

第 13 回 委員会説明資料
参考資料

令和6年3月4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

1. 第12回委員会での指摘事項と対応方針

No. 1: スtockヤードの運用タイミングについて

- ・令和3年度の1回目の試験運用では洪水後期に、令和5年度の2回目の試験運用では洪水立ち上がり時にStockヤードを運用。
- ・いずれも、Stockヤード運用時のSS濃度の上昇や、魚類のへい死など短期的な影響は確認されていない。
- ・Stockヤード運用のタイミングは洪水立ち上がり時が有効であると考えており、今後もこれを原則とする。
- ・ただし、実管理上の課題（洪水調節時の手続きとのバッティング等）や濁度上昇等が確認された場合には、操作開始を遅らせることも考え、適切な操作ルールとしていく。

運用タイミング	メリット	デメリット
洪水立ち上がり時	<ul style="list-style-type: none">・ 操作可能時間が多くとれるため、判断や操作に余裕が持てる。・ 洪水量（300m³/s）に到達する前の操作となる・ 分派堰水位が低く、貯水池への土砂戻りのリスクが低い。・ 洪水の早い段階で排出しており、Stockヤード下流や、美和ダム下流河川に堆積した分も下流に流下され、広範囲に流れるため、堆積などの影響が小さい。・ 令和5年度の試験運用において、SS、D0などの水質、魚類のへい死などの問題は生じていない。	<ul style="list-style-type: none">・ 比較的下流の濁りが低い可能性があり、排出時の濁度の上昇量が大きい。・ 排砂時の流量によっては、Stockヤードから排出された土砂が、バイパストンネル呑口までの間に堆積する可能性がある（その後の流量の増加によりフラッシュされる可能性が高い）。・ 洪水立ち上がり時は、関係機関への通知、洪水警戒体制準備などのタイミングとかぶる場合があり、操作体制の確保が難しい場合がある。
ピーク付近	<ul style="list-style-type: none">・ 河川流量が大きく、Stockヤードから土砂バイパスへの流入がしやすい。・ 河川に堆積しづらく、より広範囲に土砂が流れるため、堆積などの影響が小さい。・ 流量が十分に大きく、すでに濁りも高くなっていることから、Stockヤード排出時の濁度の上昇量は小さい。	<ul style="list-style-type: none">・ 洪水の規模は一定ではないので運用開始の判断が難しい。（どこで運用を開始するか）・ タイミングが遅れると低減期の運用となる。
洪水低減時	<ul style="list-style-type: none">・ 美和ダム放流の濁度も高くなっている可能性があり、濁水の上昇量が小さくなる。・ 令和3年度の試験運用において、SS、D0などの水質、魚類のへい死などの問題は生じていない。	<ul style="list-style-type: none">・ Stockヤードから排出された土砂が、バイパストンネル呑口までの間に堆積する可能性がある。・ 土砂が流下できる時間が短くなり、河道堆積の可能性が高くなる。・ 河川の水位も低減時であり、Stockヤードから排出された細粒土砂が河岸部に残る可能性が懸念される。

1. 第12回委員会での指摘事項と対応方針

No. 3: 外力条件・試験運用状況・濁水の関連整理

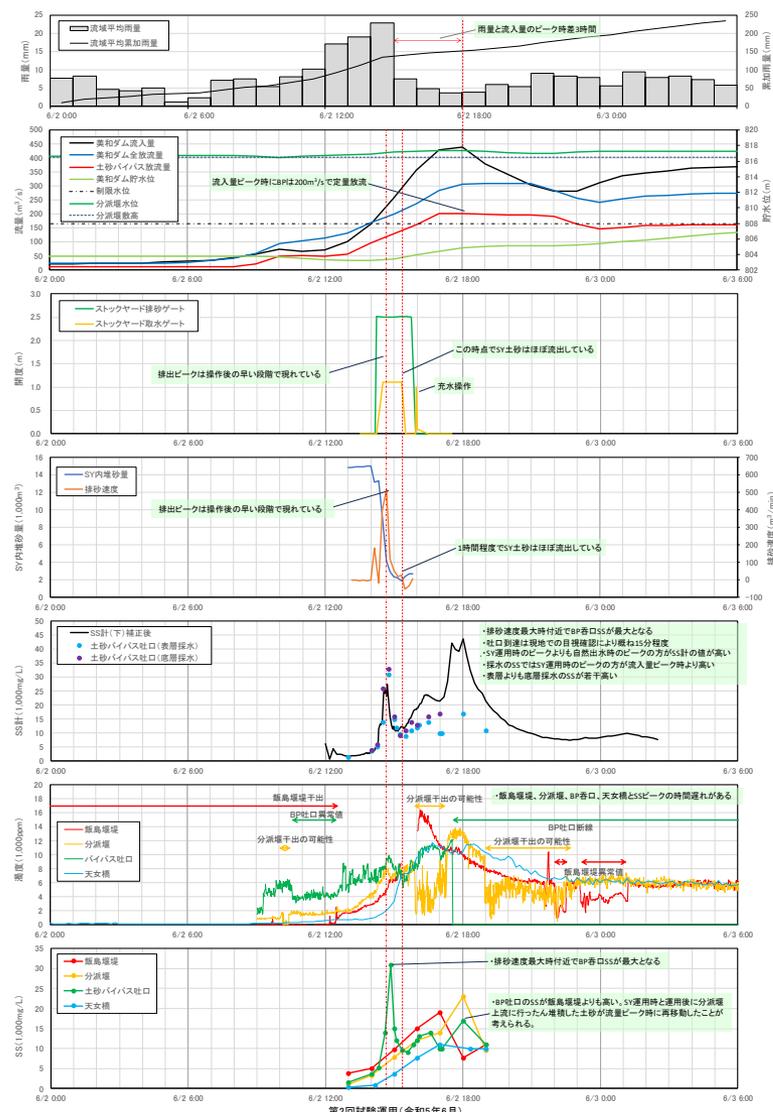
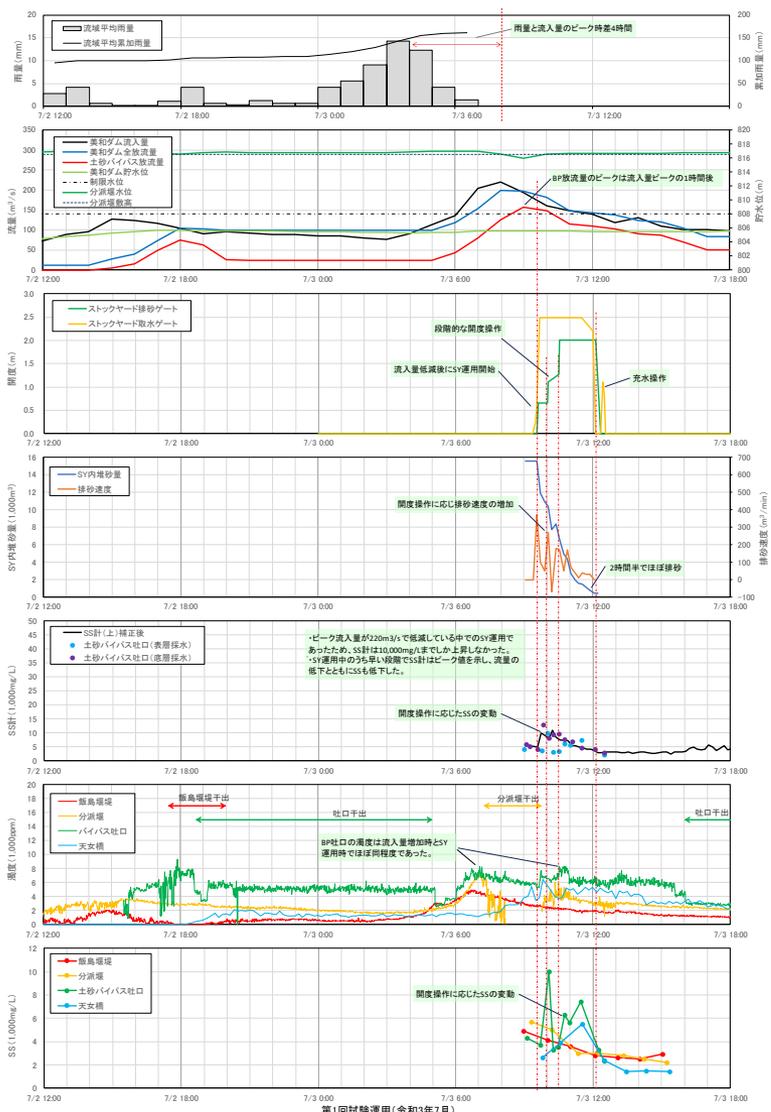
- ・外力：雨量・流量 / 試験運用：ゲート操作、排砂量、排出速度 / 濁水状況：SS・濁度 を整理した。
- ・拡大図を別紙に示す。

項目	令和3年度試験運用	令和5年度試験運用
出水状況	<ul style="list-style-type: none">・ ピーク流入量221m³/s。・ 流量規模小。	<ul style="list-style-type: none">・ ピーク流入量438m³/s。・ 流量規模大。
ストックヤード運用状況	<ul style="list-style-type: none">・ 洪水低減時に運用。・ 段階的に排砂ゲート開度を大きくした。	<ul style="list-style-type: none">・ 洪水立ち上がり時に運用。・ はじめに全開操作とした。
ストックヤード排砂	<ul style="list-style-type: none">・ 相対的に排出速度が小さい・ 開度を大きくするたびに排砂速度が大きくなり、段階的に排出されている。・ 2時間半程度でほぼ排出。	<ul style="list-style-type: none">・ 相対的に排出速度が大きい。・ 開度全開のため、排出速度は早い段階でピークを示す1山波形となっている。・ 1時間程度でほぼ排出。
土砂バイパスSS	<ul style="list-style-type: none">・ 洪水規模が小さく、ストックヤード排出速度も遅いため、SS濃度は相対的に小さい。・ 排出速度の変化によるSS濃度の変動がみられる。	<ul style="list-style-type: none">・ 洪水期が大きく、ストックヤード排出速度も速いため、SS濃度は相対的に大きい。・ 排出速度が大きく、運用開始時に明らかにSS濃度が高くなるが、その後の出水によるSS濃度の方が高くなっている。
濁度・SS	<ul style="list-style-type: none">・ 洪水規模が小さく、飯島堰堤（美和ダム流入地点）の濁度は相対的に低い。・ 飯島堰堤と天女橋を比較すると、ピーク濁度は明確にずれており、美和ダム放流水の濁りが大きく影響していると考えられる。（貯水池内が濁るのに時間がかかる）・ SSではストックヤード運用中にSSが上昇しており、ストックヤード運用による影響を受けている可能性がある。	<ul style="list-style-type: none">・ 洪水規模が大きく、飯島堰堤（美和ダム流入地点）の濁度は相対的に高い。・ 飯島堰堤と天女橋を比較すると、流量ピーク後に天女橋の濁度が飯島堰堤より高くなる。これは、美和ダム放流水の濁りが大きく影響していると考えられる。（貯水池内が濁るのに時間がかかる）・ 天女橋において、ストックヤード運用による明確な濁度、SS上昇は見られない。・ バイパス吐口SSはストックヤード運用時以外は、飯島堰堤または分派堰SSと同等であるが、18時頃では飯島堰堤よりも分派堰、バイパス吐口SSが高くなっている。ここは流量ピークとなっており、ストックヤード排出土砂が一旦堆積し、その後再移動した可能性が考えられる。

1. 第12回委員会での指摘事項と対応方針

No. 3: 外力条件・試験運用状況・濁水の関連整理

- ・外力：雨量・流量 / 試験運用：ゲート操作、排砂量、排出速度 / 濁水状況：SS・濁度 を整理した。
- ・拡大図を別紙に示す。



1. 第12回委員会での指摘事項と対応方針

No. 8: 大規模出水時のリスクについて

- ・大規模出水が発生した際に上流から大量の土砂と流木の流入が想定される。
- ・土砂流入によるストックヤード内の磨耗や土砂堆積（残留）を防止するため、ストックヤード取水設備周辺の流木集積や導水路への石礫の混入などが確認された場合にはストックヤードの運用を中断する。
- ・大規模出水後の土砂堆積については施設前面の掘削を行い、魚道ゲート等の機能を回復させる。

大規模出水時に想定される影響と対策

大規模出水時の現象		想定される影響	リスク対策
大量の流木の流入	ストックヤード施設への流木の流入	<ul style="list-style-type: none"> ・ 取水設備流入部の流木ハネの損傷。 ・ 取水ゲートの閉塞。 ・ 施設内の流木の残留堆積。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流木の集積、ストックヤード内への侵入を防ぐ必要がある。 ・ スtockヤード取水設備周辺に流木の集積が確認された場合にはストックヤード取水ゲート、排砂ゲートを閉める。
	網場集積した流木による堰上げによる水位上昇の可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・ スtockヤード内に流木が侵入し、排砂ゲート付近でとどまることで、排砂ゲートが閉まらなくなる。 ・ 形状が変化する箇所等（導水路からの接続部、法肩部など）で流木が留まる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 排砂ゲートが閉まらなくても治水上の影響は生じないため、ゲートは開いたままとし、洪水後に流木を撤去する。 ・ 使用しているサイドの土砂が排出しにくくなった場合で、これ以上の流木侵入がないことが確認できれば、反対側の排砂ゲートを開けて排砂することができるかを判断する（洪水時にはできる限り排砂するような努力をする）。 ・ 流木により排砂ゲートが完全に閉塞され、ストックヤード内水位が上昇する場合には取水ゲートを閉め、側壁からの越水しないようにする。
大量の土砂流入	ストックヤード取水部の堆積	<ul style="list-style-type: none"> ・ 魚道ゲートおよびストックヤード取水部が閉塞し通水不可となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 洪水後に状況を確認し、取水部が閉塞している場合には速やかに施設前面の部分掘削を実施し、魚道ゲートの機能を回復する。
	ストックヤード施設への土砂流入	<ul style="list-style-type: none"> ・ 粗い粒径の土砂が流入すると、ストックヤード内に土砂が残る。 ・ 床板、隔壁、側壁の磨耗が生じる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ スtockヤード内への石礫の流入を防ぐ必要がある。 ・ 異常洪水時防災操作時に土砂バイパストンネル運用を中断した場合にはストックヤードの取水ゲート、排砂ゲートを閉める。 ・ 導水路において明らかに大きな粒径の石礫が確認された場合にはストックヤードの取水ゲート、排砂ゲートを閉める。

1. 第12回委員会での指摘事項と対応方針

No. 8: 大規模出水時のリスクについて

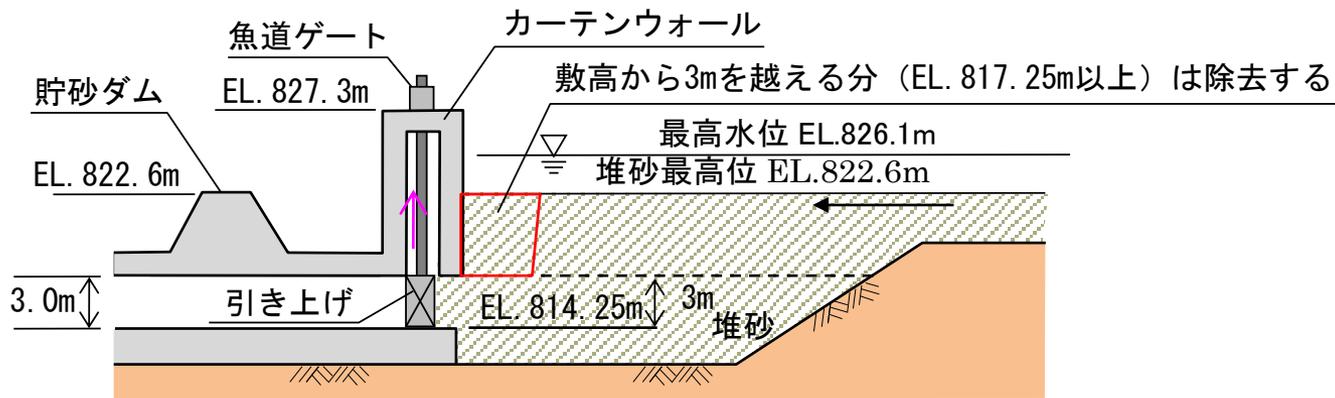
- 取水設備上流側の流木ハネ（下写真）に過剰な流木荷重が作用しないように、土砂バイパストンネルが運用中断した場合にはストックヤード取水ゲート、排砂ゲートを閉める。

取水設備上流側の流木ハネ状況写真



- 大規模出水後の土砂堆積については、管理河床高までの掘削や施設前面の掘削（下図）を行い、機能を回復させる。

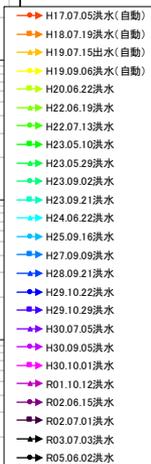
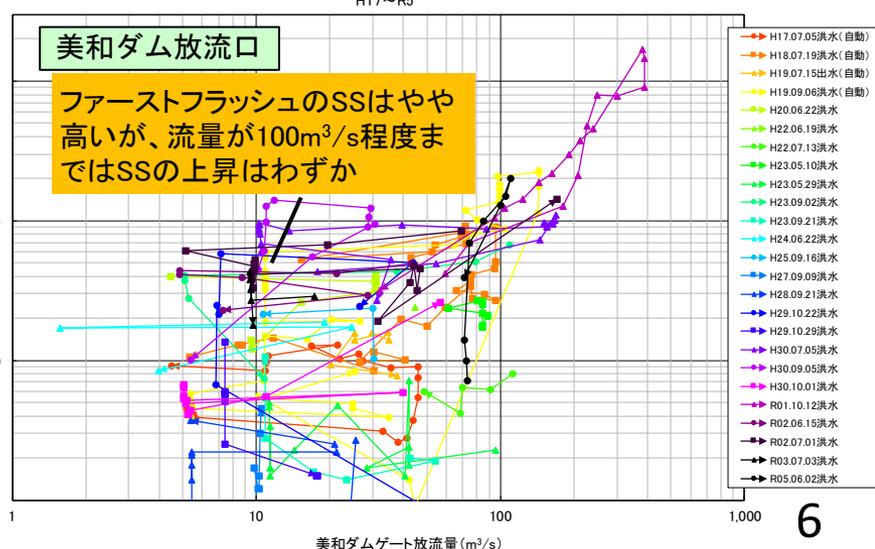
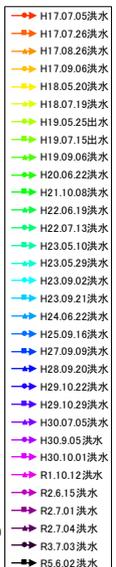
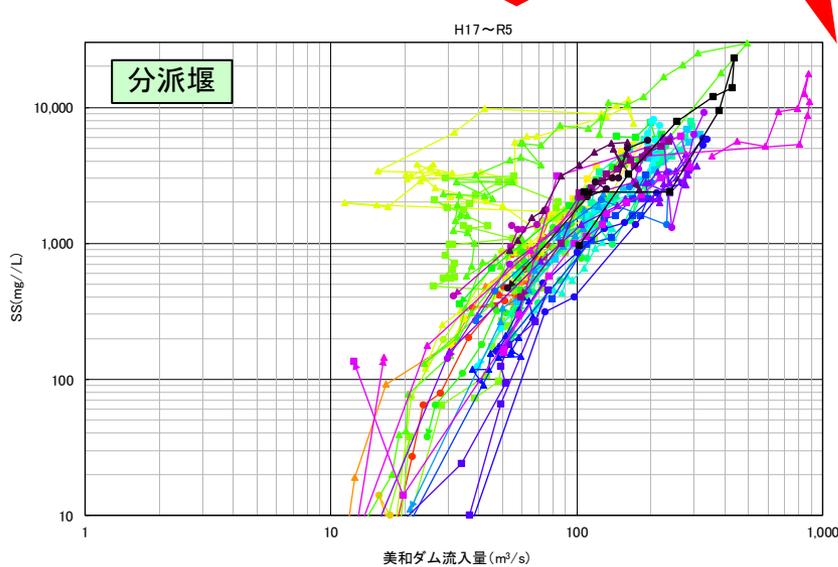
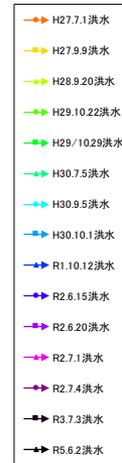
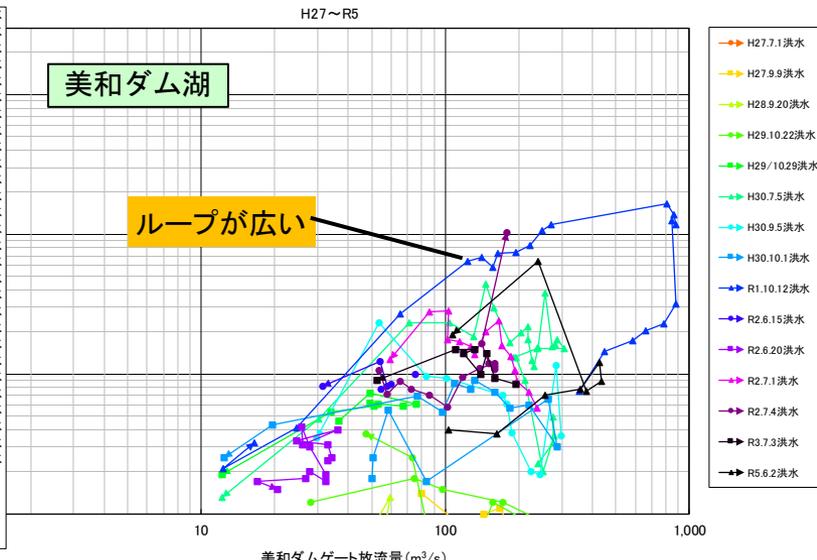
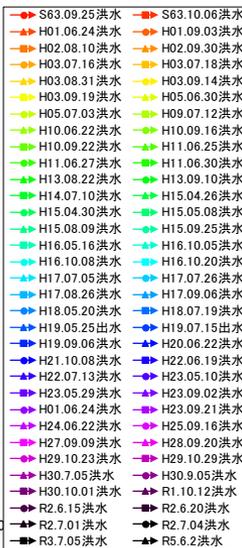
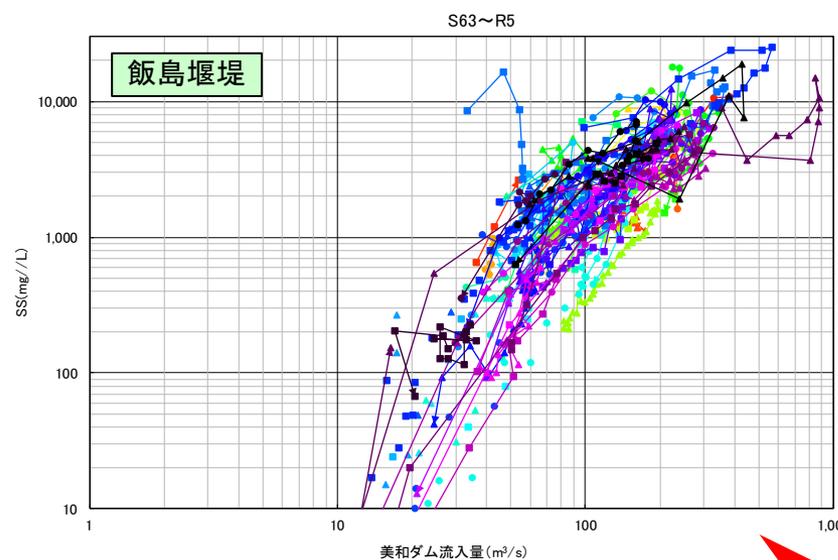
魚道ゲート前面の掘削概念図



