

이상 유동에서의 전기적 캐패시턴스 토모그래피 코드 개발과
다양한 이미지 복원 방법의 평가

Development of the Capacitance Tomography Code for Two-phase Flow
and Evaluation of Various Image Reconstruction Method

이경황, 이재영

한동대학교

경북 포항시 북구 흥해읍

요약

본 연구에서는 전기적 캐패시턴스 토모그래피(ECT) 코드를 개발 하고, 물/증기 계통과 같이 온도와 압력에 따라 유전율이 크게 변하는 경우에 최적 알고리즘을 평가 했다. 이를 위하여 유전율의 변화에 대해 적용 할 수 있도록 민감도 행렬(Sensitivity matrix) 및 캐패시턴스의 값을 정규화(regularization)하여 물질의 유전율이 변화함에 대해 역전사 알고리즘이 적용 될 수 있도록 하였다. 이를 이용하여 선형 역전사(Linear Back Projection), 티크노프 정규화(Tikhonov Regularization), 반복 티크노프 정규화(Iterative Tikhonov Regularization), 프로젝티드 랜드웨버 반복(Projected Landweber Iteration)법에 대해 유전율을 2, 10, 50, 80으로 변화시켜가며 층류, 환형류, 중심류의 모델에 대하여 복원이미지 오차를 통해 유전율의 변화에 적합한 알고리즘을 평가하였다. 그 결과 의 투영 랜드웨버 반복법 경우 이미지 오차가 10%내외로 복원력이 가장 좋으며, 유전율의 변화에도 의존하지 않아 유전율이 변화하는 상황에서 적용하기 가장 적당한 알고리즘으로 판단되었다. 또한 이미지 복원 계산 시간이 평균 3초 정도였으나 수렴조건을 완화 시켜, 이미지오차를 20%내외의 범위에서 계산시간을 0.42초까지 감소시켜 실시간 적용가능성을 확인 하였다.