

浸水想定、河川水位等の水害危険性の
周知方法について

水害危険性の周知方法について

1. 浸水想定

- 洪水浸水想定区域図作成マニュアルに基づく浸水想定区域図
 - ・拡散型:2次元氾濫シミュレーションで算出
- 中小河川洪水浸水想定区域図作成の手引きに基づく浸水想定区域図
 - ・流下型:氾濫域も含めて河道とみなし簡易計算
 - ・貯留型:各氾濫ブロックを池とみなし簡易計算
- 水防法関連規定によらない浸水想定
 - ・事業評価時の氾濫シミュレーション結果 等
- 浸水実績(区域、地点)
 - ・近年の調査結果から浸水実績を表示
 - ・文献、古文書等から浸水実績を表示

○:水防法に基づく浸水想定情報を提供する方法

●:上記以外の方法

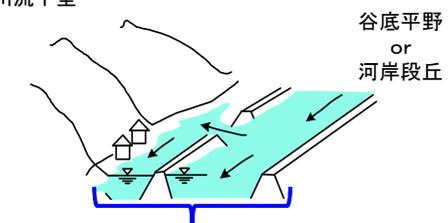
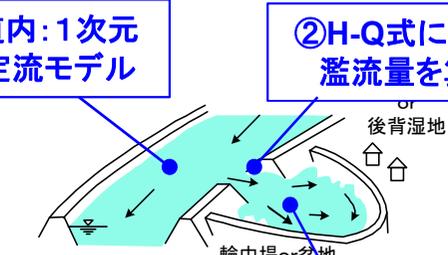
洪水浸水想定区域図作成マニュアルに基づく浸水想定区域図

- 洪水浸水想定区域図作成マニュアルでは、洪水予報河川及び水位周知河川に関する洪水浸水想定区域図を作成する場合を適用範囲とする。

氾濫形態	計算モデル		氾濫解析のための基本構成
	河道	氾濫原	
拡散型	1次元不定流モデル	平面2次元不定流モデル	<p>①河道内の洪水流下を再現</p> <p>②河道から氾濫原への氾濫水の流出を再現</p> <p>③氾濫水の氾濫原での挙動を再現</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; font-size: small;">①河道内: 1次元不定流モデル</div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; font-size: small;">②H-Q式により氾濫流量を算定</div> </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; font-size: small; margin-top: 10px; width: fit-content; margin-left: auto;">③氾濫原での氾濫水の挙動を2次元不定流モデルにより再現</div>

中小河川洪水浸水想定区域図作成の手引きに基づく浸水想定区域図

- 中小河川洪水浸水想定区域図作成の手引きでは、氾濫形態が流下型または貯留型であり、氾濫流を2次元平面流として扱わなくても、破堤時における避難の判断となる浸水区域や浸水深の情報を示すことができる河川を適用範囲とする。

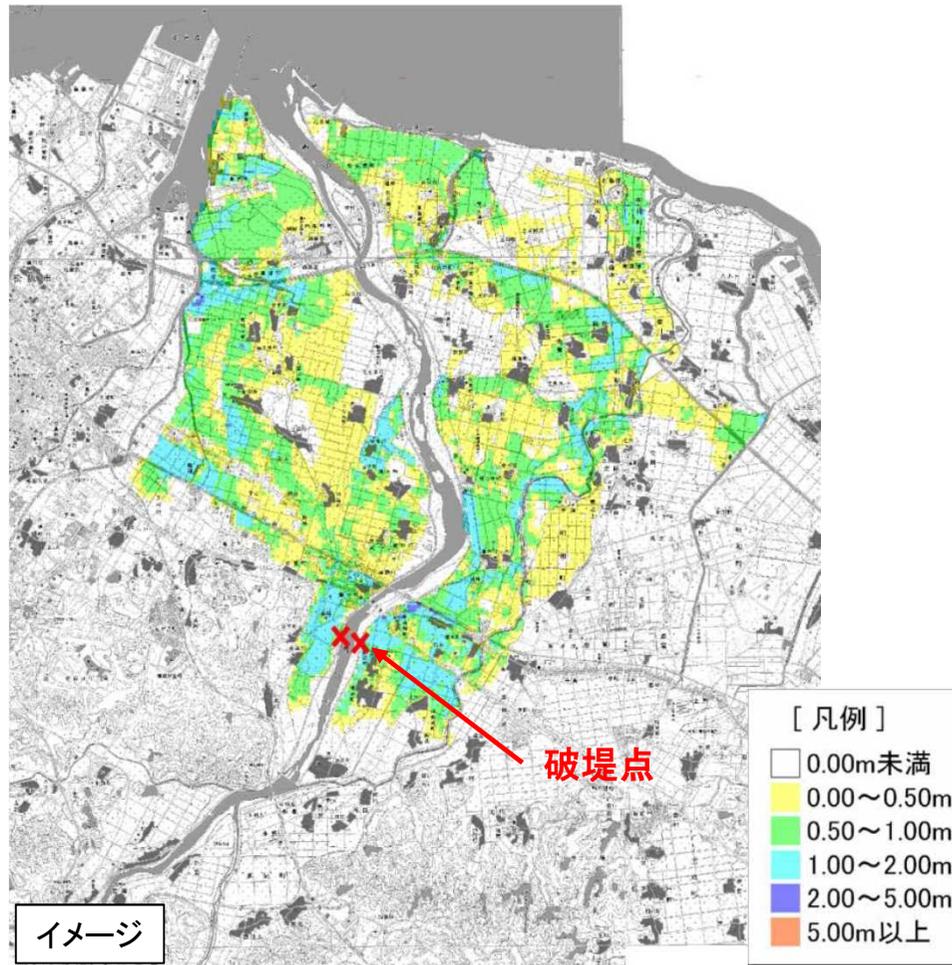
氾濫形態	計算モデル		氾濫解析のための基本構成
	河道	氾濫原	
拡散型	1次元不定流モデル	平面2次元不定流モデル	洪水浸水想定区域図作成マニュアルに準ずる
流下型	河道と氾濫原を一括した1次元不等流モデル		<p>沿川流下型</p>  <p>①河道と氾濫原を一括した河道に対する水位を算定</p>
貯留型	1次元不定流モデル	池モデル	<p>①河道内の洪水流下を再現</p> <p>②河道から氾濫原への氾濫水の流出を再現</p> <p>③氾濫水の氾濫原での貯留を再現</p> 