1. 第12回委員会での指摘事項と対応方針

No. 10: 弁財天橋のSSの値のばらつきが大きい理由

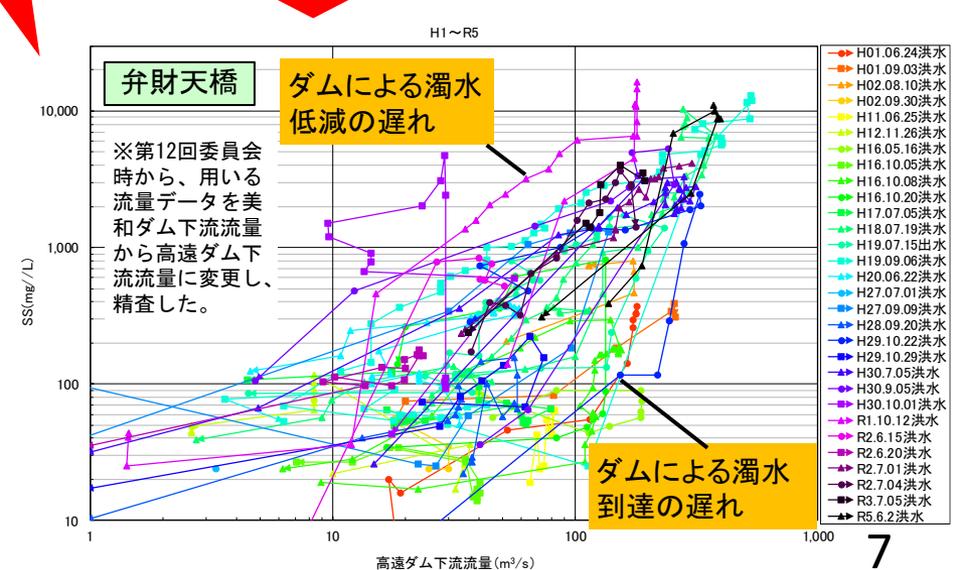
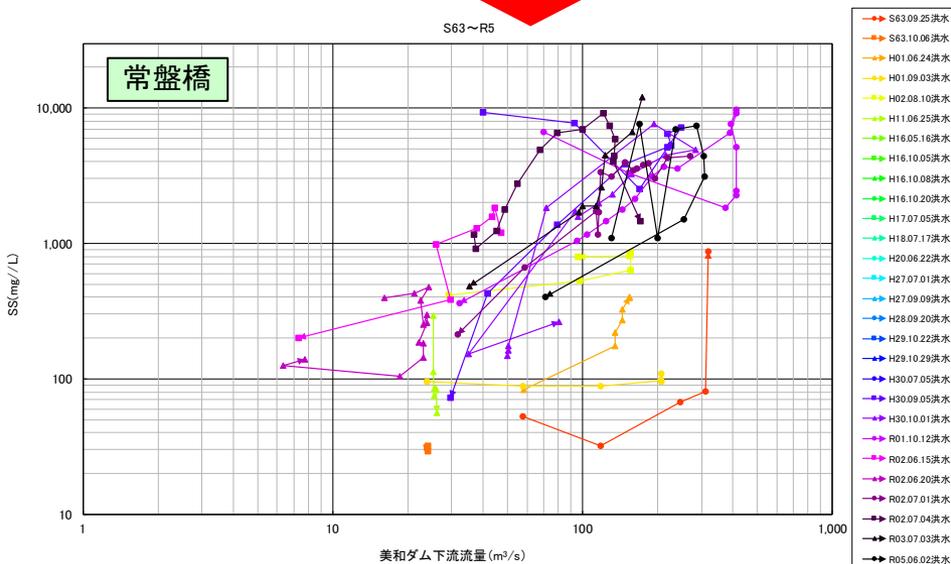
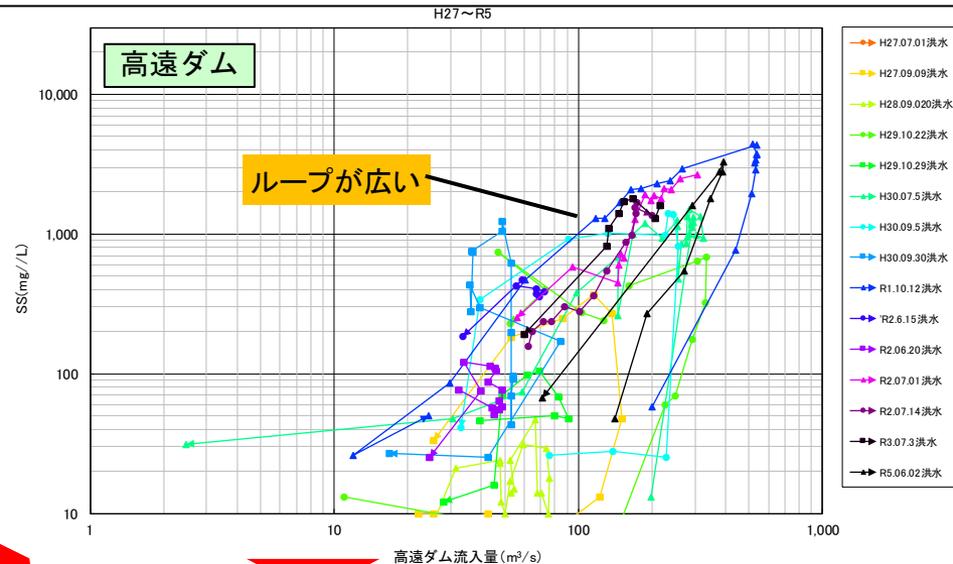
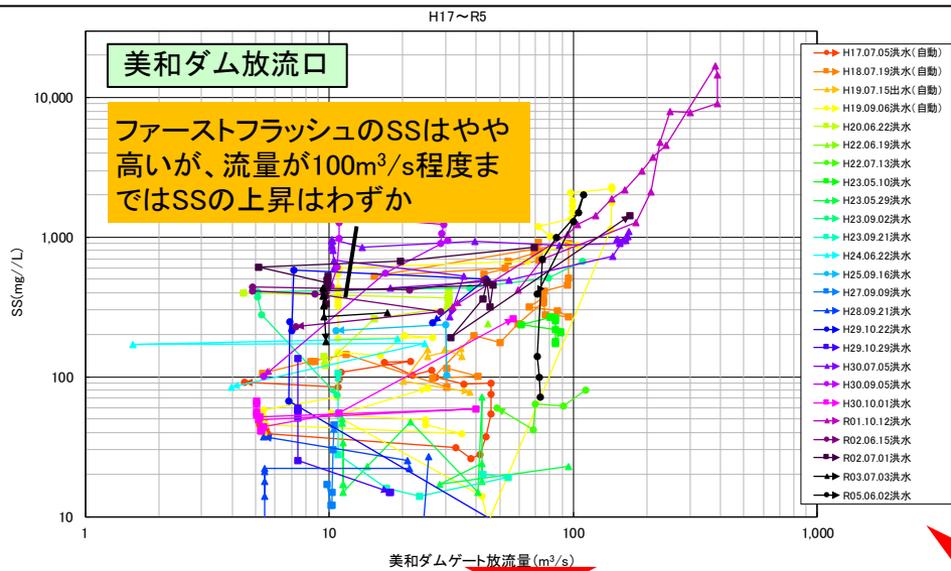
- ・ 飯島堰堤や分派堰ではQ-SS曲線のループが狭く、流量に対してSSは一定の関係性があるといえる。
- ・ ダム貯水池に流入することで、貯留している水と流入水が混合し、SSが変化するため、流入量との関連性が低くなる。



1. 第12回委員会での指摘事項と対応方針

No. 10: 弁財天橋のSSの値のばらつきが大きい理由

- ・ダム放流SSは流入SSと比較して洪水の立ち上がり時にはSSが低い傾向（濁水到達が遅れる）、低減時にはSSが高い傾向（濁水低減が遅れる）となる。
- ・弁財天橋では上流の2ダムによる濁水到達の遅れ、濁水低減の遅れ等が洪水により異なるため、Q-SSにバラつきが発生している。

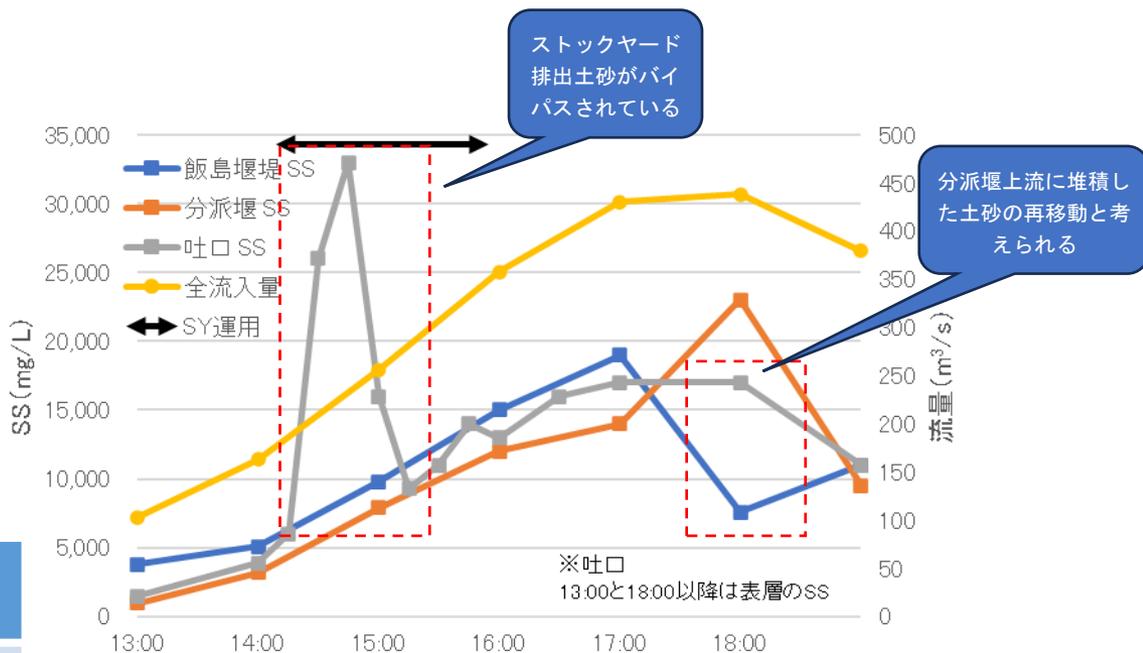


1. 第12回委員会での指摘事項と対応方針

No. 15: スtockヤード排出量と土砂バイパス吐口土砂量について

- ・No. 3の別紙に示すとおり、Stockヤードからの排出速度の波形と、土砂バイパス呑口SS計、土砂バイパス吐口SSは関係性が高く、排出した土砂は土砂バイパスから下流に流下したことが確認できる。
- ・SS濃度から土砂量を推定すると、Stockヤード排出量よりも少ない土砂量となった。
- ・吐口では底層（床板+0.1m）での採水を行う等の工夫をしているが、SS濃度から排出土砂量の総量把握については、本運用後も継続して検討が必要な課題の一つと考える。
- ・今後も、SS採水分析方法の工夫を重ねつつ、土砂バイパストンネル呑口上流の堆積状況などの把握に努め、Stockヤード土砂が土砂バイパストンネルへ流下しているかを念頭におきながら運用を行う。

- ・基本的には飯島堰堤（美和ダム流入）のSSと、分派堰SS、バイパス吐口SSは同程度である。
- ・Stockヤード運用開始直後にバイパス吐口のみSS濃度が高くなる。
- ・18時はダム流入SSよりバイパス吐口（分派堰）SSが高くなる。これは流量の増加（ダム流入量のピークは18時）にともない、Stockヤード排出土砂の内、土砂バイパストンネル呑口上流に堆積したものが再移動した可能性が考えられる。
- ・19時には全地点が同程度となっているため、堆積土砂の移動は一時的な状況であったといえる。
- ・SS濃度と流量から推定されるバイパス吐口でのStockヤード由来土砂量は約6,000m³となり、排出土砂量（15,000m³）の40%と推定された。



令和5年6月2日の流量・SS時系列

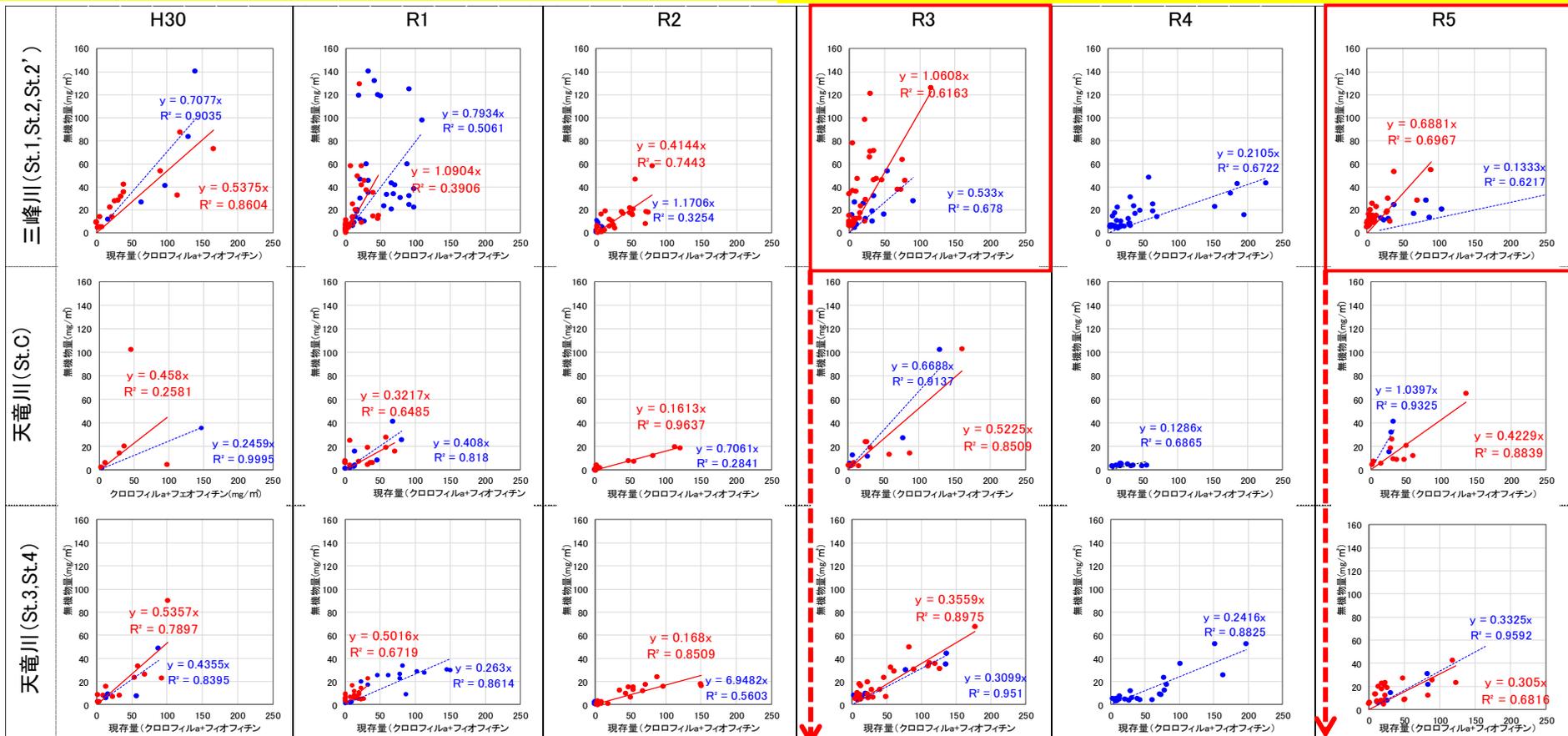
	吐口通過 推定土砂量	ダム流入に 由来する 推定土砂量	Stockヤード 由来の推定土砂量
重量 (t)	46,927	37,156	9,771
容量 (m ³)	29,329	23,222	6,107

容量換算においては空隙ありの比重を1.6t/m³と想定

2. 第11回委員会での指摘事項と対応

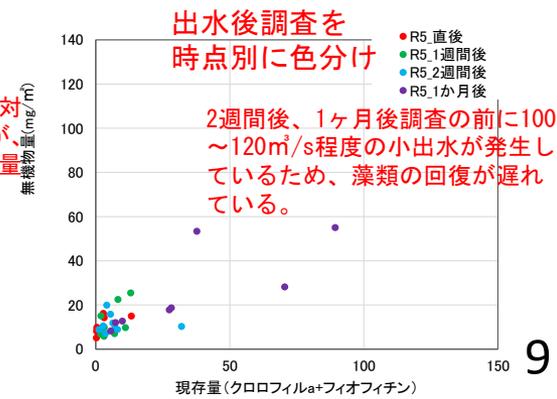
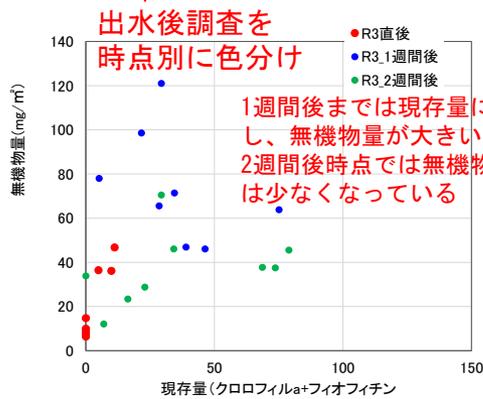
No. 2-2、2-3：付着藻類の無機物率と濁度

【凡例】
 ●：平常時におけるプロット
 ●：出水後におけるプロット
 青点線：平常時プロットの近似直線
 赤実線：出水後プロットの近似直線



以下の3点から、ストックヤード運用直後は無機物量が多くなる場合があるが、その影響は短期的である

- 令和3年、令和5年を見ると、平常時に比べ**出水後の傾き**が大きくなっている。運用がない年はそのような傾向は見られないことから、ストックヤード運用による影響があったと考えられる。
- ただし、運用後のプロットを時点別で色分けすると、令和3年では2週間後時点で現存量に対する無機物量が小さくなる傾向にあったことから、ストックヤード運用の影響は短期的であったと考えられる。
- ここで各年の**平常時における近似直線の傾き**をみると、三峰川はSt.Cより傾きが大きい場合がほとんどであり、運用の有無にかかわらず三峰川では無機物の割合が多い傾向にある。



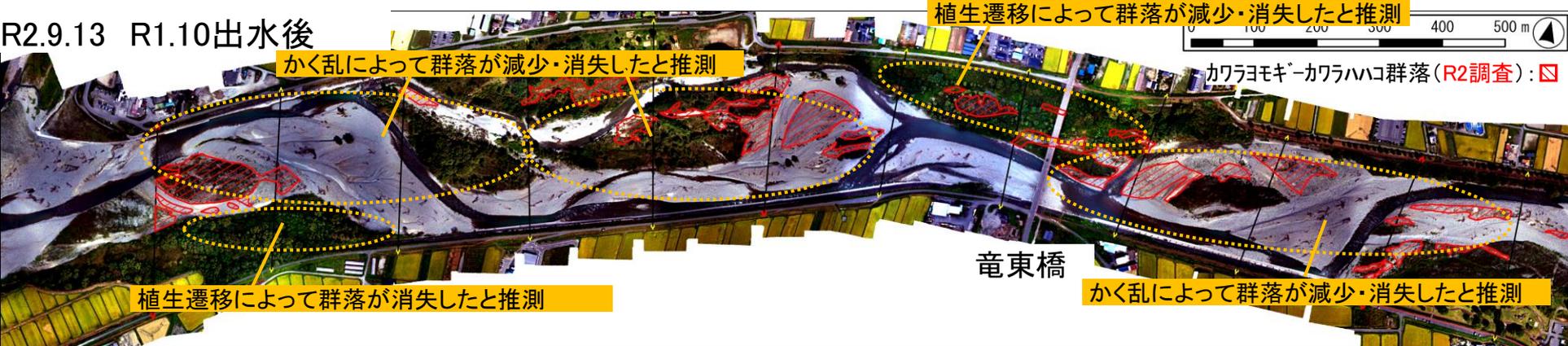
2. 第11回委員会での指摘事項と対応

No. 2-4、2-5：陸域植生の変化（平成28年～令和5年ストックヤード運用後の空中写真の比較）

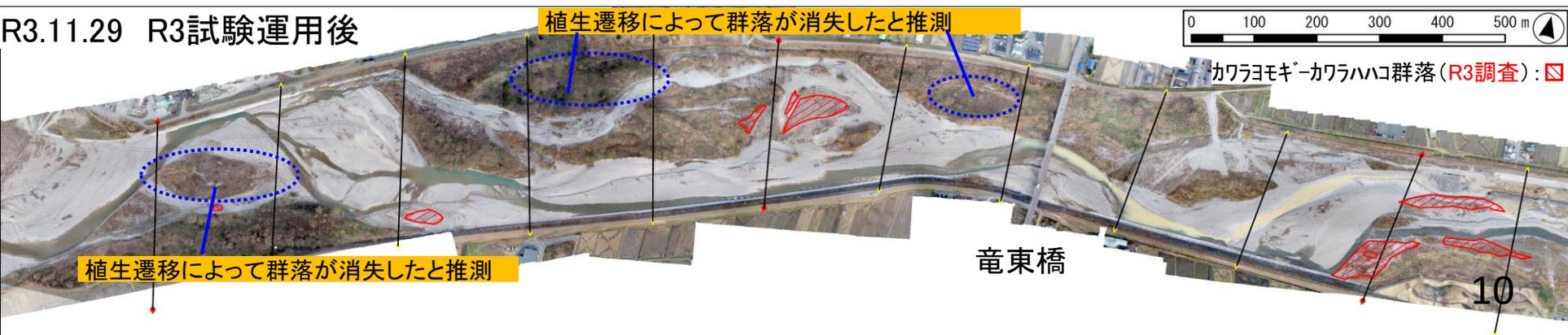
H28 R1.10出水前



R2.9.13 R1.10出水後



R3.11.29 R3試験運用後



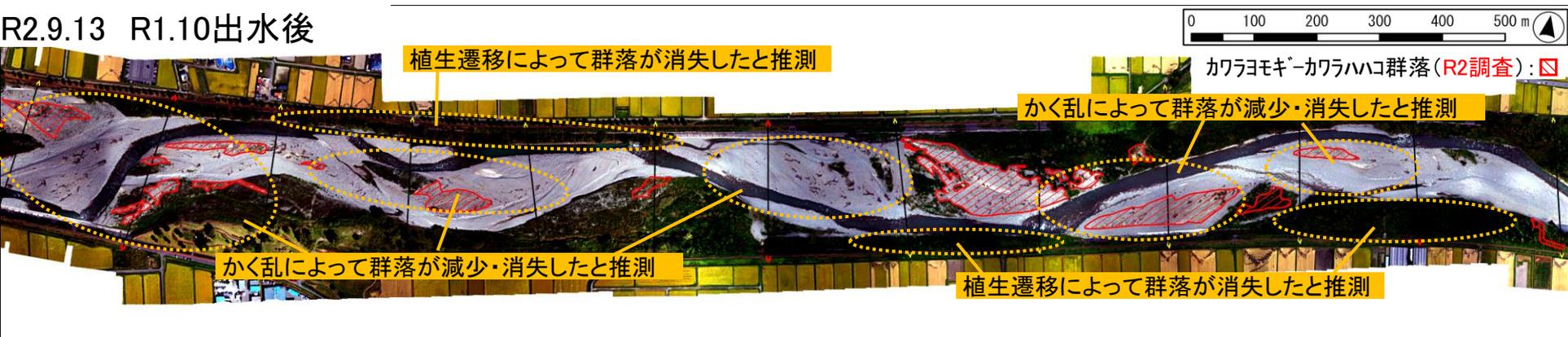
2. 第11回委員会での指摘事項と対応

No. 2-4、2-5：陸域植生の変化（平成28年～令和5年ストックヤード運用後の空中写真の比較）

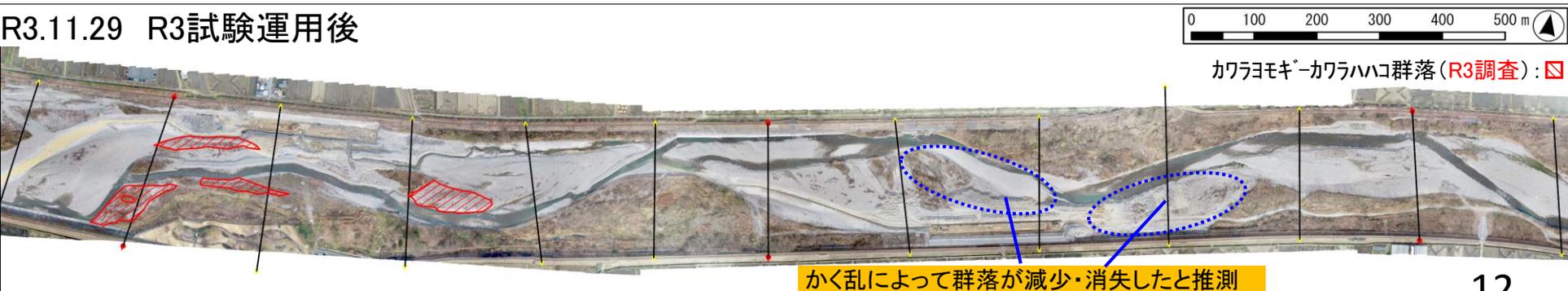
H28 R1.10出水前



R2.9.13 R1.10出水後



R3.11.29 R3試験運用後



2. 第11回委員会での指摘事項と対応

No. 2-4、2-5：陸域植生の変化（平成28年～令和5年ストックヤード運用後の空中写真の比較）

R5.5.17 試験運用実施前



R5.6.4 試験運用直後

※8-13時に撮影、高遠ダム放流量は約200~100 m^3/s (出水ピークは約400 m^3/s)



