



## 変電所モニタリングで活躍する 赤外線カメラ

電力業界では、インフラ設備の老朽化などによる停電や電圧降下のリスク増大に直面しています。電圧降下とは供給電圧が大きく低下する現象で、電灯が薄暗くなることからブラウンアウトとも呼ばれています。電力業界はそのほかにも、予定外のメンテナンス作業によるコスト増や原料高騰などの問題も抱えています。

電力業界は、こうした問題に対処し、コスト削減と電力の安定供給の両立を図るための方法を模索しています。

フリーシステムズの赤外線カメラと自動化ソフトウェアを使えば、24時間体制の遠隔監視より、機器の故障や事故が起きる前に、問題を早期発見できます。これにより、電力供給の安定化とコスト削減が実現します。

### 故障の原因とその影響

電力インフラの老朽化により、停電や電圧降下のリスクが高まっていますが、変電所の重要機器や配電網の状態を監視する自動化システムはまだ普及していないのが現状です。

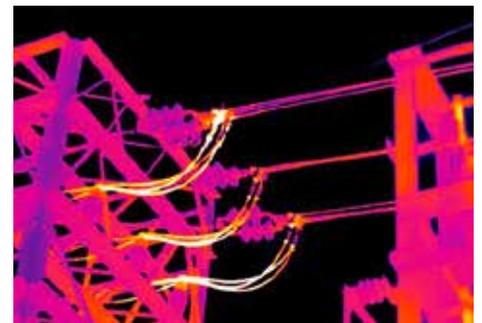
例えば、変圧器の液漏れや内部断熱材の損傷によりオーバーヒートが生じると、故障の原因となることがあります。しかし、こうした問題を発見するための自動化赤外線検知システムを備えた施設は多くありません。

原因に関わらず、変電所内の重要機器の故障は、次々と連鎖して、その影響が波及的に拡大し、場合によっては金融機関や

セキュリティシステム、工場、食品冷凍施設、通信ネットワーク、交通制御システムなどを巻き込んだ大規模な事故につながることもありうるのです。こうした事故が起これば、当然ながら、電力産業は多大な経済的損失を被るとともに、システムの復旧と再稼働に多額のコストを払わなければなりません。

### コスト削減に役立つ赤外線カメラ

サーマルテクノロジーは変電所の信頼と安全性を高めることができます。電力業界ではこれまで携帯型赤外線サーモグラフィで変電所の機器の点検を行ってきましたが、最近になって固定型赤外線カメラシステムの導入が拡大しています。フリーシステムズとパートナー企業は、赤外



高圧機器は不具合が生じる前に熱を発生することが多いため、赤外線カメラで継続的に監視することで、多大な経済的損失を伴う停電を未然に防ぐことが可能

線カメラと最新ソフトウェアを使って、故障が起きる前に問題の早期警告を提示する自動監視システムの開発に取り組んできました。

開発したシステムは、最新の検知・計測技術、制御方式、デジタル通信システムを備えており、問題を迅速に予測、検出、対応できるため、メンテナンス費用の削減、故障や停電回数の低減、生産性低下の予防が可能となります。



一例を挙げましょう。サーマルイメージングシステムを導入した大規模発電所で、変圧器のブッシングロッドで過熱が生じていることが発見されました。修理費用は€12,000でした。この変電所では、過去に同様の問題が重大事故に発展したことがありました。このときの事故処理の費用は€2,250,000にのぼりました。

変電所内で熱が不具合の前兆となる部品には以下のものがあります：

- 電力変圧器(液面およびポンプ稼働)
- 負荷時タップ切替器(液面、そのほか内部の問題)
- 絶縁ブッシュ(液面および接続不良)
- 隔離碍子(湿度、汚染、劣化)
- 避雷器(酸化金属ディスクの劣化)
- ブレーカー(オイルまたはSF6ガス漏れ)
- 機械的接続切断(接続不良、汚染)
- 制御装置(ファン、ポンプなどの劣化または亀裂)
- バッテリー

