

# 美和ダム再開発湖内堆砂対策施設 検討委員会

(第4回 委員会)

【2. 下流影響検討の報告】

平成26年2月24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

# 下流影響検討の報告

## 【目次】

|     |              |   |
|-----|--------------|---|
| 2.1 | 高遠ダムへの影響     | 1 |
|     | 高遠ダムへの影響検討   |   |
|     | 高遠ダムへの影響検討結果 |   |
| 2.2 | 三峰川への影響検討    | 5 |
|     | 三峰川への影響検討    |   |
|     | 三峰川への影響検討結果  |   |

# 2.1. 高遠ダムへの影響

- ・ 美和ダム再開発事業でのストックヤードの建設により、土砂バイパストンネルから排出される土砂量の増大や排出土砂の粒径の変化が想定される。
- ・ スtockヤードからの排砂による美和ダム全体としての排砂量の増加が高遠ダムに与える影響として、高遠ダムの堆砂状況を確認した。
- ・ 高遠ダムでは、土砂バイパス施設建設以前から有効容量内への堆砂が生じており、H14までは年間1万m<sup>3</sup>程度の維持掘削が行われていた。

## 高遠ダムの概要

### 高遠ダム諸元

- ・ 設計洪水水位 : EL754.5m
- ・ 常時満水位 : EL754.5m
- ・ 予備放流水位 : EL754.1m
- ・ 最低水位 : EL752.3m
- ・ 有効容量(常時満水位以下) : 500,000m<sup>3</sup>
- ・ クレストゲート敷高 : EL746.5m
- ・ 取水口 : EL750m

