

波瀬川の避難誘導・避難情報に おける課題への対応

平成25年7月8日

津市役所/三重河川国道事務所

1.波瀬川(H16出水前後の河道状況)

- H16.9台風21号：山本橋上流で堤防から越水し平岩地区で浸水被害が発生。
- H16出水後の河道状況：特に中島橋～山本橋の間においては大量の土砂が堆積していた。
- 災害復旧工事で弘法井堰の上流から山本橋の間で約6,000m³の河道内土砂撤去を併せて実施。

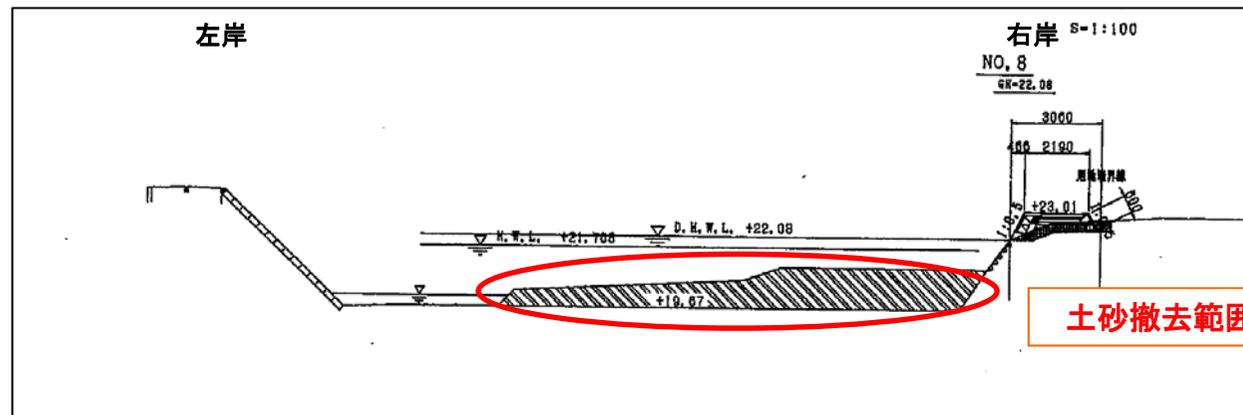
H16.9出水後状況



災害復旧工事後状況(H18.2)

