

別紙

兵庫県
ため池監視システム設置工事

機器仕様書(案)

令和5年4月

兵庫県ため池監視システム設置工事機器仕様書(案)

1. 総則

1.1 適用範囲

本書は、〇〇市／〇〇町(以下、「甲」という)が発注する「ため池監視システム設置工事」(以下「本工事」という。)に適用する。

1.2 目的

本工事は、ため池監視システムを活用し、ため池監視システム用クラウドサービスにて、新設する観測設備から無線通信技術により、水位等データを収集・処理し、最新データの公開および基準値超過による管理者等への通報を行うことで、ため池監視体制の支援を行うことを目的とする。

1.3 工事の範囲

本工事の範囲は、本書に基づく装置の設計・製作・据付・調整までの一切を含むものとする。

1.4 設置場所

〇〇池(兵庫県〇〇市〇〇町)

1.5 工期

工事工期は、令和〇年〇月～令和〇年〇月

1.6 検査

受注者(以下「乙」という。)は、装置の現地据付調整後、完了検査を受けること。これらの検査の日程および内容・方法等については、甲と打ち合わせるものとする。検査に要する測定機材および人員等は、乙において準備すること。

ただし、甲の都合により現地での検査に替えて書面検査とすることができる。

1.7 保証

本工事完了後の保証期間は1年とし、この期間中に発生した故障で乙の責任とみなされるものについては、速やかに無償で修復するものとする。また、特に重大な故障については、保証期間経過後であっても甲乙の協議のうえ、無償修復とすることがある。

1.8 特許等の使用

乙が特許権、その他の第三者の権利の対象となるものを使用する場合、その使用に関する責任は乙にあるものとする。

1.9 教育

乙は、本工事終了後において、装置の機能説明ならびに使用方法について甲及びため池管理者に対し講習会を設けるものとする。

1.10 その他

本書によるもののほか、システムを構築するうえで有利と思われる事項については、甲乙協議のうえ、仕様書を変更することもありうる。

2. 一般事項

2.1 適用規格等

乙は、契約書ならびに機器仕様書、設計書のほか、以下に示す諸法規を厳守し、円滑なる工事施工に努めること。

- (1) 日本工業規格(JIS)
- (2) 日本電気工業会標準規格(JEM)
- (3) 電気学会(電気規格調査会)標準規格(JEC)
- (4) 電子情報技術産業協会規格(JEITA)
- (5) 電波法およびこれに基づく法令・規則
- (6) 電気設備に関する技術基準を定める省令
- (7) 兵庫県諸条例
- (8) その他兵庫県関係規則および基準
- (9) その他関連法令、規格、基準等

3. 構成

3.1 システム概要

ため池監視システム（以下「本システム」という。）は、観測設備及びため池監視システム用クラウドサービスで構成されるものとする。

3.1.1 観測方式

本システムは、次の観測方法で動作するものとする。

また、設置後においても設定水位、基準値などの設定変更ができるものとする。

モード	内容
平常時 水位観測 (監視モード)	<ul style="list-style-type: none"> 設定された観測開始水位に達するまでは、1時間間隔以内で水位を監視する 水位が観測開始水位以下の場合は、データ送信は不要。ただし、1日1回決められた時刻に死活監視を行うものとする
増水時 水位観測 (観測モード)	<ul style="list-style-type: none"> 水位が設定された観測開始水位を上回った場合、10分間隔以内で水位観測および計測データの送信を行う 設定された観測停止水位を下回った場合、計測データを送信後監視モードへ遷移する（観測モード→監視モードへ遷移）

