

第10回委員会説明資料

# 第8回・第9回委員会での 指摘事項と対応結果

令和4年3月17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

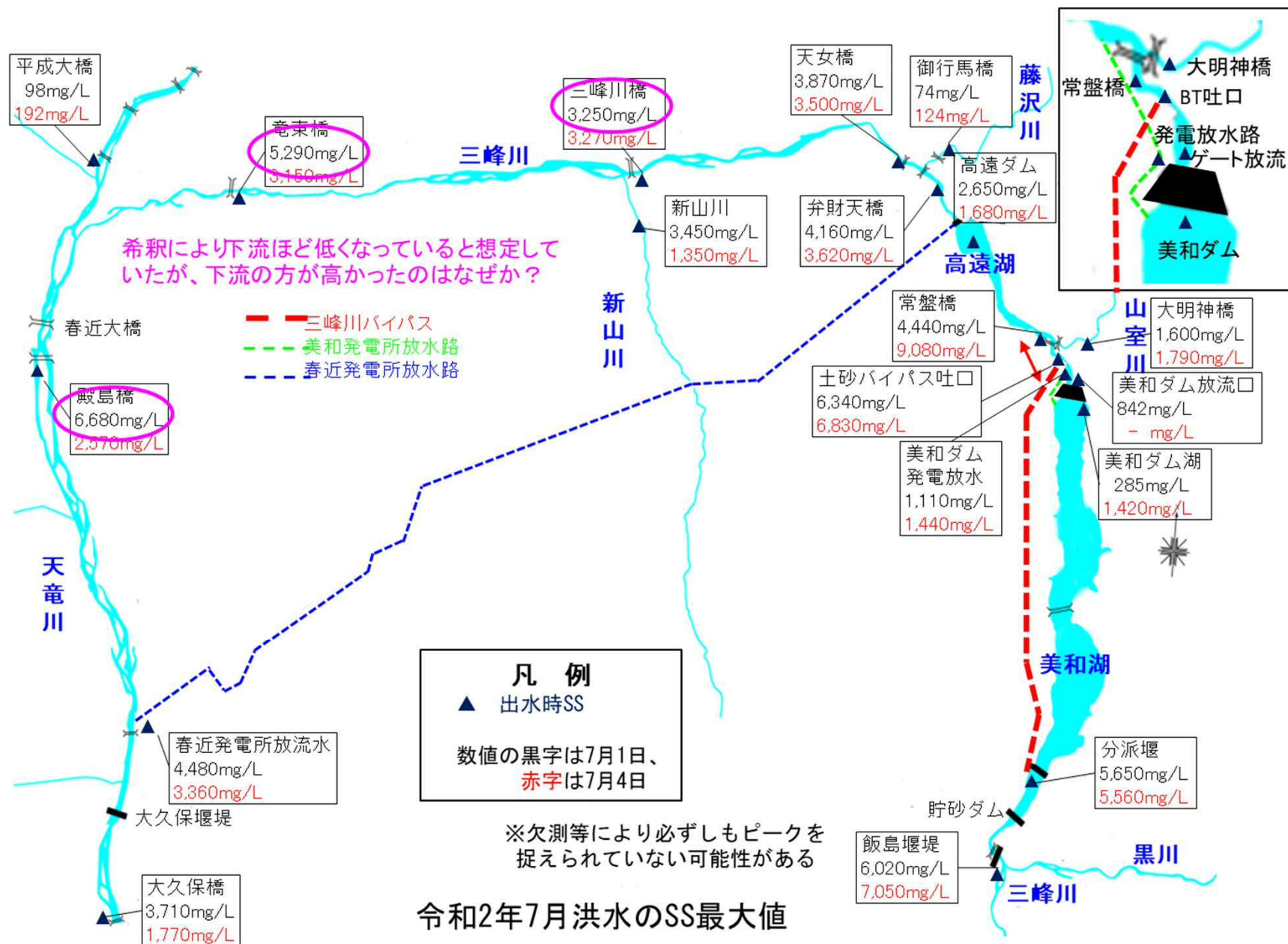


# 第8回 委員会での指摘事項と対応

## 指摘No1-2 運用前の物理環境モニタリング調査 結果と考察 SS (最大値)

### 【指摘内容】

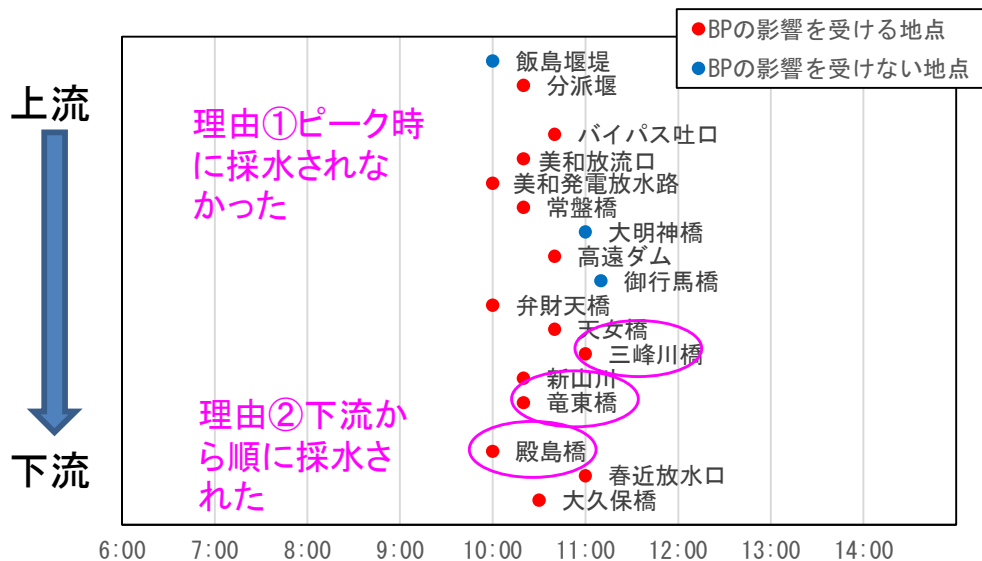
各地点のR2.7.1におけるSS最大値の平面分布を見ると、上流よりも殿島橋や竜東橋が高くなっているのので、その原因を考察すること



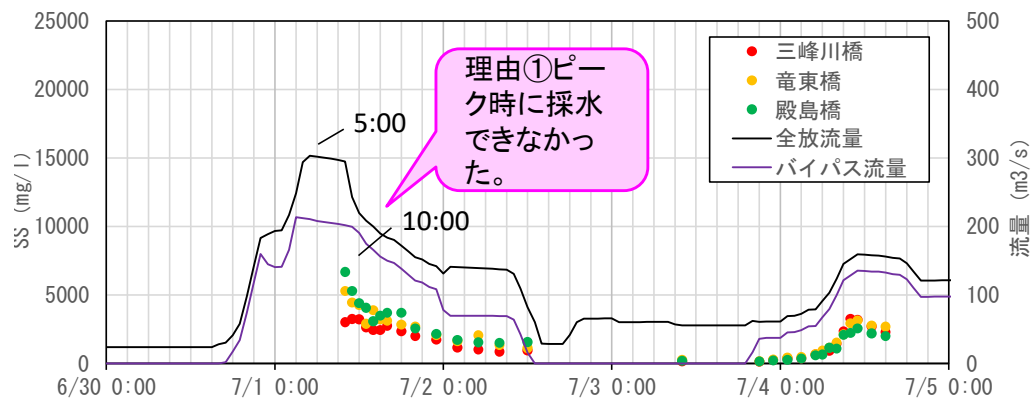
# 第8回 委員会での指摘事項と対応

## 指摘No1-2 運用前の物理環境モニタリング調査 結果と考察 SS (最大値)

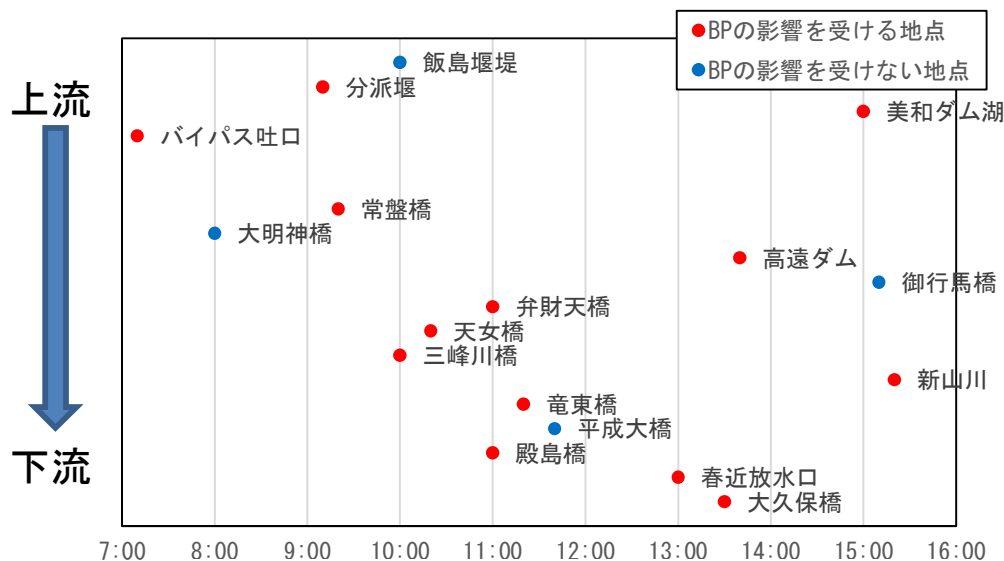
- 採水は流量低減時の7月1日10時から開始された。また10時の採水では下流の殿島橋、竜東橋、三峰川橋の順に採水が実施されたため、上流側のSSの低減により下流側が高い結果となった。



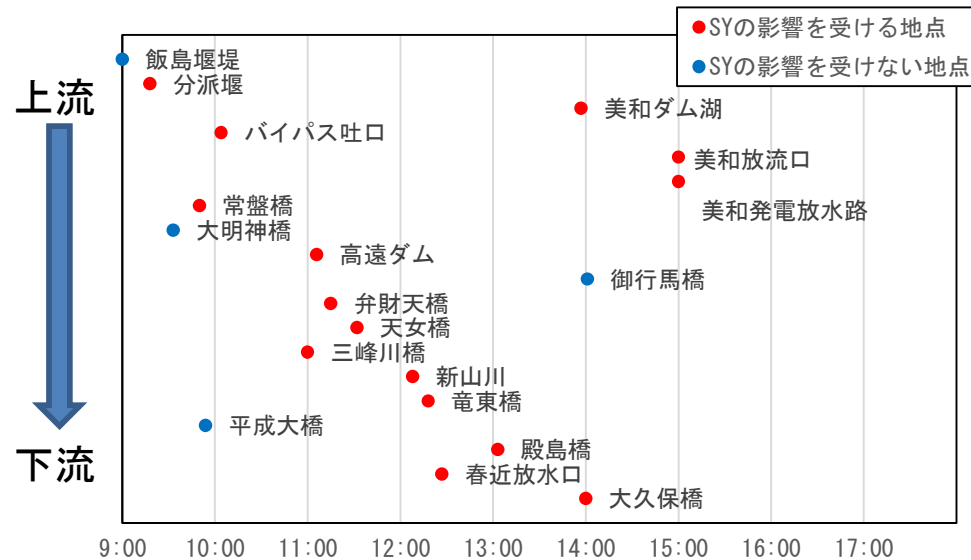
R2. 7洪水 (第一波) のSSピーク発生時刻



R2. 7洪水のSS調査時刻



R2. 7洪水 (第二波) のSSピーク発生時刻



【参考】 R3. 7洪水のSSピーク発生時刻

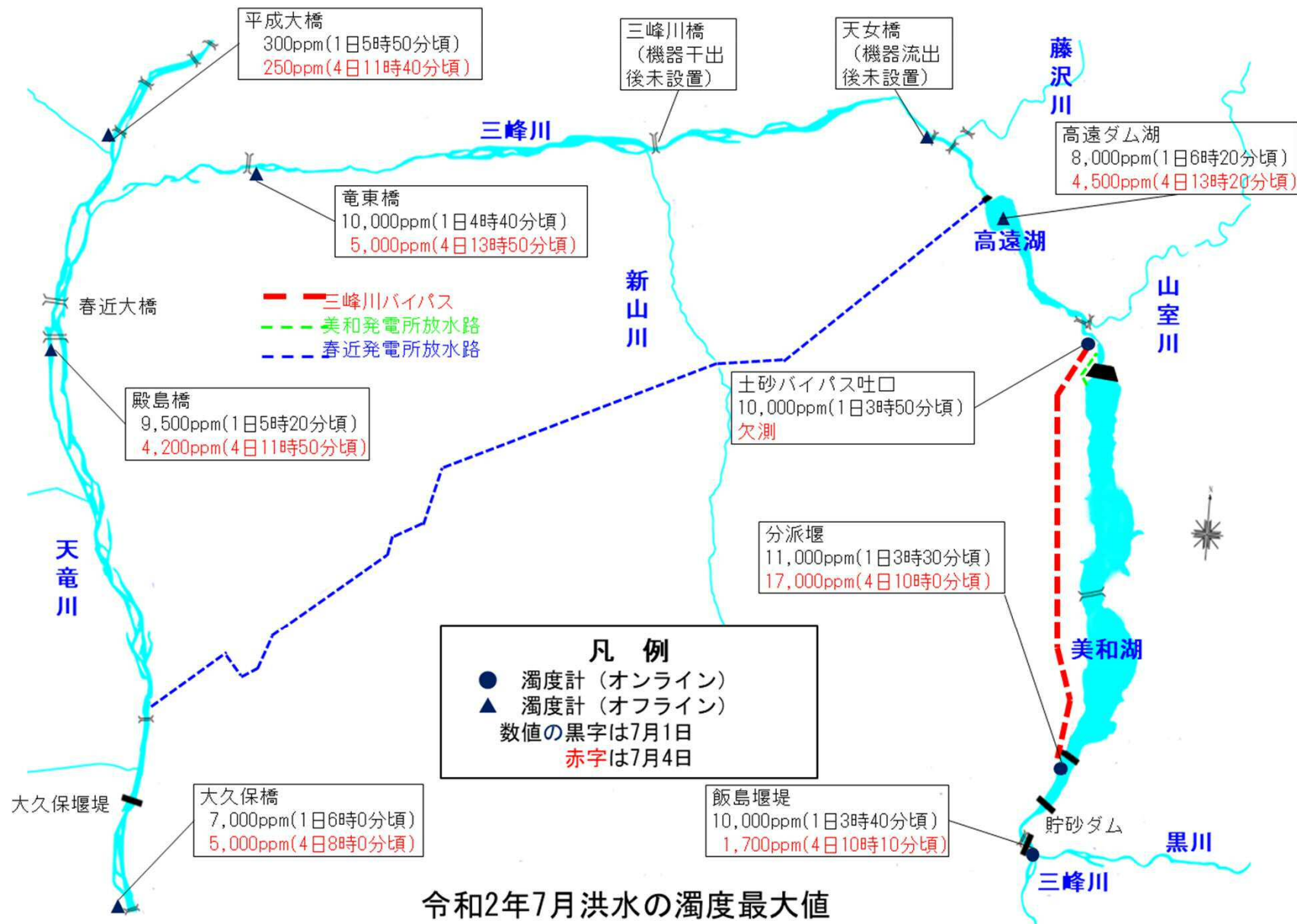


# 第8回 委員会での指摘事項と対応

## 指摘No1-3 1回目のストックヤード試験運用結果 水質（濁度）

### 【指摘内容】

濁度についてもSSと同様に平面図を作成したほうが良い。また、R2.7.7のようにバイパス運用を実施していない洪水期間でも採水したデータがあると良い。



指摘No1-4 令和2年7月出水の濁水予測

【指摘内容】

今回の出水でストックヤードを運用したと想定して、SSがどれだけ上昇するかシミュレーションをすると良い

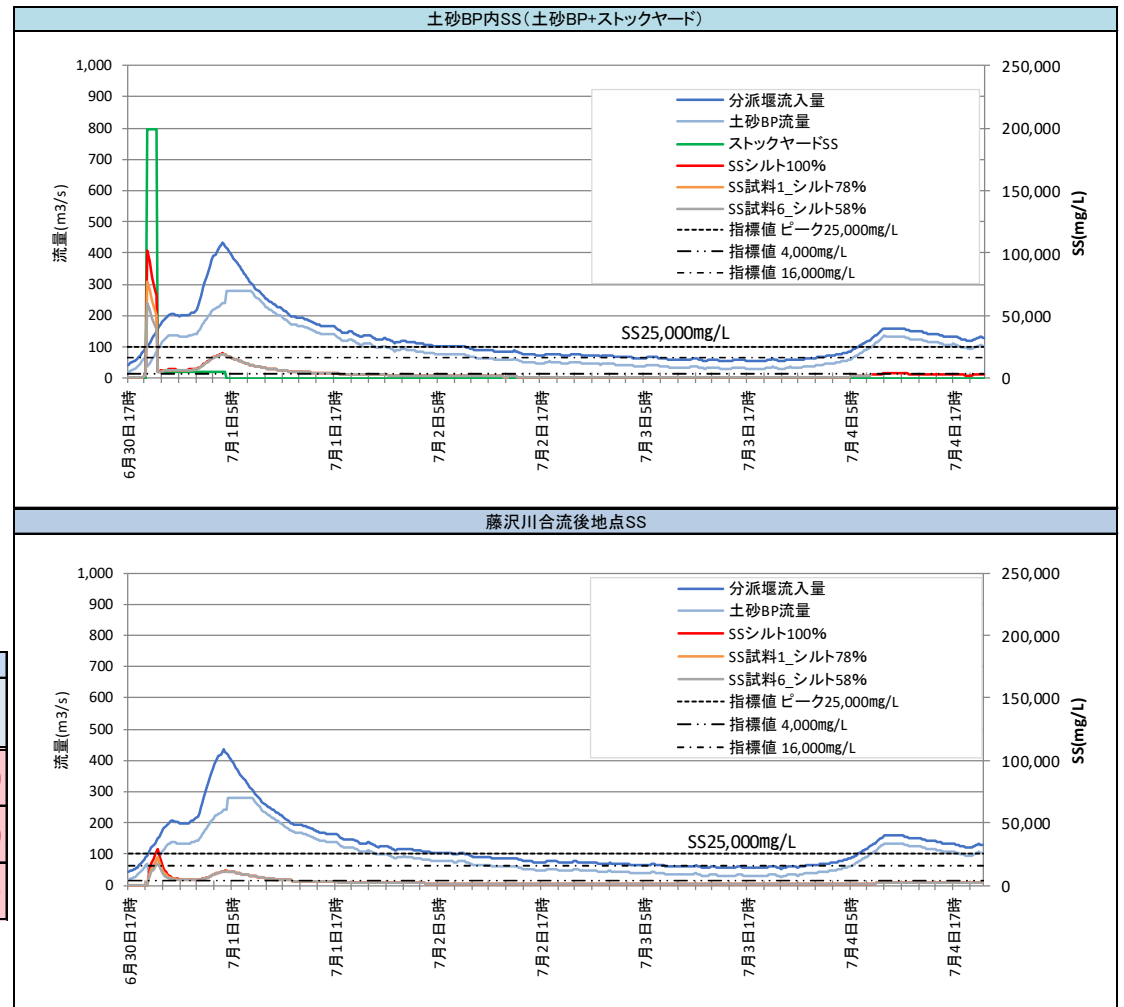
【対応】

- R2.7出水を対象に投入土砂のシルト割合を反映した濁水シミュレーションを実施した※1。
- 投入土砂の粒度分析を踏まえ、シルト78%、シルト56%の2ケース※2を対象に藤沢が合流後地点のSSを算定した。
- 洪水期間内の最大SS、ストックヤード運用期間中(法肩侵食発生時)のSS最大値ともに、投入土砂を踏まえたケースで、25,000mg/Lを下回った。
- SS4,000mg/L以上の継続時間は、48時間を超過した。

