

4. 新丸山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、新丸山ダム建設事業等の点検を行った。

4.1.1 ダム基本計画の見直し

新丸山ダムは特定多目的ダム法第4条に基づく「新丸山ダムの建設に関する基本計画」（以下「基本計画」という。）が策定されているが、木曾川水系河川整備基本方針の策定（平成19年11月）に伴い計画外力が変更されたため、ダム放流設備等の検討が必要となったことから、基本計画の見直しに係る検討を行ってきた。

検討では、ダム設計洪水流量の見直しを行うとともに、洪水調節方式の見直し及び予備放流方式を採用し、貯水池容量配分、ダム高の見直しを行った。検証は、このダム計画の見直しを反映した変更計画（案）（以下「変更計画（案）」という。）を対象とする。

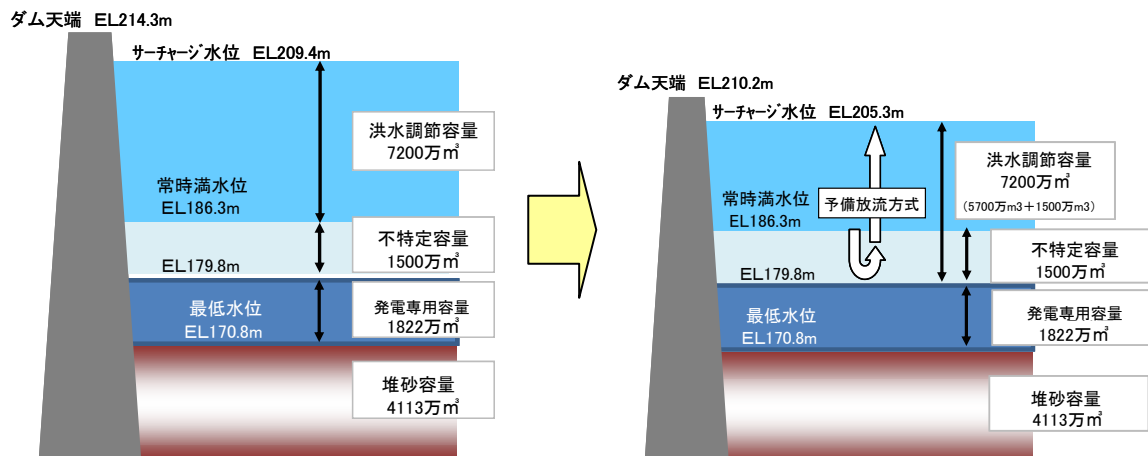


図 4.1.1 新丸山ダム基本計画と変更計画（案）の容量配分の比較

(1) 予備放流方式の採用について

予備放流方式は、洪水の発生が予想される場合、予めダムの貯留水の放流を行うことにより洪水調節容量を確保する方式である。

ダム基本計画の見直しにあたっては、洪水調節方式の見直し及び流域面積が大きい新丸山ダムの特徴を踏まえ、予備放流方式による対応の可能性を検討した。

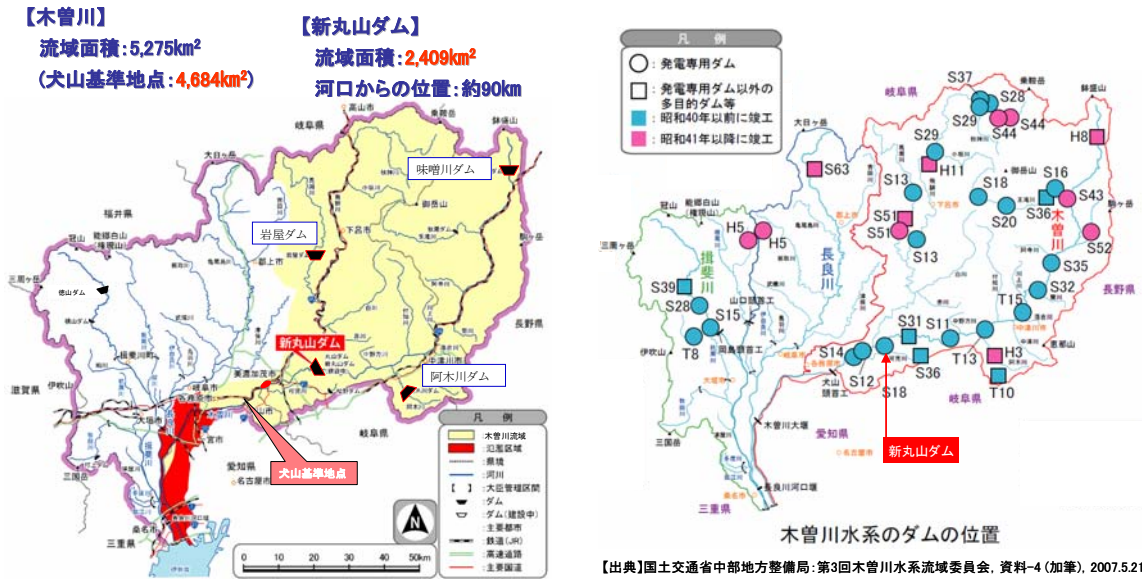


図 4.1.2 木曾川の流域状況

1) 予備放流方式の検討

新丸山ダムは、洪水調節を行うダムではわが国最大の流域面積（集水面積）約2,400 km²を有することから、新丸山ダムまで洪水が到達する時間が長いこと、降雨予測のみに頼らず、上流の多くの既設ダムの実績流量データを基にした、精度の高い洪水予測が可能である。

また、流域面積が大きいことから、比較的小雨域（局地的）での発生が多い集中豪雨の影響は受けにくく、洪水が到達する時間が長いことから、この時間により洪水警戒態勢の確立、河川利用者の安全の確保が可能である。

小規模な洪水においても、予備放流の対象である不特定容量 1,500 万 m³に対して、ダム地点の流量が比較的大きいため、洪水の減水期における貯留により、容量の回復が容易である。

2) 予備放流方式の採用について

新丸山ダムの特徴を踏まえた、安全な洪水調節方式を検討し、精度の高い洪水予測が可能であること、確実な洪水警戒体制の確立、河川利用者の安全確保が可能であること、予備放流の対象とする不特定容量の回復が容易であることから、予備放流方式を採用する。

予備放流方式を採用しなければ、現在の総事業費 1,800 億円に対して、自然条件等に対する設計・施工計画の変更等、物価の変動及び消費税の導入の反映により、約 2,350 億円に増額する。

