

# 市来知頭首工の設計・施工状況について

札幌開発建設部 岩見沢農業事務所 荻野 修司  
太田 寛彰

市来知頭首工は、国営かんがい排水事業「空知中央用水地区」において老朽化の著しい現市来知頭首工(昭和35年竣工)を全面改築し、農業用水を安定的に確保するものである。

本報では、既設頭首工を供用しながら施工を行う新頭首工の設計及び施工状況について報告するものである。

キーワード：設計・施工、コスト

## 1. はじめに

国営かんがい排水事業「空知中央用水地区」(工期：H10～H22)において老朽化の著しい市来知頭首工(昭和35年竣工)を全面改築し、農業用水を安定的に確保するものである。

本地区は、北海道石狩支庁及び空知支庁管内に位置する岩見沢市外4市2町1村にまたがる水田26,269ha、畑733haの農業地帯である。

既設頭首工は、一級河川石狩川水系幾春別川の一級指定の直轄区間に位置し、河川管理者(石狩川開発建設部)により河川改修計画が定められ、頭首工の直下流まで河川整備が及んでいる。

既設頭首工の敷高は下流河床高に比較して高いため洗掘の影響を受けやすく、平成18年度には傾倒した右岸下流擁壁護岸の緊急的な整備を行っており、加えて、頭首工本体や施設機械の劣化も進行している状況から全面改築が必要となっていた。また、既設頭首工は[固定堰+土砂吐]よりなる複合堰形式であるため河積を阻害し、治水への影響も懸念されていた。(写真-1)

このため改築する頭首工は、河川改修計画に基づくこと、河床変動解析で検証し将来に渡り障害のない頭首工敷高とすること、及び有堤区間に建設されるため河積阻害の影響を低減できる全可動引上げ形式を採用することを基本に計画した。

図-1に頭首工正面図を、表-1に頭首工及び河川諸元を示す。

市来知頭首工  
(三笠市)



写真-1 既設頭首工の状況

表-1 頭首工及び河川諸元

頭首工諸元	かんがい期間	5月1日～8月31日	
	基礎形式	全可動フィクストタイプ	
	ゲートの構造	洪水吐	1門 径間21m 鋼製ローラー引上げ式
		土砂吐	1門 径間21m 鋼製ローラー引上げ式 フラップ付2段ゲート
取水工		2門 径間2.6m 鋼製引上式ゲート(4方水密) ディスクスクリーン	
河川計画	頭首工敷高	EL.38.72m(計画河床高-0.55m)	
	頭首工位置	K P 25.40+48	
	計画高水量	650m <sup>3</sup> /s	
	計画高水位	EL.43.37m	
	計画河床高	EL.38.27m	

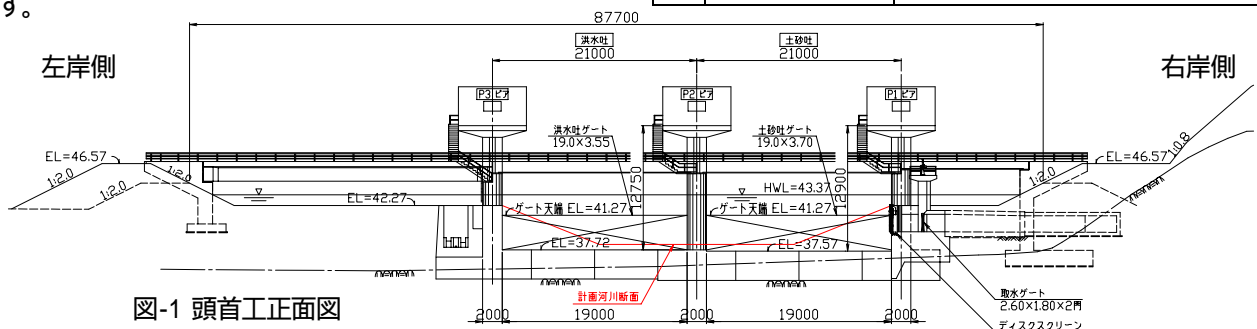


図-1 頭首工正面図

## 2. 改築計画

### (1) 頭首工位置

用水路の配水位の確保、流況が安定する河川の直線区間で河床変動の影響が小さく安定している区間、他の工作物等への堰上げ背水の影響の回避、及び搾狭部・水衝部・支派線の分合流の回避を基本に、河畔林の損壊範囲、仮設・河川仮廻し範囲、施工工期、工事費の縮減等を考慮し、既設頭首工より48m上流の位置に頭首工堰軸を定めた。(図-2)

