

(153) 中炭ステンレス鋼連铸スラブのマルテンサイト変態割れ対策

川崎製鉄㈱ 千葉製鉄所○小林 眞，松崎 実，長谷川 衛
技術研究所 矢野修也，竹田元彦

1. 緒言

中炭ステンレス鋼の連铸化にあたって解決すべき問題の一つはスラブの冷却条件に起因するマルテンサイト変態割れである。当所における分塊圧延スラブの数多くの実績をもとにして連铸後のスラブの熱履歴について実験を重ねた結果、スラブ加熱によるマルテンサイト変態割れ回避の方法および大量工程生産に適切な安価な加熱方法を開発した。これらの方法により中炭ステンレス鋼の連铸が工程的に可能となつたので、以下に報告する。

2. 実験方法および主旨

(I) SUS 410 で連铸々込後ただちにスラブを段積し徐冷ボックスに装入してスラブの表面温度の連続測定を行い、単調徐冷による中炭ステンレス鋼マルテンサイト変態割れ回避の可能性を検討した。

(II) 中炭ステンレス鋼の分塊スラブを分塊圧延直後の高温状態からいつたんマルテンサイト変態を終了しない程度まで放冷して徐々に A_1 点を越えない高温まで加熱し、その温度で十数時間保持させた後放冷し、スラブの表面硬度を測定することによりパーライト変態量の推定を行つた。

(III) 中炭ステンレス鋼の連铸スラブを铸込後いつたんマルテンサイト変態が終了しない程度まで放冷して、その後分塊圧延直後のスラブで両面をサンドイツ状にはさみ数時間保持した後解体放冷し、(II)と同方法によりパーライト変態量の推定を行つた。

3. 実験結果および考察

(I)の結果および当所の分塊圧延スラブで過去に経験している熱履歴とスラブの割れとの関係を図1に示す。

一般に本鋼種のパーライト変態方法としては①恒温変態②連続冷却変態がある。しかし(I)の結果により当所の連铸スラブでこれらの方法を工程的に行うことは困難であると判断した。

(II)および(III)の熱履歴と冷却後のスラブの表面硬度を図2に示す。この結果よりいずれもスラブはパーライト変態を完了していることがわかる。この結果によりいつたんパーライト変態ゾーン下限温度以下の温度に冷却し、しかる後にパーライト変態ゾーンまで昇温し、その温度域に数時間滞留させることによりマルテンサイト変態割れを回避できることが判明した。

この方法によればいつたん $300 \sim 400^\circ\text{C}$ まで冷却することにより、過冷 γ 中に α の核が生成し、それが昇温することにより容易に成長し、通常の連続冷却変態等よりもパーライト変態が短時間で終了すると考えられる。

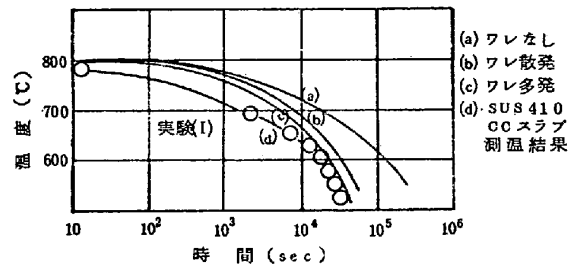


図1. SUS 420J₂の冷却曲線とワレの関係

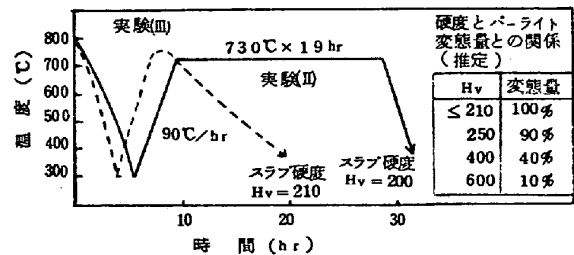


図2 「スラブ冷却加熱法」および「熱片サンド法」の熱履歴

4. 結言

中炭ステンレス鋼の連铸スラブのマルテンサイト変態割れ防止法として効率的かつ安定確実な「スラブ冷却加熱法」を開発した。とくに「熱片サンド法」は省エネルギーおよび生産性の見地からもすぐれている。この方法により当所ではSUS 420J₁およびJ₂の連铸工程化が可能となつた。