

2019 年度（第 55 回）水工学に関する夏期研修会講義集

水工学シリーズ 19-B-3

愛知県における高潮防災の取組み

愛知県建設局河川課 課長補佐

益田 俊

土木学会

水工学委員会・海岸工学委員会

2019 年 9 月

愛知県における高潮防災の取組み

Action on Storm Surge Disaster Mitigation in Aichi Prefecture

益 田 俊

Takashi MASUDA

1. はじめに

我が国の海岸制度は、1956年（昭和31年）海岸法の制定により、海岸管理が開始された。

1999年（平成11年）に改正された海岸法では、環境意識や心の豊かさへの要求の高まりを受け、これまでの“海岸の防護”に加えて“海岸環境の整備と保全”および“公衆の海岸の適正な利用の確保”が目的に追加され、「防護」「環境」「利用」の3つが調和するよう、総合的に海岸の保全を推進するとともに、広大な砂浜の保全など地域の特性を活かした海岸づくりを目指すこととなった。

また、この改正により、国が定めた「海岸保全基本方針」に基づき、学識経験者、関係市町村長、海岸管理者の意見を聴くとともに、地域の意見を反映した、都道府県知事による「海岸保全基本計画」の策定が定められた。

愛知県では地形上の特性などを考慮して、太平洋に面する「遠州灘沿岸」を2003年（平成15年）7月に静岡県と共同で、内湾部の「三河湾・伊勢湾沿岸」は2003年（平成15年）3月に三重県と共同で海岸保全基本計画¹⁾²⁾を策定し、現在は、2014年（平成26年）6月の海岸法改正を踏まえ、主に防護面に関しての新たな知見や総合的な防災の考え方について2015年（平成27年）12月に変更したうえで各海岸の特性に応じた積極的な計画の遂行と適切な管理や利用を図っている（図1）。

2011年（平成23年）3月に発生した東日本大震災は、避難行動の遅れによる多くの犠牲者の発生など多くの教訓を残した。この教訓を踏まえ、比較的発生頻度の高い津波（レベル1）に対しては、施設の整備による対応を基本として人命、財産等を守ることを目指すことに加え、発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波（レベル2）に対しては、なんとしても人命を守るという考え方に基づき、まちづくりや警戒避難体制の確立などを組み合わせた多重防御の考え方が導入され、2011年（平成23年）12月には、「津波防災地域づくりに関する法律」が施行された。

愛知県では、「津波防災地域づくりに関する法律」に基づいた、津波防災地域づくりの基礎資料となる「津波浸水



図1 愛知県の海岸保全基本計画

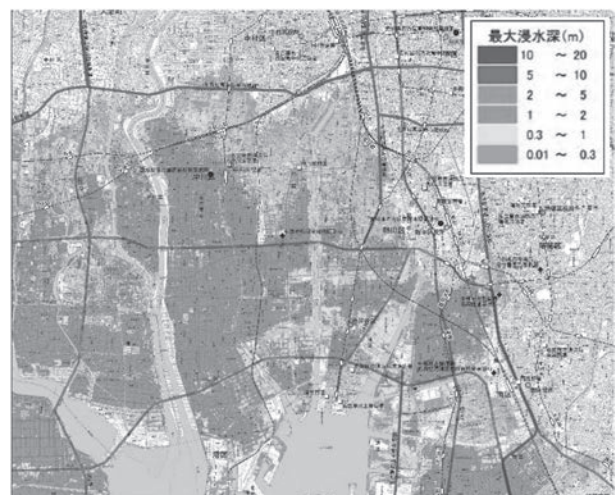


図2 愛知県津波浸水想定（図画3）H26.11公表

想定」を2014年（平成26年）11月に設定・公表し（図2）、更に2019年（令和元年）7月には、最大クラスの津波が発生した場合に住民等の生命又は身体に危害が生ずる恐れがある区域を「津波災害警戒区域」として指定しており、今後は市町村や防災関係機関等と相互に連携し警戒避難体制の整備の支援に取り組んでいくこととしている。

また、2009年（平成21年）10月に来襲した台風18号により三河港神野地区で高潮による浸水が発生し、ふ頭上に押し流された多数のコンテナが散乱するなど、愛知県沿岸部に高潮被害が生じたことを踏まえ、「愛知県沿岸部における津波・高潮対策検討会」（2011年度（平成23年度）～2012年度（平成24年度））を実施し、愛知県独自の高潮浸水予測や海岸の防護水準や防災の考え方などに関する検討を行っており、前述の「津波浸水想定」の公表と同時に「高潮浸水想定」の公表と（図3）、計画高潮高の変更を行った。

その後、2015年（平成27年）5月の水防法改正では、高潮においても設計外力を超え、最大規模までの高潮の発生という最悪の事態を視野に入れ、想定し得る最大規模の高潮に対する危機管理・避難警戒体制の充実を図るため、高潮により相当の損害が生ずるおそれがある海岸について、水位周知海岸として指定するとともに、高潮特別警戒水位の設定や、高潮による浸水想定区域を指定するものとされ、2015年（平成27年）7月には高潮浸水想定区域などの検討を行うための技術的な支援として、「高潮浸水想定区域図作成の手引き」³⁾が示された。

愛知県においても、水防法に基づき「水位周知海岸の指定」、「高潮特別警戒水位の設定」、「高潮浸水想定区域の指定」を行い、住民の避難体制の充実・強化を図るため、「高潮浸水想定区域図作成の手引き」に従った高潮浸水の検討を、2016年度（平成28年度）から「愛知県高潮対策検討委員会」を設立し、学識者及び関係者から意見を聴きながら進めているところである。

このため、今回は、これまでの愛知県における高潮対策について振り返りながら、愛知県の高潮災害とその対策について述べることにしたい。

2. 愛知県沿岸域の特徴

愛知県の沿岸域は、主に河川から供給された土砂が堆積してできた三角州によって形成された低平な地域であり、全国的に見てもゼロメートル地帯（地盤の高さが朔望平均満潮位以下の地帯）が非常に多い地域である（表1）。ゼロメートル地帯は、三河湾・伊勢湾の湾奥部および三重県の伊勢湾沿岸全域に渡って広く分布しており（図4）、さらに地盤沈下地帯と重なっていることから、常に高潮や洪水・内水氾濫などの恐れがある。

地震・津波の概況であるが、南海トラフでは、100～150年程度の周期でマグニチュードが8クラスの巨大地震が発生しており、そのたびごとに沿岸部では甚大な被害を受けており、南海トラフにおいて、今後マグニチュード8～9クラスの地震が発生する確率は、30年以内に70～80%⁴⁾とされている。

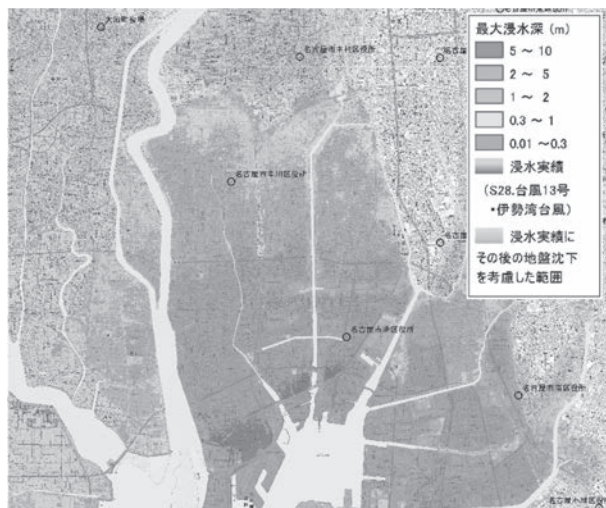


図3 愛知県高潮浸水想定（図画3）H26.11公表

表1 全国のゼロメートル地帯（資料：全国の地盤沈下地域の概況（H26.12 環境省））

都道府県名	ゼロメートル地帯面積(km ²)
宮城	1
千葉	17
東京	124
神奈川	1.4
岐阜	61
愛知	363
三重	55
大阪	78.3
兵庫	16
広島	9
高知	10
長崎	6

ゼロメートル地帯は、地震が発生した場合に液状化が発生する可能性が高く（図5）、液状化によりゼロメートル地帯を防護する海岸堤防が沈下・崩壊した場合、津波到達前に海水による浸水が始まるのが危惧される。さらに、ひとたび浸水したゼロメートル地帯はその復興に多大な時間と労力が必要となることから、ゼロメートル地帯を防護する海岸堤防の耐震対策を重点的に進めているところである。なお、図5および以下の津波の検討で使用した過去地震最大モデルは、南海トラフで繰り返し発生している地震・津波のうち、発生したことが明らかで規模の大きいもの（宝永、安政東海、安政南海、昭和東南海、昭和南海の5地震）を重ね合わせたモデルであり、愛知県の被害予測調査に必要な範囲で、内閣府と方針等について相談しながら検討した独自モデルである。

津波高については、伊勢湾および三河湾内では、過去地震最大モデルの津波ではおおむね T.P.3～4m で津波到達時間は1時間程度、太平洋に面した外海では T.P.10m 程度の津波高で到達時間は約10分となっている（図6）。これは、太平洋に面した遠州灘とは違い伊勢湾・三河湾の内湾では、伊勢湾口を通った津波が奥深い湾内を拡散しながら到達するため、津波が直接あたる知多半島の先端部など局所的な区間を除き、津波高が上がりにくく、かつ津波到達時間も比較的長くなると考えられる。しかし、奥深い湾は、台風時には吹き寄せにより高潮が湾奥で巨大に発生する可能性が高く高潮については不利な地形でもある。

高潮災害に目を向けると、1953年（昭和28年）9月に愛知県を襲った13号台風は、三重県通過の際に満潮時と重なり大きな高潮が発生し、死者393人の災害⁶⁾をもたらした。この災害復興に向け、当時は画期的であった三面コンクリート張りを採用し、1960年度（昭和35年度）完成を目指し海岸災害防止事業を進めていたが、1959年（昭和34年）9月に伊勢湾台風が伊勢湾地域を襲い、伊勢湾の湾奥部は高波・破堤によって、死者4,487人⁷⁾の未曾有な大災害を引き起こすこととなった。愛知県の海岸整備を振り返る上で、まずは、この2つの台風災害について記述する。

