

高潮浸水想定区域図作成の手引き（素案）

凡例

青色：第 1 回委員会で説明した内容

緑色：第 2 回委員会で説明した内容

赤色：第 1 回委員会での主な意見に対応した内容

橙色：別途新たに記載した内容

平成 27 年〇月

目次

1. はじめに	- 1 -
1.1. 背景	- 1 -
1.2. 高潮水防強化に向けた今後の取り組み	- 2 -
1.3. 本手引きの位置付け	- 3 -
2. 高潮浸水想定区域図作成の概要	- 4 -
2.1. 高潮浸水想定区域図作成の基本的な考え方	- 4 -
2.2. 高潮浸水想定区域図の作成の流れ	- 5 -
2.3. 台風による高潮浸水シミュレーション手法	- 6 -
2.4. 低気圧による高潮浸水シミュレーション手法	- 7 -
2.5. うねり性の高波の取り扱い	- 8 -
2.6. 高潮浸水シミュレーションにおける留意事項	- 8 -
3. 最大規模の高潮の設定	- 9 -
3.1. 想定する台風	- 9 -
3.2. 想定する低気圧	- 11 -
3.3. 流入する河川の流量	- 12 -
3.4. 潮位条件	- 13 -
4. 堤防の決壊条件等	- 14 -
5. 浸水計算条件の設定	- 15 -
5.1. 計算領域及び計算格子間隔	- 15 -
5.2. 計算時間及び計算時間間隔	- 15 -
5.3. 地形データ作成	- 16 -
5.4. 粗度係数	- 17 -
6. 高潮浸水シミュレーション結果の出力	- 18 -
7. その他の外力による想定	- 19 -
7.1. 最大規模より小さい規模の高潮浸水の想定	- 19 -
7.2. 不測の事態が発生した場合の高潮浸水の想定	- 19 -
8. 参考資料	- 20 -

1. はじめに

1.1. 背景

(1) 高潮対策に関する現状の課題

我が国は、三大湾にゼロメートル地帯が存在するなど、高潮による影響を受けやすい国土を有している。千人を超える死者が発生するような甚大な高潮災害は、昭和 34 年の伊勢湾台風を最後に発生していないが、地盤沈下の進行によるゼロメートル地帯の拡大、大都市圏の水害リスクの高い地域における中枢機能の集積や地下空間の高度利用の進行、災害の発生頻度の減少等により、住民が危機を感じる力が弱まっているなど、高潮災害に対して、国土、都市、人が脆弱化している。

高潮対策については、ハード対策として、これまで主として既往最大の高潮を設計外力とする海岸保全施設の整備を行ってきた。これら施設については、未だ高さや構造等の十分な性能を満たしていないもの、老朽化により機能が低下しているものがあり、引き続き対策を推進する必要がある。また、ソフト対策として、平成 16 年 3 月に関係省庁により「津波・高潮ハザードマップマニュアル」を策定し、近年、高潮災害が発生した八代海、瀬戸内海を中心に高潮ハザードマップが作成されているものの、全国の 532 沿岸市町村の作成率は約 18%（平成 26 年 4 月時点）に留まっている。

このため、海岸堤防等の整備による安全度の向上も重要であるが、施設の能力を超える規模の高潮が発生する可能性は常にあることから、高潮災害が発生することを前提として、住民による早期の確実な避難を促進する対策を含め被害を最小化する減災対策を強化する必要がある。

(2) 最大規模の外力の想定

東日本大震災においては、海岸堤防等の施設規模を大幅に上回る津波の発生により、甚大な被害が発生した。この教訓を踏まえ、津波対策については、平成 23 年 6 月の中央防災会議において、比較的発生頻度の高い津波（数十年から百数十年に一度程度）（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、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た。

こうした津波対策と同様に、洪水・高潮等の外力についても、未だ経験したことのない規模の災害から命を守り、社会経済に壊滅的な被害が生じないようにすることが重要であることから、国土交通省において取りまとめた「新たなステージに対応した防災・減災のあり方」（平成 27 年 1 月）の中で、水害、土砂災害、火山災害に関する今後の防災・減災対策の検討の方向性として、最大規模の外力を想定して、ソフト対策に重点をおいて対応するという考え方が示された。

(3) 気候変動に対する懸念

地球温暖化に伴う気候変動による海面水位の上昇、台風の激化が懸念されている。近年、海外においては、2005 年にアメリカ合衆国を襲った「ハリケーン・カトリーナ」による高

潮災害（死者 1,800 人以上、避難者約 130 万人）や 2013 年にフィリピンを襲った台風 30 号による高潮災害（死者・行方不明者 7,000 人以上、避難者約 400 万人）のように、多数の死者・孤立者と大量の避難者が発生する大規模な高潮災害が発生している。このような状況を踏まえ、平成 27 年 2 月に社会資本整備審議会河川分科会・気候変動に適応した治水対策検討小委員会から「水災害分野における気候変動適応策のあり方について～災害リスク情報と危機感を共有し、減災に取り組む社会へ～中間とりまとめ」の中で、外力の増大に備えた水災害分野の気候変動適応策の基本的な考え方が示された。

