

3차원 유동/파동장 해석을 위한 병렬계산에 관한 고찰 On parallel computation for 3-d analysis of flow/wave field

이우동*, 허동수**
Woo-Dong Lee, Dong-Soo Hur

.....
요 지

컴퓨터 성능향상과 수치해석기법의 발달로 인해 Navier-Stokes 방정식에 기초한 수치모델을 활용한 3차원 유동/파동장 해석이 증가하고 있는 추세이다. 그러나 아직까지 Navier-Stokes 방정식 모델의 계산부하를 PC에서 소화하기에는 무리가 따른다. 게다가 실험실 스케일을 벗어나, 실제 현장을 계산영역으로 설정할 경우에는 계산량이 엄청나게 증가하게 된다. 이것을 극복하기 위해서는 반듯이 병렬계산을 수행하여야 한다. 본 연구에서는 계산부하가 큰 Navier-Stokes 방정식 기반의 3차원 수치모델 LES-WASS-3D를 활용한 대용량 병렬계산체계를 구축한다. 나아가 3차원 정밀 또는 광역의 유동/파동장 해석에 있어서 병렬계산체계의 성능과 적용성을 검토한다.

현재 보급되고 있는 PC들은 모두 멀티프로세서가 장착됨으로 손쉽게 병렬계산을 수행할 수 있다. 그러나 정밀 또는 광역해석을 위해서는 대용량 병렬계산 컴퓨터가 요구된다. 따라서 본 연구에서는 보조프로세서를 장착한 공유메모리 환경의 고성능 병렬계산체계를 구축한다. 나아가 포트란 기반의 순차코드로 구축된 기존 3차원 Navier-Stokes 방정식 모델 LES-WASS-3D를 병렬코드로 변환한다. 병렬계산 성능 및 적용성을 검토하기 위한 수치해석을 수행한다.

이상의 과정을 통해 본 연구에서 구축한 병렬계산체계의 성능 및 적용성을 확인할 수 있었다. 그리고 3차원 유동/파동장 해석에 있어서 정확도 향상뿐 아니라, 계산영역을 확장할 수 있는 계기가 마련되었다. 또한 유동/파동 해석보다 많은 계산시간이 필요한 지형변동 해석에도 충분히 적용될 수 있다고 판단된다.

핵심용어 : 병렬계산체계, 3차원 수치모델(LES-WASS-3D), 공유메모리, 3차원 파동장 해석

* 정회원 · 경상대학교 해양과학대학 해양토목공학과 조교수 · E-mail : wlee@gnu.ac.kr

** 정회원 · 경상대학교 해양과학대학 해양토목공학과 교수 · E-mail : dshur@gnu.ac.kr