予備放流方式を採用すれば、ダム高の縮小に伴うダム関係、特殊補償費関係の縮減により、総事業費は約 1,900 億円～2,000 億円に縮減することが可能である。

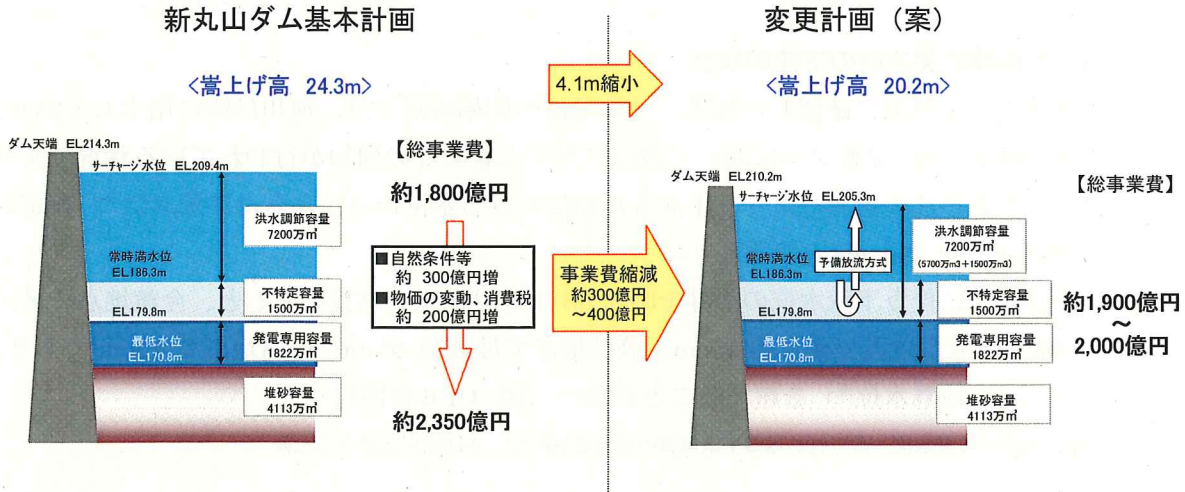


図 4.1.3 予備放流方式の採用による総事業費の縮減のイメージ

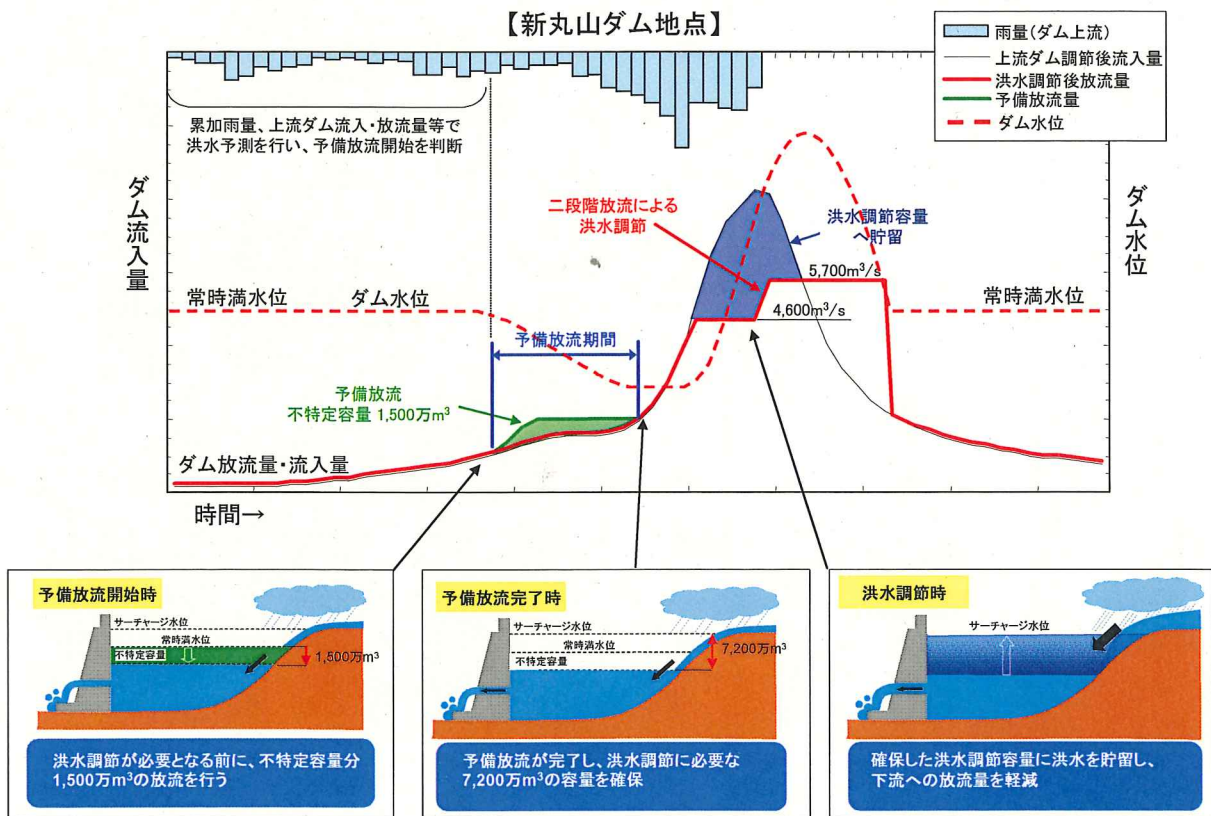


図 4.1.4 二段階放流・予備放流方式のイメージ

a) 予備放流の効果

変更計画(案)では、予備放流を行うことにより、木曾川水系河川整備計画において目標としている戦後最大洪水となる昭和58年9月洪水を安全に調節し、河川整備計画における樹木伐採の効果とあわせて、今渡地点下流の水位を計画高水位以下に低下させる。

