

計測標準と

MEASUREMENT STANDARDS
and
METROLOGY MANAGEMENT

計量管理

特集

流量校正設備の最新動向

CONTENTS

- 流量の国家標準とトレーサビリティ
- 液体流量計の校正—石油流量の校正
- 最新の液体流量校正設備 引き取り校正と現地校正
- 液体流量計の流量校正—引取校正と現地校正
- 液体流量計の流量校正（水の設備）
- 気体流量計の流量校正—気体の設備
- 平成29年度JLAC技術情報セミナー開催報告
- 航空燃料流量計の器差試験
- タイプB評価における相関の取り扱いについて
- UN Vehicle Regulation 117に準拠したタイヤWetGrip計測における不確かさ評価
- 産業技術総合研究所計量標準総合センターの認証標準物質
- 2017年 APLAC総会および関連会議報告
- 日本校正センターの校正サービス
- 低温における温度計測の信頼性確保のために
- IAJapanコーナー

2017
Vol.67
No.3

計測標準と

2017
Vol. 67
No. 3

MEASUREMENT STANDARDS
and
METROLOGY MANAGEMENT

計量管理

特集 流量校正設備の最新動向

- ① 流量の国家標準とトレーサビリティ …… 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 寺尾 吉哉… 2
- ② 液体流量計の校正—石油流量の校正 …… 株式会社 オーバル 糸 康… 8
- ③ 最新の液体流量校正設備 引き取り校正と現地校正
…………… エンドレスハウザージャパン株式会社 仁科 好雄… 13
- ④ 液体流量計の流量校正—引取校正と現地校正
…………… 島津システムソリューションズ株式会社 吉村 紀之… 17
- ⑤ 液体流量計の流量校正（水の設備） …… アズビル株式会社 杉山 信幸… 23
- ⑥ 気体流量計の流量校正—気体の設備 …… アズビル金門株式会社 古屋 宏樹… 28

※ トピックス

平成 29 年度 JLAC 技術情報セミナー開催報告

…………… 独立行政法人 製品評価技術基盤機構 菊池 正浩… 34

※ 計量管理

航空燃料流量計の器差試験 …… 計量士 阿知波正之… 39

※ 不確かさ評価ノート 第2回

タイプB評価における相関の取り扱いについて

…………… 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 田中 秀幸… 45

※ 測定の不確かさ事例

UN Vehicle Regulation 117 に準拠したタイヤ WetGrip 計測における不確かさ評価

…………… 株式会社 ブリヂストン 松本 健… 47

※ 標準物質紹介

産業技術総合研究所計量標準総合センターの認証標準物質

…………… 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 清水 由隆… 52

※ 海外計量事情

2017 年 APLAC 総会および関連会議報告 …… 独立行政法人 製品評価技術基盤機構… 55

※ 認定事業者紹介

日本校正センターの校正サービス …… 株式会社 日本校正センター 大橋 一正… 58

※ 産総研コーナー

低温における温度計測の信頼性確保のために

…………… 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 島崎 毅… 62

※ IAJapan コーナー

IAJapan コーナー …… 独立行政法人 製品評価技術基盤機構… 65

※ 編集後記 …… 事務局… 68

流量の国家標準とトレーサビリティ

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
計量標準総合センター 工学計測標準研究部門

総括研究主幹 寺 尾 吉 哉

1 はじめに

大半の読者がご存じのとおり、筆者の勤務する産業技術総合研究所・計量標準総合センター（NMIJ）では、計量標準の整備と計測技術の研究開発を担っている。計量標準に関わる種々の活動は、産業技術の基盤として極めて重要である。本稿では、産業技術総合研究所が所有する流量の国家標準設備について解説すると共に、我が国の流量のトレーサビリティ体系を担うJCSSの現状について述べる。

流量計の校正設備には、本紙の他の記事で紹介されているように数多くの種類があるが、国家計量標準として用いられるために特に重要なことは、校正值の不確かさが小さく、かつその不確かさが適切に維持されていることが容易に検証できることである。以下に紹介する設備は、いずれも詳細な不確かさ解析が行われ、定期的に所定の不確かさが実現できていることが確認されているので、信頼できる校正值を安定的に提供することが可能である。

2 気体流量の国家標準

現在、気体流量の校正設備は気体中流量と気体小流量に大別される。

2.1 気体中流量

(1) 定積槽システム

気体中流量の一次標準は図1に示す容積13.4m³の定積槽を用いた方法で実現されている。この定積槽を用いたシステムは、臨界ノズル（音速ノズルともいう）

を校正するために用いられる。すなわち、定積槽を減圧し、臨界ノズルを通して一定時間空気を吸入し、吸入前後の温度圧力と空気の状態方程式から吸入空気の質量を算出し、これを吸入時間で割ることにより臨界ノズルを通過した流量を求める。臨界ノズルの流量は、下流側の状態の影響を受けないという特長があり、この特性を利用してその流量を一定に保つことが可能になる。現在のところ、この流量域では臨界ノズルが最も不確かさの小さい移転標準器として諸外国でも利用されている。この定積槽システムで校正可能な臨界ノズルの圧力範囲は100～500kPa、流量範囲は5～200m³/hである。

臨界ノズルの流量は、臨界ノズルのスロート（流路が絞られて断面積が最小になった部分）における流速が全域にわたって音速であると仮定し、1次元非粘性理論により計算で近似的に求めることができる。そして、この計算値に実験で求める流出係数をかけ、実際の測定流量と計算流量の差を補正している。定積槽システムで測定しているのは、この流出係数、すなわち、1次元非粘性理論に対する補正係数である。例えば、スロート直径が15mm（臨界ノズルの上流側圧力が約0.1MPaで約100m³/hの流量）の臨界ノズルの理論流量と実際に測定される流量の差は、大気圧で約1%（流出係数が約0.99）である。

(2) 閉ループシステム

前述の定積槽システムにより校正された臨界ノズルを二次標準器として、各種流量計の校正をするための閉ループ試験設備を図2に示す。流体として乾燥空気を扱い、最大管路圧は0.5MPa、最大流量は実流量で

