

차세대핵연료 유동혼합날개 개발을 위한 수치해석

CFD Analysis for the Development of Next Generation Fuel Mixing Vane

김홍주, 양승근, 김강훈, 박응준, 전경락

한전원자력연료주식회사

대전광역시 유성구 덕진동 493

요약

경수로용 차세대핵연료 유동혼합날개의 개발을 위하여 부수로 내의 유동특성을 평가하고자 다양한 유동혼합날개 모델들을 선정하였다. 이들 모델들에 대한 유동특성 평가는 전산유체해석 코드인 FLUENT5.5를 사용한 수치해석을 통하여 이루어졌다. 유동혼합날개 모델들은 기존 핵연료 혼합날개를 바탕으로 혼합날개의 크기를 일정하게 유지하도록 결정되었다. CFD 분석은 지지격자 및 유동혼합날개를 포함하는 2개의 부수로에 대해 수행되었으며 RNG κ - ϵ 난류 모델이 사용되었다. 평가결과, 부수로 내에서의 선회유동과 부수로 사이의 횡류를 발생시키는 기존의 유동 혼합날개와 유사한 유동특성을 가지는 모델들은 압력강하 측면에서는 유리하나, 여전히 연료봉 표면이 국부적으로 고온 상태로 남아 있다. 효과적인 유동혼합성능을 보이면서 연료봉 주위의 표면온도 차이를 줄이는 모델들은 압력강하 측면에서 불리한 결과를 보여 준다.