別添資料3

勝部川洪水浸水想定区域図

概要説明資料

鳥取県鳥取県土整備事務所

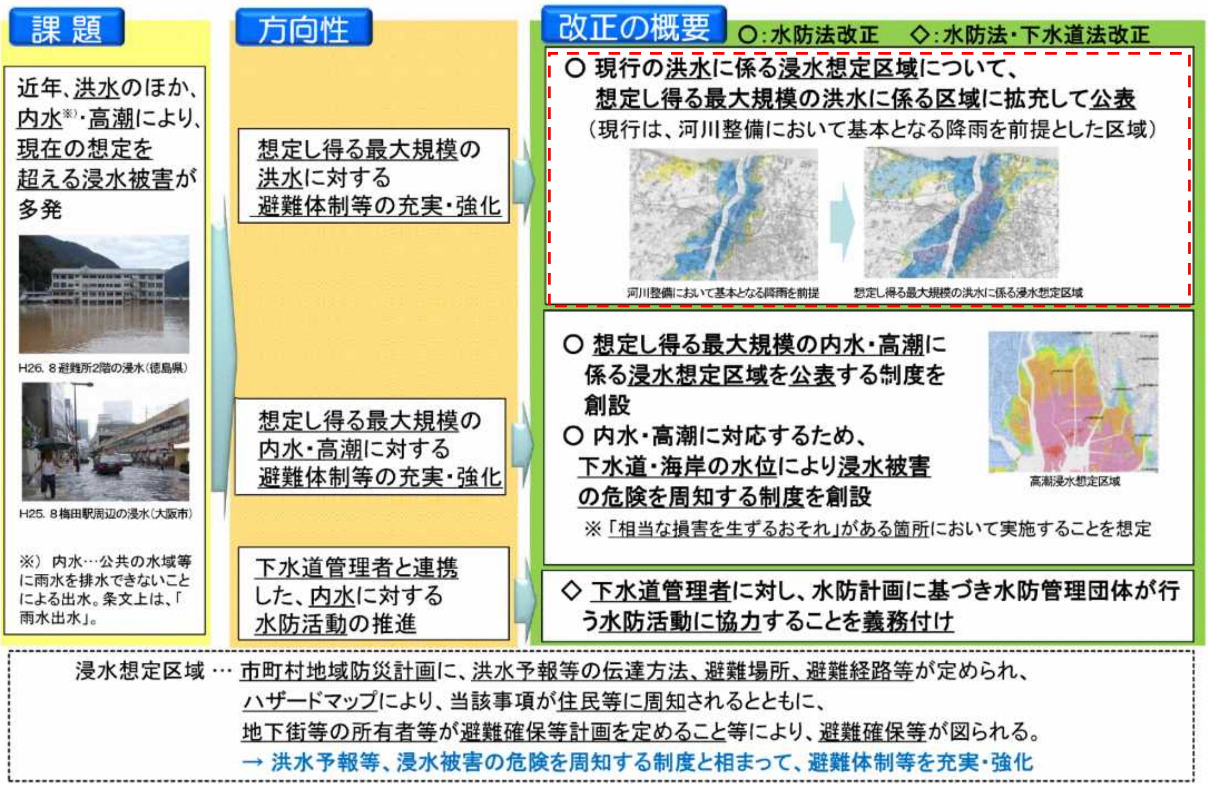
目　　次

１．水防法の改正状況
２．水防法改正により実施する内容
３．洪水浸水想定区域図等検討の手順
４．浸水する可能性のある範囲の把握
５．数値シミュレーションを用いた流出解析・氾濫解析
６．洪水浸水想定区域図作成(想定最大規模降雨、その他降雨)
７．家屋倒壊等氾濫想定区域設定(想定最大規模降雨)

1. 水防法の改正状況

○多発する浸水被害への対応を図るため、水防法の一部改正（H27.5.20）により、想定し得る最大規模の洪水・内水・高潮への対策（ソフト対策）の推進を実施することとなった。勝部川及び日置川では、計画規模の降雨による洪水に係る浸水想定区域について、平成20年3月に公表しているが、現在、最大規模降雨による洪水に係る浸水想定区域の検討を実施している。

水防法一部改正の概要



1. 水防法の改正状況

＜浸水想定区域図（河川管理者）＞

①水防法：公表

第14条第1項：想定最大規模降雨により浸水が想定される区域（区域・浸水深）

第14条第2項：浸水の継続時間（長時間にわたり浸水するおそれがある場合）

②省令：公表

第2条4項：計画降雨により浸水が想定される区域（区域・浸水深）

→　既存の浸水想定区域図規模

③洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第４版）：検討

家屋倒壊等氾濫想定区域（氾濫流・河岸浸食）　→　公表方法は調整中

＜ハザードマップ（市町村）＞

④水防法第15条第3項：公表

⑤洪水ハザードマップ作成の手引き

＜市町村地域防災計画（市町村）＞

⑥水防法第15条第1項・第2項：公表

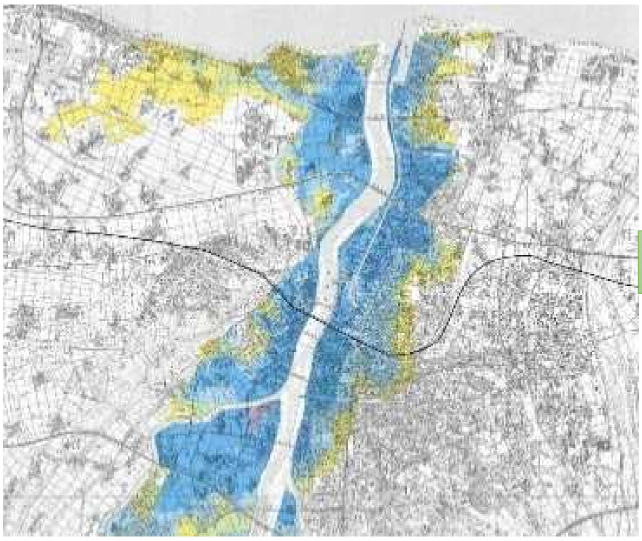
→省令第11条・第12条・第16条・第17条

2. 水防法改正により実施する内容

〇想定最大規模降雨の浸水想定区域図

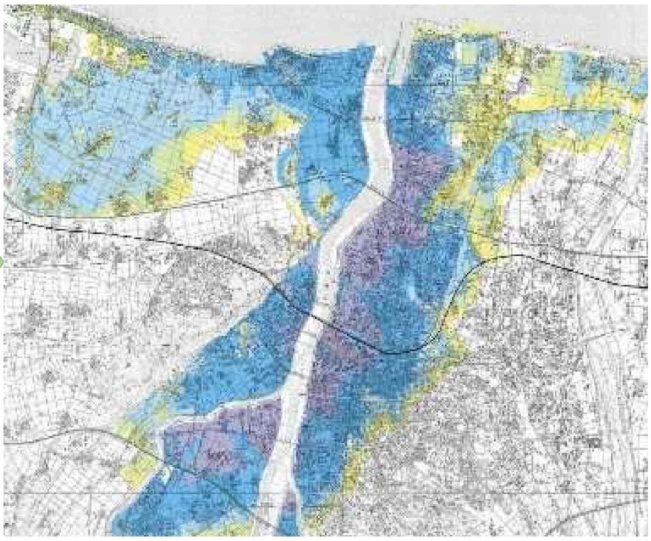
・水防法第14条、水防法施行規則第1条から第3条に基づき、洪水浸水区域および浸水した場合に想定される水深、洪水時家屋倒壊危険ゾーンおよび浸水継続時間等を表示した図面に洪水浸水想定区域の指定となる降雨を明示した「洪水浸水想定区域図」を作成する。
・洪水浸水想定区域図を作成するための浸水解析においては、「想定し得る最大規模の降雨に係る国土交通大臣が定める基準を定める告示」（平成27年国土交通省告示第869号）に基づき、想定最大規模の降雨量および降雨波形を用いる。

現行の洪水に係る浸水想定区域



河川整備において基本となる降雨を前提

想定し得る最大規模の洪水に係る区域



想定し得る最大規模の洪水に係る浸水想定区域に拡充

2. 水防法改正により実施する内容

〇今回、初めて「浸水継続時間」や「家屋倒壊等氾濫想定区域」を公表。

浸水継続時間

・浸水深0.5mに達してから、下回るまでの時間。

※浸水深0.5m：屋外への避難が困難、孤立する可能性のある水深

⇩

・立ち退き避難（水平避難）の要否の判断や企業BCPの策定等、長期間の浸水による支障を防ぐ有用な情報。

長期間の自宅避難となった場合の生活環境の悪化説明例

洪水ハザードマップ作成の手引き（国土交通省）より

浸水継続時間

・堤防沿いの地域等において、洪水時に家屋が倒壊するような氾濫流や、河岸侵食の危険性が高い区域。

⇩

・これを参考に、「早期に立退き避難が必要な区域」を設定し、安全な場所に立退くよう呼びかけ。

←堤防決壊に伴う氾濫流で
木造家屋が倒壊した状況

洪水ハザードマップ作成の手引き（国土交通省）
[写真提供 西日本新聞]

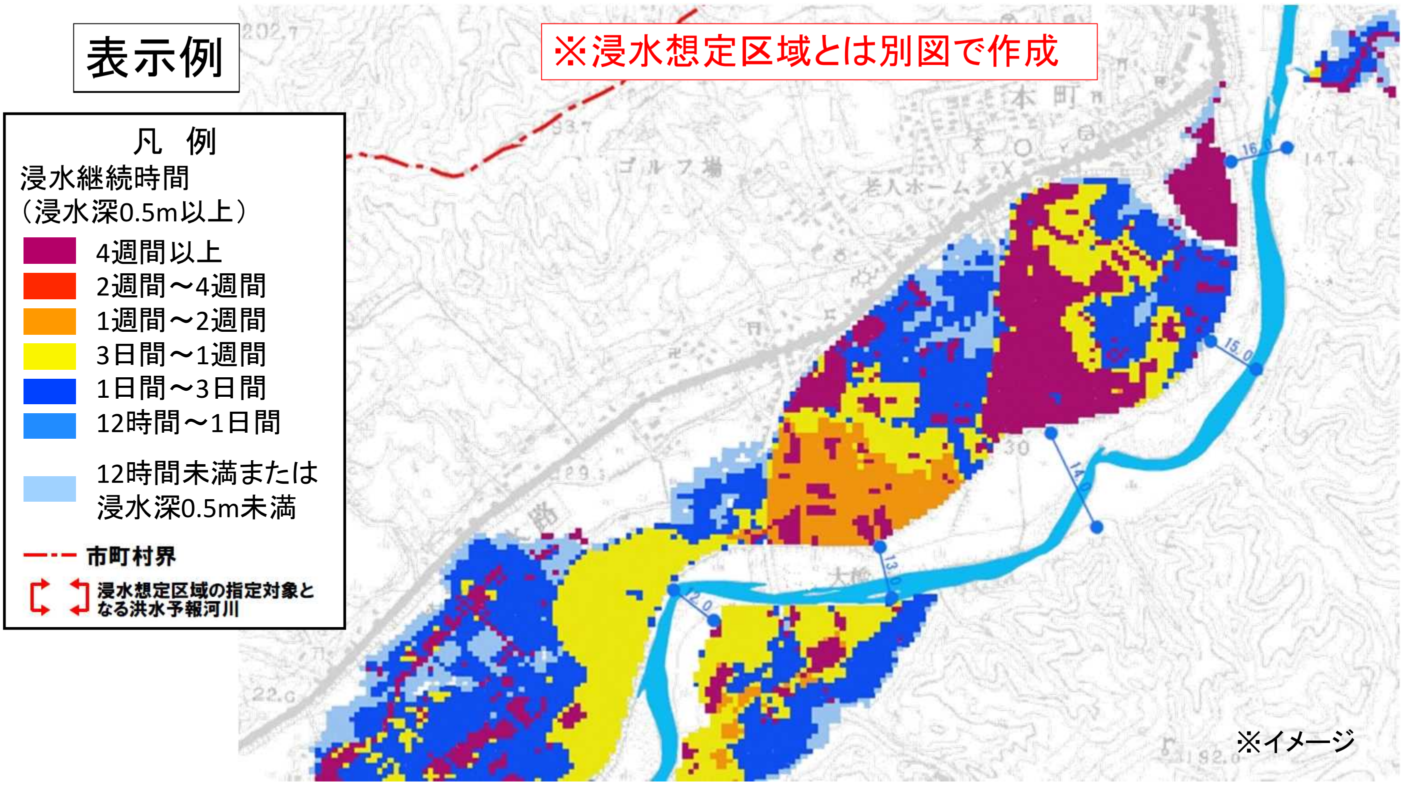
河岸侵食による家屋倒壊及び流出

2. 水防法改正により実施する内容

〇浸水継続時間の設定

- 浸水継続時間は、洪水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る。
- 浸水継続時間が長い地域では、仮に洪水時に屋内安全確保（垂直避難）により身体・生命を守れたとしても、その後の長時間の浸水により生活や企業活動の再開等に支障が出る恐れがあることから、立ち退き非難（水平避難）の要否の判断や企業BCPの策定等に有用な情報となる。

