

ポータブル部分放電測定システム

Portable Partial Discharge Measurement System

1. はじめに

部分放電測定はCVケーブル付属品の現地組立て施工に伴う不具合の確認や、これらの劣化、異常によるボイド放電や電気トリー進展に伴う放電を捕らえるものです。

現在、高周波箔電極法による部分放電測定は、超高压CV線路に限らず、22 kVまでの既設、新設を問わずCVケーブル、OFケーブルに適用されています。

今回紹介するポータブル部分放電測定システムは従来方式と異なり大掛かりな測定設備を必要とせず、簡便に部分放電測定が行えるシステムです。

2. 部分放電測定

部分放電測定の方法については、電気、光、音響信号等の信号別に様々な測定方法が開発されています。このうち、本シ

ステムの測定方式は電気信号をケーブル線路の絶縁接続部から防食層表面に取り付けた電極を介して測定する高周波同調方式による部分放電測定を用いています。図1に終端接続部での測定例、図2に測定概要図、図3に検出部の等価回路を示します。

図3に示すように絶縁体中に欠陥が存在すると電圧印加により部分放電を発生します。この部分放電信号は線路のインピーダンスと接続部の防食層上に取り付けられた電極を介して検出器より検出されます。このため本測定方法では電力ケーブル線路上の接続部に遮蔽側の縁切り部があることが適用の条件となります。

3. ポータブル部分放電測定システム

本システムは部分放電測定を簡便に行えることを目的とし、小型軽量化、容易な操作性（スキルレス）の2点を重点に開発を行いました。ポータブル部分放電測定システムの仕様を表1に、システムの外観を図4に示します。

