

2004년 서아시아 지진해일 현장조사: 안다만-니코바 제도

Field Survey for 2004 West Asia Tsunami:

Andaman and Nicobar Islands

조용식*, 손대희**, 김성민**

Yong-Sik Cho, Dae-Hee Sohn, Sung-Min Kim

Abstract

The main aim of the present study was to document the run-up heights of the West Asia Tsunami occurred on December 26, 2004 and loss of life due to the tsunami invasion in the Andaman and Nicobar group of Islands, India. An estimated 1,925 number of people have lost their lives and 5,555 people were missing in Andaman and Nicobar Islands. The field survey conducted in 26 sites indicate that Little Andaman passenger jetty area recorded the highest run-up of 17.26m and the inundation of 500m from the sea was largest in Port Blair area.

Key words: tsunami, run-up height, field survey, inundation

요 지

본 논문의 주요 목적은 2004년 12월 26일 발생한 서아시아 지진해일의 안다만-니코바 제도에서의 치오름높이를 현장조사하여 기록하는 것이다. 안다만-니코바제도에서는 지진해일로 약 1,925명이 사망하였으며, 5,555명이 실종된 것으로 보고되었다. 현장조사는 26개 지역에서 이루어졌으며, 최대 치오름높이는 리틀 안다만의 17.26m였으며, 포트블레이어 지역은 해변에서 약 500m 지점까지 범람이 발생하였다.

핵심용어: 지진해일, 치오름높이, 현장조사, 범람

1. 서 론

2004년 12월 26일 인도네시아 Sumatra섬에서 약 65km 떨어진 인도양에서 발생한 규모 9.3의 강력한 해저지진으로 지진해일이 발생하였다. 지진해일 발생 후 수 분만에 Sumatra섬의 Aceh지역을 급습하여 엄청난 인명피해와 막대한 재산피해를 초래하였다. 지진해일은 또한 Thailand, India, Sri Lanka, Moldive 및 Africa의 인도양 연안에도 대규모 인명 및 재산피해를 입혔다. 외신에 따르면 지진해일로 인한 전체 인명피해는 약 30만 명(우리나라 관광객 20명 포함)의 규모에 이르며, 재산피해는 약 100억 달러에 달한다고 한다(Cho 등, 2006).

효율적이고 경제적인 지진해일 예상범람구역을 작성하기 위해서는 이미 발생했던 가장 큰 지진해일을 수치해석하여 최대 치오름높이를 설정하고 이를 근거로 범람구역을 결정하는 것이 바람직하다. 또한, 향후 발생 가능한 지진해일에 대해서도 수치해석을 실시하는 것이 좋다.

지진해일은 인명피해는 물론 모든 항만 및 어항시설을 포함한 국가기간시설물에도 막대한 피해를 줄 수

* 정회원·한양대학교 토목공학과 교수E-mail : ysc59@hanyang.ac.kr

** 정회원·한양대학교 토목공학과 석사과정

있으므로 지진해일의 피해를 최소화하기 위해서는 설계단계에서 지진해일의 영향을 반드시 고려하여야 한다. 특히, 원자력발전소의 경우 지진해일의 영향을 충분히 고려하여 부지선정 및 시설물을 설계해야 한다 (Cho 등, 2004).

지진해일범람도 작성과 기간시설물 설계에 지진해일의 영향을 고려하기 위해서는 수치해석과 더불어 실제 지진해일이 발생했을 경우 현장조사를 통한 다양한 정보를 수집하여 가상 시나리오를 작성하는 것이 필요하다.

