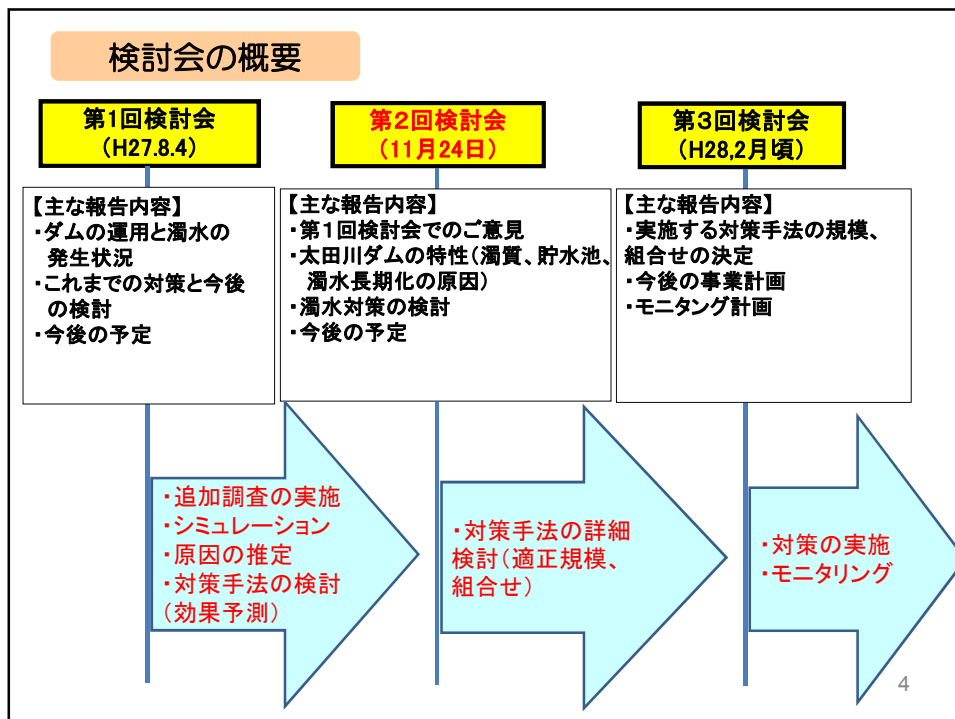




説明事項

1. 第1回検討会の概要と対応
2. 太田川ダムの特徴
3. 濁水対策の検討
4. 今後の予定

1. 第1回検討会の概要と対応



第1回検討会の主なご意見と対応

主なご意見	論点	対応
<p>○『濁りの影響』に関するご意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダムができてから、釣り人から「濁水の放流が長く続く」という意見があり、釣り人や漁協組合員も徐々に減少しているため、早く濁水の改善を図ってほしい ・ダムができる前は3～4日で川の水の色が元に戻った ・洪水直後に茶色い水が流れ、だんだんと白濁した水が流れるようになる ・7～8月は川遊びに来られる人が多く、この時期に集中して対策ができないか 	<ul style="list-style-type: none"> ・下流河川への濁りの影響は、主に釣りや河川利用の時期に多い 	<p>⇒本日の検討会で提示する。</p> <p><3.6 目標設定></p>
<p>○『貯水池内の対策』に関するご意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従来の選択取水の運用だけでは効果は小さい ・実績のある濁水防止フェンスと選択取水設備を組み合わせて運用することで効果が期待できる ・底部取水孔を使用した放流は、低温放流が心配である ・対策は複数のメニューを組み合わせることを検討したほうがよい 	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池内の対策は国内で実績のある対策を組み合わせることで検討していくことがよい 	<p>⇒本日の検討会で提示する。</p> <p><3濁水対策の検討></p>

5

第1回検討会の主なご意見と対応

主なご意見	論点	対応
<p>○『貯水池以外の対策』に関するご意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダム湖岸や上流の森林の手入れを行うことが大切 ・ダム上流の森林は全体的にみれば手入れがされている ・ダムによる流量の平坦化で自然の川の営力が落ちてしまうので、積極的に瀬や淵の構造を保つことを考えてはどうか 	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池以外の森林や河川内の対策も重要である 	<p>⇒本日の検討会で提示する。</p> <p><3.2上流域、下流河川における対策></p>
<p>○『濁り以外の影響』に関するご意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・河床に白く土粒子が付着したようになり、藻類への影響が懸念される。 ・石に付着したシルトなどを洗い流すような弾力的な運用を検討してはどうか。 ・下流河川の滞留域では、赤潮のようなものや泡状のものが発生することがある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水の濁り以外にも課題がある。 	<p>⇒貯水池の弾力的な運用を今後検討していく。(石に付着したシルトを洗い流すための放流等)</p> <p>⇒引き続き状況を監視し、必要に応じて調査で確認していく。</p>

6

第1回検討会の主なご意見と対応

主なご意見	論点	対応
<p>○『目標設定』に関するご意見</p> <ul style="list-style-type: none">・他ダムと比較して太田川ダムの濁りの期間はどの程度なのか・濁水をどの程度に抑えるかを考える必要がある・元々きれいな川なので少しの濁りでも濁っているように感じる <p>・ダム放流水の濁りは下流河川で支川が合流することにより薄まることが考えられる。</p>	<ul style="list-style-type: none">・対策の目標は、他ダムの状況を参考にして太田川ダムの特性を踏まえて検討する必要がある	<p>⇒本日の検討会で提示する。</p> <p><3.6 目標設定></p>

7

2. 太田川ダムの特性

2.1 調査により把握された濁水特性

8

2.1 調査により把握された濁水特性

太田川ダムの濁水特性を把握するため、以下の追加調査を行った。

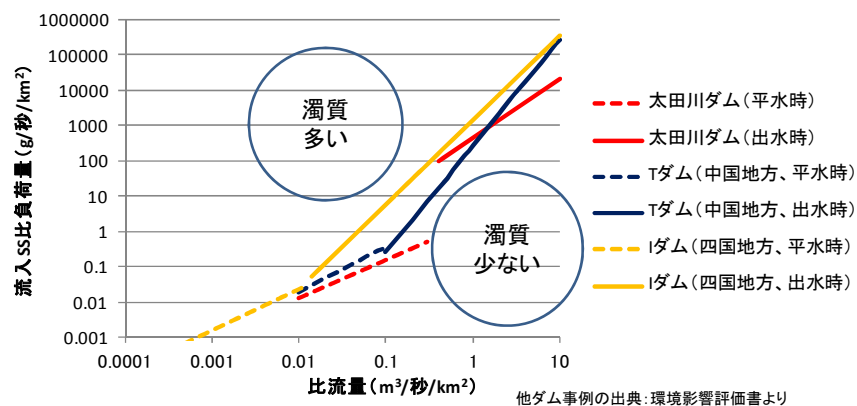
調査項目		H27 追加調査
①	洪水中に含まれる濁質の量	・出水時の水質調査 (7/17、9/9の2回実施)
②	濁質の粒子の大きさ	・粒度試験
③	濁質の沈降速度	・沈降試験 ・顕微鏡観察
④	貯水池内の水の流れ	・貯水池内の流向流速観測 (9/12実施)
		・出水後の追跡調査 (7/18から7日間連続観測)

9

2.1 調査により把握された濁水特性

① 洪水中に含まれる濁質の量 (取水時の水質調査)

7/17、9/9洪水時の水質調査結果より



- データが確認できた他ダムと比較した結果、流域面積に対する濁質の量は特に多くはない。

※ 比較した2ダムは濁水放流が課題となっていない管理中のダム

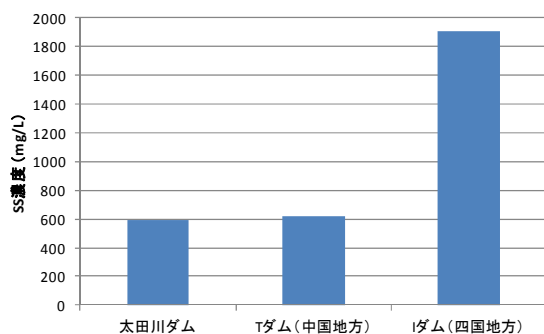
10

2.1 調査により把握された濁水特性

①洪水に含まれる濁質の量(試算)

■試算方法

太田川ダムで平成27年7月17日に発生した洪水と同規模の出水に含まれる濁質の量を公表されている資料から試算した。



※平成27年7月17日の洪水は、流域面積20km²の太田川で約30m³/sの洪水が発生したので、1km²当たり1.5m³/sの出水に含まれる濁質の量を2ダムと比較した。

⇒データが確認できた他ダムと比較して、同規模の出水における濁質の量は特に多くはない。

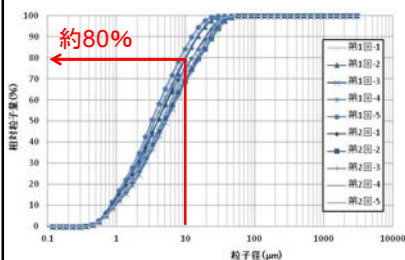
※比較した2ダムは濁水放流が課題となっていない管理中のダム

11

2.1 調査により把握された濁水特性

②濁質の粒子の大きさ(粒度試験)

