

(199) 水モデル中での介在物分布直接測定法の検討

新日鉄 第3研 製鋼研究C ○田中 重典  
Mc Gill Univ. Mining & Met. Eng.  
R.I.L.Guthrie

1. 緒 言

溶鋼中の介在物の粒径分布を直接測定することは、製鋼研究者の夢であるが、現状は水モデル中での粒子径分布を測定することすら難しい。そこで、水溶液中の粒子径測定法の1つである RESISTIVE PULSE METHOD について検討を行った。

2. RESISTIVE PULSE METHODの原理

粒子分布の測定方法は本方法以外にもレーザーを用いるもの、フォトセルを用いるもの等があるが、本方法は比較的大きい粒子(50-200 $\mu\text{m}$ 程度)を測定できる特徴を持つ。Figure 1 に示すようにその原理は、オリフィス中を粒子が通過する際に生じる抵抗値の変化になおして検知した後パルスハイトアナライザーで各粒子によって生じた電圧変化量の分布を測定するものである。1式に示すように抵抗値の変化( $\Delta R$ )は粒子径の3乗に比例するので、抵抗変化量の分布から粒径分布を求めることができる。<sup>1)</sup>

$$\Delta R = \frac{4\rho d^3}{\pi D^4 [1 - 0.8(d/D)^3]} \quad (1)$$

d : 粒子径(m), D : オリフィス径(m),  $\rho$  : 比抵抗値( $\Omega\text{m}$ )

3. RESISTIVE PULSE METHODを用いた測定結果

1/6の65 ton水モデルタンディッシュ中でSilica bubble(比重0.22)を用いて模擬実験を行った。Figure 2 にタンディッシュの入口と出口で得られた粒子径の分布を示す。3種類の粒度分布を持つ粒子を用いた結果粒子径が大きくなるにつれて出口で検出される粒子数が減少することがわかった。

Figure 3 は2式を用いて算出したストークス速度( $V_s$ )と残留率(流出粒子数密度/流入粒子数密度)の関係を示す。残留率(R)は  $R = \exp(-KV_s)$  の形で表わされる。また、溶鋼(水)流量が減少すると残留率も減少する(ie. より多く除去される)ことがわかった。

$$V_s = \Delta\rho \cdot g \cdot d^2 / 18\mu \quad (2)$$

$\Delta\rho$  : 介在物と流体の密度差(kg),  $\mu$  : 流体の粘性(kg/ms)

4. 結 言

水モデル中の粒子分布を直接測定できる RESISTIVE PULSE METHOD について検討を行った結果、水モデル中で測定可能なことがわかった。

引用文献

- (1) D.Dontre, R.I.L.Guthrie; Proc. International Seminar on Refining and Alloying of liquid Aluminum and Ferro-Alloys, Aug. 26 - 28, 1985, Trondheim, Norway.

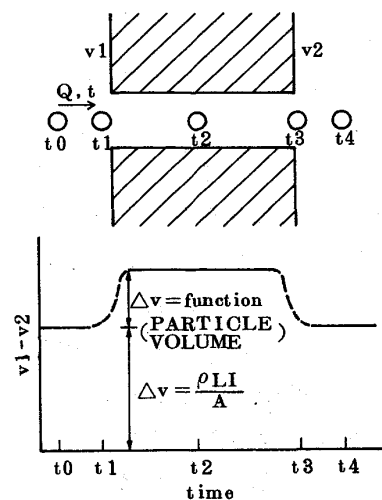


Fig. 1 Operating principle of resistive pulse technique

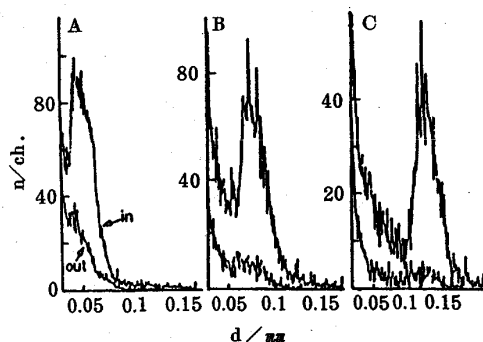


Fig. 2 Size distribution of inlet and outlet particles

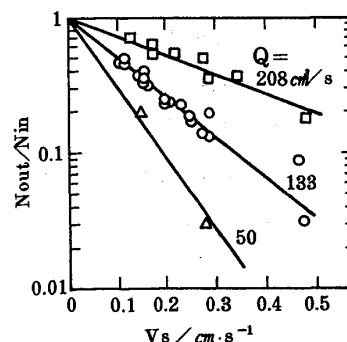


Fig. 3 Effect of liquid flowrate through tundish on residual ratios