

'99 춘계학술발표회 논문집
한국원자력학회

고리1호기 디지털 발전소보호계통 설비개선에 대한 안전성평가

Safety Evaluation for digital upgrade of plant protection system in kori 1 nuclear power plant

고정수, 정충희, 오성현, 김복렬, 지성현

한국원자력안전기술원
대전광역시 유성구 구성동 19

요 약

국내 가동중 원전중에서는 최초로 고리1호기 발전소보호계통설비가 디지털-기반 설비로 교체되었다. 동 설비개선의 주요 특징은 국내 업체의 주도하에서 안전계통에 사용되고 있는 아날로그 설비를 디지털-기반 설비로 교체한 점이다. 설계개선을 통하여 공정보호 및 제어 설비를 기존 Foxboro 사의 H-Line 모델(아날로그-기반 시스템)에서 SPEC 200 및 SPEC 200 Micro 모델(디지털-기반 시스템)로, 소내감시 설비를 웨스팅하우스사의 W-2500 시스템에서 우리기술(주)의 XM-7000으로 교체하였다. 본 설비개선과 관련한 운영변경허가 신청내용의 적합성 평가를 위해 계측제어, 인간공학, 전력계통, 안전해석, 기계설비 분야에서 안전성 검토가 수행되었으며, 디지털 시스템의 공통모드고장에 대비한 방어설계 적합성, 소프트웨어 확인/검증 방법, 전기적/물리적 독립성, 실시간 성능요건 및 기기검증 등의 규제현안사항들에 대한 중점적인 심사를 통하여 설비개선에 대한 안전성이 확인되었다. 본 논문에서는 이들 주요 현안사항들에 대한 검토방법, 검토결과를 기술하고 아울러 가동중 원전에서의 디지털 설비개선공사에 대한 보다 효율적인 안전성 확인을 위해 필요한 사항을 제안하였다.

Abstract

The first replacement with digital-based I&C system in Kori unit 1 had been successfully applied to the process control, protection, and monitoring system. This Upgrade project started in Jan. 1998 and had been completed during its 17th over-haul in 1998. The upgraded system was implemented using the Foxboro Spec 200(analog module) and Foxboro Spec 200 Micro(digital processor) instrumentations instead of Foxboro H-Line. Safety Evaluation for the process protection and control system upgrade project of Kori Unit 1 was focused on the assessments for Digital System Functionality, Electrical/ Physical Separation, Quality Assurance of Software, DID & D Analysis and Equipment Qualification including EMI. This paper describes the scope of system upgrade, system functional description, technical approach to the evaluation, discussion, evaluation findings and conclusions. We have also provided the evaluation process considering lessons learned in evaluating this upgrade project to review effectively the safety of digital-based I&C system.