

# 高潮ハザードマップ作成における 諸条件の設定方法について

---

---

目次

---

---

1. はじめに.....	1
2. 諸条件の設定方法.....	2
2.1 台風規模及び台風進路.....	2
2.2 潮位偏差.....	5
2.3 計算波浪.....	6
2.4 河川遡上.....	6
2.5 構造物の破壊条件.....	8
2.6 施設の機能状況.....	10

---

---

## 1. はじめに

本資料では、高潮ハザードマップ作成に係わる不確実性要素について、どのように各要素をコントロールすれば住民の被害を最小化するハザードマップが実現されるのか、という命題を念頭に、不確実性要素すなわち高潮ハザードマップ作成時の諸条件の設定方法についてとりまとめる。高潮ハザードマップ作成時の諸条件としては、下表に示す各条件の検討を行う。

表 高潮ハザードマップ作成時の諸条件

項目	不確実性要素（ハザードマップ作成時の諸条件）
台風	台風規模
	台風進路
<u>潮位・波浪</u> <u>・河川遡上</u>	潮位偏差
	計算波浪
	河川遡上
<u>構造物条件</u>	構造物の破壊条件
	施設の機能状況

## 2. 諸条件の設定方法

### 2.1 台風規模及び台風進路

(事務局案)

高潮ハザードマップ作成時の外力は、観測された既往最大の潮位偏差と想定される最大規模の台風により起こされる潮位偏差を比較し、より大きい方を想定外力とする。

また、想定する台風は当該地域の既往最大および伊勢湾台風規模の台風による計算を実施する。浸水計算の際の台風進路は、過去に観測された進路を参考として、より被害が大きくなるものを用いる。

他マニュアルでの取り扱い

<地域防災計画における高潮対策の強化マニュアル>

高潮防災計画策定の前提条件となる外力として対象高潮を設定する。対象高潮の設定に当たっては、信頼できる資料より得られる既往最大の潮位偏差と、現在の知見に基づいて想定される最大規模の台風により起こされる潮位偏差を比較し、より大きい方を対象高潮の潮位偏差として用いるものとする。

近年、台風モデル、高潮推算モデル等の理論的考察が進歩し、過去の例に縛られることなく、数値解析計算により対象沿岸地域で発生しうる最大規模の高潮を想定することも行われるようになった。こうした数値解析計算を用いた検討を行っている地方公共団体も出てきている。

本マニュアルでは、このような点について十分考慮し、信頼できる資料より得られる既往最大の潮位偏差と共に、現在の知見に基づいて想定される最大規模の台風により起こされる潮位偏差をも取り上げ、両者を比較した上で常に安全側になるよう、潮位偏差のより大きい方を用いて対象高潮として設定するものとする。ここで、注意するのは、実際の高潮の高さとは、この潮位偏差に通常の潮の干満（天文潮位）が重畳されたものである。

なお、留意すべきことは、最大規模の台風が必ずしも最大の潮位偏差に対応するとは限らないことである。台風規模が小さくとも潮位偏差は大きくなり得ることに配慮しながら、台風の規模、移動速度、経路、台風半径等を総合的に評価した上で、対象高潮の設定を行わなくてはならない。

ケーススタディ（有明海芦刈地区）

当該地域の既往最大の台風を用いて計算を実施した（参考資料 3-1 の 1～5 P）。芦刈町の高潮堤防は、この台風に基づいて高さ（T.P.+7.5m）が決定されている。浸水シミュレーションは、堤防等が破壊したと仮定し、各破壊点からの浸水範囲を重ね合わせて表示した。

また、超過外力として、伊勢湾台風を対象とした検討を実施し、高潮堤防前面の最高潮位は、T.P.+7.51mとなり、現堤防高さを超える。このため、浸水範囲は、参考資料 3-1 の 6 Pのように、海岸線から 8～9 km まで至り、芦刈町における浸水深は 8.5～4.5m となることが想定される。

## 解説

### 1．想定外力について

過去のマニュアルを参考にして、信頼できる資料より得られる既往最大の潮位偏差と共に、現在の知見に基づいて想定される最大規模の台風により起こされる潮位偏差をも取り上げ、両者を比較した上で常に安全側になるよう、潮位偏差のより大きい方を想定外力として設定するものとした。

