MLG505－02

MLAP 業務に用いる装置類の内部検証及び内部調整に関する指針

（第 2 版）

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

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

0. はじめに.....3

1. 参照ガスメータを用いた実用ガスメータの流量検証.....3

2. 参照分銅を用いた電子天秤の秤量検証.....5

3. オリフィス流量計を用いたハイボリウムエアサンプラーの流量調整.....6

4. 参考文献.....6

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。

0. はじめに

特定計量証明事業者は計量証明業務に用いる装置類について、適切な方法によりその性能が維持されていることを使用前に確認しておく必要がある。そのひとつが定期的な校正である。特定計量証明事業者認定制度（MLAP）認定基準である経済産業省告示第77号にも、装置類の校正に関する要求が規定されている（第2項関係　ニ　装置等）。

ところで、“校正”の定義として、ISO/IEC GUIDE 99 (VIM3)[1]には「指定の条件下において、第一段階で、測定標準により提供される測定不確かさを伴う量の値と、付随した測定不確かさを伴う当該の指示値との関係を確立し…」と記述されている。そのため、自身で校正を行う（内部校正）こととしているMLAP申請事業者及びMLAP認定事業者（以下「認定事業者等」という。）は多いが、不確かさ評価がなされていないなど、その手順がVIM3に定義される校正に相当しないケースも多い。そのような手順は内部“検証”に相当する[2]。認定事業者等の多くがこの内部検証を行っているということになろう。

そこで、認定事業者等は、外部の校正を利用する外部校正、内部校正、もしくは内部検証（以下、これらを総称し「校正等」とする）のいずれかから選択することになる。この指針は、計量証明業務において測定値に影響を及ぼすと考えられる装置類のうち特に認定事業者等による内部検証が可能であるもの（ガスメータ、電子天秤）及び調整が可能なもの（環境大気採取用ハイボリウムエアサンプラー）について、その手順の事例を示したものである。ここでは具体的な検証条件までも例示しているが、これに限定しているわけではない。

1. 参照ガスメータを用いた実用ガスメータの流量検証

検証方法：

参照ガスメータ及び受検ガスメータを直列に接続し（図 1）、参照ガスメータの流量（流速）を、ストップウォッチを用いて所定の検証流量に合わせ空気を流す。受検ガスメータの試験針により所定の検証通過体積を流した場合の参照ガスメータの通過指示量を測定記録し、更に上記測定中の参照ガスメータ及び受検ガスメータの温度計、圧力計の読みをそれぞれ測定記録する。詳細は原則として、JIS B 7556「気体用流量計の校正及び器差試験」に従う。

検証環境：

適切に管理された環境であること。（検証作業中の急激な温度及び圧力の変化がないこと）

参照ガスメータ：

適切な能力を有する校正事業者等(備考)により校正された湿式ガスメータを用いる。内部検証用にのみ用いることとし、排ガス試料の採取に用いてはならない。検証頻度に応じ、適切な頻度で外部校正サービスによる校正を行うこと。

備考：“適切な能力を有する校正事業者等”とは、適切な不確かさを伴うトレーサビリティが実証できる外部校正事業者等（例えば、JCSS 登録事業者）を指す。

検証手順：

① 参照ガスメータ及び受検ガスメータの水平度及び封液レベルを確認する。水平度は本体に付属する気泡式水準器で気泡が水準器窓丸印のちょうど中間に位置していること、封液レベルは出入り口を開放した状態で封液面と液面調整窓内部の円錐の頂点が一致していることを確認する。

② 受検ガスメータのガス出口側のコックを閉じ、低流量でエアー源から空気を導入する。参照ガスメータのマノメータが 1000 Pa 程度を示したら、参照ガスメータのガス入り口側のコックを閉じる。このとき、マノメータのレベルが変化しないことを確認する。変化する場合はラインにリークがあるので、リーク源を

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。

特定し対処する。

③ 十分に慣らし運転を行う(10 分間以上)。

参照ガスメータの両コックを開放し、エアー源を作動させ一定の流量(少なくとも 2 点)で空気を導入する。一定の時間(5 分間以上)経過後、両ガスメータの流量を計測する。

