

4. 幾春別川総合開発事業の検証に係る検討の内容

4.1 検証対象ダム事業等の点検

検証要領細目に基づき、幾春別川総合開発事業等の点検を行った。

4.1.1 総事業費及び工期

現在保有している最新のデータや技術的知見等の範囲で、「新桂沢ダム及び三笠ぼんべつダムの建設に関する基本計画(平成 20 年 11 月変更)」(以下「基本計画」という。)で定められている総事業費及び工期を点検した¹。

- 1 今回算定した経費には、さらなるコスト縮減や工期短縮などの期待的要素は含まれていない。
また、検証の結論に沿って、いずれの対策を実施する場合においても、実際の施工にあたっては、さらなるコスト縮減や工期短縮に対して最大限の努力をする。

(1) 総事業費

基本計画策定時からの変動要因を主な変動要因として整理するとともに今後の変動要素の分析評価をした。

1) 点検の概要

平成 24 年度末の点検結果は、表 4.1-1 および表 4.1-2 のとおりである。

今回の検証に用いる残事業費は、平成 25 年度以降を想定し、表 4.1-1 「新桂沢ダム建設事業 総事業費の点検結果」に示した「平成 25 年以降残事業費」約 351 億円、また表 4.1-2 「三笠ぼんべつダム建設事業 総事業費の点検結果」に示した「平成 25 年以降残事業費」約 120 億円とした。

表 4.1-1 新桂沢ダム建設事業 総事業費の点検結果

(単位:億円)

項	細目	工種	平成24年度 迄実施済み額	残事業費 〔点検対象〕	残事業費 〔点検結果〕	左記の変動要因	今後の変動要素の分析結果
建設費			305	273	336		
	工事費		175	146	159		
		ダム費	142	112	120	・堤体工の物価変動による増(約2億円) ・取水塔の基礎掘削工法変更による増(約6億円)	今後の地質調査結果や詳細設計、施工時に数量や施工内容、単価に変更が生じる可能性がある。
		管理設備費	0	23	24	・管理設備の物価変動による増(約1億円)	今後行う詳細設計及び管理体制の変更があった場合等に数量や施工内容、単価に変更が生じる可能性がある。
		仮設備費	33	11	15	・コンクリートの品質確保のためのコンクリート設備の見直しによる増(約4億円)	今後行う詳細設計、施工時に数量や施工内容、単価に変更が生じる可能性がある。
		工事用動力費	0	0	0		
	測量設計費		101	16	25	・工期延伸に伴う継続的な調査の増(約4億円) ・ダム設計の進捗よくに伴う温度対策等追加検討の増(約3億円) ・地すべり調査等の調査進捗よくに伴う追加検討の増(約2億円)	さらなる工期延伸があった場合、変動の可能性がある。また地質調査結果等により地質などの条件が異なった場合、地すべりの精査などにより対策が必要となった場合、その他追加調査や再検討が必要となった場合、変動する可能性がある。
	用地費及び補償費		23	109	149		
		用地費及び補償費	9	61	71	・補償資産の調査進捗よく及び近傍ダムの最新実績単価の反映に伴う増(約10億円)	補償者との協議により補償内容に変更があった場合、変動の可能性がある。
		補償工事費	14	48	78	・付替林道工事の斜面对策工及びルート見直し等の追加による増(約19億円) ・付替国道工事の斜面对策工及び橋梁の構造変更等の追加による増(約11億円)	今後行う詳細設計、施工時に数量や施工内容、単価に変更が生じる可能性がある。
		生活再建対策	0	0	0		
	船舶及び機械器具		3	2	2		さらなる工期延伸があった場合、変更の可能性がある。
	営繕費		2	1	1		さらなる工期延伸があった場合、変更の可能性がある。
	宿舍費		0	1	1		さらなる工期延伸があった場合、変更の可能性がある。
工事諸費			31	4	14	・工期延伸に伴う増(約10億円)	さらなる工期延伸があった場合、変更の可能性がある。
合計			335	277	351		

諸要因により、本検討で想定している工期が延伸した場合には、継続調査や事務費などで年間約4億円の増となる。 四捨五入の関係で合計と一致しない場合がある。
 「平成24年度迄実施済み額」は、見込額を計上。

