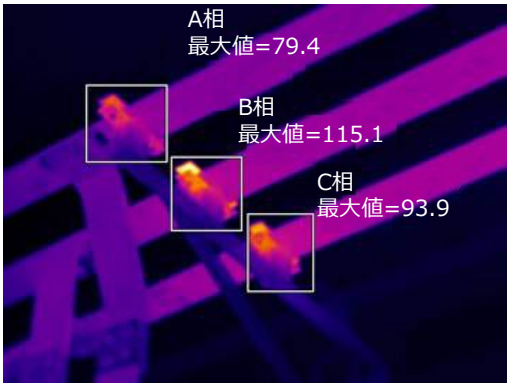
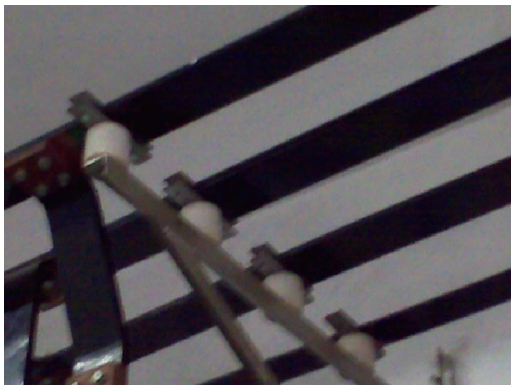
電磁誘導によって引き起こされる過熱

電気機器中の大電流輸送線路では、その周辺の固定装置の材料に鉄が含まれることにより引き起こされる電磁誘導が、誘導部分に高い熱量を発生させ、さらには設備の溶融や漏電が引き起こし、安全上の潜在的危険をもたらす。本稿では問題を適時に発見してメンテナンスを行い、電気の安全な使用を確保するために、赤外線サーモグラフィを使用して磁性材料が電磁誘導を受けて発熱する問題ある部位の検査での応用を紹介する。





A相、B相、C相の連結部位は過熱しており、B相、C相はすでに深刻な熱欠陥に達しているが、三相の母線の温度は正常である

なぜ送電線の周囲には明らかな発熱がある一方で、それ自体の温度が正常であるのか？

送電線にはその大電流により電磁誘導が形成され、鉄（磁性）を含む閉回路の金具上に循環損失により発熱がもたらされ、この発熱が電流（負荷）の増大に伴って悪化する一方で、送電線自体の温度は正常である。固定金具は非磁性材料金属（例えばステンレス鋼、アルミニウム合金等）でなければならず、回路の固定金具又はその他の支持金具は閉磁路を形成してはならないが、一部の現場では材料及び施工の問題のため、鉄を含む金属が閉磁路を形成して誘導発熱を引き起こすことがある。

電磁誘導発熱からどのような危害がもたらされるか？

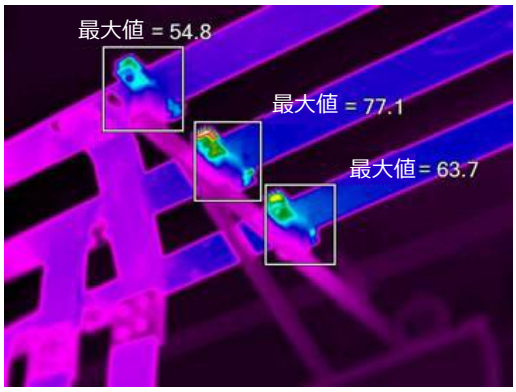
電磁誘導発熱が深刻な場合、電気金具の強度が下がり、融解損傷に至る恐れがあり、かつ周辺の電気設備及びケーブルの劣化が加速され、安全上の潜在的危険性をもたらす。

どれくらいの電磁誘導発熱が故障に該当するか？

DL/T664-2008『帯電設備赤外線診断応用の仕様』を参考にすると、金属部品と金属部品の接続温度差は15Kを超えず、明確なホットスポットが認められれば、一般的熱欠陥にあたる。ホットスポットの温度＞90℃又は相対温度差δ≧80%は深刻な熱欠陥である。ホットスポット温度＞130℃又は相対温度差δ≧95%は危急的熱欠陥である。

