

# 鹿野川ダム操作規則変更について

山鳥坂ダム工事事務所 管理課 西内 佑輝大  
山鳥坂ダム工事事務所 管理課長 柴田 治信  
大洲河川国道事務所 機械係長 上田 径

鹿野川ダムでは、ダム下流の大洲市だけでなく、上流の西予市野村町も含めた肱川流域全体の治水安全度向上に向けて、鹿野川ダム改造事業により増強された洪水調節容量をより効果的に活用したダム操作の実施が望まれる状況にある。このような背景のもと、平成30年7月豪雨後に学識者・大洲市・西予市・愛媛県・国により組織された「野村ダム・鹿野川ダムの操作に関わる情報提供等に関する検証等の場」でとりまとめられた、より効果的なダム操作についての技術的考察を踏まえて変更した鹿野川ダム操作規則に関して報告する。

キーワード ダム改造, ダム操作規則, 平成30年7月豪雨, 合意形成

## 1. はじめに

鹿野川ダムは流域面積1,210km<sup>2</sup>、延長103kmの一級河川である肱川の中流域に位置する高さ61m、堤頂長167mの重力式コンクリートダムであり、流域面積456km<sup>2</sup>を有する。昭和34年3月に完成し、今年で60年が経過している。また、鹿野川ダム上流約20kmには流域面積168 km<sup>2</sup>の野村ダムが昭和57年3月に完成している（図-1参照）。

鹿野川ダムは完成翌年度から愛媛県が管理していた。愛媛県管理中に発生した平成7年7月の出水で肱川が氾濫して大規模な浸水が発生したことを受け、平成8年6月に全国で初めて操作規則の変更を行った。平成16年に策定された肱川水系河川整備計画に鹿野川ダム改造事業が位置付けられたことを受け、平成18年に管理を国に移管して鹿野川ダム改造事業に着手した。令和元年6月に全国で初めてダム改造によるトンネル洪水吐が完成し、運用を開始している。



図-1 肱川水系流域図

## 2. 操作規則変更の背景

### (1) 鹿野川ダム改造事業

鹿野川ダムは、全国に先駆けて、平成18年より洪水調節機能の増強、不特定用水の補給、貯水池水質改善を目的としたダム改造事業に着手した（図-2参照）。そのなかで最も大規模なものがトンネル洪水吐の新設であり、平成22年から関連工事に着手し、約10ヵ年を経た令和元年6月にトンネル洪水吐が完成した。これにより洪水調節容量が1,650万m<sup>3</sup>から2,390万m<sup>3</sup>に約1.4倍増強された（図-3参照）。

