

2013 年度（第 49 回）水工学に関する夏期研修会講義集

水工学シリーズ 13-B-1

愛知県の海岸防災対策について

愛知県 建設部 技監

沼野秀樹

土木学会

水工学委員会・海岸工学委員会

2013 年 8 月

愛知県の海岸防災対策について

Plans for costal disaster prevention by Aichi-prefecture

沼 野 秀 樹

Hideki NUMANO

1. はじめに

愛知県の海岸延長は 595km に及び、その海岸線は大きく 3つの地区に分けられる。太平洋に面し静岡県県境から本県田原市伊良湖岬まで続く遠州灘（表浜）、この伊良湖岬から三重県県境まで続く内湾の内、愛知県の知多半島先端の羽豆岬までを三河湾と、それより先を伊勢湾と呼んでいる。平成 11 年に海岸法が改正され、これまでの「災害からの海岸の防護」に加えて「海岸環境の整備や保全」「公衆の海岸の適正な利用」を図り、地域の意向を十分に配慮した総合的な海岸の保全を推進することとなり、海岸保全基本方針に沿った海岸保全基本計画を策定することとなった。

本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と内湾部で 2つの海岸保全計画を策定しており、遠州灘については、静岡県と共同で「遠州灘沿岸海岸保全基本計画」¹⁾（愛知県内 54km）を内湾は三重県と共同で「三河湾・伊勢湾沿岸海岸保全基本計画」²⁾（県内 541km）を策定している。

平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災以降、国等で地震・津波を中心とした防災対策の大きな見直しが進められている。本県においても、平成 23 年 9 月に「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」³⁾の報告で示された「今後の地震・津波については、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討すること」の考えを参考として、平成 15 年に行った「東海地震・東南海地震等被害予測調査検討委員会」の結果について、見直しを進めており、平成 23 年 9 月に愛知県防災会議地震部会に南海トラフ地震の被害予測を行う「愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査検討委員会」を設置した。平成 25 年 5 月 31 日の防災会議では、平成 24 年 8 月中央防災会議により公表された被害予測の内、愛知県に対して最も影響が大きい条件（震度分布、液状化危険度、浸水想定域）に基づき、本県独自の基礎データを加味して行った建物被害、人的被害の市町村別の試算値を第 1 次報告として公表している。なお、今後、県独自の地震・津波の被害予測を行い、愛知県の地域防災計画に反映していく予定である。

今後更新する地域防災計画では、地震・津波対策については、「発生頻度は極めて低いものの、甚大な被害をもたらす最大クラスの津波（L2 津波）」と、「発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波（L1 津波）」の 2つのレベルの津波を想定した内容となる予定である。

海岸管理者としては、この新たな想定津波を踏まえた海岸防災対策を考える必要があり、これまで実施してきた L1 津波レベルのハードとソフトの組み合わせによる対策に加えて、L2 津波レベルの想定も含めて「なんとしても生命を守る」ための対応を考えることになる。

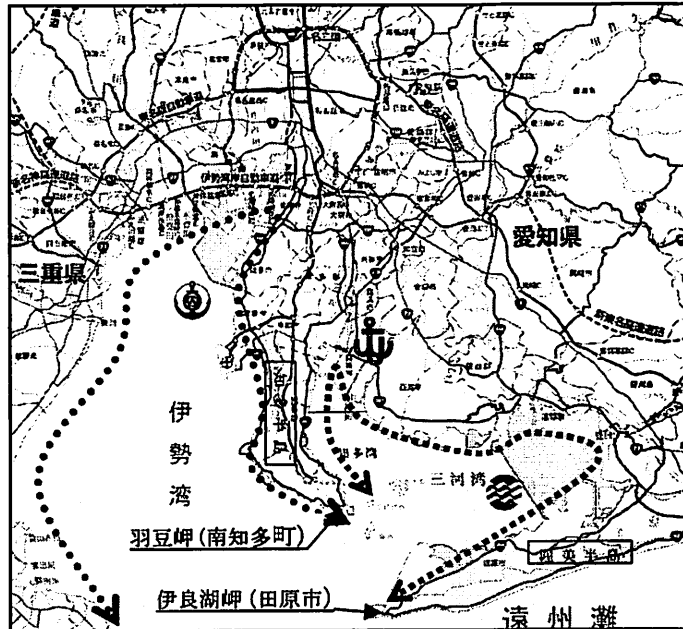


図1 愛知県海岸関係位置図

表 1 愛知県内の海岸堤防高の比較 (T. Pm)

	名古屋	師崎	一色	形原	三河
海岸堤防高	4.6	4.5	5.8	4.6	6.5
伊勢湾台風痕跡値 (伊勢湾台風復興誌より) ⁵⁾	3.9	2.1	3.0	3.2	3.0
南海トラフ津波 (中央防災会議平成24年8月29日公表) ⁶⁾	4.2	4.2	5.4	2.8	3.2
東海地震・東南海地震連動地震 (愛知県防災会議平成15年3月) ⁷⁾	2.8	2.2	2.2	1.8	2.4

表 1 に、既存の海岸堤防の高さ、伊勢湾台風の痕跡値と現在想定されている津波高についての比較を示す。想定津波高は、愛知県内湾における平成 24 年 8 月に中央防災会議が発表した南海トラフ地震の想定津波高 (市長村別最高津波高)、平成 15 年度に愛知県防災会議が公表した東海地震、東南海地震の 2 連動地震の想定津波高を記載した。愛知県においても、太平洋に面する遠州灘では、20m を超える津波の襲来が予測されているが、内湾部の海岸線では、既存の堤防高が L2 津波の想定津波高よりも高いか、同程度となっている箇所があることもわかる (地震による破堤はもちろんのこと、地盤の沈降量や津波のせり上がり等を考慮すると、実現象としては、津波高が乗り越える可能性もある。)。これは、本県の海岸堤防が、過去より、高潮対策として整備されており、その整備の基準となった台風が、伊勢湾台風という高潮災害では国内最大級の災害を契機に整備されてきた効果であると考えられる。

本県では、今回の地震・津波の防災対策の検討として並行して、海岸管理者が中心となり「愛知県沿岸部における津波・高潮対策検討会」を設置して、平成 23 年 11 月より平成 25 年 3 月までの 1 年半にわたり、独自に高潮予測を行い、津波・高潮を比較した海岸防災の今後の方針についても検討を進めてきた。

この検討は、先人達によって残された大きな財産である海岸堤防と防災対策について再認識する機会となった。

今後これらの知見を踏まえ、海岸保全基本計画の改訂を行い、海岸防災対策を進めていく予定である。

このため、今回は、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. 三河湾・伊勢湾沿岸部の地域特性について

本県は、古くから国内から東西の交通の連結点であり、木曽川、庄内川、矢作川、豊川などの大河川により、濃尾平野を始めとする肥沃なデルタ地帯が形成され発展してきた。海岸線は、干潟干拓による造成により前進してきた。このため、表 2 に示すとおり、平野部では東京都、大阪府と比べても、朔望平均満潮位

表 2 3 大湾のゼロメートル地帯の面積⁴⁾

主な海拔ゼロメートル地帯 (k m²)

東京都	124
大阪府	54
愛知県	370
濃尾平野	286
岡崎平野	57
豊橋平野	27

(1990 年 全国地盤沈下地域の概要)

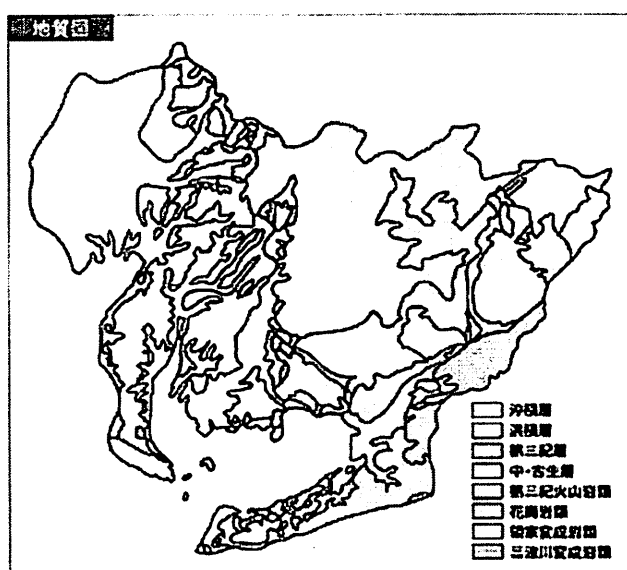


図 2 愛知県地形特性 (愛知の河川と海岸より)

より地盤が低い、いわゆるゼロメートル地帯の面積が非常に広い。また、平野部の地質は、図2に示すとおり、特に名古屋より西側のゼロメートル地帯で、顕著なように河川河口部の沖積層であり、地震による液状化の危険性も極めて高い。また、海岸線は志摩半島と知多半島により伊勢湾を形成し、さらに知多半島と渥美半島によって三河湾が形成され、伊勢湾は南北に、三河湾は東西に細長いため、台風の襲来時には、湾内の高潮が発生しやすい極めて不利な地形である。

本地域は、海岸防災上非常に不利と考えられる地域特性を有しながらも、戦後の混乱期を過ぎ、わが国の発展に伴って、名古屋・四日市の港湾整備が進むと、最も近代工業の伸び率が高い地域として発展してきた。現在でも昭和52年以降製造品出荷額が連続全国1位となっている。特に自動車は、輸出入台数でも世界のトップクラスであり、流通を支える巨大な工場や流通拠点が建設されている。このような地域の発展を支えてきた一助に、先に述べた伊勢湾台風という未曾有の大災害を経験し、整備された海岸堤防により安全性が保たれ続けてきたこともあると考える。

伊勢湾台風は、近代日本における最も大きな高潮災害であり、全国で5,000人を超える犠牲者（死者・行方不明者）を出し、このうち本県では3,260人の犠牲者を出している。また、この台風により名古屋港で生じた潮位偏差3.55mは現在でも、国内最大のものであり、我が国の海岸整備の設定外力を決定する上での対象台風として、伊勢湾台風が多く使われるなどにとどまらず、災害対策基本法の施行に大きな影響を及ぼした。また、この伊勢湾台風の6年前の1953年（昭和28年）には、三河湾沿岸を中心に台風13号により大きな被害を受けている。この台風13号は当時の被災額としては最大級の被害額であった。この2つの台風災害について記述する。

