

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

- 第11回熊野川の総合的な治水対策協議会での説明内容
 - ・熊野川濁水長期化軽減対策（内容、スケジュール）
 - ・現場視察
- 第11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
 - ・ご質問に対する回答
- 平成28年度の熊野川濁水長期化軽減対策の運用実績
 - ・平成28年度に実施した濁水長期化軽減対策の効果
- 平成28年度以降の熊野川濁水長期化軽減対策の対応
 - ・風屋ダム表面取水設備改造に関する進捗報告

1. 第11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日から実施の対策

- 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

風屋ダム水位を14.0mまで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

- 十津川第二発電所での1/4出力運転

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。

1. 第11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)

➤ 定期的なモニタリングとPDCAサイクルによる継続的な見直し

※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。

➤ その他対策の実施

- 二津野ダム濁水防止フェンスの運用(平成27年度末設置済み)
- 風屋ダム表面取水設備改造(平成30年度出水期前完了予定)

1. 第11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)

	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
風屋ダム濁水防止フェンス		▼運用開始(H27.4.27)							
平成14年ルールの見直し									
濁水早期排出・清水貯留期間の延長		▼運用開始(H27.7.1)							
左岸支川清水の活用		▼運用開始(H27.7.1)							
十津川第二発電所の1/4出力運転		▼運用開始(H27.7.1)							
風屋ダム取水口改造			▼着工		▼完成				
二津野ダム濁水防止フェンス			▼運用開始(H28.3.31)						
【参考】流域対策									

※PDCAサイクルを継続的に実施

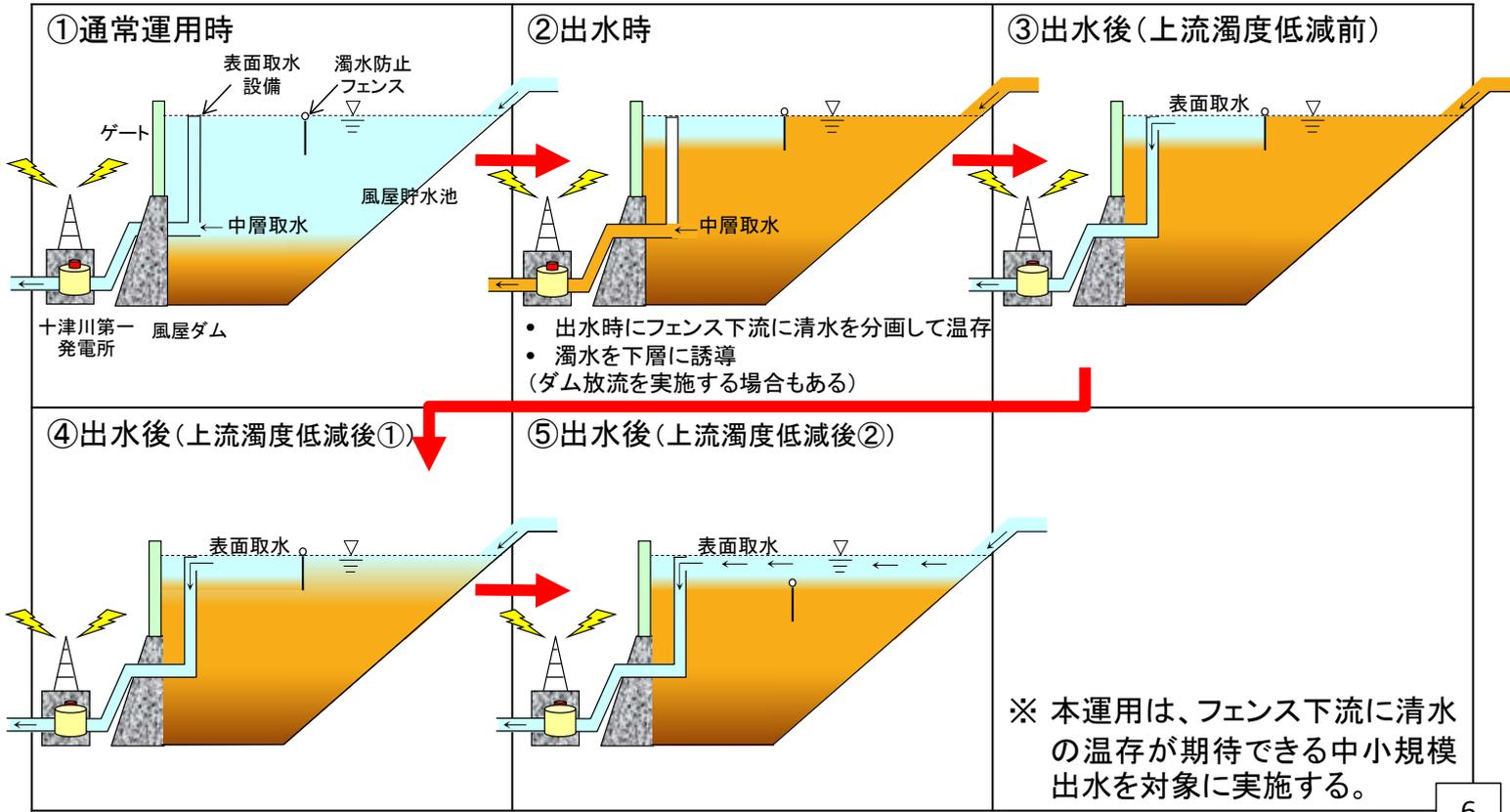
- 対策の運用期間
- 対策のための施設改良工事期間(現地工事)
- 対策のための施設改良工事期間(準備工事等)