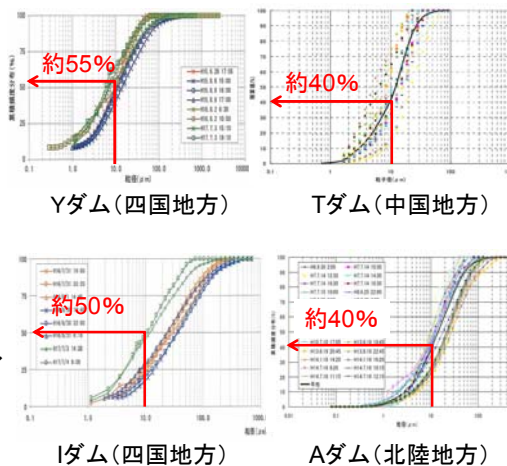
太田川ダムでの粒度試験結果(本川)



●出水時調査の際に採取した土粒子を分析した結果、他ダムと比較して粒径が小さい土粒子が多く含まれていることが確認された。

※濁水長期化の原因となる可能性がある10μm以下の割合を他ダムと比較

他ダムでの粒度試験結果

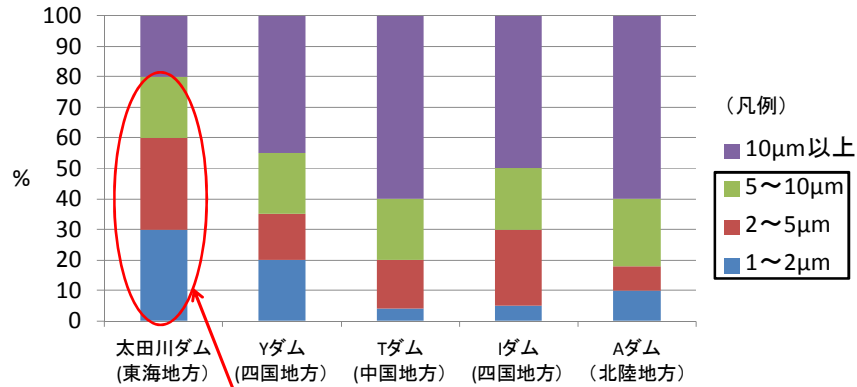


※比較対象のダムは、環境影響評価書で公表されているダムのうち、粒度分布曲線が確認されたダム

12

2.1 調査により把握された濁水特性

【粒径分布割合の比較】



太田川ダムは他ダムと比べ、細かい土粒子を多く含んでいる

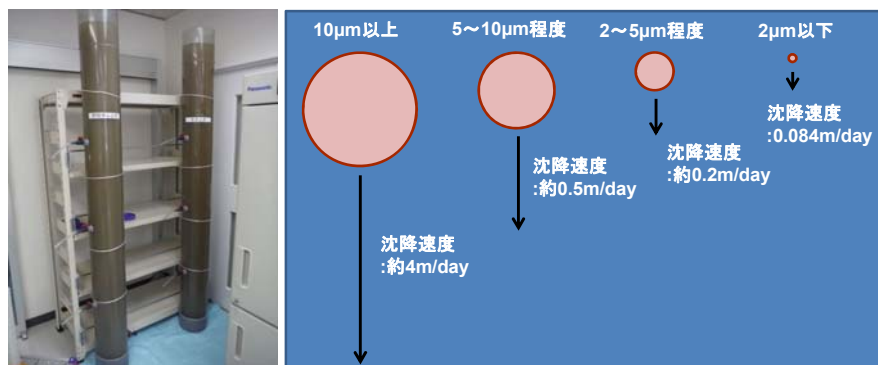
注: 1μmは0.001mmを示す

※比較対象のダムは、環境影響評価書で公表されているダムのうち、粒度分布曲線が確認されたダム

13

2.1 調査により把握された濁水特性

③濁質の沈降速度(沈降試験)



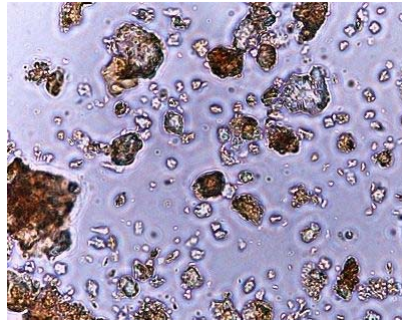
沈降試験の実施状況 (第1回)

●沈降試験の結果、30%程度含まれていた2μm以下の土粒子は、1日に数センチ程度しか沈まず、仮に貯水池の水がまったく動かない状況でも太田川ダムの湖底に沈むまで1年以上かかる。(ダムサイト付近の水深45m/沈降速度0.084m/日)

14

2.1 調査により把握された濁水特性

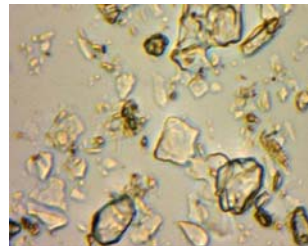
③濁質の沈降速度(顕微鏡観察)



太田川ダムの土粒子の状況

高濁度の濁水が長期間放流されている柳瀬ダム等の濁質は、長柱状や板状の粒子が多量に含まれていることが確認されている。

出典：貯水池および貯水池下流の流れと土砂移動モデルに関する研究。箱石、海野、福島、櫻井。国立研究開発法人土木研究所。2010年



柳瀬ダム(愛媛県)

- 顕微鏡観察の結果、太田川ダムの土粒子は、長柱状や板状をしているなどの沈みにくい形状は確認されなかった。

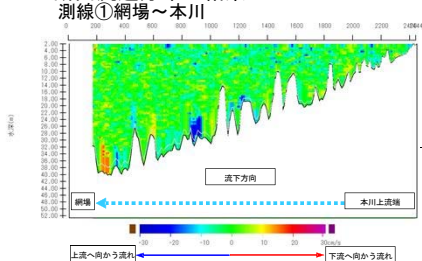
15

2.1 調査により把握された濁水特性

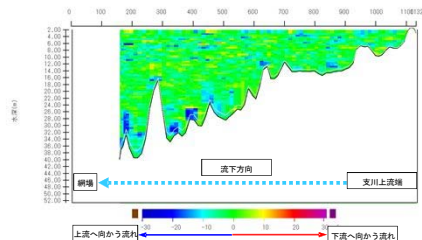
④貯水池内の水の流れ(貯水池内の流向流速観測)

ADCPを用いて、出水後の貯水池内の流向流速測定や濁度解析を実施。

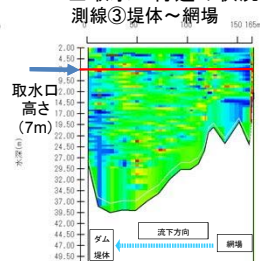
■断面流速分布の結果



測線②網場～支川



■取水口付近の状況



調査時期H27年9月

- ADCP調査の結果、濁水の滞留に影響を及ぼすような特別に速い流れはなかった。
- 全体的に、底面付近に速い流れはなく、流水による底質の巻き上がりはないと考えられた。

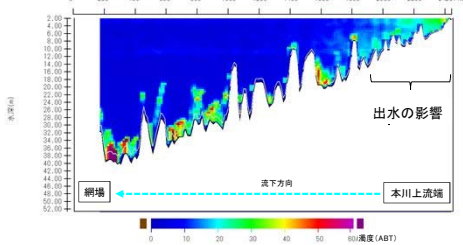
16

2.1 調査により把握された濁水特性

④貯水池内の濁度 (ADCP調査: 密度を濁度に換算した参考値)

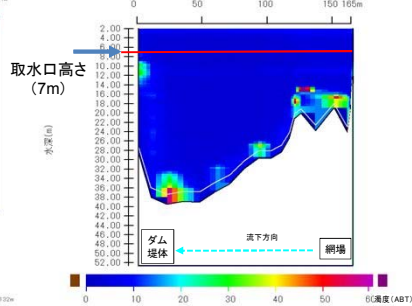
■断面濁質分布の結果

測線①網場～本川

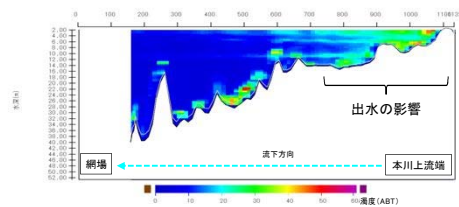


■取水口付近の状況

測線③堤体～網場



測線②網場～支川



- ADCP調査の結果、本川は濁質が流入してくる上流端から800m付近、支川は500m付近までが高濁度であった。
- 取水口付近では、10mから12m程度までの濁度が周囲と比較して高い結果となっていた。

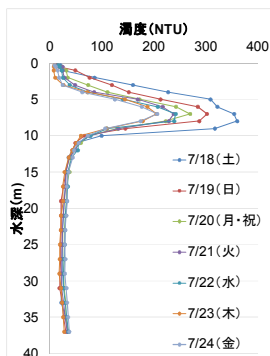
17

2.1 調査により把握された濁水特性

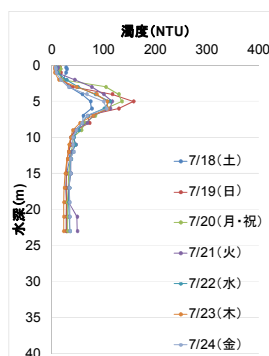
④貯水池内の水の流れ (出水後の追加調査)

