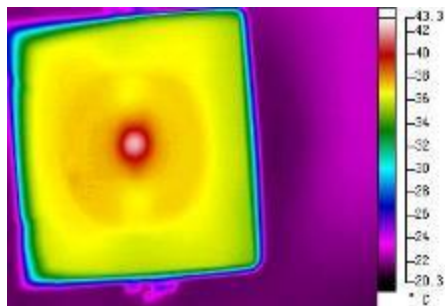


## LED製品の検査

LEDは、従来の照明器具（例えば、白熱灯、ハロゲンランプ等）に代わる新たな光源であるが、その放熱効果はLEDの実際の耐用年数に深刻な影響を及ぼし、放熱プロセスはLEDの応用及び発展における重大な要素となっている。赤外線サーモグラフィは、LED温度検査を行うことができ、放熱プロセスを検証するのに役立つ。



### LEDの簡単な紹介

LED (Light Emitting Diode) は、発光ダイオードとも呼ばれ、固体半導体チップを発光材料として使用し、両端で正方向へ電圧を加える時、半導体中のキャリアが再結合して、過剰なエネルギーが放出されると、光子の放射により可視光線、遠赤外線及び、近赤外線が生成されるものである。

LEDは、新型の固体光源であり、特殊な分野において独自の優れた効果が現れ、様々なタイプのLED、LEDを使用して作られた二次開発の製品及び製品とLEDを組み合わせた製品は急速に発展しており、新製品が絶え間なく市場で発売され、既に多くの新しい産業へと発展した。将来を見通すと、さらなる向上が期待される。

### サーモグラフィは、LED業界においてどのような主な応用ポイントがあるか？

実際に、LEDの実際の寿命はしばしば動作温度に反比例し、例えば、LEDの耐用年数は、動作温度74℃では10000時間、63℃では25000時間、50℃より低い時、50000時間である。根本的な原因は、LEDの光電変換効率は非常に低く、約15%~20%の電力しか光出力に変換されず、残りは全て熱に変換され、このため、高力率のLEDをモジュールに大量に使用して、高輝度の操作に応用する時、これらの非常に悪い変換効率によって、放熱処理に大きな問題が発生する。

サーモグラフィは研究開発のプロセスにおいて役割を果たすことができるだけでなく、製品の品質管理等の面においても応用できる。

#### 1 研究開発とは、主にLEDモジュール駆動回路（電源を含む）、光源半導体の発熱分布分析、及び光減衰試験等のことである。

##### a) LEDモジュール駆動回路

LED製品の研究開発において、エンジニアは一部の駆動回路の設計を行う必要があり、例えば整流器回路モジュールである。サーモグラフィを使用して、エンジニアは回路上の温度異常の箇所を迅速且つ手軽に発見することができ、回路設計を完全なものにすることに便利である。

##### b) LED光源半導体チップの発熱

サーモグラフィを使用して、エンジニアは得られた光源半導体チップの発熱赤外線ヒートマップから、そのチップの動作時の温度、及び温度の分布状況を分析し、これを基礎として、LED製品寿命の目的を達成することができる。

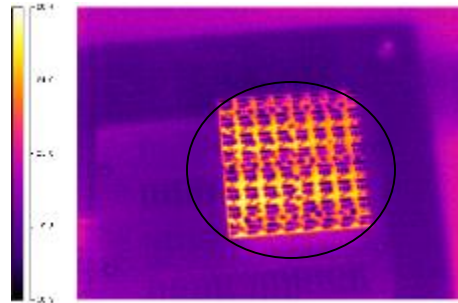
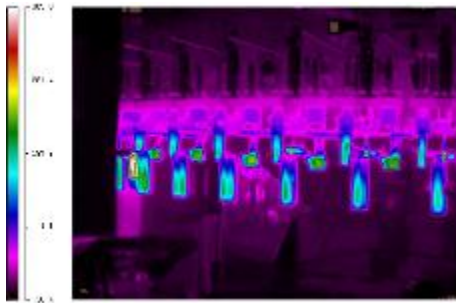
##### c) 光減衰試験

