資料-1

第1回　美和ダム・小渋ダム堆砂対策検討委員会

第1回委員会の審議事項について

令和7年3月11日

国土交通省 中部地方整備局
天竜川ダム統合管理事務所

第1回　美和ダム・小渋ダム堆砂対策検討委員会
【第1回委員会の審議事項について】
＜目次＞

＜目次＞ …… 1

1．第1回委員会の審議事項について …… 2
（1）第1回委員会における審議事項
（2）美和ダムにおける審議のポイント
（3）小渋ダムにおける審議のポイント

2．美和ダムと小渋ダムの特性比較 …… 9





1. 第1回委員会の審議事項について

(1)第1回委員会における審議事項

美和ダム

【美和ダム】
1. 美和ダム・高遠ダムの概要
2. これまでの経緯
3. 令和6年度の堆砂対策の実施状況
   ① 令和6年度の堆砂対策施設運用の概要
   ② モニタリング調査計画
   ③ 令和6年5月の堆砂対策施設の運用結果
   ④ 令和6年5月の堆砂対策施設のモニタリング調査結果
   ⑤ 令和6年11月の堆砂対策施設の運用結果
   ⑥ 令和6年11月の堆砂対策施設のモニタリング調査結果
   ⑦ 土砂バイパストンネル施設の摩耗・損傷状況
   ⑧ 令和6年度の堆砂対策実施状況を踏まえた課題
4. 今後の予定

小渋ダム

【小渋ダム】
1. 小渋ダムの概要
2. これまでの経緯
3. 令和6年度の土砂バイパスの運用状況
   ① バイパスの運用状況
   ② 令和6年度バイパス土砂量の算定
   ③ トンネル施設の摩耗・損傷状況
   ④ 令和2年度の被災と令和6年度の摩耗の概況
   ⑤ 令和6年度バイパス土砂量と摩耗量との関係
   ⑥ 摩耗予測式の評価
   ⑦ 環境モニタリング調査の概要
   ⑧ 物理環境調査結果の整理
   ⑨ 生物環境調査結果の整理
   ⑩ 環境モニタリング調査結果まとめ
   ⑪ 令和6年度のバイパス運用状況を踏まえた課題
4. 令和6年度のバイパス運用を踏まえた見直し
   ① バイパス運用計画の見直し
   ② バイパス運用基準及び補修基準の見直し
   ③ 補修計画の見直し
5. バイパス運用の最大化に向けた検討
   ① 呑口部機能改善対策の概要及び事業工程
   ② 呑口部機能改善対策の効果
6. 今後の予定
   ① 恒久的堆砂対策(案)の検討
   ② 治水容量回復に必要な対策量
   ③ 貯水池維持のために必要な掘削量

1. 第1回委員会の審議事項について

（2）美和ダムにおける審議のポイント①

本委員会の長期的な検討方針
• 美和ダムにおける貯水池堆砂進行の抑制に向けた各種堆砂対策方法 • 既存施設運用の効率化の検討 • 堆砂対策による環境影響の評価（土砂バイパス・ストックヤード運用による長期的な生物影響の評価） • 三峰川全体（美和ダム、高遠ダム）の適切なダム堆砂対策方法の検討

第1回委員会（令和7年3月11日開催）の報告・審議事項
1. 美和ダム・高遠ダムの概要　【報告事項】 ＜美和ダム＞ • 美和ダムは、昭和34年に管理運用を開始。令和7年1月時点で65年が経過。 • 土砂バイパストンネルは平成17年5月に完成。平成18年度から土砂バイパスによる排砂を実施。令和6年度まで土砂バイパスによる排砂量1,248千m^3。 • 湖内堆砂対策施設（ストックヤード）は令和3年3月に完成。令和3年度から試験運用を実施。 ＜高遠ダム＞ • 高遠ダムは、昭和33年に管理運用を開始。令和7年1月時点で66年が経過。 • 高遠ダムは近年、貯水池内の堆砂が急激に進んでおり、堆砂対策として、美和ダム堆砂対策施設運用に併せ、高遠ダムのスルーシング放流の試験運用を実施する。 • 令和6年11月に、美和ダムストックヤード運用に併せ、スルーシング放流試験運用・環境影響調査を実施。
2. これまでの美和ダム堆砂対策の経緯　【報告事項】 • 「美和ダム再開発湖内堆砂対策施設モニタリング委員会」を平成28年度から令和5年度まで開催（全13回）。 • ストックヤード試験運用時のモニタリング結果より、環境への影響は軽微であったことを報告。

