

2 区部における維持管理の充実

- 下水道管の維持管理
- 水再生センター・ポンプ所の維持管理
- ビルピット排水対策の推進

お客様の安全を守り、安心して快適な生活を支えるために

下水道管の維持管理

目的

下水道管を適切に維持管理し、将来にわたる安定的な流下機能の確保と下水道管に起因した事故を防止します。

現状と課題

- 下水道管延長約16,100km、マンホール約49万個、公共汚水ます約195万個、雨水調整池16か所など、膨大な管路施設を24時間365日その機能を止めることなく維持し続ける必要があります。
- 取付管の破損などに起因する道路陥没やマンホール蓋の摩耗によるすべり事故などを防止し、安全、安心を確保する必要があります。
- 取替えなどの対策が必要な取付管は膨大かつ点在しており、対策には多くの時間が必要です。
- 伏越し¹は構造上常時満水であり、その多くが二条化されておらず、止水や排水が難しいため、調査が困難です。
- 圧送管²は代替ルートがない箇所が多く、運用上、長時間停止ができません。また、屈曲部が多い構造であるため、維持管理が困難ですが、漏水事故などに備える必要があります。

取組方針

- 膨大な管路施設の機能を維持し、事故を防止するために、効果的・効率的な維持管理を推進します。
- 計画的な維持管理により、管路施設の延命化を図るとともに、緊急対応を減少させて維持管理費の縮減を図ります。
- 圧送管の点検や調査の充実、漏水などの事故に備えた対策を強化します。

取付管の破損に起因する道路陥没



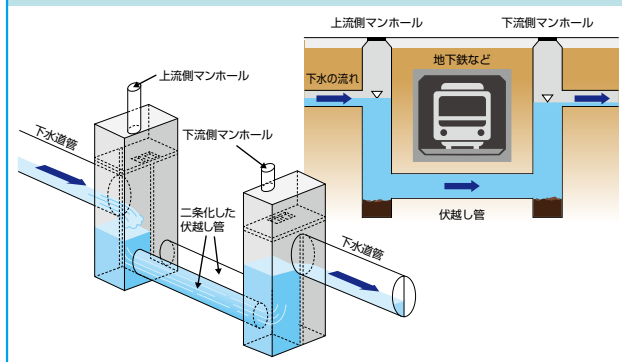
摩耗したマンホール蓋



雨水調整池



伏越しの例



1 伏越し：地下鉄や河川などが支障となり下水道管の布設ができない場合に、下水道管の一部区間を深くし、支障物の下を横断させる構造

2 圧送管：ポンプの圧力により送水する方式（圧送方式）で用いられる下水道管のこと。一般的に下水道管は傾斜をつけて流す方式（自然流下方式）が用いられるが、地形が平坦で自然流下が困難な箇所などでは圧送方式が採用される。

5か年の主な取組

▶ 計画的な点検、調査

- 日頃から巡視を行うとともに、定期的に点検・テレビカメラなどによる管路内調査を実施

対象		点検・調査の頻度
腐食するおそれの大きい下水道管 ³		5年に1回以上
重要路線下に埋設された下水道管	国道 ⁴	5年に1回
	都道、軌道下など	10年に1回
上記以外の下水道管		30年に1回

- 雨水調整池などについて、排水ポンプなどの設備の定期点検に加え、構造物の調査・補修を計画的に実施
- 調査が困難な伏越しについて、個別に対応方法を検討

▶ 計画的な清掃、補修による流下機能の確保と事故防止

- 点検や調査の結果から、管路内に堆積した土砂や油脂類などの清掃、劣化状況に応じた補修工事を計画的に実施
- 劣化の著しい路線や道路陥没した場合の影響が大きい路線を優先し、取付管の取替えや更生工法などによる道路陥没対策を実施
- 従来のマンホール蓋より滑りにくい耐スリップマンホール蓋を新たに導入

▶ 圧送管の維持管理を充実

- 弁類について定期的に点検し、計画的な補修を実施するとともに布設環境などから劣化状況を予測し、管体の調査を実施
- 漏水事故などに備え、圧送の停止、ルートの変更、復旧までの手順書を整備

▶ 貯留水の速やかな排水

- これまで降雨終了後に水再生センターに送水していた雨水貯留管等の貯留水の一部について、速やかに河川等へ排水する取組を推進し、水再生センターにおける水処理を安定化

