

# 長大用水施設における 遠隔水位監視システム導入事例の紹介

## ー監視カメラ・水位計の設置による 維持管理軽減の取り組みー

旭川開発建設部 農業計画課 ○江良 昭浩  
佐々木 聖彰  
矢澤 正道

旭川市周辺石狩川沿いの水田地帯では、大雪ダムを水源として国営事業による用水路等の整備が進み、地域農業の基幹的な用水施設として有効利用されている。

造成された施設は、地元管理者にて適正に管理されており、近年、水路等の監視を目的として、監視カメラや水位計の設置と遠隔水位監視システムを導入している。

本稿では、遠隔水位監視システムの紹介と維持管理軽減に関する実態を報告するものである。

キーワード：維持管理、アセットマネジメント、ICT

### 1. はじめに

#### (1) 大雪土地改良区について

今回紹介する遠隔水位監視システムを導入している大雪土地改良区は、2度の合併を経て2006年に誕生した（表-1）。

経緯としては、1950年頃から共栄地区、近文地区それぞれの農業用水施設を管理してきた共栄土地改良区と近文土地改良区が、国営共栄近文土地改良事業（1974～1999年）の事業実施を契機に、旭鷹土地改良区（1996年）として合併し、その後、石狩川上流の土地改良区による「大雪ダム水系地区組織運営協議会」を経て2006年に上川・愛別・比布・旭鷹の4土地改良区が合併し、大雪土地改良区が誕生した（図-1）。

現在、大雪土地改良区は、地区面積10,943ha（賦課面積9,815ha）、組合員数992名（H30.3末時点）と北海道内でも有数の規模を誇る改良区となっている。

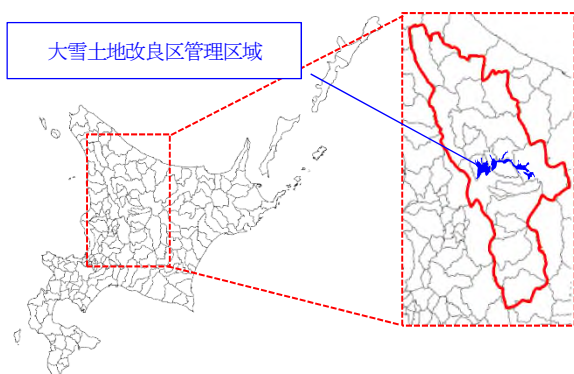


図-1 大雪土地改良区管理区域位置

表-1 大雪土地改良区設立経緯

1950	1996	2006
近文土地改良区(1950～)	旭鷹土地改良区	大雪土地改良区
共栄土地改良区(1951～)		
比布・愛別・上川土地改良区		大雪土地改良区
国営共栄近文土地改良事業		
		国営ひつぶ土地改良事業

#### (2) 大雪土地改良区が管理する農業用施設

2度の合併を経て誕生した大雪土地改良区が管理する農業用水施設は、ため池：9箇所、頭首工：42箇所、揚水機：7箇所、幹線用水路：203km、支線用水路：641kmと膨大な数量となっている。

これらを管理する事務所は、旭川市東鷹栖にあり、一番遠い管理対象施設のある上川町までは約40km離れている。

この広大な管理区域における長大農業用水路等の施設を管理するためには、要所に人員を配置する必要があり、人的資源や移動時間を含めた労力を多大に要するほか、夜間や災害時等の対応に遅れが生じることもあった。

