

淀川水系河川整備計画原案について

天ヶ瀬ダム再開発事業における環境対策等

【天ヶ瀬ダム再開発調査検討(とりまとめ)(抜粋)】

平成19年10月 6日

国土交通省 近畿地方整備局

本資料は、平成17年7月21日開催の第42回流域委員会審議資料1-6-3「天ヶ瀬ダム再開発の調査検討(とりまとめ)」のうち、環境に関する部分を抜粋したものです。

本資料の全体構成は以下のとおりとなっており、このうち、環境に関する部分を抜粋したものです。

- 1. 従来計画・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 2. 基礎案での記述・・・・・・・・・・・・ 1
- 3. 調査検討のこれまでの成果・・・・・・ 1
 - (1) 治水・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
 - (2) 利水・・・・・・・・・・・・・・・・ 14

(3) 環境への影響・・・・・・・・・・・・ 15・・・・・・ 抜粋部分

なお、本資料の詳細は、淀川水系流域委員会のホームページをご覧ください。

淀川水系流域委員会
第42回委員会(H17.7.21)
審議資料1-6-3

河川管理者提供資料

天ヶ瀬ダム再開発の調査検討 (とりまとめ)

平成17年7月21日
国土交通省 近畿地方整備局

(3) 環境への影響

- ①天ヶ瀬ダム再開発による環境への影響としては、放流能力の増大による低周波音の拡大、下流河川の流況の変化、貯水池水位の変動幅の増加等が考えられます。
- ②これらについては、専門家の意見を伺いながら調査検討を実施してきました。
- ③天ヶ瀬ダム再開発に伴う環境への影響及びその具体的な軽減策等については、より詳細な調査検討を継続して実施していきます。

1 放流方法の変更に伴う環境への影響

天ヶ瀬ダム再開発による天ヶ瀬ダム放流方法の変更に伴う環境への影響については、天ヶ瀬ダム放流能力増強によって、下流への最大放流量が増大（計画上、最大900m³/Sだったものが最大1500m³/Sに増大）することによる影響が考えられます。このため、考えられる影響を抽出し、調査検討を行いました。

(1) 低周波音

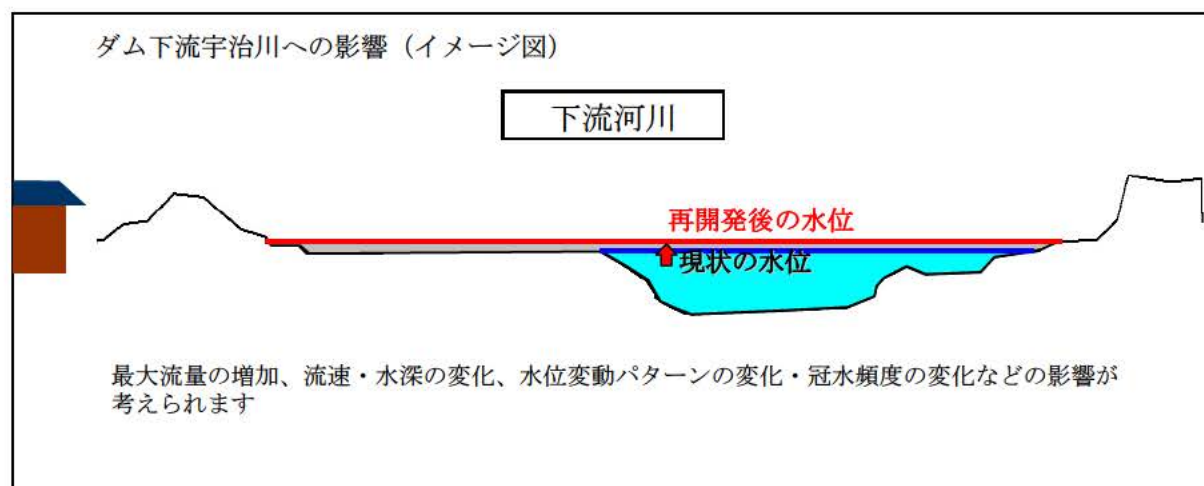
天ヶ瀬ダムの最大放流量が増大することによって、ダム放流に伴い発生する低周波音が増幅され、周辺地域に影響を及ぼすおそれがあるため、現在の状況と再開発後の状況を予測するための現況調査を、平成13年、15年、16年に計5日間行っています。

H. 13. 8. 28、9. 13	2日間
H. 15. 6. 25、26	2日間
H. 16. 9. 30	1日間

(2) ダム下流宇治川の流況の変化

天ヶ瀬ダムの最大放流量が増大することによって、天ヶ瀬ダムの運用状況が変わり、その結果ダム下流宇治川を流れる河川水の量が増え、河川環境に変化をもたらす可能性があります。

