

頭首工管理における遠隔監視装置の導入事例

Case of the Introduction of a Remote Monitoring System in the Headworks Operation

今井 正幸*
(IMAI Masayuki)大柳 健二*
(OHYANAGI Kenji)

I. はじめに

大きな受益地をかかえる頭首工において、末端まで用水を送るために河川水位を維持する必要があり、また洪水時においては、洪水を安全に流下させるために適切にゲートを可動させる必要がある。特に起伏ゲートにおいては、自動倒伏装置を備えていても、洪水時にゲートが完全に倒伏しているかを目視では判断できない状況となり(写真-1)、河川区域内の操作室で開度計の数値を確認するしかなく、操作員の負担となっていた。今回、上桂川統合堰において、施設の全面更新に併せ、頭首工の状況を把握するための遠隔監視装置を導入したので報告する。



写真-1 洪水時における起伏ゲートの様子

II. 事業の概要

1. 地区の概要

上桂川統合堰は、一級河川桂川の亀岡市と南丹市の境に位置し、亀岡市の農地約540haを受益とする兩岸取入れの可動堰(本川堤長 $L=143$ m)である。本統合堰は、昭和34年の口丹波水害および伊勢湾台風により被害を受けた7つの井堰を統合したもので、昭和38年に完成したものである。昭和62年から平成4年にかけて一部操作設備および護床を整備したが、当初の造成から50年以上が経過しており、ゲート操作において不具合を生じていることから、河川管理者よ

り施設の改善命令があった。頭首工躯体のコンクリート強度については問題がなかったため、今回ゲート設備関係を全面更新すべく、農業用河川工作物緊急対策事業として採択された。

2. 工事の概要

本工事の主な概要は以下のとおりであり、ゲートは鋼製であったものをステンレス製に更新した。

- ① ステンレス鋼製起伏ゲート(背面支持油圧シリンダー方式):幅23.0m×高1.0m 3門
- ② 同上:幅15.0m×高1.8m 2門
- ③ 同上(支川):幅11.0m×高1.5m 1門
- ④ ステンレス鋼製ローラーゲート(油圧シリンダワイヤーロープ式):幅5.0m×高2.4m 4門
- ⑤ 操作設備(油圧ユニット, 機側操作盤):一式
- ⑥ 躯体コンクリート補修:一式
- ⑦ 遠隔監視装置:一式

据付工事は、平成30年より本河川の非出水期間である10月16日から翌6月15日の間、半川締切りにより2カ年で実施した。写真-2に右岸施工時(2カ年目)の写真を示す。なお写真に示す番号は、上記施設の番号に対応する。



写真-2 右岸側施工時の様子

3. 自動倒伏装置

自動倒伏装置は、これまでフロート式のみであったが、今回新たに投込式の水位計を設置し、設定水位に

*京都府南丹広域振興局農林商工部地域づくり振興課



頭首工, 起伏ゲート, 自動倒伏装置, 遠隔監視装置, 遠隔監視カメラ, クラウド

達すればゲートが順次倒伏するシーケンス制御による自動倒伏装置も導入した。

III. 遠隔監視

1. 遠隔監視方法

遠隔監視方法については、監視カメラにより、実際の河川、統合堰の状況を把握する方法と河川水位および開度計等の数値を把握できる監視システムを構築する方法がある。本地区においては上下流の関係から河川の状況を直接把握する必要があり、また堰の開度等も把握する必要があった。そのため監視カメラと監視システムの両方を採用することとし、統合堰の操作員だけでなく、土地改良区役員および行政関係者も監視できるようインターネット上のWebサイトで確認でき、また操作記録等が保存できるクラウド型を採用した。

2. 遠隔監視装置

遠隔監視装置については、今後の維持管理を考慮し、機側操作盤に直接接続するのではなく、操作室内に別途遠隔監視盤(写真-3)を設けアイソレータを追加し、遠隔監視装置のみでメンテナンスできるようにした。

(1) 遠隔監視カメラ 遠隔監視カメラについては、監視範囲が広いパソコン等により遠隔で上下左右、拡大縮小操作が可能なPTZ型のネットワークカメラとした(写真-4)。

設置位置については、右岸側支川の起伏ゲート上流に設置し、操作室までケーブル接続した。カメラ画像を写真-5に示す。なお、実際はカラー映像である。

(2) 遠隔監視システム 遠隔監視システムについては、10門の各ゲートの開度、河川水位(本川、支川)および故障状況について、図-1に示す画面で監視できるようにし、故障時および設定水位に達した際に、メールにて通知するシステムとした。

故障の詳細については、現地の機側操作盤により確

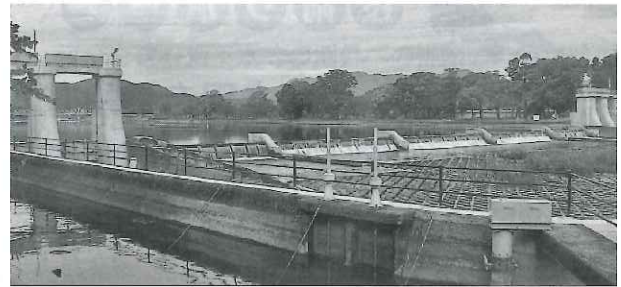


写真-5 遠隔監視カメラ画像

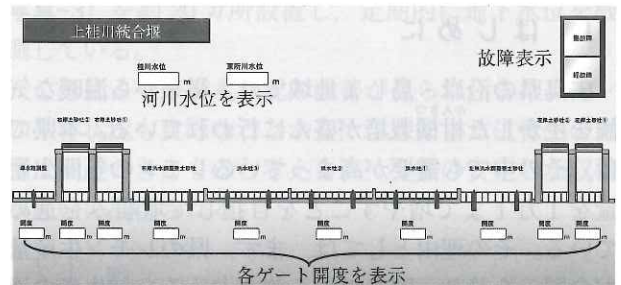


図-1 遠隔監視画面

認するものとし、接続点数を減らすため重故障と軽故障の2項目とした。

IV. おわりに

これまでは、洪水の度に統合堰の操作員が昼夜関係なく操作室に詰める必要があった。しかし、遠隔監視装置を導入したことにより、土地改良区役員ならびに行政関係者が実際に現地に行かなくても自宅や事務所で河川の状況、水位およびゲートの稼働状況が確認できるようになったため、操作員の負担、心労の軽減に大きく貢献できた。

この事例を参考に、今後は他の水利施設でも遠隔監視を広げていきたい。

(2021.2.21.受理)

紹介

今井 正幸

(正会員・CPD 個人登録者)



2005年 神戸大学大学院自然科学研究科修了。2016年 京都府南丹広域振興局農林商工部地域づくり振興課

大柳 健二

(CPD 個人登録者)



1984年 岩手大学農学部卒業。2012年 京都府南丹広域振興局農林商工部地域づくり振興課

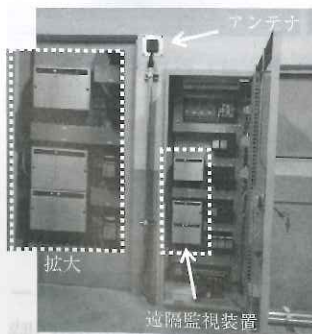


写真-3 遠隔監視盤



写真-4 遠隔監視カメラ