

(290) 千葉3連鑄における鑄型鑄片間の摩擦力におよぼす操業条件の影響

川崎製鉄 千葉製鉄所 ○西川 廣 榎本光春
大谷尚史 朝穂隆一

1. 緒言

高速鑄造の推進に伴ない最も懸念されるのはブレイクアウトである。ブレイクアウトは鑄型鑄片間の潤滑状態と密接な関係がある。そこで、本報では、鑄型鑄片間の摩擦力測定法¹⁾²⁾を用いて、鑄型鑄片間の摩擦力におよぼす操業条件の影響を調査した結果、安定な鑄造条件が得られたので報告する。

2. 実験方法

鑄型鑄片間の摩擦力は振動テーブルのサポートピンにロードセルを2ヶ取り付け測定した。¹⁾ 鑄型振動条件はサインカーブオシレーションで、ストローク一定とし、ネガティブストリップ率を5~30%に変化させた。モールドパウダーは組成を4種類変化させ、実験に供した。

3. 実験結果および考察

Fig.1に1300°Cにおけるモールドスラグの粘性におよぼすAl₂O₃添加量の影響を示す。モールドパウダーの物性については鑄造中のモールドスラグへのAl₂O₃の富化を考慮し、Al₂O₃により物性が変化するよう組成を選択した。

Fig.2に摩擦力と鑄造速度の関係を示す。摩擦力は鑄造速度の増加とともに増加する。今回の実験結果では摩擦力200gf/cm²以上でブレイクアウトが多発することから、摩擦力をこれ以下にする必要がある。次に、鑄造速度一定ではFig.3に示すようにネガティブストリップ率の減少とともに低下する。また、鑄造速度、ネガティブストリップ率一定ではFig.4に示すように、モールドスラグ中へのAl₂O₃の富化による粘性の変化で整理され、Al₂O₃の濃度変化の影響が小さい低粘性パウダーC・Dが摩擦力低下に有利である。一方、鑄型鑄片間の最大液体摩擦力 τ_{max} は次式で示される。

$$\tau_{max} = \eta V_R \left(\frac{\pi}{200} N + \frac{\pi}{2} + 1 \right) / l \quad \dots \dots \dots (1)$$

ここで、 η ; パウダーの粘性, V_R ; 鑄造速度, N ; ネガティブストリップ率, l ; 鑄型鑄片間のパウダー液膜厚である。本実験結果の傾向は(1)式とよく対応することから、鑄型鑄片間は液体摩擦力が支配的であることがわかる。

<参考文献>

- 1) 大宮他; 鉄と鋼 68 (1982) S926
- 2) 浜上他; 鉄と鋼 69 (1983) S162

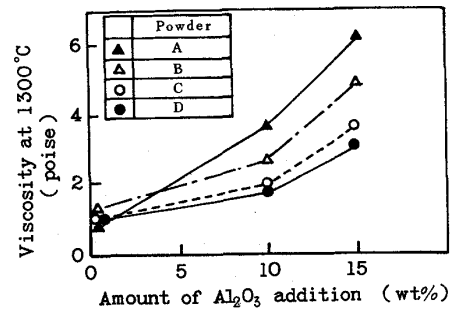


Fig. 1 Influence of amount of Al₂O₃ addition on viscosity at 1300°C

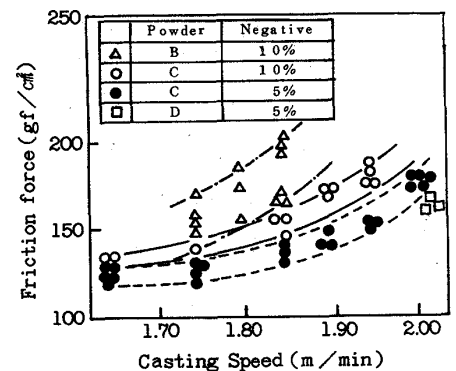


Fig. 2 Influence of casting speed on friction force between mold and shell measured by load cell.

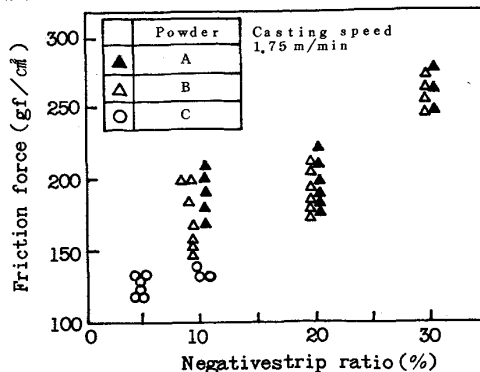


Fig. 3 Effect of negativestrip ratio on friction force

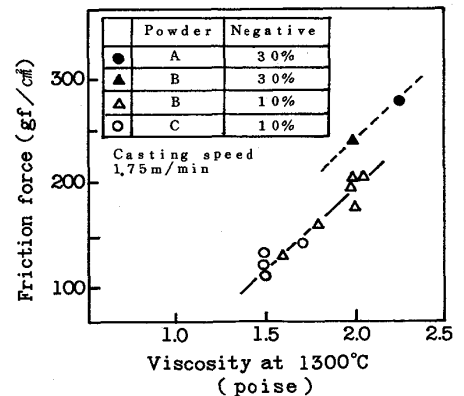


Fig. 4 Relationship between friction force and viscosity of mold slag.