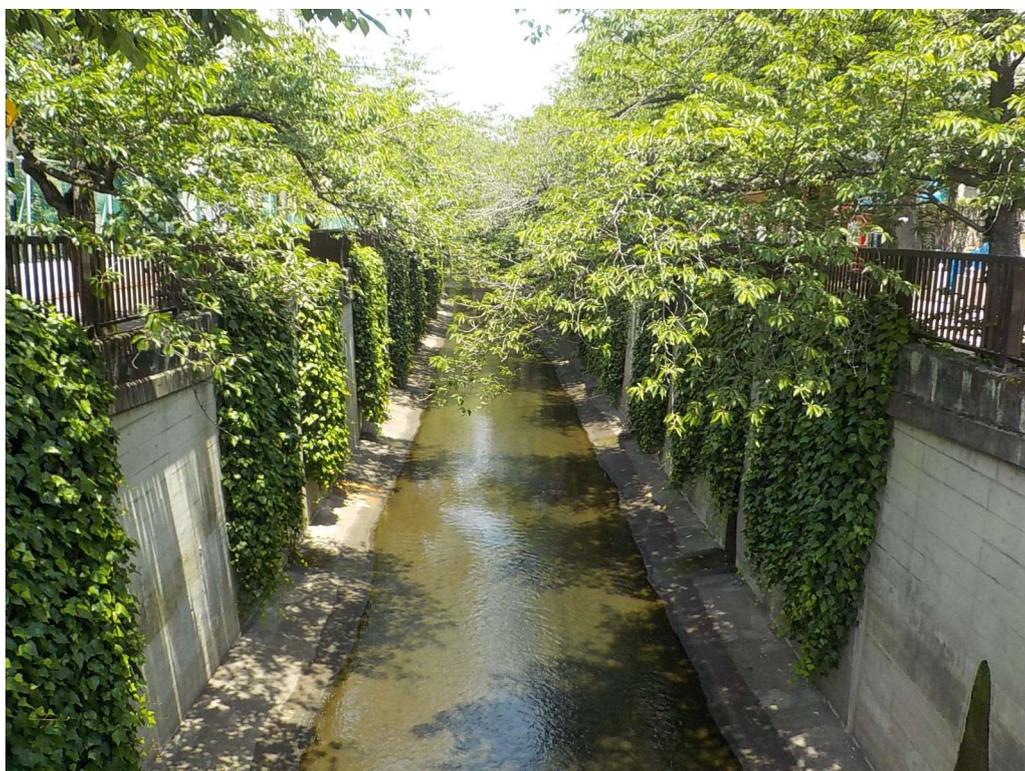


令和5年度 呑川水質浄化対策研究会報告書



令和6年2月

目 次

1. これまでの経緯	1
1. 1 呑川の概要	1
1. 2 公共下水道の整備・水質浄化対策と BOD の推移	2
1. 3 呑川水質浄化対策研究会	3
1. 4 総合的な水質浄化による改善効果の評価	6
2. 水質改善(底泥及び浄化設備対策等)に関する検討	7
2. 1 高濃度酸素水による浄化	7
2. 1. 1 高濃度酸素水浄化施設の概要	7
2. 1. 2 高濃度酸素水浄化施設の稼働状況および効果検証	10
2. 1. 3 まとめ	16
2. 1. 4 今後の予定	16
2. 2 スカム発生抑制装置	17
2. 2. 1 事業目的	17
2. 2. 2 新型スカム発生抑制装置(水流発生装置)概要	17
2. 2. 3 スカム発生抑制装置の効果検証	18
2. 2. 4 まとめ	20
2. 3 河床整正工事	21
2. 3. 1 河床整正工事の目的と計画	21
2. 3. 2 河床整正工事による成果と今後の工事計画	22
2. 4 呑川しゅんせつ工事	23
2. 4. 1 工事概要	23
2. 4. 2 施工状況	23
2. 5 総合的な水質浄化による改善効果の検討	25
2. 5. 1 現地調査の目的	25
2. 5. 2 調査内容	25
2. 5. 3 現地調査結果	26
2. 5. 4 調査により得られた知見	29

2.5.5	各種対策に期待される効果	33
2.5.6	次年度以降の調査予定	33
2.6	水質改善(底泥及び浄化設備対策等)の今後の方向性	34
3.	合流式下水道の改善に関する検討	35
3.1	合流式下水道の改善計画	35
3.2	呑川における対策	37
3.3	貯留施設による合流改善	37
3.3.1	貯留施設の概要	37
3.3.2	対象流域及び必要貯留量(案)	38
3.3.3	貯留施設の概略検討	39
3.3.4	今後の予定	43
3.4	合流式下水道の改善の部分分流化の促進	43
3.5	合流式下水道の改善の今後の方向性	44
4.	令和5年度の取り組みのまとめ	45

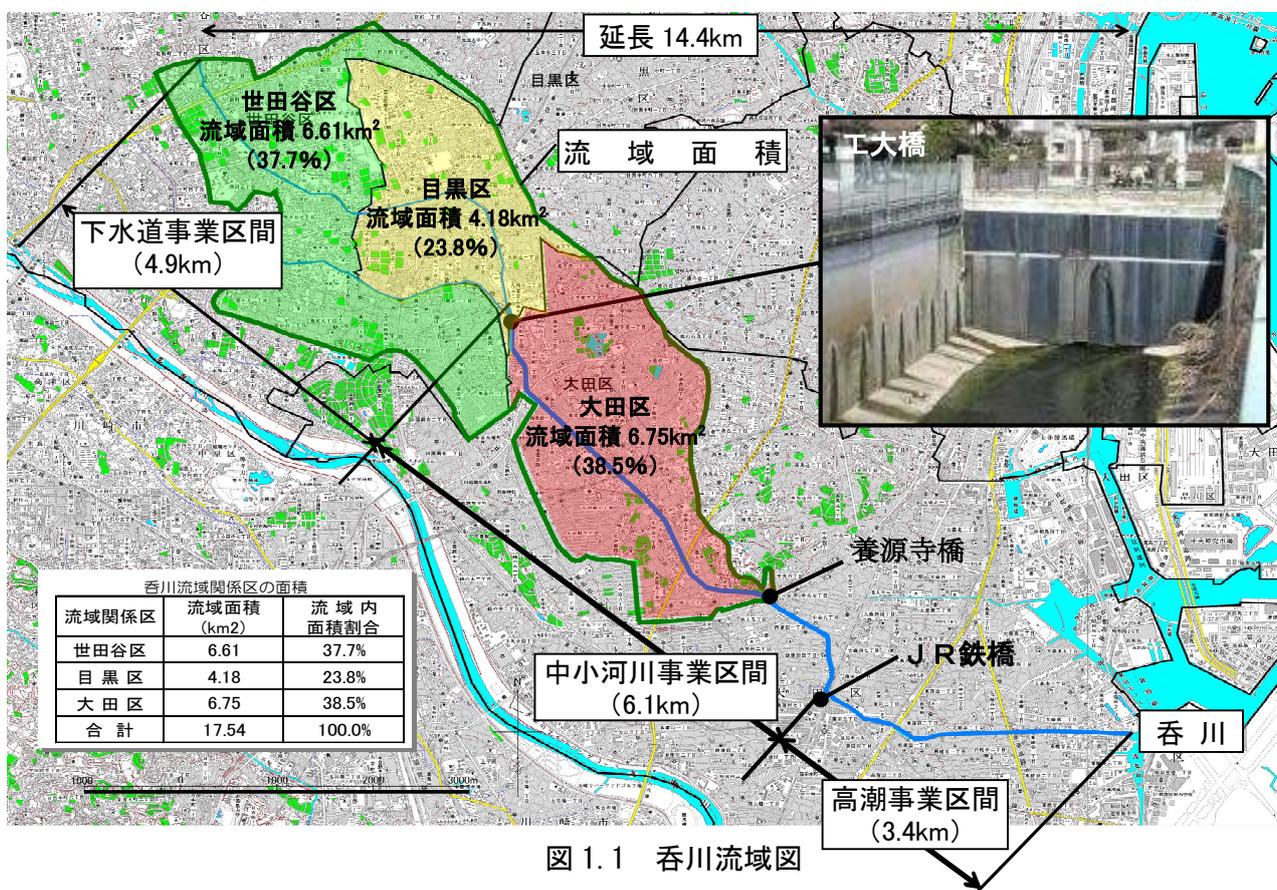
【付属資料】

1. 委員名簿
2. 研究会等開催日程
3. 呑川水質浄化対策研究会設置要綱

1. これまでの経緯

1. 1 呑川の概要

呑川は、世田谷区、目黒区、大田区にまたがる延長 14.4km の二級河川である。養源寺橋より河口までの地域は、下水道のポンプ施設により雨水排水を行うポンプ排水区域となっており、河川としての流域を持っていない。



1. 2 公共下水道の整備・水質浄化対策とBODの推移

昭和50年代は、BOD（年度平均）が70mg/l 近くになるほど水質が悪化していたが、下水道の整備に伴い、水質は改善されてきた。平成6年度には下水道が概成100%整備され、平成7年から城南河川清流復活事業により下水道の再生水が送水されてからは、環境基準の8mg/l以下に改善されている。

しかしながら、D0については、呑川の中流域の底層において、環境基準の2mg/l以上を達成できず、特に夏場にスカムや臭気が発生している。

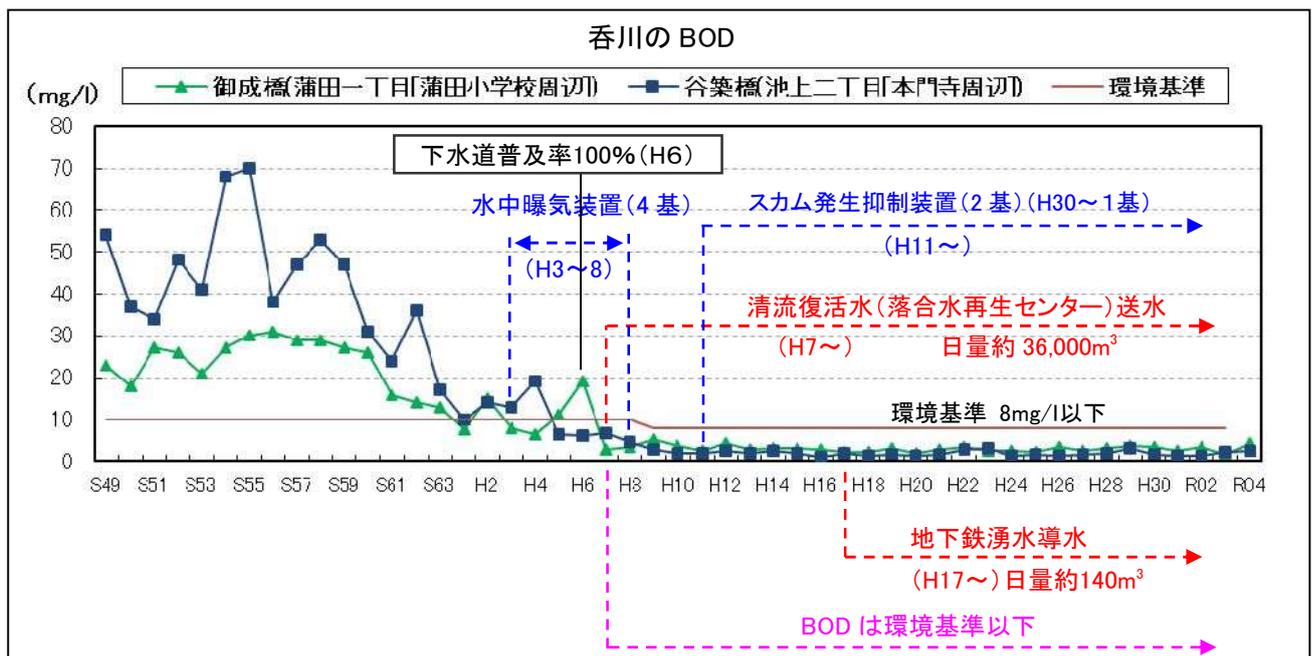
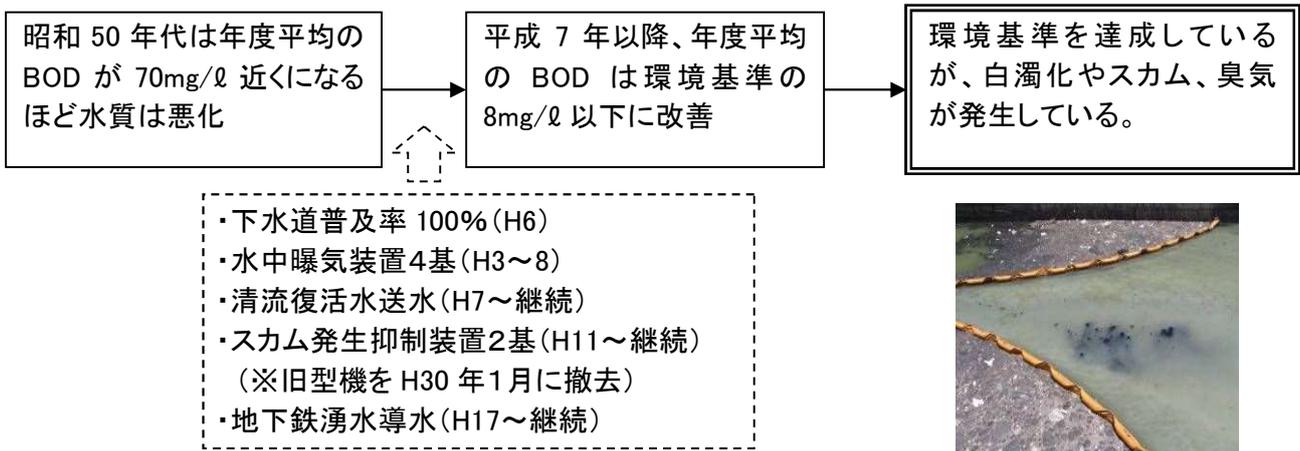


図 1.2 公共下水道の整備・水質浄化対策とBODの推移

1. 3 呑川水質浄化対策研究会

研究会では、呑川の水質悪化や臭気を防止するため、河川対策、下水道対策、流域対策など総合的な水質浄化対策を検討し、具体的な施策を推進している。

[参加自治体]

- 東京都建設局
- 東京都下水道局
- 東京都環境局
- 目黒区
- 世田谷区
- 大田区

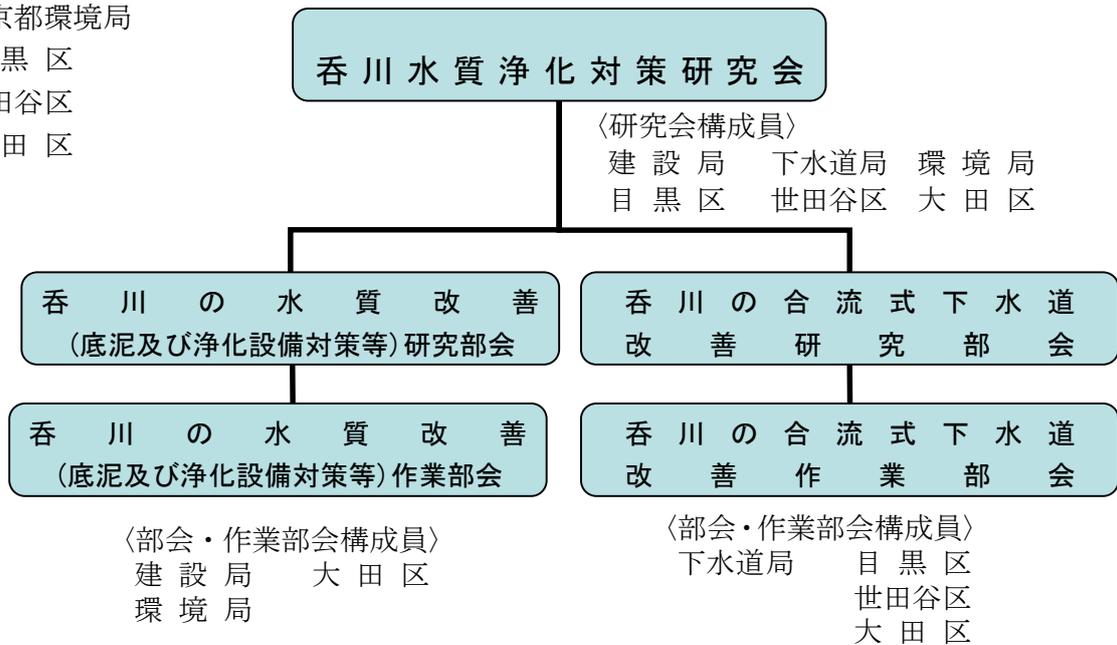


図 1.3 呑川水質浄化対策研究会組織図

呑川水質浄化対策研究会での取り組みを表 1.1 及び図 1.5 に、対策箇所を図 1.4 にまとめた。

表 1.1 水質浄化対策の主な取り組み

年度	主な取り組み内容
19 年度	・東京都建設局・下水道局・大田区で呑川水質浄化対策研究会を設置
20 年度	・呑川水質浄化対策研究会で報告書をまとめた。 ・基礎調査を実施し、基礎データの収集・整理等を実施
21 年度	・高濃度酸素水による水質改善シミュレーションなどを実施 ・呑川水質改善計画を策定
22 年度	・汚濁メカニズムの検証等を実施 ・高濃度酸素水による浄化施設の実験機を製作 ・河床整正を実施（大平橋～JR 鉄橋）
23 年度	・高濃度酸素水による浄化施設の実験機を設置、浄化実験（夏・秋）を実施 ・河床整正を実施（大平橋～JR 鉄橋）
24 年度	・高濃度酸素水による浄化実験（春・夏・秋）を実施 ・水質改善シミュレーションを行い、高濃度酸素水浄化施設の規模等を検討
25 年度	・研究会を再開、拡充（東京都建設局・下水道局・環境局・目黒区・世田谷区・大田区） ・研究会で報告書をまとめた。（総合的な水質浄化対策の基本方針をとりまとめた。）
26 年度	・スカム発生抑制装置の更新・河床整正暫定計画の策定 ・合流改善施設の検討（貯留施設の基本検討、高速ろ過マンホールシステムの設計）
27 年度	・高濃度酸素水浄化施設の設計 ・河床整正暫定計画の施工計画の作成 ・スカム発生抑制装置の効果検証 ・総合的な水質浄化による改善効果の検討
28 年度	・高濃度酸素水浄化施設の整備手法等の検討 ・河床整正工事の実施（STEP 1） ・スカム発生抑制装置の機能追加・効果検証 ・合流改善貯留施設の検討
29 年度	・高濃度酸素水浄化施設設置工事着手 ・河床整正工事の実施（STEP 1） ・スカム発生抑制装置の効果検証 ・合流改善貯留施設の検討
30 年度	・高濃度酸素水浄化施設設置工事 ・河床整正工事の実施（STEP 1）
元年度	・スカム発生抑制装置の効果検証 ・合流改善貯留施設の検討
2 年度	・高濃度酸素水浄化施設設置工事 ・スカム発生抑制装置の効果検証 ・合流改善貯留施設整備工事（用地整備）
3 年度	・高濃度酸素水浄化施設稼働開始 ・スカム発生抑制装置の効果検証 ・合流改善貯留施設整備工事（用地整備および立坑工事）
4 年度	・高濃度酸素水浄化施設の効果検証 ・スカム発生抑制装置の効果検証 ・合流改善貯留施設整備工事（立坑工事）
5 年度	・高濃度酸素水浄化施設の効果検証 ・スカム発生抑制装置の効果検証 ・合流改善貯留施設整備工事（立坑工事）



