

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化)
流入出管や施設を対象とした耐震補強工事, 改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策)
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

本機構では、コロナ禍においてもその使命である「技術の橋わたし」を継続するために、WEBを積極的に活用し、委員会やセミナー等を開催しています。

第2回審査証明委員会を実施



2月3日、令和2年度建設技術審査証明事業(下水道技術)の最終委員会である第2回審査証明委員会(委員長=船水尚行・室蘭工業大学理事 副学長)をWEB方式で実施しました。委員会では、新規5件、変更19件、更新21件について審議・答申を行いました。

新規技術は次の通りです。▽ブレイズ工法(下水道管きよの更生工法—形成工法—)▽J-TEX工法(下水道管きよの更生工法—形成工法—)▽G-GRIP工法(マンホール鉄蓋円形交換工法)▽T-Sulfatecコンクリート(下水道施設にもちいる耐硫酸コンクリート)▽エコロガード工法(コンクリートの防食被覆工法—塗布型ライニング工法—)

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー開催



1月27日、「下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー」を開催し、約300人に参加していただきました。

本機構では、昨年春に「日本水環境学会COVID-19タスクフォース」(TF)に対し、下水中の新型コロナウイルスの遺伝子検出方法の検討・検証に関する研究を委託しており、12月には暫定版マニュアルが公表されました。TFの代表を務める東北大学未来科学技術共同研究センターシニアリサーチフェローの大村達夫氏(写真)にビデオメッセージをいただいたほか、マニュアルについてTFメンバーに解説していただきました。(詳細は、「特集」ページをご覧ください)

第390回技術サロン

国土技術政策総合研究所 下水処理研究室が取り組んでいる研究内容（WEB）

国総研での取り組みのうち、今回は、4つのテーマについて紹介します。

■B-DASH事業

下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）は、新技術の社会実装を目的として国が主体となって実規模レベルで技術的な検証を行い、ガイドラインを作成して全国への普及展開を図るもので、これまで28のガイドラインを策定しています。事業開始当初は、省エネ・創エネ関連の技術が多く実証されていましたが、近年は、老朽化対策・再構築関連の技術やICT、AI搭載型の技術、中小規模事業者向けの技術が増加しています。

B-DASHプロジェクトの実績に基づき、国交省は消化槽や焼却炉の交付金の要件として一定のエネルギー効率以上の性能を求めるとしており、同事業により国内施設全体の能力向上に貢献しています。

B-DASH技術の社会実装に向けた取り組みとしては、ガイドライン説明会を実施しています。また、自主研究の成果に基づいたガイドラインの見直し等のフォローアップ、発注仕様書例や効果算定ツールの公開をしていますので、ご活用ください。

■人口減少下での汚水処理システムの効率化

広域化・共同化における施設の統廃合の検討を支援するために、多様な施設更新方法の中から最適な方式を検討する際に使用する費用関数について、小規模処理場にも適用できる様々な費用関数を作成しました。全国の汚水処理施設の運転状況の調査に基づいて稼働率ごとの維持管理件数を算出し、稼働率が低下した場合の維持管理費用を算出できるようにしています。

また、コスト、エネルギー算出のためのツールを作成しました。現状の処理能力、維持管理の原単位、人口、流入水量予測、施設更新時期を入力すれば最終的な事業費等が自動で計算されるもので、国総研のHPで公開しています。

■下水処理のN₂O排出削減

CO₂の298倍もの温室効果を持っているN₂Oの削減は大変重要です。そこで、下水処理場におけるN₂Oの発生量実態調査とともに、ベンチスケールリアクター実験によるN₂O発生要因の検討を行っています。実態調査で見えてきたのは、窒素の除去率が高い処理場ではN₂Oへの転換率が低いということです。一方で、標準法で突発的に高いN₂O発生が確認されており、その原因究明が今後の課題となっています。また、実態調査では、四季変動についての調査も実施していますが、AO法においても非常に高いN₂Oが発生する事例があり、この原因究明も課題です。

■下水処理場の応急復旧対応

昨年台風19号で大規模な浸水被害が発生したことを踏まえ、応急復旧に向けた下水の処理・消毒の運転管理手法の確立について土木研究所との共同研究を行っています。また、B-DASHプロジェクトで、短期間の施工・設置、処理立上げ可能な水処理技術の実用化について研究を行っており、実証の中で運搬／施工の容易性や処理の立上げ期間、放流水質などを検証しています。応急復旧方策の検討と消毒効果の阻害要因、消毒副生成物の挙動、水生生物への影響について研究を進めていくとともに、復旧段階に応じた処理・消毒の具体的な手法について整理し、平成20年9月に東日本大震災での対応事例を整理した「災害時における下水の排除・処理に関する考え方（案）」（平成20年9月）を改訂したいと考えています。

国土技術政策総合研究所
下水道研究部
下水処理研究室長

田嶋 淳氏



下水道機構情報

PLUS+

→ フォトリポート

→ 講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

→ エンジニアリングリポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究（維持管理の効率化）
流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究（地震・津波対策）
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究（浸水対策）
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究（低炭素下水道システム）

→ 新研究テーマの紹介

雨水排水（内水）における運用調査研究

→ ユーザーリポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

→ 特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル（暫定版）に関するWEBセミナー

→ インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください！

4月30日発行

（公財）日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

令和3年度下水道関係予算等について (WEB)

■浸水対策が大きな課題

現在、下水道の課題としては、未普及対策、浸水対策、地震対策、水質改善、老朽化、デジタルトランスフォーメーション(DX)、下水道リノベーション、広域化・共同化、PPP/PFI、収支構造の適正化、下水道分野の国際展開の推進などが挙げられます。

なかでも、浸水対策は非常に大きな課題であると考えています。気候変動による水害リスクが増大しており、令和2年7月豪雨などでは、下水道施設でも被害が発生しました。河川管理者だけでなく、民間企業や住民の方にも協力していただき、流域全体で浸水対策に取り組んでいくことが重要であると考えています。

また、局地的な大雨の発生頻度の増加や都市化の進展に伴い、内水氾濫のリスクが高まっています。このため、社会資本整備総合交付金と防災・安全交付金に加え、下水道による大規模な再度災害防止対策や河川事業と連携した内水対策を加速化させる個別補助事業制度を令和元年度より創設しました。さらに、一定期間に集中的な投資が必要となる大規模な雨水処理施設について、計画的な整備や適切な機能確保を図るため、集中的に支援する個別補助事業制度を令和2年度より創設しました。

■令和3年度予算の主なポイント

令和3年度予算では、補正予算を活用する「15カ月予算」の考え方の下、令和2年度第3次補正予算と令和3年度当初予算を一体的に編成しました。令和3年度当初予算の公共事業関係費は前年度とほぼ同額となっていますが、強靱化等の経費が補正予算で措置されており、補正・当初を合わせた公共事業関係費は前年度比1.37倍を確保しています。また、「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」の終了に伴い、新たに「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」(令和3～7年度)が閣議決定されました。下水道では、流域治水対策、施設の耐震対策、老朽化対策が位置づけられており、それぞれ5年後の達成目標が定められています。

国土交通省 水管理・国土保全局
下水道部 下水道事業課 企画専門官

山縣 弘樹氏



なお、令和2年度第3次補正予算では、ポストコロナに向けた経済構造の転換・好循環の実現に向けた下水汚泥のエネルギー化施設や広域化・共同化に係る施設整備等を推進するための予算、「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」の予算が計上されています。

令和3年度の下水道関係予算の基本方針は、安全・安心の確保、快適な生活環境・水環境の向上、下水道事業の持続・成長を掲げています。

特に浸水対策に関する支援として、下水道浸水被害軽減総合事業において、樋門等の自動化・無動力化・遠隔化、施設の耐水化について貯留・排水施設の規模によらず交付対象としたほか、雨水管の交付対象範囲についても拡充しました。

新たな個別補助制度としては、「官民連携浸水対策下水道事業」を創設しました。浸水被害対策区域においては、流域治水の観点から民間事業者等による雨水貯留浸透施設の整備促進を図ることが重要であると考えています。そこで、浸水被害対策区域内において公共下水道管理者等の認定を受けた民間の雨水貯留浸透施設の整備に対し、公共下水道管理者が費用の一部を負担する場合、国が民間事業者等を重点的に支援する(補助率2分の1)こととしました。

その他、下水道事業費補助、下水道事業調査費等は令和2年度予算額と同額を計上しています。下水道調査費等の大部分は下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト)に充てられ、ICTを活用した下水道施設広域管理システムの開発等を実施する予定です。

→ フォトリポート

→ 講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

→ エンジニアリングリポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化)流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究(地震・津波対策)

下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策)下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

→ 新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

→ ユーザーリポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

→ 特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

→ インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

第392回技術サロン

みんなが望む建設DX (WEB)

東洋大学 情報連携学部
教授

曽根 真理氏



入る際はITベンダーの担当者へ明確に要請レベルを伝え、最適な手法を選択していくことが重要です。

また、DXを導入する際には、サービス向上や人件費の削減だけを謳っても現場

ではDX導入に伴う人員削減などを恐れ理解が得られないことがあります。DXを導入する際は、全てを機械任せにするのではなく、機械が得意なこと、人が得意なことをそれぞれ把握し、適切に組み合わせることを考える必要があります。

さらに、DXの導入には現場の状況を知ることでも重要です。例えば、ライドシェアの分野においてアメリカUberは地方都市では成功したものの、ニューヨークでは渋滞問題を引き起こし、またタクシー業界を圧迫するなどして社会問題となりました。導入先の状況を把握、分析し、社会問題を起こさないようにすることも、DXを成功させるための重要な事項の一つです。

■「人材」が重要

DXを進めていくに当たっては、適切な社外パートナーの選択と内部人材の育成が必要です。建設会社と同じようにITベンダー企業も業務が細分化されているため、ITベンダー各社の強みや弱み等を知った上で、最適なパートナーを選択することが重要です。

また、今後各社がITユーザー企業へと変化する場合、IT人材を採用、育成していく必要があります。一般的にIT技術者はシステムなどの技術力は高いものの「提案力に乏しい」、「業務に関心が薄い」などの課題があります。DXを進めるためには、「DX提案力」、「業務への関心」、「ICT知識」を有する人材を育成していくことが重要です。

■DXの流れは止まらない

皆さん、IT企業とはどのようなものかご存じですか。IT企業には、AppleのようなIT技術を提供する「ITベンダー企業」と、洋服を販売するZOZOTOWNや事務用品を販売するASKULなどの企業のようにIT技術を使用して活動している「ITユーザー企業」に分類できます。ZOZOTOWNのように新しい企業は別ですが、ASKULなどは従来型の販売からITを使うITユーザー企業へ変身しました。このように従来型の企業はDXによってITユーザー企業へ変化していきます。

では、なぜDXが必要なのでしょう。現在物販の分野において、アメリカではインターネット通販などの売上げが総合小売業の売上げを上回り、日本でも無店舗の小売りの割合が大きくなってきています。このように日本の小売業者は絶えずDX投資し、デジタルにシフトしなければ競争に負けてしまう時代になってきました。

建設の分野においては、就労者人口が減り続け、就労者に占める高齢者の割合が高くなってきており、今後ますますその傾向が強くなります。労働需要に供給が追いつかない状況になってきており、DXへの変換が求められています。

■DXについて知ろう

建設分野におけるDXの実例として、道路舗装の損傷をAIで判定する取り組みが行われており、高速道路や地方道路の維持管理において採用されています。高速道路では高性能で高価な測定専用車両を導入して、轍やひび割れ、平坦性を審査できるDX技術を採用しており、地方道路では一般的なドライブレコーダーと画像解析プログラムにより、ひび割れのみを検出するためのDX技術を採用し、導入コストを抑え効率的な維持管理を実施しています。

「高度な維持管理」と「点検コストの削減」のどちらを目的とするのか、このように要請レベルに応じて、導入する技術やコストが大きく異なるのですが、IT技術者は、道路と言えば高速道路も地方道路も同じ管理を行うと考えます。そこで、DXを導

下水道機構情報

PLUS+

→ フォトリポート

→ 講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

→ エンジニアリングリポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化)
流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策)
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

→ 新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

→ ユーザーリポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

→ 特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

→ インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

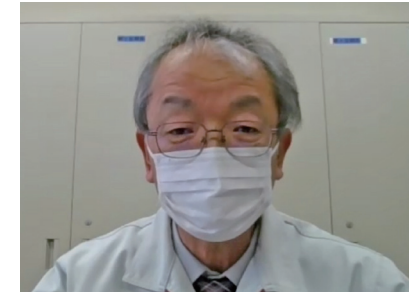
FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

須崎市公共下水道施設運営事業における業務概要（WEB）

クリンパートナーズ須崎
企画管理部長兼調査計画部長

高井 敦紀氏



また、毎月、運営事業における要求水準の順守状況の確認、対処すべき課題等を関係者で協議しています。運営事業について、CPS主要メンバーが出席するセルフモニタリング会議で報告を行い、会議内で出た評価や指示などを業務に反映させています。また、市職員とCPS社員が出席する定例会にも報告を行い、問題点の共有や今後の対応について協議を行っています。これらの協議を通して、今後とも円滑な事業運営に当たっていきたいと考えています。