3. 昭和28年13号台風及び昭和34年伊勢湾台風による被災と復興について

3.1 13号台風以前の愛知県の状況⁶⁾

愛知県では、江戸時代から新田開発を目的とした干拓造成が県内の各地で盛んに行われており、海岸堤防も新田干

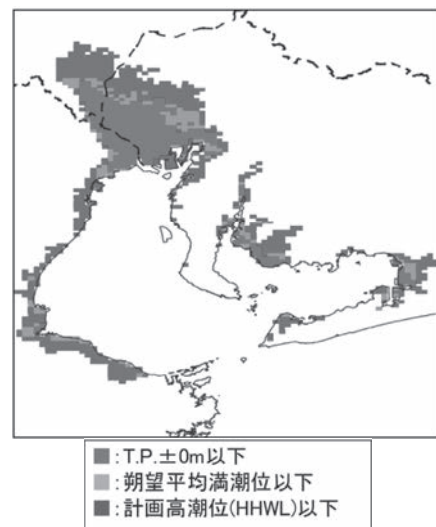


図4 伊勢湾・三河湾におけるゼロメートル地帯（資料：国土交通省「ゼロメートル地帯の高潮対策検討会」）

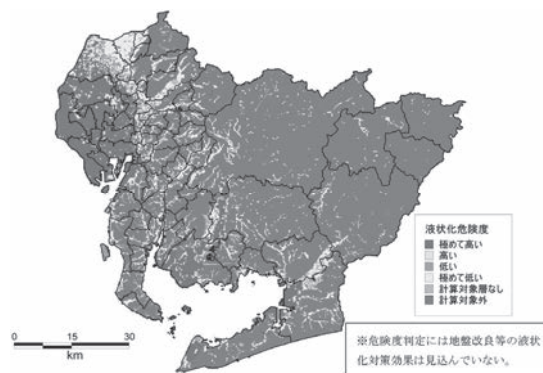


図5 愛知県 液状化危険度の検討結果（過去地震最大モデル）（資料：平成23年度～25年度 愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査結果⁵⁾）

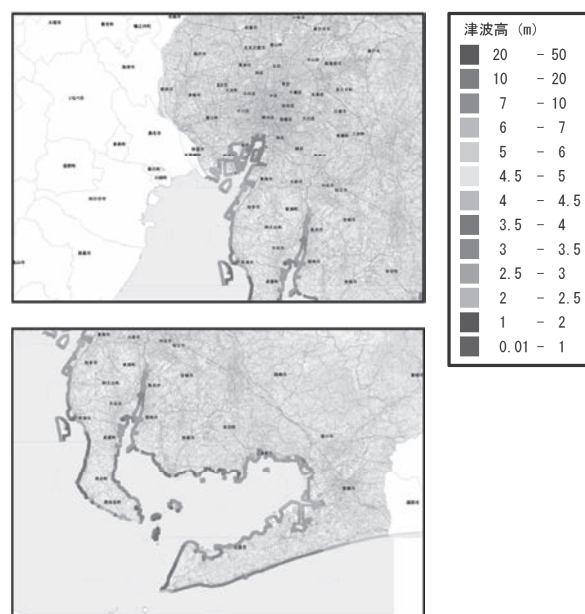


図6 過去地震最大モデルの津波高（資料：平成23年度～25年度 愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査結果⁵⁾）

表2 上陸時の勢力(資料:伊勢湾台風災害復興誌)

	中心気圧	最大風速	暴風半径
13号台風	930hPa	40m/s	180km
伊勢湾台風	929.5hPa	50m/s	250km

拓と同時に築造されたもので、当時は干拓者個人の責任において維持管理が行われていた。1928年(昭和3年)以降、順次県管理に移管され、海岸保全施設として管理されてきたが、堤防の構造の多くは土砂を盛って築堤した前面に、石灰、種土(花崗岩が風化して生じた土)、及び砂を混合した三和土を用いて石を張り固めた護岸で、裏法に小笹や茅等を植えて保護している程度であった。このような堤防は、築造以来数十年以上、国土の保全に寄与してきたが、戦時中の資材労務不足による維持管理の不完全と、1944年(昭和19年)12月東海地震、続いて1945年(昭和20年)1月三河地震、1946年(昭和21年)12月南海道地震による堤防の沈下並びに護岸の亀裂等によって堤防は極めて弱体化していた。県においては、台風等による被災箇所の復旧や、1948年度(昭和23年度)以降は、国の補助を受け積極的に堤防の改良を図りつつあった。

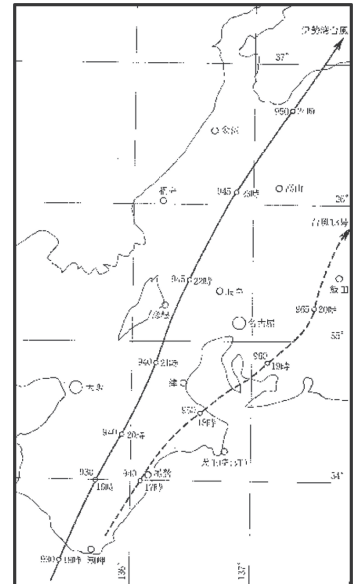


図7 昭和28年13号台風と伊勢湾台風の経路比較(資料:伊勢湾台風災害復興誌)

3.2 13号台風および伊勢湾台風の概要⁸⁾

13号台風と伊勢湾台風の概要を次に記載する。共に、紀伊半島上陸時には中心気圧が約930hPa程度であったが(表2)、13号台風は愛知県を西から東へ横断しており、伊勢湾台風は愛知県西側を北側へ縦断した(図7)。この2つの台風経路の違いが三河湾と伊勢湾への高潮被害の違いとなった。

伊勢湾沿岸にとって、台風の西に位置するか東に位置するかによって非常に事情が異なる。名古屋における最大風速時の風向は13号台風の際は北北西であったのに対し、伊勢湾台風の際は南南東と全く正反対で、このため伊勢湾台風では海水が海岸へ吹き寄せられ気圧低下とあいまって、3.55mに達する潮位偏差を生じさせている。

3.3 13号台風の復興事業⁶⁾

(1) 被害状況⁶⁾

海岸堤防の被災延長は139kmに達し、当時の愛知県管理の海岸延長350kmの内天然海岸である60kmを控除した290kmの約50%を占め、その内13kmが完全流失する被害となった。当時の被害の原因とその特性については、海岸復興誌にまとめられており、i)堤防の高さ不足、ii)地震による影響、iii)堤防の弱体化、iv)構造の貧弱、v)越波に対する措置の不十分、vi)背後地の悪条件、vii)付帯工作物の影響などがあげられている。なかでも海岸堤防の設計基準に大きな影響を与えた原因として以下の3点を紹介する。

i)堤防の高さ不足

- ・当時の海岸堤防は概ねT.P.+3.0~4.0mであったが、13号台風のような異常高潮を防護するには低すぎた。

iv)構造の貧弱

- ・コンクリートが土木工事で使用されるようになる以前に築造されたものが多く、護岸は三和土で石を張り固めた構造であった。

v)越波に対する措置の不十分

- ・堤防にはほとんど波返しがなく、天端及び裏法は茅、芝等を植え付けているだけで、13号台風のような越波に耐えられるものではなかった。

①復興事業計画

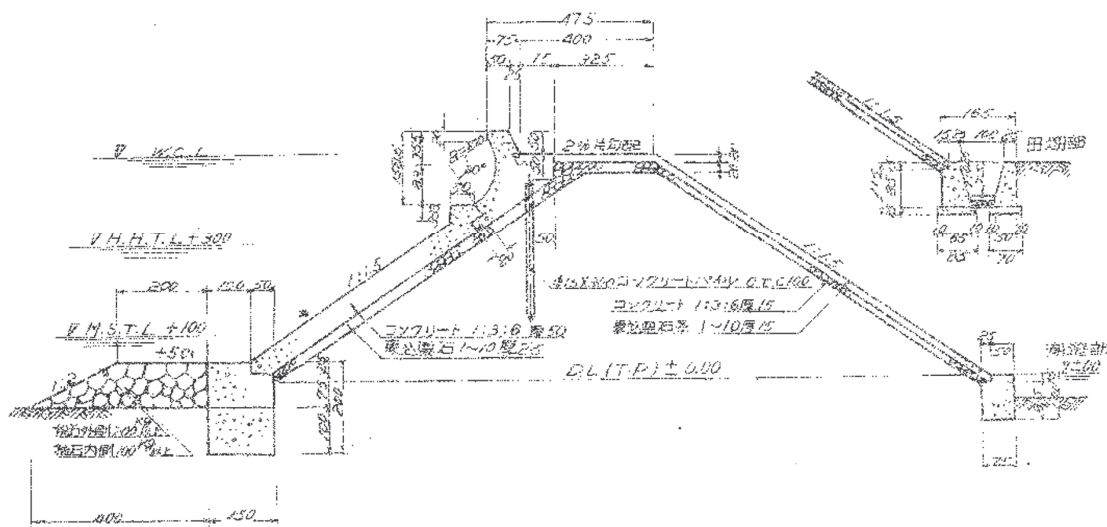
天文潮位：朔望平均滿潮位

計画波高：13 号台風の状況を勘案し、風速 25m/s と各地点の最大 Fetch から算出し、さらに衝突波頂高を設定。その上に、越波の対策として、0.5m の波返しを設置。

13 号台風の復興における堤防の工法断面等の決定にあたっては、急速施工を第一とすると共に長期強度を保有する構造の検討が必要であった。そのため、広く各機関の意見を収集し方針が打ち出された。主なものを以下に記載する。

