

17a-P16-1

真空蒸着法向け Nb 添加酸化チタン材料の作製及び プラスチック眼鏡レンズにおける薄膜の帯電防止性能

The manufacture of Nb-doped titanium oxide materials for vacuum evaporation and antistatic performance of thin films on the plastic lens

キヤノンオプトロン(株)¹, 東海光学(株)², °小林健志¹, 堀江晴彦¹, 堀江幸弘¹, 高橋宏寿²

Canon Optron Inc.¹, Tokai Optical Co.,Ltd.², °Takeshi Kobayashi¹, Haruhiko Horie¹, Yukihiro Horie¹, Hirotohi Takahashi²

E-mail: kobayashi.takeshi@canon-optron.co.jp

[緒言] 近年、プラスチック眼鏡レンズの表面機能として、塵埃の付着を抑制するために帯電防止性能が求められている。帯電防止性能を付与するには、真空蒸着法による反射防止多層膜に ITO 導電性薄膜を挿入する方法が一般的である。しかし、ITO の主成分であるインジウムは、高価格、枯渇問題による供給不安、人体への毒性など多くの課題を抱えており、代替材料が強く望まれている。その中で近年、安価で資源が豊富なチタンが注目されており、スパッタリング法による Nb 添加アナターゼ型酸化チタンに関して、多数の報告がされている。しかし、真空蒸着法による報告は殆どされていない。本研究では、Nb 添加酸化チタン(TNO)材料を作製し、真空蒸着法により反射防止多層膜を形成して、帯電防止性能の評価を行った。

[実験方法] 酸化チタン粉末に Nb 粉末を添加した蒸着材料を作製した。これを用いて、真空蒸着法によりプラスチック眼鏡レンズ表面に SiO₂/TNO 反射防止多層膜を形成して、薄膜を形成していないレンズと比較実験を行った。帯電防止性能の評価は、不織布でレンズ表面を擦って、静電気を発生させた後、静電電位測定器を用いて帯電電位値を測定した。また、レンズ表面を擦った直後に、静電気による塵埃の付着を確認するため、スチールウール粉に近づけて付着の有無を観測した。

[実験結果] Table1 に、帯電電位値を測定した結果を示す。薄膜を形成していないレンズと比較して、SiO₂/TNO 反射防止多層膜レンズは、レンズ表面を擦った直後からの帯電電位値が小さい値を示した。Fig.1 に、スチールウール粉を近づけた後の、レンズ表面の写真を示す。薄膜を形成していないレンズは、スチールウール粉の付着が見られたのに対して、SiO₂/TNO 反射防止多層膜レンズは、スチールウール粉の付着が見られなかった。今回の結果より、Nb 添加酸化チタン材料を用いて、真空蒸着法により反射防止多層膜を形成することで、プラスチック眼鏡レンズに帯電防止性能を付与でき、塵埃の付着を抑制する効果があることを確認できた。

Table1 Charged electric potential measured by the electrostatic measuring instrument

	Charged electric potential [kV]	
	Non coated	SiO ₂ /TNO coated
Initial value	0.00	0.00
Just after abrasion	1.25	-0.11
After 1 minute	1.18	-0.09
After 2 minutes	0.98	-0.09
After 3 minutes	0.56	-0.07
Adhesion of the steel wool powder	Adhesion	No adhesion

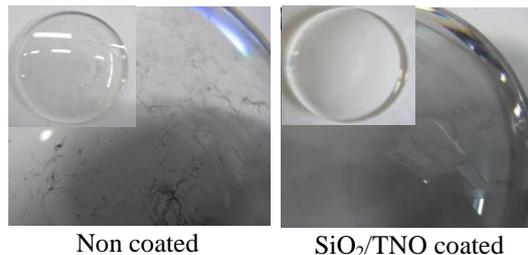


Fig.1 Plastic lens after the steel wool powder adhesion test