この計画により、既設頭首工と新頭首工の位置が近接し、完成までに複数年かかることから、既設頭首工の供用に影響を与えない施工方法で工事する必要が生じた。

### (2) 河川の状況

当該河川の流量観測データを基に、幾春別川の出水状況を確認した。

過去10年の観測データでは、融雪期(4~5月)と洪水期(8~9月)を除く期間では30~50m<sup>3</sup>/s程度の出水であるが、融雪期は多い時で80m<sup>3</sup>/s程度、洪水期では100m<sup>3</sup>/s以上の出水が生じており、90m<sup>3</sup>/sを超える出水では高水敷を上回る出水となる。

### (3) 施工計画

#### a) 施工時期

異常出水により、工事場内から資機材が流亡することによる治水への影響の低減、及び事業損失を防止する観点から、施工時期は8月・9月の洪水出水期を除く10月から7月の10ヶ月/年を稼働期間とした。

なお、洪水出水期を避けることから仮締切り高は高水敷以下で計画できるため、出水期の河積阻害率を10%以下とすることを前提に、8月・9月の洪水出水期も鋼矢板を存置するものとした。

### b) 工事計画

幾春別川左岸の築堤は安定した状況であるため、左岸堤防の開削を行わず、現況河川断面内で施工を行うこととした。

既設頭首工と離れた位置で改築する場合、通常、半川締切による左岸側及び右岸側施工で仮締切回数は4回(改築工事2回+撤去工事2回)である。

しかし、上記の締切方法では、かんがい期間中の取水ができなくなるため、本工事では既設頭首工の取水を考慮した締切が必要である。

## 3. 仮締切り計画

### (1) 仮締切工

半川締切りによる仮締切を基本に、頭首工本体工の施工は堅牢な鋼矢板一重締切を適用した。

また、下流護岸工等の工事については既設頭首工の撤去と並行する作業となるため非かんがい期間の工事とする必要がある。

本工事においては改築頭首工と既設頭首工が近接しており、頭首工の改築と既設の撤去を並行して工事する必要があること、また、仮設対象流量に対し、仮締切配置計画での不等流計算を行い、この時の河川水位による、既設頭首工の取水量操作への影響を検討し、仮締切計画高は堰上時水位でも流下可能であり、かんがい期における取水に支障を来さないこと及び全体工程上効率的な施工を踏まえた締切形状とし、5回の締切りによる3年施工とした。

また、河川阻害率は治水安全上10%以内とした。

表-2 仮締切工事期間と阻害率

工事段階	施工期間	阻害率
一次締切工事	H20.9 ~ H21.10	8.7%
二次締切工事	H20.10 ~ H21.11	9.8%
二次締切・三次締切工事	H21.12 ~ H22.3	9.8%
二次締切・四次締切工事	H22.4 ~ H22.10	9.8%
四次締切工事	H22.10 ~ H22.12	6.4%
五次締切工事	H22.12 ~ H23.3	8.9%

