

下水道における I C T 活用に関する検討会報告書
持続的かつ質の高い下水道事業の展開に向けた
I C T 活用ビジョン（案）

平成 26 年〇月

国土交通省水管理・国土保全局下水道部

(白紙)

はじめに

我が国の下水道事業は厳しい財政状況の下、維持管理の重要度の増大、下水道資源・エネルギーの利用促進、浸水や地震・津波への備え、少子化の進展やベテラン職員の大量退職による人材不足・技術継承への対応といった多岐にわたる課題に直面している。財政事情や人材不足がさらに逼迫していく状況の中においても、市民サービスの向上や災害対応力、マネジメント力の強化を行うことで、持続可能かつ質の高い下水道事業を維持し、さらに向上させて行くことが求められている。

こうした社会的な要請に対して、下水道事業は、従来から例えば下水道台帳システム、施設の遠方監視・制御、降雨情報の提供等で活用されてきたICT（情報通信技術）を、今後の技術発展を踏まえ、さらに多くの分野で幅広く活用していくことが求められている。

近年のICTの急速な発展とその普及拡大は著しく、情報インフラの発達、情報端末の高機能・多様化、クラウドなどの技術の進歩とともにハード面のコストも低減傾向にある。ICTは、万能ツールとしてあらゆる領域に活用され、イノベーションを誘発する力を有しており、センサーネットワークによるリアルタイムモニタリング技術の確立、検索技術の効率化、ビッグデータの活用による新たなサービスの創出などが期待されている。

政府においても、平成25年6月に閣議決定された「日本再興戦略」において、ビッグデータの利活用の推進やセンサーやロボット等を活用したインフラ点検・診断システムの構築など、世界最高水準のICT社会を実現し、安全・便利で経済的な次世代インフラを構築することとされた。

「下水道におけるICT活用に関する検討会」は、このような下水道事業が置かれた状況とICTの発展及び政府全体のICT活用方針等を踏まえ、国土交通省水管理・国土保全局により平成24年12月に設置され、「めざましい発展を遂げるICTを、下水道の持続的かつ良質な事業展開にどのように活用していくことができるのか。」という観点で検討を行ったものである。

本報告書では、ICTの多様な活用により、効率的で効果的、かつ安全な下水道事業を実現している夢のある将来像を描くとともに、その将来像の実現に向け関係者が具体的なアクションを起こしていくための仕組みや役割を示した。

また、多くの民間企業から提供頂いたICTに関する最新情報も満載し、下水道事業で活用可能なICTに関する体系化された情報源としても活用して頂きたいと考えている。

I C Tの活用は、下水道事業が直面する多くの課題に対するソリューションを的確に与え、社会の効率性や利便性を飛躍的に向上させる可能性を秘めている。本報告書が、事業主体である地方公共団体、現場で管理を行う企業、I C T関連企業など、多くの関係者にとって、下水道事業におけるI C T活用の価値やその可能性の大きさを認識するきっかけとなり、今後のI C T活用の推進力となることに期待している。

おわりに、本報告書の作成にあたりご協力をいただいた委員、オブザーバー各位並びに関係者各位に深く感謝の意を表します。

平成 26 年 ○月

下水道におけるI C T活用に関する検討会

座長 山田 雅雄

報告書の構成

第1章 ICT導入の理念

1. 1. 下水道事業運営における ICT 活用の位置づけ
 - 下水道事業運営における経営資源（人・モノ・カネ）の「見える化」の効果と重要性
 - 「見える化」を実現するツールとしての ICT
1. 2. 本ビジョンのねらい
 - 地方公共団体や民間企業などへの ICT 導入検討のきっかけと、下水道 ICT 社会実現に向けた具体的取り組みの提示
1. 3. ICT 導入検討の留意点
 - 総合的な経営判断の中において検討することの重要性

第2章 管理運営時代を迎える下水道事業の課題

2. 1. 下水道施設の現状と課題
 - 施設老朽化と新たな施設建設の進展により重要性を増す、適切かつ効率的な施設管理
 - 災害リスクの顕在化に伴い必要性の高まる、施設における防災・減災対策
2. 2. 経営の現状と課題
 - 下水道使用料だけでは費用に不足し、一般会計繰入金に依存している維持管理
 - 人口減少による収入の減少、施設老朽化による維持管理費の増加など、将来への懸念
2. 3. 組織体制の現状と課題
 - 建設担当職員のみならず維持管理担当職員にも及ぶ、下水道担当職員の減少傾向
 - 熟練技術者の退職による知識や技能の喪失

第3章 ICTの発達およびその活用に関する政策動向

3. 1. ICTの発達
 - サービスエリアの拡大、通信コストの低減等、高速通信インフラ環境の進展
 - 通信端末やアプリケーションの高機能・多様化を背景とする、ICTを活用したサービスの充実
3. 2. ICT活用に関する国の政策動向
 - 「Active Japan^{ICT}戦略」「ICT成長戦略」（総務省）
 - 「日本再興戦略」「経済財政運営と改革の基本方針」（政府閣議決定）
 - 「国土強靱化推進に向けた当面の対応」（関係府省庁連絡会議決定）

第4章 ICTによる課題解決・イノベーションの可能性と将来像

4. 1. 下水道事業に適用可能な ICT の抽出・整理
 - 下水道事業に適用可能な ICT の、パブリックコメントを通じた掘り起こしと、3つのカテゴリーへの体系的整理
 - ・現地調査の高度化・効率化（フィールドインスペクション）
 - ・下水道事業経営の分析・評価（ビッグデータマネジメント）
 - ・下水道施設運転の高度化・効率化（スマートオペレーション）

4. 2. 下水道事業における課題（ニーズ）の抽出

- 自治体規模別の下水道職員によるワークショップを通じた、下水道事業における課題（ニーズ）の抽出と分類・整理

4. 3. ニーズ（課題）とシーズ（ICT）のマッチング

- ICTによる下水道事業の課題解決やイノベーションの可能性の提示

4. 4. ICT導入の先進事例

- 先進的な大都市における高度なICTの導入事例の提示
 - ・東京都：光ファイバー網による遠方監視・制御／レーダー降雨情報のネット公開／浸水危険地区への水位情報公開
 - ・名古屋市：光ファイバー網の各種行政用途での活用／ポンプ運転情報等のネット公開
 - ・仙台市：アセットマネジメントシステムを用いた各種情報の「見える化」による業務の効率化とリスク管理

4. 5. 下水道事業におけるICT活用将来像

- ICT導入により高度化・効率化された、未来の下水道事業の姿

第5章 具体事例によるICT導入の効果検証

5. 1. ICT導入の成功事例検証（プロセスラーニング）

- 中小規模自治体でのICT導入成功事例における、導入効果の事後検証と導入に際してのボトルネックの整理
 - ・長崎市および兵庫県多可町：Web広域監視システム導入

- コスト削減効果ほか、異常時対応の適切さ向上や、維持管理担当外職員への教育効果などの確認

5. 2. ICT将来像の具体的効果検証（フィージビリティスタディ）

- ICT導入の具体像提示のための、将来像で示したICTの導入効果机上検証
 - ・いわき市：現地調査に関するICT（8技術）
- コスト面における実現可能性の確認

第6章 下水道事業におけるICTの普及促進に向けた取り組み

6. 1. 下水道ICT普及促進プラットフォーム（仮称）構想

- ICT導入のボトルネックを解決し、ICTを普及させるために必要な取り組み（「情報配信」「技術開発」「人材育成」「事後調査」「ユーザー評価」「技術評価」「検討支援」）
- 具体的な取り組みとしての、下水道ICT普及促進プラットフォーム（仮称）構想

6. 2. 下水道ナショナルデータベース（仮称）の構築

- アセットマネジメント、迅速な災害復旧活動、ベンチマーキングにおける活用を目的とする、下水道ナショナルデータベース（仮称）の構築

6. 3. ICT社会の実現に向けた具体的な取り組み

- 下水道事業におけるICTの普及促進に向け、国・自治体・民間企業に期待される取り組み

検討会委員等の構成

(敬称略・五十音順)

座長	山田 雅雄	中部大学 客員教授
委員	新井 智明	地方共同法人 日本下水道事業団 事業統括部 アセットマネジメント 推進課 課長代理
	石川 雄章	東京大学大学院 情報学環 特任教授
	円城寺 清	長崎市 上下水道局 事業部 下水道施設課長
	岡崎 裕一	神戸市 建設局 下水道河川部 工務課 担当課長
	小川 健一	一般社団法人 日本下水道光ファイバー技術協会 会長 東京都下水道サービス株式会社 社長
	河合 輝欣	特定非営利活動法人 ASP・SaaS・クラウドコンソーシアム 会長
	小松 孝輝	仙台市 建設局 下水道事業部 下水道調整課 保全計画係 技師
	薩川 信広	静岡市 上下水道局 下水道部 参与 兼 下水道建設課長
	林 幹雄	公益社団法人 日本下水道協会 企画調査部 経営調査課長
	本村 隆一	いわき市 生活環境部 生活排水対策室 排水対策課 課長補佐
	森田 弘昭	国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道研究部 下水道研究官
オブザーバー	壁谷 典好	一般社団法人 日本下水道施設管理業協会 企画・総務委員会
	櫻井 克信	一般社団法人 全国上下水道コンサルタント協会 専務理事
	西野 寿律	総務省 情報通信国際戦略局 通信規格課 標準化推進官
	堀江 信之	一般社団法人 日本下水道施設業協会 専務理事
	渡部 一春	公益社団法人 日本下水道管路管理業協会
旧委員	石原 茂	神戸市 建設局 下水道河川部 計画課 担当課長
	下山田広志	いわき市 生活環境部 生活排水対策室 排水対策課 課長補佐
	棚橋 博行	公益社団法人 日本下水道協会 企画調査部 経営調査課長
	前田 正博	一般社団法人 日本下水道光ファイバー技術協会 会長 東京都下水道サービス株式会社 社長
旧オブザーバー	小林 一朗	一般社団法人 日本下水道施設業協会 専務理事

検討会の経緯

第1回検討会（平成24年12月27日）

- ・ 検討の必要性
- ・ 委員からのプレゼンテーション
- ・ 検討会の進め方



第2回検討会（平成25年2月6日）

- ・ 下水道事業の課題（ニーズ）の整理
- ・ 現地視察



第3回検討会（平成25年3月13日）

- ・ ICT（シーズ）の整理
- ・ ニーズとシーズのマッチング



第4回検討会（平成25年7月8日）

- ・ 政府のIT戦略と重点検討項目
- ・ 下水道ナショナルデータベース（仮称）の検討



第5回検討会（平成25年11月5日）

- ・ 成功事例検証（プロセスラーニング）
- ・ 下水道ナショナルデータベース(仮称)の運営スキーム（案）
- ・ 検討会報告書骨子(案)



第6回検討会（平成26年1月28日）

- ・ 下水道事業へのICT導入可能性検証（フィージビリティスタディ）
- ・ 検討会報告書（案）（持続的かつ質の高い下水道事業の展開に向けたICT活用ビジョン）

持続的かつ質の高い下水道事業の展開に向けた ICT 活用ビジョン

概要

第1章 ICT 導入の理念

1. 1. 下水道事業運営における ICT 活用の位置づけ

- ▶ 下水道事業運営を行う上で、最も重要な要素の一つはヒト・モノ・カネの経営資源の「見える化」である。
- ▶ 見える化された客観的、定量的な情報に基づき、現場におけるより高度化された維持管理、施設管理、経営判断、リスク管理を行うことが可能である。
- ▶ アセットマネジメントの国際規格（ISO55000）取得においても、文書化された情報（情報の見える化）が必要となっている。
- ▶ ICT は、このような経営資源の「見える化」を図るための有力なツールとして位置づけられるものである。

1. 2. 本ビジョンのねらい

- ▶ 下水道事業主体である地方公共団体および施設管理等を担う民間企業などに対して、下水道における ICT 活用の可能性や効果および将来像を示すことで ICT 導入検討のきっかけを与えるとともに、下水道 ICT 社会の実現に向けた具体的取り組みを示す。

1. 3. ICT 導入検討の留意点

- ▶ ICT 導入に関しては、現状の組織体制・民間活用の状況や方針・施設の更新計画等を踏まえて、総合的な経営判断の中において検討すべきである。
- ▶ ICT は、導入することが最終的なゴールではなく、それを絶えず有効に活用できるよう更新や拡張を行っていくことが重要である。そのため、導入費用のほか維持管理費用も考慮して、当初は必要最小限の ICT を導入（スモールスタート）して、段階的に機能を拡張していくことも検討すべきである。
- ▶ 当初から ICT に頼り切るだけではなく、施設のメンテナンスなど人的管理を適性に行えるよう検討することも重要である。
- ▶ セキュリティや遠隔地でのデータバックアップなどの対策を検討することに留意すべきである。

第2章 管理運営時代を迎える下水道事業の課題

2. 1. 下水道施設の現状と課題

- ▶ 下水道施設は老朽化が進行しているとともに、新たに管理が必要な施設も建設が進んでおり、下水道施設の適切かつ効率的な管理の重要性が増している。

- ▶ 地震・津波や豪雨などの災害に対するリスクが顕在化してきており、下水道施設における防災・減災対策が重要となっている。

2. 2. 経営の現状と課題

- ▶ 下水道使用料だけでは汚水分の維持管理費を賄えず、不足分については一般会計繰入金に依存している状況である。
- ▶ 今後、人口減少による収入の減少、下水道施設の老朽化により適正な維持管理を実施するための経費の増加など、下水道経営には多くの課題を抱えている。

2. 3. 組織体制の現状と課題

- ▶ 下水道担当職員は、建設担当職員のみならず維持管理担当職員も減少に転じている。
- ▶ 管路については、維持管理職員 1 人当たり、約 100km の管渠を管理しているのが実態である。処理場については、人口 5 万人未満の中小市町村を除くと、処理水量 10,000 m³/日当たりの維持管理職員数は、概ね 2~3 人というのが実態である。
- ▶ 熟練技術者の知識や技能の継承が進んでおらず、退職による知識の喪失が問題となっている。

第3章 ICTの発達およびその活用に関する政策動向

3. 1. ICTの発達

- ▶ ブロードバンドサービスエリアの拡大が進むとともに、通信コストも低減が進んでおり、高速通信を利用するインフラ環境が整ってきたといえる。
- ▶ 通信端末やアプリケーションの高機能・多様化も進んでおり、ICTを活用した様々なサービスが提供されている。

3. 2. ICT活用に関する国の政策動向

- ▶ 総務省では、2020 年を目標とした「Active JapanICT 戦略」を策定している。さらに、これを実現するための「ICT 成長戦略」を示しており、その中で、重点プロジェクトとして「ICT を活用した総合的管理システムによる水利用の最適化」や「ICT を活用した社会インフラの効率的な維持管理の実現」を掲げている。
- ▶ 政府は日本再興戦略として目指すべきマクロ経済の姿を掲げるとともに、政策群ごとに達成すべき成果目標を定めている。その中では、「世界最高水準の IT 社会の実現」「安全・便利で経済的な次世代インフラの構築」が掲げられている。
- ▶ 政府が発表した「経済財政運営と改革の基本方針」では、巨大災害や社会資本の老朽化などへの対応といった課題を踏まえ、「新しく造ることから賢く使うことへ」として国土強靱化（ナショナル・レジリエンス）を含め、ハード・ソフトの適正な選択や、ICT の維持管理への利活用を進めるものとしている。

第4章 ICTによる課題解決・イノベーションの可能性と将来像

4. 1. 下水道事業に適用可能なICTの抽出・整理

- ▶ 今まで体系的に明らかにされていなかった下水道事業に適応可能なICTについて、パブリックコメントを通じ、民間企業と団体から幅広く掘り起こしを行った。(26者から79件の提案)
- ▶ パブリックコメントを通じた民間企業等からの提案により、下水道事業に適用可能なICTを、活用目的(技術分類[ハード⇄ソフト]・利用場面[現場⇄経営])の観点で以下の3つのカテゴリーに整理した。
 - ・フィールドインスペクション(現地調査の高度化・効率化)
 - ・ビッグデータマネジメント(下水道事業経営の分析・評価)
 - ・スマートオペレーション(下水道施設運転の高度化・効率化)

4. 2. 下水道事業における課題(ニーズ)の抽出

- ▶ 大中小規模の各自治体の下水道職員に対するワークショップを開催し、下水道事業における課題(ニーズ)を抽出し、これを以下の8つに分類・整理を行った。
 - ① 日常的な維持管理(点検・補修)
 - ② 中長期的な改築・更新
 - ③ 経営マネジメント
 - ④ 下水道資源の有効利用
 - ⑤ 災害時の対応
 - ⑥ 人員の育成・確保
 - ⑦ 情報共有・情報利用
 - ⑧ 広報・広聴

4. 3. ニーズ(課題)とシーズ(ICT)のマッチング

- ▶ 下水道事業におけるニーズ(課題)に対し、課題の解決に対応できるシーズ(ICT)をマッチングをさせることにより、ICTが下水道事業の課題解決やイノベーションに資する可能性を確認できた。

4. 4. ICT導入の先進事例

- ▶ 大都市を中心とする一部の先進的な自治体においては、以下に示すように、高度なICTの導入を既に積極的に進めており、下水道事業の効率化が図られている。
 - ・東京都では、下水道光ファイバー網を布設して、74箇所下水道施設の遠方監視・制御を行っている。また、降雨レーダー情報システムによる降雨情報をインターネットで一般公開するとともに、浸水危険地区への水位情報の公表を行っている。

- ・名古屋市では、下水道や地下鉄を利用して光ファイバー網を布設し、下水道施設の遠方監視・制御に活用するとともに、下水道以外の区役所庁舎や土木事務所とも接続して行政用途にも幅広く活用している。また、水位やポンプ運転情報などインターネットを通じた一般公開を行っている。
- ・仙台市では、効率的なアセットマネジメントを行うためのツールとして ICT システムを導入している。ICT を導入することで、維持管理などの情報の確実なデータ化が図られるとともに、業務プロセスの見直しによる業務の効率化が図られている。また、システム化により道路陥没や浸水などのリスクの管理も図られており、市民サービスの向上にも努めている。

4. 5. 下水道事業における ICT 活用将来像

- 4. 1において提示した ICT の 3つのカテゴリーごと整理して、ICT 導入により高度化・効率化された未来の下水道事業の姿を提示した。
 - ・現地調査の高度化・効率化（フィールドインスペクション）
センサーやモバイル端末を活用することで、現地調査の高度化・効率化が図れることが期待される。
 - ・下水道事業経営の分析・評価（ビッグデータマネジメント）
下水道事業におけるビッグデータを一元管理するとともに、データの公開を行うことで、下水道事業経営の分析・評価が進み、効率的な経営が図れることが期待される。
 - ・下水道施設運転の高度化・効率化（スマートオペレーション）
分析や解析シミュレーション予測の高度化を図ることで、下水道施設運転の自動化・運転操作判断の支援を行うなど、省エネルギーで質の高い施設運転や、浸水などの災害リスクの少ない施設運転を行うことが期待される。

第5章 具体事例による ICT 導入の効果検証

5. 1. ICT 導入の成功事例検証（プロセスラーニング）

- ICT の導入（Web 広域監視）に成功している長崎市・兵庫県多可町において、ICT 導入効果の事後検証を行った結果、Web 広域監視を導入することにより、長崎市では維持管理費の約 4%（年間 1.2 億円）、兵庫県多可町では維持管理費の約 6%（年間 3 百万円）のコスト削減の効果があることが示された。
- 経済的な効果の他に、マンホールポンプの故障時の的確な対応が可能となったことや、維持管理担当以外の職員への運転管理の教育効果などの効果が得られることが示された。

5. 2. ICT将来像の具体的効果検証（フィージビリティスタディ）

- ▶ 下水道事業における ICT の将来像（4. 5 参照）で提示した ICT のうち、現地調査技術をいわき市をフィールドに導入したと仮定し、机上での導入効果の検証を行い、コスト面での実現可能性があることを確認した。
- ▶ 今後、ICT の実用化・普及が進むこととで更なるコストダウン効果が期待される。

第6章 下水道事業における ICT の普及促進に向けた方針

6. 1. 下水道 ICT 普及促進プラットフォーム（仮称）構想

- ▶ 最新の ICT 導入を迅速に進めていくには、知識・情報不足、人材不足や導入判断が困難などのボトルネックを解決する必要がある。それらボトルネックを解決し、ICT を普及させるためには、「情報発信」「技術開発」「人材育成」「事後調査」「ユーザー評価」「技術評価」「検討支援」などの取り組みが有効であると考えられる。
- ▶ ICT 導入のボトルネック解決を実現していくための仕組みとして、ICT 普及促進プラットフォーム（仮称）機能の構築が有効であると考えられる。
- ▶ このプラットフォームは、ICT 企業からの最新技術や、先進自治体の導入事例を収集・評価等するとともに広く公開することで、ICT 導入検討の意思決定の円滑化・効率化を図る仕組みとする。

6. 2. 下水道ナショナルデータベース（仮称）の構築

- ▶ 老朽化対策、地震対策、民間への活用の推進に資するとともに、災害時における早期復旧等を効果的・効率的に行うために下水道ナショナルデータベースを構築し、下水道施設の老朽化をはじめとした下水道施設情報等を効率的に情報共有・集約することが有効である。
- ▶ 下水道ナショナルデータベース（仮称）は、国が導入する ICT のひとつであり、全国の自治体の下水道関連のデータを一元的に管理し、様々な用途に活用できる機能を持つ。主な用途は、①アセットマネジメント、②迅速な災害復旧活動、③ベンチマーキング等が考えられる。
- ▶ 下水道ナショナルデータベース（仮称）は平成 25 年度から構築検討を始めており、平成 28 年度当初から本格的稼働を目指している。

6. 3. ICT 社会の実現に向けた具体的な取り組み

- ▶ 下水道事業における ICT の普及促進に向け、国・自治体・民間企業には、以下の取り組みが期待される。
 - ・国はリーダーシップを発揮して、下水道 ICT 普及促進プラットフォーム（仮称）機能の構築、下水道ナショナルデータベース（仮称）の構築を行うとともに、先駆的な ICT の実証事業等を積極的に行う。

- ・自治体は、ICT 導入の実績・経験に基づく知見の提供、民間の研究開発に対するフィールド提供等の協力を行うとともに、設備機器の更新において積極的に ICT 導入検討を行う。
- ・民間企業は、自治体と提携した積極的な技術開発を行うとともに、自らが行う施設維持管理業務等において積極的な ICT の導入検討を行う。

目次

第1章 ICT導入の理念	1
1. 1. 下水道事業運営におけるICT活用の位置づけ	1
1. 2. 本ビジョンの狙い	1
1. 3. ICT導入検討の留意事項	2
第2章 管理運営時代を迎える下水道事業の課題	3
2. 1. 下水道施設の現状と課題	3
2. 2. 経営の現状と課題	6
2. 3. 組織体制の現状と課題	8
第3章 ICTの発達およびその活用に関する政策動向	11
3. 1. ICTの発達	11
3. 2. ICT活用に関する国の政策動向	17
第4章 ICTによる下水道事業の課題解決・イノベーションの可能性	22
4. 1. 下水道事業に適用可能なICTの抽出・整理	22
4. 2. 下水道事業における課題（ニーズ）の抽出	28
4. 3. 課題（ニーズ）とICT（シーズ）のマッチング	29
4. 4. ICT導入の先進事例	67
4. 5. 下水道事業におけるICT将来像	75
第5章 具体事例によるICT導入の効果検証	89
5. 1. ICT導入の成功事例検証（プロセスラーニング）	89
5. 2. ICT将来像の具体的効果検証（フィージビリティスタディ）	102
第6章 下水道事業におけるICTの普及促進に向けた取り組み	125
6. 1. 下水道ICT普及促進プラットフォーム（仮称）構想	125
6. 2. 下水道ナショナルデータベース（仮称）の構築	132
6. 3. ICT社会の実現に向けた具体的な取り組み	139

(白紙)

第1章 ICT導入の理念

1. 1. 下水道事業運営におけるICT活用の位置づけ

下水道事業運営を行う上で、最も重要な要素の一つは人・モノ・カネの経営資源の「見える化」である。見える化された客観的、定量的な情報に基づき、現場におけるより高度化された維持管理、施設管理、経営判断、リスク管理を行うことが可能である。アセットマネジメントの国際規格（ISO55000）取得においても、文書化された情報（情報の見える化）が必要となっている。

ICT を活用することで、経営資源に関する情報を効率的に「見える化」し、解析・評価などを通じて、経営管理の効率化・レベルアップや、災害時における被災状況の早期把握・復旧支援の効率化など災害に強いインフラの構築を図ることができる。また、下水道事業の見える化は、他分野からの事業参入を促すことになり、国際展開の推進など新たなイノベーションの実現など、下水道事業の改題を背景とした閉塞感を打破し、持続的かつ質の高い下水道事業の展開に向けた多くの効果が得られるものと期待される。

ICT は、このような経営資源の「見える化」を図るための有力なツールとして位置づけられるものである。

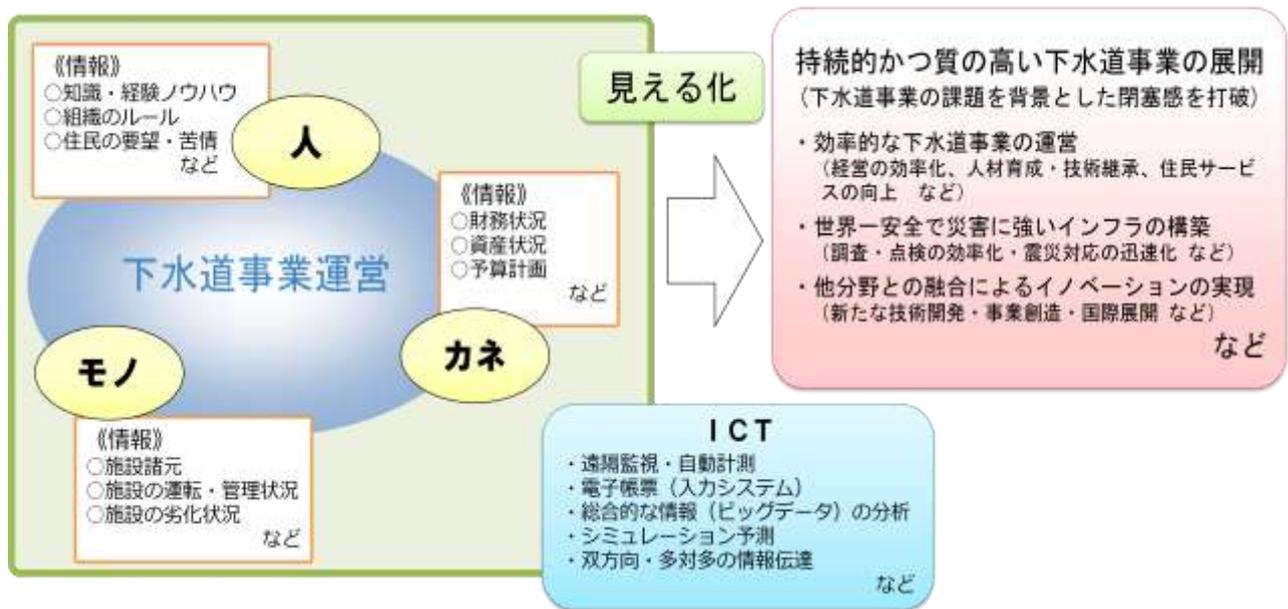


図 1-1 下水道事業運営における ICT の位置づけ

1. 2. 本ビジョンの狙い

現在、我が国の下水道事業は、厳しい財政状況、地震・津波・ゲリラ豪雨等への備え、エネルギー問題やグローバル化への対応・貢献など、高度かつ多岐に渡る課題に直面する中、下水道施設を適切にマネジメントし、持続的かつ効率的な下水道サービスを提供することが求められている。

一方、我が国では、ICT（情報通信技術）分野が成長への重点分野の一つとして政策展開・事業展開されてきており、その結果、国際的にも最先端のICTインフラが構築され、今日では、多くの分野で、ICTを活用した革新的かつ付加価値の高い製品・サービス等が多数生み出されている。

このような下水道事業の現状とICTの発展を踏まえ、下水道分野においても幅広くICTを活用することにより、住民への良質な下水道サービスの提供、地方公共団体における施設管理の効率化・危機管理能力の向上等、持続的かつ質の高い下水道事業の展開が可能となると考えられる。

ICTを活用した下水道事業の展開を実現するため、下水道事業主体である地方公共団体および施設管理等を担う民間企業などに対して、下水道におけるICT活用の可能性や効果および将来像を示すことでICT導入検討のきっかけを与えるとともに、下水道ICT社会の実現に向けた具体的取り組みを示す。

1.3. ICT導入検討の留意事項

ICT導入に関しては、現状の組織体制、民間活用の状況や方針（官民の役割分担のあり方）、施設の更新計画等を踏まえて、総合的な経営判断の中において、ICTを導入するかどうか検討すべきである。持続的かつ質の高い下水道事業を行うことが第一の目的であり、そのために有用なツールのひとつとして、ICTの導入検討を行うことが重要である。

ICTは、導入することが最終的なゴールではなく、それを絶えず有効に活用できるよう更新や拡張を行っていくことが重要である。

ICT分野は段階的に規模を拡大することが比較的容易であるため、導入費用のほか維持管理費用も考慮して、当初は必要最小限のICTを導入（スモールスタート）し、必要に応じて順次に機能を拡張していくことが、ICT導入をスムーズに運ぶための有効な手段であるといえる。

例えば、ICTを導入することにより、現地状況の遠隔監視や施設の自動運転などの効率化が図れるが、その中においても、当初からICTに頼り切るだけではなく、施設のメンテナンスなど人的管理を適性に行えるよう検討することも重要である。さらに、ICTはシステムへの外部侵入や保存データ破損などのリスクもあり、セキュリティや遠隔地でのデータバックアップなどの対策を検討することに留意すべきである。

第2章 管理運営時代を迎える下水道事業の課題

下水道事業が管理運営時代に変遷しており、下水道事業における課題も変化してきている。これらの課題（ニーズ）を個別の具体例に整理するとともに、そのニーズに対応するICT（シーズ）についても整理を行い、今後ICTによるニーズ解決の可能性を示す。

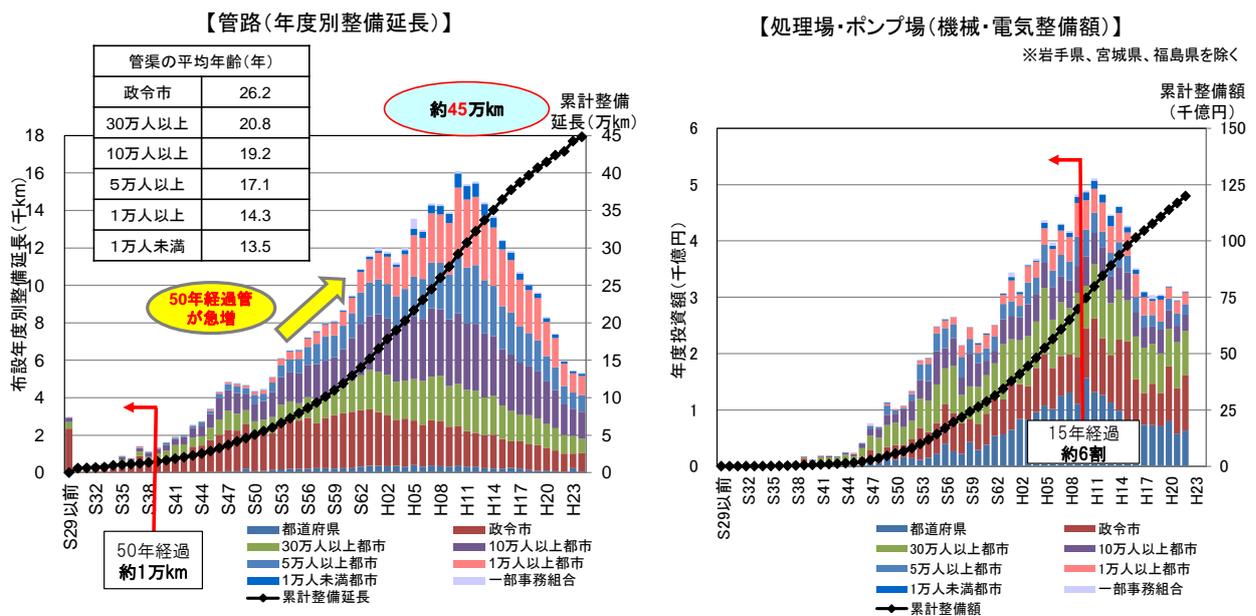
2. 1. 下水道施設の現状と課題

- ▶ 下水道施設は老朽化が進行しているとともに、新たに管理が必要な施設も建設が進んでおり、下水道施設の適切かつ効率的な管理の重要性が増している。
- ▶ 地震・津波や豪雨などの災害に対するリスクが顕在化してきており、下水道施設における防災・減災対策が重要となっている。

(1) 日常的な維持管理(点検・補修)

管路延長は約45万km、処理場・ポンプ場の累計整備額が約12兆円に達するなど下水道ストックが増大している。布設後50年を経過する古い管路が今後急増し、老朽化が着実に進行する見込みとなっている。また、設備機器についても、更新が始まる処理場・ポンプ場が今後急速に増加し、下水道整備が比較的后発であった中小市町村にも拡大する見込みである。

さらに、新たに管理が必要な施設も建設が進んでおり、下水道施設の適切かつ効率的な管理の重要性が増している。



出典：国土交通省資料

図2-1 下水道施設の整備状況

このように、下水道事業では、管理すべき施設が極めて多く、図2-2に示すように下水道台帳の整備が進んでいない自治体も多く残されている。また、台帳の整備ができていても、図2-3に示すように、点検・調査の結果が入力されている自治体は少なく、維持管理データの活用が進んでおらず、適切な施設管理が困難な状況にあるといえる。