■ 5か年の到達目標（事業指標）

事業指標	単位	2年度末累計	経営計画 2021 の計画期間		中長期の目標値
			3～7年度	7年度末累計	
取付管の取替えや更生工法などによる道路陥没対策を実施した箇所数（再構築などによるものを含む）	千か所	889	135	1,024	1,950

事業効果

- 道路陥没の多い地区に重点化した取付管の取替えや下水道管の再構築の進捗により、区部全体で道路陥没件数⁵が最も多かった平成12年と比較して、約4分の1まで減少
引き続き、道路陥没などの事故を未然に防ぎ、将来にわたり下水道管の機能を安定的に確保

³ 腐食するおそれの大きい下水道管：下水道法の改正（平成27年5月）に伴い、腐食するおそれの大きい箇所について5年に1回以上の頻度で点検することが下水道法施行令で定められた。具体的には、圧送管の吐出し先や落差・段差の大きい箇所など多量の硫化水素が発生しやすい箇所があげられる。

⁴ 国道：国道に占用している下水道管を5年に1回の頻度で点検・調査を行い、安全性を確認し報告

⁵ 道路陥没件数：下水道管の破損や老朽化などに起因する道路陥没及び道路表面の落込みの合計（平成7年から集計）



お客様の安全を守り、安心して快適な生活を支えるために

水再生センター・ポンプ所の維持管理

目的

水再生センター、ポンプ所を適切に維持管理し、将来にわたり安定的に下水道機能を確保します。

現状と課題

- 水再生センター13施設、ポンプ所等¹85施設、汚泥処理施設5施設などの下水道施設を24時間365日運転し続ける必要があります。
- 高度処理などによる水質改善の一方で、電力使用量が増加するため、水質改善と省エネルギーを両立²する必要があります。
- 計画的に施設の老朽化対策を実施し、重大な損傷を未然に防ぐとともに、稼働中で停止することができない施設への対応が課題となっています。
- 膨大な機器の運転には、多くの電気や燃料を使用します。

取組方針

- 更なる水質改善を図るとともに一層の省エネルギーの実現のために運転管理の工夫等に取り組みます。
- 水再生センター、ポンプ所等の継続的な点検、調査を実施し、劣化状況を踏まえた計画的な保全管理を実施します。
- 24時間連続で稼働する下水道施設を停止することなく運転継続に必要な送泥管などのバックアップ配管の健全度を調査し、信頼性や安全性向上を目指します。
- 送風機や焼却炉などの最適な運転に努め、維持管理費の縮減などの効率化に取り組みます。

水再生センター・ポンプ所の運転管理

下水道施設を24時間365日運転

水再生センター 13 施設

ポンプ所等 85 施設

汚泥処理施設 5 施設

主要設備台数 約4,200台



1 ポンプ所等：蔵前水再生センター、東尾久浄化センターを含む。

2 水質改善と省エネルギーの両立：水質改善と省エネルギーは一般的に相反する関係にあり、両者のバランスを考慮した維持管理が求められている。

水再生センターの下水処理状況

令和元年度処理水量

467万m³ (1日) 17.1億m³ (年間)

水再生センターでの

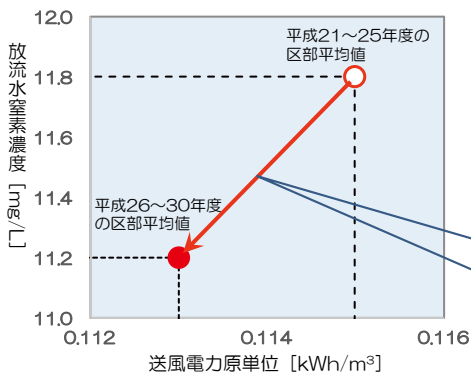
1日平均処理水量は東京ドーム³

約3.8杯



処理水

水質改善と省エネルギーの両立を図る運転管理(二軸管理)



- 下水の汚れ（窒素など）をよりきれいにするには、水処理の際に微生物に送る多くの空気が必要
- 空気を送るには、電力が必要

水質の改善と電力使用量削減の両立を目指すには、矢印が左下を向くのが理想

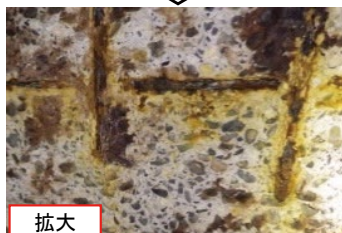
(これまでの実績)
水質の指標である放流水の窒素濃度と、エネルギー使用量の指標である送風電力原単位⁴は、ともに区部平均で着実に改善

