

天竜川ダム再編事業における排砂工法の検討状況について

(中間報告)

1 . 天竜川ダム再編事業の概要

平成16年度から実施計画調査に着手した天竜川ダム再編事業は、天竜川水系の天竜川本川に位置する大規模な利水専用ダムである佐久間ダム（昭和31年完成、電源開発（株））を有効活用して、新たに治水機能を確保し、天竜川中下流部の洪水防御に資するものです。また、貯水池の保全を図るために恒久的な堆砂対策を実施することにより土砂移動の連続性を確保して、ダム下流河川の望ましい河川環境、海岸侵食の抑制等を目指すものです。

本事業を進めるにあたっては、「天竜川ダム再編事業技術工法検討委員会」及び「天竜川ダム再編事業環境検討委員会」等、有識者の助言を得るとともに、地域の関係者、関係機関の御意見等をいただきながら進めてまいります。

2 . 排砂工法の検討状況

1) 検討委員会方式による検討・助言

佐久間ダムおよび秋葉ダムにおいて必要とされる土砂恒久対策工法、放流設備の改造などを対象として、技術的な評価と事業を実施していく上で発生する技術的課題について、検討委員会形式（天竜川ダム再編事業技術工法検討委員会）で有識者の助言を得ています。

2) 検討委員会の構成、進め方

(1) 本検討委員会は、「別紙 - 2」の河川工学、ダム工学、海岸工学などの有識者により構成しています。

(2) 本検討委員会は、工法に関する専門技術に関する検討委員会であり、検討事項には個々の工法の特許に関わる事項が含まれるため非公開とし、検討内容については一定の方向が出た段階毎に公表していくことにしています。

(3) 本検討委員会の検討報告は、平成19年度上半期を目途にまとめる予定です。

3) 中間報告

(1) 基本的な考え方

ダム貯水池に新たに流入してくる土砂を対象に、下流へ流下させることを原則とする。

- ・ 佐久間ダムへの流入土砂を、可能な限り貯水池に堆砂させることなく、出水時の流水による土砂の輸送力を用いて、できるだけ多く通過させる。
- ・ 佐久間ダムの下流に設置されている秋葉ダムでは、佐久間ダムの通過土砂を含めた流入土砂を、可能な限り貯水池に堆砂させることなく、出水時の流水による土砂の輸送力を用いて、できるだけ多く通過させる。

