

丹生ダム建設事業等の点検

国土交通省 近畿地方整備局
独立行政法人 水資源機構

(1)丹生ダムについて ～ダム検証におけるダム案～

出典：第2回幹事会（H24.8.28）資料－3，p.2

渇水対策容量を丹生ダムに確保する案(A案)

目的・洪水調節：

姉川・高時川の洪水調節

・流水の正常な機能の維持：

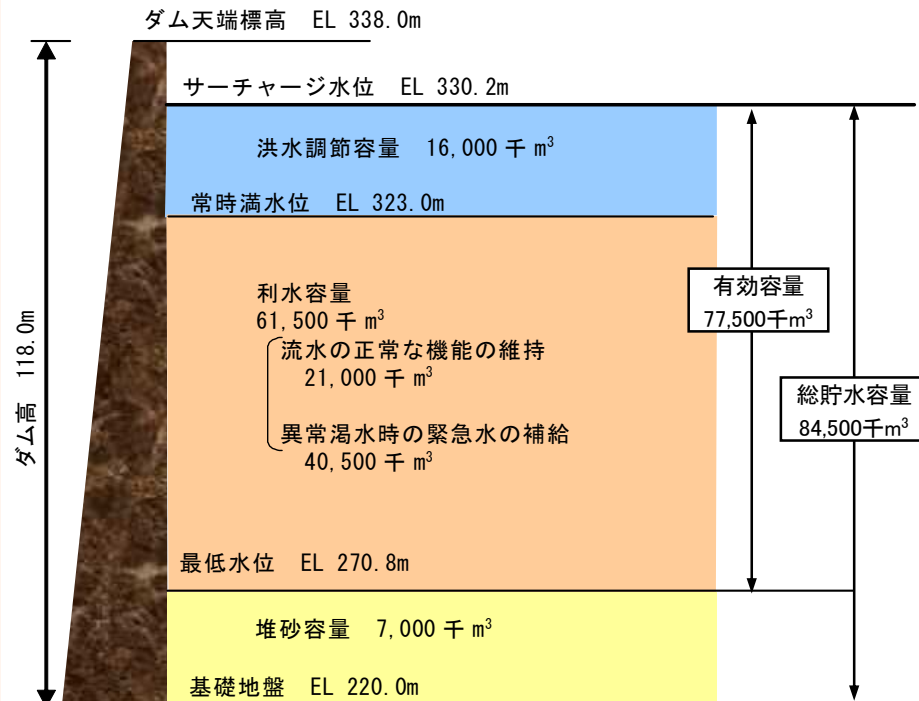
高時川の流水の正常な機能の維持

異常渇水時の緊急水の補給

ダム等・型式：ロックフィルダム

・堤高：118m

・総貯水容量：約84,500,000m³



渇水対策容量を琵琶湖に確保する案(B案)

目的・洪水調節：

姉川・高時川の洪水調節

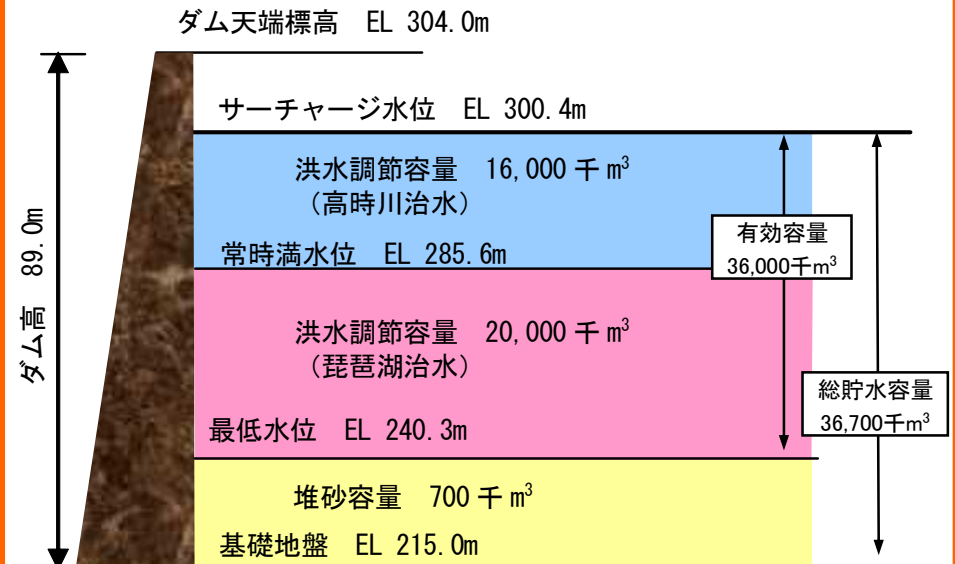
琵琶湖周辺の洪水防御及び下流淀川の洪水調節

※異常渇水時の緊急水の補給のための容量は、丹生ダムではなく琵琶湖に確保することとしている。

ダム等・型式：コンクリートダム

・堤高：89m

・総貯水容量：約 36,700,000m³



(2)総事業費の検討(A案)

【1】ダム費一転流工

ダム本体の工事を河川の水がない乾いた状態で行えるように、河川の流れを切り替える工事

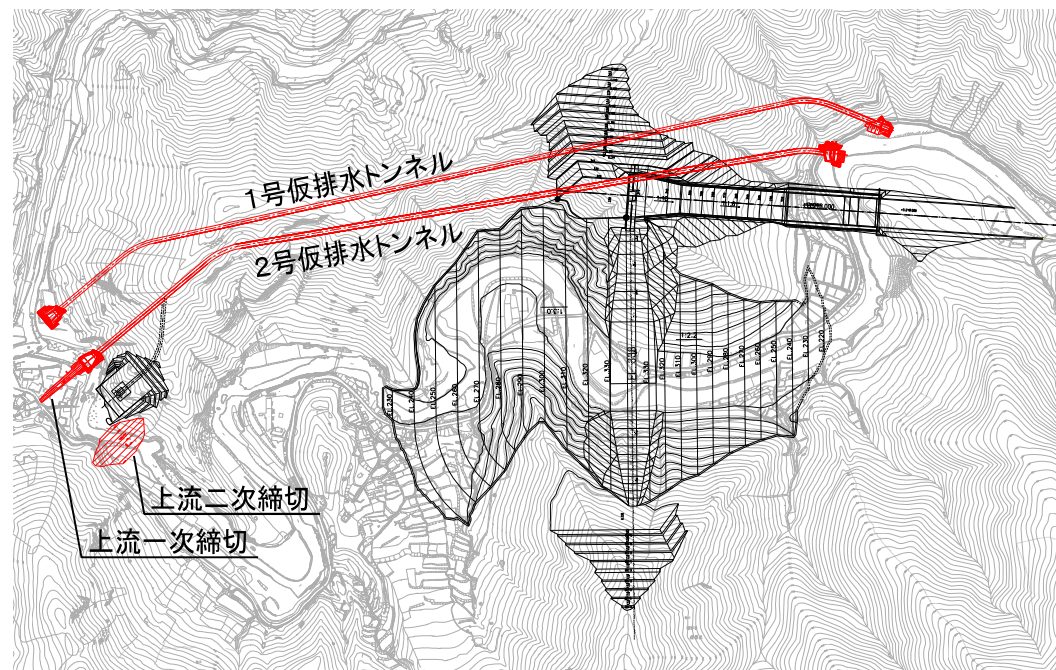
<今後の変動要因の分析評価>

今後の実施設計や地質調査等の進捗により、数量に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施 工 内 容	仮排水トンネル方式
残 数 量	1号仮排水トンネル 約1.2km 2号仮排水トンネル 約1.1km 締切工 1式
単 価	H22単価
残 事 業 費	39.3億円