水防法関連規定によらない浸水想定

➤ 事業評価時のはん濫シミュレーションの図面を公表した事例

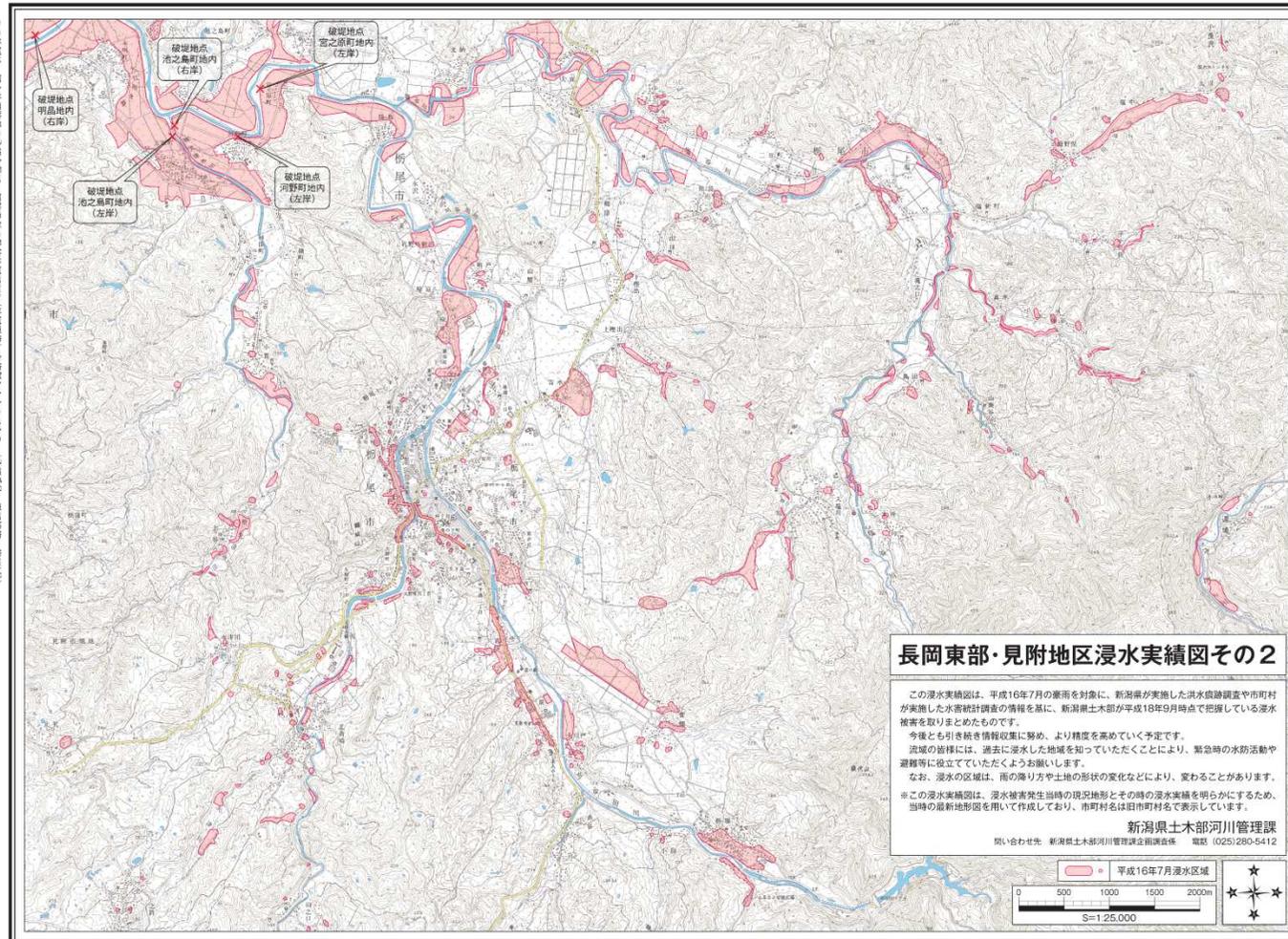
・水防法に基づく浸水想定区域図と事業評価時のはん濫シミュレーションの違い

	メッシュの大きさ	破堤点等の設定
水防法に基づく浸水想定区域図	25m	破堤点複数の重ね合わせ
事業評価時のはん濫シミュレーション	250m	破堤点1点



浸水実績による浸水想定(浸水範囲を表示)