本報文は、2017年4月28日に開催された日本工業出版(株)主催のセミナー「流量校正設備の最新動向」で行った講演内容に基づいている。

液体流量計の校正—石油流量の校正

株式会社オーバル 認定事業室

室長 糸

康

1 はじめに

当社、株式会社オーバルは1949年の創業以来、一貫して各種流量計と関連システム類を製造してきた。

流量計製造における校正作業は、製造又は整備された流量計の精度に対する適合性を判断する上で非常に重要な工程である。よって、当社は校正設備への投資を続け、その結果、当社の横浜事業所では33,000m²の敷地面積の約30%が校正関連設備で占められている。これらの流量校正設備を利用し、当社は2010年に液体用流量計-石油流量計でJCSS登録を取得し、現在も登録範囲の拡大中である。ここでは株式会社オーバルの石油JCSS校正に関して紹介する。

2 石油用流量計と石油類の流量校正設備

当社はオーバルギア式の容積流量計(以下、オーバル流量計)の製造で創業し、現在でもオーバル流量計の広い製品ラインナップを有している。オーバル流量計に代表される容積流量計には粘度特性があり、使用時の流体粘度と校正時の流体粘度の値は近い必要がある。当社では、低粘度から高粘度までに対応するため、ガソリン、灯油及び重油の3液種の校正設備を有している。又、大流量の校正を可能とするためガソリン：20kL、灯油：30kL、重油：30kLの保有タンクを有し、灯油、重油においては最大で1800m³/hまでの校正が可能である。

3 標準流量計による校正

石油類を含む液体用流量計の校正方法はJIS B7552に詳しく記載されているが、その中に標準流量計を標

準器とする手法がある。標準流量計をマスターメーターと称して、マスターメーター方式とも呼ばれている。当社も石油流量のJCSS校正の一部に標準流量計方式を採用している。標準流量計による流量計の校正は、**図1**の例のように同一配管上に標準流量計と被校正流量計を設置して流量を流し、パルス出力等の両者の出力を同じタイミングで計測し、比較することで実施される。(図1 標準流量計による流量計校正の概略図)

当社の石油JCSS校正における標準流量計方式では、国立研究開発法人 産業技術総合研究所(以下、産総研)から供給される特定二次標準器をそのまま標準流量計として使用しており、且つ、この特定二次標準器は自社製の高精度容積流量計(SFL)を採用している。(写真1. 高精度容積流量計(SFL))

冒頭でも記載したが、当社はギア式の回転子式流量計の製造から創業を開始しており、現在でも容積流量計の回転子の研究を継続している。現在、特定二次標準器に採用しているものは、長年の回転子研究の成果として得られたスパイラル形状回転子の容積流量計で

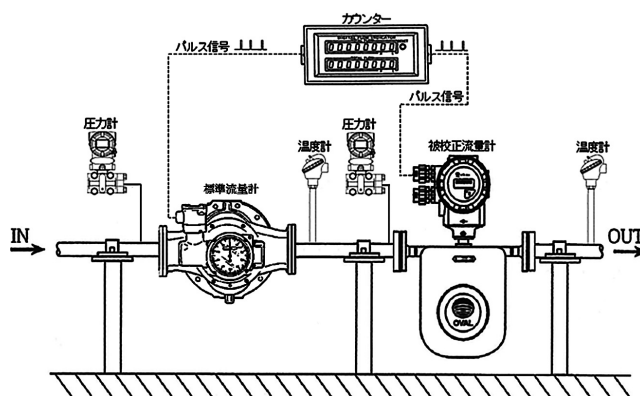


図1：標準流量計方式

本報文は、2017年4月28日に開催された日本工業出版(株)主催のセミナー「流量校正設備の最新動向」で行った講演内容に基づいている。

最新の液体流量校正設備 引き取り校正と現地校正

エンドレスハウザージャパン株式会社
マーケティング部

仁 科 好 雄

1 はじめに

流量計は校正装置において校正を行い校正係数を決定し設定された後出荷されている。これは、流量校正装置が流量計の精度を担保するためにいかに重要であるかを意味している。そのため、流量計が高精度になればなるほど校正装置においてもより小さな不確かさが要求される。また、流量計の再校正に対する要求は各産業や社内の規定に基づき徐々に増加傾向にある。特に製薬、食品飲料といった産業では定期的な校正の必要性が増している。そのために、エンドレスハウザージャパンではより高精度な校正装置と現場での素早い校正が可能になる現地校正装置の整備を行ったので流量校正への取り組みと最新装置を紹介する。

2 流量校正への取り組み

弊社では1991年に流量校正装置を日本国内に導入し流量校正事業を開始している。2005年には水による流量校正の区分で、民間では国内初となるASNITE認定を取得した。ASNITEとした理由は必要とする流量範囲に対して国家標準が整備されていなかったためである。ASNITEと同時にILAC/MRAにも対応した。2010年には国家計量標準の拡大に伴いASNITE認定事業者からJCSS登録事業者へと移行を行った。その後、流量計の精度向上に伴い、校正装置を刷新し2015年には新しい校正装置のJCSS登録を行った。モバイル校正装置は2016年にJIS B7552に準拠し、2017年10月にはJCSS登録された。

3 校正の種類

弊社では図1に示すような3種類の校正方法を提供している。ユーザにより同じ校正でも要求される事項が異なるためさまざまな手法でそれにこたえられるよう整備している。

3.1 現地校正装置

もっともコンパクトで現場への持ち込みが容易なシステム。JCSS校正された2種類のマスターメータを用意し口径8mmから80mmまでの流量計の校正に対応している。お客様の配管に接続するため最大流量はサイトの能力に依存する。校正対象流量計と直列に接続し校正を行うものでJCSS校正されたマスターメータとの比較により校正を行う。対象流量計を配管から取り外すことなくインラインの状態で校正できることがメリットである。

3.2 モバイル校正装置

1つの工場内に多数の校正対象がある場合には、現地にて効率よく短時間で校正が可能である。さらに、この装置はJCSS登録されているため、現地にてJCSS校正が可能であり、トレーサビリティが必要な場合に最適である。可搬型の校正装置でタンクとポンプを現地へ持ち込み水による実流校正を実施する。外観は図2のようになっている。マスターメータを3台装備し流量に合わせてマスターメータを切り替えて校正を行う。このマスターメータはプレミアムJCSS校正を実施した $\pm 0.05\%$ 読み値の高精度流量計である。流量

