

新人職員 インタビュー



藤原 啓介
施設管理部花見川処理場・電気



萩田 遥音
建設部建設課・土木

平成28年4月、下水道公社に2名の職員が新規採用されました。新社会人となった2人に、この数か月間を振り返って感想や抱負などを聞きました。

■自己紹介をお願いします。

藤原：施設管理部花見川処理場に配属された藤原啓介です。大学では下水道とはあまり関係のないIC（集積回路）などといった小さな部品の省エネ化を行っていましたが、もっと人や社会を支えるような仕事をしたいと思い、下水道公社に入社しました。

萩田：建設部建設課に配属となりました、萩田遥音です。下水道に関することは大学の講義で少し学び、下水は汚水と雨水という程度の印象しか持っていませんでしたが、先輩方の話や現場等へ行ってみると、大変な苦勞をして工事をしているということがわかりました。これからは大学での経験を活かしつつ下水道の知識を増やし日々精進していきたいと思っています。

■現在の仕事について教えてください。

藤原：花見川終末処理場及び印旛沼流域にある各ポンプ場の修繕工事において、設計や施工監理を行っています。下水道は施設の規模が大きく、また常に稼働し続けており、人々の生活を支えるものなので、大きな責任を負っていることを実感します。

萩田：先輩方が担当している現場に同行し、どのような工事を行うのか教えて頂いたり、工事の設計書を作成したりしています。最近私が担当する工事が始まったため、これからは受注者との打ち合わせや現場に行ったりすることが多くなります。

■入社してからの半年間を振り返っていかがですか。

藤原：何もかもが手探りで、分からないところを尋ねようと思ってもどこから聞けばいいのか分からないといった状態でしたが、先輩方が何かと気にかけてくれ、分からないことも丁寧に教えてもらえるので、少しずつ出来ることが増えていきました。

萩田：あっという間の半年間でした。何もかもがよく分からず手探りの状態でしたが、半年が経ちある程度慣れてきました。しかし、まだ先輩方のように仕事ができるのかと不安のほうが多いので、不安を無くしていくよう日々努力していきたいです。

■最後に一言

藤原：まだまだ分からないことは多いですが、下水道は人々が生活する上でなくてはならない事を忘れず責任を持って仕事に取り組み、県民の方々が安心して生活できるよう努力していこうと思いますので、どうかよろしく願いいたします。

萩田：まだわからないことばかりで迷惑を掛けてしまうことがあるかと思いますが、公社の力になれるよう頑張りますのでご指導のほどよろしく願いいたします。



平成28年11月 第48号 発行編集 公益財団法人 千葉県下水道公社 〒261-0012 千葉市美浜区磯辺8-24-1 TEL.043-278-1631 FAX.043-277-9657



次世代を担う子供たちに対する普及啓発活動で、職員が小学校に出向いて『出張下水道教室』を行っています。反応槽から汲んでいった水をスクリーンに映し出すと、によりよると動き回る微生物を見た子供たちからは「おおー」という歓声の後にさまざまな反応が返ってきて楽しいです。「グロイ!」「キモイ!」「かわいい〜♪」

下水道に興味をもってもらい、将来は下水道の仕事についてほしいなと思いながら小学校を回っています。



| | | | |
|-------|--|----|------------------------------|
| 表紙 | 終末処理場で活躍する微生物 | P6 | 夏休み親子下水道教室(施設見学会)を開催しました。 |
| P2~P5 | 「下水道研究発表会」 管渠部防食被覆材の剝離と その影響に関する事例報告 | P7 | 「超省エネ型下水処理システム」の実証実験を行っています。 |
| | | P8 | 新人職員インタビュー |

管渠部防食被覆材の剥離とその影響に関する事例報告

発表者 公益財団法人 千葉県下水道公社 高梨 伸一



1 はじめに

下水道施設においては、汚水の送水や処理過程などで発生する硫化水素に起因したコンクリート構造物の腐食が見られることから、硫化水素の発生が著しい、濃縮槽、汚泥貯留槽、管渠などで防食がされている。今回、当社が維持管理業務を受託している下水道施設において、管渠の防食被覆材が経年劣化等により剥離し、大量の防食被覆材が処理場に流入したことで処理施設の運転に大きな影響を及ぼしかねない事案であったことから、その事例報告と防食について維持管理の見地から考察する。

