

4. ハッ場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、ハッ場ダム建設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、「ハッ場ダムの建設に関する基本計画」（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

1) 点検の概要

【基本計画の内容の点検】

基本計画に示された総事業費を対象に、平成 19 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本体工事の実施設計等の新たな情報も踏まえ、平成 22 年度以降の残事業費の点検を以下の観点から行った。

- ・ 平成 21 年度迄実施済み額については、契約実績額とした。
- ・ 平成 22 年度以降残額としては、調査の進展による設計数量の精度の向上を反映させた（地質条件、工法変更に伴うものを含む）。
- ・ 平成 19 年度以降の物価の変動を反映させた。

【事業検証に伴う要素】

検証による工事の中断に伴い必要となる費用の点検を行い、本体関連工事現場へ立ち入り防止柵の新設等及び工期遅延により必要となった経費を算定した。

【新たな指針の作成等に伴う事業費の点検】

新たな指針の作成等により地すべり等及び代替地地区の対策工の必要性の点検を実施した。

総事業費の点検結果を示せば、表 4-1-1 のとおりである。

なお、今回の検証に用いる残事業費は、平成 23 年度以降を想定し、表 4-1-1 「ハッ場ダム建設事業 総事業費の点検結果（案）」に示した「H22 以降残額」より平成 22 年度予算額（約 154 億円）を差し引き、「事業検証に伴う要素」「新たな指針の作成に伴う要素」を加えた額、約 1,300 億円とした。

表 4-1-1 ハッ場ダム建設事業 総事業費の点検結果（案）

（単位：億円）

項	細目	工種	現計画事業費 (第3回変更) H19P ①	点検後事業費 H22P ②	増減額 ③=②-①	増減理由 (③)	H21迄 実施済み額	H22以降 残額	事業検証に伴う要素				新たな指針の作成等に伴う要素					
									工事中断に伴う要素		工期遅延（3年）に伴う要素		金額	内容	金額	内容	金額	内容
									金額	内容	金額	内容						
建設費			4,300.3	4,278.6	-21.7		3,112.4	1,166.2	2.8		12.2		149.3					
	工事費		1,017.0	996.3	-20.7		504.2	492.1	2.1		6.0		109.7					
		ダム費	注3 808.1	784.2	-23.9	・自然条件等に対する設計・施工計画変更による金額変更（△11.0億円） （本体掘削、グラウト、堤体工、貯水池護岸（護岸、防災ダム、流路工）、 原土表土処理、本体法面保護） ・物価の変化による金額変更（5.1億円） ・不測の事態への備え（△18.0億円） 注3	353.2	431.0	2.1	本体関連工事ヤードへの立入防止柵等の新設 等				109.7	地すべり等の対策工 注5			
		管理設備費	17.4	14.9	-2.5	・自然条件等に対する設計・施工計画変更による金額変更（△3.1億円） （建物、諸設備、通信観測設備、電気設備） ・物価の変化による金額変更（0.6億円）	0.0	14.9										
		仮設備費	183.7	189.7	6.1	・自然条件等に対する設計・施工計画変更による金額変更（5.2億円） （ダム用仮設備、工事用道路（新設）） ・物価の変化による金額変更（0.9億円）	150.9	38.8			6.0	工事用道路、買収地の維持管理						
		工事用動力費	7.8	7.4	-0.4	・自然条件等に対する設計・施工計画変更による金額変更（△0.4億円）	0.0	7.4										
		測量設計費	722.8	732.0	9.2	・自然条件等に対する設計・施工計画変更による金額変更（7.2億円） （付替国道・県道・町道及び地すべりの調査検討等） ・物価の変化による金額変更（2.0億円）	696.0	36.0	0.7	本体施工計画照査業務の再発注 等	5.6	猛禽類、水理水文等の継続調査						
		用地費及び補償費	2,482.1	2,473.9	-8.2		1,867.9	606.1					39.5					
		用地費及び補償費	1,235.6	1,221.5	-14.1	・用地及び補償の精査による金額変更（△14.1億円） （一般補償、公共補償）	873.7	347.8										
		補償工事費	1,230.2	1,236.1	5.9	・自然条件等に対する設計・施工計画変更による金額変更（5.6億円） （付替国道、付替県道、付替町道） ・コスト削減の取り組み等による金額変更（△8.9億円） （付替国道、付替県道） ・物価の変化による金額変更（9.3億円）	979.2	256.9					39.5	代替地地区（宅地及び付替道路等の公共施設から構成）の対策工 注6				
		生活再建対策	16.3	16.3	0.0		15.0	1.3										
		船舶及び機械器具費	53.8	51.7	-2.0	・自然条件等に対する設計・施工計画変更による金額変更（△3.2億円） ・物価の変化による金額変更（1.1億円）	21.0	30.8			0.1	通信設備維持経費						
		事業車両費	0.7	0.7	0.0	・物価の変化による金額変更（0.0億円）	0.1	0.7			0.2	事業車両経費						
		営繕・宿舍費	23.9	23.9	0.0	・物価の変化による金額変更（0.0億円）	23.3	0.6			0.4	借地・建物借り上げ費、維持経費						
工事諸費			299.7	299.7	0.0		218.0	81.7			40.3	人件費・事務費、広報費、車両費 等						
事業費			注3 4,600.0	4,578.3	注4 -21.7		3,330.4	1,247.9	2.8		52.5		149.3					