1. 第11回熊野川の総合的な治水対策協議会での説明内容

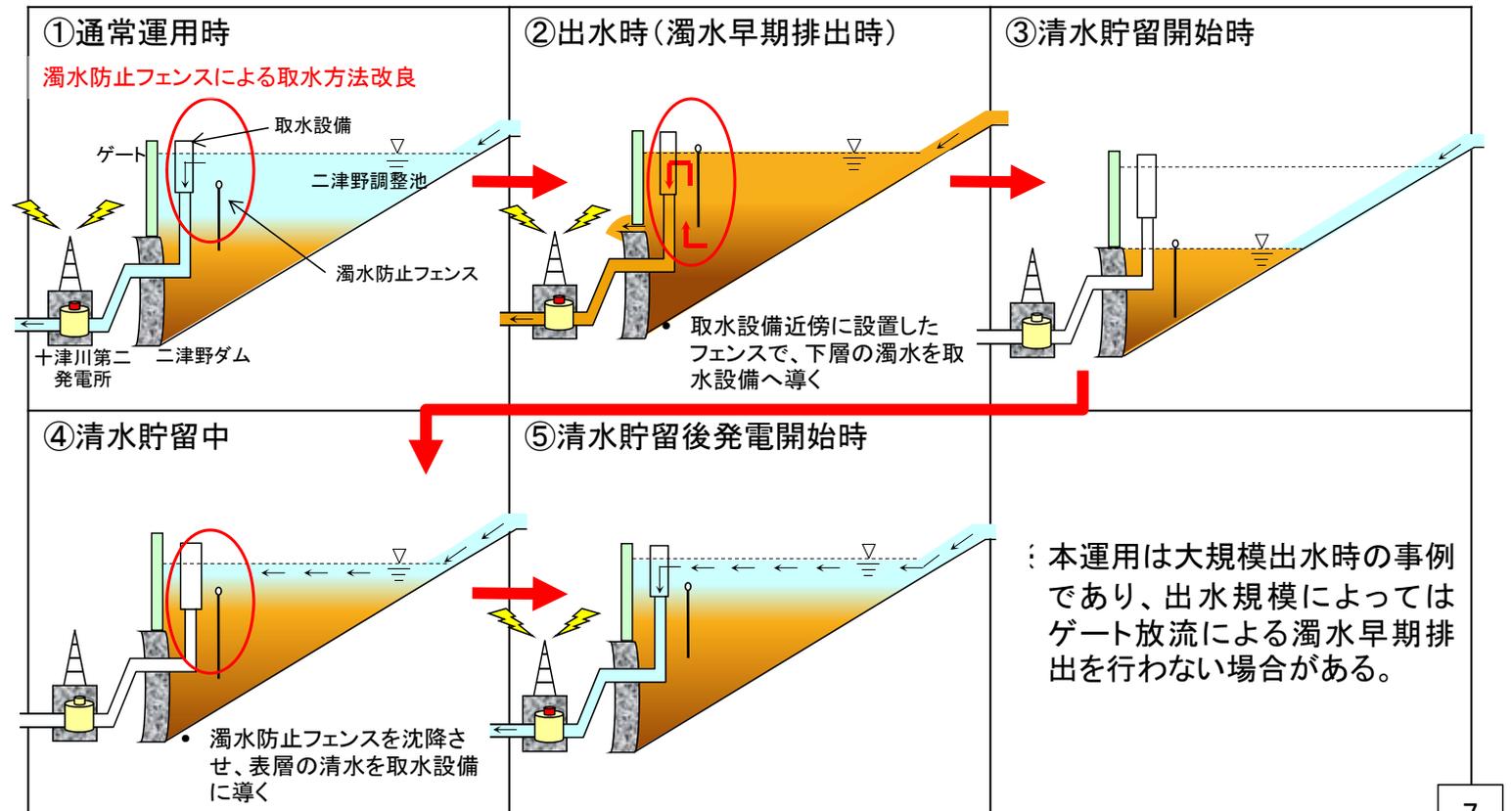
濁水防止フェンスの運用(仕様・設置位置)



風屋ダム濁水防止フェンスの運用(運用方法)



二津野ダム濁水防止フェンスの運用方法



1. 第11回熊野川の総合的な治水対策協議会での説明内容

現場視察の実施

●行程

三越地点



二津野ダム



風屋ダム



二津野ダムでの状況 (H28.5.18)

●ご意見

- ①二津野調整池の濁水フェンスの運用と効果
- ②濁水長期化軽減の方法
- ③十津川と一ツ瀬川の濁水軽減対策の状況
- ④十津川第二発電所放水口濁度が高い場合の発電停止

2. 第11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

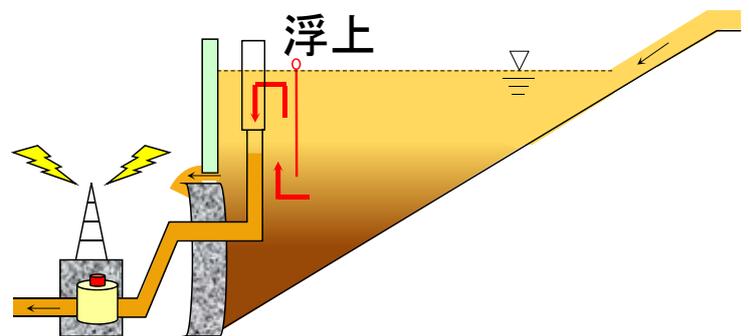
ご意見①

二津野調整池に設置された濁水フェンスの運用効果が分からない

回答

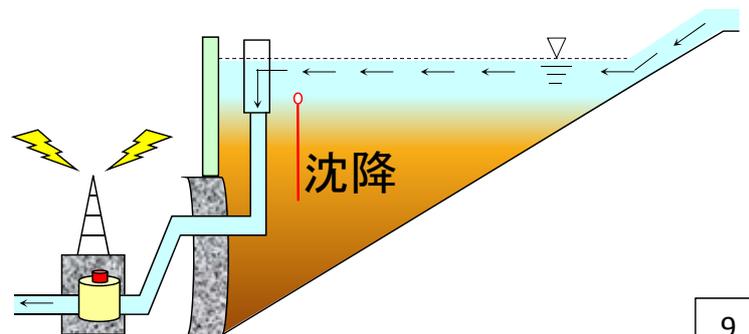
【濁水早期排出時】

- 濁水が流入している間は、フェンスを浮上させて、調整池下層の高濁度水を取水口および洪水吐に誘導し、濁水を早期排出します。



【通常時】

- 清水が流入している間は、フェンスを沈降させることで、調整池表層の清水(低濁度水)を取水します。



2. 第11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

ご意見②

濁水長期化をどのようにして軽減しているのか

回答

以下の基本の対策をベースに、状況に応じて濁水長期化低減を図ります。

➤ 基本の対策(大規模出水時の対策)

- ①発電とゲート放流により水位を低下させ濁水を早期排出(8日間)
- ②発電放流とゲート放流を停止して清水を貯留(12日間)
- ③清水貯留後、発電を再開(濁度によっては出力を制約)

➤ 早期排出期間を短縮する対策(中小規模出水時の対策)

