JCSS
Japan Calibration
Service System

JCSS
技術的要求事項適用指針

登録に係る区分:流量・流速
校正手法の区分の呼称:気体流量計
計量器等の種類:気体用流量計

(第24版)

(JCT20810—24)

改正:2026年4月1日

独立行政法人製品評価技術基盤機構
適合性評価推進センター　認定センター

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

目　次

序文 3
1. 適用範囲 3
2. 引用規格及び関連文書 3
　2. 1 引用規格 3
　2. 2 関連文書 3
3. 用語 3
4. 参照標準 4
　4. 1 特定標準器等による特定二次標準器の校正範囲及び校正周期 4
　4. 2 特定二次標準器による校正範囲 4
　4. 3 特定二次標準器の具備条件 5
　4. 4 ワーキングスタンダードの具備条件 6
5. 設備 6
6. 測定のトレーサビリティと校正 6
7. 施設及び環境条件 6
　7. 1 施設 6
　7. 2 環境 6
8. 校正方法及び方法の妥当性確認 7
9. 校正測定能力及び測定の不確かさ 7
　9. 1 校正測定能力 7
　9. 2 測定の不確かさ 7
10. サンプリング 7
11. 校正品目の取り扱い 7
12. 結果の報告（校正証明書） 7
13. 要員 8
　13. 1 技術管理主体に対する責任、知識、経験等 8
　13. 2 校正従事者に対する資格、経験及び教育・訓練 8
14. サービス及び供給品の購買 8
15. 結果の品質保証 8
　15. 1 特定二次標準器が天秤を用いた校正装置で流量範囲を拡大する場合 8
16. 登録申請書の記載事項 9
17. その他 9
付属書1　校正結果の記載例 10
付属書2　基準器検査への結果利用に必要な校正結果の記載例 11
別紙1　登録申請書の記載例 12

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

JCSS 技術的要求事項適用指針
登録に係る区分:流量・流速
校正手法の区分の呼称:気体流量計
計量器等の種類:気体用流量計

序文

この技術的要求事項適用指針(以下「適用指針」という。)は、JCSSにおいて登録の要件として用いるISO/IEC 17025に規定されている技術的要求事項の明確化及び解釈を次の適用範囲について示すことを目的としている。

1. 適用範囲

この適用指針は、JCSSにおける登録に係る区分「流量・流速」のうち、校正手法の区分の呼称「気体流量計」に関する技術的適用指針を規定する。なお、この適用指針は原則として特定二次標準器を保有している校正事業者のみに適用される。

(注)特定二次標準器から連鎖して段階的に校正された計量器のみを保有している校正事業者については、この適用指針の一部を準用してもよい。

2. 引用規格及び関連文書

2. 1 引用規格

ISO/IEC 17025 : 2017 試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項
(JIS Q 17025 : 2018 と同等)

ISO/IEC Guide 99 : 2007 International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM) (国際計量計測用語ー基本及び一般概念並びに関連用語(VIM))

JIS Z 8103 : 2000 計測用語

JIS Z 8703 : 1983 試験場所の標準状態

ISO 9300 : 2005(E) Measurement of gas flow by means of critical flow Venturi nozzles(臨界ベンチュリノズルによる気体流量計測)

2. 2 関連文書

IAJapan計量トレーサビリティに関する方針

JCSS不確かさ見積もりに関するガイド(流量・流速)

IAJapan 技能試験及び/又は技能試験以外の試験所間比較への参加に関する方針

3. 用語

3. 1 この適用指針の用語は、VIM、 ISO/IEC 17025、JIS Z 8103 及び JIS Z 8703 の該当する定義を適用する。

3. 2 この適用指針では、以下の定義を適用する。

特定二次標準器:特定標準器によって校正されたISO型トロイダルスロート音速ノズル(以下、「臨界ノズル」という。)及び特定標準器により校正された臨界ノズルを用いて校正された気体流量校正装置(秤量タンクシステム)(以下「天秤を用いた校正装置」という。)。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

ワーキングスタンダード: 特定二次標準器により校正された臨界ノズル及び校正システム、認定機関が適切と認めた流量計及び長期安定性が実証されている流量計で特定二次標準器により校正された流量計、並びにこれらのワーキングスタンダードを用いて校正された流量計。

校正用機器:校正に使用する特定二次標準器及びワーキングスタンダード以外の機器。校正用機器のうち校正結果に重大な影響を及ぼすものを重要校正用機器という。

(参考)校正結果に重大な影響を及ぼす校正用機器とは、①校正結果の補正に必要な特性を持つ機器、または、②一つの目安として合成標準不確かさへの寄与が3.162分の1(校正事業者がより厳密に評価する場合には、10分の1)以上ある特性を持つ機器等である。