注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です。
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方策（代替案）のいず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ます。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削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ます。

注2：四捨五入の関係で、合計と一致しない場合があります。

注3：今後の不測の事態（気象、地盤条件等）の備えとして、平成19年度の事業費精査により生じた約18億円が含まれている金額です。

注4：今回の点検の結果、生じた金額。検証の結果を踏まえ事業継続になった場合、今後の不測の事態（気象、地盤条件等）に備え留保予定です。

注5：地すべり等の対策工に係る経費は、対策工を必要とする可能性がある地区について、現時点で得られている技術情報をもとに検討した最大限の地すべり等の範囲を想定し算定しています。

注6：代替地地区（宅地及び付替道路等の公共施設から構成）の対策工に係る経費は、現時点で得られている技術情報をもとに、安定計算に必要な盛土材の物性値に、すべりに対する抵抗力が小さく計算されるような値を採用するなどの前提をおいて算定しています。

注7：現計画事業費及び点検後事業費には、代替地整備費は含まれません。

注8：代替地整備費を含むH21迄実施済み額は、3,425.8億円です。

2) 地すべり対策の必要性の点検の概要

ダム事業における地すべり対策は、ダムの建設による湛水に伴う影響を回避する観点から実施することとしている。

ハツ場ダムの建設による湛水に伴う地すべり対策については、これまで、地質や地すべりの専門家等の助言を得ながら、貯水池周辺の地盤の性質や状態について調査し、地すべりの可能性、必要となる対策について検討を行ってきた。

今回の検証においては、最新の全国共通の技術指針である「貯水池周辺の地すべり調査と対策に関する技術指針（案）」（平成21年作成）に基づき、レーザープロファイラー等の最新の技術を用いた調査結果を踏まえ、各箇所の対策の必要性、対策案について改めて検討を行った。

同指針では、地すべり等の対策工の検討にあたっては、一定の精度をもった調査結果を前提としているが、今回の検討では、現時点で得られている最新のデータ及び技術的知見をもとに、地すべり等の対策工を必要とする可能性がある地区について、現時点で考えられる最大限の地すべり等の範囲を想定した。

