

非接触ウェハ温度計測に関する研究

^A名古屋大学,

堤 隆嘉^a, 竹田 圭吾^a, 関根 誠^a

【目的】

半導体デバイス製造プロセス技術の更なる高精度化の実現にはプラズマプロセス中の基板温度計測が重要である。現状では、接触型温度センサである熱電対などで基板温度を計測しているが、正確な温度を測定できないといった問題がある。本研究の目的は、周波数領域型低コヒーレンス干渉計を用いた非接触に基板温度を計測するシステムを構築することである。ラジカル計測付多目的プラズマプロセス装置に、本研究で開発した基板温度計測システムを取り付け、プラズマプロセス中のSi基板の温度モニタリングを行った。

【成果】

実プロセスを想定し銅薄膜付きのSi基板の温度を計測し、比較を行った。先述したように、温度モニタリングには周波数領域型低コヒーレンス干渉計を用いた。この温度モニタリングシステムでは本来必要であるミラーを省くことができ、簡易な光学系で構成可能である。また、装置などが引き起こす振動にも強いといった利点がある。プラズマプロセス中のSi基板と銅薄膜付きSi基板との温度変化を図1に示す。図1より、銅薄膜付きSi基板の温度のほうが 1.1°C 高くなる結果となった。これは基板表面の物質によりプラズマ内のラジカルの基板最表面での化学反応確率が異なることが要因であると考えられる。また、本温度計測システムは 1.1°C といった微小な温度変化が計測でき、高精度な温度モニタリングが可能であることがわかった。

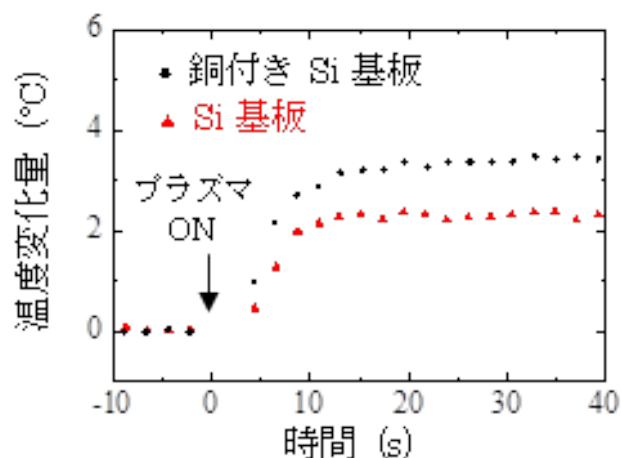


図1 プラズマプロセス中の基板温度変化量

論文・学会発表

(Publication/Presentation) :

[1] T. Tsutsumi, et. al., The 65th GASEOUS ELECTRONICS CONHERENCE, UF3 1, Texas, October 2012.

[2] 堤 隆嘉, 他7名, 2013年春季第60回応用物理学会術講演会, 29a-B8-6, 神奈川, 2013年3月.