

第3章 区部下水道主要施策の展開

第3章 区部下水道主要施策の展開

【お客さまの安全を守り、安心して快適な生活を支えるために】

第1節 下水道管の再構築

1 現状と課題

現在、区部では約1万6千kmもの膨大な下水道管を管理しています。特に、都心部では法定耐用年数の50年を大きく超える下水道管が集中しています。これらの下水道管の多くは都市化の進展に伴う雨水流出量の増大による流下能力の不足が生じており、老朽化に伴う下水道管の破損による道路陥没など、様々な維持管理上の問題を生じさせています。

これまでに、下水道管の健全度を把握し、補修や再構築に活用するため、TVカメラなどによる管路内調査を約13,500km実施し、平成18年度からは3か年で集中的に幹線調査を実施しました。

平成7年度から再構築に本格的に取り組み、これまでに約4,100haを完了しました。

平成12年度から再構築クイックプランとして、道路陥没多発地区や取付管の対策に重点化した陥没対策などを実施してきました。しかし、今後は法定耐用年数を超える下水道管が図表3-1のように急増します。

また、下水は一時も止められないため、水位が高い幹線の再構築を行うには、下水の流れを切り替える新たな幹線が必要となります。

さらに、区部全体では、道路陥没はピーク時より減少したものの、今なお年間1,000件程度（過去10年間平均）の道路陥没が発生しています。

2 今後の展開

このような状況の中、将来にわたって安定した下水道機能を発揮できるよう、以下の取組方針のもと、下水道管の再構築を進めていきます。

○老朽化対策とあわせて、雨水排除能力などの機能向上を図る再構築を行い、特に、整備年代の古い都心4処理区（16,300ha）の再構築を平成41年度を目標に完了させます。下水道幹線については、平成38年度を目標に昭和30年以前に建設された老朽47幹線120kmの再構築を完了させます。

○アセットマネジメント手法により、補修による下水道管の延命化を図るとともに、計画的な再構築を行います。

○再構築クイックプランで効果のあった道路陥没対策について、対策地区を拡大し、道路陥没の削減に重点的に取り組みます。

(1) 経営計画期間の主な取組

ア 予防保全への取組

今後は、下水道管の撮影、展開図化、自動診断を一連で実施できる、デジタル技術を活用したミラー方式TVカメラ調査を本格的に導入し、下水道管の健全度把握を効率的に進めていくとともに、調査結果に基づき必要な補修を行い、下水道管を延命化させます。

イ 計画的な再構築の推進

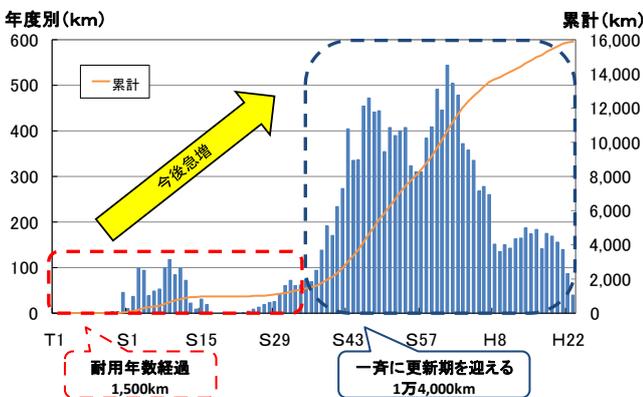
幹線では、幹線調査結果に基づき優先順位の高い幹線や対策が急がれる箇所から再構築を進めます。水位が高い幹線については、既設幹線の下水の切替えのために幹線の整備を行います。枝線では、浸水対策の緊急性が低い地域において、能力不足の解消に先行し、老朽化対策を実施する整備手法を拡大し、整備ペースをこれまでより2割アップさせます。

ウ 道路陥没対策の重点実施

陥没原因の8割を占める取付管を対象に、衝撃に強い硬質塩化ビニル管への取替えを重点的に実施します。

また、道路陥没の多い地域では、重点地区を拡大し対策を促進します。

図表 3-1 区部の下水道管の整備延長



昭和40～50年代には下水道管全延長の約5割が建設され、今後、一斉に更新期を迎える

第2節 水再生センター、ポンプ所の再構築

1 現状と課題

区部には、水再生センター13か所、ポンプ所85か所の施設を有しています。

これまでに、老朽化対策とあわせて、土木施設の耐震性の向上や雨水排除能力の増強など、機能向上を図る再構築を行ってきました。さらに、水処理や汚泥処理などの下水道機能を維持するため、土木施設の防食対策や設備の点検・補修など、予防保全型の維持管理を実施してきました。

