2011년도 춘계학술발표회 논문요약집
대한방사선방어학회

# 국내 원전의 기체 방사성유출물 배출 현황 및 특성평가

육 대 식 · 정 승 영 · 이 윤 근
한국원자력안전기술원
E-mail: dsyook@kins.re.kr

중심어 : 기체폐기물, 방사성옥소, 불활성기체, 삼중수소

## 서 론

현재 원자력안전기술원은 방사성폐기물 안전관리 통합정보 시스템(WAste Comprehensive Information Database, WACID)을 통하여 매 분기별로 원자력 관계사업자의 방사성폐기물 관련 안전정보를 접수받아 그 결과를 일반인에게도 제공하고 있다. 제공되는 정보 중 원자력 이용시설의 운영과정에서 환경으로 배출되는 방사성물질의 수량은 해당시설의 운전성능과 환경 부하에 대한 평가 지표로 활용될 수 있다. [1,2] 이러한 이유로 현재까지 국내에서는 국내·외 원전의 방사성유출물 배출현황과 경향을 폐기물처리계통의 특성과 노형별로 분석한 결과를 제시하고 있으며[1,2], 본 연구에서는 이러한 연구의 일환으로 최근 5년간(2006~2010)의 기체 방사성유출물의 최신자료를 바탕으로 부지별 및 호기별로 출력당 배출량의 경향성을 분석하였다.

## 본 론

기체배출물을 통해 환경으로 배출되는 방사성물질은 주로 불활성기체와 삼중수소가 대부분을 차지하고 있다. 그림 1과 그림 2에서는 국내 원전의 부지별 연도별 불활성 기체 및 삼중수소의 배출량을 도시하였다. 연도별 차이는 존재하지만 상대적으로 고리 및 월성의 불활성 기체 및 삼중수소의 배출량이 높았다. 이것은 로형의 연식 및 형태의 차이에 기인한 것으로 판단된다. 삼중수소의 경우 가압중수로인 월성 부지에서의 기체를 통한 불활성 기체 및 삼중수소의 배출량이 다른 부지에 비하여 높게 유지 되고 있음을 확인하였다.

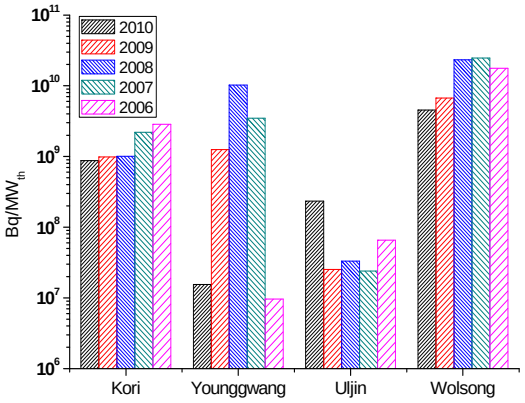


Fig. 1. Comparison of noble gas effluent data at NPP′ site (based upon the annaul data from 2006 to 2010)

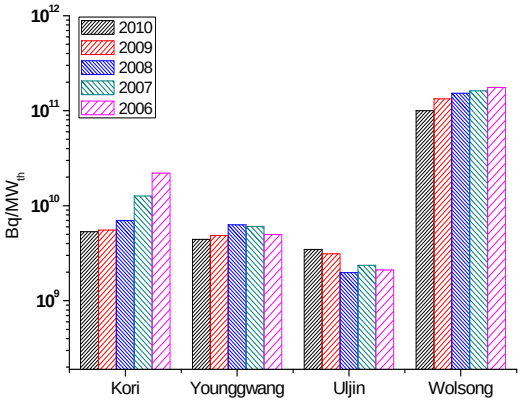


Fig. 1. Comparison of tritium gas effluent data at NPP′ site (based upon the annaul data from 2006 to 2010)

이러한 현상은 액체 폐기물의 환경 배출량에서도 유사한 경향성을 나타내고 있으며 월성의 삼중수소

제거설비가 본격적인 가동을 시작함에 따라 추후 기체뿐만 아니라 액체 폐기물 유출량도 감소할 것으로 기대된다.

