

# 課題挑む

技術士のソリューション

[75]

厚さ5μm以下

最近の技術の中で急速に進歩しているものに「薄膜技術」がある。ここで言う「薄膜」とは「物理蒸着法」(PVD)で作られたもので、通常5μm(マイクロは100万分の1)程度以下の膜を指す。最も古い薄膜の利用は1930年代に始まって



オールジャパンコム代表取締役  
町田 光三 (応用理学・電気電子部門)

## 材料関連⑩ 進歩する薄膜技術

### 新たな「機能的」創出 ディスプレイ進化下支え

いるが、工業的に普及し始めたのは60年代にカメラレンズの反射防止膜に用いられた頃からである。電子部品への応用としても、この頃から抵抗やコンデンサーを作製する膜技術がキーテクノロジーとして多くなっている。このように薄膜が多用されてきたのは、①薄膜は基板に各種材料の性質を必要最小限の厚さで作製できる②基板と薄膜材料の両者の性質を融合し、新たな性質を持った素材を創出できる、といった理由がある。

し、ハイブリッドICを作り始めている。このように薄膜が多用されてきたのは、①薄膜は基板上に各種材料の性質を必要最小限の厚さで作製できる②基板と薄膜材料の両者の性質を融合し、新たな性質を持った素材を創出できる、といった理由がある。

その後、IC、高密度集積回路(LSI)の発展に伴い、薄膜作製技術も加速的に進歩した。最近の先端商品への応用例として、CD、DVD

成膜しながら合成

筆者らは高周波イオン

プレーティング法にお

て、酸素ガスを含むプラ

ズマ中で金属亜鉛を蒸発

させ、酸化亜鉛(ZnO)膜を作製した。この

場合は亜鉛と酸素とを膜

を成膜しながら合成する

方法であり、処理温度、

成膜スピード、酸素ガス

分圧の制御で膜質をコン

用途分類	主な薄膜材料例	応用例
光学的用途	MgF <sub>2</sub> , TiO <sub>2</sub> , SiO <sub>2</sub> , ITO, ZnO, Al, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> など	フィルター、反射防止スプリッターなど
電気的用途	GaAs, a-Si, ZnO, Al, MgO など	EL, LCD, センサー、圧電素子 など
磁氣的用途	Co, Ni, Fe, InSb など	HD, DVD, 磁気テープ、ホール素子, MR素子など
機械的用途 (表面改質)	TiN, SiC, CrN, DLC など	切削工具、金型 など

ZnO膜の用途を透明導電膜とする場合には、透明性と低抵抗率に着目して成膜する。また圧電性を利用する場合には、結晶の配向性と高抵抗率の得られる条件とする。このように成膜時の条件を変え、InとSbの組み合わせ、InとSb両者の組成が化学量論的に合成ができるように、蒸発量と

コントロールできる。

ことが可能。

また、インジウムアンチモン(InSb)膜を作製した場合、InとSbとの蒸気圧温度が異なるため、最適な基板温度に制御する必要があります。InとSbを蒸発させて基板上で反応させる際、InとSb両者の組成が化学量論的に合成ができるように、蒸発量と

基板温度をコントロールすることによって達成できた。これらの例は二つの元素を成膜と同時に反応させるものであり、薄膜の特長を生かした成膜方法である。

今後、薄膜技術が一層期待されるのは、図に示すように、Aの物質とBの物質を蒸発、成膜する過程で各種ガスやプラズマとの反応、積層方法を

を制御することにより、新たな性質の膜を創出できる可能性があり、一層進んだ工業化が期待される。最近では2層に限らず十数層もの積層も進められている。薄膜技術の展開はこの50年間で急速に進んだが、今後は機能的薄膜の創出と応用に期待が高まっている。

(水曜日掲載)