

東京湾沿岸（東京都区間）
における高潮特別警戒水位
の設定について

説 明 資 料

令和4年4月（改定）

東京都港湾局
東京都建設局

1 東京湾沿岸（東京都区間）における高潮特別警戒水位の設定について

東京都は、水防法の規定に基づき、東京湾沿岸（東京都区間）を、想定し得る最大規模の高潮による氾濫等により相当な被害を生ずるおそれがある海岸として指定するとともに、想定し得る最大規模の高潮等による氾濫が発生する危険性について、都民の皆様にお知らせし、避難等の対策を講じていただくことを目的として高潮特別警戒水位を設定しました。

この説明資料は、高潮特別警戒水位についての留意事項をまとめたものです。

（１）水防法の改正について

近年、海外においては、平成 17 年 8 月にアメリカ合衆国を襲った「ハリケーン・カトリナ」や平成 25 年 11 月にフィリピンを襲った台風第 30 号（ハイエン）のように、大規模な高潮災害が発生しています。

こうした背景を踏まえ、多発する浸水被害に対応するため、平成 27 年 5 月に水防法が改正されました。

この法律において、想定し得る最大規模の高潮に対する避難体制等の充実・強化を図るため、想定し得る最大規模の高潮に係る浸水想定区域を公表する制度（都は平成 30 年 3 月公表済）、高潮による氾濫に対して、市区町村の避難情報の発令判断や住民の避難判断に資するよう、高潮特別警戒水位を定め、周知する制度が新たに創設されました。

（２）高潮特別警戒水位について

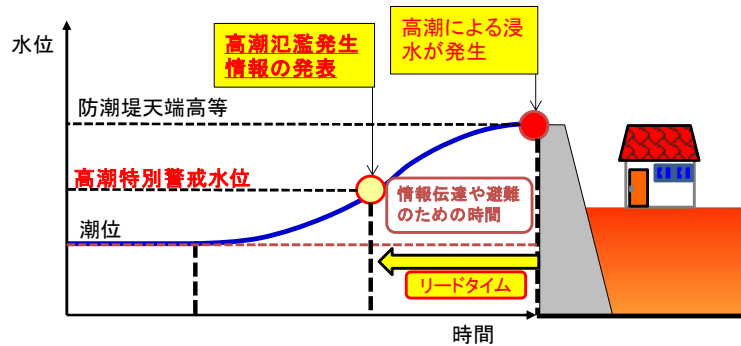
水防法では、高潮による災害が発生する前に円滑かつ迅速な避難等の措置を講じるため、高潮により相当な被害を生ずるおそれがあるものとして指定した海岸について、避難や情報伝達に要する時間（リードタイム）を考慮した高潮特別警戒水位を設定することとしています。高潮により潮位が上昇し、基準観測所の潮位がその水位に達した時に「高潮氾濫発生情報（警戒レベル 5 相当情報）」を発表します。

高潮特別警戒水位の設定に際しては、平成 27 年 7 月に国が示した「高潮特別警戒水位の設定要領」（以下、設定要領という）に基づくとともに、東京都が設置した「東京都における高潮特別警戒水位検討委員会」において海岸防災等の専門家からご助言をいただきながら検討を進め、その結果をとりまとめました。

設定要領が令和 3 年 5 月に一部改正され、高潮特別警戒水位の運用が下記の通り見直されました。

表－１ 見直し内容（「高潮特別警戒水位の設定要領」を基に作成）

	見直し前	見直し後
高潮特別警戒水位への到達情報の位置づけ	警戒レベル 4 避難指示の発令の判断材料	<u>警戒レベル 5 緊急安全確保</u> の発令の判断材料
情報名称	高潮氾濫危険情報	高潮氾濫 <u>発生</u> 情報
水位名称	高潮氾濫危険水位 (高潮特別警戒水位)	高潮特別警戒水位