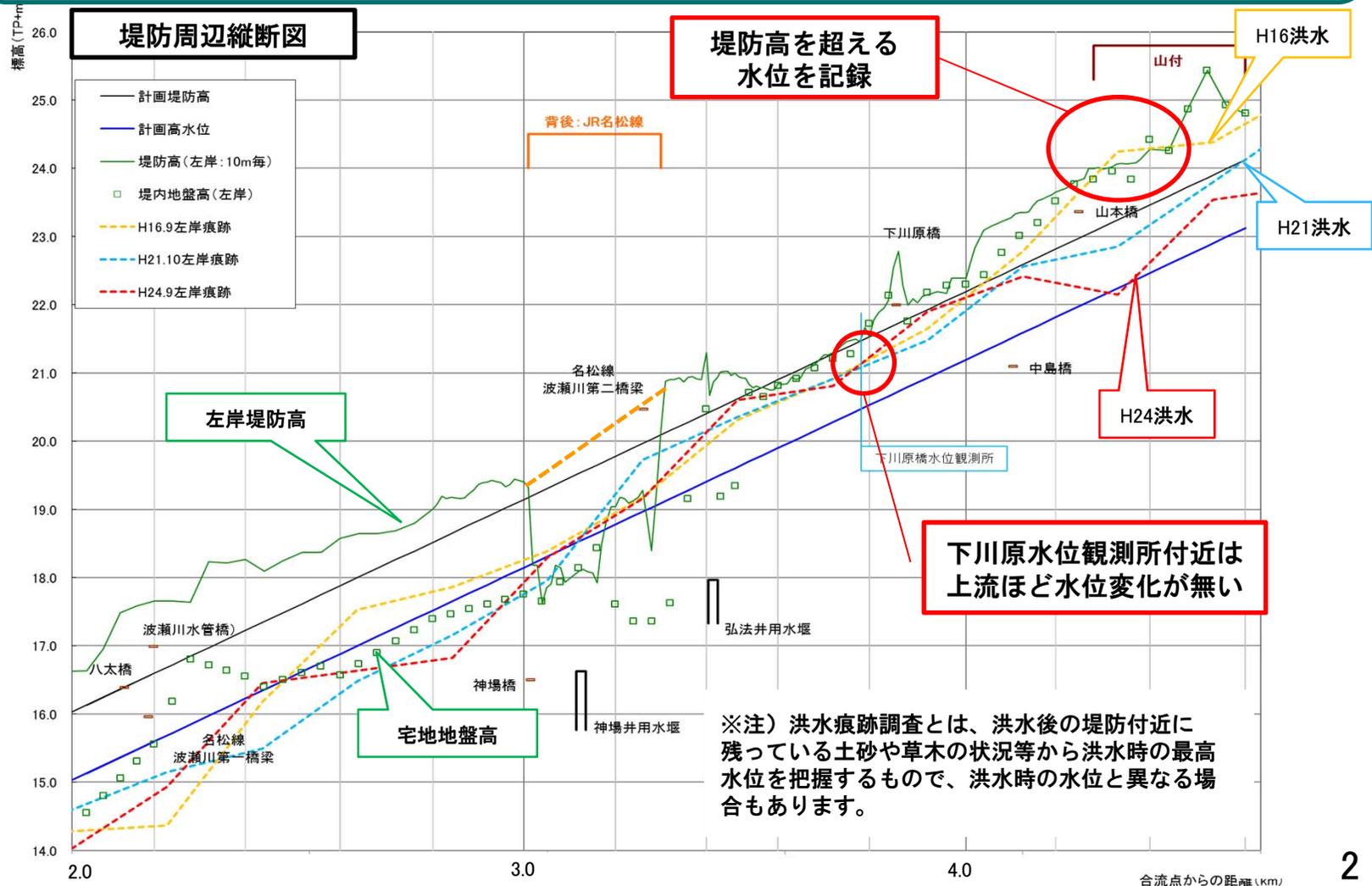


H16災害復旧工事図面（山本橋下流：断面図）



2.波瀬川の洪水時の痕跡水位調査結果

- 近年、下川原水位観測所で4.0mを越える水位を記録した洪水（H16.9,H21.10,H24.9）での洪水後に行った洪水痕跡水位調査の結果を比較。（横断測量と同様に200m毎に実施）
- H16.9洪水は痕跡水位からも山本橋上流で堤防高を越え、はん濫していることを確認。
- 近年洪水では痕跡水位は計画高水位以下となっており、土砂撤去による水位低下効果を発揮。



3.波瀬川(H16出水前後の河道状況)

- 航空写真の経年比較により河道の状況を確認。
- H16出水前は土砂堆積が見られる、H16出水後は、災害復旧工事後のH18.2に撮影。
- 現在(H23.2)状況では一部土砂の堆積が見られ、堆積しやすい区間と考えられる。

H13.3撮影【H16出水前】



H18.2撮影【H16整備後】



H23.2撮影【現況】



4.現在の河道状況と水位上昇の要因

- H25.6.4の現地確認の結果、山本橋下流では土砂堆積と植生の拡大を確認。
 - 1年前(H24.6.28)と比較した結果、土砂堆積が進行しており、H24.9洪水の影響と考えられる。
 - 当該区間は、約10年(大規模な出水が2~3回)程度を目安に検討を行い、土砂撤去(維持)が必要。
- 【水位を上昇させる要因】

土砂堆積→水位上昇→植生の繁茂(土砂補足)→さらに水位上昇→橋梁へ流木堆積→堤防越水

災害復旧工事後 (H18.2)