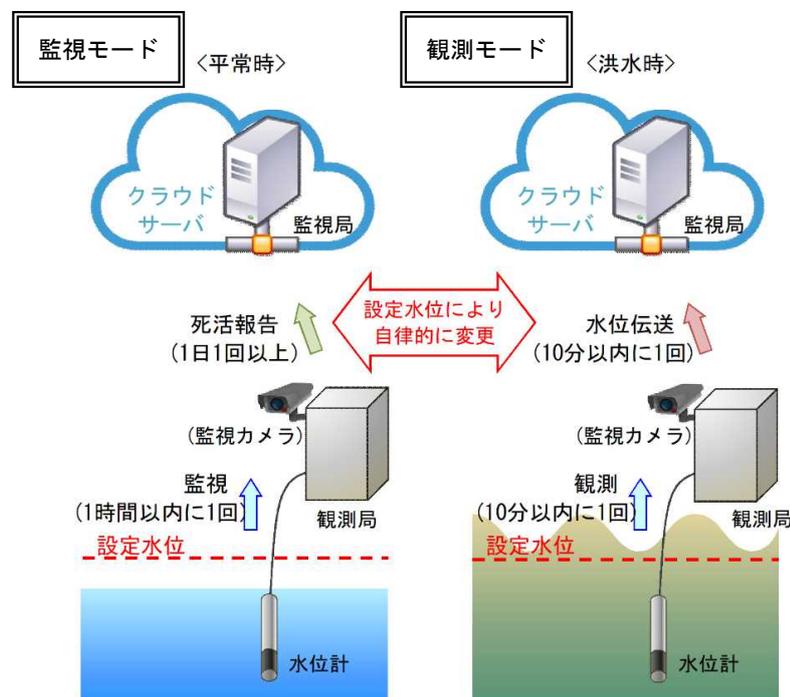


図. 水位観測イメージ（圧力式水位計の場合）

電源装置については、太陽電池または化学電池、AC 電源を用いた構成とする。太陽電池容量は、5 日間の無日照の後、150 回程度の観測(観測間隔10分)が可能な容量以上を確保するものとする。また、停電等で異常停止した場合、電源復旧後に自動で再起動する。

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 回程度の観測が可能な容量以上を確保する(5 年間程度電池交換不要)。

通信回線については、LPWA または一般携帯電話回線の通信事業者回線を用いるものとし、回線は閉域網もしくはそれに準じたセキュリティを確保できるネットワークが構築可能な契約とする。

環境条件については、下記を満たすものとする。

環境条件	内容
温度	-10℃～+50℃

本工事のシステム構成図を以下に示す。

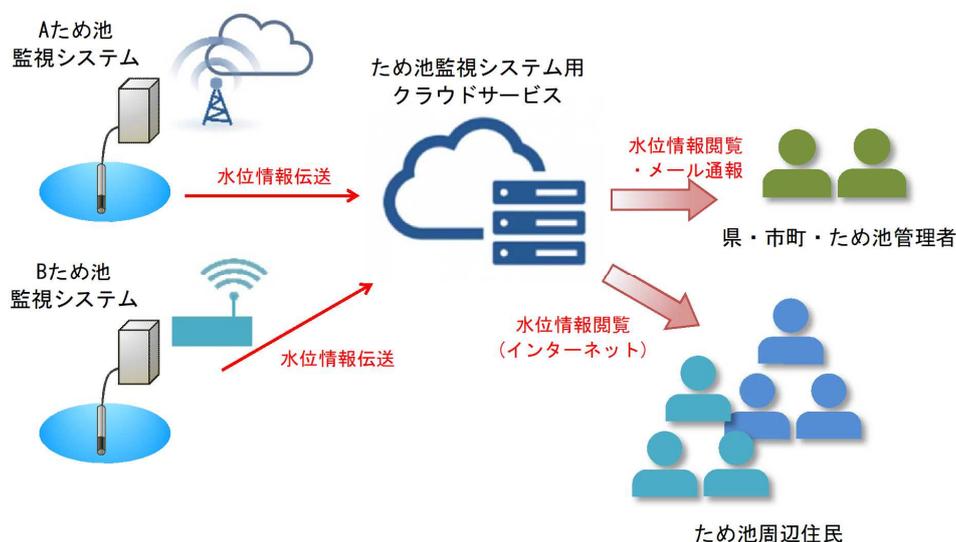


図. システム構成図 (圧力水位計の場合)

