

# 三峰川総合開発事業 (美和ダム再開発) 説明資料

平成29年 7月28日  
国土交通省中部地方整備局  
三峰川総合開発工事事務所

# 目次

1. 事業の概要 .....	1
1) 流域の概要 .....	1
2) 事業の目的及び計画内容 .....	2
3) 事業の経緯 .....	5
2. 評価の視点 .....	6
1) 事業の必要性等に関する視点 .....	6
(1) 事業を巡る社会経済情勢等の変化 .....	6
(2) 事業の投資効果 .....	9
(3) 事業の進捗状況 .....	10
3. 事業の進捗の見込みの視点 .....	12
4. コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点 .....	15
5. 費用対効果分析 .....	16
6. 県への意見聴取結果 .....	19
7. 対応方針(原案) .....	19

# はじめに

## 今回、事業再評価を実施する理由

■ 事業期間及び総事業費を変更する事業であることから、事業評価を実施する。

○「国土交通省所管公共事業の再評価実施要領」の 第3 1 (5)「社会経済情勢の急激な変化、技術革新等により再評価の実施の必要が生じた事業」に該当

## 事業計画の変更内容

■ 工場の現場不一致と試験運用の実施に伴い、事業期間を延伸する。

■ あわせて、試験運用の実施に伴い、総事業費を変更する。

○事業期間： 平成30年度完了予定 → 平成35年度完了予定

延伸理由：①工場の現場不一致（支持杭延長の変更等）に伴う期間延伸  
②新たに行う試験運用（下流影響確認）の期間確保に伴う期間延伸

○総事業費： 約500億円 → 約523億円

増額理由：試験運用の実施等に必要な費用

# 1. 事業の概要

## 1) 流域の概要

- 天竜川は、幹川流路延長約213km、流域面積5,090km<sup>2</sup>の我が国有数の大川であり、また、上流域は、地形が急峻なことに加え、地質が脆弱で大規模な崩壊地が多いため、土砂生産量が活発である。
- 流域市町村には、約166万人(10市12町15村)の人々が生活しており、この地域の産業・経済・社会・文化の基盤を築いてきた。

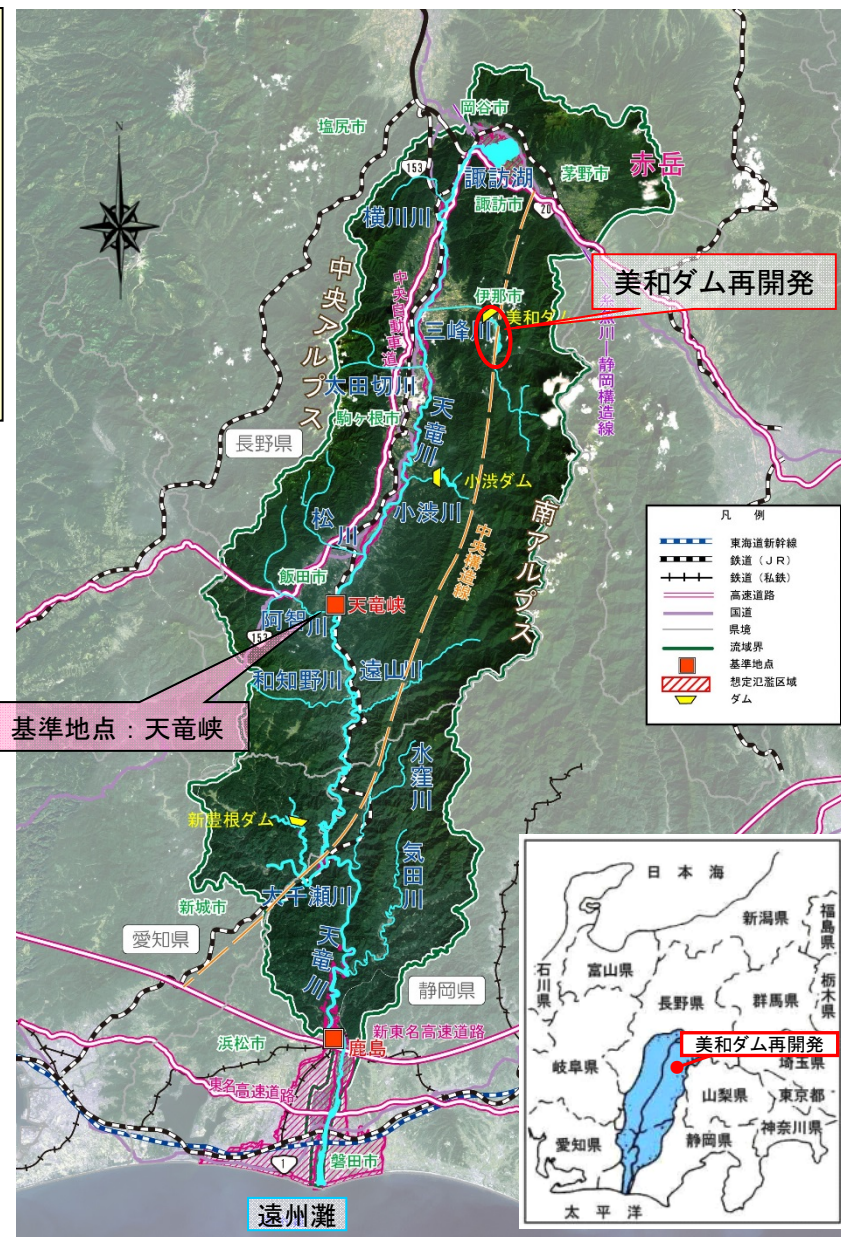
天竜川の流域の概要

流域面積	5,090km <sup>2</sup>
幹川流路延長	約213km
流域市町村数	10市12町15村
流域市町村人口※	約166万人

※出典：平成27年度 国勢調査(総務省)



上流域の崩壊地(仙丈ヶ岳)