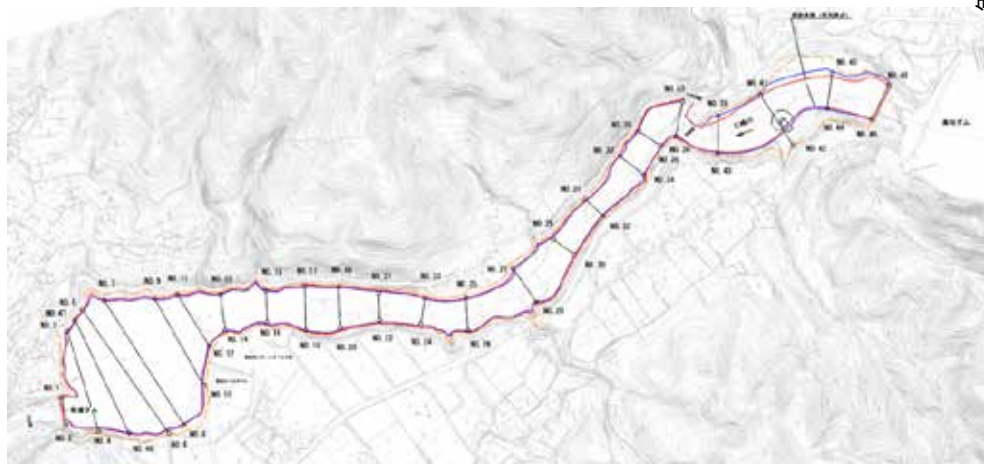


図 高遠ダム位置図

## 堆砂状況

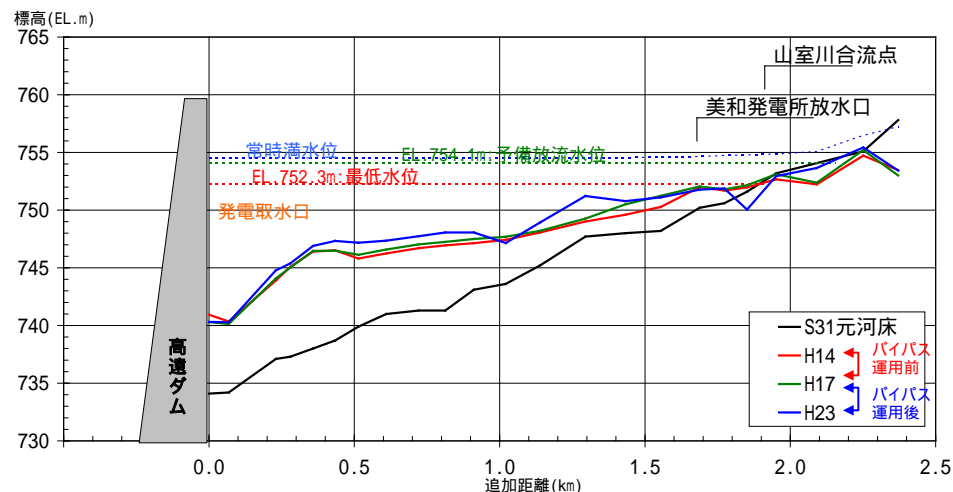
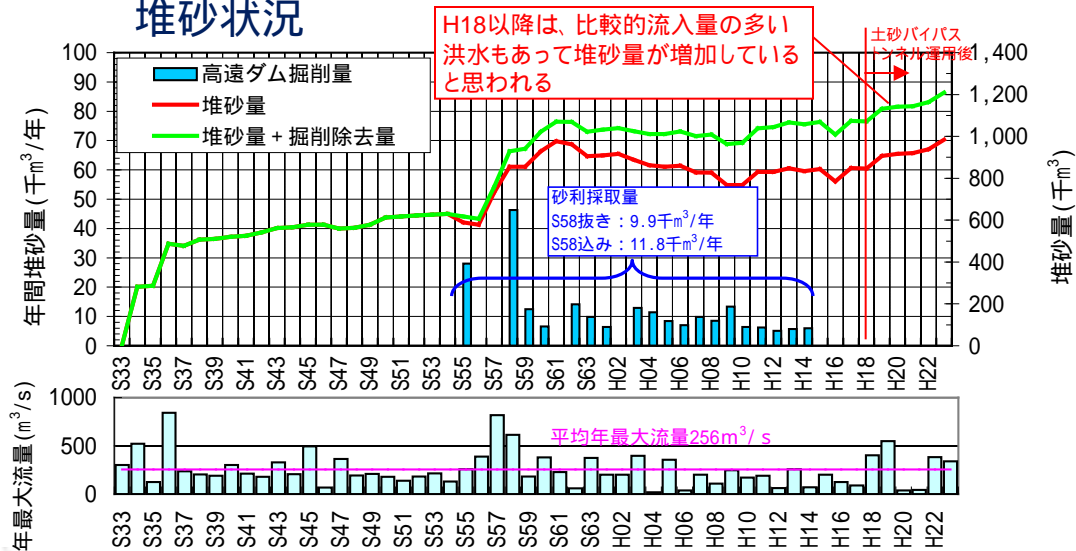


図 高遠ダムの最深河床高の変化

# 2.1 高遠ダムへの影響

- ・ストックヤードは貯水池の掘削土砂を分派堰内に一時的に集積し、翌年の洪水時に土砂バイパストンネルを利用して掘削土砂を下流へ流下させるための施設である。
- ・ストックヤードの建設により美和ダムからの排砂量が増加するため、一次元河床変動計算によりストックヤードからの排砂あり・なしの計算結果を比較することにより高遠ダムへの影響を確認した。

## 高遠ダムへの影響検討

- ・ストックヤードからの排砂による高遠ダムへの影響は、高遠ダムの有効容量を確保するために必要となる維持掘削量(最低水位EL752.3m～常時満水位EL754.5m間の掘削量)を一次元河床変動計算により求めることで評価した。
- ・また、高遠ダムの発電・灌漑補給機能への影響を確認するため、ストックヤードより掘削土砂を下流に放流する・しないの計算により高遠ダムの堆砂状況を確認し、河床高と取水ゲート高との比較を行った。

