第５章　主要施策を支える技術開発の推進

第５章　主要施策を支える技術開発の推進

第１節　基本的な考え方

１　基本的な考え方

下水道局は、明治１７年の神田下水の整備から１４０年以上にわたり、都民生活と都市活動を支え続けてきました。その歩みの中で、現場の最前線に立ち、いち早く課題を見出し、課題を放置せず解決するというマインドを持ちながら、全国に先駆けて自ら新技術を開発し、現場で実装してきました。下水道局は、事業を進める上で直面する課題や将来を見据えて解決すべき課題に対して、自らコストをかけ、失敗を恐れずに、率先して新しい技術の開発や実証を東京のフィールドで行っていきます。さらに、下水道分野にとどまらず、多様な分野からも幅広く新技術や知見を取り入れることで、国内外の下水道サービス向上のため、技術開発に果敢に挑戦していきます。

技術開発に当たっては、「経営計画２０２６」で取り組む施策を体系立てた３つの柱である「強靭な下水道の構築」、「脱炭素・良好な水環境への貢献」、「持続可能な経営基盤の確立」を実現するための取組を技術開発により支えることを目的とし、「技術開発推進計画２０２６」を策定して、計画的に技術開発を推進していきます。

２　技術開発の進め方

(1)　東京下水道のフィールドを活用した革新的な研究

稼働中の大規模な水再生センターや下水道管等の施設をフィールドとして活用し、現場で実証しながら、技術の実用化を目指します。

また、実際の下水処理工程を再現した実験プラントを備えた「下水道技術研究開発センター」を活用し、常時送られてくる汚水や汚泥を利用して様々な処理方法の比較、検討を行います。

(2)　産学公の連携による共同研究

東京下道グループと最先端技術を有する大学や民間企業等との連携を強化し、情報共有の機会等を設けながら、産学公が対等な立場で課題解決に共同で取り組みます。

従来の下水道技術にとどまらず、異業種との連携やスタートアップとの協働等、革新的な技術を有する多様なプレーヤーとのオープンイノベーションを推進します。

(3)　省力化、効率化に資するＤＸの推進

先進的なＩＣＴ・ＡＩ技術を組み合わせた新たなＤＸ技術により、イノベーションを起こし、効率的で質の高い下水道施設の維持管理等を実現します。

開発したＤＸ技術は、スピード感を持って実際の下水道施設に実装し、全国の自治体に先駆けて下水道技術として確立させていきます。

これらの取組を通じて開発した技術情報を当局のホームページに掲載するとともに国内外の技術会議等で広く情報を発信することで、国内外の下水道サービスの向上に貢献していきます。

第２節　技術開発で取り組むテーマ

１ 強靭な下水道の構築

(1)　再構築技術

下水道幹線の多くはシールド工法により施工されていますが、トンネル本体の健全性を考慮した再構築手法の確立が必要です。このため、トンネル本体の健全性を評価する調査・診断手法、セグメント構造を考慮した管きょ設計・更生技術の検討を進め、再構築技術の開発に取り組みます。また、大断面の下水道幹線においては、高流速や高水位、硫化水素の発生等、管路内調査には危険が伴うため、将来の老朽化を見据えて、点検・調査技術の高度化を進めていきます。

(2)　浸水対策技術

降雨状況や運転情報などをもとに、AIを活用して、水再生センターへの雨天時の流入水量や処理量を予測することで、水処理、貯留、放流の運転方法を的確にガイダンスする運転支援技術の開発を進めていきます。

(3)　震災対策技術

震災時における液状化現象や火山の噴火により、下水道管内やポンプ所、水再生センター等に流入した土砂や火山灰等を速やかに除去し、下水道機能の早期回復を図る技術の開発を進めていきます。

(4)　汚泥処理の信頼性強化・効率化技術

地中に埋設された送泥管等の漏泥事故を防止するため、劣化状況等を定量的に把握する調査技術の開発を進めていきます。また、供用中の圧送管を管外部から応急的に補修する技術の開発を進めていきます。

(5)　維持管理技術

下水道管内等に設置されている光ファイバーケー

ブルを活用したセンシング技術により、地中深くの下水道管周辺の異常を早期に検知する技術の開発を進めていきます。

また、下水道施設内における腐食や臭気対策として、悪臭の原因となる硫化水素の発生を抑制する技術や下水道管内に固結した油脂を容易に剥離、除去する技術の開発を進めていきます。

２　脱炭素・良好な水環境への貢献

(1)　公共用水域の水質向上技術

各センターの抱える課題に合わせて、効率的な処理水質の維持向上や汚濁負荷を削減できる技術の開発に取り組みます。特に、施設の再構築では、下水処理を停止することなく、水処理能力を確保しながら工事を進める必要があります。このため、限られた用地においても水処理能力を確保できるコンパクトな水処理技術等の開発の検討を進めていきます。

(2)　エネルギー・地球温暖化対策技術

下水処理の過程で発生する低濃度の温室効果ガスは、回収・濃縮し、効率的に分解できるような新たな素材の開発に取り組みます。

下水処理では、流入水量や流入水質等の変動に応じてＡＩが最適な送風量を判断し、良好な水質を確保した上で電力使用量の更なる削減ができる技術の開発に取り組みます。

汚泥処理では、汚泥焼却時の廃熱を一層活用して発電し、焼却炉以外にも電力を供給するエネルギー供給型（カーボンマイナス）焼却炉を、南部スラッジプラントに導入していきます。

３　持続可能な経営基盤の確立

(1)　AIを含む先端技術の活用

下水道施設の運転技術を習得するには長期間を要し、また、将来、担い手不足が見込まれる中、これまで以上に効率的な下水道施設の運転管理が求められます。このため、ICT・AIを活用した下水道施設の運転管理を支援する技術の開発を進めていきます。

下水道施設の維持管理においては、点在するポンプ所等の設備機器が多く、限られた人員で巡視点検をしています。このため、設備機器の巡視点検の自動化や異常を予知できる技術の開発を進めていきます。

(2)　下水道資源の有効利用技術

下水汚泥には多くのりんが含まれているため、回収することで汚泥の減量化と、りんの資源化が可能となることから、りんの回収技術の開発及び効率化を進めていきます。

また、りんなどを含む有効資源を多様な用途に活用するための検討を進めていきます。