

札内川地区におけるかんがい施設管理手法

帯広開発建設部 十勝南部農業開発事業所 ○田村 健児
 舘山 英樹
 川岸 佳史

札内川地区（国営かんがい排水事業札内川第一地区、札内川第二地区）は帯広市、中札内村、更別村、幕別町の受益約 2 万 ha を対象とした大規模な畑作地帯である。本地区は、地区内に整備する頭首工 1 箇所、ファームポンド 14 箇所、用水路 148 条（延長約 680km）により、この広範囲な区域にかんがい用水を供給する事業である。

本報告では、札内川地区で行われている用水施設の管理方法、水管理システムの整備状況について紹介する。

キーワード:かんがい排水事業、用水施設管理手法

1. まえがき

札内川地区（札内川第一地区、第二地区を合わせた総称）は、札内川ダムを水源とし、帯広市、中札内村、更別村、幕別町にまたがる受益面積約 2 万 ha の大規模な国営かんがい排水事業である。（表-1）

事業は平成 2 年度に着工し、札内川第一（一期）（二期）地区及び札内川第二（一期）地区については平成 18 年度までに地区完了、札内川第二（二期）地区は平成 24 年度完了を目標に事業を進めている。

本報告では、札内川地区の広大な受益地における、管網配管方式の用水施設管理方法、水管理システムの整備状況について紹介する。

2. 地区の概要及び経緯

札内川第一地区では、一期地区（H2～H10）として札内川地区の主要施設である札内川頭首工、札内川導水路を建設し、二期地区（H9～H18）で主に中札内村の受益地（A）の用水路建設を行った。（図-1）

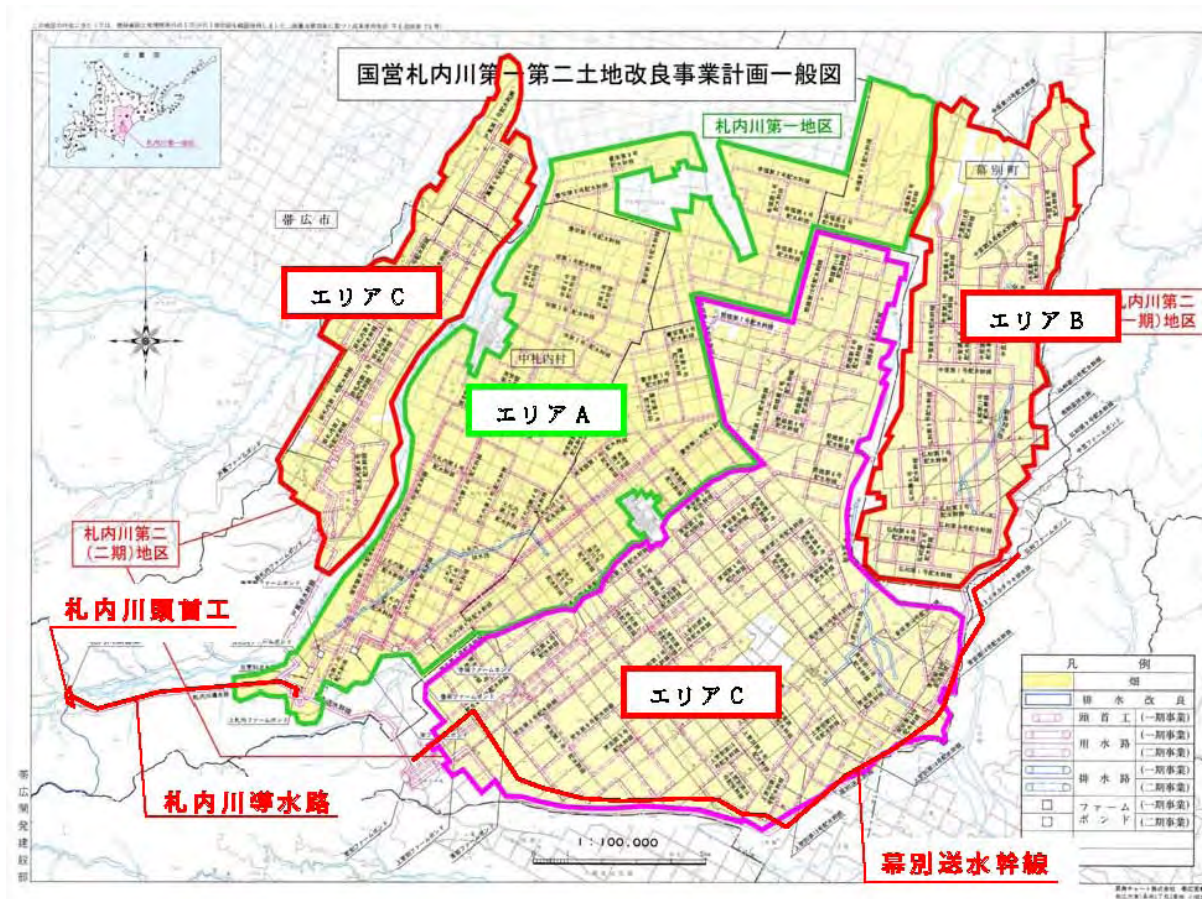
札内川第二地区では、一期地区（H9～H18）で主に幕別町の受益地（B）までの、延長約 30km に及ぶ長大な幕別送水幹線用水路をはじめとして（B）受益地内の用水路建設を行った。（図-1）