仮排水トンネル（他ダム事例）



仮排水トンネル計画図

(2)総事業費の検討(A案)

【2】ダム費－基礎掘削工

表層の風化部を取り除き、十分な強度を有する良好な岩盤が得られるまで掘削する工事

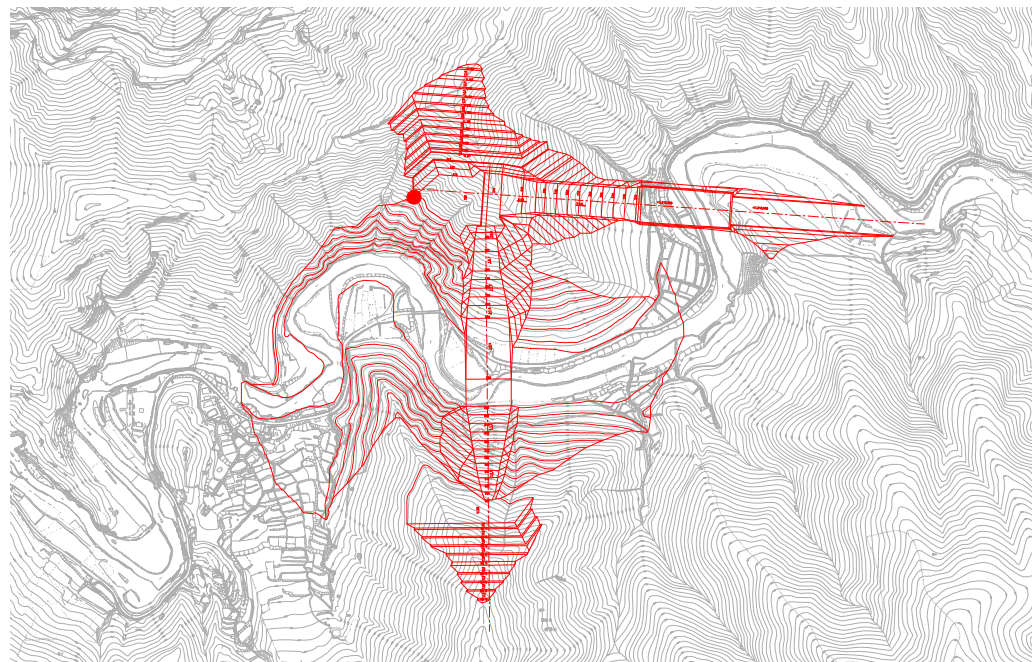
<今後の変動要因の分析評価>

今後の実施設計や地質調査等の進捗により、数量に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施工内容	オープン掘削
残数量	約288万m ³
単価	H22単価
残事業費	93.5億円



基礎掘削（他ダム事例）



基礎掘削平面図

(2)総事業費の検討(A案)

【3】ダム費－基礎処理工(グラウチング)

基礎地盤の割れ目からの漏水を防ぐための止水処理

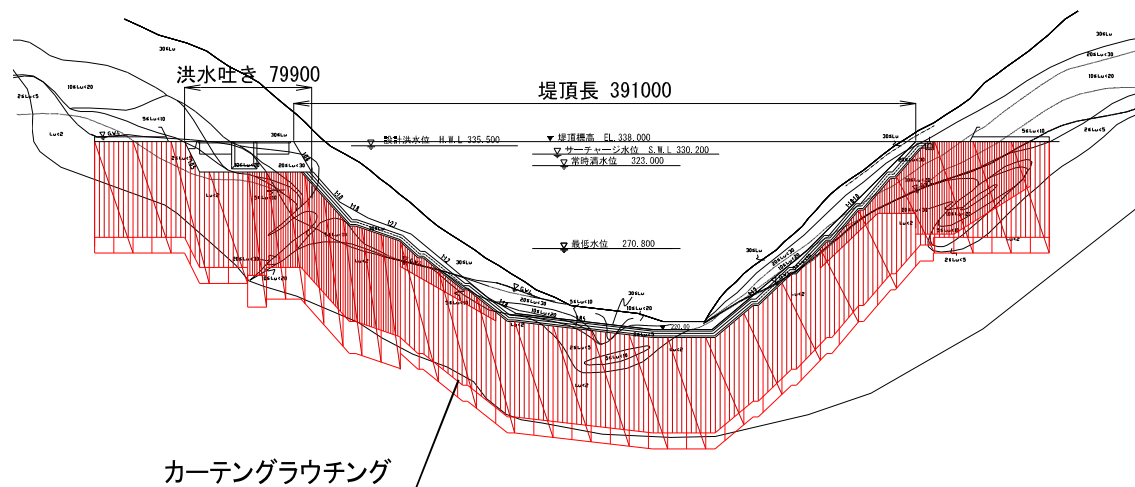
<今後の変動要因の分析評価>

今後の実施設計や地質調査等の進捗により、数量に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施 工 内 容	セメントグラウチング
残 数 量	約 42.8千m
単 価	H22単価
残 事 業 費	21.4億円



グラウチング状況（他ダム事例）



基礎処理施工範囲

(2)総事業費の検討(A案)

【4】ダム費－堤体工

ダム本体のコア、フィルター、ロック材を敷均し、締固める工事

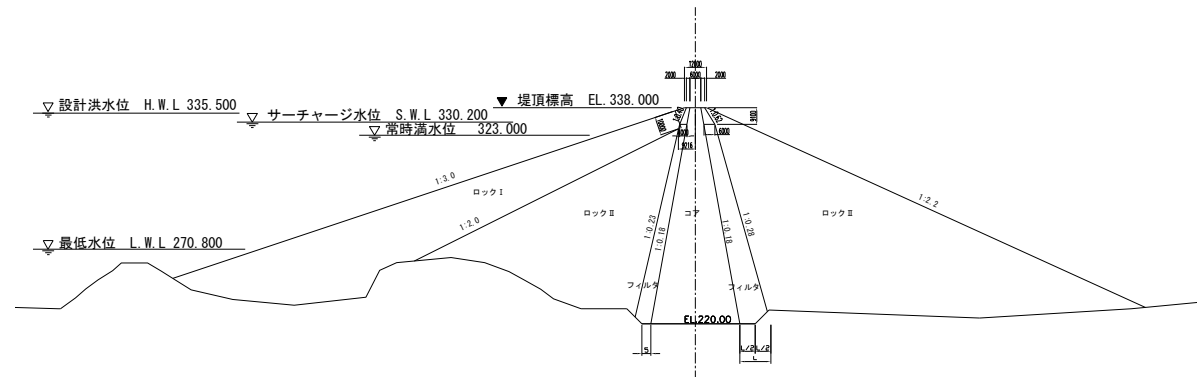
＜今後の変動要因の分析評価＞

今後の実施設計や地質調査等の進捗により構造などが見直され、数量に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施工内容	ロック盛立 フィルター盛立 コア盛立
残数量	約 715万m ³
単価	H22単価
残事業費	270.8億円



