

(164) 連続シミュレーターによる鋳型内パウダー潤滑の考察

—連続鋳造におけるパウダー技術に関する研究(第6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

1. 緒言: 鋳型内潤滑挙動は、鋳片表面性状等に与える影響が大きいことから、多くの研究がなされている¹⁾。本研究者らも鋳型内潤滑に関する研究を行い、既報²⁾で鋳型シミュレーターによる鋳型・凝固殻間へのパウダー流入に関し述べた。今回は、このシミュレーターを用い鋳型・凝固殻間の摩擦力を測定し、鋳型内パウダー潤滑を検討したので報告する。

2. 実験方法: 実験装置は既報²⁾で示した連続シミュレーターを使用し、摩擦力は凝固殻引抜棒にひずみゲージを張り、ひずみの変化により測定した。鋳型振動は圧電型ピックアップを用い、鋳型変位を測定した。

3. 実験結果および考察: 図1に鋳型・凝固殻間へ流入したパウダーの平均フィルム厚と摩擦力の関係を示す。フィルム厚の減少に伴って摩擦力は増加し、鋳型・凝固殻間での潤滑能の低下を示す。図2には鋳造速度と摩擦力の関係を示すが、鋳造速度が増すにつれて摩擦力は増大する傾向が認められる。図1と図2の関係を考察すると、高速鋳造下での摩擦力増大は、その原因の一つとして、鋳造速度増加に伴いパウダー流入量が減少し、その結果パウダーフィルム厚が減少し、摩擦力が増加するものと考えられる。

鋳型・凝固殻間の潤滑状態が流体潤滑を示すか否かは、パウダー特性を検討するうえで重要であり、本報でも摩擦力と鋳型変位の波形に基づき検討した。図3、図4に鋳造速度1.2m/minと1.5m/minの摩擦力、鋳型変位の波形を示した。1.2m/minの場合、鋳型変位に対し鋳型・凝固殻間の摩擦力は、位相が90°遅れている。また、1.5m/minの高速鋳造下では、位相差がほとんど認められない。即ち、鋳造速度が比較的遅い領域で、流入パウダーは粘性的挙動を示し、高速域では弾性的挙動を示すことを示唆していると考えられる。

4. 結言: 連続シミュレーターを使用し、鋳型・凝固殻間摩擦力測定および波形解析を行った結果、次のことが明らかになった。

- (1) 鋳型・凝固殻間の摩擦力は、流入するパウダーフィルム厚の減少および鋳造速度の増加に伴い増大する。
- (2) 鋳型オシレーションの変位および摩擦力波形の位相差解析の結果、低中速域と高速域では位相に差があり、連続鋳パウダーの粘弾性挙動を示唆している。

[参考文献] (1) 例えば 大宮、中戸、垣生ら：鉄と鋼，68 (1982)，11，S 926
 (2) 池田、浅野、中野、溝口ら：鉄と鋼，67 (1981)，4，S 152

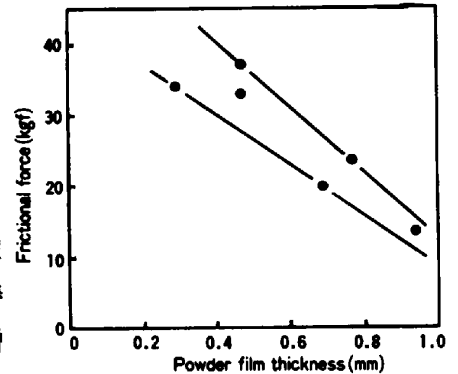


Fig.1 Relation between frictional force and powder film thickness. (mold size: 100φ x 150L)

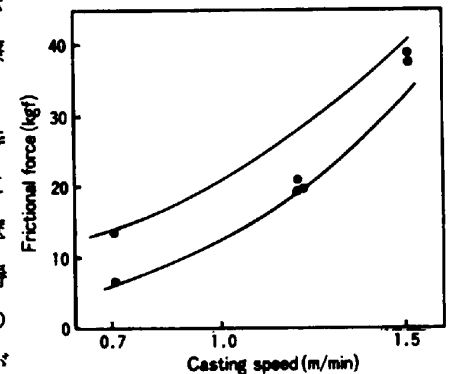


Fig.2 Relation between frictional force and casting speed. (mold size: 100φ x 150L)

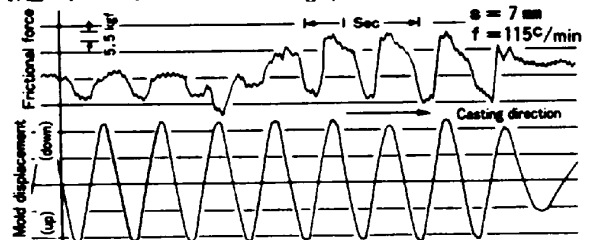


Fig.3 Typical observed data of frictional force under sinusoidal mold oscillation. (V=1.2m/min)

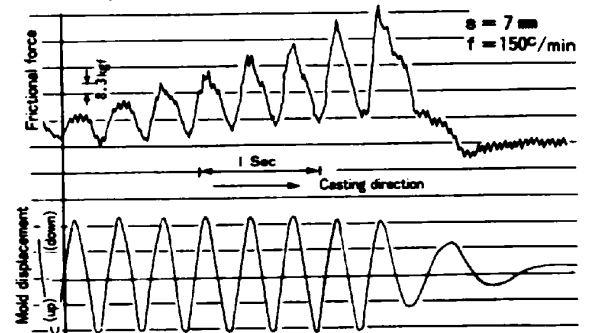


Fig.4 Typical observed data of frictional force under sinusoidal mold oscillation. (V=1.5m/min)