

(325) 連鑄鑄型可視化コールドモデルによる鑄型内潤滑の検討

—連続鑄造におけるパウダー技術に関する研究(第8報)—

新日本製鐵(株) 設備技術本部 山中広明 池田順一 西谷輝行 ○安藤貞一
中央研究本部室蘭技術研究部 重住忠義 安齊栄尚

1. 緒 言： 鑄型メニスカス近傍における溶融スラグによる潤滑は、二平板間の粘性流体による潤滑として考えることができる。この場合、二平板間の勾配により潤滑剤には圧力勾配を生じ、流入潤滑状態に影響を与えることが予想される。本研究では、鑄型内潤滑の基礎的検討の一つとして、可視化コールドモデルを使用し、潤滑剤内に生じる圧力を調査したので報告する。

2. 実験装置および方法： Fig.1 に実験装置の概要を示す。鑄型は、500×500×10mmの塩化ビニール製で、偏心カムでオシレーションし、また凝固殻については、ゴムベルトを閉ループで移動する。潤滑剤に生ずる圧力は、ダイヤフラム型の圧力センサーを、鑄型壁に数個取り付け測定した。潤滑剤は1ポイズの流動パラフィン、2, 4, 6ポイズのポリエチレングリコールを使用した。

3. 実験結果： 本実験で得られた潤滑剤に生じる圧力波形の例を、Fig. 2, Fig. 3 に示す。センサーNo. 1は潤滑剤のプール表面から8mm、センサーNo. 2は58mmの点で、前者は $dh/dx < 0$ の先すばまりの圧力、後者は $dh/dx > 0$ の先拡がりの間隙の圧力を測定している。鑄造速度1.0m/min, 1.2m/minのいずれの場合も生ずる圧力は、鑄型オシレーションに伴ない正弦波形を示す。圧力波形は、センサーNo. 1では正の領域、センサーNo. 2では負の領域で変動するが、これは間隙勾配によるものである。また圧力が、センサーNo. 1で負、No. 2で正になる時間帯が存在するが、これはネガティブストリップ時間帯領域で起っている。

種々の条件下での潤滑剤に生ずる圧力(P-P値)を Fig. 4 に示す。潤滑剤に生ずる圧力は、約6~16g/cm²程度であり、この値は鑄造速度、粘度の増加につれて増大し、間隙の増加につれて減少することが判明した。

上記実験結果から、鑄型内で形成される初期凝固殻は、鑄型オシレーションにつれて生ずる潤滑剤の圧力変動を常に受け、溶鋼静圧とバランスすべく動くことが推察される。また高速下では、パウダー原単位が減少する傾向があるが、これは空隙減少を意味し、高速下での圧力の大巾な増加を示唆している。

4. 結 言： 鑄型可視化コールドモデルを用い鑄型・凝固殻間に満たされた潤滑剤の圧力を測定した結果、圧力は正弦波で変動し、その値は無視できない大きさであることが判明した。

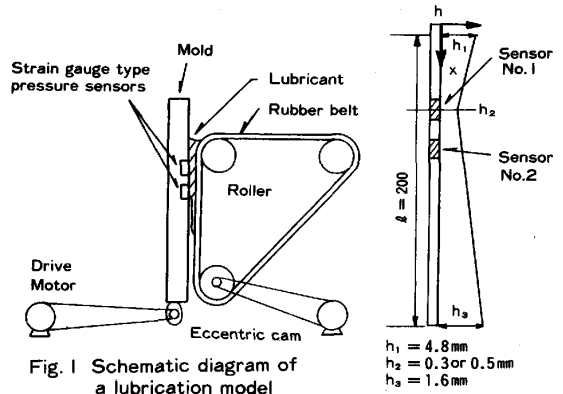


Fig. 1 Schematic diagram of a lubrication model

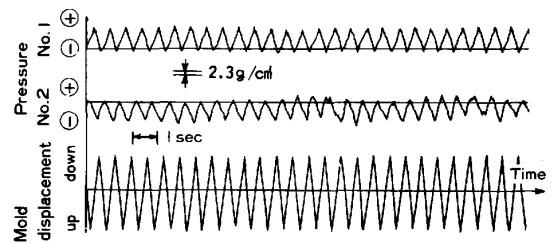


Fig. 2 Typical observed data of internal pressure of lubricant film. (V = 1.0m/min, f = 100cpm, s = 8mm, η = 4poise)

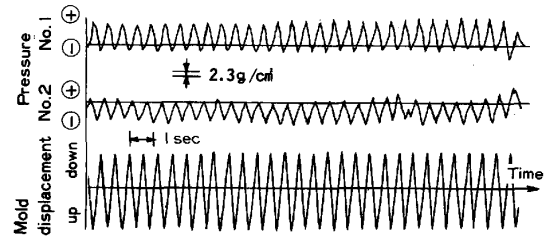


Fig. 3 Typical observed data of internal pressure of lubricant film. (V = 1.2m/min, f = 110cpm, s = 8mm, η = 4poise)

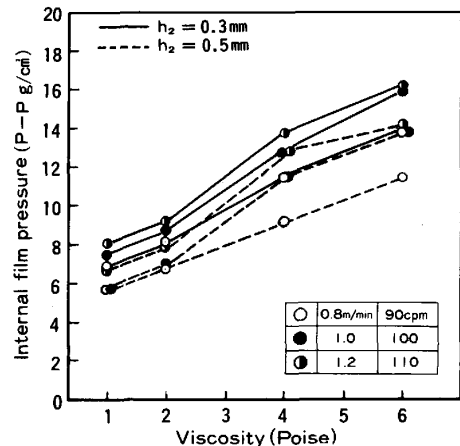


Fig. 4 Relation between internal pressure of lubricant film and viscosity.