

# 改良型地絡故障点探査装置の開発

地絡故障点探査の効率化、作業環境の改善を目指して

## Developing an Improved Exploratory Device for Earth Faulting

Improving Efficiency and Working Conditions for Earth Faulting Exploration

(配電部 技術G)  
(岐阜支店 営業部 配電運営課)

従来の地絡故障点探査装置は、送信器の重量が重く、車両の乗り入れが可能な現場以外での活用が困難である等、機動性における課題があった。また、CT受信器の取り付けにおいても、労力および時間を要している。そこで、地絡故障点探査装置による探査の効率化を目的とした改良型地絡故障点探査装置を日本高压電気(株)と共同開発した。

(Technology Group, Distribution Department)  
(A Supply of Electric Power Administration Section, Sales Department, Gifu Regional Office)

Conventional exploratory devices for earth faulting are equipped with heavy transmitters. Therefore, these devices lack mobility. For example, they are difficult to use in locations that can not be reached by the vehicles transporting the devices. Also, when a CT receiver is included, even more manpower and time is required. So, in collaboration with Nippon Kouatsu Electric Co., Ltd., we developed an improved, easier to use exploratory device for earth faulting.

### 1 開発の背景

配電線の地絡故障点探査方法は、巡視、絶縁抵抗値の測定、地絡故障点探査装置、瞬間試送電による探査の4種類があり、各々現場状況により使い分けしている。このうち、地絡故障点探査装置による探査は、雨天時に活用できることから、雨天時には活用が困難な絶縁抵抗値測定に対し、優位性があり、また、他の探査方法では判別、発見できない不良箇所を特定できる等の特徴がある。しかし、送信器の重量が25kgと重く、車両の乗り入れ可能な現場以外での活用が困難である等、機動性における課題があった。また、CT受信器の取り付けにおいても、労力および時間を要している。そこで、地絡故障点探査装置による探査の効率化、作業環境改善を目的とした改良型地絡故障点探査装置を開発することとした。

### 2 開発の概要

#### (1) 地絡故障点探査装置のシステムの概要

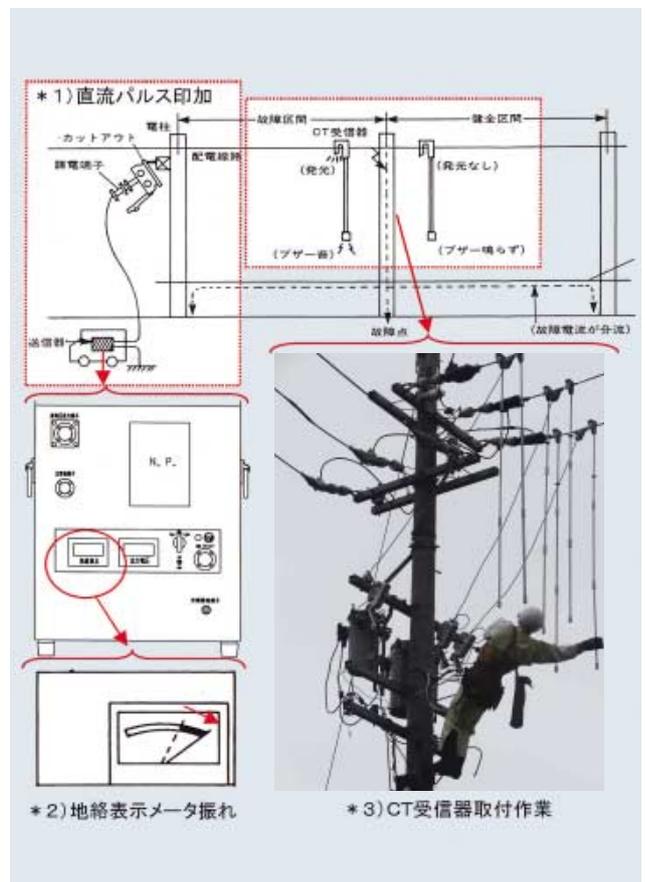
地絡故障点探査装置は、送信器、課電ケーブル、CT受信器から構成されている。故障停電区間内の変圧器用カットアウトスイッチもしくは、開閉器等に課電ケーブルを取付し、5kV～15kVの直流パルスを送信器の地絡表示メータの振れ(地絡故障電流)の有無により地絡故障区間を開閉器単位に限定する。<sup>\*2</sup> CT受信器を併用することにより、地絡故障相等を特定することができる。<sup>\*3</sup>