■地域貢献も視野に

今後の事業計画としては、使用料を変更しないことを前提として、2018年度末の経費回収率を基準に、原則5年ごとに前期の期間平均を上回ることで、経費回収率を24.5%（2018年度末時点）から30%以上（2038年度末時点）とすることを経営必達目標に設定しています。さらに、現在作成中の経営戦略骨子の中で、収入増加策として有効な事業企画の可能性や運転保守費、光熱費等の支出削減策についても検討していきます。

地域貢献の観点では、地域人材の雇用・育成、終末処理場施設のDHS担体等の地産地消、管理棟への防災資材備蓄等を計画しています。さらに、広域連携施策により、須崎市が近隣地方公共団体のインフラ管理を受託し、CPSの一体管理が効率的な場合は、インフラ管理の広域化に寄与できると考えています。

今後は、地域に根差した企業活動を行うとともに、「地域インフラ維持管理体制効率化による経費削減」と「下水道資産を最大に活用した多様な収入増加策の導入」を柱とした施策を実施していきます。

■課題解決へ官民連携

須崎市の下水道事業における大きな課題としては、下水道使用料の不足が挙げられます。須崎市では人口減少が進んでおり、使用料収入で維持管理費を回収できていない状況です。また、汚水処理原価が高いという課題もあります。使用料単価が132円/㎡である一方で、汚水処理原価は1,000円/㎡超と、他都市と比較し高い状況となっています。

これは、終末処理場の稼働率の低さが要因しています。約1,800㎡/日の処理能力に対して、処理量実績は約400㎡/日となっており、稼働率は約22%にとどまっています。また、既存の処理場を維持するためには、老朽化対策、地震対策、津波対策などが必要で、約21億円もの多額の追加投資が必要であると試算されました。

このような課題を受けて、須崎市では、現行の延長線上での事業運営は困難であるとの認識に立ち、根本的な経営改善を行うこととしました。現況施設の改築更新を行わず、建築費・維持管理費が安価である、ダウンサイジングした処理施設を新設することといたしました。これにより既存施設の除去費用が発生するものの、処理施設整備費、維持管理費において経費削減が可能となり、全体で見ると約14億円の削減を見込むことができます。

さらに、須崎市では、管理運営体制の効率化を目的に官民連携事業の導入を決め、令和2年4月からクリンパートナーズ須崎（CPS）が公共施設運営事業を開始しました。

■予防保全の維持管理を

われわれCPSでは事業開始に当たり、まずは市民生活に支障をきたすことがないことを第一目標に掲げ、その上で施設運営の安定化を順次図ることとしました。

対象施設の多くは供用開始から25年を超えており、事業開始から数カ月間で小さな故障が頻発しました。今後は、「事後保全」ではなく、事前に故障等の兆候を察知し、対応する「予防保全」型の維持管理に切り替えるため、現在取り組みを進めています。

→ フォトリポート

→ 講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

→ エンジニアリングリポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究（維持管理の効率化）
流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究（地震・津波対策）
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究（浸水対策）
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究（低炭素下水道システム）

→ 新研究テーマの紹介

雨水排水（内水）における運用調査研究

→ ユーザーリポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

→ 特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル（暫定版）に関するWEBセミナー

→ インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください！

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究（維持管理の効率化）
流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究（地震・津波対策）

下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究（浸水対策）
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究（低炭素下水道システム）

新研究テーマの紹介

雨水排水（内水）における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル（暫定版）に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください！

②劣化の視点のみで策定されている、ストックマネジメント計画について、「エネルギー消費リスクの視点も追加した優先順位付け」を提案しました

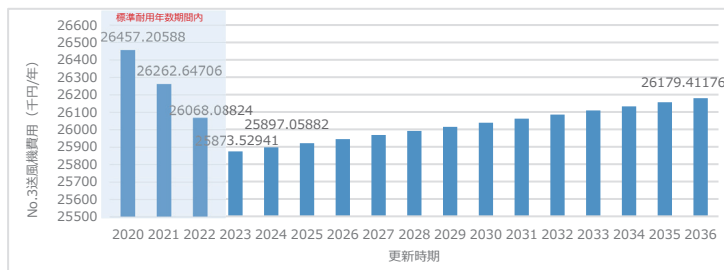
エネルギー消費リスクとは、省エネ機器を導入することによりエネルギー的に効率的かつライフサイクルコストも有利であるというメリット等を踏まえて、ストックマネジメント計画における優先順位付けの変更提案を行うための「劣化リスク」とは別に指標化するものです。

エネルギー消費リスクの影響度の評価については、本技術資料で一案として示させていただいたものであり、判定基準の区分によって評価結果が大きく変わるために、今後十分な検討が必要です。

2.2 LCC算定例の掲載

本技術資料で、LCCの検討対象期間は地方公共団体の要望に沿いそれぞれ異なるものとしましたが、100年という長期の検討を2つ試みました。

また改築更新時期を実施する年度別にLCCを算定し、いつ改築・更新すればLCCが最小となるかを示すことができました。これにより、改築更新を実施する時期によってLCCがどの程度変わるか、定量的に評価することができます（図-1）。



注) 2023年以降増加の理由：消費エネルギー（および電気代）は、更新された送風機<従来型送風機のため、更新が遅くなればそれだけ年間費用が増加する

図-2 No. 3送風機の年間事業費と更新時期

3. 改築・更新による削減効果

4つのケーススタディにおける改築・更新の削減効果は以下の通りです。

①主ポンプは、運転改善によるエネルギー消費量等の削減効果は認められたものの、ポンプの能力割等はほとんどの例で適当であり、LCC削減効果が得られる組合せ検討が困難でした。

②送風機+散気装置は、単純更新でも消費電力量およびLCC削減効果が認められるものの、運転改善と必要空気量の算定を行った上で、消費電力量およびLCCを評価すると、消費電力量で16～34%、LCCでは、8～41%の削減見込めると試算されました。

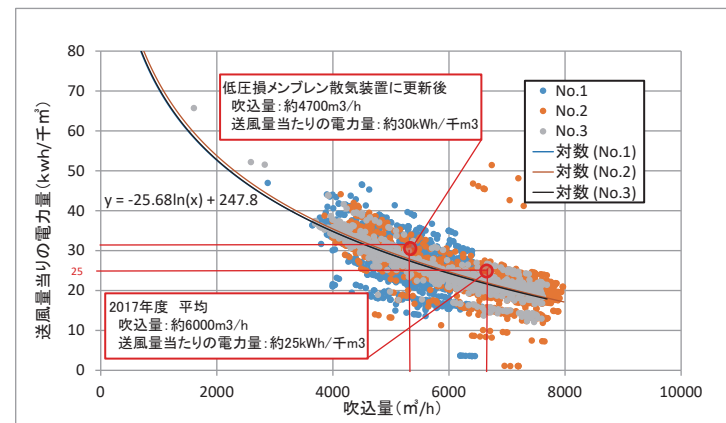


図-3 送风量当たりの消費電力量（低圧損型散気投資[メンプレン式]に更新)

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

流入出管や施設を対象とした 耐震補強工事，改築工事の研究

研究第一部 総括主任研究員 佐々木 隆

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究（維持管理の効率化）
流入出管や施設を対象とした耐震補強工事，改築工事の研究（地震・津波対策）

下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究（浸水対策）
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究（低炭素下水道システム）

新研究テーマの紹介

雨水排水（内水）における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル（暫定版）に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください！

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

1 研究の背景

高度経済成長期に建設された処理場やポンプ場の老朽化が進んでいることから，流入管や放流管の耐震対策や老朽化対策を急がなければなりません。しかし，多くはバイパス機能などを有しないことから，長期間の送水停止やドライ化が困難であり，対策工事を実施できないという大きな課題を抱えています。

小口径管においては管内に下水を流下させつつ更生工法を実施していることから，大口径管においても高水位下で管内に下水を流下させつつ施工可能な工法について，類似事例の調査や，管更生工法の試行実験を行い，実現可能な方法に関する研究を行いました。このうち，水位が高い状況下での対策工法の試行について報告を行います。

2 研究体制

2.1 研究体制

本研究は，下水道技術開発連絡会議における「処理場やポンプ場の流入出管や施設を対象とした耐震補強工事，改築工事の研究」として，札幌市，仙台市，さいたま市，千葉市，東京都，川崎市，横浜市，相模原市，新潟市，静岡市，浜松市，名古屋市，京都市，大阪市，堺市，神戸市，岡山市，広島市，北九州市，福岡市，熊本市，(公財)日本下水道新技術機構で行いました。

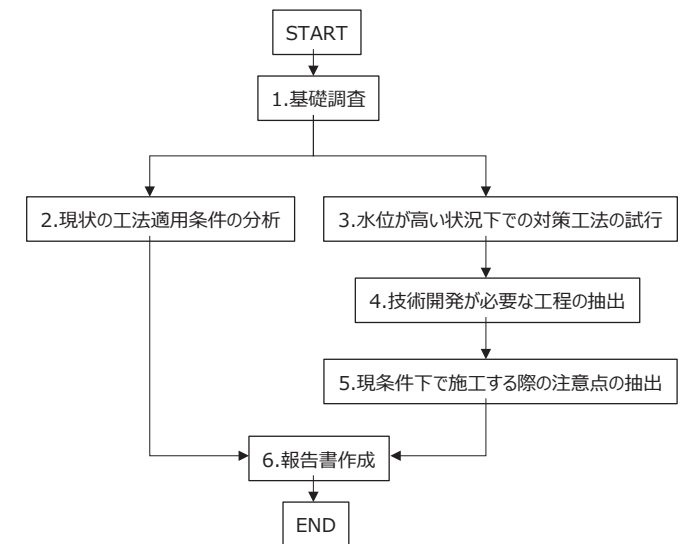
2.2 研究期間

令和元年6月～令和2年3月

3. 研究内容

3.1 対策手法の調査研究

管きよの更生工法を対象に，実験施設において水位が高い状況下を想定した試行試験を行いました。その過程で問題が生じた箇所を抽出し，管きよ更生工法を適用するために必要な将来の技術開発に向けた課題を整理しました。



図－1 検討フロー

3.1.1 現状の工法適用条件の分析

現状の工法適用条件については，各工法が建設技術審査証明にて審査された下水供用下での施工条件に準じています。工法により多少のばらつきがありますが，基本的に作業者が

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究（維持管理の効率化）
流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究（地震・津波対策）
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究（浸水対策）
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究（低炭素下水道システム）

新研究テーマの紹介

雨水排水（内水）における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル（暫定版）に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください！

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構
TEL 03 (5228) 6511
FAX 03 (5228) 6512
<https://www.jiwet.or.jp>

管きょ内で安全に作業できる条件下にて設定されています（表-1）。

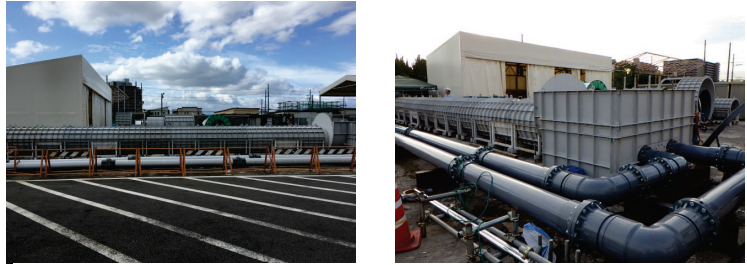
表-1 下水供用化における施工条件

| 工法名 | 分類 | 施工条件 | |
|---------------|------|----------------------------------------------------------|-----------------------------|
| | | 水深 | 流速 |
| SPR工法 | ら旋巻管 | 既設管径の30%かつ600mm以下 | 1.0m/sec以下 |
| SPR-NX工法 | ら旋巻管 | 既設管径の30%以下 | 1.0m/sec以下 |
| ダンピー工法 | ら旋巻管 | 既設管径の30%かつ400mm以下 | 1.0m/sec以下 |
| SWライナー工法 | ら旋巻管 | 既設管径の30%以下 | 1.0m/sec以下 |
| ストリング工法 | 組立管 | 既設管径の17%かつ250mm以下 | 0.6m/sec以下 |
| パルテム・フローリング工法 | 組立管 | 管きょ高さ1500未満⇒300mm以下 (管内水替えを要す) 管きょ高さ1500以上⇒600mm以下 | 0.12m/sec以下 (管内半川締切りを要す) |
| 3Sセグメント工法 | - | ◎800~1500⇒既設管径の30%以下 ◎1650~3000⇒500mm以下 | 1.0m/sec以下 (水深30cm以下の場合) |
| クリアフロー工法 | 組立管 | 既設管径の15%かつ300mm以下 | 1.0m/sec以下 |

※出典：本機構HP

3.1.2 水位が高い状況の再現

各工法協会・開発メーカーへアンケート調査を実施し、水位が高い状況下にて実験が可能との回答を得た企業が所有する模擬管路（管径1000mm、管路長15m）を用いて実施することとしました。



管路全体 上流水槽付近

写真-1 模擬管路

3.2 高水位下における管更生工法の試行実験

本実験では複合管工法（SPR工法）および自立管工法（SPR-SE工法）について実施するものとなりました。複合管工法は、既設管きょの残存強度を勘案し、既設管きょと更生材が構造的に一体として、新管と同等以上の耐荷性能および耐久性能等を発現する工法です。自立管工法は、更生材単独で自立できるだけの強度を発揮させ、所定の耐荷性能および耐

