

PS-5 高炉微粉炭吹込用流量計の開発

川崎製鉄㈱ 千葉製鉄所 ○岩村忠昭、田宮稔士
富士電機製造㈱ 松下重忠、毎床辰次

1. 緒言

製鉄所のオイルレス化の一環として、高炉の微粉炭吹込が進められているが、その質量流量を管路において測定する方法でまだ実用化されたものはない。微粉炭吹込のフィールドテストの一環として流量計の実用化テストを行い、静電容量を利用したものに実機化の目的を得た。

2. 流量計の構成

(1) 密度・流速方式の流量計 Fig.1 にその構成を示す。

微粉炭密度 ρ_s は静電容量を測定することにより得る。

微粉炭流速 U_s は距離 L 離れた2点間の静電容量のゆらぎの伝達遅れ τ_0 を相関法を利用して測定し、 $U_s = L / \tau_0$ により求める。Fig.2 にゆらぎ信号と相互相関を示す。

(2) 簡易式流量計 密度信号のゆらぎの大きさが質量流量の増加とともに増加することを利用して、フロースイッチとして機能させる。フランジにはさみ込む簡便な方式とする。

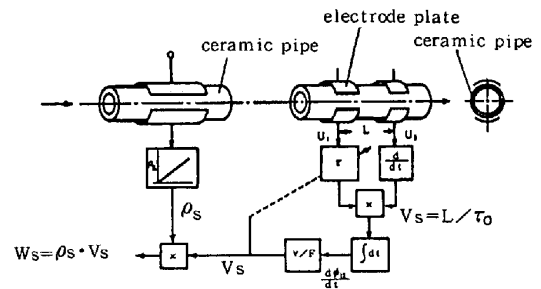


Fig.1 Configuration of the $\rho \cdot V$ type sensor

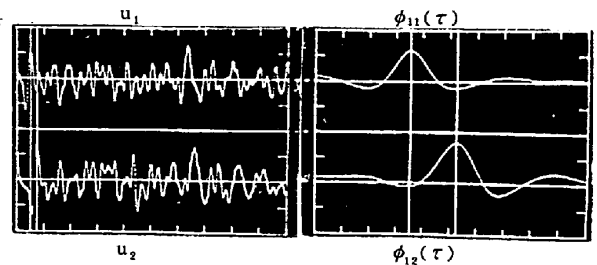


Fig.2 Fluctuation of capacitance signal and results of correlation calculation

3. フィールドテスト結果

千葉2高炉に設置した吹込テスト設備を利用して種々のデータを採取した。

(1) 密度・流速方式 Fig.3 に一ヶ月間のテスト結果を示す。微粉炭の種類、粒度あるいは水分の変動によりデータがばらついている。また固気比の比較的小さい場合に密度・流速信号とも不安定になることがあった。管壁への粉体の付着・密度計の較正方法ならびに電極間距離 L の選択に工夫が必要であり、 $\pm 5\%$ FS. の精度である。

(2) 簡易式 テスト設備の5本の管路に全て設置し、流れの有無の確認に有効に機能した。出力カーブの再現性に若干難点はあるが、カーブの立上りが大きい。

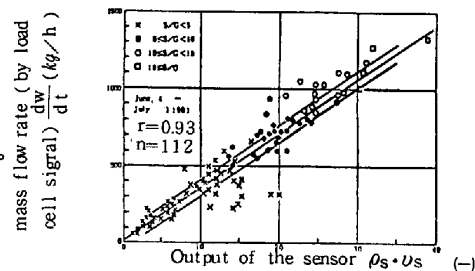


Fig.3 Test results of the $\rho \cdot V$ type sensor

4. 固気2相流の特性調査結果

密度・流速方式はそれらを独立に測定できることから、固気2相流の特性解析に有効なデータを得ることができる。Fig.4, 5 にその例を示す。Fig.5 は差圧が一定でも背圧の影響により質量流量が変わることを示している。

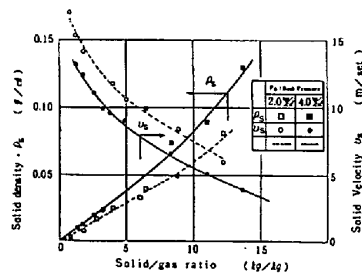


Fig.4 Solid/gas ratio vs. solid density and solid velocity

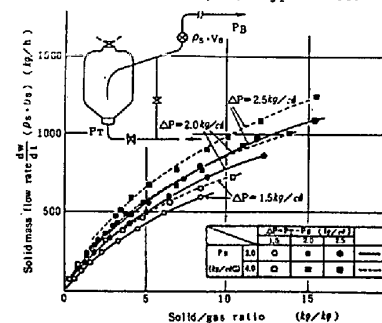


Fig.5 Solid/gas ratio vs. solid mass flow rate

5. 参考文献

- (1) 松下ら, 富士時報, 54 (1981)-8, P 530, (2) 川鉄千葉, 計測部会, 計79-1-4, (1981)