

# 熊野川における濁水長期化軽減対策

電源開発株式会社 西日本支店



## 報告内容

1. 第9回熊野川の総合的な治水対策協議会での説明内容
2. 第9回熊野川の総合的な治水対策協議会でのご意見に対する対応
3. 平成27年度出水期の熊野川の濁度状況
4. 平成27年度以降の熊野川濁水長期化軽減対策の対応状況

## 1. 第9回熊野川の総合的な治水対策協議会での説明内容 熊野川の濁水長期化軽減対策(1/2)

- 平成27年7月1日から以下の対策を実施
  - 中小規模出水時の風屋ダム濁水防止フェンスの運用  
※出水時は中層取水により濁水を排出。平成27年2月に設置完了し、4月27日から先行して運用開始。
  - 大規模出水時の濁水早期排出期間および清水貯留期間の延長  
※風屋ダム水位14.0mまで水位低下させて濁水を排出し、その後同20.5mまで清水を貯留した後に発電を再開。二津野ダムも風屋ダムに合わせて、早期濁水排出と清水貯留を実施。
  - 二津野ダム清水貯留期間における左岸支川の清水活用
  - 濁水早期排出・清水貯留後の十津川第二発電所発電再開時において、同放水口濁度が17度以上の場合に同発電所でハーフ出力運転を行うのに加え、同放水口濁度が40度以上の場合に同発電所で1/4出力運転を行う。

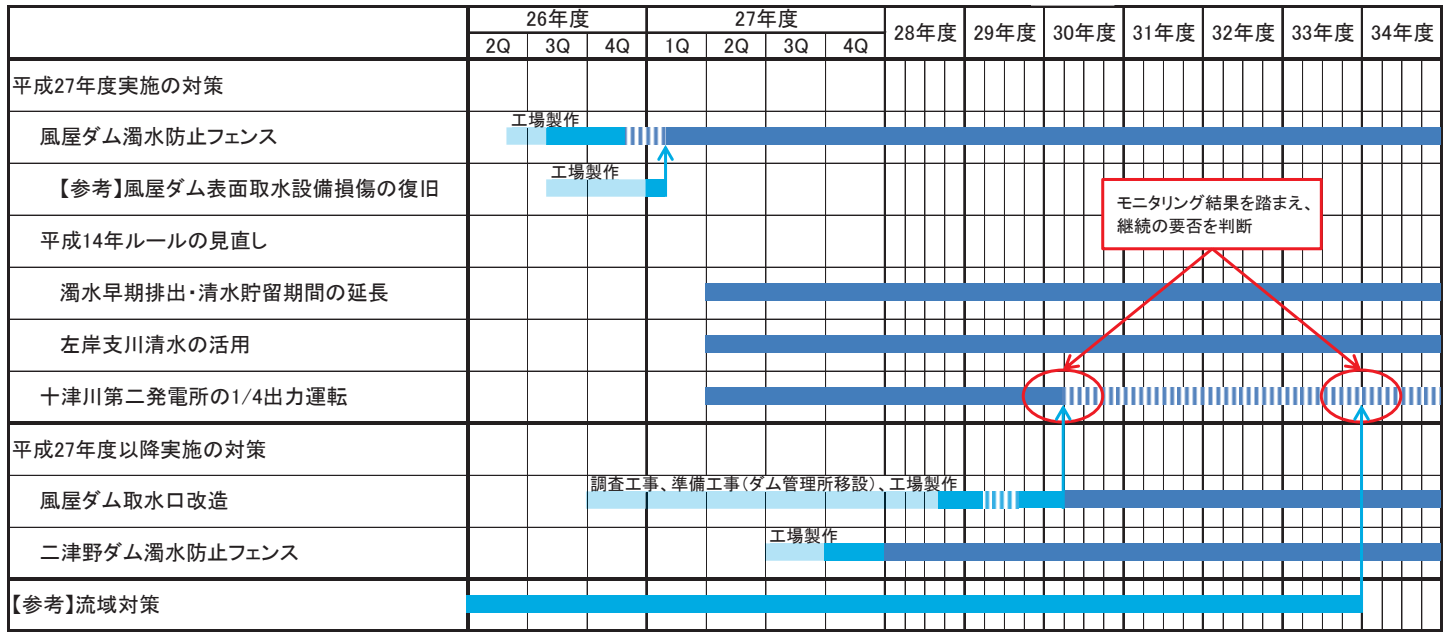
2

## 1. 第9回熊野川の総合的な治水対策協議会での説明内容 熊野川の濁水長期化軽減対策(2/2)

- 定期的にモニタリングを実施し、PDCAサイクルを継続的に実施していく。  
※1/4出力運転は、濁度の継続的なモニタリング結果を踏まえ、施設改良および流域対策がそれぞれ完了した時点で、その後の継続を検討する。
- 以下の対策も実施に向け詳細検討を進めていく。
  - 二津野ダム濁水防止フェンス設置(平成27年度末完了予定)
  - 風屋ダム取水設備改造(平成30年度出水期前完了予定)