図 1.4 水質浄化対策箇所図

	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	R元年度	R2年度	R3年度以降	
呑川水質浄化対策研究会	研究会設置	基礎調査報告書作成	呑川水質改善計画策定				研究会を再開・拡充総合的な対策の基本方針を策定	検討	定期的な開催(情報交換・年1回程度)							
	水質改善作業部会							検討	定期的な開催(実施状況の確認と検証)・実施に関する関係部署との個別協議							
高濃度酸素水浄化施設			改善効果の予測	実験機の製作	実験機設置浄化実験	浄化実験施設規模等の検討	協議・検討	基本方針の協議・策定	実証実験(300m³/h)の計画・設計・協議			施設整備(300m³/h)			稼動・効果検証(効果検証等を踏まえ、本格稼働の計画を検討)	
スカム発生抑制装置	平成11年度より2基を稼動(上流:大平橋付近 下流:馬引橋付近)							機能更新(上流1基)	上流:稼動・効果検証 下流:既存施設(平成30年1月撤去)	(水質改善の状況を踏まえ、継続を検討)						
河床整正			改善効果の予測	河床整正(大平橋~JR鉄橋)	河床整正(大平橋~JR鉄橋)		協議・検討	暫定計画を策定	暫定施工計画策定	河床整正工事(STEP1)			河床整正高STEP2・3(橋梁等の整備計画を踏まえて検討)			
合流式下水道の改善(貯留施設)	合流改善作業部会							検討	定期的な開催(実施状況の確認と検証)・実施に関する関係部署との個別協議							
	協議・検討							調査・設計・協議							工事・供用	
	協議・検討							調査・設計							※貯留施設の対象流域に編入	
スカム等の処理(緊急対応)	協議・検討							バキューム処理による緊急対応など			平成28年度より大走りの汚泥除去作業を開始			継続の検討・調整(合流改善までの緊急対応)		
水質改善効果の予測・検証								改善効果の予測目標値の設定		総合的な水質浄化による改善効果の検討 必要に応じ、シミュレーションの見直し・検証						

図 1.5 呑川水質浄化対策研究会の主な取組み

1. 4 総合的な水質浄化による水質改善効果の評価

平成 27 年度に総合的な水質浄化による水質改善効果の評価シミュレーションを実施し、各種対策の計画及び将来的な水質改善目標値を設定した。シミュレーション結果を図 1.6 に示す。

総合的な水質浄化による水質改善効果の評価

各種水環境改善対策の効果を、下水道・河川一体型水質予測モデルを用いた予測シミュレーション（対象期間：平成 27 年 7 月～9 月）によって、将来的な水質改善の目標値を設定し、水環境の改善効果（達成率）を予測した。予測結果から、各種対策による水質改善効果を確認することができる。

今後は、スカム発生抑制装置や高濃度酸素水の効率的・効果的な運用について検討を実施する。また、各種対策の効果を把握するためのモニタリングを実施し、現場の状況に応じて対策の見直しを検討していく。

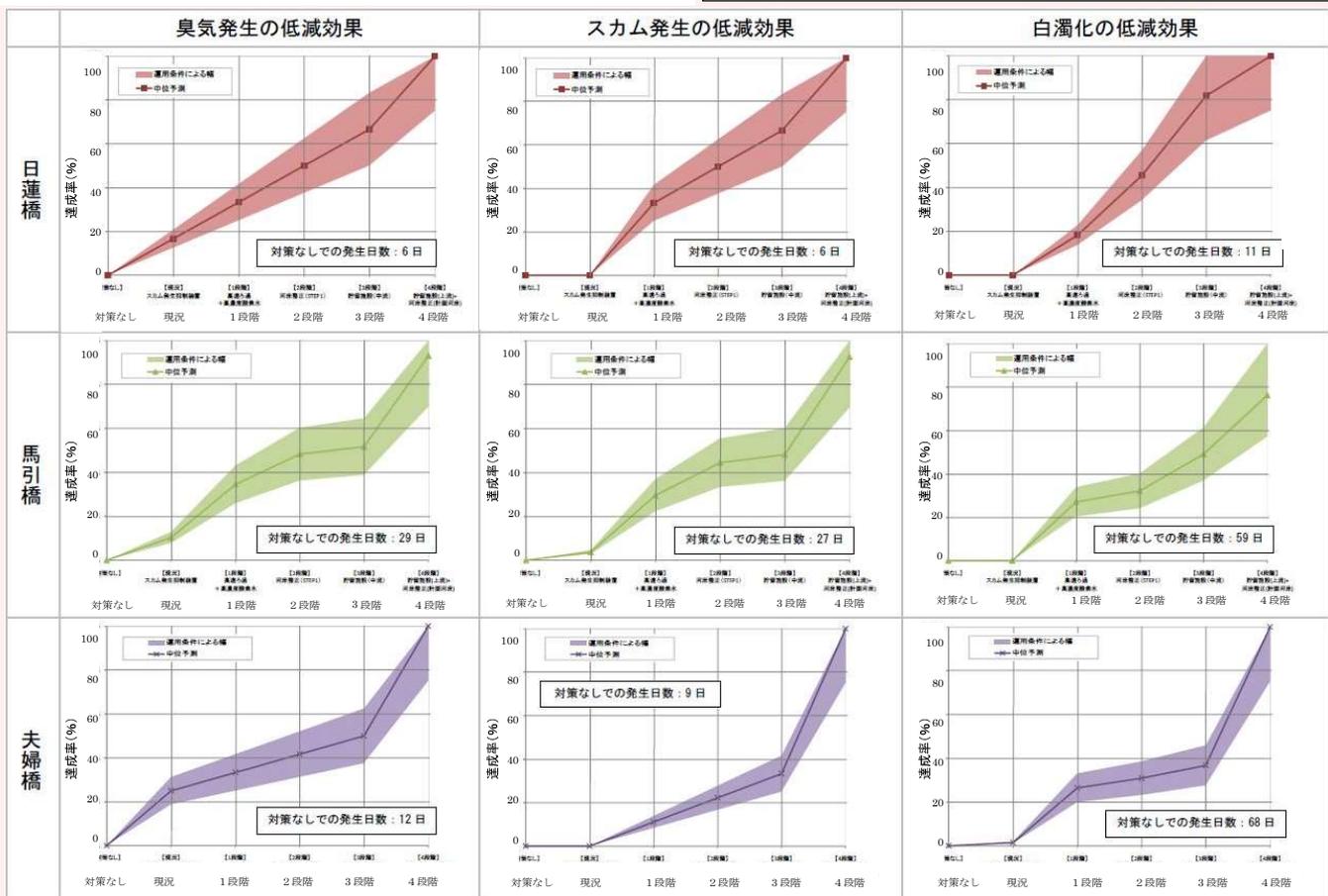
表 呑川における総合的な水質浄化対策のスケジュール（案）

段階	想定年度	整備内容
従前の対策	—	清流復活水、雨水吐口の改良、しゅんせつなど
現況	平成 27 年	スカム抑制装置の更新
1 段階	平成 30 年頃	上記に加え、高濃度酸素水+高速ろ過マンホールシステム
2 段階	平成 32 年頃	上記に加え、河床整理 (STEP1)
3 段階	平成 40 年頃	上記に加え、貯留施設「呑川上流域幹線」
4 段階	将来予測	上記に加え、貯留施設「呑川上流域幹線」+河床整理 (計画河床)

表 将来的な水質改善の目標値（案）

項目	水質改善の目標値	
1) 臭気を発生させない	下水臭	表層 COD20mg/l 以下
	硫化水素臭	表層硫化物 0.02mg/l 以下
	カビ臭・腐敗臭	水面のスカムが占める面積割合 1%以下 (中量以上のスカムを発生させない)
2) スカムを発生させない		
3) 白濁化を発生させない	表層の硫黄 0.25mg/l 以下	

達成率 = $\frac{\text{各段階の整備で改善目標を満足できるようになった日数}}{\text{対策なしで改善目標を満足できなかった日数}}$



予測シミュレーションによる達成率の予測結果

- 中位予測はスカム発生抑制装置、高濃度酸素水を稼働率 50%で運用した場合
- 運用による幅はそれぞれの効果を 25%~75%と変化させたもの。

- ・ 日蓮橋、馬引橋は、2 段階までに臭気、スカムの発生、白濁化が概ね半減する。
- ・ 夫婦橋では、2 段階までに臭気、スカムの発生、白濁化が概ね 3 割～4 割減少する。
- ・ いずれの地点においても、全ての対策を実施すれば、ほとんど臭気、スカムの発生、白濁化は解消される。

※平成 27 年度 呑川の総合的な水質浄化による改善効果の検討委託から抜粋

図 1.6 予測シミュレーションによる各種対策計画及び改善目標

2. 水質改善（底泥及び浄化設備対策等）に関する検討

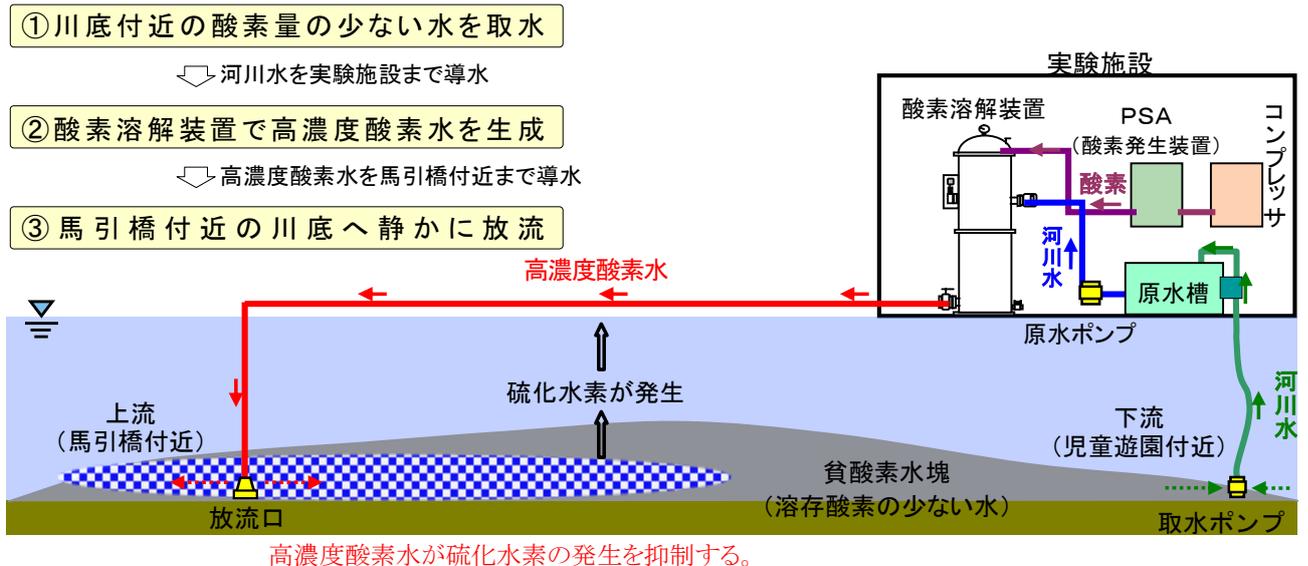
2. 1 高濃度酸素水による浄化

2. 1. 1 高濃度酸素水浄化施設の概要

(1) 高濃度酸素水による水質浄化実験

呑川の表層付近は酸素が豊富であるが、底層付近は酸素が少なく、水質悪化の原因となっている。高濃度酸素水（酸素を高濃度に溶解させた水）による浄化施設は、この底層に、高濃度酸素水を流し、水質を改善するものである。

平成 23 年度・24 年度に、供給量 100m³/h の実験機による水質浄化実験を実施した。実験機は、西蒲田五丁目児童遊園に設置し、馬引橋付近で高濃度酸素水を放流した。放流口（馬引橋）から上流 150m、下流 100m の範囲で、底層での溶存酸素 (DO) の上昇を確認した。



高濃度酸素水が硫化水素の発生を抑制する。

図 2.1 高濃度酸素水による実験概要図

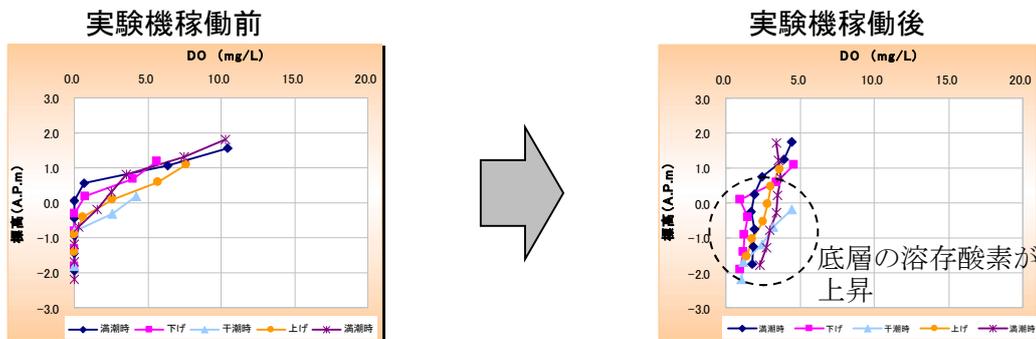


図 2.2 実験機稼働前後の溶存酸素の比較（馬引橋下流 50m）

実験を踏まえ、水質浄化シミュレーションを実施した結果、蒲田周辺の水質を改善するには、供給量 300m³/h 規模の浄化施設を 3 地点（大平橋、西蒲田五丁目児童遊園、夫婦橋）に設置する必要があることがわかった。

(2) 高濃度酸素水による浄化の方向性

平成 25 年度の研究会において、まずは供給量 $300\text{m}^3/\text{h}$ の浄化施設を設置し、改善効果を検証することになった。浄化施設の増設については、検証結果や他の対策の状況を踏まえて再検討し、効率的な水質改善を目指していく。

(3) 浄化施設の概要

御成橋上流側で河川水を取水し、旧西蒲田五丁目児童遊園跡地に設置する浄化施設において高濃度酸素水を生成し、呑川に放流することにより底層の貧酸素状態を改善する。なお、取水箇所は、放流水の影響範囲や取水施設の維持管理等を考慮して、御成橋の上流側とした。

浄化方法：高濃度酸素水による酸素供給

施設規模：供給DO $30\text{mg}/\text{l}$ ・供給水量 $300\text{m}^3/\text{h}$ ($100\text{m}^3/\text{h} \times 3$ ユニット)

設置場所：旧西蒲田五丁目児童遊園跡地（大田区西蒲田五丁目1番1号先）

配管：埋設配管（取水部、放流部は除く）



図 2.3 浄化施設配置図

浄化施設は、平成 23・24 年度に使用した高濃度酸素水溶解装置など実験機と同じ供給能力 100m³/h を 3 ユニット設置し、放流管を通じて高濃度酸素水 300m³/h を河川内の底層に分散放流する計画である。そのうち 1 ユニットは過年度に使用した実験機を再利用している。

平成 29 年度から施設全体の設置工事に着手し、令和元年度、2 年度にて浄化装置本体 3 ユニットの設置工事、取水設備設置工事と外構工事を実施し、施設整備工事を完了させ、令和 3 年度より稼働を開始した。