液体流量計の流量校正—引取校正と現地校正

島津システムソリューションズ株式会社
流量計校正試験所

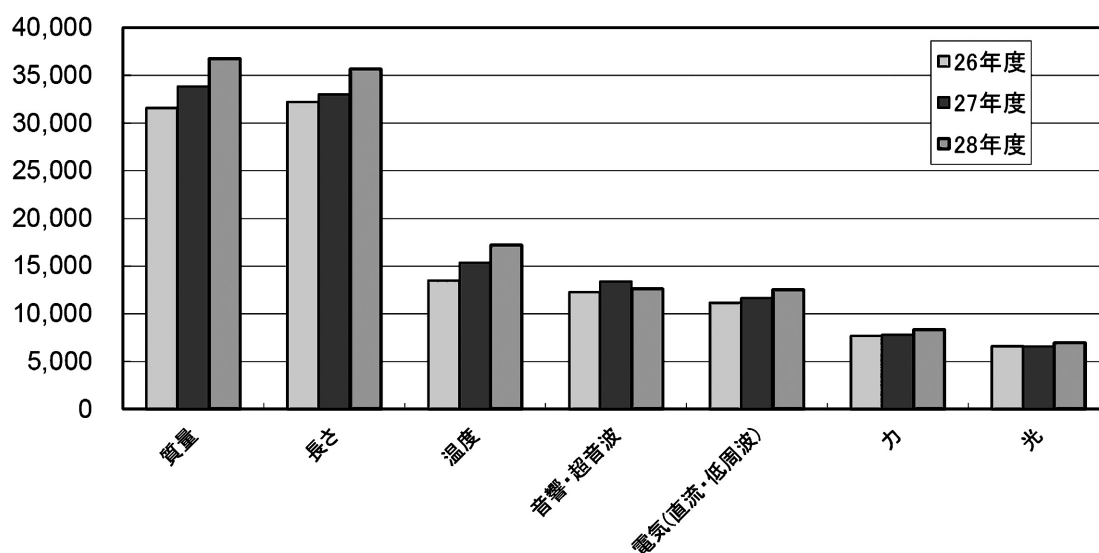
副課長 吉 村 紀 之

1 はじめに

改正された計量法が、1993(平成5)年に施行され、日本のトレーサビリティ供給と認定の制度であるJCSS登録制度が創設されてから、30年近く経過する。質量・長さ・温度・電気量をはじめ、多くの量のトレーサビリティの供給が普及しつつある。(独)製品評価技術基盤機構から報告された質量等のJCSS校正証明書の発行件数を図1に示す。

いずれも年々増加傾向にあり、質量、長さは、それぞれ年間35,000件以上のJCSS校正証明書が発行され、温度では17,000件以上、電気(直流・低周波)では12,000件以上のJCSS校正証明書が発行されている。

例えば、医薬品原料の取引、認可(GLP、GMP)、食品製造の安全管理(HACCP)、食品・加工品の製造・流通(FSSC 22000認証)、自動車関連業界におけるISO/TS 16949の審査、UL規格などの製品認証などで、トレーサビリティの要求が増加している。これは、国際的な取引が増加する中で、あるいは海外展開を広げる中で海外の規制に対応するため、ISO/IEC 17025の認定事業者による国際規格に基づいた適切な校正の活用が必要となっていることが一因である。また、信頼性向上や、品質管理体制確保のために必要な測定値には、ISO/IEC 17025の認定事業者による校正を利用する動きが強くなっていることによる。こういったことが要因となり、JCSS校正証明書の発行件数が増加し



出展：(独)製品評価技術基盤機構

図1：2014年度～2016年度 JCSS校正証明書発行件数の推移(質量・長さ・温度・電気量他)

本報文は、2017年4月28日に開催された日本工業出版(株)主催のセミナー「流量校正設備の最新動向」で行った講演内容に基づいている。

液体流量計の流量校正（水の設備）

アズビル株式会社
技術標準部計測標準グループ

杉 山 信 幸

はじめに

水用流量計の校正装置は様々な測定機器や配管類から成り立っている。高精度に流量計を調整（アジャストメント）・校正（値付け）するためには、精度だけではなく、トレーサビリティを意識することが重要である。測定機器や流体に起因する各々の不確かさの積み上げによって、流量計を校正するときの信頼性が決まるため、それを意識した設備構成や管理が必要になってくる。本稿では、計量法で定めるJCSS（計量法校正事業者登録制度：Japan Calibration Service System）登録設備を中心に流量校正設備について紹介すると共にトレーサビリティの確立について説明する。

1 校正装置の仕様

アズビルの校正装置は2009年4月に更新し、稼働を開始している。図1に校正装置概略図を示す。校正装置の構成は地下水槽、揚水ポンプ、高架水槽、制御用流量計、流量制御用バルブ、ダイバータ、秤量タンク、秤量器、計測システムとなっている。揚水ポンプで送られた水は高架水槽にたまり、高架水槽の水頭圧により校正装置に送られる。測定ラインの最上流には流量計を設置しており、バルブ開度の制御用信号として使用している。校正流量に応じて流量制御用バルブが開度を自動調節し流量設定を行う。その後、システム側からの信号によりダイバータが流路を秤量タンク側に切り替える。所定の時間、タンク内に水を貯めるとダイバータはもとの位置に戻る。タンク内にたまった水の重さを秤量器で測定し、浮力補正や密度計算を

