

早明浦ダムにおける選択取水設備の運用

水資源機構 池田総合管理所 正会員 ○谷中佑輔 正会員 鈴木敦

1. はじめに

早明浦ダムは、昭和 50 年 4 月の管理開始以降、洪水による貯水池の濁水長期化及び利水補給に伴う急激な貯水位の低下による冷水放流が問題となってきた。そのため、当初は表層の清水を取水する表面取水設備であった取水設備を平成 11 年 3 月に「選択取水設備」として改造を行い、現在運用している。

運用方法は、学識経験者及びダム下流関係機関から構成する「早明浦ダム選択取水設備操作に関する検討会（委員長：三井宏徳島大学名誉教授）」を平成 11 年に設置し、効果的な運用となるよう議論がなされてきた。その中で主に濁水の軽減を図るための「高濁度放流操作」や貯水池中層から取水することで極力貯水池の温水を温存する「温水温存放流操作」の運用方法について議論がなされ、平成 25 年 5 月より「温水温存放流操作」については本格運用を開始している。

本稿は、早明浦ダムにおける選択取水設備の運用方法及び平成 29 年の運用状況について報告するものである。

2. 早明浦ダムの概要

2.1 ダム及び貯水池の諸元等

早明浦ダムは、堤高 106m、堤頂長 400m、総貯水容量 3 億 1600 万 m^3 の重力式コンクリートダムで、洪水調節、流水の正常な機能維持、四国 4 県への新規用水供給を行うとともに発電を行う吉野川総合開発の中核をなす多目的ダムである。

早明浦ダムでは、灌漑期（5 月 21 日～10 月 10 日）に入ると下流の池田ダム地点での確保水量が増加する。そのため、自然河川流量が減少した状況が長期間続くと、早明浦ダムからの補給量の増加に伴い、利水貯水量は減少し、貯水位が急激に低下していく「夏渇水」と呼ばれる状況となる。

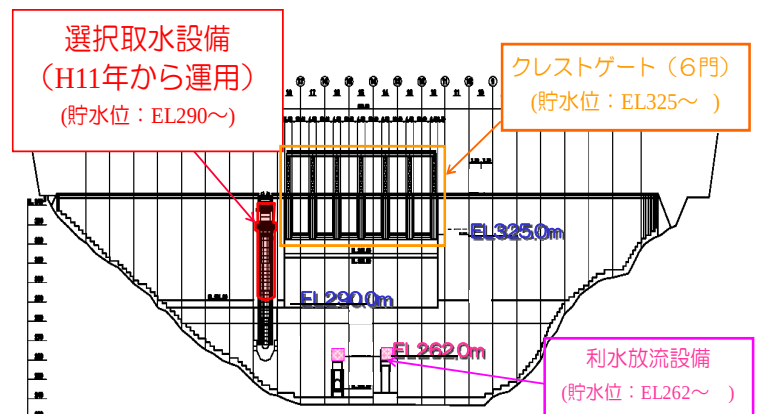


図-1 早明浦ダムの放流設備

2.2 早明浦ダムの放流設備

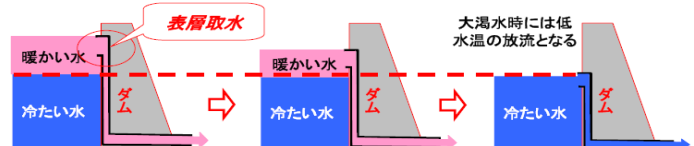
早明浦ダムの放流設備は、図-1 に示すとおり、クレストゲート、利水放流設備、選択取水設備からなる。通常下流への利水補給は、発電設備の点検等で発電放流できない場合を除き、選択取水設備から取水し、発電放水口を通過してダム下流へ放流される。

3. 選択取水設備の運用方法

3.1 基本操作方法

通常時は下流河川水温を考慮した「温水温存放流操作」により、出水があった場合には貯水池内濁水の状況に応じた「高濁度放流操作」により、選択取水設備から任意の取水深より取水する運用を行っている。

<常に表層取水をした場合>



<温水温存操作をした場合>

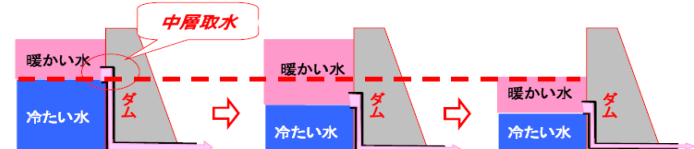


図-2 温水温存放流操作の概念図

3.2 温水温存放流操作の概念

温水温存放流操作とは、図-2 の概念図に示すとおり、常に表層取水による温水を放流するのではなく、下流河川環境等に影響を与えない範囲（放流濁度 5 度以下かつ旬ごとの目標放流水温以上）で選択取水設備を利用した中層取水を行い、表層付近の温水を温存し、水温躍層の位置を下げる操作である。この操作により、温水層を拡大することで、下流への補給に伴う貯水位低下時の冷水放流となる時期を遅らせることができる効果を発揮している。