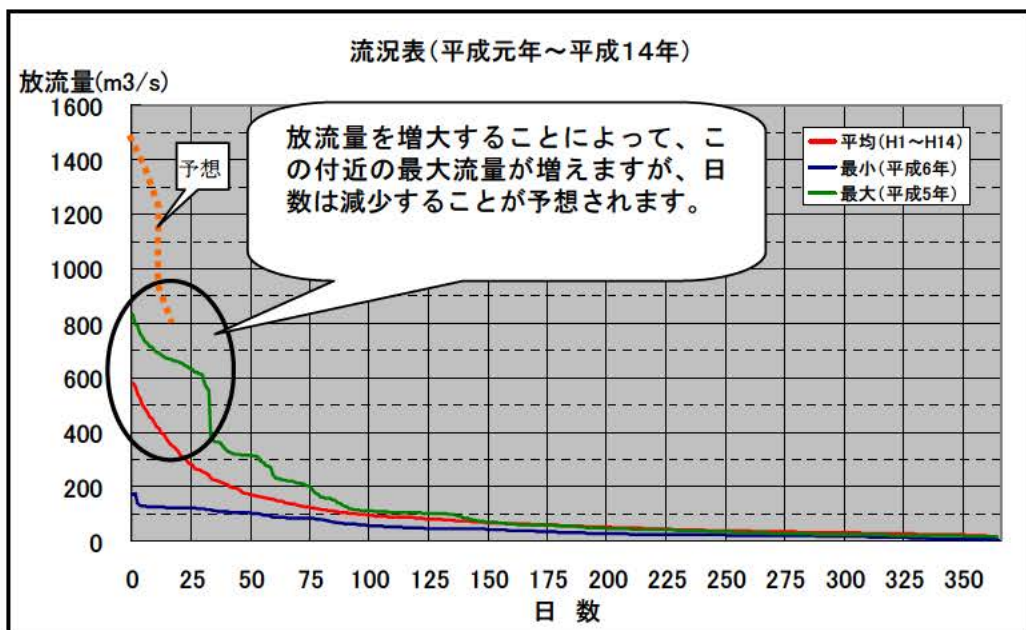
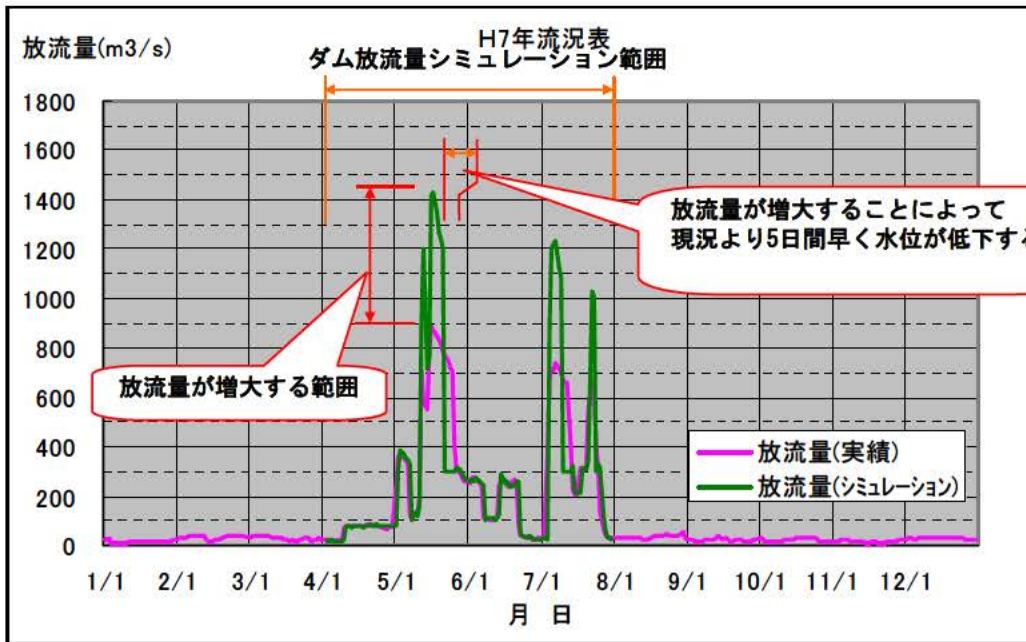
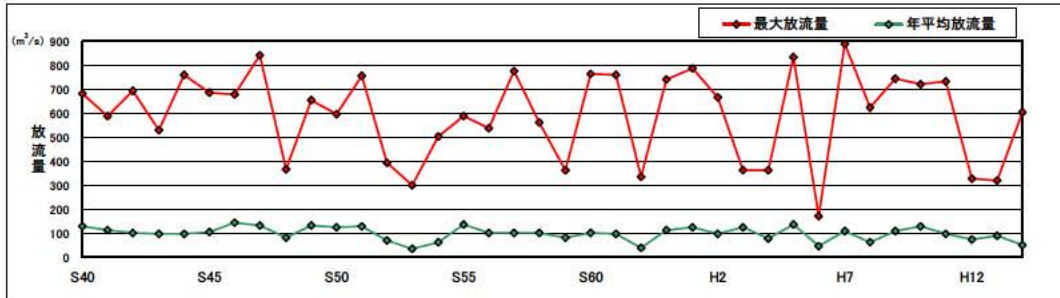
このため、再開発後のダム下流宇治川の河川水の状況を予測し、環境に与える影響を検討するために必要な諸調査を実施しました。



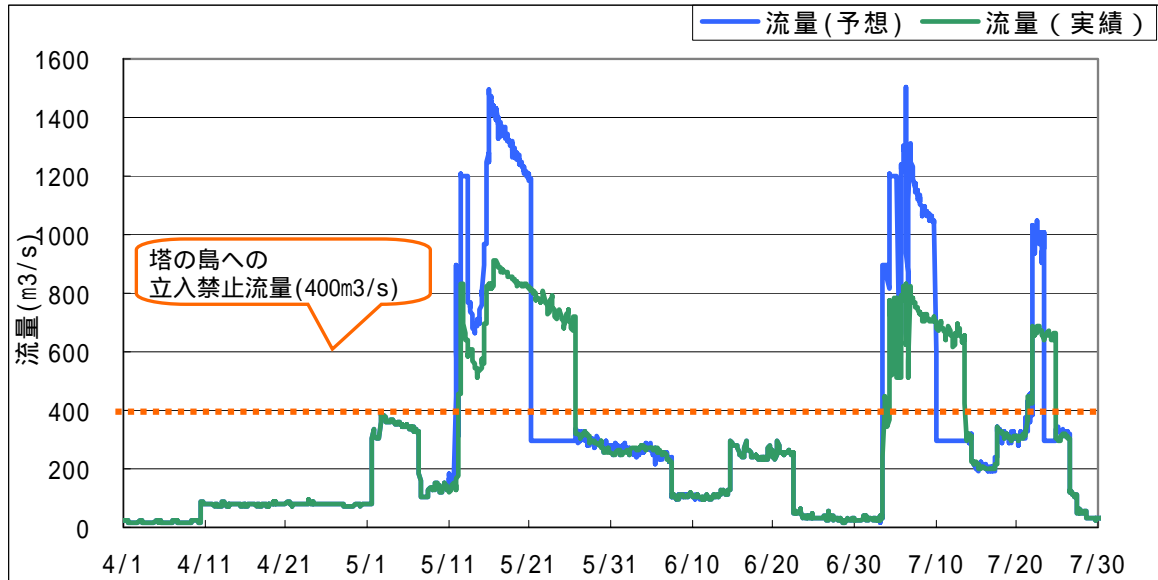
①水文環境

水文環境の調査項目のほとんどをダム建設以来継続して観測しています。意見洪水時に下流への最大放流量が900m³/Sだったものが最大1500m³/Sに増大します。

天ヶ瀬ダム最大放流量・年平均放流量経年グラフ (1965-2002)



塔の島における流況変化（平成7年洪水実績に基づく仮想に対し、**現況河道に基づく想定**）
琵琶湖後期放流に伴う塔の島への立入禁止措置の日数が減少すると考えられます。



平成7年の塔の島(51.4km)における水位(実績)

<備考：上図における水文検討条件>

放流量：天ヶ瀬ダム放流量は、予備放流時に最大900m³/sとし、水位58.0mまで下げるものとした。その後は最大1200m³/sとし、水位72.0mまで下げるものとした。後期放流時は最大1500m³/sとし、水位72.0mを維持するものとした。

水位：下流河川水位は、不等流計算とした。断面は平成14年度に行った横断面測量結果を参考とした。粗度係数は、「建設省河川砂防技術基準(案)同解説 調査編(建設省河川局,山海堂)を参考とした