また、業務の効率化を図るため、下水汚泥の処理機能の集約化を進め（図表3-2）、ソフトプランに基づく遠方監視制御を推進してきました。

しかし、施設能力の増強を主な目的に土木施設の整備を進めてきたため、老朽化施設の再構築に必要な代替施設の整備が遅れています。さらに、万一の故障時や災害時にも汚泥処理を安定的に行うため、送泥管の老朽化対策やバックアップ機能を考慮した維持管理体制を強化していく必要があります。

したがって、24時間365日稼働しなければならない水再生センターやポンプ所では、適切に維持管理をするとともに、計画的な再構築を行う必要があります。

2 今後の展開

このような状況の中、将来にわたって安定的に水処理や汚泥処理などの下水道機能を発揮できるよう、以下の取組方針のもと、水再生センター、ポンプ所の再構築を進めていきます。

○老朽化対策とあわせて、下水道の機能向上を図る再構築を行います。

○アセットマネジメント手法により、補修による長寿命化を図るとともに、計画的な再構築を行います。

○下水処理施設の運転管理などの安全性や効率性を高めます。

(1) 経営計画期間の主な取組

ア 水再生センター、ポンプ所の再構築

芝浦水再生センターなどで施設の再構築を進めるとともに、既設ポンプ所の機能を代替し、あわせて雨水排除能力を増強するポンプ所を整備します。

また、機械設備や電気設備などを一体的に再構築し、老朽化対策とあわせて省エネルギー化を図ります。

イ 汚泥処理の安全性の向上

将来にわたって安定的な汚泥処理機能を確保するため、落合水再生センターとみやぎ水再生センターとを結ぶ新たな連絡管を整備するなど、送泥管の老朽化対

策やバックアップルートの整備を行います。

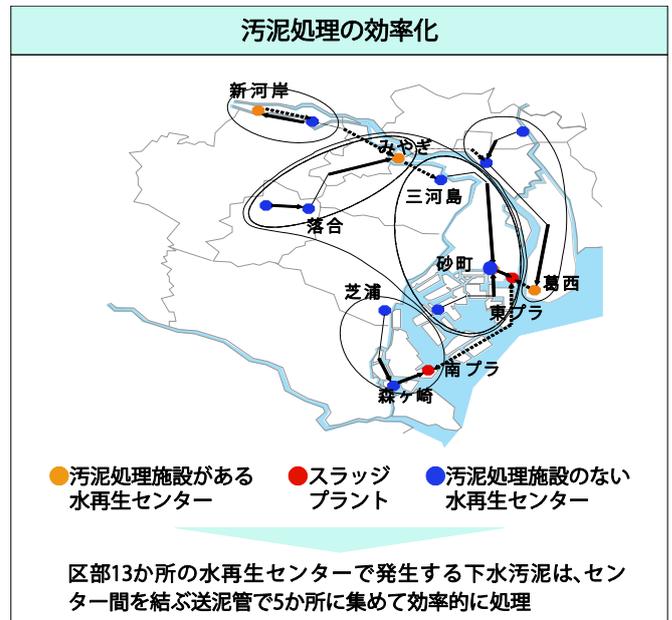
また、送泥管が集中する、みやぎ水再生センターに汚泥分配・貯留機能を有する調整施設の整備を検討します。

ウ ポンプ所などの運転管理の機能強化

勝島ポンプ所などへ遠方監視制御を拡大するために、光ファイバーケーブルの整備を行うとともに、下水道管に敷設している光ファイバーケーブルの劣化状態と耐用年数を考慮し、再構築計画の策定を進めていきます。

また、ソフトプランは、事業運営の中枢神経として僅かな停止も許されないため、光ファイバーケーブル敷設の懸案か所の解消やネットワーク管理装置の機能強化を図り、安全性、信頼性の向上に取り組んでいきます。