検討の結果、従前から対策を予定していた3箇所に加え、新たに8箇所対策が必要となる可能性があることが判明した。

なお、ダムの建設にあたっては、試験湛水を行って湛水に伴う地すべり等に関する安全性を最終的に確認することとされており、ハツ場ダムも同様である。

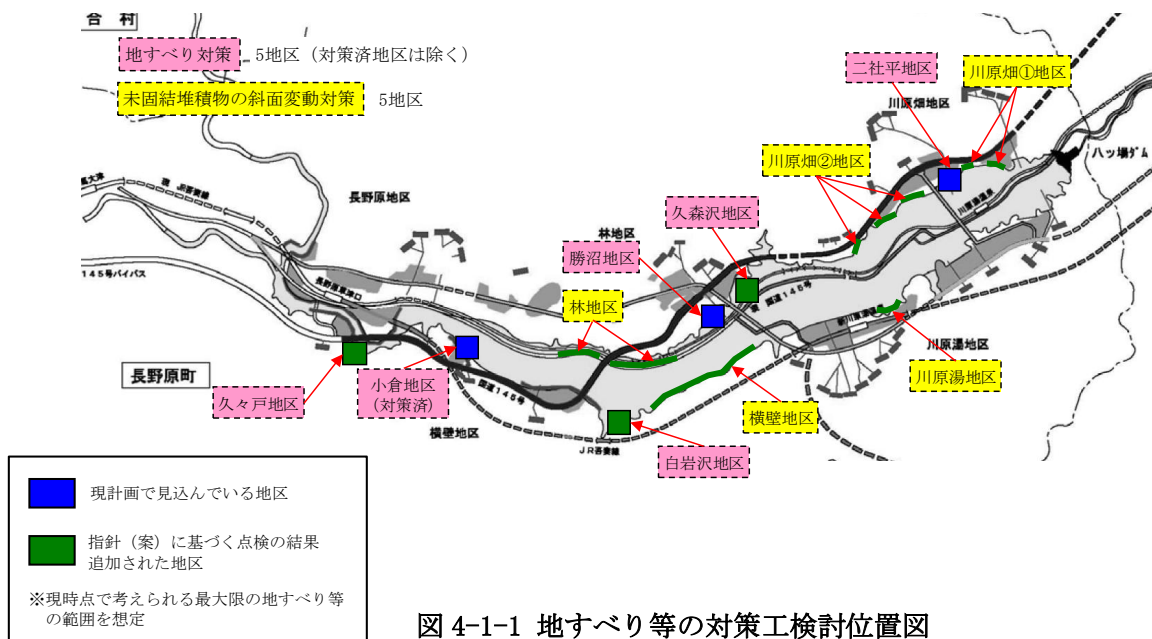
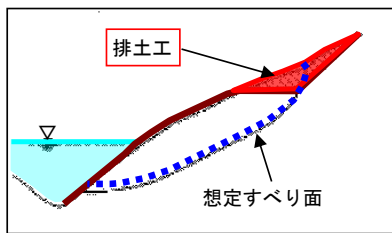


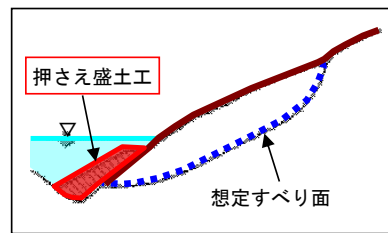
図 4-1-1 地すべり等の対策工検討位置図

4. ハツ場ダム検証に係る検討の内容

	要因別	種別	地区名	対策工法 (案)	備考
地すべり等 対策	現計画で 見込んでいる地区	地すべり	二社平 (川原畑)	排土工、押さえ盛土工	
		地すべり	勝沼 (林)	排土工、押さえ盛土工	
		地すべり	小倉 (横壁)	排土工、押さえ盛土工、 鋼管杭工	H21迄に実施済
	指針(案)に基づく 点検の結果 追加された地区	地すべり	白岩沢 (横壁)	排土工、押さえ盛土工	
		地すべり	久森沢 (林)	押さえ盛土工	
		地すべり	久々戸 (長野原)	押さえ盛土工	
		未固結堆積物	川原畑①	押さえ盛土工	
		未固結堆積物	川原畑②	押さえ盛土工	
		未固結堆積物	川原湯	押さえ盛土工	
		未固結堆積物	横壁	押さえ盛土工	
		未固結堆積物	林	押さえ盛土工	



排土工



押さえ盛土工

※この図は検討対策工法のイメージ図であり、実際に施工する場合には、周辺の状況を踏まえ施工する。

図 4-1-2 検討対策工法の概要

3) 代替地地区の安全対策の必要性の点検の概要

ハッ場ダムの代替地地区（宅地及び付替道路等の公共施設から構成）については、「河川砂防技術基準」等の設計基準に基づき、設計・整備してきている。

さらに、「法令に沿った適正な代替地を提供する」との基本的な考えに沿って、平成18年に改正された「宅地造成等規制法」に定められている基準に従い検討を行い、必要に応じて、所要の対策（震度6～7程度の大規模な地震に対し「人命に重大な影響を与えない」対策）を取ることとしている。

今回の点検にあたっては、ダムによる湛水の影響も加味した上で法令に沿って検討した結果、5箇所の代替地について、当初設計に加え補強対策の検討が必要であることが分かった。

なお、対策工の検討にあたっては、現時点で得られている最新のデータ及び技術的知見をもとに、安定計算に必要な盛土材の物性値として、すべりに対する抵抗力が小さく計算されるような値を前提とした。

