

論文要旨

構造解析に基づいた RC 造建物の損傷度曲線の評価

中川 英里香

(1) 序論

2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震の被災事例において、津波による諸被害は多岐に渡り、建物被害、人的被害、船舶被害、インフラ被害など様々であった。その中で、建物被害に関しては、多くの木造建物が浸水深 2m ほどで全壊していた。一方で、RC 造建物は、木造建物と比べて津波に対して強度を発揮し、避難所としても多く使用された。

高知県では、近い将来南海トラフ地震が発生し、甚大な津波が予測されている。建物被害に関して、RC 造建物は津波に対して強度を発揮し、避難所として使用されることが期待される。また、災害前後、短時間で多くの RC 造建物が破壊するか否かの情報を知ること、早急に災害対応・復旧を行うことができる。しかし、RC 造建物の構造要件や立地条件は地域によって異なっていることから、立地条件、構造要件など様々な RC 造建物情報が分かっている場合の津波による RC 造建物被害の推定方法が必要である。そこで、本研究では、東北地方太平洋沖地震における建物被害調査データをもとに津波による RC 造建物の構造解析を行い、立地条件、構造要件に即した津波による RC 造建物被害の損傷度曲線を評価することを目的とする。

(2) 評価方法

研究の進め方について説明する。研究を進めるにあたり、東北大学災害科学国際研究所より、2011 年 3 月 11 に発生した東北地方太平洋沖地震で甚大な被害を受けた、宮城県石巻市の建物被害調査データを提供していただいた。まず、このデータから浸水深ごとの建物損傷確率を求めた。次に、建物被害調査データから、RC 造建物各建物に対する構造耐力、津波荷重を算定し、津波荷重に対する構造解析を行った。最後に、建物調査データの損傷度と解析結果の損傷度を比較し、水深係数 a の評価と見直しを行った。

(3) 評価結果

a の分布から、海岸線から 500m 以内を海側、それ以外を内陸側と定義付けた結果、海側の a の最大値は 2.58、内陸側の a の最大値は 2.48 となった。海側、内陸側それぞれの範囲内にある建物を対象とし対数正規分布を求めた。海側は内陸側より浸水深の中央値が大きいことから、海側は内陸側よりも圧力が大きく、内陸側は圧力が小さいことが分かった。本研究で得られた条件ごとの損傷度曲線を実際に高知県須崎市にあてはめることで損傷確率を求めることができた。

Abstract

Evaluation of tsunami fragility curve for RC buildings using structural analysis

Erika Nakagawa

(1)Introduction

Tohoku-Chiho Taiheiyou-Oki earthquake occurred on 2011 March 11, and buildings, many peoples, ships and infrastructures are suffered damage by tsunami. Many wooden buildings were flowed by tsunami. About building damage, wooden buildings were completely damaged by 2m inundation. On the other hand, RC buildings showed strength against tsunami compared with wooden buildings and was used as shelter.

Kochi prefecture is expected that Nankai Trough earthquake occurs and suffering damage from tsunami. RC buildings are strong among structure type and use a shelter at the time of disaster. Getting an information that RC buildings are broken or not by tsunami in short time can support for disaster and restoration as soon as possible. But structure requirements and location requirements of the RC buildings are different from in various place. So, evaluation of tsunami damage based on buildings information has to need. This study's opposite is evaluation of tsunami fragility curve for RC buildings using structural analysis.

(2) Study procedure

Introduce process of this study. Isinomaki city in Miyagi prefecture suffered enormous tsunami damage from Tohoku area Taiheiyo-oki earthquake in 2011 March 11. In the study, survey data of the buildings damage in Ishinomaki city (GIS data) could provide from Tohoku University. The first, damage probability of buildings in each inundation depth were calculated from survey data.

The seconds, Structure strength and tsunami load calculated from survey data from survey data. The third, building damage of survey data and buildings damage of analysis were compared, evaluated “a” and review.

(3)Results

Less than 500m from the cost line was defied “the sea side”, and except was defined “the inland side”. The result, the maximum of “a” was 2.58 in the sea side, and 2.48 in the inland side. The long normal distribution on the sea and inland side was calculated. Tsunami pressure on the sea side was larger than the inland side because the median of inundation depth on the sea side was larger than the inland side.