## 高遠ダム計算条件

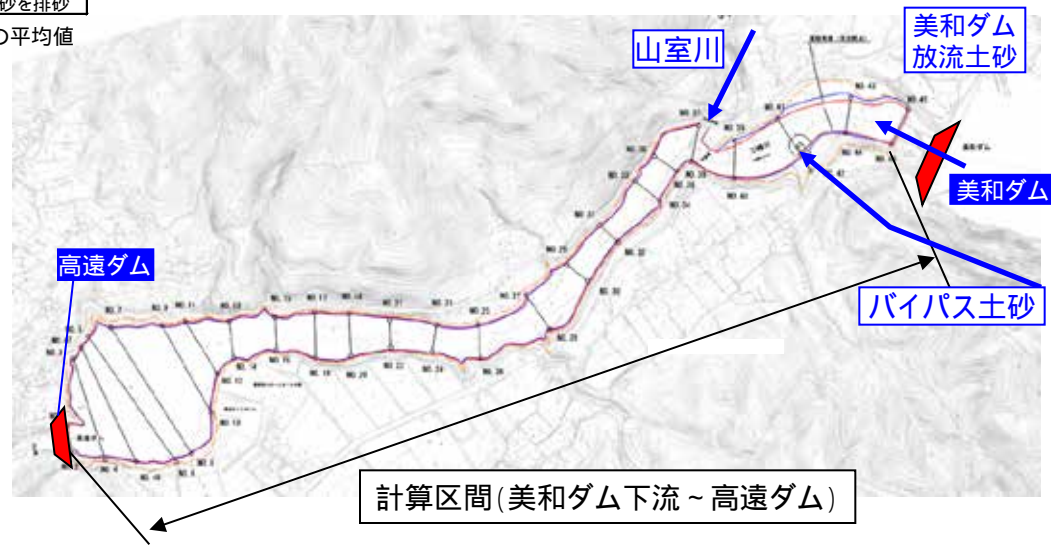
- 計算条件
- 計算手法: 一次元河床変動計算(浮遊砂の非平衡性考慮)
- 初期河床: H23河床高
- 計算期間: S62～H23×4回の100年間(大規模出水を除く)
- 美和ダム放流量: 美和ダム流入量-バイパス流量
- 山室川流量: 実績流量
- 高遠ダム貯水位: 予備放流水位EL754.1m一定
- 美和ダム放流土砂量: 一次元河床変動計算結果
- 山室川流入土砂量: 掃流力見合い
- 維持掘削: 有効容量内(EL752.3m～EL754.1m)維持掘削

表 計算ケース

| ケース | 美和ダム排出土砂量(千m3/年) |   |   |    |         |   |   |    | ストックヤード<br>排砂量 | 高遠ダム                 |   | 備考 |
|-----|------------------|---|---|----|---------|---|---|----|----------------|----------------------|---|----|
|     | クレスト放流土砂量        |   |   |    | バイパス土砂量 |   |   |    |                | 貯水池運用                |   |    |
|     | シルト              | 砂 | 礫 | 合計 | シルト     | 砂 | 礫 | 合計 |                |                      |   |    |
|     | 41               | 0 | 0 | 41 | 33      | 0 | 0 | 33 | なし             | 予備放流水位<br>EL754.1m一定 | 現況<br>(土砂バイパストンネル運用あり)<br>ストックヤードを運用<br>前年の貯水池掘削土砂を排砂 |    |
|     | 41               | 0 | 0 | 41 | 43      | 0 | 0 | 43 | 10             |                      |   |    |

表中の値は100年間の計算値の平均値

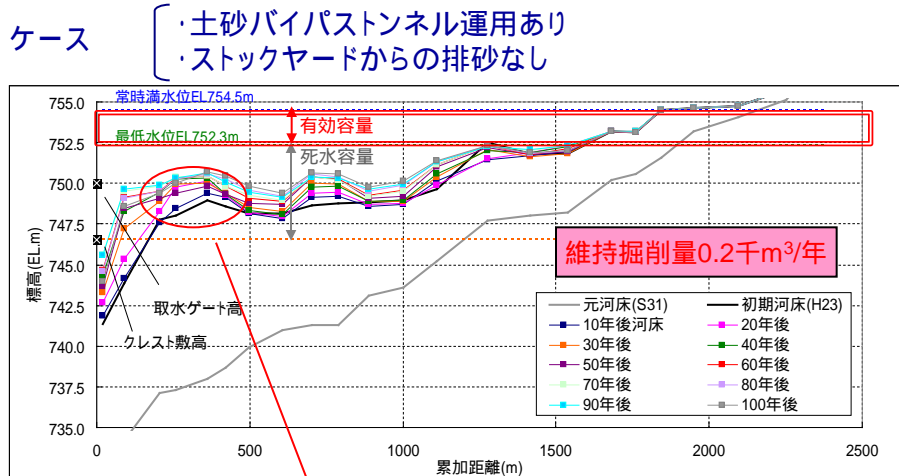
ストックヤードからの排砂量・粒径は、美和ダムの一次元河床変動計算で算出した毎年の美和ダム湖内に堆積する土砂量をもとに設定した。計算では年末に一括して堆積土砂を掘削することとし、前年の掘削土砂を土砂バイパストンネル運用時に合わせて排砂することとした。ストックヤードからの排出土砂量は、1年間で前年の掘削土砂量すべてを排砂すると仮定し、前年の掘削土砂量を年間のバイパス流量比率で割り振ることにより設定した。