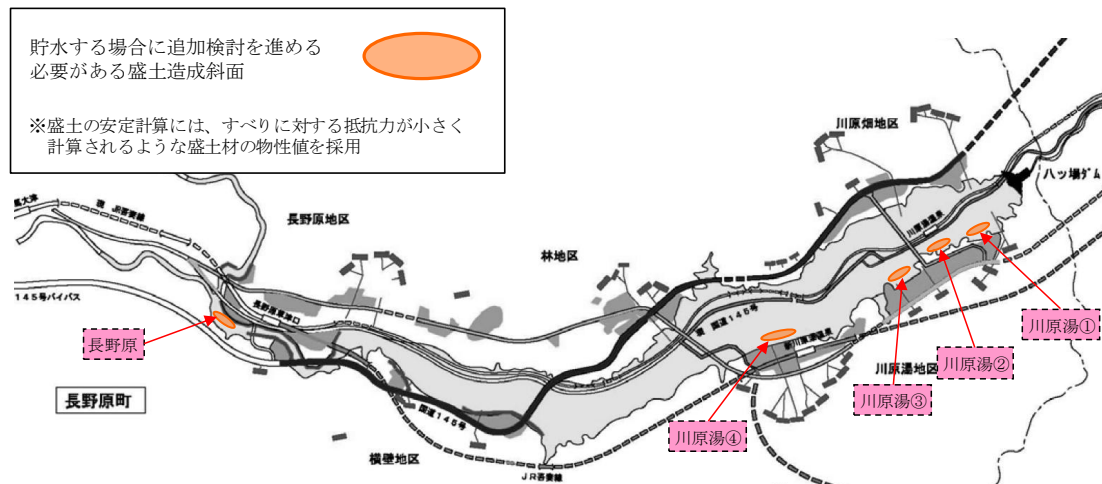
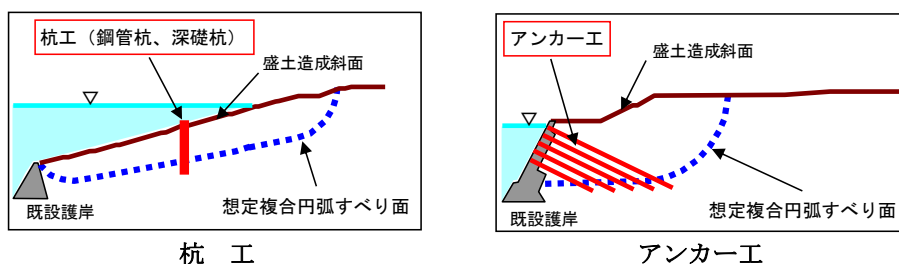


図 4-1-3 代替地地区の安全対策工検討位置図

表 4-1-3 対策地区一覧

	地区名		対策工法 (案)	備考
	現計画	点検後		
代替地地区の 安全対策工	—	川原湯①	杭工	
	—	川原湯②	杭工	
	—	川原湯③	杭工	
	—	川原湯④	杭工	
	—	長野原	アンカー工	



