

(652) 水素誘起割れ防止のための中心偏析許容限界

新日本製鐵(株) 君津技術研究部 ○武田哲雄 為広 博

1. 緒言

近年、ラインパイプの使用環境は増々厳しくなり、耐水素誘起割れ(HIC)特性も低pH条件(pH3.5~3.8)での要求が増加している。これに対して、筆者らは圧延後の加速冷却は中心偏析帯の硬化組織が改善され、耐HIC特性を向上させることを既に報告した。しかし、連続鑄造鑄片の中心偏析は鑄造時のロール曲り等により変動するため、適正な加速冷却によっても低pH環境で優れた耐HIC特性を得ることが困難な場合がある。

本報告は低pH環境で優れた耐HIC特性を得るための中心偏析の許容限界について検討を行ったものである。

2. 実験方法

供試材は300Ton転炉で溶製した極低S-Ca処理の連続鑄造鑄片である。硝酸マクロエッチ、エッチプリントにより、中心偏析の度合の違う鑄片を選び、板厚16mmに制御圧延および制御圧延-加速冷却した。鋼板では硝酸マクロエッチ、エッチプリントによる中心偏析調査と、HIC試験をNACE条件(pH3.5~3.8)で行った。鑄片および鋼板の偏析はエッチプリントを目視観察し、偏析線の長さの割合(偏析長さ率)で評価した。またHICの評価は超音波探傷により割れ面積率(CAR)で行った。

3. 実験結果

- (1) 中心偏析の評価をエッチプリントにより偏析長さ率でもとめた結果、鑄片と鋼板では良い相関がある。また偏析長さ率でHICの最大割れ面積率が管理できる。
- (2) HICを防止するための中心偏析許容限界は加速冷却材では、制御圧延材に比べ緩和できる。この理由は偏析帯の層状硬化組織が分断され、高炭素マルテンサイト、上部ベイナイトなどの硬化組織の割合が減少すると共に微細分散するためである。

- (3) 中心偏析部のP, Mnの濃度をマクロアナライザー(MA)で測定し、ある一定以上の濃度を示す領域の面積率と中心偏析長さ率とは相関がある。

以上の結果により、加速冷却材では鑄片の中心偏析長さ率を25%以下にすればHICを完全に防止できることがわかった。

4. 参考文献

- (1) 武田他: 鉄と鋼、70(1984年)S1443
- (2) 北村他: 鉄と鋼、68(1982年)S217

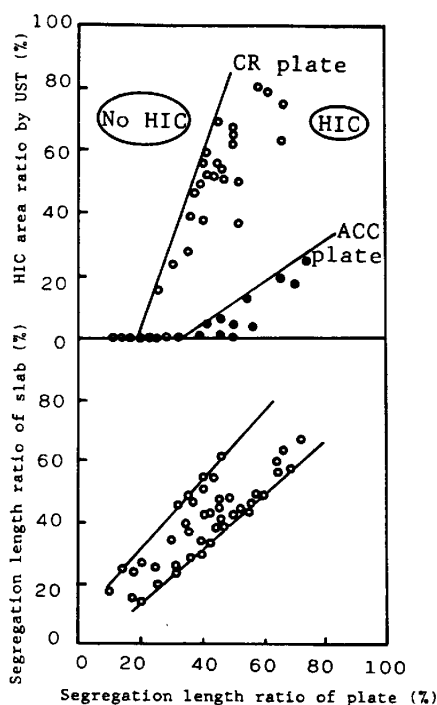


Fig.1 Relationship between HIC resistance and center segregation length ratio of plate and slab

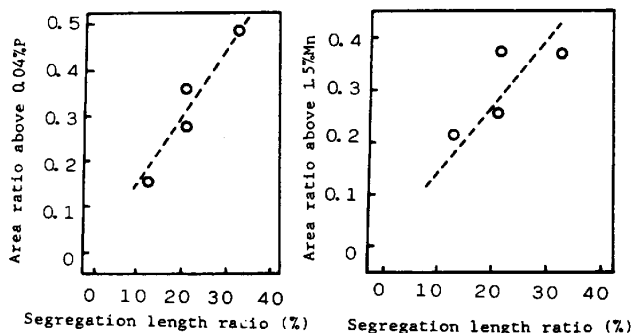


Fig.2 Relationship between center segregation length ratio and segretated area ratio of Mn and P measured by Macro Analyzer