

(140) 超音波振動鋳型によるオシレーション無し鋳造方法の開発

住友金属工業㈱ 総合技術研究所

○鳩野哲男, 金沢 敬, 奥田美夫

小林純夫, 市橋弘行, 郡司好喜

1. 緒 言

物体に超音波振動を付加することにより表面での摩擦力が低減することが知られており¹⁾, 連続鋳造における鋳型/鋳片間の摩擦低減にも効果のあることが報告されている²⁾. 今回, 超音波振動の鋳型への付加方法, 潤滑に用いるパウダーの性状を検討し, オシレーション無しで鋳造が可能なことを確認したので報告する.

2. 超音波の効果

Fig. 1に示す冷間試験により, 摩擦力の低減効果を確認した. 鋼板表面での振動振幅とまさつ係数の関係をFig. 2に示す.

超音波波長にくらべてうすい厚さの板中では, 板波の振動モードで伝播し, 非対称波モードが表面に垂直な方向の振動の主要因となり摩擦低減に寄与している.

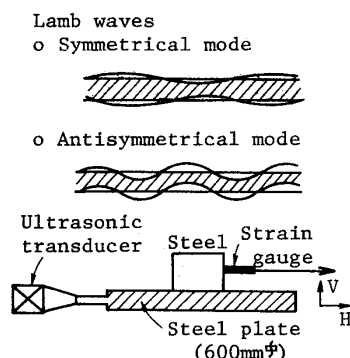


Fig. 1 Laboratory experiment.

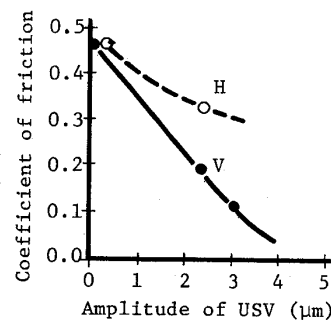


Fig. 2 Effect of USV.

3. 超音波鋳型鋳込試験

(1) 超音波付加方法

Fig. 3に超音波振動の付加方法を示す. 非対称波モードの板波を効率良く励振できるように4基の振動子を配列し, 隣り合う振動子の周波数を異ならせて, 鋳型メニスカス近傍の周方向に均一な振幅分布が得られるようにした.

400W/1基の出力で, 周方向にわたって5μ以上の振動振幅を得た.

(2) 鋳込試験条件

鋳片サイズ100mm×400mmの鋳造装置を用いて, Table 1に示す鋳込条件で, オシレーション無し鋳造試験をおこなった.

Table 1. Experimental conditions.

Grade: S45C (C: 0.45%)
Mold size: 100mm×400mm
Casting speed: 1m/min
Lubricant: Powder (0.18, 0.32, 0.8, 1.1 poise)

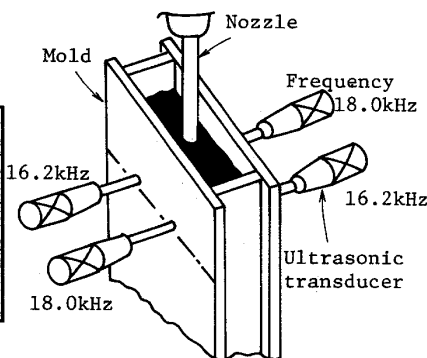


Fig. 3 Ultrasonic mold.

4. 試験結果

(1) Table 1に示すすべてのパウダーでオシレーション無し鋳込が可能であることを確認した. (長さ6m鋳片を完鋳)

(2) 粘度0.8, 1.1ポアズのパウダーを用いた場合, 湯じわ, カブレのほとんど無い清浄表面の鋳片を得た. オシレーション無しによる鋳片表面平滑化効果をFig. 4に示す.

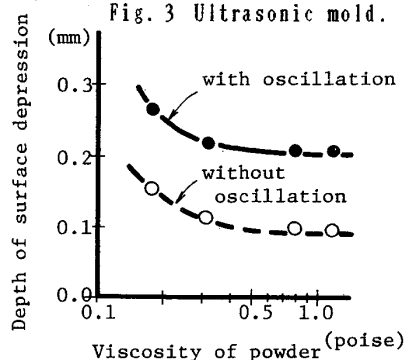


Fig. 4 Effect of without oscillation.

5. 結 言

連続鋳造鋳型に超音波振動を付加することにより, パウダー潤滑でオシレーション無し鋳込が可能であることを確認した. 今後, 実機鋳型での試験をおこない実用化を進める予定である.

(参考文献) 1) R. Pohlman et al.; ULTRASONIC 1966.10, P.178/185.

2) 小松ら; 鉄と鋼, 72 (1986)11, S1081, S1082.