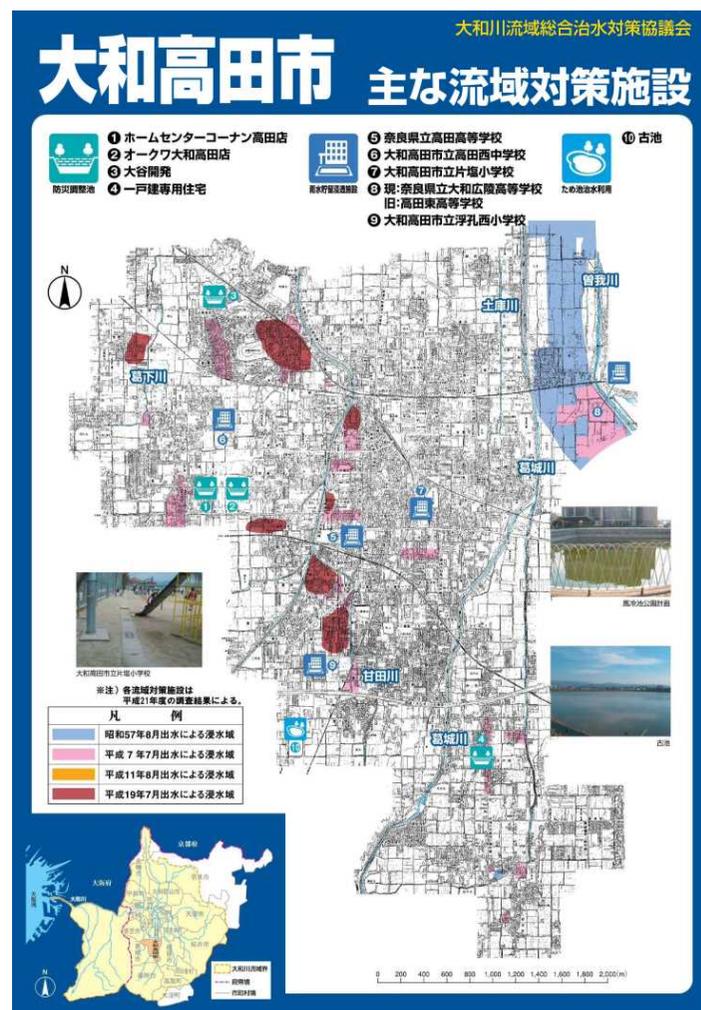
- 浸水実績から浸水範囲を表示し、公表した事例(新潟県)
 - ・平成16年7月の浸水実績図
 - ・新潟県HPで公表



浸水実績による浸水想定(浸水範囲を表示)

- 浸水実績から浸水範囲を表示し、複数の浸水実績を重ね合わせて公表した事例(奈良県大和高田市)

