

표면방전형 PDP Cell의 상,하판 구조에 따른 방전특성

박영찬, 지성원, 김규섭, 조정수, 박정후
부산대학교 전기공학과

Discharge Characteristics of AC PDP Cell as a parameter of PDP Cell structure

Young-Chan Park, Sung-Won Chi, Gyu-Seup Kim, Jung-Soo Cho, Chung-Hoo Park
Electrical Eng. Pusan National University

Abstract - AC PDP with surface micro discharge has a structure that all discharge electrodes are arranged on the front glass panel, and the rear glass panel merely serves as a cover glass to form the micro discharge space. The relationships between the discharge voltage and the structure among such as electrode width, distance between electrodes, discharge space gap, and dielectric layer width are investigated.

1. 서 론

표면 방전형 AC PDP는 정확한 상,하판의 간격을 요구하지는 않아서 대향방전형 패널보다는 쉽게 만들 수 있고 가격이 적게 들게된다. 그렇지만 AC PDP는 Cell의 구조와 하판의 형상에 따라 방전전압이 크게 달라진다. 방전전압이 높아지게 된다면 구동회로를 만드는 비용이 많이 들게되고 또한 유전체의 절연과피 및 이온충격이 많아지게 된다. 이렇게 되면 패널의 장수명을 기대하기는 어렵게 된다. 따라서, 방전전압 저하와 패널의 장수명 등에 깊은 관계가 있는 방전 Cell의 상,하판의 구조와 방전특성을 연구하였다.

2. 본 론

AC PDP (AC Plasma Display Panel)는 유전체 표면에서 방전을 하게 되고 방전에 의해 생기는 자외선으로 형광체를 여기시킴으로써 자외선이 가시광으로 변환되어 출력하게 된다. AC PDP는 유전체가 있어서 방전을 하게 되면 $1/\omega c$ 의 저항이 생성되어 방전전류를 제한하며, 균일한 방전을 유지하는 역할을 한다. 그러므로 방전 Cell이 변한다면 구조적으로 방전공간 상에 $1/\omega c$ 의 저항이 변하게 된다.

2.1 실험장치

AC PDP는 방전전극과 유전층으로 형성되어 있으며 2차전자방출계수와 내 Sputter성을 높이기 위해서 MgO층을 도포하였다. 그림 1은 제작된 AC PDP의 방전전극 형상 및 유전층을 나타내고 있다.

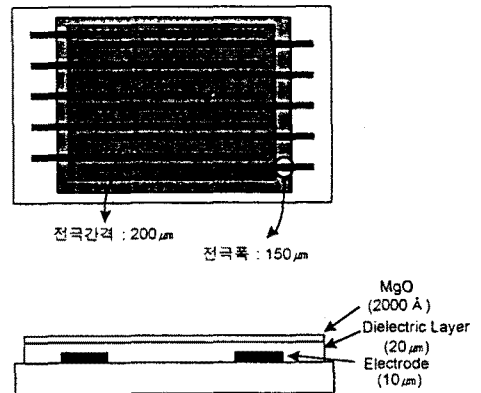


그림 1. 표면방전형 AC PDP의 형상
Fig. 1 The schematic diagram of AC PDP

soda lime 유리기관 상에 325mesh의 스크린판을 사용하여 후막 프린팅으로 Ag 전극을 형성하였다. 유전층도 150mesh의 스크린판을 사용하여 후막 프린팅으로 형성하였다. 전극은 높이 약 $10\mu m$, 선폭 $150\mu m$, 전극간격 $200\mu m$ 로 형성하였으며, 유전층 두께는 약 $20\mu m$ 로 하였다. 그 후에 E-Beam 장치로 MgO층을 두께 약 2000Å 으로 증착하였다.

2.1.1 실험방법

위와 같은 시료를 기본시료로 하고 Barrier의 높이와 폭을 변수로 하여 자체 제작한 교류 구형파 pulse 전압을 이용하여 방전전압을 측정하였다. 그리고 상판의 전극간격을 $100\mu m \sim 1000\mu m$, 또한 전극 폭을 $150\mu m \sim 500\mu m$ 로 변화시켜 방전전압을 측정하였다. 유전층의 두께도 $22\mu m \sim 58\mu m$ 로 변화시켜서

방전전압을 측정하였다. 또한 동작압력을 변수로 하여 측정하였다.

