

(320) ショートストローク・ハイサイクルオシレーション時の 鋳型-鋳片間の摩擦 (連続鋳造の鋳型/鋳片間潤滑-Ⅱ)

日本鋼管技術研究所 ○水上秀昭 小松政美 北川 融 工博 川上公成
京浜製鉄所 内堀秀男 宮野治夫

1; 緒 言 連鋳鋳片表面のオシレーション割れを軽減するには、オシレーションの低振巾、高振動数化が有効である。¹⁾ 一方、鋳型-鋳片間の潤滑性について、著者らは、ネガティブストリップ率が¹⁾変わらない振動条件の下ではパウダー流入量は変化しないことを見出したが、今回、通常操業範囲を大巾に越えたショートストローク・ハイサイクル振動時の鋳型-鋳片間の潤滑性について調査した。

2; 実験方法 鋳造実験装置の概略仕様を Table 1 に示した。装置は2本のボールスクリュウの同期回転によりダミーバーを上下動させる引抜機構と、鋳型オシレーション機構をそなえている。本装置の特長は、スラブサイズが実機並みであること、1000 サイクルの振動が可能であること、および、ガイドロール、二次冷却帯を備えていること等である。

鋳型内引抜抵抗を評価するために、鋳型振動テーブルと鋳型バックアップフレームの間に取り付けたロードセルで鋳造中の鋳型荷重変化を測定した。また鋳型銅板内に埋込んだ熱電対により抜熱速度の測定も行なった。Table 2 には主な鋳造条件を示した。N.S.R. 一定の条件で振動数・振巾を変えてある。

3; 実験結果 Fig.1には鋳型-鋳片間の摩擦力(引張時)および抜熱速度(長辺面中央)とオシレーション条件の関係を示した。ショートストローク・ハイサイクル化により摩擦力、抜熱速度が上昇しており、鋳型-鋳片間のパウダーの流入量が減少した²⁾と推定された。図中にはパウダーを使用しない鋳造時のデータも同時に示した。

パウダー流入量に及ぼす振巾の影響を調べるため扇島2号連鋳機で低振巾の鋳造実験を行ないその結果をFig.2に示した。振巾が $\pm 2 \text{ mm}$ 以下になると流入量は $\pm 3 \sim \pm 5 \text{ mm}$ の時に比較して大巾に減少し、著者らの提案した¹⁾パウダー流入量、 $Q \text{ kg/m}^2$ と鋳型振動条件の関係を示す(1)式が低振巾領域($\pm 2 \text{ mm}$ 以下)で適用できないことが判明した。

$$Q = \frac{k}{v} \cos^{-1} \left(-\frac{v}{2\pi Af} \right) \quad (1)$$

また、著者らの開発した“鋳型シミュレーター”¹⁾によるオシレーションがない時のパウダー流入量と比較した結果、低振巾にするとオシレーションがない時の流入量に近づくことがわかった。

4; 考 察 著者らの提案したオシレーションマークの形成機構に対応させると、ショートストローク化により、ポジティブストリップに転じた時期の凝固殻先端での溶融パウダーの鋳型-凝固殻間への挟み込み現象が不十分で、その結果パウダー流入量が減少したと思われる。

<参考文献> 1) 北川他; 鉄と鋼 67(1981)P1190

2) 岡 他; 鉄と鋼 68(1982)S929

Table 1 Major specifications.

Mould size	200×800 SL	
Oscillation	A	0~±10 mm
	f	88~1000 cpm
Withdrawal speed	0.4~5.2 m/min	
Casting length	5 m	

Table 2 Casting conditions.

Casting speed	0.8~1.2 m/min			
Mould powder	Powder casting without Powder casting			
	A	±3.5 mm	±1.4	±1.0
Oscillation	f	88 cpm	235	500

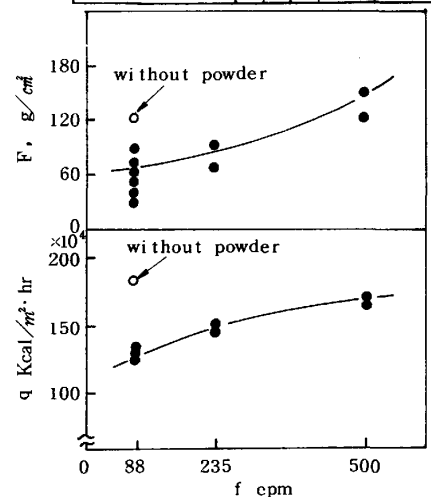


Fig.1 Effect of oscillation cycle on F and q.

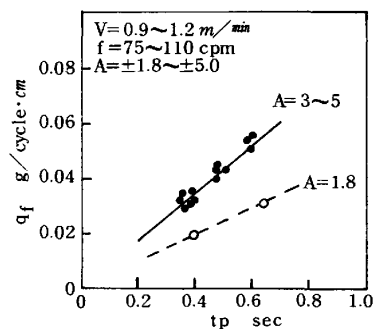


Fig.2 Relation between tp and q_f .