土木建築施設の劣化状況



稼働中で常時水が流れているため状態把握が困難な水路部の劣化

鉄筋が露出し腐食(壁面)

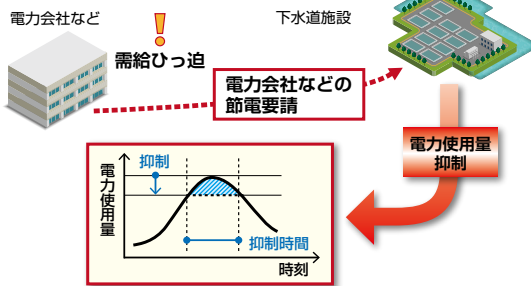


拡大



維持管理費の縮減の取組

電力ピーク需要の抑制 (デマンドレスポンス)



需給ひっ迫時に電力会社などの節電要請に応じて、NaS電池の活用や管内貯留を活用した汚水ポンプの運転で電力使用量を抑制し、電気料金の割引が適用

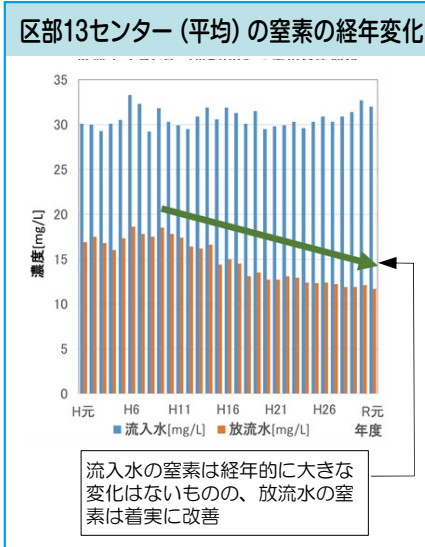
³ 東京ドーム容積：約124万m³

⁴ 送風電力原単位：下水1 m³を処理するのに消費される空気を送るために必要な電力量

5 年間の主な取組

▶水質改善と省エネルギーを両立する運転管理

- 水処理において、送風機及び散気装置などの更新や運転管理の工夫により、更なる水質改善と省エネルギーの両立を目指す取組として二軸管理を実施
- 運転管理の取組が的確に評価できる次世代の管理指標について新たに検討



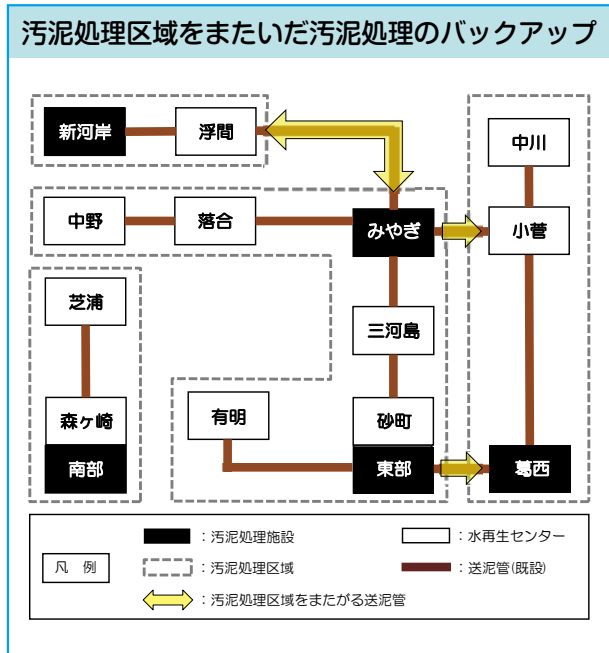
▶劣化に応じた保全管理

- 水再生センター、ポンプ所等では、普段確認しにくい箇所を含めて計画的に点検調査
- 劣化の著しい施設は、補修等対策を実施するとともに点検困難施設を把握し、施設ごとに対応方法を選定し実施
- 点検困難施設では、新たな調査手法（ドローン等）を検討
- 腐食が進行する沈殿池等のコンクリート施設には、定期的に腐食対策を実施



