

AC PDP 경계잔상의 새로운 측정 방법과 개선 방안

최우성*, 장용민*, 최원영*, 이지훈*, 신중홍**, 박차수***, 이호준*, 박정후*
 *부산대학교 전기공학과 **동의대학교 전기공학과 ***한국 전력 공사

New measurement method for the boundary image sticking and improvement method.

Woo Sung Choi*, Yong-min Jang*, Won Young Choi*, Ji Hoon Lee*, Jung-Hong Shin*, Cha-Soo Park***,
 Ho-Jun Lee*, Chung-Hoo Park*

*Dep. of Electrical Engineering, Pusan National Univ. **Dep. of Electrical Engineering Donggeui Unvi.
 ***Korea Electric Power Corporation

Abstract - Although the boundary image sticking is one of major factors to determine display quality in AC PDP, a reliable measurement method has not reported so far. The boundary image sticking is recognized clearly by our eyes, but it is difficult to compare with adjacent cells by using a measurement method. However, the boundary image sticking can be analyzed by CCD DSLR camera method because this method can distinguish between the boundary cell and the adjacent cells. Moreover, we suggested new driving waveform for the reduction of the boundary image sticking.

1. 서 론

현재 대화면 display device로서 각광을 받고 있는 PDP는 CRT TV를 대체할 평면 TV 중 가장 뛰어난 경쟁력을 갖춘 device로 평가 받고 있다. 하지만 PDP의 경쟁력을 더욱 향상시키기 위해서는 화질의 개선이 무엇보다도 시급한 실정이다. PDP의 화질을 개선하기 위해서는 명암비 (Contrast ratio) 향상, 계조 표현력 증대, 의사윤곽 (False contour) 감소, 오방전 및 잔상의 억제 등이 필요하다.

잔상이란 현상은 동일한 상이 같은 자리에 장시간 지속 되면 상이 바뀌어도 이전의 상이 남아 있어 양호한 화상의 구현에 지장을 주는 현상을 말한다. PDP에서 잔상을 제외한 문제점들에 대해서는 지속적인 연구 활동을 통해 상당한 개선이 이루어지고 있으나 잔상의 경우 그 원인의 분석이나 개선방향에 대한 연구가 미흡한 실정이다.

기존의 잔상의 측정 방법에서는 휘도계와 인가전압 등으로 측정을 하여 왔지만 잔상을 세분화하여 명잔상과 암잔상 그리고 경계잔상으로 분류했을 때 이러한 방법은 배경광에서 나타나는 경계잔상에 있어서 패널의 배경광의 휘도가 매우 작은 값이고 on 부분과 off 부분의 휘도 차이가 매우 적으므로 둘 사이의 구별이 용이하지 않아 신뢰성이 떨어지고 정확한 수치화가 힘들었다. 그러므로 광학기로서는 그 경계의 구별이 가능하다는 점에 착안하여 CCD(Charge Coupled Device) DSLR (Digital Single Lens Reflector) Camera를 이용하여 이를 측정하여 동일한 위치에서의 관측과 경계부분 주위의 셀들과의 비교를 좋게 하였고 이 data들을 Matlab 프로그램을 이

용하여 정량화시켜 경계잔상을 확연히 수치화함으로써 시간에 대한 변화 등을 쉽게 해석 할 수 있게 하였다.

2. 실험 방법

2.1 경계잔상 측정 방법

그림1은 AC PDP의 기본구조이고 표1은 사용된 test panel의 사양을 나타낸다.

AC PDP는 상판에 sustain 전극과 scan 전극을 형성하고, 그 위에 유전층을 형성한 뒤, MgO 보호층을 형성한다. 하판은 상판의 전극과 수직으로 어드레스 전극을 설치하고 그 위에 whiteback을 도포 한다. 이후 방전 셀 사이의 오방전 (cross-talk)을 방지하기 위하여 130 μ m 정도의 격벽(barrier)를 설치하고 그 사이에 R, G, B의 형광체를 채운다.

