

新日本製鐵(株)

堺 製鐵所

○松下 昭 磯上勝行 二宮健嘉

天満雅美

中研本部 堺技研 林田道弥

本社 堤 一彦

## 1. 緒 言

連铸鋳片の表面性状に、鋳型内に発生する表面波が大きな影響を及ぼしていると考えられ、近年注目視されている。しかし、現在まで鋳造中の表面波の動的挙動に関する定量化はされていなかった。

そこで、実機連铸機の鋳型近傍の湯面波動を測定するために、石英ガラスを鋳型表面に設置しメニスカス部の直接観察を行ったので、以下に報告する。

## 2. 試験方法と試験条件

Fig.1. に試験方法の概略を示す。鋳型長辺に図に示した様に石英ガラスを設置しその背面に配置した光ファイバーを通してメニスカス部の映像を伝播しファイバーの他端に接続したカメラとレコーダーにて記録した。また、鋳型の変位は差動トランスを用いて行い、その測定値は同時にレコーダーに記録した。試験時の鋳造条件をTable 1. に示す。

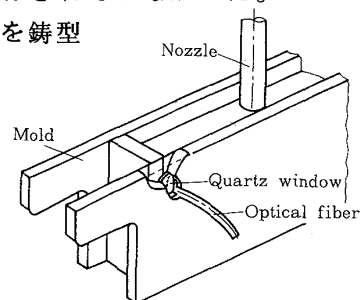


Fig.1. Schematic view of experimental apparatus.

## 3. 試験結果

Photo.1. にメニスカス部の観察例を示す。本試験では、鋳型コーナー部にガラスが設置されており、画面の約右半分は鋳型短辺の側面である。湯面レベルをガラス位置にすると、鋳型短辺近傍に、曲率を有する高輝度部が鋳型振動に伴って上下する様子が観察された。この高輝度部は高温の溶鋼に相当すると考えられ、その上縁がメニスカスになる。そこで、本報告では、映像中の最高輝度部の上縁をメニスカスと定義し、その部位をトレースしその変位を解析した。

Table 1. Casting conditions.

|                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| Casting speed (Vc)        | 0.53 - 1.6 m/min          |
| Oscillation frequency (f) | 68.6 - 126.4 c/min        |
| Oscillation stroke (a)    | ± 6 mm                    |
| Mold size                 | width 920 × thick. 250 mm |
| Mold taper                | 1.37 % /m                 |
| Steel grads               | LC-A Ⅱ killed steel       |

Fig.2. にトレース図から求めたメニスカスの変動解析結果を示す。図の中段にモニター画面から測定した鋳型とメニスカスの相対変位を、また下段には、同時に測定した鋳型の変位を用いて求めたメニスカスの絶対変位を表す。Fig.2. より、メニスカスは鋳型とほぼ同周期、同位相で変位していることが判る。つまり、鋳型が上昇する際には湯面も上昇し、下降する際には下降している。その変位量は位置によって異なるが、鋳型短辺から3 mm離れた位置で約±4 mmであり鋳型振幅(±6 mm)の約7割である。また、メニスカスの曲率は時間と共に変化していることも観察された。

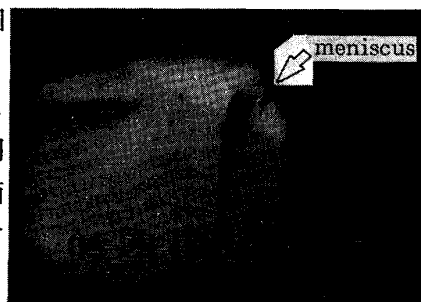


Photo.1. View of meniscus form.

## 4. 結 言

連铸鋳型に石英ガラスを設置しメニスカス部の直接観察を行ったところ、メニスカスは溶鋼のマスバランス変動が無い状態であっても静止しているものではなく鋳型振動と同期して鋳型振幅の約7割で振動していることが判明した。

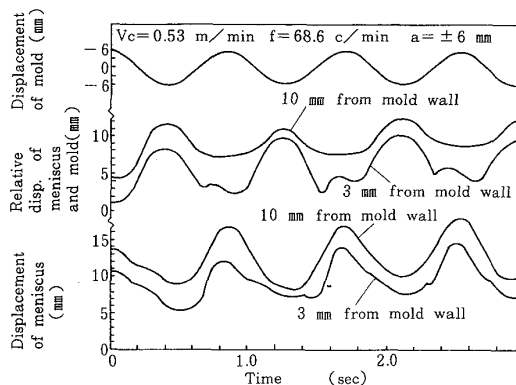


Fig.2. Displacement of meniscus.