

津波襲来後の大阪平野の排水について

松岡 一成

近畿地方整備局 河川部 地域河川課 (〒540-8586大阪府大阪市中央区大手前1-5-44)

東日本大震災では津波による被災後、広域な地盤沈下と地震及び津波による防潮堤等の被災により、長期の湛水が起こり都市機能復旧に大きな障害となった。ゼロメートル地帯を多く抱える大阪平野においては、浸水範囲が大きいのみでなく広域地盤沈下、潮汐により、その湛水時間も長いことが予想される。

本論では大阪府、兵庫県が公表した南海トラフ巨大地震による津波浸水想定区域図^{1) 2)}をもとに、津波襲来後から現行の排水施設等を活用して簡単なシミュレートを行ない、排水完了までの大まかな時間を算出したので報告するものである。

キーワード 南海トラフ巨大地震、津波浸水想定、排水作業、堤防仮締切り

1. 津波浸水想定区域図

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う津波のような大規模な津波に備えていくために「災害には上限がない」ことを教訓に、なんとしても人命を守るため、ハードとソフトの施策を総動員した「多重防御」による津波防災地域づくりを進めていく必要から、「津波防災地域づくりに関する法律（平成23年法律第123号）」が定められた。

この法律に従って、現在、都道府県では津波浸水想定区域図の作成、公開を行っている。大阪平野の大阪府、兵庫県についても平成25年8月¹⁾及び12月²⁾にそれぞれ、南海トラフ巨大地震における津波浸水想定区域図を作成、公開している。図-1にそれぞれの繋ぎ合わせた資料を示す。

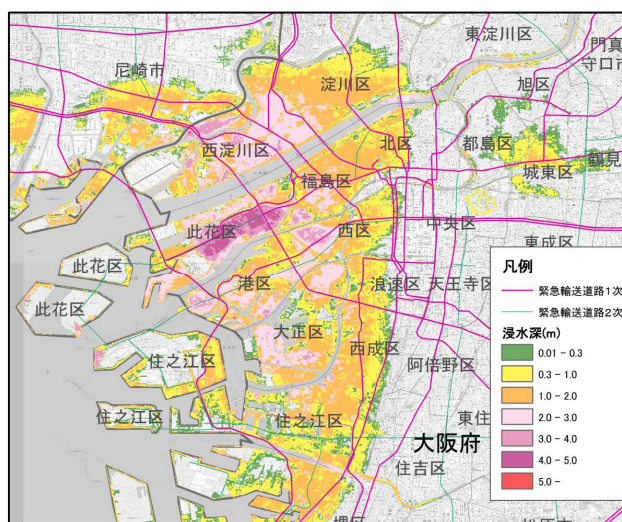


図-1 大阪平野の津波浸水想定区域図

東日本大震災では津波による被災後、広域な地盤沈下と地震、津波による防潮堤等の被災により、長期の湛水が起こり都市機能復旧に大きな障害となった。図-1を見ても解るようにゼロメートル地帯を多く抱える大阪平野においては、浸水範囲が著しいのみでなくその湛水時間も長いことが予想される。

2. 本論の目的

図-1で示したような広域で激甚の津波浸水に対して、人命救助、孤立避難者の救出、早期の復旧復興等を実現するために「特定緊急水防活動（水防法第32条）」を踏まえて実施する堤防仮締切り、排水作業等の手順またそれに要する時間について把握し、その情報を関係各機関に情報提供することによって、より効果的な災害復旧につなげることを目的とする。

