

# サーモグラフィを利用した 保守管理の検討について

公益財団法人愛知水と緑の公社 ○佐野 孝昌

## 1. はじめに

全国約2,200箇所の下水処理場のうち、設備の耐用年数を超えている処理場が過半数を占めている。愛知県流域下水道においても11の浄化センターのうち6つの浄化センターで、供用開始後15年以上を経過している状況にある。

下水処理場は多岐に渡る設備で構成されている。図-1に平成24年度の愛知県流域下水道各処理場における故障の発生件数割合を示す。全体の故障のうち機械設備が大多数の割合を占めているが、予備機を備えている為、故障により操業停止にまで至らないケースが多い。一方で電気設備の故障は比較的少ないが、故障に起因する受電トラブルの発生や、システム停止等の不具合により、一時的に操業停止に至るケースも生じている。これらのトラブルを回避する事も、我々に課せられた使命である。

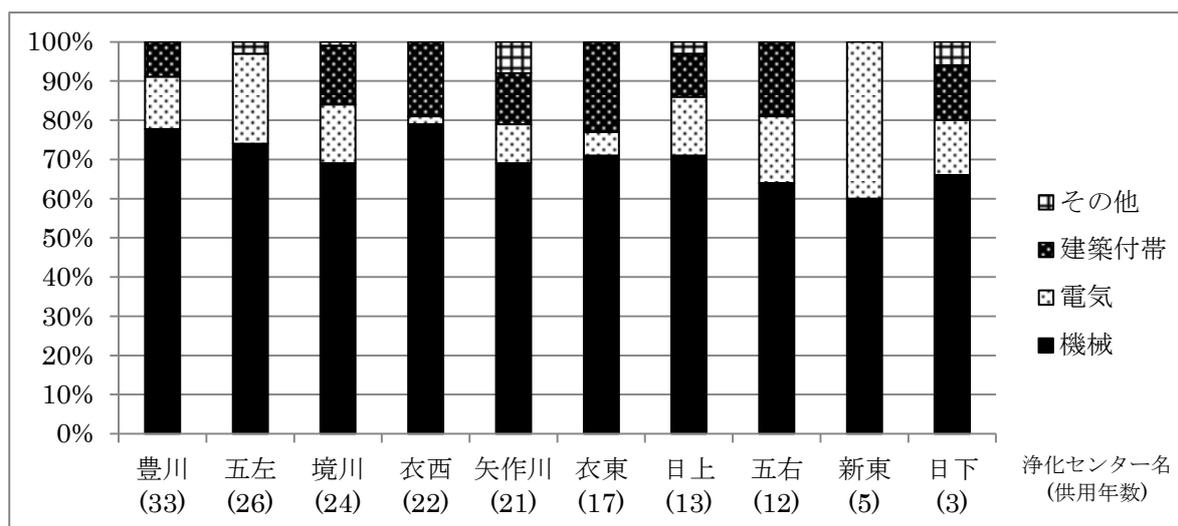


図-1 平成24年度の愛知県流域下水道各処理場における故障の発生件数割合

愛知県における下水処理場の保守管理は、長寿命化計画を策定するための検討フローに基づき、機械設備は劣化の予兆を把握し状態に応じて対策を行う状態監視保全、電気設備は経過時間で対策を行う時間計画保全を主体として保守管理を行っている。

膨大な下水道インフラを保持し、今後一層保守管理の重要度が高まる中、老朽化施設の増加による事故や機能停止を防ぐことが重要であり、赤外線サーモグラフィ（以下「サーモグラフィ」という。）は、それらを未然に防止するためのツールの一つとなりうる可能性がある。

## 2. 調査の目的

設備の保守作業時における巻き込み事故や感電事故の発生は後を絶たない。危険と隣り合わせの状況の中で、設備に非接触で点検ができるサーモグラフィは、安全面で有効である。故障や事故を未然に防ぐツールとして、サーモグラフィは様々な文献に掲載されているが、下水処理場での適用事例はあまり見られない。

そこで、サーモグラフィによる温度差の「見える化」による点検が、下水処理場での予防保全に有効となり得るか、検証する。

### 3. 調査対象設備の検討

下水処理場に設置されている多くの設備は、稼働、通電等により常に発熱しているが、サーモグラフィの特徴から、調査の対象として適している設備、適していない設備に分けることができる。(表-1)

表-1 調査対象としての適正性

測点対象として適した設備	測点対象として適していない設備
直射日光の影響を受けない屋内設備	直射日光の影響を受ける屋外設備
高速回転により摺動部が発熱する機器	低速回転で発熱が少ない機器
高温ガスダクト等、内部温度が表面に現れる設備	保温材、ケーシング等により、表面に温度が現れない設備
	潤滑油に浸かり、摺動部、潤滑油各々の温度が現れず、温度が一様となる設備