R5.6.21 試験運用実施後



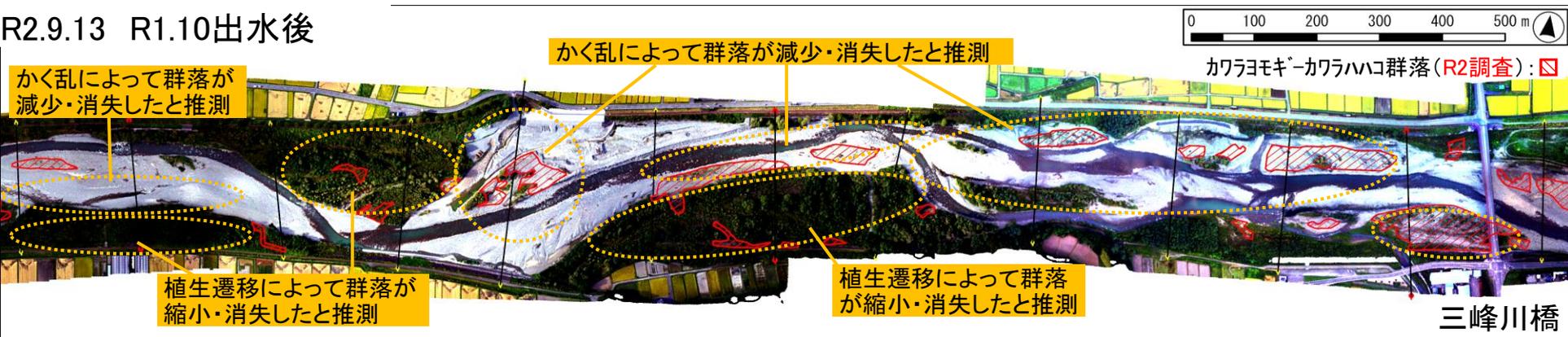
2. 第11回委員会での指摘事項と対応

No. 2-4、2-5：陸域植生の変化（平成28年～令和5年ストックヤード運用後の空中写真の比較）

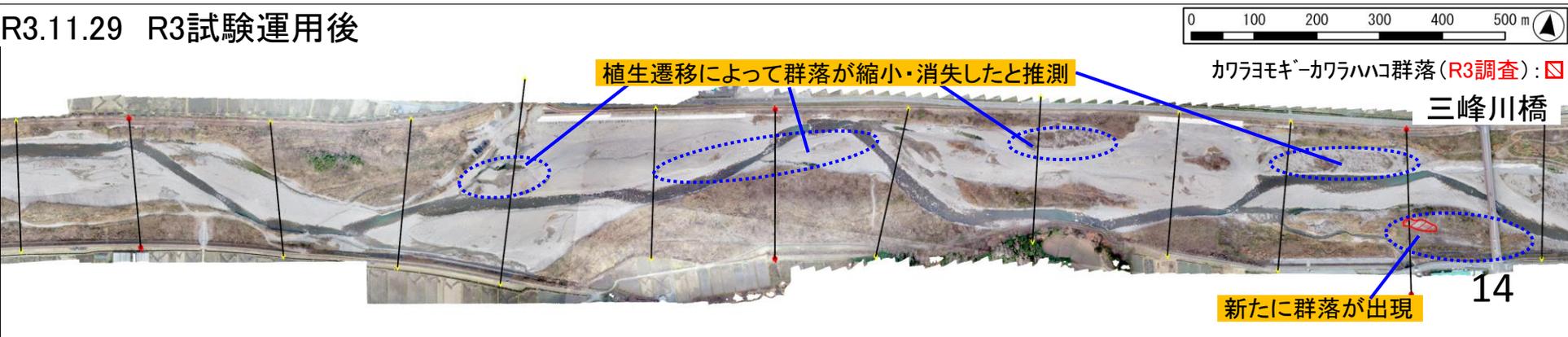
H28 R1.10出水前



R2.9.13 R1.10出水後



R3.11.29 R3試験運用後



2. 第11回委員会での指摘事項と対応

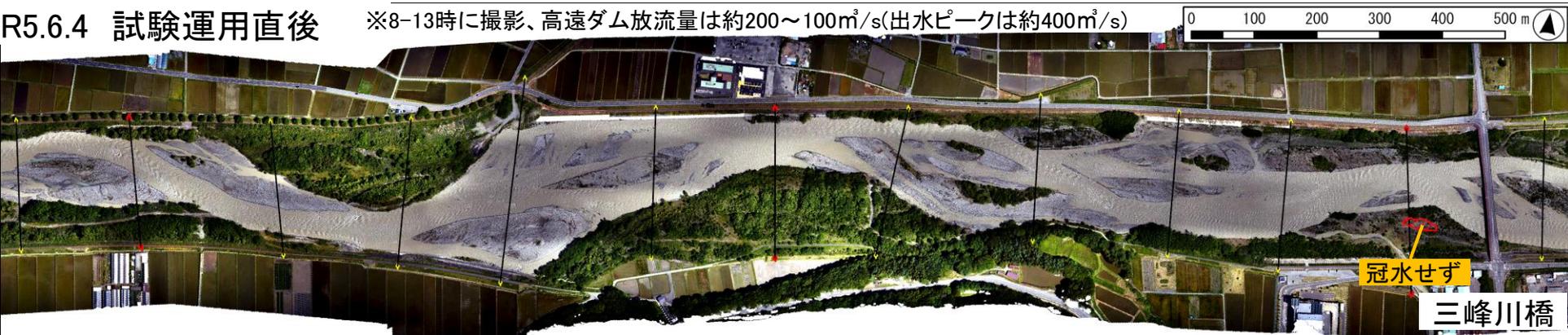
No. 2-4、2-5：陸域植生の変化（平成28年～令和5年ストックヤード運用後の空中写真の比較）

R5.5.17 試験運用実施前

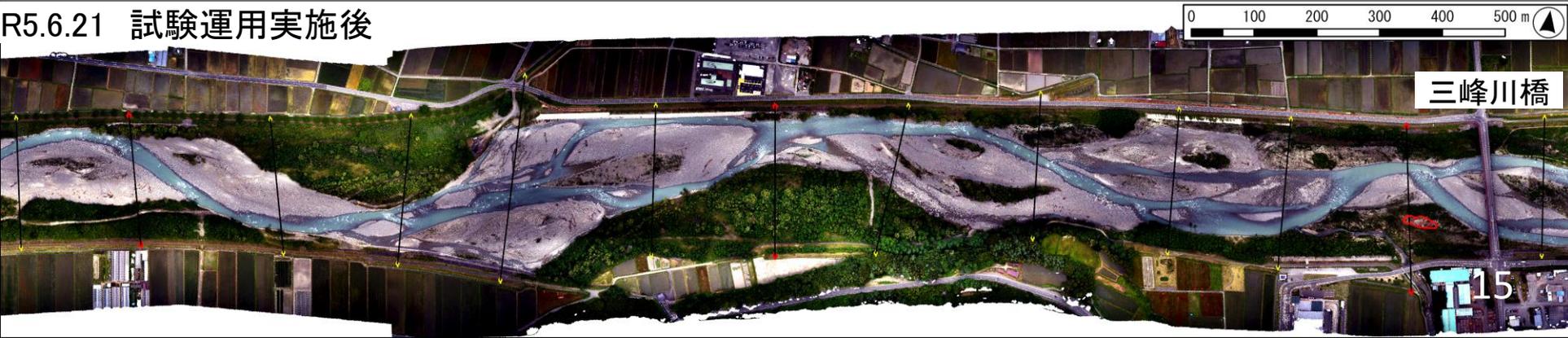


R5.6.4 試験運用直後

※8-13時に撮影、高遠ダム放流量は約200~100 m^3/s (出水ピークは約400 m^3/s)



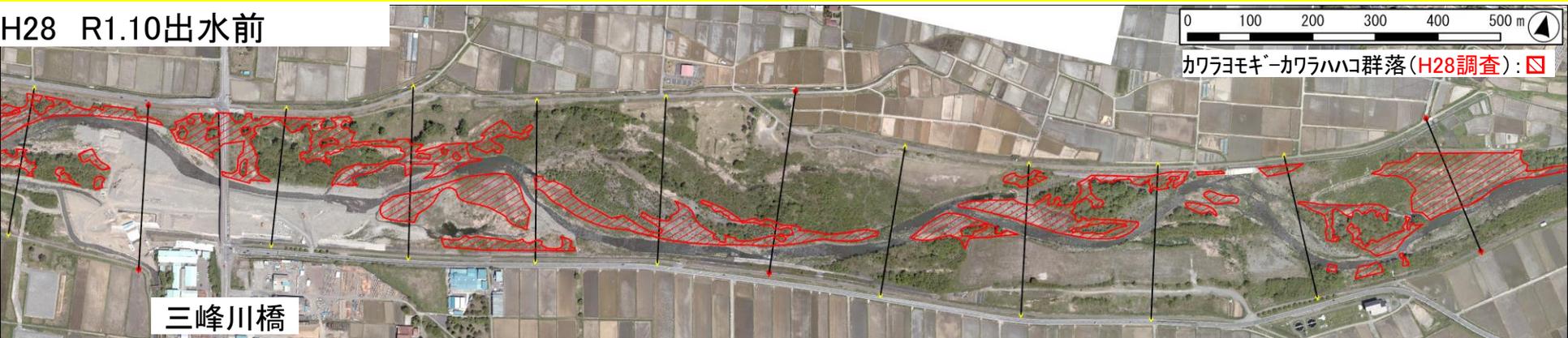
R5.6.21 試験運用実施後



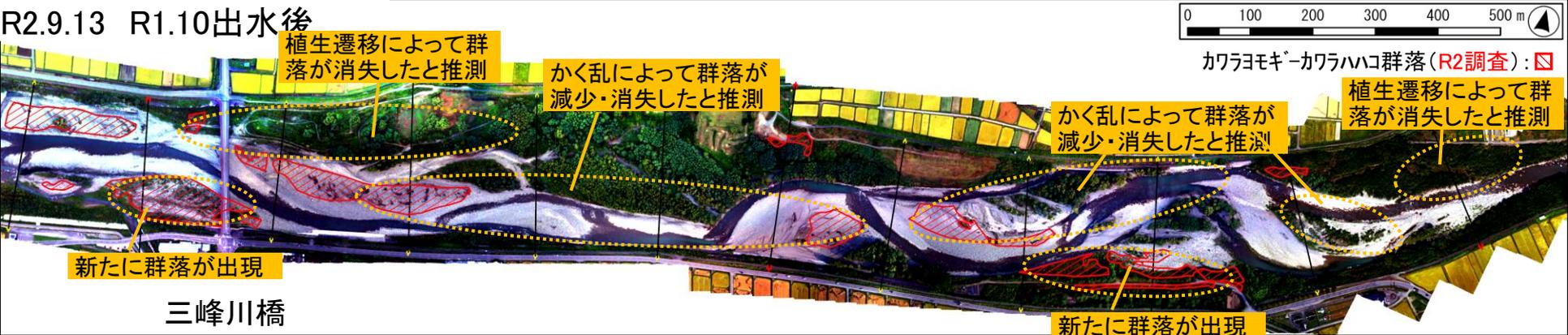
2. 第11回委員会での指摘事項と対応

No. 2-4、2-5：陸域植生の変化（平成28年～令和5年ストックヤード運用後の空中写真の比較）

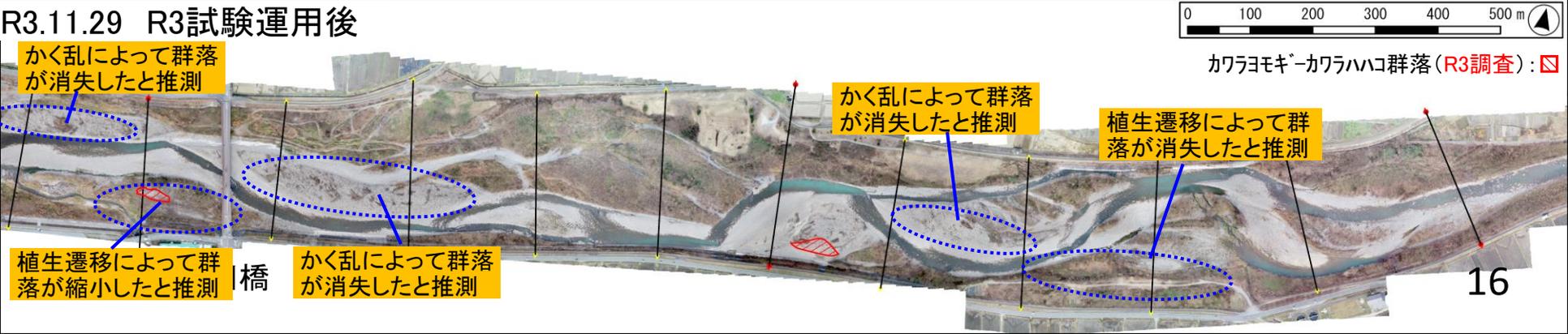
H28 R1.10出水前



R2.9.13 R1.10出水後



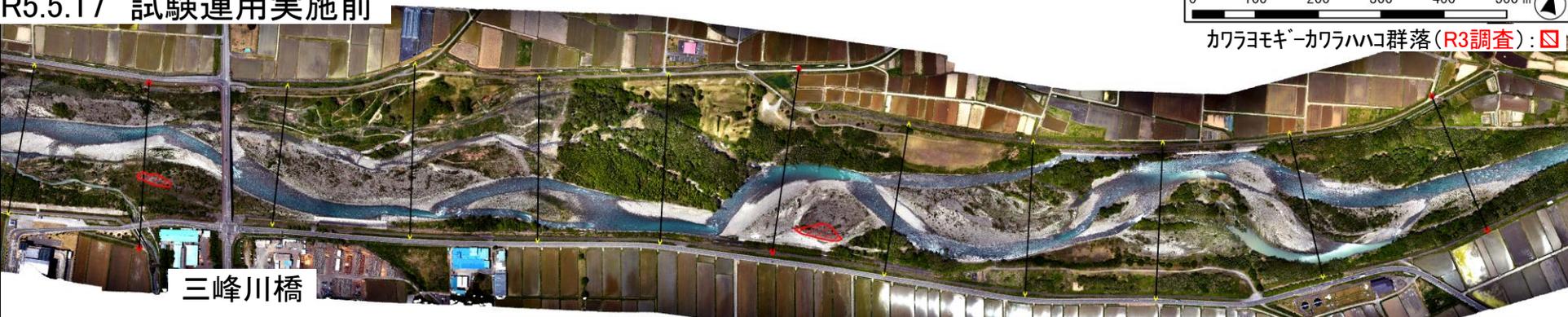
R3.11.29 R3試験運用後



2. 第11回委員会での指摘事項と対応

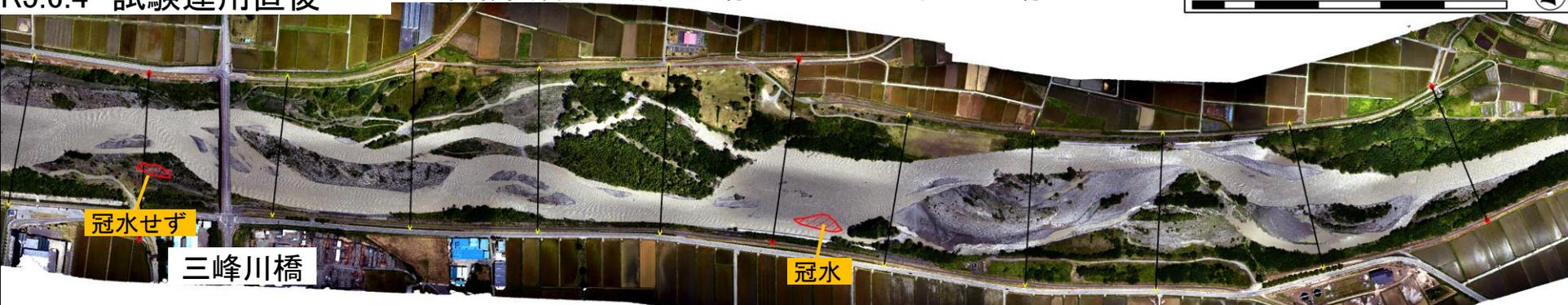
No. 2-4、2-5：陸域植生の変化（平成28年～令和5年ストックヤード運用後の空中写真の比較）

R5.5.17 試験運用実施前

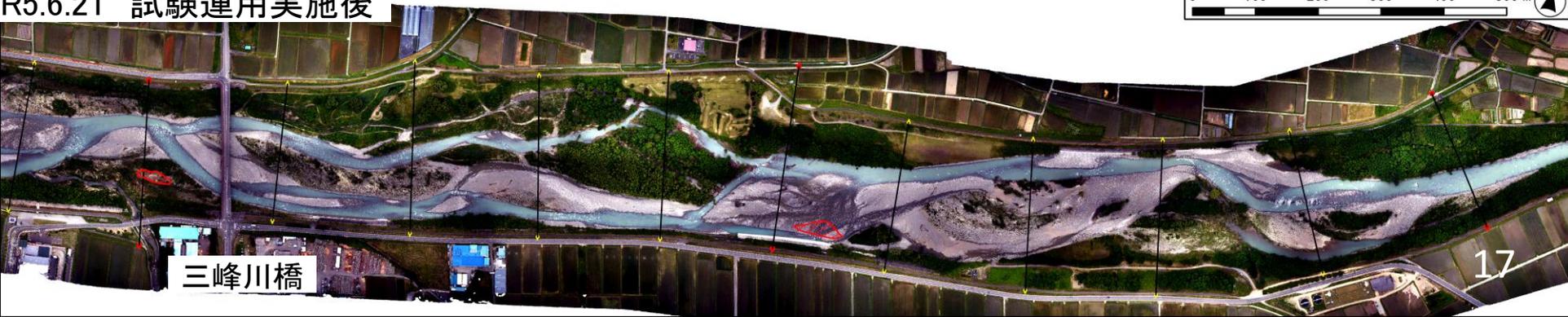


R5.6.4 試験運用直後

※8-13時に撮影、高遠ダム放流量は約200~100m³/s(出水ピークは約400m³/s)



R5.6.21 試験運用実施後



2. 第11回委員会での指摘事項と対応

No. 2-4、2-5：陸域植生の変化（平成28年～令和5年ストックヤード運用後の空中写真の比較）

H28 R1.10出水前



R2.9.13 R1.10出水後



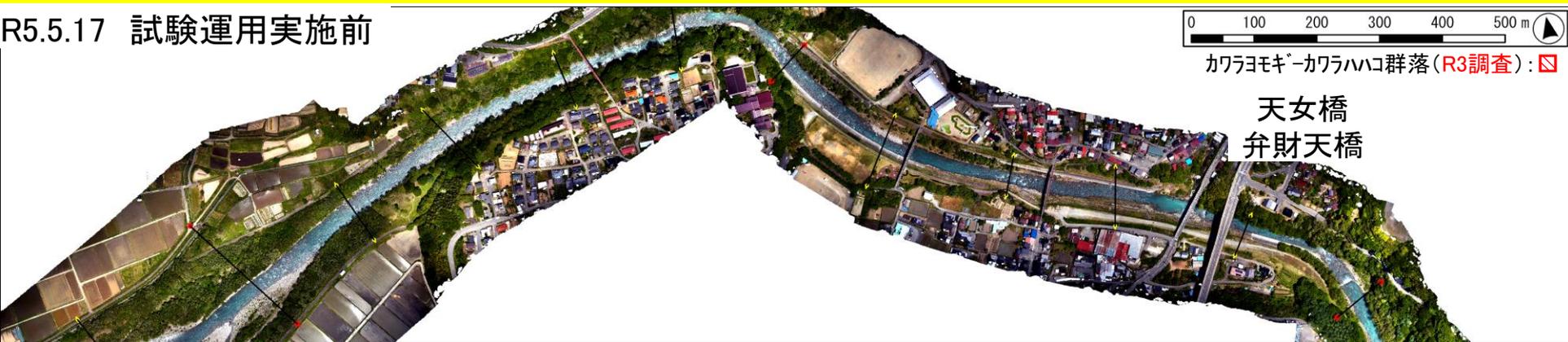
R3.11.29 R3試験運用後



2. 第11回委員会での指摘事項と対応

No. 2-4、2-5：陸域植生の変化（平成28年～令和5年ストックヤード運用後の空中写真の比較）

R5.5.17 試験運用実施前



R5.6.4 試験運用直後

※8-13時に撮影、高遠ダム放流量は約200~100m³/s(出水ピークは約400m³/s)



