

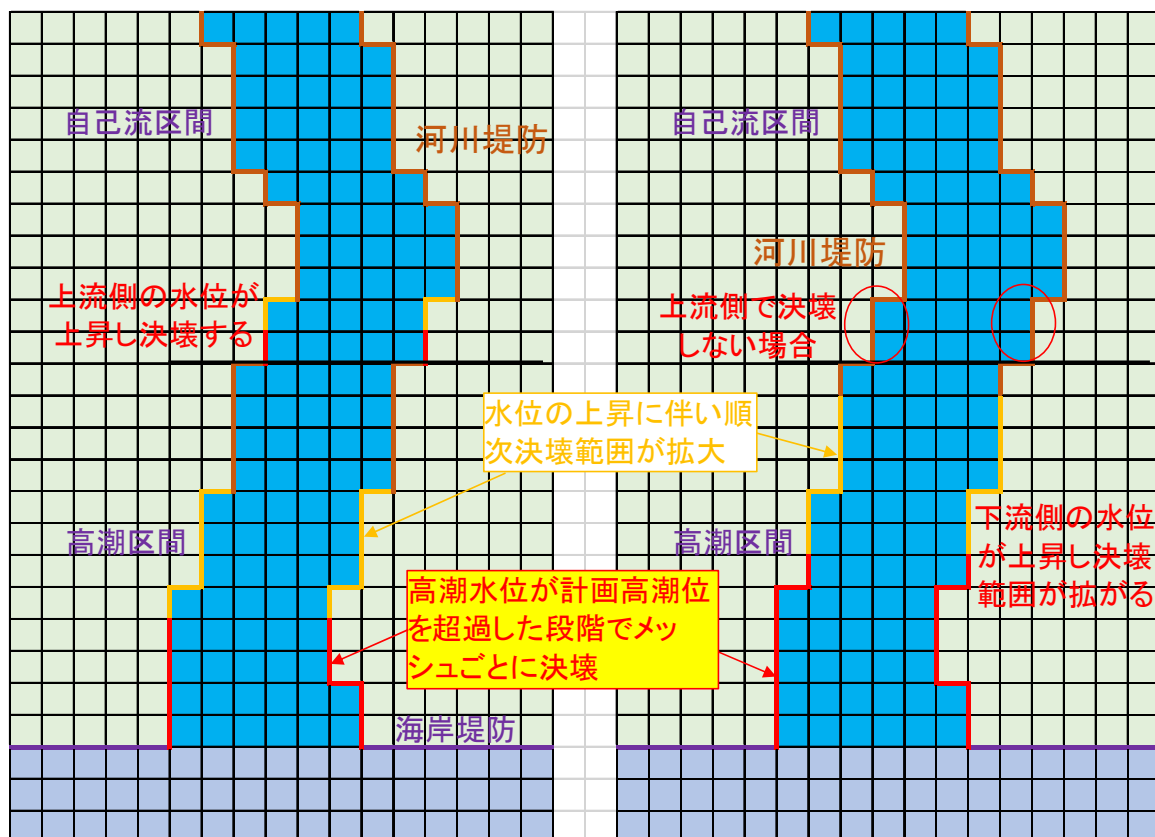
決壊シナリオ

【手引き、p19】

上流の水位が設計条件に達しても決壊せず、高い水位が保たれることにより下流が決壊する場合もあることから、決壊する箇所や順序について複数のシナリオを設定することとする

【方針】

- まずは、決壊条件に達した時点で逐次破堤させる。
- 次に、決壊させない区間を設定することで複数のシナリオを設定し、浸水深が最大となるように重ね合わせする。



①決壊は、河道水位が決壊条件に達した段階で、複数地点において同時に生じるものとする。

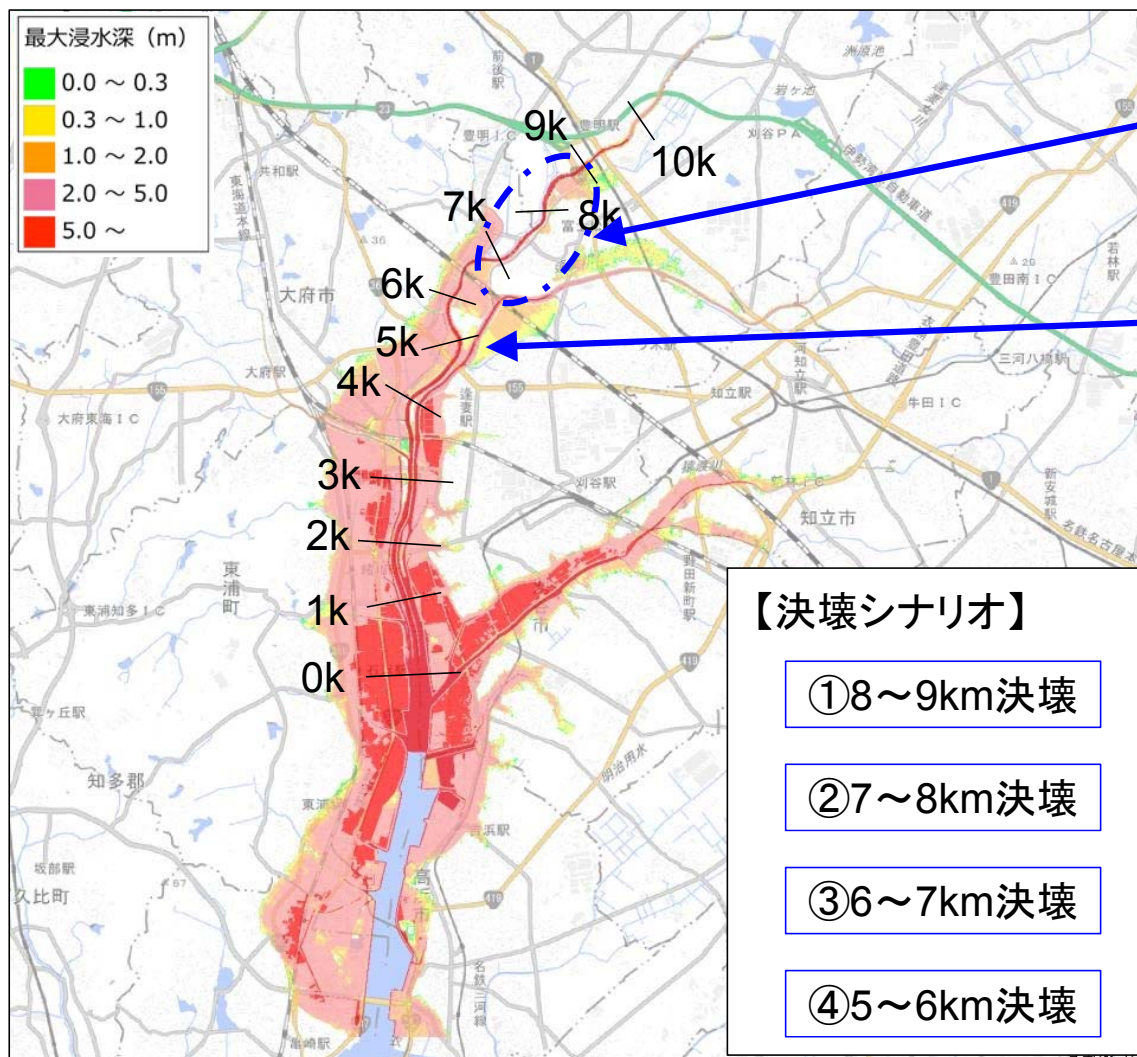
②多点同時決壊とした場合には、隣接地点の決壊により水位が低下し、堤防の決壊が生じない範囲が発生するため、決壊区間を一定のピッチで設定した計算を実施し、浸水深を重ね合わせるものとする。

③決壊地点を限定する範囲は、海側からの影響によりほぼ全域で決壊が生じていると想定される地点よりも上流側を対象とする。

④決壊区間の設定ピッチについては、「洪水浸水想定区域図作成マニュアル(第4版)」により平均的な川幅より算定した決壊幅の約10倍とする。
(平均川幅100mの場合、決壊幅約84m⇒1km)

決壊シナリオ(境川の事例)

- 決壊条件に達した時点で河道全域を逐次決壊させた場合、周辺の水位の低下により堤防の決壊や越流による氾濫が生じていない範囲が存在する。
- 決壊する区間を一定のピッチで設定した複数の決壊シナリオを想定し、浸水図を重ね合わせる。
- 決壊シナリオにおける決壊区間は、下流からの影響がほとんど。



【全範囲の逐次決壊】

- 浸水しない場所が生じる。

【決壊シナリオ設定範囲】

- 5kより下流では、海側からの影響によりほぼ全域で決壊が生じていると想定されるため、ここより上流を対象とする。

【決壊シナリオ①～④】

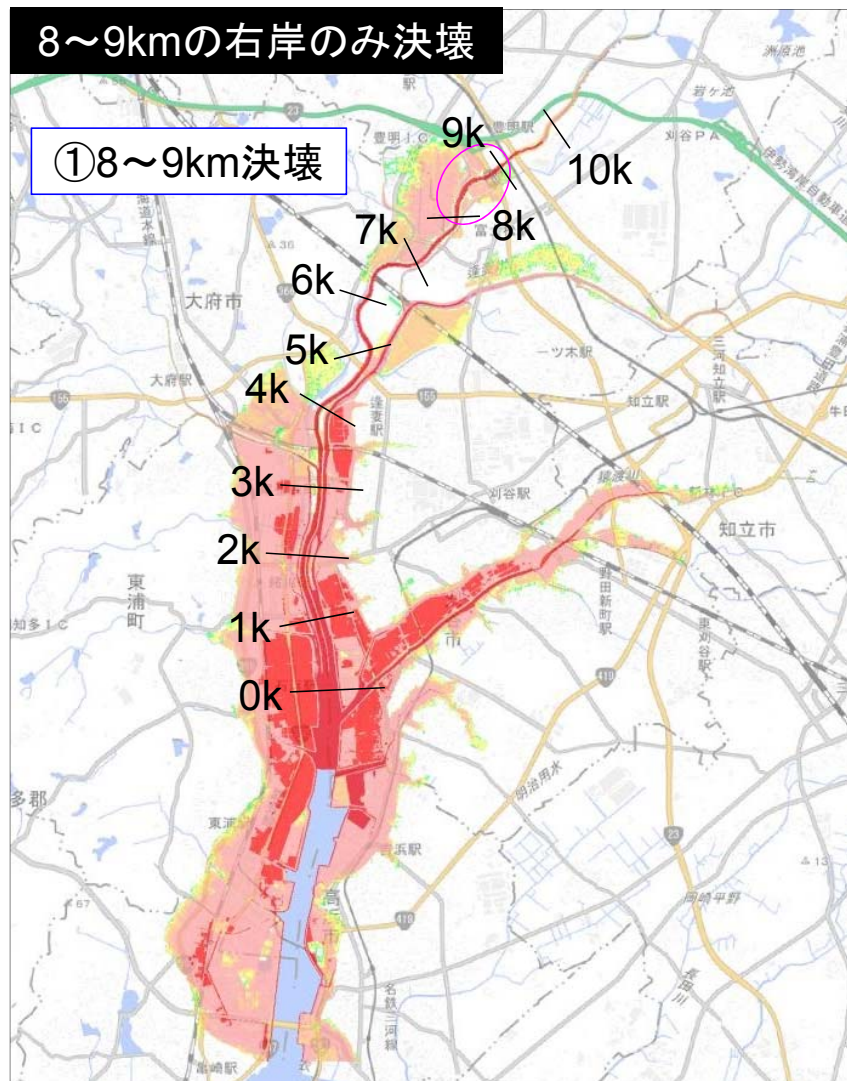
- 一定の範囲のみ決壊する条件で計算する。(ここでは、1kmピッチで設定。)
- 決壊は片岸ずつ設定する。
- 決壊箇所以外は越流のみとする。