H25.6.4山本橋上流



H24.6.28山本橋下流



H25.6.4山本橋下流

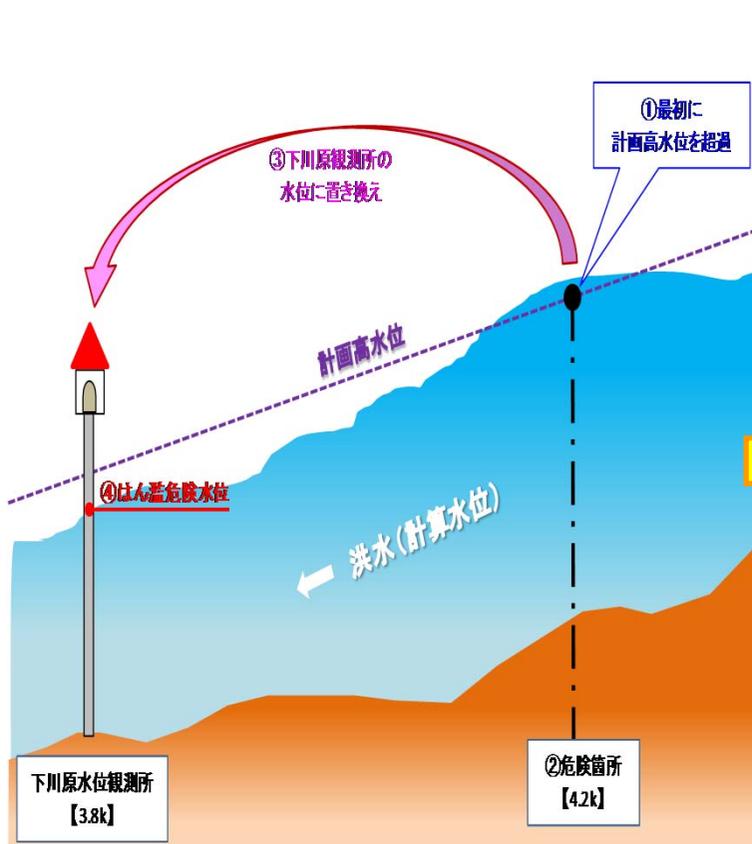


5.波瀬川の避難判断水位の見直し検討

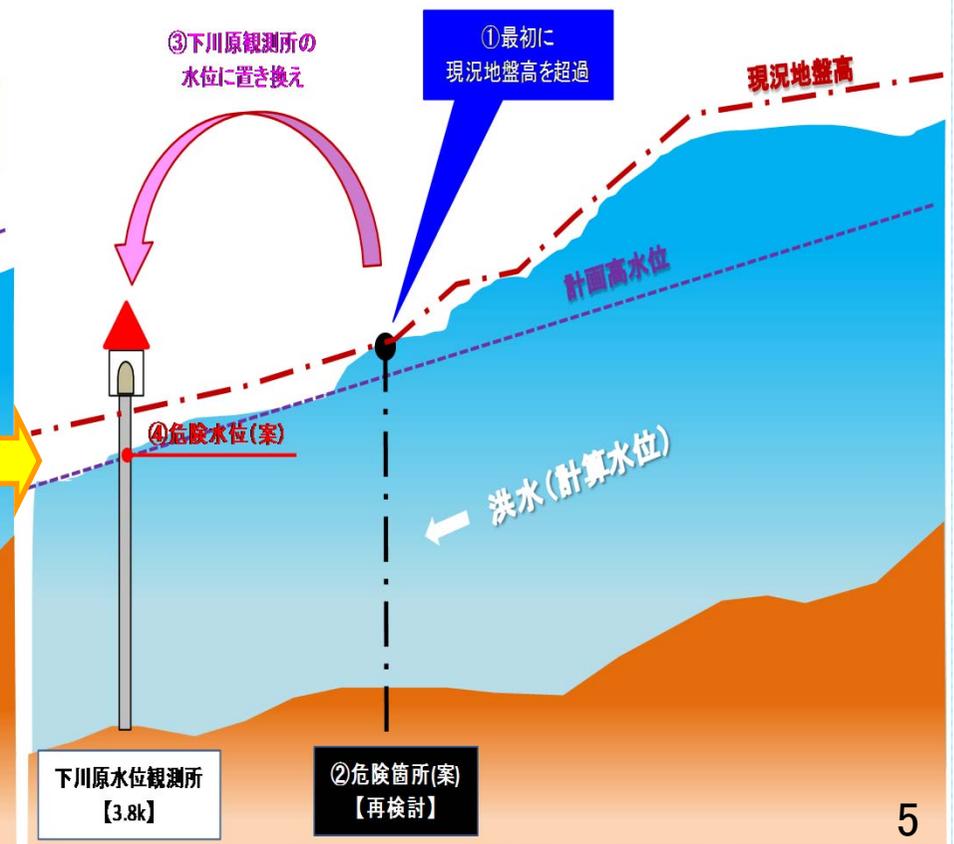
【第2回検討会説明資料抜粋】

- 現況の詳細な堤防高を用いて、波瀬川における危険箇所(水位)の再検討を実施。
 - ①波瀬川上流部の堤防高及び地盤条件を考慮し、2.0~2.8kは計画高水位(地盤高)、3.4~4.6kは現況地盤高(堤防高)を対象とし、最初に計算水位が越える箇所を**危険箇所(案)**として抽出。
(地盤条件を考慮し家屋浸水被害の発生が懸念される高さを考慮)
 - ②水位観測所へ置換えた水位を算出し、この水位を**危険水位(案)**として再検討。

危険箇所・水位設定イメージ (前回)



危険箇所・水位(案)設定イメージ (見直し)

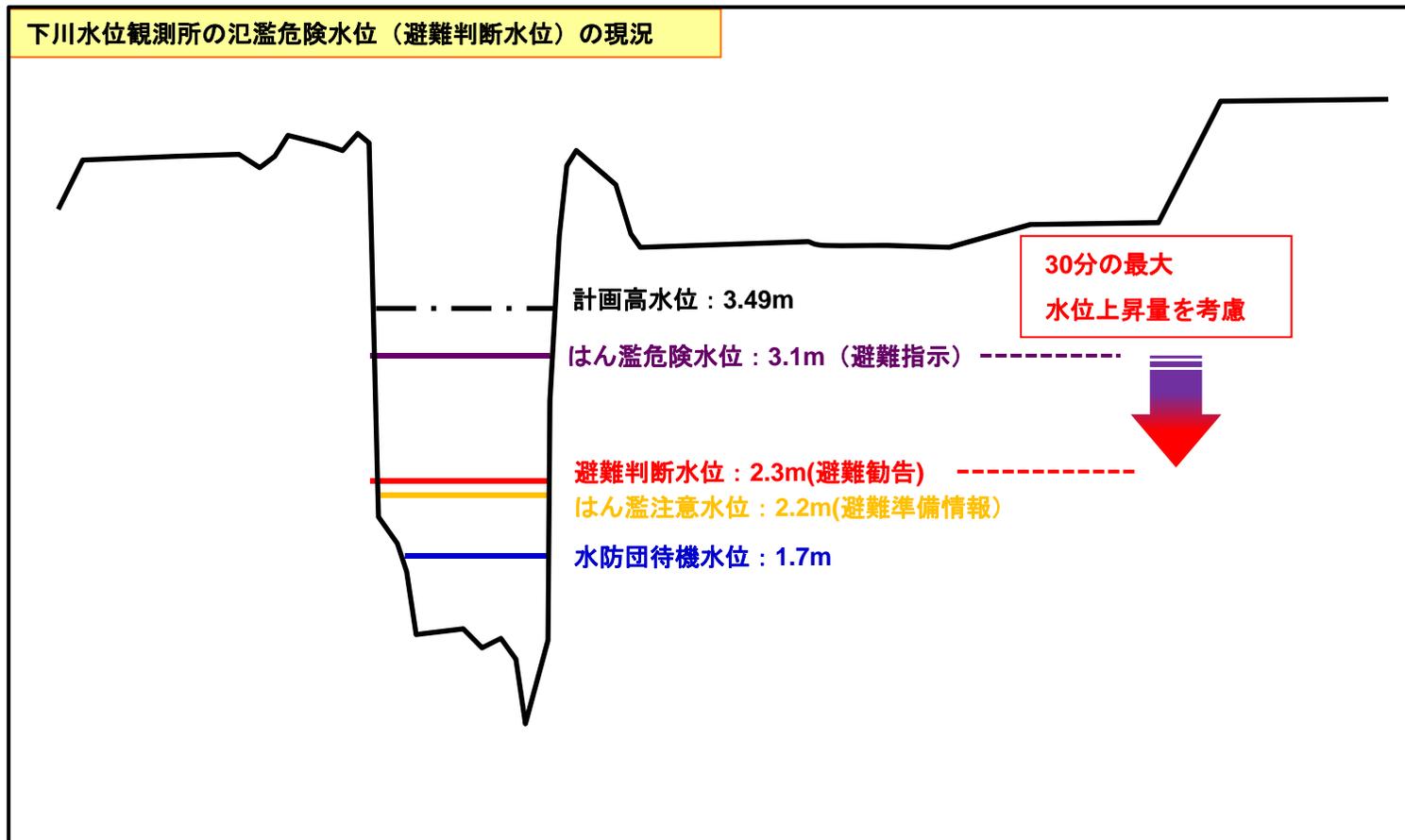


5.波瀬川の避難判断水位の見直し検討

【H18年設定時】

○波瀬川における危険水位を計画高水位とし、最初に計画高水位を超える「4.2k」を危険箇所と設定、下川原水位観測所（3.8k）での換算水位：3.1mをはん濫危険水位として設定。