このため、農業用水施設の要所に周辺状況や水位等の監視ができる遠隔水位監視システムを導入し、農業用施設の管理労力低減を図る必要があった。





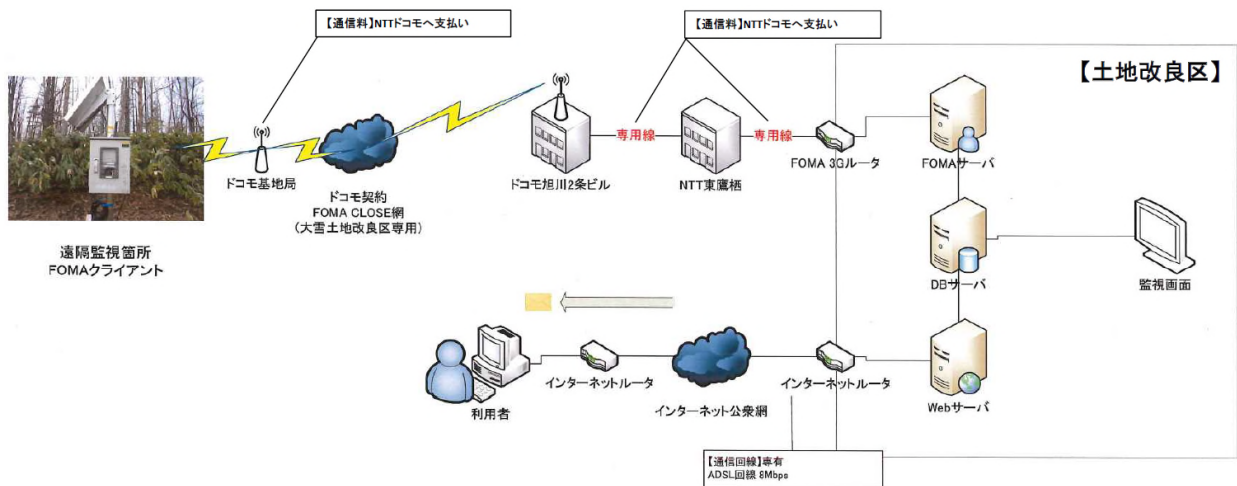


図-3 FOMA網によるシステム構成



写真-2 Web水位監視システム設置状況

#### b) GISとの連携

夜間や災害時等対応の遅れを軽減するため、Web水位監視システムを、施設の周辺農地情報を管理するため別途運用していた、GIS (Geographic Information System) による「農地情報施設管理システム」(図-4)に組み込むことで、施設等の状況と周辺農地の情報を早期に入手することが可能となり、更にタブレットPCを活用することで夜間や災害時等対応の情報収集の時間短縮が図られた。

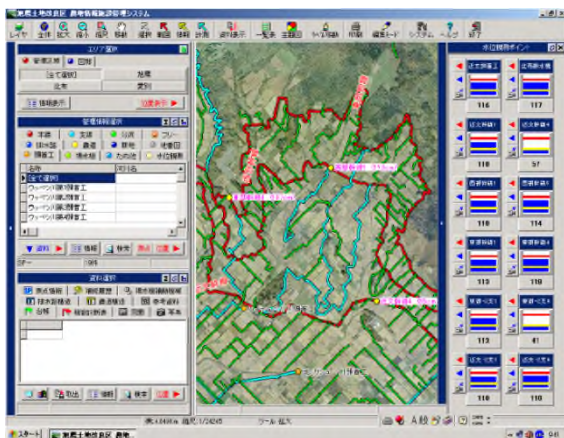


図-4 農地情報施設管理システム

Akihiro Era, Masaaki Sasaki, Masamichi Yazawa

### (3) Web水位監視システム活用による効果

#### a) 管理経費削減

Web水位監視システムの活用により、農業用施設の管理にかかる経費が大幅に削減された。

削減の内訳として設置費用(初期投資)、通信費用、更新費用を比較すると、従来のテレメーター方式に比べて一箇所あたり費用が、設置費用では約81%、通信費用では88%、更新費用では約81%と経費の削減が図られた(表-3)。

表-3 1箇所あたり費用(円/箇所)

	テレメーター(A)	Web水位監視システム(B)	備考
設置費用(円)	8,500,000	1,600,000	(A):H7工事費 (B):間取り(平均的設置条件)
年間通信費(円)	100,000	12,000	(A):間取り(専用回線) (B):間取り(通信規格3G)
更新費用(円) (設置費用/耐用年数)	570,000	110,000	耐用年数:15年とする

#### b) 管理労力の省力化

農業用施設維持管理の人員確保に苦慮している土地改良区では、水路等管理施設のパトロールに、従来は常時7名体制としていたが、Web水位監視システムの導入後は、1名減の6名体制としている。

また、夜間や災害発生時等では、農業用水路等の管理施設に設置されているWeb水位監視システムから、水位異常等が生じた場合、メールが管理事務所及び監視員へ送信される仕組みとしており、早期の情報伝達による災害対応に要する時間が短縮されたほか、従来行っていた夜間パトロール等における事故の回避にもつながっている。

