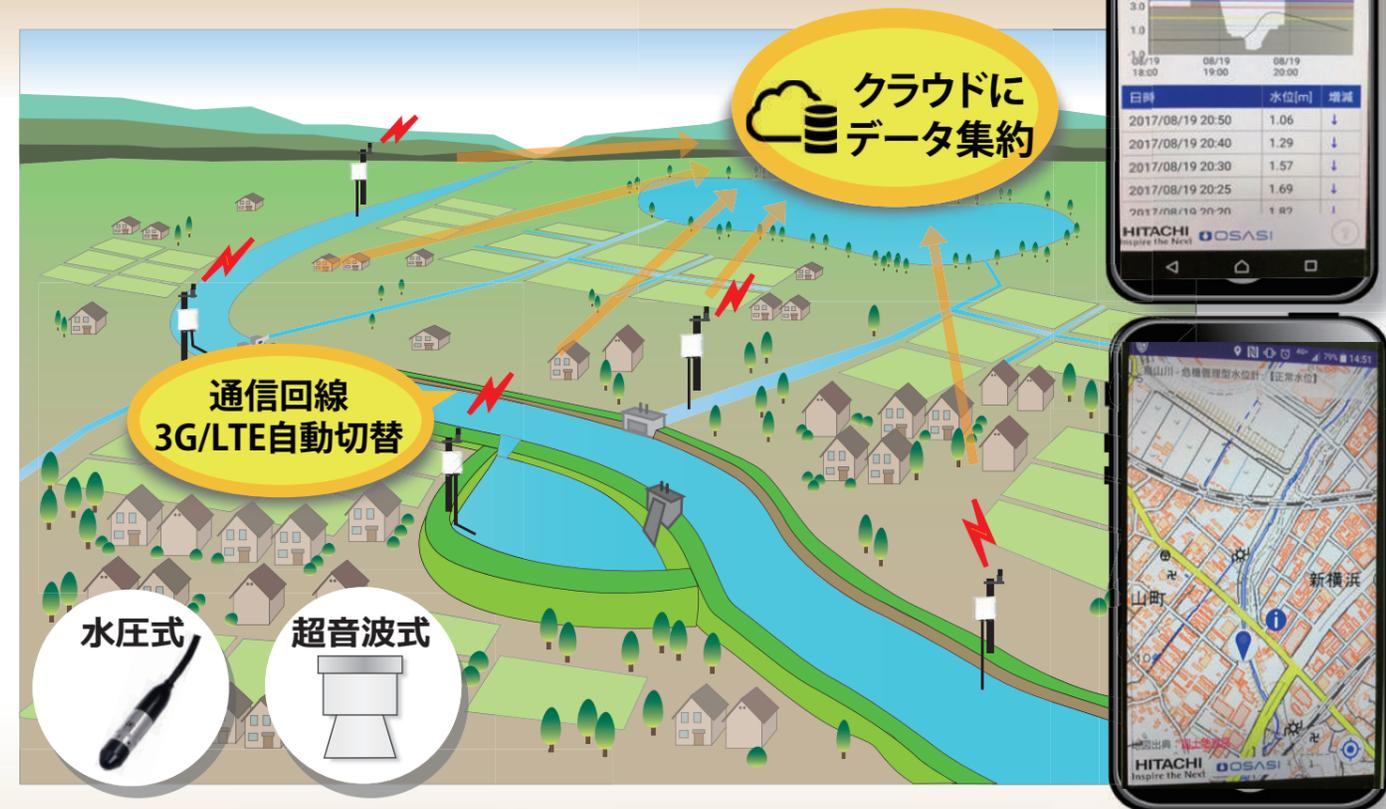


項目	定めるべき事項	基準・仕様 【自律型水位計の場合】	現行基準 仕様	日立製作所 & オサシ・テクノス製水位計仕様
1. 準拠する基準	準拠する基準	当国は国土交通省河川砂防技術基準調査編(平成26年4月)の「カテゴリー2:特定目的観測」における的確な予警報や早期避難などの実施に役立てること、また特定の場所の洪水、氾濫水位を把握すること等を目的とした観測を行うものとして危機管理型水位計を扱う	-	
2. 運用体制	(1)対象機関 (2)対象分野 (3)測定対象 (4)観測データ (5)公開	河川管理者(国、都道府県、政令指定都市、市町村) 河川の洪水 ※準用河川を含む 河川水位 水位データ 一般公開(オープンデータ)を原則とする	国に限定 河川限定 水位に限定 水位に限定 年表を公表	
3. 観測機器・設備	(1)備えるべき設備 ・水位標及び目録 ・水位計の二重化 (2)水位計計測部 ・最小読取単位 (3)観測装置 ・水位の決定方法 ・不稼働(休止モード) ・平常時水位監視(監視モード) ・観測開始水位 ・観測停止水位 ・洪水時水位観測(観測モード) ・死活監視(寒冷地仕様除く) ・通信装置 ・ロガー機能 ・時計機能 (4)電源等 ・電源装置	水位標(量水標)、水準基準(河川管理者の判断により必要に応じて設置する) 水位計の主副二重化は、河川管理者の判断により必要に応じて実施する ・1cmとする ・画像処理型水位計の場合は、対象範囲と撮影画素数から算出される分解能について明示する ・水位は、サンプリング間隔1秒以内による20秒間以上平均観測水位により決定する。その際、瞬間的に発生する異常値を除去して平均する ・なお、異常値の除去に代えて、最大・最小の2データずつを除去したデータの平均化により決定しても良い 例)1秒間隔20秒間計測ならば16データを平均する - ・観測開始水位に達するまでは、10分間隔以内で水位を監視する(監視モード) ・観測開始水位以下の場合、データ送信は不要(死活監視を除く) ・観測開始水位を上回った場合に水位観測を実施する(観測モード) ・観測停止水位を下回った場合に観測を停止する(監視モード) ※ダムの後期放流等の影響により水位の高、状況が長期間継続する河川については、電源容量も考慮しつつ適切に設定する 水位が観測開始水位を上回った場合、大中小河川は10分、中小河川は5分、水位が急激に上昇する河川は2分間隔で観測及び計測データの送信を行うことを標準とする ※観測時間間隔は河川の出水特性を踏まえて河川管理者が決定する 1日1回以上の死活監視のため、計測データを送信する ・調達時の特記仕様書に定める通信仕様にて閉域網接続で別途外部データベースに伝送する ・データ伝送時に未達が生じた場合に再送する機能を有する ロガー機能は河川管理者の判断により必要に応じて確保する 電波時計、GPS、NTP(ネットワーク・タイム・プロトコル)等で定期的に時刻補正を行う ・原則として太陽電池または化学電池を用いる ・下記観測を5年間継続して観測可能な電源容量を確保することを標準とする ・太陽電池を用いる場合は、通年、平常時は監視モードとし、9日間無日照の後、観測モードで150回程度の観測可能な容量以上を確保する ・化学電池を用いる場合は、通年、平常時は監視モードとし、観測モードで年4回、各々150回程度の観測可能な容量以上を確保する(5年間電池交換不要)	