

課題番号 : F-13-GA-0035
利用形態 : 共同研究
利用課題名 (日本語) : 高精度ひずみ計測プラズモニックデバイスの開発
Program Title (English) : Development of a plasmonic device for detecting strain
利用者名 (日本語) : 岡本 浩行
Username (English) : Hiroyuki Okamoto
所属名 (日本語) : 阿南工業高等専門学校
Affiliation (English) : Anan National College of Technology

1. 概要 (Summary)

Micro Electro Mechanical Systems (MEMS) や Nano Electro Mechanical Systems (NEMS) の信頼性や耐久性を向上させるため、用いられる材料に対する機械的性質評価が求められている。求められている機械的性質の 1 つにひずみによる影響があり、高い精度でのひずみ計測が要求されている。

そこで本研究では、マイクロスケールおよびナノスケールのひずみ計測に表面プラズモンポラリトン (SPPs) を利用する方法を考案した。考案した方法では数値解析結果から $1\ \mu\text{m}$ 程度の伸縮歪みの計測が可能であることが分かっている。本研究では考案したひずみ計測方法であるプラズモニック導波路とマルチモード干渉による効果を利用したひずみ計測に用いるデバイスの開発を目的とする。

2. 実験 (Experimental)

これまでに理論的な検討を数値解析により実施し、 $1\ \mu\text{m}$ 程度の伸縮歪みの計測が可能な構造を Fig.1 のように設計した。設計した構造を作製するために、シリコンウエハ上に膜厚 500nm 程度に成膜したクロム薄膜に対して、EB レジストをスピコートし、電子線描画装置 (エリオニクス社製 ELS-7500EX) により微細パターンを描画、イオンシャワー (エリオニクス社製 EIS-200ER) により、クロム薄膜のドライエッチングを行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

本年度の加工実験により、主に 2 つの問題が生じた。ひとつは、EB 描画時のパターン崩れであり、描画条件を最適化することによって、その問題を解決した。また、もう一つは、クロムのエッチング工程であり、当初、ウェットエッチングをおこなったが、微細性を

考慮し、イオンシャワー装置を用いたドライエッチングに切り替えた。現在のところ、ドライエッチング時のクロム薄膜と保護膜としての EB レジストの残存 (選択比) が十分でなく、クロム薄膜への必要な加工深さを得ることができていないが、今後、選択比の詳細な検討と加工条件の最適化により、問題の解決を図っていく。

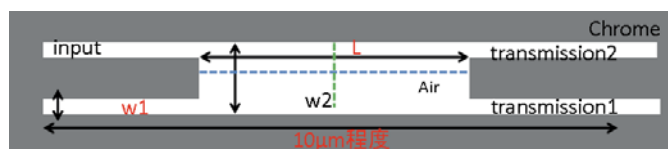


Fig.1. Conceptual diagram of the plasmonic device.

4. その他・特記事項 (Others)

共同研究者：香川大学 鈴木孝明 准教授

本研究は、ナノテクノロジープラットフォームセンターによる平成 25 年度「研究設備の試行的利用事業」の支援により実施された。

次年度以降では、製法を見直し、デバイス開発を継続する予定である。また、評価においては考案した方法により、マイクロメートルオーダーの伸縮歪みが計測可能であることの確認を目標とする。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。