

4. 堆砂

4. 堆砂

4.1 評価の進め方

4.1.1 評価方針

天ヶ瀬ダムの堆砂状況及び経年的な整理により堆砂傾向を把握し、評価を行う。また、堆砂対策について整理する。

4.1.2 評価手順

以下の手順で評価を行う。評価のフローは図 4.1-1 に示すとおりである。

(1) 堆砂測量方法の整理

堆砂測量（深淺測量）の方法について、手法・測線（測量断面位置）・測量時期について整理する。

(2) 堆砂実績の整理

測量結果（堆砂状況調査報告書、深淺測量結果等）をもとに、堆砂状況について経年的に図表を整理する。また、縦断図を示し、堆砂形状を把握する。

(3) 堆砂傾向の評価

堆砂計画との比較から、堆砂の進行状況や堆積箇所等の傾向について評価を行う。

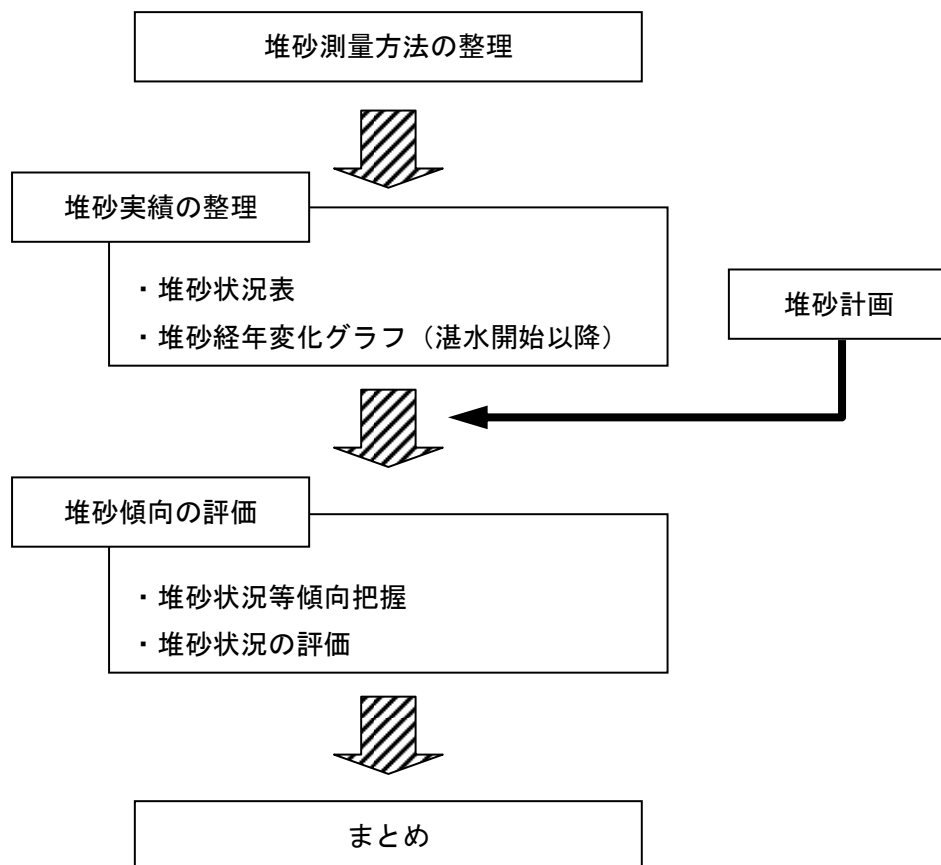


図 4.1-1 評価手順

4.1.3 堆砂にかかわる天ヶ瀬ダムの特徴

天ヶ瀬ダムは淀川の本川である宇治川に位置する多目的ダムであり、その堆砂にかかる特徴は以下のとおりである。

- 天ヶ瀬ダム完成前に上流約 3km にあった旧大峰堰堤は天ヶ瀬ダム最低水位以下の部分が残されており、旧大峰堰堤より上流については、旧大峰堰堤の堆砂物の上に堆砂している。
- 旧大峰堰堤の上下流で堆砂物の内容がかなり異なっている。
- 近年は堆砂量の増加が小さくなっていたが、平成 24・25 年洪水によって、堆砂量がそれぞれ 4%増加し、令和 6 年時点で計画堆砂量の 87%まで堆砂が進んでいる。
- 平成 28 年度からは有効容量内の堆砂を排除するため堆砂対策を実施し、掘削工等を実施しており、至近 5 ヶ年度（令和 2 年度～令和 6 年度）で合計約 4.6 万 m³の堆砂を除去している。
- 堆砂測量は、調査箇所の水深に応じて、河川定期横断測量、河川深淺測量、ダム・貯水池深淺測量の測量方法を使い分けて、堆砂量の算定を行っている。

4.2 堆砂測量方法の整理

堆砂測量は、天ヶ瀬ダムから縦断方向に約 200m、横軸方向に約 5m（音響測深機による場合）間隔で実施している。

横断測量は最大水深に応じて、以下の 3 つの測量に分かれる。

- ①最大水深 $H < 1\text{m}$ 及び陸上部：河川定期横断測量（レベル・標尺による直接測量）
- ② $1\text{m} \leq \text{最大水深 } H \leq 3\text{m}$ ：河川深淺測量（音響測深機による測量）
- ③最大水深 $H \geq 3\text{m}$ ：ダム・貯水池深淺測量（ナローマルチビーム測深機による測量）

なお、堆砂量は堆砂測量から得られる横断図を基に、平均断面法を用いて算出している。

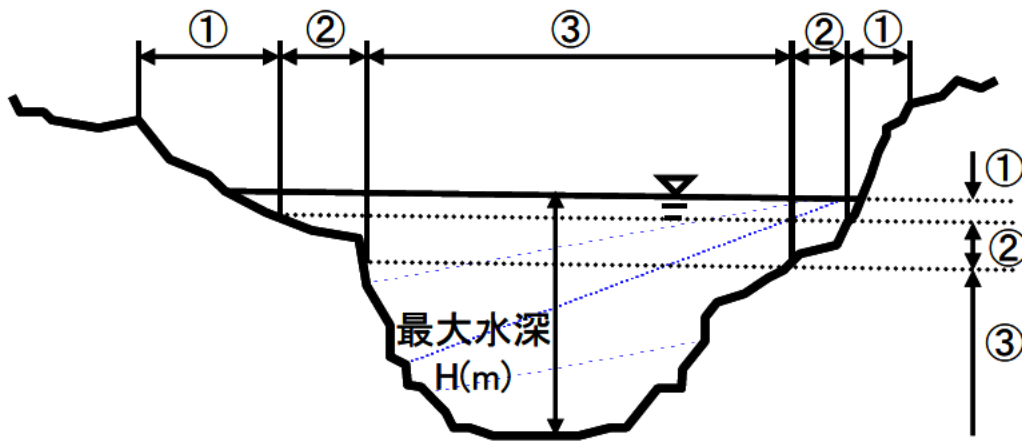


図 4.2-1 堆砂測量概要図

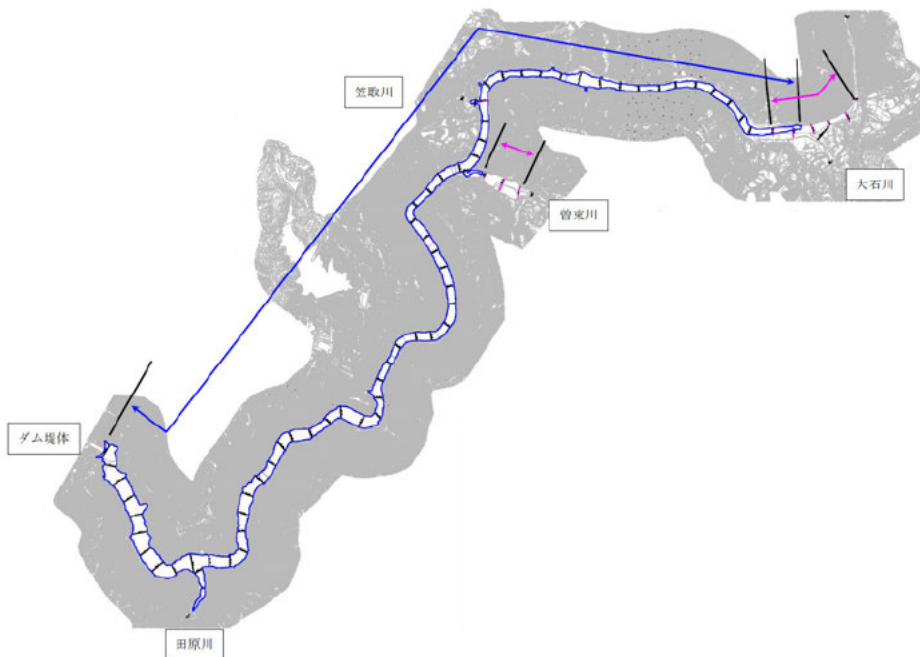


図 4.2-2 調査位置図

出典：資料 4-1

4.2.1 河川定期横断測量（レベル・標尺による直接測量）方法

河川定期横断測量（レベル・標尺による直接測量）は、河川深淺測量及びダム・貯水池深淺測量が実施不可能な水深（最大水深 $H < 1\text{m}$ 及び陸上部）の箇所で行う測量方法である。