1. 第1回委員会の審議事項について

（2）美和ダムにおける審議のポイント②

第1回委員会（令和7年3月11日開催）の報告・審議事項

3. 令和6年度の堆砂対策の実施状況　【報告・審議事項】

- 土砂バイパストンネルは、美和発電所の大規模改修工事に伴い、出水時以外にも使用した。
- 堆砂対策施設(ストックヤード)を、5月28日～29日（排砂量1.5万m^3）、11月2日～3日（排砂量1.5万m^3）の2回運用。ストックヤード土砂は、試験的に陸上掘削の土砂を投入したものであり、2回の運用ともに排砂は問題なく実施できた。やや粒径が粗い、陸上掘削土砂も排砂可能であることを確認。
- 5月出水の運用では、ストックヤードからの排出時にストックヤード下流に土砂の堆積が見られた。11月運用では、排砂後もストックヤード内の通水を継続し、土砂バイパストンネルへの土砂流入を促進した。
- 高遠ダムのスルーシング試験運用を9月以降に予定していたが、計画に基づく運用は実施できていない。
- 11月出水では、高遠ダムの水位低下操作を行ったが所定の水位までは低下できていない。長野県企業局によるモニタリング調査より、下流河道への環境影響は軽微であったことを確認。

1. 第1回委員会の審議事項について

（3）小渋ダムにおける審議のポイント①

本委員会の長期的な検討方針

- 土砂バイパストンネルの最大限活用に対する対策（適切な維持掘削・河床管理、土砂バイパス最大限運用）
- 小渋ダム全体での掘削土に対する対策堆砂対策（土砂還元、新たな堆砂対策の可能性）
- 土砂バイパスによる排砂量及び還元量増加に伴う下流河道の影響評価

第1回委員会（令和7年3月11日開催）の報告・審議事項

1. 小渋ダムの概要　【報告事項】

- 小渋ダムは、昭和44年に管理運用を開始。令和7年1月時点で55年が経過。
- 土砂バイパストンネルは平成25年9月に完成。平成28年度から土砂バイパスによる排砂を実施。令和6年度まで土砂バイパスによる排砂量3,069千m^3 。

2. これまでの小渋ダム堆砂対策の経緯　【報告事項】

- 「小渋ダム土砂バイパストンネルモニタリング委員会」を平成28年度から令和5年度まで開催（全12回）。
- 試験運用期間中の土砂収支計画（流入土砂量の想定とバイパス土砂量の算定方法等）、バイパス運用計画、トンネル補修計画、土砂・施設・環境等のモニタリング計画について検討を進めてきた。
- 令和2年月出水では、1,882千m^3の土砂をバイパスした結果、トンネルの摩耗・損傷が著しく進行し、その後、令和5年5月までバイパス運用を休止して補修工事を実施。
- 補修工事では、大粒径土砂（100mm以上）のトンネルへの流入が摩耗・損傷の要因であると推察されたことから、トンネル施設の耐摩耗性を向上させるため、インバートコンクリート強度を50N/mm^2から70N/mm^2、インバート厚を450mmから600mmに改良し、補修工事を実施。補修工事完成後、令和5年6月よりバイパス運用を再開。
- バイパスを最大限運用し、トンネル施設の摩耗・損傷の進行を抑制することを目的に、バイパス効率を向上させ、バイパスへの大粒径土砂の流入を抑制するための呑口部機能改善対策を検討。
- 第12回委員会では、貯水池の堆砂進行を抑制するためには、さらなるバイパス運用の最大化とともに、維持掘削等の恒久的な堆砂対策を検討することが必要であると審議。

(3)小渋ダムにおける審議のポイント②

第1回委員会(令和7年3月11日開催)の報告・審議事項

3. 令和6年度の土砂バイパスの運用状況 【報告・審議事項】

＜バイパス運用状況＞

- 令和6年度は、中小洪水に対しても積極的にバイパスを運用する方針のもとバイパスを6回運用し、総バイパス土砂量は60.7万m^3であった。
- 令和6年度の運用は、全量バイパスを実施している時間が約735時間と長く、分派堰内が河道状態になるため、掃流力が増加し、粗粒分が分派湖内に流下しやすく、バイパス流入しやすかったといえる。
- 桶谷地点での流入土砂量以上の土砂量をバイパスで流下させた(バイパス効率100%以上)。