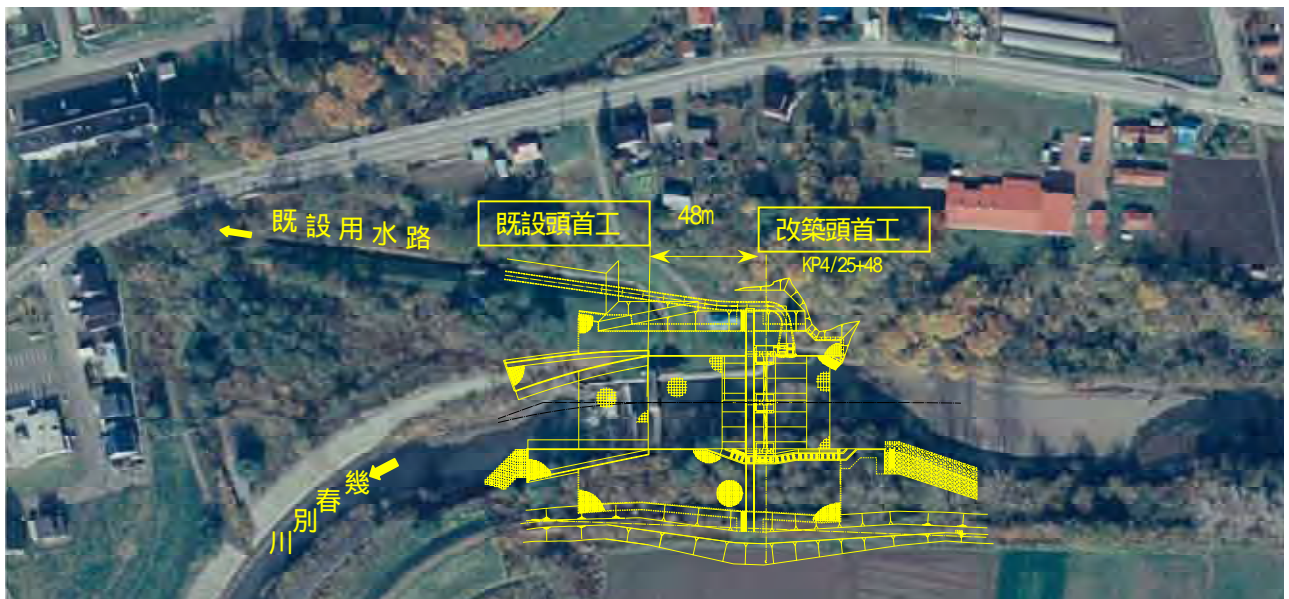
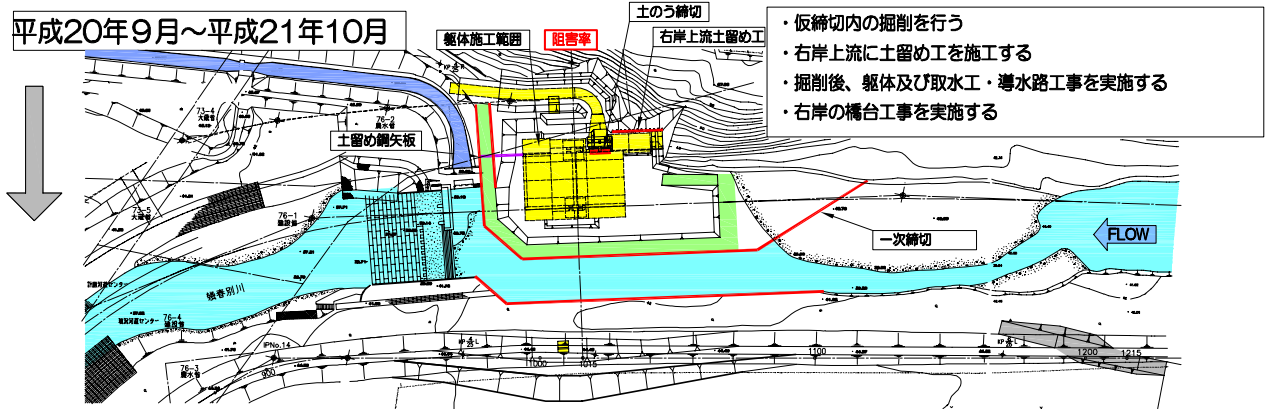


