

Column『観測局設置箇所の総合的な比較検討（宮城県仙台市の事例）』

農業用ため池遠隔監視システムの観測局の設置箇所については、通信状況や日照状況、監視カメラの視認性、施工性、維持管理のしやすさ等を総合的に考慮して決定します。仙台市では、市内の防災重点農業用ため池 62 箇所における監視カメラと水位計の設置箇所選定に際し、それぞれの農業用ため池で複数の候補地を比較検討し、最適な設置箇所を選定しています。

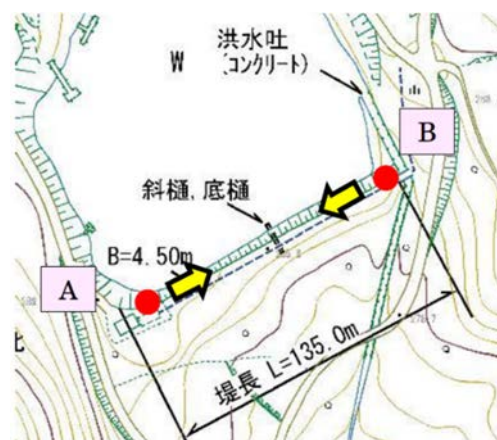
設置目的と導入機器

仙台市では、大雨時の水位変動や地震後の堤体の状況を迅速に遠隔確認できる体制を整えるため、水位計に加え、堤体の亀裂や沈下などの異状、洪水吐きの流下状況、水位変化を確認できる監視カメラを導入しました。

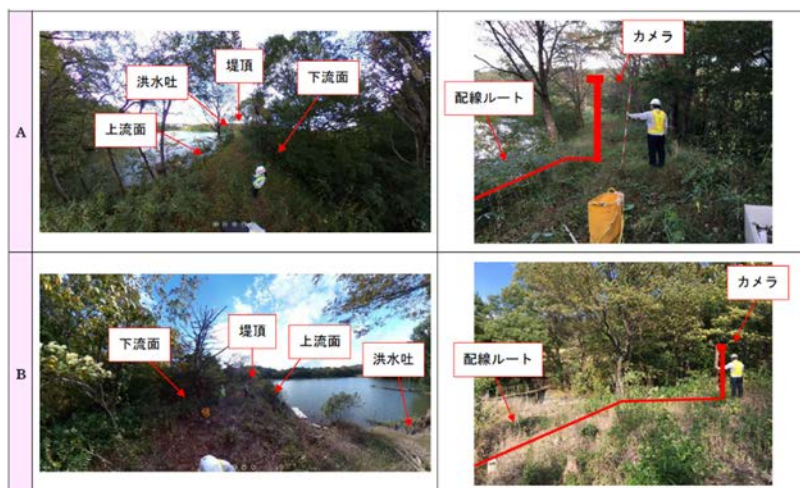
設置箇所の選定

仙台市では、以下のポイントを基に、観測局の設置箇所を総合的に評価しました。関係者間での協議の結果、視認性を優先することとし、位置の決定を行いました。

- ✓ **視認性**
 - ・堤頂部全体と上下流面が監視カメラで視認可能か。
 - ・洪水吐きの状況が監視できる位置に設置できるか。
- ✓ **通信状況**
 - ・安定した通信が可能かどうか（通信事業者ごとの電波状況を調査）。
- ✓ **日照条件**
 - ・ソーラーパネルを利用する十分な日射量を確保できるかどうか。
- ✓ **施工性**
 - ・設置作業の容易さや樹木伐採等に係るコスト。特に、遠隔地や山間部の場合はアクセスのしやすさ。
- ✓ **維持管理のしやすさ**
 - ・カメラやソーラーパネルの清掃等の定期的なメンテナンスや点検が容易にできるか。



選定候補箇所の位置図（仙台市青野木溜池）



視野範囲と設置ルートのイメージ（仙台市青野木溜池）

設置箇所の選定表（仙台市青野木溜池）

候補位置	視認性	通信	採光	施工性	維持管理	総括
A	△	○	○	○	○	洪水吐きに近く視認性に優れた B 地点を採用する 水位計は監視カメラ近傍に設置する
B	○	○	○	△	○	

3-5 維持管理計画の策定

農業用ため池遠隔監視機器導入後のため池管理者や地域の関係者による日常管理や定期点検に関する維持管理計画を策定します。

ポイント

① 日常管理

- ・日常管理については、下表の項目等について、誰が、どのタイミングで実施するのかを定めておきます。

遠隔監視機器に共通する主な日常管理項目の例

- ・ソーラーパネルの清掃（汚れ等を除去し、充電効率低下を防止）
- ・収納ボックス内に調湿材を投入し、適宜交換（除湿し、結露を防止）
- ・冬期間機器を取り外し、雪囲いによる保護又は除雪（積雪による機器破損を防止）
- ・草木の除草（機器周辺の草木が繁茂しないよう、定期的に除草作業を実施）