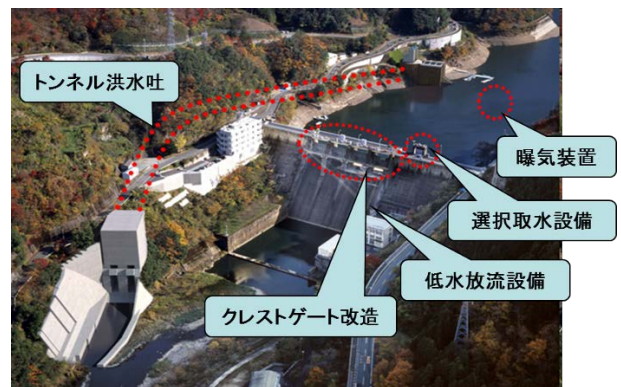


図-2 鹿野川ダム改造事業の概要

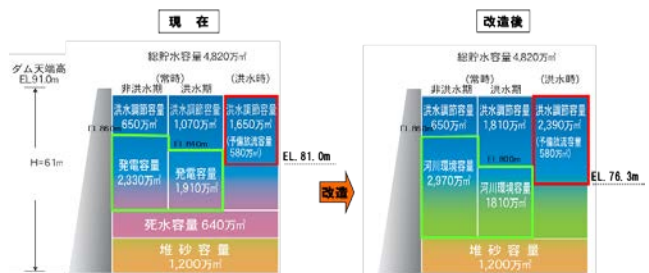


図-3 鹿野川ダム改造による容量配分の変化

## (2) ダム下流河川の整備状況

鹿野川ダム下流河川では、河川沿いに狭小な平地が縦断的に連続しており、下流から順次、築堤や宅地嵩上げを実施して行く必要があることから、急速な河川整備の進捗が望めない状況にある。そのため、直轄管理区間においても周辺の堤防よりも堤防高の低い暫定堤防が残る。特に、県管理区間の菅田地区には無堤（一部霞堤）地区があり、中小規模洪水に対してもダムによる洪水調節により、浸水被害を軽減する必要がある。

一方で、野村ダム下流区間については、愛媛県による計画河道が概成している状況にある。

## (3) 平成30年7月豪雨

平成30年7月豪雨により、鹿野川ダム上流域では、7月4日以降の累積降水量が469mmとなり、最大流入量3,800m<sup>3</sup>/sを記録した。それまでの管理開始以降の既往最大流入量2,244m<sup>3</sup>/sに対して約1.7倍もの流入量が発生したことにより、異常洪水時防災操作を実施した。異常洪水時防災操作による最大放流量は3,742m<sup>3</sup>/sとなり、下流の大洲市内では、1,442ha、3,672棟（平成30年12月時点）の浸水が発生する未曾有の大災害となった（図-4参照）。



図-4 平成30年7月豪雨の浸水被害図

## (4) 野村ダム・鹿野川ダムの操作に関わる情報提供等に関する検証等の場

平成30年7月豪雨は、これまでに経験のない異常な豪雨であったことから、より有効な情報提供や住民への周知のあり方について検証を行うとともに、より効果的なダム操作について考察を行うことを目的に、平成30年7月19日に「野村ダム・鹿野川ダムの操作に関わる情報提供等に関する検証等の場」を発足した。同検証等の場は、学識者、大洲市、西予市、愛媛県、国から構成され、4回の協議の後、平成30年12月12日にとりまとめを行った。その中で、提言された、より効果的なダム操作についての技術的考察を踏まえて、今回の操作規則変更を実施した。

## 3. 操作規則変更の内容と効果

### (1) 変更の方針

鹿野川ダム改造事業で増加した洪水調節容量を活用し、野村ダムでは大規模洪水に対して効果を発揮させ、鹿野川ダムでは中規模洪水、大規模洪水それぞれに対して効果を発揮させることができる操作に変更することを基本的な方針とした。

### (2) 前提条件

操作規則変更に向けた前提条件は以下のとおりである。

- ・野村ダム事前放流（利水者の協力）による洪水調節容量（350万m<sup>3</sup>→600万m<sup>3</sup>）を確保する。
- ・鹿野川ダムトンネル洪水吐により増強された洪水調節容量（740万m<sup>3</sup>）を活用する。
- ・東大洲地区等の暫定堤防70cmの嵩上げを考慮（鹿野川ダム放流量を850m<sup>3</sup>/s→1,150m<sup>3</sup>/sに増加）
- ・菅田地区は堤防整備中のため、流下能力（鹿野川ダム地点で600m<sup>3</sup>/s）に変化がない。
- ・激特事業が完了する概ね5年間の操作規則とする。

### (3) 操作規則変更に向けた検討（シミュレーション）

近年、大洲市内で浸水被害が発生した平成16年、平成17年、平成23年洪水を中規模洪水、平成30年7月豪雨を大規模洪水として、流出解析、氾濫解析により、操作ルール（案）ごとの効果を定量的に評価した。流出解析モデルは、平成30年7月豪雨の実績流量を精度よく再現できるモデルを構築し、各洪水におけるダム最大放流量及び下流河川流下量を算出した。また、氾濫計算モデルは、河道モデル（一次元不定流計算）、堤内地モデル（平面二次元不定流計算）、主要構造物モデル（盛土・カルバート等）から構成した。被害状況の算定にあたっては、ブロックごとの浸水世帯等を集計した上で、大洲市の地域特性を踏まえて、上流から肱川地区・菅田地区・東大洲地区の3地区で集計した。加えて、野村地区においても氾濫計算を実施して集計を行っている（表-1参照）。

