

## 신형경수로 1400 소프트웨어기 및 안전제어반 인간공학적 설계적합성 평가

### Human Factors Engineering Suitability Verification of APR1400 Soft Control and Safety Console

강성곤\*, 김영갑, 신영철, 조성제  
한국수력원자력 원자력환경기술원  
대전광역시 유성구 문지동 103-16

#### 요약

당초 표준설계는 불란서 N4 주제어실 및 미국 AP600 주제어실과 같이 비안전등급 범용(Universal) 소프트웨어기를 이용하여 안전등급 기기 및 비안전 등급 기기를 제어하여 비상운전을 수행하는 개념으로 설계하였다. 그러나 설계인가 심사과정에서 IEEE 603 6.2절에 정의된 안전기능을 수행하는 기기이므로 소프트웨어기의 설계등급을 소프트웨어기로 제어되는 기기가 수행하는 안전기능에 상응하는 안전등급(Hardware: Class 1E, Software: ITS)으로 상향하여 설계하도록 결정됨에 따라, 소프트웨어기 개념을 안전등급 제어기와 비안전등급 제어기를 분리하는 개념으로 변경하였으며, 안전제어반은 기본특성이 기존의 고정형 제어실과 유사하여 연구개발 단계에서 검증을 수행하지 않았으나, 안전제어반의 인간공학적 적합성 자료와 안전제어반상에 최소한으로 설치되는 고정형 운전수단의 결정을 위해 소프트웨어기 및 안전제어반의 인간공학적 설계 적합성에 대한 종합적인 평가가 필요하게 되었다. 이에 따라 본 연구를 수행한 결과 인간공학적으로 채널범용 소프트웨어기가 편의성이거나 운전원 오류방지 측면에서 유리한 것으로 평가되었으며, 안전등급 소프트웨어기와 비안전등급 소프트웨어기를 통합한 범용 소프트웨어기가 인간공학적으로는 가장 유리할 것으로 평가되었다. 안전제어반 운전전략은 금번 인간공학실험을 통해 문제가 발생하지 않았으며 적절한 것으로 평가된다.