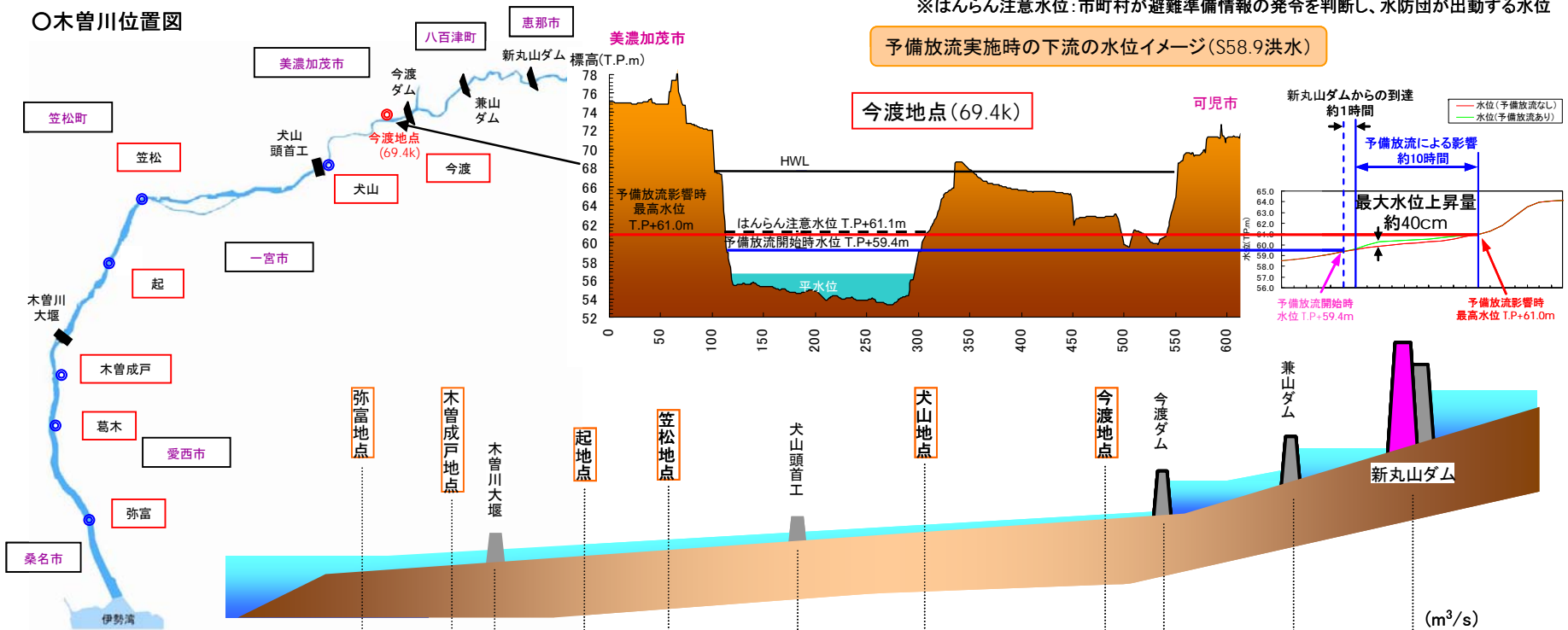
b) 予備放流実施時の下流の状況

既往洪水を対象に確認した結果、予備放流の開始時点では、河川は既に増水しており、下流の既設の堰、発電ダムにおいて放流に対する警報等の周知が行われている状況であり、また、予備放流の実施により、下流各地点における水位が「はんらん注意水位※」を超える洪水はない（図 4.1.5 参照）。

予備放流に伴う下流水位の上昇を昭和 58 年 9 月洪水で試算をすると、今渡地点で最大約 40cm、犬山地点で最大約 55cm、笠松地点で最大約 40cm、弥富地点で 10cm であり、「はんらん注意水位※」を超えることはない（図 4.1.6 参照）。

※はんらん注意水位：市町村が避難準備情報の発令を判断し、水防団が出動する水位

○木曾川位置図



予備放流開始	既設の堰、発電ダムにおける警報等の周知開始流量	200	600	370	450	300	
	予備放流開始流量※1	S58.9洪水	← 2,000 ← 2,100 ← 1,000				
		既往洪水の最小※2	900(H16) 800(S45) 600(H16)				
予備放流の影響	はらん注意水位相当流量※3	8,500	8,300	8,300	8,300	6,500	4,800
	影響期間最大流量※4	S58.9洪水	← 5,000 ← 4,500 ← 2,000				
		既往洪水の最大※5	6,100(H12) 4,800(H12) 2,000(S58等)				

※1) 予備放流開始流量は、新丸山ダムから予備放流を開始する同時刻における各地点の流量

※2) 既往洪水の最小流量は、S31～H17までの既往洪水において予備放流を行う53洪水の内、新丸山ダムから予備放流を開始する時刻における各地点の最小流量

※3) はらん注意水位相当流量は、不等流計算によるHQ換算等による試算値

※4) 影響期間最大流量は、各地点において予備放流の影響により流量が増加している期間の最大流量

※5) 既往洪水の最大は、S31～H17までの既往洪水において予備放流を行う53洪水の内、各地点における予備放流影響期間の最大流量

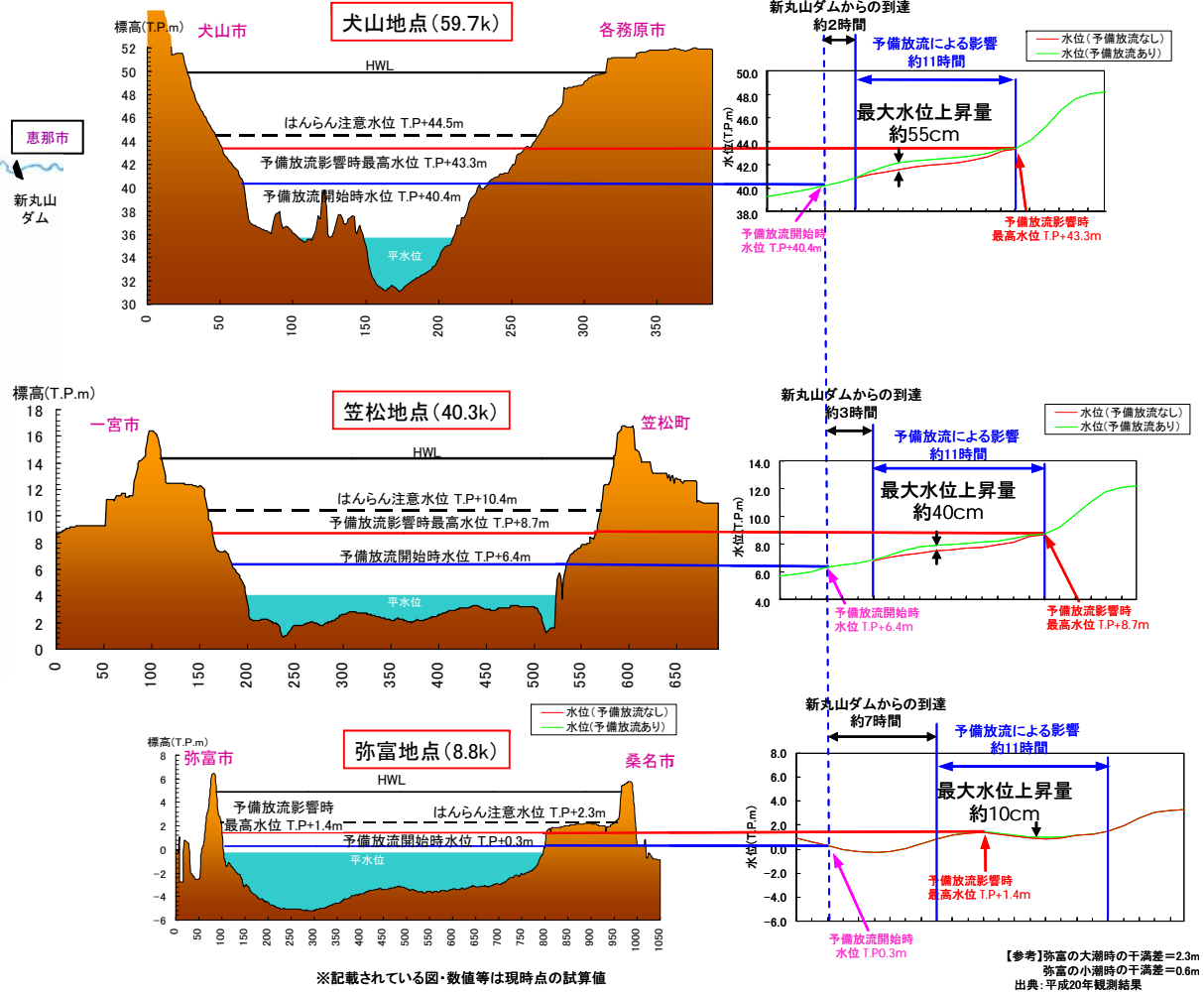
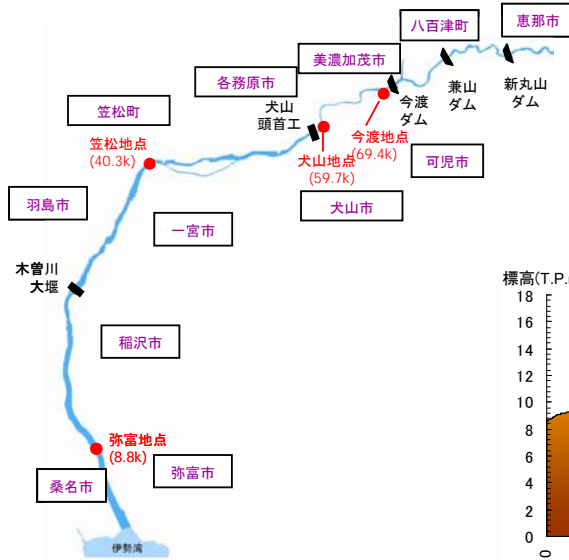
※記載されている図・数値等は現時点の試算値