1.2. 高潮水防強化に向けた今後の取り組み

上記の背景を踏まえ、今後、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、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、国土交通省では、以下の高潮に係る水防強化に向けた取組を進めていくことを予定している。

①高潮に係る水位情報の通知及び周知

都道府県知事が、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海岸（河川を遡上する区間を含む。）について、高潮特別警戒水位を定め、当該海岸の水位が高潮特別警戒水位に達したときは、避難勧告等の判断に資するため関係市町村長に通知するとともに、一般に周知することとする。

②高潮浸水想定区域の指定

都道府県知事が、想定し得る最大規模の高潮により浸水が想定される区域を指定し、関係市町村長は、これに基づきハザードマップの作成等の必要な措置を講じることとする。

1.3. 本手引きの位置付け

本手引きは、想定し得る最大規模の高潮の浸水想定区域図を作成するため高潮浸水シミュレーション手法を中心にまとめたものである。

高潮水防の強化に関する技術検討委員会 委員名簿

◎磯部 雅彦	高知工科大学 副学長
佐藤 慎司	東京大学大学院工学系研究科 教授
関谷 直也	東京大学大学院情報学環 特任准教授
高橋 重雄	(独) 港湾空港技術研究所 理事長
中北 英一	京都大学防災研究所 教授
中山 哲厳	(独) 水産総合研究センター水産工学研究所 水産土木工学部長
山田 正	中央大学理工学部 教授

◎：委員長

(敬称略、五十音順)

事務局

農林水産省	農村振興局 整備部 防災課
農林水産省	水産庁 漁港漁場整備部 防災漁村課
国土交通省	水管理・国土保全局 河川環境課 水防企画室
国土交通省	水管理・国土保全局 砂防部 保全課 海岸室
国土交通省	港湾局 海岸・防災課

高潮水防の強化に関する技術検討委員会 開催履歴

第1回	平成27年2月5日開催
第2回	平成27年3月24日開催
第3回	平成27年 月 日開催

2. 高潮浸水想定区域図作成の概要

2.1. 高潮浸水想定区域図作成の基本的な考え方

高潮浸水想定区域図は、最悪の事態を想定し、我が国既往最大規模の台風を基本とし、潮位偏差が最大となる経路を複数選定し、作成することを基本とする。

北海道・東北・北陸については、低気圧についても考慮することとする。

<解説>

想定し得る最大規模の高潮による浸水想定区域図については、我が国における既往最大規模の台風を基本とし、各海岸で潮位偏差が最大となるよう複数の経路を選定して高潮浸水シミュレーションを実施し、その結果を重ね合わせ、最大の浸水深が示されるよう作成するものとする。

北海道・東北・北陸については、台風による高潮よりも大きな潮位偏差が観測されていることから、低気圧についても考慮することとする。

潮位（天文潮）、堤防の決壊等、河川からの流入等の諸条件についても、最悪の事態を想定するものとする。

高潮浸水想定については、浸水区域、浸水深に加え、浸水継続時間を求めるものとする。

高潮浸水シミュレーションは、経験的台風モデル等を用いた計算を基本とするが、十分な信頼性があり、本手引きで定める外力条件による高潮と同規模の高潮が設定できるのであれば、大気と海面を結合して解く計算手法、その他の手法により最大規模の高潮を設定してもよい。その際には隣接する都府県と高潮浸水想定区域等に著しい不整合が生じないかなど、あらかじめ調整を十分に図る必要がある。

最大規模の高潮のほか、これまでに当該地域で発生した高潮など、外力条件を複数設定して浸水想定を行うこととする。

必要に応じて、不測の事態に備え、漂流物が堤防を破壊する場合、水門が閉鎖・開放できない場合等についても浸水想定を行うこととする。

施設の整備状況、建築物の立地状況等により浸水想定区域及び浸水深が変化することが想定されるため、高潮浸水の挙動に影響を与えるような状況の変化があった場合には、再度、高潮浸水シミュレーションを実施し、高潮浸水想定区域図を適宜見直すこととする。

最大規模の高潮については、地球温暖化に伴う気候変動による海面上昇や台風の将来変化を見込んで設定する必要がある。しかしながら、これらについては不確実性が伴い、我が国において現時点では直ちに導入する状況にはない。このため、現在進められている調査・研究等により、新たな知見が得られた段階で本手引きを見直すこととする。

