

流域下水道各浄化センターの水質管理

北上川上流流域下水道事務所

家庭や工場等から排出される下水は、下水道管を通過して下水処理場（浄化センター）に運ばれ、きれいな水に処理された後、河川に放流しています。

岩手県は、10市町を対象に2つの流域下水道事業を実施しています。各浄化センターでは常に水の状態をチェックし、下水処理が正しく進んでいるかを確認しています。今回は、トラブルを未然に防ぎ、安全な水環境を維持する重要なプロセスである水質試験及び監視について紹介します。

流域下水道について

「流域下水道」は、複数の市町村が整備する「流域関連公共下水道」の区域から排除される下水を市町村の行政区域を越えて排除・処理するための施設で、幹線管渠、中継ポンプ場、下水処理場で構成され、都道府県が設置・管理しています。岩手県の流域下水道の状況は表1のとおりです。

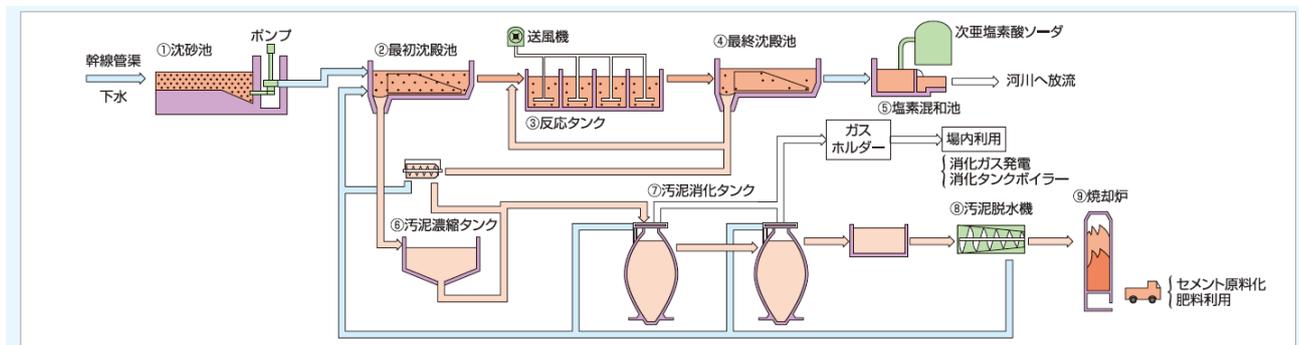
表1 令和6年度末現況（公益財団法人岩手県下水道公社HPから抜粋）

項目	北上川上流流域下水道			磐井川流域下水道
	都南処理区	花北処理区	胆江処理区	一関処理区
関連市町	盛岡市・滝沢市 雫石町・矢巾町	花巻市・北上市	奥州市・金ケ崎町	一関市・平泉町
処理面積	7,444 ha	4,850 ha	2,533 ha	1,411 ha
処理人口	318,249 人	119,914 人	61,607 人	36,275 人
流入水量（日平均）	128,743 m ³	36,807 m ³	15,565 m ³	9,528 m ³
管渠延長	83,300 m	42,690 m	20,670 m	8,920 m
処理方式	標準活性汚泥法			
汚水排除方式	分流式（一部合流式）	分流式		

浄化センターのしくみ

浄化センターに流入した下水は、施設内の各工程で、砂やごみの除去、微生物の働きによる汚れの分解、汚泥の沈殿・除去が行われ、最後に消毒殺菌されたのち河川に放流します。

これら水処理のほかに発生した汚泥を処理する工程（濃縮、消化、脱水及び焼却等）もあります。



- ①沈砂池
各家庭、事業場などから排水された下水はここで大きなごみや土砂を取り除きポンプで最初沈殿池へ送ります。
- ②最初沈殿池
下水をゆっくり流して、沈みやすい細かいごみなどを取り除きます。
- ③反応タンク
下水に活性汚泥を加え空気を吹き込みかき混ぜます。活性汚泥中の微生物の働きによって汚れの主成分である有機物は分解され、下水はきれいになります。
- ④最終沈殿池
下水をゆっくり流して活性汚泥を沈殿させ、きれいな上澄み水と分離します。沈殿した活性汚泥は再び反応タンクに送り、余った汚泥は汚泥処理施設に送ります。

- ⑤塩素混和池
きれいになった水は消毒殺菌して河川に放流します。
- ⑥汚泥濃縮タンク
重力を利用して汚泥を沈め、時間をかけて濃縮します。
- ⑦汚泥消化タンク
汚泥を密閉した消化タンク内で加温・攪拌することで汚泥中の有機物が分解して、消化ガス（主にメタン）を発生させて、病原性の細菌やウイルスまで死滅、あるいは減少させます。汚泥の安定化、減量化をおこないます。
- ⑧汚泥脱水機
濃縮された汚泥から水分を取り除きケーキ状（脱水ケーキ）にします。
- ⑨焼却炉
脱水ケーキを焼却してさらに減量します。焼却灰は建設副産物として有効利用しています。

【水質試験】

表2は、流域下水道事業で行う試験を3つに分類したものです。このように水処理や汚泥処理を健全に保つため、様々な試験を行っています。今回ご紹介する「水質試験」は①の管理のための試験にあたります。