札内川第二（二期）地区は平成 17 年度に着工し、更別村、中札内村、帯広市の受益地（C）を対象とした配水路建設を進めている。

表-1 札内川地区全体概要

地区名	札内川第一地区		札内川第二地区		全体
	一期	二期	一期	二期	
工期	H2～H10	H9～H18	H9～H18	H17～H24	
受益面積					
全体	8,050ha		11,790ha		19,840ha
帯広市	1,370ha		570ha		1,940ha
中札内村	4,240ha		1,580ha		5,820ha
更別村	1,940ha		6,610ha		8,550ha
幕別町	500ha		3,030ha		3,530ha
事業内容（管理システムに係る内容）					
頭首工	1 箇所	—	(1 箇所)	—	1 箇所
用水路	2 条	50 条	28 条	68 条	148 条 680km
ファームポンド	11km	245km	126km	298km	
	4 箇所	2 箇所	3 箇所	5 箇所	14 箇所

図一 札内川地区 事業計画平面図



3. 本地区の施設管理上の特徴

(1) 広大受益地における管網配管方式

本地区の末端水路については、以下の条件を考慮し管網方式としている。

- ① 管内の流れは正・逆いずれにも流れるため、圧力変動が小さく、安定的な水供給が可能
- ② 管路事故時に流路の切り替えを行うことが可能であり、供給停止区域を最低限にとどめられる

以上の様に管網配管方式は、用水の安定供給や管路の事故時等における応急的な水供給が可能であるなどのメリットがあるが、一方で広大かつ水路網が複雑であることから分岐、制水弁等の施設が多く、メリットを活かすためにも的確な操作が必要である。

(2) 高圧パイプライン

本地区の用水路は高圧パイプラインであり、管路の事故時には大量の漏水が発生し、周辺耕地の冠水や道

路、建物などに甚大な被害を与えることになるため、不測時の迅速な対応が必要である。

(3) 施設の管理体制

完了した札内川第一（一期、二期）地区、及び札内川第二（一期）地区のかんがい施設は、札内川地区の関係 4 市町村と管理委託協定を結び 4 市町村が共同で管理している。なお、実管理は 4 市町村で構成する「札内川地区かんがい施設維持管理協議会」が行っているが、広域かつ複雑な施設システムであることや、これまで用水施設管理に関して経験がないことから、全域を網羅的にカバーするためには、地域内施設やほ場条件等に係る習熟度を高めるためにも、本来ならば長期的に安定した専従体制が必要である。