▶緊急時に備えた危機管理対応力の強化

- 首都直下地震などにより、施設が被災し汚泥処理機能が低下した場合でも、汚泥処理区域をまたがる送泥管を活用し、バックアップ体制を確保
- 汚泥処理施設の故障に備え、焼却前の脱水汚泥を車両で別の汚泥処理施設へ運搬する訓練を実施



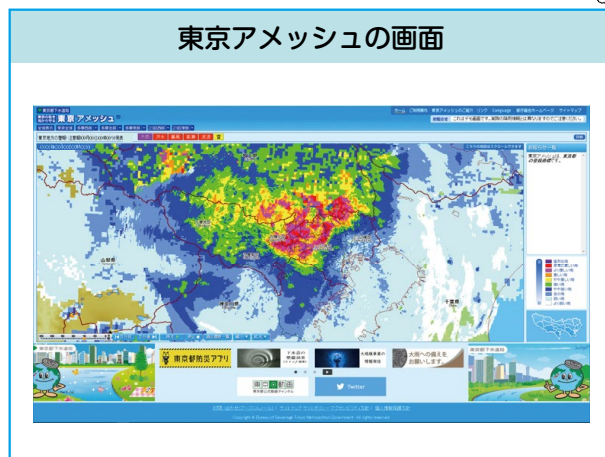
▶信頼性の更なる向上

- 市街地を浸水から守るため、東京アメッシュで雨雲の動きを観察し、降雨を予測することで雨水ポンプの運転支援を実施

1 無注水形先行待機ポンプ：急激な豪雨に対して即座に排水できるよう、雨水の流入前からあらかじめ運転（先行待機運転）でき、冷却水の注水が不要（無注水）で断水時にも運転可能なポンプ

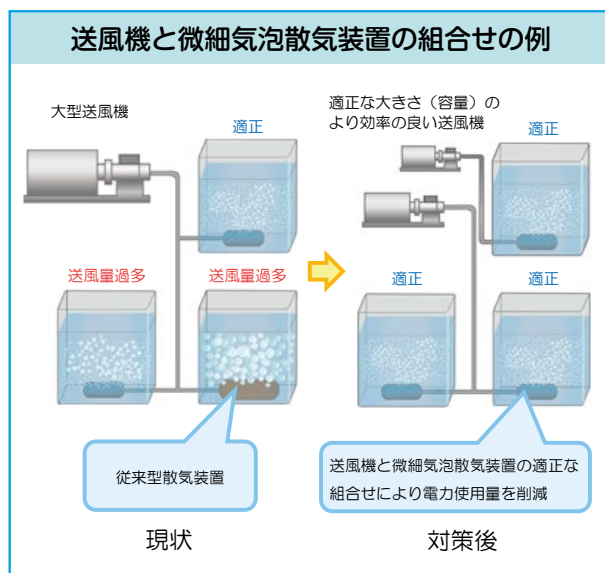
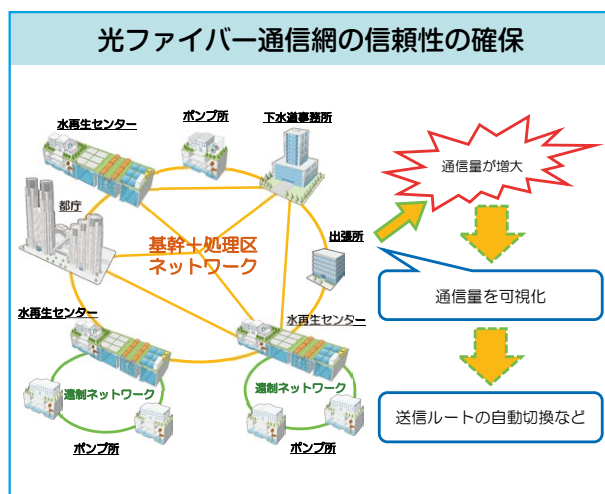
2 微細気泡散気装置：水中に酸素が溶けやすい小さな気泡を発生させる散気装置

- 東京アメッシュのレーダーの更新にあわせて雨雲の発生を高精度で観測できるシステムを整備
- 近年増加する局所的集中豪雨時の雨水排除の信頼性を向上させるため、これまで以上に効果的な無注水形先行待機ポンプ¹の運転手法を確立
- 下水道局独自の光ファイバー通信網は、遠方監視制御やテレビ会議など多様に活用し、データ通信量が増大していることから、通信量を可視化し、安定運用に最適なネットワークの構築を検討
- 水再生センターやポンプ所などの地下深く公衆回線の電波が届かないエリアでは、下水道設備機器の故障などの情報を迅速に収集するために、場内通信網を整備



