

Soaking method & Particle In Binder method를 적용한 Photoconductor materials의 제작방식에 따른 X-ray Detector film 제작 및 전기적 특성평가

이 영규^{*}, 윤 민석, 김 민우¹, 김 윤석, 정 숙희¹, 전 승표, 박 근우, 남 상희
인제대학교 의용공학과, ¹인제대학교 의료영상과학대학원.

Abstract : 본 연구에서는 Photoconductor materials 기반의 평판형 X-ray Detector film 제작에 관한 연구를 수행하였다. 기존의 광도전성 물질로 사용되어 오던 비정질 셀레늄(Amorphous selenium; a-Se) 기반의 디지털 방사선 검출기 보다 높은 신호 및 동작 특성을 가지는 Mercury Iodide(HgI₂)와 열적, 전기적 특성이 안정적이며, 소자의 동작특성이 우수한 Lead Oxide(PbO) 기반의 X-ray Detector film의 개발에 있어서 각각 HgI₂ 및 PbO 두 물질 층을 적정비율에 맞추어 제작함으로써 최적의 X-ray Detector를 구현하고자 하였다. 이는 빠른 영상획득을 통해 기존의 방식이 가지는 문제점을 해결하고 의료기기 디지털화를 구현할 수 있는 차세대 시스템을 개발하고자 하는 것이다. 본 연구에서는 기존의 진공증착법의 두꺼운 대면적 필름의 제조가 어려운 문제점을 해결하고자 Particle In Binder method(PIB) 방법을 이용하여 3"x3"사이즈의 두께 200 μ m의 다결정의 Photoconductor 필름을 제조하여 전기적 특성을 평가하였다.

제작된 필름의 전기적 특성을 dark current, X-선 sensitivity와 SNR(Signal to Noise Rate) 등을 측정하여 정량적으로 평가 하였다. 기존 실험으로 진행한 DG 2.1 바인더를 사용한 single-HgI₂ 층에서 보다 높은 sensitivity 값을 보였지만 높은 dark current로 인해 SNR이 떨어지는 결과를 볼 수 있었다. 본 연구에서 제시하는 두 Photoconductor material의 Soaking method를 이용한 실험에서는 single-HgI₂에 해당하는 높은 sensitivity 및 저감된 dark current로 인해 높은 SNR 값을 획득하였다.

하지만 습도와 같은 주변 환경에 의한 재현성 문제로 인한 신호값의 불안정성에 대한 문제점도 남아 있으므로, 차후 최적화된 material 제작 공정을 위한 연구가 꾸준히 진행 되어져야 할 것이다.

Key Words : Soaking method, Photoconductor materials, X-ray Detector film, PIB