2.2. 高潮浸水想定区域図の作成の流れ

高潮浸水想定区域図の作成は、①最大規模の高潮の設定、②堤防の決壊条件等の設定、③浸水計算条件の設定、④浸水の区域及び浸水深等の出力の手順で実施する。

<解説>

高潮浸水想定区域図を作成するための検討の流れは、次の手順で実施する。

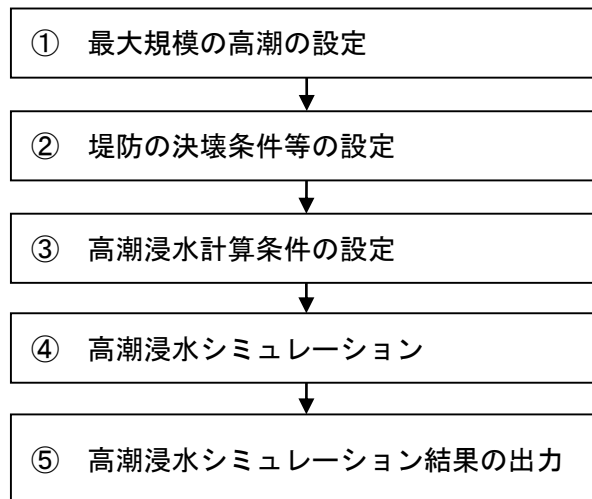


図 高潮浸水想定区域図の作成の流れ

2.3. 台風による高潮浸水シミュレーション手法

台風による高潮浸水シミュレーションは、①想定台風の規模（気圧）・経路から計算される風場の平面分布をもとに、②海域での高潮・波浪の発生、③高潮による陸域での浸水、の一連の過程を連続して数値計算するものである。

台風による高潮浸水シミュレーションにおいて、風場の計算は陸上地形の影響を考慮した台風モデル、高潮及び浸水の計算は海底での摩擦及び移流項を考慮した非線形長波理論（浅水理論）、波浪の計算はスペクトル法によることを基本とする。

<解説>

(1) 台風による高潮浸水シミュレーションの考え方

台風による高潮浸水シミュレーションの流れを下図に示す。

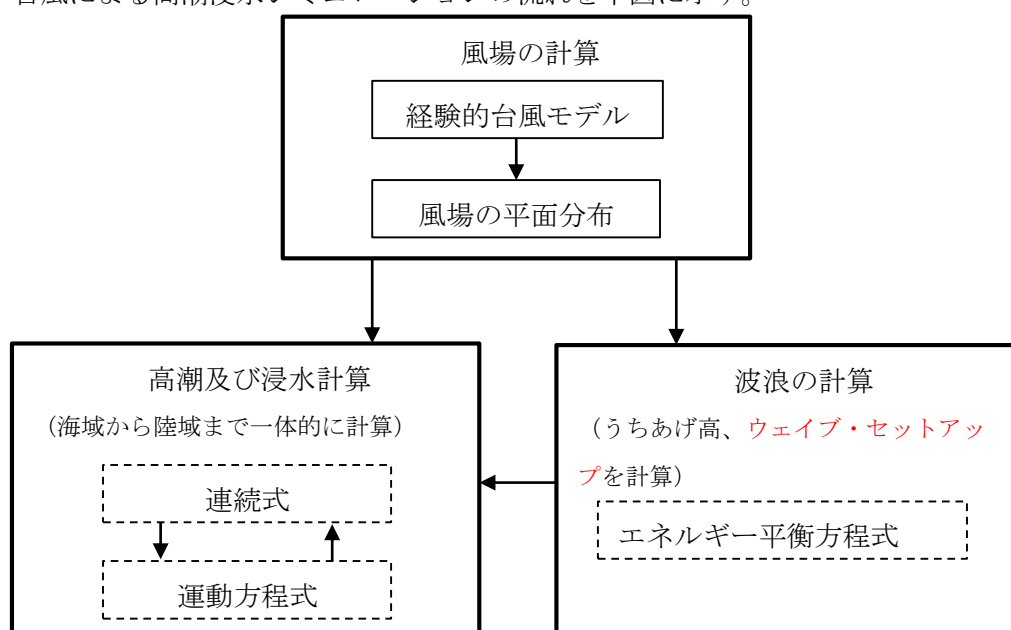


図 台風による高潮浸水シミュレーションの流れ

(2) 支配方程式（省略）

(3) 境界条件（省略）

2.4. 低気圧による高潮浸水シミュレーション手法

低気圧による高潮浸水シミュレーションは、①想定する低気圧の経路・発達過程から計算される風場の平面分布をもとに、②海域での高潮・波浪の発生、③高潮による陸域での浸水、の一連の過程を連続して数値計算するものである。

低気圧による高潮浸水シミュレーションにおいて、風場の計算は傾度風モデル又は変圧風モデル、高潮及び浸水の計算は海底での摩擦及び移流項を考慮した非線形長波理論（浅水理論）、波浪の計算はスペクトル法によることを基本とする。

