

利用課題番号 : F-13-KT-0101  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名 (日本語) : フィルム基材上の薄膜構造解析  
Program Title (English) : Structure Analysis of Thin Film on Film Substrate  
利用者名 (日本語) : 徳永幸大, 鈴木基之  
Username (English) : Koudai Tokunaga, Motoyuki Suzuki  
所属名 (日本語) : 東レ株式会社  
Affiliation (English) : Toray Industries, Inc.

### 1. 概要 (Summary) :

フィルム基材上における薄膜の構造解析は、その測定の困難さなどから、これまであまり行われていない。一方、薄膜の成膜条件を変更することによって、膜構造が変化することが一般的に知られている。そこで、成膜条件を変更することにより、フィルム基材上に成膜された薄膜に関して、膜構造の基礎的知見を得ることが本研究の目的である。今回、フィルム基材上の薄膜に関して、X線反射率法により評価を行い、膜密度、粗さなど膜構造の検討を行った。

### 2. 実験 (Experimental) :

フィルム基材上に、ガス圧力、ガス流量 (ただし、ガス流量は、 $1 < 2$ ) を変更して成膜を行った金属酸化膜について、X線反射率法 (XRR 法) を用いて評価を行った。

#### 【使用装置】

X線回折装置/ SmartLab

#### 【使用条件】

測定内容 : X線反射率測定

X線源 :  $\text{CuK}\alpha$ , 平行ビーム

測定範囲 :  $0 \sim 4.0^\circ$ ,  $0.002^\circ$  ステップ

解析ソフト : GrobalFit

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

成膜時のガス圧力を変更したところ、ガス流量が少ない場合 (Flow rate: 1) には、ガス圧力が低いほど膜密度は高いことが示唆された (Fig. 1)。これは、ガス圧力が低いほど、飛来粒子の平均自由行程が長くなり、緻密な膜が形成されるためであると考えられる。一方でガス流量が多い場合 (Flow rate: 2) には、膜密度はガス圧力に依存しない結果となった。ある一定以上のガス圧力では、膜密度に差異は現れないと考えられる。

また、投入したガス流量を比較すると、ガス流量が少ないほう (Flow rate: 1) が、大幅に膜密度が大きい。ガス流量の少ないほうが、飛来粒子のガスとの衝突回数が少ないため、緻密な膜が形成されたと考えることができる。

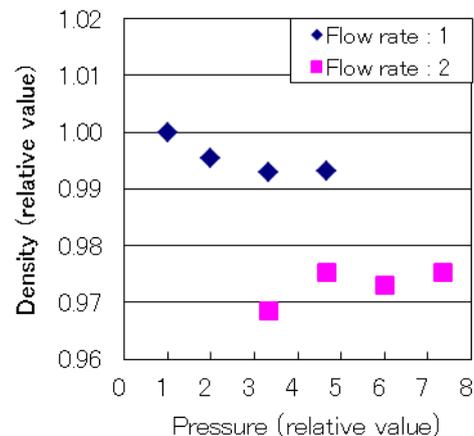


Fig. 1 Density as a function of Pressure

### 4. その他・特記事項 (Others) :

今回、フィルム基材上に成膜された薄膜について構造解析を行い、成膜条件による膜構造の挙動把握を行うことができた。今後は、様々な成膜条件を変更することにより、フィルム基材上における薄膜の膜構造の詳細を検討することが課題である。

### 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

なし。

### 6. 関連特許 (Patent) :

なし。