2.2 실험결과 및 고찰

방전 Cell의 방전특성을 알기위하여 먼저 glass에 의한 방전특성을 실험한 후 실제의 Barrier를 포토작업에 의해 형성하여 방전전압의 특성을 측정하였다.

2.2.1 Glass에 의한 방전특성

그림 2는 시료의 양쪽에서 전극면을 glass로 가린 것의 방전전압 특성을 나타내었다. 이때, 그림의 X축은 시료의 방전되는 면적을 나타낸 것이다.

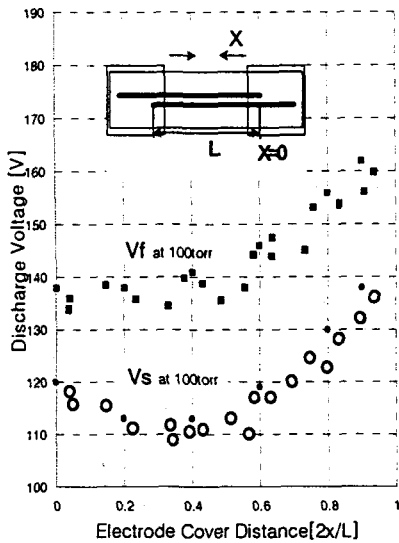


그림 2. 양쪽 면적비에 따른 방전전압
Fig. 2 Discharge voltage of two side area rate

그림에서 알수 있듯이 시료 총 길이의 절반 정도를 가린 것이 방전전압이 낮았다.

그림 3은 시료의 방전공간의 변화에 따른 방전전압을 측정하였다. cover glass와 전극면 사이의 간격이 약 $300\mu\text{m}$ 이상에서 방전전압이 안정되었다.

2.2.2 Barrier에 의한 방전특성

그림 4는 Barrier의 높이는 고정시키고 폭을 변화시킨 경우의 방전전압이다. 약 $300\mu\text{m} \sim 350\mu\text{m}$ 부근에서 방전전압이 대체로 일정해졌다.

그림 5는 Barrier는 높이와 폭은 일정하고 전극간격을 변화시킨 경우이다. 전극간격을 넓힐수록 방전전압은 상승하는 것을 알 수 있다.

그림 6은 Barrier는 위의 실험과 동일하고 전극폭

을 변화시킨 경우이다. 전극간격이 아주 넓어질 때 전극폭에 대한 방전전압이 크게 달라짐을 알수있다.

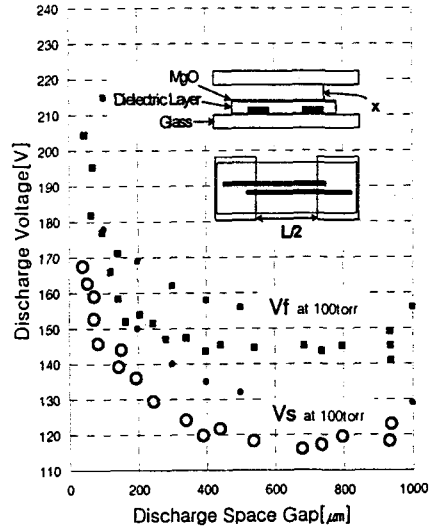


그림 3. 방전공간 높이에 따른 방전전압
Fig. 3 Discharge voltage of discharge space gap

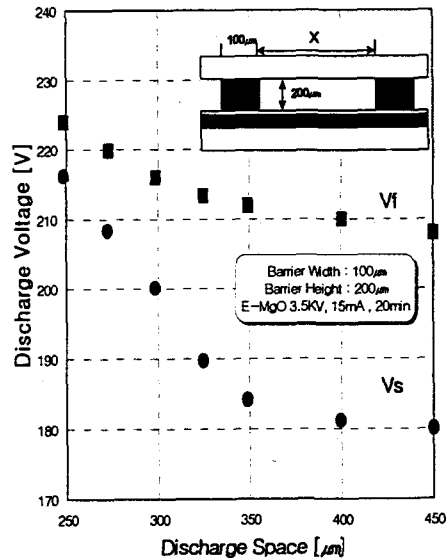


그림 4. Barrier폭의 변화에 따른 방전전압
Fig. 4 Discharge voltage of various Barrier width

그림 7은 유전층 두께의 변화에 따른 방전전압의 변화를 나타내었다. 두께가 두꺼워질수록 방전전압이 상승하는 것을 알 수 있었다.