決壊シナリオ(境川の事例)

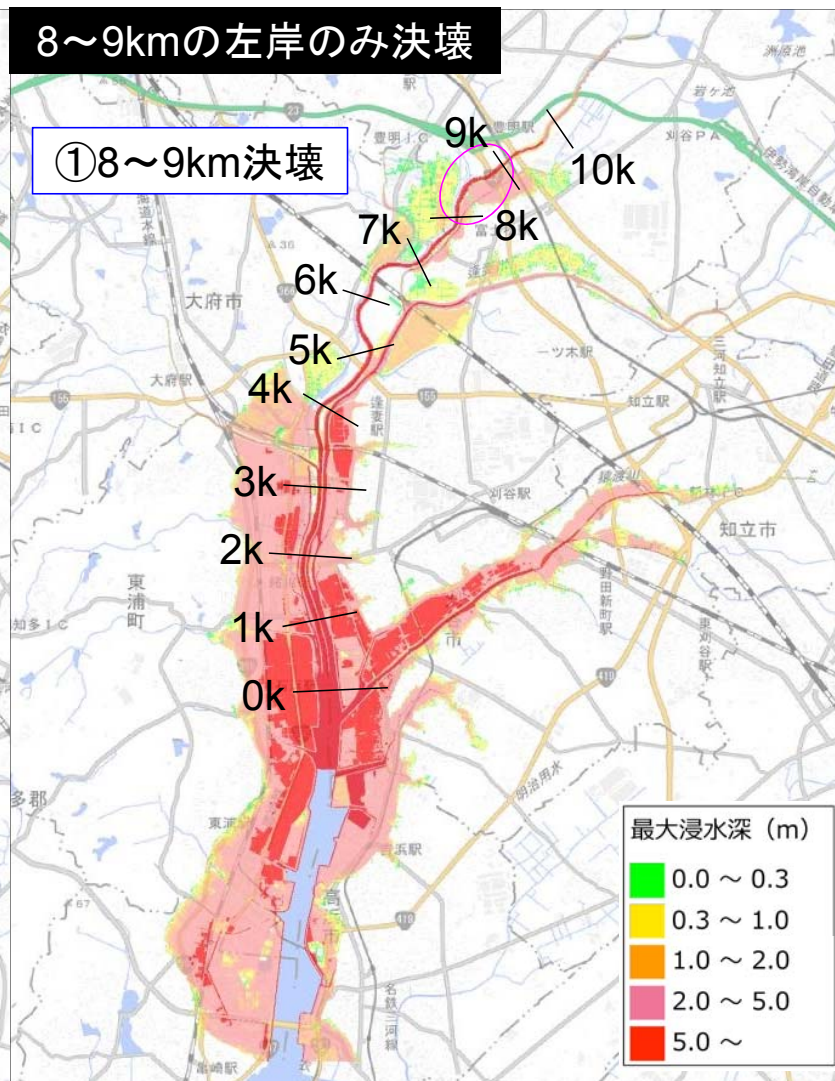
【決壊シナリオ①】

- 8～9kmの範囲のみ決壊する条件としたことにより、8～9km付近の浸水域が増大した。
- 右岸を決壊させた場合は右岸側、左岸を決壊させた場合は左岸側の浸水域が増大した。
- 下流側の浸水深はほとんど変化していない。

8～9kmの右岸のみ決壊



8～9kmの左岸のみ決壊

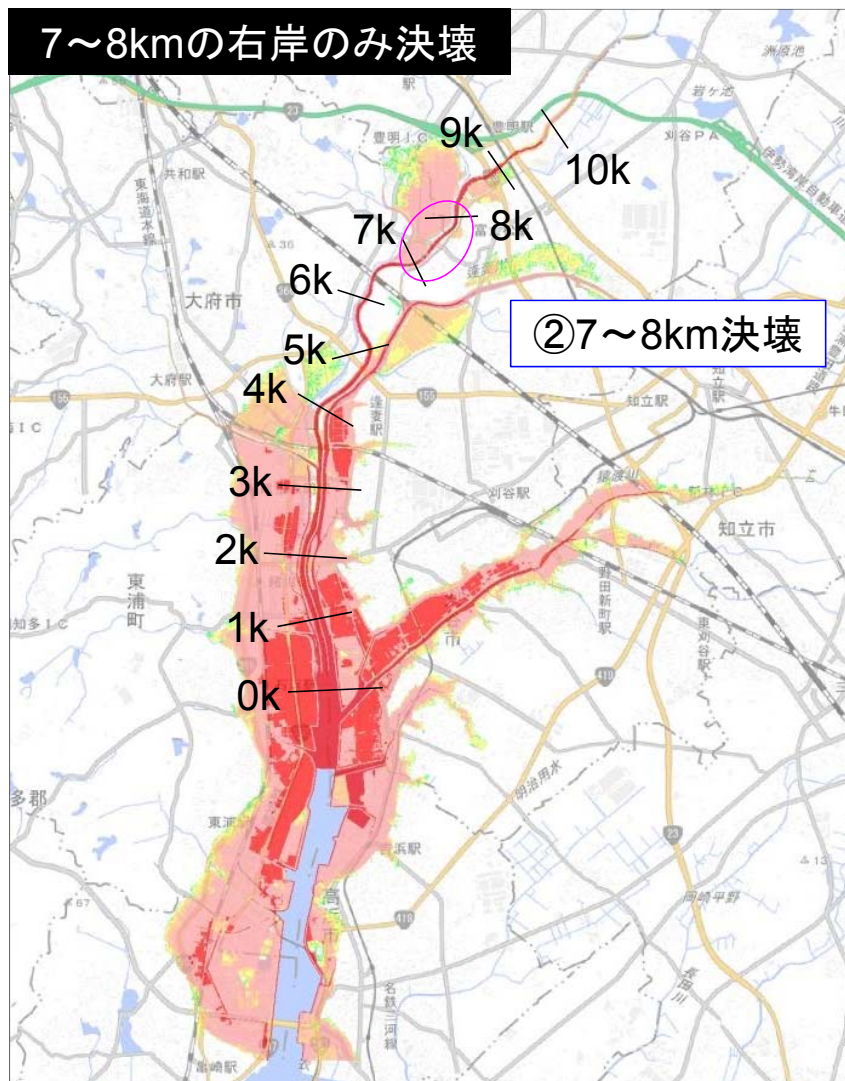


決壊シナリオ(境川の事例)

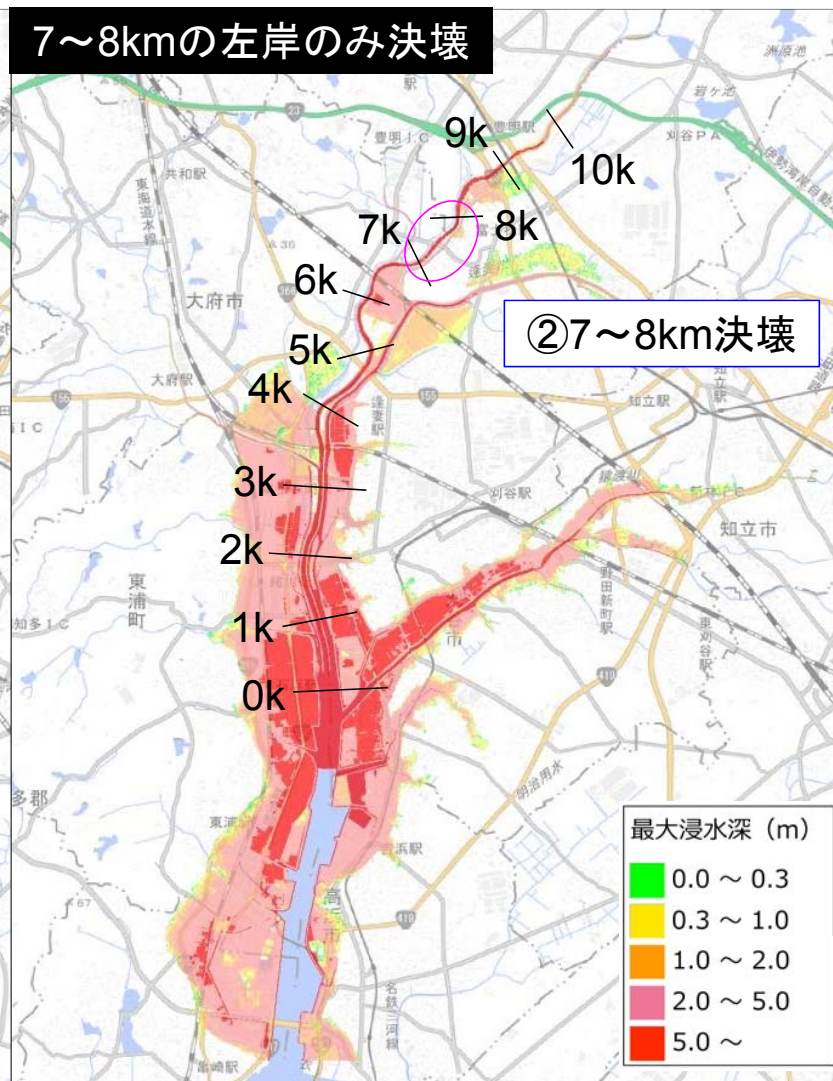
【決壊シナリオ②】

- 7~8kmの範囲のみ決壊する条件としたことにより、7~8km付近の浸水域が増大した。
- 右岸を決壊させた場合は右岸側、左岸を決壊させた場合は左岸側の浸水域が増大した。
- 下流側の浸水深はほとんど変化していない。

