
4. 足羽川ダム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、足羽川ダム建設事業等の点検を行った。

4.1.1 総事業費

現在保有している最新のデータや技術的知見等を用いて、総事業費を点検した[※]。点検の概要を以下に示す。

(1) 総事業費の点検の考え方

平成19年2月の九頭竜川水系河川整備計画策定時における足羽川ダム建設事業の総事業費約960億円を対象に、現時点での事業の進捗状況を踏まえ、平成22年度以降の残事業の点検を以下の観点から行った。

- ・平成21年度までの事業実施状況は契約実績を反映。
- ・平成22年度以降の残事業については、物価変動を考慮。

(2) 総事業費の点検の結果

総事業費の点検結果は表4-1のとおりである。

物価変動、関係機関協議、補償調査の進捗、実績の反映及び工期延期による増減を確認した。

また、今回の検証に用いる残事業費は、平成22年度以降を想定し、表4-1「足羽川ダム建設事業 総事業費の点検結果（案）」に示した「点検後総事業費 H22P」（平成22年度時点）より「平成21年度迄実施済額（約141億円）」を差し引き、約841億円とした。

なお、以後の検討では残事業費約841億円、総事業費約982億円を使用する。

※ この検討は、今回の検証のプロセスに位置づけられている「検証対象ダム事業等の点検」の一環として行っているものであり、現在保有している技術情報等の範囲内で、今後の事業の方向性に関する判断とは一切関わりなく、現在の事業計画を点検するもの。また、予断を持たずに検証を進める観点から、ダム事業の点検及び他の治水対策（代替案）のいずれの検討に当たっても、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ないこととしている。

なお、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、実際の施工に当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こととしている。

表 4-1 足羽川ダム建設事業 総事業費の点検結果 (案)

(単位：億円)

項	細目	工種	現計画総事業費 H18P ①	点検後総事業費 H22P ②	増減額 ③=②-①	増減理由	H21年度迄 実施済額	H22以降 残額
建設費	工事費		869	884	15		107	777
			531	508	△ 23		0	508
		ダム費	284	287	3	・物価変動に伴う増 (約+3億円)	0	287
		分水・導水路費	174	169	△ 5	・物価変動に伴う減 (約-5億円)	0	169
		管理設備費	18	18	0	・物価変動に伴う増 (約+0億円)	0	18
		仮設備費	55	35	△ 20	・関係機関協議・補償調査の進捗による減 (約-21億円) (土地借り上げ(建設発生土処理場)) ・物価変動に伴う増 (約+0億円)	0	35
		測量設計費	108	128	20	・補償調査の進捗等、実績の反映による増 (約+14億円) ・物価変動に伴う増 (約+1億円) ・工期延期による増 (約+4億円)	99	29
		用地費及補償費	201	219	18		3	216
		補償費	62	77	15	・関係機関協議・補償調査の進捗による増 (約+15億円) (建設発生土処理場)	0	77
		補償工事費	134	136	2	・物価変動に伴う増 (約+2億円)	0	136
		生活再建対策費	6	6	0	・物価変動に伴う増 (約+0億円) ・工期延期による増 (約+0億円)	3	3
		船舶及び機械器具費	16	16	0	・物価変動に伴う増 (約+0億円) ・工期延期による増 (約+0億円)	2	14
		営繕・宿舍費	13	13	0	・物価変動に伴う増 (約+0億円) ・工期延期による増 (約+0億円)	3	10
		工事諸費	91	99	8	・物価変動に伴う増 (約+0億円) ・工期延期による増 (約+7億円)	34	65
		事業費	960	982	22	・調査の進捗等による増 (計 約+8億円) ・物価変動に伴う増 (計 約+1億円) ・工期延期による増 (計 約+13億円)	141	841

※1：この検討は、今回の検証のプロセスに位置づけられている「検証対象ダム事業等の点検」の一環として行っているものであり、現在保有しているものでも、今後の事業の方向性に関する判断とは一切関わりなく、現在の事業計画を点検するもの。また、予断を持たずに検証を進める観点から、ダム事業の点検及び他の治水対策（代替案）のいづれの検討に当たっても、さらなるコスト削減や工期短縮などの期待的要素は含まないこととしている。

※2：諸要因により今後さらに工期延期があった場合は、水理・水文調査、環状調査等の継続調査、通信設備の維持、土地・建物借上、事務費等の継続的費用（年間約4億円）が追加される。

