

POSRV 작동 시 TEMPEST Code 를 이용한 IRWST Pool 수온 분석
IRWST Pool Water Temperature Distribution Analysis During POSRV
Actuation Using TEMPEST Code

문 영 태, 라 인 식, 고 회 진, 이 세 원
한국전력기술㈜

경기도 용인시 구성읍 마북리 360-9 번지

요 약

차세대원전에서 POSRV(Pilot Operated Safety Relief Valve)가 작동되는 사고 시에 Sparger 를 통하여 물과 공기가 방출된 후 순수 증기가 IRWST (In-containment Refueling Water Storage Tank) 내로 방출된다. Sparger 주변 수조수 온도가 낮은 경우에는 방출된 증기가 IRWST 수조내의 과냉각수와 직접 접촉응축을 통하여 안정된 방법으로 응축되어 심각한 열수력하중을 유발하지 않는다. 그러나, 수조내로의 연속적인 증기 방출은 국부 온도의 상승을 초래하여 증기응축이 불안정하게 된다. 방출된 증기기포는 응축될 때까지 특정 주기로 증기압력이 수조수 압력보다 큰 경우에는 팽창하고, 작을 경우에는 수축하여 응축진동 현상을 일으킬 수 있다. 이러한 응축진동은 IRWST 구조물에 큰 하중을 유발할 수 있다. 본 논문에서는 차세대원전의 POSRV 오작동 사고 시 TEMPEST 전산코드를 이용하여 IRWST 수조수 온도분포를 분석하였으며, 분석결과 IRWST 의 국부온도가 200°F 를 초과하지 않으므로 안정적인 증기응축이라는 결론을 도출할 수 있었다. 또한 차세대원전에서는 RCS 급속감압을 위한 냉각재 방출 시 IRWST 의 물을 정지냉각계통이나 격납건물 살수계통의 열교환기를 이용하여 냉각할 수 있다. 현재까지 IRWST 냉각과 관련한 세부사항이 결정되지 않았으므로, 본 논문에서는 국부온도에 대한 IRWST 냉각관련 변수의 민감도 분석을 수행하여 이들에 의한 IRWST 수온에 미치는 영향을 살펴보았다.