表-1 氾濫解析モデルの概要

解析モデル	対象範囲	ブロック数
鹿野川ダム下流	河口～鹿野川ダム (直轄区間 0.0k～20.0k) (指定区間 20.0k～41.0k)	63ブロック
野村地区	鹿野川ダム貯水池～野村ダム (指定区間 0.0k～8.0k)	7ブロック

シミュレーションは、野村ダム及び鹿野川ダムの各種運用を組み合わせ実施していることから数十の比較を行った。その中で上下流のバランスを踏まえた上で、最も効果が期待できる操作を、新たなダム操作ルール（案）として選定した。

#### (4) 新たな操作規則の内容

従来の鹿野川ダムの操作規則（平成8年改定）は、当時の菅田地区の流下能力に基づいて、洪水調節開始流量 $600\text{m}^3/\text{s}$ が設定され、調節量が鹿野川ダムの洪水調節容量の4割（ $660\text{万}\text{m}^3$ ）に達するまで $600\text{m}^3/\text{s}$ 放流を継続し、その後、異常洪水時防災操作開始（8割容量）までの残りの4割容量を活用して、当時の東大洲地区等の流下能力に対応する $850\text{m}^3/\text{s}$ まで放流量を増加させ、その後一定開度操作とする二段階操作が採用されている。

鹿野川ダムの新たな操作規則は、図-5に示すように旧操作規則をベースとして、洪水調節開始流量は、菅田地区の流下能力に変化がないことから $600\text{m}^3/\text{s}$ を変更しないものの、頻発する菅田地区の浸水に配慮して、洪水調節容量増強後も4割を変更せず一定量放流に活用する容量を $660\text{万}\text{m}^3$ から $950\text{万}\text{m}^3$ まで引き上げる操作とした。

また、東大洲地区等の暫定堤防嵩上げ $70\text{cm}$ で流下能力が向上することから、増放流となる $850\text{m}^3/\text{s}$ を $1,150\text{m}^3/\text{s}$ と35%引き上げるとともに、容量も $660\text{万}\text{m}^3$ から $1,110\text{万}\text{m}^3$ まで増加させるものとした。

一方、野村ダムについては、菅田地区の流下能力から設定される洪水調節開始流量 $300\text{m}^3/\text{s}$ は変更しないものの、大規模洪水に対応するよう、野村ダム下流河川の流下能力見合いの $1,000\text{m}^3/\text{s}$ まで放流量を速やかに増加させる一定率一定量操作とした（図-6参照）。

#### (5) 新たな操作規則の効果

今回の操作規則変更による、最大放流量及び浸水家屋数の変化は、表-2、表-3に示すとおりである。平成16年、平成17年、平成23年洪水に代表される中規模洪水では浸水は発生しない。一方、未曾有の大規模洪水であった平成30年7月豪雨では浸水は発生するが、大幅に軽減させることができる。