▶最大限の効果を生み出す効率的な維持管理

- 施設の特徴に合わせて、送風機と微細気泡散気装置²の組合せを選択することにより電力使用量を削減し、加えてAIを活用した送風量制御技術などの導入を検討
- 汚泥処理運転管理情報システムで各汚泥処理施設の運転状態を把握し、焼却炉の能力に応じて汚泥を適正に配分することで燃焼効率を向上させ、エネルギー使用量を削減
- 水処理、汚泥処理に必要な薬品について、水質試験などの測定結果に基づき、きめ細やかに注入率を変更するなど効果的な注入により維持管理費を縮減



事業効果

- ▶ 水再生センターやポンプ所などの施設・設備機器の機能を安定的に確保
- ▶ 水処理に必要なエネルギーの削減に寄与するとともに、良好な水質の放流水を安定的に確保することにより快適な水辺環境を創出

お客様の安全を守り、安心して快適な生活を支えるために

ビルピット排水対策の推進

目的

ビルピット排水¹ 対策の推進により、路上での臭気の発生と下水道施設の腐食による破損を防止します。

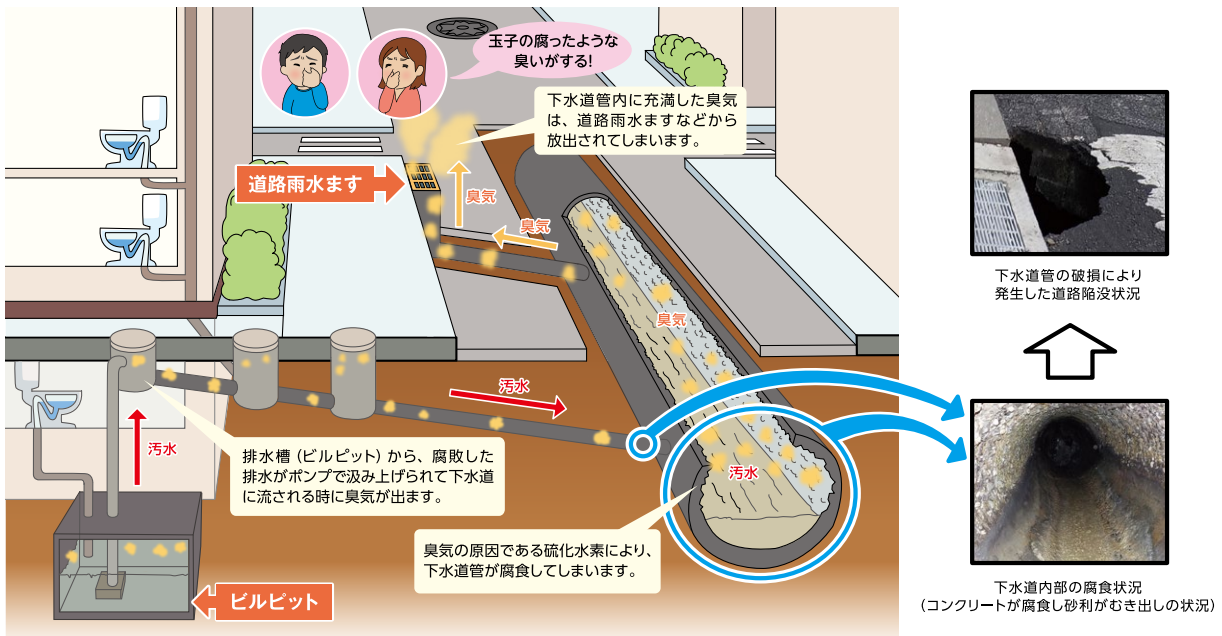
現状と課題

- 関係4局²が協働して新規建築ビルの設計者向けの『ビルの新築に伴う地下排水槽（ビルピット）設計の手引』を作成しました。
- ビルピット排水からの硫化水素が原因と考えられる臭気苦情件数は、ビルオーナーや管理会社の協力や防臭装置の暫定設置により、この5か年で半減していますが、依然として年間約500件が寄せられています。
- ビルピット排水からの硫化水素により下水道管が腐食して破損し、道路陥没につながった事例があります。
- ビルオーナーや管理会社へ改善要請を行っていますが、ビルピットの改善に至らない場合もあります。

