

Al 薄膜の反射特性を利用した到達温度計測

三橋雅彦¹、田口勇¹、松本伸雄²、加藤俊夫²、小田代健³、神崎礼子³

1 ; 神奈川県産業技術センター 2 ; 株式会社ジークエスト 3 ; アセイ工業株式会社

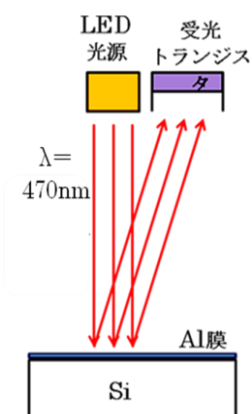
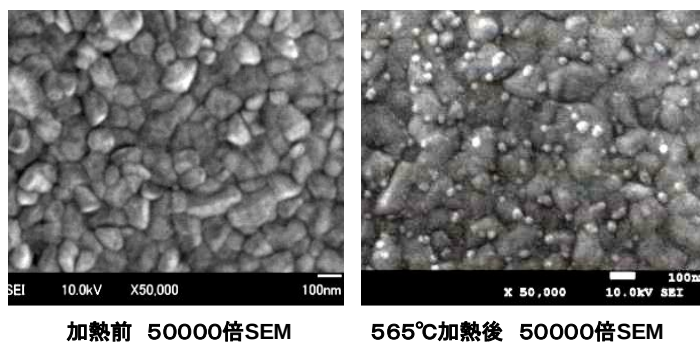
半導体を始め多くの生産現場で数百度の温度を測定する必要がある、これまでは熱電対や白金抵抗体が主に用いられてきた。しかし、これらは被測定物と測定器の間を長い線で結ぶ必要があり、適用できない事例も多い。そこで我々は小さなチップを被測定物上に置くだけで最高到達温度を測定できる方法を開発した。

チップの構造は、Si 単結晶の上に Al 薄膜をつけたもので、高温になると Si より膨張係数の大きい Al が、横方向に膨張できず表面に突起を生成する。室温に戻しても突起のままなので、表面の光反射率を測定し加熱前と比較することにより、最高到達温度を知ることができる。

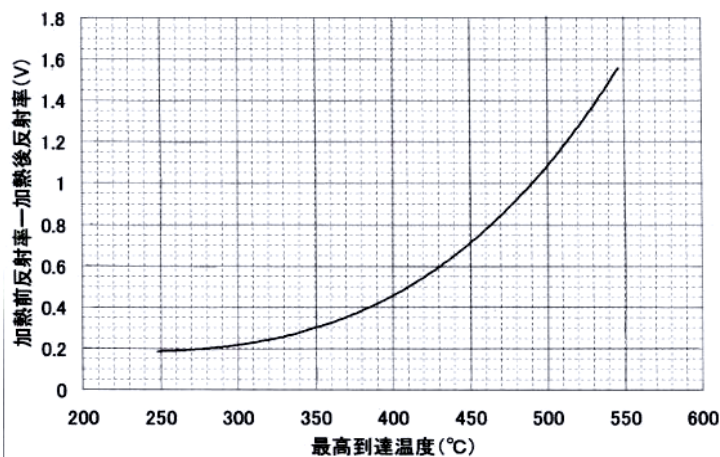
Al のスパッタ膜は、膜厚 600 nm が最適で、第 1 図左のように 100~200 nm のグレインから成っている。加熱して Al が膨張すると第 1 図右のように突起がグレインの境界付近に数多く発生している。これが反射率を下げている。反射率の測定には第 2 図のような LED を照射し、フォトトランジスタで受光した。加熱前の反射率と加熱後の反射率の差をとると、最高加熱温度と第 3 図のような良い相関関係があることが分かり、温度計測に用いることが出来る。

本研究は神戸製鋼株式会社の水野雅夫氏によりオリジナルの研究がなされ、本研究に当たってもご指導を頂いたことを感謝します。

第 1 図
加熱前後の
Al 表面の
SEM 像



第 2 図
反射率測定装置



第 3 図 反射率の差と最高到達温度の関係