3.3 この適用指針を記述する上で使用する注釈は以下のとおりとする。

(特記事項):気体流量の計測に限られる特別の解釈又は条件等がある場合に表記する。

(推奨事項):必ずしも満足しなくとも良いが、満足することが推奨されている場合に表記する。

(解説):理解を助けるための解説事項がある場合に表記する。

(参考):参考になる事項((例)JIS等の引用)がある場合に表記する。

(例):理解を助けるための例を記述する場合に表記する。

(注):注意事項を表記する。

4. 参照標準

4.1 特定標準器等による特定二次標準器の校正範囲及び校正周期

特定二次標準器	校正範囲	校正周期
天秤を用いた校正装置	校正対象ガスによらず(毒性ガス及び腐食性ガスを除く)、室内環境条件に換算した体積流量で、2.5 x 10^{-4} m^3/h 以上 20.0 m^3/h 以下。	4年
臨界ノズル	校正対象ガスを空気とする場合、室内環境条件に換算した体積流量で、2.5 x 10^{-4} m^3/h 以上 1000 m^3/h 以下 校正対象ガスを空気以外(毒性ガス及び腐食性ガスを除く)とする場合、室内環境条件に換算した体積流量で、2.5 x 10^{-4} m^3/h 以上 20.0 m^3/h 以下	5年

特定標準器による校正周期は、校正実施日の翌月の一日から起算する。

ただし、校正事業者が特定二次標準器について定期的な検証を行うなかで、特定二次標準器に異常等が検出された場合は、校正の期間内であっても特定標準器による校正を受けなければならない。

ワーキングスタンダードを用いる場合、その校正周期は特定二次標準器の校正周期を参考に適切に設定すること。

4.2 特定二次標準器による校正範囲

4.2.1 校正対象機器

校正対象機器は、気体用流量計とする。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

4．2．2 校正範囲

1) 特定二次標準器が天秤を用いた校正装置である場合の校正範囲の下限は、室内環境条件に換算した体積流量で、2.5 x 10^{-4} m^3/h 以上とし、上限は流量計を通過した気体の全質量が天秤の最大秤量値を超えない範囲で、室内環境条件に換算した体積流量で20.0 m^3/h以下とする。これらの値は校正対象ガスによらない。また、特定二次標準器によって校正されたワーキングスタンダードを複数台並列に接続することによって流量範囲を拡大することができる。ただし、特定二次標準器で校正されたガス種に限られ、拡大できる最大流量は1000 m^3/hまでとする。

2) 特定二次標準器が臨界ノズルである場合の校正範囲は、特定標準器で校正されたガス種に限られ、特定二次標準器及び／又はワーキングスタンダードを複数台並列に接続することによって流量範囲を拡大することができる。

4．3 特定二次標準器の具備条件

1) 天秤を用いた校正装置

天秤を用いた校正装置とは、流量計を通過した気体の全質量を天秤によって直接測定し、その気体が流量計を通過するのに要した時間でわり算してその時の質量流量を決定する装置である。この種の校正装置には、流量計を通過する気体の質量を天秤上の容器の質量変化から直接求める動的質量法と、流量計を通過する気体の質量を容器内に流し込みその容器の質量変化を測定する静的質量法とがある。それぞれの方法に固有の不確かさ要因が存在する。それらは、使用する天秤の分解能及び繰り返し性の評価とともに適切になされなければならない。

動的質量法においては、天秤上の容器の温度変化による浮力の変化を求めるための温度計、圧力計が、静的質量法では、流量計を通過するが容器内には流入しない配管内の質量を計測するために圧力計及び温度計が、それぞれ必要となる。

さらに、実際の流量計の校正時には、上流側流れの安定性を評価するための計測器(例えば圧力計、温度計など)が必要となる。これら計測器は、その不確かさが公的に評価されたものであることが必要である。

2) 臨界ノズル (流量範囲:2.5 x 10^{-4} m^3/h 以上 20.0 m^3/h 以下)

特定二次標準器として使用される臨界ノズルは、ISOに規定されるトロイダルスロート臨界ベンチュリノズルであり、次の条件を満足することが要求される。臨界ノズルのノズル部分の形状は、スロート直径をDとするとき、スロート部前後の曲率半径が1.9D～2.1Dの範囲にあり、スロート後方には同じ曲率半径の回り込みを3° 以上持つこと。その下流にはこの回り込み部分と滑らかにつながった円錐形状のディフューザを持つものとする。このディフューザは、長さが3D以上で開き角が片側3° ～6° の範囲にあることとする。

