

작업복 오염도 측정 간소화를 위한 서베이메터 시제품 제작

박세정 · 이우인 · 김정환*

연구원 · 코스코텍*

E-mail: psjoyful@gmail.com

중심어 (keyword) : 서베이, RFID, 작업복, 측정자동화

서론

현재 수작업으로 측정중인 관리구역 작업복에 대한 오염도 측정은 일반적으로 2인 1조로 측정 담당자가 작업복의 방사선 오염 정도를 프리스커를 이용하여 측정하고 이를 기록 담당자가 수기로 작업일지에 기록하는 식으로 업무가 진행되고 있다. 기록 담당자는 단순히 측정 업무에 있어서 보조적인 역할만을 수행함에도 불구하고 측정시에 기록자가 존재하지 않는 상황에서는 현재 측정자가 방사선 오염도를 측정 한 후에 이를 다시 수기로 기록하는 과정에서 작업의 불편함으로 인하여 업무능률 저하가 심각하여 이를 자동화된 계측기를 사용하여 관리구역 작업복 오염도 측정에 필요한 인력을 줄임과 동시에 측정 데이터의 효율과 정확성을 높이기 위하여 복합 기능이 있는 새로운 방사선 측정기를 고안하였고, 이의 실증을 위하여 기존의 프리스커를 개조하여 실제 업무에 적용하여 그 유효성을 확인하고자 하였다.

재료 및 방법

먼저 방사선 오염도 측정을 위한 계측기로는 Bicron사의 Frisk-Tech을 사용하였다. 이 계측기는 감마, 베타선을 측정할 수 있고, 측정된 방사선 준위를 아날로그 미터 방식으로 지시값을 나타내는 계측기이며, 중,저준위의 방사선량을 측정 가능하게 하기 위하여 Range를 선택할 수 있게 되어 있다. 이 장비의 지시값은 직접 컴퓨터에 입력이 되지 않으므로 시

제품 상에서 연동이 가능하도록 AD Converter를 부착하여 아날로그로 측정된 값을 디지털로 변환하였다. 그런데, 읽어드린 값에 Range 셀렉터에 의해 선택된 배수를 곱해야 정확한 방사선량 값이 되므로 Range 셀렉터의 위치를 읽는 기능을 추가하였다. AD 변환 후 Range 배수를 곱한 값은 최종적으로 컴퓨터로 전송하기 위한 값이므로 컴퓨터와의 통신을 위해 RS-232 포트를 장착하여 최종 데이터를 컴퓨터로 전송하도록 하였다.

RFID는 태그의 인식 범위가 넓을 경우 측정 대기 중인 다른 작업복을 오인식하는 상황이 발생할 수 있으므로 인식 범위가 작은 제품을 선정하였다. RFID의 동작 주파수는 13.56MHz이고 태그를 리더기에 수 cm 이내로 근접했을 경우 리더기에서 자동으로 RF 태그를 인식하여 해당 RFID를 USB 방식으로 컴퓨터로 전송해 준다. RFID 리더기의 동작 상태는 Active와 Passive 모드 두 가지가 있으며, 전원 인가시에는 Passive 모드로 고정되는데 이 상태에서는 RFID 태그가 인식되더라도 인식한 ID를 전송하지 않고 리더기 내에 축적하고 있다가 컴퓨터 측에서 전송 요청을 해야만 데이터를 전송하게 된다. 이러한 방법은 본 서베이메터의 제작 취지와는 부합하지 않으므로 RFID 태그 인식시 해당 데이터를 즉시 컴퓨터로 전송하는 방법인 Active 모드로 사용하도록 하였다.

RFID 태그는 그 패키징 재질과 사용 용도, 외형 등에 따른 다양한 모델이 존재한다. 작업복에 사용하는 용도로는 세탁 상황을 견디기 위하여 방수, 내약품성, 고온, 저온 특성 등이 요구된다. 이러한 특성을 만족하는 세탁용 RFID 센서를 작업복 내부에 봉제 부

착하여 외부의 접촉으로 인한 마찰이나 충격으로 손상되지 않고 세탁물의 수명 기간동안 무전원으로 사용할 수 있도록 하였다.

컴퓨터 프로그램은 상기에서 언급한 서베이메터, RFID 리더의 자료를 전송받아서 이를 지속적으로 측정하여 측정된 최대/최소/평균값을 자동 저장하도록 하였다. 측정된 데이터는 DB에 저장하도록 하여 추후 측정 자료의 보고/분석에 활용이 가능하도록 하였으며, 필요시 해당 자료의 출력 또한 가능하도록 하였다.

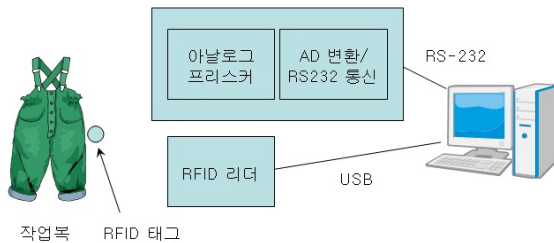


그림 1 시스템 구성도

결론

본 시제품의 제작을 통하여 RFID, 프리스커를 컴퓨터에 직접 연결하여 데이터를 취득케 하였고, 또한 컴퓨터 프로그램을 개발하여 작업에 필요한 대부분의 사항에 대한 자동 처리가 가능케 함으로써 관리구역 작업복 오염도 측정에 필요한 인력 절감 및 측정 데이터의 정확한 확보에 상당한 기여가 될 수 있었다. 따라서, 본 시제품을 모델로 현장에 적용 가능한 완제품의 제작 보급시 방사선 관리 업무에 지대한 효과가 있다고 하겠다.

참고 문헌

1. 전력연구원, 원전주변 주민선량 계산지침서, (2003).
2. 한국농촌진흥청, 농축산물 소득 자료집, (2005).
3. 작업 절차서

결과 및 고찰

본 시제품을 제작하여 사용 상황을 시험해본 결과 작업자가 작업복의 일련번호를 수기로 육안으로 확인하여 수기등록하는 절차가 생략되고 대신 작업복의 특정 위치에 부착된 RFID 태그를 리더기에 인식시키는 절차로 간소화 되었다. 그리고, 작업복의 오염도 측정시 아날로그 지시계의 지시값의 순간적인 변동에 의한 읽기 오차가 발생하는 것을 AD 변환한 자동 측정 방식으로 변경함으로써 숙련 정도 및 개인 성향에 따른 오차 발생의 소지를 없앴다. 또한, 수기등록한 자료를 추후 전산 입력하여 보고서를 작성하거나 관리하였는데 이를 측정 단계에서부터 바로 컴퓨터의 자료로 저장되도록 하여 전체적인 사용 효율과 신뢰성을 제고하고 방사선 관리 담당자의 업무능률 제고에 기여하게 되었다.