その他：塔の島の断面では、計算における便宜上、端に垂直な壁が存在すると仮定した。

現在までの調査検討結果及び今後の検討方針

低周波音については、既存施設を有効活用した放流能力増大方策の検討結果をもとに、ダム放流時に発生する低周波音特性、伝播状況を調査し、発生音の低減対策等の検討を専門家の意見を伺いながら、より詳細な調査検討を実施していきます。

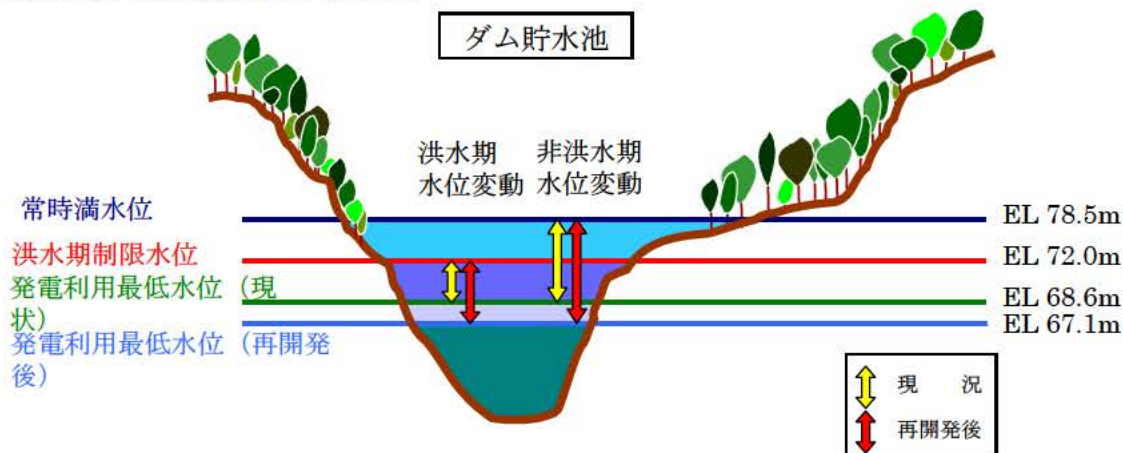
天ヶ瀬ダム再開発後は最大放流量が増大することにより、ダム直下付近での流速の増大、また下流河川における水位上昇が見込まれますが、これらは大規模な出水時及び後期放流の限られた期間での変化であり、年間を通じてやや水位変動幅の大きな位況に変化することが予想されますが、通常時の流況には大きな変化は生じないものと判断されます。

琵琶湖後期放流による下流河川の流速及び水位の変化で生じる環境影響について、調査しながら適切な対応をしていきます。今後、下流宇治川の河川整備と併せて、宇治川の河川環境については、学識者のご意見を伺いながら継続的な調査検討を進めていきます。

河川利用については、現在も宇治川の流量増大時に塔の島にある宇治公園の利用制限や鶴飼の営業停止といった制限が生じていますが、再開発後は洪水日数の短縮により利用制限日数が短縮されると予想されます。

2 貯水池運用の変更に伴う環境への影響

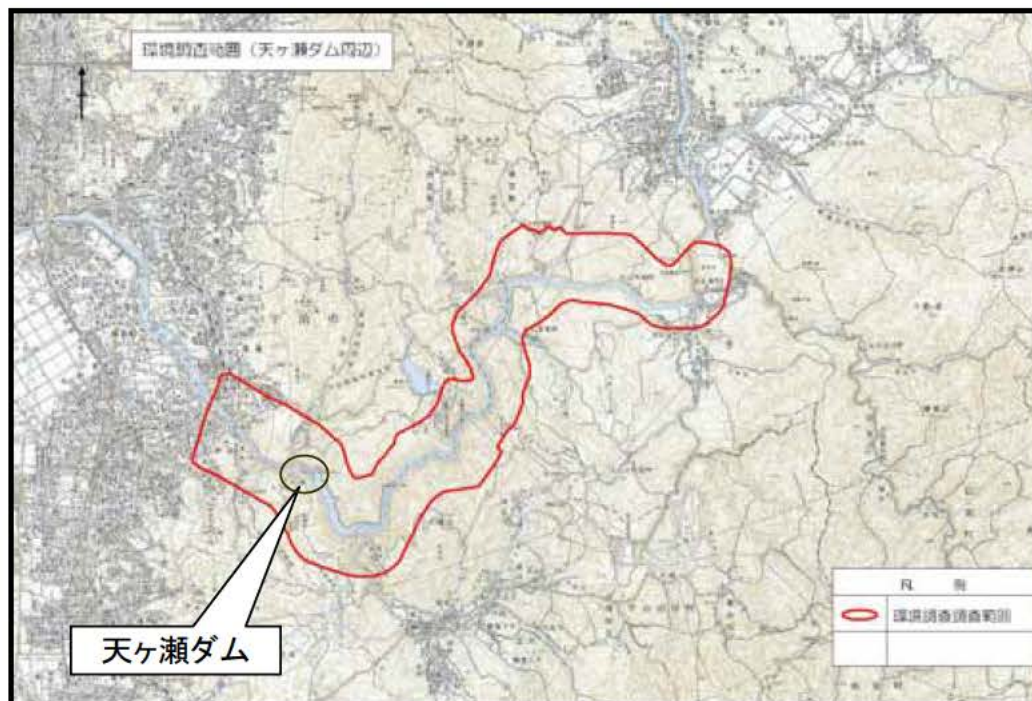
天ヶ瀬ダム再開発による天ヶ瀬ダム貯水池運用の変更に伴う環境への影響については、発電最低水位の引き下げ（E.L.+68.6mだったものがE.L.+67.1mとなる）によって、貯水池の水位変動幅が増加（1.5m）することによる影響が考えられます。このため、天ヶ瀬ダム再開発による貯水池運用の変更に伴う環境への影響については、発電最低水位の引き下げることによる影響を抽出し、調査検討を行いました。



ダム貯水池の水位変動幅の変化（イメージ図）

(1) ダム湖水際の湖辺環境

天ヶ瀬ダム再開発後は、揚水発電によるダム湖内の日水位変動幅が広がり、水際の湖辺環境に変化をもたらす可能性があるため、ダム周辺の生物環境調査を下図に示す範囲で実施しました。