2020年7月出水(R2.7)

| 藤沢川合流後地点                    | ①                  |                         | ②                             |                              | ③                             |                              |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
|                             | 洪水期間最大SS<br>(mg/L) | 法肩侵食時<br>最大SS<br>(mg/L) | SS16,000mg/L以上<br>継続時間<br>(h) | SS4,000mg/L以上<br>継続時間<br>(h) | SS16,000mg/L以上<br>継続時間<br>(h) | SS4,000mg/L以上<br>継続時間<br>(h) |
| 1) 既往検討<br>シルト100%          | 28,967             | 28,967                  | 1                             | 50                           |                               |                              |
| 2) 投入土砂粒度分析反映<br>試料1_シルト78% | 22,169             | 22,169                  | 1                             | 50                           |                               |                              |
| 3) 投入土砂粒度分析反映<br>試料6_シルト58% | 17,337             | 17,337                  | 0                             | 49                           |                               |                              |

**赤字** : SSが25,000mg/L以上、  
SS16,000mg/L以上の継続時間が2時間以上、  
SS4,000mg/L以上の継続時間が48時間以上、



※1: 流入量100m³/s以上で、SYを全開操作し、法肩侵食で排砂したのちに表層侵食で排砂する条件で計算した。

※2: 法肩侵食時のストックヤード排砂SSは模型実験における最も早い速度が発生する際のSS(198,750mg/L)とした。各試料のシルト割合を乗じることで、投入土砂粒径を踏まえたストックヤード排砂SSを作成した。

# 第8回 委員会での指摘事項と対応

## 指摘No1-4 令和3年7月出水の観測値と濁水予測の比較

SYの試験運用方法を決める際に、濁水モデルを使用して、下流地点の濁水影響を評価してきた。R3.7出水の濁水予測結果と観測値(SS)を比較し、濁水モデルの再現性について確認した。

### 【対象地点】

土砂バイパス内、藤沢川合流後地点の2地点

### 【計算条件】

- ・ SY運用時間は、R3.7出水の実際の運用時間に合わせる
- ・ 侵食速度は濁水モデルの設定値(模型実験の値)を用いる。

### 【結果】

- ・ 対象地点の予測SSは観測値よりも高い結果となった。ストックヤード運用時間も濁水モデルと実際の運用時間では乖離があった。これらの違いは、ストックヤードの侵食速度の違いが影響していると考えられる。

### 【検討ケース1】

| No | 侵食速度                   | SY運用期間                  | 予測結果と観測値の比較   |
|----|------------------------|-------------------------|---|
| 1  | 濁水モデルの設定値※<br>(模型実験の値) | R3.7出水の実際の<br>運用時間に合わせる | ・ ピークSSは予測結果の方が観測値よりも高い(約2.5倍の差)<br>・ スtockヤードの運用時間は、予測結果の方が実際の運用時間より短い。<br>→上記2点の違いは、SYからの侵食速度の違いが影響している可能性があるため、実際の侵食速度を用いた予測計算(ケース2)で確認する。 |

※R3.7試験運用に合わせSYは1レーン(15,000m<sup>3</sup>)で計算

# 第8回 委員会での指摘事項と対応

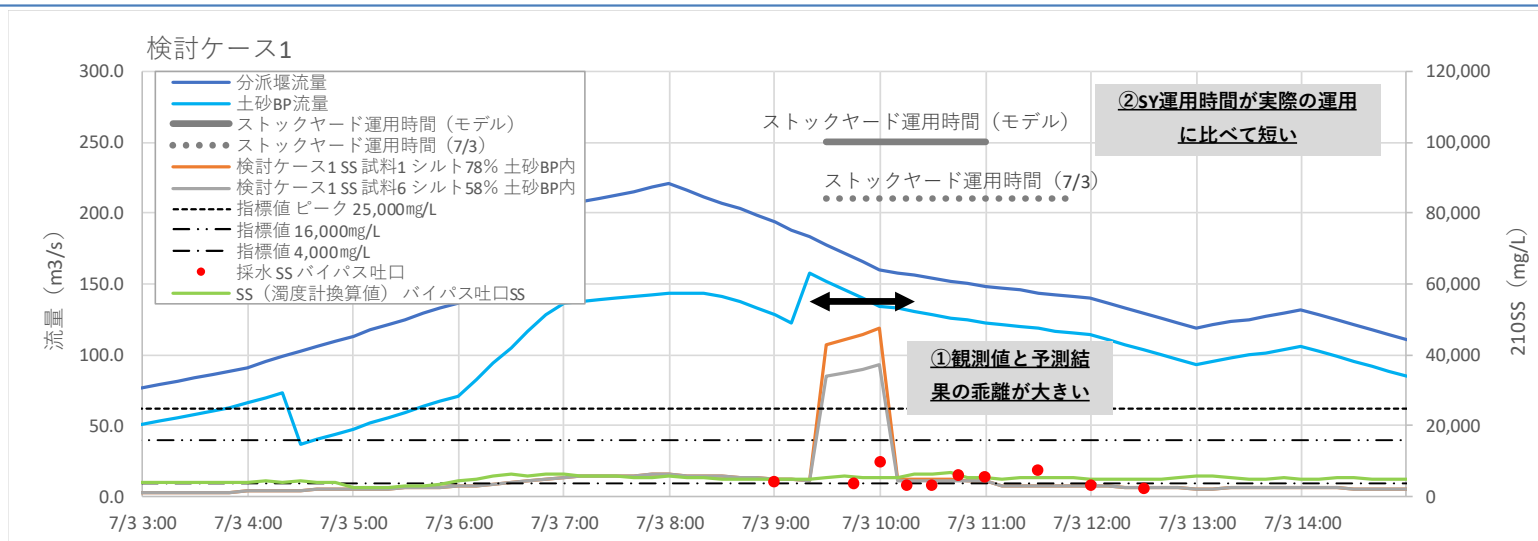
## 指摘No1-4 令和3年7月出水の濁水予測

### 【検討ケース1】

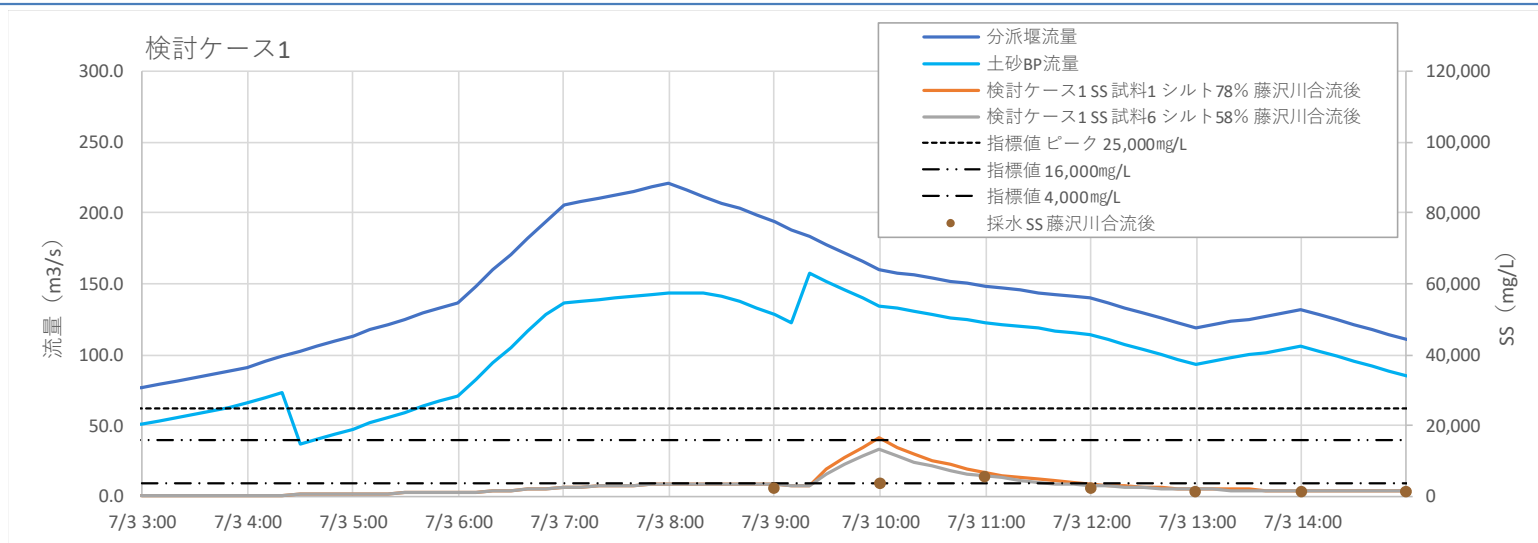
| No | 侵食速度                   | SY運用期間                  |
|----|------------------------|-------------------------|
| 1  | 濁水モデルの設定値※<br>(模型実験の値) | R3.7出水の実際の<br>運用時間に合わせる |

※R3.7試験運用に合わせSYは1レーン(15,000m<sup>3</sup>)で計算

### 土砂バイパス内 SS



### 藤沢川合流後 地点SS



# 第8回 委員会での指摘事項と対応

## 指摘No1-4 令和3年7月出水の観測値と濁水予測の比較

検討ケース1では、予測値よりも観測値の値が低かった。このため、侵食速度、SY運用期間を実際の運用に合わせて、濁水計算を行い、予測値と観測値を比較した。

### 【対象地点】

土砂バイパス内、藤沢川合流後地点の2地点

### 【計算条件】

- ・ SY運用時間は、R3.7出水の実際の運用時間に合わせる。
- ・ 侵食速度は、R3.7出水の観測値合わせ、投入土砂のシルト割合(約65%)を考慮した排砂SSとする。

### 【結果】

- ・ 実際の排砂速度にあわせた場合も、土砂バイパス内の予測SSは観測値よりも高い結果となった。藤沢川合流後地点については、予測SSと観測値の差は小さくなった。
- 原因として①SS観測の問題(SSピークの欠測、流砂のうちSSとして測定できるものが少なかった)、②ストックヤード排砂の一部がストックヤードから分派堰の間に堆積し、土砂バイパスに到達しなかった可能性が考えられる。

### 【検討ケース2】

| No | 侵食速度    | SY運用期間              | 予測結果と観測値の比較   |
|----|---------|---------------------|---|
| 2  | 実際の値に変更 | R3.7出水の実際の運用時間に合わせる | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 実際の排砂速度を用いた土砂バイパス内の予測SSは観測値よりも高い(ストックヤードの運用時間は実際の運用と一致させて計算)</li><li>・ 藤沢川合流後地点の予測SSと観測値の乖離は比較小さい。</li></ul> <p>→SS観測の問題(ピークを観測できていない、流砂のうちSSとして測定できるものが少なかった)及び、SYの排砂の一部がSY～バイパス間へ堆積し、土砂バイパスへ到達しなかった可能性が考えられる。</p> |

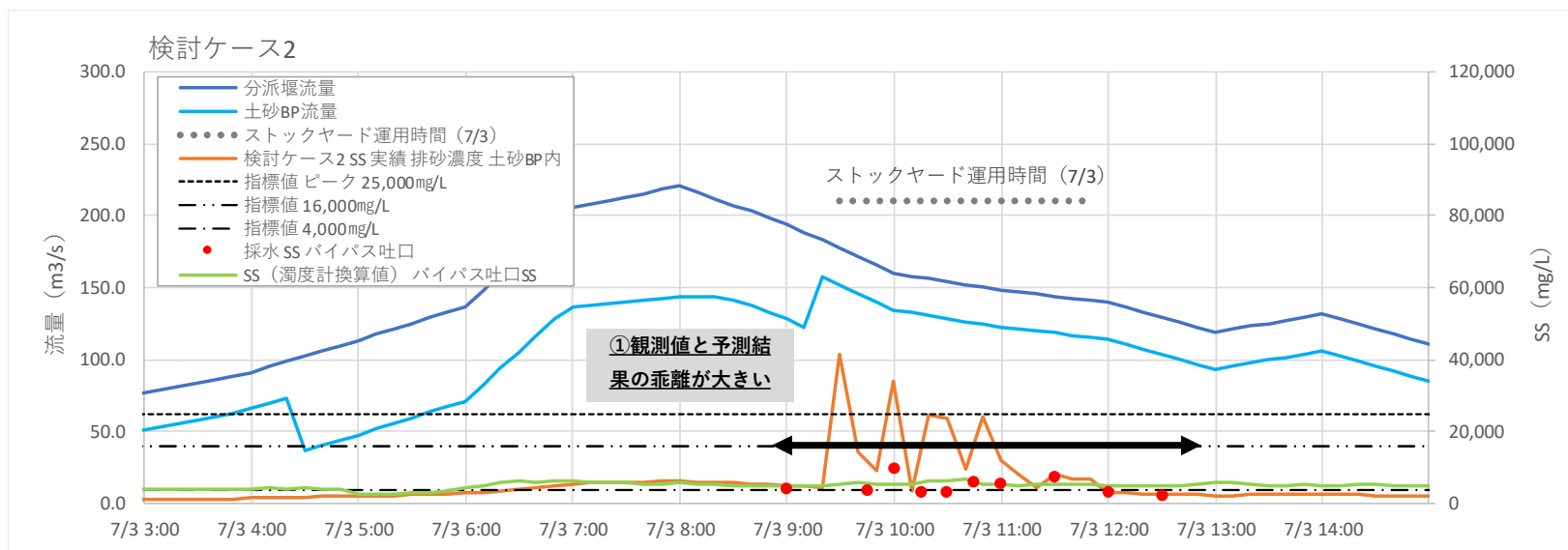
# 第8回 委員会での指摘事項と対応

## 指摘No1-4 令和3年7月出水の濁水予測

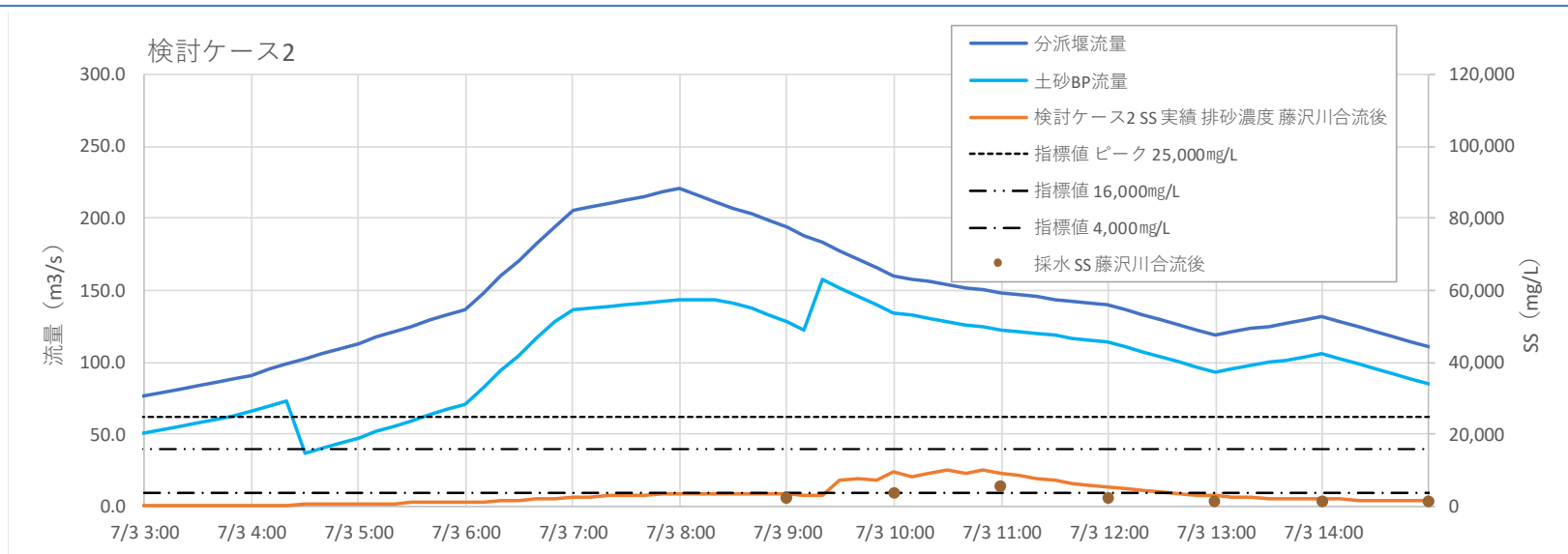
### 【検討ケース2】

| No | 侵食速度    | SY運用期間              |
|----|---------|---------------------|
| 2  | 実際の値に変更 | R3.7出水の実際の運用時間に合わせる |

### 土砂バイパス内 SS



### 藤沢川合流後 地点SS





# 第8回 委員会での指摘事項と対応

## 指摘No1-4 令和3年7月出水の観測値と濁水予測の比較

R3.7出水では、出水ピーク後にストックヤードの運用を開始したが、本来の運用計画に沿ってストックヤードを運用した場合の下流SSについて、濁水モデルを用いて予測、評価した。

### 【対象地点】

土砂バイパス内、藤沢川合流後地点の2地点

### 【計算条件】

- ・ SY運用開始は、運用計画に合わせる(美和ダム流入量 100m<sup>3</sup>/sで運用開始)。
- ・ 侵食速度は、R3.7出水の観測値合わせ、投入土砂のシルト割合(約65%)を考慮した排砂SSとする。

### 【結果】

- ・ 藤沢川合流後地点の予測SSは、本来の運用計画に沿って運用した場合も指標値以下となった。また、検討ケース2(運用タイミングを実際の運用としたケース)の予測SSと比べても、SSが大きく上昇する傾向は見られなかった。

### 【検討ケース3】

| No | 侵食速度    | SY運用期間              | 予測結果と観測値の比較  |
|----|---------|---------------------|--|
| 3  | 実際の値に変更 | 濁水モデルのSY運用開始条件に合わせる | <p>・ 実際の排砂速度を用いて、ダム流入量100m<sup>3</sup>/sでSYを運用した場合、藤沢川合流後地点のSSは指標値を超過しなかった。</p> <p>・ また、検討ケース2(運用タイミングを実際の運用と一致させたケース)の予測SSと比べても、SSが大きく上昇するなどの傾向は見られなかった。</p> <p>→土砂バイパス内のSS、高遠ダム流入SSは高濃度であったが、高遠ダム貯水池がほとんど濁っていない状況でSYが運用されたので、SSが高遠ダムで希釈され、藤沢川合流後地点では指標値以下に抑えられている。</p> |