※3：四捨五入の関係で、細目、工種の合計値が一致しない場合がある。

4.1.2 堆砂計画

足羽川ダム堆砂容量（50 万 m^3 ）について、最新の堆砂量の推定方法を用いて点検を行った。

(1) 堆砂計画について（図 4-1 参照）

- ・足羽川ダムは、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。洪水時には土砂混じりの流れが一時的に貯留され、土砂はダム洪水調節地内に堆積する。
- ・洪水が終わるとダムより放流を行うが、放流に伴いダム洪水調節地内の流れにより再び土砂が移動し、ダム洪水調節地内から下流に流下する。
- ・この現象を 1 次元河床変動計算により、100 年後の河床を計算した上で基本高水流量の洪水が発生したと想定したときに一時的に堆積する最大の土砂量を求め、その全体を足羽川ダムの計画堆砂量として設定している。

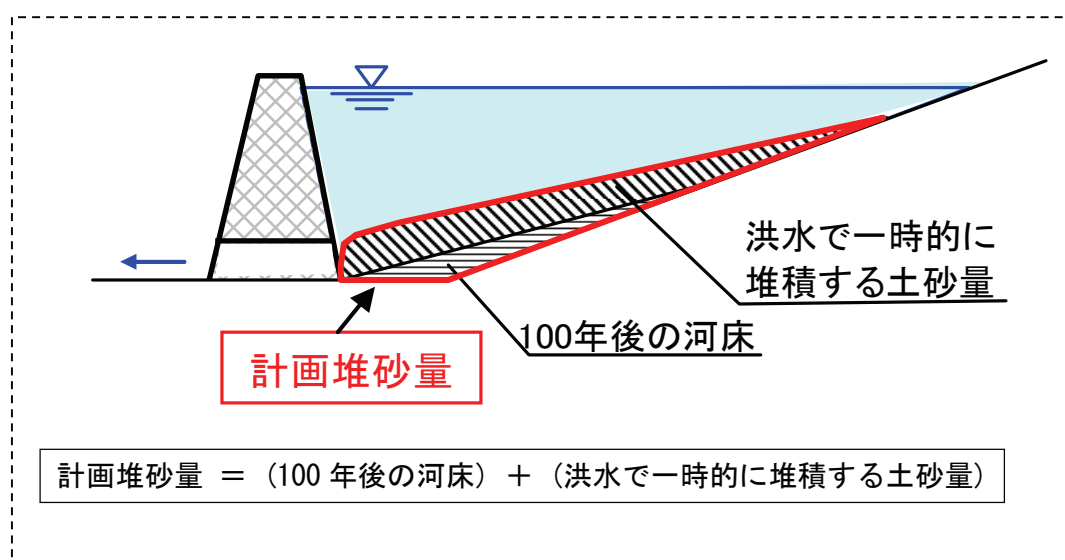


図 4-1 計画堆砂量の考え方（イメージ図）

(2) 現計画堆砂量の算定方法について

1) 計画比流入土砂量の設定

- ・検討対象ダムは、気象条件が同一と考えられる九頭竜川水系の洪水調節機能を有する既設ダムから流域面積が小さいダム、完成間もないダムを除外した広野ダム、龍ヶ鼻ダム、九頭竜ダム、真名川ダムの 4 ダムを近傍ダムとした^{*1・*2}。
- ・検討対象とした近傍 4 ダムの実績比堆砂量は、 $416\sim 580\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ であり、貯水池の回転率から求めた捕捉率を用いて補正すると、比流入土砂量は $520\sim 763\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ となった（表 4-2 参照）。
- ・これら 4 ダムの地形、土地利用、実績比堆砂量は、概ね同様の傾向であることから、近傍類似ダムとして評価し、4 ダムの平均値をとり、計画比流入土砂量を $650\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ とした。

表 4-2 各ダムの実績比流入土砂量

ダム名	ダム事業者	流域面積 km ²	総貯水容量 千m ³	有効貯水量 千m ³	計画堆砂量 千m ³	流域地質	起伏度	土地利用	実績堆砂量 千m ³	実績比堆砂量 m ³ /km ² /年	捕捉率	比流入土砂量 m ³ /km ² /年	竣工年	経過年数
足羽川ダム	国	105.2	28,700	28,200	500	新第三紀 火山岩類	3.50	針葉樹林 95.9%	—	—	—	—	—	—
広野ダム	福井県	42.3	11,300	9,600	1,700	古生代～中生代 堆積岩	3.87	広葉樹林・針葉樹林 96.1%	726	572	0.75	763	S50	30年(S50～H17)
龍ヶ鼻ダム	福井県	31.1	10,200	8,900	1,300	新第三紀 火山岩類	3.48	広葉樹林・針葉樹林 98.6%	194	416	0.80	520	S63	15年(S63～H15)
九頭竜ダム	国	184.5	353,000	223,000	11,780	古生代～中生代 堆積岩	3.68	広葉樹林・針葉樹林 92.10%	3,850	580	0.97	598	S42	36年(S42～H16)
真名川ダム ※2	国	153.0	115,000	95,000	20,000	新第三紀～中生代 火山岩類	3.97	広葉樹林・針葉樹 林・野草地4.4%	2,155	503	0.83	606	S51	28年(S51～H16)
抽出ダム平均												622		