ダム湖周辺の生物環境調査範囲

生物環境調査項目

動物（哺乳・両・は虫類）
魚介類

底生動物

鳥類
植物（陸上・水生）

陸上昆虫

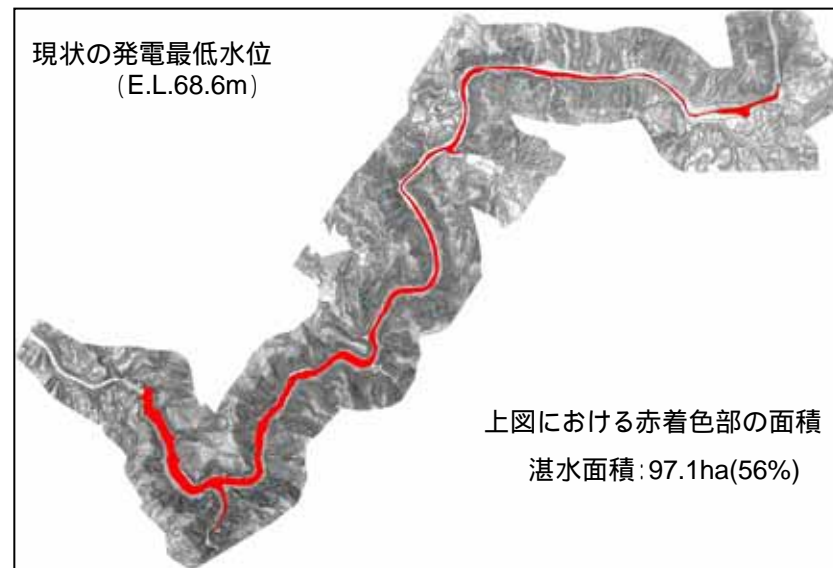
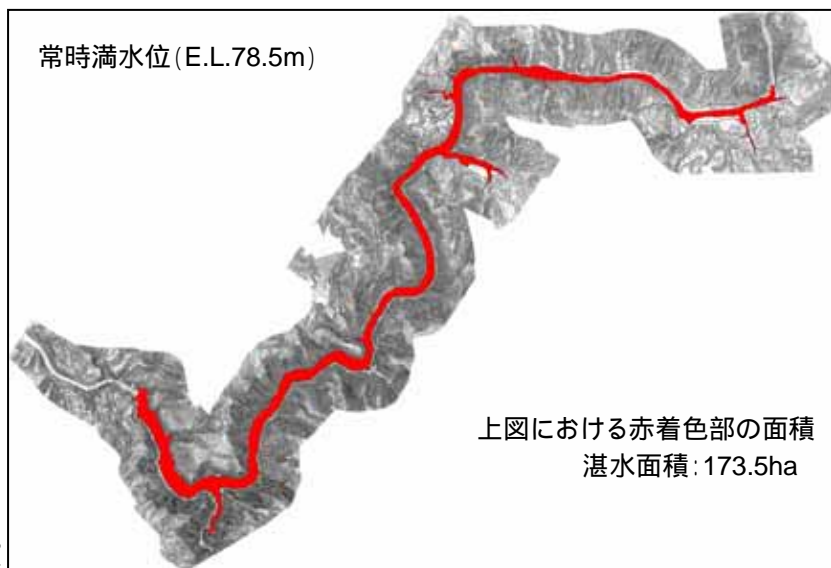
ダム周辺の生物環境調査の結果、以下に示すような動植物が確認されています

分類	確認種数				
哺乳類	28 種				
鳥類	120 種	ヒダサンショウウオ 準絶滅危惧種(京都府RDB)	ナカセコカワニナ 絶滅危惧 類(環境省RDB)	カワセミ 準絶滅危惧種(近畿RDB)	イトトリゲモ 絶滅危惧Ib類(環境省RDB)
両生類	12 種				
爬虫類	14 種				
魚類	44 種				
昆虫類	2065 種	ゲンゴロウブナ 琵琶湖固有種	ピワコオオナマズ 琵琶湖固有種	クゴノアブ 絶滅危惧 類(環境省RDB)	ナガエミクリ 準絶滅危惧(環境省RDB)
底生動物	183 種				
陸上植物	1298 種				
水生植物	171 種				
平成2～15年度調査					

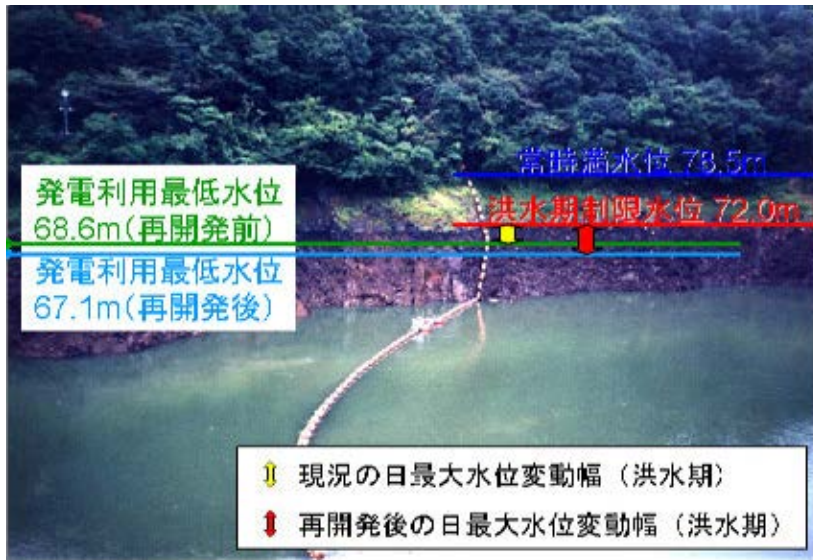
天ヶ瀬ダム湖周辺で確認した希少な動植物

ダム周辺の生物環境調査の結果、水位変動幅が広がるダム湖の水際では、環境省レッドデータブックで絶滅危惧 類以上、京都レッドデータブックで絶滅寸前種以上、滋賀レッドデータブックで絶滅危惧種以上の貴重な動植物は確認されていません。

ダム貯水池の湛水面の変化 (注: 湛水面積の()内の割合は常時満水位78.5m時の湛水面積を100%としたときの数字)



