下が十分行なわれにくいためと考えられる。

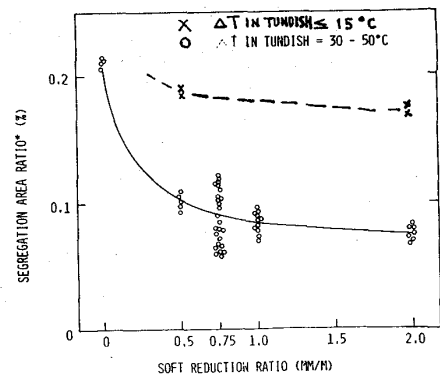
なお、スラブの内部ワレは、操業以来観察されていない。

5. スラブ表面性状

操業4ヶ月目に部分手入テストを開始し、53年7月より部分手入にふみきり、現在、厚板向50キロ級鋼を含め、厚板全装入量の80%の部分手入を実施しており、厚板表面手入率(材料性)3%の推移を実現している。

6. まとめ

扇島1号垂直曲げ型連続鋳造機のスラブ表面、内部性状は極めて良好であり、高級ラインパイプを含めた厚板向(UOE及びERW用)素材、及び、超深絞り用、ブリキ用冷延板向素材を順調に製造している。



$$\text{中心偏析面積率} = \frac{\sum d_i \times \ell_i}{D \times L} \times 100 (\%)$$

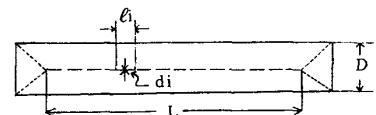


図2 高温軽圧下鋳造による中心偏析の改善