臨界ノズル全体の形状は、直径25 mm±0.1 mm、厚さ3 mm±0.1 mmの円盤状であること。

登録申請書には、ノズルスロート近傍において段差等がないことを確認できるよう、実形状の写真等を添付すること。また、スロートの直径は4方向以上の断面で計測したデータを添付すること。

3) 臨界ノズル (流量範囲:5 m^3/h 以上 1000 m^3/h 以下)

臨界ノズルは、ISOに規定されるトロイダルスロート臨界ベンチュリノズルであり、次の

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

条件を満足することが要求される。すなわち、スロート直径をDとすると、スロート前後の曲率半径は1.9D～2.1Dの範囲内にあり、スロート後方には同じ曲率半径の回り込みを3°以上持つこと。高い背圧比を必要とする場合は、回り込み後方に、回り込み角度と同じ半頂角の円錐型ディフューザに滑らかに接続すること。このディフューザ部分は、別体として後方から挿入することも認められる。この場合は、接続部分の段差が十分に小さく、このディフューザの有無により流出係数が変化しないことが実証されなければならない。安定した特性を確保するため、スロート近傍の表面粗さ、曲率半径、製作誤差、及び真円度を、申請する不確かさを満たすために必要となる十分小さな不確かさで測定されていること。ISO 9300同等品の整流管に取り付けられること。

4．4 ワーキングスタンダードの具備条件

ワーキングスタンダードを用いて校正事業を行う場合は、校正手順書等に特定二次標準器又は上位のワーキングスタンダードによるワーキングスタンダードの校正の手続き、不確かさの算出、校正周期等を文書化し、ワーキングスタンダードを適切に管理しなければならない。

ワーキングスタンダードを使用する場合は、その校正が特定二次標準器又は上位のワーキングスタンダードによって全範囲にわたり問題なく実施できることが必要である。また、ワーキングスタンダードは、原則として臨界ノズル等の長期安定性の実証されている流量計に限るが、認定機関が適切と認めた流量計に関してはワーキングスタンダードとして使用することができる。

5．設備

校正用機器の標準的な校正周期、検証周期は、原則6ヶ月とするが、使用頻度、使用履歴、機器の特性等を考慮し設定してもよい。

(推奨事項)6ヶ月以内でも装置に変更が加えられた場合、計測データの連続性に疑問が生じた場合には、校正することが望ましい。

6．測定のトレーサビリティと校正

校正用機器及び環境測定器において重要校正用機器は、IAJapan 計量トレーサビリティに関する方針に定める方針に従うこと。

7．施設及び環境条件

7．1 施設

特になし。

7．2 環境

校正事業者の環境は、適確に管理され、品質システム文書で規定する定期的な環境計測の結果を保持すること。

1) 校正室の温度変動:気体小流量　設定温度の±2 ℃
　　気体中流量　設定温度の±2 ℃
2) 振動の影響:校正に影響がないこと。
3) 電源電圧変動等の影響:電気計測器の仕様を満たす十分な容量の電源を使用すること。
4) 校正結果に影響を与える塵埃等は、適切な方法により防護する措置を講じてあること。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

8. 校正方法及び方法の妥当性確認

1) 校正方法は、その技術的妥当性の確認が公知の方法でできるものであること。
2) 校正手順書は申請範囲を全て網羅し、具体的かつ詳細に記載されていること。(機器の操作方法だけを記述したものではなく、校正の原理、校正方法、校正手順、校正作業上の注意等を記述すること。)
3) 校正測定能力を現出する校正手順書を含め、校正対象機器全てを網羅する校正手順書を文書化すること。
4) 校正方法の妥当性確認(校正範囲の拡大及び変換を含む)について文書化し記録すること。

9. 校正測定能力及び測定の不確かさ

9. 1 校正測定能力

校正事業者は使用する設備、校正用機器及び自らの技術能力の範囲(校正事業として行う部分について)で実現できる一番小さな不確かさを校正測定能力として、申請書に記載すること。

9. 2 測定の不確かさ

1) 校正の不確かさは、申請する流量範囲において、また申請する各気体の種類に対して算出し、寄与する各要因とその根拠を抽出し、統計処理すること。
2) 校正事業者は、使用する設備、校正用機器及び自らの技術能力の範囲で申請する流量範囲において、また各気体に対して不確かさを決定する。
3) 校正の不確かさの見積もり手順書は、最新の状態に維持され、全ての校正従事者が利用可能な状態にあること。

