

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¹⁾
 Username (English) : M. Yasumoto¹⁾
 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ことが必要である。本研究課題では、数 μm 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 μm 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 μm 、h=20 μm
- (2) L/S= 2.5/2.5 μm 、h=10 μm
- (3) L/S= 3.8/3.8 μm 、h=20 μm

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 μm

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 μm 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。

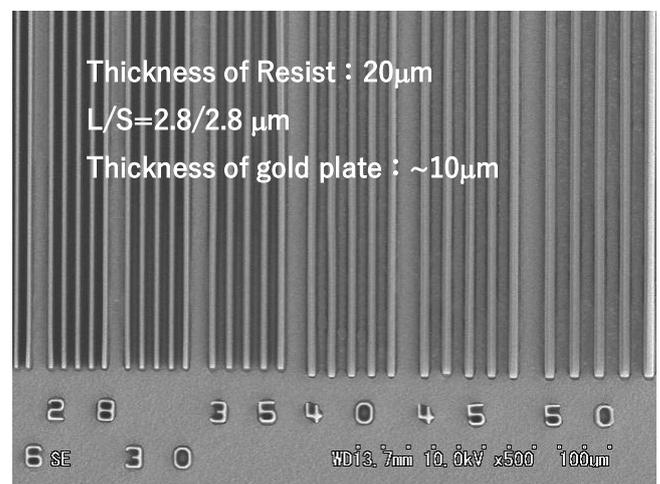


Fig.1 SEM photograph of gold plated X-ray optical element.

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