

(巻頭言)

## 情報化社会の到来を支える薄膜技術

川田 豊(工博)

技術開発本部・電子技術研究所長

### Expectation of Thin Film Technologies for Promoting IT Community

Dr. Yutaka Kawata



薄膜技術の応用分野は極めて広い。耐食性、耐磨耗性、潤滑性などの改善を目的としたバルク構造材料の表面改質技術は、自動車からメガネや装飾品に至るまで、私達の身近な製品にも幅広く適用されている。一方、いわゆる機能性薄膜の技術は、半導体デバイスの進展とともに発展し、その微細化、集積化を支える中心的な役割を担ってきた。半導体のみならず、各種磁気ストレージメディアや、CD、DVD など光ストレージメディアの普及にも薄膜技術の果たしてきた役割は大きい。市場が急拡大中の液晶においても、TFT (Thin Film Transistor) や低抵抗配線技術など薄膜技術の進展が、パネルの面積化などに貢献してきたと言える。

21世紀はBB (Broad Band) 時代の幕開けと言われ、オフィス、家庭内にとどまらず、モバイル環境を対象とした高速通信サービスが急速に普及しつつある。ケーブルテレビ網やDSL (Digital Subscriber Line) によるメガビット/秒以上の高速通信サービスが安価に利用できるようになり、高度情報化社会の到来を身近に感じることの多い昨今である。通信技術の進展と情報処理端末の小型・高性能化がBB時代促進の原動力となっているが、それを材料面から支えてきたのは薄膜技術の進展であるといっても過言ではない。

神戸製鋼グループにおいては、メッキなどウェットプロセスに基づく薄膜技術の開発に古くから取組み、表面処理鋼板などの主力製品に幅広く適用してきた。さらにCVD (Chemical Vapor Deposition) やPVD (Physical Vapor Deposition) などドライプロセス技術とその応用製品の開発にも精力的に取り組んできた。本特集号では、主にドライプロセスに基づく薄膜技術とその電子情報機器への応用を中心に、薄膜材料・成膜装置・分析評価技術にかかわる活動をまとめて紹介させて頂くものとする。

材料分野では、各種スパッタリングターゲット材料の開発と事業化に取組み、特に液晶配線用Alターゲット材料では、高導電率、ヒロック耐性、ドライエッチング性を兼ね備えた新材料を開発し、液晶の面積化や高精細化に寄与してきた。CVDで合成したダイヤモンド薄膜では、結晶制御技術の高度化が進み、紫外線センサ、LED、FETなど電子デバイスへの応用が可能となってきた。高周波特性と耐電圧に優れたFETは、無線通信のパワーアンプとしての応用が期待できる。超臨界乾燥技術を応用したシリカエアロゲル薄膜では空気に近い低誘電率

( $< 1.1$ )を達成し、浮遊電気容量を大幅に軽減できることから、半導体LSIの層間絶縁膜や、準ミリ波帯以上の高周波回路基板への応用が有望である。

装置分野では、UBMS (アンバランスドマグネトロンスパッタリング) やホローカソードCVD、AIP (アークイオンプレーティング) など、多様な手法に基づく成膜装置を商品化している。プロセス技術と装置開発を並行して進めることにより、顧客の多様な要望に迅速対応できることが当社の特長であり、透明電極膜、電子デバイスの保護膜形成から、食品包装材のバリヤ膜形成に至るまで、用途が広がりつつある。

分析技術の分野では、SIMS、XPS、FT-IRなど汎用装置を用いた薄膜の分析・解析手法の高度化に努めており、社外からの分析依頼にも、最先端の技術で対応可能な体制を整えている。加えて分析装置の独自開発にも注力し、ユニークな商品を提供している。高分解能RBS (ラザフォード後方散乱) 分析装置は薄膜材料の厚さ方向の元素分布を非破壊で評価できることが特長であり、オンゲストロームオーダの深さ分解能は、薄膜デバイス開発の強力な武器となりつつある。マイクロ波反射減衰法を利用したライフタイム測定装置は、簡便な装置構成で $10^{10}\text{cm}^{-3}$ 以下の不純物検出感度を備えていることから、薄膜材料などの汚染管理に幅広く活用されている。

国内の情報通信産業は、平成11年度の経済規模で49兆円に達し、これは全産業の約10%、全雇用の7.4%を占め、現在も拡大基調にあるという。昨今はIT不況なる言葉も聞かれるが、少し長いスパンで見れば、情報通信技術の高度化と普及が経済発展をけん引し、社会生活の向上に大きく寄与していくことは間違いの無いことであろう。情報通信技術の進歩は目覚ましいものがあるとはいえ「どこでも、いつでも、だれでも」のユビキタス環境が実現するには、処理速度のさらなる向上、小型化、省電力化など、電子情報機器の技術開発課題はまだまだ山積している。これら機器の高性能化の課題をつきつめていくと、構成材料の低導電率化、低誘電率化、高透磁率化など素材特性の改善に帰着することが少なくない。

神戸製鋼グループは、鉄鋼、非鉄金属、産業機械などの総合メーカーとして、材料、成膜装置、成膜プロセス、分析装置、分析評価技術にかかわる広範な技術を蓄積してきた。この総合技術力を活かし、薄膜関連技術の研究開発と事業化を一層促進することにより、情報社会の高度化にも貢献していきたいと念じる次第である。