堤体工（他ダム事例）



堤体標準断面図

(2)総事業費の検討(A案)

【5】ダム費－放流設備

洪水吐き設備及び取水設備を設置する工事

<今後の変動要因の分析評価>

今後の実施設計により、数量や設備内容に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施工内容	洪水吐き 選択取水設備
残数量	洪水吐きコンクリート 1式 選択取水設備 1式
単価	H22単価
残事業費	111.4億円



洪水吐き（他ダム事例）



選択取水塔（他ダムの事例）

(2)総事業費の検討(A案)

【6】ダム費－閉塞工

仮排水トンネル及び横坑を閉塞する工事

＜今後の変動要因の分析評価＞

今後の実施設計や地質調査等の進捗により、数量に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施 工 内 容	コンクリート閉塞
残 数 量	仮排水路他 約 6,710m ³
単 価	H22単価
残 事 業 費	3.7億円



転流工閉塞状況（他ダム事例）



転流工閉塞状況（他ダム事例）

(2)総事業費の検討(A案)

【7】ダム費－付属設備

ダム管理上必要となるエレベータ設備や照明設備等を設置する工事

<今後の変動要因の分析評価>

今後の実施設計により、数量や設備内容に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施 工 内 容	エ レ ベ ー タ 設 備 照 明 設 備
残 数 量	1 式
単 価	H22単価
残 事 業 費	10.7億円



エレベータ設備（他ダム事例）



照明設備（他ダム事例）

(2)総事業費の検討(A案)

【8】ダム費－雑工事

ダム建設工事に伴う建設発生土処理、法面保護、濁水処理等の工事

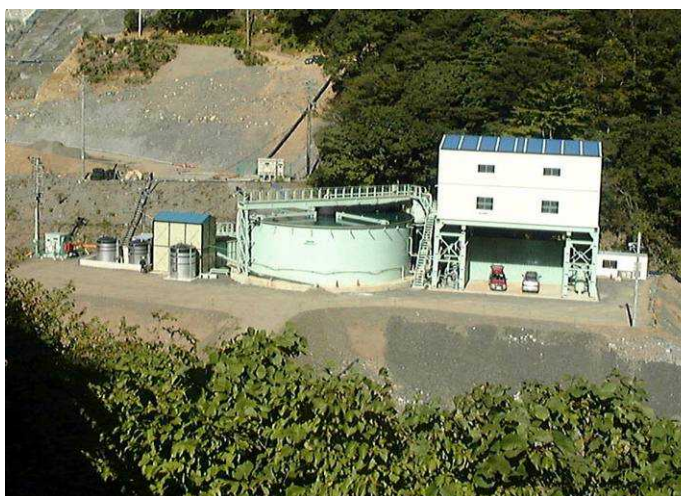
＜今後の変動要因の分析評価＞

今後の実施設計により、数量や設備内容に変更が生じる可能性がある。

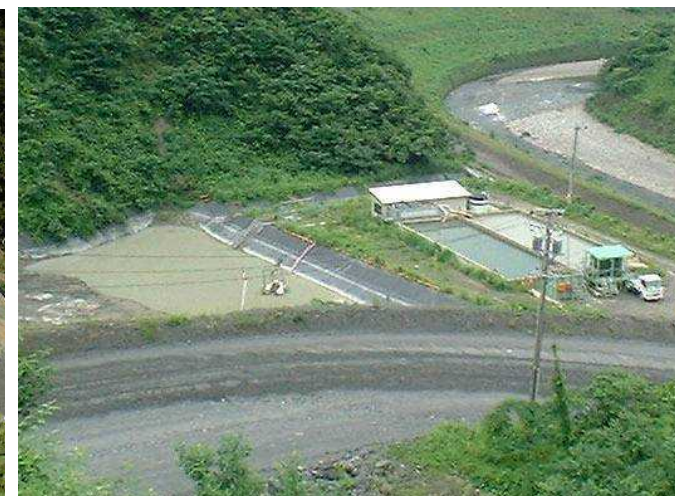
	検討結果
施 工 内 容	建設発生土処理工 ダムサイト法面保護工 原石山法面保護工 濁 水 処 理 工
残 数 量	1 式
単 価	H22単価
残 事 業 費	74.3億円



ダムサイト法面保護工（他ダム事例）



濁水処理設備（他ダム事例）



濁水処理設備（他ダム事例）

(2)総事業費の検討(A案)

【9】管理設備費－通信・観測・警報設備等

管理上必要な雨量計やダム放流による警報設備、通信設備等を設置する工事

＜今後の変動要因の分析評価＞

今後の実施設計により、数量や設備内容に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施工内容	通信設備 観測設備 警報設備 放流制御設備 電気設備
残数量	1式
単価	H22単価
残事業費	19.6億円



通信設備（他ダム事例）



警報設備（他ダム事例）



放流制御設備（他ダム事例）

(2)総事業費の検討(A案)

【10】管理設備費－管理用建物

ダム管理上必要となる機器等を設置するための建物を設置する工事

＜今後の変動要因の分析評価＞

今後の実施設計により、数量や設備内容に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施工内容	管理用建物 管理用宿舎
残数量	1式
単価	H22単価
残事業費	7.9億円



管理所（他ダム事例）

(2)総事業費の検討(A案)

【11】管理設備費－諸設備

ダム管理上必要となる巡視設備、流木止設備等を設置する工事

<今後の変動要因の分析評価>

今後の実施設計により、数量や設備内容に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施工内容	巡視設備 流木止設備
残数量	1式
単価	H22単価
残事業費	4.5億円



警報車（他ダム事例）



作業船（他ダム事例）



流木止設備（他ダム事例）

(2)総事業費の検討(A案)

【12】仮設備費－工事用道路

掘削により発生した土や資機材を運ぶための工事用の道路を設置する工事

<今後の変動要因の分析評価>

今後、実施設計により、数量や施工内容に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施工内容	工事用道路 借地及原形復旧
残数量	1式
単価	H22単価
残事業費	94.9億円



工事用道路

(2)総事業費の検討(A案)

【13】測量設計費－測量、地質調査、水理調査、諸調査 設計費用及びそれに必要な測量、地質調査、水理調査等

＜今後の変動要因の分析評価＞

今後の調査や施工により、追加調査や再検討が必要となった場合は、数量に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
実施内容	測量 地質調査 水理調査 諸調査
残数量	1式
単価	H22単価
残事業費	66.7億円



低水流量観測状況



環境調査状況

(2)総事業費の検討(A案)

【14】用地費及補償費－補償費(一般補償・公共補償・特殊補償)

残事業を実施するために必要な用地、立木などの補償、ダム工事によって影響のある既得権に対する補償

＜今後の変動要因の分析評価＞

今後、調査により、補償内容に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
実施内容	用地・物件補償
残数量	一般補償 1式 公共補償 1式 特殊補償 1式 諸経費 1式
単価	H22単価
残事業費	15.6億円

(2)総事業費の検討(A案)

