

Xe gas %에 따른 AC PDP의 방전특성 고찰

이돈규 이선홍 이호준 박정후
부산대학교 전기공학과

A study of discharge characteristics by Xe content rates of AC PDP

Don-Kyu Lee, Sun-Hong Lee, Ho-Jun Lee, Chung-Hoo Park
Department of Electric Engineering, Pusan National University

Abstract - We investigated the discharge characteristics by adding a little N₂ to the mixed gas, Ne+Xe+He, as the working gas in AC PDP. In this study, it is founded that the luminance and efficiency of the panel included a little N₂ increased and the discharge firing voltage is reduced. In addition, the characteristics of jitter and delay time are investigated.

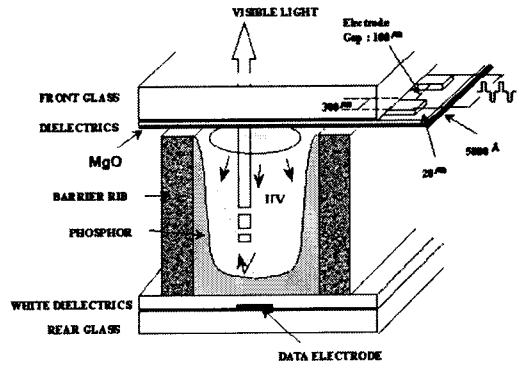


그림 1. AC PDP의 개략도

1. 서 론

AC PDP의 내부에 동작가스로써 Ne+Xe+He 3원 가스에 질소를 소량 첨가하여 이의 방전 특성을 연구하였다. 이 연구에서 소량의 질소가 함유된 패널이 휘도와 효율이 상승하고 방전개시전압이 내려가는 특성을 보이는 것을 확인할 수 있었고, 그 외에도 jitter 시간과 방전 늦음 특성 등을 조사 하였다.

2. 실험방법

AC PDP의 기본 구조는 그림 1과 같이 상, 하판 두 장의 유리 기판으로 구성되어 있다. 상판에는 Ag로 이루어진 방전 유지 전극이 있고, 그 위에 유전층이 유지 전극을 덮고 있으며, 방전시 이온 충격으로부터 이 유전층을 보호하기 위한 MgO막이 E-beam 증착 기법에 의해 유전층 위에 증착 되어 있다. 그리고 하판에는 방전을 제어하기 위한 어드레스 전극과 표면 방전에서 발생하는 진공 자외선을 가시광으로 변화하는 R, G, B 삼원색의 형광체가 도포 되어 있으며, 인접 cell과의 구분을 위해 격벽이 형성되어 있다.

표 1은 실험에 사용된 VGA급 7인치 test panel의 사양을 나타내고 있다.

그림 2는 본 실험에서 사용된 구동 파형을 나타내고 있다. Ramp 방식의 ADS 파형을 사용하였으며, 총 주기는 1.63ms였으며, reset 구간에서의 Reset-up 시의 rising time은 100µs, Reset-down 시의 falling time은 150µs로 설계하였다. Address 기간은 실제 40인치급과 동일한 조건을 만들기 위해서 총 1ms의 기간을 할당하였으며, 하나의 address 펄스폭은 약 3µs 하였다.

Working gas : Ne base, He 30%, Xe 14%, 500Torr, N ₂ 0.1% or 0.5%			
상 판		하 판	
유전체 두께	38µm	어드레스전극 폭	100µm
ITO전극 폭	320µm	WhiteBack 두께	15µm
전극 겹	60µm	Rib 높이	130µm
버스전극 폭	70µm	Rib 간격	300µm
MgO 두께	8000Å	Rib 폭	60µm

표 1. Test panel의 사양

그림 3은 실험 장치의 구성도이다. Driving circuit는 그림에 나오는 파형들을 각 전극에 인가하는 것으로 전체 구동회로는 Analog부와 Digital부로 구성되어 있다. Digital 부는 퍼스널 컴퓨터를 이용해 실시간 제어가 가능한 Time98이라는 Signal generator를 이용해 펄스의 가변이 용이하게 하였다. 실험의 휘도 효율 측정을 위해서 휘도계로 BM-7이 사용되었고, Digital 구동회로 부분은 signal 발생부와 전압 공급부, 그리고 analog switching 부로 구성되어 있다. 그림 2의 파형을 test panel에 인가하여 18000개 cell을 full white 상태로 구동하여 측정하였다.