久性能を発現する工法です。試行実験における検証工程を図-2に示します。

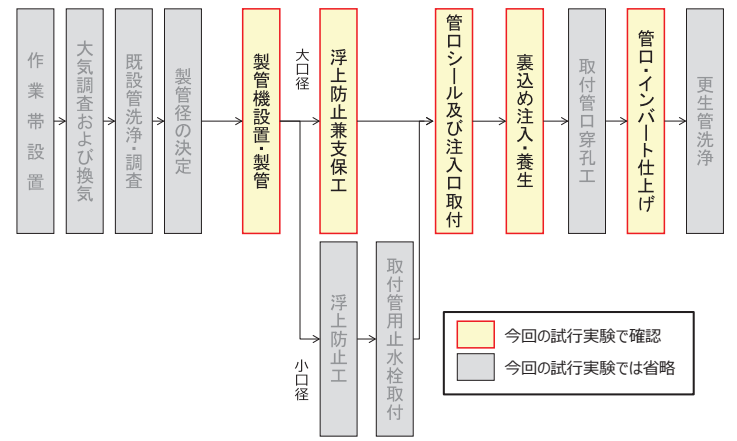


図-2 試行実験における検証工程

3.2.1 作業性の確認

水位、流速が高い条件下での作業性や安全性の確認のために、可能な範囲で管路内へ作業者が立ち入り、状況を確認しました（写真-2）。

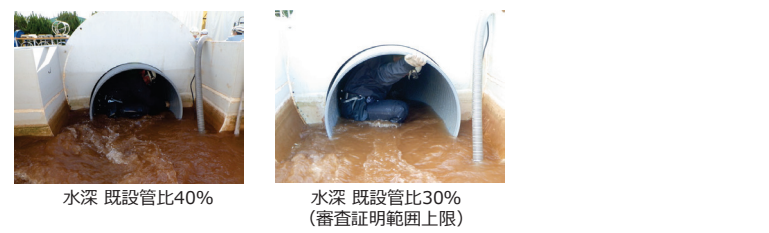
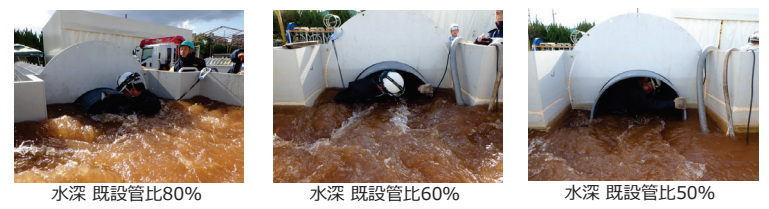


写真-2 作業状況（上流側管口）

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化) 流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策)
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全 横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

試運転を行った水深比(水深と管径との比)50~80%の領域では、作業者が管路内へ侵入し身動きを取ることままならない状況でした。また、下流側から管路内へ立ち入ろうとすると、作業者の身体で水がせき止められるため、大変危険な状況でした。水深をさらに低下させ、水深比40%および30%にて確認を行ったところ、現行における管更生工法の施工に関する審査証明で認められている水深比30%、流速1m/sが、管内で人力作業が可能な上限と考えられました(表-2)。

表-2 各水位における作業性確認結果

| 水深(既設管比) | ポンプ台数 | 流速(m/s) | 作業可否 | 備考 |
|----------|-------|---------|------|---------------|
| 30% | 1 | 1.00 | ○ | 審査証明上限値 |
| 40% | 1 | 0.60 | △ | 浮力で管が動く(回転する) |
| 60% | 2 | 0.65 | × | 管内で身動きが取れない |
| 80% | 2 | 0.45 | × | 管内への侵入不可 |

3.2.2 試験条件

模擬管路における作業性や平成30年度に実施した水位状況アンケート調査結果等を考慮し、試験条件を表-3の通り設定しました。

表-3 試験条件一覧表

| 項目 | 条件 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 水深 | 80%(既設管比) |
| 流速 | 0~0.45m/s |
| その他条件 | ・作業不可の場合、水深、流速を落とし作業可否を検討 ・作業不可の工程は、水深、流速を0として作業を行い、次工程へ進む(次工程で再度水位、流速を戻す) |

3.2.3 複合管工法(SPRI工法)による試行実験

複合管工法(SPRI工法)にて試行実験を実施し、各工程の確認を行いました。

(1) 製管機設置・製管

製管作業は特に異常なく実施できました。通水下で更生管内も充水されているため、浮力によって更生管が既設管の管頂に接触し製管作業を阻害するような現象は見られませんでした(写真-3)。



写真-3 作業状況(製管)

製管後、水位を下げた更生後の内径を測定した結果を以下の表に示します。製管後も既定の内径を満足していることを確認しました(表-4)。

表-4 更生前後の更生管内径

| 測定時期/測定位置 | 内径測定結果(mm) | | | 備考 |
|-------------|------------|-------|-----|-----------------------------------------------|
| | たて(H) | よこ(W) | 平均 | |
| 製管前 巻き出しリング | 911 | 909 | 910 | ・規格値(H+W)/2 =910+20mm 以内 (910~930mm) |
| 製管後 | 上流側管口 | 911 | 910 | |
| | 下流側管口 | 912 | 909 | |

製管(製管開始~終了)に要した作業時間を表-5に示します。製管時の異常は特になく、標準を上回る速度で製管を実施することができました。ただし、今回の模擬管路は直線で既設管に段差や屈曲等のない理想的な状態であったことに留意が必要です。

表-5 SPR工法による製管作業時間

| 項目 | 作業時間 | 備考 |
|-----|-------------------------|-------------------------------|
| 製管工 | 40分50秒/15m → 0.37m/分 | ・元押し式標準：0.270m/分 ・製管時の異常無し |

(2) 浮上防止工・管口シールおよび注入口取付

浮上防止工・管口シールおよび注入口取付は、作業者が管内に入り水中で作業を行う必要が生じます(図-3)。本実験では、高水深下では物理的に管内へ侵入することが不可能であるため、徐々に水位を下げて、作業者が管路内に侵入し浮上防止のみを設置しました。試運転時に確認した通り、水深40%以上では作業が困難であり、審査証明範囲の上限である水深30%であれば作業が可能な状況でありました(写真-4)。

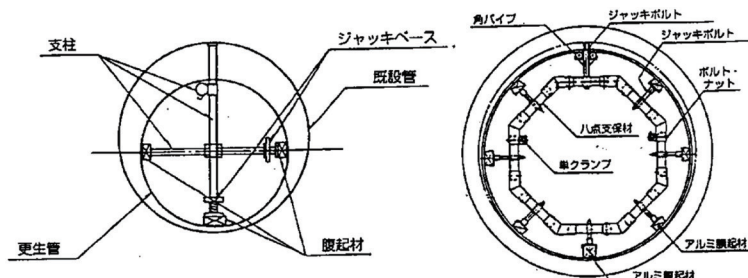


図-3 通常の支保工設置例

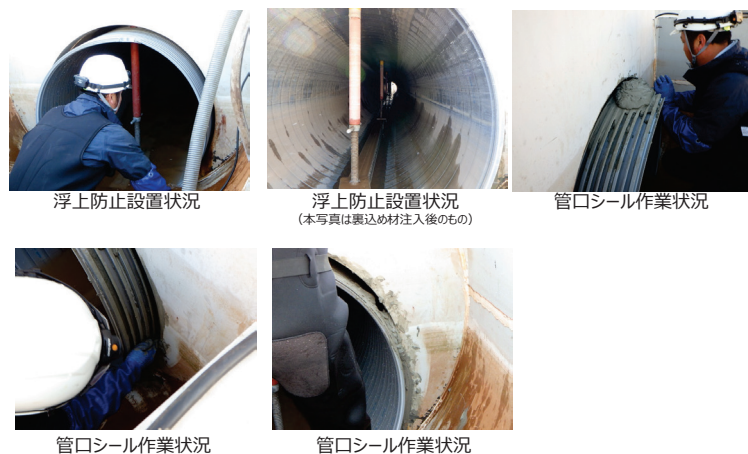


写真-4 作業状況(浮上防止工・管口シール)
※水位を下げた状態で実施

(3) 裏込め注入・養生

再度設定条件の水深、流速に戻し、裏込め注入を実施しました。しかし、規定量の約1.1倍の裏込め材を注入したものの注入が完了しませんでした(途中でモルタルが流出し、下流側での裏込め材の溢流まで至りませんでした)(写真-5)。

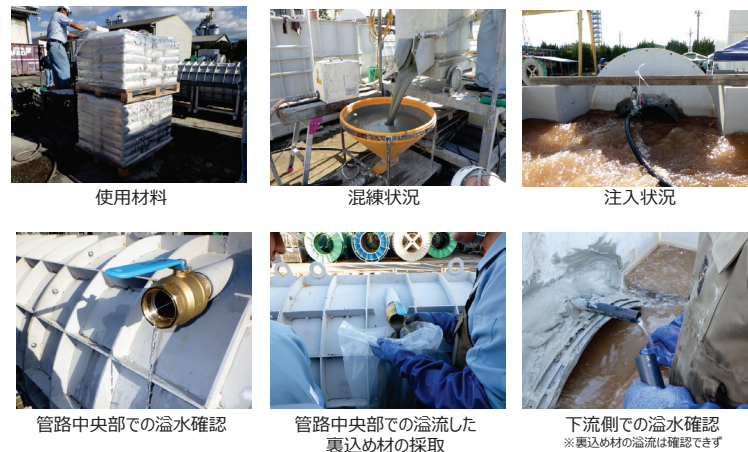


写真-5 作業状況(裏込め注入)

裏込め材養生後、既設管路を取り外して裏込め材の充填状況を確認したところ、下流側まで充填は完了しておらず、管頂付近を中心に未充填箇所や未硬化箇所が確認されました(写真-6)。



写真-6 裏込め材の充填状況

一方、裏込め材の養生後に更生管の内径を2m間隔で測定したところ、管路中央部に近づくにしたがって縦長に偏平していることを確認しました(図-4)。

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化)
流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策)
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化) 流入出管や施設を対象とした耐震補強工事,改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策) 下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全 横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術 中期事業計画2021の概要 下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

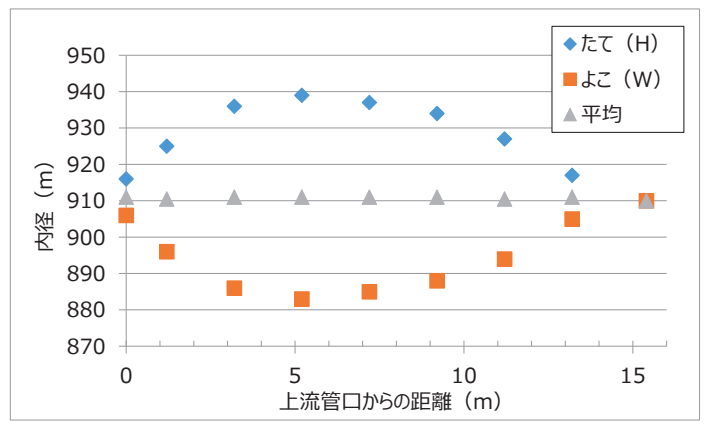


図-4 裏込め充填・養生後の更生管内径

管口付近は管口シールによって更生管が概ね拘束されていますが、管中央部に近づくにつれて縦長に水平圧縮変形しています。上流側管口付近も多少の変形が見られ、ある程度裏込め材が充填された時点で上流側管口シールが変形に追従できず、破損して水が浸入したと推定されます(裏込め注入時は破損部が水面下であったと推測され、発見や補修は不可能)。

既設管と更生管の間隙の滞留水や微量の浸入水程度であれば、水中不分離性を有する裏込め材で下流へ押し出されますが、管口の破損が進展するにつれて、注入工程終盤には大量

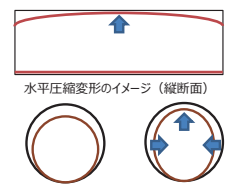


写真-7 管口・浮上防止工設置位置付近の状況

の水が隙間に常に供給される状態であったと推測されます。そのため、浮上防止に用いている単管パイプ孔の微小な隙間より、水とセメント成分が流出し、骨材のみが残留したと考えられます(写真-7)。

3.2.4 自立管工法 (SPR-SE工法) による試行実験

自立管工法 (SPR-SE工法) にて試行実験を実施し、各工程の確認を行いました。

(1) 製管機設置・製管工

製管作業は異常なく実施できました。通水下で更生管内も充水され、さらにスチール部材の重量が増加するため、浮力により更生管が既設管管頂に接触して製管作業を阻害する現象は見られませんでした(写真-8)。



写真-8 作業状況(製管)

製管後、水位を下げて内径を測定した結果を表-6に示します。既定の内径を満足していることを確認しました。

表-6 更生前後の更生管内径

| 測定時期/測定位置 | 内径測定結果(mm) | | | 備考 |
|-------------|------------|-------|-----|----------------------------|
| | たて(H) | よこ(W) | 平均 | |
| 製管前 巻き出しリング | 910 | 910 | 910 | ・規格値 (H+W)/2 = 910+20mm 以内 |
| 製管後 上流側管口 | 910 | 911 | 911 | |
| 製管後 下流側管口 | 911 | 912 | 912 | |

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化) 流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究(地震・津波対策)

下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策) 下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全 横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術 中期事業計画2021の概要 下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

製管(製管開始～終了)に要した作業時間を表-7に示します。製管時の異常は特になく、標準を上回る速度で製管を実施することができました。ただし、今回の模擬管路は直線状であり、既設管に段差や屈曲等のない理想的な状態であったことに留意が必要です。