3

# 1. 第9回熊野川の総合的な治水対策協議会での説明内容 熊野川の濁水長期化軽減対策(スケジュール)



※PDCAサイクルを継続的に実施

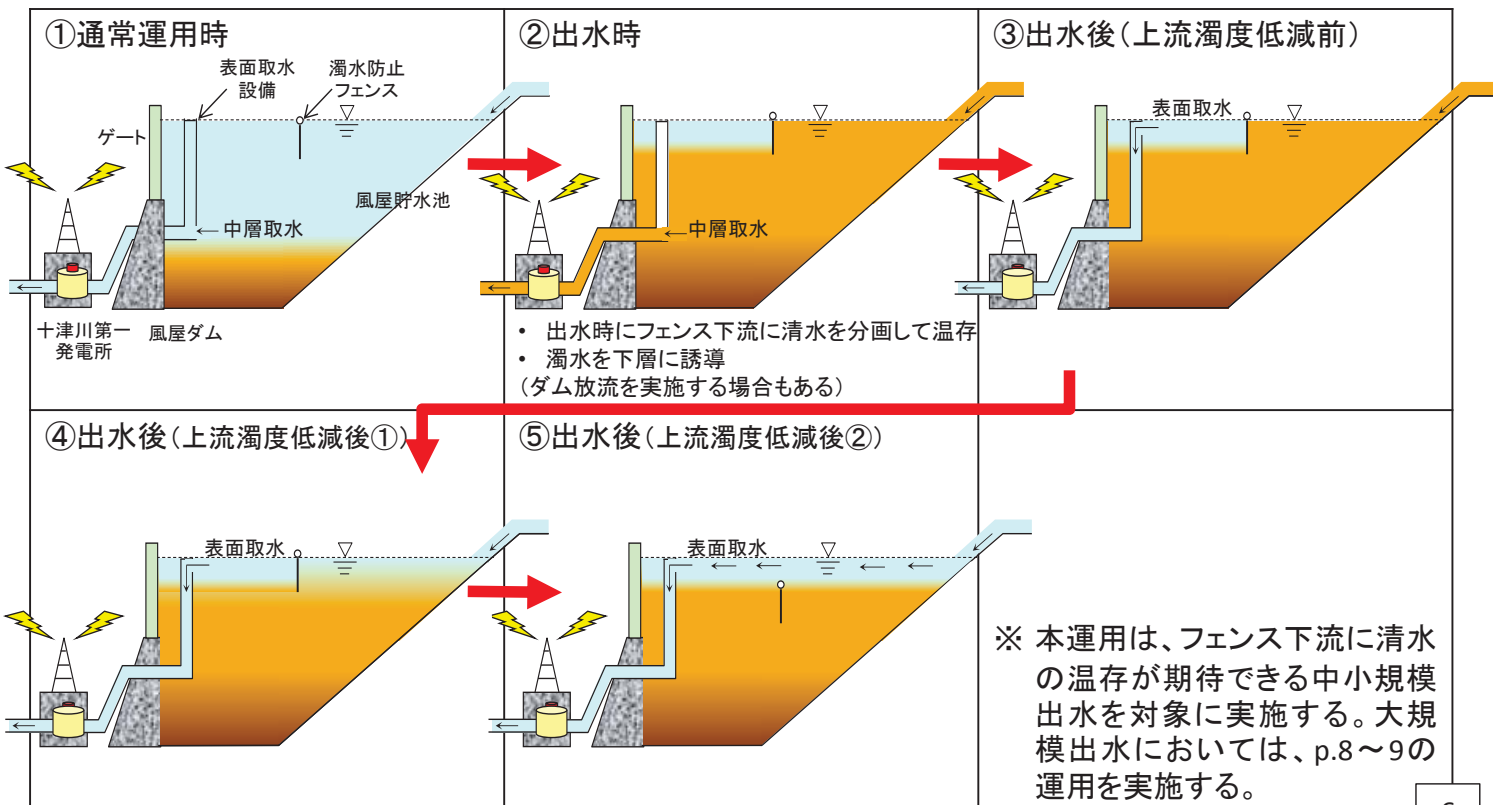
- 対策の運用期間
- 対策のための施設改良工事期間(現地工事)
- 対策のための施設改良工事期間(工場製作、準備工事等)

# 1. 第9回熊野川の総合的な治水対策協議会での説明内容 風屋ダム濁水防止フェンスの運用(仕様・設置位置)

設置位置	仕様	目的
熊野川本川 (風屋ダム上流約5km)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 浮沈式</li> <li>● フェンス高さ: 15m</li> <li>● フェンス長さ: 302m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● フェンス下流に清水を分画して温存</li> <li>● 熊野川本川の流入濁水の制御(風屋貯水池下層への誘導)</li> </ul>
支川神納川 (本川合流部上流約100m)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 垂下式</li> <li>● フェンス高さ: 5m</li> <li>● フェンス長さ: 251m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支川神納川の流入濁水の制御(風屋貯水池下層への誘導)</li> </ul>



