

課題番号 : F-20-OS-0003  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 光バイオセンサの研究  
Program Title (English) : Development of optical biosensors  
利用者名(日本語) : 多田啓二, 河尻武士, 梶祥一朗  
Username (English) : K. Tada, T. Kawajiri, S. Kaji  
所属名(日本語) : 古野電気株式会社  
Affiliation (English) : Furuno Electric, Co., Ltd.  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 成膜・膜堆積, 抗原抗体反応

## 1. 概要(Summary)

光導波路型バイオセンサを利用した簡易迅速な免疫測定機器の研究開発を行っている。導波路センサには、外部から光を導入するためのグレーティングカプラを形成し、伝搬層として金属酸化物を蒸着している。ここで、グレーティングカプラへの蒸着膜の付き方がカップリング効率に影響すると考えられる。今年度はグレーティングカプラへの蒸着膜の付き方を観察するため、大阪大学ナノテクノロジー設備共用拠点の設備を利用したので報告する。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

超高精細電子ビームリソグラフィ装置, 深掘りエッチング装置, EB 蒸着装置, SEM 付集束イオンビーム装置, ナノインプリント装置

### 【実験方法】

まず、グレーティングカプラを形成するためのナノインプリント用シリコン金型を、EB描画、EB蒸着、深掘りエッチングにより作製した。次にセンサチップを、ナノインプリント、EB蒸着により作製した。EB蒸着後のセンサチップにタングステンをコートし、SEM 付集束イオンビーム装置でグレーティングカプラ部分の断面像を取得した。SEM 付集束イオンビーム装置では、プラチナをコートし、FIBでグレーティングカプラの一部を削り、斜めからSEMで観察した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に SEM 付集束イオンビーム装置で観察したグレーティングカプラの断面像を載せる。樹脂基板に形成したグレーティングの上に、金属酸化物が製膜されており、グレーティングの間にも金属酸化物が入り込んでいることが分かる。グレーティングの凸部に乗っている金属酸化物

のデューティ比はほぼ 1 対 1 となっており、カップリング効率としては原理上最大値に近い値を実現できている見込みである。また、グレーティングに入り込んでいる金属酸化物の高さは、グレーティングの深さよりも小さいため、カップリング効率の観点から好ましい形になっている。本形状からの詳細なカップリング効率の計算は今後行う予定である。



Fig. 1 Cross section of grating coupler in FIB-SEM

## 4. その他・特記事項(Others)

大阪大学ナノテクノロジー設備共用拠点のスタッフの皆様にご感謝申し上げます。

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。