- 1) 旧堤防は最大限に利用する。
- 2) 比較的資材の入手及び施工が容易なコンクリートを全面的に採用する。
- 3) 海水の影響を考慮し、原則鉄筋は使用しない。コンクリートには検査に合格した海砂の使用を許す。
- 4) 細部設計の基準案は以下の通りとする。
 - a) 基礎工の基礎底面高は $T.P - 1.5m$ 、上面高は $T.P + 0.50m$ とする
 - b) 表法面の勾配は 1.5 割を標準とし、コンクリート厚は 50cm とする
 - c) 波返しはコンクリート基礎杭を使用し、波返しの天端から 50cm 下までを築堤とする。波返しに加わる波圧低減のため、直高 1.6m の波返し工の表側は半径 1.0m の円弧で形成し、かつ弧上端における接線と水平面との角度を 60° 以内とする。
 - d) 天端工のコンクリート厚を 20cm とし、天端の幅は海岸部で 4.0m、河川入江部で 3.0m とし、排水横断勾配を 2% とする。
 - e) 裏法面は、勾配を 1.5 割とし、コンクリート厚は 15cm とする。また、先法には法留めを施す。など

單位cm



B-3-5

3.4 伊勢湾台風の復興事業

(1) 被害状況⁸⁾

主に名古屋市南西部、海部郡一帯及び知多半島、三河湾沿岸を含め、海岸・河川合せて 200 箇所にわたる多数の破堤箇所から 23,119ha の広大な地域に海水が浸水し、遠くは海岸より 15km 以上も離れた津島市まで、被災後 2 ヶ月以上も湛水した。特に被害激甚であった海岸は、13 号台風により被害を受けなかった名古屋市南部、海部海岸、南陽海岸及び知多北部地域では被害が大きかった。

また、人的被害について見ると、被害の約 2/3 が名古屋市南部臨海工業地帯の南区、港区を始め中川区、熱田区方面で受けた被害であり、特に南区では貯木場の巨大な材木が流れ込み、付近の家屋を倒壊させたことによって多くの人命が奪われた。

海部郡は、かねてより低湿地帯であるため、洪水防護に対し多くの施設整備が進められており、さらに 13 号台風であまり被害を受けなかったことから、高潮に対して安全であるという気持ちから避難が遅れ甚大な被害となったが、知多沿岸部では、海岸堤防の破壊により甚大な被害を受けたものの、全般的には被害を受けた 13 号台風の経験を活かし被害を最小限に食い止めたと言われている。

このように人的被害が拡大した原因は、人口が密集した名古屋市南部のゼロメートル地帯を高潮が襲ったことに加え、その区域の住民が、今まで台風による大きな災害を受けた経験がなかったこと、警報が発令されてから雨がやみ 12 時頃には一部薄日が差したため警報が公衆に受け入れられなかったこと、高潮は夜陰の 20 時から 21 時にかけて発生したが、強風により 18 時頃に停電したためテレビ・ラジオによる情報や解説を聞くことが出来なかったことなどが考えられる。

(2) 復興対策事業⁸⁾

① 復興事業計画

伊勢湾台風の復興事業については、特別措置法により、「伊勢湾等高潮対策事業」として、結果全域で、13 号台風と同様に復旧事業のみではなく、改良も含めた事業が実施された。関係各省庁により構成される「伊勢湾等高潮対策協議会」が設置され、早急な海岸、河川堤防等整備に関する基本方針等が検討された。この協議会部会の中で決められた復旧計画が、現在も愛知県の海岸整備の基本となっており、以下のように定めている。

天文潮位：台風期平均満潮位（朔望平均満潮位と既往最大潮位偏差が同時に起きる可能性が少ないとして設定）

潮位偏差：既往最大潮位偏差（伊勢湾台風実績偏差）

計画波高：伊勢湾台風の観測記録を勘案し定める

計画堤防高は、無条件に上記の条件に従うのではなく、各省庁と大蔵省による災害復旧事業の現地調査が、下記のような方針によりコスト縮減の観点から行われ、復旧計画高として決定された（表 3）。

- 1) 背後地が海水面以下にあるか、或いは比較的地盤が低平で人口密度の高い地区等では海水の堤内流入を許さない高さとする。
- 2) 背後地が高く、比較的人家の少ない地区では一部の越波は許容する高さにとどめる。ただし、高潮の流入及び波浪のエネルギーは阻止する。

表 3 13 号台風と伊勢湾台風の海岸堤防計画高（資料：十三号台風海岸復興誌、伊勢湾台風災害復興誌）

	1954年台風13号復興計画								1959年台風15号（伊勢湾台風）								復旧計画高 堤防高
	観測値	潮位偏差	既往平均満潮位	計画潮位	計画波頂高	計画堤防高		観測値	潮位偏差	台風期平均満潮位	設計潮位	波高	設計潮位+波高	計画堤防高			
						堤防天端	波返										
鍋田	2.5	1.6		1.6					3.55	0.97	4.52	2.90	7.42	7.5	5.0		
名古屋港	2.3	1.6		1.6					3.55	0.97	4.52	1.45	5.97	6.0	4.6		
上野横須賀	—	1.6	1.2	2.8	5.1	5.00	5.50	3.9	3.00	0.97	3.97	2.60	6.57	6.6	5.5		
常滑港	2.5	1.6		1.6					2.79	0.79	3.58	2.90	6.48	6.5	5.0		
師崎	3.1	1.6		1.6					2.54	0.80	3.34	2.50	5.84	5.9	3.6		
武豊	2.6	1.6	1.0	2.6	5.0	4.80	5.30	4.1	2.75	0.90	3.65	2.50	6.15	6.2	4.6		
半田	3.1	1.6		1.6				4.0	2.75	0.90	3.65	2.50	6.15	6.2	6.3		
高浜	2.6	1.6	1.0	2.6	3.6	4.00		2.5	2.75	0.90	3.65	1.00	4.65	4.7	4.0		
碧南	3.0	1.6		1.6				5.0	2.75	0.90	3.65	2.60	6.25	6.3	4.4		
一色	2.8	1.6	1.1	2.7	5.3	5.30	5.80	3.6	2.65	0.82	3.47	2.30	5.77	5.8	5.8		
蒲郡	3.2	1.6		1.6					2.65	0.82	3.47	2.30	5.77	5.8	5.8		
御津	—	1.6	1.2	2.8	5.2	5.50	6.00	3.2	2.65	0.82	3.47	2.30	5.77	5.8	5.8		
豊橋	2.8	1.6	1.2	2.8	5.4	6.50		6.5	2.47	0.82	3.29	2.00	5.29	5.3	6.5		
田原	3.2	1.6	1.2	2.8	4.4	4.00	4.50	3.1	2.47	0.82	3.29	2.00	5.29	5.3	3.5		
福江	2.5	1.6	1.1	2.7	4.8	4.50	5.00	2.8	1.71	0.82	2.53	2.00	4.53	4.6	4.5		

- 3) 港湾、漁港のふ頭地区や臨海工業地区では荷役機能及び工場生産機能に支障を来たさない限度の高さとする。したがって高潮時に一度冠水することは止むを得ない。

② 伊勢湾台風の復興計画における堤防の構造^{8),9)}

伊勢湾等高潮対策事業の計画方針には、堤防の築造についての留意事項が示されており、主な事項は以下の通りである。

- 1) 計画の対象の潮位及び波浪に対して越波させない規模で築造する堤防においても堤体の天端及び裏法は必ずコンクリート等の被覆工を施し、越波を考えて築造する場合は特に法面保護及び法尻の洗掘強化に留意する。(海岸堤防のコンクリート3面張り)
- 2) 堤防被覆工内には空隙を生じないように、また波返しが構造上弱点にならない様設計上、施工上留意する。従来の波返し工は図9に示すように不安定な構造が多く、天端の洗掘と波力により転倒したり下部に亀裂が出来たりした例が災害現場で見られる。一方、波圧に抵抗できるように杭を打って支える方法もあるが、杭が短い場合は堤体の沈下と共に波返しが下がり波返し下部に亀裂が生じやすくなり、また杭を長くすると波返しの沈下は防止できるが、表法面に沈下があれば同様に波返し下部に亀裂が入りやすくなる。そのため、波圧によって生じる最大モーメントに対抗するよう鉄筋を挿入する計画とした。⁷⁾
- 3) 被覆厚さは、新設表法面は50cm、天端及び裏法は25cmを基準とする。
- 4) 裏栗石はコンクリート厚30cm以上の場合は厚さ25cm以上、30cm未満の場合は20cm以上とし、空隙の発生を防ぐため、目つぶし砂利及び均しコンクリートを施工する。など

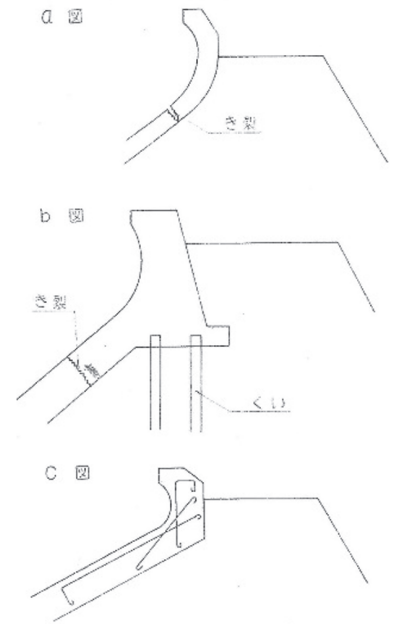


図9 波返しの構造

1953年(昭和28年)13号台風と1959年(昭和34年)伊勢湾台風について紹介したが、これらの台風は愛知県のみでなく、全国の海岸整備に大きな影響を与えている。海岸法成立の経緯は、戦後相次いだ台風災害により、1950年(昭和25年)、1953年(昭和28年)と「海岸保全法案」が検討されたが関係各方面の協議が整わないまま放置されていたが、1953年(昭和28年)13号台風の災害を契機に一気に立法の気運が高まり、1955年(昭和30年)に立案作業が進み1956年(昭和31年)5月に成立した。また、13号台風復旧事業で全部は三面張りとはならなかったが、1959年(昭和34年)伊勢湾台風により三面張りが完了した海岸の大部分が被災を免れたことから、以降海岸堤防は三面張りが原則となり、これらを参考として1969年(昭和44年)に「海岸保全施設築造基準」の改訂が行われている。