한국해양해양공학회는 2004년 12월 26일 발생한 서아시아 지진해일에 의한 피해를 직접 보사하기 위하여, 현장조사단을 구성하여 India의 Andaman 및 Nocobar제도에서 현장조사를 실시하였다. 조사단은 성균관대학교 최병호교수, 한양대학교 조용식교수, 한국해양연구원 Lakshumanan 박사(당시 한국해양연구원에서 박사후 과정으로 있었음)와, 한양대학교 대학원생 1명 및 성균관대학교 학부생 2명 등 모두 7명으로 구성되었다. 조사단은 2005년 3월 24일(목요일) 인천공항을 출발하여 Singapore를 경유하여 India의 Chennai시에 도착하여 하루를 묵은 후, 3월 25일 최종 목적지인 Andaman제도의 Port Blais시에 도착하였다.

2. 현장조사

지진해일 현장조사를 위해 조사단이 준비한 장비는 total station 1대, level 1대, 삼각대 2대, 스타프 2개, 반사경 2개, 비디오카메라 3대, 디지털카메라 3대, 노트북 2대, GPS 2대, 위키토키 6대, 망원경 2대 등이다.

해안공학적인 관점에서 지진해일 현장에서 가장 중요한 것은 최대 치오름높이이다. 정지된 해수면에서 지진해일이 어느 높이까지 치오름났는가는 매우 중요한 정보이다. 일반적으로 파랑의 치오름높이는 Fig. 1과 같이 정지된 해수면으로부터 가장 높이까지의 연직거리를 의미한다.

Andaman제도에서의 치오름높이 관측은 지진해일 발생 후 3개월 정도가 지난 후 이기에 먼저 흔적조사를 하여 치오름높이를 관측하고, 다음에 주민들과의 인터뷰를 통해 확인하였다.

Andaman제도에서의 지진해일 치오름높이 조사는 매우 어려운 작업이었다. 치오름 조사는 장비를 가지고 접근이 가능한 지점을 찾아야 하는 관계로 열대우림으로 우거지고 도로가 없는 지역에서 조사를 수행하는 것이 매우 어려웠다. 더욱이, 날씨가 매일 최고 40℃내외를 오르내렸던 관계로 조사수행은 더욱 힘이 들었다. 더불어, 원시종족 보호구역을 통과하는 허가를 얻는 등의 관련 정부기관으로부터 허가증을 얻는 과정 또한 매우 어려웠다.