(参考1)流量に関する校正の不確かさの見積もり事例としては、日本規格協会刊「計測の信頼性評価ートレーサビリティと不確かさ解析」の4.4音速ノズルによる流量計測がある。

(参考2)有効自由度の取扱いに関しては、「JCSS不確かさ見積もりに関するガイド(流量・流速)」に参考事例がある。

4) 校正結果を基準器検査に利用する場合には、器差及び繰り返し測定の標準偏差についての算出方法も文書化すること(12. 2参照)。

10. サンプリング

特になし。

11. 校正品目の取り扱い

特になし。

12. 結果の報告(校正証明書)

12. 1 校正証明書の記載事項

校正証明書の校正結果記載例を付属書1に示す。

12. 2 校正の不確かさの表記方法

不確かさは、拡張不確かさを明示すること。また、包含係数及び信頼の水準約95 %に対応

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

する区間である旨を併記すること。

不確かさは、計測される各流量において明示されるべきで、校正範囲の中の代表値を用いるべきではない。

12．3 基準器検査への結果利用に必要な記載事項

校正証明書には、基準器検査の結果利用に必要な事項を記載できることとする。国立研究開発法人産業技術総合研究所が実施する基準器検査において、申請者から下記の事項が記載されたJCSS校正証明書の添付があった場合には、その結果を利用することとし器差検査は省略できる(付属書2参照)。

・器差
・繰り返し測定の標準偏差(繰り返しは6回以上)の0.675倍の値
・特記事項として、器差及び繰り返し測定の標準偏差の算出についての説明

13. 要員

13．1 技術管理主体に対する責任、知識、経験等

1) 技術管理主体は、登録された校正事業及び関連する他の量(温度、圧力、質量)の校正に対する技術的事項の全責任を負う。
2) 技術管理主体は、該当する範囲の気体流量の校正事業及び関連する他の量(温度、圧力、質量)の校正に係る十分な技術的知識を持ち、校正結果の正確な評価を行う能力を有すること。
3) 技術管理主体は、該当する範囲の気体流量の校正事業及び関連する他の量(温度、圧力、質量)の校正に係る1年以上の経験を有することが望ましい。

13．2 校正従事者に対する資格、経験及び教育・訓練

1) 校正従事者は、該当する範囲の気体流量の校正事業及び関連する他の量(温度、圧力、質量)の校正に係る社内外の資格を持つことが望ましい。
2) 校正従事者は、該当する範囲の気体流量の校正事業及び関連する他の量(温度、圧力、質量)の校正に係る十分な知識と1年以上の経験を有することが望ましい。

14. サービス及び供給品の購買

1) 校正の品質に影響する物品及びサービスの調達手順を文書化すること。
2) 購入先、外部依頼先の技術的要件を規定記録すること。
   (例)外部校正の依頼先は、JCSS登録事業者であること又は測定のトレーサビリティと校正の能力が十分に保証されている事業者であること等。

15. 結果の品質保証

15．1 特定二次標準器が天秤を用いた校正装置で流量範囲を拡大する場合

特定二次標準器が天秤を用いた校正装置である場合に、室内環境条件に換算した体積流量で、特定標準器による校正の上限(20.0 m^3/h) を超えて流量範囲を拡大する場合には、以下の条件による技能試験へ参加すること。

1) 仲介器による流量測定は室内環境条件に換算した体積流量で、原則として20.0 m^3/h 以下の1点を含む3点以上で行うこと。ただし、事業者、参照機関及び認定センター間の協議により流量点を個別に設定できるものとする。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

2) 参加の周期は4年とする。
また、この他に、結果の品質保証に必要な検証活動を実施すること。
(注)初回登録以降の技能試験への参加では、流量点を減らしてもよい。

16. 登録申請書の記載事項

(特記事項)申請書及び申請書別紙の記載事項の(例)を別紙1に例示する。

17. その他

特になし。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

付属書１　校正結果の記載例

総数 2 頁の 2 頁
校正証明書番号: ABC-8001

見本

校正結果

流量 (m^3/h)	圧力 (kPa)	温度 (℃)	水蒸気のモル分率	レイノルズ数	K ファクター (Pulses/L)	K ファクターの拡張不確かさ(k = 2) (%)
25.43	117.25	22.3	<0.001	3407	0.9957	0.30
50.77	112.54	22.0		6802	0.9991	0.29
100.6	115.84	21.7		13486	1.0023	0.28
500.2	110.13	22.1		67020	1.0058	0.28