図表3-2 汚泥処理の集約化



第3節 浸水対策

1 現状と課題

現在、区部では1時間50mmの降雨に対応できる下水道施設の整備を計画的に行っています。平成11～20年度にかけ、限られた財源の中で、浸水からお客さまの生命と財産を守るため「雨水整備クイックプラン」として、「できるところからできるだけ対策」を実施し、貯留施設等が整備された地区では浸水被害を大幅に軽減させてきました。一方、浸水に対する安全性を向上させるためには、幹線やポンプ所など基幹施設の整備による抜本的な対策が必要ですが、これらの施設は規模が大きく、長い年月と多大な費用が必要なため、平成23年度末で1時間50mmの降雨に対応できる下水道を整備した割合は約63%となっています。

また、近年、温暖化に伴う気候変動などを背景に1時間50mmを大幅に超える集中豪雨が頻発しており、依然として浸水被害が発生しています(図表10-23及び10-24参照)。東京には人口や資産が集中しているため、ひとたび浸水が発生すると被害が大きくなりやすくなっています。特に都心部を中心に多数の地下街や地下鉄、敷地の制約などに伴う建築物の半地下等への居室や駐車場の設置など地下空間の利用が進んでいる。地下空間は地上よりも浸水時の逃げ場に制約を受けやすいことから、浸水に対するリスクが高まっています。

さらに、平成19年に公表されたIPCC(気候変動に関する政府間パネル)第4次評価報告書統合報告書においても、今後、気候変動による大雨の頻度増加、台風の激化の懸念が指摘されており、今後も浸水に対するリスクが高まる状況にあります。

2 今後の展開

都では、平成19年度に豪雨対策の方向性をとりまとめた「東京都豪雨対策基本方針」を策定し、これを踏まえた経営計画において老朽化対策とあわせて浸水対策を行っています。首都東京の都市機能を確保しお客さまが安全に安心して暮らせる東京を実現するため、以下の取組方針のもと、浸水対策を進めていきます。

- 東京都豪雨対策基本方針を踏まえ、1時間50mmの降雨に対応する下水道施設の整備を行います。
- 特に、浸水の危険性の高い20地区等において、平成20年度からの10年間で、1時間50mmの降雨への対応を図ります。
- 関係局や区等と連携し雨水流出抑制に取り組みます。

(1) 経営計画期間の主な取組

ア 1時間50mmの降雨への対応

繰り返し被害を受けている地区や浸水予想区域図に基づき、繰り返し浸水被害が発生しているとみられる地区の幹線やポンプ所等の基幹施設の重点的な整備を行います。

また、流出解析シミュレーションを活用した計画設計や河川管理者と連携した河川への雨水放流量の拡大等により効率的な施設整備を行います。

イ 1時間50mmを超える降雨への対応

浸水発生時に人命や都市機能への重大な影響が予想される大規模地下街など危険性が高い地区では、地下街対策として1時間75mmの降雨に対応できる施設を先行的に整備します。

ウ 雨水の流出抑制への取組

下水道や河川の整備だけでなく、雨水浸透ますなどの雨水流出抑制施設整備を促進するため、お客さまや区等と連携した宅地内浸透施設や下水道工事とあわせて道路雨水浸透ますの整備を進めます。

また、当局もこれに率先した取組として、当局のすべての水再生センター、ポンプ所等において雨水流出抑制施設の整備を進めます。

エ 浸水に備えるリスクコミュニケーションの充実

お客さま自らが浸水への備えを充実し被害を最小限にするため、引き続きソフト対策を実施しお客さまとのリスクコミュニケーションの充実を図っていくことが重要です。このため主に以下の取組を進めています。

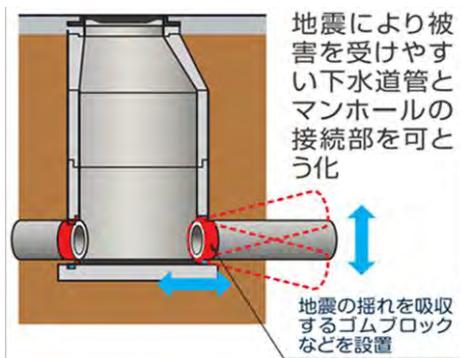
- (ア) 区等の水防活動やお客さまの避難行動を支援するため、レーダー雨量計システムの「東京アメッシュ」を活用したリアルタイム降雨情報の提供
- (イ) 浸水対策強化月間として、お客さまへの浸水対策リーフレットの雨期前の配布による防災意識の啓発
- (ウ) 埋設位置が浅い河川等を蓋掛けした下水道幹線内に水位計を設置し、区等への幹線水位情報の提供
- (エ) 河川管理者と連携した内水と外水を一体とした浸水予想区域図を作成・公表し、これを基に区が作成する洪水ハザードマップの作成等の支援

