

愛知県高潮対策検討委員会

第2回 技術部会資料

平成29年11月22日(水)

愛知県

— 目次 —

■ 検討委員会等のスケジュール	3
■ 本日の討議内容	4
■ 第1回技術部会における主な意見	5
■ 高潮浸水想定区域図(案)	12
■ 高潮特別警戒水位(海域)の見直し	33
■ 河川を考慮した高潮特別警戒水位の設定	60
■ 想定最大規模以外の外力等による高潮浸水想定	70
■ 今後の市町村との調整	87
■ タイムラインの紹介	91
■ 港湾の堤外地等における高潮リスク低減方策検討委員会の紹介	93
■ 今後の課題	95
■ 次回の検討内容	97

検討委員会等のスケジュール（予定）

<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① 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 ・想定最大規模以外の外力等による高潮浸水想定区域図の作成方針
<p>技術部会② 2017/11/22</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 ・想定最大規模以外の外力等による高潮浸水想定
<p>検討委員会② 2017/12/25</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③ 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

- 第1回検討部会における主な意見
- 高潮浸水想定区域図(案)
 - ① 海岸堤防の決壊条件
 - ② 高潮の影響区間
 - ③ 高潮浸水想定区域図(案)
- 高潮特別警戒水位(海域)の見直し
 - ① 氾濫開始箇所の変更
 - ② 台風の進行方向を考慮した高潮特別警戒水位(案)
- 河川域を考慮した高潮特別警戒水位(案)の設定
 - ① 氾濫開始箇所の把握
 - ② 河川を考慮した高潮特別警戒水位(案)の設定
- 想定最大規模以外の外力等による高潮浸水想定
 - ① 解析条件
 - ② 氾濫シミュレーション結果
- 今後の市町村との調整
- 想定されるタイムラインの紹介
- 港湾の堤外地等における高潮リスク低減方策検討委員会の紹介
- 今後の課題

※本技術部会では浸水継続時間は討議の対象外とします。

第1回技術部会における主な意見

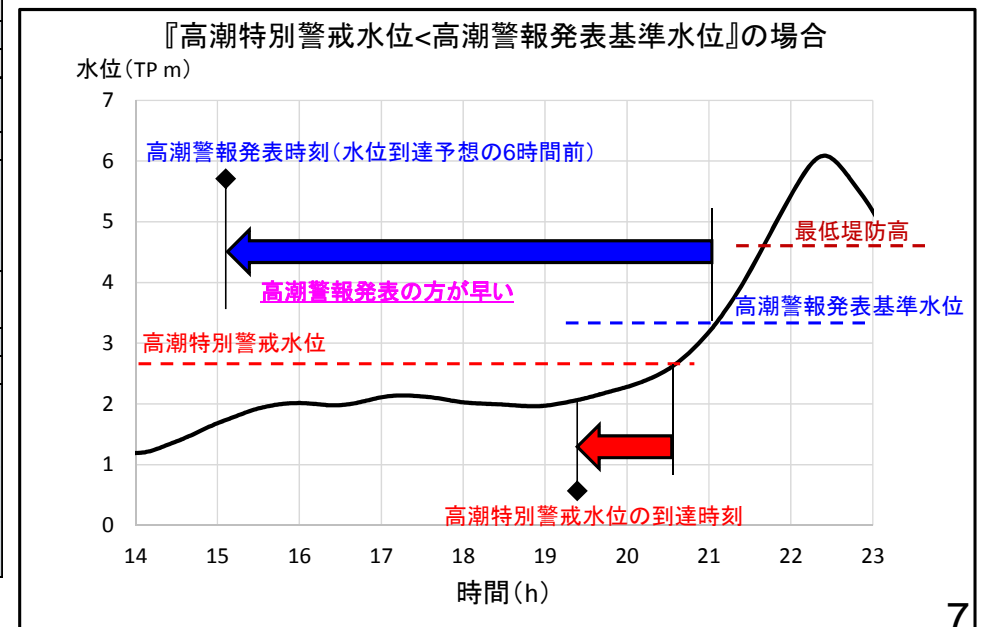
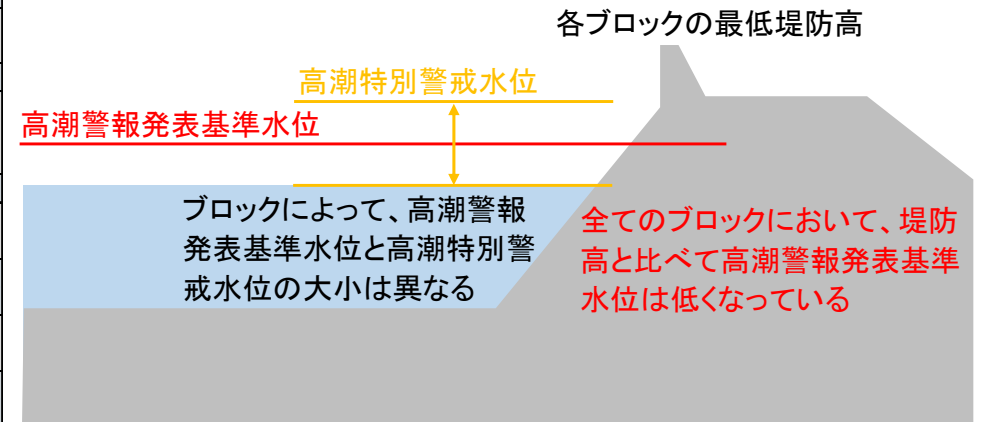
第1回技術部会における主な意見

議題	発言者	意見、質問(委員)	第1回技術部会での回答(事務局)
海面抵抗係数の見直しによる再検討結果	加藤委員 (国総研)	愛知県の方針として高潮警報が発令され、かつ、高潮特別警戒水位に達した段階で水位周知を行うと説明があったが、高潮警報が発令する水位と本検討の高潮特別警戒水位の高さの関係はどうなっているか。高潮警報が出ずに高潮特別警戒水位に達する場所があるのではないか。	氾濫ブロックによって状況は異なり、高潮警報が発令する水位よりも高潮特別警戒水位が低い箇所もある。
	北野委員	基準水位観測所は、相関係数のみならず、地形特性や水位の上昇特性等を見つつ選定するのが良いのではないか。特に、氾濫ブロック⑥-2や⑥-5は衣ヶ浦よりも衣浦を選定した方が良いと思われる。	設定要領に沿って検討しただけなので、今後、検討する。
	喜岡委員	新たに水位観測所を設ける必要はあるか。	海域のみの検討では必要ないが、河川を考慮すると出てくるかもしれない。
	加藤委員	赤羽根漁港は越波が多い地域であり、河川幅も小さいため、高潮の影響がほとんど無いことについては、堤防高等の観点より、更なる理論武装をした方が良い。	赤羽根漁港では、津波対策として堤防を整備す予定であり、堤防高と水位を比較する。
河川遡上及び河川氾濫シミュレーションのモデル化	加藤委員 (国総研)	河川における気圧・風の影響について、代表1河川のみの検討結果で判断せず、他の河川についても吹送距離等の簡易的な方法により確認するべきである。	今後、検討する。

警報発令水位と高潮特別警戒水位

- 高潮特別警戒水位と高潮警報発表基準水位の大小は、氾濫ブロックによってさまざまである。
- 一方、全ての氾濫ブロックにおいて最低堤防高は高潮警報発表基準水位より高くなっている。

氾濫ブロック	最低堤防高 (T.P. m)	高潮特別警戒水位 (T.P. m)	高潮警報発表基準水位 (T.P. m)	市町村
① 鍋田 (弥富市)	5.2	2.7	3.3	弥富市
②-1 富浜 (弥富市) ~ 王子ふ頭 (飛島村)	4.5	2.5	3.3	飛島村
②-2 日光川 (名古屋市) ~ 天白川 (名古屋市)	4.4	2.3	2.5	名古屋市
③-1 天白川 (東海市) ~ 古見 (知多市)	4.2	2.4	2.9	東海市
③-2 古見 (知多市) ~ 新舞子 (知多市)	4.3	2.3	2.9	知多市
④ 大野 (常滑市) ~ 野間 (美浜町)	3.6	2.1	2.5	常滑市
⑤-1 野間 (美浜町) ~ 羽豆岬 (南知多町)	3.1	2.2	2.0	美浜町 (伊勢湾側)
⑤-2 羽豆岬 (南知多町) ~ 河和 (美浜町)	3.4	2.7	1.8	南知多町
⑥-1 河和 (美浜町) ~ 富貴 (武豊町)	4.5	3.7	2.0	美浜町 (知多湾側)
⑥-2 武豊町 ~ 半田市	3.6	2.1	2.3	武豊町
⑥-3 東浦町 ~ 大府市 (境川) ~ 刈谷市	4.0	2.0	2.0	東浦町
			2.3	刈谷市
⑥-4 高浜市	3.8	2.1	2.0	高浜市
⑥-5 碧南市 ~ 矢作川 (西尾市)	3.7	2.1	2.2	碧南市
⑦-1 矢作川 (西尾市) ~ 矢作古川 (西尾市)	3.0	2.0	2.3	西尾市
⑦-2 矢作古川 (西尾市) ~ 三谷 (蒲郡市)	2.6	1.8	2.5	蒲郡市
⑦-3 大塚 (蒲郡市) ~ 豊川 (豊川市)	3.9	2.1	2.5	豊川市
⑧ 神野新田 (豊橋市) ~ 大洲崎 (田原市)	3.4	2.4	2.5	豊橋市 (三河湾側)
⑨ 大洲 (田原市) ~ 馬草 (田原市)	3.3	1.8	2.5	田原市 (三河湾側)
⑩-1 馬草 (田原市) ~ 立馬岬 (田原市)	2.5	1.7	2.5	田原市 (三河湾側)
⑩-2 立馬岬 (田原市) ~ 伊良湖岬 (田原市)	4.6	2.0	2.5	田原市 (三河湾側)



※ 平成29年7月7日現在 名古屋地方気象台 発表

※ 第1回技術部会において北野委員よりご意見をいただき、氾濫ブロック⑥-2と⑥-4の基準水位観測所を衣浦港に変更

※ 後ほど説明する台風方向を考慮した高潮特別警戒水位を記載

基準水位観測所について

【設定要領】

- 過去の高潮災害資料や高潮浸水シミュレーションの結果等により、決壊氾濫開始箇所、越流氾濫開始箇所の水位との相関が最も良い水位観測所を基準観測所として選定する。
- 選定にあたっては、水位観測所ごとに複数の台風経路による決壊氾濫開始箇所、越流氾濫開始箇所の水位と基準観測所の水位の関係をプロットした図を作成して確認するものとし、最もばらつきが少なく相関の高い水位観測所を選定するものとする。
- また、基準水位観測所として適切な水位観測所がない場合には、適切な場所に新たに観測所を設置することを検討する必要がある。