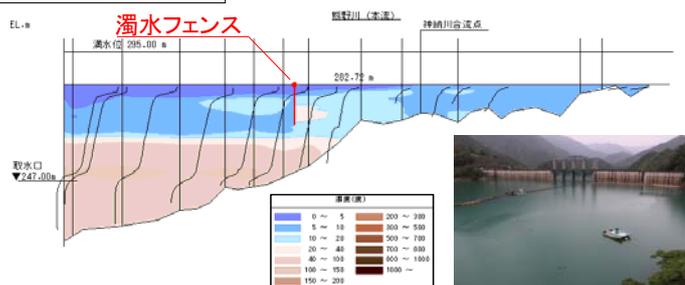
出水規模や流入濁水量が小さい場合、風屋ダムから濁水フェンス間に清水層がある場合は、早期排出期間を短縮

10

2. 第11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

➤ 基本の対策(参考①)(平成28年6月30日～7月26日の風屋ダムの状況)

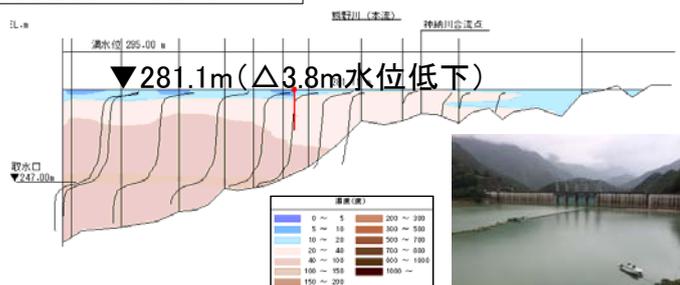
出水前(6/20)



- ✓ 6/20時点では清水層が形成
⇒その後断続的に小規模出水発生

H28.6.22

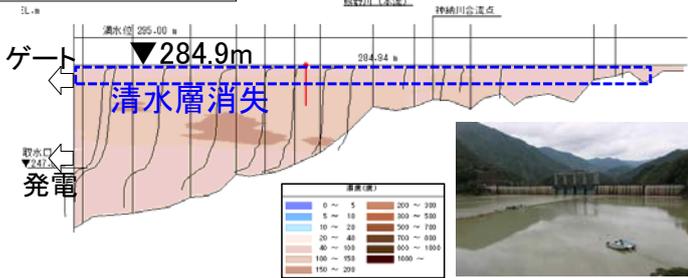
早期排出終了(7/14)



- ✓ 7/14まで早期排出し、洪水吐クレスト付近まで水位低下

H28.7.13

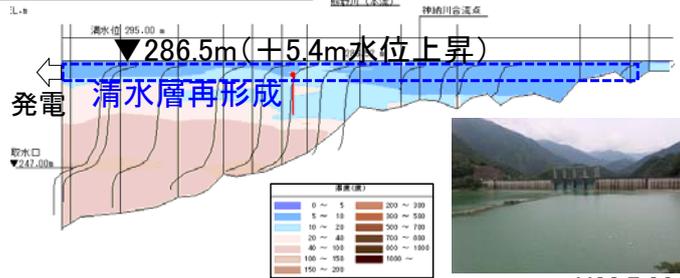
出水後(6/30)



- ✓ 6/30時点で清水層が完全に消失
⇒大規模出水対策を実施

H28.6.29

清水貯留終了(7/26)



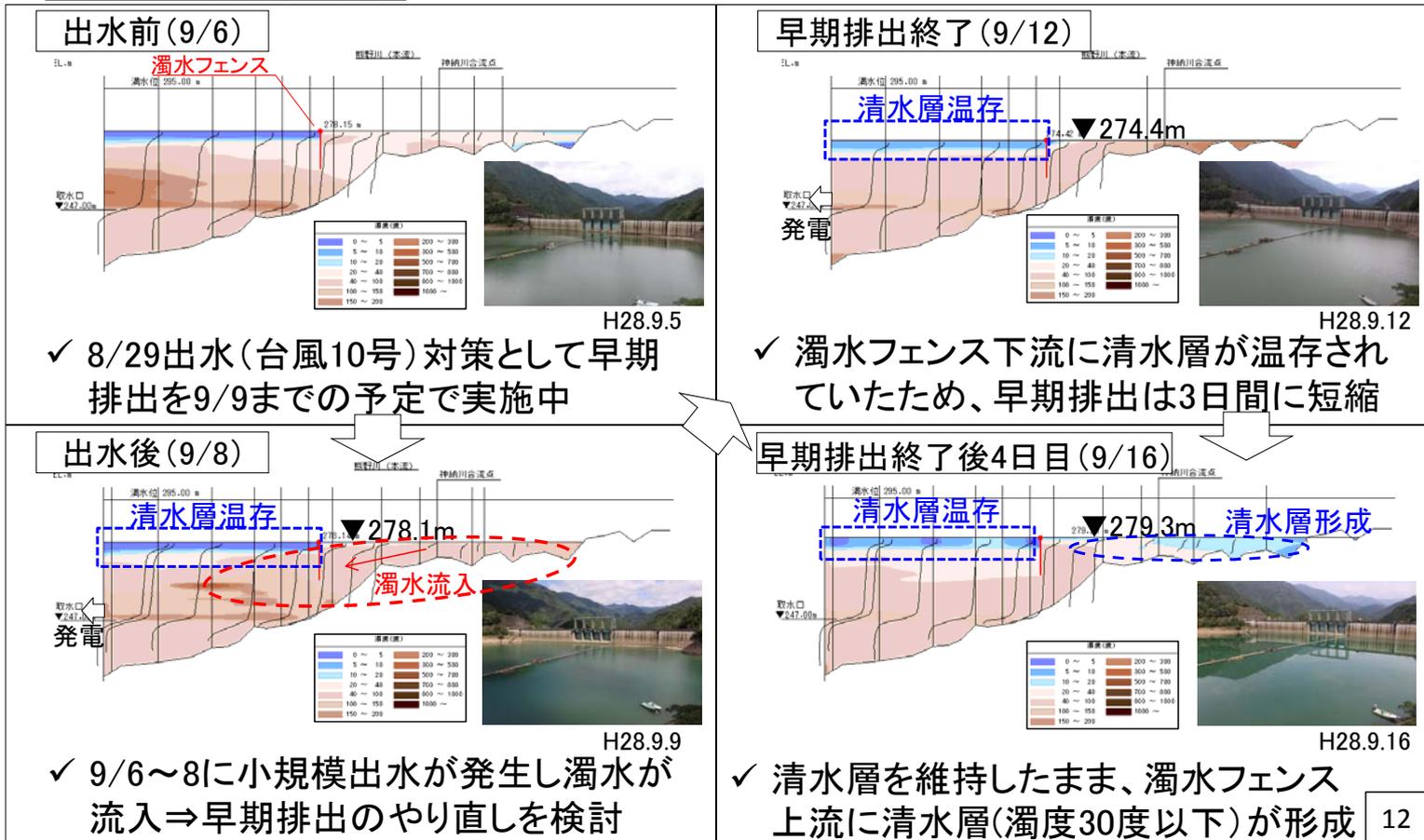
- ✓ その後、12日間かけて清水貯留を実施し、清水層を再形成後に発電を再開

H28.7.26

11

2. 第11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

➤短縮した対策(参考②)(平成28年9月6日～9月16日の風屋ダムの状況)