【15】用地費及補償費－補償工事

ダム工事によって影響のある施設に対する補償

<今後の変動要因の分析評価>

今後、道路管理者との協議及び実施設計により、数量や設備内容に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施 工 内 容	県道・市道・林道等付替
残 数 量	県道・市道・林道等付替 約 30.0km
単 価	H22単価
残 事 業 費	247.4億円



県道付替（妙理谷）



県道付替（妙理谷）

(2)総事業費の検討(A案)

【16】船舶及機械器具費

通信機器等の点検や修繕に要する費用

＜今後の変動要因の分析評価＞

緊急的に設備の修繕が必要となった場合は、変動する可能性がある。

	検討結果
実施内容	機器点検修繕
残数量	1式
単価	H22単価
残事業費	4.3億円

【17】営繕費

建設所庁舎の土地借上げや修繕に要する費用

職員宿舍の借上げや修繕等に要する費用

＜今後の変動要因の分析評価＞

緊急的に庁舎の修繕が必要となった場合は、変動する可能性がある。

	検討結果
実施内容	借地借家料等
残数量	1式
単価	H22単価
残事業費	6.8億円

(2)総事業費の検討(A案)

【18】事務費等

職員の人件費や消耗品等に要する費用

＜今後の変動要因の分析評価＞

今後、情勢等の変化により、変動する可能性がある。

	検討結果
実施内容	人件費・消耗品
残数量	1式
単価	H22単価
残事業費	57.6億円

(3)総事業費の検討(B案)

【1】ダム費一転流工

ダム本体の工事を河川の水がない乾いた状態で行えるように、河川の流れを切り替える工事

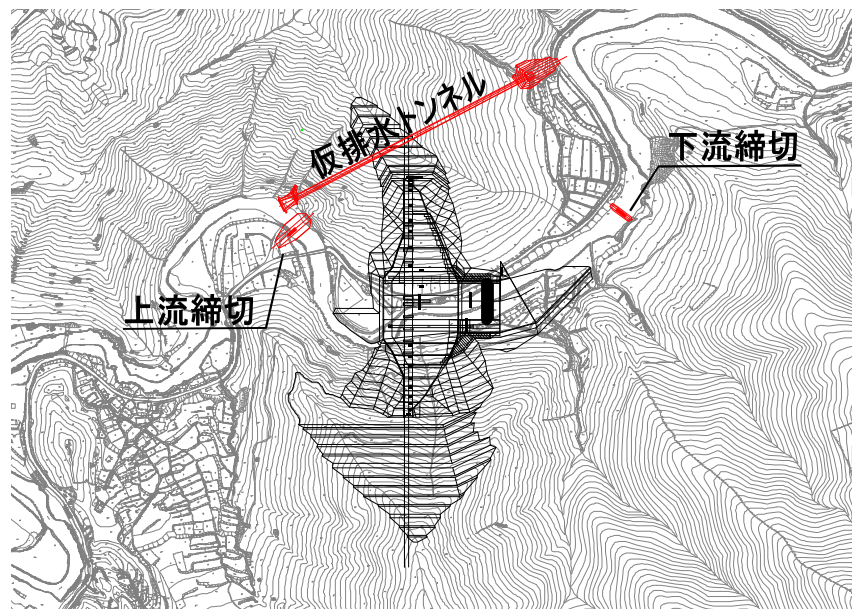
＜今後の変動要因の分析評価＞

今後の実施設計や地質調査等の進捗により、数量に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施 工 内 容	仮排水トンネル方式
残 数 量	仮排水トンネル 約 0.3km 仮締切 1式
単 価	H22単価
残 事 業 費	5.1億円



仮排水トンネル（他ダム事例）



仮排水トンネル計画図

(3)総事業費の検討(B案)

【2】ダム費－基礎掘削工

表層の風化部を取り除き、十分な強度を有する良好な岩盤が得られるまで掘削する工事

<今後の変動要因の分析評価>

今後の実施設計や地質調査等の進捗により、数量に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施工内容	オープン掘削
残数量	約88万m ³
単価	H22単価
残事業費	24.1億円



基礎掘削（他ダム事例）



基礎掘削平面図

(3)総事業費の検討(B案)

【3】ダム費－基礎処理工(グラウチング)

基礎地盤の割れ目からの漏水を防ぐための止水処理

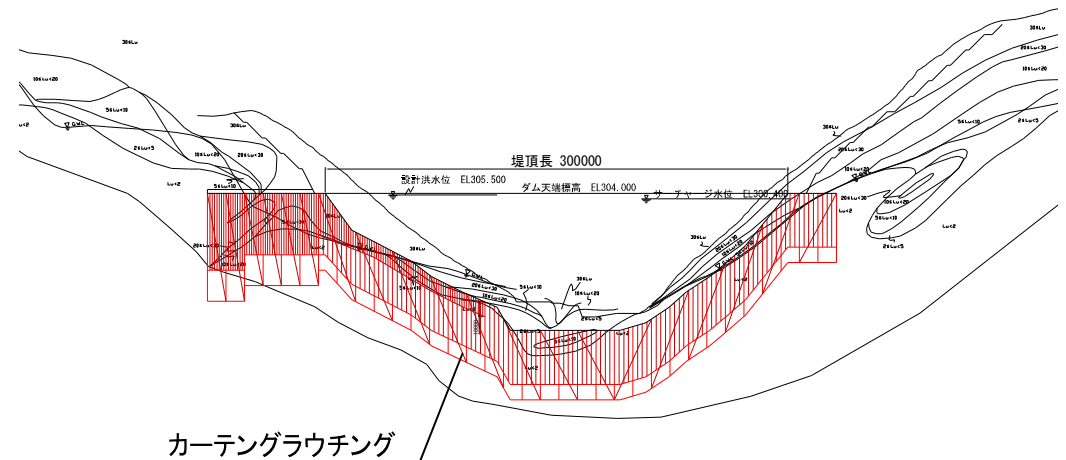
<今後の変動要因の分析評価>

今後の実施設計や地質調査等の進捗により、数量に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施 工 内 容	セメントグラウチング
残 数 量	約 15.4千m
単 価	H22単価
残 事 業 費	6.9億円



グラウチング状況（他ダム事例）



基礎処理施工範囲

(3)総事業費の検討(B案)

【4】ダム費－堤体工

ダム本体のコンクリートを打設する工事

＜今後の変動要因の分析評価＞

今後の実施設計や地質調査等の進捗により構造などが見直され、数量に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施 工 内 容	コンクリート 打 設
残 数 量	約 54万m3
単 価	H22単価
残 事 業 費	211.7億円



堤体工（他ダム事例）



堤体工（他ダム事例）

(3)総事業費の検討(B案)

【5】ダム費－放流設備

洪水吐き設備及び取水設備を設置する工事

＜今後の変動要因の分析評価＞

今後の実施設計により、数量や設備内容に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施工内容	洪水吐き 選択取水設備
残数量	常用洪水吐き 1式 一時貯留水放流設備 1式 選択取水設備 1式
単価	H22単価
残事業費	49.7億円



常用洪水吐き（他ダム事例）



選択取水設備（他ダム事例）

出典:宇奈月ダム ホームページより引用

(3)総事業費の検討(B案)

