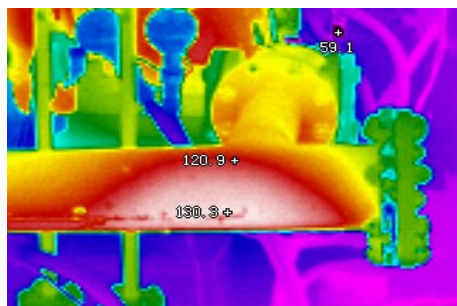


パイプライン検査

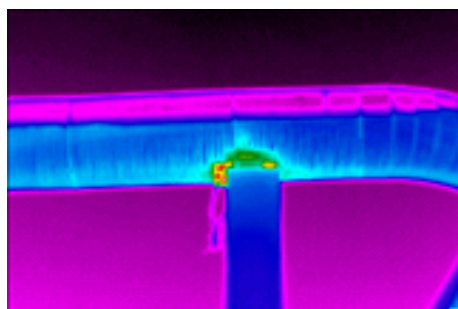
パイプラインは生産の重要な設備であり、サーモグラフィを使用してパイプラインの詰まり、厚みの減り、腐食、漏れ等の故障を検査し、それにより環境及び人への被害を回避する。サーモグラフィを使用してパイプラインの断熱材に対し検査及び評価を行うこともでき、それにより、エネルギーの消費を削減し、省エネルギー効果を達成することもできる。



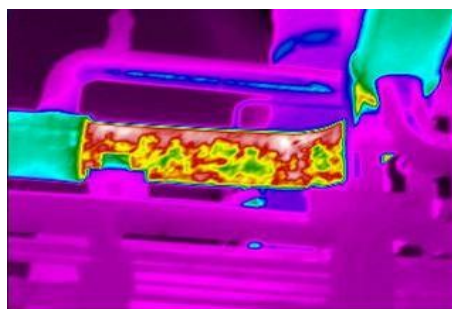
赤外線サーモグラフィのパイプライン検査における応用

パイプラインの温度検査には、一般的に以下のような応用がある：

- 1 パイプラインの詰まり、詰まった部位と他の部位の熱容量が異なるため温度差が発生し、これらの温度差がパイプラインのシェルに伝達され、サーモグラフィを使用してパイプラインの外部で故障を撮影することができる。
- 2 パイプラインの内壁は摩耗又は腐食によって厚みが薄くなり、その温度は正常な部位の温度より高すぎるので、それにより故障を検査することができる。
- 3 パイプラインは局所的な温度変動が比較的大きいため材料の熱疲労による亀裂、漏れが発生し、故障箇所からパイプライン内の媒体が漏れ出る可能性がある。パイプライン内の媒体が低温媒体（アンモニアガス等）又は高温媒体である場合、パイプラインから漏れ出した媒体とパイプラインの外壁との温度差は異なり、赤外線サーモグラフィを使用して故障を撮影することができる。
- 4 パイプラインの断熱材が剥がれ落ちた場合、剥がれ落ちた箇所は温度が高すぎて、サーモグラフィ中にはっきりと表される。サーモグラフィは、断熱材が規定された効果を達成したかどうかを判断するための根拠として、パイプラインの温度を検査することもできる。
- 5 熱交換器の煙管の詰まり又は内漏れは、熱交換効率を低下させ、正常生産に影響を及ぼし、またエネルギーの浪費を引き起こすため、サーモグラフィを使用して故障を検査することができる。
- 6 加熱炉又は反応器の煙管は高温高圧及び腐食性が強い環境で作動して、ホットスポット、亀裂、浸炭、酸化、熱裂、厚みの減り等を引き起こし、その耐用年数に深刻な影響を及ぼす可能性がある。赤外線サーモグラフィを使用して覗き穴によって、炉内の煙管を試験すると、故障したサーモグラフィ画像を取得でき、煙管をメンテナンスするための実施案に根拠を提供することができる。



パイプラインとブラケットの溶接部分に漏れがある



断熱材が剥がれ落ちた

赤外線サーモグラフィの利点

- 1 パイプラインの炭素蓄積、厚みの減り、亀裂、熱交換器、反応器等の設備の煙管内の漏れ、詰まり等の故障は肉眼では発見できないことが多く、サーモグラフィによって微妙な温度変化を検査することができ、これに基づき、我々は故障を迅速に判断できる。
- 2 Flukeが既に特許出願したIR-Fusion技術は、赤外線画像を撮影する以外に、一枚のデジタル画像を同時に取得し、これらを融合させると、故障の識別及び位置決め役に立ち、それによりすぐに正確に故障を修理することができる。
- 3 Fluke Tiシリーズのサーモグラフィには、強力な機能のソフトウェアが搭載されており、サーモグラフィ画像を保存及び分析し、且つ専門的なレポートを作成するために用いられる。当該ソフトウェアによって、サーモグラフィからダウンロードした画像の中に保存されている放射率、反射温度補正及びパレット等の主要なパラメータに対し調整を行うことができ、そしてこれらは全てオフィスで行うことができ、検査の安全性及び利便性を向上させる。



パイプラインの厚みの減り

現場ではどのような問題に遭遇する可能性があるか？

- 1 パイプラインの断熱層が比較的厚い場合、内部の温度差がパイプラインの表面に伝わりにくいため、故障箇所を測定することがより困難になる。
- 2 一部のパイプラインのシェルは明るい鉄シート又はステンレス鋼であり、その放射率は低いが、反射率は高く、近くの高温放射源を赤外線サーモグラフィに反射しやすく、深刻な干渉を引き起こす。このようなパイプラインを撮影する時には、漏れが発生しやすいコーナー、三方、溶接継ぎ目を噴霧で塗料（任意の色）を塗装し、当該部位の放射率を向上させることができる。
- 3 煙管を検査する時、反応器/加熱炉内の気体、水蒸気及び二酸化炭素は赤外線に対し吸収作用を有し、サーモグラフィに光学フィルターを加えて検査を行う必要がある。

どのようにしてはっきりとしたサーモグラフィを撮影できるか？

パイプラインのシェルは、通常周囲温度であり、赤外線サーモグラフィを使用して検査を行う時、シェルの温度差は比較的小さく、はっきりとした赤外線ヒートマップを得る必要がある。

私たちの提案：

- 1 温度差が比較的小さい場合、できるだけ熱感度の高いサーモグラフィを選択する。
- 2 撮影時には直射日光の撮影をできるだけ回避することに注意を払い、影のある場所では液面線を撮影すると太陽の干渉を受けにくく、効果がより良い。
- 3 撮影時には周囲に他の熱源があるかどうかを注意して観察し、特に表面が比較的明るいパイプラインに対しては、そのシェルは周囲の熱源をより反射しやすく、検査の妨害を引き起こすため、撮影時に周囲に熱源がある場合には、撮影角度を変更されたい。
- 4 まず自動モードを使用して測定するパイプラインの温度範囲を設定する。その後手動で水平及びスパンを設定し、温度範囲を最小に設定し、且つ以前に設定した温度範囲（各計器の最小温度範囲は異なる）も含まれる。
- 5 外層にアルミ箔又はステンレス鋼のような高反射金属材料を使用したパイプラインについて言えば、漏れが発生しやすいコーナー、三方、溶接継ぎ目に噴霧で塗料（任意の色）を塗装し、当該部位の放射率を向上させることができる。