

平成30年2月5日 堀川プレジャーボート対策協議会（第5回）

【当面の実施計画：規制強化】

新たな知見に基づく被害想定

～ 目 次 ～

1. 被害想定[津波]

- (1) 地震・津波対策に関する社会情勢と本検討の位置づけ
- (2) 津波対策の考え方
- (3) 検討フロー
- (4) 対象津波の設定
- (5) 津波遡上解析
- (6) 漂流艇解析
- (7) 被害想定のご検討

2. 被害想定[洪水]

- (1) 検討フロー
- (2) 対象洪水規模の設定
- (3) 流出解析
- (4) 氾濫解析
- (5) 被害想定のご検討

1. 被害想定 [津波]

設計津波水位の設定 (L1)

津波浸水想定の設定 (L2)

地震・津波被害想定

H22.10~H24.6 島根県地震被害想定調査
地震防災対策特別措置法（以下、特措法）に基づく被害想定がメイン

H23.3.11 東日本大震災(東北地方太平洋沖地震)

H23.7 設計津波の水位の設定方法等
について（国土交通省通知）

島根県地震被害想定調査検討委員会
【検討項目】陸域の地震：地震動の想定、被害想定
海域の地震：地震動の想定、津波浸水想定、被害想定

H23.9 国土交通省の調査会 L1・L2津波による総合的津波対策

H23.12 津波防災地域づくりに
関する法律

都道府県は基礎調査を踏まえた津波浸水想定を設定する必要あり

H25.2 島根県地震津波防災戦略


H26.6 海岸法の一部改正
H27.2 海岸保全に関する基本方針

海岸管理者は施設設計上の設計津波を設定する必要あり

H26.8 日本海における大規模地震
に関する調査検討会（以下、検討会）
国土交通省・文部科学省・内閣府（以下、国）が
共同事務局を設置し、計8回の検討会で取りまとめた
検討値を公表

断層モデルについて、日本海沿岸地域
全体で整合が図れていなかったため、
国から基礎調査データ（断層モデル）
が提示された

H27.10~H29.3 島根県地震津波防災対策検討委員会
設計津波水位の設定・津波浸水想定の設定・（地震津波被害想定の見直し）

検討結果の活用例 

- ・ 海岸保全基本計画の改訂（県）
- ・ 津波災害（特別）警戒区域の指定（県）
- ・ 島根県地震津波防災戦略の更新（県）
- ・ 設計津波に対応したハード対策の推進（県）
- ・ 津波ハザードマップの作成（市町村）
- ・ 地震・津波対策推進計画の策定（市町村）

※海域の地震の見直し

□ 東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策の考え方

- 基本的に**二つのレベル**の津波を想定及び設定する必要がある。
- 今般、「島根県地震津波防災対策検討委員会」(学識者等で構成)において、様々な意見をいただき、「**最大クラスの津波**」に対して総合的防災対策を構築する際の基礎となる津波浸水想定を設定している。

津波対策を講じるために想定すべき津波レベルと対策の基本的な考え方

今後の津波対策を構築するにあたっては、基本的に二つのレベルの津波を想定及び設定する必要がある。

最大クラスの津波(L2津波)

- 津波レベル
 - 発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす津波
- 基本的考え方
 - 住民等の生命を守ることを最優先とし、住民の避難を軸に、海岸保全施設等のハード対策で津波による被害をできるだけ軽減するとともに、それを超える津波に対しては、ハザードマップの整備や避難路の確保など、避難することを中心とするソフト対策を実施していく。

➡ 総合的な津波対策を講じるための基礎資料として「津波浸水想定」を設定

比較的発生頻度の高い津波(L1津波)

- 津波レベル
 - 最大クラスの津波に比べて発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波(数十年から百数十年の頻度)
- 基本的考え方
 - 人命・住民財産の保護、地域経済の確保の観点から、海岸保全施設等を整備していく。
 - 設計対象の津波高を超えた場合でも、施設の効果が粘り強く発揮できるような構造物への改良も検討していく。

➡ 堤防整備等の目安となる「設計津波の水位」を設定

図 津波対策を講じるために想定すべき津波レベルと対策の基本的考え方

- 島根県では解析が可能な河口幅30m以上の河川を対象に津波の河川遡上を検討しており、島根沿岸で20河川、その内出雲市内は堀川、十間川、神戸川の3河川で検討している。
- 3河川の内、堀川と十間川では局部的な低地部分で浸水(越流)が生じるが、家屋浸水はない。

