

鶴田ダム再開発事業に伴う新たなダム管理用制御処理設備について

川内川河川事務所 調査課 ◎高野 英昭
 ●有島 一彦
 ●川添 敦志
 佐伯河川国道事務所 調査課 ●崎山 裕一郎
 鶴田ダム管理所 電気通信係 ○秀島 匡彦

1, はじめに

平成18年7月、川内川流域は記録的な豪雨によりこれまでにない大きな洪水被害を受けた。鶴田ダム再開発事業は、洪水による被害を軽減するため、鶴田ダムの洪水調節容量を最大75,000千 m^3 から約1.3倍の最大98,000千 m^3 に増やす事業で、平成19年度より着手している。

同事業において、今回、ダム管理用制御処理設備（以下：ダムコン）を更新することになり、既設設備改造との比較検討、更新設備の仮設置計画検討、施工時における関連他工事や既設設備との調整、更新後から新操作規則による操作開始時までの暫定運用など多岐に渡る調整を行いながら施工したので、その内容について報告する。

2, 鶴田ダム再開発事業の効果とは

2.1, 効果

鶴田ダム再開発事業はH18年7月と同じ規模の洪水が発生した場合、同洪水で甚大な被害を被った宮之城地区において、激特事業後の水位から約0.5~1.0m水位を低下させる効果がある。

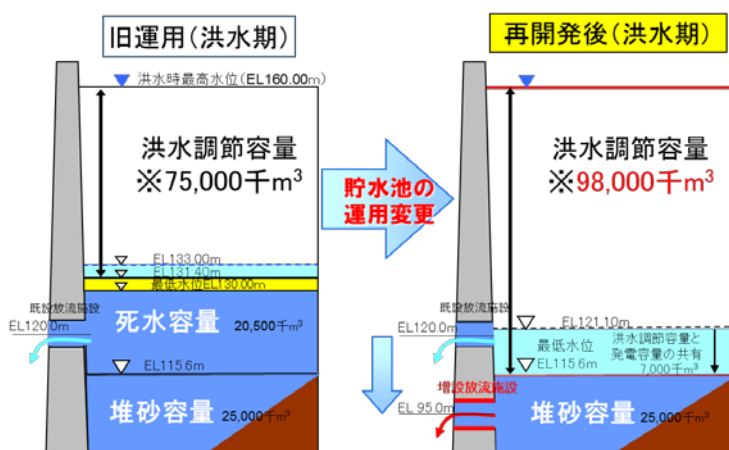


図1：再開発事業による洪水調節容量の確保

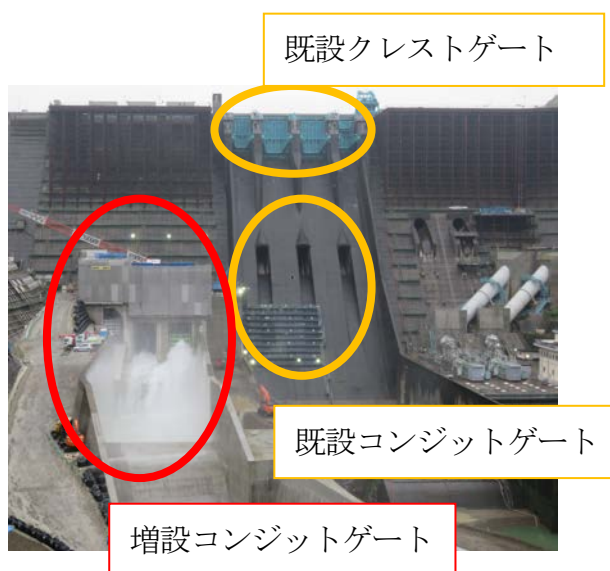


図2：鶴田ダム再開発事業で施工した増設コンジットゲートからの放流の様子（平成28年4月27日）

3, ダムコン更新にあたって

3. 1, 新しい操作規則について

再開発で運用水位を低くし、洪水調節容量を確保するために増設コンジットゲートが設置された。そのため、再開発前と比べて操作規則は大きく変わった。新しい操作規則に基づいて、職員が管理しやすい設備とするためには、新操作規則の内容を十分理解し、必要な項目について設備に反映する必要がある。そのため、受注者と共に新操作規則について深く理解するための協議を重ねた。特に、制御するゲートが増え10門のゲートを運用することとなったため、操作規則に基づくゲートの運用手順等については念入りに協議を実施した。