2. 第11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

ご意見③

一ツ瀬ダムを参考にして濁水軽減対策を改善してほしい

回答

●一ツ瀬ダムと杉安ダムの設備対応

- 一ツ瀬ダムの設備改造
 - ✓ 放流管設備更新
 - ✓ 選択取水設備改良
- 杉安ダムの設備改造
 - ✓ 底部放流設備の新設

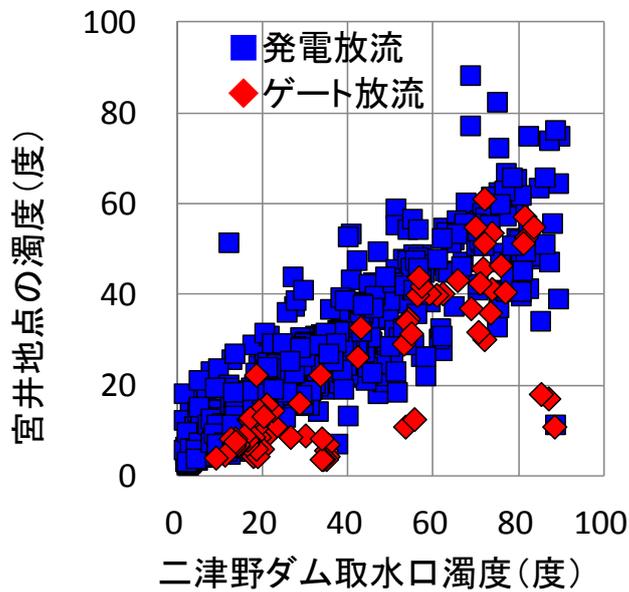
まずは濁水技術検討会にて審議された風屋ダム表面取水設備改造や濁水長期化軽減対策を着実に実施し、その効果を検証します。また、濁水長期化軽減は継続的な取り組み課題のため、上記地点を含めた他地点の対応策も参考に改善に取り組んで参ります。

2. 第11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

ご意見④

十津川第二発電所放水口濁度が高い場合に発電を停止してほしい

回答



二津野ダム取水口濁度と宮井地点濁度の関係

※ 各地点の濁度は24時間平均の濁度

➤ 二津野ダムは容量が小さいため、発電を停止すると数日で満水となり放流が必要となります。

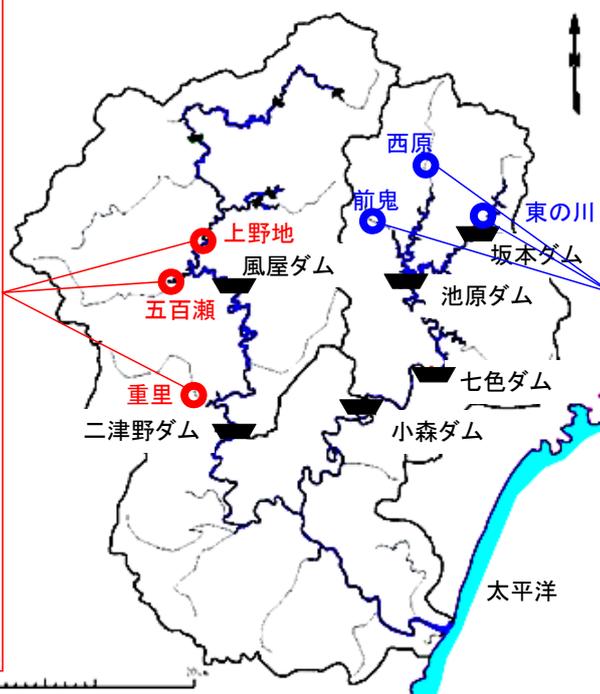
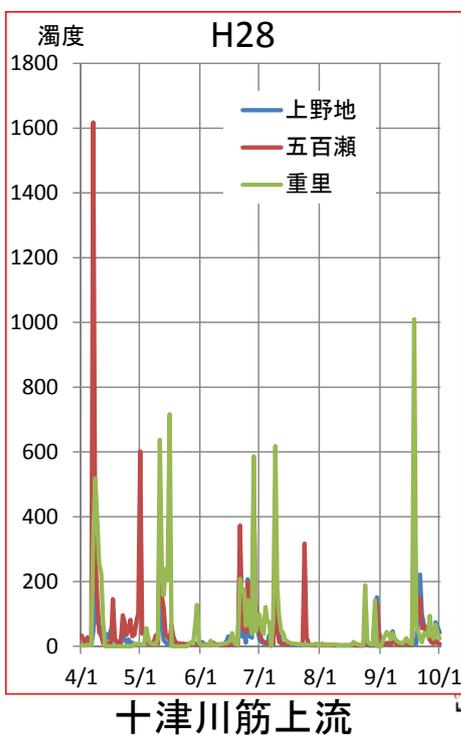
➤ ダム下流での流入条件が異なるため単純に比較できませんが、ダム放流時と発電放流時とでは、宮井地点の濁度に大きな差はありません。

