

横浜市都市部における津波災害時避難計画の提案

中央大学 学生員 ○天野 那央斗
中央大学 正会員 佐藤 尚次

1. 研究背景と目的

神奈川県横浜市は臨海地域に都市部があり、その地域の海拔は低い。

横浜市の都市部の概要として、まず横浜駅は1日の乗降客数が200万人を超え、首都圏有数の乗降客者の多い駅である。このように横浜駅は、人が多く集まる場所であるが、海拔が低い地域にある。また、駅周辺は地下街が多いなど津波災害に脆い性質を持っている。さらに、横浜駅周辺には滞留者数に見合った避難場所が確保されていない。

次に、関内、関外地域は歩行空間が狭くなっている。関内駅北口周辺には多くの店舗、事務所が存在し、多くの人々が駅を待ち合わせなどにも利用している。しかし、滞留空間がほとんどない上、歩行者動線が輻輳している状況がみられる。それに加えて、関内・関外地域については滞留者の推計もされていない。

以上の点から、横浜市の津波に対する避難計画は未だ十分であるとは言えず、津波発生時の滞留者の避難動線について検討が必要であると考えられる。

横浜市の現状を考えた上で、横浜市が提唱している「津波からの避難に関するガイドライン」に基づき、減災の観点から津波発生時の人々の避難導線と、避難場所の検討を行い、混乱を防ぐことを本研究の目的とする。

2. 想定被害域

今後、30年間に30%の確率で起こるとされている慶長型地震¹⁾による津波が発生した場合の被害予想ハザードマップを図-1に示す。このように都市部への被害は甚大であると考えられる。慶長型地震を想定した場合、神奈川県の試算によると横浜市都市部へ到達するまでの時間は70~100分³⁾となっている。一般に、70分の時間があれば、浸水がない地点まで避難することが可能であると考えられる。そのため、安全な避難を行うためにも、避難時に混乱を起こさないための導線の検討が必要である。

3. 対象地域

本研究の対象地域は大きな被害が予想される以下の3地域とする。横浜市の中心街であり、商業施設及び地下街が多く存在する横浜駅周辺地域。市役所や県庁等の行政機関が集まっている関内、イセザキモールなどの商店街が存在する関外を合わせた関内・関外地域。それらに加え、市が計画的な街づくりを推進し、東日本大震災時には多くの帰宅困難者が集中したみなとみらい地域とする。以上の3地域について分析を行うものとする。

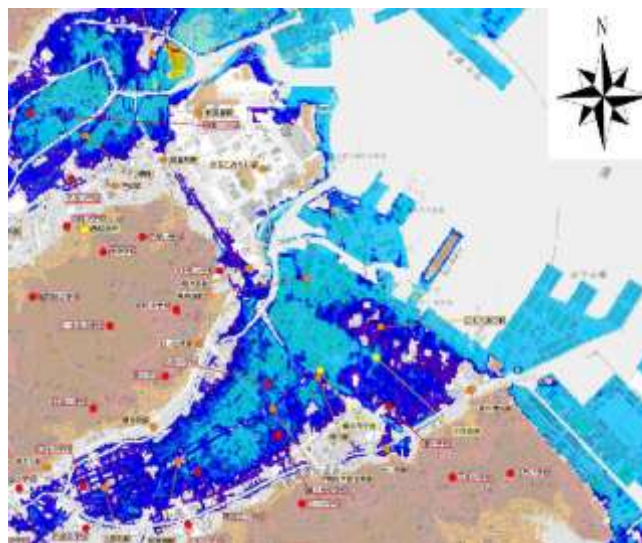
図-1 対象地域の津波ハザードマップ²⁾

表-1 滞留者数予想合計(単位:人)

	鉄道利用者	就業者	来街者	合計
横浜駅周辺	16000	105516	102000	223516
みなとみらい	1743	89000	44781	135524
関内・関外	2184	149637	36094	187915



図-2 避難施設

表-2 比較結果

	滞留者(人)	避難施設 延床面積 (m ²)	過不足 (m ²)	追加避難施設 延床面積 (m ²)
横浜駅周辺	223516	171661	-51855	
みなとみらい	135524	192667	57143	1023600
関内・関外	187915	386954	199039	257772

キーワード：横浜市、津波、慶長型地震、避難導線

連絡先：〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 tel.03-3817-1816 fax.03-3817-1803

4. 滞留者数と避難施設容量

4.1 各地域における予想滞留者数

災害時に対象地域にいる人々を、鉄道利用者、就業者、来街者に分けて推計し、それらの合計をその地域の滞留者とする。横浜市では横浜駅周辺地域での滞留者数を推計した詳細なデータ⁴⁾が公開されているため、その詳細データを利用することとする。みなとみらい地域と関内・関外地域は滞留者数が推計されていないため、このデータと歩行動態調査⁵⁾、パーソントリップ調査⁶⁾を基に推計を行った。

