

원전 디지털 계측제어시스템의 규제 및 안전성 평가방향 Regulatory and Safety Evaluation Approach of Digital Instrumentation and Control Systems

오성현, 김복렬, 김대일, 고정수, 황희수, 정충희
한국원자력안전기술원
대전광역시 유성구 구성동 19

요 약

원자력발전소의 계측제어분야는 컴퓨터기반 소프트웨어, 통신네트워크 및 인간-기계 연계기술들을 바탕으로 기술혁신이 급속하게 이루어져 왔으며, 규제기술 적용 및 안전성 평가방법에 있어서도 변화를 요구하고 있다. 동 분야에 대한 규제기술은 미국 등 선진 외국에서도 명확하게 정립되지 않은 상태로써 향후 기술적으로 가장 많은 변화가 있을 것으로 전망되고 있으며, 이에 따라 관련 규제요건 및 기술기준 등이 지속적으로 보완·발전될 것으로 예상된다. 이와같은 상황에서 소프트웨어 확인 및 검증 방법, 심층방어 및 다양성분석, 전자기파 장애 문제, 실시간 성능 및 데이터통신시스템 독립성 등이 지속적으로 연구되어야할 주요 규제 현안사항들이다. 본 논문에서는 가동중 원전의 디지털 설비 개선이나 신규원전 및 차세대 원전에 적용되고 있는 컴퓨터기반 계측제어 시스템의 기술적인 규제현안사항을 포함하여 전반적인 디지털 계측제어시스템에 대한 규제 및 안전성 평가방향을 제시한다.

Digital Plant Protection System내 내장형 소프트웨어의 테스트 방안 Testing Methodology of Embedded Software in Digital Plant Protection System

성아영1), 최병주1)
이나영2), 황일순2)

1) 이화여자대학교

서울특별시 서대문구 대현동 11-1

2) 서울대학교

서울특별시 관악구 신림동 산 56-1

요 약

원전보호계통(RPS; Reactor Protection System)은 사고 시 치명적 피해를 입을 수 있다는 점에서 안전에 대한 중요도가 가장 높은 Safety 1E class로 분류되며, 이러한 보호계통을 디지털라이즈 하는데 있어서 높은 신뢰도에 대한 보장이 필요하다. 따라서 본 논문에서는 DPPS(Digital Plant Protection System) 내에서 작동하는 내장형 소프트웨어에 높은 신뢰성을 보장할 수 있으면서 효율적이고 체계적인 테스트 방법론을 제시하고자 한다. DPPS에서 작동하는 내장형 소프트웨어를 효율적으로 테스트 하기 위한 방법은 크게 두 가지로 나누어진다. 첫번째 단계는 절차중심의 프로그램에서 객체 지향적인 클래스를 추출하는 재공학의 단계이다. 두 번째 단계는 이러한 클래스들을 이용하여 레벨별 테스트를 수행하기 위한 테스트 아이템을 추출하고, 추출된 테스트 아이템을 이용하여 테스트 케이스를 선정하는 단계이다. 이렇게 각 레벨별로 선정된 테스트 케이스를 이용하여 단위 테스트, 통합 테스트, 시스템 테스트 이렇게 3단계의 레벨별 테스트를 수행함으로써 테스트에 드는 시간과 비용을 줄일 수 있다.