資料－３

平成 29 年度
第４回石狩川上流減災対策協議会

参考資料

平成 30 年 2 月 27 日（火）

石狩川上流減災対策協議会事務局

参考_治水地形分類図の閲覧について

・治水地形分類図は、治水対策を進めることを目的に、国が管理する河川の流域のうち主に平野部を対象として、扇状地、自然堤防、旧河道、後背湿地などの詳細な地形分類及び河川工作物等が盛り込まれた地図です。
・国土地理院のHPから閲覧することが可能なため、各種防災計画検討の際に活用可能。
http://www.gsi.go.jp/bousaichiri/fc_index.html
・地理院ホーム＞地図・空中写真・地理調査＞主題図（地理調査）＞治水地形分類図（更新版）の閲覧

参考_治水地形分類図の閲覧について

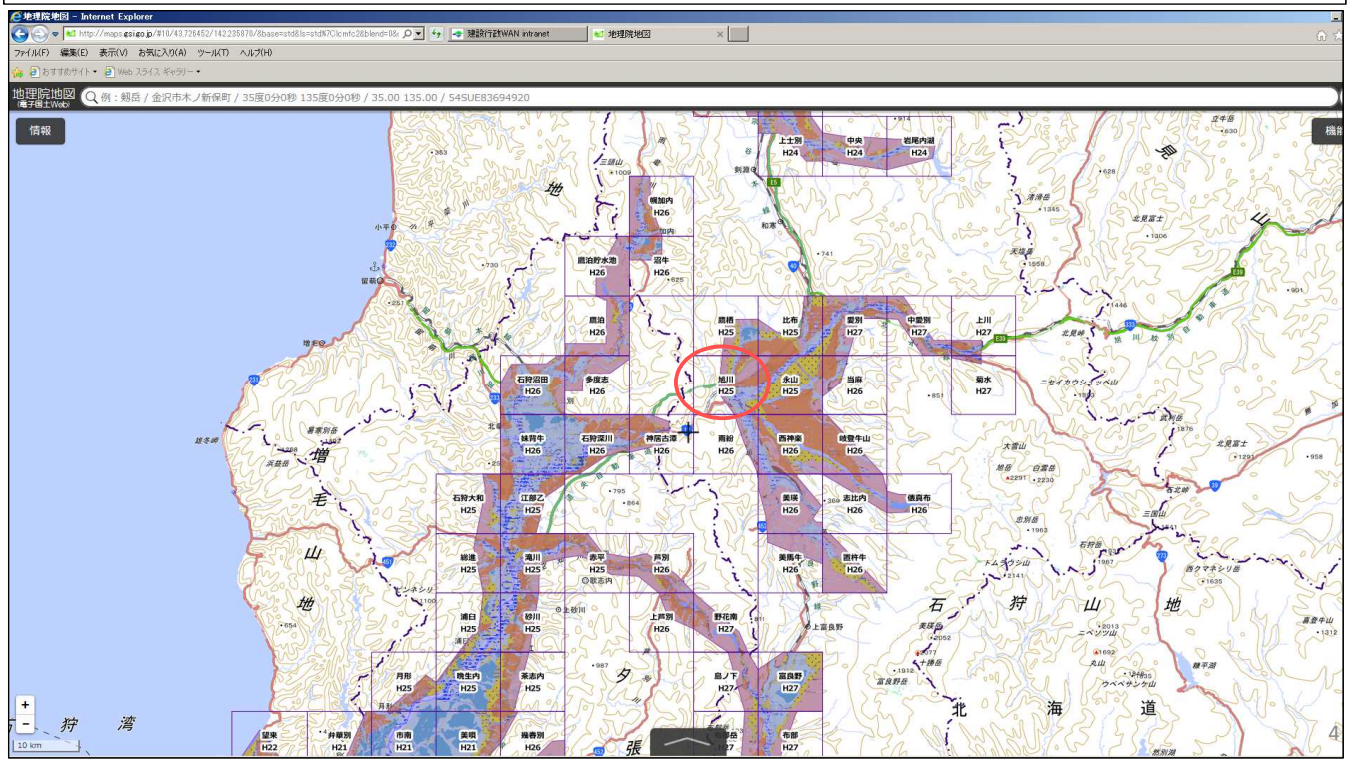
・治水地形分類図は、治水対策を進めることを目的に、国が管理する河川の流域のうち主に平野部を対象として、扇状地、自然堤防、旧河道、後背湿地などの詳細な地形分類及び河川工作物等が盛り込まれた地図です。
・国土地理院のHPから閲覧することが可能なため、各種防災計画検討の際に活用可能。
http://www.gsi.go.jp/bousaichiri/fc_index.html
・地理院ホーム＞地図・空中写真・地理調査＞主題図（地理調査）＞治水地形分類図（更新版）の閲覧

参考_治水地形分類図の閲覧について

・治水地形分類図は、治水対策を進めることを目的に、国が管理する河川の流域のうち主に平野部を対象として、扇状地、自然堤防、旧河道、後背湿地などの詳細な地形分類及び河川工作物等が盛り込まれた地図です。
・国土地理院のHPから閲覧することが可能なため、各種防災計画検討の際に活用可能。
http://www.gsi.go.jp/bousaichiri/fc_index.html
・地理院ホーム＞地図・空中写真・地理調査＞主題図（地理調査）＞治水地形分類図（更新版）の閲覧

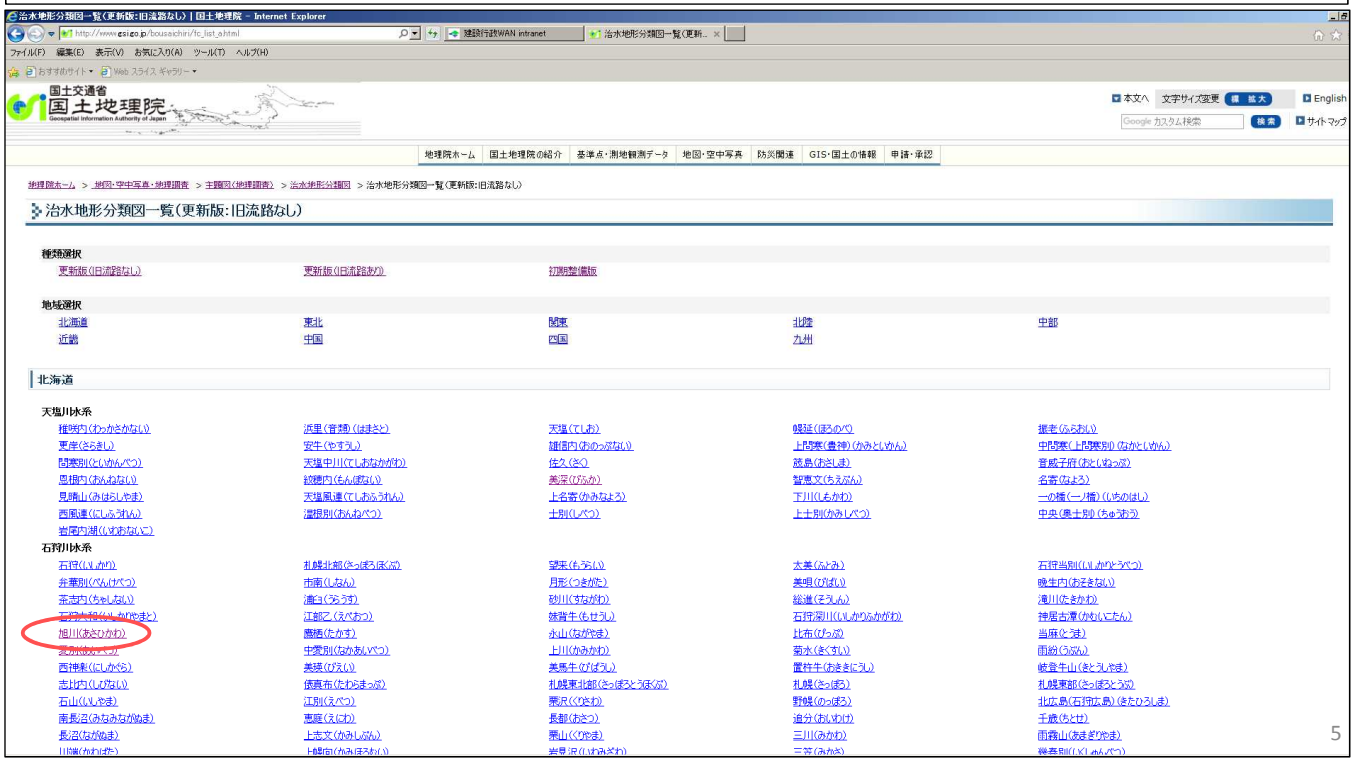
参考_治水地形分類図の閲覧について

・治水地形分類図は、治水対策を進めることを目的に、国が管理する河川の流域のうち主に平野部を対象として、扇状地、自然堤防、旧河道、後背湿地などの詳細な地形分類及び河川工作物等が盛り込まれた地図です。
・国土地理院のHPから閲覧することが可能なため、各種防災計画検討の際に活用可能。
http://www.gsi.go.jp/bousaichiri/fc_index.html
・地理院ホーム＞地図・空中写真・地理調査＞主題図（地理調査）＞治水地形分類図（更新版）の閲覧



