

폐 고준위 밀봉방사선원 처리를 위한 이동용 원격조종기 설계

이은표, 전용범, 민덕기, 홍권표, 유길성, 조일제
한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동 150

국제원자력기구의 회원국들 중 비교적 기술이 낙후한 후진국들에는 폐 고준위 밀봉방사선원을 방치하여 작업자들의 방사선으로 부터의 노출 및 주변 환경에 심각한 영향을 미치고 있으나 고준위 방사선을 취급하기 위한 시설이 없거나 부족하여 안전한 처리를 못하고 있는 실정이다. 이에 국제원자력기구에서는 후진국들의 폐 고준위 밀봉방사선원을 안전하게 처리하기 위한 지원 사업의 일환으로 후진국들의 실정에 맞는 임시 방사선 차폐시설과 분해/조립 및 운반이 용이한 원격조종기 등의 설비를 지원하는 프로젝트를 수행하고 있으며, 그 첫 번째 대상국으로 남아프리카공화국을 선정한 바 있다.

임시 방사선 차폐시설은 거푸집을 만든 후 주변에 많이 존재하는 밀도 1.6의 모래를 거푸집에 채워 사용하는 개념으로 설정하였고 투시창은 밀도 1.39의 40 % Zn Br 용액을 사용하고 방사선물질의 취급은 특수하게 제작된 원격조종기를 사용한다.

현재 전 세계적으로 생산되고 있는 원격조종기는 일체형과 분리형이 있다. 일체형은 부피가 크고 무거워 야외 현장에서 인력으로는 설치 및 운반에 어려움이 있으며, 분리형은 밀폐형 Thru tube를 갖춘 원격조종기로서 Master 부분, Thru tube 부분 및 Slave 부분의 3부분으로 분리가 가능하나 중량이 대단히 무거워 야외 현장에서 인력으로는 설치 및 운반이 불가능하다. 남아프리카공화국의 경우 야외 현장에서 인력으로 분해 조립 및 설치가 용이한 구조의 원격조종기를 새로 제작하여야하나, 이러한 새로운 원격조종기의 설계 및 제작은 많은 시간과 예산이 소요되는 등의 문제가 있다. 또한 소요 수량도 적고 단가가 낮아 기존 원격조종기 제작업체에서는 개발을 꺼리고 있는 실정이다. 따라서 국제원자력기구에서 수행 중인 이 프로젝트에 한국의 적극적인 협조를 위하여 분해 조립 및 설치 등이 용이한 원격조종기를 한국원자력연구소에서 설계하였다. 원격조종기의 설계는 야외 취급을 위해 Master, Thru tube 및 Slave 부분으로 분리 및 조립이 용이토록 하였고 중량을 줄이기 위하여 대부분의 부품을 알루미늄 합금으로 하였다. 이 원격조종기는 6 자유도를 갖고 있으며 기존의 원격조종기와 동일한 성능을 유지하도록 하였으며, 취급용량은 9 kg 이고 Boom tube의 행정은 1200 mm로 설계 하였다. 이 새로 개발된 원격조종기는 차후 국내에서 제작하여 남아프리카공화국에 제공할 예정이다.