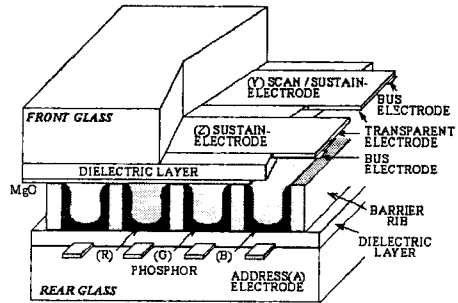


그림 1. AC PDP의 계략도

표 1. Test panel의 사양

7inch panel, Working gas: Ne+Xe(8%) 500torr			
상	판	하	판
유전체 두께	30 μ m	어드레스 전극 폭	120 μ m
ITO전극폭	320 μ m	White back 두께	18 μ m
전극 갭	80 μ m	Rib 높이	125 μ m
버스전극 폭	90 μ m	Rib 간격	360 μ m
MgO 두께	8000Å	Rib 폭	70 μ m

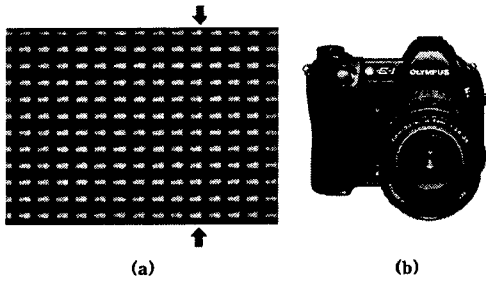


그림 2. 실험에 사용한 CCD DSLR camera 및 이를 이용해 관상을 측정된 사진

그림2 (a)는 촬영된 사진이며 (b)는 실험에 사용된 올림푸사의 E-1 digital camera의 모습이다. 표2는 실험에 사용된 camera의 setting을 보여준다. cell을 on 부분과 off 부분으로 나누어 둘 사이에서 발생하는 경계관상을 사진으로 남긴다.

표 2. 사용한 CCD DSLR camera의 설정 값

ISO	100
압축형식	.tiff
Shutter speed	4second
조리개	F6.3
White balance	disable
sharpness	disable

그림2 (a)의 사진을 화살표가 위치한 것처럼 Green line만을 뽑아서 각 Green이 포함하는 R, G, B intensity를 다 더하여 그래프화 시켜 주위 cell과의 차이를 비교하여 관상이 있는지 없는지를 판별한다.

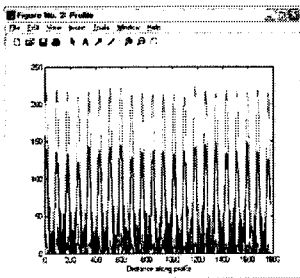


그림3. green pixel에서의 RGB분포

그림3은 green line만을 뽑아서 사진에서의 각각의 pixel에 존재하는 RGB 값을 나타낸 것이다. green값만이 아니라 크기는 작지만 blue와 red의 값도 나오는데 이는 그림4와 같이 green 파장 대에서도 red 및 blue가 존재하기 때문이다.

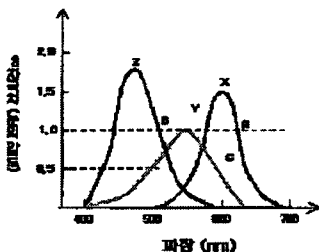


그림4. RGB 파장 대의 분포

그림5는 green의 luminance matching curve를 나타낸다. Y축은 intensity를 나타내는데 R, G, B 각각에 대하여 0부터 250까지의 값을 가지며 이는 X축의 휘도 증가에 비례하므로 휘도에 상응하는 값으로 볼 수 있다.