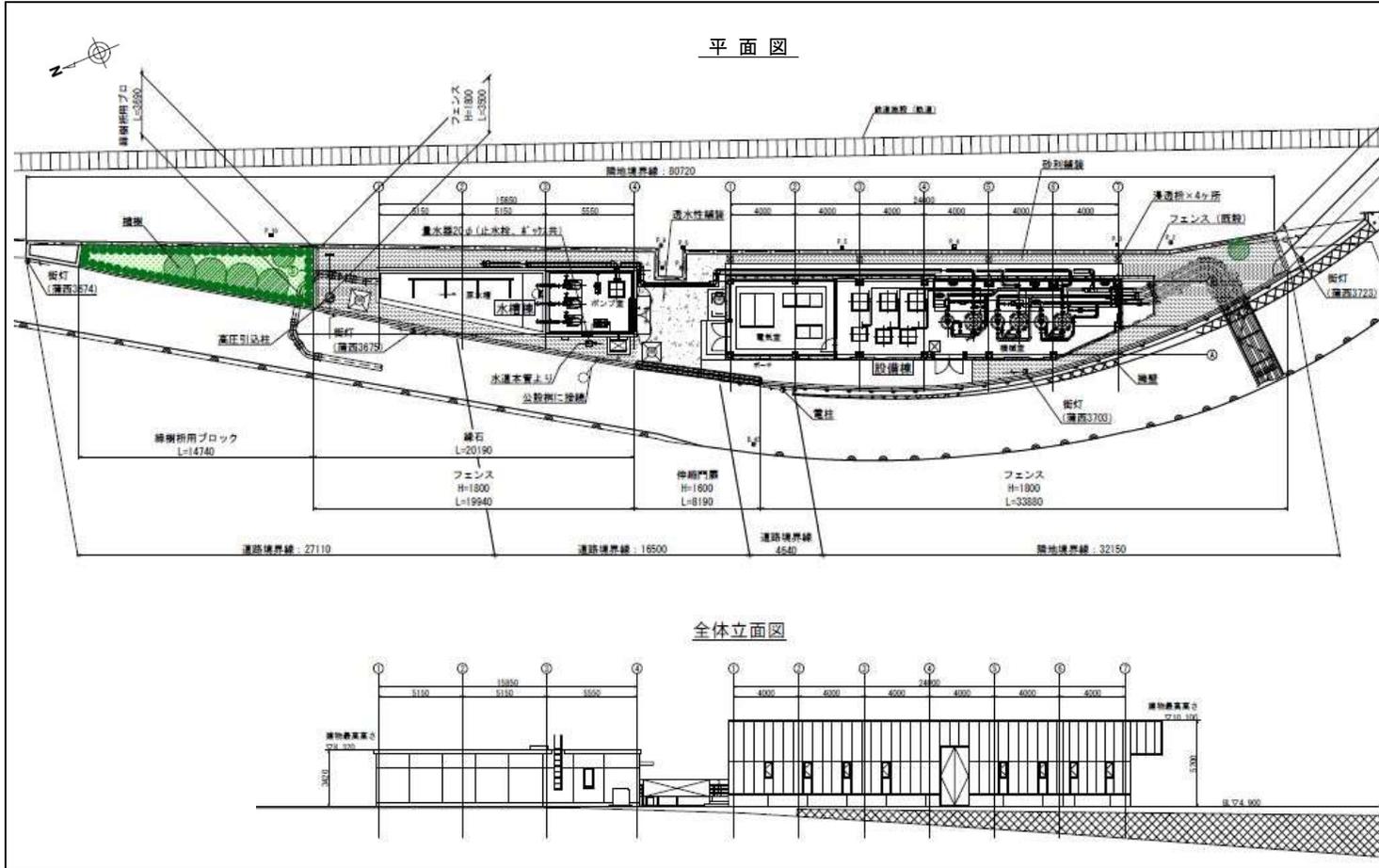


図 2.4 施設全体平面図・立面図



写真 2.1 高濃度酸素水浄化施設全景



写真 2.2 放流管配管状況

2.1.2 高濃度酸素水浄化施設の稼働状況および効果検証

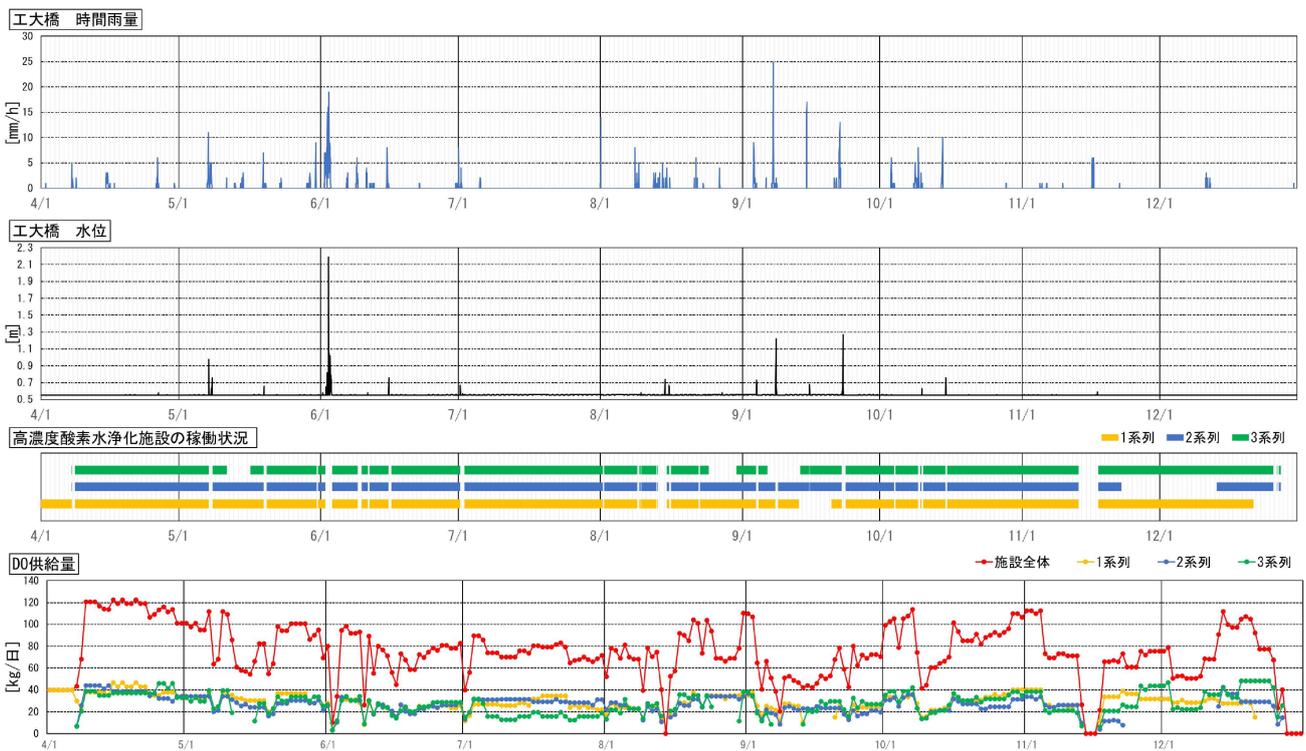
(1) 高濃度酸素水浄化施設の稼働状況

今年度は4月1日から12月27日までの期間、浄化施設を稼働している。

表2.1、図2.5に今年度の稼働状況とD0供給量を示す。各系列において、漏水等の機器不具合により一部期間停止していた。全系列が停止したのは降雨時と冬季停止期間のみであり、稼働期間中は24時間稼働している。

表 2.1 浄化施設の稼働状況（令和5年度）

期間	稼働系列	稼働時刻	備考
4月1日(土) ~ 4月7日(金)	1	24時間稼働	
4月7日(金) ~ 5月11日(木)	1,2,3	24時間稼働	
5月11日(木) ~ 5月16日(火)	1,2	24時間稼働	
5月16日(火) ~ 8月25日(金)	1,2,3	24時間稼働	
8月25日(金) ~ 8月30日(水)	1,2	24時間稼働	
8月30日(水) ~ 9月6日(水)	1,2,3	24時間稼働	
9月6日(水) ~ 9月13日(水)	1,2	24時間稼働	
9月13日(水) ~ 9月20日(水)	2,3	24時間稼働	
9月20日(水) ~ 11月14日(火)	1,2,3	24時間稼働	
11月14日(火) ~ 11月17日(金)	1,2,3	全停止	冬季停止期間
11月17日(金) ~ 11月22日(水)	1,2,3	24時間稼働	冬季停止期間を12月末からに変更、全系列再稼働
11月22日(水) ~ 12月13日(水)	1,3	24時間稼働	
12月13日(水) ~ 12月21日(木)	1,2,3	24時間稼働	
12月21日(木) ~ 12月27日(水)	2,3	24時間稼働	



※D0供給量 = 直近の放流水濃度（ポータブルD0計測定）× 一日の放流量

図 2.5 浄化施設の稼働状況とD0供給量（令和5年度）

(2) 高濃度酸素水浄化施設の効果検証のための調査結果

底層の溶存酸素 (DO) の低下に伴うスカムや臭気の発生状況について、カメラ調査結果及び大気中硫化水素調査の結果より、浄化施設稼働前後の発生状況を比較し、浄化施設による効果の検証を行った。

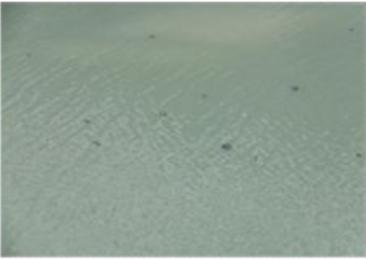
1) スカム発生状況の効果検証

カメラ調査実施地点のうち、平成 29 年度から継続的に調査を実施している日蓮橋、山野橋、御成橋について、5 月～9 月のスカム発生日数 (図 2.7 の③中量以上の日数) を比較した。

- 今年度のスカム発生日数 (図 2.8) は令和 3 年度、令和 4 年度より多かった。これは、降雨量が少なくスカムや河床の汚濁物が流下せず河川内に滞留しやすい状況であったこと、気温が高くスカムを浮上させる嫌気性ガスの生成が盛んだったことが原因として推察される。(気象条件の詳細は 2.5.3 にて後述)
- 浄化施設の稼働前後の平均発生日数 (表 2.2) を比較すると、山野橋と御成橋において大きく減少していることが確認できる。これは浄化施設の効果 (図 2.9) によりスカム発生が抑制されたと考えられる。
- 3 地点のうち最も浄化施設から遠く上流側に位置する日蓮橋では、浄化施設稼働前後でのスカム発生日数は同程度であった。これより、高濃度酸素水浄化施設の効果は日蓮橋では顕著ではない。
- スカム発生には気象状況も影響しているため、今後も継続的に調査を実施し、継続して評価していく。



図 2.6 カメラ調査実施地点

指標	全 景	近 景
① 微 量		
② 少 量		
③ 中 量		
④ 多 量		

③以上の
スカム発生日
をカウント

図 2.7 スカム発生判断基準

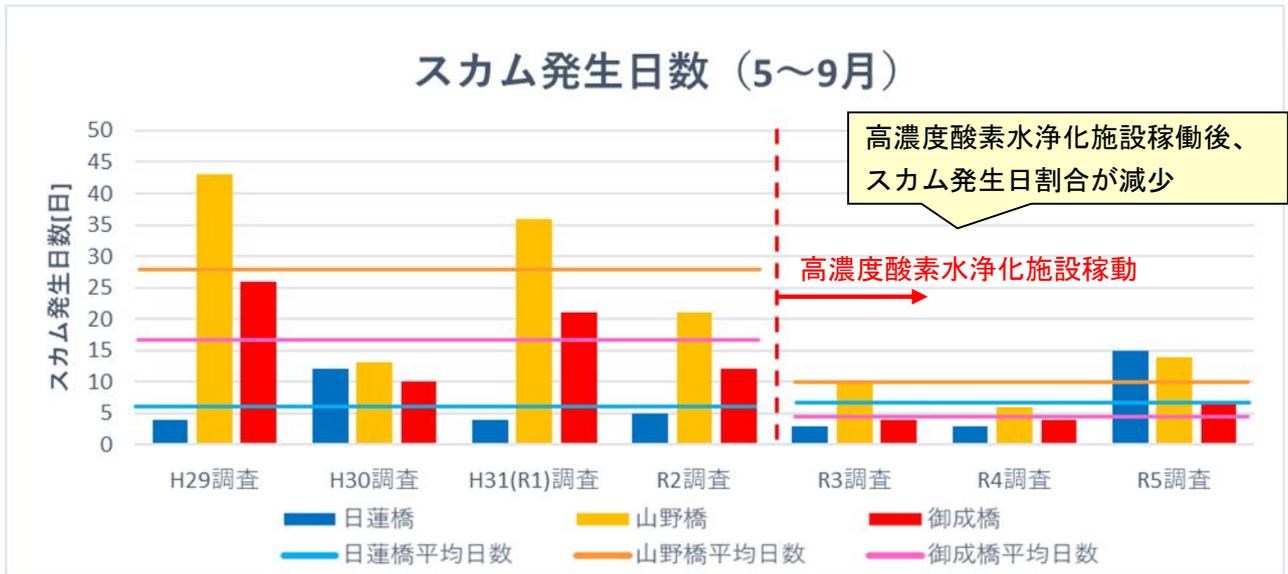


図 2.8 スカム発生日数の変化

表 2.2 浄化施設稼働前後のスカム発生日数の変化

	①稼働前 (H29~R2 平均値)	②稼働後 (R3~R5 平均値)	削減率 (①-②)/①
日蓮橋	6.3 日	7.0 日	-12%
山野橋	28.3 日	10.0 日	65%
御成橋	17.3 日	5.0 日	71%

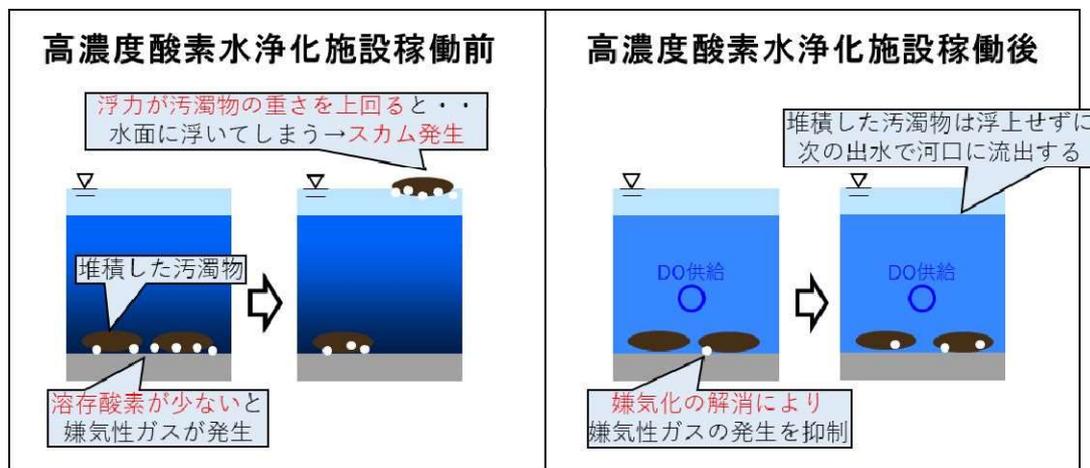


図 2.9 浄化施設の稼働によるスカム発生抑制効果のイメージ

2) 臭気発生状況の効果検証

大気中硫化水素調査実施地点のうち、令和元年度から継続的に調査を実施している大平橋、馬引橋、御成橋について、大気中硫化水素発生日数（大気中硫化水素濃度が 0.2ppm を超える値が観測された日数）を比較した。

- ▶ 今年度の大気中硫化水素発生日数（図 2.11）は令和3年度、令和4年度に比べて増加傾向であることが確認された。これは、スカムと同様に降雨量が少なかったため汚濁物が流下せず、さらに気温が高いことから硫化水素が発生しやすい状況であったため、令和3年度、令和4年度より多くなったと考えられる。
- ▶ 浄化施設の稼働前後の平均発生日数（表 2.3）を比較すると、いずれの地点も減少傾向にあることが確認できる。これは浄化施設の効果（図 2.12）により大気中硫化水素の発生が抑制されたと考えられる。
- ▶ スカム発生と同様に、気象条件も影響していることが考えられることから、今後も継続的に調査を実施し、評価していく。



図 2.10 大気中硫化水素調査実施地点

2.1.3 まとめ

令和5年度までの調査において、浄化施設による水質改善効果を以下のように把握した。

<p>【浄化施設による水質改善効果検証結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 浄化施設が稼働した令和3年度以降においてスカムの発生が抑制されている傾向にあることが確認された。 ➤ 浄化施設が稼働した令和3年度以降において大気中硫化水素濃度の目標値0.2ppmを超える日数が減少傾向にあることが確認された。 ➤ ただし、気象状況も影響していることが考えられることから今後も継続的に調査を実施し、評価していく必要がある。

2.1.4 今後の予定

来年度以降も、浄化施設を稼働させ、水質改善効果の検証を行っていく。

平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度以降
既存樹木・遊具撤去工事 送水管布設工事 放流管用架橋設置工事	浄化施設設置工事 ・設備棟・水槽棟設置工事 ・電気設備工事 ・放流管その他設置工事	浄化施設設置工事 ・浄化装置設置工事 (3ユニット設置) ・取水設備設置工事 ・外構工事		稼働 効果検証

※令和2年度高濃度酸素水浄化設備設置工事完了、令和3年度より稼働

図 2.13 浄化施設稼働までの流れ

2. 2 スカム発生抑制装置

2. 2. 1 事業目的

呑川の蒲田管内においては、経年的に臭気・白濁化・スカム等の発生が見られている。そこで、スカム発生抑制装置により、スカムの発生を抑制することを目的として実施している。また、周辺溶存酸素等の連続測定を実施し、装置の効果の把握を行っている。

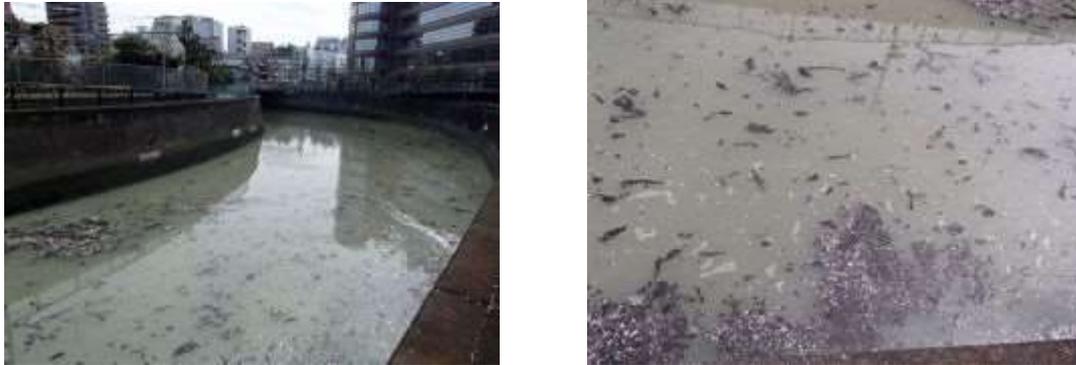


写真 2.3 スカム発生状況写真

2. 2. 2 新型スカム発生抑制装置（水流発生装置）概要

平成 11 年より稼働を続けていたスカム発生抑制装置の老朽化に伴い、平成 26 年に装置の 1 基を対象として、機能強化を含めた更新を実施した。また、平成 29 年度に旧型機を撤去し、現在は 1 基で運用している。

平成 11 年度～	平成 26 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度～
装置設置（2 基） 稼働・効果の検証	機能強化・更新（1 基） 動水量約 2.5 倍 電力効率 125%UP web カメラ搭載 効果検証	スカム打ち落としノズルの設置 気泡の微細化	旧型機稼働停止（老朽化による） ※平成 30 年 1 月撤去済み	1 基の稼働・効果検証

表 2.4 これまでの経緯、今後の予定

【高効率に水流発生】

駆動水ポンプで対象水域から取水した水を整流筒内部のノズルから吐出することで、整流筒内部に噴流が生じ、その噴流が整流筒内部、及び整流筒周囲の水を連行随伴し、取水した水の何十倍もの水を動かす。発生した水流により底層の水質を改善し、ひいては呑川において生じている水質悪化現象（臭気、スカム、白濁化等）を改善する。

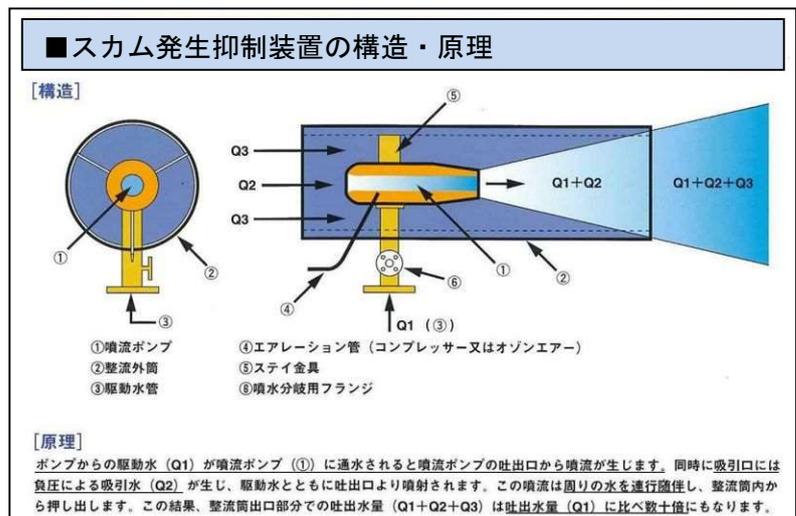


図 2.14 スカム発生抑制装置の構造・原理

2.2.3 スカム発生抑制装置の効果検証

◆水質調査結果を用いた混合の分析（令和5年度調査結果より）

平水時の呑川では、密度の小さい淡水が表層を薄く流下しているが、下層には海域から淡水より重たい塩水が遡上し、成層化している。成層化することで、上層と下層の混合が起こりにくく、下層では酸素（D0）が無い無酸素状態となっている。

流動発生装置によるスカム抑制は、混合による影響が大きく、河道の上層に設置した流動発生装置により底層まで混合できるかが特に重要である。縦断水質観測では、呑川の縦断的な水質特性を把握することにより、流動発生装置による混合効果の検討を行った。

水質調査結果により、スカム発生抑制装置（図 2.14）の効果を以下に示す。

- 今年度調査において、平水時にはスカム発生抑制装置付近で底層のD0（溶存酸素）が上昇する傾向が見られた。これは、装置により底層の貧酸素水が表層水と混合された効果であると考えられる。（図 2.16・2）3）5）
- ただし、塩分成層が強くなると、流動発生装置では成層を破壊するほどの混合を起こすことはできず、底層の貧酸素化を完全に解消するほどの効果は認められない。