図 4.1.5 予備放流実施期間中の下流河道の状況

※はらんん注意水位：市町村が避難準備情報の発令を判断し、水防団が出動する水位

予備放流実施時の下流の水位イメージ(S58.9洪水)

○木曾川位置図



※記載されている図・数値等は現時点の試算値

【参考】弥富の大潮時の干満差=2.3m
弥富の小潮時の干満差=0.6m
出典：平成20年観測結果

図 4.1.6 予備放流実施時の下流の水位状況

4.1.2 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、新丸山ダム基本計画で定められている総事業費及び工期を点検した。点検^{※1}の概要を以下に示す。

※1 この検討は、今回の検証プロセスに位置付けられている「検証ダム事業費の点検」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案（代替案）の検討にあたっては、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こととしている。

(1) 総事業費

1) 点検の考え方

変更計画（案）、及び平成2年度（基本計画策定年）以降現時点までに得られている用地調査、補償工事（付替道路）にかかる調査設計や環境調査等の新たな情報を踏まえ、平成25年度以降の残事業費の点検を以下の観点から行った。

a) 自然条件等に対する設計・施工計画変更等

- ・実施済額については、契約実績を反映。
- ・調査・設計の進展により設計精度が向上した項目は、それを反映。
- ・今後の必要額の精査
- ・予備放流方式採用によるダム高の縮小に係る検討。
- ・予備放流方式採用によるダム高の縮小に伴う発電施設等に係る特殊補償費の再検討。
- ・現状の道路機能を踏まえた、機能補償の観点からの付替道路の再検討。
- ・付替道路については、関係機関との協議中であるため幅を持って計上。
- ・特殊補償については、関係機関との協議中であるため最大額を計上。

b) 物価の変動及び消費税の導入を反映

- ・検証による中断、遅延によるコストを点検
- ・遅延に伴う増（工事諸費、水理・水文観測、環境モニタリング等の継続調査、借地料など年数の経過とともに増額）
- ・その他

今後の調査や詳細設計等により、ダム本体及び仮設備及び付替道路等の諸施設の数量の増減や、環境保全措置の追加が生じる可能性がある。

2) 特殊補償関係

基本計画では、24.3mの嵩上げにより影響を受ける、関西電力㈱の丸山・新丸山発電所の補強対策、笠置発電所の移設、及び笠置ダムの改良に要する費用を特殊補償費として計上している。変更計画（案）では、嵩上げ高が約4.1m縮小されることにより、丸山・新丸山発電所、笠置ダム・笠置発電所への影響が軽減されることから、特殊補償費について再検討した。

特殊補償費については、可能な限りコスト縮減を図ることとしつつ、関西電力㈱との調整を引き続き実施しているところであるが、現時点で想定している最大値を計上した。

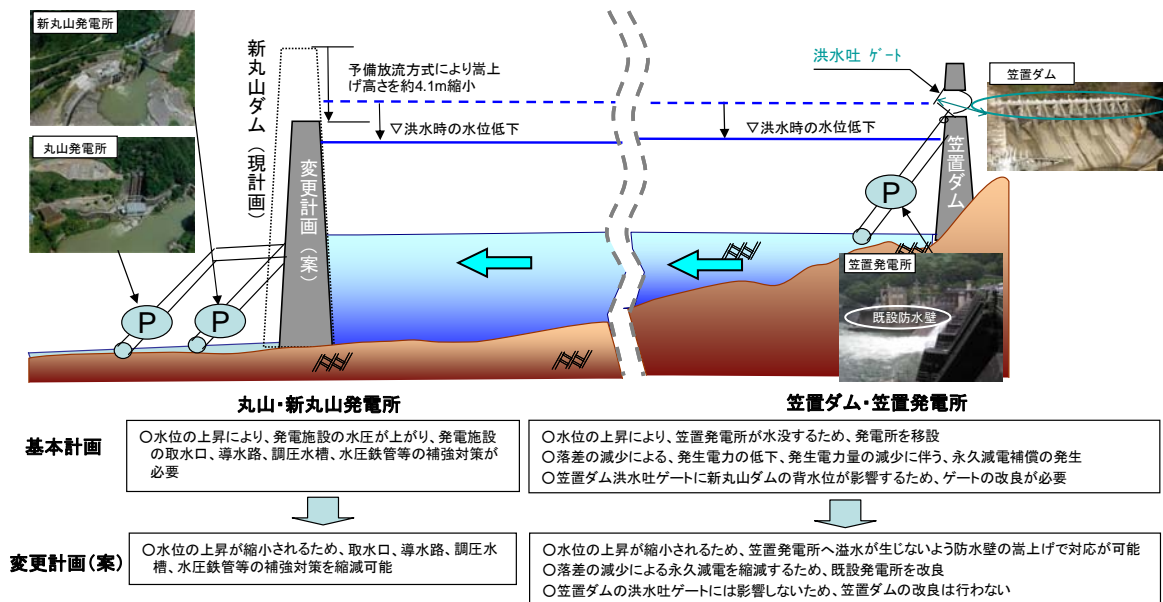


図 4.1.7 ダム高の縮小に伴う特殊補償の再検討イメージ

3) 用地補償関係（付替道路）

現在の付替道路計画については、岐阜県との協定や水源地域整備計画により定めているが、現状の道路機能を考慮し、機能補償の観点で再整理を実施した。

機能確保の必要性や線形や勾配の見直し等により可能な限りのコスト縮減を図ることとしつつ、岐阜県等との調整を引き続き実施しているところであり、今回事業費に幅を持たせて計上した。