➤ 今後も濁水長期化軽減対策の効果検証に合わせてデータを確認します。

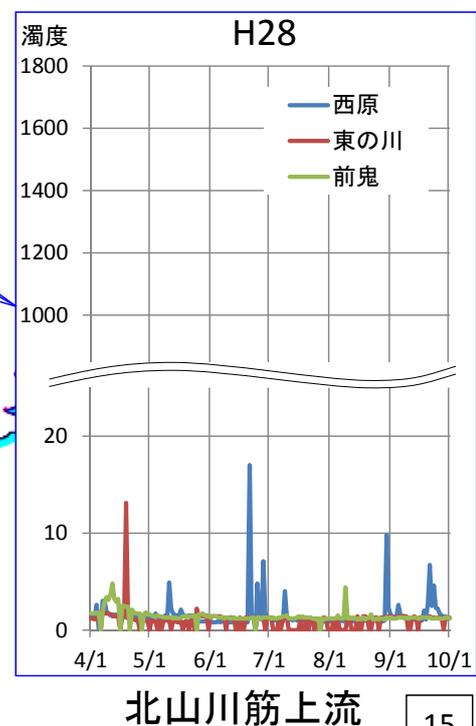
3. 平成28年度の熊野川濁水長期化軽減対策の対応実績

十津川筋と北山川筋の濁水発生状況比較

- 十津川筋: 上流で高濁度の濁水が断続的に発生
- 北山川筋: 上流でほとんど濁水が発生しなかった



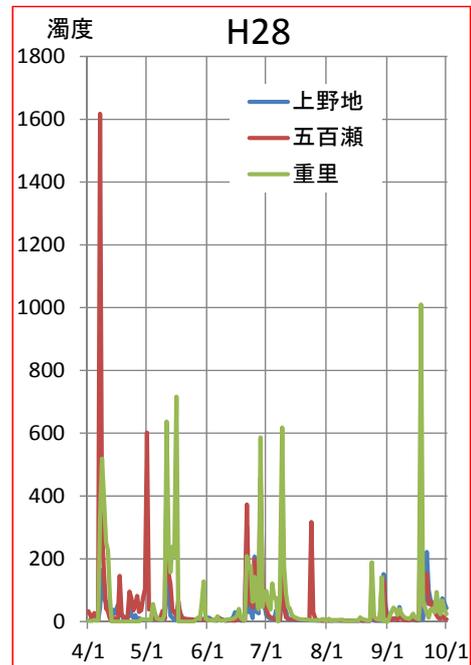
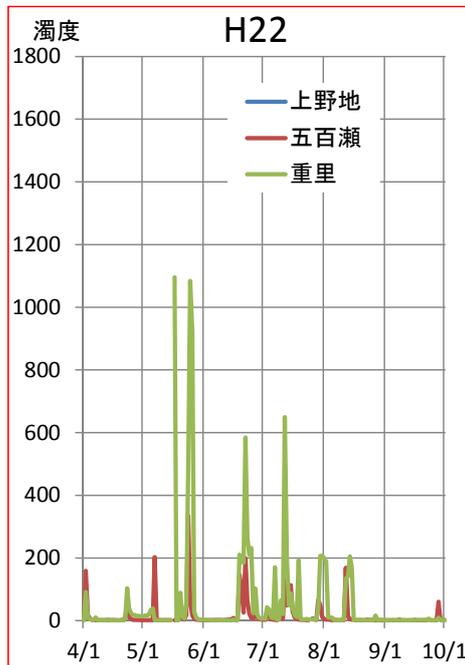
※濁度: 12時時点の濁度



3. 平成28年度の熊野川濁水長期化軽減対策の対応実績

十津川筋濁水発生状況の経年比較

- 平成22年:小規模な出水で濁度200程度の濁水が発生
- 平成28年:小規模な出水で濁度200度を著しく超える場合が多い
⇒平成23年の影響がまだまだ残っている