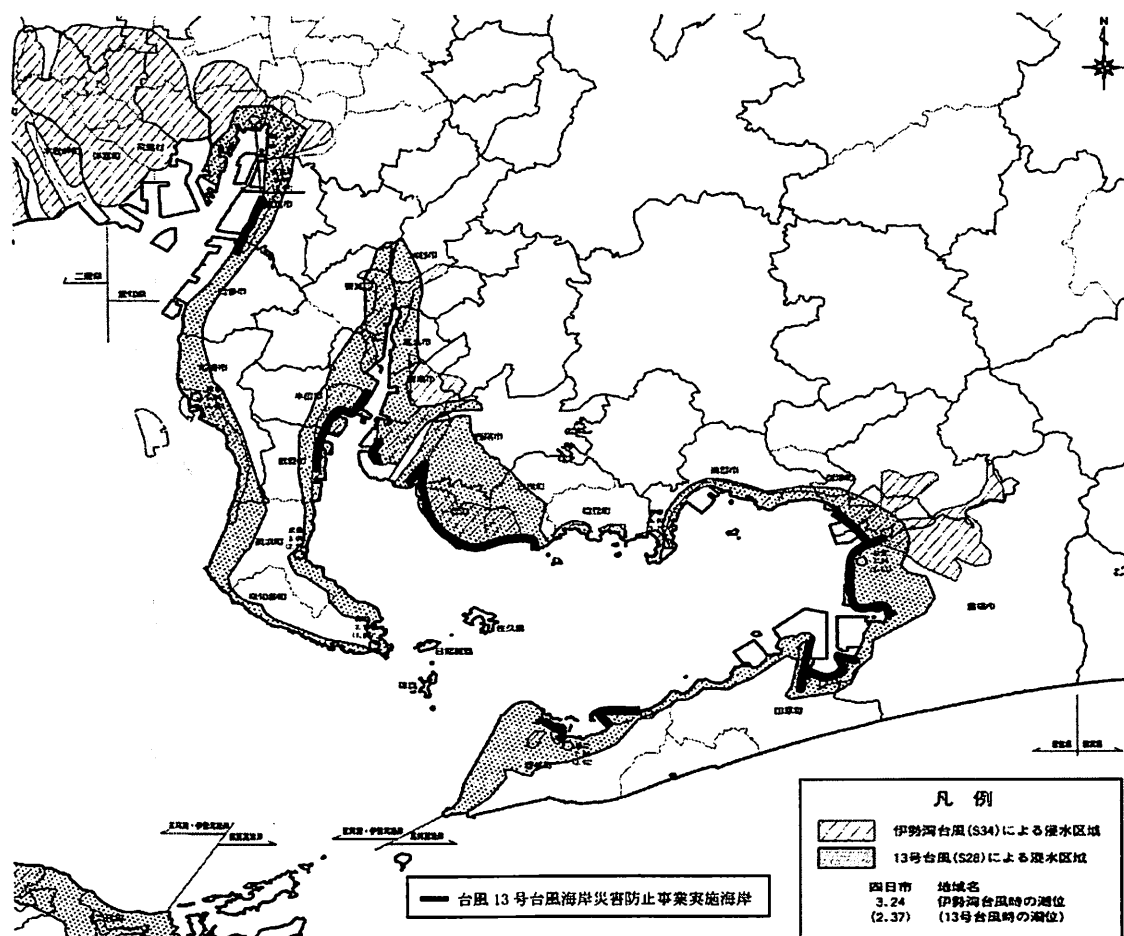


図3 台風13号と伊勢湾台風による浸水区域図
(平成15年 三河湾・伊勢湾沿岸海岸保全基本計画より)

3. 台風13号及び伊勢湾台風による被災及び復興計画について

(1) 台風13号以前の愛知県の状況⁸⁾

愛知県の濃尾平野の河口部の内、東名阪自動車道以南は、江戸時代以降の埋立地により造成された土地である。このような造成地は、新田開発を目的とした干拓造成であり、県内の各地で行われていた。昭和3年以降、この造成用の堤防が、それぞれ県管理に移管され、海岸保全施設として管理されてきたが、堤防の構造は、現在のコンクリートにより被覆されたような形式とはほど遠く、一部、波返しが整備されてはいたが、多くは土砂を盛って築堤した前面に、石張三和土の護岸で裏法に小笹茅等を植えて保護している程度であった。このような堤防構造は、維持管理面のしやすさというメリットにあるが、戦時中の資材労務不足による維持管理の不完全と、昭和19年12月東海地震、続いて昭和20年1月三河地震、21年12月南海道地震による地盤変動などにより、三河湾・伊勢湾沿岸部は20～30cmの地盤沈下が見られるなど、一部は台風等により被災しており、復旧工事が行われていたりしたが、非常に弱体化していた。

(2) 台風13号、伊勢湾台風の概要^{9) 10)}

台風13号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、台風13号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。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。

① 1953年台風13号の概要

台風13号は昭和28年9月25日14時45分頃紀伊半島潮岬付近に上陸した。上陸時の中心気圧は930hPa程度で、台風は知多半島の美浜町付近に上陸し、上陸時の中心気圧が950hPa程度で最大風速は30m/sであった。この台風は知多半島を上陸後、愛知県を横断するというコースを進んでいる。図4に、昭和28年以降の気象庁の観測記録などから、伊勢湾(名古屋)と三河湾(豊橋)に潮位偏差1m以上をもたらした台風とそのコースを示した。この地区を通過した台風15本の内、名古屋より東側を通過した台風は4本である。

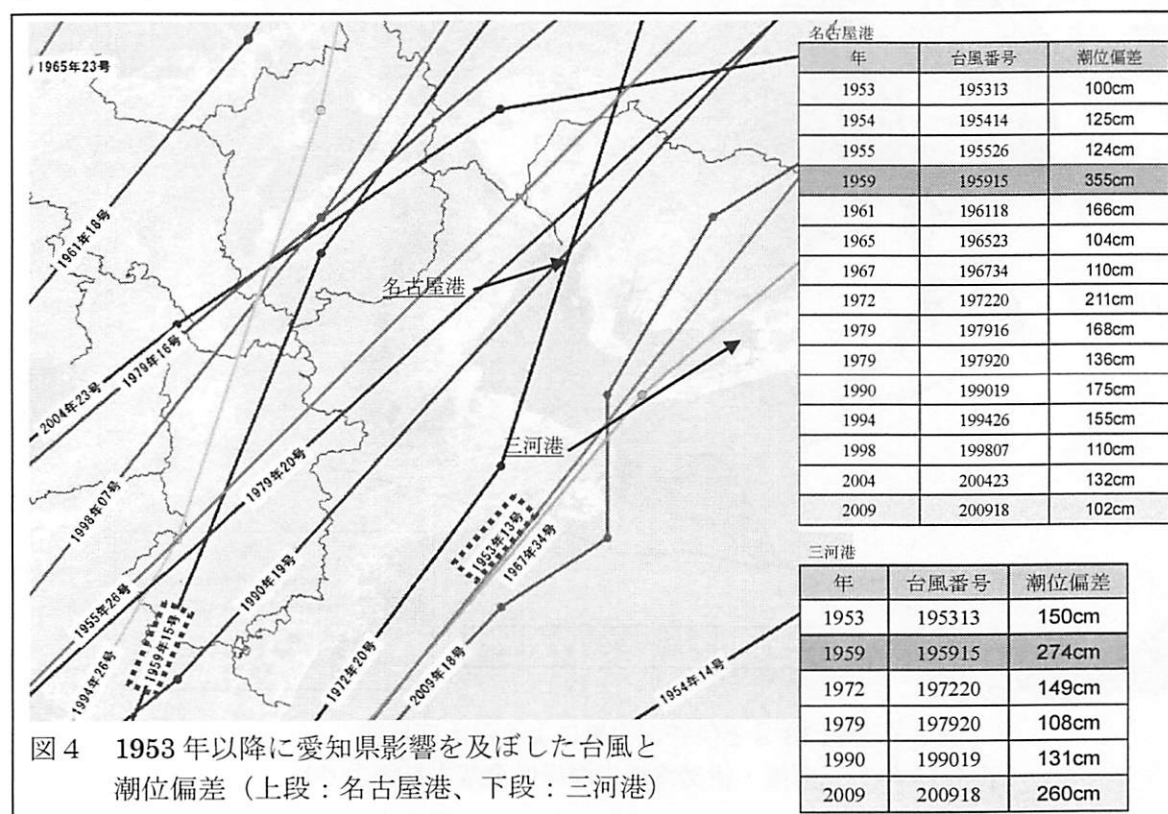


図4 1953年以降に愛知県影響を及ぼした台風と潮位偏差(上段:名古屋港、下段:三河港)

② 1959 年台風 15 号（伊勢湾台風）の概要

伊勢湾台風は昭和 34 年 9 月 26 日 18 時 13 分頃、紀伊半島潮岬付近に上陸した。上陸時の中心気圧は 929.5hPa 程度で、上陸後は伊勢湾沿岸の西側紀伊半島を縦断し、岐阜県から富山県に抜けている。愛知県（名古屋港）で最高潮位 3.90m を観測した 21 時 30 分頃は琵琶湖西側彦根付近に台風を中心（中心気圧 945hPa）が位置していたと推定されている。一方、三河湾の湾奥部では 22 時 30 分頃に 3.04m を豊橋（前芝）で観測している。

この地区を通過した台風 15 本の内、名古屋より東側を通過した台風は 11 本ある。

（3）台風 13 号の復興事業

1） 海岸保全施設の被害状況 ¹⁾

当時の愛知県管理の海岸延長 350km の内 139km が被災し、13km が完全流失する被害となった。

被害の原因については、①堤防の高さが不足していた、②越波に対しての対策ができていなかった。図 5 に台風 13 号の被災前の海岸構造の代表として上野横須賀海岸（現在の東海海岸東海北～養父地区）堤防断面図を示す。事前に記述しているが、当時の海岸堤防については、ほとんどの海岸堤防には、波返しがなく、天端及び裏法には茅、芝等が植え付けられており、越波に耐えることができなかったと考えられている。

