

시뮬레이션과 실증시험에 의한 디지털 원자로 보호시스템의
트립 알고리즘 설계
Design of Trip Algorithms through Simulations and Prototype Tests
for the Digital Reactor Protection System

김정희·신현국·박정식·장훈선·김항배
한국전력기술주식회사

요약

공통유형고장을 배제하기 위해 이기종 이중화 구조의 개선된 디지털 원자로 보호시스템(ADRPS)을 개발하였다. 발전소의 중요 안전 변수가 안전 제한치를 초과할 때 원자로의 가동정지와 안전을 지키기 위해 매우 중요한 역할을 하는 트립 알고리즘의 설계는 매우 중요하다. 본 연구에서는 계통설계의 개발단계에서 디지털 원자로 보호시스템의 트립 기능에 대한 분석을 MatLab 시뮬레이션 툴에 의해 수행 하였다. 그리고 시뮬레이션 결과를 바탕으로 실제 사용 가능한 트립 알고리즘 소프트웨어를 C언어로 개발하였다. 개발된 트립 알고리즘은 ADRPS 프로토타입에 적용되었다. 트립 알고리즘의 운전성능이 시뮬레이션과 프로토타입 시험에 의해 검증되었으며, 시험결과는 설계된 트립 알고리즘이 기능요건에 따라 정확하게 동작하고 있음을 보여주었다.

영광5호기 디지털보호시스템의 CMF에 대비한 안전정지능력 실증시험 평가
Performance Test Evaluation for safety shutdown capability against CMF
in digital plant protection system of YGN 5 nuclear power plant

고정수, 임장현, 오성현, 배구현, 부인형
한국원자력안전기술원

요약

디지털-기반 안전계통으로 설계되어 있는 발전소제어계통(PCS)에 대해서 소프트웨어 공통모드고장(CMF : Common Mode Failure) 가능성을 대비하여 설계되어 있는 PCS 우회 수동조작 Backup 패널 설계내용이 소프트웨어 공통모드고장시 발전소를 안전정지시킬 수 있는 능력을 갖고 있는지 확인하기 위한, 실증시험을 영광 원자력 5호기 고온기능시험과정 중 수행한 결과, 증기발생기 수위, RCS 압력 및 가압기 수위를 유지하면서 증기발생기의 증기 방출량 조절로 발전소 냉각이 가능함을 확인하였다. 본 논문에서는 PCS Backup Panel의 안전정지능력 확인을 위해 수행된 실증시험의 주요절차, 방법 및 안전성 평가결과를 기술하고 아울러, 실증시험 수행중 확인된 일부 현장 통신설비의 개선사항과 비정상 운전절차서의 개발 및 주기시험방법 등 안전성 향상에 필요한 사항들을 제시하였다.