

20kV級配電線故障区間標定装置の高度化

南知多33kV配電線におけるフィールド検証の実施と高機能化

Advancement of Fault Location System for 20kV Class Distribution Lines

Field Verification Results for Minami-Chita 33kV Distribution Lines and their Improved Functions

(電力技術研究所 お客さまネットワークG 配電T)

22kVおよび33kV(以下「20kV級」という)架空配電線は、再閉路時限順送方式による故障検出を実施していないため、配電線故障が発生した場合の故障探査や線路巡視に多くの時間と労力を費やしている。そこで、20kV級配電線故障区間標定装置(以下「標定装置」という)を開発してフィールド検証試験を実施し、フィールドにおける有効性を確認した。さらに、標定装置の現場での利便性を向上させるために、通信機能(標定結果の電子メール配信機能)を付加し、遠隔地でも容易に標定結果を確認できる実用的な仕様に改良した。

(Distribution Team, Customer Supply Network Group, Electric Power Research and Development Center)

Fault detection using a reclosing system with a time-adjusting forward transmission function have not been applied to 22kV and 33kV aerial distribution lines (from now on referred to as "20kV Class" lines). Therefore, when a problem occurs on one of these distribution lines, it takes much time and manpower to physically search for the problem and to visually inspect the whole line. So, we develop a new fault location system for 20kV class distribution lines (from now on referred to as the "Fault Location System"). We already conducted field verification tests and confirmed its efficiency. In addition, in order to improve the convenience of the fault location system, a communication function (sending fault location results by e-mail) was added to improve its practicality, making it possible to confirm fault location results from remote areas.

1

背景・目的

当社の20kV級架空配電線は、総延長：約110.4km、回線数：24回線から構成され、名古屋支店、長野支店管内に施設されている。20kV級架空配電線は、再閉路時限順送方式による故障検出を実施していないため、一度配電線故障が発生すると当該フィード全体の範囲で故障探査や線路巡視が必要となり、労力を費やしている。

そこで、配電Tでは20kV級配電線故障区間標定装置を開発して、フィールド検証試験を実施した。また現場での取り扱いを容易にするため、実適用に即した仕様検討と装置改良を行った。

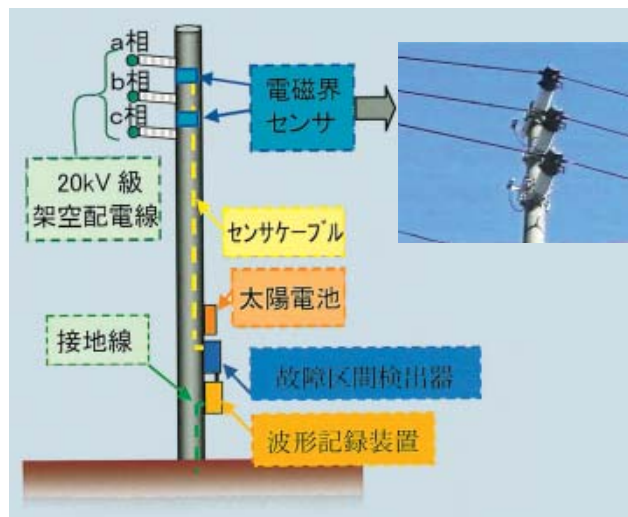
2

研究の概要

(1) 標定装置の概要

第1図に標定装置の装柱状況を示す。標定装置は、配電線の電圧・電流を検出する非接触式の電磁界センサ、故障区間検出器および標定装置の精度検証のための波形記録装置等により構成されている。

位置関係を考慮して配置した2個の電磁界センサで配電線電流を検出し、零相電流を合成する。地絡故障発生時の零相電流の増加分が設定値を超過すると、「地絡故障検出」となる。また短絡故障発生時の短絡電流により



第1図 標定装置の装柱概要

検出する電流が設定値を超過すると、「短絡故障検出」となる。

(2) フィールド検証試験の実施結果

南知多33kV配電線の3箇所に標定装置を設置して、フィールド検証を実施した。

検証にあたっては、標定装置の標定表示と波形記録装置の $V_0 \cdot I_0$ 検出波形ならびに巡視結果との突き合わせにより検証した。第1表に、平成16年4月から平成18年3月における南知多33kV配電線故障実績を示す。

第1表 平成16年4月～平成18年3月 南知多33kV配電線故障実績

故障発生日時	配電線名	動作 Ry	故障原因(巡視結果)	標定結果
H16 6/21 14:55	河和名鉄野間南線	MS	標定装置負荷側 竹接触	○
H16 6/21 15:16	河和名鉄野間南線	MS	標定装置負荷側 竹接触	○
H16 6/21 15:18	河和名鉄野間南線	MS	標定装置負荷側 竹接触	○
H16 11/ 1 0:15	豊丘山海線	MG	がけ崩れで断線(67フ091)	対象外
H17 7/ 3 12:21	河和名鉄野間南線	MS	標定装置負荷側 崖崩れ・竹接触	○

