

(210) 連 鑄 鑄 型 / 鑄 片 間 摩 擦 挙 動 と 鑄 片 表 面 欠 陥

川崎製鉄㈱

技術研究所

千葉製鉄所

水島製鉄所

○橘 林三, 垣生泰弘, 江見俊彦
浜上和久, 反町健一, 今井卓雄
児玉正範,

1. 緒言; 連鑄鑄型の鑄型/鑄片間摩擦挙動をオシレーション機構に設置した歪ゲージ¹⁾, M.L. TEKTOR²⁾で測定し鑄型銅板温度と対応づけ, モールドパウダーの流入を含めた鑄型/鑄片間の接触状況を考察し, 鑄片表面欠陥と関連づけることを試みた。

2. 調査結果と検討

2.1 鑄型/鑄片間の摩擦と鑄型銅板温度; 鑄型内の湯面から約200mm下方にかけての銅板温度(長辺中央部内壁面から5mm深さで測定)は, 鑄造速度を1.30から1.55 m/minに階段状に大にすると武らの報告³⁾と同様一旦急増したのち漸減する(図1下, upper)。今回同時測定した摩擦力(図1上, F-Signal)は, 銅板温度の変化と対応し全く同一時期に急増しその後漸減した。これは鑄造速度の急上昇にモールドパウダーの鑄型/鑄片間への流入が追いつかず, したがって鑄片の鑄型への局所的な直接接触が生じ潤滑不十分となると同時に熱流束も増大するためと考えられる。

2.2 摩擦と鑄造因子の関係; 上述の機構に符合する, まれに発生する長さ1mにおよぶ大縦割れは, 摩擦力が3~5%増加する時に対応する(図2上)。急激な湯面変動は大縦割れを起すことが多いが, この場合も摩擦力が5~8%急増する(図3)。

一方, 割れ発生機構の異なる数十mm長さの小縦割れと摩擦力の関係(図2下), さらに鑄片表面割れの発生しやすい中炭域(0.09~0.14% C)と摩擦力の関係(図4)には明瞭な相関が認められなかった。また歪ゲージにより種々の鋼種の摩擦力を測定し, 平均摩擦係数0.08~0.37, 摩擦力200~1400Kgfを得た(図5)。摩擦力はAl含有量, パウダー物性, 引拔速度で変化し, 摩擦力が極小を示す条件がある(図5の範囲では引拔速度を増すと摩擦力は低下する傾向にある)。以上から, 摩擦力を指標として, 引拔速度に応じて摩擦力を小さくするように, 主にモールドパウダーを選択することにより鑄片表面欠陥を減少させることが示唆された。

文献; (1)川原田ら: 鉄と鋼, 65(1979)11, S750,
(2) B. Mair et al: Stahl u. Eisen, 99(1979) 14, P737~745, (3)武ら: 鉄と鋼, 66(1980)4, S140.

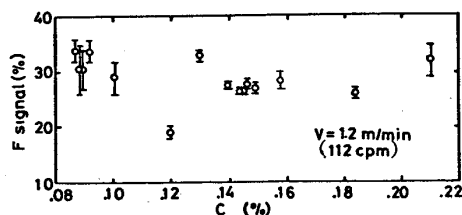


図4 摩擦力と鑄片炭素含有量の関係

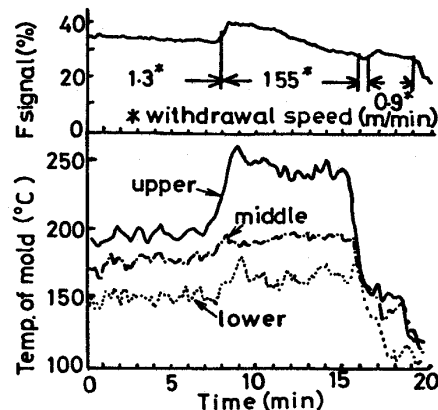


図1 摩擦力と鑄型銅板温度の対応

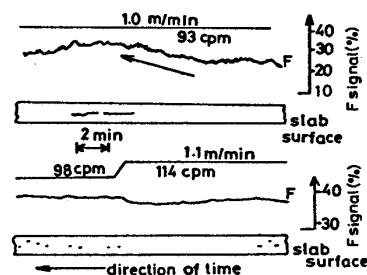


図2 摩擦力とスラブ表面縦割れの関係

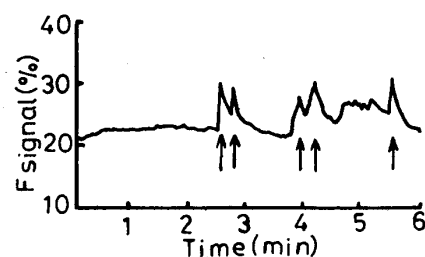


図3 摩擦力と鑄型内湯面変動(T)の対応

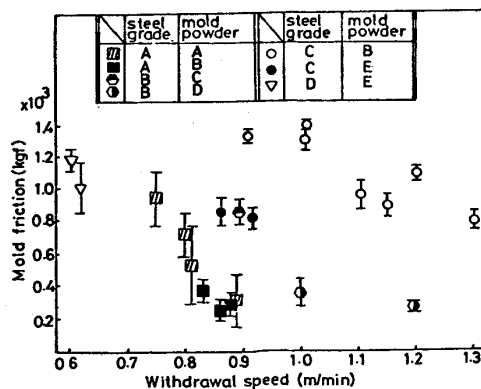


図5 摩擦力と引拔速度の関係