

# CUDA FORTEAN을 이용한 GPU 가속 운동파모형 적용성 분석

## Application Analysis of GPU-Accelerated Kinematic Wave Model Using CUDA Fortran

김보람\*, 김형준\*\*, 김수영\*\*\*, 윤광석\*\*\*\*

Boram Kim, Hyung-Jun Kim, Sooyoung Kim, Kwang Seok Yoon

### 요 지

본 연구에서는 GPU(Graphic Processing Unit) 가속 분포형모형을 실제 유역에 적용하여 강우 유출모의 결과의 정확성과 모의시간의 효율성에 대한 분석을 수행하였다. 분포형모형의 지배방정식은 운동파모형과 Green-Ampt모형으로 구성되어 있으며, 운동파모형은 유한체적법을 이용하여 이산화 하였다. GPU 가속 모형은 CUDA(Compute Unified Device Architecture) 포트란(Fortran)을 사용하여 개발된 모형으로 수치모의시 연산시간 단축을 고려한 모형이다. 모형의 정확성과 효율성은 미호천 유역에서 발생하는 강우유출현상에 GPU 가속 운동파모형을 적용하여 분석하였다. 수치모의 결과값은 대상유역에 속한 수위관측소의 관측값과 비교하여 정확성을 검증하였고, 수치모의 소요시간은 CPU(Central Processing Unit) 기반 운동파모형의 수치모의 소요시간과 비교하여 효율성을 검증하였다. GPU 가속 운동파모형의 수치모의 결과는 관측값과 유사한 결과를 나타냈으며, 수치모의 소요시간은 본 연구에 사용된 장비를 기준으로 최대 100배 정도 단축되었다.

**핵심용어** : GPU, CUDA, 운동파모형, 강우유출

### 감사의 글

본 연구는 환경부/한국환경산업기술원의 지원으로 수행되었음 (과제번호 127568).

\* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구본부 박사후연구원 · E-mail : [brkimn@kict.re.kr](mailto:brkimn@kict.re.kr)

\*\* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구본부 수석연구원 · E-mail : [john0705@kict.re.kr](mailto:john0705@kict.re.kr)

\*\*\* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구본부 수석연구원 · E-mail : [sooyoungkim@kict.re.kr](mailto:sooyoungkim@kict.re.kr)

\*\*\*\* 교신저자 · 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구본부 선임연구위원 · E-mail : [ksyoon@kict.re.kr](mailto:ksyoon@kict.re.kr)