検討河川(20河川)の内、堤内地への浸水が生じた12河川

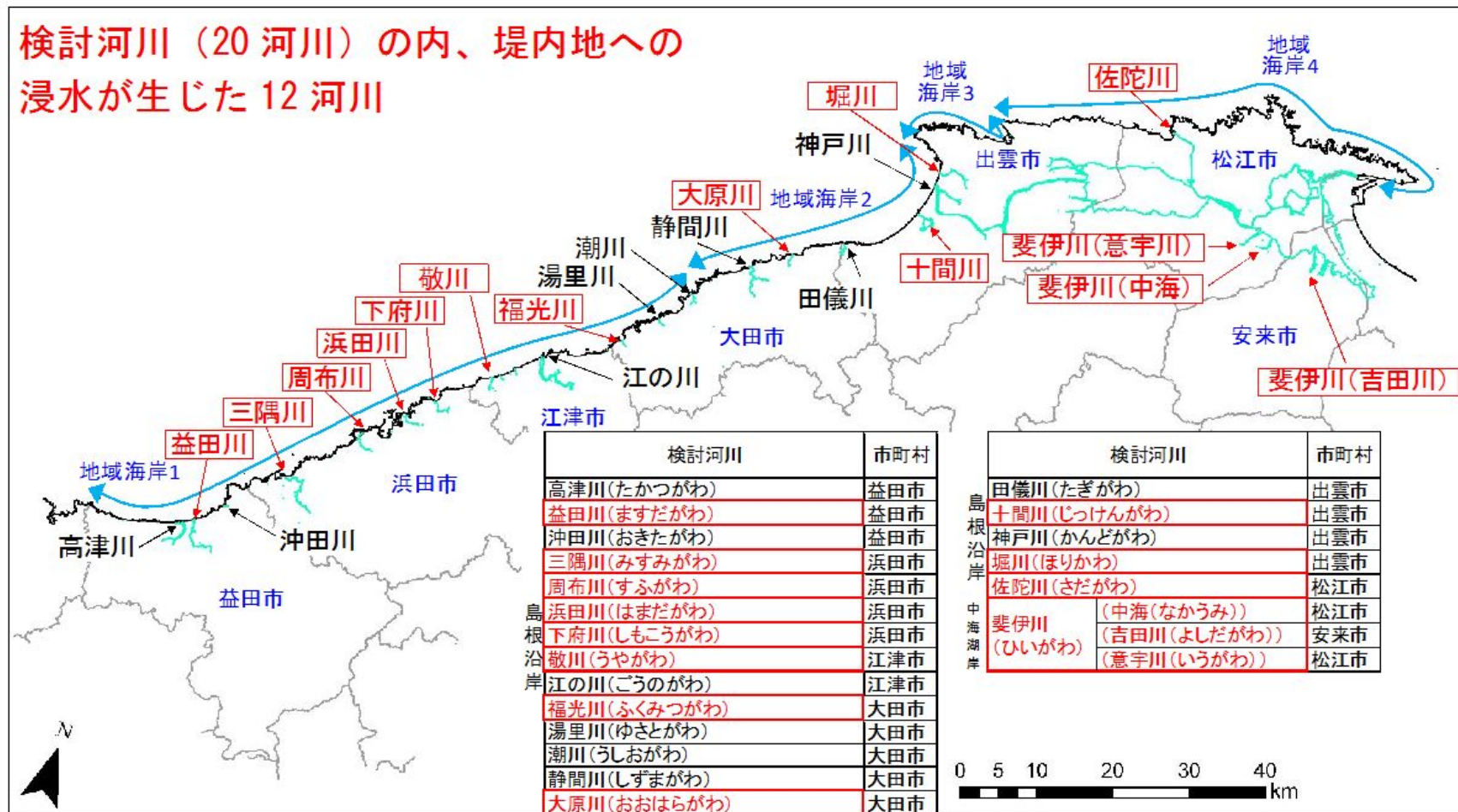
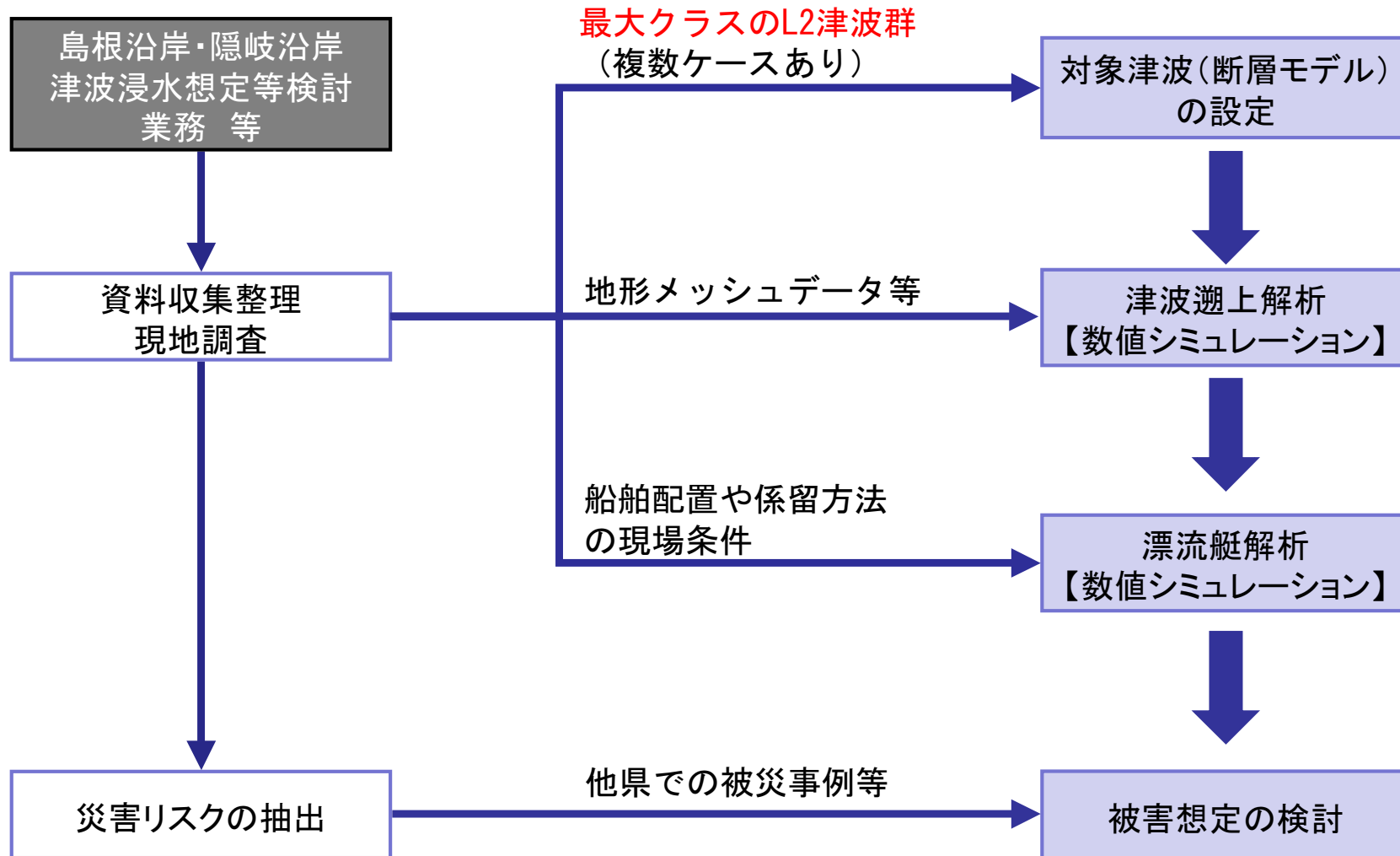


図 津波の河川遡上による浸水が発生する河川(島根沿岸)



- ❑ 島根県津波浸水想定(H29年3月)によると、堀川河口(出雲市)が含まれる地域海岸において、『最大クラスの津波をもたらす地震』は**5断層**が選定されている。
- ❑ **代表的な2つの断層で生じる津波を解析対象に選定した。**

	浸水想定での断層	解析対象の断層	選定理由
堀川河口に津波をもたらす地震	F24 F30	F24 (青森県西方沖断層)	<ul style="list-style-type: none"> ・F30より津波が大 ・地震津波被害想定調査でも対象
	F56 F57 F60	F56 (島根半島沖断層)	<ul style="list-style-type: none"> ・津波最高水位が最大 ・短時間で水位が変化し、流速も大きい

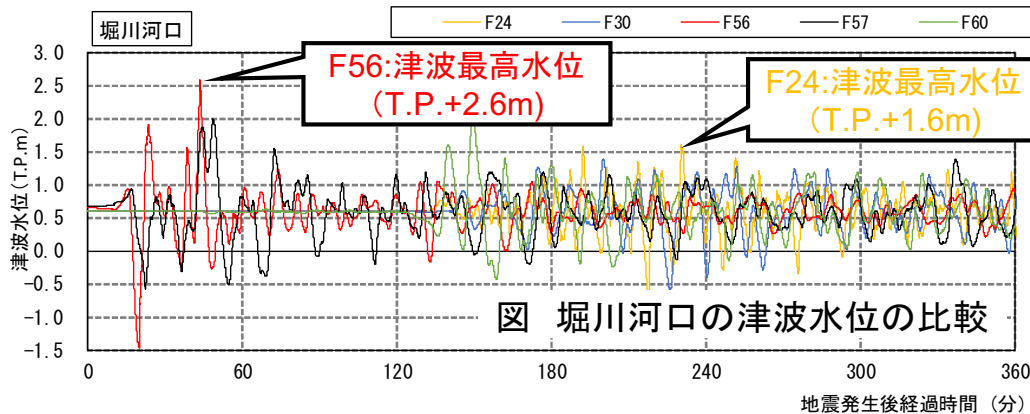
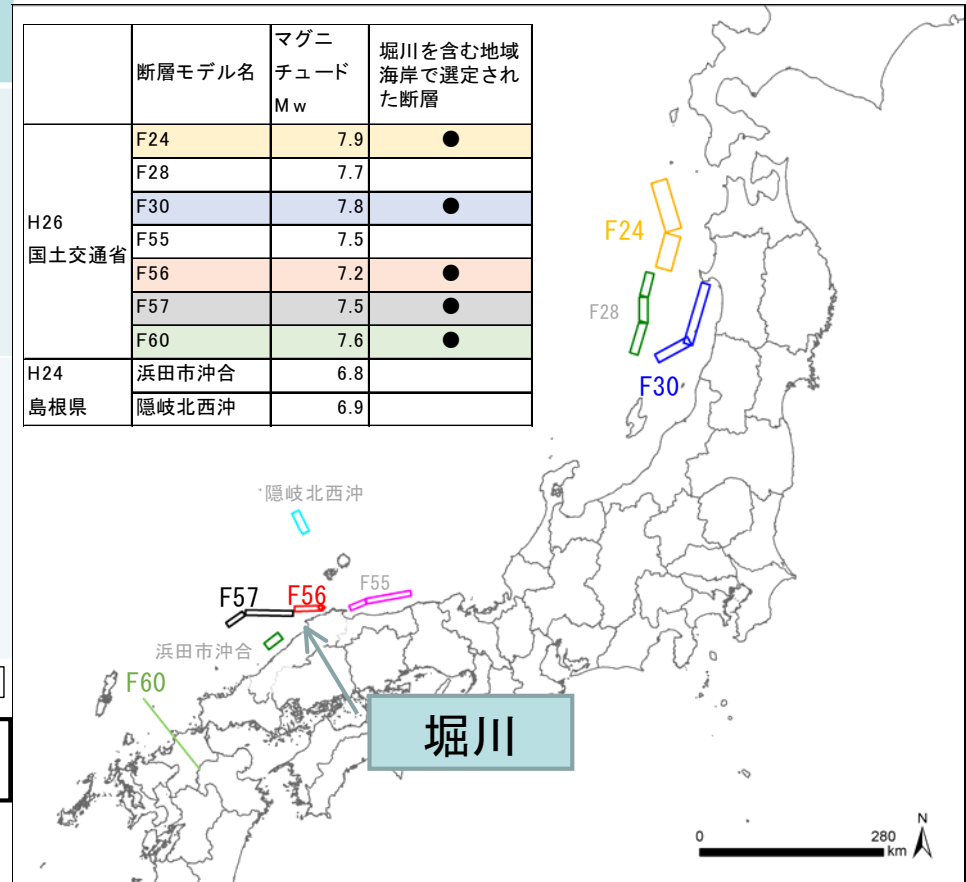