■ 標定装置の表示例

66マ431

(データ呼出)

〔トリップ〕タンラクフカガワ

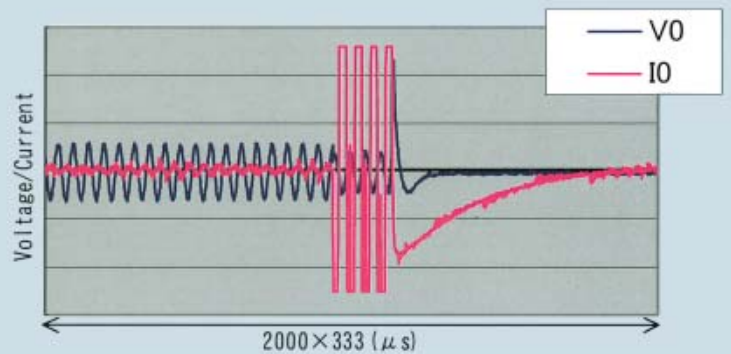
〔DATE〕2005-7-3

〔TIME〕12:21:23

(データ内容)

チラクタンラク

■ 波形記録装置の検出波形



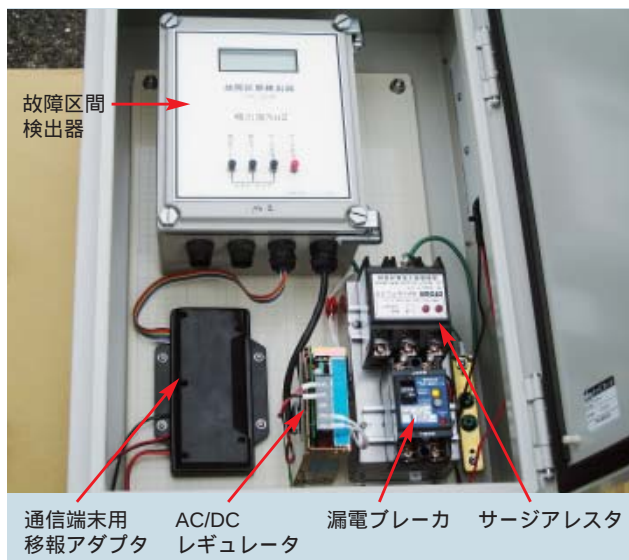
第2図 故障時における標定装置の表示例と波形記録装置の検出波形
(故障発生日時：平成17年7月3日12時21分 故障配電線名：河和名鉄野間南線)

フィールド検証の結果、当該フィードで発生した4件の故障について、故障内容(発生日時、故障方向)を正確に標定することを確認した。第2図に、故障時における標定装置の表示例と波形記録装置の検出波形を示す。
(3) 標定装置の高機能化

標定装置の現場での利便性を向上させるために、通信機能(標定結果の電子メール配信化機能)を付加した。通信機能付標定装置の装柱状況を第3図に、通信機能付標定装置の内部構成を第4図に示す。



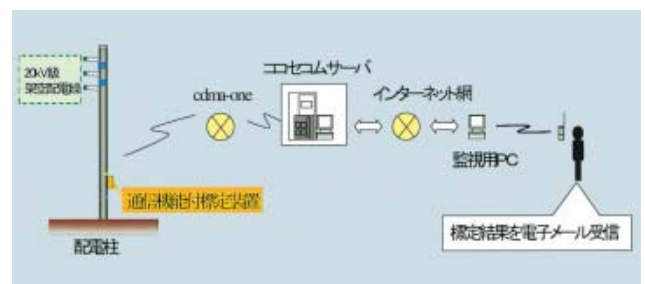
第3図 通信機能付標定装置の装柱状況



第4図 通信機能付標定装置の内部構成

標定装置の通信端末の接点動作後、標定結果を1分程度で電子メール受信できる実用的な仕様に改良した。受信する標定結果は、動作日時、動作した端末機名称(電柱番号)、故障情報(表示例：電源側・地絡負荷側・短絡負荷側)で、メール配信ソフトに登録されたメールアドレスで受信する。

第5図に高機能化した標定装置のシステム概略を示す。



第5図 高機能化した標定装置のシステム概略

3 研究の成果

20kV級配電線故障区間標定装置のフィールド検証試験により、実故障時の標定結果および故障波形を収集・分析し、標定装置の有効性を確認した。また、標定装置に新たに通信機能を付加することによって、遠隔地でも容易に標定結果を確認できる実用的な仕様に改良した。

4 今後の展開

実故障時における通信機能の動作と精度の検証を行うとともに、現場のニーズを踏まえた標定装置の最適配置の検討および設置工事を実施し、標定装置の現場実適用を目指す。

そして、本装置を20kV級配電線運用の更なる効率化の一の方策として提案していく。



執筆者 / 出原 範久
Izuhara.Norihsa@chuden.co.jp