

# 新型背面接続用電力量計の結線器製作

田口 誠（日本電気計器検定所 中国支社検定課）

## 1. はじめに

当支社では、機械式背面接続型計器に対応した結線器を用いて効率的な検定業務を実施していたが、電力量の遠隔検針が拡大され電子式計器への移行が進み、既存の結線器では対応できないため手作業による結線を余儀なくされている。

1日に400組を超える検定申請がある当支社にとって、結線にかかる作業時間の増加は、検定後の成績確認や決裁処理に影響を及ぼし、短納期への対応も困難になると予想され、図1に示す新型背面接続用電力量計（以下、「新型計器」という。）に対応する結線器開発が必要となった。



図1 新型計器の外観

今回、新型計器に対応するとともに作業者の負担を軽減でき、誤結線の防止にもつながる結線器（以下、「本結線器」という。）の開発を行い、良好な結果が得られたので報告する。

## 2. 概要及び構造

### 2.1 概要

新型計器の端子部は、機械式計器と端子間ピッチは同じであるが、新型計器自体の幅や高さが異なっており、機械式計器用に使用していた結線器が使用できない状況であった。また、既存の結線器は掛台に組み込まれており、対応可能な試験台が限定されるため、運用面で非効率であった。

今回製作した本結線器は、既存の電子式計器用結線器と相互に接続し、効率よく検定が行える可搬型とした。

新型計器の端子部分は、各相線式において全て同じ形状であるが端子配置に違いがあり、単相3線式計器と三相3線式計器は共用できるが、三相4線式計器は共用できない。結線器自体は三相4線式計器用として製作し、配線を単相3線式計器及び三相3線式計器用と三相4線式計器用で分

けることにした。

本結線器の外観を図2、主な仕様を表1に示す。



図2 結線器の外観（新型計器5台に対応）

表1 結線器の主な仕様

| 相線式   | 単相3線式、三相3線式、<br>三相4線式          |
|-------|--------------------------------|
| 定格電圧  | 63.5 V、100 V、110 V、200 V、240 V |
| 定格電流  | 5 A                            |
| 定格周波数 | 50 Hz、60 Hz                    |
| 外形寸法  | 幅 900 mm、奥行 200 mm、高さ 85 mm    |

### 2.2 構造

#### (1) 筐体

布ベークライトを使用したベース部の表面に深さ1mmの溝を5本掘り、その溝へ接触子をはめ込み新型計器の端子ネジの位置に合わせて固定した。また、新型計器位置合わせ用のガイドを取り付けた。

配線はベース部の裏面で行い、既存の結線器と簡便に接続できるようにコネクタを取り付けた。

また、ガイドの両端には取手になるように穴をあけ、持ち運びがしやすい構造とした。

#### (2) 接触子

厚さ0.8mmのばね用のリン青銅板を台形に成型し、新型計器の端子ネジを挟み込んで結線を行う構造とした。

ベース部の溝と同じ幅に製作してはめ込むことで、接触子の回転を防ぎネジ1個で固定が可能である。

結線部の詳細を図3、計器端子との結線状態を図4に示す。

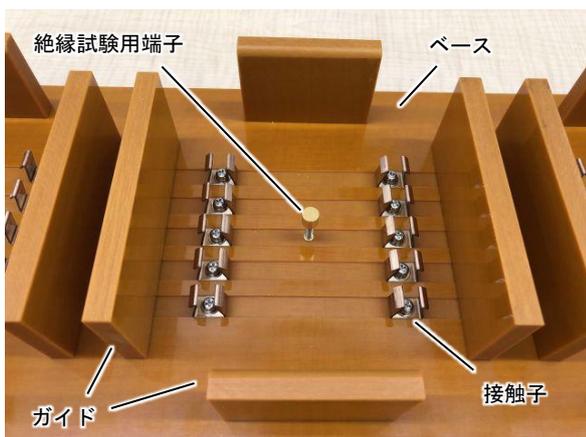


図3 結線部の詳細

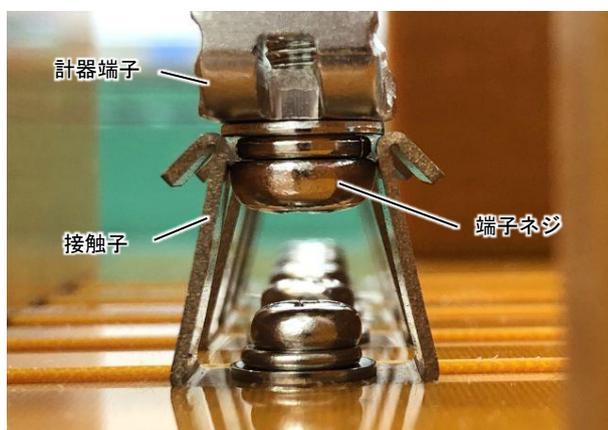


図4 計器端子との結線状態

### 3. 特徴

ガイドに合わせて計器を設置し、押し込むことで結線が完了するため結線作業が容易に行える。また、可搬型にしたことにより既存の結線器と接続し他機種の計器と同時に検定が行えるため効率が良い。

また、機械的な可動部がないため結線器自体がコンパクトで安価に製作が可能であり、故障も少ない。

従来は、同時に20台までしか検定できなかったが、本結線器を使用することで40台まで検定が行えるようになった。

既存の結線器と本結線器の接続状態を図5に示す。

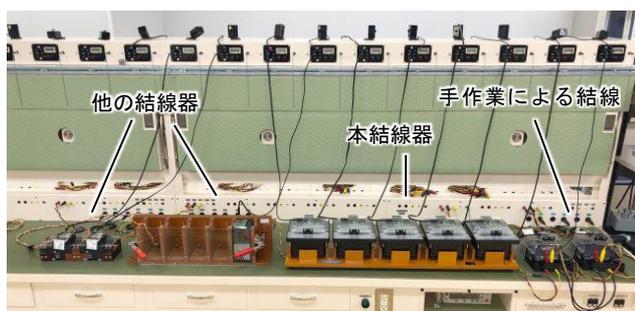


図5 接続状態

## 4. 調査結果

### 4.1 温度上昇

本結線器を使用して、新型計器に定格電流5Aを60分間通電した場合の各電流端子の温度上昇は、表2に示すとおり最高2.9℃であり良好な結果を得た。

表2 新型計器の電流端子温度

| 端子名 | 0分   | 10分  | 20分  | 30分  | 40分  | 50分  | 60分  |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 1S  | 24.3 | 25.9 | 26.4 | 26.5 | 26.7 | 26.8 | 26.8 |
| 1L  | 24.4 | 26.5 | 27.0 | 27.0 | 27.3 | 27.3 | 27.3 |
| 3S  | 24.4 | 25.2 | 25.6 | 25.7 | 25.9 | 26.0 | 25.9 |
| 3L  | 24.3 | 26.2 | 26.6 | 26.7 | 26.9 | 27.0 | 27.0 |

[単位 ℃]

### 4.2 電圧降下及び器差試験

各電圧端子の電圧降下を測定したところ1mV以下であった。また、手作業による結線及び本結線器を用いた結線において器差試験の値に差異は見られなかった。

### 4.3 作業時間

新型計器の結線作業は、本結線器を用いることで手作業による結線作業に比べて作業時間を約75%削減することができた。

## 5. おわりに

本結線器を使用することにより、容易に結線することができ、作業時間の短縮につながった。

また、作業者の負担軽減に加え、誤結線及び計器端子部破損等の不適合業務の防止につながるものと考えられる。

本結線器は、当支社において順調に稼働中である。

(2019年7月2日受付)