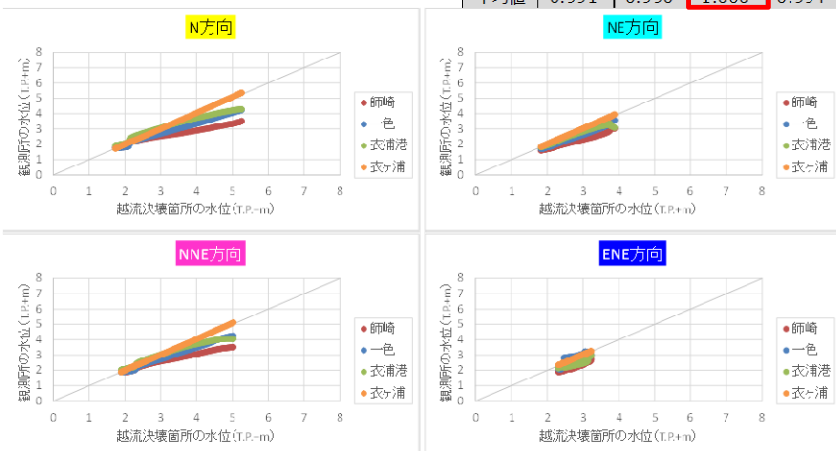
■ 第1回技術部会での選定

氾濫開始地点の水位と最も相関の高い水位観測所を基準水位観測所として選定していた。

【氾濫ブロック⑥-2の例】

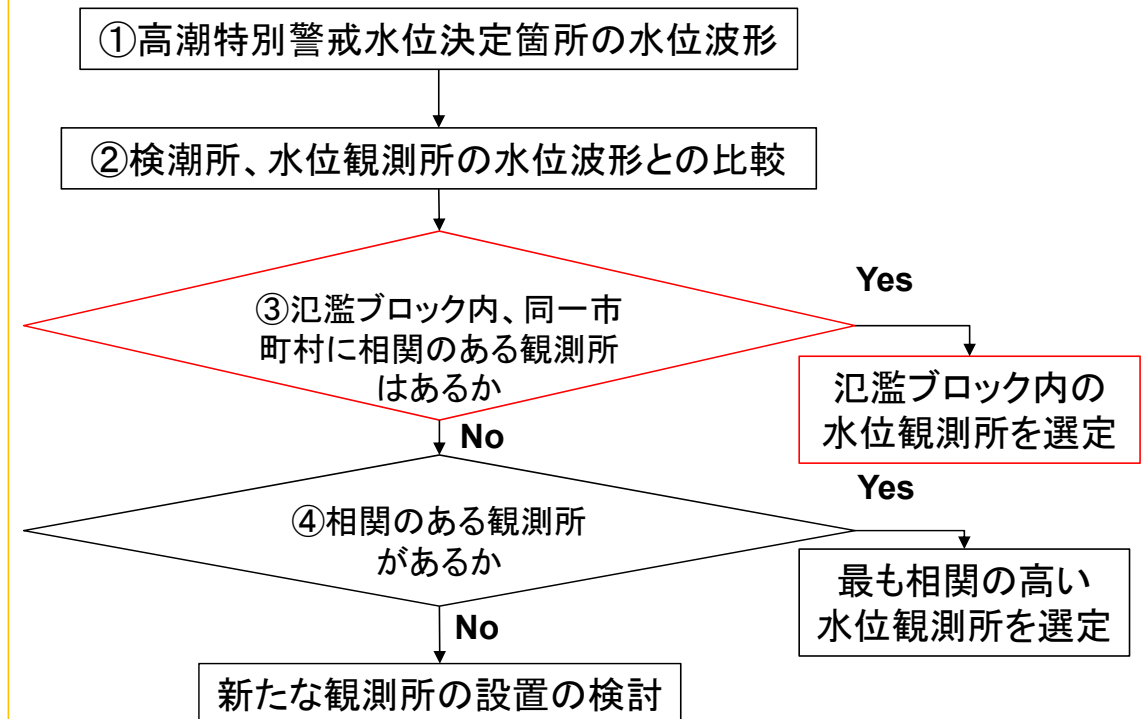
氾濫ブロック⑥-2 (武豊町～半田市)

相関係数	師崎	衣浦港	衣ヶ浦	一色
N方向	0.991	0.988	1.000	0.997
NNE方向	0.994	0.984	1.000	0.999
NE方向	0.991	0.988	1.000	0.991
ENE方向	0.990	0.998	1.000	0.991
平均値	0.991	0.990	1.000	0.994