第1図に地絡故障点探査装置のシステムの概要を示す。

#### (2) 改良型地絡故障点探査装置の仕様

##### 送信器

現行の直流パルス発生装置に使用している充電用コンデンサ、高電圧スイッチは、過電圧が加わることを想定し、30kV以上の耐電圧仕様を採用していたが、過電圧



第1図 地絡故障点探査装置のシステムの概要

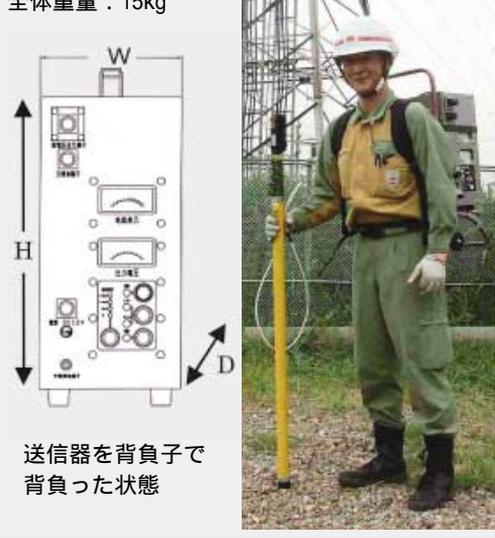
防止制御方式を採用することにより、17kV超過の過電圧が加わることはないため、耐電圧を17kV以下に押さえることができ、コンデンサ、高電圧スイッチの全体形状の小型軽量化が可能となった。(第1表)

これにより、一人(片手)で運搬可能となり、携行可能な小型バッテリーを付属することで、車両の進入の可否に関係なく使用できる。

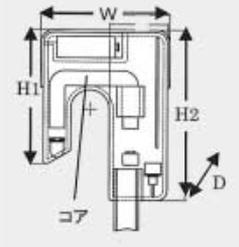
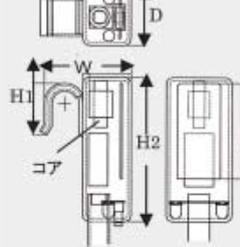
##### CT受信器

CT受信器の鉄心構造を改良することにより小型軽量化が可能となった。(第2表)

第1表 送信器の小型軽量化

改良型送信器	
外形寸法 重 量	W : 222mm × D : 330mm × H : 440mm 全体重量 : 15kg 
充 電 コンデンサ	静電容量 : 2μF 耐 電 圧 : 17kV 占有面積 : 4.3リットル 重 量 : 2.1kg
高 電 圧 スイッチ	占有面積 : 1.9リットル 重 量 : 0.34kg

第2表 CT受信器の小型軽量化

	現行型	改良型
外形寸法 重 量	W : 100mm × D : 50mm × H1 : 105mm × H2 : 134mm 全体重量 : 455g 	W : 77mm × D : 50mm × H1 : 46mm × H2 : 130mm 全体重量 : 252g 

伸縮可能な絶縁操作棒の先端に取付することで強風下でなければ、地上からの高圧電線へのアプローチをも可能となる。<sup>\*4</sup> また、現行は、高圧線等にCT受信器を6本設置した後、送信器からの電圧の印加に対し、作業者は、安全確保可能な位置まで降柱する必要があったが、改良型は、伸縮操作棒を活用することで、送信器からの電圧の印加中であっても作業者が安全確保可能な位置からダイレクトにCT受信器操作ができ、CT受信器1本で地絡故障点探査が可能となることから、柱上作業においても作業性が大幅に向上し、配備本数も削減できる。<sup>\*5</sup> (第2図)

*4)地上からのCT受信器による地絡故障点探査	
	
<p>ア 送信器からの電圧印加中に、作業者が地上からダイレクトにCT受信器を各相に把持させる。( ~ )</p> <p>イ 地絡故障点のある相にCT受信器を把持させるとCT受信器が発光、発音する。</p> <p>ウ 地絡故障相および方向を特定する。</p>	
*5)柱上からのCT受信器による地絡故障点探査	
	
<p>ア 高圧線等にCT受信器を6本設置した後、作業者は、送信器からの電圧印加に対し安全確保可能な位置まで降柱する。</p> <p>イ その後、送信器で電圧を印加、地絡故障点のある相に設置されているCT受信器が発光、発音する。</p> <p>ウ 地絡故障相および方向を特定する。</p>	

第2図 CT受信器による地絡故障点探査

(3) 作業性の検証

改良型地絡故障点探査装置の現場適用性、作業性を評価するため、従来探査と比較検証を行った結果、探査時間が40%程度低減できる。(第3表)

第3表 作業性の検証結果

	現行型	改良型
探査時間の合計	21分30秒	12分40秒

3 開発成果

送信器は、車両の乗り入れができない現場への搬入を可能とするため、CT 受信器は、地上からの高圧線へのアプローチを可能とするため、各々の大きさ、重量を半減させた。これにより地絡故障探査時間が短縮可能となった。



執筆 / 岩田邦男  
Iwata.Kunio@chuden.co.jp