

임원항의 지형특성을 고려한 지진해일 피난 수치모형 연구

Study on evacuation simulation for tsunami using the characteristics of Imwon Port

김성민* · 심주열** · 조용식***

Kim, Sung Min · Sim, Joo Yeol · Cho, Young Sik

Abstract

It is the best way that to make an inundation map and distribute it to inhabitants for the purpose of decreasing damage of tsunami. To make an inundation map, tsunami which broughthuge damage to Korea should be properly investigated and maximum inundation zonewas selected by simulating tsunami phenomenan. An inundation map must involve the location of shelters and evacuation routes. New evacuation simulation program connected evacuation simulation procedure and tsunami inundation procedure to get inhabitants' evacuation states in real-time.

key word : tsunami, evacuation simulation

1. 서 론

지진해일로부터 인명 및 재산피해를 최소화하기 위해서는 이미 발생했던 역사 지진해일을 근거로 수치모형을 이용하여 최대범람구역(maximum inundation zone)을 설정한 후 지진해일 범람도를 작성하여 실제 지진해일에 의한 피해가 예상될 때 공공기관에서 주민들을 신속히 대피시켜 예상되는 인명 및 재산피해를 최소화하기 위한 도구로 사용하는 것이 가장 바람직하다.

정확한 지진해일 범람도를 위해서는 우리나라에 피해를 주었던 지진해일의 피해사례를 정확히 조사하고 범람도를 제작하고자 하는 지역을 직접 현장조사하여 그 지역의 현재 지형자료와 당시의 피해상황, 대피소의 위치 등을 파악하여야 한다. 그리고 현장조사에서 얻은 자료를 바탕으로 발생 가능한 다양한 시나리오를 작성하고 지진해일 시뮬레이션을 실시하여 지진해일 범람도 제작에 적극 활용하여야 한다.

본 연구에서는 1983년 동해 중부 지진해일에 의하여 가장 큰 피해가 발생하였던 강원도 삼척시 원덕읍 임원항을 대상지역으로 선정하고 현장조사 자료를 바탕으로 피난시뮬레이션을 수행하였다.

2. 피난시뮬레이션

1983년 5월 26일 일본 아키타현 서측 외해역에서 발생한 리히터 규모 7.2의 진도로 해저지진에 의해 지진해일이 발생하였다. 이 해저 지진에 의한 지진해일은 동해를 가로질러 강원도에서 경상북도까지 약 70km 에 걸쳐 피해를 주었다. 그 중에서 가장 피해가 심했던 강원도 삼척시 원덕읍 임원항에서는 해수가 3.6 ~ 5.0m 높이까지 침수흔적을 남겼다. 그러므로 본 연구에서는 임원항을 대상지역으로 선택하고 현장조사 자료를 이용하여 피난상황 모의에 적용할 파의 도달시간과 실제 대피소의 위치, 최대범람구역, 범람시간을 결정하였다. 최종 피난 지역은 실제 임원항에 있는 대피소 3곳으로 결정하였다(그림 1).

피난시뮬레이션은 현장조사를 통하여 얻은 실제 임원항의 지형자료에 적용하였고 보다 정확한 시뮬레이

* 한양대학교 토목공학과 · 석사과정

** 한양대학교 토목공학과 · 석사과정

*** 정회원 · 교신저자 · 한양대학교 토목공학과 · 교수 · E-mail : ysc59@hanyang.ac.kr

선을 위하여 도로를 노드와 링크(그림 2)로 나누어 초기과가 도달하는 순간부터 주민들이 도로의 경사, 도로의 너비, 인구밀집도, 피난안내 표지판의 유무 등을 고려하여 3개의 최종 피난 지역 중 가장 빨리 대피할 수 있는 지역으로 대피하도록 프로그램을 수립하여 수치 모의를 하였다. 도로의 경사, 너비 이외에도 인구 밀집 정도에 따라 피난에 소요되는 시간이 달라지기 때문에 최종 피난지의 선정에 위의 사항들을 고려하였으며, 노약자(유아, 고령자, 병자, 신체장애자 등)를 고려하여 주민들의 대피 속도를 3가지 경우로 나누어 수치모의를 수행하였다.