7~8kmの右岸のみ決壊



7~8kmの左岸のみ決壊

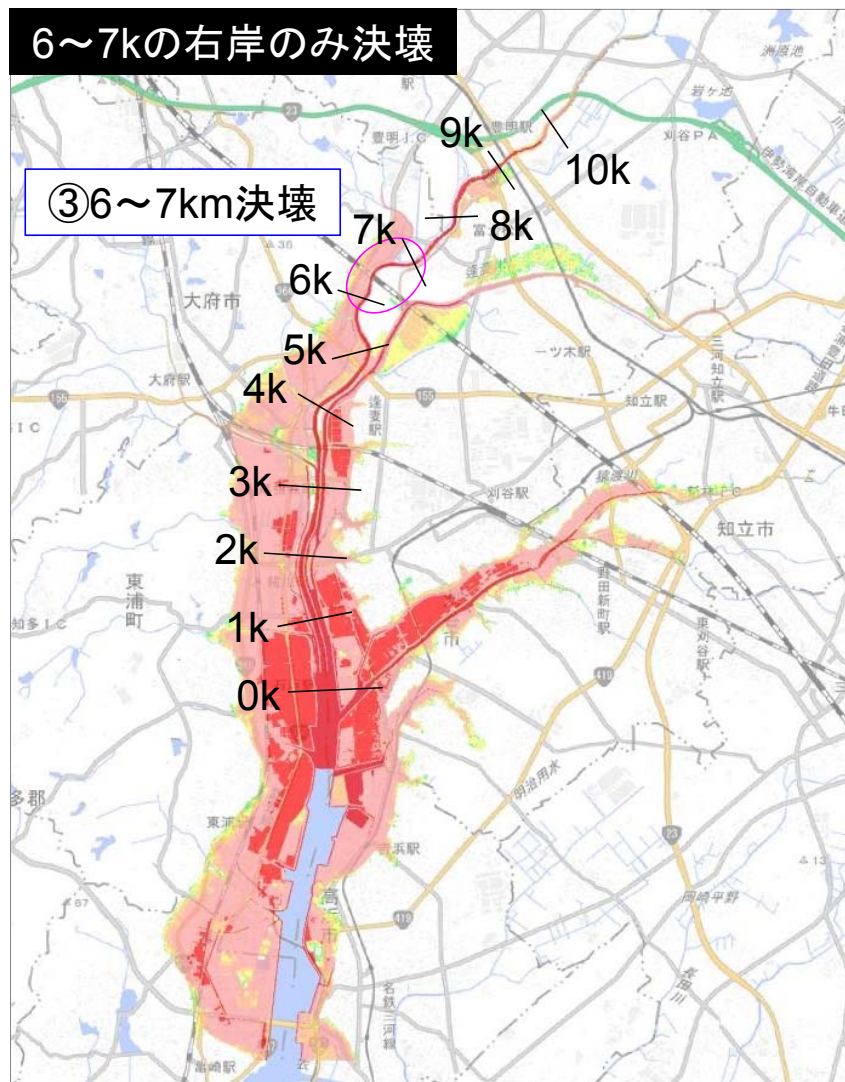


決壊シナリオ(境川の事例)

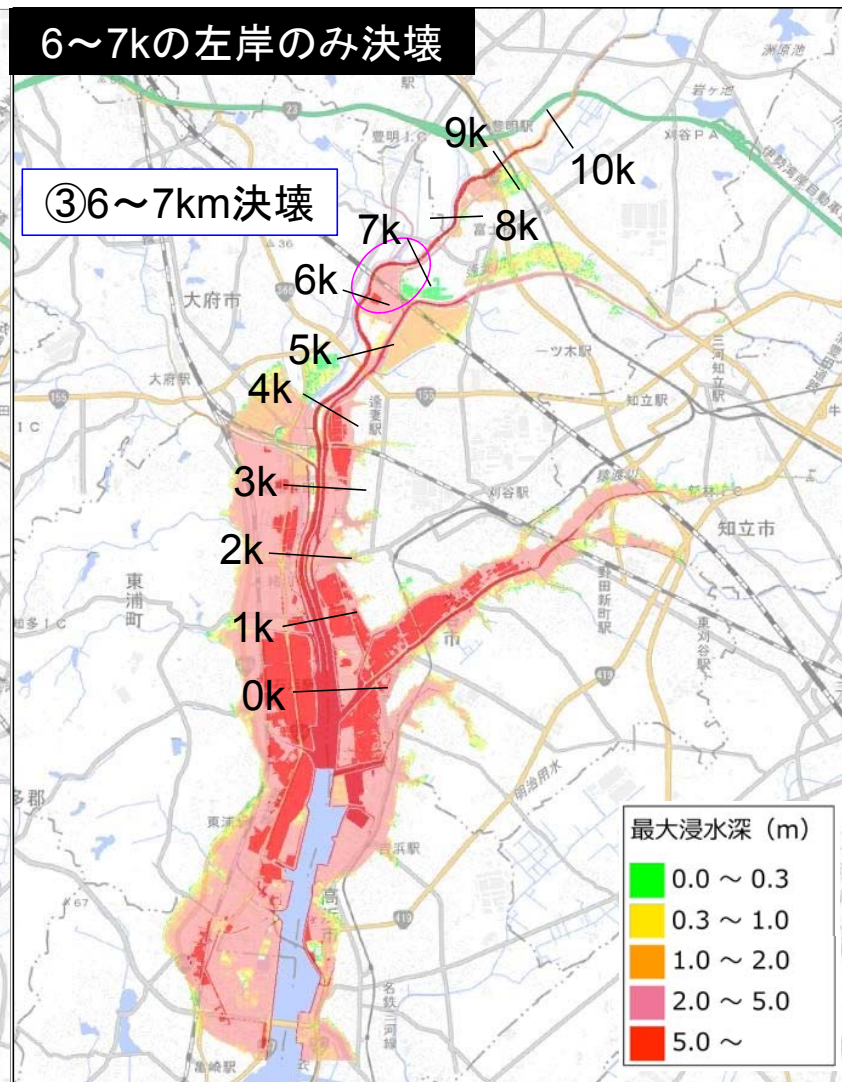
【決壊シナリオ③】

- 6~7kの範囲のみ決壊する条件としたことにより、6~7k付近の浸水域が増大した。
- 下流側の浸水深はほとんど変化していない。

6~7kの右岸のみ決壊



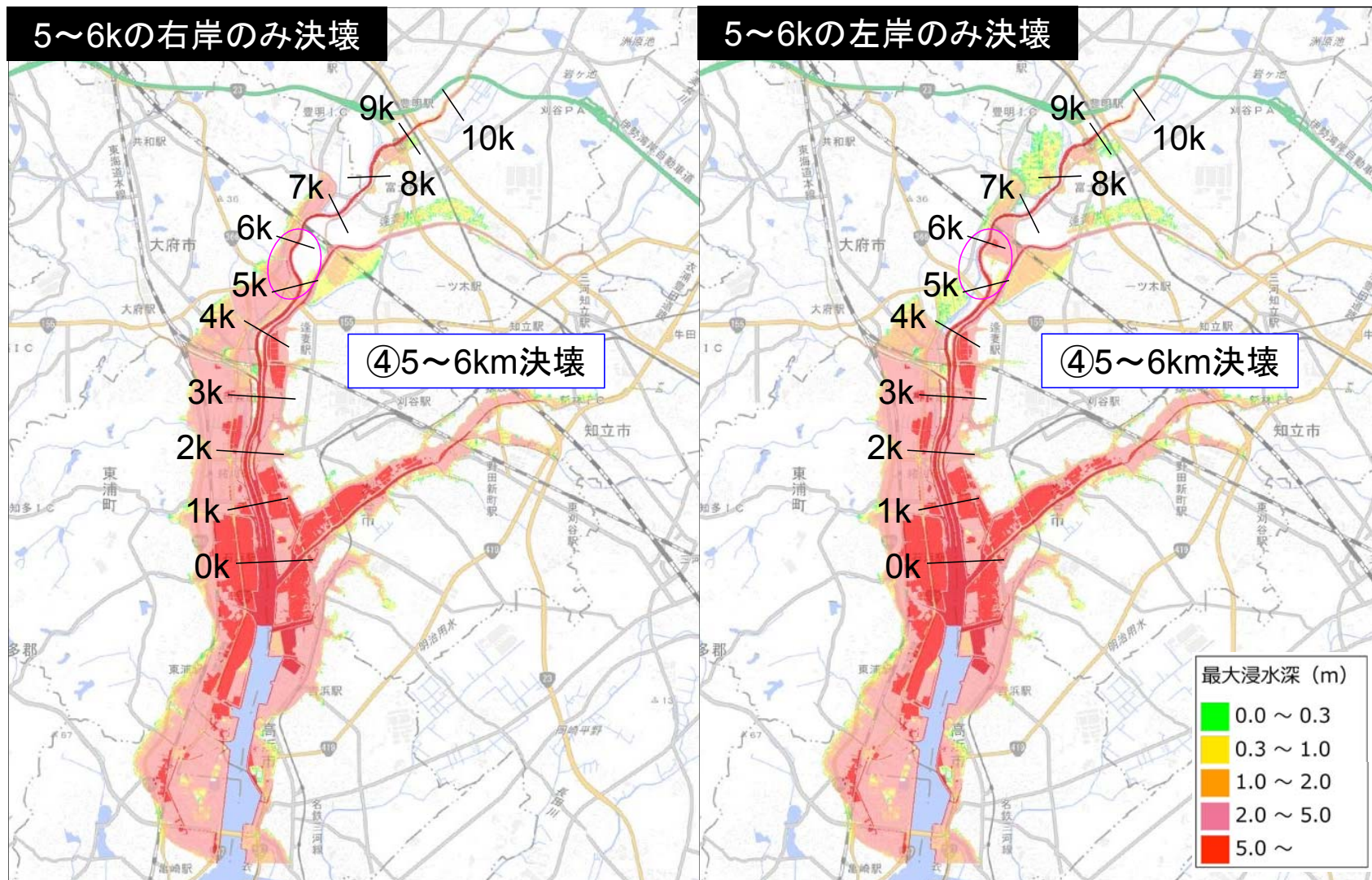
6~7kの左岸のみ決壊



決壊シナリオ(境川の事例)

【決壊シナリオ④】

- 5~6kの範囲のみ決壊する条件としたことにより、5~6k付近の浸水域が増大した。
- 下流側の浸水深はほとんど変化していない。

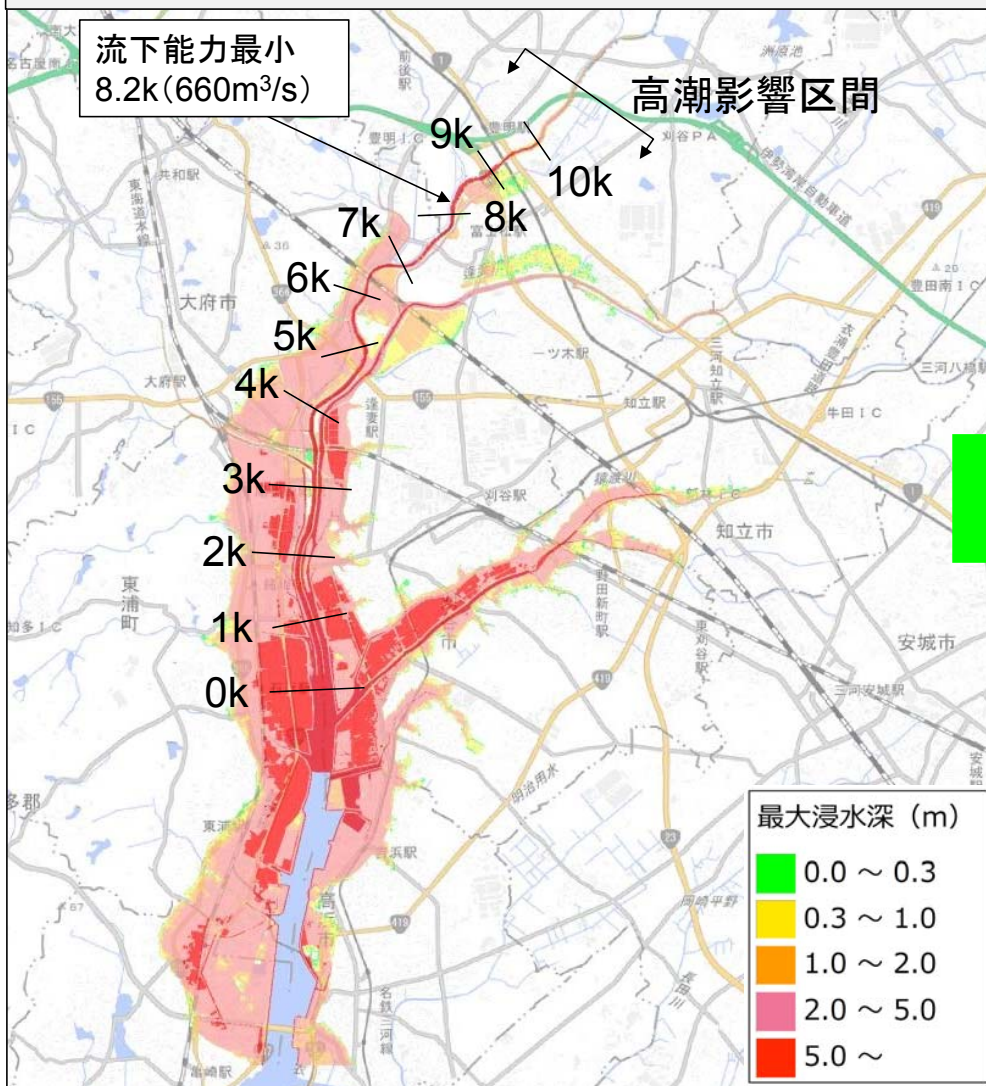


決壊シナリオ(境川の事例)