また、計画規模を超える洪水時の操作方法（ただし書き操作）については、H18年7月鹿児島県北部豪雨を機に「鶴田ダムの洪水調節に関する検討会」が12回にわたり開催され、ダム下流住民の方々の意見を反映する等、様々な視点からの見直しが実施された。

計画規模を超える洪水に関しては「ただし書き操作開始水位を8割容量水位から7割容量水位へ変更し、さらにダム流入量のピーク発生後の放流方法を逐次見直し方式を導入する」…つまり従来よりも少ない放流量でただし書き操作に移行し、流入量がピークに達した後は放流量の増加を穏やかにしてダムの洪水調節容量をより使い切る運用の検討がなされた。従来の操作規則プログラムに比べると、ただし書き操作の最中に放流量

を逐次見直しする極めて重要な演算が追加されたため、検証確認が必要であり、ダムコン設計を担当した設計業者や操作規則の検討を行った担当課を交え、何度も検討を重ねた。

また運用水位や放流の原則など操作規則・操作細則の変更に伴う詳細なチェックとして質疑応答表を用い、最終的には類計で100を超える項目となった。

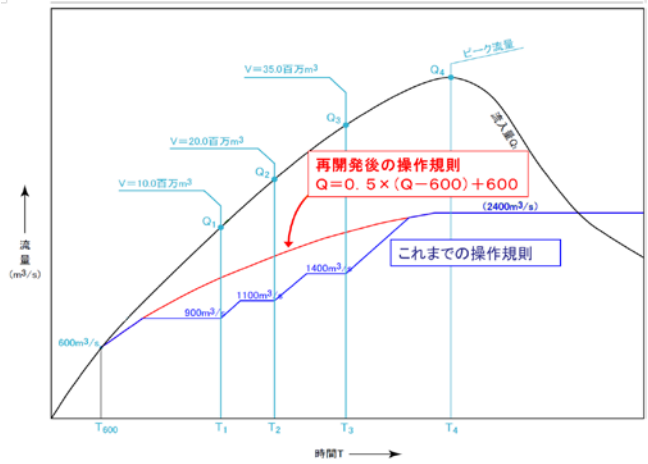


図3：新旧洪水調節比較

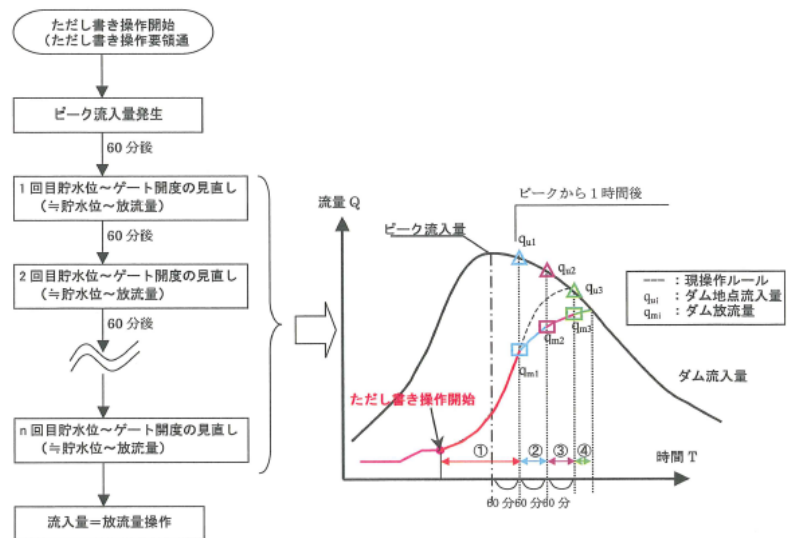


図4：逐次見直し方式の検討

3. 2, 新ダムコン操作卓の構成

更新したダムコンは既設機能を踏襲し、かつダム管理用制御処理設備標準設計仕様書(WEC仕様)に準拠した構成である。



図5：旧ダムコン操作卓



図6：新ダムコン操作卓

操作卓は標準仕様準拠すると、タッチパネルと非常停止操作器の押しボタンのみというシンプルな構成になるが、今回は、従来と同様の操作卓を設置する仕様とした。

理由として、

- ①制御ゲートが10門にも及び、一目で多数のゲート挙動を確認する必要があること
- ②操作卓方式を継続することで、操作に慣れた職員の誤操作の防止が期待できる
- ③過去のただし書き操作の実績を考慮

ということが挙げられる。

3. 3, 新ダムコンの操作訓練

ダムコンの更新期間中、新ダムコンでの制御に移行したゲートは旧ダムコンでは操作が出来ないため、それぞれゲートに対応したダムコンを使用する必要がある。

新操作卓は旧操作卓での操作方式を継承し、職員が違和感なく移行出来るように配慮されているが、ソフトウェアの作りこみなどは変更されている点も多いので、ダムコンの移行期間中に所内全体で操作訓練を実施した。訓練なので実放流はできないが、ゲート関連業者と調整し、予備ゲートを下ろし、下流に水が出ない状態としつつも、ゲートは放流時同様に稼働する状態で実施した。なお、ダムコン移行期間中であるH27年12月11日には実際に洪水調節を実施した。