※ガスメータに導入すべき空気量は検証に用いる流速に依存する。少なくとも 5 回以上のガスメータ針回転数を確保できるよう、空気導入時間を設定すること。

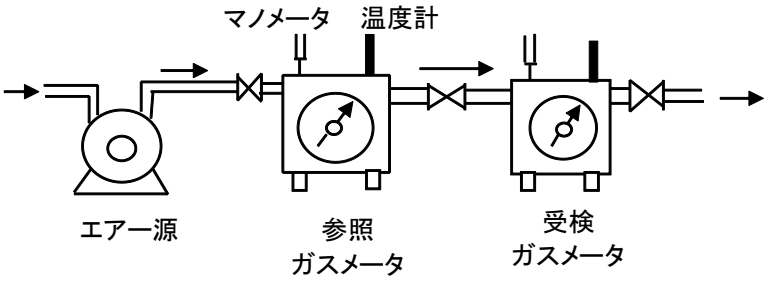


図1 ガスメータ流量検証方法

※1:参照ガスメータが水封式の場合、封液レベルの低下を抑えるため、参照ガスメータの上流側に水封式ガスメータ(ダミー)を設置することが望ましい。

※2:受検ガスメータが乾式の場合、参照ガスメータと受検ガスメータの順序を入れ替えること(例:受検乾式ガスメータ→ダミー水封式ガスメータ→参照水封式ガスメータ)。

④ 適切な手順(例えば、JIS B7556(2008):気体用流量計の校正及び器差試験 5.3.2 の式(17)により)を用いて、受検ガスメータの器差を算出する。例えば、

$$E = \frac{Q_V - Q_{VS}}{Q_{VS}} \times 100 + \frac{T_S - T}{2.73} + \frac{P - P_S}{1000}$$

ここに、 E :器差(%)

Q_V :受検ガスメータ流量値(L)

Q_{VS} :参照ガスメータ流量値(L)

T 、 P :受検ガスメータの上流側温度(K)及び圧力(Pa)

T_S 、 P_S :参照ガスメータの上流側温度(K)及び圧力(Pa)

※ここで用いる参照ガスメータ流量値は、校正証明書等に記載された補正係数(偏差)を用いて補正された値であること。

※上式は一例であり、補正項は検証するガスメータにより変更する必要がある。

⑤ 上記④～⑤を 5 回以上繰り返し、器差の平均及び標準偏差を求める。

⑥ ⑥で得られた器差の平均及び標準偏差が、設定評価基準を満足していれば合格とする。評価基準を逸脱した場合は、修理依頼等の適切な対処を執る。

※ ③における“一定の流量”は、実際に用いる測定流量を挟む少なくとも 2 点以上を採用すること(例:実際の排ガス試料を 12 L／分で測定する場合は、8 L／分及び 15 L／分の 2 点)。この場合の吸引量の補正に用いる係数(補正係数)として、各検証点で得られる器差の平均(⑥で得られる)の平均値を用いる。

※ ガスメータの流量検証結果は、装着されている温度計及びマノメータの器差及び不確かさ要因を含んだ形で表されるため、それらについては個別の校正等は必要ないが、検証されたガスメータを用いて

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。

排ガス採取を行う際には、検証時と同一の温度計及びマノメータを装着して採取を行うこと。また、破損等の理由により温度計またはマノメータを交換する場合には、新しいものを装着後、新たに流量検証を行うこと。

※ ⑤で例示した式には水蒸気圧による補正項が入っていないが、検証時と使用時の水蒸気圧の違いによる流量誤差が生じる可能性がある。それを考慮した検証時期、頻度を決定することが望ましい。

2. 参照分銅を用いた電子天秤の秤量検証

検証方法:

参照分銅を用いて繰り返し秤量を行い、その指示値及び標準偏差を算出、評価する（器差及び繰り返し性）。さらに参照分銅の配置を変え、指示値の差（偏置誤差）を評価する。

検証環境:

適切に管理された環境であること。（検証作業中の急激な温湿度の変化及び著しい対流がないこと）

参照分銅:

適切な能力を有する校正事業者等(備考)により校正された分銅を用いる。適切な環境（湿気、汚れ等が付着しない環境）にて保存し、適切な頻度で外部校正サービスによる校正を行うこと。

検証手順:

〈器差及び繰り返し性〉

① 装置のゼロ点合わせを行った後、参照分銅を皿の中央に乗せ指示値を記録する。

② ①を5回以上繰り返し、その平均値及び標準偏差を算出する。平均値と参照分銅校正値との差（器差）、及び標準偏差が設定評価基準以内であれば合格とする。評価基準を逸脱した場合は、修理依頼等の適切な対処を執る。