4. 伊勢湾台風以降の海岸事業について

1963年度(昭和38年度)に完了した伊勢湾等高潮対策事業以降、愛知県では大きな高潮災害は発生せず現在に至っている。しかし、主に工業用水を目的とした地下水の揚水に起因した地盤沈下により、伊勢湾台風当時よりゼロメートル地帯が大きく拡大し、海岸堤防も沈下や老朽化による損傷などの機能低下が確認される様になっている。

また、伊勢湾台風以降、高潮・波浪などについての新たな知見により、海岸保全施設築造基準が見直されるなど、以下に示すような対応が必要となってきた。

- 1) 築造基準において、越波流量や設計波の考え方が整理され、伊勢湾等高潮対策協議会の中で計画した海岸堤防では、設計基準を満足しない箇所がでてきた。
- 2) 国の地震に関する調査結果などから、東海地震だけでなく、東南海地震など大規模地震発生切迫性が高まり、そのような中で東日本大震災が発生するなど、地震防災対策を強化する必要が生じた。

以下に伊勢湾台風以降に実施してきた事業について紹介する。

4.1 高潮対策について¹⁰⁾

1999年（平成11年）に海岸法が一部改正されたことを受け、伊勢湾台風から40年経過したこの節目の年に、今後の高潮防災対策をより効果的にするため、国と地元自治体、及び学識経験者などから構成される「伊勢湾高潮検討委員会」が組織され、2000年度（平成12年度）から2001年度（平成13年度）にかけて高潮防災対策の見直し作業が行われた。検討委員会において、伊勢湾海域の埋め立てなどにより伊勢湾台風当時とは海岸線が変化していることを踏まえ、伊勢湾台風級が再来した場合における海岸保全施設の計画上の安全性を越波流量による評価を行った結果、一部の海岸において高さが十分でないが、伊勢湾沿岸全体では概ね妥当であることが判明した。

また、検討会では伊勢湾台風と同規模の台風で伊勢湾内の高潮が最大となるようなコースを通過した場合の検証を行い、伊勢湾台風を上回る高潮の発生を示唆すると共に、高潮ハザードマップの作成や津波・高潮防災ステーションの整備などハードとソフトが一体となった被害低減対策を提案している。

この検討結果を参考として、2003年（平成15年）3月に衣浦港の海岸堤防嵩上げや総合的な危機管理対策を織込んだ「三河湾・伊勢湾沿岸海岸保全基本計画」を策定している。

この高潮が最大となる場合を想定する思想は、2009年（平成21年）台風18号による三河地方における高潮浸水被害を契機として立ち上げた「愛知県沿岸部における津波・高潮対策検討会」に受け継がれ、全国に先駆けて想定最大であるレベル2 高潮として室戸台風級の高潮が襲来した場合の高潮浸水想定区域図を作成し、2014年（平成26年）11月に公表している。

4.2 耐震対策について

2001年（平成13年）に国の中央防災会議において、東海地震の想定震源域が50 kmほど愛知県寄りに見直され、2002年（平成14年）4月に、内閣総理大臣から地震防災対策強化地域が従来の新城市1市から名古屋市を含む58市町村に拡大指定された。

また、2001年（平成13年）9月には、東南海地震の今後30年以内の発生確率は50%程度、マグニチュードは8.1前後との公表がなされ、2002年（平成14年）7月に「東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法」が公布され、東南海・南海地震を想定した地震防災対策を強化することが喫緊の課題となった。

こうした大規模地震発生の切迫性を受け、愛知県では、国、県、市町村、防災関係機関の責務・対応を定めている愛知県地域防災計画の全面的な見直しを行い、2002年（平成14年）11月に今後早急に取り組むべき地震防災施策をとりまとめた行動計画を、第2次、第3次と続く「あいち地震対策アクションプラン」として策定している。

この「あいち地震対策アクションプラン」に海岸堤防の耐震対策を位置づけ重点的に整備を進めているところである。現在の整備事例として豊橋海岸の耐震対策を以下に示す。

【豊橋海岸（豊橋市神野新田地区）】

海岸堤防の液状化対策として、当該地区の海岸において、堤防の法肩に鋼矢板を二重に設置して頭部をタイロッド等で連結する構造となっており、矢板間の土と鋼矢板の剛性により外力に抵抗する複合構造といえる（図10）。堤防下部における地盤の液状化に伴う側方流動を抑えて堤防の沈下を軽減する工法である。堤防の本体部分（ピンク着色の部分）にお

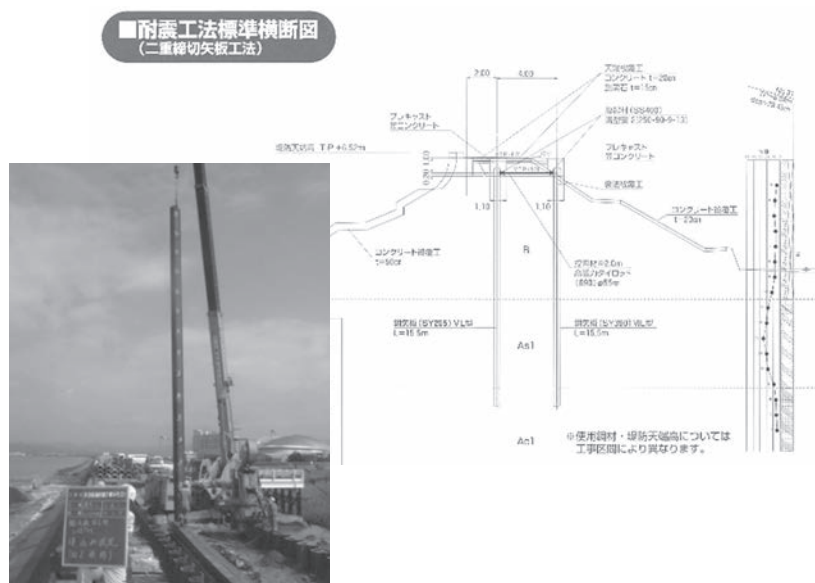


図10 豊橋海岸 施工写真と標準断面図

いて、堤防機能を確保することにより、地震後の津波に対抗する。併せて、老朽化した護岸や裏法面のコンクリート張りも併せて補修を行っている。

4.3 老朽化対策について

1963年度（昭和38年度）に完了した伊勢湾等高潮対策事業により整備された海岸堤防は、整備後50年以上が経過しており、地盤沈下と合せ、海岸堤防の沈下やひび割れなど機能低下が確認される様になっており、また、海岸保全施設築造基準が見直しにより、一部で堤防高が不足する区間が生じていることなども含め、老朽化対策を実施している。以下に南知多海岸の事例を示す。

【南知多海岸（内海・山海地区）】

当地区の海岸堤防と丘陵地に挟まれた土地に住宅が密集しており、本海岸の背後には災害時の緊急輸送道路に指定されている国道247号が走っている。当海岸堤防は1953年（昭和28年）の13号台風、1959年（昭和34年）の伊勢湾台風という未曾有の災害を受けて、災害復旧事業や伊勢湾等高潮対策事業で現在の堤防が築造された。築造後50年近くが経過しており、堤防の劣化、クラック、洗掘等が多く認められるため、老朽化した海岸堤防が十分な防護機能を発揮できるよう、眺望や利用に配慮可能な大型波返しブロックを設置し、地域の観光にも寄与した施設整備を実施し、背後地の安全を確保する（図11）。



図11 南知多海岸 竣工写真

5. 愛知県沿岸部における津波・高潮対策検討会^{11), 12)}

伊勢湾台風からちょうど50年目にあたる2009年（平成21年）に襲来した台風18号は、1953年（昭和28年）13号台風に近いコースで愛知県を通過したため、三河湾で伊勢湾台風に匹敵する高潮が生じ、死者・行方不明者はなかったものの臨海部ふ頭用地ではコンテナが流されるなどの被害が発生した。

また、2011年（平成23年）3月に東日本大震災が発生し、今後の津波対策について、施設整備により人命・財産を守ることを目指す「防護レベル」と、まちづくりや警戒避難体制の確立など多重防護の考えでなんとしても人命を守る「減災レベル」の2つ設定外力への対応が示され、さらに、2011年（平成23年）6月には「海岸保全施設の更新等に合せた地球温暖化適応策検討マニュアル（案）」がとりまとめられ、地球温暖化による海面上昇や、台風の強大化に対する検討マニュアルが示された。

このような背景を受け、愛知県沿岸部における防護対策のあり方を踏まえ、海岸保全施設について総合的な評価を行い、今後の施設整備等の方針を検討するために「愛知県沿岸部における津波・高潮対策検討会」を2011年度（平成23年度）から2012年度（平成24年度）にかけて設置した。検討会の内容は、(1)高潮の特徴を踏まえた浸水予測、(2)津波・高潮を踏まえた、今後の総合的な防災対策（ハード整備、ソフト対策）を検討するもので、全国に先駆け、愛知県独自の手法による減災レベルの高潮対策の検討を行っている。

5.1 条件設定¹²⁾

検討にあたり、図12に示すように、沿岸を伊勢湾・衣浦湾、三河湾、表浜の3つのゾーンに分割し、各ゾーンで高潮偏差が最大となる実績台風コースを検討に用いる台風の進行コースとして設定した。

高潮計算に用いた台風規模は、「防護レベル」は愛知県最大の既往台風である伊勢湾台風（940hPa）の実績を、「減災レベル」は国内最大の既往台風である室戸台風（911hPa）の実績を用いることとした。

潮位の条件としては、「伊勢湾等高潮対策協議会」で計画堤防高を検討する際の潮位として定め、現在も愛知県の計画で用いている「台風期平均満潮位」と「朔望平均満潮位」に加え、「台風期平均満潮位」に「海岸保全施設の更新等に合せた地球温暖化適応策検討マニュアル（案）」から地球温暖化による将来の海面上昇量として、50年