＜トンネル施設の摩耗・損傷状況＞

- 吐口から2,800m程度～3,700m程度区間までの区間の摩耗が著しく、最大摩耗量が450mm以上(インバート残り厚150mm以下)の箇所が確認され、早急な補修が必要な状況である。

＜令和6年度バイパス土砂量と摩耗量との関係＞

- 令和6年度のバイパス土砂量はシルト分が少なく、摩耗・損傷に寄与すると想定される礫(2mm)以上の割合が多かったことが推測される。

＜摩耗予測式の評価＞

- 区間ごとの実績最大摩耗量は、全線通して大部分の区間で約250㎜程度であり、摩耗予測式による予測摩耗量(最大:350㎜)と同程度であり、摩耗予測式のある程度の精度が確認できた。

＜環境モニタリング調査結果＞

- 令和6年度環境モニタリング調査は、河床材料調査、付着藻類調査、底生動物調査、魚類調査の調査地点を縮小して実施した。また、河床材料調査については、天竜川まで拡大して調査した。
- 令和6年度のバイパス運用(比較的小規模出水・長時間の運用)の結果、河床材料調査結果より、上流側2.2k付近では礫分の増加が確認された。礫以上の粒径が継続的に供給されたことにより、第一床固から第二床固間(1.4～2.0k付近、2.6～3.0k付近)の河床が動いた。天竜川への影響は、引き続き、長期的に見て評価する。
- 底生動物について、今年度は7月以降流況が安定していたことから、小渋川1.0Kと2.2Kで造網型が増加したが、バイパス運用による明確な変化は確認されなかった。
- 平成28年から令和3年にかけて自然裸地が増加し、カワラヨモギ-カワラハハコ群落が消失しており、陸域の生物環境については、重要種だけでなく一般種および植物群落についても確認していく。

（3）小渋ダムにおける審議のポイント③

第1回委員会（令和7年3月11日開催）の報告・審議事項

5. 令和6年度のバイパス運用を踏まえた見直し検討 【報告・審議事項】

＜バイパス運用計画の見直し＞

- 令和6年度は、中小洪水に対するバイパス運用を積極的に実施したため、トンネルの摩耗・損傷が進行したことが確認されたが、摩耗予測式の精度を確認することができた。
- バイパスの終了基準「運用一時中断・監視基準」については、摩耗予測式の精度がある程度確認できたため、バイパス土砂量と摩耗量の関係より、バイパス運用中もインバートの摩耗損傷状況を推定できると判断し、当面は適用しない方針とする。

＜バイパス運用基準及び補修基準の見直し＞

- 面的な摩耗状況としては、補修計画で想定していたような、“平均的”摩耗と捉えるべき現象はほとんど発生せず、局所洗掘が間欠的に連続するような現象となることが確認された。
- 継続的な測量の実施を前提に、局所洗掘の激しい箇所（インバート残厚350mm以下まで減少している箇所）を対象に部分的な補修を実施する方針とする。
- 当面の間は部分補修を継続的に実施していくため、計画面からの摩耗量ではなく、インバートの残厚を指標とした管理とする。

＜補修計画の見直し＞

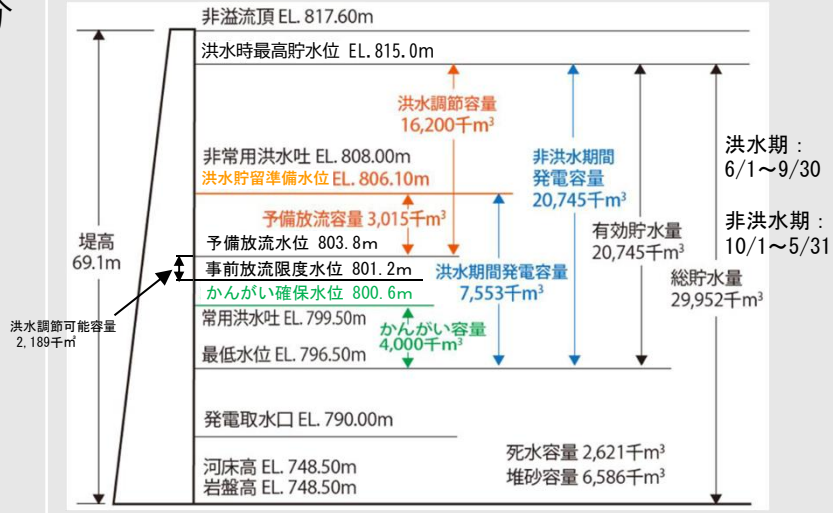
- 令和6年度非出水期の部分補修方法として、損傷状況や損傷箇所に応じて、①超高強度コンクリート（100N/mm^2）で補修する案、②インバート表面を巨礫で保護する案、③玉石＋モルタルで充填する案の3手法程度を想定する。
- 補修範囲は、インバート残厚が350mm以下（摩耗量250mm以上）の局所洗掘が発生している箇所を対象とする。

