

耐雷機材劣化診断装置の開発

背景と目的

配電用避雷器の内部は、直列ギャップと酸化亜鉛 (ZnO) 素子とで構成され密閉構造になっています (表 1)。この避雷器は、供給支障事故点探査時に良否判定を行う有効な手段はなく、原因特定に時間を要することがあります。

一方、避雷器の撤去品は再利用を行わずに廃棄しておりますが、外部ギャップに限流素子 (ZnO 内蔵) を取付する配電用避雷装置 (表 1) の撤去品は、外部点検 (目視) による良否判定に基づき再利用を行っていることから、ZnO 素子の劣化判定を高精度に行うことで再利用を拡大できる可能性があります。

そのため、供給支障事故点探査時における避雷器の良否判定手法と、撤去品 (避雷器、避雷装置) の再利用を目的とした劣化診断手法について検討し、「耐雷機材劣化診断装置」を開発しました。

開発の概要

(1) 直列ギャップの良否判定

直流電圧を昇圧して放電開始電圧を測定し、JEC-2374規格における実効値 13.9kV(rms)以上で良判定としました。

(2) ZnO 素子の良否判定

雷インパルス大電流 30kA(4/10 μ s)を繰返し通電して動作開始電圧 (V_{1mA}) を評価した結果、ZnO 素子の劣化診断を行う場合には順逆両方向の V_{1mA} 測定が必要であることがわかりました。また、ZnO 素子の V_{1mA} が低下すると商用周波電流 (続流) を遮断できない可能性があるため、劣化を模擬した ZnO 素子による動作責務試験の結果をもとに、避雷器両端電圧の測定による直列ギャップ、測定誤差等を考慮した ZnO 素子の劣化判定基準を決定しました。

(3) 耐雷機材劣化診断装置の試作 (図 1, 2)

本装置は、避雷器および避雷装置における ZnO



図 1 耐雷機材劣化診断装置

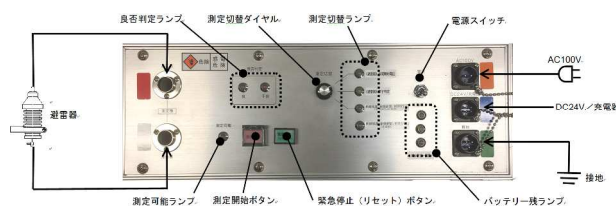


図 2 操作パネル

素子の劣化判定が可能であり、バッテリーを内蔵してケーブル類の付属品を充実することで柱上での劣化診断が可能となりました。また、撤去品の避雷器および避雷装置により判定精度の検証を実施した結果、不良品を確実に「不良」と判定し、誤判定しないことが確認されました (不良品判定率 100%)。また、配電線事故に関連した避雷器についても検証した結果、不良および将来的に配電線事故の原因となり得る避雷器の早期発見が可能であることが確認されました。

導入による効果

落雷により損傷した配電用避雷器を早期に発見できるため、供給支障事故時の早期復旧および安定供給の維持に寄与するとともに、撤去品再利用によるコスト削減が期待されます。

受賞 第 65 回 電気科学技術奨励賞 (旧オーム技術賞)
<電気科学技術奨励会>

特許 特許登録済

表 1 配電用耐雷機材の種類

	配電用避雷器 (直列ギャップ付避雷器)	配電用避雷装置		
		断線保護ホーン	耐張耐雷ホーン	引下線把持がいし
構造				

担当 : 配電部, 研究開発センター