【6】ダム費－閉塞工

仮排水トンネル及び横坑を閉塞する工事

＜今後の変動要因の分析評価＞

今後の実施設計や地質調査等の進捗により、数量に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施 工 内 容	コンクリート閉塞
残 数 量	仮排水路他 約 2,070m ³
単 価	H22単価
残 事 業 費	1.7億円



転流工閉塞状況（他ダム事例）



転流工閉塞状況（他ダム事例）

(3)総事業費の検討(B案)

【7】ダム費一付属設備

ダム管理上必要となるエレベータ設備や照明設備等を設置する工事

＜今後の変動要因の分析評価＞

今後の実施設計により、数量や設備内容に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施 工 内 容	エ レ ベ ー タ 設 備 照 明 設 備
残 数 量	1 式
単 価	H22単価
残 事 業 費	8.2億円



エレベータ設備（他ダム事例）



照明設備（他ダム事例）

(3)総事業費の検討(B案)

【8】ダム費－雑工事(ダム周辺整備・濁水処理設備工)

ダム建設工事に伴う法面保護、濁水処理等の工事

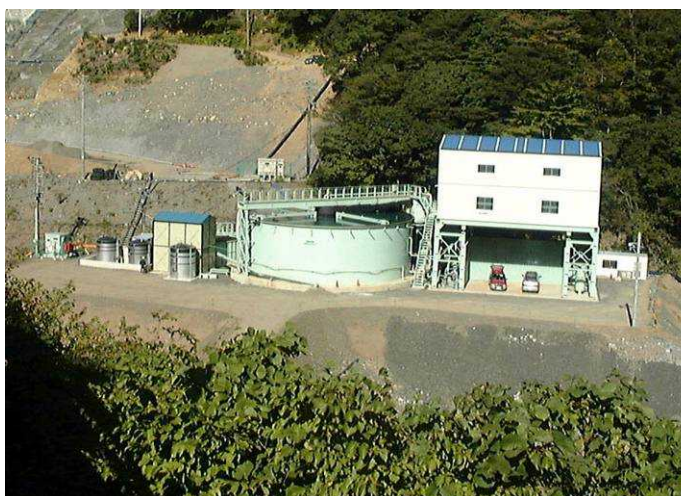
＜今後の変動要因の分析評価＞

今後の実施設計により、数量や設備内容に変更が生じる可能性がある。

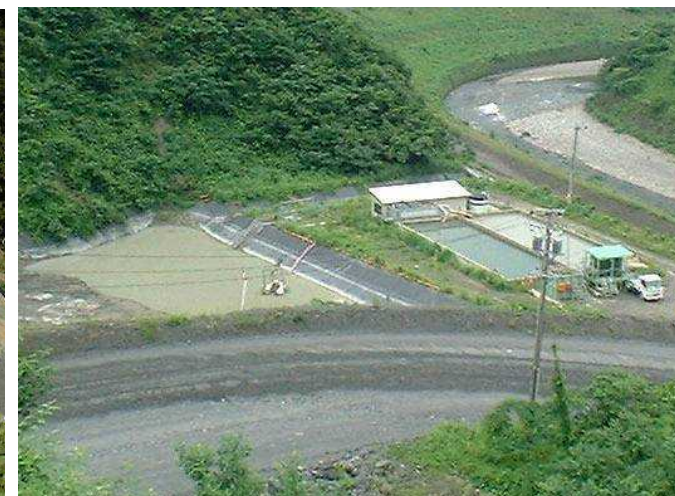
	検討結果
施 工 内 容	ダムサイト法面保護工 原石山法面保護工 濁 水 処 理 工
残 数 量	1 式
単 価	H22単価
残 事 業 費	49.6億円



ダムサイト法面保護工（他ダム事例）



濁水処理設備（他ダム事例）



濁水処理設備（他ダム事例）

(3)総事業費の検討(B案)

【9】管理設備費－通信・観測・警報設備等

管理上必要な雨量計やダム放流による警報設備、通信設備等を設置する工事

＜今後の変動要因の分析評価＞

今後の実施設計により、数量や設備内容に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施 工 内 容	通 信 設 備 観 測 設 備 警 報 設 備 放 流 制 御 設 備 電 気 設 備
残 数 量	1 式
単 価	H22単価
残 事 業 費	19.0億円



通信設備（他ダム事例）



警報設備（他ダム事例）



放流制御設備（他ダム事例）

(3)総事業費の検討(B案)

【10】管理設備費－管理用建物

ダム管理上必要となる機器等を設置するための建物を設置する工事

＜今後の変動要因の分析評価＞

今後の実施設計により、数量や設備内容に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施工内容	管理用建物 管理用宿舎
残数量	1式
単価	H22単価
残事業費	7.9億円



管理所（他ダム事例）

(3)総事業費の検討(B案)

【11】管理設備費－諸設備

ダム管理上必要となる巡視設備、流木止設備等を設置する工事

<今後の変動要因の分析評価>

今後の実施設計により、数量や設備内容に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施工内容	巡視設備 流木止設備
残数量	1式
単価	H22単価
残事業費	4.2億円



警報車（他ダム事例）



作業船（他ダム事例）



流木止設備（他ダム事例）

(3)総事業費の検討(B案)

【12】仮設備費－工事用道路

掘削により発生した土や資機材を運ぶための工事用の道路を設置する工事

＜今後の変動要因の分析評価＞

今後、実施設計により、数量や施工内容に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施工内容	工事用道路 借地及原形復旧
残数量	1式
単価	H22単価
残事業費	67.3億円



工事用道路

(3)総事業費の検討(B案)

【13】測量設計費－測量、地質調査、水理調査、諸調査 設計費用及びそれに必要な測量、地質調査、水理調査等

<今後の変動要因の分析評価>

今後の調査や施工により、追加調査や再検討が必要となった場合は、数量に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
実施内容	測量 地質調査 水理調査 諸調査
残数量	1式
単価	H22単価
残事業費	64.7億円



低水流量観測状況



環境調査状況

(3)総事業費の検討(B案)

【14】用地費及補償費－補償費(一般補償・公共補償・特殊補償)

残事業を実施するために必要な用地、立木などの補償、ダム工事によって影響のある既得権に対する補償

＜今後の変動要因の分析評価＞

今後、調査により、補償内容に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
実施内容	用地・物件補償
残数量	一般補償 1式 公共補償 1式 特殊補償 1式
単価	H22単価
残事業費	10.9億円

(3)総事業費の検討(B案)

【15】用地費及補償費－補償工事

ダム工事によって影響のある施設に対する補償

＜今後の変動要因の分析評価＞

今後、道路管理者との協議及び実施設計により、数量や設備内容に変更が生じる可能性がある。

	検討結果
施 工 内 容	県道・市道・林道等
残 数 量	県道・市道・林道等 約 19.6km
単 価	H22単価
残 事 業 費	151.3億円



県道付替（妙理谷）



県道付替（妙理谷）

(3)総事業費の検討(B案)