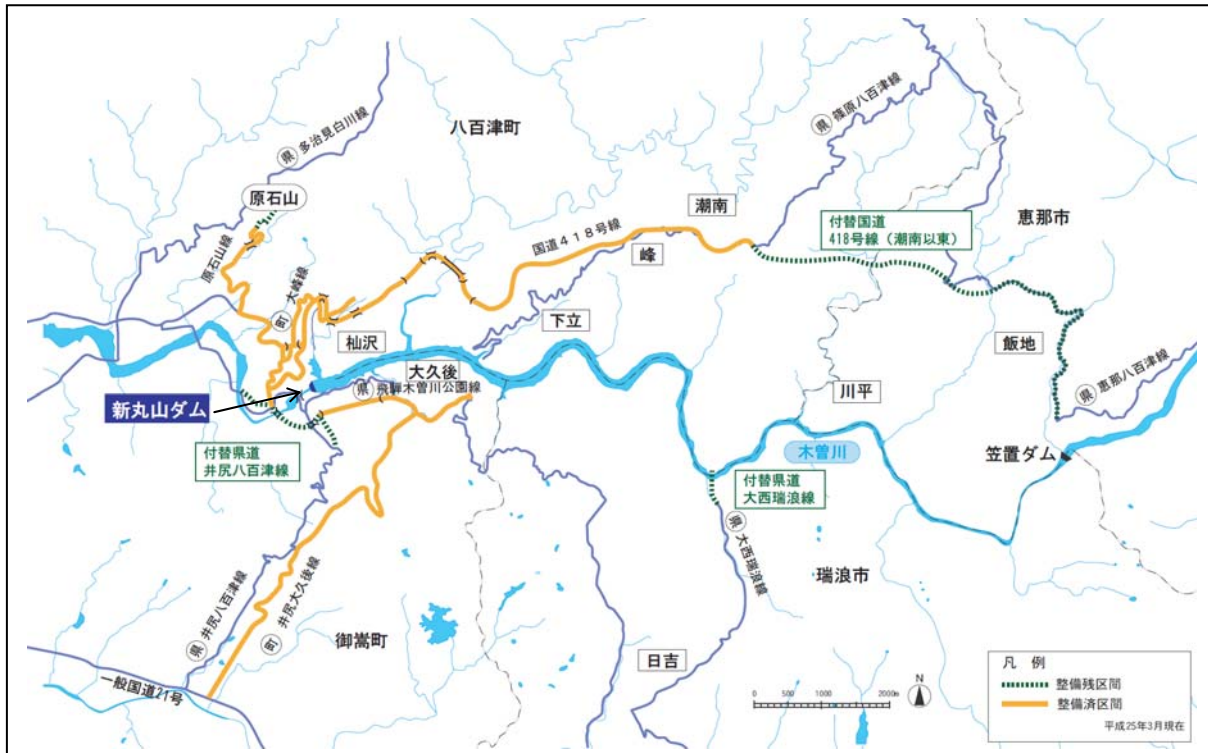


図 4.1.8 新丸山ダム付替道路整備状況

4) 事業検証に伴う要素

検証による工期遅延により必要となった経費を算定した。

5) 点検の結果

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 25 年度以降を想定し、表 4.1.1 「新丸山ダム建設事業 総事業費の点検結果 (中間的な整理)」に示した「平成 25 年度以降残事業費」の最大値に「事業検証に伴う要素」を加えた額、約 1321.1 億円とした。

表 4.1.1 新丸山ダム建設事業 総事業費の点検結果（中間的な整理）

（単位：億円）

項	目	工程	現計画事業費 (H2策定) (昭和63年度単価) ①	点検後事業費 (平成22年度単価) ②	増減額 ③=②-①	増減理由(③)	平成24年度迄 実施額	平成25年度以降 残事業費	事業検証に伴う要素			
									工事中断に伴う要素		工期遅延(1年)に伴う要素	
									金額	内容	金額	内容
建設費			1,742.0	1,723.2 ～ 1,831.5	-18.8 ～ 89.5		577.5	1,145.7 ～ 1,253.3	0.0		0.6	
	工事費		832.1	947.7	115.6		159.0	788.7	0.0		0.2	
		ダム費	596.9	681.5	84.6	・自然条件等に対する設計・施工計画の変更による金額の変更(△16.4億円) (転送工、本体掘削、自硬型コンクリート取り壊し、ホーリンググラウト、堰体工、止水及び継目工、放流設備等) ・物価の変化による金額の変更(68.6億円) ・消費税の導入による金額の変更(32.5億円)	0.0	681.5				
		管理設備費	17.6	27.7	10.1	・自然条件等に対する設計・施工計画の変更による金額の変更(7.0億円) (通信観測設備、放流制御設備、集中管理設備、電気設備、建物等) ・物価の変化による金額の変更(1.8億円) ・消費税の導入による金額の変更(1.3億円)	0.0	27.7				
		仮設設備費	202.6	229.3	26.6	・自然条件等に対する設計・施工計画の変更による金額の変更(9.9億円) (ダム用仮設備、工事用道路、雑工事等) ・物価の変化による金額の変更(6.6億円) ・消費税の導入による金額の変更(10.1億円)	159.0	70.4			0.2	工事用道路維持
		工事用動力費	15.0	9.1	-5.9	・自然条件等に対する設計・施工計画の変更による金額の変更(△7.0億円) ・物価の変化による金額の変更(0.7億円) ・消費税の導入による金額の変更(0.4億円)	0.0	9.1				
		測量及び設計費	69.5	208.5 ～ 217.4	138.9 ～ 147.9	・自然条件等に対する設計・施工計画の変更による金額の変更(133.5億円) 測量、地質調査、ダム本体設計・施工計画の調査検討、工事用道路・付替道路の調査検討、環境影響検討の調査検討等) ・物価の変化による金額の変更(5.9億円) ・消費税の導入による金額の変更(8.5億円) *付替道路において風等と調整中のため、設計費についても幅をもって計上(約3億円の見直し)	148.8	59.7 ～ 68.6			0.3	水文観測、電算端末機維持
		用地費及び補償費	773.0	536.8 ～ 636.1	-236.2 ～ -136.9		252.1	284.8 ～ 384.0				
		用地費及び補償費	529.3	382.8	-146.5	・自然条件等に対する設計・施工計画の変更による金額の変更(△177.3億円) (一般補償、公共補償、特殊補償) ・物価の変化による金額の変更(28.4億円) ・消費税の導入による金額の変更(2.4億円) *特殊補償において関西電力と調整中であり、想定される最大額を計上。	104.2	278.7				
		補償工事費	241.3	152.2 ～ 251.5	-89.1 ～ 10.2	・自然条件等に対する設計・施工計画の変更による金額の変更(△8.9億円) (付替道路(国道・県道、林道、町道)) ・物価の変化による金額の変更(9.3億円) ・消費税の導入による金額の変更(9.8億円) *付替道路において風等と調整中(約9億円の調整額)	146.1	6.1 ～ 105.3				
		生活再建対策	2.4	1.8	-0.6	・自然条件等に対する設計・施工計画の変更による金額の変更(△0.6億円)	1.8	0.0				
		船舶及び機械器具費	55.0	18.5	-36.5	・自然条件等に対する設計・施工計画の変更による金額の変更(△38.1億円) ・物価の変化による金額の変更(0.9億円) ・消費税の導入による金額の変更(0.8億円)	9.0	9.6				
		営繕・宿舍費	12.4	11.7	-0.7	・今後必要額の精査による金額の変更(△1.3億円) ・物価の変化による金額の変更(0.2億円) ・消費税の導入による金額の変更(0.4億円)	8.7	3.1			0.2	借地・建物借り上げ費、維持経費
		工事諸費	58.0	138.8	80.8	・今後必要額の精査による金額の変更(80.8億円)	74.8	64.0			2.4	人件費・事務費、広報費、車両費等
		事業費	1,800.0	1,862.0 ～ 1,970.3	62.0 ～ 170.3		652.3	1,209.6 ～ 1,318.0	0.0		3.1	