### 3. 今後の展開について

#### (1) 通信規格の変更

近年の通信技術の発達により、現在、Web水位監視システムで使用しているNTTFOMA網（3G）は、サービス提供の終了が予定されており、新たな通信規格であるNTTXi網（4G）への対応が進められている。

このNTTXi網（4G）への変更に伴い、通信サービスを提供する会社の選択肢が拡がり、通信経費が安価な会社の通信端末を利用できることから、現在の通信経費が半額以下に抑制できる見込みである。

なお、現地に設置されている機器類を簡易な仕様としているため、通信規格変更については、現在のシステムにIoT（Internet of Things）ゲートウェイの追加で対応可能となっており、順次この方式に更新していく。

#### (2) クラウド化

現在、Web水位監視システムから伝送されるデータは、大雪土地改良区の管理事務所に設置されたサーバーにて管理するクライアントサーバー方式を採用しているが、サーバー機器の管理やOS等の更新費用が負担となっている。

今後は、これをクラウド化（図-5）することで外部にサーバーの管理を委託し、サーバー機器やOS等の更新が不要になるとともに、データセキュリティの向上も期待される。

#### (3) まとめ

遠隔水位監視システムによる農業用施設管理労力の低減については、その第1段階として、遠隔水位監視システム（テレメーター）により、遠方施設の監視を効率的に行うことが可能となり、農業用施設の維持管理に係る労力の低減が始まった。

第2段階として、より簡易で経済的なWeb水位監視システムを導入することにより、より多くの農業用施設を対象に監視を行うことが可能となり、さらなる労力の低減が進められた。

今後は、第3段階として、通信経費の削減及びクラウド化による更新費用の削減により、一層のコスト削減が図られるため、更に監視点数を増やすことが可能となり、労力の低減が拡大されている。

将来は、このWeb水位監視システムと農業用水施設のゲート等自動化技術やほ場毎に設置される給水栓等の自動化技術を併せることにより、農業用施設の維持管理作業の更なる効率化が期待される。

最後に、昭和から平成にかけて整備された農業用施設の老朽化が進行している現在、農業用施設管理労力の低減は喫緊の課題であるとともに、時代にあった農業用水利用の検討とあわせた施設の更新整備に向け、各種土地改良事業等が検討されていることから、本事例紹介が、これら検討の一助となれば幸甚である。

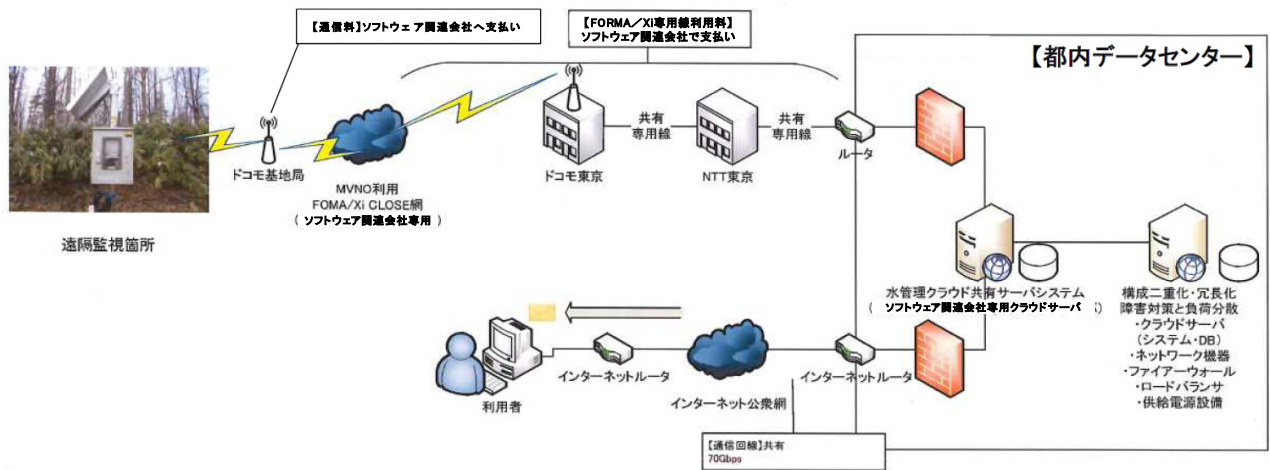


図-5 NITXi網・クラウドによるシステム構成