2） 復興事業に関する予算措置

台風 13 号については、「昭和 28 年 6 及び 7 月の大水害並びに同年 8 月 9 月の風水害による公共土木施設等についての災害の復旧等に関する特別措置法」が制定され、復旧事業に関する補助額の嵩上げが行われた。

3） 復興対策事業

①復興事業計画

台風 13 号による被災状況から復興計画を進めるにあたり、前述の特別措置法により、特に被害が甚大で経済効果が大きいと考えられる 8 海岸（上野横須賀、半田武豊、衣ヶ浦、幡豆、宝飯、豊橋、田原、福江）を復旧事業のみではなく、改良も含め「台風 13 号台風海岸災害防止事業（13 号台風災害復旧助成事業）」として、実施がされた（海岸災害防止事業以外にも、単独災害復旧事業として実施）。この海岸災害防止事業での計画堤防高は、設計潮位を天文潮位と潮位偏差を設定し、その時点での計画波頂高から堤防天端高を決定している。他の被災箇所については、法裏面のコンクリート被覆などは実施したが原形復旧を基本として整備が進められた。

台風 13 号については、波浪による影響が大きかったこともあり、波の打上波頂高を計画堤防高の根拠としているが、越波の対策として、0.5m の波返しを設置することとした。各項目の設定については下記としている。

天文潮位 : 朔望平均満潮位

潮位偏差 : 全海岸 1.6m（大正 10 年 9 月の名古屋港における既往最高潮位偏差より）

計画波高 : 設計潮位（天文潮位＋潮位偏差）時の波高を台風 13 号の観測記録である風速 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している。

② 台風 13 号の復興計画で検討された技術的指針

台風 13 号による災害復興事業により、設計基準の方針検討などが行われ、下記のような内容での構造での整備が決定された。関係省庁との調整が整うことで、法律化がされていなかった「海岸法」が、1956 年に制定された。海岸法は第 14 条に築造の基準が規定されており、1958 年に海岸を所管する農林水産省、運輸省および建設省の共同で「海岸保全施設築造基準」が策定されている。

A) 基礎工の基礎底面高を T.P-1.5m、上面工を T.P+0.50m とした。

- B) 表法の勾配を 1.5 割を標準として、コンクリート厚を、従来の練り石積み 40cm 程度のものが破壊していたことから 50cm とした。
- C) パラペットは、既設ものが脚部で倒壊している場合がほとんどであったので、コンクリート基礎杭を使用することとし、パラペット天端から 50cm 下まで盛土することとなった。直高 1.6m のパラペット表側は半径 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° 以内とした。
- D) 天端工のコンクリート厚を 20cm とし、天端幅は、海岸部で 4.0m、河川部で 3.0m とした。
- E) 裏法も舗装を行う場合は、勾配は表法に準じて 1.5 割として、コンクリート厚は 20cm とした。
- F) 裏法が舗装されている場合は、裏法面の脚部から破壊されている。このため、全面的に裏法留工を施工することとした。等

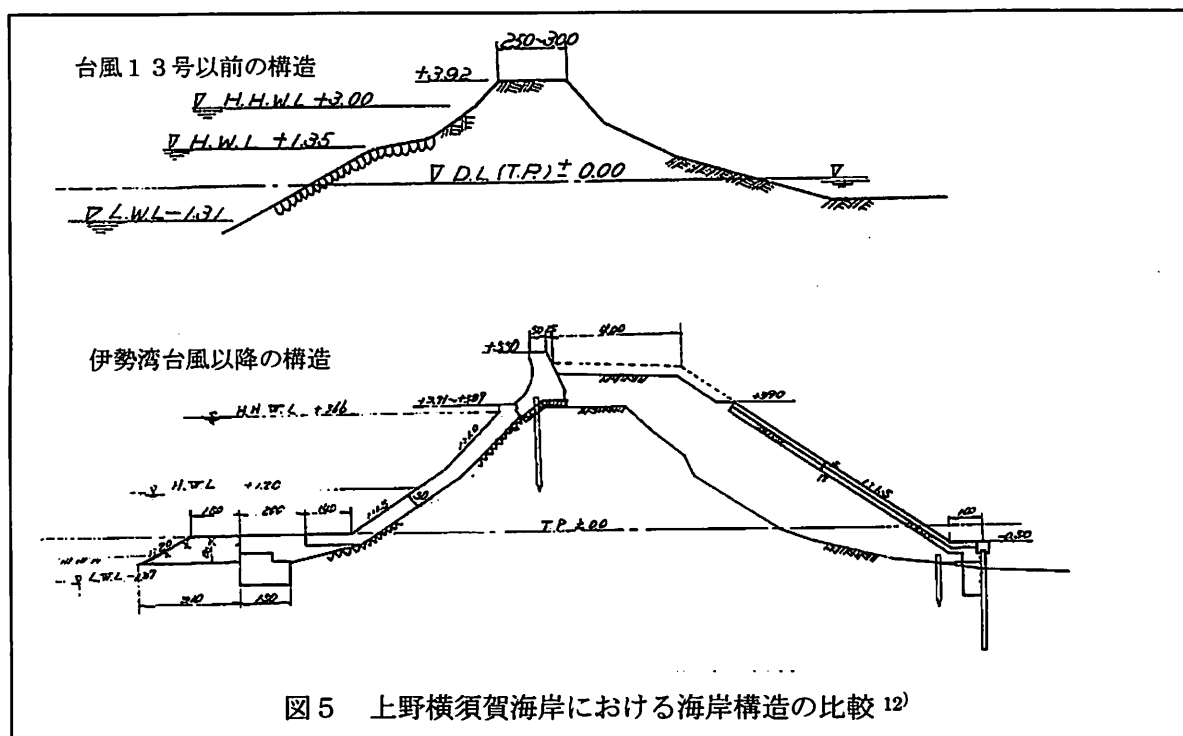


図 5 上野横須賀海岸における海岸構造の比較 ¹²⁾

(4) 伊勢湾台風の復興事業

① 海岸保全施設の被害状況

県下全域で堤防に破堤などが生じ浸水被害が発生した。特に名古屋より西のゼロメートル地帯では、堤防の破堤箇所より、2 ヶ月以上も湛水が続いた。

② 復興事業に関する予算措置

台風 13 号と同様に「昭和 34 年 7 月および 8 月の水害または同年 8 月および 9 月の風水害をうけた公共土木施設等の災害復旧事業等に関する特別措置法」が制定され、復旧事業に関する補助額の嵩上げが行われた。

また、「昭和 34 年台風第 15 号により災害を受けた伊勢湾等に面する地域における高潮対策事業に関する特別措置法」が制定され、伊勢湾沿岸における海岸堤防及びこれに接続する河川堤防における抜本的な高潮対策事業が実施された。

③ 復興対策事業

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、台風 13 号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いる。伊勢湾台風による被害は、名古屋港で $TP+3.89m$ という異常な高潮が海岸堤防を乗り越えたり、あるいは堤防を破壊した要因となったため、海岸堤防高を設定する際の計画潮位は、台風期平均満潮位+既往最大潮位偏差と定められた。計画波高は、伊勢湾台風時の波浪により算定された。

- 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
- 計画波高 : 伊勢湾台風の観測記録から算出している。

④ 「伊勢湾等高潮対策協議会」の設定値と復旧計画高

「伊勢湾等高潮対策協議会」により、設定された海岸堤防の計画高と実際の復旧高を表3に示す。協議会により設定された計画堤防高は、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行われ、復旧計画高として決定された。

- 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。
- 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。

表3 台風13号と伊勢湾台風での海岸堤防の復興計画

	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
	観測値	潮位偏差	計画平均満潮位	計画潮位	計画波高	堤防天端	波速	観測値	潮位偏差	計画平均満潮位	設計潮位	波高	設計波位+波高	計画堤防高	
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
上野槌須賀	-	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

⑤ 伊勢湾台風の復興計画で検討された技術的指針

A)重要な海岸堤防を完全にコンクリート被覆工の3面張りにする。

B)海岸堤防の構造については、次のとおりとする。

表法被覆工厚は新設の場合 50cm、補強の場合は 40cm とした。

以上の事項を参考にして「海岸保全施設築造基準」の見直しが行われている。

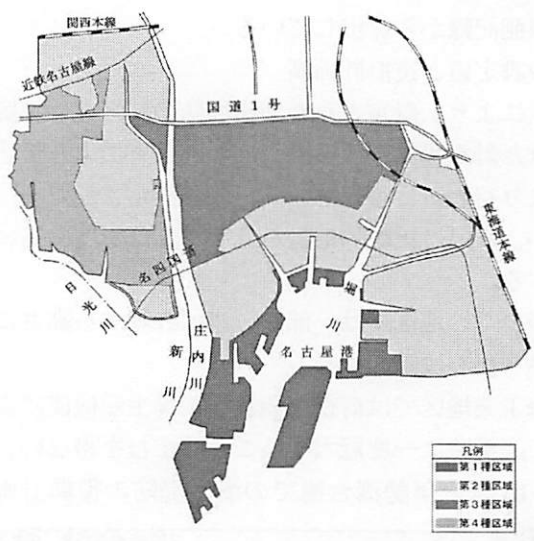
(5) 伊勢湾台風に関するソフト対策

伊勢湾台風を契機として、名古屋市内での都市計画(建築)に防災を考慮した対策が行われている。先に述べたように、伊勢湾台風による被害が大きかった要因の一つに、埋立造成された臨海部が市街化しており、自らが居住する箇所が低平地であるとの認識がなく生活をしてきた住民が多かったことがある。戦後の愛知県では、各産業都市に人口が集中し、年々急増の一途をたどっていた。昭和25年から30年までの増加率は、南区39.9%、港区26.8%、北区35.8%となっている。このことは、北区に内陸工業が発達し、南区、港区が名古屋港を中心とした臨海工業地帯として発展していたことを物語っている。一方、このような地区が江戸時代以降の埋立地であったことは工業地帯の発展後に移住してきた新規住民達の認識はあまりなく、伊勢湾台風の愛知県内3,260名の犠牲

