

## ATWS Probability Quantification Considering the Effect of Digital Equipment

Hyun Gook Kang, Seung-Cheol Jang, Jaejoo Ha

Korea Atomic Energy Research Institute, P.O Box 105, Yuseong, Daejeon, 305-600

hgkang@kaeri.re.kr

### Abstract

The risk concentration due to the multi-tasking feature would increase the importance of digital equipment in nuclear power plants' safety functions. This paper quantitatively presents the probability of anticipated transients without scram (ATWS) based on the fault tree analysis of Korea standard nuclear power plant (KSNPP) which includes the analysis on digital equipment in digital plant protection system (DPPS). In this paper, we also present the result of sensitivity study which shows the effect of digital equipment to the probability of ATWS. For the base case of sensitivity study, the ATWS probability of the digital-protection-system-based KSNPP is quantified as  $9.13 \times 10^{-6}$  which is slightly higher value than that of analog-protection-system-based plant  $8.40 \times 10^{-6}$ . Main contributors to the ATWS which are related to the DPPS could be categorized as common cause failures (CCFs) of sensors, actuators, input modules, output modules and processing/watchdog modules which are combined with the failure of human operator or that of diverse protection systems

---

### 하나로 정지봉 장치 자동제어 및 성능평가 시스템 개발

Development of a System for Automatic Control and Performance Evaluation  
of Shutoff Units in HANARO

정연행, 조영갑, 최영산, 우종섭

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

### 요약

정지봉 장치의 기능은 중성자 흡수물질인 정지봉을 원자로 노심에 신속히 삽입함으로써 원자로를 안전하게 정지시키는 것이다. 본 논문에서는 정지봉 장치의 자동제어 및 성능평가 시스템 개발에 대하여 기술하였다. 개발된 시스템은 원하는 운전 사이클로 자동으로 구동하고 구동장치의 성능을 그래프와 데이터로 기록할 수 있도록 구성하였다. 그리고 정지봉 장치와 시험시설의 운전변수들도 함께 기록될 수 있도록 하였다. 이러한 개선된 시스템의 특성을 기존의 하나로 원자로에 사용되고 있는 시스템과 비교 평가하였다. 본 시스템을 이용하여 시험시설에 설치된 정지봉 장치의 성능시험 및 내구성 시험을 수행할 예정이며, 향후 하나로에 설치된 정지봉 장치에도 적용하여 정지봉 장치의 정상운전 및 정기점검 시에도 효율적으로 이용할 수 있을 것으로 본다.