参考_治水地形分類図の閲覧について

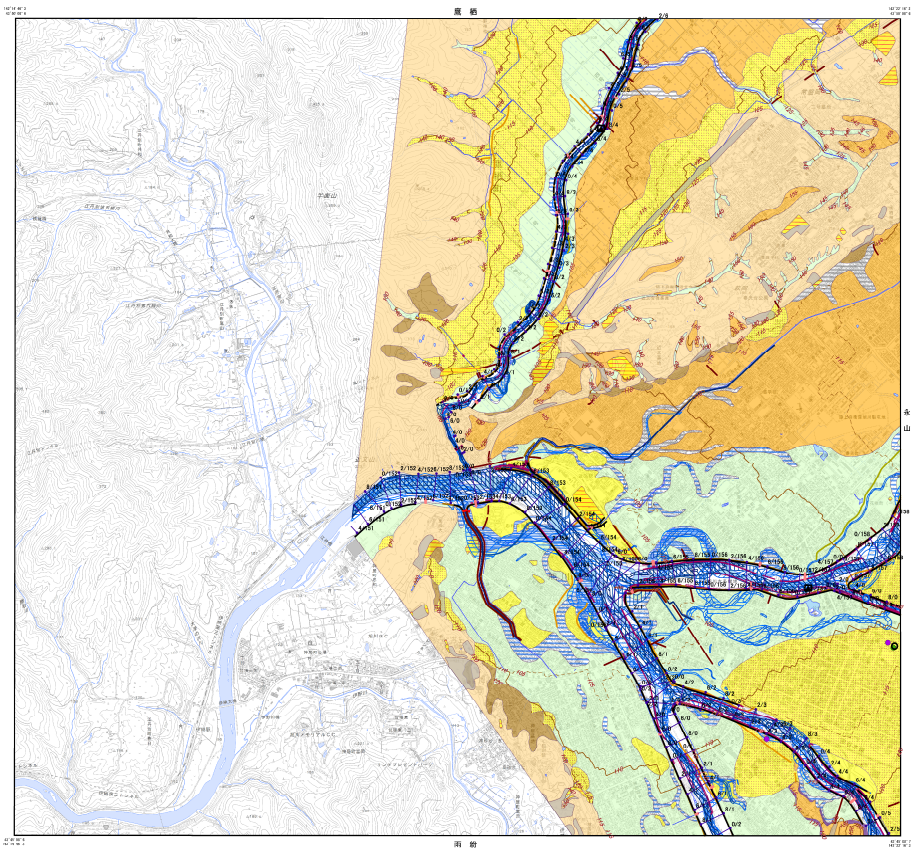
・治水地形分類図は、治水対策を進めることを目的に、国が管理する河川の流域のうち主に平野部を対象として、扇状地、自然堤防、旧河道、後背湿地などの詳細な地形分類及び河川工作物等が盛り込まれた地図です。
・国土地理院のHPから閲覧することが可能なため、各種防災計画検討の際に活用可能。
http://www.gsi.go.jp/bousaichiri/fc_index.html
・地理院ホーム＞地図・空中写真・地理調査＞主題図（地理調査）＞治水地形分類図（更新版）の閲覧



5

参考_治水地形分類図の閲覧について（旭川の例）

治水地形分類図　　旭　川



計画機関　北海道開発局

国土地理院技術資料　D1-No.688

凡例

大分類	中分類	小分類	細分類	記号
山地				
台地・段丘		段丘面		
		崖（段丘崖）		
		浅い谷		
低地	山麓堆積地形			
	扇状地			
	氾濫平野			
	氾濫平野	後背湿地		
	扇状地、氾濫平野	微高地(自然堤防)		
		旧河道	旧河道(明瞭)	
			旧河道(不明瞭)	
		落堀		
	砂州・砂丘			
人工改変地形		干拓地		
		盛土地・埋立地		
		切土地		
		連続盛土		
その他の地形等		天井川の区間		
		現河道・水面		
		旧流路	S.30年代後半～S.40年代前半	
			S.20年代	
			T.末期～S.初期	
			M.中期～T.初期	
		地盤高線	主曲線	
			補助曲線	
河川管理施設等	旧堤防	旧堤防	S.30年代後半～S.40年代前半	
			S.20年代	
			T.末期～S.初期	
			M.末期～T.初期	
	河川管理施設（許可工作物も含む）	堤防	完成堤防	
			暫定堤防	
			暫々定堤防	
		護岸		
		河川工作物	水位観測所	▲
			流量観測所	□
			水質観測所	○
			雨量観測所	○
			樋門・樋管	
			水門・閘門	
			揚排水機場	
		事務所・出張所	事務所	●
			出張所	●
		距離標		・
		測線		

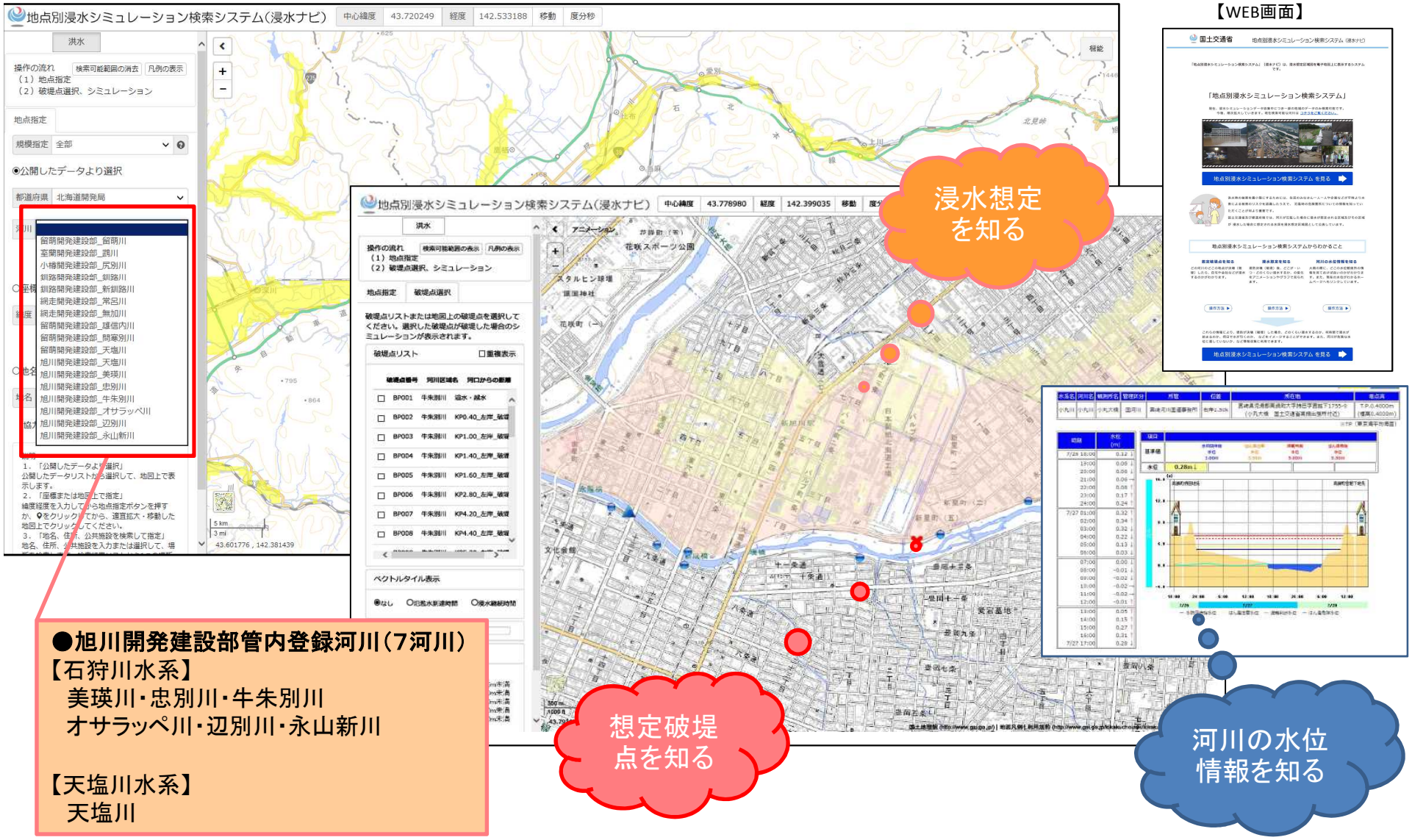
備考
1. 地形はコンピュータ4.4版メッシュ法による
2. 基本的基準は東京湾N.P.平均海面
3. 基図は電子地形図2000(平成26年2月時点)
4. 河川管理施設は、北海道開発局河川基盤地図データ(平成17年度)による。
堤防については、官内図(平成26年度)による。

1:25,000
0　250　500　1,000　1,500　2,000

平成26年3月作成　国土地理院

地点別浸水シミュレーション検索システム（通称：浸水ナビ）

■地点別浸水シミュレーション検索システムから（通称：浸水ナビ）は、自宅などの地点をWEBサイト上で指定することにより、「どの河川が氾濫した場合に浸水するか」、「河川の決壊後、どのくらいの時間で氾濫水が到達するか」、「どれくらいの時間、浸水した状態が継続するか」などの浸水リスクを簡単に把握できます。



●旭川開発建設部管内登録河川（7河川）

【石狩川水系】
美瑛川・忠別川・牛朱別川
オサラッペ川・辺別川・永山新川

【天塩川水系】
天塩川

【資料１】浸水想定区域図と地点別浸水シミュレーション検索システムについて

国土交通省

【従来】浸水想定区域図は、

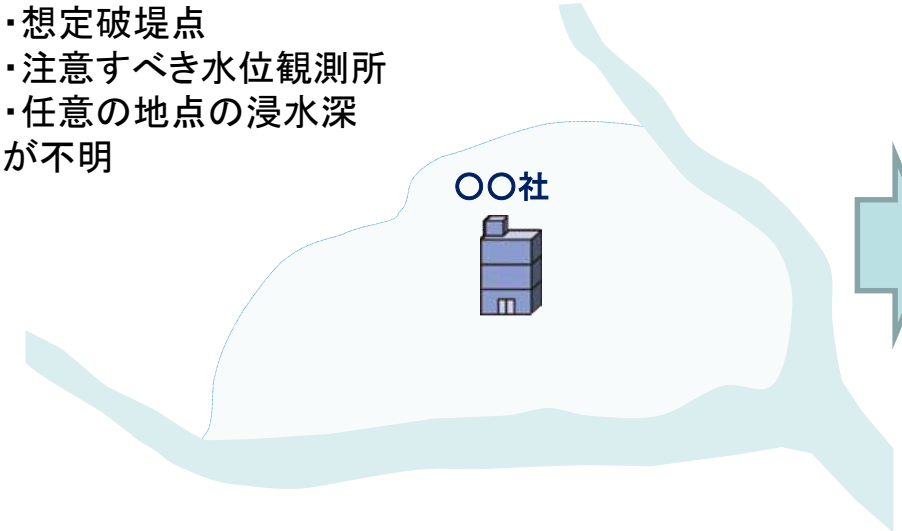
・河川ごとに公表された図面を別々に見る必要
・複数の想定破堤点の重ね合わせ図で破堤点が不明
（破堤点不明のため確認すべき水位観測所も不明）
・浸水深が幅のある色表示で、正確な浸水深が不明