後は+0.24m、100年後は+0.59mの上昇を見込んだ潮位の4ケースを設定した。まとめを表4に示す。

愛知県沿岸部における津波・高潮対策検討会による検討結果を踏まえ、台風期平均満潮位の状態で室戸台風が、ゾーン毎に高潮が最大となる実績台風コースで襲来した場合の浸水想定を2014年（平成26年）11月に「高潮浸水想定」として公表をしている。また、地球温暖化による将来の海面上昇を踏まえた施設整備については、段階的に整備目標を上げていくとして、2015年（平成27年）12月に変更した「遠州灘沿岸海岸保全基本計画」や「三河湾・伊勢湾沿岸海岸保全基本計画」に反映している。



図12 予測区域(ゾーニング)と代表台風(コース)の設定(資料:第4回愛知県沿岸部における津波・高潮対策検討会)

表4 高潮計算の条件設定(資料:第4回愛知県沿岸部における津波・高潮対策検討会)

	「防護レベル」				「減災レベル」			
	CASE①	CASE②	CASE③	CASE④	CASE⑤	CASE⑥	CASE⑦	CASE⑧
想定台風	伊勢湾台風				室戸台風			
計算潮位	台風期平均満潮位	朔望平均満潮位	台風期平均満潮位+0.24m	台風期平均満潮位+0.59m	台風期平均満潮位	朔望平均満潮位	台風期平均満潮位+0.24m	台風期平均満潮位+0.59m

6. 水防法改正に伴う愛知県における高潮浸水想定について^{13), 14)}

6.1 平成27年度の水防法一部改正の概要

2015年度（平成27年度）に水防法が一部改正され、想定し得る最大規模の高潮に対する避難体制等の充実・強化を図るため、「都道府県知事が行う高潮に係る水位情報の通知及び周知（水防法第13条の3）」「高潮浸水想定区域（水防法第14条の3）」以下の制度が創設された。

高潮に係る水位情報の通知（図13）及び指定については、水防法では「都道府県知事は、当該都道府県の区域内に存する海岸で高潮により相当な損害を生ずるおそれがあるものとして指定したものについて、高潮特別警戒水位（警戒水位を超える水位であって高潮による災害の発生を特に警戒すべき水位をいう。）を定め、当該海岸の水位がこれに達したときは、その旨を当該海岸の水位を示して直ちに当該都道府県の水防計画で定める水防管理者及び量水標管理者に通知するとともに、必要に応じ報道機関の協力を求めて、これを一般に周知させなければならない。」

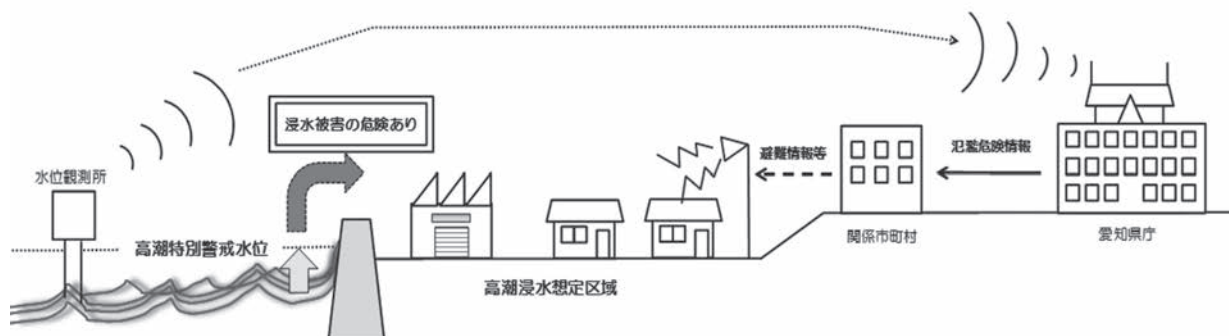


図13 高潮に係る水位情報の通知イメージ(資料:愛知県高潮対策検討委員会)

とされている。

また、「高潮により相当な損害を生ずる恐れがあるもの」とは、高潮による被害が想定される地域の人口及び資産の集積や、経済活動の状況等から相当な被害が予想される海岸を指すと同法改正の通知で示されており、さらに「高潮特別警戒水位の設定要領」において、選定する海岸の単位は海岸保全基本方針に示された沿岸単位を基本とされていることから、愛知県では伊勢湾・三河湾沿岸が対象となる。

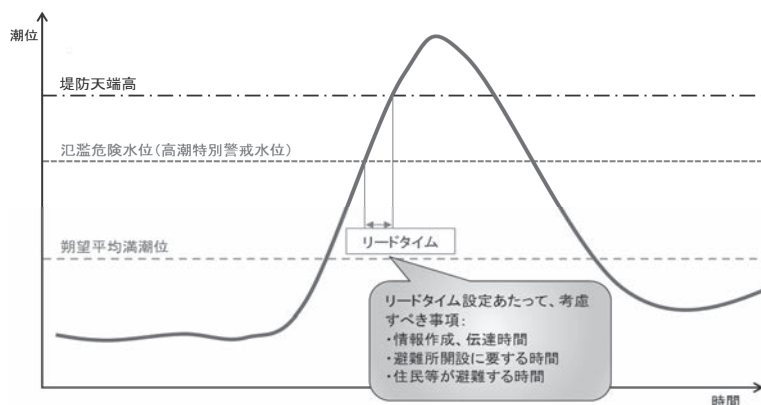


図 14 高潮特別警戒水位の設定イメージ(資料:愛知県高潮対策検討委員会)

高潮特別警戒水位(図14)は、住民等の避難に資する情報を的確に提供していくために定められる性質のものであることから、情報伝達に要する時間、住民等の避難に要する時間などのリードタイムを考慮して水位の上昇速度を踏まえながら設定しなければならないが、リードタイムを長くとりすぎると高潮特別警戒水位をかなり低く設定することとなり、通常の潮位変化でもその高潮特別警戒水位に到達する頻度が多くなることから、適切な避難勧告の判断等に用いることが適さなくなる。

高潮浸水想定区域については、水防法では、「都道府県知事は、第十三条の三の規定により指定した海岸について、高潮時の円滑かつ迅速な避難を確保し、又は浸水を防止することにより、水災による被害の軽減を図るため、国土交通省令で定めるところにより、想定し得る最大規模の高潮であって国土交通大臣が定める基準に該当するものにより当該海岸について高潮による氾濫が発生した場合に浸水が想定される区域を高潮浸水想定区域として指定する。」とされている。

想定し得る最大規模の高潮であって国土交通大臣が定める基準では、想定最大規模高潮において想定する気象の基準は、日本に接近した台風のうち既往最大規模の台風を基本とし、高潮浸水想定区域を指定する海岸における緯度を考慮して中心気圧を増減し、潮位偏差が最大となるよう経路を設定したものであること、また、天文潮位の基準は、朔望平均満潮位を基本とし、最大となる潮位偏差と満潮位が重なるよう設定したものであることと定められている。

愛知県では、水防法改正の前年度となる2014年度(平成26年度)に、全国に先駆け室戸台風級の高潮が襲来した場合の高潮浸水想定区域図を公表している。しかし、1953年(昭和28年)13号台風や1959年(昭和34年)伊勢湾台風により甚大な高潮災害を経験している愛知県にとって、想定し得る最大規模の高潮に対する避難体制等の充実・強化を図ることは極めて重要であることから、水防法に基づいた「高潮に係る水位情報の通知及び周知」や「高潮浸水想定区域」を関係機関と調整しながら定めるために、「愛知県高潮対策検討委員会」を2016年度(平成28年度)から立ち上げ検討を進めているところである。

6.2 水防法の一部改正に伴う高潮浸水想定条件設定について

高潮浸水想定検討は、「高潮浸水想定区域図作成の手引き(案) Ver.1.00」に従って進めることとした。設定した主な条件について以下に記載する。

(1) 天文潮位と想定台風

天文潮位については朔望平均満潮位とし、想定する台風は、室戸台風を基本とし緯度を考慮して、中心気圧は上陸時910hPaとし、上陸後も中心気圧を一定として台風を移動させることとした。また、台風の半径、移動速度については、伊勢湾台風を基本とし、半径75km、移動速度73km/hで一定のまま移動させることとした。

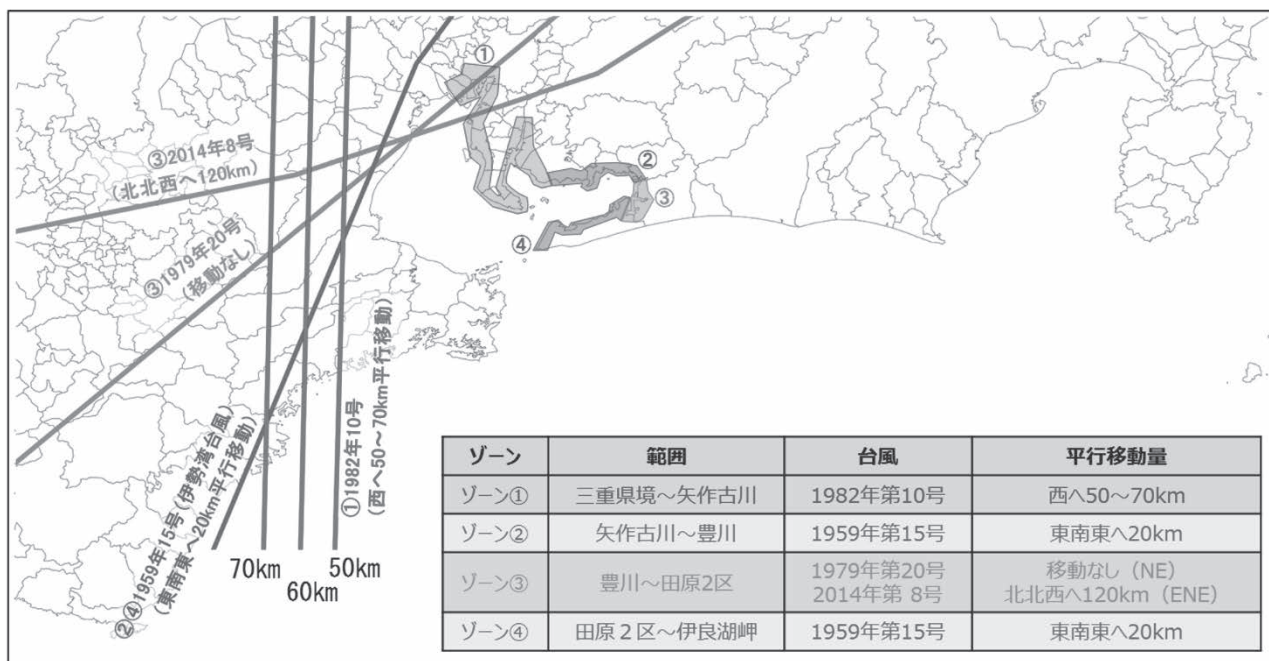


図15 想定台風経路の設定(資料:第2回 愛知県高潮対策検討委員会)