図－１ 高潮特別警戒水位と高潮氾濫発生情報のイメージ

「東京都における高潮特別警戒水位検討委員会」構成

◎	磯部 雅彦	高知工科大学 学長
○	山田 正	中央大学 理工学部 教授
	田島 芳満	東京大学 工学系研究科 社会基盤学専攻 教授
	小島 優 (齋藤 博之)	国土交通省 水管理・国土保全局 海岸室長
	杉中 洋一 (加藤 雅啓)	国土交通省 港湾局 海岸・防災課長
	大矢 正克 (板井 秀泰)	国土交通省 気象庁 予報部 気象防災推進室長
	藤田 司	国土交通省 気象庁 地球環境・海洋部 海洋気象課 海洋気象情報室長
	佐々木 隆 (天野 邦彦)	国土技術政策総合研究所 河川研究部長
	高田 直和 (國田 淳)	国土技術政策総合研究所 沿岸海洋・防災研究部長
	河合 弘泰	港湾空港技術研究所 海洋情報・津波研究領域長
	古賀 元浩 (西川 泰永)	東京都 総務局 防災計画担当部長
	小林 一浩 (村井 良輔)	東京都 建設局 河川部長
	山岡 達也 (原 浩)	東京都 港湾局 港湾整備部長

◎：委員長、○：副委員長 ()は前任者 【敬称略】

2 留意事項

東京湾沿岸（東京都区間）における高潮氾濫発生情報は、高潮による災害が発生する前に円滑かつ迅速な避難等のための措置を講じるため、基準観測所の潮位が高潮特別警戒水位に達した段階で発出されるものです。

高潮特別警戒水位は、高潮による浸水の状況を複数のケースでシミュレーションを実施し、それらの結果から設定を行っています。

なお、水位の高さは荒川工事基準面 A.P.（標高（T.P.）0 m のとき、A.P. +1.1344 m）を基準にしています。

高潮特別警戒水位を確認される際には、次の事項にご注意ください。

○高潮浸水想定区域図を作成したシミュレーションを基に設定を行っていること

- ・高潮特別警戒水位の設定では、平成30年3月に公表した高潮浸水想定区域図を作成するのに用いたシミュレーションを基に検討を行っています。
- ・このため、想定する台風の規模や速度、地形図のデータ、解析精度等については、別途公表している「高潮浸水想定区域図について 説明資料 平成30年3月 東京都港湾局・建設局」（以下、高潮浸水想定区域図の説明資料という）をご参照ください。

○海岸からの越波による浸水の影響を見込んでいること

- ・台風襲来時の海岸では、構造物が決壊する前でも越波により背後地に相当の浸水が発生することが想定されます。
- ・高潮特別警戒水位の設定にあたっては、リードタイムを確保するため、単位時間あたりの越波流量が規定量（許容越波流量）を越える時点についての検討も行っています。

○危険な状況の見逃しを避けるための条件を見込んでいること

◆河川における流量

- ・台風による降雨を想定し、主要な河川においては、河川流量を設定し、想定最大規模の高潮と同時に計画規模の洪水が発生することを想定しています。
- ・想定最大規模の高潮と想定最大規模の洪水が同時に発生することは、それぞれの発生する確率が極めて小さいこと等から、想定していません。
- ・河川水位が低い状態から高潮により急激に水位が上昇して氾濫する場合も想定するため、河川流量として平水流量を想定したシナリオについても検討しています。

◆天文潮位変動の影響

- ・高潮浸水想定区域図を作成する際は、想定される最大の浸水範囲・浸水深を算定するため、潮位一定（朔望平均満潮位＋異常潮位）を想定していました。

- ・高潮特別警戒水位の検討では、水位の上昇速度が早くなると高潮氾濫発生情報の発表から浸水開始までのリードタイムが短くなり、想定した避難時間が確保できなくなるおそれが生じます。
- ・そのため、天文潮位の変動による水位上昇速度の影響にも考慮して水位の設定を行っています。

○避難のタイミング・余裕時間についての留意点

- ・潮位が高潮特別警戒水位に到達してから避難が完了するまでに最低限必要なリードタイムを30分として設定し、シミュレーションにおいて浸水開始までに設定したリードタイム以上の時間が確保できるように高潮特別警戒水位を設定しています。
- ・高潮災害が起こるような台風の接近時には潮位の上昇よりも先に暴風が吹き始め、遠くの施設に避難するのが困難な状況になっていることが想定されます。
- ・潮位が明確に上昇するよりも前の段階で、気象庁より警戒レベル4相当情報（高潮警報または高潮特別警報、暴風警報または暴風特別警報）が発表されている状況と想定されますので、あらかじめ区からの避難情報等に注意し、危険な状況になる前に安全な場所に避難してください。
- ・潮位が高潮特別警戒水位に到達したときに発表する高潮氾濫発生情報は、何らかの状況で区域外に避難できなかった場合に、域内の垂直避難を促す最終勧告となる情報を想定しています。

