

研究成果概要報告書

白色光干渉プローブによるnmオーダー膜厚計測法の新規開発

令和3年4月16日

静岡大学 工学部

機械工学科・助教 水嶋 祐基

静岡県浜松市中区城北3-5-1

研究背景および目的

半導体の生産には常に技術革新が求められており、nmオーダーの極微細加工・洗浄技術および多積層化技術の構築に各社とも凌ぎを削っている。特にウェハ上の成膜やフォトレジスト塗膜の様子をnmオーダーかつin-situにて計測することが出来れば、成膜モデルの高精度化や製品歩留まりの改善に大きく貢献する。一方、エリプソメトリーなどの光学膜厚計測法は精密な光軸調整のために装置が大型で実環境中への適用が容易ではなく、実測は現実的ではない。そこで本研究では、光を任意の場所へ導くことの出来る光ファイバーと顕微鏡技術を融合し、実環境に適用可能な膜厚計測法を開発する。

実験概要と結果

光ファイバー、ハロゲン光源、分光器を利用した白色干渉プローブを構築し、膜厚既知の薄膜を計測して、測定精度を検証した。特に干渉信号が微弱でノイズ成分の影響が出やすいと想定される μm オーダーの膜厚計測を実施した所、膜の仕様値に対して10%未満の精度であった。この結果、干渉信号がより顕著になるnmオーダーでも測定可能である見込みが見ついた。

表 既知膜厚の測定結果

| 膜厚 [μm] | 測定値 [μm] | 差異 |
|----------------------|-----------------------|-----|
| 10 | 10.1 | 1% |
| 38 | 37.3 | -2% |
| 50 | 50.5 | 1% |
| 75 | 70.5 | -6% |
| 125 | 122 | -2% |
| 188 | 179 | -5% |
| 250 | 241 | -4% |