### 2．想定台風について

台風については、観測データ等が少なく、河川流量のように確率分布で表すことが困難であるため、当該地域における既往最大の台風規模と、観測史上最大の台風である伊勢湾台風規模の台風の両方を用いて検討することとした。なお、伊勢湾台風規模の台風は、地域の状況に応じて設定するものとし、必ずしも伊勢湾台風を使用する必要はないと考えられる。また、堤防等の破壊条件については台風規模によって適宜設定する必要がある。

(参考) 河川における台風規模及び台風進路の設定の例

東京湾に河口を有する河川では、伊勢湾台風、キティ台風などのモデル台風(規模)モデルコース(経路)を想定し、平面2次元モデルによって最大偏差を算定している。計算に用いられた台風の経路と計算ケースを次図に示す。

計算結果には若干の差異があるが、伊勢湾台風程度の規模の台風がキティ台風コースを来襲した場合が、多摩川の河口部で最大の偏差を示している。

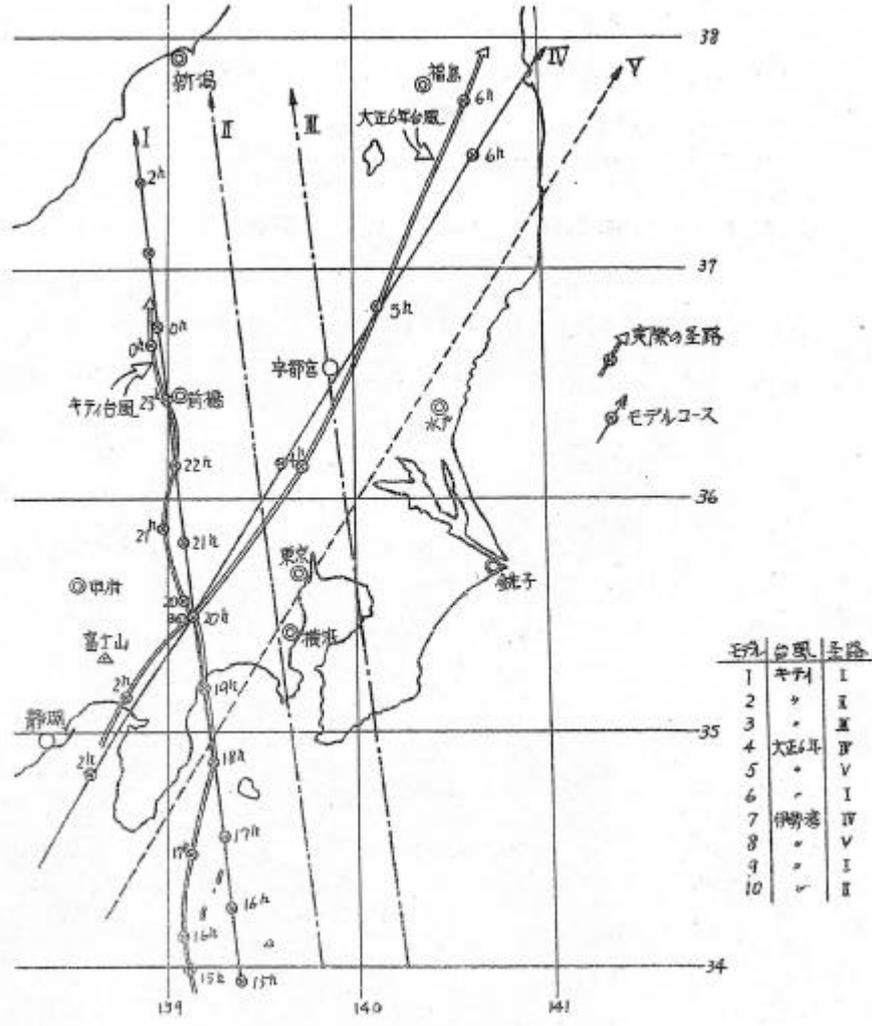


図 計算に用いられた台風の経路と計算ケースの例

## 2.2 潮位偏差

(事務局案)

