

校正等の実施について 流量・流速（気体小流量）

1. 背景

気体流量は、幅広い産業において欠くことのできない量であり、これまでも半導体産業、ガス産業、自動車産業等の様々な産業界からのニーズから標準供給を行ってきた。近年、地球温暖化対策、低炭素社会の実現へ向けたエネルギー・資源問題に関連して、天然ガスや水素ガスの重要性は高まってきており、普及拡大・利活用に関する調査や取組が盛んに行われている。

このような背景から、産業界において気体流量に関する計測精度の向上とともに、計量トレーサビリティの重要性に対する認知度も高くなってきており、産業技術総合研究所は、産業界ニーズに対応すべく標準開発を進め、2種類の特定二次標準器のうち、「気体流量校正装置」に対して 5 mg/min 以上 180 g/min 以下の流量範囲で、もう一方の「ISO 型トロイダルスロート音速ノズル」に対して 5 mg/min 以上 20 kg/min 以下の流量範囲で、それぞれ特定標準器による校正を行っている。

これら 2種類の特定二次標準器の主な差違は、流量範囲が大きく異なるほかに、「気体流量校正装置」を保有する登録事業者は、気体の種類を任意に選択して校正サービスが行えるのに対して、「ISO 型トロイダルスロート音速ノズル」を特定二次標準器とする事業者は、特定標準器による校正で使用された気体と同一の種類のみでしか校正サービスが行えない点がある。

近年、水素・燃料電池自動車の開発の著しい進展や半導体産業におけるプロセスガス制御の重要性の高まりを背景として、水素ガスや都市ガスを含む天然ガス、ならびに、各種プロセスガスの実ガス校正に対する需要が高まり、「気体流量校正装置」を用いた校正範囲の拡大を求められていた。これに対して、産業技術総合研究所では、特定標準器の供給ガス設備、自動圧力制御装置等の改修を行い、180 g/min 以上 400 g/min 以下の流量範囲の気体流量校正装置に対する校正が可能となったため、今回この流量範囲について特定標準器による校正を開始することとした。

2. 特定標準器

気体流量校正設備（既存）

3. 特定標準器の概要

(1) 特定標準器の構造（図1参照）

気体流量校正装置の校正に用いられる特定標準器は、自動圧力制御装置、フィルター、ノズルホルダー、測定用容器、真空ポンプ及び2種類の天秤で構成され、乾燥空気、窒素、アルゴン、ヘリウム、水素ガス、メタンガスを校正対象気体として、

圧力範囲 50 kPa から 700 kPa までにおいて安定した流量を発生させることができる。

(2) 特定標準器による特定二次標準器の校正の方法

(2) -1 ISO 型トロイダルスロート音速ノズル

特定標準器のノズルホルダーに特定二次標準器を取り付けて値付けすることにより校正する。

(2) -2 気体流量校正装置

特定標準器によって校正されたワーキングスタンダードを仲介器として、気体流量校正装置を校正する。

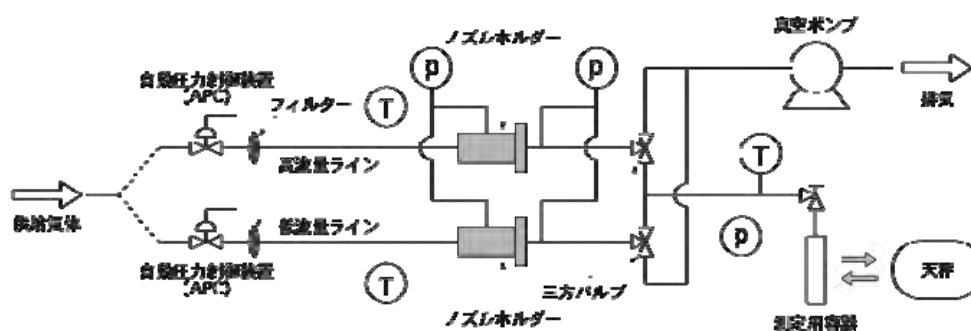


図 1 : 特定標準器

4. 計量法第 135 条第 1 項に基づく校正実施機関

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

5. 特定二次標準器

(1) ISO 型トロイダルスロート音速ノズル (今回の範囲拡大では対象外)

(2) 気体流量校正装置

(2) -1 特定二次標準器の具備条件

(a) 天秤を用いた秤量タンクシステムであること。

(b) 被校正器物を通過した校正対象気体の全質量を天秤によって直接測定し、その気体が被校正器物を通過するのに要した時間でわり算してそのときの質量流量を決定する装置である。

(c) 校正対象気体：乾燥空気、窒素、アルゴン、ヘリウム、水素ガス、メタンガス

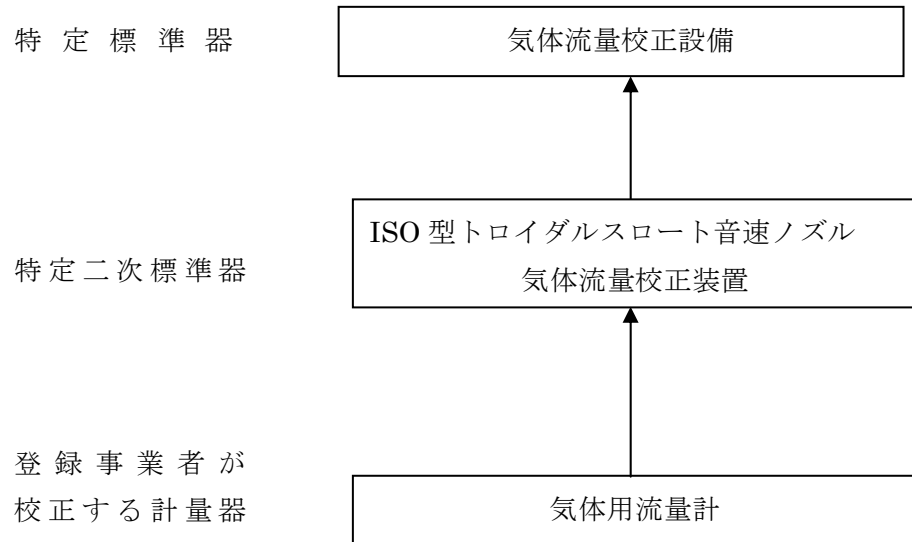
(d) 流量範囲：質量流量で 5 mg/min 以上 400 g/min 以下。

(2) -2 特定標準器による校正等の期間 (校正等の周期)

4 年

6. トレーサビリティ体系図及び測定の不確かさ

(1) トレーサビリティ体系図



(2) 測定の不確かさ

- ① 特定標準器による校正などにおける測定の相対拡張不確かさ ($k = 2$) は、0.05 % ~ 0.25 %を予定している。
- ② 登録事業者が行う校正における測定の相対拡張不確かさ ($k = 2$) は、0.30 %程度と想定している。