表示例

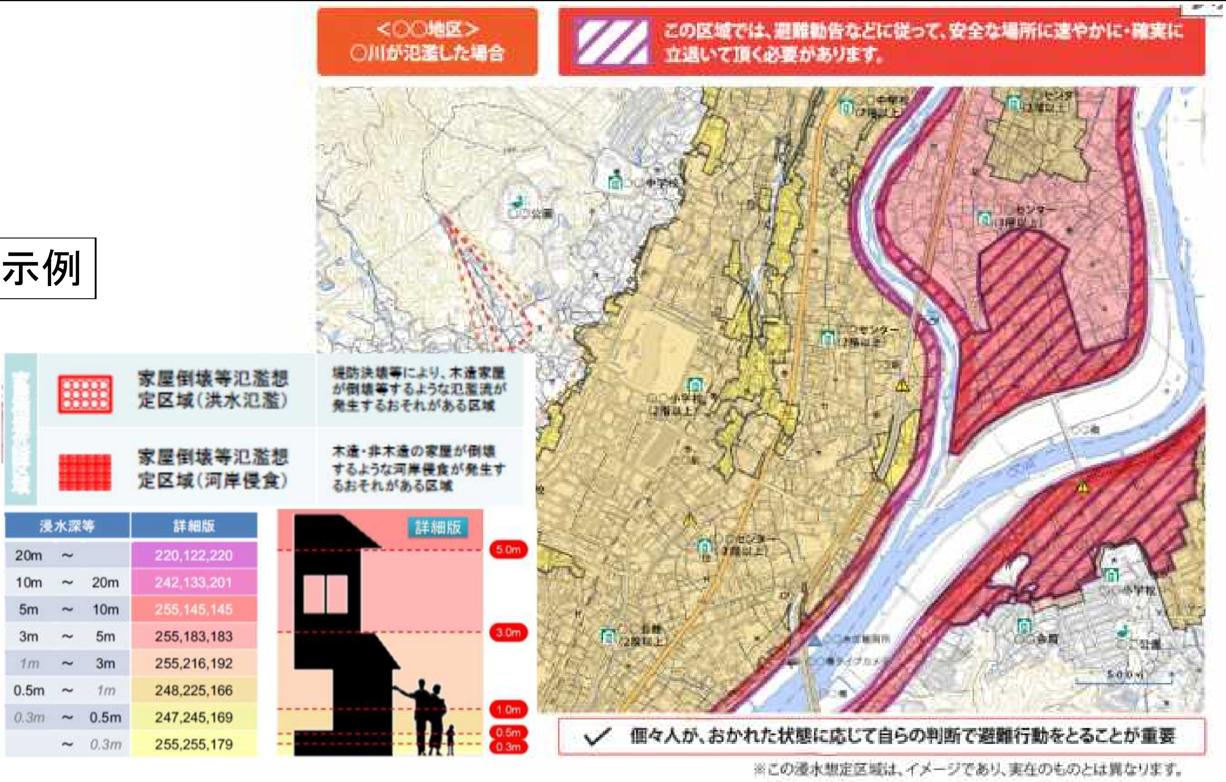


2. 水防法改正により実施する内容

〇家屋倒壊等氾濫想定区域の設定

- 家屋倒壊等氾濫想定区域は、洪水時に家屋が流失・倒壊等のおそれがある範囲を示すものであり、洪水時における屋内安全確保（垂直避難）の適否の判断等に有効な情報となる。
- 当該区域の設定においては、氾濫による流体力の作用及び河岸侵食による基礎の流出による家屋倒壊危険性について評価し、それぞれについて設定・表示する。

表示例



2. 水防法改正により実施する内容

○既往浸水想定区域図との主な変更内容

分類	変更内容（一覧）
①氾濫水の流れの再現性を向上	●浸水解析メッシュサイズの細密化 （変更） （地形や土地利用のモデル化精度を向上） 現行：50mメッシュ ⇒ 変更：25mメッシュを目安に適切に設定 ●氾濫水の流下に影響を及ぼす建物の評価 （変更） 現行：建物占有率を粗度係数に反映 ⇒ 変更：建物による阻害を空隙率・透過率にて考慮 ●氾濫水の主流路となる道路網を考慮 （新規考慮） （市街地等で氾濫水が集中しやすい道路網をモデルに考慮） ●排水条件の仮定と浸水継続時間の算定 （新規考慮） （最大浸水深の把握に加え、洪水減衰期までの計算を実施） ※浸水長期化による立ち退き避難（水平避難）の要否や企業BCPの策定等の参考報
②現況の河道及び土地利用状況を反映	●最新の河川横断測量成果に基づく流下能力の評価 （更新） ●最新の地形図や土地利用区分に基づくメッシュモデルの作成 （更新）
③避難行動につながる情報の提供（図示）	●細密測量成果を活かした高解像度（5m）の浸水深表示 （変更） 現行：関係市1/2500都市計画図等 ⇒ 変更：国土地理院5mメッシュ標高等 ●避難行動と関連付けた浸水深表示ランクの見直し （変更） ●垂直避難の適否等に役立つ家屋倒壊等氾濫想定区域の表示 （新規）

2. 水防法改正により実施する内容

洪水浸水想定区域図の対象河川

洪水予報河川、水位周知河川

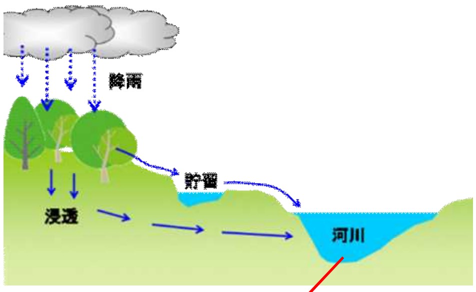
1）浸水解析の方法

①流域から河川への流出量を算定
対象洪水の流量波形を作成

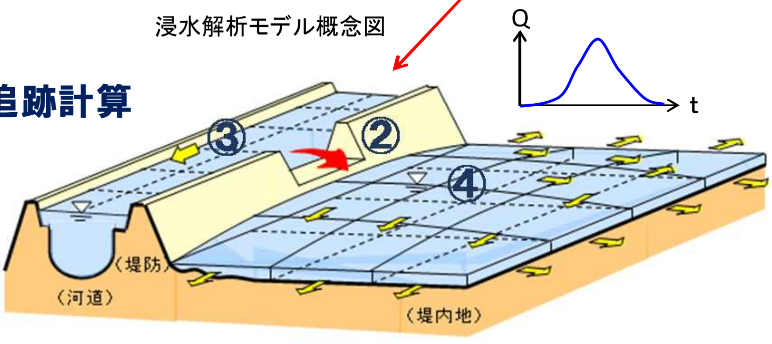
②氾濫が生じる箇所の把握
河川の各地点における流下能力を算定し
氾濫が生じる水位・流量を把握

③河川の水位・流量を時刻毎に追跡計算
河川モデルの上流から対象流量を流し、
掘り込み部では溢水量
築堤部では破堤による氾濫量を計算

④氾濫水の動き（水深・流速）を時刻毎に追跡計算
氾濫流量をメッシュ化した地形モデル
により、メッシュ毎の浸水深と流速
を算定



浸水解析モデル概念図



2. 水防法改正により実施する内容

2）洪水浸水想定区域図の作成方法

①氾濫が生じる箇所全てにおいて浸水解析を実施

管理断面間隔で破堤地点を変えながら複数の浸水解析を実施

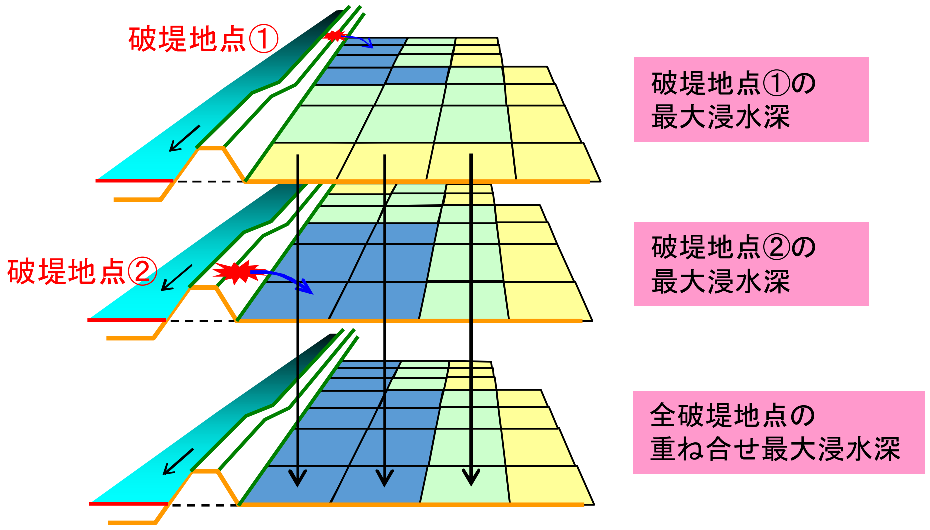
※ある箇所の破堤を検討する際は、最大流量が当該地点に到達することを想定

（破堤地点の上流側では越水・溢水は見込むが破堤は見込まない。）

②全ての浸水解析結果の重ね合せ最大を算定

各破堤地点別の解析結果より、各メッシュで最大となった時刻の浸水深を採用した。

重ね合せ最大浸水深を算定



微地形の浸水深を反映

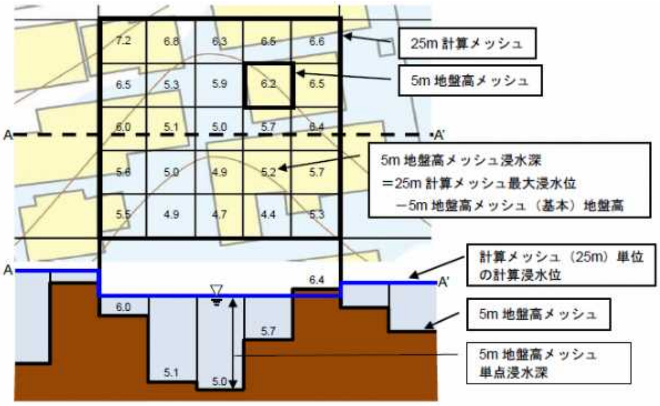
説明文、凡例等を明示

⇒ **洪水浸水想定区域図**

2. 水防法改正により実施する内容

避難行動につながる情報提供

●高解像度（5m）の浸水深表示



※従来実施したスムージングは不要

現行（街区レベル）

変更（5mメッシュ）

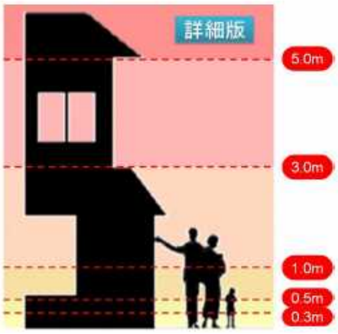
●浸水深ランク（閾値、配色）の見直し

現行

浸水深	浸水の目安
0.5m	大人の膝までつかる程度
1.0m	大人の腰までつかる程度
2.0m	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

変更

浸水深等			詳細版
20m	～		220,122,220
10m	～	20m	242,133,201
5m	～	10m	255,145,145
3m	～	5m	255,183,183
1m	～	3m	255,216,192
0.5m	～	*1m*	248,225,166
0.3m	～	0.5m	247,245,169
	～	*0.3m*	255,255,179



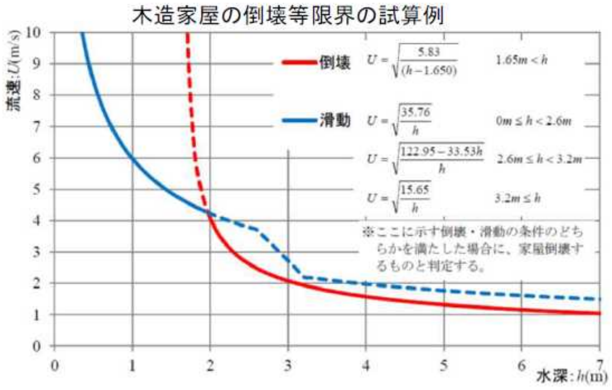
※鳥取県では、ローカルルールにより詳細版の浸水深ランク（閾値、配色）を使用する

出典：洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第４版）
平成27年７月　国土交通省　水管理・国土保全局