台風による計算に用いる潮位は、朔望平均満潮位(H.W.L)とし、潮位偏差は、想定した台風により計算されるものを用いる。

他マニュアルでの取り扱い

<地域防災計画における高潮対策の強化マニュアル>

高潮防災計画策定の前提条件となる外力として対象高潮を設定する。対象高潮の設定に当たっては、信頼できる資料より得られる既往最大の潮位偏差と、現在の知見に基づいて想定される最大規模の台風により起こされる潮位偏差を比較し、より大きい方を対象高潮の潮位偏差として用いるものとする。

解説

朔望平均満潮位(H.W.L)の設定方法

高潮ハザードマップを作成する地域の最寄りの検潮所で得られる過去の全ての潮位データについて、台風期の平均値を採用する。台風期は地域により差があるが、一般的に7月～10月である。

## 2.3 計算波高

### (事務局案)

計算に用いる波高は、想定した台風を用いたシミュレーションで得られる波高を基本とする。なお、観測された既往最大の潮位偏差を想定外力に設定している場合には、既往データ等を参考に、適切な計算波高を設定する。

他マニュアルでの取り扱い

<地域防災計画における高潮対策の強化マニュアル>

#### 2) 越流・越波の可能性の把握

越波については、対象高潮および高波を条件として、各海岸の期待越波量又は打ち上げ高の算定を行い評価する。与えるべき波浪としては、関連事業の施設設計に用いる設計波もしくは、高潮推算の際に算定される海上風を基に推算した波浪等、目的に応じ検討する必要がある。

解説

#### 1. 波高の設定方法

観測された既往最大の潮位偏差を想定外力に設定している場合には、例えば、施設設計に用いた設計波高や50年確率波高をピークとして用いるなど、適切な波浪の継続時間を設定した波高を計算波高とする。

## 2.4 河川遡上

(事務局案)

高潮による河川からの浸水が想定される場合は、高潮の河川遡上について計算を実施する。その際、河川流量は、河川特性や過去のデータ等から適切に設定する。

他マニュアルでの取り扱い

<地域防災計画における高潮対策の強化マニュアル>

### 2) 越流・越波の可能性の把握

河川からの浸水を把握するためには、高潮の河川遡上について算定する必要がある。その際、高潮数値解析計算では、地形近似が可能な上流域までの計算に限られるため、それ以上の上流については不定流計算等の数値解析計算手法を別途用いる必要がある。

解説

#### 1. 河川遡上を考える必要がある河川について

外洋に面し、湾の奥行きが深く、水深の浅い湾などは、高潮に襲われやすい条件にある。このような湾の奥に河口を持つ河川は、高潮が遡上しやすい条件にある。

#### 2. 河川流量について

河川流量が、高潮の河川遡上に与える影響の程度については、現時点で明確な答えは得られていない。シミュレーションによる傾向としては、高潮の河川遡上による河川の水位上昇は、河川の流量が大きくなるほど、小さくなることが分かっている。すなわち、河川流量が大きくなると、高潮に伴う河口部の潮位上昇の影響は、河川の上流に伝わらなくなり、河川の水位は、洪水流量によって決まってくる。これに対して、河川の流量が小さいと、高潮に伴う河口部の潮位上昇は、そのまま、河川の水位の上昇となって上流に伝わる。すなわち、高潮に伴う河川水位の上昇量だけをみると、河川流量をゼロと仮定した場合が最も大きくなると考えられる。ただし、これは、高潮に伴う河川水位の上昇量のみを取り上げた場合であって、河川水位そのものが大きくなるということではない。

ここでは、高潮の河川遡上と洪水の流下を併せた挙動はよく分からないのが実情であることから、河川流量としては、河川特性や過去のデータ等から適切に与えるものとする。

## 2.5 構造物の破壊条件

(事務局案)

海岸保全施設等の構造物の取り扱いについては、高潮の越波・越流による施設の破壊を考慮するものとする。

他マニュアルでの取り扱い

<地域防災計画における高潮対策の強化マニュアル>

記載なし

ケーススタディ (有明海芦刈地区)