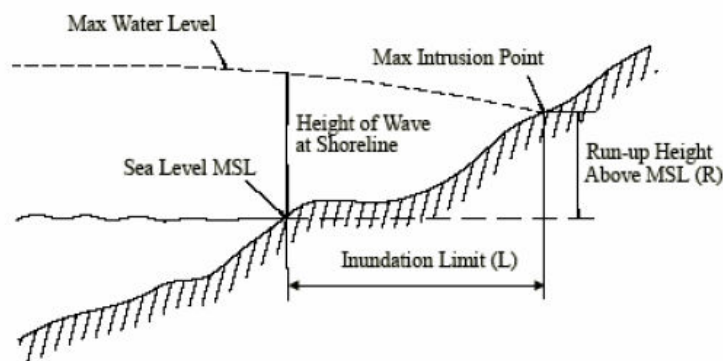


Fig.1 A schematic sketch of tsunami run-up height

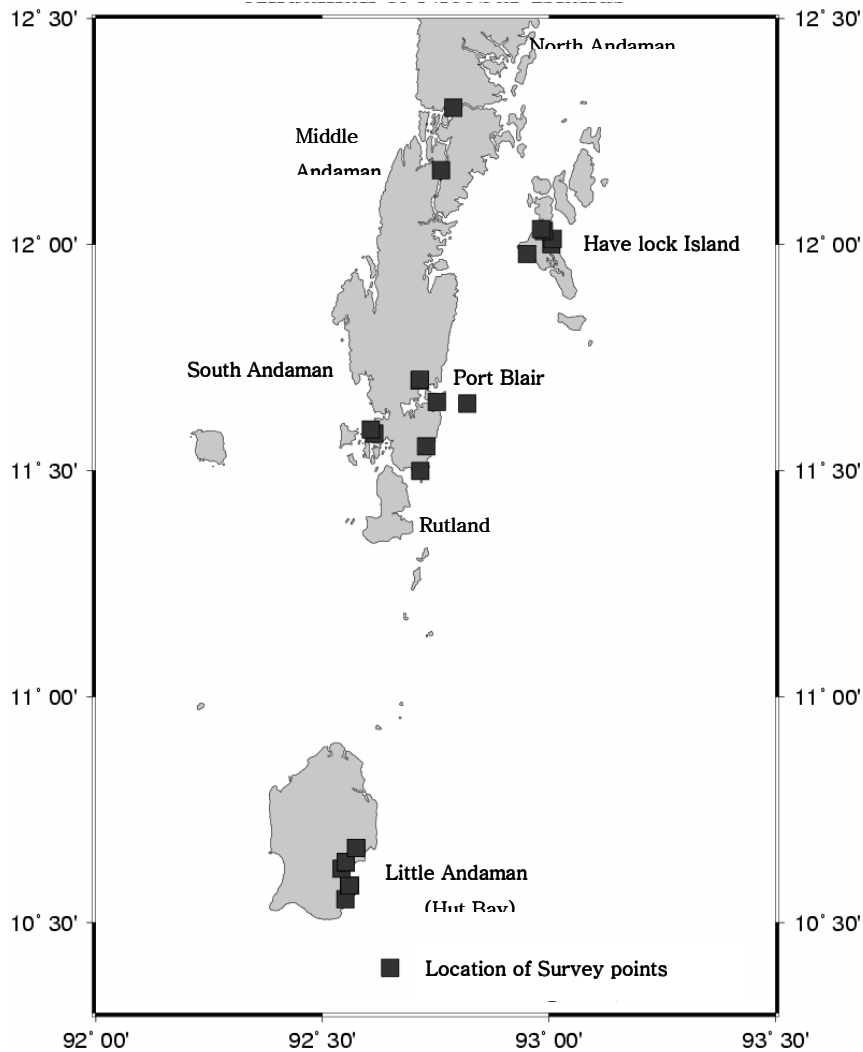


Fig. 2 Locations of tsunami run-up survey in India

3. 관측자료

Fig. 2는 현장에서 관측한 지점을 표시한 것으로 Andaman제도 전역에서 대략 3.0m 초오름높이가 관측되었다. 섬 지형인 까닭에 대부분의 인구밀집지역들에 방조제 또는 방파제가 없었던 이유로 거의 대부분의 가옥들이 파괴되었으며, 농경지에 바닷물이 범람하였다. 추후 환경에 많은 영향을 끼칠 것으로 판단된다. 더욱이, 대부분의 육지 식물들이 바닷물에 잠겨 많은 주민들이 삶의 터전을 포기하고 다른 지역으로 이주를 원하나 정부의 특별한 대책은 없는 듯하다.

4. 결 론

많은 인명 및 재산피해를 초래한 자연재해는 역설적으로 많은 과학적 사실을 인류에게 제공한다. 금번 지진해일 초오름높이 조사는 한국해양해양공학회에서 주도하였으나 관련 정부기관에서 주도하여 좀 더 광범위하고 조직적인 조사를 하는 것이 바람직하다. 조사내용을 기초하여 대응 시나리오를 작성하면 유사한 재해가 발생할 경우 좀 더 신속하고 효율적인 방재가 가능할 것이다.

감 사 의 글

본 논문은 2005년도 한국학술진흥재단의 지원에 의해 연구되었습니다(KRF 2005-041-D00812).

참 고 문 헌

- Cho, Y.-S. Jin, S.-B. and Lee, H.-J., (2004). Safety analysis of Ulchin Nuclear Power Plant against the Nihonkai-Chubu Earthquake Tsunami, Nuclear Engineering and Design, Vol. 228, pp. 393-400.
- Cho, Y.-S., Lakshumanan, C. and Choi, B.-H. (2006) Observations of run-up and inundation levels from the tele tsunami in the Andaman and Nicobar Islands: a field report, Journal of Coastal Research, in review.