

(140) ブルーム連続铸造铸片内に起る熱応力と冷却条件に関する2,3の知見

(連続铸造铸片内部に起る熱応力—I—)

(株)神戸製鋼所 中央研究所 工博 成田 貴一 工博 森 隆賢  
 ○綾田 研三 Ph.D宮崎 純 藤巻 正憲

1. 緒言: 技術の進歩は転炉による大量の鋼を生産する手段を提供し、造塊作業以降の作業の合理化を推進させ、一般造塊工程の一部を連続铸造へと変えた。連続铸造法はそれ自体均質な鋼材を多量に安定して供給するものであるが、人為的な操作が可能のため、問題も生じ易い。従って操業に関する研究発表も多い。<sup>1)</sup> 铸片品質に影響を及ぼす運铸機操業上の主な問題は铸片の冷却とロールアライメントであろう。これらのうち後者は測定可能であるが、前者はその過程が非常に複雑であるため実情を把握し解析するのはむづかしい。特に冷却過程で铸内に発生する割れ欠陥はロールアライメントとも関連するため定量化するのは困難である。幸い、我々は運铸铸片内の温度分布を把握する複合鉗の開発に成功したので、このデータを基に铸片内部温度分布のシミュレートが可能になった。今回このシミュレートを基に運铸铸片内に発生する測定不可能な熱応力を推定し、実操業上の指針を得たので報告する。

2. 実験方法

2.1 ブルーム铸片凝固遷移層近傍の温度分布: 铸片凝固液内の詳細な温度分布とその変化を知らなければ铸片内熱応力を計算できない。複合鉗を用いた240<sup>□</sup>ブルーム铸片内の温度分布の測定については既に報告<sup>2)</sup>した如くである。図1はその結果の一部である。同図は化学成分組成C: 0.2, Si: 0.36, Mn: 1.30, P: 0.016, S: 0.026, 铸込み温度1520℃引拔速度1.0M/min, 比水量0.5ℓ/kg-steelの場合で、黒丸は右よりNi, SCM4及び铸片の液相位置である。但し、铸片の液相線の位置は組織の乱れを指標とするため不明確さが残る。○は森久ら、川和ら<sup>4)</sup>による実験鋼種の固相線位置である。太い破線は計算値でSCM4とNiの実測点を通る所から、この計算値は凝固遷移層近傍の温度分布を良くシミュレートしていると考えられる。铸片表面の温度は接触温度計で測定した。

2.2 ブルーム铸片内の復熱による熱応力分布(図2): 2.1)項で求めた铸片内温度分布の変化を基に、2次冷却帯通過直後の铸片内部に発生する熱応力を計算したもので引拔速度1.0M/minでは固相線近傍には引張応力がほとんどないことが判る。これに反し引拔速度14M/minの場合には固相線近傍に引張応力が認められた。

3. まとめ: 引拔速度のみを変えた条件で铸片内部固相に発生する熱応力を求めたところ、引拔速度が大きくなると固相線近傍に引張応力が生じることが判り、現場操業的にも対応が認められた。

4. 文献

- 1) 例えば西山記念講座 第40, 41回 S51.9.10
- 2) 綾田、森、長岡、高田: 鉄と鋼 61(1975)S63
- 3) 森久ほか 学振19委資料 19委8837 S43.12
- 4) 川和ほか 学振19委資料 19委9721 S49.5

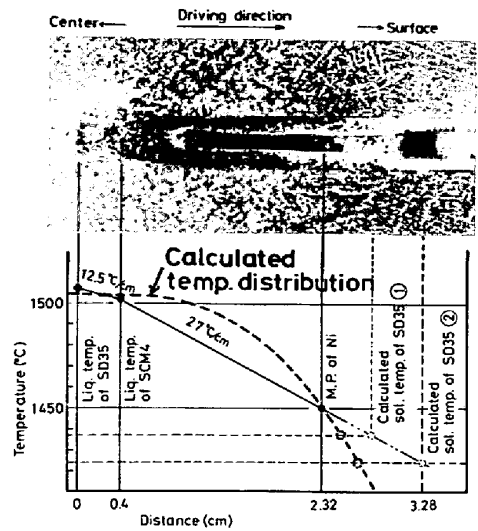


図1 複合鉗を用いた240<sup>□</sup>ブルーム铸片の凝固遷移層近傍の温度分布

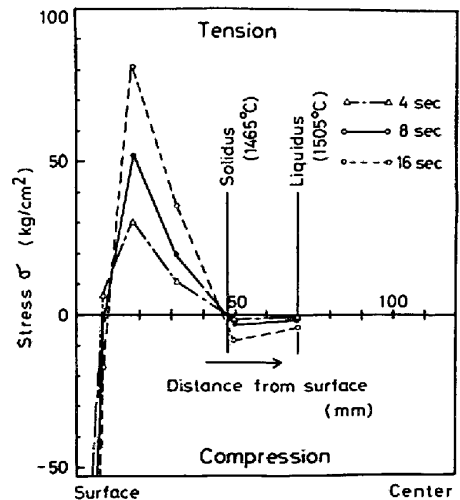


図2 ブルーム铸片内の熱応力分布 (10 m/min, 0.5 ℓ/kg-steel)