

令和7年度呑川水質浄化対策研究会【概要版】

【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の二級河川であり、流域面積は、世田谷区が6.61km²、目黒区が4.18km²、大田区が6.75km²の計17.54km²である。
 主な水源：東京都城南河川清流復活事業により落合水再生センター再生水の導水、護岸からの湧水、清水窪湧水を源とする洗足流れ、都営地下鉄浅草線隧道内から導水している湧水

【下水道整備の概要】

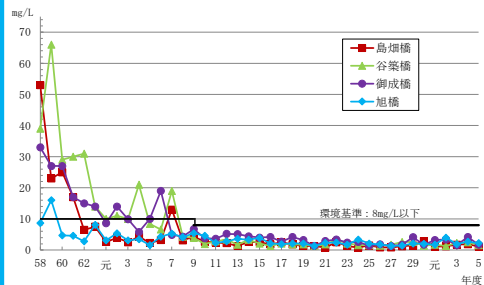
昭和40年頃から下水道の整備がはじまり、平成7年には整備率が概ね100%となった。下水道が整備される以前の呑川は、都市化の進展に伴い水質が悪化していたが、下水道の整備により水質の改善が図られた。しかし、上流側の流域は自然排水区となっているため、大雨が降ると雨水とともに希釈された汚水の一部が呑川に越流する。

【水質の概要】

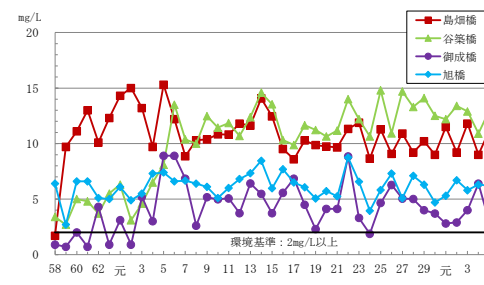
呑川は、生活環境の保全に関する環境基準においてD類型に指定されており、4つの指標(pH・BOD・SS・DO)からなる環境基準のうち、生物化学的酸素要求量(BOD)に着目すると、昭和50年代は、70mg/L近くになるほど水質が悪化していたが、下水道の整備と城南河川清流復活事業により下水の再生水が導水されてからは、環境基準の8mg/L以下に改善されている。

しかし、溶存酸素量(DO)に着目すると、表層は2mg/L以上となっているが、海水が入り込む底層においては、2mg/L以下となっている。

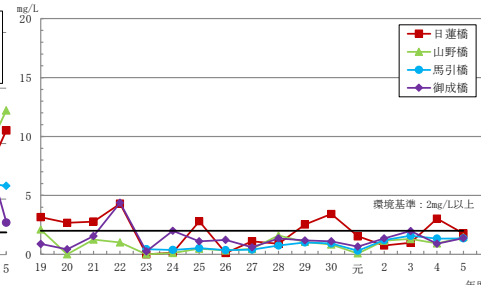
底層における溶存酸素量(DO)が基準を満たすことができていない、汚水の一部が越流し、汚濁物質が流れ込んでいることから、春先から夏において、悪臭、スカム、白濁化、魚のへい死が発生している状況である。



生物化学的酸素要求量(BOD)経年変化



溶存酸素量(DO)経年変化(表層)



溶存酸素量(DO)経年変化(底層)



令和7年6月19日 山野橋
スカム発生状況



令和7年5月11日 山野橋
白濁化発生状況

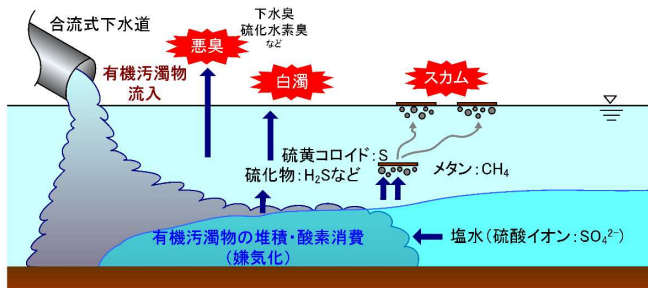


令和6年9月17日 宮之橋付近
魚のへい死発生状況(R7発生なし)

