

(237)

移動鋳型におけるコーナー部凝固現象

新日本製鐵(株) 製鋼研究センター ○皆川昌紀, 安田一美
伊藤幸良

1. 緒言

移動鋳型を使用して連続的に鋳造を行なう際、鋳型と、鋳型と摺動する固定位置耐火物とで構成されるコーナー部において凝固シェルが生成する。このような凝固シェルが不連続に離脱して鋳片に取り込まれると鋳片表面に欠陥(コールドシャット)が発生する。今回その改善手段として耐火物に振動を付与する鋳造実験を行ない良好な結果が得られたので報告する。

2. 実験方法

移動式の鋼鋳型(120mm巾)上に設置した耐火物に正弦波の振動を付与し、溶鋼鋳造実験を行なった。鋳型移動速度は $50\sim 200\text{mm}\cdot\text{sec}^{-1}$ 、振動条件は振動数を $5\sim 30\text{sec}^{-1}$ 振幅(片側)を $0.25\sim 3.0\text{mm}$ の範囲で変化させた。

3. 実験結果

(1) Photo. 1 に鋳片の外観を示す。耐火物に振動を与えない場合、表面にコールドシャットが発生するが(Photo. 1 (a)矢印)、耐火物に適正な振動を付与することにより、この種の表面欠陥は生じなくなった(Photo. 1 (b))。振動を付与した場合、鋳片表面には耐火物の振動数と一致したオシレーションマーク状の湯じわが発生するが、これは軽微なものであり品質上問題とはならない。

(2) Fig. 1, 2に表面性状と振動数・振幅との関係を示す。振動数および振幅が小さいときコーナー部での凝固抑制効果は得られない。凝固抑制効果を示す振動条件は、振動数×振幅の値により評価でき、本実験の結果、振動数×振幅 $>9\text{mm}\cdot\text{sec}^{-1}$ が必要であった。また、振動数×振幅が $16\text{mm}\cdot\text{sec}^{-1}$ を越えると鋳肌荒れが生じる。これらは溶鋼のコーナー部での流動に起因するものと考えられる。

(3) オシレーションマーク状の湯じわの深さはFig. 3に示すように振動数が小さいほど浅くなる傾向があり、振幅にはほとんど影響されない。

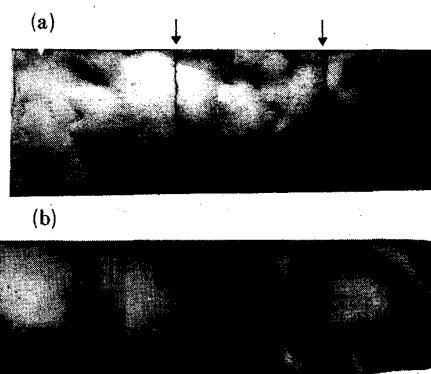


Photo. 1 Surface of slabs.
(a) without vibration
(b) with vibration
 $f=10\text{sec}^{-1}$, $A=1.0\text{mm}$

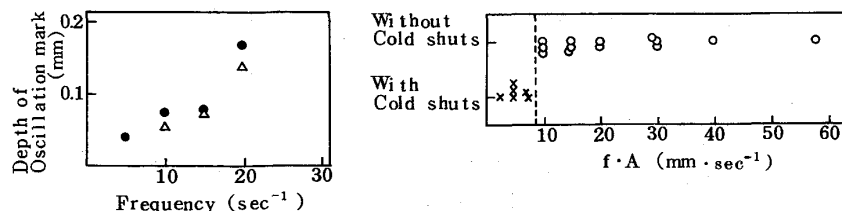


Fig. 3 Relationship between frequency and oscillation mark depth.
● $A=2\text{mm}$
△ $A=1\text{mm}$

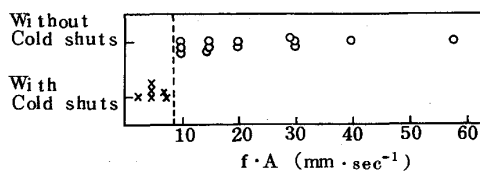


Fig. 2 Effect of $f \times A$ on cold shut occurrence.

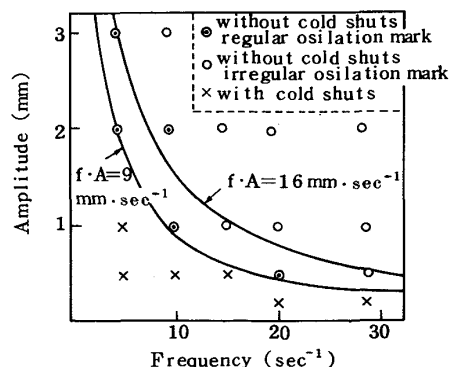


Fig. 1 Effect of frequency and amplitude on surface condition.