# 第8回 委員会での指摘事項と対応

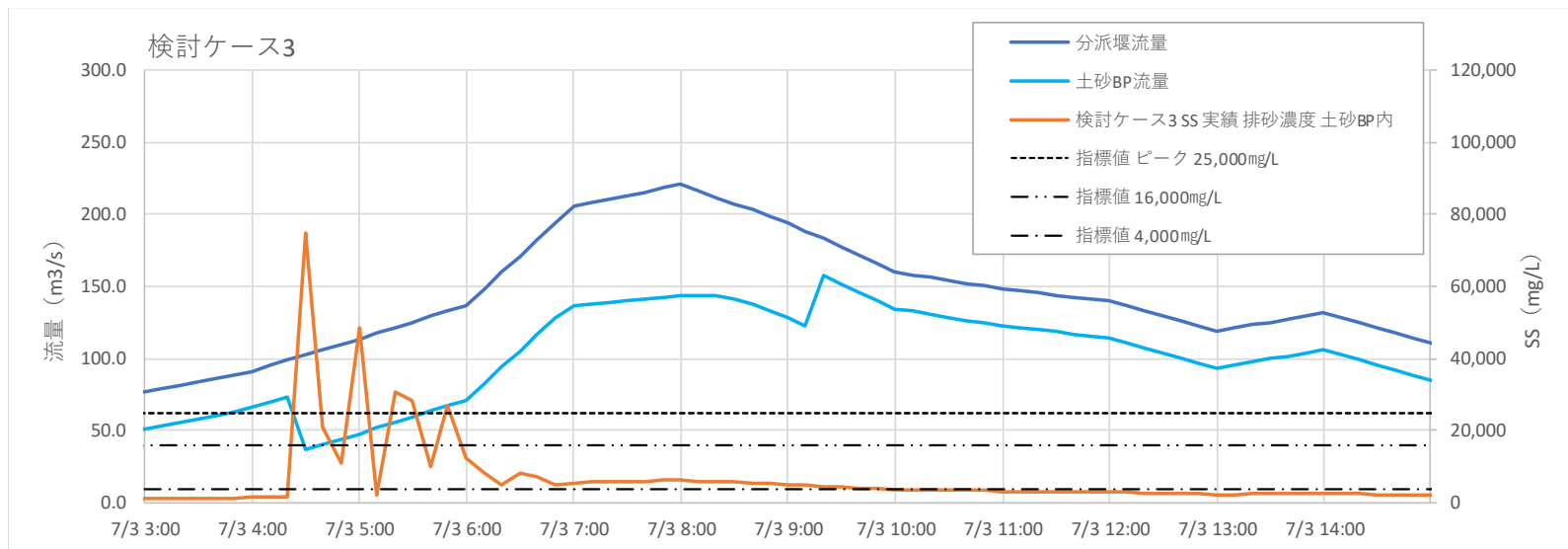
## 指摘No1-4 令和3年7月出水の濁水予測

### 【検討ケース3】

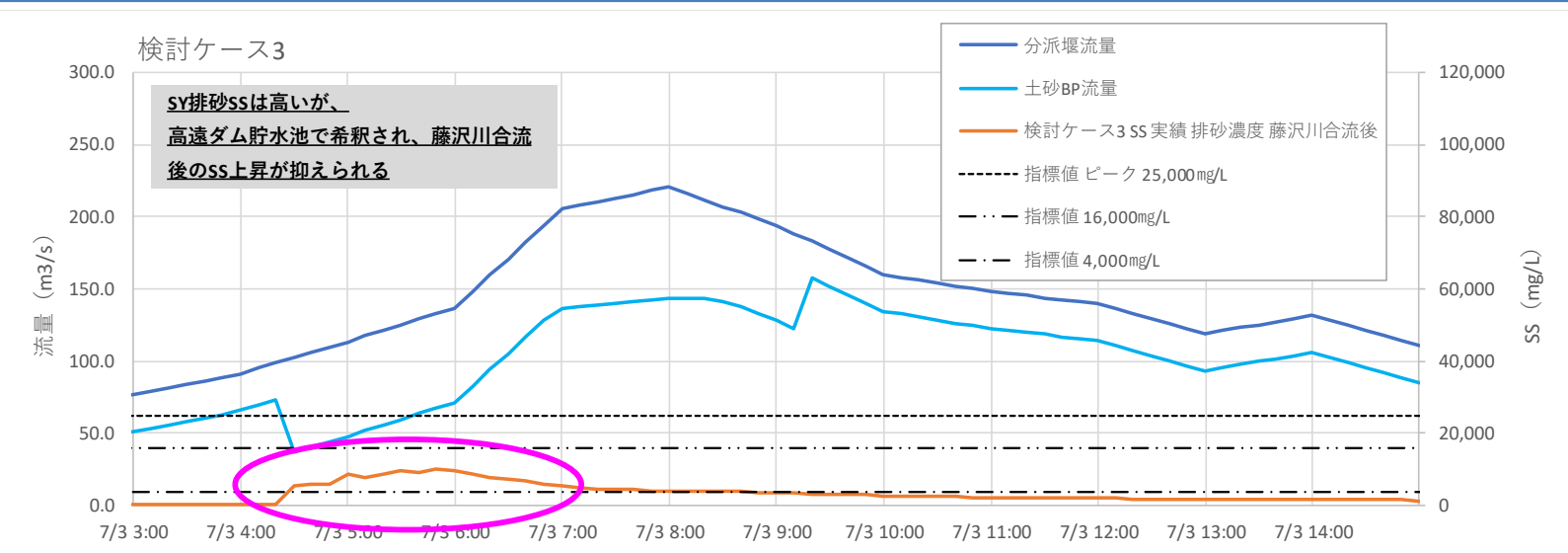
| No | 侵食速度    | SY運用期間              |
|----|---------|---------------------|
| 3  | 実際の値に変更 | 濁水モデルのSY運用開始条件に合わせる |

※R3.7試験運用に合わせSYは1レーン(15,000m<sup>3</sup>)で計算

### 土砂バイパス内SS



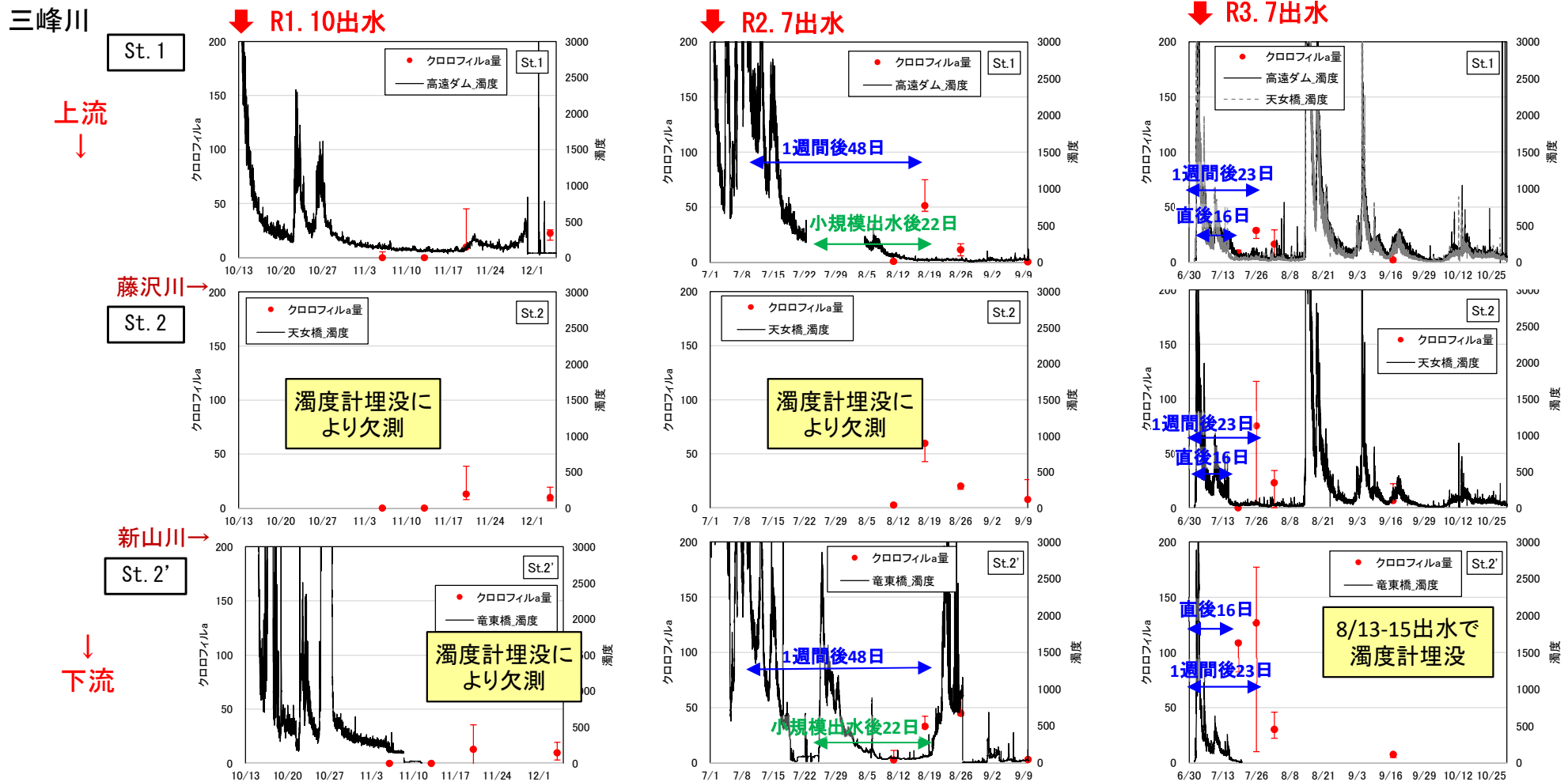
### 藤沢川合流後地点SS



指摘No1-7, 1-9, No1-10 連続的な濁度の変動状況と付着藻類 現存量(クロロフィルa量) 三峰川

【指摘内容】出水後における付着藻類回復傾向については、連続観測している濁度の長期の変動と併せて分析すること。ストックヤード運用後は濁度が高い状態が長期化し、藻類の成長にも影響を及ぼす可能性がある(澤本委員、角委員長)  
 連続データとしての濁度とクロロフィルa量の関係を時系列で繋げて考察するとよい。(角委員長)

【対応】濁度の時系列変化のグラフと藻類現存量を重ね、変動傾向を経年比較した。  
 ・R3.7出水後における三峰川の各地点の濁度は、直後調査の時点(ピークから16日後)で低減している。  
 ・出水後の経過期間と藻類の回復速度を令和2年度と令和3年度で比べると、いずれも1週間後調査(出水後2回目の調査)の時点でChl-a量が回復しているが、令和3年度は出水ピークから23日後に、令和2年度はピークから48日後(7/26小出水からは22日後)に実施しているため、藻類の回復状況が遅れるといった状況は確認されなかった。



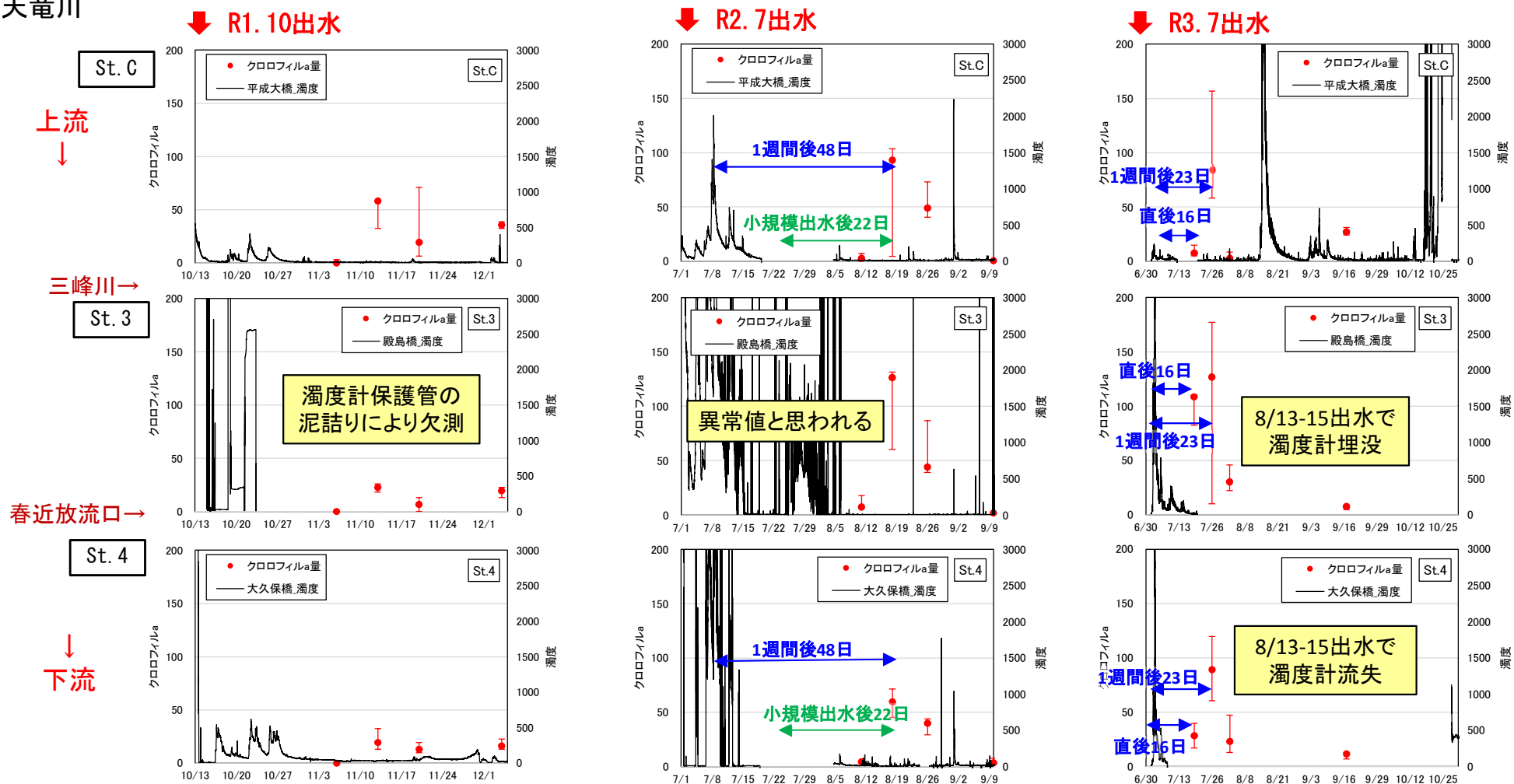
## 指摘No1-7, 1-9, No1-10 連続的な濁度の変動状況と付着藻類 現存量(クロロフィルa量) 天竜川

**【指摘内容】**出水後における付着藻類回復傾向については、連続観測している濁度の長期の変動と併せて分析すること。ストックヤード運用後は濁度が高い状態が長期化し、藻類の成長にも影響を及ぼす可能性がある(澤本委員、角委員長)  
 連続データとしての濁度とクロロフィルa量の関係を時系列で繋げて考察するとよい。(角委員長)

**【対応】**濁度の時系列変化のグラフと藻類現存量を重書し、変動傾向を経年比較した。

- ・ R3.7出水後における濁度の低減について、三峰川合流後の天竜川本川においても、出水後は速やかに濁度が低減している。
- ・ 出水後の経過期間と藻類の回復速度について、三峰川合流後の天竜川本川においても、令和3年度は、1週間後調査(出水後2回目の調査)の時点でChl-a量が回復しており、令和2年度と比較して藻類の回復状況が遅れるといった状況は確認されていない。

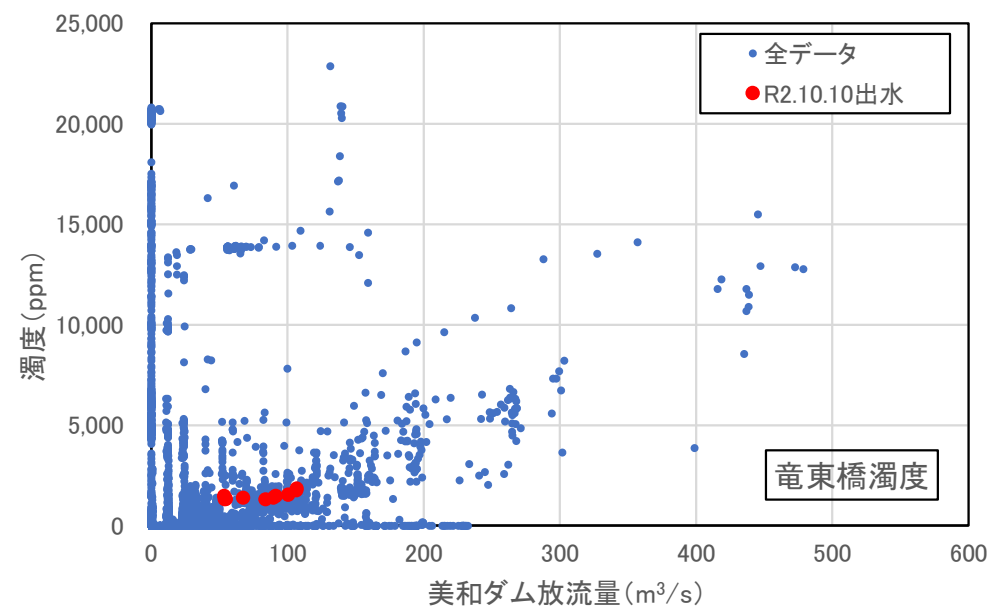
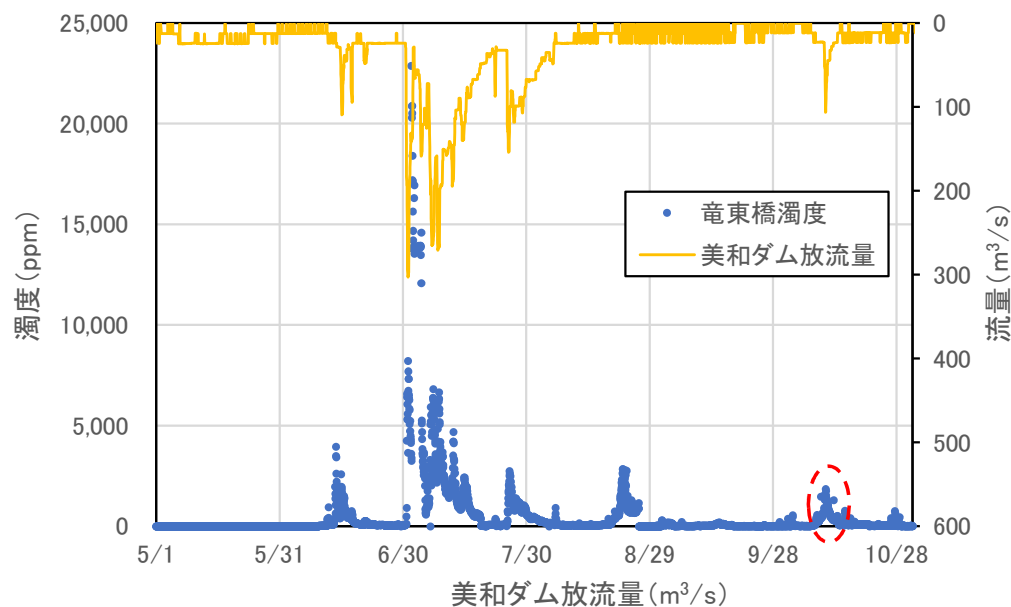
### 天竜川