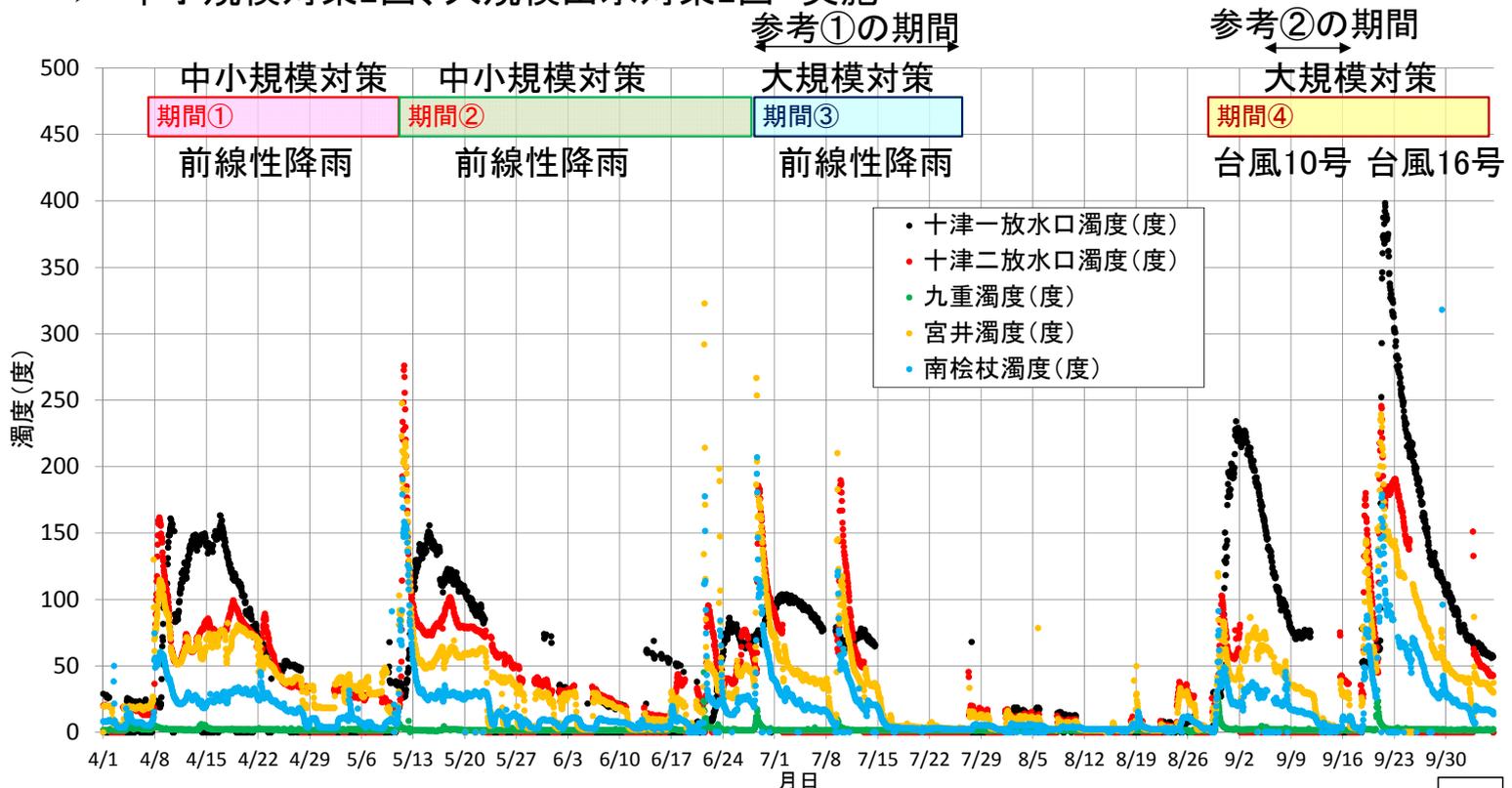
十津川筋上流濁度の変化

※濁度:12時時点の濁度

3. 平成28年度の熊野川濁水長期化軽減対策の対応実績

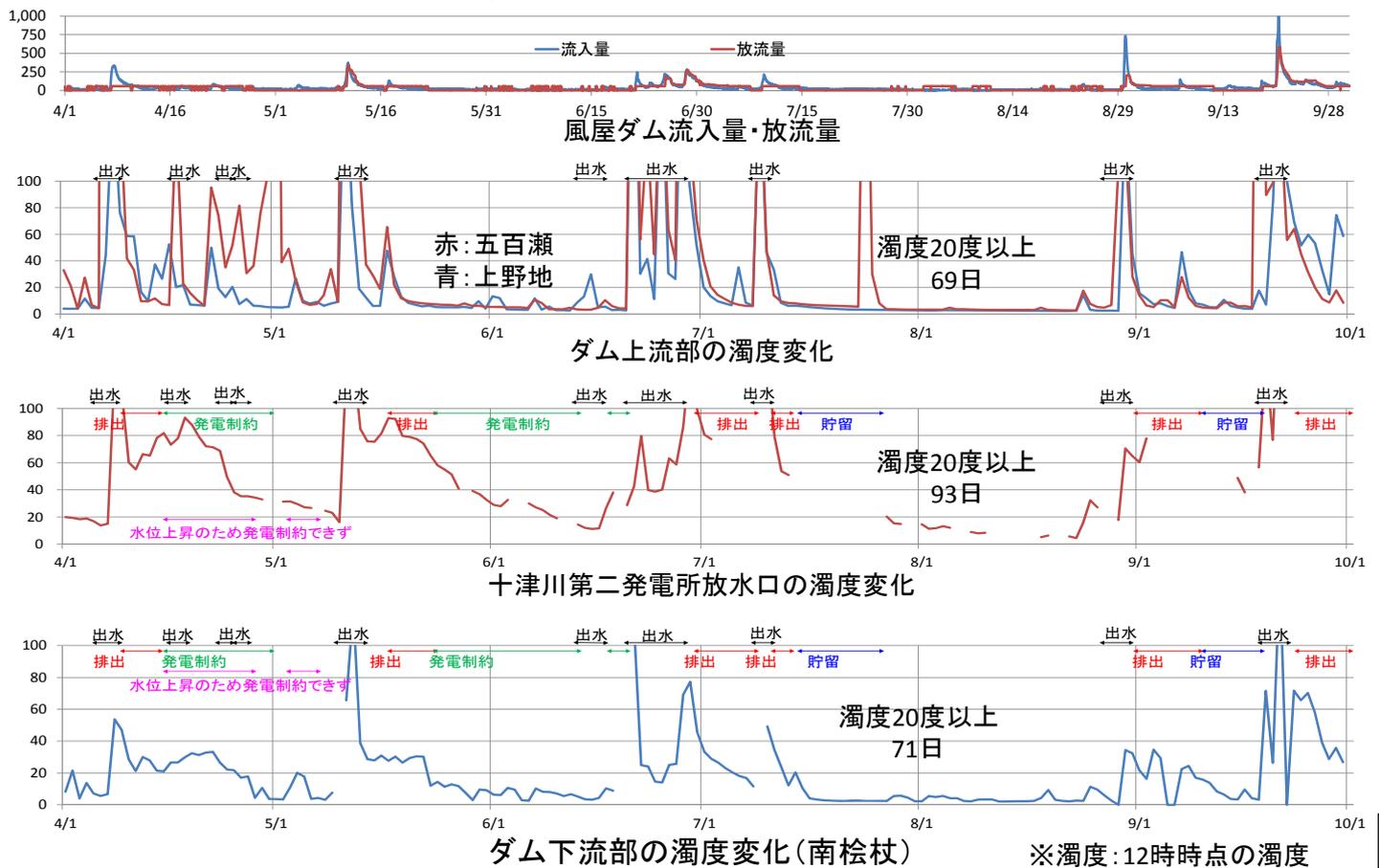
濁水軽減対策の実施状況

- 中小規模対策2回、大規模出水対策2回 実施



3. 平成28年度の熊野川濁水長期化軽減対策の対応実績

十津川流域の流入量と濁度の変化



3. 平成28年度の熊野川濁水長期化軽減対策の対応実績

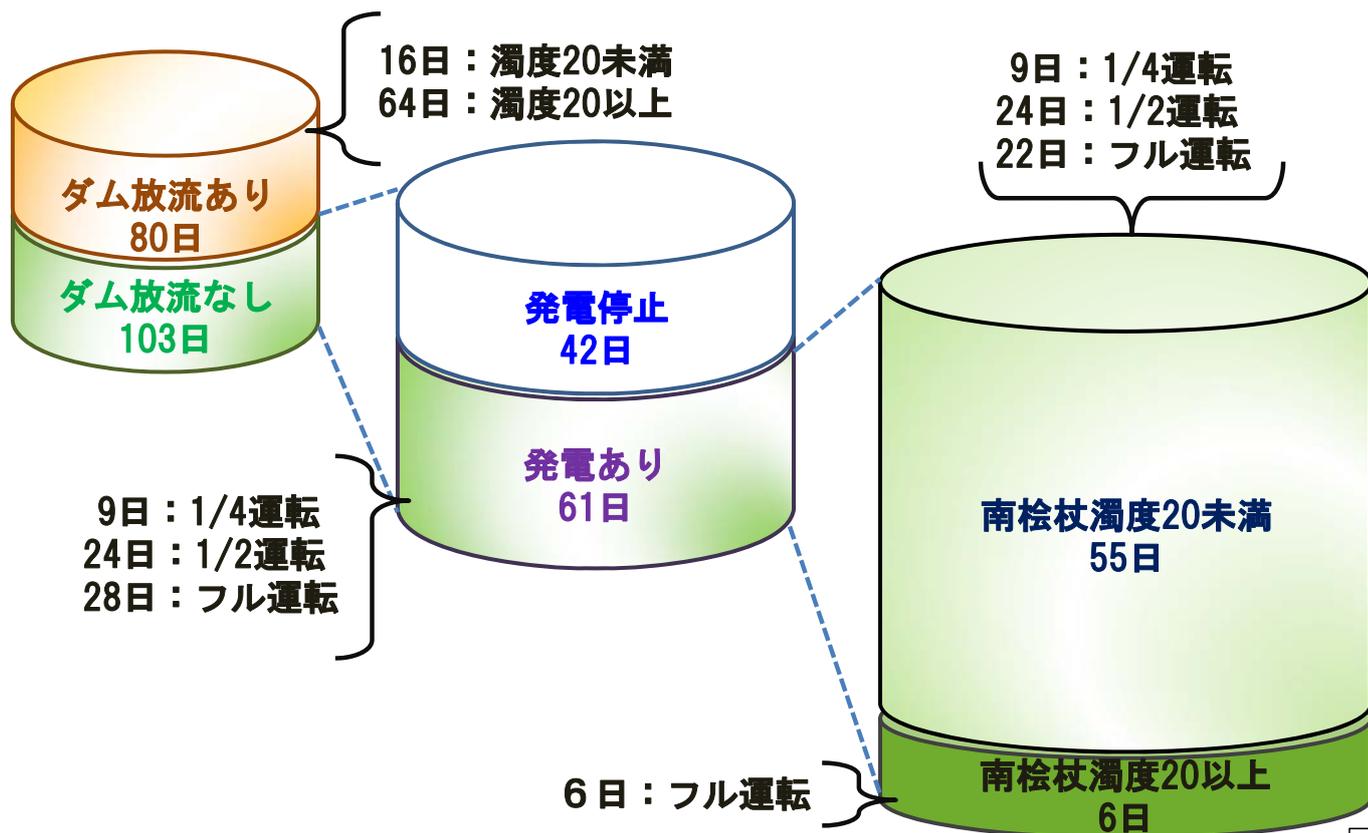
平成28年度(4~9月)の南松杖地点濁度の状況

- 対象期間183日中、出水や早期排出でゲート放流を実施した日数は80日
- ゲート放流を実施しなかった103日のうち、発電を実施した日数は61日(約59%)
- 発電を実施した61日のうち、33日(約54%)は出力制約(1/2出力、1/4出力)を実施
- ゲート放流を実施せずに発電を実施した61日のうち、南松杖地点の濁度20度以上の日数は6日