しかしながら一方では、人件費などの維持管理費等においてコスト削減が強く求められており、外注化を含めた管理体制の構築が必要となっている。

4. 施設管理システムについて

本地区の用水施設は、4 市町村にまたがり、延長約 680km と長大でかつ管網配管方式により複雑な水路網を形成し、その管理を最低限のコストを持って対応する必要があることから、維持管理の効率化を図るため、用水施設（ハード）の管理と、水利用（ソフト）の管理を支援することを目的とした施設管理システムを構築している。

1) 用水施設管理

(1) 農業水利施設管理支援システム

農業水利施設管理支援システム（以後「管理支援システム」とする）とは、航空写真と地番図の合成図上に用水施設位置を落とし、用水施設に関する詳細情報が入力でき、必要な場合に図上をクリックすれば詳細情報の呼び出しができるシステムである。

(写真-1)

先述のとおり、札内川地区で造成している用水施設は、広範囲に分布している長大な用水路であるとともに、管網配管方式で複雑である。一方で「札内川地区

かんがい施設維持管理協議会」における管理体制としては、専従職員は最小限とし、補助的な巡視作業等については外部委託、末端施設の操作は受益者が行うこととしている。このため効率的な管理・操作のためには、協議会専従となる職員が適切にその指示等を業務委託者等に行うことが必要となっている。

本支援システムの活用により、詳細な施設状況等が把握できることから、必要に応じて遠方での巡視・操作者等とも円滑な連絡・指示等が可能となることが期待される。またこのことは、通常での管理時のみならず、特に管網配管のメリットの一つでもある、用水管路の破損など不測の事態が発生した場合の対応にも有効である。不測の事態が生じた場合、補修に必要な資材や通水停止すべき路線の制水弁の位置、通水停止により水利用に影響を及ぼす受益者など、対応策や代替ルート確保等において、迅速に的確な対応を行うために必要な情報を簡便に把握することが可能となる。

写真-1 農業水利施設管理支援システム画面



なおこれまでにしても、多数の用水路付帯施設に対する効率的な施設管理の例として、排泥弁の維持管理における位置確認などで、管理者等により本管理支援システムの利用による有効性が確認されているほか、不測の事態時に、本管理支援システムを有効に活用し、対応策や関係者への連絡を迅速に行うなど、実際に効率的な運用が図られている。

(2) 施設を示す管理用プレートの設置

通常のパイプラインシステム等においても、地上部施設の管理番号、名称等を記載した管理用標識柱の設置を行っている。

しかし、本地区の場合には、用水管路の分岐点が多数あり、管網式配管の中で複数の管路・施設が複雑に配置され、また施設管理の効率化等のために地上部施設の集約的配置がなされていることから、地上部施設の操作等においては十分な熟知が必要となっている。加えて、地区の用水路は高圧パイプラインであることから、通常の管理のほか、不測の事態が発生した場合にでも閉鎖すべき制水弁を迅速かつ正確に判断・操作する必要がある。このため、通常の施設名に加え、地上部施設の位置関係と配管状況を明示したプレートを設置している。このことにより現地では、図面を使用せずに施設の配管状況を簡易に把握できるものであり、外部委託等を含めた管理体制の下で、確実な操作・管理が確保されることとなる。

なお、管理用標識柱は冬期間にでも地上部施設の位置確認ができるよう伸縮式を用いている。

(写真-2) (図-2)

(3) その他の支援システムの検討

札内川地区の用水施設は、ランドマークの少ない広大なエリアに分布しており、冬期間も含めた管理において、地域や複雑な施設配置に対する習熟度が重要である。しかしながら先述のとおり、これらの多数の施設を外部委託等も含めた管理体制の中で効果的・効率的に管理するためには、不慣れな外部委託に対し、現地状況をフォローする必要性も提起されている。こ

のため現在、携帯式施設管理機器の導入も検討しているところである。

携帯式施設管理機器とは、GPS機能を備えた携帯式の管理機器であり、現場内を移動している際に、近隣施設位置の確認や目的の施設へ行くための道順などがわかるものである。