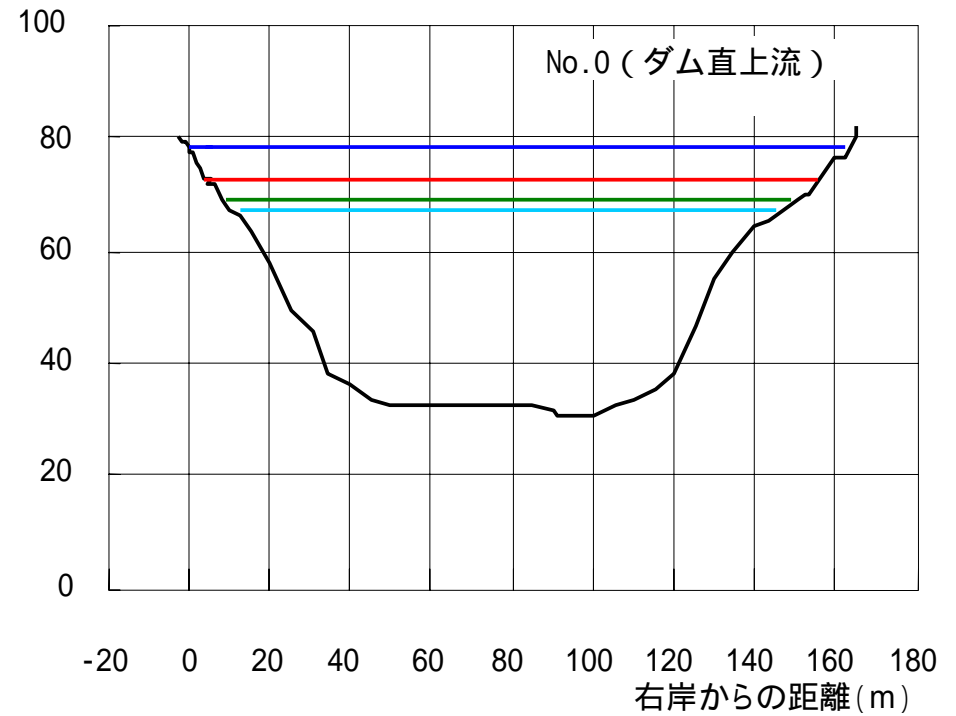
貯水池断面における現況及び再開発後の水面位置の変化



平成10年9月予備放流後の状況
(天ヶ瀬ダム右岸直上流)



河床高(EL.m)



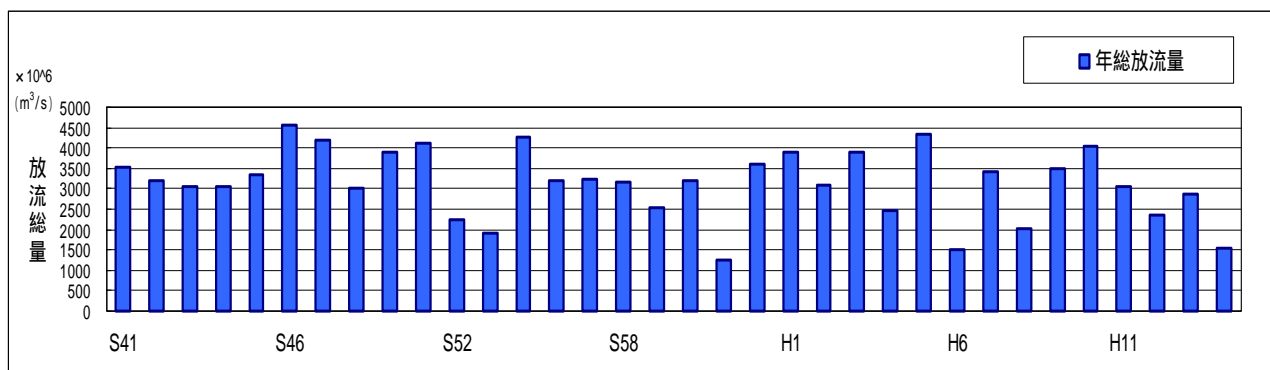
- 常時満水位 (78.5m)
- 洪水期制限水位 (72.0m)
- 現況発電利用最低水位 (68.6m)
- 再開発後発電利用最低水位 (67.1m)
- 河床 (2000年)

2) ダム貯水池に係る水文環境

揚水発電によるダム湖内の日水位変動幅が拡がり、ダム貯水池水質に変化をもたらす可能性があるため、天ヶ瀬ダム貯水池に係る水文環境として水量、水質、水位、水温の基礎データを収集しました。

水量

天ヶ瀬ダム貯水池は静水部が少なく、回転率が高いことが特徴です。



天ヶ瀬ダム年総放流量経年グラフ (1966~2002)

天ヶ瀬ダム貯水池内の水は、天ヶ瀬ダムの総流入量と貯水池総容量 (2,628万m³) から勘案すると、年間約100回入れ替わります。

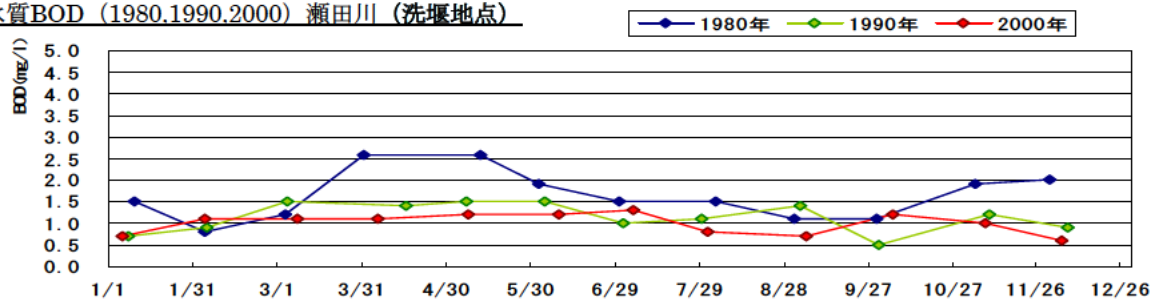
貯水池の水の年間交換率 = 年間総流入量 / 貯水池総容量 = 約100 (1年間に約100回水が入れ替わる)

)
これを時間でいうと、琵琶湖の水が瀬田川を經由してダム湖に流入し約3日程度滞留して宇治川へ流下していることとなります。

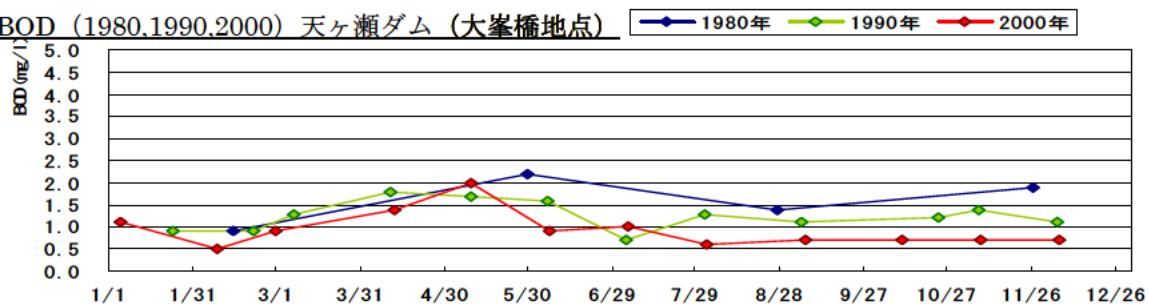
②水質

貯水池内の水質についても、琵琶湖の流出水による影響を大きく受け、琵琶湖の水質と同様の値を示します。

水質BOD (1980,1990,2000) 瀬田川 (洗堰地点)