複数工法の併用も含めて検討する。

(2) 検討にあたっての留意事項

既設ダムは発電専用の利水ダムであり、現状の発電計画・運用を考慮する必要がある。また、現行の用水（農業用水、水道用水、工業用水）への影響を考慮する必要がある。

土砂流下によるダム下流の環境変化については、別途設置の天竜川ダム再編事業環境検討委員会との連携を考えていく必要がある。

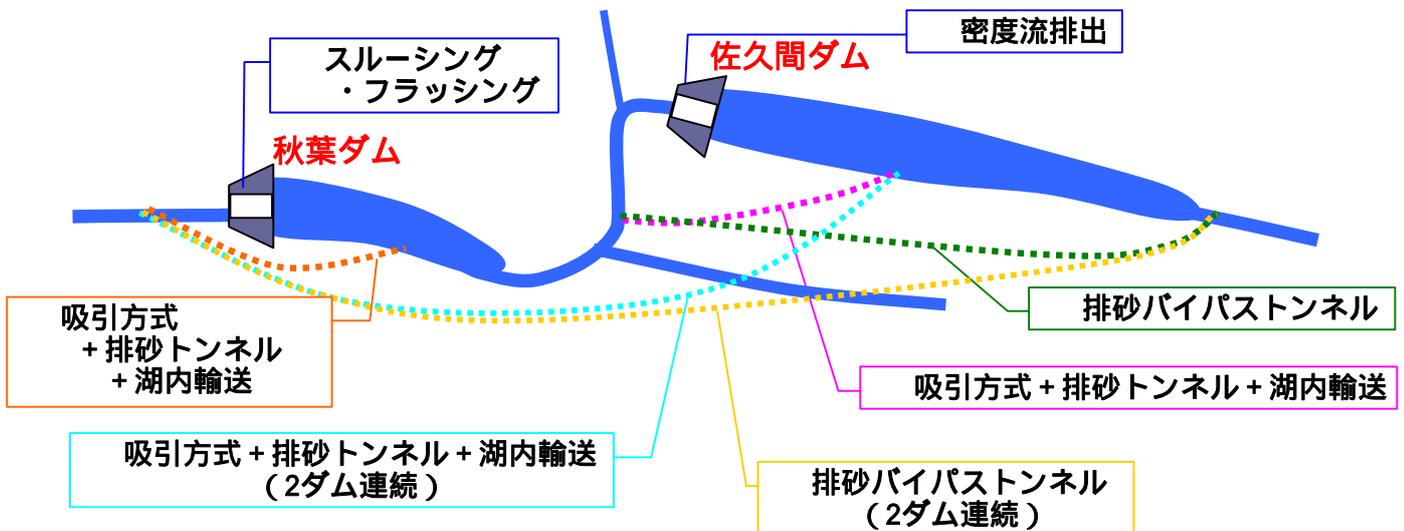
(3) 検討中の排砂工法案

下図に示す排砂工法案（複数工法の併用も含む）について、

新たに治水機能を確保する佐久間ダムの機能を維持するために必要な土砂を流下させられるか。

海岸侵食の抑制のために必要な砂（質・量）を流下させられるか。

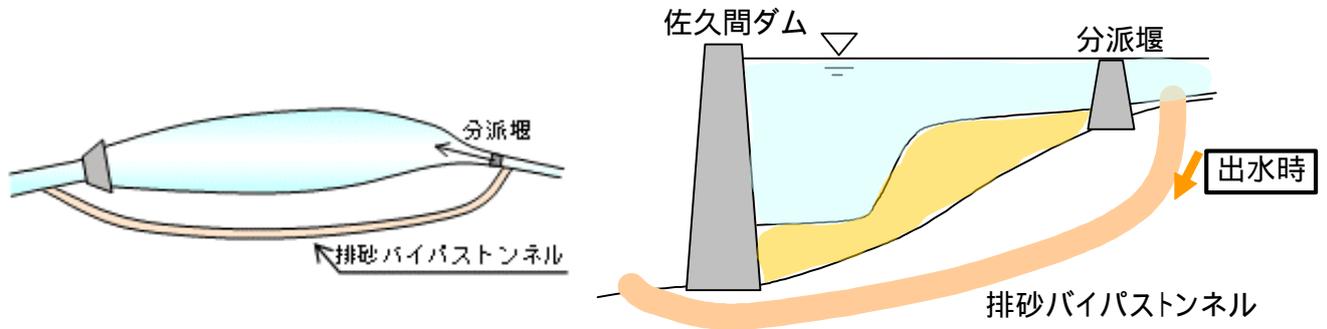
にプライオリティー（優先順位）をおき、検討することにしていきます。



【各工法のイメージ図】（佐久間ダムで検討中の排砂工法案）

排砂バイパストンネル

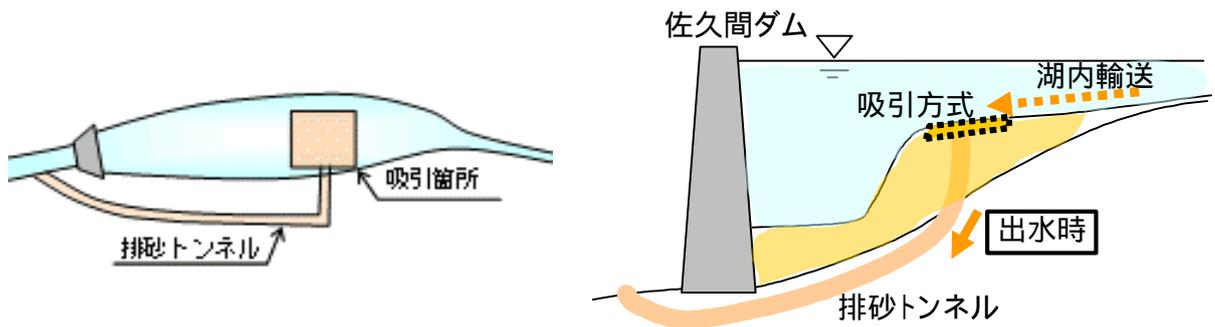
貯水池上流部に設けた分派堰によって、出水時に流入してくる流量を分派し、バイパストンネルを通してダム下流へ流下させます。