図7：ダムコン訓練時の様子



図8：新ダムコンによる洪水調節

3. 4, 新ダムコンの設置・旧ダムコンから新ダムコンへの移行

ダムコンの移行期間中は、機器を仮設置するにあたりレイアウトの工夫が必要となった。ダムを運用しながらの更新であるため、どうしても旧機器と新機器を併設する期間が発生する。そのため、操作室が非常に手狭になった。鶴田ダムではダムへの理解や関心を深めてもらうためにダム見学を受け入れており、見学ルートの中に操作室が組み込まれている。そのため、操作室では、ダムコンに係る工事



図9：ダムコン併設期間中のダム見学の様子

作業とダム見学が輻輳することが多々あり、工程と見学の調整を密に行う必要があり苦慮した。また、機器を運用しながらの更新であったためデータ停止・欠測には特に注意を払う必要がある。中でも、ダム管理の命といえる「貯水位」データは、万が一欠測するとダムの流入量や放流量にも影響を与えるため、確認・調整等を念入り行い、欠測防止に配慮した。

4, まとめ

今回、鶴田ダム再開発事業に伴うダムコンの更新について担当したが、ダムを運用しながらの大規模な工事や機器更新は、苦慮した点もあったが、非常に勉強になったことも多かった。特に工夫した点は次のとおりである。

- ①H18年7月鹿児島県北部豪雨の災害後、地域住民も参加した検討会が実施され、の操作規則が大きく変更された。ダムコンに組み込むために職員の方々、受注者の方々双方で新操作規則を理解・実現するために確認・検討を重ねた。
- ②更新にあたり、操作卓方式を継続することで、現行の操作を違和感なく引継、誤操作防止に配慮する設備とした。
- ③関連業者と調整を行い、実際にゲートを動作させて実放流に近い状態で訓練し、操作訓練及び機器の動作確認を実施した。
- ④旧ダムコンから新ダムコンへ移行するに当たっては、データ移行に関して細心の注意を払った。また、ダムコン工事とダム見学などの作業場の工程・現場調整を行った。

工事完了後、実運用で放流・洪水調節を複数回にわたり行っている。今後、新ダムコンを使った運用における初の梅雨を終え、様々な改善点などがあげられると思われる。所内や他の関係機関から情報を収集し、今後どのような改善点があるか等を検討し、今後より安全なダム管理ができるよう調整していく。

5, 謝辞

ダムコン更新するに当たり、設計の審査、操作規則の読み込み、ダムコンの訓練時の調整など様々な方のご協力・尽力があったため事故も無く無事に更新できた。様々な関係者の方々に深く感謝する。