

칼란드리아 전면부 검사 이동로봇(KAEROT/m2)용 실시간
통합 방사선 선량계 개발
On-Line Hybrid Radiation Dosimeter for the Nuclear Mobile
Robot(KAEROT/m2)

김 승호 이 남호 조 재완
Sung Ho Kim, Nam Ho Lee, Jae Wan Cho
한국원자력연구소
대전시 유성구 덕진동 150 번지

요 약

방사선 환경 작업용 이동 로봇은 내방사선 설계치 이상의 방사선 피폭으로 인한 오동작이나 고장을 미연에 방지하기 위한 방사선 모니터링 장치가 필수적이며 이동 로봇용 방사선 센서로는 소형, 저전력 소모형으로 실시간 방사선 센싱이 용이한 반도체형이 유리하다. 본 논문에서는 이동 로봇용 방사선 누적 센서로서 상용의 파워 MOSFET 와 실시간 방사선율 감지 센서로서 PIN 다이오드를 사용한 통합 방사선 모듈의 개발에 대하여 논하였다. Co-60 감마선 조사시설에서의 방사선 조사시험을 통하여 사용된 MOSFET 에서는 누적 피폭 방사선량에 대한 선형적인 문턱전압(VT) 천이함수를, 그리고 PIN 다이오드에서는 순간 방사선율과 발생된 광전류 관계의 선형함수를 도출하였다. 본 실험 결과로부터 상용의 파워 pMOSFET 를 감마선 총 누적 선량센서로, 또한 상용의 PIN 다이오드를 감마선의 순간 방사선율 센서로 사용하여 총 피폭 방사선량과 순간 방사선율을 동시에 감지할 수 있는 이동 로봇용 통합 방사선 감지기를 단일 소형모듈로 내방사화하여 구현하였다. 이 소형 통합 방사선 감지기는 하나의 모듈 내에 두 가지 서로 다른 특성의 센서를 사용하고 동일한 방사선량을 계측할 수 있게 함으로써 다양성과 다중성의 개념을 적용하여 원자력 시설 작업용 이동 로봇의 안전성과 방사선 계측에서의 신뢰도를 증대 시켰다.