

## シリコン表面の酸化膜密度とエッチングレートの相関性評価

## Correlation of Oxide Density and Etching Rate

筑波大学 °土井修平、蓮沼隆、山部紀久夫

Univ. of Tsukuba, °S. Doi, R.Hasunuma, K.Yamabe.

E-mail:bk200811089@s.bk.tsukuba.ac.jp

## [はじめに]

酸化膜の密度は、MOSデバイスにおいて重要な物性値であり、過去にさまざまな報告がある。また、熱酸化膜においては、密度と酸化機構に密接な関係があるといわれている<sup>1)</sup>。そこで、本研究ではマイクロ天秤を用いて酸化膜密度を求め、エッチングレートとの相関性を評価した。

## [実験方法]

シリコン基板表面を清浄化後、酸化温度800°C~1150°Cで、膜厚30nm程度の熱酸化膜を形成した。その後、形成した熱酸化膜を7nm程度エッチングし、エッチング前後の重さをマイクロ天秤で測定した。そのプロセスを繰り返し行い、酸化膜密度の深さ方向の変化を測定した。また、同時にエッチングレートの測定を行った。

## [実験結果]

Fig.1に酸化膜密度とエッチングレートの相関を示す。Fig.1より酸化膜密度とエッチングレートには強い負の相関があることが確認できる。つまり、エッチングレートの高い膜厚域では低密度、エッチングレートの低い膜厚域では高密度であることを示している。

次に、Fig.2に酸化膜のエッチング時間と残余膜厚の関係を示す。Fig.2より、低温酸化ほどエッチングレートが低いことが確認できる。また、いずれの酸化温度においても表面から界面に近づくに連れて、エッチングレートが減少している様子が確認できる。この結果は密度との相関から、酸化膜密度が低温酸化であるほど高密度であること、また表面では低密度、界面では高密度であることを示唆している。

発表当日は、上記の結果と酸化レート、シリコン放出を併せて、酸化機構について議論する。

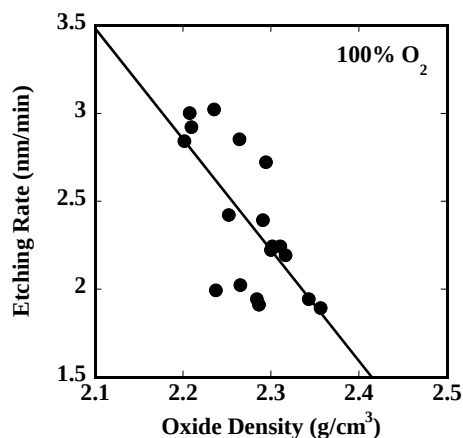


Fig.1 Correlations of density and etching rate

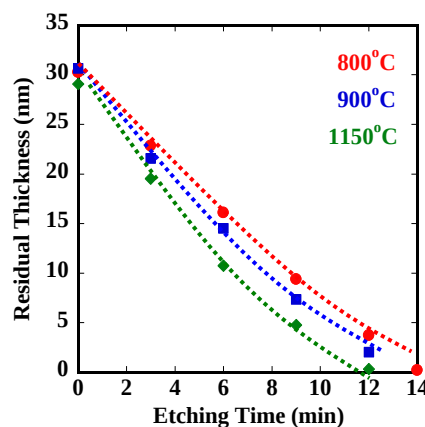


Fig.2 Correlations of etching time and residual thickness

1) SDM, シリコン材料・デバイス 109(257), 63-67, 2009-10-22