・昭和57年～平成19年までの4回の出水の浸水実績図

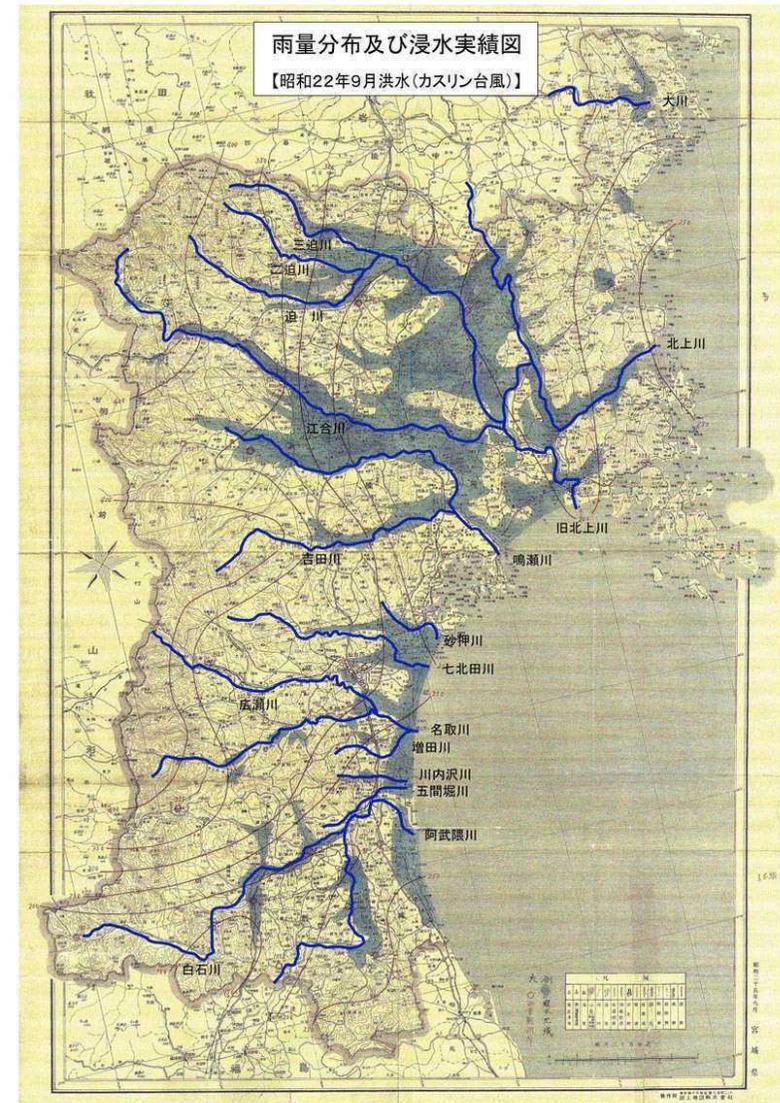


凡 例	
	昭和57年8月出水による浸水域
	平成7年7月出水による浸水域
	平成11年8月出水による浸水域
	平成19年7月出水による浸水域

文献等による浸水想定

➤ 浸水実績の古図を編纂し公表した事例(宮城県)

- ・昭和22年9月のカスリン台風時の浸水実績を「みやぎ水害記録集」に記載



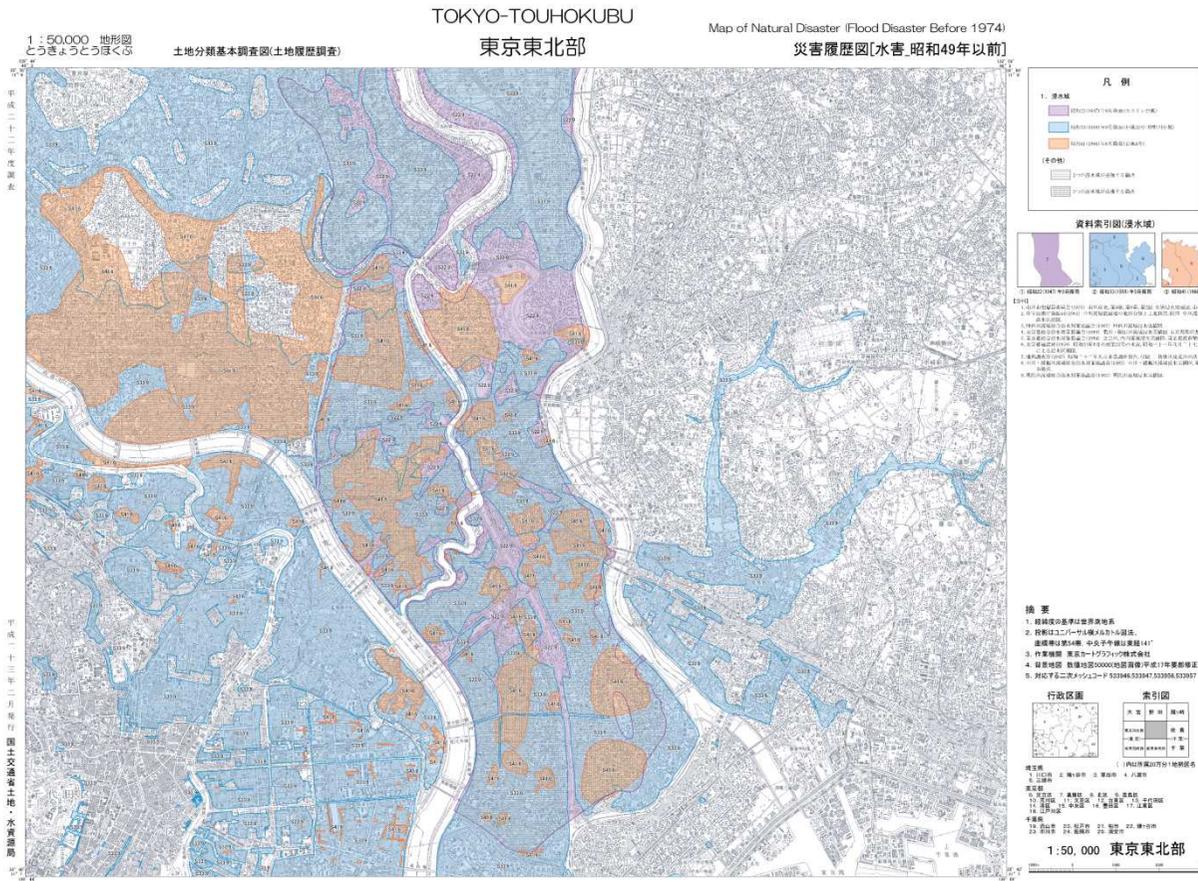
文献等による浸水想定

➤ 過去の水害の浸水実績を市史や水害調査報告書などから調査したものを閲覧できる事例(国土交通省 国土政策局 国土情報課)

- 土地分類基本調査(土地履歴調査)

＜公開エリア＞

- 東京地区、埼玉・千葉地区、静岡地区、近畿地区
- 岐阜・愛知・三重地区、中国地区、四国地区、九州地区



資料索引図(浸水域)

① 昭和22(1947)年9月降霖 ② 昭和33(1958)年9月降霖 ③ 昭和41(1966)年6月降霖

【資料】

1. 市川市史編纂委員会(1975) 市川市史, 第4巻, 第8章, 第2節 水害浸水地域図, 市川市.
2. 科学技術庁資源局(1961) 中川流域低地地の地形分類と土地利用, 附図 中川流域等高線図及び洪水状況図.
3. 神田川流域総合治水対策協議会(1987) 神田川流域浸水実況図.
4. 東京都総合治水対策協議会(1994) 荒川・隅田川流域浸水実況図, 東京都都市整備局.
5. 東京都総合治水対策協議会(1994) 立念川, 内川流域浸水実況図, 東京都都市整備局.
6. 東京都建設局(1958) 昭和33年9月台風第22号の水害, 昭和三十三年九月二十七日台風第二十二号による浸水区域図.
7. 地判調査所(1947) 昭和二十二年九月水害調査報告, 付図 利根川及荒川の洪水の浸水期間.
8. 中川・綾瀬川流域総合治水対策協議会(1983) 中川・綾瀬川流域浸水実況図, 建設省江戸川工事事務局.
9. 真間川流域総合治水対策協議会(1983) 真間川流域浸水実況図.