R5.6.21 試験運用実施後



2. 第11回委員会での指摘事項と対応

No. 2-4 : 陸域植生の変化（重要種）

平成18年以降に三峰川で確認された植物重要種の4種について、ストックヤード運用の影響を整理した。これらは、環境省レッドリスト2020、長野県版レッドリスト2014のいずれかに該当する種である。

- カワラニガナは礫河原性の種であるが、三峰川における生息箇所は比高の大きい高水敷であり、土砂堆積の影響をほとんど受けないと考えられる。なお、本種は平成18年度以降に個体数が大きく減少しているが、これは生息箇所が樹林化したことが主な原因であると報告されている。
- ミズアオイ群落は令和元年10月出水後の令和2年度に確認されたが、令和3年度では消失していた。本種は1年生の抽水植物であり、かく乱後に一時的に出現したものと考えられる。
- サイカチは樹木であることから土砂堆積の影響をほとんど受けないと考えられる。
- イヌハギは低木であるが、三峰川では堤防法面に生育しているため、土砂堆積の影響をほとんど受けないと考えられる。

種	三峰川での確認状況				生育環境	重要種区分※2
	H18	H28	R2※1	R3		
カワラニガナ (キク科多年草)	6.2k～7.2k右岸で 500株以上	6.2k～7.2k 右岸で4株	—	—	河原の礫地や 砂地	環境省：NT 長野県：VU
サイカチ (マメ科高木)	—	6.2k～7.2k 右岸で数株	—	—	山野や河原	環境省：— 長野県：NT
イヌハギ (マメ科低木)	—	—	—	0.8k堤防法 面に約10株	河原、堤防、日当 たりのよい草地	環境省：VU 長野県：N
ミズアオイ (ミズアオイ科1年草)	—	—	1.2k右岸に 380m ²	—	水田や湖沼、 水路	環境省：NT 長野県：CR+EN

※1 令和2年度は試験運用モニタリング調査の結果、その他は河川水辺の国勢調査の結果を用いた。

※2 重要種ランクについて

- ・環境省…環境省レッドリスト2020に準拠（CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧）
- ・長野県…長野県版レッドリスト2014に準拠（CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類、VU：絶滅危惧Ⅱ類、NT：準絶滅危惧、N：留意種）

2. 第11回委員会での指摘事項と対応

No. 2-4 : 陸域植生の変化 (重要種)

【カワラニガナ】

カワラニガナは礫河原性の種であるが、三峰川における生息箇所は比高の大きい高水敷であり、土砂堆積の影響をほとんど受けないと考えられる。なお、本種は平成18年度以降に個体数が大きく減少しているが、これは生息箇所が樹林化したことが主な原因であると報告されている。



【ミズアオイ】

令和元年10月出水後の令和2年度にミズアオイ群落が確認されたが、令和3年度では消失していた。本種は1年生の抽水植物であり、かく乱後に一時的に出現したものと考えられる。

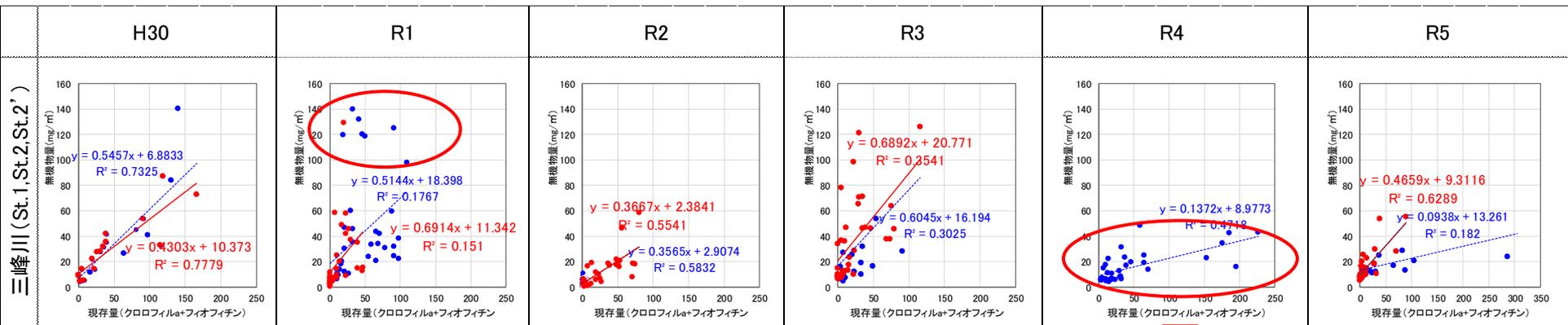


カワラニガナ生育箇所の現地状況(R5.3)



3. 第11回委員会後個別ヒアリングでの指摘事項と対応

No. 3-1 : 令和元年の無機物量ばらつきが大きい No. 3-2 : 令和4年度の三峰川の無機物量が少ない



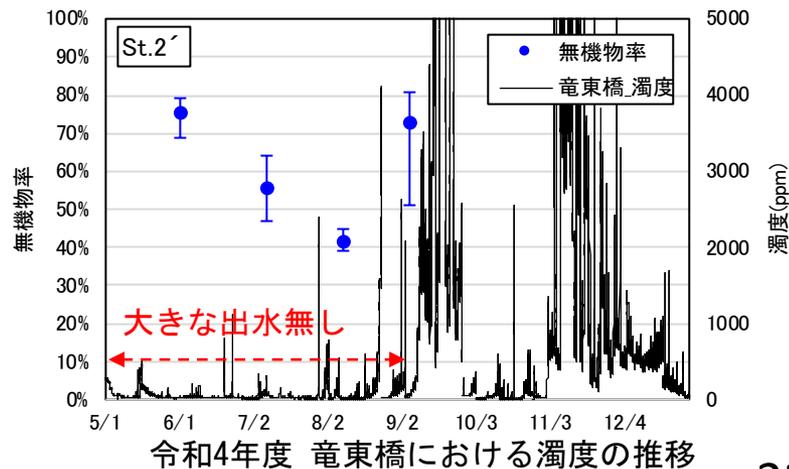
- 令和元年は外来種のミズワタクチビルケイソウが多い傾向にあった。
- 本種は礫面にワタ状に生育するため、他の藻類に比べ無機物を取り込む量が多くなると想定される。よって、サンプルに本種が含まれているかで無機物率が大きく変動しプロットがばらついたと考えられる。

- 令和4年は、秋季まで大きな出水が発生しなかったことと、平水時に清水バイパスとして運用されたことから、ダム下流では濁りがほとんどなく、藻類に取り込まれる無機物量が少なかったかと考えられる。

St. 2 R1. 6. 5 (運用前)



St. 1 R1. 8. 8 (運用前)

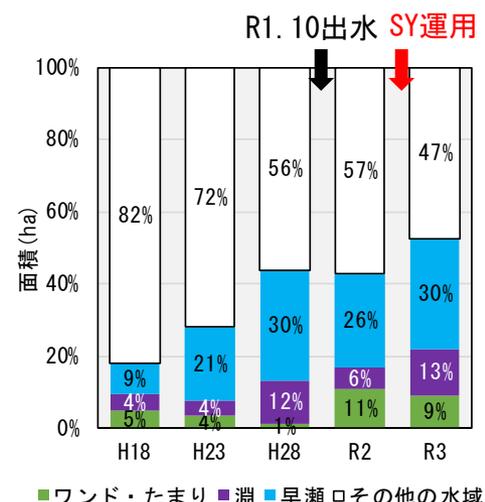
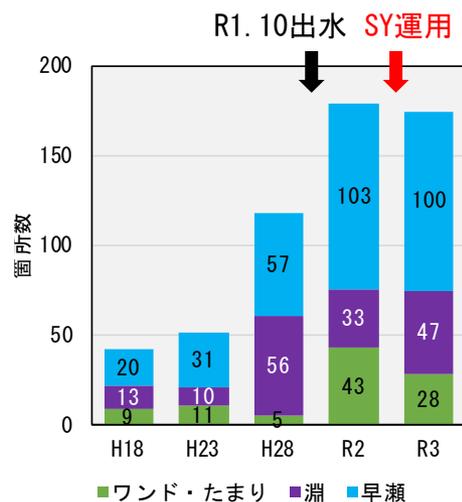
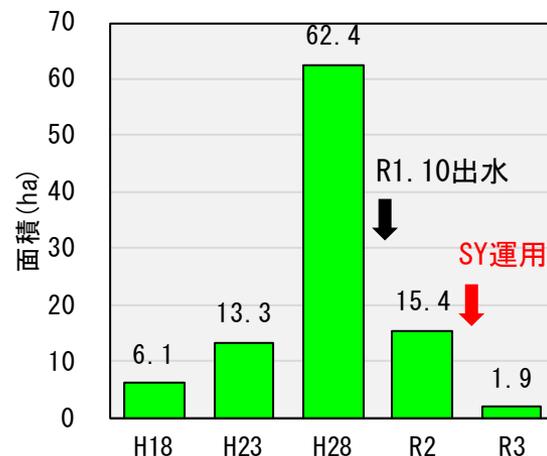
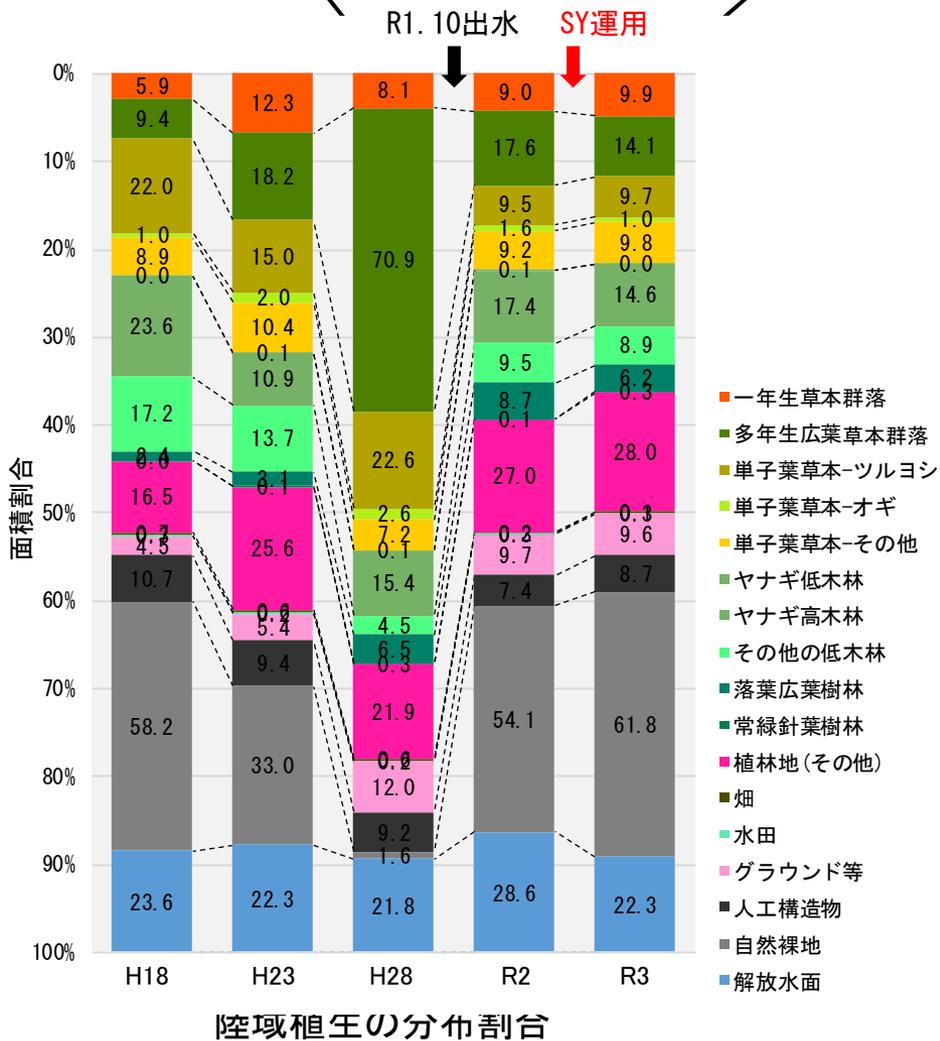


3. 第11回委員会後個別ヒアリングでの指摘事項と対応

No. 3-3 : 平成18年以降における陸域植生および瀬淵分布の長期変化

平成18年～平成28年までは、自然裸地の減少・多年生広葉草本をはじめとする草本群落の拡大が顕著である。

令和2年以降は、自然裸地の増加と多年生広葉草本が減少し、各群落の分布割合は平成18年に近い状態になっている。



4. 管理移行後のモニタリング計画

【第12回委員会で報告済み】

分類	調査項目	目的	調査頻度等	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	完了/継続の理由、調査方針	調査箇所・頻度など
	ストックヤード運用			●	●	●	●	●	●	●	●	●	R6から本運用	R6から本運用
	モニタリング委員会等			●	●	●							(必要に応じて対応)	(必要に応じて対応)
	フォローアップ委員会						□						本運用後の状況報告	
物理環境	河床形状	航空写真 UAV シルト・砂の堆積状況、滞筋の変化等の把握	1回/数年 運用ごと	(□)				(□)					【定期調査・測量を活用してモニタリング継続】 SYIによる顕著な堆積や滞筋の変化は確認されておらず、SYIによる影響はほとんど無いと判断し調査完了とする。一方、中長期的な影響がないことを確認するため、河川管理の一環として実施される定期調査の結果をSY運用の観点から分析しフォローアップ委員会で報告する	(区間・頻度は定期横断測量に準じる)
		横断測量	1回/数年	□				□						区間・頻度は定期横断測量に準じる(天上から入手)
	河床材料	粒度分析法 分面積格子布法 無機物量	河床材料の把握 生物の生息に関する河床表層のシルト等の把握 水域におけるシルト等の詳細な堆積状況の把握	1回/数年(河道形状が大幅に変化した際) 生物調査時 付着藻類調査で取得	●	●	●							【完了】 SYIによる顕著な堆積や滞筋の変化は確認されておらず、影響はほとんど無いと判断し完了とする
水環境	出水時	水温(濁度計と連動)	SY運用時の水温変化の把握	連続観測(濁度計による)	●	●	●	●	●	●	●	●	【継続】 三峰川では、ダム下流河道の上流地点と天竜川合流前での測定が望ましい 天竜川では三峰川合流前と春近発電所放流後での測定が望ましい	頻度: 連続観測 場所: 三峰川: 高遠ダム、天女橋、竜東橋 天竜川: 平成大橋、大久保橋
		濁度(オフライン)		連続観測	●	●	●	●	●	●	●	●		※優先順位は、竜東橋→天女橋→大久保橋→平成大橋→高遠ダムの順であり、流失した場合は優先度の高い箇所への移設を行いながら観測を続ける。このとき、少なくとも竜東橋の測定を確保する
		濁度(オンライン)	出水時の濁りの状況の把握	連続観測	●	●	●	●	●	●	●	●	【継続】 管理運用上の基礎データとして把握しておくことが望ましい	頻度: 連続観測 場所: 飯島堰堤、分派堰
		SS(オンライン)		連続観測	●	●	●	●	●	●	●	●	【継続】 SSはBPおよびSY運用停止基準となっており、観測を継続することが必要である	頻度: 連続観測 場所: BPT主副ゲート間
		SS(採水)	濁水に含まれる土砂量の把握	運用時、運用後に1時間毎を目安に実施	●	●								—
		粒度分布	濁水の質の把握	運用時、運用後に1時間毎を目安に実施	●	●								—
		DO	出水時の溶存酸素量の把握	運用時、運用後に1時間毎を目安に実施	●	●								【完了】 SYIによるSSの増加、粒度分布の変化は確認されているが、水質への影響は確認されておらず、影響はほとんど無いと判断し完了とする
	NH4-N	出水時の急性毒性物質の把握	運用時、運用後の任意時点で実施	●	●									—
平水時	水温、SS、DO、NH4-N	平常時における水質の把握	1回/月の定期観測	●	●	●								—
底質	健康項目、硫化物	ストックヤード内に投入する底質の把握	1回/数年		●								【完了】 影響は確認されなかった	—
	粒度組成	ストックヤード内に投入する底質の把握	1回/土砂投入ごと	●	●	●	●	●	●	●	●	●	【継続】 管理運用上、投入土砂の粒径を把握しておく必要がある	頻度: SYへ土砂を投入した際に毎回実施する
	二価鉄酸化還元電位	ストックヤード内に投入する底質の把握	1回/数年		●	○	○	○	○	○	○	○	【継続】 SYIに土砂を2年間存置した状態であっても溶存酸素等の環境影響は軽微であると評価されたが、より長期間存置された場合は、影響が無いことを確認する必要がある	頻度: SY投入砂が3年以上存置される場合に実施する
生物環境	付着藻類	物理環境、水環境の変化に伴う付着藻類の種構成、現存量などの変化の把握	運用後(運用が無い場合は、6-9月で1回/月)	●	●	●							【完了】 SYの運用の有無に関わらず、BPを運用する規模の出水では藻類はほとんど剥離する。また、剥離後の回復過程における現存量の減少や無機物量・率の増加は確認されなかった。藻類繁殖・衰退サイクルは夏季では2週間程度と短いこと、SYIによる濁度上昇が短期的であったことから、長期影響も小さいと判断し完了とする	—
	底生動物	物理環境、水環境の変化に伴う底生動物の種構成等の変化の把握	運用後、1月定期(運用が無い場合は、6-9月で1回/月)	●	□	●				□			【河川水辺の国勢調査を利用してモニタリング継続】 SYIによる魚類や底生動物の顕著な減少や種組成の変化は確認されず、影響はほとんど無いと判断し調査完了とする。一方、中長期的な影響がないことを確認するため、水国の定期調査の結果をSY運用の観点から分析しフォローアップ委員会で報告する	河川水辺の国勢調査に準じる 頻度: 5年に1回(次回R9)
	魚類	物理環境、水環境の変化に伴う魚類の種構成等の変化の把握	運用毎に1回(運用が無い場合は、6-9月で1回/月)	●	●	●	□			□			【完了】 SYIによる魚類のへい死は確認されておらず、影響はほとんど無いと判断し完了とする	範囲: 美和ダム水国の天美下1、天竜川水国の天三上1 ※St.1が美和ダム水国の天美下1と一致 ※St.2が天竜川水国の天三上1と一致
	魚類	忌避行動	忌避行動の場所および状況の把握エラ詰まりによるへい死の有無の確認	運用毎に1回	●	●								—
植生	植生分布	シルト(栄養塩類)堆積による植生変化(樹林・外来植生の拡大等)の把握	1回/数年	□					□				【河川水辺の国勢調査を利用してモニタリング継続】 SYIに起因するシルト堆積や植生の変化は確認されておらず、影響はほとんど無いと判断した。一方、中長期的な影響がないことを確認するため、水国の定期調査の結果をSY運用の観点から分析しフォローアップ委員会で報告する	河川水辺の国勢調査に準じる 頻度: 5年に1回(次回R8) 範囲: 天竜川合流部～高遠ダム(天竜川水国) 高遠ダム～美和ダム(美和ダム水国)