といった課題がありました。

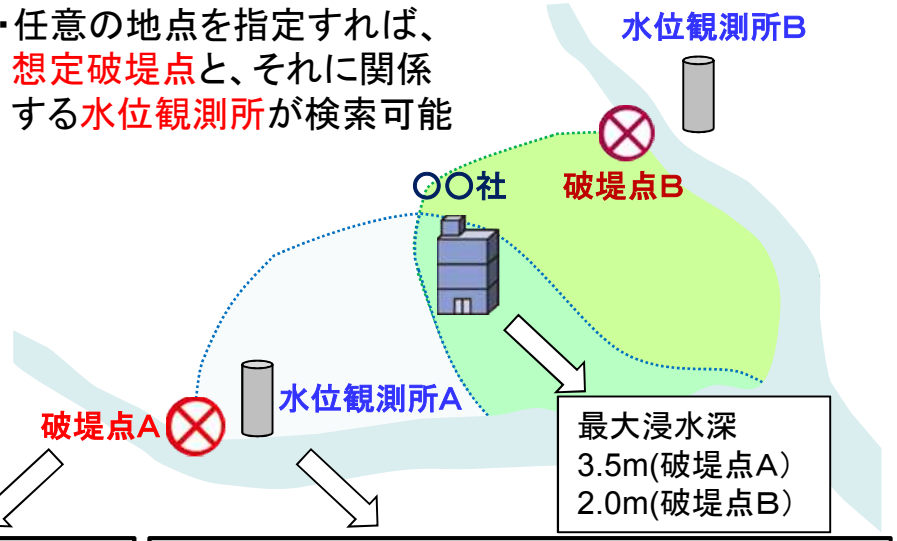
【地点別浸水シミュレーション検索システム】では、以下が可能となります。

・任意の地点（建物）から、浸水想定区域を逆引き検索可能
・想定破堤点別の浸水領域が検索可能
・想定破堤点に係る水位観測所の水位情報が検索可能
・任意の地点の浸水深を数値で表示
・時系列の浸水領域が表示可能

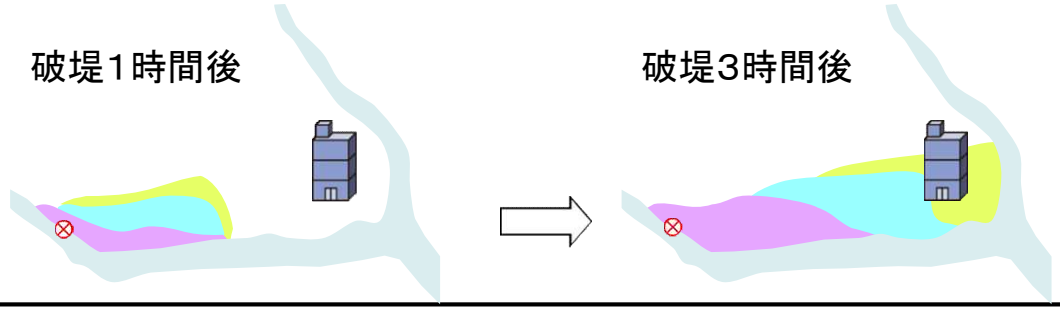
【従来】浸水想定区域図
・想定破堤点
・注意すべき水位観測所
・任意の地点の浸水深
が不明



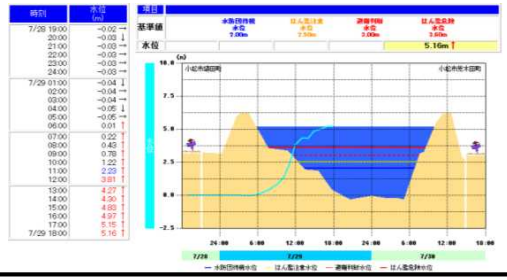
【地点別浸水シミュレーション検索システム】
・任意の地点を指定すれば、
想定破堤点と、それに関係
する水位観測所が検索可能