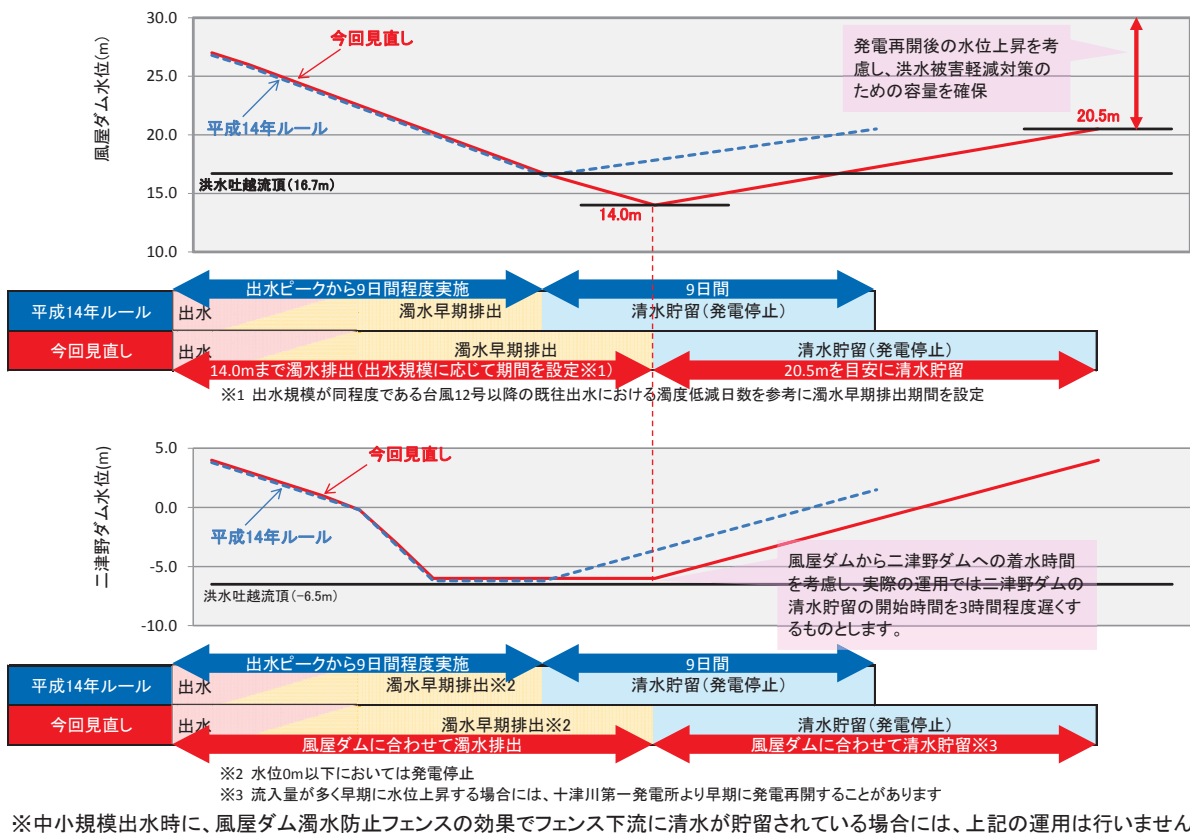
# 1. 第9回熊野川の総合的な治水対策協議会での説明内容 風屋ダム濁水防止フェンスの運用(運用方法)



# 1. 第9回熊野川の総合的な治水対策協議会での説明内容 風屋ダム濁水防止フェンスの運用(状況写真)



# 1. 第9回熊野川の総合的な治水対策協議会での説明内容 濁水早期排出期間および清水貯留期間の拡大



# 1. 第9回熊野川の総合的な治水対策協議会での説明内容 左岸支川清水の活用



## 1. 第9回熊野川の総合的な治水対策協議会での説明内容 十津川第二発電所の1/4出力運転

- 現在実施している「十津川第二発電所放水口濁度17度以上でハーフ出力運転(流量40m<sup>3</sup>/s)」に対し、同濁度が40度以上となる場合には「1/4出力運転(流量20m<sup>3</sup>/s)」を運用方法に追加します。上記の濁度は、濁水軽減対策における「清水貯留(発電停止)」を実施した後、運転を再開したときの濁度です。
- 上記の運用は、濁度を継続的にモニタリングしながら実施することとし、その結果を踏まえてその後の継続を判断するものとします。
- 上記の運用に係る詳細な条件等(洪水被害軽減対策との整合性、緊急時の発電の取扱い等)については、関係者と調整させていただいております。

※ 「1/4出力運転」の実施にあたっては、貯水池内の濁質残存の懸念、発電機器への影響があるものの、発電によりダム水位を適切な範囲内で運用できることを前提に実施することを判断したものであり、その間、発電機器の監視を強化しながら実施するものです。

※ 「1/4出力運転」の実施にあたっては、濁度について継続的にモニタリングすることとし、その結果を踏まえて、施設改良および流域対策のそれぞれが完了した時点で、その後の継続を判断するものとします。

10

## 1. 第9回熊野川の総合的な治水対策協議会での説明内容 十津川第二発電所の1/4出力運転

➤ 1/4出力運転の実施条件に合致する場合でも、降雨出水対応、緊急発電対応、洪水被害軽減対策等を優先せざるを得ない場合があります。

- 降雨出水対応(洪水被害軽減対策のための水位確保を含む)
- 需給逼迫時・事故時※の緊急発電
- 風屋ダム・二津野ダムの水位制約
- 地元行事・舟運等のための発電または発電停止
- 3月～11月までの土日祝の十津川第二発電所の発電停止のための空き容量確保 等

