

## 원자로정지불능 예상운전과도에 대한 RETRAN 민감도 분석

### RETRAN Sensitivity Calculations for Anticipated Transient Without Scram

하상준, 이종호, 이창섭  
전력연구원  
대전시 유성구 문지동 103-16

#### 요약

원자로정지불능 예상운전과도는 원자로 냉각재계통의 가압으로 인해 냉각재계통의 압력경계 건전성 확보 실패 및 원자로 노심 손상을 유발할 수 있는 사고로 국내외 규제기관에서 이에 대한 완화설비(AMSAC; ATWS Mitigating System Actuation Circuitry) 설치 및 UET(Unfavorable Exposure Time)를 일정 범위 이내로 제한할 것을 요구하고 있다. 본 연구에서는 최적분석코드인 RETRAN-3D/MOD3.1을 이용하여, 고리 1호기를 대상으로 주급수상실 ATWS 사고 및 터빈트립 ATWS 사고를 분석하고, ATWS 사고에 영향을 미치는 주요변수들과 AMSAC 작동관련 주요 변수들에 대한 민감도 분석을 수행하였다. 분석결과 ATWS사고시 AMSAC 설치로 감속재 온도계수가  $-7\text{pcm}/^\circ\text{F}$  이하인 경우에 ATWS 사고를 완화시킬 수 있고, 가압기 압력을 ASME Service Level C의 허용압력(3200psig) 이내로 유지시킬 수 있었다. 또한 고리 1호기는 터빈트립 ATWS 사고가 주급수상실 ATWS 사고 보다 더 제한적임을 알 수 있었다. ATWS 사고시 가압기 최대 압력에 영향을 미치는 변수들에 대한 민감도 분석결과, 감속재 온도계수, AMSAC 작동 후 터빈트립 시간 및 보조급수공급 시작시간, 가압기 PORV 용량 등은 그 영향이 크고, AMSAC 동작을 위한 증기발생기 수위 설정치와 보조급수계통 용량은 가압기 최대압력에 미치는 영향이 상대적으로 작았다.