

중·저준위 방사성폐기물 유리화시설 안전성 평가
Safety Assessment on Vitrification Facility of
Low- and Intermediate- Level Radioactive Wastes

허균영, 이성진, 장순홍
한국과학기술원

지평국, 맹성준, 박종길, 신상운
한수원(주) 원자력환경기술원

요약

중·저준위 방사성폐기물 유리화시설에 대한 안전성 평가 전략과 결과를 기술하였다. 실증 시설을 대상으로 수행되었고 아직 정립된 기술기준이 없기 때문에 일반적인 시설에 적용이 가능한 안전성 평가 방법을 사용하였으며, 안전성 평가 결과 미흡하다고 판단되는 점에 대해서는 설계 개선안을 도출하였다. 안전성 평가 전략은 시설 친숙화, 위험요소 파악, 정성적 및 정량적 안전성 평가 단계로 구분된다. 액화석유가스에 의한 화재 및 폭발과 용융로 내부로 유입되는 냉각수에 의한 증기폭발은 널리 사용되고 있는 해석방법론을 적용하여 취약점을 파악한 뒤 설계 개선안을 도출하였다. 실증 유리화실증시설에 대한 안전성 분석 결과는 향후 올진 원자력발전소 5·6호기 방사성폐기물 처리건물에 건설될 상용시설의 인허가 보조 자료 및 설계시 참고사항으로 사용할 수 있을 것으로 기대된다.

방사성 폐기물 유리화 공정의 swelling 발생원인 고찰
Investigation of Swelling Generation of Radioactive Wastes Vitrification Process

박은정, 최종락, 박종길, 신상운
한국수력원자력 원자력환경기술원

요약

방사성 폐기물 유리화 공정의 swelling 발생원인으로 유리 용융액의 표면장력 및 CCM 운전조건 등에 대하여 고찰하였다. 유리 원료, 첨가제 및 폐기물에 의한 표면장력 변화를 평가한 결과, Li₂O, Al₂O₃, CaO, Fe₂O₃와 같은 성분에 의하여 표면장력이 증가하는 것을 알 수 있었다. 또한 CCM 운전 조건으로 폐기물 투입속도, 버블링 유량, CCM 내부 압력 등에 대하여 고찰한 결과, 주로 폐기물 투입속도와 총 폐기물 투입량에 의해 영향을 받음을 알 수 있었다. 따라서 swelling 현상을 방지하기 위해서는 유리 원료, 첨가제 및 폐기물 중의 무기물 성분이 표면장력에 미치는 영향을 고려하여 폐기물 투입속도와 총 폐기물 투입량이 적절한 범위로 유지되어야 함을 알 수 있었다.