至近5ヶ年（令和2年～令和6年）の天ヶ瀬ダム堆砂測量調査では、主にトータルステーションを用いた間接水準により実施された。

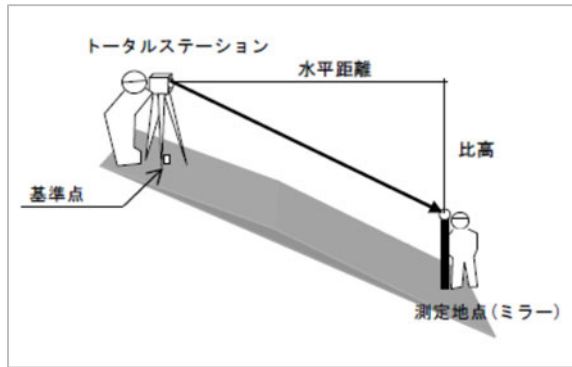


図 4.2-3 河川定期横断測量実施状況の模式図



図 4.2-4 河川定期横断測量実施状況

出典：資料 4-1

4.2.2 河川深淺測量（音響測深機による測量）方法

河川深淺測量（音響測深機による測量）は、河川定期横断測量及びダム・貯水池深淺測量が実施不可能な水深（ $1\text{m} \leq \text{最大水深 } H \leq 3\text{m}$ ）の箇所で行う測量方法である。

至近5ヶ年（令和2年～令和6年）の天ヶ瀬ダム堆砂測量調査では、主に無線操作が可能なリモコン小型測深ボートを用いて実施された。



図 4.2-5 河川深淺測量実施状況

出典：資料 4-1

4.2.3 ダム・貯水池深浅測量（ナローマルチビーム測深機による測量）方法

ダム・貯水池深浅測量（ナローマルチビーム測深機による測量）は、河川定期横断測量及び河川深浅測量が実施不可能な水深（最大水深 $H \geq 3\text{m}$ ）の箇所で行う測量方法である。

天ヶ瀬ダムでは至近5ヶ年（令和2年～令和6年）にかけて、マルチビーム測深機による測量を行っている。マルチビーム測深機は、音響ビームを扇状に発射及び受信しながら面的に測深を行う手法である。

なお、堆砂量はマルチビーム測量により得られる三次元測量データを基とし、1m四方のメッシュ標高を算出し堆砂量を求めるメッシュ法の他に、前述の平均断面法でも算出を行っている。

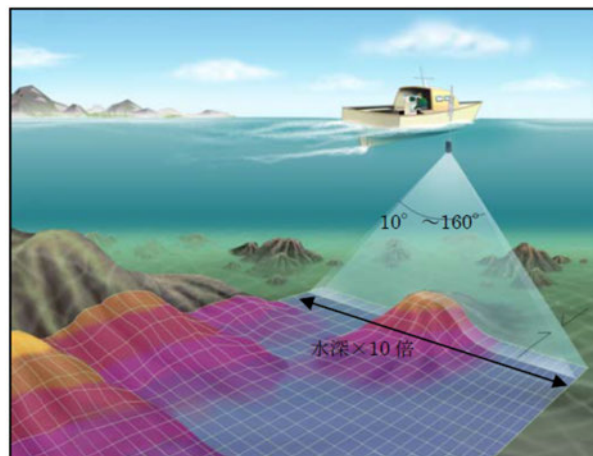


図 4.2-6 ナローマルチビーム測深概念図

出典：資料 4-2

(1) マルチビーム測深の概要

マルチビーム測深の概要は以下のとおりである。

- ・ 測量データはオリジナルで 1m メッシュに 1 点以上取得し、1m メッシュデータを作成
- ・ 計測は観測幅の 20%以上を重複
- ・ スワッス幅はテストランを実施して比較し、最適値を 90%として決定
- ・ 測位方法は VRS-RTK 方式を使用
 - 携帯電話通信網を利用して固定局情報をリアルタイムにデータ送信するサービス
 - 調査船上に設置した GNSS 測量機が取得するデータと配信されてくるデータを用い、即時演算することで、リアルタイムで調査船の位置を求める。
- ・ 水中音速度による音速度データは音速度計により取得(1回/日)

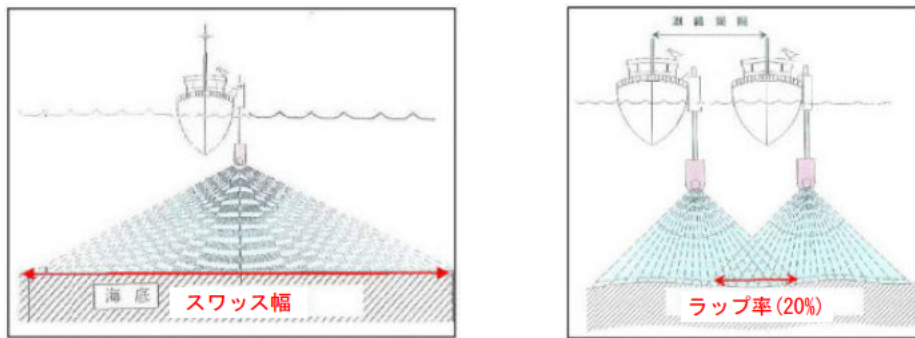


図 4.2-7 スワッス幅とラップ率の概念図

出典：資料 4-2

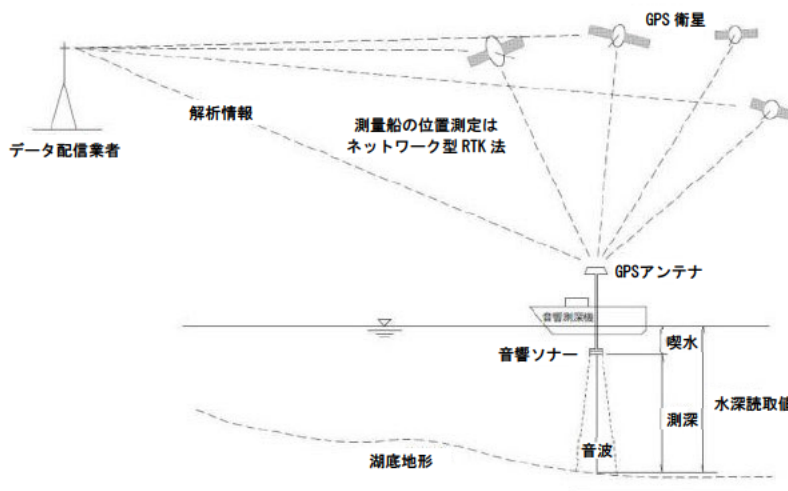


図 4.2-8 深浅測量作業構成図(測位方法)



図 4.2-9 観測状況(左：測深作業、右：水中音速度計測)

出典：資料 4-2

(2) 精度検証

- ・ナローマルチビーム計測時は、1日1回バーチェックを実施し、バー深度による絶対水深との比較を行い、喫水補正・音速補正を実施
- ・任意の区域を八の字走行観測することによりGNSSとソナーヘッド等の位置方位角度を確認するイニシャライズを作業前1日1回実施
- ・検証による較差の許容値は「河川定期縦横断測量業務実施要領・同解説、平成9年、建設省河川局」に記載される横断測量の精度「湖、ダム」を使用
- ・許容値が制限を超える場合、再度解析を実施し、再検証を実施
(制限)湖、ダム： $\pm(10+h/100)$ cm、h:深さ(cm)