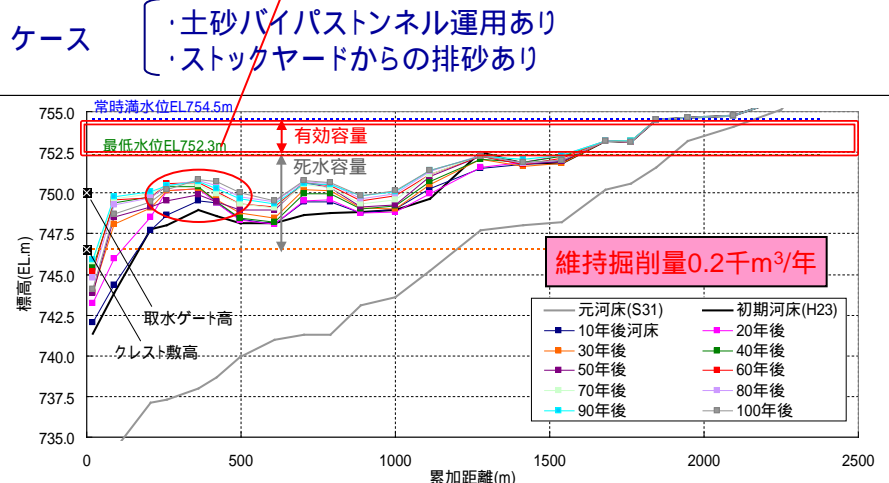
# 2.1 高遠ダムへの影響検討結果

- ・ストックヤードからの排砂あり、なしの高遠ダムの維持掘削量を比較すると、どちらもほぼ同じ掘削量となった。
- ・死水容量内への堆積は生じるものの、ストックヤードから排砂を行うことによる有効容量を確保するために必要な掘削量の増分はごくわずかである。このため、ストックヤードからの排砂による高遠ダムの発電、灌漑補給機能への影響は生じないと判断できる

## 河床高



100年後においても有効容量内への堆積は生じず、死水容量内に土砂が堆積するが、高遠ダムの発電、灌漑補給機能への影響はない。



河床変動計算における下流端断面は、クレストゲート直上流の断面である。実際のクレストゲート地点ではゲート敷高を越える堆砂は生じないと考えられる。元河床(S31)は参考として最深河床高を記載

## ケース別の流入土砂量

| ケース | 美和ダム排出土砂量(千m³/年) |   |   |         |     |   |   |    | ストックヤード<br>排砂量 | 高遠ダム<br>貯水池運用        |
|-----|------------------|---|---|---------|-----|---|---|----|----------------|----------------------|
|     | クレスト放流土砂量        |   |   | バイパス土砂量 |     |   |   |    |                |                      |
|     | シルト              | 砂 | 礫 | 合計      | シルト | 砂 | 礫 | 合計 |                |                      |
|     | 41               | 0 | 0 | 41      | 33  | 0 | 0 | 33 | なし             | 予備放流水位<br>EL754.1m一定 |
|     | 41               | 0 | 0 | 41      | 43  | 0 | 0 | 43 | シルト<br>10      |                      |

ケース : 土砂バイパストンネルのみ運用  
 ケース : 土砂バイパストンネル、ストックヤード(前年の貯水池掘削土砂を排砂)を運用  
 表中の値は100年間の計算値の平均値

- ・ストックヤードからの排砂により、高遠ダムへの流入土砂量が年平均で10千m³/年増加すると想定される。
- ・ストックヤードからの排砂による高遠ダムへの影響を検討した