図-2 改築頭首工の位置

仮締切の工程を図-3に示す。

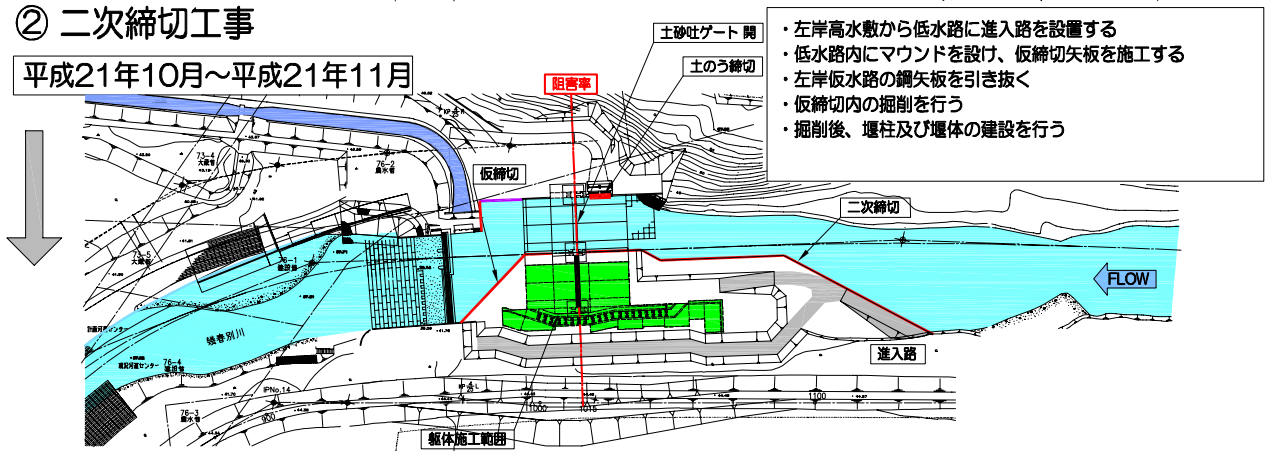
### ① 一次締切工事

平成20年9月～平成21年10月



### ② 二次締切工事

平成21年10月～平成21年11月



### ③ 二次締切・三次締切工事

平成21年12月～平成22年3月

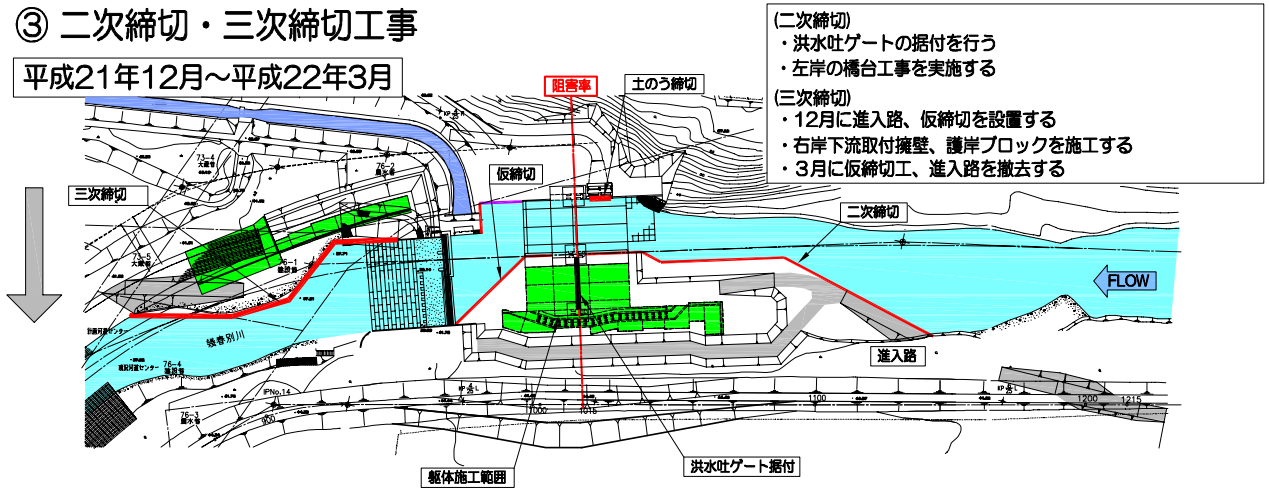
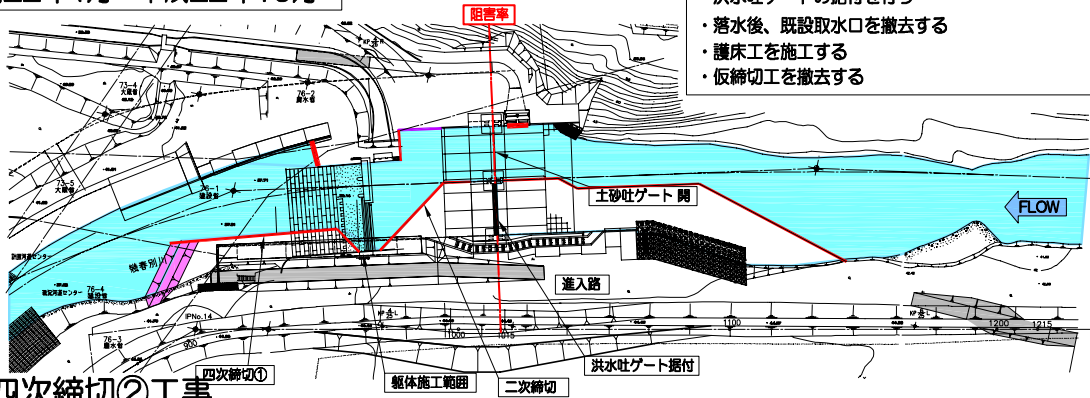
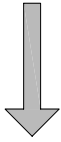


