

冷陰極ランプ用 MgO 膜付 Ni 電極の放電電圧特性

Discharge voltage properties of Ni electrode with MgO films used for cold cathode lamp

神奈川工科大学 ○後藤 みき, 中村 有祐, 三栖 貴行, 荒井 俊彦

Kanagawa Inst. of Tech. Miki Goto, Yusuke Nakamura, Takayuki Misu, Toshihiko Arai

E-mail: miki@ele.kanagawa-it.ac.jp

1. はじめに：

MgO は、耐スパッタ、二次電子放出率 (γ 値) が高い誘電体材料であり、低電圧で駆動するためプラズマディスプレイ (PDP) の電極保護膜として MgO が用いられている。液晶バックライトの冷陰極蛍光ランプ (CCFL) の電極には、微小な Ni カップ電極がおもに使用されている。この Ni カップ電極内壁に MgO 膜を形成することができれば、ランプの長寿命、低電圧化が期待できる¹⁾。

そこで、本研究では、直流スパッタリング法を用いて Ni カップ電極内壁に MgO 膜を形成した。その電極を用いたランプの放電電圧特性を調べたので報告する。

2. 実験及び結果：

Fig.1 は Ni カップ電極内壁に MgO 膜を成膜するための直流スパッタリング装置の概略図を示す。チャンバーには、内径 4mm の Pyrex ガラス管を用いた。陰極には Mg ロッド ($\phi 1\text{mm}$) をターゲットとし、陽極には MgO を成膜する Ni カップ電極 (内径 2.6mm、長さ 7mm) を取り付けた。スパッタガスは Ar/O₂ 混合ガスを用いた。MgO 膜厚は走査型電子顕微鏡 (SEM) を用いて測定した。

Fig.2 は一方に Ni カップ電極を、他方に MgO 膜付 Ni カップ電極を取り付けた放電ランプ (内径 4mm) を使い、1Hz の正弦波交流電圧を印加した時の放電電圧波形を示す。Ne ガス圧力は 40Torr である。電圧波形は正側に MgO 膜付 Ni カップ電極、負側に Ni カップ電極の陰極特性が示される。MgO 膜付 Ni カップ電極の維持電圧 60V は Ni カップ電極 160V より 60%低下した。

Fig.3 は MgO 薄膜付 Ni カップ電極の維持電圧と電極内壁の MgO 膜厚との関係を示す。MgO 膜付電極内の MgO 膜厚が $0.5\mu\text{m}$ 以下では維持電圧が 90V 以上を示し、MgO 膜厚が約 $1\mu\text{m}$ 以上で維持電圧は 60V を示した。したがって、低電圧化には MgO 膜厚を $1\mu\text{m}$ 以上形成する必要がある。

1) 中村他：2011 年春季第 58 回応用物理学関係連合講演会予稿集 26p-BG-14.

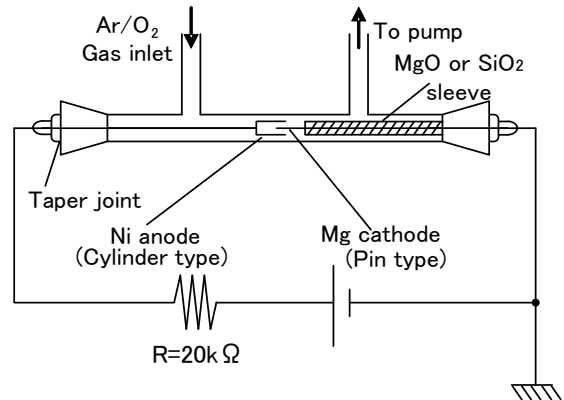


Fig.1. Schematic diagram of dc sputtering system.

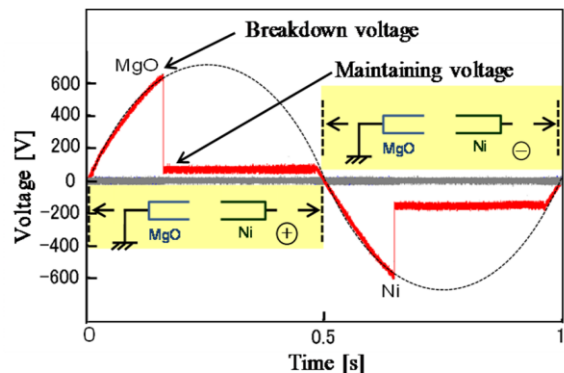


Fig.2. Voltage waveform of discharge used Ni-MgO cathode.

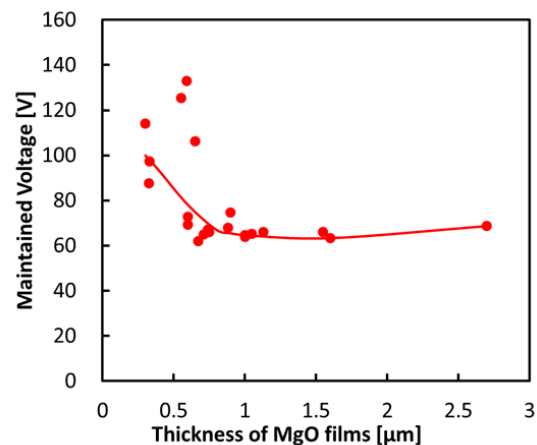


Fig.3. Maintained voltage as a function of thickness of MgO.