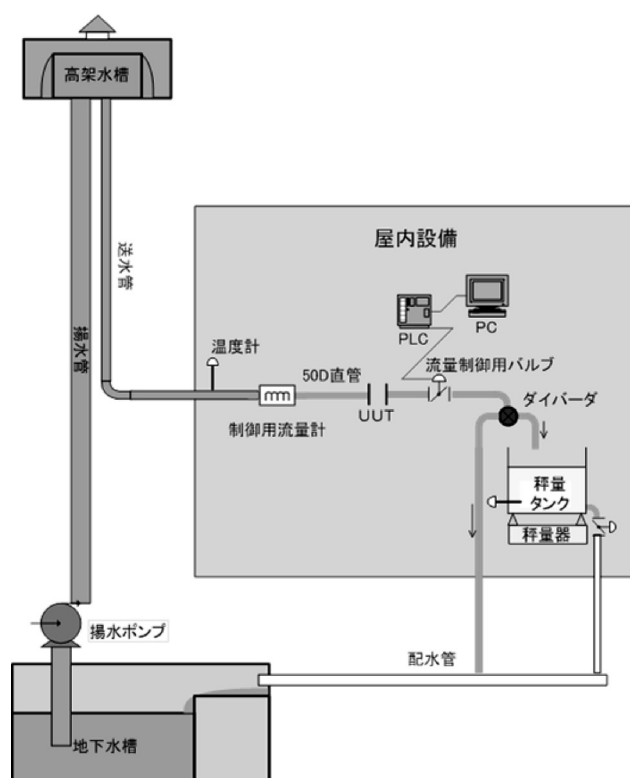


図1：校正装置概略図

行い基準となる流量値を計算する。ダイバータがタンク側に水を入れている時間に同期して被校正器からの電流信号や積算パルスを計測し、基準流量と被校正器の出力を比較して器差を計算する。

1.1 システム区分

校正装置は8つのシステムに分かれていてそれぞれ独立に稼働することができる。JCSS校正事業者登録を行った校正設備はそのうち7つで流量範囲は0.002 m³/h～5090 m³/hである。

本報文は、2017年4月28日に開催された日本工業出版(株)主催のセミナー「流量校正設備の最新動向」で行った講演内容に基づいている。

気体流量計の流量校正—気体の設備

アズビル金門株式会社
校正サービスセンター

所長 古 屋 宏 樹

1 はじめに

アズビル金門(株)校正サービスセンター(以下、校正 SC という)は、計量法トレーサビリティ制度(JCSS: Japan Calibration Service System)に基づき、国際規格 ISO/IEC17025(試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項)に適合した国際基準対応の校正事業者である。臨界ノズル及び各種気体用流量計の校正を行い、ILAC-MRA-JCSS シンボル付きの校正証明書を発行している。

校正 SC は、2003 年に気体中流量(50 m³/h~1000 m³/h)の認定を取得して以来、その流量域において、加圧状態で実流校正が可能な国内唯一の校正事業者として、校正サービスを提供してきた。認定取得後も 2007 年に 6 m³/h~1000 m³/h まで流量範囲を拡大した。2013 年には、気体流量において国内初となる現地校正の認定を取得。2016 年には、気体中流量を超え、国内最大流量となる 4000 m³/h までの認定を取得するなど、校正範囲の拡大を進めてきた。更に、その設備能力や校正技術を最大限に活用し、流量範囲、圧力範囲の拡大を進めている。

また、JCSS 校正事業者である優位性を活用して、azbil グループにおける気体用流量計やベンチュリバルブ等の製造現場の試験設備に使用している基準器及び標準器を定期的に JCSS 校正し、azbil グループ内のトレーサビリティを確保している。本稿では、校正 SC の設備と技術を紹介すると共に最近の取り組みについても紹介する。

2 校正サービスセンターの紹介

2.1 校正範囲

校正範囲は、恒久設備と現地校正で異なる。恒久設備においては、50 m³/h 以上の流量を 0.4 MPa の圧力状態で JCSS 校正することが可能である。現地校正は、加圧状態の校正に対応していないが、恒久設備と同様に 4000 m³/h の大流量に対応している。恒久設備及び現地校正における JCSS 校正の範囲を表 1 及び表 2 に示す。

2.2 トレーサビリティ体系

校正 SC は、国家標準である定積槽によって校正された、超精密加工の ISO 型トロイダルスロート臨界ノズル(計量法では音速ノズルという)を特定二次標準器として複数本所有している。その特定二次標準器を用いて、ワーキングスタンダードノズルを校正し、参照標準器として複数本所有している。特定二次標準器及びワーキングスタンダードノズル(以下、標準ノズルという)を用いて、ワーキングスタンダード流量計

表 1: JCSS 校正範囲(恒久設備)

圧力範囲	流量範囲
0.09~0.115 MPa	6.25~50 m ³ /h
0.09~0.4 MPa	50~4000 m ³ /h

表 2: JCSS 校正範囲(現地校正)

圧力範囲	流量範囲
0.09~0.115 MPa	6.25~4000 m ³ /h

本報文は、2017 年 4 月 28 日に開催された日本工業出版(株)主催のセミナー「流量校正設備の最新動向」で行った講演内容に基づいている。

平成29年度JLAC技術情報セミナー開催報告

独立行政法人 製品評価技術基盤機構
認定センター計画課認定企画室長

菊池正浩



写真：平成29年度JLAC技術情報セミナー東京会場

1 はじめに

日本認定機関協議会（JAC：Japan Accreditation Council）傘下の試験所認定機関連絡会（JLAC：Japan Laboratory Accreditation Cooperation）は、独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）認定センター（IAJapan）、公益財団法人日本適合性認定協会（JAB）及び株式会社電磁環境試験所認定センター（VLAC）の3認定機関で構成し、日本全体の効率的な試験所認定に関する環境整備、試験所認定制度の普及・利用促進につとめている。その一環として、平成14年度から「JLAC技術情報セミナー」を開催し、試験所・校正機関の認定制度にかかわる国内外の最新動向及び認定制度の活用事例等を紹介している。

本年度のJLAC技術情報セミナーは、東京及び大阪の2会場での開催とし、東京会場は、東京都大井町の品川区立総合区民会館「きゅりあん」小ホールで10月3日に、大阪会場は、大阪市住之江区南港北のコスモスクエアにあるNITE大阪事業所セミナールームで10月13日に開催された（聴講無料）。

東京会場は2テーマとし、1つ目のテーマは、本年度のWorld Accreditation Day（世界認定推進の日）¹⁾のテーマである「認定で支える都市づくり」と関連した、『コンクリートに関する技術基準と「認定」の役割』について、国土交通省国土技術政策総合研究所の専門家から最新情報が紹介された。