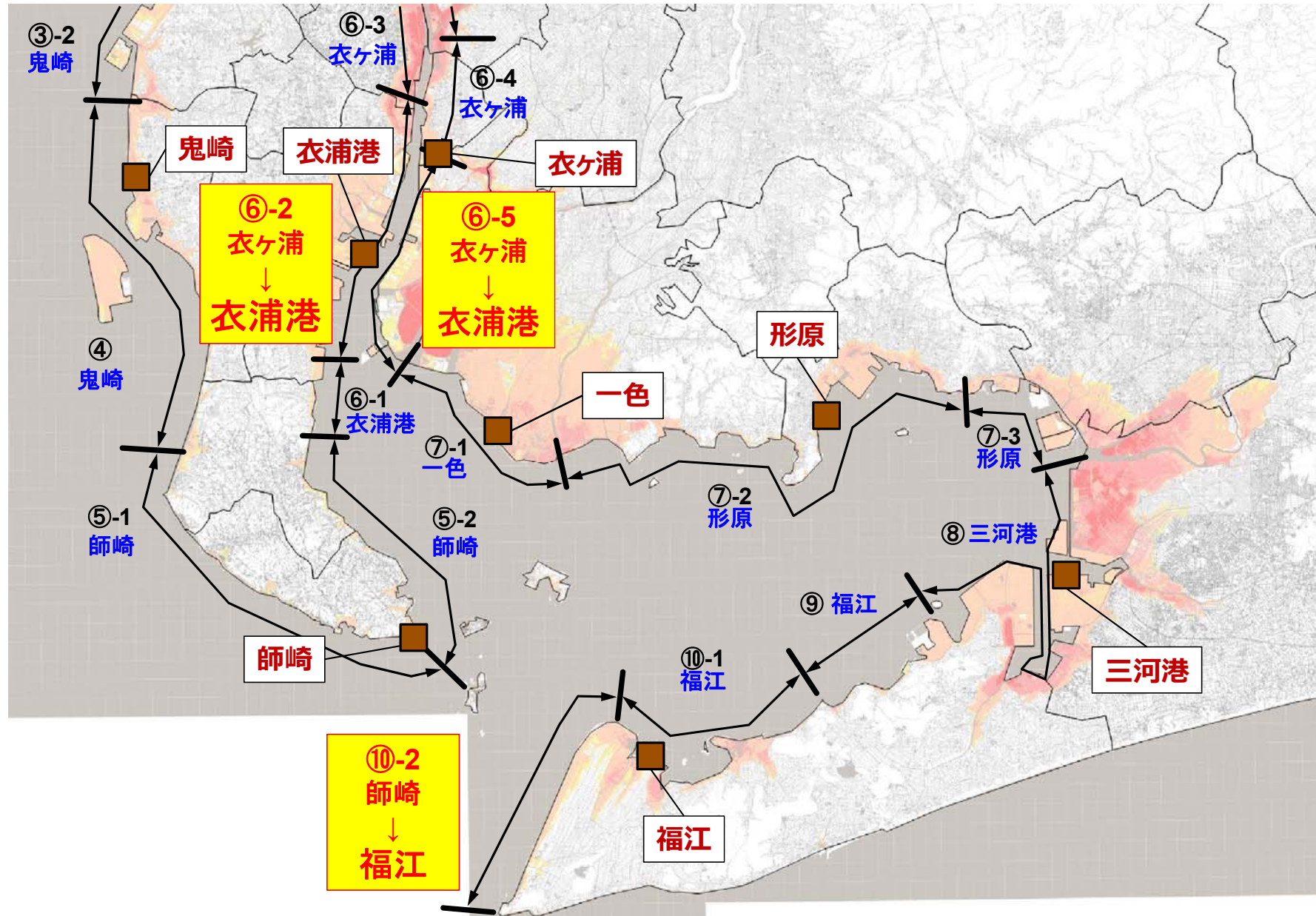
■ 選定フローの見直し

当該ブロック内に相関の高い水位観測所が存在する場合は優先して選定する。また、同一の市町村に存在する場合は優先する。



基準水位観測所について

- 氾濫ブロック⑥-2と⑥-5の基準水位観測所を衣ヶ浦から衣浦港へ変更し、氾濫ブロック⑩-2を師崎から福江に変更した。

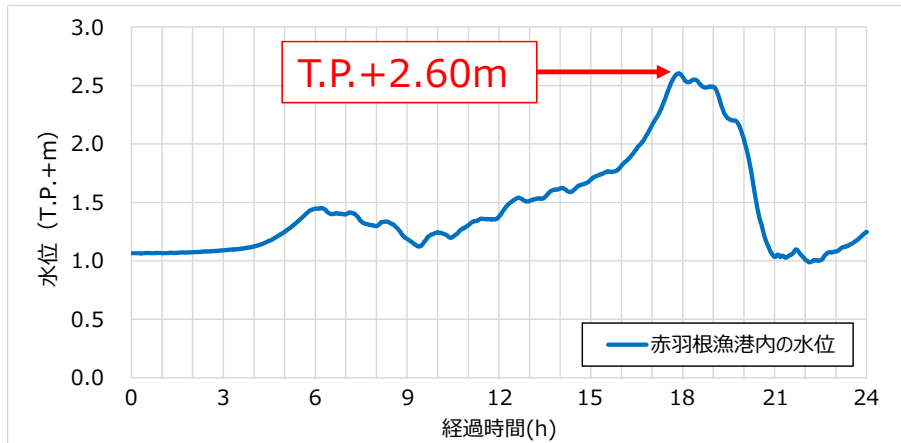


赤羽根漁港について

- 想定最大規模の高潮に対して浸水が発生しないことを、河川堤防の高さより確認した。

■ 赤羽根漁港における水位（報告済）

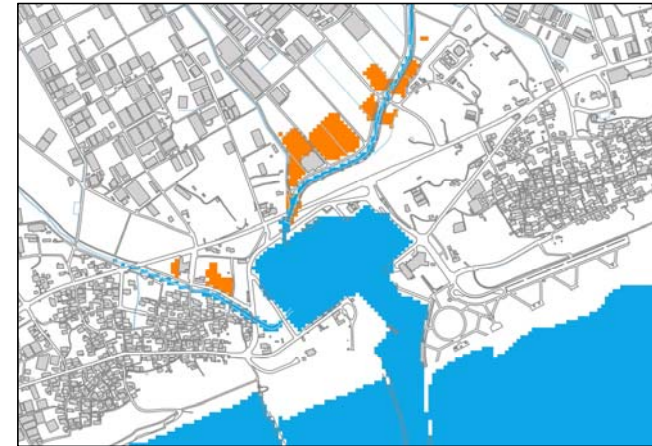
シミュレーションによる赤羽根漁港の最大水位はT.P.+2.60mである。



H.W.L = T.P. + 0.88m、異常潮位0.152m

■ 地盤高からみた浸水範囲（報告済）

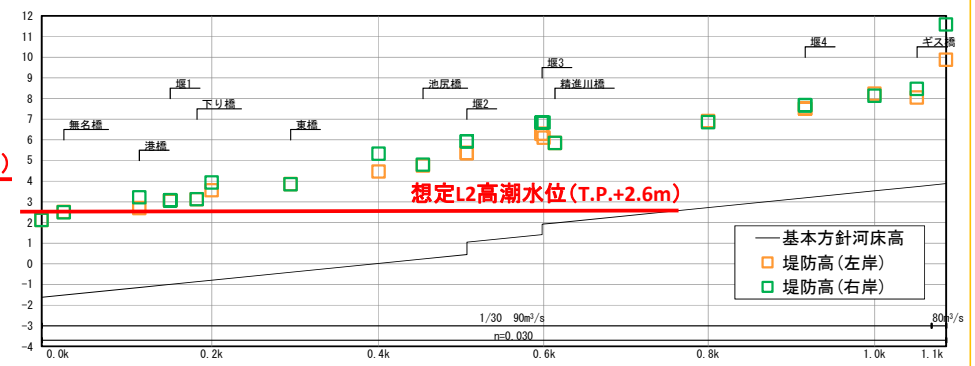
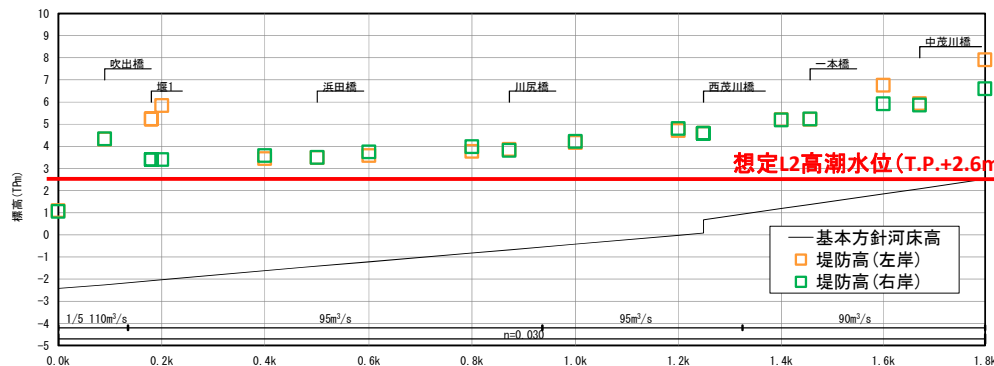
赤羽根漁港において浸水する可能性のある範囲（T.P.+2.60mより低い範囲）に住宅はない。



T.P.+2.60m以下の地盤を橙色で着色

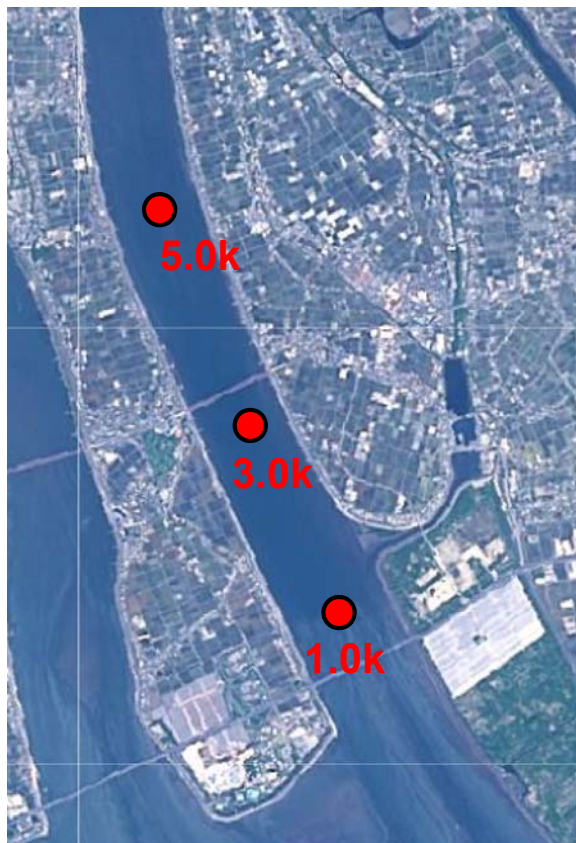
■ 河川堤防の高さと水位の比較

赤羽根漁港に接続する2河川（池尻川・精進川）について、高潮の水位よりも堤防高の方が高く、浸水が発生しないことを確認した。



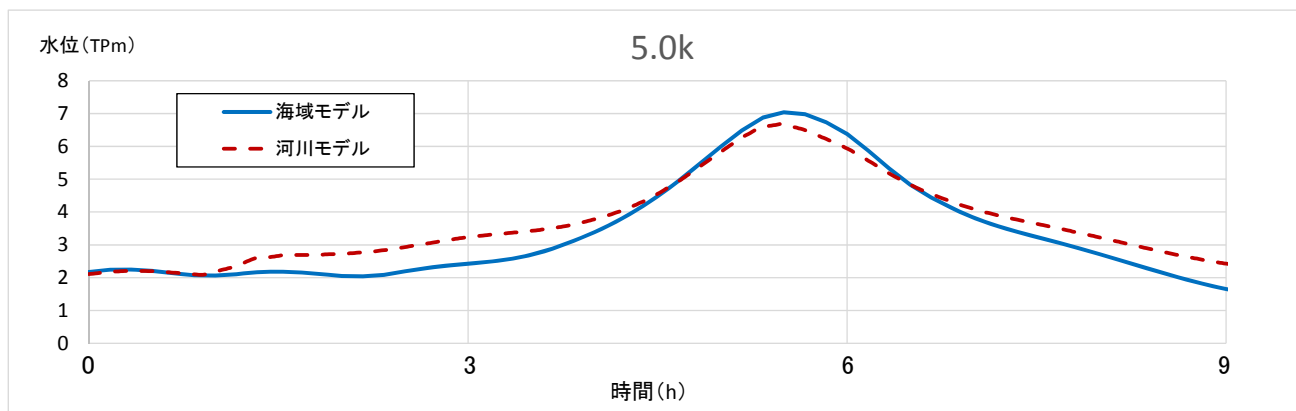
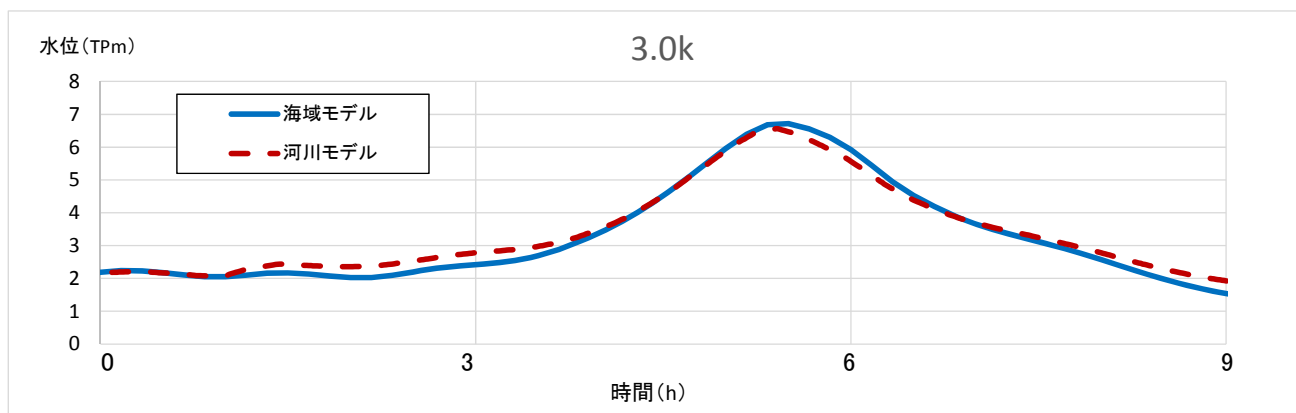
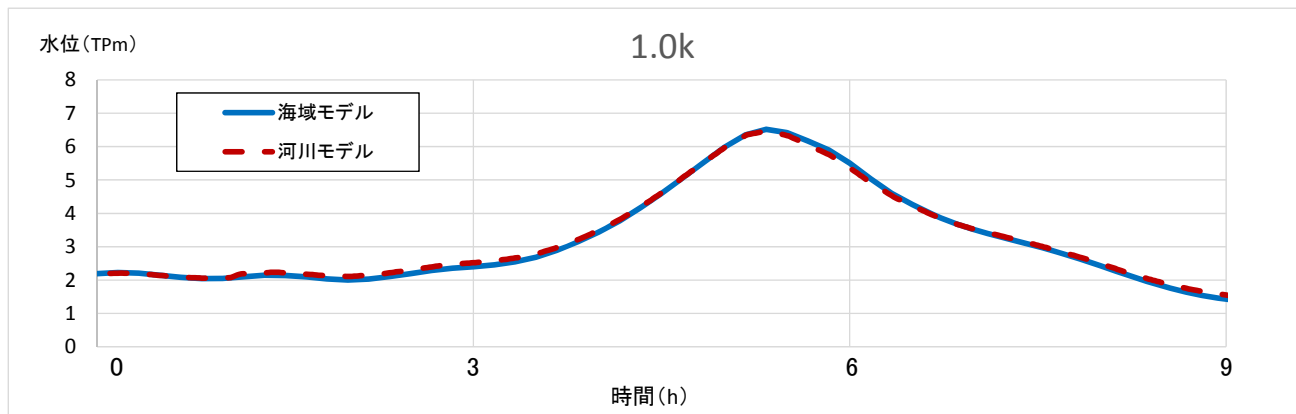
河道内の気圧・風の影響について

- 木曽川を対象に検討し、河道内の気圧・風の影響はほとんどないことを確認した。



有効フェッチ長
河道内 約4km
海域 約40km

⇒本検討においては、河道内における高潮の発達は考慮しない



高潮浸水想定区域図（案）

高潮浸水想定区域図の作成条件

高潮浸水想定区域図は、以下に示すように想定しうる最大規模の高潮を生じさせる台風(L2相当)および河川については、基本高水流量(L1相当)の組み合わせにより作成する。

	高潮の外力	河川流量 (想定する降雨)
高潮浸水想定区域図	L2相当: 想定しうる最大規模の高潮 500年～数千年に1回の確 率である室戸台風級の上陸 時の気圧を基準に検討	L1相当: 基本高水流量とする

一方で洪水浸水想定区域図は想定しうる最大規模降雨(L2相当)および設計高潮位(H.H.W.L:L1相当)の組み合わせにより作成している。

	高潮の外力	河川流量 (想定する降雨)
洪水浸水想定区域図	L1相当: 設計高潮位(H.H.W.L)を出 発水位とする	L2相当: 想定しうる最大規模降雨 (計画規模を上回るもの)

