

(287) 超微振動連鑄によるパウダーレス鑄造のシミュレーション

川崎製鉄 鉄鋼研究所

長谷 実, 中戸 参, 藤村俊生, 桜谷敏和, 野崎 努

1. 緒言: モールドフラックスを使用する既存連鑄においてはノロカミなどのパウダー性欠陥と鑄型振動に伴うスラグ流動によるオッシレーションマークの発生がある。オッシレーションマーク深さ軽減には鑄型振動の高サイクル化が有効であり¹⁾, 30 Hz の高サイクル鑄造も試みられている²⁾。パウダー性欠陥の発生防止の観点からパウダーレス鑄造を想定し, この可能性を探るべく超高サイクル鑄造が可能な超微振動実験 連鑄機の製作とそれによる鑄造を行なった。

2. 実験方法: 実験に用いた連鑄機は堅型ビレット連鑄機であり, 油圧サーボ方式により超微振動が可能である。本装置はコンクリート基礎上に設置され, 横ブレの発生を抑制している。炭素鋼を用いた鑄造実験の条件を Table 1 に示す。鑄型振動条件, フラックスの有無の条件を変化させる一方, 鑄型抜熱, 摩擦力の測定を行なった。鑄片表面性状の調査も行なった。

3. 実験結果: Photo. 1 に鑄片の外観を示す。超微振動鑄造鑄片には湯じわ状の浅いオッシレーションマークが認められるが, 概して良好な性状である。Fig. 1 および Fig. 2 にオッシレーションマーク発生周期, マーク深さと鑄型振動数の関係を示す。20 Hz 以上の鑄型振動条件で発生周期, 深さ共に一定となる。フラックスの有無で差は認められないが, マーク直下の爪の発生頻度はフラックス鑄造で大きい。鑄型-鑄片間の摩擦力はフラックスの有無によらず, 20 gf/cm² と極めて小さく, 鑄造の安定性は確保されている。20 Hz 以上の条件で形成されるオッシレーションマークは鑄型振動時のメニスカス部溶鋼の揺動に関連する。

Table 1 Experimental conditions

Furnace Capacity	200 kg
Mold Size	100 ^φ × 650
Casting Speed	1.0 ~ 1.3 m/min
Oscillation Frequency	1 ~ 75 Hz
Oscillation Stroke	± 0.1 ~ ± 3.5 mm
Oscillation Device	Electro-Hydraulic Servo System
Lubricant	Without and with flux

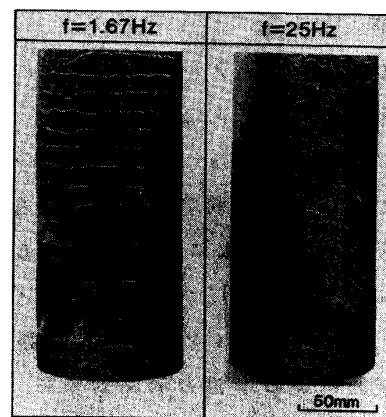


Photo. 1 Appearance of the obtained strands

- 1) H. Nakato et al.:
Steelmaking Proc.,
AIME, 68 (1985), P361
- 2) 安中ら:
学振19委-10611
(1985. 1)

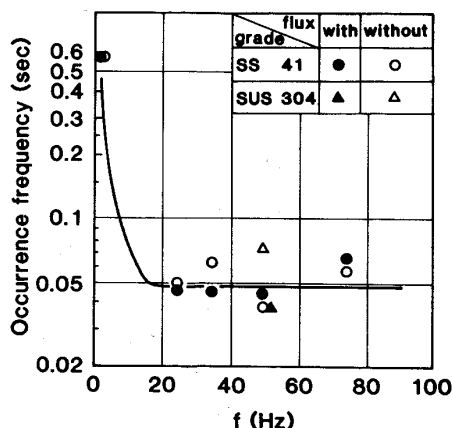


Fig. 1 Relation between occurrence frequency and oscillation frequency

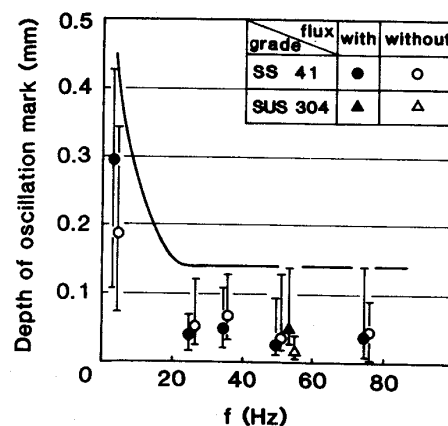


Fig. 2 Dependence of oscillation mark depth on oscillation frequency