2つ目のテーマは、「ISO/IEC 17025改正の最新情報」である。当該規格の改正作業は平成26年（2014年）

航空燃料流量計の器差試験

計量士 阿 知 波 正 之

1 はじめに

航空機の燃料は自動車の燃料をガソリンスタンドで燃料油メータで計量するように空港の駐機時に流量計を使用して充填される。この流量計の計量結果は取引、航空機運行上の安全及び航空機燃料税に関わる財務省通達において流量計の器差試験は計量士の実施が示されていることから、計量士として担当してきた流量計の器差試験の事例を報告する。

2 航空燃料の計量の概要

2.1 航空燃料用流量計の使用目的と器差試験

航空燃料は航空機の駐機中に航空機の燃料タンクに充填される。計量には燃料流量計が使用されており、流量計の主な使用目的と器差の影響は以下が考えられる。

① 航空燃料税に関わる計量

航空機に供給される燃料の流量計は財務省通達により、使用当初及び2年に1回以上産業技術総合研究所または納税義務者等に勤務する計量士が実施する器差試験により、その器差は $\pm 0.2\%$ 以内を求め

られている。

② 燃料取引における計量

燃料供給会社と航空会社との取引のため給油の都度計量が行われ、例えば100kLの給油で器差が0.2%とすると、200Lドラム缶1本相当の差を生ずることになり、原油価格高騰時には器差について関心が高く、可能な限りの器差の改善が求められる。

③ 運行上の給油量の計量

目的地により指示される給油量に対して、不足は安全運行に支障があるし、過量の場合は離陸重量増のリスクと燃費の悪化になり、流量計の器差は運行上の安全に影響がある。

④ 航空機試験の燃料の計量

当地方は航空機産業が盛んで、新型航空機の開発において燃費は重要な課題であり、流量計の器差は航空機の燃費評価への影響が予測される。

2.2 航空燃料の給油方法と計量

航空機への給油方法は自動車のガソリンをガソリンスタンドで充填することに該当し、ガソリンスタンドと同様の固定の給油施設もあるが、空港の場合の給油方法として、図1に示す、タンクと流量計、給油装置

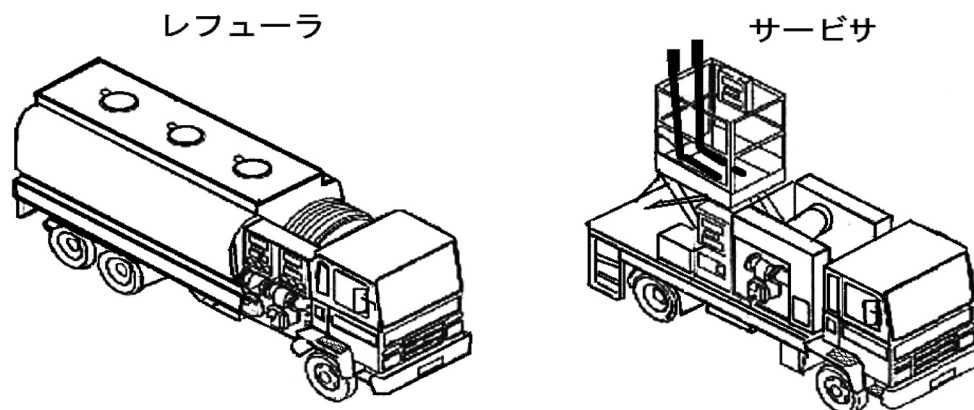


図1：航空機への燃料の給油方法

タイプB評価における相関の取り扱いについて

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 計量標準総合センター
物質計測標準研究部門 計量標準基盤研究グループ

主任研究員 田 中 秀 幸

1 はじめに

前回の不確かさ評価ノート第1回は、特に多くの疑問が寄せられる相関について解説した。第2回も前回に引き続き相関の解説を行う。ただし、第1回とは異なり、タイプB評価における相関の取り扱いについて解説する。タイプA評価においてはほとんどの場合相関を考慮する必要はないが、タイプB評価では、非常に多くのところで相関を取り扱う必要がある。今回はタイプBの不確かさ評価において相関を考慮する必要がある場合について解説する。

2 相関を持つ場合の不確かさの合成法について

入力量が相関を持つ場合、式(1)で示した相関を考慮した不確かさの伝播則を用いて各標準不確かさを合成する。

$$u_c^2(y) = \sum_{i=1}^N \left(\frac{\partial y}{\partial x_i} \right)^2 u^2(x_i) + 2 \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \left(\frac{\partial y}{\partial x_i} \right) \left(\frac{\partial y}{\partial x_j} \right) u(x_i) u(x_j) r(x_i, x_j) \quad (1)$$

また、入力量が相関を持つ場合とは、外乱等の影響が入力量に同時に影響するようなときであり、そのようなときには入力量の値が同時に大きくなる、小さくなる、もしくは片方が大きくなる時にはもう片方が小さくなるということが起きる。相関を持つ場合には式(1)の第2項にある相関係数を別途算出し、それを用いて不確かさを合成する必要がある。

3 タイプB評価における相関の取り扱いについて

タイプB評価において相関を考慮しなければならない典型例は、用いている標準器の校正の不確かさである。ただし、単に一つの標準器を用いている場合は通常相関を考慮する必要はない。相関を考慮しなければ

ならないのは、複数の標準器を同時に使用する場合である。

複数の標準器を同時に使用する例をいくつか挙げると、

- 天秤を校正する際、2kgの校正点を1kgの標準分銅を2個用いて校正する場合。
- 500Ωの抵抗を校正する際、100Ωの標準抵抗を5個直列に接続し校正する場合。
- 大流量を測定できる流量計を校正する際、流路を2つに分岐し、流路それぞれに小型の標準流量計を取り付け校正する場合。

等がある。

このように複数の標準器を用いる場合にはその標準器の値の間に相関が存在すると考える必要がある。なぜなら、標準器を同時に用いているため、例えば標準器の値が増加するほうへずれるような外乱が影響を与えてきたとき、その外乱は標準器両方の値を増加させるであろう。そうすると、標準器の値のずれは同じ方向、すなわち相関が存在すると考えられる。