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ある。

また、予算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、さらなるコスト削減や工期短縮などの期待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る。

注2：平成24年度末までの実施額については契約実績を反映。

注3：四捨五入の関係で、合計と一致しない場合がある。

注4：中間的な整理であり今後数量変更の可能性がある。

(2) 工期

総事業費の点検と同様に、基本計画の工期（平成 28 年度予定）を対象として、残事業完成までに必要な期間を点検した。

平成 2 年 5 月の基本計画策定以降、現時点までの事業進捗状況等を踏まえ、さらに検証完了から計画的に事業を進めるために必要な予算が確保されることを前提とした。

また、工事の工程については、本体工事に向けた工事用道路の整備から先行して着手し、本体工事については必要な工期を確保することを想定した。

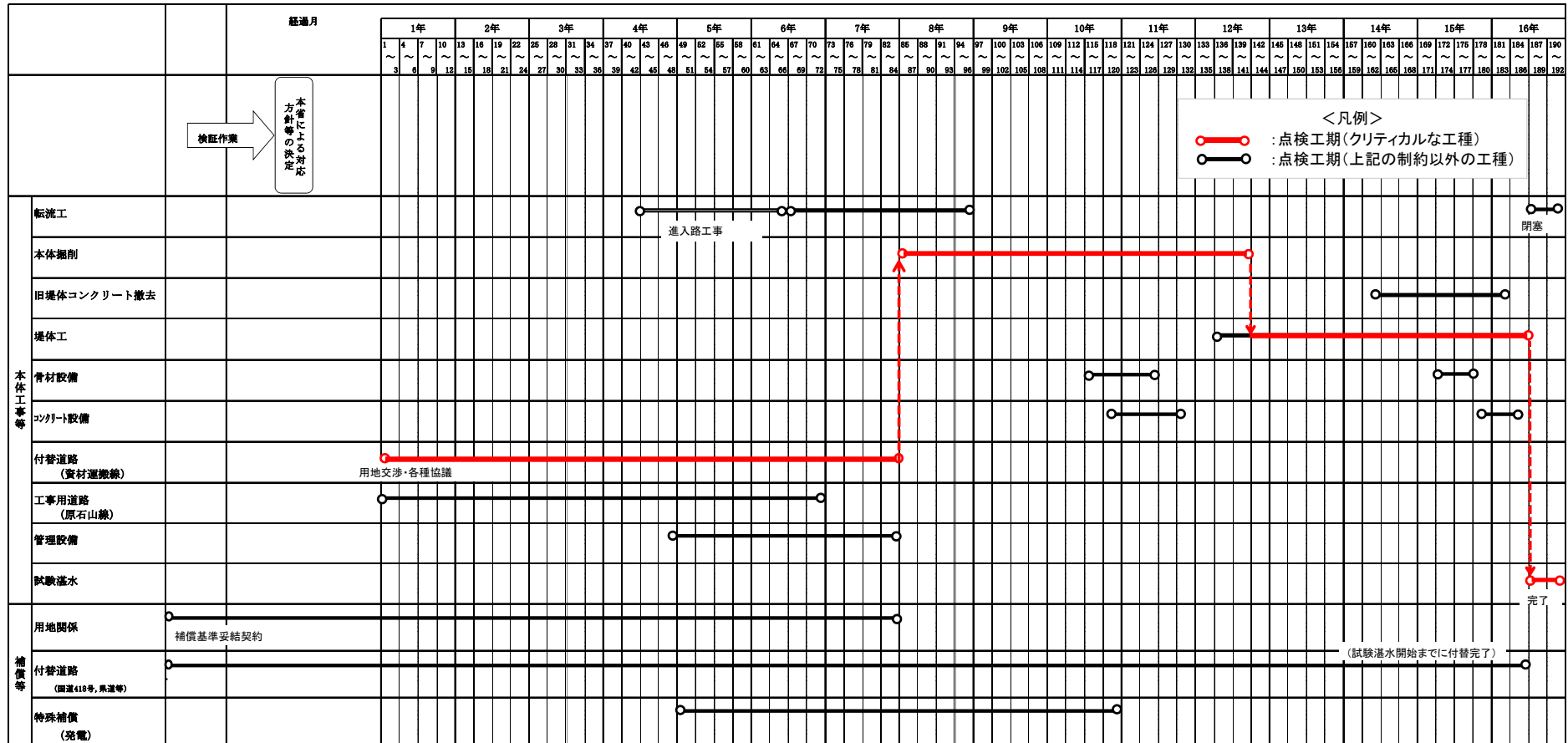
今回の点検は、変更計画（案）を対象とし、最新の設計数量及び施工計画に基づき、ダム工事積算の解説（平成 17 年度版ダム技術センター発行）等に基づき工程を検討した。