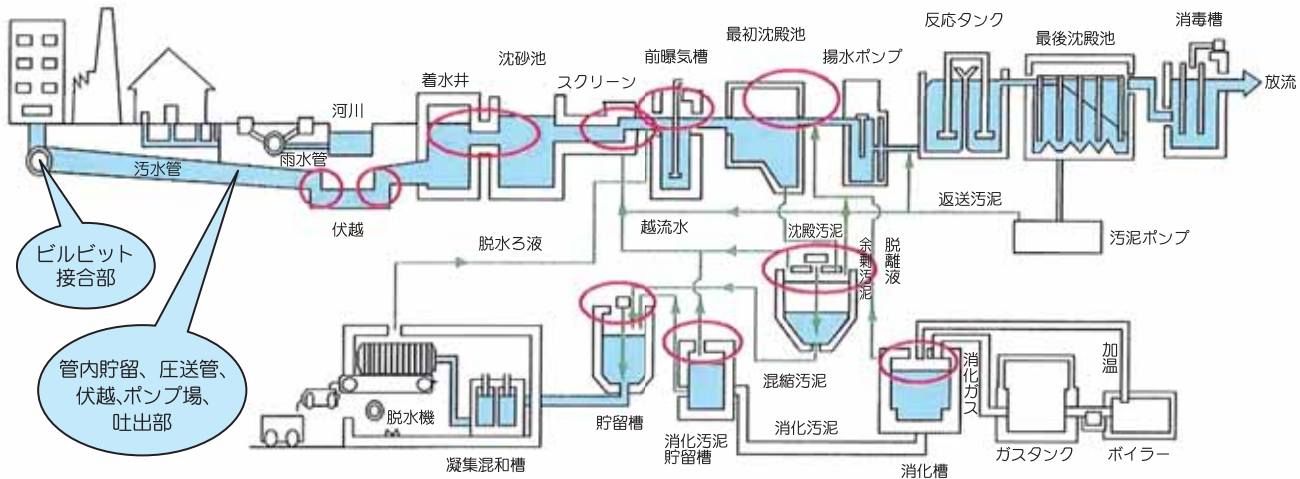


図1 下水道施設における硫化水素ガスが発生しやすい部位

※下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術マニュアル（日本下水道協会）引用

2 防食剥離箇所の概要

本管渠は、江戸川左岸流域下水道の終末処理場から約3km上流の一級河川江戸川横断部に布設された污水管渠で、内径4,750mmの中央がコンクリート壁で仕切られた2水路構造となっている。（図2）通常時は、2水路を使用し、約4m³/秒（日平均）の汚水が流れているが大雨時には水量が通常時の2倍以上にもなることがあり、2水路とも満管状態である。この河川横断では図3のとおり上流人孔で約5mの落差があり、硫化水素が発生しやすく、その影響が人孔だけでなく下流部横断管渠まで見られたことから、供用開始から約20年経過した平成12～13年度に人孔下流部約100m区画にポリウレアスプレー工法（現在のポリウレア樹脂塗布型ライニング工法）による防食が施工された。