図 最大クラスの津波をもたらす地震(断層)の分布
大文字: 堀川を含む地域海岸で採用された断層

- ❑ 選定された2断層に対し、津波伝播・遡上の数値シミュレーション※実施
※国の手引きの標準手法であり、「島根全県の津波浸水想定」で採用した数値計算モデル
- ❑ F56断層（島根半島沖断層）で津波が発生した場合には、河口から流下橋の区間は津波最高水位はT.P. +1.0~2.6m、津波最大流速は1~2m/sとなる。
- ❑ 河川沿いの家屋浸水はない

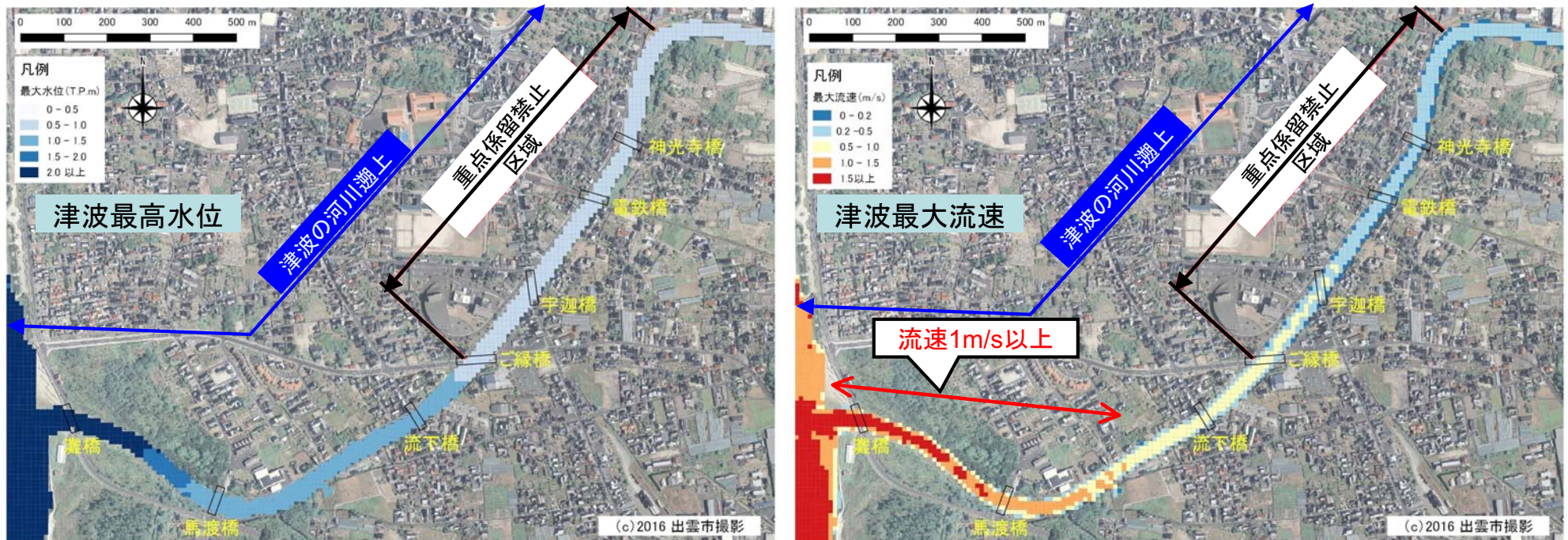
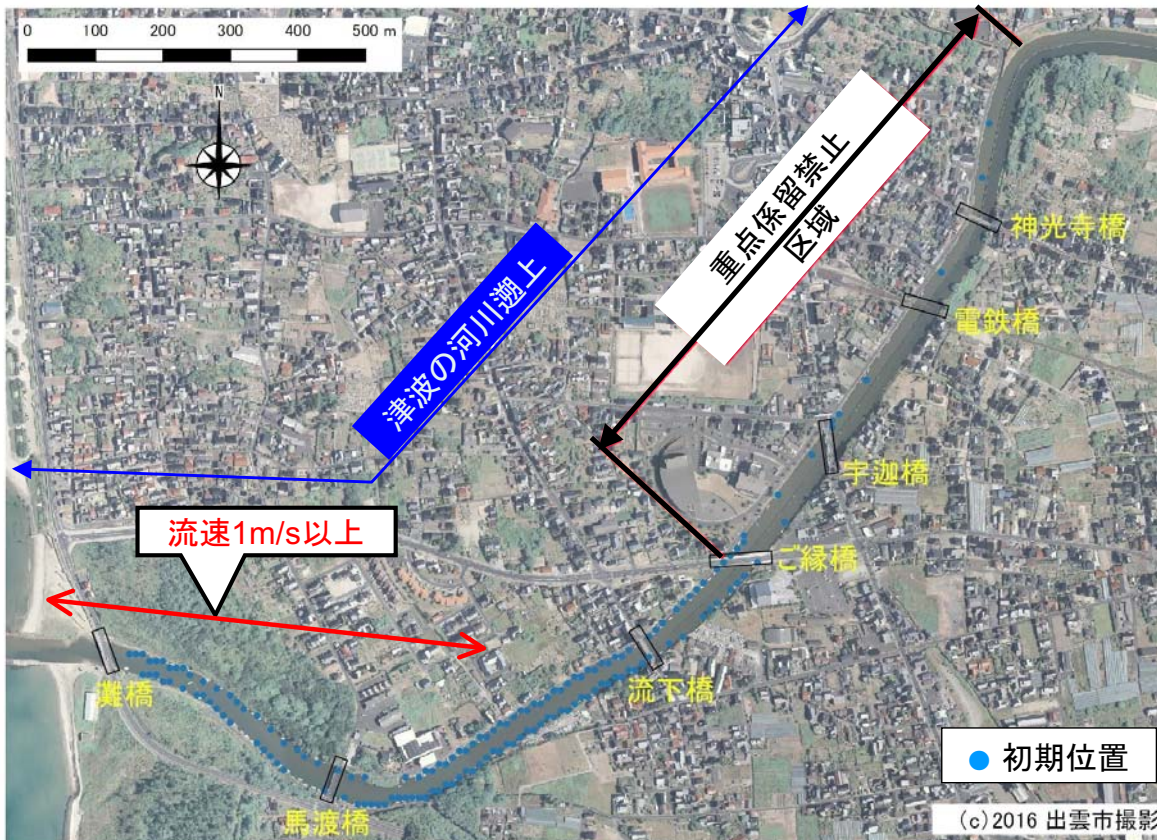