水位計における主な日常管理項目の例

- ・圧力式水位計の清掃（動作不良防止のため）
- ・超音波・電波式水位計センサ部の清掃（クモの巣等を除去し、測定誤差を抑制）

監視カメラにおける主な日常管理項目の例

- ・監視カメラのレンズの清掃（クモの巣等を除去し、画質の低下を防止）

雨量計における主な日常管理項目の例

- ・転倒ます内の清掃（ゴミ等を除去し計測精度の低下を防止）

② 定期点検

- ・農業用ため池遠隔監視機器の安全性を確保し、確実な観測とデータ配信を可能にするため、定期的に点検を実施します。定期点検は年1回以上、かんがい期前後に実施することが考えられます。
- ・定期点検や維持管理上必要な事項を記入した保守点検台帳や点検記録簿を備え、不具合が発生した場合等の保守・点検履歴を記録します。
- ・計測値について、現地の水位と計測値が一致しているかを確認します。可能な場合は水位標による把握が望ましいです。不一致の場合は基準高を見直し、改善しない場合はセンサの点検等を依頼します。

- ・ 定期点検のほか、洪水発生後や地震発生後、水位計や通信装置に異常が検知された場合等は、速やかに点検を実施する必要があります。
- ・ 点検対象は、観測環境、水位計、通信装置、監視カメラ、電源装置等の農業用ため池遠隔監視機器の全ての構成要素です。

遠隔監視機器に共通する定期点検項目と対応方法

点検箇所	点検項目	対応方法
堤体や敷地 (観測環境)	堤体や敷地の形状の変形有無を確認	異状があれば機器の移設や再設置
観測機器外形 (支柱やケーブル)	支柱や収納箱、ケーブルの損傷や腐食を確認	損傷が見られた場合は修理を依頼
通信環境	アンテナや接続部の故障確認	通信に障害があれば機器の移設や修理を依頼
ソーラーパネル	損傷や汚れ、日照条件の不具合を確認	清掃や樹木伐採、損傷があれば修理を依頼
電源装置	蓄電池等の劣化や電圧低下を確認	劣化していれば交換、改善しない場合は修理を依頼

水位計における定期点検項目と対応方法

点検箇所	点検項目	対応方法
圧力式水位計 センサ部	土砂の堆積、貝類や葉、泥、ゴミの付着の有無を確認	土砂除去や洗浄
超音波・電波式 水位計	照射範囲内に植物等の遮蔽物が入っていないか確認	障害物の伐採や除去
水位の計測値	計測値と現地の水位が一致しているか確認	不一致の場合は基準高を見直し、改善しない場合は点検等を依頼

監視カメラにおける定期点検項目と対応方法

点検箇所	点検項目	対応方法
監視カメラ	視認性、カメラの角度や設置位置、配線や接続、時刻のズレ等を確認	清掃やカメラ位置の調整、配線の交換や時刻の補正

雨量計における定期点検項目と対応方法

点検箇所	点検項目	対応方法
設置場所 (周辺環境)	周辺に雑草や樹木が生い茂っていないかを確認	問題があれば、除草や樹木の剪定を行う
転倒ます	水平が保たれているか	傾いていれば位置を調整する

- ・日常管理や定期点検の一部を業務委託することも考えられます。
- ・故障した場合に速やかに復旧できるよう、対応者及び費用負担者をあらかじめ定めておくことが重要です。事前に製品のメーカー保証期間の確認や、メンテナンスサービスの有無を把握しておきます。
- ・ソーラーパネルや監視カメラ等について、支柱を長くして高い位置に設置している等、日常管理や定期点検が高所での作業となる場合、転落防止策を講じるなど、安全に留意して作業を行う必要があります。
- ・以下に、農業用ため池遠隔監視機器の保守点検台帳（例）と農業用ため池遠隔監視機器の点検記録簿（例）を示しています。
- ・日常管理、定期点検の記録は、現地で紙に記入しフラットファイル等に保存する方法により行われていることが多いですが、関係者間で情報を共有し、データを利活用するためには電子データによる記録が不可欠です。このため、タブレット端末等での入力し、電子データとして保存する等、点検・記録のデジタル化を推奨します。

Column『保守点検委託による長寿命化』

メーカーによっては、保守点検事業を実施している場合があります。
明石市（兵庫県）等では、市内に設置した水位計や監視カメラの定期点検を業務委託しており、年1回の動作確認や部品交換、清掃等を行うことで、農業用ため池遠隔監視機器の長寿命化を図っています。



