(一社）日本計量振興協会発行の「計測標準と計量管理」Vol72,No.2（2022年8月）より転載

認定事業者紹介

ガラス製体積計メーカー初、体積校正のJCSS認定事業者登録について

株式会社 クライミング みやま事業所 校正室
品質システム管理者・一般計量士 濵 地 信

1 はじめに

株式会社クライミングは、1937年創業のガラスメーカーである。主な事業は、ガラス製体積計・理化学分析用硝子器具・工業用硝子製品の製造となっている。ISO 9001：2015（品質マネジメントシステム）／ISO 14001：2015（環境マネジメントシステム）の認証取得や日本産業規格JIS R 3505（ガラス製体積計）及びJIS R 3503（化学分析用ガラス器具）の認証事業者としてJISマーク表示付のガラス製品製造も行っている。

中でも、ガラス製体積計については、素材の加工から目盛印刷、最終検査まで一貫して生産を行い、国内トップクラスの生産を誇る。

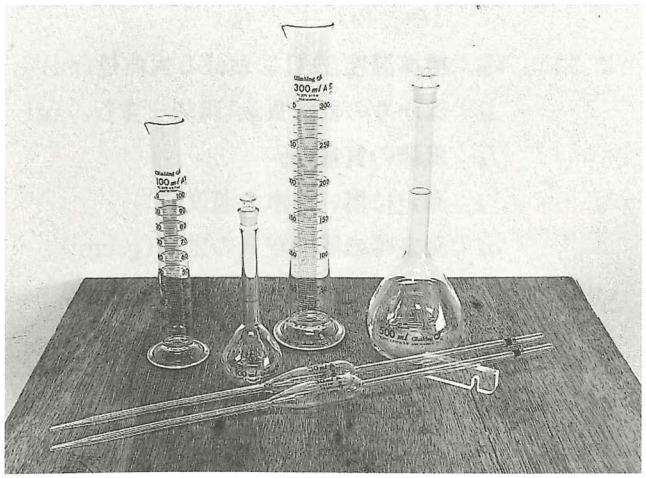

写真１：ガラス製体積計

この度、みやま事業所校正室が、体積（液体体積計）の登録区分でJCSS登録事業者としての認定を受けたので、その概要を紹介する。

2 登録内容

認定プログラム：JCSS（国際MRA）
登 録 番 号：0363
事業所の名称：株式会社クライミング
みやま事業所 校正室
所 在 地：福岡県みやま市瀬高町松田
630番地の１
認 定 範 囲：体積（詳細は**表１**の通り）
認定要求事項：ISO/IEC 17025：2017
認定スキーム文書（JCSS認定）に記載した認定要求事項
認定発効日：2022年３月17日
認定の有効期限：2026年３月16日
初回認定発効日：2022年３月17日

表１：校正測定能力

校正手法の区分の呼称	種類	校正範囲	拡張不確かさ（信頼の水準約95％）
液体体積計	メスシリンダー	5 mL	0.009 mL
		5 mL 超 10 mL 以下	0.023 mL
		10 mL 超 20 mL 以下	0.027 mL
		20 mL 超 25 mL 以下	0.028 mL
		25 mL 超 50 mL 以下	0.15 mL
		50 mL 超 100 mL 以下	0.16 mL
		100 mL 超 250 mL 以下	0.19 mL
		250 mL 超 500 mL 以下	0.24 mL
		500 mL 超 1000 mL 以下	0.71 mL
		1000 mL 超 2000 mL 以下	2.3 mL
	メスフラスコ	5 mL	0.0049 mL
		5 mL 超 10 mL 以下	0.011 mL
		10 mL 超 20 mL 以下	0.012 mL
		20 mL 超 25 mL 以下	0.016 mL
		25 mL 超 50 mL 以下	0.028 mL
		50 mL 超 100 mL 以下	0.037 mL
		100 mL 超 250 mL 以下	0.061 mL
		250 mL 超 500 mL 以下	0.12 mL
		500 mL 超 1000 mL 以下	0.21 mL
		1000 mL 超 2000 mL 以下	0.42 mL
		2000 mL 超 3000 mL 以下	0.69 mL
		3000 mL 超 5000 mL 以下	1.1 mL
	ホールピペット	0.1 mL 以上 0.2 mL 以下	0.0020 mL
		0.2 mL 超 2 mL 以下	0.0038 mL
		2 mL 超 5 mL 以下	0.0041 mL
		5 mL 超 7 mL 以下	0.0043 mL
		7 mL 超 8 mL 以下	0.0051 mL
		8 mL 超 9 mL 以下	0.0084 mL
		9 mL 超 10 mL 以下	0.0095 mL
		10 mL 超 20 mL 以下	0.011 mL
		20 mL 超 50 mL 以下	0.018 mL
		50 mL 超 100 mL 以下	0.061 mL
		100 mL 超 200 mL 以下	0.064 mL