者の半数以上が名古屋市の南区（約 45%）や港区（12%）となった要因の一つであると思われる。

名古屋市では、昭和 36 年「災害対策要綱」の防災事業の一環として、「名古屋市災害危険区域に関する条例」を施行し、平成 3 年の「名古屋市臨海部防災区域建築条例」とつながる。臨海部の安全率によって、第 1 種～5 種までの 5 段階の防災区域を設定し、都市計画の規制を行っている（現在は 4 段階に設定されている）。規制の内容は、建設物の 1 階の床面高さや、構造の規制（木造構造物の禁止など）を行っている。

表 4 臨海部防災区域図¹³⁾（名古屋市 HP より）

		
	1 階の床の高さ	構造制限
第 1 種区域	N.P+4m (T.P+2.59) 以上	木造禁止
第 2 種区域	N.P+1m (T.P-0.41) 以上	2 階以上に居室設置
第 3 種区域	N.P+1m (T.P-0.41) 以上	—
第 4 種区域	N.P+1m (T.P-0.41) 以上	2 階以上に居室設置

（6）伊勢湾台風被害が拡大した理由¹⁴⁾

伊勢湾台風復旧工事誌に記載される伊勢湾台風での被害が大きかった理由が下記のようなのである。

この記載には、今回の東日本大震災以降にも再確認され、防災・減災対策として示されている内容と通じるものがあると思われる。

- ① 台風の進路が伊勢湾の西側にあたったため、伊勢湾口から湾奥に向かって暴風が吹きまくり、高潮の吹き寄せ効果を高めた。しかも、この地域は中京工業地帯の中心部にあたり、比較的人口が密な地域が多かった。 【地形特性の認識不足】
- ② 台風の来襲時刻が夜間にあたり、強風雨とそれによる停電のために、台風情報や警報の把握、伝達が不十分で、防災体制に入るのが遅れた。 【情報不足】
- ③ この地方は、もともと大きな台風に見舞われた経験が少なく、名古屋地方気象台の記録によれば、北緯 34 度～36 度、東経 136 度～138 度の間を通った台風で風速 15m/s 以上の台風は大正 15 年から昭和 28 年までの 28 年間に 15 回しかなく、しかも 28 年の 13 号台風以外は、ほとんど被害らしい被害を受けていない。その 13 号台風においても、今回もっとも被害の大きかった伊勢湾北部に対しては高潮も低く、さして大きな被害をもたらしておらず高潮に対し不安感をもっていなかった。 【避難行動への準備不足】
- ④ この地域は徳川時代以降に干拓された土地が多く、それらのほとんどが海拔ゼロメートル程度、あるいはそれ以下であったため、浸水した水が 2 ヶ月もの間湛水し続けた。

4. 伊勢湾台風以降の海岸保全事業について

伊勢湾等高潮対策事業以降、コンクリート 3 面張りの新しい基準による海岸堤防が整備され、本県は、大きな高潮被害は発生せず現在に至っている。

ただし、先に述べた「伊勢湾等高潮対策協議会」による復旧計画に対し、災害査定などにより復旧高が計画高にまで至っていない地区があったり、伊勢湾台風以降に、工業用水を目的とした地下水の揚水による地盤沈下などにより、海拔ゼロメートル地帯が伊勢湾台風当時よりも拡大するなどの事態が生じた。

また、伊勢湾台風で施設整備が行われたものの「伊勢湾等高潮対策協議会」で定めた整備計画に対し、伊勢湾台風以降、高潮・波浪についての多くの知見から現在に続く海岸保全施設の整備基準が定められたことなど、海岸防災対策として、新たに下記のような対策が必要となり、その対応を進めてきました。

- ① 海岸保全施設の設計基準に、台風 13 号や伊勢湾台風等の堤防、護岸の被害状況から、越波流量の算定方法や、許容越波流量の考え方が整理される中で、伊勢湾等高潮対策協議会の中で計画した海岸堤防では、許容越波流量を満たさない箇所などが出てきた。
- ② 昭和 50 年代に、東海地震の発生に対する緊張感が高まり、平野部が大河川の河口部に位置する本県では新潟地震等で認知された地盤液状化が海岸堤防の基礎部で生じる恐れがあるなどから耐震対策の検討が必要と考えられた。

このような状況の中で、伊勢湾台風以降に高潮対策事業などから追加して実施してきた事業を以下に示す。

(1) 緊急防災対策事業

昭和 51 年以降、国庫補助事業などの通常の財源措置だけでは対応が困難な治水対策について、県土保全のため、「緊急防災対策事業」として県内の各企業の理解と協力のもとに、昭和 52 年から法人事業税について超過課税（資本金が大きく所得の高い企業に対して率を引き上げて課税）を実施し、その財源により、中小河川の整備・地盤沈下対策・海岸の整備などを実施した。

この事業で海岸については、老朽化した海岸保全施設に対して、補修・補強・改築を図るとともに、地盤沈下により堤防高が不足して、嵩上げを必要とする緊急性の高い海拔ゼロメートル地帯の海岸堤防の耐震化を進めてきた。

表 5 緊急防災対策事業（海岸事業）費一覧

(百万円)

	1 次～9 次	10 次	11 次	12 次	計
	昭和 52～ 平成 15 年度	平成 16～18 年度	平成 19～21 年度	平成 22 年度～平成 24 年度	
海岸緊急事業	13, 027	1, 045	1, 048	687	15, 807

(2) 高潮対策について

平成 11 年（1999 年）に海岸法の改正が行われ、伊勢湾台風から 40 年経過した節目の年に、下記の条件から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、2 年間にわたり、高潮防災対策の見直し作業が行われた。

- 1) 伊勢湾海域の埋立てなどにより海岸線に変化が生じたこと
- 2) 高潮計算や波浪計算の数値計算手法が進歩したこと
- 3) 潮位観測記録データが蓄積されたことなど

この中で、海岸保全施設の現状を正確に把握し、高精度の高潮推算モデルを構築した。その妥当性を検証したのち、想定台風時の高潮予測計算と波浪予測計算を行い、背後域への高潮浸水シミュ

レーションを実施し、高潮に対する海岸保全施設の点検が行われた。

また、この検討会の中で、伊勢湾台風と同規模台風が伊勢湾台風と異なるコースを通過した場合に、最悪ケースでの高潮偏差等の可能性について検討が行われている¹⁵⁾。現在の「東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会」にも継続される伊勢湾台風再来に対する防護水準を超える災害に対する評価が行われた。

この検討の中で、「伊勢湾等高潮対策協議会」で設定した潮位偏差についても再検証が行われ、検討の中で実施した高潮計算による潮位偏差の「推算値」と併用についても検討や、県内の全海岸域における越波流量による評価が行われ、現在の「三河湾・伊勢湾沿岸海岸保全基本計画」の整備目標とした越波流量の検討などが行われた。

(3) 耐震対策について

海岸堤防の液状化対策は、平成 7 年 1 月の阪神・淡路大震災以降、地震対策の充実強化が図られる中、国による地震強化地域の見直しにより、中央防災会議で実施されていた「東海地震に関する専門調査会」や「東南海・南海地震等に関する専門調査会」の検討結果を受けて、本県の大部分が地震強化地域に指定されることとなった。

平成 15 年の愛知県防災会議地震部会において、県防災計画の対策目標となる東海地震、東南海地震等の被害予測が行われ、想定される地震・津波の被害低減を目指すための行動計画である「あいち地震対策アクションプラン」を策定した。

海岸堤防の耐震化については、平成 16 年に改訂された「海岸保全施設の技術上の基準・同解説」において、レベル 2 地震動の変形解析に関する記載が設けられたこともあり、主に既存堤防の地盤改良や鋼矢板による側方流動対策や、二重鋼矢板による堤防本体の耐震対策などを対象として、平成 24 年度末で約 32km が完了している。

(4) 津波に対するソフト対策

地震対策としては、堤防等の耐震対策を中心に検討していたが、愛知県の平成 15 年の被害想定で、津波高、津波の到達時間なども示された。

知多半島の先端部では、この本県の東海地震・東南海地震の予測結果によると地震後の津波が高く、また到達時

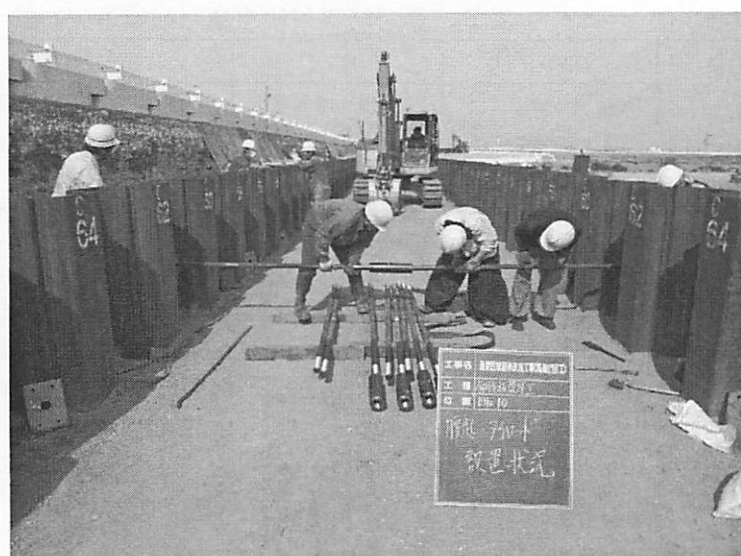
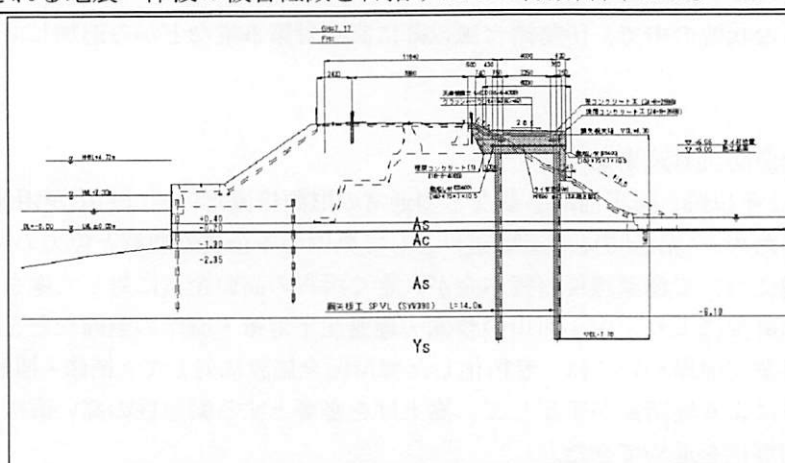


