

# 平成大堰における堰管理用制御処置設備の更新

1・村田 孝行 1・井上 智久 1・江口 翔也

<sup>1</sup> 九州地方整備局 山国川河川事務所 管理課（〒871-0026 大分県中津市大字高瀬 1851-2）

福岡県と大分県の県境を流れる山国川には洪水調節及び利水管理を目的とした平成大堰があり、平成3年から運用している。昨年度まで運用していた堰管理用制御処置設備は平成14年度に更新され、山国川河川事務所内でのゲート制御も可能となっている。しかし、近年、経年劣化による通信系統機器等の不具合がたびたび発生し、運用に支障をきたすおそれが出てきた。そこで平成30年度・平成31年（令和元年）度の2年をかけて、堰管理用制御処置設備の更新を行い、あわせてモニターや操作卓の利便性の向上を図ったものである。この更新作業を行う上で新堰コン運用開始に伴う通信障害の回避と新堰コンへの切り替えに伴うゲート操作職員の長期間拘束の解消という大きな2つの課題に対し、施工方法を工夫して解決を図った。

**Key Words:** 堰管理用制御処置設備, 自動制御, 水防業務, 同時運用

## 1. はじめに

福岡県と大分県の県境を流れる山国川には、河口から4 km 地点に平成大堰がある。（図1）かつてこの場所には固定堰があり、農業用水等に利用されてきた。しかし、固定堰では出水時に河川水位の堰上げを生じてしまうこと、北九州地区と大分県北部の発展に伴う新たな水需要の増加に対応できないことが課題であった。そこで山国川の水を安全に流しつつ、水需要の増加に対応するため、可動堰の平成大堰が建設された。（図2）

ここで貯めている水は北九州地区及び中津市の飲み水や工業用の水、農業用水等に利用されている。また、大雨等による水防業務の際に河川の流量が増加して堰上げが生じるおそれが出た場合、ゲートを開けて水を安全に流している。平成大堰では生活・産業の安定や向上、生活環境の保全を図るため、河川の水を分配及び管理をおこなっている。

山国川河川事務所は平成大堰に併設されており、堰管理用制御処置設備（以下、「堰コン」という）により、平成大堰を制御している。



図1 平成大堰の位置図



図2 平成大堰の全体写真

## 2. 平成大堰の堰管理用制御処理設備について

これまで運用していた堰コン（以下、「旧堰コン」という）は、平成大堰の制御及び管理のため、平成 14 年に更新され、運用されてきた。しかし、経年劣化による通信系統機器等の不具合が発生するようになり、運用に支障をきたすおそれが出てきた。そこで、平成 30・31(令和元)年度の 2 カ年をかけ、堰コンの更新を行った（以下、更新した堰コンを「新堰コン」という）。

(図3) (図4)



図3 旧堰コンの全体写真



図4 新堰コンの全体写真

平成大堰における放流設備の構成として大きく 4 種に分かれている（図5）。

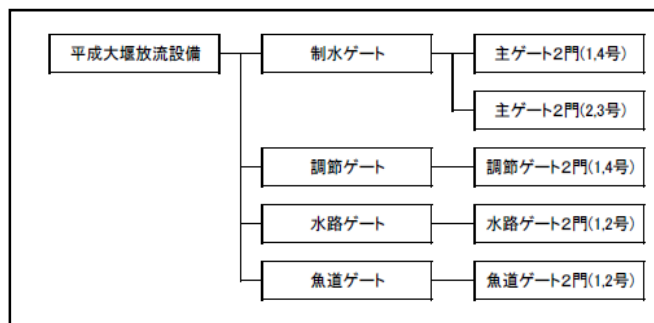


図5 平成大堰における放流設備の構成

平常時は調節ゲート・水路ゲート・魚道ゲートで水位調節を行っている。制水ゲートは河川の流量が増加し、洪水の可能性があるときに動作させる。これらゲートの制御方法は自動制御と手動操作の2つに分けられる。自動制御とは、放流量と水位の変動や流入量からゲート開度を計算し、必要に応じて堰コンがゲートを動かすものである。また、手動操作は、遠方手動操作卓にて職員の手によってゲートを動作させるもので、自動制御が運用できない場合等に使用している。