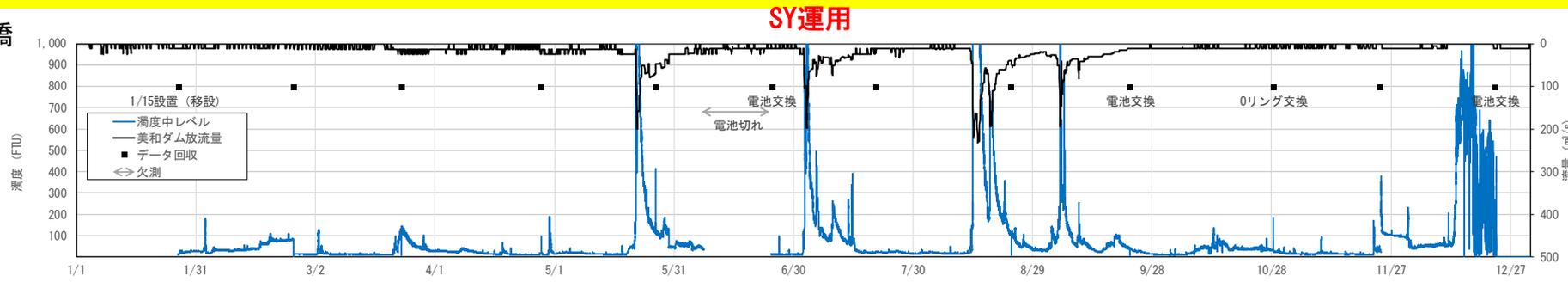
←管理移行後

●: スtockヤードのモニタリングとして定期的実施、○: スtockヤードのモニタリングとして不定期で実施、□: 河川・ダム管理として定期的/不定期に実施

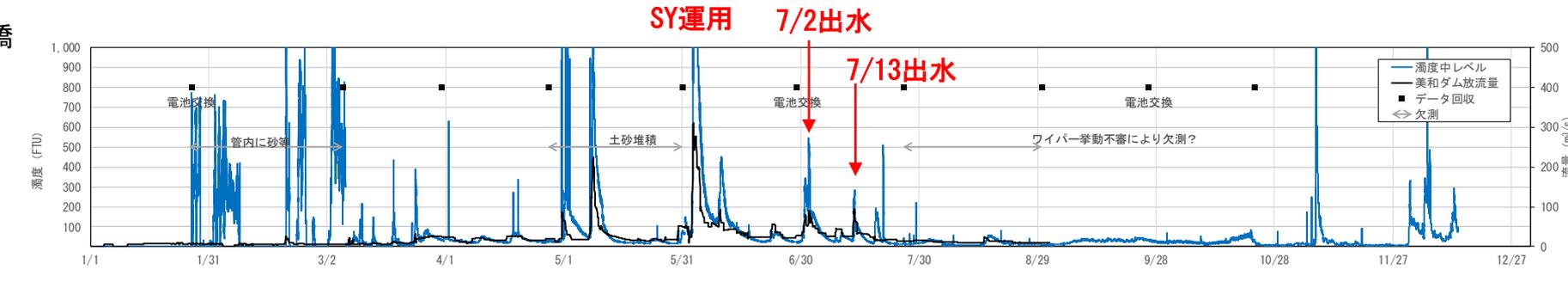
5. 環境モニタリング調査結果

ストックヤード試験運用時の濁度

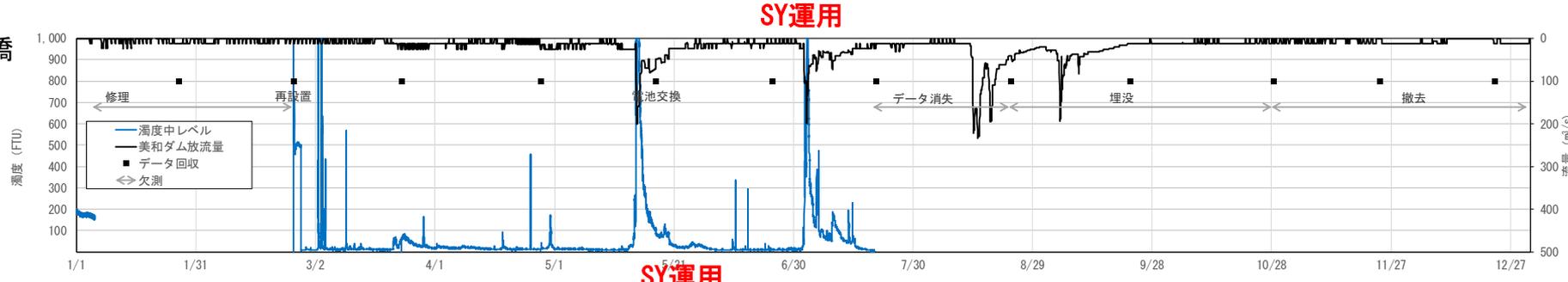
天女橋 R3



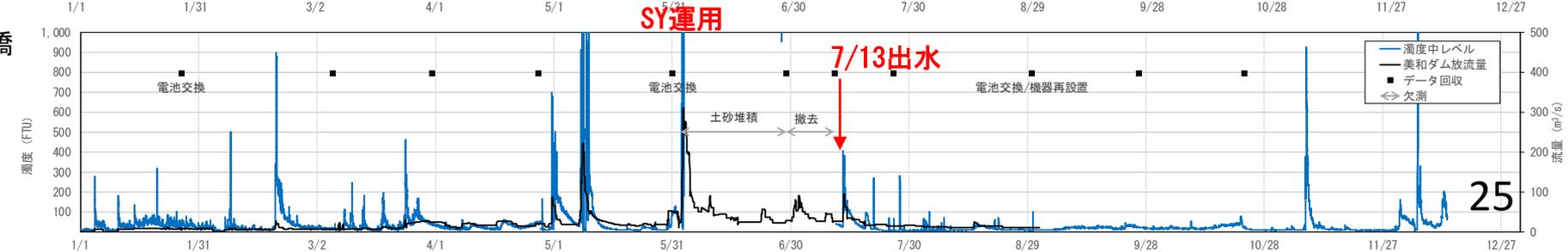
天女橋 R5



竜東橋 R3

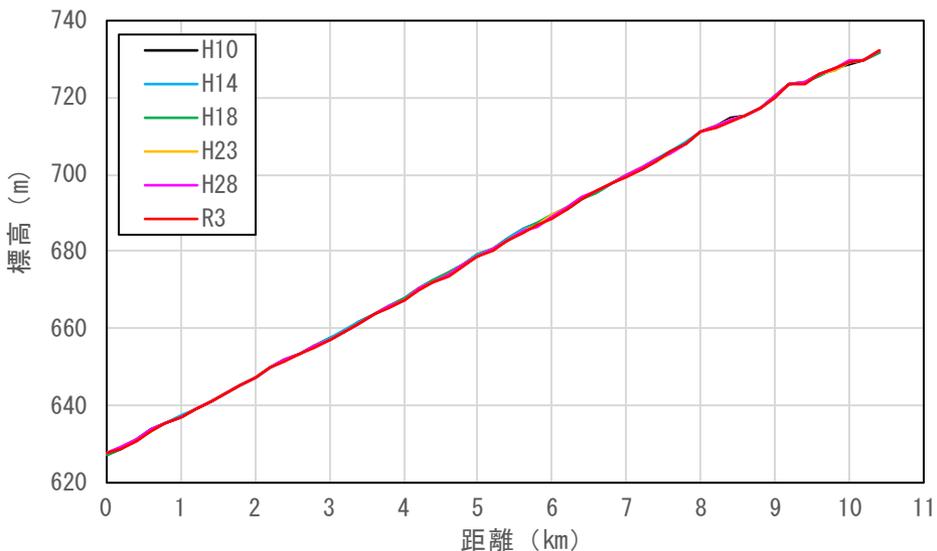


竜東橋 R5

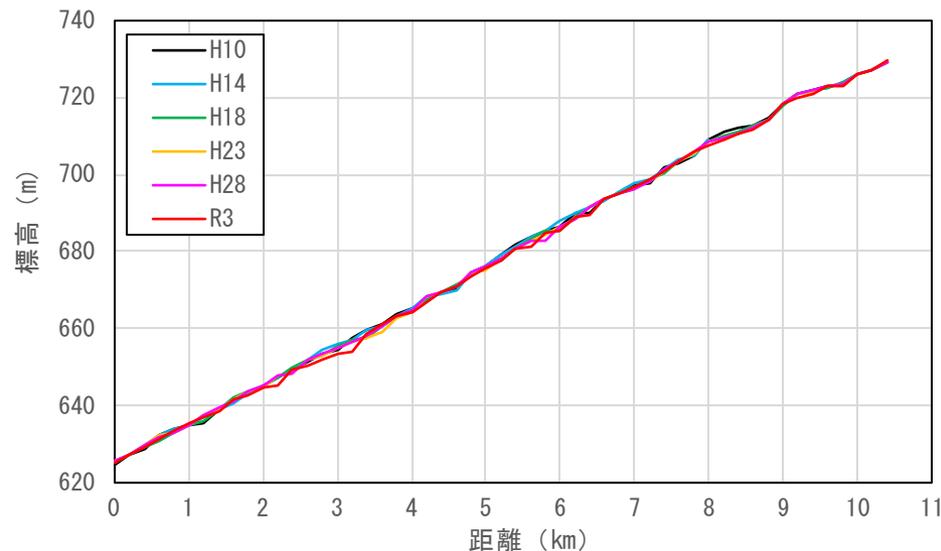


5. 環境モニタリング調査結果

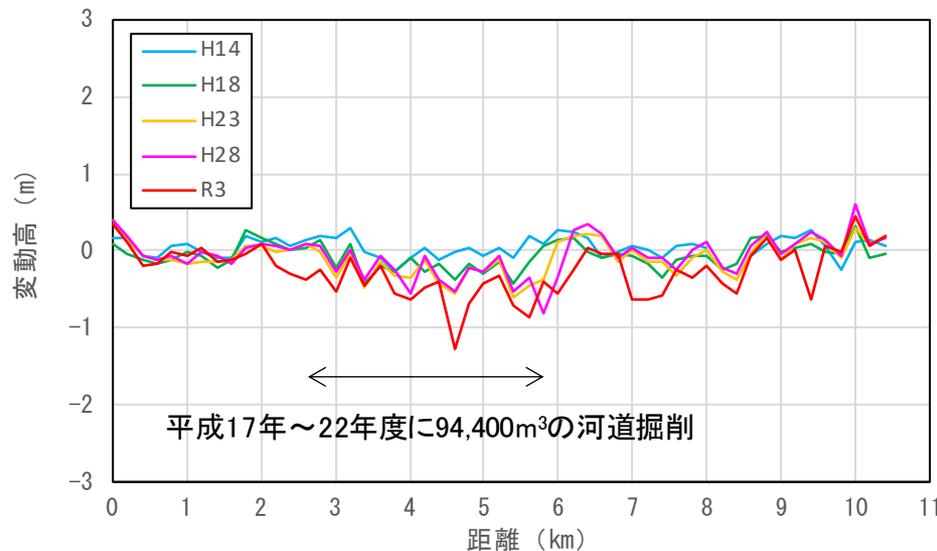
縦断測量結果



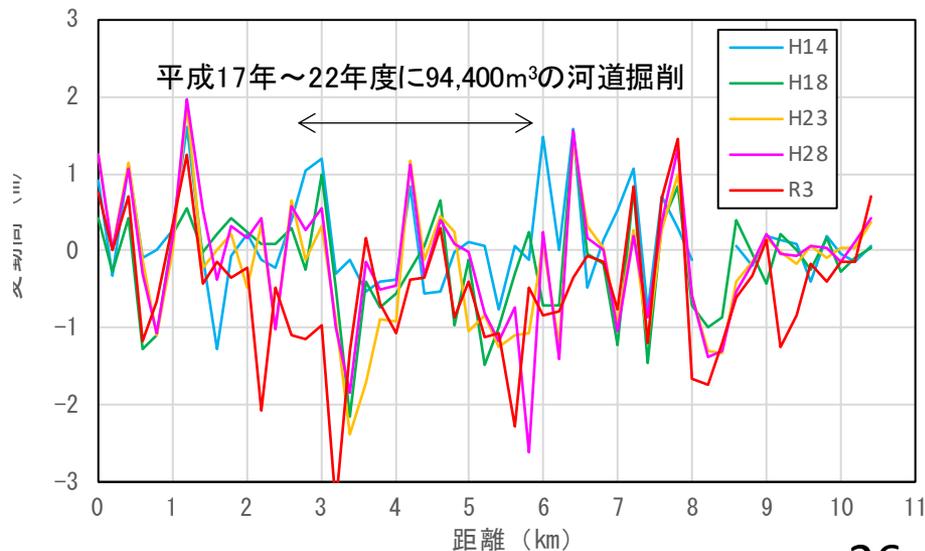
平均河床高縦断図



最深河床高縦断図



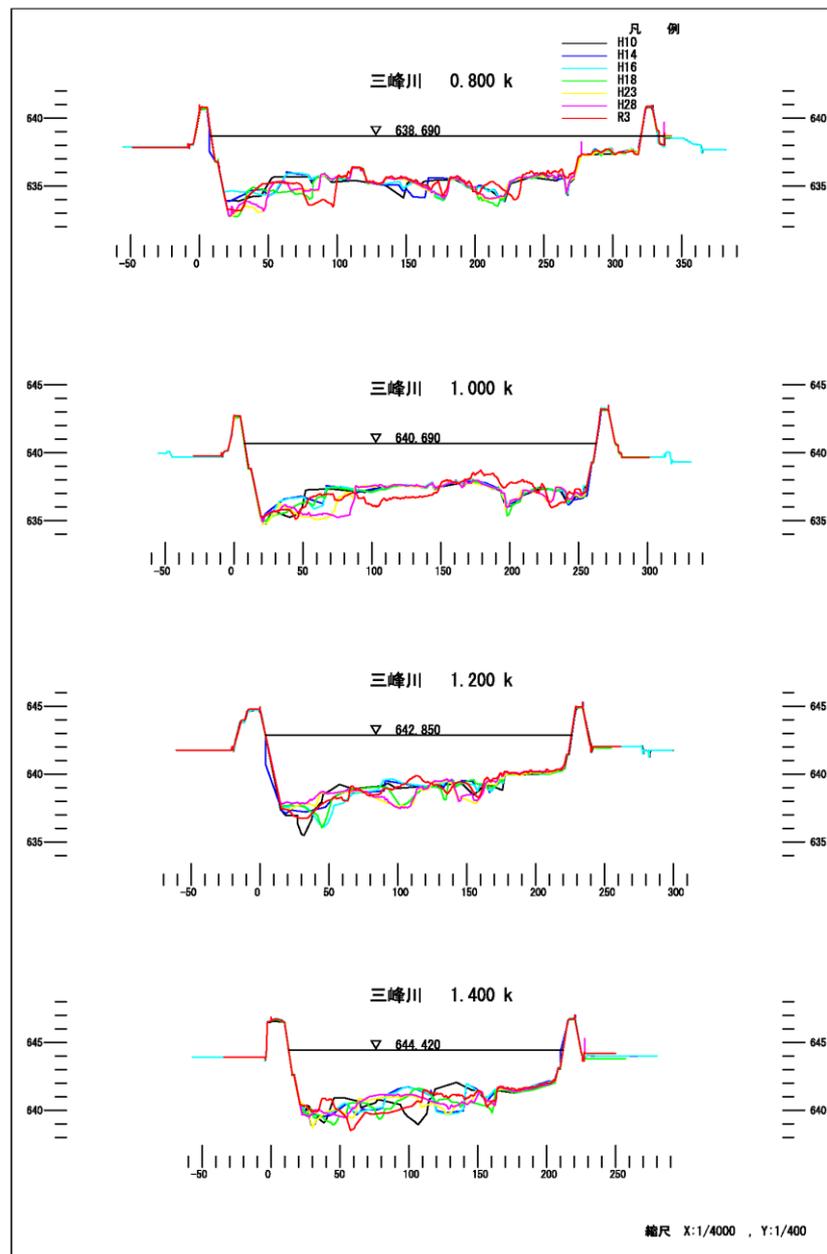
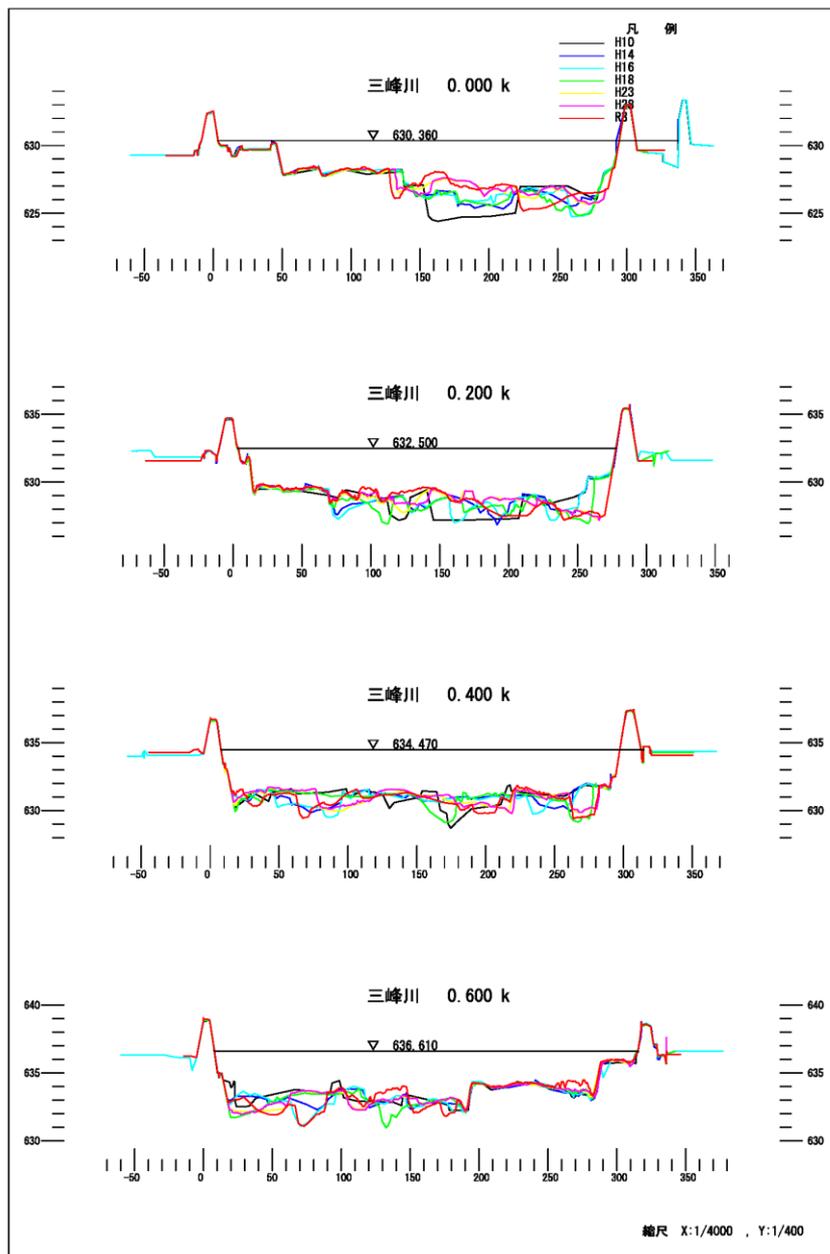
平均河床変動量縦断図



最深河床変動量縦断図

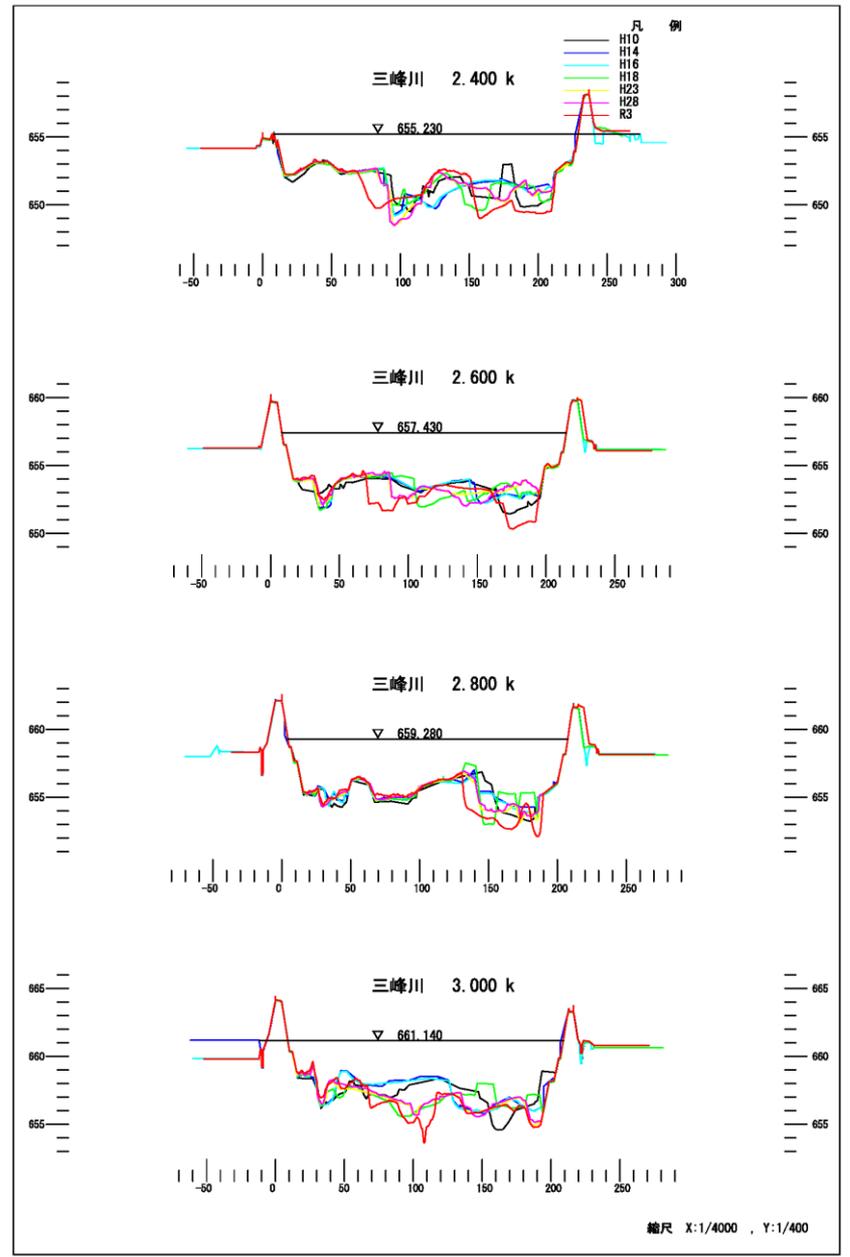
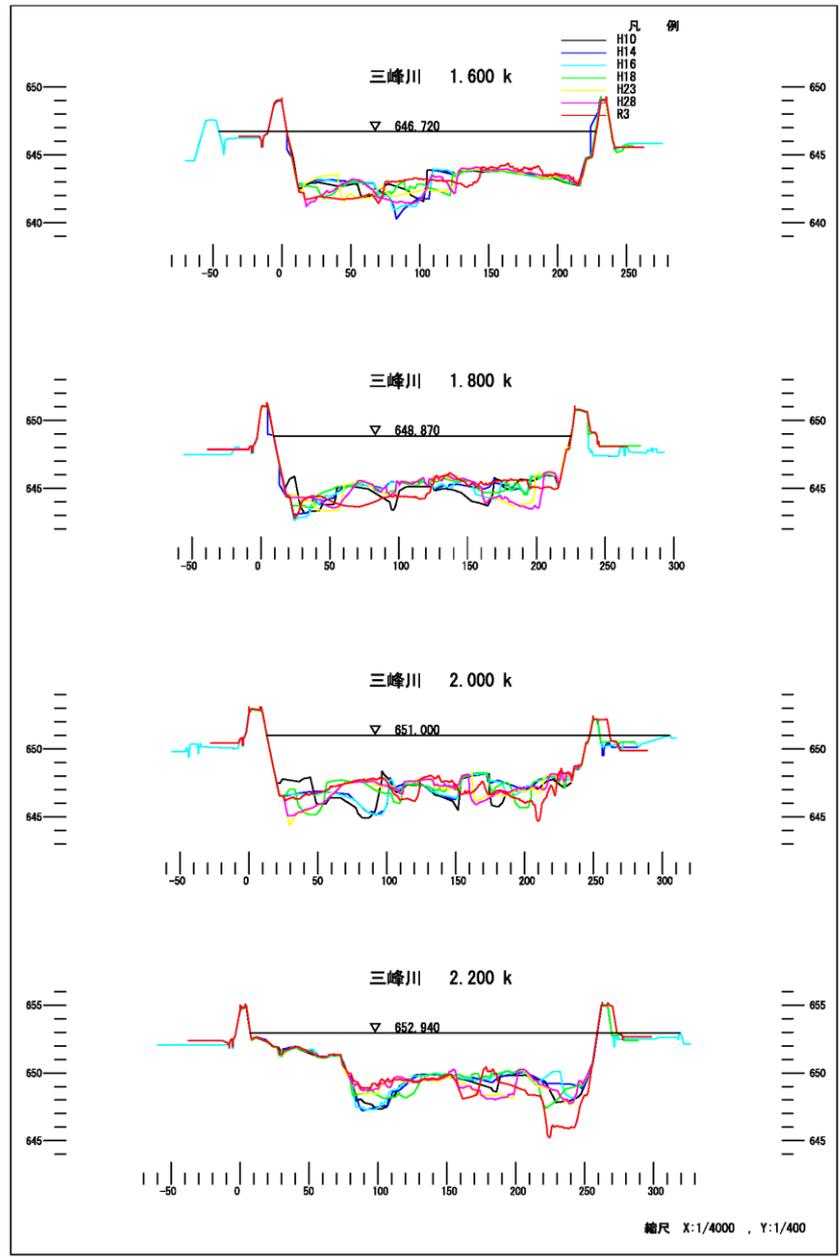
5. 環境モニタリング調査結果