こうした部品の温度上昇を赤外線カメラで検知すれば、故障により予定外の停電が起こる前に予知保全作業を行なうことが可能です。



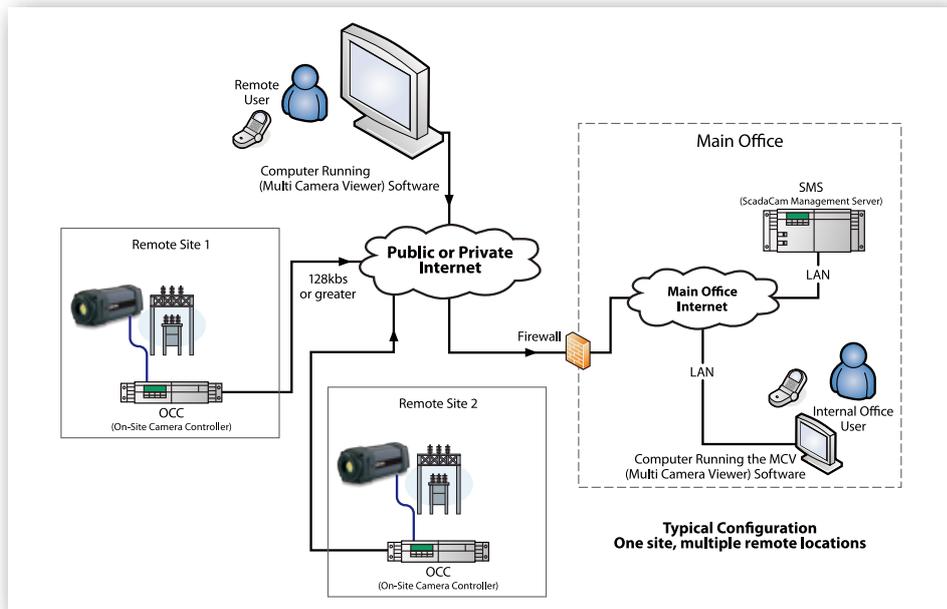
## FLIR A310

FLIR A310は固定型の赤外線カメラです。全天候に対応するハウジングに簡単に装着できるため、あらゆる場所に設置して、重要な機器や貴重な資産を監視できます。変電所の監視、臨海線評価のために温度変化の計測に適しています。FLIR A310で問題を早期発見することで、多大な経済的損失を伴う故障やダウンタイムを回避し、作業員の安全を高めることが可能です。

### FLIR A310の特長：

- 豊富な解析機能を内蔵
- アラーム機能を内蔵
- イーサネット/IPおよびModbus TCP 適合
- 分析、アラーム結果をPLCと簡単に共有
- パワーオーバーイーサネット(PoE)
- デジタル入出力
- 100 Mb イーサネット接続

## 変電所監視システムの回路図



## サーマルイメージングの技術の原理

「多くの部品では不具合が起きる前に熱が生じている」というのがサーマルイメージングの第一原理となります。

第二に、あらゆる物体は、肉眼では見ることができない赤外線スペクトルの熱エネルギーを放射しています。

第三に、赤外線カメラにはこの熱放射を鮮明な画像と温度に変換します。対象に接することなく計測された温度データは、モニター上にリアルタイムで表示されます。このデータをデジタルデータ保管機器に転送して、解析することも可能です。

赤外線カメラは画像を作成するために光を必要としません。また、過熱や断熱材の損傷が機器の不具合を起こす前にホットスポットを早期発見することができます。フリーシステムズの赤外線カメラは全天候型のハウジングに設置できます。また、多様な焦点距離のレンズが使用可能です。さらに、パンチルト機能も搭載しているため、天候やロケーションに関わらず、24時間365日体制で変電所の広大な敷地の監視が可能です。

フリーシステムズの赤外線カメラは電気部品と周辺環境(空や雲など)の温度差を認識するとともに、近接する同様の部品の温度を比較することができます。カメラに内蔵された理論、メモリおよびデータ通信機能により、画像内の温度を設定値と比較し、アラームを作動させる、例外報告書を作成する、中央監視室にデータを送信して傾向解析を行なうなども容易に実現可能です。さらに、遠隔地の担当者にEメールで異常を知らせることもできるため、変電所機材の無人監視に最適です。

## 一般的なシステム構成

フリーシステムズは、自動化システムの供給業者と協力して、各変電所のニーズに合わせた赤外線カメラや非接触型の温度計測システムの開発に取り組んでいます。

こうしたシステムは、自動で施設内のパトロールを行い、機器の温度を無人で計測できます。赤外線映像と温度データは、ワイヤレスまたは光ファイバーケーブルを介してイーサネットや中央監視室とデータのやりとりを行なう軌跡なインターフェースに送られます。

このページの図は赤外線カメラFLIR A310を使用した変電所監視システムの一般的な回路図を示したものです。このようなシステムが世界中の多くの変電所に導入されています。最新のシステムでは、重要機器や需要エリアのタイムスタンプ付3D赤外線映像を撮影することも可能です。

赤外線カメラに関する情報は弊社までお気軽にお問い合わせください。

フリーシステムズジャパン株式会社  
 〒141-0021  
 東京都品川区上大崎2-13-17  
 目黒東急ビル5F  
 ☎ : 03-6721-6648  
 Fax : 03-6721-7946  
 e-mail : info@flir.jp  
 www.flir.com