## 維持掘削量の比較

有効容量を維持するための掘削量

ケース スtockヤードからの排砂なし: 0.2千m³/年  
 ケース スtockヤードからの排砂有り: 0.2千m³/年



どちらのケースも既往の維持掘削量より小さく、ストックヤード有りの場合でもストックヤードなしの場合と同等の維持掘削量となった。これより、ストックヤードによる高遠ダムへの影響は小さい。

## 2.1 高遠ダムへの影響検討結果

### 高遠ダムへの影響検討結果

- ・ 高遠ダムでは過去に維持掘削を行っており、年間1万m<sup>3</sup>前後の掘削が行われていた。
- ・ 美和ダムからの排砂による高遠ダムへの影響を評価するために、ストックヤードからの排砂あり、なしによる高遠ダムの堆砂への影響の確認、また有効容量を維持するための最適な掘削量について検討を行った。
- ・ 検討の結果、ストックヤードからの排砂あり・なしに関わらず、高遠ダムの最低水位以下での堆砂は確認されたものの、有効容量を確保するために必要な維持掘削量に変化はなかった。また、ストックヤードからの排砂のあり・なしによる高遠ダムの発電及び灌漑補給機能への影響はないと判断できる。

## 2.2 三峰川への影響検討

- ・ストックヤードの建設によって美和ダムからの排砂量の増加について、三峰川への影響を確認した。
- ・影響の評価は、高遠ダム～天竜川合流地点の一次元河床変動計算モデルを構築し、ストックヤードの有無による河床の変化により評価を行った。

### モデルの評価指標

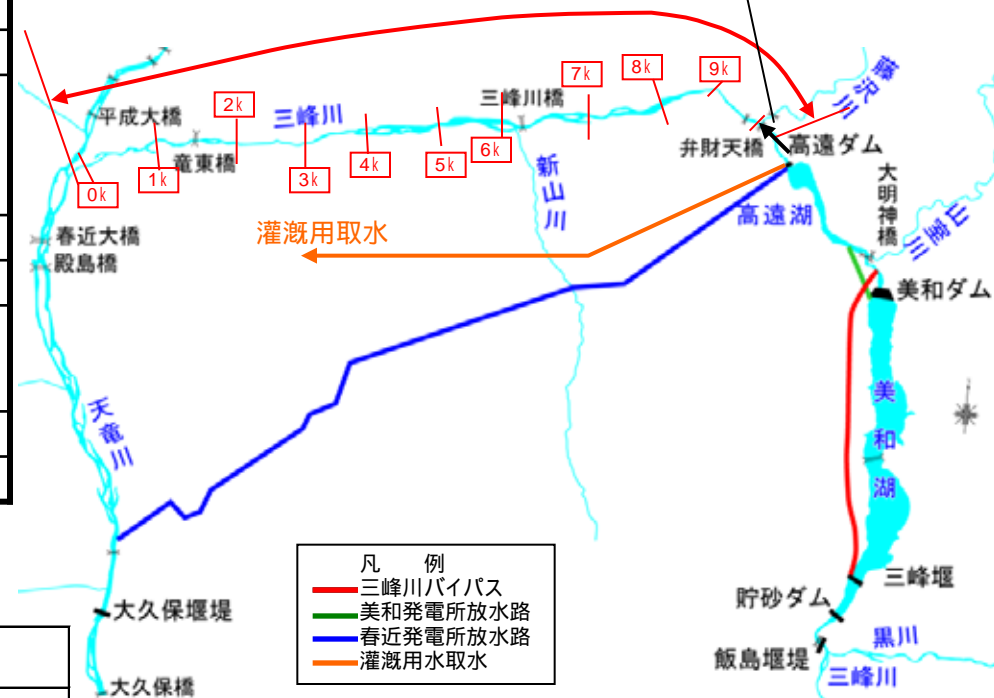
- ・三峰川では現在、整備計画規模に対する流下能力を概ね確保しているため、排砂に伴う河道への土砂堆積の影響により、流下能力が不足する区間が生じないかを確認する。