LED製品の光減衰は、伝送中の信号の減衰であり、また現段階では世界中の大手LEDメーカーが製造するLED製品の光減衰率は異なっており、高力率LEDにも同様に光減衰がある。このことは温度と直接関係があり、主にチップ、蛍光粉及びパッケージング技術によって決定される。現在、市場における白色LEDの光減衰は、民間用照明に邁進する最重要課題の一つであるかもしれない。

## 2 品質管理

### a) 半導体照明：吹き付け生成電球の均一性

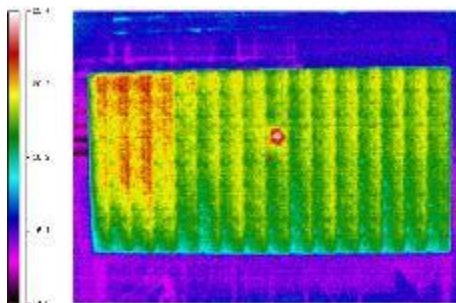
サーモグラフィによって、生産ラインのガラス吹き付けプロセスを捕えて撮影することによって、パラメータ補正を行い、差し込み口の技術を改善させると、製品の歩留まりが効果的に向上し、コストを削減することができる。



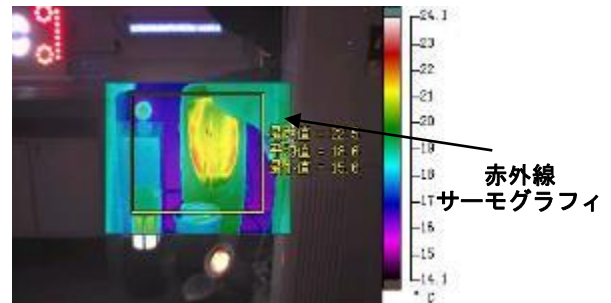
LEDチップパッケージ

### b) LEDチップパッケージング前の温度検査

LEDチップパッケージング前に温度を検査すると、パッケージング後の温度異常を回避して、廃棄率を低下させることができる。この段階では表面に接触することができず、サーモグラフィは顧客がこの箇所での問題を発見することを良く助け、流れ作業ラインとしてツールを検査できる。



LED完成品試験



IR-Fusion

赤外線  
サーモグラフィ

### c) LED完成品ディスプレイの機械稼働試験

LEDディスプレイの完成後、最後に検査して引き取る必要があり、異なる色の試験によって、スクリーンが納品要件を満たすかどうかを見るが、現在ほとんどの企業では、このフローがない。サーモグラフィを使用すると、メーカーのために製品の検査基準を完全なものにして、製品の品質を向上させることができる。

## 典型的な顧客

フィリップス、パナソニック等。

## 赤外線サーモグラフィの独特な役割

サーモグラフィを使用する前、LED製品企業にはずっと、この問題を解決する手段又は方法がなかった。サーモグラフィは以下のような独特の役割を果たすことができる：

- 1 赤外線サーモグラフィでターゲットを検査する時、電源を切る必要がなく、操作が便利で、同時に非接触測定によって元の温度場が干渉を受けない。反応速度が比較的速く、1ミリ秒より小さい。
- 2 FlukeサーモグラフィのIR-Fusion技術：ユーザはFlukeの特許取得済みIR-Fusion技術を採用して赤外線画像を撮影できる以外に、可視光線画像も同時に取得し、且つそれらを融合して、すぐに故障を識別して位置決めするのに役立つこともできる。

## 撮影時にどのような問題に遭遇する可能性があるか？

観察するターゲットが小さいため、160×120のサーモグラフィを使用する時、正確な故障点を発見することが難しく、320×240のサーモグラフィと交換して（さらにレンズを交換しなければならない場合もある）検査しなければならない可能性がある。

## どのようにして良質な赤外線サーモグラフィを撮ることができるか？

サーモグラフィを使用して撮影する時、優れた赤外線ヒートマップを得る必要がある場合には、私たちは次のように提案する：

- 1 温度差が比較的小さいターゲットを識別する必要がある場合、できるだけ熱感度の比較的高いサーモグラフィを選択する。
- 2 まず自動モードを使用して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置し、温度範囲を最小に設置し、且つ以前に測定した温度範囲も含まれる。