農業用ため池遠隔監視機器の保守点検台帳（例）

年月日	事象	保守記録	備考
R〇.〇.〇	ケーブルの保護管破損	保護管を布設替え	

農業用ため池遠隔監視機器の点検記録簿（例）

ため池名	〇〇池	点検年月日	R 7 年 9 月 30 日 10時00分～11時00分
点検者氏名	〇〇 〇〇	天候	晴

点検箇所	点 検 項 目	点 検 結 果	
		状 況	処 置
堤体や敷地 （観測環境）	設置箇所の異状（亀裂、変状等）の有無を確認	異常なし	
水位計センサ部 （圧力式の場合）	土砂の堆積、貝類や葉、泥、ゴミの付着の有無を確認	異常なし	
水位計 （超音波式・電波式の場合）	照射範囲内に植物等の遮蔽物が入っていないか確認	異常なし	
水位の計測値	計測値と現地の水位が一致しているか確認	異常なし	
観測機器外形 （支柱やケーブル）	支柱や収納箱、ケーブルの損傷や腐食を確認	異常なし	
通信環境	アンテナや接続部の故障確認	異常なし	
監視カメラ	視認性、カメラの角度や設置位置、配線や接続、時刻のズレ等を確認	画質低下	清掃を実施
ソーラーパネル	損傷や汚れ、日照条件の不具合を確認	異常なし	
電源装置	蓄電池等の劣化や電圧低下を確認	異常なし	

状況写真

その他

第4章

工事・管理

4-1 農業用ため池遠隔監視機器の整備

第3章の整備計画を踏まえ、農業用ため池遠隔監視機器を整備します。

(1) 機器仕様書等の作成、予算の確保

「3-4 整備計画の策定」で定めた、農業用ため池遠隔監視機器の仕様を基に、機器仕様書等を作成します。これによる整備費（イニシャルコスト）と維持管理費（ランニングコスト）を合わせた、農業用ため池遠隔監視機器整備に必要な事業費を確保します。

ポイント

- ・ 設置費や維持管理費用を把握し、資金調達計画を策定します。防災目的で設置する農業用ため池遠隔監視機器については、地方自治体が財源を確保することが一般的です。
- ・ 整備費のみでなく、通信料やサーバ管理費、サービス利用料、突発事故への対応費等の維持管理費を含めて予算を確保する必要があります。
- ・ 農業用ため池遠隔監視機器の設置費や維持管理費については、これらを支援する各種補助事業が創設されています。予算確保に当たり補助事業を活用する場合には、支援対象範囲や採択要件、事業の申請手続、スケジュール等を所管官庁や県・市町村の担当者に確認・相談しておく必要があります。

工事の仕様書の例

※ 地域の気候や通信条件等を考慮し、記載内容は適宜修正して使用すること

〇〇地区ため池水位等観測機器設置工事仕様書

第1節 適用範囲

本仕様書は、「令和〇〇年度〇〇事業〇〇地区ため池水位等観測機器設置工事」（以下「本工事」という。）に適用し、受注者は、この仕様書に記載されていない事項であっても、工事の遂行上必要と思われることについては、発注者と協議の上、これを行うものとする。

第2節 工事の履行期間

契約締結の日から令和〇年〇月〇日までとする。

第3節 工事の概要

1 工事名

〇〇ため池水位等観測機器設置工事

2 設置場所

〇〇県〇〇市〇〇町〇〇地内

3 工事の目的

ため池等の管理者等が、ため池の水位及び必要と判断する施設の観測映像を遠隔で把握できる観測機器を設置し、ため池の良好な維持管理及び緊急時の迅速な対応に寄与する。

4 工事内容

（1）導入機器全般に係る基本事項

- 1）操作性、管理の効率化を考慮した機器であること。
- 2）本機器は、クラウドサーバに観測データ、観測画像を送信し、遠隔監視が出来るよう配慮された機器であること。
- 3）運用業務に支障が出ないように障害対策や安全管理、性能担保について十分に考慮すること。
- 4）機器及びソフトウェアは、原則として製品化され、安定した稼働・動作の実績があること。

製品化されていない機器又はソフトウェアを提案する場合は、技術的要件を満たすこと及び納入期限までに製品化され、納入できることを証明する機能等証明書等を添付すること。また、サプライチェーンの過程において意図せざる変更が加えられないように適切な措置が講じられていること。

- 5) 調達する機器は省電力性に優れ、CO₂ 排出量削減等、環境に配慮されたものであること。
- 6) 本機器の設定及び管理画面、その他利用者（ユーザー、管理者）が使用するインターフェースは、原則として日本語であること。
- 7) 機能要件については、要求事項の一部をもって拡大解釈しないこと。
- 8) 機器の仕様、また、使用環境から、完全な耐雷性の確保は困難であっても、可能な範囲で、一定程度、誘電やサージから計測機器及び制御装置を防護できる工夫を行うこと。
- 9) 使用する機器は、使用目的から一般的に想定し得る環境に耐え得る製品であること。
- 10) 本機器の運用開始後は問合せ等に応じること。また、導入後一年間は無償保守、導入後5年間は交換部品代のみで保守が可能であること。
- 11) 故障が発生した場合は、翌営業日以降に交換・修理が行える機器であること。