指摘No1-14 小出水による濁度の上昇

【指摘内容】小出水で下流の河道内の濁度が上がるかどうかを見るとよい

- ・ 令和2年の10月10日の小出水について美和ダム放流量と竜東橋の濁度の関係を見ると、全データに比べて同一の流量でやや高い値を示した。



指摘No1-15 土砂収支

【指摘内容】

出水毎および年間の土砂収支を示してほしい

- ・ 流入土砂量の平均値は、計画値と同等であるが、バイパス土砂量の平均値は、計画値の約40%である。

年間の土砂収支(H18～R2※) ※H22、H24は除外

単位: 千m<sup>3</sup>

| 計画  | 流入土砂量  | 貯砂ダム堆砂量 | 貯砂ダム対策量 | 分派堰堆砂量 | 分派堰対策量 | 土砂バイパス量 | 湖内堆砂量  | ゲート放流土砂量 |
|-----|--------|---------|---------|--------|--------|---------|--------|----------|
|     | 577.0  | -       | 45.0    | -      | 61.0   | 236.0   | 55.0   | 150.0    |
| H18 | 705.0  | 46.0    | 41.0    | 154.0  | 0.0    | 150.0   | 324.0  | 31.0     |
| H19 | 763.0  | 70.0    | 22.0    | 225.0  | 0.0    | 169.0   | 264.0  | 35.0     |
| H20 | 384.3  | 54.0    | 24.0    | 83.0   | 0.0    | 0.3     | 230.0  | 17.0     |
| H21 | 130.0  | 20.0    | 30.0    | -80.0  | 0.0    | 0.0     | 176.0  | 14.0     |
| H22 | 319.0  | 139.0   | 0.0     | 31.0   | 0.0    | 83.0    | 53.0   | 13.0     |
| H23 | 505.0  | 110.0   | 0.0     | 172.0  | 0.0    | 129.0   | 78.0   | 15.0     |
| H24 | 206.0  | 59.0    | 63.0    | 159.0  | 0.0    | 4.0     | 31.2   | 4.2      |
| H25 | 177.0  | 29.0    | 97.0    | 19.0   | 31.0   | 8.0     | 116.8  | 8.2      |
| H27 | 102.4  | 33.0    | 44.0    | -58.0  | 13.0   | 2.6     | 116.6  | 8.5      |
| H28 | 214.0  | -47.0   | 0.0     | 53.0   | 13.0   | 0.4     | 199.1  | 8.5      |
| H29 | 179.8  | -6.0    | 0.0     | 17.0   | 0.0    | 17.9    | 146.0  | 4.9      |
| H30 | 1099.0 | 180.0   | 0.0     | 247.0  | 0.0    | 93.0    | 547.0  | 32.0     |
| R1  | 1347.2 | 56.0    | 0.0     | 22.0   | 0.0    | 32.3    | 1006.0 | 230.9    |
| R2  | 1283.6 | -8.0    | 51.0    | -161.0 | 0.0    | 134.6   | 1162.0 | 105.0    |

※堆砂量は測量結果から算出

※流入土砂量、土砂バイパス量、ゲート放流土砂量はSSから算出

## 指摘No1-15 土砂収支（出水別）

- 出水別の土砂バイパス排砂量は合計82.4万m<sup>3</sup>となっている。

## 出水別の土砂バイパス排砂量

| 洪水名               | 洪水の<br>最大流量           | バイパスの運用状況             |          |                          |             |                      |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|----------|--------------------------|-------------|----------------------|
|                   |                       | 最大放流量                 | 放流時間     | 総放流量                     | 最大SS濃度      | 排砂量                  |
| 平成18年7月洪水         | 366 m <sup>3</sup> /s | 242 m <sup>3</sup> /s | 約 47 時間  | 2,298.9 万m <sup>3</sup>  | 16,900 mg/l | 15.0 万m <sup>3</sup> |
| 平成19年7月出水         | 166 m <sup>3</sup> /s | 136 m <sup>3</sup> /s | 約 35 時間  | 755.3 万m <sup>3</sup>    | 2,810 mg/l  | 1.4 万m <sup>3</sup>  |
| 平成19年9月出水         | 568 m <sup>3</sup> /s | 264 m <sup>3</sup> /s | 約 48 時間  | 1,661.7 万m <sup>3</sup>  | 20,200 mg/l | 15.5 万m <sup>3</sup> |
| 平成20年6月出水         | 105 m <sup>3</sup> /s | 30 m <sup>3</sup> /s  | 約 6 時間   | 46.1 万m <sup>3</sup>     | 1,000 mg/l  | 0.03 万m <sup>3</sup> |
| 平成22年6月出水         | 145 m <sup>3</sup> /s | 57 m <sup>3</sup> /s  | 約 14 時間  | 262.4 万m <sup>3</sup>    | 1,880 mg/l  | 0.3 万m <sup>3</sup>  |
| 平成22年7月出水         | 229 m <sup>3</sup> /s | 199 m <sup>3</sup> /s | 約 146 時間 | 3,674.6 万m <sup>3</sup>  | 12,100 mg/l | 8.0 万m <sup>3</sup>  |
| 平成23年5月出水(1)      | 293 m <sup>3</sup> /s | 205 m <sup>3</sup> /s | 約 51 時間  | 1,474.6 万m <sup>3</sup>  | 8,270 mg/l  | 4.3 万m <sup>3</sup>  |
| 平成23年5月出水(2)      | 141 m <sup>3</sup> /s | 102 m <sup>3</sup> /s | 約 27 時間  | 621.0 万m <sup>3</sup>    | 1,940 mg/l  | 0.5 万m <sup>3</sup>  |
| 平成23年9月出水(1)      | 218 m <sup>3</sup> /s | 178 m <sup>3</sup> /s | 約 87 時間  | 2,276.8 万m <sup>3</sup>  | 9,990 mg/l  | 6.0 万m <sup>3</sup>  |
| 平成23年9月出水(2)      | 317 m <sup>3</sup> /s | 215 m <sup>3</sup> /s | 約 25 時間  | 767.8 万m <sup>3</sup>    | 7,230 mg/l  | 2.2 万m <sup>3</sup>  |
| 平成24年6月出水         | 128 m <sup>3</sup> /s | 74 m <sup>3</sup> /s  | 約 28 時間  | 392.2 万m <sup>3</sup>    | 3,000 mg/l  | 0.4 万m <sup>3</sup>  |
| 平成25年9月出水         | 244 m <sup>3</sup> /s | 179 m <sup>3</sup> /s | 約 25 時間  | 367.0 万m <sup>3</sup>    | 3,540 mg/l  | 0.8 万m <sup>3</sup>  |
| 平成27年9月出水         | 194 m <sup>3</sup> /s | 99 m <sup>3</sup> /s  | 約 5 時間   | 132.0 万m <sup>3</sup>    | 2,820 mg/l  | 0.3 万m <sup>3</sup>  |
| 平成28年9月出水         | 66 m <sup>3</sup> /s  | 34 m <sup>3</sup> /s  | 約 17 時間  | 136.1 万m <sup>3</sup>    | 512 mg/l    | 0.04 万m <sup>3</sup> |
| 平成29年10月出水(台風21号) | 337 m <sup>3</sup> /s | 130 m <sup>3</sup> /s | 約 32 時間  | 715.0 万m <sup>3</sup>    | 6,100 mg/l  | 1.7 万m <sup>3</sup>  |
| 平成29年10月出水(台風22号) | 76 m <sup>3</sup> /s  | 40 m <sup>3</sup> /s  | 約 23 時間  | 206.4 万m <sup>3</sup>    | 474 mg/l    | 0.05 万m <sup>3</sup> |
| 平成30年7月出水         | 307 m <sup>3</sup> /s | 197 m <sup>3</sup> /s | 約 48 時間  | 2,072.9 万m <sup>3</sup>  | 8,790 mg/l  | 5.0 万m <sup>3</sup>  |
| 平成30年9月出水(台風21号)  | 330 m <sup>3</sup> /s | 213 m <sup>3</sup> /s | 約 14 時間  | 668.3 万m <sup>3</sup>    | 9,380 mg/l  | 2.1 万m <sup>3</sup>  |
| 平成30年9月出水(台風24号)  | 288 m <sup>3</sup> /s | 235 m <sup>3</sup> /s | 約 20 時間  | 1,019.2 万m <sup>3</sup>  | 7,150 mg/l  | 2.2 万m <sup>3</sup>  |
| 令和元年10月出水(台風19号)  | 887 m <sup>3</sup> /s | 203 m <sup>3</sup> /s | 約 9 時間   | 359.2 万m <sup>3</sup>    | 24,900 mg/l | 3.2 万m <sup>3</sup>  |
| 令和2年6月15日出水       | 118 m <sup>3</sup> /s | 39 m <sup>3</sup> /s  | 約 6 時間   | 42.1 万m <sup>3</sup>     | 2,260 mg/l  | 0.1 万m <sup>3</sup>  |
| 令和2年6月20日出水       | 39 m <sup>3</sup> /s  | 29 m <sup>3</sup> /s  | 約 20 時間  | 121.9 万m <sup>3</sup>    | 438 mg/l    | 0.03 万m <sup>3</sup> |
| 令和2年7月1日出水        | 435 m <sup>3</sup> /s | 231 m <sup>3</sup> /s | 約 44 時間  | 1,943.1 万m <sup>3</sup>  | 6,340 mg/l  | 6.7 万m <sup>3</sup>  |
| 令和2年7月3日出水        | 351 m <sup>3</sup> /s | 182 m <sup>3</sup> /s | 約 64 時間  | 1,877.4 万m <sup>3</sup>  | 6,830 mg/l  | 6.7 万m <sup>3</sup>  |
| 合 計               | —                     | —                     | 約 841 時間 | 23,892.0 万m <sup>3</sup> | —           | 82.4 万m <sup>3</sup> |

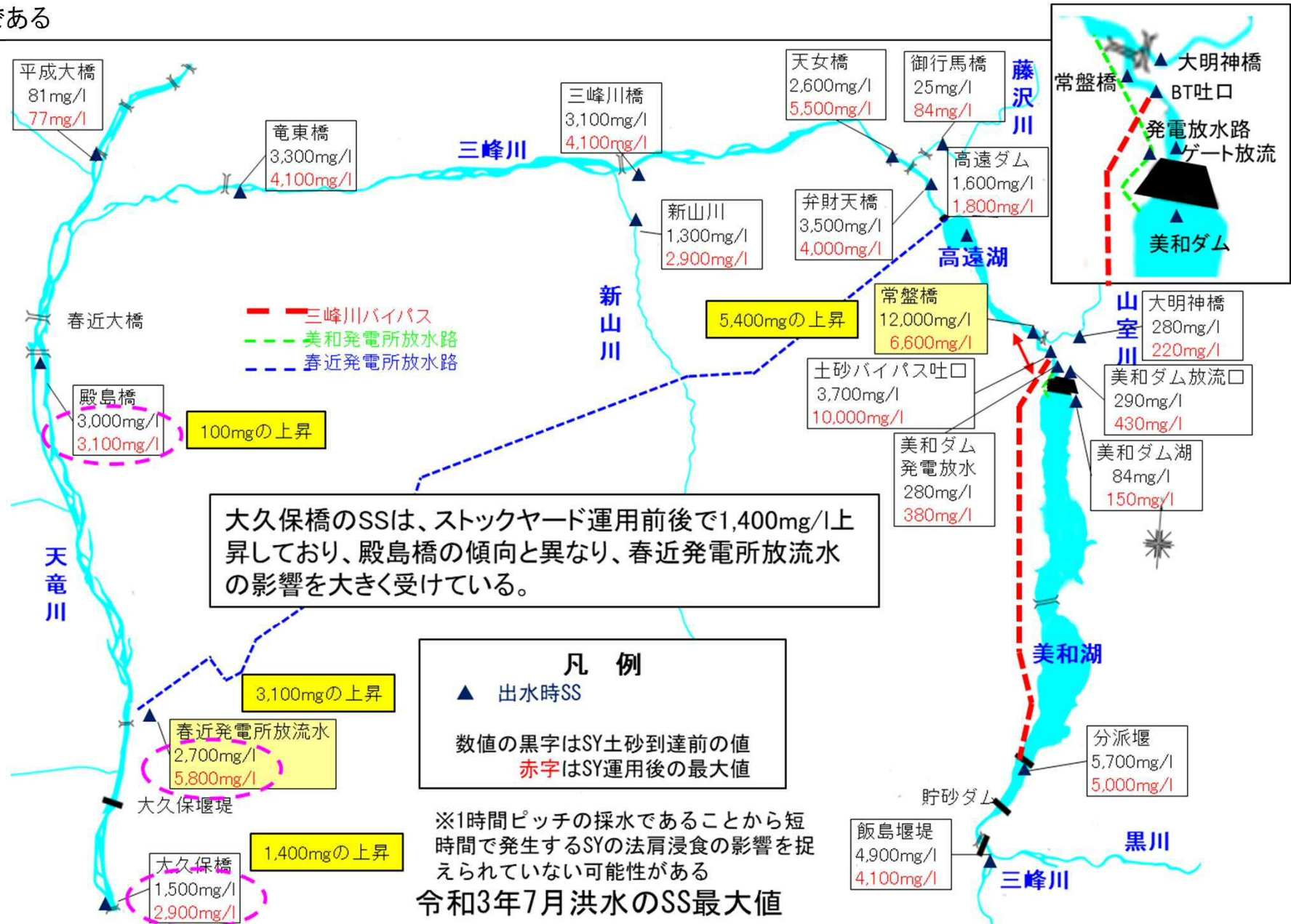


# 第9回 委員会での指摘事項と対応

## 指摘No2-1 R3. 7洪水における濁度の時空間分布

### 【指摘内容】

SS最大値を見ると、ストックヤード運用で大きく上昇しているわけではない。環境の面からは、三峰川の高遠ダム下流から天竜川本川含めたSSの上昇がポイントになるが、高遠ダムから直接導水している春近発電所とその下流の大久保橋でのSSの上昇が大きく、注意すべき地点である





# 第9回 委員会での指摘事項と対応

## 指摘No2-3 スtockヤード施設そのものBP土砂流入の阻害について

### 【指摘内容】

Stockヤード施設そのものがバイパストンネルへの土砂流入の阻害にならないか確認して欲しい

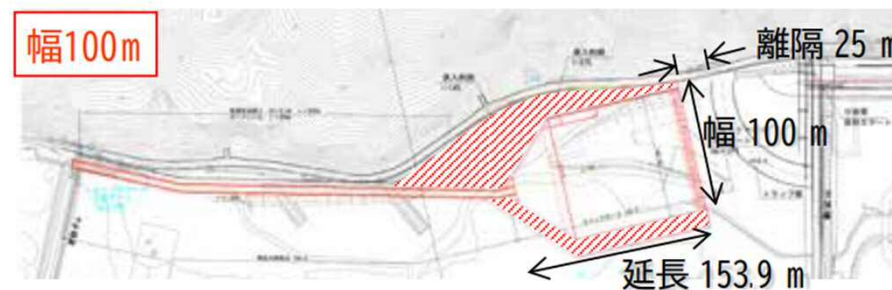
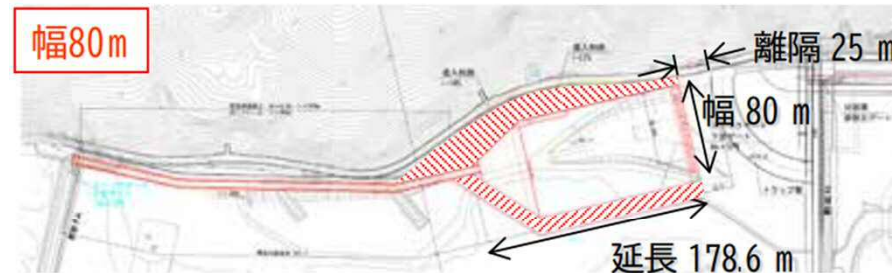
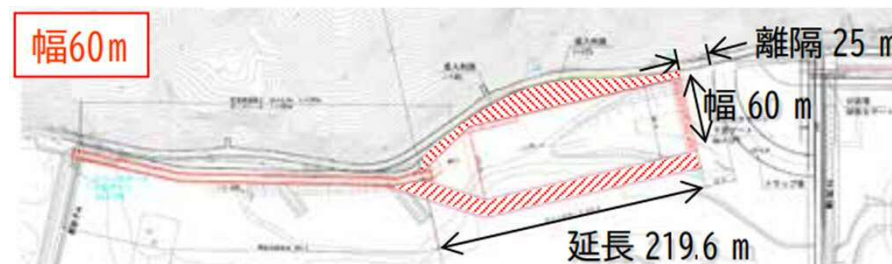
- ・ 美和ダム再開発湖内堆砂対策施設検討委員会 第3回 H25.12.10
  - 主な条件
    - ・ Stockヤードケース:3ケース/ ・ 対象洪水:2洪水(H1.9洪水、H15.8洪水)

### ○モデルの概要



|         |   |
|---------|---|
| 構築モデル   | 平面二次元河床変動モデル  |
| モデル化範囲  | 分派堰上流域 (貯砂ダム～分派堰)   |
| メッシュサイズ | 3～6m  |
| 対象流量    | 2洪水※1<br>・ 比較的湖内堆砂が生じた洪水(平成元年9月洪水)<br>・ 平均的な湖内堆砂が生じた洪水(平成15年8月洪水) |
| 流砂量     | 掃流砂・浮遊砂・微細流土砂 (粘着性土の侵食速度考慮)                                       |
| 構造物     | ・ 分派堰、トラップ堰、導流堤、Stockヤード<br>(トラップ堰は河床高が天端高に達するまで掃流砂を捕捉することとする)    |
| 流入土砂量   | 一次元河床変動計算による貯砂ダムからの流入土砂量を与える (粒径を考慮)                              |
| 下流端水位   | 分派堰の越流水深  |

※1 対象とする洪水は、通常生じることが想定される洪水を選定した。



※2 離隔は、Stockヤードからの排出した砂礫が沈降し、トラップ堰に補足されるのに必要な距離を確保しつつ、排出土砂が拡散せず、バイパスに流入する距離として25mとした。



# 第9回 委員会での指摘事項と対応

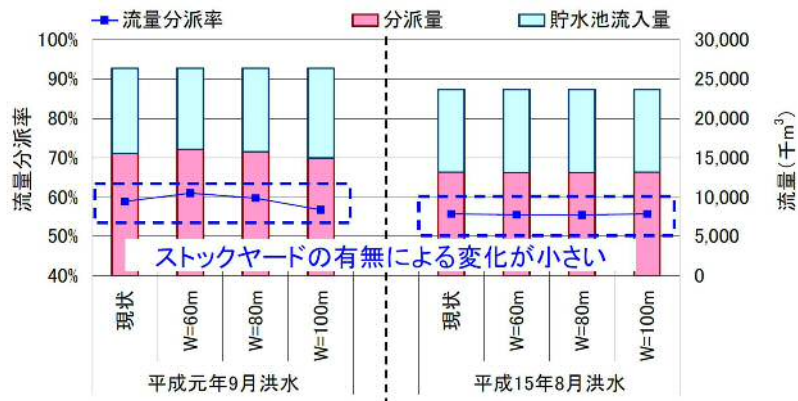
## 指摘No2-3 スtockヤード施設そのものBP土砂流入の阻害について

### ■平面二次元河床変動解析による概略検討結果：分派機能、捕捉機能への影響

- 分派機能への影響は、Stockヤード施設の有無による流量分派率の変化については比較的小さい一方で、流砂量分派率は洪水によって傾向が異なるものの、幅60mとした場合の砂、シルト(浮遊砂、ウォッシュロード成分)の分派率が高くなる傾向である。
- 縦断水位への影響は、幅を60mとした場合の影響が比較的小さく、Stockヤードの幅が大きいほど水位が高くなる傾向である。
- トラップ堰の掃流砂の捕捉機能への影響は、Stockヤード前面の洪水後の河床高がトラップ堰高以下であることから、トラップ堰の掃流砂の補足機能は保持していると考えられる。なお堆砂面がトラップ堰、分派堰等の天端に到達するまでは掃流砂を全量捕捉するものとして評価している。
- ただし、浮遊砂、ウォッシュロードの鉛直方向の濃度分布は平面二次元解析では考慮できないため、実際に分派量とは異なる(少ない可能性がある)。