【調査概要】

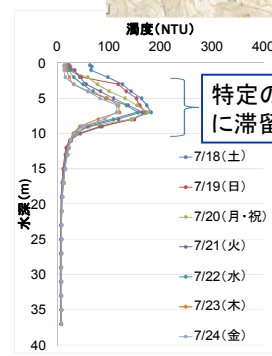
・7/17の洪水後、本川(かわせみ橋)、支川(杉沢橋)において、貯水池内の鉛直方向の濁度を1日1回、7日間観測した



かわせみ橋



杉沢橋



ダム直上流

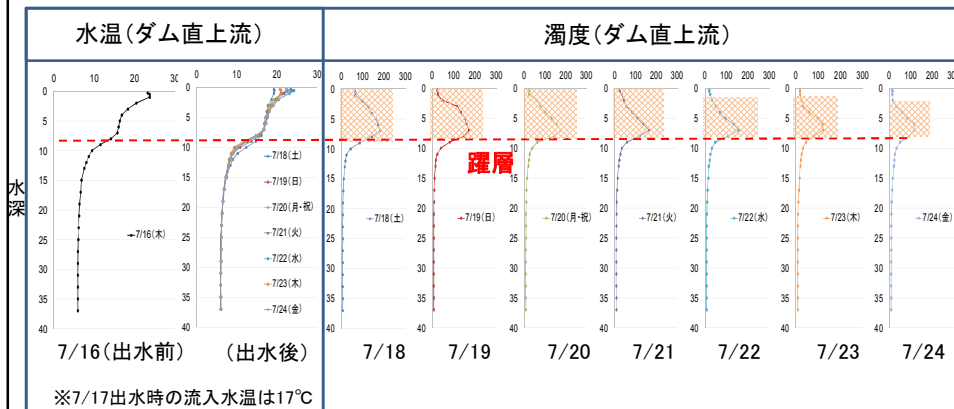
⇒濁水は貯水池の特定の層に滞留していることが確認された。

18

2.1 調査により把握された濁水特性

④貯水池内の水の流れ(出水後の追加調査)

・貯水池内の濁度の状況を確認するため、ダム直上流の水温と濁度データを時系列に整理した。



⇒濁水が滞留しているのは貯水池内で温度変化のある躍層の上部であった。
 ⇒濁水は時間とともに濃度が減少し、滞留している層の厚さも薄くなっていく。

19

2.1 調査により把握された濁水特性

○まとめ

想定される原因と水質調査等の結果		太田川ダムの特性
【想定される原因】	【結果】	【原因】
出水時に流入する濁質が多い	⇒ 他ダムと比較して、濁質の量は特に多くない	×濁質の量は多くない
濁質が細かい	⇒ 10 μm以下の細粒子の割合が多い	○濁質が細かいため、沈みにくい
扁平な形状	⇒ 扁平な形状は確認されなかった	×沈みにくい形状ではない
貯水池内の水の流れ	⇒ 濁水の滞留に影響を及ぼすような特別な流れはない ⇒ 底層からの巻上げは発生していない	×貯水池内で特殊な流動はない

太田川ダムの濁水の特長として、特に、流れ込む土粒子に沈降速度が遅い非常に細かい粒子が多いことが再確認された。

20

2. 太田川ダムの特徴

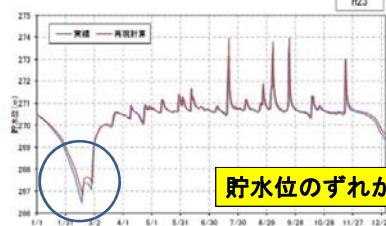
2.2 シミュレーション等で確認した太田川ダムの特徴

21

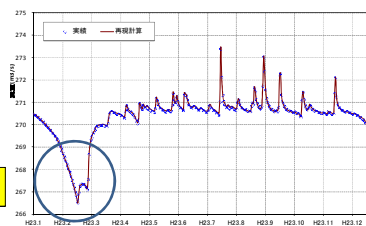
2.2 シミュレーション等で確認した太田川ダムの特徴

○効果予測のためのシミュレーションモデルの再現性
追加で実施した水質調査の結果等を踏まえ、条件の再設定を行った。

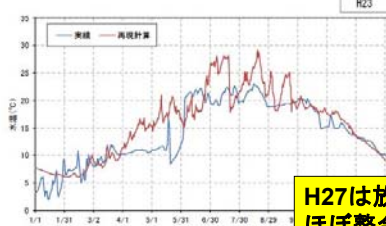
※H26検討貯水位再現計算



※H27検討貯水位再現計算



※H26検討放流水温再現計算



※H27検討放流水温再現計算

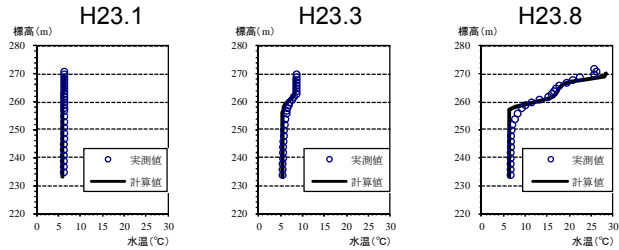


22

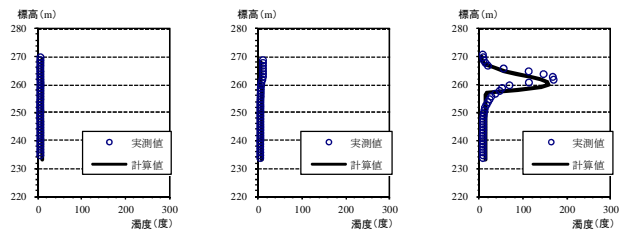
2.2シミュレーション等で確認した太田川ダムの特性

効果予測のためのシミュレーションモデルの再現性

【水温】



【濁度】



⇒シミュレーションは現況を概ね再現できている。
⇒対策の効果をシミュレーションで予測する。

23

2.2シミュレーション等で確認した太田川ダムの特性

一般に、貯水池内の水の状況は、1年間の間に大きく2つの時期に分けることができる。

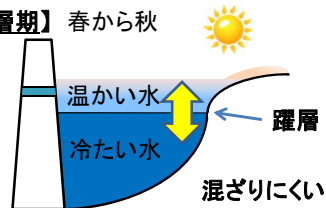
①成層期

気温が高く、日射が充分にある時期に表層の水が温められ、冷たい水が下に貯まり、温かい水が上に乗る時期

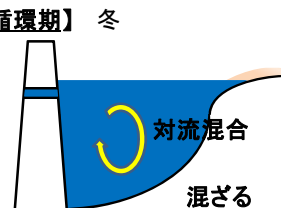
②循環期

水の密度が一番大きくなる4度まで外気温が下がり、表層の水が冷たく、重くなり、貯水池の底に沈むため、貯水池全体が混ざる時期

【成層期】 春から秋



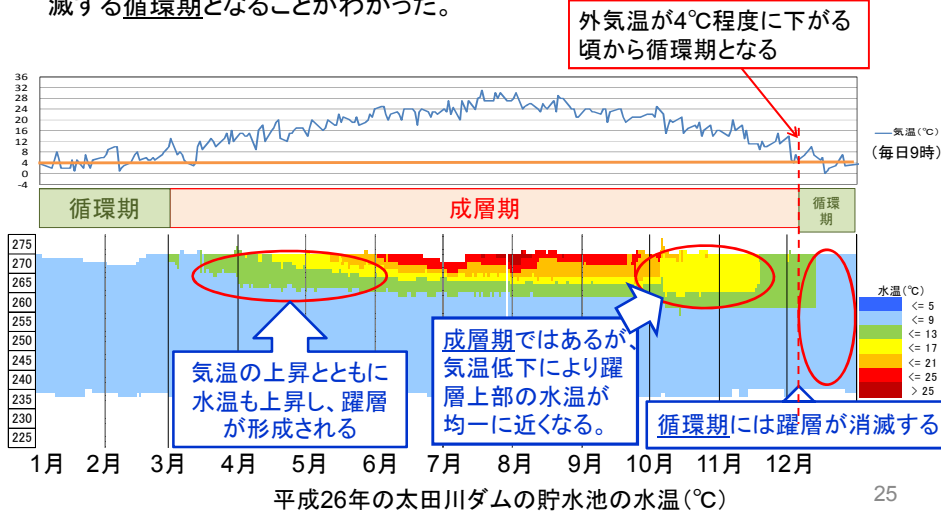
【循環期】 冬



24

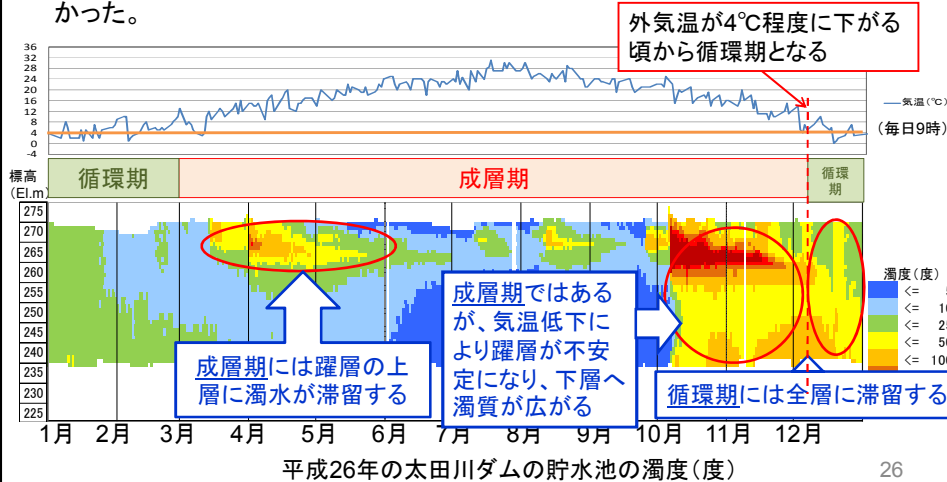
2.2シミュレーション等で確認した太田川ダム特性（水温）

これまでの観測結果やシミュレーション結果から、3月から12月中頃まで水温躍層が形成される成層期となり、12月中頃から2月までは水温躍層が消滅する循環期となることがわかった。