### 4. 調査内容

異常を確認している設備に対して、修繕前後の異常箇所の表面温度を測定した。

#### 1) ベアリング劣化による温度変化

薬品供給ポンプ電動機から異音を認めたため、修繕前後の状況を測定した。

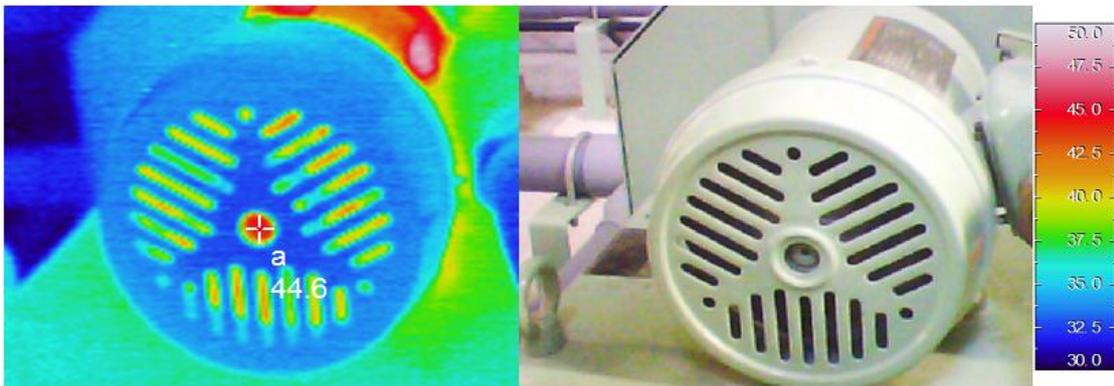


写真-1 修繕前

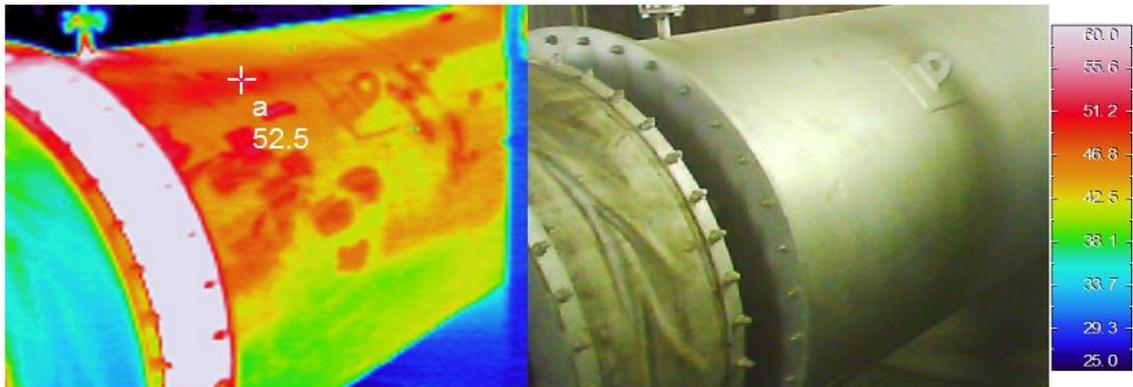


写真-2 修繕後

修繕前は、44.6℃であったが、修繕後は38.8℃に下がっており、修繕前後で6℃程温度差が生じていた。

## 2) 汚泥乾燥設備脱臭炉劣化による温度変化

クラック部を含めた脱臭炉全体を測定すると、クラック部よりも高温な部位の存在が判明した。



写真－3 脱臭炉右部

脱臭炉上部を詳細に測定すると、広範囲に及ぶ斑点状に高温の部位が存在していた。これは炉本体内部の摩耗減肉が進んだ部分に、炉内の高温ガスの熱が外部に伝播し生じたものと思われる。

## 5. まとめ

重要な設備については、既に別の方法で状態監視している、もしくはサーモグラフィによる測定が困難であり、新たにサーモグラフィを活用した予防保全が効果的な箇所は見当たらなかったが、その他、有効となりうる設備について検討した結果は次のとおりである。

### 1) 電動機

正常なベアリングとケーシングとの温度差は10℃以内、異常なベアリングとケーシングとの温度差は20℃程であり、この温度差を基準値とした管理も可能と思われる。しかし、予防保全が必要な重要機器は、他の手法で状態監視しているため、サーモグラフィによる点検の有効性は低いと考える。

また、同じ環境下の同機種の機器を比較・測定することで、簡便に異常を発見することができる可能性がある。

### 2) ガスダクト

保温材の無い、高温ガスが流れる屋内のダクトを測定したところ、目視では確認できない内部の異常を発見することができた。表面温度分布から、内部断熱材の脱落、減肉の進行を推測することができ、サーモグラフィの特徴を生かした有効的な活用方法だと思われる。

サーモグラフィは、危険箇所、高所でも、稼働しながら計測できるため、感電事故、巻き込まれ事故を防ぐことができ、作業員の安全衛生面においても優れている事は、実際に計測を行って実感したが、現在の管理手法による予防保全を補完するツールとしては、多くは見出すことはできなかった。しかし、一部の設備について有効な手法となり得る可能性が見られたので、今後その具体性について検討することとしたい。