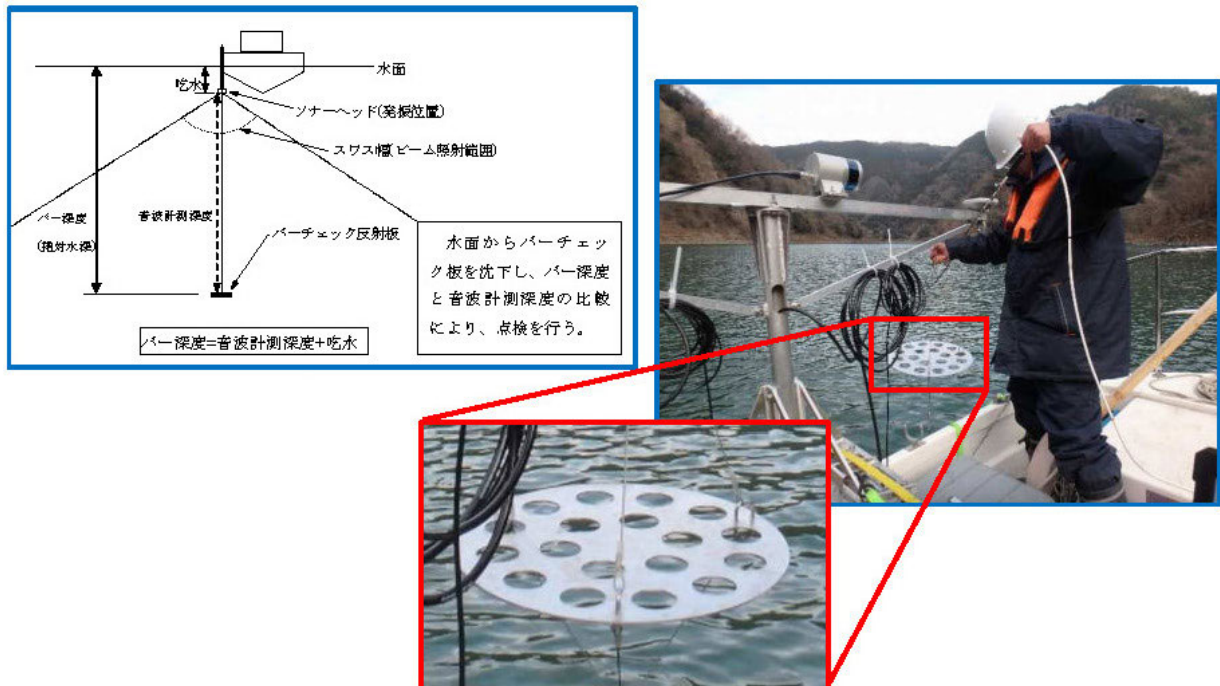


図 4.2-10 バーチェックの状況

出典：資料 4-2

4.3 土砂流入等の状況

4.3.1 砂防堰堤の設置状況

明治以前から淀川流域では、山地のいたるところで人為的に伐採が繰り返され、山腹が荒廃した状態であった。多くの土砂が流域から流出するようになり、下流の淀川では流出した土砂が河床に堆積し、河川の疎通能力を阻害することにより河川の氾濫被害を拡大させることとなった。

明治11年から淀川修築工事の一環として、瀬田川、木津川の上流域において、淀川下流への土砂流入を防止するために山腹工（表面侵食や表層崩壊の防止又は軽減が目的）などを施工する直轄砂防事業が実施され始めた。昭和20年代後半には、コンクリート技術を用いた砂防堰堤が施工されるようになった。

明治11年から続けられてきた山腹工は、瀬田川水系では平成19年度に概成した。また、瀬田川水系直轄砂防事業は平成25年度で完了し、平成26年度からは滋賀県に移管し、滋賀県が施設の維持管理をおこなっている。

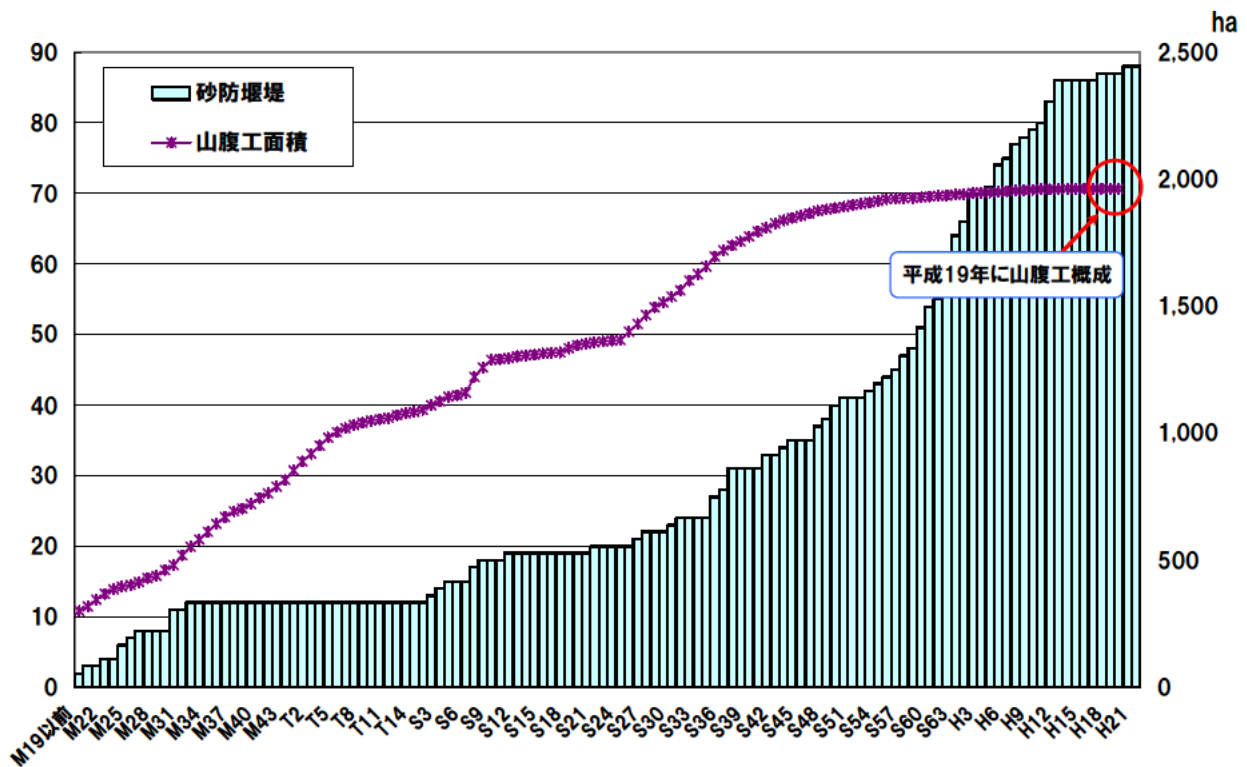


図 4.3-1 瀬田川水系砂防の整備情報

出典：資料 4-3

表 4.3-1 滋賀県に移管した砂防施設

種別	数量
堰堤工	53基
溪流保全工	4,653m
谷止工	17基
床固工	12基

出典：資料 4-3

4.3.2 法面崩壊等の発生状況

天ヶ瀬ダム流域で進められてきた瀬田川水系砂防等の山腹工は、平成19年度に概成した。

平成26年度以前に箇所①、平成29年に箇所②で斜面崩壊が発生している。このうち箇所①には平成28年度に傾斜計を設置し、令和6年度現在も斜面状態の監視を続けている。なお、令和6年度の調査結果で、崩壊した法面の地盤状態は、地滑りの活動を評価する基準の「試験湛水時の管理基準値」を下回っており、安全状態と判断されている

令和6年度時点で、斜面崩壊した2箇所に変状は確認されていない。また、至近5ヶ年度(令和2年度～令和6年度)で、新たな箇所での斜面崩壊等は確認されていない。

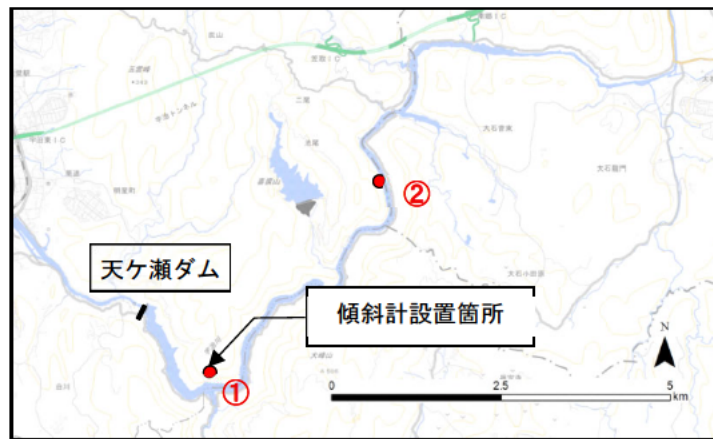


図 4.3-2 斜面崩壊発生箇所 出典：資料 4-4、4-5 (一部加工)



図 4.3-3 傾斜計設置箇所(①)の崩壊状況

出典：資料 4-4



図 4.3-4 天ヶ瀬ダム上流右岸 6.8km 付近(②)の崩壊状況

出典：資料 4-4

4.4 堆砂実績の整理

天ヶ瀬ダムサイト地点より3.3km上流には、大正13年に志津川発電所に導水するために建設された大峰堰堤があり、天ヶ瀬ダムが建設される際に放流ゲートを撤去し、堤体は天ヶ瀬ダム貯水池(鳳凰湖)に水没している。

表4.4-1に示すように令和6年度までの総堆砂量は約524万 m^3 であり、堆砂容量(628万 m^3)の84%を占めており、有効貯水容量内に110万 m^3 堆積している。

なお、堆砂容量(計画堆砂量)は、計画堆砂年100年として600万 m^3 としている。

昭和50年代前半までは、各年の堆砂量に大きな変動があったが、昭和50年代後半からは大きな変動は見られなくなった。各年の堆砂量は平成元年ごろから減少傾向にあり、平成26年からは特に減少している。これは、山腹工や砂防堰堤の設置などの瀬田川水系砂防事業の進捗により、流出土砂が減少している効果が影響していると考えられる。

令和2年度から令和6年度にかけて、有効容量内堆砂量は約2万 m^3 増加し、堆砂容量内堆砂量は約16万 m^3 増加した。至近5ヶ年(令和2年~令和6年)間の総堆砂量は約18万 m^3 、年平均堆砂量は3.6万 m^3 /年である。

平成28年度以降、天ヶ瀬ダムでは堆砂対策を実施しており、至近5ヶ年度(令和2年度~令和6年度)で合計約4.6万 m^3 の堆砂を除去した。なお、堆砂除去は、有効貯水容量内の堆砂率2.5%を目標に実施している。