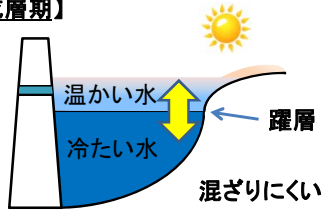
2.2シミュレーション等で確認した太田川ダム特性（濁度）

これまでの観測結果やシミュレーション結果から、成層期には躍層の上層に流入した濁水が滞留し、循環期には全層に濁水が広がることが分かった。また、気温が下がる10月頃から徐々に濁質が拡散する傾向があることが分かった。

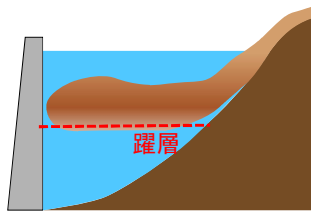


2.2シミュレーション等で確認した太田川ダム特性（まとめ）

【成層期】

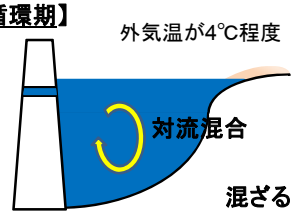


3月から12月中旬

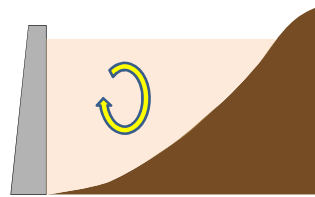


成層期には、流入した濁水が比重が等しい躍層上部に流れ込む。

【循環期】



12月中旬から2月



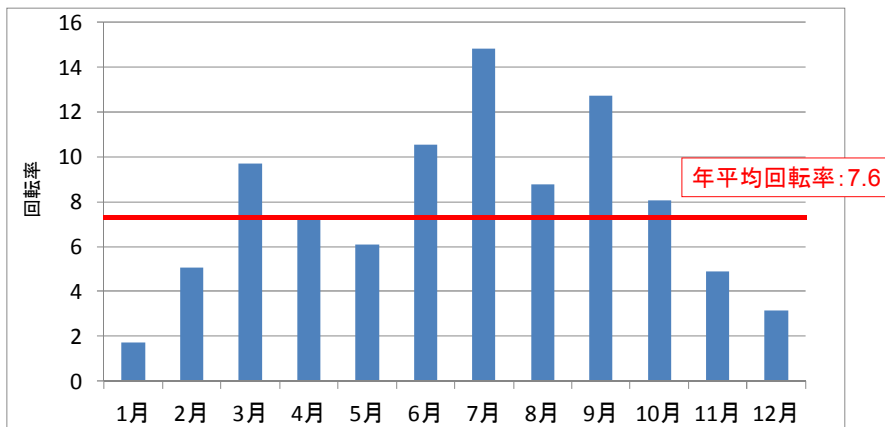
循環期には、対流混合により、貯水池内の濁質が、貯水池全体に広がる。

2.2シミュレーション等で確認した太田川ダム特性

太田川ダムの月平均回転率^(注)

・梅雨～台風期にかけて、月平均回転率は高いが、冬季は年平均回転率を下回っている。

回転率：流入量を常時満水位までの貯水量で割った値

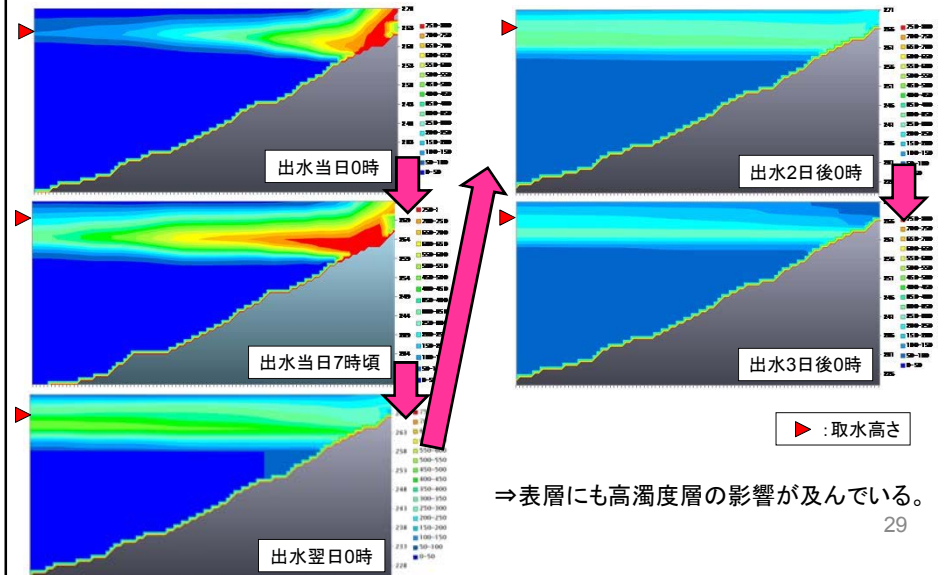


注：各月平均回転率を12倍し、年換算とした。

28

2.2シミュレーション等で確認した太田川ダム特性

・貯水池内への濁質の流入状況(平成23年7月20日出水)



2. 太田川ダム特性 2.3濁水長期化の原因推定

2.3濁水長期化の原因推定

■濁質の特性

- 他ダムと比較して濁質の量は多くないものの、1日に数センチ程度しか沈まないような、粒径が小さい土粒子が多く含まれていた。

■貯水池の特性

- 貯水池に躍層が形成される成層期と、貯水池内が一様に混合する循環期がある。(成層期:3月~12月中旬、循環期:12月中旬~2月)
- 成層期は、El.約260m程度の水深に躍層が発生し、洪水の濁水は躍層上部に流入する。洪水後は、濁水の上層に清澄水が流入する。
- 循環期は、対流混合により貯水池が一様に混じる。
- 洪水時に濁水の滞留に影響を及ぼすような特別に速い流れはない。底面付近にも速い流れはなく、底質の巻きあがりはないと考えられる。
- 循環期は流入量が減少し、回転率が低くなるため、貯水池内の濁度が薄まりにくい。
- 現行の運用によると、成層期に比較的濁りの少ない表層を取水しても、高濁度層の影響がおよぶ。

31

2.3濁水長期化の原因推定

■太田川ダムで長期間にわたり濁水放流が生じる原因の推定

太田川ダムの流域では、洪水時に沈降速度が遅い粒径の小さい土粒子の割合が多い濁水が流入。

【成層期】

- 洪水は躍層上部に流入し、粒径の大きな土粒子は徐々に貯水池内で沈降するものの、粒径の小さな土粒子は沈降速度が遅いため躍層上部に滞留する。
- 現行の運用方法だと、比較的濁りの低い表層を選択取水設備により取水しても、高濁度層の影響が及んでしまうため、濁水放流が長期化する。

【循環期】

- 循環期に入ると対流混合が発生し、沈降していない貯水池内の濁質が全体に拡散し、貯水池全体が濁った状態となる。
- 少雨期で流入水が減る期間であるため、貯水池内の濁水の希釈に時間がかかり、濁水放流が長期化する。

32

3. 濁水対策の検討

33

3.1 一般的な濁水対策

一般的な濁水対策のうち太田川ダムへの適用が考えられる対策

	対策名	効果	課題	コスト	実施例
貯水池内の対策	①早期濁水放流(ダム運用)	・洪水後、貯水池の高濁度層から濁水を放流する。 ・躍層付近に濁水が滞留する <u>成層期</u> に効果が見込まれる。	・選択取水設備による取水量は少ないため、大きな効果を得にくい。	あまりかからない	鳴子ダム
	②躍層位置の低下(ダム運用)	・躍層を形成したい高さから貯水を放流し、躍層を深い位置に形成する。 ・上層の清澄水を多く確保。 ・躍層が形成される <u>成層期</u> に効果が見込まれる。	・下層の冷水が放流水に混じり、冷水放流が発生、また利水補給に影響を及ぼす可能性がある。	あまりかからない	一ツ瀬ダム
	③濁水防止フェンス	・フェンスを設置して、流入する濁水を躍層より下層に送り込み、上層の清澄水を確保する。 ・躍層が形成される <u>成層期</u> に効果が見込まれる。	・設置位置やフェンスの裾長により効果が異なる。	大きい	川治ダム

