

# 완경사 지형을 통과하는 지진해일 전파모의 기법 A Propagation Model of Tsunamis over Slowly Varying Water Depth

김지훈<sup>1)</sup>·조용식<sup>2)</sup>  
Kim, Ji Hun·Cho, Yong-Sik

동해를 전파하는 지진해일은 다른 지역에서 발생하는 지진해일과 비교하였을 때 상대적으로 파장이 짧고, 파장에 비해 먼거리를 전파한다. 따라서 지진해일이 전파할 시 물리적인 분산효과가 매우 중요하다. 그러므로 동해에서 발생하는 지진해일을 수치모의 할 때는 분산효과가 충분히 고려될 수 있는 선형 Boussinesq 방정식을 사용한다. 그러나 이를 직접 풀 경우에는 상당히 많은 시간이 소비되며 효율적이지 못하다. 이와 같은 단점을 극복하기 위해 기존의 연구에서는 leap-frog 기법을 사용하여 선형 천수방정식을 차분할 때 발생하는 수치분산항을 선형 Boussinesq 방정식의 분산항과 같은 형태를 가질 수 있도록 분산보정계수를 사용하여 수치모의를 수행하였다. 하지만 이때 사용된 지배방정식은 수심이 일정하다는 가정을 이용하여 유도된 것이므로, 실제 경사가 있는 지형을 통과할 때의 수치모의 결과는 정확하다고 할 수 없다. 본 연구에서는 이를 극복하기 위하여 바다 지형이 1차원으로 변한다는 가정으로 새로운 지배방정식을 유도하였으며, 수심변화로 인해 새로 발생하는 항을 기존의 분산보정기법에 추가하였다. 또한 수심이 변화는 지형을 통과하는 지진해일의 분산효과가 충분히 고려되는지 확인하기 위하여 Gaussian hump를 이용하여 가상 지진해일을 원형 천퇴 지형에 통과시키는 수치모의를 수행하였다. 결과의 비교를 위한 정확해가 없으므로, 비선형 Boussinesq 방정식을 직접 차분하여 푸는 FUNWAVE를 이용하여 동일한 조건으로 수치모의를 수행하였다. 수치모의 시 중심선에 4개의 가상 gage를 설치하였으며, 이를 통해 각각의 수치모의 실험에 대한 자유수면 변위를 관찰하여 비교하였다. 수치모의 결과에 대한 비교를 통하여 기존의 분산보정기법에 비해 본 연구에서 제안한 새로운 수치기법이 분산효과를 비교적 잘 반영하는 것으로 나타났으며, 비교적 실제 지형에 적용하였을 때 정확도 향상의 가능성이 높다고 판단하였다.

핵심용어 : 유한차분모형, 지진해일, 분산보정기법, 수치분산

1) 한양대학교 건설환경공학과 석사과정·(E-mail : k8k8k8@hanyang.ac.kr)

2) 정회원, 한양대학교 건설환경공학과 교수(교신저자)