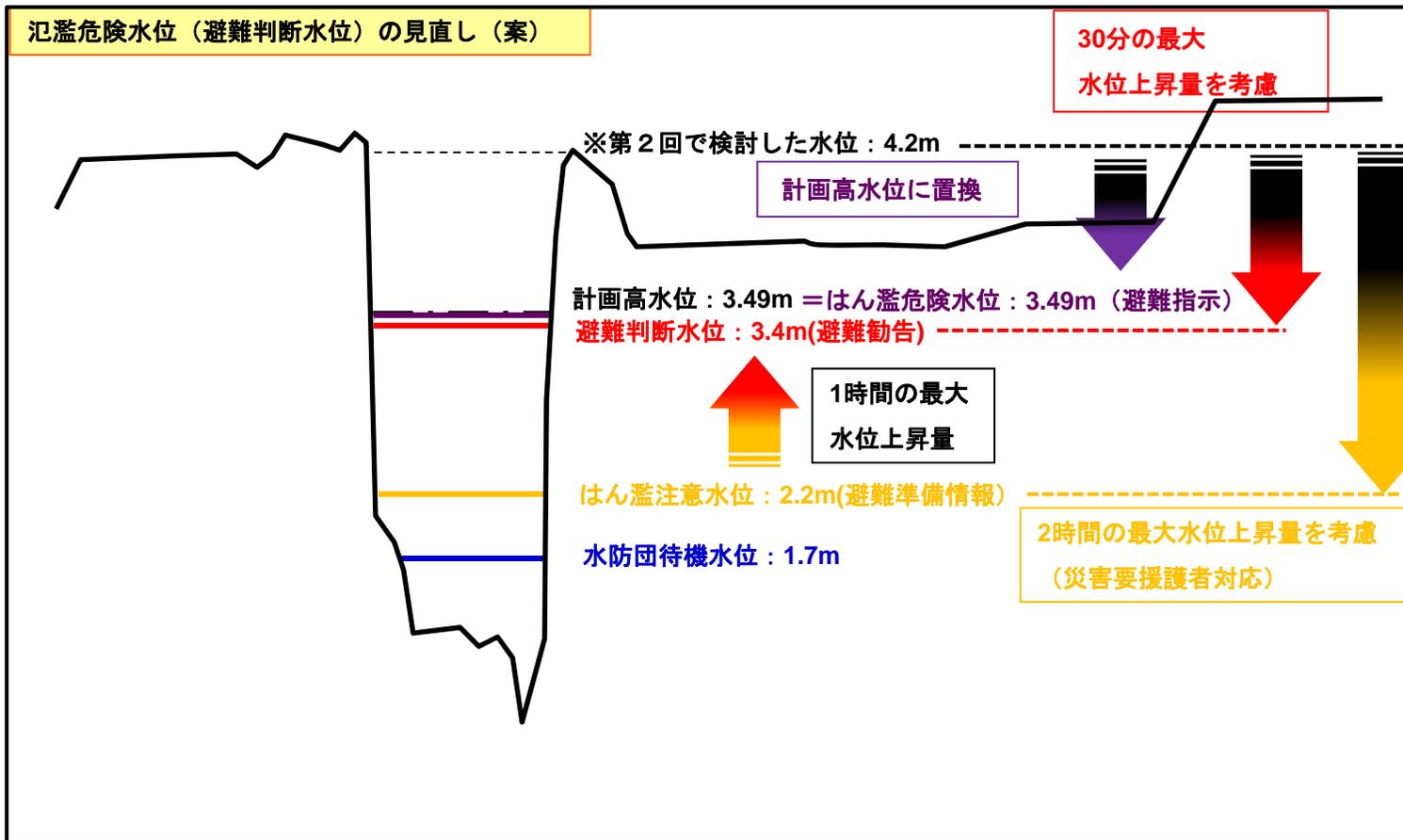
○避難判断水位については、避難情報の伝達及び避難に要する時間を津市からの聞き取りを踏まえ30分として設定し、過去10年間の洪水の最大水位上昇量を求めた結果、30分で80cmの水位上昇量となったことから避難判断水位を2.3mとして設定。



5.波瀬川の避難判断水位の見直し検討

【第2回で検討した水位(案) 4.2mから、水位設定の見直しを検討】

- 見直しにあたって、過去17年の洪水から1時間当たりの水位上昇量を整理し、避難における安全性を考慮し、前回設定時と同様に最大上昇量を採用し、30分の水位上昇量は80cm、1時間では1.2m、2時間では2.0mとした。
- 見直した危険水位：4.2mは計画高水位を超過しているため、3.49mを「はん濫危険水位」。
- 検討した危険水位：4.2mから30分の水位上昇量を考慮した3.4m「避難判断水位」。
- 氾濫注意水位は要援護者の避難として2時間を考慮し、変更しない。



5.波瀬川の避難判断水位の見直し検討

○現行基準では、避難判断水位を超える洪水が10年で15回（年平均1.5回）発生。避難準備情報の対象となる氾濫注意水位程度で水位が留まる洪水は発生していない。
 ○今回の見直した基準では、避難判断水位は10年で3回となり、避難準備情報も適切に発令可能。

現行基準での避難勧告等の発令（実績）

波瀬川：下川原水位観測所 近10年出水状況(水防団待機水位以上)