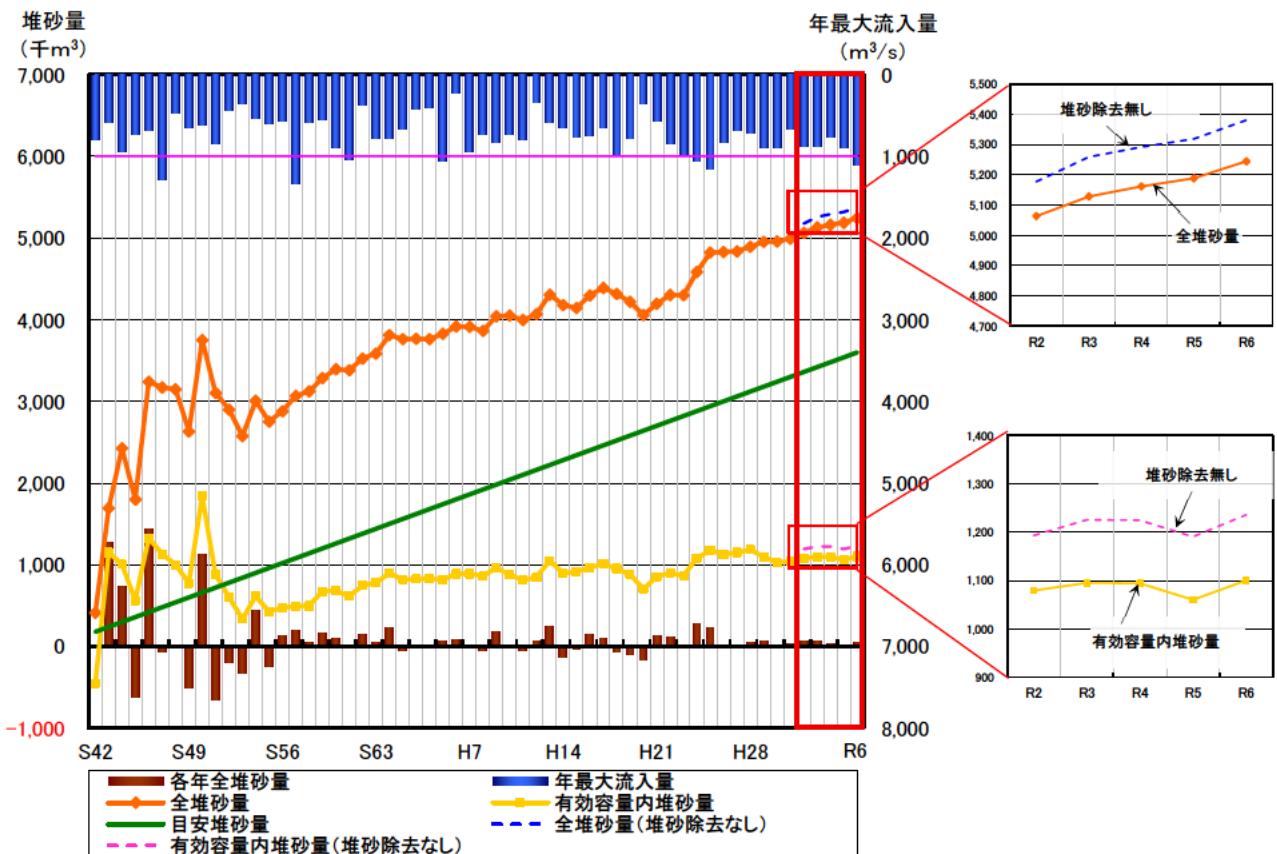


図 4.4-1 堆砂量の経年変化

出典：資料 4-6

表 4.4-1 堆砂状況

流域面積(km ²)			352		計画堆砂年(年)		100	
総貯水量当初(千m ³)			26,280		計画堆砂量(千m ³)		6,000	
有効貯水容量(千m ³)			20,000		計画比堆砂量(m ³ /年km ²)		171	
年	調査年月	経過年数	現在	現在	有効容量内	堆砂容量	全堆砂率	堆砂率
			総貯水量 (千m ³) ①	総堆砂量 (千m ³) ②	堆砂量 (千m ³) ③	(千m ³) ④	(%) ⑤	(%) ⑥
昭和42年度	昭和43.3	3.6	25,867	413	-454	867	2%	7%
昭和43年度	昭和44.3	4.6	24,588	1,692	1,150	542	6%	28%
昭和44年度	昭和45.3	5.6	23,854	2,426	1,006	1,420	9%	40%
昭和45年度	昭和46.3	6.6	24,482	1,798	564	1,234	7%	30%
昭和46年度	昭和46.12	7.2	23,041	3,239	1,323	1,916	12%	54%
昭和47年度	昭和48.3	8.6	23,110	3,170	1,132	2,038	12%	53%
昭和48年度	昭和49.1	9.3	23,133	3,147	999	2,148	12%	52%
昭和49年度	昭和50.2	10.5	23,648	2,632	775	1,857	10%	44%
昭和50年度	昭和51.1	11.4	22,530	3,750	1,842	1,908	14%	63%
昭和51年度	昭和52.1	12.4	23,176	3,104	881	2,223	12%	52%
昭和52年度	昭和52.12	13.3	23,380	2,900	600	2,350	11%	48%
昭和53年度	昭和54.1	14.2	23,705	2,575	336	2,289	10%	43%
昭和54年度	昭和55.1	15.4	23,274	3,006	615	2,391	11%	50%
昭和55年度	昭和56.2	16.4	23,528	2,752	427	2,325	10%	46%
昭和56年度	昭和57.1	17.3	23,402	2,878	472	2,407	11%	48%
昭和57年度	昭和58.1	18.3	23,211	3,069	492	2,577	12%	51%
昭和58年度	昭和59.2	19.3	23,159	3,121	497	2,624	12%	52%
昭和59年度	昭和60.2	20.5	22,995	3,285	676	2,609	13%	55%
昭和60年度	昭和61.2	21.5	22,888	3,392	684	2,708	13%	57%
昭和61年度	昭和62.3	22.6	22,900	3,380	614	2,766	13%	56%
昭和62年度	昭和63.2	23.5	22,755	3,525	745	2,780	13%	59%
昭和63年度	平成1.2	24.5	22,695	3,585	777	2,808	14%	60%
平成1年度	平成2.1	25.3	22,468	3,812	896	2,916	15%	64%
平成2年度	平成3.3	26.6	22,518	3,762	820	2,942	14%	63%
平成3年度	平成4.1	27.4	22,514	3,766	824	2,942	14%	63%
平成4年度	平成5.1	28.4	22,518	3,762	828	2,934	14%	63%
平成5年度	平成5.12	29.3	22,453	3,827	816	3,011	15%	64%
平成6年度	平成6.12	30.3	22,365	3,915	890	3,025	15%	65%
平成7年度	平成7.12	31.3	22,366	3,914	889	3,025	15%	65%
平成8年度	平成8.12	32.3	22,418	3,862	860	3,002	15%	64%
平成9年度	平成10.3	33.6	22,240	4,040	960	3,079	15%	67%
平成10年度	平成11.1	34.4	22,230	4,050	879	3,171	15%	68%
平成11年度	平成12.1	35.4	22,285	3,995	810	3,185	15%	67%
平成12年度	平成13.2	36.5	22,215	4,065	845	3,220	15%	68%
平成13年度	平成14.3	37.6	21,974	4,306	1,048	3,258	16%	72%
平成14年度	平成15.2	38.5	22,103	4,177	896	3,281	16%	70%
平成15年度	平成16.3	39.6	22,136	4,144	911	3,233	16%	69%
平成16年度	平成17.3	40.6	22,001	4,297	963	3,316	16%	71%
平成17年度	平成18.2	41.5	21,890	4,390	1,014	3,376	17%	73%
平成18年度	平成19.2	42.5	21,964	4,316	951	3,365	16%	72%
平成19年度	平成20.2	43.5	22,061	4,219	883	3,336	16%	70%
平成20年度	平成21.2	44.5	22,224 (21,950)	4,056 (4,330)	702 (987)	3,355 (3,343)	15% (16%)	68% (72%)
平成21年度	平成22.1	45.4	22,087	4,193	853	3,340	16%	70%
平成22年度	平成22.12	46.3	21,978	4,302	901	3,401	16%	72%
平成23年度	平成24.1	47.4	21,982	4,298	860	3,438	16%	72%
平成24年度	平成25.2	48.5	21,696 (21,743)	4,584 (4,537)	1,083 (1,007)	3,501 (3,530)	17% (17%)	76% (76%)
平成25年度	平成26.1	49.3	21,458	4,822	1,175	3,647	18%	80%
平成26年度	平成27.1	50.3	21,452	4,828	1,126	3,702	18%	80%
平成27年度	平成28.1	51.3	21,444 (21,408)	4,836 (4,872)	1,149 (1,136)	3,687 (3,736)	18% (19%)	81% (81%)
平成28年度	平成28.12	52.3	21,388	4,892	1,184	3,708	19%	82%
平成29年度	平成29.12	53.3	21,327	4,953	1,097	3,856	19%	83%
平成30年度	平成31.1	54.3	21,324	4,956	1,024	3,932	19%	83%
令和元年度	令和1.12	55.2	21,287	4,993	1,039	3,954	19%	83%
令和2年度	令和2.11	56.2	21,217	5,063	1,079	3,984	19%	84%
令和3年度	令和3.12	57.3	21,152	5,128	1,095	4,033	20%	85%
令和4年度	令和4.11	58.2	21,119	5,161	1,094	4,067	20%	86%
令和5年度	令和5.11	59.2	21,092	5,188	1,060	4,128	20%	86%
令和6年度	令和6.11	60.2	21,036	5,244	1,100	4,144	20%	87%