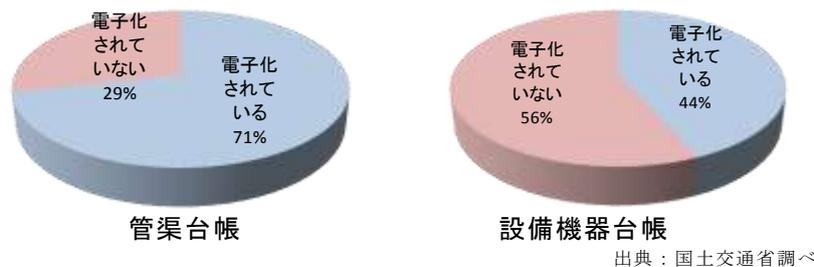


図2-2 下水道台帳の電子化状況

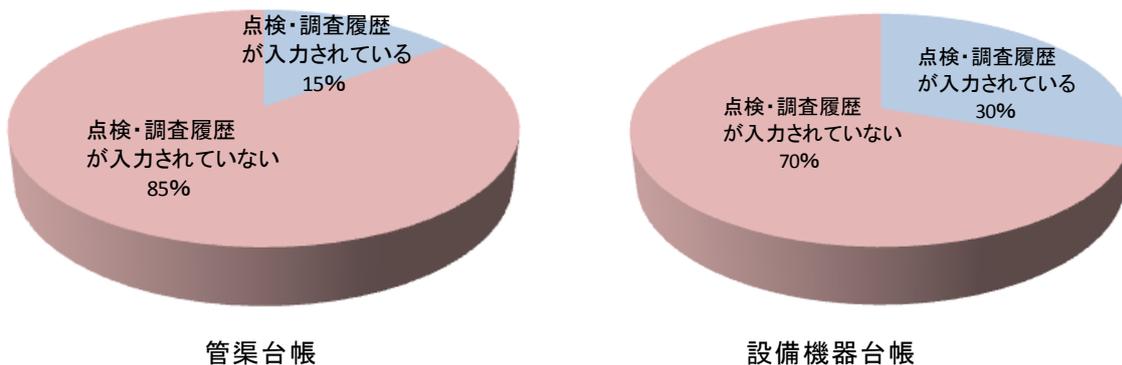


図2-3 下水道台帳への点検・調査履歴の入力状況

(2) 災害時の対応

過去の被災においては、被災時の通信が困難となったことや、台帳などの記録の消失により、被災状況の即時把握が困難な場合があり、被災時の情報管理に対するリスクも顕在化してきている。



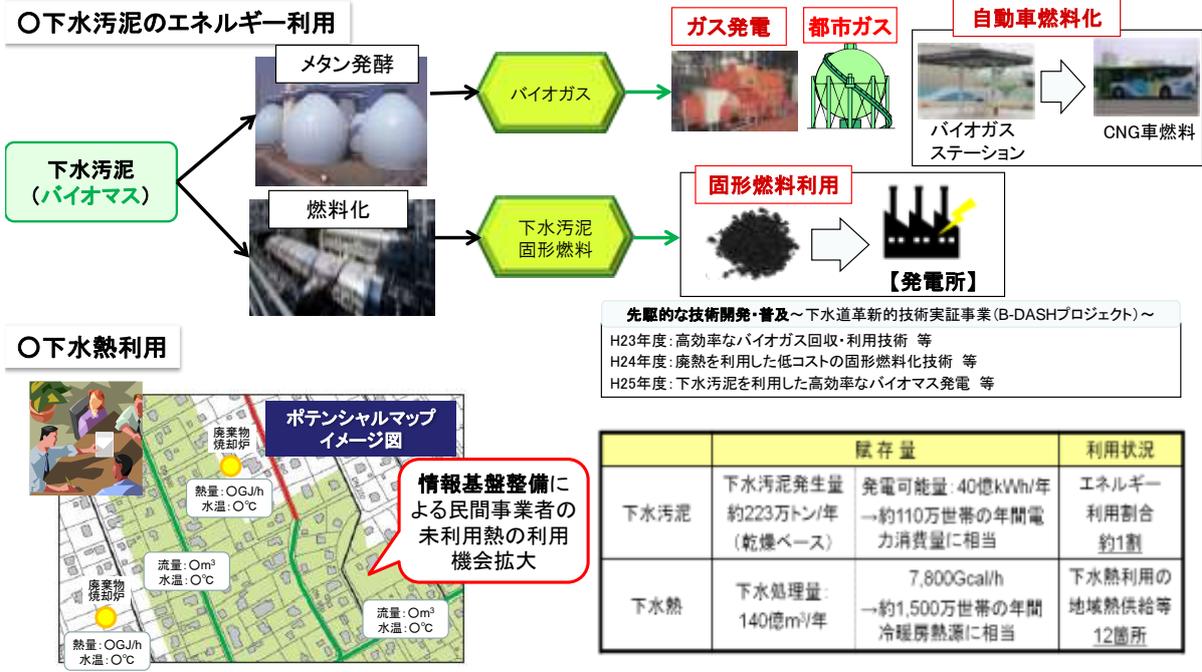
図2-4 東日本大震災の被災状況

施設台帳のバックアップや、地震・津波に対する効果的な事前対策・BCPの必要性、被災情報の迅速把握・代替施設の検索など被災地支援の効率化などの課題がある。

(3) 下水道資源の有効利用

下水道には多くの資源が存在するが、その有効利用を進めている自治体はまだ少なく、下水道の持つポテンシャルを活かしきれていない。

また、有効利用を進めている自治体でも、需要と供給のミスマッチが発生するなどの問題がある。



出典：国土交通省資料

図 2-5 下水道資源の有効利用のイメージ

2.2. 経営の現状と課題

- ▶ 下水道使用料だけでは汚水分の維持管理費を賄えず、不足分については一般会計繰入金に依存している状況である。
- ▶ 今後、人口減少による収入の減少、下水道施設の老朽化により適正な維持管理を実施するための経費の増加など、下水道経営には多くの課題を抱えている。

(1) 経営マネジメント

公共下水道事業は、地方財政法上の公営企業とされており、その経費は、事業に伴う収入によって賄う独立採算制が原則である。しかしながら、全国の下水道管理運営費の内訳から、収入である下水道使用料だけでは、汚水分の管理運営費を賄えず、不足分については一般会計繰入金に依存している状況である。

また、汚水分経費の約1.9兆円のうち、ほぼ半分の約1兆円が資本費(下水道事業債の償還費)に充てられている。下水道事業債の借入残高はピークを過ぎてきているが、平成23年度時点で約30兆円が未償還

となっており、今後も新たな借入が発生すると考えられることから、すぐに資本費が大幅に減少することはないといえる。

管渠延長および処理場数が増加するなか、維持管理費は約1.1兆円でほぼ横ばいであり、単位施設当たりの年間維持管理費は減少傾向にある。しかしながら、財政的・人的制約により、管渠延長約45万kmに対して、管渠調査は約1.2万km(約2.7%)、管渠清掃は約0.8万km(約1.9%)しか行われておらず、管渠全ての調査を実施するようになれば経費は増大する可能性がある。

(単位:百万円)

収入	その他		一般会計繰入金		下水道使用料	
	257,747	8.0%	1,508,636	47.1%	1,435,596	44.8%
支出 内訳	その他		雨水分		汚水分	
	635,413	20.5%	597,669	19.2%	1,874,063	60.3%
	資本費	維持管理費	資本費	維持管理費	資本費	維持管理費
578,689	56,724	468,590	129,079	974,811	899,252	
91.1%	8.9%	78.4%	21.6%	52.0%	48.0%	

出典:平成23年度地方公営企業年鑑
 ※収入の「その他」は、流域下水道管理運営費負担金、国庫補助金、都道府県補助金、受取利息及び配当金、雑収入、その他である。
 支出の「その他」は、分流式下水道等に要する経費、高資本費対策経費、高度処理費、水質規制費、水洗便所等普及費等である。
 一般会計繰入金は、地方公営企業法適用事業(収益的収入分)、地方公営企業法非適用事業(収益的収入、資本的収入)の合計額である。

図2-6 下水道管理運営費の内訳

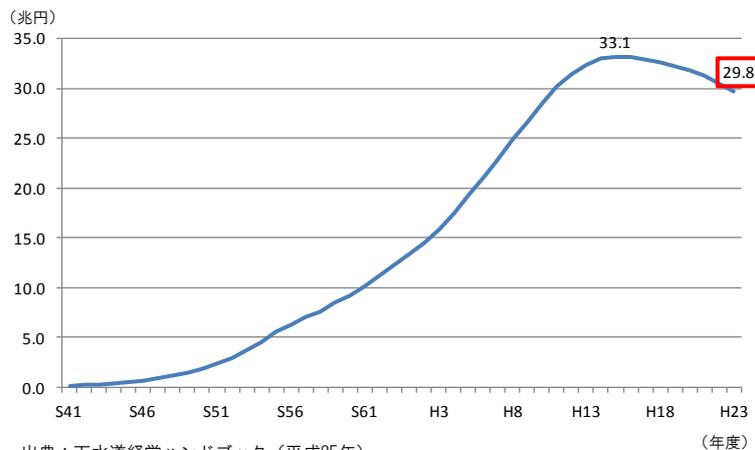


図2-7 下水道事業債未償還残高の推移

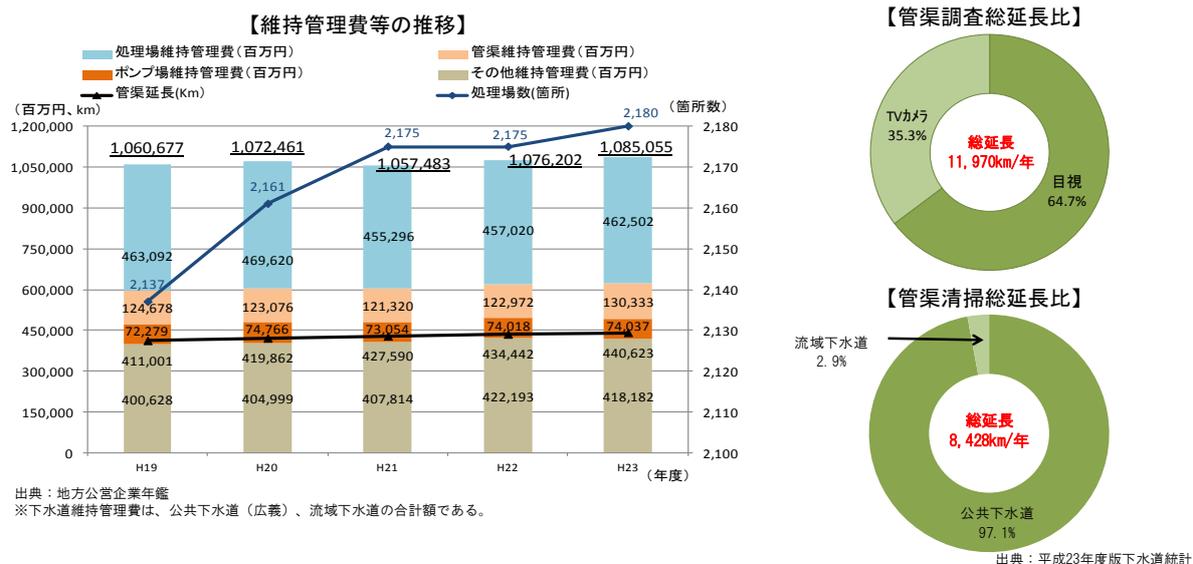


図 2-8 下水道維持管理費の推移

(2) 広報・広聴

本検討会における自治体ワークショップにおいて、下水道事業に対して、住民の理解が得られない、批判が多いなどの課題が挙げられている。今後の適正な管理のための財源・人材の確保のための理解が得られるよう効果的な広報を行っていく必要がある。

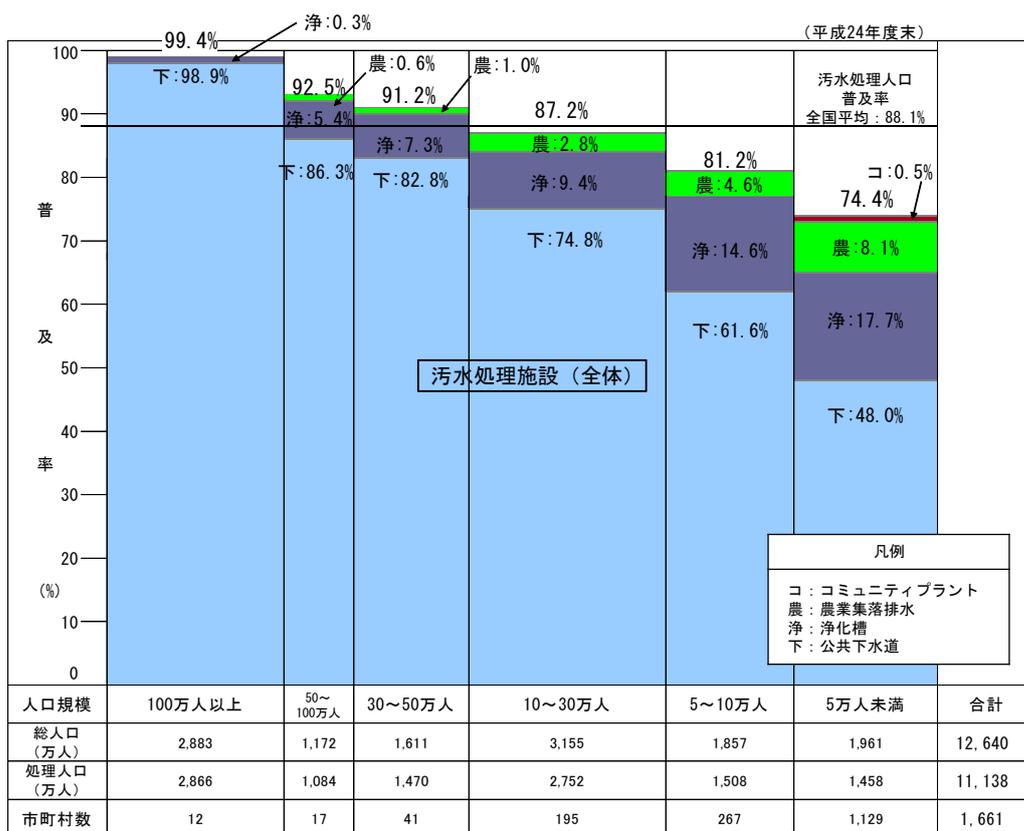
2.3. 組織体制の現状と課題

- 下水道担当職員は、建設担当職員のみならず維持管理担当職員も減少に転じている。
- 管路については、維持管理職員1人当たり、約100kmの管渠を管理しているのが実態である。処理場については、人口5万人未満の中小市町村を除くと、処理水量10,000m³/日当たりの維持管理職員数は、概ね2~3人というのが実態である。
- 熟練技術者の知識や技能の継承が進んでおらず、退職による知識の喪失が問題となっている。

(1) 中長期的改築・更新

本検討会における自治体ワークショップでは、中大規模の自治体においても適切な改築・更新の計画を策定することができないなどの課題が示されていた。

大規模な自治体ほど、施設が膨大となり、計画的な改築・更新計画が困難となっている。また、小規模な自治体では図2-9に示すように、改築・更新に加えて、新規の施設建設も必要であることや、人員が不足していることにより計画の策定自体が困難となっている。



- (注) 1. 総市町村数1,661の内訳は、市 777、町 715、村 169 (東京都区部は市数に1市として含む)
 2. 総人口、処理人口は1万人未満を四捨五入した。
 3. 都市規模別の各汚水処理施設の普及率が0.5%未満の数値は表記していないため、合計値と内訳が一致しないことがある。
 4. 平成24年度末は、福島県において、東日本大震災の影響により調査不能な市町村があるため公表対象外としている。

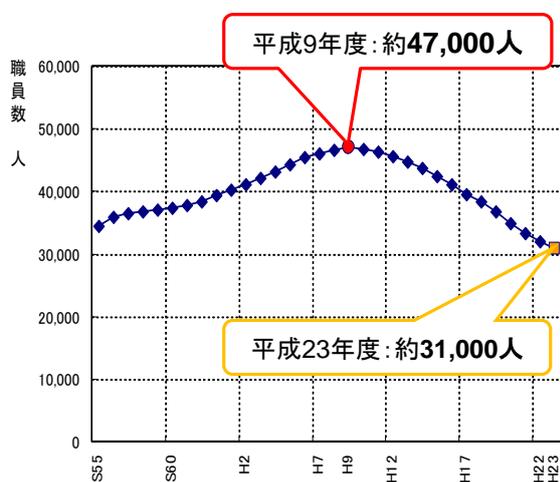
出典：国土交通省資料

図2-9 都市規模別下水道普及率

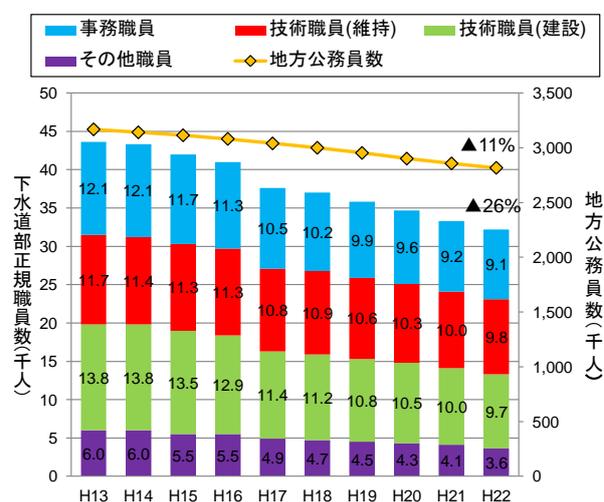
(2) 人員の育成・確保

地方公共団体における下水道担当職員は、平成9年度の約47,000人をピークに減少に転じ、平成23年度にはピーク時の2/3まで減少している。また、建設担当職員のみならず、維持管理担当職員も減少しており、最近の10年間に於いて約16%減少している。

【下水道部署の職員数の経年推移】



【全国地方公務員数と下水道部署正規職員数の推移】



・資料：「地方公共団体定員管理調査結果（総務省）」

・地方公務員数：「地方公務員給与実態調査」
 ・下水道部署正規職員数：「下水道統計（日本下水道協会）」

図 2-10 下水道部局の職員数の推移

公務員数に占める下水道職員数の割合は2~3%で、都市規模別の大きな差は見られない（表2-1）。都市規模別の人口1万人当たりの下水道部署平均職員数は、都市規模が大きくなるほど少なくなる傾向にある。ただし、人口規模の小さい市町村では、そもそも人口が少ないため、下水道職員の絶対数が少なく、組織としては脆弱であると推測される。

また、管路について、維持管理職域

1人当たり約100kmの管渠を管理しているのが実態である。処理場については、人口5万人未満を除くと、処理水量10,000m³/日当たりの維持管理職員数は、概ね2~3人というのが実態である。

今後、下水道職員の大量退職の時代を迎えて、技術・ノウハウの継承、人員の育成は重要な課題となっている。

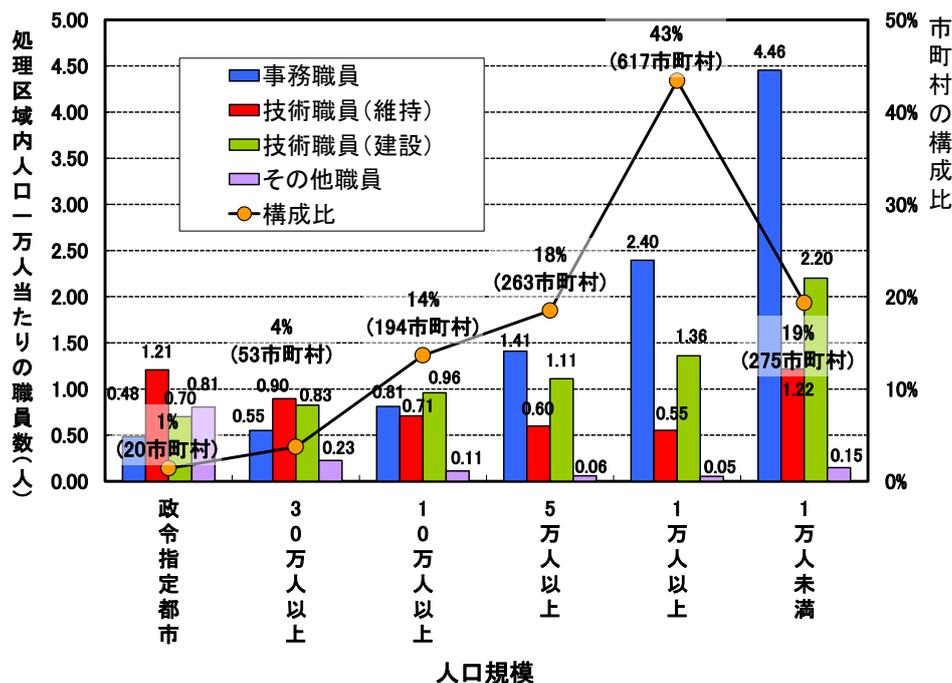
表 2-1 公務員に占める下水道担当職員数の割合

都市規模	1都市あたりの公務員数	1都市あたりの下水道職員数	下水道職員数の割合 (%)
	(人)	(人)	
政令指定都市	12,845	412.9	3.2
30万人以上	3,271	83.8	2.6
10万人以上	1,389	30.1	2.2
5万人以上	681	13.4	2.0
1万人以上	299	6.0	2.0
1万人未満	108	2.6	2.4

※以下の集計値は反映されていない

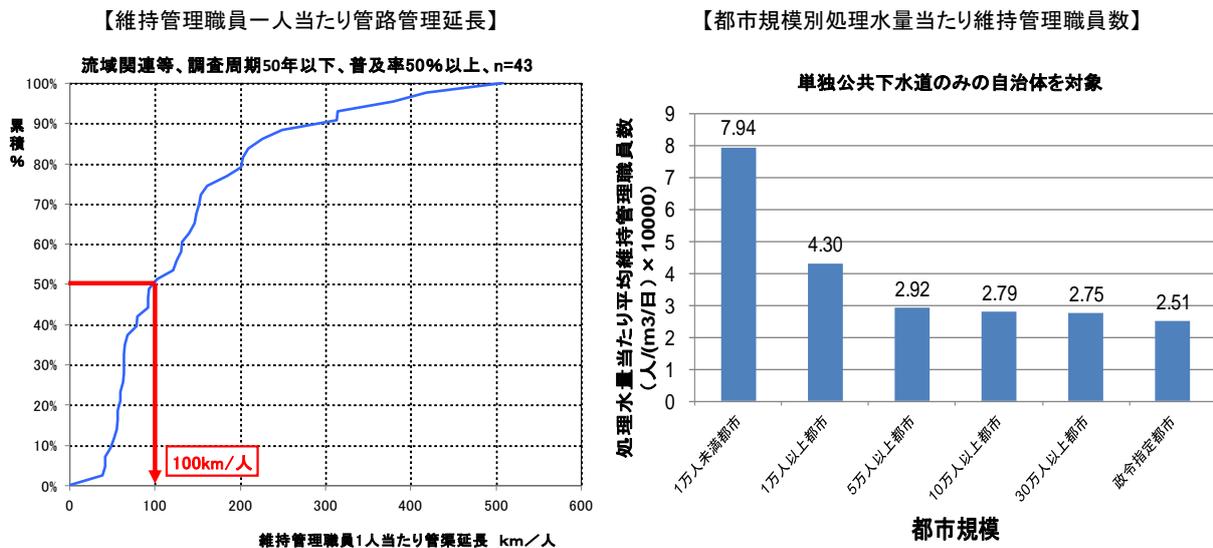
- ・東京都区部
- ・流域下水道
- ・一部事務組合

出典：国土交通省資料



出典：国土交通省資料

図 2-1-1 処理区域内人口1万人あたりの下水道部署平均職員数



出典：国土交通省資料

図 2-1-2 施設規模と下水道職員の関係

(3) 情報共有・情報利用

管渠情報は、道路などの他部署の情報と共有することで相乗的な効果が出ると考えられる。しかしながら、現状では情報共有が進んでいないことから、震災時においては、調査重複などのミスの発生などの課題が示されていた。

第3章 ICTの発達およびその活用に関する政策動向

3. 1. ICTの発達

- ▶ ブロードバンドサービスエリアの拡大が進むとともに、通信コストも低減が進んでおり、高速通信を利用するインフラ環境が整ってきたといえる。
- ▶ 通信端末やアプリケーションの高機能・多様化も進んでおり、ICTを活用した様々なサービスが提供されている。

(1) 通信インフラの発達

1) 通信の高速化と普及

有線・無線の通信網は、通信速度 1Gbps を超えるサービスが提供されており、普及が急速に進んでいる。1Gbps を超える通信速度であれば、画像データの通信もストレスなく行うことが可能である。

前世代 (3G) 通信網では、居住地域のほぼ 100% に通信エリアとなっており、映像などの大容量のデータではなく、計装値などの数値データであれば、ほぼどこでも新たな通信インフラを構築することなく情報通信が行える環境が整っているといえる。

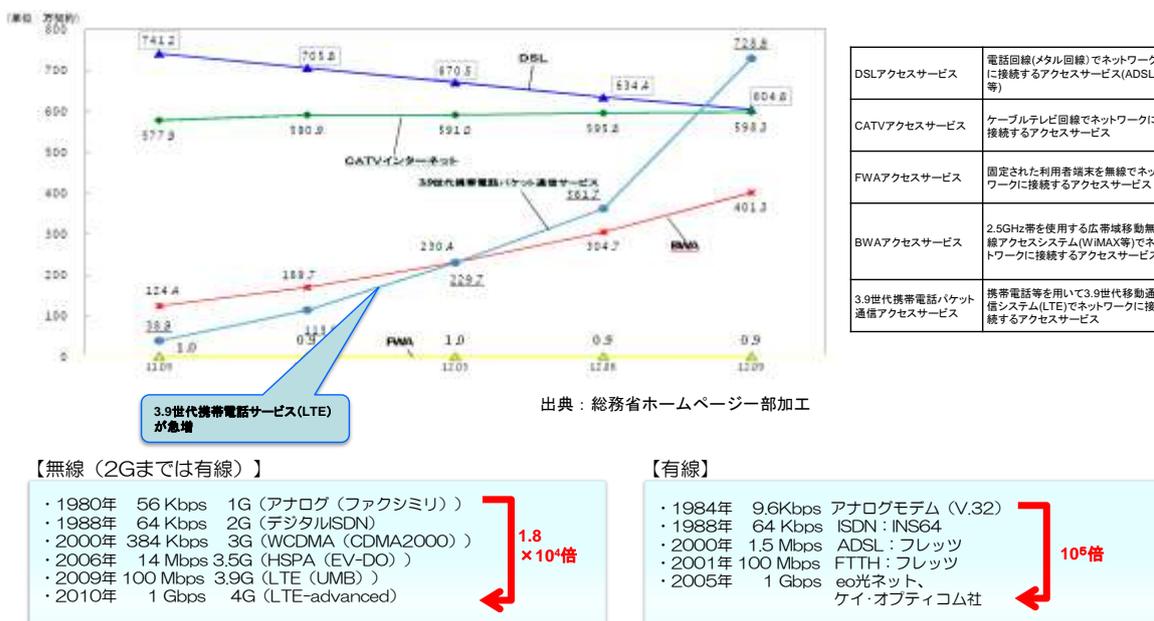
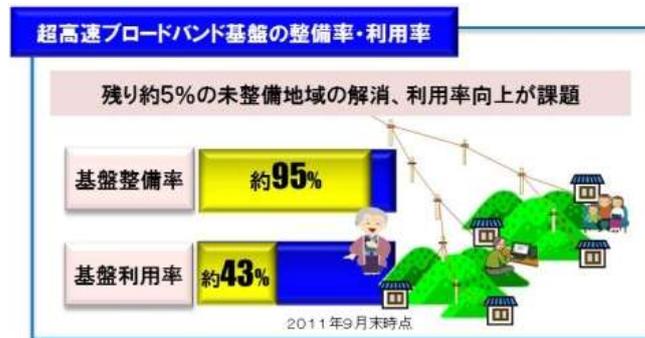


図 3-1 通信インフラの普及の推移

また、有線の超高速ブロードバンド基盤の整備率も 95% に達し、ほぼこの場所においても高速通信の利用が可能となっている。一方、下水道管理用光ファイバーの整備状況は平成 22 年度時点で 2,162km に達し、整備地区は全国 22 都道府県 (43 箇所) となっている。平成 8 年の下水道法改正により、民間事業者が下水道管渠内に通信用光ファイバーを設置できるよう規制緩

和がなされており、下水道光ファイバーの民間開放が進んでいる。東日本大震災でも地中配線は被害が少なく、被災時の通信回線の確保の観点から、BCP計画としての光ファイバー網の重要性が高くなっているといえる。



超高速ブロードバンド：FTTH及び下り伝送速度30Mbps以上のケーブルインターネット
出典：総務省ホームページ

図3-2 有線超高速通信インフラの普及状況



出典：新たなICTを用いた情報管理における下水道光ファイバーの活用検討会報告書（2012年8月）
社団法人日本下水道光ファイバー技術協会

図3-3 下水道光ファイバーの整備状況

2) 情報保存容量の拡大

インターネット及びクラウドコンピューティングの普及により、情報保存容量は年率約40%で増大し続けており、データ保存容量増大により、大量なデータの保存・蓄積が可能となっている。また、日本各地にデータセンターの建設が進められており、今後もクラウド型のデータサービスの提供が拡大するものと考えられる。



約30倍

出典:HDD,ODD,及びSSDの技術動向(服部正勝、鈴木博、菅谷誠一)(東芝レビューVol66 No.8 2011) 一部加筆

図3-4 世界の情報ストレージ総容量の推移



(出典) 総務省『地域におけるICT利活用の現状及び経済効果に関する調査研究』(平成24年)

図3-5 データセンターの設置状況

(2) 情報端末の高度化・多様化

最近では、モバイル端末の普及により、場所を選ばず、情報ネットワークにアクセスし、情報の閲覧やデータ入力・送信が可能になってきている。また、用途に応じて様々な端末機器やOS、アプリケーションを選択することができるようになっている。

近年では、スマートフォンやタブレット型端末の登場・躍進が目立っている。

また、機器に設置する端末の普及も進んでおり、M to M (Machine to Machine) のネットワークの拡大も進んでいる。

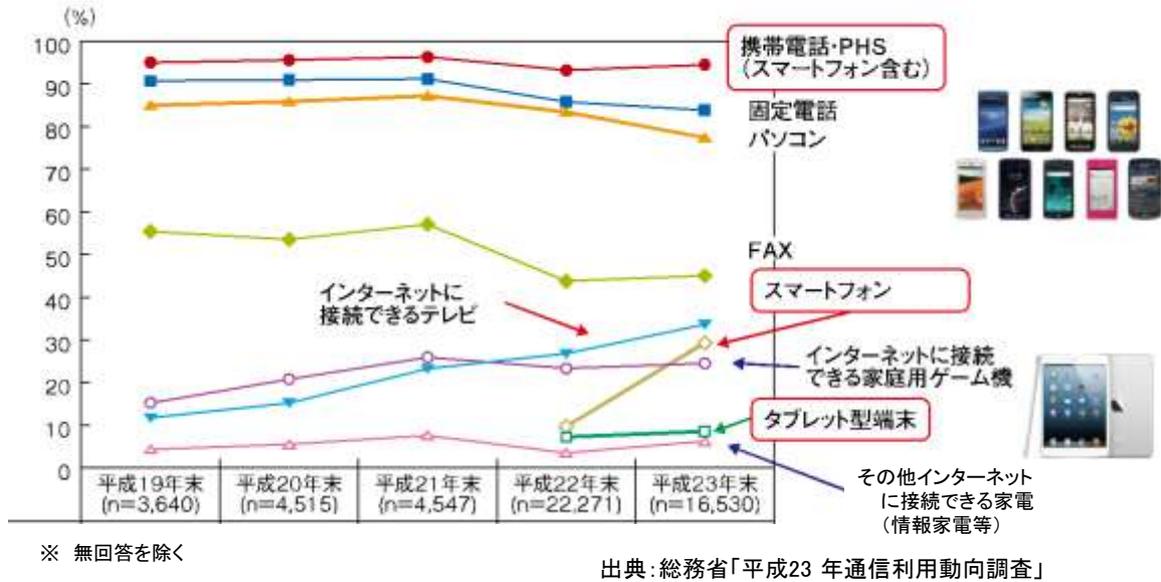


図 3-6 情報端末の多様化

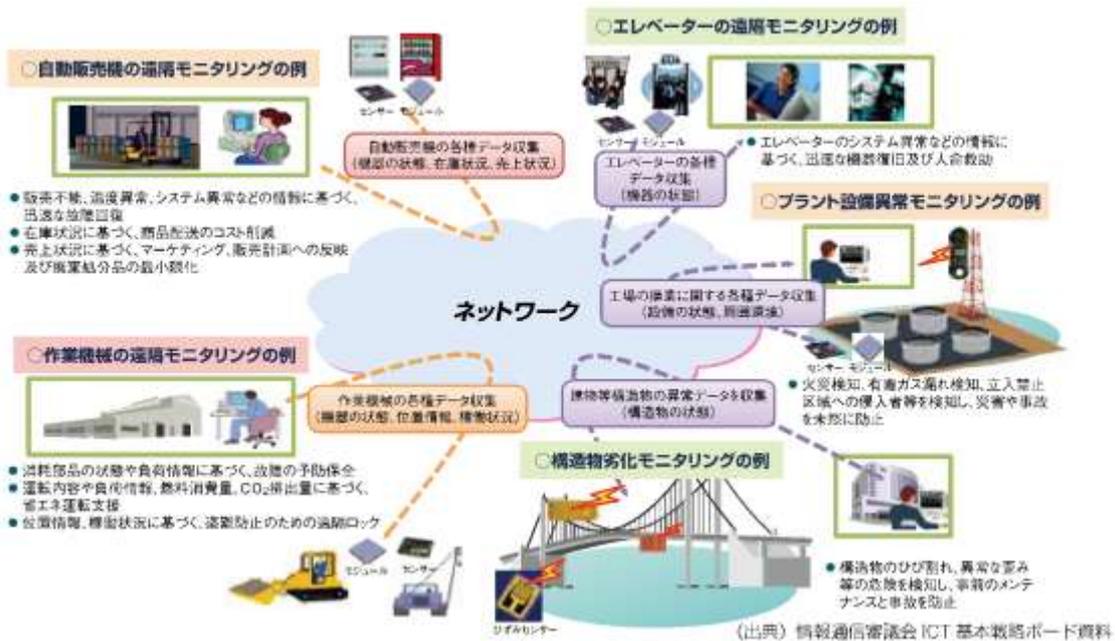


図 3-7 センサーネットワークの拡大

(3) 情報技術の進歩

1) 情報活用の可能性

携帯電話の普及、端末の高機能化等により、様々なサービス、ビジネスが生まれており、モバイルコンテンツの市場規模は拡大を続けている。

一方、図3-9に示すようにビッグデータの持つ価値は極めて高いものと評価されており、今後、センサーネットワークの計測データのようなビッグデータを活用したコンテンツも創出されるものと期待される。

