

Ti450 SF6 ガス検知器を使用して ガス漏れ画像を撮影する方法

適切なツールを使用していても、スイッチヤードで SF₆ ガス（六フッ化硫黄）を検知する作業には常に困難が付きまといまいます。検査には、かなりの忍耐力が必要になります。まず重要なのは、SF₆ ガスの検査に適した環境条件とは何かを知ることです。ガス漏れ検査で最大の成果を上げるには、空気の冷たい、晴れた日、時間を選んで実施するのがベストです。つまり、無風か、ほとんど風が吹いておらず、雨も降っていないという状況です。上空に雲が多い日に、検査を実施しなければならない場合は、雲が空一面に広がるタイミングを見計らうのがよいでしょう。背景温度が均一な方が、温度の比較が正確に行えるためです。ただし、見た目が均一だったとしても、雲の下温度も常に均一であるとは限らないので、注意が必要です。つまり、同じ雲でも場所が異なると、温度差にもばらつきが生じる可能性があります。ガス漏れを適格に検知するには、次の 7 つのステップに従って、撮影を行います。



1. 正しい検査対象を見つける

フルークの Ti450 SF6 ガス検知器は、過去にガスの周期的な放出が記録されているなど、ガス漏れの存在が裏付けられている設備において、SF₆ ガス漏れ箇所を特定する、といった作業を想定して設計されています。つまり、現場に到着して最初にやらなければならないことは、適切な設備およびコンポーネントを検査対象として選択することです。多くの現場では、制御盤の扉の内側などに、設備管理者による管理記録が記されているため、過去に SF₆ ガスが放出された日などを確認できるはずです。ただし、ガス漏れが起きた箇所まで、常に具体的に記録されているとは限らないため、注意が必要です。ガス漏れが疑われる設備については、調査に着手する前の段階で目視検査を行い、必要に応じて検査計画を変更します。

2. ガス漏れが起きやすいポイントを検査する

過去にガス漏れがあったかどうか不明な設備では、手あたり次第にガス漏れを探しても、あまり成果は上がりません。まず、設備全体

をよく観察し、ガス漏れが起きやすい場所を見つけて、その部分を重点的に検査します。そうしたガス漏れが多発する場所を検査する際には、以下のような系統的アプローチを使用すると、高い成果が得られます。Ti450 SF6 を使用する前に、装置全体、およびブッシングの上部と下部、フランジ、ボルトによる接合部、溶接部、密閉部、および圧力モニタリング用チューブなどのコンポーネントについて、目視検査を行います。目視検査では、錆や孔食など、環境要因による腐食や劣化の兆候が見られないか、よく確認します。溶接部には、経年劣化のほか、作業に伴う不具合が見られる場合があります。屋外にある設備は、雨風などさまざまな天候条件にさらされています。装置の上に溜まった水が浸み込むと、さまざまな溶接部に付着します。一般に、錆が見られる場合は、湿気が設備内部に浸透していることを示しています。腐食があれば破損し、漏れが発生する可能性があります。雨の多い地方では、フランジの外側に、有機物（菌やカビなど）が付着している可能性があります。

3. 背景温度を考慮する

ガス漏れが起きている可能性のある箇所に遭遇したら、必ず背景温度が均一な状態で、複数の角度から検査を行います。この場合、背景温度は、ガスの温度と異なっていなければなりません。設備内部のガスの温度は、設備本体の温度とほぼ等しいと見なせます。そのため、ブルームや煙をはっきりと捉えるためには、背景温度との温度差が明確に存在しなければなりません。つまり、できるだけ背景温度が均一で、背景温度とガスの温度の差が大きくなるようなアングルを見つけて、検査を行うことが重要になります。ブルームや煙のわずかな痕跡を検知するには、十分な温度差が確保されていなければなりません。このことは、背景に樹木や雲などの物体がないことが望ましい理由でもあります。物体の動きや温度の変化があると、SF₆ ガスの存在を特定するのが困難になります。空気の冷たい、晴れた日であれば、ガス漏れを特定するのに十分な背景温度が得られます。そうした好天に恵まれた場合に、均一な背景温度を確保するには、電気キャビネットの壁面を利用する、といった方法もあります。