表 4.1-2 三笠ぼんべつダム建設事業 総事業費の点検結果

(単位:億円)

項	細目	工種	平成24年度 迄実施済み額	残事業費 [点検対象]	残事業費 [点検結果]	左記の変動要因	今後の変動要素の分析結果
建設費			105	101	115		
	工事費		32	87	96		
		ダム費	6	66	74	・堤体工の物価変動による増(約1億円) ・地すべり調査の進ちよくなる対策工の増(約2億円) ・法面保護工の工法変更による対策工の増(約5億円)	今後の地質調査結果や詳細設計、施工時に数量や施工内容、単価に変更が生じる可能性がある。
		管理設備費	0	16	16		今後行う詳細設計、施工時に数量や施工内容、単価に変更が生じる可能性がある。
		仮設備費	26	5	6	・骨材設備、コンクリート設備等の物価変動による増(約1億円)	今後行う詳細設計、施工時に数量や施工内容、単価に変更が生じる可能性がある。
		工事用動力費	0	0	0		
	測量設計費		60	9	12	・工期延伸に伴う継続的な調査の増(約2億円) ・地すべり調査の進ちよくなるに伴う設計の増(約1億円)	さらなる工期延伸があった場合、変動の可能性がある。また地質調査結果等により地質などの条件が異なった場合、地すべりの精査などにより対策が必要となった場合、その他追加調査や再検討が必要となった場合、変動する可能性がある。
	用地費及び補償費		12	5	6		
		用地費及び補償費	0	1	2	・近傍ダムの最新単価の反映に伴う増(約1億円)	補償者との協議により補償内容に変更があった場合、変動の可能性がある。
		補償工事費	11	4	4		今後行う詳細設計、施工時に数量や施工内容、単価に変更が生じる可能性がある。
		生活再建対策	0	0	0		
	船舶及び機械器具		1	1	1		さらなる工期延伸があった場合、変更の可能性がある。
	営繕費		1	1	1		さらなる工期延伸があった場合、変更の可能性がある。
	宿舍費		0	1	1		さらなる工期延伸があった場合、変更の可能性がある。
工事諸費			11	1	5	・工期延伸に伴う増(約4億円)	さらなる工期延伸があった場合、変更の可能性がある。
合計			116	103	120		

