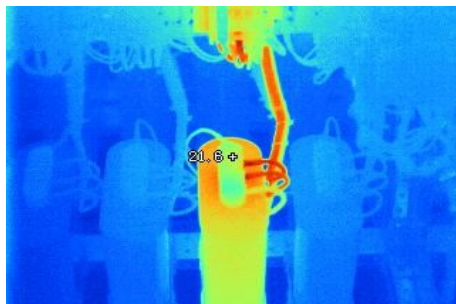


# コンデンサ検査

コンデンサは給電システムにおいて最もよく使用される電気設備であり、周囲温度が高過ぎることによる劣化又は高調波の影響を受けやすく、給電の品質に影響し、さらには爆発に至る危険性があり、赤外線サーモグラフィを使用してコンデンサ故障を早期且つ適時に発見し、生産停止の事故を回避する。



## コンデンサとは何か、なぜコンデンサの検査が必要なのか？

コンデンサは給電システムにおいて主に無効電力補償又は位相シフトに使用され、様々なレベルの配電システムの中に大量に設置される。電気負荷が高い産業（例えば石油化学、冶金、製紙、自動車等）において、コンデンサキャビネットは作業場内で最も一般的な電気設備であり、その故障が発生する頻度は相対的に高い。一旦コンデンサに故障が発生すると、給電の品質に影響する、深刻な場合は、さらに爆発が発生し、生産停止の事故が引き起こされる。

## コンデンサに故障をもたらす原因にはどのようなものがあるか？

通常コンデンサにもたらされる故障の原因には以下がある：

- 1 配線がしっかりと繋がられていない、又は外力による破壊された。
- 2 過負荷での使用
  - a) 取付箇所周囲の温度が高すぎて、換気が悪い。
  - b) 過電圧での運転。使用電圧は、電源電圧の変動、高調波電圧、リアクタを直列した後の電圧上昇を含み、最高過電圧閾値を超えた。
  - c) 過電流での運転。コンデンサの充電電流が高調波を含む状態で、当該電流の有効値は許容過電流閾値より大きい。
- 3 劣化による故障。コンデンサは長年使用された後、絶縁強度の劣化及び内部遊離等の要素のため、電気絶縁強度が低下して、損傷が引き起こされる。

上記故障はいずれも温度の変化をもたらし、そのためコンデンサキャビネットに対し定期的に巡回検査を行うことは、コンデンサの破裂の発生、さらには爆発事故の発生を予防するための有効な手段である。

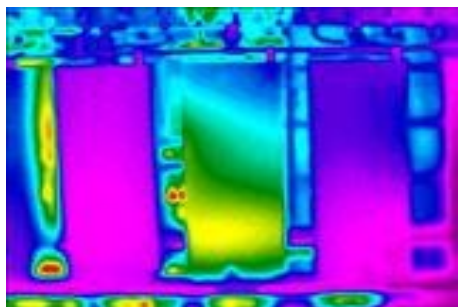
## 赤外線サーモグラフィは、なぜコンデンサの故障を診断できるのか？

コンデンサ内部の誘電体又は通電導体の近くで電氣的に絶縁された誘電体が、交流電圧の作用で引き起こすエネルギー損失（誘電損失）は、たとえ正常な状態であっても、設備内部の誘電体及び導体の周囲の絶縁媒体が交流電圧の作用下にあっても、誘電損失があり発熱する可能性がある。絶縁媒体の絶縁性能に欠陥がある時、誘電損失の増大が引き起こされ、コンデンサの値が大きくなり、誘電損失発熱電力の増大が引き起こされ、それにより設備の運転温度の上昇が引き起こされる。

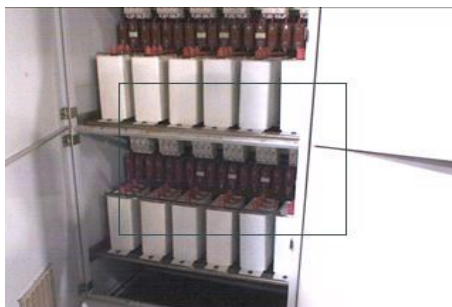
DL/T664『帯電設備の赤外線診断技術応用ガイドライン』に基づき、カップリングコンデンサの異常サーモグラフィは全体的又は局所的に明らかな発熱を特徴とし、最大許容温度上昇は1.5℃（フィルム型）で、許容される同じタイプの温度差は0.5℃（フィルム型）である。

## 典型的な顧客

自動車、石油化学、冶金、製紙



コンデンサの劣化による故障



## 温度はコンデンサに対しどのような制限があるか？

### 1 周囲温度

コンデンサの周囲温度は製造工場で規定された数値に基づいて制御しなければならず、通常-40～+40℃に規定されているが、コンデンサの許容される温度上昇はメーカーの規定を参照しなければならず、通常15～20℃を超えることはない。

### 2 コンデンサ内部の温度

周囲の空気温度に関し最高40℃が基準である場合、コンデンサが作動している時、その内部媒体の温度は65℃より低くなければならない、最高で70℃を超えてはならず、そうでなければ熱破壊又は、突起の現象が発生する。

### 3 コンデンサシエルの温度

コンデンサシエルの温度は媒体温度と周囲温度との間であり、通常は50～60℃であり、60℃を超えてはならない。

## 測定時に、他にどのような問題に遭遇する可能性があるか？

コンデンサの発熱による故障を検査する時には、温度異常点が、コンデンサの配線不良によって引き起こされたものかどうか注意を払う必要がある。なぜなら回線接続による発熱がコンデンサの表面に伝わって過熱を引き起こすこともあるからである。このため検査時に過熱の起点を確認して、故障原因を正確に判断する必要がある。

## コンデンサの赤外線サーモグラフィ検査はどのようにして行えばよいか？

1 コンデンサキャビネット内のコンデンサは密集して配列されることが多く、このためできるだけ赤外線-可視光線融合モードを使用することを提案する。このようにすると迅速且つ正確に問題点を見つけることができる。

2 周囲温度を記録し、且つ温度の上昇を計算する。なぜならコンデンサの故障と周囲温度が密接に関係するためである。

3 コンデンサの表面温度差が比較的小さい場合には、手動モードをオンにする必要がある：まず自動モードを使用してLCDの温度範囲を測定する。その後手動でレベル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（各機器の最小温度範囲は異なる）も含まれる。