また、外乱でなくとも同時に用いる標準器は通常同一の上位標準器によって校正されているだろう。例えば、用いている複数の分銅が上位のある一つの標準分銅によって校正されている場合、上位の標準分銅の質量は完全に校正証明書に記載された値と一致しているわけではなく、不確かさの範囲内では何らかのかたよりを持っていることが考えられる。そうすると、そのようなかたよりを持った上位の標準分銅によって校正された複数の分銅もまたそのかたよりは受け継がれ、同じ方向に質量がかたよっていることが考えられる。

次の問題は、相関が存在することは理解できるが、その相関の大きさ、つまり相関係数をどのようにして求めたらよいのか、ということである。タイプA評価

UN Vehicle Regulation 117に準拠した タイヤWetGrip計測における不確かさ評価

株式会社 プリヂストン
実車試験部 実車試験第1ユニット

松 本 健

1 はじめに

近年、タイヤに求められる性能は社会的ニーズの変化に伴い多様化している。中でも環境性能、安全性に関係する性能は重要項目として挙げられており、これらの性能が一定値を満たさない場合は販売ができないような規制が、欧州諸国や日本をはじめとする各国で開始されている。これらの性能を計測する試験法はUN Vehicle Regulation 117(以下、R.117)で定められており、各試験場はR.117に基づき試験を実施している。また、一部の国では、性能の低いタイヤの販売を規制するだけでなく、ラベリング制度を導入し、販売されているタイヤに貼付(図1)することで、タイヤの性能を購入時に分かりやすく消費者に伝えている。このラベリング制度は、タイヤの性能を正確に消費者に伝えるのみならず、タイヤの購買訴求力にも大きく関わってくるため、可能な限り正確に試験を実施し、正しい結果を消費者に伝えることが、メーカーとしての責務となる。

本稿では、ラベリング制度で評価される性能のうち、



図1：日本におけるタイヤラベリング制度

雨の日のブレーキ安全性の指標として用いられるWetGrip性能に着目し、あるタイヤをサンプルとして用いて、不確かさ評価を行った事例を紹介する。

2 不確かさ評価の対象とする測定について

まず、測定プロセスを明確にする。WetGrip試験は、タイヤが濡れた路面上で制動をかけた時に得られる摩擦力を計測する試験である。右図のように、トラックの中心付近に試験タイヤが1本装着されており、車両が走行しているときは自由回転により、車両と同じ速度で回転している。ここで試験輪にのみブレーキをかけることで、車両と試験輪の間に速度差が生じ、スリップ率が発生する。スリップ率が100%になると、試験輪は完全にロックする。摩擦力が最大となるのは、このスリップ率が適度な値の状態となる。この時の摩



図2：WetGrip試験車両のイメージ

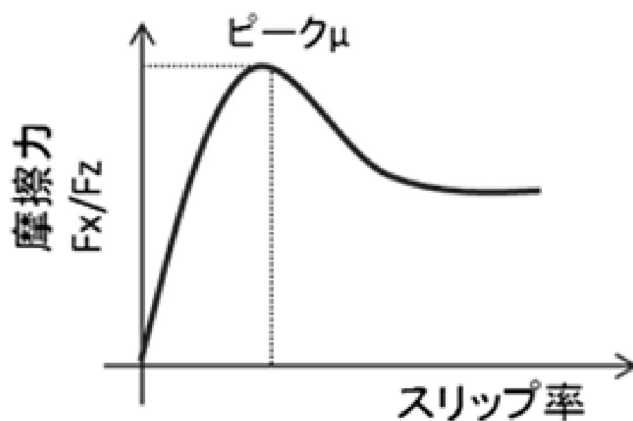


図3：スリップ率と摩擦力の関係

産業技術総合研究所計量標準総合センターの認証標準物質

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
計量標準総合センター 計量標準普及センター

計量標準調査室 総括主幹 清水 由 隆

1 はじめに

国立研究開発法人産業技術総合研究所 計量標準総合センター（NMIJ：National Metrology Institute of Japan）では、国家計量標準機関の行う化学計量分野における計量標準供給の一環として認証標準物質（CRM：Certified Reference Material）を頒布している。NMIJで開発されたCRM（NMIJ CRM）はISO Guide 34：2009及びISO/IEC 17025：2005に適合するマネジメントシステムに基づき、国際的に認められる認証標準物質である。このマネジメントシステムは、独立行政法人製品評価技術基盤機構 認定センター（IAJapan：International Accreditation Japan）の製品評価技術基盤機構認定制度（ASNITE）による認定を受けて運用されている。現在頒布されているNMIJ CRMは、EPMA用材料標準物質、材料標準物質、高純度無機標準物質、有機標準物質、高分子材料標準物質、環境組成標準物質、グリーン調達対応標準物質、高圧ガス、熱物性標準物質に分類され、最新の情報はNMIJのウェブサイト（<https://www.nmij.jp/service/C/>）で確認することができる。

一般に頒布されているNMIJ CRMのほかに、計量法トレーサビリティ制度（JCSS）における特定標準物質製造に用いられる基準物質として用いられるNMIJ CRMを指定校正機関に頒布している。これらのNMIJ CRMは基準物質と呼ばれ、特定標準物質のトレーサビリティソースとして基準物質を使用することで、JCSSにより供給されている標準物質の国際単位系（SI）までの計量計測トレーサビリティを確保することができる。JCSSで供給されている標準物質は指定校正機関である一般財団法人化学物質評価研究機構のウェブサイト（http://www.cerij.or.jp/service/08_reference_material/

JCSS_02.html）で確認することができる。

一方で産業界などからの多種多様なニーズに迅速に対応するため、ISO/IEC 17025：2005に適合するマネジメントシステムに基づく校正サービスも実施している。現在行っている校正サービスの項目は高純度有機標準物質の純度、薄膜・多層膜構造の膜厚及び標準ガスの濃度である。校正対象の詳細な情報はNMIJのウェブサイト（<https://www.nmij.jp/service/C/calib/>）で確認することができる。また、現在、校正サービスを受け付けていない対象についても、産総研の産学官連携制度における受託研究や技術コンサルティング等を活用して検討できる場合がある。対象品目の拡大を希望する場合は、NMIJの問い合わせ窓口（<https://www.nmij.jp/inquiry/>）または計量標準調査室（nmij-info-ml@aist.go.jp）まで問い合わせさせていただきたい。