校正条件

校正実施条件

室温　25.4 ℃～26.2 ℃
大気圧　101.3 kPa～102.3 kPa
大気湿度　44.1 %～44.9 %

上記の拡張不確かさは、包含係数 k = 2 を合成標準不確かさに乗じて求めたものである。包含係数 k = 2 は、正規分布においては、約 95 %の信頼の水準に相当するものである。

以上

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

付属書２　基準器検査への結果利用に必要な校正結果の記載例

総数 2 頁の 2 頁
校正証明書番号:　ABC-8001

見本

校正結果

流量 (m^3/h) (注)	圧力損失 (Pa)	Kファクタ (Pulse/L)	器差	K ファクタ及び器差の拡張不確かさ(k = 2)	繰り返し測定の標準偏差の 0.675 倍
80	−	5.5344	＋0.08 %	0.15 %	−
160	95	5.5315	＋0.03 %	0.14 %	0.04 %
200	125	5.5322	＋0.04 %	0.14 %	0.04 %
240	160	5.5306	＋0.01 %	0.13 %	0.02 %
280	200	5.5294	−0.01 %	0.13 %	0.02 %

校正条件

校正気体	空気
校正気体の温度	20.0 ℃～20.1 ℃
校正気体の相対湿度	32 %～33 %
校正気体の圧力	101.2 kPa～103.1 kPa
校正室の温度	22.4 ℃～25.5 ℃

器差は、校正対象の流量計に対して予め値付けられた K ファクタ(5.5300 Pulse/L)と校正により得られた K ファクタから求めた。また、繰り返し測定の標準偏差は、各流量において K ファクタを 6 回繰り返し測定して得られた標準偏差である。

上記の拡張不確かさは、包含係数 k = 2 を合成標準不確かさに乗じて求めたものである。包含係数 k = 2 は、正規分布においては、約 95 %の信頼の水準に相当するものである。

以上

(注) 上記の記載例は、基準ガスメーターとしての使用流量範囲が 160 m^3/h～280 m^3/h である流量計に対する校正結果の例である。湿式ガスメーターを除く気体用流量計に対しては、基準器検査規則に基づき最低使用流量の 1/2 にあたる 80 m^3/h の校正結果を併せて記載する。ただし、この流量における“圧力損失”及び“繰り返し測定の標準偏差の 0.675 倍”は省略することができる。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

別紙１　登録申請書の記載例

登　録　申　請　書

年　月　日

独立行政法人製品評価技術基盤機構　殿

東京都〇〇区〇〇△丁目〇番△号
株式会社　△△△
代表取締役社長　×××

計量法第１４３条第１項の登録を受けたいので、同項の規定により、次のとおり申請します。

１．登録を受けようとする第90条第1項の区分並びに第90条の2の告示で定める区分並びに計量器等の種類、校正範囲及び最高測定能力

流量・流速(詳細は別紙のとおり※)

２．計量器の校正等の事業を行う事業所の名称及び所在地

名　称:株式会社　△△△　×××工場
所在地:〇〇県〇〇市〇〇町△△番地××号

３．計量法関係手数料令別表第１第１２号の適用の有無

なし

(記載上の注意)
※の箇所は該当する範囲のものを記入。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

別紙の記載例

登録に係る区分:流量・流速
校正手法の区分の呼称:気体流量計
恒久的施設で行う校正又は現地校正の別 : 恒久的施設で行う校正

特定二次標準器が天秤を用いた校正装置の場合

種類	校正範囲 (室内環境条件に換算した体積流量)	校正測定能力 (信頼の水準約95 %)
気体用流量計(臨界ノズル)	○ m^3/h 以上 △ m^3/h 以下	○ %
	△ m^3/h 超え □ m^3/h 以下	○ %

特定二次標準器が臨界ノズルの場合

種類		校正範囲		校正測定能力 (信頼の水準約95 %)
気体用流量計	臨界ノズル	特定二次標準器の校正に使用されたガス種	○ m^3/h 以上 □ m^3/h 以下	○ %
	流量計	特定二次標準器の校正に使用されたガス種	△ m^3/h 以上 □ m^3/h 以下	○ %

(注)登録申請書の校正範囲は、体積流量で記載すること。ただし、質量流量を括弧内に記載する場合は併記してもよい。
(注)校正測定能力の記載は、絶対値でも相対値でもよい。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

今回の改正のポイント

◇・組織改編に伴う名称の変更等

以上

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。