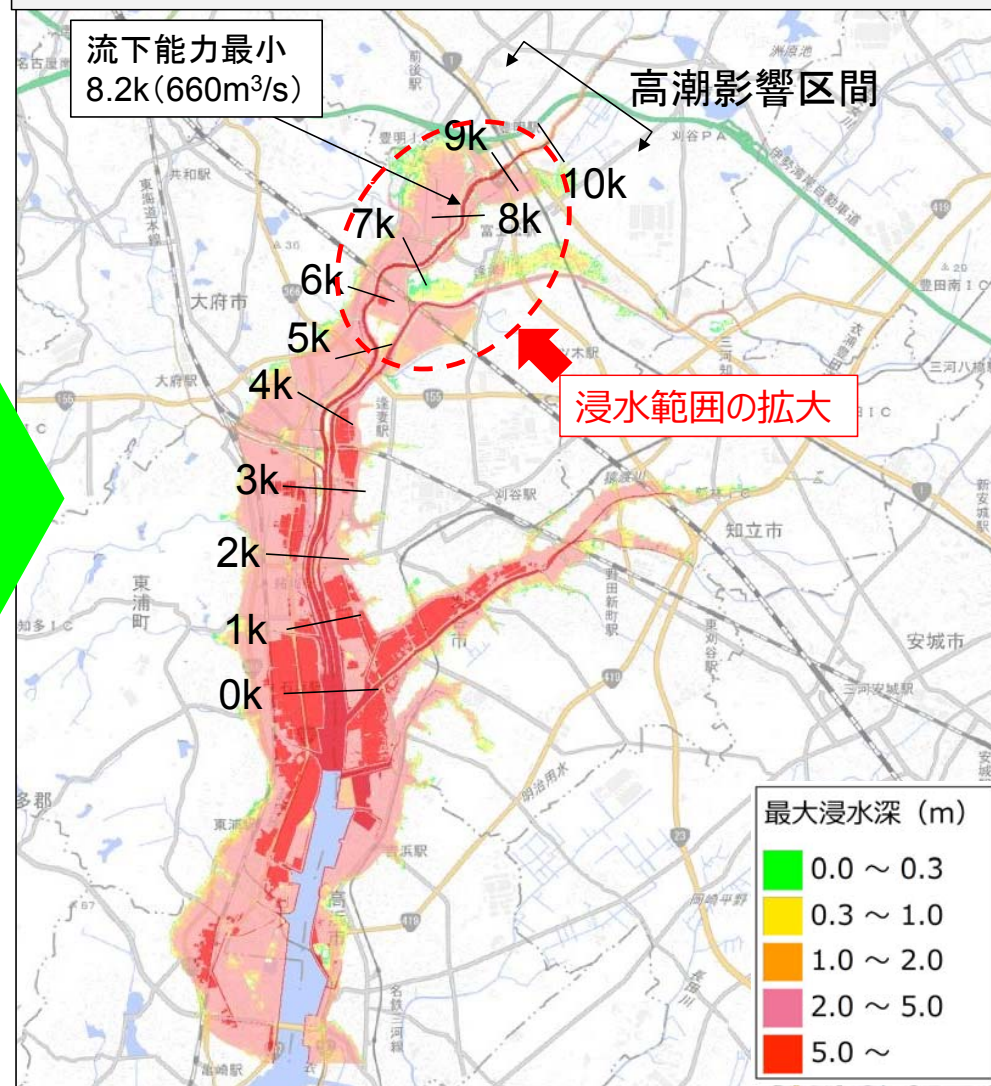
【決壊シナリオ設定の影響】

- 複数の決壊シナリオを設定して結果を重ね合わせることで、5~9kの浸水範囲が拡大した。

決壊シナリオの未設定 (逐次決壊)



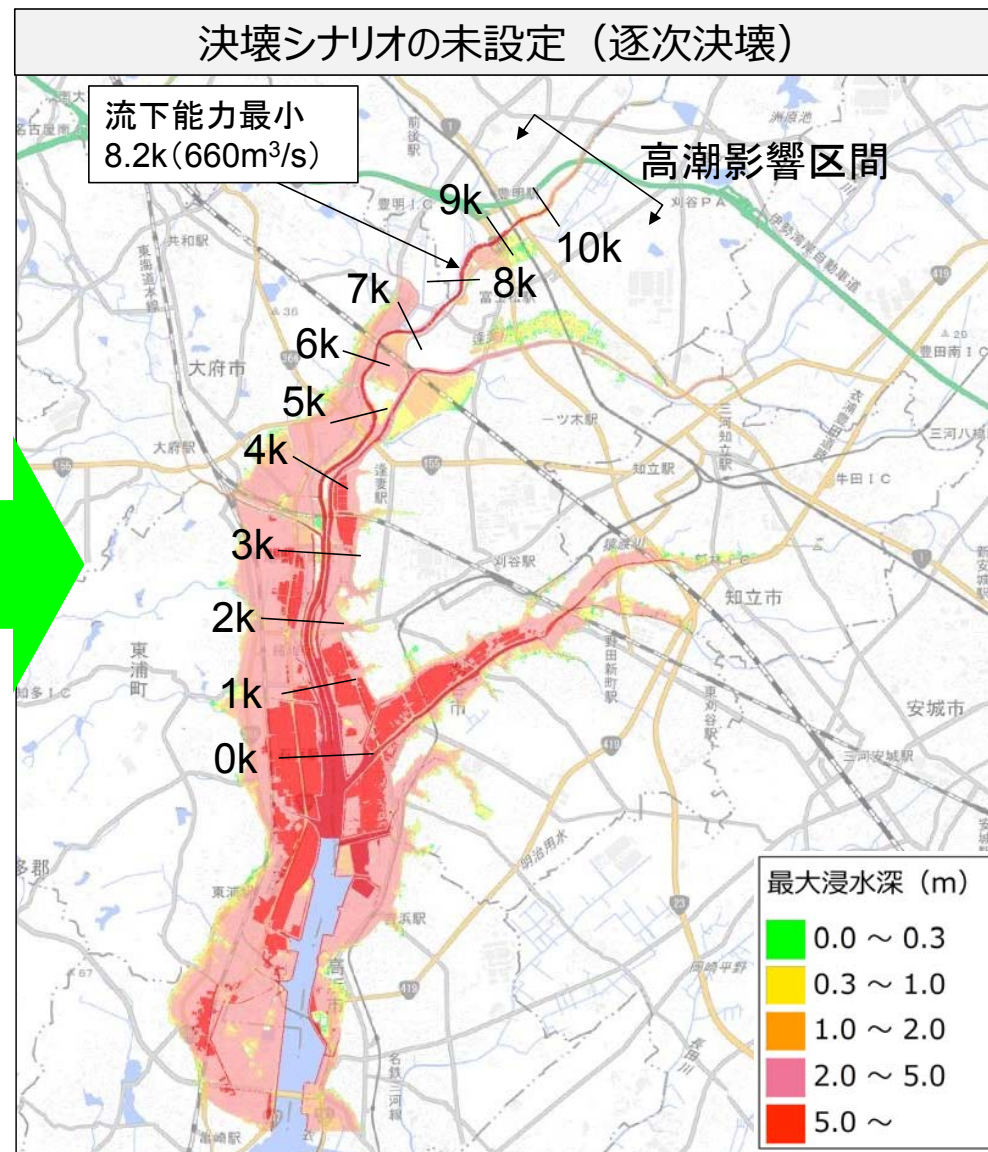
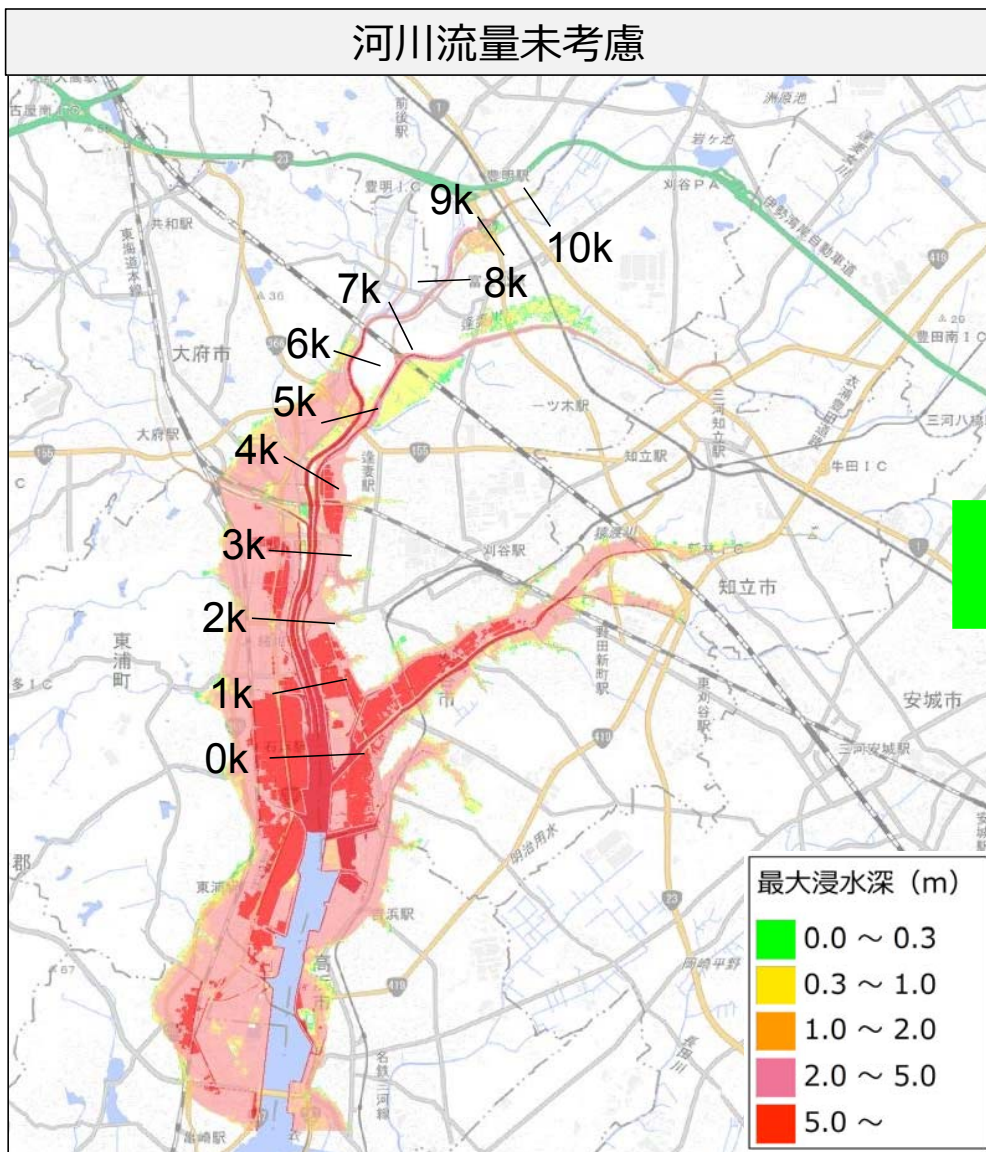
決壊シナリオ設定後 (重ね合わせ)