２．水防法改正により実施する内容

家屋倒壊等氾濫想定区域の設定(氾濫流)

【家屋倒壊の判定】 建物倒壊の条件は、モデル的な家屋、荷重条件等を想定した試算結果がマニュアルに示されており、これに基づき家屋倒壊を判定する。



出典：洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第4版）平成27年7月　国土交通省 水管理・国土保全局

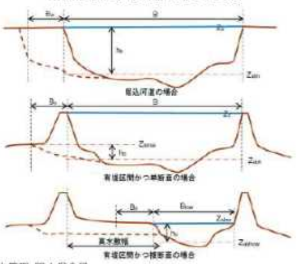
【検討箇所】 河岸侵食しにくい河道条件を除き全地点
【設定方法】 出水時に生じ得る河岸侵食幅を算定し、倒壊の危険性のある家屋の範囲を河岸侵食による家屋倒壊等氾濫想定区域として設定する。
洪水中に発生し得る最大の河岸侵食は、直轄河川における複数の河岸侵食事例を基に定式化した以下の式により左右岸別々に算定する。（湾曲や護岸有無との関係は明確ではない）

（川幅／河岸高）（最大侵食幅）（河岸高）（河床勾配）

(a) $B/h_b>50$ の場合 $:B_e=\begin{cases}35\times h_b & (i_b\geq 1/300)\\ 20\times h_b & (1/300>i_b\geq 1/800)\\ 10\times h_b & (1/800>i_b\geq 1/1{,}200)\\ 5\times h_b & (1/1{,}200>i_b)\end{cases}$

(b) $50\geqq B/h_b>20$ の場合 $:B_e=\begin{cases}20\times h_b & (i_b\geq 1/300)\\ 15\times h_b & (1/300>i_b\geq 1/800)\\ 10\times h_b & (1/800>i_b\geq 1/1{,}200)\\ 5\times h_b & (1/1{,}200>i_b)\end{cases}$

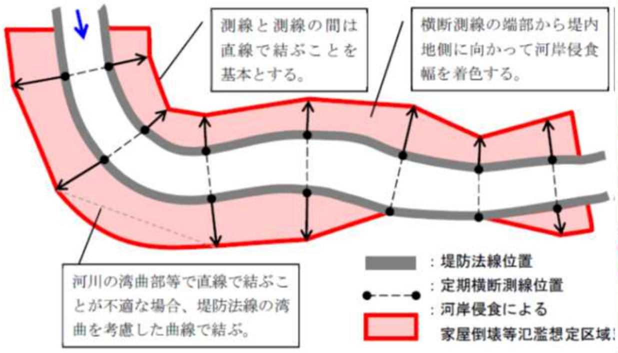
(c) $20\geqq B/h_b$ の場合 $:B_e=\begin{cases}10\times h_b & (i_b\geq 1/300)\\ 5\times h_b & (1/300>i_b)\end{cases}$

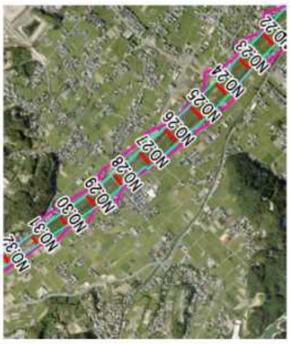


出典：洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第4版）平成27年7月　国土交通省 水管理・国土保全局

家屋倒壊等氾濫想定区域の設定(河岸侵食)

【描画方法】 最大侵食幅を堤防肩（高水敷がある箇所は高水敷肩）から横断線を延長する方向にとり、端部を直線で結ぶ。

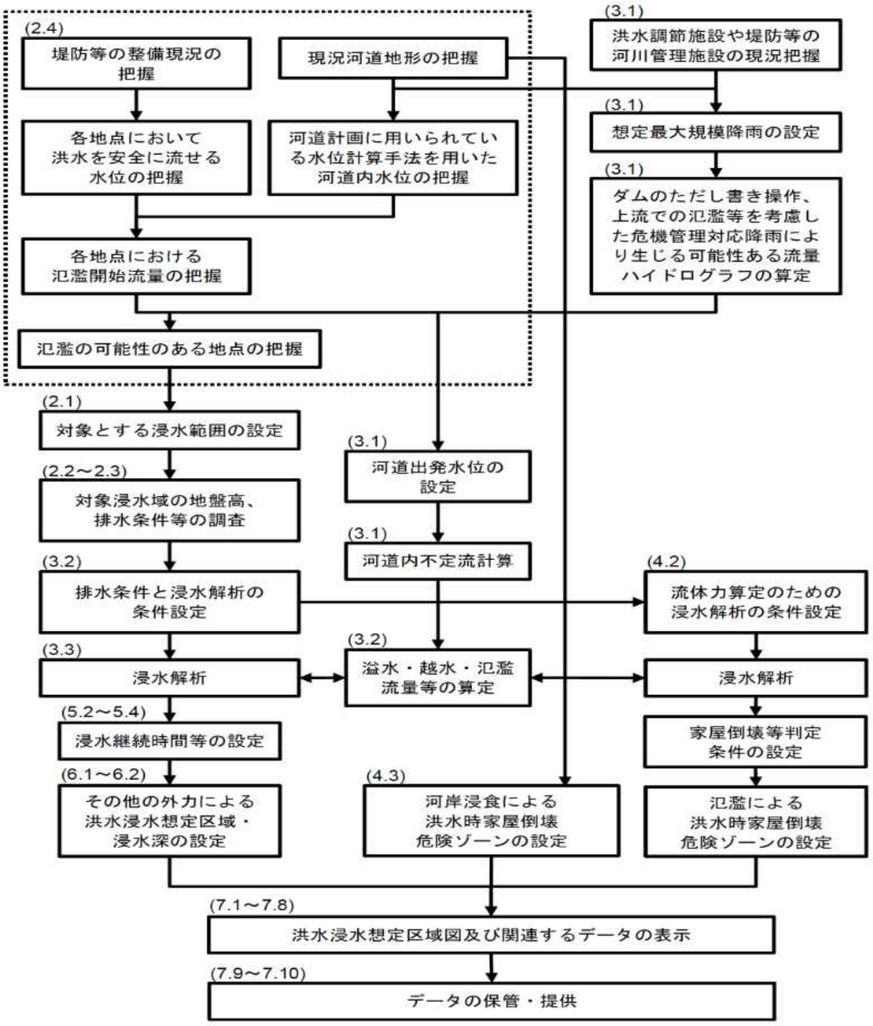




※設定イメージ

出典：洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第4版）平成27年7月　国土交通省 水管理・国土保全局

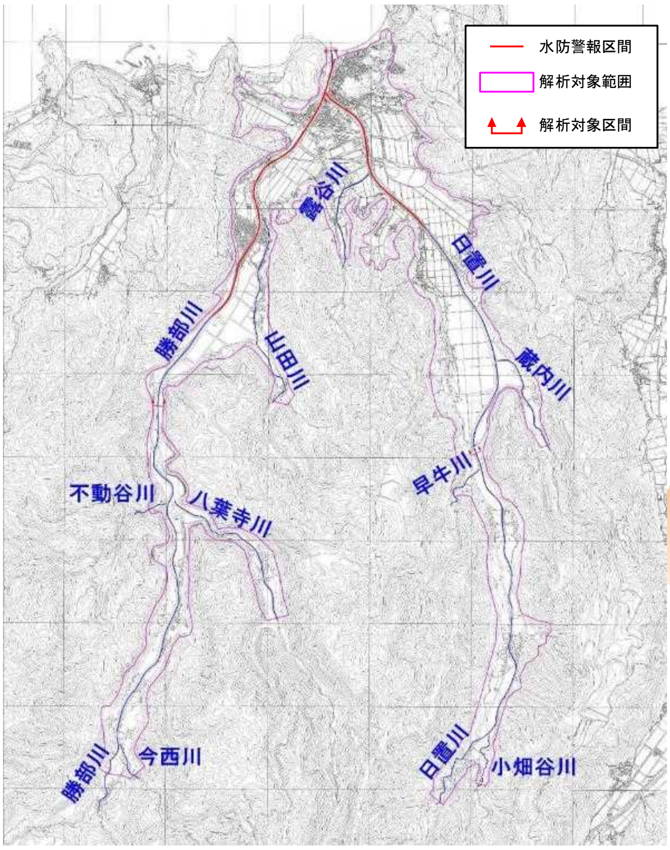
３．洪水浸水想定区域図等検討の手順

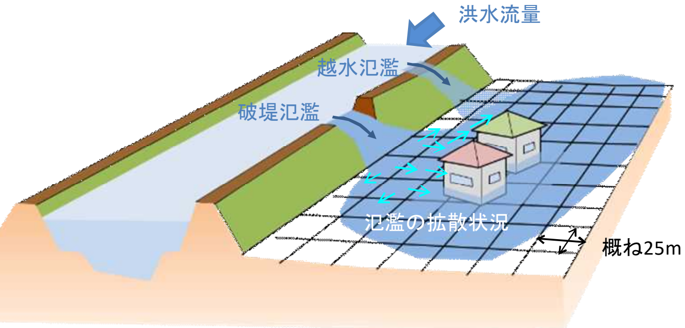


4. 浸水する可能性のある範囲の把握

（1）対象とする浸水範囲の設定

・現行の水位周知区間（水防警報区間）より上流であっても、洪水により相当の被害が想定される区間を解析対象範囲とした。
・解析対象河川の上流や主要な支川を氾濫による流量低減を考慮する河川としてモデル化。
・解析対象範囲をメッシュ（概ね25m四方）で表現し、氾濫解析により河川からの氾濫が拡散する現象を推定した。

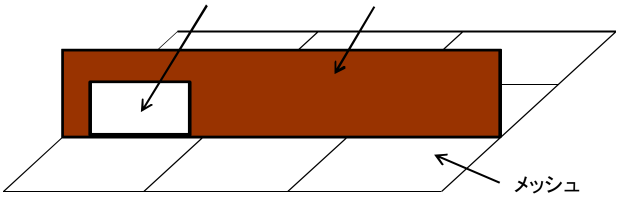




4. 浸水する可能性のある範囲の把握

（2）氾濫条件等の設定

項目	解析条件	備考
対象とする河川（区間）	勝部川（0.0k～4.6k） 日置川（0.0k～4.7k）	水位周知区間（勝部川：0.0k～3.1k、日置川：0.0k～2.0k）を含む氾濫原の広がりを考慮して設定
解析モデルの メッシュサイズ	25mメッシュ	5m、10m、25m四方のメッシュでの解析結果を比較して、精度が確保出来る中で最大のサイズを設定。
メッシュ地盤高の情報	5mメッシュの航空レーザー測量結果（LPデータ）より作成。	－
メッシュの粗度係数 （地面の状態による流れにくさの指標）	土地利用状況（農地、林地、道路等）を踏まえて設定。 農地：0.02 林地：0.03 水域：0.025 道路：0.015	－
メッシュの空隙率・透過率 （建物による流れにくさの指標）	空隙率＝メッシュ内の建物で無い面積の割合 透過率＝辺上の建物で無い延長の割合	メッシュごとの建物の敷地面積や配置等に応じて設定。
盛土の表現方法	盛土高はLPから設定、開口部の大きさは現地確認して設定。 氾濫解析時には高速道路や鉄道等の線上盛土構造物をメッシュ間にある壁として考慮。	－



解析における盛土設定の概念図

5．数値シミュレーションを用いた流出解析・氾濫解析

（1）対象降雨および流出解析（浸水解析）

1）想定最大降雨量の設定の考え方

降雨量

・降雨特性が似ている地域の最大降雨量により設定。
・ただし、年超過確率1/1,000程度の降雨量を大きく下回っている場合は、年超過確率1/1,000程度の降雨量を目安として設定。