<解説>

(1) 低気圧による高潮浸水シミュレーションの考え方

低気圧による高潮浸水シミュレーションの流れを下図に示す。

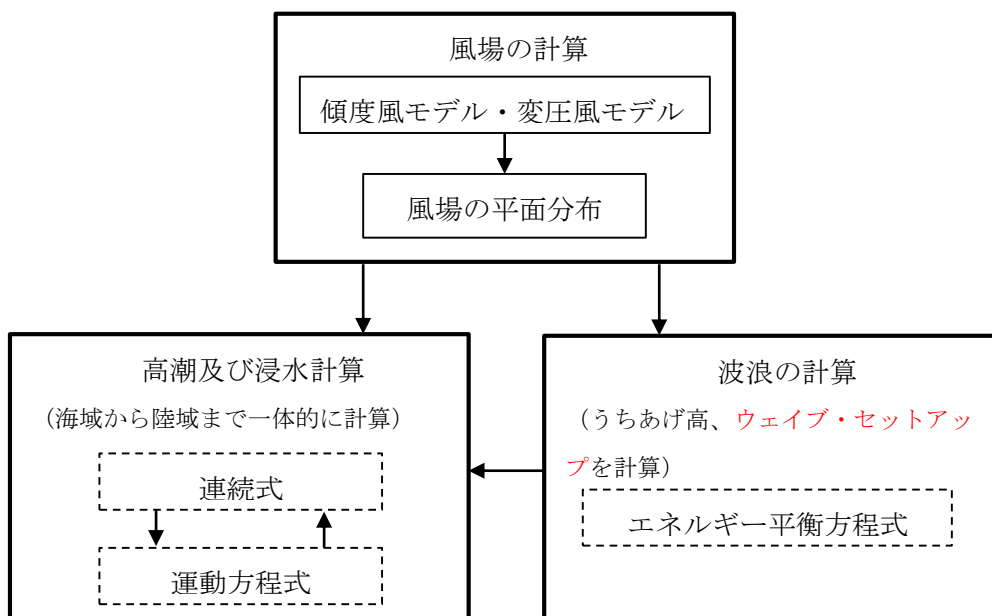


図 低気圧による高潮浸水想定シミュレーションの流れ

(2) 支配方程式（省略）

(3) 境界条件（省略）

2.5. うねり性の高波の取り扱い

寄り回り波等の周期の長いうねり性の高波についても考慮することとする。

<解説>

単に台風や低気圧により潮位が上昇する高潮とは別に、富山湾の寄り回り波や1966年の富士海岸の高波等、周期の長いうねり性の高波が海岸堤防等を越波したことにより浸水した地域もある。このため、このような地域については、寄り回り波等のうねり性の高波についても考慮することとする。

具体的には、気圧配置等を一般化して他の地域に適用することは困難であるため、過去に顕著なうねり性の高波を発生させた実績の気圧配置に基づき傾度風モデル・変圧風モデルによりシミュレーションを行い、台風等による浸水の検討結果と重ね合わせ、最大の浸水深が示されるよう高潮浸水想定区域図を作成することとする。

2.6. 高潮浸水シミュレーションにおける留意事項

高潮浸水想定区域図の作成において、高潮浸水シミュレーションは有効な手法となり得るが、①計算条件による誤差、②計算途上の誤差が含まれることに留意し、必要に応じて各種条件の調整を行うものとする。

<解説>

省略

3. 最大規模の高潮の設定

3.1. 想定する台風

想定する台風の気圧について室戸台風を基本とし、既往実績に応じ緯度により上陸時の中心気圧を増減する。半径、移動速度については、伊勢湾台風を基本とする。

台風の経路については、当該地域等で大きな潮位偏差を生じた経路を平行移動させ、潮位偏差が最大となるよう経路を複数選定することを基本とする。

浸水想定区域図については浸水結果と重ね合わせ、最大の浸水深が示されるよう作成する。

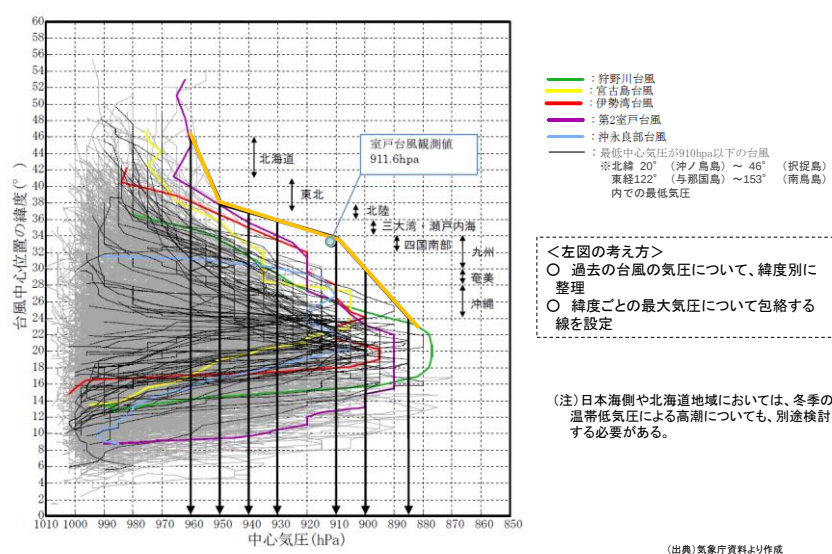
<解説>

(1) 想定する台風の規模

想定する台風の気圧は、我が国既往最大規模の室戸台風（1934 年、上陸時 911.6hPa）を基本とする。室戸台風の発生確率は、気圧で評価すると 1/500～1/数千年程度であり、L2 津波の考え方と大きな隔たりはない。