表-7 SPR-SE工法による製管作業時間

| 項目 | 作業時間 | 備考 |
|-----|-------------------------|------------------------------------------|
| 製管工 | 55分00秒/15m → 0.27m/分 | ・#67RW牽引式標準: 0.101~0.113m/分 ・製管時の異常無し |

(2) 浮上防止工・管口シールおよび注入口取付

浮上防止工・管口シールおよび注入口取付については、複合管実験と同様の作業を実施しました。

(3) 裏込め注入・養生

裏込め注入・養生についても、複合管実験と同様の作業を実施しました。自立管実験では下流側まで裏込め材が到達し、注入の完了を確認できました(写真-9)。

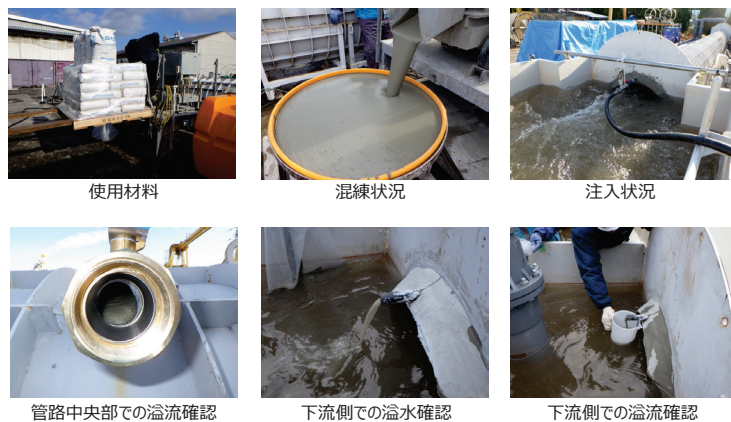


写真-9 作業状況(裏込め注入)

裏込め材養生後、既設管路を取り外して裏込め材の充填状況を確認したところ、下流側まで充填が完了していることを確認しました(写真-10)。



裏込め材充填状況

上流側充填状況



中央部充填状況

下流側充填状況

写真-10 裏込め材の充填状況

裏込め材の養生後、浮上防止を撤去して更生管内の内径を、およそ2mおきに測定したところ、ほぼ真円形状を保持していることを確認しました(図-8)。

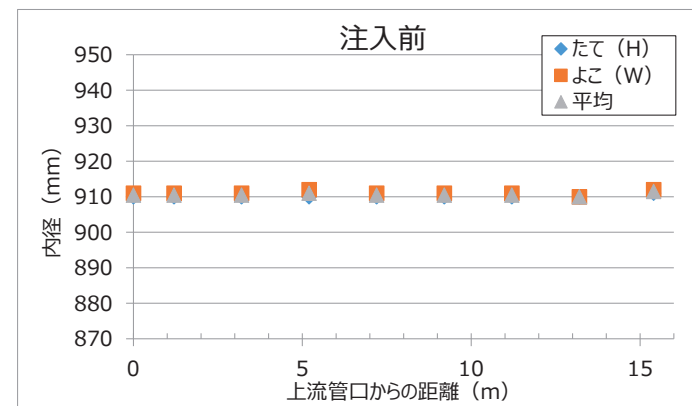


図-8 裏込め充填・養生後の更生管内径

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化)
流入出管や施設を対象とした耐震補強工事, 改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策)
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

3.2.5 両工法における工程別評価

(1) 製管工

支障なく作業を行うことができました。製管機設置はクレーンで吊り下ろし水中へ設置しますが、実験流速下では問題なく設置することができました。

更生部材のかん合、送り込みについても、問題なく作業が完了し、浮力により管頂部へ接触することなく、一定の離隔をとって送り込むことができました。

(2) 浮上防止工・管口シール及び注入口取付

高水位下では設置が不可能のため、一度水位を下げて、浮上防止工・管口シールを行いました。

低水位下で規定の作業は完了しましたが、複合管工法(SPR工法)では裏込め注入時に更生管の変形が生じたため、管口シール部で隙間が生じ、水の浸入・モルタル成分の流出が発生しました。一方、自立管工法(SPR-SE工法)では、変形はなく、管口シール部の隙間は発生しませんでした。

(3) 注入工

高水位下においても裏込め材の配合への影響、注入圧力への影響は規定管理値以内でした。ただし、複合管工法(SPR工法)では更生管の変形が生じ注入を完了することができない結果となりました。一方、自立管工法(SPR-SE工法)では、プロファイルの剛性が高いことから更生管の変形は生じず、裏込め材の注入を完了することができました。

(4) その他

作業上の安全性について十分検証する必要があります。前述の通り、作業者が水面下に入って作業を行う工程(手作業の工程)は物理的に不可能です。一方、各作業については限られた時間の中で分割して作業を実施することが可能であり、例えば夜間に一時的に水位、流速を減じるような管理を行うことができれば、現工法においても対応が可能であると考えられます。上記のような対応を行う場合、従来の施工と同様、安全対策(作業者の安全確保、資材等の流出防止)に十分な注意を払う必要があります。

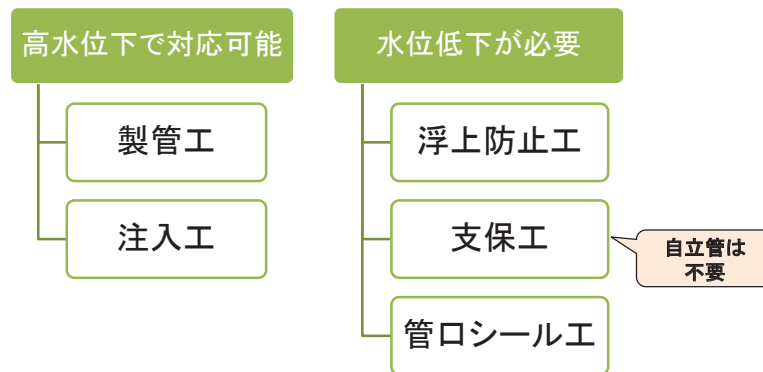


図-9 水位条件によるまとめ

4. おわりに

- ・高水位下での管更生において、工程別に作業を確認した結果、現技術にて対応できる工程、さらなる開発が必要になる工程の抽出ができました。
- ・高水深下における作業性は、現行基準の水深30%以上では著しく低下し、水位上昇とともに人力施工が困難な状況となりました。
- ・現行では施工不可能な工程について、機械化施工の技術開発を推進して行く必要がある一方、各作業工程についてはさらに分割して実施することも可能です。例えば夜間の一定時間について、水位、流速を減じるような管理を行うことにより、在来の管更生工法でも対応可能な場合があると考えられます。
- ・今後は水位観測データの蓄積による現場ごとの傾向分析が重要であり、このような対応を行う場合、作業上の安全性について十分検証する必要があります。
- ・作業者が水面下で作業を行う工程(手作業の工程)は物理的に不可能であり、従来の施工時と同等以上の安全対策(作業者の安全確保、資材等の流出防止、オリフィスゲート設置など)について十分な注意を払う必要があります。

下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究

研究第二部 研究員 菱本 佑一郎

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化) 流入出管や施設を対象とした耐震補強工事,改築工事の研究(地震・津波対策) 下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策) 下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全 横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術 中期事業計画2021の概要 下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構
TEL 03 (5228) 6511
FAX 03 (5228) 6512
<https://www.jiwet.or.jp>

1. はじめに

近年、気候変動の影響等により、大雨が頻発しており、令和元年東日本台風や令和2年7月豪雨では、下水道施設そのものも被災し、市民生活に多大な影響を及ぼしました。河川氾濫等により広域かつ同時多発的に下水道施設の浸水被害が発生した場合、復旧に必要なリソース(職員等のほか、他都市や公益団体、民間等からの人的支援や仮設資機材の提供等を含む)の確保が困難となることも懸念されるため、早急に事前対策(ハード対策)としての耐水化を図っておくことが非常に重要です。

そこで、耐水化の推進ひいては下水道施設被害による社会的影響の抑制に資することを目的に、令和3年度を期限とするリスクの高い下水道施設に係る耐水化計画策定や、対策の立案について、具体的な手順や手法、留意点等を取りまとめ、業務従事者の実務的な手引き書となるものを作成しました。

2. 研究体制と研究期間

2.1 研究体制

本共同研究は、(株)NJS、オリジナル設計(株)、(株)三水コンサルタント、(株)東京設計事務所、中日本建設コンサルタント(株)、(株)日水コン、日本水工設計(株)、みずほりサーチ&テクノロジーズ(株)および(公財)日本下水道新技術機構で調査・研究を行いました。

2.2 研究期間

令和2年9月～令和3年3月

3. 手引きの適用範囲および検討フロー

下水道施設の耐水化計画には、国土交通省発出の事務連絡

に基づき、以下の4つの事項を定めます。

- (1) 基本方針
- (2) 対象施設および対策浸水深
- (3) 確保すべき機能
(短期(5年程度)および中期(5～10年程度))
- (4) 実施計画
(短期(5年程度)および中期(5～10年程度))

手引きで扱う耐水化計画の検討フローを図-1に示します。耐水化計画に定める各事項と手引きで扱う検討フローの各段階の検討内容等との関係は、図中の青色矢印のようになっていきます。

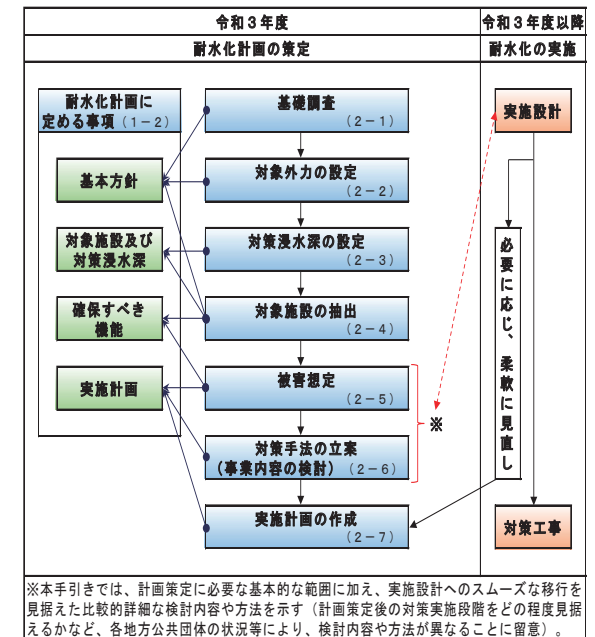


図-1 手引きで扱う耐水化計画の検討フロー

→ フォトリポート

→ 講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

→ エンジニアリングリポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化) 流入出管や施設を対象とした耐震補強工事,改築工事の研究(地震・津波対策)

下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策) 下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

→ 新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

→ ユーザーリポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全 横須賀市上下水道局

→ 特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

→ インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術 中期事業計画2021の概要 下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

手引きでは、計画策定に必要な基本的な範囲に加え、その後の実施設計等へのスムーズな移行を見据えた比較的詳細な検討内容や方法等にも触れるため、計画策定への活用に当たっては、その後の対策実施段階をどの程度見据えるか等、各地方公共団体の状況等により、検討内容や方法等が異なる(必ずしも本手引きに記載の検討等を全て実施しなければ計画策定ができないというわけではない)ことに留意が必要です。一方で、特に対策手法の立案等における比較的詳細な検討内容や方法等については、実施設計等の段階においても参考になると考えています。

4. 耐水化計画の策定

4.1 基礎調査

(1) 下水道施設および放流先河川に関する情報

公共下水道事業計画書等を下水道管理者から入手し、施設に関する基本的な情報(諸元等)を整理します。また、建築工事や設備工事等の竣工図を入手するとともに、必要に応じて現地調査を行い、検討の対象となる施設・設備を明らかにします。加えて、放流先河川の管理者や計画規模降雨の年超過確率等も把握する必要があります。

(2) 浸水想定に関する情報

内水、洪水、津波および高潮の各外力に対する浸水想定に関し、必要な資料やデータ(シェープファイル等)を、下水道管理者を介する等して、各管理者から収集し、整理します。

4.2 対象外力の設定

下水道施設の耐水化の対象外力は、以下に示す4種類について、耐水化の基本となる外力を踏まえ、被災時のリスクの大きさ等を勘案し、下水道管理者において処理場・ポンプ場ごとに設定します。

(1) 洪水

現下の河川整備状況や下水道施設の供用期間等を踏まえ、中高頻度の降雨規模(年超過確率の目安: 1/30~1/80)による洪水を基本とします。

国管理の河川等で、計画規模が年超過確率1/150等の中

頻度の降雨規模の場合には、中高頻度に該当する浸水シミュレーションに関するデータ提供等を、河川管理者に依頼することが考えられます。

(2) 内水

既往最大降雨等、雨水管理総合計画で想定する照査降雨L1'による内水氾濫を基本とします。内水浸水想定区域図が未作成の場合に、本手引きでは、公表されている浸水実績図による確認や、簡易なシミュレーションを行って浸水範囲や浸水深等を想定する措置を一例として示しています。

(3) 津波

津波に対しては、「耐津波対策を考慮した下水道施設設計の考え方」(下水道地震・津波対策技術検討委員会(平成24年3月))において、「最大クラスの津波」に対して逆流防止機能、揚水機能および消毒機能を被災時においても必ず確保し、沈殿機能および脱水機能については一時的な機能停止は許容するものの迅速に復旧することが求められています。これを踏まえ、津波に係る耐水化の対象外力は、最大クラスの津波を基本とします。