①平常時最高貯水位(EL78.5m)以下の総容量、②平常時最高貯水位(EL78.5m)以下で堆砂しているすべての堆砂量(=③+④)
 ③平常時最高貯水位(EL78.5m)以下で最低水位(EL58.0m)以上の堆砂量、④堆砂位(EL57.0m)以下の堆砂量
 ⑤総貯水容量当初(26,280千m³)に対する堆砂量②の比率、⑥計画堆砂量(6,000千m³)に対する堆砂量②の比率
 【調査方法】平均断面法、ただし、平成20年度、24年度、27年度、30年度、令和元年度の()内はメッシュ法による算定値

出典：資料4-6

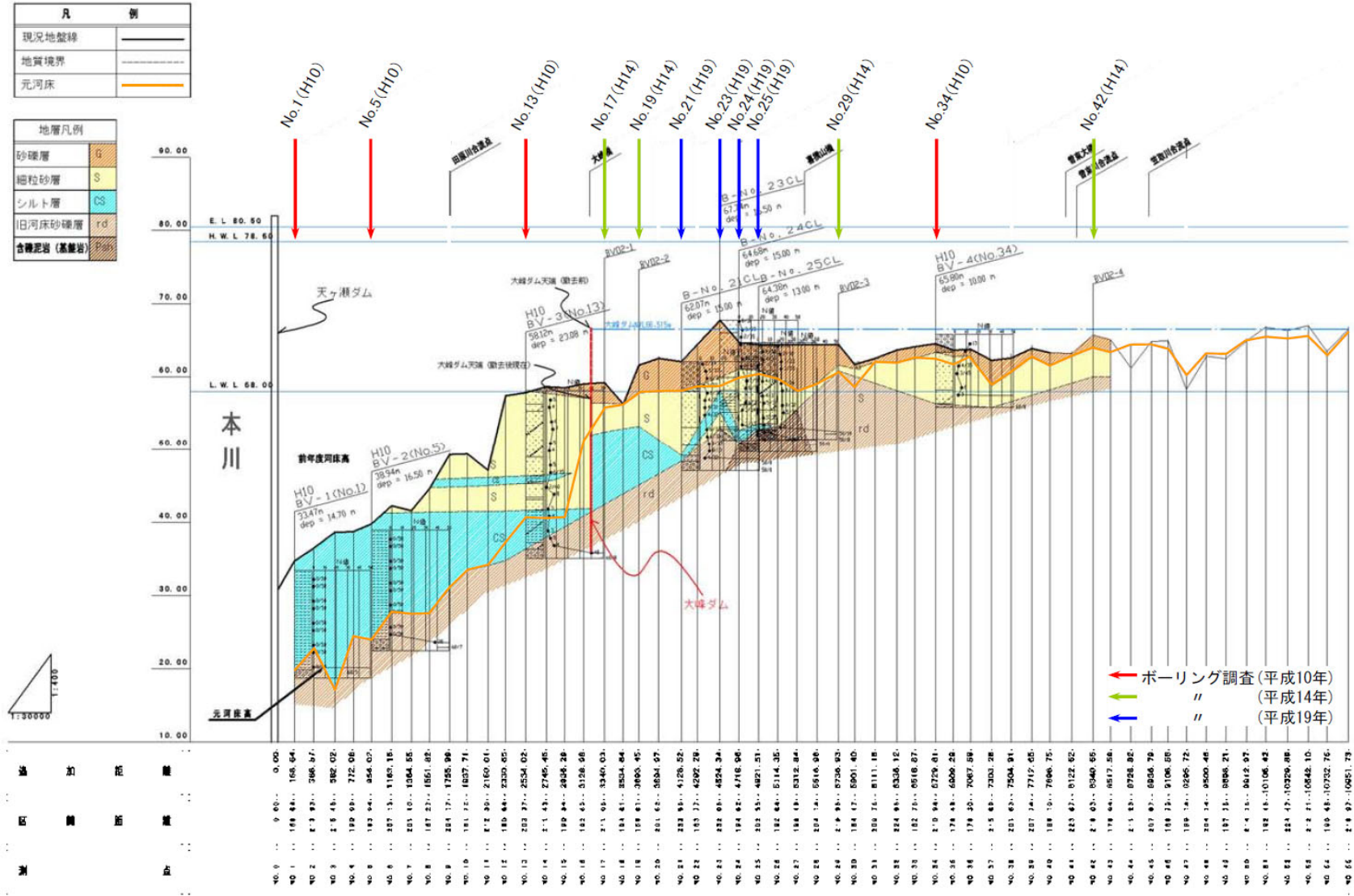


図 4.4-2 貯水池内堆砂柱状図

出典：資料4-7

4.5 天ヶ瀬ダム及び宇治川本川・支川の堆砂傾向

令和6年度時点で、総堆砂量約524万m³の内、堆砂容量内に約414万m³が堆積している。

図4.5-1に本川の堆砂縦断図を示す。ダム完成時(昭和39年)と令和6年度を比較すると、天ヶ瀬ダム堤体から旧大峰堰堤付近にかけて堆砂が顕著であるが、旧大峰堰堤より上流の堆砂量は、ダム完成時(昭和39年)と概ね同等である。

至近5ヶ年(令和2年～令和6年)では、同様の堆砂傾向を示しているが、令和4年度から令和5年度にかけて、旧大峰堰堤下流付近で最大約2mの堆砂が確認された。

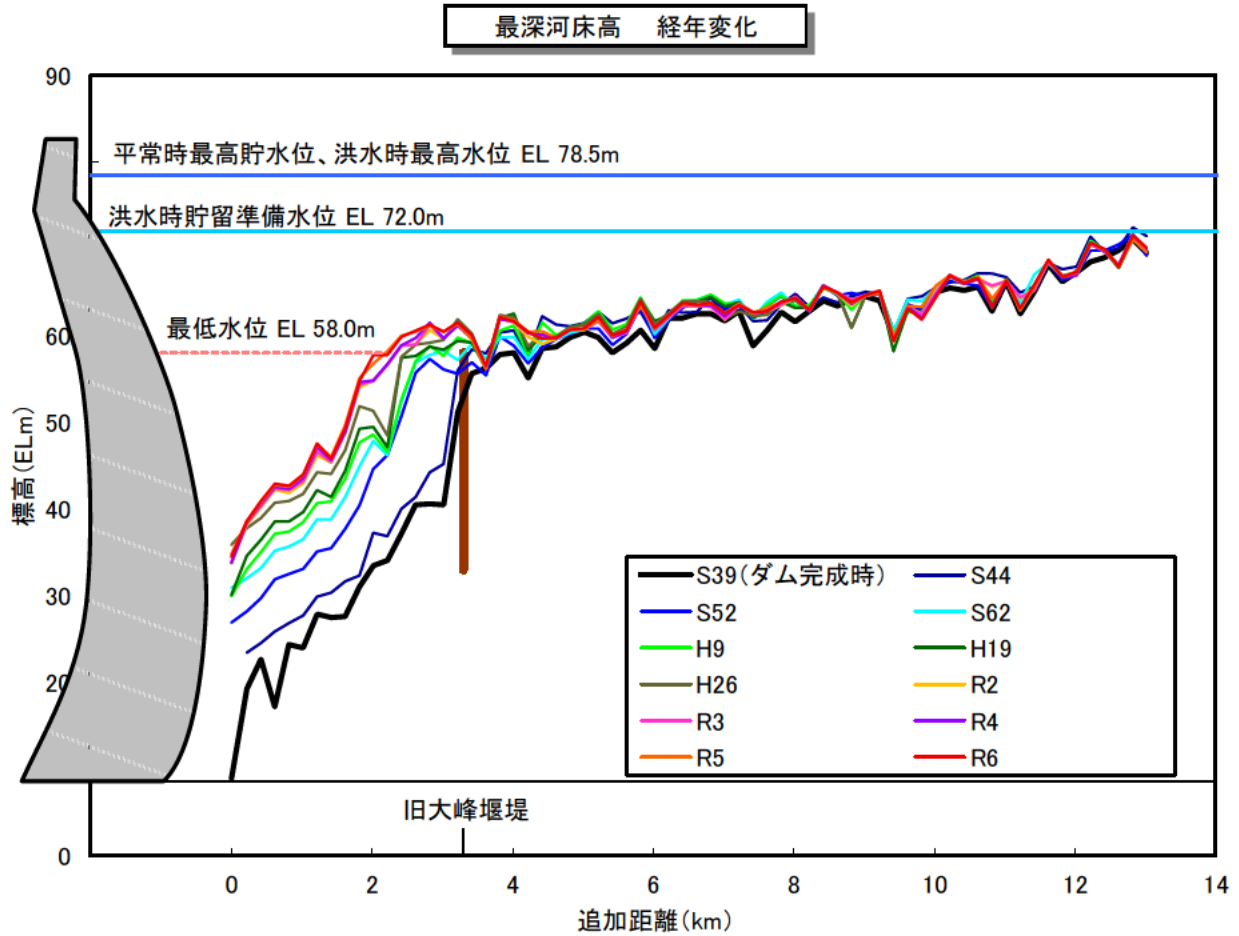


図 4.5-1 堆砂縦断図(本川)