諸要因により、本検討で想定している工期が延伸した場合には、継続調査や事務費などで年間約2億円の増となる。
「平成24年度迄実施済み額」は、見込額を計上。

四捨五入の関係で合計と一致しない場合がある。


(2) 工期

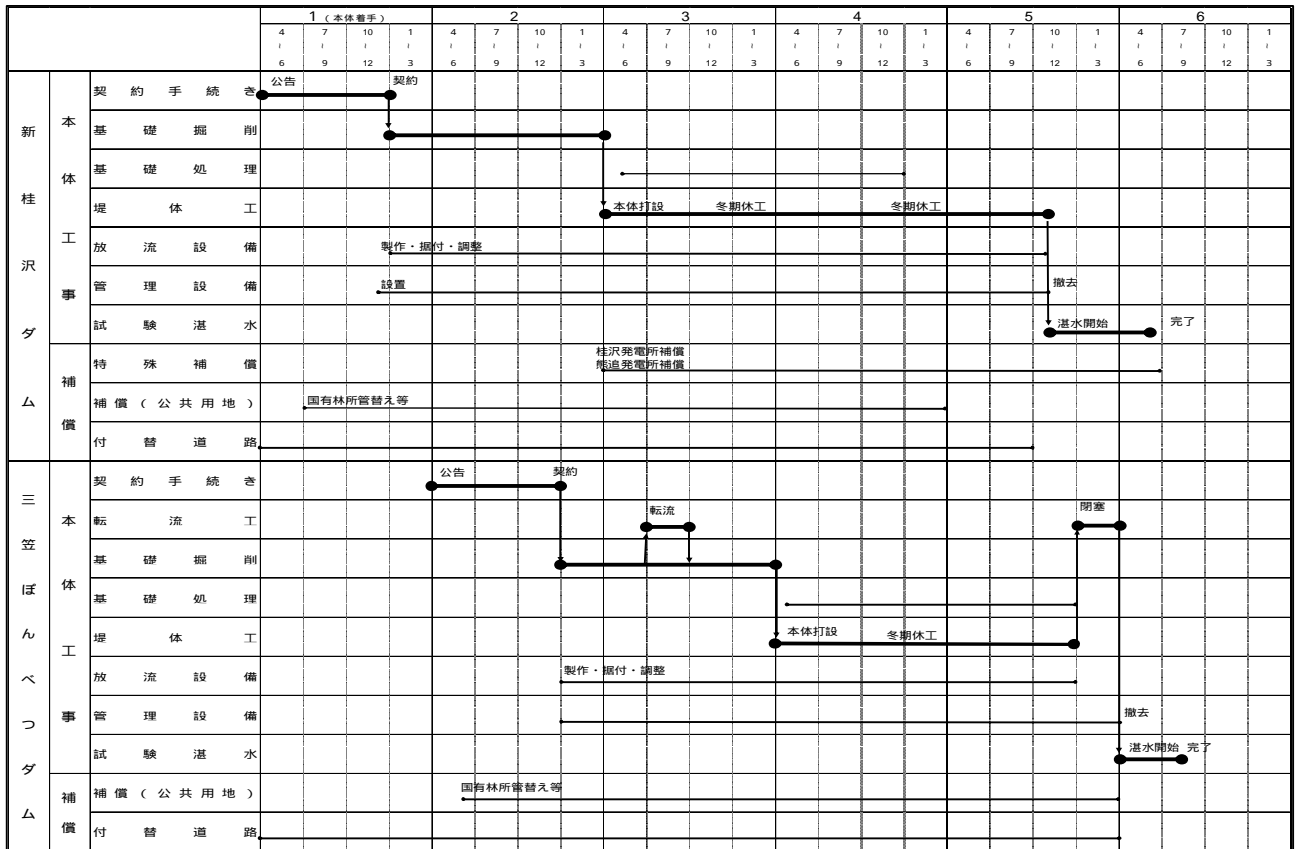
工期の点検にあたっては、基本計画に示された工期を対象に、平成 20 年度（基本計画の直近の変更年）以降現時点までに得られている最新の知見等を踏まえ、事業完了までに要する工事等の工期の点検を以下の観点から行った。

- ・現基本計画（平成 20 年 11 月変更）の工期は、概略設計による施工可能日数、冬期休工期間等を考慮して本体工事着手後 6 年で完成することで決定。
- ・今回の点検では、本体工事に着手してからダム完成までの残事業における必要工期を点検。

ダム本体工事を含む残工事の工期を算定した結果、表 4.1-3に示すとおり、本体工事に着手する年を含め 6 年間で完成する工期に変更はない。

表 4.1-3 事業完了までに要する必要な工期（案）

クリティカルパス 



予算上の制約や入札手続きの状況等によっては、点検内容のとおりとはならない場合がある。

4.1.2 堆砂計画

新桂沢ダムの堆砂容量（1,090 万 m³）および三笠ぼんべつダムの堆砂容量（12 万 m³）について、最新のデータを用いて点検を行った。

1) 堆砂容量の考え方

新桂沢ダムおよび三笠ぼんべつダムの堆砂容量は、次に示す手法（以下、「現堆砂計画」という）により設定されている。

【新桂沢ダム】

新桂沢ダムの現堆砂計画は、桂沢ダムの再開発（同軸嵩上げ）であることから、桂沢ダムの実績堆砂データ（S35～H16）を踏まえ、桂沢ダムの最低水位以下の容量である 1,090 万 m³ を堆砂容量として決定した。

新桂沢ダムの現堆砂計画	
比堆砂量：	450m ³ /km ² /年
（桂沢ダムの堆砂実績、統計的手法から算出）	
流域面積：	151.2km ²
計画堆砂年：	100 年間
堆砂容量：	× × 690 万 m ³
完成時堆砂量：	380 万 m ³
	1,070 万 m ³ < 1,090 万 m ³ （計画堆砂量）