天竜川流域図

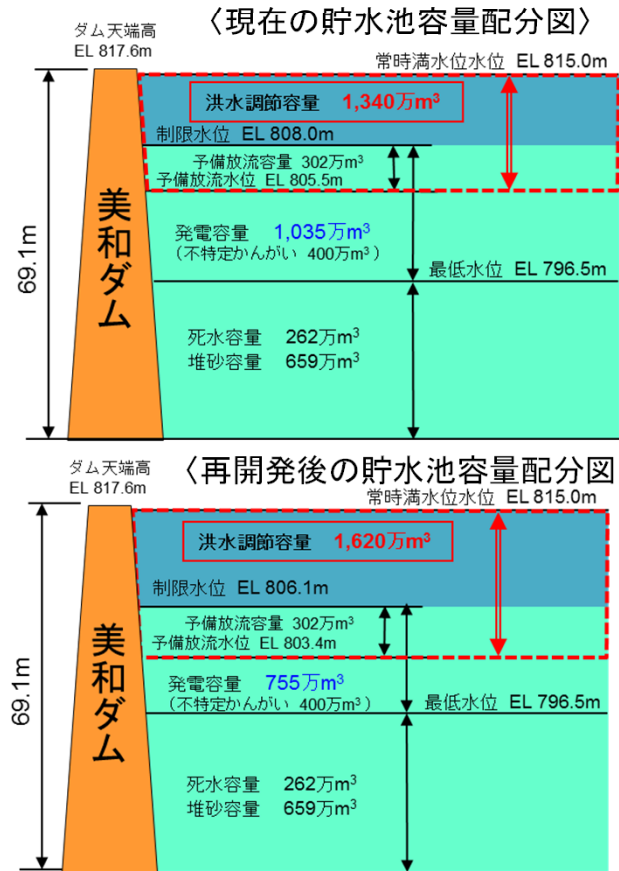
## 2) 事業の目的及び計画内容

### (1) 事業の目的

- 既設美和ダムの洪水調節機能を強化し、河道の整備と併せて天竜川上流部の洪水氾濫から人々の暮らしを守る。

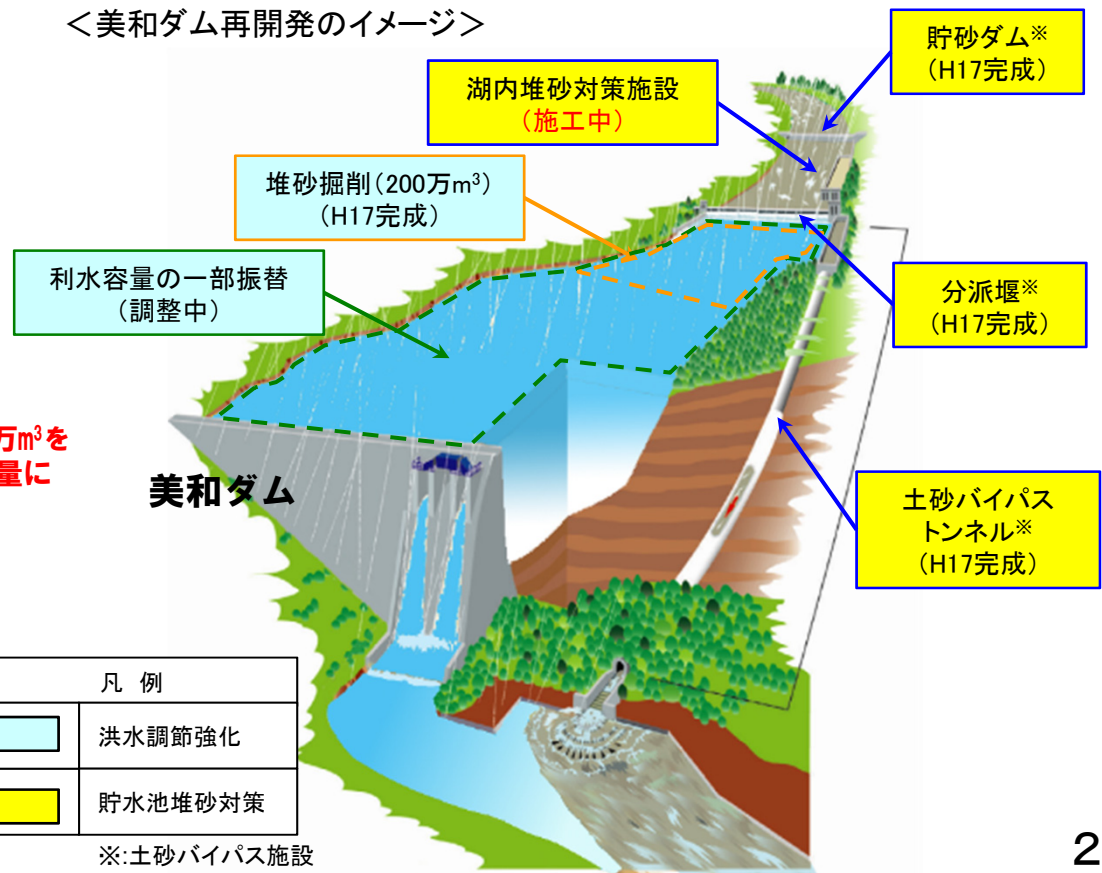
### (2) 計画の内容

- 洪水調節機能の強化
  - ① 「堆砂掘削」
  - ② 「利水容量の一部振替」
- 貯水池堆砂対策(洪水調節機能の恒久的な保全)
  - ① 「土砂バイパス施設」
  - ② 「湖内堆砂対策施設」



