

지진해일 모형 입력인자의 능동적 제어를 위한 민감도 분석

Sensitivity Analysis for Active Control over Input Parameters in Tsunami Models

손상영*, 정태화**

Sangyoung Son, Tae-Hwa Jung

요 지

본 연구에서는 지진해일 모의결과를 바탕으로 하여 지진해일모형 결과에 민감하게 작용할 수 있는 다양한 입력조건을 분석하였다. 우선 2004년 인도양 지진해일 모의를 위하여 다중격자체계를 갖추고 있는 COMCOT모형과 수심적분된 Boussinesq모형의 결합모형을 사용하였으며, 근해역에 지진해일 충격 및 피해산정 결과에 유효한 영향을 주는 입력인자를 파악하기 위하여 4가지의 시나리오를 설정하였다. 각 시나리오에서는 3개의 서로 다른 독립인자가 포함되었으며 이들은 배타적으로 결정되어 최소한의 시나리오로 다양한 분석이 가능하도록 하였다. 즉, 시나리오 1에서는 지진해일의 초기수면상태를 산정하기 위한 간략화된 단층모형을 적용하였고, 이 때 바닥마찰에 대한 고려는 배제되었다. 시나리오 2에서는 시나리오 1과 모든 조건은 동일하게 하였으나 유한단층모형을 통해 초기수면상태를 산정하도록 하였다. 이처럼 유사하게 시나리오 3에서는 복잡한 지형 특성을 나타내는 몰디브 지역의 보다 정확한 해석을 위하여 몰디브 지역의 상세격자망을 추가적으로 다중격자체계에 포함시켰다. 마지막으로 바닥마찰항에 대한 민감도를 분석하기 위하여 시나리오 4에서는 바닥마찰항에 대한 고려를 포함시켰다. 또한, 4가지 시나리오 외에 결합모형의 성능을 평가하기 위하여, COMCOT모형만을 사용하는 시나리오를 추가적으로 설정하였다. 즉, 시나리오 1과 모든 조건은 동일하되 COMCOT모형만을 사용하도록 하였다.

설정된 조건에 따른 수치모의 결과, 지진해일 내습에 따른 해수위 변화는 각 시나리오별로 큰 차이를 보이지 않았으나, Boussinesq모형에 의한 지진해일의 동수역학적 거동은 COMCOT모형을 사용한 결과와 유의한 차이를 보였으며, 특히 파랑에 기인한 난류적 거동은 극명한 대조를 이루었다. 따라서, 본 연구결과를 통해 향후 파랑에 기인한 난류적 거동의 정확모의를 위해 수치해석에 따른 확산오차 및 바닥마찰항에 대한 면밀한 연구가 필요함을 시사하였다.

핵심용어 : 지진해일, 입력인자, Boussinesq모형, 천수모형

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

** 정회원 · 한밭대학교 공과대학 건설환경공학과 부교수 · E-mail : thjung@hanbat.ac.kr