表2 水質試験の種類、内容等

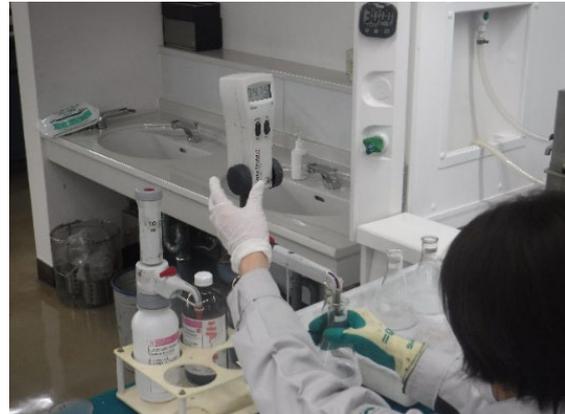
項目	① 管理のための試験	② 法定試験	③ 監視のための試験
主な内容	水処理の水質試験 汚泥処理の水質試験	放流水の精密試験 排ガス分析等	接続点の水質試験 流入水の精密試験
目的	水処理、汚泥処理が適切に行われているか、日常的に確認します	下水道法、各種環境法令の基準値を順守していることを法令に従い確認します	流域関連公共下水道の区域から排除される下水が下水道法の基準を順守していることを定期的に確認します

【試験水の採取】



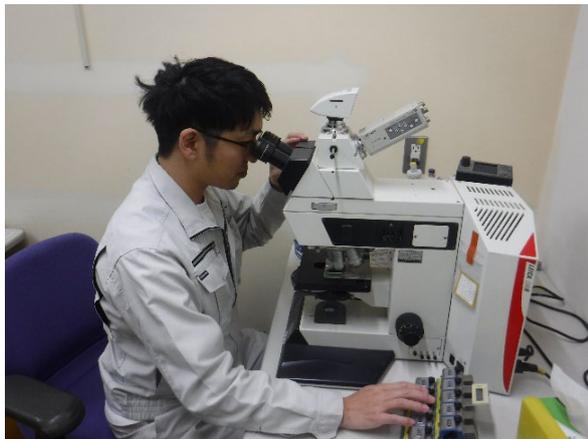
試験水を採取し、各種試験の原材料とします。(写真は流入水を採取する様子です。)

【COD試験】



主に反応タンク内の微生物が酸素を使用している量を化学的に測定します。

【微生物の確認】



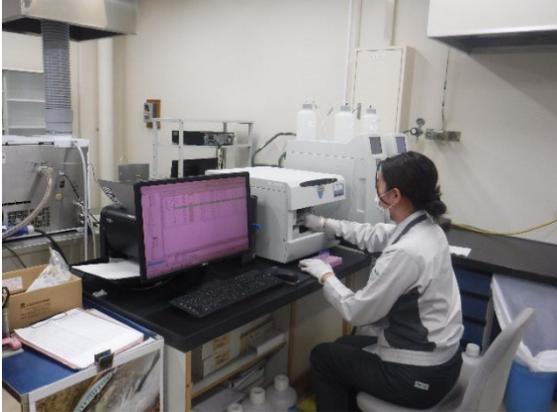
主に反応タンクや最終沈殿池における微生物の様子を観察し、下水道処理場で活躍又は阻害する微生物の量や動きに問題がないか確認します。



下水道処理場で働く微生物

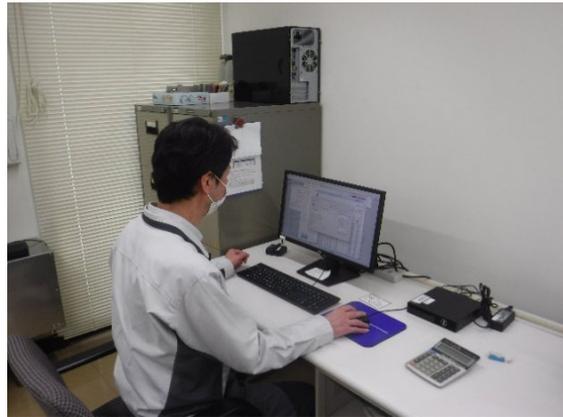
汚れを取り込んだり、体にくっついたりして、下水をきれいにしてくれます。ツリガネムシ、アスピディスカ、ワムシなど、たくさんの微生物が水の浄化に働きます。

【イオンクロマトグラフィーによる測定】



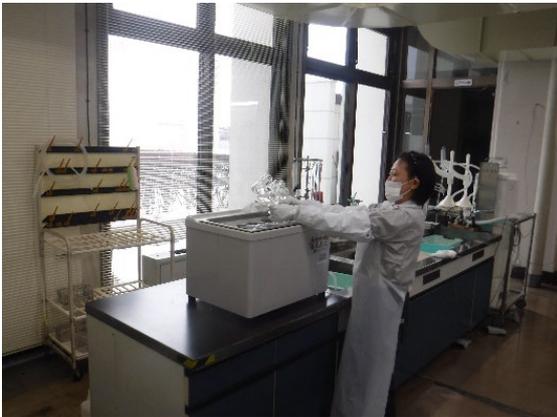
各工程における全窒素や塩化物イオンを測定し、各施設がうまく機能しているか、微生物が動かなくなる要因が無いか確認します。

【データ記録、管理】



様々なデータを記録及び管理し、水処理が上手くいかない際の知見として今後に活かします。

【試験器具の洗浄】



試験で使用した試験器具を洗浄、乾燥し、翌日の試験に備えます。

日々の水質試験や監視を実施し、各浄化センターに入ってきた汚水が微生物の力できれいになったことを確認しています。

毎年、9月上旬に実施される下水道の日イベント「下水道探検ツアー」の一部企画にて、浄化センターで活躍する微生物の観察会も実施しているので、皆様是非お越しください！

【監視】

各浄化センターの中央監視室では、365日24時間体制で、汚水流入量、水位、反応槽への酸素供給量、施設の運転状況等を監視、制御しています。

【中央監視室の様子】



【水処理全体監視画面】