河川流量の影響

【河川流量の影響】

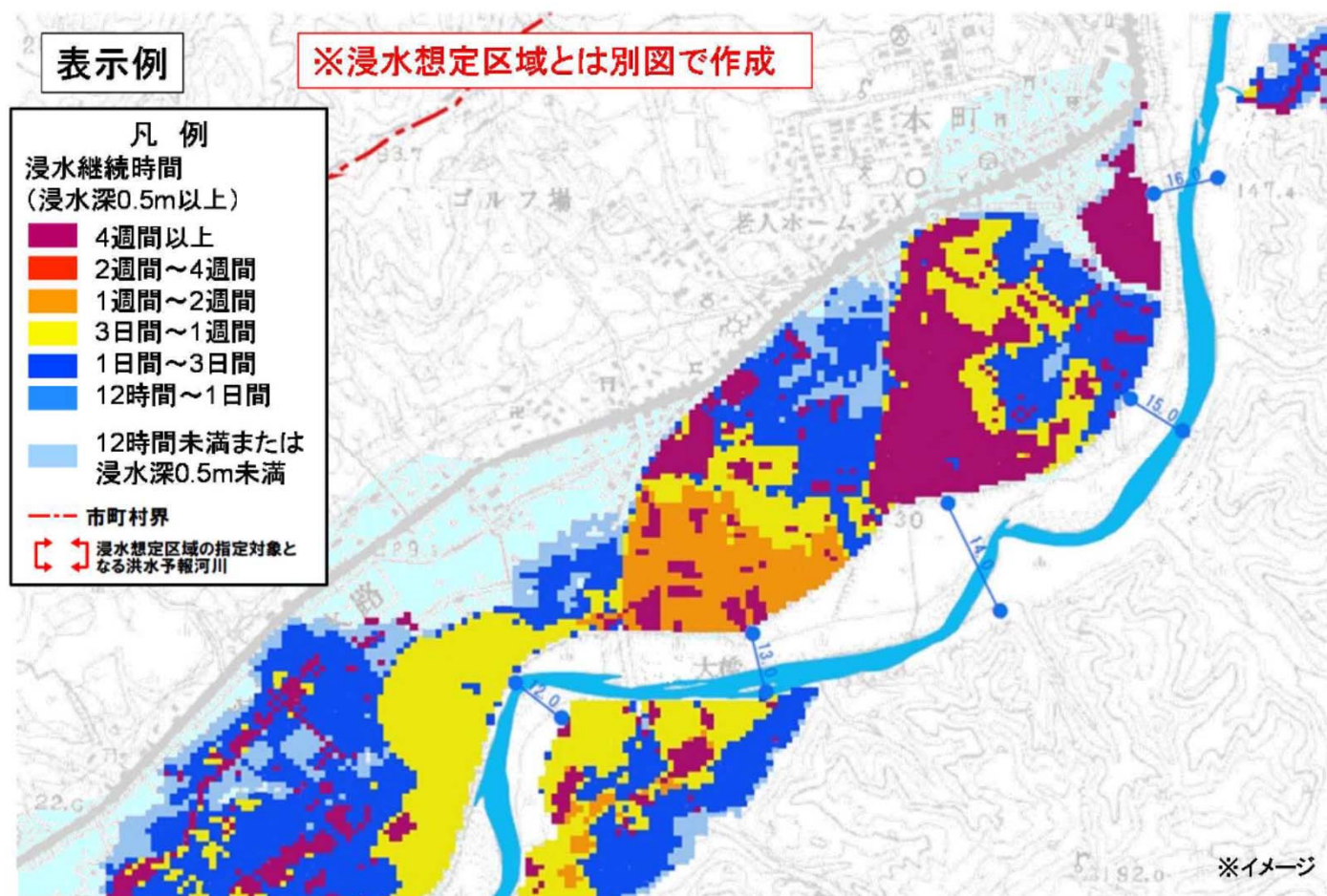
- 河川流量を考慮した場合も、浸水域の大きな拡大は無い。



浸水継続時間について

【手引き、p50】

- 浸水継続時間とは、任意の地点において、氾濫水到達後、一定の浸水深（例えば0.5mを基本とする）に達してからその浸水深を下回るまでの時間を言う。浸水継続時間は、高潮時に避難が困難となる一定の浸水深を上回る時間の目安を示すものであり、立ち退き避難（水平避難）の要否の判断や企業等の自衛水防に有効な情報となる。
- 算定にあたっては、潮位や河川水位の時間変化の他、浸水域内の排水条件を適切に設定する必要がある。
- 浸水継続時間は、長時間（おおむね24時間）にわたり浸水するおそれのある場合に設定するものとする。

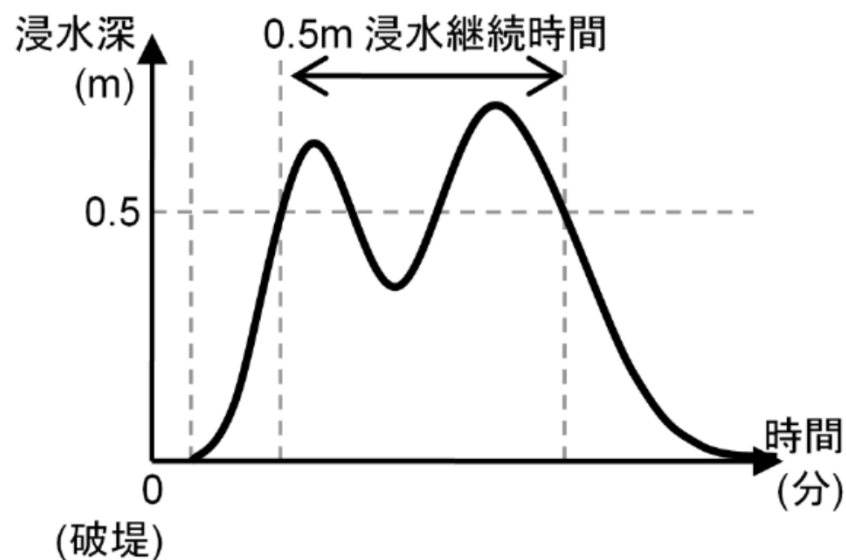


【手引き、p50】

- 浸水継続時間は、各計算メッシュについて、想定する台風の経路ごとの浸水計算結果による浸水継続時間のうち、最も長い値をその計算メッシュの浸水継続時間(最大包絡)とする。
- 浸水継続時間の目安となる浸水深は0.5m(避難が困難となり孤立する可能性のある水深)を基本とし、この浸水深以上が継続する時間を表示するものとする。
- また、一旦水が引いて0.5mを下回った後、再び増水して0.5mを上回った場合は、最初に0.5mを上回ってから、最終的に0.5mを下回るまでの通算時間(0.5mを下回っている時間を含む)とする。
- 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等の方法で浸水継続時間の算定を行うことができる。

【方針】

- 手引きに準じて実施する。
- 浸水継続時間の算定は池モデルを用いる。
- ただし、ゼロメートル地帯においては、締切が完了するまでは浸水が継続するため、計算時間は最長2週間とする。



浸水継続時間(解析方針について)

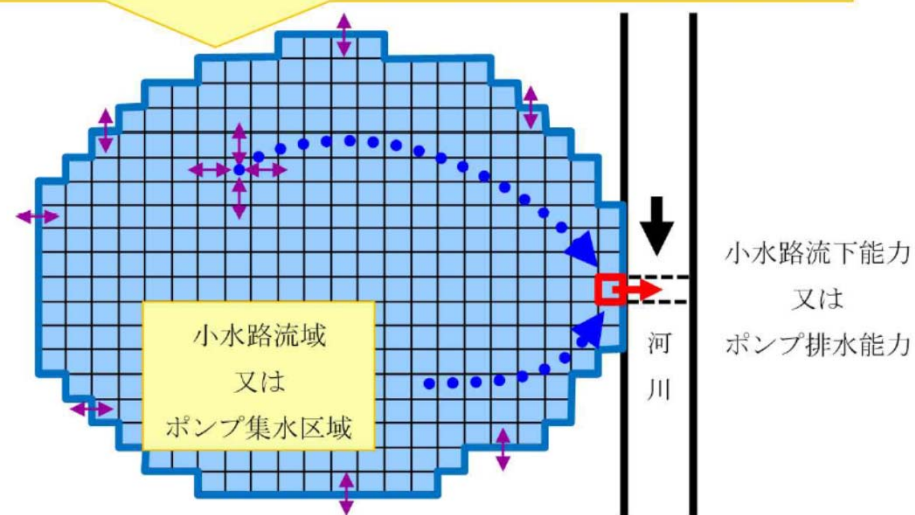
【手引き、p50】

- 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
- 排水機場については、排水機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

【方針】

- 排水計算における海側潮位は天文潮位を用いる。
- 浸水域内の大規模な河川(流量設定河川を想定)については、河川における自然排水を「排水河川」として組み込む。
- 樋門・樋管により集水されるエリアは「小水路流下能力÷各流域内の浸水メッシュ数」、排水機場により集水されるエリアは「ポンプ排水量÷集水区域内の浸水メッシュ数」によりメッシュ排水能力を設定し、氾濫ボリュームを減少させるものとする。(L2洪水氾濫解析では、多くの場合、この考え方を採用している)
- 最大浸水深を包絡させた \sum 浸水深×各メッシュ=浸水ボリュームと定義する。

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



小水路・ポンプ排水のモデル化の例

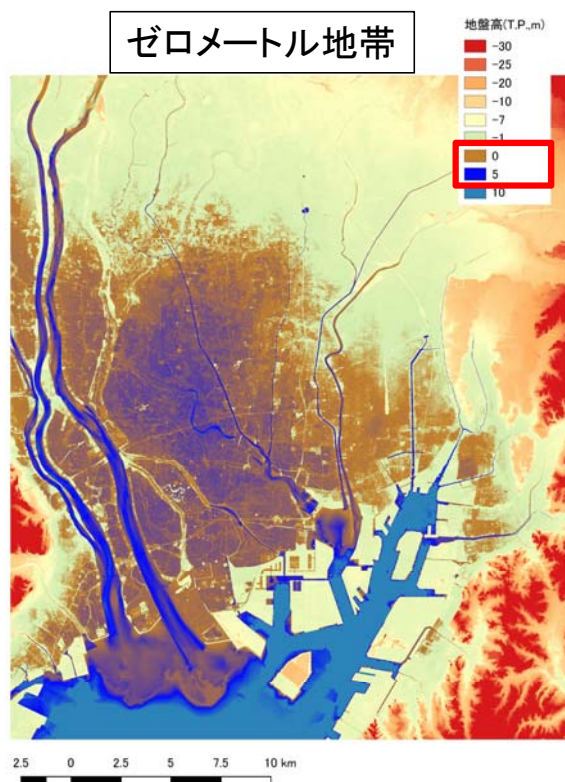
浸水継続時間(仮締切について)

