

(64) 超音波流量計による高炉ガス流量計測

川崎製鉄 株 千葉製鉄所 ○ 運崎 秀明 崎村 博 二上 伸宏  
久保 秀穂 沢田 寿郎 篠崎 義信

1 緒言 石炭と電力の価格差が大きくなって高炉の副生ガスであるBガスの需要が高まってきており、高炉でダイナミックに発生するガス量を効率よく制御するために、Bガス流量を精度よく把握する必要が生じている。大口径管のBガス流量計測では、設置が困難であること、圧力損失が大きいことなどを考えると差圧式流量計は利用しにくい。そこで、超音波流量計<sup>1)</sup>を千葉6BFの大口径Bガス管に設置し、Bガス流量の測定を行った。ここで、その結果を報告する。

2 Bガス流量測定装置 超音波流量計はFig1に示すように4060φのBガス管に設置され、測定値は温度・圧力の補正を行う。

3 Bガス流量測定結果 超音波流量計による測定値(瞬時値)をFig2に示す。Bガス流量に周期的な変動が見られるが、これは高炉への原料装入に起因するものである。またFig2より、Bガス流量が送風流量によく追従していることがわかる。

(1) 各Bガス測定値の誤差 Table 1にN<sub>2</sub>balance値を真としたときの各Bガス測定値の誤差を示す。このとき超音波流量計の測定誤差は-2%程度で、N<sub>2</sub>balance値とよく一致している(測定値は50℃、相対湿度70%で補正した)。

(2) 超音波流量計の追従性 Fig3に休風前後の超音波流量計による測定値およびN<sub>2</sub>balance値の10分平均値を示す。送風流量測定場所から超音波流量計によるBガス流量測定場所までのガス到達時間を考慮してN<sub>2</sub>balance値をシフトしたものを×印で示す。これより休風前後においても超音波流量計による値とN<sub>2</sub>balance値の傾向はよく一致していることがわかる。

(3) 長期的傾向の検討 Fig4に超音波流量計による測定値とN<sub>2</sub>balance値の1日積算値(連続52日分)の相関関係を示す。両者の傾向はよく一致している。各Bガス使用箇所の使用量合計値についても同様である。

(4) 超音波プローブへのダストの付着 設置後4ヶ月経過した時点で超音波流量計のプローブを取りはずし、ダストの付着状況を見たところ、付着量はわずかであった。

4 結言 大口径Bガス管に超音波流量計を設置し、Bガス流量を測定した。N<sub>2</sub>balance値と比較検討したところ、多少の差はあるものの傾向はよく一致していた。今後は種々の大口径管のガス流量測定に超音波流量計を使用していきたい。

参考文献 1) 藤田：製鉄所における気体用超音波流量計の評価、計測技術、Vol.11, NO.11, PP35-39, 1983

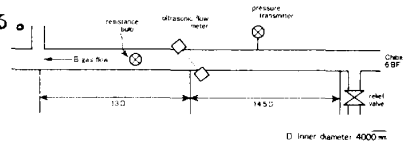


Fig. 1 Installation of ultrasonic flow meter



Fig. 2 B gas flow rate measured by ultrasonic flow meter

Table 1 B gas flow rates measured by several methods.

	Ultrasonic	N <sub>2</sub> Balance	Sum of Consumed B Gas Flow Rates	Pitot Tube
1	592.08 (-2.15)	605.16	580.36 (-4.10)	586.99 (-3.00)
2	583.40 (-3.48)	604.46	578.96 (-4.22)	557.42 (-7.78)
3	611.55 (-1.58)	621.45	614.54 (-1.11)	583.98 (-6.03)
4	607.43 (-0.58)	611.00	601.99 (-1.49)	584.45 (-2.71)
5	597.94 (-1.90)	609.55	595.81 (-1.60)	587.08 (-3.89)
6	586.38 (-2.47)	601.20	576.19 (-4.16)	590.25 (-1.82)
7	605.13 (0.05)	604.83	596.14 (-1.44)	616.10 (1.86)
Av.	597.72 (-1.73)	608.24	592.56 (-2.58)	588.04 (-3.32)

Unit: Nm<sup>3</sup>/H  
Values in ( ) difference (%) from the value by N<sub>2</sub> balance calculation

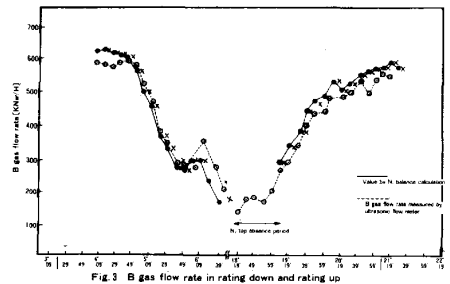


Fig. 3 B gas flow rate in rating down and rating up

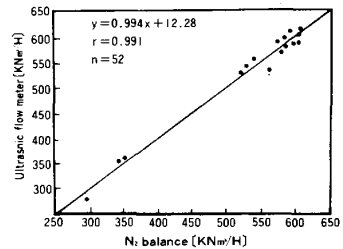


Fig. 4 Relation between the value by N<sub>2</sub> balance calculation and the B gas flow rate measured by ultrasonic flow meter in a long term measurement