降雨波形（降雨量の時間分布、空間分布）

・主要な洪水の降雨波形等を、想定最大規模の降雨量に等しくなるよう引き伸ばし、氾濫時の被害が最大になる波形を採用。

2）流出モデルの検討

①想定最大降雨量の設定の流れ

STEP 1

該当河川があるブロックを設定。

STEP 2

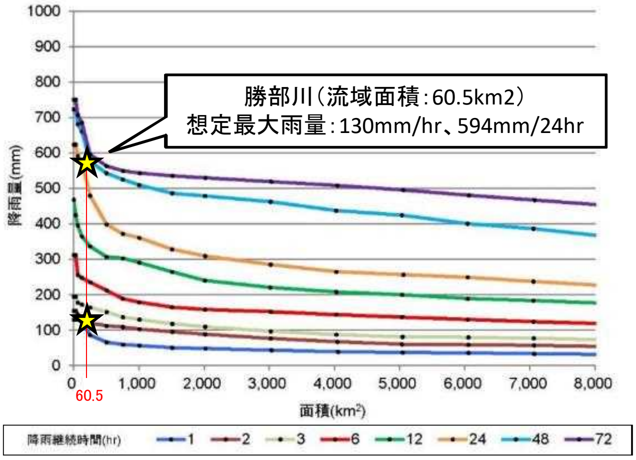
該当河川の流域面積と降雨継続時間を設定。

STEP 3

STEP2の結果と河川の流域面積の面積から最大降雨量を設定。

②降雨量の設定

河川名	流域面積（km2）	洪水到達時間（時間）	降雨継続時間（時間）
勝部川	60.5	1	24



⑩山陰の最大降雨量の包絡線

5．数値シミュレーションを用いた流出解析・氾濫解析

（1）対象降雨および流出解析（浸水解析）

2）流出モデルの検討

③降雨波形の設定

STEP 1

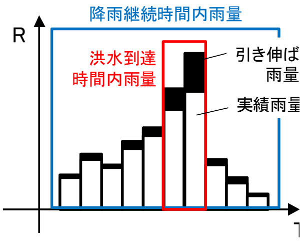
中央集中型の計画規模降雨と整備計画に記載されている主な洪水、それ以降に発生した主な洪水を一次選定

対象洪水	実績雨量 (mm) 1時間	実績雨量 (mm) 24時間	引き伸ばし後雨量 (mm) 1時間	引き伸ばし後雨量 (mm) 24時間	総氾濫ボリューム (km²・m)	
S51.9.10	24.0	194.0	130.0	594.0	6.80	
S54.10.18	26.0	213.0	130.0	594.0	6.65	
S58.9.27	16.8	156.6	130.0	594.0	5.96	
S62.10.16	52.1	424.3	130.0	594.0	6.29	
H2.9.18	26.3	313.4	130.0	594.0	5.37	
H6.9.29	15.4	147.8	130.0	594.0	6.85	
H10.10.17	44.3	190.2	138.1	594.0	9.59	被害最大
H16.9.29	30.0	149.3	130.0	594.0	7.62	
H16.10.20	33.8	219.1	130.0	594.0	8.04	
H23.9.2	16.1	193.1	130.0	594.0	4.24	
H26.10.13	19.9	144.2	130.0	594.0	6.97	
H27.9.17	31.4	165.5	130.0	594.0	7.89	
中央集中型モデル降雨	67.9	177.7	227.0	594.0	ー	220mm/hr以上なので棄却

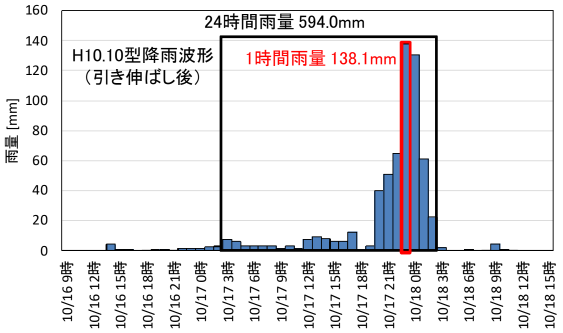
採用

STEP 2

一次選定した洪水の降雨を、洪水到達時間内雨量、降雨継続時間内雨量ともに想定最大降雨量以上となるように引き伸ばす

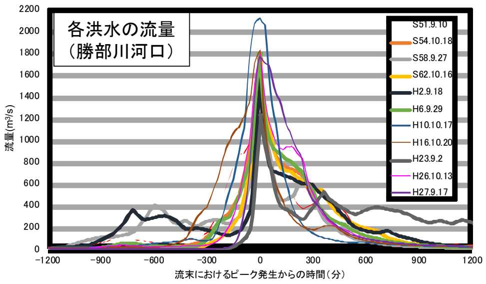


降雨の引き伸ばし



STEP 4

棄却されなかった降雨の中で、被害が最大となる10.10型降雨波形を想定最大規模の降雨波形として採用。



STEP 3

引き伸ばした降雨の中で、時間雨量が220mmを超える波形を棄却

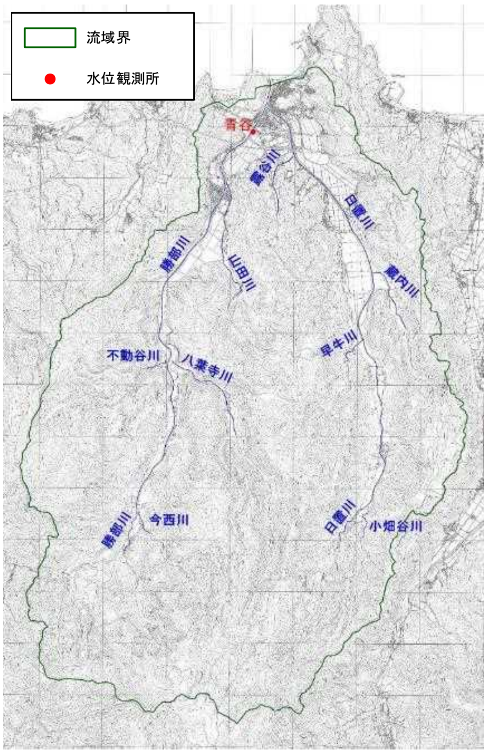
5. 数値シミュレーションを用いた流出解析・氾濫解析

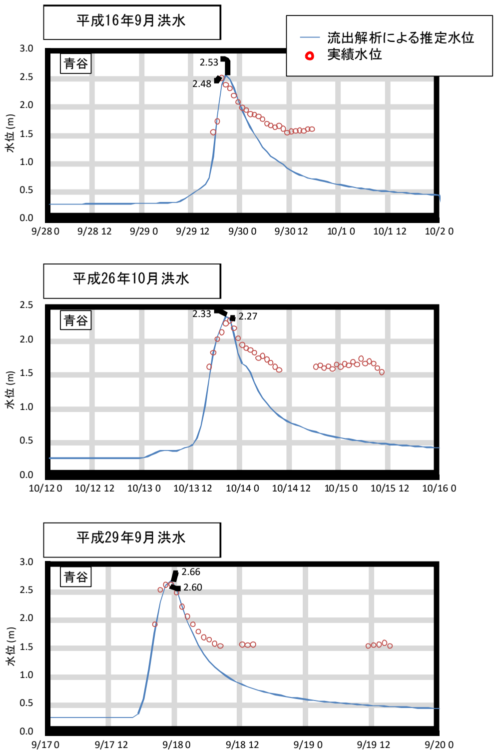
（1）対象降雨および流出解析（浸水解析）

2）流出モデルの検討

④再現性の確認

・近年の主要洪水実績水位を精度良く再現出来る流出解析モデルを構築した。
・流出モデルの再現性は、青谷観測所の水位で確認した。





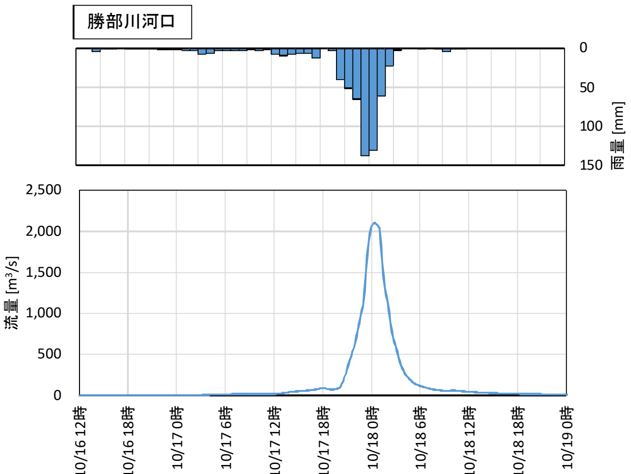
5. 数値シミュレーションを用いた流出解析・氾濫解析

（2）想定最大規模降雨に対する氾濫解析

1）解析条件

□ 外力の設定

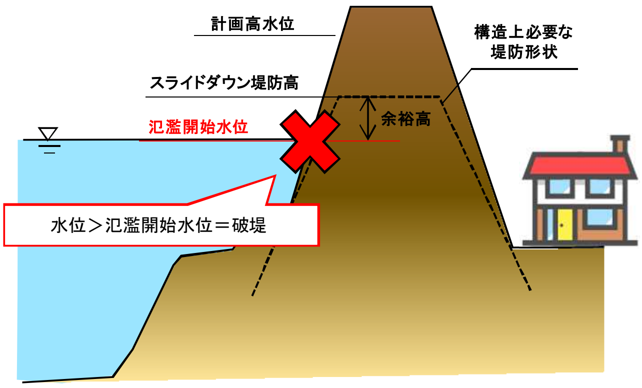
・想定最大規模降雨（平成10年10月洪水型波形）
・出発水位：計画高潮位 T.P.+0.9m