【手引き、p50～53】

- 潮位低下やその後の天文潮による変動、河川水位低下に伴う、決壊区間からの氾濫水の流出(逆流)についても、適切に考慮するものとする。その際、必要に応じて決壊区間の修復時期を適切に設定するものとする(復旧計画に従い、3日目以降1日あたり0km 仮締切を実施、等)

【方針】

- 伊勢湾台風においては、海岸堤防の大部分が被災したことから、締め切り完了まで約2ヶ月を要しており、この場合は同程度の締め切りが想定されるため検討の意味合いが薄くなる。
- 海部地域では大部分がゼロメートル地帯(H.W.L.以下)となるため、海岸堤防の全線が決壊した場合は締切に1ヶ月以上かかることが想定され、浸水継続時間は1ヶ月以上となる。
- したがって、仮締切は考えないものとする。



【全線決壊した場合の想定締切日数】

海岸堤防の全線が決壊した場合は締切に1ヶ月以上掛かることが想定される。

表 海岸堤防を日施工延長で割った場合の締切日数(参考値)

海岸名	海岸堤防 (m)	日施工延長 (m)	締切日数 (日)
海部	11,500	200	58
名古屋港	29,100	200	146

※日施工延長は、鬼怒川の実績より1パーティで10m/日とし、20パーティを仮定した。
鬼怒川の実績：決壊延長約200m、荒締切まで約10日(2パーティ)

上記以外に河川堤防についても締切を行う必要があり、締切にかかる時間は膨大となる。

高潮特別警戒水位について

【設定要領】

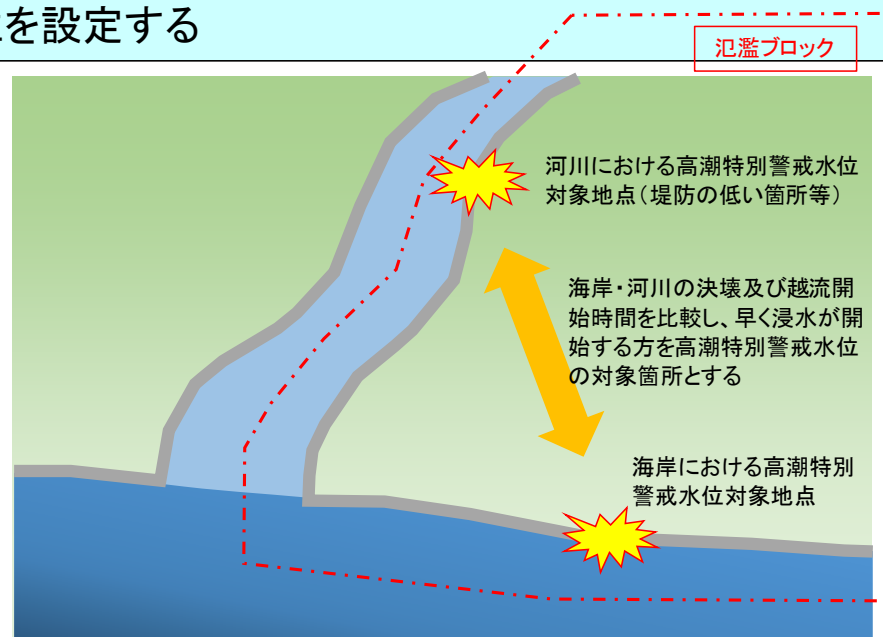
「決壊氾濫開始箇所における計画高潮位」と、「越流氾濫開始箇所における堤防天端高等から過去の高潮災害時の潮位データや高潮浸水シミュレーションの計算結果により把握したリードタイム内の水位上昇量を差し引いた水位」を、前項で選定した基準水位観測所の水位に換算し、そのどちらか低い水位を、高潮水位周知実施区間の高潮特別警戒水位として設定することを基本とする

【方針】

- 河道域については、高潮の影響区間を対象とする
- 河道内における「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」をそれぞれ算出する
- 河川から浸水被害が生じる場合の河道内の高潮警戒水位を設定する
- 浸水計算による浸水状況を確認し、河川からの氾濫と海岸からの氾濫が一体として生じる場合は、海岸における高潮特別警戒水位と比較の上で高潮特別警戒水位を設定する

手順

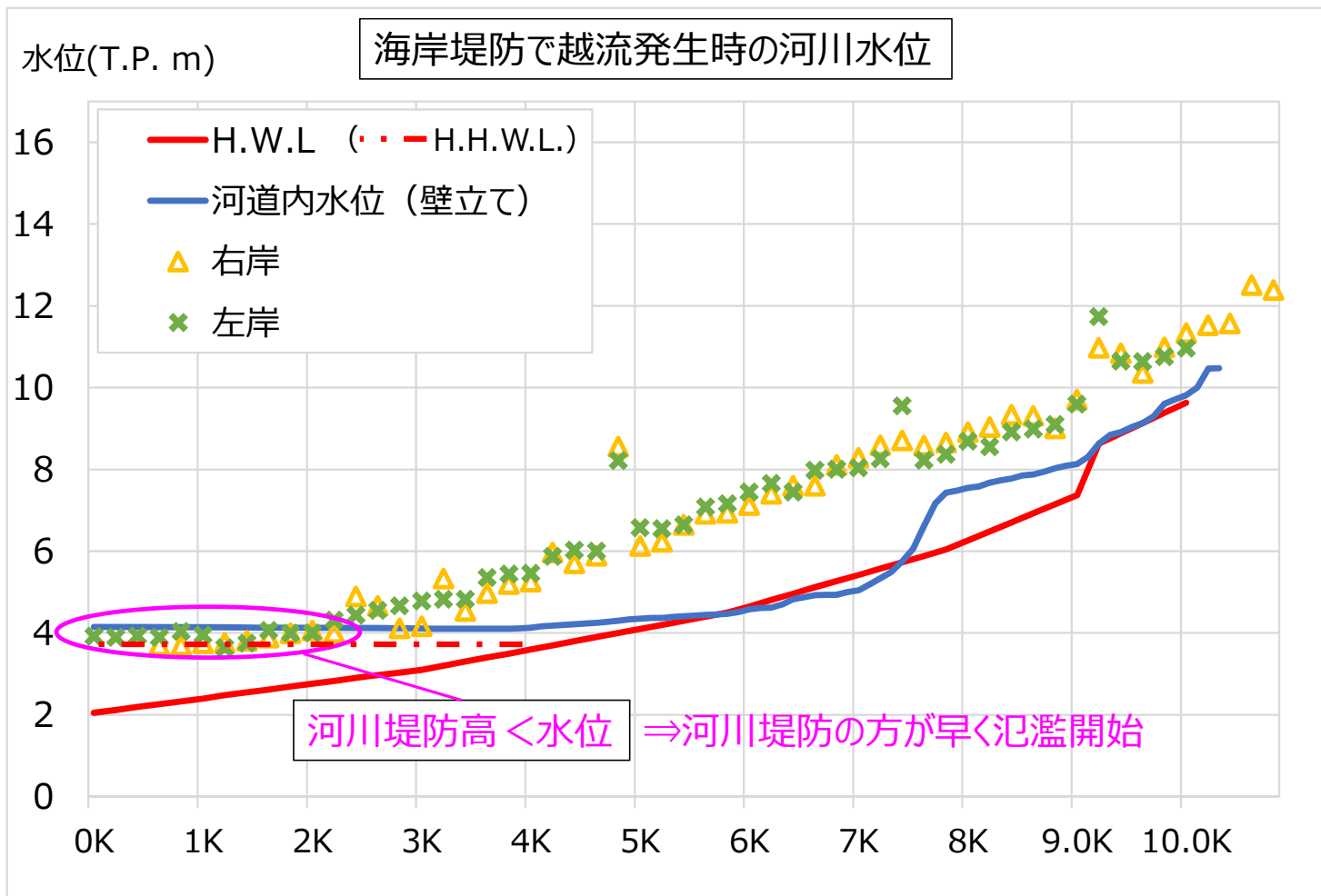
1. 高潮の影響区間の河道内の各地点において、水位データを時系列で抽出する。
2. 河道内の水位と現況堤防高を時系列で比較し、決壊氾濫開始箇所及び越流氾濫開始箇所を確認する。
3. 海岸における決壊氾濫開始箇所及び越流氾濫開始箇所と比較して、浸水が最も早く開始する箇所を当該ブロックの高潮特別警戒水位の設定位置として設定する。



高潮特別警戒水位対象地点：決壊による氾濫開始時間、または越流による氾濫開始時間からリードタイムを引いた時間の早い方が、氾濫ブロック内で最も早くなる地点

高潮特別警戒水位について(境川の事例)

- 海岸堤防で越流が発生する時間を対象に、河川の水位と河川堤防高を比較した。
- 河川の水位が河川堤防よりも低い地点があるため、高潮特別警戒水位の決定箇所が変更となる。



※背割堤の区間の堤防高は、左岸は逢妻川左岸、右岸は五ヶ村川を取っている。

海岸堤防で越流が発生する前に河川堤防で越流が発生するため、高潮特別警戒水位の決定地点は河川域となる。

日光川(県管理河川)の取り扱い

- 日光川河口には水門が存在するが、基本高水流量が大きいため流量を考慮する。
- 高潮を対象としているため、水門は閉鎖した状態とし、決壊条件に達した段階で決壊するものとする。
- 日光川水閘門は排水ポンプ(200m³/s)が存在するため、水門が決壊するまでの時間については、入力する河川流量を200m³/s減少させる。
- 閉門によって水門決壊前に氾濫が発生する場合は、河川流量のピーク値を変更した繰り返し計算を行い、洪水による氾濫が発生しない流量を設定する。



【検討方針】

①水門の決壊条件

水門を閉鎖する場合は、外水位が周囲堤防と同様に以下の条件に達した段階で決壊するものとする。

- 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

②河川流量

水門の閉鎖によって、水門決壊前に河川から氾濫が開始しないように、河川流量の調整を行う。

最大規模以外の外力等による高潮浸水想定

最大規模以外の外力等による高潮浸水想定について

【手引き、p.42】

水防法に基づく想定最大規模の高潮による高潮浸水想定区域図のほか、必要に応じて、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。

★想定最大規模より小さい規模の高潮浸水の想定

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、必要に応じて、想定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。

■事前アンケート結果(委員の属する自治体を対象)