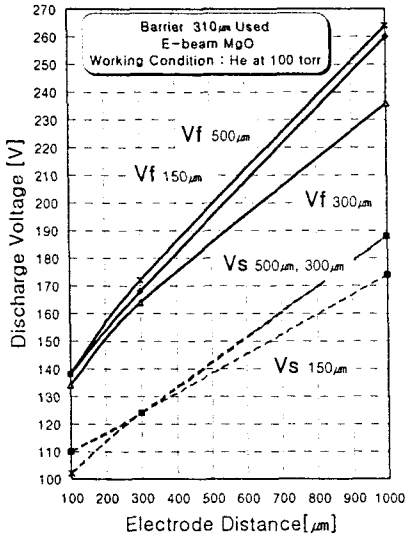


그림 5. 전극간격의 변화에 따른 방전전압
Fig. 5 Discharge voltage of variation electrode distance

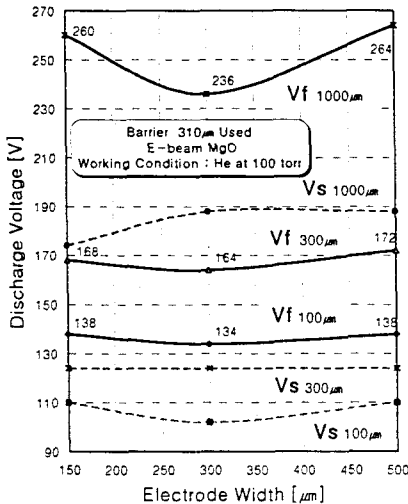


그림 6. 전극폭의 변화에 따른 방전전압
Fig. 6 Discharge voltage of variation width

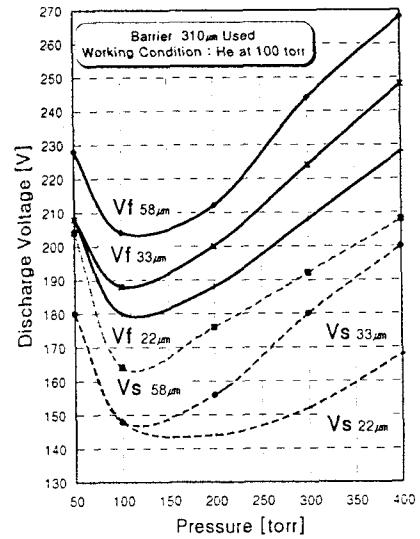


그림 7. 유전체의 두께에 따른 방전전압
Fig.7 Discharge voltage of dielectric layer width

3. 결 론

방전 Cell 총 길이의 50%~70% 정도인 Barrier 방전공간이 300 μ m 이상으로 될 때 방전전압이 낮음을 알 수 있었다.

전극간격은 좁을수록 방전전압이 낮아지며, 전극 폭은 약 200 μ m~400 μ m 정도로 되었을때가 방전전압이 낮았다.

유전체의 두께에 대한 방전전압은 유전체의 두께가 얇아질수록 방전전압이 낮았다. 그러나, 전극의 높이인 약 10 μ m 정도로 얇아진다면 장시간의 동작으로 인한 유전체의 절연파괴로 이어져 Cell의 전극이 쇼트되어 수명이 단축되므로 이 또한 고려를 해서 Cell을 구성해야 할 것이다.

(참 고 문 헌)

- [1] SEI SATO, HIROSHI YAMAMOTO et al., "Surface-Discharge-Type Plasma Display Panel", IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES, VOL.23, NO 3, PP.328-331, 1976
- [2] Alan Sobel, Senior Member, IEEE. "Plasma Displays", Plasma Science, VOL. 19, NO. 6 PP.1032-1047, 1991
- [3] M.Makino, T. Yoshioka and T. Saito, "Non-Uniform Electric Field Influence on Firing Voltage of Surface Discharge AC-PDPs" IDW'96, PP.259-262, 1996