表 - 4.1-4 桂沢ダム堆砂実績（平成 16 年まで）

ダム名	流域面積 (km ²)	比堆砂量 (m ³ /km ² /年)	実績比堆砂量 (m ³ /km ² /年)	確率比堆砂量 (m ³ /km ² /年)	経過年数 (年)
桂沢ダム	151.2	450	436	446	45

表 - 4.1-5 統計的手法による堆砂量の推定

確率分布関数	年平均確率比堆砂量 (m ³ /km ² /年)	SLSC	
2 母数対数正規分布	769	0.11	採用
3 母数対数正規分布	453	0.06	
グンベル分布	501	0.10	
一般化極値分布	446	0.04	
平方根指数型最大値分布	289	0.30	

【三笠ぼんべつダム】

三笠ぼんべつダムの現堆砂計画は、近傍ダム（桂沢ダム、美唄ダム）の平成 16 年までの堆砂実績等から、計画比堆砂量を $350\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ として設定し、一次元河床変動計算により 12万 m^3 を計画堆砂量と決定した。

計画比流入土砂量の設定

近傍の 2 ダムの地形、土地利用、実績比堆砂量は、概ね同様の傾向となっており、近傍類似ダムとして評価し、2 ダムの平均的な値をもって、計画比流入土砂量を $350\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ とした。

表 - 4.1-6 近傍ダム堆積実績

ダム名	流域面積 (km^2)	実績比堆砂量 ($\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$)	経過年数 (年)
桂沢ダム	151.2	436	45
美唄ダム	24.6	189	18

桂沢ダムは S35～H16、美唄ダムは S59～H13 のデータを使い算出

計画堆砂量の算定（条件設定）

粒度分布は、現地河床材料調査結果をもとに、大きく 2 つのグループに分けられるため、粒度 1、粒度 2 の 2 ケースを設定した。流量条件は、過去 25 年間（S56～H17）に発生した洪水を 4 回連続させ、その合間に 30 年確率洪水を 2 回、50 年確率洪水を 1 回内挿するとともに、基本高水（100 年確率洪水）を 1 回加えた流量時系列を設定した。土砂条件は、100 年間の流入土砂量が比流入土砂量（ $350\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ ）の 100 年分となるように設定した。

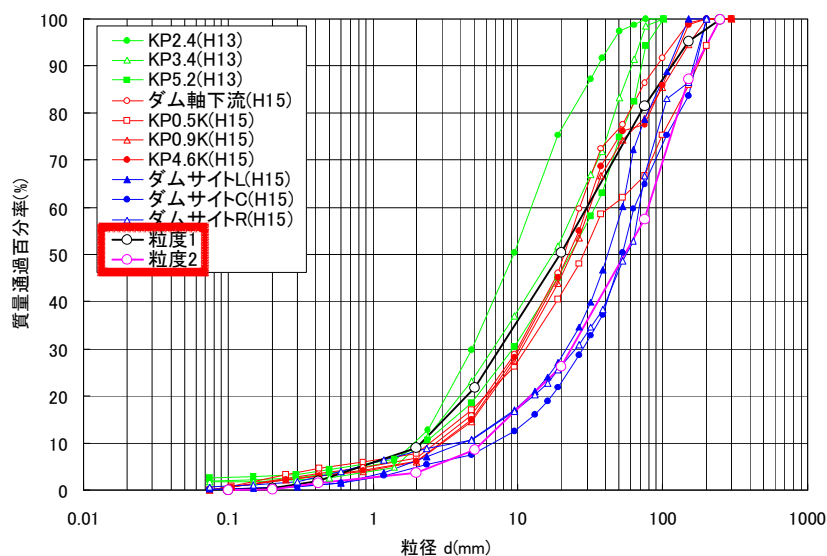


図 4.1-1 現地河床材料調査結果

計画堆砂量の算定（計算結果）

粒度 1、粒度 2 の 2 ケースについて、一次元河床変動計算により、堆砂形状の縦断標高および堆砂量シミュレーションを行った。計画堆砂量は、100 年間の計算から求めた 100 年後の堆砂量の予測より設定した。計算の結果、100 年後の堆砂量は粒度 1 で 11.3 万 m³、粒度 2 で 12.0 万 m³ となった。

