

住友金属工業㈱和歌山製鉄所 ○木村 隆 尾崎孝三郎 赤羽裕
中村雅広 白石愛明

1. 緒言

ロードセルによる、モールドと鑄片間の摩擦力(モールドフリクション)の測定が、ブレイクアウト予知に適している事は、既に報告した。(1) 今回、モールドフリクションの波形が操業条件により変化することに着目し、シミュレーションにより解析した結果、二、三の知見が得られたので報告する。

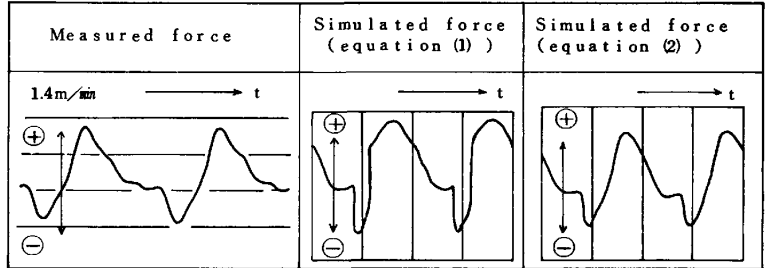


Fig 1 Comparison with force measured and simulated

2. 解析方法

モールドフリクションの波形をシミュレートするため次の2式によりモデル化した。

$$Ff(t) = M \ddot{x} + Fs(t) + Fl(t) \dots\dots\dots (1)$$

$M \ddot{x}$: 慣性力 $Fs(t)$: 固体摩擦 $Fl(t)$: 流体摩擦

$$Ff(t) = M \ddot{x} + (C_1 \cdot Fs(t) + C_2 \cdot Fl(t) + C_3 \cdot Fb(t)) \cdot (Fe(t) + Fp(t)) \dots\dots\dots (2)$$

ただし、 $C_1 + C_2 + C_3 = 1$

$Fb(t)$: 境界摩擦 $Fe(t)$: 鑄片の変形抵抗 $Fp(t)$: 静鉄圧

Fig 1に代表的な実測波形と(1)・(2)式によるシミュレーション結果との比較した例を、またFig 2に二・三の鑄込条件での実測波形と、(2)式でのシミュレーション結果との比較を示す。

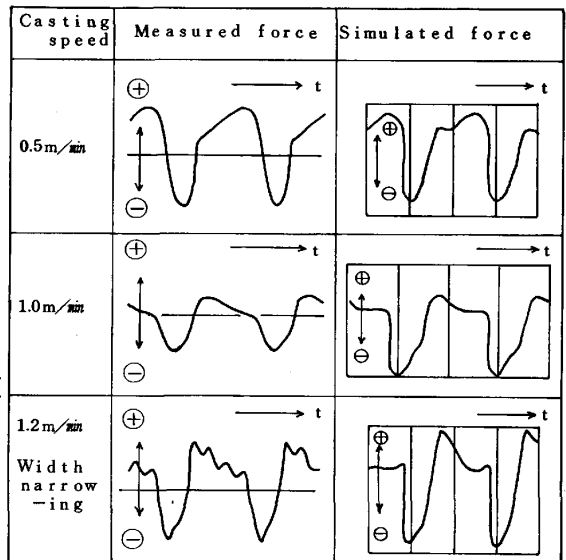


Fig 2 Comparison with force measured and simulated

3. 結果

- (1) 境界摩擦、鑄片の変形抵抗等の補正項を入れることにより実測波形により近いシミュレーション結果が得られた。
- (2) 異常時に見られる複数の突起付の波形は、流体摩擦と境界摩擦の繰り返しによるものと思われる。
- (3) Fig 3に示すように、各鑄込速度における振巾のシミュレーションについても実測と近い結果が得られた。

4. 結言

本解析により、実測波形により近いシミュレーションが可能となるとともに、実機におけるモールドと鑄片間の潤滑状態の異常を把握し、鑄片表面品質の異常予知の可能性を見出した。

参考文献 (1) 辻田ら：鉄と鋼 66, (1980)S856
(2) 大宮ら： " 68, (1982)S926

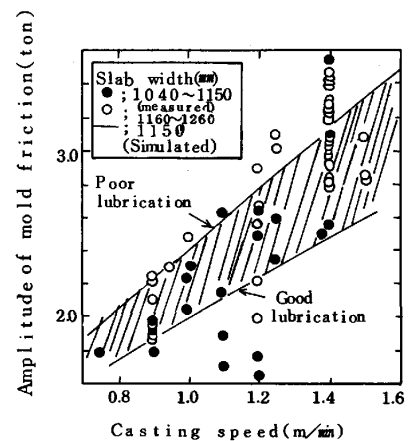


Fig3 Relation between casting speed and mold friction