

DeCART 코드의 삼차원 전노심 수송계산 방법과 성능

Three-Dimensional Whole Core Transport Calculation Method and Performance of the DeCART Code

주한규, 조진영, 김교윤, 김하용, 지성균

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

전노심 중성자 수송해석 코드인 DeCART에 구현된 삼차원 수송계산 방법과 이의 정확성, 실행속도 측면에서의 성능을 소개한다. DeCART에서의 삼차원 중성자속 계산은 중성자속 분포의 반경방향 의존성과 축방향 의존성을 분리하여 처리하는 횡방향 적분방식을 기반으로 한다. 여기서 반경방향 의존성은 정교한 이차원 특성곡선방법(Method of Characteristics)에 의해 결정하는 반면 축방향 의존성은 단순한 일차원 중성자 확산해석 방법을 통해 결정한다. 삼차원 중성자속 분포의 전체적인 균형은 소격격자 유한차분방식에 의해 형성된 중성자 균형방정식의 동시해를 구함으로써 처리한다. 소격격자 유한차분방식은 두 횡방향 계산의 조율을 통해 근사적인 삼차원 전노심 수송 계산을 가능하게 하는 한편, 신속한 수렴성을 달성하는 데 있어 매우 효과적임을 보인다. DeCART에 도입된 근사적 삼차원 전노심 수송계산 방법의 정확성은 C5G7 MOX 비균질 노심 벤치마크 문제를 기반으로 제어봉 삽입시켜 새로이 구성된 시험문제에 대한 DeCART 해와 Monte Carlo 해를 비교함으로써 입증한다.