横断測量結果



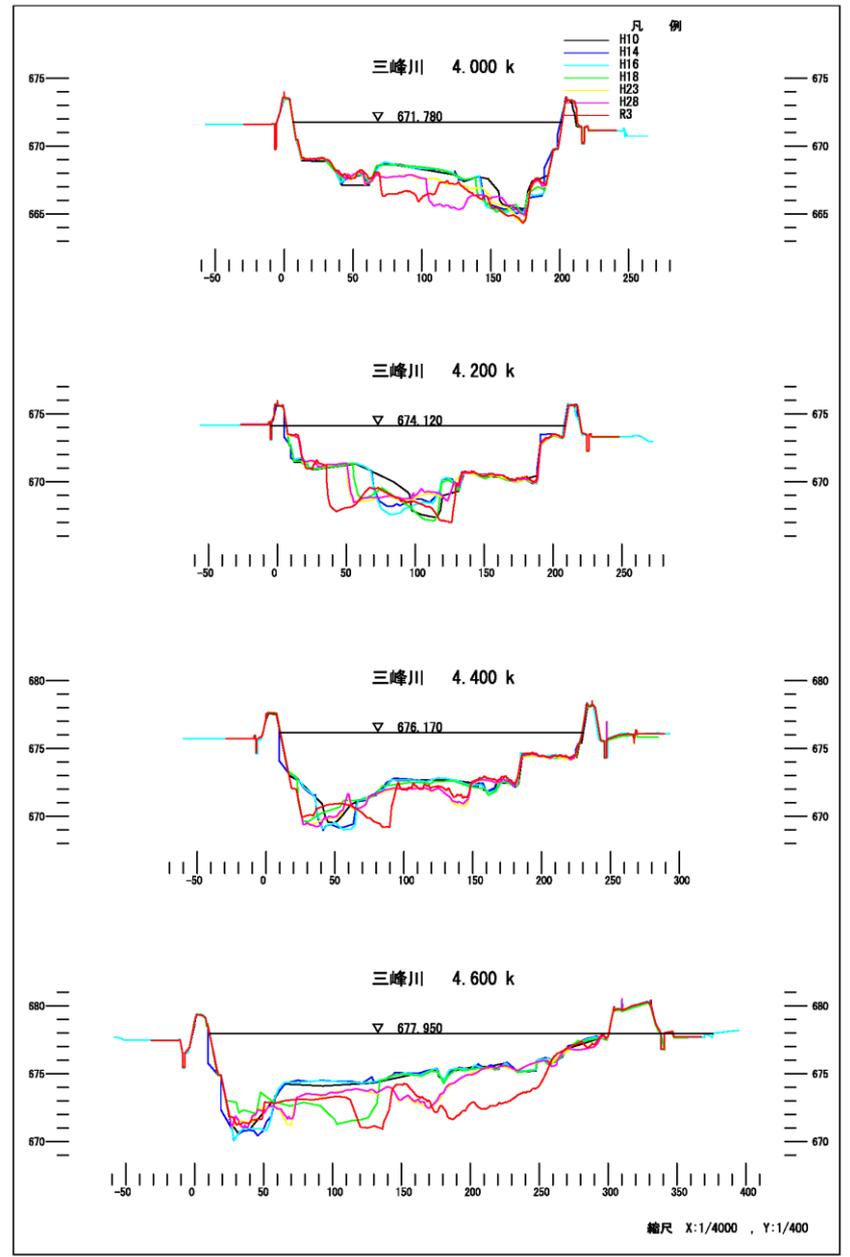
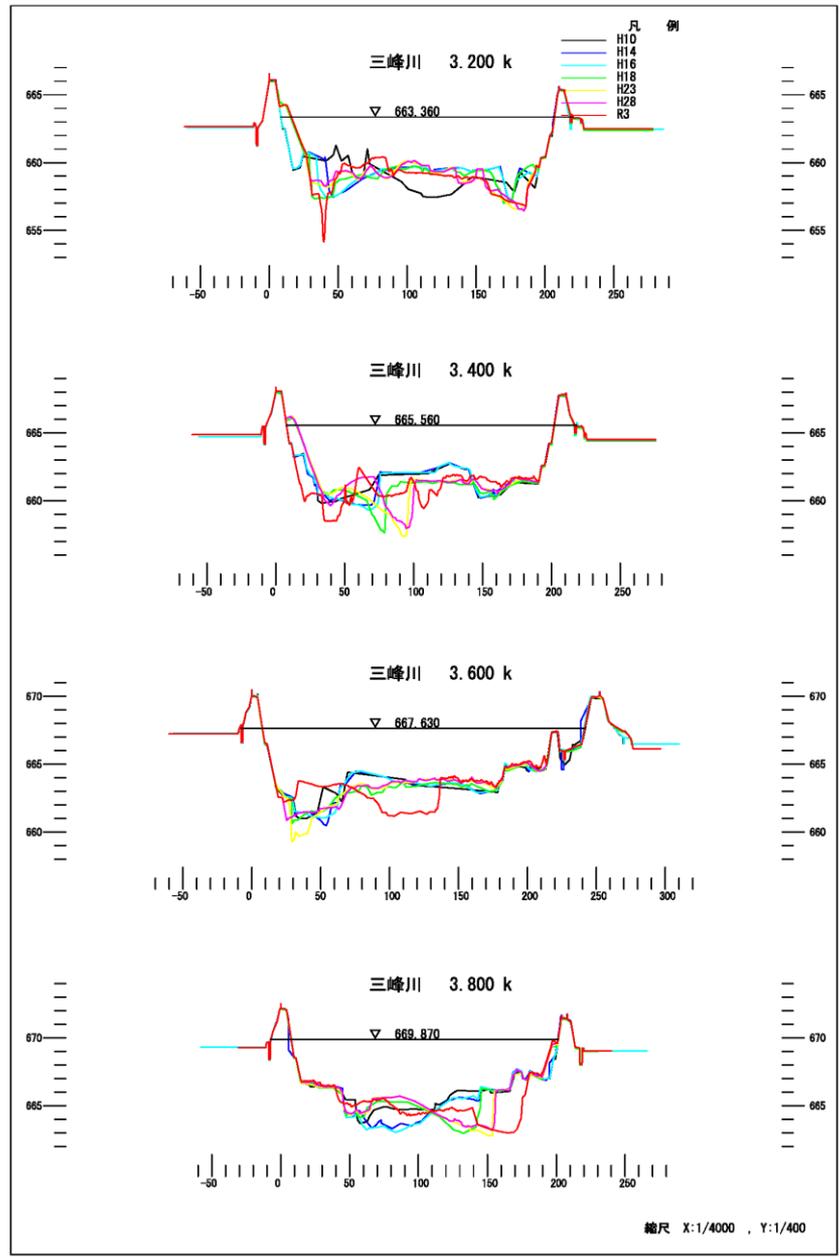
5. 環境モニタリング調査結果

横断測量結果



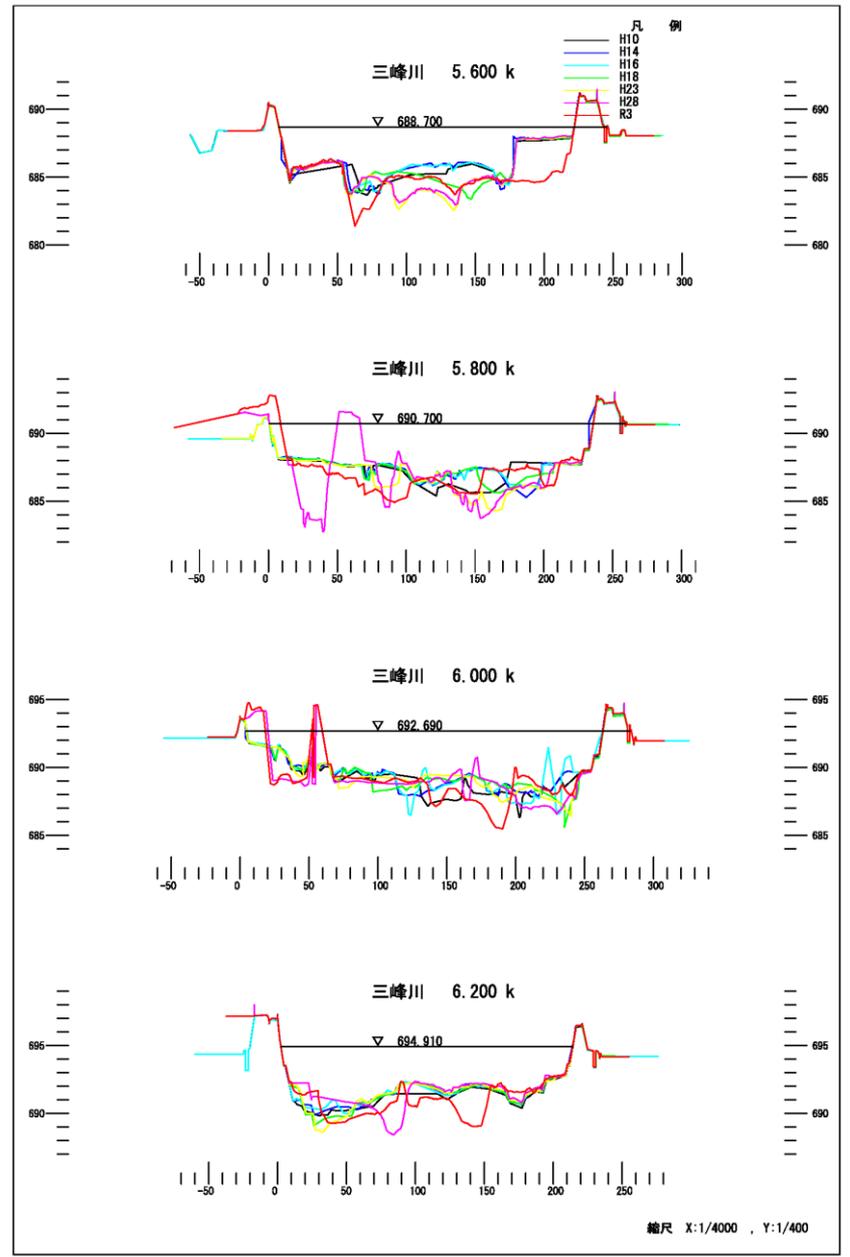
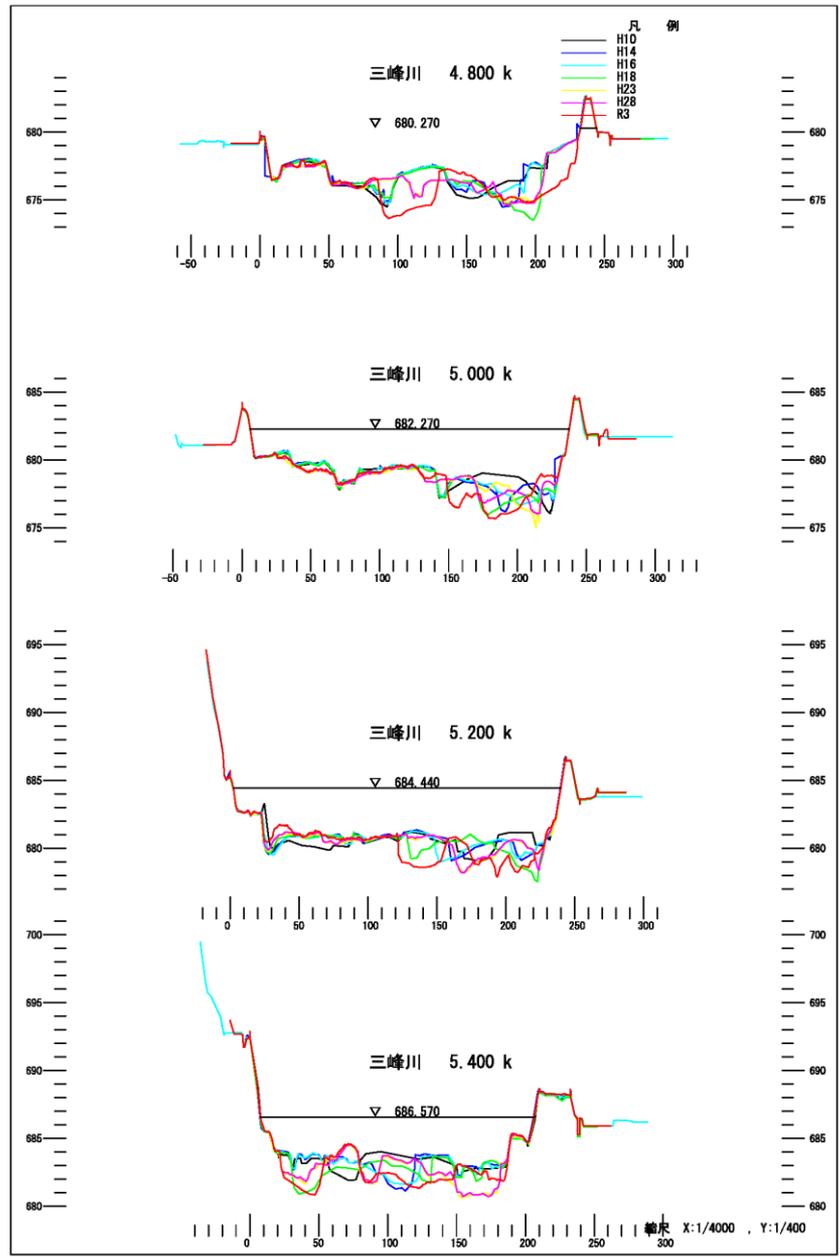
5. 環境モニタリング調査結果

横断測量結果



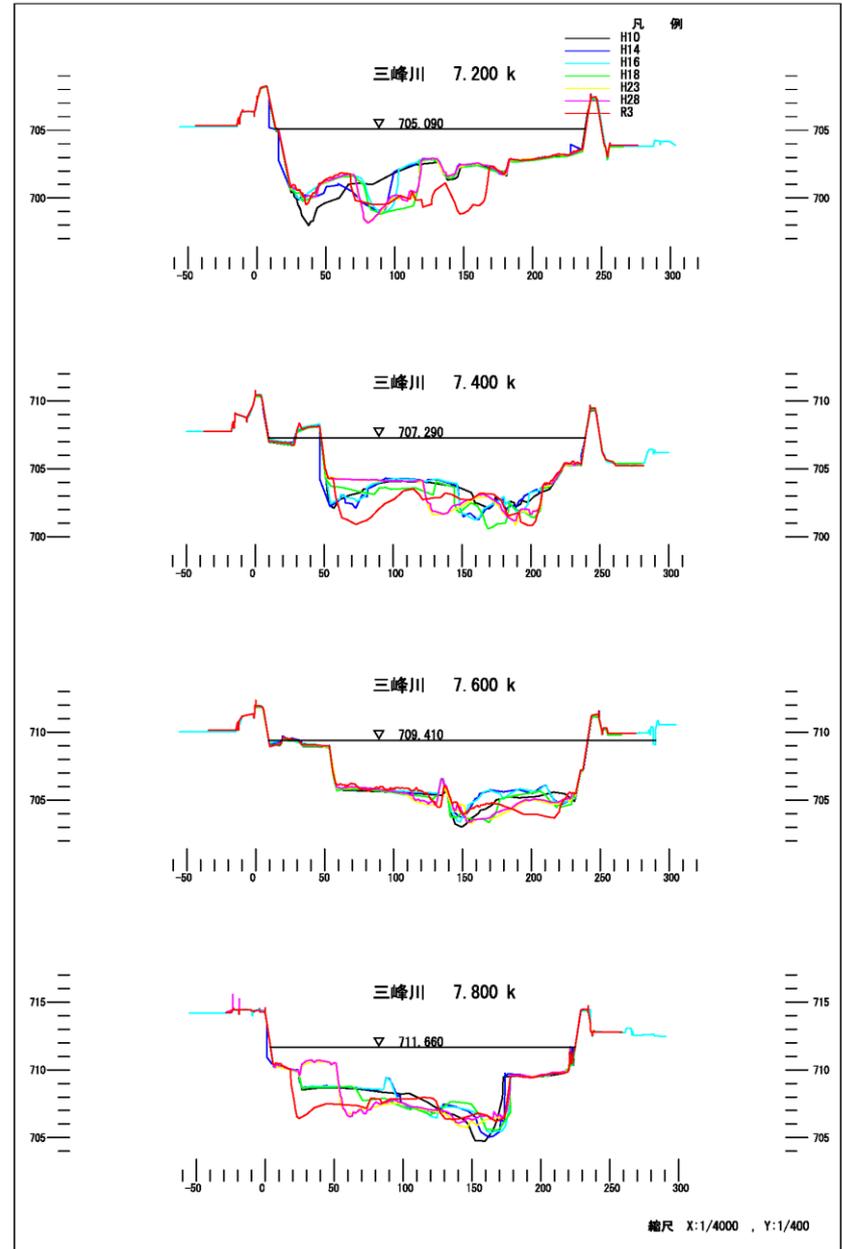
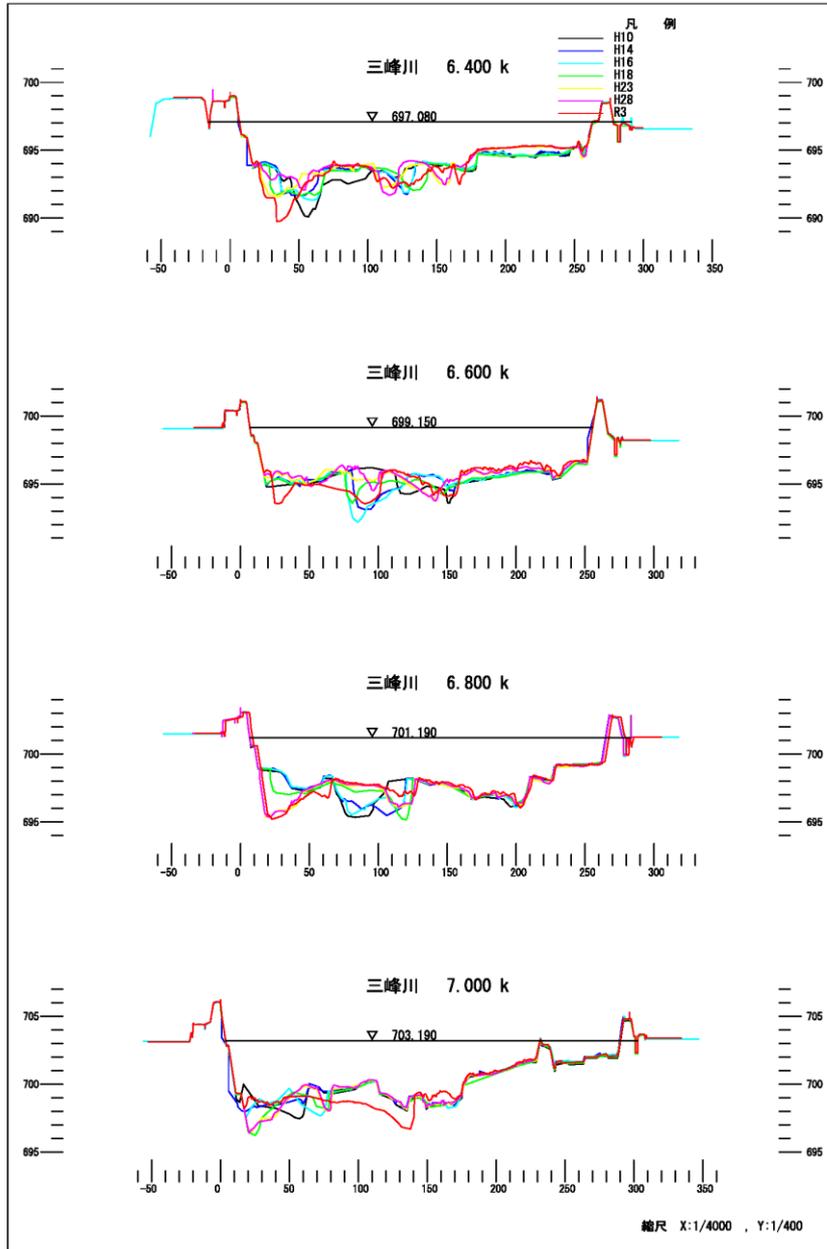
5. 環境モニタリング調査結果

横断測量結果



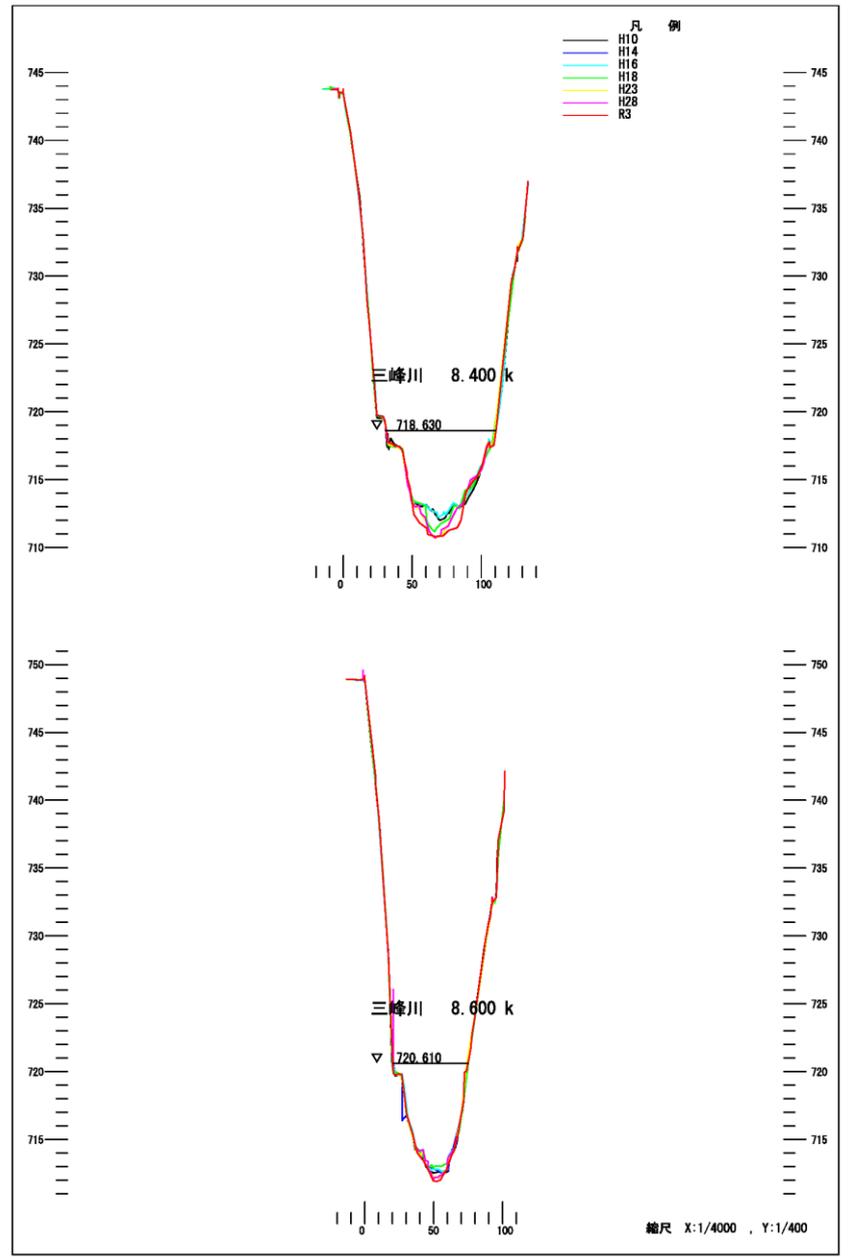
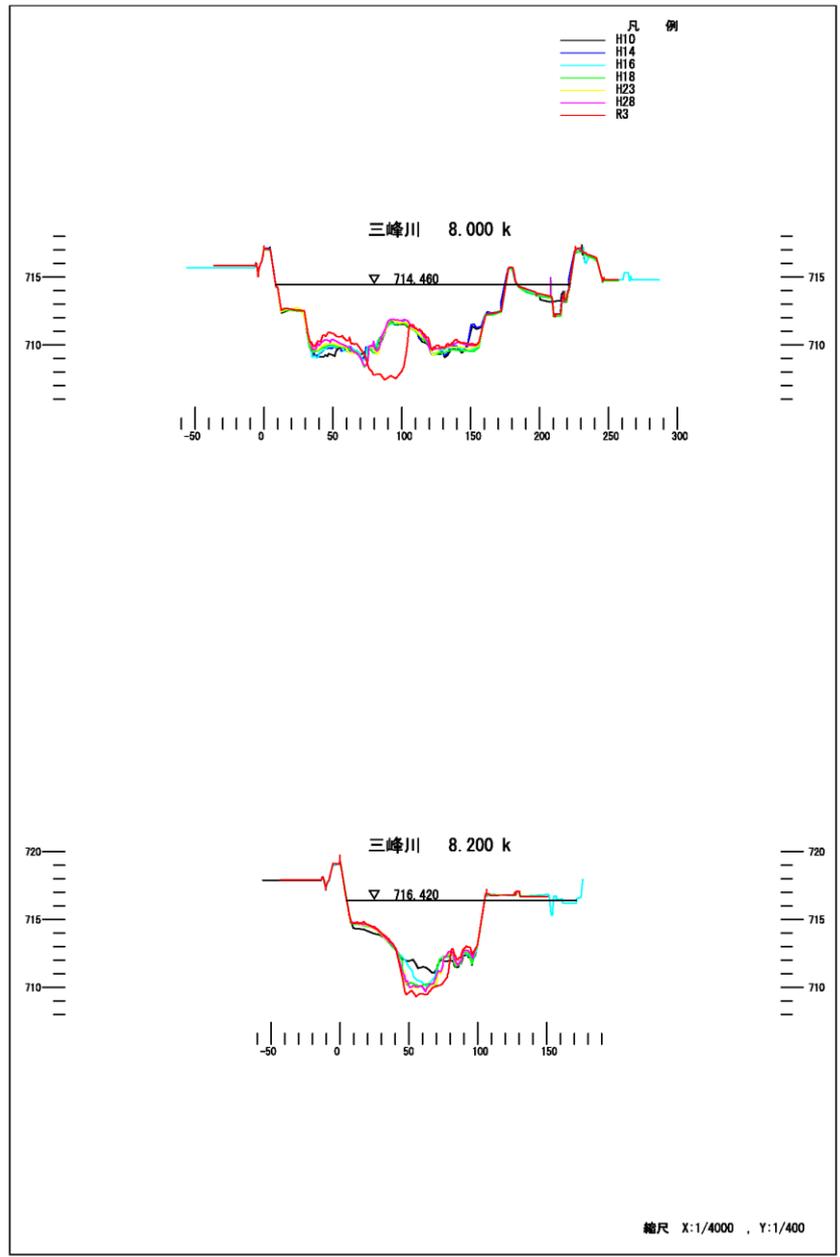
5. 環境モニタリング調査結果