1. 第1回委員会の審議事項について

（3）小渋ダムにおける審議のポイント④

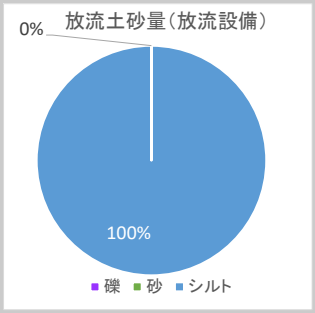
第1回委員会（令和7年3月11日開催）の報告・審議事項
6. バイパス運用の最大化に向けた検討 【報告・審議事項】 • 貯水池の堆砂抑制対策として、バイパス運用を最大限実施するために、呑口部機能改善対策（第三貯砂堰の改良・上流側の維持掘削、分派堰内の掘削形状の工夫等）を検討。 • 呑口部機能改善対策を実施することで、第三貯砂堰の水通し部をスリット化するとともに、分派堰内・第三貯砂堰上流の掘削を実施することにより、対策前後で、①第三貯砂堰上流での大粒径土砂の捕捉量の増加、②バイパスに流入する大粒径土砂の流入防止、③分派堰越流土砂量の抑制、④貯水池掘削量の減少、⑤バイパス土砂量の増加、の効果を確認。
7.今後の予定 【報告・審議事項】 • 小渋ダムの維持管理の効率化と持続可能な貯水池管理に向け、①治水容量内に堆積した土砂の排除、②治水容量の恒久的な維持に必要となる検討を継続的に実施する。 • ダム貯水池の堆砂状況より、治水容量回復に必要な対策量は442万m^3となる。 • 呑口部機能改善対策を実施し、土砂バイパスを積極的に運用した場合でも、1年間に約20万m^3土砂が貯水池内に堆積する。そのため、治水容量回復に必要な対策量とは別途、貯水池内の河床を維持するための継続的な維持掘削が必要である。 • 治水容量内の堆積土砂の排除、流入土砂量の抑制、土砂バイパスの維持等の対策内容について、継続的に検討していく。

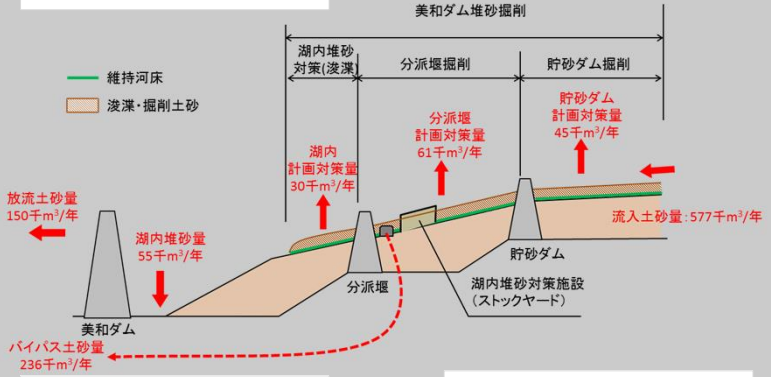
2. 美和ダムと小渋ダムの特性比較

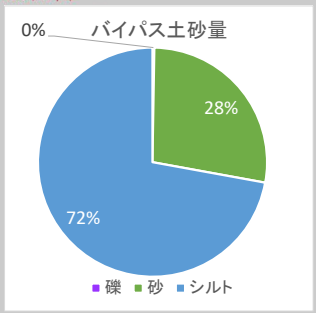
項目	美和ダム	小渋ダム
流域面積	311.1km^2	288.0km^2
計画容量配分		
洪水調節計画 （現行操作）	一定率一定量調節方式 ・洪水調節開始流量：200m³/s ・最大放流量：450m³/s ・定率：0.447 ■洪水期（6/1～9/30） ・洪水調節容量：1,620万m³ ・予備放流方式 （予備放流水位：EL.803.8m）	一定率一定量調節方式 ・洪水調節開始流量：200m³/s ・最大放流量：500m³/s ・定率：0.23 ■梅雨期（6/10～7/20） ・洪水調節容量：3,530万m³ ・予備放流方式 （予備放流水位：EL.590.6m） ■台風期（7/21～10/5） ・洪水調節容量：1,960万m³ ・制限水位方式 （洪水貯留準備水位：EL.604.8m）