1) 点検の結果

点検の結果、事業継続になった場合の事業完了までに必要な期間は 16 年とした。

なお、工期の点検の結果を表 4.1.2 に示す。

表 4.1.2 事業完了までに要する必要な工期



注1：本体工事等の工程は、検証の結果、事業継続になった場合の事業完了までに必要な期間を示したものである
 注2：補償等の用地関係の工程は、ダム本体掘削着手までに終了させることを想定したものである。
 注3：予算の制約、入札手続きや事業で必要となる各種法令手続き等の進捗状況によっては、見込みのとおりとならない場合がある。

4.1.3 堆砂計画

(1) 点検の考え方

堆砂計画の点検は、基本計画の堆砂計画で使用されている実績堆砂量データを昭和 62 年から平成 21 年に延伸し、ダム完成から 100 年後の計画堆砂量と変更計画（案）における堆砂容量（4,113 万 m^3 ）を比較して堆砂計画の妥当性を確認した。

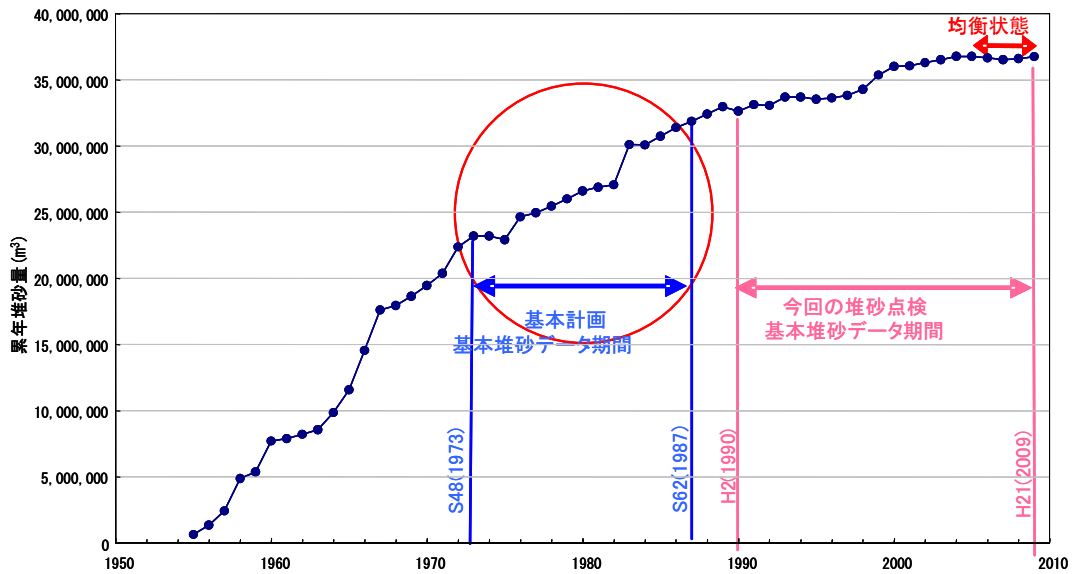


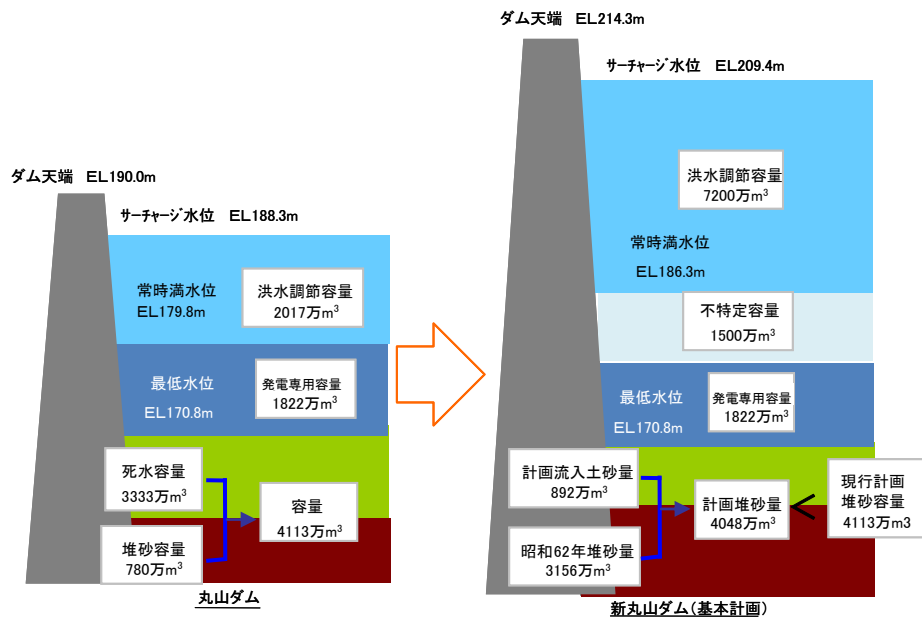
図 4.1.9 丸山ダム累年堆砂量と堆砂計画におけるデータ期間

(2) 点検の結果

1) 基本計画の堆砂計画

新丸山ダムの堆砂計画は、以下の手順で設定されている。

- 丸山ダム完成後の昭和 30 年～昭和 62 年の堆砂データから、堆砂傾向が安定している昭和 48 年～昭和 62 年を基本堆砂データ期間として、この期間の平均年堆砂量等を基に、新丸山ダム完成 100 年後までの基本流入土砂量を 7,663 万 m³ と算定。
- 基本流入土砂量に対して、阿木川ダム等の新規ダムや砂防事業による土砂流入抑止量 6,771 万 m³ を考慮して、計画流入土砂量を 892 万 m³ と算定。
- 丸山ダムの昭和 62 年時点の堆砂量 3,156 万 m³ と計画流入土砂量の計 4,048 万 m³ が、丸山ダムの堆砂容量 780 万 m³ + 死水容量 3,333 万 m³ の計 4,113 万 m³ を上回らないことを確認し、堆砂容量を 4,113 万 m³ に設定。



昭和62年堆砂量	+	基本流入土砂量	-	土砂流入抑止量	=	計画流入土砂量	=	計画堆砂量	<	現行計画の堆砂容量
3,156万m ³		7,663万m ³		6,771万m ³		892万m ³		4,048万m ³		4,113万m ³

