

CPC Low Pressure/Low DNBR Trip Setpoint Determination for Steam Generator Tube Rupture Event

Myeong Yong Ohn, Gyu Cheon Lee, Chul Jin Choi, Jong Tae Seo
Korea Power Engineering Company, Inc.

Abstract

The new reactor trip function named as CPC low pressure/low DNBR trip is proposed to limit fuel failure for the SGTR event. During the event, the primary pressure decreases continuously, resulting in the continuous decrease of DNBR. If a loss of offsite power is assumed to occur coincidentally with a turbine trip subsequent to the reactor trip, DNBR decreases very rapidly and fuel failure would occur due to an early decrease of core flow rate caused by the RCP trip. A proper setpoint for the CPC low pressure/low DNBR trip has been determined not only to limit fuel failure but also to maintain the thermal margin for the SGTR event by an extensive parametric analysis using CESEC-III, CETOP-D, and one-dimensional HERMITE computer codes. The new trip function with the selected setpoint has been demonstrated to meet the acceptance criteria in case of SGTR event even though no time delay between a loss of offsite power and turbine trip is assumed.

해수 담수화용 원자력발전소 설계에서의 심층방어 개념 Defence-in-Depth in the Design of the Nuclear Desalination Plants

김용식, 설광원
한국원자력안전기술원

요약

현재 국내에서 개발중인 해수 담수화용 SMART (System Integrated Modular Advanced Reactor) 원자로에 적용 가능한 심층방어 전략을 도출하기 위해, 기존 발전용원자로, 신형원자로 및 중소형원자로의 심층방어 개념 그리고 심층방어 전략을 위한 다중의 물리적 방벽과 심층방어의 단계별 이행방안을 분석하였다. 전반적으로 원자력담수화발전소 (Nuclear Desalination Plant) 의 심층방어를 위한 물리적 방벽으로는 기존 방벽에 추가하여 두가지 방벽, 즉, 원자로압력용기 외부에 보호용기를 설치하여 사고이후 방사성물질의 환경 유출을 극소로 제한하고 있으며, 원자로 설비와 담수화설비 사이에 열전달 회로를 설치하여 생산용수의 방사능오염 가능성을 최소화하고 있다. 이와 더불어, 심층방어의 각 단계별 이행방안으로서 사고예방능력을 향상시키기 위해 원자로 고유안전특성의 활용, 설계의 단순화 및 주기기의 일체형 배열 등을 설계에 반영하고 있으며, 사고완화능력을 향상시키기 위해 피동안전계통의 채택, 방사능유출 제한을 위한 격납시설의 강화 등 다양한 방안을 설계에 도입하고 있다. 결과적으로 이러한 체계적인 심층방어 전략의 수립 및 이행은 SMART 원자로를 포함한 원자력담수화발전소의 안전성 및 신뢰성을 상당히 증진시킬 것으로 판단된다.