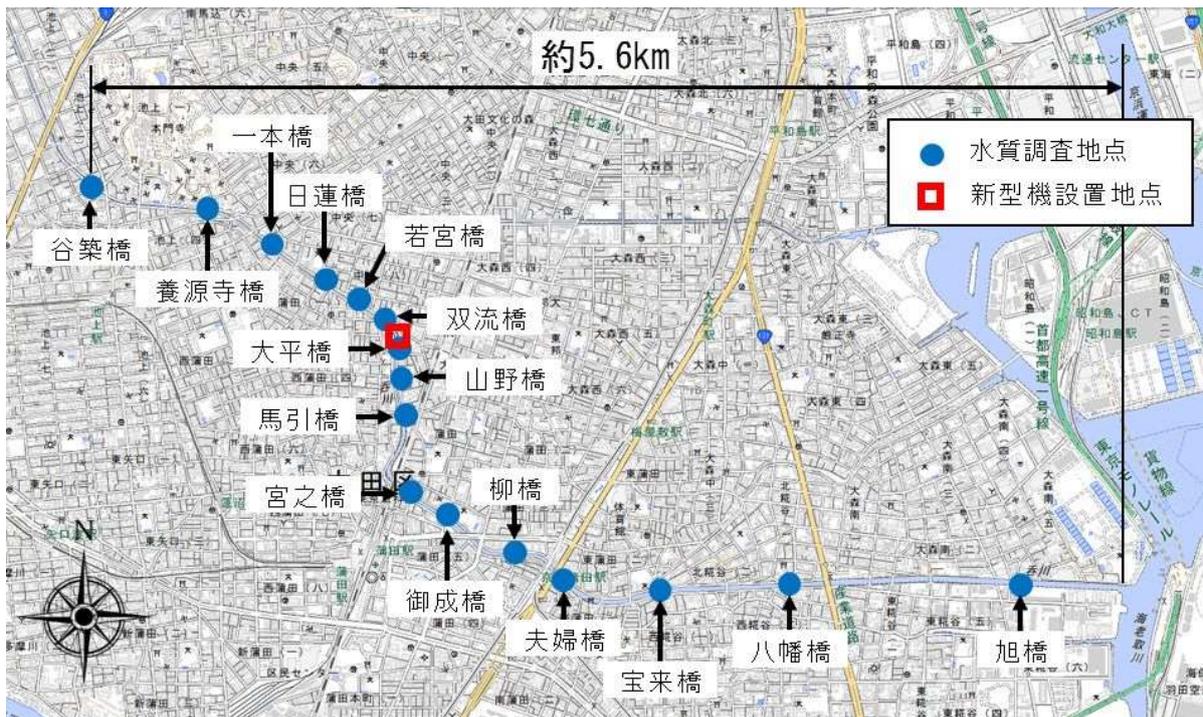


図 2.15 縦断水質調査地点

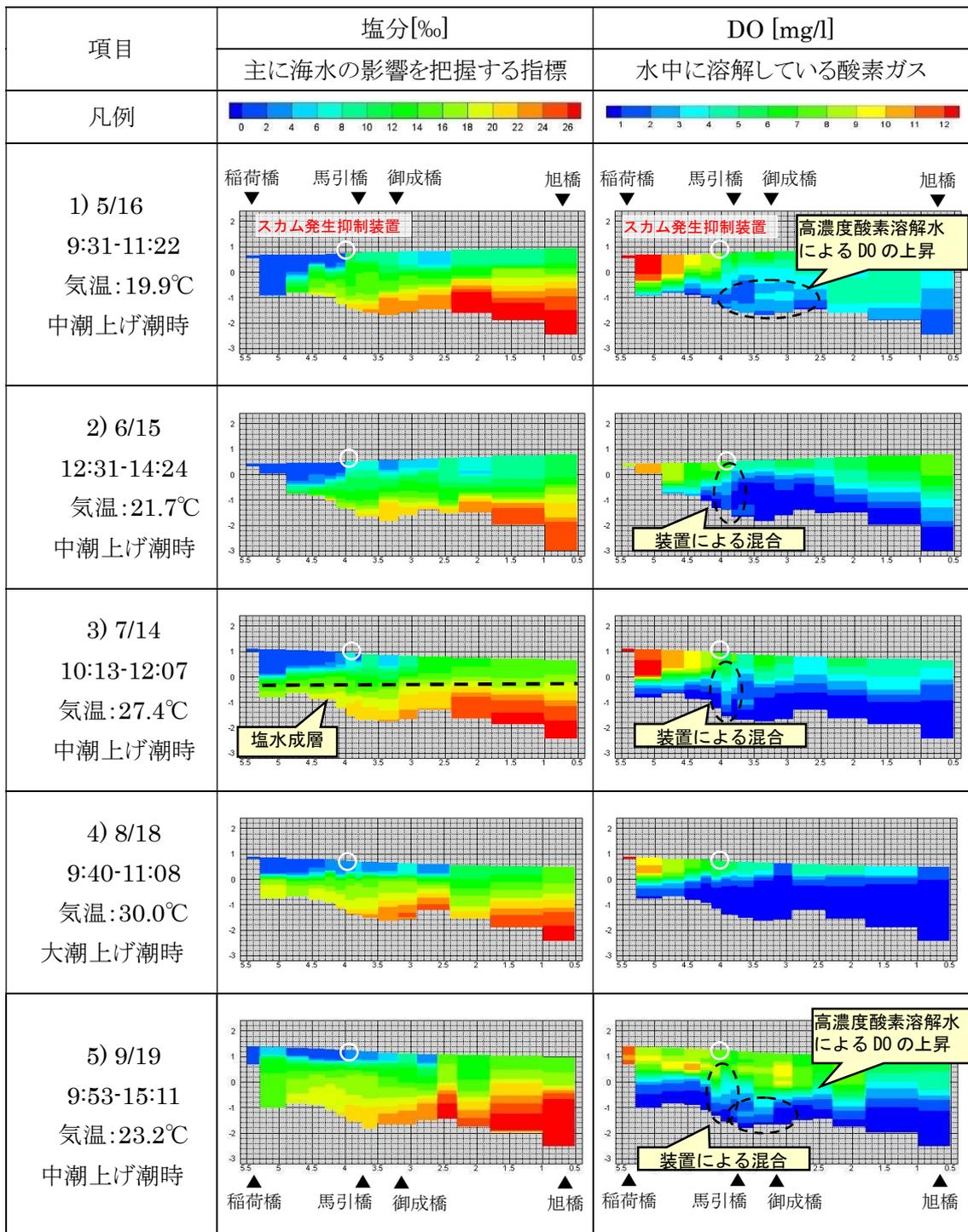


図 2.16 水質調査結果 (令和5年度)

2.2.4 まとめ

令和5年度までの調査において、装置による水質改善効果を以下のように把握した。

【装置による水質改善効果検証結果】

- 過年度の調査により、新型装置の貧酸素改善の範囲は水深 1.5m（水流吐出水深）において、春・夏（4月～9月頃）は下流 50～100m 程度、秋・冬（10月～2月頃）は下流 200～300m 程度まで及んでいる。
- 今年度の水質調査結果より、新型装置付近において装置による混合が DO に影響を与えることは確認できたが、塩分成層を破壊し底層の低酸素状態を改善するほどの効果は見られなかった。

2. 3 河床整正工事

2. 3. 1 河床整正工事の目的と計画

呑川の水質悪化や悪臭を防止するため、河川対策、下水道対策、流域対策など総合的な水質浄化対策が計画・実施される中、合流式下水道の改善までの短・中期対策の一つとして、河床整正工事を計画し、実施することとした。

呑川の河床部に堆積した汚濁物質を直接効率的に除去することに加えて、汚濁物質が堆砂しにくい河床形状に整正することを目的に、平成 26 年度に河床整正工事暫定計画を作成し、段階的な暫定計画河床高の設定を行った(図 2.16)。

河床整正工事暫定計画を基に、平成 27 年度は具体的な現場条件を踏まえた上で「呑川河床整正工事詳細設計」を実施し、平成 28 年度から令和元年度までの 4 年間で、夫婦橋から双流橋までの区間を対象に、河床整正高 STEP1 (図 2.17) までの掘削を実施した。

■STEP1 段階整備 (歩道橋橋脚対策実施前)

河床整正高 (STEP1) まで段階的に河床整正



※清水橋・宝来橋歩道橋の橋脚に影響がない高さ (清水橋施工当時 (昭和 13 年度) の計画河床高 (A. P. -1.166m)) で河床整正を実施

■STEP2 暫定計画 (歩道橋橋脚対策実施後)

河床整正高 (STEP2) まで段階的に河床整正



※旭橋、末広橋、宝来橋、清水橋、天神橋等の既設の橋脚・橋台に影響がない高さで河床整正を実施
※土砂ポケットとなる底層付近を整正し、貧酸素化を抑制

■STEP3 将来目標 (全橋梁対策完了時)

計画河床高 (全体計画, STEP3) まで河床掘削

図 2.16 河床整正高の段階的な設定



写真 2.4 バックホウによる浚渫状況



写真 2.5 高濃度式ポンプ浚渫船

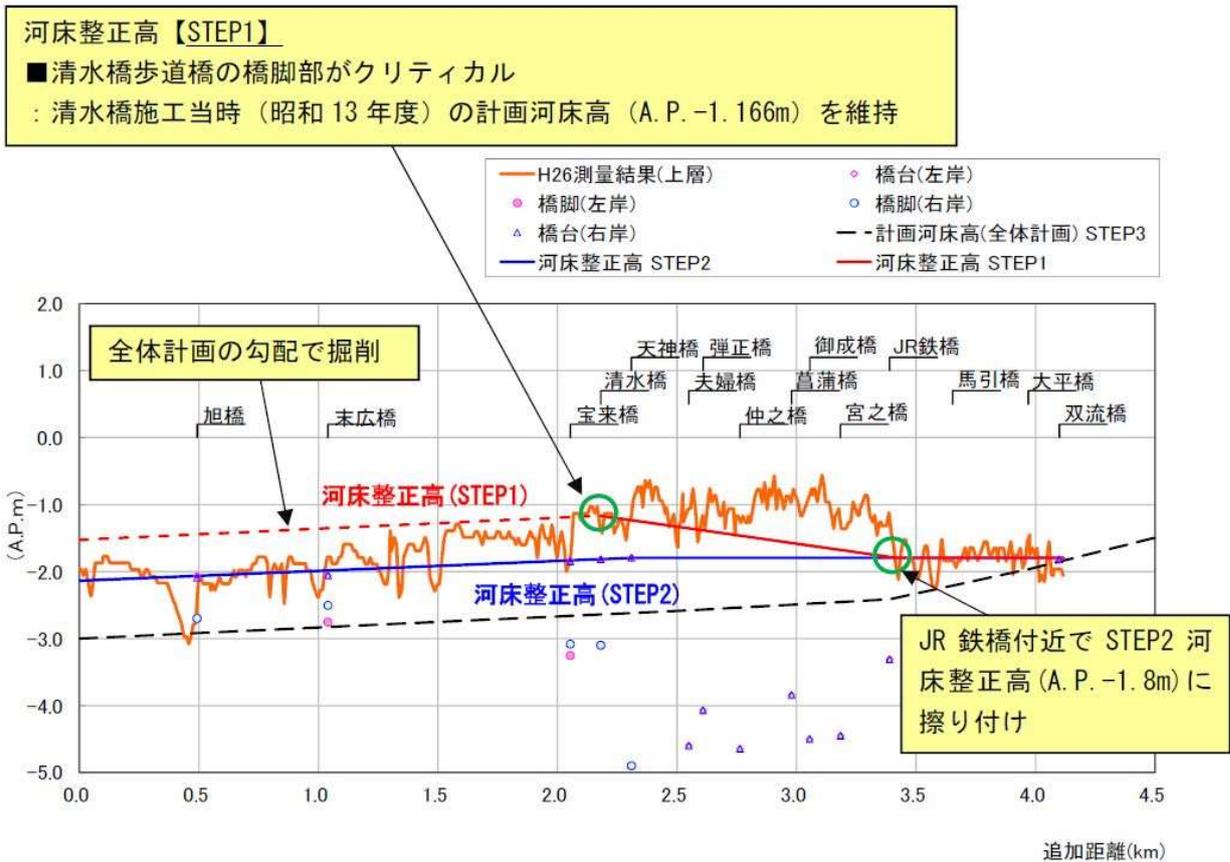


図 2.17 段階整備を踏まえた暫定計画河床高

2.3.2 河床整正工事による成果と今後の工事計画

平成 28 年度からの 4 か年で実施した河床整正工事により掘削した土量は、約 3,459 m³ となっており、これにより双流橋から夫婦橋までの河床は、汚濁物質が堆砂しにくい河床形状に整正することができた（図 2.18）。

今後の河床整正工事（STEP2,3）については、各橋梁における耐震整備計画、河川整備計画との調整を十分に図りながら進めていく。

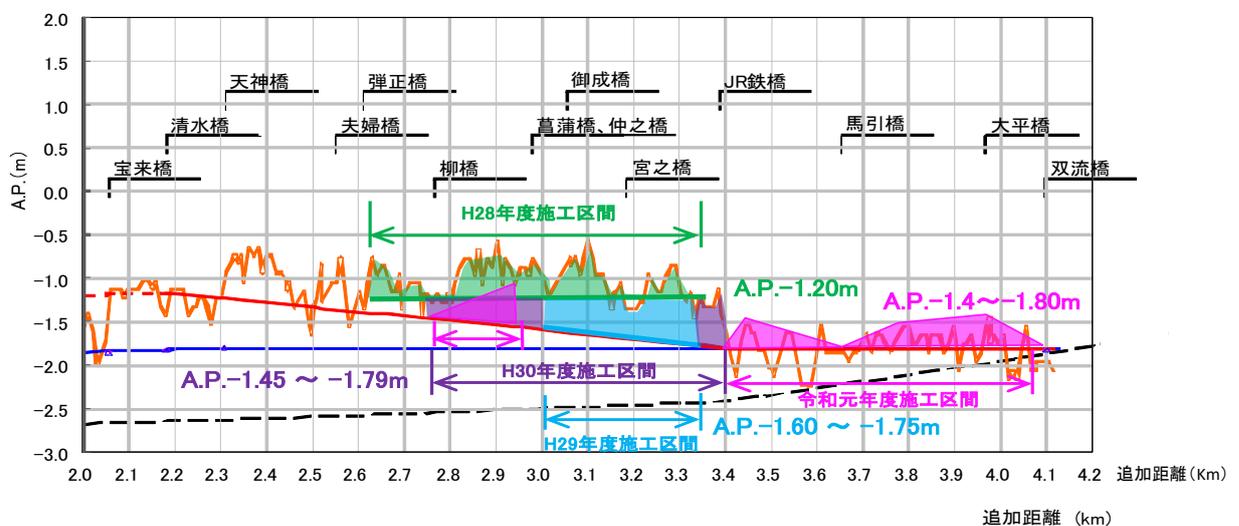


図 2.18 施工出来形縦断面図

2. 4 呑川しゅんせつ工事

2. 4. 1 工事概要

呑川の霊山橋から双流橋間の護岸（犬走り）に堆積している汚泥が、スカム発生や悪臭等の原因になっているため、臭気が強くなる夏場前の時期に呑川のしゅんせつ工事を行った。また、今年度はユスリカ対策の一環として、秋季に霊山橋～堤方橋区間にて2回目のしゅんせつ工事を行った。

【施工箇所】

- ① 中央八丁目 24 番から池上四丁目 19 番先（双流橋から霊山橋間の全長約 1,190m）
- ② 池上一丁目 29 番から池上四丁目 19 番先（堤方橋から霊山橋間の全長約 525m）

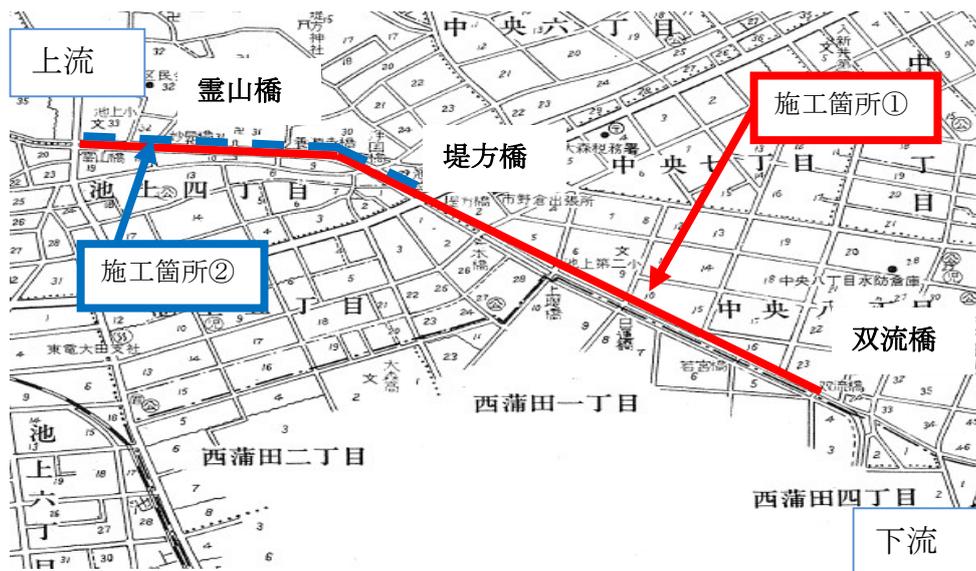


図 2.19 しゅんせつ工事施工箇所

【施工期間】

[工期] 令和 5 年 4 月 1 日から令和 6 年 3 月 31 日

- [数量]
- ① しゅんせつ工 48.0m³ 汚泥処分工 48.0m³
施工延長 L=655.8m×2（左岸、右岸）=1331.6m、護岸幅 W=2.0m（平均）
汚泥堆積厚さ t=10mm（平均）
 - ② しゅんせつ工 21.0m³ 汚泥処分工 21.0m³
施工延長 L=540.0m×2（左岸、右岸）=1080.0m、護岸幅 W=2.0m（平均）
汚泥堆積厚さ t=10mm（平均）

2.4.2 施工状況

図 2.20 に施工箇所を示す。干潮時に護岸部（犬走り）に作業員数名を配置して、汚泥を集積する。集積した汚泥を河川横の側道に配置したバキューム車にて汚泥を回収し、処分する。

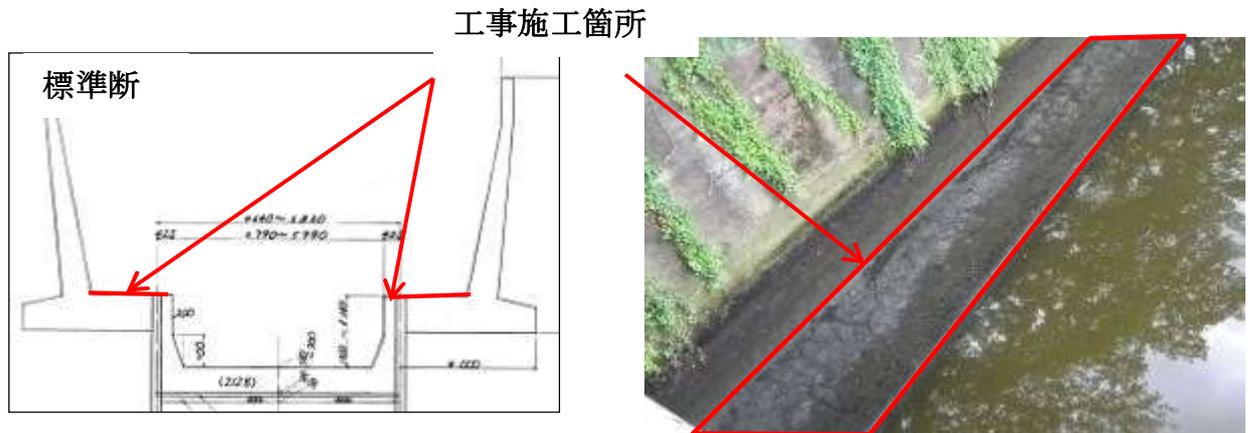


図 2. 20 工事の施工箇所

写真 2.6、写真 2.7 に施工状況、写真 2.8、写真 2.9 に施工前、施工後を示す。施工前はコケや汚泥が護岸（犬走り）に堆積し、温度および湿度が高い時期には汚泥やコケの悪臭があがるような状況であったが、本工事により悪臭の原因となる汚泥等の除去を行った。