出典：資料 4-6

田原川では、本川から約 150m 地点より上流側は経年的な堆砂の減少が見られ、下流側は平成 26 年度から令和 2 年度の間約 5m の堆砂が見られる。なお、至近 5 ヶ年（令和 2 年～令和 6 年）では令和 4 年度に堆砂量が最も大きくなっているが、令和 4 年度以降は減少傾向にある。

曾東川では、本川上流約 600m 地点で、平成 26 年度から令和 2 年度にかけて約 2m 土砂が浸食しており、令和 2 年度以降は洪水時貯留準備水位 EL72.0m 程度を維持している。至近 5 ヶ年（令和 2 年～令和 6 年）では顕著な土砂の堆積・浸食は見られない。

笠取川では、本川上流約 200m 地点で、平成 26 年度から令和 2 年度にかけて約 5m の堆砂が見られる。一方、本川合流地点では堆砂は見られない。また、至近 5 ヶ年（令和 2 年～令和 6 年）では顕著な土砂の堆積・浸食は見られない。

大石川の堆砂量は経年的にやや減少傾向にある。元河床高からの顕著な土砂の堆積・浸食は見られない。

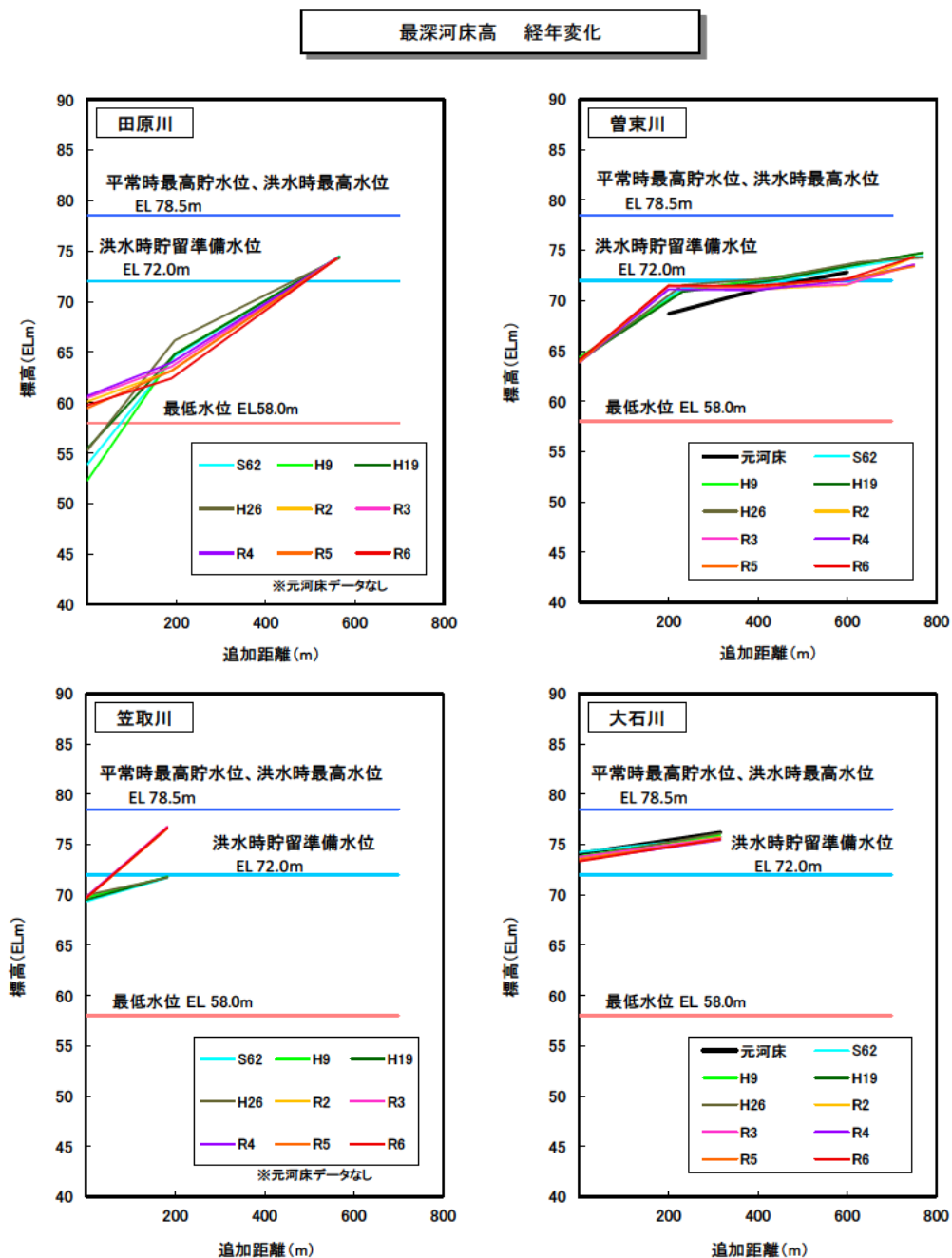


図 4.5-2 堆砂縦断面図(支川)

出典：資料 4-6

4.6 堆砂対策

4.6.1 総合土砂管理の取り組み

近年、堆砂の進行に伴う貯水容量の減少等によるダム機能の低下、ダムに起因する土砂供給の遮断による下流河川の河床低下や粗粒化、及び生物環境への影響等が指摘されている中で、平成21年3月に策定された「淀川水系河川整備計画」において、天ヶ瀬ダムをはじめとする既設ダムを対象に「下流河川環境への影響を調査した上で、必要に応じて下流への土砂供給を実施するなど、その障害を軽減するための方策を実施する。」ことが示された。

平成17年度に設置された「淀川水系総合土砂管理検討委員会」では、淀川水系における土砂環境の現状把握、土砂流出システムに関する特性把握（宇治川置き土砂実験等）、土砂現象の予測、人間社会・生態系への影響・評価などの検討を行い、「淀川水系総合土砂管理方針」の策定を行っている。

至近5ヶ年度（令和2年度～令和6年度）では、新型コロナウイルスの影響で令和2年度の開催はなく、令和3年度～令和6年度に第13回～16回の委員会を開催した。委員会では、宇治川における土砂還元実験の状況の確認及び報告、宇治川における次期置砂計画の検討等を行っている。

同委員会の検討内容の概要を図4.6-1に、開催経緯を表4.6-1に示す。

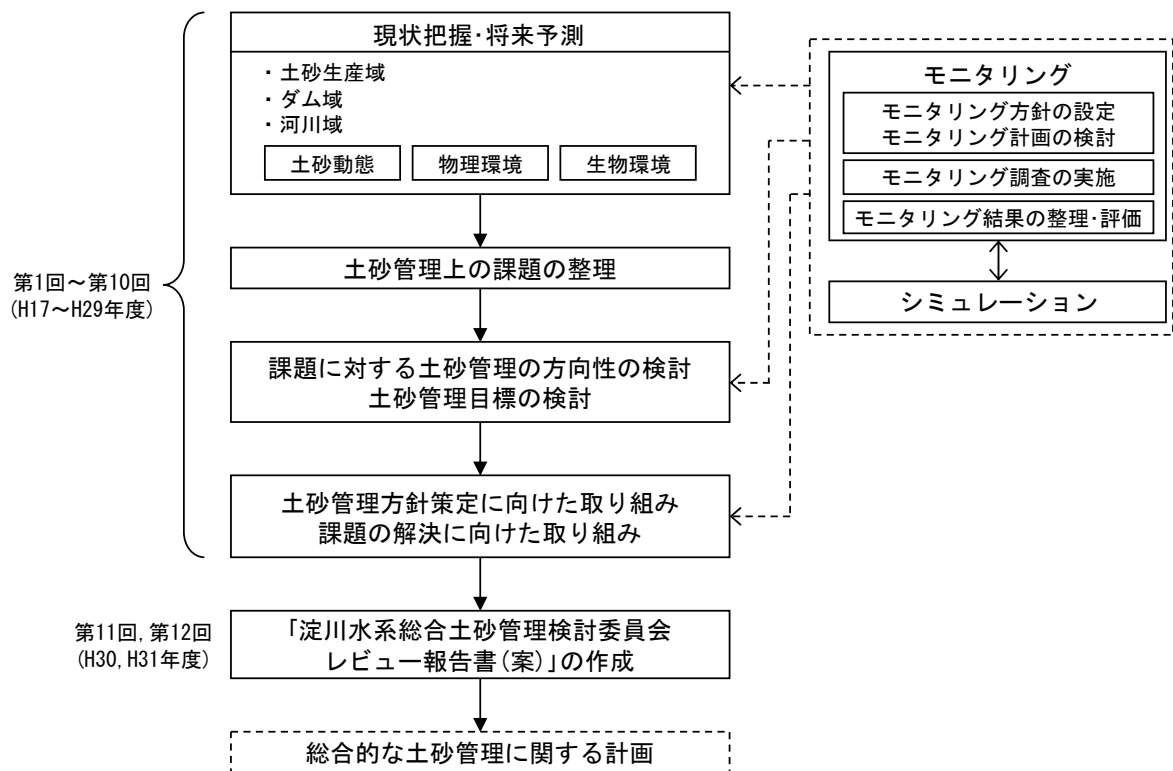


図 4.6-1 「淀川水系総合土砂管理検討委員会」の検討内容の概要



第 14 回委員会の開催状況



R7.3.4 現地視察会（土砂還元工事）

図 4.6-2 委員会の開催状況

出典：資料 4-4

■短期的な方向性

- ・置砂による土砂供給を試験的に実施し、河道の応答等に関する基礎的なデータを取得しつつ、物理・生物環境の改善を目指す。また、土砂還元への社会的合意形成に努める。