(4) 高潮

高潮については、現時点では知見が少なく、耐水化の対象外力としては内水、洪水および津波と同様の整理は行われていません。こうした中でも、都道府県のホームページで閲覧可能な浸水想定区域図を活用する等、当面は個別に判断することになります。

4.3 対策浸水深の設定

(1) 対策水位の設定

被害想定や対策立案等では、浸水がどの高さまで達するかという浸水位が重要なため、メッシュ属性情報の中の浸水深と地盤高を足して浸水位を求め、図-2に示すように各対象外力による想定浸水位を比較し、最も大きいものを対策水位として設定します。

対策浸水深は、対策水位から施設の設計地盤高を差し引いたものとなります。

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化) 流入出管や施設を対象とした耐震補強工事, 改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策) 下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全 横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術 中期事業計画2021の概要 下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構
TEL 03 (5228) 6511
FAX 03 (5228) 6512
<https://www.jiwet.or.jp>

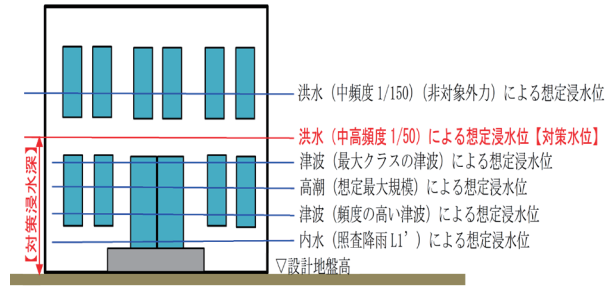


図-2 対策水位の設定

(2) 段階的整備に伴う対策浸水深の設定

支配的な外力だけに主眼をおいた抜本的な対策がすぐには困難な場合、短期的に「2番目に影響する外力」や「より高頻度で発生する外力」による想定浸水位や、過去の浸水被害の実績水位等を当面の対策水位として対策を講じる等、段階的に整備を行うことが考えられます(表-1)。

抜本的なハード対策が完了するまでの間は、BCP等のソフト対策と組み合わせてリスク低減を図ることも重要となります。

表-1 段階的整備のイメージ

| 対策期間 | 耐水化(ハード対策) | BCP(ソフト対策) | |
|------|------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|
| | | 当面のハード対策の補完項目 | 抜本的なハード対策の補完項目 |
| 短期 | 当面の対策 対象外力: 内水や高頻度(1/10)の洪水等 対策浸水深: 1m 対策内容: 止水板等の簡易な対策など | ↓ | ↓ |
| 5年 | | | |
| 長期 | 抜本的な対策 対象外力: 中高頻度(1/50)の洪水 対策浸水深: 3m 対策内容: 設備更新に合わせた設備の高所移設など | | ↓ |
| 数十年 | | | |

4.4 対象施設の抽出

対象外力に対して浸水のおそれのある施設を抽出し、それぞれの施設について、揚水機能等の確保すべき機能を司る具

体的な施設・設備を抽出します。抽出したものに対して、どの施設から対策を実施するか等、優先順位を付ける必要がある場合は、以下の2段階の優先順位付けを行います。

(1) 複数の処理場・ポンプ場間の優先順位付け

下水道管理者が複数の下水道施設(処理場・ポンプ場)を有している場合、どの施設から優先的に対策を実施していくかを定める必要があります。

その場合、施設間の優先順位付けについて、リスクマネジメントの視点等も取り入れつつ、総合的に判断する必要があります。

図-3は、横軸に浸水による機能停止の「発生可能性(起こりやすさ)」をとり、縦軸に機能停止が起こった場合の「影響度」をとったリスクマトリクスと、「発生可能性」、「影響度」のそれぞれの因子となる観点をまとめたものです。

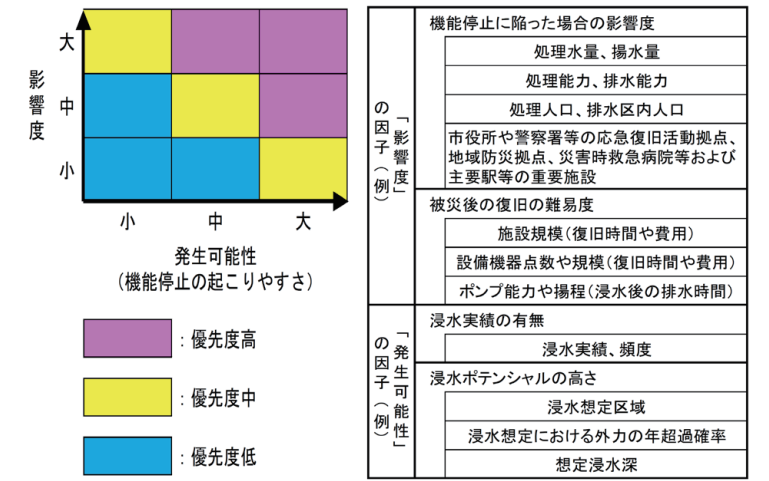


図-3 施設間の優先順位付けの考え方(例)

(2) 同一処理場・ポンプ場内の具体的な施設・設備間の優先順位付け

前述した耐津波対策の考え方を踏襲し、「必ず確保」すべき機能を司る揚水施設および消毒施設を優先して5年程度の短期で、「迅速に復旧」すべき機能を司る沈殿施設および脱水施設について5~10年程度の中期中で耐水化を図ります。

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化) 流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策)
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全 横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構
TEL 03 (5228) 6511
FAX 03 (5228) 6512
<https://www.jiwet.or.jp>

なお、消毒施設および脱水施設については、BCPへの位置付けを前提として、被災時の代替機能を確実に確保できる場合は、必ずしも耐水化の対象とする必要はありません。

5. ケーススタディ

5.1 ケーススタディの概要

ケーススタディでは、浸水想定の実施状況等、地方公共団体の置かれている状況等に応じて幅広く活用できるよう、支配的な外力や浸水深、処理場・ポンプ場の別等の条件が概ね網羅されるように、表-2に示す4つのケースを設定しました。

表-2 ケーススタディの対象

| ケース | A外力 | | | | B対策浸水深 | C施設の種類 | |
|-----|--------------------------|--------------------------|-----------|---------|--------|---------------|---------------|
| | 内水(L1) | 洪水(1/30~1/80) | 津波(最大クラス) | 高潮 | | 施設の種類 | 具体施設 |
| 1 | ① | 浸水しない | 浸水しない | 浸水想定未実施 | 50cm未満 | 雨水ポンプ場 | A市 Oポンプ場 |
| 2 | ② (既公表の※1 浸水実績図) | ① | 浸水しない | 浸水しない | 50cm未満 | 終末処理場 | B市 T浄化センター |
| 3 | ② (簡易な※2 シミュレーション) | ① (未公表の※3 整備計画策定用) | 浸水しない | 浸水しない | 200cm超 | 雨水ポンプ場 | B市 Mポンプ場 |
| 4 | ③ | ① | ② | 浸水想定未実施 | 200cm超 | 雨水ポンプ場(都市下水路) | A市 Eポンプ場 |

数字は想定浸水深の順位(降順)、赤枠は支配的な外力

※1 内水浸水想定区域図未作成⇒既公表の浸水実績図(平成14~23年)を使用するケース
※2 内水浸水想定区域図未作成⇒簡易シミュレーションを実施し、その結果を使用するケース
※3 計画規模降雨が1/150(国管理)⇒河川整備計画策定用(1/50)の浸水シミュレーション結果を使用

本稿では、ケース3(B市のMポンプ場)について各段階の検討内容等を紹介します。

5.2 対象外力および対策浸水深の設定

内水、洪水、津波および高潮の各外力に対する想定浸水深を特定し、想定浸水深が最も大きくなる外力に対する想定浸水深を対策浸水深とします。

(1) 内水に関する浸水想定

本ケースでは、下水道管理者において内水浸水想定区域図が作成されていません。その中で、内水に関する浸水想定を

行う一手法として、管網をモデル化しない簡易なシミュレーションを行いました(簡易なシミュレーションは必須ではないことに留意)。

(2) 洪水に関する浸水想定

放流先河川の計画規模降雨の年超過確率は1/150で中頻度の降雨規模に該当するため、下水道管理者から河川管理者に依頼し、過年度に河川管理者が河川整備計画策定用を実施した年超過確率1/50の浸水シミュレーションのデータ提供を受けることができました。

本ケースでは、基本通り中高頻度(1/50)の降雨規模により想定される浸水位12.9mを採用して、以下の検討を進めますが、計画規模(1/150)の降雨により想定される浸水位13.2mとの差が0.3mと小さく、対策費用を少し上乗せすることでレベル1対応ができる可能性があるため、中頻度の方を採用することも十分に考えられます。

(3) 津波および高潮に関する浸水想定

津波および高潮について公表されているハザードマップを入手し、当該施設が浸水想定区域図には入っていないことを確認しました。

(4) 対策浸水深の設定

各対象外力による想定浸水位のうち最も大きいものを対策浸水位として設定します。図-4による比較に基づき、洪水による想定浸水位TP+12.9mを対策水位(対策浸水深は2.4m)とします。

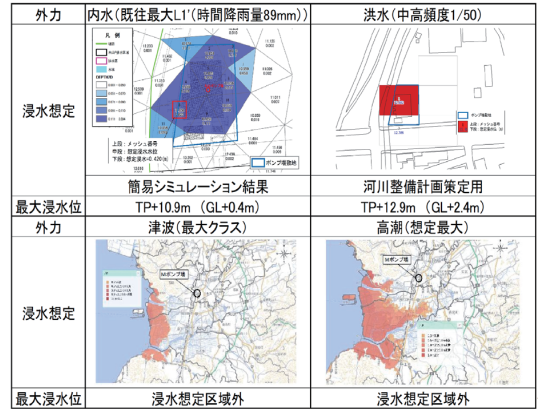


図-4 対象外力および対策浸水深の設定

→ フォトリポート

→ 講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

→ エンジニアリングリポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化) 流入出管や施設を対象とした耐震補強工事, 改築工事の研究(地震・津波対策) 下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策) 下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

→ 新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

→ ユーザーリポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全 横須賀市上下水道局

→ 特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

→ インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術 中期事業計画2021の概要 下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構
TEL 03 (5228) 6511
FAX 03 (5228) 6512
<https://www.jiwet.or.jp>

5.3 対象施設の抽出および被害想定

図-5にポンプ棟の立面図を示します。対策水位以下にある扉や窓等の建具等を, 竣工図による確認のほか現地調査を行って抽出し, 明示しています。

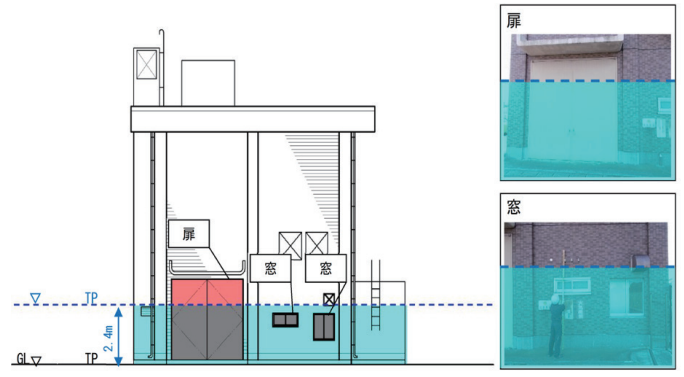


図-5 ポンプ棟 立面図

これらに対し何らかの対策を講じなければ, 図-6の断面図および1階平面図に示すとおり, ポンプや原動機等の主要設備の水没により, 揚水機能の停止を引き起こすおそれが極めて高いと言えます。

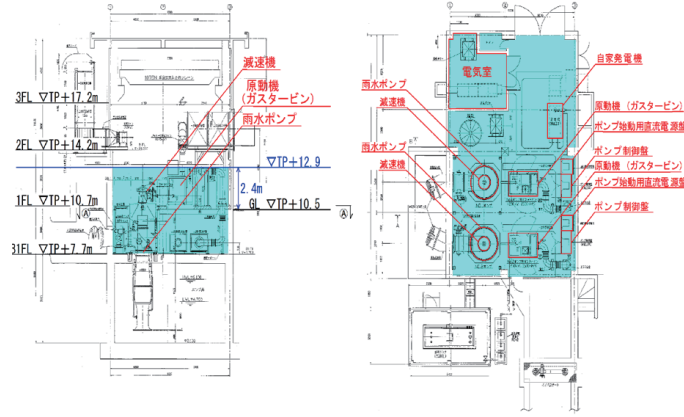


図-6 断面図および1階平面図

5.4 対策手法の立案

対象施設について, 主に以下の3つの視点から対策手法の

立案を行いました。

(1) 外部開口からの浸入経路

外部開口からの浸入経路に対する対策は, 表-3に示す5つの対策手法を, 空間的な制約等, 対策時期・期間, 経済性および維持管理性について比較検討した結果, 「防水扉の設置および窓の閉塞・移設」を採用しました(写真-1)。