(2) 仕様

1) 共通事項

（観測データ）ため池水位データは、定期的に取得ができること。

観測（通常）水位に対する、任意の水位をユーザーが設定可能であり管理者への通知をする、しきい値とすることができること。

（観測映像） 観測映像は、管理者が必要と判断する施設（洪水吐き、堤体等）とする。

2) 観測局機器機能・仕様

①水位計（水圧式）

（測定方法） 水圧測定式

（最小読取範囲） 1 cm

（測定精度） ±1.0%FS※以内

（※FSはフルスケールを意味し、測定最大値に対する誤差を表す。）

（測定範囲） 水深0 m～12mの計測が可能なこと（ケーブル長20m標準）

（専用ケーブル） 20m（設置場所により変更する。ケーブルは露出せず保護管に収まること。）

（保護管/固定金具） 保護管はφ40以上のVP管、固定金具はPL2.0以上を使用すること。

（電源装置） 商用電源を使用せず太陽電池及び蓄電池で動作すること。

（送信仕様） 観測データはリアルタイムで通信機器に対して送信できること。また、双方向通信機能を使用して、本機器から任意のタイミングで計測操作ができること。

（測定間隔） 測定間隔は標準で10分間隔を基本とし、本機器から測定間隔の変更ができること。（標準：10分、最大：60分）

- (温度) -10℃～40℃に対応
- (その他) 本機器から現時点の観測データを取得できること。
現時点での確認が任意の間隔及びリアルタイムで取得できること。移設が行えることを前提とし、観測水位の「0（ゼロ）点」の補正が容易にできること。

②カメラ

- (撮影) 静止画（画像）の撮影を基本とする。
- (解像度) カラー（静止画）、VGA（640×480）を基本とし、2.0Mp（1920×1080）での撮影機能も有すること。
- (夜間撮影) 夜間フラッシュ又は赤外線LED照明等により夜間の撮影ができること。なお、撮影距離は5mとする。
- (電源装置) 商用電源を使用せず太陽電池及び蓄電池で動作すること。
- (送信仕様) 観測データはリアルタイムで通信機器に対して送信できること。
また、双方向通信機能を使用して、本機器から任意のタイミングで撮影操作できること。
- (撮影間隔) 標準で4回/1日を基本とし、任意の水位に応じて測定間隔（標準：10分）毎に撮影ができること。
- (温度) -10℃～40℃に対応
- (固定方法) 支柱等へ取り付けできること。

③通信機器、制御装置

- (データ転送)
- ・各種観測機器から受信した計測データを電気通信事業者が提供する閉域モバイル回線で転送できること。なお、通信プロトコルはHTTPS、通信方式は、4G LTE Cat.M1 相当とする。
 - ・標準で4回/1日の送信を基本とし、任意のしきい値に応じて測定間隔（標準：10分）毎に送信できること。
 - ・移設が行えることを前提とし、観測水位の「0（ゼロ）点」の補正が容易にできること。
- (形状)
- ・一体型又は一つのボックスに収めることができること。
 - ・〇〇県における基準風速〇〇m/sに耐える強度を有すること。
- (電源装置)
- ・商用電源を使用せず太陽電池と蓄電池で動作すること。
- (その他)
- ・観測機器と通信機器・制御機器間は独立して設置できることが望ましい。

④電池

(太陽電池を備える場合)

- ・容量については、5日間無日照でも水位計の観測データ及び観測映像を送信できること。
- ・5年間交換不要であること。また、交換費用は〇〇円未満とする。

(蓄電池の場合)

- ・5年間継続して観測が可能な電源容量を確保すること。
- ・5年間交換不要であること。また、交換費用は〇〇円未満とする。

⑤その他全般

(製品性能)

- ・全ての機器の防塵・防水性能はIP65以上とする。
- ・誘導雷に対する耐性機能を確保すること。
- ・納品物は完成品状態で検査を経ていること。

(時計機能)

電波時計、GNSS、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こと。

3) ため池水位等観測機器機能要件

- ・本機器は、クラウドサーバに観測データ、観測画像を送信し、監視が出来るよう配慮された機器であること。
 - ・観測局からのデータを本機器で受信し、その情報を発注者側端末から閲覧可能であること。
 - ・取得した水位情報はグラフ、数値で表示できること。
 - ・監視カメラで撮影した静止画が、ため池毎に最新分及び過去撮影分を表示でき、それぞれの撮影日時が表示されること。
 - ・クラウド画面上で、観測データ、観測画像、観測間隔、画像撮影間隔が目視可能であること。
 - ・スマートフォンからでも視認性良く、クラウドサーバの情報を閲覧可能であること。
 - ・ため池で設定する任意の水位に達した場合に登録された電子メールアドレスへのアラート通知機能を有すること。
 - ・管理者用機能として、監視カメラの撮影間隔及び、水位計の計測間隔、任意の水位のしきい値、アラート通知のメールアドレスの設定機能があること。なお、管理者用機能の利用に当たり、ID・パスワード認証を必要とすること。
 - ・観測データ及び観測映像は、直近1年分を保存できるとともに、データの出力ができること。
- なお、データ形式は、観測データはCSV形式、観測映像はJPEG形式とする。