第4節 震災対策

1 現状と課題

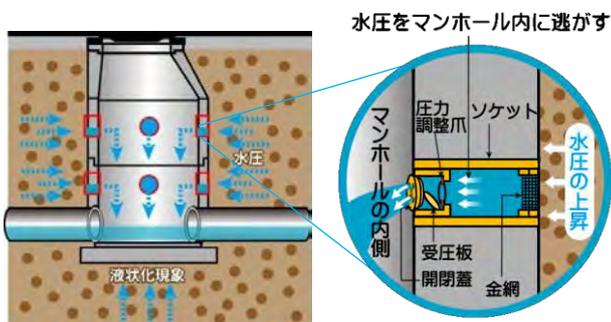
平成23年3月に発生した東日本大震災は、東北地方をはじめ各地の下水道施設に未曾有の大規模被害をもたらしました。下水道が使用できないことから、長期的にわたり下水道の使用抑制が要請されるなど地域住民の生活に大きな影響を生じることとなり、下水道のライフラインとしての重要性が再認識されたところです。

これまでに、下水道管の耐震化については、避難所や災害拠点病院など約2,000か所のトイレ機能を確保するため、これら施設から排水を受入れる下水道管とマンホールの接続部の耐震化を進めています。



下水道管とマンホールの接続部の耐震化

また、液状化による既設マンホールの浮上を抑制する技術を導入し、液状化の危険性の高い地域にある緊急輸送道路など約500kmを平成22年度末に完了しました。さらに、避難所などへのアクセス道路にも対象を拡大し、交通機能を確保するため、マンホール浮上抑制対策を推進しています。



マンホールの浮上抑制対策

水再生センター、ポンプ所の耐震化については、揚排水機能など最低限の下水道機能の確保や、上部が公園などに利用されている水再生センターなどの安全性を確保するため、土木施設の耐震化を実施しています。

また、機械、電気設備について、停電時における非常用電源の確保や断水時での運転可能な無注水形ポンプを整備しています。

首都直下型地震の発生が危惧されている中で全ての下水道施設の耐震化を完了するまでには多くの時間が必要となっており、震災対策を進めるためには、施設の重要度に応じて、最低限の下水道機能を優先的に確保する段階的な耐震化が必要となります。また、震災時においても、下水道サービスが継続でき、速やかな復旧が可能となる体制づくりが重要です。

2 今後の展開

首都直下地震など震災時においても、下水道機能やお客さまの避難時の安全性を確保するとともに、速やかな震災復旧を実現します。

○震災時においても下水道が有すべき機能を確保するため、下水道管や水再生センター、ポンプ所の耐震化を進めます。

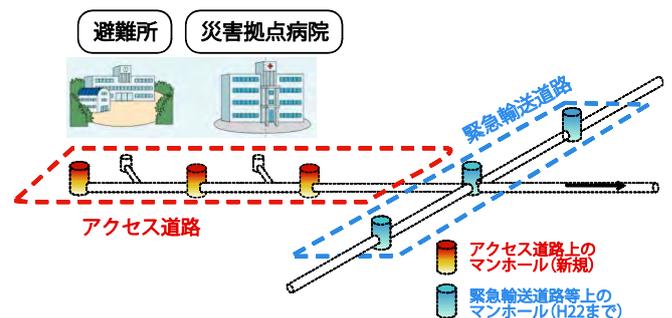
○被害を最小限にとどめ、速やかな震災復旧を実現するため、応急復旧体制を強化します。

(1) 経営計画期間内の主な取組

ア 下水道管の耐震化

地域防災計画の見直しにあわせて、避難所など対象施設を2,500か所に拡大し下水道管とマンホールの接続部を耐震化します。また従来の対策に加えて幹線などの大口径下水道管の耐震化技術を開発します。

マンホール浮上抑制対策については、これまでの緊急輸送道路などに加えて避難所などへのアクセス道路約1,500kmを対象を拡大してマンホールの浮上抑制対策を実施します。



マンホールの浮上抑制対策の拡大

イ 水再生センター、ポンプ所の耐震化

土木施設は、上部が公園などに利用されている水再生センターや低地ポンプ所などについて引き続き耐震化を実施します。また、機械、電気設備は、新たに4か所で非常用電源を確保するとともに、無注水ポンプなどの導入を拡大していきます。