表-3 対策手法の検討概要

| 対策手法 | 検討概要 | | | | 採否 |
|----------|--------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|
| | 空間的な制約等 | 対策時期・期間 | 経済性 | 維持管理性 | |
| 窓の水移扉設置等 | 窓の一部または全部の閉塞に伴う建築基準法や消防法上の手続き等要確認 | ・5年程度の短期で実施 ・施工期間も短期間 | ・撤入口用の扉を含む3箇所 の防水扉への更新必要 ・概算費用43百万円 | 防水扉の開閉操作及び点検等が必要 | 採用 |
| 高設備移設 | 建屋の吹き抜け部に床の新設が必要のため, 大規模改築や建替えが必要 | ・設備更新に合わせて実施 ・耐水化計画期間は不可 ・施工に長期間必要 | 設備更新費用に加え, 建屋の大規模改築や建替えなど膨大な費用が必要 | 新たな動線(階段等)や維持管理スペースの確保が困難で, 維持管理性低下 | 不採用 |
| の設備防水自体 | 吐水量と揚程の関係から, 耐水モータータイプのポンプへの更新不可 | — | — | — | 不採用 |
| の防護壁 | 空きスペースが狭隘なため, 既設躯体や地下埋設物が支障となり, 施工困難 | — | 敷地外周に防護壁(見え高2.4m, 設置延長83.2m, 概算費用27百万円)および, 敷地出入口にスライド式の止水版(幅約4m, 概算費用32百万円)が必要 | — | 不採用 |
| の設置 | 土壌, 止水版とも2mを超える対策浸水深に適用不可 | — | — | — | 不採用 |



写真-1 外部開口に対する対策

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化)
流入出管や施設を対象とした耐震補強工事, 改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策)
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

(2) 屋外設備等からの浸入経路

受電ケーブルは、ハンドホール内からポンプ棟の躯体に設けられた貫通孔を通して、電気室内に引き込まれていますが、止水が不十分です。対策としては、エポキシ樹脂系、ブチルゴム系および水膨張ゴム系等のシーリング材による貫通部の充填を行います(図-6参照)。

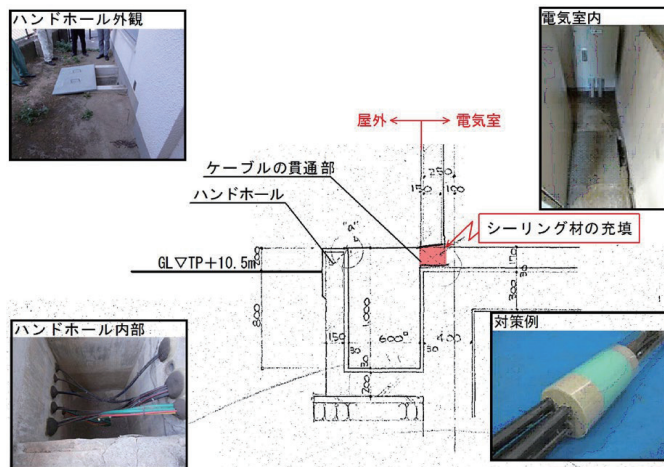


図-6 ケーブル貫通部における対策

(3) 施設内部からの浸入経路

ポンプ室の床、つまりポンプ井の頂版には、点検用の開口(φ600)があり、マンホール用の蓋が設置されています。仮に開放したとすると、地表面以上に水が達するような状況になる可能性があるため、それに相当する内水圧に耐え得る耐圧蓋への更新を行います。

6. おわりに

急がれる耐水化計画策定等の実務において、すぐにでも活用していただけるよう、ケーススタディのほか、資料編では、要素技術集を掲載する等、使い勝手の良い手引き書とすることを心掛けて本手引きを作成しました。

ケーススタディに当たっては、複数の地方公共団体から実際の処理場・ポンプ場をフィールドとして提供していただきました。河川管理者との調整、関連資料の収集および現地調査の立ち会い等、多大なご協力をいただいたことに心から感謝申し上げます。

最後に、本手引きが、地方公共団体の職員の皆様に活用され、耐水化の推進の一助になれば幸いです。

下水処理場の エネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究

資源循環研究部 研究員 蓮見 修平

表-1 ケーススタディ検討項目

| 処理場 | ケーススタディ検討項目 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|
| A | 省エネ技術：運転法案改善，省エネ型機器導入 創エネ技術：消化+バイオマス受入+消化ガス発電，太陽光発電 |
| B | 省エネ技術：運転法案改善，省エネ型機器導入，エネルギー監視システム導入 創エネ技術：消化ガスの都市ガス化，太陽光発電，既存バイオガス利用 |
| C | 省エネ技術：運転法案改善，省エネ型機器導入，下水熱利用 創エネ技術：温室効果ガス削減型污泥焼却技術，既設太陽光発電 |
| D | 省エネ技術：運転法案改善，省エネ型機器導入，直接脱水 創エネ技術：階段炉による下水污泥焼却発電，既設太陽光発電 |
| E | 省エネ技術：運転法案改善，省エネ型機器導入，プラチナシステム，下水熱利用 創エネ技術：消化+消化ガス発電，太陽光発電 |

【運転法案改善】

主ポンプ，送風機，返送污泥ポンプについて本機構で実施している「省エネ診断」の手法により検討を行いました。

また，エネルギー監視システム（(株)明電舎）の導入検討を行いました。

【省エネ型機器導入】

(1) 水処理設備への省エネ型機器導入

最近導入が進められている低圧損型メンブレン散気装置や嫌気槽・無酸素槽への省エネ型反応槽攪拌機（新明和工業(株)）の導入，高速軸浮上式ターボブロウ（新明和工業(株)）の導入の検討を行いました。

(2) 污泥処理設備

本研究では下水污泥繊維利活用システム（プラチナシステム，(株)石垣）およびダイレクト型圧入式スクリーンプレ

1. 研究体制と研究期間

本共同研究は，富山市，神戸市，大阪府，岡山県，八千代エンジニアリング(株)，(株)明電舎，JFEエンジニアリング(株)，新明和工業(株)，(株)石垣，(公財)日本下水道新技術機構で行いました。

研究期間：令和2年3月～令和3年3月

2. 研究内容

本共同研究は，5カ所の処理場において，運転手法改善および最新省エネ技術を適用し消費電力量を削減するとともに，消化ガス発電等の下水由来の創エネや太陽光発電・風力発電など自然由来の創エネを想定し，エネルギー自立化の可能性について検討を行いました。

本共同研究におけるエネルギー自立化率の定義は，以下の通りです。分母は，目標年次において，省エネルギー・創エネルギーの対策実施後の消費エネルギーということになります。

$$\text{エネルギー自立化率} = \frac{\text{創エネルギー量}}{\text{消費エネルギー量} - \text{省エネによるエネルギー量削減量}}$$

省エネ・創エネの適用技術は，共同研究者の提案技術を始めこれまでに本機構が共同研究を行った技術を対象としました。ケーススタディの処理場との組み合わせは，各処理場の特性を基に設定しました。

表-1にケーススタディの検討項目を示します。また，既存の創エネ量（バイオガス利用，メガソーラー発電など）に関しては今回のエネルギー自立化率の計算に含みます。

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究（維持管理の効率化）
流入出管や施設を対象とした耐震補強工事，改築工事の研究（地震・津波対策）
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究（浸水対策）
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究（低炭素下水道システム）

新研究テーマの紹介

雨水排水（内水）における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル（暫定版）に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください！

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化) 流入出管や施設を対象とした耐震補強工事, 改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策)
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全 横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

ス脱水機による濃縮一体化脱水法((株)石垣)の導入を検討しました。

(3) 下水熱利用

下水熱を利用した建屋空調システム(八千代エンジニアリング(株))の導入を検討しました。

【創エネ技術】

(1) 下水由来の創エネ技術

下水由来の創エネ技術としては、消化ガス発電と創エネに資する焼却システムの導入を検討しました。消化ガス発電の検討に当たっては、高濃度対応型ろ過濃縮・中央消化システムと消化ガス発電の組み合わせを検討しました。

焼却システムについては温室効果ガス削減型污泥焼却技術(局所攪拌機空気吹き込み技術, 高効率発電技術を付加した焼却システム, JFEエンジニアリング(株)), 階段炉による下水污泥焼却発電を検討しました。

また、既存の消化ガスの未利用分についての都市ガス化に関しても検討しました。

(2) 自然由来の創エネ技術

自然由来の創エネ技術として、太陽光発電の検討を行いました。風力発電については今回全ての処理場で風力が不足していたため対象外としました。

3. ケーススタディのまとめおよび課題

検討の結果を表-2示します。ケーススタディを行った5処理場の内2処理場でエネルギー自立化が可能という結果が得られました。

污泥処理については、焼却炉をはじめとして省エネ技術や廃熱発電等の創エネ技術が開発され、エネルギー消費量に大きな削減効果が得られることが確認できました。

また、高濃度消化とガス発電によって、污泥処理のエネルギー消費量をマイナスにできることが確認できました。

送風機や水処理設備については、散気装置や省エネ型反応タンク攪拌機の導入により、相当程度の省エネが可能となることを確認しました。

表-2 ケーススタディの結果

単位:千kWh/年

| 処理場 | 対象系のエネルギー消費量 | 省エネ後のエネルギー消費量 | 消化ガス発電 廃熱発電等の 創エネルギー A | エネルギー 自立化率 A | 自然 エネルギー B | エネルギー 自立化率 A+B |
|-----|--------------|---------------|---------------------------------|--------------------|------------------|----------------------|
| A | 1,305 | 1,143 | 646 | 57% | 498 | 100% |
| B | 25,649 | 23,722 | 6,056 | 26% | 18,495 | 27% |
| C | 22,435 | 17,812 | 2,119 | 12% | 1,768 | 22% |
| D | 11,657 | 8,362 | 864 | 10% | 1,843 | 32% |
| E | 30,191 | 23,223 | 5,680 | 24% | 17,541 | 100% |

※自立化率A:創エネルギーA(消化ガス発電, 廃熱発電)を見込んだもの
※自立化率A+B:創エネルギーAに加え, 創エネルギーB

しかしながら、今後、多くの処理場においてエネルギー自立化の達成を目指すためには、送風機や水処理設備のさらなる省エネ技術の開発が待たれます。

また、水処理、污泥処理にかかる補器の省エネ対策も必要であると考えます。

さらに、今回、太陽光発電や風力発電について、年間発電量でエネルギー自立化が達成可能としている処理場もありますが、実際はこれらの発電量については時間的・日的変動を伴い、処理場で必要とする電力量も時間的・日的変動があります。

そのため、創エネルギーについては、その一部または全部を外部利用し、外部利用分も処理場の創エネ分としてカウントできるような施策が必要と考えられます。

本共同研究の成果品である技術資料を参考にいただき、下水処理場における省エネルギー化およびエネルギー自立化促進の一助となれば幸いです。

雨水排水（内水）における運用調査研究

研究第二部 研究員 成田 篤史

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究（維持管理の効率化）
流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究（地震・津波対策）
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究（浸水対策）
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究（低炭素下水道システム）

新研究テーマの紹介

雨水排水（内水）における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル（暫定版）に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください！

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

1 研究の背景

近年、都市化の進展等に伴う浸透面積の減少により、雨水の流出量が増え、河川や下水道にかかる負担が増加しています。加えて、気候変動の影響等により、大雨等が頻発し、内水氾濫が発生するリスクが増大しています。

そこで、下水道による浸水対策等について議論を深めるため『気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会』が設置され、早期の安全度の向上を目指した方策の一つとして、既存ストックのさらなる運用の工夫策である「ポンプ排水の効率化」、「水門の操作性の向上」の推進が提言されました。

2 研究の目的

本研究では、より効果的な内水排除を推進するため、排水先の河川水位を適切に捉え、水門操作とポンプ排水が連動した運用の工夫策を導き出すことを目的としています。必要となる水位情報などを抽出するために、課題となった事例の収集や河川管理上の規制などを整理し、想定される要素技術を網羅的に調査し、既存ストックの運用の工夫策に関する調査・研究を行います。

3 研究の内容

主な研究内容を以下に示します。

(1) 排水施設や水門操作の課題に関する調査

令和元年10月の台風19号により被害を受けた、主に多摩川水系の事例を収集し、被害状況および排水施設や水門操作の稼働状況の課題、浸水対策効果があった排水施設や水門操作の好事例を調査し、運転調整ルールや水門の操作性向上に資する要素を整理して取りまとめます。

また、想定されるポンプ排水技術や水位観測技術等を網羅的に収集し、ヒアリングを行い整理して取りまとめるとともに、既存ストックの運用課題から管理区分（下水道、河川）

ごとにまとめ、調整事項を整理します。

(2) 排水施設の効率化と水門の操作性向上に関する新たな要素技術の調査

効果的なポンプ排水に必要な河川や内水排水施設の水位、流域エリアの雨量予測やダム放流などの情報、遠隔操作や自動化設備に資する水位計や流向計、監視カメラなど、水門の操作性向上に資する最新のICT技術を含めた機器や設備技術の資料収集およびヒアリングを行い整理して取りまとめます。