【16】船舶及機械器具費

通信機器等の点検や修繕に要する費用

<今後の変動要因の分析評価>

緊急的に設備の修繕が必要となった場合は、変動する可能性がある。

	検討結果
実施内容	機器点検修繕
残数量	1式
単価	H22単価
残事業費	4.0億円

【17】営繕費

建設所庁舎の土地借上げや修繕に要する費用

職員宿舍の借上げや修繕等に要する費用

<今後の変動要因の分析評価>

緊急的に庁舎の修繕が必要となった場合は、変動する可能性がある。

	検討結果
実施内容	借地借家料等
残数量	1式
単価	H22単価
残事業費	6.2億円

(3)総事業費の検討(B案)

【18】事務費等

職員の人件費や消耗品等に要する費用

＜今後の変動要因の分析評価＞

今後、情勢等の変化により、変動する可能性がある。

	検討結果
実施内容	人件費・消耗品
残数量	1式
単価	H22単価
残事業費	51.8億円

(4)堆砂計画の検討(A案)

【堆砂計画の検討方法】

- ・ A案の堆砂計画は近傍類似ダムを抽出し、次の方法で比堆砂量を推計。
 - ① 近傍類似ダムの実績比堆砂量による推計
 - ② 近傍類似ダムの確率比堆砂量による推計
 - ③ 近傍類似ダムの実績比堆砂量及び確率比堆砂量を用いた回帰分析による推計
- ・ 各方法の推計結果から、A案の計画比堆砂量を求めて、計画堆砂量を検討した。

(4)堆砂計画の検討(A案)

【近傍類似ダムの選定】・・・1次抽出結果

・丹生ダムから40km圏内に存在するダムのうち、堆砂計画検討に十分なデータが蓄積され、かつ、地質の類似するものとして、以下の4ダムが抽出された。

ダム名	ダム					ダム流域の主な構成地質	貯水池				堆砂量計画値	
	丹生ダムからの距離	水系河川名	目的型式	ダム事業者	竣工年		集水面積(km ²)	湛水面積(ha)	総貯水容量(千m ³)	有効貯水容量(千m ³)	計画堆砂量(千m ³)	計画比堆砂量(m ³ /km ² /年)
丹生ダム	—	淀川水系高時川	FNW ロックフィル	水資源機構	—	先新第三紀堆積岩層	93.1	242	84,500	77,500	7,000	750
広野ダム	12km	九頭竜川水系日野川	FNIP 重力	福井県	1976	先新第三紀堆積岩層	42.3	54	11,300	9,600	1,700	402
横山ダム	21km	木曽川水系揖斐川	FAP 中空重力	中部地方整備局	1964	先新第三紀堆積岩層 深成岩類	471	170	43,000	33,000	10,000	210
石田川ダム	31km	淀川水系石田川	FN ロックフィル	滋賀県	1971	先新第三紀堆積岩層 深成岩類	23.4	16	2,710	2,310	400	170
笹生川ダム	39km	九頭竜川水系真名川	FNWP 重力	福井県	1959	先新第三紀堆積岩層	70.7	234	58,806	52,244	3,500	495

※:計画比堆砂量＝計画堆砂量÷集水面積÷100年

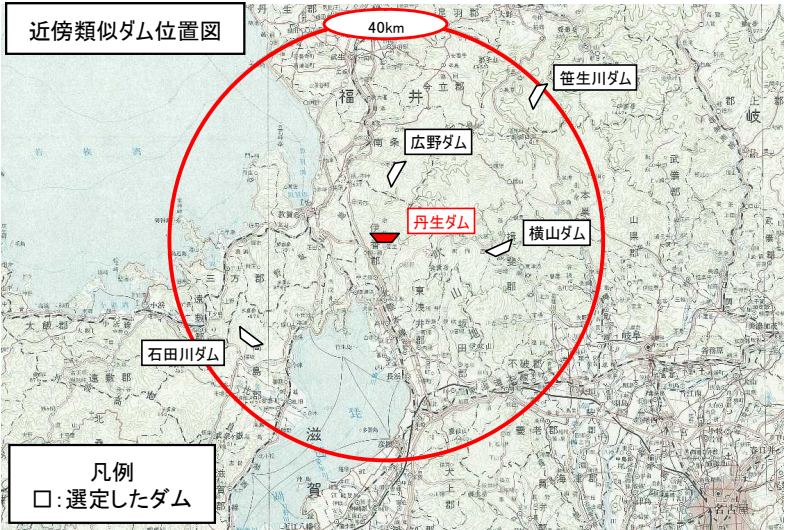
(4)堆砂計画の検討(A案)

【近傍類似ダムの選定】・・・2次抽出結果

・1次抽出したダムのうち、降雨特性など堆砂に影響する因子が類似するものを抽出した結果、1次抽出した全てのダムが近傍類似ダムとして選定された。

区 分	因 子	丹 生	広 野	横 山	石 田 川	笹 生 川
降雨特性	年降水量 (mm)	2854	2836	2631	2248	2588
	日最大雨量 (mm)	106	104	159	122	145
	比流量(m ³ /s/km ² /y)	0.095	0.083	0.062	0.100	0.096
	評 価	—	◎	○	○	○
土地利用	森林区分率 (%)	97.6	97.4	95.9	96.2	94.6
	荒地率 (%)	0.5	0.6	0.6	2.1	2.6
	評 価	—	◎	◎	○	○
貯水池 回転率	貯水池回転率(回/年)	3.3	9.8	21.4	27.3	3.6
	評 価	—	○	○	○	◎
類似性評価		—	類似する	類似する	類似する	類似する

◎:類似する区分(◎又は○) ※降雨特性、土地利用及び貯水池回転率のいずれもが類似(○以上)と判定されたダムを「類似ダム」と評価。
○:類似する区分(△又は×)



出典:国土地理院 1:500,000

(4)堆砂計画の検討(A案)

【① 近傍類似ダムの実績比堆砂量による推計結果】

・丹生ダムの比堆砂量を、近傍類似ダムの実績比堆砂量により推計すると、 $337\sim 911\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ の範囲(平均 $623\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$)となった。

	広野ダム	横山ダム	石田川ダム	笹生川ダム
流域面積(km^2)	42.3	471	23.4	70.7
経過年数(年)	35	41	39	53
実績堆砂量(千 m^3)	779	13901	308	3413
実績比堆砂量 ($\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$)	526	720	337	911
平均($\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$)	623			

(4)堆砂計画の検討(A案)

【② 近傍類似ダムの確率比堆砂量による推計結果】

・丹生ダムの比堆砂量を、近傍類似ダムの確率比堆砂量※¹により推計すると、 $361 \sim 968 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ (平均 $723 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{年}$) となった。

	広野ダム	横山ダム	石田川ダム	笹生川ダム
経過年数 (年)	35	41	39	53
確率手法※ ² (略称)	対数ピアソンⅢ型分布 (LogP3)	対数ピアソンⅢ型分布 (LogP3)	3母数対数正規分布 (Iwai)	一般化極値分布 (Gev)
確率比堆砂量 ($\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$)	622	968	361	942
平均 ($\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$)	723			

※¹ 確率比堆砂量 : 近傍類似ダムの堆砂実績について水文統計解析ソフトなどを用いて適合する確率分布モデルから
超過確率1000年程度までの堆砂量を求め、その結果から算出したもの。

※² 確率手法 : 10の確率手法を用いて比堆砂量を求めた結果から、適合度が最も高い手法を採用。

(4)堆砂計画の検討(A案)