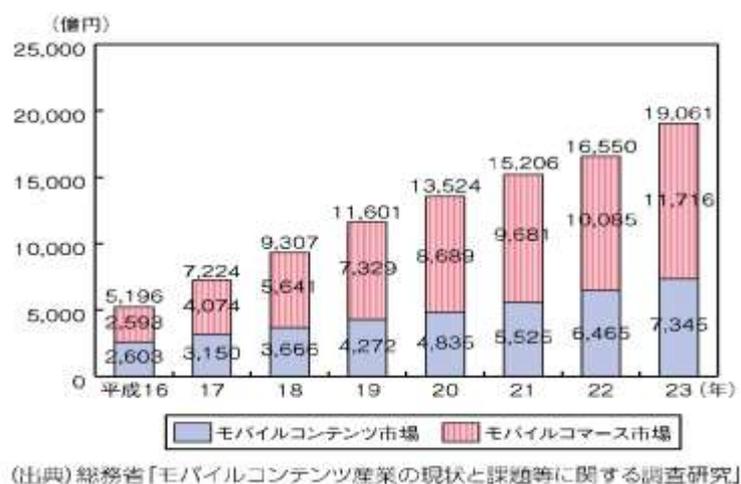


図3-8 モバイルコンテンツ産業の市場規模



ビッグデータ: 事業に役立つ知見を導出するためのデータ
 ビッグデータビジネス: ビッグデータを用いて社会・経済の問題解決や、業務の付加価値向上を行う、あるいは支援する事業
 ※鈴木良介著「ビッグデータビジネスの時代」(平成23年11月)

図3-9 ビッグデータの定量的価値

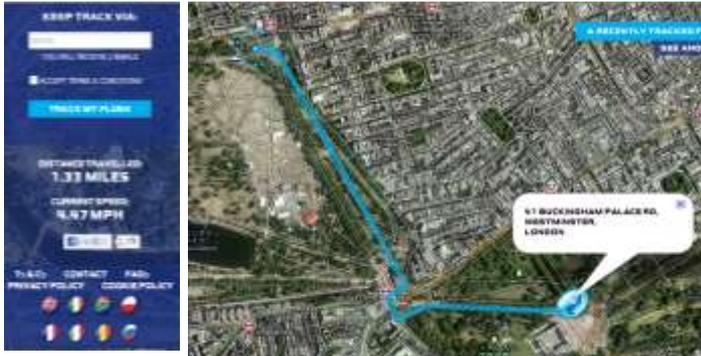
2) 情報を活用したサービスの多様化

ビッグデータの分析技術についても、様々な技術が開発されており、検索サイトなどの分野に応用が進んでいる。また、分析結果の情報を表示するサービスも多種のものが開発されており、今後、下水道関連のサービス展開も進むものと考えられる。



図3-10 ビッグデータの分析技術

【トイレ水の流れ先を表示するサービス事例】



【マンホールを活用したAR広告の事例】



図3-11 情報提供サービスの事例

(4) ICTコストの低減

OECD諸国のピーク時1分あたり平均通信料金は、1990年代の10年間でほぼ4割に低減しており、日本国内においても通信コストの低減は進んでいる。

また、HDDなどのストレージなどICTに係るコストの低減も進んでおり、ほぼ同容量のHDDは毎年ごとに約半額となる傾向が続いている。

【OECD諸国のピーク時1分あたり平均通信料金の推移】

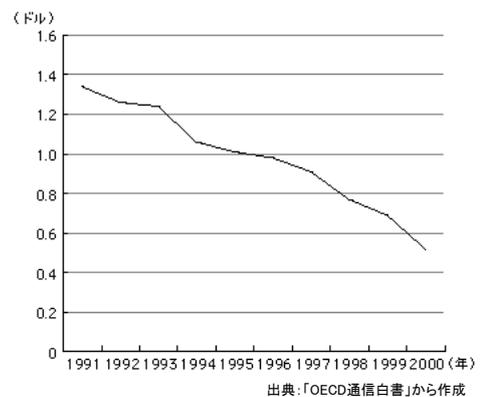


図3-12 通信コストの推移

3. 2. ICT活用に関する国の政策動向

- ▶ 総務省では、2020年を目標とした「Active Japan^{ICT}戦略」を策定している。さらに、これを実現するための「ICT成長戦略」を示しており、その中で、重点プロジェクトとして「ICTを活用した総合的管理システムによる水利用の最適化」や「ICTを活用した社会インフラの効率的な維持管理の実現」を掲げている。
- ▶ 政府は日本再興戦略として目指すべきマクロ経済の姿を掲げるとともに、政策群ごとに達成すべき成果目標を定めている。その中では、「世界最高水準のIT社会の実現」「安全・便利で経済的な次世代インフラの構築」が掲げられている。
- ▶ 政府が発表した「経済財政運営と改革の基本方針」では、巨大災害や社会資本の老朽化などへの対応といった課題を踏まえ、「新しく造ることから賢く使うことへ」として国土強靱化（ナショナル・レジリエンス）を含め、ハード・ソフトの適正な選択や、ICTの維持管理への利活用を進めるものとしている。

(1) Active Japan^{ICT}戦略(H24.7.12)

総務省では、これまでのICT戦略（e-Japan戦略、u-Japan政策等）により、世界最高水準のブロードバンド環境、ICTインフラ環境を実現してきた。今後は、「グローバルな視点」、「技術開発と社会実装の連動」等を意識し、これまでの延長線上にはない新しいICT展開スキームを打ち出すこと、人と情報が集積し、イノベーションが創発される環境整備の必要とされている。この考え方に基づき、「テクノロジー主体」から「行動的なユーザ主体」へと変革するため、ICTによって個人・社会がActiveに活性化され、何層倍もの力を発揮する日本を実現し、日本を元気にする戦略として、2020年を目標とした「Active Japan^{ICT}戦略」（アクティブ・ジャパン戦略）の策定が提言された。

※「Active Japan^{ICT}戦略」は、「アクティブ・ジャパン戦略」と読む。数学的にはありえないが、新戦略のグローバル性、創発性に鑑み、あえてこう表現したものである。

2020年に目指すべきターゲットとして、5つの重点領域を明らかにし、その実現のための戦略として次の5つの戦略が必要であるとしている。

・アクティブライフ戦略

（全ての世代の人々がアクティブに社会参画できるICT利活用環境の整備）

・アクティブデータ戦略

（数十兆円規模のデータ利活用市場の創出）

・リッチコンテンツ戦略

（誰もがリッチコンテンツを製作・利活用できるグローバルプラットフォームの実現）

・アクティブコミュニケーション戦略

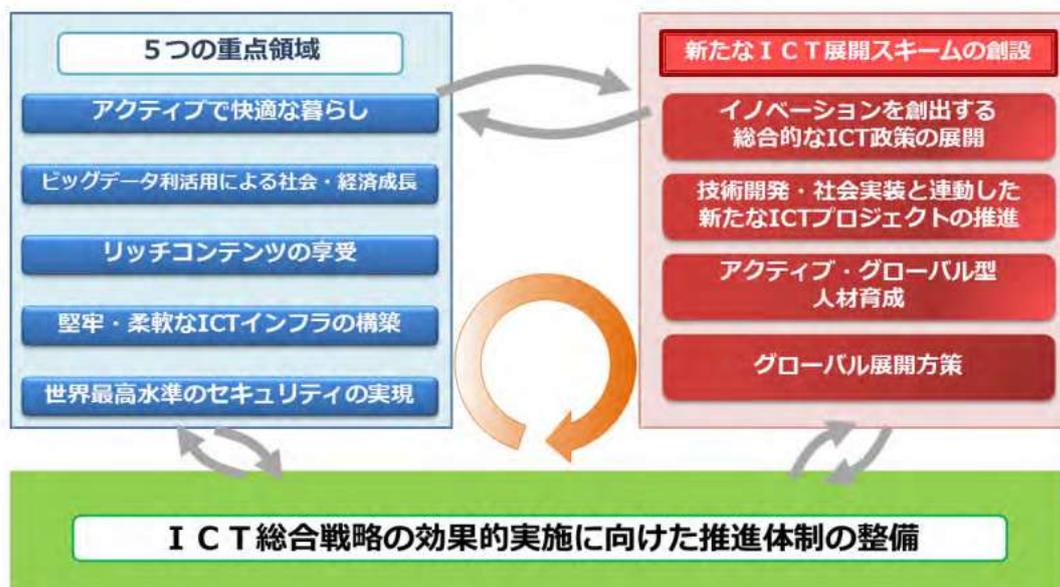
（堅牢・高性能な重層的ブロードバンドネットワークの展開）

・安心・安全／高信頼ICT戦略

（世界最高水準のサイバーセキュリティ環境の実現）

Active Japan^{ICT}実現に向けて ～新たなICT総合戦略の着実な推進～

2012年度中に以下の体制を立ち上げ、ICT総合戦略の推進を図ることが必要。



出典：総務省ホームページ (http://www.soumu.go.jp/main_content/000169615.pdf)

図 3-1 3 Active Japan^{ICT} 戦略の推進体制

(2) ICT 成長戦略(H25.8.7)

総務省では、「Active Japan^{ICT} 戦略」を実行に移すために「ICT 成長戦略」を示している。これは、政府の IT 総合戦略本部が掲げる「世界最先端 IT 国家創造宣言（新たな IT 戦略）」、および政府閣議における「日本再興戦略」に反映させることも目的としたものである。「世界最先端 IT 国家創造宣言」では、①革新的な新産業・新サービスの創出と全産業の成長を促進する社会の実現、②健康で安心して快適に生活できる世界一安全で災害に強い社会、③公共サービスがワンストップで誰でもどこでもいつでも受けられる社会の実現、を指すべき社会・姿として示している。

また、「ICT 成長戦略」の中では次の 3 つをビジョン（目標）として掲げ、その実行に向けて具体的な重点プロジェクトを示している。

- ① 新たな付加価値産業の創出
- ② 社会的課題の解決
- ③ ICT 共通基盤の高度化・強靱化

重点プロジェクトには「ICT を活用した総合的管理システムによる水利用の最適化」や「ICT を活用した社会インフラの効率的な維持管理の実現」などが含まれており、下水道事業においても、これらのプロジェクトと連携して ICT の普及を進めることにより、ICT 成長戦略のミッションとして掲げる「世界で最もアクティブな国になる ～ICT による経済成長と国際社会への貢献～」を達成することが求められている。



出典：総務省ホームページ (http://www.japan-cloud.org/consortium/pdf/gm06_lecture_02.pdf)

図 3-1 4 ICT成長戦略における重点プロジェクト

(3) 日本再興戦略(H25.6.14 閣議決定)

安部政権が発足し、デフレマインドを一掃するための大胆な金融政策という第一の矢、そして湿った経済を発火させるための機動的な財政政策という第二の矢を放つとともに、第三の矢としての成長戦略が打ち出されている。この成長戦略の中では、経済成長を確実に実現していくために、目指すべきマクロ経済の姿を掲げるとともに、政策群ごとに達成すべき成果目標(KPI: Key Performance Indicator)を定めている。

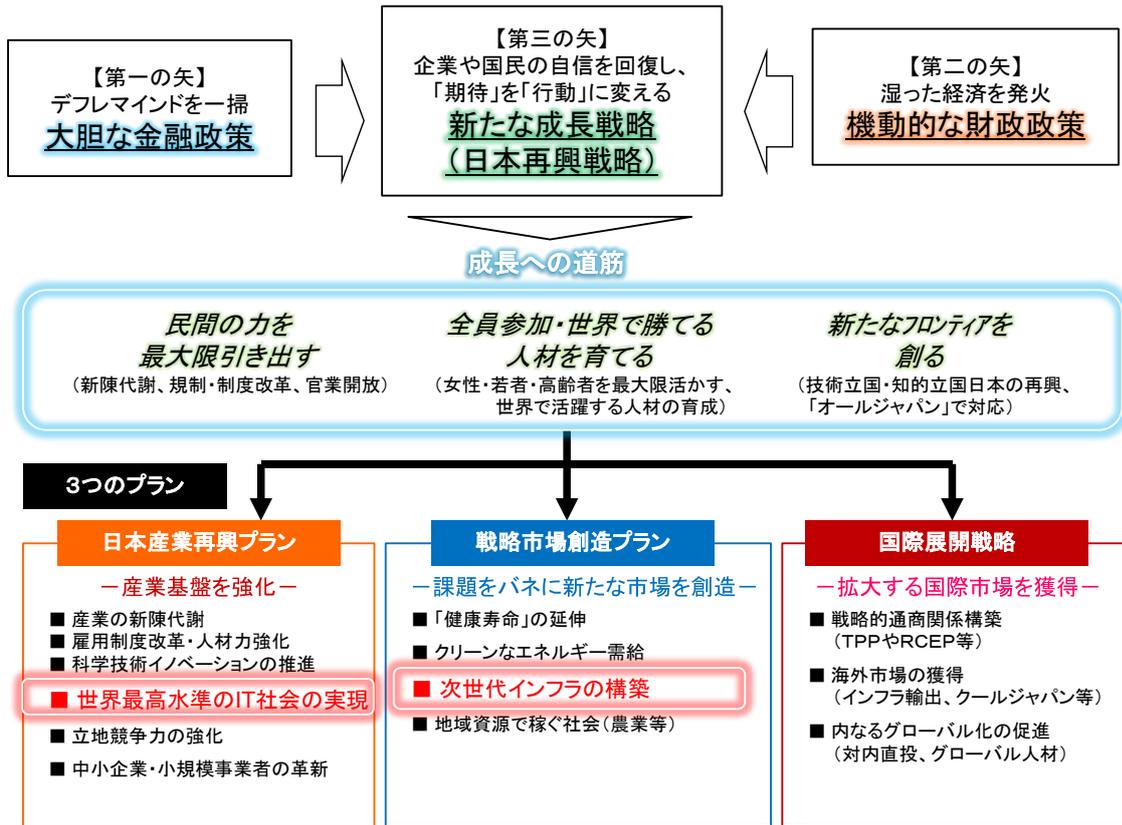
下水道事業においても、この成果目標(KPI)に掲げられている以下の項目の推進が求められており、今後、下水道事業におけるICT活用の普及・促進を図る必要がある。

○世界最高水準のIT社会の実現

- ・世界最高水準のオープンデータやビッグデータ利活用の推進
- ・公共データの民間開放
- ・IT活用による分野複合的な課題解決

○安全・便利で経済的な次世代インフラの構築

- ・安全で強靱なインフラが低コストで実現されている社会
- ・インフラ長寿命化計画の策定
- ・センサー、ロボット等を活用したインフラ点検・診断システムの構築



出典：首相官邸ホームページ(http://www.kantei.go.jp/jp/headline/seicho_senryaku2013.html) 一部加筆

図 3-1 5 成長戦略の概要

(4) 経済財政運営と改革の基本方針(H25.6.14 閣議決定)

強い日本、強い経済を実現することを通じて、全ての日本人が日本に生まれた喜びと誇りを持つ国を創る。これが日本経済再生の先に目指すべき姿であるとして「経済財政運営と改革の基本方針～脱デフレ・経済再生～」が平成 25 年 6 月 14 日に閣議決定された。

この方針の中では、経済再生と財政健全化の両立を目標とし、21 世紀型の社会資本整備を進めるとして、巨大災害や社会資本の老朽化などへの対応といった課題を踏まえ、真に必要なサービスは何かという観点から、選択と集中を徹底し、適切なアセットマネジメントを行うとしている。

社会資本を効率的・効果的に活用するため以下の方針が掲げられている。

○新しく造ることから賢く使うことへ

- ・安全性を確保しつつトータルコストを縮減するため、維持管理技術の開発促進と導入、ストック情報の整備と ICT の維持管理への利活用、長寿命化計画の策定推進、メンテナンスエンジニアリングの基盤強化とそのため体制整備等を進める。
- ・国土強靱化(ナショナル・レジリエンス)を含め、ハード・ソフトの適正な選択、重点化・優先順位付けを行う取組を推進する。

(5) 国土強靱化推進に向けた当面の対応(H25.5.28 関係府省庁連絡会議決定)

国土強靱化（ナショナル・レジリエンス（防災・減災））推進に向けた当面の対応として、12の施策分野においての方針が示されている。この中で、国土保全分野における対応としては、以下の方針が掲げられている。

（地震・津波対策）

- 津波、高潮等の災害による浸水被害から人命・資産を防護するため、海岸堤防等の整備、海岸保全施設の耐震・液状化対策、水門等の自動化・遠隔操作化、海岸の侵食対策、粘り強い海岸堤防等の整備等のハード対策と、津波・高潮ハザードマップの作成支援や水門・陸閘等の効果的な管理運用の推進等のソフト対策等を総合した対策を推進する。

（水害対策）

- 頻発する局地的な大雨(ゲリラ豪雨)への対応として 100mm/h 安心プラン等による河川と下水道の一体的な施設整備等に加え、ハザードマップ策定等のソフト対策により、市街地等の浸水被害の軽減対策を推進する。

今後、本対応方針をもとに、ナショナル・レジリエンス（防災・減災）懇談会での議論等を踏まえつつ、国土強靱化に関する施策の策定に係る基本的な指針となる「国土強靱化政策大綱」を作成する予定である。

第4章 ICTによる下水道事業の課題解決・イノベーションの可能性

下水道事業が管理運営時代に変遷しているおり、下水道事業における課題も上記のように変化してきている。これらの課題（ニーズ）を個別の具体例に整理するとともに、そのニーズに対応するICT（シーズ）についても整理を行い、今後ICTによるニーズ解決の可能性を示す。

第4章

ICTによる下水道事業の課題解決・イノベーションの可能性

4.1. 下水道事業に適用可能なICTの抽出・整理

- ▶ 今まで体系的に明らかにされていなかった下水道事業に適用可能なICTについて、パブリックコメントを通じて、民間企業等から幅広く掘り起こしを行った。（26者から79件の提案）
- ▶ パブリックコメントを通じた民間企業等からの提案により、下水道事業に適用可能なICTを、活用目的（技術分類[ハード⇔ソフト]・利用場面[現場⇔経営]）の観点で以下の3つのカテゴリーに整理した。
 - ・フィールドインスペクション（現地調査の高度化・効率化）
 - ・ビッグデータマネジメント（下水道事業経営の分析・評価）
 - ・スマートオペレーション（下水道施設運転の高度化・効率化）

ICT（シーズ）のカテゴリー整理の結果を図4-1に示す。

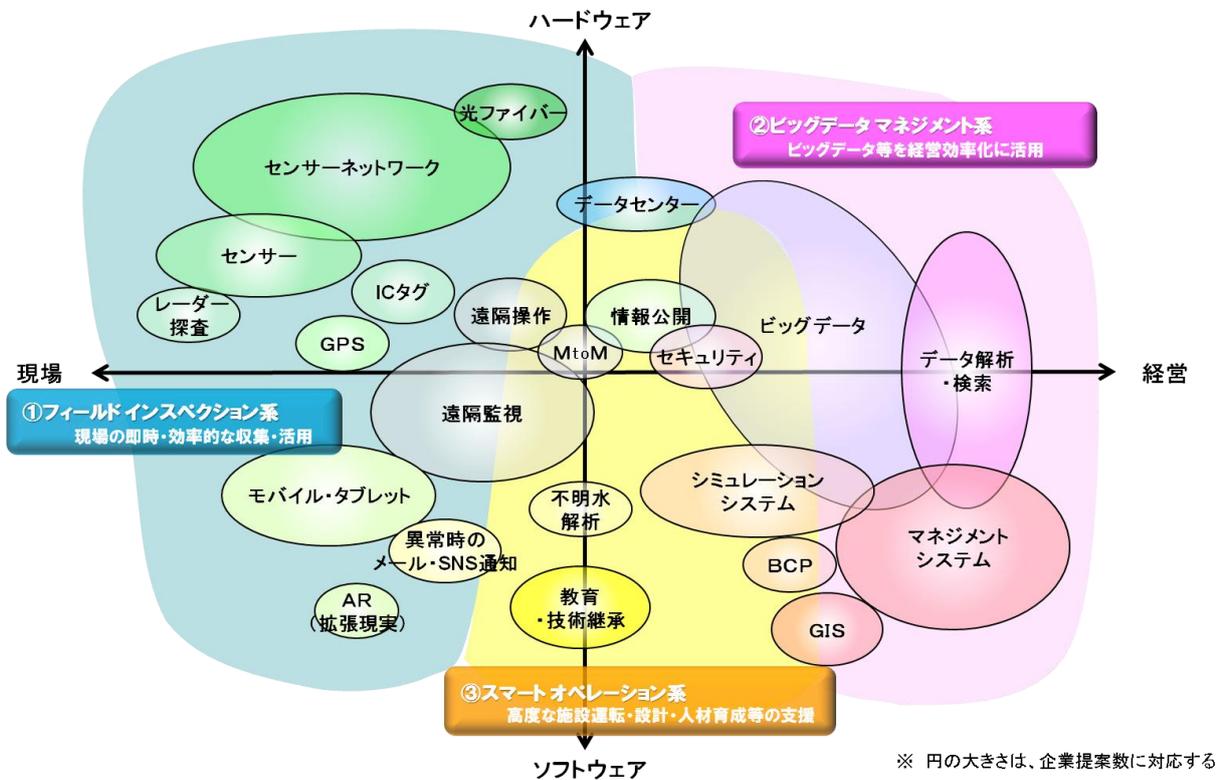


図4-1 ICTのカテゴリー別整理の結果

今まで体系的に明らかにされていなかった下水道事業に適応可能な ICT について、パブリックコメントを通じて民間企業等から幅広く掘り起こしを行い、26 者から 79 件の ICT（シーズ）提案を受けた。これらについて、図 4-1 に示す 23 の技術分野に整理し、さらに、各技術分野を活用目的（技術分類[ハード⇄ソフト]・利用場面[現場⇄経営]）の観点で大きく以下の 3 つにカテゴリーに分類・整理した。

(1) フィールドインスペクション系

センサーやロボットなど ICT を活用することで、遠隔地において広域範囲や調査困難箇所の調査を正確に行う技術や、モバイル端末などの ICT を活用して現地調査の効率化を図る技術など、下記のような技術が該当する。

- 処理場や管渠の現場における調査・検査・センシング技術
 - 光ファイバー、センサー、レーダー探査などの技術
- 調査を効率的に行なうための補助的な技術
 - ICタグ、GPS、AR、モバイル・タブレットなどの技術
- 異常情報等の自動通知・通報するための技術
 - 光ファイバー、センサー、メール通報・SNSなどの技術

(2) ビッグデータマネジメント系

現地調査や経営情報など下水道事業におけるビッグデータから、必要な情報の検索・データマイニングを行うとともに、経営判断を行うために必要な分析を行うなど、下記のような技術が該当する。

- ビッグデータを効率的に集約化する技術
 - データセンター、ビッグデータ処理などの技術
- ビッグデータを高速かつ的確に解析・検索する技術
 - データマイニング・解析・検索などの技術
- 解析の結果を判断し、下水道事業を適正にマネジメント支援する技術
 - マネジメントシステム、BCPなどの技術

(3) スマートオペレーション系

センシングデータを用いて予測シミュレーションを行い、自動運転や運転判断の支援を行う技術や、運転情報を表示・公開するなど、下記のような技術が該当する。

- 処理場などの遠方監視・遠方操作などのオペレーション技術
 - 遠隔監視・遠隔操作、不明水解析などの技術
- オペレーションの補助・自動判断を行なうためのシミュレーション技術
 - シミュレーション、教育・継承、MtoMなどの技術

○オペレーションの結果である運転状況などを表示・公開するインフォメーション技術
GIS、情報公開、セキュリティなどの技術。

表4-1 (1) パブリックコメントによる民間企業等からの提案技術

企業番号	提案企業	企業提案番号	技術内容	技術分野
A	㈱NTTデータ	1	M2M技術(センサーネットワーク)とビッグデータ分析技術(数理計画法)の組み合わせ技術 p39(表4-3(11))参照	・センサーネットワーク ・M2M ・データセンター ・ビッグデータ
		2	状態監視、情報蓄積、異常時の発信が効率的に実施できるモニタリングシステム p45(表4-5(8))参照	・センサー ・センサーネットワーク ・遠隔監視 ・異常時のメールSNS通知
		3	温度センサーを用いた不明水発生スパンの特定技術	・センサー ・データ解析・検索 ・不明水解析
B	中日本建設コンサルタント㈱	4	長寿命化対策や公営企業化における固定資産台帳など、施策別のシステムを統合したアプリケーション p43(表4-5(5))参照	・ビッグデータ ・データ解析・検索 ・マネジメントシステム
		5	スマートメディアを活用した調査情報の取得と整理(GPS機能を利用した調査位置の特定)	・GPS ・モバイル・タブレット ・ビッグデータ
		6	センサーを活用した雨水ポンプ場や調整池などの効果的な運転管理技術	・センサー ・センサーネットワーク ・遠隔監視 ・異常時のメールSNS通知
C	小松電機産業㈱	7	広域無線パケット通信網、クラウドコンピューティング技術を活用した広域遠方監視システム p50(表4-7(7))参照	・M2M ・遠隔監視 ・遠隔操作 ・異常時のメールSNS通知 ・セキュリティ ・教育・技術継承
D	日本電気㈱	8	クラウド環境を基盤とした情報共有システム	・ビッグデータ
E	管清工業㈱	9	マンホール(ふた)の特定と情報の付加維持管理の現場が保有しているデータの有効な活用	・ICTタグ ・ビッグデータ
F	三菱商事㈱	10	マニュアルの電子化 タブレット・スマートフォン活用による随時閲覧	・教育・技術継承
		11	保全作業へのタブレット・スマートフォンの活用(現場で管路図面・設備図を参照しながら写真の撮影、作業結果の報告の実施後、作業報告書の自動作成) p38(表4-3(10))	・モバイル・タブレット ・ビッグデータ
G	エヌ・ティ・ティ・インフラネット㈱	12	「電線共同溝管理ツール」の導入による、台帳の電子化および各データのファイリング P38(表4-3(9))参照	・ビッグデータ
H	㈱レーザック	13	光ファイバ給電型センサネットワークシステム p34(表4-3(2))参照	・センサー ・センサーネットワーク ・光ファイバー
I	神戸市建設局 下水道河川部 計画課	14	センサーを活用した設備・水処理システムのモニタリングシステム	・遠隔監視
		15	施設管理情報システムやデータ分析システムを活用することによる下水道施設シミュレータの開発	・シミュレーション ・教育・技術継承
J	㈱セールスフォース・ドットコム	16	センサーによるリアルタイム情報監視、収集	・センサーネットワーク ・遠隔監視
		17	適材適所なクラウドプラットフォームの有効活用	・センサーネットワーク ・ビッグデータ
		18	クラウド・モバイル・SNS・地図情報の連携利用 p56(表4-11(2))参照 p65(表4-17(1))参照	・GPS ・モバイル・タブレット ・異常時のメールSNS通知 ・情報公開

表 4-1 (2) パブリックコメントによる民間企業等からの提案技術

企業番号	提案企業	企業提案番号	技術内容	技術分野
K	メタウォーター(株)	19	施設管理に関する状態管理、履歴管理の自動化	・ビッグデータファイリング
		20	施設管理に関する広域管理、関連分野との一元管理	・ビッグデータ ・遠隔監視
		21	施設管理に関する情報開示、情報共有	・情報公開
		22	設備蓄積データの加工・検索 p52 (表 4-9 (1)) 参照	・データ解析、検索
		23	改築更新事業に関する上記データからの改築診断	・マネジメントシステム
		24	災害対策強化に関する BCP 実行のための情報公開・情報公開 p43 (表 4-5 (4)) 参照	・ビッグデータ ・情報公開
		25	災害対策強化に関する緊急時即時状況把握のための情報収集	・センサー ・センサーネットワーク
		26	災害対策強化に関する緊急資機材の早期調達と人材配置のための情報処理	・BCP
L	日之出水道機器(株)	27	セキュリティのための暗号化機能を有した IC タグとおサイフケータイ機能を有した携帯電話をリーダーライターとしての活用およびクラウド技術を組み合わせた ICT 技術 p34 (表 4-3 (1)) 参照 p41 (表 4-5 (1)) 参照	・IC タグ ・モバイル・タブレット
		28	鉄蓋に搭載されたアンテナや通信機器を介して、流量や硫化水素濃度、pH等のセンサーで計測した結果を事務所や出先で確認できる技術 p45 (表 4-5 (9)) 参照	・センサーネットワーク
		29	異常箇所等の不具合を発見した場合、スマートフォンのアプリケーションを用い、地図で場所を特定し、異常箇所の状況報告を行う技術 p58 (表 4-11 (6)) 参照	・GPS ・モバイル・タブレット
M	徳倉建設(株)	30	空洞の位置及び形状を把握できる技術	・レーダー探査
N	水 i n g(株)	31	施設管理の課題解決を多方面から支援するコンパクトな ICT サービス。ユーザニーズに応じ、サービス利用型で提供するクラウド活用サービス	・ビッグデータ
		32	タブレットを利用する点検業務支援システム	・モバイル・タブレット
		33	広域管理に対応可能なクラウド型設備管理システム	・ビッグデータ
O	(株)日水コン	34	クラウド技術による下水道情報共有基盤	・ビッグデータ
		35	クラウド型の下水道 GIS サービス	・GIS
		36	設備管理システム(点検管理システムを含む)	・ビッグデータ ・データ解析・検索 ・マネジメントシステム
		37	電気伝導度を用いた不明水調査技術 p37 (表 4-3 (8)) 参照	・センサー ・不明水解析
P	(株)環境総合テクノス	38	交通規制なく路面上から下水管きよの損傷に起因する道路陥没の危険箇所の抽出を行う技術 P35 (表 4-3 (3)) 参照 p44 (表 4-5 (6)) 参照	・GPS ・レーダー探査
Q	シンフォニアテクノロジー(株)	39	無線によるセンサネットワークにより、設備の状態を計測・監視し、稼動状態や異常の遠隔監視および通知ができる技術	・センサーネットワーク ・遠隔監視 ・異常時のメール SNS 通知
R	東芝ソリューション(株)	40	設備資産管理ソフトウェアの活用 p51 (表 4-7 (8)) 参照 p62 (表 4-13 (3)) 参照 p64 (表 4-15 (2)) 参照	・ビッグデータ ・データ解析・検索 ・マネジメントシステム ・セキュリティ ・モバイル・タブレット
S	富士通(株)	41	クラウド技術によるサーバ、ストレージ、アプリケーションソフトの利用 p48 (表 4-7 (2)) 参照 p61 (表 4-13 (1)) 参照 p61 (表 4-13 (2)) 参照	・データセンター ・ビッグデータ ・データ解析・検索 ・マネジメントシステム ・遠隔監視 ・AR (拡張現実) ・教育・技術継承