また、水位情報等を適切に捉えた内水排除と水門の操作の運用に資する新たな要素技術に関する提案を行います。

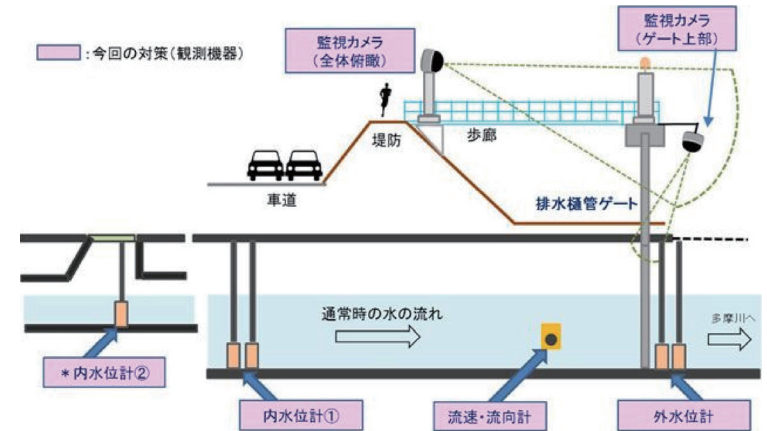


図 水門の操作性向上例

4 まとめ

令和2年度に、排水施設や水門操作に関する課題、令和3年度に、効率的な排水施設や水門操作における要素技術を収集します。令和4年度にはこの2年間の固有研究に基づいて共同研究を立ち上げる予定です。

紫外線消毒設備で地域の環境保全 横須賀市上下水道局

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化) 流入出管や施設を対象とした耐震補強工事, 改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策)
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

汚水処理の消毒では多くの場合、塩素剤が使用されますが、塩素剤は水中の有機物と反応して、上水の水質基準項目に含まれているトリハロメタン等の消毒副生成物を発生させ、また残留塩素は放流域の生物等に影響を与える可能性がある等の点が指摘されています。そのため、下水処理水の放流先における安全な利水、生態系維持の観点から、紫外線消毒を導入している施設もあります。

本機構では、実績や過去の実験から得られた性能、維持管理性等の調査結果に基づいて、紫外線消毒設備の技術的事項を整理しマニュアル化しています。本マニュアルは最適な設備の建設・維持管理に向けた、紫外線消毒設備の設計にかかわる実用的なものとなっています。

今回は、地域の水環境を保護することを目的として紫外線消毒設備を導入している横須賀市西浄化センター(写真)で、導入経緯等について伺いました。



消毒剤用いず短時間で

紫外線消毒設備は、密閉容器内に紫外線を照射するランプを設置し、その紫外線により処理水の消毒を行うもので、消毒剤を加えることなく短時間での消毒が可能です。

紫外線を照射するランプには低圧と中圧の2タイプがあり、それぞれ特性が異なることから、処理場の状況に応じてランプを選択します。西浄化センターで採用されている中圧紫外線ランプは、低圧紫外線ランプに比べてエネルギー効率は低くなりますが、紫外線照射力が高くランプの本数を抑えることができるため、比較的規模の大きな下水処理場で有効です。

また、設置方式には内照式と外照式があり、西浄化センターでは処理水中にランプを設置する内照式を採用しています。この方式をとることで、高い照射効率を実現しています。

紫外線消毒設備の課題としては、維持管理にかかる経費が挙げられます。紫外線消毒設備は24時間365日ランプを点灯させているため、他の処理方式に比べ電気代などのコストが大きくなる傾向があります。また、運転時間を基準に長期間使用しているランプとその保護管を定期的に交換する必要があります。

横須賀市下水道事業の概要

横須賀市は神奈川県南東、三浦半島の中央部に位置し、東側は東京湾、西側は相模湾に面しています。また、標高100~200mの起伏の多い丘陵や山地で構成されています。下水道事業を実施している面積のうち約8割が分流式で、西浄化センターは分流式の下水処理場です。この西浄化センターは、天気が良好な日には相模湾越しに、富士山が見える砂浜があり、この砂浜は広く市民に開放しています。

同市の下水道事業は単独公共下水道として昭和19年、旧市街地を中心に1,150haを計画区域として創設し、本格的な下水道事業は昭和38年に開始しました。その後、昭和41年に上町浄化センター、昭和44年に下町浄化センター、昭和59年に追浜浄化センター、平成10年に今回取材させていただ

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化)
流入出管や施設を対象とした耐震補強工事, 改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策)
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

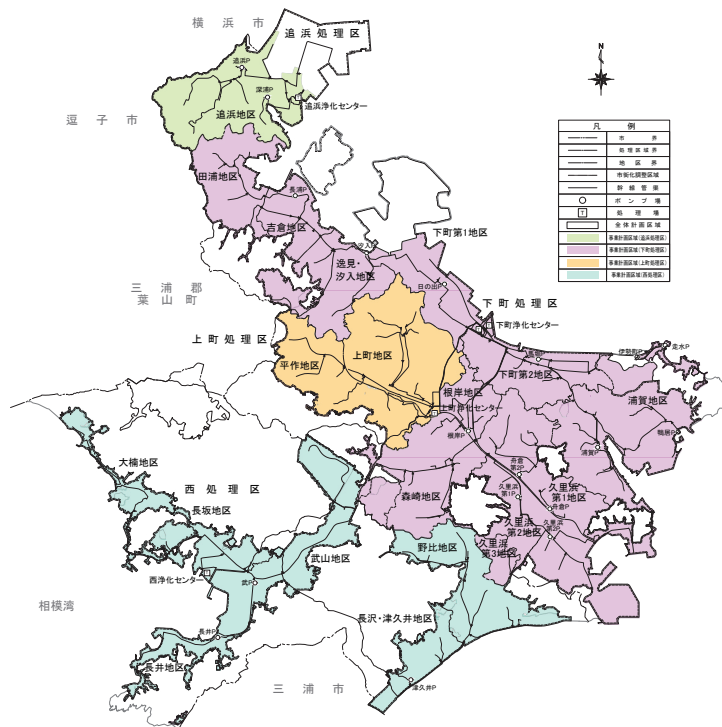
FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

た西浄化センターの供用を開始しました。なお、市内で発生する汚泥は、基幹施設である下町浄化センターに集約し、焼却処理をしています。

令和元年度末時点で、市域面積の約6割(6,141ha)を事業計画とし、下水管きょの総延長は約1,350kmです。これらで流下する汚水を4つの浄化センターで処理しています。また、起伏が激しい地形のため、18のポンプ場が整備されています。下水道処理人口普及率は97.8%、処理可能人口は約39万人で、公共下水道(汚水)の整備は概成していますが、雨水については約62.6%であり、整備率向上へ取り組みが進められているところです。

横須賀市公共下水道計画図(汚水系統)



閉鎖性水域の水質向上へ

平成4年度に、放流先に生息するアマモ等の大切な海草を守りながら西地区の下水道事業を促進していく「稚魚生育の

宝庫, 小田和湾を甦らせる下水道—アマモ回復作戦」事業が「アピール下水道」(建設省〈当時〉)が、短期間に効果が得られる事業やアピール効果の大きい事業等を対象に実施していたモデル事業)に採択されました。これを機に西浄化センターの整備が進められ、平成10年に供用が開始されました。

西浄化センターは、標準活性汚泥法を採用し、42,000 m³/日(令和元年度末時点)の処理能力を有しており、約66,200人(令和元年度末時点)の汚水を処理しています。流入水としては、生活系排水が大きな割合を占めます。

処理フローとしては、最終沈殿池の後段に生物膜ろ過施設を設置し、その後、紫外線消毒を行っています。紫外線消毒設備を用いる場合は、生物膜ろ過等と組み合わせて使用するのが一般的です。

生物膜ろ過設備で処理水中の浮遊物を取り除くことで、紫外線が処理水全体に照射され、効果的な処理が可能となります。また、浮遊物の除去とともにリンおよび窒素などを含めて処理水質の向上に寄与しています。

放流先の松越川は約150m先で小田和湾へと流入しています(写真)。小田和湾は魚介類の産卵, 生育の場となっており、また閉鎖性の高い水域であるため、良好な水系環境の保持を目的に生物膜ろ過施設, 紫外線消毒設備を設けて放流水質の向上を図っています。現在、消毒効果は安定しており放流水の大腸菌群数は毎月平均で1個/cm³未満(令和元年度)です。



フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化)
流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策)
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

紫外線消毒設備の採用に当たっては、既存の浄化センターで実験を行い、より効果的な施設整備の検討を行いました。現在、西浄化センターには、1～3号機までの紫外線消毒設備が設置され、1号機は25,000m³/日、2号機と3号機は各20,000m³/日の処理能力を有しています(写真)。通常は1つの装置を1カ月単位でローテーションして使用しています。



持続へ向け取り組み進める

今後は、老朽化施設の改築更新を進めながら、将来にわたって下水道事業を継続させていくことが重要になります。そのためには、地震や津波などへの災害対策、人口減少を踏まえた効率的な施設の再配置等を進める必要があります。

横須賀市では人口減少、施設の老朽化を踏まえ、上町浄化センターを廃止し、下町浄化センターに統合する事業を進めています。廃止される上町浄化センターは、今年度から上町ポンプ場として供用していく予定です。

横須賀市上下水道局技術部計画課の担当者は、「今後の下水道事業は、人口減少への対応など、前例がないようなことに取り組んでいかなければならない」とし、本機構に対しては「コストを抑えたダウンサイジングに関する技術や広域化・共同化についての技術開発について期待をしている」との貴重なご意見を頂きました。

本機構としましても将来にわたる下水道事業の持続へ向け、様々な提案ができるよう、研究事業等に励んでまいります。

コラム

あの頃は…

中学生の時の教室での休み時間の写真だと思いますが、どのような経緯で誰が撮ったの全く覚えていません。でも当時のクラスの様子はかなり良く捉えています。

中高一貫の私立男子校でしたが、特に目立った生徒ではなかったと思います。現在の姿と違って痩せていたほうですが、結構いい加減な生徒で、ほとんど予習とか復習などしていなかったと思いますし、宿題が遅れるのも常習犯でした。クラブも運動部ではなく、生物部というところにいましたが、特に生物に興味があったわけではなく、たまたまといった感じです。

好きな科目は英語だったでしょうか。英文法に従ったルールで定期的に英文が構成されているところに惹かれるものがありましたし、英文法に独自の解釈をしてみるのも楽しかったという思い出があります。嫌いなのは体育でした。中学1年生になって一番驚いたことですが、ほぼ終始、腕立て伏せ、腹筋、背筋、アザラシ歩行、ウサギ飛びなどの伝統的なしごきメニューの連続で、本当に嫌な思い出です。今から思えば懐かしいなどという感情も全くありません。

写真をじっと見ていると、過去の私が、今の私に何かを問いかけているような不思議な感じもします。

→答えはニューズレターPlus+21にて発表いたします。



下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル (暫定版) に関するWEBセミナー

本機構では、これまで下水中の環境ホルモンやノロウイルスの分析調査研究など社会問題化した化学物質や病原性物質に関する研究を実施してきました。

現在、社会に大きな影響をもたらしている新型コロナウイルス感染症（COVID-19）についても、昨年春に「日本水環境学会 COVID-19タスクフォース」(TF) に対し、下水中の新型コロナウイルスの遺伝子検出方法の検討・検証に関する研究を委託することといたしました。昨年12月には、暫定版マニュアルが公表され、日本水環境学会COVID-19特設ページ (<https://www.jswe.or.jp/aboutus/covid19.html>) にて公開されています。

本機構が1月27日に実施した「下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー」では、TFのメンバーがマニュアルの解説、マニュアル記載の方法による国内検出例の報告を行いました。

マニュアルの解説

①採水・運搬・保存・安全管理、②分析全体の流れ、プロセスコントロール、③濃縮法、④RNA検出・PCRによる検出——の4項目に分けて解説いただきました。

①採水・運搬・保存・安全管理

(金沢大学地球社会基盤学系 本多了准教授)

試料採取や輸送・保存について、準備や手順、注意点などを含めて解説していただきました。下水の安全性については、「下水中から検出するのはウイルスの遺伝子であり、感染力の有無は不明です。便から感染性のあるウイルスが確認された例はありますが、現状、下水サンプルからの検出例はなく、下水に含まれる他の病原微生物と比べて、リスクが高いというエビデンスはありません」とした上で、「現時点では、試料取り扱いの基準はなく、安全対策については流行状況等を踏まえて、現場で判断し、臨機応変な対応をとる必要があります」と説明し、これまでの下水と同様の取り扱いである「最小限の対策」、医療検体と同等の扱いである「最大限の対策」の必要性を示しました。

②分析全体の流れ、プロセスコントロール

(東北大学大学院環境科学研究科 佐野大輔准教授)

正確な定量が行われたことを証明するために実施する「プロセスコントロール」の手順を説明いただきました。プロセスコントロールのために添加するマウス肝炎ウイルス、バクテリオファージphi6、Fファージ、トウガラシ微斑ウイルスの4種について、適用の利点や必要器具、手順などを解説いただくとともに、佐野准教授が使用しているバクテリオファージphi6について実験結果を交えて紹介していただきました。

③濃縮法

(山梨大学大学院総合研究部 原本英司教授)

TFメンバーがこれまで検出に成功したポリエチレングリコール沈殿法(PEG沈殿法)、陰電荷膜破碎型濃縮法、限外ろ過膜法の3手法について、原理やメリット・デメリット、必要な試薬・器具、具体的な手順、所要時間などを解説していただきました。

「採水から分析までどれくらい時間がかかるのか」については、例えば午前中に採水し実験室に運び、午後から分析を開始した場合、一晩の振とうが必要なPEG沈殿法以外であれば、同日中に結果を得ることが可能であるとお話していただきました。

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化) 流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策)
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全 横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化) 流入出管や施設を対象とした耐震補強工事, 改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策)
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全 横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

④RNA検出・PCRによる検出

(北海道大学大学院工学研究院 北島正章助教)