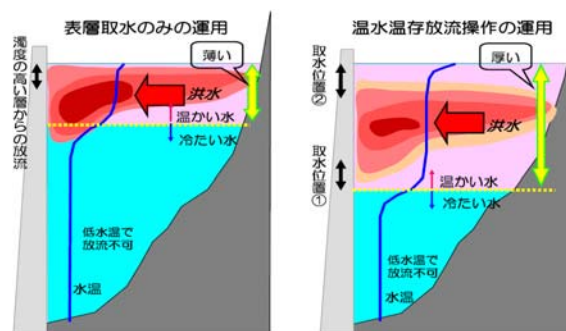
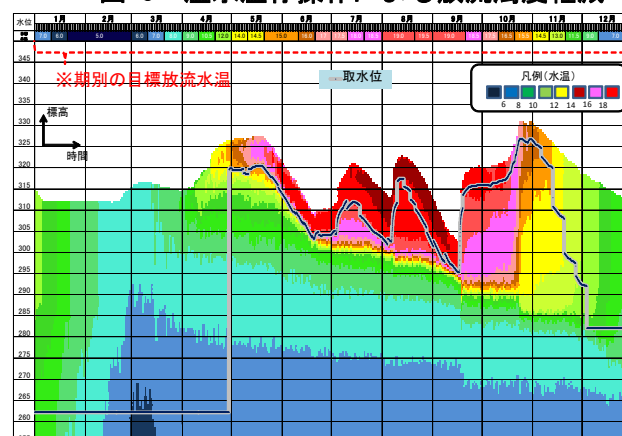


図-3 温水温存操作による放流濁度軽減

温水層を拡大させることは、出水後の放流濁度の軽減にも有効と考えている。図-3 に示すように、温水温存放流操作により温水層を拡大しておくことで、濁水の流入標高が下がり貯水池内で濁質が分散し、希釈される効果を高めていくほか、目標放流水温の範囲内で取水可能な範囲が広がることで、例えば、濁水流入直後は、図-3 の取水位置①で中層取水して、表層濁度が低下した後、取水位置を②に変更する操作など、より濁度の低い取水位置を選択して取水することが可能となる。



4. 平成 29 年の運用状況

平成 29 年の早明浦ダムの利水貯水率は、5 月下旬まで 90%以上を維持していたが、6 月以降の降水量が少なく、ダム下流地点の取水等に対し必要量を確保するためダムから相応量の補給を行った事により取水制限を伴う渇水となり、利水貯水率は、9 月 17 日には 35.5%まで低下した。前線や台風による降雨により利水貯水率は一時的な上昇・下降を繰り返していたが、9 月中旬の台風 18 号の影響により上昇し、9 月 19 日に取水制限が全面解除となった。

図-4 早明浦ダム貯水池水温変化図

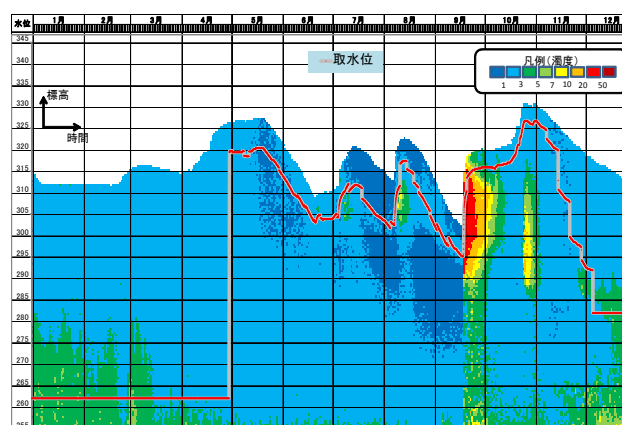


図-5 早明浦ダム貯水池濁度変化図

貯水池内水温・濁度、取水位置について、図-4 及び図-5 に示す。観測データの監視による的確かつ綿密な取水深の変更による温水温存操作により温水層を確保できていたため、著しい水位低下により温水層は徐々に減少したものの、目標放流水温を下回る水温の放流は発生しなかった。また、水位低下時に底泥の浸食による濁水が発生したが、温水層の拡大による希釈効果により、一時的に通常よりも高い濁度の放流となったものの濁水長期化現象までには至らなかった。

平成 29 年の運用に関して、事前に貯水池状況や今後の可能性も含めて、周辺関係機関と情報共有していたほか、適宜情報を密に提供することで、一般住民等からの苦情を含めた意見等は無かった。

5. おわりに

早明浦ダムは四国にとって重要であり、早明浦ダム周辺地域では平常時よりダム貯水池運用に非常に関心が高い。今後も日常の運用状況変化や事象が発生した際には、必要な情報を迅速かつ丁寧な対応で関係機関及び地元に対して提供等に心がけ、引き続き良好な関係を築くとともに、適切な設備運用に努めていきたい。