

計測器校正の勘どころ

ベーシック編(第2回)・計測器は使わなくても変化する

アンリツ計測器カスタムサービス株式会社
計測標準センター
山崎 俊雄

《はじめに》

今回は、「なぜ計測器の校正が必要なのか」という疑問に対して、社会秩序の維持という大局的な観点から説明をさせていただきました。今回は、計測器というものを電気製品としての観点から考察してみたいと思います。高価な電気製品である計測器は、なぜこれほどまでに手間暇をかけて維持しなければならないのでしょうか。

1. 永遠に変わらないものはあるか

「色即是空」とは、般若心経の文句ですが、その意味するところは「およそ物質的現象というものは実体がない」ということです。仏教の世界観の根幹は「諸行無常」にあると言われますが、時は刻々と流れ止まることはなく、形あるものはいずれ消滅し、生あるものはいずれ死を迎える。あらゆるものが無限の観察の中では実体を持たないものであることを説いています。

さて、計測器の場合はどうでしょうか。なんだか話が急に現実的になってしまってピンとこないかもしれませんが、形ある存在である計測器もまた、仏教の教えのごとく、いつかは形を失って消滅してしまう存在であるものであることには変わりはありません。ミクロの目で見れば、この世に一瞬たりとも不変であるものはありえないことは誰もが納得するところでしょう。

2. 人工物による計測標準の限界

国際単位系(SI)の基本単位のひとつである質量は、国際キログラム原器によって定義されています。このキログラム原器の複製が各国に配布されていますが、これらはおよそ10年ごとに国際キログラム原器と比較されることになっています。厳重に管理されているはずの複製ですが、実際にはさまざまな物質が表面に吸着して、数マイクログラムから数十マイクログラムの範囲で僅かながら質量が増加することになります。質量の基準であるキログラム原器でさえ、人工物である以上、不変とは言えないという現実があるのです。

人工物による基準には、常に信頼性に対する不安がつきまといまいます。キログラム原器とて例外ではなく、定期的な再評価が必要になる理由がここにあります。

3. 計測器への負荷要因

計測器は、当然さまざまな周辺要因の影響を受けて、その測定結果が変化することになります。その主な要因は環境負荷と使用負荷の2つです。

もし、計測器が温度変化の激しい環境下にある場合、計測器を構成する部品は加熱されるときは膨張し、冷却されるときは収縮します。この膨張と収縮という動作が繰り返されるとすれば、それは計測器に物理的な圧力を加えているのと同じことになります。また、使用時間が長くなるということは、自己発熱により物理的に膨張した状態を長く持続することになります。いずれもミクロの目でみれば、機械的な緊張状態を強いていることがお分かりいただけると思います。

4. 計測器は使わなくても変化する

では、計測器はなるべく使わずに静かに保管しておけば状態を保つことができるでしょうか。残念ながらそうとも言い切れない場合があります。一般的な事務所の環境下では就業時は空調が効き、夜間は切れるという周期を繰り返します。つまり、温度の日周変化があるのです。また、夏と冬では空調の設定温度が違うかもしれません。年周変化も存在するのです。温度変化が存在するということは、前記の機械的な緊張状態が存在するということであり、なにもしなくても計測器には負荷がかかっているということになるのです。

温度を象徴的に取り上げましたが、このほかにも心配要因はたくさんあります。多湿であれば金属の腐食が、酸素があれば金属の酸化が起こることでしょう。変化は僅かでも、人工物に絶対不変というものはありえないと考えることが大切なのではないでしょうか。

チェック!

人工物による計測標準に普遍性を求めるのは難しいのが現状です。計測器は環境負荷と使用負荷の2つの要因により、常に状態が変化しています。計測器は使わなくてもその状態が変化することがあります。