【水質汚濁のメカニズム】

呑川の水質汚濁のメカニズムは次の通りである。

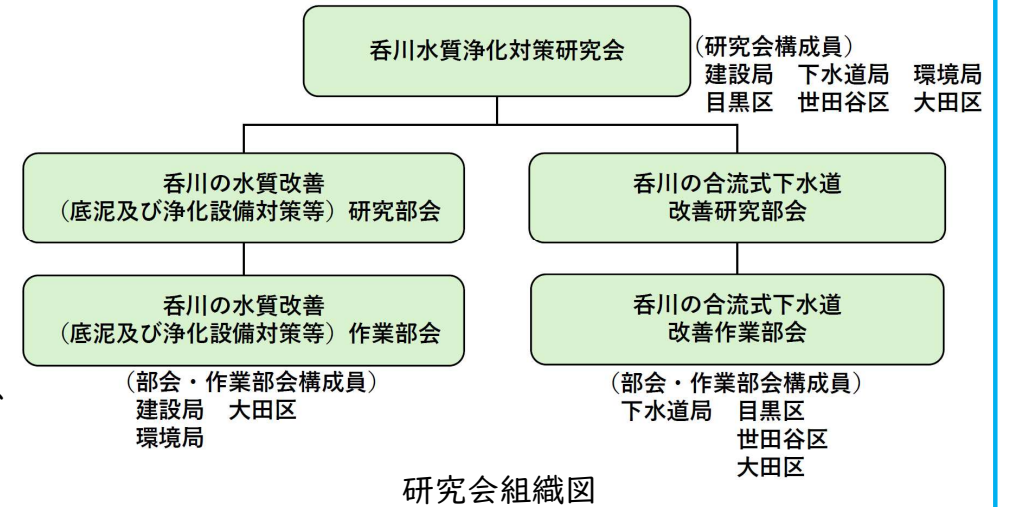
- ①降雨時の汚水、道路上の汚れの流入等により有機汚濁物質が堆積
- ②有機物が分解され、溶存酸素が消費されることで底層が無酸素状態(嫌気の状態)になる。
- ③嫌気の状態となった底層付近では、硫化水素やメタンガスが発生。
- ④メタンガスの浮力によりスカム発生、硫化水素の放出により悪臭発生、硫化水素の表層付近での酸化により白濁化が発生する。



水質汚濁のメカニズム

【研究会の設立】

平成19年、呑川の水質悪化や悪臭防止に向けて、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」を設置した。その後、平成25年には東京都環境局・世田谷区・目黒区が参加して研究会を拡充し、河川対策・下水道対策・流域対策などの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。



研究会組織図

【水質汚濁対策の検討】

呑川の水質汚濁が発生する要因としては、有機性汚濁物質の流入と堆積、海水の流入、有機物の分解による酸素消費、雨水排水の増大である。有機性汚濁物質の流入を防止することが最も効果的であるが、これには多くの貯留施設の整備が必要となり時間を要するため、これに加え、汚濁物質の再流出防止や堆積防止、酸素供給による硫化物の発生抑制、降雨時の雨水排水の抑制を図る。

①雨天時に放流される汚濁負荷量の削減
→雨天時放流
水質の向上
※経営計画改定に伴う名称変更(前:合流式下水道の改善)



②汚濁物質の再流出の防止・抑制
→しゅんせつによる除去



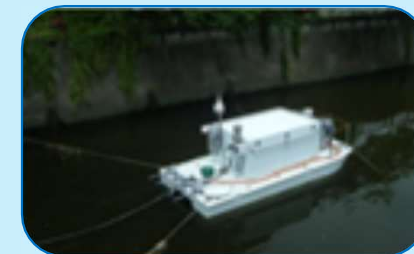
③汚濁物質の堆積防止・抑制
→河床整正による堆積防止・抑制



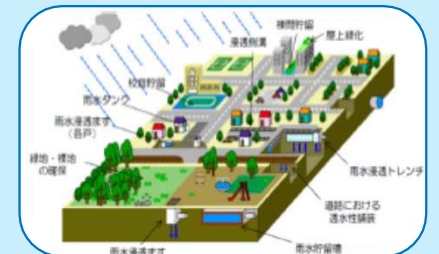
④低酸素状態の改善
→高濃度酸素水の供給



⑤底層における塩分の攪拌
→ジェットストリーマーによる攪拌



⑥雨天時の下水道への排水負荷の抑制
→雨水流出の抑制



⑦水質環境問題に対する意識掲揚
→啓発活動

令和7年度呑川水質浄化対策研究会【概要版】

【大田区における各対策の実施状況】

【①雨天時放流水質の向上】

令和7年度末時点では、貯留管を整備するためのシールドマシンの発進基地となる立坑整備が完了し、シールドマシンの製作を行っている状況である。



呑川幹線中流域の整備状況
(左:立坑竣工 右:シールドマシン)