※1 笹生川ダムは、異常降雨を経験しているため、検討対象から除く事とした。

※2 雲川ダムは、真名川ダム竣工時にほぼ満砂状態にあったため、流入土砂は通過するものとして真名川ダムの流域面積に含むものとした。

2) 計画堆砂量の算定

- 直接流域及び間接流域からの流出土砂（掃流砂・浮遊砂）の粒度分布は、真名川ダムと九頭竜ダムの堆砂粒度分布の平均により与えた。
- 過去約 50 年間に発生した 114 洪水を 2 回連続させて 100 年間の運用を行った後、基本高水（150 年確率洪水）を 1 回加えた流量時系列を設定し、100 年間の流入土砂量が比流入土砂量（650m³/km²/年）の 100 年分となるように流量規模毎の流砂量を設定した（図 4-2、表 4-3 参照）。
- 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シミュレーションを行った。なお、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、一時的に堆積する土砂量の最大値（ピーク時）によって設定している。

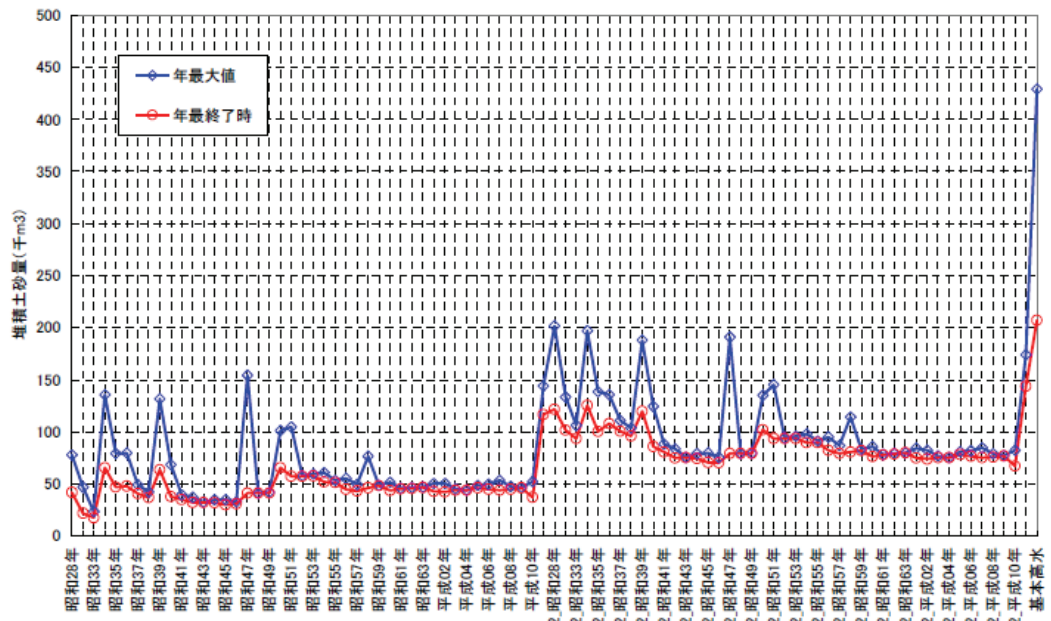


図 4-2 堆積土砂量の推移

表 4-3 100 年間の貯水池内土砂収支

流入土砂量	4,700 千m ³
自流域	2,900 千m ³
導水流域	1,800 千m ³
堆積土砂量	
最終値(100年後)	210 千m ³
最大値(100年間)	430 千m ³

- 堆砂量シミュレーションの結果、100 年間の最大堆積量は 43 万 m³であった。従って、計画堆砂量は 50 万 m³とした。

(3) 堆砂計画の点検方法について

計画堆砂量において、計画の前提となったデータについて、新たなデータを確認することにより、計画堆砂量の妥当性について点検を行った。

1) 計画比流入土砂量の点検

- ・足羽川ダム流域について、計画作成以降、土砂の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か確認した。
- ・堆砂計画策定に用いた既設ダムに加え、新規ダムを追加するか確認した。
- ・計画比流入土砂量（約 650m³/km²/年）の算定に用いた近傍類似 4 ダムの堆砂実績に新たなデータを追加し、堆砂傾向に変化がないか確認した。