34

3.1 一般的な濁水対策

一般的な濁水対策のうち太田川ダムへの適用が考えられる対策

	対策名	効果	課題	コスト	実施例
貯水池内の対策	④濁水バイパス	・出水時に濁水を貯水池に入れないように下流へバイパスする。 ・成層期・循環期ともに効果が見込まれる。	・洪水を流下させるために大きな管径が必要になり、大きなコストがかかる。	非常に大きい	旭ダム
	⑤清水バイパス	・出水後に流入する清澄水を貯水池をバイパスして下流に放流する。 ・成層期・循環期ともに効果が見込まれる。	・貯水池への水の供給が減り、貯水池の内部生産が増加する可能性がある。	非常に大きい(④より小さい)	津軽ダム
上流域の対策	⑥上流域における対策(例:森林整備)	・上流域に大規模な崩壊地等がある場合、そこを整備することにより、洪水時に流入する濁質量の抑制が見込まれる。 ・成層期・循環期ともに効果が見込まれる。	・定量的な効果の把握が困難である。 ・他の対策との組み合わせが必要である。 ・長期スパンの対策が必要となる。	—	真名川ダム
下流域の対策	⑦下流河川における対策	瀬淵の保全や、礫間浄化対策など、河川の浄化機能を利用することで、下流河川の濁度低下が見込まれる。 ・成層期・循環期ともに効果が見込まれる。	・箇所毎の対策の効果は小さく、複数箇所を実施する必要がある。 ・他の対策との組み合わせが必要である。	—	大和川

35

3.2 各濁水対策の効果の予測

○効果予測の方法

・今回は過去の洪水のうち、以下の洪水を対象に効果予測を行い、各対策の効果の概要を確認する。

【効果予測を行った洪水】

- ・平成23年7月 (最大流入量 $Q=56\text{m}^3/\text{s}$)
- ・平成25年9月 (最大流入量 $Q=84\text{m}^3/\text{s}$)
- ・平成26年10月 (最大流入量 $Q=99\text{m}^3/\text{s}$)

※予測の対象とした洪水は、規模が大きく、前後に大きな出水がなく、効果の評価がしやすいものを抽出

⇒今後(第2回検討会以降)は、過去全ての洪水を対象に通年で効果予測を行う。

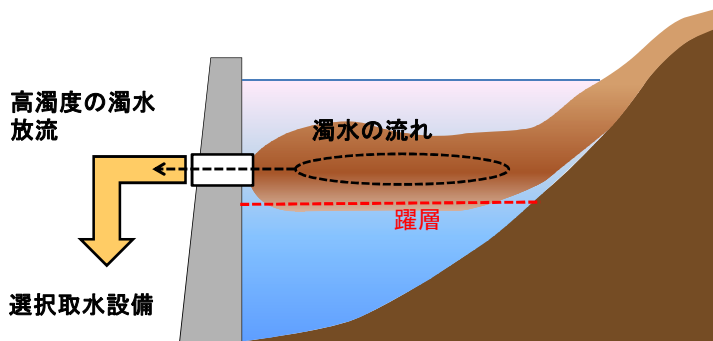
36

3.2 各濁水対策の効果の予測 (①早期濁水放流)

【対策の概要】

■ 目的

成層期に出水時・出水直後に流入し、躍層付近で滞留している高濃度の濁水を選択取水設備により早期に放流し、貯水池内の濁質量を減らす。



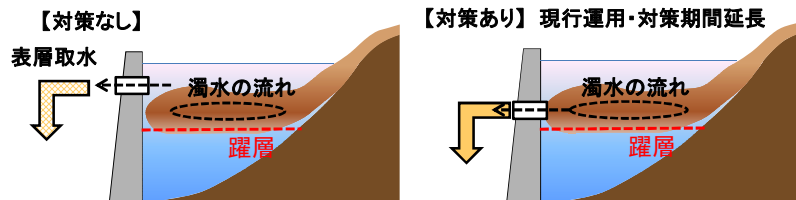
37

3.2 各濁水対策の効果の予測 (①早期濁水放流)

■ 予測方法

『対策なし(=表層取水を続ける)』、『現行運用(出水後1~3日間取水)』、『対策期間延長(出水後3~6日間取水)』、『放流量増(現行の1.3m³/sを約2m³/s程度まで増加)』のパターンを組み合わせることで比較。

- ・対策期間の延長は、出水のピークから3~6日間連続で取水し、その後は表層取水に戻した場合をシミュレーションで予測。
- ・放流量については、『現行運用における放流量の場合(選択取水設備+利水放流管φ300mm)』と、『放流量を増加させた場合(選択取水設備+水位低下管φ800mm※)』について検討。



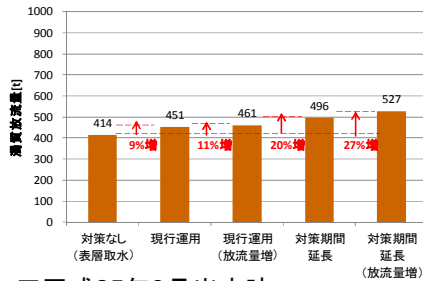
※取水放流設備に構造的な影響が生じない範囲で開度調整

38

3.2 各濁水対策の効果の予測

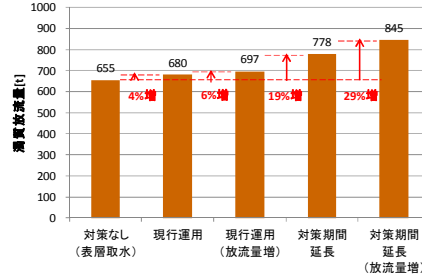
(①早期濁水放流)

対策により放流される濁質の量



■平成25年9月出水時

- ・最大流入量: 84m³/秒
- ・対策期間延長により、放流される濁質は「対策なし」から20%増
- ・放流量を増やすと、さらに濁質量が増加
- ・放流濁質量は流入濁質量の4%から最大5%に増加



■平成26年10月出水時

- ・最大流入量: 99m³/秒
- ・対策期間延長により、放流される濁質は「対策なし」から19%増
- ・放流量を増やすと、さらに濁質量が増加
- ・放流濁質量は流入濁質量の22%から最大26%に増加

⇒放流能力が小さいため、効果は限定的であるが、貯水池内の濁質量は減少する。この対策のみで大きな改善には至らない。

39

3.2 各濁水対策の効果の予測

(②躍層位置の低下)

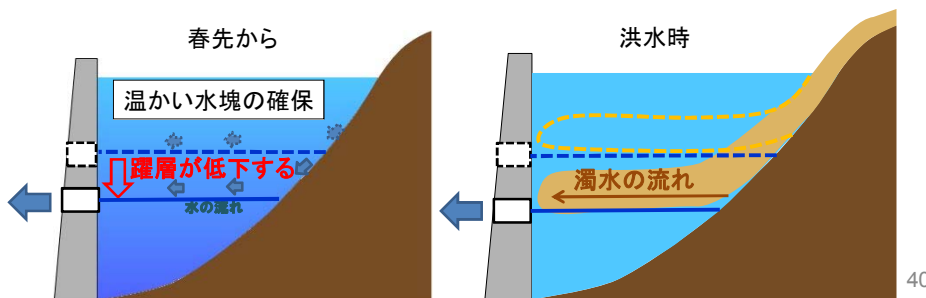
【対策の概要】

■目的

成層期の貯水池内の躍層を低下させ、躍層より上の水塊の量を増やす。出水時の濁水は躍層より上側に流入するため、濁度が希釈される。

■予測方法

成層期がはじまる前から取水標高を254m（現在の躍層の約5m下）に設定し、躍層の低下状況と濁水の流入する層をシミュレーションで予測。

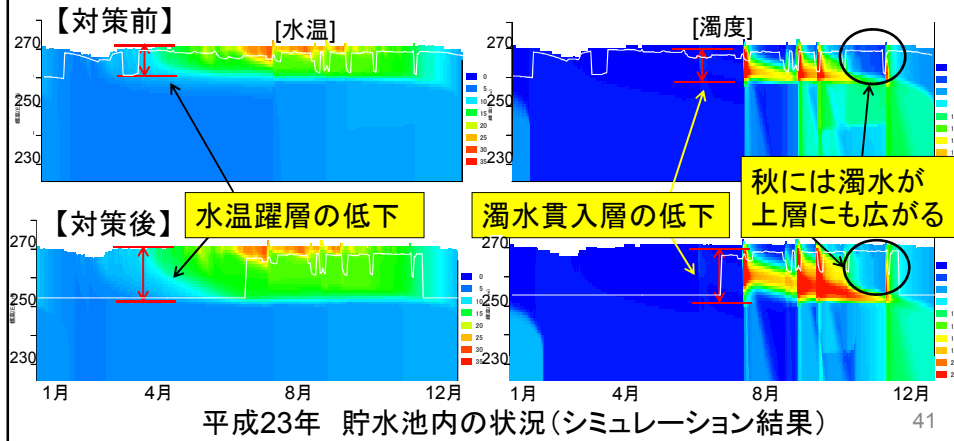


40

3.2 各濁水対策の効果の予測 (②躍層位置の低下)