（いずれのトンネルもダムの下を通るわけではありません）

吸引方式 + 排砂トンネル + 湖内輸送

吸引方式によって、出水時に水とともに土砂を吸い込み、排砂トンネルを通してダム下流へ流下させます。

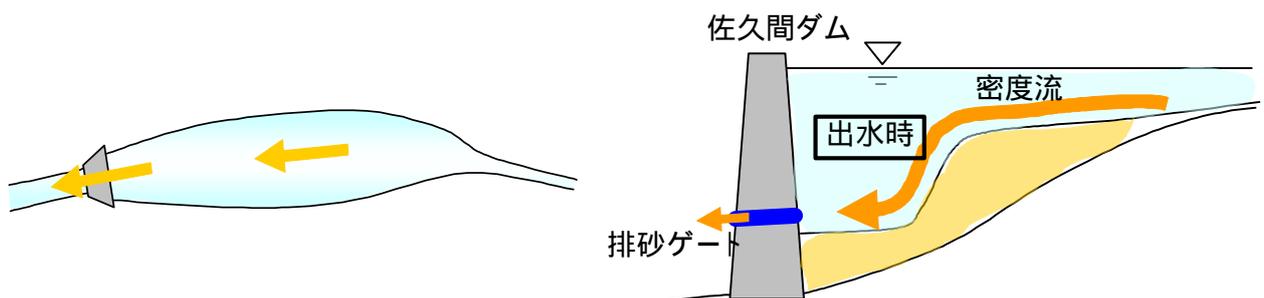


「排砂バイパストンネル」に比べトンネルの断面が小さくなります。

吸引方式については、詳細な検討が必要となります。

密度流排出

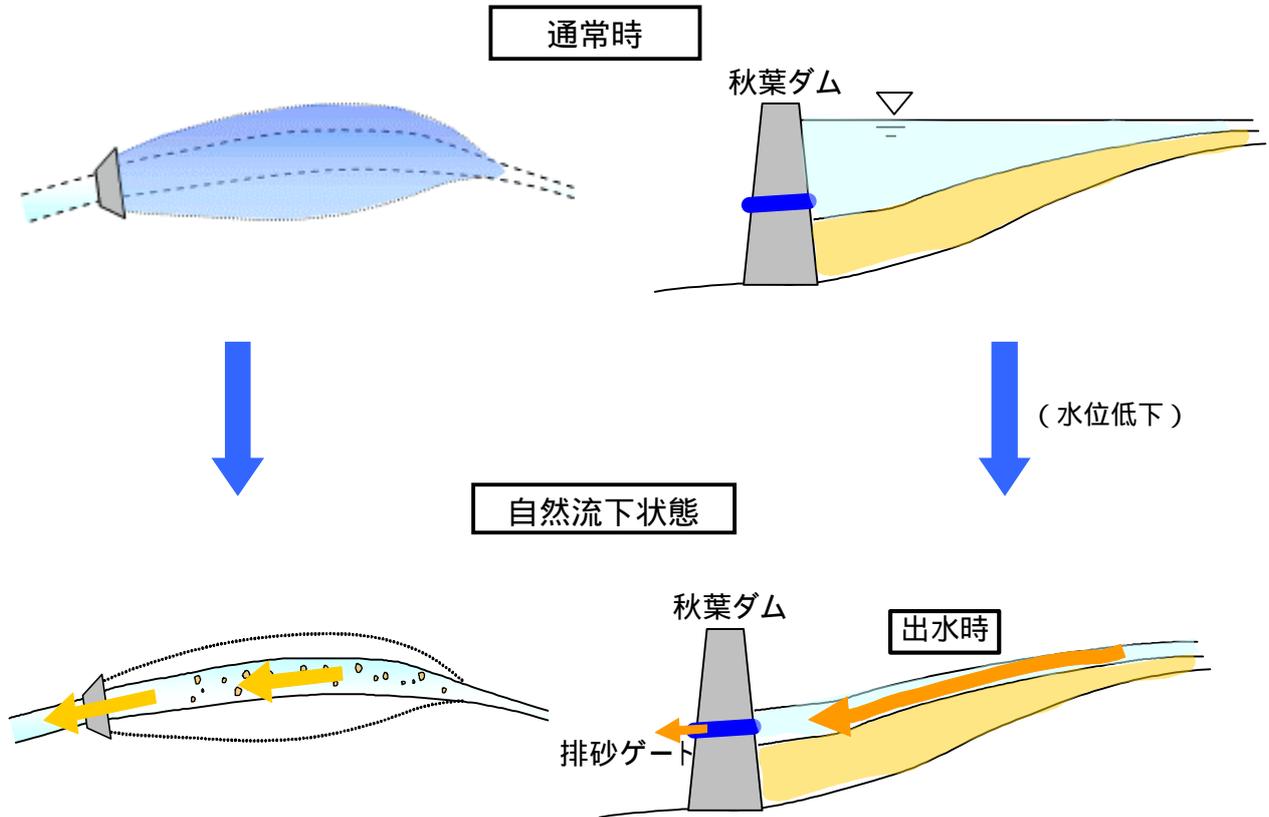
貯水池の水位を通常時の状態に保ったままで、ダムの比較的低い位置に設けた排砂ゲートから、出水時にダム位置まで流れてくる細かい土砂を流下させます。



