

(247) 連铸スラブの長辺コーナ部表層下割れの生成機構とその防止対策

日本鋼管㈱ 技術研究所 ○中田正之 矢野幸三
 京浜製鉄所製鋼部 栗林章雄 浅野信成 松村千史 小沢宏一

1. 緒言

当社、京浜製鉄所の垂直-多点曲げ型のスラブ用1号連铸機での厚板用鋼種の铸造において、铸造時のスラブ下面側長辺コーナ部近傍に、表層下割れが発生し、成品の表面欠陥となることがあった。しかし、種々の調査を行ったところ、この表層下割れは铸造条件によって生成形態が変化し、かつ適正な条件下では生成を防止できることが確認された。本報告では、この表層下割れの生成におよぼすいくつかの铸造因子の影響、割れ生成機構、およびその防止対策について述べる。

2. 実験方法

京浜製鉄所1号連铸機において、厚板用40キロ級鋼種を用いて表1.の様な条件下で、上記の割れの生成におよぼす鋼中Sol Al%, T.(N)量の影響、およびモールド直下~多点曲げ間の2次冷却強度の影響を調査する実験を行った。

3. 結果および考察

- 1) 割れは必ずスラブ下面側長辺コーナ部近傍の表層下の旧 r 粒界に発生し、しかもスラブ幅方向に伝播している。
- 2) 図1.の如く、素鋼中のSol Al% \times T.(N)%値が大きいと割れの発生面積は広がる傾向がある。またスラブの形態別(N)分析結果から推定されるAlN析出量のピークと割れ発生位置は良い一致が見られた。
- 3) モールド直下~多点曲げ間の2次冷却強度と割れ発生面積との関係は図2.の如くであり、2次冷却強度を大きくするほど割れ発生面積は狭くなり、しかもスラブの内部に移行し、やがては消滅する。
- 4) 実測のスラブ表面温度とLeslieら¹⁾によるAlN析出曲線との関係から多点曲げ付近での長辺コーナ部近傍の表層下の温度はAlN析出曲線に近い部分を通ると考えられ、この際に弱冷却になると r 粒界にAlNが析出する危険領域に入り、しかも多点曲げ部ではスラブ下面側に引抜き方向の引張り応力が働くので割れが発生したと考えられる。

4. 対策とその効果

以上より、素鋼でのSol Al% \times T.(N)%値をできるだけ低くすることと、モールド直下~多点曲げ間2次冷却強度指数を+10~+20に設定することで、上記の割れを防止することが可能となった。また、50キロ級鋼種についても同様の対策を実施することで上記の割れを防止することが可能となった。

1.) W.C.Leslieら; Transaction of the ASM, Vol146(1954)P1470

表1. 主な铸造条件(鋼種: 40キロ級)

スラブサイズ	引抜速度	Sol Al %	T.(N)PPM
230mm \times 1890mm	0.7~0.8 m/分	0.017~ 0.037	32~73

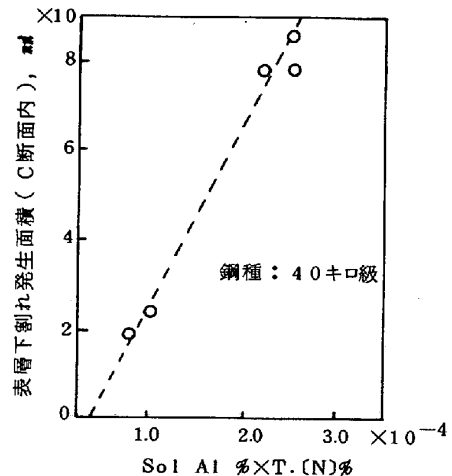


図1. 長辺コーナ部表層下割れ発生面積におよぼすSol Al% \times T.(N)%値の影響(モールド直下~多点曲げ間2次冷却強度指数=+10)

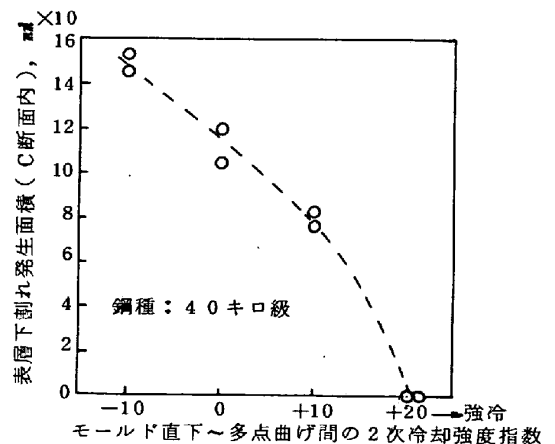


図2. 長辺コーナ部表層下割れ発生面積におよぼすモールド直下~多点曲げ間2次冷却強度指数の影響(Sol Al% \times T.(N)% \approx 2.5 \times 10⁻⁴)