【シミュレーション結果】

- ・標高254mでの選択取水実施の結果、水温躍層の位置が取水標高付近まで低下した。
- ・洪水時の濁水の貫入層が低下し、洪水後の高濁度層の位置も低下した。
- ・水温勾配が小さい秋には上層部の濁度が対策前より若干高くなる場合がある。



3.2 各濁水対策の効果の予測 (③濁水防止フェンス)

【対策の概要】

■ 目的

- ・固定式の濁水防止フェンスを設置することにより、フェンス下端より下部に水の流れを誘導し、濁水が躍層の下部に沈みこむようにする。
- ・この結果、濁質の沈降が促進される。

■ 予測方法

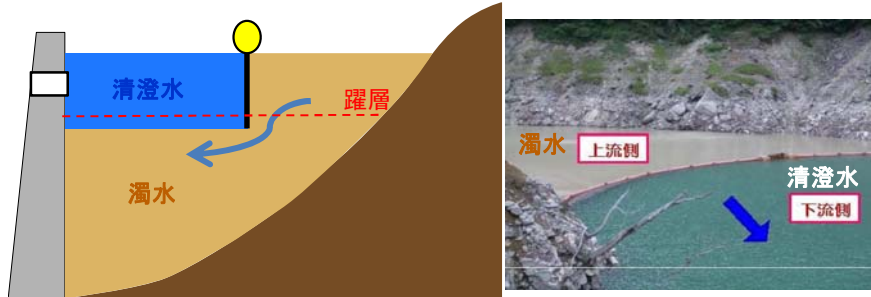
- ・長さ17m(水温躍層を下回る位置を想定)の固定式濁水フェンスを設置した場合について、シミュレーションにより予測。
- ・選択取水設備の取水深度、取水量は、これまでの運用実績で実施。



3.2 各濁水対策の効果の予測

(③濁水防止フェンス)

【想定される効果】



他ダムの事例
川治ダム(栃木県)
・計2箇所(裾長5m及び
10m)の濁水防止フェンス
を設置

フェンスを設置することにより、上流から流れ込む濁水を強制的に躍層より下部に送り込み、上部に清澄水を確保する。

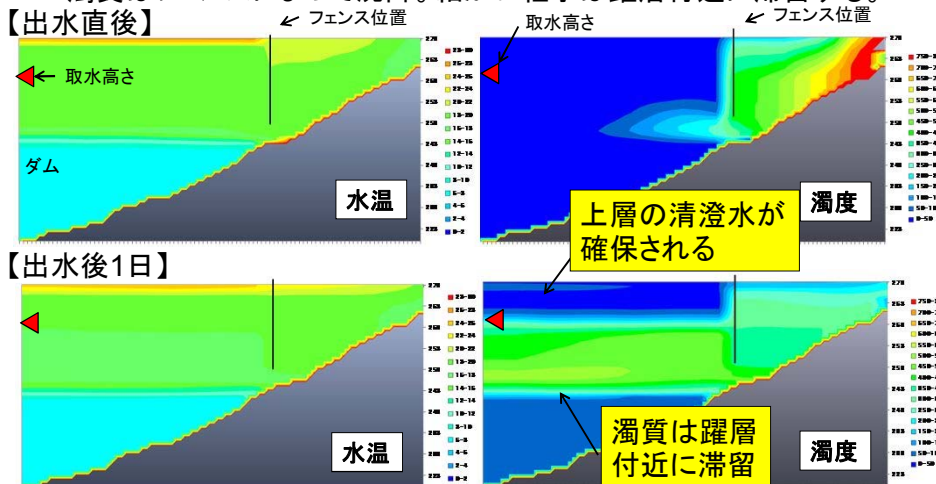
43

3.2 各濁水対策の効果の予測

(③濁水防止フェンス)

【フェンスの効果】

- ・フェンスの設置により躍層が低下し、表層付近の清澄水が確保される。
- ・濁質はフェンスによって沈降。細かい粒子は躍層付近に滞留する。



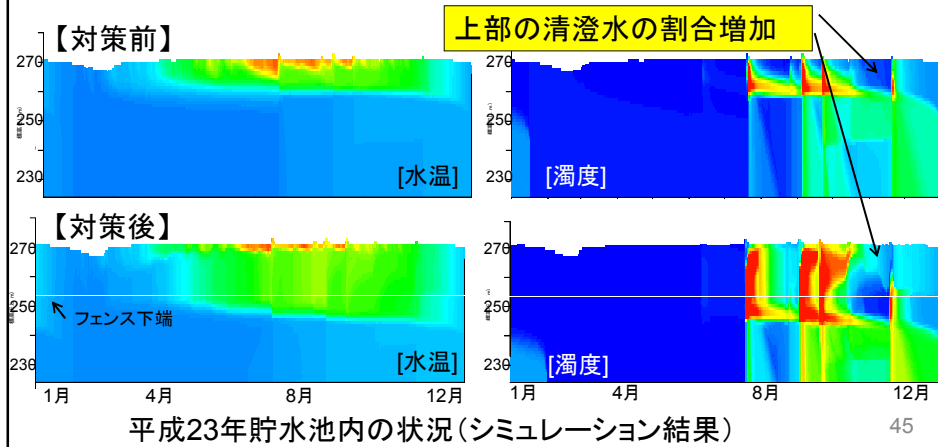
平成23年7月20日(上段)~21日(下段) 出水前後の貯水池内の状況

44

3.2 各濁水対策の効果の予測 (③濁水防止フェンス)

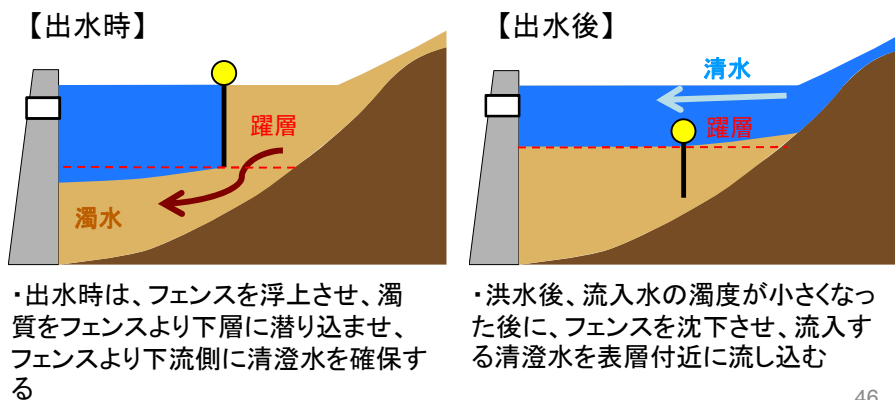
【効果・課題】

- ・フェンスにより、濁質が下層に送り込まれる。
- ・表層付近の清澄水の量が増える。
- ・秋には上層部の濁度が対策前より若干高くなる場合がある。



3.2 各濁水対策の効果の予測 (③濁水防止フェンス)

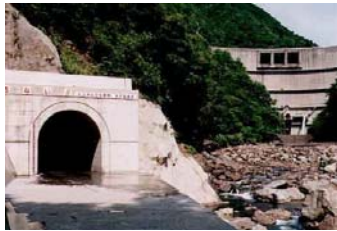
- ・浮沈式の濁水防止フェンスを利用することにより、固定式フェンスより更なる効果が期待できる。



3.2 各濁水対策の効果の予測 (④濁水バイパス)

【対策の概要】

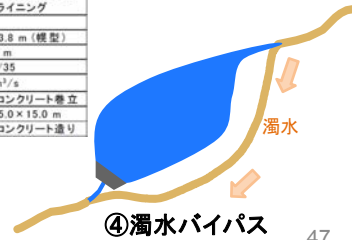
- ・出水時に濁水を貯水池に入れないようにバイパスする対策であることから、貯水池内の濁りは大幅に減少する。
- ・成層期・循環期ともに効果が見込まれる。
- ・対策には上流からの洪水をバイパスする大きな管径が必要になり、大きなコストがかかる。



旭ダム(奈良県)

設備の主要諸元

種	寸法	構造
取水口	堰高×堰頂長	13.5×45.0 m
	構造	鋼製
	高さ×幅	14.5×3.8 m
取水口	長さ	18.50 m
	構造	鉄筋コンクリート造り 鋼製ライニング
ゲート	ゲート	1門
	高さ×幅	3.8×3.8 m (蝶型)
水路トンネル	長さ	2,350 m
	勾配	約 1/35
	最大過水能力	140 m ³ /s
放水口	構造	鉄筋コンクリート垂立
	幅×長さ	8.0×5.0×15.0 m
	構造	鉄筋コンクリート造り



47

3.2 各濁水対策の効果の予測 (⑤清水バイパス)