2) 堆砂計算の点検

- ・近傍類似ダムの堆砂の粒度を参考にした計画流入土砂の粒度設定について、新たに粒度設定すべきデータが収集されていないか確認した。
- ・福井豪雨（平成 16 年）後の洪水について、計画堆砂量の設定に影響を及ぼす洪水の発生有無を流況等により確認した。

(4) 堆砂計画の点検結果について

1) 計画比流入土砂量の点検結果

- ・計画作成以降、足羽川流域において流域内の土砂の流出形態を変えるような要因（大規模開発、大規模崩壊地の発生等）は発生していない。
- ・近年完成した永平寺ダム、榎谷ダム、浄土寺川ダムこれら 3 ダムは、表 4-4 のとおり完成してから間もないため、堆砂傾向を把握するにもデータ数が少ないこと、流域面積が比較的小規模であることから、新たな完成ダムの反映は必要ないものであることを確認した。

表 4-4 近年完成したダムの堆砂データ

ダム名	ダム事業者	流域面積 km ²	総貯水容量 千m ³	有効貯水量 千m ³	計画堆砂量 千m ³	竣工年	経過年数
永平寺ダム	福井県	3.1	770	630	140	H13	9年(H13~H22)
榎谷ダム	福井県	30.46	25,000	23,100	1,900	H17	5年(H17~H22)
浄土寺川ダム	福井県	7.7	2,160	1,880	280	H20	2年(H20~H22)
足羽川ダム	国	105.2	28,700	28,200	500	-	-

- ・計画比堆砂量の推定に用いた近傍類似4ダムの直近までの堆砂実績データを確認したところ、現計画時に根拠としたデータと比べ堆砂の増加傾向が同程度であった（図4-3参照）。

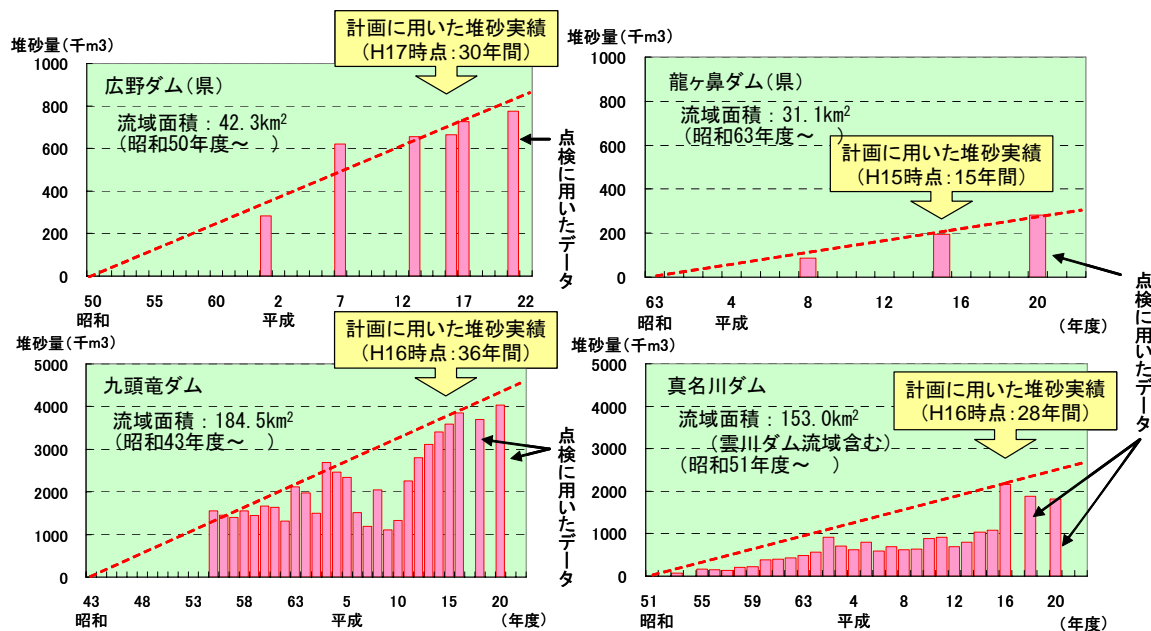


図 4-3 近傍類似ダムの最新の堆砂傾向

2) 堆砂計算の点検結果

- ・流入土砂の土砂粒度構成を与えるための近傍類似ダムの貯水池内堆砂粒度データについて、存在する近年の堆砂粒度のデータを確認したところ、現計画の根拠としたデータの粒度分布の範囲に収まり、大きく逸脱していないことから堆砂する土砂の傾向に大きな変化は想定されないため現計画の粒度設定は妥当と考える。
- ・計画作成以降、堆砂計算の条件変更が必要となるような大規模な洪水は発生していないため、一次元河床変動計算に用いる洪水データは現計画時のもので問題ないとする。