ウ 応急復旧体制の強化

都は、首都直下地震に備えて「都民の生命、生活及び財産の保護」と「首都東京の都市機能を維持」を目標に、震災時における業務の優先付けと復旧目標を明示した事業継続計画「都政のBCP〈地震編〉」を公表しました。

これを踏まえ当局では、地震対策マニュアルの改訂や訓練・研修の充実により、大地震にも対応できる応急復旧体制を構築していきます。



下水道局防災訓練の実施

(2) 東日本大震災を受けての対策

東日本大震災を受け、都は「東京都防災対応指針」及び「2020年の東京」計画を策定しました。また、平成24年4月に「首都直下地震等による東京の被害想定」が発表されました。当局においても、電力不足への対応や地震・津波対策の見直し等を検討していきます。

○耐震化やマンホールの浮上抑制対策を推進していく他、非常用発電設備が設置されていない施設や非常用電源の容量が不足している施設の早期導入、NaS電池未設置の水再生センターへの導入、太陽光発電などの未利用、再生可能エネルギーの導入などさらに進めていきます。

○河川・港湾・下水道施設における地震・津波・高潮対策について、関係局が連携しながら、学識経験者などからなる委員会等の提言を受け、巨大地震や津波等に対する対策の基本方針をとりまとめていきます。

【良好な水環境と環境負荷の少ない都市を実現するために】

第5節 合流式下水道の改善

1 現状と課題

区部の下水道は、都市化の急速な進展によりトイレの水洗化などの生活環境の改善と雨水排除を早急かつ効率的に進める必要があったため、区部の約8割の区域

において合流式下水道で整備されています。合流式下水道は生活環境改善と雨水排除の両方を同時に達成できる一方で、汚水と雨水を一本の下水道管に収容するため、大雨が降ると雨水で希釈された汚水の一部やごみ（汚濁負荷）が川や海に放流されます。

そこで、降雨初期の特に汚れた下水を貯留する施設（貯留施設）の整備や雨天時の下水をより多く水再生センターに送水するための新たな幹線（しゃ集幹線）の整備などの対策を進めています。

これまでの取組として、平成23年度までにしゃ集幹線の整備は目標値の156kmに対して155kmが整備済みで概ね完了しており、貯留施設は目標値の約360万m³に対して約101万m³が整備されています。また、平成12年度から平成20年度まで短期間に事業効果を実感できる「合流改善クイックプラン」を実施し、オイルボールやごみなどの流出抑制対策や計画的な下水道管内清掃などを行ってきました。

一方で、下水道法施行令では、平成35年度までに処理区からの雨天時放流水質をBODで40mg/L以下にすることが求められており、今後も引き続き貯留施設を建設する必要がありますが、貯留施設の整備には多くの時間を要します。

また、河川環境の整備が進み、水辺空間を活かしたまちづくりへの関心が集まるなか、水質改善への期待も高まっています。

2 今後の展開

流れの少ない河川や運河などの閉鎖性水域は、合流式下水道から雨天時に放流される汚濁負荷の影響が大きくなっています。そこで、以下の取組方針のもと合流式下水道の改善対策を進めていきます。

○汚濁負荷の影響の大きい水域である石神井川や内濠など14水域を重点水域として対策を進めます。

○貯留施設などの整備を進めることで、下水道から放流される汚濁負荷量を削減して良好な水辺環境を創出するとともに、下水道法施行令に定める雨天時放流水質の基準に対応します。

○中期計画として平成41年度までに重点14水域や水再生センターを優先的に、累計約190万m³の貯留施設を整備します。将来は分流式下水道と同程度まで汚濁負荷量を削減するため約360万m³の貯留施設の整備を目標とします。

○下水道への雨水の流出抑制や部分分流化など、様々な対策を行っていきます。

(1) 経営計画期間の主な取組

中期計画を達成するために「経営計画2010」の計画期間3か年で次のような取組を行っていきます。

ア 14水域での施設の重点整備

降雨初期の特に汚れた下水を貯留する施設を19万m³整備します。また、大きな河川や海など水質の影響が少ない地点へ放流先を変更するため、内濠などで新たな幹線の整備を進めます。

イ ごみなどの流出を抑制

雨水吐口におけるごみなどの流出抑制対策を進めており、概ね完了しています。ポンプ所では、沈砂池に溜まったごみなどが放流されることを防ぐ対策として、沈砂池に溜まった水を排水して清掃を行うためのドライ化の整備を設備再構築にあわせて実施します。