表5 河川流量を設定した河川一覧表

管理者	河川名	基本高水流量(m³/s)
国直轄	木曾川	19,500(犬山地点)
	庄内川	4,700(枇杷島地点)
	矢作川	8,100(岩津地点)
	豊川	7,100(石田地点)
県管理	新川	1,215(萱津橋地点)
	天白川	1,150(野並地点)
	境川	1,000(泉田地点)
	矢作古川	1,040(河口部)
	梅田川	1,100(河口部)
	日光川	1,200(河口部)



図16 河川流量を設定した河川位置図(資料:第2回 愛知県高潮対策検討委員会)

(2) 移動コース

手引きでは、「各海岸で潮位偏差が最大となるよう、当該地域で大きな潮位偏差を生じた、進入角度の異なる複数の台風経路を平行移動し、経路を決定する」とされている。そこで、愛知県沿岸を海岸線の方角(湾の向き)から①三重県境～矢作古川、②矢作古川～豊川、③豊川～田原2区、④田原2区～伊良湖岬の4つのゾーンに分割し、実績台風コースを10kmピッチで平行移動させ各ゾーンで最大の潮位偏差を生じさせる台風経路を設定した。結果は図15に示す通りである。ここで、ゾーン①は、実績台風コースから西へ50km、60km、70kmと平行移動させた3つのコースが設定してある。これは、西へ50km移動させた場合がゾーン東側に位置する衣浦港で、70km移動させた場合が西側に位置する名古屋港において最大潮位偏差を生じさせる結果となったため、ゾーンを再分割するのではなく、中間の60km移動させた場合も含めた3つの台風経路で浸水計算を行い、最大浸水深を包絡させることとした。

(3) 河川流量を設定する河川

手引きでは、「背後に人口・資産が集積し、高潮時に相当な流量が想定される河川においては、河川の流量を設



図17 海岸堤防の決壊条件検討結果(資料:第2回 愛知県高潮対策検討委員会)

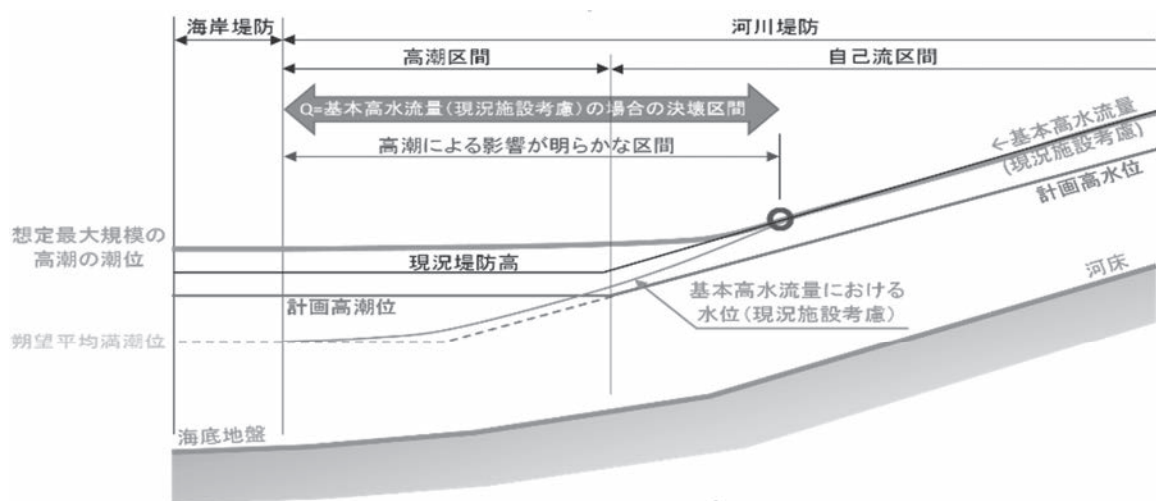


図18 高潮影響区間の設定(資料:第2回 愛知県高潮対策検討委員会)

定すること」とされており、愛知県では国直轄河川を対象とするとともに、県管理河川については、河口部における基本高水流量が $1000\text{m}^3/\text{s}$ 以上を対象とし、県内で10河川の流量を設定した(表5、図16)。

(4) 堤防の決壊条件

手引きでは、「堤防・水門等は設計条件に達した段階(うちあげ高が堤防天端高を超える、潮位が設計高潮位を超える、越波流量が許容越波流量を超える)で決壊するものとして扱う」とされている。これにより検討を行った結果、大部分が設計高潮位を超えた段階で決壊することとなった(図17)。

ここで、沖合施設の防波堤についてであるが、漁港等の防波堤は設計条件が朔望平均満潮位であるため、検討初期から設計条件に達するので、シミュレーションでは施設効果を考慮しないこととした。なお、高潮防波堤については、設計高潮位に達した段階で決壊することとしている。

また、手引きでは、河川流量を設定する河川堤防については、「基本高水流量の水位縦断と高潮時と平常時(朔望平均満潮位)で比較し、水位の高い区間を高潮による影響が明らかな区間として設定し、当該区間で水位が設計条件に達した区間が決壊することとする」とされている。そのため、下流端出発水位が朔望平均満潮位の場合、想定最大規模高潮潮位の場合の2ケースについて、上流端から基本高水流量(現況施設考慮)を河道に与えた水位計算を行い、水位が重なる地点までを高潮影響範囲(図18)とし、その範囲での決壊を検討するものとした。

(5) 平成26年度の高潮浸水想定との設定条件の比較

2014年(平成26年)との設定条件の比較を表6に示す。大きな違いとしては、

- ・ 台風モデルにおいて、今回の設定条件では、上陸後も気圧、移動速度が一定としているが、前回は実績に応じた気圧の低減等を行っている
- ・ 天文潮位が今回は朔望平均満潮位、前回は台風期平均満潮位
- ・ 今回は堤防の決壊を考慮しているが、前回は考慮していない
- ・ 今回は河川流量を考慮しているが、前回は考慮していない

などである。設定条件の変更点は前回と比べ全て浸水域が拡大する方向であり、結果を比較しても浸水域の拡大が認められる（図19）

表 6 平成 26 年度との設定条件比較表

		高潮浸水想定区域図作成の手引き (案)Ver.1.00	愛知県高潮浸水想定(平成26年11月)
想定台風	中心気圧	室戸台風(1934 年、上陸時911.6hPa)を基本(上陸後一定)とする。	室戸台風級を設定 移動に応じて気圧変化
	最大旋風風速半径	伊勢湾台風(75km)を基本とする。	同左
	移動速度	伊勢湾台風(73km/h)を基本とする。	台風の実績に応じて低減。
河川	河川流量	基本高水流量を基本とし、既設の洪水調節施設による調節、河川堤防の天端越流を考慮して設定する。	なし。
潮位	天文潮	朔望平均満潮位とすることを基本とする	台風期の平均満潮位を使用。(海岸保全施設整備の設計高潮位は台風期平均満潮位+高潮偏差)
	異常潮位	過去に当該海岸で生じた異常潮位の最大偏差の平均値を朔望平均満潮位に加えることとする。(東海地方15.2cm)	考慮していない。
決壊条件	海岸堤防、胸壁	設計条件(HHWL、許容越波流量、打上高)に達した時点で決壊する。	海岸堤防は、越流や許容越波量を超えても「決壊しない」としている。
	河川堤防	設計条件である計画高潮位や計画高水位に水位が達した段階で決壊するものとして扱う。	河川堤防は、計画高潮位や計画高水位に水位が達しても「決壊しない」としている。
	防波堤	設計条件を越えた(設計波を越えた)段階で決壊する。(名古屋港高潮防波堤は粘り強い対策済みのため別途検討)	設計条件を超えても「効果は継続する」としている。
計算領域及び計算格子間隔	計算格子間隔	陸域の浸水計算を実施する最小計算格子間隔は10m あるいは25m 程度を目安とする。⇒ 10m	陸域は陸上地形を再現できる程度の解像度として10mメッシュとした。