取組方針

- 予防保全型の対策を講じる地区を定め、臭気調査及び改善要請を実施します。
- 新規建築ビルに対して、適正な構造のビルピット設置を促進します。
- 臭気苦情を発生源対策の機会として捉え、迅速かつ適切な対応を実施します。
- 都や各区の関係部署等との連携強化により、効果的な対策を推進します。

ビルピット排水に起因する課題のイメージ



ビルピット排水関係と考えられる臭気苦情件数

	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
件数	959	751	712	687	509

1 ビルピット排水：ビルの地下のように、下水道管より低いところで発生した汚水は、一時的に槽（ビルピット）に貯留し、ポンプで汲み上げて排水する。この時に下水道管へ流れ込む汚水のことをビルピット排水という。2時間以上貯留すると、腐敗して硫化水素が発生する。

2 関係4局：都ビルピット対策指導要綱を所掌する東京都都市整備局、環境局、福祉保健局、下水道局

5 年間の主な取組

▶ 予防保全型の対策

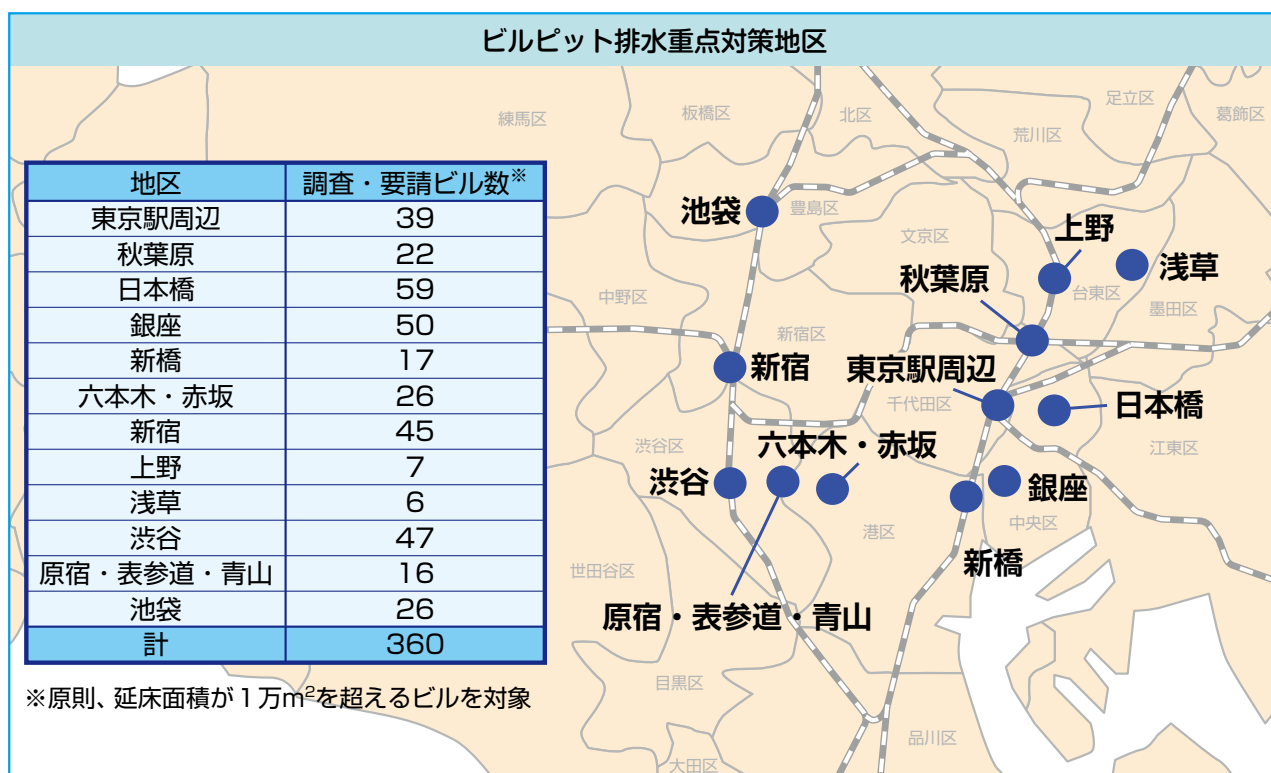
- 東京を代表する観光地や繁華街のうち、ビルピット臭気苦情が多い12の地区をビルピット排水重点対策地区として設定
- 地区内のビルピットを有する大規模ビルを対象に、臭気の苦情が寄せられる前に硫化水素ガス濃度調査を行い、腐敗したビルピット排水が発生しているビルを特定
- 特定したビルに対し、都や各区の関係部署と連携して改善を要請
- 『ビルピット設計の手引』を活用し、建築時に適正な構造のビルピットが設置されるよう関係部署と連携して要請