図 遡上解析で得られた津波最高水位と津波最大流速の空間分布(F56断層:島根半島沖断層)

□ 堀川内の放置艇（不法係留船）の現状の平面配置を設定し、以下の3つの現象を考慮した漂流物数値シミュレーション※を実施

※基本的かつ各種フィールドで実績多数である「東海大学 後藤智明元教授」が考案した数値計算モデル

- ①係留索の破断条件を超えた場合に放置艇が流出開始 (Start)
- ②津波の流れに沿って漂流 (Moving)
- ③船舶の喫水より水深が浅くなる場所で漂着 (End)



解析条件	設定値
対象船舶	一般的なプレジャーボート (全長5m、重量1.5t、 喫水1m)
係留索の 破断条件	流速1m/s以上 作用時※

【係留索の破断条件に関する知見】
水産庁：災害に強い漁港地域づくりガイドライン
(一般的な漁港で採用される係留索(30mm径)を想定すると)

- ①係留が弱い場合(老朽化や不完全な係留)
: 流速2m/s以上
- ②係留方法を改善した場合
: 流速4m/s以上

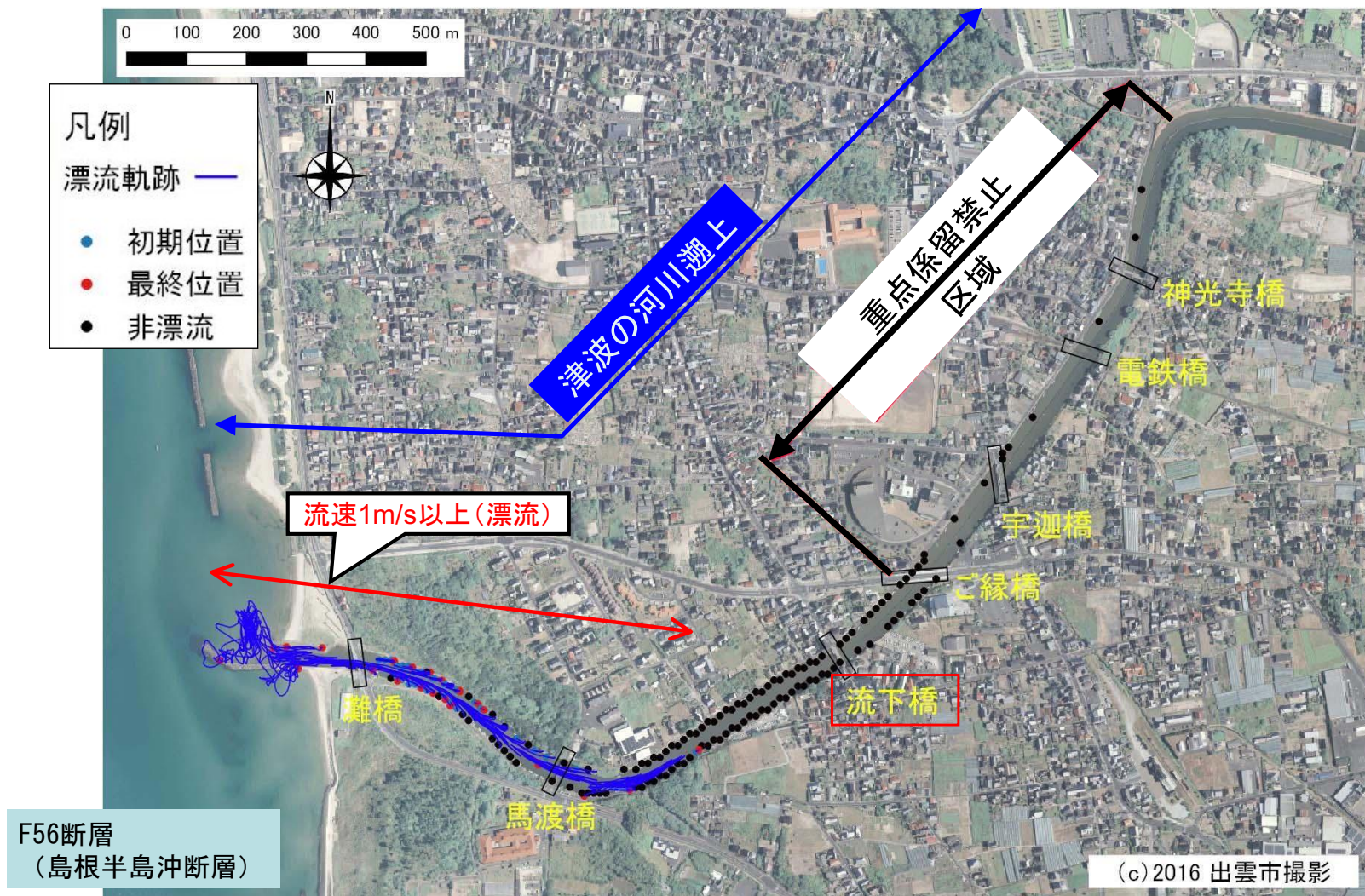
(堀川の放置艇の簡易な係留索(10mm径)を想定すると)

- ③小さな流速で索が破断する可能性有
: 流速1m/s以上

※係留索を30mmに替えると護岸及び背後地盤に影響する

図 放置艇の初期配置条件(H29年3月の状況を再現)