3.2 構成品目表

本工事の構成品を以下に示す。

番号	項目	数量
1	観測設備	
2	ため池監視システム用クラウドサービス設定	1 式

4. 機器仕様

4.1 観測設備

4.1.1 水位計(接触型：圧力式)

センサ部が受ける水圧の変化を計測し水位観測が可能な機器

- (1) 検出方式 : 圧力式水位計
- (2) 測定範囲 : 0～10m
- (3) 最小読取単位 : ±1cm 程度
- (4) 精度定格 : ±0.2% FS 以内
- (5) 使用環境 : -10～+50℃(検出部の凍結に対し十分な耐凍性を有すること)

4.1.2 水位計(非接触型：超音波式、電波式)

電波または超音波を水面に照射することで水面の変動を計測することが可能な機器

- (1) 検出方式 : 超音波式水位計、電波式水位計
※電波式水位計の場合、微弱電波等による計測とし、電波法での届出不要の出力規模とする。
- (2) 測定範囲 : 0～10m
- (3) 最小読取単位 : ±1cm 程度
- (4) 精度定格 : ±0.2% FS 以内
- (5) 使用環境 : -10～+50℃(検出部の凍結に対し十分な耐凍性を有すること)

4.1.3 水位計(接触型：ブイ型)

センサを水面に浮かべ、衛星からの測位データを用い水面状況を観測することが可能な機器

- (1) 検出方式 : 衛星測位方式
- (2) 測定範囲 : 0～10m
- (3) 最小読取単位 : ±3cm 程度
- (4) 精度定格 : 4cm 以内
- (5) 使用環境 : -10～+50℃(検出部の凍結に対し十分な耐凍性を有すること)

4.1.4 簡易型カメラ (選択)

- (1) 解像度 : VGA 画質以上
- (2) 縮出力形式 : 静止画(JPEG)
- (3) 撮影範囲 : 固定カメラ(旋回なし)において水平角度 90° 程度
- (4) 夜間撮影 : 可(赤外線やフラッシュ機能による)

4.1.5 雨量計 (選択)

ため池直上雨量を正確に把握する必要がある場合、雨量計を設置する

- (1) 形式 : 転倒ます型
- (2) 計測単位 : 1mm 以下/1 転倒

4.1.6 観測装置

- (1) 接続装置 : 水位計、簡易型カメラ(選択)、雨量計(選択)
(LPWA の場合は選択可能な簡易型カメラの解像度は VGA 画質相当とする。)
- (2) 観測間隔 : 最短 10 分間隔以下で計測、データ送信を行うこと。
または、以下の観測モードを実装すること。
【監視モード】
設定された観測開始水位に達するまでは、1 時間間隔以内で水位を監視する。ただし、死活監視を兼ねて 1 日 1 回以上、計測データ送信する。
【観測モード】
設定された観測開始水位を上回った場合は、10 分間隔以内で水位を観測し、データ送信を行う。また、観測停止水位を下回った場合は、監視モードへ遷移する。
観測開始水位、観測停止水位は、1cm 単位で設定できるものとし、設定値については、現地機器またはため池監視システム用クラウドサービスから設定を変更できるものとする。
- (3) 水位計測処理 : 平均値を用いる。圧力式水位計の場合は、瞬間値でも可とする。
平均値を用いる場合は、最大・最小の 2 データを除いたデータの平均化とすることが望ましい。
- (4) 状態監視 : 動作異常、電源電圧低下検出、観測モードの状態監視を行うこと
- (5) 雨量演算 : 雨量計接続の場合、1mm パルスから 10 分雨量、60 分雨量、24 時間雨量、連続雨量を演算する。
- (6) 保存機能 : 水位、(雨量) データを 10 分観測間隔にて 1 ヶ月保存できる容量を有し、保存データの取り出しが可能であること。
- (7) 接続回線 : LPWA 通信事業者(Sigfox, LoRaWAN、ELTRES 等)
4G LTE の場合は一般携帯電話回線通信事業者
- (8) 時刻校正 : 電波時計、GPS、NTP、基地局サービス等で定期的に時刻補正を行うこと。
- (9) クラウド接続 : ため池監視システム用クラウドサービスへ最新の観測データを伝送する。
プロトコルについては、LPWA の場合は通信事業者の規格とし、4G LTE の場合は、MQTT または HTTP ベースで受け渡すものとし、暗号化等によるセキュリティを確保すること。また、計測データのほか、状態の通知および水位計の基準高、観測開始水位、観測停止水位等の設定変更が可能であること。
- (10) 防塵・防水性 : IP55 以上とする
- (11) その他 : 監視/観測モードを実装した場合、観測モードから監視モードへ切り替わった際、ため池監視システム用クラウドサービスでモードの切替が認識できるように、データ送信を 1 回以上行うこと。