河道モデル条件一覧

河川名		対象流量	対象河道	河道水位計算手法	粗度係数	L2高潮影響区間
国 河 川	木曾川	基本方針流量	現況河道	平面二次元不定流	整備計画の設定値	36.0k
	庄内川	基本方針流量	現況河道	平面二次元不定流		18.8k
	矢田川	基本方針流量	現況河道	平面二次元不定流		2.0k
	矢作川	基本方針流量	現況河道	平面二次元不定流		4.8k
	豊川	基本方針流量	現況河道	平面二次元不定流		10.8k
	豊川放水路	基本方針流量	現況河道	平面二次元不定流		6.6k
県 河 川	新川	基本方針流量	現況河道※2	一次元不定流	整備計画の設定値	20.8k
	天白川	基本方針流量	現況河道※2	一次元不定流		8.4k
	境川	基本方針流量	現況河道	一次元不定流		10.5k
	矢作古川	基本方針流量	現況河道※2	一次元不定流		12.0k
	梅田川	基本方針流量	現況河道	一次元不定流		5.0k
	日光川	基本方針流量	氾濫原10m地形	平面二次元不定流	※3	

※1) 豊川の霞堤部は、高潮到達までは堤防締め切りとし、洪水流による先行的な浸水は表現しないものとしている。

※2) 整備計画策定時点

※3) 「高潮浸水想定区域図作成の手引き」P.25より、氾濫原地形における水域の粗度係数を適用。

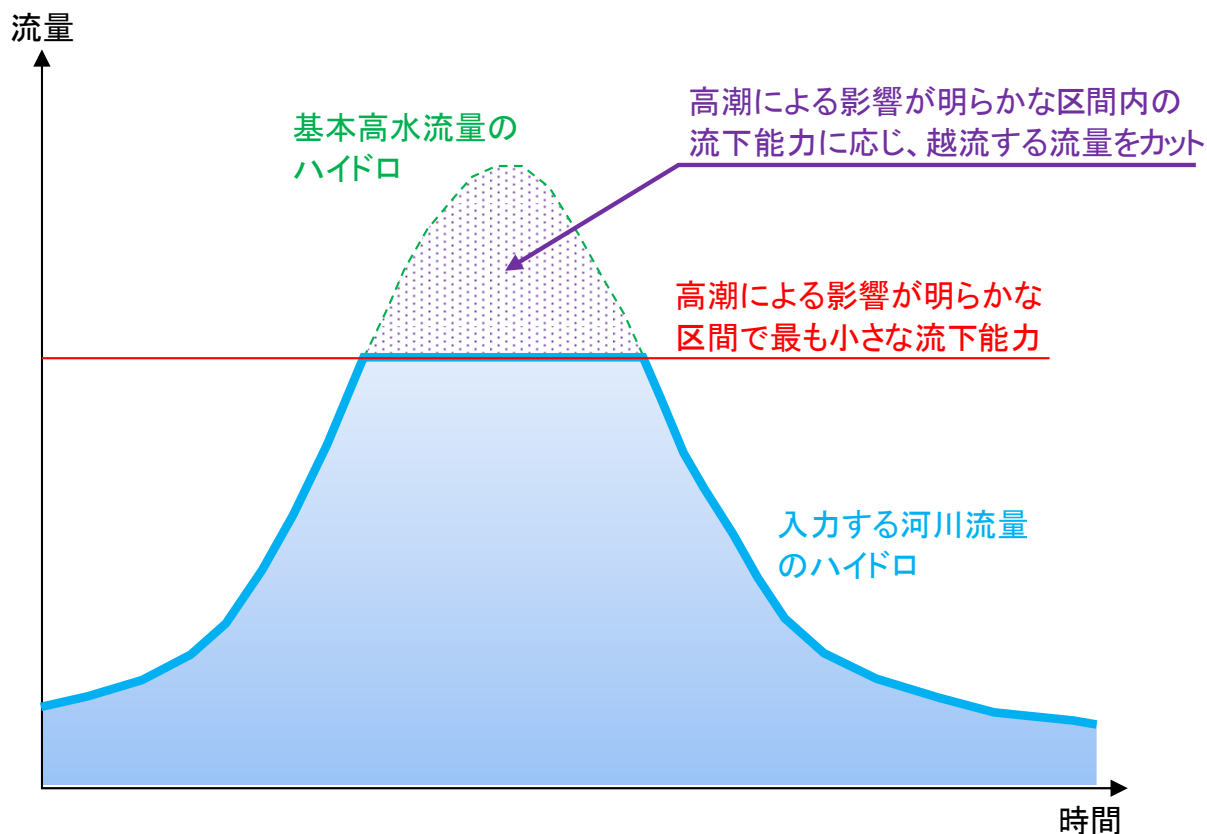
河川流量の設定(前回までの決定事項)

【手引き、p16】

河川流量は、河川整備基本方針で定める基本高水流量を基本とし、既設の洪水調節施設による調節、高潮による影響が明らかな区間より上流における河川堤防の天端越流を考慮して設定する。(以下「基本高水流量(現況施設考慮)」とする。)

【方針】

- 河川整備基本方針で定める基本高水流量を基本として、既設の洪水調節施設を考慮し、かつ高潮における影響が明らかな区間の最小堤防満杯流下能力により水平カット(天端越流考慮)したものを与える



- 入力する河川流量のハイドロは高潮影響区間の基本高水の上流側流量配分変化点までで最も小さな流下能力とする。
- 洪水調整施設を考慮したハイドロが無い場合は堤防満水までの現況流下能力による流量カットのみとする。
- 必要地点のハイドロが無い場合は同一水系の比流量按分にてハイドロを設定する。
- 堤防満水までの現況流下能力が分からない場合は、現在の2次元不定流モデルにて越流させ、越流量は浸水に反映させないものとする。
- 高潮によるハイドロと基本高水流量ハイドロのピークを計画高潮位と自己流の計画高水位と交点で合わせる。(手引きP16)支川については本川との合流点で合わせた時間がピークになるように設定する。(必ずしも支川では高潮のピークと重ならない。)

ピークの重ね合わせ(前回までの決定事項)

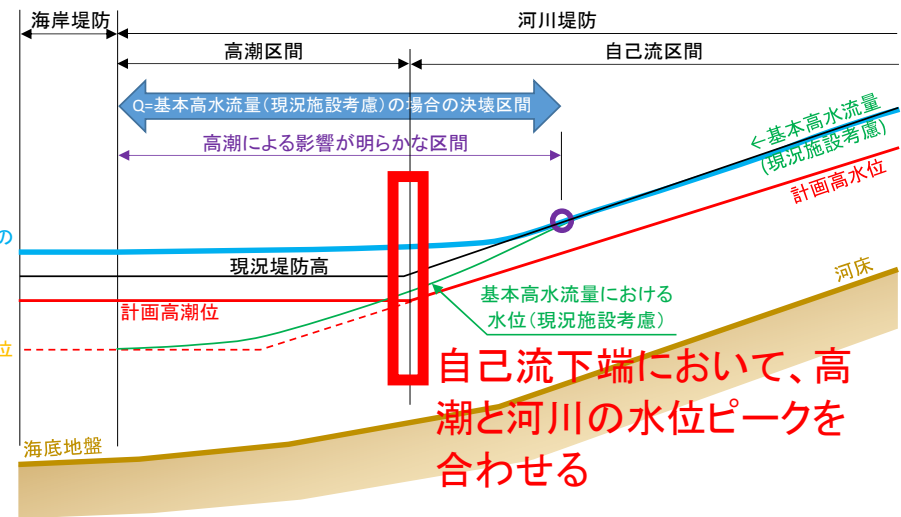
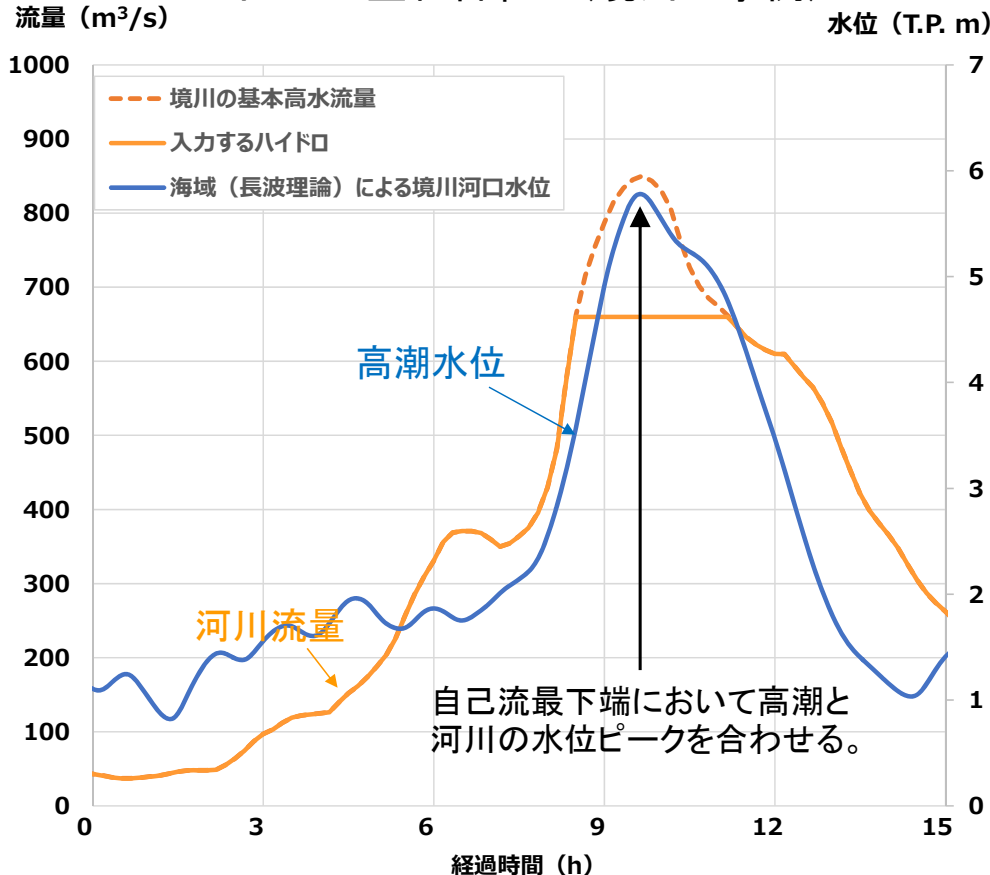
【手引き、p16】

河川流量のピークと潮位偏差のピークについては、最も影響が大きいと考えられる自己流区間最下流端(計画高潮位と自己流の計画高水位の交点)などにおいて重ね合わせることとする

【方針】

- 手引きの通り実施する

ハイドロの重ね合わせ(境川の事例)