想定破堤点別に時系列の浸水領域が検索可能



注意すべき水位観測所の水位情報が検索可能
（川の防災情報へリンク）

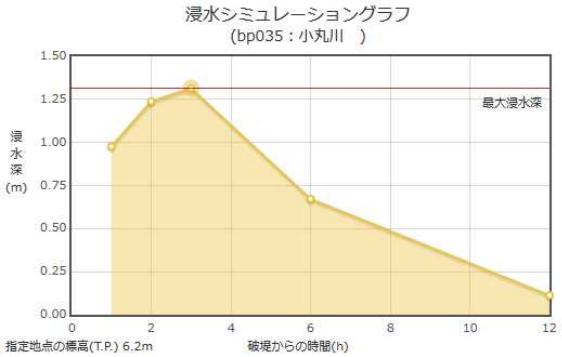


国土交通省

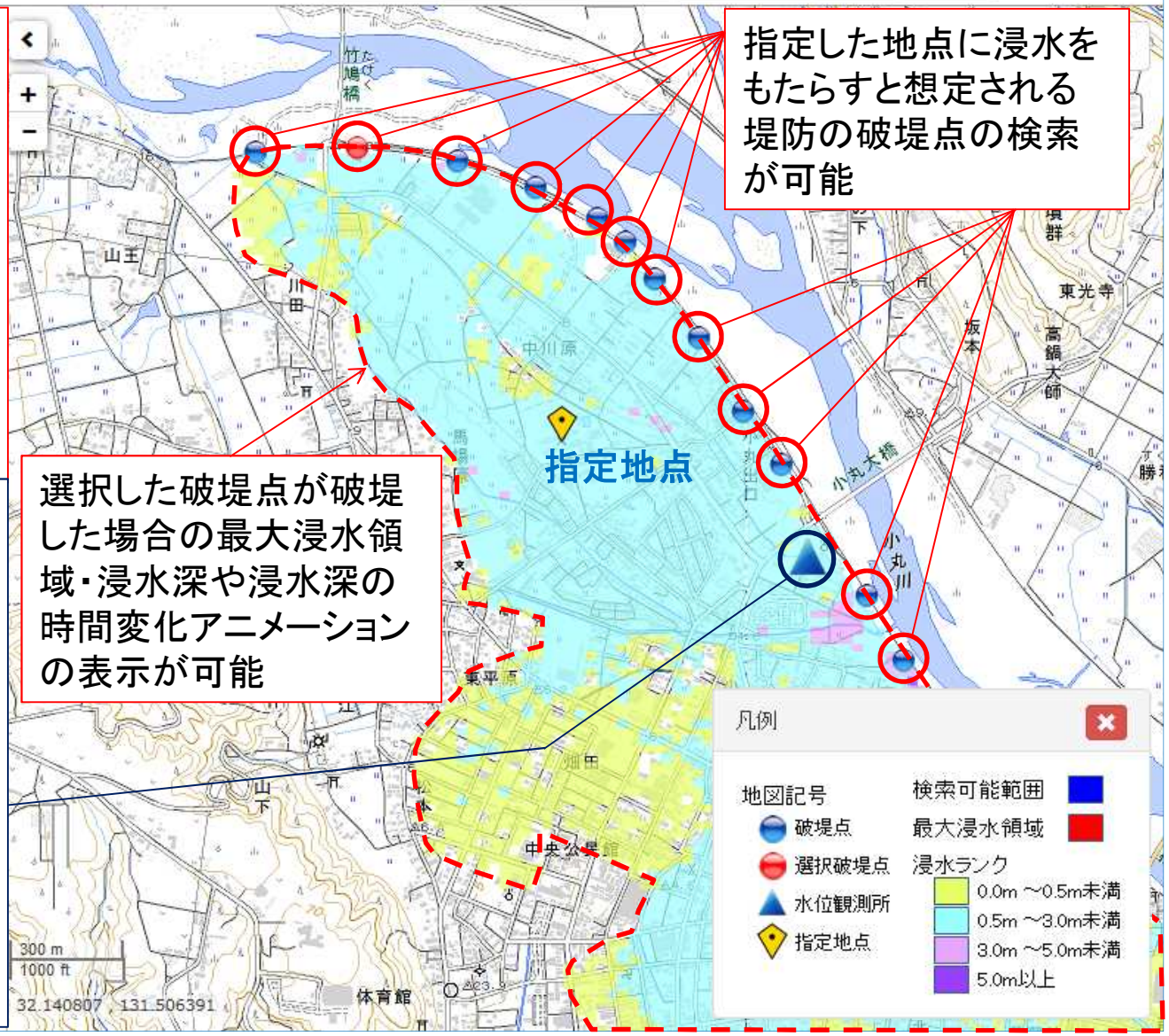
＜検索システムの主な機能＞

地点別浸水シミュレーション検索システム　中心緯度 32.139517　経度 131.506712　移動　度分秒

指定した地点における浸水シミュレーショングラフの表示が可能



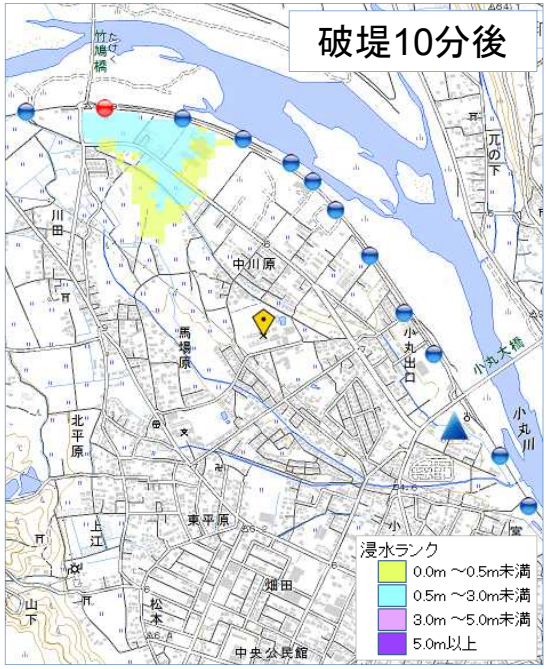
出水時に注意すべき、河川の水位情報（テレメータ水位）の表示が可能

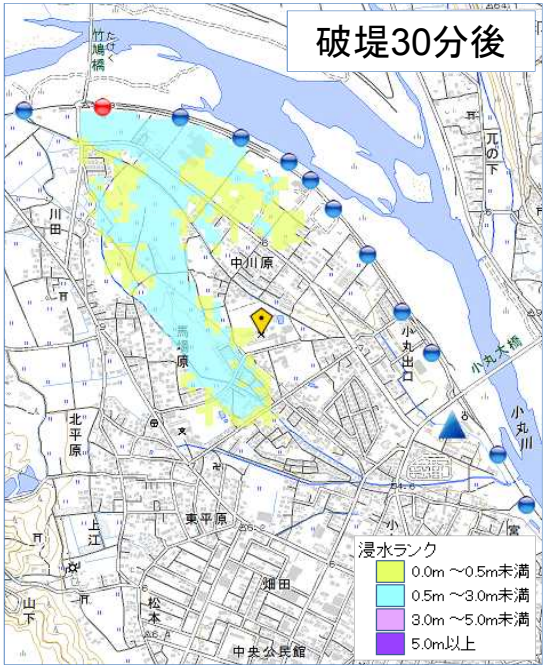


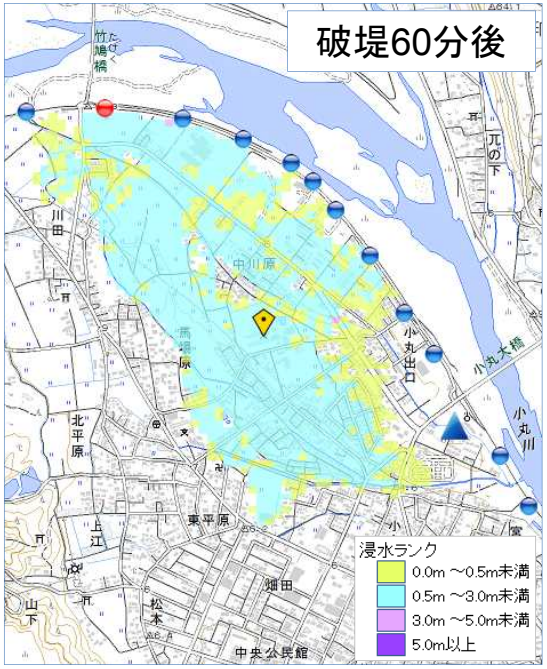
指定した地点に浸水をもたらすと想定される堤防の破堤点の検索が可能

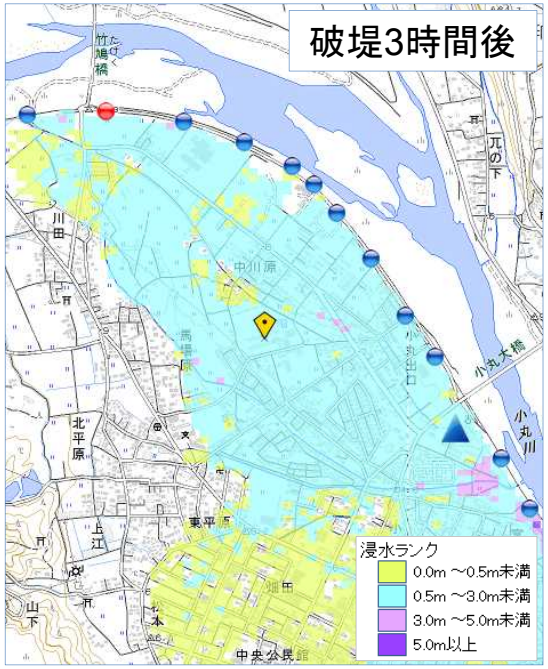
選択した破堤点が破堤した場合の最大浸水領域・浸水深や浸水深の時間変化アニメーションの表示が可能

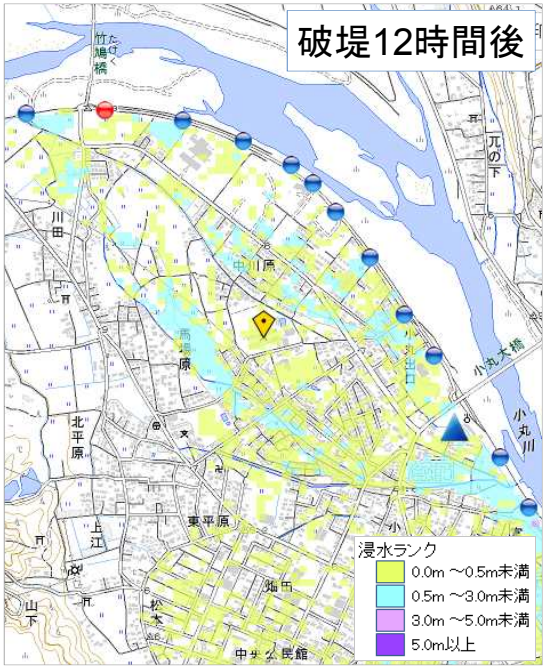
浸水深や浸水深の時間変化アニメーションの表示

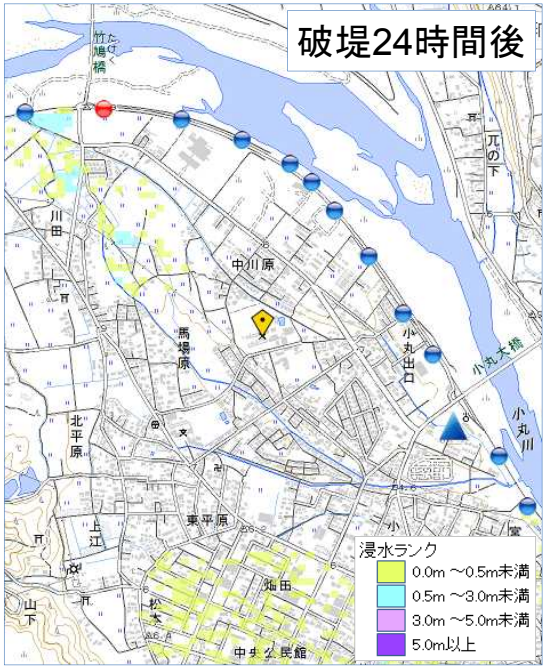












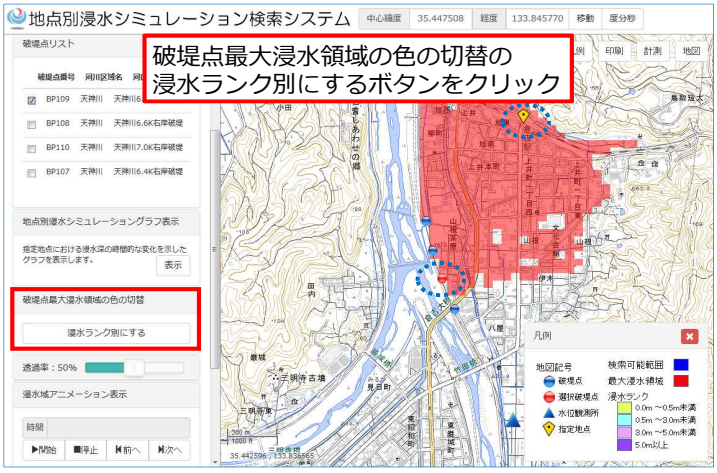
【資料3】地点別浸水シミュレーション検索システムの簡単な操作方法

1．地図上で調べたい地点を指定するために地図を拡大する

2．地図上で調べたい地点を指定する

3．破堤点を選択して最大浸水領域を表示する

4．最大浸水領域を浸水ランクで表示する



5．地点別浸水シミュレーショングラフを表示する
浸水域アニメーションを表示する

避難勧告等に着目したタイムラインのフォローアップについて

■避難勧告等の発令に着目したタイムラインについて、昨年度に策定し、活用しているところですが、更なる実践的かつ実態に即した計画とするため、毎年、フォローアップが重要になります。昨年度と同様、今後もフォローアップを行い、タイムラインをよりよいものにして行きます。

