

치료중 실시간 모니터링을 위한 투과형 빔측정장치 개발

김재홍¹, M.W.Swanepoel², E.A.deKock², 박연수¹, 양태건¹

¹한국원자력의학원, ²iTHEMBA Laboratory

양성자 빔을 이용하여 두경부 암 치료를 South Africa의 iTHEMBA에서 시행하고 있다. 200 MeV의 양성자 빔라인으로부터 진공에서 대기로 인출하여 노즐을 통과하여 종양세포에 조사된다. 치료계획에 적합하게 빔에너지와 모양을 변환하고, 빔을 모니터링하는 기계적 장치들이 노즐에 구성된다. 빔라인에는 이온챔버, Steering Magnet, Multi-wire 이온챔버, Range trimmer plates, lead scattering plate, Double-wedge energy degrader, Multi-layer Faraday cup, Range modulator, Range monitor, occluding ring, Shielding collimators, Quadrant and monitor ionization chamber, Treatment collimator, 그리고 Wellhofer dosimetry tank로 구성되어 있다. 총길이는 6.6m이며 노즐 끝에서 환자의 isocenter까지는 30cm 정도 아래에 위치한다. 상기의 배치를 갖는 시스템의 양성자 scattering system의 성능을 MCNPX v2.5.0 Monte Carlo simulation을 실시하였다. 또한 정확한 선량을 실시간으로 측정하는 방법인 투과형 검출기를 개발하여 치료와 빔 특성을 동시에 수행하는 기술개발연구가 보고되고 있다. 본 연구에서는 Multileaf Faraday Cup (MLPC) 검출기 설계 구조와 데이터 측정방법에 관한 연구를 수행하고자 한다. 빔의 전송 방향으로 3개층의 4X4 배열의 구조로 48 channel의 전류값을 측정하여 입자빔의 분포를 실시간으로 관측하고, 측정된 전류는 ADC를 거쳐 치료계획에 의해 선택된 영역의 SOBP를 유지하도록 range modulation pro-peller를 조절하는 feed-back system을 갖춘 방사선치료빔 실시간 측정장치 개발에 관한 결과를 보고하고자 한다.