#### 計算条件

| 項目      | 計算条件  |
|---------|---|
| 計算手法    | 一次元河床変動計算   |
| 初期河床    | H23河床   |
| 計算期間    | S62～H23×4回の100年間(大規模出水を除く)  |
| 上流端流量   | 高遠ダム放流量<br>(高遠ダム流入量から発電、灌漑取水量を引いた流量)<br>最大発電取水量: 19.0m <sup>3</sup> /s<br>最大灌漑流量: 9.97m <sup>3</sup> /s |
| 支川流入量   | 美和ダム流入量を流域面積比で配分  |
| 下流端水位   | 等流水深  |
| 上流端土砂量  | 高遠ダムの下流端断面における一次元河床変動計算結果<br>(浮遊砂は発電取水、灌漑、下流放流の流量比で配分)  |
| 支川流入土砂量 | 掃流力見合い  |
| 維持掘削    | なし  |

#### 三峰川モデル範囲【高遠ダム～天竜川合流地点】

高遠ダム下流への浮遊砂流出量は、ダム放流量、発電取水量、灌漑取水量の割合で配分



凡 例  
 三峰川バイパス  
 美和発電所放水路  
 春近発電所放水路  
 灌漑用水取水

表 検討ケース

| ケース | 美和ダム排出土砂量(千m <sup>3</sup> /年) |   |   |    |         |   |   |    | 高遠ダム<br>貯水池運用<br>排砂量 | 備考                          |
|-----|-------------------------------|---|---|----|---------|---|---|----|----------------------|-----------------------------|
|     | クレスト放流土砂量                     |   |   |    | バイパス土砂量 |   |   |    |                      |                             |
|     | シルト                           | 砂 | 礫 | 合計 | シルト     | 砂 | 礫 | 合計 |                      |                             |
| 1   | 41                            | 0 | 0 | 41 | 33      | 0 | 0 | 33 | なし                   | 現況<br>(土砂バイパストンネル運用あり)      |
| 2   | 41                            | 0 | 0 | 41 | 43      | 0 | 0 | 43 | シルト                  | ストックヤードを運用<br>前年の貯水池掘削土砂を排砂 |

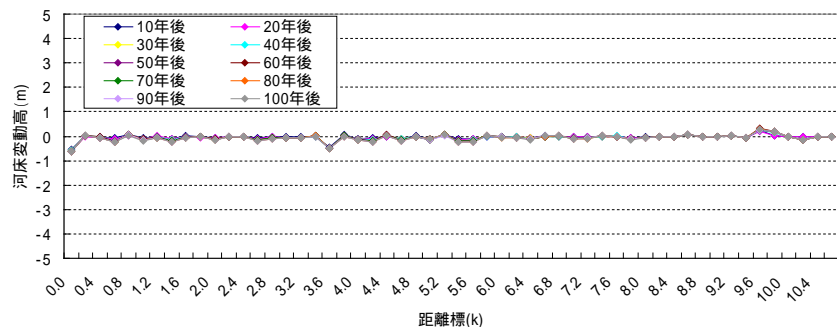
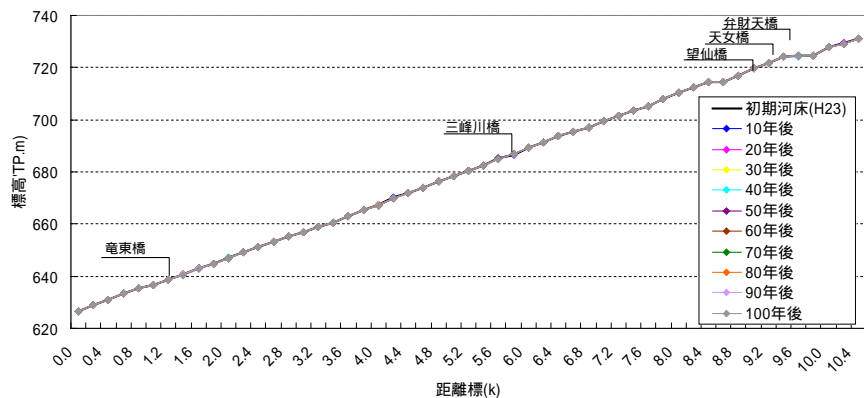
表中の値は100年間の計算値の平均値