写真 2. 6 施工状況写真（遠景）



写真 2. 7 施工状況写真（近景）



写真 2. 8 施工前写真（一本橋上流側）



写真 2. 9 施工後写真（一本橋上流側）

2. 5 総合的な水質浄化による改善効果の検討

2. 5. 1 現地調査の目的

本調査の目的は、呑川の水環境に関わる基礎的なデータを取得、整理、記録し、水環境改善対策の効果および今後の水質改善の方向性を検討するための基礎資料とし、さらに予測シミュレーション・モデルの精度向上を図ることである。

また、スカム発生抑制装置や高濃度酸素水浄化施設等の効果把握と、合流式下水道の改善の対策前の水質・水環境の状況を把握することを目的として調査を実施した。

2. 5. 2 調査内容

令和5年度の調査項目を表 2. 5、調査地点を図 2. 21 にまとめた。

表 2. 5 調査項目

調査名	内容と目的	地点数	調査期間
連続調査	水温、DO、塩分、pH および酸化還元電位を時系列で把握し、数値計算の境界条件を把握するとともに、スカム・悪臭等の発生メカニズムの要因を分析するために実施した。	5 地点 (稲荷橋付近、大平橋、馬引橋、御成橋、旭橋)	6 ヶ月間 4 月 18 日 ～10 月 19 日
水質調査	水質の詳細な鉛直分布を計測し、スカム発生メカニズムおよび水質浄化対策の効果を把握した。	12 地点	5 回 5 月～9 月
大気中硫化水素調査	悪臭の原因となる大気中の硫化水素を時系列で測定し、発生状況を把握した。	5 地点 (大平橋、馬引橋、御成橋、弾正橋、宝来橋)	6 ヶ月 4 月 18 日 ～10 月 19 日
カメラ調査	水面監視カメラを設置し、スカムや白濁の発生状況を確認した。	5 地点 (日蓮橋、山野橋、御成橋、弾正橋、宝来橋)	6 ヶ月 4 月 18 日 ～10 月 19 日



図 2. 21 調査地点



写真 2. 10 硫化水素計



写真 2. 11 設置カメラ

2.5.3 現地調査結果

(1) 気象条件

現地調査期間中の月毎の降水量を表 2.6、図 2.22 に、5mm/h 以上の降雨が発生した日数を表 2.7 に示す。

- 平年値と比較すると、今年度は5、6月の降雨量が多く、4月、7～10月の降雨量が少なかった。4～10月の合計降雨量は少ない傾向にあった。
- 5mm/h 以上の降雨が発生した日数を比較すると、今年度は近年の中では少なく、減少傾向となっている。

(2) 現地調査結果

今年度の現地調査結果を図 2.23 に示す。

- 大気中硫化水素濃度について、全調査地点で悪臭防止法の上限值 0.2ppm 超える値が観測された。最大値は台風 2 号襲来時の 6 月 2 日に御成橋で観測された 2.1ppm であった。
- スカムの発生状況について、降雨後に頻繁にスカムが確認された。特に気温の高い 5 月下旬～9 月中旬にかけて、中小出水後に中量以上のスカムの発生が多く見られた。
- 7 月中旬・下旬は中量以上のスカムの発生が比較的少なかった。これは、スカムの発生原因である中小規模降雨による汚濁物の流入が 7 月は少なかったこと、降雨が発生した場合にも高濃度酸素水浄化施設の効果でスカムの発生が抑制されていたことが影響していると考えられる。

表 2.6 例年との降雨量の比較（アメダス世田谷）

	平年値 (H25~R4)	今年度 (R5)
4月	153.6	80.5
5月	100.9	165.0
6月	182.8	326.0
7月	186.0	26.5
8月	164.9	89.5
9月	250.5	194.5
10月	259.3	123.5
合計	1297.9	1005.5

(mm)

7~10月は平年より少ない

合計は平年に比べて少ない

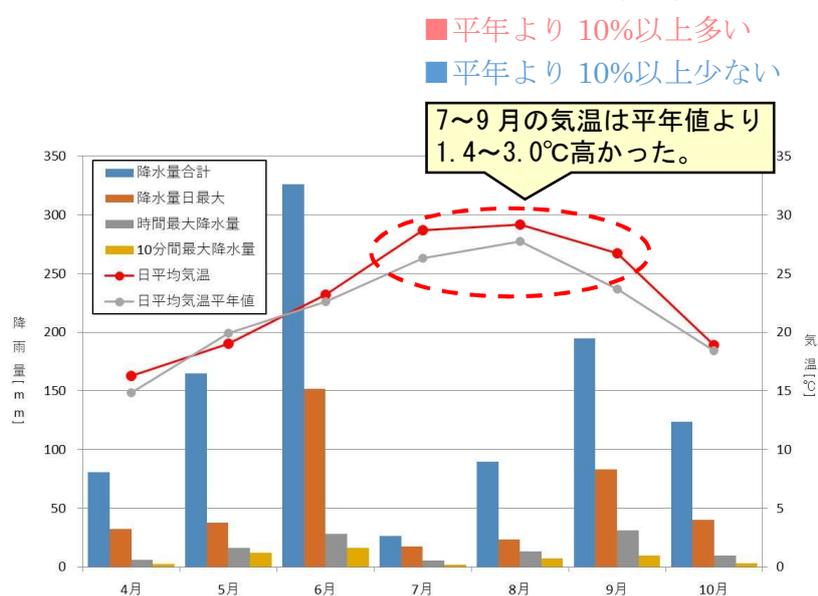


図 2.22 今年度の平均気温と降雨量（アメダス東京・世田谷）

表 2.7 5mm/h以上の降雨が発生した日数（工大橋地点）

	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
4月	3*	2	0	3	5	5	1
5月	1*	3	2	3	2	1	4
6月	2	6	4	7	3	2	5
7月	2	4	8	9	7	6	1
8月	3	2	6	2	6	4	6
9月	4	9	7	5	2	7	4
10月	5	2	5	2	3	1	3
5~9月合計	12	24	27	26	20	20	20
4~10月合計	20	28	32	31	28	26	24

※H29の4、5月のみアメダス世田谷のデータを使用

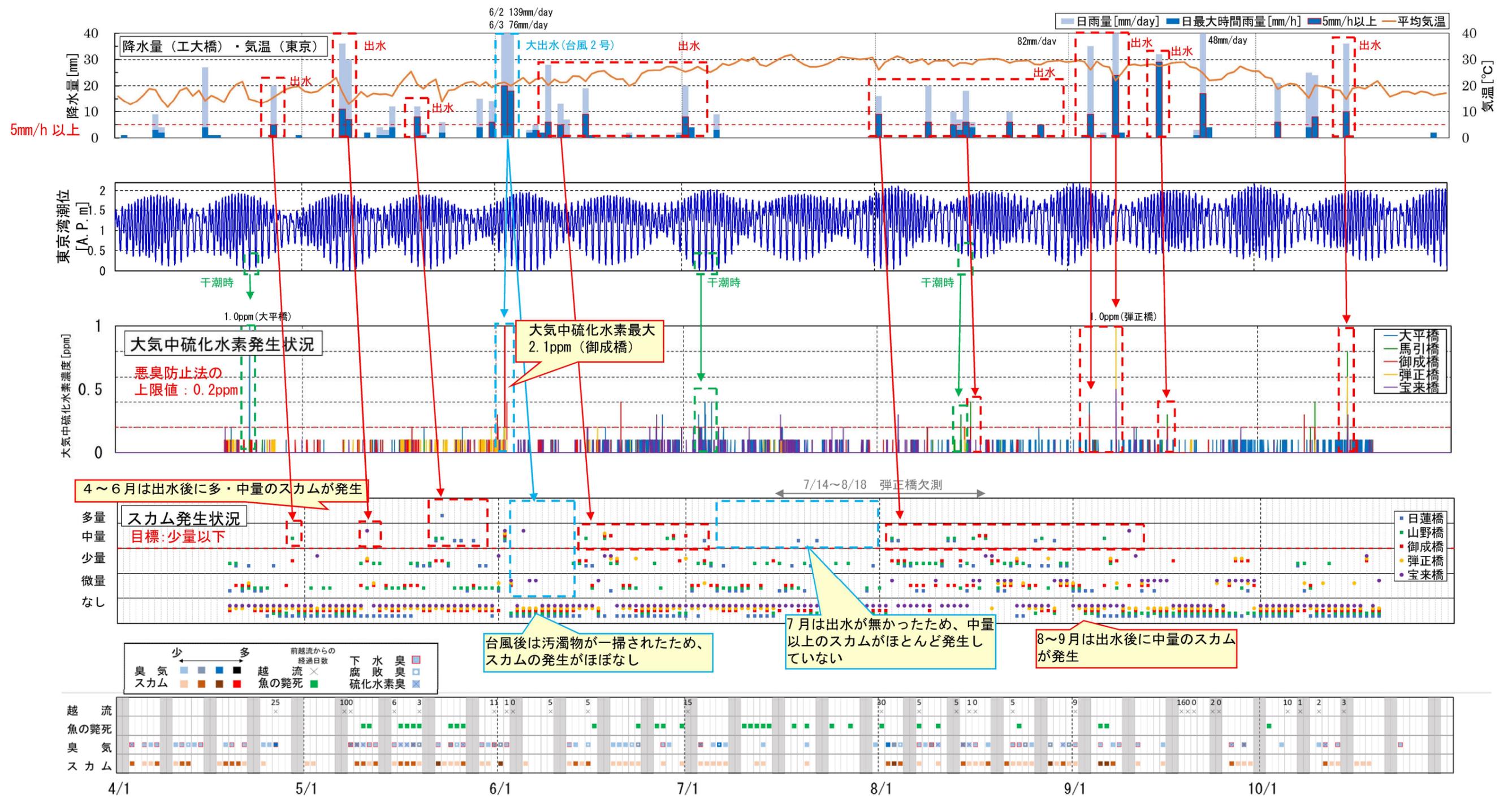


図 2.23 現地調査結果

2.5.4 調査により得られた知見

各調査により得られた知見を以下に示す。

(1) スカム・硫化水素発生メカニズム

- 台風による大出水後にスカムはほとんど発生しない (図 2.24 参照)。これは、出水により流入した汚濁物や川底に堆積していた汚濁物が下流まで流されたためである。(図 2.25-最上段)
- 5mm/h 以上の中小出水後に中量・多量のスカムが観測される傾向がある。これは、汚水混じりの雨水が流入し汚濁物が堆積したこと、それに伴い DO や ORP が低下したことが要因である。(図 2.25- 2・3 段目)
- 出水時においては、大気中硫化水素濃度が高くなることがある。これは、雨水の流入により河川水が混合し、硫化水素を大量に含んだ底層水が巻き上げられるためである。(図 2.25-2 段目) また、大潮干潮時にも大気中硫化水素濃度が高くなることが多く観測された。これは、潮汐の流動で底層水が水面付近まで上昇すること、干潮時には蓋の役割をしている淡水層が薄くなり、底層水が露出しやすいことが要因として考えられる。(図 2.25- 4 段目)

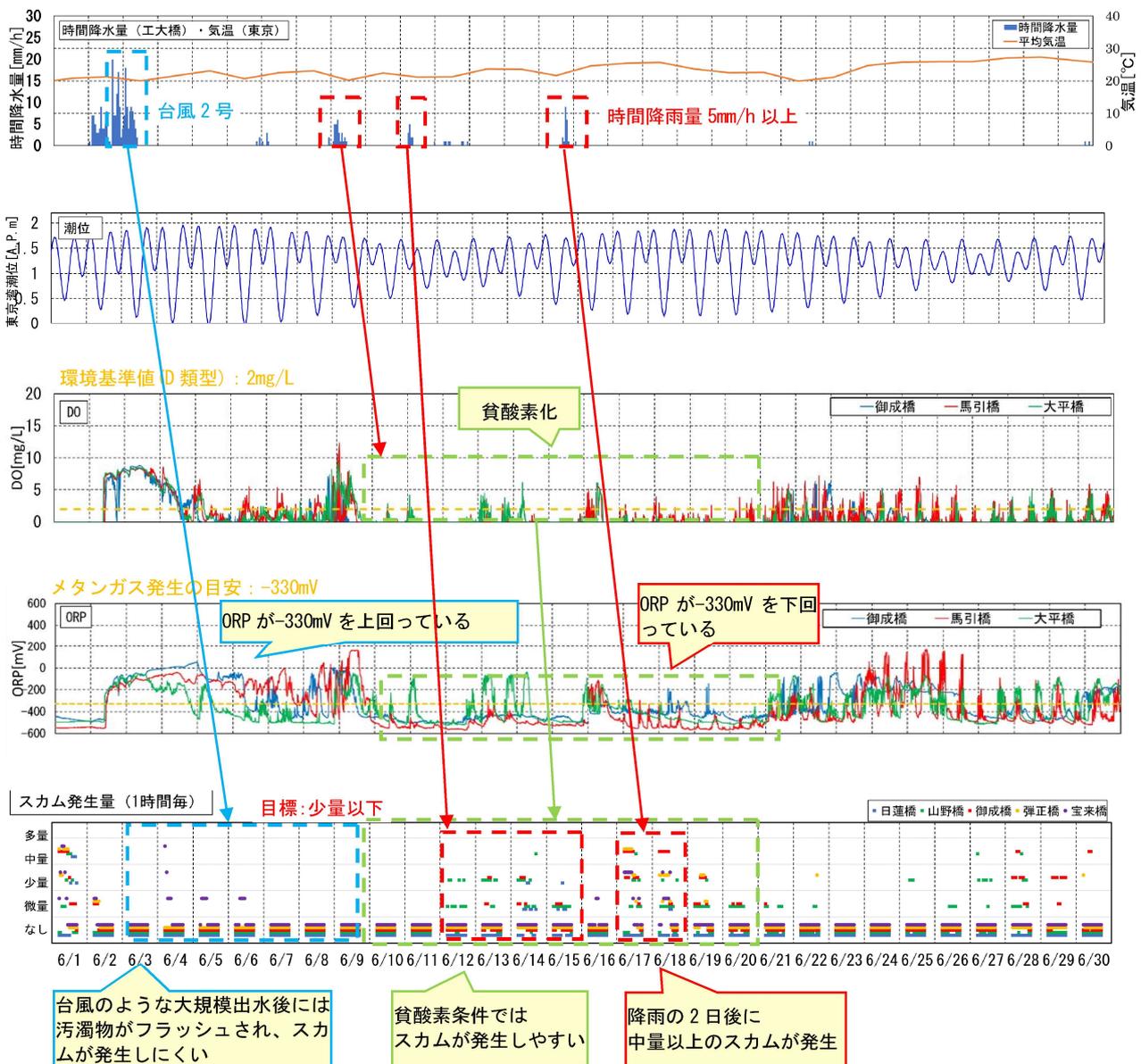


図 2.24 現地調査結果 (令和 5 年 6 月)

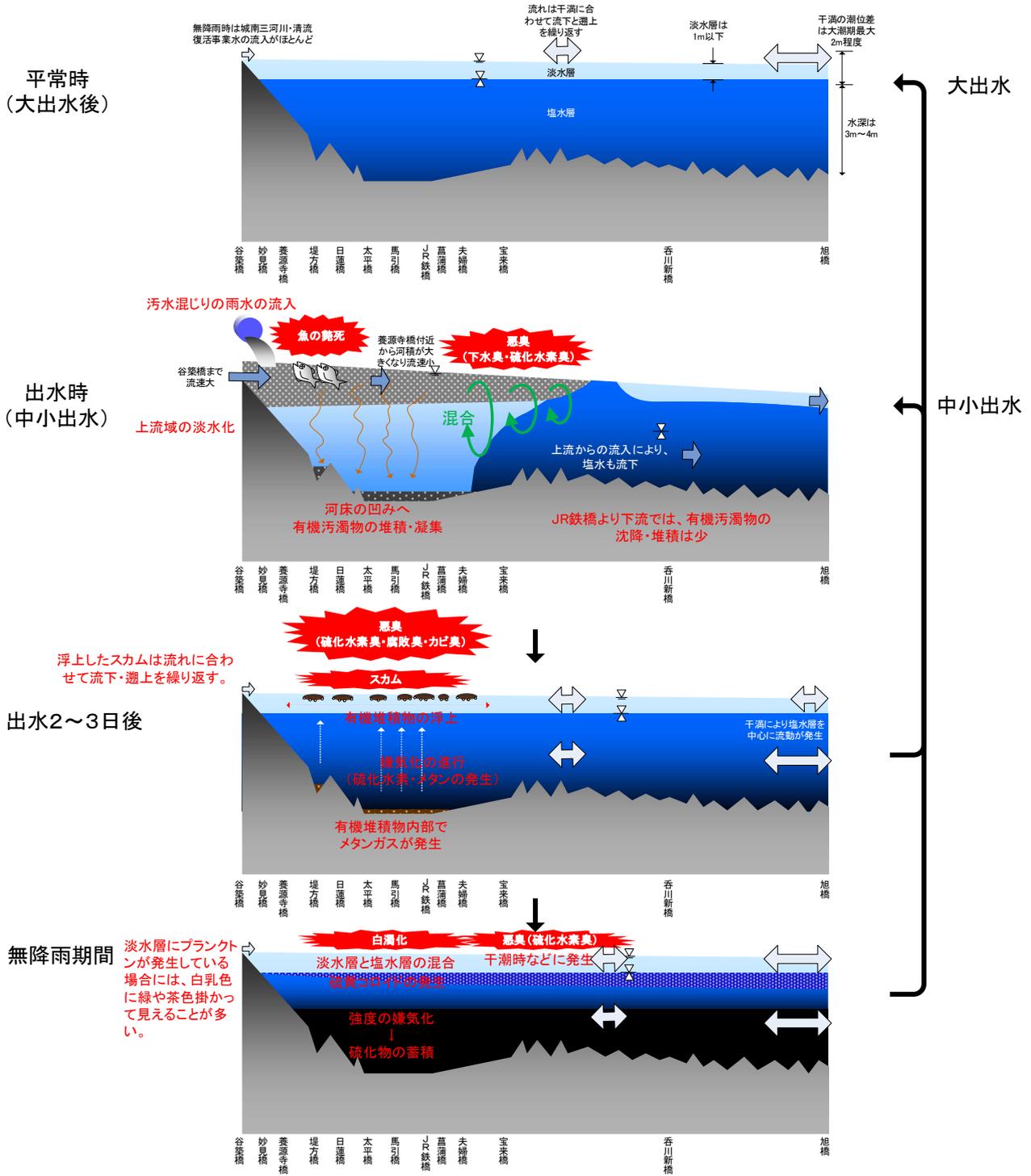


図 2.25 呑川の水環境悪化発生メカニズム



令和5年6月1日 御成橋



令和5年8月11日 山野橋

写真 2.12 スカム発生時の水面の様子

(2) スカム発生日数

カメラ調査結果より得られた日蓮橋、山野橋、御成橋のスカム発生日数を図 2.26 と表 2.8 に示す。

- スカム発生日数は令和2年度から減少傾向にあり、令和3年度以降、その傾向は顕著である。これは河床整正（STEP1）の完了に加え、令和3年度から稼働開始された高濃度酸素水浄化施設の効果であると考えられる。河床整正による有機性汚濁物の堆積の緩和及び浄化施設の稼働による貧酸素化の解消で、スカム発生が抑制されたと考えられる。
- 令和3年度、令和4年度と比較して今年度は多くのスカム発生したことなどから、スカムの発生には気象条件も影響していると考えられる。今後もモニタリング調査を継続的に実施し、各種対策の効果について評価していく。