ウ 下水道への雨水の流入抑制、部分分流化への取組

雨水浸透ますの整備を促進し、下水道への雨水の流入抑制を実施します。

また、一定の条件の整った再開発地域や公園などの公共施設では、再開発事業者や施設管理者と連携を図り、部分的な地域で分流式下水道の導入を実施します。

第6節 高度処理

1 現状と課題

東京湾が富栄養化する一因であるちっ素やりの排出量を削減するため、平成8年度に稼働した有明水再生センターをはじめとして、これまで高度処理を順次導入してきました。平成20年度からは「環境確保条例」による放流水質の規制が強化されたことから、砂町、森ヶ崎の2か所の水再生センターにおいて、高度処理施設の一部を新たに稼働しました。現在では、5つの水再生センターで計35万m³/日の高度処理施設が稼働しています。

また、主に有機物を削減するための既存の水処理施設においても、運転管理の工夫により、ちっ素やりの除去率を向上させています。

しかし、東京湾での赤潮の発生回数、発生日数は横ばいで推移しており、ちっ素やりの削減に向けたさらなる取組が必要となっています。

このため、新たな高度処理施設の建設を進めていますが、高度処理施設は規模が大きく、新たな整備に費用や時間がかかり、事業効果の発現までに多くの時間が必要であることや、水質が向上する一方、より多くの電力を消費し、温室効果ガスの排出量が増加することが、高度処理を推進するにあたっての課題となっています。

2 今後の展開

このような状況の中、東京湾や隅田川などに放流さ

れる下水処理水の水質をより一層改善して良好な水環境の創出に資するため、以下の取組方針のもと、処理の高度化を推進していきます。

○お客さまが接する機会の多い水域に対して水質改善に効果の大きい水再生センターにおいて、ちっ素とりを同時に削減する高度処理施設（A₂O法）の整備をさらに進めていきます。

○既存施設においては、ちっ素又はりをさらに削減できる準高度処理を新たに導入します。

○高度処理の推進にあたっては、地球温暖化対策との両立を図ります。

(1) 経営計画期間の主な取組

ア 高度処理施設の整備を水処理施設の再構築にあわせて効率的に進めていきます。平成24年度までに、砂町水再生センターなど2か所であわせて12万m³/日の高度処理能力を確保します。

イ 準高度処理の導入

かくはん機や循環ポンプの設置など小規模な設備改良により既存施設を改造することで、ちっ素やりの削減効果を高めていきます。平成24年度末までには、芝浦水再生センターなど6か所であわせて77万m³/日の処理能力を確保します。

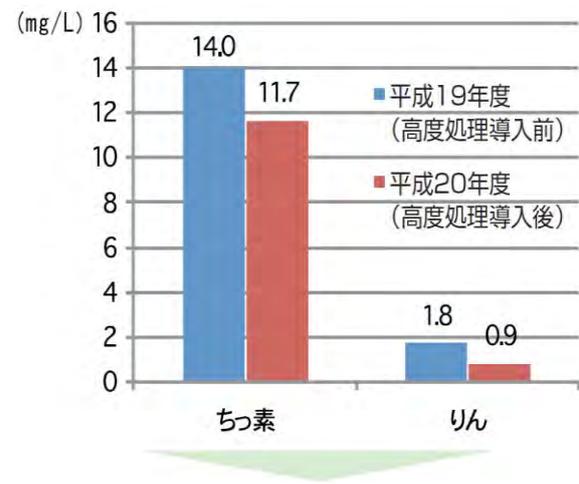
ウ 既存施設における運転管理の工夫

既存施設においては、反応槽内の空気バランスを調整することで、ちっ素やりの除去率を向上させる運転管理の工夫を、引き続き、実施します。

エ 温室効果ガスを削減する運転管理の工夫

エネルギー効率の高い機器の導入、低動力型機器の配置や運転管理の工夫を実施して、温暖化防止に配慮しつつ、水質を改善します。

図表 3-3 砂町水再生センターにおける高度処理導入に伴うちっ素、りん濃度の状況



砂町水再生センターでは、高度処理施設の一部を整備したことで整備前と比べてちっ素、りんともに減少

第7節 資源の有効利用

図表 3-4 下水汚泥の資源化状況

1 現状と課題

(1) 再生水の利用

再生水は「都市の貴重な水資源として下水処理水を位置付け、再生水として再利用し循環型社会の形成に貢献する」として昭和59年度からオフィスビルなどのトイレ用水としての供給を開始しました。現在は、永田町及び霞が関地区など7地区に日量平均約9,300m³を供給しています。また、水源が枯渇し、水の流れがほとんどなく、河川環境が悪化していた渋谷川・古川や目黒川、呑川の城南三河川へ再生水を供給し、潤いある水環境を復活させる清流復活事業や、ヒートアイランド対策として夏場に再生水を道路散水するなど様々な形で再生水の利用を図ってきました。

