

## MELCOR 및 MAAP4 원자로 하반구모델 개선을 위한 연구

### A Study for Potential Improvements of the Reactor Lower Head Models Employed in MELCOR and MAAP4

안광일, 김동하, 김상백, 김희동  
한국원자력연구소  
대전광역시 유성구 덕진동 150

#### 요 약

MELCOR 와 MAAP4 는 중대사고시 원자로 하반구 전반적인 거동을 종합적으로 해석할 수 있는 대표적인 중대사고 해석코드이다. 본 연구는 이들 중대사고 해석코드에 내재된 원자로 하반구 노심용융물 거동모델에 대한 상호 비교 및 이를 통하여 얻어진 각 모델의 장.단점을 바탕으로 보다 유연한 하반구 거동 해석능력 확보를 위하여 고려될 수 있는 개선사항을 제시하는 것을 주 목적으로 한다. 이를 위하여 최근까지 수행된 하반구 거동을 모의하는 관련실험 및 해석경향을 반영하여 하반구 거동을 특징짓는 9 가지 세부모델을 선정하고 각 모델의 특징을 비교하였다. 이어서 선정된 하반구 모델들에 의하여 기술되는 사고진행과정의 일관성, 상세성 및 불확실성 관점에서 각각의 장단점을 정성적으로 평가하였다. 마지막으로, 이 결과들을 바탕으로 보다 다양하고도 유연한 하반구 용융물거동 해석능력을 확보하기 위하여 요구되는 각 모델에 대한 개선점을 제시하였다.

#### Abstract

MELCOR and MAAP4 are the representative computer codes which are currently available for the integral analysis of the reactor lower head corium behavior during severe accidents. Main objectives of the present study are to identify features of each relevant models employed in these codes, and to give some strategies for their potential improvement. For these purposes, first, the general approaches for modeling of the lower head corium behavior have been clearly described. Considering the existing experiments and the recent trend of analysis, then nine reference models have been selected featuring the lower head corium behavior and the essential features of the selected models have been critically analyzed. Second, their merits and limitations have been qualitatively assessed by model-to-model comparison, in the view point of the consistent description of corium behavior and related uncertainties. Based on these results, finally, some articles for their potential improvement have been presented to ensure more flexible and improved analysis of the lower head corium behavior.