

送電用閃絡表示器の改良

雷害故障時の点検を省力化

Improvement of Flashover Indicator for Transmission Lines

Labor saving for lightning failure inspections

(電力技術研究所 電力研究室)

送電鉄塔には、雷による故障箇所を早期に発見するため、閃絡表示器 (FI) を設置しているが、同一線路 (鉄塔) に多数の雷撃が発生すると、故障箇所の特特定が困難であった。このため、FIの動作時刻と故障時刻の照合で故障箇所を特定できることに着目し、FIに動作時刻を表示する機能を付加した製品を開発した。また、最近の大型鉄塔にも使用できるように、検出感度を上げた製品も合わせて開発した。

Electric Power Research & Development Center,
Electric Power Engineering Research Section

Transmission line towers are equipped with flashover indicators (FI) for early location of failure caused by lightning. If lightning respectively strikes the same transmission line (tower), however, it is difficult to locate the point struck by the lightning. To alleviate this difficulty, we have developed a flashover indicator which has a novel function of displaying the actuation time, by taking advantage of the fact that the point of failure can be identified by comparing the FI actuation time and the failure occurrence time. FI of enhanced sensitivity has also been developed for application to heavy-duty towers which have recently been increasing in number.

1 開発の背景

(1) 時刻表示型閃絡表示器

雷故障箇所発見装置として閃絡表示器 (FI) を送電鉄塔に取付けている。雷の移動によりFIは、同一線路で1日に10数箇所動作することがあり、実際の故障は数回程度である。FI動作箇所は全て電線支持点付近を点検しているが、この点検を合理化するため、故障箇所を特定することが望まれていた。FIに動作時刻を表示する機能があれば、雷撃時刻と故障時刻の照合により、故障箇所のみ点検できることに着目し、時刻表示装置を付加したFIを開発した。

(2) 高感度型閃絡表示器

従来のFIの最低動作電流は800Aであるが、大型鉄塔に設置した場合、雷故障が生じて磁界密度の関係から動作しないことがあり、従来の2倍程度の感度向上が望まれていた。

このため、センサー部のコイル巻数、面積見直しにより、高感度型の閃絡表示器を開発した。

2 時刻表示型閃絡表示器の特徴

時刻表示装置は、個別型 (第1図) と一括型 (第2図) があり、簡単に雷撃時刻を判定できる。個別型は、FI側面にデジタル時計を装着し、雷撃時に時計の動作を開始する。一括型は、FIの動作時刻を別に設置したデジタル時計に記憶させるもので、20回まで記憶可能である。個別型は時計を含め耐用年数が1年程度のため、短期の観測または試験用に利用され、一括型はFIと時計が別であり、時計の耐用年数が長く、実線路の保守業務に使用するのが望ましい。

3 高感度型閃絡表示器の特徴

高感度型閃絡表示器の最低動作電流は、等辺山形鋼 L65×65×6mmに取付けた場合400Aであり、送電用避雷装置の動作検出部品 (銅棒10mm) では300Aの低電流から動作する。(第3図)

4 高感度型閃絡表示器開発のポイント

従来型は、雷電流検出用コイル巻部の面積が小さいため、コイルを12ターン巻いて出力電圧を上げていたが、出力電圧特性調査結果8ターン付近が出力電圧の最大値が得られるため、コイル巻部の面積増加と、コイル巻数の調整により高感度型が開発された。高感度型閃絡表示器の試験結果を第4図、第5図に示す。

5 昇塔作業の省力化

現在は閃絡表示器動作箇所を全て点検しているが、作業は電線支持点付近を詳細に点検するため、多大の労力を要する高所の活線接近作業である。

雷撃多発線路に時刻表示型閃絡表示器を取付け、送電線故障時刻と雷撃時刻の照合により故障発生箇所を集中的に点検できるため、作業省力化が可能である。時刻表示型閃絡表示器は、現在実用新案登録申請中である。