図 4.1.10 基本計画の堆砂計画

2) 堆砂計画の点検

実績堆砂データを平成 21 年まで延伸し、以下の手順で堆砂計画を点検した。

- 丸山ダムの堆砂は、上流に階段状に設置されている笠置・大井ダムで行われている砂利採取の影響を受けており、3 ダムの砂利採取を戻した累年堆砂量に統計的に有意な強い相関が確認されることから、3 ダムを一つの貯水池と考えると、その堆砂傾向から砂利採取の影響を排除してダム完成後 100 年の堆砂量を推定。
- 丸山ダム上流では、平成 2 年に阿木川ダム、平成 8 年に味噌川ダムが完成しており、年堆砂量を見ると平成 2 年を境に減少していることから、基本堆砂データ期間は、平成 2 年～平成 21 年に設定。
- 3 ダムの年堆砂量^{※1}より、ダム完成 100 年後までの 3 ダムの基本流入土砂量を 4,036 万 m^3 と推定。土砂流出抑止量は、砂防事業及び砂利採取による抑止量 3,868 万 m^3 を見込む。
- 以上より、3 ダムの計画流入土砂量を 168 万 m^3 とし、全て新丸山ダムに堆砂するものとして安全側に仮定しても、ダム完成 100 年後の堆砂量は 3,842 万 m^3 であり、現ダムの堆砂容量+死水容量より設定されている、新丸山ダムの堆砂容量 4,113 万 m^3 に収まることを確認。

※1 3 ダムの砂利採取を戻した年堆砂量は 3.4 万 m^3 であり、年堆砂量の確率変動を評価するために年堆砂量の期待値（確率年堆砂量）を求めれば 2.6 万 m^3 となり小さくなるが、安全面からも近似線形より求めた年堆砂量を採用

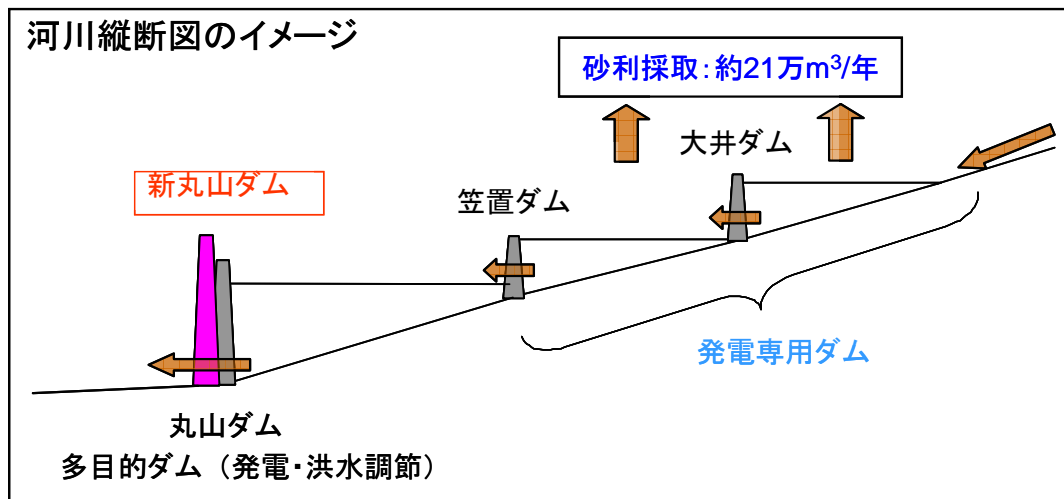


図 4.1.11 丸山・笠置・大井の河川縦断イメージ

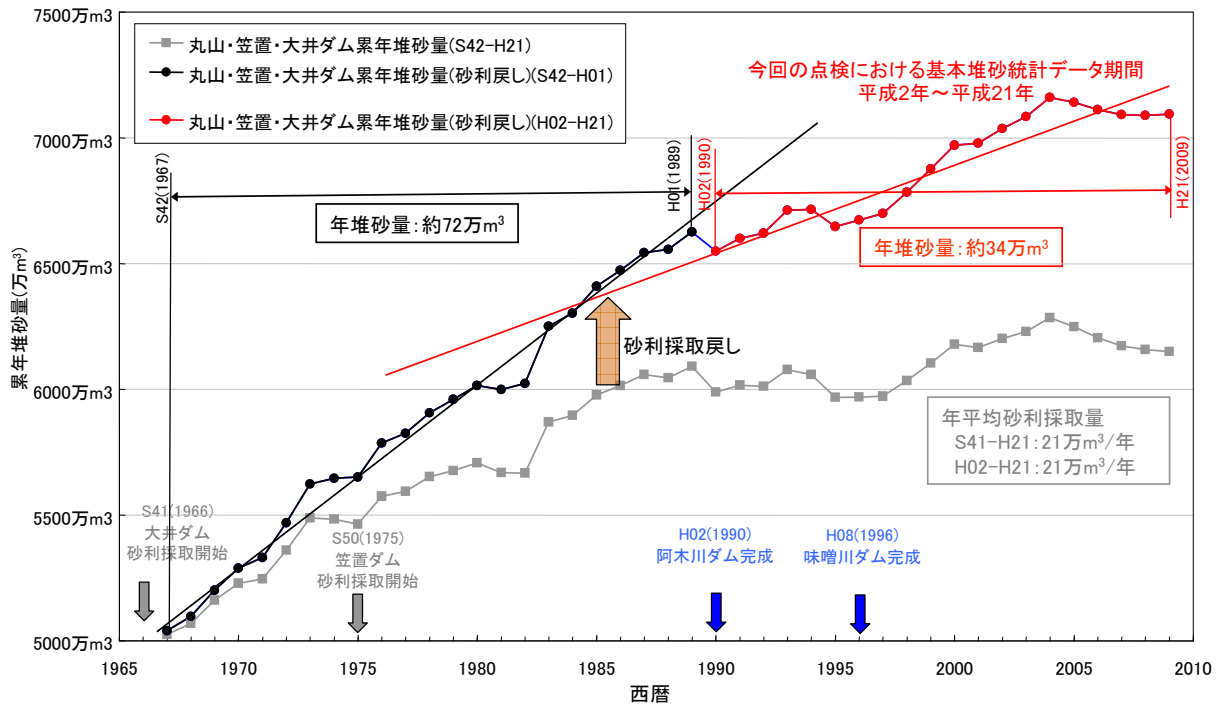


図 4.1.12 丸山・笠置・大井の3ダム合計類年堆砂量

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{平成21年堆砂量} & & \text{基本流入土砂量} & \text{土砂流入抑止量} & \text{計画流入土砂量} & & \text{計画堆砂量} & \text{現行計画の堆砂容量} \\
 \hline
 3,674\text{万m}^3 & + & 4,036\text{万m}^3 & - & 3,868\text{万m}^3 & = & 168\text{万m}^3 & = & 3,842\text{万m}^3 < & 4,113\text{万m}^3
 \end{array}$$

図 4.1.13 新丸山ダム堆砂計画の点検結果

表 4.1.3 点検における比堆砂量の推定結果

推定方法	検討因子	年堆砂量 (m ³ /年)	備考
近傍類似ダムからの推定 (現丸山ダム)	昭和42年～平成元年	約72万m ³	砂利採取戻し
	平成2年～平成21年	約34万m ³	砂利採取戻し
採用値		約34万m ³	近年堆砂傾向から H2～21年を採用

4.1.4 計画の前提となっているデータの点検結果

(1) 雨量及び流量データの点検

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。

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している。