

(276) 連続梁モデルによる連铸スラブのバルジング解析

住友重機械工業(株) 新居浜研究所 吉井明彦 ○木原茂文

1. 緒言

連続铸造過程におけるスラブのバルジング評価に関してはこれまで数多くの研究が報告されているが各種の困難な要因のため実用性、信頼性の面でまだまだ不満足な現状にある。特にロール配列の影響やシェル内部の歪分布に関する考察は十分ではない。今回、弾性クリープ理論をベースに铸片シェル厚方向のクリープ歪分布をマクロなシェル曲率に変換する簡便化で任意ロール配列下でのバルジングを解析し得る連続梁モデル Fig. 1 による解析手法を試みその実用性を確認することができた。¹⁾

以下ではその手法による各種シミュレーションの結果得られた興味ある知見の中で、引抜速度変化にともなう非定常応答、ロール配列(境界条件)の影響について紹介する。

2. 非定常応答

引抜速度変化等の非定常時や外乱によりバルジングには脈動現象が見れる。Fig. 2 は速度の変化時(含、静止)のバルジング量の時間応答例である(モデルは Wünnenberg²⁾の実測条件に対応、短片側拘束の効果は弾性板理論で便宜修正した)。計算では速度変化にともなうシェル厚変化を考慮していないため厳密な評価はできないが多数の数値計算の結果以下の傾向が見られた。1) 脈動は速度変化の立上り特性に依存、ロール数の多いモデルでは長時間持続する。2) 静止状態のバルジング応答はクリープ則の時間応答(遷移クリープ則 $\sim t^n$)と相似になる。

3. バルジングプロフィールと境界条件の関係

同上モデルのバルジングを各種境界条件で解析比較し Fig. 3 に示すが、条件により有意の差異が生じることがわかる。1) 実測条件のように上流のロール間隔が小さい配列の場合と等間隔の周期配置を仮定した計算ではバルジングの差異が大。2) 両端拘束条件による解析の場合下流側の拘束点で歪値が過大に評価される。

4. 結言

弾性クリープ連続梁モデルによるバルジング解析の結果、1) 非定常時のバルジング脈動、静止時の応答、2) バルジングプロフィールとロール配置の関係、等において興味ある知見を得た。

<参考文献> 1) 吉井, 木原: 「連続梁モデルによる連铸スラブの非定常バルジング理論」, JSSC 第9回構造工学における数値解析法シンポジウム(昭和60年7月) 2) K. Wünnenberg: Stahl u. Eisen 98 (1978), P. 245

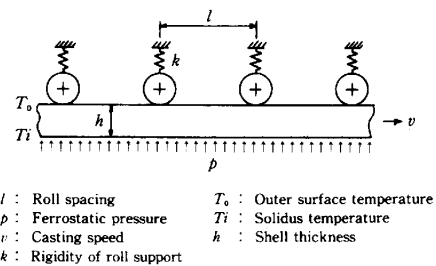


Fig. 1 Continuous beam model

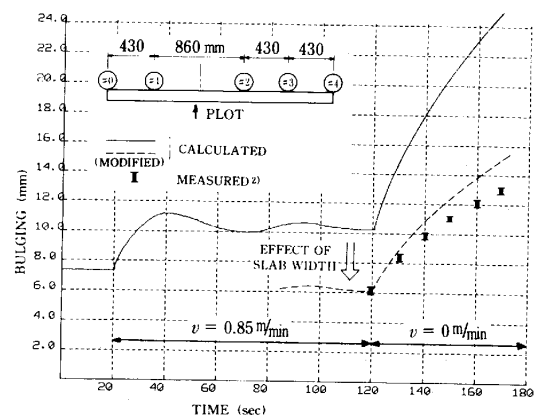


Fig. 2 An example of transitional bulging

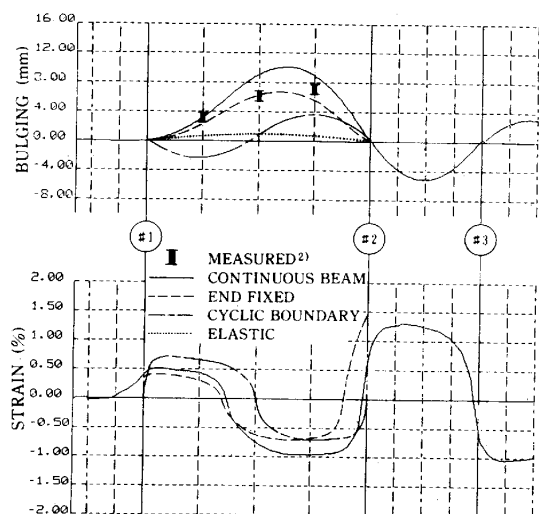


Fig. 3 Bulging and strain profiles