

真空容器内の半導体ウェーハ上の有機パーティクルモニターのモデル化

企業 / 日鋼設計(株)

研究者 / 高見勝己(湘南工科大学工学部機械工学科教授)



試作装置

真空中でのプロセスの多い半導体の製造工程において、真空プロセスからウェーハを大気へ取り出すことなく、ウェーハ表面上のパーティクルを測定することを目的とし、真空容器、HeCdレーザ、CCDカメラ、フォトン計測装置及び画像処理装置からなるパーティクルモニター装置を開発し、その性能を評価した。

パーティクルの測定に当たっては、パーティクルにHeCdレーザ光線(波長325nm)を照射する事で、有機パーティクルは励起されて蛍光を発する。

この微弱な蛍光をCCDカメラ及びフォトン計測装置により捕捉し、半導体ウェーハ上のパーティクルの数、大きさ等を判別する。

また、有機パーティクルはその成分により蛍光波長が異なっている事より補足した蛍光の波長をフィルタにより分離する事で付着しているパーティクルの成分分析にも応用が可能である。

本モデル化では、半導体ウェーハ上にポリスチレンラテックス粒子を散布したウェーハを用いて性能を確認するものであり、現在までに真空容器内にあるウェーハ上の粒径約 $1.7\mu\text{m}$ のポリスチレンラテックスの検出に成功した。

現状、半導体の真空加工プロセスにおいて、ウェーハ上のパーティクルの測定は、大気中のパーティクルモニタを用いているため、一度真空中から大気中に曝される過程で酸化膜、パーティクルなどの付着が避けられない。これに対して真空容器中でウェーハ表面上のパーティクルを測定することは半導体製造工程での歩留まりを向上させるのに役立つ。