想定最大規模のハイエト、ハイドログラフ

□ 破堤地点

・破堤する可能性のある箇所全て
・複数の地点が同時には破堤せず、1ケースにつき1箇所の破堤として、破堤地点数分の解析を実施

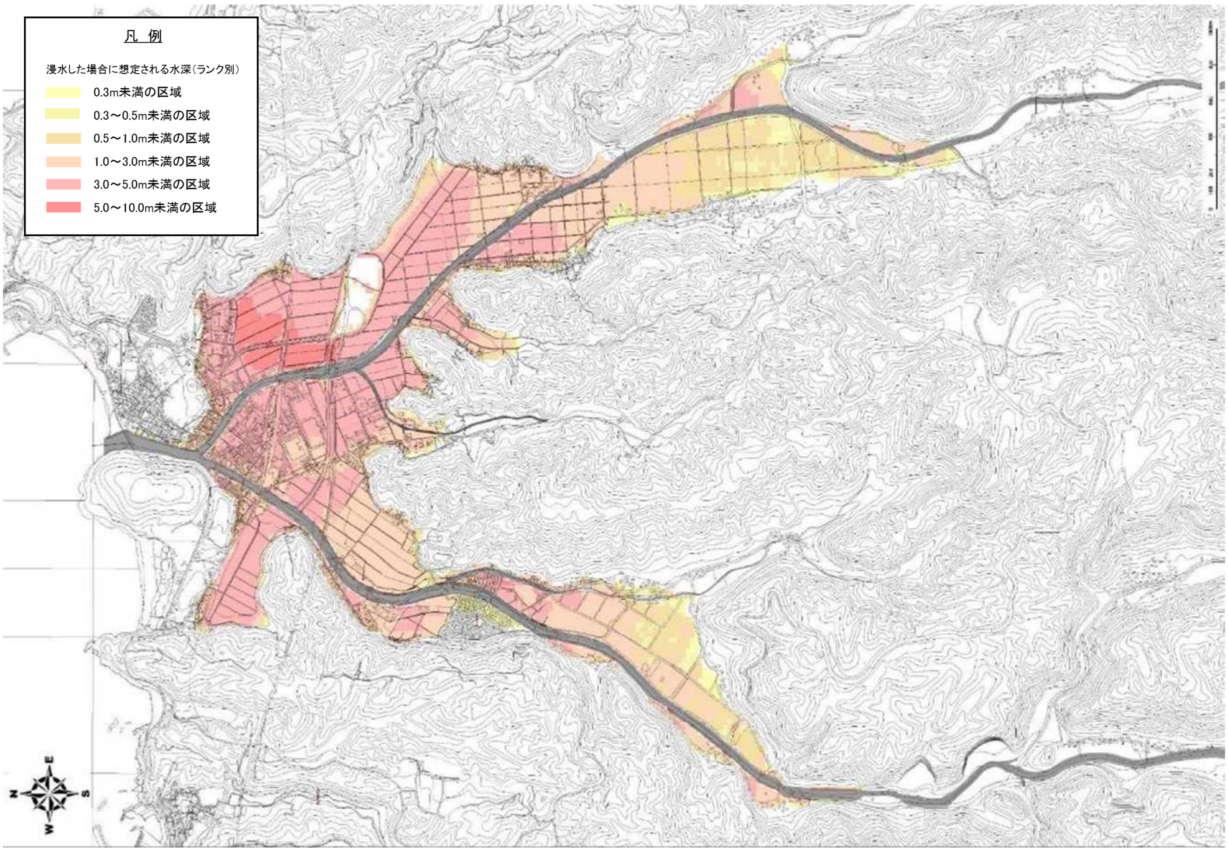


堤防のスライドダウンと氾濫開始水位の概念図

5．数値シミュレーションを用いた流出解析・氾濫解析

（2）想定最大規模降雨に対する氾濫解析

2）浸水想定区域

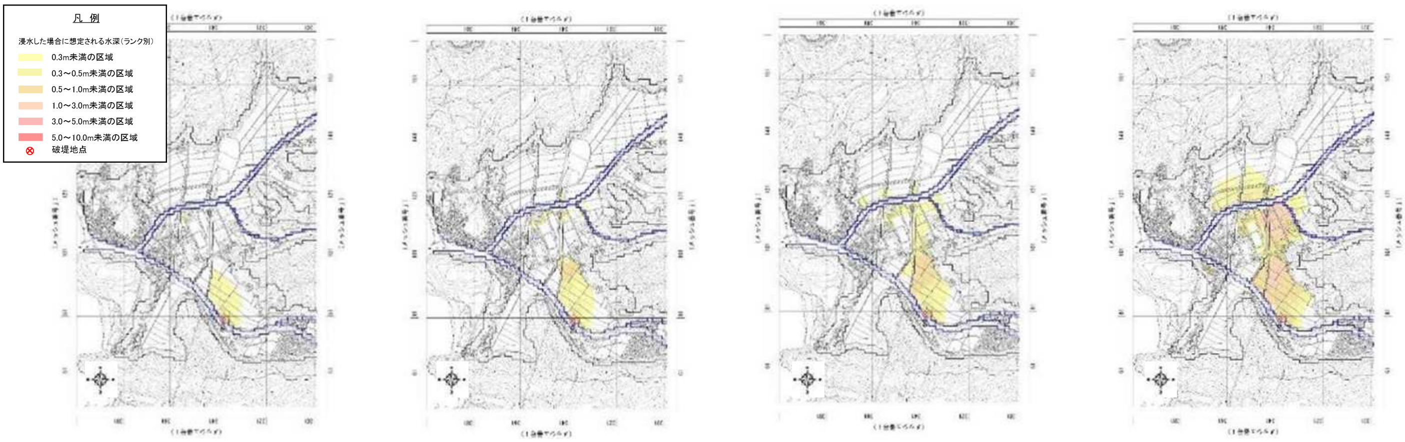


5．数値シミュレーションを用いた流出解析・氾濫解析

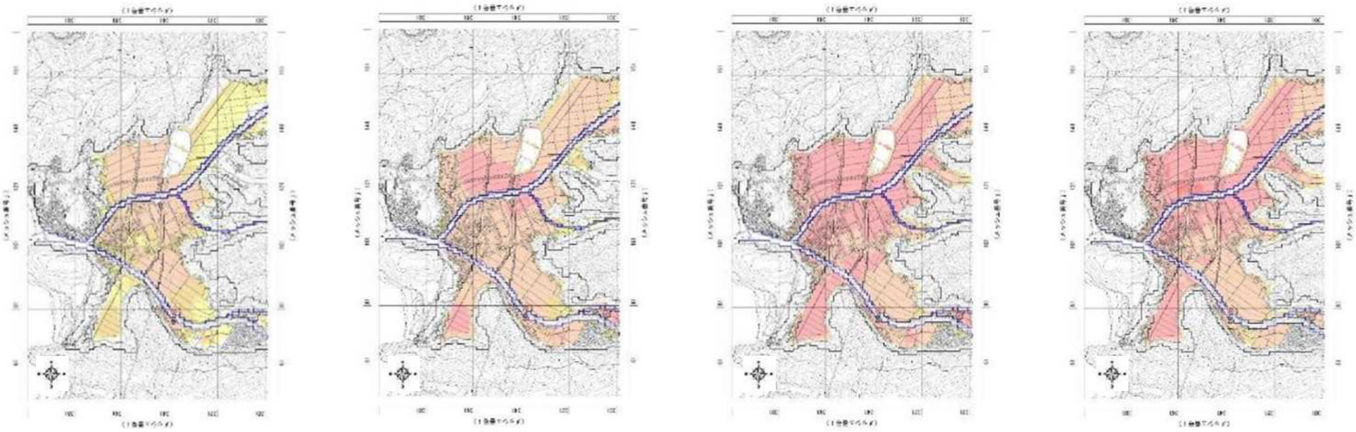
（2）想定最大規模降雨に対する氾濫解析

3）浸水範囲の時系列変化 勝部川右岸1.6kmで破堤したケース

※対象区間外より上流や支川からの溢水・越水を含む



10分経過後　20分経過後　30分経過後　1時間経過後

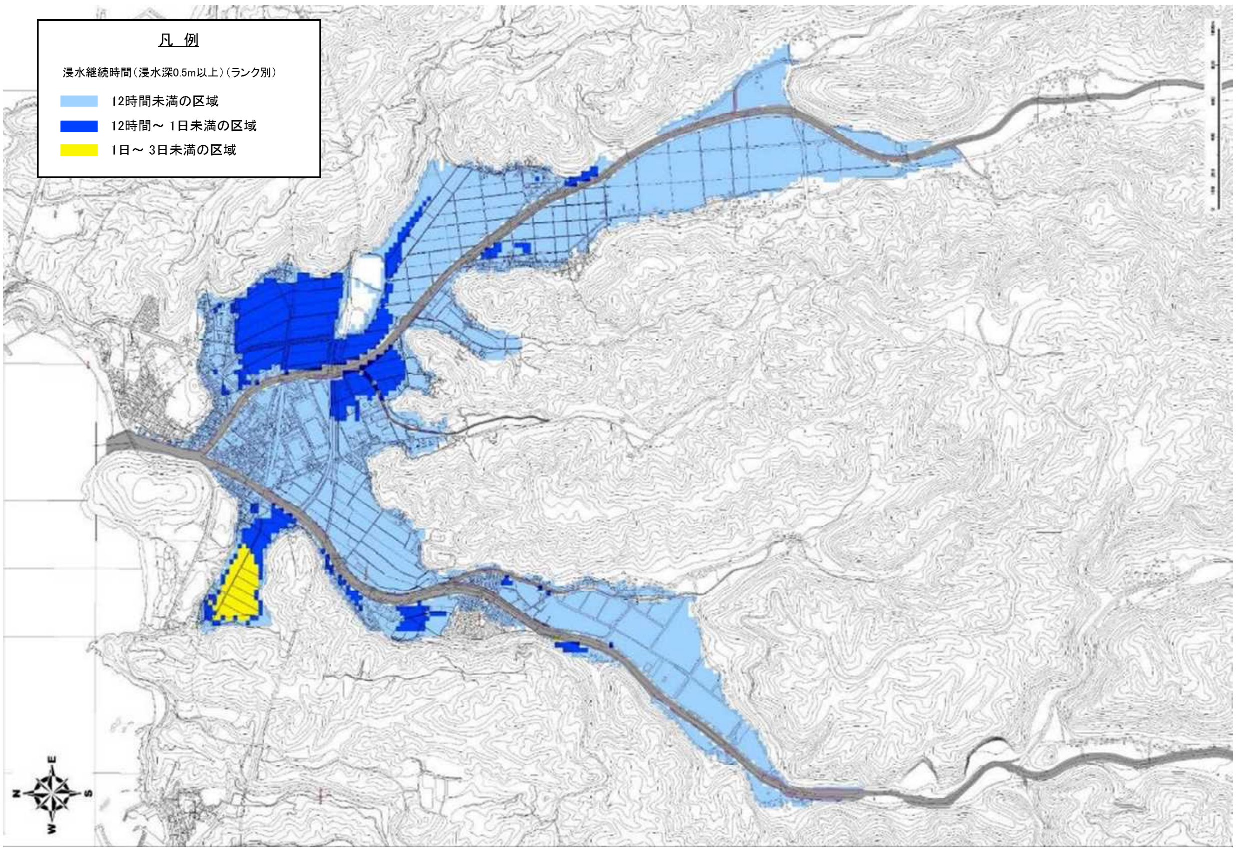


2時間経過後　3時間経過後　4時間経過後　5時間経過後

5. 数値シミュレーションを用いた流出解析・氾濫解析

（2）想定最大規模降雨に対する氾濫解析

4）浸水継続時間



5. 数値シミュレーションを用いた流出解析・氾濫解析

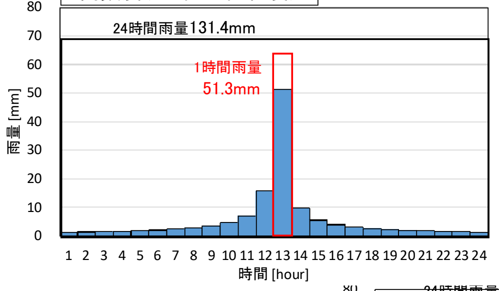
（3）その他の外力に対する氾濫解析

1）解析条件

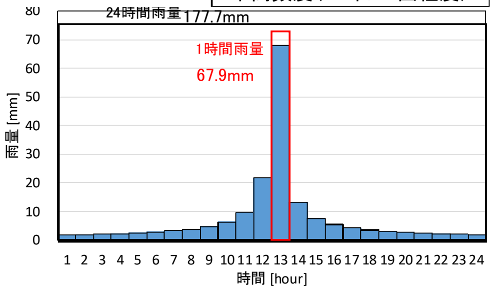
・中規模（100年に1回程度）、中高規模（50年に1回程度）、高頻度（10年に1回程度）の降雨波形でも浸水解析を実施。

外力の規模	雨量（mm）		降雨波形	出発水位
	1時間	24時間		
高頻度（10年に1回程度）	51.3	131.4	中央集中型降雨波形	河道計画の出発水位 T.P.+0.35m
中高頻度（50年に1回程度）	67.9	177.7	中央集中型降雨波形	河道計画の出発水位 T.P.+0.35m
中頻度（100年に1回程度	75.0	197.0	H10.10型降雨波形	計画高潮位 T.P.+0.9m