表 4-1 (3) パブリックコメントによる民間企業等からの提案技術

企業番号	提案企業	企業提案番号	技術内容	技術分野
T	㈱トミス	42	マンホール蓋に IC タグを埋め込んだ点検・修理履歴の把握	・ I C タグ
U	㈱バスコ	43	「PasCAL for LGWAN」 GIS 自治体クラウドサービスによる維持管理データの自治体間利用イメージ p42 (表 4-5 (2)) 参照	・ G I S ・ ビッグデータ ・ 情報公開
		44	MMS (Mobile Mapping System) と AR (拡張現実) を活用した下水道維持管理の高度化 p44 (表 4-5 (7)) 参照	・ レーダー探査 ・ A R (拡張現実)
V	フォルシア㈱	45	大量のデータを検索・可視化に最適化して取り込み、複雑な条件でも瞬時に処理を行なうことが可能な技術 p48 (表 4-7 (3)) 参照	・ データ解析、検索
W	㈱東芝	46	人員の育成・確保および情報共有・情報利用における情報の一元管理、閲覧、配布技術	・ データ解析、検索 ・ 教育・技術継承
		47	広域的な視点(流域管理)によるコスト低減、災害時の対応、危機管理強化(BCP) p50 (表 4-7 (6)) 参照	・ シミュレーション ・ マネジメントシステム ・ B C P
		48	広域的な雨水排除による浸水対策の推進、住民のリスク軽減、浸水等の発生予測手法の確立のための技術 p36 (表 4-3 (6)) 参照 p66 (表 4-1 7 (2)) 参照	・ シミュレーション ・ 遠隔操作 ・ 情報公開
X	東京都下水道サービス㈱	49	光ファイバー水位計を活用した、管渠内水位監視システム	・ センサー ・ 光ファイバー ・ 遠隔監視
		50	光ファイバーを用いた専用通信、分散拠点に配置したデータベース、光ファイバーネットワークに接続した監視・映像化技術 p55 (表 4-1 1 (1)) 参照	・ センサーネットワーク
		51	下水道施設の運転情報や映像等の地域住民への提供	・ 情報公開
		52	図面台帳、工事経歴台帳、過去および現在の運転/計装データ、過去および現在の現場写真/映像等のデータ蓄積、共有、活用	・ ビッグデータ
		53	ネットワークを活用した、職員向けの教材コンテンツ	・ 教育・技術継承
		54	光ファイバーケーブル心線を下水管路頂部などに貼り付けた歪検知。歪検知技術を用いた、日常的なデータ取得と異常データ発生時の自動検知	・ センサー ・ 光ファイバー
		55	焼却設備や回転機器などの熱画像の取得による、異常発生時の徴候の迅速な把握、機器等の故障防止	・ センサー
Y	㈱日立製作所	56	次世代下水道管理システム	・ ビッグデータ ・ データ解析・検索 ・ マネジメントシステム
		57	設備・資産管理システム	・ ビッグデータ ・ データ解析・検索 ・ マネジメントシステム
		58	クラウド・ソリューション p47 (表 4-7 (1)) 参照 p62 (表 4-1 3 (4)) 参照	・ データセンター ・ データ解析・検索 ・ マネジメントシステム
		59	先進的水環境 GIS システム p42 (表 4-5 (3)) 参照 p53 (表 4-9 (2)) 参照	・ G I S ・ データ解析・検索 ・ 情報公開
		60	雨水流入予測・ポンプ運転支援システム	・ シミュレーション ・ 遠隔操作
		61	環境負荷低減下水処理制御 下水処理プロセスの全体最適 p49 (表 4-7 (4)) 参照	・ シミュレーション ・ 遠隔操作 ・ マネジメントシステム
		62	企業向け情報システムクラウド P39 (表 4-3 (1 2)) 参照 p59 (表 4-1 1 (8)) 参照	・ センサーネットワーク ・ B C P
		63	センサーネットワーク情報システム	・ センサーネットワーク ・ 遠方監視
		64	埋設物管理システム (I C タグ鉄蓋)	・ I C タグ
		65	エネルギー管理サービス p49 (表 4-7 (5)) 参照	・ マネジメントシステム
		66	危機管理ソリューション (災害対策システム) p57 (表 4-1 1 (4)) 参照	・ シミュレーション ・ 情報公開 ・ 異常時のメール SNS 通知

表 4-1 (4) パブリックコメントによる民間企業等からの提案技術

企業番号	提案企業	企業提案番号	技術内容	技術分野
Y	株式会社製作所	67	リアルタイム洪水シミュレータ p57 (表 4-1 1 (4)) 参照	・シミュレーション ・情報公開
		68	指静脈認証ソリューション p64 (表 4-1 5 (1)) 参照	・セキュリティ
		69	デジタルサイネージ p66 (表 4-1 7 (3)) 参照	・情報公開
Z	下水道光ファイバー技術協会	70	下水道管内貯留の水位、画像情報による処理場への流入汚水の平準化 (A T以降の水量) p35 (表 4-3 (4)) 参照 p37 (表 4-3 (7)) 参照	・センサー ・光ファイバー ・遠隔監視
		71	下水道幹線水位・降雨情報による雨水ポンプ運転支援による効果的な浸水対策・合改善対策 p56 (表 4-1 1 (3)) 参照 p57 (表 4-1 1 (5)) 参照	・シミュレーション ・光ファイバー ・遠隔操作
		72	マンホールアンテナ通信を活用した下水道管内の水位情報と地上の浸水画像をリアルタイムに提供する p36 (表 4-3 (5)) 参照	・センサーネットワーク ・光ファイバー
		73	統合管理による下水道施設の情報集約、センサによる情報収集、監視制御技術の活用	・光ファイバー ・遠隔監視
		74	道路・河川との連携によるネットワークの構築、情報の共有化	・B C P ・光ファイバー
		75	センサによる劣化情報収集、劣化分析・判断のマネジメントの高度化、関係部課の情報共有化	・センサー ・光ファイバー
		76	吐口/防潮水門の状態監視と開閉の自動化・遠隔化による人災発生防止、操作遅延対策	・光ファイバー ・遠隔監視 ・遠隔操作
		77	光ファイバー関連事業者の連携による浸水情報の共有化と一体的総合浸水対策 p58 (表 4-1 1 (7)) 参照	・光ファイバー ・マネジメントシステム
		78	災害時の通信手段として光ファイバー網を活用し、監視カメラ、浸水情報のリアルタイム情報の提供により、被災状況の迅速な把握	・光ファイバー ・遠隔監視 ・マネジメントシステム
		79	平常時には、行政情報として活用し、自然災害 (台風・地震・大気汚染・熱害)、人為災害 (失火、爆発) 時の緊急時の通信手段として光ファイバー網を活用する技術	・光ファイバー ・遠隔監視 ・マネジメントシステム

4.2. 下水道事業における課題(ニーズ)の抽出

➤ 大中小規模の各自治体の下水道職員に対するワークショップを開催し、下水道事業における課題(ニーズ)を抽出し、これを以下の8つに分類・整理を行った。

- ① 日常的な維持管理(点検・補修)
- ② 中長期的な改築・更新
- ③ 経営マネジメント
- ④ 下水道資源の有効利用
- ⑤ 災害時の対応
- ⑥ 人員の育成・確保
- ⑦ 情報共有・情報利用
- ⑧ 広報・広聴

大中小規模の自治体として、政令市・一般市・町村から、それぞれ複数自治体を選定し、各自治体の下水道施設の維持管理に係わる職員を中心としたワークショップを開催した。ワークショップにおいては、業務の中で感じている課題、改善要望、将来展望、サービス向上の要望等について意見を抽出し、下水道事業における課題(ニーズ)として整理を行った。

抽出された様々な課題(ニーズ)は、図4-2に示す8つの項目ごとに分類・整理を行った。

<p><1. 日常的な維持管理(点検・補修)></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 管理すべき施設が多い。 ・ 処理場・ポンプ場の運転手順等が事案ごとに異なる。 ・ 点検・判断にばらつきがある。 	<p><2. 中長期的改築・更新></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 適切な改築・更新の計画を策定することができない。 ・ 他事業との連携が図れていない。 ・ 適切な機能的耐用年数の把握が難しい。 	<p><3. 経営マネジメント></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 効率的・効果的な経営分析・判断の支援が必要 ・ 効率的・効果的な施設運転・監視技術が必要。 ・ 多様な職務形態の確保。
<p><8. 広報・広聴></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 住民の理解が得られない。 ・ 住民からの情報提供が無い。 	<p>下水道事業管理 (主な課題)</p>	<p><4. 下水道資源の有効利用></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 需要と供給のミスマッチ
<p><7. 情報共有・情報利用></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 職員間の情報共有ができていない。 ・ 他部署の情報を利用できない。 ・ 情報の利用・分析が行われない場合がある。 	<p><6. 人員の育成・確保></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 職員の技術力の低下。 ・ 言葉で伝達できない経験知・暗黙知がある。 ・ 技術と事務の両立が難しい 	<p><5. 災害時の対応></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 被災状況の即時把握が困難。 ・ 住民への・住民からの通報の方法。 ・ バックアップ体制の不足。

図4-2 ワークショップによる下水道事業における課題(ニーズ)の抽出

開催日：平成25年1月28日(月)、30日(水)13:30-17:00 財団法人下水道新技術推進機構 会議室
 参加自治体：宮城県仙台市、静岡県静岡市、兵庫県神戸市、福島県いわき市、長崎県長崎市、岩手県紫波町、奈良県斑鳩町



図 4-3 ワークショップ開催の様子

4. 3. 課題(ニーズ)とICT(シーズ)のマッチング

- ▶ 下水道事業における課題(ニーズ)に対し、課題の解決に対応できる ICT(シーズ)をマッチングをさせることにより、ICTが下水道事業の課題解決やイノベーションに資する可能性を確認できた。

下水道事業における課題(ニーズ)に対して、課題の解決に対応できる ICT(シーズ)のマッチングを行った。また、マッチングを行った ICT(シーズ)が、どのように課題の解決できるのか、その解決方法のイメージを示すことで、ICTが下水道事業の課題解決やイノベーションに資する可能性を確認できた。

主なマッチング結果と解決イメージの一覧を、次ページの図 4-4 に示した。

なお、すべてのマッチング結果と解決イメージを、下水道事業における 8 つの課題(ニーズ)ごとに整理して表 4-2 (P32)～表 4-16 (P65) に示した。さらに、この中において、主な解決イメージについては、パブリックコメントの企業提案の概要と合わせて、表 4-3 (P34)～表 4-17 (P65) に示しているので参照されたい。

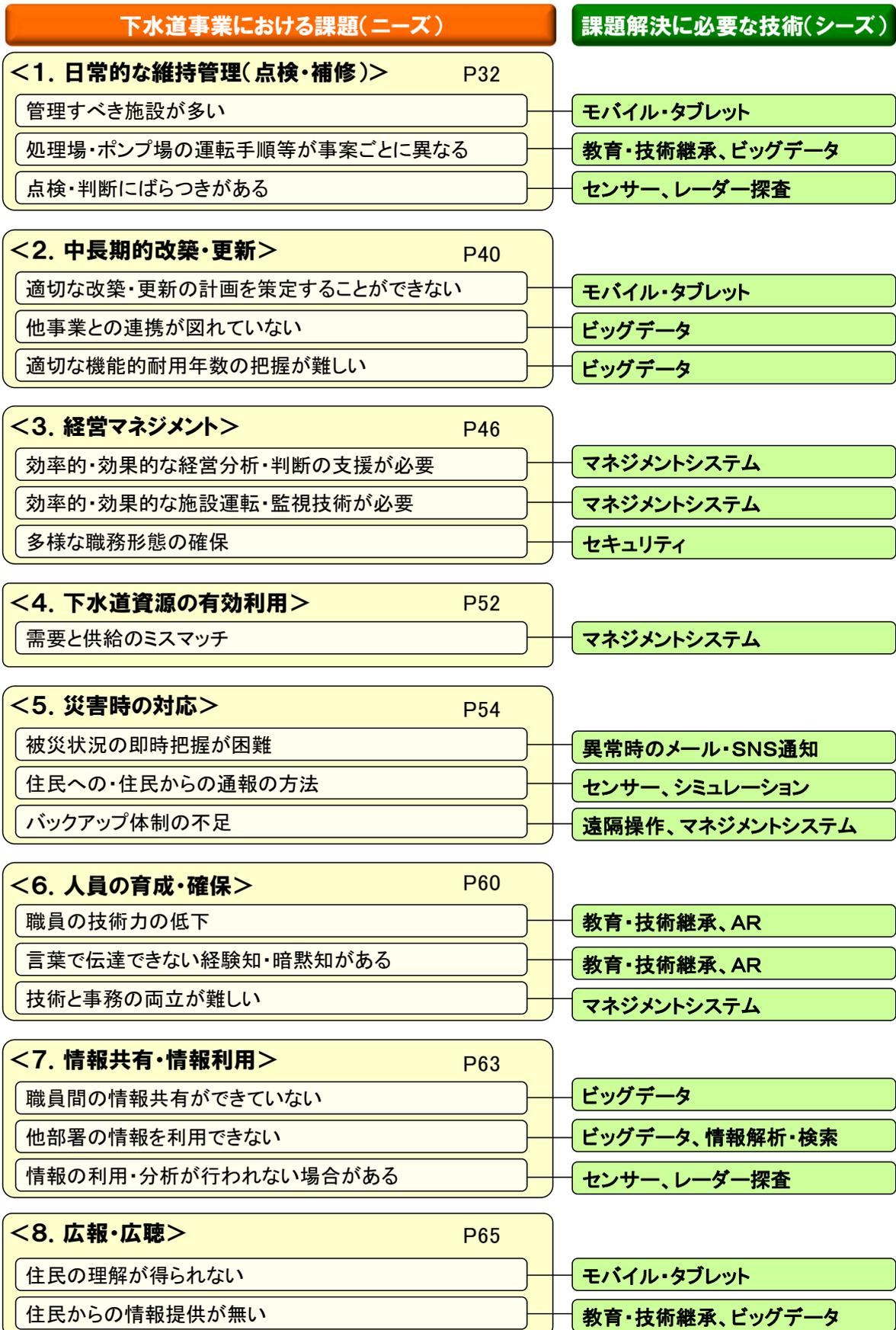


図4-4 主なマッチング結果と解決イメージ

ニーズ解決のイメージ

- ・モバイル・タブレットの導入により、現地において直接データ入力を行うことで、入力作業を効率化
- ・教育コンテンツやマニュアル、ナレッジデータベースをクラウド化することで、現地においても閲覧可能
- ・センサーやレーダー探査により客観的な状態の判断が可能
- ・予め設定した必要な入力項目について、モバイル上で現地入力することにより、データ入力抜けを防止
- ・同一システムで管理できるファイリングシステムを構築することで、他事業データを統合した分析
- ・クラウド上に台帳システム等を構築することにより、他の団体等とのデータ統合を行い、多くのデータから分析を行なうことで、適切な耐用年数を把握
- ・広域的な複数の施設を同一システムに入力し、施設ごとの比較分析や、連携のシナリオ解析等を行うことにより、広域的な施設運用マネジメントを実現
- ・シミュレーションにより最適運転条件を設定することや、広域的な需給を調整する等のマネジメントにより、施設運転の効率化を実現
- ・作業者の認証セキュリティを確保することにより、在宅での業務遂行によるリスクを回避
- ・下水処理場から再生される資源(希少資源、再生水、エネルギー等)を把握し、GISシステム上で管理することで、利用可能な提携先を効率的に検索
- ・施設に異常を検知した場合に、自動であらかじめ設定した者にメールもしくはSNSに情報を通知
- ・管渠内水位や雨量情報をセンサーやレーダーにより把握し、下水道管渠の雨水流出量シミュレーションを行なうことにより、浸水等の発生を予測
- ・地震・津波等の災害時において、現地操作ができない場合に、水門・ポンプ等を遠隔地から操作が可能
- ・被災設備の代替品や必要な資機材について、全国の自治体やメーカーでの所有状況を検索し調達
- ・教育コンテンツやマニュアル、ナレッジデータベースをクラウド上で共有することにより、現地など場所を選ばず知識取得
- ・現地調査における対象施設の点検手順や留意事項をAR(拡張現実)上に視覚的に表示が可能
- ・システムをクラウド上に構築することにより、作業の外部委託が可能
- ・システムをクラウド上に構築し、クラウド上でデータ入力を行うことにより、情報共有が可能
- ・複数のシステム統合化を図り、データの相互利用が可能
- ・各地に分散したデータベースを、複雑な条件で必要なデータの検索を行なうことが可能
- ・教育コンテンツやマニュアル、ナレッジデータベースをクラウド化し、情報の利用・分析方法の標準化が可能
- ・クラウドを活用したWEB上での情報公開・共有や、SNSの活用
- ・視覚的な情報や、浸水状況など緊急性の高い情報を提供することにより住民の関心を向上

(1) 日常的な維持管理(点検・補修)

日常的な維持管理の分野における課題（ニーズ）としては、下水道台帳の維持管理への活用が進んでいないことや、広域かつ多数の施設を効率的に管理することが難しいことなどが挙げられている。

対応するICT（シーズ）としては、セキュリティシステムやモバイル・タブレットを導入することで管理運営が可能とするような提案が多く、これらを導入することで効率的でかつ情報共有を行うことも可能になると考えられる。また、クラウド上に台帳システムを構築することで、現地での状況把握および情報入力が可能となり、作業の効率化・確実化が図れることが期待される。また、ICTを活用した遠隔監視を導入することで、点検困難箇所での状況把握や、人材不足の問題への対応が図れることが期待される。

表4-2 (1) <1. 日常的な維持管理（点検・補修）>のニーズ解決イメージ

下水道事業における課題 (ニーズ) 自治体規模別 ①：政令市 ②：一般市 ③：町村		課題解決に必要な マッチング技術 (シーズ) () :企業提案番号	ニーズ解決 のイメージ
管理すべき 施設が多い	人員の不足 (②③)	・マネジメントシステム (40, 41, 56, 58, 64) ・教育・技術継承 (7, 46) ・モバイル・タブレット ・ICTタグ (5, 7, 27, 29, 32, 40, 41, 42, 46, 56, 58, 64)	・マネジメントシステムの導入により、業務全体の効率化を図ることで、人員不足の負担を軽減できる ・ナレッジデータベースを構築することで、現場での判断・作業の効率化を図ることで、人員不足の軽減を負担できる ・モバイル・タブレットの導入により、現地において直接データ入力が可能となり、入力作業を効率化できる ・ICTタグにより、現地において対象施設の特定・施設データ情報の入力効率化でき、人員不足の負担を軽減できる P34 (表4-3(1)) 参照
	点検が困難な 場所がある (①②)	・センサー ・レーダー探査 (13, 30, 38, 44, 54, 55, 75)	・人の近づけない環境・場所においても、センサーにより状況の把握が可能となる P34 (表4-3(2)) 参照 ・点検ができない管渠であっても、地上から地中の空洞を把握できる P35 (表4-3(3)) 参照
処理場・ポンプ場の 運転手順等が 事案ごとに 異なる	マニュアル 化・判断基準が 必要 (②)	・教育・技術継承 (10)	・教育コンテンツやマニュアル、ナレッジデータベースをクラウド化し、現地においても閲覧できるようにすることで、統一的な基準での判断を行うことができる。
	センサーなど の情報の収集 が必要 (②)	・センサー (2, 6, 28, 39, 49, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77)	・センサーを設置することにより、各種のセンシングデータを取得・収集することで、適切な判断を行うことができる p35 (表4-3(4)) 参照 p36 (表4-3(5)) 参照
	自動運転の検 討が難しい (②)	・遠隔操作 (48, 60, 61, 70, 71)	・ポンプ場への雨水流入量のシミュレーションにより、流入量予測ができ、流入量に応じた、ポンプ自動運転制御の導入を図ることができる p36 (表4-3(6)) 参照 p37 (表4-3(7)) 参照

表 4-2 (2) < 1. 日常的な維持管理 (点検・補修) > のニーズ解決イメージ

下水道事業における課題 (ニーズ) 自治体規模別 ①: 政令市 ②: 一般市 ③: 町村		課題解決に必要な マッチング技術 (シーズ) (): 企業提案番号	ニーズ解決 のイメージ
点検・判断 にばらつき がある	マニュアル化・ 判断基準が必要 (②)	・教育・技術継承 (10)	・マニュアル等を電子化し、クラウド上・ に配置することにより、手順・判断基準 の統一を図ることが容易となる
	点検困難な場所 がある (①②)	・センサー ・レーダー探査 (13, 30, 38, 44, 54, 55, 55, 75)	・人の近づけない環境・場所においても、 センサーにより状況の把握が可能とな る ・点検ができない管渠であっても、地上 から地中の空洞を把握できる ・点検診断の客観的な判断ができる。
	不明水調査の方 法が分からない (①②)	・不明水解析 (3, 37)	・管渠内センサーにより、管内下水の水 温や電気伝導度の変化を監視し、外部か らの浸入水の流入を検知する p37 (表 4-3 (8)) 参照
下水道台帳 の活用がで きていない	他部署の閲覧を セキュリティ上 の理由で制限し ている (①)	・セキュリティ (7, 40, 68)	・セキュリティ管理を整備したシステム を導入することで、他部署からの閲覧に おけるリスクを無くすことができる
	台帳がクラウド 対応になってい ない (①②③)	・モバイル・タブレット ・ビッグデータ (11, 12, 17, 24, 31, 33, 34, 40, 41, 43, 56, 57)	・クラウド対応の施設情報・維持管理情 報等のデータの入力・閲覧等ができるシ ステムを導入する P38 (表 4-3 (9)) 参照 ・現地において、モバイル・タブレッ トでの情報閲覧、入力を可能とするシス テムを導入する P38 (表 4-3 (10)) 参照
広域化によ るコスト縮 減を図りた い	適正な規模・統 廃合の検討が難 しい (②③)	・マネジメントシステム (4, 40, 47)	・広域的な複数施設の管理システムを構 築することにより、不要な施設や統廃合 のシナリオ分析が可能となる ・分析結果から適正な施設規模の設定、 統廃合の判断等のマネジメントが可能 とできる
	効果的な広域監 視技術が必要 (③)	・ビッグデータ ・マネジメントシステム ・モバイル・タブレット (19, 28, 29, 32, 33, 34, 40, 41, 56, 57, 65, 77)	・監視したデータをファイリングし、さ らにマネジメントに活用することで、効 果的な広域監視を行なうことができる ・モバイル・タブレットの活用により、 現地での監視データの確認等が可能に なり、対応の迅速化等が可能となる
		・センサーネットワーク ・遠隔監視 (1, 2, 7, 13, 14, 16, 19, 28, 29, 32, 33, 34, 39, 40, 41, 54, 55, 56, 57, 63, 65, 73, 75, 77)	・遠隔監視技術、および広域的に各施設 を接続するセンサーネットワークによ り、効率的な広域監視を実現できる P39 (表 4-3 (11)) 参照 P39 (表 4-3 (12)) 参照
他自治体の成功事例が知りた い (③)	・情報公開 (21, 43, 52, 56, 57)	・維持管理情報をクラウド上に配置し、 職員や、地域住民への公開を行なう	

表4-3(1)	企業提案番号：27	提案企業：日之出水道機器株式会社
ニーズ	人員の不足	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 27 日之出水道機器株式会社 「ユビキタスタッチ」 鉄蓋にICタグを搭載、携帯電話で読み取り管理情報を確認。作業者全ての人が間違いなく作業できる環境を実現。 </div> <p style="text-align: center;">情報蓄積・一元管理</p> <p style="text-align: center;">クラウドセンター (管理サーバー)</p> <p style="text-align: center;">スマートフォンの携帯電話</p> <p style="text-align: center;">パソコン</p> <p style="text-align: center;">ICタグ内蔵マンホールふた</p> <p style="text-align: center;">情報の読み出し・書き込み</p> <p style="text-align: center;">情報の転送</p> <p style="text-align: center;">情報の転送</p> <p style="font-size: small;">※「おサイフケータイ」は株式会社NTTドコモの登録商標です。</p>	
ニーズ解決のイメージ	モバイル・タブレットの導入により、現地において直接データ入力が可能となり、入力作業を効率化できる ICタグにより、現地において対象施設の特定・施設データ情報の入力が効率化でき、人員不足の負担を軽減できる	

表4-3(2)	企業提案番号：13	提案企業：株式会社レーザック
ニーズ	点検が困難な場所がある	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 13 株式会社レーザック 通信用の光ファイバ経路で送ったレーザー光により、観測機器に電気を供給しながら種々の観測を行う </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; color: red; font-weight: bold;"> 【メタルケーブルが不要な安全監視のためのセンサネットワーク】 </div> <p style="text-align: center;">地上監視施設</p> <p style="text-align: center;">信号処理装置</p> <p style="text-align: center;">監視モニター</p> <p style="text-align: center;">レーザー</p> <p style="text-align: center;">洪水</p> <p style="text-align: center;">BOMB</p> <p style="text-align: center;">様々な静的センシングが可能です</p> <p style="text-align: center;">人感知センサ (テロ対策)</p> <p style="text-align: center;">センサノード</p> <p style="text-align: center;">マンホール</p> <p style="text-align: center;">無線受信ノード</p> <p style="text-align: center;">無線ネットワークからも信号が取り込めます</p> <p style="text-align: center;">光ファイバ (~10km)</p> <p style="text-align: center;">下水道</p> <p style="text-align: center;">ガスセンサ</p> <p style="text-align: center;">流量センサ</p> <p style="text-align: center;">水位センサ</p> <p style="text-align: center;">大気センサ</p> <p style="text-align: center;">無線ノード</p> <p style="text-align: center;">末端での電源が不要です</p> <p style="text-align: center;">末端同士が電気的に絶縁されており、耐候・頑強です</p> <p style="text-align: center;">この監視範囲の距離が数十kmに及びます</p>	
ニーズ解決のイメージ	人の近づけない環境・場所においても、センサーにより状況の把握が可能となる	

表4-3(3)	企業提案番号：38	提案企業：株式会社環境総合テクノス
ニーズ	点検が困難な場所がある	
シーズ	<p>38 株式会社環境総合テクノス レーダを搭載した車輛の走行により、交通規制なしに管渠の損傷に起因する道路陥没箇所を検出</p>	
ニーズ解決のイメージ	点検ができない管渠であっても、地上から地中の空洞を把握できる	

表4-3(4)	企業提案番号：70	提案企業：下水道光ファイバー技術協会
ニーズ	センサーなどの情報の収集が必要	
シーズ	<p>70 下水道光ファイバー技術協会 下水道光ファイバー変位センサーによる監視 無電源光ファイバーセンサー(センサごとの電源/変換器(制御盤)も不要)</p>	
ニーズ解決のイメージ	センサーを設置することにより、各種のセンシングデータを取得・収集することができる	

表4-3(5)	企業提案番号：72	提案企業：下水道光ファイバー技術協会
ニーズ	センサーなどの情報の収集が必要	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>72 下水道光ファイバー技術協会 マンホールアンテナを利用して、下水道管渠内の通信網と端末や外部ネットワーク(システム)と接続を行なう</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> </div> <div style="width: 45%;"> </div> </div>	
ニーズ解決のイメージ	センサーを設置することにより、各種のセンシングデータを取得・収集することができる	

表4-3(6)	企業提案番号：48	提案企業：株式会社東芝
ニーズ	自動運転の検討が難しい	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>48 株式会社東芝 雨水ポンプ自動制御システム、ポンプ運転支援システム</p> </div>	
ニーズ解決のイメージ	ポンプ場への雨水流入量のシミュレーションにより、流入量予測ができ、流入量に応じた、ポンプ自動運転制御の導入を図ることができる	

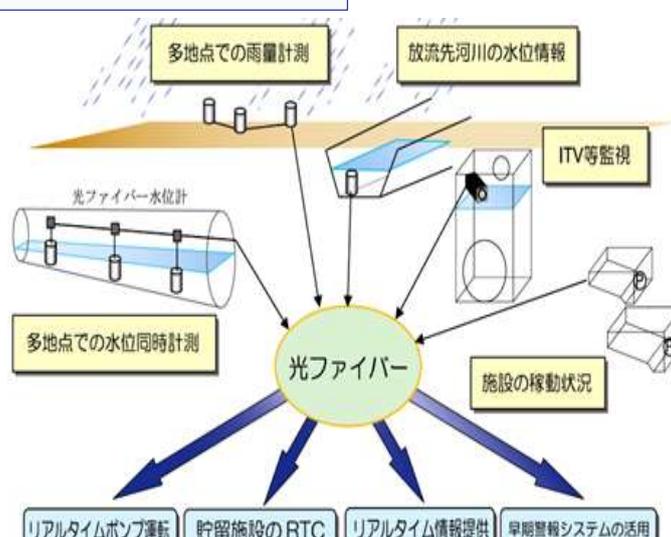
表4-3(7)	企業提案番号: 70	提案企業: 下水道光ファイバー技術協会
ニーズ	自動運転の検討が難しい	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>70 下水道光ファイバー技術協会 下水道幹線水位・降雨情報を検知して、雨水ポンプの運転制御を行う</p> </div> 	
ニーズ解決のイメージ	ポンプ場への雨水流入量のシミュレーションにより、流入量予測ができ、流入量に応じた、ポンプ自動運転制御の導入を図ることができる	

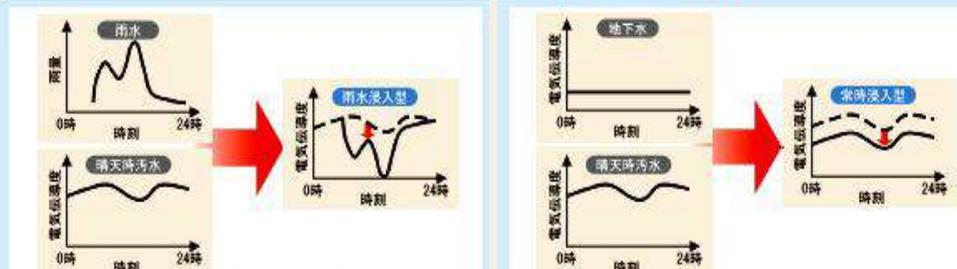
表4-3(8)	企業提案番号: 37	提案企業: 株式会社日水コン
ニーズ	不明水調査の方法が分からない。不明水の箇所を特定できない	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>37 株式会社日水コン 電気伝導度を用いた不明水調査技術</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>原理 汚水管を流れる水質Aの汚水に水質Bの雨水が混入すると、その水質は次の関係式で表される。 地下水や雨水の浸入が多い地点は、夜間最小流量時や雨天時の水質にその影響が顕著に現れる。</p> $C_{A+B} = \frac{C_A \times Q_A + C_B \times Q_B}{Q_A + Q_B}$ <p> C_{A+B}: 汚水に雨水が混合した水質 C_A: 汚水の水質 C_B: 雨水の水質 Q_A: 汚水の量 Q_B: 雨水の量 </p> <p>水質指標: 電気伝導度、pH、塩素イオン濃度、水温 など (電気伝導度の例) 汚水: 平均値は 500~800 μS/cm 程度 雨水: 100 μS/cm 程度以下 地下水: 200 μS/cm 程度以下 </p>  <p>雨天時浸入水(雨水流入) 雨天時浸入水は、雨水流入量の変動が大きく、水質変動が大きい。</p> <p>常時浸入水(地下水浸入) 常時浸入水は、水量、水質の変化が小さく、晴天時汚水が単純に希釈される。</p> </div>	
ニーズ解決のイメージ	管渠内センサーにより、管内下水の水温や電気伝導度の変化を監視し、外部からの浸入水の流入を検知する	

表4-3(9)	企業提案番号:12	提案企業:エヌ・ティ・ティインフラネット株式会社
ニーズ	台帳がクラウド対応になっていない	
シーズ	<p>12 エヌ・ティ・ティインフラネット株式会社 管渠情報を専用のツールでファインリング GISと連携させて表示できる</p> <p>(CAD図面(DXF形式)はツール内で表示)</p> <p>CAD図面原本 管理規定・保安細則 占用許可申請書 等</p> <p>(CAD図面(DXF形式)以外は当該ソフトウェアを別途起動して表示)</p>	
ニーズ解決のイメージ	クラウド対応の施設情報・維持管理情報等のデータの入力・閲覧等ができるシステムを導入する	

表4-3(10)	企業提案番号:11	提案企業:三菱商事株式会社
ニーズ	台帳がクラウド対応になっていない	
シーズ	<p>11 三菱商事株式会社 タブレット端末でデータ入力・写真撮影を行うと、 作業報告書が自動的に作成される</p>	
ニーズ解決のイメージ	現地において、モバイル・タブレットでの情報閲覧、入力を可能とするシステムを導入する	

表 4-3 (1 1)	企業提案番号：1	提案企業：株式会社 NTT データ
ニーズ	効果的な広域監視技術が必要	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>1 株式会社NTTデータ M2M(センサー・ネットワーク)とビックデータ解析の組み合わせ技術</p> </div> <p>The diagram illustrates the M2M Total Solution 'Xrosscloud' architecture. At the top, it states 'つなげる、生み出す、進化する M2Mトータルソリューション「Xrosscloud®」'. Below this, '業界間・企業間連携' (Industry/Enterprise Collaboration) connects various sectors: 中央省庁 地方自治体 (Central/Local Government), 製造業 (Manufacturing), 電力業界 (Power Industry), 家電業界 (Home Appliances), 医療・ヘルスケア 業界 (Medical/Healthcare Industry), and others. This leads to '情報提供' (Information Provision) through '幅広いアプリケーション' (Wide Applications) such as 防災 (Disaster Prevention), 交通・自動車 (Traffic/Automobiles), 施設監視 (Facility Monitoring), and 自販機 (Vending Machines). The core system includes '共通機能(収集、制御、課金、認証等)' (Common Functions: Collection, Control, Billing, Authentication, etc.), 'データセンター、ネットワーク ファシリティ、ミドルウェア' (Data Center, Network Facilities, Middleware), and '蓄積、分析、変換' (Storage, Analysis, Conversion). At the bottom, 'データ収集' (Data Collection) and 'デバイス 制御・管理' (Device Control/Management) are shown, supported by various devices: 各種デバイス (Smartphones, Smart Meters, Home Appliances, Cars, Car Navigation, EV Chargers, Vending Machines, Sensors, etc.). The system provides '分析・加工した高付加価値情報をお客様に提供' (Analysis/Processed High-Value Information to Customers) and 'マルチデバイス 制御・管理 サービスを提供' (Multi-device Control/Management Services).</p>	
ニーズ解決のイメージ	遠隔監視技術、および広域的に各施設を接続するセンサーネットワークにより、効率的な広域監視を実現できる	