図 6 一色漁港海岸における堤防耐震対策
(堤防堤体へ矢板井を打設する耐震対策を実施)

間が地震発生後 40 分程度と、津波に対する危険度が高い地域となった。知多半島先端の南知多町は、本県の水産業の中心で、港湾、漁港内の陸閘や水門などがあるため、その閉鎖を速やかに行う必要があり、地震発生から閉鎖までの時間短縮が課題となった。

このため、以下の対策方針により、各施設の改修、水門・陸閘の開閉状況の確認や遠隔操作による開閉が行うことができる津波・高潮防災ステーションを整備し、非常時には、水防団への情報提供も行える集中管理を行うなどの対策を行っている。(県管理 1 港湾、2 漁港で水門・樋門 7 基、陸閘 55 基を対象とした。)

- 津波・高潮情報をリアルタイムで収集
- 漁港・港湾利用者への情報伝達システムの確立
- 操作員への作業連絡の迅速化
- 開閉作業の効率化、リアルタイムでの閉門確認
- 津波・高潮防災ステーションの機能を発揮する消防団の協力体制の確立

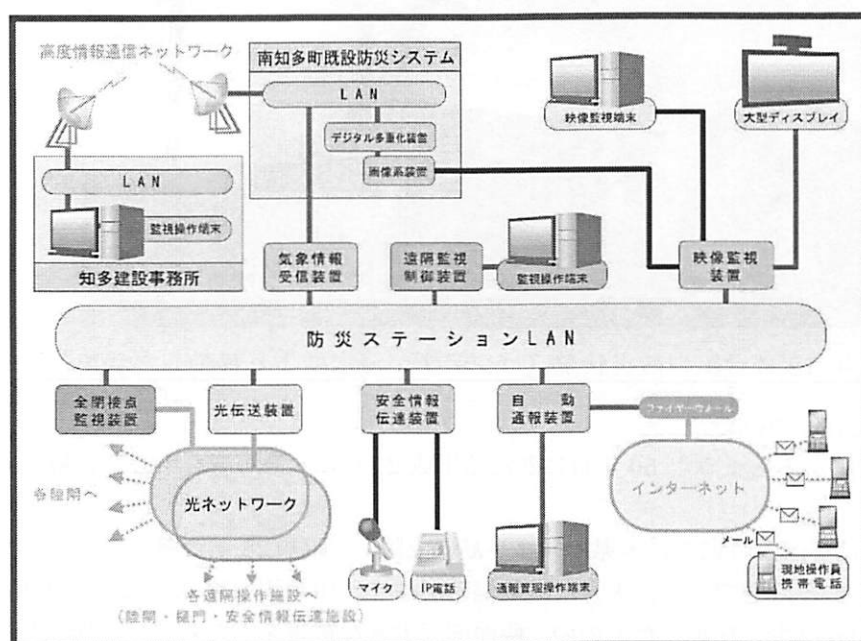
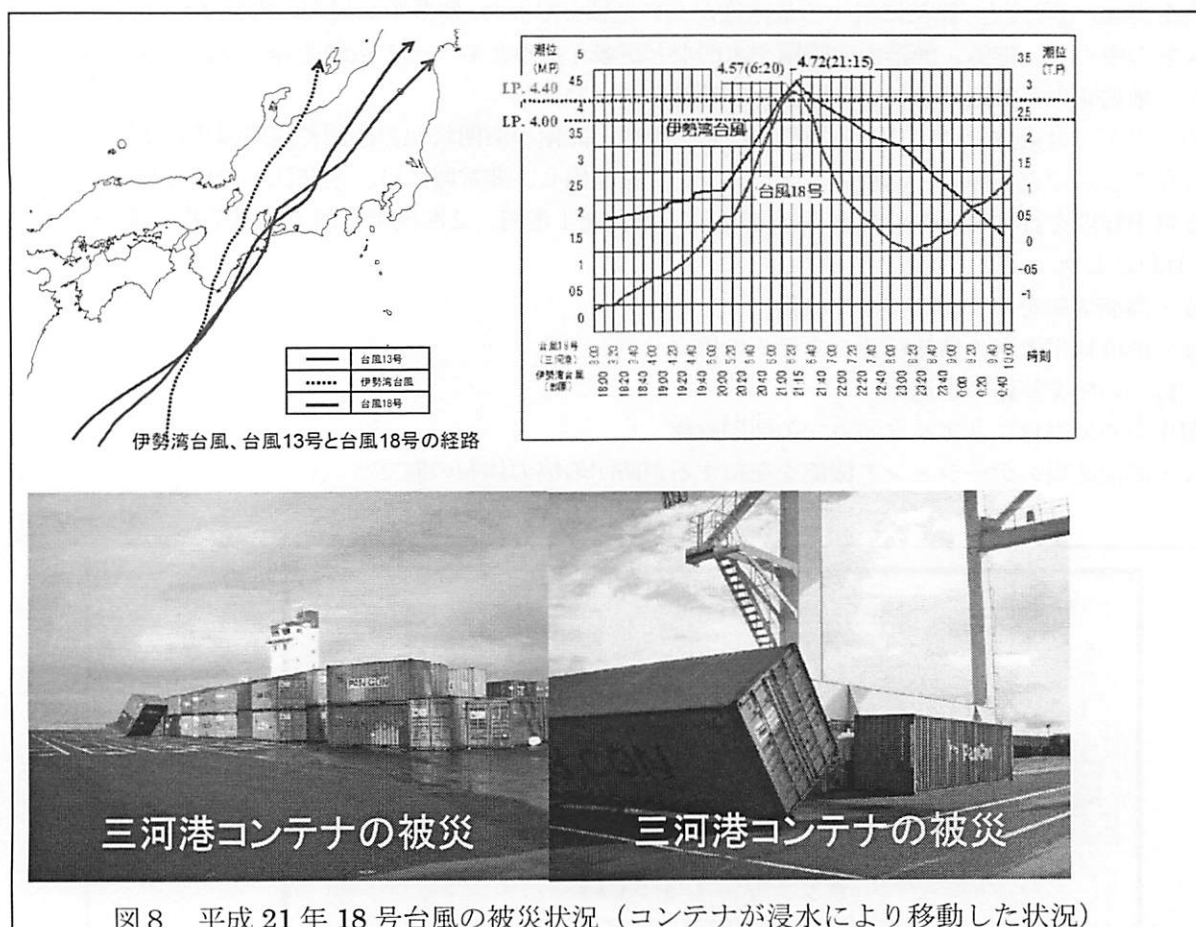


図 7 南知多町津波・高潮防災ステーション



5. 高潮対策に関する検討について

愛知県では、伊勢湾台風からちょうど50年目にあたる平成21年に、三河湾を中心に台風18号の被害を受けた。

台風18号は、10月8日午前5時過ぎに本県の知多半島に上陸し、昭和28年台風13号に近いコースで愛知県を通過したため、三河港で非常に大きな潮位偏差が生じ、伊勢湾台風に匹敵する高潮潮位となった。死者・行方不明者は生じなかったものの、臨海部で大きな被害をもたらし、ふ頭用地の浸水により、保管されていたコンテナが移動するなどした。

高潮対策は、平成11年に熊本県八代海沿岸で想定を上回る高潮が発生したことや、平成17年アメリカのニューオリンズでの大規模な高潮災害による被害が生じたことを契機として、設計潮位を超える想定外の巨大高潮の来襲に対するハード整備とソフト対策を組み合わせた被害をできる限り小さくする対策を講じるとの考えを、従来気候変動による海面上昇や台風規模の強大化などを対象として、平成18年に国土交通省が設置した「ゼロメートル地帯の高潮対策検討会」で「ゼロメートル地帯の今後の高潮対策のあり方」¹⁶⁾として「これまでの高潮計画に沿って堤防整備等のハード対策により浸水を万全の対策を講じることにも最も重点を置くものの、不測の事態に備えたリスクマネジメント対応のセーフティネットとして大規模浸水を想定した被害最小化対策を講じることが不可欠である」との提言が行われている。

中部地方でも、国土交通省中部地方整備局にて、東海・東南海地震や富士山の噴火及び地球温暖化に伴う異常気象による大洪水や大渇水、高潮などの「天変地異」により、近い将来に大災害が発生する恐れがある災害について被害最小化対策を講じる「中部地方の天変地異を考える会」が設置された。この中で、将来の地球規模の温暖化を考慮した台風が伊勢湾沿岸を最も影響を及ぼす進路で通過した場合の危険性について検討が行われ、この想定台風を「スーパー伊勢湾台風」¹⁷⁾と位置付けた。これ

が現在も続く「東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会」などで濃尾平野のゼロメートル地帯での危機管理行動を検討する際の想定台風とされている。

本県ではこれまで記述してきたように、海岸防災は高潮対策を中心に整備され、伊勢湾台風以降高潮による大きな高潮災害の経験がないものの、平成21年の台風18号による被災経験や、国土交通省により「海岸保全施設の更新等に合わせた地球温暖化適応策検討マニュアル（案）」がとりまとめられたことから、その内容を参考とし、地球温暖化による海面上昇の予測や、台風の巨大化の可能性を踏まえた高潮予測の実施を検討していた。

このような状況の中、平成23年東日本大震災を契機として、中央防災会議において、地震・津波に対する防災対策について見直しが行われたこともあり、高潮災害についても再認識し、対策を進めることが重要と考えた。このため、県内の海岸管理者が中心となり、愛知県の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の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、「愛知県沿岸部における津波・高潮対策検討会」を設置した。

この検討会では、（１）愛知県沿岸部の高潮の特徴を踏まえた浸水予測を行い、国や県防災局が実施している地震・津波予測との比較検証を行い、（２）愛知県沿岸部の津波・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）を行うこととしている。