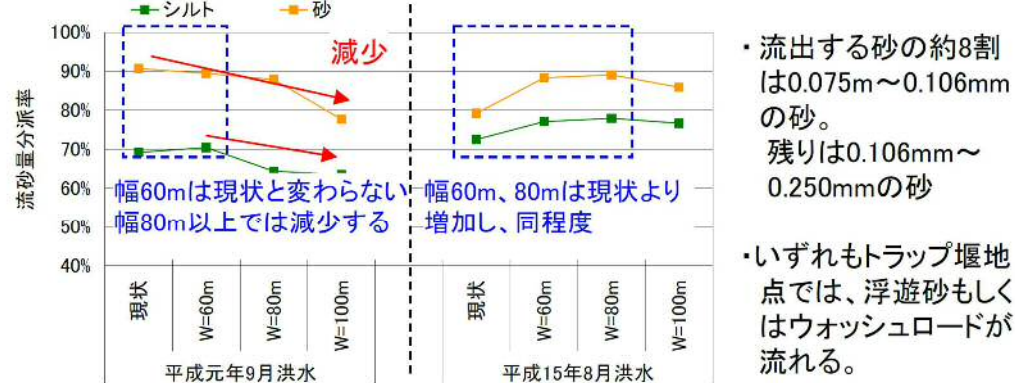
#### ○流量の分派状況

流量分派率は、洪水期間中の分派量／全流出量で算定

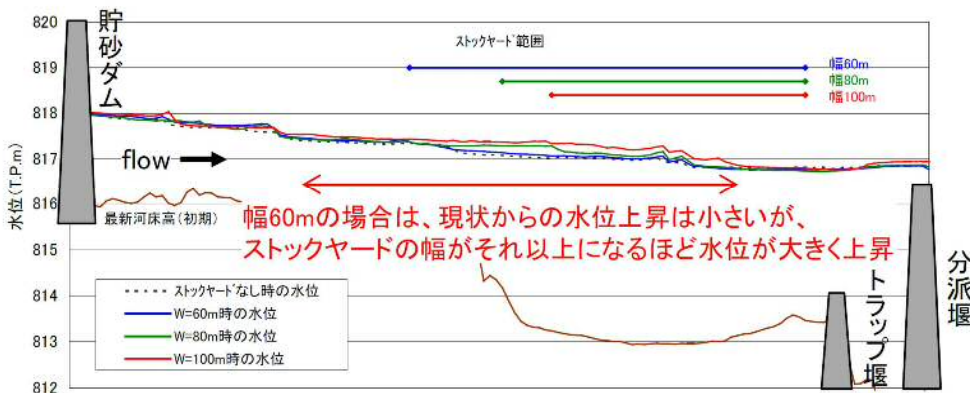


#### ○流砂量の分派状況

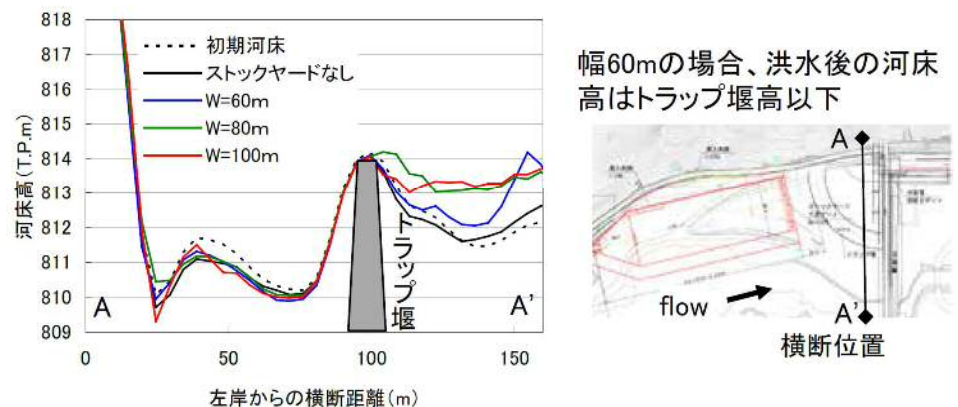
流砂量分派率は、洪水期間中の分派土砂量／全流出土砂量で算定



#### ○縦断水位への影響 (平成元年9月洪水ピーク流量流下時)



#### ○トラップ堰周辺の河床変動状況 (平成元年9月洪水後)





# 第9回 委員会での指摘事項と対応

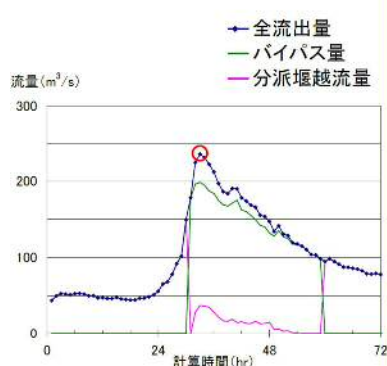
## 指摘No2-3 スtockヤード施設そのものBP土砂流入の阻害について

### ■平面二次元河床変動解析による概略検討の結果：流況の変化

- ・ スtockヤードを設置したことにより、バイパスへ向かう流れがstockヤードに沿った流れに変化する。stockヤードの幅が広がると、分派堰で堰き止められた後、急角度でバイパスゲートへ向かう流れとなる。
- ・ また、stockヤードの幅が広がると河道部が狭くなるため、右岸の流速が増し、より下流の分派堰直上まで速い流れが到達する。ただし、幅を60mした場合はstockヤードの範囲の流況は変化するものの、河道部の流況は大きく変化しない。

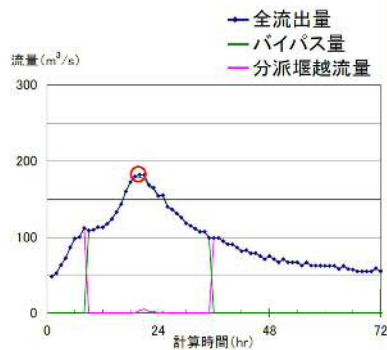
#### ○流況の変化

(ピーク流量流下時)



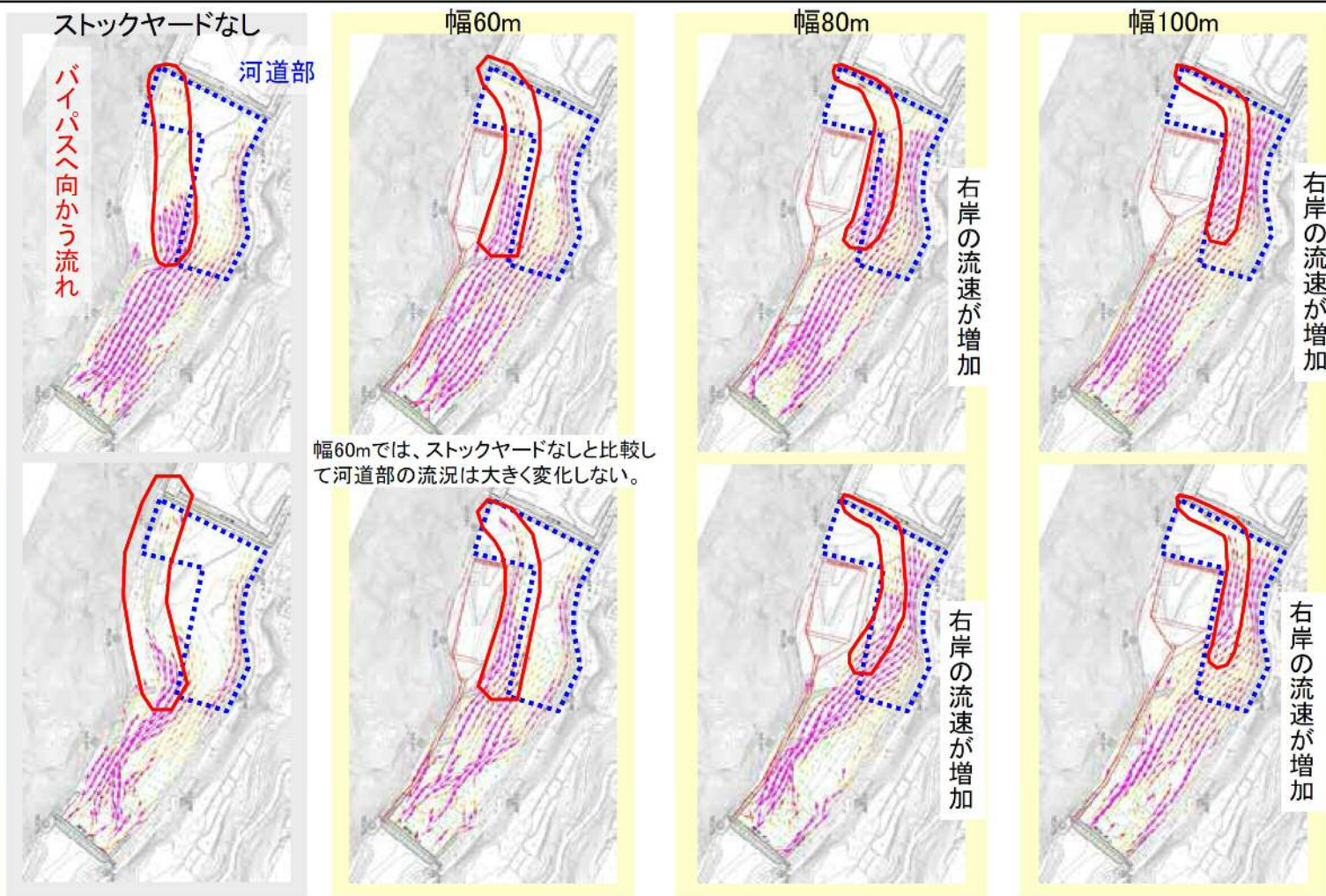
※stockヤードなしの場合

平成元年 9月洪水



※stockヤードなしの場合

平成15年 8月洪水



幅60mでは、stockヤードなしと比較して河道部の流況は大きく変化しない。

※stockヤードなしでの左岸方向への流れは、堆砂面の横断形状及び周辺の河床変動に伴うものである。  
 ※バイパス運用時であり、分派堰の越流はほとんど生じていない。  
 ※貯砂ダム直下の流れの変化は、河床変動の影響によるものである。

## 第9回 委員会での指摘事項と対応

### 指摘No2-3 スtockヤード施設そのものBP土砂流入の阻害について

- 美和ダム再開発湖内堆砂対策施設検討委員会 第4回 H26.2.24
- 全体模型実験
  - 主な実験条件
    - スtockヤードケース:3ケース(60m、80m、40m) + なし
    - 流量規模:4ケース(100, 300, 600, 1200m<sup>3</sup>/s)

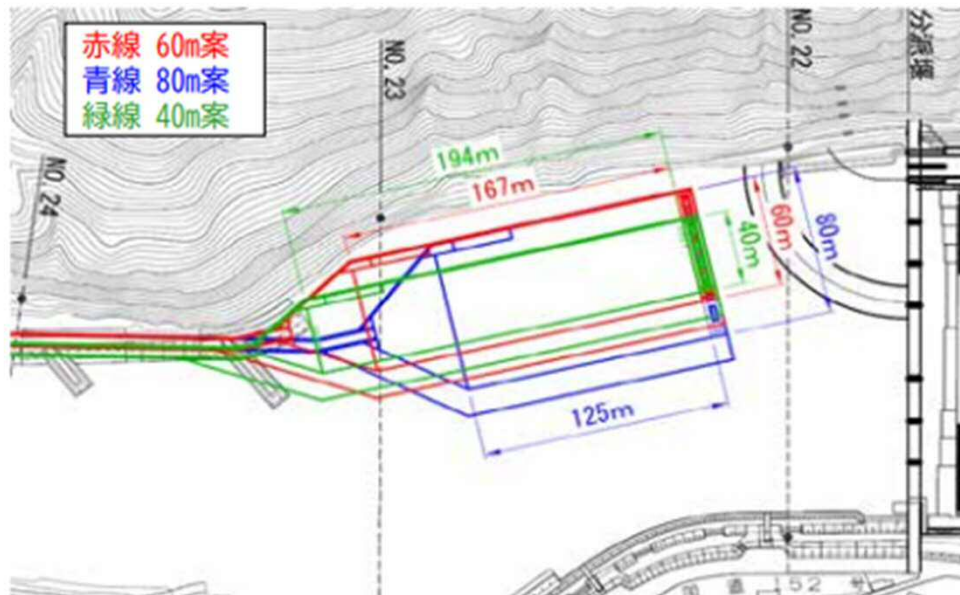


図 スtockヤード幅ごとのStockヤード形状

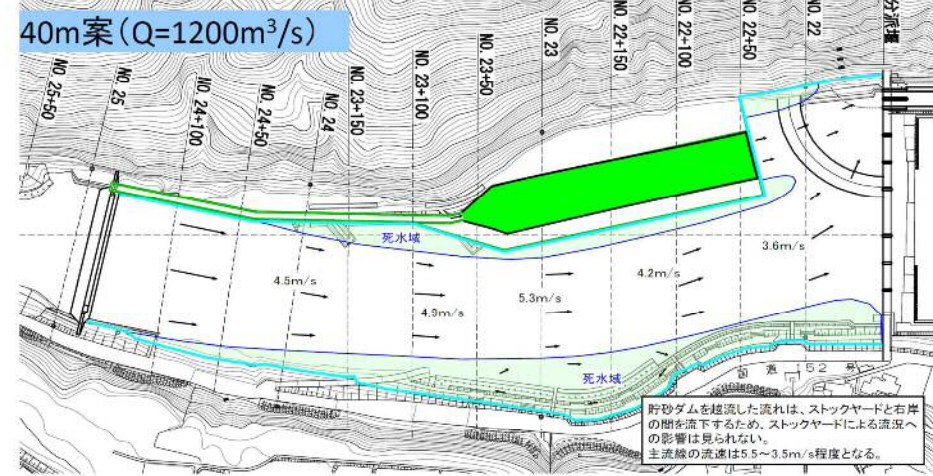
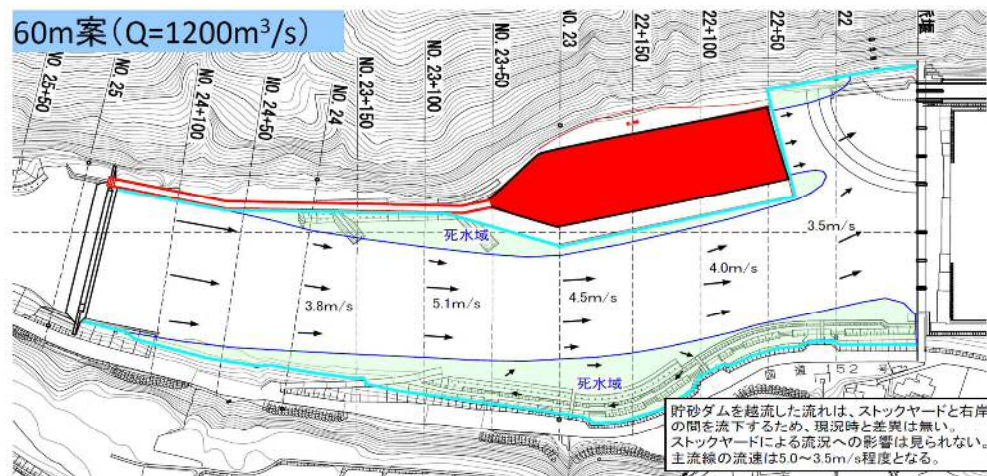
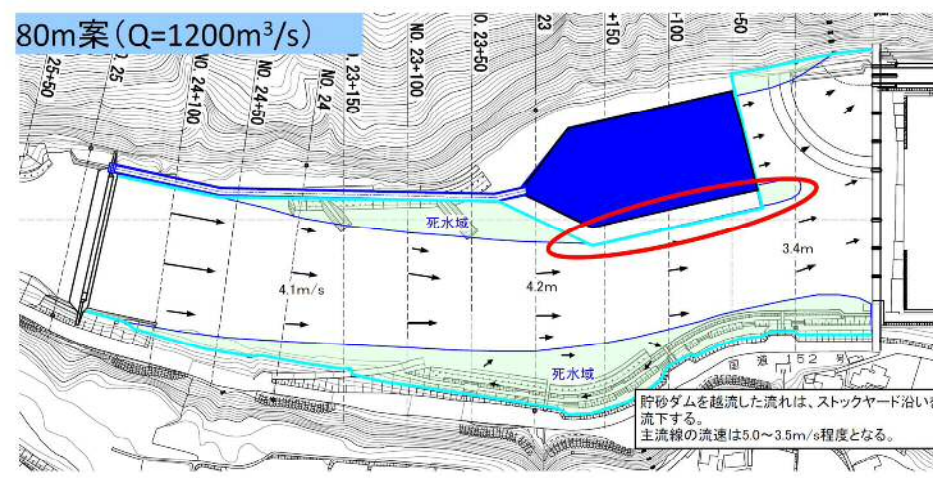
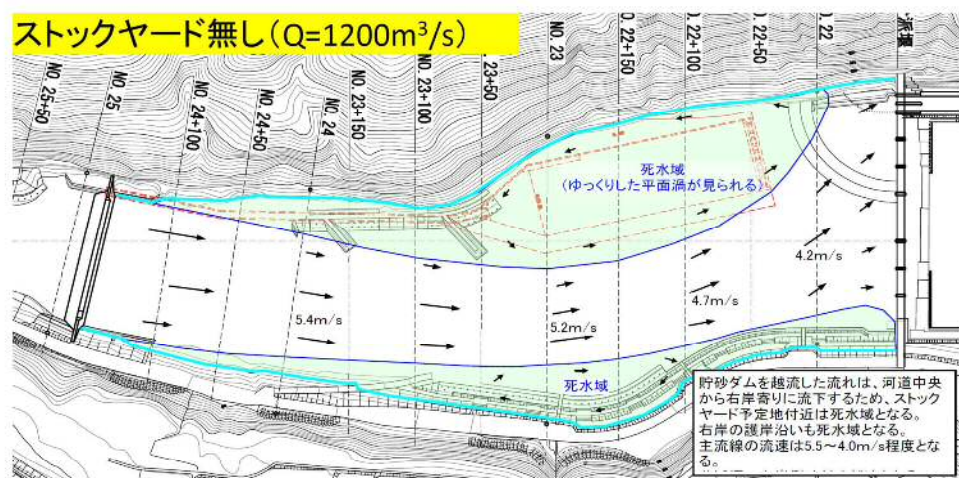


# 第9回 委員会での指摘事項と対応

## 指摘No2-3 スtockヤード施設そのものBP土砂流入の阻害について

### ○分派堰周辺流況の比較

- ・「80m案」は、Stockヤード右岸側の側壁部が死水域から張出している影響により、Stockヤード配置区間の流線が右岸側に偏っている。
- ・「60m案」・「40m案」はともにStockヤード設置による影響は殆どなく「Stockヤード無し」と同様の流況となっており、暫拵部終端の流水の剥離もない。





# 第9回 委員会での指摘事項と対応

## 指摘No2-3 スtockヤード施設そのものBP土砂流入の阻害について

### ○分派機能への影響比較

#### 【分派堰上流水位とバイパス流量の関係(H~Qへの影響)】

・Stockヤード設置箇所近傍の河道内の流況は異なるが、分派堰近傍においては流況の差異が小さいため、80m案・60m案・40m案ともに、分派堰上流水位とバイパス流量の関係に明確な差異は生じない。

#### 【貯砂ダム地点流量とバイパス流量の関係(分派率への影響)】

・分派堰上流水位とバイパス流量の関係と同様、80m案、60m案、40m案のいずれにおいても、貯砂ダム地点流量に対するバイパスの分派機能は「Stockヤード無し」との差異はほとんどない。

