

課題番号 : F-18-WS-0027  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : X線光学素子の作製  
 Program Title (English) : Fabrication of X-ray optical element  
 利用者名(日本語) : 安本正人<sup>1)</sup>  
 Username (English) : M. Yasumoto<sup>1)</sup>  
 所属名(日本語) : 1) 産業技術総合研究所 分析計測標準研究部門  
 Affiliation (English) : 1) Research Institute for Measurement and Analytical Instrumentation, AIST  
 キーワード/Keyword : メッキ、X線、成膜・膜堆積、光学素子

### 1. 概要(Summary)

X線イメージングに用いる光学素子は、X線の高い透過性から、金属製で微細な構造でかつ高いアスペクト比を持つ必要がある。本研究課題では、数 $\mu\text{m}$ の幅で、高さ数 $10\mu\text{m}$ (アスペクト比:~10)の金属構造体(line)と透過部分(space)が多数列並んだ金属微細構造体の開発を目指して、微細構造の作製及びその後のメッキ加工実験を行って、金属微細構造体の作製及び観察を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

精密メッキ装置×3台、表面極微細構造測定装置

#### 【実験方法】

産総研ナノプロセッシング施設において、4inch\_Si ウエハ基板上に数 $\mu\text{m}$ 幅の Line & space の微細構造を持つレジスト構造体を作製し、早稲田大学ナノテクノロジー研究センター(NTRC)において、金メッキ加工を行った。

Table 1 に示す実験条件で、NTRC にある金メッキ槽を利用して、下記に示す3種類の試料について、金メッキ加工を行った。

- (1) L/S= 2.8/2.8 ~ 5.0/5.0  $\mu\text{m}$ 、h=20  $\mu\text{m}$
- (2) L/S= 2.5/2.5  $\mu\text{m}$ 、h=10  $\mu\text{m}$
- (3) L/S= 3.8/3.8  $\mu\text{m}$ 、h=20  $\mu\text{m}$

Table 1 Experimental conditions of gold plating

Temperature	~65 °C
Current	90 mA
Speed of plating	~0.3 $\mu\text{m}/\text{min}$
Thickness	~10 $\mu\text{m}$

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

得られたメッキ加工済みサンプル表面を走査型電子顕微鏡(SEM)で観察した。Fig.1 に、作製したサンプル(1)についてのSEM写真を示す。L/S=2.8/2.8  $\mu\text{m}$ の微細構造体まで、十分な金メッキ加工ができたことを確認した。

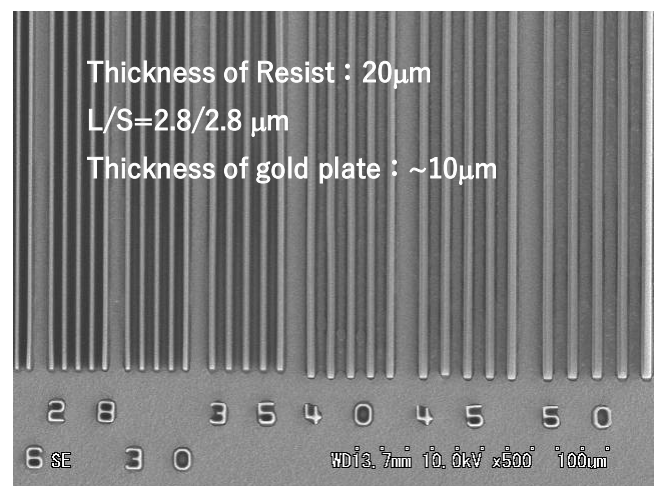


Fig.1 SEM photograph of gold plated X-ray optical element.

### 4. その他・特記事項(Others)

他の機関の利用: 産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設(F-18-AT-18007896)

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

(1) 安本、三澤、寺崎、”光学素子を用いたX線イメージング法に関する研究”、2018年度計量標準総合センター成果発表会(2019.2.15)

### 6. 関連特許(Patent)

なし