

MgO 薄膜の絶縁破壊強度と二次電子放出率の酸素流量依存性

薄膜・表面物性研究室 菅原 涼介

T025035 Ryosuke Sugawara

背景

酸化マグネシウム(MgO)は二次電子放出率が高い、絶縁性が良い、イオン衝撃に強いなどの性質から、プラズマディスプレイパネル(PDP)の保護層として使われており、PDP の性能は MgO 層の二次電子放出率に大きく左右される。本研究室では過去に MgO の二次電子放出と絶縁破壊に関する実験が行われており、また、二次電子放出率は酸素欠陥によって増加するとの報告が多数されている。そこで本研究では、酸素欠陥を持つ MgO は絶縁性が下がるのではないかと考え、製膜時の O₂ 流量を減らしたときの絶縁破壊特性と二次電子放出率の変化を調べた。

実験

n 型 Si 基板上に MgO を RF スパッタ法を用いて製膜した。試料は製膜時間を 10, 20min、O₂ 流量を 0, 1, 2sccm と変化させた計 12 枚。また、絶縁破壊特性測定用のサンプルは梨地面側に電極として Al をスパッタした。絶縁破壊特性では、サンプルの Al 面を試料ホルダに固定、MgO 面にタングステンプローブを接触させて電圧をかけ、I-V 特性を測定した。また二次電子放出率は XPS 装置を用いてイオンビームを照射し、飛び出した二次電子をコレクタ電極で集めることで測定した。

結果および考察

O₂ 流量が 0sccm と 2sccm のサンプルで測定した絶縁破壊電圧の結果を図 1,2 に表す。絶縁破壊電圧は膜厚と共に上昇する結果となった。またその上昇率は 0sccm のとき 1.209 ± 0.007 V/nm、2sccm のとき 1.093 ± 0.012 V/nm となり、若干の違いが見られた。絶縁破壊電圧の上昇率は O₂ 流量 0sccm のサンプルの方が高い結果となったが、測定装置の限界である 110V を超えた点を除いているため、図 2 の高電圧部分の点在实际より低い値となっている可能性がある。

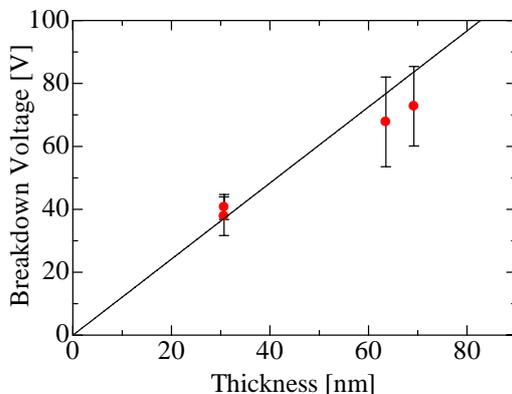


図1、O₂ 流量 0sccm での絶縁破壊特性

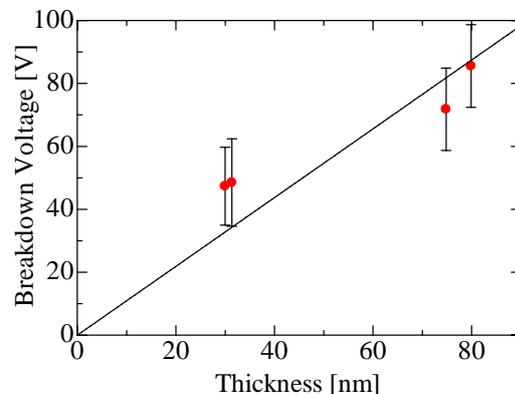


図2、O₂ 流量 2sccm での絶縁破壊特性