

研究タイトル:

電気機器の小形化・信頼性向上に関する研究



氏名:	石辺 信治 / ISHIBE Shinji	E-mail:	ishibe@tsuyama-ct.ac.jp
職名:	嘱託教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	電気学会, IEEE, CIGRE		
キーワード:	避雷器, 過電圧, 絶縁協調, 送変電機器, 高電圧		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・過電圧保護・絶縁協調 ・機器診断 ・高電圧絶縁現象 ・送変電機器の先進化 		

研究内容: 温度による避雷器劣化診断に関する研究

機器の延命や更新時期の最適化のための診断技術は、部分放電、分解ガスなどの高性能センサを用いた診断技術が既に実用化されているが、重大な機器故障に至る前駆現象として発熱を伴う場合が多い。簡便な診断方法として熱画像による診断があり、本研究では避雷器を対象に、熱画像による劣化診断方法について検討している。

避雷器は、使用期間中の各種ストレス(課電、雷サージなど)により内部の酸化亜鉛素子(以下、素子)の劣化が進行する。一般的には定期的な漏れ電流測定で劣化診断が行われるが、劣化による漏れ電流の増加は、素子の発熱を増やして温度を上昇させるため、原理的には温度測定による劣化診断が可能である。海外では、サーマル画像で複数の避雷器を相対比較して劣化を見つけることが報告されているが、劣化度合いと温度の定量的な関連づけはこれまで殆んど報告がない。

本研究では、ポリマー形避雷器の正常状態と劣化状態を模擬して課電後の温度上昇を測定し、劣化状態は正常状態に比べて判断可能なレベルまで上昇温度が高くなることを確認した。また、温度上昇解析で、素子の漏れ電流の温度特性を模擬して電界と伝熱の連成解析を行い、正常状態と劣化状態の外被・素子の上昇温度を実測と良く一致させることができた。

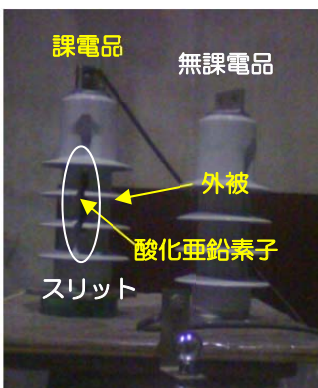


図1 ポリマー形避雷器サンプル

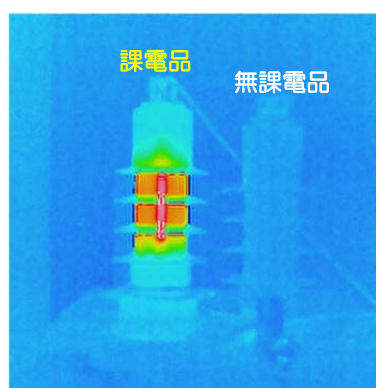


図2劣化状態模擬の熱画像

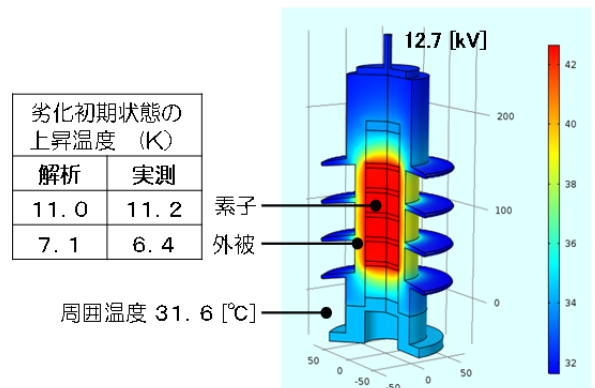


図3 劣化状態の温度上昇解析

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

試験用変圧器: 200 kV, 20kVA

インパルス電圧発生器: Imp 200 kVp (1.2/50 μs), 2.5 kJ

インバータパルス発生器: 出力 0~15 kVp, パルス周波数 20 Hz~5 kHz, 負荷容量 100 pF 以下