

# ユニット式計器用試験台

佐藤 功 鈴木 裕佑（日本電気計器検定所 検定管理部）

## 1. はじめに

当所に検定申請されるユニット式計器（以下、計器という。）は、定格電流 120A、60A、30A 及び 5A の 4 種類があり、各計器の定格に対応する試験台<sup>(1)~(3)</sup>により検定試験を行っている。

また、単相 3 線式及び三相 3 線式の計器（計器構造を流用した単相 2 線式を含む）の検定については、定格電流 120A、60A 及び 5A の計器を結線対象とするソケット差込式結線器を装備した多定格兼用型試験台<sup>(4)</sup>を導入し対応している。

今回、検定試験のさらなる効率化及び改善を目標として従来型試験台へ改良を加え、計器の掛替作業を一部省力化した試験台を開発したので報告する。

## 2. 概要

### 2.1 試験台の仕様

本試験台の主な仕様を表 1、外観を図 1 に示す。

表 1 試験台の主な仕様

型 式	U12A100-17
相 線 式	単相 3 線式、三相 3 線式、 単相 2 線式（3 線式を流用した構造）
定 格 電 圧	100V、110V、200V
定 格 電 流	120A、60A、5A
定 格 周 波 数	50Hz、60Hz
外 径 寸 法	幅 4,600、奥行き 950、高さ 1,400 (mm)
重 量	1,530kg



図 1 試験台の外観

### 2.2 ユニット式計器

本試験台が試験対象とする計器は、図 2 に示すとおり背面側に刃型端子を備えており、検定試験時には刃型端子を

結線器ソケットへ挿抜することで結線及び解線を行なう。

また、計器外箱の左右両側面には、計器引抜用の突起部を備える。

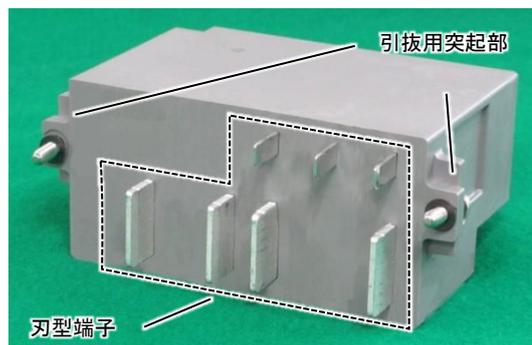


図 2 定格電流 120A 計器の刃型端子（背面側）

## 3. 特徴

### 3.1 計器の自動解線（解線機構）

従来型結線器では、大型の刃型端子を備える定格電流 120A 計器の解線は、作業負担が大きい。図 3 に示す引抜用治具を計器の引抜用突起部に嵌合させて梃子の作用点とし、レバー状の引抜用治具を回動して計器を 1 台ずつ結線器ソケットから引き抜いていたが、本試験台は、計器を結線器ソケットから自動的に解線（排出）する機構を備えており、試験時間の短縮及び作業負荷の軽減を実現している。



図 3 従来型結線器の引抜用治具

結線器の解線機構は、結線器ソケットから計器を排出する際に計器の刃型端子を結線器の各接触子から引き抜き、自動的に解線を行なう。本結線器の結線状態を図 4、解線状態を図 5 に示す。

解線機構は、計器の引抜用突起部に対応した 2 つの押手

を有し、両押手及び動力用エアシリンダーが押手レバーで連結され、エアシリンダーによる力を押手レバーを介して両押手に伝達することで両押手が結線器ソケット開口面に対して前後方向へ同時に移動する機構としている。

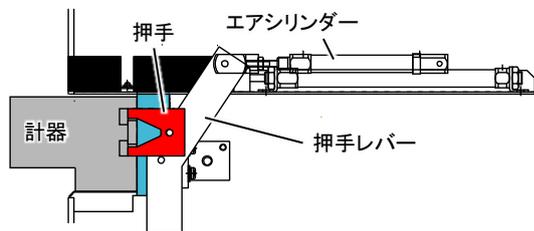


図4 結線器の結線状態

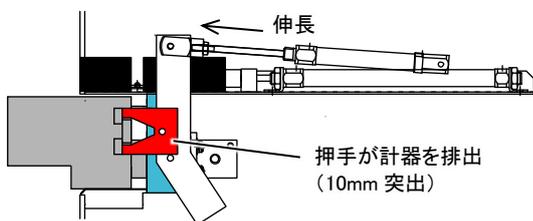


図5 結線器の解線状態

なお、計器の定格電流が異なると計器の外形形状及び引抜用突起部の構造が異なるため、従来型の引抜用治具は、解線作業の負担が大きい定格電流 120A 計器のみ対応する運用としていたが、本結線器の押手は、すべての結線対象計器の引抜用突起部の構造に対応している。本機構を含む結線器については特許出願中である。