●フォローアップのイメージ

【 6月 ～ 10月 】
出水期

→

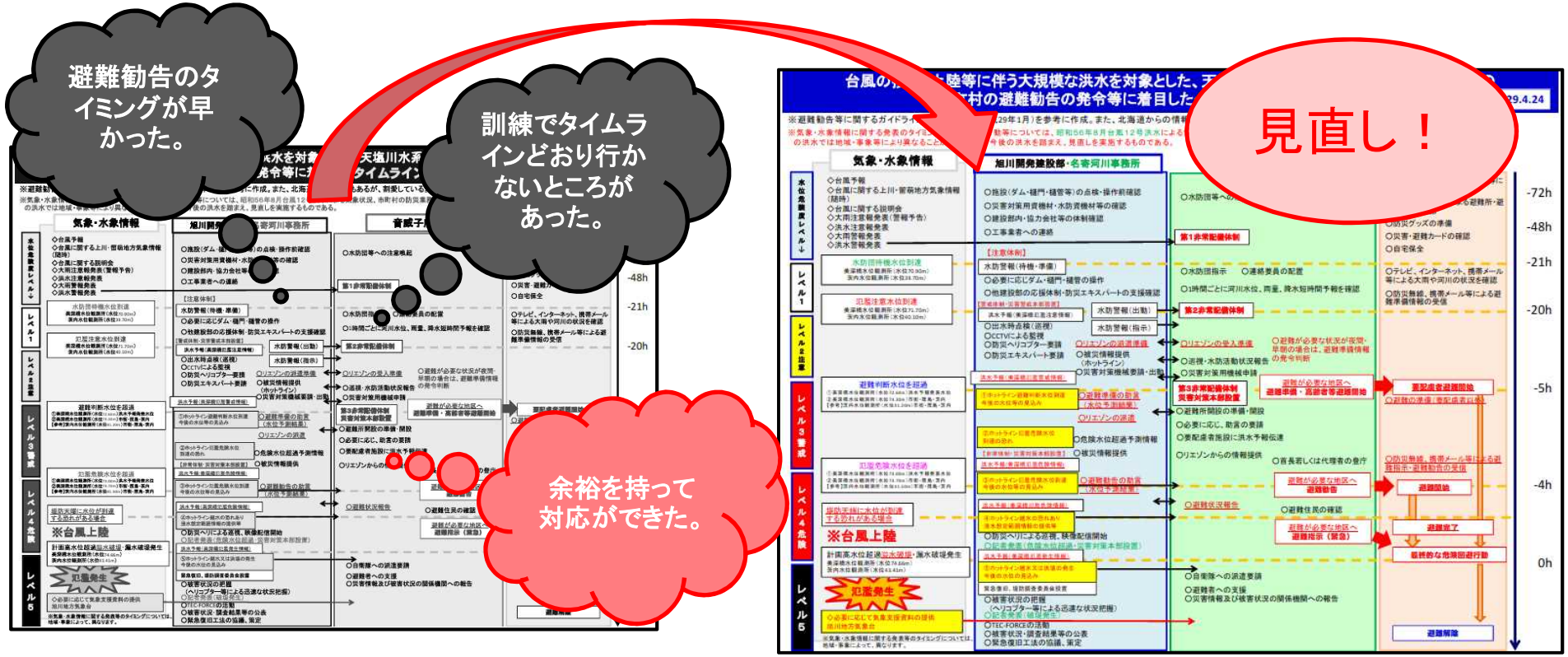
【 11月～ 】
課題・改善点、良好事例などの収集

→

【 1月～ 】
確認した課題・改善点・良好事例の整理

→

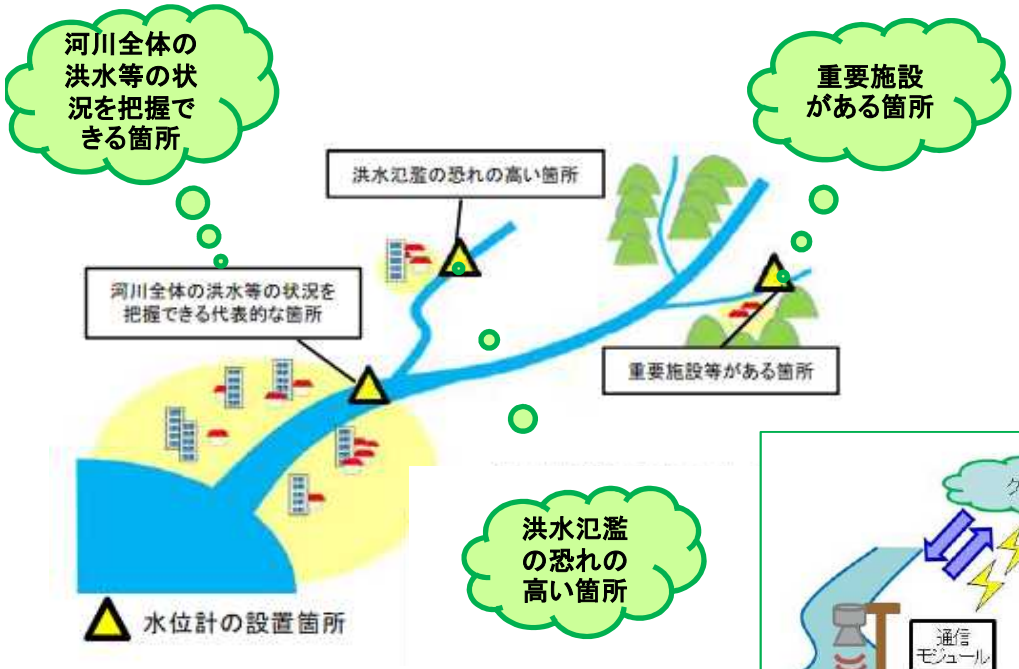
【 3月 】
情報共有
市町村と調整。
タイムラインの見直し。



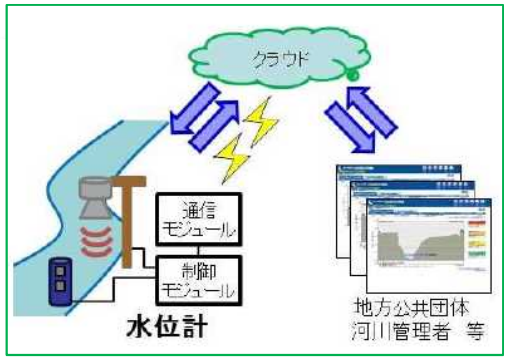
洪水時に特化した低コストな水位計について（危機管理型水位計）

■洪水時に特化した低コストな水位計（危機管理型水位計）について、中小河川では水位計の設置が進んでおらず、洪水時に河川の状況を把握できず、的確な避難判断ができない状況となっている。この状況を解消するため、価格が安い水位計の開発を民間企業と進めてきており、平成29年12月20日に機器の開発を完了しています。

【危機管理水位計の活用箇所】
- ●洪水氾濫の恐れの高い箇所
- ●河川全体の洪水等の状況を把握できる箇所
- ●重要施設などがある箇所



【危機管理水位計の活用イメージ】



【水圧式】

【超音波式】

平成 29 年 12 月 20 日
水管理・国土保全局河川環境課

「洪水時に特化した低コストな水位計」の機器開発を完了！

～水位計の中小河川への普及を促進し、的確な避難行動を支援します～

国土交通省では、中小河川における水位観測網の充実を図るため、革新的河川管理プロジェクト（第１弾）として、民間企業 12 チームと「洪水時に特化した低コストな水位計」の開発を進めてまいりました。【資料１】

各チームの機器について、今台風期の洪水による試験計測により性能等が確認できたことから、同プロジェクトによる機器開発を完了します。

今後、「中小河川緊急治水対策プロジェクト」に基づき、開発した水位計の設置を促進することにより、中小河川においても洪水時の避難判断の目安となる、リアルタイムでの水位状況の把握が可能となります。

○ 洪水時に特化した低コストな水位計の開発においては、最新の科学技術を活用して、機器の小型化や電源及び通信機器等のコストの低減を実現し、今台風期より、国が管理する鶴見川水系鳥山川で試験計測を実施してまいりました。

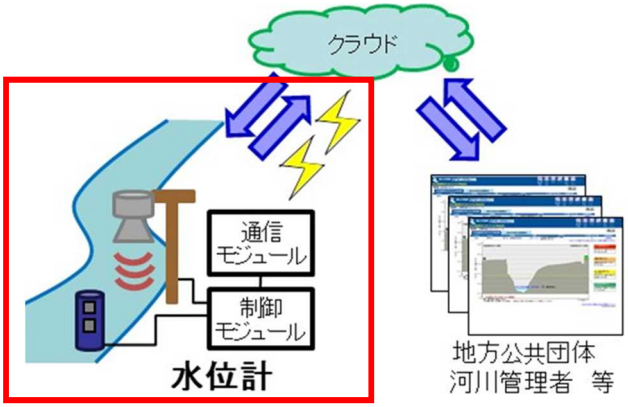
○ 今般、開発した機器について、試験計測で得られたデータ※を基に水位計測の性能（計測間隔、水位変化の追従性、データ伝送）を確認し、公募時の技術仕様への適合状況と合わせてとりまとめました。【資料２】

※ 試験計測結果等：http://www.mlit.go.jp/river/gijutsu/inovative_project/project1.html

○ 12 チームの開発機器のうち、6 チームの機器については、本プロジェクトにおける計測性能を確認しました。残り 6 チームの機器は、各チームによる試験計測が継続されます。

○ 国土交通省では、「中小河川緊急治水対策プロジェクト」として、平成 32 年度を目途に、人家や重要な施設の浸水の危険性が高く、的確な避難判断のための水位観測が必要な約 5,800 箇所を対象に水位計の設置を推進することとしています。【資料３】

洪水時に特化した低コストな水位計のイメージ



革新的河川管理プロジェクト（第１弾）による機器開発

【問合せ先】
（機器開発）
水管理・国土保全局 河川環境課 河川保全企画室 課長補佐 田中（内線：35468）
保全技術係長 林 （内線：35466）
代表：03-5253-8111 直通：03-5253-8448 FAX：03-5253-1603
（中小河川緊急治水対策プロジェクト）
水管理・国土保全局 河川計画課 河川情報企画室 企画専門官 佐渡（内線：35375）
流域情報分析企画係長 村上（内線：35394）
代表：03-5253-8111 直通：03-5253-8446 FAX：03-5253-1602

革新的河川管理プロジェクト（第１弾）における洪水時に特化した低コストな水位計一覧

国土交通省

H29.12.20

No	チーム名	水位観測手法・設置タイプ		主要機器寸法（mm）	計測可能範囲	水位観測間隔	伝送データ	伝送回線	電源	ダーゲット プライス
		堤防設置	橋梁設置							
1	国立研究開発法人 情報通信研究機構 (株)クレアリンクテクノロジー (株)アラソフトウェア パシフィックコンサルタンツ(株) 開発チーム	画像処理型 （Virtual 量水標法）	－	カメラ・伝送部 100×100×400	対象構造物まで 5～100m程度 計測範囲制限無し	1/30秒計測水位の10秒間平均値	画像データ、水位、電源監視	携帯電話	太陽電池式 または 商用電源	標準構成品 88万円～
2	一般財団法人 河川情報センター 応用地質(株) 開発チーム	水圧式 （直圧水位式）	－	保護箱 222×586×169	0～10m	1/40秒間隔で10回計測し、うち最大、最小を除いた8回平均値	水位・電源監視、水温、測定時刻、位置情報	携帯電話	太陽電池式	70万円
3	（株）東建エンジニアリング （株）東京建設コンサルタント 開発チーム	－	超音波式	センサ部 150×150×130	機器から 0.3m～10m	15秒間平均値	水位（増設可） 電源・機器状態監視	携帯電話	太陽電池式	30～84万円
4	日本工営（株） 開発チーム	－	画像処理型 （輝度解析法）	カメラ一体型 160×250×130	カメラ画角に収まる範囲	瞬間値	画像データ、水位、電源監視	携帯電話	太陽電池式	60～100万円
5	日油技研工業（株） 開発チーム	水圧式 （直圧水位式）	－	電源・伝送・制御部 280×280×130	0～20m	瞬間値	水位、電源監視	携帯電話	太陽電池式	100万円以下
6	坂田電機（株） 応用地質（株） （株）NTTドコモ 開発チーム	水圧式 （差動トランス式）	水圧式 （差動トランス式）	格納箱 300×408×152	0～10m	瞬間値	水位、 電源・機器状態監視	携帯電話	太陽電池式 または リチウム電池式	50万円 54万円
7	日本アンテナ（株） 開発チーム	直接検出式 （静電容量方式）	－	測定器 φ89.1×3,400	最大5m （計測器の長さによる）	瞬間値	水位、電源監視	920MHz帯無線 +携帯電話	太陽電池式 （水位測定部は電池）	100万円(親機1台、水位計2台分）
8	日本無線（株） （株）イートラスト 開発チーム	－	電波式 （76GHz帯）	センサ部 250×175×150	機器から 0.5m～10m	10秒瞬間値の1分間平均値	水位、電源監視	携帯電話他	太陽電池式	90万円以下
9	（株）日立製作所 （株）オサシ・テクノス 開発チーム	水圧式	－	センサ端末 271×125×94	0～10m （最大100mまで可能）	5回の計測値の平均値	水位、 電源・機器状態監視	携帯電話	太陽電池式	80～100万円
10	富士通（株） （株）ソニック 開発チーム	直接検出式 （伝導率センサ）	－	水位計 （測定棹） H2700×φ100	全長2.7mの水位計（柱）を多段設置	瞬間値	水位、電源監視	携帯電話	太陽電池式	100万円以下
11	富士通（株） 沖電気工業（株） 一般財団法人 河川情報センター 開発チーム	－	超音波式	一体型 240×240×440	機器から 1.0m～11m	200msの 4秒間平均値	水位、 電源・機器状態監視	920MHz帯無線 マルチホップ通信+携帯電話	太陽電池式	100万円以下
12	NECネッツエスアイ（株） 開発チーム	－	電波式 （5.8GHz帯）	一体型 430×850×350	機器から 0.5m～20m	1秒間隔計測の10秒間平均値	水位、 電源・機器状態監視	Private LoRa	太陽電池式	70～100万円