### ○StockヤードによるHQ(水位、流量)の確認

「分派堰水位とバイパス流量の関係」は全てのケースで既往実験機能式と概ね一致している。

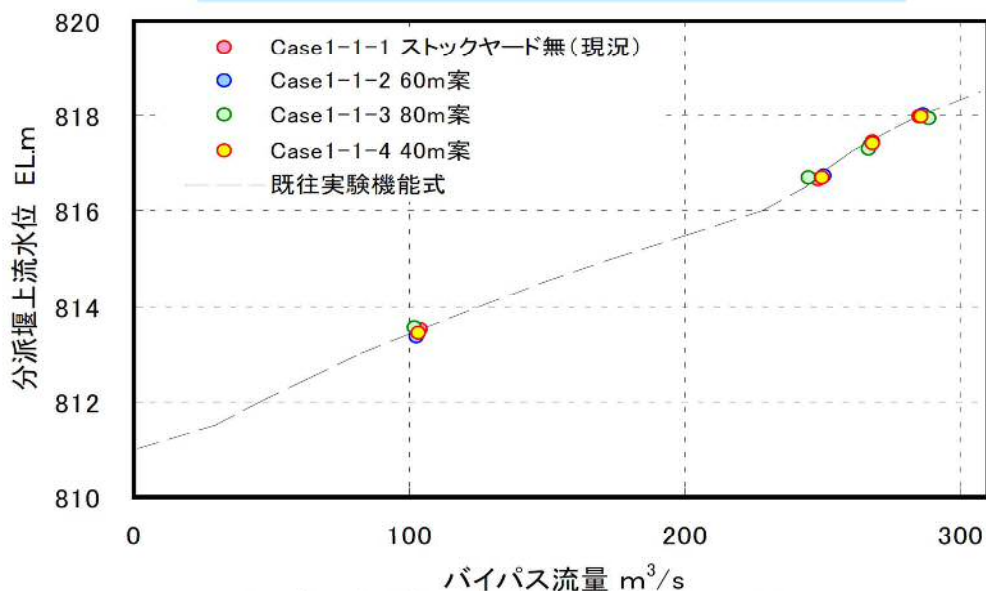


図 バイパス流量と分派堰上流水位の関係

「貯砂ダム地点流量とバイパス流量の関係」は、全てのケースで概ね一致している。

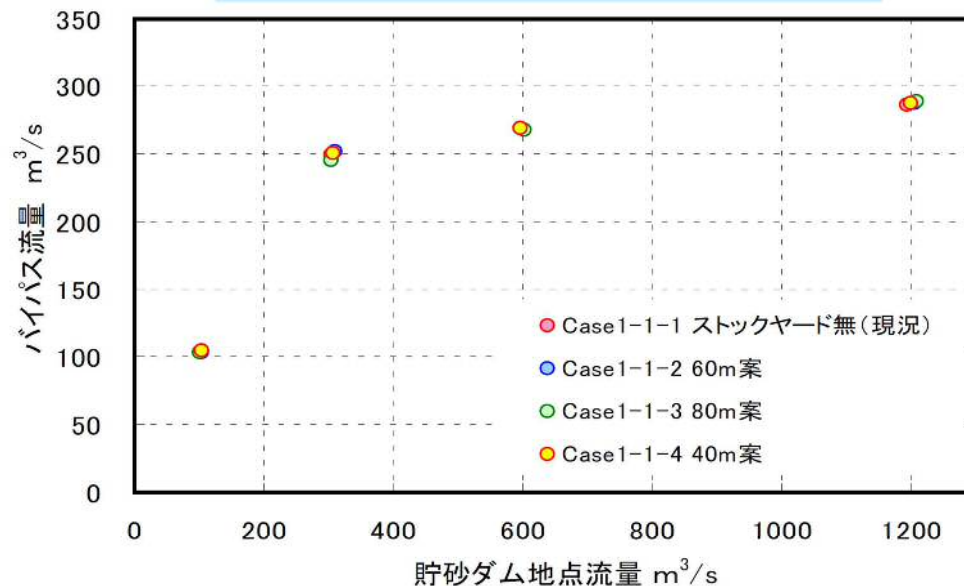


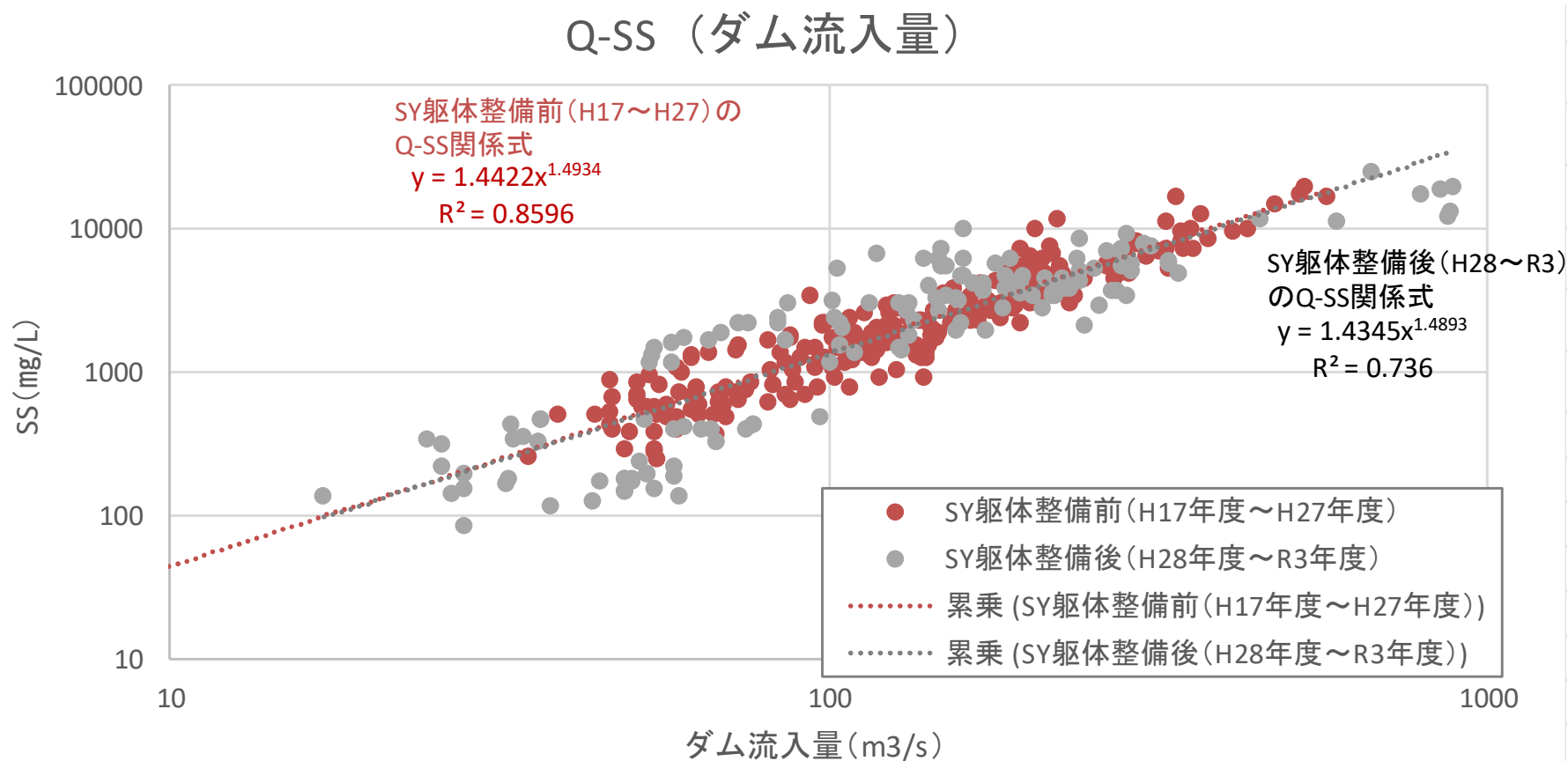
図 貯砂ダム地点流量とバイパス流量の関係

# 第9回 委員会での指摘事項と対応

## 指摘No2-3 スtockヤード施設そのものBP土砂流入の阻害について

### 【対応】

- バイパス吐口のQ-SS関係の経年変化を整理し、ストックヤードの躯体整備前後で傾向が変化するか確認した。
- 締切矢板打込終了(平成28年3月)以降にストックヤードの躯体整備の影響が生じると想定されるため、平成27年度以前の出水を躯体整備前、平成28年度以降の出水を躯体整備後として、Q-SS関係を比較した。
- 躯体整備後(平成28年度以降)の観測値には100m<sup>3</sup>/s以下の低流量時に若干ばらつきがあるが、Q-SS関係は躯体整備前後でほとんど変化がみられない。



X:ダム流入量(m<sup>3</sup>/s)、Y:土砂バイパス吐口SS(mg/L)



# 第9回 委員会後ヒアリングでの指摘事項と対応

## 指摘No2-4 DO計の精度確認

### 【指摘内容】

分析値と簡易観測機器の値が大きく異なるが、DOの簡易計測機器が隔膜式であれば、応答時間が多少かかるため、その影響が考えられる。分析値と簡易測定値はどちらが正しいと考えているのか

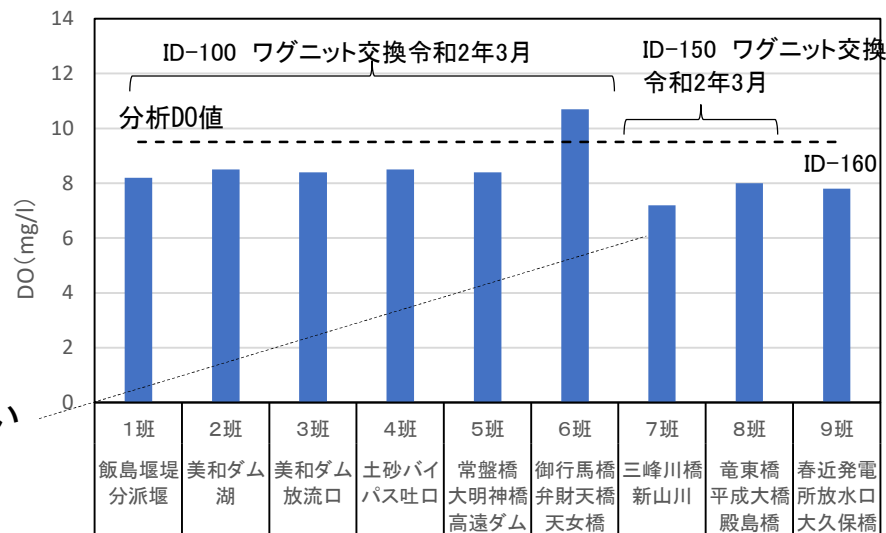
- ・ 同一の試料に対し、9機の簡易DO計で同時にDOを計測したところ、全体的に分析DO値9.5mg/lより低く、最大で10.7mg/lで、最小は7.2mg/lとなり、機器間では最大3.5 mg/lの差があった。
- ・ 第7班が使っていた機器は令和3年7月洪水時と試験とで異なる傾向を示した。調査前の校正に問題があったと考えられるため、チェックリストを作成して、次回調査に臨む。



ID-150

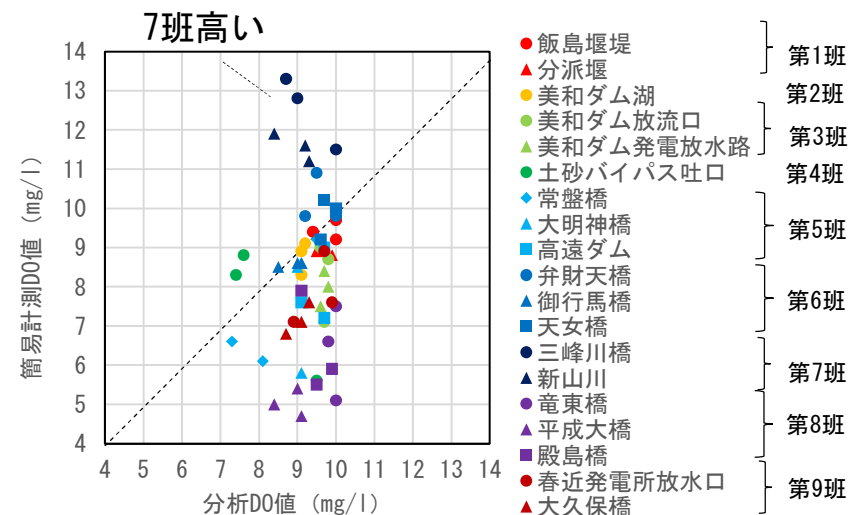
試験時は大きなバケツの中に9基の簡易DO計を入れ、ゆっくり上限に動かした。

7班低い



簡易計測DO計の同時計測結果

| 型式             | ID-150   | ID-100   |
|----------------|--|--|
| 酸素センサー (ワグニット) | 型式: WA-TX<br>1年保証<br>カートリッジ式 (膜液の交換が可能)                              | 型式: WA-HD<br>-<br>カートリッジ式 (膜液交換不可)                       |
| 外部構造           | ラバープロテクター付 (滑り防止・衝撃吸収機能)   | -  |
| プローブ           | 二重プロテクト構造ラバーキャップ (衝撃吸収機能)  | 二重プロテクトキャップ  |
| 安定判断機能         | 自動安定判断機能   | 安定値の読み取りが必要  |
| セルフチェック機能      | ・校正時にセンサーの出力状態をチェックし、不安定時はエラーメッセージで表示<br>・「1年保証」期限までの残り日数を表示 (30日前～) | ・校正時にセンサーの出力状態をチェックし、不安定時はエラーメッセージで表示<br>・校正時にセンサー寿命予告表示 |
| 防水性            | IP-67 / JIS-C0920保護等級7 *1  |  |
| 操作方法           | 「電源」「校正」の2ボタン ワンタッチ操作  |  |
| 校正方法           | 空気中でワンタッチ校正  |  |



R3. 7洪水での分析DO値と簡易計測DO値の関係

# 第9回 委員会での指摘事項と対応

## 指摘No2-4 DO計の精度確認

### 【指摘内容】

- 分析値と簡易観測機器の値が大きく異なるが、DOの簡易計測機器が隔膜式であれば、応答時間が多少かかるため、その影響が考えられる。分析値と簡易測定値はどちらが正しいと考えているのか

### ＜対応策＞

- 機器のメンテナンスについて使用者に任せていたため、機器管理の精度にばらつきが生じた可能性があるため、統一のチェックリストを作成した。
- 簡易DO計の使用に際して、使用者がチェックすべき事項を機器と併せて貸与することとした。

### ■簡易DO計測チェックリスト

| No | 項目           | チェック内容  | 取説該当ページ* | チェック時期   | チェック |
|----|--------------|---|----------|----------|------|
| 1  | メンテナンス       | ■ワグニット保証期間が0の場合は、ワグニットを交換する   | p2       | DO計受け取り時 |      |
| 2  | メンテナンス       | ■電池残量が少ない場合は、電池を交換すること  | p12      | DO計受け取り時 |      |
| 3  | 校正<br>メンテナンス | ■スパン校正の実施<br>※1：校正時にエラーメッセージが頻繁に出る場合、測定値が安定判断されない場合は、隔膜カートリッジを交換すること<br>※2：交換後約2時間で校正可能。緊急の場合は最低30分以上待ってから校正すること  | p4<br>p7 | DO計受け取り時 |      |
| 4  | 注意事項         | ■DO計を自動車内に放置しない<br>※3：夏場は非常に高温になり、故障の原因になる  | 表紙の次のページ | DO計受け取り時 |      |
| 5  | 測定準備         | ■ワグニットの先端の隔膜に汚れはないか？<br>→汚れている場合は、先端を傷つけないよう注意して、綿棒等を水で濡らして汚れをふき取り、スパン校正を行う。  | p15      | DO計受け取り時 |      |
| 6  | 校正           | ■スパン校正をDO観測開始前（24時間以内）に実施<br>※4：校正値は電源OFF後も保持されるため、1日1回でOK<br>※5：温度の安定した場所に30分以上置いてから実施<br>※6：校正中はプローブ部分にさわらないこと<br>※7：ワグニットが濡れていると正常に校正されないで、極力、屋根のある場所で実施 | p4       | 調査当日(※8) |      |
| 7  | 測定準備         | ■測定モードは「淡水」になっているか？   | p3       | 調査当日     |      |
| 8  | 測定準備         | ■DO計保管温度と測定水の温度差が大きい場合は、プローブ部を測定水に浸漬させるなどして、温度を安定させてから使用する<br>(例：保管温度35度、測定水20度の時、安定に15分ほど必要)   | p2       | 調査当日     |      |
| 9  | 測定           | ■測定時にプローブ部の水温センサーを浸水させる<br>※9：値が安定するまで、プローブ部を水中で上下させる。  | p6       | 調査当日     |      |
| 10 | 測定           | ■DO値は安定後に読み取る<br>※10：表示画面の左端に表示される「□」が点滅から消灯した時点で、指示値を読み取る  | p6       | 調査当日     |      |
| 11 | メンテナンス       | ■測定後にプローブ部の汚れを落とす<br>※11：バケツなどに水道水を貯めて、プローブ部の汚れを落とし、水をふき取ってから保管すること   | p6       | 調査後      |      |
| 12 | メンテナンス       | ■ワグニット保証期間が0の場合は、ワグニットを交換する   | p2       | 調査後      |      |
| 13 | メンテナンス       | ■校正時にエラーメッセージが頻繁に出る場合、測定値が安定判断されない場合は、隔膜カートリッジを交換すること<br>※12：交換後約2時間で校正可能。緊急の場合は最低30分以上待ってから校正すること  | p7       | 調査後      |      |
| 14 | メンテナンス       | ■電池残量が少ない場合は、電池を交換すること  | p12      | 調査後      |      |

## 第9回 委員会での指摘事項と対応

### 指摘No2-5 スtockヤードのゲート名称

#### 【指摘内容】

- ・ スtockヤードのレーンとゲートの名称やグラフの線をわかりやすく修正すること(角委員長)

#### <問題点>

- ・ レーンは左岸から、排砂ゲートは右岸からカウントしている←操作盤の表記がそうになっている
- ・ 各レーンの2つのゲートは同時操作を原則としており、グラフが重なっている。
- ・ 直感的にどちらのレーン、ゲートを意味しているのか