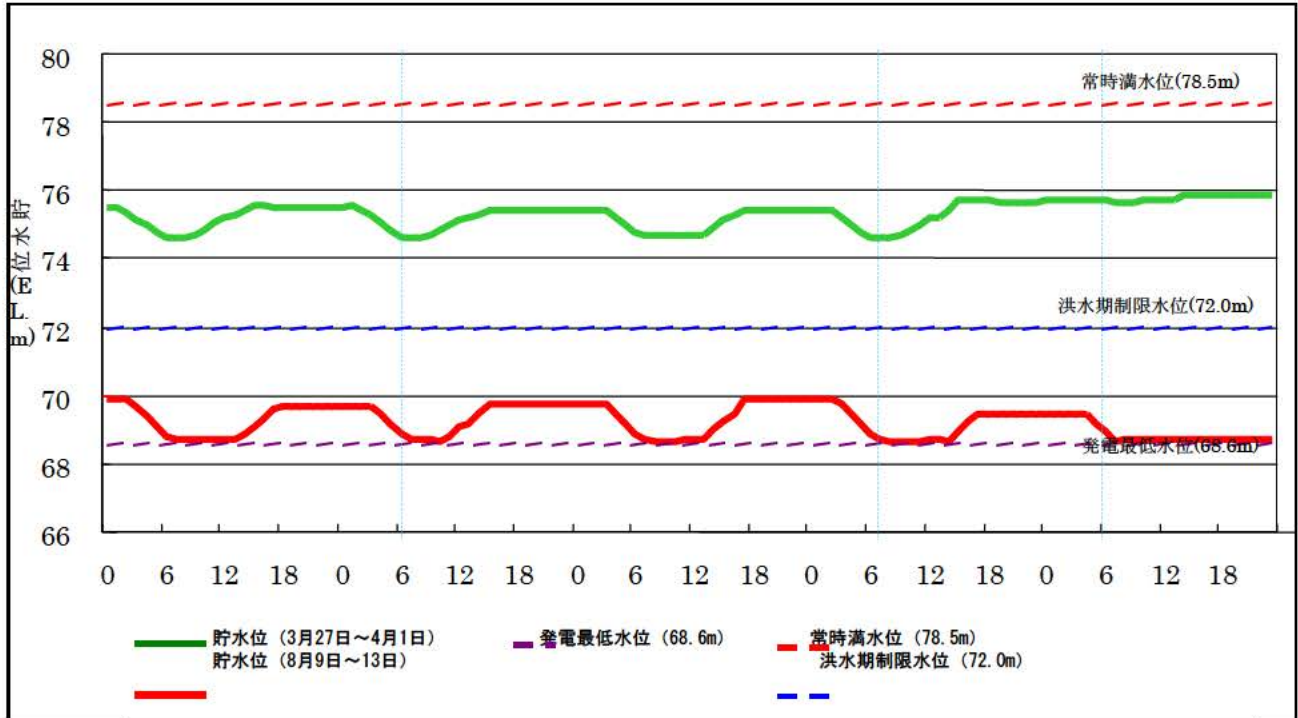


水質BOD (1980,1990,2000) 天ヶ瀬ダム (大峯橋地点)



③水位

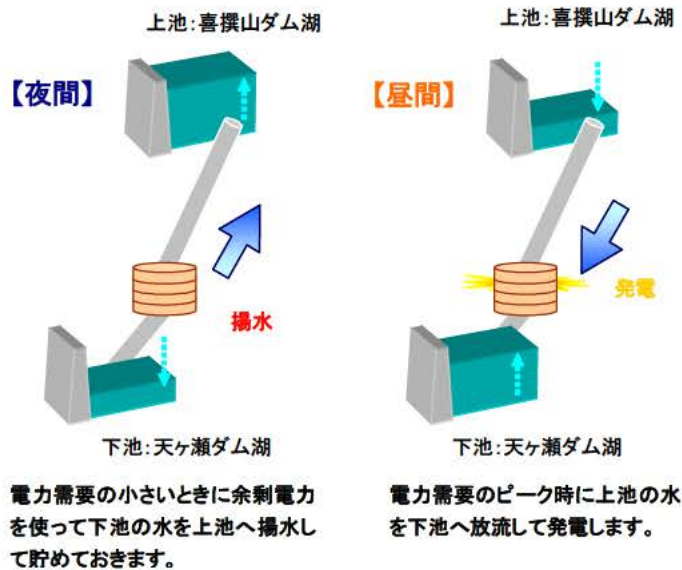
天ヶ瀬ダムは、揚水発電により基本的に毎日揚水するため、昼と夜との間で1～2m程度の日水位変動があります。



時刻貯水位グラフ (2000年)

部：夜中に余剰電力を使って天ヶ瀬ダムの水を喜撰山発電所にポンプアップするため、天ヶ瀬ダムの水位が下がります。
 非洪水期は常時満水位 (EL. 78.5m) 付近で推移し、洪水期は発電最低水位 (EL. 68.6m) 付近まで低下する場合があります。