既存データにおいて、日本列島の北緯 24° から 46° 付近の緯度においては北上により台風の減衰が示されていることから、既往実績に応じ、緯度により上陸時の中心気圧を増減させる。また、台風の経路が少しずれるだけで、上陸するか否かが変わるため、上陸前後の減衰については、考慮せず一定値とする。

半径（最大旋衡風速半径）、移動速度については、室戸台風（1934 年）のデータが整理されていない。台風の移動速度が速いほど、潮位偏差は大きくなる。半径による潮位偏差への大きな影響はないが、半径が大きいほど湾全体への影響範囲が大きい。統計開始（1951 年）以降、上陸時の中心気圧が低い台風は、第 1 位が第二室戸台風（1961 年）、第 2 位が伊勢湾台風（1959 年）であるが、半径と移動速度は伊勢湾台風の方が大きい。このため、想定する台風の半径、移動速度については、伊勢湾台風を基本とする。



(2) 想定する台風の経路

どの経路が危険となるかは、当該地域の実績台風に基づき判断することが適切である。

このため、過去に大きな潮位偏差を生じた高潮における、進入角度の異なる複数の台風経路を平行移動するなどにより、経路を設定する。

台風の経路により、湾奥部の被害が大きい、湾口部の被害が大きいなどの違いが生じうることから、浸水結果と重ね合わせ、最大の浸水深が示されるよう浸水想定区域図を作成する。

3.2. 想定する低気圧

北海道・東北・北陸については、台風による高潮よりも大きな潮位偏差が観測されていることから、低気圧についても考慮することとする。

想定する低気圧については、2014 年根室高潮の低気圧を基本とし、各海岸で潮位偏差が最大となるよう、低気圧の経路を平行移動して設定するものとする。

<解説>

潮位偏差が 50cm 以上を観測した潮位観測所のうち、台風と低気圧の最大潮位偏差を比較した。低気圧による潮位偏差が卓越している地域は、北海道・東北・北陸に集中している。舞鶴（京都府）、小田原（神奈川県）においても、低気圧による潮位偏差の方がわずかに卓越しているが、このような地域では室戸台風を基本とした台風モデルによる高潮が卓越すると考えられる。

以上のことから、低気圧を考慮する地域は、北海道・東北・北陸に限定することとする。想定する低気圧については、2014 年 12 月に根室で高潮を発生させた低気圧（北海道・東北・北陸で最も低い気圧を記録）を基本とし、各海岸で潮位偏差が最大となるよう、低気圧の経路を平行移動して設定する。

低気圧の経路により、湾奥部の被害が大きい、湾口部の被害が大きいなどの違いが生じうることから、複数の低気圧の経路を検討する。なお、台風・低気圧のいずれかが卓越することが明らかな場合は両方行う必要はない。

3.3. 流入する河川の流量

流入する河川のピーク流量は、河川の下流部において現況の河道で安全に流下させることができる最大流量とする。

<解説>

河川の流量、河川流量の時間変化、及び河川流量と潮位のピークの時間差の検討に必要な流量観測所から河口までの洪水到達時間などの設定に当たっては、河川管理者の意見を聴くものとする。

(1) 流量

高潮時にある程度の河川流量が発生することは否定できない。このため、河川からの高潮氾濫により相当の被害が想定される大河川(国管理)については、河川流量を設定することを基本とする。

高潮浸水想定区域図の作成は、最悪の事態を想定することから、河川の下流部(自己流区間を含め最大規模の高潮の影響のある区間)において現況の河道で安全に流下させることができる最大流量を設定する。具体的には、設計条件を超えた場合に堤防等が決壊することを条件としていることから、自己流区間下流部において計画高水位以下で流下する流量(朔望平均満潮位を出発水位)を設定する。

(2) 河川流量の時間変化

(1)で設定した河川流量の時間変化については、最悪の事態を想定し、過去の洪水うち水位が高い時間が長く続く継続したものを基に設定する。

(3) 河川流量ピークと潮位偏差ピークの重ね合わせ

1970年以降の多摩川、荒川、江戸川、木曽三川、庄内川、淀川、大和川について、50cm以上の潮位偏差を生じた高潮時の河川流量について確認した。

河川流量については、2004年台風23号時の木曽川・長良川、2011年台風15号時の木曽川で大きな流量となっているが、河川整備計画において河道の整備目標としている流量以下となっている。