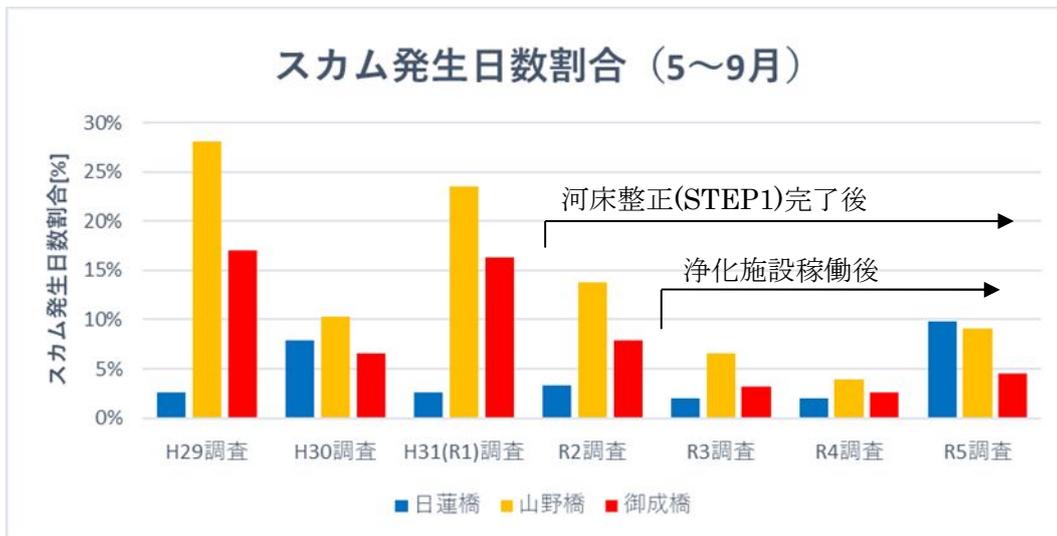


図 2.26 スカム発生日数割合の変化 (5~9月)

表 2.8(1) 日蓮橋におけるスカム発生日数 (5~9月)

日蓮橋	カメラ調査結果				各対策の実施状況		
	測定日数[日]	発生日数[日]	発生日数割合	備考	水流発生装置	河床整正	高濃度酸素水浄化施設
H29調査	153	4	3%		2台	STEP1 令和元年 度完了	
H30調査	153	12	8%		1台		
H31(R1)調査	153	4	3%		1台		
R2調査	153	5	3%		1台		
R3調査	153	3	2%		1台		R3稼働開始
R4調査	153	3	2%		1台		
R5調査	153	15	10%		1台		

表 2.8(2) 山野橋におけるスカム発生日数 (5~9月)

山野橋	カメラ調査結果				各対策の実施状況		
	測定日数[日]	発生日数[日]	発生日数割合	備考	水流発生装置	河床整正	高濃度酸素水浄化施設
H29調査	153	43	28%		2台	STEP1 令和元年 度完了	
H30調査	127	13	10%	6/9~7/4欠測	1台		
H31(R1)調査	153	36	24%		1台		
R2調査	153	21	14%		1台		
R3調査	153	10	7%		1台		R3稼働開始
R4調査	153	6	4%		1台		
R5調査	153	14	9%		1台		

表 2.8(3) 御成橋におけるスカム発生日数 (5~9月)

御成橋	カメラ調査結果				各対策の実施状況		
	測定日数[日]	発生日数[日]	発生日数割合	備考	水流発生装置	河床整正	高濃度酸素水浄化施設
H29調査	153	26	17%		2台	STEP1 令和元年 度完了	
H30調査	153	10	7%		1台		
H31(R1)調査	129	21	16%		1台		
R2調査	153	12	8%		1台		
R3調査	125	4	3%	7/1~7/5,9/15欠測	1台		R3稼働開始
R4調査	153	4	3%		1台		
R5調査	153	7	5%		1台		

※発生日数：5/1~9/30のうちスカムが中量以上発生した日数

2.5.5 各種対策に期待される効果

スカム発生や悪臭などの水環境問題の発生を抑制するため、呑川水質浄化対策研究会では各種対策が検討されている。それらの各種対策に期待される効果を表 2.9 にまとめた。合流式下水道の改善により、スカムの原因となっている有機性汚濁物の流入を削減することが期待できる。また、スカム発生抑制装置、高濃度酸素水浄化装置および河床整正（STEP 1）によって、底層部の貧酸素化を緩和し、スカム発生を抑制できることが確認された。今後もこれらの対策を組み合わせ実施していくことで、スカムや悪臭の発生を軽減していく。

表 2.9 各種対策に期待される効果

対 策	設置状況・今後の予定※	期待される効果
合流式下水道の改善	立坑設置工事を実施中 立坑設置後、貯留管を整備予定	有機性汚濁物の流入の緩和
スカム発生抑制装置	平成 26 年度に 1 基を更新 (平成 28 年度まで 2 基運用していたが、1 基の運用を終了した。)	流動と DO 供給による底層の無酸素化の緩和
高濃度酸素水	令和 3 年度より 供給能力 300m ³ /h を稼働	底層部への DO 供給による底層の無酸素化の緩和
河床整正	令和元年度に、STEP1 の河床整正を完了	有機性汚濁物の堆積の緩和 流動による底層水交換の促進（底層の無酸素化の緩和）

※水質状況を踏まえて変更することがある。

2.5.6 次年度以降の調査予定

次年度以降も、今年度と同様の調査を継続して実施し、水質悪化メカニズムの確認および各種対策の効果を把握していく。

また、高濃度酸素水浄化施設を稼働して 3 年目が経過したため、次年度にはそれらの効果と課題を整理し、対策の見直しを実施する予定である。

2. 6 水質改善(底泥及び浄化設備対策等)の今後の方向性

【高濃度酸素水による浄化施設】
<ul style="list-style-type: none"> 令和6年度以降も、高濃度酸素水による水質改善効果の検証を行う。 効果検証とあわせて、合流改善や河床整正など他の対策の状況も踏まえ、今後の浄化施設の方向性を検討する。
【スカム発生抑制装置】
<ul style="list-style-type: none"> 令和6年度は、これまで実施した実証実験結果や施設の改良等による改善効果の確認状況を踏まえ、引き続き装置の運用を行う。 高濃度酸素水による浄化施設や合流改善など他の対策の状況を踏まえながら、今後の施設の方向性を検討する。
【河床整正】
<ul style="list-style-type: none"> 今後は下流の歩道橋橋脚対策や河川整備計画との調整を図り、将来的な計画河床高を目指した河床整正を検討する。
【呑川しゅんせつ】
<ul style="list-style-type: none"> 令和6年度以降も作業を継続し、汚泥等の除去を行っていく。

	28年度	29年度	30年度	元年度	2年度	3年度	4年度	5年度以降
呑川水質浄化対策研究会	検討	定期的な開催(情報交換・年1回程度)						
水質改善研究部会								
水質改善作業部会	検討	定期的な開催(実施状況の確認と検証)・実施に関する関係部署との個別協議						
高濃度酸素水による浄化施設	実証実験(300m ³ /h)の設計・協議	施設整備(300m ³ /h)			稼働・効果検証(効果検証等を踏まえ、本格稼働の計画を検討)			
スカム発生抑制装置	上流:稼働・効果検証 下流:既存施設(平成30年1月撤去)					効果の検証(水質改善の状況を踏まえ、継続を検討)		
河床整正	河床整正工事 step1				河床整正工事 step2・3(橋梁等の整備計画を踏まえて検討)			

図 2.25 水質改善(底泥及び浄化設備対策等)の今後の方向性

合流式下水道は、汚水と雨水を一つの下水道管で集める方式であり、晴れの日や弱い雨の日は、地面や道路の汚れは雨と一緒に下水道管に集められ、水再生センターで処理される。一方で、強い雨の日は、市街地を浸水から守るため、汚水混じりの雨水が河川などへ放流される仕組みである。

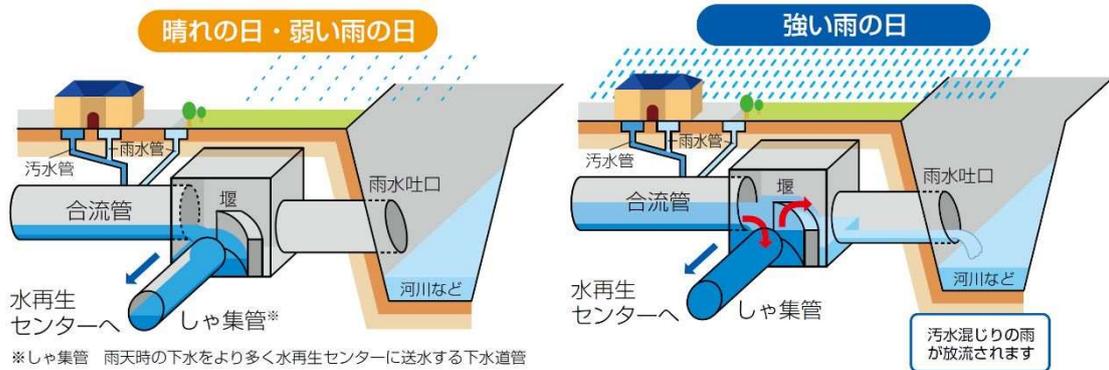


図 3.2 合流式下水道の概要図

このため、雨水吐口からのオイルボールやごみなどの流出抑制対策を行うとともに、雨天時の下水をより多く水再生センターに送水する下水道管（遮集管）の整備や、降雨初期の特に汚れた下水を貯留する施設の整備し、雨天時に放流される汚濁負荷量を削減することが必要である。

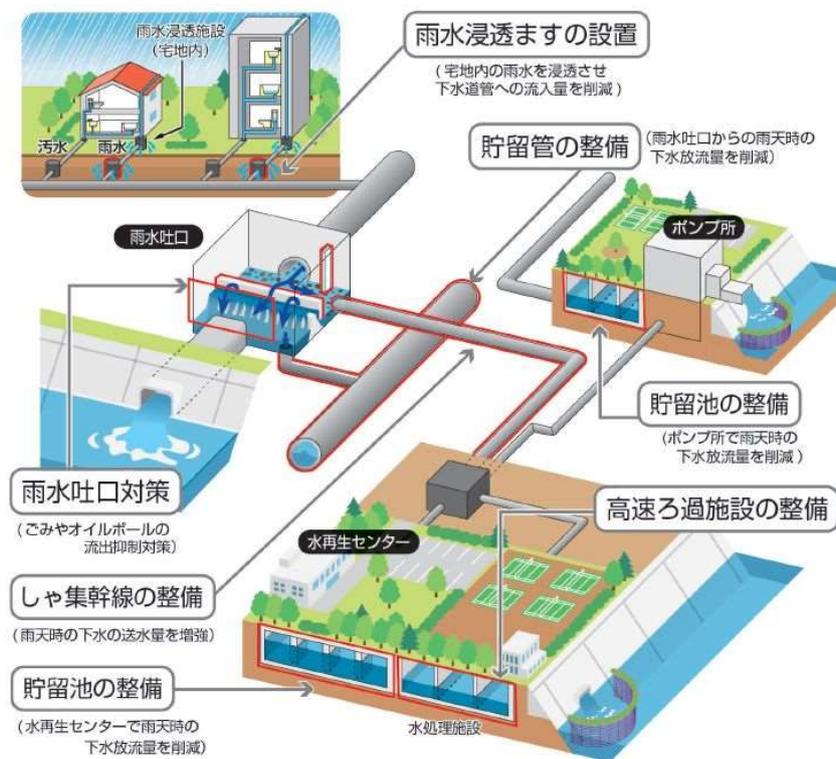


図 3.3 合流式下水道の改善イメージ

3. 2 呑川における対策

呑川流域では、遮集管整備は平成 12 年に完了している。また、ごみやオイルボールの流出抑制対策は、平成 16 年までに対策が必要な全ての吐口で完了しており、これらの対策で一定の効果を発揮してきた。一方、呑川流域での更なる水質改善を進めるため、平成 26 年度の呑川水質浄化対策研究会において、貯留施設による対策と、新たな技術である高速ろ過マンホールシステムによる対策について、事業化に向け下水道局と大田区が連携を図っていくこととし、調整等を行ってきた。しかし、高速ろ過マンホールシステムの構造や施工計画について詳細検討を行った結果、当該流域では貯留施設の方が有利であることが判明したため、平成 29 年度に高速ろ過マンホールシステムの導入は見送ることとし、貯留施設の整備を進めている。

3. 3 貯留施設による合流改善

3.3.1 貯留施設の概要

合流式下水道の管きよに流下する下水は、強い雨の日に、分水人孔により汚水と汚水混じりの雨水に分水される。汚水は、遮集管により水再生センターに送水され処理を行っているが、汚水混じりの雨水は、公共用水域である河川や海へ放流している。

貯留施設は、公共用水域へ放流される前に、降雨初期の特に汚れた下水を貯留し、放流される汚濁負荷量の削減を図るものである。なお、貯留した下水は、降雨後にポンプでくみ上げて水再生センターへ送水し処理を行う。

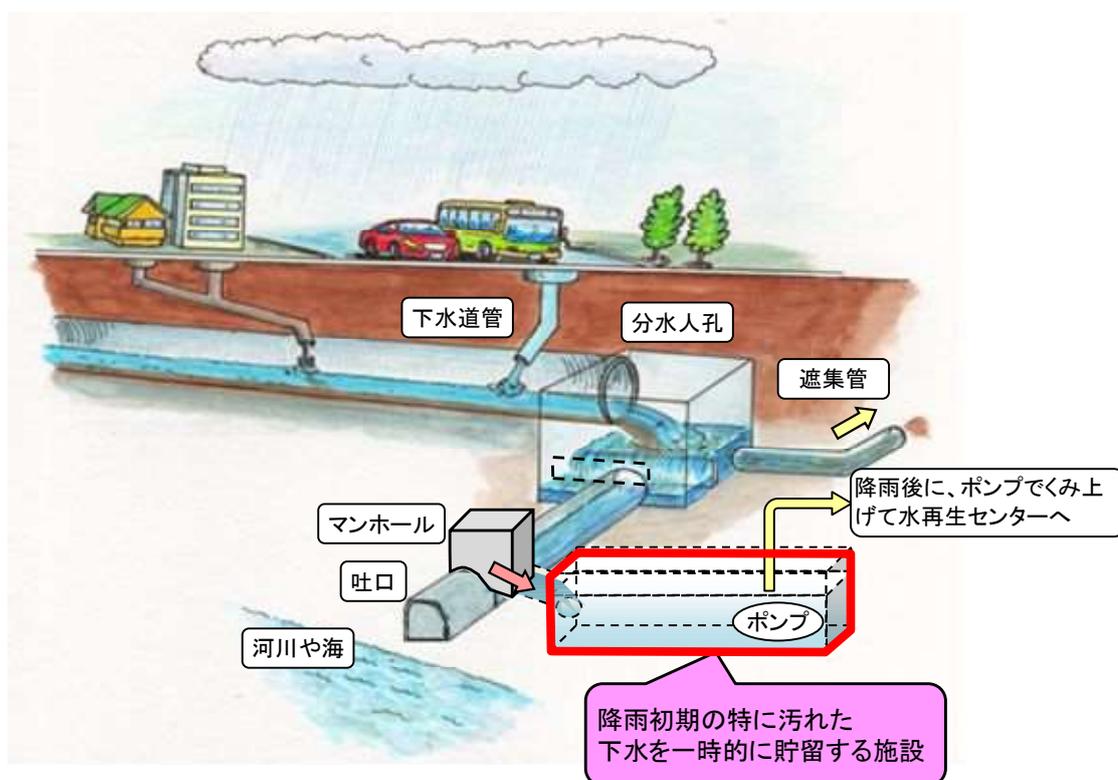


図 3.4 貯留施設の整備イメージ

3.3.2 対象流域及び必要貯留量（案）

既往の報告書において、呑川流域を大きく3つの流域に分け、以下のとおりそれぞれの流域面積及び必要貯留量を算出している。

表 3.1 対象流域および必要貯留量

対象流域	今回検討			
	流域面積	貯留規模※1	必要貯留量※2	
呑川幹線上流域	942.38 ha	6、7 mm	64,600 m ³	
洗足池幹線流域	247.25 ha※3	6 mm	14,900 m ³ ※3	
呑川幹線 中流域	左岸	89.33 ha	6 mm	5,400 m ³
	右岸	307.45 ha	6 mm	18,500 m ³
	小計	396.78 ha	6 mm	23,900 m ³
合計	1,586.41 ha※3	—	103,400 m ³ ※3	

※1：各地域で発生する汚水量等を勘案し、シミュレーションにより公共用水域に放流される汚濁負荷量が分流式下水道と同程度以下となるために必要な単位面積あたりの換算値。

※2：必要貯留量の算定は、流域面積×貯留規模。

※3：現在実施中の大田区上池台地区における浸水対策により、洗足池幹線流域の一部が自然排水区域からポンプ排水区域へ切り替わるため、平成28年度の報告書から流域面積及び必要貯留量を減じている。

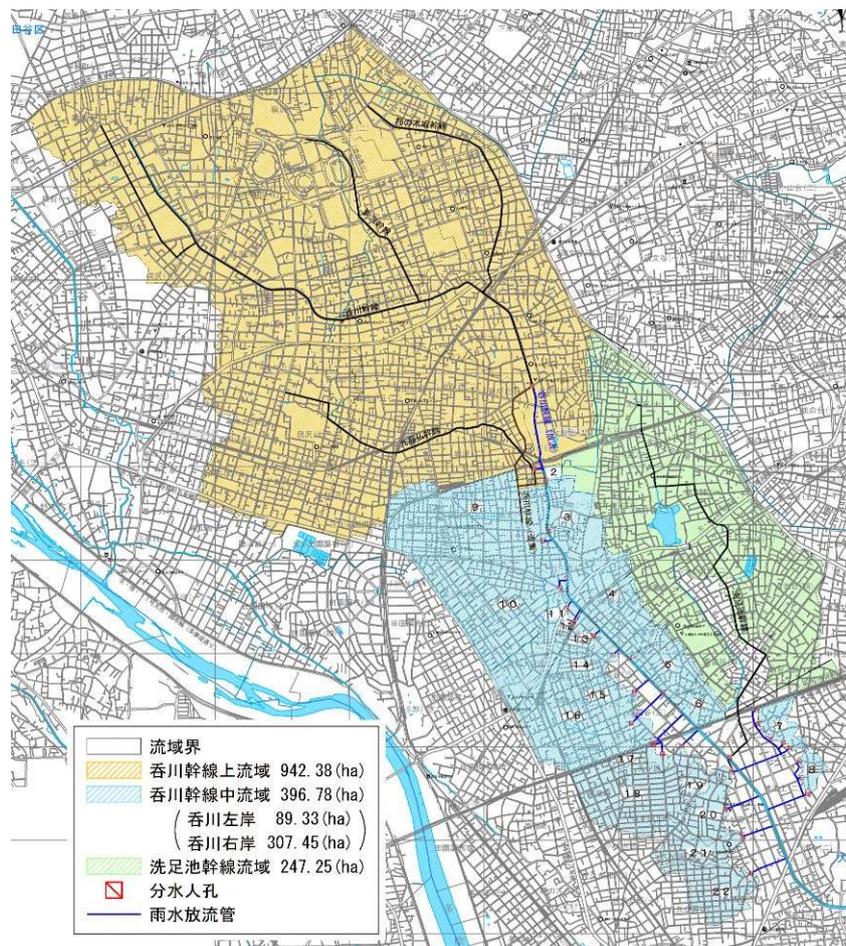


図 3.5 対象流域図

3.3.3 貯留施設の概略検討

貯留施設は、呑川幹線中流域及び洗足池幹線流域に対しては、下水道局と大田区の協議の結果、東調布公園を活用して整備を行う。

平成 28 年度から 29 年度に調査設計を行い、各吐口から呑川へ放流される初期雨水を貯留施設へ取水する方法や施設の配置などを検討した。その結果、3本の貯留管を整備し、晴天時に東調布公園下の人孔内に設置する排水ポンプで貯留した下水をくみ上げ、既設の下水道管に返水する方法を採用することとした。対象流域及び貯留管の想定布設ルートは図 3.6 のとおりである。