【各工法のイメージ図】（秋葉ダムで検討中の排砂工法案）

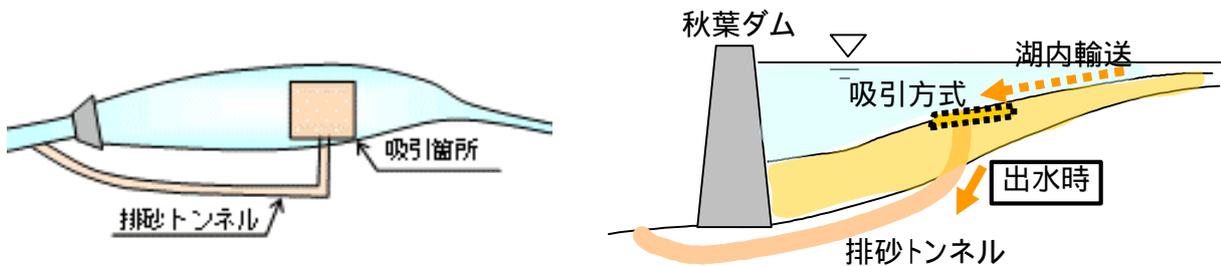
スルーシング・フラッシング

出水時に貯水池の水位を低下させて自然河川に近い状態にして、流水の力によってダムに設けた排砂ゲートから土砂を流下させます。



吸引方式 + 排砂トンネル + 湖内輸送

吸引方式によって、出水時に水とともに土砂を吸い込み、排砂トンネルを通してダム下流へ流下させます。



吸引方式については、詳細な検討が必要となります。

天竜川ダム再編事業技術工法検討委員会委員

池田 駿介	東京工業大学 教授
宇多 高明	(財)土木研究センター 理事
加藤 英夫	(社)日本作業船協会 審議役
鈴木 徳行	名城大学 名誉教授
角 哲也	京都大学 助教授
高橋 洋一	中部地方整備局河川部広域水管理官
箱石 憲昭	(独)土木研究所水工研究グループ上席研究員
檜谷 治	鳥取大学 教授
藤田 裕一郎	岐阜大学 教授
安田 成夫	国土技術政策総合研究所河川研究部水資源研究室長
山元 弘	(独)土木研究所技術推進本部主席研究員

五十音順、敬称略
委員長

これまでの検討委員会における議事概要

	主な検討項目	主な意見等
【第1回】 H18.5.8	<ul style="list-style-type: none"> 排砂工法の検討条件の整理 排砂工法の比較検討 	<ul style="list-style-type: none"> 排砂はダムに流入してきたものを下流へ通過させるものであり、ダムが土砂を止めている現状よりも改善されることになる。また、既設ダムの貯水容量という既存ストックは有効に活用すべきである。 排砂工法選定に際しては、環境面の制約によって排砂量を限定する方向ではなく、できるだけ多く排砂することができる工法を検討する方針とする。 粒径ごとの堆積位置・量など工法選定のために必要な資料、河床変動シミュレーション結果、コスト比較などを十分に整理しておく必要がある。 佐久間ダムの流入土砂の粒度構成は、H17、18年度で実施の佐久間ダムの堆積土砂のボーリング調査を踏まえて精度を高める必要がある。
【第2回】 H18.7.27	<ul style="list-style-type: none"> 排砂工法の絞込み 工法の組合せ案の検討 	<ul style="list-style-type: none"> 排砂バイパストンネルについては、分派堰における流量配分の考慮、砂をどの程度捕捉・排出できるかといった検討が必要である。 吸引方式については、吸引部における流量配分の考慮、排砂可能粒径、吸引後のトンネルの土砂輸送能力、貯水池内で土砂が吸引部に到達するか、通り過ぎることがないかという検討が必要であり、土砂を吸引部に集積させる湖内輸送との組み合わせを前提にする必要がある。 密度流排出については、将来の堆砂形状の変化を考慮に入れた検討が必要である。 機械力によって力づくで土砂を出すことを考えるよりも、水の位置エネルギーを活かし、自然の摂理に従った工法を活用すべきである。 維持管理コストについても精度良く推定しておくことが重要である。
【第3回】 H18.10.20	<ul style="list-style-type: none"> 排砂工法の組合せ案の検討評価 	<ul style="list-style-type: none"> 排砂工法の選定においては、評価項目の優先順位を何に置くべきかを考える必要があり、その第1にはダム機能維持のために必要な土砂を流下させること、第2には海岸侵食抑制のために必要な砂を流下させることが位置づけられる。排砂工法の実施に必要なコスト（初期建設コストおよび維持管理コスト）は、次の優先順位と位置づけるべきである。 佐久間ダムからの排砂工法として、排砂バイパストンネルに吸引方式を組み合わせた複合案も考える必要がある。 吸引方式については、必要排砂量などが将来変化した場合に対する柔軟性を持っていることや、排砂操作時の排砂量をコントロールしやすい点では有利であるが、新しい技術であることから十分な検証が必要である。 密度流排出については、排出実績があると考えられる既設ダムにおける観測データなども参考に検討していく必要がある。

