

액체금속로 노심 동특성 분석코드 개발

김영일, 김택겸, 김상지, 김영진

한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150
e-mail: yikim1@nanum.kaeri.re.kr

요 약

FX2-TH 코드는 액체금속로 노심 동특성 분석용 2차원 다군 미시격자 확산코드로 소듐보이드, 핵연료 및 노심 구성물질의 이동, 제어봉 오작동 등에 의해 야기되는 노심 천이상태를 다룰 수 있다. 반응도 궤환은 온도 변화에 따른 도플러효과와 냉각재 수밀도 변화를 고려해 주고 있다. 하지만 금속연료가 장전되는 액체금속로의 경우 열팽창에 의한 반응도 궤환효과가 크기 때문에 노심 안전성에 매우 중요한 역할을 한다. 본 연구에서는 이를 고려해주기 위한 모델을 FX2-TH 코드에 도입하였으며 이 코드를 3차원으로 확장하기 위하여 정상상태 노달 확산코드를 개발하였다. 궁극적으로 이 코드는 액체금속로 노심 동특성 분석용 독자코드 개발에 사용될 것이다.

Abstract

FX2-TH is a two-dimensional multigroup fine-mesh diffusion code for the transient analysis of the LMR core and has been designed to treat transients initiated by such mechanism as sodium voiding, motion of fuel and/or structural material, and control rod motion. It takes account of feedback effects from changes in both the fuel temperature and average coolant temperatures through Doppler broadening and change in coolant density, respectively. However, the thermal expansion of the fuel and structural material causes one of the most important reactivity feedback effects on the transient behavior of the LMR core loaded with metallic fuels. This paper describes the thermal reactivity feedback model implemented into the code and the three-dimensional, steady-state nodal diffusion code for the hexagonal-z geometry, which has been developed to serve as a standard neutronics solver of a future