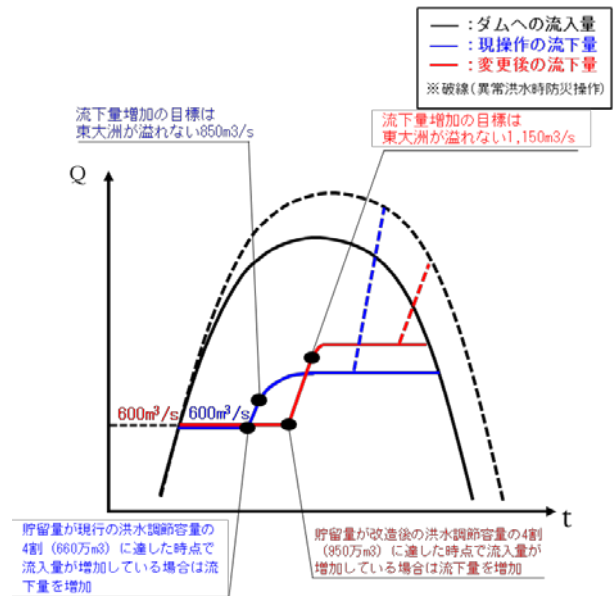


図-5 鹿野川ダムの新たな操作規則イメージ図

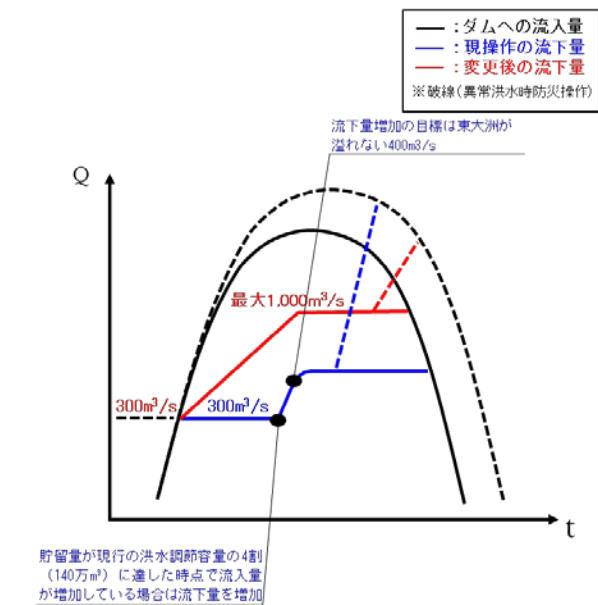


図-6 野村ダムの新たな操作規則イメージ図

表-2 最大放流量・下流河川流量の変化

ダム操作ルール	ダム洪水調節状況											
	平成16年台風16号			平成17年台風14号			平成23年台風15号			平成30年7月豪雨		
	鹿野川		下流河川流量	鹿野川		下流河川流量	鹿野川		下流河川流量	鹿野川		下流河川流量
	最大放流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	大川 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	大洲第二 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	最大放流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	大川 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	大洲第二 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	最大放流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	大川 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	大洲第二 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	最大放流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	大川 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	大洲第二 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
旧操作	1,873	3,515	3,236	1,888	3,139	3,328	919	2,910	3,193	3,742	5,765	4,442
新操作	1,199	2,823	2,634	1,598	2,726	2,865	600	2,821	2,828	2,972	4,620	3,951
新操作-旧操作	-674	-692	-602	-290	-413	-463	-319	-89	-365	-770	-1,145	-491

表-3 浸水家屋数の変化

ダム操作ルール	浸水世帯数				浸水世帯数				浸水世帯数				浸水世帯数				浸水世帯数			
	平成16年台風16号				平成17年台風14号				平成23年台風15号				平成30年7月豪雨				総数			
	脇川地区	菅田地区	東大洲地区	合計	脇川地区	菅田地区	東大洲地区	合計	脇川地区	菅田地区	東大洲地区	合計	脇川地区	菅田地区	東大洲地区	合計	脇川地区	菅田地区	東大洲地区	合計
旧操作	0	160	0	160	0	160	10	170	0	150	0	150	160	460	3,020	4,290	160	930	3,030	4,770
新操作	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	50	330	220	640	50	630	220	940
新操作-旧操作	0	-60	0	-60	0	-60	-10	-70	0	-50	0	-50	-110	-130	-2,800	-3,650	-110	-300	-2,810	-3,830

## 4. 操作規則変更に向けた手続き

### (1) 河川法上の手続き

操作規則変更にあたっては、河川法第14条に基づき愛媛県知事の意見聴取を行う必要がある。変更は野村ダム下流の西予市と鹿野川ダム下流の大洲市において、利害が対立する恐れがあることから、学識者も含め双方の意見を伺う場を設けて各市の意向を事前把握した上で、新たなダム操作ルール（案）を選定した。

