

(397) 電子走査型放射温度計の開発

大同特殊鋼(株)中央研究所 水野 正志, 稲生 博
 ○八木 富一, 宇津野光朗

1. 緒言

放射测温技術に対する要求が年々高度化している。それは测温レンジの拡大であるとともに测温機能の向上である。当社ではCCDイメージセンサを使用した電子走査型放射温度計を社内用に開発し昭和54年以来庄延工場で使用してきた。今回この実績に基づきさらに高性能化するためMOSイメージセンサを用いた温度計を開発した。

2. センサの特性とその補正

イメージセンサをCCDからMOSに変更した理由は周囲温度変化による暗電流出力の変化がMOSの方が小さいため周囲温度補償が容易であるからである。しかし、この他に测温素子として使用するために以下に示すような留意せねばならない特性がある。

(1) ダイナミックレンジ

光学系とイメージセンサの走査周期が一定の場合测温できる温度範囲は大きくない。Fig. 1のFの場合でもノイズレベル(点線)から飽和レベル(10V)で測定できる範囲は約250°Cである。この点を改善し、さらにノイズレベル近くで使用するのを避けるため7種類(Fig. 1のA~G)の走査周期を自動的に切り換える方式を採用した。

(2) 素子感度バラツキ

電子走査型放射温度計では多くの感温素子(Siセル)を用いるのでその感度のバラツキが測定誤差となる。その一例をFig. 2に示す。これは512ビットのMOSイメージセンサの例であり、バラツキは平均値の±15%程度ある。これを補正する方法としてある測定温度での各素子の出力をあらかじめ測定しておき、実際の测温時にこれに基づいて補正することにした。補正結果がFig. 3でありバラツキが約±1%に減少した。

3. 開発した温度計

Table 1に開発した放射温度計の主仕様を示す。測定温度範囲と測定視野が広いことが特徴である。

4. 結言

今回開発した放射温度計で(1)高速振動物体(2)微小物体(3)連続走行物体の一定位置の测温が可能となった。今後はライン状の温度分布が測定できるような機能を追加して行く予定である。

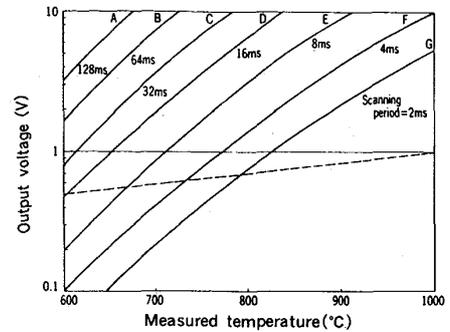


Fig. 1. Relations between output voltage and measured temperature and scanning period.

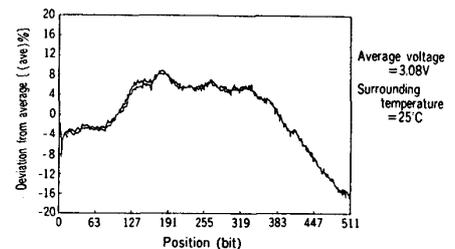


Fig. 2. Deviation of output voltage of each Si cell element.

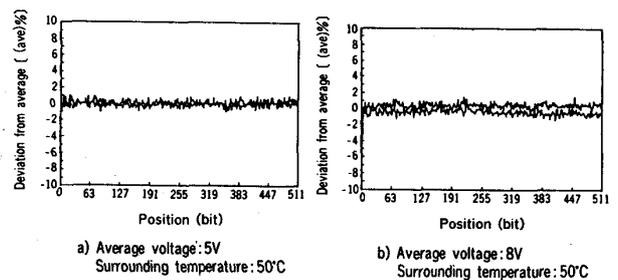


Fig. 3. Result of deviation compensation.

Table 1. Specifications

Measuring range	600 - 1100°C 800 - 1600°C (2types)
Accuracy	±1% of assigned value
Measuring time	2 - 128 ms
Measuring field angle	11.4°
Min. diameter of measured object	2.0mm (1m distance)
Detecting element	MOS image sensor (512 bits)