

# NEG 合金スパッタ膜の組成分析

薄膜・表面物性研究室 早坂 直之  
S121096 Naoyuki HAYASAKA

## 背景と目的

非蒸発型ゲッタ (NEG) ポンプは気体溜め込み式ポンプの一種であり、清浄な金属表面が持つ高い化学反応性を利用して、真空中の気体分子を固定化するゲッタ作用によって排気する。ゲッタ材である Zr などを含む NEG 合金を、加熱・昇温することによって活性化させ、金属を蒸発させることなく清浄な表面を創出することができる。本研究では、薄膜型 NEG ポンプの実現を目指し、NEG 合金の一種である St707 合金 (Zr : 70 wt%、V : 24.6 wt%、Fe : 5.4 wt%) をターゲットに用いてスパッタを行った。NEG ポンプの性能は組成に依存すると考えられる。スパッタ合金膜では、粒子の輸送過程に応じて得られる膜の組成が変わるため、圧力を変えて St707 合金の製膜を行った。得られた膜は X 線光電子分光装置 (XPS) によって組成分析を行った。

## 実験方法

St707 合金薄膜は、1 インチカソードを備えた専用のスパッタ装置を用い、銅基板上に堆積させた。放電ガスとして Ar ガスを 5.0 sccm 流入させ、T-S 距離は 45 mm、放電電力は 100 W、製膜圧力は 1.0、2.0、3.0 Pa と変化させ、それぞれ 8 分の製膜を行った。XPS 解析の際には、Ar イオンによるエッチングをした後に、各組成元素のピーク付近のスペクトルを測定した。X 線源には MgK $\alpha$  特性 X 線を使用した。銅基板の 7 ヶ所を図 1 のように設定し、基板ホルダの中央に近い順からそれぞれ 1~7 番と番号を付けた。

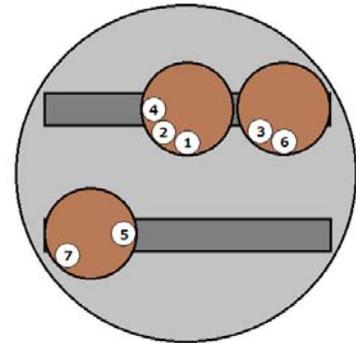


図 1. 基板の設定位置

## 結果および考察

図 2 と 3 はそれぞれ、製膜圧力 1.0 Pa と 3.0 Pa でスパッタした薄膜を XPS で測定し、解析した組成を比較したものである。全体的に、ターゲット組成に比べて Zr が多く、Fe が少ない結果となった。1.0 Pa で製膜した試料では、組成は測定位置によって異なり、4 番の位置で St707 合金とほぼ同じ組成比になった。一方、3.0 Pa で製膜した薄膜は、位置による組成の違いは小さかったが、ターゲット組成とは異なった。1.0 Pa における組成の位置依存性は、St707 を構成する 3 元素の放出角度分布が異なっていたためであろう。3.0 Pa において Zr 組成の増加が顕著となったのは、雰囲気 Ar ガスとの衝突による減速や後方散乱が、重い Zr 原子では生じにくかったためと考えられる。

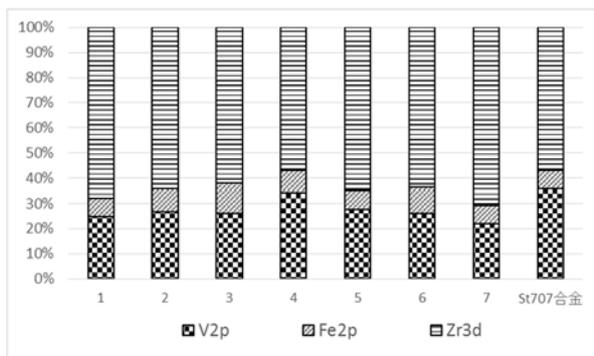


図 2. 1.0 Pa で製膜した薄膜の組成比

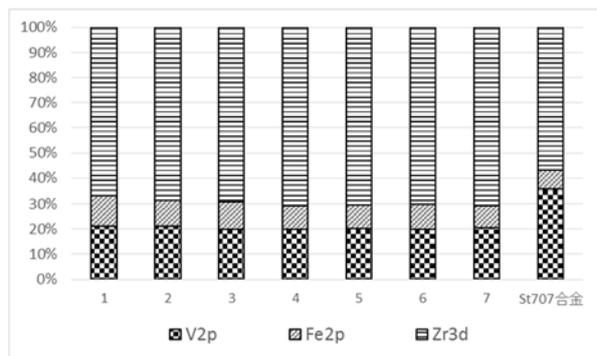


図 3. 3.0 Pa で製膜した薄膜の組成比