水害危険性の周知方法について

2. 河川水位等

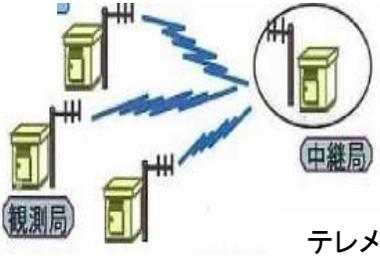
- 水位計で連続的に水位を観測し、テレメータ等で収集
- 水位センサーで一定の水位への到達を観測し、テレメータ等で収集
- 水位センサーで一定の水位への到達を観測し、現場の回転灯等で直接住民等に周知※
※市町村への通知なし
- 量水標等をCCTV等で確認又は観測員が現地で目視により確認し、電話等で連絡
- 雨量情報を活用

<水位設定>

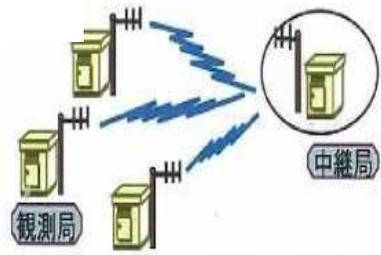
- 水位上昇速度、避難のリードタイム等から氾濫危険水位、避難判断水位等を設定
- 類似河川のデータや関係市町村、水防団等からのヒアリング結果等から水位を設定
- 水防法関連規定によらない方法で水位等を設定(雨量との組合せ等)

○: 水防法に基づく河川水位の情報を提供する方法
●: 上記以外の方法

水位計で連続的に水位を観測し、テレメータ等で収集

観測 手法	概要	<p>水位計により連続的な水位変化を観測し、テレメータ等で水位情報を収集</p> <p>主な水位計の種類</p> <p>◇接触式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フロート式: 観測井にフロートを浮かべ観測する ・水圧式: 水圧を感圧素子(水晶, 半導体, シリコン)で直接検出して電気信号に変換する <p>◇非接触式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電波式 : レーダーパルスが水面に反射して戻ってくる時間により、水面までの距離を換算する ・超音波式: 超音波パルスを水面に送波し、水面から反射される伝播時間から換算する
	設置 事例	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>堤防天端に局舎を設置した水位観測所</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>河道内に局舎を持つ水位観測所</p> </div> </div>
収集方法		<p>○テレメータ等でリアルタイムに収集</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テレメータ等から水位をリアルタイムで収集し、中継局から光ファイバまたは民間の通信ネットワーク等を介し、情報を収集 <div style="text-align: right;">  <p>テレメータによる収集</p> </div>

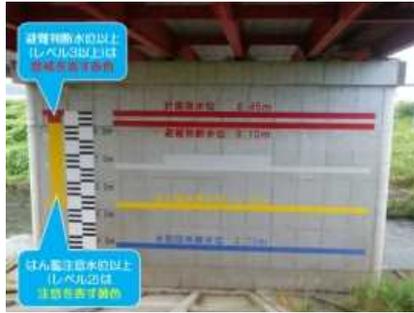
水位センサーで一定の水位への到達を観測し、テレメーター等で収集

観測手法	概要	水位センサーにより一定の水位(氾濫危険水位や避難判断水位など)への到達を観測し、テレメーター等で水位情報を収集
	設置事例	<p>平成23年7月の新潟・福島豪雨の被害を鑑みて、信濃川河川事務所では、当面の堤防整備が完了するまでに期間を要することからソフト対策の一環として水位センサーを設置</p> <p>洪水等で一定の水位を上回った時に水位観測を開始、水位の計測間隔は10分 また、避難判断の目安の水位等を設定すれば、その水位に達すると回転灯が点灯</p> <p>設置した水位センサーの観測装置は、太陽電池による電力で稼働</p>
収集方法	<p>○テレメーター等でリアルタイムに収集</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テレメーター等から水位をリアルタイムで収集し、中継局から光ファイバまたは民間の通信ネットワーク等を介し、情報を収集 	 <p>テレメーターによる収集</p> 

水位センサーで一定の水位への到達を観測し、現場の回転灯等で直接住民等に周知

観測手法	概要	<p>水位センサーにより一定の水位(氾濫危険水位や避難判断水位など)への到達を観測し、現場の回転灯等で直接住民等に危険を周知</p>
	設置事例	<p>「鳴瀬川等の減災に係る取組方針」の一環として、水位がある一定の高さまで上昇した際、点灯により周辺住民等の避難を促すこと等を目的に開発</p> <p>設置したフロート式水位センサのデータを無線で点滅灯に飛ばして光らせることができるため障害物がなければ無線ボックスから半径500mほどの範囲内で自由に設置が可能</p>
収集方法	<p>○現場の回転灯で直接住民等に周知</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一定の水位(氾濫危険水位や避難判断水位など)に到達した際に、現場に設置してある回転灯等により直接住民等に危険な状況を周知 ・市町村への通知はなし <p>橋脚に回転灯を設置した例</p>	