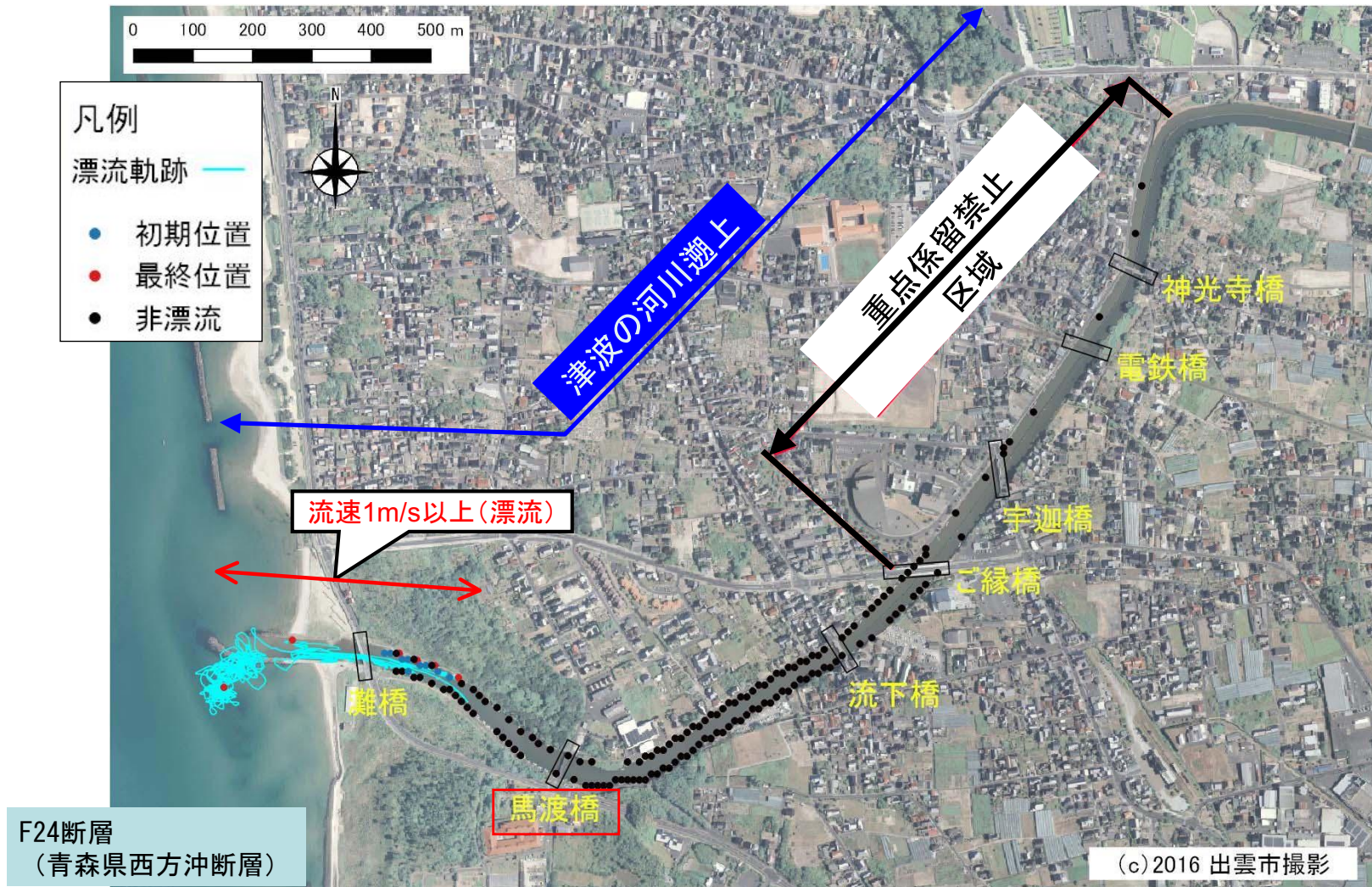
□ F56断層：流下橋より下流側の区間において係留放置艇が漂流し、河川内を上下流に漂流しながら一部は海域へ流出する。



※橋脚や橋桁は考慮していないため、計算上は橋がないものとして漂流物が挙動している

図 漂流艇解析で得られた堀川河道内の放置艇漂流状況

□ F24断層：馬渡橋より下流側の区間において係留放置艇が漂流し、河道内を漂流しながら一部は海域へ流出する。



※橋脚や橋桁は考慮していないため、計算上は橋がないものとして漂流物が挙動している

図 漂流艇解析で得られた堀川河道内の放置艇漂流状況

□ 漂流艇解析結果と堀川内の施設および周辺の状態を踏まえると、以下の被害発生が想定される

- A. 衝突被害**
 - ◆ 灘橋や馬渡橋の橋脚および橋桁への衝突による施設損傷
 - ◆ 河川護岸への衝突による施設損傷
- B. 流下阻害**
 - ◆ 放置艇が漂流し橋桁等に引っかかり、河道閉塞
 - ◆ 放置艇の沈没による流下阻害



図 橋桁への漂流艇衝突可能性に関する模式図(馬渡橋上流側)

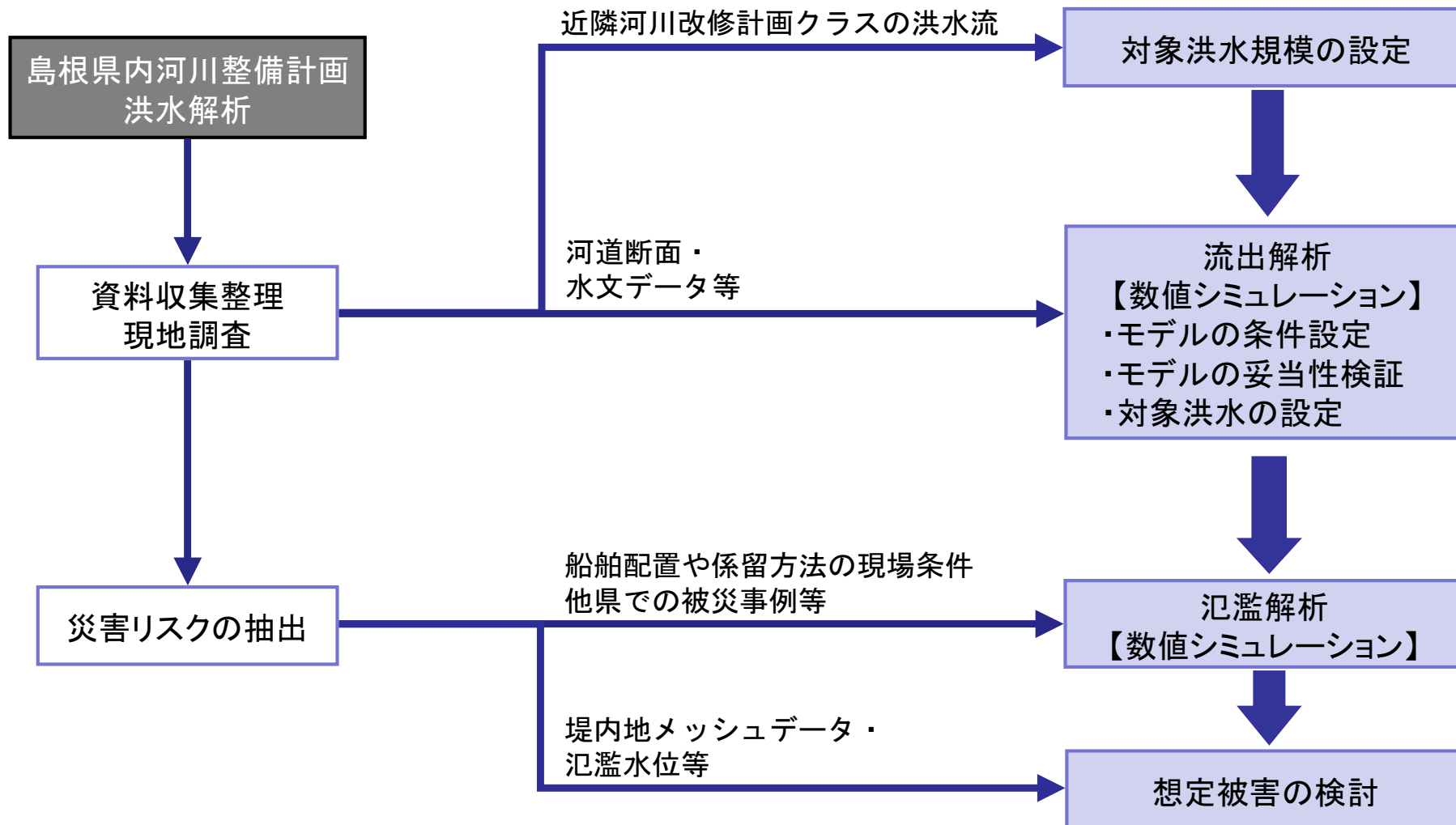


- C. 火災** ◆ 漂流した放置艇同士が衝突し合い、漏出した放置艇のエンジン燃料が発火し、集積したごみ等へ引火することで水上火災が発生
- D. 2次被害** ◆ 橋梁の損傷および火災による交通遮断やライフラインの切断



出典) 気仙沼市における津波火災に対する考察 平成24年(北村芳嗣)

2. 被害想定 [洪水]