要 国は正副2基設置 1/100m(1cm) 仕様の通り 警報判定のため常時観測(休止モードなし) 10分以内 365日24時間 10分以内 365日24時間 10分 テレメータ標準仕様書等 - - 電気通信設備設計基準等(無日照30日間)	○ 1cm ○ 仕様の通り ○ 警報判定のため常時観測(休止モードなし) ○ 常時観測 ・平常時: 1~10分の変 ・洪水時: 1~5分の変 水位の上昇スピードに応じて自動可変 ↓ 流域中~上流部など、流出ハイドログラフが鋭いピークを示すような観測ポイントの出水検知に対応 ○ 1時間毎にデータを送るほか、電源の状態等の死活監視を行う(伝送間隔は変更可) ○ 現時点まだコネクトを想定しているが、複数のキャリアへの対応を検討中 ○ クラウドへのデータ伝送と並行してデータロガー内部にも記録(データの二重化を実現) ○ 対応 ○ 太陽電池とバッテリーの組合せで対応 独自の省電力設計により長期連続駆動を実現 無日照9日間対応 ○ 対応可能
(5) (2)~(4)の共通		・調達時の特記仕様書に定める設置箇所における環境条件下での耐久性、耐湿性等を確保する ・屋外ボックス等の防塵・防水性能はIP55以上とする ・誘導雷に対する耐性機能を確保する。(特記河川内に配線する水位計) 製品の性能証明は、調達時の特記仕様書に定める精度に対して、機器メーカーが作成する機器の型式仕様に対する出荷時品質保証による	電気通信設備設計基準等 出荷時品質保証	○ 危機管理型水位計の開発以前より、電源が確保できない山間部等で長期水位観測を行った実績がある(47都道府県すべてに実績あり) ○ 自社工場で試験成績書発行
4. 技術基準	(1)基準高の設定方法 (2)点検方法	・水位計設置地点や近隣の氾濫開始高さ(堤防高、河岸肩等)を基準高として設定する ・基準高までの水深または水位で表示する ・原則として基準高の標高を求めるとする。GNSS等を用いた簡易な方法や橋梁等の既知の標高を活用して求めてもよい ・河川整備等で基準高(氾濫開始高さ)が変化した場合、水位計の基準高を変更する 出水期前等、年1回以上の定期点検により、機器の設置状況等の確認を行う	独自基準面 年間1回総合点検 月1回普通点検	○ 仕様に基づいて設定可能(伝送するデータは任意の設定方法に対応可能) ○ 年1回程度の定期点検を行うことで、より長く、安定した運用ができる
5. データ整理・管理	(1)データ保存の考え方 (2)データ照査	観測開始水位以上で計測され、外部データベース上に登録された観測水位データについては、一定期間保存する 危機管理型水位計による計測水位は、原則として事後照査を実施しないものとするが、洪水解析等にデータを用いる場合により必要に応じて観測値の異常値の検出等を実施する	電気通信設備設計基準等 10分データ: 2ヶ月 管理値、確定値を決定	○ 洪水時・平常時共にクラウド側にデータを蓄積、かつ、データロガー内部にも記録することで記録の二重化を行うことができる 現行基準の10分データ: 2ヶ月もクリアしている
6. データ形式	水位計の有すべき情報	調達時の特記仕様書に定める送信データ形式にて外部データベースに伝送する 危機管理型水位計は設置時に危機管理型水位計台帳を作成する	統一河川情報伝送仕様 テレメータ標準仕様	○ 仕様に合わせた送信データを生成し伝送(例: 識別番号+監視・観測時刻+水位+電源監視データ+機器状態監視データなど)