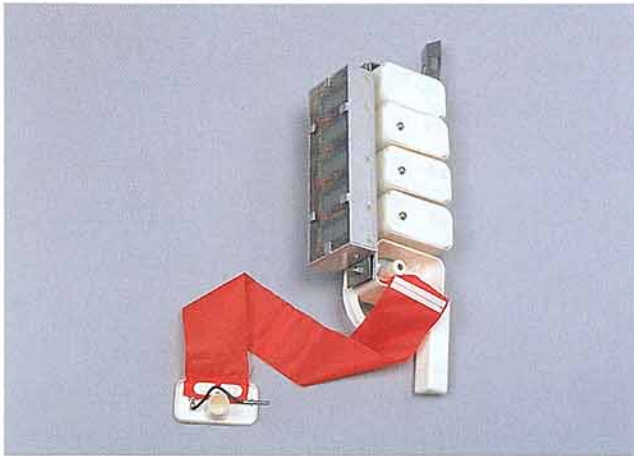
6

保守業務および雷観測に採用

時刻表示型閃絡表示器は実用化され、送電用避雷装置の動作特性調査や最近話題になっている冬季雷観測に採用され、好成果を得ている。

今後は、雷多発地域の業務省力化および雷観測の補助装置として活用が期待される。

高感度型閃絡表示器は実用化され、最近開発された送電用避雷装置の動作特性調査にも採用されている。



第1図 個別型閃絡表示器(時刻表示式)



第2図 一括型閃絡表示器(時刻表示式)



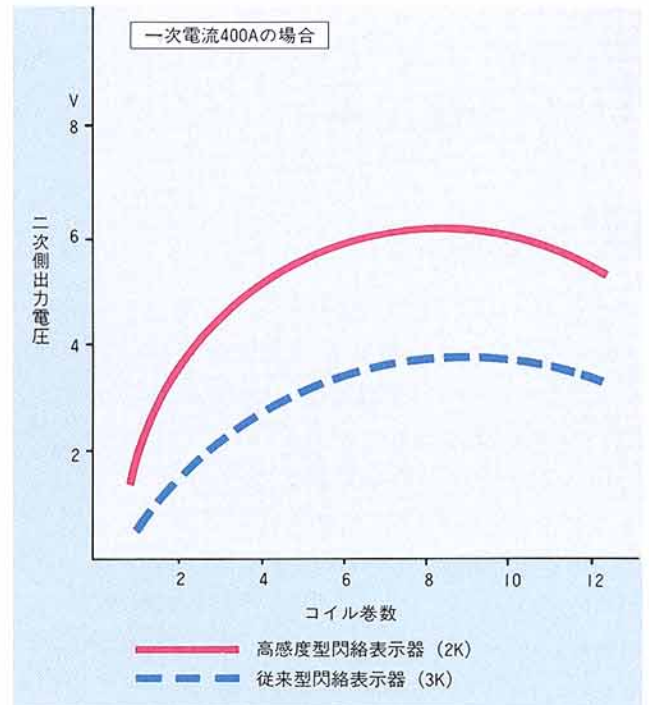
第3図 高感度型閃絡表示器

7

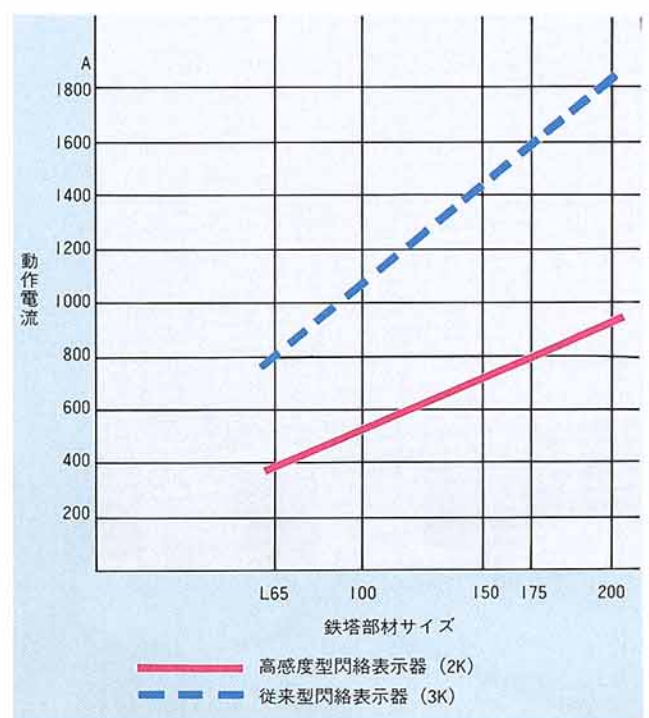
今後の展開

時刻表示型および高感度型は、今後の高度情報化時代の進展により、現場の情報をオンラインで保守箇所へ伝達されることも夢ではなくなっている。

これからは、雷撃の都度現場の情報がオンラインで保守箇所へ伝達されれば、雷害故障時の点検業務が飛躍的に省力されるであろう。



第4図 コイル巻数と二次側出力電圧試験結果



第5図 鉄塔部材サイズと動作電流