3. 排水作業の手順

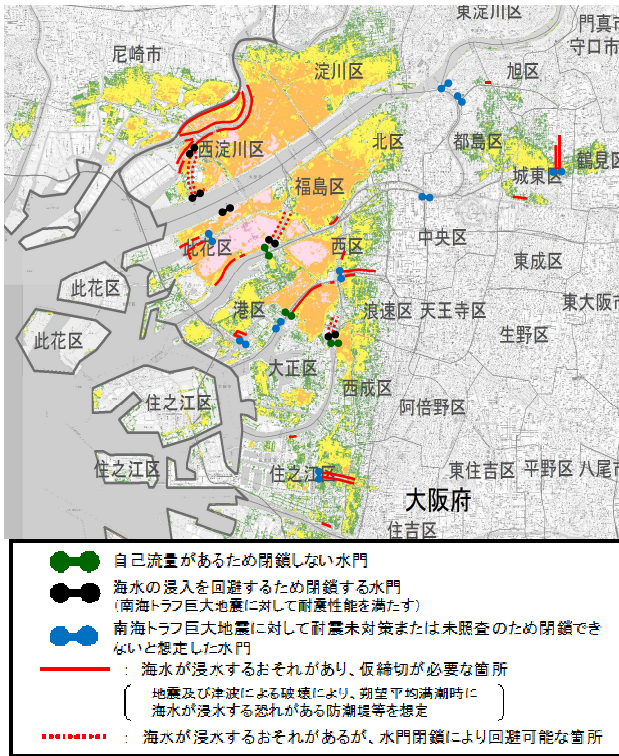
津波浸水被害発生から排水作業完了までの基本的な手順としては、1) 堤防の決壊箇所等、湛水原因を確認及び復旧の為に道路等の被災状況の確認、2) 堤防仮締切り、排水手順の検討、3) 災害復旧のための重機、資材等の手配、4) 仮締切りの実施、5) 排水作業の実施となる。以下それぞれについて記述する。

1) 堤防の決壊箇所等、湛水原因の確認及び復旧の為に道路等の被災状況の確認

被災直後、上空よりヘリ等で堤防等の決壊箇所を確認し、決壊したところから、潮汐により浸水が見られるか等を目視により確認し、図面等を用い広域地盤沈下を考慮に入れたどの範囲がどの堤防決壊箇所により影響を受けているかを確認する。また、復旧に向けてどの道路及び排水機場が使用できるかを関係機関と協力して確認を行なう。

陸路からの調査については、河川・海岸堤防等の決壊状況や冠水による交通途絶区間等について詳細な調査を行う。この他、CCTVカメラによる監視、リエゾン派遣、マスコミ報道などによる情報収集も実施するなど、情報を複数用意するなどして、より正確な情報把握に努める。

今回は、大阪府の公開資料³⁾を基に発災後27時間経過後（津波の浸水が落ち着いて始めて平均潮位T.P.+0を迎えた時間）の浸水想定を算出し、仮締め切りが必要な箇所を選定して、実施することとした。



2) 堤防仮締め切り、排水手順の検討

1) の情報から、どの堤防を仮締め切りすれば、より効率的に排水作業に移行出来るかを検討する。今回は、水路等で区分されるブロックに分割して、1～2m以上の水深があるエリアを、人命救助、捜索の観点から第一優先エリアとして仮締め切り後、直ちに排水することとした。0.3m～1.0mを第二優先エリアとして、第一優先エリア排水後又は排水に影響のない範囲で、必要に応じて排水ポンプ車を配備することとした。（図-3参照）

3) 災害復旧のための重機、資材等の手配

仮締め切り必要箇所をどのような工法で実施するか。またそれを実行するために必要な数量を算出する。

今回は、工法を大型土嚢による締め切りとし、その数量は約2.5万m³と算出された。

本来、災害時には、どこにどれだけの材料があり、現況能力でどれぐらい実施出来るかをシミュレーションすべきであるが、今回は災害対応に必要な数量は確保できることを前提として検討を進めた。また排水ポンプ車については、近畿地方整備局の所有する排水ポンプ車の

内、被災地域と考えられる紀南、和歌山両河川国道事務所以外の26台と、北陸地方整備局の保有台数の半数20台が支援にくると想定して合計46台として検討した。

4) 仮締め切りの実施

堤防決壊箇所について、潮位変動による自然排水を見込み、理想は干潮位で遮断できれば良いが、現実的には少なくともT.P.+0m付近まで浸水位を低下させることが望ましいと考える。