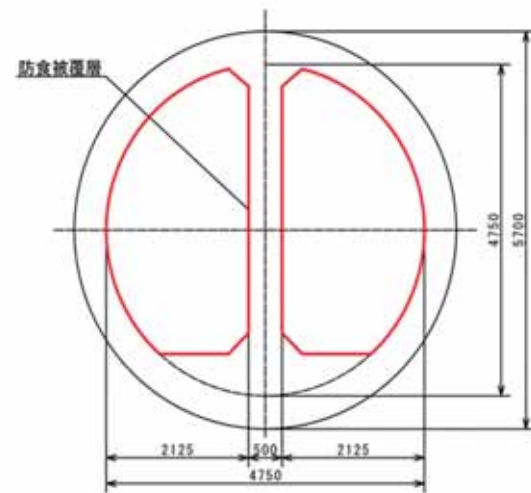


図2 管渠断面図

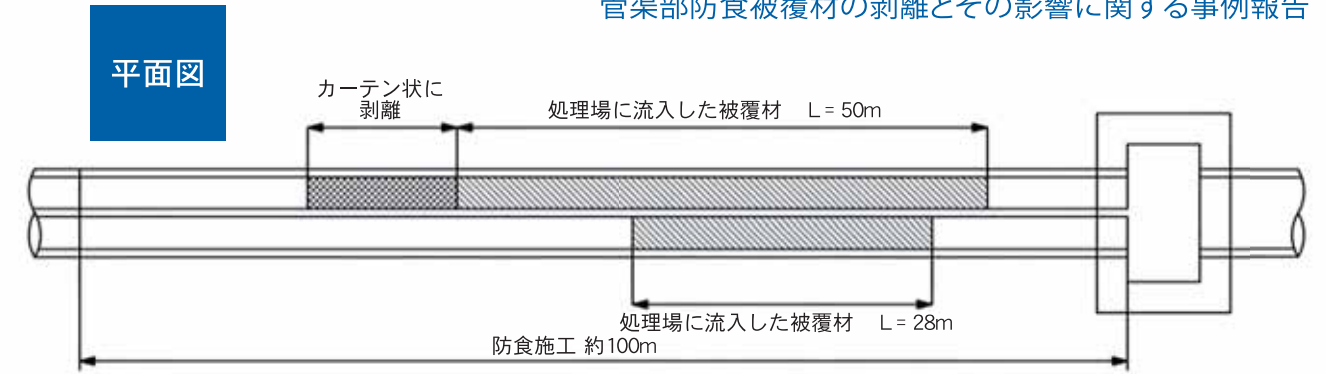


図3 江戸川断面図

3 被害状況

平成26年4月、終末処理場の主汚水ポンプが突然停止した。原因を調査したところ、自動除塵機上流部の水路内にシート状のものが大量に流入し水路が閉塞されていた。本処理場では2つの流入水路を有していることから、直ちに残る水路を開きポンプ運転を再開し処理場運転に大きな支障は来さなかった。

しかし、そのシート状物は複雑に絡まり、重く、硬いことから、撤去作業は細かく切断しながらとなり、約1ヵ月を要してしまった。その後も規模は小さいものの2回流入している。

シート状物は、その形状、材質から管渠に施工された防食被膜材であることが確認され、発生源を特定するため撤去回収した被覆材を繋ぎ合わせ復元したところ、折り目の位置、形状から江戸川横断部の管渠に施工したものと推測した。（写真1）