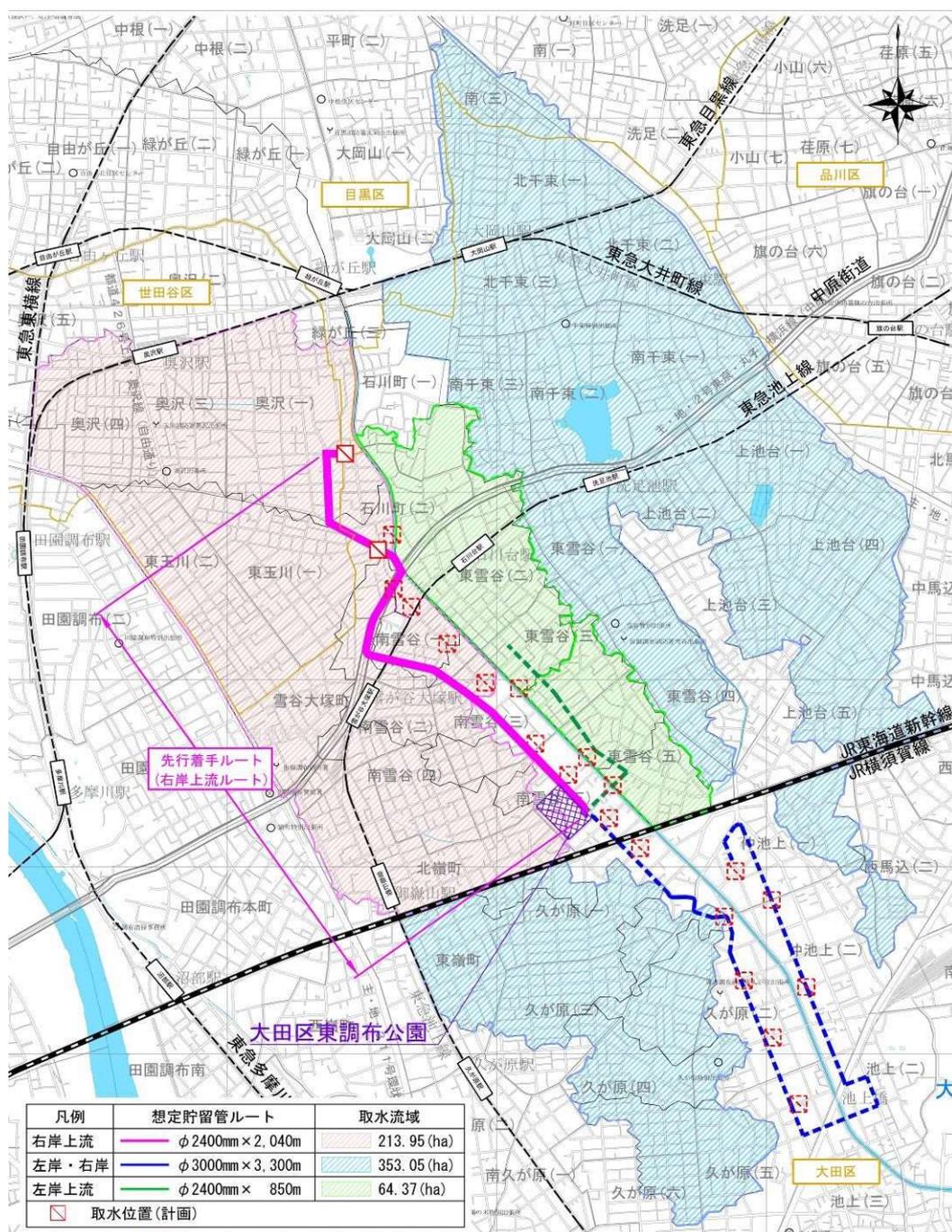


図 3.6 呑川幹線中流域及び洗足池幹線流域の取水流域と貯留管の想定布設ルート

表 3.2 呑川幹線中流域及び洗足池幹線流域の必要貯留量

貯留管設置 予定箇所	対象流域	流域面積	貯留規模	必要貯留量※	
東調布公園 及び道路下	洗足池幹線流域	247.25 ha	6 mm	14,900 m ³	
	呑川幹線中流域	左岸	76.67 ha	6 mm	4,600 m ³
		右岸	307.45 ha	6 mm	18,500 m ³
		小計	384.12 ha	6 mm	23,100 m ³
	合計	631.37 ha	—	38,000 m ³	

※貯留管の貯留量

貯留管は、東調布公園内に立坑を築造し、3方向にシールドマシンを発進し整備を行う。立坑の配置箇所は、図 3.7 に示す3箇所（交通公園、野球場、屋外プール）を基本に、東調布公園の再整備計画を行う大田区と調整した結果、利用者への影響が夏期のみに限られる点等を考慮し、屋外プールの位置とすることとした。シールド工法による貯留管の布設に引き続き、立坑内に維持管理用の人孔及び晴天時に既設の下水道管へ返水するためのポンプ施設を整備する。また、一部が完成した貯留管を先行して稼働させることで、早期に効果を発揮できる方法の検討を進める。

これらの施設整備には長期間を要し、周辺の住民や公園利用者へ影響が懸念されることから、詳細な施設の配置や施工方法については、東調布公園の再整備計画等も考慮し下水道局と大田区は引き続き緊密な協議を行う。

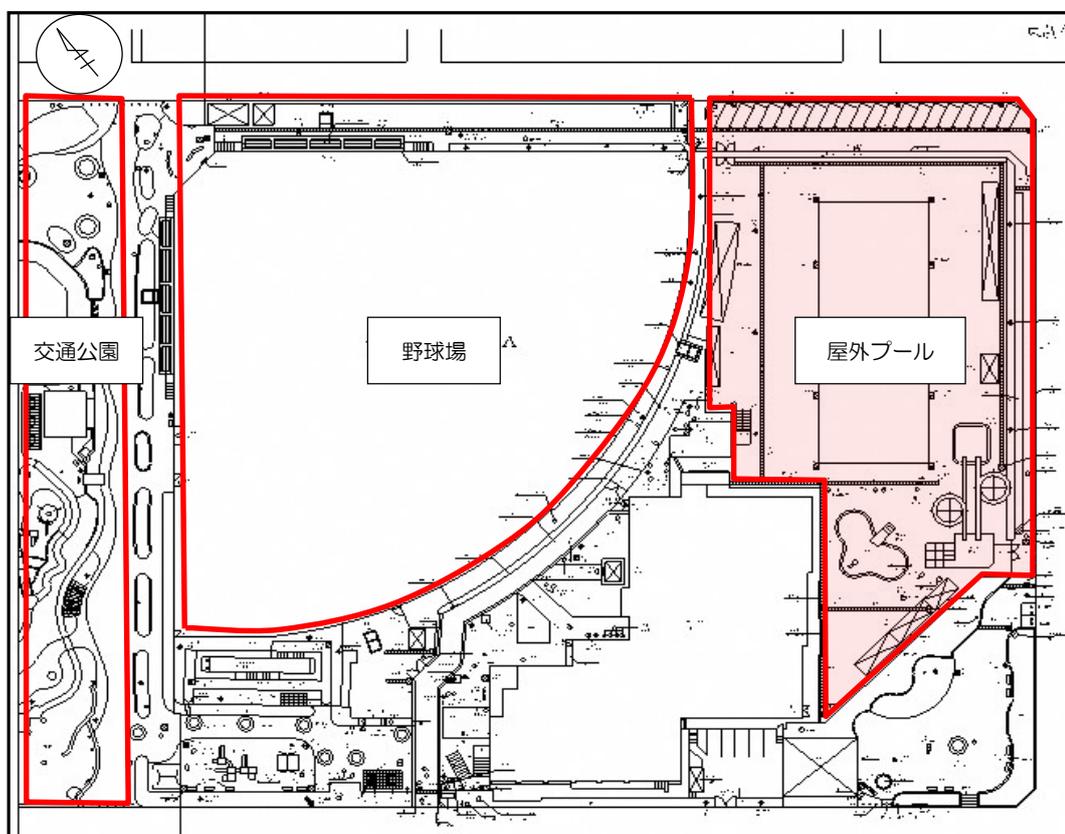


図 3.7 東調布公園を活用した貯留管整備に必要な施工ヤード



図 3.8 東調布公園内、貯留施設整備施工ヤード着手前

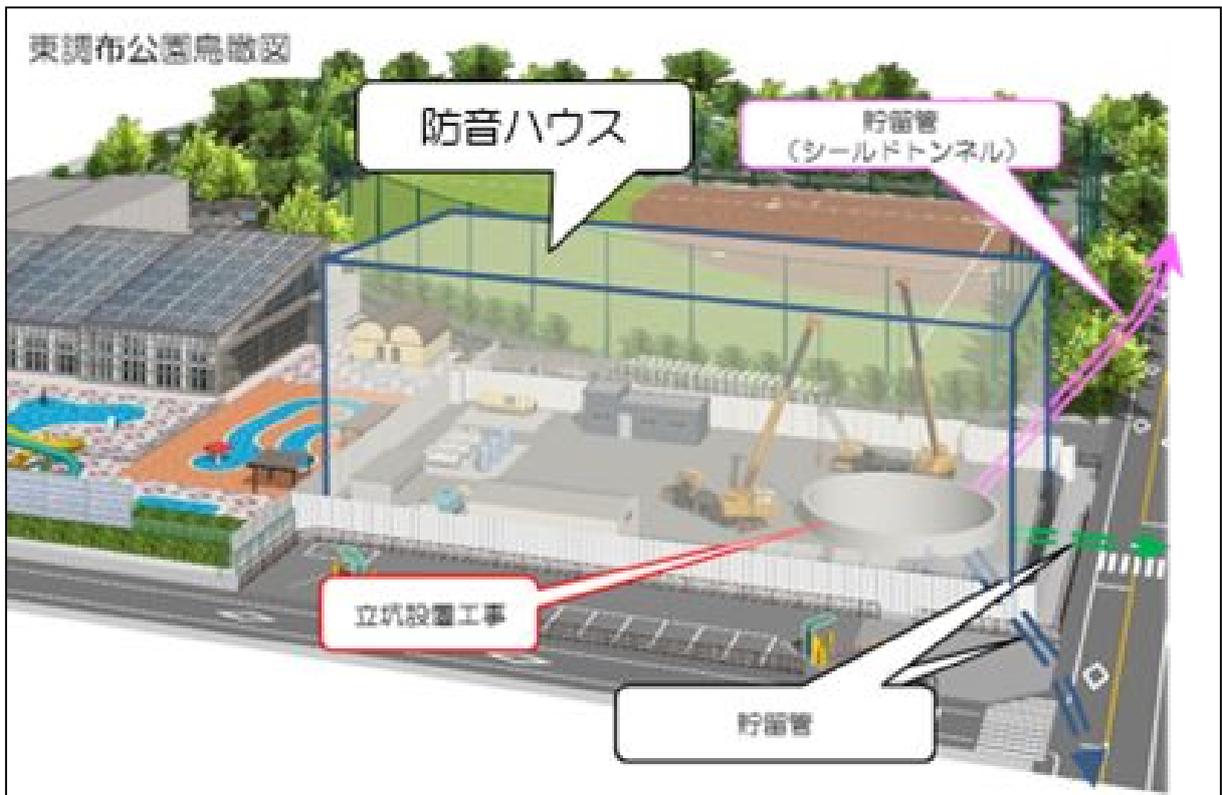


図 3.9 東調布公園内、貯留施設整備施工ヤード着手後（イメージ）

呑川幹線上流域については、呑川幹線の吐口に隣接した事業用地の確保が必要である。このため、東調布公園を活用して貯留管を優先して整備し、事業効果を早期に発現させる。

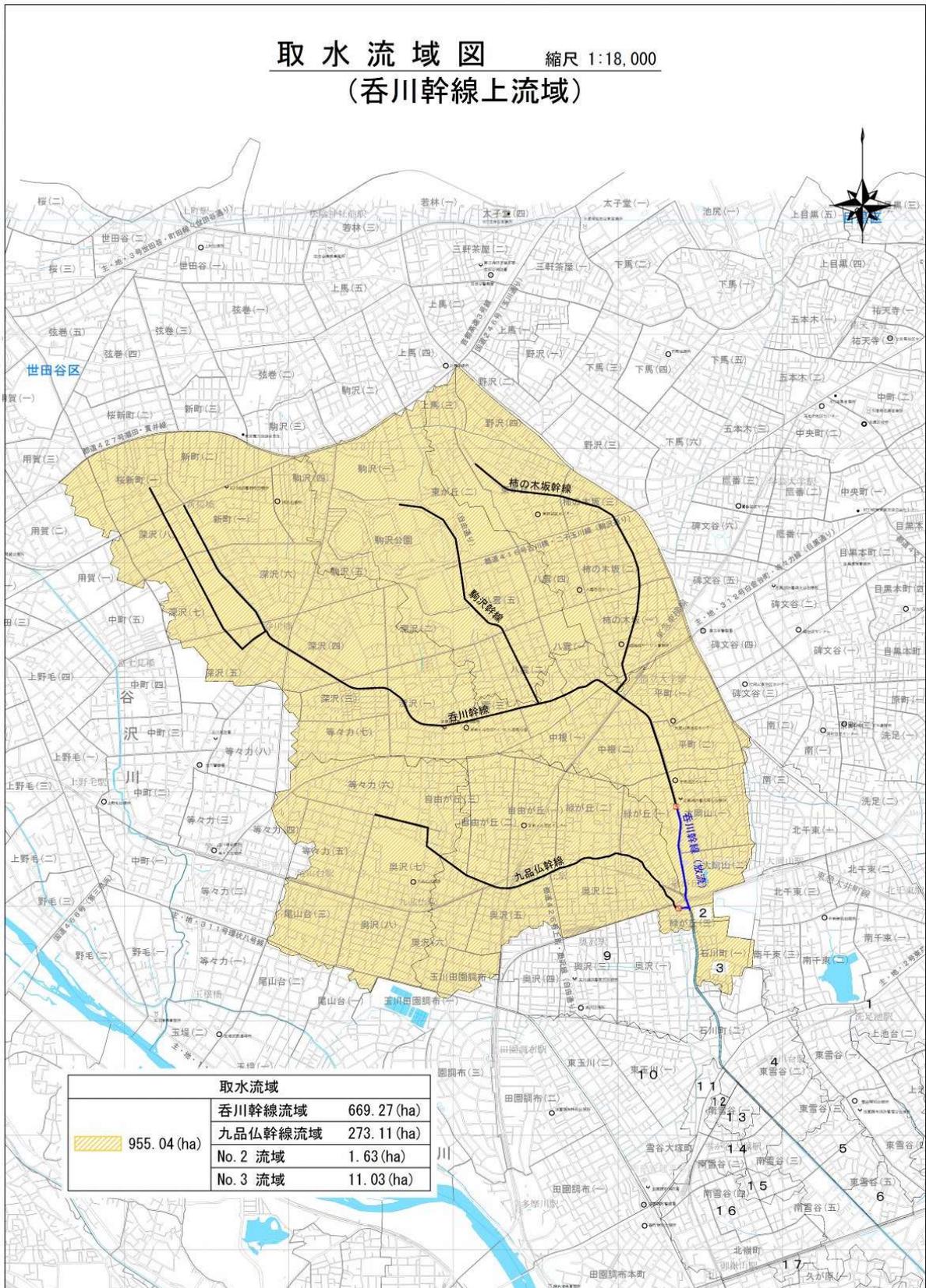


図 3.10 呑川幹線上流域取水流域 (案)

表 3.3 呑川幹線上流域及び呑川幹線中流域の必要貯留量

貯留施設設置 予定箇所	対象流域	流域面積	貯留規模	必要貯留量*
放流渠付近	呑川幹線上流域	942.38ha	6、7mm	64,600m ³
	呑川幹線中流域 左岸	12.66ha	6mm	800m ³
	合計	955.04ha	—	65,400m ³

* 導水管及び貯留施設での貯留量

3.3.4 今後の予定

令和2年度に着手した東調布公園の立坑用地整備工事は、令和3年度に完了し、引き続き、右岸上流の発進立坑工事に着手している。また、発進立坑工事完了を見据え、令和5年度には、右岸上流ルートでの貯留管工事を発注し、契約した。

今後、右岸上流ルート完成後、貯留管に下水を貯留することで、早期に効果を発揮させる。また、事業の完了に向けて、関係各所と調整を図りつつ、貯留管の具体的な整備内容の検討・設計を進めていく。

3.4 合流式下水道の部分分流化の促進

合流式下水道の改善対策として、河川沿いの公共施設の建て替えや、再開発などにあわせて、下水道の部分分流化（合流式下水道流域の一部を分流式下水道に変更すること）を推進し、河川へ放流される汚濁負荷量を削減する。