横断測量結果



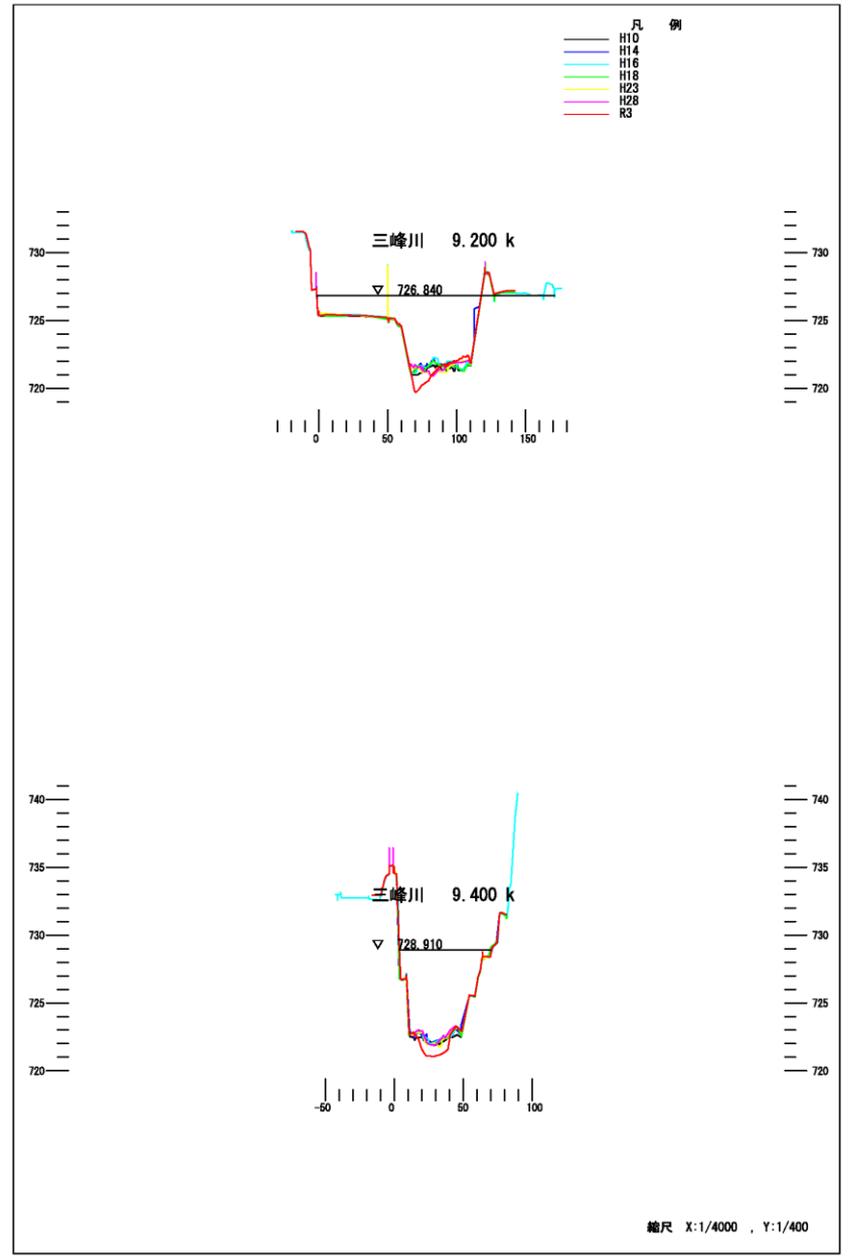
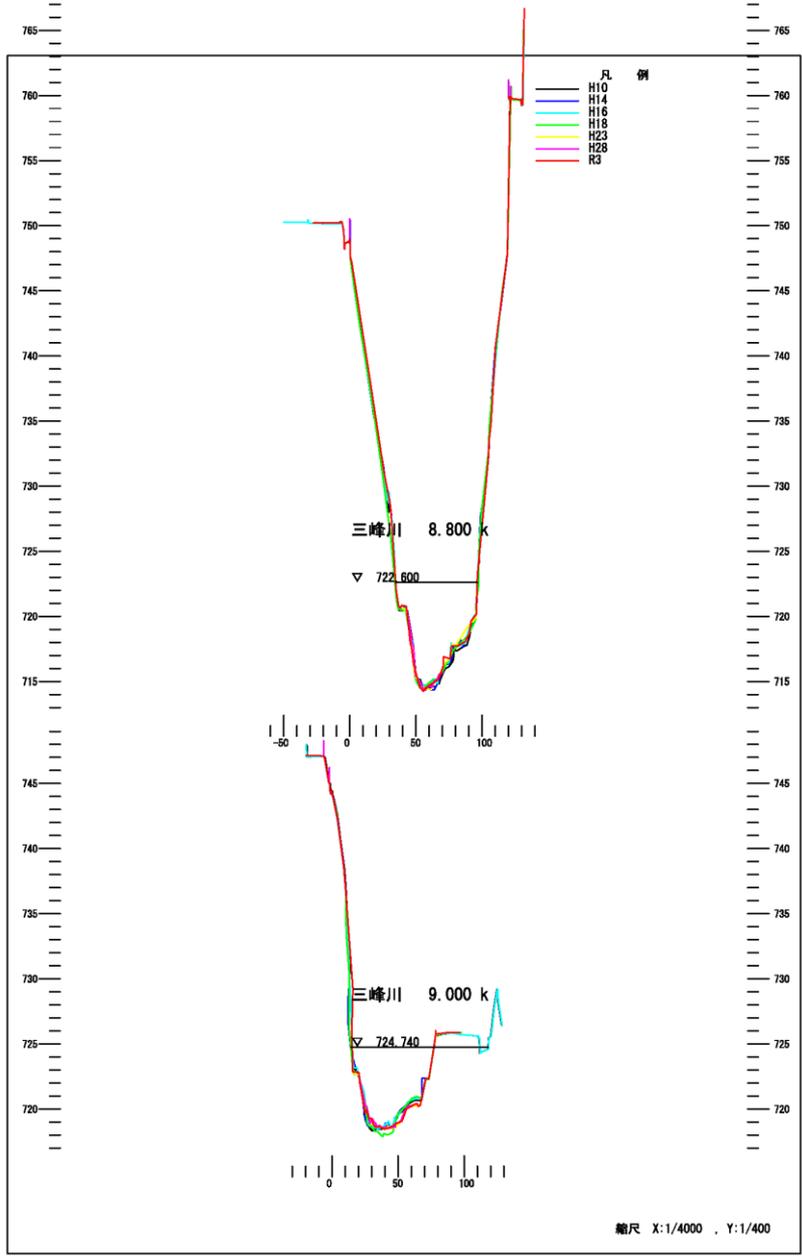
5. 環境モニタリング調査結果

横断測量結果



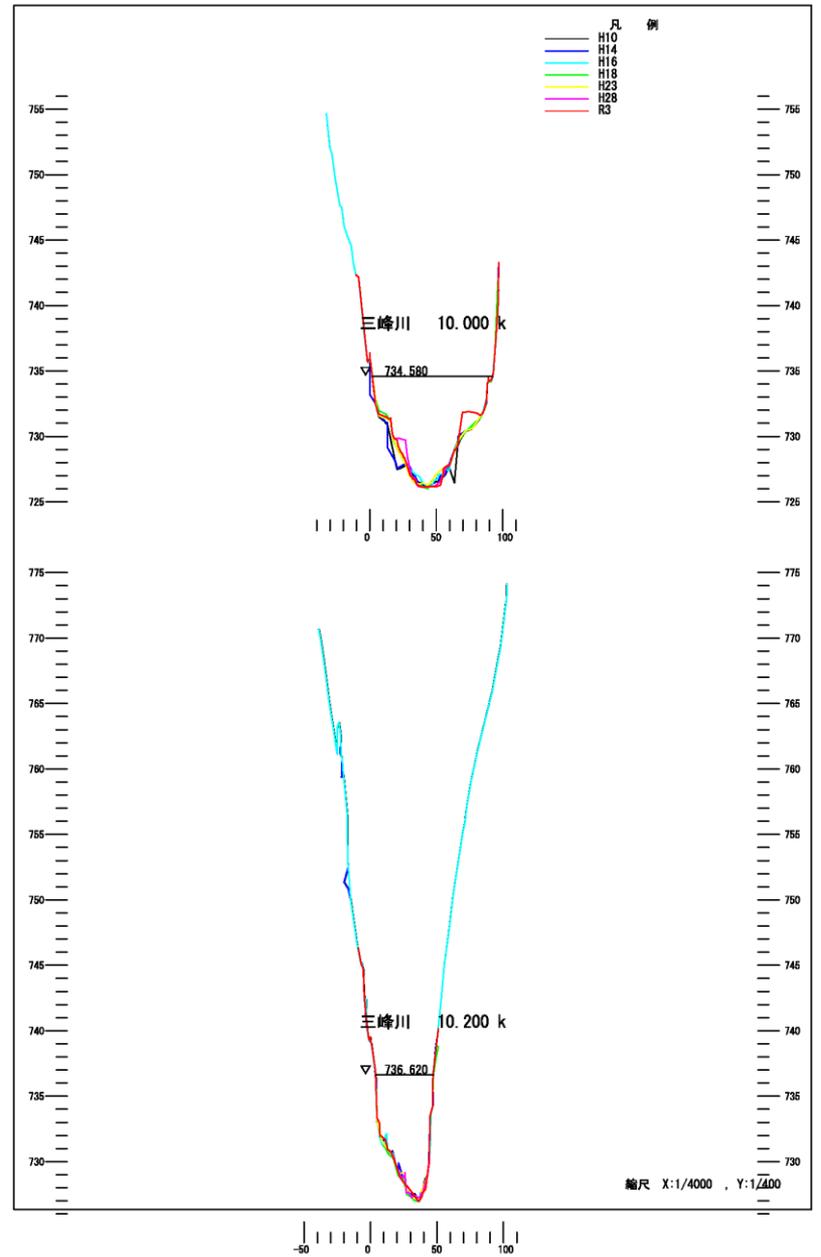
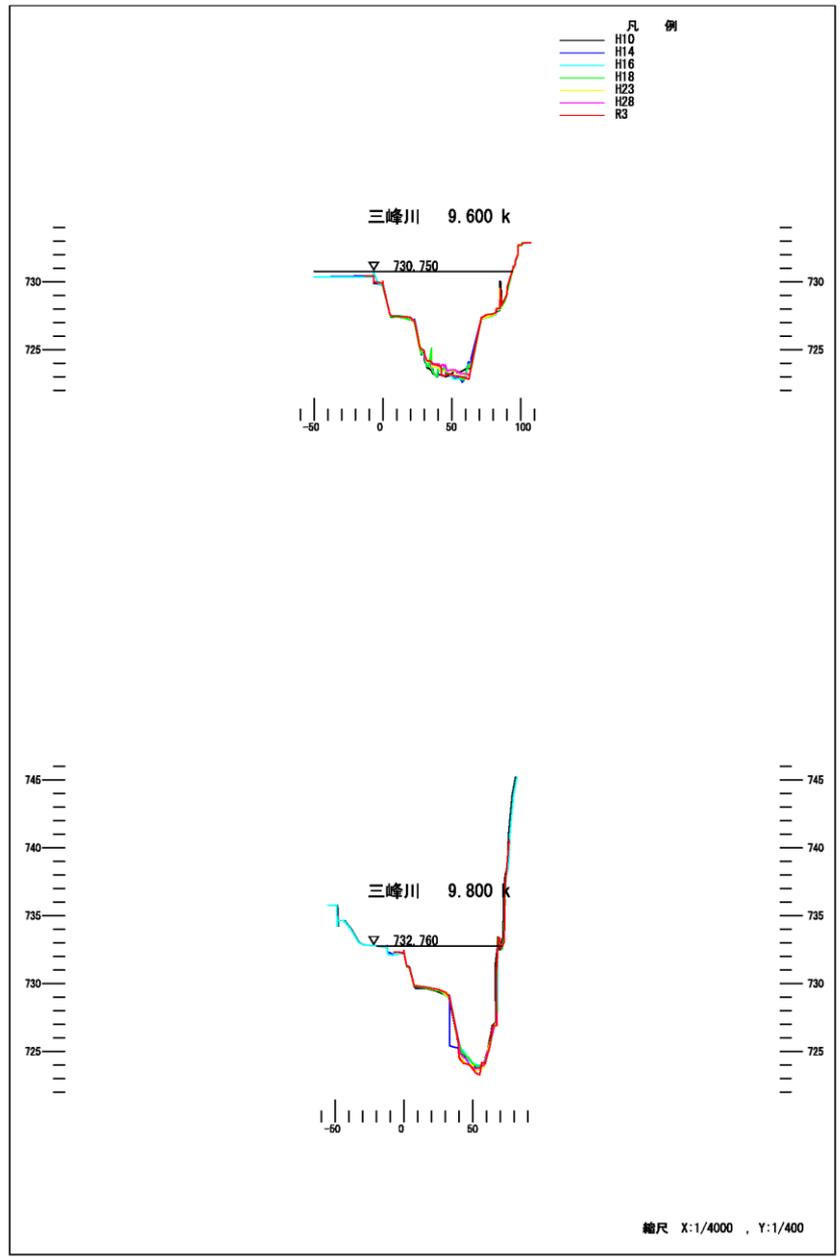
5. 環境モニタリング調査結果

