

汎用測定装置を用いた開閉装置ストロークカーブ測定手法の開発

Development of measurement method switchgear's stroke curve using general purpose measuring device

(送変電技術センター 技術G)

(Technical Section, Transmission Engineering Center)

今後、高経年設備の増加により遮断器や断路器等の開閉装置における動作不具合の増加が懸念されている。

There have been concern for utilities about malfunction of switchgear (circuit breaker / disconnector etc.) due to aging.

動作過程を測定することにより動作不具合の傾向を把握することが可能であるため、汎用測定装置を用いた動作過程の測定手法を開発した。

Signs of malfunction can be detected by measuring operation processes. Therefore, we developed a measurement method for motion process using general purpose measuring device.

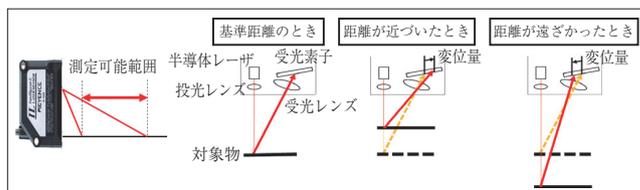
1 背景

当社の特別高圧（7kV超過）設備には約34,000台の遮断器・断路器（以下、開閉装置）が設置されており、今後、高経年化が進んでいくことで、動作不具合の増加が懸念されている。

現状、開閉装置の動作不具合発生時など、開閉装置動作過程の健全性確認を行うために開閉装置製造者保有の動作ストロークカーブ測定装置で測定を行っていた。しかし、本測定装置は開閉装置各々で異なっており、多様な開閉装置に適用できない。また、当社では測定装置を保有していないという問題があった。この問題を解決すべく、当社にて容易に測定でき、多様な開閉装置に適用可能な汎用測定装置を用いた動作ストロークカーブ測定手法を開発した。

3 ストローク測定装置の選定

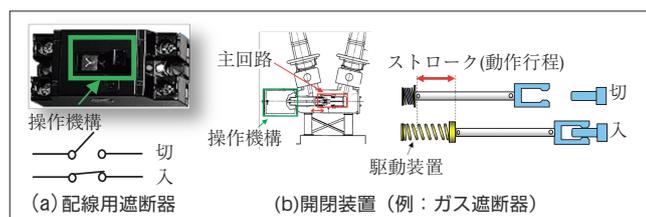
開閉装置製造者保有のストローク測定装置は、動作する部位に直接取付けるものであったため、多様な開閉装置で適用することができなかった。よって、動作する部位に直接取付ける必要のないレーザー変位計を採用した。



第2図 ストローク測定(レーザー変位測定)の原理

2 開閉装置の開閉動作および動作ストロークカーブ

開閉装置の動作は家庭用分電盤内の配線用遮断器と同様に、操作機構（駆動装置）が動作することで主回路（電流通電部）接点の開閉を行っている（第1図参照）。



第1図 開閉装置の動作(例)

開閉動作に伴い、駆動装置などのストローク（動作行程）が変化する。この変化量を表した波形が「動作ストロークカーブ」である。本波形により、動作過程でのボルト緩みなどの不具合を発見することができる（第1表参照）。

第1表 動作ストロークカーブ

	正常	不具合あり
動作ストロークカーブ		
不具合例	—	操作機構の取付ボルト緩み

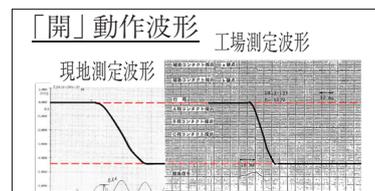
4 現地測定結果

現地測定では、レーザー変位計の固定用にカメラ用の三脚など、汎用製品を使用し、レーザー照射位置の微調整を可能とした。本測定装置で多様な開閉装置の動作ストロークカーブ測定を行った。測定状況を第3図に示す。測定結果を開閉装置製造者の工場測定波形と比較したところ（第4図）、同等の波形を得ることができたため、本測定手法は十分な精度を有していることが確認できた。

一方、レーザー変位計固定部が風の影響で揺れてしまい、レーザー照射位置がずれるなどの問題点が確認できた。これらは固定部の強化などで対策を行った。



第3図 測定装置取付状況



第4図 測定波形の比較

5 動作ストロークカーブ測定手法の開発

汎用品を用い、多様な開閉装置に適用でき、比較的短時間（30分～60分程度）での測定が可能な測定手法を開発した。



執筆者／小濱佑弥