利水容量280万m<sup>3</sup>を  
洪水調節容量に  
振替

### ＜美和ダム再開発のイメージ＞

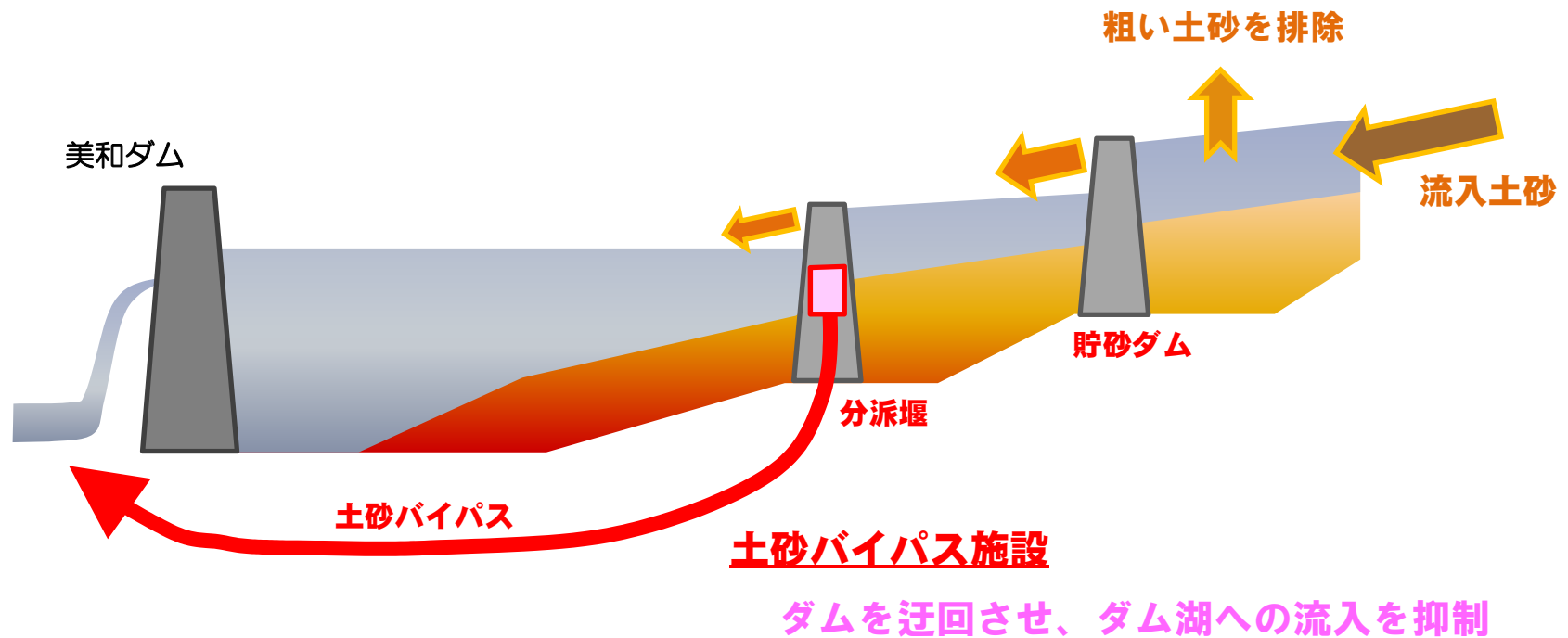


## 2) 事業の目的及び計画内容

<貯水池堆砂対策の概要>

### 土砂バイパス施設

- ・洪水とともに流入する粗い土砂を、貯砂ダムでせき止め、細かい土砂を土砂バイパストンネルで下流に排砂する。

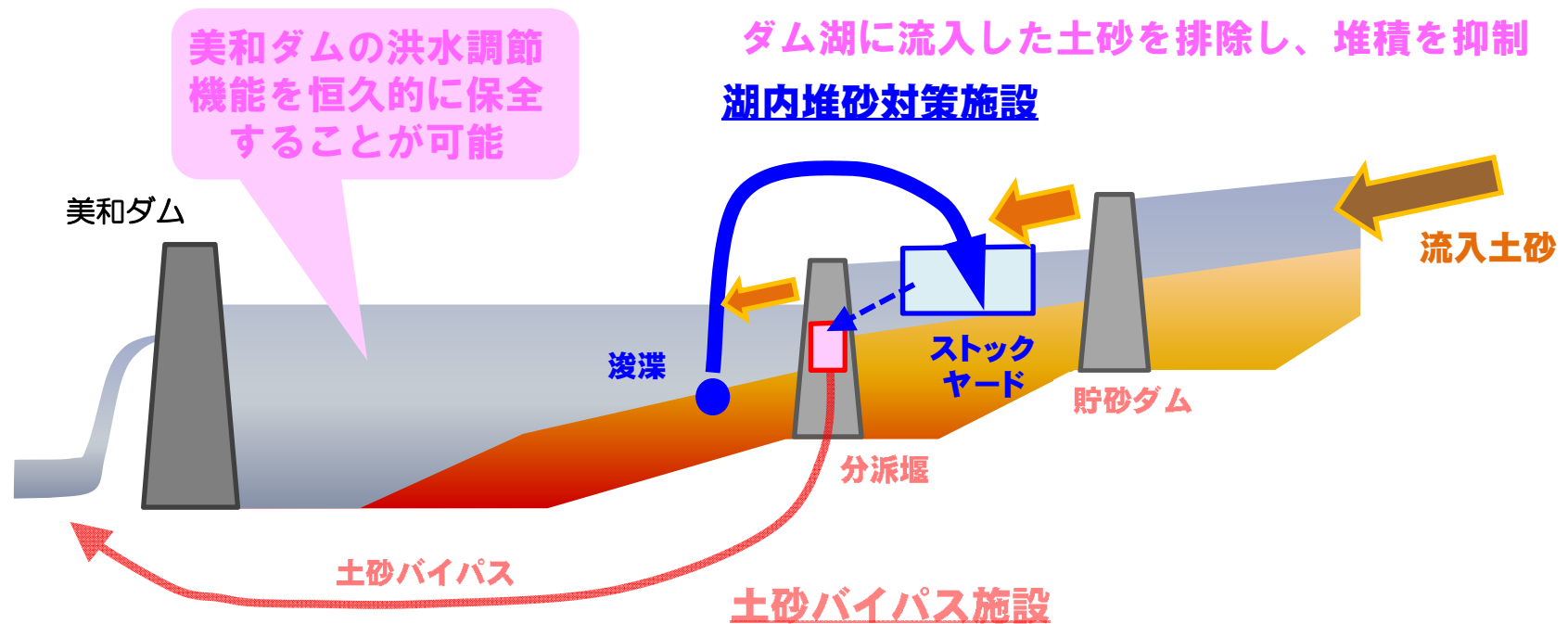


## 2) 事業の目的及び計画内容

<貯水池堆砂対策の概要>

### 湖内堆砂対策施設

- ・分派堰を越えて、ダム湖に流入堆積した土砂を、非洪水期に浚渫してストックヤードに貯めておき、土砂バイパス運用時にダム下流へ排砂する。



### 3) 事業の経緯

昭和34年	12月	美和ダム完成
昭和62年	4月	美和ダム再開発の実施計画調査に着手
平成元年	4月	三峰川総合開発事業(戸草ダムと美和ダム再開発)の建設に着手
平成2年	8月	戸草ダムの建設及び美和ダムの建設(再開発)に関する基本計画を告示
平成13年	2月	土砂バイパス施設(土砂バイパストネル、分派堰、貯砂ダム)の整備及び堆砂掘削に着手
	7月	工業用水※1、発電(戸草発電所)のダム使用権設定の取り下げ申請(長野県知事)
平成17年	5月	土砂バイパス施設(土砂バイパストネル、分派堰、貯砂ダム)の完成、堆砂掘削の完了
	6月	土砂バイパス施設(土砂バイパストネル、分派堰、貯砂ダム)の試験運用開始
平成19年	12月	中部地方ダム等管理フォローアップ委員会(土砂バイパス施設の排砂効果等の評価)
平成20年	7月	天竜川水系河川整備基本方針を策定
平成21年	7月	天竜川水系河川整備計画を策定
平成22年	4月	河川総合開発事業として美和ダム再開発を開始
平成25年	7月	「湖内堆砂対策施設検討委員会」を設立(～平成26年6月)
平成26年	3月	戸草ダムの建設及び美和ダムの建設(再開発)に関する基本計画の廃止を告示
平成27年	9月	湖内堆砂対策施設の工事着手
平成28年	10月	「湖内堆砂対策施設モニタリング委員会」を設立