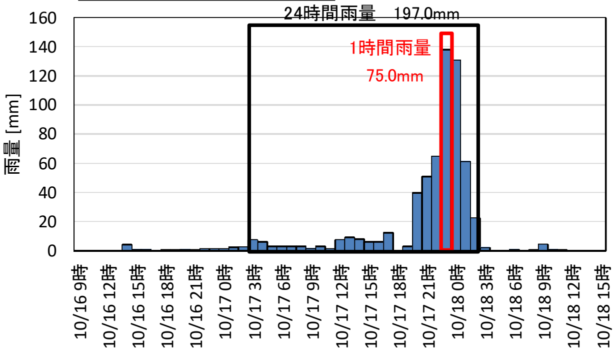
高頻度（10年に1回程度）



中高頻度（50年に1回程度）



中頻度（100年に1回程度）

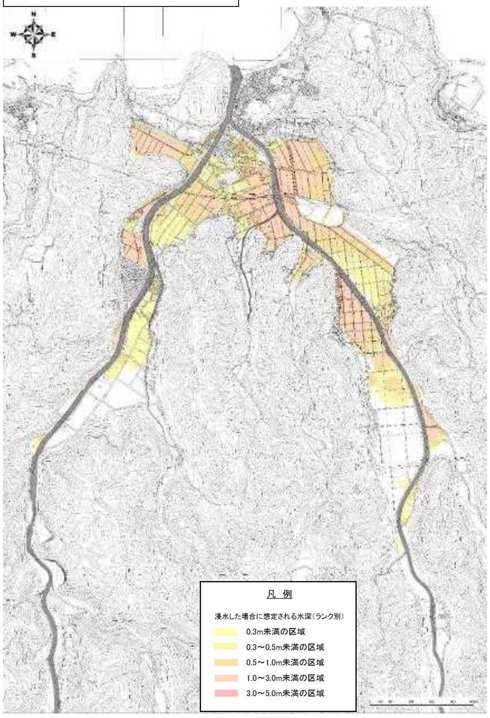


5. 数値シミュレーションを用いた流出解析・氾濫解析

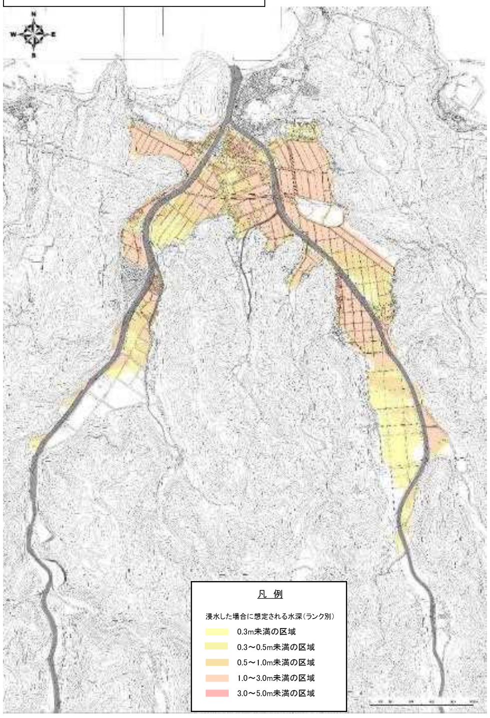
（3）その他の外力に対する氾濫解析

2）浸水想定区域図

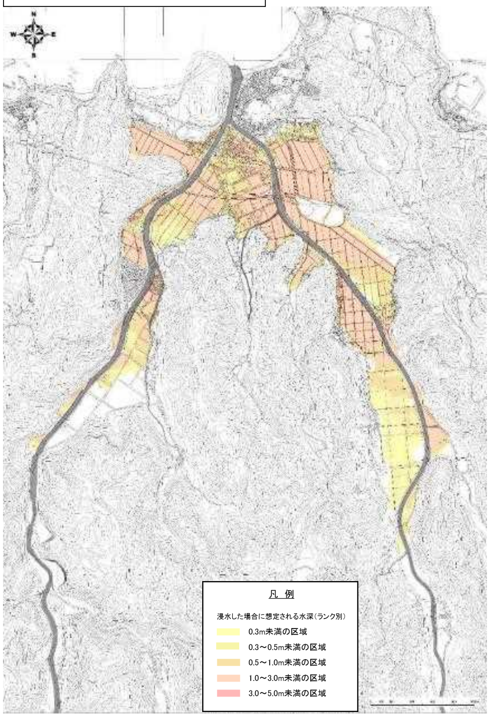
高頻度（10年に1回程度）



中高頻度（50年に1回程度）



中頻度（100年に1回程度）



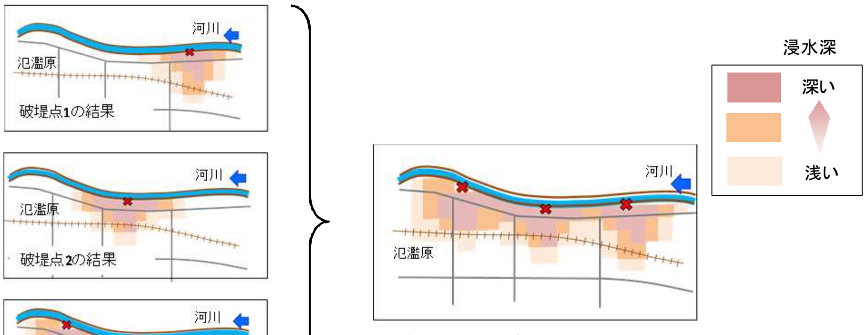
6. 洪水浸水想定区域図の作成

（1）表示方法の考え方

・浸水想定区域図を作成するために、全破堤点の氾濫解析結果を重ね合わせ、5mメッシュに展開します。

① 破堤点別の計算結果の重ね合わせ

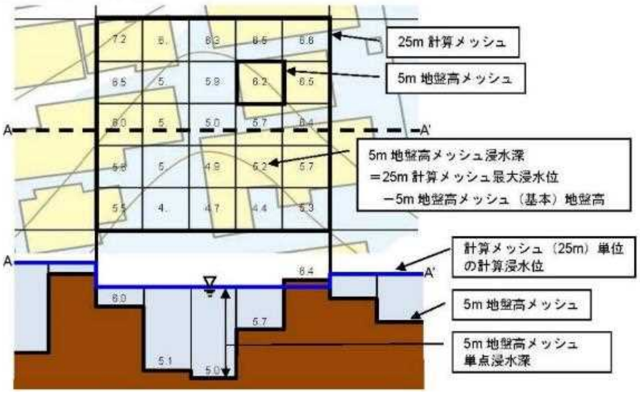
破堤点別の氾濫解析結果を重ね合わせ、25mメッシュ毎の最大浸水位を設定。



破堤箇所を全て重ね合わせて最大浸水位を設定

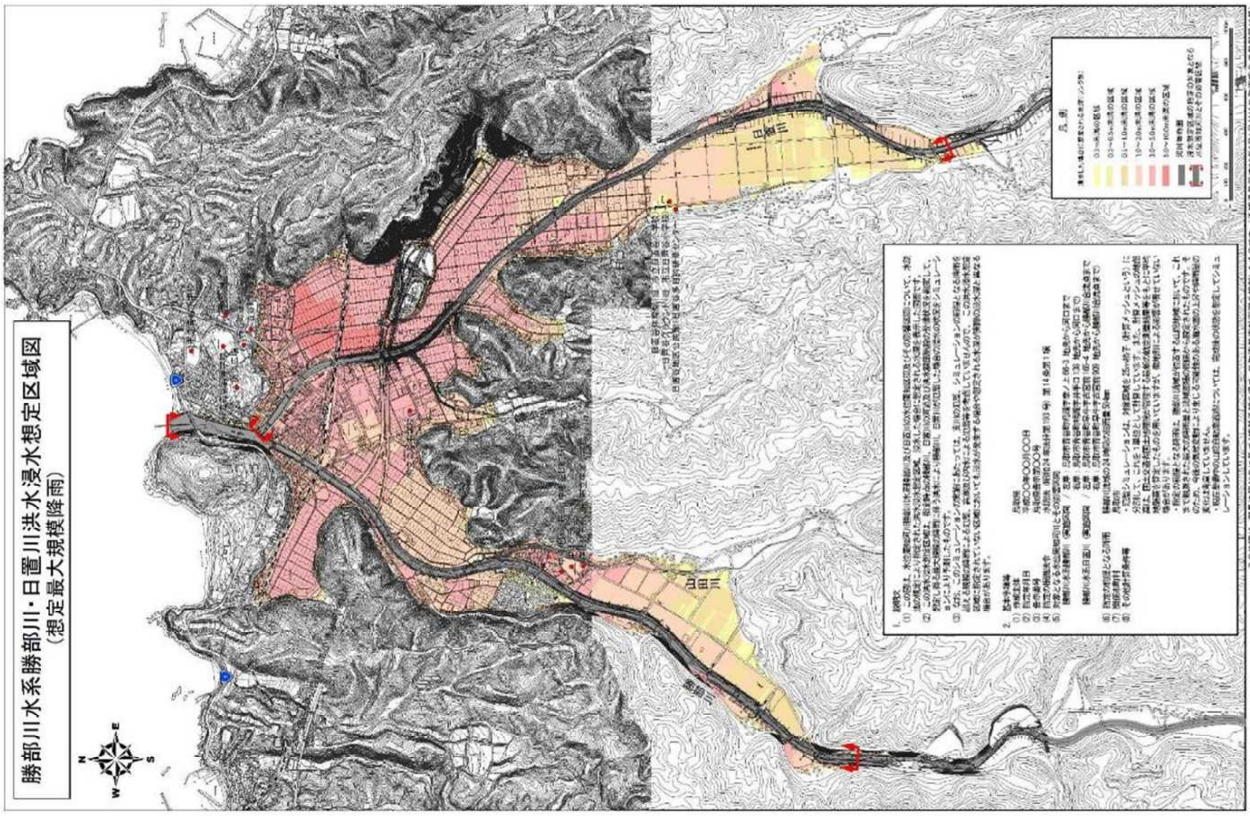
② 5mメッシュに展開

25mメッシュの最大浸水位から、より詳細な5mメッシュの地点標高を差し引き、5mメッシュ毎の最大浸水深を算定



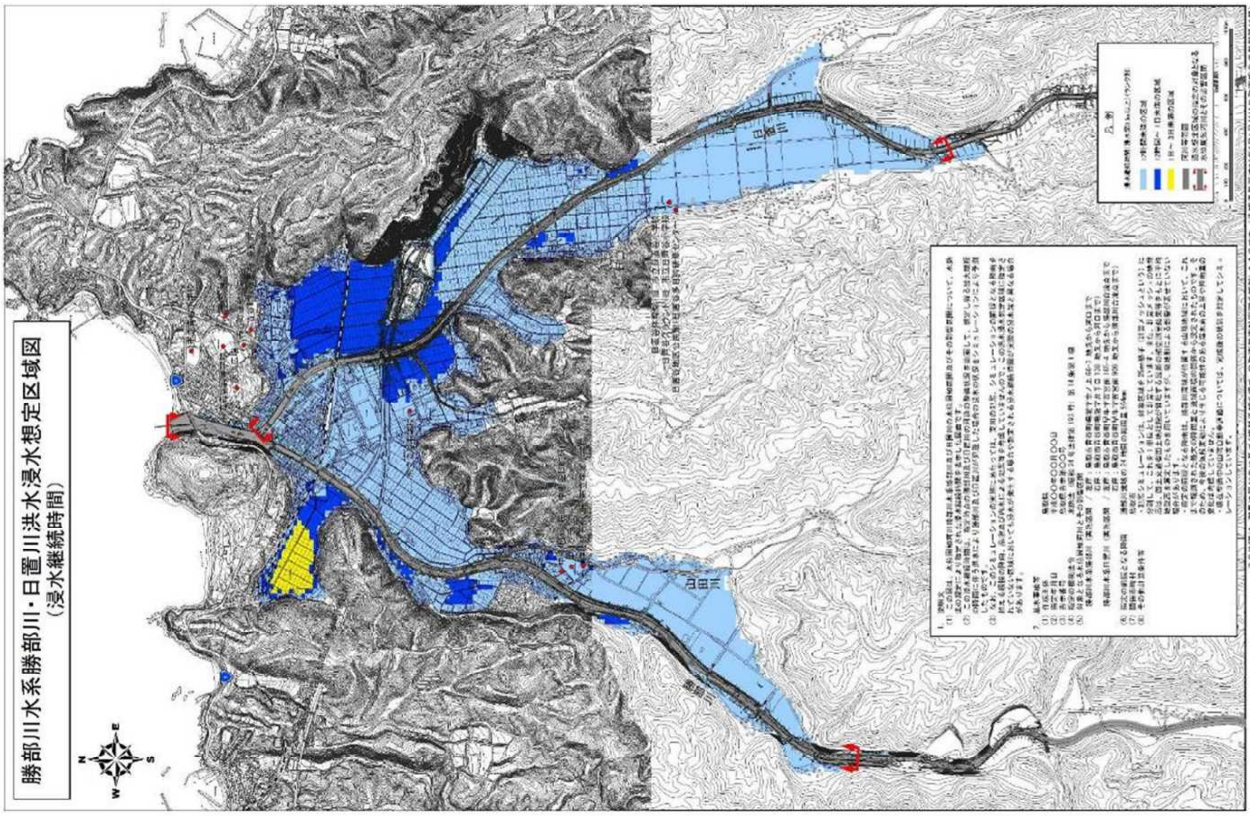
６．洪水浸水想定区域図の作成

（２）想定区域図（図面集）



６．洪水浸水想定区域図の作成

（２）想定区域図（図面集）



6. 洪水浸水想定区域図の作成

（3）計画規模および既往浸水想定区域との比較

項目	従来の 「浸水想定区域図」	新しい 「洪水浸水想定区域図」	備考
対象とする河川（区間）	勝部川（0.0k～3.1k） 日置川（0.0k～2.0k）	勝部川（0.0k～4.6k） 日置川（0.0k～4.7k）	水位周知区間を含む氾濫原の広がりを考慮して設定
解析モデルの メッシュサイズ	50mメッシュ	25mメッシュ	より詳細な地形情報を反映
メッシュ地盤高の情報	国土地理院の50mメッシュ標高をベースに、1/2,500地形図で補正	5mメッシュの航空レーザー測量結果（LPデータ）より作成	精度の高い地盤高情報を設定
メッシュ底面粗度係数	100mメッシュ土地利用データより、土地利用分類ごとに設定 農地：0.06 道路：0.047 その他：0.050	100mメッシュ土地利用データより、土地利用分類ごとに設定 農地：0.02 林地：0.03 水域：0.025 空地・緑地：0.025 道路：0.015	より細かい土地利用分類により粗度係数を設定
解析モデルにおける 建物や道路の評価方法	建物占有率等から粗度係数を設定	・メッシュ内の建物の敷地面積や配置等に応じた透過率、空隙率を設定 ・道路メッシュを設定	・建物の粗密が氾濫流の流れ易さに与える影響を考慮 ・氾濫流が道路を伝わって早く拡散する現象を表現

