

전파정류 방식의 X선 발생장치에서 조사선량

Exposure Does of X-ray Generator on Full Wave Rectification Method

김태곤, 김영표, 천민우, 이호식, 박용필[†]

Tae-Gon Kim, Young-Pyo Kim, Min-Woo Cheon, Ho-Shik Lee, Yong-Pil Park[†]

동신대학교

Dongshin University

Abstract : X-ray systems for medical treatment use noninvasive procedures. I fabricated a high tension generator of a full-wave rectification type using a LC resonant inviter. It is said that a full-wave rectifying X-ray equipment such as the fabricated system can shorten initiating period and be precision control because of stable output, compared with the X-ray equipment of a half wave rectifying type used in the usual clinical medicine. In order to evaluate the capability of the fabricated high tension generator, I performed exposure dose characteristics experiments.

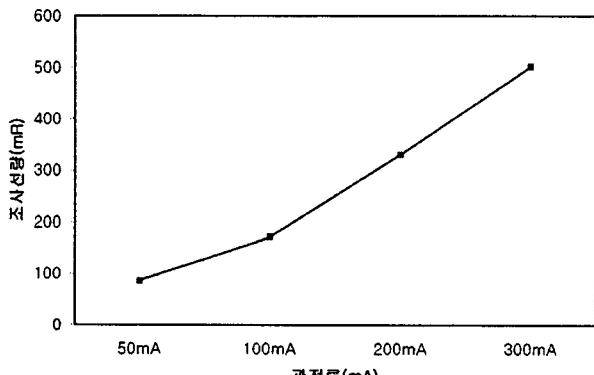
Key Words : X-ray, Full-wave rectification, Exposure dose

1. 서 론

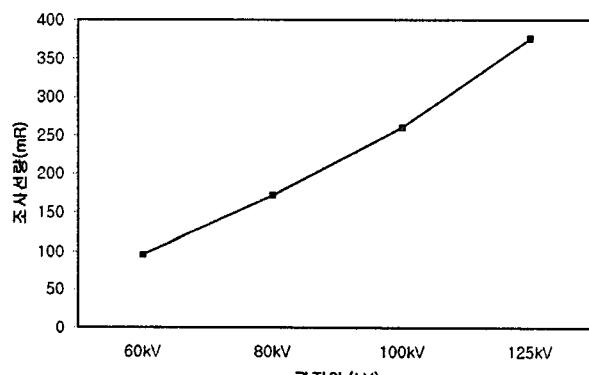
X선은 발견된 이후 물질의 구조 파악, 연대측정 등의 다양한 산업분야에 적용되어 사용되고 있는데[1,2] 이중 의료분야에 사용되는 X선은 인체 내부 영상을 나타내어 진단에 유용하게 사용되고 있다. 하지만 의료용 X선 장치는 인체에 조사되어 발생하는 피폭이 큰 단점으로 지적되고 있으므로, 국제 방사선 방호위원회에서는 인체의 방사선 허용량을 엄격히 제한하고 있다[3]. 따라서 진단용 X선 발생장치는 피폭에 영향을 미치는 정류 방식, 관전압, 관전류, 조사선량 등의 재현성 확보가 필수적이다. 본 연구에서는 X선관에 안정된 고전압의 인가가 용이한 전파정류 형태의 X선 발생장치를 제작하고 관전압과 관전류의 변화에 따른 X선 조사선량을 평가하였다.

2. 결과 및 토의

제작된 전파정류 방식의 X선 발생장치를 이용하여 X선관에 인가되는 관전압과 관전류의 변화에 따라 발생하는 조사선량을 확인하기 위해 RTI Electronic 社의 BARRACUDA를 사용하였다. X선이 발생하는 X선관 초점 중심과 BARRACUDA의 Detector 중심을 일치시키고 FDD(Focus Detector Distance)를 100 cm로 설정하여 발생하는 방사선량을 확인하였다. 관전압의 변화에 조사선량 측정을 위해 관전류의 값을 100 mA로 고정하고 관전압을 60~125 kV까지 변화하면서 100 ms 동안 각각 5회 측정하여 평균 조사선량을 그림 (a)에 나타냈다. 관전류 변화에 따른 조사선량도 관전압을 80 kV로 설정하고 관전류를 50~300 mA까지 변화하면서 100 ms 동안 각각 5회 측정하여 평균 조사선량을 그림 (b)에 나타냈다. 관전압과 관전류의 증가에 따라 조사되는 조사선량이 비교적 선형적인 증가 형태를 보이는 것을 확인하였다. 또한 반복 조사시 발생하는 변동계수인 CV(Coefficient Variation) 측정결과도 관전압 및 관전류 변화 실험 모두에서 0.05 CV 미만으로 균일한 조사가 가능하여 조사재현성이 확보된 것을 확인하였다.



(a) 관전류 변화에 따른 조사선량 변화



(b) 관전압 변화에 따른 조사선량 변화

참고 문헌

- [1] T. S. Cho, J. of KIEEM Vol. 17, p. 223, 2004.
- [2] M. J. Choi, J. S. Wang, J. of KIEEM, Vol. 10, p. 39, 1997.
- [3] 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 60, Pergamon press 1991.

[†] 교신저자) 박용필, e-mail: yppark@dsu.ac.kr, Tel: 061-330-3207
주소: 전남나주시 대호동 동신대학교