

5 依 頼 試 験 ・ 調 査 研 究

(1) 依 頼 試 験

依頼元	内容	検体数
処理施設課	定山溪脱水汚泥性状試験	120
	西部 SC 焼却灰性状試験	22
	西部 SC 脱水汚泥・焼却灰性状試験	6
	西部 SC 焼却施設排水性状試験	14
	西部 SC 焼却施設汚泥・排水・焼却灰性状試験(水銀)	27
	西部 SC 焼却施設排水等水銀含有量分析	10
	埋立施設維持管理水質調査周縁地下水	117
	埋立施設維持管理水質調査敷地境界付近地下水	35
	埋立施設浸出水水質調査	13
	埋立施設敷地外地下水・河川水水質調査	2
創成川 水処理センター	茨戸・西部 SC 間の汚泥圧送管アイスピグ洗浄廃液の性状測定	2
	創成川第 3 中継ポンプ場 PCB 機器保管用受皿内不明水分析	2
	茨戸中部中継ポンプ場への油分流入に伴う油種判定	2
豊平川 水処理センター	定山溪水再生プラザひ素調査	92
新川 水処理センター	手稲水再生プラザの水質悪化(硝化不良)に伴う調査	46
下水道計画課	定山溪水再生プラザ流入水質調査	760
施設建設担当課	西部 SC 新 1 系焼却灰性状試験	1
排水指導課	地下鉄東西線ひばりヶ丘駅湧水水質検査	1
	事業場界面活性剤試験	1
合計		1273

(2) 調 査 研 究

・ 下水処理の高度化と都市水環境の保全に関する研究《北海道大学委託研究》

下水処理の高度化は都市水環境の保全に効果的な施策となる一方、下水処理を取り巻く環境は多様化してきており、新規規制項目と考えられる大腸菌数への対応など新たな取り組みが重要になってきている。そのため、令和 3 年度は以下の 7 つのテーマについて調査研究を行った。

① 石狩川流域圏における将来的な水インフラのあり方に関する検討

- ② 膜の物理化学特性が MBR 膜ファウリング発生に及ぼす影響
- ③ 指標細菌の簡易測定技術の開発
- ④ 閉鎖性水域における余剰バイオマスの利用と水質改善に関する検討
- ⑤ 時間平均リン濃度推定に向けた新規サンプラーの開発
- ⑥ 活性汚泥フロックへの大腸菌吸着メカニズムの解明に向けたフロック中細胞外高分子の分析
- ⑦ 下水汚泥及び下水汚泥焼却灰中のひ素の物理的・化学的物性と溶出抑制

・生物固定化担体を投入した活性汚泥法の活用調査について

【内容】

近年、老朽化に伴う設備の更新が課題となっており、処理能力の増強や省スペース化が求められている中、全国的にも固定化担体（以下「担体」という。）を用いた処理法が導入されている。札幌近郊でも導入されているが、札幌市では担体を投入した処理法は導入されていない。そこで、今回の調査では微生物が濃縮・固定化される担体投入を工夫し、以下の方法を用いて実験プラントで調査を行った。

- ① 異なる滞留時間をもつ 2 つの槽とすることで、細菌優位の槽及び微生物優位の槽とし、細菌優位の槽のみ担体を投入して処理を行う方法。（以下「二相式処理法」という。）
- ② 嫌気槽及び好気槽で各槽に最適な微生物を担体に固定させ、それぞれの槽内から担体を流出しないように保持する方法。（以下「担体槽分割法」という。）

【結果】

二相式処理法で、反応タンク前段の初沈出水を貯留する細菌優位の槽に担体を入れた系では、SVI の低下や硝化速度の上昇などの処理能力が向上した。

担体槽分割法では、硝化速度などの処理能力が向上し、水温 12℃ HRT=5.60 A-HRT=4.70 の条件下でも NH₄-N をほぼ残存させず、十分に処理できた。とりわけ反応タンク後段の硝化速度が大幅に上昇する結果となった。

二相式処理法と担体槽分割法を組み合わせた二相式担体槽分割法では、水温 11℃ HRT=3.70 A-HRT=3.10 又は条件下でも NH₄-N をほぼ残存させず、十分に処理できた。また、終沈負荷を低くする低 MLSS の条件（水温:15℃ MLSS:1,000mg/L）でも NH₄-N をほぼ残存させず、十分に処理できた。さらに二相式処理法及び担体槽分割法と比べて各槽の硝化速度が上昇する結果となり、特に後段の硝化速度については顕著な上昇がみられた。

・次亜塩素酸ナトリウム添加の消毒効果および大腸菌とステロール類の相関関係について

【内容】

札幌市の水再生プラザでは基本的に次亜塩素酸消毒を実施していない。これは通常運転時の大腸菌群数が排水基準に対して常に低いためである。しかし、近年排水基準を大腸菌群数から大腸菌数へ移行する動きがあり、大腸菌数の基準値によっては、次亜塩素酸ナトリウムによる消毒の必要がある。そこで、本調査では次亜塩素酸ナトリウムの注入量を変化させることで大腸菌・大腸菌群数への消毒効果を調査した。

また、大腸菌数の測定は結果判明が翌日となるが、ステロール類は当日中に分析できるため、これらに相関関係があれば当日中に大腸菌数の状況を把握できる。過去の調査で大腸菌

群数とステロール類に相関があることが大腸菌群数の多い初沈出水で確認されている。今回は初沈出水と比較して大腸菌数の少ない終沈出水とステロール類の相関関係を検証し、次亜塩素酸ナトリウムの注入可否を当日中に判断可能か調査した。

【結果】

大腸菌・大腸菌群数を増加させる運転を実施し、大腸菌・大腸菌数の次亜塩素酸ナトリウム注入濃度ごとの消毒効果を確認した。その結果、大腸菌数・大腸菌群数が多いサンプルでも、次亜塩素酸ナトリウム注入濃度 2ppm 程度で 80%以上減少し、3ppm 以上で 90%以上減少させることができた。また、終沈出水の大腸菌数が 200cfu/mL 以下、大腸菌群数が 3,000 個/mL 以下では、次亜塩素酸ナトリウムの注入濃度 1ppm 程度でも十分な消毒効果が得られた。

大腸菌・大腸菌群数とステロールピーク面積については、SS 等の影響もあると考えられるが一定の相関関係が得られたため、ステロール分析で当日中に次亜塩素酸ナトリウムの注入可否判断をできる可能性が示唆された。