

(211) 三次元連铸モールド内溶鋼流動解析
 —三次元流体シミュレーションコードの開発(第2報)—

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 ○八百 升 一宮正俊 田宮 優
 三菱化成㈱ 技術研究所 杉山一久 目崎令司
 川崎製鉄㈱ 技術研究所 鈴木健一郎 村田賢治 新庄 豊

1. 緒言

前報¹⁾では鉄鋼・化学プロセスにおける三次元非圧縮粘性流数値解析の基本的手法について述べた。本報告では冶金プロセスの中で内部流動状態の把握に最も関心が寄せられている連铸モールド内溶鋼流動を対象に選んでシミュレーションを行なった。そして水モデル実験で得られる速度分布と計算値を比較したところ、内部流動状態及びノズル形状の影響などで良い対応を得たので報告する。

2. 解析モデル

スラブ連铸機(220厚×1200幅)モールド内部の1/2モデルをFig.1に示す。解析領域は湯面から1250 mmで浸漬ノズルの内部まで考慮している。铸込速度1.2m/minを想定してノズル上部に流入境界条件を与えTime marching で定常解を得た。乱流粘性はSGSモデルで考慮している。

3. 計算結果と考察

Fig.2は速度ベクトル鳥瞰図を示したが、ノズル吐出流がモールド短辺に衝突し上下に分かれて渦流を形成する様子が理解できる。更に詳細な検討を加えるため④~⑤の各断面における速度ベクトルをFig.3に示した。モールド上部の渦流が吐出口に若干巻き込まれ吐出口角度の設定に対しやや吐出流はやや下向きとなる。また短辺に沿って生じる下降流もモールドの上下でかなり異なる速度分布を示すなど二次元解析では不可能な知見が得られた。これらは水モデル実験とも良く対応する。

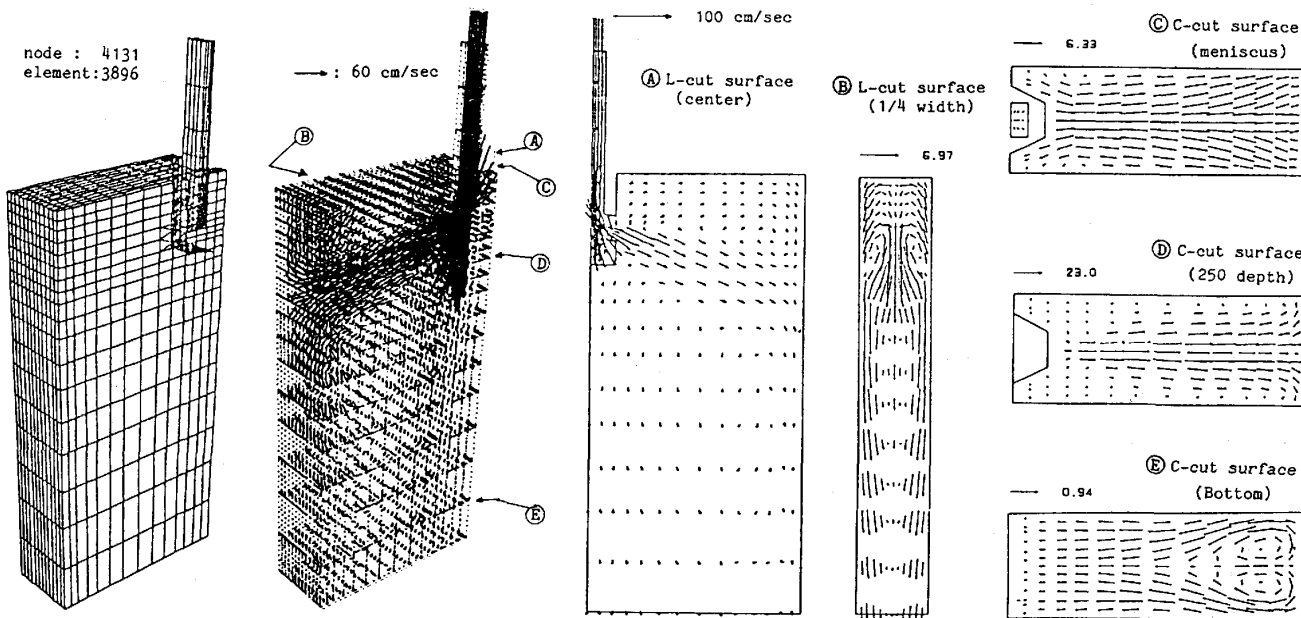


Fig.1 Model

Fig.2 Bird eye view of velocity vector

Fig.3 Velocity vector on arbitrary cut surface

4. 結言

連铸モールド内溶鋼流動の三次元シミュレーションを行なった結果、水モデル実験と良い対応を示した。本手法は水モデル実験と同等の流れの定量化手法として極めて有効であることがわかった。

5. 参考文献

1) 八百ら：鉄と鋼，68(1982)11,S1024 2) 八百ら：鉄と鋼，67(1981)4,S130