- 近傍類似河川の河川整備計画と同等規模の洪水を対象洪水規模とし、
1 / 50 確率規模（1年間に発生する確率が1/50 (2%) である洪水規模※）を設定。

※参考：水管理・国土保全局 H24.10.29事務連絡

河川整備計画

水系名	流域 (km ²)	計画	流出モデル
新内藤川	25.5	1/50	貯留関数法
平田船川	51.4	1/50	//

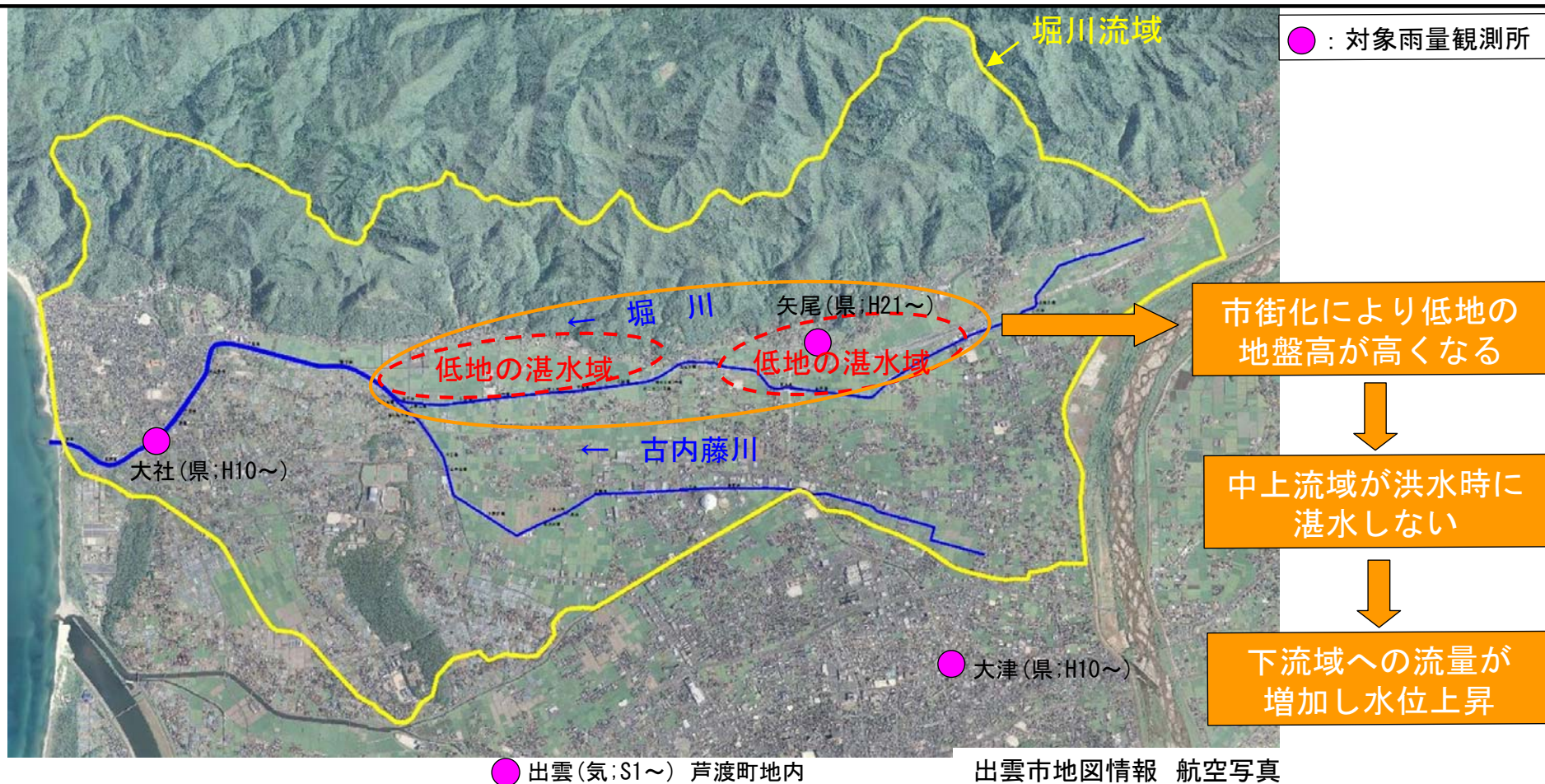


水系名	流域 (km ²)	対象洪水規模	流出モデル
堀川	36.8	1/50	貯留関数法

降雨解析結果

確率規模	流域平均日雨量
1/10	154.9 mm
1/30	191.3 mm
1/50	207.9 mm

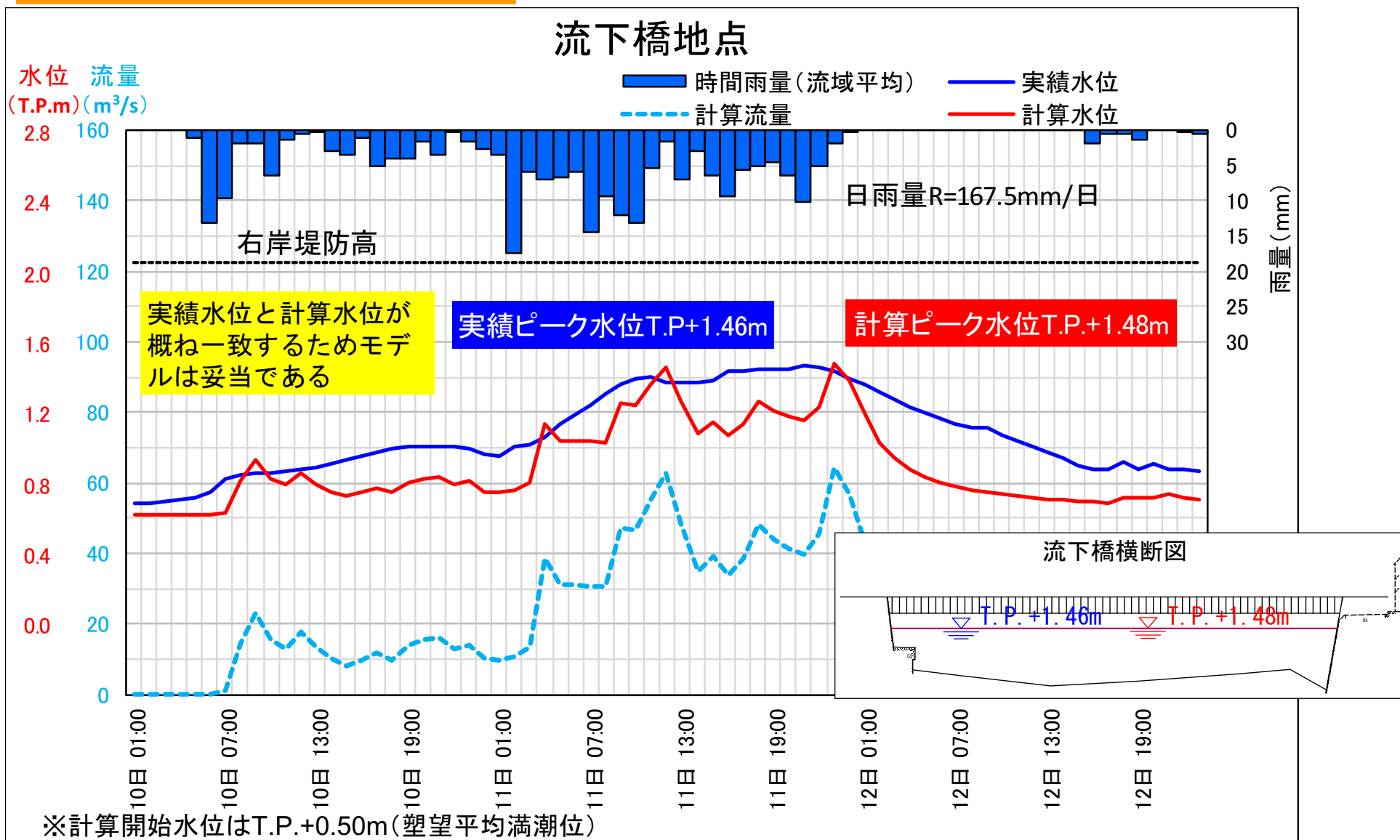
- ❑ これまでの洪水時の状況を見ると、中上流域の低地が湛水し調整池的な役割をしているので下流域は氾濫が生じていない。
- ❑ 今後、中上流域の低地の市街化を想定し、同域の氾濫を許容しないことを条件としたモデル定数の設定を行う。
- ❑ 中上流域で氾濫が生じてなく、堀川の流下橋地点でピーク流量が満流に近い平成23年5月洪水にてモデル定数を設定する。