2 NMIJの新規認証標準物質の紹介

表1に、2017年度からNMIJ CRMとして頒布が開始された新規標準物質を示す。本稿ではこの中から、有機標準物質（臨床検査・バイオ分析用）である**ヒトインスリン溶液**及び環境組成標準物質（食品分析用）である**ホタテガイ中腸線（下痢性貝毒分析用）**について詳細情報を紹介する。

2017年 APLAC 総会および関連会議報告

独立行政法人 製品評価技術基盤機構
認定センター (IAJapan)

1 はじめに

アジア太平洋試験所認定協力機構 (APLAC) は、試験所、校正機関、検査機関などの認定を行う認定機関のアジア太平洋地域の協力組織である。本総会はマネジメントシステム認証機関、製品認証機関などの認定を行う認定機関のアジア太平洋地域の協力組織である太平洋認定協力機構 (PAC) との合同総会として、通常毎年 6 月に開催され、今年はタイ王国バンコク市で開催された。

(※ APLAC の概要等は 11 (APLAC について) を参照)

2 開催日時・場所

2017 年 6 月 17 日 (土) ~ 23 日 (金)

於：タイ王国バンコク市

3 日 程

- 6 月 16 日 (金) APLAC 委員会議長会議
- 6 月 17 日 (土) APLAC 理事会
PAC MLA マネジメント委員会
APLAC PIC/PAC CMC PSA 合同
ワークショップ
- 6 月 18 日 (日) PAC 執行委員会
APLAC 理事会
ハラール認証ワークショップ
- 6 月 19 日 (月) ウェルカムセッション・ホストエコ
ノミーセミナー
APLAC 技術委員会
PAC マーケティングコミュニケー
ション委員会
- 6 月 20 日 (火) PAC 技術委員会
APLAC 広報委員会

APLAC 技能試験委員会
APLAC 研修委員会
APLAC 議長及び委員会議長会議
6 月 21 日 (水) PAC 研修委員会
APLAC MRA 評議会
PAC MLA グループ会合
6 月 22 日 (木) APLAC MRA 評議会
PAC 総会
APLAC 総会
6 月 23 日 (金) APLAC-PAC 合同総会
APLAC 総会
APLAC 理事会

4 出席者

APLAC/PAC メンバー認定機関の代表等約 230 名、うち日本から 22 名 (IAJapan から 7 名) が出席。

5 APLAC 総会

APLAC 役員及び委員会議長の改選、会計報告、APLAC 議長及び委員会議長報告が行われた。

5.1 APLAC 議長、MRA 評議会議長、理事、委員会議長の改選

IAJapan 藤田 勲 及び Standards Malaysia の Mr. Shaharul Sadri Alwi の理事 2 名の任期満了に伴い、APLAC 総会において理事選挙が行われ、IAJapan 藤田 勲、Standards Malaysia の Mr. Shaharul Sadri Alwi が再選された。なお、任期は 2 年 (2019 年 6 月の総会終了日まで)。

選挙の結果、現在の理事会メンバーは以下のとおり。
APLAC 議長：Mr. WW Wong (HKAS、香港)
APLAC MRA 評議会議長：

日本校正センターの校正サービス

株式会社 日本校正センター

校正センター長 大 橋 一 正

1 はじめに

株式会社日本校正センター（以下当社）は、2010年5月1日に計量器のトータルサービス（校正・メンテナンス・修理・調整・製造・販売・コンサルタント）を目的に設立された。

計量器のトータルサービスの構築のなかで、キーとなる校正サービスシステムの信頼性をより確かなものとするため、ISO/IEC 17025の要求事項を満足するマネジメントシステムを確立した。

本稿では、計量器のトータルサービスを実現し、ユーザーに対しワンストップ・サービスの提供を目指す当社の取り組みについて紹介したい。

2 会社概要

2.1 事業所概要

名 称：株式会社日本校正センター
(Japan Calibration Center)

