

# 計器電文を用いた計量試験の検討

瀬戸 英昭（日本電気計器検定所 検定管理部）

## 1. 概要

現在、当所に検定申請される計器の多くが、スマートメーターと呼ばれている電子式電力量計（以下、計器という）である。この計器は計量値を含む各種計器データを出力する通信インタフェースを有している。

本稿では、検定時に行う計量試験に計器から通信インタフェースを介して出力される計量データを用いた手法（以下、本手法という）について記述する。

## 2. 計量試験

検定試験の一項目である、計量値が使用した電力量に比例して正しく表示されていることを確認する計量試験では、計器及び基準器に対し同時に電力を印加し、計器の表示値から算出される計量値と、基準器の計量パルスの積算値を電力量に換算した計量値を比較することにより行っている。現行の試験では、電力印加前の表示値及び定格電力を印加して一定時間経過後の表示値を試験者が読み取り、そこから計量値を求め、同じ時間に基準器が計量した値と比較して計量誤差を求めている。計量誤差の算出式は次式のとおりである。

$$E = \frac{X - S}{S} \times 100 + \varepsilon \dots\dots\dots (1)$$

- E：計量誤差[%]
- S：基準器の計量値[kWh]
- X：計器の計量値[kWh]
- 所定時間経過後の表示値－電力印加前の表示値
- ε：基準器の誤差[%]

この手法では、最小桁の表示値が 1 躍進するまでの時間が計量誤差に大きく影響するため、所定の測定分解能を得るためには比較的長い時間を要していた。

一方本手法では、計器から出力される計器データを短い時間間隔で連続的に取得して計量値の最低位が増加したタイミングを検出し、その間の基準器のパルス数を計量値に換算したもから計量誤差を求めている。

計量データのサンプリング間隔を短時間とすることにより、計量値の躍進のタイミングを検出すれば、試験時間が及ばず計量誤差への影響を現行の手法よりも小さくできる。計量表示の数値変化の間隔（定格電力を印加して、最低位が繰り上がる時間）に対して、1/10 の時間でサンプリングを行えば、試験の分解能は現行の 10 倍向上することとなり、必

要とする試験の分解能を得るための試験時間は 1/10 とすることができる。

図 1 に現行の試験手順、図 2 に本手法の試験手順のイメージを示す。ここで、電文取得値は表示値と同じ桁数とする。

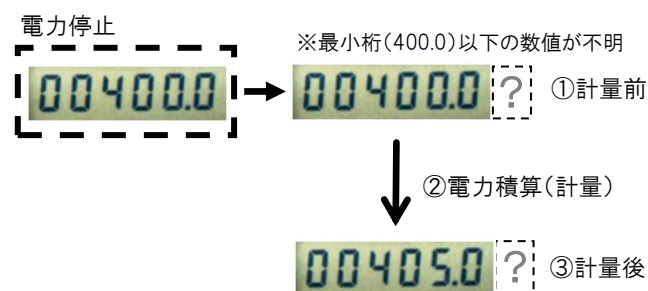


図 1 現行の試験手順

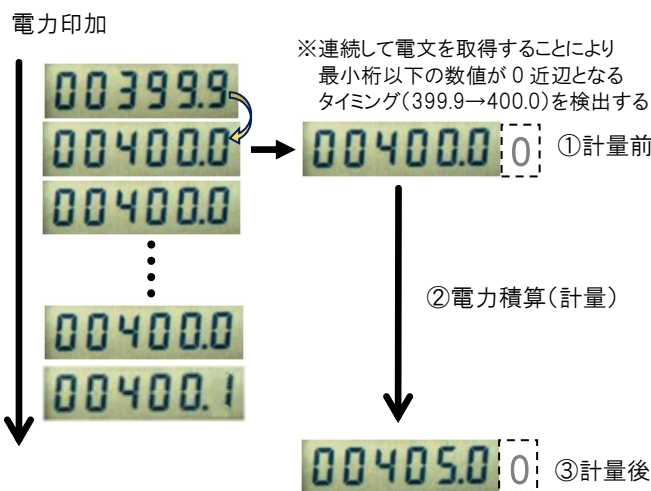


図 2 本手法の試験手順

## 3. 計器の特徴による影響

本手法の適用においては、以下に挙げる計器の設計上の特徴に配慮して試験条件を決定する必要がある。

- (1) 計量値のデータ更新頻度
- (2) 計量値の補正方法
- (3) 計量値の更新安定度

### 3.1 計量値のデータ更新頻度

計器内部の計量値データの更新間隔が、本手法の試験の

サンプリング間隔よりも長い場合は、誤差の要因となる。

### 3.2 計量値の補正方法

内部メモリに補正データを保有している計器において、計量値のデータの補正方法が、一定期間の積算電力に対して加算減算等を行うことによってまとめて補正する手法を採用している場合、誤差の要因となる。

### 3.3 計量値の更新安定度

プログラムの内部処理の優先順位等によって、計量値の更新時間に大きなバラつきがあれば、誤差の要因となる。

## 4. 電文取得方法による影響

本手法では計量値の取得に計器の電文を利用するため、前述した誤差要因に加え、電文の出力間隔または応答時間のバラつきも誤差の要因となる。例えば、計器の電文の応答時間のバラつきが最大 1 秒であった場合、本手法を用いた試験時間が 100 秒であれば 1%の誤差の要因となる。

## 5. まとめ

本手法を適用するには、計器の型式毎に、事前に計量値のデータ更新等に問題がないことを検証しておき、それに基づいて適切な試験条件を設定する必要がある。

例えば、出力が安定した試験電源を用いて、基準器と計器の電文の計量値の増加を長時間連続で測定し、そのバラつきの最大値が、試験時間と要求される試験精度に対して、影響が十分に小さいことを確認することが有効である。

一方で、各計器の特徴を把握し、要求される試験精度から計器データのサンプリング時間を適切に設定することができれば、本手法を採用することにより、正確で効率的な計量試験が可能となる。

なお、本手法に係る特許<sup>(1)</sup>は取得済みである。

## 参考文献

---

(1) 電力量計の計量試験装置、特許公報、特許第 6199109 号

(2020 年 12 月 9 日受付)