

技術開発研究所
電力品質チーム 小塚正裕さん

内部の避雷素子が故障しているかも！？

～送電用避雷装置の新たな故障検出方法の考案～

背景

送電線の雷害対策として送電用避雷装置が導入されていますが、雷による装置自体の故障も発生しています。なかには、装置内部で素子の一部が焼損しているものがあります。このような故障は外観ではわからず、焼損した避雷素子以外が健全なため絶縁抵抗測定でもわかりません。

このため、新たな故障検出方法を考案しました。

故障検出方法

避雷装置は素子を複数個内蔵していますが、電気的には1組の抵抗分とリアクタンス分で模擬できます(図1)。

ここで抵抗分(①式)に着目し、①式の周波数(ω)を徐々に変化させて抵抗分を計算すると、正常品は右下がりの直線、完全故障品は一定値の後に右下がりの直線、部分故障品は途中までは正常品と同じですが、その後は完全故障品にちかい傾向を示すことがわかります(図2)。

このように、周波数を変化させたときの抵抗分を比較することで、避雷装置の内部故障検出が可能となります。

検出方法の検証

検出方法の妥当性を検証するため、試験で故障させた避雷装置の抵抗分を測定しました(図3)。

その結果、正常品、完全故障品、部分故障品のいずれも計算値(図2)と同様の傾向を示すことが確認できました。

今後の予定

実線路から回収した避雷装置の分析も行い、検出方法の高精度化を図ります。

また、現地で使用できる測定機器の検討を行います。

【送電用避雷装置】

【電気的な模擬回路】

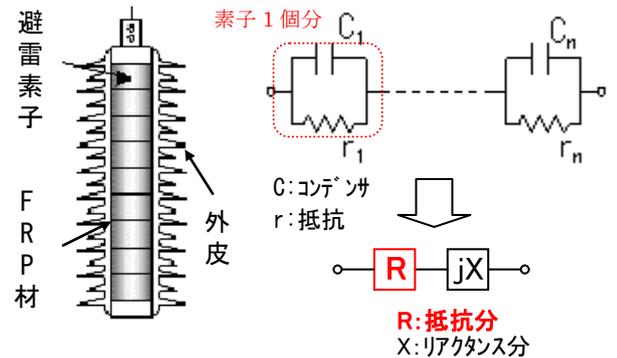


図1 送電用避雷装置の概要

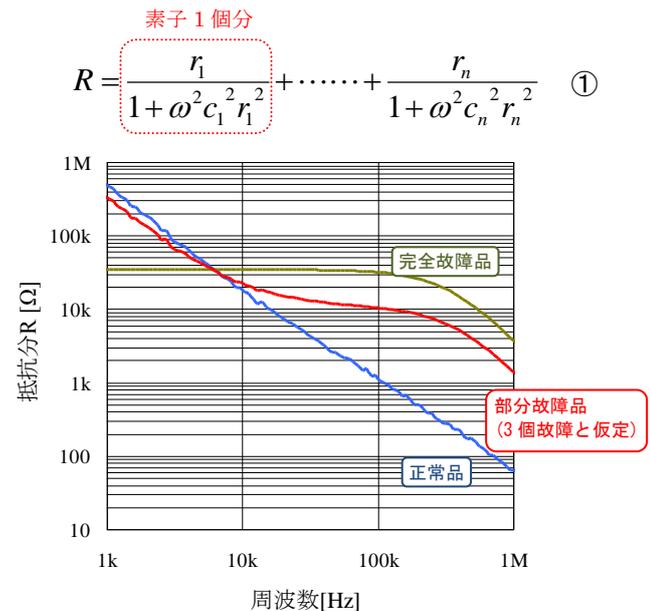


図2 ①式による計算結果

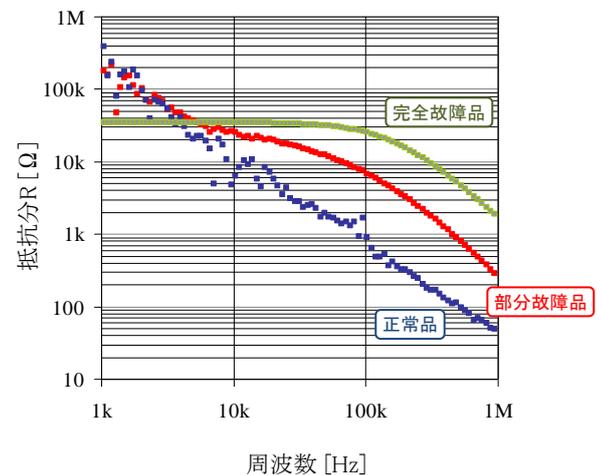


図3 測定結果の例