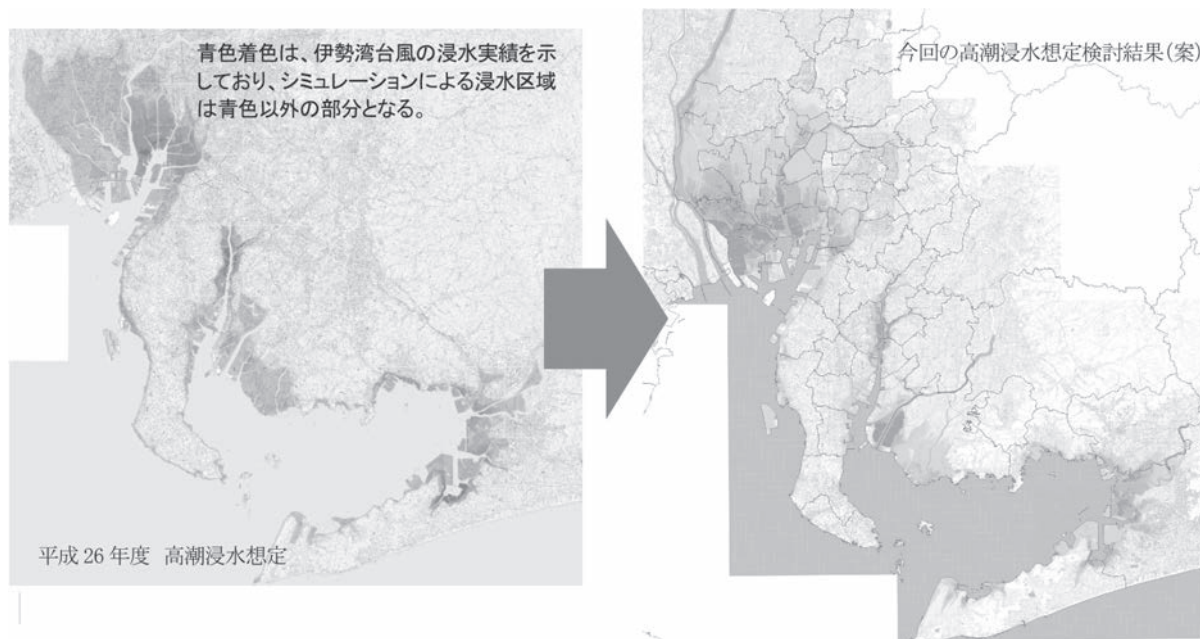


図 19 平成 26 年度との浸水想定と比較(資料:第 2 回 愛知県高潮対策検討委員会)

6.3 高潮特別警戒水位の検討

(1) 高潮特別警戒水位について

高潮特別警戒水位とは、図 20 のように決壊氾濫に達する水位 (H.H.W.L 等) と越流氾濫からリードタイムを考慮した水位を比較した上で、より低い水位を基準とした水位となる。例えば、最も堤防高の低い氾濫危険水位決定

箇所において、決壊氾濫と定義した設計高潮位（図中①）から同時点における水位観測所の水位（図中②）を換算したものが、決壊氾濫に達する水位となる。次に越流氾濫と定義した堤防天端高に水位（図中③）に達した状態から避難に要するリードタイムを差し引いた水位（図中④）を算出し、同時点における水位観測所の水位（図中⑤）に換算したものが、越流氾濫からリードタイムを考慮した水位となる。この両方を比較し、より低い方の水位を高潮特別警戒水位と設定する。

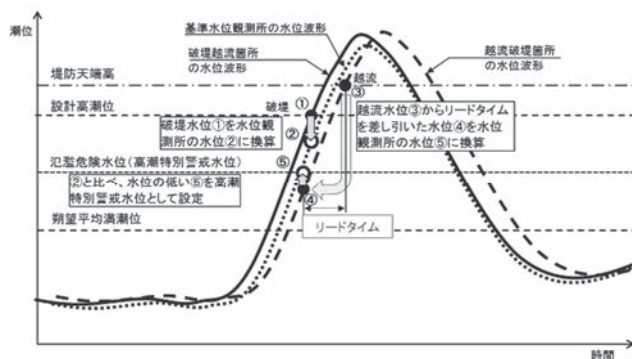


図 20 高潮特別警戒水位の考え方

(2) リードタイムについて

リードタイムを長くとると高潮特別警戒水位の設定水位が低くなり、高潮特別警戒水位に到達する頻度が多くなる。一方で短くすると、高潮の特性上急激に水位が上昇するため非常に危険な状況となることが想定される。これらの点を踏まえ、委員会で検討した結果リードタイムを 60 分で運用していくこととした。内訳は、表 7 に示す通り、水位観測所から県情報システムへの伝達が観測間隔より最大 10 分、県から市町村への伝達が 15 分、市から住民への伝達が 20 分、住民の避難時間までの時間を 15 分としている。

表 7 リードタイムの内訳(資料:第 2 回 愛知県高潮対策検討委員会)

伝達経路		時間の目安
観測所 ⇒ 県	の伝達	10分
県 ⇒ 市町村	の伝達	15分
市 ⇒ 住民	の伝達	20分
住民のリアクション		15分

(3) 水位周知海岸の分割について

水位周知する海岸区間の分割については、設定要領では「設定した対象区間を氾濫ブロックなどにに基づき、一体的に水位周知する区間に分割する」とされており、三河湾・伊勢湾沿岸においても区間によって高潮特性が異なることが、浸水実績や今回のシミュレーションからも確認された。そこで、行政区域界や河川を境として類似する高潮特性で氾濫ブロックを分割し（図 21）、その上で、分割したブロックごとに高潮特別警戒水位を設定することとした。

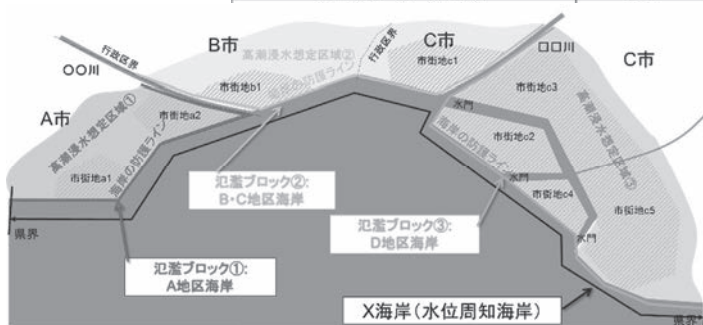


図 21 氾濫ブロック分割のイメージ

ブロック分割のフローは図 22 に示す通り、①設計高潮位による分割（整備水準としている設計高潮位に基づいて分割）、②高潮水位特性の確認（高潮水位の上昇特性を確認し傾向が異なる場合に分割）、③一定規模以上の河川による分割（一定規模、主に国直轄河川を境に分割）、④行政区域による調整（最後に避難指示の発令等を踏まえ、行政区域による分割）と段階を経て分割を行うこととした。ただし、④の行政調整はまだ調整中であり、検討委員会での結論は出ていない。

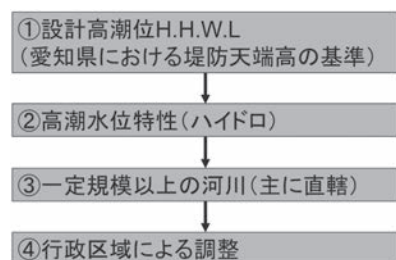


図 22 氾濫ブロック分割のフロー

(4) 基準水位観測所の設定

設定要領においては、「決壊氾濫開始箇所、越流氾濫開始箇所の水位と基準水位観測所の水位の関係をプロットした図を作成して確認するものとし、最も相関が高い水位観測所を設定する」と記されている。例えば、図23の中央のB、C市を例にすると、黄線で示す一連の氾濫ブロックに対して最も早く越流又は決壊氾濫する箇所

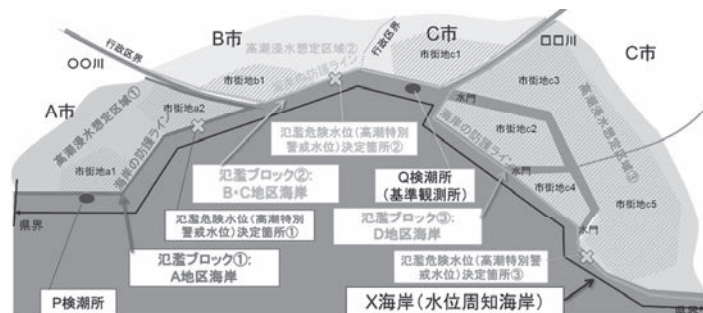


図 23 水位観測所の設定イメージ

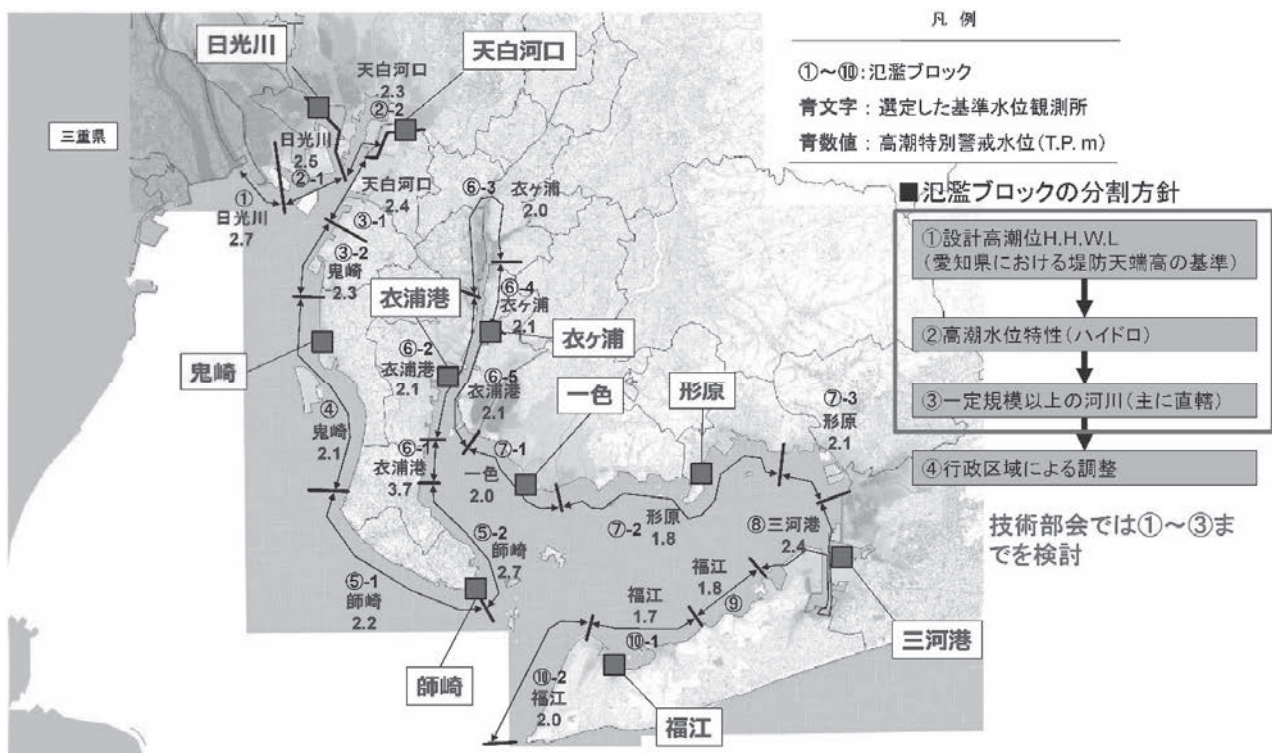


図 24 高潮特別警戒水位のまとめ 資料:第 2 回 愛知県高潮対策検討委員会

を特定し、(図中×印) 氾濫危険水位 (高潮特別警戒水位) 決定箇所とする。その上で、当該箇所における水位波形と検潮所PとQにおける観測水位とを比較し、相関の高い検潮所を基準水位観測所として設定することとなる。

