

ステップ状分光透過率をもつ光学フィルターの作製

Manufacturing of Optical Filter Possessing Stepwise Spectral Transmittance

朝日分光(株)¹ ○佐藤 一輝¹、樋口 博明¹

Asahi Spectra Co., Ltd.¹ ○Kazuki Sato¹, Hiroaki Higuchi¹

E-mail: k-sato@asahi-spectra.co.jp

緒言

光学フィルターは、光エレクトロニクスや光通信分野等の発展に伴い、重要性を増している。主な光学フィルターは、屈折率の異なる二種の誘電体薄膜の交互多層膜により形成され、各層の厚みを変えることで所望の光学特性を得る。光学特性を満足するには、超多層膜(数十～数百層)の構造や精密な膜厚制御が必要となってきた。今回、ステップ状の分光透過率をもつ光学フィルターを作製したので報告する。

光学フィルターの作製

今回の光学フィルターは $\text{Nb}_2\text{O}_5/\text{SiO}_2$ から成り(石英基板 1 mm¹)、各層厚みが様々となる複雑な構成(127層、各層 2.2～206.3 nm¹、総膜厚 10.0 μm¹)である。成膜はマグネトロンスパッタリング法を用い、膜厚制御を分光透過率の監視でおこなった。作製した光学フィルターの分光透過率を図1に示す。分光透過率の設計値と実測値の二乗平均平方根誤差(波長範囲 500～1400 nm)は 0.96%である。これは各層に 0.3%程度のランダムな膜厚誤差があるときに相当する。また、耐候試験(MIL規格[温度 50℃、湿度 95%]で一週間)後に変化は見られない。付着試験(MIL規格[テープテスト; ニチバン製セロテープ 12 mm幅])において剥離なしを確認した。図2に外観写真を示す、変形や変色無く実用に耐えうる。

むすび

ステップ状の分光透過率をもつ光学フィル

ターを作製し、設計値に近似した実測値を得た。高度な分光特性をもつ光学フィルターが作製可能となり、様々な分野で応用が期待される。

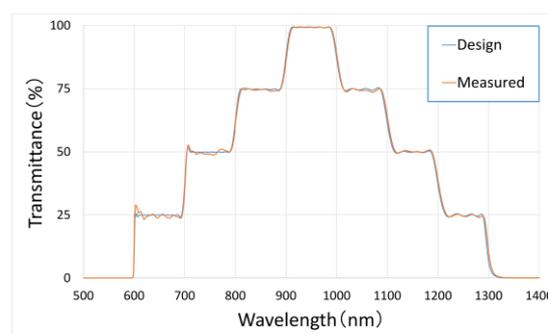


Fig. 1 Spectral transmittance of the optical filter.

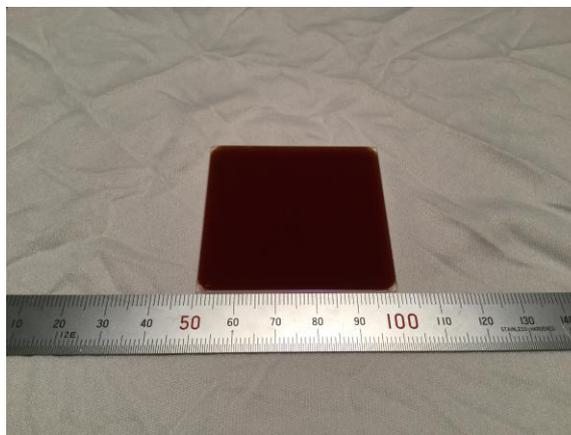


Fig. 2 Picture of the optical filter.

参考文献

- [1] 小檜山, “光学薄膜フィルターデザイン”, オプトロニクス社 (2006)
- [2] 木村, 応用物理, 31巻, 9号 (1962)
- [3] Rancourt, “Optical Thin Films Users’ Handbook”, in Japanese, 日刊工業新聞社 (1991)