※この図は検討対策工法のイメージ図であり、実際に施工する場合には、周辺の状況を踏まえ施工する。

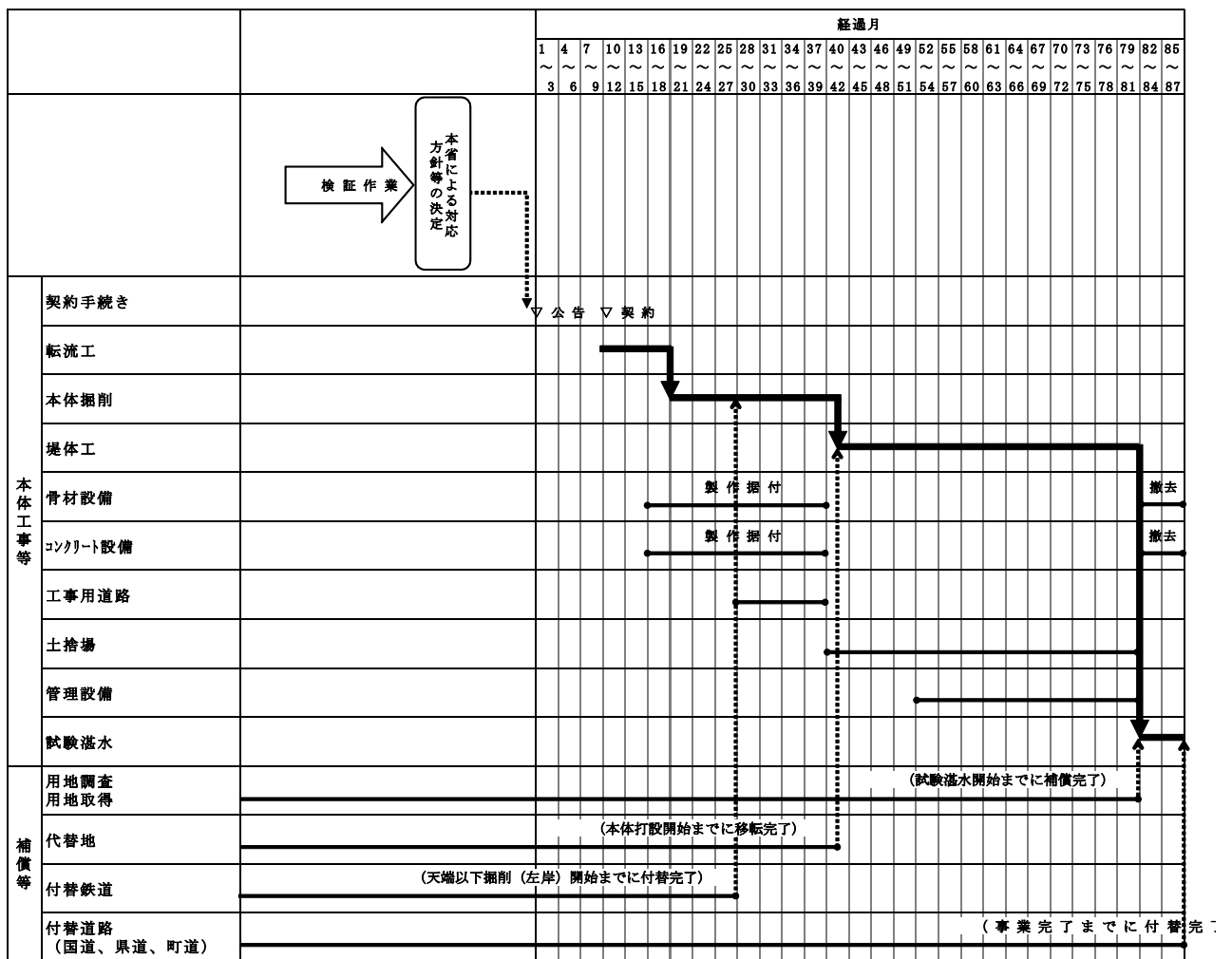
図 4-1-4 検討対策工法の概要

(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19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。

- ・ 本体工事については、検証終了後可能な限り速やかに入札契約手続に着手し、必要な工事期間を確保することを前提とした。
 - ・ 補償等の工程は、事業完了までに必要な補償等を完了させることを前提とした。
- ダム本体工事を含む残工事の工期を算定した結果、表4-1-4に示すとおりダム本体工事の入札公告から試験湛水の終了までに87ヶ月程度必要と考えられる。

表 4-1-4 事業完了までに要する必要な工期（案）



4.1.2 堆砂計画

ハッ場ダムの堆砂容量（1,750万 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) 堆砂容量の考え方

ハッ場ダムの堆砂容量については、次に示す手法により設定されている。

- ・ 既往の経験式（江崎式、吉良式、石外式）及び吾妻川の既設砂防ダム（2ヶ所）の実績堆砂量から得られる比堆砂量^{※1}の平均値を計画比堆砂量として設定した。
- ・ この計画比堆砂量とハッ場ダムの流域面積を乗じ、100年分の堆砂量を推定し、ハッ場ダムの堆砂容量として設定した。

※1 実績の堆砂量を流域面積と運用年数で除した値（ $\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ ）。流域からの土砂の流入により、どの程度貯水池内に堆砂するかを示す指標

$$\begin{aligned} \text{ハッ場ダムの堆砂容量} &= 245\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年} \times 707.9\text{km}^2 \times 100\text{年} \\ &\quad (\text{計画比堆砂量}) (\text{流域面積}) (\text{年数}) \\ &\doteq 1,750\text{万 m}^3 \end{aligned}$$

表 4-1-5 各手法による比堆砂量一覧

検討方法		結果 ($\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$)	備考
経験式	江崎式	244	
	吉良式	243	
	石外式	214	
吾妻川の既設砂防ダムの実績	根広第一堰堤	150	測量期間(S40～47年)
	白砂川第一堰堤	360	測量期間(S48～55年)
平均値		242 \doteq 245	採用値

