

J-24

家屋等の津波避難における垂直避難に関する診断チャートの提案

Proposal of a chart for vertical evacuation during house diagnosis and Tsunami evacuation

○ 稲毛皓輝¹, 尾身涼介¹, 星上幸良²Koki Inage¹, Ryosuke Omi¹, Yuki Yoshi Hoshigami²

Abstract : Horizontal evacuation is difficult in coastal areas where the tsunami arrival time is short, but vertical evacuation is effective for buildings that meet certain conditions. We will propose this to help reduce tsunami damage.

1. 研究背景

館山市平野部では 100 年前に発生した関東地震の際、地震の揺れによる家屋倒壊により、多くの犠牲者を出した後津波が来襲したため、津波による死者は出なかった。これに対し、近年では建物の耐震性等が向上し、家屋倒壊による人命被害は少ないと考えられる一方、浸水範囲内の人口はおよそ 4 倍に増加している上に、平野部は低平地でかつ高台が遠く。加えて、津波到達時間が 8 分と短いことから、水平避難が困難な地域である[1]。ところで、津波の一時避難においては、一定の条件を満たした建物の場合、その上層階への垂直避難が有効である。本研究では、垂直避難の可否を診断できるチャートを提案し、被害軽減に資することを目的とした。

2. 研究方法

過去のデータや資料を収集し、関東地震の津波被害を明確化した上で、今後、地震および津波が発生した際の津波被害想定を行い、区域毎の津波浸水リスクだけでなく、耐震基準前後の家屋数や構造毎の家屋倒壊と津波流出のリスク、液状化や土砂崩れ等のリスクを調査し、家屋等が垂直避難可能かを診断できるチャートを作成した。

3. 研究結果**3. 1 関東地震の被害と津波の被害予想**

100年前の関東地震では土砂崩壊と建物倒壊、液状化が地震直後に発生し、旧館山町や旧北条町では建物の97%が倒壊、町内の木造家屋は全滅であった。千葉県での死者数 1,346 人の内、住家倒壊による死者が 1,255 人に上り、県内の全死者数の 54%が館山で発生した[1]。Fig1 は現在の最大クラス地震で予測されている浸水範囲[2]であり、そのほとんどが低平地となっている上、津波到達時間が最短 8 分と予測されており、水平避難が困難な地域である。

3. 2 垂直避難可否の診断チャートの提案

垂直避難の可否を診断するための条件として、地震が発生した際、津波による浸水被害だけでなく、建物の耐震性や液状化、土砂崩れなどの被害が起こることが想定されるため、これらに対する耐性を判断基準とした。例えば、Fig2 は液状化の危険がある地域を示した図[2]である。この他に土砂崩れの危険地域を示した地図が館山市 HP で確認することができる。さらに、建物自体の地震、津波に対する耐性に関しては、地震動による建物崩壊、津波による建物流出、浸水深より高いフロアの有無を診断の条件に加えた。具体的には、地震による建物の崩壊は建築基準法が改正された 1981 年の新耐震基準を基準に 1981 年以降に建てられた建物は地震による崩壊はしないとみなした。津波による建物の崩壊は建物が木造建築物の場合は浸水深が 2m 以上であれば崩壊してしまうが、木造建築物以外の建物であれば津波による崩壊はないとみなした。浸水深より高いフロアがあるかは自宅と津波浸水想定を照らし合わせ、判断する。これらの条件を踏まえ Fig3 に垂直避難可否の診断チャート作成した。

4. 今後の課題

現地調査と合わせて診断チャートを用いた被害想定を行い、提案手法の有効性を検証する予定である。

5. 参考文献

- [1]: 星上幸良:「関東地震津波の被害状況から俯瞰した今後の災害リスク」, 日本建築学会大会(近畿)海洋建築部門研究協議会報告資料, 2023.
- [2]: 館山市役所 HP:「館山市防災マップ」, https://www.city.tateyama.chiba.jp/anzen/hazardmap/map.html?lay=saigai_04 (2023年9月1日閲覧)