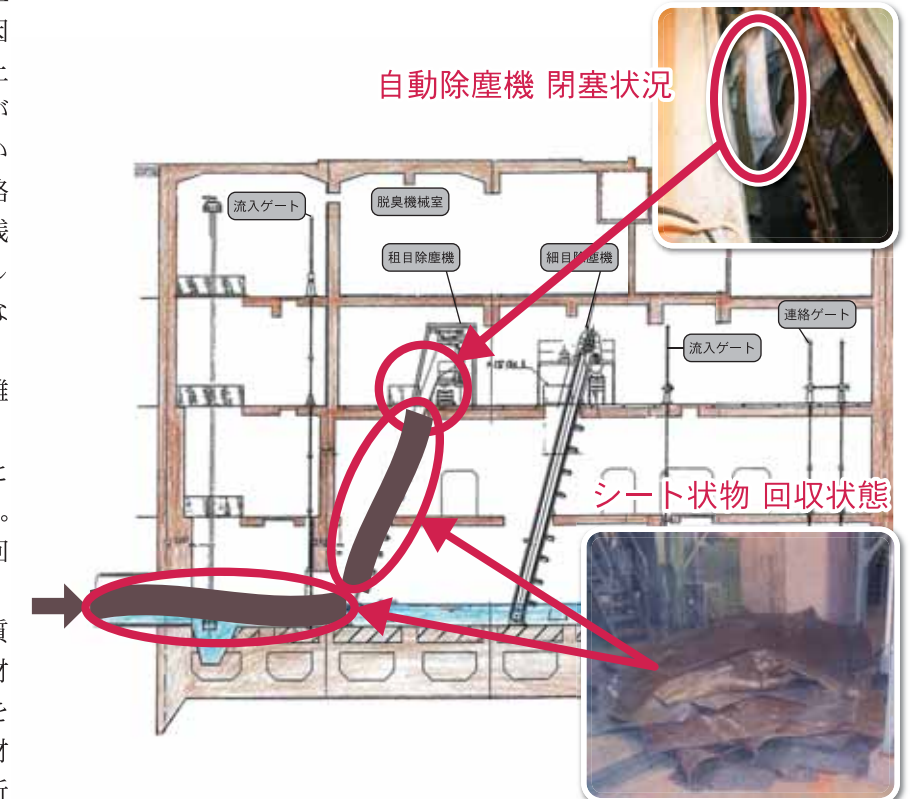


図4 ポンプ棟断面図

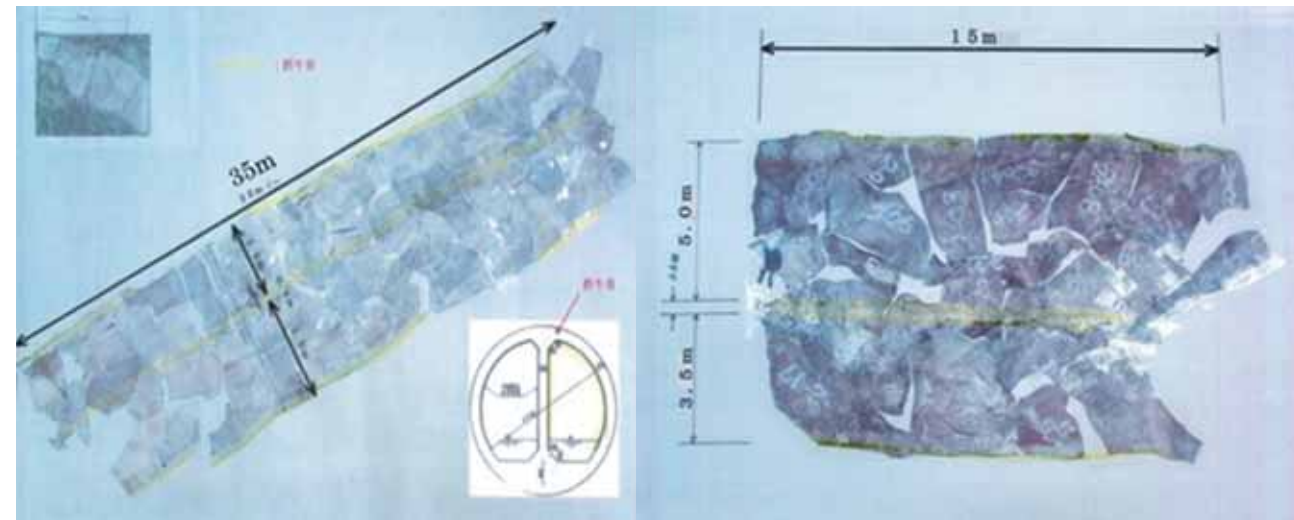


写真1 復元した防食被覆材

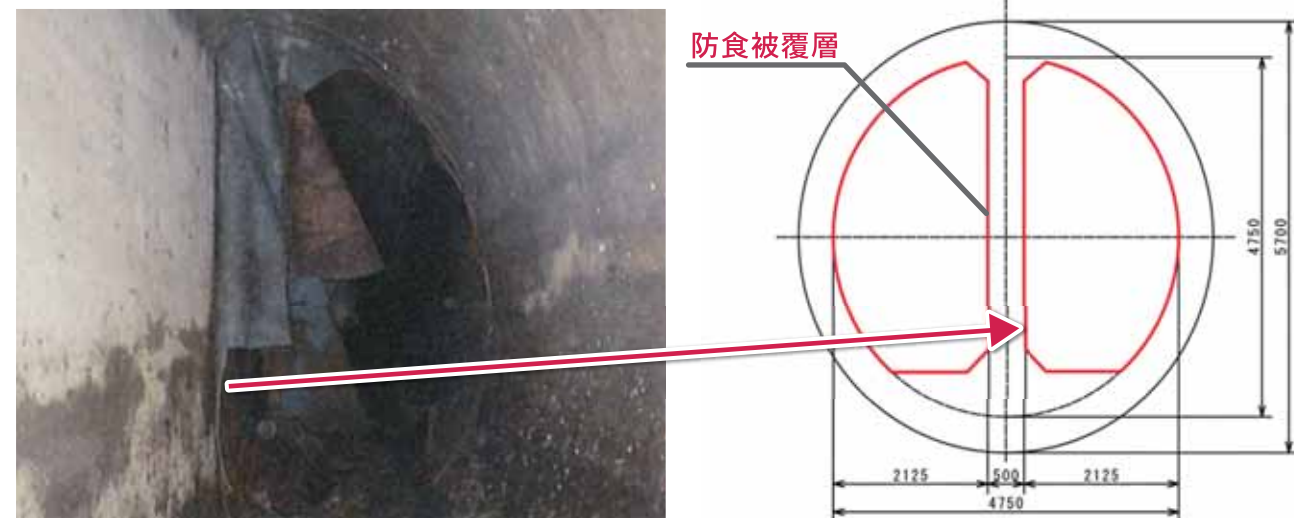


写真2 図5 防食剥離箇所

河川横断面を調査したところ、上流部から約100m区間に施工されていた防食被覆のうち、右側水路では上流側約50m区画が無くなり、更に下流約10m区画は被覆材が剥離しカーテン状に垂れ下がっていた。また、左側水路でも上流側約28m区画の被覆材が無くなっていた。(図3、写真2)

4 考察

1) 被覆材の剥離原因について

剥離原因として、経年による被覆材の劣化や接着強度の低下、管渠特有の流水・流下物(材木片や金属物等)による摩擦・破損などが考えられる。しかしながら、流下した被覆材には、表面の亀裂や破損はなく、施工当時の厚さを維持し劣化も認められなかった。また、当時は主に使用されていたウレタン系プライマーによるポリウレアスプレー工法で施工しているが、当該箇所のように湿度の高い供用中の管渠内であってコンクリート表面のドライ化が著しい場合は、長期的には接着強度が低下しやすいとされている。このことから、接着強度の低下が主たる要因と推測した。

2) 防食補修について

防食被覆工法には塗布型ライニング工法、シートライニング工法、耐硫酸モルタル防食工法があるが、腐食環境(表1)、点検補修の難易、施工性、経済性等から塗布型ライニング工法のポリウレア樹脂使用が考えられる。

従来と同様の工法となるが、樹脂吹付では硬化時間を長くし被膜厚の均一化と下地との馴染みを良くすることや、エポキシ系プライマーを使用することによる長期的な接着力の強化などの改良が図られているからである。

更に、ステンレスバンド等により、被膜層を一定間隔に固定し、大規模な剥離の防止と剥離した場合でもその影響を最小限に留める処置が必要である。

表1/ 腐食環境

| 調査時期 | 硫化水素濃度 (ppm) | |
|------------------|--------------|-------|
| | 平均値 | 最大値 |
| 平成26年11月～平成27年2月 | 23.7 | 92.0 |
| 平成16年9月～平成17年2月 | 14.5 | 283.4 |