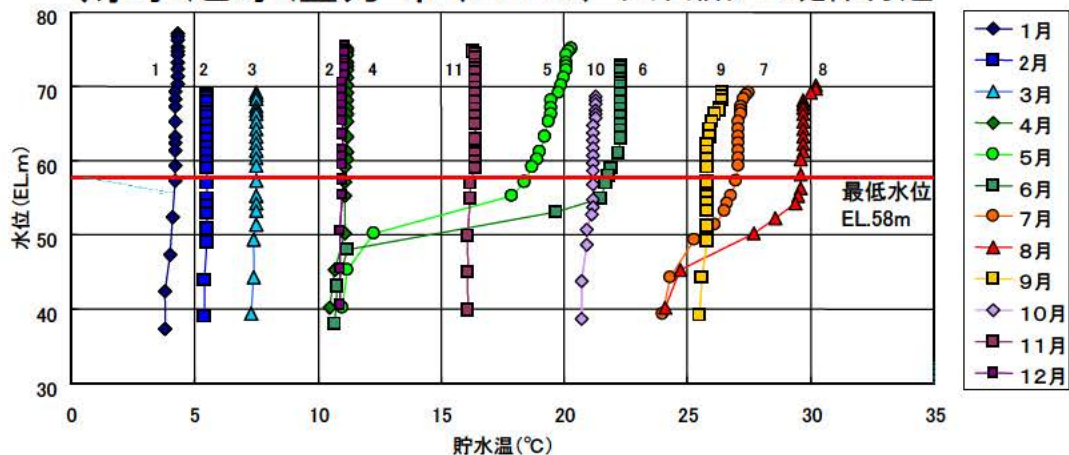
〔 参 考 〕 揚水発電のしくみ



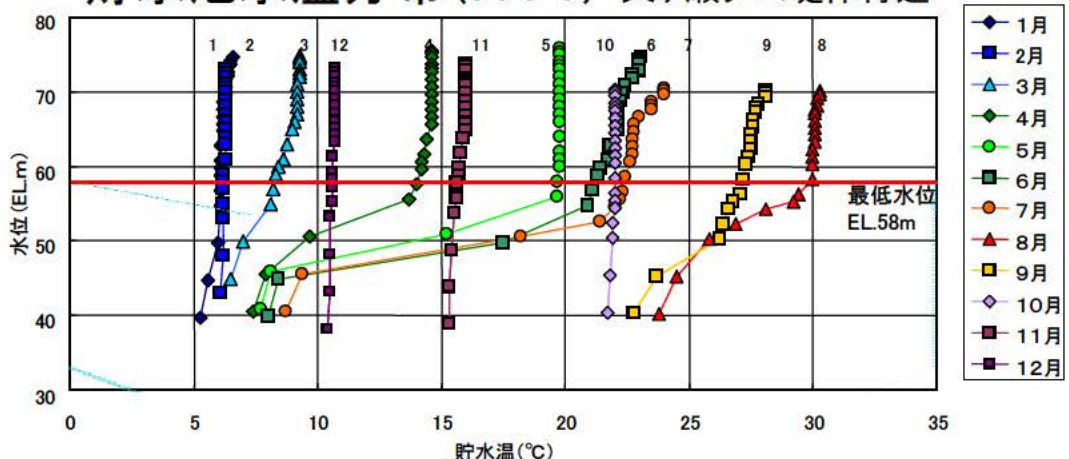
④水温

下図は、天ヶ瀬ダム貯水池の水深方向の水温分布温を示したものです。

貯水池水温分布(H13) 天ヶ瀬ダム堤体付近



貯水池水温分布(H14) 天ヶ瀬ダム堤体付近



年間の貯水位の水温は5～30℃で変動しています。

年間を通じて水面から最低水位までの深さ方向の温度変化はほとんどありませんが、これは揚水発電所の運転により貯水池が攪拌されるためだと考えられ、揚水発電によるダム湖内の日水位変動幅が広がったとしても貯水池水温に与える影響は少ないと考えられます。

最低水位以下の死水域については、夏場であっても揚水発電所運転の影響を受けないため、水温が急激に変化する場合があります。

現在までの調査検討結果及び今後の検討方針

ダム湖水際の湖辺環境については、貯水池の水位変動パターン等の変化に伴う生態環境等への影響について検討した結果、貯水池上流を中心に一時的に湛水域の減少が生じますが、水位の日変動が頻繁であり湿潤な環境はある程度保たれること、また流入河川の湿地環境を干出させるような変動も生じないこと等の結果が得られました。

ダム貯水池に係る水文環境については、湯水発電による日最大水変動幅は広がるものの、再開発にかかわらず基本的に毎昼夜で揚水発電を行うこと、及び、年間のダム流入量が変わらないことを踏まえ、再開発前後の影響は生じないものと考えられますが、ダム湖水際の湖辺環境と併せて、学識者のご意見を伺いながら継続的な調査検討を進めていきます。

宇治川塔の島の開削については、景観を保全する観点から掘削量をできるだけ抑制するとともに、掘削の形状についても検討を行います。

塔の島地区の河道掘削

塔の島地区の掘削については、天ヶ瀬ダム再開発計画の調査検討結果、及び河川整備の進捗状況を踏まえ、掘削時期を検討することとしていますが、掘削方法については、平成17年度に「宇治川塔の島周辺景観検討会（仮称）」を開催し検討してまいります。



塔の島地区航空写真



亀石の写真

名石「亀石」

(朝霧橋右岸より上流を望む)



現況写真



フォトモンタージュ(0.8m掘削時)

(宇治川右岸51.6k付近より上流を望む)



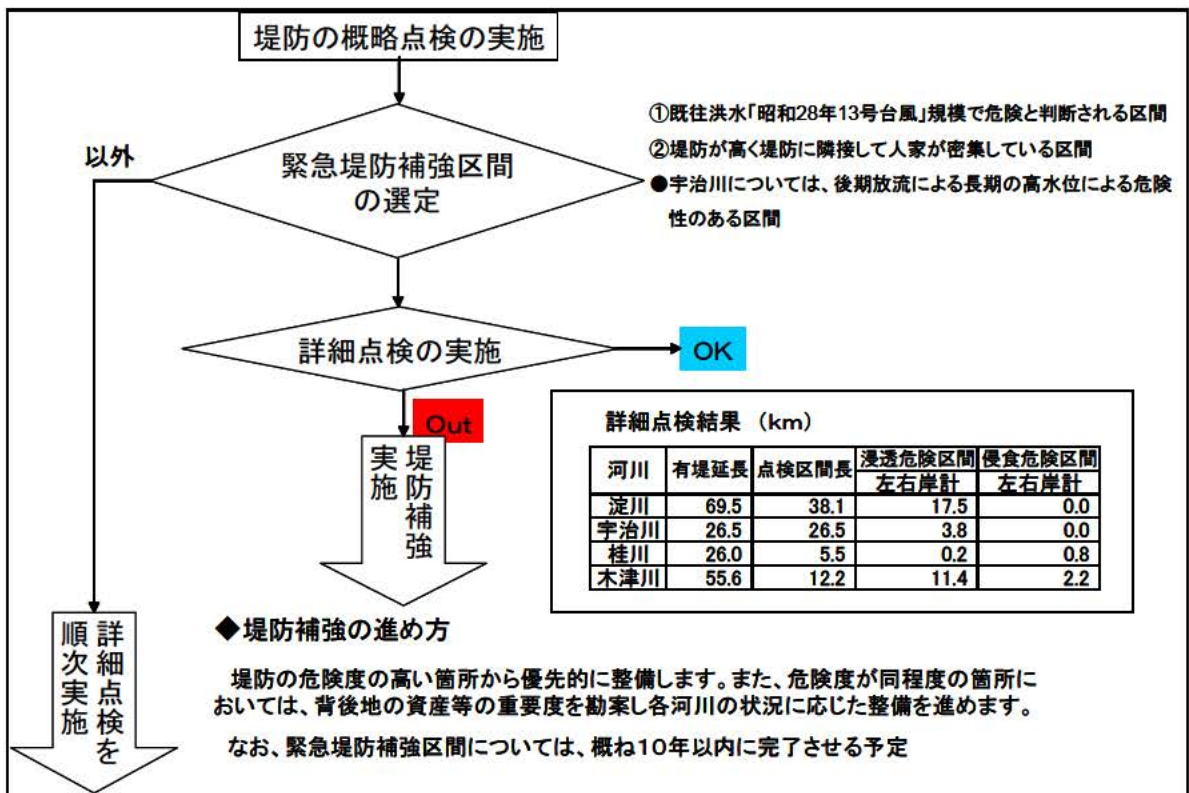
現況写真



フォトモンタージュ(0.8m掘削時)