(3) 流出解析(モデルの妥当性検証)

□平成23年5月の実績水位と計算水位を比較し、モデル定数の設定および妥当性を検証した。

※中上流の氾濫を許容しない条件で計算



- 過去54年間（S37～H27）で日雨量の大きい6洪水を抽出し、流出計算モデルにて実績ピーク流量並びに1/50確率ピーク流量を算定した。
- 1/50確率ピーク流量が最も大きく、ピーク流速が最大となる昭和39年7月型洪水を流出解析の対象洪水とした。

※中上流の氾濫を許容しない条件で計算

流下橋地点 流出計算結果

洪水タイプ(型)	実績降雨				1/50確率降雨		引き伸ばし率
	流域平均日雨量(mm)	確率規模	ピーク流量(m ³ /s)	ピーク流速(m/s)	ピーク流量(m ³ /s)	ピーク流速(m/s)	
S39.7	283.0	1/400	363.0	2.09	186.5	1.50	0.727
S47.7	254.0	1/200	244.7	1.72	90.9	1.05	0.894
H5.6	173.0	1/20	105.0	1.13	135.2	1.28	1.202
H8.6	137.0	1/6	93.3	1.06	169.9	1.43	1.518
H13.6	150.5	1/10	64.2	0.87	106.1	1.13	1.381
H23.5	167.5	1/15	64.2	0.87	90.9	1.05	1.242

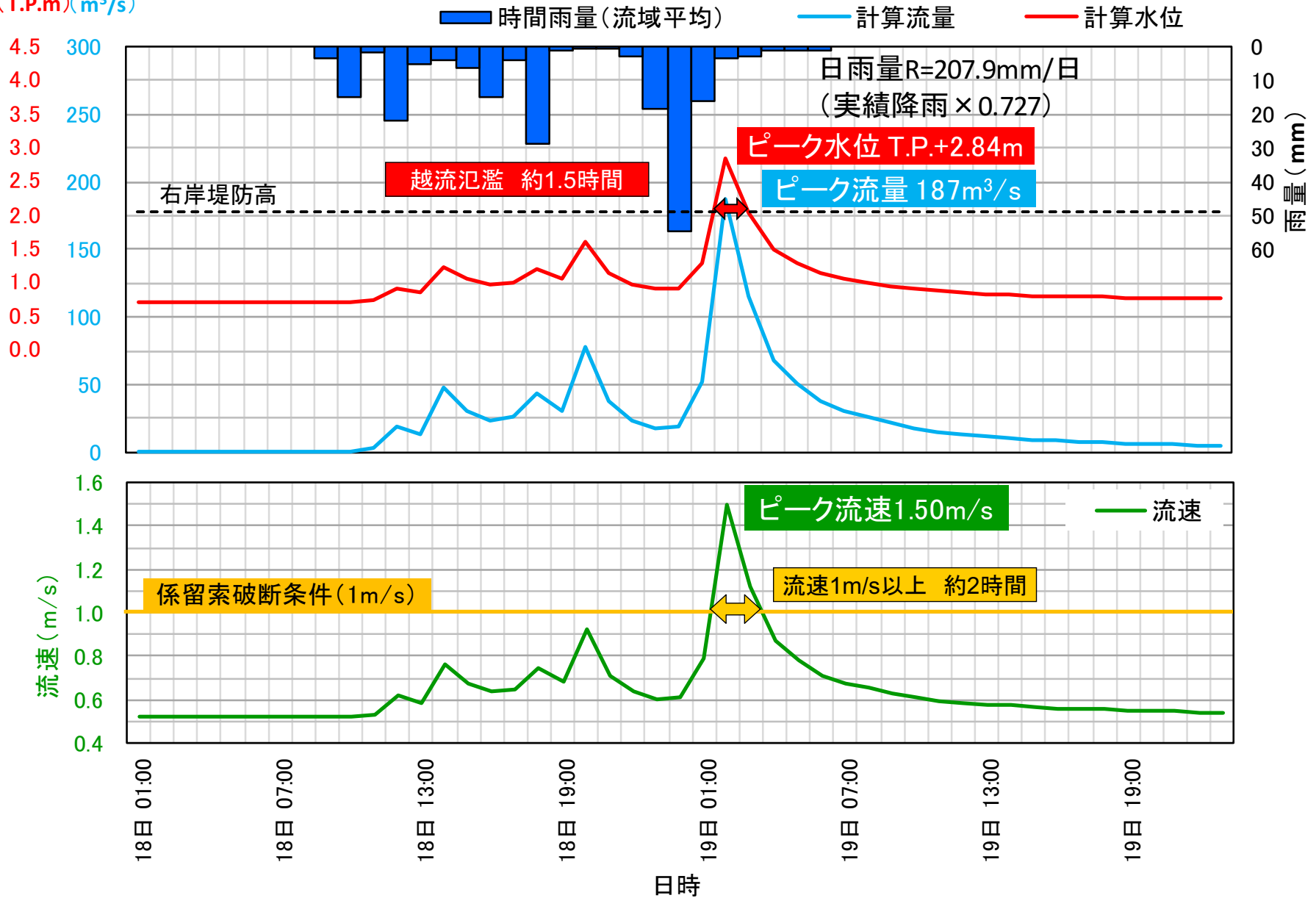
※今回は日雨量で整理したため、堀川流域で浸水被害が生じたH9.7型洪水やH17.7型洪水は対象外となっているが、短時間雨量を考慮すると、H9.7型洪水やH17.7型洪水のピーク流量が最大となる可能性がある。