【対策の概要】

■ 目的

流入河川からダムの下流河川にバイパス管を設置し、出水後の清澄水を直接下流河川に誘導し、貯水池から放流される濁水を希釈させる。

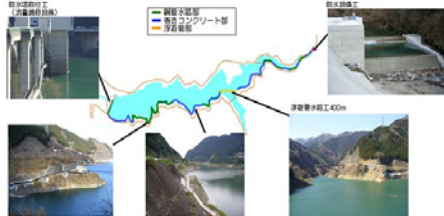
■ 予測方法

流入水の一部を以下の3パターンの流量で直接下流河川に放流し、ダムからの放流水と混合した後の濁度変化について予測する。

パターン①: 最大0.30m³/s(冬場の平均的な流入量)

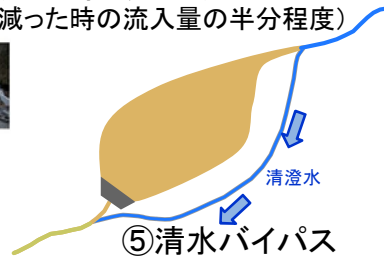
パターン②: 最大0.18m³/s(冬場で流量が減った時の流入量)

パターン③: 最大0.10m³/s(冬場で流量が減った時の流入量の半分程度)



他ダムの事例
浦山ダム(埼玉県)

- ・流量調節バルブ1式、バイパス管約6km、取水工1ヶ所を設置

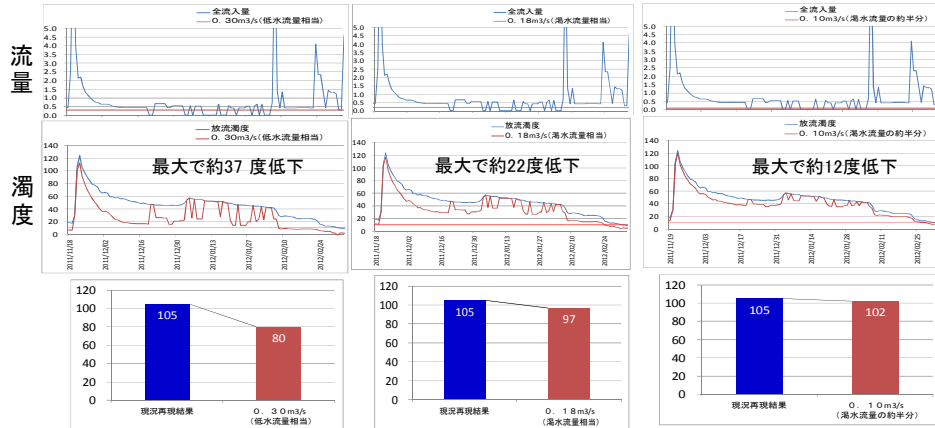


48

3.2 各濁水対策の効果の予測 (⑤清水バイパス)

【平成23年11月21日の出水後の濁度の変化予測】

パターン①:最大0.30m³/s パターン②:最大0.18m³/s パターン③:最大0.10m³/s



下段:上記期間における濁度10度以上の日数

49

3.2 各濁水対策の効果の予測 (⑤清水バイパス)

○効果・課題

- ・清水バイパスの設置により、ダム放流水の濁度は減少する。
- ・清水バイパスを設置する本川または杉沢の流入量が少ない時は、濁度の高いダム貯留水から補給する必要があるため、効果には限界がある。
- ・貯水池に流入する水量が減るため、貯水池の回転率の低下に伴う、内部生産(植物プランクトン)の増加などが懸念される。
- ・効果だけではなく、利水や貯水池内の水質の変化もあわせて考える必要がある。内部生産が活発となる夏期には運用できない可能性も考えられる。

50

3.2 各濁水対策の効果の予測 (⑥上流域における対策)

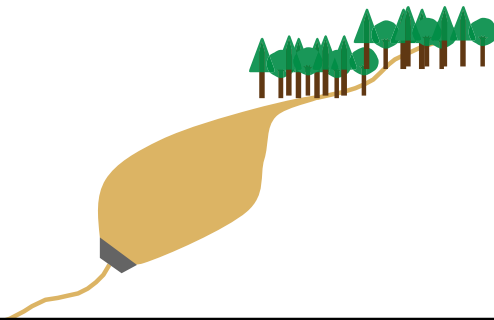
【対策の概要】

■目的

上流域の森林を適切に管理することより、洪水時に河川へ流入する濁水を抑制するとともに、国土保全、水源涵養等、森林の公益的機能の維持増進を図る。

■対策の考え方

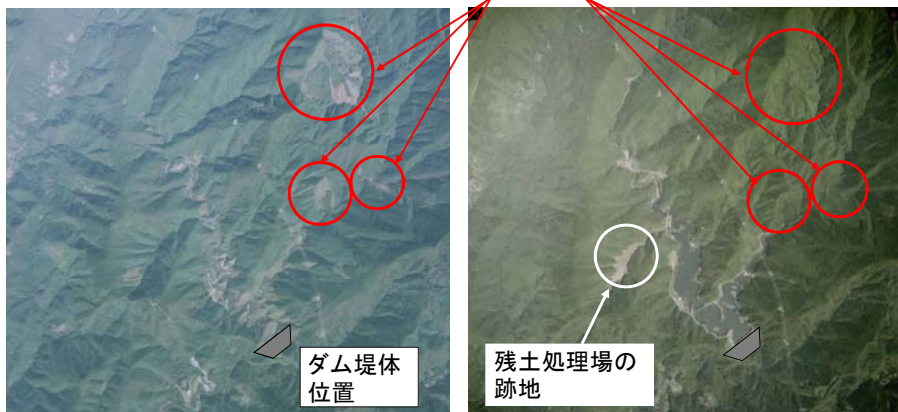
現在は流域の状況良好に維持管理されており、目立った裸地はない。引き続き、良好な状態を確保していくことが大切である。



51

3.2 各濁水対策の効果の予測 (⑥上流域における対策)

過去に確認された皆伐箇所は平成21年には植生が回復しているように確認できる。



ダム建設前:平成9年

ダム建設後:平成21年

出典:国土地理院 地図・空中写真閲覧サービス

52

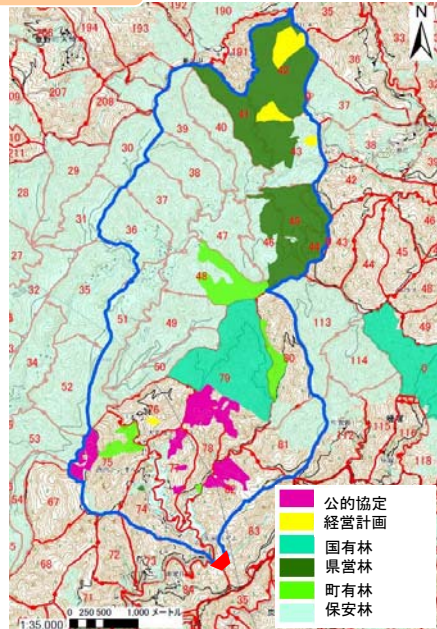
3.2 各濁水対策の効果の予測 (⑥上流域における対策)

【ダム上流域の森林整備状況】

■整備状況:

- ・各林班の樹種は、概ね7割が人工林であり、そのうち7割がスギ、3割がヒノキである。
- ・ダム上流の森林のうち、着色されている箇所は適切に管理されている。

⇒ダム管理者として、今後も、継続して水源かん養機能を保ち、土砂の流出や崩壊が少ない流域となるよう関係各所に働きかけをしていく。



3.2 各濁水対策の効果の予測 (⑦下流河川における対策)

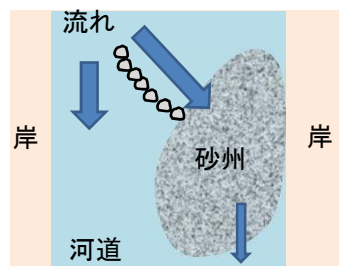
【対策の概要】

■目的

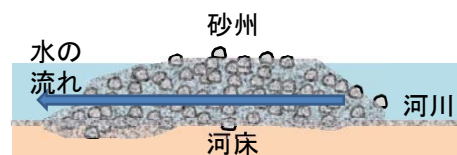
河川が有する自然の浄化機能を高めるため、河床の堆積土砂に手を加え、沈殿やろ過を促す形状を創出する。

■対策の考え方

比較的低コストで実施可能と考えられる砂州への導水や砂州の造成を実験的に実施して、自然の浄化機能の向上を図り効果を検証していく。



砂州への導水



砂州の造成

54

3.2 各濁水対策の効果の予測 (⑦下流河川における対策)



- ・平成27年11月4、5日に本流の流れを中州等に引き込む仕掛けを施工した。
- ・今後、濁水発生時に効果を確認しながら、試験施工の箇所を増やすとともに、効果的な形状を検討し改善していく。



55

3.3 濁水対策の効果と課題 (太田川ダムにおける対策案のまとめ)