#### <修正案>

- ・ レーン名は、Aサイド、Bサイドとする。
- ・ 排砂ゲート名は、Aサイド排砂ゲート、Bサイド排砂ゲート とする。

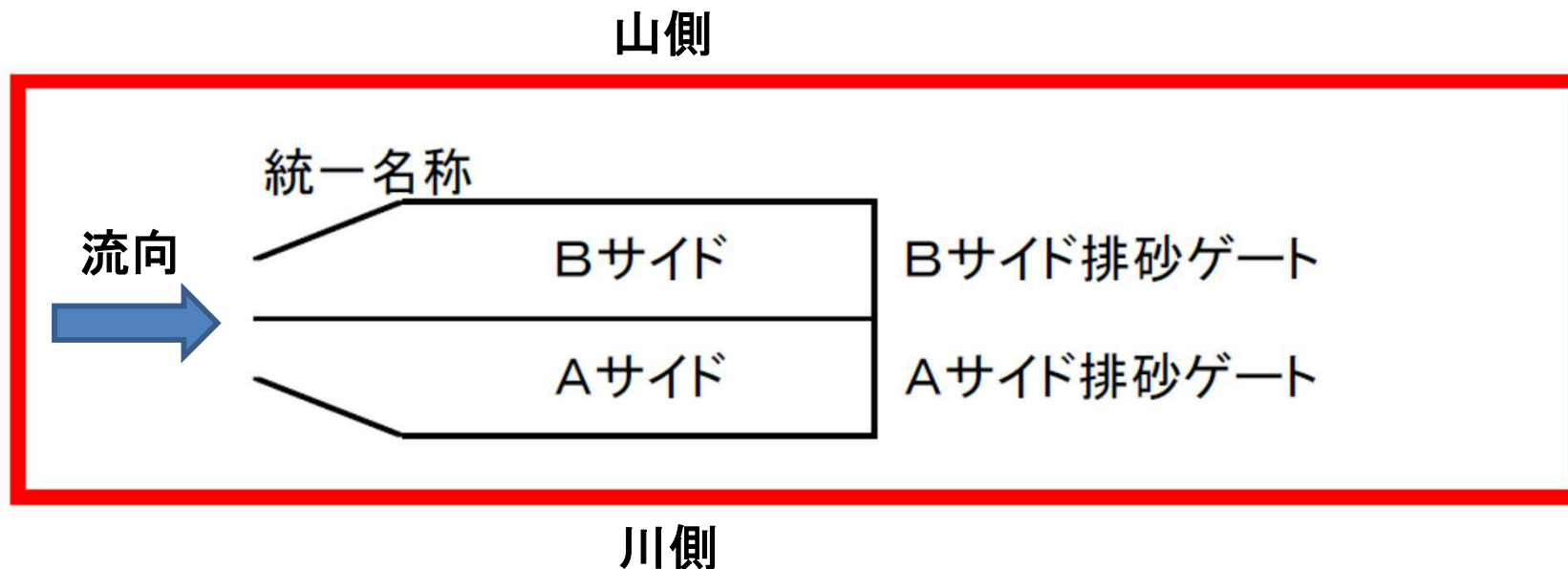


図 委員会でのstockヤードの名称

# 第9回 委員会での指摘事項と対応

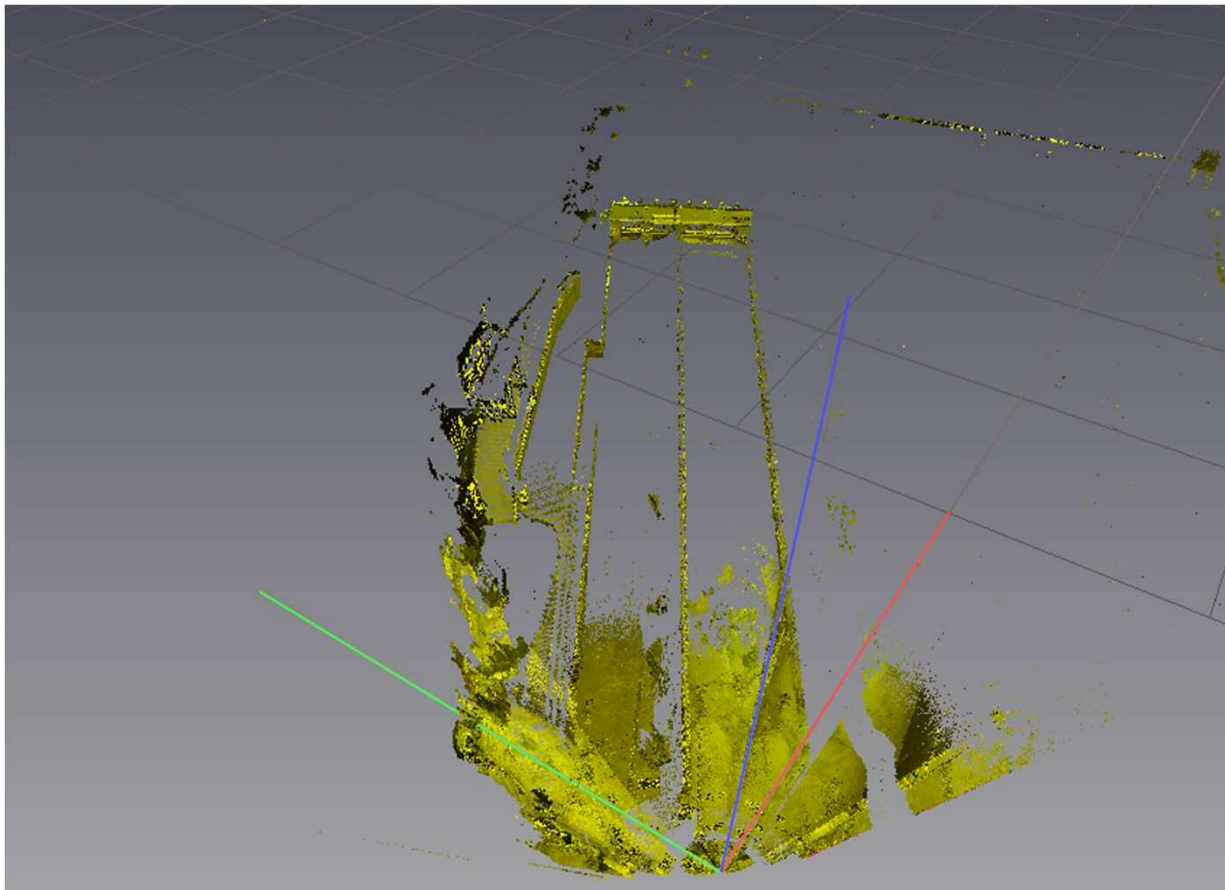
## 指摘No2-6 レーザースキャナのデータ確認

### 【指摘内容】

- ・ ストックヤード内の水面計をレーザースキャナーで時系列的に計測できるか確認して欲しい(角委員長)

### 【今回のデータ取得状況と今後の対応】

- ・ 上流側のレーザースキャナの点群データを示す。
- ・ レーザースキャナに近い上流部はデータが取れているが、排砂ゲート付近の湛水箇所はデータが取れていない。
- ・ 隔壁付近でデータが取れていない可能性がある。
- ・ 水面のデータが取得できるかは次年度の試験運用時に確認する。
- ・ 今後、上下流のレーザースキャナのデータを蓄積し、堆積状況(高さ)を把握するように努める
- ・ また、濁水の水面が計測できるかも次年度試験運用時に確認する。





# 第9回 委員会後ヒアリングでの指摘事項と対応

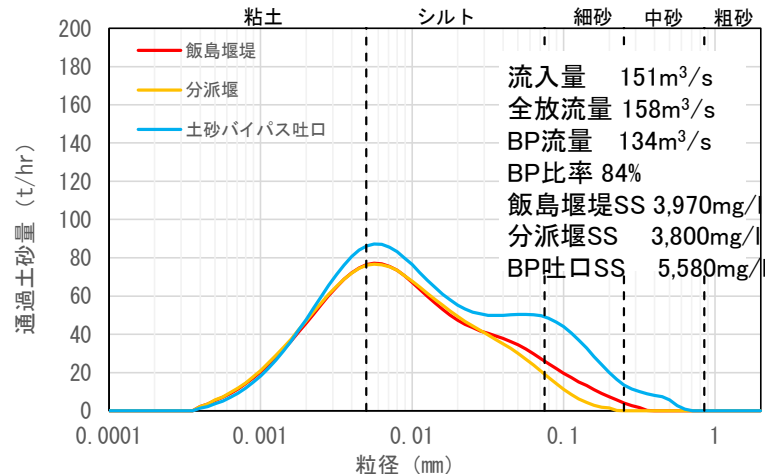
## 指摘No3-1 1回目のストックヤード試験運用結果 水質（粒度分析の縦断変化）

### 【指摘内容】

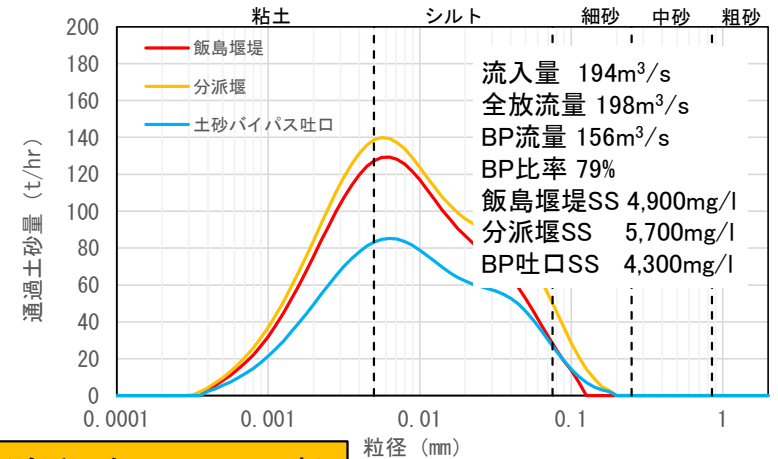
ダムに近い地点間で粒度分布の差分をとったら、ストックヤードの影響がわかるのではないか

- ・ 令和2年7月洪水時は飯島堰堤と分派堰の粒径別の通過土砂量はシルト以下ではほとんど違わなかった。
- ・ 令和3年のストックヤード運用直前では0.03mm以上の粒径で飯島堰堤より分派堰の通過土砂量がやや多かった。が、運用開始後では0.01mm以下の通過土砂量が大きく減少した。
- ・ 土砂バイパス吐口で0.01~0.03mmの通過土砂量が多いのは、ストックヤード内またはストックヤード下流の堆積土砂が流されたことによると考えられる。

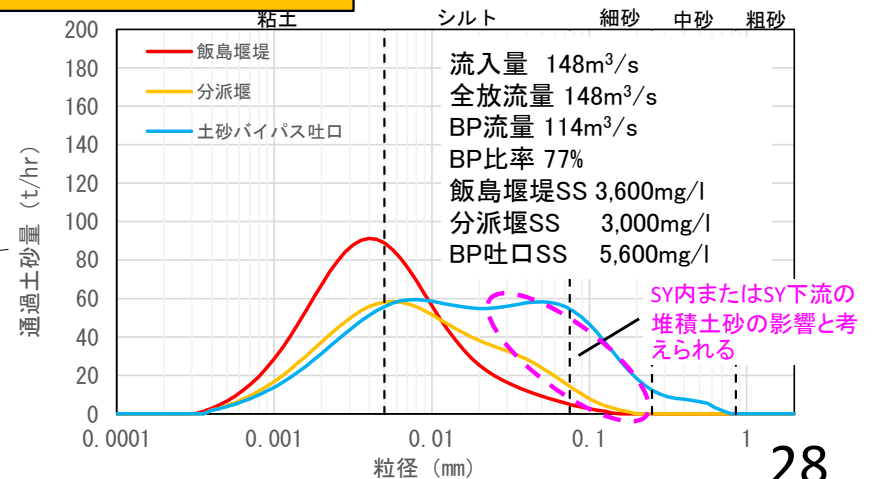
### 令和2年7月4日13時(二山目のピーク付近)



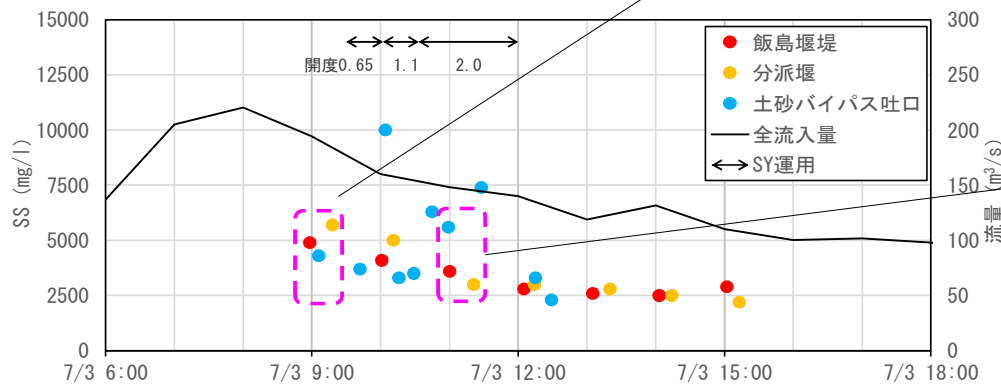
### S.Y運用直前(令和3年7月3日9時)



### S.Y運用開始後(令和3年7月3日11時)



※飯島堰堤と分派堰の通過土砂量は流入量から算出、土砂バイパス吐口の通過土砂量はバイパス流量から算出



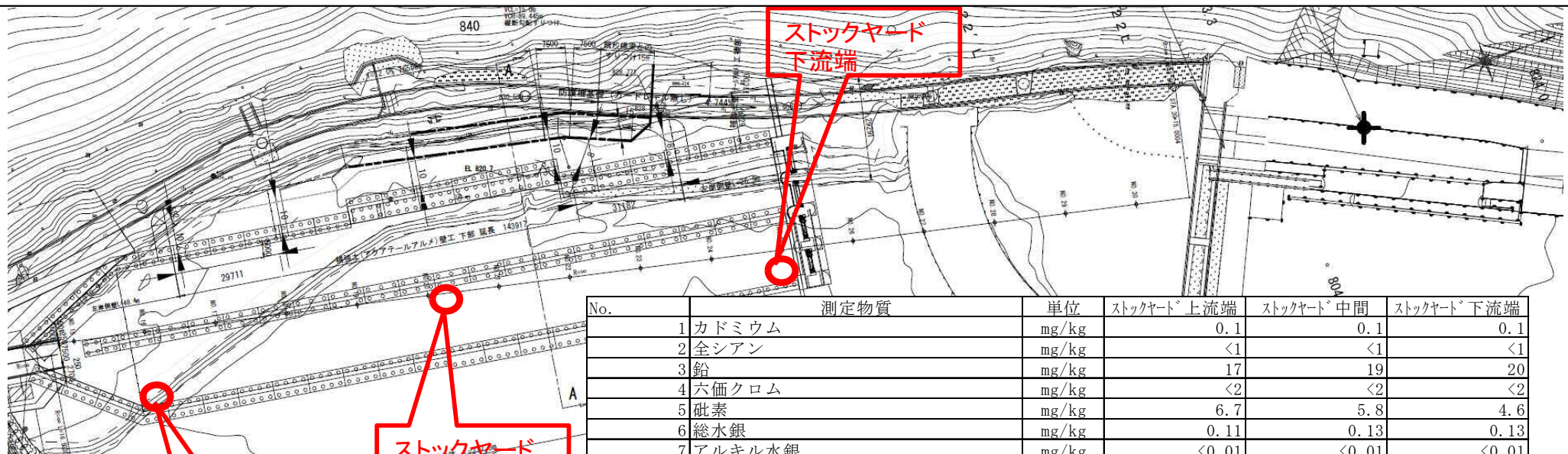
# 第9回 委員会後ヒアリングでの指摘事項と対応

## 指摘No3-4 スtockヤード土砂に含まれる硫化物

### 【指摘内容】

Stockヤードの土砂は還元状態になっていると思われる。硫化水素が発生すれば魚類に直接影響が出るであろう

- ・ 第1回運用後の令和3年9月1日のStockヤード右レーン内3地点の表層の泥に含まれる硫化物は0.01mg/g未満であった。排砂した左レーンの底質についても問題はなかったと考えられる。
- ・ 第2回運用前にも硫化物調査を実施する予定である。



Stockヤード  
上流端

Stockヤード  
中間

Stockヤード  
下流端

大型のひしゃくを水中に入れてで  
表面の泥を採取

| No. | 測定物質             | 単位    | Stockヤード <sup>上</sup> 上流端 | Stockヤード <sup>中</sup> 中間 | Stockヤード <sup>下</sup> 下流端 |
|-----|------------------|-------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 1   | カドミウム            | mg/kg | 0.1                       | 0.1                      | 0.1                       |
| 2   | 全シアン             | mg/kg | <1                        | <1                       | <1                        |
| 3   | 鉛                | mg/kg | 17                        | 19                       | 20                        |
| 4   | 六価クロム            | mg/kg | <2                        | <2                       | <2                        |
| 5   | 砒素               | mg/kg | 6.7                       | 5.8                      | 4.6                       |
| 6   | 総水銀              | mg/kg | 0.11                      | 0.13                     | 0.13                      |
| 7   | アルキル水銀           | mg/kg | <0.01                     | <0.01                    | <0.01                     |
| 8   | P C B            | mg/kg | <0.01                     | <0.01                    | <0.01                     |
| 9   | ジクロロメタン          | mg/kg | <0.02                     | <0.02                    | <0.02                     |
| 10  | 四塩化炭素            | mg/kg | <0.02                     | <0.02                    | <0.02                     |
| 11  | 1, 2-ジクロロエタン     | mg/kg | <0.02                     | <0.02                    | <0.02                     |
| 12  | 1, 1-ジクロロエチレン    | mg/kg | <0.02                     | <0.02                    | <0.02                     |
| 13  | シス-1, 2-ジクロロエチレン | mg/kg | <0.02                     | <0.02                    | <0.02                     |
| 14  | 1, 1, 1-トリクロロエタン | mg/kg | <0.02                     | <0.02                    | <0.02                     |
| 15  | 1, 1, 2-トリクロロエタン | mg/kg | <0.02                     | <0.02                    | <0.02                     |
| 16  | トリクロロエチレン        | mg/kg | <0.02                     | <0.02                    | <0.02                     |
| 17  | テトラクロロエチレン       | mg/kg | <0.02                     | <0.02                    | <0.02                     |
| 18  | 1, 3-ジクロロプロペン    | mg/kg | <0.02                     | <0.02                    | <0.02                     |
| 19  | シマジン             | mg/kg | <0.005                    | <0.005                   | <0.005                    |
| 20  | チオベンカルブ          | mg/kg | <0.005                    | <0.005                   | <0.005                    |
| 21  | ベンゼン             | mg/kg | <0.02                     | <0.02                    | <0.02                     |
| 22  | セレン              | mg/kg | <0.2                      | <0.2                     | <0.2                      |
| 23  | 硝酸性窒素            | mg/kg | 0.3                       | 0.2                      | 0.3                       |
| 24  | 亜硝酸性窒素           | mg/kg | <0.2                      | <0.2                     | <0.2                      |
| 25  | ふっ素              | mg/kg | 200                       | 150                      | 150                       |
| 26  | ほう素              | mg/kg | 74                        | 71                       | 67                        |
| 27  | 硫化物              | mg/g  | <0.01                     | <0.01                    | <0.01                     |