4.1.7 電源装置

電源装置は、気温や降雨等の各負荷に対し、観測設備へ安定した電力を供給する機能を有することとする。また、下記条件において、5年間電池交換不要で観測を継続できる電気容量を確保すること。

- (1) 電池 : 太陽電池、化学電池または AC 電源
- (2) 使用条件 : 水位観測間隔 10 分以内。監視/観測モードを実装した場合、平常時は監視モードとし、5日間無日照のあと、観測モードで 150 回程度の観測が可能な容量、バッテリーを確保する
5年間以上交換不要とし、継続して電源を供給できるものとする
- (3) バッテリ : バッテリは容易に取替が可能な構造とする
- (4) 使用環境 : -10~+50℃

4.1.8 収納ボックス

機器収納を目的とし、屋外環境から内部構造を保護するとともに、内部機器への直接接触に対する保護を行うこと。

- (1) 収納機器 : 計測制御装置、通信装置、電源装置
- (2) 防塵・防水性 : IP55 以上

4.1.8 取付治具

通信装置および電源装置を安定的に据付けるために取付治具により固定すること。

4.2 監視設備

4.2.1 ため池監視システム用クラウドサービス

ため池監視システム用クラウドサービスは次の機能を有するものとする。

- (1) 基本機能
 - ・ データ情報収集機能 1 (選択)
4G LTE の通信路から伝送されるデータ、カメラ画像等の受信収集を行う。プロトコルは、MQTT または HTTP ベースの WEBAPI を受け渡すものとし、暗号化等によるセキュリティを確保する。
 - ・ データ情報収集機能 2 (選択)
LPWA の通信路から伝送されるデータ、カメラ画像等の受信収集を行う。プロトコルは、通信事業者の規格とする。
 - ・ 保存機能
収集した観測データ、カメラ画像をクラウド上の指定エリアに保存する。
 - ・ 地図情報表示機能
観測局の位置を地図上に示す。
 - ・ 気象データ受信表示機能 (選択)
気象庁雨雲レーダ画像の現在データおよび 6 時間先までの予測データを受信し、地図上に表示する。
 - ・ グラフ表示機能
観測したデータをグラフ形式で表示する。
 - ・ 時系列表示機能

観測したデータを時系列の表形式で表示する。

- ・ カメラ画像表示機能

観測したカメラ画像の過去静止画像を7日程度さかのぼって参照できる。

- ・ メール通報機能

注意水位、警戒水位、危険水位等の段階毎の設定水位に達した場合について、予め登録したメールアドレスへ通知する。

- ・ 配信機能

農研機構「ため池防災支援システム」へ観測データをアップロード可能なことが望ましい

(2) 設定機能

以下の機能を有するものとする。

- ・ 基本機能(収集、蓄積、表示、配信)の局設定
- ・ 水位計の基準高(局毎)
- ・ 観測開始水位(局毎)
- ・ 観測停止水位(局毎)

(3) 適合クラウド

当該クラウドサービスは以下の条件を満たしていることとする。

- ・ バックアップを構築し、広域災害時でも事業継続が可能であること。
- ・ クラウド上の監視局、現地観測局ともCSゴールドマーク取得済みであることが望ましい。
- ・ 将来の局増設に備えて、リソースのスケールアウトが容易であることが望ましい。