

'98 추계학술발표회 논문집  
한국원자력학회

**차세대원전 밀림관의 파단전누설개념 적용을 위한 배관평가선도 개발**  
**Development of Piping Evaluation Diagram for LBB Application to KNGR Surge Line**

윤기석, 박원배, 김종민, 최택상  
한국전력기술(주)  
대전광역시 유성구 덕진동 150

양준석, 박치용  
한국전력공사 전력연구원  
대전광역시 유성구 문지동 103-16

**요 약**

건설되는 원전의 배관계통에 대한 파단전누설(Leak-Before-Break : LBB) 평가를 위해서는 배관계의 기하학적 구조, 재료 물성치 및 하중 등의 특정한 자료가 요구된다. 그러나, 차세대원전과 같이 새로이 개발되는 원전의 경우에는 재료 물성치를 포함한 설계자료들이 없고 개발단계부터 LBB 평가가 요구되므로 한국표준형원전을 위한 기존의 평가 방법이 적용될 수 없다. 본 논문에서 이러한 문제점을 해결하기 위해 차세대원전 밀림관의 설계 과정에서 사용될 수 있는 배관계의 기하학적 구조와 무관하고 배관계에 작용하는 하중을 함수로 취하는 LBB 배관평가선도(Piping Evaluation Diagram : PED)를 개발하였다. 또한, 건설 과정에서도 사용된 재료 시험 물성치의 비교 평가만을 수행하여 LBB 적용성을 확인할 수 있게 하기 위해 예상되는 재료 물성치의 변화를 고려하여 개발하였다. 그러므로 논문에서 개발되는 PED는 차세대원전 밀림관의 설계 및 건설의 모든 과정에서 LBB 평가를 위해 사용될 수 있다. PED를 사용함으로써 배관 구조의 최적화를 위한 반복 설계 및 건설 과정에서 배관의 모든 관심 위치에 대해 누설균열길이를 계산하지 않고 신속하게 LBB 평가를 수행할 수 있고 이에 대응하는 많은 LBB 해석을 생략할 수 있으므로 상당히 많은 계산 시간을 감소시킬 수 있다.

**Abstract**

Plant specific data, such as pipe geometry, material properties and pipe loads, are required in order to evaluate Leak-Before-Break (LBB) applicability to piping systems in nuclear power plant under the construction. However, the existing method of LBB evaluation for KSNP's can not be used for newly developed nuclear plants such as Korean Next Generation Reactor (KNGR) which material properties is not available and LBB evaluation is required during design process. In order to solve this problem during developing process for KNGR surge line LBB Piping Evaluation Diagram (PED), which is independent of piping geometry and has a function of the loads applied in piping system, is developed in this paper. Also, in order to evaluate LBB applicability during construction process with only the comparative evaluation of material properties between actually used and expected, the expected changes of material properties are considered in the PED. The PED, therefore, can be used for quick LBB evaluation of KNGR surge line in the process of both design and construction. The benefit obtained by using the PED is : 1) to be able to very quickly confirm LBB applicability without calculating any leakage crack length for all concerned piping locations in the process of both iterative design for optimal routing and construction and 2) to save significantly a lot of computing times required for the corresponding LBB analyses.