- ・観測データ及び観測映像は、以下の2つのシステムへデータを自動転送すること。
 - ①ため池防災支援システム（農林水産省が管理・運用）：水位データ
（自動転送に係るマニュアルの URL：https://www.naro.go.jp/laboratory/nire/introduction/files/20210907tameike_manual_kansokukiki.pdf）
 - ②ため池デジタルプラットフォーム（国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構が管理・運用）：水位データ、観測映像
（自動転送に係るマニュアルの URL：https://www.naro.go.jp/laboratory/nire/contents/files/20240606tameike_manual_acces_to_DP.pdf）
- ・満水位を 0 表示とし、それ以上はプラス表示、それ以下をマイナス表示とすること。
- ・本機器の年間利用料は〇〇円未満とし、次の運用を含むものとする。なお、社会情勢の変化等に伴い、年間利用料及びその上限を変更する必要がある場合は、発注者と協議のうえ決定するものとする。
- ・情報セキュリティに関する情報収集及び脆弱性確認を随時行い、できるだけ速やかにパッチをあてるなど、必要に応じた対策を行うこと。
- ・アクセスログ及び各種通信ログを取得し、情報漏えい、不正アクセス等を監視すること。
- ・アクセスログ及び各種通信ログは、最低 1 年分を保持すること。
- ・情報セキュリティインシデントが発生した際には、被害拡大防止、原因特定等を行うこと。

4) 観測機器設置要件

発注者の指示に従い、ため池の指定した場所に各種観測機器を設置すること。

5) 機器設定要件

ため池に設置した各種観測機器の観測データ、観測画像を発注者側端末で監視できるようにすること。なお、測定間隔は標準で 1 時間間隔を基本とし、水位のしきい値に達している場合は、10 分間隔とすること。

発注者側端末と本機器間の通信は、常に Secure Sockets Layer プロトコルを用い暗号化された通信とすること。

(2) 農業用ため池遠隔監視機器メーカーの選定

機器仕様書を基に、農業用ため池遠隔監視機器のメーカーを選定します。

ポイント

- ・ 農業用ため池遠隔監視機器のメーカーを選定する際には、扱う機器やその性能、耐久性、メンテナンスや技術サポートの質、情報セキュリティ対策、価格、システムの拡張性や連携可能範囲等を踏まえた費用対効果を考慮して総合的な比較検討を行います。
- ・ 先進的に導入を行った自治体における比較項目の例を下表に示します。

これまでの導入自治体における農業用ため池遠隔監視機器比較項目の例

比較項目例	詳細
対応機器	水位計、監視カメラ、雨量計等、導入目的に応じた機器の取り扱いはあるか
水位計の種類	圧力式、電波式、超音波式、衛星測位方式等、取り扱う水位計の種類が、現場環境に合っているか
通信環境、電源確保策の適応	メーカーが採用する通信機種は、導入現場で十分な通信環境を保てるか メーカーが採用する電源は、導入現場で採用可能か
環境適応性	水位計や監視カメラの感度、耐候性は導入現場の環境で十分か
操作性	誰でも簡単に、データ確認や操作ができるか
施工性	設置工数や施工の簡単さ
耐久性	耐用年数や耐久性
情報セキュリティ	データ暗号化や不正アクセス対策は十分か
対応する通知方法やシステムの拡張性	導入目的に応じた機能を有するか ・ LINE やメール等の通知機能 ・ 他機能のシステムや他メーカーシステムとの連携可能性や将来的な更新対応 等
テクニカルサポート 保守契約の有無	メンテナンスサービスの内容、対応速度 故障対応や更新プログラムの提供
導入実績等	導入実績や評判、不具合発生率等
経済性	設置費、オプション料、ランニングコスト (通信費、保険料等)

(3) 工事の実施

農業用ため池遠隔監視機器の整備を実施します。工事に際して、営農者や周辺住民へ配慮して実施します。

ポイント

- ・監視カメラを設置する場合は、ため池管理者や地元住民等の立ち会いの下、設置箇所と監視カメラの画角の確認を行うことが望ましいです。近隣の住宅が写らないよう監視カメラの向きを調整し、プライバシーの侵害が生じないよう留意が必要です。
- ・施工時期は、営農への影響が最低限となるよう、圧力式水位計の場合は非かんがい期に実施することが望ましいです。
- ・設置後は通信障害の有無の確認や、データが正常に届くかどうかの確認、操作方法の確認が必要です。
- ・ため池管理者や地域住民の防災意識を高める上では、農業用ため池遠隔監視システムの閲覧対象者が一緒に工事に立ち会うことも有効です。