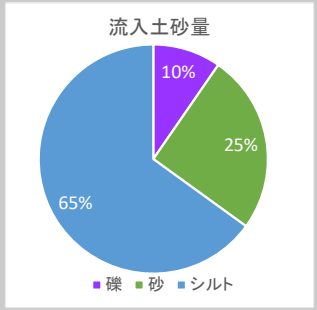
2. 美和ダムと小渋ダムの特性比較

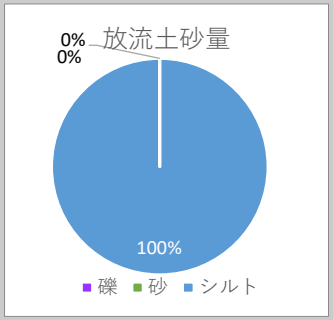
項目	美和ダム	小渋ダム
堆砂対策の 土砂収支計画	シルト：～0.075mm 砂　：0.075~2.000mm 礫　：2.000mm～53mm	シルト：　～0.075mm 砂　：0.075～2.000mm 礫　：2.000～512mm ※小渋ダムの堆砂対策は現在検討中であり、図中の対策量等の数値は変更となる可能性あり

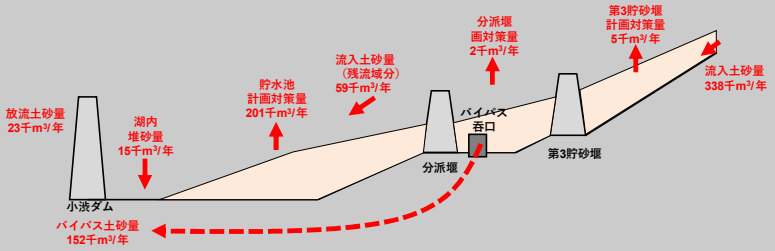


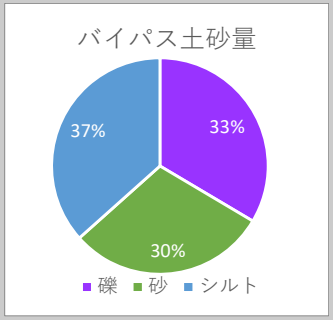


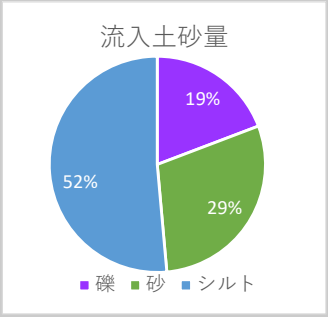








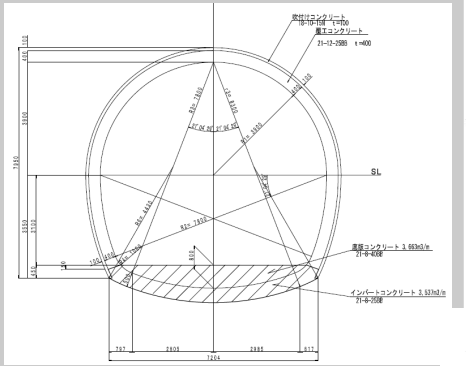




2. 美和ダムと小渋ダムの特性比較

項目	美和ダム	小渋ダム
土砂バイパストンネル諸元		

名　称	諸　元
計画 放流量	300m³/s
断面 形状	標準馬蹄形（底部フラット） 2R=7.8m（A=46.76m²）
延長	全長4,489m（トンネル4,293m）
縦断勾配	1/100
対象土砂	主にウォッシュロード
最大流速	10.8m/s
覆工 コンクリート強度	21N/mm²







名　称	諸　元
計画 放流量	370m³/s
断面 形状	標準馬蹄形（底部フラット） 2R=7.9m
延長	全長4,023m
縦断勾配	1/50
対象土砂	礫・砂・シルト
最大流速	14.4m/s
覆工 コンクリート強度	覆工：21N/mm2 当初：水路部：50N/mm2 復旧後：水路部：70N/mm2