検討の経緯について下記のように整理している。

- ① 愛知県は、過去に昭和28年台風13号、昭和34年伊勢湾台風（台風15号）など、高潮による大災害を経験している。また、平成21年10月に愛知県沿岸に来襲した台風18号では三河湾を中心に伊勢湾台風に匹敵する高潮が発生し、大きな被害を受けた。
- ② 東日本大震災を契機に今後の津波対策について、防護レベル、減災レベルの2つの設定外力による対応が示された。高潮対策においても、同様の2つの外力設定を行うとともにそれぞれに対応したハード整備、ソフト対策の検討を行う必要がある。
- ③ 地球温暖化による海面上昇等の可能性が指摘されており、高潮災害の影響を軽減するため、将来の気候変動に伴うリスクを把握しておくことが必要である。

（１）高潮計算について

１）台風モデルの設定条件

これまで高潮予測については、伊勢湾台風の再現計算として、伊勢湾（名古屋港）を対象とした検討が行われきたが、三河湾を対象とした高潮に関する検討はあまり行われていない。表6に、東京湾、大阪湾と伊勢湾の想定台風の考え方を示した。本県の海岸整備は、「伊勢湾等高潮対策協議会」での実績値により設計潮位を設定しているが、東京湾、大阪湾では、伊勢湾台風での被災を教訓として、伊勢湾台風級の台風がそれぞれの地域の最悪コースをとおり、満潮時に襲来した場合を想定した高潮対策を「東京港特別高潮対策事業計画」（昭和35年）、「大阪高潮対策恒久計画」（昭和40年）として作成している。今回は、本県についても、過去の台風経路に想定台風が通過した場合の影響についても検討を行うこととした。（図4の経路について検討。）

表6 3大湾における想定台風の考え方¹⁸⁾

湾名	計画外力	台風コース	台風半径（km）
伊勢湾	伊勢湾台風	伊勢湾台風実績コース	95
東京湾	伊勢湾台風	伊勢湾台風、キティ台風他の平行経路を比較し、最悪のコースを設定	75
大阪湾	伊勢湾台風	室戸台風、ジェーン台風を比較し、被害が大きくなる室戸台風コースを設定	75

また、台風規模は、津波での「発生頻度は極めて低いものの、甚大な被害をもたらす最大クラス」と、「発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす」の2つのレベルの考え方を参考として、防護レベル、減災レベルの2つのレベルでの高潮予測を実施することとした。

これまでの検討と同様に防護レベルについては伊勢湾台風級を、減災レベルについては、室戸台風級を対象台風とした。

台風の再現計算については、この地方では、岐阜大学吉野准教授らにより、台風渦位ボーガスモデルと高解像度なメソ気象モデルを組み合わせた台風モデルにより、台風時の気象現象についてより詳細に再現する試みが行われている。この検討の中では伊勢湾に影響を及ぼす複数のコースでの検討や、現在気候（A1Bシナリオ1999）と将来気候（A1Bシナリオ2099）での気候の変更に伴う可能最大級の台風のもたらす影響について検討が行われている。^{19) 20)}

今回の検討においては、これまで伊勢湾が中心であった検討に、これまでの実績台風コースから愛知県の地域毎の高潮の影響を検討することを目的としていたこともあり、台風の経路を設定でき、実務において多数の実績や計算時間が短く多数の計算が可能な経験的台風モデルを用いることとした。経験的台風モデルでの条件設定については、岐阜大学吉野准教授らの研究の成果を提供いただき「渦位ボーガスモデル」によるシミュレーションの結果と比較することにより検証を行うこととした。

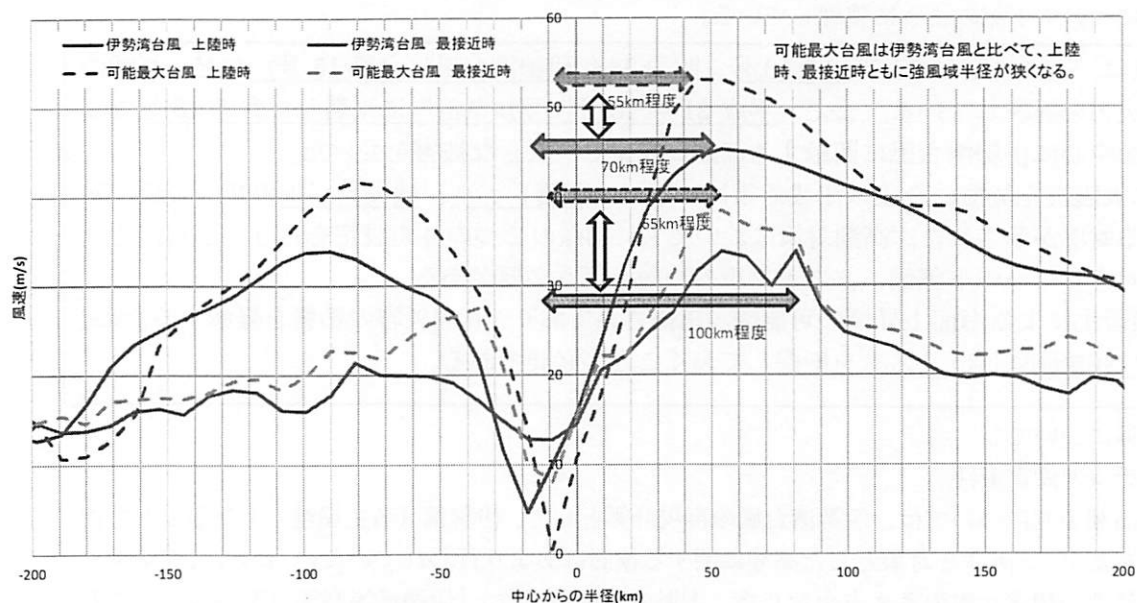


図9 渦位ボーガスモデルにより推算した台風規模による強風域の比較
(データは岐阜大学 吉野准教授の研究成果を提供)

高潮計算では、本県に關係する検討では、経験的台風モデルの設定条件として、伊勢湾台風が本県に最接近した時の台風半径 95km で固定して検討されることが多いが、今回の検討では、吉野准教授に提供いただいたデータから、台風規模が大きくなった場合は、本県に最接近した台風半径を 75km と設定した方がより実際の現象に近いとして、防護レベル（伊勢湾台風級）は台風半径を 95km と減災レベル（室戸台風級台風）は台風半径を 75km に想定台風では、台風半径の設定することとした。

これらの検討の結果、図 10 に示すとおり、愛知県内を 3 つの地域（伊勢湾・衣浦湾、三河湾、表浜）にゾーニングし、最も影響の大きな 3 つの台風コースをそれぞれ設定した。

このゾーニングでは、伊勢湾・衣浦湾の設定台風コースは、平成 11 年の「伊勢湾高潮検討委員会」や「東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会」で検討されている台風コースとは異なり、伊勢湾台風（1959 年台風 15 号）の台風コースが本県で最も影響が大きいコースとなった。これは、先に記述した本検討会では、減災レベルの想定台風は台風半径を 75km とし、最悪コースを検討して

いるのに対して、従来の「スーパー伊勢湾台風」は、台風半径を 95km で最も影響が大きくなるコースを選定しているためである。また、三河湾については、1979 年台風 20 号コースが三河湾に最も影響が大きいコースとして選定された。



ゾーン番号	ゾーン名	対象地点	代表台風コース	備考
1	伊勢湾・衣浦湾	三重県境～矢作古川	①1959年15号 (伊勢湾台風)	
2	三河湾	矢作古川～伊良湖岬	②1979年20号	
3	表浜	伊良湖岬～静岡県境	③1971年29号	

図 10 「愛知県沿岸部における津波・高潮対策検討会」での高潮計算における地域区分と代表台風コースの設定条件

2) 高潮計算の条件設定 (想定シナリオ)

本県の海岸堤防の設計に用いる潮位は、「伊勢湾等高潮対策協議会」で、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、台風期平均満潮位を設定している。一方で、東京湾などでは朔望平均満潮位が用いられている。

今回の高潮計算では、①天文潮位の潮汐変化までを計算モデルに反映していないため、天文潮位による海面変動が潮位偏差に及ぼす影響までにはいたっていない。②伊勢湾台風当日の天文潮位は、潮の呼称では小潮であり、満潮時でも 0.40m に満たず、非常に潮汐が小さかったと推定される。このため、台風期平均満潮位 (7 月から 9 月の満潮時の平均潮位、大潮時、小潮時を 0.97m) を用いることとした。一方、想定する可能最大潮位としては、朔望平均満潮位を用いることとした。

また、将来的なリスク把握のため、地球温暖化による将来の海面上昇を考慮し、中長期的な検討として、海岸保全施設 (コンクリート構造物が主) の耐用年数から概ね 50 年を一つの区切りとして、概ね 50 年後、100 年後の海面上昇を考慮することとした。このため、想定するシナリオに潮位の条件については現時点での防護能力の検証と将来的なリスクの検討を目的とした 2 段階にわけて設定することとし、8 つのシナリオでの高潮予測を実施することとした。

①現時点での防護能力を検証する (4 ケース)

想定台風規模	計算潮位
伊勢湾台風級	台風期平均満潮位、朔望平均満潮位
室戸台風級	台風期平均満潮位、朔望平均満潮位

②将来的なリスクを検討する（4 ケース）

想定台風規模	計算潮位
伊勢湾台風級	台風期平均満潮位+50 年後の海面上昇 台風期平均満潮位+100 年後の海面上昇
室戸台風級	台風期平均満潮位+100 年後の海面上昇 朔望平均満潮位+100 年後の海面上昇