ピークの時間差については、台風接近時に日本列島に前線が存在し、台風上陸前に降雨があり、河川流量ピークの方が潮位偏差ピークより早かった例もあるが、高潮より河川流量が遅れることが多い。

これまで、高潮時にそれほど大きな河川流量となっていないこと、ピークがずれることが多いことから、そもそも各々の生起確率が極めて小さい想定し得る最大規模の洪水と想定し得る最大規模の高潮が同時に生起し、ピークが重なり合うことは考慮しないこととする。

一方、大河川においては、(1)において河川流量を設定することを基本とすることとするが、その流量は現況流下能力相当であり、最大規模の洪水に比べて発生頻度が高いことから、河口部においてピークを重ね合わせることを基本とする。

3.4. 潮位条件

基準となる潮位（天文潮）は、朔望平均満潮位を一定とすることを基本とする。

過去に当該地域で生じた異常潮位の各々の最大偏差の平均値を潮位条件に加えることを基本とする。

<解説>

(1) 天文潮

海岸堤防の設計の基準となる水位について、一般的に朔望平均満潮位としている例が多い。このため、基準となる潮位（天文潮）は、朔望平均満潮位とすることとする。なお、海岸堤防の設計における基準となる水位として台風期の朔望平均満潮位を用いている場合には、当該地域においてこれを用いることも可能である。設定に当たっては、各海岸で天文潮のピークと高潮のピークが重なるようにするため、天文潮の時間変動を考慮せず、朔望平均満潮位で一定とすることを基本とする。ただし、ゼロメートル地帯において、浸水継続時間を検討する際等には、天文潮の時間変化を考慮することとする。

(2) 異常潮位

これまで、我が国の広い範囲で、数週間程度継続する異常潮位がほぼ毎年発生している。このため、最悪の事態を想定して、過去に当該海域で生じた異常潮位の各々の最大偏差の平均値を潮位条件に加えることを基本とする。

(3) 副振動

九州から薩南諸島にわたる地域等で発生する副振動については、気圧の急変や台風による海洋長波の伝播によるものと考えられる。副振動は、高潮とは発生メカニズムが異なり、また、継続時間が比較的短いことから、最大規模の高潮と同時生起し、ピークが重なり合うことは、考慮しないこととする。今後新たな知見が得られた段階で必要に応じ見直すこととする。

4. 堤防の決壊条件等

堤防の決壊条件等の設定にあたっては、各施設管理者に意見を聴くものとする。

<解説>

高潮浸水に大きな影響を与える堤防等の状況を把握し、高潮浸水シミュレーションに反映させることを基本とする。

(1) 堤防等

危機管理の観点から、海岸堤防、胸壁は設計条件を超えた段階（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、許容越波流量を超える）で決壊することとする。

破堤幅については、その範囲を具体的に設定することは困難であるため、設計条件を超えたすべての区間で決壊することとする。

海岸堤防等については、粘り強い構造による整備が進められているが、具体的にどのような条件まで施設が機能するか十分な知見が得られていない。このため、最悪の事態を想定する高潮浸水想定区域図の作成においては、粘り強い構造による効果を考慮しないものとする。なお、実験等で最大クラスの高潮に対し、一連区間全体として一定時間決壊しないことが担保される場合には、その効果を考慮することとする。

河川堤防についても、その設計条件である計画高潮位や計画高水位に達した段階で決壊することとする。

堤防等の高さを設定するにあたっては、地盤沈下等の影響で施設天端高が整備当初から変化している場合もあることに留意し、施設台帳等の資料等の情報とあわせ、施設管理者に確認することとする。

(2) 水門・排水機場等

水門・排水機場等の操作が必要な施設の取り扱いについては施設管理者の意見を聴いて設定することを基本とする。その際、操作規則等との整合を図り、規則通り操作することとするが、潮位波浪が設計条件を大きく超過し、施設管理者が操作不能となると判断するものについては、機能しないものとして扱ってよいものとする。

(3) 中小河川及び開口部等

計算格子程度の狭い中小河川については、1メッシュで近似し、極力計算に反映させることとする。また、計算格子よりも狭い水路や堤防の開口部等については、当該箇所のメッシュで潮位に対して一定の流出量を与える等、極力計算に反映することとする。

(4) 沖合施設等

離岸堤、人工リーフ、津波防波堤等の沖合施設については、設計条件を越えた（設計波を越えた）段階で効果がなくなることとする。

5. 浸水計算条件の設定

5.1. 計算領域及び計算格子間隔

高潮波浸水シミュレーションの計算領域および計算格子間隔は、台風・低気圧の影響範囲の大きさ、海底・海岸地形の特徴、対象地区周辺の微地形、構造物等を考慮して、高潮・高波の挙動を精度良く推計できるように適切に設定するものとする。

