

(149) ブルーム連鑄の2次冷却条件と鋳片品質について

(株)神戸製鋼所 神戸製鉄所

川崎正蔵 神森章光 鈴木康夫

松永 崇 ○高木 功

鉄鋼技術センター 安中弘行

1. 緒言

近年、ユーザーの鋼材に対する要求品質は厳格化、且つ多様化してきている。今回、鋳片の伝熱解析およびクリープを考慮した簡易バルジング・モデルを用い、2次冷却条件の最適化をおこなうことにより、内部品質、表面品質を改善した。

2. 内部品質

内部割れはバルジング歪 ϵ_b 、曲げ歪 ϵ_u 、ミスアライメント歪 ϵ_m の総和であるトータル歪 ϵ_t が割れ限界歪 ϵ_c をこえた場合に発生する。従来のバルジング歪解析は弾塑性モデルにより行っていたが、トータル歪が割れ限界歪内でも割れが発生し、実操業結果と一致しなかった。そこで新たに開発したクリープを考慮した簡易バルジング・モデル²⁾により計算した結果をFig.1に示す。比水量0.46 l/kgのトータル歪は2次冷却帯の各位置で全て割れ限界内である。Fig.2は実操業への適用結果を示す。比水量0.46 l/kgは内部割れがなく、Fig.1の計算結果と良く一致することがわかった。

3. 表面品質

内部割れ防止のため、2次冷却条件を強冷化することにより、鋳型直下で発生する縦小割と、矯正ゾーンで発生するオシレーション・マークに沿った横割れが顕在化した。そこで、上記簡易バルジング・モデルにより内部割れを生成しない範囲で、また矯正ゾーン部での鋳片脆化温度領域を回避する水冷パターンを適用した結果、Fig.3に示すように内部割れを生成せず表面品質を大いに改善することができた。

4. 結言

クリープを考慮した簡易バルジング・モデルによる歪解析と、差分伝熱モデルによる鋳片温度計算を組み合わせ、各鋼種別ごとに2次冷却条件の最適化を行うことにより、内部・表面品質を改善することができた。

〈参考文献〉

- 1) 高木ら; Operational techniques of bloom caster for high quality wire rod and bar; NO 110 AIME (1981)
- 2) 安中ら; 鉄と鋼, 72 (1986) S992

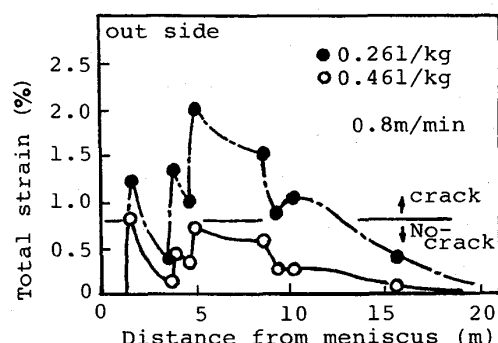


Fig.1 Effect of secondary cooling on total strain (0.6%C)

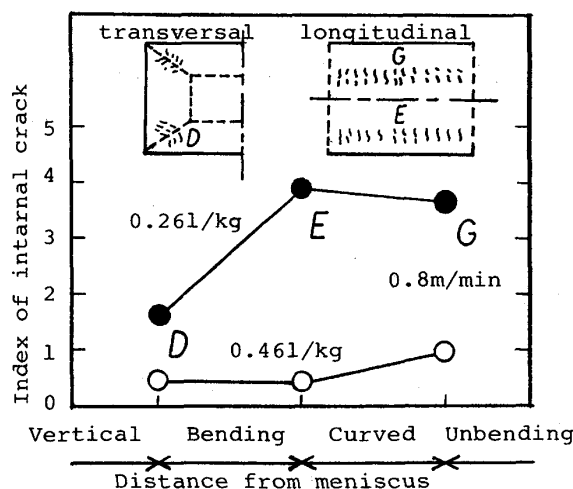


Fig.2 Effects of secondary cooling on internal crack (S45C)

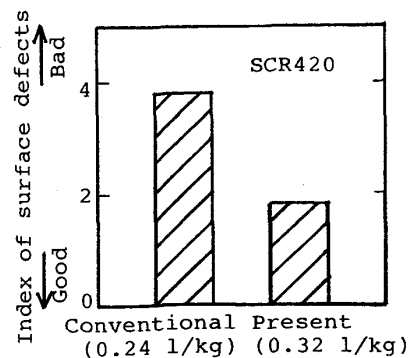


Fig.3 Effect of secondary cooling on surface defects of billets