※電力需要の急増、大規模発電所の事故等

11

## 2. 第9回熊野川の総合的な治水対策協議会でのご意見に対する対応 十津川第二発電所の1/4出力運転 濁度データ公開

【ご意見①】緊急発電対応、洪水被害軽減対策、風屋ダム・二津野ダムの水位制約等を優先するために1/4出力運転が実施できない場合の連絡体制を構築してほしい。

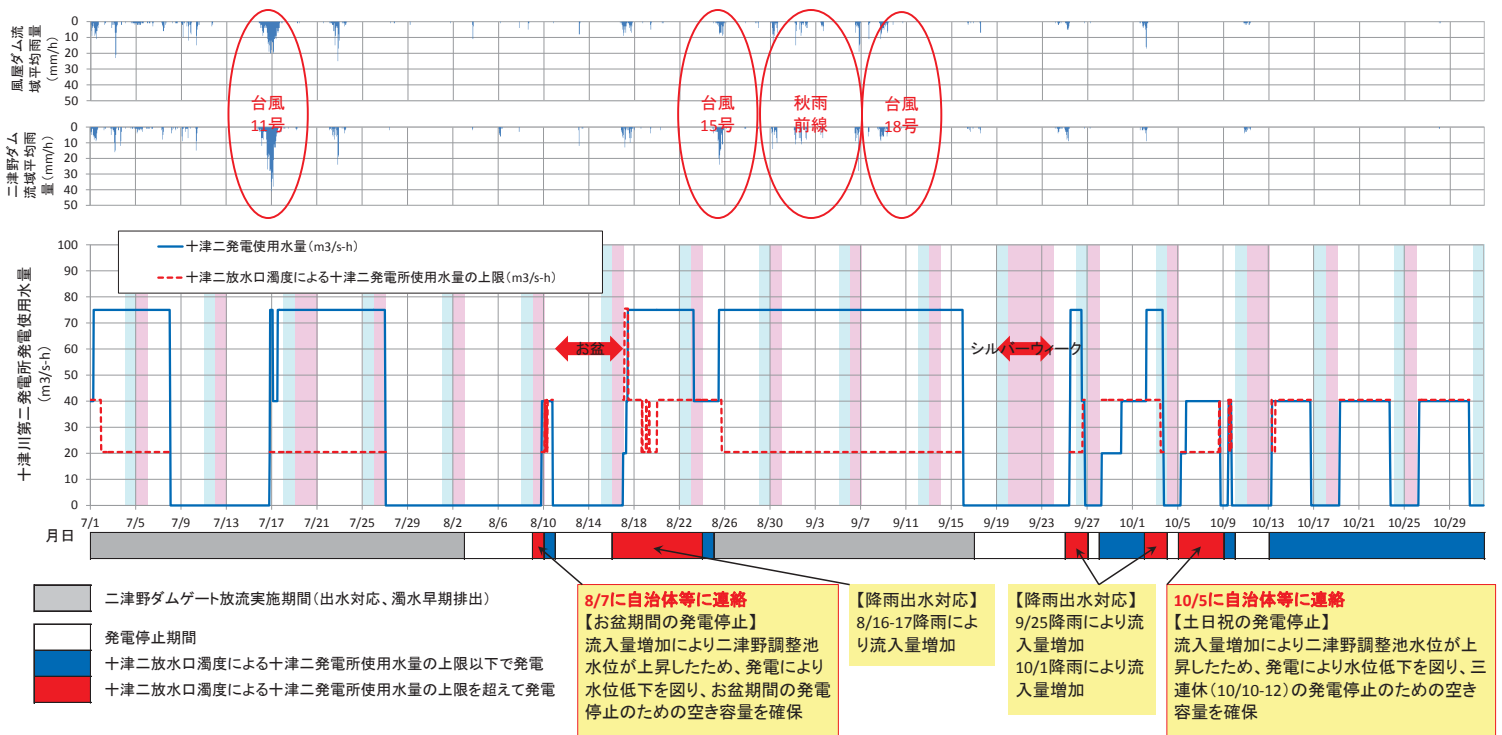
【対応①】 要望があった自治体、河川管理者に対して、平成27年8月から連絡を実施している（降雨出水対応は対象外）。【連絡実績はp.13参照】

【ご意見②】十津川第一・第二放水口濁度データを公開してほしい。

【対応②】 上記2地点に加えてダム上流域3地点（上野地、五百瀬、重里）も合わせて、平成27年10月1日より紀南PORTALを通じて公開している。

12

## 2. 第9回熊野川の総合的な治水対策協議会でのご意見に対する対応 十津川第二発電所の1/4出力運転（連絡実績）



13



### 3. 平成27年度出水期の熊野川の濁度状況 報告概要

平成27年7月1日～10月31日における熊野川の濁水状況(湖内濁度の状況、発電所放水口濁度、ダム下流河川濁度)を報告

⇒別冊資料参照

#### 【平成27年度出水期の気象】

- 主要な降雨出水は以下のとおりである。
  - 台風11号(7月中旬、大規模出水)
  - 台風15号(8月下旬、中小規模出水)
  - 秋雨前線(8月中旬～9月上旬、中小規模出水)
  - 台風18号(9月上旬、中小規模出水)
- 7月下旬～8月中旬および9月上旬以降は、安定した天候が継続した。