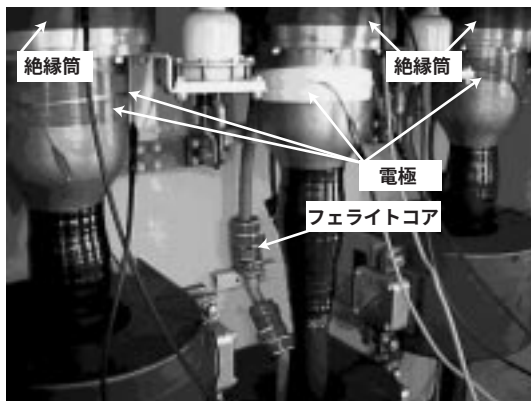


図1 終端接続部の検出例
Typical arrangements for detection at a terminal

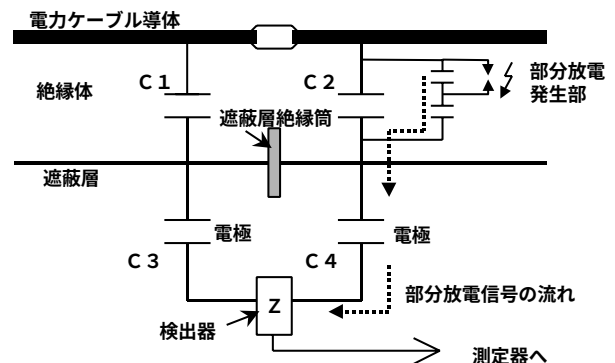


図3 検出部の等価回路
Equivalent circuit of detection head portion

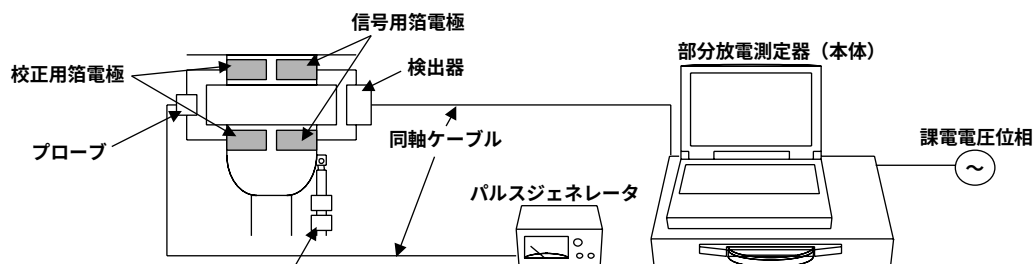


図2 部分放電測定概要図
Schematic of partial discharge measurement system

表1 ポータブル部分放電測定システムの仕様
Specifications of portable discharge measurement system

項 目	仕様概要
入力信号数	測定信号 3 CH (切り替え式) + 電圧位相信号 1 CH
測定周波数	1~50 MHz (0.1 MHz分解能)
測定方式	周波数固定モード 又は周波数スキャンモード
制御方式	B5サイズノートパソコン
通信方式	RS-232C
外形寸法	400 (W) × 300 (D) × 130 (H) mm
本体重量	約10 kg (内蔵電池及びパソコン含む)
使用電源	AC100 V又はDC12 V 又は内蔵電池 (充電式)
プリアンプ利得	0, 20, 30 dB (本体PCより切り替え)
プリアンプ外形	80 (W) × 130 (D) × 50 (H) mm
プリアンプ重量	約0.6 kg/個



図4 ポータブル部分放電測定システム外観
Appearance of portable discharge measurement system

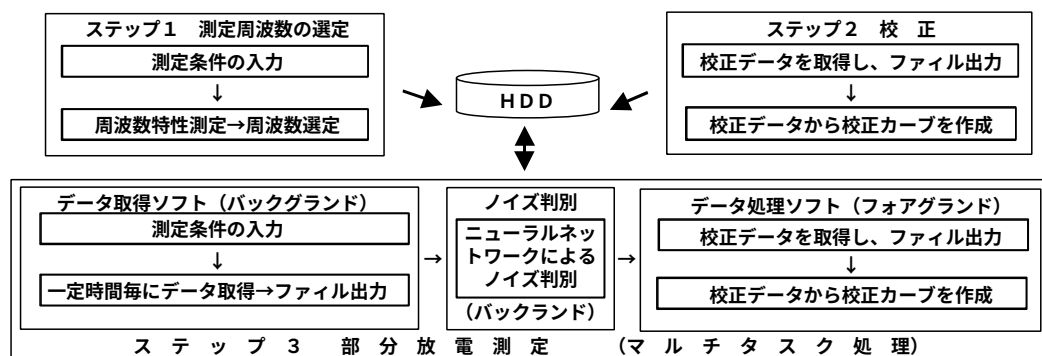


図5 ソフトウェアの構成
Architecture of the system software

(1) 小型軽量化

本測定システムのハードは、心臓部の同調増幅器などすべてを一体化したものを開発することで小型化し、1人で運搬・設置等が行える程度まで軽量化しました。また、電源も交流、直流及び充電式内部電池の3方式とし電源確保による測定条件上の制約を低減させています。

(2) 容易な操作性 (スキルレス)

(a) ハード

従来はスペクトラムアナライザ等の機器を利用し測定を行っていたため、機器の設定・測定操作は複雑であり、機器の操作には熟練が必要とされていました。

本測定システムのソフトの構成を図5に示します。図5に示すとおりノートパソコンにより制御・測定が行える複数のソフトを開発しマルチタスクで動作させています。

(b) ソフト

部分放電測定には部分放電信号とノイズの判別が必要不可欠です。従来は熟練者による判別が行われていました。

本測定システムは、実線路部分放電測定データや各種模擬欠陥による実験データを基に開発されたニューラルネットワークによる判定するソフトを新たに開発しました。

これらにより市販のアプリケーションソフト並の簡便さで機器の設定から測定操作、信号の判別まで行える容易な操作性 (スキルレス) を実現しています。

(3) 実線路適用結果

本ポータブル部分放電測定システムは工場内試験を経て、これまでに22~500 kVの実線路測定へ適応しています。これらの線路の検出感度は数pC~数十pCの検出感度で測定されました。このうち3線路において課電に伴う部分放電信号検出実績があり、本システムの有効性が証明されました。

4. おわりに

今回開発したポータブル部分放電測定システムは、電力ケーブル線路設備診断の1つの手法を簡便、低コストで行う手段として提供するものです。今後、模擬欠陥データや実線路で得られる知見をハード、ソフト共に反映させ更に性能の向上を図りたいと考えておりますので、是非、御活用ください。

<製品問合せ先>

電力事業部 第二品質保証部 品質保証課

TEL: 03-3474-0688 FAX: 03-3740-4039