横断測量結果



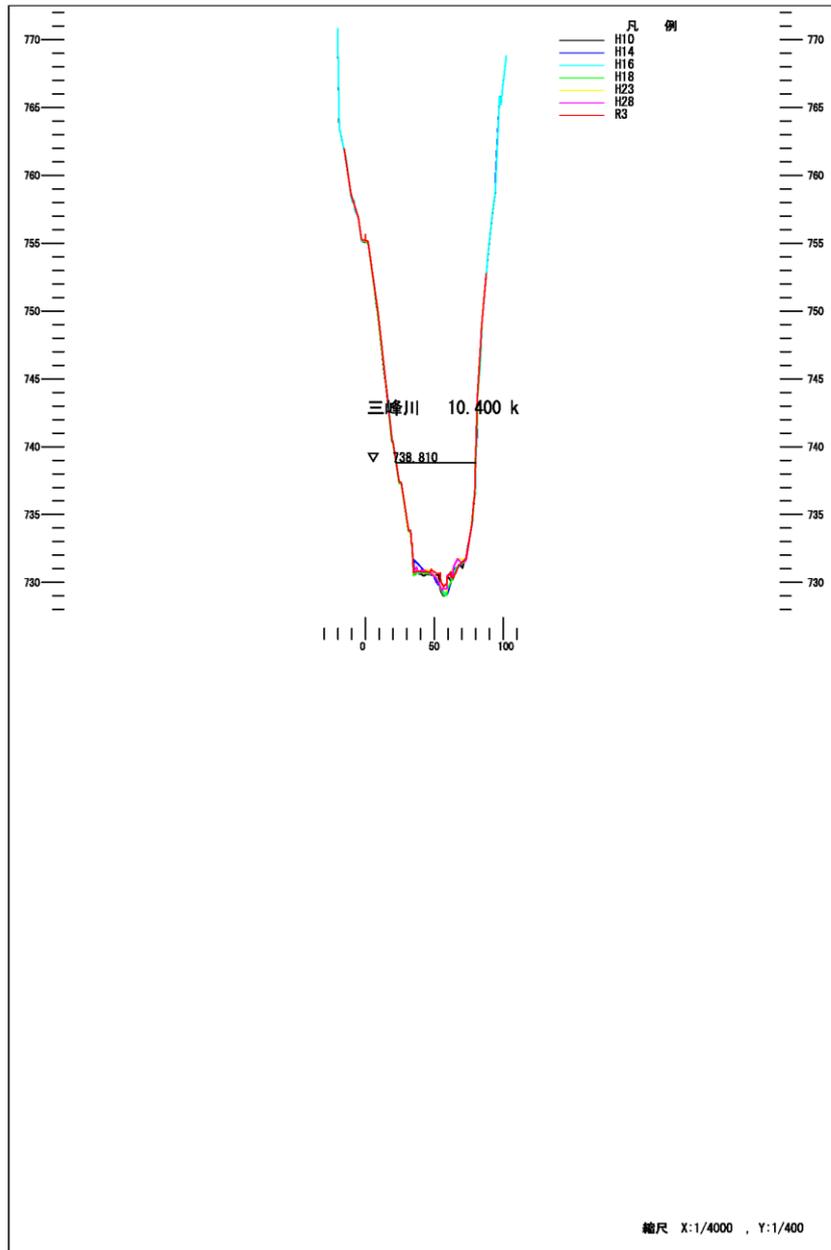
5. 環境モニタリング調査結果

横断測量結果



5. 環境モニタリング調査結果

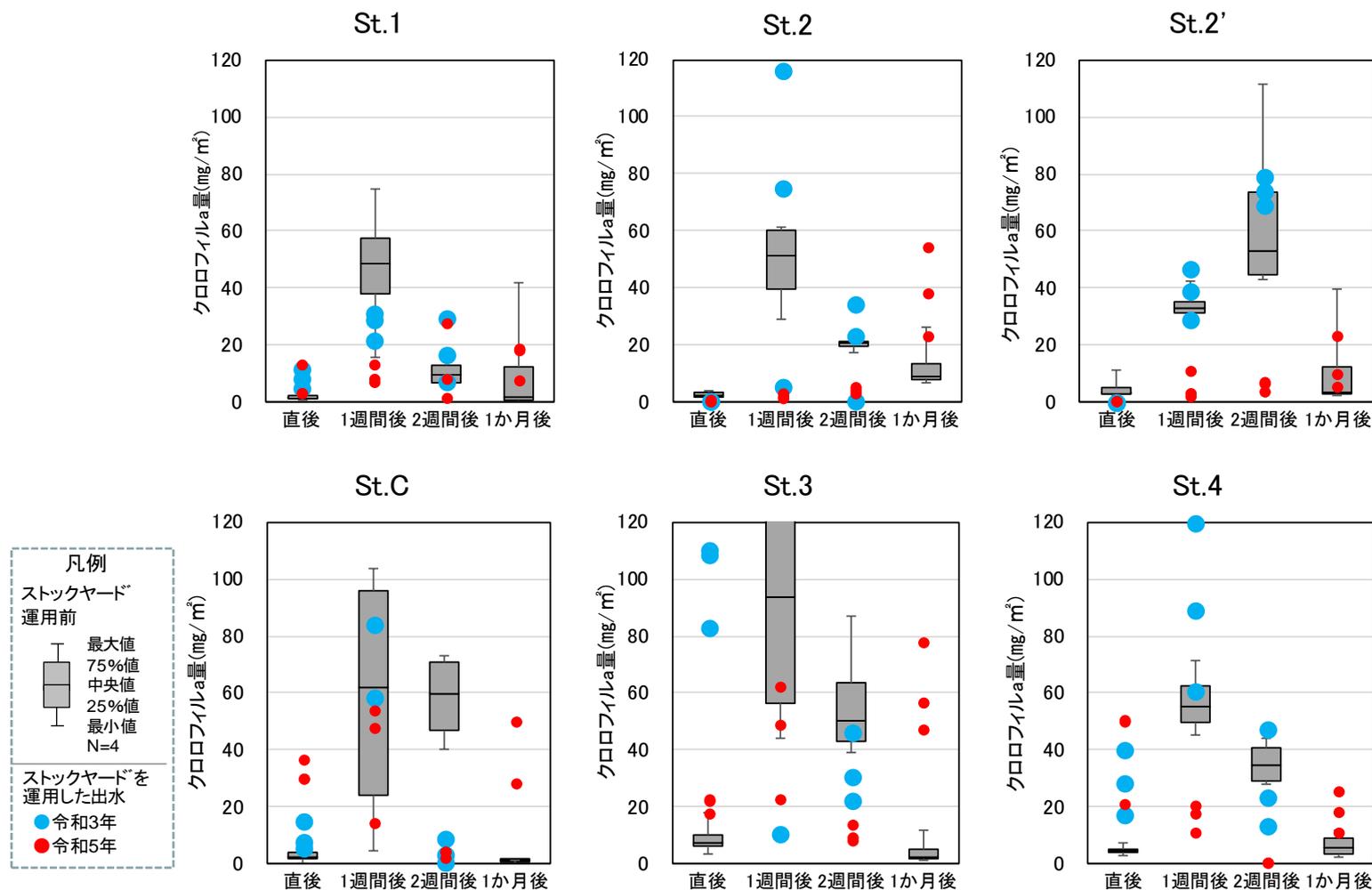
横断測量結果



5. 環境モニタリング調査結果

付着藻類調査結果 スtockヤード運用の有無による出水後のクロロフィルa量(Chl-a量)の比較

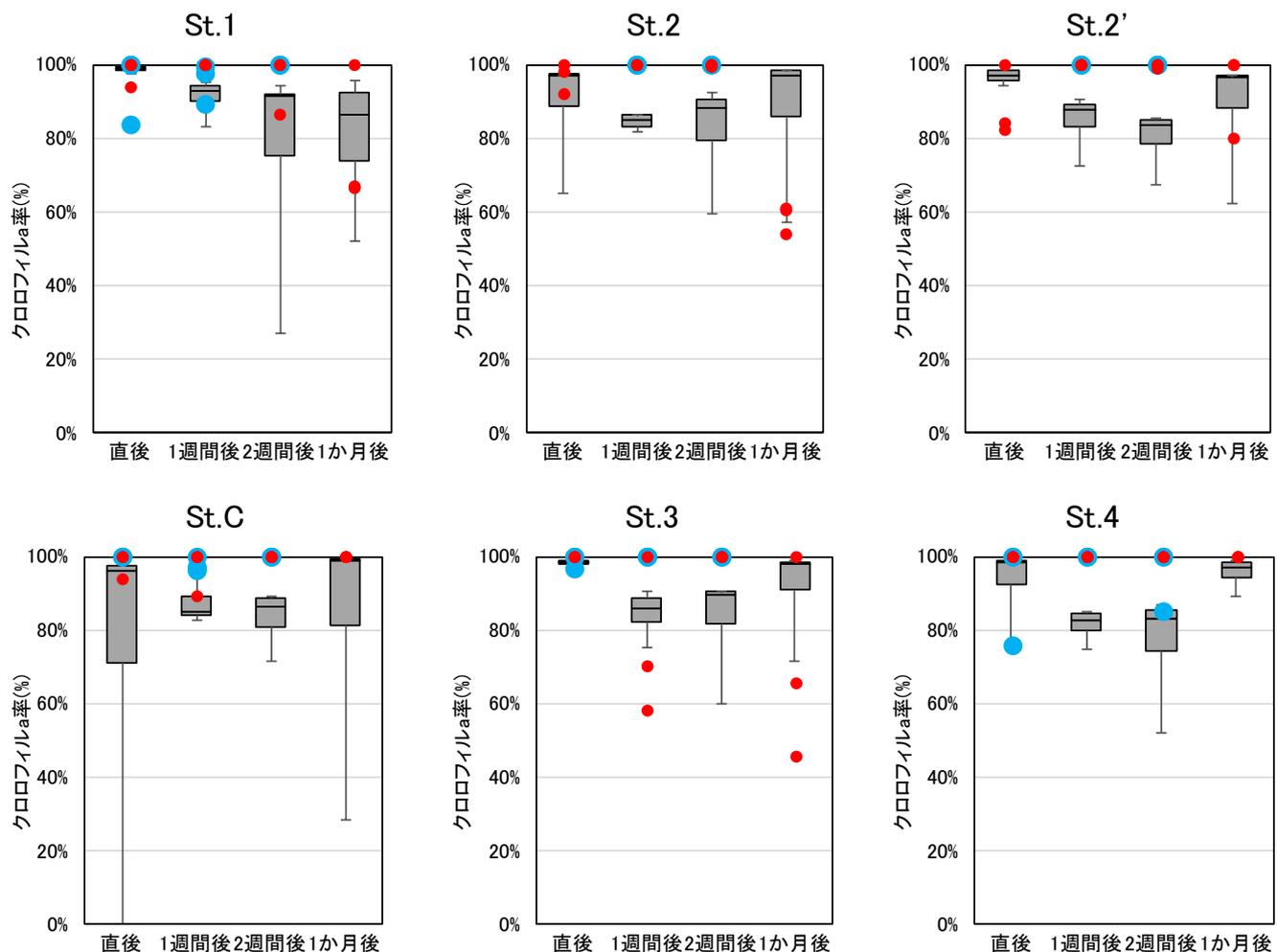
- 令和3年の三峰川では、St.1の1週間後を除き、Chl-a量が運用前と概ね同程度であった。
- 令和5年は三峰川合流前の天竜川St. Cも含め、1週間後や2週間後のChl-a量が運用前よりも低い傾向にあった。これは、令和5年5月出水の規模が大きかったことや、出水後の各調査の前に小出水が繰り返し発生したことが要因と考えられる。



5. 環境モニタリング調査結果

付着藻類調査結果 スtockヤード運用の有無による出水後のクロロフィルa率の比較

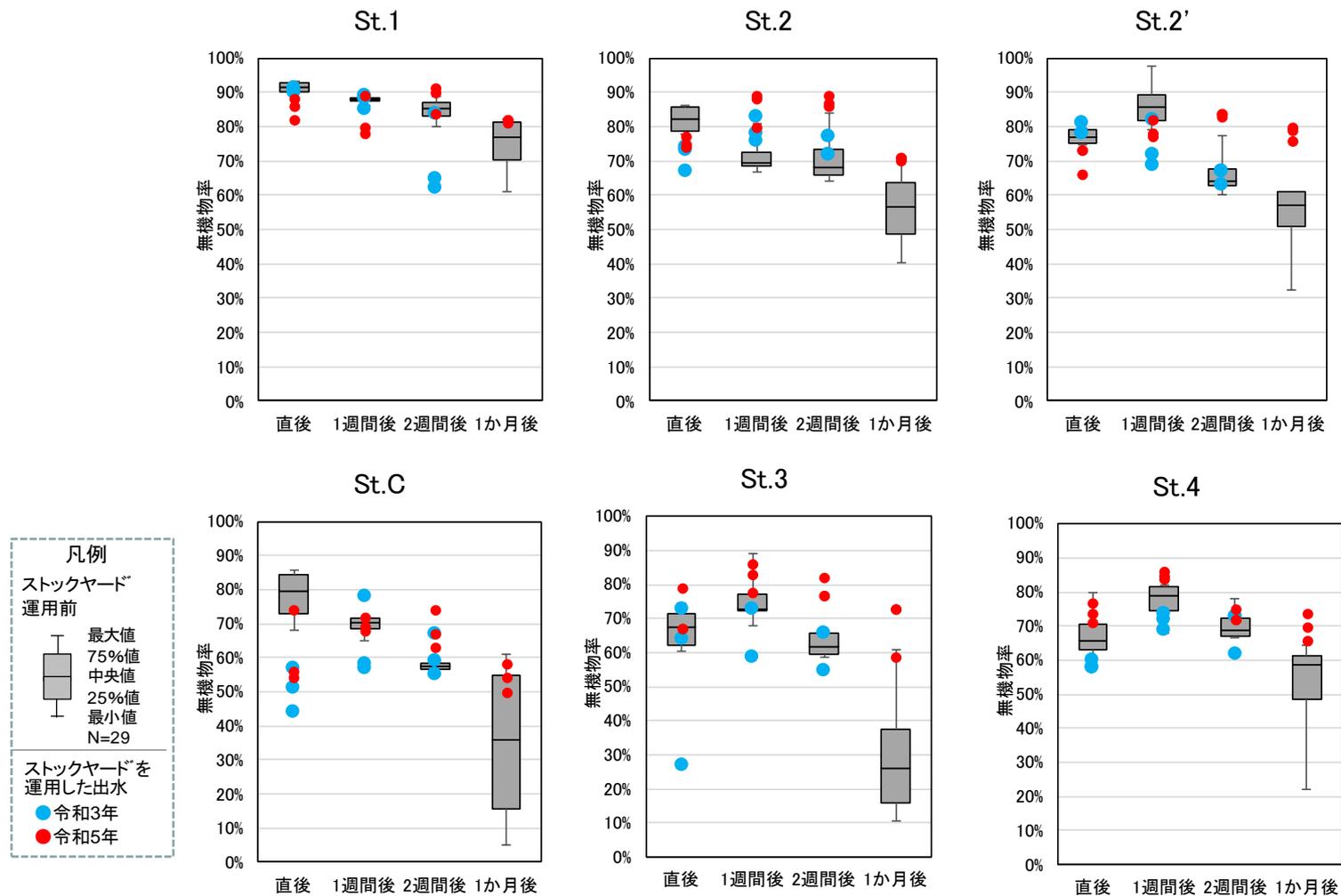
- 令和3年には、三峰川および天竜川の各地点において、Chl-a率が運用前より低くなる傾向はなかった。
- 令和5年は、St. 2の1か月後やSt. 2'の直後などではChl-a率がやや低い傾向にあったが、全体としては顕著な減少傾向は見られていない。天竜川においても、St. 3の1週間後や1か月後を除き、Chl-a率は運用前と同程度であった。



5. 環境モニタリング調査結果

付着藻類調査結果 スtockヤード運用の有無による出水後の無機物率の比較

- 令和3年の三峰川における無機物率は、St. 1とSt. 2'では運用前と同程度、St. 2では1週間後と2週間後で運用前より上昇と、地点によって傾向が異なっていたが、全体としては顕著な上昇傾向はなかった。St. Cをはじめとする天竜川では、運用前と同程度であった。
- 令和5年の三峰川では、各地点の2週間後や1か月後における無機物率が運用前より高い傾向にあった。これは、各調査前に発生した小出水による濁りの影響と考えられる。天竜川の各地点においても、1週間後調査以降の無機物率が上昇傾向にあるが、これも各調査前に発生した150~200m³/s程度の小出水の影響と考えられる。



5. 環境モニタリング調査結果

植生 近年における植物群落の消長

- 令和元年10月出水前後（H28-R2）、令和3年の第1回ストックヤード運用前後（R2-R3）における、出現・消失した群落を整理した。

令和元年10月出水前後の変化（H28-R2）

H28→R2で消失した群落

基本群落区分	群落名	消失前の面積 (ha)
多年生広葉草本	カゼクサーオオバコ群集	7.83
その他の低木林	テリハノイバラ群落	21.63
落葉広葉樹林	サイカチ群落	0.25

H28→R2で出現した群落

基本群落区分	群落名	出現後の面積 (ha)
一年生草本群落	ミズアオイ群落	0.04
一年生草本群落	オオブタクサ群落	4.37
単子葉草本群落	ヨシ群落	0.03
その他の単子葉草本群落	オニウシノケグサ群落	0.05
その他の単子葉草本群落	セリークサヨシ群集	0.25
ヤナギ高木林	タチヤナギ群集	0.07
ヤナギ高木林	シロヤナギ群集(低木林)	0.06
その他の低木林	フサフジウツギ群落	0.43
その他の低木林	アズマザサ群落	0.16
落葉広葉樹林	ケヤキ群落	1.12
落葉広葉樹林	コナラ群落	0.01
植林地(竹林)	ヤダケ植林	0.02
果樹園	果樹園	0.02

ストックヤード試験運用前後の変化（R2-R3）

R2R3で消失した群落

基本群落区分	群落名	消失前の面積 (ha)
果樹園	果樹園	0.02
一年生草本群落	ミズアオイ群落	0.04
一年生草本群落	メヒシバエノコログサ群落	0.61
単子葉草本群落	ヨシ群落	0.03
その他の単子葉草本群落	オニウシノケグサ群落	0.05
その他の単子葉草本群落	チガヤ群落	0.03
ヤナギ高木林	シロヤナギ群集(低木林)	0.06
ヤナギ高木林	タチヤナギ群集	0.07
その他の低木林	アズマザサ群落	0.16

R2→R3で出現した群落

基本群落区分	群落名	出現後の面積 (ha)
一年生草本群落	メマツヨイグサーマルバヤハズソウ群落	0.26
多年生広葉草本群落	イヌクイモーキクイモ群落	0.07
多年生広葉草本群落	カゼクサーオオバコ群集	0.09
落葉広葉樹林	ムクノキーエノキ群集	0.02
ヤナギ高木林	カワヤナギ群落	0.11
その他の低木林	テリハノイバラ群落	0.06
植林地(その他)	植栽樹林群	0.36

5. 環境モニタリング調査結果

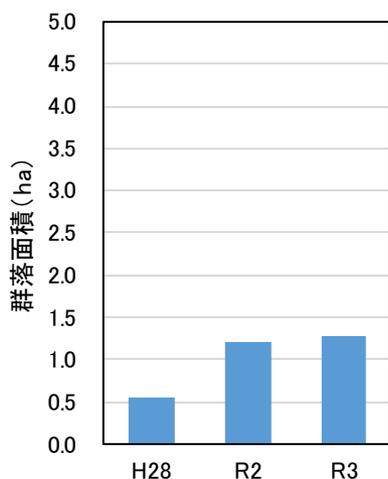
植生 近年における植物群落の変化（外来種）

平成28年、令和2年（令和元年10月出水後）、令和3年（ストックヤード運用後）の外来種の群落面積の変化を整理した。

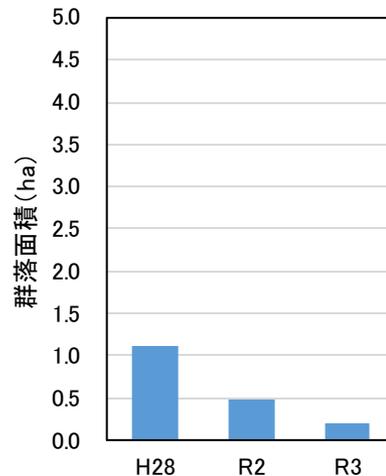
- 外来種は環境への影響が特に大きい種として、細粒土砂を捕捉して植生遷移や樹林化の進行を招くシナダレスズメガヤ群落、特定外来生物であるオオキンケイギク、アレチウリの3種を抽出した。
- これら外来植物の群落面積は、令和元年10月出水や令和3年度ストックヤード運用後に大きく増加する傾向はみられていない。

外来種

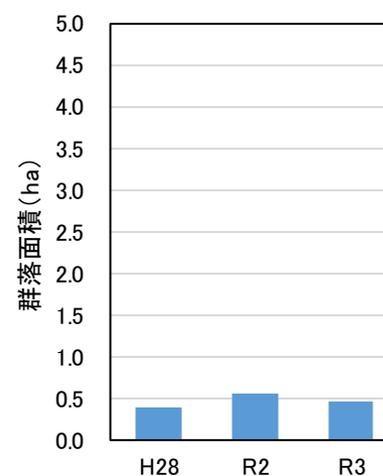
シナダレスズメガヤ群落



オオキンケイギク群落



アレチウリ群落



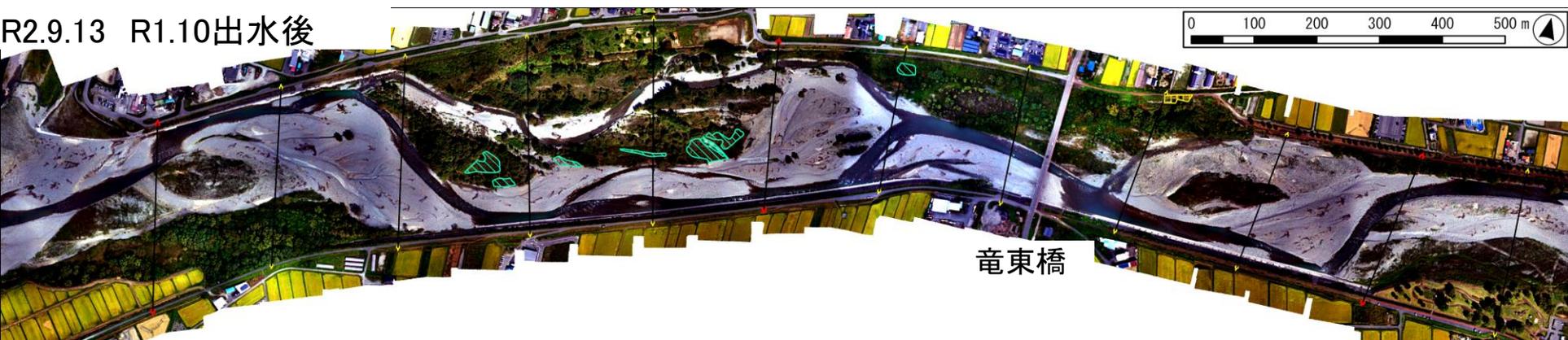
5. 環境モニタリング調査結果

令和5年6月ストックヤード試験運用実施前後の外来種3種の状況 (UAV写真の比較: 0.0-2.0k)

H28 R1.10出水前



R2.9.13 R1.10出水後



R3.11.29 R3試験運用後



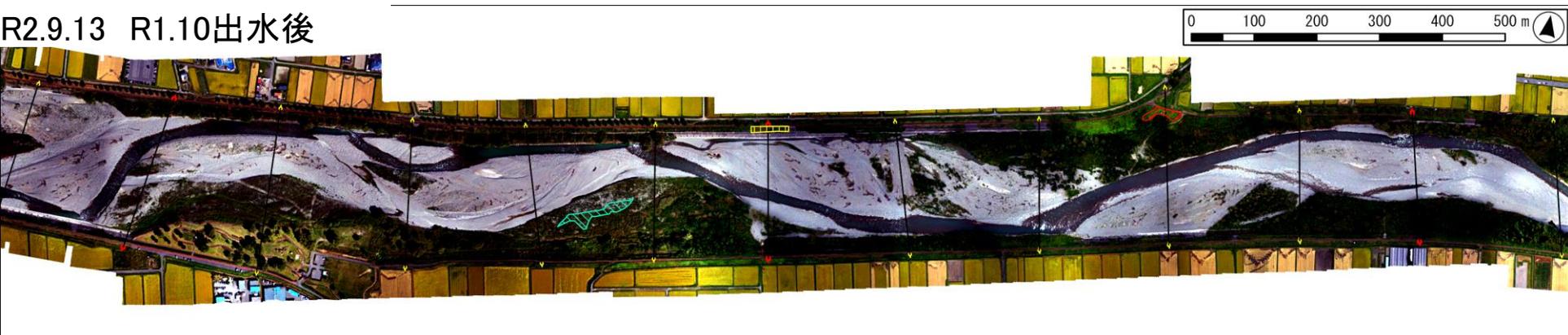
5. 環境モニタリング調査結果

令和5年6月ストックヤード試験運用実施前後の外来種3種の状況（UAV写真の比較：2.0-4.0k）

H28 R1.10出水前



R2.9.13 R1.10出水後



R3.11.29 R3試験運用後



5. 環境モニタリング調査結果

令和5年6月ストックヤード試験運用実施前後の外来種3種の状況（UAV写真の比較：4.0-6.0k）

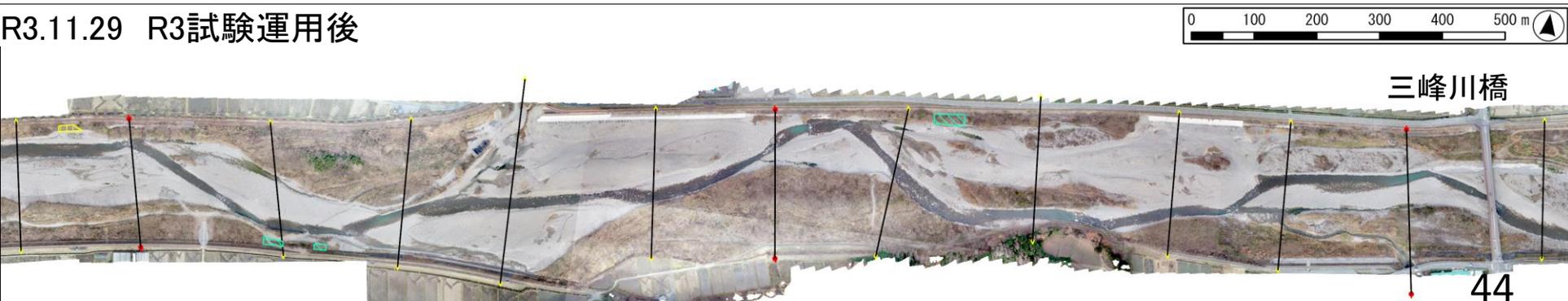
H28 R1.10出水前



R2.9.13 R1.10出水後



R3.11.29 R3試験運用後



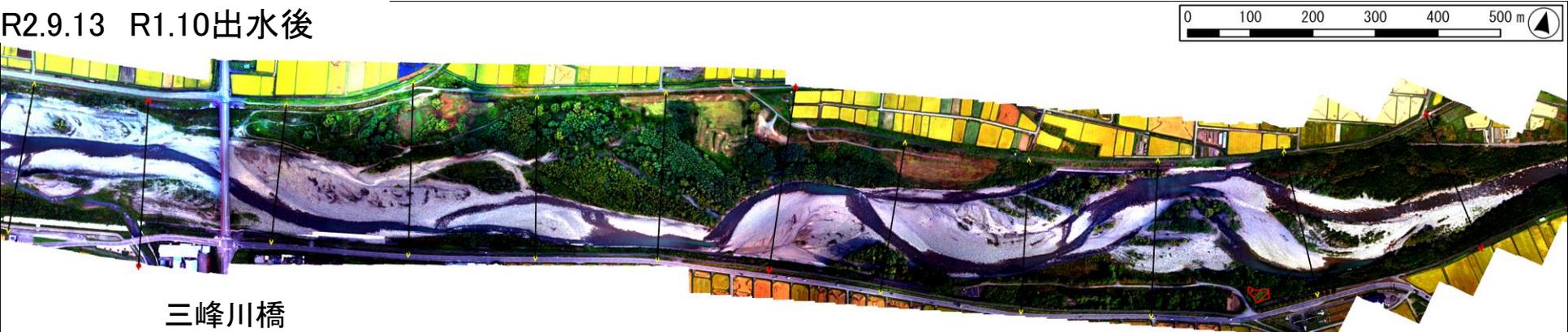
5. 環境モニタリング調査結果

令和5年6月ストックヤード試験運用実施前後の外来種3種の状況（UAV写真の比較：6.0-8.0k）

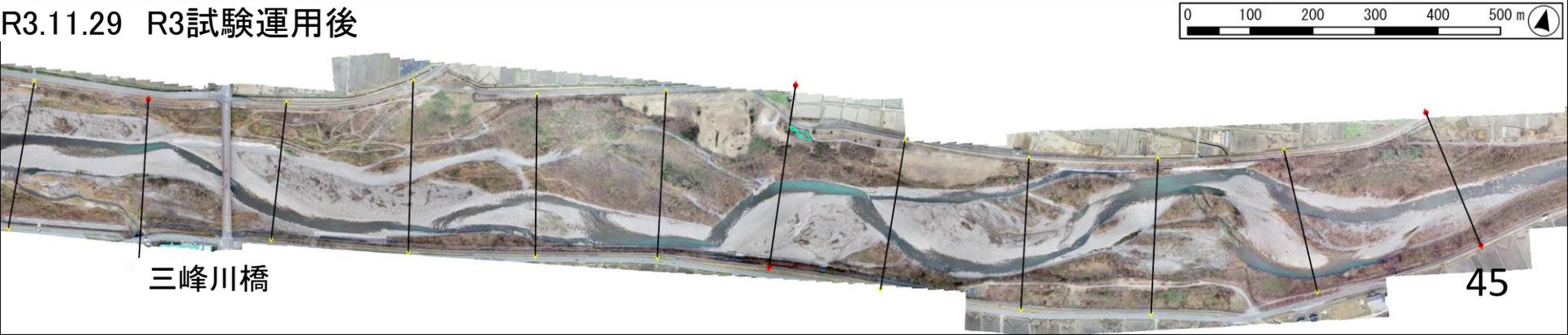
H28 R1.10出水前



R2.9.13 R1.10出水後



R3.11.29 R3試験運用後



5. 環境モニタリング調査結果

令和5年6月ストックヤード試験運用実施前後の外来種3種の状況（UAV写真の比較：8.0-10.0k）

H28 R1.10出水前



R2.9.13 R1.10出水後



R3.11.29 R3試験運用後