Column『住民参加のもとでの機器設置（三重県玉城町の事例）』

玉城町（三重県）では、地区の住民と一緒に機器設置を行うことで、地元理解の促進とともに防災意識の向上につなげています。観測データを一般公開する場合は、農業用ため池遠隔監視機器が十分に活用されるための仕組みづくり（住民参画等）が特に重要です。



住民参加の下での機器設置の様子（三重県玉城町）



2022年9月豪雨時の住民のアプリアクセス数（三重県玉城町）

4-2 利用開始、運用・管理

(1) 利用開始後の運用・管理

農業用ため池遠隔監視機器の利用開始後は、維持管理計画を踏まえた日常点検・定期的なメンテナンスに加え、利用開始後も設定水位や情報公開範囲の見直し・改善等、農業用ため池遠隔監視機器を活用した防災・減災活動につなげていくための適切な運用・管理を行います。

ポイント

- ・維持管理計画を踏まえた日常点検・定期的なメンテナンスを実施します。メンテナンスは、定期点検を委託する場合と故障の都度対応する場合があります。設定している更新年や故障の頻度を加味し、設置後1年程度状況を見た上で変更することも考えられます。
- ・危険水位等の通知を発出するタイミングは、各農業用ため池によって状況が異なるため、実際の運用を通じて、適切な水位設定となるように見直しを行います。
- ・農業用ため池遠隔監視機器の効果が十分に発揮されるためには、危険時の避難行動計画等の策定や、地域住民の防災意識の向上が重要です。具体的には、農業用ため池決壊を想定した行政関係部署における避難指示等の発出、地域住民への農業用ため池遠隔監視機器の周知や自治会での防災（避難）訓練の一環として活用する等が考えられます。
- ・農業用ため池遠隔監視機器の効果的な運用・管理を図るためには、PDCA サイクルを回すことで、継続的な点検・見直しを行っていくことが重要です。



資料：土地改良施設管理者のための業務
継続計画（BCP）策定マニュアル
（農村振興局整備部防災課災害対策室
平成28年3月）

(2) 観測データの活用

農業用ため池遠隔監視機器において観測した水位等のデータは、蓄積しておくことにより各種検討に活用することができます。

例えば、農業用ため池の危険水位等については、はじめは浸水実績の経験等により設定しますが、運用実績や新たな知見に基づき見直しが必要となった場合に、観測データは、降雨量等の気象データと併せて解析すること等により、危険判定を科学的に検討できる材料となります。また、利水面を考慮し、大雨が予測される際の事前放流の検討等に活用することが考えられます。

第 5 章

参考資料

5-1 農業用ため池遠隔監視機器の導入に関する 政府の基本指針等への位置付け

1 国土強靱化基本計画（令和 5 年 7 月 28 日閣議決定）

第 3 章 国土強靱化の推進方針

（9）農林水産

⑥ 農業水利施設の耐震化等の耐災害性強化対策や長寿命化も含めた戦略的な維持管理・機能強化、供給支障発生時の早期復旧を可能とするためのデジタル技術を活用した遠隔監視等を推進する。

2 土地改良長期計画（令和 7 年 9 月 12 日 閣議決定）

第 4 政策課題を達成するための目標と具体の施策

2 目指す成果と達成に向けて講ずべき施策

（2）政策課題 2：農業用水の安定供給及び良好な排水条件の確保

政策目標 3 農業水利施設の戦略的な保全管理による持続的な機能確保

ア 政策目標の達成に向けて講ずべき施策

施策 4 施設の集約・再編、省エネルギー化・再生可能エネルギー利用、ICT 導入等による維持管理の効率化・高度化の推進
（維持管理の効率化・高度化）

農業水利施設の維持管理に当たっては、最新の技術的な知見を踏まえつつ、老朽施設の機能診断におけるロボット技術等の活用、更新に際しての施設の集約・再編及びポンプ等の省エネルギー化、小水力発電等の再生可能エネルギー利用、操作・運転の省力化・自動化のための ICT 導入等を推進する。

3 防災重点農業用ため池に係る防災工事等基本指針

（令和 2 年 9 月 30 日 農林水産省告示第 1845 号 改正 令和 6 年 4 月 4 日 農林水産省告示第 721 号）

第 4 その他防災工事等の推進に関し必要な事項

3 ICT 等の先進技術の導入等による管理・監視体制の強化

農業者の減少又は高齢化により防災重点農業用ため池の管理組織が弱体化する傾向にある。このため、農業用ため池の水位を離れた場所から観測できるシステム等の先進技術の導入を図る等合理化・省力化を進め、国民の生命及び財産を保護することができるよう、防災重点農業用ため池の管理・監視体制を強化するものとする。