# 第9回 委員会後ヒアリングでの指摘事項と対応

## 指摘No3-5 R3. 7出水における忌避行動調査地点

### 【指摘内容】

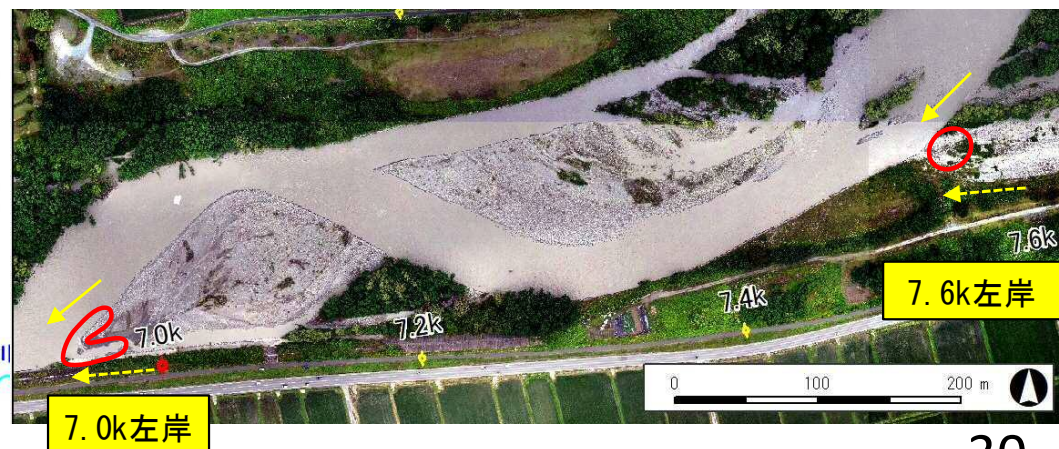
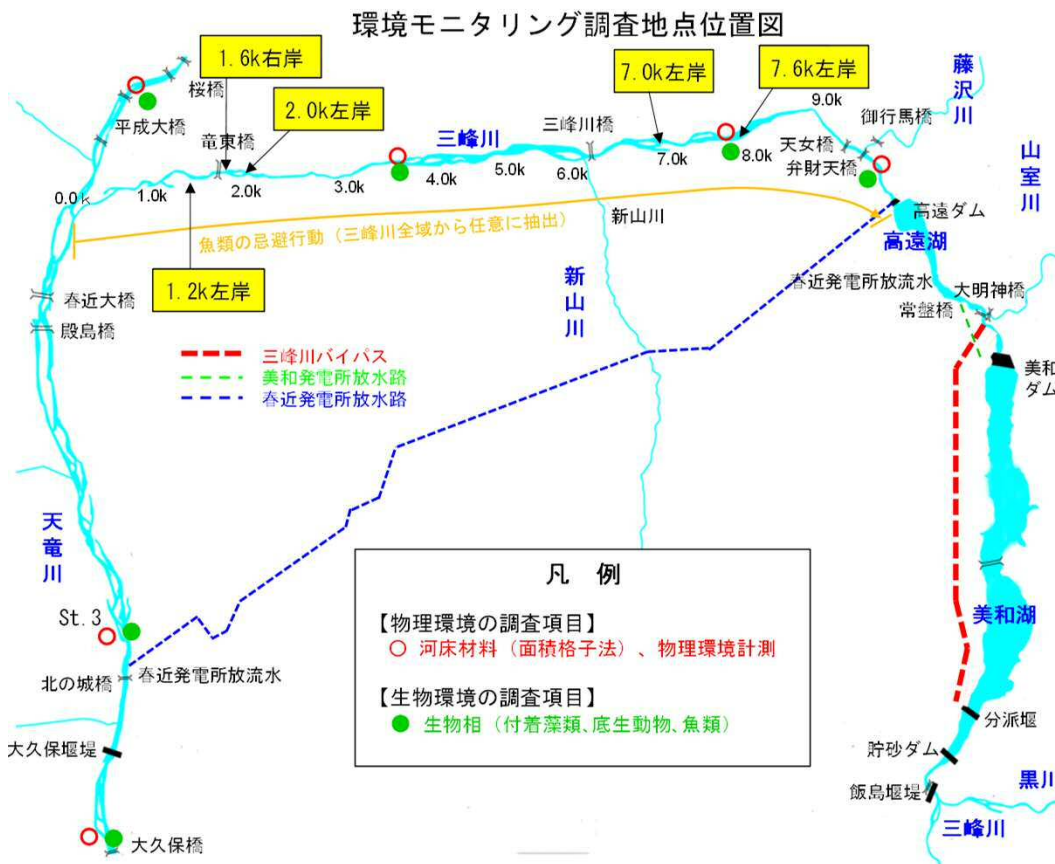
魚類の忌避行動について、今回の濁りの程度では魚が死ぬことはないと考えられる。データの積み重ねをしていけばいい。また、平常時と比較しないと忌避したのかどうかまでは判断できない

- 天竜川合流地点～藤沢川合流後までの区間における、本流水際部や分流路の5地点で採捕を実施した。採捕箇所は魚類が緩流域に忌避すると想定し、分流路が本流路に合流する箇所を中心に実施した。
- 調査箇所の大部分は、平常時には陸域となっている。

### 令和3年7月3日調査実施状況

| 調査箇所       | 位置 | 調査時間        | 河川流量※                      |
|------------|----|-------------|----------------------------|
| ① 1.2kp 付近 | 左岸 | 13:44～14:40 | 約 112.92 m <sup>3</sup> /s |
| ② 1.6kp 付近 | 右岸 | 15:11～15:50 | 約 98.90 m <sup>3</sup> /s  |
| ③ 2.0kp 付近 | 左岸 | 12:25～13:30 | 約 128.05 m <sup>3</sup> /s |
| ④ 7.0kp 付近 | 左岸 | 13:51～15:20 | 約 112.92 m <sup>3</sup> /s |
| ⑤ 7.6kp 付近 | 左岸 | 12:26～13:40 | 約 128.05 m <sup>3</sup> /s |

※ 高遠ダムからの河川放流量（長野県企業局 南信発電管理事務所 HP <http://nanhatsu.com/takatodam/index.html> を参照）

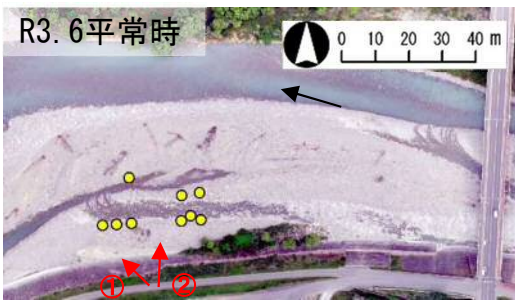
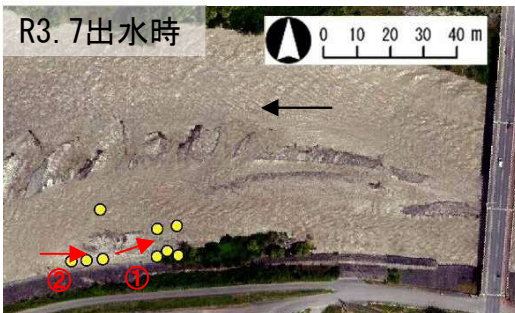




# 第9回 委員会後ヒアリングでの指摘事項と対応

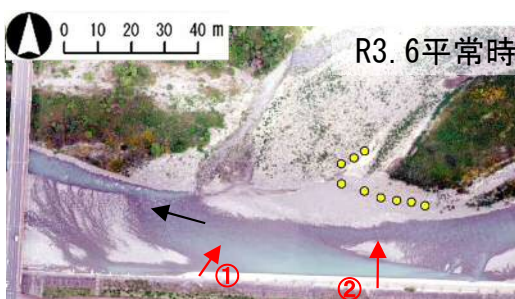
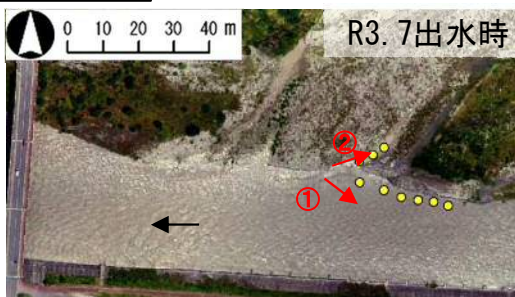
## 指摘No3-5 R3. 7出水における忌避行動調査地点

### 1. 2k左岸



1. 2k左岸の調査地点は、6月および1月平常時では、瀬切れした細流となっている。

### 1. 6k右岸



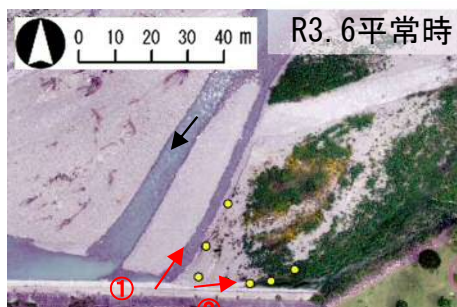
1. 6k右岸の調査地点は、6月および1月平常時ともに完全な陸域となっている。



# 第9回 委員会後ヒアリングでの指摘事項と対応

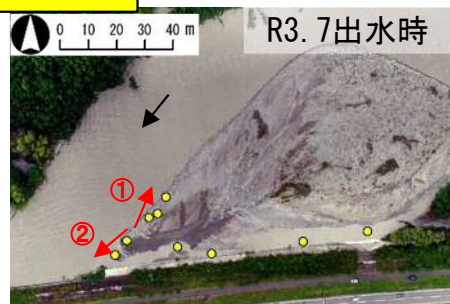
## 指摘No3-5 R3. 7出水における忌避行動調査地点

### 2.0k左岸



2.0k左岸の調査地点は、6月平常時には分流した細流となっており、1月平常時には完全な陸域となっている。

### 7.0k左岸



7.0k左岸の調査地点は、6月および1月平常時ともに完全な陸域となっている。

# 第9回 委員会後ヒアリングでの指摘事項と対応

## 指摘No3-5 R3. 7出水における忌避行動調査地点

### 7. 6k左岸



7. 6k左岸の調査地点は、6月平常時には分流した細流となっており、1月平常時には完全な陸域となっている。



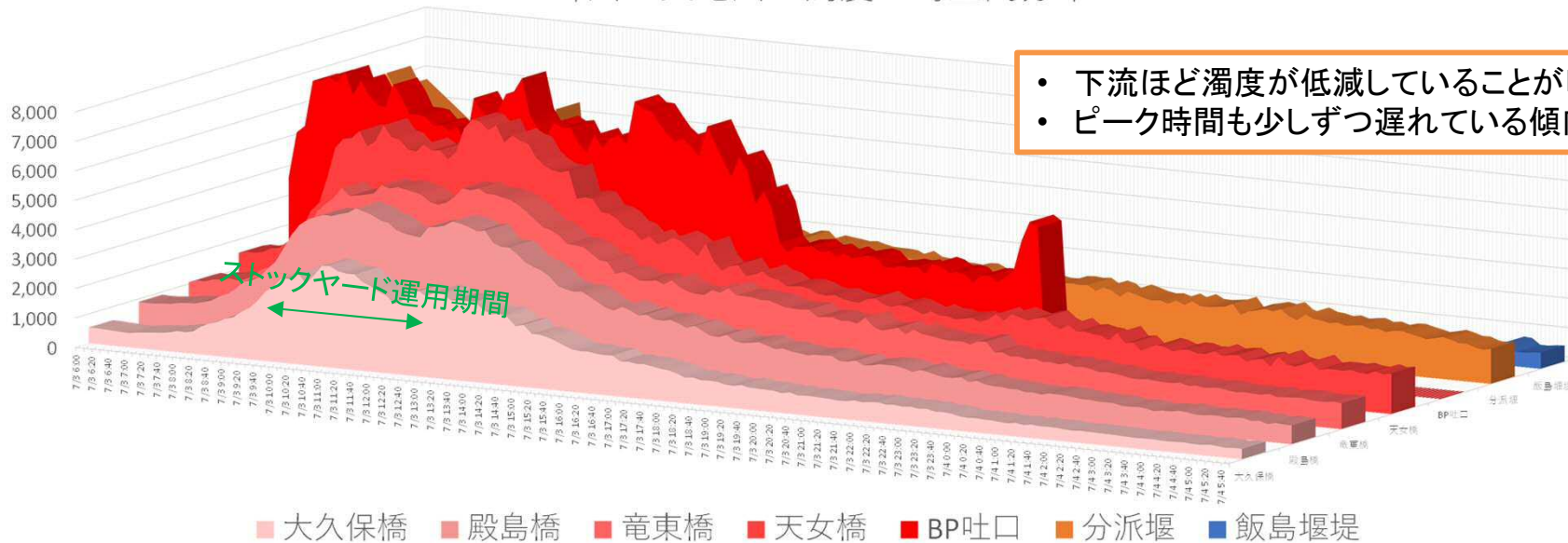
# 第9回 委員会での指摘事項と対応

## 指摘(その他) R3.7洪水における濁度の時空間分布

### 【指摘内容】

濁度の時空間的な分布をみることで、濁りの到達の遅れや希釈等の状況が把握でき、ストックヤードによる影響も見えてくるのではないかと

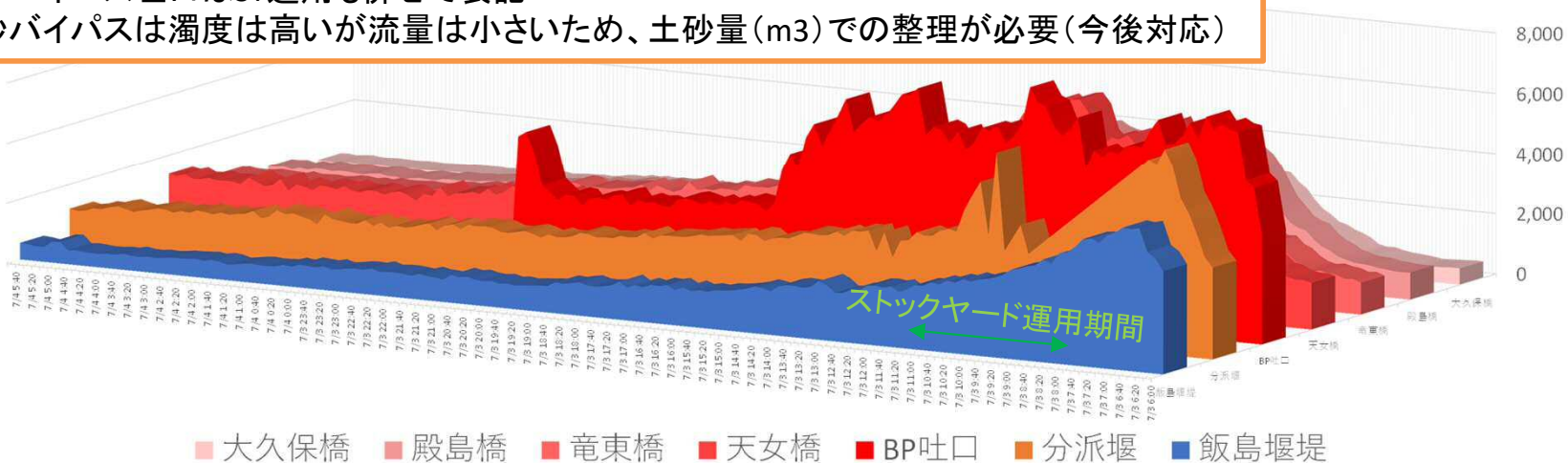
三峰川・天竜川の濁度の時空間分布



- 下流ほど濁度が低減していることが明確
- ピーク時間も少しずつ遅れている傾向が見える

三峰川・天竜川の濁度の時空間分布

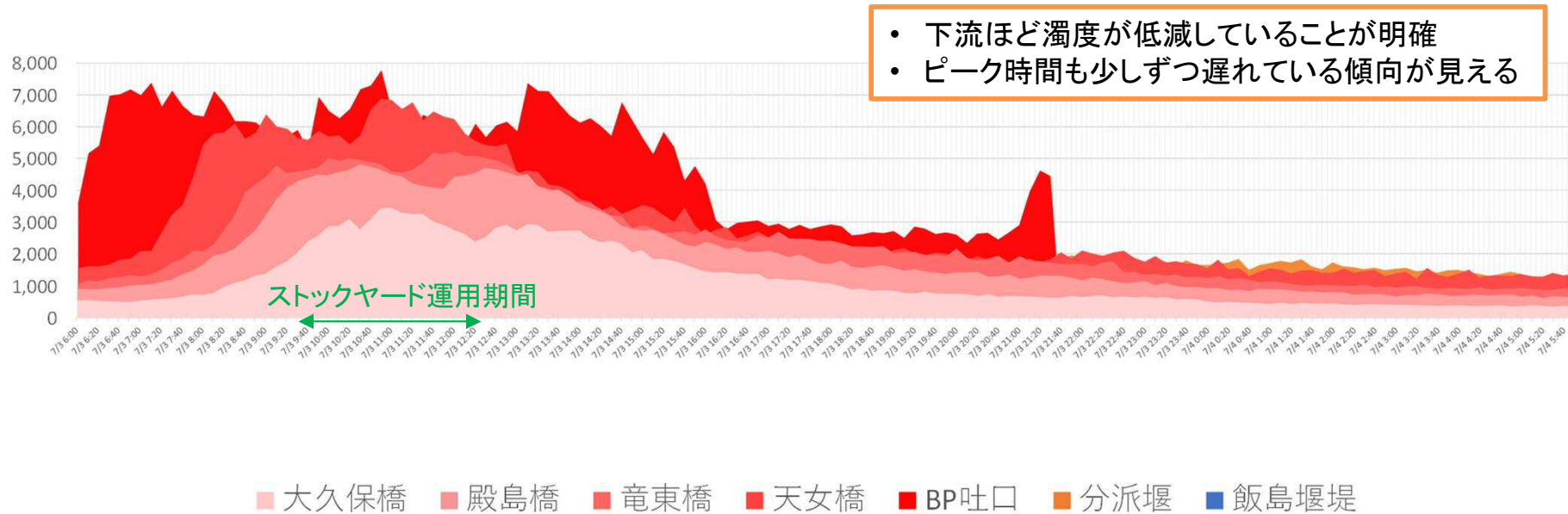
- 飯島堰堤よりも分派堰地点の濁度が常に高い
- 土砂バイパス吐口はSY運用も併せて表記
- 土砂バイパスは濁度は高いが流量は小さいため、土砂量(m3)での整理が必要(今後対応)



# 第9回 委員会での指摘事項と対応

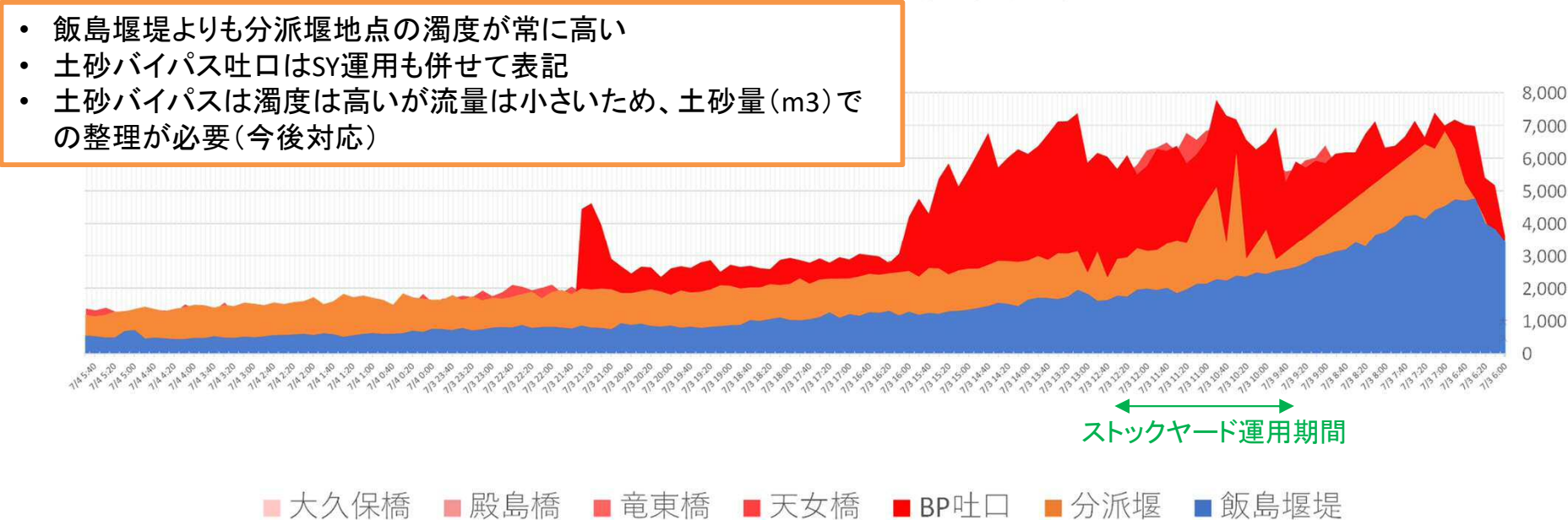
## 指摘(その他) R3.7洪水における濁度の時空間分布

三峰川・天竜川の濁度の時空間分布



- 下流ほど濁度が低減していることが明確
- ピーク時間も少しずつ遅れている傾向が見える

三峰川・天竜川の濁度の時空間分布



- 飯島堰堤よりも分派堰地点の濁度が常に高い
- 土砂バイパス吐口はSY運用も併せて表記
- 土砂バイパスは濁度は高いが流量は小さいため、土砂量(m3)での整理が必要(今後対応)