なぜ中間相の温度がより高くなるのか？

電磁誘導の強度は重ね合わせることができ、特に中間位置のB相は、重ね合わさった電磁場によってその発熱は周囲の二つの相より高くなる。



フルーク　特約店営業部
〒108-6106 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティB棟6階
TEL：03-6714-3114　FAX：03-6714-3115　web：www.fluke.com/ja-jp

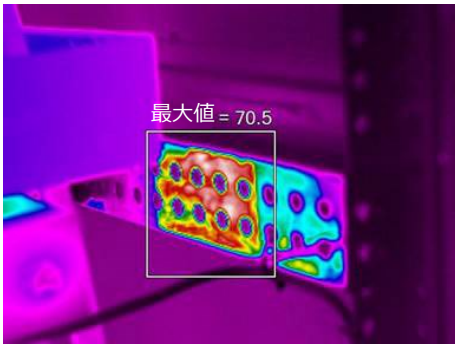
デモ貸し出し・見積依頼はこちらから
http://a.fluke.com/IG-GLOBAL-MULTI-2017-DemoContactRequest-JPJA-LP-Generic

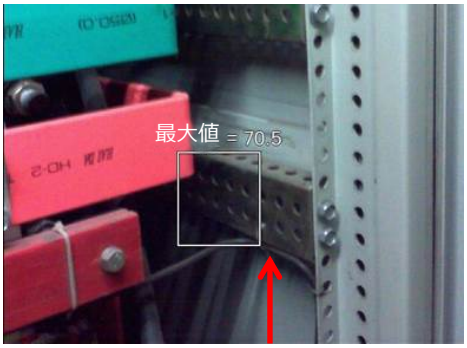
回路検査には最初にどのような機器が使用されるか？

回路検査には通常赤外線温度計が使用される。

赤外線温度計を使用した検査にはどのような欠陥があるか？

電磁誘導発熱をもたらす送電線電力は通常に大きく、安全性を考慮するため、大電流、高電圧下で検査する距離は比較的遠く、赤外線温度計の単一表示及び比較的小さいD：Sパラメータによって、測定される温度は低くなり、ホットスポットは見逃しやすくなる、サーモグラフィは画像形式で誘導加熱された部品を表示し、検査漏れを効果的に回避できる。電磁誘導発熱の部位は通常従来の検査ポイントではなく、赤外線温度計は表面スキャンを行うことができないため、通常当該問題を発見することはできない。





母線付近のブラケットは電磁誘導発熱を受けて70.5℃まで達し、ブラケット上にはさらに固定ケーブルが設置されており、その外層絶縁は非常に熱劣化を受けやすく、漏電又は短絡が引き起こされる。

電磁誘導発熱が発見された後どのように処理すべきであるか？

三つの方法がある：

1.非磁性金具（例えばアルミニウム合金、ステンレス鋼等）に交換する。

2.鉄部品（発熱体）と導体との間の距離を増大させる。

3.環流を除去するために、閉回路を切断して、絶縁パッドを増設する。

赤外線サーモグラフィを使用した母線が原因の電磁誘導発熱検査ときの注意事項

1　発熱点は通常大電力送電回路（例えば母線）の固定金具又は回路に隣接する金属デバイス上にある。

2　問題点の最高温度を確定するために、多角度検査が推奨される。

業界への応用

各企業、事業部門の電気設備における高電力送電回路、特に電力需要が比較的大きな部門。

フルーク　特約店営業部

〒108-6106 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティB棟6階

TEL：03-6714-3114　FAX：03-6714-3115　web：www.fluke.com/ja-jp

デモ貸し出し・見積依頼はこちらから
http://a.fluke.com/IG-GLOBAL-MULTI-2017-DemoContactRequest-JPJA-LP-Generic