

진단 X-ray 범위에서의 Plasma Display Panel의 X-ray에 대한 전기적 반응 특성 평가

허은실, 윤민석*, 정재훈*, 이영규*, 문치웅*, 강상식**, 남상희†

인제대학교 의료영상과학, *인제대학교 의용공학과, **한국국제대학교 방사선학과, † 의료영상연구소

Abstract : 본 논문에서는 Display용 PDP(Plasma Display panel)를 디지털 X-ray Detector로 적용하기 위해 Panel 내 Xe gas와 Ne gas의 비율을 달리하며 X-ray에 대한 기본적인 전기적 반응 특성을 연구하였다. 연구에 사용된 panel은 상용화된 Display용 PDP를 5inch의 크기로 소형화한 sample를 제작하여 사용하였다. 제작된 sample panel의 구조는 기본적으로 Display용 PDP의 구조와 일치한다. 제작된 Sample panel의 X-선 검출기로서의 전기적 특성을 조사하기 위해 기본적인 전기특성인 Dark current, X-ray sensitivity, 그리고 Linearity를 측정하였다. 측정 결과, 진단 범위에서 충분한 전기적 Sensitivity 보이며, 선형적 특성 또한 우수한 결과를 보이는 등 안정된 전기적 동작특성을 보였다. 이러한 결과로부터 기존에 사용되어오던 Display용 PDP에 새로운 X선 변환층을 추가하고, 효율을 더욱 높일 수 있는 구조 변경을 통하여 상용화된 PDP를 디지털 X-선 검출기로서의 적용 가능성을 확인할 수 있었다.

Key Words : PDP, X-ray, DXD, detector

1. 서 론

오늘날 진단 방사선 영역에 있어서 기존 아날로그 필름 방식의 필름의 보관 및 관리, 그리고 영상 데이터의 활용에 따른 문제점들이 대두되면서 디지털(Digital) 방식의 X선 검출기 개발의 필요성 증대되고 있다. 본 논문에서는 기존의 검출기들의 문제점 중 대면적화가 어렵고, 고전압을 인가해야 하는 단점을 보완하기 위해 일반 가정에서도 사용되고 있는 Display용 PDP(Plasma Display panel)를 디지털 X-ray Detector로 적용하기 위한 연구이다. X-ray에 의해 전자-정공쌍을 더욱 많이 만들어 낼 수 있는 조건을 찾기 위해, Sample panel 내에 주입되는 불활성 기체(Xe, Ne)의 비율을 여러 가지로 달리하며 최적화된 비율을 찾고자 하였다. 제작된 Sample panel의 X-선 검출기로서의 전기적 특성을 조사하였다. 제작된 샘플의 X-ray에 대한 반응 특성을 평가하여 Digital Radiography 로의 적용가능성을 알아보고 연구한다.

2. 결과 및 토의

일반적으로 현재 사용되고 있는 직접방식의 디지털 엑스레이 디텍터보다 훨씬 낮은 수준의 Dark current를 나타내었으며, X-ray sensitivity는 조금 낮은 결과를 알 수 있다. 하지만 기존의 장비보다 훨씬 낮은 전압에서 구동될 수 있으며, 가스의 장점을 이용하여 신호 증폭 등을 통하여 X-ray sensitivity 부분을 개선할 수 있으리라 생각 된다. 또한 X-ray의 선량에 따라서 Linearity를 측정함으로써, 이 detector가 가질 수 있는 Dynamic range를 sample panel로 간접적으로 측정하였다. 이러한 X-ray의 선량에 따라서 신호량이 선형적으로 증가하고, 그 선형구간 또한 이상적인 결과를 나타내었다. 한편, Gas 고유의 낮은 X-ray 흡수효율로 인해 X-ray sensitivity가 떨어지며, 이는 새로운 X선 변환층을 추가하고, 효율을 더욱 높일 수 있는 구조 변경을 통하여 높일 수 있을 것으로 생각되며, 구조적인 변화를 통하여 전리된 가스의 전자를 증폭구조를 이용하여 증폭시킴으로써 해결할 수 있으리라 사료된다.

감사의 글

This research was financially supported by the Ministry of the Knowledge Economy (MKE) and by the Korean Institute for Advancement in Technology (KIAT) through the Workforce Development Program in Strategic Technology

참고 문헌

[1] Peter S. Friedman, Member, IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record No. 30, p. 136, 2006.

† 교신저자) 남상희, e-mail: nsh@bme.inje.ac.kr, Tel:055-320-3296
주소: 경남 어방동 인제대학교 A-215