※1 戸草ダム及び美和ダム再開発に係る工業用水



## 2. 評価の視点

### 1) 事業の必要性等に関する視点

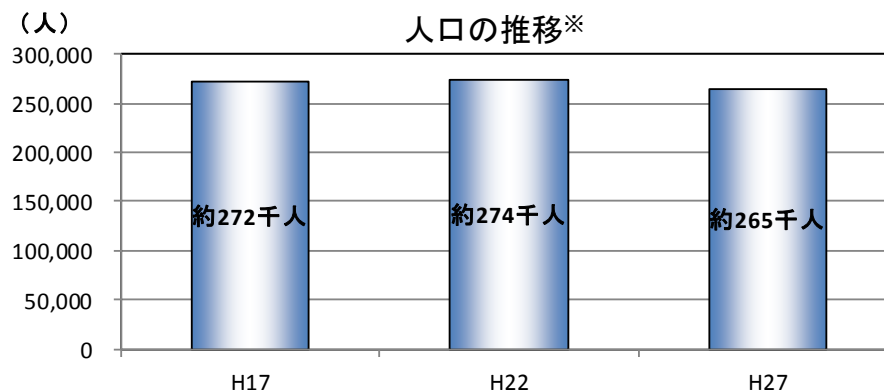
#### (1) 事業を巡る社会経済情勢等の変化

##### ① 地域開発の状況(流域周辺の主要交通網及び産業)

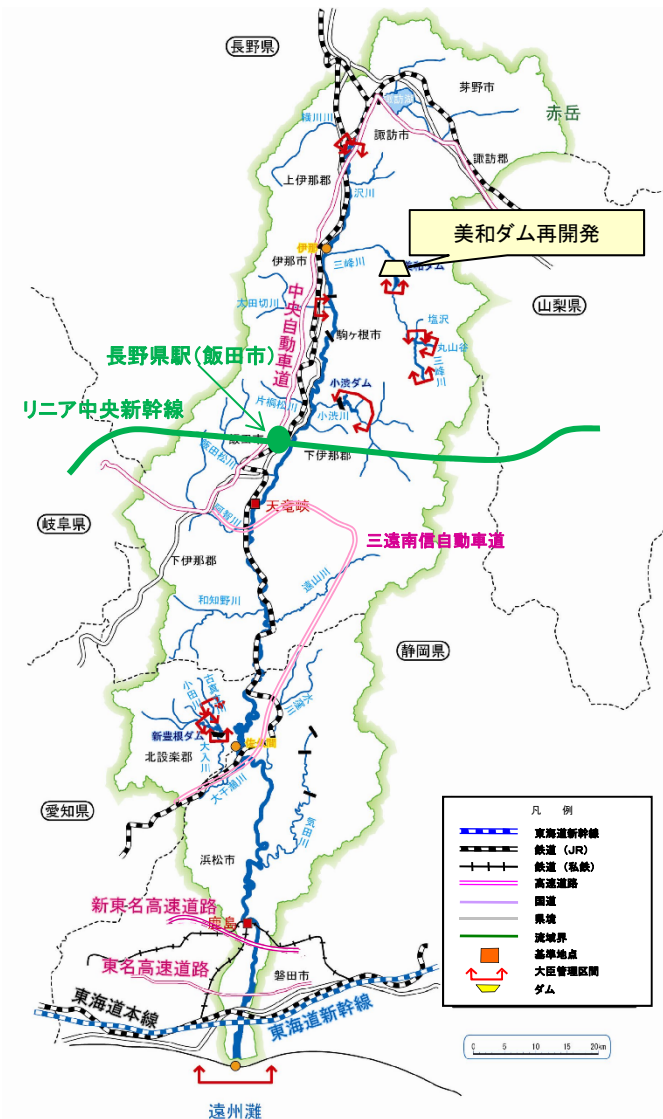
- 天竜川上流域は、伊那市、駒ヶ根市、飯田市などの主要都市を中心に、天竜川沿いに伊那谷とよばれる生活圏が形成されており、中央自動車道、国道153号、JR飯田線等主要な交通が集中している。
- 平成39年には、この地域にリニア中央新幹線が開業する予定で、人口の増加や産業・観光の発展に期待が寄せられている。

##### ① 地域開発の状況(人口)

- 三峰川、天竜川上流の氾濫により浸水の恐れのある区域を含む 3市3町4村の人口は、ほぼ横ばいの傾向。



※平成17年、平成22年、平成27年国勢調査  
(飯田市、伊那市、駒ヶ根市、飯島町、松川町、高森町、宮田村、中川村、喬木村、豊丘村)



# (1) 事業を巡る社会経済情勢等の変化

## ②過去の主な災害実績(洪水)

- 天竜川では、これまで幾度も洪水による被害を受けており、戦後最大流量を観測した昭和58年9月洪水においては、被害家屋6,555戸となる甚大な被害が発生した。
- 近年では平成18年7月洪水において、三峰川合流点より上流の諏訪湖周辺での浸水被害、箕輪町での堤防決壊等、2,935戸の被害が発生した。

天竜川上流部の主な水害

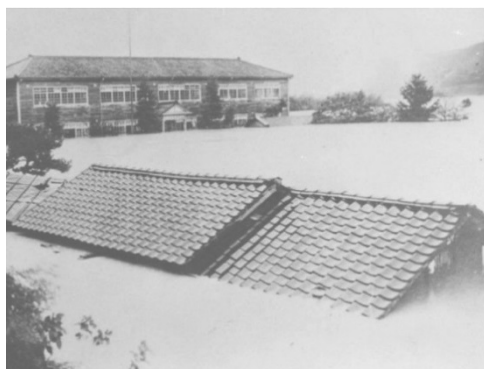
発生年月	気象要因	被害の内容
昭和36年6月	梅雨前線豪雨	死者・行方不明者136名 <sup>※1</sup> 、流失819戸 <sup>※2</sup> 、全壊・半壊184戸 <sup>※2</sup> 、床上浸水3,333戸 <sup>※2</sup> 、床下浸水4,498戸 <sup>※2</sup> 、浸水面積2,626ha <sup>※2</sup>
昭和43年8月	台風10号	死者・行方不明者7名 <sup>※1</sup> 、全壊・流失28戸 <sup>※2</sup> 、半壊・床上浸水183戸 <sup>※2</sup> 、床下浸水679戸 <sup>※2</sup> 、浸水面積392ha <sup>※2</sup>
昭和57年7月	台風10号	死者・行方不明者2名 <sup>※1</sup> 、全壊・流失・半壊17戸 <sup>※2</sup> 、床上浸水175戸 <sup>※2</sup> 、床下浸水813戸 <sup>※2</sup> 、浸水面積377ha <sup>※2</sup>
昭和58年9月	台風10号	死者・行方不明者6名 <sup>※1</sup> 、全壊・流失・半壊60戸 <sup>※2</sup> 、床上浸水2,312戸 <sup>※2</sup> 、床下浸水4,183戸 <sup>※2</sup> 、浸水面積1,978ha <sup>※2</sup>
平成18年7月	梅雨前線豪雨	死者・行方不明者12名 <sup>※1</sup> 、全壊・半壊12戸 <sup>※3</sup> 、床上浸水1,116戸 <sup>※3</sup> 、床下浸水1,807戸 <sup>※3</sup> 、浸水面積661ha <sup>※3</sup>

注) 表中は、天竜川上流部(長野県内)の被害を示す。

※1: 長野県の災害と気象 長野県 (昭和36年6月洪水については全県の値)

※2: 水害統計 国土交通省河川局

※3: 諏訪湖・天竜川河川激甚災害特別緊急事業等資料(天竜川上流河川事務所・長野県諏訪建設事務所)