■中長期的な方向性

- ・短期目標の達成状況を踏まえて、排砂方策によって恒久的な土砂供給を実施し、物理・生物環境の改善とともに土砂移動の連続性の確保を目指す。

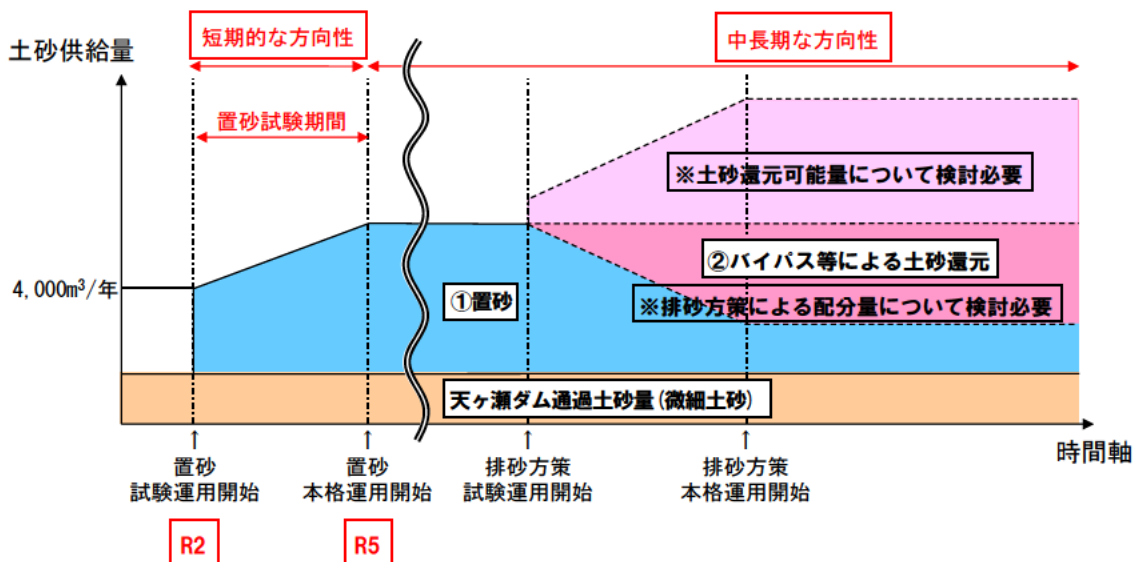


図 4.6-3 土砂管理対策の方向性と置砂の関係

出典：資料 4-8

表 4.6-1(1) 「淀川水系総合土砂管理検討委員会」の検討経緯

年度	回・開催日	議事項目(主題)	主な議事内容
H17	第1回 H18. 3. 13	・淀川水系における土砂移動の連続性に関する検討結果について ・調査事例の紹介及びダム排砂技術検討会の活動について ・本検討に関する既往の検討内容と今後の検討課題について	・土砂動態把握 ・土砂動態予測
H18	第2回 H19. 3. 28	・本委員会における検討に関する課題について ・第1回委員会の指摘事項について ・流域の土砂環境の実態把握について ・宇治川における土砂還元試験計画について	・土砂動態把握
H19	第3回 H20. 1. 30	・土砂環境の現状把握について ・河川水辺の国勢調査結果について ・土砂流出システムに関する特性の把握、モニタリング方針の設定について ・土砂管理の目標設定方法について	・土砂動態把握 ・生物環境把握 ・置砂実証試験
	現地見学会	【宇治川現地見学会】 ・向島水位流量観測所、置砂試験地点、向島のヨシ原	—
	第4回 H20. 3. 21	・土砂環境の現状把握について ・河川水辺の国勢調査結果について ・土砂流出システムに関する特性の把握、モニタリング方針の設定について ・土砂管理の目標設定方法について	・土砂動態把握 ・生物環境把握
H20	第5回 H21. 2. 23	・本委員会における検討に関する課題について ・検討経緯について ・現状土砂環境の評価方法について ・宇治川の管理目標(あるべき姿)(案)について	・土砂動態把握 ・生物環境把握 ・土砂動態予測 ・土砂管理の方向性
H21	第6回 H22. 3. 19	○淀川水系総合土砂管理方針策定に向けた取り組み ・現状の土砂管理上の課題 ・課題に対する土砂管理の方向性 ・課題解決に向けた試行(向島の置砂) ・今後の土砂管理に向けた基礎データ収集のためのモニタリング	・土砂動態把握 ・土砂動態予測 ・置砂実証試験 ・土砂管理の方向性
H24	第7回 H25. 3. 22	・規約の改定 ・前回委員会までの検討内容 ・平成21年度以降のモニタリングを踏まえた各河川の物理環境、生物環境の再整理 ・平成21年度以降の洪水時におけるモニタリング結果 ・今後の主な取り組み事項	・土砂動態把握 ・生物環境把握
H26	第8回 H26. 7. 14	・前回委員会までの経緯 ・これまでのモニタリング結果 ・平成25年9月洪水の状況 ・宇治川における取り組み ・木津川部会での今後の取り組み	・土砂動態把握 ・生物環境把握
H27	第9回 H27. 10. 5	・前回委員会までの経緯 ・前回(第8回)の指摘事項と対応概要 ・これまでのモニタリング結果 ・平成25年台風18号出水を含む再現計算 ・平成27年度宇治川における今後の取り組み概要 ・その他(木津川土砂環境検討の報告)	・土砂動態把握 ・生物環境把握 ・土砂動態予測
H29	第10回 H30. 3. 15	・流域の課題と前回委員会までの経緯 ・モニタリング報告と対策内容 (宇治川筋・天ヶ瀬ダム、淀川本川、木津川筋・ダム群、桂川筋・日吉ダム) ・総合土砂管理計画のスケジュール(案)	・土砂動態把握 ・土砂管理の方向性
H30	第11回 H30. 10. 10	・前回(第10回)委員会の意見と対応 ・淀川水系総合土砂管理検討委員会レビュー報告書(案) ・淀川水系総合土砂管理検討委員会のスケジュール(案)	・土砂管理の方向性
	第12回 H31. 3. 26	・淀川水系総合土砂管理検討委員会レビュー報告書(修正版) ・宇治川における置砂試験計画(案) ・淀川水系総合土砂管理検討委員会のスケジュール(案)	・置砂実証試験 ・土砂管理の方向性

表 4.6-1(2) 「淀川水系総合土砂管理検討委員会」の検討経緯

年度	回・開催日	議事項目(主題)	主な議事内容
R3	第13回 R4. 1. 13	<ul style="list-style-type: none"> ○宇治川における土砂還元実験の状況 ○宇治川における次期置砂計画 ○宇治川下流部の粘性土層調査・河床変動予測 ○木津川における土砂管理 ・木津川土砂環境検討会の取組報告 ・木津川上流河川環境研究会土砂WGの取組報告 ・木津川上流ダム群土砂管理懇談会の取組報告 	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂動態把握 ・生物環境把握 ・置砂計画検討 ・土砂還元実験
R4	第14回 R5. 3. 9	<ul style="list-style-type: none"> ○淀川水系総合土砂管理の全体像(ビッグピクチャー) ○宇治川粘性土特性調査 ○宇治川における土砂還元実験の状況 ○宇治川における次期置砂計画 ○天ヶ瀬ダムにおける土砂管理 ・天ヶ瀬ダム堆砂対策工法検討会の取組報告 ○木津川における土砂管理 ・木津川土砂環境検討会の取組報告 ・木津川上流河川環境研究会総合土砂管理WGの取組報告 ・木津川上流ダム群土砂管理懇談会の取組報告 	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂動態把握 ・生物環境把握 ・置砂計画検討 ・土砂還元実験 ・土砂管理の方向性
R5	第15回 R6. 2. 29	<ul style="list-style-type: none"> ○規約改正 ○淀川水系総合土砂管理の全体像 ○宇治川における次期置砂計画 ○宇治川粘性土特性を踏まえた河川管理 ○宇治川における土砂還元実験の状況 ○天ヶ瀬ダムにおける土砂管理 ・天ヶ瀬ダム堆砂対策工法検討会の取組報告 ○木津川における土砂管理 ・木津川上流河川環境研究会(総合土砂管理WG)の取組報告 	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂動態把握 ・生物環境把握 ・置砂計画検討 ・土砂還元実験 ・土砂管理の方向性
R6	第16回 R7. 2. 14	<ul style="list-style-type: none"> ○第5回天ヶ瀬ダム堆砂対策工法検討会の要旨報告 ・第5回天ヶ瀬ダム堆砂対策工法検討会報告時の指摘事項とその対応 ・通砂のための土砂投入サイクル ・ゲート操作頻度を考慮した通砂可能土砂量 ・湖内輸送方法 ・通砂時の土砂動態 ・概算事業費の整理 	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂動態把握 ・生物環境把握 ・置砂計画検討 ・土砂還元実験 ・土砂管理の方向性
	現地視察会 R7. 3. 4	<p>【天ヶ瀬ダム土砂還元現地視察会】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○宇治川(天ヶ瀬ダム直下流)への土砂還元工事の視察会 	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂還元