図-3 仮締切工程 (1)

#### ④ 二次締切・四次締切①工事

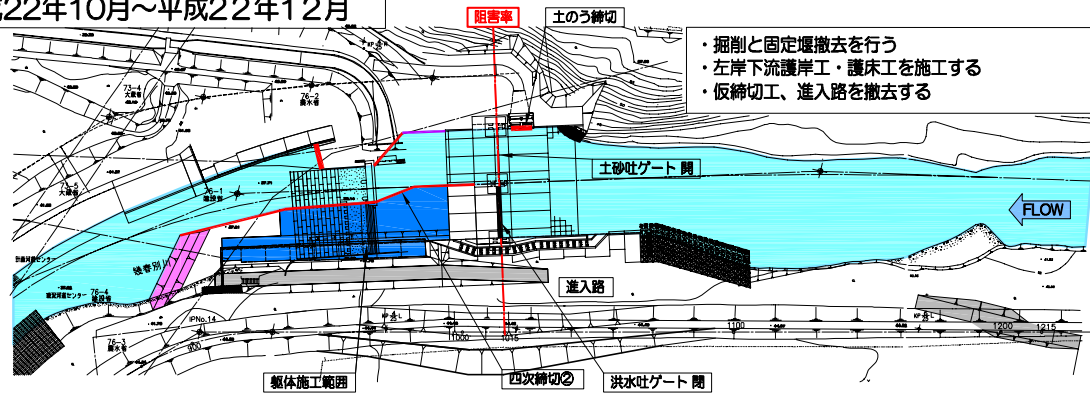
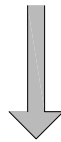
平成22年4月～平成22年10月



- ・左岸側に進入路と仮締切矢板を設置する
- ・掘削と旧施設撤去を行う
- ・上下流エプロンの一部を施工する
- ・左岸上下流擁壁を施工する
- ・洪水吐ゲートの掘付を行う
- ・落水後、既設取水口を撤去する
- ・護床工を施工する
- ・仮締切工を撤去する