なお、高潮と洪水の重ね合わせなど複合災害は条件としていない。水門、樋門や陸閘は全閉としており、海岸、河川堤防の破堤を条件としていない。

表 7 高潮計算の想定シナリオ

・高潮に対する「防護レベル」及び「減災レベル」の検討を、8 ケースの想定シナリオにより実施

「防護レベル」：比較的発生頻度の高い高潮に対しては、できるだけ構造物で人命・財産を守りける「防護」を目指す。

「減災レベル」：発生頻度は極めて低い影響が甚大な最大クラスの高潮に対しては、最低限人命を守るといった目標のもとに被害をできるだけ小さくする「減災」を目指す。

〇高潮浸水予測の想定シナリオ

シナリオ	「防護レベル」				「減災レベル」				備 考
	CASE①	CASE②	CASE③	CASE④	CASE⑤	CASE⑥	CASE⑦	CASE⑧	
台風の平均的な満潮時に、伊勢湾台風級の巨大台風が来襲した場合を想定	大潮の満潮時に、伊勢湾台風級の巨大台風が来襲した場合を想定	地球温暖化で現在よりも平均海面水位が上昇した状況下(50年後)で、台風期の平均的な満潮時に、伊勢湾台風級の巨大台風が来襲した場合を想定	地球温暖化で現在よりも平均海面水位が上昇した状況下(100年後)で、台風期の平均的な満潮時に、伊勢湾台風級の巨大台風が来襲した場合を想定	地球温暖化で現在よりも平均海面水位が上昇した状況下(100年後)で、台風期の平均的な満潮時に、伊勢湾台風級の巨大台風が来襲した場合を想定	台風期の平均的な満潮時に、室戸台風級の超巨大台風が来襲した場合を想定	大潮の満潮時に、室戸台風級の超巨大台風が来襲した場合を想定	地球温暖化で現在よりも平均海面水位が上昇した状況下(100年後)で、台風期の平均的な満潮時に、室戸台風級の超巨大台風が来襲した場合を想定	地球温暖化で現在よりも平均海面水位が上昇した状況下(100年後)で、大潮の満潮時に、室戸台風級の超巨大台風が来襲した場合を想定	
想定台風規模	伊勢湾台風	伊勢湾台風	伊勢湾台風	伊勢湾台風	室戸台風級	室戸台風級	室戸台風級	室戸台風級	当該地域の既往最大台風 伊勢湾台風(940hPa) 日本に上陸した既往最大台風 室戸台風(911hPa)級
想定台風コース	台風実績コース	台風実績コース	台風実績コース	台風実績コース	台風実績コース	台風実績コース	台風実績コース	台風実績コース	各ゾーンにおいて最も水位偏差が高くなるコース
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+0.59m	朔望平均満潮位+0.59m	海岸堤防の現行の設計水準 海岸堤防の目標とする設計水準 50年後の海面上昇を考慮した潮位 100年後の海面上昇を考慮した潮位
備考	ハード整備を主とした防護目標				減災対策を検討する設定外力				
	当面の整備目標	中長期的な防護目標	将来的な気候変動に対するリスクの把握		現状における超過外力の想定レベル		将来的な気候変動に対するリスクの把握		

※想定台風規模については、実績の台風規模から、「防護レベル」は「伊勢湾台風」(当該地域の既往最大台風)を、「減災レベル」は「室戸台風」級(日本に上陸した既往最大台風)を想定台風として設定する。

※地形特性を考慮し、「伊勢湾・衣浦湾」「三河湾」「長浜」の3ゾーンに分けて高潮の検討を行う。

※台風コースは、愛知県沿岸部に影響があった過去の台風実績コース(約60年間)の中で、伊勢湾台風規模の台風が来襲した場合に最も水位偏差が高くなるコースとする。

※計算潮位については、長期的な気候変動に対するリスクを把握するため、地球温暖化に伴う海面上昇(推定値)についても考慮する。 IPCC第4次報告におけるA1F1シナリオ(高度経済成長が継続、化石エネルギー源を想定)

【用語説明】

・台風期平均満潮位：台風期(7月～10月)の平均満潮位

・朔望平均満潮位：朔(新月)および望(満月)の日から5日以内に現れる各月の最高満潮位の平均値

※台風コースは、愛知県沿岸部に影響があった過去の台風実績コース(約60年間)の中で、伊勢湾台風規模の台風が来襲した場合に最も水位偏差が高くなるコースとする。

※IPCC(気候変動に関する政府間パネル[英語: Intergovernmental Panel on Climate Change、略称: IPCC])

国際的な専門家で作る地球温暖化についての科学的な研究の収集・整理のための政府間機構

＜伊勢湾台風時の最大潮位及び水位偏差＞

名古屋港	最大潮位	水位偏差
豊橋(新築)	1 P +3.8m	3.5m
	1 P +3.04m	2.74m

※伊勢湾台風災害復興誌(昭和39年10月愛知県)

(2) 高潮計算結果と高潮浸水予測図について

図 12 は、県内の海岸を今回の高潮計算結果で推算した減災レベルでの津波高と高潮潮位とを比較し、県内の各地域毎にどちらの卓越する地域を図示したものである。高潮の計算結果については、3つのゾーン毎に設定した台風コースでの計算結果の最大値を使用している。津波高は、平成 24 年 8 月に中央防災会議が発表した南海トラフ地震の想定津波高(市長村別最高津波高)、平成 15 年度に愛知県防災会議が公表した東海地震、東南海地震の 2 連動地震の想定津波高を記載している。

減災レベルの津波と高潮を比較した場合、今回の計算結果では、三河湾、伊勢湾は、湾奥部において高潮が卓越し、渥美半島の太平洋岸、知多半島と三河湾湾内の一部では、津波が卓越する可能性があるとの結果になった。

また、高潮計算結果を用いて、平成 23 年度に愛知県独自で実施した航空測量の結果等(最小 1 m メッシュ)を使用し、浸水計算を行った。この航空測量の結果については、一般へ防災目的で使用する場合には、無償での情報提供を行っている。

なお、伊勢湾台風の実績や「東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会」の検討などでは広範囲にわたる浸水域が生じている名古屋西部のゼロメートル地帯において、今回の計算結果で浸水が生じていないのは、現在の施設の整備状況などを加味して、日光川などの河川水門を閉鎖としている

ことで河川堤防からの浸水が生じていないことや、海岸、河川堤防の破堤を条件としていないためである。

今回の高潮浸水予測図については、今後公表を予定しているが、市町村でハザードマップの作成にあたっては、河川からの浸水などについては、既に河川での条件設定による浸水想定区域図などが公表されており、これらの結果を踏まえた内容として活用いただくことを前提としている。

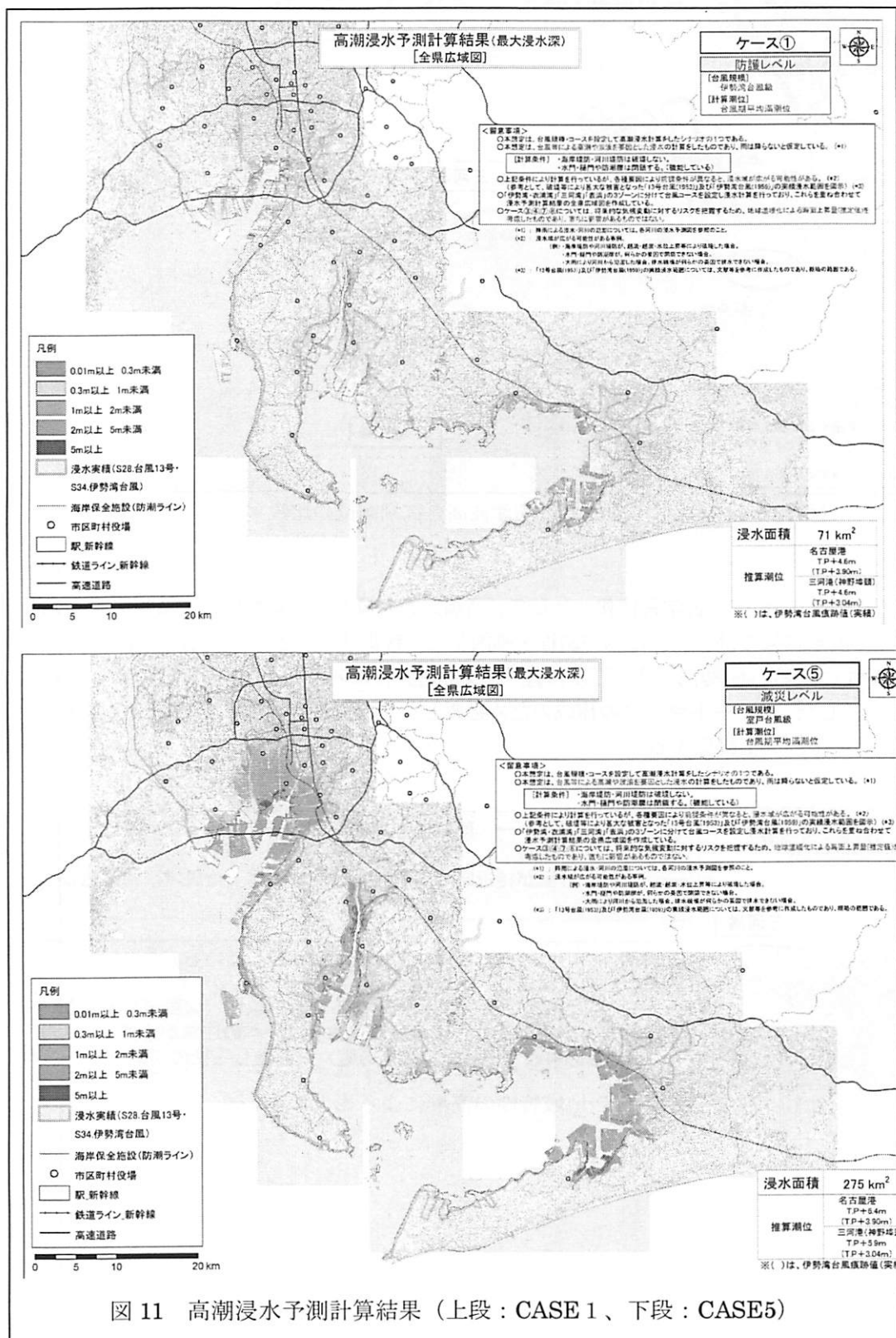


図 11 高潮浸水予測計算結果(上段: CASE 1、下段: CASE5)

