

GPU 엔진 기반 연안의 실시간 유사이송 수치모형 개발

Development of nearshore sediment transport numerical model based on GPU engine

노준수*, 손상영**

Junsu Noh, Sangyoung Son

요 지

기후변화 및 해안 구조물의 증가 등 여러 원인이 연안침식 및 해안선 변화와 같은 연안의 지형변화를 가속하고 있다. 빠르게 변화하는 연안의 지형변화예측 및 대응책 강구를 위해서는 연안의 유사이송 현상에 대한 신속한 예측이 필요하다.

본 연구에서는 GPU 엔진 기반 파랑해석모형인 Celeris Advent를 활용하여 실시간으로 연안의 유사이송 모의가 가능한 수치모형을 개발하였다. Celeris Advent는 GPU의 병렬코어를 활용해 실시간 연산과 GUI를 통한 사용자와의 실시간 상호작용이 가능한 모형이다.

지배방정식은 확장형 Boussinesq 방정식에 유사이송방정식을 양방향 결합하여 구성하였고, 지배방정식에는 하이브리드 유한체적-유한차분 수치기법을 적용하여 이송항은 유한체적법 (Kurganov & Petrova, 2007), 소스항은 유한차분법을 통해 이산화하여 해석한다.

유사이송방정식은 수심적분형 이송확산방정식에 침식 및 퇴적 플럭스를 반영하는 소스항을 결합하여, 이송항 및 확산항을 통해 유사의 이송/확산을 고려함과 동시에 소스항을 통해 하상과의 상호작용을 고려하였다.

핵심용어 : GPU, Boussinesq 방정식, 유사이송방정식

감사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2019R1A2C1089109).

* 정회원 · 고려대학교 공과대학 건축사회환경공학과 석사과정 · E-mail : wstn002848@naver.com

** 정회원 · 고려대학교 공과대학 건축사회환경공학부 부교수 · E-mail : sson@korea.ac.kr