14

### 3. 平成27年度出水期の熊野川の濁度状況 報告概要

#### 【濁水長期化軽減対策】

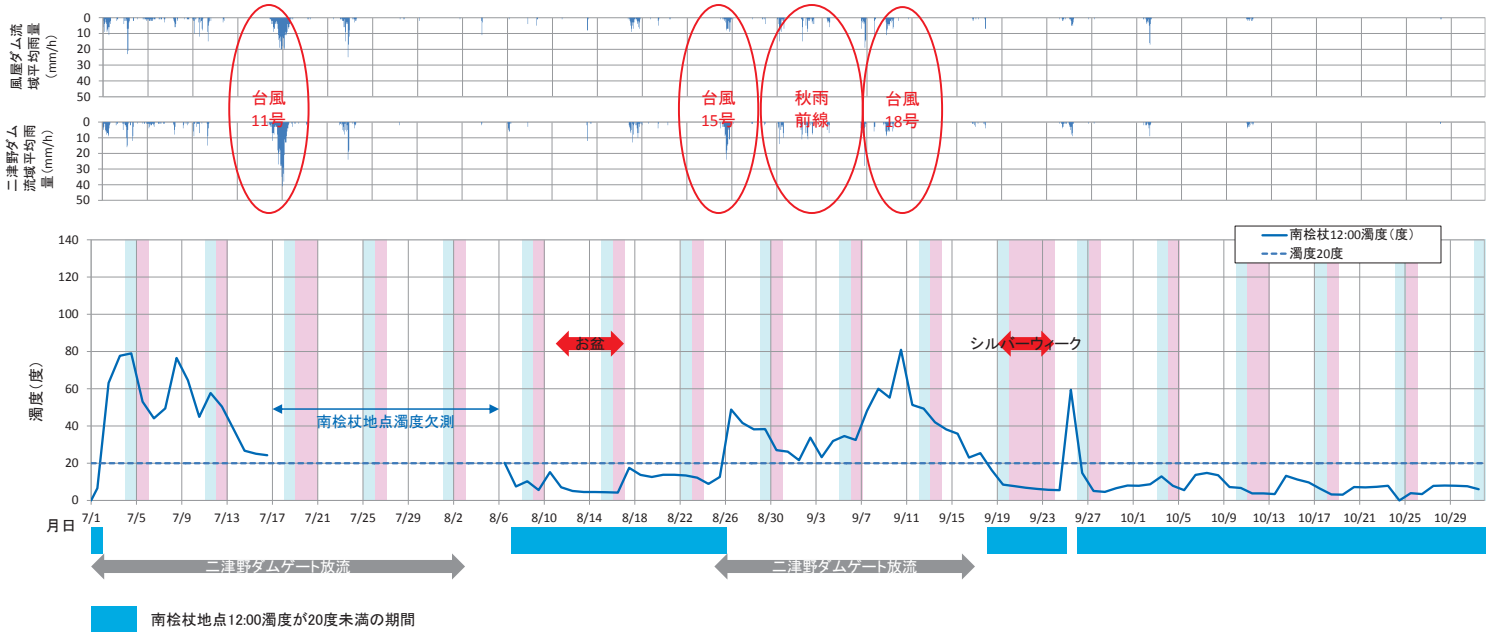
- 台風11号(大規模出水)【別冊資料p.3参照】
  - 濁水早期排出・清水貯留期間拡大の効果がみられる。
- 台風15号～秋雨前線(中小規模出水)【別冊資料p.6参照】
  - 濁水防止フェンスの効果(濁水制御、清水温存)がみられる。
- 台風18号(中小規模出水)【別冊資料p.8-9参照】
  - 濁水早期排出・清水貯留期間拡大および濁水防止フェンスの効果(濁水誘導)がみられる。

※ 平成27年7月1日から新たに実施した対策効果の検証については、濁水挙動シミュレーションを実施中。

15

### 3. 平成27年度出水期の熊野川の濁度状況 ダム下流河川の濁度状況

- 南桧杖地点濁度は、二津野ダムゲート放流期間および出水時を除き、概ね20度未満であった。



#### 4. 平成27年度以降の熊野川濁水長期化軽減対策の対応状況

### 二津野ダム濁水防止フェンス

#### (1) 仕様

- 平成27年度末設置完了予定(平成27年11月上旬:フェンス製作開始、11月中旬:現地着工)。

設置位置	仕様	目的
熊野川本川 (二津野ダム上流約300m)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 浮沈式 浮沈幅:60m 浮沈深さ:最大5m (1mピッチで調整可)</li> <li>● フェンス高さ:15m</li> <li>● フェンス長さ:202m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 濁水早期排出のため、取水設備近傍に濁水防止フェンスを設置し、二津野調整池下層の濁水を取水設備へ導く</li> <li>● 清水取水のため、清水貯留開始以降、濁水防止フェンスを沈降させ、二津野調整池表層の清水を取水設備へ導く</li> </ul>