対象日数	ゲート放流	十津川第二発電所 運転状況		南松杖濁度		備考
				20度未満	20度以上	
183日	あり 80日	停止	20日	5日	15日	出水または早期排出
		フル出力	60日	11日	49日	
	なし 103日	停止	42日	41日	1日 ※1	※1二津野ダム下流で濁水発生
		1/4出力	9日	9日	0日	
		1/2出力	24日	24日	0日	
	フル出力	28日	22日	6日 ※2	※2水位制約による	

3. 平成28年度の熊野川濁水長期化軽減対策の対応実績

平成28年度(4~9月)の南桧杖地点濁度の状況



評価対象期間：H28.4.1～ H28.9.30

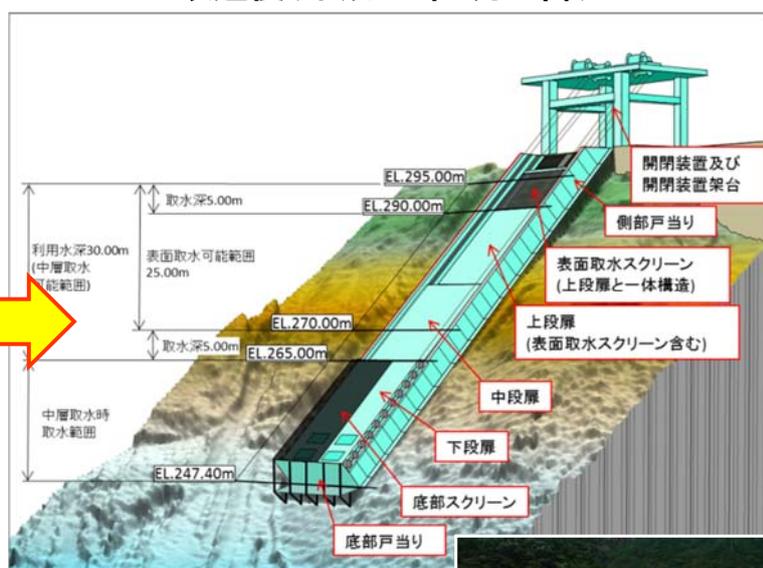
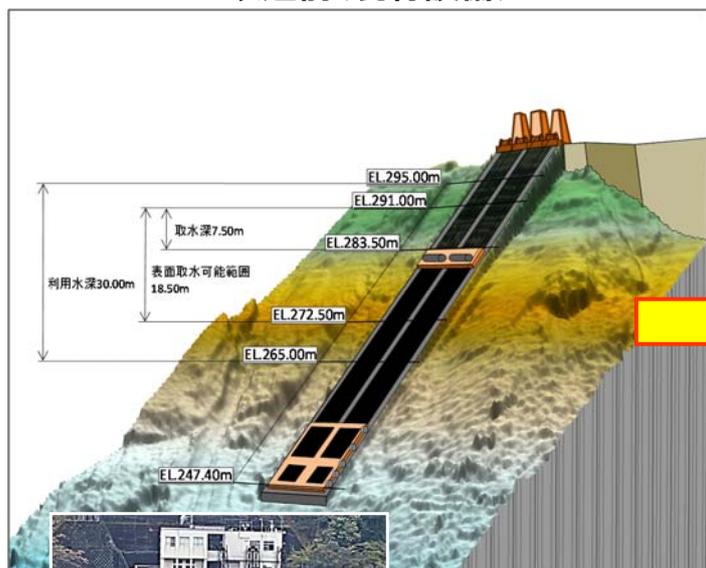
4. 平成28年度以降の熊野川濁水長期化軽減対策の対応

風屋ダム表面取水設備改造の進捗状況

(1) 設備の概要

改造前(現行設備)

改造後(平成30年6月以降)