※寒冷地仕様はのぞく

# 危機管理型水位計



過酷な自然環境、予期せぬ集中豪雨

## 確実な情報伝達

を実現させるため、クラウド・水位計、互いに長年の実績で培ったノウハウを持ち寄りました。

### クラウド

HITACHI Inspire the Next

株式会社 日立製作所

長年にわたり社会インフラを支えてきた豊富なSI経験・ノウハウをベースにした、高い信頼性・運用性・拡張性を兼ね備えたクラウド。独自の仮想化機構などにより、セキュアで安定したクラウド環境を実現します。

### 水位計

OSASI OSASI TECHNOS INC.

株式会社 オサシ・テクノス

省電力設計の簡易水位計を全国に提供し続けて30年。過酷な屋外環境でも確実に観測・伝達させるノウハウがあります。国内に自社工場をもち、保守メンテナンスも迅速に対応可能です。

# 危機管理型水位計

(株)日立製作所、(株)オサシ・テクノス開発チーム

## 開発の背景

- 2016年11月 国土交通省「革新的河川管理プロジェクト」始動
- 2017年8月 国土交通省、民間企業と共に『洪水時に特化した低コストな水位計』の実証実験開始。  
→(株)日立製作所、(株)オサシ・テクノス共同参画。
- 2017年9月 相次ぐ豪雨被害を受け、国土交通省、全国の中小河川を緊急点検すると発表
- 2017年12月 国土交通省「中小河川緊急治水対策プロジェクト」とりまとめ  
→中小河川一斉点検結果を踏まえ、土砂・流木対策、再度の氾濫防止対策、洪水時の水位監視を実施。  
洪水時の水位監視に低コスト水位計を導入(約5,800箇所) 全体事業費約3,700億円。
- 2017年12月 国土交通省『洪水時に特化した低コストな水位計』第一弾の開発完了を発表。  
→日立&オサシの水位計は技術仕様適合の評価を受けた6チームに入る。(全12チーム)

## 日立&オサシチームの水位計概要

- 水位計データは3G/LTE(自動切替)回線網で収集
- クラウドセンターで水位データを統括処理し、GIS(地理情報)と連携して情報提供



## 水位計カテゴリー比較

	水圧式	超音波式	電波式	画像処理式	静電容量式	伝導率式
設置	○	○	○	○	△	○
精度	◎	○	△	×	△	△
メンテナンス	○	△	○	△	×	○
総合	◎	○	△	△	△	△

↑比較的精度がよく実運用に耐えうる【水圧式】、【超音波式】に対応

## 既存観測システムとの関係(システム構築例)



## 監視・伝送イメージ

- 洪水時も平常時も  
洪水時の観測だけでなく、平常時の観測も低コストで実現。既存水位計の補強としても活用できます。
  - 複数の通信手段  
3G回線とLTE回線の自動切替方式で山間部から都市部までカバー。山間部で3G回線が確保できない場合は、特定省電力無線タイプも用意しています。将来的にLPWA回線の対応も可能。
  - 記録は二重化  
データロガーに蓄積したデータとクラウド送信データで二重管理可能。
- 平常時: 10分毎
- 観測ピッチは水位上昇スピードで自動可変
- 降雨時: 5分毎

## 現地設置機器(水圧式の場合) ※超音波式も対応可能



- 設置は容易  
各パーツは小型軽量。通信機付データロガーは単管・支柱等に固定、水圧式水位センサはケーブルを保護管などでカバーの上、堤防に固定します。
- 無日照14日間  
独自の省電力設計により、バッテリーとソーラーの組合せで無日照14日間を実現。
- セルフメンテナンス機能充実  
水位データ送信毎に、機器の状態監視データも送信。(電波レベル、内部温度、電源電圧)センサ、計測器、通信機の死活監視をクラウドで実施できます。

