

課題番号 : F-21-GA-0005
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 反射防止構造を有する干渉鮮明度向上マルチスリットの開発
Program Title (English) : Development of multi-slit with anti-reflection structure for improvement of interference definition
利用者名(日本語) : 北崎友哉、足立悠仁、宮村匡雅、石丸伊知郎
Username (English) : T. Kitazaki, H. Adachi, K. Miyamura, and I. Ishimaru
所属名(日本語) : 香川大学創造工学部
Affiliation (English) : Faculty of Engineering and Design, Kagawa University
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、表面処理、赤外分光、回折格子

1. 概要(Summary)

中赤外結像型 2 次元フーリエ分光イメージングの高感度計測を実現するため、分光器に搭載しているマルチスリットの表面に反射防止構造を作製し、評価を行った。また、市販されている反射防止構造を有する材料の表面性状を観察し、評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・イオンシャワー(エリオニクス社製、EIS-200ER)
- ・走査電子顕微鏡(SEM)(JEOL 社製、JSM-6060KU)
- ・白色干渉式非接触形状測定装置(ブルカー・エイエック スェス社製、NT91001A)

【実験方法】

結像型 2 次元フーリエ分光装置には干渉鮮明度向上のために、マイクロボロメータ(検出器)の画素ピッチ間隔で開口と遮光を交互に配置したマルチスリットが搭載されている。遮光部は本来物体光を遮光しているため、検出器の画像上で暗く映るべきであるが、中赤外帯域は所謂熱を可視化しているため、マルチスリットの持つ熱によって明るくなり、遮光性が劣化していることが判明した。また、検出器とマルチスリットの配置は互いに鏡の関係になるため、検出器の持つ熱がマルチスリットに反射し、これも遮光性を劣化させている原因であることが分かった。そこで、マルチスリットの表面を加工し、反射防止構造を構築することで遮光性を向上させることを目指した。反射防止構造としてモスアイ構造が良く知られており、波長(10 μ m)未満の凹凸形状を構築する必要がある。そこで、イオンシャワーによりマルチスリットの表面を粗し、走査型電子顕微鏡によって表面性状を観察した。また、市販の反射防止シートとして可視帯域で利用されているカーボンフェザー(KIMOTO 社製)の表面性状を白色干渉形状測定装置

を用いて観察し、中赤外帯域での反射防止材として使用可能か検討した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 にイオンシャワーで表面を荒らした結果を示す。実際に分光装置で使用しているスリットと同材質の破片を試験片として利用し、加工を行った。イオンシャワーでの加工方法として、200V、15min の加工と、500V、5min の 2 種類で行った。SEM により、表面性状を観察したところ、(a)未加工の時に存在した微小な凹凸が(b)(c)加工後では無くなり、狙いであった反射防止構造の構築には至らなかった。白色干渉形状測定装置で観察したカーボンフェザーの表面性状も同様に、微小な凹凸形状を有していることは確認できたが、中赤外光の反射光を抑制する効果は得られなかった。

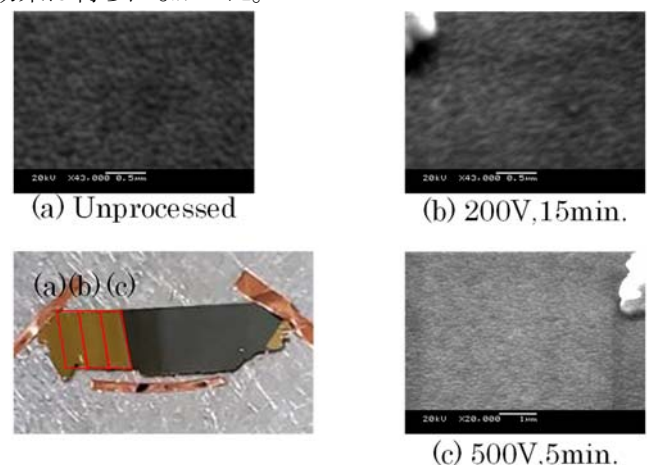


Fig. 1 Results of surface roughening of multi-slit by ion shower

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。