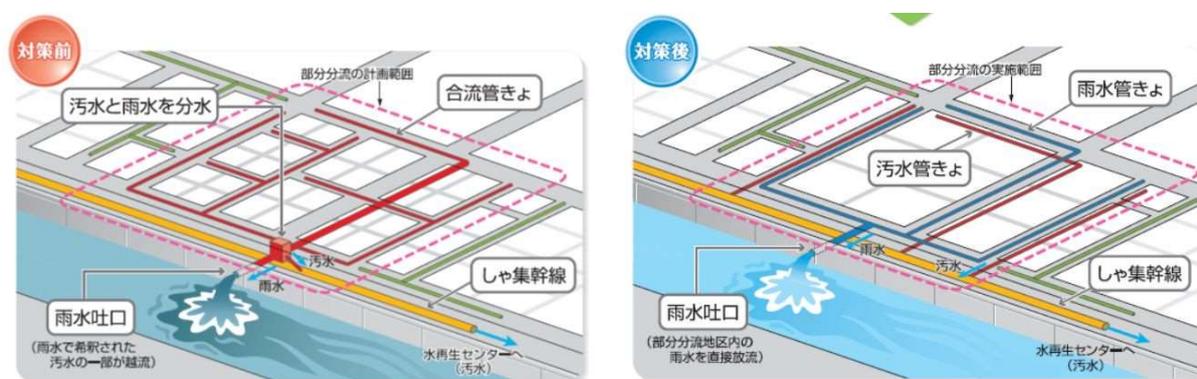
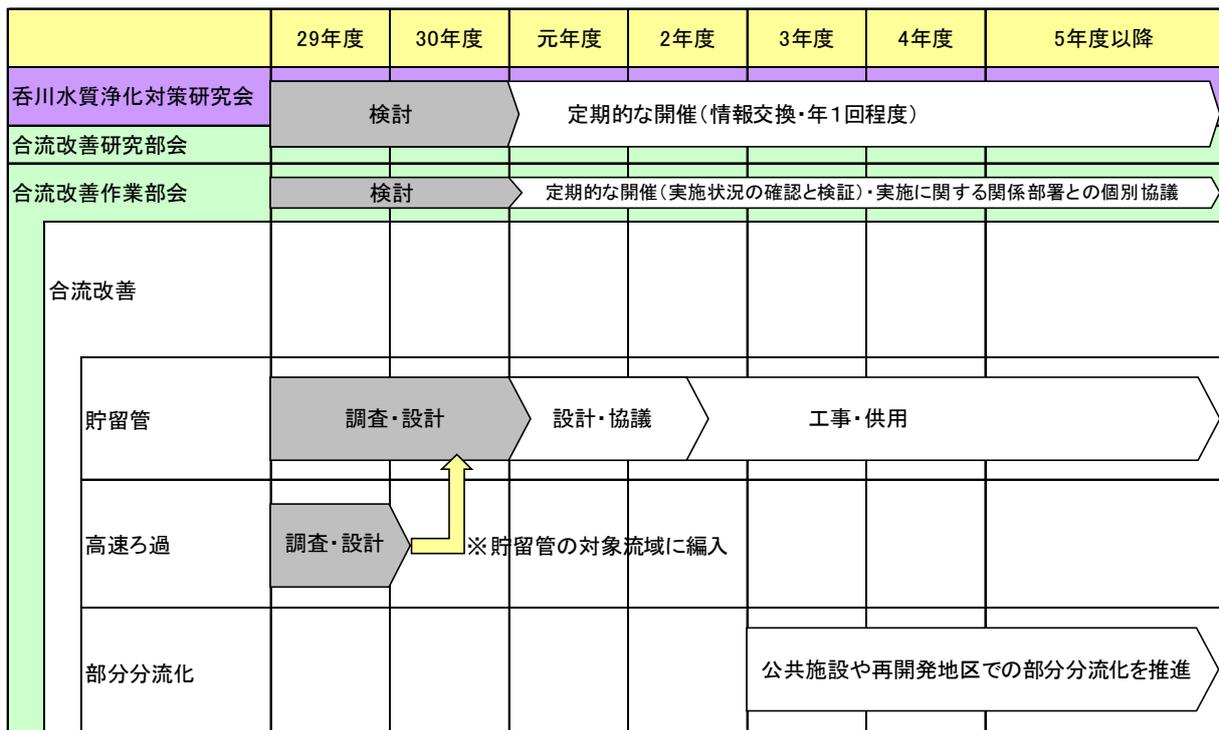


図 3.11 部分分流化の整備イメージ

3. 5 合流式下水道の改善の今後の方向性

- ・貯留管については、施設の最適配置の検討や各吐口からの最適取水方法の検討を行い、実施スケジュールを定めていく。
- ・一部が完成した貯留管に、先行して貯留可能な構造とすることで、早期に効果を発揮できる方法の検討を進める。



※上記の予定は、令和4年度末現在のものであり、検討状況、関係機関との協議状況等によって、変更となることがある。

図 3.12 合流式下水道の改善の今後の方向性

令和5年度の取り組みのまとめ

高濃度酸素水浄化施設設置による水質改善

西蒲田五丁目児童遊園跡地に設置する高濃度酸素水浄化施設は、平成23・24年度に使用した高濃度酸素水溶解装置など実験機と同じ供給能力100m³/hの装置を3ユニット設置して、令和3年度より高濃度酸素水を河川内の底層に分散放流している。

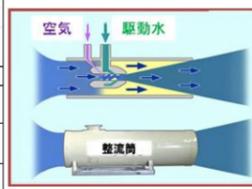
令和5年度以降も浄化施設を稼働させ、高濃度酸素水による水質改善効果の検証を行う。

■高濃度酸素水浄化施設による効果

- ・浄化施設の放流口付近において、DOの上昇が確認された。
- ・浄化施設稼働前後の平均発生回数においてスカム発生抑制傾向、大気中硫化水素濃度が0.2ppmを超える日数の減少傾向がみられた。ただし、気象状況の影響も考えられるので継続的に検証していく必要がある。

スカム発生抑制装置による水質改善

スカム発生抑制装置2基を稼働させ環境改善に取り組んでおり、平成26年度に、既存装置1基に対し、機能強化を含めた更新を行い、28年度には吐出気泡の微細化及び滞留したスカムの物理的な破碎・沈降機能を追加した。また、溶存酸素等の連続測定を実施し、装置周辺の状況を調査した。平成30年1月に老朽化に伴い、旧型装置1基を撤去した。

装置外観	新型スカム発生抑制装置	備考(旧型装置との比較)	構造・原理
	型式 EST-100	新規製造装置を代置	
動水量	65,000m ³ /日	動水量を約2.5倍に増大	
ポンプ	出力3.7kw×2 吐出量1.12m ³ /min	電力効率125%アップ	
整流筒	設置水深:0~150cm 吐出角度:-5~15°	底層の重い塩水をより効率的に動かし、攪拌効果を増大させるため、整流筒設置位置をより深く設定	
		オゾンエアを増大 ・24時間監視機能付き(webカメラ) ・雨量センサーによる緊急時停止機能 ・船体の没水面に海洋生物付着防止塗量を塗布し耐久性を向上	



浄化施設の配置と効果範囲

■スカム発生抑制装置による効果

- ・底層(水底から0.5m上)のDO濃度が増加し、貧酸素状況の改善範囲は下流50m~300mの範囲まで確認できた。
- ・特に、スカムが発生しやすい出水後1日後までは、底層部への酸素供給が行われ、スカム発生を抑制していると考えられる。

貯留施設による合流改善

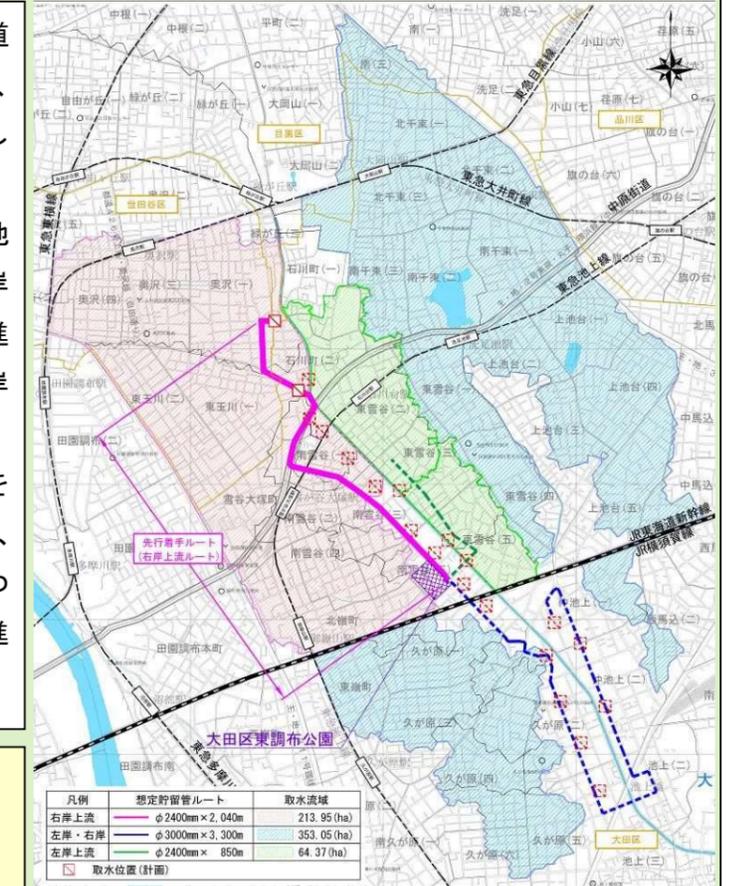
呑川の水質改善を推進するため、合流式下水道の改善事業として、東調布公園に立坑を設置し、シールド工法による3本の貯留管整備を計画している。

令和2年度に着手した東調布公園の立坑用地整備工事は令和3年度に完了し、引き続き、右岸上流の発進立坑工事に着手している。また、発進立坑工事の完了を見据え、令和5年度には、右岸上流ルート(右岸上流ルート)の貯留管工事を発注し、契約した。

今後、右岸上流ルート完成後、貯留管に下水を貯留することで、早期に効果を発揮させる。また、事業の完了に向けて、関係各所と調整を図りつつ、貯留管の具体的な整備内容の検討・設計を進めていく。

■合流改善(貯留施設)による効果

- ・降雨初期の特に汚れた下水を貯留することにより、雨天時に放流される汚濁負荷量を削減する。



呑川中流域の合流改善貯留管布設ルート(案)

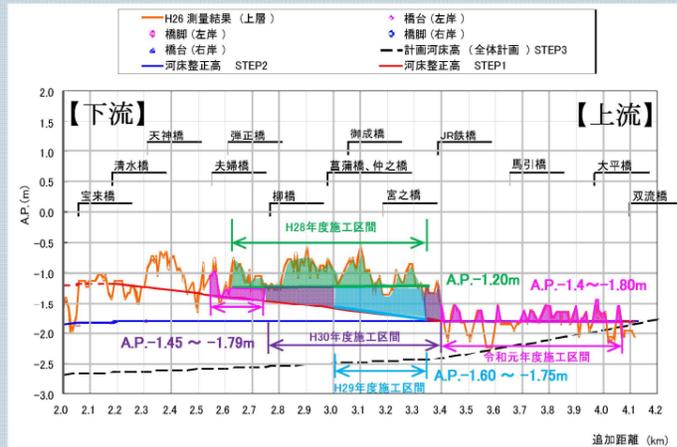
河床整正工事による水質改善

平成28年度から令和元年度までの4年間で、夫婦橋から双流橋までの区間を対象に、河床整正高STEP1までの掘削を実施し、汚濁物質が堆砂しにくい河床形状に整正することができた。

今後は各橋梁における耐震整備計画、河川整備計画との調整を十分に図りながら進めていく。

■河床整正工事による効果

- ・河床の掘削を行い、汚濁物質を直接除去し、縦断的に安定した河床形状を整正する。



河床整正工事による段階的な掘削高

呑川水質浄化対策の状況・方向性

呑川水質浄化対策の方向性



【付属資料】

1. 研究会等開催日程

	呑川水質浄化 対策研究会	呑川の水質改善 研究部会・作業部会	呑川の合流式下水道改善 研究部会・作業部会
令和5年			
4月5日		・打合せ	・打合せ
4月10日		・打合せ	
4月14日		・打合せ	
4月24日		・打合せ	
5月11日		・打合せ	
6月9日			・打合せ
6月20日			・打合せ
6月21日		・打合せ	
7月26日			・打合せ
8月3日		・打合せ	
9月6日		・打合せ	
9月25日		・打合せ	
11月13日		・打合せ	●作業部会
11月28日			
11月29日		・打合せ	
12月7日		●作業部会	
1月12日		・打合せ	
令和6年			
2月2日	★研究会（書面開催）		

★：研究会、◆：研究部会、●：作業部会、・：打合せ等

呑川水質浄化対策研究会設置要綱

(目的)

第1 呑川の水質悪化や悪臭の防止に向けて、河川対策、下水道対策、流域対策など総合的な水質浄化対策を検討、研究し、具体的な施策を推進するため、呑川水質浄化対策研究会（以下「研究会」という。）を設置する。

(所管事項)

第2 研究会は、次の事項について検討、研究する。

- (1) 河川における水質改善対策（スカム対策、悪臭対策など）、合流式下水道の改善、水源対策を含む流域対策など総合的な水質浄化対策の計画及び実施に関すること。
- (2) 総合的な水質浄化対策の役割分担に関すること。
- (3) その他必要事項に関すること。

(研究会の構成)

第3 研究会は、別表1に掲げる職にあるものをもって構成する。

- 2 研究会に座長を置き、大田区都市基盤整備部長の職にあるものをもって充てる。
- 3 座長は、必要に応じて研究会を招集し、会議を主宰する。

(呑川の水質改善(底泥及び浄化設備対策等)研究部会)

第4 研究会に呑川の水質改善(底泥及び浄化設備対策等)研究部会（以下「水質改善研究部会」という。）を置く。

- 2 水質改善研究部会は、次の事項について検討、研究する。
 - (1) 河床整正、浄化施設による対策など河川における水質改善対策（スカム対策、悪臭対策など）の計画及び実施に関すること。
 - (2) 河川における水質改善対策の役割分担に関すること。
 - (3) その他必要事項に関すること。
- 3 水質改善研究部会は、別表2に掲げる職にあるものをもって構成する。
- 4 水質改善研究部会に幹事を置き、大田区都市基盤整備部都市基盤管理課長の職にあるものをもって充てる。
- 5 幹事は、必要に応じて水質改善研究部会を招集し、会議を主宰する。

(呑川の合流式下水道改善研究部会)

第5 研究会に呑川の合流式下水道改善研究部会（以下「合流改善研究部会」という。）を置く。

- 2 合流改善研究部会は、次の事項について検討、研究する。
 - (1) 貯留施設の設置など合流式下水道を改善するための対策の計画及び実施に関すること。
 - (2) 合流式下水道を改善するための役割分担に関すること。
 - (3) その他必要事項に関すること。
- 3 合流改善研究部会は、別表3に掲げる職にあるものをもって構成する。
- 4 合流改善研究部会に幹事を置き、大田区都市基盤整備部都市基盤管理課長の職にあるものをもって充てる。
- 5 幹事は、必要に応じて合流改善研究部会を招集し、会議を主宰する。

(呑川の水質改善(底泥及び浄化設備対策等)作業部会)

第6 水質改善研究部会に呑川の水質改善(底泥及び浄化設備対策等)作業部会（以下「水質改善作業部会」という。）を置く。

- 2 水質改善作業部会は、水質改善研究部会において検討、研究する事項について調整する。
- 3 水質改善作業部会は、別表4に掲げる職にあるものをもって構成する。
- 4 水質改善作業部会に幹事を置き、大田区都市基盤整備部都市基盤管理課計画調整担当係長の職にあるもの

をもって充てる。

- 5 幹事は、必要に応じて水質改善作業部会を招集し、会議を主宰する。

(呑川の合流式下水道改善作業部会)

第7 合流改善研究部会に呑川の合流式下水道改善作業部会（以下「合流改善作業部会」という。）を置く。

- 2 合流改善作業部会は、合流改善研究部会において検討、研究する事項について調整する。
3 合流改善作業部会は、別表5に掲げる職にあるものをもって構成する。
4 合流改善作業部会に幹事を置き、大田区都市基盤整備部都市基盤管理課計画調整担当係長の職にあるものをもって充てる。
5 幹事は、必要に応じて合流改善作業部会を招集し、会議を主宰する。

(事務局)

第8 研究会、水質改善研究部会、合流改善研究部会、水質改善作業部会及び合流改善作業部会（以下「研究会等」という。）の事務局は、大田区都市基盤整備部都市基盤管理課に置く。

(その他)

第9 この要綱に定めるもののほか、研究会等の運営に関し必要な事項は、座長が別に定める。

(付則)

この要綱は、平成25年8月28日から施行する。

(付則)

この要綱は、令和3年3月5日から施行する。

(付則)

この要綱は、令和4年2月9日から施行する。

別表1 呑川水質浄化対策研究会名簿

東京都建設局	河川部 土砂災害対策担当課長
	河川部 河川保全専門課長
	第二建設事務所 工事第二課長
東京都下水道局	計画調整部 水質改善事業推進専門課長
	南部下水道事務所 お客さまサービス課長
東京都環境局	自然環境部 水環境課長
目黒区	都市整備部みどり土木政策課長
世田谷区	土木部豪雨対策・下水道整備課長
大田区	都市基盤整備部長
	都市基盤整備部 都市基盤管理課長
	都市基盤整備部 道路課長
	都市基盤整備部 公園課長
	都市基盤整備部 建設工事課長
	都市基盤整備部 地域基盤整備第一課長
	都市基盤整備部 地域基盤整備第二課長
	都市基盤整備部 地域基盤整備第三課長
	環境清掃部 環境対策課長

別表2 呑川の水質改善(底泥及び浄化設備対策等)研究部会名簿

東京都建設局	河川部 土砂災害対策担当課長
	河川部河川保全専門課長
	第二建設事務所 工事第二課長
東京都環境局	自然環境部 水環境課長

大 田 区 都市基盤整備部 都市基盤管理課長
 都市基盤整備部 道路課長
 都市基盤整備部 公園課長
 都市基盤整備部 地域基盤整備第一課長
 都市基盤整備部 地域基盤整備第二課長
 環境清掃部 環境対策課長

別表3 呑川の合流式下水道改善研究部会名簿

東京都下水道局 計画調整部水質改善事業推進専門課長
 南部下水道事務所 お客さまサービス課長
 目 黒 区 都市整備部みどり土木政策課長
 都市整備部 道路公園課長
 世 田 谷 区 土木部豪雨対策・下水道整備課長
 大 田 区 都市基盤整備部 都市基盤管理課長
 都市基盤整備部 道路課長
 都市基盤整備部 公園課長
 都市基盤整備部 地域基盤整備第一課長
 都市基盤整備部 地域基盤整備第二課長
 都市基盤整備部 地域基盤整備第三課長
 環境清掃部 環境対策課長

別表4 呑川の水質改善(底泥及び浄化設備対策等)作業部会名簿

東京都建設局 河川部 計画課 環境計画担当
 河川部 計画課 中小河川担当
 河川部 防災課 維持担当
 第二建設事務所 工事第二課 設計総括担当
 東京都環境局 自然環境部 水環境課 河川水質担当
 大 田 区 都市基盤整備部 都市基盤管理課 計画調整担当
 都市基盤整備部 地域基盤整備第一課 地域基盤整備担当
 都市基盤整備部 地域基盤整備第二課 地域基盤整備担当
 環境清掃部 環境対策課 環境調査指導担当

別表5 呑川の合流式下水道改善作業部会名簿

東京都下水道局 計画調整部 事業調整課 施設計画担当
 建設部 設計調整課 管路事業調査担当
 南部下水道事務所 お客さまサービス課 管路施設担当
 第二基幹施設再構築事務所 設計課 調整担当
 目 黒 区 都市整備部みどり土木政策課 事業管理係
 都市整備部道路公園課 補修調整係
 世 田 谷 区 土木部豪雨対策・下水道整備課 豪雨対策担当
 大 田 区 都市基盤整備部 都市基盤管理課 計画調整担当
 都市基盤整備部 建設工事課 下水道整備担当
 都市基盤整備部 地域基盤整備第二課 地域基盤整備担当
 都市基盤整備部 地域基盤整備第三課 地域基盤整備担当
 環境清掃部 環境対策課 環境調査指導担当