	対策名	効果の予測	課題	コスト	適用性
貯水池内	①早期濁水放流 (ダム運用)	・貯水池の高濁度層から濁水を早期に排出することで、貯水池内の濁質量低減の効果があることが確認できた。	・選択取水設備で放流できる量が限られているため、効果が限定的である。	小	◎
	②躍層低下 (ダム運用)	・選択取水設備の運用により、躍層を下げて上層の清澄水を確保することが確認できた。	・上層の水温勾配が小さい場合には、上層全体に濁水が拡散する可能性がある。 ・濁水防止フェンスとの組み合わせにより効果が期待できる。	小	○
	③濁水防止フェンス	・流入する濁水をフェンスにより下層に送り込むことが確認できた。 ・洪水時にフェンス下流に清澄水を確保できることが確認できた。	・洪水後に流れ込む清澄水もフェンスで止めてしまう。 ・浮沈式のフェンスを検討する。	大	○
	④濁水バイパス	・洪水時の濁水をバイパスするため、効果は大きい。	・洪水をバイパスするため大きな管径が必要となり、コストが多額である。	特大	×
	⑤清水バイパス	・出水後に流入する清澄水を貯水池をバイパスして下流に放流することで放流水の濁度低下が確認できた。	・回転率が低下し、貯水池内の内部生産が増加する可能性がある。	特大 (④より小)	○

56

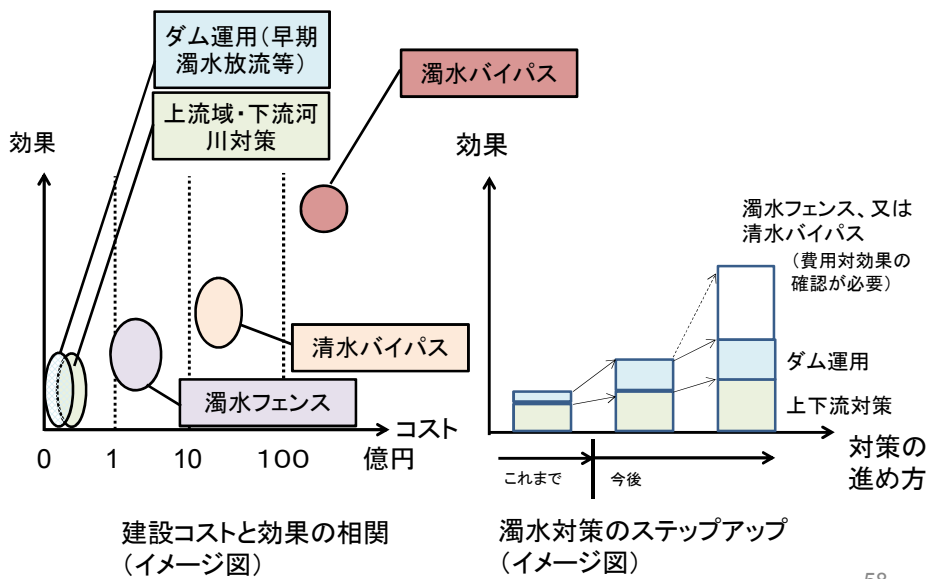
3.3 濁水対策の効果と課題

(太田川ダムにおける対策案のまとめ)

	対策名	効果の予測	課題	コスト	適用性
上流域	⑥上流域における対策 (例: 森林整備)	これまでと同様、森林を適切に管理していくことで濁水発生抑制が期待できる。	現在は良好に維持管理されており、引き続き良好に管理していくことが重要である。	小	○
下流域	⑦下流河川における対策	下流河川による浄化効果を高めることで、流水の濁度低下が期待できる。	試験施工により効果を検証する必要がある。	小	○

57

3.4 濁水対策の効果とコスト、対策の進め方



58

3.5 貯水池内の濁水対策の組み合わせの検討

- ・貯水池内の濁水対策は、組み合わせることにより相乗効果が期待されることから、以下の組合せについて効果の予測を行う。
- ・最適な組み合わせを検討し、第3回検討会で議論する。

対策名	設定範囲
①早期濁水放流	高濃度層からの放流日数を増やしたケースを検討する
②躍層低下	冷水放流が顕著に現れない範囲で検討する
③濁水防止フェンス	位置：貯水池の状況を考慮し、本川、支川、本川と支川の狭あい部に設置した場合を検討する 裾長：躍層下部に達するまでの長さを検討する
⑤清水バイパス	位置：本川、支川、本川と支川に設置した場合を検討する 流量：流入量や河川維持流量と水道用水の放流量を考慮したケースで検討する

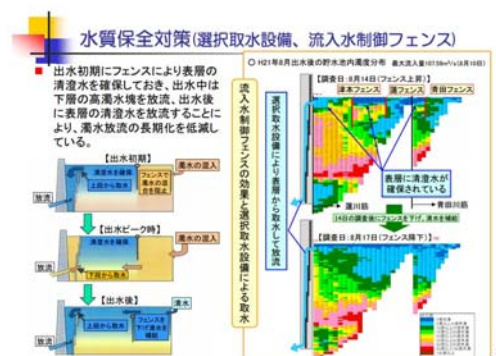
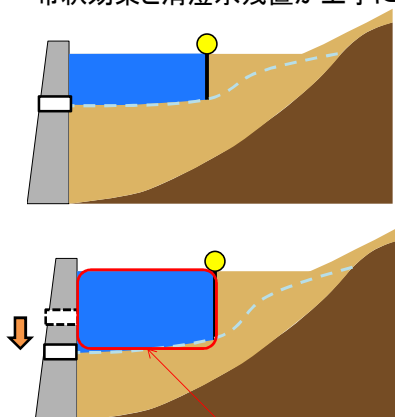
- シミュレーション実施する組み合わせ (A) ①+②
(B) ①+②+③
(C) ①+②+⑤

59

3.5 貯水池内の濁水対策の組み合わせの検討

【②躍層低下と③濁水防止フェンスの組み合わせた例】

希釈効果と清澄水残置が上手に機能するような貯水池運用を検討する



蓮ダムの事例

出典：国土交通省中部地方整備局 蓮ダム管理所

60

躍層を低下させ、さらに清澄水を確保する

3.6 濁水対策の目標設定

濁水対策の効果を評価するためには、以下の2つの観点を考慮する。

- ・ダム下流での水生生物の生息環境への影響
- ・ダム下流での河川利用への影響

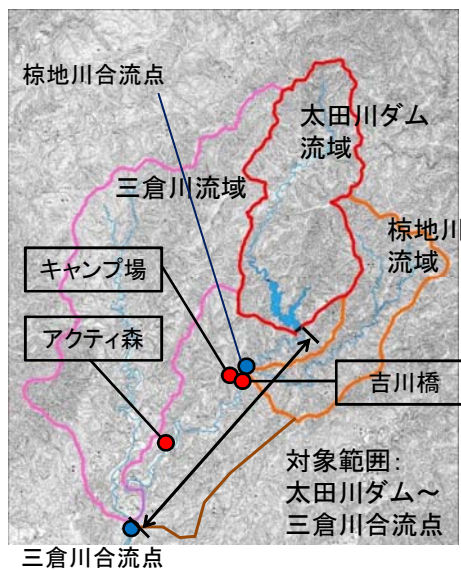


- ⇒ダム下流の河川利用への影響がどの程度改善されるか
- ⇒水生生物の生息環境への影響がどの程度改善されるか
- ⇒ダム貯水池の水質が悪化しないか

61

3.6 濁水対策の目標設定

【対象範囲】



目標設定の範囲は、支川合流により濁度希釈されることが想定される三倉川合流点までとする



流域名	流域面積	流域比 (対太田川ダム)
太田川ダム	20.00Km ²	-
太田川	50.56Km ²	2.5
【三倉川合流前】 (うち棕地川)	(12.95Km ²)	(0.6)
三倉川	39.89Km ²	2.0

62

3.6 濁水対策の目標設定

【対象時期】

特に影響が大きい期間

対象項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
魚類(鮎の生活史)	海域			遡上		河川で成長			流下・産卵期			海域
アユ釣り(遊漁期間)				稚アユ放流								
投網漁												
川遊び・カヌー体験												



63

3.6 濁水対策の目標設定

【評価指標値(案)】

大規模な出水が無かった今年度夏以降の河川状況(濁度)や、他ダムの事例から、以下のとおり仮設定し、今後、**河川利用者等と調整を進める**。

【平成27年9月台風以降の河川状況】
(平成27年10~11月の河川状況)

- ・ダム放流の濁度8~20度
- ・吉川橋の濁度6~7(11/6時点)

【濁水対策を実施している他ダムの評価指標値】

- ・ダムからの放流水で、概ね濁度10を指標としている

放流濁度10を目安として
改善の評価を次回示す

64

4. 今後の予定

65

4 検討会の今後の予定

第1回検討会 (H27.8.4)

- 【主な報告内容】
- ・ダム の 運 用 と 濁 水 の 発 生 状 況
 - ・こ れ ま で の 対 策 と 今 後 の 検 討
 - ・今 後 の 予 定

第2回検討会 (11月24日)

- 【主な報告内容】
- ・第1回検討会でのご意見
 - ・太田川ダムの特性(濁質、貯水池、濁水長期化の原因)
 - ・濁水対策の検討
 - ・今後の予定

第3回検討会 (H28,2月頃)

- 【主な報告内容】
- ・実施する対策手法の規模、組合せの決定
 - ・今後の事業計画、モニタング計画

- ・追加調査の実施
- ・シミュレーション
- ・原因の推定
- ・対策手法の検討(効果予測)

- ・対策手法の詳細検討(適正規模、組合せ)

- ・対策の実施
- ・モニタリング

66