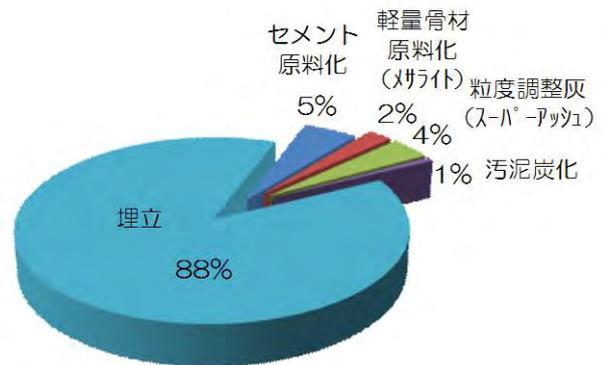
今後は下水処理水のさらなる活用に向けて、再生水の供給先拡大とともに、安定供給と水質向上への取組が必要です。

(2) 下水汚泥の資源化

循環型社会への形成に貢献するとともに、汚泥焼却灰の処分先である最終処分場の延命化を図るため、下水汚泥焼却灰をセメント原料や粒度調整灰(スーパーアッシュ)などに有効利用し、資源化を図っています。

これまで約7割程度の資源化を継続してきましたが、平成23年度末の下水汚泥の資源化率は約12%(図表3-4)となっています。東日本大震災に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質の影響で、平成23年度の資源化率は大きく低下しました。

一方、都の事務事業活動で排出される温室効果ガスのうち、下水道事業が全体の約4割占めており、より一層の地球温暖化防止対策に取り組むことが求められています。このため、東部スラッジプラントにおいて下水汚泥から炭化物を製造し石炭火力発電所で石炭の代替燃料とする国内初の取組である汚泥炭化事業を平成19年11月から実施しています。



平成23年度実績 (脱水汚泥ベース)

(3) 下水熱の利用

気温と比べ、「夏は冷たく、冬は暖かい」という下水の温度特性を活用し、これを冷暖房用の熱源とする空調システム(アーバンヒート)を当局が開発し、昭和62年から下水道施設に導入開始して、現在12か所に設置しています。また、アーバンヒートを活用した後楽ポンプ所では、平成6年から文京区後楽一丁目地区の地域冷暖房を行っています。砂町水再生センターでは、平成14年から下水処理水と汚泥焼却廃熱を活用した地域冷暖房を江東区新砂三丁目地区に行っています。

さらに、芝浦水再生センターでは、平成18年から放流する直前の処理水を隣接するビルへ供給し、ビルの冷暖房に利用されています。

2 今後の展開

下水汚泥の資源化や再生水利用などを進めることで環境負荷の少ない都市の実現に貢献することを目的として、以下の取組方針のもと資源の有効利用を進めていきます。

○再生水の安定供給と水質向上を図るとともに、供給先を拡大します。

○資源化製品の利用拡大を図り、下水汚泥の資源化を進めます。

○下水熱の利用を拡大します。

(1) 経営計画期間の主な取組

ア 再生水の安定供給と水質の向上

供給先の拡大に向け、落合水再生センターなどで造水設備の整備を進めます。また、芝浦水再生センターで新たな膜ろ過施設の整備により水質を向上させます。

イ 汚泥の資源化の拡大

東部スラッジプラントに汚泥炭化炉を増設し、製造した汚泥炭化物を火力発電所の燃料などとして利用することで、汚泥資源化と温室効果ガス削減の一層の推

進を図ります。また、資源化メニューの多様化などを図るため、資源化に向けた技術開発を推進します。

ウ 下水熱の利用

芝浦水再生センターでは、雨天時貯留池の整備にあわせて上部に建設する業務・商業系ビルの冷暖房に、下水処理水のもつ熱エネルギーを利用します。