

半導体漫遊記

248

湯之上隆

3次元NANDのメモリホール用ドライエッチング装置市場を独占しているLam Research(以下Lam)が、またしても「金字塔」を打ち立てた。その装置のプラットフォームは「Sense・i」と呼ばれている。

Lamは2020年3月3日、HP(ホムページ)に公開したSense・iの動画で「装置のフットプリントを50%以上削減したこと」と「消耗部品のエッチングを自動交換すること」を公開した。その結果、「1年間メンテナンスフリー」のドライエッチング装置を実現した。元

技術者の筆者としては、驚きを禁じ得ない。もともとLamは、ゲートやメタルなど導電膜用のドライエッチング装置に強かった。しかし、弱点だった絶縁膜においては2000年代初旬にCu/Lowkデュアルダメージ放射状に搭載されている。一方、新装置のSense・iでは、1台に6チャンネルで積層数が増大しているため、エッチング時間が増大する一方で、生産性を維持するために、ドライエッチング装置(正確にはチャンバ数)を増やす

用エッチング装置を独占した。その結果、Lamは全てのドライエッチング装置の売上高シェアでトップを快走している。ここにSense・iが加わったことにより、Lamの1位の座はより強固なものとなるだろう。以下では、従来装置と比較してSense・iにはどのようなメリットがあるかを解説する。まず、従来装置には、1台に6チャンネルが放射状に搭載されている。一方、新装置のSense・iでは、1台に10チャンネルが搭載され、そのフットプリントが長方形となっている。

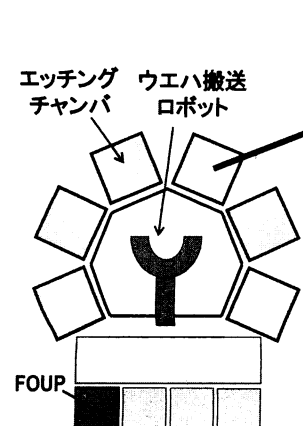
例えば、月産10万枚の3次元NAND工場には、200チャンネル程度のドライエッチング装置が必要となる。6チャンネルが放射状に配置されている従来装置で200チャンネルを配置する場合に比べて、10チャンネルが長方形に搭載されたSense・iでは、月産10万枚の工場に30台必要だったものが20台で済む。また、従来装置は、1台に6チャンネルが放射状に搭載されている。一方、新装置のSense・iでは、1台に10チャンネルが搭載され、そのフットプリントが長方形となっている。

しか方法が無い。その際、省スペース化に優れたLamのSense・iは、強力なツールになるであろう。もう一つの特徴は、ウエハが載るステージの静電チャック(ESC)上で、ウエハの外周部に設置されているエッチリングと呼ばれる

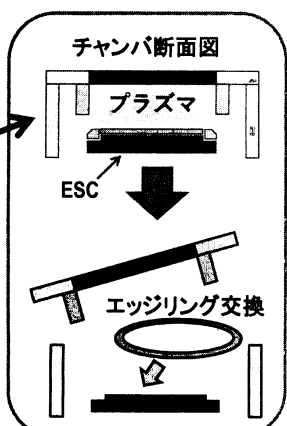
ために設置されているセラミック製のリングである。3次元NANDのエッチングは、高真空かつ高バイアスの過酷条件になるため、エッチリングの消耗が激しい。従来装置では、エッチングの際にエッチング装置のリングを交換する必要がある。従って、3次元NAND工場の生産性は、飛躍的に向上するに違いない。恐らく今後、「消耗部品の自動交換」の流れはCV D装置、スパッタ装置、最先端露光装置EUVにも波及していくだろう。(微細加工研究所・所長)

Lam またも「金字塔」

ドライエッチング装置 消耗部品を自動交換



従来装置



新装置のSense.i

従来は消耗部品の交換の際に大気開放していた

図1 Lamが開発した新ドライエッチング装置Sense.i

出所: Lam Researchが公開したSense.iの動画を基に筆者作成 (動画→<https://blog.lamresearch.com/lam-revolutionizes-chipmaking-process-with-new-plasma-etching-system/>)

できない。従って、消耗部品交換には半日のダウンタイムを必要としていた。しかし、Sense・iではチャンバを大気開放せず、装置が自動でエッチリングを交換する。従って、3次元NAND工場の生産性は、飛躍的に向上するに違いない。恐らく今後、「消耗部品の自動交換」の流れはCV D装置、スパッタ装置、最先端露光装置EUVにも波及していくだろう。(微細加工研究所・所長)