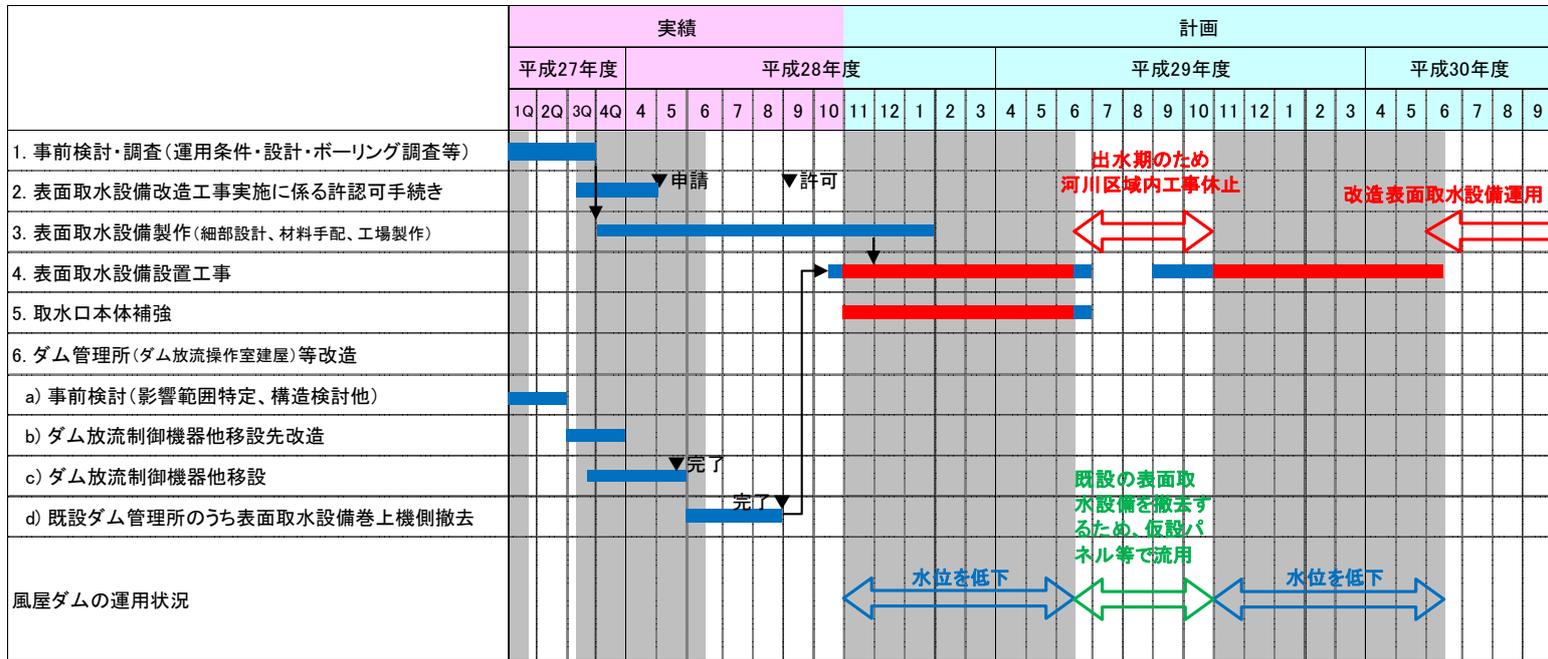
ゴムシート式から鋼製へ
(設備信頼性向上)
取水深7.5mから5.0m(自動制御)へ
(低濁度水取水能力向上)

4. 平成28年度以降の熊野川濁水長期化軽減対策の対応

風屋ダム表面取水設備改造の進捗状況

(2) 改造工程

- 8/30 既設ダム管理所の部分撤去完了
- 9/8 河川法許可



※工事期間中の出水の影響により工程が遅延する場合があります。

[グレー] : 非出水期

[赤] : 河川区域内作業

4. 平成28年度以降の熊野川濁水長期化軽減対策の対応

風屋ダム表面取水設備改造の進捗状況

(3) 環境対策

① 洗掘防止工(川津地区)



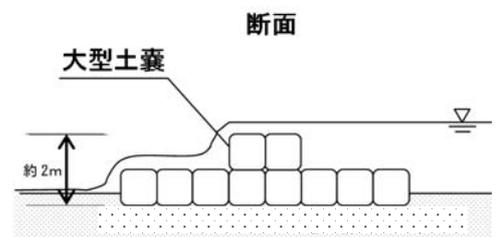
H28.11.7の状況



H28.10.25の状況



施工状況(H28.9.14)



本対策工により、設置箇所上流の洗掘を抑制します。

今後は、貯水池の状況に応じて形状修正等を実施します。

4. 平成28年度以降の熊野川濁水長期化軽減対策の対応

風屋ダム表面取水設備改造の進捗状況

(3)環境対策

②仮設沈殿池工(池穴地区)

本対策工により、濁質沈降を促進し濁水を低減します。
今後は、河川の状況に応じて形状修正等を実施します。



H28.11.7の状況



H28.10.30の状況



4. 平成28年度以降の熊野川濁水長期化軽減対策の対応

風屋ダム表面取水設備改造の進捗状況

(3)環境対策

③汚濁防止膜(風屋ダム・二津野ダム)



4. 平成28年度以降の熊野川濁水長期化軽減対策の対応

風屋ダム表面取水設備改造の進捗状況

(3)環境対策

④粉塵対策

- ✓ 散水
(散水車・スプリンクラー・人力)
- ✓ 植生(播種)
- ✓ その他(状況に合わせて対応)

散水状況

川津地区



H28.8.18

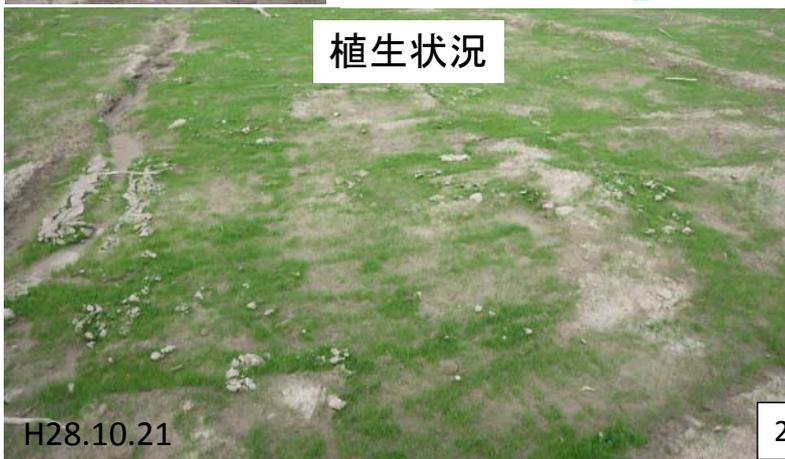
植生の施工状況



H28.10.19



植生状況



H28.10.21

26