出典：資料4-8(R3~R6)

4.6.2 堆砂除去の実績

(1) 至近5ヶ年の堆砂除去実績

天ヶ瀬ダムでは、堆砂対策として、貯水池内に堆積している堆砂の除去を平成28年度から実施しており、至近5ヶ年（令和2年～令和6年）の5ヶ年で合計約4.6万m³の堆砂を除去している（表4.6-2及び図4.6-4参照）。

天ヶ瀬ダムでは、令和2年度から令和6年の5ヶ年で約18万m³（年平均3.6万m³）の堆砂があることから、全堆砂量の約25%を除去し、堆砂の進行を遅らせていると考えられる。

表 4.6-2 堆砂除去量

年度	大石地区	外畑地区	柏尾地区	合計
令和2年度	24,310	0	0	24,310
令和3年度	16,500	0	0	16,500
令和4年度	0	0	0	0
令和5年度	0	0	0	0
令和6年度	0	4,600	790	5,390
至近5ヶ年度合計	40,810	4,600	790	46,200
至近5ヶ年度平均	8,162	920	158	9,240

出典：資料4-4

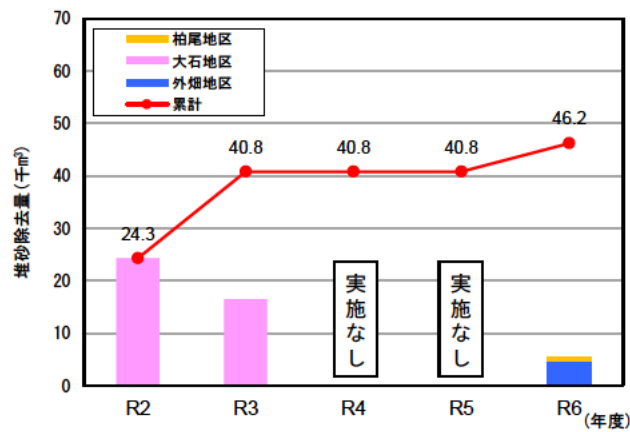


図 4.6-4 堆砂除去量の推移

出典：資料4-4



図 4.6-5 堆砂除去箇所位置図

出典：資料4-4

(2) 浚渫による堆砂除去

堆砂への短期対策として、令和6年度から浚渫による堆砂除去を実施している。令和6年度は柏尾地区と外畑地区で浚渫工事を実施した。

浚渫による堆砂対策目標は、有効貯水容量内の堆砂率 2.5%としており、23 年間での堆砂対策目標の達成を見込んでいる。この場合の年間の最大浚渫可能量を 42,000m³ とし、浚渫量の一部を宇治川に土砂還元する。

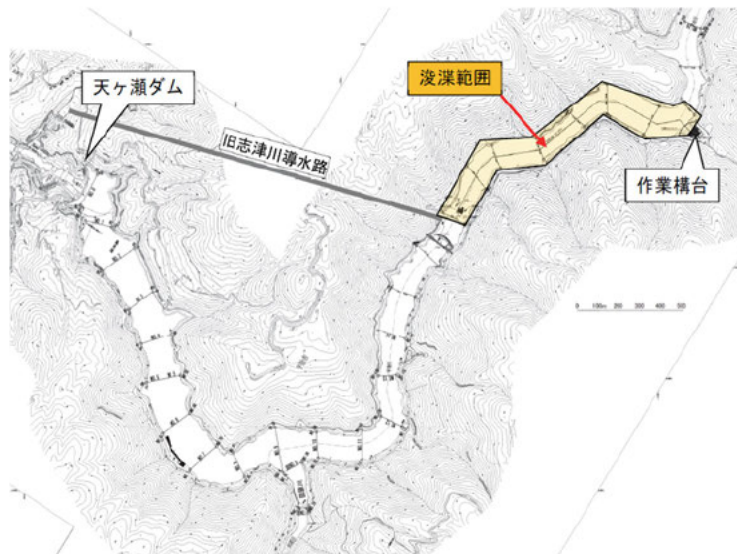


図 4.6-6 令和6年度浚渫工事範囲（柏尾地区）

出典：資料 4-4



図 4.6-7 浚渫工事実施状況

出典：資料 4-4

4.6.3 土砂還元の取り組み

宇治川で進行している河床低下、河床材料の粗粒化を抑制・改善することを目的として、天ヶ瀬ダムに堆積した土砂を宇治川に還元する取り組みを実施している。

至近5ヶ年度(令和2年度～令和6年度)では令和3年度に京滋バイパス下流左岸付近で約400m³、令和6年度にトンネル式放流設備吐口部近辺で1,100m³の土砂還元を実施した。

令和6年度には、宇治市や学識者、メディア関係者が現場視察のために来訪し、宇治川及び天ヶ瀬ダムが抱える課題を共有した。また、今後も河川管理者とダム管理者が連携し、環境改善・堆砂対策の取り組みを継続することを確認した。



図 4.6-8 土砂還元工事の状況

出典：資料 4-4



図 4.6-9 学識者からメディア関係者への解説の様子

出典：資料 4-4

4.7 まとめ

天ヶ瀬ダムの堆砂の評価結果を以下に記す。

- 天ヶ瀬ダムは、令和6年で管理開始から60年経過し、総堆砂量は約524万 m^3 、堆砂率は約87%となっている。また、目安堆砂量に対する有効容量内堆砂量は約31%である。
- 至近5ヶ年（令和2年～令和6年）の堆砂量は約18万 m^3 、年平均堆砂量は3.6万 m^3 /年であり、前5ヶ年（平成27年～令和元年）（堆砂量約16万 m^3 、年平均堆砂量3.1万 m^3 /年）よりも、堆砂速度が若干上昇した。
- 淀川水系総合土砂管理検討委員会を開催し、淀川水系の総合的な土砂管理の方針等について検討を進めている。
- 平成28年度より、堆砂対策としてダム貯水池上流部の堆砂除去を実施しており、至近5ヶ年（令和2年～令和6年）では、合計約4.6万 m^3 の堆砂除去を実施した。
- 令和3年度、令和6年度に、ダム貯水池上流部で除去した堆砂を宇治川に還元する取り組みを実施した。また、令和6年度には、ダム管理者が、河川管理者や宇治市、学識者やメディア関係者と、宇治川及び天ヶ瀬ダムが抱える課題を共有した。

今後の方針として、砂利採取の許可、掘削土石の採取公募などを検討し、浚渫土の有効利用及び処理のためのコストの縮減を図る。また、ダムの機能を維持するために、堆砂除去等の堆砂対策を計画的に進めるとともに、総合土砂管理における堆砂対策目標の達成に努める。

今後も引き続き正確な堆砂状況の把握を行い、堆砂の進行を監視する。また、下流河川への土砂還元については、河床低下や河床材料の粗粒化の抑制・改善を目的として、継続的に河川管理者と連携を図り、その拡大を図っていく。

4.8 文献リストの作成

天ヶ瀬ダムの堆砂にかかわる評価のため、以下の資料を収集整理した。

表 4.8-1 堆砂に使用した文献・資料リスト

No.	報告書またはデータ名	発行者	発行年月	箇所
4-1	天ヶ瀬ダム貯水池堆砂測量業務報告書	淀川ダム統合管理事務所	令和6年3月	堆砂測量方法の整理
4-2	天ヶ瀬ダム貯水池堆砂測量業務報告書	淀川ダム統合管理事務所	平成31年3月	ダム・貯水池深淺測量方法
4-3	砂防設備の点検結果について	滋賀県甲賀土木事務所	平成25年	砂防堰堤の設置状況
4-4	淀川ダム統合管理事務所提供資料	淀川ダム統合管理事務所	平成27年～ 令和6年	法面崩壊等の発生状況等
4-5	地理院地図	国土地理院	-	法面崩壊等の発生状況
4-6	天ヶ瀬ダム貯水池堆砂測量業務報告書	淀川ダム統合管理事務所	昭和42年～ 令和6年	堆砂実績の整理等
4-7	天ヶ瀬ダム持続可能な堆砂対策手法検討業務報告書	淀川ダム統合管理事務所	令和6年3月	堆砂実績の整理等
4-8	淀川水系総合土砂管理検討委員会資料	淀川ダム統合管理事務所	令和5年	総合土砂管理の取り組み