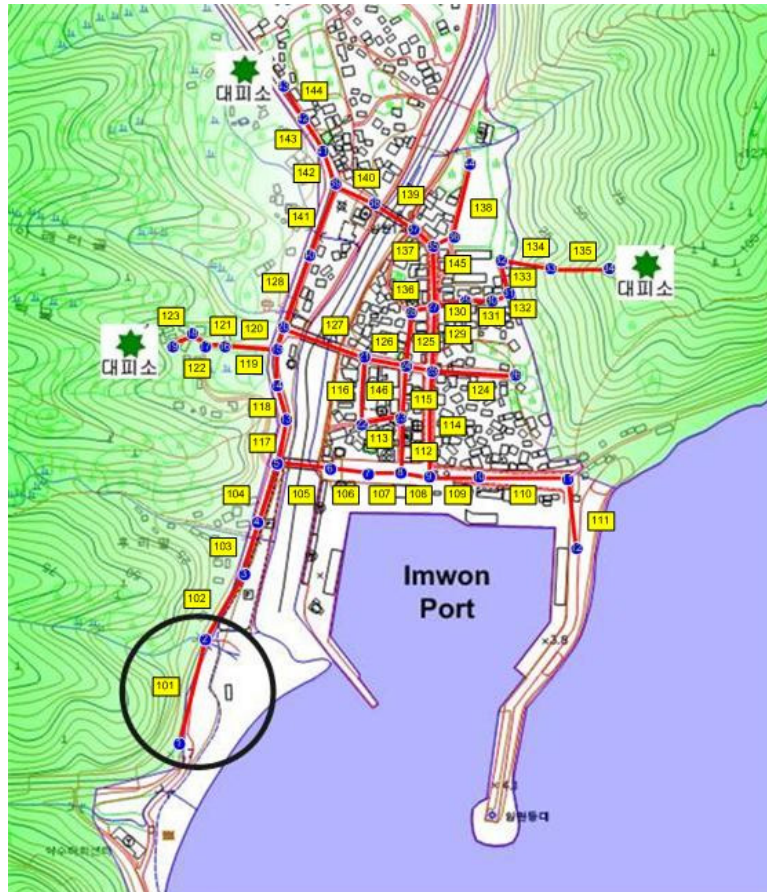


그림 1. 피난시물레이션에 이용한 임원항의 실제 지형자료

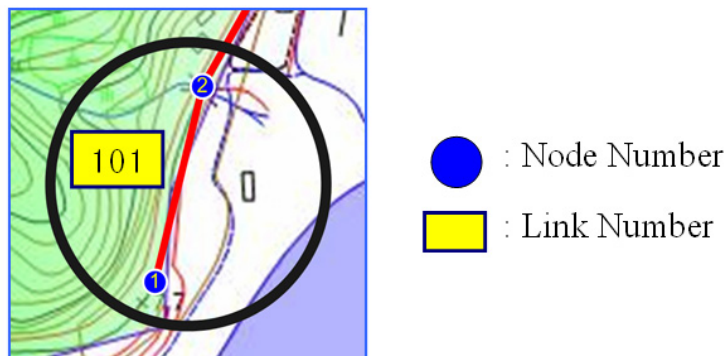


그림 2. 지형자료의 구분

예전의 지형자료를 이용한 시뮬레이션 결과보다 현장조사를 통하여 얻은 실제 임원항의 지형자료와 대피소를 이용한 본 연구가 보다 정확한 시뮬레이션 결과를 얻을 수 있었다.

3. 결 론

본 연구에서는 지진해일이 발생하였을 때 임원 주민들의 가상 대피상황을 기존에 있던 지형자료나 임의로 선정한 대피소가 아닌 실제 현장조사를 통하여 얻은 지형자료와 실제 대피소의 위치를 이용하여 대피 소요시간 및 재해 발생 시 예상 피해를 예측하였다. 이러한 자료는 실제 피난계획을 작성할 때 신뢰성 있는 참고 자료로서 큰 역할을 할 것으로 기대된다. 또한, 대피 소요시간 및 재해 시 발생할 수 있는 피해 예측을 통하여 실제 지진해일이 발생했을 때 인명 및 재산피해 저감에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 방재관련기관에서는 임원항 이외의 지역에도 현장조사를 실시하여 실제 그 지역의 지형자료를 이용한 피난시뮬레이션을 수치모의 하여 방재계획에 적극 활용하면 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

감사의 글

이 연구는 소방방재청 자연재해저감기술개발사업(지진해일 방재대책 수립) 연구비 지원으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 김성민, 이승오, 최문규, 조용식, 2007. 1983년 동해 중부 지진해일 현장조사: 임원항. 한국방재학회 논문집. 제7권 4호, pp.1-9