

(75) リミングアクションの強度におよぼすガス発生量の影響

(リムド鋼の凝固現象に関する研究-II)

富士製鉄広畑

同 本社

浅野鋼一

○佐伯 毅

大橋徹郎

目的. リミングアクションなる現象は溶鋼凝固時に、固液界面にて発生するCOガスによるものであることは周知であるが、ガス発生量と表面の隆起高さの関係についてはいまだ定量的には把握されていない。この点を明らかにし、リミングアクションの強度に対する知見を得る。

方法. 模型鋳型内に水等を満し、容器の側壁に向けて壁の底部から空気を吹込む。かくして生じた隆起高さを空気吹込量等を変えて測定する。

他方、隆起高さは、近似的ではあるが、流体力学的に数値計算によって求めることができる。

計算要領. 数値計算により隆起高さを求める方法は、次のごとくである。側壁近傍に存在する気泡が浮上時に、溶鋼に与える力を推定し、この力によって、溶鋼が運動するものとする。この運動は、その周囲の溶鋼の動きに束縛されるから、溶鋼全体を多数の部分に分割し、試行錯誤計算により、すべての位置の流速を求める。その後、隆起高さを、物質収支、エネルギー収支から求める。

結果. Fig. 1に水空気系による模型実験に対応する諸条件を用いて、隆起高さを計算した結果を示す。ガス吹込を行った側での隆起は当然のことであるが、その対面において台形に盛上ることがわかる。これは実測においても観察された。このことから、隆起高さは、二つの数値によって表現出来ることがわかった。すなわち、Fig. 1 3)に示す H_1 、 H_2 である。 H_2 について、実測値と計算値とをFig. 2に示す。水、メチルアルコールについては実測値と計算値は良く一致した。実用鋳型に溶鋼が満たされている場合についても、上と同様な手法により隆起高さを求めることができる。鋳型の形状、大きさ、ガス発生場所および発生量を種々変えたとき、隆起高さが如何になるかをこの方法により推定しリミングアクションの機構の解明に役立てることが出来た。

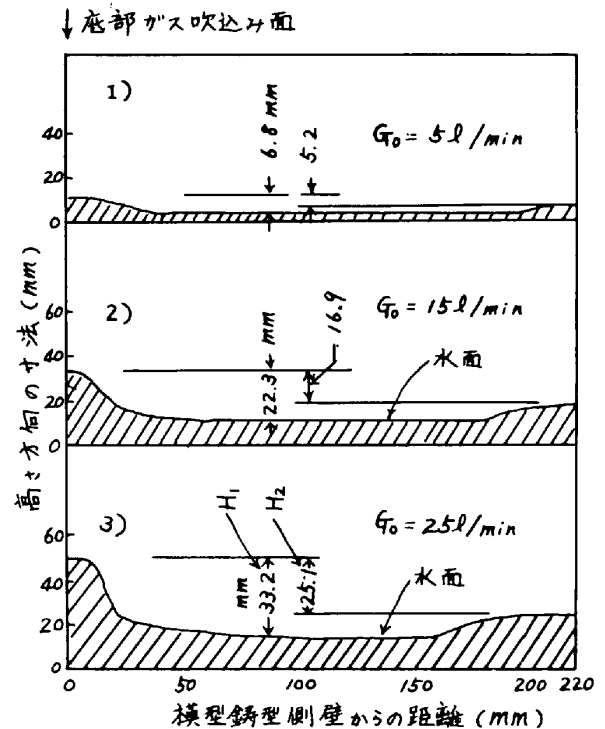


Fig. 1 リミングアクションの隆起形状の側面図。(模型鋳型に水を満し容器側壁底部より空気を吹き込む場合の水面上隆起形状の計算値)

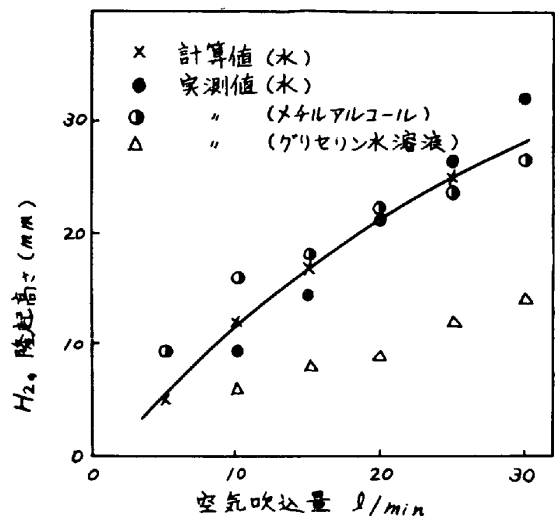


Fig. 2 リミングアクションの隆起高さに関する計算値と模型実験実測値の比較