S36.6災害 飯田市川路地区



S58.9災害 飯田市松尾地区



H18.7災害 諏訪市上諏訪地区

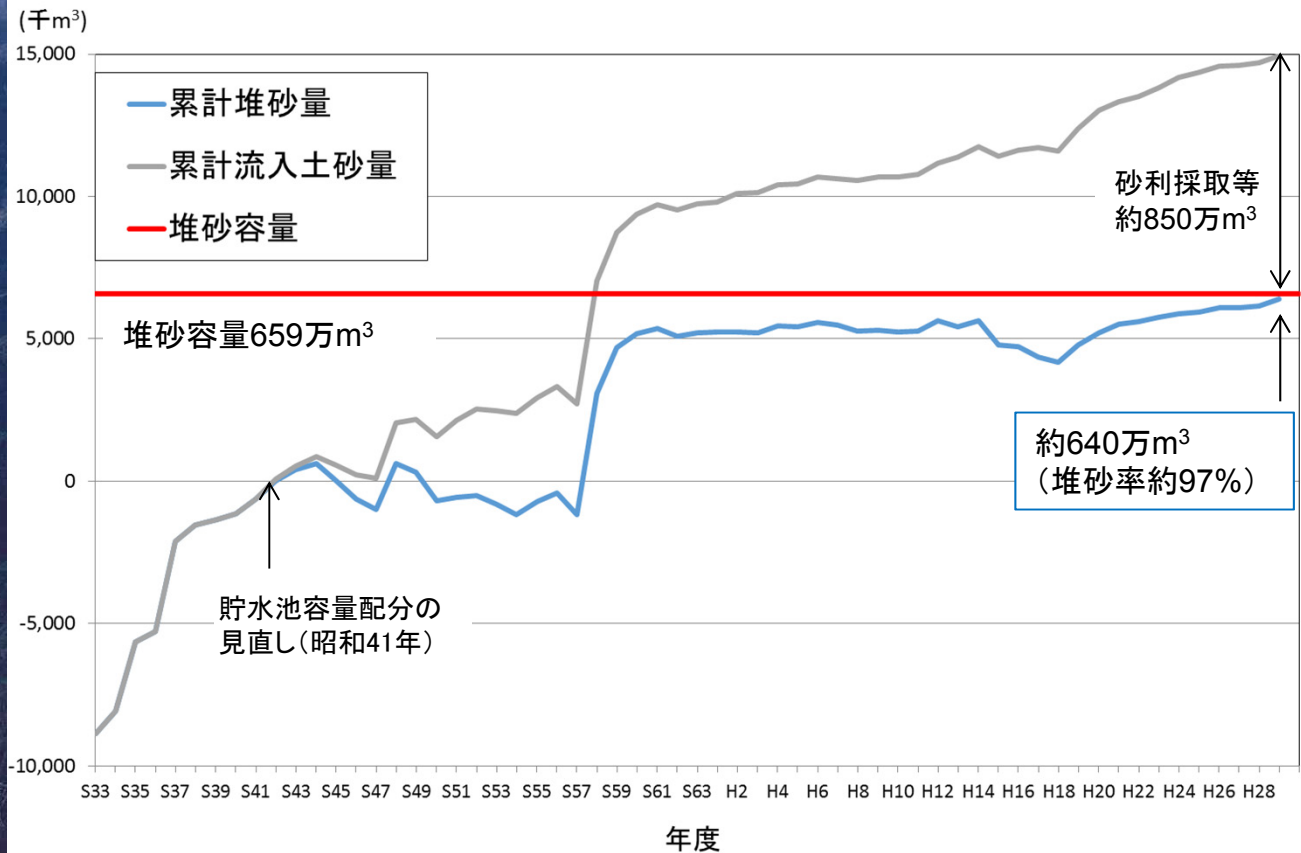


H18.7災害 堤防決壊(箕輪町松島地区)

# (1) 事業を巡る社会経済情勢等の変化

## ③美和ダムの堆砂実績

- 美和ダム完成直後の昭和34・36年の洪水で約680万 $m^3$ の土砂が流入し、その後も昭和47・57・58年の洪水で約790万 $m^3$ の土砂が流入するなど、洪水と共に大量の土砂がダム湖に流入・堆積している。
- 平成28年時点には、約640万 $m^3$ の土砂が堆積している。(堆砂率約97%)



美和ダムの経年堆砂量

美和ダムの堆砂状況(平成元年撮影)

## (2) 事業の投資効果

### ① 洪水調節機能の強化

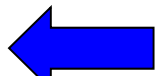
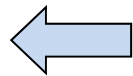
- 戦後最大となる昭和58年9月洪水と同規模の洪水に対して、再開発後の美和ダムは、基準地点である天竜川本川の天竜峡での流量を約 $200\text{m}^3/\text{s}$  (約 $70\text{m}^3/\text{s}$ )※減らすことにより、河川の水位を約 $0.6\text{m}$  (約 $0.2\text{m}$ )※下げることができる。 ※ ( ) は洪水調節機能の強化分を示す

戦後最大規模相当の洪水が発生したら

- ダム地点では (ピーク時)

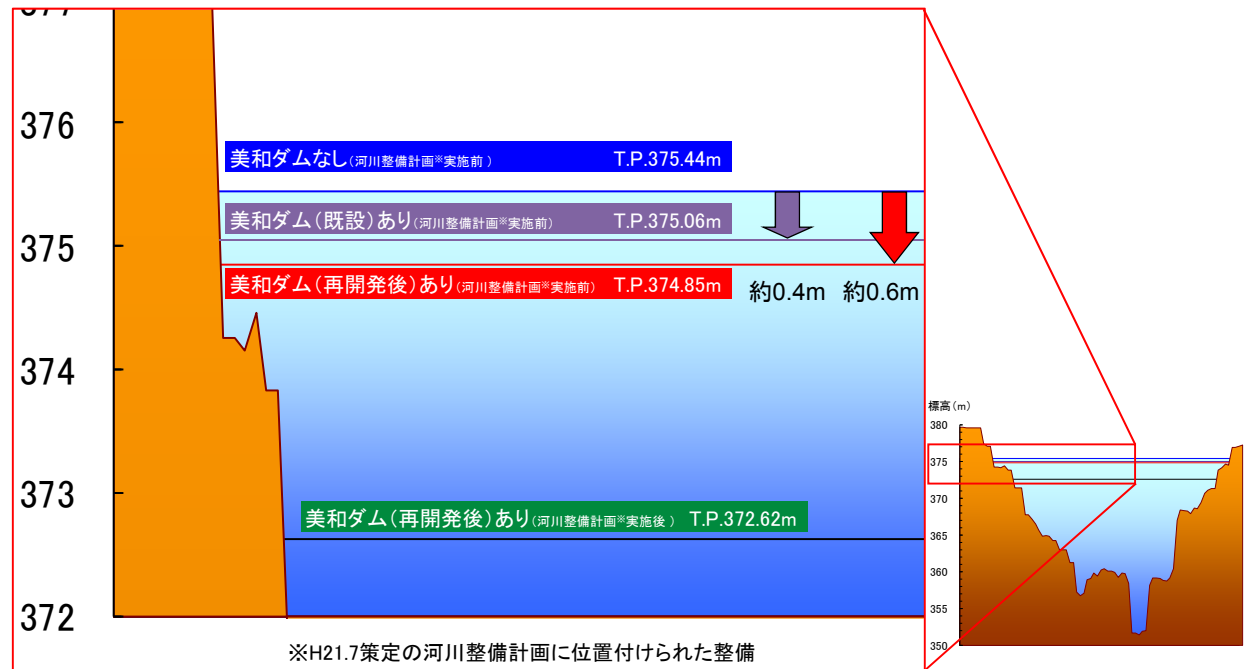
調節後流量  
 $410\text{m}^3/\text{s}$

流入量  
 $660\text{m}^3/\text{s}$



美和ダム  
(再開発後)

- 基準地点天竜峡 (139.0KP付近) では  
流量減少 約 $200\text{m}^3/\text{s}$  (約 $70\text{m}^3/\text{s}$ )  
水位低下量 約 $0.6\text{m}$  (約 $0.2\text{m}$ )



### ② 貯水池堆砂対策

- 貯水池堆砂対策を実施することにより、美和ダムへの堆砂を抑制し、恒久的に洪水調節機能を保全することができる。

### (3) 事業の進捗状況

■ 平成29年3月末までに、事業費約462億円を投資。進捗率約88%（事業費ベース）。

#### ① 洪水調節機能の強化

- 堆砂掘削は平成17年に完了している。
- 既設美和ダムの利水容量の一部洪水調節容量への振り替えについて、関係機関と調整を進めている。



#### ②-1 貯水池堆砂対策（土砂バイパス施設）

- 土砂バイパス施設は平成17年に完成している。
- 同年より試験運用を行っており、下流環境への影響が無いことを含め、土砂バイパス施設の効果が確認されている。

土砂バイパストンネル



分派堰



貯砂ダム

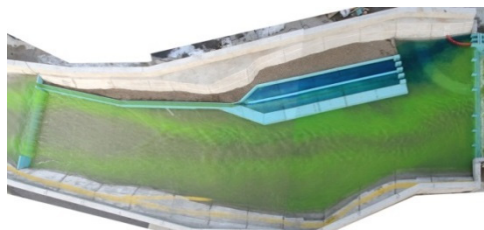


### (3) 事業の進捗状況

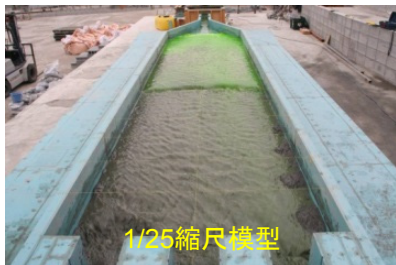
#### ②-2 貯水池堆砂対策(湖内堆砂対策施設)