4 農業用ため池の管理保全施策の施行状況の点検・検証結果

(令和6年9月 農業用ため池の管理保全施策の施行状況の点検・検証に係る委員会)

III 今後の対応方針

1 農業用ため池の管理保全に係る持続的な体制整備

農業用ため池の維持管理に係る負担軽減を図るため、遠隔監視機器（水位計等）の設置等農業用ため池の管理保全に係る業務のデジタル化を推進すること。

3 災害への備え、災害発生時の迅速かつ的確な対応

豪雨時等において、ため池管理者や市町村等が安全かつ的確に農業用ため池の水位等を把握できるようにするとともに、市町村が農業用ため池に係る避難情報の発令等の判断を適切に行えるようにするため、防災重点農業用ため池の水位情報等を遠方から安全かつリアルタイムで把握するための遠隔監視機器（水位計等）の設置を推進すること。

5-2 農業用ため池遠隔監視機器に利用される無線通信の概要

表 5-1 農業用ため池遠隔監視機器に利用される主な無線通信の特徴

規格・分類	技術概要	運用	伝搬距離 ※1	最高伝送速度 ※2	免許 ※3	利用実績※4		
						数値データ取得	画像伝送等	動画監視等
4G/LTE	第4世代移動通信システムを指し、2020年時点の国内における携帯電話の主流通信規格。	通信事業者	2～3km	1Gbps	必要	○	○	○
BWA (4G/LTE)	2008年より地域WiMAXとして、主に条件不利地域の通信環境改善を目的に導入された2.5GHz帯の無線システムで、現在は4G/LTE方式が中心。	通信事業者 利用者	2～3km	220Mbps	必要	○	○	○
LPWA	Bluetoothなどの近距離無線では満たせないカバレッジ（無線通信が可能な範囲）の無線アクセスの分類。低速だが、省電力性や広域性を持つ。センサ等からのデータ取得向き	通信事業者 利用者	数km～ ※5	数十～数百k bps ※5	不要	○	○（低頻度）	
IEEE802.11ah (Wi-Fi HaLow)	920MHz帯を使用するWi-Fiの新規格。既存のWi-Fiと同じ仕組みで運用でき、ネットワークの構成や導入が容易。LPWAのLoRa、Sigfoxに比べ、伝送距離は短いが高速。	利用者	1～1.5km	150k～20Mbps	不要	○	○	○（低頻度）

※1 地形条件や機器設定等により変動する。

※2 下りの伝送速度を示す。また、技術規格上の最大値であり、実際の通信速度（実効速度）は、端末の仕様や通信事業者のネットワーク設計等に依存する点に留意する。

※3 基地局および携帯電話端末等の無線局免許は電波を発射し運用する事業者等が取得する必要があるが、一般の利用者については不要。

※4 聴き取り結果、公開資料等に基づくもの。

※5 各々の規格により、性能が違う点に留意する。

資料：農業農村における情報通信環境整備のガイドライン

（農林水産省 農村振興局 地域整備課 令和7年4月）

表 3-2 を基に、関連する無線通信を抜粋整理。一部改変。

表 5-2 農業用ため池遠隔監視機器に利用される LPWA の主な通信方式※

主な通信方式	概要	基地局設置・運用	通信方向
Sigfox (シグフォックス)	フランスの SigFox 社により開発された方式。日本では京セラコミュニケーションシステム株式会社が通信サービスを提供。国内人口カバー率 95%(2020 年 1 月時点)。超狭帯域通信で電波干渉に強い。	通信事業者	一方向 (上り)
ELTRES (エルトレス)	ソニーネットワークコミュニケーションズ株式会社が提供する通信サービス。見通し 100km 以上の伝送が可能。	通信事業者	一方向 (上り)
ZETA (ゼタ)	ZiFiSense 社が開発した方式。基地局と中継器を用いた自営のメッシュネットワークの構築が可能。超狭帯域通信で電波干渉に強い。	通信事業者	双方向
LoRaWAN (ローラワン)	400 社超が参加する LoRa Alliance により仕様が策定されたグローバルかつオープンな通信方式。仕様に準拠した製品同士であれば、異なるメーカーでも相互通信が可能。	利用者	双方向
プライベート LoRa	会社毎に独自の通信プロトコルを使用。用途に応じてカスタマイズすることが可能というメリットがあるが、接続できる機器に限られる。	利用者	双方向