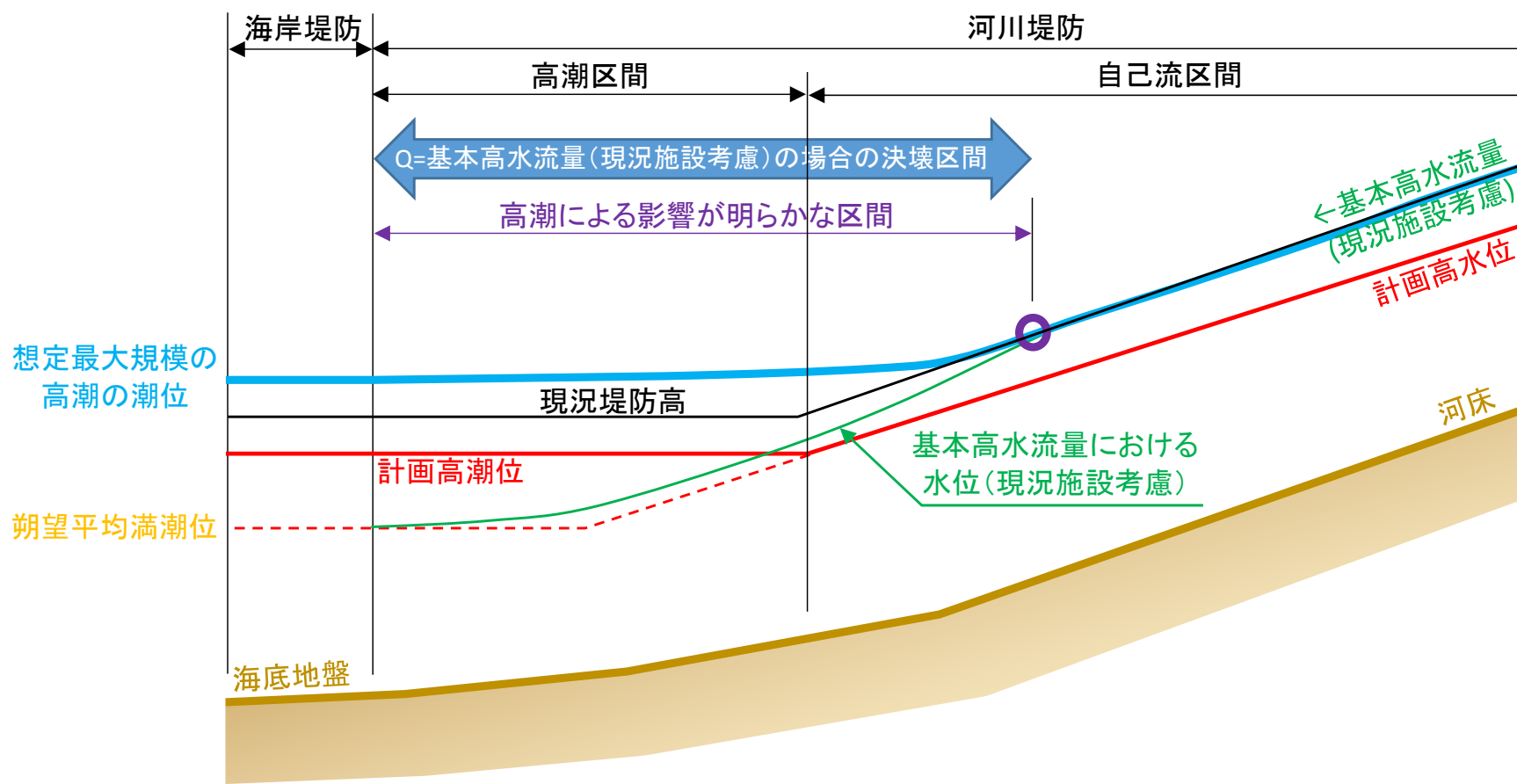
高潮影響区間の設定(前回までの決定事項)

【手引き、p16】

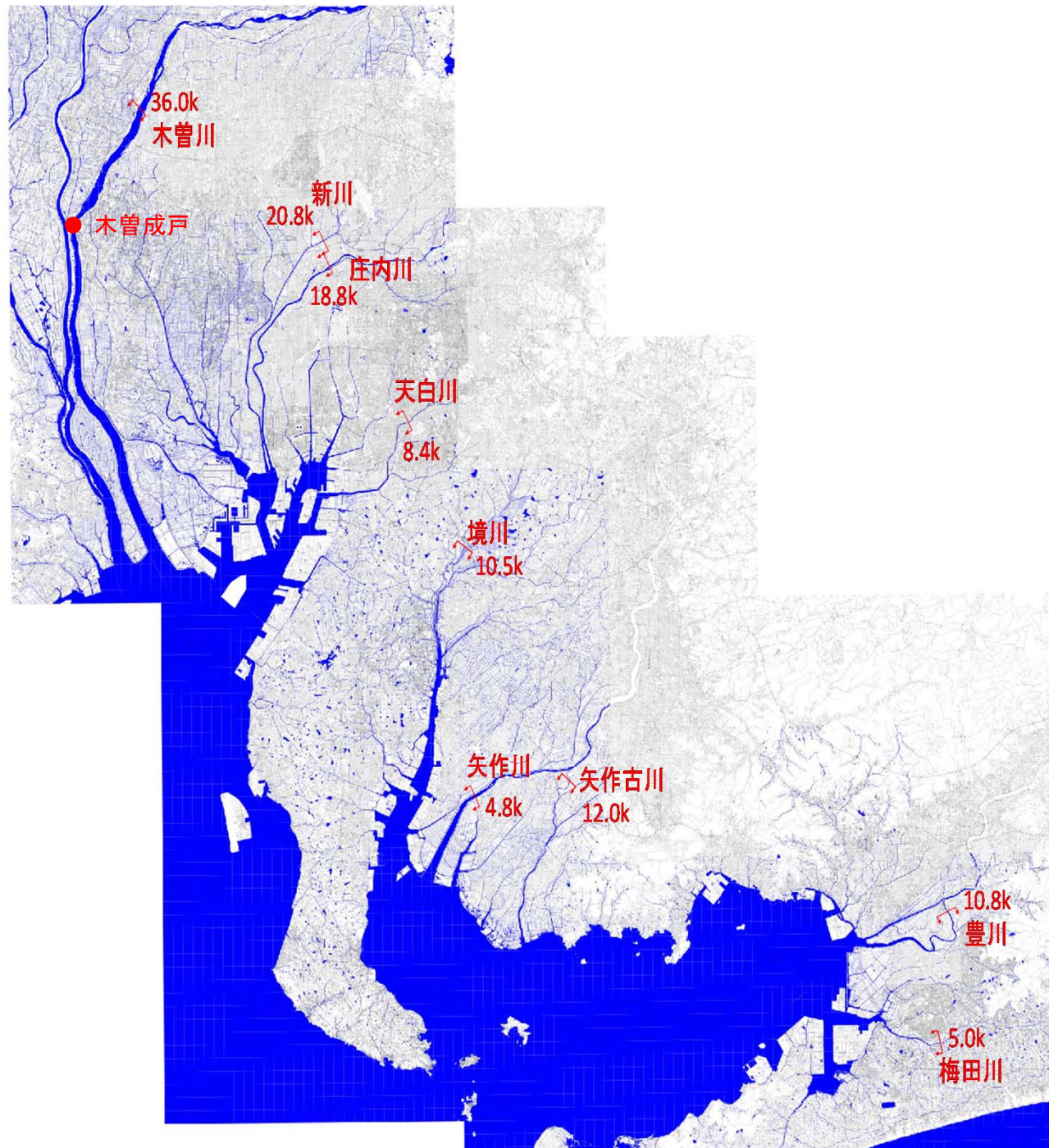
河川流量は、河川整備基本方針で定める基本高水流量を基本とし、既設の洪水調節施設による調節、高潮による影響が明らかな区間より上流における河川堤防の天端越流を考慮して設定する。(以下「基本高水流量(現況施設考慮)」とする。)

【方針】

- 下流端出発水位が朔望平均満潮位の場合、想定最大規模高潮潮位の場合の2ケースについて、上流端から基本高水流量(現況施設考慮)を河道に与えた水位計算を行い、影響範囲を決定する
- 影響範囲の設定は、現況堤防高で越流しないように無限壁立て計算を実施する



高潮の影響区間の設定



堤防の決壊条件(前回までの決定事項)

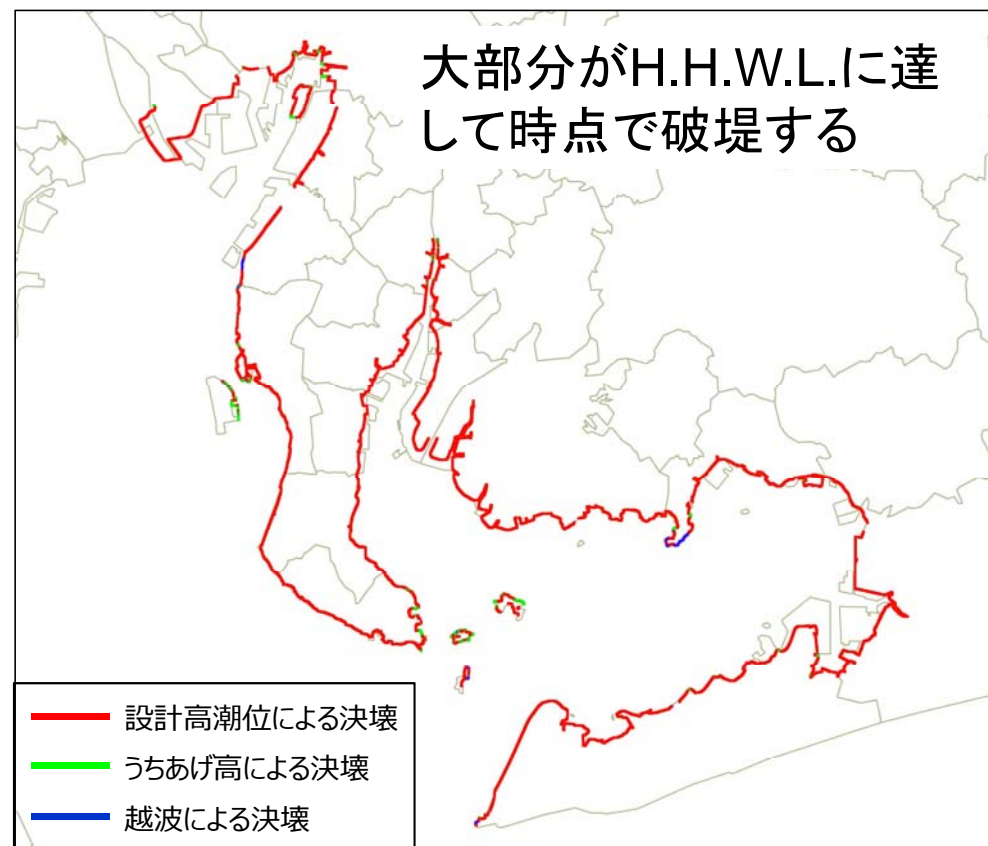
【手引きの内容】

- 海岸堤防等は、設計条件に達した段階（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、越波流量が許容越波流量を超える）で決壊するものとして扱うことを基本とする。
- 河川堤防については、水位が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ものとして扱うことを基本とする。
- 水門については、周辺の堤防等の設計条件に達した段階で決壊するものとして扱うことを基本とする。
- 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（設計波を超えた）段階で周辺地盤の高さと同様の地形として扱う。

