

# 酸化マグネシウム薄膜の絶縁破壊特性への製膜時酸素添加の影響

薄膜・表面物性研究室 宗方 唯

S131121 Yui MUNAKATA

## 背景と目的

絶縁破壊とは、絶縁体に高電圧を印加していくと、ある電圧で電流が急激に増加して絶縁性が失われる現象のことである。酸化マグネシウム(MgO)薄膜は絶縁破壊に対する耐性が高いことが知られ、本研究室でも以前から評価が行なわれてきた。先行研究では、ArのみでMgO膜を作製した場合、製膜圧力が低いほど絶縁破壊電圧が高いことがわかっている。本研究では先行研究までの実験の再現と、放電ガスがArのみの場合とAr+O<sub>2</sub>の場合で絶縁破壊にどのような違いが生じるか調べることを目的とした。

## 実験方法

MgO薄膜は高周波(RF)スパッタ装置で作製した。ターゲット-基板間距離は40mmとし、放電ガスはAr(8.0sccm)のみの場合と、Ar(6.5sccm)+O<sub>2</sub>(1.5sccm)の場合と、それぞれについて製膜を行なった。基板にはHF処理をしたn-Si(111)基板を使用、製膜圧力は0.25、0.60、1.4、3.0Paとし、電力は100W、製膜時間は放電ガスがArのみの場合は20分、Ar+O<sub>2</sub>の場合は31分として同じ膜厚に揃えた。絶縁破壊測定は、試料のMgO堆積部に金ワイヤープローブを接触させ、PC制御で電圧電流計を起動させ行なった。PC制御で行なった絶縁破壊測定のI-V特性より破壊電圧を求め、累積相対度数分布をだした。

## 結果および考察

図1,2は放電ガスArのみの結果である。図1は0.6Paで作製した試料における絶縁破壊特性の例である。電流制御下で絶縁破壊測定を行うと、通常のオーム特性とは異なり、電源の制御電流を上げていっても、あまり電圧は変化しないことが多い。図2は、破壊特性から電圧の最大値を採り、累積相対度数分布としたグラフである。製膜圧力が低くなるほど絶縁破壊電圧が高くなることが確認できた。また、それぞれの製膜圧力における絶縁破壊電圧が先行研究よりも10V前後ずつ高くなり、右にシフトしたグラフとなった。

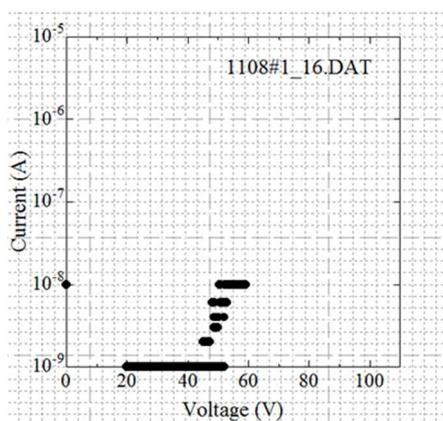


図1 I-V特性の測定例

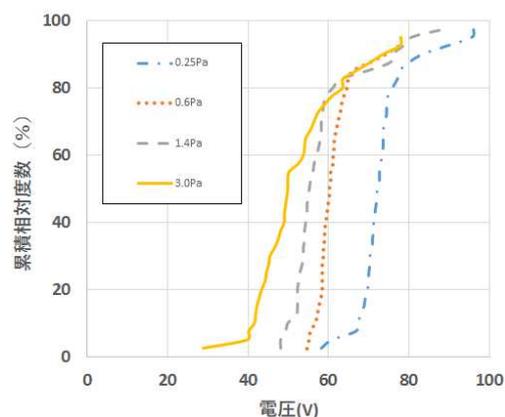


図2 絶縁破壊電圧と製膜圧力