○現在の学術的、科学的な知見により作成したものであること

- ・高潮浸水シミュレーションは、計算規模や解析精度等の制約から、予測結果には誤差が存在し、再現できる現象にも制限があります。
- ・現在の技術的な知見に基づき、既往最大規模の台風をもとに、想定し得る最大規模の高潮による浸水開始の状況を数値計算により推定しましたが、実際には、これよりも大きな高潮が発生する場合や、想定したリードタイムが確保できない可能性もあります。
- ・また、台風の通過時刻と天文潮位との関係等、各種要因により計算の前提条件が異なる場合、高潮特別警戒水位や水位周知区間が変わる可能性があります。
- ・本検討では、高潮浸水想定区域図作成の手引き ver1.00 により、地球温暖化に伴う気候変動により懸念されている海面上昇は見込んでいません。

○その他の留意点

- ・避難のためには、気象庁が事前に発表する台風情報や、今後各区が作成するハザードマップ等を活用してください。
- ・今後、数値の精査や表記の改善等により、修正する場合があります。

計算条件等の詳細は、7ページ以降の「4 外力条件の設定」、「5 堤防等の決壊条件の設定」、「6 高潮特別警戒水位の設定方法」をご覧ください。

3 水位周知海岸

設定要領に基づき、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しています。東京都では以下の考えによって、旧江戸川（千葉県境）～多摩川（神奈川県境）を水位周知海岸として指定いたしました。

○海岸保全基本方針では、東京湾沿岸として洲崎（千葉県）から釧崎（神奈川県）までの区域が定められている。

○海岸保全基本方針に基づき、千葉県、東京都、神奈川県が共同して「東京湾沿岸海岸保全基本計画」を策定し、東京都区間は、旧江戸川（千葉県境）から多摩川（神奈川県境）までの区間としている。

○高潮浸水想定区域図においては、東京都区間全域にわたり浸水が想定されていることから、高潮により相当な被害を生ずるおそれがある海岸と考えられる。



図-2 水位周知海岸

4 外力条件の設定

(1) 想定する台風

想定する台風の規模、経路については高潮浸水想定区域図の説明資料に記載されている内容と同様に設定しました。

(2) 河川流量

台風による降雨を想定し、主要な河川では、河川流量を設定しています。

河川流量は、河川整備基本方針で定める基本高水流量（計画規模の洪水流量）を基本とし、洪水調節施設等の現況施設を考慮した流量が流下することを想定しています。

ただし、降雨を伴わない台風の場合には洪水の影響が小さく、主に高潮のみによる水位上昇で氾濫することが想定されるため、河川流量が平常時の場合も想定しています。

(3) 潮位

基準潮位は、朔望平均満潮位 (A. P. +2. 10m) に異常潮位 (+0. 14m) を加えた A. P. +2. 24m とし、高潮の第一波ピークを越え A. P. +2. 24m に戻るまでを一定としました。この基準潮位に台風による潮位偏差を加えて潮位変動を算定しました。(図-3 緑線)

天文潮位の変動の影響を考慮する場合は、天文潮位+異常潮位を基準潮位とし、この潮位に台風による潮位偏差を加えて潮位変動を算定しました。(図-3 オレンジ色線)

潮位の変化は、図-3のとおりです。

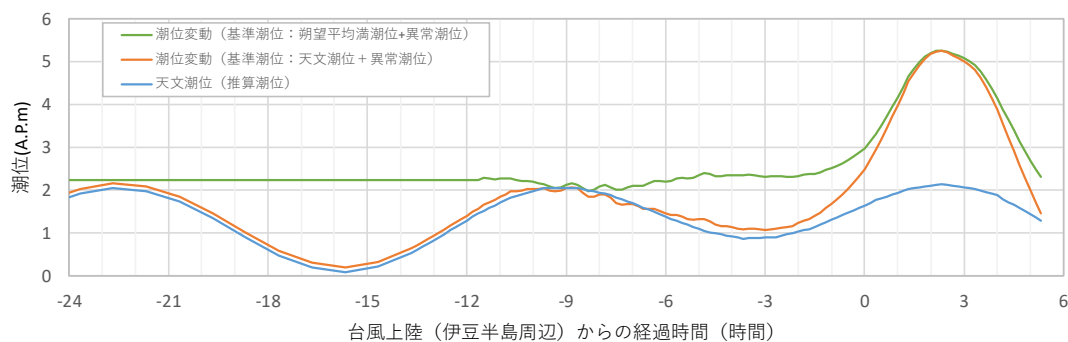


図-3 台風上陸からの経過時間と潮位

5 堤防等の決壊条件の設定

堤防等は、最悪の事態を想定し、潮位（水位）や波が一定の条件に達した段階で決壊するものとして扱っており、基本的な条件は高潮浸水想定区域図の説明資料と同様としています。