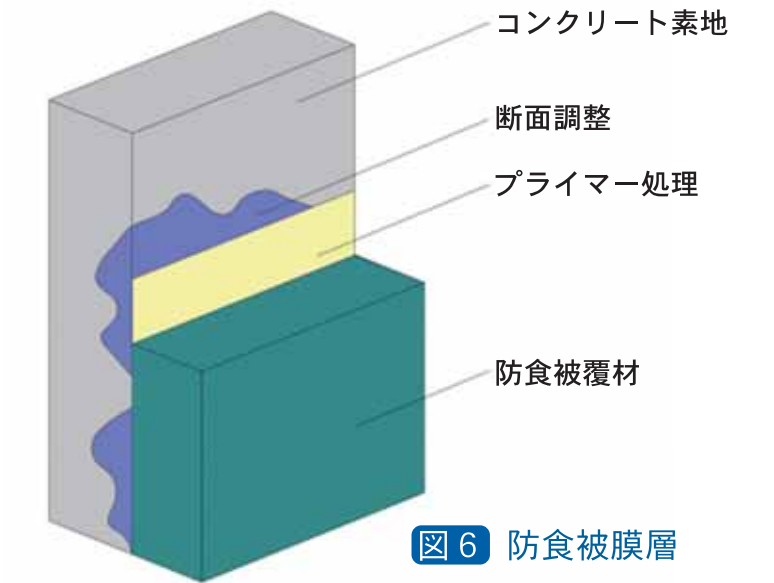


図6 防食被膜層

3) 点検について

管渠点検は、防食の有無に係らず、「下水道維持管理指針-日本下水道協会」を参考に5～7年間隔での目視点検が実施されてきた。

しかしながら、今回は大規模剥離が処理場に流下するまで異常を確認できなかったことから点検頻度の見直しが必要かと考えている。これは、点検間隔を短くすることにより、被覆層の初期異常を早期に発見し大規模剥離の防止と、防食被膜の延命化を図るためであり、「下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術マニュアル-日本下水道事業団」にある処理場・ポンプ場の場合の点検に関する指針などを参考に検討すべきである。

5 おわりに

下水道施設のコンクリート構造物に用いられる防食被覆工法が長期的にコンクリートを保護するためには防食被覆層の耐環境性(耐酸性等)や環境遮断性(硫酸侵入遮断性等)が必要であるとともに、防食被覆層とコンクリート躯体とが長期的に一体化(接着安定性)することが最も重要である。その為、接着力を確保する施工方法の検討、ステンレスバンド等による物理的な固定、加えて点検頻度を強化することなどにより再発防止を図っていく必要がある。

[参考文献]

- ・下水道施設維持管理指針(日本下水道協会)
- ・下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食抑制マニュアル 平成24年4月(日本下水道事業団)
- ・民間開発技術審査報告書(コンクリート防食被覆工法) 平成9年4月(日本下水道事業団)

夏休み親子下水道教室(施設見学会)を江戸川第二終末処理場で開催しました。

平成28年8月6日(土)

夏休み親子下水道教室

当会社では「下水道の日」の関連事業として、終末処理場周辺に住む小学生高学年とその保護者を対象に、「夏休み親子下水道教室(施設見学会)」を毎年開催しています。この下水道教室では、普段見る機会が少ない下水道施設を見学していただくことで、これまで何気なく使っていた下水道について理解を深めるとともに、夏休みの自由研究などに役立ててもらおうと、今年も8月6日(土)に江戸川第二終末処理場において開催し、市川市、浦安市の児童、保護者合わせて143名の参加がありました。



下水道教室の内容

参加者にはまず下水道と終末処理場の説明ビデオを見ていただき、その後施設見学を行いました。普段使用した水がどのように処理場まで運ばれ、処理場でのようにきれいにして川へ戻されるのかや、処理水や汚泥が有効利用されていること、処理施設の上部は公園やスポーツ施設として利用されていることも紹介しました。施設見学は、水処理施設と反応槽に空気を送るための送風機棟をいくつかのグループに分かれて見学し、職員が施設の説明を行いました。

施設見学の後は微生物の観察と水質実験を行いました。微生物の観察では、反応槽から採取した水の中の微生物を顕微鏡で観察したり、スクリーンに映し出して、動き回る微生物の説明を職員が行いました。また、水質実験では醤油などで汚れた食器を洗った水がどれだけ汚れたかを、汚れの指標であるCODの測定を行い確認しました。そして簡単に水が汚れてしまうことを学んでもらい、最後に下水道の正しい使い方について説明を行いました。また、夏休みということで、参加した児童たちの自由研究にも役立つよう、お土産に「バックテスト(COD)」「自由研究のしおり」等を配付しました。