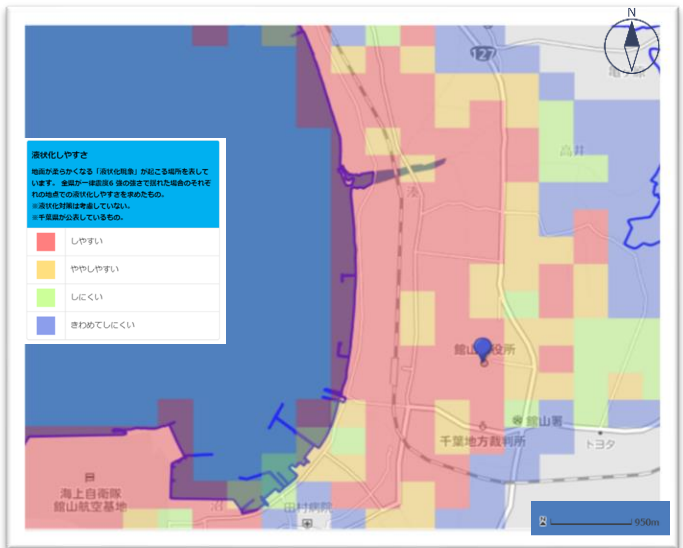
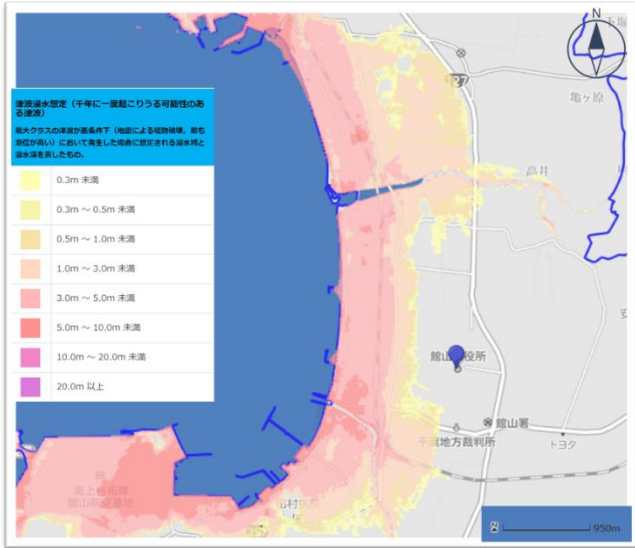


Figure1:Tsunami inundation assumption (a tsunami that could occur once every 1,000 years) [2] Figure2: Ease of liquefaction during seismic intensity [2]

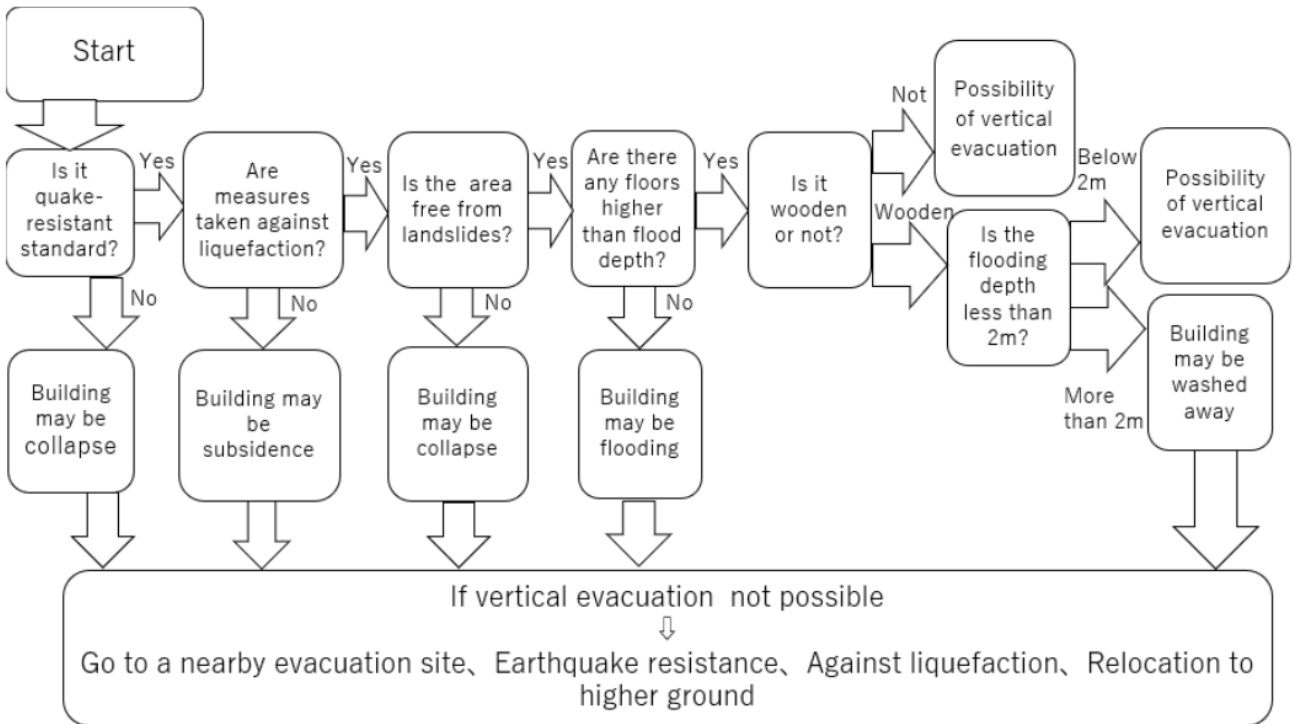


Figure 3: Diagnostic chart