年	日付	水防団待機水位 1.70	はん濫注意水位 2.20	避難判断水位 2.30	はん濫危険水位 3.10	計画高水位 3.49	備考 (H21以降)	
H15	3/6 ~ 7	2.02	○					
	5/15	1.77	○					
	5/31	2.70	○	○				
	6/24 ~ 25	1.87	○					
	8/8 ~ 9	2.60	○	○				
	8/15	2.09	○					
	9/25	1.85	○					
	11/25	2.58	○	○	○			
	回数		8	3	3	0	0	
	H16	5/20 ~ 21	1.99	○				
6/11		1.91	○					
6/21		2.78	○	○				
7/31		2.09	○					
8/5		2.13	○					
8/31		1.93	○					
9/5		1.87	○					
9/24		2.62	○	○				
9/29 ~ 30		4.20	○	○	○	○		
10/8 ~ 9		2.08	○					
10/20 ~ 21	3.09	○	○					
回数		11	4	4	1	1		
H17	9/5 ~ 7	2.54	○	○				
回数		1	1	1	0	0		
H18	2/26	1.80	○					
	4/11	1.81	○					
回数		2	0	0	0	0		
H19	7/14 ~ 15	2.17	○					
回数		1	0	0	0	0		
H20	9/19	1.85	○					
回数		1	0	0	0	0		
H21	8/9 ~ 11	1.89	○					
	10/7 ~ 8	4.00	○	○	○	○	避難勧告	
回数		2	1	1	1	1		
H22	5/23	1.77	○					
	10/9	1.94	○					
回数		2	0	0	0	0		
H23	7/19 ~ 20	2.84	○	○			避難勧告	
	9/2 ~ 4	2.62	○	○			避難勧告	
	9/20 ~ 21	3.27	○	○	○		避難勧告	
	回数		3	3	3	1	0	
H24	4/22	1.70	○					
	5/2 ~ 3	2.37	○	○				
	6/19 ~ 20	2.89	○	○			避難勧告	
	8/11	1.73	○					
	9/18	1.96	○					
	9/30 ~ 10/1	4.14	○	○	○	○	避難勧告	
回数		6	3	3	1	1		
H15-H24出水回数		37	15	15	4	3		
H15-H24出水回数(平均)		3.7	1.5	1.5	0.4	0.3		

見直し基準での避難勧告等の発令

波瀬川：下川原水位観測所 近10年出水状況(水防団待機水位以上)

年	日付	水防団待機水位 1.70	はん濫注意水位 2.20	避難判断水位 3.40	はん濫危険水位 3.49	計画高水位 3.49	備考 (発令見直)	
H15	3/6 ~ 7	2.02	○					
	5/15	1.77	○					
	5/31	2.70	○	○			避難準備情報	
	6/24 ~ 25	1.87	○					
	8/8 ~ 9	2.60	○	○			避難準備情報	
	8/15	2.09	○					
	9/25	1.85	○					
	11/25	2.58	○	○			避難準備情報	
	回数		8	3	0	0	0	
	H16	5/20 ~ 21	1.99	○				
6/11		1.91	○					
6/21		2.78	○	○			避難準備情報	
7/31		2.09	○					
8/5		2.13	○					
8/31		1.93	○					
9/5		1.87	○					
9/24		2.62	○	○			避難準備情報	
9/29 ~ 30		4.20	○	○	○	○	避難指示	
10/8 ~ 9		2.08	○					
10/20 ~ 21	3.09	○	○			避難準備情報		
回数		11	4	1	1	1		
H17	9/5 ~ 7	2.54	○	○			避難準備情報	
回数		1	1	0	0	0		
H18	2/26	1.80	○					
	4/11	1.81	○					
回数		2	0	0	0	0		
H19	7/14 ~ 15	2.17	○					
回数		1	0	0	0	0		
H20	9/19	1.85	○					
回数		1	0	0	0	0		
H21	8/9 ~ 11	1.89	○					
	10/7 ~ 8	4.00	○	○	○	○	避難勧告	
回数		2	1	1	1	1		
H22	5/23	1.77	○					
	10/9	1.94	○					
回数		2	0	0	0	0		
H23	7/19 ~ 20	2.84	○	○			避難準備情報	
	9/2 ~ 4	2.62	○	○			避難準備情報	
	9/20 ~ 21	3.27	○	○			避難準備情報	
	回数		3	3	0	0	0	
H24	4/22	1.70	○					
	5/2 ~ 3	2.37	○	○			避難準備情報	
	6/19 ~ 20	2.89	○	○			避難準備情報	
	8/11	1.73	○					
	9/18	1.96	○					
	9/30 ~ 10/1	4.14	○	○	○	○	避難勧告	
回数		6	3	1	1	1		
H15-H24出水回数		37	15	3	3	3		
H15-H24出水回数(平均)		3.7	1.5	0.3	0.3	0.3		

6.避難勧告等の発令見直しについて

波瀬川の避難判断水位の見直しを行った場合の発令タイミング

	避難準備情報	避難勧告等	避難指示
発令時の状況	災害時要援護者等、特に避難行動に時間を要する者が避難行動を開始しなければならぬ段階であり、人的被害の発生する可能性が高まった状況	通常の避難行動ができる者が避難行動を開始しなければならぬ段階であり、人的被害の発生する可能性が明らかに高まった状況	<ul style="list-style-type: none"> ・前兆現象の発生や、現在の切迫した状況から、人的被害の発生する危険性が非常に高いと判断された状況 ・堤防の隣接地等、地域の特性等から人的被害の発生する危険性が非常に高いと判断された状況 ・人的被害の発生した状況
発令のタイミング (現在)	下川原橋観測所の水位が <u>2.20m</u> (氾濫注意水位) を観測し、更に水位の上昇が見込まれるとき。	下川原橋観測所の水位が <u>2.30m</u> (避難判断水位) を観測し、更に水位の上昇が見込まれるとき。	下川原橋観測所の水位が <u>3.10m</u> (氾濫危険水位) を観測し、更に水位の上昇が見込まれるとき。
発令のタイミング (見直し後)	下川原橋観測所の水位が <u>2.20m</u> (氾濫注意水位) を観測し、更に水位の上昇が見込まれるとき。	下川原橋観測所の水位が <u>3.40m</u> (避難判断水位) を観測し、更に水位の上昇が見込まれるとき。	下川原橋観測所の水位が <u>3.49m</u> (氾濫危険水位) を観測し、更に水位が <u>4.20m以上</u> の上昇が見込まれるとき。

