

ユーザーに優しい重錘形圧力天びんの使用ガイド

JIS B 7616「重錘形圧力天びんの使用方法及び校正方法」

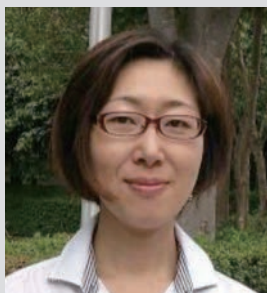


小島 時彦

こばた ときひこ
tokihiko.kobata@aist.go.jp

計測・計量標準分野研究企画室
研究企画室長
(つくばセンター)

現在はアジア太平洋計量計画
(APMP) 質量関連技術委員会
(TCM) の主査も務めています。



小島 桃子

こじま ももこ
m.kojima@aist.go.jp

計測標準研究部門 力学計測科
圧力真空標準研究室 主任研究員
(つくばセンター)

2013 年前半は、米国標準技術
研究所 (NIST) の圧力標準の
グループに研究滞在しました。最近
は、低圧力・低真空領域の標準
の開発に取り組んでいます。



梶川 宏明

かじかわ ひろあき
kajikawa.hiroaki@aist.go.jp

所属は同上
主任研究員
(つくばセンター)

約 1 トンの巨大な重錘を利用す
る大型の重錘形圧力天びんの開発
を行い、1 GPa (ギガパスカル)
までの液体圧力標準を整備しまし
た。開発した標準の国際整合性を
確認するため、国際比較の参加、
運営も積極的に行っています。

JIS B 7616 制定の経緯

重錘形^{じゅうすいがた}圧力天びんは、圧力を高精度かつ安定に発生できる装置で、圧力校正の現場において標準器として広く用いられています。図1で示したように、圧力の発生原理は単純ですが、高精度な性能を引き出すためには繊細な扱いと熟練した操作技術が必要です。これまで、重錘形圧力天びんに関する3つの規格 (JIS B 7610-1, -2, -3) がありましたが、使用方法や校正方法、不確かさ評価の方法について十分な情報が含まれていなかったため、ユーザーによって校正結果や不確かさ評価が大きく異なることがありました。それらのレベルを同一にするため、ユーザーや圧力計測に関係する工業会から、校正方法や特性評価方法、不確かさ評価などの詳細を含んだ規格の作成が要望されていました。そこで、産総研と一般社団法人 日本計量機器工業連合会が協力し、これまでの3つの規格の再編と合わせて、使用方法と校正方法に焦点を絞った JIS B 7616 の作成・制定を行いました。

規格の内容

JIS B 7616 では、圧力範囲の上限が 100 kPa ~ 500 MPa のゲージ圧力及び絶対圧力計測に対して用いられる重錘形圧力天びんを対象としています。ユーザーが参照しやすい規格となる

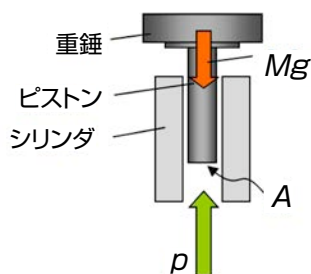


図 1 重錘形圧力天びんによる圧力発生原理

発生圧力 (p) は、重錘とピストンの質量 (M) による鉛直下向きの力 (Mg , g は重力加速度) をピストン・シリンダの有効断面積 (A) で除して求める。

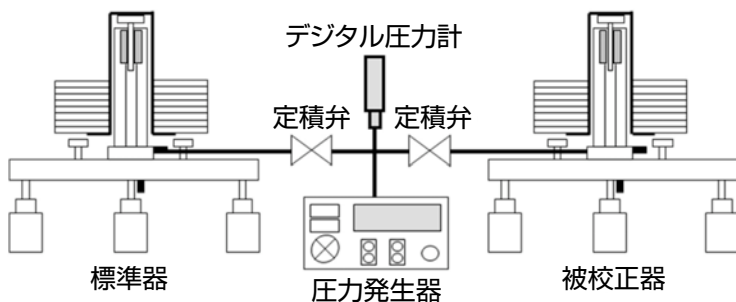


図 2 産総研の開発した、重錘形圧力天びんの発生圧力の比較方法 (圧力計置換比較法)

中央の圧力計で、2 つの圧力天びんの発生圧力を交互に測定することで、両者の発生圧力を高精度に比較できる。