<解説>

省略

5.2. 計算時間及び計算時間間隔

高潮浸水シミュレーションの計算時間は、高潮・高波の特性等を考慮して、最大の浸水の区域及び浸水深が得られるように設定するものとする。

高潮浸水シミュレーションの計算時間間隔は、計算の安定等を考慮して適切に設定するものとする。

<解説>

省略

5.3. 地形データ作成

海域や陸域の地形は高潮の挙動に大きく影響を与えるため、地形に関する情報が不可欠である。高潮浸水シミュレーションにおいては、格子状の数値情報からなる地形データを用いる。

<解説>

省略

5.4. 粗度係数

陸域で氾濫浸水が生じる場合に、地面による抵抗が無視できなくなるため、高潮浸水計算においては、粗度係数を用いて考慮することを基本とする。

<解説>

省略

6. 高潮浸水シミュレーション結果の出力

陸域への高潮氾濫による浸水状況がわかるように、高潮浸水シミュレーションの結果として、高潮浸水想定区域で定めるべき最大の浸水の区域や浸水深を出力するものとする。

また、立ち退き避難(水平避難)の要否の判断や、企業 BCP の作成等に有効な情報である浸水継続時間についても想定するものとする。

<解説>

(1) 高潮浸水シミュレーション結果の出力

高潮浸水シミュレーションの計算結果として、高潮浸水想定区域に定めるべき

- ・最大の浸水の区域
- ・最大の浸水深

に加え、

- ・浸水継続時間

を出力するものとする。

(2) 浸水継続時間の想定

浸水継続時間については、立ち退き避難（水平避難）の要否の判断や企業 BCP の策定等に有効な情報となる。このため、浸水継続時間についても想定するものとする。

洪水氾濫の浸水継続時間については既に「浸水想定区域図作成マニュアル¹⁾」に定められていることから、高潮についてもこれに準じて想定することとする。

水門の操作や排水施設の稼働条件については、別途実施した「浸水時における排水施設の稼働条件に関する調査について」を参考に、施設管理者に確認して設定するものとする。

(3) 浸水深の区分と表示色の例について

浸水深の区分と表示色については、津波浸水想定及び洪水の浸水想定区域図等と極力整合を図ることとする。

特に、立ち退き避難（水平避難）の要否の判断の観点から、浸水深の区分を設定することとする。

表 浸水深の区分の例²⁾

浸水深	浸水の目安
0.5m	1 階の床高
3.0m	1 階の軒下まで浸水する程度
5.0m	2 階の軒下まで浸水する程度

¹⁾ 国土交通省：浸水想定区域図作成マニュアル, P19-P20, 平成 26 年 3 月

²⁾ 国土交通省：浸水想定区域図作成マニュアル（改訂版），P.22, 平成 26 年 3 月
<http://www.mlit.go.jp/river/bousai/main/saigai/tisiki/syozaiti/pdf/01.pdf>

7. その他の外力による想定

最大規模の高潮のほか、最大規模より小さいが設計条件を超える外力や、船舶等の衝突等の不測の事態についても、高潮浸水想定区域図の設定条件とすることとする。

7.1. 最大規模より小さい規模の高潮浸水の想定

自らの危機管理に活用し、市町村が避難勧告等の対象範囲を判断することができる³情報として活用するとともに、住民、企業等に高潮のリスクを周知するため、最大規模の高潮のほか、これまでに当該地域で発生した高潮など、外力条件を複数設定して浸水想定を行うこととする。

7.2. 不測の事態が発生した場合の高潮浸水の想定

最大規模の高潮のほか、必要に応じて、不測の事態に備え、コンテナ、自動車、船舶等の漂流物が堤防を破壊する場合、水門が閉鎖・開放できない場合等についても浸水想定を行うこととする。

³内閣府(防災担当)：避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン, P.39, 平成 26 年 3 月

8. 参考資料

浸水想定区域図作成マニュアル（改訂版）平成 26 年 3 月 P.19

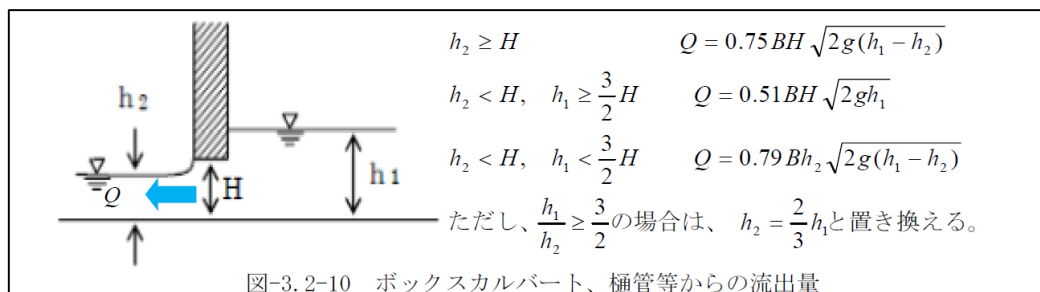
（９）浸水域内の排水条件の設定

浸水継続時間を算定するためには、河川水位や潮位の時間変化のほか、浸水域内の排水条件を適切に設定する必要がある。浸水域内の大規模な河川については「排水河川」として設定を行い、氾濫水が当該河川へ流入することにより堤内地の排水が時系列で進行していく現象を表現する。排水河川以外の農業用排水路や道路側溝等小水路については排水流域を設定し、「小水路流下能力÷各流域内の浸水メッシュ数」により各メッシュの排水量を求め、堤内地の氾濫ボリュームを減少させる等の方法により排水現象を表現することができる（図-3.2-11 参照）。