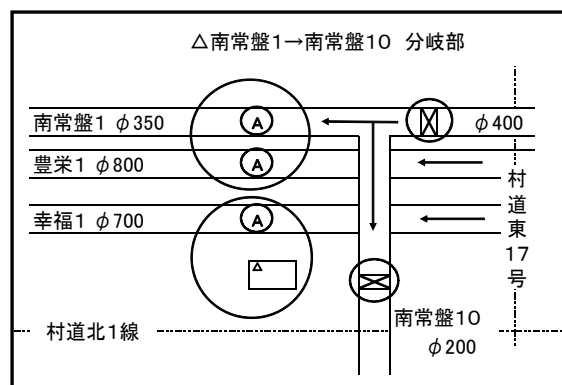
特に管網として複雑に地下配管された施設に対し、用水路の破損など不測の事態が発生した場合に迅速な現地確認が可能となる。

今後、コストや最終的な体制確保の状況に応じて、管理者と最終的な導入の適否について調整を行っていくこととなっている。

写真-2 地上部施設の状況



図-2 管理用プレートの例



表—3 水管理システムの通信方式

区 間		通信方式	選定理由	
札内川頭首工～	中央管理所	光ケーブル	・頭首工はデータ送信量が多いため、通信費の軽減が優先課題であったが、札内川ダム管理所においてダムから建設部間に光ケーブルを敷設しており、頭首工から中央管理所へのデータも合わせて送信することが可能であり、使用料金を軽減できるため、既設の光ケーブルを利用。	
上更別分水工 ファームボンド～	中央管理所	衛星波携帯電話	・施設間が長距離であり、無線LANでは中継地点が複数必要となり経済的ではないこと、また現地試験の結果、地上波が安定していないことから衛星波携帯電話を選定した。 ・なお、毎正時のデータ送信を行うがデータ量が少なく、通信費も経済的である。	
分水工 ファームボンド～	中央管理所	地上波携帯電話	・施設間が長距離であり、無線LANでは中継地点が複数必要となり経済的ではないこと、また現地試験の結果、地上波が安定していることから地上波携帯電話を選定した。 ・なお、毎正時のデータ送信を行うがデータ量が少なく、通信費も経済的である。	
安 全 施 設	札内川導水路 第2号・第3号制水弁工～ (信号式緊急遮断弁工)	札内川 頭首工	無線 LAN	・当施設は、札内川頭首工との施設間距離が比較的近く、頭首工を経由し中央管理所へデータ送信した方が経済的であること、また無線LANの中継地点が1箇所済むことから、札内川頭首工への無線LANを採用した。
	幕別送水路No.1・No.2 緊急遮断弁工 (信号式緊急遮断弁工)～	中央管理所	衛星波携帯電話	・施設間が長距離であり、無線LANでは中継地点が複数必要となり経済的ではないこと、また現地試験の結果、地上波が安定していないことから衛星波携帯電話を選定した。 ・なお、毎正時のデータ送信を行うがデータ量が少なく、通信費も経済的である。
	ファームボンド直下 緊急遮断弁工 (自力式緊急遮断弁工)～	中央管理所	地上波携帯電話	・当施設は、各ファームボンドの直下に位置しており、ファームボンドの通信機器に統合してデータ送信が可能であることから、地上波携帯電話を選定した。 ・なお、異常発生時のみの信号送信であり、使用頻度が少なく通信費も経済的である。

5. まとめ

以上のように、本地区では管網配管における複雑なシステム、多数の操作ポイント、広範囲な受益地を網羅できる体制確保、高圧パイプラインのリスク管理など、維持管理上の複雑性がある。

その設計にあたっては、過去に行われてきた樹枝状配管方式とは異なり、管網式配管のメリットを最大限に活かすために、不測事態時の対応を支援するなどの目的にも配慮しつつ施設管理システムを設計している。

現在、札内川地区かんがい施設維持管理協議会では、完了地区の用水施設の維持管理を、施設管理システムを活用して行っており、通常の維持管理、不測時の対応など効果的に運用している。

今後札内川第二地区の完了により、札内川地区内の全水路システムが全面的に運用され、長期にわたり適切な管理を行うことが必要であり、施設管理システムを活用した更なる維持管理の効率化が期待される。