3) 堆砂計画の点検結果

現計画の計画堆砂量の変更が必要となるような新たなデータは無いことから、足羽川ダムの計画堆砂量は、現計画（50万 m^3 ）で妥当と考える（図4-4参照）。

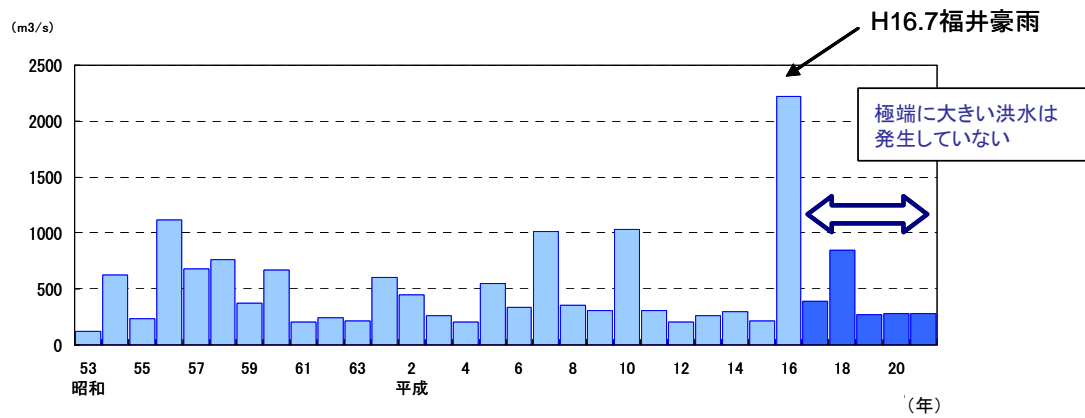


図 4-4 年最大流量（足羽川天神橋地点）

4.1.3 工期

工期の点検にあたっては、平成19年2月の九頭竜川水系河川整備計画策定時に検討した工期を対象にし、現時点までに得られている最新の知見等を踏まえ、全体工程に変更がないかを点検した*。

ダム本体工事を含む残工事の工期を算定した結果、表4-5に示すとおり、足羽川ダム建設事業（河川整備計画期間内に整備する施設）の工事用道路の工事着手から完了するまでの工程（約13年）については、九頭竜川水系河川整備計画策定以降、新たな知見は得られておらず数量等に変更が無いことから、妥当であると考え。

※ この検討は、今回の検証のプロセスに位置づけられている「検証対象ダム事業の等の点検」の一環として行っているものであり、現在保有している技術情報等の範囲内で、今後の事業の方向性に関する判断とは一切関わりなく、現在の事業計画を点検するもの。また、予断を持たずに検証を進める観点から、ダム事業の点検及び他の治水対策（代替案）のいずれの検討に当たっても、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ないこととしている。

なお、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、実際の施工に当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こととしている。

表4-5 事業完了までに要する必要な工期（案）

■ :クリティカル

種別		1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年	13年
ダムの堤体の工事	仮排水路トンネル(転流工)			■	■									
	ダム本体掘削(堤体基礎掘削工)					■	■	■						
	堤体打設								■	■	■	■	■	■
	管理設備工・放流設備工								■	■	■	■	■	■
工事用道路(工事用道路の設置の工事)		■												
原石の採取の工事							■	■	■	■	■	■		
施工設備の設置の工事					■		■							
導水トンネル(導水施設(分水堰含む)の工事(部子川～水海川))					■	■	■	■	■	■	■	■	■	
建設発生土の処理の工事		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
付替道路(道路の付替の工事)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

※今後行う詳細な検討結果や設計成果、予算の制約や入札手続き等によっては、見込みのとおりとならない場合がある。

4.1.4 計画の前提となっているデータ

(1) 点検の実施

ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目「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。

なお、今回の足羽川ダム検証に係る検討は、点検の結果、必要な修正を反映した雨量データ及び流量データを用いて実施している。

(2) 点検結果の公表

雨量データ及び流量データの点検結果を巻末資料に示す。