

微小部分のAESクレータエッジ線分析

児島淳子

(株)松下テクノリサーチ 技術部

〒570 大阪府守口市八雲中町3-1-1

AES Crater-edge Line Profiling for Small Area

Atsuko Kojima

Matsushita Technoresearch Inc.

3-1-1, Yagumo-Nakamachi, Moriguchi, Osaka

1. はじめに

AESによる深さ方向分析の一手法として、イオンエッチングのクレータ内壁を線分析する方法が利用されている。従来はAESの分解能から考えると、傾斜角 0.1° 以下の極めて緩やかな斜面を作成することが求められ、イオンビームの分布を利用して作成したすり鉢状のクレータ内壁が、分析に都合の良い傾斜角となっていた。しかし、傾斜角を小さく取ることによって、深さ方向分解能を通常のイオンエッチングと測定を交互に繰り返す方法と同等まで上げられる反面、分析する箇所面積がある程度以上大きくなければならないという制約が生じる。したがって、この方法の利点である、構成が未知の試料をあらかじめ元素分析してから同一試料のプロファイルを得ることができる、という点を十分に生かし切れない問題があった。

近年のAES装置の空間分解能の向上にともない、従来より大きな傾斜角であっても分析が可能となった。また斜面は、イオンビームの照射部にマスクを置き、その影を利用して作成できる。今回 $100\mu\text{m}$ 程度のパターン試料に対する適用例を報告する。

2. 実験と結果

試料は図1に示す構成を持つ多層膜で、分析箇所は約 $100\mu\text{m}$ であった。

図2に示すように、目的のパターンを横切るようにアルミホイルでマスクをし、斜めからイオンビームを入射させることにより、分析する斜面を作成した。エッチングはイオン種 Ar^+ 、加速電圧 3kV 、エミッション電流 30mA で行った。マスクを取り外して、表面をスパッタクリーニングした後、各元素について、線分析プロファイル測定した。その結果を図3に示す。測定に用いたAES装置はPHI670、分析の条件は加速電圧 5kV 、入射電流 2nA 、試料傾斜角 75° で行った。

3. 考察

今回は結果としてかなり微小な範囲を分析することになったため、深さ方向分解能はあまり良好とは

言えない。また、分析斜面の形成後、マスクを取り外すために大気に曝露しているため、表面が酸化しており、特にAl金属層にはかなりの量のOが検出されることから、分析前のクリーニングが十分でないと考えられる。各層は一応分離されているが、膜厚については、Ti層が実際より厚く見え、a-Si層の分離も十分でない。

ビームの入射角などを変えて、分析斜面の傾斜角を制御することが、さらに良好な結果につながるものと考えられる。

SiNx (400nm)
Al (350nm)
Ti (80nm)
a-Si (100nm)
SiNx (200nm)
TaOx (100nm)
AlOx (150nm)
Al (100nm)
SiO ₂ (200nm)
glass

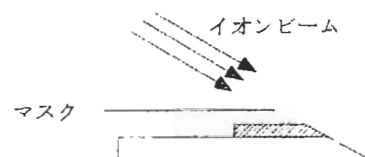


図1

図2

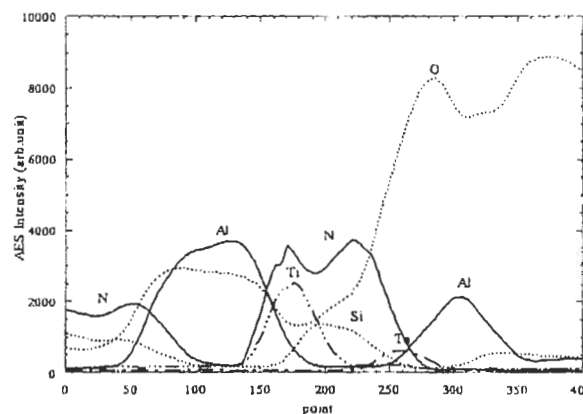


図3