天竜川ダム再編事業の概要

天竜川ダム再編事業は、利水専用既設ダム(佐久間ダム)を有効活用し、新たに治水機能を確保し、天竜川中下流部の洪水防御に資するものです。また、貯水池の保全を図るために恒久的な堆砂対策を実施することにより、土砂移動の連続性を確保し、ダム下流河川の望ましい河川環境、海岸侵食の抑制等を目指すものです。



位置図

事業の目的

既設佐久間ダム(発電専用)において、貯水池内掘削、恒久堆砂対策等を実施

洪水調節容量の確保

・天竜川下流部の洪水防御

貯水池保全のため土砂移動の連続性を確保

・適切な河川環境
・海岸線後退の抑制

事業の効果

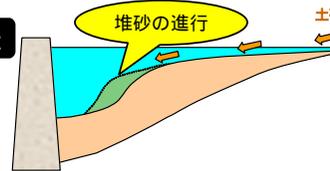
佐久間ダム地点において、新たに洪水調節機能を可能とし、下流の洪水防御を図ります。土砂管理上の問題点が顕在化している天竜川中下流において、ダムの排砂により、佐久間ダムから河川、海岸までの流砂系の改善および、適正な土砂移動を推進します。

現在の進捗

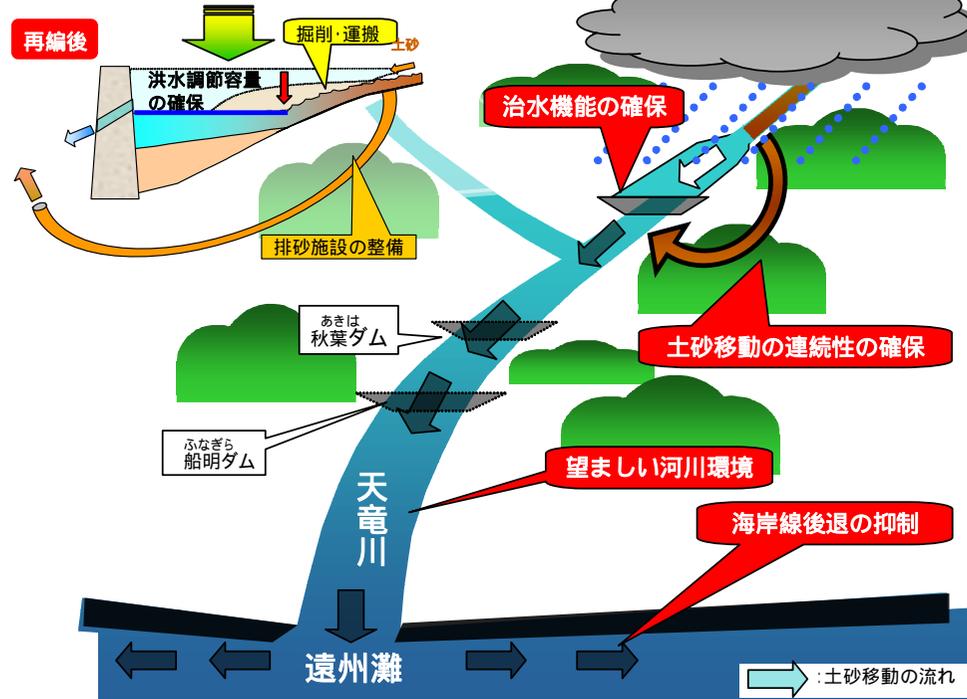
平成16年度から実施計画調査に着手し、「天竜川ダム再編事業」の事業計画(事業の内容)を立案するために必要な調査・検討を行っています。

利水専用既設ダム(佐久間ダム)の有効活用

現状



再編後



天竜川ダム再編事業のイメージ図