

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 ○中川二彦 谷口修一 一宮正俊

1. 緒言

現在、気体の流量計測法として、差圧式流量計、超音波流量計などがある。しかし、これらの流量計測法において、高い測定精度を得るためには、(1)15D以上の直管長さ、(2)煩雑なメンテナンスなどが必要である。本報では、配管に十分な直管長さが無い場合、あるいは、既設の流量計に対して簡単に精度の検定を行う場合の流量測定方法として、トレーサーガスによる流量測定技術を開発し、その有用性及び汎用性を確認したので、その結果を報告する。

2. 実験方法

測定原理の概略をFig.1に示す。

(1) トレーサーガスの選定： トレーサーガスとして、極低濃度領域での分析精度が高く、また、安定性の高い気体であるSF₆を選んだ。

(2) SF₆の注入方法： SF₆の注入量を一定にする方法として、定差圧弁式の定流量計を用い、SF₆の注入量は、ポンベの重量変化として測定した。

(3) サンプルング方法： 被測定気体の流量変動による誤差を小さくするため、定流量でサンプルングを行った。なお、SF₆の分析装置として、ECDガスクロマトグラフを用い、また、被測定気体とSF₆の完全混合を確認するため、管内の濃度分布を測定した。

(4) 流量算出式として、次式を用いた。(記号はFig.1参照)

$$X = \alpha \cdot V (C_1 - C_2) / C_2 \quad \alpha : \text{係数}$$

3. 実験結果

被測定気体が空気の場合について、本測定法とオリフィス計の測定値を比較したものをFig.2に示す。その結果、両測定法による測定値は良く一致している。なお、両測定法による測定値間のばらつきは、±1.7%以内であり、また、両測定値間のオリフィス計基準の器差は、0.5%以内である。

本流量測定法の測定実績として、被測定気体については、排ガス、空気、Cガスがあり、また、測定した配管径は、1700~5700φである。なお、2000φにおける管内濃度分布の測定方法及び濃度測定値をそれぞれ、Fig.3及びTable 1に示した。

4. 結言

気体流量を簡単に測定する方法として、トレーサーガスによる流量測定法を、±2.0%以内の測定精度で確立した。今後、気体の流量計測において、本測定法を適用していく。

参考文献 J.Knoepke;Chem Eng, 84-3, (1977), P91

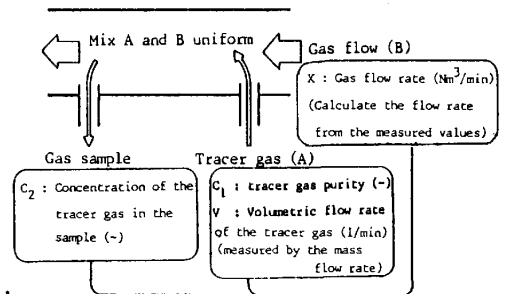


Fig. 1 Flow measurement method

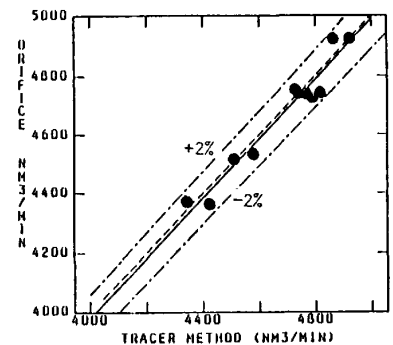


Fig. 2 Comparison of the tracer-gas measured values with the orifice measured values

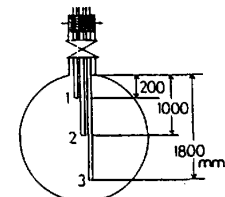


Fig. 3 The measurement of the concentration distribution

Table 1 The result of the concentration distribution

Sample point	concentration(ppm)
1	4.786
2	4.770
3	4.820
Average	4.792
CV	0.53 (%)

CV: Coefficient of Variation