見学会の様子

当日は猛暑の中、多くの皆様に参加していただきました。アンケートでは、好意的な意見が多く寄せられ、特に処理場施設の見学、微生物の観察が好評でした。「楽しかった」「貴重な経験ができた」「下水道のしくみがわかった」「動く微生物が見られてうれしかった」等の感想があり、参加者には、処理場の規模や雰囲気を感じ、下水道に興味を持ってもらえたのではないかと思います。他に「生活排水の流し方に気をつけようと思った」「汚水を減らすためにできることをしようと思った」などの啓発効果を感じる意見や、見学会の運営に関する意見もいただきました。

当会社では、下水道施設見学の機会を増やすために今年度は2回目を実施する予定です。アンケートの意見を参考にして、より一層充実した見学会にしていきたいと思っております。

「超省エネ型下水処理システム」の実証実験を行っています。

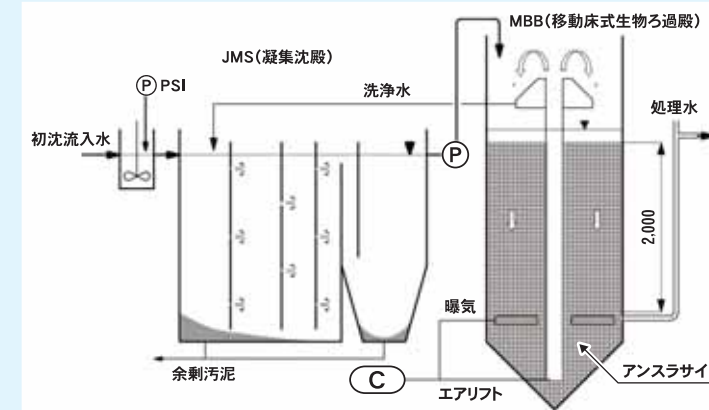
千葉県と当会社・東京理科大学・三機工業(株)との共同研究

現在、下水道事業においては、厳しい財政によるコスト縮減と温室効果ガスの排出抑制という環境面からの要請に加え、下水道未着手市町村への普及が課題となっています。

そこで当会社は、千葉県、東京理科大学、三機工業(株)とともに、これまで東京理科大学が中心となって行ってきた「超省エネ型ハイブリッド下水処理システム」の研究から得られた知見を継承し、さらに発展・拡張させることでこれらの要請や課題に応えようと共同研究を1月から行っています。

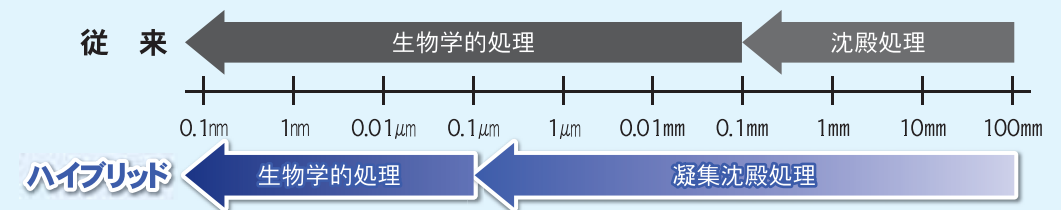
具体的には、小規模下水道に向けた下水処理システムの実証実験とともに、江戸川第二終末処理場における有機物の除去過程を明確にし、また凝集剤等の効果を評価することで、より効果的な省エネルギー化に向けた検討を行います。

1. 研究名称 超省エネ型ハイブリッド下水処理システムの実証
2. 実施場所 江戸川第二終末処理場内
3. 期間 平成28年1月～平成29年10月
4. 「超省エネ型ハイブリッド下水処理システム」の概要



本システムは、前処理として凝集沈殿処理を行い有機物の除去率を向上させ、その後の生物学的処理への負荷量を軽減させることで必要な空気量を大幅に削減できます。

また、生物処理部はアンストラザイト(石炭系)を充填した好気性生物ろ過であり、処理後に固液分離する最終沈殿池を必要としないため、プラント規模も小さく超省エネ型です。



本研究では、前処理として凝集沈殿で0.1μm以上のサイズの有機物は生物学的処理の前に除去され、生物学的処理では0.1μm以下のサイズの有機物を処理の対象としています。原理的にはこの点が従来の生物処理と大きく異なる点です。



実験プラント全景



移動床式生物ろ過上部