排水施設の操作については、想定される浸水時に排水機能が確実に確保できる既設の水門等（水門・樋管・樋門）を対象とし、内水対策用の排水ポンプや排水ポンプ車等の危機管理対応については、必要に応じて考慮するものとする。

水門等については堤内水位が外水位よりも高い状況下において水門等から排水を実施し、外水位が高い場合は閉鎖する操作を基本とする。水門及び樋管からの排水量については外水位と堤内水位、水門幅等の施設諸元から、正面越流公式、ボックス通過流量の実験式（図-3.2-10 参照）を使用して算定することができる。

排水ポンプについては、ポンプ場ごとに集水区域を設定し、「ポンプ排水量÷集水区域内の浸水メッシュ数」で算定したボリュームを浸水メッシュより均等に差し引いて排水を実施する（図-3.2-11 参照）。排水ポンプ等の稼働を考慮する場合は、浸水時の稼働条件について、燃料補給体制やアクセス路の確保などを踏まえた排水機能の継続性にも留意する。なお、浸水想定区域図作成時点で浸水時の排水施設の機能が不確実な場合には、稼働条件や操作員のアクセス等を整理したうえで検討を行うこととする。



なお、小水路の流下能力やポンプ排水量については施設諸元と河川水位、堤内水位等から適切に与える。また、河道の水位が低下する等して、堤内側の水位が河道の水位より高くなった場合には、決壊部において堤内地から河道へ逆流するものとし、この場合の逆流量は正面越流公式により与える。

メッシュ毎に「小水路流下能力÷小水路毎の流域内の浸水メッシュ数」
又は「ポンプ排水量÷集水区域内の浸水メッシュ数」の排水量を設定

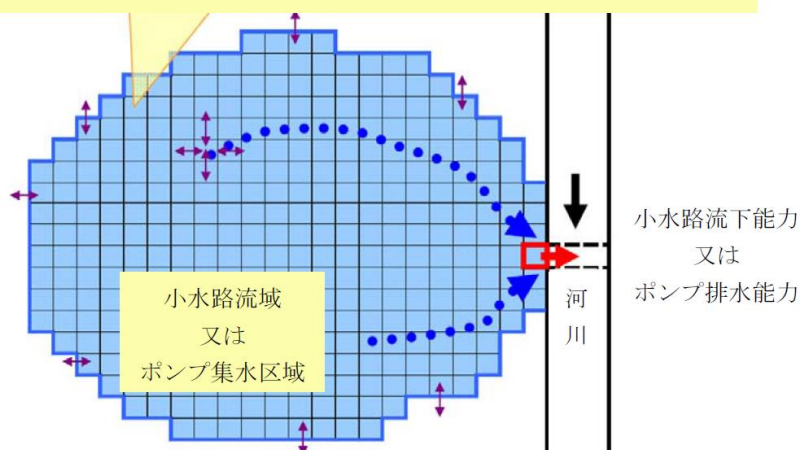


図-3.2-11 小水路・ポンプ排水のモデル化の例

（10）計算時間間隔の設定

安定した計算を行うためには、メッシュスケールや発生する氾濫流速に応じて計算時間間隔を小さくする必要があるが、一方で計算時間間隔が小さいと計算量が多くなり計算時間が長くなる。このため、計算が安定する範囲で計算時間を考慮して計算時間間隔を設定する。

（11）計算時間の設定

各地点の最大浸水深を算定するためには、洪水ハイドロが通過して河道からの流入が止った後、堤内地側の水面形が安定又は水位低下が見られるまで計算を行う。

また、浸水継続時間を算定するためには、目安となる浸水深を設定し、計算領域全体の浸水深がこの浸水深を下回るまで計算を行う必要がある。目安となる浸水深は、市町村や事業者等が浸水からの復旧を計画できるよう、例えば、0.3m（止水板等で浸水防止が可能な水深）、0.05m（清掃作業を開始できる水深）、0.01m（概ね浸水解消）等、複数設定することを基本とする。

ただし、計算時間が極めて長くなる場合には、各地点の最大浸水深が得られた後、適宜浸水解析を打ち切り、あらかじめ排水過程において浸水解析と同等の精度を有することを確認した池モデル³⁾等の方法で浸水継続時間の算定を行うことができる。