【③近傍類似ダムの実績比堆砂量及び確率比堆砂量を用いた回帰分析による推計結果】

・近傍類似ダムにおける実績比堆砂量及び確率比堆砂量について、各堆砂関連因子との回帰分析により推計すると、419～1,027m³/km²/年(平均572m³/km²/年)となった。

○実績比堆砂量を用いた回帰分析による推計結果

関係因子	年最大日雨量	平均標高	崩壊地比率	地貌係数	斜面勾配
相関係数	0.71	0.83	0.64	0.74	0.76
比堆砂量推計値 (m ³ /km ² /年)	472	467	497	523	419

○確率比堆砂量を用いた回帰分析による推計結果

関係因子	平均年降雨量	年最大日雨量	平均標高	平均起伏量	地貌係数	斜面勾配
相関係数	0.61	0.79	0.68	0.67	0.74	0.74
比堆砂量推計値 (m ³ /km ² /年)	1027	514	577	712	602	482

●回帰分析による推計結果

平均 (m ³ /km ² /年)	572
--	-----

(4)堆砂計画の検討(A案)

【比堆砂量の推計結果】

推計方法	比堆砂量
①近傍類似ダムの実績比堆砂量による推計	337～911m ³ /km ² /年 (平均 623m ³ /km ² /年)
②近傍類似ダムの確率比堆砂量による推計	361～968m ³ /km ² /年 (平均 723m ³ /km ² /年)
③近傍類似ダムのデータを用いた回帰分析による推計	419～1,027m ³ /km ² /年 (平均 572m ³ /km ² /年)

【堆砂計画の検討結果】

- ・ 検討の結果、比堆砂量の範囲は、572m³/km²/年～723m³/km²/年となり、100年間分の計画堆砂量は約700万m³となった。

$$723\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年} \times 93.1\text{km}^2 \times 100\text{年} = 6,731,130\text{m}^3$$

(5)堆砂計画の検討(B案)

【堆砂計画の検討方法】

- ・ B案の堆砂計画はA案において検討した計画堆砂量をもとに、一次元河床変動計算により計画堆砂量を検討した。
- ・ 計画堆砂量を検討した際の与条件は以下のとおり。

項 目	条 件
断 面 条 件	・過去の測量成果から土砂を含む流水が流れる(貯留する)断面を設定。
流 入 量 条 件	・過去20年間(H1～H20)の流況を5回連続させて100年間の流量時系列を作成し、1/30,1/50,1/100(計画規模)の確率洪水を挿入した。
供 給 土 砂 量 と 粒 度 分 布	・A案の計画堆砂量(700万m ³)となる総流入土砂量をB案の供給土砂量として設定。 ・掃流砂・浮遊砂とウォッシュロードの比率は、近接ダムの実績を参考に、60:40とした。 ・掃流砂・浮遊砂の粒度分布は、近傍ダムの堆砂粒度分布の平均によって与えた。
ダ ム 運 用 条 件	・洪水初期水位:空水状態 ・放 流 方 法:琵琶湖水位に応じて放流方法を選択 ・洪 水 後 放 流:ダム洪水調節地が空水状態になるまで放流
洪 水 吐 き 諸 元	・洪水吐き型式:オリフィス ・洪水吐き敷高:上段 EL.285.6m,下段 EL.220.0m

(5)堆砂計画の検討(B案)

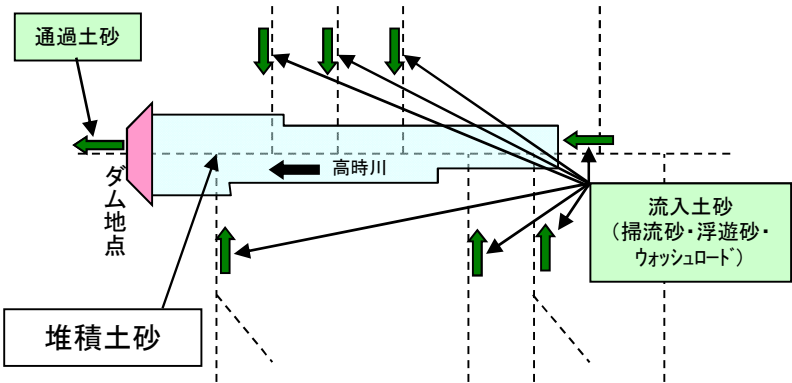


図 流入土砂量等の地点設定位置

- ・B案は、洪水調節専用(流水型)ダムであり、平常時は河川の形態をとりながら土砂は流下する。洪水時に一時的に貯留するとダム洪水調節地内の掃流力が低下し、土砂はダム洪水調節地内に堆積する。【運用①】
- ・また、B案は渇水対策容量を琵琶湖に貯留しており、琵琶湖周辺の治水面のリスクを増大させないため、洪水期に琵琶湖水位が洪水期制限水位よりも高い場合には、洪水を丹生ダムに貯留(20,000千m3)する。そのため、洪水時はダム洪水調節地内に土砂が堆積する。【運用②】
- ・ダムから放流する場合には、放流に伴いダム洪水調節地内に掃流力が発生するため、再び土砂が流下する。
- ・この現象を100年間シミュレーションを行い、ダム洪水調節地内に堆積する土砂量をB案の「計画堆砂量」とする。

	【運用①】	【運用②】
放流イメージ	・下段洪水吐きより自然調節方式により放流する。	・上段洪水吐より自然調節方式により放流する。 ・洪水後、下段洪水吐きより放流する。

洪水期と非洪水期の運用方法

期 別	期 間	琵琶湖基準水位 (BSL)			
		－20cm未満	－30cm未満	－20cm以上	－30cm以上
洪水期	6/16～8/31	【運用①】	－	【運用②】	－
	9/1～10/15	－	【運用①】	－	【運用②】
非洪水期	10/16～6/15	【運用①】			

(5)堆砂計画の検討(B案)

- ・流入土砂量における掃流砂・浮遊砂とウォッシュロードの比率は、近傍ダムの実績を参考に60:40とした。また、掃流砂・浮遊砂の粒度分布は、近傍ダムの実績堆砂粒度分布の平均によって与えた。
- ・流入量は、過去20年間(H1～H20)の流況を5回連続させて100年間の流量時系列を作成し、1/30,1/50,1/100(計画規模)の確率洪水を挿入した。また、A案の計画堆砂量(700万m³)となる総流入土砂量をB案の供給土砂量として設定した。