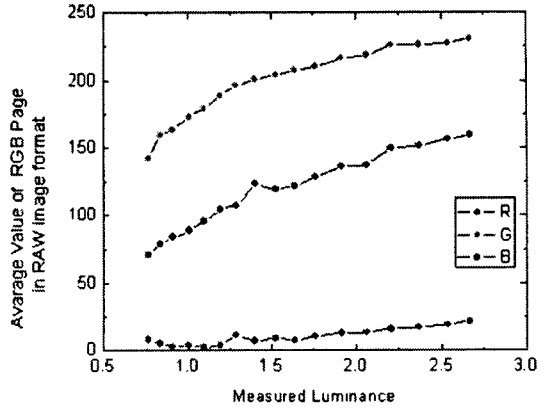


그림5. Y축은 R, G, B의 intensity이고 X축은 휘도이다.

그림6은 그림3에서 구해진 RGB값을 합계하여 그래프로 그린 것이다. 이를 통해 경계부분과 on, off부분의 밝기 차이를 쉽게 알 수 있게 되었다.

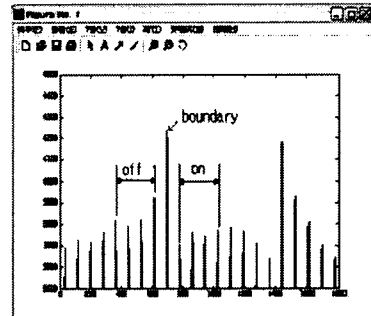


그림6. RGB value 의 합

그림6에서 off부분과 on부분은 변화가 심하므로 좌우로 4개의 pixel 씩의 값을 평균하여 off와 경계, on과 경계의 차이를 0-30분까지 on으로 30-80분까지를 off로 하여 시간대별로 나타내어 시간의 변화에 대해서 경계관상이 얼마만큼의 크기로 변화하는지 관측하였다. 그림7은 이를 X축을 시간으로 하고 Y축을 intensity로 나타낸 것이다.

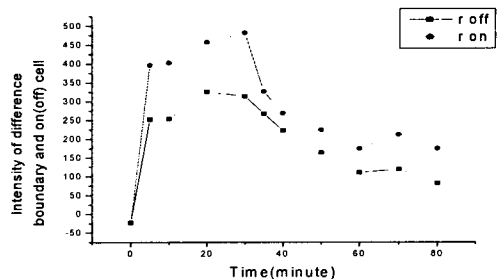


그림7. 시간에 따른 off와 경계의 차이, on과 경계의 차이

2.2 subfield에 두 번의 reset이 들어가는 double reset 파형 구동에서의 경계잔상

그림8과 그림9는 제안한 double reset 파형으로 전체 sustain중 75%를 차지하는 7과 8번 subfield의 sustain의 뒤 즉 8과 1번 subfield에 reset을 두 번 주어 장시간의 sustain 과정이 끝나자마자 reset을 두 번하여 경계잔상의 회복을 돕기 위한 파형이다. 배경광의 휘도가 증가할 것이므로 2와 3번 subfield에는 selective reset 방식을 사용하여 contrast ratio를 보상하였다.

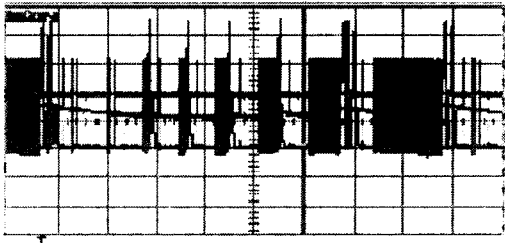


그림8. 1과 8번subfield의 double reset과 2와 3번 subfield의 selective reset이 있는 파형

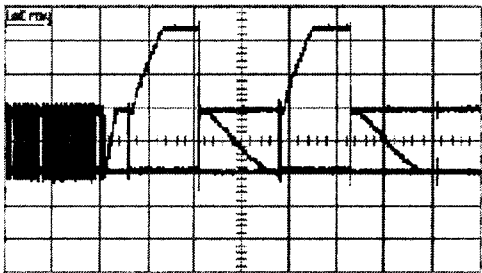


그림9. 1과 8번 subfield의 double reset

3. 실험 결과

그림10은 기존 reset 형태를 가진 8개의 sub field로 이루어진 standard 파형과 제안된 double reset 파형의 밝기를 나타낸다. 0-30분까지 경계잔상을 가속화하고 30-80분까지는 배경광으로 회복을 시켜 시간의 변화에

