

MELCOR1.8.4 를 이용한 외벽 냉각 효과 평가

The Evaluation of External Vessel Cooling Effect using MELCOR1.8.4

박종화, 김동하, 최 영

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동305-303

요약

이 연구에서는 MELCOR 1.8.4 코드의 하부 반구 모델을 이용, PWR 원전을 대상으로 일차계통을 저압(5bar)과 고압(170bar)으로 구분, 외벽냉각 유무에 따른 반구내 debris 냉각과 반구벽 건전성에 미치는 영향을 비교, 평가하였다. 계산결과, 반구내벽으로의 최대열속은 재배치 직후, 고압경우 약 1.4 MW/m^2 , 저압경우 약 1.2 MW/m^2 이었고, 반구외벽으로부터 제거되는 평균 열속 크기는 저압경우 약 0.3 MW/m^2 , 고압경우는 0.2 MW/m^2 부터 0.4 MW/m^2 까지 분포하였다. 두 경우, 반구외벽으로부터 제거되는 열속이 약 0.5 MW/m^2 에 도달시 반구 손상이 발생되었다. 일차계통을 저압으로 유지하고 외벽냉각을 수행하는 것이 반구건전성 유지를 위한 기본조건으로 판단되며, 외벽냉각시 냉각수 온도 차이 효과는 현재 MELCOR 에서 고려할 수 없음이 확인되었다. MELCOR내 관통관 손상 모델은, 적용시 압력이나 외벽냉각 여부에 관계없이 재배치 즉시 손상되기 때문에 고려하지 않았다.