表 4-3 (1 2)	企業提案番号：63	提案企業：株式会社日立製作所
ニーズ	効果的な広域監視技術が必要	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>63 株式会社日立製作所 センサーで取得した温度、湿度をリアルタイムで情報共有</p> </div> <p>The diagram shows the 'ITエコ実験村 フィールド' (IT Eco Experiment Village Field) setup. It features a map of the field with various monitoring areas: 広葉樹林再生エリア (Broadleaf Forest Regeneration Area), 針葉樹林再生エリア (Coniferous Forest Regeneration Area), 湧水観察エリア (Spring Observation Area), and 緑地観察エリア (Green Space Observation Area). The field is equipped with 'ソーラー付 温湿度センサ (AirSense II **2使用)' (Solar-powered Temperature/Humidity Sensor using AirSense II **2) and '動物観察用カメラ**3' (Animal Observation Camera **3). Data is collected via a 'ファーム ゲートウェイ (SuperJ Engine Framework **1使用)' (Farm Gateway using SuperJ Engine Framework **1) and transmitted to a 'クラウドサーバ Secureonline **1' (Cloud Server Secureonline **1). The system is accessible from '大学・市役所など' (Universities/City Offices, etc.), 'オフィス' (Office), and '外出先' (Out-of-office locations) via the 'インターネット' (Internet).</p>	

(2) 中長期的改築・更新

中長期的改築・更新における課題（ニーズ）としては、基礎的な情報の不足による適性な計画の策定が難しいことや、他事業における施設情報と維持管理情報や、財務などの他部署の情報の整合が取れていないことも課題となっている。

これに対応できる ICT（シーズ）として、調査時点において施設を確実に識別し、確実にデータ化を行うとともに、それらの膨大なデータ管理を他部署も含めて一元化するような提案が挙げられている。これにより、下水道事業全体が管理でき、適正な改築や更新の計画に結び付くことが期待される。

表 4-4 (1) < 2. 中長期的改築・更新 > のニーズ解決のイメージ

下水道事業における課題 (ニーズ) 自治体規模別 ①：政令市 ②：一般市 ③：町村		課題解決に必要な マッチング技術 (シーズ) () :企業提案番号	ニーズ解決 のイメージ
適正な改築・更新の計画を策定することができない	情報量が多く、施設情報の台帳システム化が追いつかない (②)	・ビッグデータ (19, 36)	・台帳システムのクラウド化により外部委託での入力を可能とすることにより、台帳システム入力を効率化する
	施設情報の入力抜けが多い (①②)	・ICタグ ・GPS ・モバイルタブレット (5, 9, 11, 27, 42, 64)	・ICタグやGPSにより、入力対象の施設を特定でき、対象施設と入力情報のミスマッチを防止できる ・モバイルに、あらかじめ必要な入力項目を設定しておき、モバイル上から現地を入力することにより、データ入力抜けを防止できる p41 (表 4-5 (1)) 参照
他事業との連携が図れていない	道路やガス・電気などの他事業と同時に工事すれば効率的であるが、計画の連携を図ることができていない (②)	・GIS ・ビッグデータ (43)	・複数事業・団体のGIS台帳システムをクラウド上で入力できるシステムを構築することにより、他事業の工事情報との関係も明確にでき、計画の連携を図ることができる p 42 (表 4-5 (2)) 参照
	他事業とGIS同一画面上で、施設情報を見ることができない (②)	・GIS ・ビッグデータ (8, 12, 35, 43, 59)	・位置情報を持ったGIS台帳システムを導入することにより、他事業のGIS台帳システムデータとの重ね合わせ表示を可能とすることができる p42 (表 4-5 (3)) 参照
	施設台帳と維持管理データの集約が必要 (②③)	・ビッグデータ ・ICタグ ・GPS (4, 9, 27, 38, 42, 44, 57, 64)	・ICタグやGPSにより、入力対象の施設を特定でき、対象施設と入力情報のミスマッチを防止できる p43 (表 4-5 (4)) 参照 p43 (表 4-5 (5)) 参照 ・設備機器データと維持管理データを同一システムで管理できるファイリングシステムを構築することにより、設備機器と維持管理データを統合した分析ができる p44 (表 4-5 (6)) 参照

表 4-4 (2) < 2. 中長期的改築・更新 > のニーズ解決のイメージ

下水道事業における課題 (ニーズ) 自治体規模別 ①：政令市 ②：一般市 ③：町村		課題解決に必要な マッチング技術 (シーズ) () :企業提案番号	ニーズ解決 のイメージ
適切な機能的耐用年数の把握が難しい	施設台帳と維持管理データの集約が必要 (②③)	・ビッグデータ ・ICタグ ・GPS (4, 9, 27, 38, 42, 44, 57, 64)	・ICタグやGPSにより、入力対象の施設を特定でき、対象施設と入力情報のミスマッチを防止できる p43 (表 4-5 (4)) 参照 p43 (表 4-5 (5)) 参照 ・設備機器データと維持管理データを同一システムで管理できるファイリングシステムを構築することにより、設備機器と維持管理データを統合した分析ができる p44 (表 4-5 (6)) 参照
	データ分析の方法が分からない (③)	・ビッグデータ (12, 24, 36, 43)	・クラウド上に台帳システム等を構築することにより、他の団体等とのデータ統合を行い、多くのデータから分析を行なうことで、適切な耐用年数を把握できる p44 (表 4-5 (7)) 参照
	劣化データが不足 (③)	・センサー ・レーダー探査 (2, 14, 28, 30, 38, 39, 44, 54, 55)	・センサーの設置により施設の状況を把握することにより、連続的・継続的な劣化状況のデータを得ることができる p45 (表 4-5 (8)) 参照 p45 (表 4-5 (9)) 参照

表 4-5 (1)	企業提案番号：27	提案企業：日之出水道機器株式会社
ニーズ	情報の入力抜けが多い	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>27 日之出水道機器株式会社 マンホール蓋に取り付けられたICタグにスマートフォンをタッチすることで管路情報を読み書きし、作業結果はパソコンで管理する</p> </div> <p>必要な情報を現場で取得。 → 作業結果を現場で転送。 → クラウドサーバー（業者提案から転送された情報を蓄積します。） → 現場の情報をパソコンで管理。 → オフィスのパソコン（クラウドサーバーに蓄積された情報を取り込んで専用の管理ソフトで管理します。） → 携帯電話（SD） → 情報の更新 → 携帯電話（SD） → パソコンからの情報更新はSDカードを使用して携帯電話で行います。</p>	
ニーズ解決のイメージ	ICタグやGPSにより、入力対象の施設を特定でき、対象施設と入力情報のミスマッチを防止できる モバイルに、あらかじめ必要な入力項目を設定しておき、モバイル上から現地を入力することにより、データ入力抜けを防止できる	

表4-5(2)	企業提案番号：43	提案企業：株式会社パスコ
ニーズ	道路やガス・電気などの他事業と同時に工事すれば効率的であるが、計画の連携を図ることができていない	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>43 株式会社パスコ GISと連携させた維持管理データの自治体間利用</p> </div>  <p>●災害時支援（復旧状況）</p> <p>●維持管理コストのベンチマークを提供</p> <p>●各種図面の提供</p> <p>■クラウドサービスであることから、どこからでも、必要な情報を必要なだけ利用することが可能になります。</p>	
ニーズ解決のイメージ	複数事業・団体のGIS台帳システムをクラウド上で入力できるシステムを構築することにより、他事業の工事情報との関係も明確にでき、計画の連携を図ることができる	

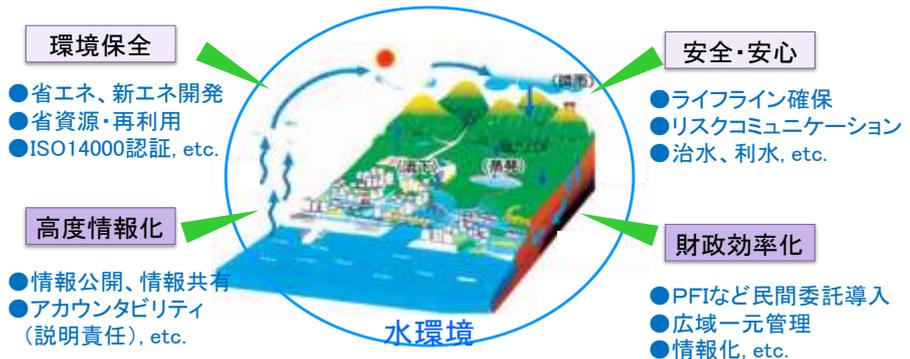
表4-5(3)	企業提案番号：59	提案企業：株式会社日立製作所
ニーズ	他事業とGIS同一画面上で、施設情報を見ることができない	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>59 株式会社日立製作所 位置情報を有する環境データを電子地図上で活用する</p> </div>  <p>環境保全</p> <ul style="list-style-type: none"> ●省エネ、新エネ開発 ●省資源・再利用 ●ISO14000認証, etc. <p>安全・安心</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ライフライン確保 ●リスクコミュニケーション ●治水、利水, etc. <p>高度情報化</p> <ul style="list-style-type: none"> ●情報公開、情報共有 ●アカウントビリティ (説明責任), etc. <p>財政効率化</p> <ul style="list-style-type: none"> ●PFIなど民間委託導入 ●広域一元管理 ●情報化, etc. <p>■目的</p> <p>スマートシティにかかわる水環境の視点から、都市設計～水事業運営(治水・水運用)の各事業を支援する情報システムを構築する</p>	
ニーズ解決のイメージ	位置情報を持ったGIS台帳システムを導入することにより、他事業のGIS台帳システムデータとの重ね合わせ表示を可能とすることができる	

表4-5(4)	企業提案番号: 4	提案企業: 中日本建設コンサルタント株式会社
ニーズ	施設台帳と維持管理データの集約が必要	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>4 中日本建設コンサルタント株式会社 スマートメディアのGPS機能と連携することで 初めての地域でも迷うことなく調査を実施</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin: 0 20px; text-align: center;"> <p>⇔</p> <p>サーバーを介した 情報の連携</p> </div>  </div>	
ニーズ解決のイメージ	ICTタグやGPSにより、入力対象の施設を特定でき、対象施設と入力情報のミスマッチを防止できる	

表4-5(5)	企業提案番号: 38	提案企業: 株式会社環境総合テクノス
ニーズ	施設台帳と維持管理データの集約が必要	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>38 株式会社環境総合テクノス 高精度GPS移動計測装置(MMS)</p> </div> 	
ニーズ解決のイメージ	ICTタグやGPSにより、入力対象の施設を特定でき、対象施設と入力情報のミスマッチを防止できる	

表4-5(6)	企業提案番号：44	提案企業：株式会社パスコ
ニーズ	施設台帳と維持管理データの集約が必要	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>44 株式会社パスコ MMSとARを活用した下水道維持管理</p> </div> <p>※エアタグ：カメラを通して風景に仮想的に添付できる情報</p> <p>エアタグ※</p> <p>下水道台帳データ</p>	
ニーズ解決のイメージ	設備機器データと維持管理データを同一システムで管理できるファイリングシステムを構築することにより、設備機器と維持管理データを統合した分析ができる	

表4-5(7)	企業提案番号：24	提案企業：メタウォーター株式会社
ニーズ	データ分析の方法が分からない	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>24 メタウォーター株式会社 クラウド上にデータ管理プラットフォームを構築</p> </div> <p>クラウドコンピューティング等ICT</p> <ul style="list-style-type: none"> ●各自治体：各自治体間での相互情報交換 ⇒ 経営合理化 ●国：国土交通省で情報を管理 ⇒ 政策立案 ●諸外国：利用可能 ⇒ プラットフォーム <p>地区・都市・広域間の相互連携</p> <p>【国内】各地域の情報を国交省で統括</p> <p>ナショナルデータセンター(仮称)イメージ</p> <p>国土交通省</p> <p>【各地方自治体】</p> <ol style="list-style-type: none"> ① アセットマネジメント <ul style="list-style-type: none"> ・ サービス水準確保 ・ 経営の健全化 ・ 説明責任 ・ LCC最小化・平準化 ② リスクマネジメント <ul style="list-style-type: none"> ・ 事業継続計画 ③ 関連分野の連携・統廃合 <ul style="list-style-type: none"> ・ 広域管理・一元管理 <p>データの管理と情報開示</p> <p>【国】：各地域の情報を国で一元管理</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 行財政にわたる政策立案に活用 ② ベンチマーク手法を用いた下水道マネジメントの実現 ③ 流域全体の水管理・エネルギー管理 ④ 海外からの活用 	
ニーズ解決のイメージ	クラウド上に台帳システム等を構築することにより、他の団体等からのデータ閲覧・収集が可能となる 複数自治体のデータを集約し、分析を行なうことができる	

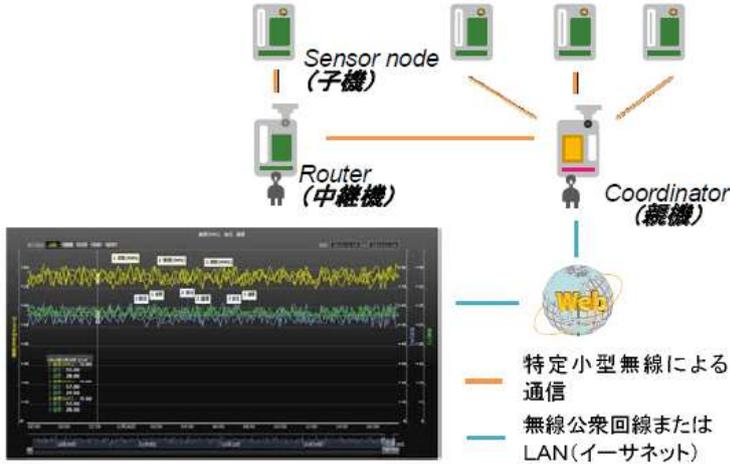
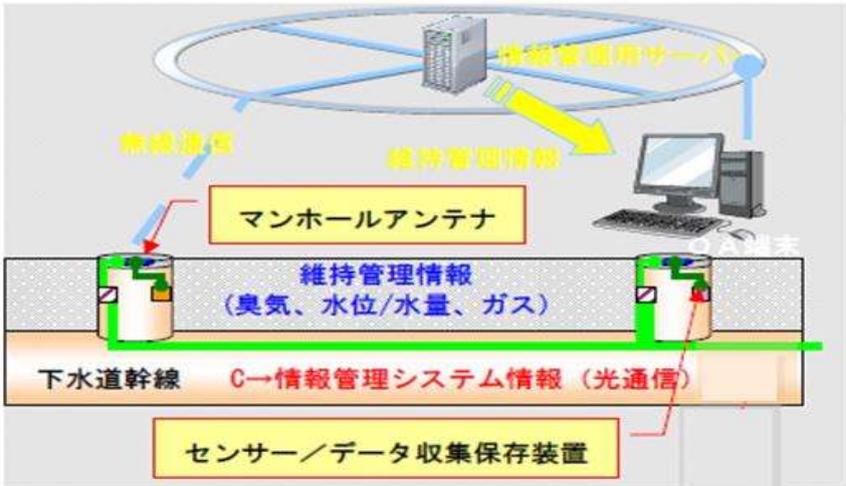
表 4-5 (8)	企業提案番号：2	提案企業：中日本建設コンサルタント株式会社
ニーズ	劣化データが不足	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>2 中日本建設コンサルタント株式会社 点検困難な場所も効果的に監視し、異常時には登録者にメールで通知する</p> </div>  <p style="font-size: small;"> — 特定小型無線による通信 — 無線公衆回線またはLAN(イーサネット) </p>	
ニーズ解決のイメージ	センサーの設置により施設の状況を把握することにより、連続的・継続的な劣化状況のデータを得ることができる	

表 4-5 (9)	企業提案番号：28	提案企業：日之出水道機器株式会社
ニーズ	劣化データが不足	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>28 日之出水道機器株式会社 センサーによって維持管理情報を計測し、鉄蓋に取り付けたアンテナや通信機器を使用して送信する</p> </div>  <p style="font-size: small;"> — C→情報管理システム情報 (光通信) </p>	
ニーズ解決のイメージ	センサーの設置により施設の状況を把握することにより、連続的・継続的な劣化状況のデータを得ることができる	

(3) 経営マネジメント

経営マネジメントに対する課題（ニーズ）としては、経営分析・判断の支援を行うマネジメント技術の高度化が難しいことや、広域的な管理など効率的な経営ができていないなどの課題が挙げられている。

対応するICT（シーズ）としては、広域的な複数の施設を統合的に管理することや、公営企業会計システムなどを含めた統合的なシステムを構築することなどが提案されており、施設の統廃合などの広い視点での経営マネジメントが実現されるものと期待される。また、ビッグデータを多角的に分析する高度なマネジメントシステムの開発が進んでおり、今後、経営マネジメントへの利用が進むことが期待される。

表4-6 (1) <3. 経営マネジメント>のニーズ解決のイメージ

下水道事業における課題 (ニーズ) 自治体規模別 ①：政令市 ②：一般市 ③：町村		課題解決に必要な マッチング技術 (シーズ) ():企業提案番号	ニーズ解決 のイメージ
効率的・効果的な経営分析・判断の支援が必要	マネジメントの高度化が必要 (①)	・マネジメントシステム (23, 36, 40, 41, 45, 47, 56, 57, 58, 61, 65)	・維持管理情報やセンシング情報など種々のビッグデータを統合したシステムを導入することで多角的な分析が可能となる p47 (表4-7(1)) 参照 p48 (表4-7(2)) 参照
	広域的なマネジメントの必要性 (③)	・マネジメントシステム (4, 22, 36, 40, 41, 47, 56, 57, 58, 65)	・広域的な複数の施設を、同一システムに入力し、施設ごとの比較分析や、連携のシナリオ解析等を行うことにより、広域的な施設運用マネジメントを実現できる
	施設の統廃合の検討が難しい (②③)	・マネジメントシステム (23, 40, 41, 47)	・広域的なマネジメントを行なうことにより、各施設を並列して状況把握・分析することができ、統廃合のシナリオ解析等を容易に行なうことができる
	他自治体の成功事例が知りたい (③)	・データ解析・検索 (36, 45)	・事業の運用状況を、全国の自治体の中でのベンチマーク等による比較解析することで、点数化（順位づけ）および上位の成功事例の抽出・検索ができる p48 (表4-7(3)) 参照
効率的・効果的な施設運転・監視技術が必要	効果的なエネルギー削減技術が必要 (①)	・マネジメントシステム (1, 47, 56, 61, 65)	・シミュレーションにより最適運転条件を設定することや、広域的な需給の調整する等のマネジメントにより、エネルギー使用の効率化を図ることができる p49 (表4-7(4)) 参照 p49 (表4-7(5)) 参照 p50 (表4-7(6)) 参照
	効果的な広域化技術が必要 (③)	・マネジメントシステム ・遠隔操作 (7, 11, 31, 40, 41, 47, 73, 77)	・広域的なデータ管理・監視の統合化を行うことにより、広域的・効果的な施設管理マネジメントを行うことができる ・外部の専門家により判断を得ることもできる p50 (表4-7(7)) 参照 p51 (表4-7(8)) 参照

表4-6 (2) <3. 経営マネジメント>のニーズ解決のイメージ

下水道事業における課題 (ニーズ) 自治体規模別 ①：政令市 ②：一般市 ③：町村	課題解決に必要な マッチング技術 (シーズ) () :企業提案番号	ニーズ解決 のイメージ
多様な職務形態の確保 (③)	・セキュリティ (68)	・作業者の認証セキュリティーを確保することにより、在宅での業務遂行によるリスクを回避することができる
経営マネジメントが有効に機能していない場合がある (②③)	・マネジメントシステム (40)	・現場管理者の意見を入力できる施設管理システムを構築することにより、現場の意見をマネジメント層が把握できる

表4-7(1)	企業提案番号：58	提案企業：株式会社日立製作所
ニーズ	マネジメントの高度化が必要	
シーズ	<div data-bbox="245 965 596 1032" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 58 株式会社日立製作所 ビッグデータ活用サービス </div> 	
ニーズ解決の イメージ	維持管理情報やセンシング情報など種々のビッグデータを統合したシステムを導入することで多角的な分析が可能となる	

表4-7(2)	企業提案番号：41	提案企業：富士通株式会社
ニーズ	マネジメントの高度化が必要	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>41 富士通株式会社 下水道施設や橋梁、港湾施設など18種類の社会基盤施設の点検結果や修繕・更新履歴などのデータを一元的に管理</p> </div> 	
ニーズ解決のイメージ	維持管理情報やセンシング情報など種々のビッグデータを統合したシステムを導入することで多角的な分析が可能となる	

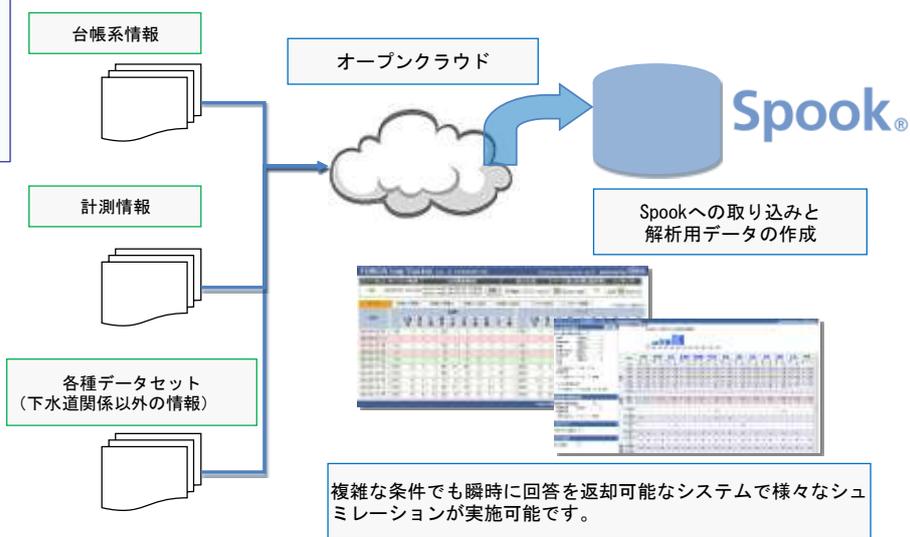
表4-7(3)	企業提案番号：45	提案企業：フォルシア株式会社
ニーズ	他自治体の成功事例が知りたい	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>45 フォルシア株式会社 複雑な条件に対するデータの取出しを行う</p> </div> 	
ニーズ解決のイメージ	事業の運用状況を、全国の自治体の中でのベンチマーク等による比較解析することで、点数化（順位づけ）および上位の成功事例の抽出・検索ができる	

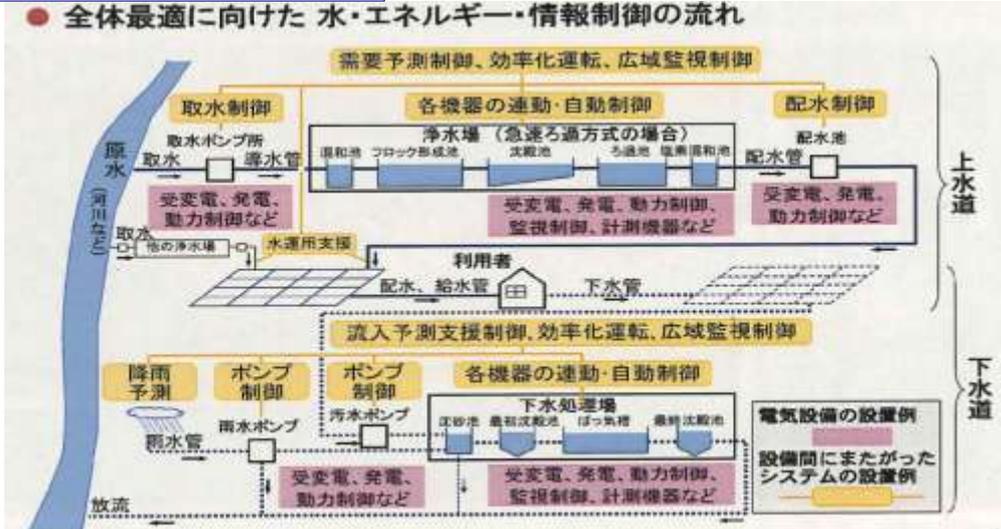
表 4-7 (4)	企業提案番号：61	提案企業：株式会社日立製作所
ニーズ	効果的なエネルギー削減技術が必要	
シーズ	<p data-bbox="220 338 636 421">61 株式会社日立製作所 必要な処理水質を満たすため、水処理運転制御の最適化システム</p>  <p data-bbox="277 423 1000 454">● 全体最適に向けた 水・エネルギー・情報制御の流れ</p>	
ニーズ解決のイメージ	シミュレーションにより最適運転条件を設定することや、広域的な需給の調整する等のマネジメントにより、エネルギー使用の効率化を図ることができる	

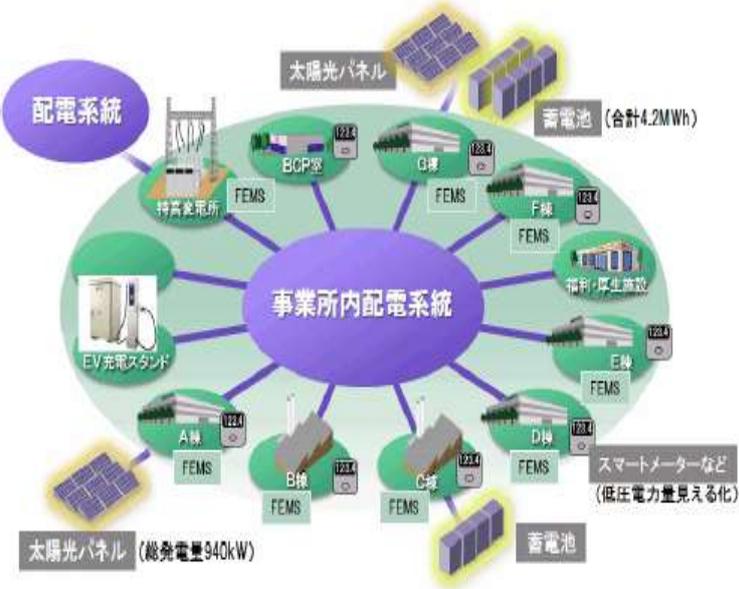
表 4-7 (5)	企業提案番号：65	提案企業：株式会社日立製作所
ニーズ	効果的なエネルギー削減技術が必要	
シーズ	<p data-bbox="220 1276 557 1406">65 株式会社日立製作所 分散型エネルギーマネジメント 複数の発電施設からの受電を 最適化するシステム</p>  <p data-bbox="788 1899 1099 1926">大みか事業所における実証設備イメージ</p>	
ニーズ解決のイメージ	シミュレーションにより最適運転条件を設定することや、広域的な需給の調整する等のマネジメントにより、エネルギー使用の効率化を図ることができる	

表4-7(6)	企業提案番号：47	提案企業：株式会社東芝
ニーズ	効果的なエネルギー削減技術が必要	
シーズ	<p>47 株式会社東芝 水質・コスト最適化、汚水、汚泥、電力、情報などを相互に融通する最適化システム</p>	
ニーズ解決のイメージ	シミュレーションにより最適運転条件を設定することや、広域的な需給の調整する等のマネジメントにより、エネルギー使用の効率化を図ることができる	

表4-7(7)	企業提案番号：7	提案企業：小松電機産業株式会社
ニーズ	効果的な広域化技術が必要	
シーズ	<p>7 小松電機産業株式会社 「水神ネットワーク」 M2Mクラウドネットワークを構築</p>	
ニーズ解決のイメージ	広域的なデータ管理・監視の統合化を行うことにより、広域的・効果的な施設管理マネジメントを行うことができる 外部の専門家により判断を得ることもできる	

表4-7(8)	企業提案番号：40	提案企業：東芝ソリューション株式会社
ニーズ	効果的な広域化技術が必要	
シーズ	<div data-bbox="220 394 651 474" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>40 東芝ソリューション株式会社 「Maximo」 タブレット端末に入力しながら点検・保守作業を行う</p> </div> <div data-bbox="427 468 1114 945" style="text-align: center;"> <p>③工事・作業進捗実績管理 (状況を見える化し効率的な 作業管理を行います)</p> <p>タブレット端末などで作業しながら簡単に入力できます</p> <p>ワークフロー機能</p> <p>部署毎の未完了作業等をグラフ表示</p> <p>作業進捗等をメール通知でアラート</p> </div>	
ニーズ解決のイメージ	広域的なデータ管理・監視の統合化を行うことにより、広域的・効果的な施設管理マネジメントを行うことができる 外部の専門家により判断を得ることもできる	

(4) 下水道資源の有効利用

下水道資源の有効利用に対する課題（ニーズ）としては、利用先の確保が挙げられる。

これに対応する ICT（シーズ）として、地域内に必要とされる資源の種類や需要を把握・予測する手法の提案が挙げられている。ICT を活用することで、需要と供給のバランスの取れた下水道資源の有効利用が進むことが期待される。

表 4-8 < 4. 下水道資源の有効利用 > のニーズ解決のイメージ

下水道事業における課題 (ニーズ) 自治体規模別 ①：政令市 ②：一般市 ③：町村		課題解決に必要な マッチング技術 (シーズ) () : 企業提案番号	ニーズ解決 のイメージ
需要と供給 のミスマッチ	有効利用先を効率的に見つける手法 (②)	・ビッグデータ ・データ解析・検索 ・GIS (20, 22, 59)	・下水処理場から再生される資源（希少資源、再生水、エネルギー等）の把握し、コミュニティ内の他事業の情報について位置情報も含めてクラウド上の GIS 管理システムに入力することにより、利用可能な提携先を効率的に検索できる p52 (表 4-9 (1)) 参照
	需要予測の方法 (①)	・データ解析・検索 ・GIS (22, 47, 59, 65)	・広域的（流域的）な気象・交通・電力利用などの情報を管理することにより、需要予測を行なうことができる ・また、他事業と連携して、需要予測のデータを相互利用することができる p53 (表 4-9 (2)) 参照

表 4-9 (1) 企業提案番号：22 提案企業：メタウォーター株式会社

ニーズ	有効利用先を効率的に見つける手法					
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px; margin-bottom: 10px;"> 22 メタウォーター株式会社 下水処理場から再生される資源を管理運用 </div> <div style="text-align: center;"> <p>ICTの役割</p> <p>1. コミュニティー間連携 2. 遠隔監視</p> <p style="text-align: center;">下水処理場から再生される資源</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="background-color: #00b050; color: white;">希少資源 リン</td> <td style="background-color: #0070c0; color: white;">限りある資源 水 (再生水)</td> <td style="background-color: #ff9900; color: white;">石油代替資源 電力</td> <td style="background-color: #ff6600; color: white;">石炭代替資源 炭化物</td> <td style="background-color: #ff3300; color: white;">有効活用資源 (下水) 熱</td> </tr> </table> </div>	希少資源 リン	限りある資源 水 (再生水)	石油代替資源 電力	石炭代替資源 炭化物	有効活用資源 (下水) 熱
希少資源 リン	限りある資源 水 (再生水)	石油代替資源 電力	石炭代替資源 炭化物	有効活用資源 (下水) 熱		
ニーズ解決のイメージ	下水処理場から再生される資源（希少資源、再生水、エネルギー等）の把握し、コミュニティ内の他事業の情報について位置情報も含めてクラウド上の GIS 管理システムに入力することにより、利用可能な提携先を効率的に検索できる					

表 4-9 (2)	企業提案番号 : 59	提案企業 : 株式会社日立製作所
ニーズ	需要予測の方法	
シーズ	<div data-bbox="220 398 443 544" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>59 株式会社 日立製作所 需要予測に基づいた 施設運用</p> </div>	
ニーズ解決のイメージ	<p>広域的 (流域的) な気象・交通・電力利用などの情報を管理することにより、需要予測を行なうことができる また、他事業と連携して、需要予測のデータを相互利用することができる</p>	

(5) 災害時の対応

災害時の対応に対する課題（ニーズ）としては、通信手段の確保、センサー・カメラ等の災害時対応、異常通報の自動化、情報伝達方法の確立など大規模災害時への対応が挙げられている。

対応する ICT（シーズ）として、通信手段の確保においては、災害に強い下水道光ファイバーネットワークを利用することや、通信手段の多様化などの提案が挙げられている。また、異常通報や情報伝達においては双方向の情報交換が可能な SNS（ソーシャルメディアネットワーク）技術を活用したシステムの提案が挙げられており、効率的な災害対応が進むことが期待される。

表 4-10 (1) < 5. 災害時の対応 > のニーズ解決のイメージ

下水道事業における課題 (ニーズ) 自治体規模別 ①：政令市 ②：一般市 ③：町村		課題解決に必要な マッチング技術 (シーズ) () : 企業提案番号	ニーズ解決 のイメージ
被災状況の 即時把握が 困難	現地との通信手 段の確保 (①②③)	・モバイル・タブレット (16)	・種々の移動通信を利用することで、災害時においても通信手段を確保できる
		・センサーネットワーク ・光ファイバー (16, 28, 50, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79)	・災害に強い下水道光ファイバーネットワークを利用することにより、災害時においても通信手段を確保できる p55 (表 4-11 (1)) 参照
	センサー・カメ ラ等の災害時対 応 (①②③)	・センサー ・光ファイバー (13, 54, 75, 78, 79)	・災害に強い下水道光ファイバーネットワークを利用することにより、災害時においてもセンサー・カメラ等の情報の入手を確保できる
	異常通報の自動 化 (③)	・異常時のメール SNS 通 知 (2, 7, 18, 39, 66)	・施設に異常を検知した場合に、自動であらかじめ設定した者にメールもしくは SNS に情報を通知するシステム p56 (表 4-11 (2)) 参照
住民への通 報・住民か らの情報提 供の方法の 確立	情報伝達方法の 確立 (①②)	・センサーネットワーク ・光ファイバー (7, 16, 28, 29, 50, 74, 78, 79)	・災害に強い下水道光ファイバーネットワークを利用することにより、災害時においても情報伝達手段を確保できる
	浸水等の発生の 予測手法の確立 (③)	・センサー ・シミュレーション (6, 48, 49, 60, 66, 67, 71)	・管渠内水位や雨量情報をセンサーやレーダーにより把握し、下水道管渠の雨水流出量シミュレーションを行なうことにより、浸水等の発生予測を行なうことができる p56 (表 4-11 (3)) 参照 p57 (表 4-11 (4)) 参照

