面放電発光における電極構造の検討

原田 茂樹 浦壁 隆浩 佐野 耕 西勝 健夫

三菱電機(株)生活システム研究所

1. はじめに

誘電体を介して同一面内に形成された電極間で面放電を行う発光素子として、AC型プラズマディスプレイが知られている^[1]。同様な原理を用いた発光素子のアイデアについても幾つか考案されているものの、実用化はされていない。今回我々は一様な面発光素子を開発することを目的として、ストライプ状電極の面放電を利用した光源を作製し、維持電圧、輝度、発光効率の特性について検討を行ったので報告する。

2. 実験素子と測定方法

実験用に試作した素子の概略図をFig. 1に示す。電極は背面側基板の内側にスクリーン印刷を用いて形成している。誘電体膜の厚さは約 $50\mu\text{m}$ である。放電ガスはXeを用い、蛍光体は赤色の(Y,Gd)BO₃:Eu³⁺を用いた。素子の点灯は、20kHzの矩形の交番電位を一对の電極毎に印加した。実験は電極幅 $W=0.2\text{mm}$ 、基板間距離 $H=1.3\text{mm}$ と一定とし、パラメータとして電極間距離 G を0.1、0.3、0.6、1.0mmと変えたものを作製し、維持電圧、輝度、発光効率について測定を行うとともに発光状態を観察した。

3. 結果

Fig. 2に G と最小維持電圧の関係を示す。 G を広げるに従い、最小維持電圧が上昇し、最も狭い $G=0.1\text{mm}$ で430Vであった。

Fig. 3に G と輝度の関係を示す。 G を広げても輝度-電圧特性に変化はない。しかし、 $G=1.0\text{mm}$ では電圧が上昇しても輝度は変わらなかった。これは、発光が電極パターンに沿った形になったため、縞状になり面平均輝度が落ちたためと考えられる。

Fig. 4に G と発光効率の関係を示す。いずれも、電圧が低いほど効率は高い。最小維持電圧での効率は $G=1.0$ で最大 12lm/W であった。

4. まとめ

今回、面放電における電極間距離の検討を行った。その結果、電極間距離を広げるにより、発光効率を改善できることが分かった。しかし、同時に維持電圧が上昇し、縞状発光が起こるなどの問題もあり、 G の値には最適値が存在すると考えられる。

発表では、 W 及び H を変えた場合の影響についても報告する。

[参考文献]

1) H.Uchiike et al.: "Optimization of Electrode Structure in Surface-Discharge ac-Plasma Display Panels", SID 85 DIGEST, p. 358-361, 1985.

A study of electrode structure in surface-discharge panels
Shigeki Harada, Takahiro Urakabe, Kou Sano and Takeo Saikatsu

電極幅: W 電極間距離: G

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4