6. 洪水浸水想定区域図の作成

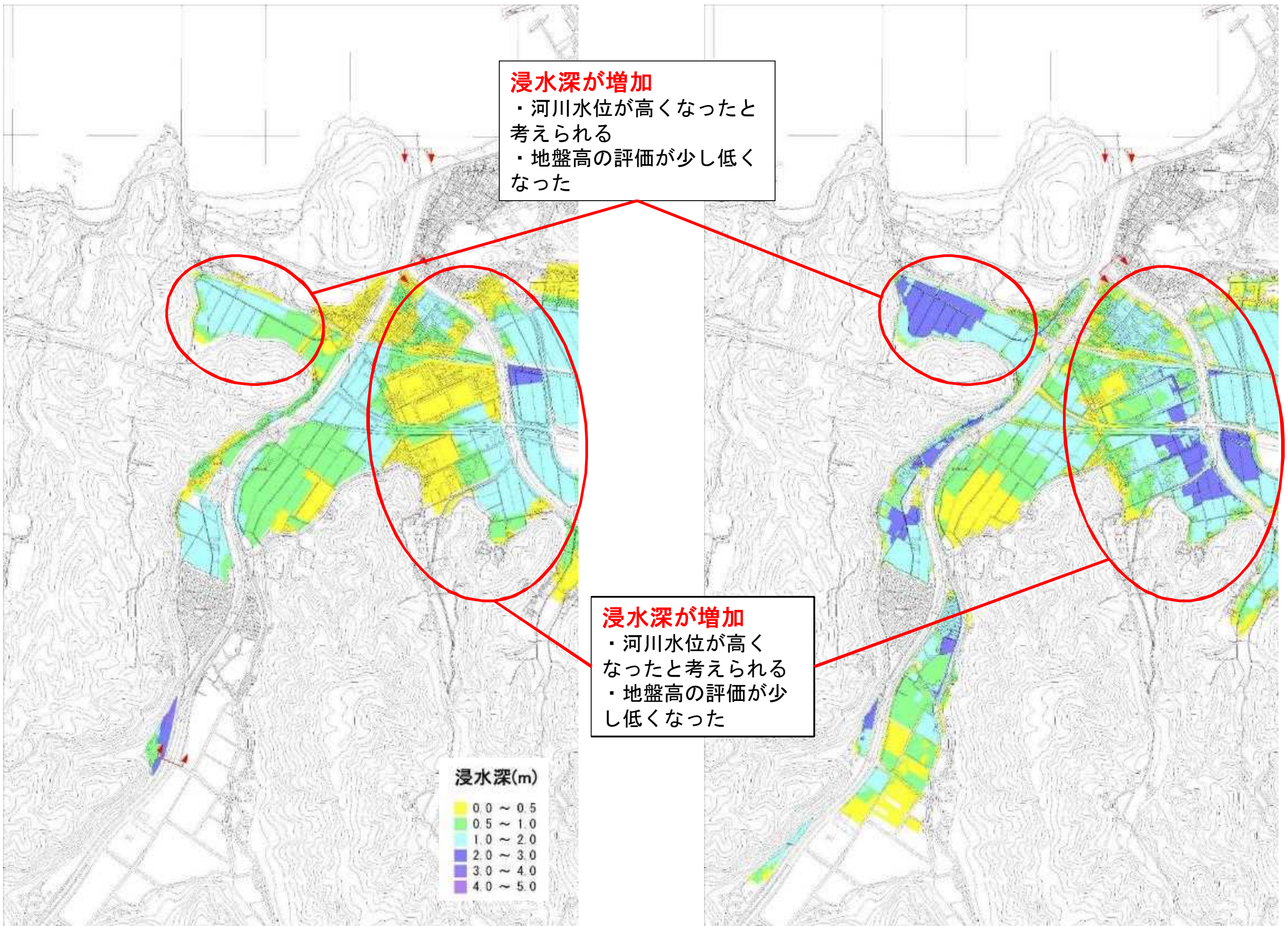
（3）計画規模および既往浸水想定区域との比較

勝部川下流部

既往公表　浸水想定区域図

計画規模　洪水浸水想定区域図

※比較のため、浸水深ランク（閾値、配色）は既往浸水想定区域図に合わせた



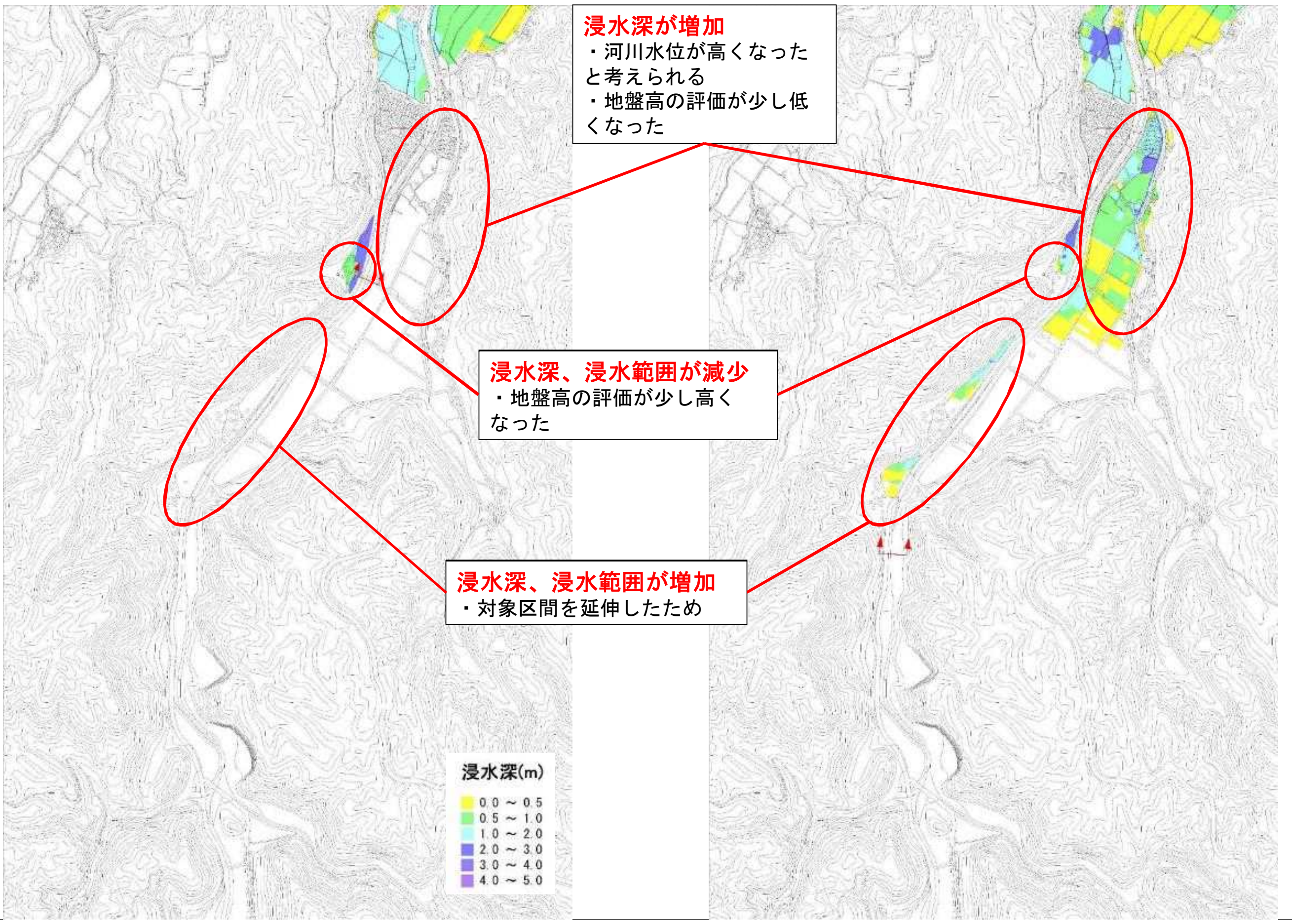
6. 洪水浸水想定区域図の作成

（3）計画規模および既往浸水想定区域との比較　**勝部川上流部**

既往公表　浸水想定区域図

計画規模　洪水浸水想定区域図

※比較のため、浸水深ランク（閾値、配色）は既往浸水想定区域図に合わせた



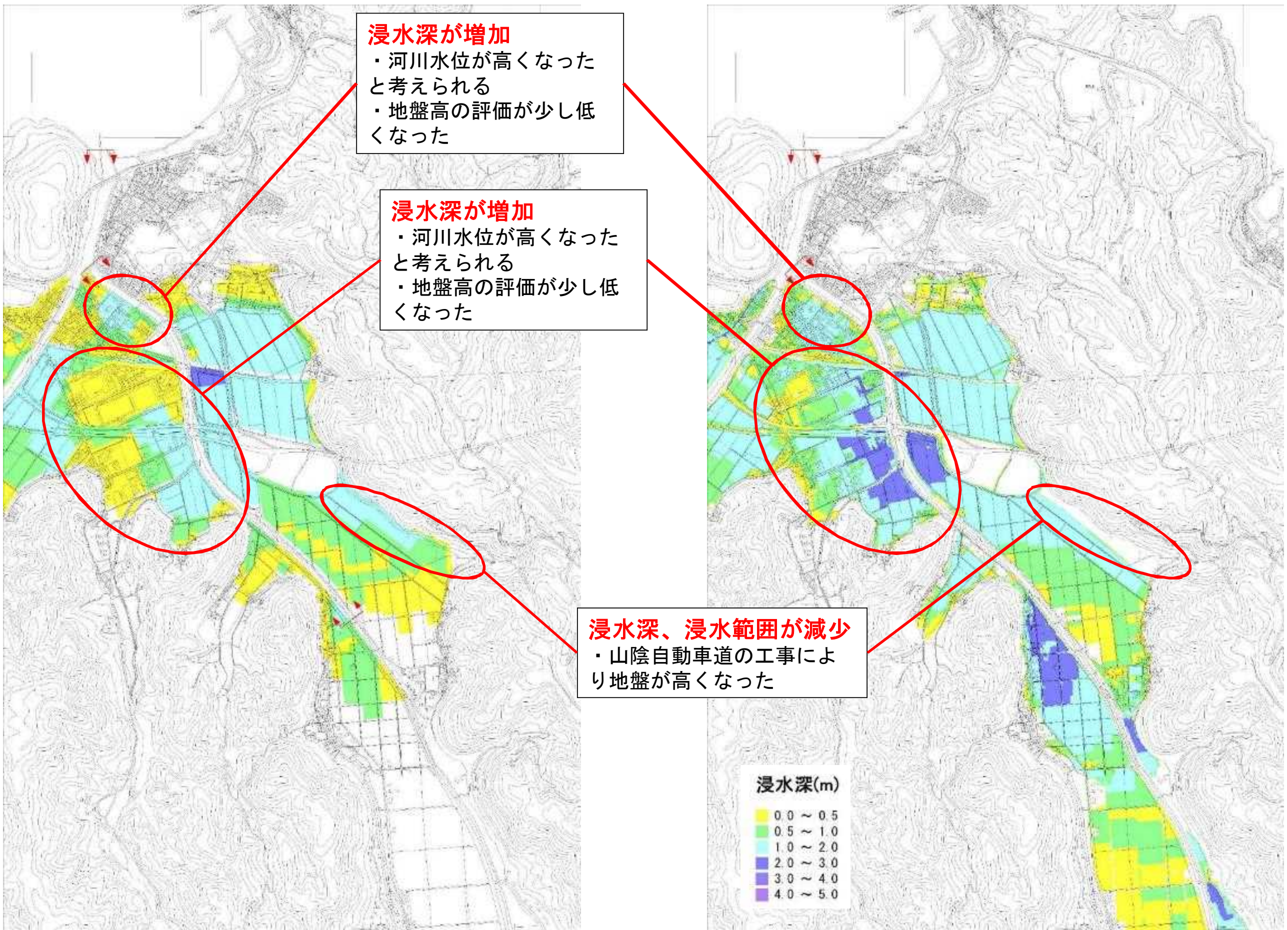
6. 洪水浸水想定区域図の作成

（3）計画規模および既往浸水想定区域との比較　**日置川下流部**

既往公表　浸水想定区域図

計画規模　洪水浸水想定区域図

※比較のため、浸水深ランク（閾値、配色）は既往浸水想定区域図に合わせた



６．洪水浸水想定区域図の作成

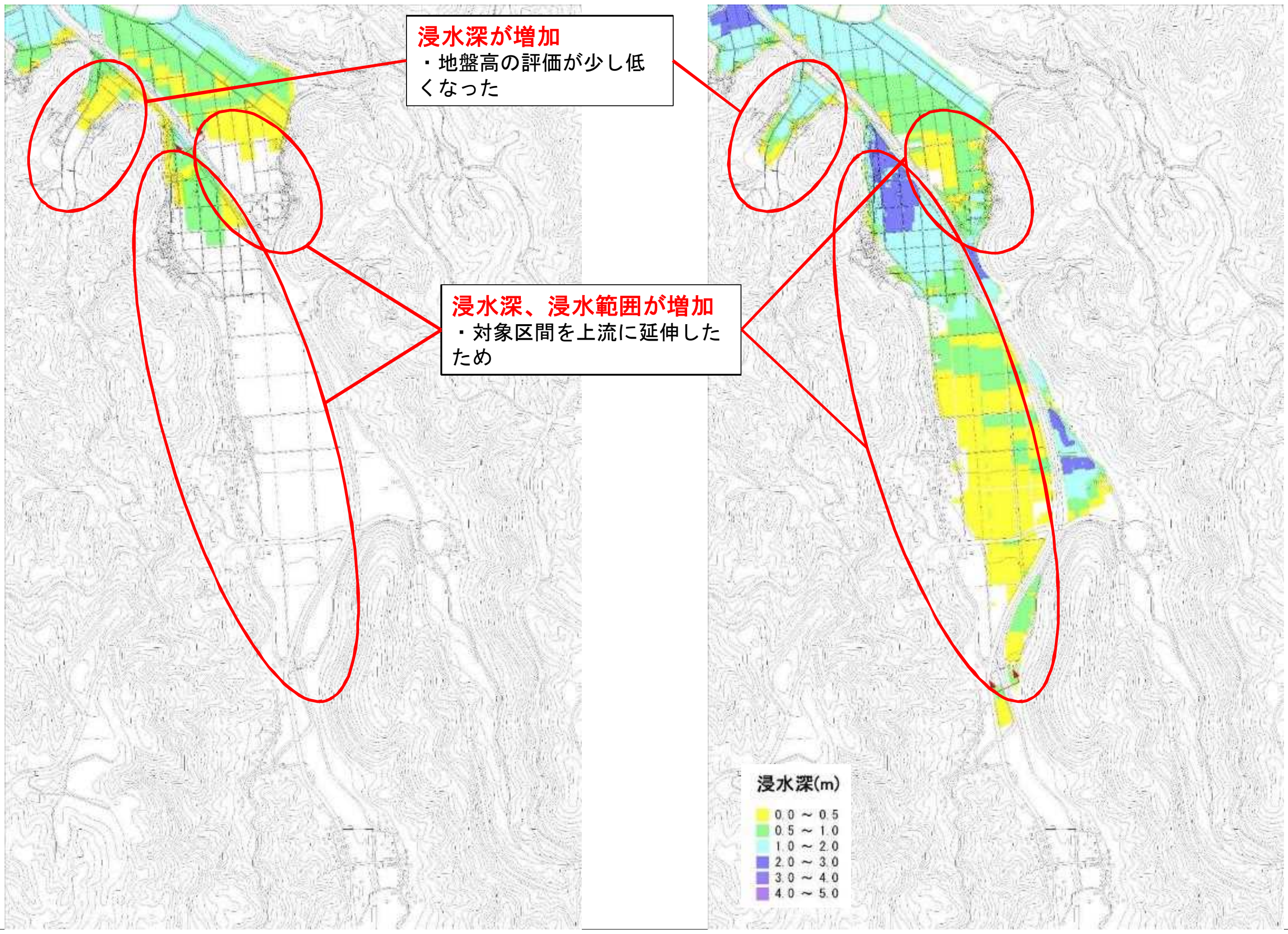
（３）計画規模および既往浸水想定区域との比較

日置川上流部

既往公表　浸水想定区域図

計画規模　洪水浸水想定区域図

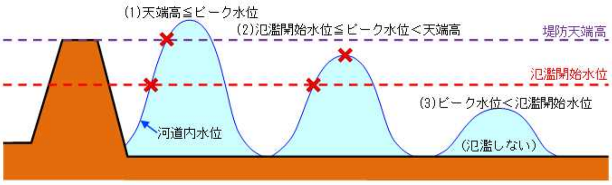
※比較のため、浸水深ランク（閾値、配色）は既往浸水想定区域図に合わせた

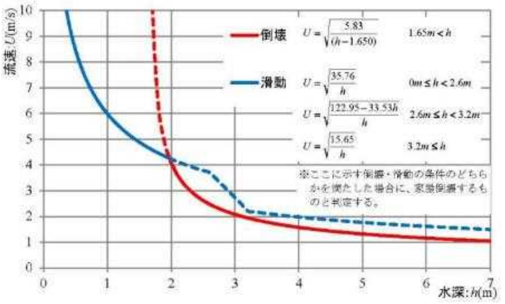


７．家屋倒壊等氾濫想定区域の設定

（１）氾濫流によるもの