表 4-1 0 (2) < 5. 災害時の対応 > のニーズ解決のイメージ

下水道事業における課題 (ニーズ) 自治体規模別 ①：政令市 ②：一般市 ③：町村		課題解決に必要な マッチング技術 (シーズ) () : 企業提案番号	ニーズ解決 のイメージ
バックアップ体制の不足	遠隔操作の必要性 (①②③)	・遠隔操作 (7, 48, 60, 71)	・地震・津波や浸水などの災害時において、 現地での操作ができない場合など、水門・ ポンプなどを遠隔地からの操作可能とできる p57 (表 4-1 1 (5)) 参照
	被災した設備機器等の把握 (①②③)	・センサーネットワーク ・モバイル・タブレット ・ビッグデータ (5, 7, 13, 16, 25, 27, 29, 42, 52, 54, 64, 77, 79)	・モバイル搭載のカメラ等を利用して被災写 真など状況の早期に報告を行うことができ p58 (表 4-1 1 (6)) 参照 ・クラウド上に施設台帳システムを構築する ことにより、外部から被災施設の状況を入力 することができる p58 (表 4-1 1 (7)) 参照
	復旧に必要な設備機器等の把握 (①②)	・BCP ・マネジメントシステム (26, 47, 62)	・被災設備の代替品や必要な資機材につい て、全国の自治体やメーカーにおける所有 状況の検索・調達を行うことができる p59 (表 4-1 1 (8)) 参照

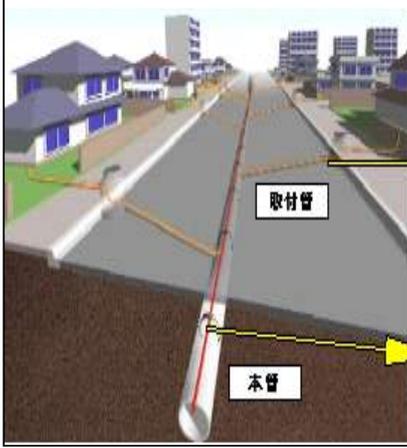
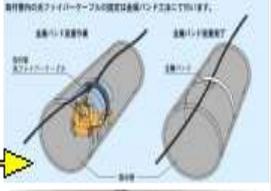
表 4-1 1 (1)	企業提案番号：50	提案企業：東京都下水道サービス株式会社									
ニーズ	通信手段の確保										
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 50 東京都下水道サービス株式会社 下水道光ファイバーの活用 </div> <p>高い耐震性</p> <p>阪神・淡路大震災調査結果</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>民間通信事業 の被災状況</th> <th>地下 ケーブル</th> <th>架空 ケーブル</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>通信サービス 被災率(%)</td> <td>0.02</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>通信設備 被災率(%)</td> <td>0.4</td> <td>3.4</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div>		民間通信事業 の被災状況	地下 ケーブル	架空 ケーブル	通信サービス 被災率(%)	0.02	0.6	通信設備 被災率(%)	0.4	3.4
民間通信事業 の被災状況	地下 ケーブル	架空 ケーブル									
通信サービス 被災率(%)	0.02	0.6									
通信設備 被災率(%)	0.4	3.4									
ニーズ解決の イメージ	災害に強い下水道光ファイバーネットワークを利用することにより、災害時においても通信手段を確保できる										

表4-11(2)		企業提案番号：18	提案企業：株式会社セールスフォース・ドットコム
ニーズ	異常通報の自動化		
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>18 株式会社セールスフォース・ドットコム 専用SNSに異常を通知</p> </div> <div style="background-color: #000080; color: white; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <p>クラウド・モバイル・SNS・地図情報の活用による業務効率化</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>モバイル活用による 点検・保全・調査業務の効率化</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>下水道設備〇〇 に異常が発生しました。</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="background-color: #ADD8E6; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>専用SNSに状態・異常通知</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <h3>ふじのくに防災情報共有システム</h3>  </div>		
ニーズ解決のイメージ	<p>施設に異常を検知した場合に、自動であらかじめ設定した者にメールもしくはSNSに情報を通知するシステム</p>		

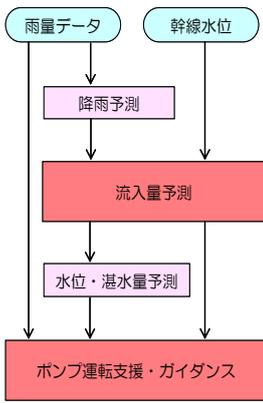
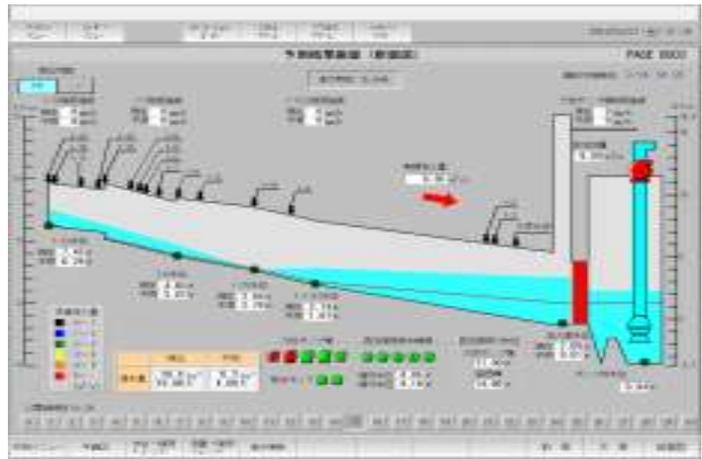
表4-11(3)		企業提案番号：71	提案企業：下水道光ファイバー技術協会
ニーズ	浸水等の発生予測手法の確立		
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>71 下水道光ファイバー技術協会 下水道管渠内の水位・流量の予測シミュレーションシステム</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;">  </div> </div>		
ニーズ解決のイメージ	<p>管渠内水位や雨量情報をセンサーやレーダーにより把握し、下水道管渠の雨水流出量シミュレーションを行なうことにより、浸水等の発生予測を行なうことができる</p>		

表 4-1 1 (4)	企業提案番号 : 66, 67	提案企業 : 株式会社日立製作所
ニーズ	浸水等の発生予測手法の確立	
シーズ	<div data-bbox="240 344 823 432" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>66,67 株式会社日立製作所 大規模水害の損害を見積もるシミュレーションシステム</p> </div> <p data-bbox="312 439 1066 461">損害保険分野のための大規模水災シミュレーションシステムの開発</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="304 477 810 712"> <p>図 1: 河川と遊水地とを接続する GUI</p> </div> <div data-bbox="826 477 1316 712"> <p>図 2: 対象流域</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="304 734 810 1048"> <p>図 3: 2007 年台風 9 号再現シミュレーション</p> </div> <div data-bbox="826 734 1316 1048"> <p>図 4: 栗橋付近を想定破堤点とする浸水域</p> </div> </div>	
ニーズ解決のイメージ	<p>管渠内水位や雨量情報をセンサーやレーダーにより把握し、下水道管渠の雨水流出量シミュレーションを行なうことにより、浸水等の発生予測を行なうことができる</p>	

表 4-1 1 (5)	企業提案番号 : 71	提案企業 : 下水道光ファイバー技術協会
ニーズ	遠隔操作の必要性	
シーズ	<div data-bbox="229 1424 807 1518" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>71 下水道光ファイバー技術協会 管内水位・水量・水質・施設運転状況の監視 吐口・防潮水門の状態を監視し、開閉を自動化・遠隔化</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="225 1541 858 1944"> <p>管理の遠隔化とは</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 公共用水域の水質保全 (汚濁物質の監視) ○ 流入水量に応じた適切な下水処理 ○ 浸水に対する警報発出 ○ 降雨情報の把握 ○ 下水道施設の健全性 (管渠コストの削減) ○ 下水道利用者へのサービス向上 (迅速な応対対応) </div> <div data-bbox="868 1451 1129 1749"> </div> <div data-bbox="1129 1563 1417 1933"> <p>吐口・防潮水門</p> </div> </div>	
ニーズ解決のイメージ	<p>地震・津波や浸水などの災害時において、現地での操作ができない場合など、水門・ポンプなどを遠隔地からの操作可能とできる</p>	

表4-11(6)	企業提案番号：29	提案企業：日之出水道機器株式会社
ニーズ	被災した設備機器等の把握	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>29 日之出水道機器株式会社 モバイル機器を用いて、GPSを連携した位置情報とともに現地写真やコメントを投稿できるシステム</p> </div> 	
ニーズ解決のイメージ	モバイル搭載のカメラ等を利用して被災写真など状況の早期に報告を行うことができる	

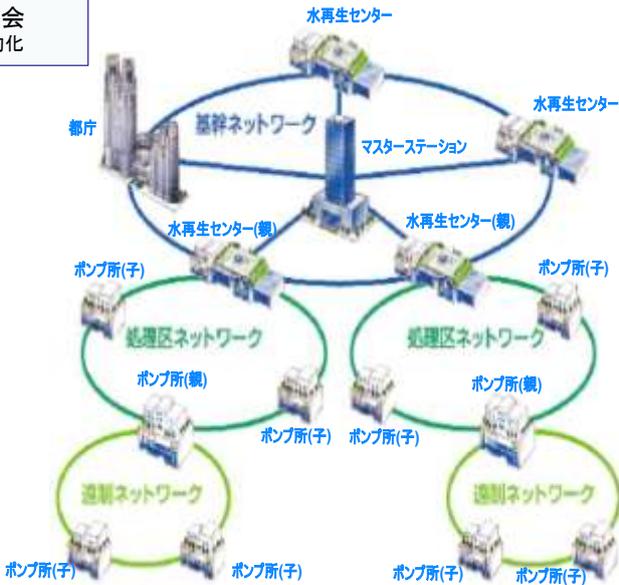
表4-11(7)	企業提案番号：77	提案企業：下水道光ファイバー技術協会
ニーズ	被災した設備機器等の把握	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>77 下水道光ファイバー技術協会 統合管理による下水道施設の情報集約化</p> </div> 	
ニーズ解決のイメージ	クラウド上に施設台帳システムを構築することにより、外部から被災施設の状況を入力することができる	

表 4-1 1 (8)	企業提案番号：62	提案企業：株式会社日立製作所
ニーズ	復旧に必要な設備機器等の把握	
シズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">62 株式会社日立製作所 クラウドサービスを使用して有事の資機材調達に備える</p> <p>カタログは4階層に整理され 類検索やキーワード検索のほか 履歴などによる注文も可能。前 の環境情報も詳しく提供</p> </div>	
ニーズ解決のイメージ	被災設備の代替品や必要な資機材について、全国の自治体やメーカーにおける所有状況の検索・調達を行うことができる	

第4章 ICTによる下水道事業の課題解決・イノベーションの可能性

(6) 人員の育成・確保

人員の育成・確保に対する課題（ニーズ）としては、経験のある職員のノウハウの継承など、職員の技術力の維持が難しくなっていることが挙げられている。

対応する ICT（シーズ）として、人員不足の課題に対して広域的な監視システムの導入による効率化の提案が挙げられている。また、システムをクラウド上に構築することで、外部委託会社との情報共有を図ることで、委託の範囲を広げることで対応できることも期待される。

技術・ノウハウの継承に関する課題に対しては、ナレッジデータベースの構築や、その結果を現地において AR 技術を応用して必要な時に必要な情報を表示させるなどの提案が挙げられている。

表 4-1 2 < 6. 人員の育成・確保 > のニーズ解決のイメージ

下水道事業における課題 (ニーズ) 自治体規模別 ①：政令市 ②：一般市 ③：町村		課題解決に必要な マッチング技術 (シーズ) () : 企業提案番号	ニーズ解決 のイメージ
職員の技術力の低下	操作・管理方法が異なる多数の施設があるため、教育が難しい。 (③)	・教育・技術継承 ・マネジメントシステム (10, 40, 41, 57)	・広域的な管理システムの導入により、広域的な維持管理を実現し、多くの施設の操作・管理を一元的とする。 ・また、マニュアルや施設情報をクラウド上で共有する。 p61 (表 4-1 3 (1)) 参照
	新人育成のシステムが無い (①②)	・教育・技術継承 (7, 10, 15, 41, 46, 53)	・教育コンテンツやマニュアル、ナレッジデータベースをクラウド上で共有することにより、現地など場所を選ばず知識取得できる ・現地調査において AR (拡張現実) 上に、対象施設の点検手順や留意事項を表示させることができ、経験の無い者でも詳細な点検ができる p61 (表 4-1 3 (2)) 参照
言葉で伝達できない経験知・暗黙知がある (③)		・教育・技術継承 (7, 15, 41, 46, 53)	・ナレッジデータベースを構築することにより経験者の知識を保存し、必要なときに必要な知識を把握できる ・現地調査において AR (拡張現実) 上に、対象施設の留意事項を表示させることができ、施設ごとの特徴を経験がなくても把握できる p61 (表 4-1 3 (2)) 参照
技術と事務の両立が難しい	単純作業の広域化による合理化 (③)	・マネジメントシステム (40, 41, 46, 57, 58)	・広域的なマネジメントシステムを構築することにより、単純作業は一箇所に集約する等、合理化を図る p62 (表 4-1 3 (3)) 参照
	単純作業のシステム化・外部委託 (②③)	・マネジメントシステム (27, 41, 42, 58, 64)	・システムをクラウド上に構築することにより、作業の外部委託を可能とする p62 (表 4-1 3 (4)) 参照

表 4-1 3 (1)	企業提案番号：41	提案企業：富士通株式会社
ニーズ	広域的な維持管理の必要性	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>41 富士通株式会社 遠隔地に設置された設備をリアルタイムに24時間監視する</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>■監視端末から情報(稼働・故障状態等)を収集し、リアルタイムに異常を検出</p> </div>	
ニーズ解決のイメージ	<p>広域的な管理システムの導入により、広域的な維持管理を実現し、多くの施設の操作・管理を一元的とする また、マニュアルや施設情報をクラウド上で共有する</p>	

表 4-1 3 (2)	企業提案番号：41	提案企業：富士通株式会社
ニーズ	新人育成のシステムが無い	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>41 富士通株式会社 現実の映像に、バーチャルな物体や付加情報を合成表示</p> </div>	
ニーズ解決のイメージ	<p>教育コンテンツやマニュアル、ナレッジデータベースをクラウド上で共有することにより、現地など場所を選ばず知識取得できる 現地調査においてAR(拡張現実)上に、対象施設の点検手順や留意事項を表示させることができ、経験の無い者でも詳細な点検ができる</p>	

表4-13(3)	企業提案番号：40	提案企業：東芝ソリューション株式会社
ニーズ	単純作業の広域化による合理化	
シーズ	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>40 東芝ソリューション株式会社 保全作業をはじめとした設備管理とデータ解析</p> </div> <div style="width: 60%; text-align: center;"> <p>統合資産管理</p> <ul style="list-style-type: none"> 資産管理 <ul style="list-style-type: none"> 設備資産管理 施設資産管理 IT資産管理 ロケーション管理 設備/施設状態管理 故障コード管理 作業管理 <ul style="list-style-type: none"> 作業標準管理 予防保全管理 安全管理 作業管理 作業員管理 作業計画立案 作業履歴管理 サービス管理 <ul style="list-style-type: none"> サービス業務管理 サービスデスク サービスカタログ SLA管理 (サービスレベルアグリーメント) 契約管理 <ul style="list-style-type: none"> 購買契約管理 リース・レンタル契約 貸金契約管理 保証契約管理 調達管理 <ul style="list-style-type: none"> 見積管理 購買要求管理 発注管理 受入管理 請求管理 仕入先管理 資材管理 <ul style="list-style-type: none"> 資材在庫管理 工具在庫管理 予備品在庫管理 資材在庫追跡機能 工具在庫追跡機能 </div> </div>	
ニーズ解決のイメージ	広域的なマネジメントシステムを構築することにより、単純作業は一箇所に集約する等、合理化を図る	

表4-13(4)	企業提案番号：58	提案企業：株式会社日立製作所
ニーズ	単純作業のシステム化・外部委託	
シーズ	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>58 株式会社日立製作所 共有のコンピューティングリソース群をネットワークを通じてオンデマンドに利用</p> </div> <div style="width: 60%; text-align: center;"> <p>共有のコンピューティングリソース群をネットワークを通じて、オンデマンドに必要なだけ利用することのできるICT※の形態</p> <p>※ Information and Communication Technology</p> <p>共有リソース</p> <p>セルブサービス</p> <p>オンデマンド</p> <p>ネットワークアクセス</p> <p>迅速・柔軟</p> </div> </div>	
ニーズ解決のイメージ	システムをクラウド上に構築することにより、作業の外部委託を可能とする	

(7)情報共有・情報利用

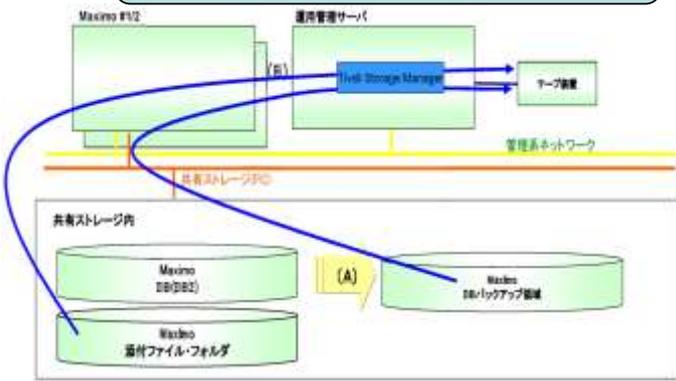
情報共有・情報利用に対する課題（ニーズ）としては、他部署・多事業との情報連携や、経営層と現場など職員間の情報共有が図られないなどが挙げられている。

対応する ICT（シーズ）として、データの連携、他事業とのデータ相互利用を進めるために、統合システムやクラウドシステムなどが提案されており、これらのシステムを導入することで、情報共有・情報利用が進むことと期待される。

表 4-1 4 < 7. 情報共有・情報利用 > のニーズ解決のイメージ

下水道事業における課題 (ニーズ) 自治体規模別 ①：政令市 ②：一般市 ③：町村		課題解決に必要な マッチング技術 (シーズ) () : 企業提案番号	ニーズ解決 のイメージ
職員間の情報共有ができていない	システム化ができていない (③)	・ビッグデータ (8, 40, 41, 52, 56, 57)	・システムをクラウド上に構築し、クラウド上データ入力を行うことにより、情報共有を行うことができる
	システムが WAN 対応やクラウド対応でなく外部から閲覧できない (①②③)	・ビッグデータ ・モバイル・タブレット (8, 32, 33, 34, 40, 41, 57)	・システムをクラウド上に構築し、データを入力することにより、外部から情報を閲覧することができる
	各システムごとの入力操作の統一 (①)	・マネジメントシステム (4)	・各種システムを統合化し、システムごとの入力操作の統一化を図る
他部署・他事業の情報を利用できない	他部署のシステムにアクセスできない (①)	・セキュリティ (7, 40, 68)	・セキュリティシステムを強化することにより、データ改ざんなどのリスクを回避して、システムの統合を図る p64 (表 4-1 5 (1)) 参照 p64 (表 4-1 5 (2)) 参照
	システムやデータの共通化ができていない (①②)	・ビッグデータ (4, 20)	・複数のシステム統合化を図り、システムやデータを共通化する
	他事業とのデータの連携、データ相互利用の必要性 (①②)	・ビッグデータ ・データ解析・検索 (20, 22, 35, 43, 45)	・複数のシステム統合化を図り、データの相互利用を図る ・各地に分散したデータベースから、複雑な条件で必要なデータの検索を行なう
情報の利用・分析が行われない場合がある (①②)	教育・技術継承 (10, 46, 53)	・教育コンテンツやマニュアル、ナレッジデータベースをクラウド化し、情報の利用・分析の方法の標準化を図る	

表4-15(1)	企業提案番号：68	提案企業：株式会社日立製作所
ニーズ	他部署のシステムにアクセスできない	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 68 株式会社日立製作所 指静脈認証ソリューション </div> 	
ニーズ解決のイメージ	セキュリティシステムを強化することにより、データ改ざんなどのリスクを回避して、システムの統合を図る	

表4-15(2)	企業提案番号：40	提案企業：東芝ソリューション株式会社
ニーズ	他部署のシステムにアクセスできない	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 40 東芝ソリューション株式会社 ウイルス対策、障害監視、データバックアップ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> ウィルス・スパイウェア等に対する対策や、外部侵入を防止するとともに、ネット上からの障害監視や遠隔地でのデータバックアップを行なう。 </div> 	
ニーズ解決のイメージ	セキュリティシステムを強化することにより、データ改ざんなどのリスクを回避して、システムの統合を図る	

(8) 広報・広聴

広報・広聴に対する課題（ニーズ）としては、住民の理解が得られないことや、住民からの情報提供が得られないなどが挙げられている。

対応する ICT（シーズ）としては、インターネットなどを活用して情報公開を行うことで、現状の報告を分かりやすくするだけでなく、住民の意見を集めたり、緊急性の高い情報を提供したりする技術が提案されている。運転状況の公開や SNS などへの広報活動により、住民の関心を高めることが期待される。

表 4-1 6 < 8. 広報・広聴 > のニーズ解決のイメージ

下水道事業における課題 (ニーズ) 自治体規模別 ①：政令市 ②：一般市 ③：町村		課題解決に必要な マッチング技術 (シーズ) () : 企業提案番号	ニーズ解決 のイメージ
住民の理解 が得られ ない	有効な広報の 方法が分 からない (①)	・ 情報公開 (18, 51)	・ 地図などへの情報記載して公開すること や、運転状況の公開、SNS などへの広報
	住民との情報共 有の必要 性 (②)	・ 情報公開 (18, 21, 43, 51, 59, 69, 79)	・ クラウドを活用した WEB 上での情報公開・ 共有や、SNS の活用を図る p65 (表 4-1 7 (1)) 参照
住民から の情報提供 が無い	住民に関心を持 たせる方法が分 からない (③)	・ 情報公開 (18, 48, 51, 60)	・ 視覚的な情報や、浸水状況など緊急性の高 い情報を提供することにより住民の関心を 高める p66 (表 4-1 7 (2)) 参照
	情報提供の手段 が不足 (③)	・ 情報公開 (18, 21, 43, 48, 51, 60, 69, 72, 79)	・ クラウド上にシステムを構築し、地図など への情報記載して可視化して情報提供す ることや、SNS などを利用した情報提供を行 う p66 (表 4-1 7 (3)) 参照

表 4-1 7 (1)	企業提案番号：18	提案企業：株式会社セールスフォース・ドットコム
ニーズ	情報共有の方法の確立	
シーズ	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p>18 株式会社セールスフォース・ドットコム WEB上での情報公開・可視化、情報共有</p> </div> </div>	
ニーズ解決の イメージ	クラウドを活用した WEB 上での情報公開・共有や、SNS の活用を図る	

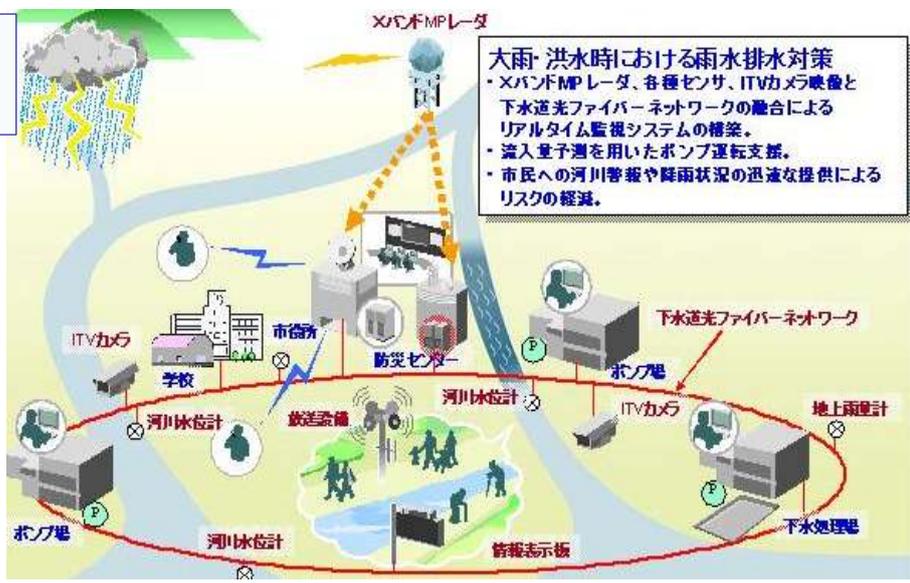
表4-17(2)	企業提案番号：48	提案企業：株式会社東芝
ニーズ	住民に関心を持たせる方法が分からない	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px; float: left; margin-right: 10px;"> <p>48 株式会社東芝 市民への河川警報や降雨状況の迅速な提供を行う</p> </div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 250px; float: right; margin-left: 10px;"> <p>大雨・洪水時における雨水排水対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・XバンドMPレーダ、各種センサ、ITVカメラ映像と下水道光ファイバーネットワークの融合によるリアルタイム監視システムの構築。 ・流入量予測を用いたポンプ運転支援。 ・市民への河川警報や降雨状況の迅速な提供によるリスクの軽減。 </div>	
ニーズ解決のイメージ	視覚的な情報や、浸水状況など緊急性の高い情報を提供することにより住民の関心を高める	

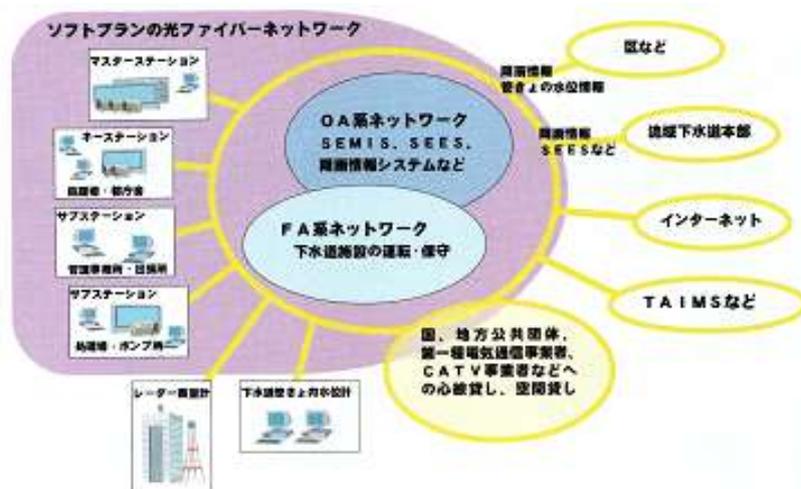
表4-17(3)	企業提案番号：69	提案企業：株式会社日立製作所
ニーズ	情報提供の手段が不足	
シーズ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px; float: left; margin-right: 10px;"> <p>69 株式会社日立製作所 東京都Metro副都心線駅構内でディスプレイ情報配信システム稼働中</p> </div> 	
ニーズ解決のイメージ	クラウド上にシステムを構築し、地図などへの情報記載して可視化して情報提供することや、SNS などを利用した情報提供を行う	

4. 4. ICT導入の先進事例

- ▶ 大都市を中心とする一部の先進的な自治体においては、以下に示すように、高度なICTの導入を既に積極的に進めており、下水道事業の効率化が図られている。
- ・東京都では、下水道光ファイバー網を布設して、74箇所下水道施設の遠方監視・制御を行っている。また、降雨レーダー情報システムによる降雨情報をインターネットで一般公開するとともに、浸水危険地区への水位情報の公表を行っている。
 - ・名古屋市では、下水道や地下鉄を利用して光ファイバー網を布設し、下水道施設の遠方監視・制御に活用するとともに、下水道以外の区役所庁舎や土木事務所とも接続して行政用途にも幅広く活用している。また、水位やポンプ運転情報などインターネットを通じた一般公開を行っている。
 - ・仙台市では、効率的なアセットマネジメントを行うためのツールとしてICTシステムを導入している。ICTを導入することで、維持管理などの情報の確実なデータ化が図られるとともに、業務プロセスの見直しによる業務の効率化が図られている。また、システム化により道路陥没や浸水などのリスクの管理も図られており、市民サービスの向上にも努めている。

(1) 東京都の事例

東京都下水道局では本格的な維持管理時代を迎え、施設の安全性や信頼性の向上を図ることを目的として、業務情報を的確かつ迅速に処理するため情報通信基盤（ICTインフラ）となる下水道光ファイバーネットワークの構築を行っている。また、東京都下水道局では、このインフラをベースとしたソフトプラン（SOFT PLAN：Sewer Optical Fiber Teleway Network PLAN）事業を行っており、ネットワーク管理など中核的役割のマスターステーションを中心に、東京23区内に点在するポンプ所や水再生センター、管理事務所など134か所の施設を、ネットワークで結び、施設の統括的な管理を行うものである。



出典：東京都下水道局ホームページ
http://www.gesui.metro.tokyo.jp/gijyutou/jg14/jg14_078.htm

図4-5 東京都下水道局ソフトプランの概念図

平成 24 年末で約 801km の光ファイバーケーブルを敷設し、施設の遠方監視制御や降雨情報、管路管理台帳などの情報通信に活用している。

東日本大震災においては東京都内でも震度 5 強を観測し、液状化発生もあり、管渠や水処理施設、護岸などが被災した。そうしたなかでも、ソフトプランは、光ファイバーケーブルや伝送装置等の異常は発生せず、通信事業者の通信網が大混乱する中、自営通信網として大きな効果を発揮したことが報告されている。

○遠方監視制御システム

効率的かつ信頼性の高い施設管理を実現するため、ポンプ所及び水再生センターを遠方監視制御するシステムを導入し、平成 23 年度は、74 箇所の下水道施設の遠方監視制御を行っている。

遠方監視制御システムでは、ポンプ等の下水道設備を遠方で運転するための制御信号、運転情報、施設の状況を把握する工業用テレビ (ITV) 画像など大容量データの伝送を行っている。



下水道施設の集中監視



TV 会議による災害対応

出典：東京都下水道局資料

図 4-6 東京都における遠方監視制御システムの活用状況

○降雨情報システム(東京アメッシュ)

水再生センターやポンプ所の適切かつ迅速な運転を支援するため、リアルタイムできめ細かく都内及び近隣自治体の降雨情報を収集する降雨情報システムを運用している。システムは、降雨の強さを計測するレーダー基地局と雨量計、降雨データを処理・配信する中央処理・配信処理装置及び各下水道施設へ配信する端末より構成され、情報配信の通信網としてソフトプランを利用している。また、降雨情報を当局 HP や携帯電話へ配信し、都民の生活情報や防災情報として役立てている。

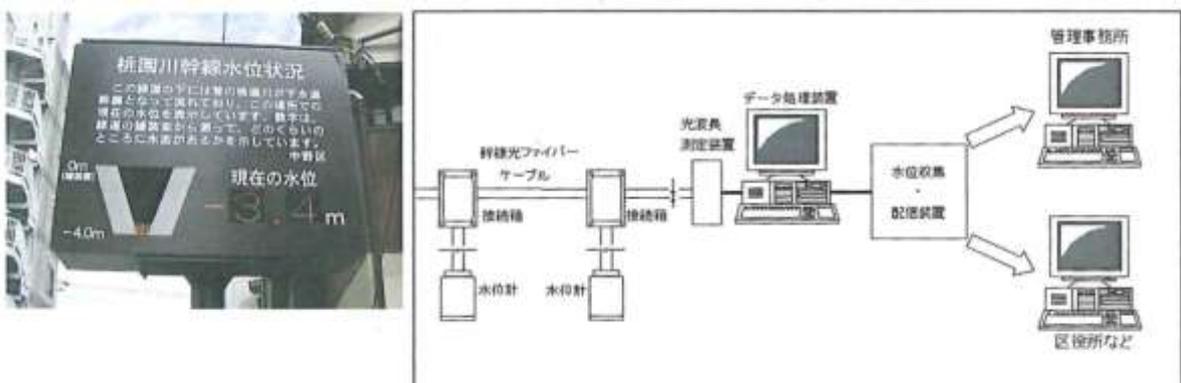


出典：東京都下水道局ホームページ（東京アメツシュ）
<http://tokyo-ame.jwa.or.jp/>

図 4-7 東京都における降雨情報の提供状況

○幹線水位情報システム

浸水の危険が高い幹線など管渠内に光水位計を設置し、当局の浸水対策に活用するとともに、水位情報を区などに配信して防災活動に役立てている。光水位計は、水圧変化に対し光の波長を変化させ水位を検知する素子（FGB）を利用し、水位を測定する。光ファイバー網を利用するので、無電源で、かつ多点計測を長距離にわたり行うことができ、下水道において有効な計測手段である。現在、立会川・戸越幹線水位情報の品川区への配信を始めとして、8 幹線水位情報を 6 区へ配信している。