- ・ 破堤等の施設の状態に関する条件設定は、浸水想定シミュレーション結果に与える影響が大きい条件である。
- ・ 破堤箇所は、破堤箇所は、水門等の破堤の可能性が高い箇所を含む 11 箇所をおおむね等間隔に抽出し、1 箇所ずつ破堤した場合の浸水区域を重ね合わせた。
- ・ 破堤幅は 50m とし、破堤敷高は基部まで破壊するものとした。
- ・ 破堤のタイミングは、高潮潮位ピーク時に瞬時に破堤幅 50m にて破堤敷高まで破堤するものとした。

解説

### 1. 施設条件設定の考え方

施設条件の設定については、構造物毎に、越波の可能性を把握し、幾つかの条件でシミュレーションをした上で、等間隔に構造物が破壊するち仮定する。なお、伊勢湾台風規模の台風を用いて計算を行う場合には、過大な浸水予測にならないように設定する必要がある。

### 2. 堤防の破堤メカニズムについて

高潮発生時における破堤は、異常な海面上昇により堤前波が高くなり、その越波量によって堤体が破壊されているものと考えられるが、高潮が発生していない(海面上昇量が波浪の来襲状況にはそれほど影響していない)場合と同様に、その詳細なメカニズムまでは把握されていない。

### 3. 堤防の破堤幅について

高潮発生時における破堤幅については、参考資料 3-1 の 9 P に示す通り様々であり、その範囲を具体的に設定することは困難である。

一方、河川においては、河道幅によって破堤幅をある程度推定されているが、海岸堤防に

おいては困難であり、同一海岸でも、その各々の地点の地形や堤防の状況、タイミングによって破堤幅が異なると思われる。

#### 4．堤防の破堤敷高について

先の破壊された堤防の写真にも見られるとおり、海岸堤防が破壊された場合には、本体工のコンクリート等はその位置に残されるものの、基本的に海水はそのまま堤内地へと侵入する。したがって、堤防は基部まで破堤するものとし、堤防位置における堤内地盤高と等しいものとして破堤敷高を設定することとする。

#### 5．破堤の時間進行

海岸堤防の破堤は、時々刻々と変化する潮位と波高の組み合わせによって決定され、破堤の開始時期を設定することは困難であることから、最も危険な状態になると思われる高潮潮位ピーク時に始まることとして検討することとする。また、破堤の進行（破堤幅の拡大）については、海岸堤防が一般に三面張りのコンクリート構造であり、堤防破壊時にはある程度まとまった延長ごとに破壊されると考えられることから、破堤の時間進行については特に考慮しないこととする。

#### 6．その他

地震が発生した直後に高潮が発生する場合の検討も別途必要かどうか。

## 2.6 施設の機能状況

(事務局案)

水門・陸閘等の施設は、明らかに機能しないものを除き、閉鎖されているものとして、計算を行うものとする。また、必要に応じて、一部開放している場合の検討を行う。

他マニュアルでの取り扱い

<地域防災計画における高潮対策の強化マニュアル>

記載なし

解説

### 1. 施設条件設定の考え方

高潮は来襲までに相当時間があり、ほぼ間違いなく水門・陸閘は閉鎖できると考えられるが、防護すべき人口が相当集積されており被災の影響も大きいと考えられる大都市部(例えば政令市等)等では、万が一に備え閉鎖・開放両方の検討を行うものとした。

(参考) 地域防災計画における高潮対策の強化マニュアル

### 5) 水門等

水門、樋門は河口付近に設け、高潮の河川への遡上を防ごうとするものである。河川内の高潮の挙動には様々の形態があり、高潮波力、越流等、外力の設定については十分な水理的検討を必要とする。河口部での水門建設は、過去の高潮の氾濫域となっていた河道を締め切ることであり、水門による反射波の隣接海岸への波及、水位増大の影響を検討することが必要である。

なお、津波対策の機能も担う水門等については、高潮・洪水時などの出水期に操作方法を変えている例があり、運用方法をあらかじめ検討しておくことが肝要である。