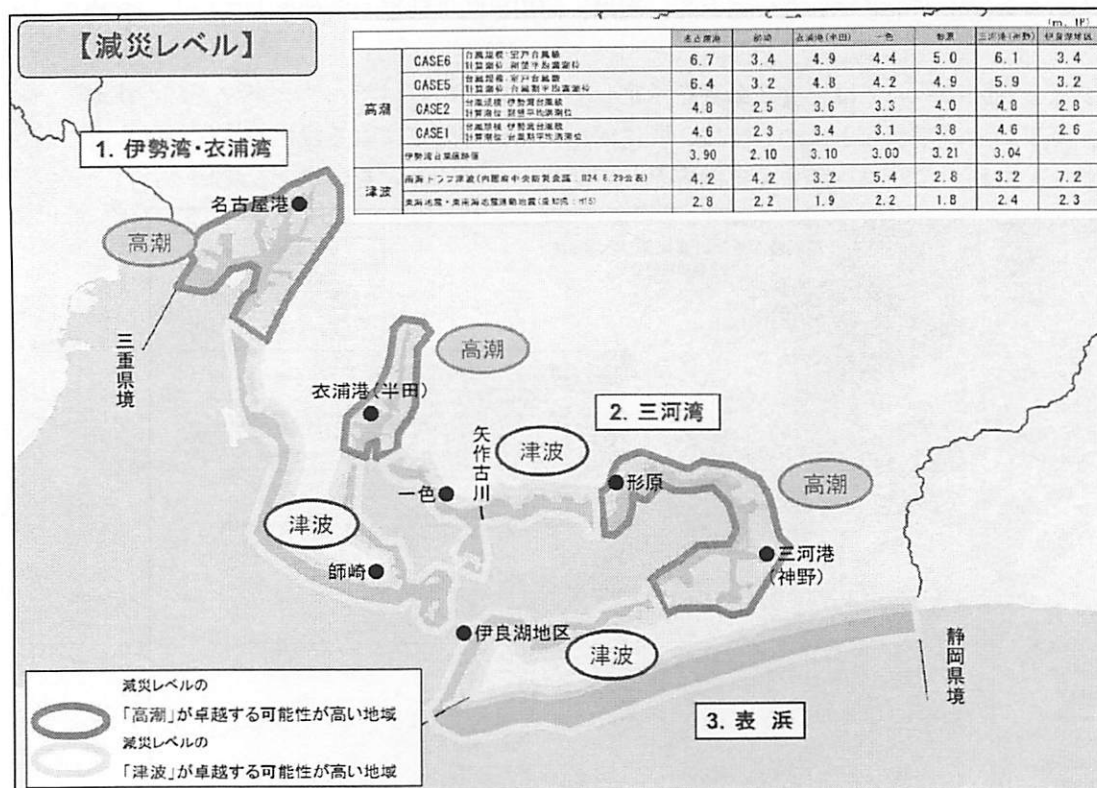


図 12 愛知県沿岸部における津波高と高潮潮位の比較

今回、公表するデータは、「災害学習情報」として、高潮災害の概要など地域住民の防災意識の向上のための情報や浸水結果ではなく、浸水の過程を動画などで提供することや、浸水図と併せて、愛知県の地域特性による「伊勢湾」と「三河湾」での高潮災害に対する注意事項を整理し、情報提供することとした。ハザードマップの作成のため必要となる「避難活用情報」として、浸水深、浸水経過など計算のデータも提供する。

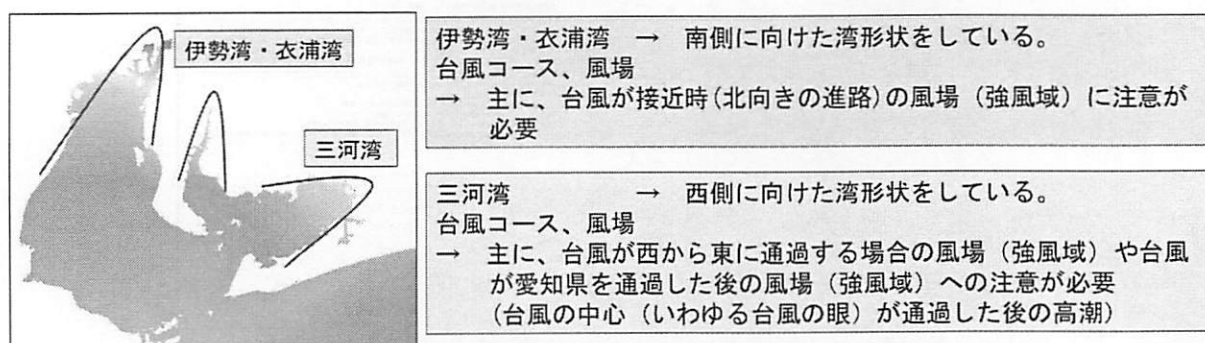


図 13 愛知県沿岸部の地域特性の高潮による影響の違い

6. 今後の防災対策について

今回紹介したように、本県の海岸線は、昭和 28 年の台風 13 号、昭和 34 の年伊勢湾台風の復旧事業で、昭和 30 年代に全国でも類稀なるレベルの計画高で海岸整備がされ、現在に至るまで老朽化対策や耐震対策などが実施されてきた。伊勢湾台風による教訓は、単に海岸保全施設の整備に留まらず、都市計画でも防災を考慮したソフト対策を実施する契機となっている。これらの積み上げにより得られた「安全・安心」が現在までの経済産業の発展を支えている大きな財産となっていると考える。

一方で、本県で伊勢湾台風以降の約 50 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。

今回愛知県では、地震・津波と合わせて、高潮に関する検討を進めてきた。この検討会の中では、今後の防災は、いわゆる「自助・共助・公助」の 3 助の内、「公助」については、施設整備などの対策が中心であったが、減災レベルの対策として「自助」「共助」を促す施策を組み入れて、そして、L2 レベルの災害を想定した減災対策をいかに進めていくかが重要とされた。

東日本大震災の教訓は、例えば、耐震対策として境界型巨大地震を考慮した継続時間の長く、非常に長い周期の地震動への構造物の対応が行われているが、実際に経験した大規模災害により生じるサプライチェーンの分断による影響や、水産業の復興への課題など、日常の中で、経済の継続性のリスク管理を行うことの重要性を認識されることであったと考えている。

防災意識の高まりの中で、「災害には上限がない」と考える防災対策が重要であるといわれている。これまで我々海岸管理者が進めてきた海岸保全施設などの整備については、設計基準により定められた設計外力による整備を行っているが、施設整備について設計外力以上の外力への対応をも可能な限り「粘り強い構造」などで目指す必要性があることが示されている。また、防災情報や気象情報についても、行政により情報網を整備し、提供を行ってきたが、行政から住民への一方通行な提供となっていた傾向がある。このような事態の背景には、過去の災害経験があまりない災害への「無関心な住民層」が拡大していることも要因であり、このような住民層が「自助行動ができる住民層」へ取り組みを進めていく必要があると考えている。

「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。

これまで、中部地方では、過去の災害事例を大きく超える「スーパー伊勢湾台風」が襲来した場合の危機管理体制や、応急復旧の考え方などについて、学識者や行政機関などで検討が行われていたが、住民に対して、このような災害規模の考えを浸透するのは困難であった。

しかし、平成 23 年以降、県内の市町村では、自主防災組織が中心となり、L2 津波を想定した避難訓練が毎年実施される地区などもあり、住民レベルでの防災意識が高まっている。

また、本県で懸念される高潮対策については、住民層の認識は低いが、気象予報などの精度が向上しており、事前に避難行動を行うことによる被害の軽減効果は非常に大きい。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。

現在、海岸の防災については、①津波防災地域づくり法の施行や、②伊勢湾口に設置された GPS 波浪観測計のデータ活用した詳細な情報取得、③臨海部における企業等を連携した港湾 BCP の作成のような施策を進めているが、本県がこれまで河川洪水を想定した「みずから守るプログラム」や「防災リーダー」育成等のソフト対策を進めてきたように、海岸の津波・高潮に対応した更なるソフト対策の充実に努めていきたい。

参考文献

- 1) 遠州灘沿岸海岸保全基本計画（2003 策定、2011 変更）：静岡県・愛知県
- 2) 伊勢湾・三河湾沿岸海岸保全基本計画（2003 策定、2008、2011 変更）：愛知県・三重県
- 3) 東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する調査会報告（2011）
：中央防災会議・東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する調査会、7p.
- 4) 全国の地盤沈下地域の概況（1990）：環境庁水質保全局
- 5) 伊勢湾台風災害復興誌（1964）：愛知県、48p
- 6) 愛知県東海地震・東南海地震等被害予測調査報告書（2003）
：愛知県防災会議地震部会、2-39～42p
- 7) 南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告）（2012）
：中央防災会議・南海トラフの巨大地震モデル検討会、津波断層モデル編 津波断層モデルと津波高・浸水域等について_津波計算結果_(津波高等)津波高
- 8) 昭和二十八年十三号台風海岸復興誌（1957）：愛知県、1-5p
- 9) 昭和二十八年十三号台風海岸復興誌（1957）：愛知県、20p
- 10) 伊勢湾台風災害復興誌（1964）：愛知県、33p
- 11) 昭和二十八年十三号台風海岸復興誌（1957）：愛知県、60p
- 12) 昭和二十八年十三号台風海岸復興誌（1957）：愛知県、10p
- 13) 名古屋市臨海部防災区域建築条例の解説（2008）：名古屋市住宅都市局
- 14) 伊勢湾台風復旧工事誌、上誌、下誌（1963）：建設省中部地方建設局、205-208p
- 15) 伊勢湾高潮検討調査報告書（2000）：運輸省第五港湾建設局、(財) 沿岸開発技術研究センター IV-3-12
- 16) ゼロメートル地帯の今後の高潮対策のあり方について（2004）
：ゼロメートル地帯の高潮対策検討会、17p
- 17) 提言（せまり来る天変地異に克つ～命と暮らしと誇りを守るための提言～（2009）
：中部の天変地異を考える会、8p
- 18) 第2回検討会 資料1：ゼロメートル地帯の高潮対策検討会、2p
- 19) 現在気候の下での最大級台風による伊勢湾の可能最大高潮（2011）
：村上智一・深尾宏矩・吉野純・安田孝志
- 20) 温暖化シナリオ A1B の下で今世紀末に予想される最大級台風による伊勢湾全域の高潮・高波（2011）
：村上智一・深尾宏矩・吉野純・安田孝志
- 21) 愛知県沿岸部における津波・高潮対策検討会 第4回検討会資料（2012～2013）
：愛知県沿岸における津波・高潮対策検討会