ブロック分割の行政調整が未完了ではあるが、高潮特別警戒水位について、現段階での検討結果を図24に示す。

7. 水防法に基づく高潮に係る水位情報の活用について

高潮氾濫危険情報の活用にあたり、図25は今回のシミュレーションによる名古屋港における潮位、風速と時間の関係を示したグラフである。1時間のリードタイムを取って氾濫危険情報を発信することとなるが、その時点での潮位はTP+2.5m、風速は40m/s程度となることが予想されており、氾濫危険情報発表時ではすでに暴風下での避難となるため、水平避難は困難な状況となると考えられる。なお、風速20m/s未満での避難を行うには、氾濫危険情報の発表から4時間程度前に行動を起こす必要がある。

図26に示すように、氾濫危険情報が発表される前には、気象庁から暴風警報や高潮警報、各自治体より避難準備情報や避難勧告が発令されており、多くの人が避難行動を取ったあとに氾濫危険情報を発表することとなる。

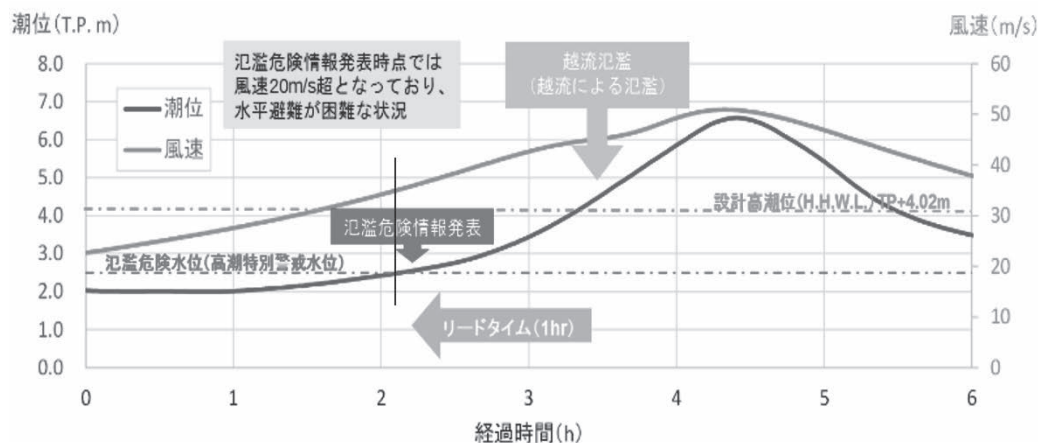


図 25 経過時間と想定される潮位及び風速について(資料:第 2 回 愛知県高潮対策検討委員会)



図 26 高潮氾濫危険情報の活用について(資料:第2回 愛知県高潮対策検討委員会)

台風最接近の1日前になると高潮注意報が発表され、市町村も災害対策に向けた体制を構築することになる。さらに上陸直前には暴風警報が発表され、この段階で必要に応じて災害対策本部が設置されるとともに、市町村も避難勧告を発令することになる。その後、高潮警報もしくは高潮特別警報が発表されるに至り、併せて避難指示が発令することになる。

氾濫危険情報は氾濫開始の約1時間前の情報となるので、確度が高い情報として、いよいよ氾濫の危険性が高まることに対し、緊急的な避難情報として発信することとなり、この時点での避難は、水平避難は難しいことから、市町村は水防団の最終引き上げや住民の垂直避難指示等の最終警告の位置づけとなると考えている。

8. 想定最大規模以外の外力の設定について

今回の高潮検討委員会では、最大規模以外の外力として、堤防を決壊させない条件での浸水想定区域図による検討を行っている。これまでに紹介した高潮浸水想定に用いた外力条件において、堤防を決壊させない条件とした場合の浸水想定図を図27に示す。

図19で紹介した、2014年度（平成26年度）の高潮浸水想定と今回の高潮浸水想定との比較図と見比べると、今回の高潮浸水想定より



図 27 堤防の決壊を考慮しない浸水想定区域図

大きく浸水面積が少なくなり、2014年度（平成26年度）の浸水想定図に近い結果となっている。このことから、潮位や中心気圧などの気象条件より、堤防の決壊条件の方が浸水に与える影響が大きいと言える。

愛知県の耐震対策は、堤体に二重鋼矢板を打ち込むことで地震による堤防の沈下を抑制する対策を講じつつ、堤体をハイブリッド化することで、海水が天端を越流した場合でもすぐに破堤することなく、粘り強く施設の効果を発揮する工法を主に採用している。

このような、施設の設計外力を超えた場合において、施設が破壊、倒壊するまでの時間を少しでも長くする、あるいは全壊にいたる可能性を少しでも減らす構造上の工夫を行うことや、施設がその機能を十分に発揮するよう健全な状態に保つための維持管理をしっかりと行っていくことも、施設管理者としての大切な役割であると認識したところである。

9. 今後の高潮防災対策について

今回、愛知県の海岸高潮対策について、過去の被災・復興の歴史とともに、水防法の一部改正に伴い実施している水位周知海岸の指定への取り組みについて、現在までの状況を報告させていただいた。

愛知県では、全国でも類い稀なレベルの計画高で海岸整備が行われ、現在に至るまで老朽化対策やゼロメートル地帯を始めとする津波対策などを実施してきた。

2018年（平成30年）9月30日に来襲した台風第24号は、中心気圧が伊勢湾台風と同程度（伊勢湾台風：958.2hPa、台風第24号：966.2hPa）であり、伊勢湾台風クラスの高潮の発生が危惧されたものの、名古屋港における最高潮位は、伊勢湾台風に比べ約1.6m程度小さく、幸いにも高潮による浸水被害の発生を免れているが、伊勢湾台風以降の約60年間大きな津波・高潮災害に遭遇していないことは、住民の自らが生活している地域が、このような災害経験があることへの認識を稀薄にさせている。

しかし、温暖化に伴う台風の強化や伊勢湾台風以降の地盤沈下によるゼロメートル地帯の拡大などから、伊勢湾台風当時よりも災害の危険度が増していると考えざるを得ない状況にある。

防災においては、自助・共助・公助の三助が大切であることについては、これまでの災害時における取り組みを振り返ると想像に易いものである。災害時には自分の命を何はともあれ自分で守ることがなければ、公助、共助も受けることも与えることもできない。「自分の命は自分で守ること」が重要であるが、防災情報に対して正しく避難行動などができるような自助を引き出すことも行政の役割の一つと考えている。

昨今、気象予報などの精度が向上しており、今年度からは気象台の台風の強度予報が5日先まで公表されることとなった。また、台風の接近が想定される時刻における店舗や鉄道など営業時間の短縮など事前に避難行動を行うべき下地の整備が行われており、これらによる被害の軽減効果は非常に大きくなるものと考えている。さらに地域メールや情報掲示板等によるPUSH型や、リアルタイム情報（CCDカメラによる画像、潮位情報、GPS波浪計情報等）によるPULL型の情報提供による自助、共助を促し、支援する公助によるソフト対策の充実を進めていくことでその効果はより高くなると考えている。これらのソフト対策を減災レベルの対策で進めていくためには、行政だけでは進めることができない対策であり、産・学・官の連携のもとでの住民支援が重要となる。

今回の水防法改正に伴う水位周知海岸への高潮特別警戒水位の検討にあたっては、住民の避難に要する時間も考慮するよう設定要領に記載があり、できる限り早い段階での設定を考えたところであるが、危険水位に到達した時点での情報は、既に暴風域に入った段階での情報となるため、水平避難は困難であり垂直避難を促すレベルの最終的な避難情報にならざるを得ないが、最大規模の高潮から住民の命を守るための重要な情報となると考えている。

今後も引き続き、津波・高潮に対する施設整備によるハード対策と、高潮氾濫情報の発信などのソフト対策を充実させ、住民の安全安心に取り組んでいきたい。

参考文献

- 1) 遠州灘沿岸海岸保全基本計画（平成27年12月）：静岡県・愛知県
- 2) 三河湾・伊勢湾沿岸海岸保全基本計画（平成27年12月一部変更）：愛知県・三重県
- 3) 高潮浸水想定区域図作成の手引き Ver.1.10（平成27年7月）：農林水産省、国土交通省
- 4) 南海トラフの長期評価（平成31年2月）：地震調査研究推進本部地震調査委員会
- 5) 平成23年度～25年度 愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査結果：愛知県
- 6) 昭和二十八年十三号台風海岸復興誌：愛知県
- 7) 伊勢湾台風復旧工事誌：建設省中部地方整備局
- 8) 伊勢湾台風災害復興誌：愛知県
- 9) 海岸 30年のあゆみ：社団法人全国海岸教会
- 10) 伊勢湾高潮検討委員会の検討結果について：伊勢湾高潮検討委員会
- 11) 第3回 愛知県沿岸部における津波・高潮対策検討会 検討会資料
- 12) 第4回 愛知県沿岸部における津波・高潮対策検討会 検討会資料
- 13) 愛知県高潮対策検討委員会 第1回委員会資料
- 14) 愛知県高潮対策検討委員会 第2回委員会資料