

「GISを用いた静岡市内の津波対策施設の実態分析」

静岡大学大学院 教育学研究科 ○佐野 友絵
静岡大学教育学部 小山 眞人

静岡市(旧清水市)は昭和58年の日本海中部地震での津波被害を教訓に、昭和59年6月15日の「広報しみず」(写真1)で津波避難ビルを指定した。近年ではエスバルストリームプラザ・浪漫館等が追加され、50箇所(施設が指定された(最近、静岡県漁業会館・御古川組の指定解除され48箇所となった))



しかし...
・本来避難施設として想定されていない施設であることが多い
・指定されてから時間が経っている

非常に切迫した災害発生初期期、避難ビルとして十分に機能するのだろうか

津波避難ビルの調査
GIS (ESRI社 ArcGIS 1)による分析

社会的・自然的双方の観点から避難ビルの有効性や問題点を明確にする

1) 目的

東海地震

- ・静岡県土では95%にも及ぶ地域が震度6弱以上の強い揺れに襲われる
- ・延長500kmに及ぶ沿岸には津波が押し寄せる
- ・さらに駿河湾内を中心に津波が発生した場合、清水港・用宗港・安倍川河口などの海岸線には、5分程度で津波の第一波が到着するとも言われている。

いまでもなく...

津波対策が重要である

2) 方法

手順一

- ① GISで表示させるデータ入手・作成
- ② 避難ビルチェックリストの作成
(内閣府「津波避難ビルに係るガイドライン」参照)
- ③ チェックリストをもとに市内50箇所の現地調査
- ④ 現地調査を含むすべてのデータの入力
- ⑤ GIS上でデジタル標高マップ(DEM)作成

分析

使用データ

- 空間データ基盤「数値地図25000」国土院より
- 国勢調査データ 総務省統計局 統計GISプラザより
- 静岡県第三次地震被害想定結果 静岡県防災局より
(想定東海地震津波浸水域・安政東海地震津波浸水域)

現地調査結果をもとに作成

- 各種津波避難ビルのデータ
- 都市計画基本図をよりに作成
- DEM (デジタル標高マップ) データ

操作画面

位置を表す空間情報(位置データ)と位置を表す属性情報(属性データ)からなる。上は、清水区の地図データに、建築年で色分けした避難ビルの分布と、東海地震の津波浸水域を重ね合わせた画面。

DEM(デジタル標高マップ)の作成

地表面の起伏(陸地各点の標高)を三次元要素(X,Y,Z)の数値モデルで表したもの

- ① 標高データの抽出
- ② 標高の入力
- ③ 標高値をラスターに変換

図2 DEMの作成

内挿(スプライン法)

チェックリストの作成

市で指定されている津波避難ビルについて、要件を満たしているかどうかチェックする。

チェック項目	方法
1. 鉄筋3階建て以上である	現地確認
2. 外階段がある	現地確認
3. 高さがある	現地確認
4. 津波の進行方向の向きが大きい	現地確認
5. 円筒形である	現地確認
6. 外階段が設置されている	現地確認
7. 外灯が入り口付近に設置されている	現地確認
8. 港湾や河川から2列目以降にある	現地確認
9. 津波の進行方向向きが大きい	現地確認
10. 円筒形である	現地確認
11. 新耐震設計基準法に適合しているか(建築年が確定できた3333棟中)	現地確認

表1 チェックリスト

3) 結果

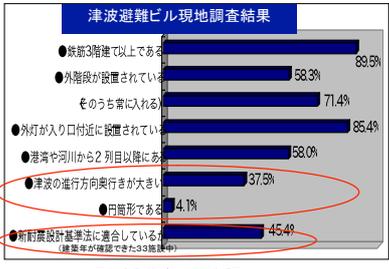
- ①-② 浪津
- ③ 清水
- ④ 折戸
- ⑤ 三保
- ⑥ 安倍川
- ⑦ 三保
- ⑧ 折戸
- ⑨ 三保
- ⑩ 折戸



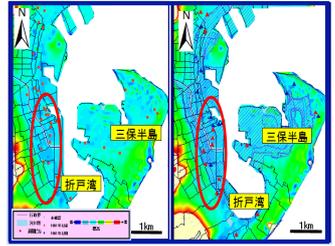
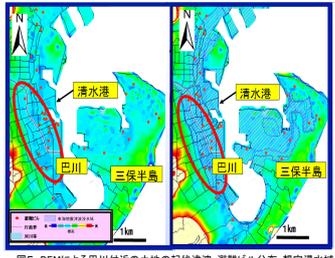
- ① 外階段があるビルは81.2%
- ② 浪津や清水駅東口立体駐車場は津波発生時専用の階段も設けている
- ③ 円筒形になっているビルは6.1%
- ④ 三保・折戸海岸、用宗海岸の松原は緑費用だけでなく潮害防備保安林としても指定されている。
- ⑤ 入り口付近に外灯の備えのあるビルは87.7%



- ⑦ 2階建てのビルは8.0%
- ⑧ 港湾・河川から2列目以降にないビルは42.0% (巴川・奥津川は逆流する恐れがある)
- ⑨ 外階段が頑丈なセキュリティでガードされている建物もある
- ⑩ ガラス張りになっている危険なビルもある



- 津波の衝撃を意図した施設がほとんどない
- 避難ビルの半数以上が新耐震設計基準法に適合していない



- 浸水域内に入っているにも関わらず、2階建ての避難ビルが存在する(図4)
- 図2の左図より巴川付近は低地部が続いており、更に右図で同地区は想定浸水域内に入っている。にもかかわらず川の西側に避難ビルがほとんど存在しない。
- 清水区横砂地区は人口の割りに避難ビルが少ない、巴川・奥津川周辺は安政東海地震の浸水域であり、人口密度も大きいにもかかわらず避難ビルがほとんど存在しない、屋間の人口が多いと思われる工場地帯に避難ビルが存在しない(図6)
- 図7の左図で、低地部が狭く折戸付近は、避難ビル自体が密集しているため、一見住民の安全確保が十分可能のようにも見えるが、右図で見ると、実際は新耐震設計基準法に適合しない施設の密集地である。

4) まとめ

- 施設の高さや外階段に関しては、比較的要件を満たしているが、津波の衝撃を意識した構造という面では不十分な施設が多い
- 新耐震設計基準法に適合しない施設が半数以上占めることから、津波発生以前に地震による揺れに耐えられるかどうか怪しい施設が多数存在する(特に巴川～折戸湾付近の低地部に密集している)
- 浸水域内で、人口密度が高いにもかかわらず、避難ビルが少ない地域があるなど避難ビルの分布に問題がある
- 必ずしも「避難ビルに逃げる＝命が助かる」ではない⇒日頃から付近に適した施設があるか確認しておくことが重要である