

石油小流量標準の整備

校正流量範囲の下限拡大を目指して



チョン カーウィー
Cheong KarHooi
kh.cheong@aist.go.jp
計測標準研究部門
流量計測科
液体流量標準研究室
研究員
(つくばセンター)

混相流における流動現象や熱伝達現象の解明、混相流の可視化計測技術の高度化、熱交換器内部の熱流動や構造振動に関する研究などに携わってきました。産総研では液体小流量の標準開発を行っています。今後は、液体小流量標準のトレーサビリティ体系の浸透を図るとともに、微小流量標準の確立や微小流量計測技術の高度化などの研究課題に取り組んでいきたいと考えています。

石油の小流量標準のニーズ

石油は現代の人間社会にとって、言うまでもなく重要なエネルギー資源であり材料資源です。その公正な商取引の成立には、正確な流量計測とそれを支える計量標準が必要となります。身近な例として、ガソリンスタンドの給油機に用いられる石油メーター（石油流量計）の精度は、国家標準に基づいた法定計量制度によって保証されています。

さて、流量範囲が小さくなると、計測ニーズも変わります。例えば、自動車の燃費評価試験では、燃料消費量の計測に微小流量計が使われます。バイオエタノールとガソリンの混合燃料の利用では、特定の混合比率の維持に、微小流量計が使われます。また、寒冷地域では、集中給油システムを備えた集合住宅が増えており、各家庭の消費量検出に、微燃料油メーターが活用されています。これらの例では、流量範囲 1 mL/h ~ 1 L/h のオーダーの流量計測が必要です。私たちは、このような微小~小流量と呼ばれる流量範囲の校正サービスを提供するために、標準設備の開発を進めています。

流量標準開発の現状

流量の国家標準とは、最高精度をもっていることを前提に、下位のさまざまな流量計を校正できる試験設備を指しています。私たちの研究

室は、石油の大流量（3 ~ 300 m³/h）と石油中流量（0.1 ~ 15 m³/h）の標準設備を開発してきました。現在開発中の石油の小流量標準設備は、0.1 m³/h以下の校正範囲を目指しています。

校正原理は停止式静的^{ひょうりょう}秤量法です。この方法は、校正対象の流量計を通過した試験液（現在、軽油に限定）を所定の時間だけ、秤量計の上に設置された秤量容器内に流入させ、秤量計で計測した流入質量を流入時間（流量計のパルス信号に相当）で除することで標準質量流量に換算します。さらに、計測した密度値で標準質量流量を除することで標準体積流量に換算します。これら標準質量流量もしくは標準体積流量と校正器（流量計）の指示値の比較により校正を行います。2009年度、質量流量範囲 10 ~ 40 kg/h での校正サービスを始めましたが、校正流量範囲のさらなる下限拡大と体積流量での校正サービス開始のために、設備の高度化を進めています。

今後の展望と目標

流量計測の機器や設備の一層の精密化と微小化が見込まれているため、今後はより信頼性の高い微小流量計測を支える技術インフラの整備が必要となります。当面の目標として、5年以内に下限流量が 50 mL/h の校正サービスを提供できるような標準設備を目指しています。