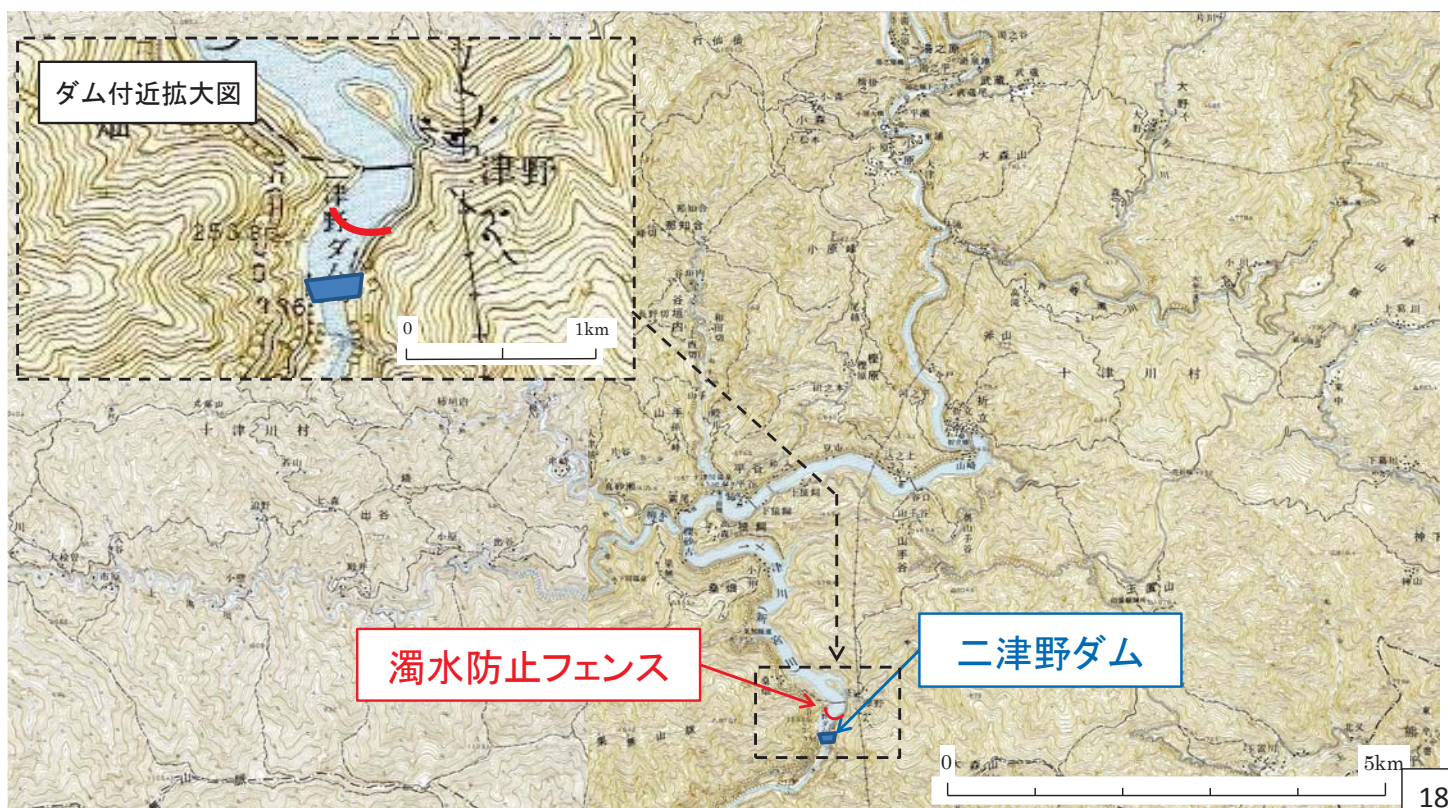
※ 上記仕様は変更となる場合があります。

※ 二津野ダム濁水防止フェンスは、濁水や清水を効果的に取水口に導くという点で、濁水や清水の位置に応じて取水する位置を変更する選択取水設備と同様の効果が期待できます。シミュレーションによって、熊野川濁水対策技術検討会で提示された二津野ダム取水設備改造と同様の効果があることを確認しています。