表 決壊条件一覧

施設	決壊条件
海岸堤防	以下のうち、最も早く決壊するものを選定する。 <ul style="list-style-type: none"> • 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
沖合施設	漁港等の防波堤については、設計条件がHWLであり、検討初期から設計条件（潮位）に達している。高潮来襲時は潮位の上昇に加え、波浪が大きくなることが明らかであり、また高潮に対する効果が小さいと考えられるため、効果を考慮しない
河川堤防	高潮の水位が設計高潮位などに達した段階で決壊するものとする。
水門	海岸堤防と同様とする。

表 海岸堤防の決壊条件の検討結果



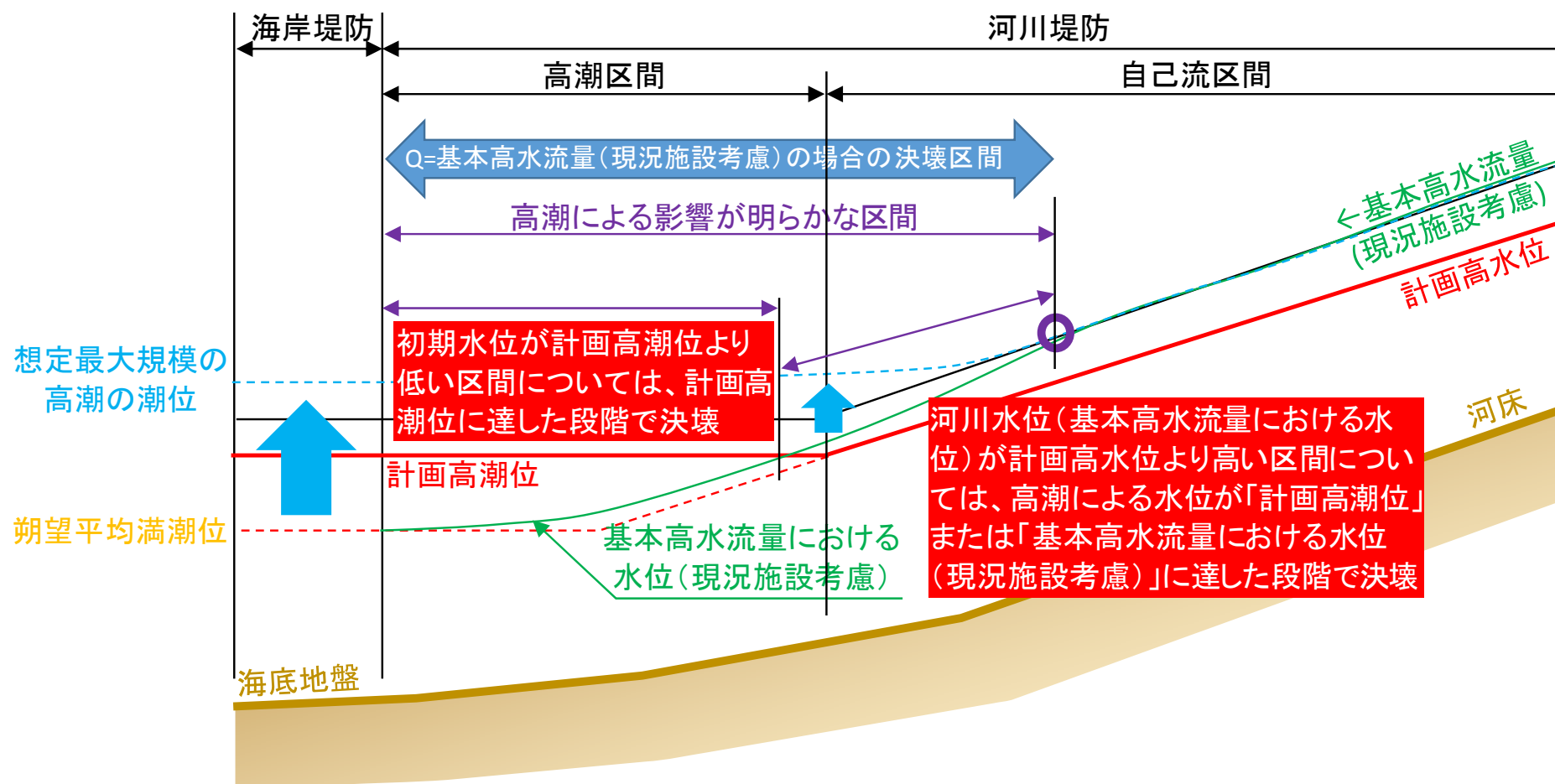
決壊条件(前回までの決定事項)

【手引き、p19】

河川堤防については、水位が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ものとして扱うことを基本とする。河川流量を設定する河川においては、基本高水流量(現況施設考慮)の水位縦断を高潮時と平常時(朔望平均満潮位)で比較し、水位の高い区間を高潮による影響が明らかな区間として設定し、当該区間で水位が設計条件に達した区間が決壊することとする

【方針】

- 決壊条件に達した時点で逐次破堤させる



決壊幅(前回までの決定事項)

【手引き、p19】

決壊幅等については、「洪水浸水想定区域図作成マニュアル(第4版)」を参考に設定する。なお、高潮による影響が明らかな区間については、シミュレーションの計算精度を踏まえて設定することとする

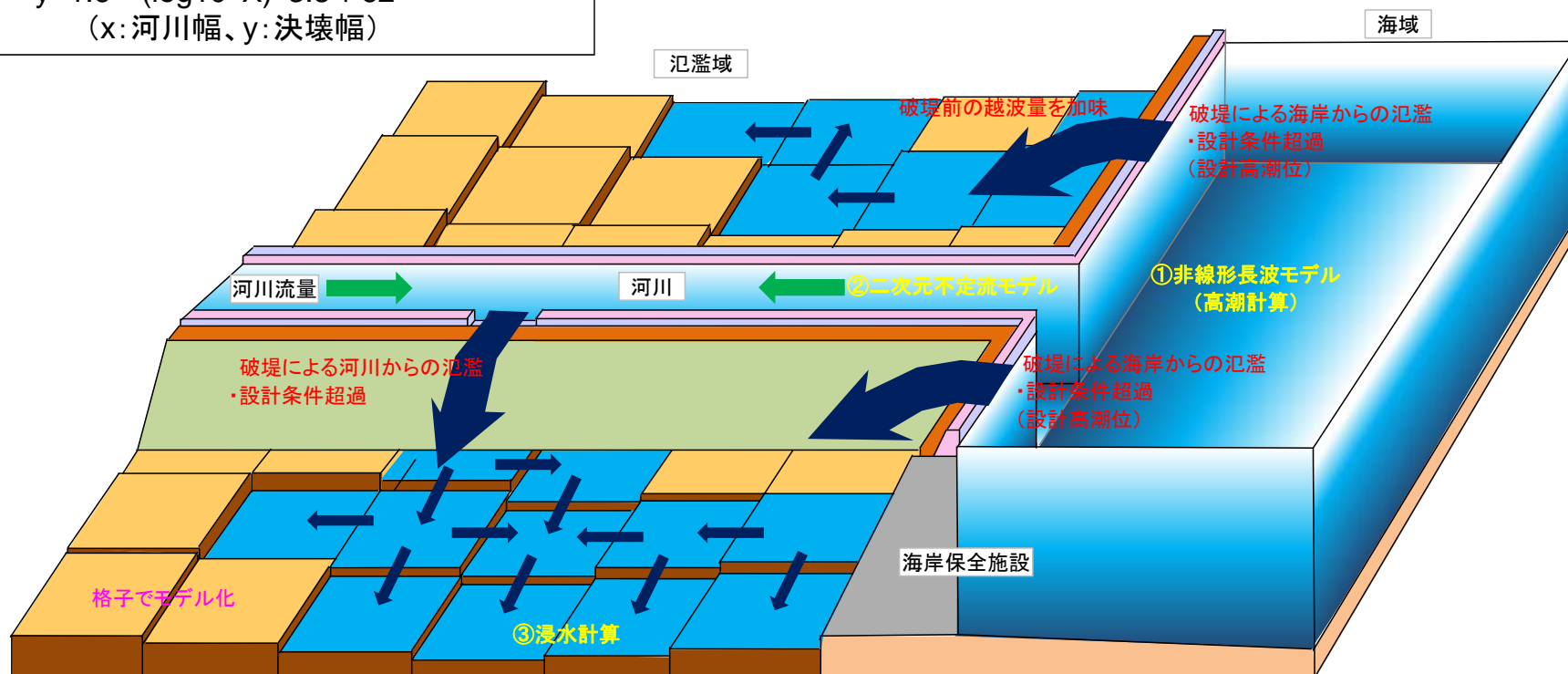
【方針】

- 一次元不定流モデルは「洪水浸水想定区域図作成マニュアル(第4版)」の数式に従い設定する。
- 二次元不定流モデルは「決壊幅=メッシュ幅」とする。

手引き(P.19)では、「洪水浸水想定区域図作成マニュアル(第4版)」を参考にすることとしており、その数式は以下の通り

合流点付近 $y=2.0 \times (\log_{10} \cdot X)^{3.8} + 77$

合流点付近以外 $y=1.6 \times (\log_{10} \cdot X)^{3.8} + 62$
(x: 河川幅、y: 決壊幅)



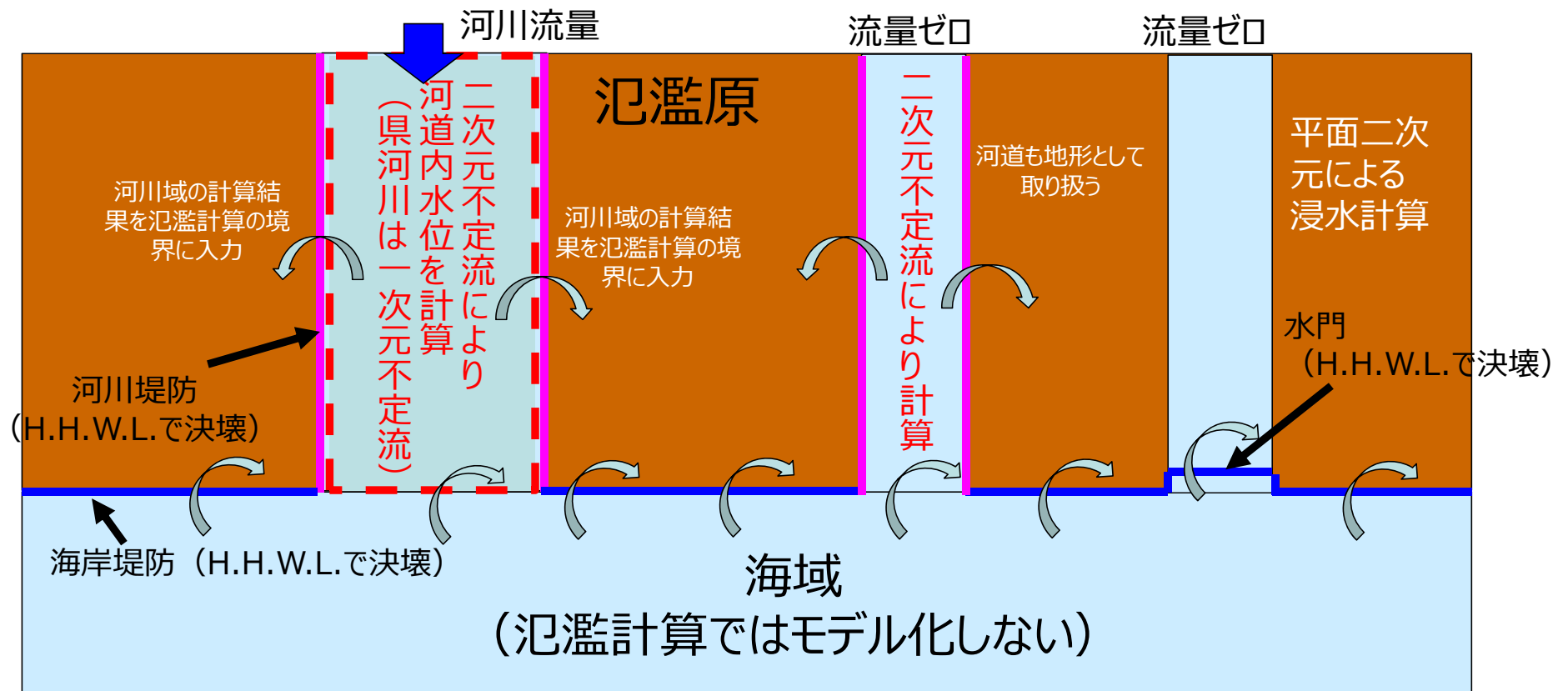
陸域と河川域のシミュレーション(前回までの決定事項)