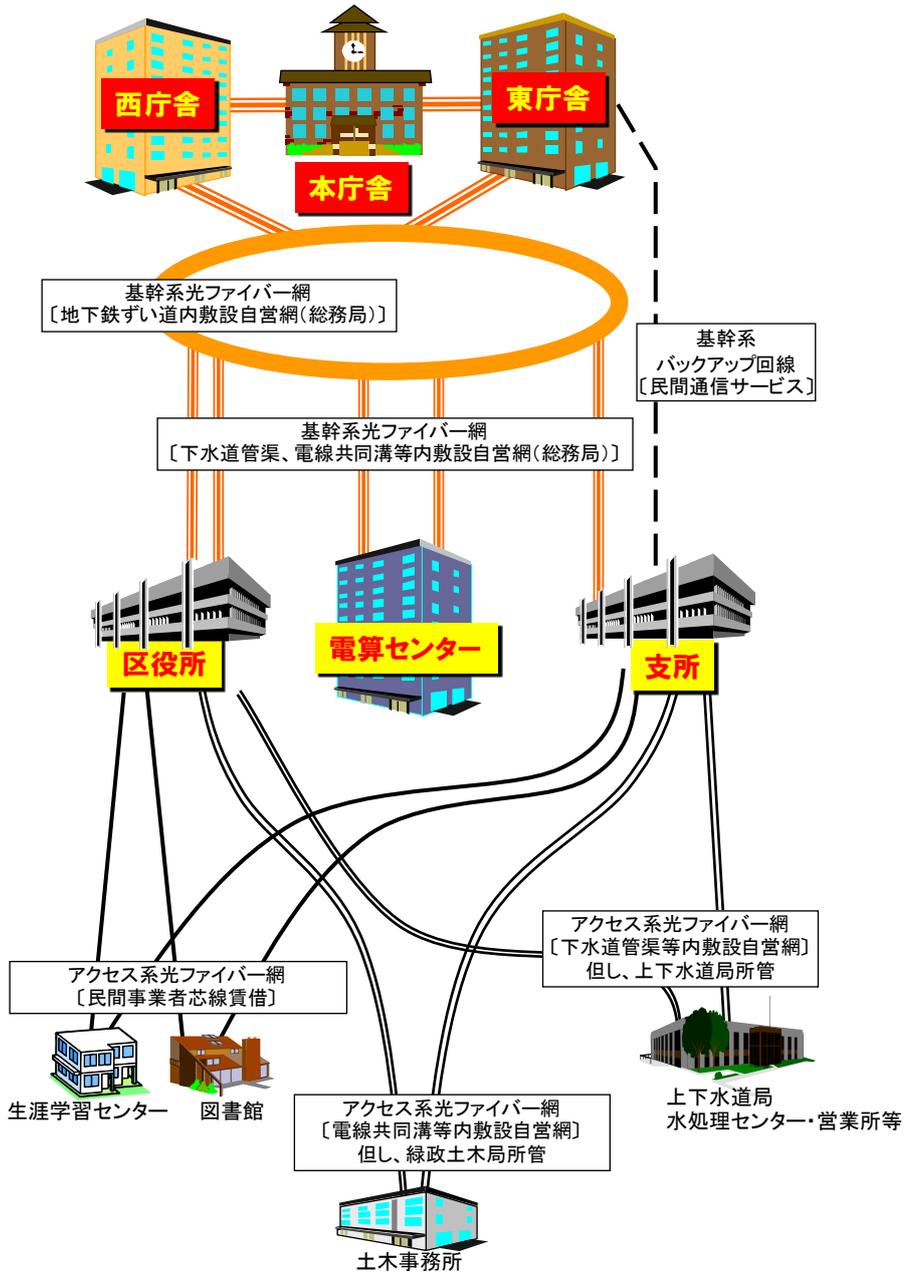
出典：東京都下水道局資料

図 4-8 東京都における水位情報の提供状況

(2) 名古屋市的事例

名古屋市上下水道局では、行政情報ネットワークシステムとの一体的整備として光ファイバー網敷設が計画された。災害に強い情報網の整備を目的とした下水道、地下鉄等を利用した光ファイバー網である。下水道事業としては、ポンプ所の遠方監視制御システムや、雨水排水情報システムとして活用しており敷設延長は約 109 km（平成 24 年度末時点）である。

光ファイバー網は、上下水道局以外にも区役所庁舎や土木事務所と接続して行政用途にも幅広く活用している。



出典：名古屋市上下水道局資料

図 4-9 名古屋市における光ファイバー網の概念図

また、光ファイバー網を利用して管理している情報のうち、ポンプ所の運転状況などの情報については、広くインターネットを通じて市民に提供している。



出典：名古屋市上下水道局ホームページ（雨水（あまみず）情報）
<http://www.water.city.nagoya.jp/top/pump/index.php?state=pump>

図 4-1 0 名古屋市における下水道施設運転情報の提供状況

(3) 仙台市の事例

仙台市建設局では、財政や職員などの経営資源の減少する中、下水道施設の老朽化によるリスクを適正にコントロールするとともに、コスト縮減・パフォーマンスの向上を同時に満たす経営を行うために、アセットマネジメントの導入を進めている。

○業務プロセスの明確化

仙台市では、57の業務プロセスについて文書化し、業務手順や責任分担を明確化している。さらに、一部の業務についてはシステム化を行っている。

システム化により、定められた業務プロセスに沿った着実に迅速な業務実施を容易にするだけでなく、作業の進捗状況を共有し、作業の実態を定量的に把握することで、業務改善をより容易にすることが可能になる。

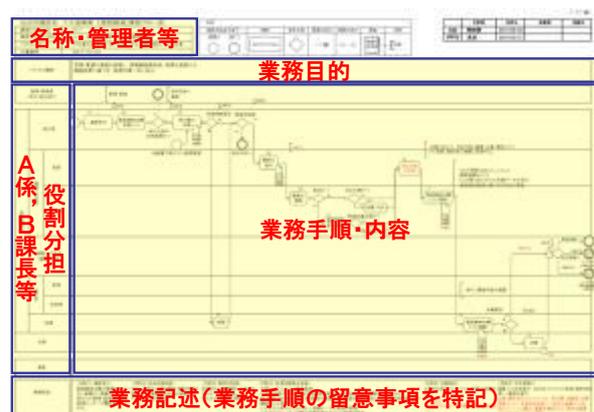


図 4-1 1 業務プロセスの明確化

また、電子データ入力を行わなければ決裁ができないものとしたため、確実な維持管理情報の蓄積が実現できている。蓄積された情報は、分析やリスク評価に活用されている。

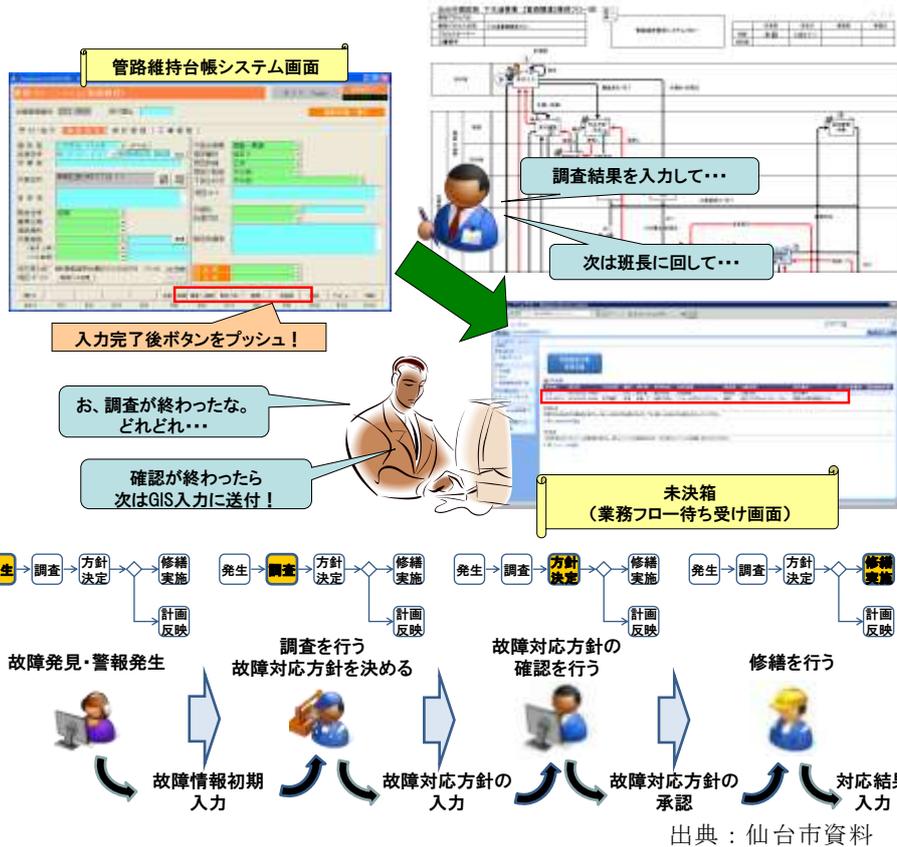


図4-1-2 仙台市における業務フローシステムの概要

○調査・点検情報の電子データ化

仙台市では、設備管理システムを構築し、故障・不具合対応の記録を電子データで入力している。また、できる限り客観的な方法で劣化を診断するために、デジタル機器を用いた振動法による状態監視保全を始めている。数値化されたデータにより、担当者の主観によらない統一的な判断が可能になる。

また、詰まりや道路陥没など管路の維持管理情報をGISに蓄積している。さらに、管路の経過年数などの情報をGISに集約してリスク評価を行うとともに、その結果をGIS上に視覚的に表示できるようにしている。そして、保全計画の立案などに活用している。



図4-1-3 設備管理システムの入力画面



出典：仙台市資料

図4-14 管路維持台帳システム・リスク評価システムの概要

○保全カレンダーシステムの構築

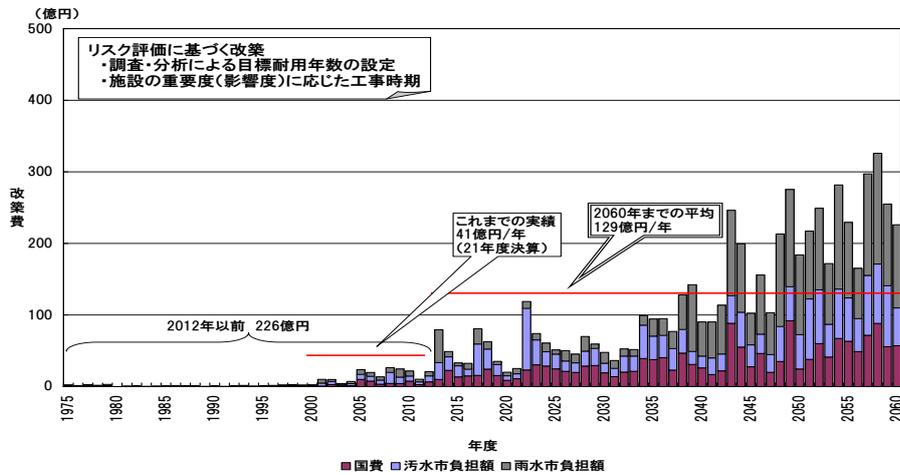
スパン・機器単位のリスクと、リスクに基づく保全計画を一元的に管理する保全カレンダーシステムを構築し、調査、整備、更新等のスケジュールを年度別に管理している。

また、GISと保全カレンダーシステムとを連携させ、保全カレンダーへ入力された管路保全計画をGISで視覚的に表示できるようにしている。



図4-15 保全カレンダーシステムの概要

保全カレンダーに入力された情報から、将来にわたる年度別の保全費用や、リスクの推移をグラフ化することが可能となる。

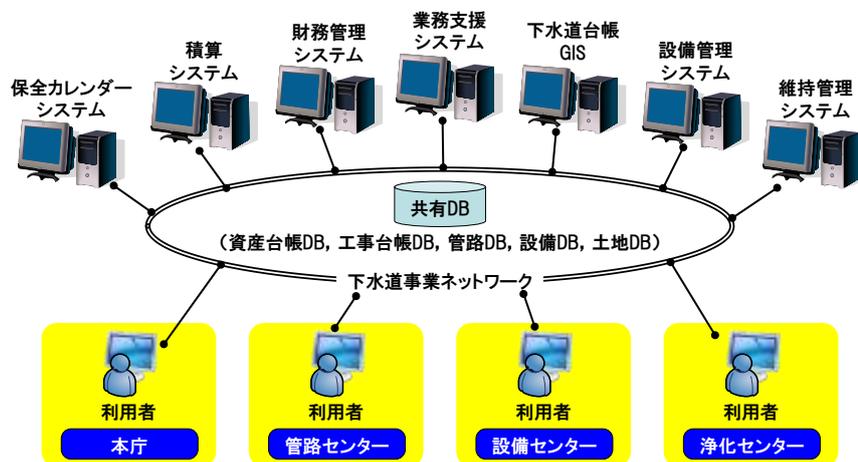


出典：仙台市資料

図4-16 保全カレンダーシステムによる長期保全費用予測

○共有データベースシステムの整備

仙台市では、同様なデータが異なる部署で個々に整備することのないよう、共有データベースシステムの整備を進めている。下水道施設における財務管理・固定資産等システムと維持管理システムやGISをリンクし、この基盤上にアセットマネジメントに必要なシステムを導入するものとしている。



出典：仙台市資料

図4-17 共有データベースシステムの概要

○職員研修

職員のアセットマネジメントへの参加意識を向上させ、システム操作などの能力と効率を向上させるため、市独自のCPD制度を策定している。

また、計画的に、組織縦断的なコミュニケーション会議を開催し、業務の効率化のための方策の策定や、意識向上を図る取り組みを行っている。

4. 5. 下水道事業におけるICT将来像

- ▶ 先進都市の事例等を参考に、現在導入可能な ICT（4. 1において提示した ICT）を 3つのカテゴリーごとに整理し、ICT 導入により高度化・効率化された未来の下水道事業の姿を提示した。
 - ・現地調査の高度化・効率化（フィールドインスペクション）
センサーやモバイル端末を活用することで、現地調査の高度化・効率化が図れることが期待される。
 - ・下水道事業経営の分析・評価（ビッグデータマネジメント）
下水道事業におけるビッグデータを一元管理するとともに、データの公開を行うことで、下水道事業経営の分析・評価が進み、効率的な経営が図れることが期待される。
 - ・下水道施設運転の高度化・効率化（スマートオペレーション）
分析や解析シミュレーション予測の高度化を図ることで、下水道施設運転の自動化・運転操作判断の支援を行うなど、省エネルギーで質の高い施設運転や、浸水などの災害リスクの少ない施設運転を行うことが期待される。

4. 1においては、ICT（シーズ）を3つのカテゴリーごとに整理した。ここでは、これらの ICT を導入することにより高度化・効率化された未来の下水道事業の姿を提示する。

現地調査の高度化・効率化（フィールドインスペクション）では、センサーやモバイル端末を活用することで、現地調査の高度化・効率化が図れることが期待される（P78 参照）。

下水道事業経営の分析・評価（ビッグデータマネジメント）では、下水道事業におけるビッグデータを一元管理するとともに、データの公開を行うことで、下水道事業経営の分析・評価が進み、効率的な経営が図れることが期待される（P83 参照）。

下水道施設運転の高度化・効率化（スマートオペレーション）では、分析や解析シミュレーション予測の高度化を図ることで、下水道施設運転の自動化・運転操作判断の支援を行うなど、省エネルギーで質の高い施設運転や、浸水などの災害リスクの少ない施設運転を行うことが期待される（P86 参照）。

図4-18では、これらの ICT 導入により高度化・効率化された下水道事業の将来像について、分かりやすくイメージするため、イラストで示すものとした。

今後、これらの技術の実用化・導入促進が進むことが期待される。

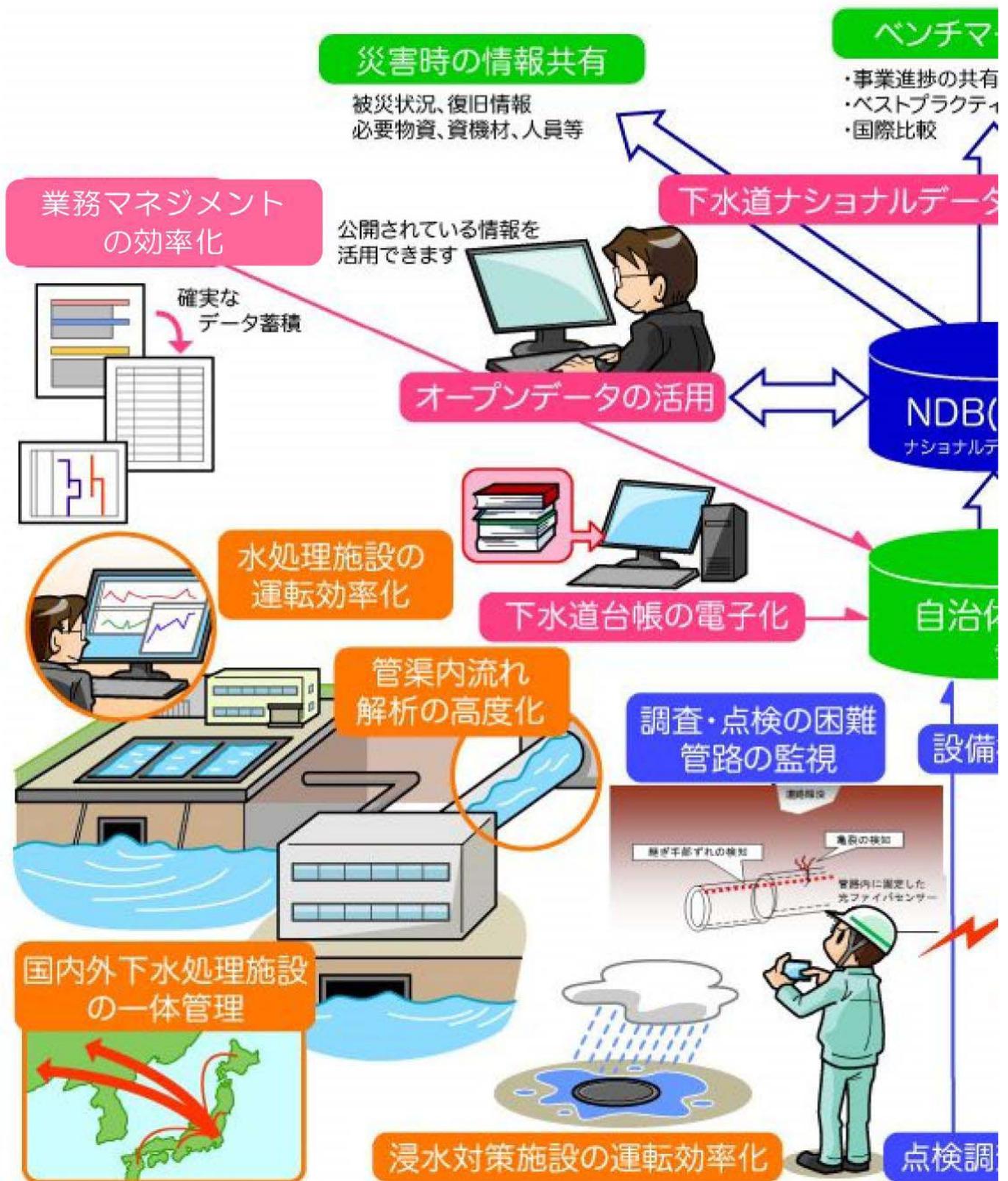


図4-18 ICTを活用した下水道事業の将来像



(1) 現地調査の高度化・効率化(フィールドインスペクション)

センサーやロボットなど ICT を活用することで、遠隔地において広域範囲や調査困難箇所
の調査を正確に行う技術や、ICT の支援により人間が行う調査を効率的でミスのない確実なもの
とするなど、現地調査の高度化・効率化を図ることが期待される。

① 設備機器の遠隔監視・操作

下水道事業において、処理場・ポンプ場やマンホールポンプなど、多数の施設が広域的に存在し、これらを効率的に維持管理することが求められている。これらの運転管理上重要な設備機器については、広域



図 4-19 マンホールポンプの監視事例

監視・操作を実現することで、維持管理の効率化が期待できる。また、被災時には、国や提携する他自治体・企業などが状態監視・状況確認や、遠隔操作ができることが望ましい。

また、遠隔監視で得られた情報については、サーバーに保存するとともに、必要な帳票の自動作成を行うことで、アセットマネジメントの検討が容易になる。監視を行うための通信回線は、必要とするコストやセキュリティのレベルを考慮して、インターネット回線、光ファイバー回線、NTT 専用回線、構内 LAN 回線など適切ものを選択する。また、セキュリティ確保のためログイン時の個人認証システムなどを活用することも有効である。

② 管渠内状況の遠隔監視

管渠施設の主要箇所（流域接続点・処理場やポンプ場の流入地点）の水位・流量の遠隔監視を実現することで、浸水の予測や、予測を用いた内水氾濫の減災対策などの早期対応を行うことができる。また、電気伝導度や水温計による雨天時浸入水の把握など、様々なセンサーを用いて管渠内の状況を把握し、適切な下

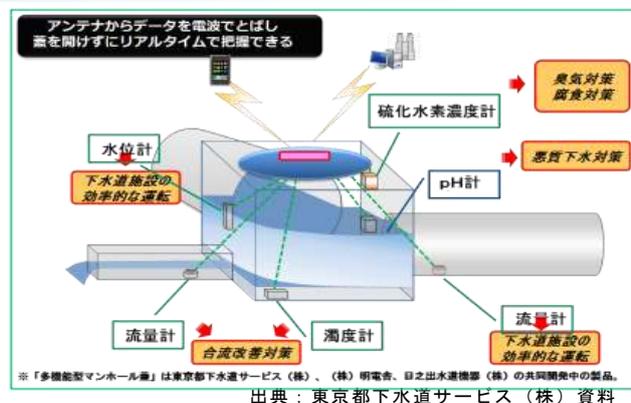


図 4-20 マンホールアンテナを利用した管渠内状況の監視

水道の管理を行うことも可能となる。

管渠内へのセンサーの設置は、現場盤の設置場所の確保や道路占用などが必要であるが、マンホールアンテナや光ファイバー技術を活用することで、これらを不要とすることができる。これらの技術が普及することにより、管渠内へのセンサー設置が促進され、管渠内状況の遠隔監視および管渠維持管理の高度化が進むことが期待される。

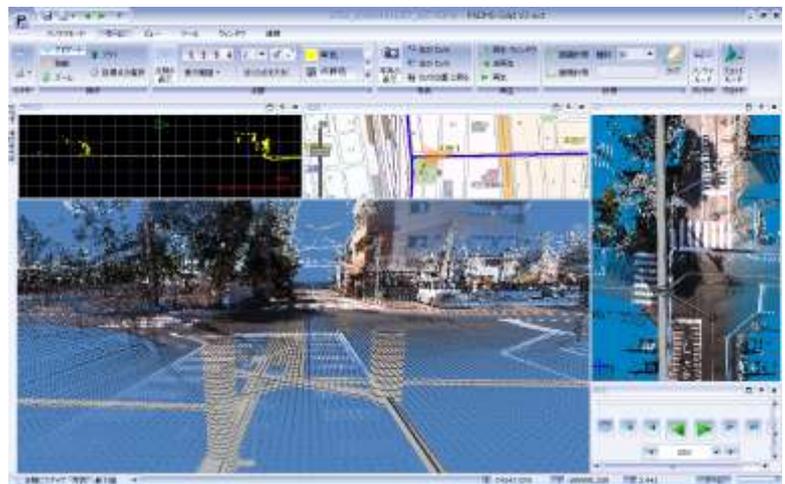


出典：（一社）日本下水道光ファイバー技術協会資料

図4-21 下水道光ファイバーネットワークの管路維持管理への活用イメージ

③ マンホール位置識別の効率化

今後の下水道職員が減少傾向にあることを受けて、現地調査の効率化・調査費用の削減が求められている。現地での調査対象マンホールおよび管渠位置を効率的に把握することで、作業時間の短縮を図ることができる。マンホール位置識別技術には、GPS による位置情報を用いてカメラ画像や地図画像上の該当箇所



出典：（株）パスコ資料

図4-22 管渠系AR技術を用いた現地画像と管渠施設の合成表示事例

施設を表示する管渠系 AR 技術がある。また、IC タグにより対象施設の把握する方法もあり、IC タグ付マンホール蓋の設置は、マンホール蓋の取り換えの際に容易に実現ができる。

これらの技術の導入により、調査箇所の取り違えの防止などの作業の確実化も可能となる。特に、被災時において支援自治体の職員が管路調査を行う場合や、降雪時など管路位置を把握できない場合などの効果も期待される。

④ 点検調査情報の電子化

現地調査の効率化・調査費用の削減が求められており、点検（日常点検・定例点検など）、調査（劣化調査など）、故障・異常の発生状況、修繕対応などの現地での電子入力・サーバーへの自動登録を行うことで、事務所での入力作業手間を削減でき入力作業の効率化が可能となる。

モバイル機器を用いて現地点検・点検を導入することや、点検・調査情報を管理するサーバーのクラウド化などにより、点検調査情報の電子化が促進されることが期待される。



図 4-2 3 モバイル機器を用いた管渠データ現地入力の事例



出典：富士通（株）資料

図 4-2 4 モバイル機器を用いた設備機器データ現地入力の事例

⑤ 調査・点検の困難管路の監視

圧送管・伏越管や大深度管渠などについては、調査・点検が困難となっており、調査が可能な新たな技術の開発が求められている。これらの調査・点検の困難管路においてはアセットマネジメントの検討を行うことができない状況であるが、今後の技術開発により効率的なアセットマネジメントを検討することが可能となる。

今後、光ファイバーひずみ計などの新技

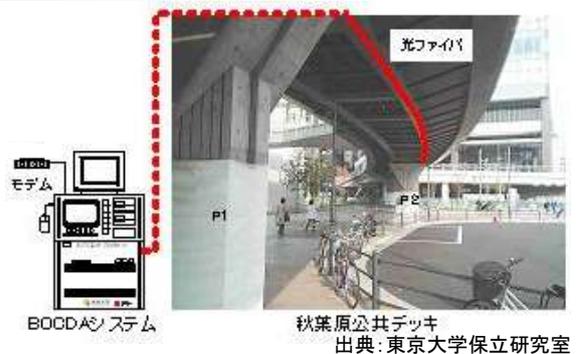


図 4-2 5 光ファイバーひずみ計の実用化研究の事例

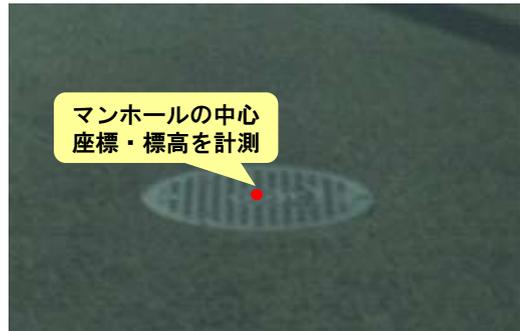
術の実用化や、管渠の布設替え時における計測装置の設置などの取り組みが期待される。

⑥ MMS(モバイルマッピングシステム)による管路の簡易点検

膨大な管路を効率的に管理することが求められており、MMSによる標高計測によるマンホール地盤高の変化状況や周辺路面との段差を簡易に把握できる。

また、画像解析技術により、マンホール周辺の路面のひび割れ、マンホール蓋の摩耗状況を確認できる。道路下空洞調査も行うことで、道路陥没の発生前に予防措置を取ることにも可能である。

MMSによる調査を導入することで、簡易に劣化箇所のスクリーニングを行うことができる。また、調査時の画像データそのものを保存しておくことで、震災などの発生時において、過去の状況との比較を行うことも可能となり、改築・更新の査定判断を容易とすることも期待される。



出典：(株)パスコ資料

図4-26 MMSによるマンホール点検の事例

⑦ 住民からの情報提供

下水道事業においては管理すべき施設が多く、下水道職員の減少傾向が続いており、住民からの維持管理情報の提供が重要となっている。また、苦情処理の効率的かつ確実な実施が住民サービスとして求められている。

マンホールのがたつき・摩耗・異臭や雨水ま

すの目詰りなどの情報提供について、従来の電話や来庁しての報告に代えて、普及が進んでいるスマートフォンを用いた情報提供とすることで、対応の迅速化が可能となる。また、携帯端末のGPS機能による位置特定や写真投稿、帳票作成の自動化も期待される。



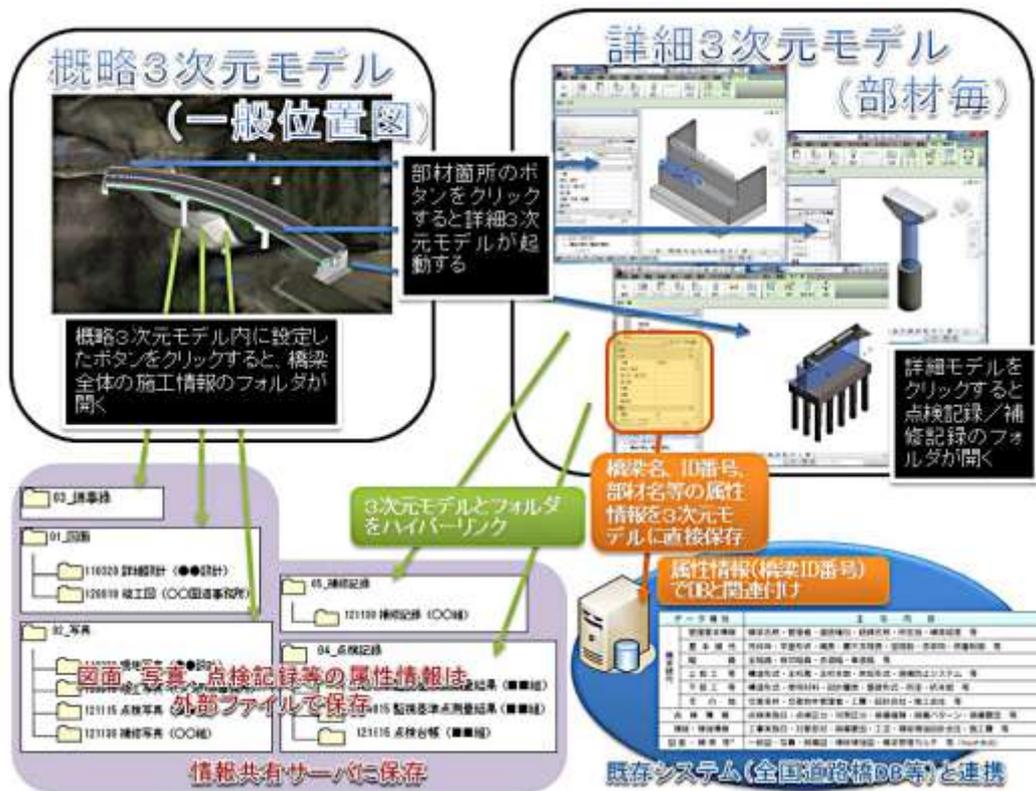
出典：(株)福山コンサルタント資料

図4-27 住民からの情報提供システムの事例

⑧ CIM(コンストラクションインフォメーションモデル)

下水道事業において効率的な経営マネジメントを行うことが求められている。設備機器についてはアセットマネジメントの取り組みが進められているが、土木・建築構造物については、取り組みが遅れている状況にあり、将来的には取り組みを進めていく必要があるといえる。

CIMとは、従来の電子納品図面に、建物部材の数量・材質・メーカーなどの特性とリンクして管理を行うものである。さらに、これらの部材等の修繕・更新履歴も管理することで、土木・建築構造物に対するアセットマネジメントを、設備機器と同様な手法で行うための有用なツールとなるものと期待される。



出典：国土交通省国土技術政策総合研究所資料

図4-28 CIMを活用した橋梁の維持管理データ集約管理の事例

(2) 下水道事業経営の分析・評価(ビッグデータマネジメント)

人・モノ・カネの総合的なアセットマネジメントのために、これらを結びつける「情報」をICTを用いて分析・評価し、経営が見える化することで、効率的な管理・経営を行うことが期待される。

① 下水道台帳の電子化

下水道事業経営を行うためには、適正な資産の把握・管理を行うことが必要である。全国の約7割の自治体では下水道管渠台帳の電子化が進められているが、以前として未電子化の自治体が残っており、今後、これらの未電子化の自治体の電子化の促進が求められている。

MMS（モバイルマッピングシステム）などの下水道台帳の電子化を効率化するICTの導入進むことで、下水道台帳の電子化が進むことが期待される。また、下水道台帳の電子化においては、資産管理システムとの調整を図り、下水道施設の資産価値を把握できることが望まれる。



出典：(株)パスコ資料

図4-29 下水道管渠台帳の電子化の事例

② 下水道ナショナルデータベース(仮称)の構築

中小自治体においては十分な劣化傾向などのデータが得られないことが多く、効率的なアセットマネジメントを行うことが困難という課題が挙げられている。全国データの統合分析に加えて、災害時の支援の効率化のため、全国の下水道情報の一元化が求められている。

国が主導となつての構築し、

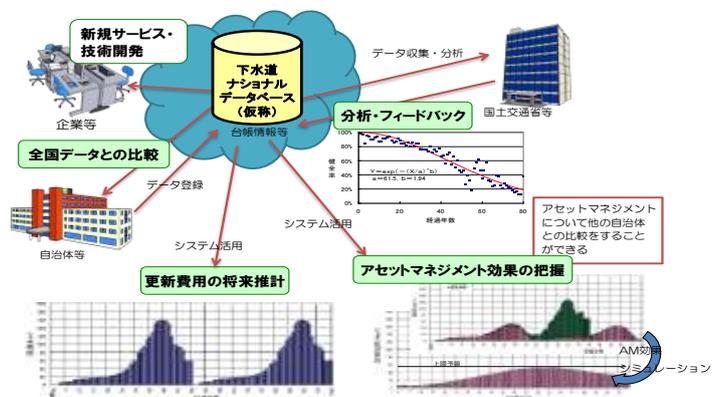


図4-30 下水道ナショナルデータベース(仮称)を用いたアセットマネジメントのイメージ

全国データの一元管理を行うことを目指す。また、データベースフォーマットの標準化や、このデータを利用したアセットマネジメントのアプリケーションの標準化を図り、中小自治体が利用できるようにすることで効率的なアセットマネジメントを実施することが可能となる。

