

技術部部門研修：光干渉法を用いた膜厚測定

著者	水野 武志, 清水 ひかる
雑誌名	技術報告
巻	23
ページ	59-60
発行年	2018-03-23
出版者	静岡大学技術部
URL	http://doi.org/10.14945/00025279

技術部部門研修 光干渉法を用いた膜厚測定

○水野 武志 , 清水 ひかる
静岡大学 技術部 共同研究支援部門

1. はじめに

共同研究支援部門では、今までに部門研修として「SEMの原理と操作実習」、「光学顕微鏡の観察手法と操作」を開催している。平成29年度は「光干渉法を用いた膜厚測定」を実施した、この研修について報告する。講義と実習の講師は、大塚電子株式会社に技術者を派遣して頂いた。

2. 膜厚測定とは

電子工学研究所のクリーンルームでは、様々なデバイスを作成しているが、この際に重要なパラメータとして膜厚測定がある。クリーンルームでは、膜厚を測定する装置として、触針式表面形状測定装置（アルファステップ IQ3）、エリプソメーター（DHA-OLX/S）、反射分光膜厚計（FE-3000）の3種類の装置を所有している。クリーンルーム利用者は、デバイスのパラメータを測定する際には、上記3種類の膜厚測定装置を利用して、目的に応じた測定により薄膜の膜厚を計測している。これらの測定方法として、触針式表面形状測定装置は、探針（プローブ）を、試料に直接接触させ試料を移動させて、試料段差を直接測定する。エリプソメーターは、試料に光を斜めから照射し、反射光の偏向差を計測し、膜厚などを解析する。反射分光膜厚計は、試料に光を正面から照射し、反射光の分光を計測し、膜厚などを解析する。今回の研修「光干渉法を用いた膜厚測定」では、反射分光膜厚計を使用し、測定原理と解析方法について研修した。

3. 部門研修について

日程：平成29年9月26日（火）

講義（10:30～12:30）

実習（13:30～16:00）

会場：電子工学研究所会議室（講義）

電子工学研究所クリーンルーム（実習）

装置：反射分光膜厚計（FE-3000）

大塚電子株式会社製

講師：大塚電子株式会社 澤村義巳氏

研修参加者：5名

研修スタッフ：3名



写真1：反射分光膜厚計 (FE-3000)

4. 講義

午前中の講義には、会議室の席数にゆとりもあるため、反射分光膜厚計の利用者である学生さんにも講義参加の呼びかけを行い、学生さんも含めての講義とし、光干渉法の原理についての理解を深めた。



写真2：講義の様子

講義内容

4.1 反射の原理

- ・光干渉法で使用する用語説明（反射率、屈折率、消耗係数、複素誘電率）などについて
- ・反射の原理（界面反射、反射スペクトル、膜の干渉を含む反射率、多層膜サンプルの反射率）について

4.2 反射膜厚測定ハードウェア

- ・FE-3000を構成する要素（分光器、顕微鏡光学系／フォーカス機構、レンズ群）について

4.3 解析方法

- ・サンプル解析に必要な情報（膜構造、材料の物性と光学定数・成膜方法・予想厚さ）について
- ・目的別アルゴリズム（非線形最小二乗法、最適化法、ピークバレイ法、周期解析法）について
- ・サンプル評価の目的によるアルゴリズムについて

5. 実習

午後からは、クリーンルームの反射分光膜厚計を使用して実習を行った。

実習サンプルとしては、Si基板に紫外線感光レジスト(OFPR800LB)を塗布した基板を使用し、リファレンス試料の測定と実習サンプル試料の反射スペクトルを計測し、サンプル上のレジスト膜を解析し、膜厚を解析した。



写真3：実習の様子

6. まとめ

光干渉法を用いた膜厚測定について、講義と実習により理解を深めることができた。

事前に装置の操作などを行い、大まかな仕組みを理解して頂いた上で、講師の講義と実習を行った方がよりよい理解を深めることが出来た

また、実習参加者に測定サンプルを持ち寄って貰って測定を行った方が、より興味を持って実習に参加出来たと思われる。

7. 謝辞

本研修にて講義をして頂いた大塚電子株式会社の澤村義巳氏、講義の協力を頂いた大塚電子 井口氏、遠藤科学 坪井氏、また本研修に参加された、増田健二氏、中本順子氏、小山忠信氏、平田寿氏、三宅亜紀氏、竹内州氏に御礼を申し上げ、感謝致します。