기체유출물 중에서 입자 및 방사성옥소가 불규칙적으로 발전소에서 환경으로 유출된다. 입자 및 방사성옥소는 주로 정상 운전 중에는 거의 배출되지 않고 발전소 예방정비기간 중의 보수 작업에 따라 배출이 이루어진다. 그림 3과 그림 4는 입자 및 방사성 옥소의 호기별 출력당 환경 배출량을 나타낸 것이다.

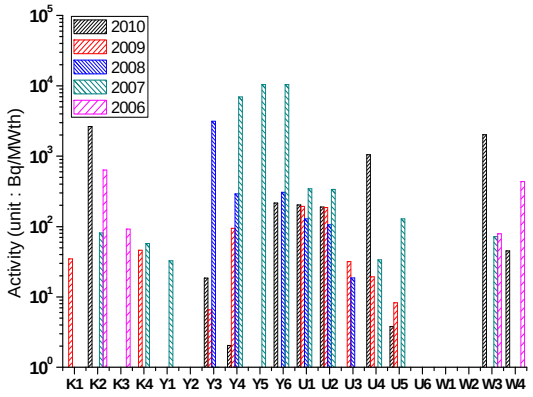


Fig. 3. Comparison of NPP's particle effluent data (based upon the annaul data from 2006 to 2010)

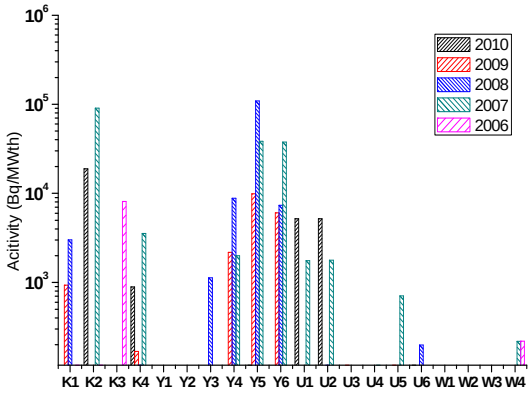


Fig. 3. Comparison of NPP's Iodine effluent data (based upon the annaul data from 2006 to 2010)

각 호기별로 연간 배출량에서도 많은 차이를 보이고 있으며, 그림에서 환경으로의 배출이 없는 것처럼 보이는 일부 발전소는 배출량이 LLD 미만인 경우로 환경 배출 자체가 없었던 것을 의미하는 것은 아니다.

예년과 비교하여 배출량이 증가하는 경우는 핵연료 결함이 원인일 수 있다. 결함핵연료가 발생하면 같은 기간 방사성 옥소도 함께 배출되는 경향이 나타난다. 이러한 현상은 2010년 고리 2호기, 울진 1호기 및 2007년 영광부지의 입자 및 방사성 옥소 배출량을 통해서도 확인할 수 있다.

## 결 론

최근 5년간의 기체폐기물 배출량 자료의 분석을 통하여 정상 운전시의 불활성 기체 및 삼중수소의 배출 수준을 제시하였다. 또한, 불규칙적으로 입자 및 방사성 옥소가 발전소 정상 운영 중에도 배출될 수 있음을 확인하였으며, 입자와 방사성 옥소가 동시에 예년에 비하여 높게 배출되는 경우는 결함핵연료가 발생한 경우에 해당될 수 있음을 확인하였다. 그러나, 기체유출물 배출에 따른 부지별 소외주민 선량의 평가배출량 평가 검토 결과 상대적으로 많았던 2007년도의 경우에도 기준치 대비 1 % 내외로 낮은 수준으로 유지하고 있음을 확인하였다.

## 감사의 글

본 연구는 2010년도 지식경제부 재원으로 한국에너지 기술평가원의 지원을 받아 수행한 연구 과제입니다.

## 참 고 문 헌

1. 우주희, 정승영, "국내원전의 방사성유출물 배출 현황과 경향분석". 한국방사성폐기물학회, 2008년 추계학술발표회 논문요약집, pp.391-392, 2008
2. Jae Hak Cheong, et al., "Statistical Analysis of Radioactive Effluent Data from Korean Pressurized Heavy Water Reactors - 1991 to 2008", 한국방사성폐기물학회, 2009년 추계학술발표회 논문요약집, pp.421-422, 2009.