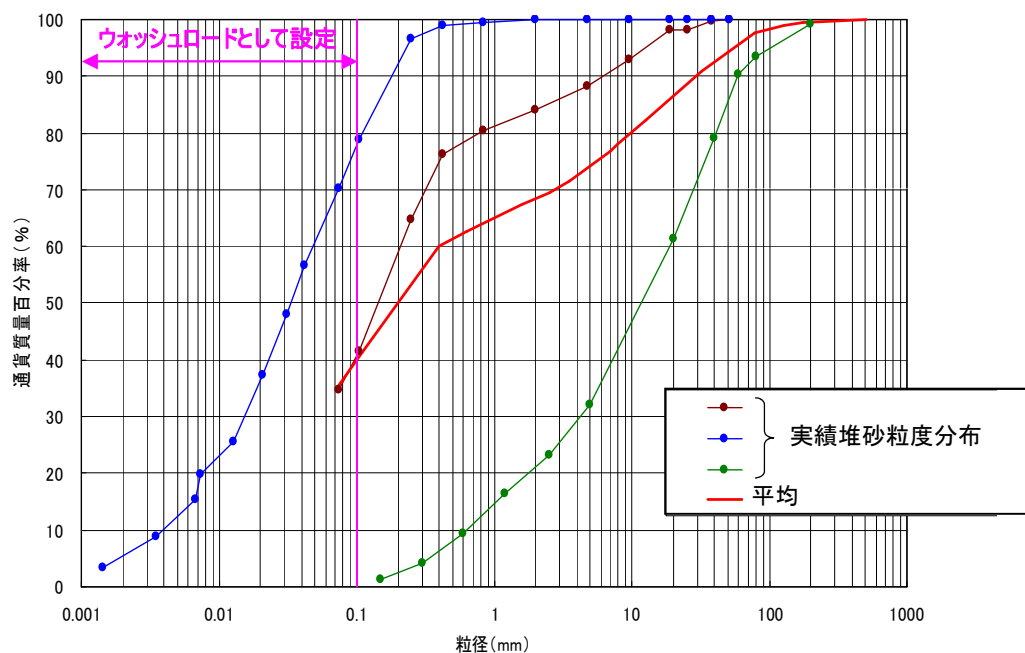


図 近傍ダムの貯水池堆砂粒度分布

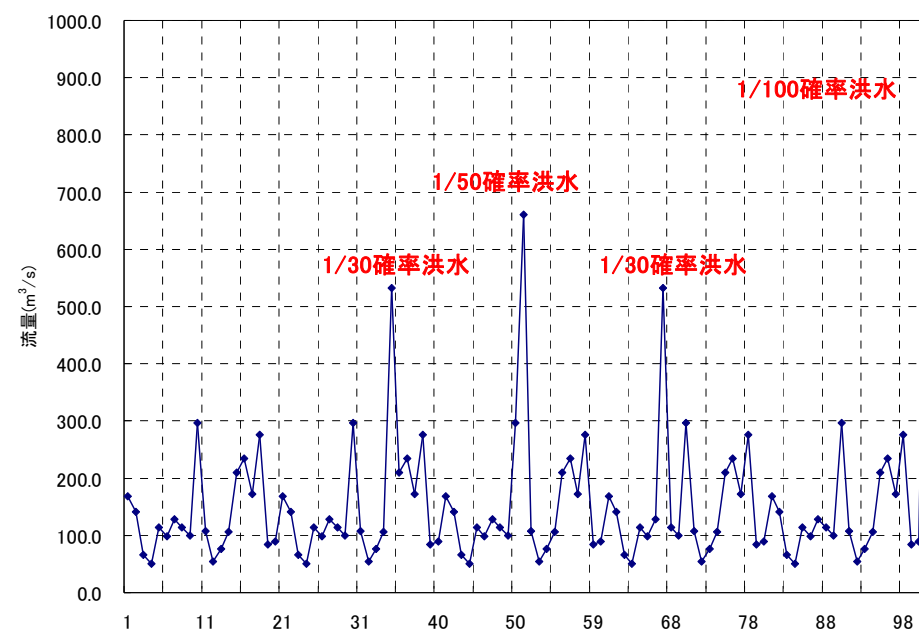


図 100年間の流量時系列図(年最大流量)

(5)堆砂計画の検討(B案)

- ・一次元河床変動計算により、堆砂形状の縦断変化及び堆砂量のシミュレーションを行った。
- ・計画堆砂量は、100年間の通年計算によって、ダム洪水調節地内の堆砂・流下による土砂量の経時変化を求め、累積して堆積する土砂量の最大値をもって設定した。

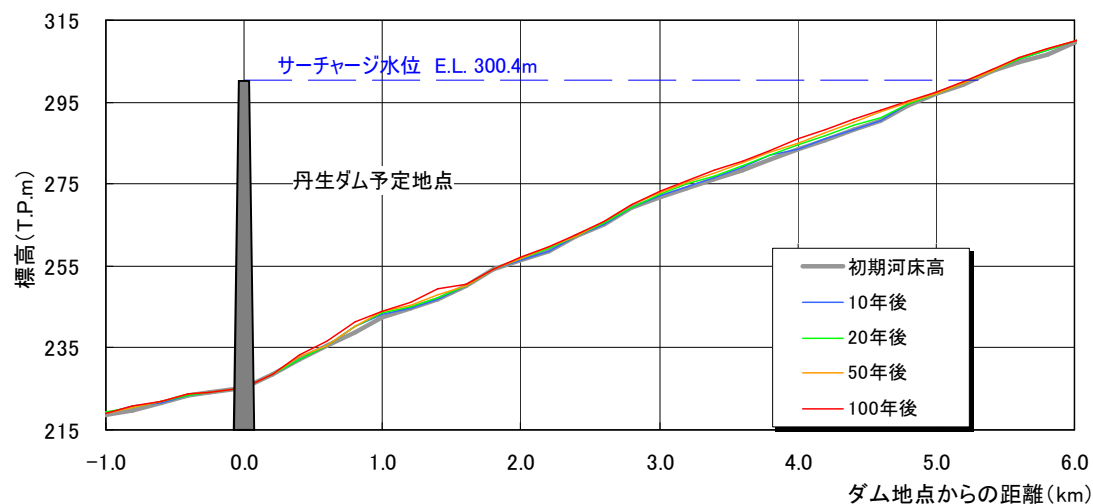


図 河床高の推移(高時川の縦断図)

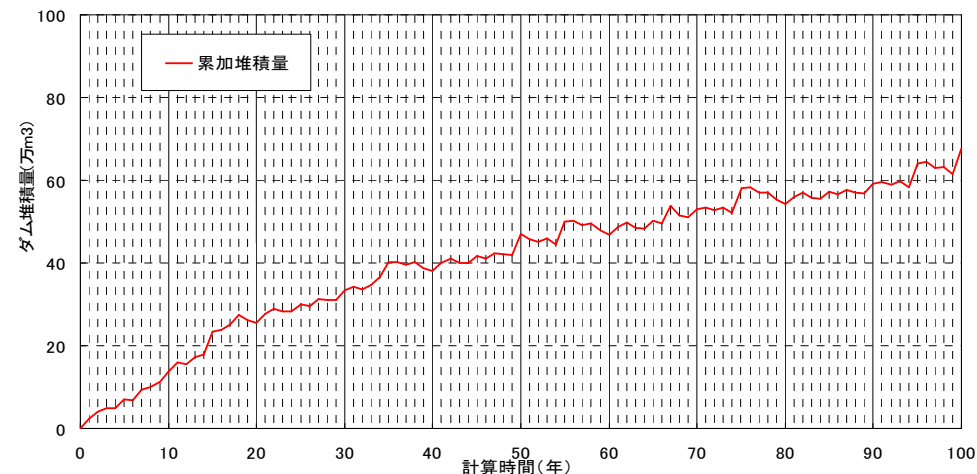


図 堆積土砂量の推移

- ・検討の結果、計画堆砂量は約70万m³となった。