

방사선 치료빔 실시간 측정 기술 개발

김재홍, 양태건, 장홍석, 박연수, 김유석, M. Swanepoel¹

한국원자력의학원 방사선물리공학부

¹Thembar LABS, Republic of South Africa

현대사회의 급속한 고령화로 암 환자의 수는 2002년 기준 약 10만 명에서 매년 7~10 %씩 증가되어 2012년에는 20만 명이 될 것으로 추정되어지고 있다. 수술, 방사선 치료, 약물요법 등이 주요 치료방법이며, 암 환자의 30-50 %가 전리 방사선치료를 받고 있다. 방사선치료는 19세기 말에 발견된 미지의 X-선이 희망의 방사선으로 변화하여 암의 진단 및 치료에 활용되고 있으며, 인간 삶의 질 향상에 핵심적인 역할을 담당하고 있다. 기존의 X-선이나 감마선의 단점을 극복할 수 있는 입자 빔을 1970년대 미국의 캘리포니아 대학 Berkely National Laboratory에서 처음으로 암 치료에 적용하였다. 현재는 일본과 독일에서 활발하게 활용되고 있으며 국내에서도 입자 치료시설을 구축 또는 개발계획 중에 있다.

방사선치료의 완치율을 높이기 위해서는 정확한 선량을 암세포에 전달해야 한다. 환자에 전달되는 입자빔을 실시간으로 측정하는 기술이 연구되어지고 있다. 지금까지는 빔의 특성을 측정하기 위해 간접적인 방법을 사용하였으나, 투과형 검출기를 개발하여 실시간으로 치료와 빔 특성을 동시에 수행하는 기술개발연구가 보고 되고 있다. 본 연구에서는 Multileaf Faraday Cup (MLPC) 검출기 설계구조와 데이터 측정방법을 발표하고자 한다. 3층의 4X4 배열의 구조로 48 channel의 전류를 측정하여 입자빔의 분포를 실시간으로 관측하고, 측정된 전류는 ADC를 거쳐 치료계획에 의해 선택된 영역의 SOBP를 유지하도록 range modulation propeller를 조절하는 feed-back system을 갖는다.

Infinitely high selective etching of ITO binary mask structure for extreme ultraviolet lithography (EUVL)

박영록¹, 안정호¹, 김진성¹, 권봉수¹, 이내웅^{1*}, 강희영², 서환석³

¹성균관대학교, 신소재공학과, ²인하대학교 물리학과, ³삼성전자(주)

Currently, extreme ultraviolet lithography (EUVL) is being investigated for next generation lithography. Among the core EUVL technologies, mask fabrication is of great importance. Extreme ultraviolet lithography (EUVL), using a 13.5 nm wavelength light source, is the favourite next generation lithography candidate for semiconductor device manufacturing with feature size of 32 nm or below. A typical EUVL mask consists of several layers: absorber for EUV absorption, buffer for absorber etch stop and damage prevention during absorber pattern repair, capping for oxidation resistance of multilayer, and multilayer for EUV reflectance.

In this work, we investigated etching properties of the EUVL mask materials such as ITO (absorber layer) and Ru (buffer/capping layer) by varying the Cl₂/Ar gas flow ratio, DC self-bias voltage (V_{dc}) and top electrode power in inductively coupled plasmas. The ITO (absorber layer) layer could be etched with the etch selectivity close to infinite over the Ru (buffer/capping layer) layer.