【②しゅんせつによる除去】

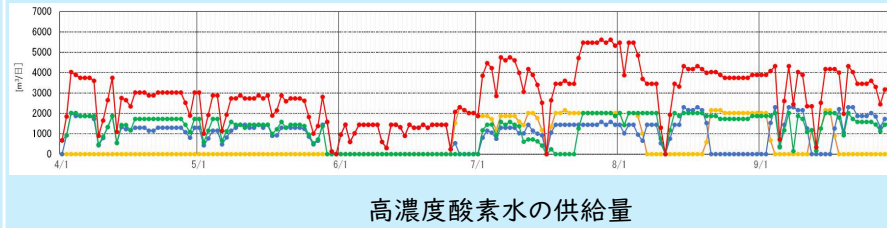
年2回実施 夏季：48.0m³ 秋季：21.0m³

【③河床整正による堆積防止・抑制】

令和6年度の河川測量結果、河床に堆積物が見られたため、令和8年度から令和11年度までの4年間にて実施する。

【④高濃度酸素水の供給】

4月から6月末までは、施設修繕により1系統を停止させていたが、7月初旬以降は、全系統稼働をした。このため、7月初旬以降、放流量が多く、溶存酸素量(DO)の供給量についても継続的に供給している状況であった。



【⑤ジェットストリーマーによる攪拌】

令和7年9月11日の豪雨に伴い、損傷したため、11月下旬より代替機にて稼働を開始し、安定的に稼働している。

【⑥雨水流出の抑制】

透水性舗装(道路部)：2,179m² 公園・学校等の雨水貯留施設：2,995m³
開発指導要綱による民間施設の雨水流出抑制施設：40箇所

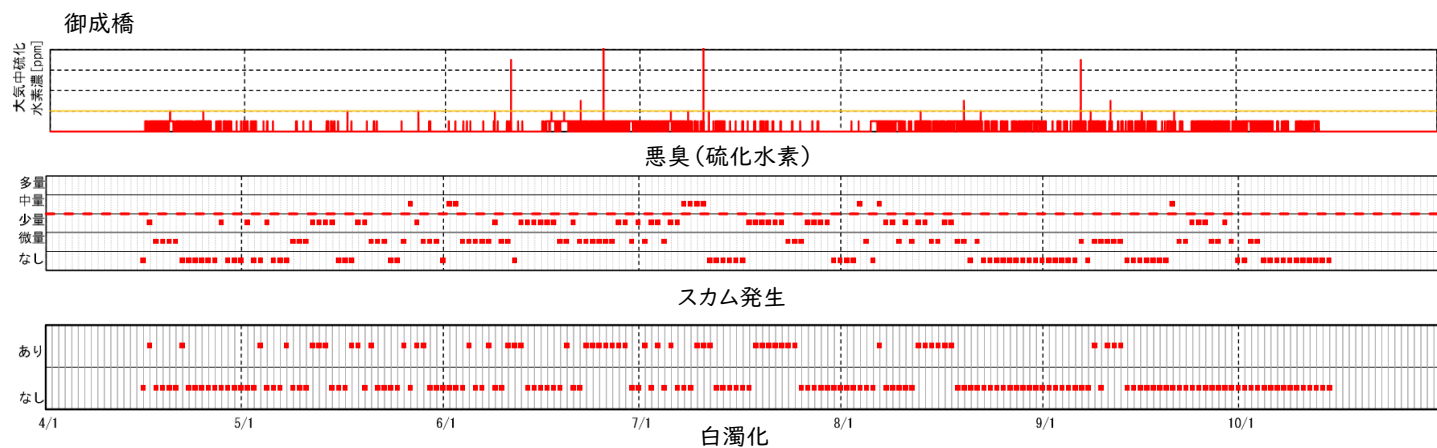
【⑦啓発活動の推進】

環境月間パネル展、区内小学校との取組み、地域団体と連携した施設見学会



【調査結果】

各対策の効果を検証することを目的に現地調査を実施している。悪臭(硫化水素)、スカム発生、白濁化について調査結果を示す。

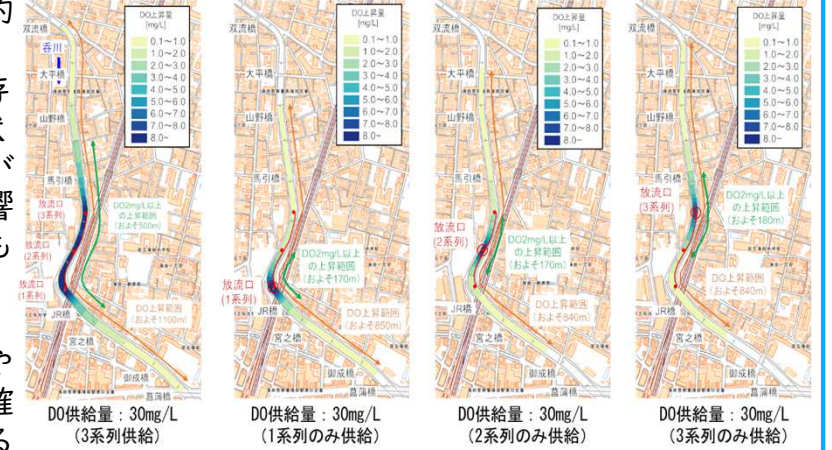


【効果検証・高濃度酸素水の供給】

高濃度酸素水による改善効果についてシミュレーションを実施した。全系列稼働時の効果範囲は、双流橋下流から菖蒲橋上流の約1.1kmである。

今年度調査結果、御成橋(下流域)では溶存酸素量(DO)が継続的に2mg/Lを超える状況が多かったが、4月から6月末まで1系列が稼働していない状況を踏まえると干満の影響と高濃度酸素水の供給の両方の効果によるものと考えられる。

馬引橋(上流域)のDOは、2mg/Lを常時下回り改善が乏しいため、嫌気性分解が生じやすい環境となっている。高濃度酸素水は、確実に供給していることから微生物分解による酸素消費が想定される。今後は、高濃度酸素水の供給速度と微生物分解による酸素消費速度の関係も踏まえて検討を進める必要がある。



