

# マグネトロンスパッタ装置の試作とその活用

○山室賢輝\*, 伊東孝史\*\*, 松田樹也\*, 志田賢二\*, 津志田雅之\*

\* 熊本大学工学部技術部 yamamuro@tech.eng.kumamoto-u.ac.jp

\*\* 熊本大学大学院自然科学研究科

## 1. はじめに

熊本大学工学部では,平成 23 年度より「革新ものづくり展開力の協働教育事業」に着手している. 本事業は前事業の「ものづくり創造融合工学教育事業」をさらに発展させ,学部を超え,大学の枠を超え,地域や国を超えて諸課題について協働学習し,競争しながら,ものづくり展開力を養うことと実践的展開,それを支える技術者・デザイナー・研究者の育成を行っていくものである.その中で今回著者らは,技術部実施の「ものづくり挑戦と工学基礎技術の獲得」プロジェクトの 1 テーマとして「薄膜スパッタ装置の作製」に取り組んだのでここに報告する.

## 2. スパッタとは

スパッタとは,真空引きしたチャンバー内に Ar ガス等を導入,プラズマ化させて,ターゲット材を原子レベルで“叩き出す”現象である(図 1).一般的なスパッタ装置はこの現象を利用し,叩き出された物質を対極に成膜したり,ターゲットそのものの新生面を生成したりすることが出来る.この技術は,表 1 に示す通り,現代社会において欠かせないものの一つである.また電子顕微鏡を扱う者にとっては,更に馴染みの深いものであることは,言うまでもない.

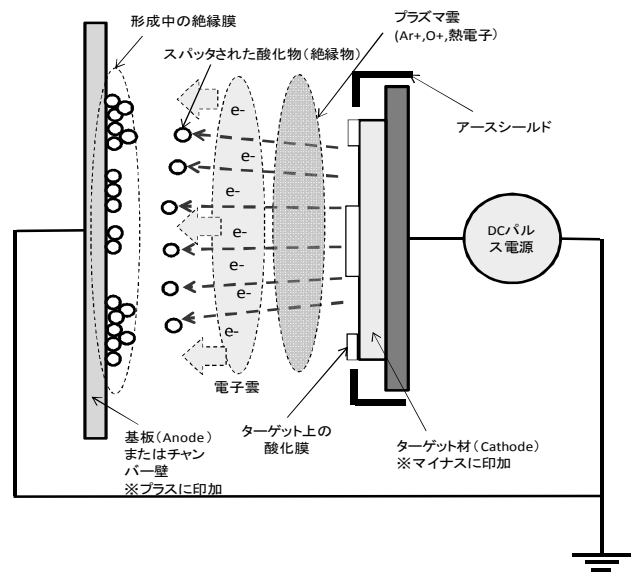


図 1 薄膜スパッタ装置の概念図

表 1 スパッタ成膜適用例

適用分野	適用例
液晶及びプラズマテレビ	パネル用反射防止コート, 透明電極膜 etc.
光ディスク	CD (Al), DVD (Ag-Bi, Si), BD
自動車用ライト反射板	Al, Al 合金成膜
自動車用ドアミラーコーティング	TiO <sub>2</sub> 光触媒膜
LSI を含む半導体デバイス	TiN バリア層 etc.
カメラ光学部品	特殊カメラの分光プリズム, レンズ

## 3. 実施概要

今回実施に至った要因として,共著者の伊東氏の存在が非常に大きい.伊東氏はスパッタ装置について,企業での開発経験を有しており,社会人学生として本学で学んでいる.そこで今回は,その伊東氏にアドバイザーとして参画を依頼し,企業での装置開発・作

製の流れを疑似的に学生に体験してもらうことを主眼においた。また作製の過程や装置評価の際に生じる諸問題については、学生が技術職員と共に原因について考えることで、問題解決力を養うことも考慮しながら作業を進めた。はじめに導入教育として、伊東氏による装置原理についてのプレゼンテーションと作業工程の説明を実施した。作製にあたっては、設計図を理解するところから始まり、加工、組立と進行した。特に組立については、真空装置特有の作業、例えば真空ポンプのメンテナンス方法やチャンバー内の洗浄、フランジ、カップリング組み付けの際の注意点を指導した（図2）。作業は放課後の限られた時間での実施だったため、2年越し（平成23～24年度）での完成となり、実施回数は、計18回を数えるに至った。



図2 組立作業の指導



図3 完成した装置

#### 4. 活用の状況と今後の計画

今年度は、いくつかの研究室に成膜したサンプルを提供し、実験レベルに適応可能かを検討している。現状では、概ね満足してもらえるレベルに達しているようである。完成に至るまでは、時間や金銭面での制約も大きく、困難も伴ったが、研究で活用されている状況は、企画者としても喜ばしい限りである。今後は、管理を工学部附属工学研究機器センターへ移管し、分析装置類と同様に運用の予定である。また本装置は、小改造で反応性スパッタ、例えばターゲットの金属を基板上に成膜する過程で酸化あるいは窒化させることも可能である。さらにマルチカソード化し、複数の膜を積層させたり、化合物・混合物を生成させたりすることもできる。これらについては、研究のニーズや予算の状況をみながら順次、検討する予定である。

※平成25年度 鳥取大学 機器・分析技術研究会にて報告