

新日本製鐵 広畑製鐵所 ○中尾安幸 大野唯義
三村満俊 武田安夫 堀内弘雄 大浦俊明

1. 緒言

近年、溶銑予備処理の開発が活発に行なわれ、近い将来、脱炭工程は、スラグの無い、あるいは、スラグの極めて少ない状態になる。このような脱炭工程の工業上の大きな課題の一つに、粒鉄の飛散、スプラッシュの問題がある。そこで、ランスノズル形状、底吹きを含めた送酸条件(送酸量, ランス高さ)とスプラッシュ量との関係について、水及び実湯を用いて検討したので、報告する。

2. 実験方法

当所10t炉と1対1に対応する水モデル槽を用い、図1に示すような湯面からの高さ方向に、スプラッシュ回収棚を設け、単位時間当りのスプラッシュ量を実測した。さらに、同様な方法で、6t, 10t, 100t炉(鍋)でも実湯テストを行なった。

3. 実験結果及び考察

スプラッシュミニマム操業(作)とスプラッシュ量の定量化との観点から検討を行なった結果

- 1) スプラッシュ量は、湯面から高くなるにつれ、急激に減少し、(1)式に示すような関係にある。

$$W_{sp} = A \times \exp(-\alpha c \times H) \quad (1)$$

- 2) ジェット流の運動量収支及び凹み部形状の曲線近似、さらに、スプラッシュが発生する条件^{*1)}とから、湯面上に飛散するスプラッシュ量、高さ方向の減少係数と吹錬条件との関係が、図2, 図3のような関係にある。

- 3) これらの結果から、湯面からH[cm]の高さ以上に飛散する量、 $W_{H,SP}$ は、(2)式で表わすことができる。

$$W_{H,SP} = 6.76 \times 10^{-3} \times I_s^3 \times \exp(-H/4\sqrt{h_{max}}) \quad (2)$$

ここで、 $I_s = C((\rho_l g h_{max} / \rho_g)^{1/2} - I_0)$

また、溶銑でのスプラッシュ量の測定値を、本式で求めた計算値と比較したところ、ほぼ一致する。

という事が判明した。

[記号] $A, \alpha c$: 吹錬条件で決まる値、 C : 溶鉄成分等で決まる値、 H : 湯面からの高さ[cm]、 h_{max} ^{*2)}: 凹み深さ[cm]、 I_0 : スプラッシュ発生条件^{*1)}で決まる値、 ρ_g, ρ_l : ガス, 液密度[kg/Nm³], [kg/m³]、 g : 重力加速度

[参考文献]

- 1) 梶井他 鉄と鋼 57(1971)
- 2) 瀬川 鉄冶金反応工学 P94 (日刊工業)

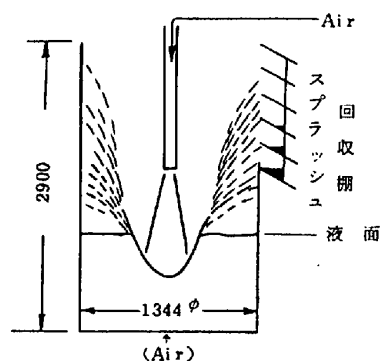


図1. 実験装置概略図

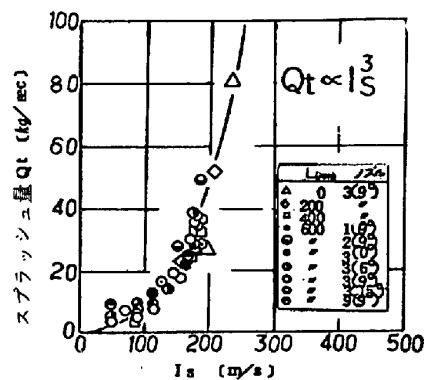


図2. スプラッシュ量の定量化

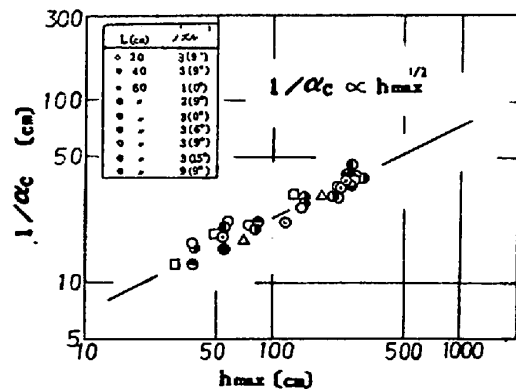


図3. スプラッシュ減少係数の定量化