#### ⑤ 四次締切②工事

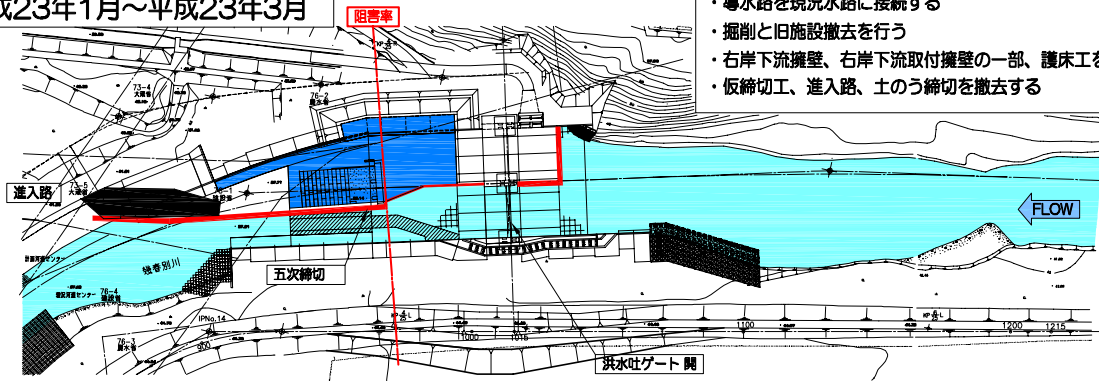
平成22年10月～平成22年12月



- ・掘削と固定堰撤去を行う
- ・左岸下流護岸工・護床工を施工する
- ・仮締切工、進入路を撤去する

#### ⑥ 五次締切工事

平成23年1月～平成23年3月



- ・導水路を現況水路に接続する
- ・掘削と旧施設撤去を行う
- ・右岸下流擁壁、右岸下流取付擁壁の一部、護床工を施工する
- ・仮締切工、進入路、土のう締切を撤去する

図-3 仮締切工程(2)

## 4. 施工状況

### (1) 現在までの施工内容

一次締切工事により左岸側を開放、右岸側を締切することでP1、P2堰柱(上屋含む)、堰体工、上下流工、取水工、擁壁及び護床・護岸工、管理橋(第3・4径間)を施工しており、金物工事では土砂吐ゲート(開閉装置、操作盤含む)、取水ゲート及び除塵施設の設置を終えている。(写真-2, 写真-4)

また、締切工事期間中に河床より流入した汚濁水の対策については、締切内の釜場から配管で沈澱池に圧送、その後上水を濁水プラント内に送り薬剤投入し浮遊物を沈降・中和処理した後、常時浮遊物SS25以下で河川放流している。(写真-3)



写真-2 頭首工P1,P2堰柱部掘削状況(H20.12月)



写真-3 濁水処理施設状況(H20.12月)



写真-4 P1,P2堰柱部完成状況(H21.10月)

### (2) 現在の施工内容

H21年12月現在は、完成した右岸側を開放し、左岸側の二次締切による工事を進めており、最後のP3堰柱(上屋含む)、堰体工、上下流工、魚道工、擁壁、護床・護岸工、及び管理橋(第1・2径間)の施工を進めている。(写真-5)

一方、金物工事では洪水吐ゲートの設置を控えている状況である。

また右岸下流側の三次締切にて右岸下流擁壁及び護岸工の施工を進めている。



写真-5 P3堰柱部コンクリート打設状況(H21.12月)

### (3) 今後の施工内容

3年国債最終年度となるH22年度は、二次締切・四次締切を10月まで行った後、四次締切及び五次締切により現在供用している既設頭首工及び用水路起点部を撤去し、新施設を建設、接続して工事を完成させる。

そしてH23年5月のかんがい期間開始と同時に新頭首工の供用を開始する予定である。

## 5. 終わりに

市来知頭首工の建設工事は、幾春別川の河川内であることから、治水安全上の配慮及び安全な施工ヤードの確保や、豪雪地帯という厳しい自然環境などの各種条件を踏まえた施工となる。

また、本工事完了年度が地区完了年度となるため、工事を遅らせることは出来ない。

そのため、河川管理者及び地元関係機関との調整を踏まえ施工者と連携し、円滑かつ安全に工事完了に向けた施工を今後とも実施したいと考えている。