【手引き、p37】

海域・陸域・河川域を一体的に水理解析せず、各領域の水理解析を組み合わせる方法を用いて良い。

【方針】

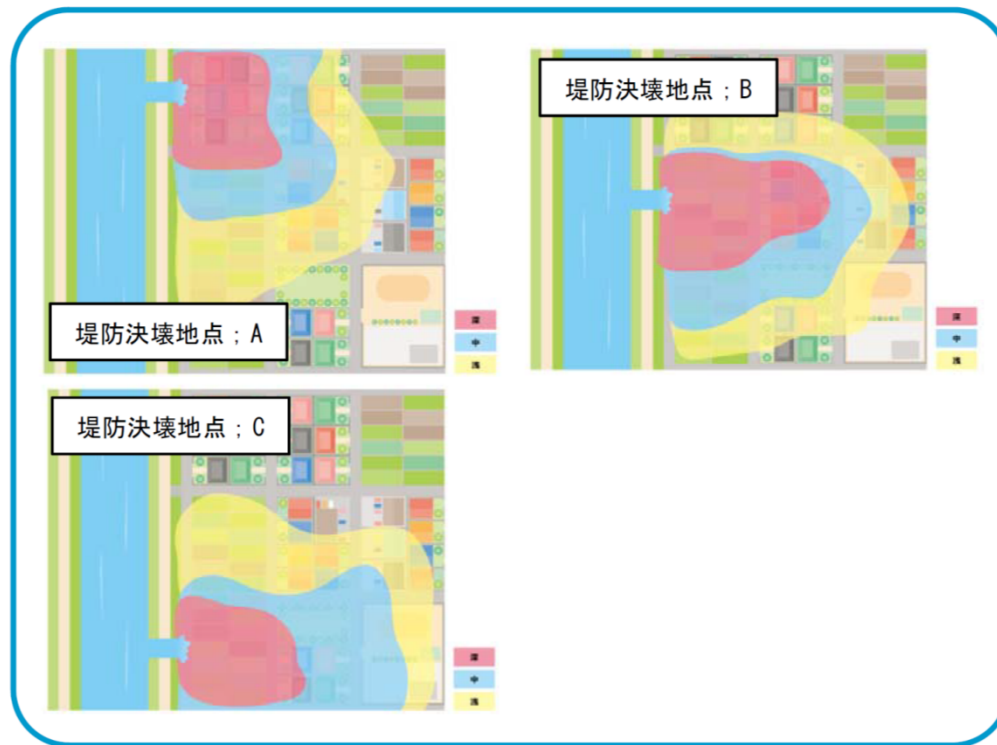
- 河川域は二次元不定流モデル(河道幅の狭い県河川は一次元不定流)により河川流量を考慮した遡上計算を実施する。
- 河川流量を考慮しない河川は、二次元不定流モデルにより高潮の遡上計算を実施する。
- 河口部に水門等が設置されている河川は海域モデルにより水門の設置位置における水位を算出する。



— : 海域のシミュレーションの結果入力位置

— : 河川域のシミュレーションの結果入力位置

決壊地点ごとの重ね合わせ



重ね合わせ

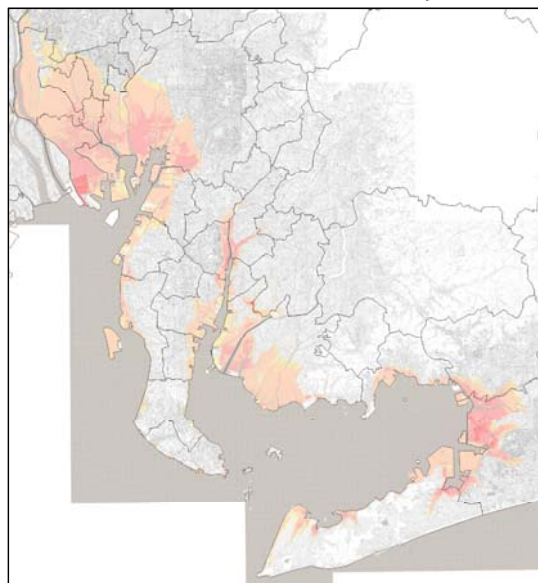


※ 実際起こる事象は、上図ですが、下図の浸水想定区域図は、住んでいる方から見て、最大の浸水となる深さを示したものです。

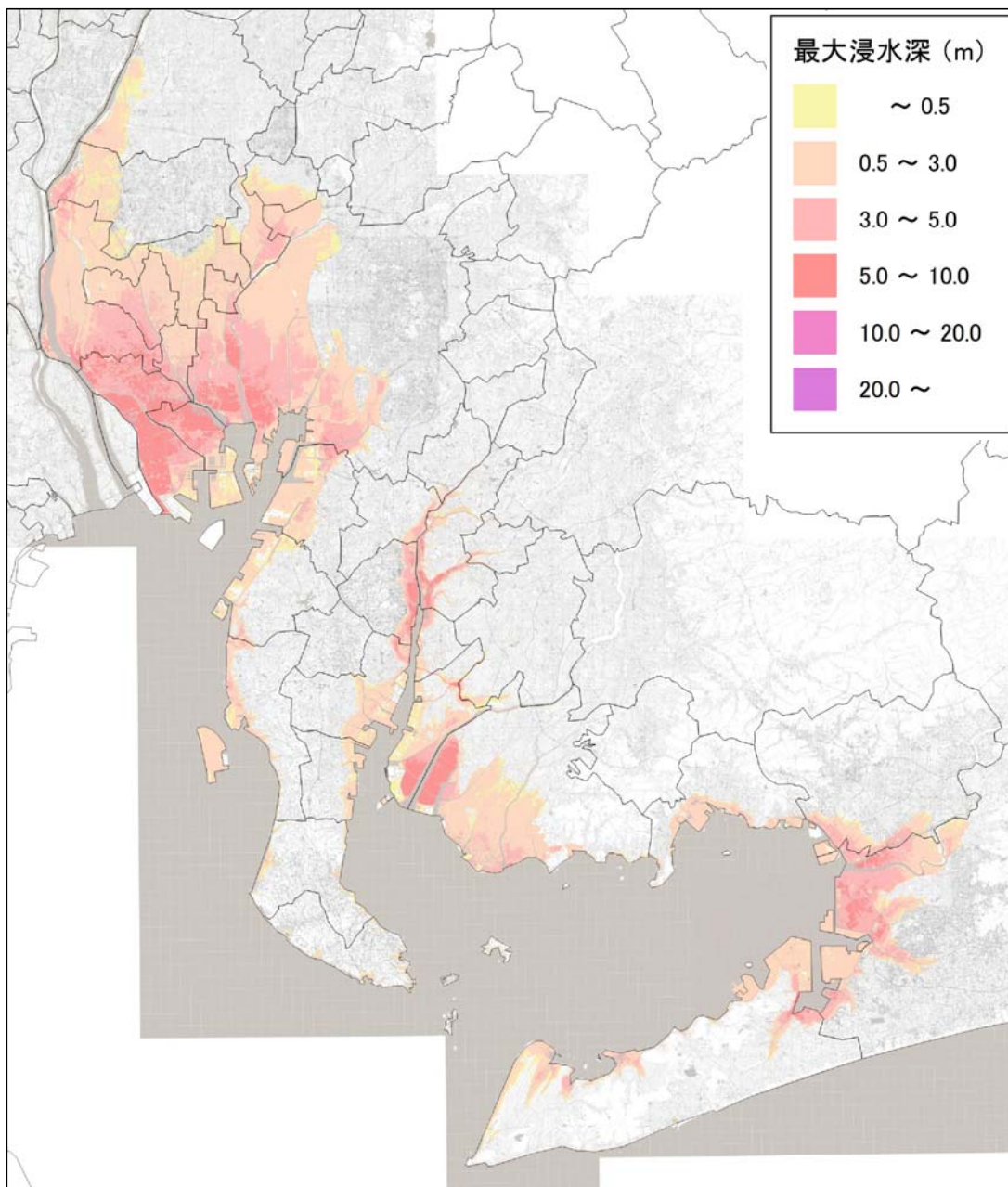
(木曾川上流河川事務所HPより引用)

解析結果の重ね合わせ(前回までの決定事項)