#### a) 西予市の意見

野村ダム下流の西予市野村町は、これまで大きな浸水被害はなかったが、平成30年7月豪雨により大規模な浸水被害が発生した。これまでの中規模洪水対応の操作規則から大規模洪水向けの操作規則に変更し、下流河道見合いの1,000m<sup>3</sup>/s放流として欲しい。

#### b) 大洲市の意見

大洲市は、平成30年7月豪雨のような大規模洪水に効果のある操作への改定を前提としたうえで、菅田地区で毎年のように浸水被害を受けていることから、中規模洪水にも配慮して欲しい。

### (2) 操作規則変更に向けた合意形成

#### a) 意見募集

「鹿野川ダム改造に伴う新たなダム操作ルールの考え方」をホームページに公表し、メール・FAX・郵送により意見を募集するとともに、国事務所・大洲市・西予市に意見箱を設置（写真-1参照）して、幅広く地域住民の意見を募集した。その結果、32名の方々から以下の5つの観点からご意見を頂いた。

- ・ 降雨予測等による柔軟なダム操作
- ・ 事前放流の更なる増加
- ・ 情報提供の充実
- ・ 河道条件の確認
- ・ その他（潮汐を考慮した放流、ゲリラ豪雨に対応した操作規則、野村ダムとの連携操作等）

#### b) 住民説明会

大洲市の3会場、西予市野村町の1会場で、新たなダム操作ルールに関する住民説明会を実施した。（写真-2参照）

主な意見は以下のとおりである。

- ・ 操作規則にとらわれず、柔軟な操作を行って欲しい。
- ・ 上流野村ダムと連携した操作を行って欲しい。
- ・ 放流（異常洪水時防災操作）前に住民にしっかり知らせる欲しい。

### (3) 愛媛県知事意見聴取および操作規則変更

意見募集、住民説明会で様々な貴重な意見が寄せられたが、それらの意見も踏まえた上で当初から提示していた新たなダム操作ルール（案）が河川管理者として最適と判断し、河川法第14条に基づいた愛媛県知事の意見聴取を経て、令和元年6月6日に新操作規則に変更した。

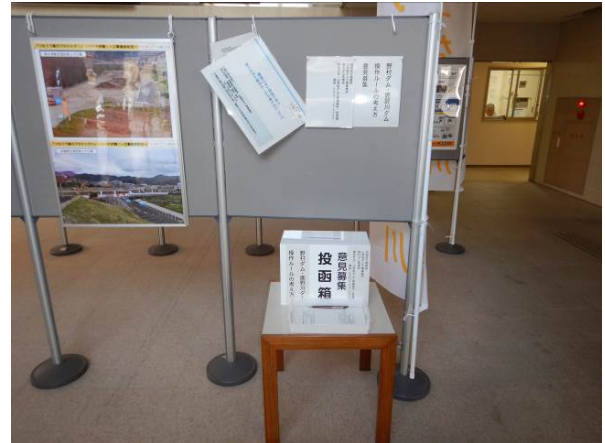


写真-1 各所に設置した意見箱



写真-2 大洲市で開催された住民説明会

## 5. おわりに

今回の操作規則変更で、平成30年7月豪雨による浸水世帯数は大幅に軽減させることができるものの、完全に解消することはできない。今後、鹿野川ダム下流で国・愛媛県が連携して進める激特事業による堤防整備が完了すれば（概ね5年後）、野村ダム・鹿野川ダムの操作規則を大規模洪水対応に変更することが可能となり、堤防整備とダムの洪水調節効果が相まって更なる浸水被害の軽減を図ることができる。

なお、平成30年7月豪雨を上回る洪水に備えて、ハード整備には限界もあることから、浸水想定区域図の公表、マイタイムラインの作成、放流情報のユニバーサルデザイン化などのソフト対策についても国・県・市が連携して進めることで、水害死者ゼロの安心できる地域となるよう各種対応を推進していきたい。