H23～24の検討結果(伊勢湾台風級と室戸台風級の2種類)をご確認いただいた上で、Q1～5の質問についてご回答いただいた。

	質問	A市	B市	C市	D市	E市
Q1	愛知県高潮対策検討委員会において検討している想定最大規模の浸水想定図とは異なる規模の情報は必要ですか？	必要	必要	必要	必要	必要
Q2	想定最大規模以外の浸水想定図の情報をどのように活用しますか？	現在の整備水準における浸水状況の把握	段階的避難の検討。(堤防の決壊あり、なし)	段階的避難の検討、現在の整備水準における浸水状況の把握	段階的避難の検討、周知・啓発活動の一助	段階的避難の検討
Q3	どの外力レベル(台風の規模)の浸水想定区域図と考えますか？	満潮時の伊勢湾台風再現(愛知県の堤防整備レベル相当)で堤防の決壊無し	室戸台風レベルで堤防の決壊無し	室戸台風レベルで堤防の決壊無し	満潮時の伊勢湾台風再現(愛知県の堤防整備レベル相当)で堤防の決壊無し	満潮時の伊勢湾台風再現(愛知県の堤防整備レベル相当)で堤防の決壊無し
Q4	想定最大規模以外の浸水想定図を作成するに当たり、河川流量を考慮する必要はありますか	ない。高潮に対する危険度を把握するため	ある。高潮と洪水は同時に発生する可能性が高いため	ある。あくまでもスーパー台風上陸時の雨が想定されるべき。最大値の高潮と最大値の降雨を重ね合わせるのはあり得ないと考えている	ある。想定最大と同じ条件で比べたいため必要	ある。高潮と洪水は同時に起こる可能性が高いため必要。
Q5	その他、ご要望がありましたら自由に記載をお願いします。	なし	なし	なし	なし	なし

検討ケース(案)

【検討条件】

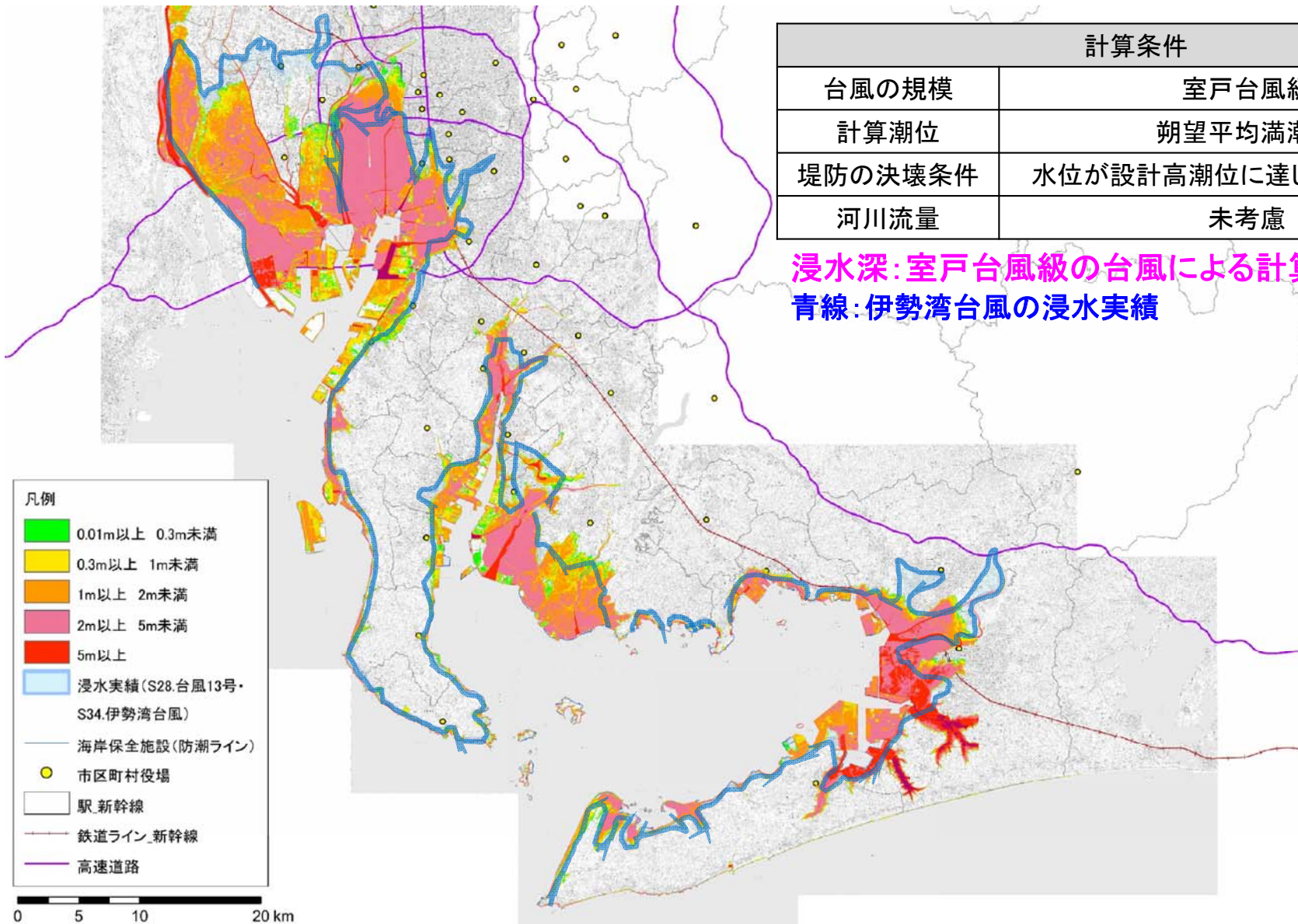
- 最大規模以外の外力による高潮浸水想定区域図を作成する
- 台風の規模 ⇒ 満潮時の伊勢湾台風 または 室戸台風レベル
- 堤防条件 ⇒ 決壊無し または 手引きに準じた決壊条件
- 河川の取り扱い ⇒ 考慮しない または 考慮する

	ケース1(防護レベル)				ケース2(減災レベル)			
	①	②	③	④	①	②	③	—
最大規模以外の外力等による浸水想定区域図作成の目的	現在の整備水準の外力における浸水状況の把握 段階的避難の検討 周知・啓発活動の一助							
台風の規模	伊勢湾台風級(満潮時)				室戸台風級			
堤防の決壊条件	無し		手引きに準じる		無し		手引きに準じる	
河川流量の取り扱い	無し	有り	無し	有り	無し	有り	無し	有り
市町村の意見	●	●●				●●		—
特徴	<ul style="list-style-type: none"> • 堤内地はほとんど浸水しない 		<ul style="list-style-type: none"> • 想定最大規模と条件が揃うため、比較可能 • ゼロメートル地帯は想定最大との差がほとんどない 		<ul style="list-style-type: none"> • 堤内地についてもある程度浸水が広がる 		<ul style="list-style-type: none"> • 想定最大規模と条件が揃うため、比較可能 • ゼロメートル地帯は想定最大との差がほとんどない 	

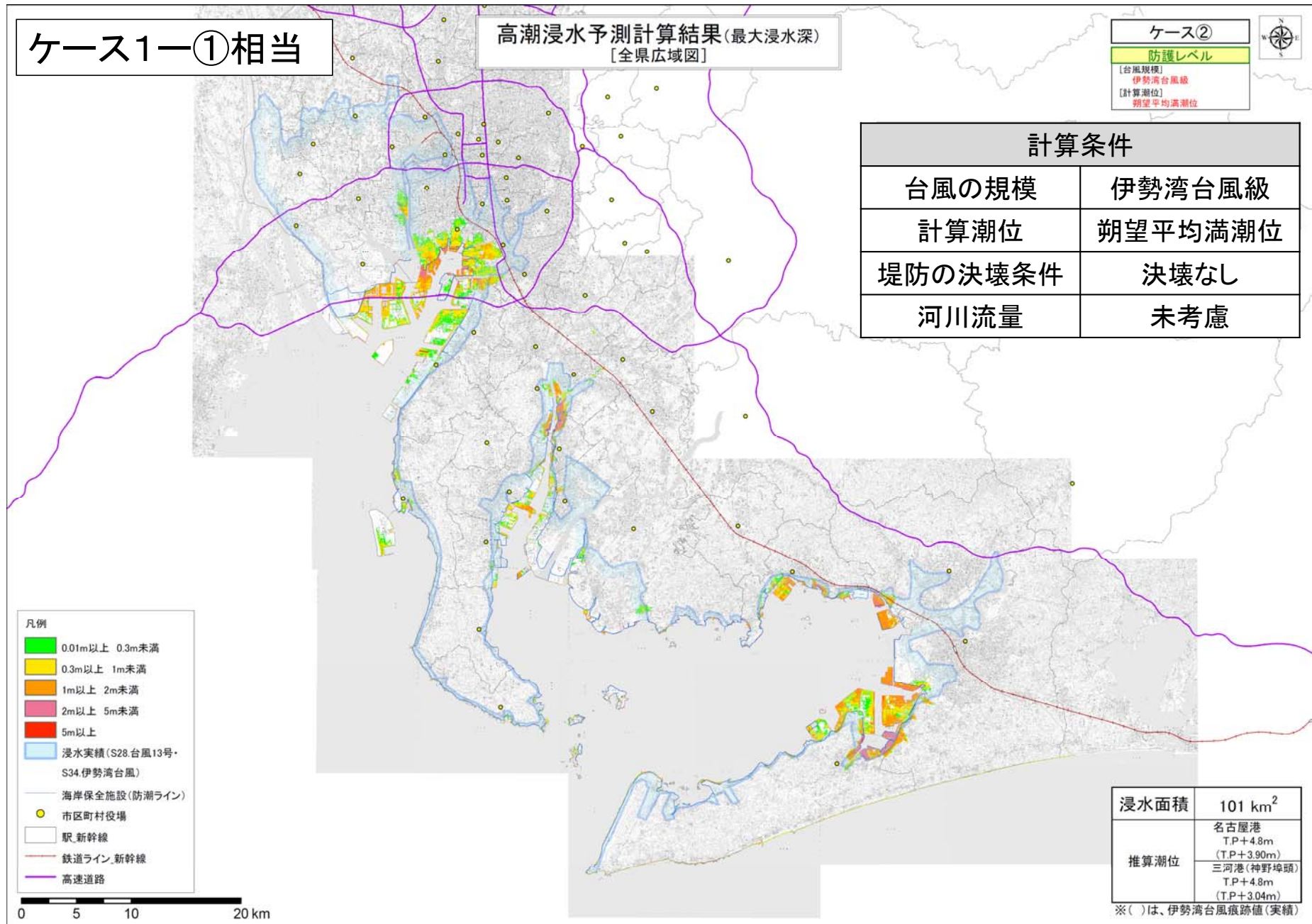
ケース1、ケース2のどちらも要望があるため、両方のケースの検討を実施する。
 なお、想定最大規模の高潮については浸水深分布の時間変化も出力する。

決壊時の浸水範囲の比較(伊勢湾台風実績と室戸台風級)