量水標等をCCTV等で確認、又は観測員が現地で目視により確認し、電話等で連絡

観測手法	手法	量水標・構造物の目印等
	概要	量水標・構造物の目印等を用いて、河川の水位をCCTVや観測員の目視により水位情報を収集
	設置事例	    <p>量水板 樋門に目盛り 階段に目盛り 橋脚に目盛り</p>
収集方法	<p>○観測員(常駐)からリアルタイムに収集 ・監視員が水位を確認し、直接電話等で情報を収集</p>  <p>観測員による確認</p> <p>○CCTV画像でリアルタイムに収集 ・量水標等を映したCCTV画像を光ファイバまたは民間の通信ネットワーク等を介し、リアルタイムで情報を収集</p>   <p>石狩川水系豊平川左岸17.8k 北海道札幌市中央区 南22条大橋</p> <p>CCTVカメラに映る量水標 CCTVカメラ</p>	

雨量情報を活用

➤ 雨量から計算で河川水位を算定

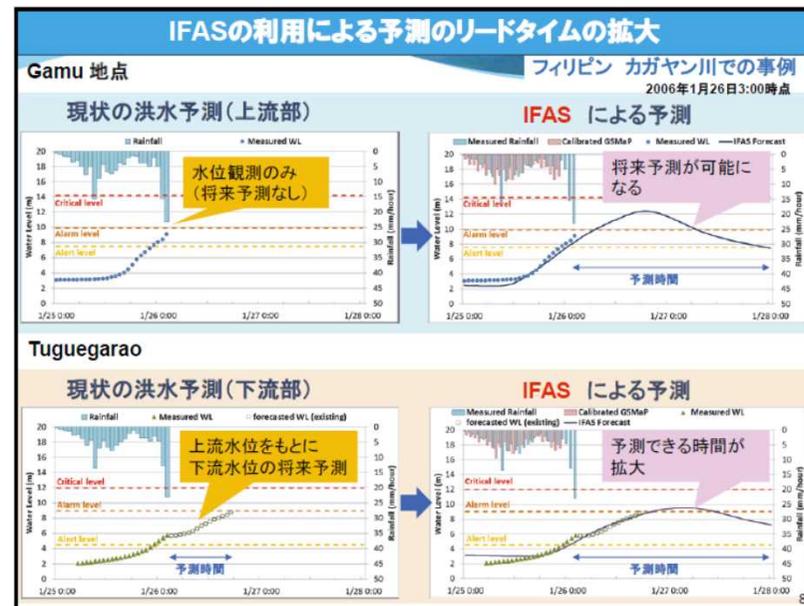
例) IFAS (総合洪水解析システム)

[提供元]

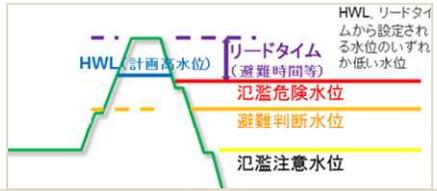
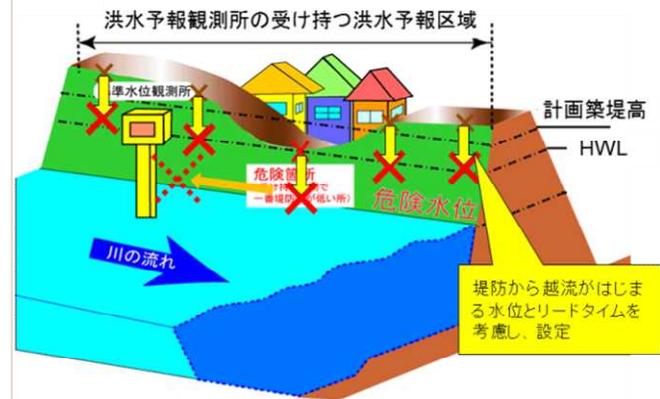
水災害・リスクマネジメント国際センター
(ICHARM)

[特徴]

- 雨量データから河川水位の算定(予測)が可能
- 雨量データにより、洪水予測や危険水位到達の際の警報の発出をリアルタイムで実施できる



氾濫危険水位の設定方法

氾濫危険水位(洪水予報河川)	
意味	<ul style="list-style-type: none"> ・氾濫危険情報を発表する水位 ・市町村長の避難勧告等の発令判断や住民の避難判断の目安 <p>※河川砂防技術基準 維持管理編</p>
設定方法	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <ol style="list-style-type: none"> ①洪水予報観測所の受け持つ予報区域において、箇所毎に危険水位を設定 ②箇所毎の危険水位を洪水予報観測所の水位に換算 ③洪水予報観測所の受け持つ予報区域を一連の区間に分割 ④箇所毎の危険水位から洪水予報観測所に換算した水位のうち、一連区間において最も低い水位を危険水位換算水位(暫定値)として設定 ⑤一連区間における危険水位換算水位(暫定値)を総合的に勘案し、洪水予報観測所の受け持つ予報区域における氾濫危険水位として設定 </div> <div style="width: 35%;"> <p>※箇所毎の危険水位の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計画高水位 ・水位上昇速度及び避難に要する時間(リードタイム)を考慮して設定した水位 <p>→上記の水位のうち低い方の水位で設定</p>  </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>× 危険水位(箇所毎、測量断面等に応じて設定)</p> <p>× 氾濫危険水位(洪水予報観測所に換算し設定)</p>  </div> <p style="text-align: center;">※危険水位及び氾濫危険水位の設定要領</p>