2) 堆砂量の推定手法

近年になって、完成後、長期の年数を経た大規模なダムが増加し、堆砂実績データが蓄積されてきたことから、堆砂量を検討するダムの近傍にあり、気象、地質状況等が類似するダム（以下「近傍類似ダム」という。）の堆砂実績データをもとに、微細粒子の捕捉状況を補正した上で堆砂量を推定する方法が普及してきている。

さらに、堆砂量を算定する方法としては、数値シミュレーション（一次元河床変動計算）を実施して求める方法がある。近年の技術的知見の蓄積により、粒径の比較的大きな掃流砂を対象とした計算手法が改良され、これまで計算手法が確立していなかった粒径の細かい浮遊砂、ウォッシュロードについても、計算が可能となってきた。

3) ハッ場ダムの堆砂量の点検

ハッ場ダムと類似した流域条件を有する近傍類似ダムを選定し、この近傍類似ダムの堆砂実績データからハッ場ダムへの流入土砂量の元となる比流砂量（期待値）を推定する。（図 4-1-5 参照）

ハッ場ダムの流入水には、これまでの水質調査結果から微細粒子（SS）が多く混入していることが分かっている。この中には、近傍類似ダムの流域にはあまり含まれていない黒ボク土という火山灰由来の微細粒子が多く含まれていると考えられる。これらの微細粒子は、ハッ場ダム貯水池からの放流により流出し、貯水池内に堆積しにくいため、微細粒子の挙動を考慮しない手法で堆砂量を計算した場合、堆砂量を過大に見積もる可能性がある。従って、このようなハッ場ダムの特性をより適切に反映するためには、一次元河床変動計算を行う必要がある。

一次元河床変動計算は、昭和 33 年（1958）から平成 19 年（2007）の 50 年間の実績流量データを 2 回繰り返して 100 年間分の堆砂量を計算した。

また、大規模な洪水を別途設定する必要があり、50 年目に年超過確率 1/50 相当の洪水を、100 年目にダム地点の計画高水流量相当の洪水を挿入した。

4) 点検結果及び評価

計算の結果、100 年間分の堆砂量は、約 1,790 万 m^3 となった。

これは現計画における堆砂容量（1,750 万 m^3 ）と大きく変わるものではなく、ハッ場ダムの堆砂計画は妥当と判断する。

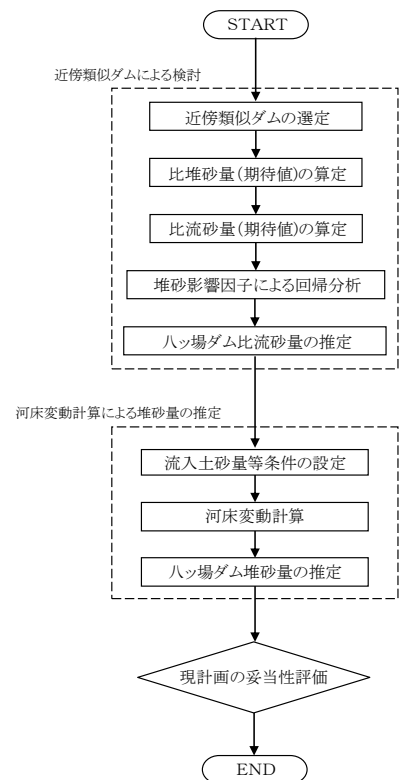


図 4-1-5 堆砂量検討フロー

4.1.3 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の点検の結果

過去の洪水実績など計画の前提となっているデータ等として雨量データ及び流量データについて詳細に点検を行った。

(1) 雨量データ及び流量データの点検

1) 雨量データ

点検対象は、八斗島地点上流域の流域平均3日雨量が年最大又は100mm以上となる洪水とし、雨量観測所のデータが収集できる大正15年から平成19年の雨量データを収集・整理し、点検を行った。

また、必要に応じて、洪水期間(3日間)の前後期間の雨量データも収集・整理し、点検を行った。

なお、今回のハッ場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を用いて実施している。

2) 流量データ

点検対象は、昭和55年度工事实施基本計画策定時に用いた昭和22年9月洪水、昭和33年9月洪水及び昭和34年8月洪水に、近年30年間(昭和53年～平成19年)の流量データの中から、基準地点八斗島の流量が比較的大きい洪水(3,500m³/sを上回る洪水)の15洪水を加えた18洪水とし、流量データを収集・整理し、点検を行った。

また、基準地点八斗島については、昭和16年から平成19年までの年最大流量についても収集・整理し、点検を行った。

なお、今回のハッ場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については、別途、インターネット等により公表する予定。