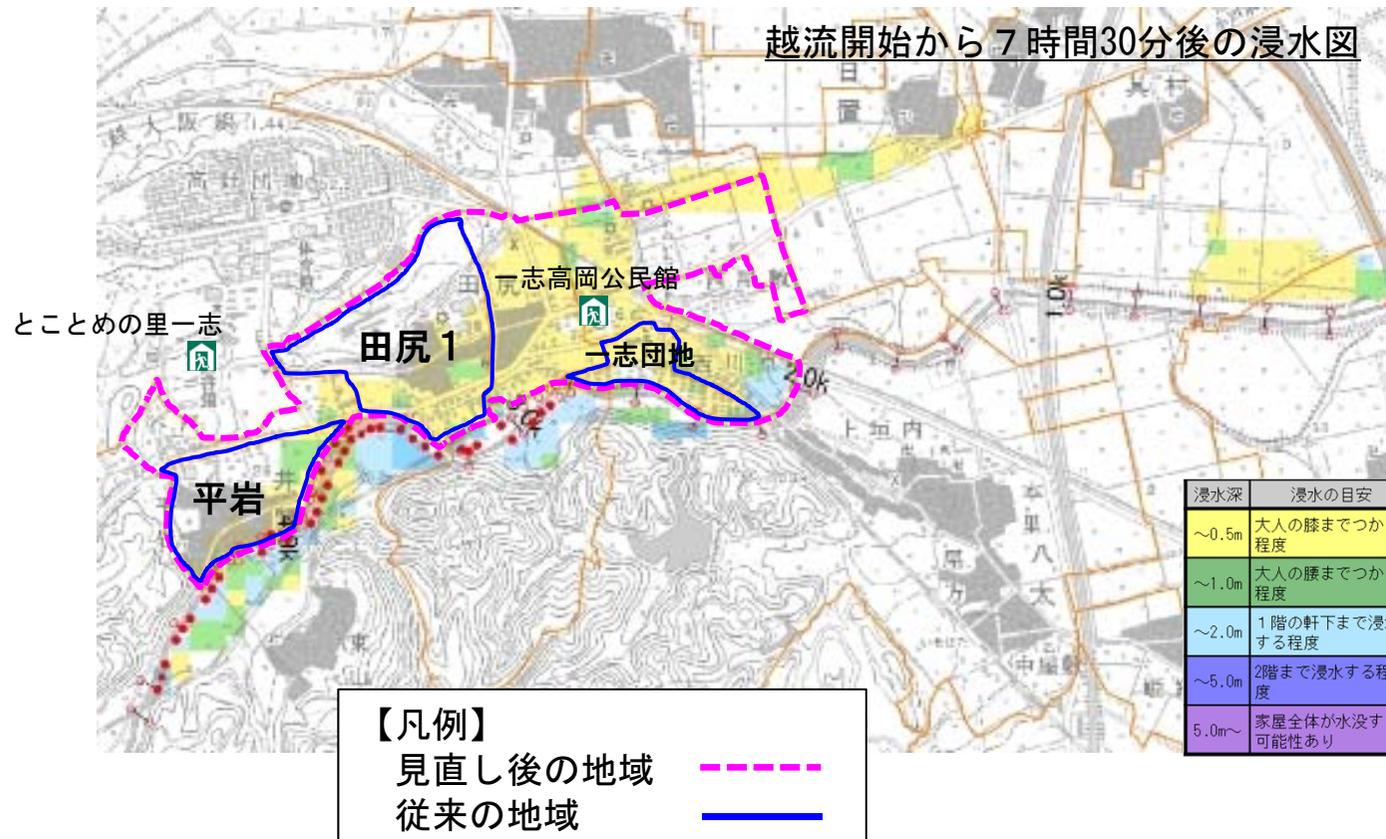
7.避難勧告等発令対象地域の見直しについて

波瀬川流域における避難勧告等の発令地域の見直し

100年に1回発生する規模の持続型洪水【越流】において発令対象地域を検証（住家のある場所において50cm以上の浸水が見受けられる地域）。

見直しを行った後の波瀬川避難勧告等発令対象地域

大井地区（平岩、谷戸）、高岡地区（田尻1、田尻2、田尻3）、川合地区（一志団地、西川原）、【波瀬地区（室の口）】



7.避難勧告等発令対象地域の見直しについて

越流後の浸水開始時間に応じ、段階的な避難勧告等を発令



浸水想定により段階を検討

- ・ 第1段階として（第1地域）
 - ①平岩自治会
 - ②田尻1自治会
- ・ 第2段階として（第2地域）
 - ③田尻2自治会
 - ④田尻3自治会
 - ⑤西川原自治会
 - ⑥谷戸自治会
 - ⑦一志団地自治会
 に発令を行う。

