

# 赤外線カメラによる電子回路の評価手法の開発

〈部品の動作温度から電子回路を評価〉

総合技術研究所 機械研究室

電子回路に設計不良や部品の劣化があると、その回路を動作させた時、部品が異常発熱することが多い。赤外線カメラを用いて、電子回路の動作中における部品の温度分布を測定することにより、回路設計の欠陥、部品選択の良否等を容易に判定することができる。赤外線カメラを使用する他のメリットは、非接触測定であるため回路動作に影響をあたえないことである。

## 1 はじめに

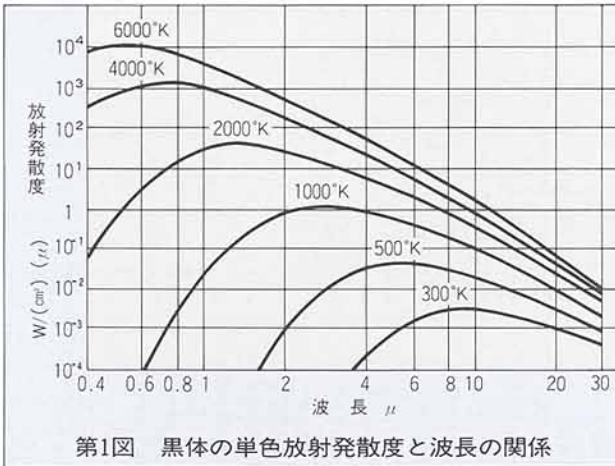
電子回路の設計不良、部品の劣化等は、その回路が動作中において、該当部品あるいは、その回路に接続されている部品の異常発熱の形で現れることが多い。

火力発電用ボイラ制御装置のプリント回路基板約1,000枚について、回路の動作中の部品温度分布を赤外線カメラを用いて測定した。これにより、目視では発見のできない部品の異常や設計不良を発見し、本手法の有効性を確認した。

## 2 赤外線カメラによる温度測定

### (1) 測定原理

すべての物体(0°K)以上はその表面から赤外線を放射しており、この放射赤外線量と温度とは第1図に示すように一定の関係性を有している。



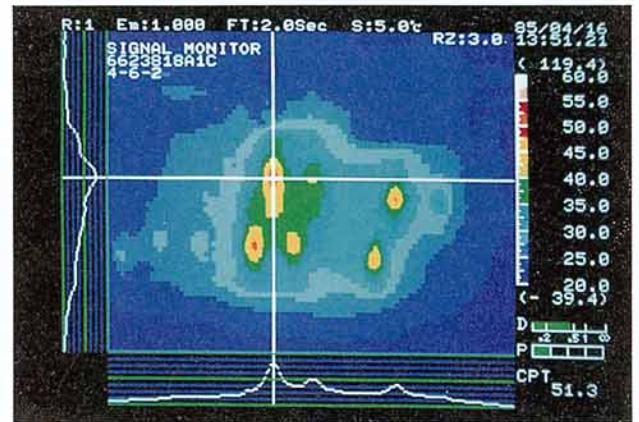
第1図 黒体の単色放射発散度と波長の関係

この放射赤外線量をInSbまたはCdHgTe半導体センサで測定し、温度に換算後、画像処理を行って、第2図に示すような温度分布図をテレビ画面上にディスプレイし、温度測定を行う。

### (2) 回路部品の動作温度測定

回路部品の動作温度測定は、プリント回路基板を回路試験器に挿入し、通電状態にし、十分に回

路のウォーミングができた時点で、前述の赤外線カメラで温度分布の測定を行う。所要時間はプリント基板1枚当たり10~20分である。



第2図 プリント回路基板の動作温度分布

### (3) 異常の判定

ある部品が極度に高い温度を示せば、その温度が部品の許容限界内にあるか否かで判定ができる。一般に、制御装置には、多くの同種類の回路基板が使われているので、温度分布のパターンの違いで異常を判定する。この判定は目視で十分である。

## 3 測定の結果

約1,000枚のプリント回路基板について測定を行った結果、部品の選択不良、部品の組み付け不良、部品の劣化を数件発見することができた。

## 4 考察

当初、この研究は電子部品の劣化を判定するために始めたが、部品がかなりの劣化をしなければ判定が困難である。しかし、新製品の採用試験等において、回路設計、部品の適正選択等の評価には有効である。さらに非接触測定ができることから、ボイラ保温材、ビルの壁の異常診断等に有効である。