なお、高潮浸水想定区域図の作成段階では、河川において計画規模の流量を想定していましたが、高潮特別警戒水位の検討においては、洪水の影響が無い場合においても、高潮による浸水が開始する前に適切に避難時間が確保できるよう、シナリオ4（平水流量シナリオ）を追加して検討を行っています。また、シナリオ2については、シナリオ1に包絡されることから検討対象より除外しています。

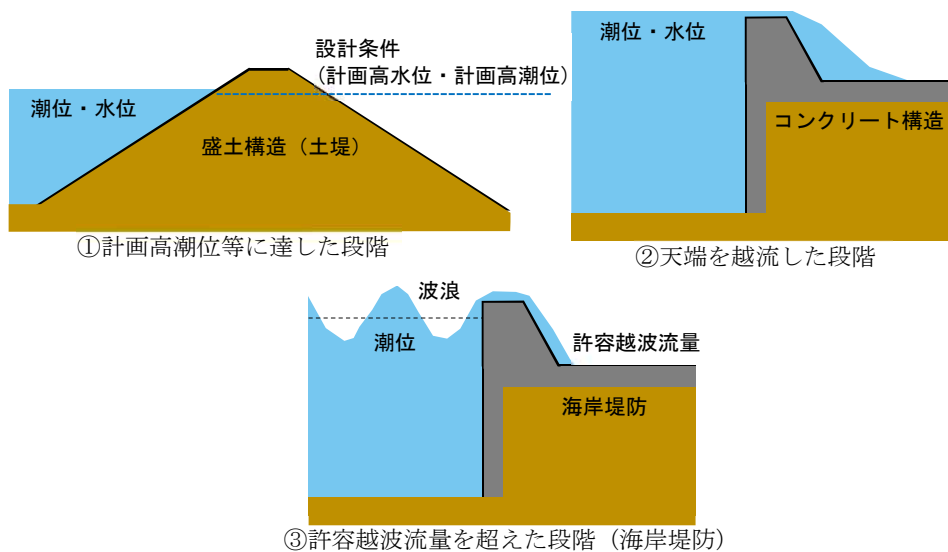
表－2 決壊条件のシナリオ

堤防等	シナリオ1 (決壊シナリオ)	シナリオ2 (天端越流シナリオ)	シナリオ3 (決壊なしシナリオ)	シナリオ4 (平水流量シナリオ)
盛土構造（土堤）	計画高潮位・高水位に達した段階で決壊※1	天端を越流した段階で決壊※1	決壊しない	計画高潮位・高水位に達した段階で決壊※1
コンクリート構造※2	天端を越流した段階で決壊※1	天端を越流した段階で決壊※1	決壊しない	天端を越流した段階で決壊※1
スーパー堤防等※3	地形と同様に扱う	地形と同様に扱う	地形と同様に扱う	地形と同様に扱う
水門、陸こう	周辺の堤防等が決壊条件に達した段階で決壊	周辺の堤防等が決壊条件に達した段階で決壊	決壊しない	周辺の堤防等が決壊条件に達した段階で決壊
防波堤等の沖合施設	設計波を越えた段階で決壊	設計波を越えた段階で決壊	決壊しない	設計波を越えた段階で決壊
洪水の条件	計画規模流量	計画規模流量	計画規模流量	平水流量
高潮浸水想定区域設定時に考慮	○	○	○	浸水区域・浸水深は他シナリオに包含されるため対象外
高潮特別警戒水位設定時に考慮	○	決壊に関する条件はシナリオ1に包含されるため対象外	○	○