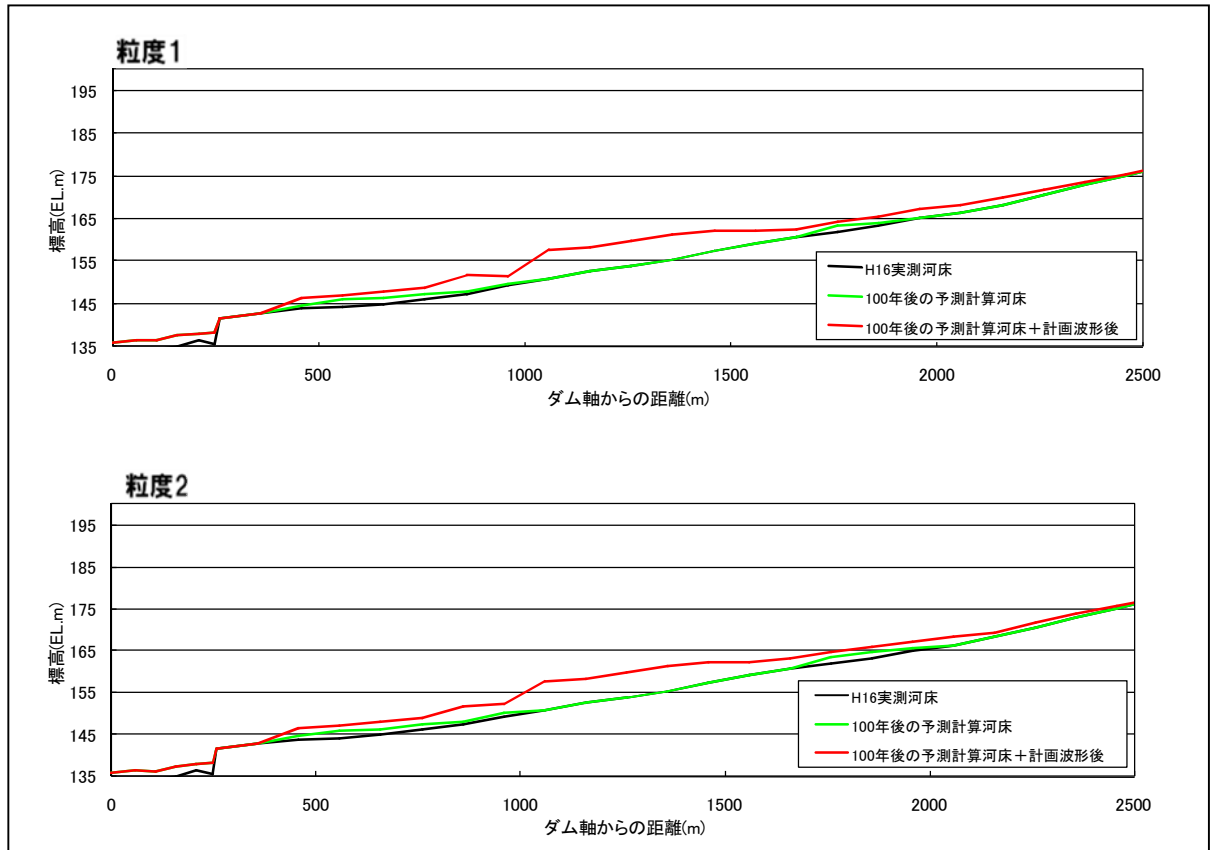


図 4.1-2 一次元河床変動計算結果

2) 新桂沢ダム、三笠ぼんべつダムの堆砂容量の点検

【新桂沢ダム】

新桂沢ダムは、桂沢ダムの再開発（同軸嵩上げ）であることから、流域面積、流域の条件が同一の桂沢ダムの堆砂実績を平成 21 年まで更新し、実績比堆砂量、年堆砂量変動を確率評価した確率比堆砂量により、現堆砂計画を点検した。