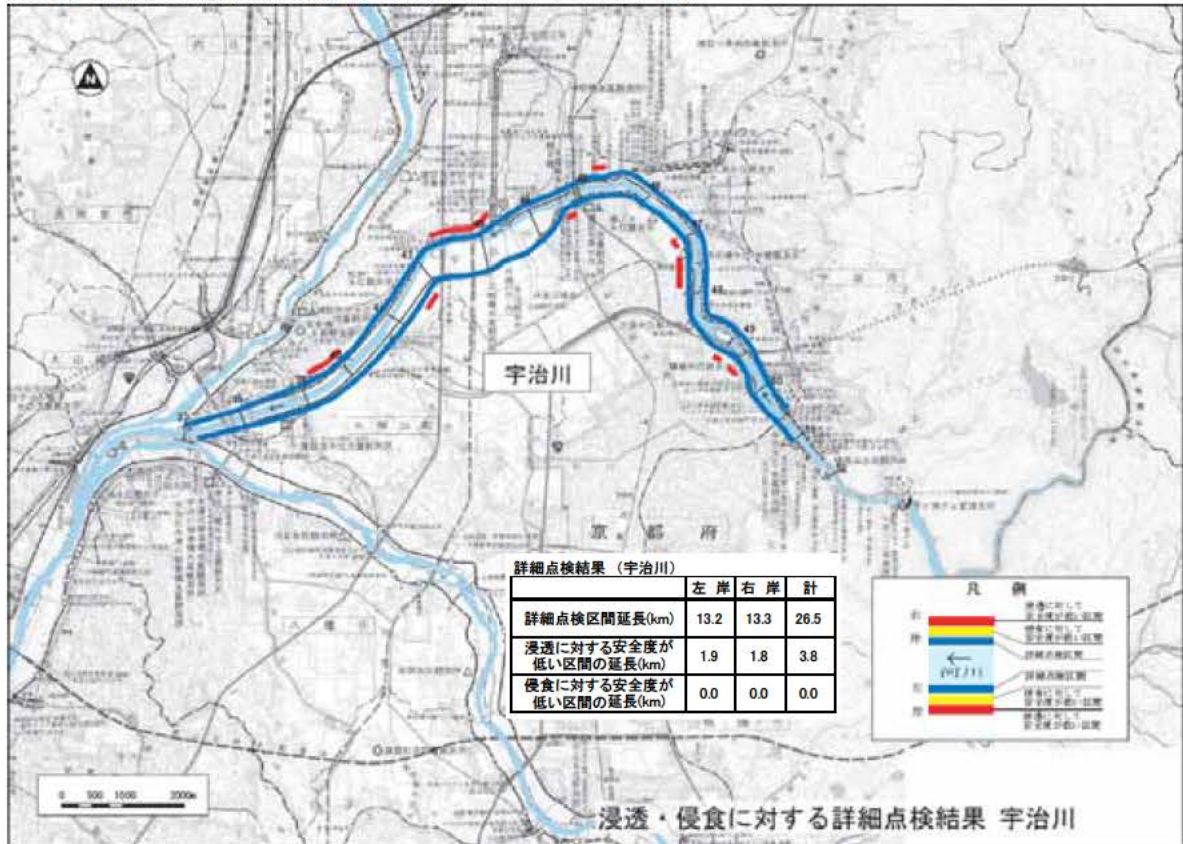
○堤防補強

宇治川を含む淀川の堤防については、緊急に堤防補強を実施する必要がある箇所を決定するための調査を実施しており、調査結果に基づき堤防の危険度の高い箇所から優先的に整備していきます。



淀川の堤防補強について

なお、宇治川の緊急堤防補強区間は下図に示すとおりです



宇治川堤防の浸透・侵食に対する詳細点検結果

土砂移動の連続性を確保する方策として、天ヶ瀬ダム再開発事業で活用することを検討している既存施設（トンネル水路）に排砂機能を併せて持たせることは、その実施や管理に課題が多いことから、天ヶ瀬ダム再開発事業で実施することはせず、単独の排砂施設として引き続き検討を行います。

旧志津川発電所導水路を活用した土砂移動の連続性を確保する方策の検討

天ヶ瀬ダム放流能力増大方策として既存施設を活用した放流方法の検討と併せて、その施設が土砂移動の連続性を確保するための施設として活用できないかについて検討してきました。

天ヶ瀬ダムにおける土砂移動の連続性確保するための施設として活用できる可能性のある既存施設としては、旧志津川発電所導水路の活用案を検討しました。

排砂可能な流量規模及び排砂施設の構造及び規模

旧志津川発電所導水路を活用した天ヶ瀬ダムの排砂施設としては、次図の様な案が考えられますが、実施に際しては課題が多く、引き続き検討します。

しかし、洪水調節と排砂の両方の機能を持たせることについては、天ヶ瀬ダム再開発の技術検討委員会において、排砂施設が頻繁に維持管理のための保守点検が必要な事例を踏まえ、いつくるか分からない洪水に備えた放流施設としての機能を併せ持つことは好ましくないとの見解を得ています。

このため、旧志津川発電所導水路を活用した天ヶ瀬ダム放流能力増強案の有効性が認められないため、旧志津川発電所導水路を活用した土砂移動の連続性を確保する方策の検討については天ヶ瀬ダム再開発計画の中では取り組みません。

また、天ヶ瀬ダムにおける土砂移動の連続性確保のための排砂方策を検討する上で、淀川水系流域全体の土砂移動に与える影響を検討する必要があります。

今後、淀川水系流域全体の土砂管理の検討状況を踏まえ、天ヶ瀬ダムにおける土砂移動の連続性確保するための施設として旧志津川発電所導水路を活用することが有効と認められた場合は、天ヶ瀬ダム再開発計画に係わらず別途検討します。

旧志津川発電所導水路を活用案における排砂可能な流量規模及び排砂施設の構造及び規模

	開水路流	土砂吸引施設による排砂	出水時土砂吸引+出水時フラッシュによる排砂
対象流量	82.9m ³ /s	14.2m ³ /s (パイプφ1000 7本)	82.9m ³ /s
排出土砂量	9,000~30,000 m ³ /年	50,000 m ³ /年	50,000 m ³ /年
	<p>旧志津川導水路の取水口部にゲートを設け、出水時に開けることにより、水の動きに伴って動く土砂を旧志津川導水路を用いて天ヶ瀬ダム下流に導く。</p>	<p>サイフォンの原理を用いた土砂吸引施設（パイプ）を、旧志津川導水路下流端まで設置し、土砂をそこまで導いた後、斜路等を用いて天ヶ瀬ダム下流まで導く。</p>	<p>出水時に、旧志津川導水路取水口部に設けたゲートを開けて、旧志津川導水路内に導水するとともに、別途設置したHSRS施設により、貯水池内の堆積土砂を吸引し、その下流端を旧志津川導水路に合流させ、水と土砂をダム下流に導く。</p>