※住家のある場所において50cm以上の浸水が見受けられる地域

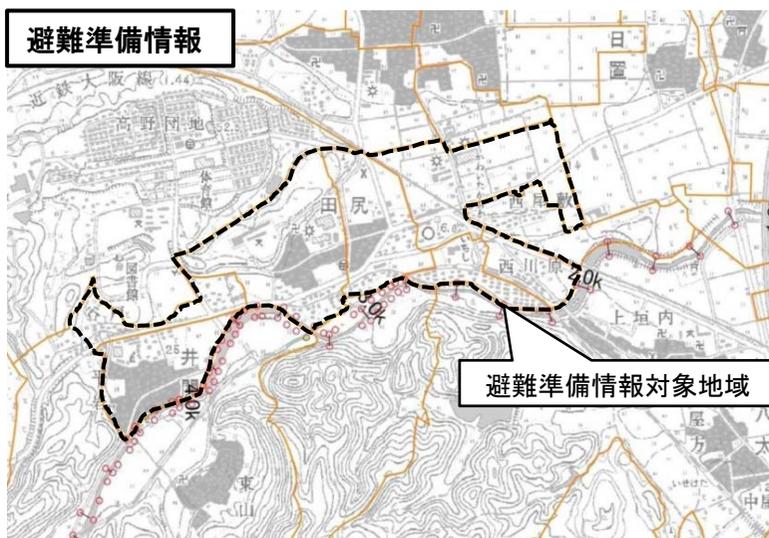
	自治会名	浸水想定	段階
1	平岩自治会	越流開始2時間後で住家のある場所において50cm以上の浸水。	第1段階
2	田尻1自治会	越流開始3時間後で住家のある場所において50cm以上の浸水。	
3	田尻2自治会	越流開始5時間後で住家のある場所において50cm以上の浸水。	第2段階
4	田尻3自治会	越流開始5時間後で住家のある場所において50cm以上の浸水。	
5	西川原自治会	越流開始5時間後で住家のある場所において50cm以上の浸水。	
6	谷戸自治会	越流開始6時間後で住家のある場所において50cm以上の浸水。	
7	一志団地自治会	越流開始7時間後で住家のある場所において50cm以上の浸水。	

※洪水継続時間や破堤の発生によっては、浸水時間が早まる恐れもあります。

7.避難勧告等発令対象地域の見直しについて

避難勧告等を発令するタイミングとその地域（1）

	避難準備情報	避難勧告	避難指示
発令のタイミング (見直し後)	下川原橋観測所の水位が 2.20m (氾濫注意水位) を観測し、更に水位の上昇が見込まれるとき。	下川原橋観測所の水位が 3.40m (避難判断水位) を観測し、更に水位の上昇が見込まれるとき。	下川原橋観測所の水位が 3.49m (氾濫危険水位) を観測し、更に水位が 4.20m 以上の上昇 が見込まれるとき。



1. 下川原橋観測所において水位が**氾濫注意水位**を観測し更に水位の上昇が見込まれるとき

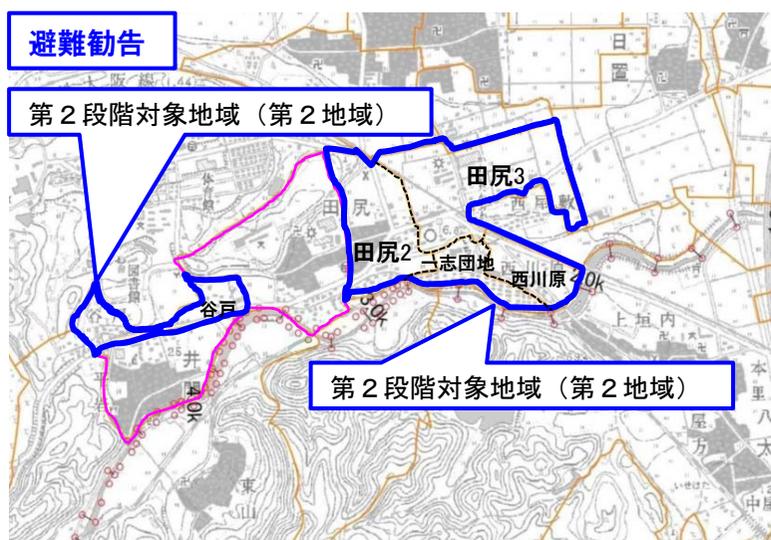
2. 下川原橋観測所において**避難判断水位**を観測し、更に水位の上昇が見込まれるとき



7.避難勧告等発令対象地域の見直しについて

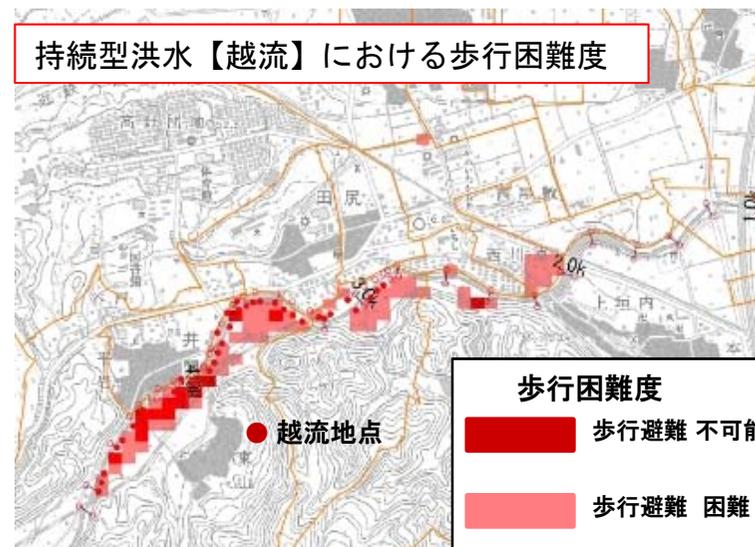
避難勧告等を発令するタイミングとその地域（2）

	避難準備情報	避難勧告	避難指示
発令のタイミング (見直し後)	下川原橋観測所の水位が 2.20m (氾濫注意水位) を 観測し、更に水位の上昇が見込 まれるとき。	下川原橋観測所の水位が 3.40m (避難判断水位) を 観測し、更に水位の上昇が見込 まれるとき。	下川原橋観測所の水位が 3.49m (氾濫危険水位) を 観測し、更に水位が 4.20m 以上 の上昇が見込まれるとき。