4. 三脚とアイ・ピースを活用する

設備一式の全体を詳細に検査する場合には、三脚を使用することをお勧めします。三脚および三脚モードのカメラを使用すると、わずかなガス漏れを検出するのに最適なセットアップを効率的に行えます。高い位置または低い位置にある設備を検査する際には、Ti450 SF6 カメラの他に、付属の三脚ホルダーと HDMI アイ・ピースが必要になります。これらは、ガス検知に欠かせない基本アクセサリーです。三脚を使用すると、カメラを安定した状態に保持できるだけでなく、地面に近い低い位置から設備を捉えるなど、特殊なアングルから撮影することも可能です。通電部のある危険な環境で作業を行う場合は、自分の位置と設備の位置を十分に意識していなければなりません。カメラの映像だけに気を奪われると危険です。高解像度アイ・ピースを装着すると、不自然な姿勢でカメラを覗き込む必要がなくなり、周囲の状況に気を配りながら、安全な態勢でガス漏れ調査に取り組みます。さらに、アイ・ピースを使用すると、日光が LCD スクリーンに反射して見にくい状況でも、ガス漏れ画像をはっきりと見ることができます。また、ライブ・カメラの画面を他のメンバーに見せたい場合にも便利です。作業安全基準の遵守や、推奨される作業手順の徹底化にも役立ちます。

5. 忍耐強く、秩序だった検査を心掛ける

背景温度が均一で、背景温度とガスの温度差を十分に大きく確保できる位置に、カメラを設置します。多くの場合、これは漏れ箇所より低い位置にカメラを設置し、空気の冷たい空が背後にくるようなアングルで撮影することで、可能になります。風向きには常に注意を払うようにし、風下の方向にガスを捉えます。風が弱い

場合は、ガスはさまざまな方向に放散します。他にも、効率的、効果的にガス漏れを検知するためのヒントがありますので、以下に示します。

- 背景が最適になる位置で、三脚を使用して、ガス漏れの可能性がある箇所を一カ所ずつ検査する
- さまざまなアングルから、ブッシング、フランジ、チューブの接続部などをすべてチェックする
- カメラの位置を変える前に、少なくとも 5 ～ 10 秒間は経過を観察する
- 漏れ箇所を特定できても、すぐに検査を切り上げない。漏れ箇所は一カ所だけとは限らない



6. カメラをしっかりと固定する

カメラは、主に 2 つのモードを使用して、ガスを撮影します。低感度の手持ちモードと、より感度が高く、わずかなガス漏れの痕跡も捉えられる、三脚モードがあります。カメラは、ほんの少し動かしただけでも、画像の乱れを生じる可能性があります。カメラを固定し、画面をよく見て、ガス漏れを探し、必要に応じて、カメラの位置を変えるという基本手順に従います。IR-Fusion レベルは、変更できるという点に注意してください。現場で作業中に、IS3 ビデオ・イメージを撮影しておくのも、よい方法だと言えます。静止画像を撮影することも可能ですが、ガス漏れは動画の方がはるかに確認しやすいからです。静止画像だと捉えるのが困難な漏れも、動画だと驚くほどはっきりと確認できます。Ti450 SF6 カメラで撮影した完全な放射分析ビデオ IS3 と、デスクトップ・ソフトウェアを使用することにより、高度な編集作業や静止画像の抽出と保存が可能になるため、レポートの作成にも役立ちます。こうした柔軟性も備えているため、危険な場所から離れた状態で、オフィスに居ながら、画像の微調整が行えます。さらにそこから、厳選した画像をプレゼンテーションなどに使用できます。

- 三脚の脚の 2 本を地面にしっかりと固定した状態で、カメラを傾けると、幅広い視野角で撮影が可能この方法を使用すると、ブッシングの上部から下部のフランジまで、設備全体を丹念に検査できます。

7. 確実に焦点を合わせる

撮影画面を見ているだけでも、確実に焦点が合っているか判断するのが困難な場合があります。LaserSharp オート・フォーカスを使用すると、レーザーが背景の空ではなく、検査対象の設備をポイントしており、焦点が合っていることを確認できます。また、適宜通常の赤外線モードに切り替えて、正しいスポットに焦点が合っていることを確認し、ガス検知モードに戻すという方法もあります。さらに、設備の端の部分が映るように、三脚に取り付けたカメラを一瞬だけ動かして、画像の鮮明度を確認することもできます。検査対象の設備またはコンポーネントとの位置関係が変化した場合には、カメラの焦点を合わせ直す必要があります。ガス漏れの有無を即断できない場合には、異なる角度から撮影したり、近い位置から検査するなどして、検証を行います。

Fluke. 動き続ける世界を支える

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

Fluke Europe B.V.
PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, The Netherlands

お問い合わせ先:
フルーク
特約店営業部
TEL : 03-6714-3114
FAX : 03-6714-3115
URL : www.fluke.com/jp

©2017 Fluke Corporation.
仕様は、予告なく変更される場合があります。
7/2017 6009500a-jp

世界で最も信頼されているツール