(4) 氾濫解析 昭和39年7月型(1/50確率降雨)ハイドログラフ

※中上流の氾濫を許容しない条件で計算

流下橋地点

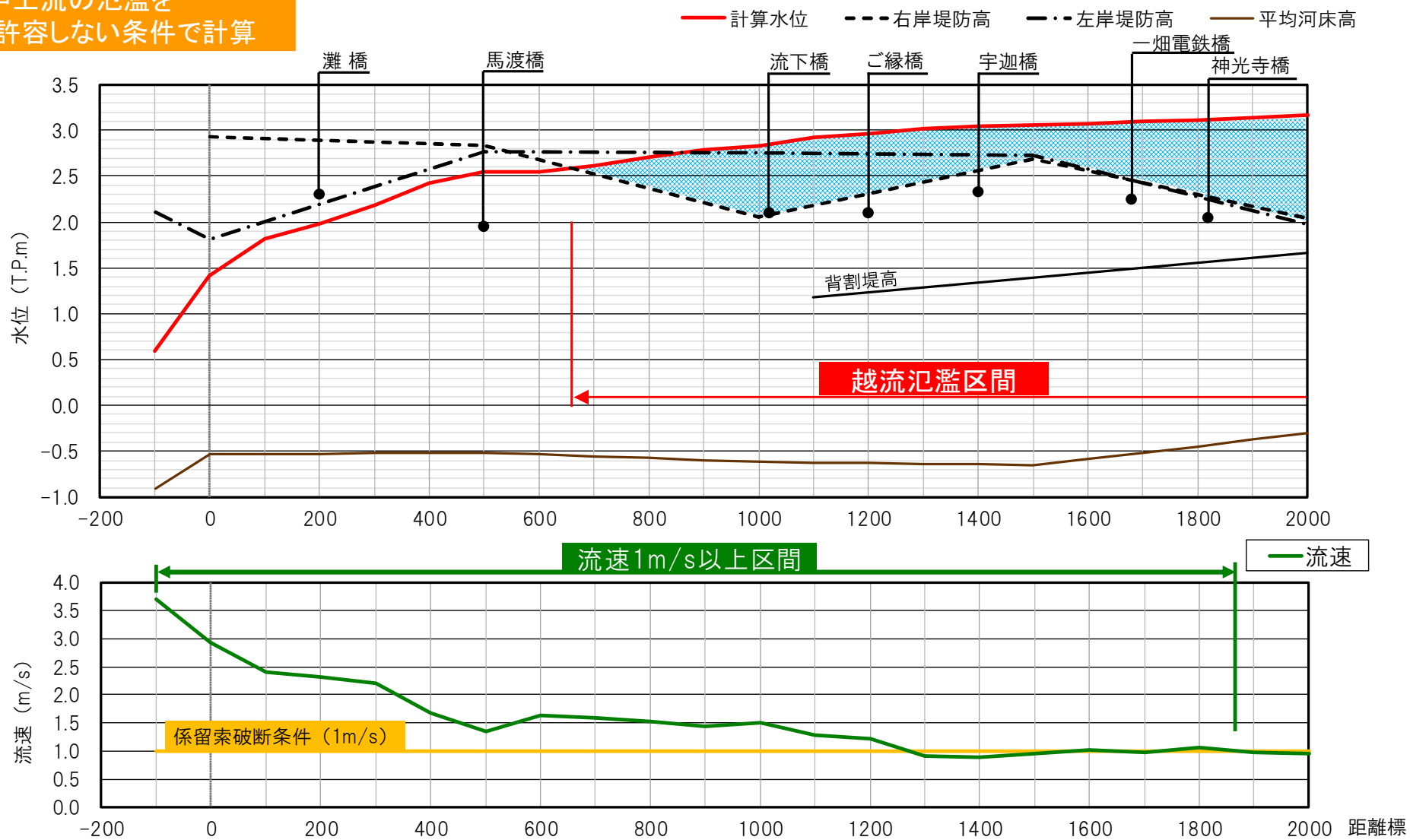
水位 流量
(T.P.m)(m³/s)



(4) 氾濫解析 昭和39年7月型(1/50確率降雨)計算水位縦断面図 P21

- 神光寺橋より下流区間で流速 1 m/s 以上となり、一部で係留索の破断が生じ、放置艇が流れると想定される。
- また、流下橋上下流は堤防が低く越流氾濫が生じる。

※中上流の氾濫を許容しない条件で計算



(5) 被害想定 of 検討①

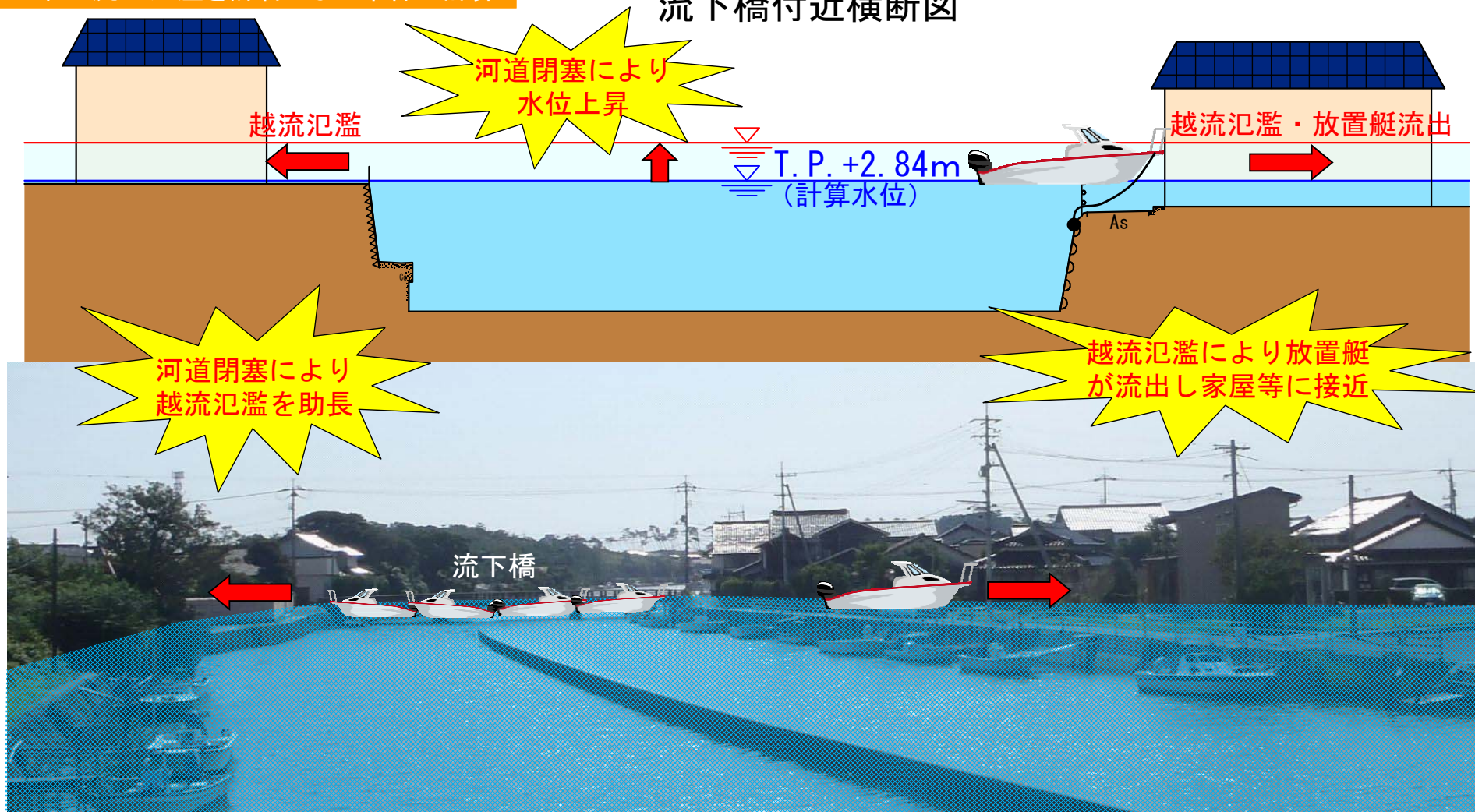
※中上流の氾濫を許容しない条件で計算



- 漂流した放置艇は橋脚・橋桁に集積し、河道閉塞が発生することでさらに水位を上昇させると想定される。
- 越流とともに放置艇は堤内地へ流出することや、係留索が破断しない場合でも水位上昇により放置艇が家屋等へ接近することも想定される。

※中上流の氾濫を許容しない条件で計算

流下橋付近横断面図



B. 流下阻害

- ◆ 馬渡橋や流下橋へ流出した放置艇が引っかかり、河道閉塞
- ◆ 河道閉塞により水位が上昇し、堤防越流氾濫を助長
- ◆ 越流氾濫により河川沿いが浸水

C. 火災

- ◆ 越流氾濫により放置艇が流出し、周辺家屋等に接触することで放置艇のエンジン燃料から火災が発生

D. 2次被害

- ◆ 河川沿いの浸水や周辺家屋等の火災により、交通遮断やライフラインの切断



出典)プレジャーボート対策連絡協議会資料(国土交通省)



出典)太田川総合水系環境整備事業資料(国土交通省)