

난류 부력젼의 큰 와 모의¹⁾

Large-eddy simulation of a turbulent buoyant jet

백종철*
Joongcheol Paik

.....

요 지

3차원 난류 부력젼의 혼합을 큰 와 모의(large-eddy simulation) 기법을 이용하여 수치모의 한다. 개발된 수치모형은 3차원 열동수역학 모형을 이용하여 부력젼의 퍼짐, 자기 보존 그리고 주변류의 연행 등을 포함하는 난류젼의 동적 특성을 분석할 수 있다. 수치해석에서 하부격자규모(subgrid scale, SGS) 난류 응력은 부력항을 수정한 Smagorinsky 모형을 이용한다. 여과된 엔탈피 수송방정식에서 하부격자규모의 스칼라 플럭스는 상수의 SGS Prandtl 수를 가지는 단순 경사 수송 가설에 근거하여 모의한다. 계산된 결과를 실험결과와 비교하며, 결과는 양호하게 일치함을 보여준다. 계산결과에 따르면 부력항의 수정이나 SGS 난류 Prandtl 수는 결과에 큰 영향을 미치지 않지만 SGS 모형 상수인 C_s 값은 부력젼의 확산 예측에 중요한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

핵심용어 : 난류, 부력젼, 확산, 큰 와 모의

* 정회원·강릉원주대학교 토목공학과 조교수·공학박사·E-mail: paik@gwnu.ac.kr

1) 이 연구는 2009년 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국연구재단의 지원(NRF-2009-0070375)을 받아 수행된 연구임.