

상업용 핵융합 장치에서의 플라즈마 접촉부 보호를 위한 전도성 유체의
개방 유로 MHD 유동의 난류 특성에 관한 수치적 연구

Numerical Study of Turbulent Behavior in Open Channel MHD Flow for
Protecting Plasma Facing Components in
Thermonuclear Fusion Reactors

이상돈, 홍상희

서울대학교

서울특별시 관악구 신림동 산 56-1

요약

상업용 핵융합 장치에서의 플라즈마 접촉부 보호를 위한 용융염의 액체금속에 비해 매우 작은 전기전도도로 인하여 열전달 특성이 우수한 난류 유동을 형성할 수 있게 하나, 용융염의 전기전도도가 바닷물에 비하여 100배 정도의 크기에 인가자장의 MHD 효과에 의한 난류 억제 현상이 예상된다. 본 연구에서는 MHD 난류유동 특성을 확인하기 위하여 $k-\epsilon$ 모델을 사용하여 무차원화된 유량율($Q=10^{-4}$)에 대하여 $Ha=100$ 과 $Ha=1000$ 인 경우에 벽면의 상태나 인가자장의 기울기 변화에 따른 난류 특성, 속도분포 및 유도자장분포를 계산하였다. $Ha=100$ 인 경우는 작은 MHD 효과로 인하여 $Ha=0$ 인 경우와 차이가 거의 없는 난류 특성을 보이나, $Ha=1000$ 인 경우는 인가자장에 의한 증가된 난류 억제의 효과를 확인하였다.