・氾濫開始水位到達時に破堤する場合と、ピーク時に破堤する場合の2ケースの氾濫解析を実施
・解析の際には、氾濫流の外力が家屋に直接作用することを想定して、家屋が氾濫流に与える抵抗は考慮しない
・木造2階建て家屋の倒壊限界と水深・流速の関係性を用いて、倒壊の可能性を判定

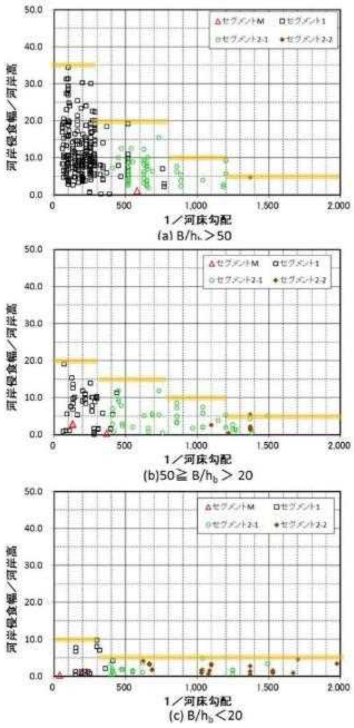




木造家屋の倒壊等限界の試算例
（「洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第4版）」より）

（２）河岸浸食によるもの

・直轄河川における河岸浸食(約1250)事例から、浸食幅の上限値を設定。
・河床勾配と川幅と河岸高の関係を用いて浸食幅を評価。

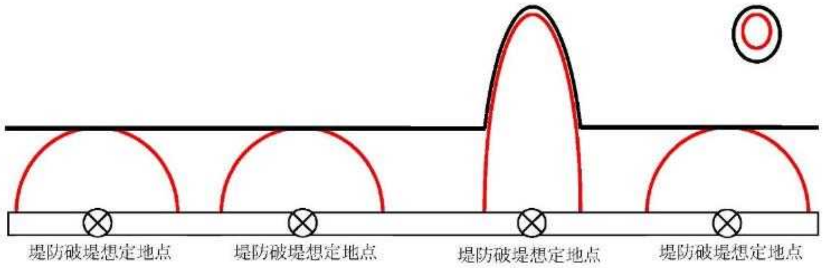


河岸浸食事例に基づく出水時における最大河岸浸食幅
（「洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第4版）」より）

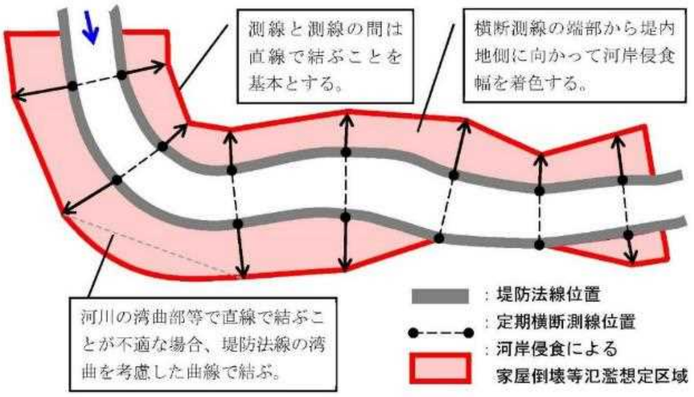
7．家屋倒壊等氾濫想定区域の設定

（3）表示方法の考え方

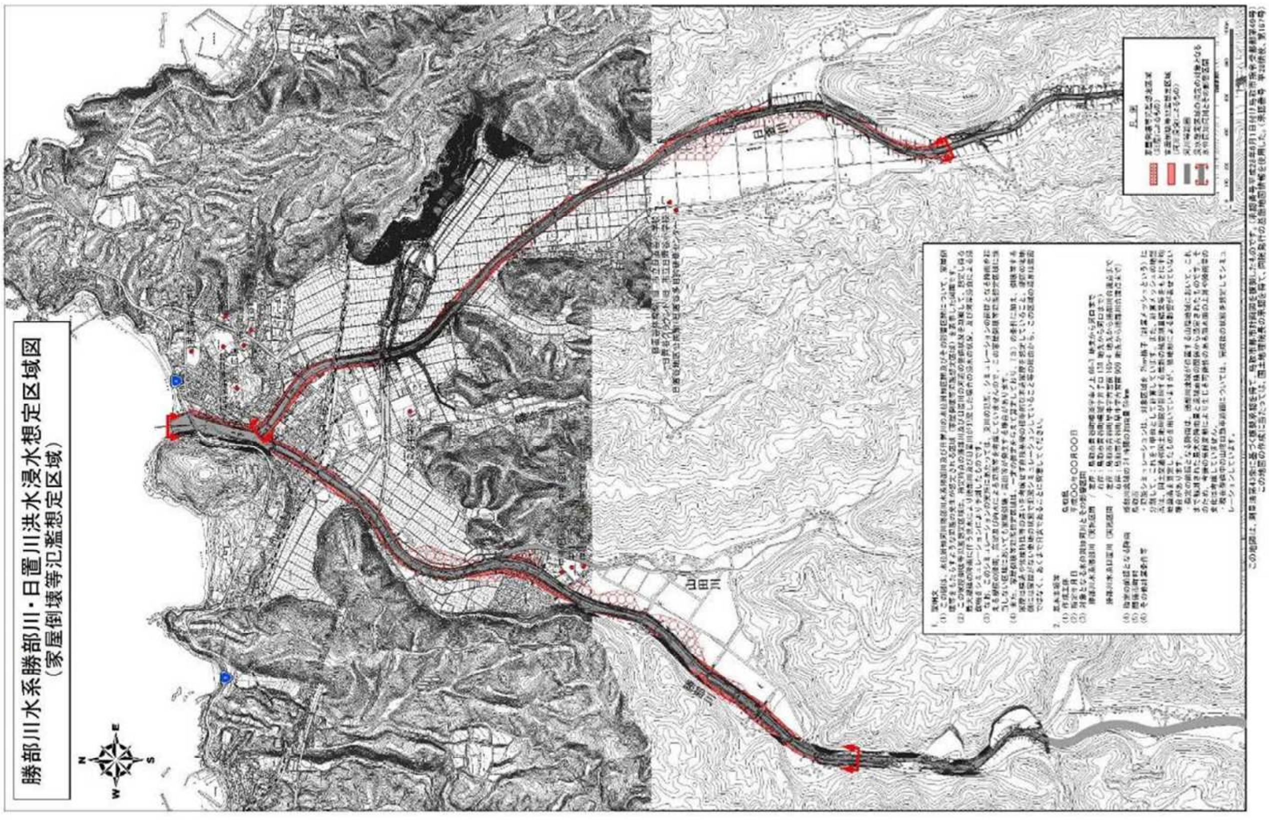
・氾濫流による家屋倒壊等氾濫想定区域については、設定した倒壊等限界地点の包絡線を図示する。
・河岸浸食による家屋倒壊等氾濫想定区域については、測線ごとに算定された河岸浸食幅を上下流で直線又は堤防法線の湾曲を考慮した曲線で結ぶ。



氾濫流による家屋倒壊等氾濫想定区域の設定



河岸浸食による家屋倒壊等氾濫想定区域の設定

7．家屋倒壊等氾濫想定区域の設定

（4）想定区域図（図面集）