※ 機器によって接続可能な方式が限定される場合がほとんど。

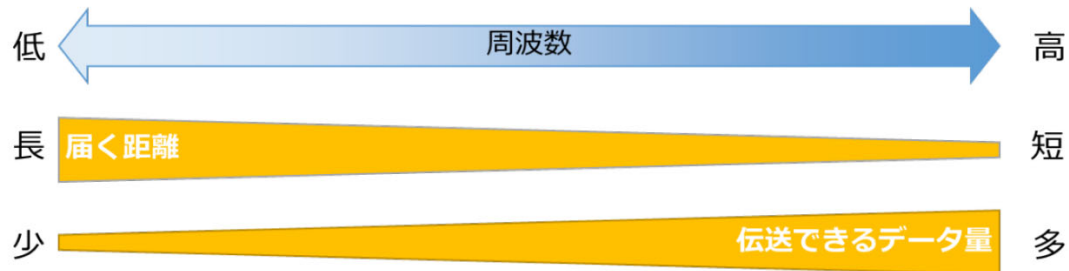
資料：農業農村における情報通信環境整備のガイドライン
(農林水産省 農村振興局 地域整備課 令和 7 年 4 月)
表 3-4 を基に、一部改変。

出典：Sigfox…京セラコミュニケーションシステム H P (<https://www.kccs.co.jp/sigfox/>)
ELTRES…ソニー H P (<https://eltres-iot.jp/>)
ZETA…ZETA Alliance H P (<https://zeta-alliance.org/zeta.php>)
LoRaWAN…I I J H P (<https://www.iij.ad.jp/biz/lorawan/?z=0492a>)

無線通信の種類と特徴

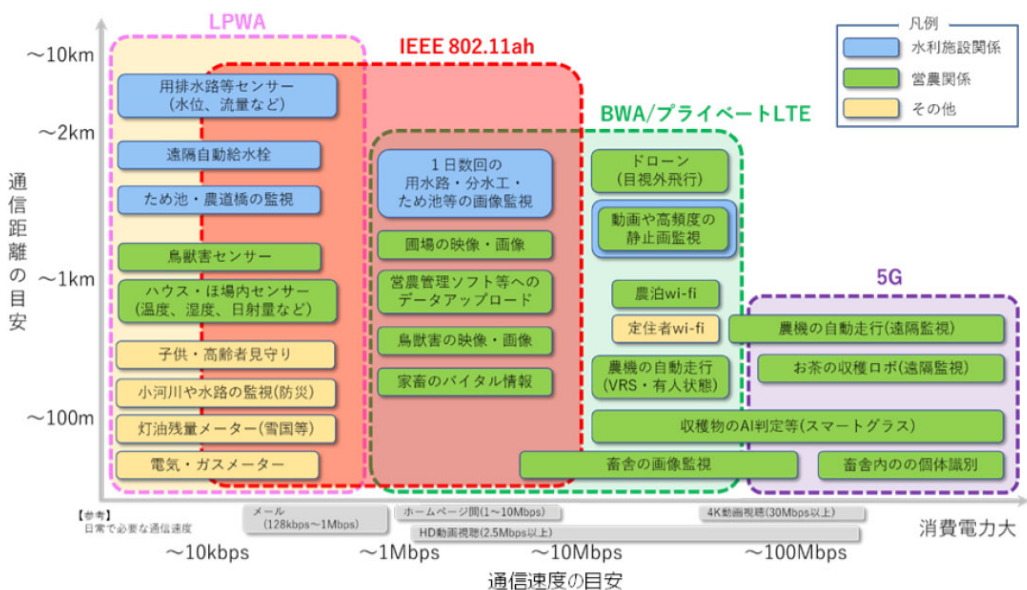
無線通信は、周波数によって、電波の届く距離、伝送できるデータ量が異なります。一般的には、周波数が低いほど届く距離は長くなる一方、伝送できるデータ量は少なくなります。また、電波は、国際基準や国内法令等に基づき周波数ごとに用途が定められており、周波数によっては利用の許可が必要になる場合もあります。

図 3-2 周波数と通信距離、データ量の関係



周波数と通信距離、データ量の関係

図 3-3 主な無線通信規格と用途との関係



LPWAは通信範囲が広く省電力ですが、通信速度が遅いという特徴があります。このため、センサの計測データの送信や画素数の少ない静止画送信などデータ容量が小さい通信に適しています。

BWAや5Gは、高速・大容量の通信が可能ですが、通信距離や省電力性はLPWAより小さくなります。導入コストも高くなります。

IEEE802.11ahはLPWAの中でも、LoRaWANやSigFoxと比較すると、伝播距離は1kmほどとやや短いものの、サイズの大きいデータを、150kbpsから最大20Mbpsほどの高速で送信可能という点で優れています。さらにインフラ整備の面でも低コストであり、多くのデバイスと同時に接続が可能といった特徴もあります。そのため農作物生産現場における害獣被害の防止や見回り労力の緩和などが期待されています。令和4年9月の電波法改正後、令和6年現在では上記を含む様々な現場での利活用がなされています。

主な無線通信規格と用途との関係

資料：農業農村における情報通信環境整備のガイドライン
（農林水産省 農村振興局 地域整備課 令和7年4月）
p.34、35を一部改変。