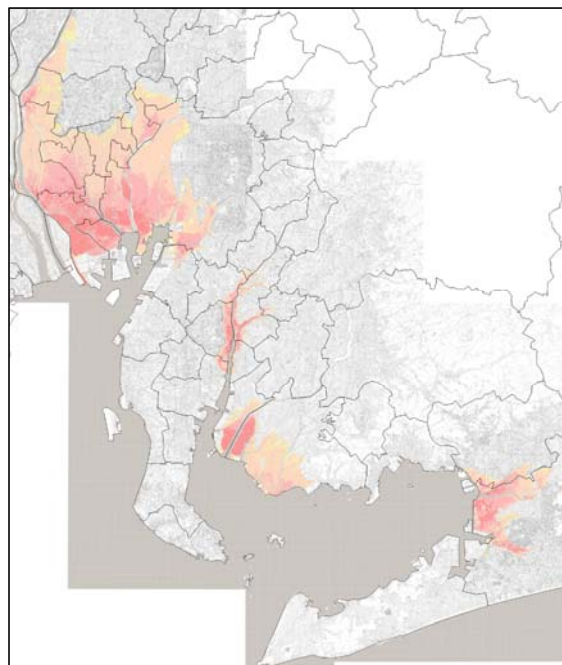
■海からの氾濫計算結果



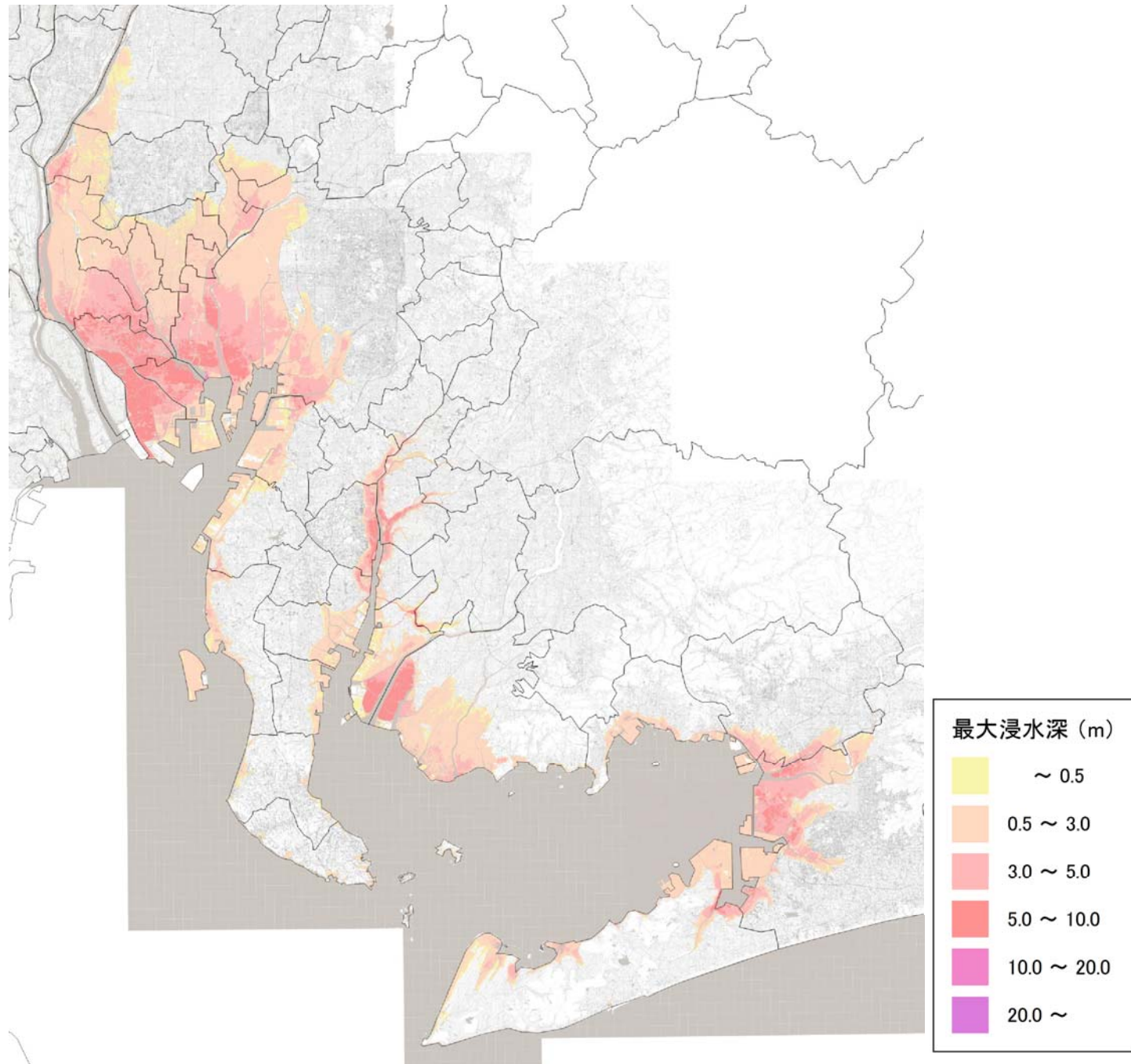
■海と河川の氾濫計算を重ね合わせ(最大包絡)



■河川からの氾濫計算結果

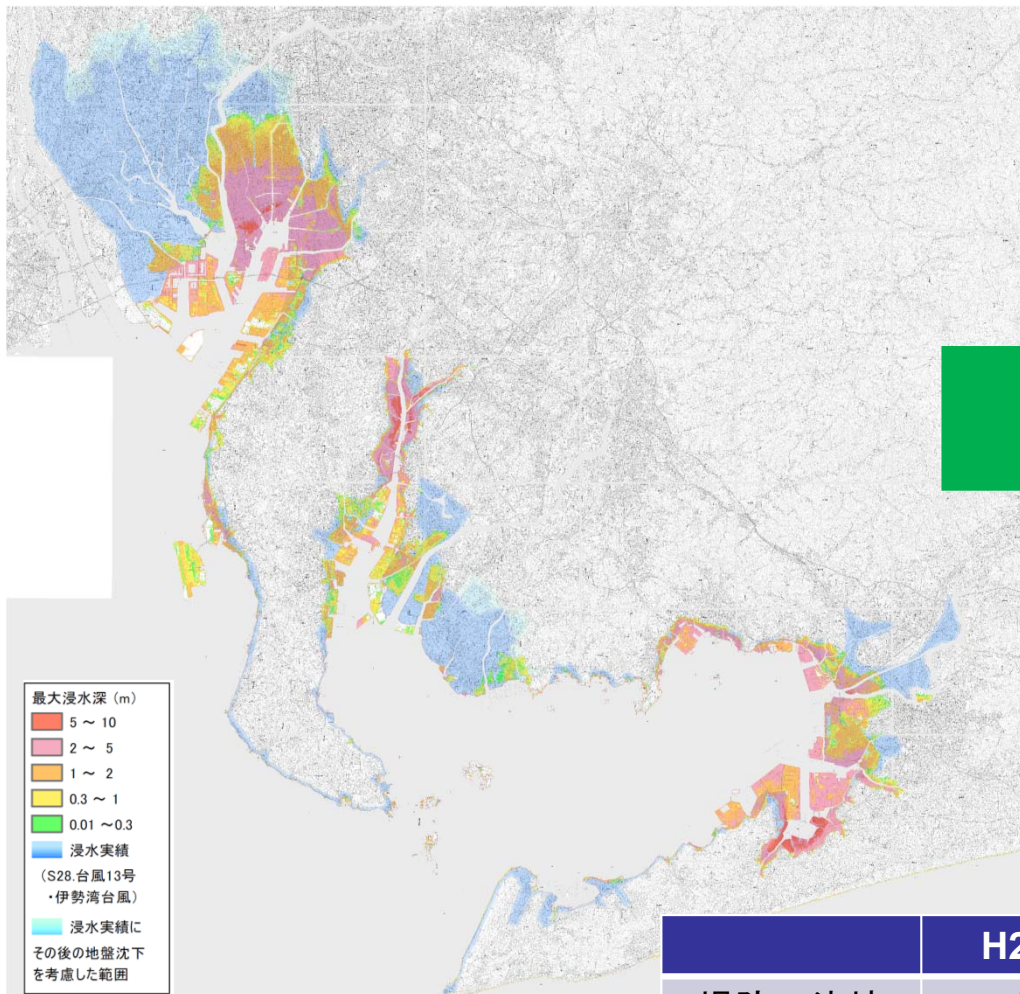


高潮浸水想定区域図(案)

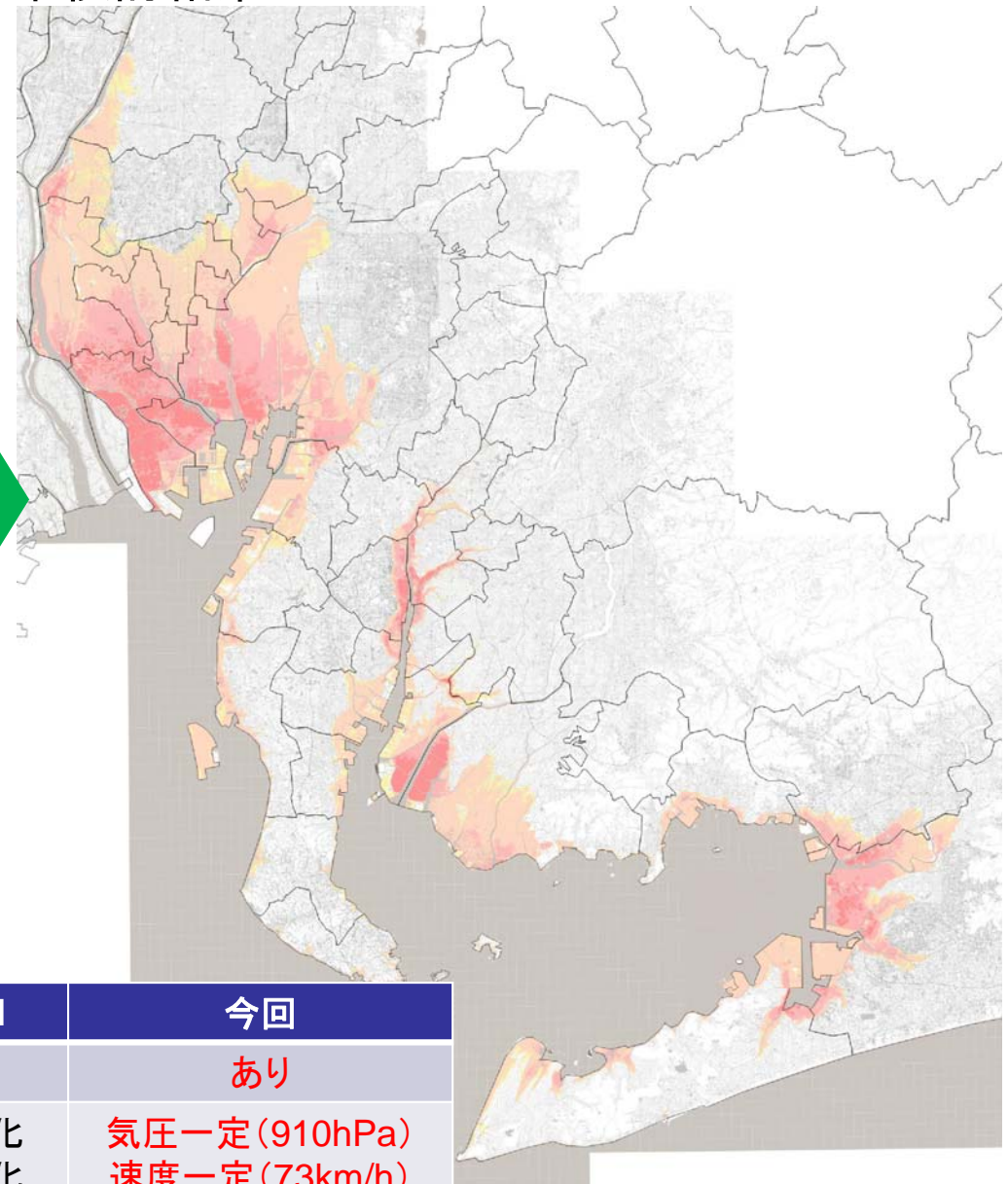


現行の浸水想定区域との比較

H26.11公表



本検討結果



	H26.11	今回
堤防の決壊	なし	あり
想定する台風	気圧変化 速度変化	気圧一定(910hPa) 速度一定(73km/h)
河川流量	なし	あり(一部河川)