#### 4. 平成27年度以降の熊野川濁水長期化軽減対策の対応状況

### 二津野ダム濁水防止フェンス

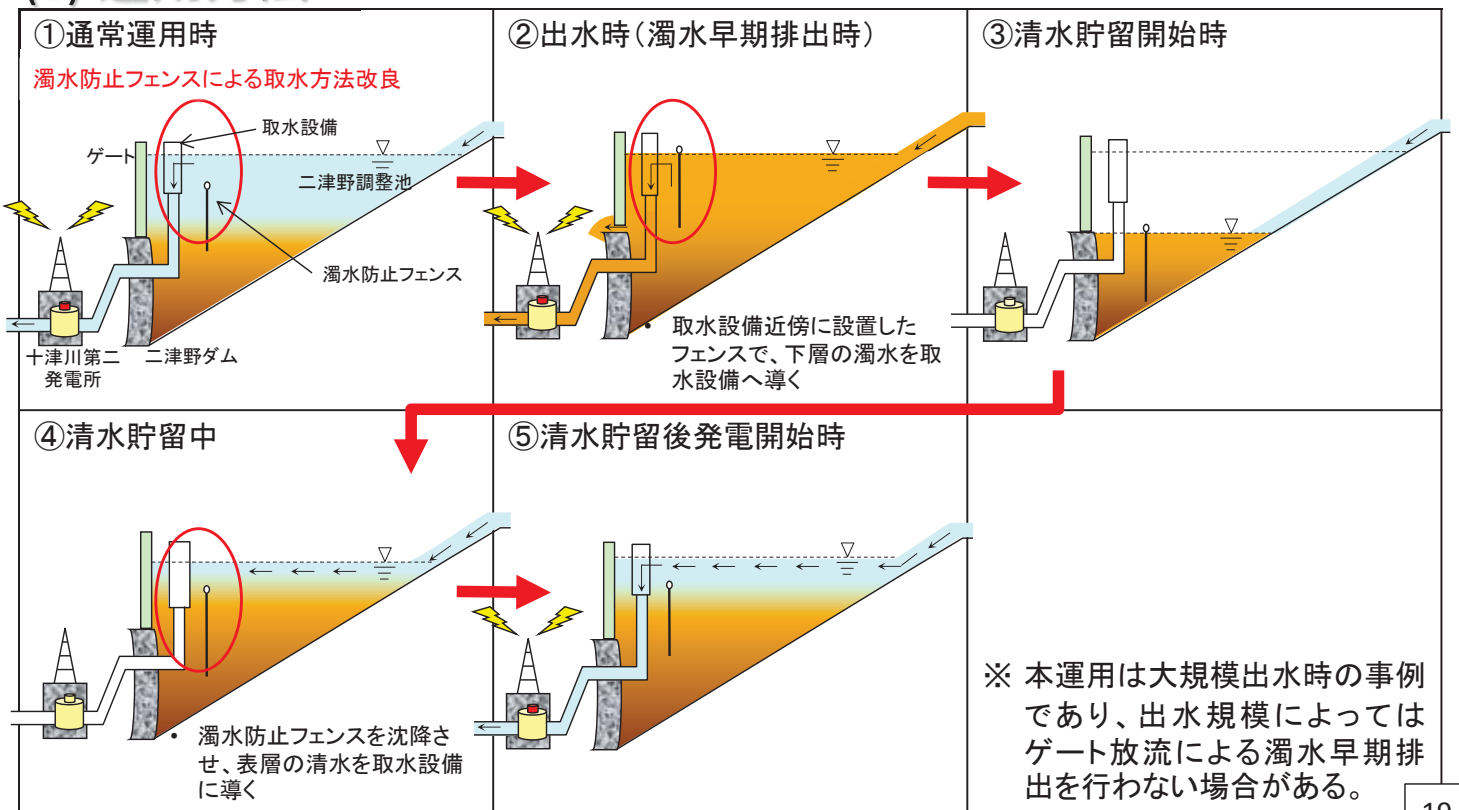
#### (2) 設置位置



#### 4. 平成27年度以降の熊野川濁水長期化軽減対策の対応状況

### 二津野ダム濁水防止フェンス

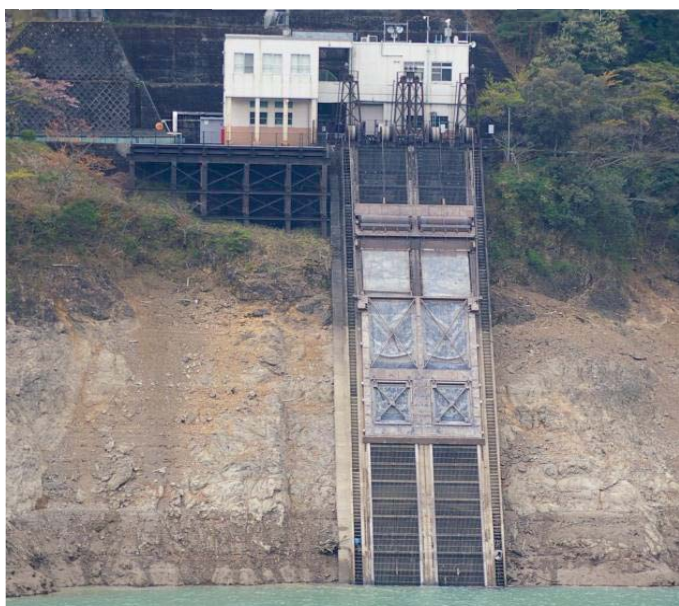
#### (3) 運用方法



#### 4. 平成27年度以降の熊野川濁水長期化軽減対策の対応状況

### 風屋ダム取水設備改造

#### (1) 設備概要(設備写真)



現行設備



設備改造イメージ

(同形式の構造である坂本ダム表面取水設備)

#### 4. 平成27年度以降の熊野川濁水長期化軽減対策の対応状況

### 風屋ダム取水設備改造

#### (2) 仕様

	現行設備	改造設備(計画) <sup>※1</sup>
設備形状	ゴムシート巻取式	鋼製直線多段式
最大取水量	60m <sup>3</sup> /s	60m <sup>3</sup> /s
設備重量	約110 ton	約1,000 ton
表面取水	水位EL.272.5～284.5mの範囲で、水面から深さ7.5mまでの呑口から取水 <sup>※2</sup> ※水位EL.284.5m以上では水面から深さ7.5m以上の呑口から取水 ゲートが水位変動に自動追従しない	水位EL.270.0～291.0mの範囲で、水面から深さ5.0mまでの呑口から取水 <sup>※2</sup> ※水位EL.291.0m以上では水面から深さ5.0m以上の呑口から取水 ゲートが水位変動に自動追従する
中層取水	水位EL.247.4～265.0mの範囲を取水	水位EL.247.4～265.0mの範囲を取水