新桂沢ダムの堆砂計画（点検結果）

比堆砂量： 460m³/km²/年

（桂沢ダムの堆砂実績、統計的手法から算出）

流域面積： 151.2km²

計画堆砂年： 100 年間

堆砂容量： × × 696 万 m³

完成時堆砂量： 389 万 m³

1,085 万 m³ < 1,090 万 m³（計画堆砂量）

表 4.1-7 桂沢ダム堆砂実績（平成 21 年まで）

ダム名	流域面積 (km ²)	比堆砂量 (m ³ /km ² /年)	実績比堆砂量 (m ³ /km ² /年)	確率比堆砂量 (m ³ /km ² /年)	経過年数 (年)
桂沢ダム	151.2	460	459	458	50

表 4.1-8 統計的手法による堆砂量の推定

確率分布関数	年平均確率比堆砂量 (m ³ /km ² /年)	SLSC	
2 母数対数正規分布	470	0.04	解無し
3 母数対数正規分布	458	-	
グンベル分布	503	0.09	
一般化極値分布	458	0.04	採用
平方根指数型最大値分布	418	0.07	

【三笠ぼんべつダム】

類似ダムの堆砂実績を平成 21 年まで更新し、現堆砂計画を点検した。

計画比流入土砂量

- ・流域の土砂流出形態の変化の有無の確認：

三笠ぼんべつダム流域において、現堆砂計画策定以降、土砂流出形態に変化を及ぼすような大規模な開発や治山事業等が行われていないことを確認した。

- ・近傍類似 2 ダムの抽出の妥当性：

近傍類似 4 ダムの地形(地貌係数、平均河床勾配)、地質(表層の地質構成)、崩壊地面積率に着目した結果、桂沢ダム及び美唄ダムを類似ダムとして改めて抽出し、近傍 2 ダムの抽出は妥当であることを確認した。



幌向ダムは情報収集が困難なため、キムンダムは取水ダムであるため、検討対象外とした

図 4.1-3 三笠ぼんべつダム周辺地形図

表 4.1-9 近傍類似ダムの地形地質

ダム名	堤体、貯水池		地形				地質		崩壊地面積率 (H15年)	
	直接流域面積 (km ²)	総貯水容量 (10 ³ m ³)	地貌係数 (10 ³)	地形分類			平均河床勾配	岩種		時代
				小起伏山地	中起伏山地	大起伏山地				
桂沢ダム	151.2	92,700	82	85%	15%	0%	1/70	泥岩	白亜紀	0.13%
大夕張ダム	433.0	87,200	155	47%	36%	17%	1/60	砂岩 泥岩	白亜紀	0.46%
芦別ダム	126.0	1,599	216	12%	56%	32%	1/30	砂岩 泥岩	白亜紀	0.35%
美唄ダム	24.6	1,500	139	80%	20%	0%	1/20	泥岩	白亜紀	0.08%
三笠ぼんべつダム	35.4	8,620	131	28%	72%	0%	1/40	泥岩	白亜紀	0.09%

・近傍ダムの最新の堆砂傾向の確認：

類似ダムの堆砂実績を平成21年まで更新し、現計画の実績比堆砂量に加え、確率比堆砂量、補正比堆砂量により現堆砂計画を点検したところ、181～459m³/km²/年となり、平均して三笠ぼんべつダムの計画比堆砂量350m³/km²/年以下の値であり、堆砂傾向に変化がないことを確認した。

ダム名	流域面積 (km ²)	実績比堆砂量 (m ³ /km ² /年)	確率比堆砂量 (m ³ /km ² /年)	経過年数 (年)	ダム名	桂沢ダムとの崩壊 地面積率による補 正比堆砂量 (m ³ /km ² /年)	美唄ダムとの崩壊 地面積率による補 正比堆砂量 (m ³ /km ² /年)
桂沢ダム	151.2	459	458	50	三笠ぼんべつダム	317	235
美唄ダム	24.6	181	209	26			

※桂沢ダムは、S35～H21、美唄ダムは、S59～H21のデータを使い算出

※補正比堆砂量＝対象ダム確率比堆砂量／対象ダム崩壊地面積率
×三笠ぼんべつダム崩壊地面積率

↓

ダム名	流域面積 (km ²)	計画比堆砂量 (m ³ /km ² /年)
三笠ぼんべつダム	35.4	350

図 4.1-4 三笠ぼんべつダム堆砂量の推定

堆砂計算

・流入土砂の粒度設定の妥当性の確認：

現地河床材料調査結果を参考にした計画流入土砂の粒度分布について、存在する近年の調査データを点検したところ、現堆砂計画の根拠としたデータの粒度分布の範囲に収まり、大きく逸脱しておらず、現堆砂計画で想定している堆砂する土砂の傾向に大きな変化はないと考えられることから、現堆砂計画の粒度設定の見直しは行っていない。

