

(390) 放射温度計の開発

大同特殊鋼(株) 中央研究所 長坂浩安 ○水野正志
遠藤敏夫 宇津野光朗

1. 緒言

鉄鋼プロセスにおいて、高品質化、新材料開発、省エネルギー等の面から温度計測が重要である。特に、放射測温については高温から低温へ、点から線や面へと要求が高まっている。当社では早くから放射測温の重要性を認識して、いくつかの放射温度計を自社開発し、実用化してきたので紹介する。

2. 携帯型デジタル放射温度計

誰もが、精度よく、迅速に測温できる携帯型放射温度計として昭和56年に実用化した。その後、光学系の改良や、電子回路のハイブリッドIC化等を進め、現在ではFig. 1のような構成となっている。

圧延中の鋼材等では、スケールが部分的に付着したり、微小物体では視野から外れたりするので、瞬時的でも視野に入れば正確な測温ができるように最高温度検出方式とした。本温度計の応答速度をFig. 2に示す。またTable 1.に主な仕様を示す。当社では本温度計をオンラインで50台以上使用している。

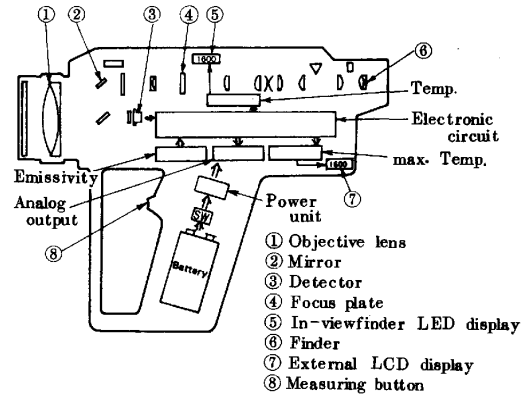


Fig. 1 Portable digital radiation thermometer

また、中温用としてP b Sを検出素子とした放射温度計も開発中である。

3. ラインスキャニング型放射温度計

当社では、昭和55年にCCDイメージセンサを使用した放射温度計を実用化した。またMOSイメージセンサについても実用化を進めている。

イメージセンサを使用する場合、各素子に対して次のような要因に対する補正が必要である。

①素子感度バラツキ、②レンズの周辺光量減少、③暗電流、④感光幅

またCCDは感度が良く、ダイナミックレンジが少し広い。しかしFig. 4に示すようにシフトレジタスの暗電流が多い。従って、CCDは高速で一定の走査周期が適しており、MOSは、走査周期を変化させて、測温範囲を広げる必要がある。

4. 結言

開発した放射温度計の1例を紹介した。今後さらに用途の広い放射温度計とその関連機器およびそれらを応用した温度制御機器を開発して行く予定である。

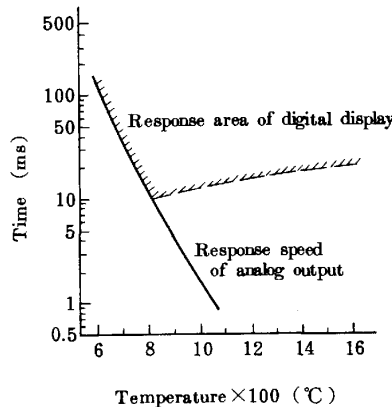


Fig. 2 Response speed

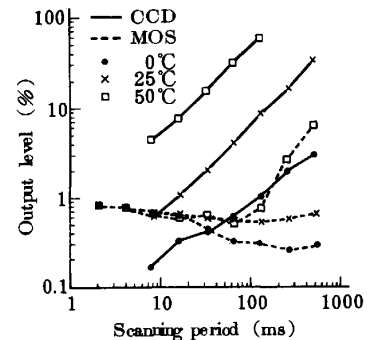


Fig. 3 Comparison of dark current between CCD and MOS image sensor

Table 1 Specifications

Model	DS 06 CF	DS 11 CF
Measuring range	600~1600 °C	1100~2100 °C
Detector	Silicon photocell	
Spectral range	0.7~1.1 μm	0.65 μm
Min. diameter of measured object	∅ 4 mm (at 1m distance)	
Indication in viewfinder	Maximum temperature during display interval. (0.4 seconds)	
Indication on body	Maximum temperature of all measured value	
Analog output	0~1.0 V · 1 mV/°C	