

(263) 小型連続鋳造実験による鋳型内鋳片の引抜抵抗の測定

(連続鋳造の鋳型/鋳片間潤滑-I)

日本鋼管(株)技術研究所 ○小松政美 北川 融
工博 川上公成

1. 緒言

近年、生産性の向上、省エネルギーの面から、連続鋳造の高速化が進められている。著者らは、先に、鋳型シミュレーターによる基礎実験により、鋳造条件とモールド・パウダーの消費量との関係式を導いた。¹⁾ それによると、高速鋳造では、パウダー潤滑が悪化し、鋳型/鋳片間の潤滑能の改善が重要な課題になると思われた。今回、小型の連続鋳造実験装置を製作し、基礎データを得るため、種々の鋳造条件下で引抜抵抗の変化を測定し、二、三の知見が得られたので報告する。

2. 実験方法

鋳造実験装置の概略仕様を Table 1 に、構成を Fig. 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き機構と、鋳型オシレーション機構をそなえている。250kg溶鋼を長さ約500mmの水冷銅鋳型に鋳造し、鋳型内鋳片の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られた4個のロードセルで、鋳造中の荷重変化を測定した。

Table 1. Specifications of mini CCM.

Furnace	250kg VIF
Mold size	160 ^中 , 170 ^φ , 80×320
Oscillation	A: 0~±5mm f: 56~150cpm
Withdrawal speed	0.2~1.8m/min
Casting length	max. 1.5m
Load cell	2Ton×4
Steel grade	Carbon steel Stainless steel

3. 実験結果

170丸, 160角, 80×320の鋳型について、摩擦力におよぼす鋳型テーパ、潤滑、オシレーション条件の影響を調べた。

(1) 1サイクル中のピーク荷重, P_P , P_N (添字 P, Nは、ポジティブおよびネガティブストリップ時を示す)の関係は、テーパによって変化し、実験例では、 P_N/P_P の直線の傾きは、テーパなしで1, 0.6%/mで0.5になり、絶対値は、潤滑状態によって変化する(Fig.2)。

(2) 鋳片形状により、引抜抵抗は大きく変化する(Fig.2)。

(3) NSRを小さくすると、ネガティブストリップ時の摩擦力が小さくなり、Fig.3に示した例(NSR=62→35%)のように鋳片に圧縮力が働きにくくなる。NSRを0~72%まで大幅に変化させ、鋳型/鋳片の摩擦抵抗との関係を示すと、Fig.4のようになり、この鋳型ではNSR>50%で、鋳片に圧縮力が作用していると考えられる。

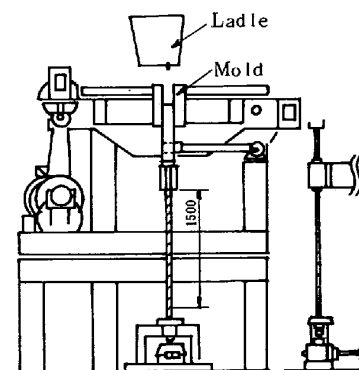


Fig.1. Schematic View of mini CCM.

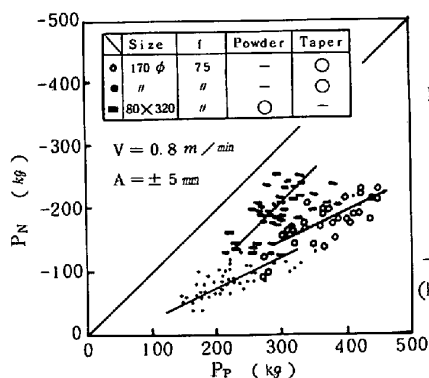


Fig.2 Relation between P_p and P_n .

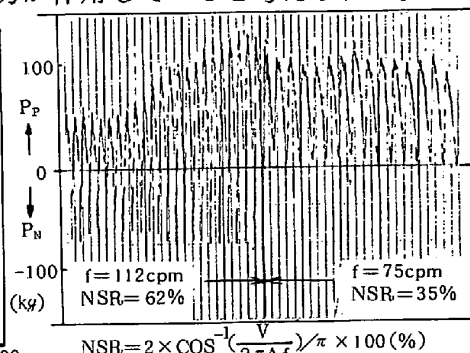


Fig.3 Observed change of mold weight by oscillation frequency change. ($V=0.8m/min, A=\pm 2mm$)

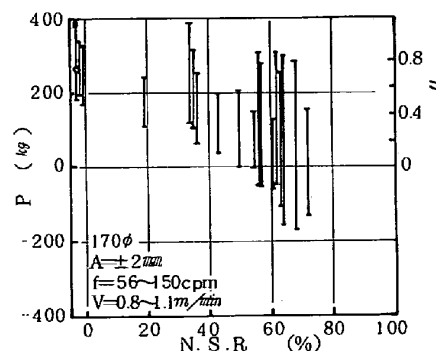


Fig.4 Relation between mold friction force, P , and negative strip ratio, NSR.

参考文献 (1) 川上ら:鉄と鋼, 67(1981)8, 1190