名古屋港の賑わい空間における防災検討

パシフィックコンサルタンツ株式会社　正会員　○安波　史喬
パシフィックコンサルタンツ株式会社　正会員　新美　達也
国土交通省　中部地方整備局　名古屋港湾事務所　非会員　三崎　隆央
パシフィックコンサルタンツ株式会社　正会員　久保田　博貴
パシフィックコンサルタンツ株式会社　正会員　石河　雅典

1.　はじめに

2011 年 3 月 11 日の東日本大震災において，津波により甚大な被害がもたらされたことは記憶に新しく，今日全国的に津波災害対策に関する検討が行われている．筆者らは賑わい地区である名古屋港ガーデンふ頭地区における，津波発生時のボトルネックを抽出した上で対応方策を検討した．ガーデンふ頭は複数の集客施設が存在し，滞留人口のほとんどが訪問客であるという特色がある．この特色を踏まえて，津波災害に対する課題をソフト面とハード面についてそれぞれ抽出し，対応方策を検討した．

2.　ソフト面のボトルネック抽出

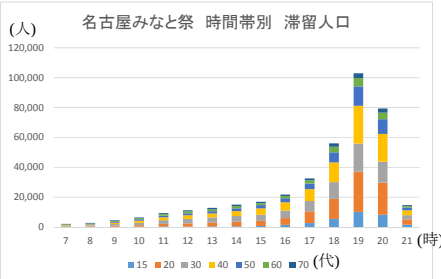
1)　検討手法

現況における避難シミュレーションモデルを構築し，設定した滞留人口が地震発生後に津波避難ビル及び堤内地の高台（一般国道 23 号を想定）までの避難完了の可否について評価した．

2)　検討条件

①　滞留人口の算出

聞き取り調査により各集客施設の月単位の集客数データを収集し，このデータを日常時の平日・休日，非日常時（名古屋みなと祭）に按分することによって，日単位及び時間別の滞留人口を算出した（図－1参照）．



図－1 非日常時の時間別滞留人口

②　避難ルートの設定

陸閘を越えるためのルートは，耐震化されている施設のみを避難可能な施設として設定した．

③　津波の来襲時間

津波の来襲時間は，地震発生から約 1 時間 40 分で第 1 波が来襲する．

3)　ボトルネックの抽出

日常時に関しては，19 分程度で避難が完了することを確認した．一方で非日常時は滞留人口が多く，避難路が 1 箇所に絞られるため，渋滞が発生し津波の来襲する 1 時間 40 分までに避難することが不可であるとの結果が得られた．従って，ソフト面のボトルネックは，堤外地から堤内地に避難する経路が 1 箇所に限定されていることと言える．

図－2 ボトルネックの抽出（ソフト面）[1)]

3.　ソフト面の対応方策の検討

1)　対応方策の選定と効果

避難シミュレーションを用いて対策案を検討した結果，非日常時の滞留人口を避難させるためには，避難路を 4 箇所設ける必要があることを明らかにした．避難時間の短縮に有効となる対策位置について検討した結果，ポートビル東の岸壁に多くの観光客が滞留することを踏まえ，❶名古屋港管理組合横及び東側の駐車場付近に避難路を優先して整備することが重要であることがわかった．

キーワード　津波避難　避難シミュレーション　避難路の整備　施設の耐震化
連絡先　〒451-0046　愛知県名古屋市西区牛島町 2 番 5 号　パシフィックコンサルタンツ（株）　TEL052-589-3139

更に避難に要する時間を短縮するためには，❷水族館横の避難路の整備とともにサインにより観光客を避難路に誘導することが重要であり，❸駐車場脇に 4 箇所目の避難路を整備することで津波来襲前に概ね全ての観光客を避難させることが可能となることを見出した．

現状では大津波警報が発令した段階で原則として陸閘を閉鎖する運用となっているが，閉鎖までに 1 時間の猶予を設けることで，概ね全観光客を堤内地へ避難させることが可能との結果を得た．

図－3 避難施設の整備案 [1)]

4. ハード面のボトルネック抽出

1) 検討手法

耐震性能の有無を構造物の地震時における破堤条件として津波シミュレーションを実施し，浸水状況を比較することでハード面のボトルネックとなる施設について検討した．

2) 検討条件

対象地震は南海トラフ巨大地震とし，構造物条件としてはガーデンふ頭地区及び築地地区については現況の施設高，その他地区の施設は無限壁とした．また，堀川防潮水門については耐震性能を有していないため破堤するものとし，その他の施設は越流時破堤とした．

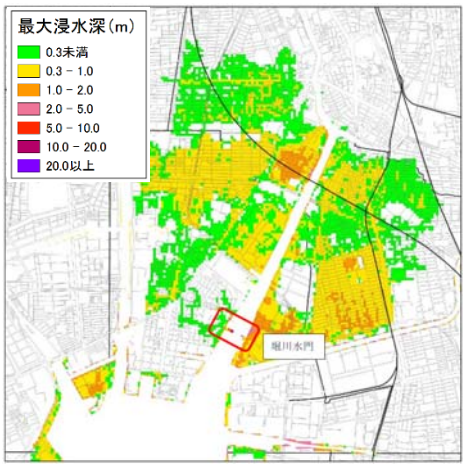
3) ボトルネックの抽出

図－4に示すとおり，耐震化されていない堀川防潮水門の破堤により，津波が堀川を遡上し，背後地が浸水する結果となる．一方でガーデンふ頭周辺の胸壁は大きく沈下しないため，胸壁部からの浸水はほとんど無い．以上の点より，ハード面のボトルネックは，堀川防潮水門の耐震性が確保されていないことと言える．

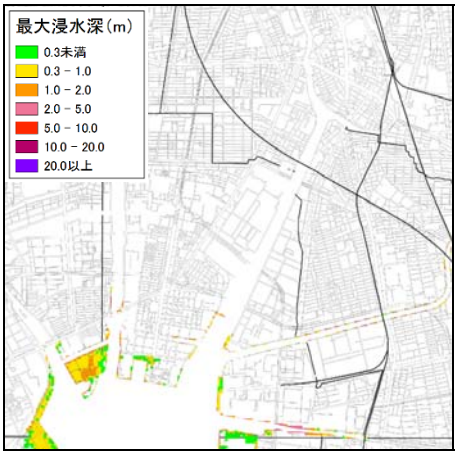
5. ハード面の対応方策の検討

1) 対応方策の選定

図－5に堀川防潮水門を耐震化した場合のシミュレーション結果を示す．堀川防潮水門を耐震補強することで，津波の遡上を防止でき，胸壁部を含めて越流による破堤も生じないため，ガーデンふ頭地区背後の浸水を解消できることを確認した．



図－4 堀川水門破堤時の浸水想定



図－5 堀川防潮水門耐震化後の浸水図

6. おわりに

本研究では名古屋港ガーデンふ頭地区における津波発生時のボトルネックを抽出し，対応方策を検討した．ガーデンふ頭地区背後の浸水被害を直接防ぐ対策として，堀川防潮水門の耐震化が有効であるが，平行して中川運河や大手ふ頭側からの浸水を防ぐ必要があり，名古屋港全体を踏まえた整備が必要となる．一方，ソフト面としては非日常時における観光客を堤内地に避難させるために，複数の避難路が必要となる．また，陸閘の閉鎖までに一定時間の猶予を設けることも，観光客を避難させるために有効な手段である．今後はこれらを参考に避難路の整備と陸閘閉鎖の運用計画を策定することが期待される．

7. 参考文献

1) 国土地理院　地図・空中写真閲覧サービス 2007 年 10 月に加筆