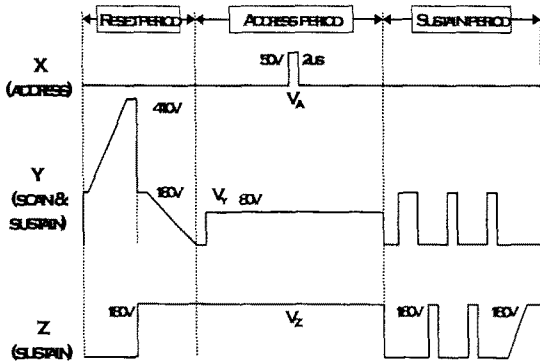


그림 2. ADS 방식의 AC PDP 구동 파형

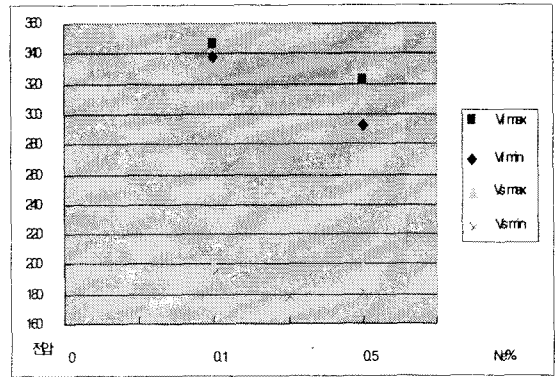


그림 4. N₂% 변화에 따른 정적 마진

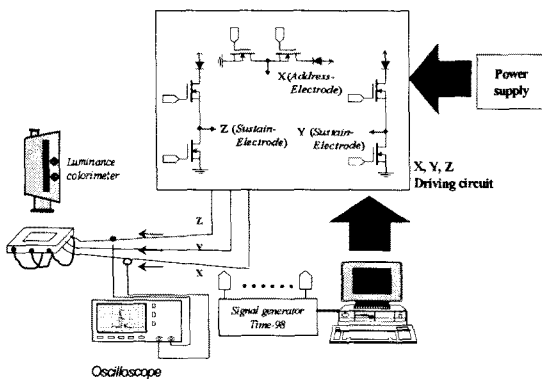


그림 3. 실험 장치의 개략도

표 2는 N₂ % 변화에 따른 각각의 동작전압을 나타내고 있다. 각각의 동작전압은 N₂ % 변화에 따른 각 Panel의 정적 마진과 동적마진을 기준으로 하여 설정하였다.

	Vsetup	Vadd	Vsus
N ₂ 0.1%	530v	80v	260v
N ₂ 0.5%	530v	80v	260v

표2.N₂%변화에 따른ADS구동전압

3. 실험결과 및 고찰

3.1. N₂%에 따른 정적 마진 특성

그림 4는 N₂%에 따른 정적 마진 특성을 나타낸 것으로, N₂가 0.1%가 함유된 panel에의 정적 마진은 138V이고 N₂가 0.5%가 함유된 panel에서는 94V였다. 그림을 살펴보면 방전유지전압은 N₂에 상관없이 일정한 반면, 방전개시전압이 낮아져서, N₂가 함유 될수록 마진이 좁아진다.

	0.1%	0.5%
Vf max	347V	322V
Vf min	338V	292V
Vs max	200V	198V
Vs min	193V	181V

표 3. N₂% 변화에 따른 정적 마진

3.2. 휘도 및 휘도효율 특성

표 4는 N₂%에 따른 휘도와 휘도 효율 변화를 나타낸 것으로, 휘도 효율의 측정은 아래의 계산식을 이용하여 측정하였다. 표 4를 살펴보면 N₂가 0.1%일 때보다 0.5%일 때가 휘도와 효율 모두 높아지는 것을 알 수 있다.

$$\text{Luminaire efficiency} = \frac{\pi \times B(\text{cd/m}^2) \times S(\text{m}^2)}{\text{Power consumption}(W)}$$

$$\text{Power consumption} = \frac{1}{T} \int_0^T i(t)v(t) dt$$

	0.1%	0.5%
휘도	201cd/m ²	311cd/m ²
효율	1.33lm/W	2.78m/W

표4.N₂%변화에 따른휘도와효율

3.3. Jitter 및 방전 늦음 특성

그림 5는 N₂%에 따른 Jitter 및 방전 늦음을 나타낸 것이다. 측정을 위해 Jitter 및 방전 늦음 특성이 좋지 않은 Green색의 1개 cell만 방전 시킨 후, 광 probe를 사용하여 계측하였다. 구동 파형은 그림 2의 ADS파형을 사용하였고, 이중 X전극의 Address 구간에서의 방전을 측정하였다. 그림에서 보면 광 probe로 측정된 Jitter와 방전 늦음은 N₂ 0.1%와 0.5%에서 별 차이가 없이 일정하다는 것을 알 수 있다.

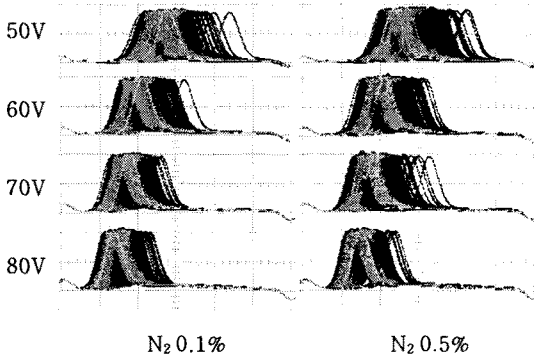


그림5. N₂% 변화에 따른 Jitter 및 방전 늦음

4. 결 론

본 연구에서는 AC PDP의 N₂%에 따른 여러 가지 방전 특성을 연구하였다.

첫번째로, N₂ 함량이 증가함에 따라 방전 개시 전압 값이 하강하고, 방전유지 전압 값은 일정하여 마진이 줄어들었고,

두번째로, N₂ 함량이 증가함에 따라 휘도와 효율이 증가하였다.

마지막으로, Jitter와 방전 늦음 특성은 N₂ 함량 따라서는 많은 영향을 받지 않았다.

[참 고 문 헌]

- [1] Sung hyun Lee, "A Study on the improvement of the Contrast ratio in AC PDP", Thesis for a doctor's degree, Pusan National University, p21-22, February, 2002
- [2] P. Pleshko, AC plasma display technology overview, Proc. SID, vol. 20, pp. 127-130, 1979.
- [3] Hong Ju Ha, discharge characteristics of AC PDP with Cell Structure and MgO properties, Thesis for a doctors degree. Pusan national university, February, 1997.
- [4] Woo Geun Lee. A study on the Discharge of MgO Protection Layer for PDP by Reactive Sputtering, Thesis for a masters degree, Pusan national university, February, 1997.