3. 下川原橋観測所において水位が4.2mを観測し
越流が確認されたとき

浸水後は流速があるため、避難を行う上において歩行
が困難になる場所もある。



7.避難勧告等発令対象地域の見直しについて

避難勧告等を発令するタイミングとその地域（まとめ）

		避難準備情報	避難勧告	避難指示	発令地域（対象）の自治会名
下川原橋観測所水位	下川原橋観測所の水位が 2. 20mを観測し更に水位の上昇が見込まれるとき	第1地域 第2地域	—	—	平岩、田尻1、田尻2、田尻3 西川原、一志団地、谷戸
	下川原橋観測所の水位が 3. 40mを観測し更に水位の上昇が見込まれるとき	—	第1地域	—	平岩、田尻1
	下川原橋観測所の水位が 3. 49mを観測し更に水位が 4. 20m以上の上昇が見込まれるとき	—	—	第1地域	平岩、田尻1
	下川原橋観測所の水位が 4. 20mを観測し、越流が確認されたとき（注1）	—	第2地域	—	田尻2、田尻3、西川原 一志団地、谷戸
	下川原橋観測所付近において 越流が確認された後、2時間後 においても継続して越流が見られるとき	—	—	第2地域	田尻2、田尻3、西川原 一志団地、谷戸

（注1）越流後、第2地域の中で最も浸水の早い田尻2において越流後約3時間で浸水（一部地域）が見られるため。

※発令するタイミングについては、堤防の亀裂や破損の兆候が見受けられた場合は発令対象地域を変更する場合もある。

8.避難行動につなげる避難情報

住民の方が避難行動をとるため、市は以下の方法等で情報の提供を行います。

同報系防災行政無線

屋外に設置された拡声器から災害発生時にサイレンや音声で防災情報をお知らせします。

電話応答システム

同報系防災行政無線の放送が聞き取れなかった場合、放送内容が音声ガイダンスで確認出来ます。
※再生時においては何時放送されたものかわかるよう、ガイダンスが流れます。

エリアメール（緊急速報メール）

携帯電話向けサービスを用い津市内にいる人全員に災害・避難情報などをお知らせします。
※携帯会社によっては呼び方は異なります。なお特別な登録は不要です。

津市防災情報メール

お持ちの携帯電話で、避難勧告等などの災害情報等緊急メールの受信ができます。なお携帯電話から専用サイト（<http://www.info.city.tsu.mie.jp/k/>）へ接続し、メールの設定を行う必要があります。

L字テロップ

ケーブルテレビ 6チャンネル（津市行政情報チャンネル）において、緊急情報をテロップで伝えます。

FAX配信サービス

防災行政無線で放送した災害などの緊急情報をファクスで配信します。
※利用にあたっては「津市防災行政無線ファクス送信依頼書」の提出が必要になります。

iFAX

浸水区域内の要援護者施設に対し、防災行政無線のメール配信システムを活用し情報を伝えます。

※市が提供する以外の情報収集手段として、NHK津放送局地上デジタル放送(データ放送)による河川水位・雨量情報もあります。

9.避難行動につなげる

津市・三重河川国道事務所等が連携し、地域における防災力の向上に努めるため、関係する自治会において学習会等を実施。

学習会の実施

- ・ 避難勧告等が発令される意味や基準等について学習
- ・ 避難に役立つハザードマップの見方を学習
- ・ 意識を高めるため、継続的な学習

タウンウォッチングの実施

- ・ 過去に起こった浸水現場の確認
- ・ 浸水想定区域、河川の土砂堆積状況の確認
- ・ 避難経路及び避難所の確認

自発的な防災力の向上

- ・ 水防訓練や浸水を想定した避難訓練の実施
- ・ 浸水区域における要援護者の避難訓練
- ・ 地域の声を取り入れた独自のハザードマップの作成



山口大学（気象災害画像データベース）より
写真：兵庫県佐用町の水路
避難時に用水路に流され死者8名、行方不明1名の被害が発生。

※今年度津市において、中山間部における避難計画作成に関する研修会として「避難計画策定研修事業」を実施。この研修を通して見えてくる避難における課題や問題点について、今後一志地域において行われる学習会の資料として役立てていく。

10.避難誘導及び避難行動

自主防災組織、自治会、消防団、警察等の連携によるスムーズな避難誘導・避難行動

避難誘導 学習会を通じ、地域における避難誘導の方法を検索する

- ・ 自主防災組織、自治会、消防団、警察等が連携した避難誘導
- ・ 夜間、昼間の違いを考えた避難誘導
- ・ 浸水時における避難誘導

避難行動 学習会を通じ、地域における避難行動の確認を行う

- ・ 災害時要援護者等、避難行動に時間を要する方の把握した上での避難
- ・ 日頃の備え（非常用持出袋等）で、時間に余裕のもてる避難
- ・ 近隣への声かけを行った避難
- ・ 流速の危険を考慮し、浸水が始まる前の早い段階での避難
- ・ 地域における最寄りの避難所を把握した避難
- ・ 複数の避難ルートを検討した上での避難

※既に浸水が始まった状況での避難には危険を伴う事があるため、50cm以上浸水時には、2階建の住宅の場合は無理をせず2階に待避する事も避難方法のひとつ。