## 2.2 三峰川への影響検討(河床変動)

- ・ストックヤードによる三峰川への影響を検討するために、ストックヤードからの排砂あり・なしの一次元河床変動計算を行い河床変動状況を確認した。
- ・ストックヤードからの排砂あり・なしの場合を比較しても、河床変動高には変化がないため、三峰川への影響はほとんどないと推察される。

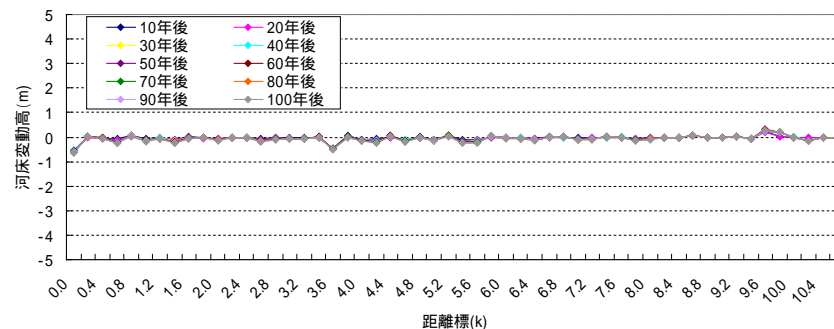
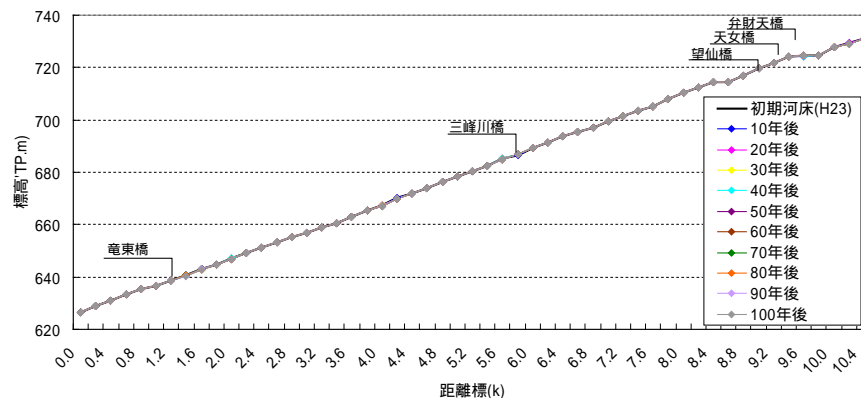
### 計算結果(河床変動)

ケース : スtockヤードからの排砂なし

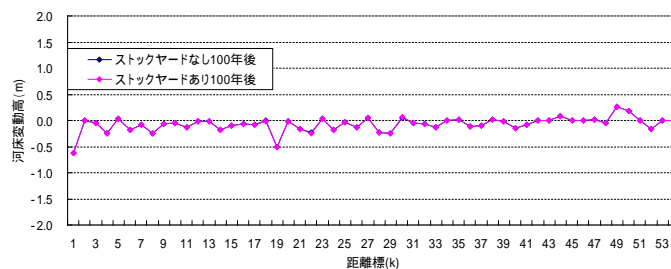


100年後においても河床変動はほとんどない(堆砂はない)結果となった。

ケース : スtockヤードからの排砂あり



ストックヤードを運用した場合でも河床変動はほとんどないことから、ストックヤードからの排砂による三峰川への堆砂は生じない結果となった。



ストックヤードからの排砂あり・なしの100年後の河床変動高を比較した場合も大きな差はない



## 2.2 三峰川への影響検討(整備計画流量流下時の水位)

- ・三峰川での河床変動計算後の河道を対象に、整備計画流量での流下時の水位を算定し、HWLを超える地点がないかの確認を行った。
- ・30年後、100年後の河道において、ケース Ⅰ、ケース Ⅱ共に計画流量流下時の計算水位はHWL以下となっており、治水への影響はほとんどないと推察される。