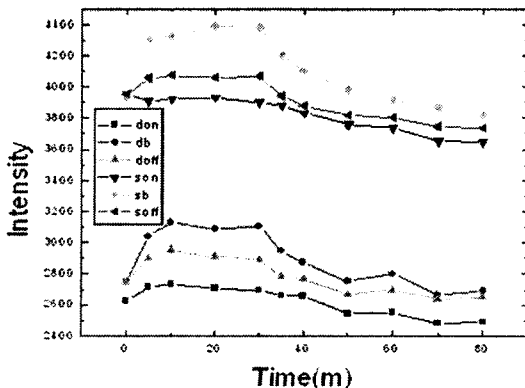


그림10. double reset과 기존 standard 파형에서의 경계 cell과 주변 cell 밝기

대한 경계잔상의 변화를 나타낸다. 전체적으로 double

reset 파형일 때의 배경광 밝기가 낮아 contrast ratio가 30% 개선되었다.

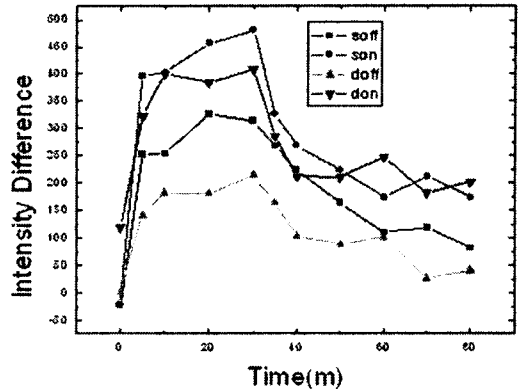


그림11. double reset과 기존 standard 파형에서의 경계 cell과 주변 cell과의 밝기 차이

그림11은 기존 reset 파형과 제안된 double reset 파형으로 구동할 때의 경계 cell과 주변 cell 밝기 차이를 나타낸다. 기존 reset 파형으로 구동했을 때 보다 double reset 파형 구동 했을 때 경계잔상이 약 20% 감소했다.

4. 결 론

CCD DSLR Camera를 이용한 측정은 휘도계나 인가 전압 측정방식의 다른 장비를 이용한 측정에 비하여 동일한 조건에서 경계 cell과 주변 cell 모두를 동시에 측정이 가능하며, 배경광의 밝기가 낮은 것에도 불구하고 그 민감도가 탁월하여 경계 cell과 on, off cell과의 비교가 용이하다.

제안된 double reset 파형으로 구동시 경계잔상이 20% 개선되고, contrast ratio의 30% 향상을 CCD DSLR Camera 측정방법을 통해 관찰할 수 있었다.

[참 고 문 헌]

[1]P. Pleshko, "AC plasma display technology overview,"Proc. SID, vol. 20, pp. 127-130, 1979.
 [2]J. Deschamps, "Plasma display panels," Proceedings of The Sixteenth International Display Research Conference, pp. 31-34, 1996.
 [3]Gaurav Sethi, "Plasma display panels enter commercial arena", Laser Focus World, pp. 253-258, May 1998.
 [4] Ilong Ju Ha, "Discharge characteristics of AC PDP with Cell Structure and MgO properties", Thesis for a doctor's degree. Pusan national university, February, 1997
 [5] Woo Geun Lee. "A study on the Discharge of MgO Protection Layer for PDP by Reactive Sputtering", Thesis for a master's degree, Pusan national university, February, 1997
 [6] Ryu Ju Youn, " A study on the Optimum Preparation Conditions of MgO protection Layer in AC PDP by Reactive Sputtering", Thesis for a master's degree, Pusan national university, February, 1998