

計測器校正の勘どころ

校正の不確かさ編(第 12 回)・不確かさの報告

アンリツ計測器カスタマーサービス株式会社
計測テクニカルセンター
山崎 俊雄

《はじめに》

今回は、「不確かさのバジェット」についてご説明をいたしました。「不確かさのバジェット」では最終的に合成標準不確かさが求められましたが、実際の不確かさの報告では、この合成標準不確かさをさらに加工した不確かさが用いられています。今回はその報告される不確かさについてご説明いたします。

1. 包含係数の決定

校正の不確かさ編(第 6 回)3.項の手順によると、④合成標準不確かさの計算のあとに実施する手順として、③包含係数の決定が挙げられています。

包含係数については、校正の不確かさ編(第 5 回)3.項の図 3 で取り上げています。図 3 に示すように、正規分布の標準偏差を σ 、信頼の水準を p とすれば、 1σ で $p=68.27\%$ 、 2σ で $p=95.45\%$ 、 3σ で $p=99.73\%$ という関係が成り立ちます。このときの σ の係数は包含係数(k)と呼ばれています。ここで、 k をより大きく設定すれば、それだけ測定値が不確かさの幅の中に含まれる確率が高くなることになります。しかし、 k が大きくなると、報告される不確かさも大きくなるので、実際に計測器を使用する場合には支障が出ることも考えられます。

現在、国際的には p を $95\%^{*1}$ とすることが望ましいとされています。このときの包含係数は $k=2$ を用いるのが相当であるということになります。

2. 拡張不確かさの計算

合成標準不確かさ $[u_c(y)]$ と包含係数 (k) が求められたところで、さらに校正の不確かさ編(第 6 回)3.項の⑤拡張不確かさの計算の手順に進むことになります。拡張不確かさ(U)は $u_c(y)$ に k を乗算して求められます。校正の不確かさ編(第 11 回)の表 1 の場合、 $u_c(y)$ は $7.3\text{ m}\Omega$ と求められています。 $k=2$ の場合、 $u_c(y)$ は(1)式のように計算することになります。

$$u_c(y) = 7.3\text{ m}\Omega \times 2 = 14.6\text{ m}\Omega \quad \dots (1)$$

3. 測定の不確かさの報告

最後に測定値と測定の不確かさを報告する手順に移ります。校正の不確かさ編(第 11 回)の表 1 で、測定値は $10\ 00.038\ 9\ \Omega$ と求められています。拡張不確かさ(U)は $14.6\text{ m}\Omega$ なので、この測定の結果を校正証明書によって報告する場合は以下のように記載されることとなります。

公称値	10 k Ω
校正值	10 000.038 9 Ω
校正の不確かさ	14.6 m Ω
包含係数	$k=2$
信頼の水準	約 95 %

4. 校正の不確かさ編のまとめ

計測器が表示する値の信頼性を端的に表す意味で用いられる「誤差」「精度」「確度」などの用語に代わるものとして、今日では計測器による測定の「不確かさ」が当たり前のように使われるようになってきました。しかし、その言葉の意味するところは、「誤差」「精度」「確度」というものよりも、より厳密で複雑な解釈と理論の下に組み立てられているということを十分理解する必要があります。

このように測定の「不確かさ」の概念は、計測器の測定結果が信頼するに足るものであることを説明する手段として、計測器を使用する誰もが常用の知識として身に付けておくことが求められています。

^{*1}: NITE 認定センター 信頼の水準 95 % と認定機関等の国際的動向について、2010 年 9 月 27 日

チェック!

国際的に信頼の水準 $p=95\%$ 、包含係数 $k=2$ が多用されています。拡張不確かさは合成標準不確かさに k を乗算して求められます。校正值と校正の不確かさなどを記載した校正証明書が徐々に普及しています。