避難判断水位の設定方法

避難判断水位(洪水予報河川、水位周知河川)	
意味	<ul style="list-style-type: none"> ・氾濫警戒情報を発表する水位 ・市町村長が発表する避難準備情報等の発令判断や要配慮者の避難判断の目安 <p>※河川砂防技術基準 維持管理編、避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン(内閣府)</p>
設定方法	<div style="text-align: center;"> <p>①洪水予報観測所の受け持つ予報区域において、箇所毎に危険水位を設定</p> <p>↓</p> <p>②箇所毎の危険水位を洪水予報観測所の水位に換算</p> <p>↓</p> <p>③洪水予測観測所の受け持つ予報区域を一連の区間に分割</p> <p>↓</p> <p>④箇所毎の危険水位から洪水予報観測所に換算した水位のうち、一連区間において最も低い水位を危険水位換算水位(暫定値)として設定</p> <p>↓</p> <p>⑤観測所毎の危険水位換算水位(暫定値)に対して、避難準備情報の発表・情報伝達・避難場所の開設等に要する時間(リードタイム)、水位上昇速度等を考慮して避難判断水位を設定</p> </div> <p>※洪水予報河川における避難判断水位の設定要領</p>

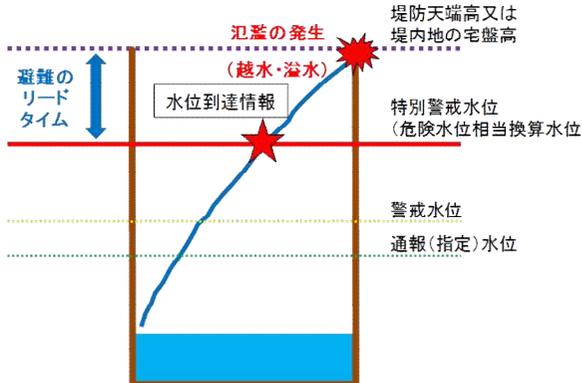
氾濫注意水位の設定方法

氾濫注意水位（洪水予報河川、水位周知河川）	
意味	<ul style="list-style-type: none">・氾濫注意情報を発表する水位・水防団の出動の目安 ※河川砂防技術基準 維持管理編
設定方法	<p>・氾濫注意水位は水防活動と河川管理施設等の保全との関係で定めるものであるが、新たに定める場合には、以下のような設定の考え方を参考にして、水防活動の実情等を考慮して定める。</p> <ol style="list-style-type: none">①計画高水流量の5割程度の流量時に達する水位②平均低水位から計画高水位までの低い方から6割の水位③3年に1回程度生じる水位④未改修部では平均低水位から計画堤防高までの5割程度の水位⑤融雪出水の多い河川、急流河川では①～④より低く定めることが多い。 <p style="text-align: right;">※河川砂防技術基準 維持管理編</p>