※1 海岸堤防では、許容越波流量を超えた段階でも決壊

※2 杭基礎式の特設堤や重力式、緩傾斜式の堤防

※3 高規格堤防や背後地盤高が天端と同程度の海岸堤防を含む



図－４ 堤防と潮位の関係（イメージ）

6 高潮特別警戒水位の設定方法

（１）想定したシナリオ

表－１に示した「シナリオ１」「シナリオ３」「シナリオ４」に加え、海岸における越波による浸水に対しては、「シナリオ３」の潮位を基本として許容越波流量を算定して設定しました。（シナリオ３）

（２）水位設定の考え方

○設定要領における水位設定の考え方

設定要領では、以下のように水位設定の考え方が記載されています。

高潮特別警戒水位の設定にあたっては、「決壊氾濫開始箇所における計画高潮位」と、「越流氾濫開始箇所における堤防天端高等から過去の高潮災害時の潮位データや高潮浸水シミュレーションの計算結果により把握したリードタイム内の水位上昇量を差し引いた水位」を、前項で選定した基準水位観測所の水位に換算し、そのどちらか低い水位を、高潮水位周知実施区間の高潮特別警戒水位として設定することを基本とする。

河川区間から浸水が開始する場合に関しては、この設定要領に基づいて水位を設定しました。また、海岸から浸水が開始する場合については、潮位が計画高潮位や堤防天端高に到達する前に波浪の影響で浸水が開始すると考えられることから、越波による浸水開始時点（越波流量 $0.01\text{m}^3/\text{s}/\text{m}$ 超過時点）からリードタイム内の水位上昇量を差し引いた水位を考慮して設定しました。

高潮特別警戒水位の設定方法を、図－５に示します。

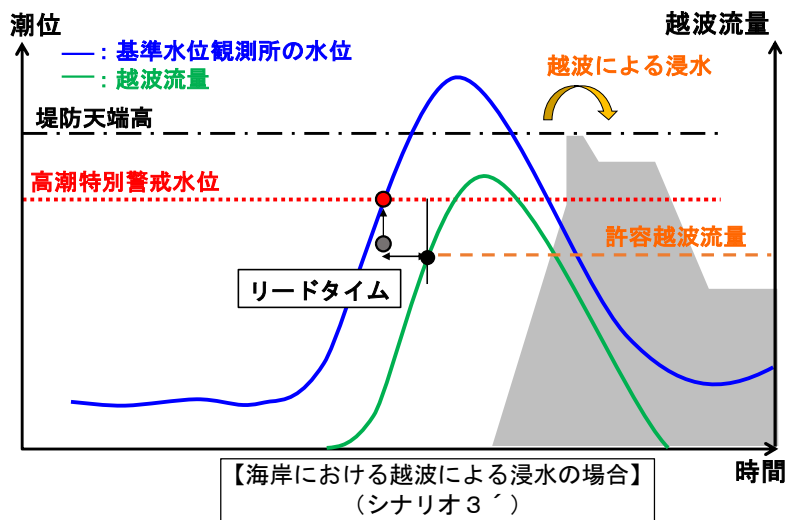
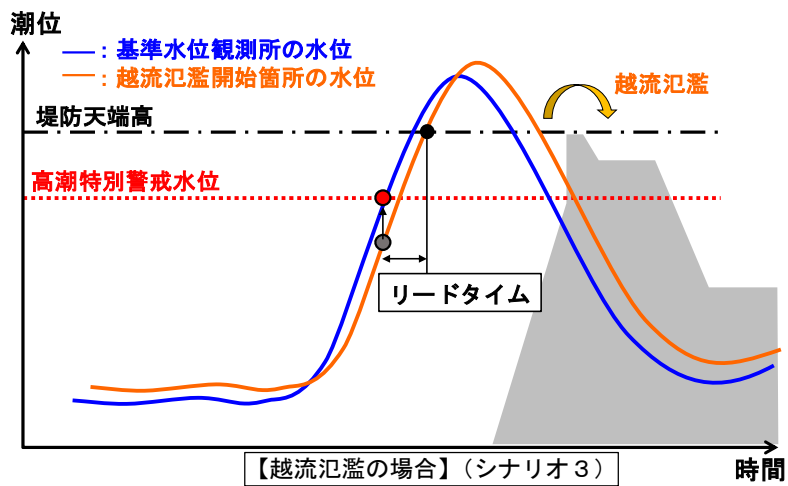
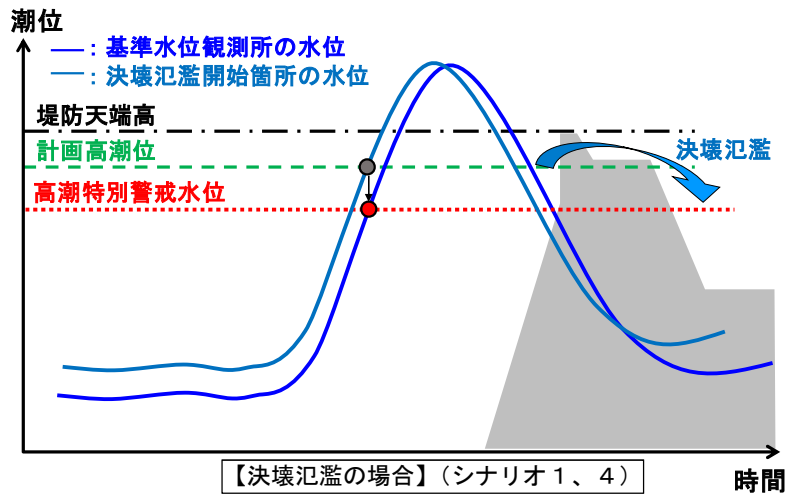