### 3.2 電流接触子の改良

本試験台では結線機構の中核である電流接触子の構造を変更した。変更後の電流接触子を図5に示す。本接触子は、計器端子に直接接するルーバーの個数を従来の7個（片側に配置）から14個（対向して配置）に変更することで接点数が増加し結線状態がより良好となることで、長期的にも安定した動作が期待できる。本接触子を試験台に組み込み定格電力を計器へ印加した際の代表的な接触子温度の上昇状態を図6に示す。

本接触子の外形形状は、従来品と互換性があり、既設試験台の電流接触子を本接触子に交換することも可能である。



図5 電流接触子（フォークソケット）

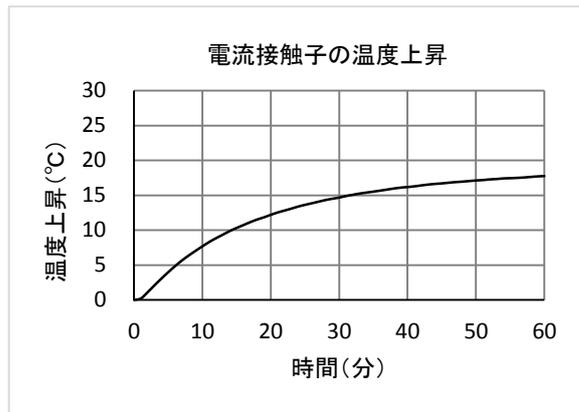


図6 電流接触子の温度上昇

### 3.3 結線器の保守作業の簡易化

結線器の電流接触子は、劣化した際に交換する必要がある。従来型の結線器は、電流接触子の固定方法が複雑なため結線器の分解、交換及び再組立に約25分を要したが、本結線器は、図7に示す固定機構により、固定レバーの操作を行うことで約5分程度の作業で工具を使用せず簡便に交換が完了する。

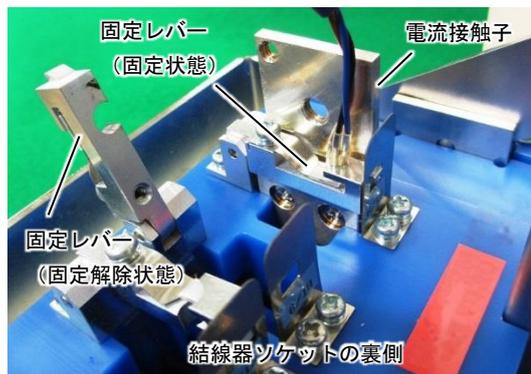


図7 電流接触子の固定機構

## 4. おわりに

本試験台では、現在の標準的な仕様である従来型ユニット式計器用試験台を基盤として大幅な改良を行い、検定作業の効率化及び試験台保守の作業性向上を実現した。

また、結線器の各機構は、従来型と互換性を維持しており、既設試験台への流用による機能向上を可能とした。

本試験台は、本社での性能評価後、関西支社へ納入し現在順調に稼働中である。

### 参考文献

- (1) 瀬戸英昭・横山貴司・北山仁志：「60A ユニット式電力量計用試験台」、電気検定所技報、Vol.44、No.1 pp.7-12 (2008)
  - (2) 北山仁志・横山貴司・瀬戸英昭：「120A ユニット式電力量計用試験台」、電気検定所技報、Vol.45、No.1 pp.7-13 (2009)
  - (3) 瀬戸英昭・横山貴司・北山仁志・伊藤智史：「30A ユニット式電力量計用試験台」、電気検定所技報、Vol.45、No.2 pp.27-32 (2010)
  - (4) 清野智之・佐藤功・瀬戸英昭・鈴木裕佑：「120A ユニット式電力量計用試験台」、電気検定所技報、Vol.48、No.3 pp.34-37 (2013)
- (2018年8月17日受付)