・現堆砂計画策定以降の洪水の確認：

現堆砂計画は、昭和56年から平成17年までの流量データをもとに決定している。現堆砂計画策定以降、大規模な洪水は発生しておらず、現堆砂計画の根拠としたデータの範囲に収まり、大きく逸脱していないことから、流量条件の設定の見直しは行っていない。

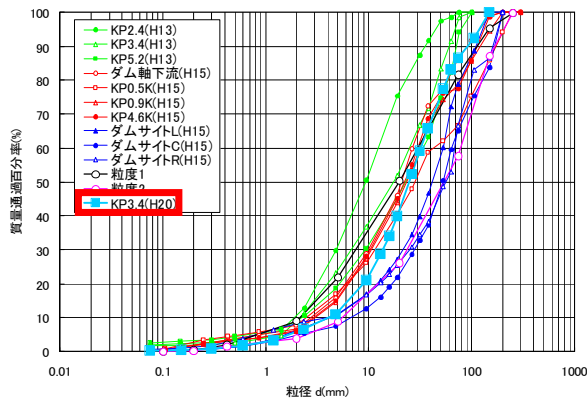


図 4.1-5 三笠ぼんべつダム 現地河床材料調査結果

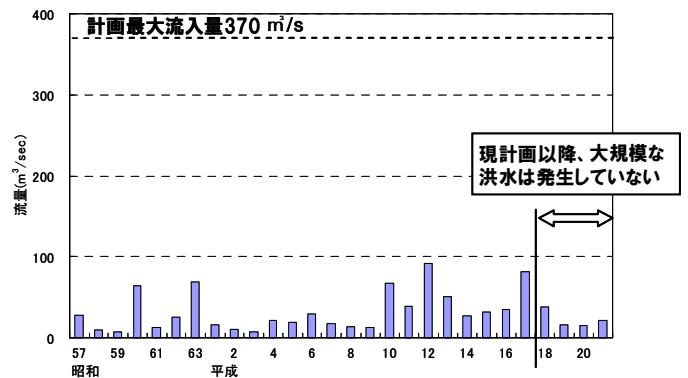


図 4.1-6 ダム地点年最大流量

3) 点検結果及び評価

【新桂沢ダム】

- ・ 点検の結果、比堆砂量は桂沢ダムの実績から $460 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ となり、ダム完成後 100 年の堆砂量を算出した結果、 $1,085 \text{ 万 m}^3$ となったことから、現堆砂計画の $1,090 \text{ 万 m}^3$ 以下の値であることを確認した。
- ・ 現堆砂計画は妥当であると判断し、堆砂容量 $1,090 \text{ 万 m}^3$ の変更は行わない。

【三笠ぼんべつダム】

- ・ 計画比堆砂量については、点検の結果、類似ダムの堆砂量からの推定は $181 \sim 459 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ となり、崩壊地面積率を考慮すれば三笠ぼんべつダムの比堆砂量 $350 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ 以下の値であり、また、大きく乖離がないことを確認した。
- ・ 現堆砂計画の一次元河床変動計算における粒度分布や流量条件については、近年のデータにより確認したところ、堆砂する傾向、流量条件とも、現堆砂計画の根拠としたデータの範囲に収まり、大きく逸脱していないことから、見直しは行っていない。
- ・ 現堆砂計画は妥当であると判断し、堆砂容量 12 万 m^3 の変更は行わない。

4.1.3 計画の前提となっているデータ

(1) 点検の実施

検証要領細目「第4 再評価の視点」(1)で規定されている「過去の洪水実績など計画の前提となっているデータ等について詳細に点検を行う」に基づき雨量データ及び流量データの点検を実施した。

今回の検証に係る検討は、点検の結果、必要な修正を反映したデータを用いて実施している。

(2) 点検結果

雨量データ及び流量データの点検結果を別冊資料に示す。