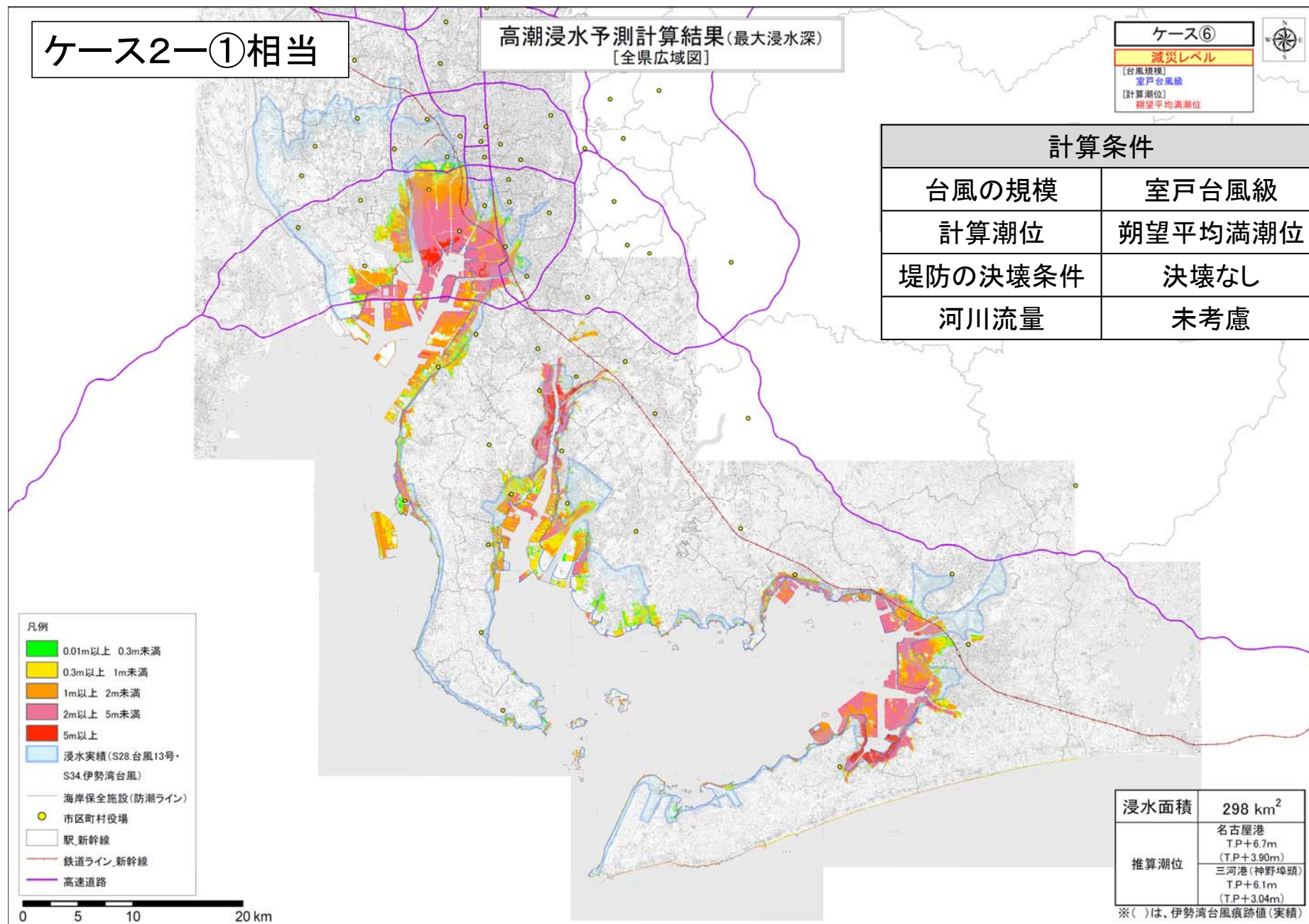
- 堤防を決壊させた室戸台風級の浸水計算結果(河川流量未考慮)と伊勢湾台風の浸水実績の浸水範囲を比較すると、浸水範囲がほとんど変わらないため、一度堤防が決壊すると、浸水範囲はほとんど変わらないと想定される。



伊勢湾台風級(満潮時、決壊無し:H23~24検討結果)



室戸台風級(満潮時、決壊無し:H23~24検討結果)

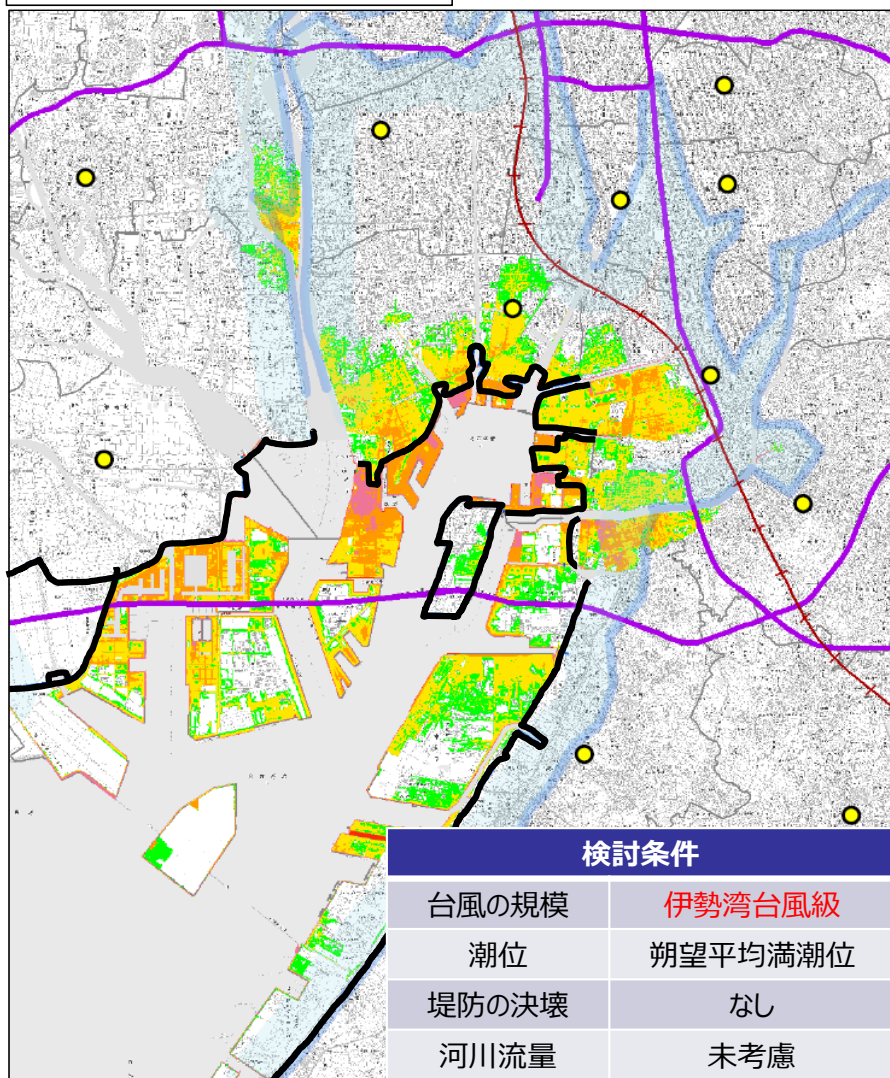


検討条件による浸水範囲の違い(名古屋港:H23~24検討結果)

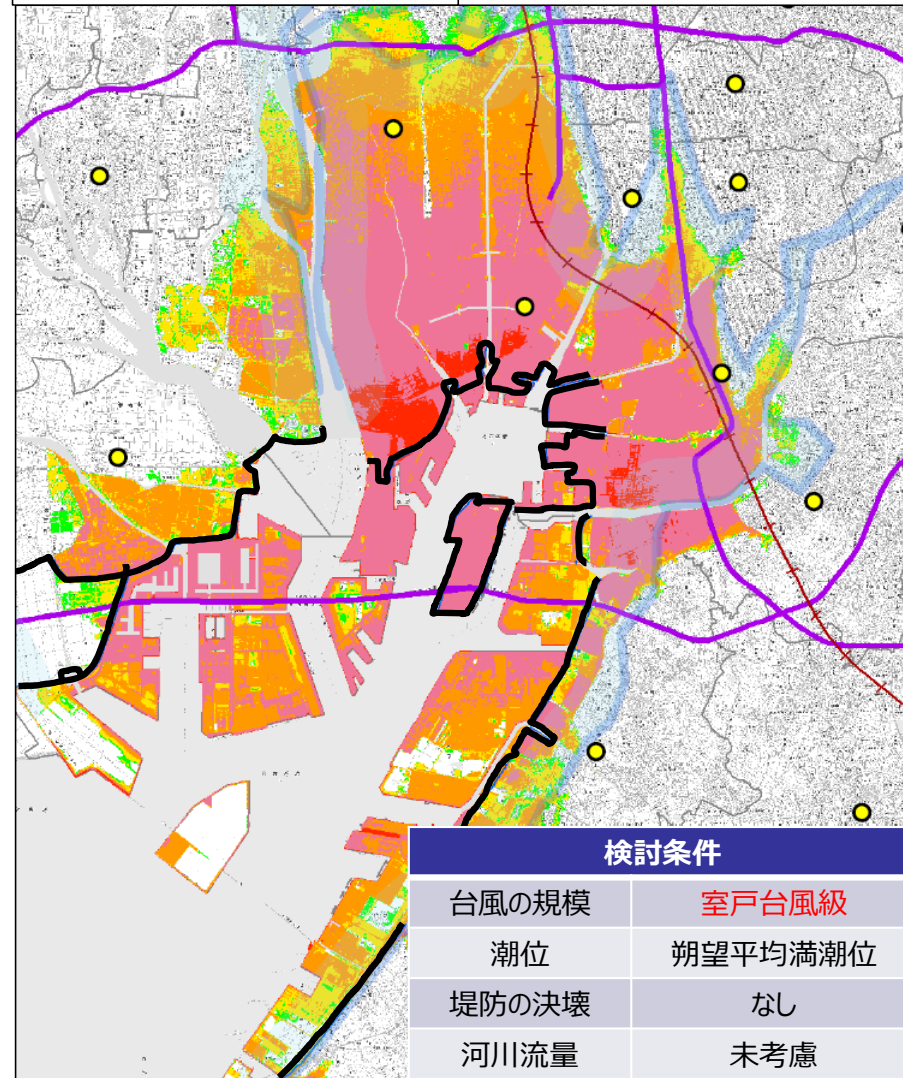
【台風の規模による浸水範囲の変化】

- ・ ケース1-①相当(左図)は堤内地の浸水範囲が限定されており、ケース2-①相当(右図)は堤内地についても浸水範囲がある程度広がっている。

ケース1-①相当



ケース2-①相当



※黒線は堤防の位置を示している

次回の検討内容

次回の検討内容

<p>準備会① 2016/10/7</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・愛知県内の設定台風のゾーニング ・各ゾーンにおける台風の設定
<p>準備会② 2016/12/16</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・海域におけるシミュレーション ・水位周知海岸の氾濫ブロックの分割方針 ・高潮特別警戒水位の設定方針(リードタイム、堤外地の設定など) ・氾濫計算の実施方針(対象河川の設定、河川流の取り扱いについて)
<p>検討委員会 2017/2/13</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水位周知海岸の指定(氾濫ブロックの分割)方針の検討 ・高潮特別警戒水位の設定方針(海岸)の検討
<p>技術部会① 2017/8/21</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・国による海面抵抗係数に関する通達に応じた再検討結果の報告 ・河川遡上及び河川氾濫シミュレーションのモデル化及び結果の報告 ・L1以上L2未満の高潮浸水想定区域図作成方針
<p>技術部会② 2017/11予定</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・河川域のシミュレーションの実施 ・氾濫シミュレーションの実施 ・高潮特別警戒水位の設定方針 ・基準水位観測所の選定方針
<p>検討委員会 2017/12予定</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・高潮浸水想定区域図の作成方針 ・高潮特別警戒水位の設定方針(河川を含む検討)
<p>検討委員会 2018/2予定</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水位周知海岸の指定(案)の作成 ・高潮特別警戒水位の設定(案)の作成 ・水位情報の周知方法について市町村との調整を見据えた課題 ・高潮浸水想定区域図(案)の作成