所 在：神奈川県川崎市麻生区上麻生三丁目16番8号

主要事業：計量器の恒久施設における校正及び現地校正

2.2 登録内容

登 録 番 号：0287

登 録 区 分：力・圧力・長さ・体積

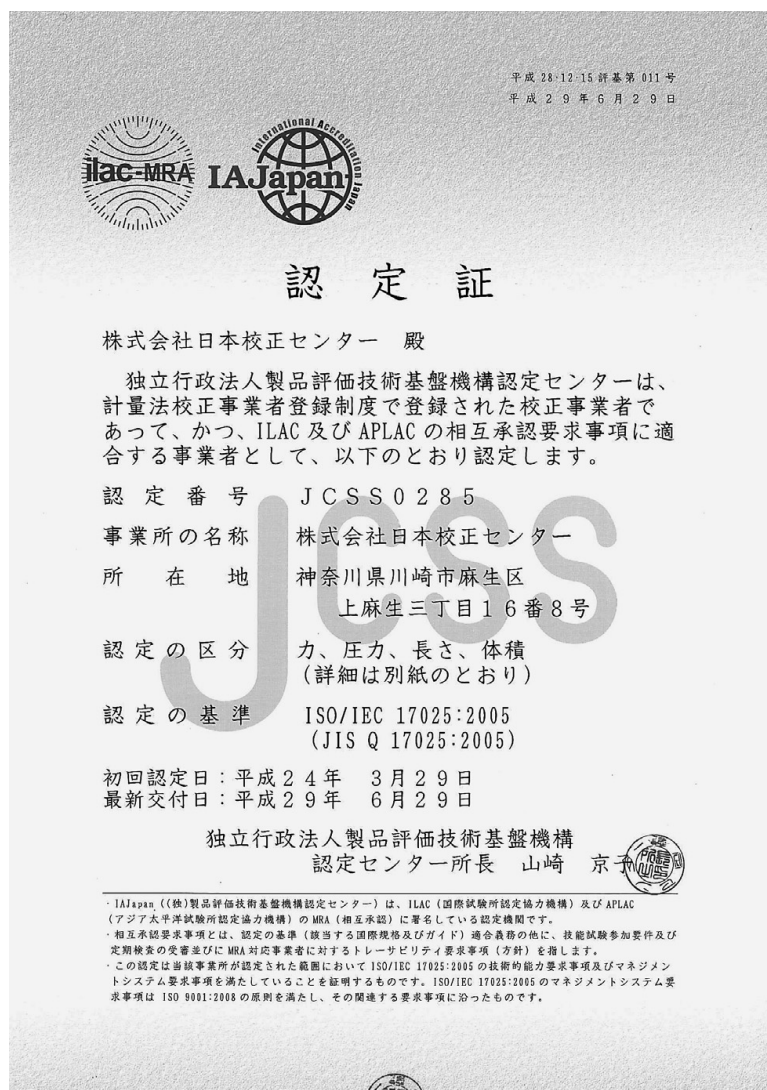


図1：認定証

低温における温度計測の信頼性確保のために

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
計量標準総合センター 物理計測標準研究部門

極限温度計測研究グループ 主任研究員 島 崎 毅

従来、低温環境の利用は限定的で、温度計測についても最先端研究分野を除けば比較的大きな不確かさが許容されていました。しかし、近年の社会ニーズの変化により、液体水素や液体ヘリウムに代表される低温流体や、それらが作り出す低温環境の利用が急速に広がり、併せて高精度温度計測へのニーズが増大しています。NMIJ では低温における温度標準の実現や操作性の高い温度計校正装置を開発してきました。これらを活用することで、温度計測の信頼性確保に貢献できることが期待されます。本稿では、低温での温度計測の特徴や開発した装置を紹介します。

現在、エネルギーのより効率的な利用や水素社会の実現に向けた研究開発が、各方面で進められています。その中で、これまで余りなされていなかった低温環境の産業分野での利用に向けた研究開発が活発化しています。それに伴い、低温環境下における精密な温度計測に対するニーズも増大しています。

従来、低温環境の利用は、物性研究、加速器開発、ロケット開発、半導体製造等の限られた分野で主になされ、特に産業界での利用は限定的でした。これは、低温環境の生成と維持には、特殊で高価な設備・技術や低温寒剤の定期的な補充などが必要であり、その利用が経済的に正当化されにくかったことが一因と言えます。しかし近年、より高いエネルギー利用効率の達成や機器の高性能化を目指し、低温環境の利用が広がっています。具体的には、超伝導現象を利用した産業用機器や送電設備、医療機器等の開発や利用が拡大してきました。これらの機器を動作させる際の冷却温度

は、使用する超伝導材料に依存しますが、液体窒素温度、約 77 K (−196℃) や液体ヘリウム温度、約 4.2 K (−269℃) などです。また、加速化する水素社会の実現に向けた取り組みにおいて、液体水素を社会インフラの中のエネルギーの輸送・貯蔵媒体として活用するための研究開発も進んでいます。液体水素は、水素を冷却し液化させた約 20.3 K (−253℃) の低温流体です。

20 K 前後より低温で精密温度計測を行うためには、複数の選択や検討が必要です。通常、高精度の温度計測には、白金の電気抵抗が温度に依存する事を利用した、測温抵抗体を使用することが一般的ですが、低温では事情が異なります。白金の温度変化に対する電気抵抗の変化率が概ね 30 K 以下で急激に低下し、高精度温度計測のための感度を維持することが難しくなることが知られています。そのため、白金以外に、低温で十分な感度を有する合金や半導体有感温部に使用した温度計も使われるようになります。但し、いずれの温度計も性質や取扱いにそれぞれの特徴があるので、用途や温度範囲に応じて適切に選択する必要があります。また低温では、感温部の材料組成や含有する不純物の僅かな違いに温度特性が強く依存し温度計の個体差が大きくなるので、測温抵抗体のようなロットに依存しない、広く受け入れられた抵抗値と温度の関係を規定する式などがありません。したがって、高精度の温度計測を行うためには、計測する温度範囲を網羅する多数の温度で温度計を個別に校正することが一般的です。一方、低温で温度計を多点校正するためには、液体ヘリウムなどの取扱いの煩雑な寒剤を補充しながら

IAJapan コーナー

独立行政法人 製品評価技術基盤機構
認定センター

<http://www.nite.go.jp/iajapan/>

本コーナーは、JCSS、JNLA、MLAP、ASNITEを中心にIAJapanの各認定プログラムの認定実績等についてお知らせしております。

◆IAJapanの広報活動

・「マネジメントシステムのための計量計測トレーサビリティ講演会」(JQA/JEMIC/JAB/NITE主催)開催のご案内

毎年ご好評を頂いておりますマネジメントシステムの構築・維持・運用に関する計量計測トレーサビリティの正しい情報を提供する講演会を2018年1月及び2月に計4回(東京2回・大阪・福岡)の開催を予定しています。マネジメントシステムの運用に効果的に利用できる内容となっていますので、ぜひご活用ください。なお、詳細及びお申込みは、下記IAJapanのホームページをご覧ください。掲載時期は12月下旬を予定しています。

<http://nite.go.jp/iajapan/>

I 計量法校正事業者登録制度 (JCSS)

2017年7月から2017年9月末までの間に認定範囲の拡大も含め、登録又は登録更新が承認された事業所は、次のとおりです。

(区分追加)

登録番号	追加登録年月日	登録された事業所名	登録区分
0050	2017年7月31日	日本電気計器検定所 関西支社	時間
0024	2017年8月3日	株式会社 チノー 標準技術部	温度、電気 (直流・低周波)
0029	2017年8月3日	一般財団法人 日本品質保証機構 計量計測センター	力
0109	2017年8月3日	株式会社 ミットヨ テクノサービス事業本部 広島キャリブレーションセンタ	長さ

(登録更新)

登録番号	登録更新年月日	登録された事業所名	登録区分
0050	2017年7月31日	日本電気計器検定所 関西支社	電気(直流・低周波)
0086	2017年9月1日	株式会社 ミットヨ テクノサービス事業本部 川崎キャリブレーションセンタ	力