## 3 更新工事における課題と対策

本更新工事は機械職員が発注しているゲート側の装置の更新と同時期に行われた。この更新作業の中で旧堰コンから新堰コンへ切り替える際に大きな2つの課題があり、ゲート側の装置の更新に携わる機械職員と業者、堰コン製作に携わる電通職員と業者が協力し、以下のように解決した。

### (a) 新堰コン運用開始に伴う通信障害の回避

堰コンとゲート側の装置との間に通信不能等の障害が発生した場合、復旧させるまでの間に堰コンが運用できない期間が延びて水防業務への支障となる懸念があった。

そこで、現地でのシステム切り替えに先立ち、ゲート側の装置を堰コン製作工場に持ち込み、工場内で機器の状態信号などの通信試験や自動制御による動作確認を行って、正常に通信できることを確認した。（図6）

こうして、新堰コンを実装する際における障害を事前に回避することができた。



図6 工場での通信試験

して発見しやすくなった。



図8 旧堰コンの表示パネル

#### (b) 新堰コンへの制御切替に伴うゲート操作職員の長期間拘束の解消

制御の切り替え時には、平成大堰運用の為に旧堰コンの自動制御をやめて、新堰コンへのシステム切り替えが完了するまでの間、長期間にわたり職員が堰の操作に拘束されることが課題であった。

そこで、旧堰コンを運用させたまま、新堰コンも併用して稼働させる同時運用を実施した。(図7)

これは更新完了したゲートについては新堰コンで自動制御を行い、制御切り替え作業前のゲートは旧堰コンで自動制御を行うものである。

これにより、当初想定されていた手動操作のための長期間に及ぶ職員の拘束がなくなり、作業時間外で自動制御を止めることなく制御切り替えを行うことができた。



図9 新堰コンの表示モニター

また、遠方手動制御卓もモニターになり、現在のゲート開度を確認しやすくなった。(図10)(図11)



図7 旧堰コンと新堰コンの併設



図10 旧堰コンの遠方手動操作卓

#### 4 旧堰コンと新堰コンの違い

旧堰コンと新堰コンの違いは、まず新堰コンではデータを映す大型モニターが液晶ディスプレイになったことで、大型モニターが破損した際に旧堰コンの大型パネルと比べ、交換が容易になったことや、表示できるデータの種類が増えたことである。(図8)(図9)

また、放流操作卓も雨量や水位等の変化をグラフで示せるようになり、障害発生時の原因も、旧堰コンと比較



図11 新堰コンの遠方手動操作卓

さらに、新堰コンでは、大型モニターの下に PC を格納し、操作卓のコンパクト化を図った。これにより操作室の作業スペースを広げることができた。(図12)

## 6 おわりに

本更新では、作業の中で大きな2つの課題があったが、機械職員と電通職員が協力し、解決を図ることができた。まず、工場内で通信試験を行い、正常に通信が行えることを確認したことにより、大きな障害を起こすことなく更新を行うことができた。また、旧堰コンと新堰コンを同時運用することで自動制御が停止する時間を縮減し、ゲート操作職員の長期間拘束を解消した。

本年度より新堰コンの運用を行っているが、大雨による洪水などの自然現象を対象とした設備であるため、実際に運用しながら現場の環境に応じた調整が必要となっている。近年、大雨の頻度が増加傾向であり、水防業務の重要性が高まっている。私たちはこの環境の中で改善を繰り返しながら新しい堰コンの運用し、水防業務に取り組みたい。



図 12 PC の格納場所

## 5 新堰コンの運用について

本年度より新堰コンの運用を行っている。しかし、運用を開始してまだ間もないこともあり、軽度の不具合や調整が必要な点が度々見付き、対応している。

現場の自然現象に適応したシステムにするには、工場での調整や現地試験という短期間の試験では難しく、現地で運用しながら調整していく必要がある。

実際に水防業務を行った際に不都合や改善できる余地がないか等を水防に入った職員から要望の聞き取りを行った。そして、先日水防業務を行った時に水位が警報定数付近で上下を繰り返し、何度も同じ警報が出る事象等、運用する上で発見できる事象が確認された。また、水防業務中での大きな障害の発生を心配されていたが、大きな障害は起こらず、業務を遂行できた。(図 13)



図 13 水防業務中の写真