革新的河川管理プロジェクト（第１弾）における洪水時に特化した低コストな水位計設置状況

国土交通省

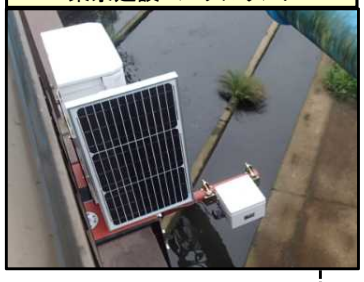
No.9　日立製作所・
オサシ・テクノス

No.6　坂田電機・応用地質・
NTTドコモ

No.5　日油技研工業

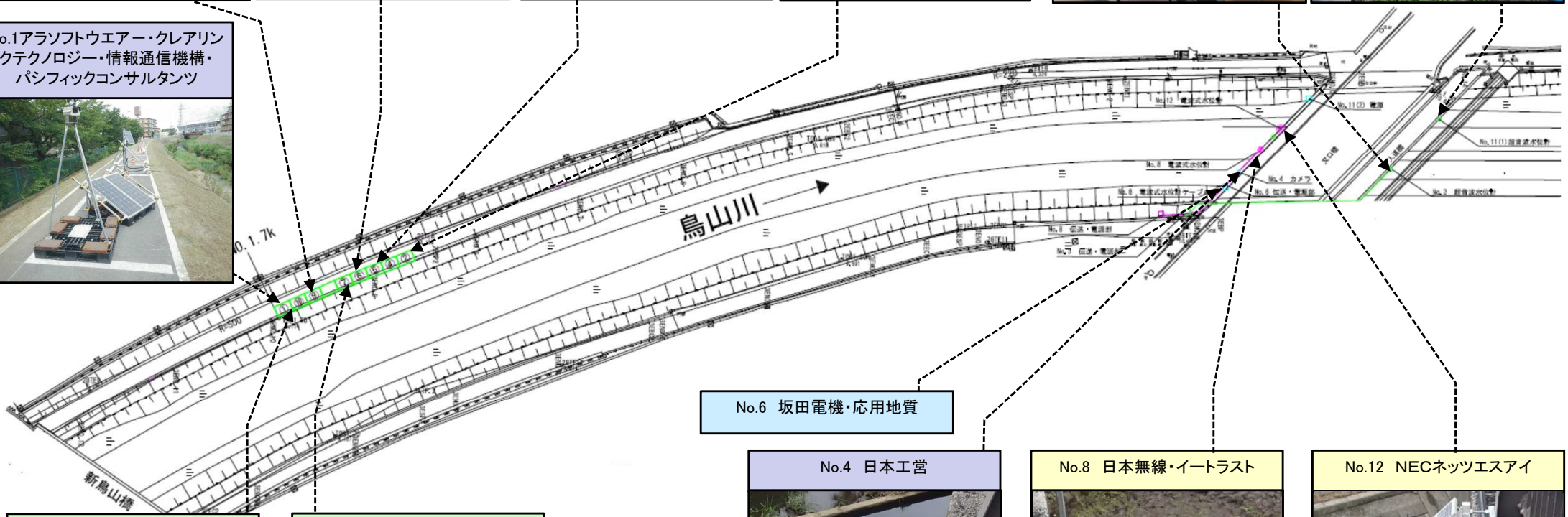
No.2　河川情報センター・
応用地質

No.3　東建エンジニアリング・
東京建設コンサルタント



No.11　富士通・沖電気・
河川情報センター

No.1アラソフトウエアー・クレアリン
クテクノロジー・情報通信機構・
パシフィックコンサルタンツ



No.6　坂田電機・応用地質

No.4　日本工営

No.8　日本無線・イートラスト

No.12　NECネッツエスアイ

No.10　富士通・ソニック

No.7　日本アンテナ

■革新的河川管理プロジェクト（第１弾）における技術仕様への適合状況

H29.12.20

チーム名		水位観測手法・設置タイプ		無給電で5年以上稼動		様々な場所に設置可能	設置が容易	通信コスト等が安価（1000円／月を目標）	低価格（100万円/台を目標）	平常時１時間、降雨時5分間のデータ送信	クラウド処理し、管理者・一般へ情報提供	状態監視の実施
		堤防設置	橋梁設置		メーカーとして5年以上稼働が可能であることを示す技術仕様・根拠							
No1	国立研究開発法人 情報通信研究機構 (株)クレアリンクテクノロジー (株)アラソフトウェア パシフィックコンサルタンツ(株) 開発チーム	画像処理型 （Virtual量水標法）	－	・太陽電池＋バッテリーでの稼働 ・計測間隔が10分間隔であり、5分間隔での検証は未実施 ・試験期間中、5日の無日照でバッテリー切れを生じた（製品版は低消費電力化を実施予定）	・カメラ・制御部・太陽電池：各パーツの想定太陽時間を算出、5年以上稼働可能 ・バッテリー：鉛蓄電池の寿命を50%未満放電時5年(完全放電の場合1年）と独自の検討により推定しているが、安全を取って2年に1回の交換を推奨	・対岸護岸を監視 （カメラ画角内に対象物が収まれば、その範囲内の水位を計測できる、設置場所は堤防以外でも適用可） ・夜間時の画像取得のため護岸に反射塗料を塗布 （照度が得られる場所であれば不要）	・カメラ装置に、処理部と伝送部を一体化 ・太陽電池は別設置、やや大型（商用電源の利用を推奨）	携帯電話回線を使用 （将来、LPWA等の低コスト回線にも対応可能）	88万円～ （標準構成）	平常時10分間隔で計測、1時間で伝送、設定水位超過時は10分間隔で計測と伝送 （製品版では5分観測可能）	実証試験用の閲覧サイトを用意	機器の状態監視データ（CPU温度、太陽光発電量、バッテリー残量等）を送信
No2	一般財団法人 河川情報センター 応用地質(株) 開発チーム	水圧式 （直圧水位式）	－	・太陽電池＋バッテリーでの稼働 ・試験期間中のバッテリー切れはなし	・センサ部：5年以上の使用実績あり ・制御部：5年以上使用実績がある製品と同じ基本設計 ・電源部：期待寿命6年以上のバッテリーを使用	河道内のコンクリート護岸等を利用して、センサやケーブルを固定	・処理部・伝送部・電源部を一体化 ・太陽電池は別設置であるが小型	携帯電話回線（3G、メール伝送方式)を使用 （将来、LPWA等の低コスト回線にも対応可能）	70万円を予定	平常時1時間、設定水位超過時または時間雨量30mm以上で5分間隔に切替、データ伝送	実証試験用の閲覧サイト（スマホ向け）を用意	水位データ送信毎に、状態監視データ（バッテリー電圧）を送信
No3	（株）東建エンジニアリング （株）東京建設コンサルタント 開発チーム	－	超音波式	・太陽電池＋バッテリーでの稼働 ・試験期間中のバッテリー切れはなし	・電源部：平成24年に使用開始したDC電源装置（太陽電池+バッテリー）を使用 ・センサ部：平成25年に使用開始、稼働5年目	・橋梁に設置 （河川横断構造物が必要） ・観測範囲が機器の計測可能範囲（0.3m～１0m以内）に収まるように設置	・センサ・処理部・伝送部・電源部を一体化 ・太陽電池も一体化可能 ・橋梁等の構造物の形状に合わせたアタッチメントが必要	携帯電話回線（3G)を使用 （将来、LPWA等の低コスト回線にも対応可能）	30～84万円 （使用するセンサにより変動、DC電源部は別途）	平常時1時間、設定水位超過時は5分間隔でデータ伝送	実証試験用の閲覧サイトを用意	水位データ送信毎に、状態監視データ（電源状態）を送信
No4	日本工営（株） 開発チーム	－	画像処理型 （輝度解析法）	・太陽電池＋バッテリーでの稼働 ・計測間隔が10分間隔であり、5分間隔での検証は未実施（机上計算にて5分間隔でもバッテリー切れは無いことを確認済み）	・電源部：メーカー公表寿命6～7年のバッテリーを使用	・橋梁から対岸護岸を監視 （カメラ画角内に対象物が収まれば、その範囲内の水位を計測できる、設置場所は橋梁以外でも適用可） ・河道内に反射板の設置	・処理部・伝送部・電源部を一体化 ・太陽電池も一体化可能 ・橋梁等の構造物の形状に合わせたアタッチメントが必要（堤防であれば不要）	携帯電話回線を使用 （将来、LPWA等の低コスト回線にも対応可能）	60～100万円（未定）	平常時1時間、設定水位超過時は10分間隔でデータ伝送 （製品版では5分観測可能）	実証試験用サイトの構築なし（非公開の管理用サイトのみ）	水位データ送信毎に、状態監視データ（死活、太陽電池発電電圧、バッテリー電圧）を送信
No5	日油技研工業（株） 開発チーム	水圧式 （直圧水位式）	－	・太陽電池＋バッテリーでの稼働 ・試験期間中のバッテリー切れはなし	・5年前から運用している構成品を使用 ・通信モジュール以外は使用開始から5年以上経過し、性能劣化した機器を使用	河道内のコンクリート護岸等を利用して、センサやケーブルを固定	・処理部・伝送部・電源部を一体化 ・太陽電池も一体化可能	携帯電話回線（3G、メール伝送方式)を使用 （将来、LPWA等の低コスト回線にも対応可能）	100万円以下	平常時10分、設定水位超過時または水位急変時は5分間隔でデータ伝送	実証試験用サイトの構築なし（メール配信のみ、専用ソフトで受信）	水位データ送信毎に、状態監視データを送信