〈偏置誤差〉

① 装置のゼロ点合わせを行った後、参照分銅を皿上の中心（図2における1の場所）に設置、秤量し、値を記録する。

② 参照分銅の設置点を 1/2 皿半径の十字四点（図 2 における 2～5 の場所）として、参照分銅をそれぞれに設置し、秤量し、値を記録する。

③ 各十字四点位の指示値と中心位置指示値との差が設定評価基準以内であれば合格とする。評価基準を逸脱した場合は、修理依頼等の適切な対処を執る。

※用いる参照分銅の質量は、実際に秤量する試料質量の近傍の 1 点で構わない。

※器差及び標準偏差、並びに偏置誤差の評価基準は、用いる参照分銅の質量及び電子天秤の分解能（読み取り限界）を基に適切に設定すること。

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。

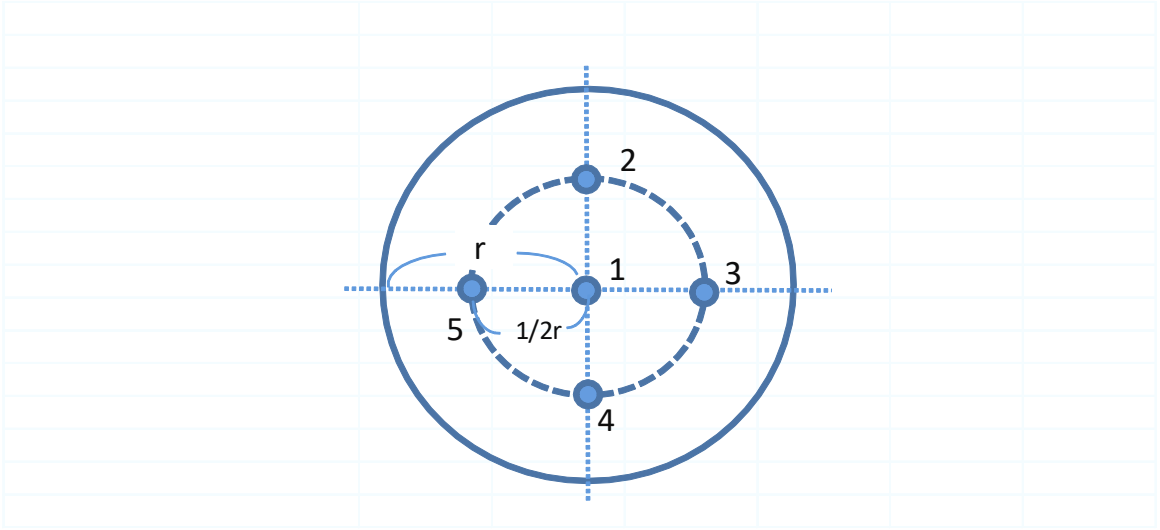


図 2 電子天秤偏置誤差測定位置(r:上皿半径)

3. オリフィス流量計を用いたハイボリウムエアサンプラーの流量調整

調整方法:

ハイボリウムエアサンプラー(HVAS)にオリフィス流量計及びマノメータを装着し、目的流量におけるマノメータ読み値を用いて流量較正表(オリフィス流量計に添付)から吸引流量を読み取り、表示流量との差を評価、流量調整する。

調整環境:

適切に管理された環境であること。(調整作業中の急激な温度及び圧力の変化がないこと)

オリフィス流量計:

HVAS の供給メーカーより供給される校正等済み製品を用いる。調整頻度に応じ、適切な頻度で外部校正等を行うこと。

調整手順:

① 適切な手順(オリフィス流量計の供給メーカーが提供する手順)に従って、受検 HVAS にオリフィス流量計を装着し、マノメータと接続する。その際、実際の採取に用いる流量(700 L/分、または 100 L/分)に対し適切なオリフィス板を装着する。またマノメータは水平な位置に設置し、二つの封液がゼロ目盛で同一の高さになるよう封液量を調整する。

② HVAS の電源を入れ、流量のデジタル表示値を実際の採取に用いる流量(Fa)に設定(流量値入力、または流量調整ツマミによる調整)する。10 分間以上作動させた後マノメータの指示値を読み取り、流量較正表(作成温度 20 ℃)から対応する流量(F)を読み取る。

③ 同時に調整時の気温及び気圧も測定し、オリフィス流量計の指示流量を以下の式により調整時の気温及び気圧下における流量(Fn)に補正する。

$$Fn = F \times \sqrt{\frac{p}{1013} \times \frac{293}{273+t}}$$

ここに、Fn : 調整実施時の気温及び気圧下における真の流量(L/分)

F : オリフィス流量計指示流量値 (20 ℃、1013 hPa における、L/分)

p : 調整時の気圧(hPa)

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。

t ： 調整時の気温(℃)

④ Fn と Fa の差が評価基準以内であれば、適切に流量調整(スパン値入力、流量調整ツマミによる調整、等)を行う。評価基準を逸脱した場合は、修理依頼等の適切な対処を執る。

⑤ 流量調整後、一旦 HVAS の電源を切り、再度流量測定の操作を行う。デジタル表示流量の気温気圧補正流量と、マノメータ読み値及び較正表から読み取る流量がほぼ一致していることを確認する。

4. 参考文献

(1) ISO/IEC GUIDE 99 (2007): International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM3)

(2) IAJapan公開文書 「IAJapan計量トレーサビリティに関する方針」(URP23)

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。