高濃度酸素水による低酸素状態の改善シミュレーション

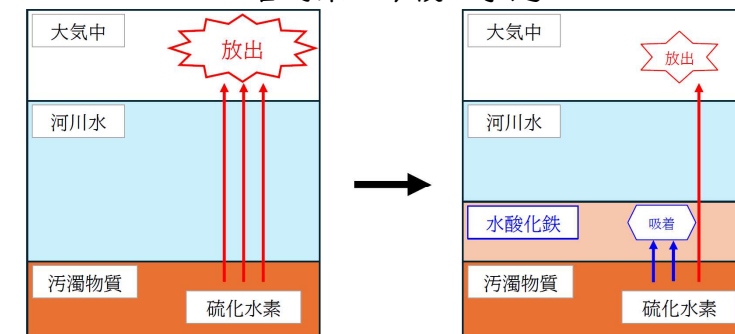
【今後の取り組み】

今後の予定について下図に示す。また、令和8年度からは、炭素鉄複合材を用いて底層から発生する硫化水素を直接的に吸着させ、酸化還元電位(ORP)の改善によりメタンガスの発生を副次的に抑制させる取り組みに着手する。

このためには、炭素鉄複合材が酸素に触れて酸化水酸化鉄を発生させる必要があり、この酸素に高濃度酸素水の活用を図る。ここで、ジェットストリーマーにより攪拌させた場合、炭素鉄供給材が均一に酸素に触れる環境を構築することができないことが想定される。また、今後の効率的な酸素と触れる方法等を検討するためには、他の要因による酸化環境への影響を可能な限り最小限にする必要があるため、R9、R10は一時的に停止させる。

番号	対策内容	年度				備考
		R7	R8	R9	R10	
①	雨天時に放流される汚濁負荷量の削減 →雨天時放流水質の向上	→				供用開始に向けて継続的に工事を進める。
②	汚濁物質の再流出の防止・抑制 →しゅんせつによる除去	→				継続的かつ定期的にしゅんせつを進める。
③	汚濁物質の堆積防止・抑制 →河床整正による堆積防止・抑制	→				令和8年度から4年計画にて河床整正を進める。
④	低酸素状態の改善 →高濃度酸素水の供給	→				継続的かつ安定的に高濃度酸素水の供給を進める。
⑤	底層における塩分の攪拌 →ジェットストリーマーによる攪拌	→				新たな取り組みへの効果検証への影響を踏まえ、令和9、10年度は一時的に停止する。
⑥	雨天時の下水道への排水負荷の抑制 →雨水流出の抑制	→				雨水流出対策の内容や助成について広報を進める。
⑦	水環境問題に対する意識掲揚 →啓発活動の推進	→				地域で活動している団体等と協力して啓発活動を進める。

各対策の今後の予定



現在 鉄炭素供給材による硫化水素抑制効果の概念図