No6	坂田電機（株） 応用地質（株） （株）NTTドコモ 開発チーム	水圧式 （差動トランス式）	水圧式 （差動トランス式）	・太陽電池＋バッテリーまたはリチウムバッテリーのみでの稼働 ・試験期間中のバッテリー切れはなし	①リチウムバッテリー型 ・年5日の洪水時観測を仮定し容量を計算 ・10年以上埋設する機器の容量計算実績多数 ②太陽電池+バッテリー型 ・14日無日照を想定して設計 ・曇天でも晴天とほぼ同程度の充電可能な容量を採用	・河道内のコンクリート護岸等を利用して、センサやケーブルを固定 ・リチウムバッテリー型の場合は、太陽電池が不要であり、日陰でも設置可能	・処理部・伝送部・電源部を一体、小型化 ・リチウムバッテリー型は太陽電池が不要 ・太陽電池＋バッテリー型も一体化可能	携帯電話回線（4G)を使用 （将来、LPWA等の低コスト回線にも対応可能）	54万円 （リチウムバッテリー型） 50万円 （太陽電池+バッテリー型）	平常時1時間、設定水位超過時は5分間隔でデータ伝送	実証試験用の閲覧サイトを用意	水位データ送信毎に、状態監視データ（センサ、測定回路、電源の異常）送信 クラウド側での監視も実施
No7	日本アンテナ（株） 開発チーム	直接検出式 （静電容量式）	－	・親局は太陽電池＋バッテリー、子局は乾電池での稼働 ・3日の無日照で親局のバッテリー切れを生じた（製品版では省電力化を実施予定）	・電源部：通信回数50回/日（平均）とし、電源容量を確保	・河道内のコンクリート護岸等を利用して、水位測定部を固定 ・水位測定部は乾電池で稼働、日陰でも設置可能	・親局と子局で構成 ・子局（センサ部）と親局（処理部・伝送部）間は無線回線のためケーブル敷設が不要 ・無線アンテナや水位測定部を設置するための構造物が必要	・水位測定部と親局間は920MHz無線を使用（最大10km） ・親局とクラウドは携帯電話回線を使用（1000円/月） （将来、LPWA等の低コスト回線にも対応可能）	100万円以下 （親機1、水位計2台構成）	平常時1時間、設定水位超過時は5分間隔でデータ伝送	実証試験用の閲覧サイトを用意	水位データ送信毎に、状態監視データ（バッテリー電圧）を送信
No8	日本無線（株） （株）イートラスト 開発チーム	－	電波式 （76GHz）	・太陽電池での稼働 ・試験期間中のバッテリー切れはなし	・センサ部：電波センサの計測値をサーバーにて遠隔補正する機能あり ・電源部：期待寿命6年のバッテリーを使用	・橋梁に設置 （河川横断構造物が必要） ・計測可能範囲（0.3m～１0m以内）に収まるように設置	・処理部・伝送部・電源部を一体化 ・太陽電池は別設置 ・橋梁等の構造物の形状に合わせたアタッチメントが必要	携帯電話回線を使用 （LPWA、LoRaWANにも対応可能） （将来、Sigfoxや業務用無線にも対応予定）	90万円以下を予定	平常時1時間、設定水位超過時は5分間隔でデータ伝送	実証試験用の閲覧サイトを用意	水位データ送信毎に、状態監視データ（太陽電池電圧、バッテリー電圧、処理伝送部電圧）を送信
No9	（株）日立製作所 （株）オサシ・テクノス 開発チーム	水圧式	－	・太陽電池＋バッテリーでの稼働 ・試験期間中のバッテリー切れはなし	・河川や地下水の連続観測の実績多数 ・アドホック水位計についても同様の技術を適用	河道内のコンクリート護岸等を利用して、センサやケーブルを固定	・親局と子局で構成 ・子局は、処理部・伝送部・電源部を一体化（子局最大20台まで増設が可能） ・親局側は伝送部、太陽電池の別設置が必要	携帯電話回線（3G)を使用 （将来、LPWA等の低コスト回線にも対応可能）	80～100万円を予定 （親局1台に対し水位計1台構成）	平常時10分、設定水位超過時または水位急変時は5分間隔でデータ伝送	実証試験用の閲覧サイトを用意	・水位データ送信毎に、状態監視データ（電波レベル、電源電圧、内部温度等）を送信 ・センサ、計測器、通信機の死活監視をクラウドにて実施
No10	富士通（株） （株）ソニック 開発チーム	直接検出式 （伝送率センサ）	－	・太陽電池＋バッテリーでの稼働 ・試験期間中のバッテリー切れはなし（洪水観測なし）	・電源部：14日間連続無日照で24時間観測に耐えるバッテリー容量を確保しており、バッテリーの経年劣化も考慮して計算	河道内のコンクリート護岸等を利用して、水位測定部、ケーブルを固定	センサ部を設置するための構造物が必要	携帯電話回線を使用 （将来、LPWA等の低コスト回線にも対応可能）	100万円以下 （水位竿2.7m以内、センサ6個まで、太陽電池除く）	常時5分観測を実施する予定（未実施）	実証試験用の閲覧サイトを用意	1時間に1回セルフチェックを実施、状態監視データを送信

■革新的河川管理プロジェクト（第１弾）における技術仕様への適合状況

H29.12.20

チーム名		水位観測手法・設置タイプ		無給電で5年以上稼動		様々な場所に設置可能	設置が容易	通信コスト等が安価（1000円／月を目標）	低価格（100万円/台を目標）	平常時１時間、降雨時5分間のデータ送信	クラウド処理し、管理者・一般へ情報提供	状態監視の実施
		堤防設置	橋梁設置		メーカーとして5年以上稼働が可能であることを示す技術仕様・根拠							
No11	富士通（株） 沖電気工業（株） 一般財団法人 河川情報センター 開発チーム	－	超音波式	・親局は商用電源、子局は太陽電池＋バッテリーでの稼働 ・試験期間中の子局でのバッテリー切れはなし（ただし1洪水のみ観測）	・電源部：5年以上保証する高温連続加速度試験を実施済、使用部品も5年保証あり ・その他装置：高温連続加速度試験を実施中、相当装置では実証済	・橋梁に設置 （河川横断構造物が必要） ・計測可能範囲（1.0m～11m以内）に収まるように設置	・親局と子局で構成 ・子局は、センサ・処理部・電源部を一体化（子局増設が可能） ・親局は伝送部、商用電源が必要 ・橋梁等の構造物の形状に合わせたアタッチメントが必要	・水位測定部と親局間は920MHz無線を使用 ・親局とクラウドは携帯電話回線を使用 （将来、LPWA等の低コスト回線にも対応可能）	100万円以下を予定	平常時1時間、設定水位超過時は5分間隔でデータ伝送を予定（未実施）	実証試験用の閲覧サイトを用意	水位データ送信毎に、状態監視データ（装置状態、電源状態、温度情報）を送信
No12	NECネッツエスアイ（株） 開発チーム	－	電波式 （5.8GHz）	・太陽電池＋バッテリーでの稼働 （洪水観測なし）	・制御部：屋外環境設置用に開発された制御基板を利用 ・電源部：6年以上保証のバッテリーを選定、LPWA利用による低消費電力化、制御部・無線モジュール・水位計の間欠動作による節電でバッテリー駆動時間を長時間化 （耐候性に優れたAES樹脂で筐体を作成予定）	・橋梁に設置 （河川横断構造物が必要） ・計測可能範囲（0.5m～20m以内）に収まるように設置	・センサ・処理部・伝送部・電源部を一体化 （分離も可能） ・太陽電池も一体化可能 ・橋梁等の構造物の形状に合わせたアタッチメントが必要	・局とゲートウェイ間は「Private LoRa」を用いるため回線費用は無料 ・ゲートウェイからクラウドまでの回線費用は別途必要	70～100万円を予定	常時5分観測を実施する予定（未実施） （製品版では平常時1時間、洪水時5分の予定、洪水観測への切り替えは外部指示による）	実証試験では構築なし（親局側でのデータ蓄積のみ）	水位データ送信毎に、状態監視データを送信 （未実施）