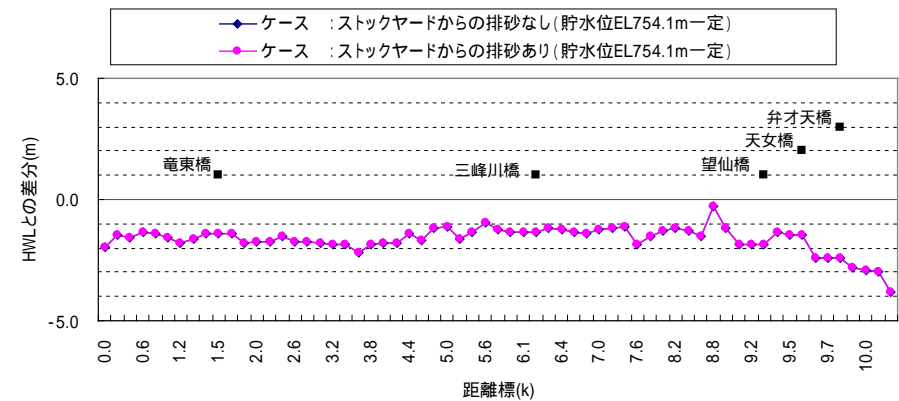
### 計算条件

| 項目       | 計算条件  | 備考  |
|----------|---|---|
| 計算手法     | 準二次元不等流計算   |   |
| 対象河道     | 30年、100年後の計算河道  | 整備計画策定時の河道(H16)を基本とし、一次元河床変動計算による計算河床高を反映 |
| 出発水位     | 本川合流地点0.0kにおける等流水深  |   |
| 低水路粗度係数  | 河道区分1: 0.0k ~ 8.0k<br>n=0.038<br>河道区分2: 8.0k ~ 10.4k<br>n=0.040 | 整備計画河道検討時の低水路粗度係数を使用                      |
| 高水敷粗度係数  | 高水敷地被状況から算出した粗度係数<br>(n=0.020 ~ 0.080)                          | 整備計画河道検討時の高水敷粗度係数を使用                      |
| 境界混合係数   | 低水路と高水敷の間、樹木郡と洪水流の境界に設定   |   |
| 水位上昇量    | 橋脚、湾曲、砂州による水位上昇量を考慮   | 合流は無し                                     |
| 流下能力評価水位 | HWL   |   |
| 河道分担流量   | 0.0k ~ 10.4k : 700m <sup>3</sup> /s                             | 基本方針流量                                    |

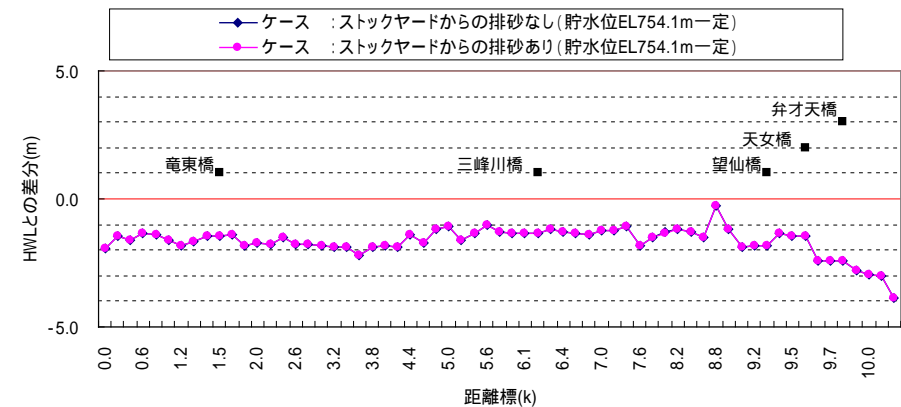
### 計算結果(治水安全度)

- ・ストックヤードの運用による三峰川の洪水時の水位への影響はない。

#### 30年後河道



#### 100年後河道



## 2.2 三峰川への影響検討結果

### 三峰川への影響検討結果

- ・ スtockヤードを運用し、美和ダムの湖内堆積土砂を排砂することによる、三峰川の治水安全度、河道への堆積状況を一次元河床変動計算により検討した。
- ・ 三峰川では、Stockヤードを運用した場合の100年後の河床においても、整備計画流量流下時の水位がHWL以下となることを確認した。
- ・ これより、Stockヤードからの排砂による三峰川への影響はないといえる。

### 今後の方針について

- ・ Stockヤードの運用による下流河道への影響を検討した結果、計算上では影響は生じない結果となった。  
実際の運用に際しては、モニタリングを行いながら、結果に応じて必要な対策を実施していく必要があるため、モニタリング計画を作成する。