- 湖内堆砂対策施設は国内では前例の無い排砂施設であり、学識者等の指導助言を得て水理模型実験等を行い施設設計を完了、平成27年から整備に着手している。
- この施設は人為的に土砂を多く流すことから、ダム下流の環境に配慮する運用方法等の検討を行っている。
- 検討は、平成28年に設立した「湖内堆砂対策施設モニタリング委員会」で助言を得ながら進めている。

#### <水理模型実験>



分派堰上流域全体模型実験



1/25縮尺模型



1/5縮尺模型(二次元・現地)

ストックヤード抽出模型実験

#### <現場施工状況>



平成29年6月



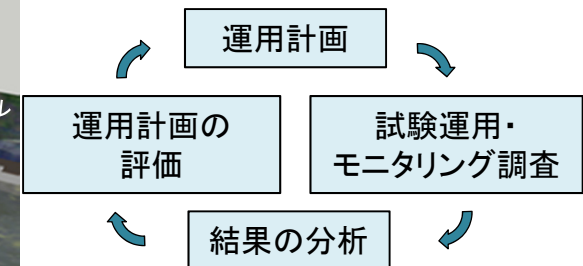
湖内堆砂対策施設完成予想図

#### <モニタリング委員会>



委員会開催状況

#### <検討の流れ>



### 3. 事業の進捗の見込みの視点

今後、「利水容量の一部振替」、「湖内堆砂対策施設の整備」を実施予定。

#### ■ 利水容量の一部振替

・容量振替に伴う補償について、関係機関と調整を進める。

#### ■ 湖内堆砂対策施設の整備

・洪水調節機能を長期的に保全するため、平成27年度に着手した湖内堆砂対策施設の整備を継続して実施する。

・試験運用を実施したうえで、ダム下流への環境負荷の軽減に配慮する運用計画を策定する。



湖内堆砂対策施設施工状況(平成29年5月現在)

### 3. 事業の進捗の見込みの視点

#### ■ 湖内堆砂対策施設の整備＜事業期間の見直し＞

##### 【①工事の現場不一致】

- ・非洪水期の出水のたびに**対岸からの渡河進入路が流失**し、復旧に時間を要し作業効率が低下。
- ・**支持地盤の高さが想定より低かったことから**、支持杭の設計変更や施工時間の延長が発生。
- ・設計変更に伴い、**資材搬入経路幅員が狭くなり**、ストックヤードと導水路との同時施工が一部不可能。

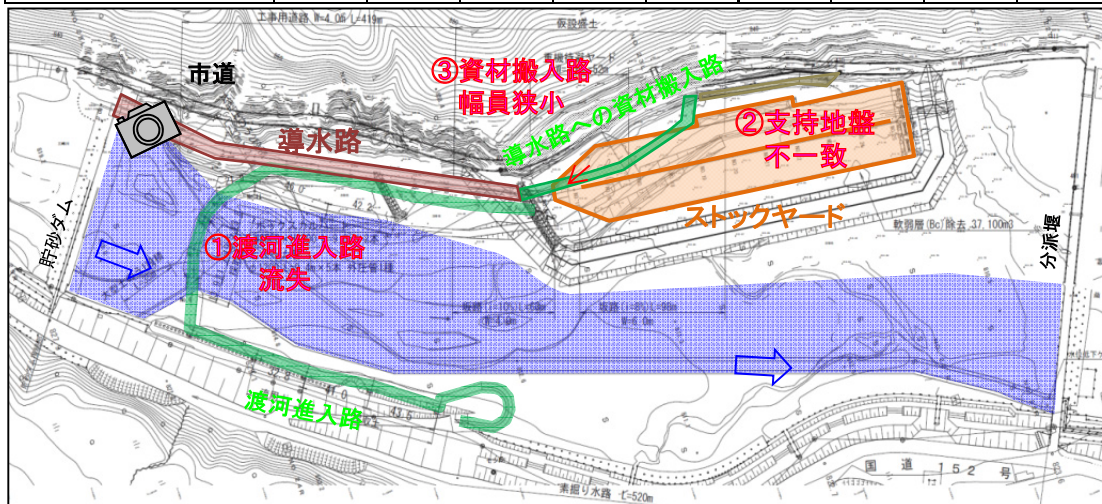
##### 【②新たに行う試験運用】

- ・湖内堆砂対策施設は、前例の無い排砂施設であり、**下流河川へ与える影響を確認しながら運用方法を確立する期間を新たに確保**。※

事業工程

		年度													
		H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35					
① 工事	ストックヤード	■													
	導水路				■										
②試験運用											■				

