

放射測温法における背光放射の定量評価

Quantitative Estimation of Background Radiance for Radiation Thermometry

(株) チノー¹, 東洋大理工² °岩崎友幸¹, 井内徹²Chino Corp.¹, Toyo Univ.², °Tomoyuki Iwasaki¹, Tohru Iuchi²

E-mail: iwasaki-to@chino.co.jp

Rapid Thermal Processing (RTP)などの半導体製造プロセスにおいて、シリコンウエハの信頼性ある非接触測温法の開発が求められている。放射測温法は、最も有力な手法であるが、測定対象の放射率の変動は、測定の信頼性を大きく低下させる最大の問題点である。これに対して筆者らは、シリコンウエハの放射率補正に関する手法を提案した¹⁻²⁾。

一方、上記製造プロセスで上述の放射率補正放射測温法を実用にするためには、ウエハの加熱源であるキセノン、ハロゲンなど高輝度ランプからの強烈な背光を排除することが不可欠の課題である³⁻⁴⁾。

本報は、測定対象からの放射とランプからの背光をスペクトル的に分離する手法において、背光放射パラメータ R と背光係数 η なる評価値を導入し、背光放射の影響を定量的に評価する方式を展開したものである。

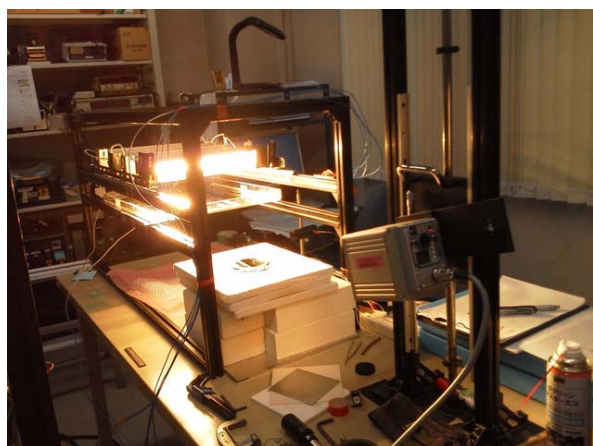


Fig. 1 背光放射測定系

Fig. 1 の背光放射測定系において、ランプがオフのとき、放射計で検出される放射輝度を L_{off} 、ランプがオンのときの検出値を L_{on} としたとき、 R 値を(1)式で定義する。

$$R = \frac{L_{\text{on}}}{L_{\text{off}}} \quad (1)$$

R 値は、ランプ輝度温度 S とともに増加するので、定量評価には向かないが、放射計のセンサ毎に背光の大きさを相互比較ができる。

次に η を(2)式で定義する。

$$\eta = \frac{L_{\text{on}} - L_{\text{off}}}{V_{\lambda,b}(S)} \quad (2)$$

ここで、 $V_{\lambda,b}(S)$ は、ランプの輝度温度 S に対応する放射計の出力信号。

講演では、 R 値と η 値によって背光放射を定量評価する方式の手順を示し、具体例として石英板の透過率特性と水分吸収スペクトルを利用した具体的な適用例を挙げ、実用に応じ得る放射率補正放射測温システムを設計できることを提案する。

参考文献

- 1) T. Iuchi et al., Measurement, **Vol. 43**, No. 5, 645-651 (2010).
- 2) T. Iuchi et al., Applied Optics, **Vol. 50**, No. 3, 323-328 (2011).
- 3) 岩崎ほか, 第 70 回応用物理学会学術講演会予稿集, 10a-TB-10, 富山 (2009).
- 4) 瀬尾ほか, 第 58 回応用物理学関係連合講演会, 24a-KU-15, 神奈川 (2011).