本研究では、起こり得る最悪の事態を想定する。推計の結果から、1日の中で最も多く滞留者が発生するとされた時間帯の人数を発災時の滞留者数とした。その結果の滞留者数予想の合計を表-1に示す。

パーソナル・スペースの考え方から $0.64\text{m}^2/\text{人}$ ⁷⁾の広さは必要である。さらに、災害時であるため、滞留者の人々は安定した心理状態ではなく、人混みでは体調を崩す可能性が高い。座り込むことなども考えると最低でも $1.00\text{m}^2/\text{人}$ は確保することが望ましい。

4.2 避難施設容量

避難施設の容量は延床面積によって分析するものとする。横浜市の「津波からの避難に関するガイドライン」に基づき、ハザードマップの予想浸水深が2~3mの地域に位置する施設で、3階以下の建物は使用不可とした。また、他の建物についても、その地点の予想浸水深以下のフロアは使用しないものとした。

以上で抽出した避難施設と市に指定されていないが避難施設として使えると考えられ、災害時に多くの人々が目指す可能性が高い追加避難施設を図-2に示す。丸点が横浜市の指定避難施設であり、三角の点が追加避難施設である。

延床面積が公表されていない施設については、GISを用いて土地面積を算出し、建ぺい率を80%として対象施設の階数を乗じたものを延床面積とした。

4.3 滞留者数と避難施設面積の比較

延床面積と滞留者数を基に、対象地域における避難施設の収容容量の過不足を検討する。ここまで算出してきた延床面積を収容容量とし、予想滞留者数との比較を行った結果と、追加避難施設を示したものが表-2である。市が指定している避難施設のみで考えると、横浜駅周辺地域の避難施設の延床面積が約 $50,000\text{m}^2$ 不足している。対照的にみなとみらい地域と関内・関外地域は地域内の滞留者数に対して、避難施設は足りていた。

みなとみらい地域は、指定避難施設と追加避難施設を加えると、予想滞留者数に比べ、十分な収容場所を確保できる。そのため、横浜駅周辺地域の人々をこれらの施設に避難させることが可能であると考えられる。

5. 避難導線の検討

横浜駅周辺地域の人々すべてをみなとみらい地域へ避難させた場合、大きな混乱が発生する可能性がある。そのため、みなとみらい地域へ避難させるのは駅内、及び横浜駅東口側にいる人々とする。西口にいる人々と、体が不自由な人のような長距離の避難が困難な人は市が指定している横浜駅周辺地域内の避難施設へ避難させる。



図-3 避難導線

次に、関内・関外地域の滞留者がみなとみらい地域に集中することによる混乱を防ぐ必要がある。横浜市の「津波からの避難に関するガイドライン」では避難の際、可能な限り高台に避難することを推奨している。そのため、関内・関外地域の滞留者は山手方面や野毛町方面に避難することが理想である。山手方面は元町公園や港の見える丘公園、野毛町方面は横浜市中央図書館や野毛山公園といった施設への避難が可能である。関外地区は大通り公園より北にいる人々は野毛町方面へ、南にいる人々は山手方面へと避難するものとする。しかし、長距離の避難が困難な人は上で挙げたような高台へ避難することは困難であると考えられるため、近くの避難施設へ避難する。

収容人数は十分であるみなとみらい地域だが、横浜駅周辺地域からの避難者と、関内・関外地域からの避難者がみなとみらい地域に集中することによる混乱が起こる可能性がある。このような導線によって、混乱を防ぐことができる。

6. まとめと今後の課題

本研究では、対象地域内の滞留者数の推計と避難施設の位置、及び容量を算出し比較することで、発災時の避難方法を検討してきた。3地域で連携し避難導線の整理を行うことで混乱を防ぎ、避難の安全性を高めることができると考えられる。

今後は避難計画をより具体化することや、詳細な避難導線の分析、他の地震による津波避難計画の検討を行っていく。

〈参考文献〉

- 1) 地震調査研究推進本部 地震動予測地図
<http://www.jishin.go.jp/main/yosokuchizu/index.html>
- 2) 横浜市総務局危機管理対策室 津波からの避難に関するガイドライン
- 3) 神奈川県 災害情報
- 4) EXY22 滞留者数・帰宅困難者数
- 5) みなとみらい歩行者動態調査
- 6) 横浜市 都市整備局 パーソントリップ調査
- 7) 渋谷 昌三：パーソナル・スペースの形態に関する一考察
山梨医大紀要 第2巻,41-49 1985年