■革新的河川管理プロジェクト（第１弾）における「洪水時に特化した低コストな水位計」に係る水位計測の性能（４洪水）

H29.12.20

チーム名		水位観測手法・設置タイプ		洪水① 2017年9月18日 0:00～6:00	洪水② 2017年9月22日 15:00～24:00	洪水③ 2017年9月27日 23:00～翌12:00	洪水④ 2017年10月22日 00:00～翌12:00	特記事項
		堤防設置	橋梁設置	ピーク水位 ： 0.75m 最大時間降雨量 ： 9.0mm 総雨量 ： 15.0mm	ピーク水位:1.51m 最大時間降雨量 ： 14.0mm 総雨量 ： 41.0mm	ピーク水位:1.22m 最大時間降雨量 ： 15.0mm 総雨量 ： 54.0mm	ピーク水位:2.08m 最大時間降雨量 ： 36.0mm 総雨量 ： 224.0mm	
No1	国立研究開発法人 情報通信研究機構 (株)クレアリンクテクノロジー (株)アラソフトウェア パシフィックコンサルタンツ(株) 開発チーム	画像処理型 （Virtual量水標法）	－	△ ・洪水時10分計測のみ実施 （5分計測は未実施） ・夜間に画像から水位算出ができなかった ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	△ ・洪水時10分計測のみ実施 （5分計測は未実施） ・夜間に画像から水位算出ができなかった ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	△ ・洪水時10分計測のみ実施 （5分計測は未実施） ・夜間に画像から水位算出ができなかった ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	― ・バッテリー切れのため計測できなかった	※現場実証における現地システムのプログラムでは、夜間に取得した画像から水位算出ができなかった ※技術仕様で求めた5分計測は未実施 ※洪水④では日照不足によりバッテリー切れが発生したため、計測できなかった
No2	一般財団法人 河川情報センター 応用地質(株) 開発チーム	水圧式 （直圧水位式）	－	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	
No3	（株）東建エンジニアリング （株）東京建設コンサルタント 開発チーム	－	超音波式	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	
No4	日本工営（株） 開発チーム	－	画像処理型 （輝度解析法）	― ・計測開始水位を高く設定し水位到達しなかったため、計測データが取得できなかった	△ ・洪水時20分計測のみ実施 （5分計測は未実施） ・日中に画像から水位算出ができなかった ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	△ ・洪水時20分計測のみ実施 （5分計測は未実施） ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	△ ・洪水時20分計測のみ実施 （5分計測は未実施） ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	※技術仕様で求めた5分観測は未実施
No5	日油技研工業（株） 開発チーム	水圧式 （直圧水位式）	－	○ ・洪水時5分計測を実施 ・5cm単位の計測のためデータに振れ幅があるが、洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	○ ・洪水時5分計測を実施 ・5cm単位の計測のためデータに振れ幅があるが、洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	○ ・洪水時5分計測を実施 ・5cm単位の計測のためデータに振れ幅があるが、洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	○ ・洪水時5分計測を実施 ・5cm単位の計測のためデータに振れ幅があるが、洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	
No6	坂田電機（株） 応用地質（株） （株）NTTドコモ 開発チーム	水圧式 （差動トランス式）	水圧式 （差動トランス式）	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	
No7	日本アンテナ（株） 開発チーム	直接検出式 （静電容量式）	－	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	○ ・洪水波形特性を再現できた ただし設定した最大計測範囲を超過したため、ピーク水位は計測できていない ・洪水時5分計測 ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	― ・機器の不具合のため計測できなかった	― ・機器の不具合のため計測できなかった	※機器の不具合（洪水③では電源ユニットの故障、洪水④ではケーブルの防水処理不適による）が発生したため、一部計測できなかった
No8	日本無線（株） （株）イートラスト 開発チーム	－	電波式 （76GHz）	△ ・洪水時10分計測のみ実施 （5分計測未実施） ・洪水波形特性を再現できた ・現地データ記録のみによる計測実施 （自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送は未実施）	△ ・洪水時10分計測のみ実施 （5分計測未実施） ・洪水波形特性を再現できた ・現地データ記録のみによる計測実施 （自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送は未実施）	△ ・洪水時10分計測のみ実施 （5分計測未実施） ・洪水波形特性を再現できた ・現地データ記録のみによる計測実施 （自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送は未実施）	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	
No9	（株）日立製作所 （株）オサシ・テクノス 開発チーム	水圧式	－	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	○ ・洪水時5分計測を実施 ・洪水波形特性を再現できた ・自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送を実施	
No10	富士通（株） （株）ソニック 開発チーム	直接検出式 （伝送率センサ）	－	― ・機器未設置	― ・機器未設置	― ・機器未設置	― ・機器未設置	※実証対象4洪水に機器設置が間に合わなかった（現在は機器を設置、伝送機能を整備済み） ※洪水時計測は未実施
No11	富士通（株） 沖電気工業（株） 一般財団法人 河川情報センター 開発チーム	－	超音波式	― ・機器設置のみ確認 ・計測できなかった	― ・機器設置のみ確認 ・計測できなかった	― ・機器設置のみ確認 ・計測できなかった	△ ・洪水時1時間計測のみ実施（5分観測未実施） ・洪水波形特性を再現できた ・現地データ記録のみによる計測実施（自チームによるクラウドシステムへのデータ伝送は未実施）	※実証対象4洪水時にデータ伝送ができなかった
No12	NECネッツエスアイ（株） 開発チーム	－	電波式 （5.8GHz）	― ・機器設置のみ確認 ・計測できなかった	― ・機器設置のみ確認 ・計測できなかった	― ・機器設置のみ確認 ・計測できなかった	― ・機器設置のみ確認 ・計測できなかった	※洪水時計測は未実施

○:「計測間隔（洪水時5分計測）」、「水位変化の追従性（洪水波形特性の再現性）」、「データ伝送」の条件を満たした　△:計測は実施したが、一部の条件を満たさなかった　―:計測データ自体が取得できなかった

※洪水波形特性の再現については、直近の鳥山水位観測所（国）のデータと比較し検証

洪水時に特化した低コストな水位計（概要）

【 目 的 】

洪水時のみの水位観測に特化した低コストな水位計を開発し、**都道府県や市町村が管理する中小河川等への普及を促進**し、水位観測網の充実を図る。

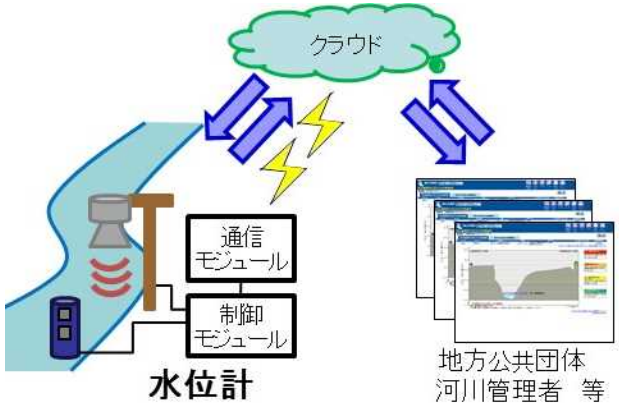
【 特 徴 】

○ **長期間メンテナンスフリー**（ 無給電で5年以上稼働 ）
○ **省スペース（小型化）**（ 橋梁等へ容易に設置が可能 ）
○ **初期コストの低減**
（ 洪水時のみの水位観測により、機器の小型化や電池及び通信機器等の技術開発によるコスト低減）
（ 機器設置費用は、**100万円/台以下** ）
○ **維持管理コストの低減**
（ 洪水時のみに特化した水位観測によりデータ量を低減し、IoT技術とあわせ**通信コストを縮減** ）

【 現状及び今後の予定 】

○ 開発12チーム（21者）により機器開発中
○ **平成29年8月から、**開発した水位計を鶴見川水系鳥山川（横浜市内）に順次設置し、**試験的に水位観測**を開始
○ 計測の確実性や計測データの精度等を検証
○ **平成29年内**に**機器開発を完了**の後、機器特性をとりまとめ公表
○ **平成30年**より、**順次現場へ実装化**

洪水時に特化した低コストな水位計



緊急点検を踏まえた中小河川緊急治水対策プロジェクト （洪水時の水位監視）

避難の状況判断や河川計画等の策定のための水位計の設置が進んでおらず、洪水時における河川水位等の現況把握が困難であることから、水位把握の必要性の高い中小河川において、洪水に特化した低コストの水位計（危機管理型水位計）を設置し、近隣住民の避難を支援。

対策箇所

約5,800箇所（約5,000河川）（事業費　約110億円）　（注）事業費には直轄区間での対策費を含む

人家や重要な施設（要配慮者利用施設・市役所・役場等）の浸水の危険性が高く、的確な避難判断のための水位観測が必要な箇所

対策の内容・効果

危機管理型水位計の設置

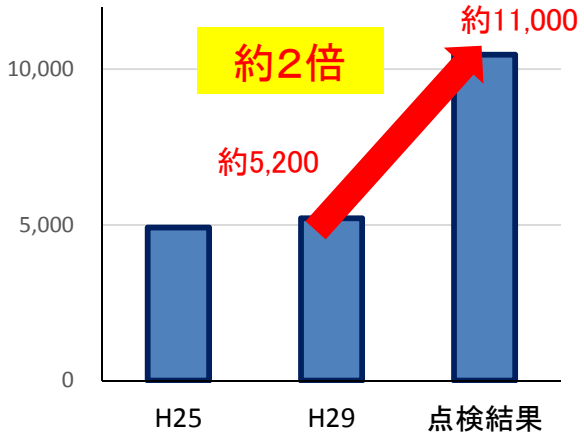
＜危機管理型水位計の概要＞

洪水時の水位観測に特化した小型で低コストの水位計

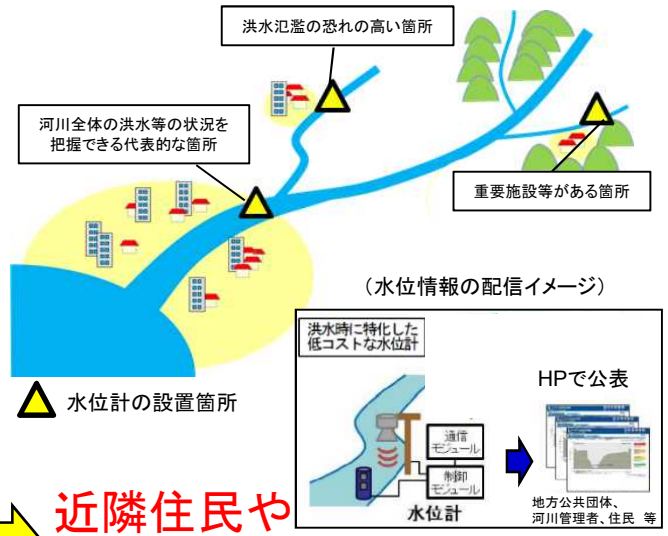
※従来型の１／１０以下のコスト
（１００万円/台以下）
※長期間メンテナンスフリー
（無給電５年以上稼働）

＜水位計の設置数＞

※都道府県等の管理区間に限る



活用イメージ



近隣住民や要配慮者の避難を支援