

課題番号 : F-15-WS-0056
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : ラマン分光器に用いる反射型プラズモンセンサの試作開発
 Program Title (English) : Process development of the reflective-type plasmon sensors for the Raman spectroscopy
 利用者名(日本語) : 三田正弘¹⁾
 Username (English) : Masahiro Mita¹⁾
 所属名(日本語) : 1) 株式会社 協同インターナショナル
 Affiliation (English) : 1) Kyodo International Inc.

1. 概要(Summary)

表面増強ラマン散乱(以下、SERS (Surface Enhanced Raman Scattering)ともいう)は、金属表面に励起された表面プラズモンによる電界により、金属表面に存在する分子のラマン散乱光の強度が数桁増強される現象である。表面プラズモンとは、金属に光を照射したときに励起される金属中の自由電子の粗密波である。このようなSERSは、試料表面近傍の測定方法に応用されており、ラマン散乱光の測定感度を約2桁以上上昇させることができる表面増強ラマン分光法として提案されている。反射型プラズモンセンサは、励起光の長波長化による感度向上が期待され、本検討ではその反射型センサ作製プロセスにおいて、ナノインプリント技術を用いた製作検討を行う。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- EB 描画装置
- ICP-RIE 装置
- FE-SEM

【実験方法】

ナノインプリント用の金型試料は 20 mm²のシリコンを用い、レジストを塗布し電子線描画装置を用いて、描画した。その後ICP-RIE 装置にて、シリコンをエッチングし、金型とした(加工条件は、Fig. 1の通り)

次に作製したシリコン金型を用い、当社においてナノインプリント転写をガラス試料上に UV 硬化樹脂を用いて行った。

	Process	condition	Memo
1	Substrate	Si 20mm x 20mm	
2	Washing	Acetone USC Isopropyl Alcohol Spin Dry	
3	Resist Coating	NMD3 3min ⇒ Water ZEP520A-7 500rpm x 5s 2500rpm x 60s 180 °C x 3 min	
4	EB Lith	ELS 7500W 50kV 100pA 600um x 600um 60000 x 60000 dots RING CPG 0.1us/dot Frame 1us/dot	FR16032_1.SC6
5	Development	ZED N50 3min30s ZMD B 1min Spin Dry	
6	ICP-RIE	Gas: SF6 : 20 SCCM (1Pa) ICP Power: Power/Bias 100/20 W Time : 1min47s	Depth 130nm
7	Removal of Resist	ZDMAC	

Fig.1 Silicon template process for the reflective-type plasmon sensors.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

加工品は FE-SEM で観察を行い、良好な構造が形成されている事を確認した (Fig. 2)。

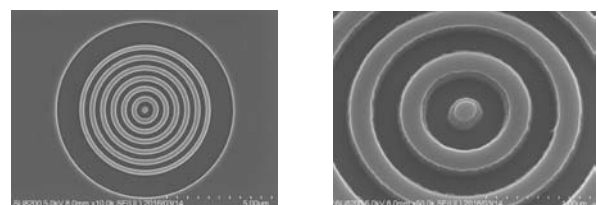


Fig. 2 SEM images of silicon templates for the reflective-type plasmon sensors.

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent) なし