今回は平均潮位（T.P.+0m）で遮断が出来るものとして、5)の排水作業の作業時間計算においては、平均潮位（T.P.+0m）の湛水量で計算することとする。

5) 排水作業の実施

仮締め切りが完了した箇所及び、仮締め切りが必要の無い箇所から排水を実施する。現実には排水機場においての復旧及び人員、燃料の確保が必要となり、それにより排水能力が左右される。今回は排水機場については、発災後27時間より100%排水能力が確保されると仮定して、仮締め切りが完了した箇所から順次排水を行うこととする。

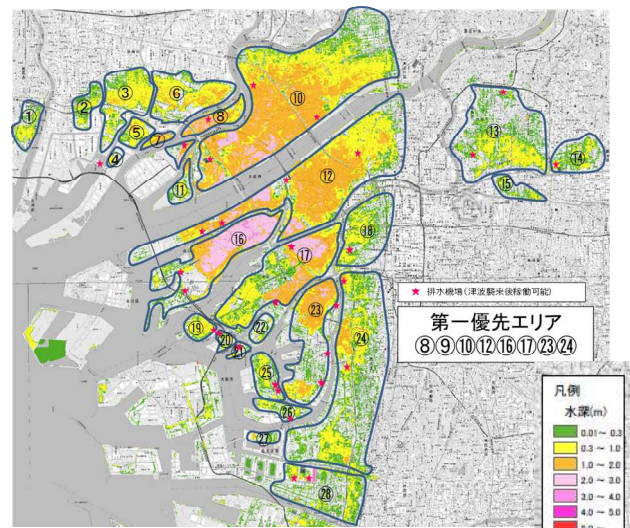


図-3 排水ブロック割りと優先エリア

4. 仮締め切り、排水時間の算出

3. の条件で、算出したものを、表-1に示す。

計算の流れとしては、第一優先エリアについて、仮締め切り（赤線）を実施。その後、そのエリアに存在する可動可能なポンプにて排水（青細線）を行う。次に、仮締め切りが完了エリアにおいて排水ポンプ車排水を行う。仮締め切り完了箇所が増えれば、完了エリア数で全ポンプ車（46台）を按分してポンプ車を貼り付ける。排水ポンプ車により短縮した分を引く（青矢印）ことで、最終的な仮締め切り+排水所用日数が算出される。

表より、早い箇所では4日、遅いものでも10日程度で排水が完了することが解った。

なお、第二優先エリアについては、仮締め切りが半日程度で完了し、第一優先エリアの中で一番始めに仮締め切りが完了する3日までに、排水が完了するためトータルの工程には影響しないことが解った。

5. まとめ

一つ目は、津波襲来後の排水作業に資する情報の収集方法、及びその情報の運用方法である。これについては今後タイムラインを作成し、PDCA（P計画、D実施、C評価、A改善）サイクルに乗せて訓練、改良を行う必要を感じた。

三つ目は、排水機場の地震及び津波襲来後の燃料確保等、BCPについてである。稼働可能かどうかで排水日数には大きな影響がある。今後は、関係機関と協議し共同して問題解決にあたる必要がある。

今後は、上記のような問題解決に向けて柔軟に、そして“津波災害は何時起こるか解らない”という言葉を意識して、スピード感をもって関係機関と調整し、問題解決の取り組み、結果については逐次公表していきたいと考える。

参考文献

- 1) 大阪府津波浸水想定の設定について、平成25年8月20日
- 2) 南海トラフ巨大地震津波浸水想定について（兵庫県）、平成25年12月24日（阪神地区公表）
- 3) 防潮堤等の点検結果平面図、第5回南海トラフ巨大地震土木構造物耐震対策検討部会 配布資料5、平成25年10月31日