北島助教はマニュアルの特長について、「より正確な検出・定量結果の取得に重点を置いた」と強調されました。PCR法でウイルスRNAを検出するためには、ウイルス粒子からRNAを抽出するステップが必要と説明し、抽出法として核酸抽出キットとAGPC法を紹介しました。その上で、検出において最後のプロセスであるウイルスRNAを逆転写定量PCRによって検出・定量する手法について解説いただきました。

マニュアル記載の方法による国内検出例

①山梨県内の下水・河川水中における新型コロナウイルスRNAの存在実態調査

(山梨大学大学院 原本教授)

調査期間：2020年3月17日～5月7日(継続中)

調査対象：5回の調査における13試料(下水処理場の流入水5試料, 処理水5試料, 河川水3試料)

調査方法：陰電荷膜破碎型濃縮法, 陰電荷膜吸着-直接RNA抽出法

概要：山梨県内の感染者数がピークを迎えていた4月14日(累計患者数36名, 人口10万人あたり4.4名)に採取した塩素消毒前処理水から新型コロナウイルスRNAが検出されました。陽性反応を示したリアルタイムPCR反応液からPCR産物を回収し、ダイレクトシーケンシングにより塩基配列を解読したところ新型コロナウイルスに特異的な塩基配列の増幅が確認されました。また、陽性反応は塩素消毒前下水処理水中に存在した新型コロナウイルスRNAに由来するものであり、偽陽性ではないと判断されました。

②北陸地方の下水処理場流入水からのSARS-CoV-2 遺伝子検出事例

(富山県立大学工学部 端昭彦講師)

調査期間：2020年3月25日～5月29日(継続中)

調査対象：45試料(石川県内の3処理場, 富山県内の2処理場の流入水)

調査方法：PEG沈殿法

概要：感染者数(入院患者数)の増加に伴い、下水からSARS-CoV-2が検出されやすくなりました。また、感染者数(入院患者数)が少ない時期にも散発的に陽性結果が確認されましたが、要因としては朝のGrabサンプルにより希釈の影響が限定的だったことや小規模処理場では希釈が限定されることなどが考えられます。入院患者数が減少に転じても検出され続けたことについては、呼吸器と比較して便からの方が長期にわたり排出されることや未診断の感染者がいた可能性が考えられます。

③札幌市における調査研究事例

(北海道大学大学院 北島助教)

調査期間：2020年4月1日～7月7日(継続中)

調査対象：札幌市内の下水処理場(流入水, 二次処理水, 塩素処理水, 放流水)

調査方法：PEG沈殿法, 限外ろ過膜法

概要：2種類の濃縮法を比較した結果、検出率に大きな差は認められませんでした。PEG沈殿法の方が、RNA抽出-RT-qPCR間でのRNAの回収率が高く、限外ろ過膜法は濃縮倍率が高いこと、PEG沈殿法は下水試料の検出濃度が高いことが確認されました。また、6種類のqPCR系のうち、使用するqPCR系によって検出率が大きく異なることが分かりました。

令和2年度 建設技術審査証明書交付技術

令和2年度建設技術審査証明事業（下水道技術）として、45件（新規技術5件、変更技術19件、更新技術21件）の技術に対し、3月18日付で審査証明書を交付しました。下表は新規技術の一覧になります。

なお、新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止の対応を図るため、交付式は中止いたしました。

令和2年度 建設技術審査証明（下水道技術）新規技術一覧

| No. | 【技術分類】 技術名称 | 副題 | 依頼者名 | 技術の概要 |
|-----|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 【工法】 G-GRIP工法 | マンホール鉄蓋円形交換工法 | G-GRIP(株) (株)森商事 (有)修幸建設 | マンホール鉄蓋の取替え作業を特殊円形カッターで切抜いて蓋を交換した後、道路舗装面に樹脂混合骨材をもちいた特殊コンクリートを使用することで、より効率的に短時間で復旧を行う工法である。 |
| 2 | 【更生・修繕技術】 ブレイズ工法 | 下水道管きよの更生工法 ー形成工法ー | タキロンエンジニアリング(株) | 更生材料は、耐酸性ガラス繊維等に光硬化性の樹脂を含浸させたもので、光硬化の技術を使用した形成工法に分類される本管用の管更生工法である。 |
| 3 | 【更生・修繕技術】 J-TEX工法 | 下水道管きよの更生工法 ー形成工法ー | (株)SORS | 使用材料は、特殊に編み込んだ耐酸性ガラスクロスとガラス繊維の織布に光硬化性樹脂を含浸させたもので、光硬化の技術を使用した形成工法に分類される本管用の管更生工法である。 |
| 4 | 【防食技術】 T-Sulfatecコンクリート | 下水道施設にもちいる耐硫酸 コンクリート | 大成建設(株) 宇部興産(株) | 石灰石微粉末を使用することにより耐硫酸性を高めたコンクリート。石灰石骨材を使用するグレードⅠ型と、骨材を石灰石骨材に限定しないグレードⅡ型がある。 |
| 5 | 【防食技術】 エコロガード工法 | コンクリートの防食被覆工法 ー塗布型ライニング工法ー | 東京都下水道サービス(株) (株)メーシック | 塗布型ライニング工法で、防食被覆材は、リサイクル資源である下水汚泥焼却灰を混入したエポキシ樹脂で、「D種」と「C種」の2種類の規格ある。 |

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究（維持管理の効率化）
流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究（地震・津波対策）
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究（浸水対策）
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究（低炭素下水道システム）

新研究テーマの紹介

雨水排水（内水）における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル（暫定版）に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください！

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

中期事業計画2021の概要

下水道機構では令和3年度より、現在策定中の中期事業計画2021に基づき「技術開発事業」、「技術審査証明事業」、「研修啓発事業」を実施します。本稿ではその概要を紹介します。

1. 技術開発事業

下水道を取り巻く社会情勢を鑑み、その課題解決に貢献するため、前中期事業計画に引き続き「下水道機能の持続性確保」、「災害リスクへの対応力向上」、「新たな価値の創造」の3つを基本方針とし、調査研究を進め、その普及を図ります。

| 基本方針 | 技術開発分野 | 主な取り組み内容 |
|--------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 下水道機能の持続性確保 | 効率的な維持管理技術・老朽化対策技術 | AIやICT技術を活用した管路の劣化調査の効率化や自動判定の精度向上、ドローン等を活用した下水道施設の点検等のICT機器の活用方法等について調査研究を進めます。 |
| | 持続可能なマネジメント技術 | 管路の包括的民間委託による維持管理業務の効率化を推進するための研究や、下水処理場の省エネ診断に基づく運転管理の効率化等に関する調査研究を進めます。 |
| 災害リスクへの対応力向上 | 地震・津波対策技術 | 下水道BCPに基づく訓練による課題の抽出、改善点等の抽出に関する調査研究を進める。 |
| | 浸水対策技術 | CFD解析の高度化、AI技術の浸水対策事業への活用、下水道施設の耐水化、外水位が上昇した際の樋門の運用等に関する調査研究を進めます。 |
| 新たな価値の創造 | 地球環境対策技術 | 流域下水道における省エネ・創エネ計画について、現在の状況を踏まえた見直し等について調査研究を進めます。 |
| | 水環境対策技術 | 低コストで雨天時浸入水発生地区の絞り込みを実施するための簡易計測計の実用化検討、圧力チップ式水位計の活用による効率的な発生エリアの絞り込み等に関する調査研究を進めます。 |
| | 地域の資源循環への貢献技術 | 下水汚泥の資源利用にあたり、下水道以外の施設との連携方策について調査研究を進めます。 |
| | 社会環境改善技術 | 昨年度に引き続き、下水中の新型コロナウイルスの遺伝子検出方法について、調査研究を進めます。 |

2. 技術審査証明事業

民間で研究開発された資器材や工法の特長、用途等について客観的に審査・証明することにより下水道事業への導入の際の判断材料を提供することを目的とする技術審査証明事業を実施します。

| 基本方針 | 主な取り組み内容 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 技術審査証明制度の充実 | 「開発目標型審査」と「基準達成型審査」で、分かりやすい用語の整理等を含めた両審査方法における区分の明確化など改善を行います。 |
| 技術審査証明制度の信頼性の確保 | 変更・更新技術で実際に使用された現場での不都合事例の有無など資料提出を求め、審査証明技術の実施状況から改善事項等の有無を把握して対応を図ります。 |

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化) 流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策) 下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全 横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

→ フォトリポート

→ 講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

→ エンジニアリングリポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化)
流入管や施設を対象とした耐震補強工事,改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策)
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

→ 新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

→ ユーザーリポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

→ 特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

→ インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

3. 研修啓発事業

下水道機構では、様々なセミナー・講習会等を開催し、研究開発の成果等の情報発信や下水道に関する最新情報の提供を行っています。

中期事業計画2021ではWEBを活用し、より多くの方に参加いただけるよう取り組んでいきますので、皆様の参加をお待ちしております。

| 講習会等名称 | 開催月 | 内容 | 予定日 | 開催場所 |
|---------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| ■セミナー・講習 ※土木学会継続教育(CPDプログラム)に登録し、技術者の継続教育に役立つ内容となっています。 | | | | |
| 技術マニュアル活用講習会 | 6月 | 本機構と民間企業が共同研究した新技術を取りまとめた技術マニュアル等の内容について、内容をより深くご理解いただき、有効に活用できるよう、本機構の研究担当者がパワーポイント画面により図・表を多用して分かりやすく説明する講習会をWEB上で開催します。 | 本機構HP、メールマガジン等のご案内します。 | WEB |
| 新技術研究発表会 | 7月 | 下水道に関わる最新情報について関連する講師をお迎えして講演いただくとともに、本機構が地方公共団体や民間企業と共同研究した新技術等の研究成果を紹介し、普及促進する発表会をWEB上で開催します。 | 本機構HP、メールマガジン等のご案内します。 | WEB |
| 下水道新技術セミナー | 8月 | 地方公共団体や民間企業の技術者等を対象に、国土交通省で作成した手引きや下水道に関わる最新情報等を、関連する各分野の専門家をお迎えして講演いただくセミナーをWEB上および下水道展併催企画(8月)として開催します。 | 本機構HP、メールマガジン等のご案内します。 | WEB 8月:下水道展併催企画(大阪) |
| | 11月 | | | |
| ■サロン・現場研修 | | | | |
| 技術サロン | 毎月(8月を除く) | 毎回ゲストを迎え、下水道の技術情報について、講演と意見交換を行います。 | 毎月第2木曜日(8月を除く) | WEB |
| 新技術現場研修会 | 適宜 | 地方公共団体、出捐団体、賛助会員の技術者を対象に、技術への理解をより深めるため、下水道施設の建設、維持管理の実際の現場において、業務の実態を見て意見交換を行う研修会を開催します。 | 未定 | 未定 |

下水道機構の会員専用サイトをご利用ください！

下水道機構情報

PLUS+
b7n2+

フォトレポート

講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

エンジニアリングレポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化) 流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策) 下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

ユーザーレポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全 横須賀市上下水道局

特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術 中期事業計画2021の概要 下水道機構の会員専用サイトをご利用ください！

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

下水道機構の会員専用サイトをご利用ください！

会員登録は本機構のホームページから！

<https://www.jiwet.or.jp/>

※公共団体・出捐団体・賛助会員の方向け

何ができる？

会員登録すると便利なコンテンツが利用可能に！

年報
技術マニュアル
技術資料
審査証明報告書等
がダウンロードできます！
※配布資料などもあります



技術マニュアル活用講習会
下水道新技術セミナー等の
講習会の動画が見られます！



会員専用サイト
自治体・出捐・賛助

メールマガジン
配信登録

19.4.1

NEW 2019年度建設技術審査証明事業の受付を4月1日(月)より開始しました。受付期間は4月1日(月)～4月26日(金)です。

→ フォトリポート

→ 講演ダイジェスト

第390回・第391回・第392回
第393回技術サロン

→ エンジニアリングリポート

改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する共同研究(維持管理の効率化)
流入出管や施設を対象とした耐震補強工事、改築工事の研究(地震・津波対策)
下水道施設の耐水化計画策定手順等に関する共同研究(浸水対策)
下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究(低炭素下水道システム)

→ 新研究テーマの紹介

雨水排水(内水)における運用調査研究

→ ユーザーリポート

紫外線消毒設備で地域の環境保全
横須賀市上下水道局

→ 特集

下水中の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル(暫定版)に関するWEBセミナー

→ インフォメーション

令和2年度建設技術審査証明書交付技術
中期事業計画2021の概要
下水道機構の会員専用サイトをご利用ください!

4月30日発行

(公財)日本下水道新技術機構

TEL 03 (5228) 6511

FAX 03 (5228) 6512

<https://www.jiwet.or.jp>

あの頃は…

ニュースレター(第19号)

コラムの人は!



2020ミス日本「水の天使」の**中村真優さん**です。

中村さんは現役大学生でありながら、教育支援を行うNPO法人の代表を務め、「教育界における女性活躍のロールモデル」となることを目標に活動されています。

また、水の広報官である「水の天使」としては、新型コロナウイルス感染症の影響で、例年通りの活動が難しい状況にあったそうです。しかし、コロナ禍に負けず、多数のオンラインイベントなどに出演され、水循環や水に関わる仕事について発信されました。

皆さま、お分かりになりましたか?

※ニュースレター第19号はこちらからご覧頂けます。

→ <https://www.jiwet.or.jp/newsletter/20201026/index.html>



面影が残っています…