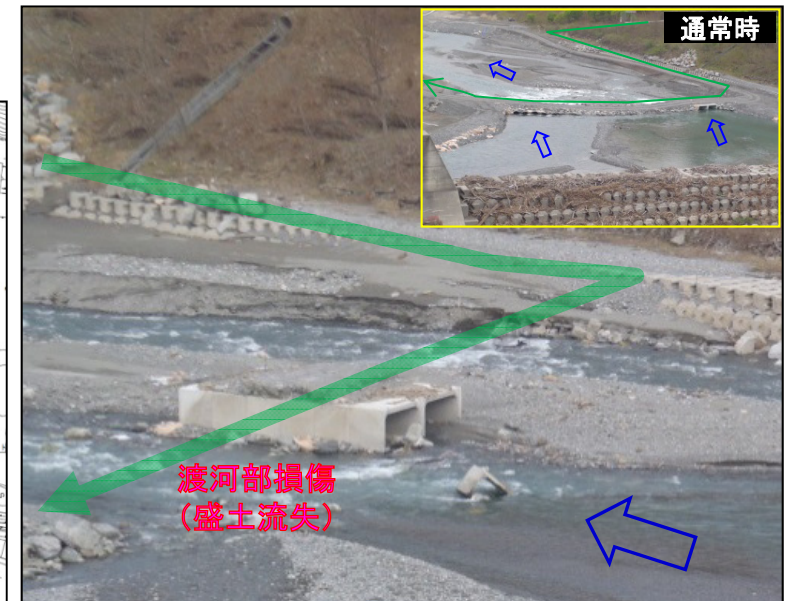
凡 例  
 ■ 当初工程  
 ■ 見直し工程



施工段階で判明した事象

※湖内堆砂対策施設モニタリング委員会(第3回)  
(H29.2.2) 議事抜粋

「本格運用までに、環境に配慮した下流河川の濃度(SS)上限値を設けるため、下流河川の濃度(SS)と環境との関係を確認する試験運用を実施する必要がある。」



渡河進入路の流失状況



### 3. 事業の進捗の見込みの視点

#### ■ 湖内堆砂対策施設の整備<総事業費の見直し>

##### 【①工事の現場不一致】

・湖内堆砂対策施設の工事着手後、現場不一致による増額が生じたが、コスト縮減により工事に起因する事業費の増額はない。

##### 【②新たに行う試験運用】

・4年間の試験運用の追加に伴い、主に以下の費用が増加。

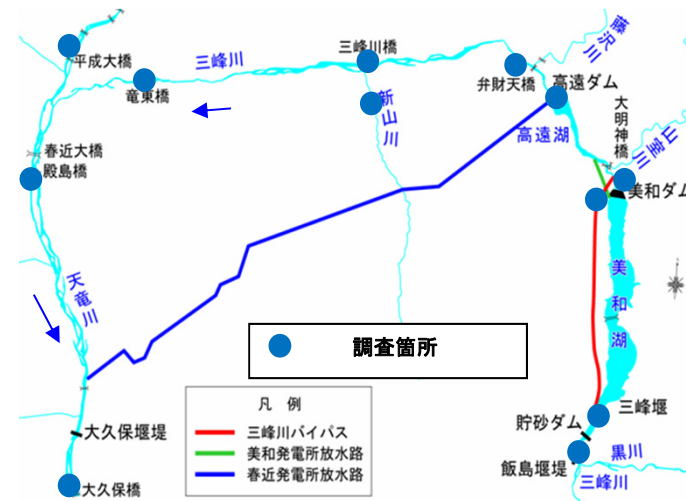
A：湖内堆砂対策施設等を維持管理していくために必要な費用。

B：試験運用期間中に実施するモニタリング調査等に必要な費用。

#### ◆ 試験運用に要する費用

区分	年間費用
<b>A: 維持的費用</b>	
浚渫費 湖内堆砂対策施設	約4億円
施設点検費 土砂バイパス施設	
湖内堆砂対策施設	
<b>B: モニタリング費用</b>	
環境調査・分析	約1億円

#### 環境調査の地点



#### 環境調査の項目

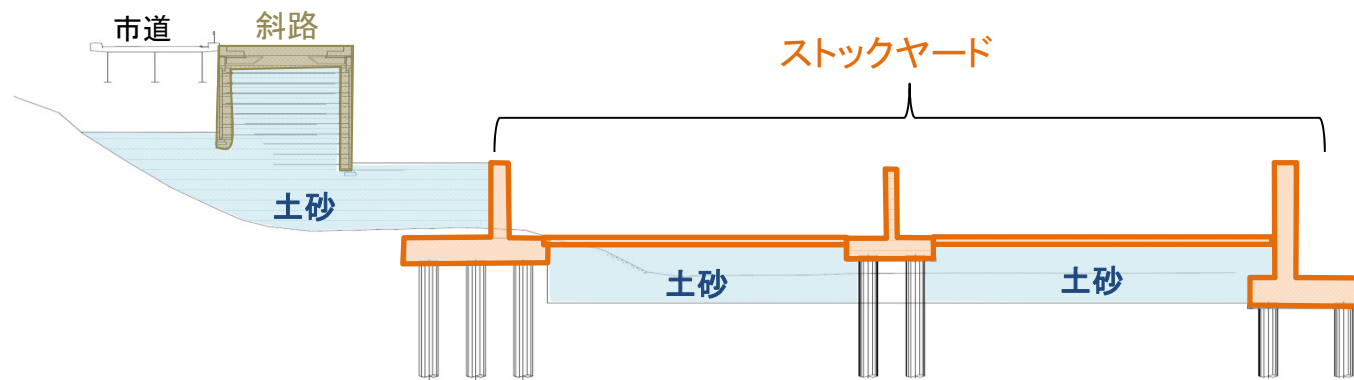
区分	内容
生物環境	魚類、底生動物、付着藻類、植生など
物理環境	河床構成材、土砂(通過量、堆積量)など
水環境	土砂濃度、水温、DOなど

## 4. コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

### 1) コスト縮減

- 工事段階におけるコスト縮減(約1.9億円減額)
  - ・ストックヤードの埋め戻しや斜路で必要な土砂を、購入土から貯砂ダム堆積土に変更。
- 学識者等の委員で構成する「三峰川総合開発ダム事業費等監理委員会」を平成20年度に設置し、各年度の事業内容、コスト縮減等について意見をいただいている。
- 引き続き、工法の工夫や新技術の積極的な採用等により、コスト縮減に努める。

#### ◆土砂調達方法変更によるコスト縮減



ストックヤード断面図

### 2) 代替案立案等の可能性

- 天竜川水系河川整備計画(平成21年7月)において、洪水を安全に流下させることが出来る対策案として3案を比較し、天竜川の社会経済上の重要性、財政の制約、治水事業の早期かつ広範囲な効果発現、並びに現在の技術レベルでの環境負荷の大小等を評価して、河道整備と合わせて既設ダムの洪水調節機能の強化により水位低下を図る案を採用している。
- 現時点においてもコスト面での優劣に変化はなく、総合的な評価結果には影響を与えない。

## 5. 費用対効果分析

- 事業の実施による総便益(B)は約1,173億円であり、事業全体に要する総費用(C)は約968億円。これをもとに算出される費用便益比(B/C)は約1.2となる。(前回評価 B/C 約1.04)
- 平成30年度以降の残事業費に対する総便益(B)は約570億円であり、これに要する総費用(C)は約68億円。これをもとに算出される費用便益比(B/C)は約8.4となる。

### 費用対効果分析

項目	前回評価(平成24年度)		今回評価		前回評価との 主な変更点
	全体事業	残事業	全体事業	残事業	
B/C	1.04	4.4	1.2	8.4	
総便益(B)	786億円	377億円	1,173億円	570億円	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 河道評価年次地形判読精度の向上</li> <li>・ 資産データの更新</li> <li>・ 評価基準年</li> </ul>
便益	769億円	373億円	1,157億円	568億円	
一般資産被害	275億円	134億円	422億円	208億円	
農作物被害	3億円	1億円	1億円	1億円	
公共土木施設等被害	467億円	226億円	716億円	351億円	
営業停止被害	14億円	7億円	9億円	4億円	
応急対策費用	10億円	5億円	9億円	4億円	
残存価値	17億円	4億円	16億円	2億円	
総費用(C)	753億円	86億円	968億円	68億円	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業計画</li> <li>・ 評価基準年</li> </ul>
建設費	725億円	58億円	901億円	42億円	
維持管理費	28億円	28億円	67億円	26億円	

### 感度分析

今回評価	全体事業 (B/C)	残事業 (B/C)
残事業費 (+10%~-10%)	1.2~1.2	7.9~8.9
残工期 (+10%~-10%)	1.2~1.2	8.1~8.6
資産 (+10%~-10%)	1.1~1.3	7.6~9.2

○評価基準年次：平成29年度（前回評価基準年：平成24年度）

○総便益(B)：・便益(治水)については評価時点を現在価値化の基準点とし、治水施設の整備期間と治水施設の完成から50年間までを評価対象期間にして年平均被害軽減期待額を割引率を用いて現在価値化したものの総和  
・残存価値：将来において施設が有している価値

○総費用(C)：・評価時点を現在価値化の基準時点とし、治水施設の整備期間と治水施設の完成から50年間までを評価対象期間にして、建設費と維持管理費を割引率を用いて現在価値化したものの総和  
・建設費：美和ダム再開発完成に要する費用（残事業は、H30年度以降）