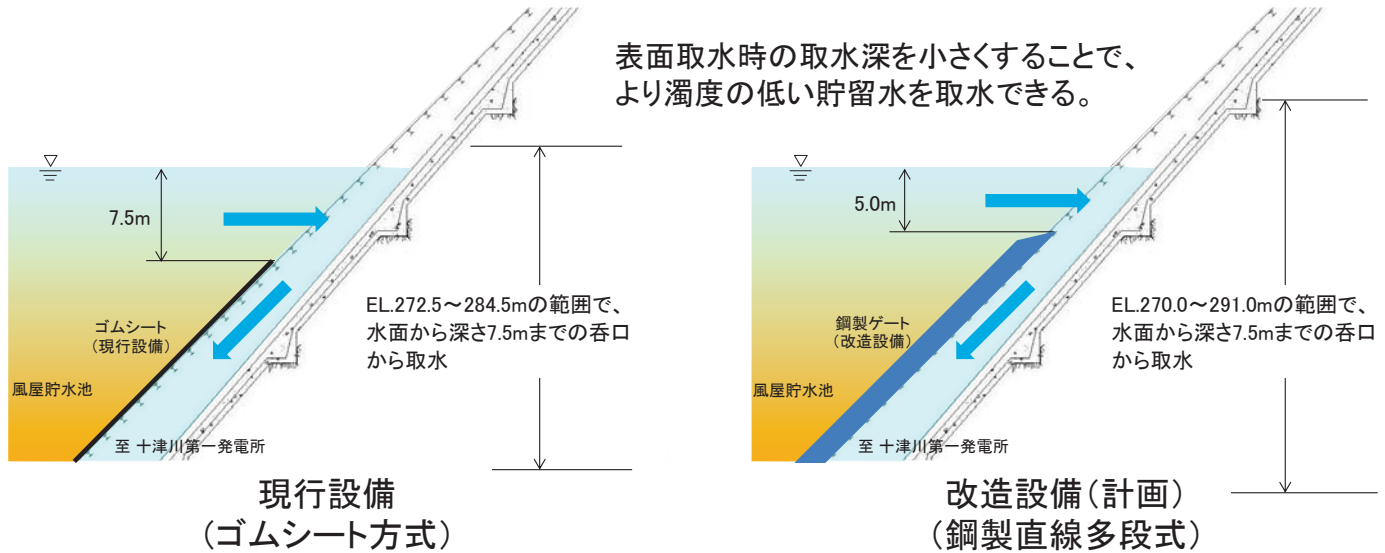
※ 詳細設計により上記仕様に変更となる場合があります。

#### 4. 平成27年度以降の熊野川濁水長期化軽減対策の対応状況

### 風屋ダム取水設備改造

#### (3) 取水設備改造の目的

- 表面取水深(呑口の深さ方向範囲)縮小、ゲートを水位変動に自動追従  
⇒ より効果的な清水の取水(下層からの濁水引込の低減)
- 表面取水が可能な範囲の拡大 ⇒ より広い範囲での清水取水が可能
- 取水方法切替時に潜水点検が不要 ⇒ 表面取水と中層取水のタイムリーな切替
- ゴムシート製から鋼製に ⇒ 損傷リスクの低減

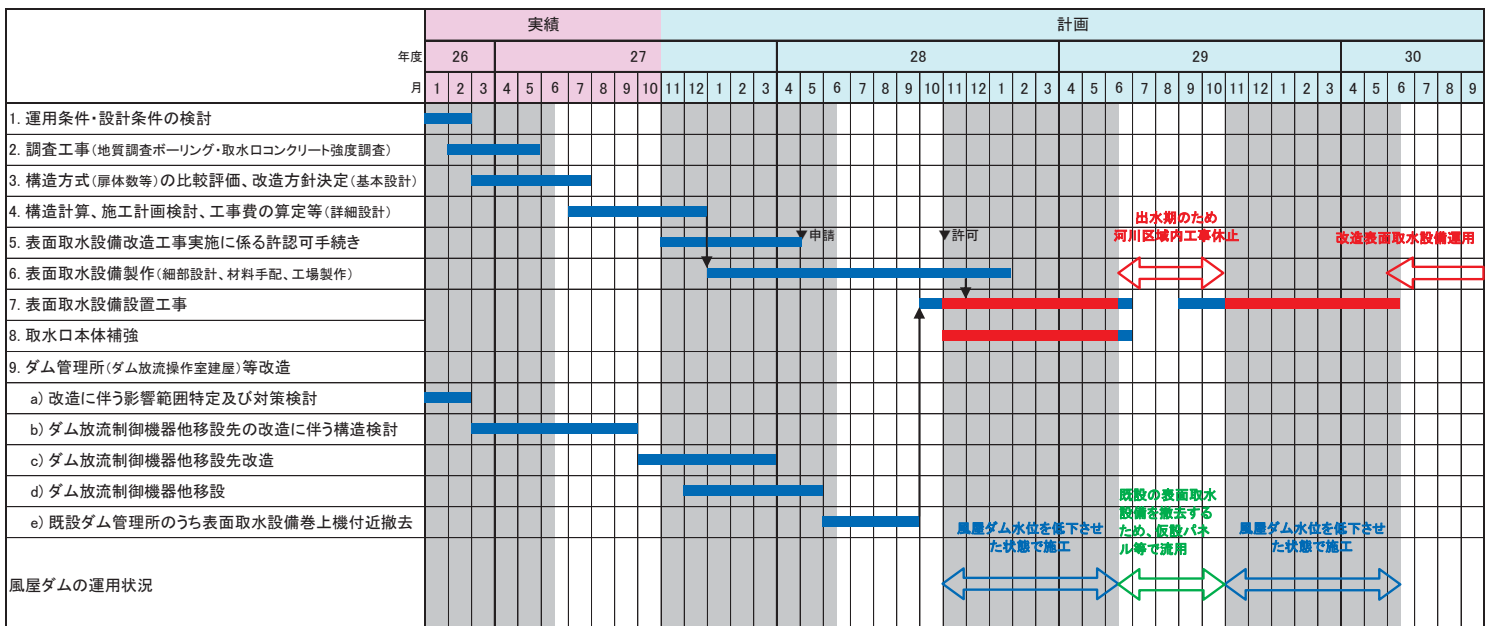


#### 4. 平成27年度以降の熊野川濁水長期化軽減対策の対応状況

### 風屋ダム取水設備改造

#### (4) 工程

- 平成30年度出水期完成に向けて計画どおり進捗。



#### 4. 平成27年度以降の熊野川濁水長期化軽減対策の対応状況

### 風屋ダム取水設備改造

#### (5) 現況

- 取水口改造工事に先立ち、平成27年10月よりダム管理所移設工事を施工中。



仮設足場設置状況



内装撤去状況