水防団待機水位の設定方法

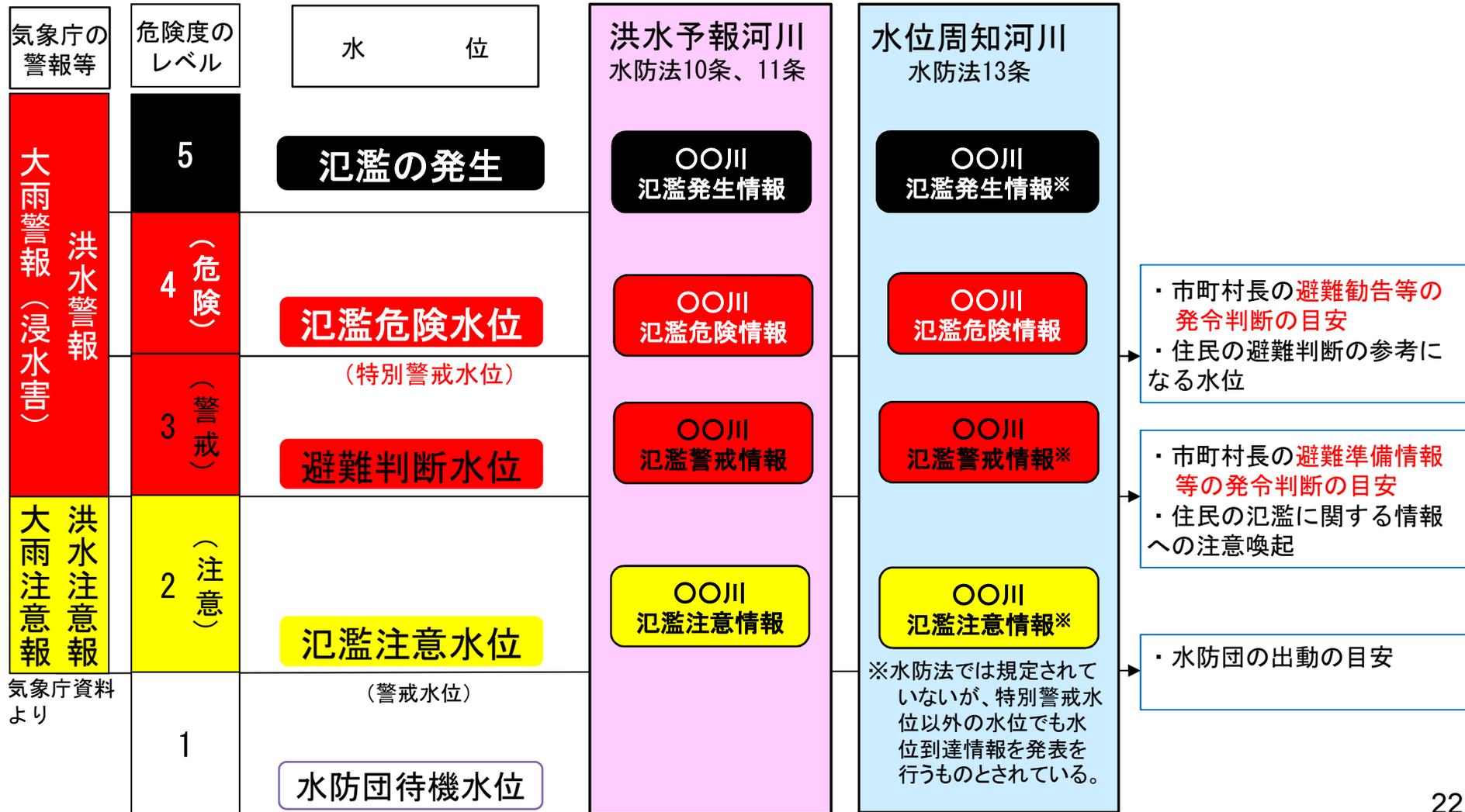
水防団待機水位(洪水予報河川、水位周知河川)	
意味	・水防団が出動のために待機する水位 ※河川砂防技術基準 維持管理編
設定方法	・水防団待機水位は水防活動との関係で定めるものであるが、新たに定める場合には、以下のような設定の考え方を参考にして、水防活動の実情等を考慮して定める。 ①計画高水流量の2割程度の流量時に達する水位 ②大河川においては年に1回程度生じる水位 ③中小河川においては年に5～10回程度生じる水位 ④①②③の水位で、警戒水位に到達する時間を考慮して設定した水位 ※河川砂防技術基準 維持管理編

特別警戒水位の設定方法

特別警戒水位(水位周知河川)	
意味	<ul style="list-style-type: none"> ・氾濫危険情報を発表する水位 ・市町村長の避難勧告等の発令判断や住民の避難判断の目安 <p>※中小河川の特別警戒水位の設定要領</p>
設定方法	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <ol style="list-style-type: none"> ①水位周知観測所の受け持つ予報区域において、箇所毎に危険水位を設定 ②箇所毎の危険水位を水位周知観測所の水位に換算 ③水位周知観測所の受け持つ予報区域を一連の区間に分割 ④箇所毎の危険水位から水位周知観測所に換算した水位のうち、一連区間において最も低い水位を危険水位換算水位(暫定値)と設定 ⑤観測所毎の危険水位換算水位(暫定値)に対して、情報伝達・避難場所への避難に要する時間、さらには家屋の2階等に一時的に避難に要する時間等だけでなく、水位上昇速度、到達頻度、想定される浸水深などを総合的に考慮して特別警戒水位を設定 </div> <div style="width: 35%;">  <p>※特別警戒水位の設定に必要な水位観測等が十分に行われていない河川 ⇒水文データ等のある他の類似河川のデータや関係市町村、水防団等からのヒアリング結果など参考に設定)</p> <p>※中小河川の特別警戒水位の設定要領</p> </div> </div>

危険レベルと水位情報について

- 洪水予報河川では、「氾濫**注意**情報」、「氾濫**警戒**情報」、「氾濫**危険**情報」、「氾濫**発生**情報」の4種類の標題で洪水予報を発表。
- 水位周知河川でも、**基準水位に到達した旨の情報**を発表



その他の水位設定等

○類似河川のデータや関係市町村、水防団等からのヒヤリング結果等から水位を設定

・河道データ等が十分でないことなどにより箇所毎の危険水位を定めることが困難な場合は、必要に応じて地形図や航空写真等の利用や過去の洪水被害を経験した水防団等からのヒヤリング等を行い危険水位を設定

※危険水位及び氾濫危険水位の設定要領

・特別警戒水位の設定に必要な水位観測等が十分に行われていない河川については、水文データ等のある他の類似河川のデータや関係市町村、水防団等からのヒヤリング結果なども参考に設定

※中小河川の特別警戒水位の設定要領

●水防法関連規定によらない方法で水位等を設定(雨量との組合せ等)

・過去の浸水実績などを踏まえ、水位と雨量を組み合わせた基準を設定

・過去の浸水実績などを踏まえ、雨量のみの基準を設定

○: 水防法に基づく河川水位の情報を提供する方法

●: 上記以外の方法