※実施済の建設費は実績費用を計上

・維持管理費：美和ダム再開発の維持管理に要する費用

○割引率：「社会資本整備に係る費用対効果分析に関する統一的運用指針」により4.0%とする。

# 5. 費用対効果分析 貨幣換算が困難な水害被害の定量化について

■ 今後の治水事業をより効果的に進めるとともに、水害リスクの把握を目的として、水害の被害指標分析を実施。

治水事業のストック効果

評価項目	
直接被害	
資産被害	
一般資産被害	家屋、家庭用品、事業所償却資産、事業所在庫資産、農漁家償却資産、農漁家在庫資産
農産物被害	浸水による農作物の被害
公共土木施設等被害	公共土木施設、公益事業施設、農地、農業用施設の浸水被害
①人的被害	
人的被害	死者数、孤立者数、避難者数など
間接被害	
稼働被害	
営業停止被害	家計
	事業所
	公共・公益サービス
応急対策費用	家計
	事業所
	国・地方公共団体
②社会機能低下被害	
医療・社会福祉施設等の機能低下による被害	医療施設、社会福祉施設等
防災拠点施設の機能低下による被害	役所、警察、消防等の防災拠点施設
③波及被害	
交通途絶による波及被害	道路、鉄道、空港、港湾等
ライフラインの停止による波及被害	電力、水道、ガス、通信等
経済被害の域内、域外への波及被害	事業所
精神的被害	
④その他	
地下空間の被害	
文化施設等の被害	
水害廃棄物の発生	
リスクプレミアム	
水害により地域の社会経済構造が変化する被害	
高度化便益	

従前より便益として計上している項目

追加・修正を行った項目

従前より便益として計上されておらず、今回も定量化をしなかった項目

①③④について  
定量化指標を設定

水害による被害指標分析  
今回算出した被害指標項目

### ①人的被害

- ・浸水区域内人口
- ・想定死者数
- ・最大孤立者数

### ③波及被害

- ・ライフラインの停止による波及被害

### ④その他

- ・水害廃棄物の発生

### ②社会機能低下被害

有意な効果の差は無し

## 5. 費用対効果分析

### 貨幣換算が困難な水害被害の定量化について 【水害による被害指標分析】

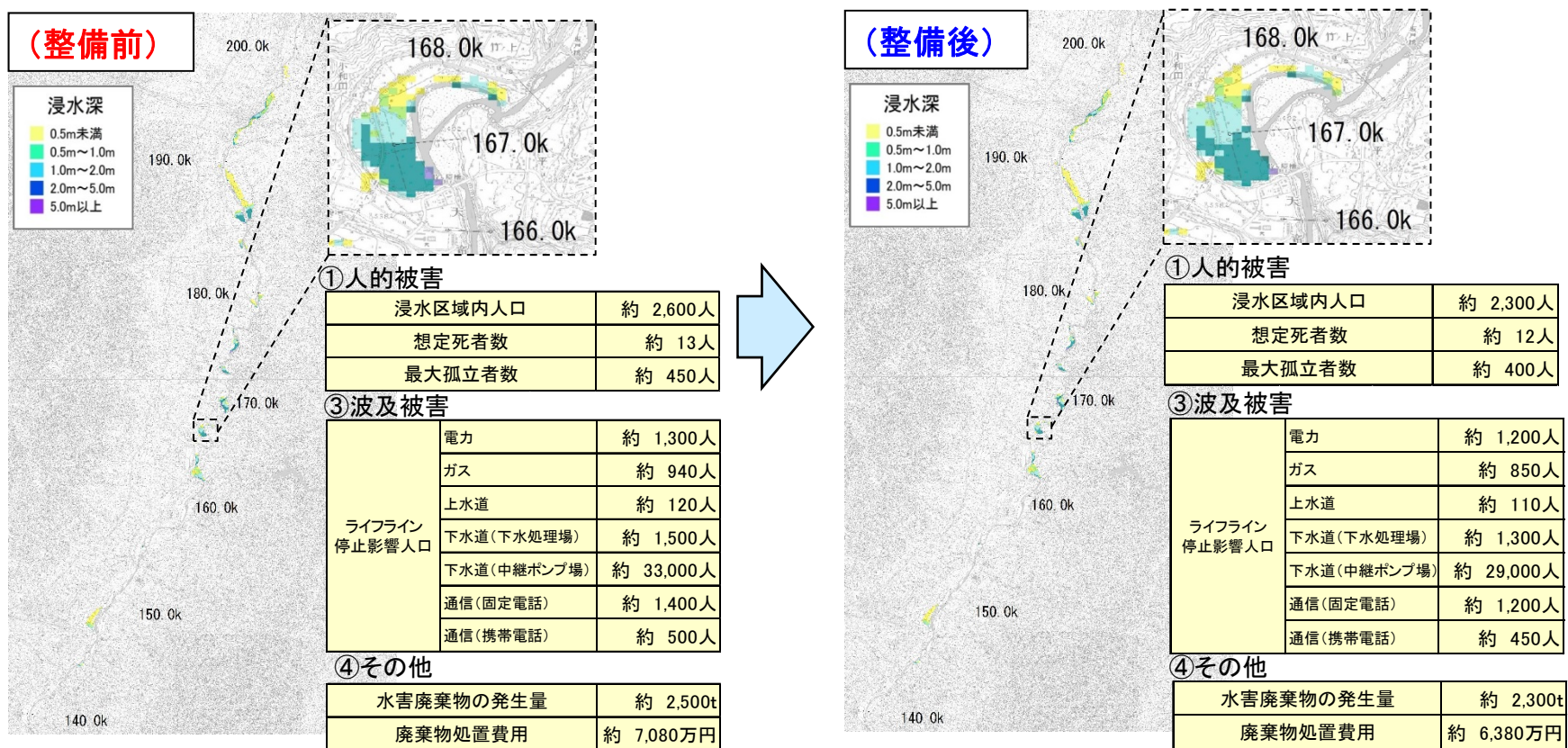
#### ①人的被害、③波及被害、④その他(水害廃棄物の発生)

■ 河川整備計画の目標規模の大雨が降ったことにより想定される浸水が発生した場合

①浸水区域内人口は約300人、最大孤立者数は約50人低減される。

③電力の停止の影響は約100人、下水処理場の停止の影響は約200人、中継ポンプ上の停止の影響は約4,000人、通信(固定電話)の停止の影響は約200人低減される。

④水害廃棄物の発生量は200t、廃棄物処置費用は約7百万円低減される。



※ 想定死者数はLIFESimモデルをベースとしたモデルに基づき、年齢別、住居階数別、浸水深別の危険度を勘案して算出した。

最大孤立者数は災害時要支援者(高齢者、障がい者、乳幼児、妊婦等)については浸水深30cmを対象、その他については浸水深50cmを対象として算出した。

## 6. 県への意見聴取結果

長野県への意見聴取結果は下記のとおり。

事業の継続について異存ありません。引き続きコストの縮減、環境への配慮に努められますようお願いいたします。

また、長期的な治水に関する目標の達成に向けた検討も併せて進められますようお願いいたします。

## 7. 対応方針(原案)

- 事業の必要性、重要性に変化はなく、費用対効果等の投資効果も確保されているため、事業継続することが妥当である。