▶ 臭気発生源への対策

- 臭気苦情発生箇所において、硫化水素ガス濃度調査を行い、腐敗したビルピット排水の発生源ビルを特定
- 発生源ビルに対し、都や各区の関係部署と連携して改善を要請
- 特定できない場合や特定できても改善に時間を要する場合は、道路管理者と調整して道路雨水ますに防臭装置を暫定設置

▶ 都や各区の関係部署等との連携強化

- ビルピット排水対策は、関係法令（建築基準法、ビル管理衛生法、悪臭防止法、下水道法）を所管する関係4局及び各区が連携して実施
- ビルピット排水に関して、下水道管理者としてより確実な対応ができるように制度の改善に向けた取組を実施



事業効果

- ▶ 臭気の発生や下水道施設の腐食による破損を防ぐことで、お客様の生活の快適性や安全性を維持

水質規制のはなし

家庭や事業場等で使われて汚れた水は、下水道管、ポンプ所を経て水再生センターで処理され、良好な水質にしてから川や海に放流されます。

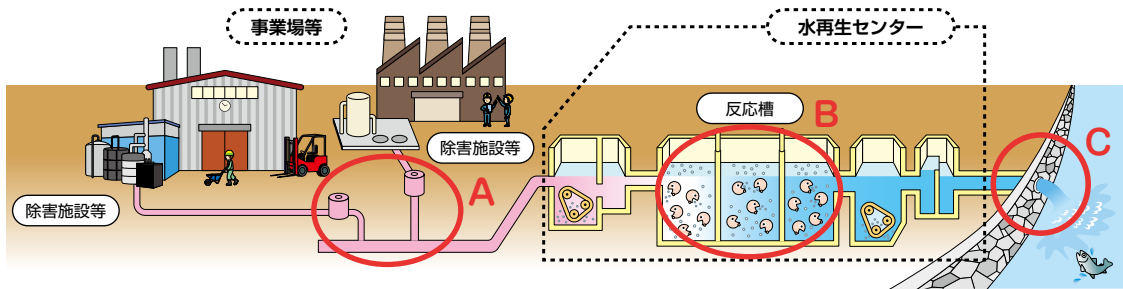
下水道局では、下水道機能を安定的に確保するとともに良好な水環境を創出するために、工場や事業場から出る排水が「下水道法」や「東京都下水道条例」に定められている水質基準（下水排除基準）に適合しているかを確認し、必要に応じて事業場等に指導を行っています。

1 下水排除基準

水再生センターは、「下水道法」に基づき、家庭等からの生活排水の処理を目的に整備されており、事業場等からの排水に含まれる重金属などの有害物質を処理するしくみとはなっていません。

このため、有害物質を扱う事業場等では、あらかじめそれを取り除いた上で下水道に排水しなければなりません。そのための基準が法及び条例で定められた「下水排除基準」です。

2 下水排除基準に違反した排水が流入すると…



A 酸性の強い排水：コンクリート製の下水道管を腐食し損傷させます。

酸性排水の影響による下水道管の損傷事例



正常な下水道管



損傷した下水道管

コンクリートが損傷し、内部の砂利や鉄筋がむき出しになっています。

このような損傷が発生した場合、下水道への排水ができなくなるほか、道路陥没を引き起こすおそれがあります。

B 毒物（シアンなど）：水再生センターで下水の汚れを分解する微生物に悪影響を与え、水再生センターの水処理機能が低下します。

C 重金属等：水再生センターでは処理できないため、そのまま川や海に流出し、水質汚濁の原因になります。

3 違反を無くすための取組

工場や事業場には、排水を下水排除基準に適合させるための処理施設（除害施設等）が必要です。下水道局では、処理施設の管理状況を確認し、必要に応じて管理方法を指導しています。また、排水の水質を測定し、下水排除基準に違反している場合は、まず行政指導を行い、それでも改善が見られない場合は、行政処分を行い、改善を求めます。



事業場への立入採水検査