3 認定取得の背景と経緯

近年、弊社製品を購入の際、社内検査成績書・トレーサビリティ体系図を付属して欲しいとの依頼が増えてきた。主に、製薬メーカー・ワクチンメーカーのロット・精度管理に必要とされている。又、体積についてのJCSS校正証明書発行件数も年々増加の傾向にあることが、独立行政法人製品評価技術基盤機構ホームページの公開資料に掲載されており、体積に関する校正のニーズは年々高まっていることが明らかであった。

しかしながら、ガラス体積計製造メーカーのJCSS登録事業者はなく、国内トップクラスの生産量を誇るガラス体積計製造メーカーとしては、登録する必要性を感じたのが、認定取得の理由である。

認定取得のメリットは主に次の2点である。①トレーサビリティの観点から、第3者認証を受けることで、校正結果の信頼性を高めることができる。②ガラス体積計メーカーがJCSS校正を行うことで、新規の製品手配から校正証明書の発行までの、ワンストップサービスの提供が可能である。

4 校正方法と校正設備の概要

校正方法については、日本産業規格JIS R 3505（ガラス製体積計）10. 誤差の試験方法に従い、体積値は衡量法を用いて体積が算出される。衡量法とは、体積に受け入れられた水または体積計から排出された水の質量、および温度を測定して実体積を求める方法のことである。

4.1 試験の条件

4.1.1 校正室の条件

気温：18℃以上28℃までの範囲で、校正作業中の温度変化率が1℃／時間以下であること。

湿度：相対湿度が70％以下であること。

気圧：860hPa～1060hPaの範囲内であること。

4.1.2 試験に用いる水

高純度精製水（JIS K0557 A3相当）を使用する。

4.1.3 体積計の内面

体積計は、試験に先立って内面が清浄であることを確認し、かつ、受用の場合は内面を乾燥させなければならない。

4.2 実体積の測定方法（衡量法）

4.2.1 はかり

水の質量を測定するはかりは、次のとおりとする。

(a) 載せ台の大きさ及びひょう量が、体積計に受け入れられた水又は体積計から排出された水の質量を1回で測定するのに十分であること。

(b) 目量が試験される体積計の許容誤差の1/10に相当する質量以下（1mg以下のときは1mg）であること。

(c) 基準分銅又はこれに相当する精度の分銅で校正されていること。

4.2.2 温度計

水温の測定に用いる温度計は、±0.1℃又はこれより良い精度で校正されていなければならない。

4.2.3 実体積の計算

標準温度20℃における実体積は、次の式によって算出する。

$$V_{20}=(I_L-I_E)\times\left[\frac{1}{\rho_W-\rho_A}\right]\times\left[1-\frac{\rho_A}{\rho_B}\right]\times[1-3\gamma(t-20)]$$

ここに、V_{20}：標準温度20℃における実体積(ml)

I_L：はかりの表す質量(風袋を含む。)(g)

I_E：風袋の質量(g)

t：測定に用いた水の温度(℃)

ρ_A：測定時の周囲空気の密度(g/cm³)

ρ_B：測定に用いた分銅の密度(g/cm³)

ρ_W：t℃の水の密度(g/cm³)

γ：体積計のガラス材料の線膨張係数(℃$^{-1}$)

4.2 校正設備の概要

常用参照標準：分銅（100mg～5kg）

常用参照標準：ガラス製温度計

（－2～52℃、目量0.1℃）

5 審査前の苦労話

JCSS認定事業者登録を目指したのは、2017年からであった。外部の力を借りず、社内で独学をしながら『不確かさとは何か』から始め、申請書の提出まで5年

と非常に時間がかかった。4名でのプロジェクトチームで活動し、役割分担をしながら進めていった。チームの団結力向上はもちろんのこと、不確かさに対する理解力も深まった。又、JCSS認定事業者登録されたことで、計量技術の向上についても日々研鑽せねばならない必要性を感じている。

6 今後の展開

今後も体積に関するトレーサビリティのニーズは高まると考えている。まずは、液体体積計に関し種類・校正範囲を広げていく。又、校正技術の向上にも努め、校正員への技術教育や社内技能検定制度を策定していく予定である。外部に対しては、製造メーカーが保有する校正室のため、製品調達からJCSS認証機関への送付の手間も省け、『SDGs』の達成に向けても貢献することを発信していきたい。

7 謝　辞

今回のJCSS認定事業者登録及びMRA認定取得にあたり、独立行政法人 製品評価研究基盤機構 認定センターの審査チームの皆様および御担当者様をはじめ、御協力いただいた関係者の方々には多大なる御指導並びに助言をいただき、誠にありがとうございました。

この場をお借りしまして、心より厚く御礼申し上げます。

参考文献

日本産業規格 JIS R 3505：1994　ガラス製体積計