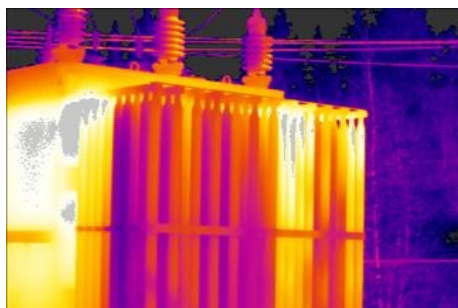


変圧器筐体

変圧器筐体はオイルパイプラインの詰まり、渦電流損失、内部異常、鉄心絶縁不良等により発熱が引き起こされる。赤外線サーモグラフィで変圧器筐体を検査することで、変圧器筐体を常に正常な温度に保たせることができ、変圧器の温度高すぎによる損傷を回避できる。



変圧器とは何か？

変圧器は交流電圧、電流及びインピーダンスを変換するデバイスであり、1次コイルに交流電流が流れる時、鉄心（又は磁心）に交流磁束が発生し、2次コイルに電圧（又は電流）が誘導される。変圧器は鉄心（又は磁心）とコイルで構成され、コイルには2つ又は2つ以上の巻線があり、そのうち電源に接続する巻線は1次コイルと呼ばれ、残りの巻線は2次コイルと呼ばれる。

変圧器の製作原理：発電機では、コイルの運動が磁場を通過するか又は磁場の運動が固定コイルを通過するかにかかわらず、いずれもコイル内に電位を誘導することができ、これら両方の場合において、磁束の値がいずれも変化しなければ、コイルと交差する鎖の磁束数は変化し、これが相互誘導の原理である。変圧器とは、電磁相互誘導を利用して電圧、電流及びインピーダンスを変換するデバイスである。

変圧器の分類：冷却方法による分類：乾式（自己冷却）変圧器、油入（自己冷却）変圧器、フッ化物（蒸発冷却）変圧器。

防湿方法による分類：開放式変圧器、注入式変圧器、密封式変圧器。

鉄心又はコイルの構造による分類：コア型変圧器（鉄心、C型鉄心、フェライト鉄心の挿入）、シェル型変圧器（鉄心、C型鉄心、フェライト鉄心の挿入）、リング型変圧器、金属箔変圧器。

変圧器筐体が発熱する原因は？

1 変圧器のオイルパイプラインの詰まり：変圧器のオイルパイプラインが詰まった時、変圧器は正常に放熱できず、そのサーモグラフィの特徴は詰まった部分のパイプライン又はラジエータが油循環に関与しないため低温ゾーンを呈し、その他の部分の温度は相対的に高く、両者の温度は明らかに異なり、サーモグラムははっきりと反応することができる。

2 変圧器筐体の渦電流損失によって引き起こされる発熱：変圧器は磁束漏れの状況で渦電流損失を発生させ、それにより変圧器筐体又は接続ねじの一部が発熱する可能性があり、そのサーモグラフィの特徴は、磁束漏れ通過領域を中心とした、レベルが明らかに不規則なリングである。このような渦電流損失によって引き起こされる筐体の発熱については、その温度は一般に95℃を超えてはいけない。温度が超過した場合、変圧器をシャットダウンして検査・修理する必要がある、このような欠陥は短絡コイルを装着する方法で磁束漏れの現象を解消することができる。

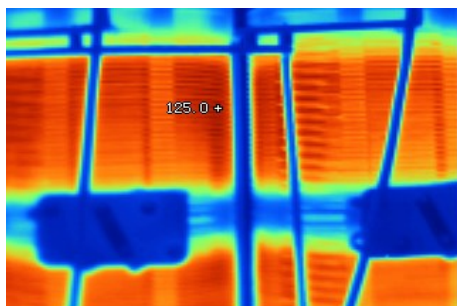
3 変圧器の内部異常によって引き起こされる発熱：変圧器内部に接触不良又はその他の原因によって発熱が引き起こされた時、変圧器筐体の局所的な部分の温度が上昇する可能性が非常に高い。このような状況で引き起こされる筐体の発熱と、変圧器の渦電流損失によって引き起こされる発熱との最大の違いは、そのサーモグラムが循環形状を有しておらず、且つこのような欠陥は、熱源の温度が高過ぎるなどと同時に、変圧器の油の気化も伴っており、オイルクロマトグラフィ分析と組み合わせて具体的に判断することができる。

4 変圧器の鉄心絶縁不良によって引き起こされる発熱：乾式変圧器にこのような状況が現れた時、そのサーモグラムは欠陥部位を中心とした局所的な温度上昇であり、油入式変圧器については、カバーを吊り上げた後一定の試験電圧を加えて初めて鉄心の絶縁破損を観測することができるので、変圧器の大修理に合わせて決定するのが最も良い。

典型的な顧客

電力業界：各レベルの電力供給局、変電所の変圧器エリア

プロセス業界：発電、石油化学、冶金、セメント等



撮影時にどのような問題に遭遇する可能性があるか？

変圧器の負荷が比較的低い場合、局所的な温度上昇はあまり高くなり、赤外線サーモグラフィでは検出できないことが多いので、変圧器本体の検査を行う前にまず当該変圧器の負荷が30%を超えているかどうかを確認し、そうでなければ検査を行うことができない可能性がある。

変圧器本体の検査はどのように行えばよいか？

変圧器は屋外に直接取り付けられることが多く（一部屋内に取り付けられるものもある）、それは外部環境によって妨害される要素も比較的多い。

私たちの提案：

- 1 検査時には直射日光を極力避けるよう注意し、特に正午に撮影することは回避する。
- 2 自動モードでヒートマップがはっきりしていない場合、まず自動モードを使用して貯油タンクの温度範囲を測定する。その後手動で水平及びスパンを設定し、温度範囲を最小に設定し、且つ以前に測定された温度範囲（各機器の最低温度範囲は異なる）も含まれる。
- 3 現場に複数台の変圧器があり、且つ作業状態が類似している場合、変圧器のケーシングの温度をそれぞれ比較して、変圧器本体の発熱による故障がすぐに発見されるようにしておく。