図-5 高潮特別警戒水位の設定方法

(3) 基準水位観測所の選定

高潮による氾濫は、河川を遡上して氾濫する場合も含め、最初に海岸の水位変動が原因となって発生するため、海岸の水位観測所を選定する必要があります。

以下の理由により、基準水位観測所は辰巳水門としました。

- ・水位変動の傾向は、東京港海岸の他の観測所と同様である。
- ・地形的に湾奥で高潮が高くなりやすいことから、感度がよい。
- ・河川流量の影響を受けにくく、高潮による水位変化を捉えやすい。

(4) 高潮水位周知実施区間（河川区間）

降雨を多く伴う台風の場合には、河川での流量が多くなることが想定されることから、洪水が主な原因となって氾濫が発生する場合も考えられます。降雨を主な原因とする河川からの氾濫については、河川に設置された水位計の観測値にもとづき、河川の氾濫危険情報等の発表により危険性を周知することが適切と考えられます。

そのため、既に洪水予報河川や水位周知河川に指定されている河川等、河川の水位観測所で氾濫の危険性を評価した方が安全と考えられる河川区間については、高潮水位周知実施区間の対象外としました。

その後、令和3年5月の災害対策基本法の改正により、当初は対象外としていた高潮水位周知実施区間についても対象に加え、高潮浸水想定区域図において、浸水が想定される17区を高潮水位周知実施区間の対象としています。

(5) リードタイム

リードタイムは潮位が高潮特別警戒水位に到達してから高潮氾濫発生情報が伝達されるまでの時間と、住民が避難に要する時間を考慮して設定しています。

台風により潮位が明確に上昇する時刻には、暴風等により長距離の屋外避難が困難となっていることが想定されます。また、暴風となる前に避難を完了させることを考慮してリードタイムを長くとした場合には、相当低い潮位で高潮特別警戒水位を設定することとなり、避難の判断に用いるのは不適切となってしまいます。

このため、都の高潮氾濫発生情報は、自宅や近傍の域内の公共施設の上層階への垂直避難など、避難のための最終勧告としての情報となることを想定し、高潮特別警戒水位及びリードタイムを設定いたしました。

高潮氾濫発生情報が住民に伝達されるまでの時間は、河川の氾濫危険情報の運用例等を参考に、発表準備および情報伝達に要する時間を10分と設定しました。

住民が避難に要する時間は、域内の垂直避難を想定し、移動距離を1km程度確保すれば近隣の高い建物等への避難が可能と推定されることから、20分と設定しました。このときの避難速度は、中央防災会議で洪水・高潮時の広域避難検討の際の50m/分を想定しています。

◆リードタイムの設定の考え方

- ・発表準備・情報伝達 10分
- ・避難（準備・移動） 20分
- ・合計 30分（以上）

なお、潮位が高潮特別警戒水位に到達し、高潮氾濫発生情報が発表されるような段階では、既に気象庁から暴風警報や高潮警報等の警戒レベル4相当情報が発表されており、避難指示により避難が開始されている状況と想定されます。

気象庁では、潮位が警戒基準に到達すると予想される6～3時間前には、避難指示の目安となる高潮警報（警戒レベル4相当情報）または、重大な高潮の発生するおそれが著しく大きい場合などは、台風の上陸の12時間前に高潮特別警報（警戒レベル4相当情報）を発表することとしています。



図—6 気象情報と避難のタイミングについて（気象庁 HP より引用）

7 高潮特別警戒水位の設定結果

高潮特別警戒水位は、地形的な特性等を踏まえて以下のように設定いたしました。

- A.P.+ 3. 6 m (千代田区、中央区、港区、品川区、大田区、目黒区)
- A.P.+ 3. 9 m (墨田区、江東区、江戸川区)
- A.P.+ 4. 3 m (北区、板橋区、足立区、葛飾区、荒川区、文京区、台東区、新宿区)



図-7 高潮特別警戒水位

8 高潮特別警戒水位の再現期間

壺岸島水位観測所（国土交通省）の既往観測結果をもとに高潮特別警戒水位となる水位の再現期間を算出した結果は以下のとおりです。また、同観測所の観測結果では、東京港に襲来した主な台風等において、潮位が A.P.+3.6m を超えた記録は大正 6 年台風の 1 回（A.P.+4.21m）のみ確認できています。

なお、この結果については、これまでの観測結果をもとに算出したものであり、温暖化による今後の気候変動の予測や海面上昇等の影響等は考慮しておりません。

- A.P.+3.6m : 125 年～170 年程度
- A.P.+3.9m : 250 年～400 年程度
- A.P.+4.3m : 560 年～1,350 年程度

9 今後の取組について

今後、水防法の規定に基づき、各区においては、高潮ハザードマップの作成に取り組むこととなります。

高潮ハザードマップには、気象情報や水位情報の伝達方法、避難場所や避難経路などが記載され、これらが住民の皆様にも周知されることとなります。

こうした取組により、住民の皆様の避難確保等が図られることとなります。

なお、今後、高潮に関する新たな知見が得られた場合には、必要に応じて、この高潮特別警戒水位の見直しを行います。

【用語の解説】

高潮浸水想定区域図の説明資料【用語の解説】もあわせてご参照ください。

① 高潮特別警戒水位

水防法第 13 条の 3 に規定される高潮特別警戒水位のことであり、高潮により相当の家屋浸水等の被害を生じる氾濫の起こるおそれがある水位をいいます。市区町村長の緊急安全確保の発令判断の目安とされます。

② 高潮氾濫発生情報

東京湾の水位（潮位）が高潮特別警戒水位に達した段階で発表する情報（緊急安全確保の目安となる警戒レベル 5 相当情報）です。

高潮氾濫発生情報は、海岸管理者（東京都）から対象区へ FAX 等により伝達されるとともに、報道機関を通じて一般に周知されます。

③ 水位周知海岸

高潮による被害が発生する前に円滑かつ迅速な避難等に資する措置を講じるため、都道府県知事が水防法第 13 条の 3 に基づき高潮により相当な被害を生ずる恐れがあるものとして指定する海岸です。

④ 水位周知実施区間

高潮シミュレーションや過去の高潮災害を踏まえて検討した、河川区間を含む想定最大の高潮による影響が明らかな区間のことです。

⑤ 平水流量

洪水が到達する前の河川流量のことです。

⑥ 洪水予報河川

水防法第 11 条に基づき、洪水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であり、気象庁と河川管理者（国及び東京都）が共同で雨量や水位を予測し、氾濫のおそれがある場合にその旨を関係機関や一般に周知する河川です。

⑦ 水位周知河川

洪水予報河川以外の河川で、洪水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であり、河川管理者（国及び東京都）が当該河川の水位情報を関係機関や一般に周知する河川です。

<改定履歴>

年月日	改定内容	該当ページ
令和3年10月8日	「高潮氾濫危険水位」から「高潮特別警戒水位」への名称変更	資料全般
	「高潮氾濫危険情報」から「高潮氾濫発生情報」への名称変更	P2, 3, 4, 5, 12, 15
	高潮特別警戒水位への到達情報の位置づけを「警戒レベル4避難指示の発令の判断材料」から「警戒レベル5緊急安全確保の発令の判断材料」へ変更	P2, 15
令和4年4月13日	高潮特別警戒水位の設定範囲を拡大	P11, 13