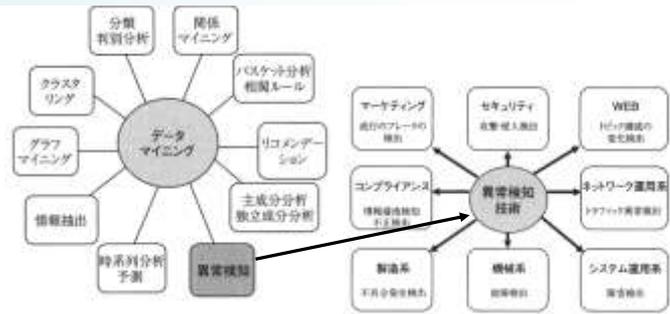
下水道ナショナルデータベース（仮称）は災害時においては、災害状況の調査や資機材の提供などの支援を行うためのツールとして活用することが期待される。

③ オープンデータの活用

効率的な下水道経営管理を行うために、下水道ナショナルデータベース（仮称）などのオープンデータの活用を進めることが求められる。

これらのオープンデータは、極めて多くの情報が混在しているビッグデータであり、その中から必要な情報を抜き出すデータマイニング技術や分析技術を確立することが必要とされる。

また、ビッグデータの分析技術が向上することで、これらの情報を用いた民間企業の新たな事業展開が促進されることも期待される。



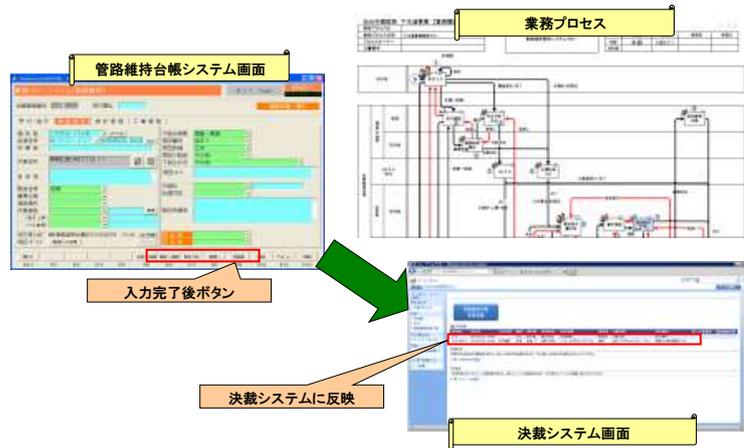
データマイニングの基本問題 出典：「データマイニングによる異常検知」山西健司

図 4-3 1 データマイニングの事例

④ 業務マネジメントの効率化

下水道事業の経営管理の効率化が求められており、自治体内部の業務フローを明確として、業務フローに対応したマネジメントシステムを構築することで、業務処理の効率化や確実化を図ることが可能となる。また、各調査・点検や修繕対応の記録の入力をシステム上で義務付けるなども可能であり、確実なアセット管理を行うために必要な情報の電子化にも寄与することが期待される。

また、小規模な自治体では、現状の業務フローに合わせたマネジメントシステムを開発することは難しいため、全国自治体の業務フロー分析の結果から標準的なマネジメントシステムを構築し、業務フローをシステムに合わせることで業務の効率化を図ることが望まれる。



出典：仙台市資料

図 4-3 2 業務マネジメントシステムの事例

⑤ 下水道資源の需給マッチングの効率化

下水道資源の有効利用においては需要と供給のマッチングが最も重要である。

処理場の持つ資源（高度処理水や下水熱・汚泥資源など）のポテンシャルマップを公開し、企業等と幅広く共有することで、地域における需給のマッチングを効率的に行うことが可能となる。

また、他の機関が所有する地理データベースを利用して、下水道施設と近隣の対象施設との位置関係をポテンシャルマップ上で把握し、下水道資源化事業のフィージビリティスタディを行うことも可能となる。



出典：国土交通省資料

図 4-3 3 下水熱ポテンシャルマップのイメージ

⑥ e-learning の活用

下水道職員は減少傾向にあり、経験のある職員の持つ知識は言葉にできないもののあることから、ノウハウの継承も進んでいない状況にある。また、ICTの導入を促進し効率的に活用するため、下水道職員に対するICT教育も充実させることが求められている。

小規模な自治体では、自ら教育プログラムを組むことが困難であることや、外部の教育プログラムであっても長期間の講習を受けることも難しい状況にある。

ICTを活用したe-learningシステムを導入することで、自らの職場において自由な時間で講習を受けることが可能となる。また、先端技術を導入している自治体や民間企業における職員とのSNSを活用した情報交換なども期待される。

なお、熟練技術者の知識を、ICTを活用したナレッジマネジメントにより整理するとともに、AR技術などにより、実際の職場において必要なときに必要な情報を得られるシステムとすることが望ましい。

⑦ ICTを活用した広報

住民への下水道事業に関する広報を行う効果的な方法は大きな課題となっている。

下水道マンホールは、最も住民の身近にあるものであり、近年、そのデザイン性も評価されている。このことから、マンホール蓋表面の広告的価値は高く、石川県かほく市などにおいて広告活用も行われている。しかしながら、マンホールの広報活用は景観上の理由によるハードルが高いのが実情である。



出典：頓智ドット(株)(セカイカメラ)資料

図 4-3 4 AR タグ広告の事例

モバイル端末上においてAR 広報を行うことなど、ICT を活用することで景観上の問題もクリアし、インパクトの強い広報効果が期待できる。また、利用者の嗜好に応じて広報内容を変更することも可能である。

(3) 下水道施設運転の高度化・効率化(スマートオペレーション)

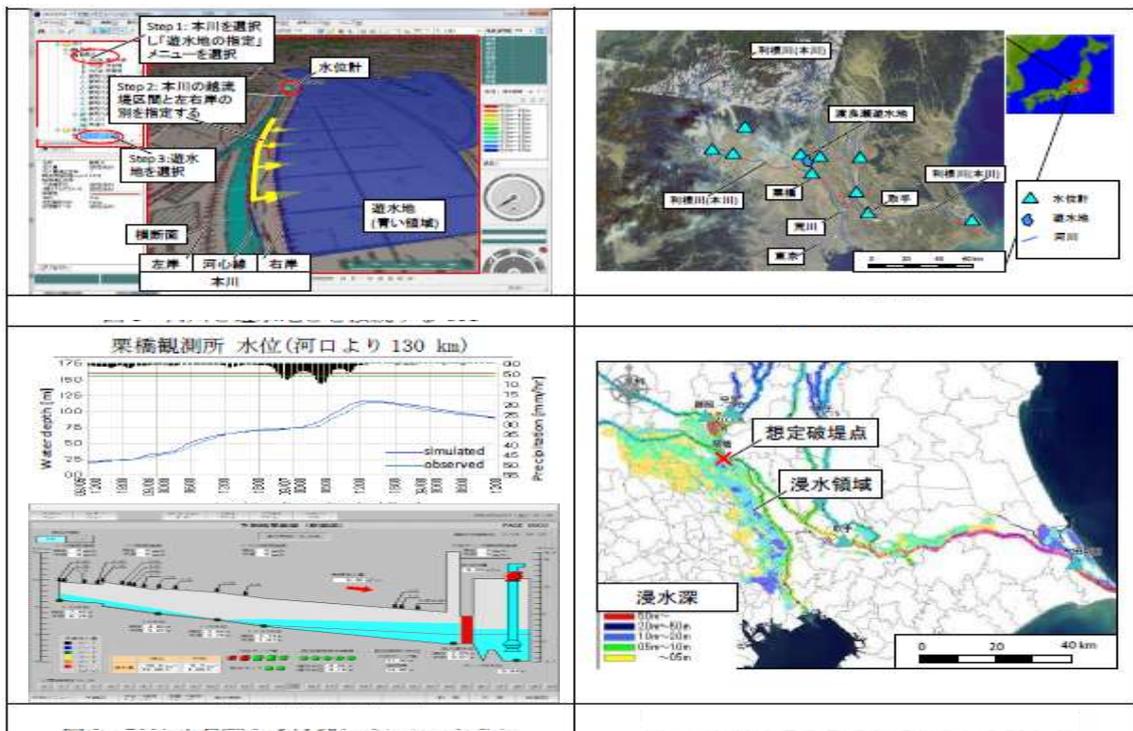
計測データを用いて分析や解析シミュレーション予測を行うことで、下水道施設運転の自動化や、運転操作判断の支援を行うことが期待される。これらの ICT の支援により、省エネルギーで質の高い施設運転や、浸水などの災害リスクの少ない効率的な下水道施設運転を行うことが可能となる。

① 浸水対策施設の運転効率化

浸水対策施設の適性な運転管理を行うために、水位・流量の正確な予測をリアルタイムに得ることが課題となっている。

国土交通省では詳細な降雨状況を把握できる X バンド MP レーダを平成 22 年度から運用を始めている。また、自治体でのレーダ設置や、管渠内の水位・流量のセンシングも行われている。これらの情報を用いて、シミュレーション解析による数時間後の管渠内水位やマンホールからの溢水発生の予測を行うことが望まれる。

また、現況情報や予測情報を基に、施設運転方法を変更した種々のシナリオ解析を行い、その結果から雨水ポンプ場などの施設運転判断の支援や遠隔操作ができるシステムの構築が期待される。

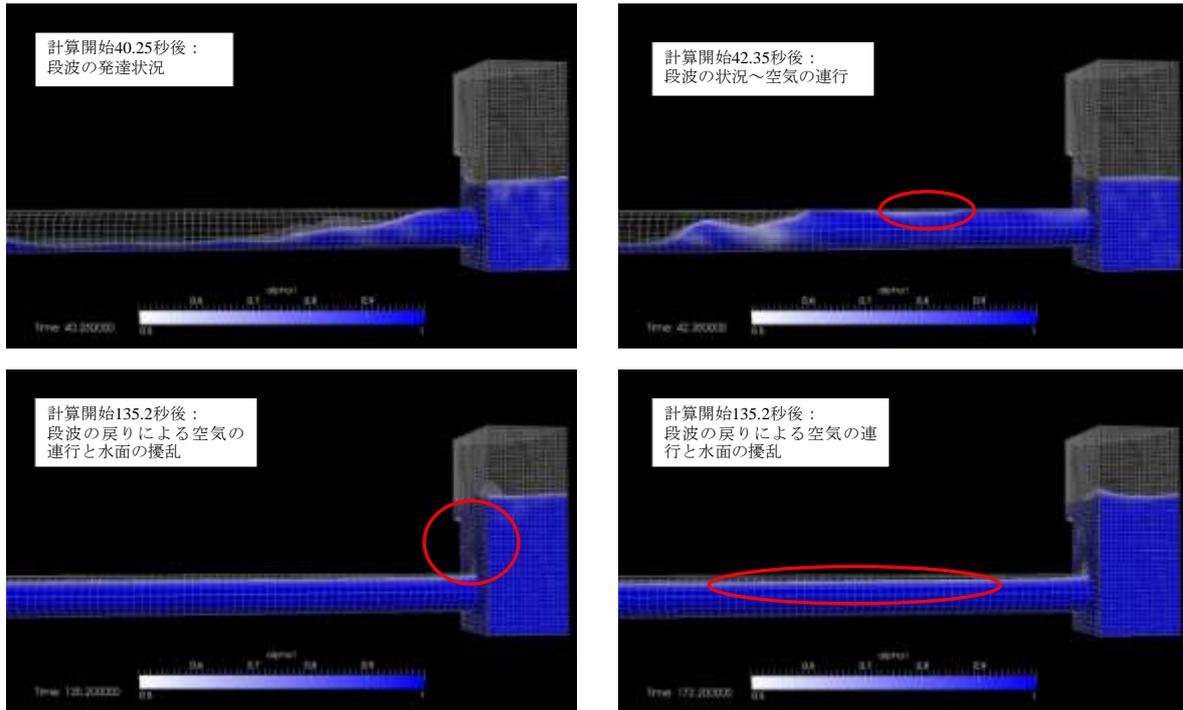


出典：(株)日立製作所資料

図 4-35 シミュレーション予測の事例

また、従来の管渠内流れ解析である雨水流出解析シミュレーションモデルでは、津波の管渠内の遡上や、段波による空気の挙動などを再現することが困難であった。

近年、コンピュータ性能の向上により、CFD（数値流体力学）解析を管渠内流れの解析に適用できるようになっている。今後は、複雑な流れ場においては CFD 解析を導入して、下水道施設の構造的な問題を事前に把握することや、管渠やポンプ場のネットワーク化が管渠内流れに及ぼす影響について高度な検討を行うことが可能となり、ゲートやポンプの操作に反映されることが期待される。



出典：（公財）日本下水道新技術機構資料

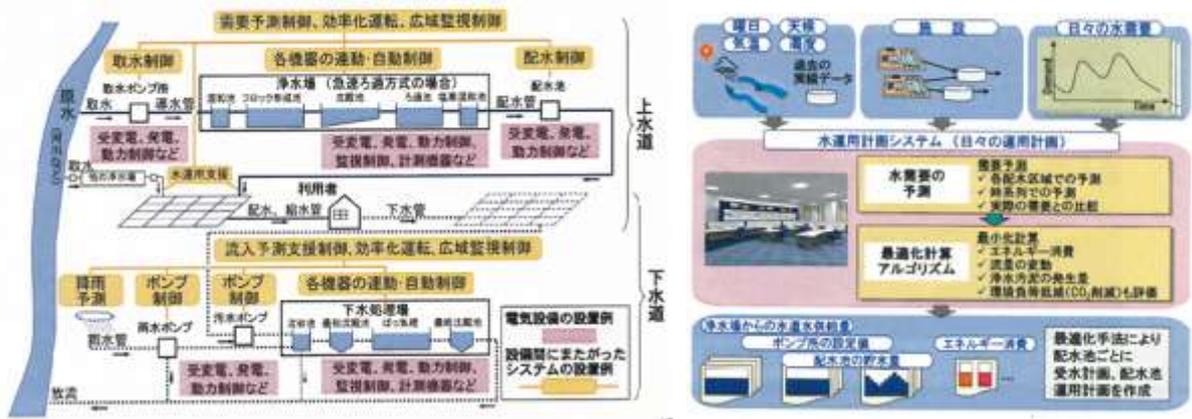
図 4-3-6 管渠内流れの CFD 解析の事例

② 水処理施設の運転効率化

水処理施設の適性な運転管理を行うために、施設流入水量や水質の変動を予測するとともに、放流水質がどの程度変動するかをリアルタイムに予測することが求められている。

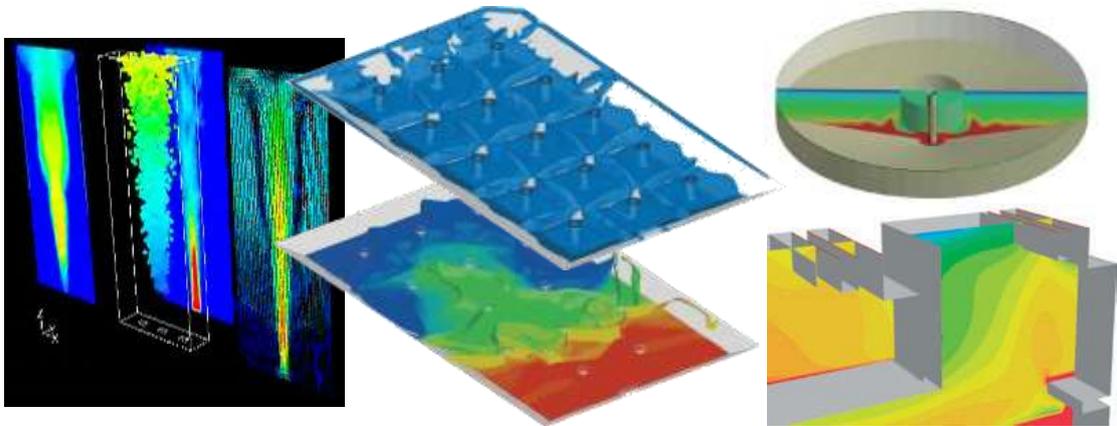
センシング技術を用いて流入水質などの外部要因や、水処理施設の槽内の反応をきめ細かく把握することで、適正な水処理運転を行うことが可能となる。

また、従来の ASM（活性汚泥モデル）ではシミュレーションでは槽内の水質を均一として取り扱うため、槽内の不均一な生物反応や沈殿効果を十分に表現できていない。数値流体力学（CFD）を併用することで、散気や攪拌による槽内の酸素量や活性汚泥の分布をシミュレーションで再現するなど、槽内の不均一な生物反応や沈殿効果の影響を考慮した解析を行うことで、省エネルギーかつ高効率除去を両立した効率的な処理場運転を行うことが期待される。



出典：(株) 日立製作所資料

図 4-3 7 処理場運転の効率化の事例



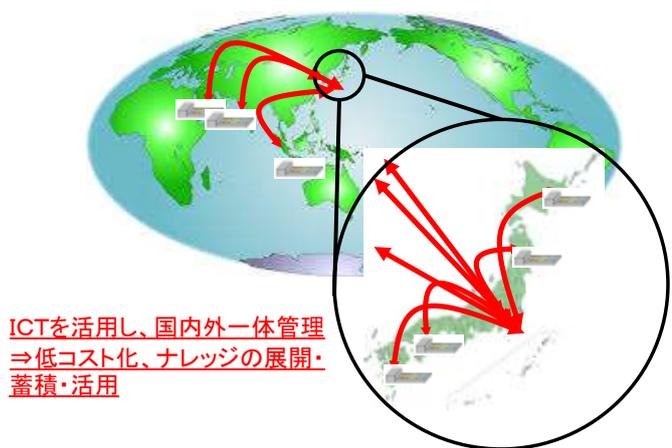
出典：アンシス・ジャパン (株) 資料 (<http://ansys.jp/>)

図 4-3 8 反応槽内の溶存酸素・活性汚泥固形物量の分布の解析事例

③ 国内外下水道施設の一体管理

ICT の導入により、国内の複数処理場と海外処理場を一体的に管理し低コスト化を実現するとともに、日本のナレッジの海外展開と海外で学んだ低コスト手法を逆輸入することが可能となる。

これにより、下水道事業運営の低コスト化、ナレッジの展開・蓄積・活用が図られることが期待される。



**ICTを活用し、国内外一体管理
⇒低コスト化、ナレッジの展開・蓄積・活用**

出典：国土交通省資料

図 4-3 9 国内外の下水道施設の一体管理のイメージ

第5章 具体事例によるICT導入の効果検証

第4章で示した ICT の将来像のうち、先進的な自治体において導入が進められている技術や、今後の導入が見込まれているいくつかの技術について導入効果の検証を行う。

また、成功事例検証（プロセスラーニング）の中では、ICT 導入を妨げる要因（ボトルネック）を調査することにより、ICT 導入実現に向けた課題の整理を行う。導入可能性検証（フィージビリティスタディ）の中では、ICT 導入後の相乗効果を得るうえでの課題の整理を行う。

5. 1. ICT導入の成功事例検証(プロセスラーニング)

- ▶ ICT の導入（Web 広域監視）に成功している長崎市・兵庫県多可町において、ICT 導入効果の事後検証を行った結果、Web 広域監視を導入することにより、長崎市では維持管理費の約 4%（年間 1.2 億円）、兵庫県多可町では維持管理費の約 6%（年間 3 百万円）のコスト削減の効果があることが示された。
- ▶ 経済的な効果の他に、マンホールポンプの故障時の的確な対応が可能となったことや、維持管理担当以外の職員への運転管理の教育効果などの効果が得られることが示された。

○対象技術

既に実用化段階の技術となっている Web 広域監視を対象とした。

○対象自治体

プロセスラーニングの対象は、多くの自治体が参考とできるよう、中規模および小規模の自治体から、それぞれ 1 箇所を選定した。

・中規模自治体

（人口規模 30～50 万人）

多くの施設を保有して維持管理が複雑となる規模であり、財政的にも政令指定都市ほど豊富ではない規模として選定。

・小規模自治体

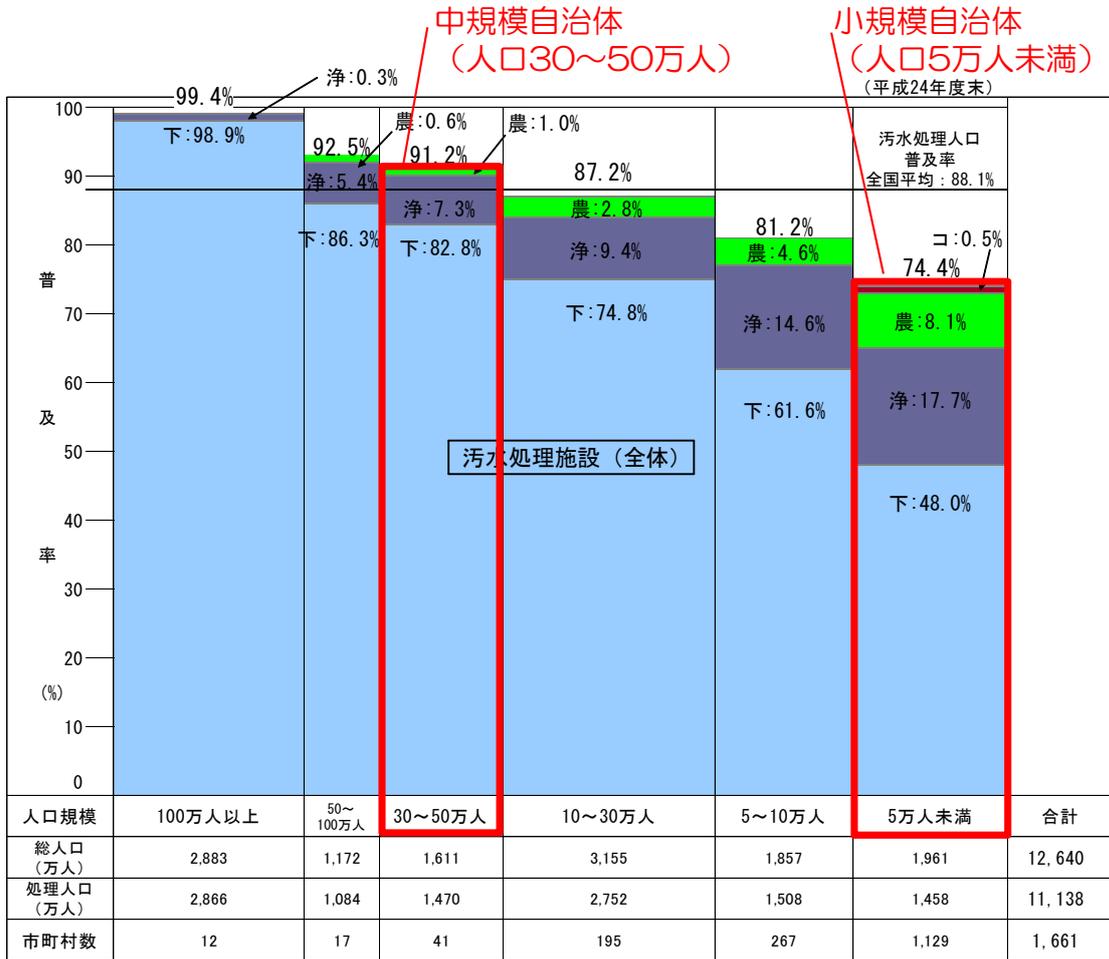
（人口規模 5 万人未満）

財政規模が小さく維持管理人員の確保が困難な規模を選定した。

これらの対象とする中小規模の自治体の中から、先進的に行政区域全体の Web 監視を実現している自治体として長崎市と兵庫県多可町を選定した。

中規模自治体：長崎市（人口約 44 万人）
 小規模自治体：兵庫県多可町（人口約 2 万人）

第5章
 具体事例によるICT導入の効果検証



- (注) 1. 総市町村数1,661の内訳は、市 777、町 715、村 169（東京都区部は市数に1市として含む）
 2. 総人口、処理人口は1万人未満を四捨五入した。
 3. 都市規模別の各污水处理施設の普及率が0.5%未満の数値は表記していないため、合計値と内訳が一致しないことがある。
 4. 平成24年度末は、福島県において、東日本大震災の影響により調査不能な市町村があるため公表対象外としている。

図5-1 検討対象の自治体規模

(1)長崎市の事例

○長崎市の概要

長崎市は面積約 406km²、人口約 44 万人（平成 24 年度末）で、九州北西部に位置する都市である。

長崎市の下水道は、昭和 27 年 4 月より事業に着手し、昭和 36 年 12 月に中部下水処理場の供用を開始し、現在 11 箇所の下水处理場で処理を行っている。このうち、標準活性汚泥法を採用している 5 箇所の大規模処理場、およびオキシデーションディッチ法を採用している 6 箇所の小規模処理場がある。このうち、5 箇所すべての大規模処理場と 5 箇所の小規模処理場の合計 10 箇所の処理場、およびマンホールポンプ 142 基において Web 監視を実施している。

【Web 広域監視の対象処理場】

大規模処理場：5 処理場（西部、南部、中部、東部、三重）

小規模処理場：5 処理場（大平、神浦、伊王島、高島、脇岬）

マンホールポンプ：142 基



図 5-2 長崎市の下水処理場の Web 監視状況

○導入事例の概要

大規模処理場では、従来は5箇所すべての処理場でそれぞれ24時間の常駐監視を行っていた。

これに対して、Web 広域監視を導入するにあたって、昼間8時間はすべての大規模処理場で常駐監視を行うが、夜間は西部処理所の1箇所集中監視を行うものとし、残りの4箇所の処理場は夜間無人運転を行うものとした。

小規模処理場では、従来は週5日の巡回点検を行っていたが、Web 広域監視により遠隔で状態監視ができるようになったことから、巡回点検の頻度を下げて週3日の巡回点検とした。

マンホールポンプでは、従来は異常時の音声通報のみであり、通報があった場合にもその原因は現地で確認する必要があった。Web 広域監視を導入することで、常時・異常時とも状態をWeb 画面により確認を行うことができるようになった。

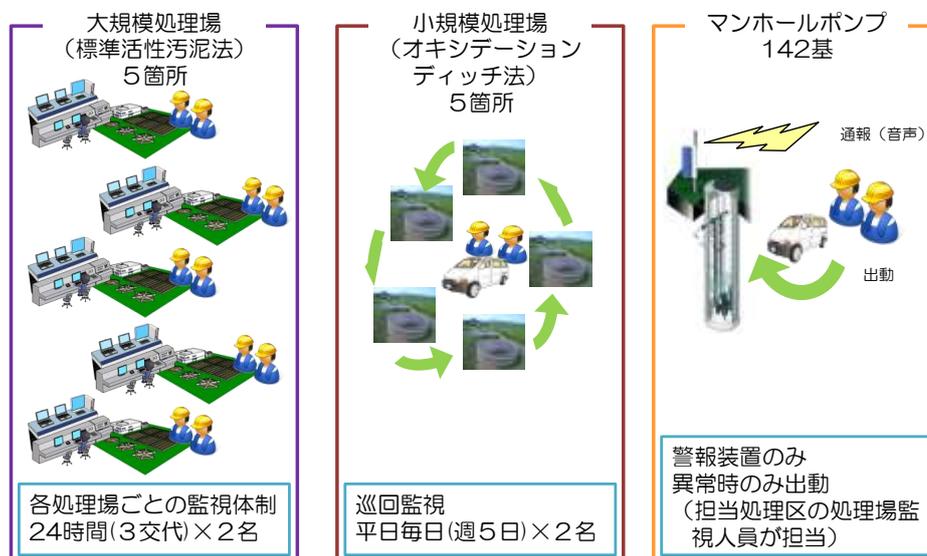


図5-3 Web監視導入前の施設監視の方法

【Web 広域監視に伴う維持管理の変更点】

大規模処理場：5 処理場のうち 4 処理場を夜間無人運転とした

小規模処理場：5 処理場の巡回点検を週 5 日から週 3 日とした

マンホールポンプ：Web 画面により状態監視ができるものとした

また、長崎市では、レベル 2.5 の包括民間委託を行っている。5 つの大規模処理場は、それぞれ個別の維持管理業者に委託しており、夜間は拠点となる西部処理場の維持管理業者のみが Web 監視を行い、異常が発生した場合に各処理場の担当業者に連絡を行うものとしている。

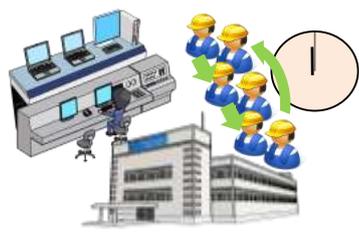
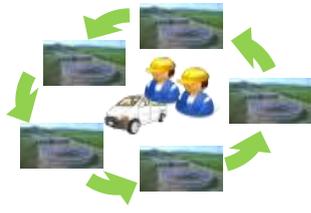
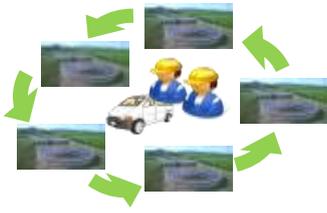
	導入前	導入後
大規模処理場	<p>全処理場(5処理場)</p> <p>・24時間常駐監視(2名×3交代)</p> 	<p>集中監視処理場(1処理場)</p> <p>・24時間常駐監視(昼間2名/夜間3名/3名の3交代)</p> 
		<p>夜間無人処理場(4処理場)</p> <p>・昼間8時間管理(昼間2名、夜間無人)</p> 
小規模処理場	<p>・週5日(平日毎日)巡回監視(2名×1班)</p> 	<p>・週3日巡回監視(2名×1班)</p> 
		<p>・24時間遠隔監視</p> 
マンホールポンプ	<p>・音声通報のみ(現地にて状況確認)</p> 	<p>・画面上に警報表示(異常内容も画面確認可能)</p> 

図5-4 Web監視導入前後の施設監視の比較



図 5-5 西部処理場における Web 広域監視の状況

※他の4処理場についても、Web 広域監視システムを用いて監視を行っている。



図 5-6 中部処理場における施設監視の状況

※既存のグラフィックパネル監視盤を残して、Web 監視は夜間監視用の補助的なものとする事で Web 監視システムの導入費用の削減を図っている。

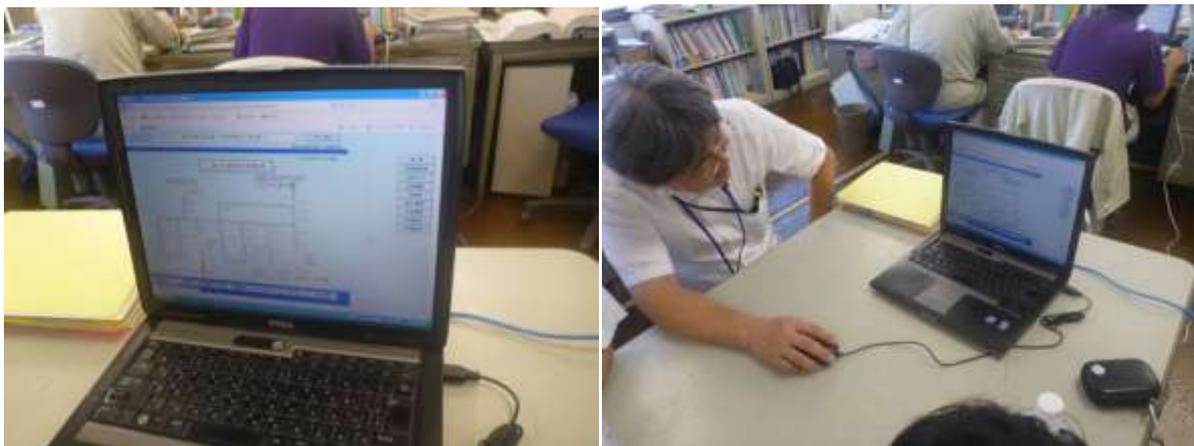


図 5-7 市庁舎における Web 監視の状況

※Web 監視を導入したことで、市庁舎であっても現地の状況を確認でき、職員への教育効果も発揮している。

OICT導入効果の定性的・定量的な評価

Web 監視を行うことで、広域監視の設置に係る費用は増加するが、監視にかかる夜間監視人員の削減効果を得ることができ、総合的に維持管理費の削減を実現できている。

また、Web 監視のシステムは地元企業が開発を行っており、地域活性化の貢献に対する効果も得られている。

【Web 広域監視の導入効果】

維持管理費総額 約 32 億円/年に対して、**約 4%の削減効果** (約 1.2 億円/年) が得られた。施設管理の適正化や人材育成にも効果が得られることが示された。

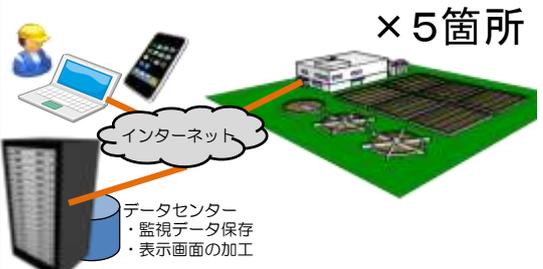
	導入前	導入後
監視体制	<ul style="list-style-type: none"> ・大規模処理場(5箇所)の監視室  <p>× 5 箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小規模処理場(5箇所) 週5日(平日毎日)巡回監視 	<ul style="list-style-type: none"> ・インターネットで接続されたPC・モバイル機器で監視可能 (処理場・庁舎のいずれでも監視可能)  <p>× 5 箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小規模処理場について週3日巡回監視 2日間の巡回回数削減
監視場所	<ul style="list-style-type: none"> ・各処理場に人員を配置(24時間監視) 	<ul style="list-style-type: none"> ・夜間監視は、1箇所には人員を集約 ・昼間監視は、従来どおり各処理場に人員配置
費用比較 (工事費+人件費)	490百万円/年	365百万円/年 (差額1.2億円/年)
施設管理の適正化 (マンホールポンプ)	<ul style="list-style-type: none"> ○異常の場合、アラーム通報のみ ○故障内容は現場確認が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ○リアルタイムに故障内容が把握でき、即時に重要度に応じた対応が可能
人材育成の効果	<ul style="list-style-type: none"> ○処理場等の施設で現場担当しか状況を把握できない 	<ul style="list-style-type: none"> ○誰でも、いつでも、処理場等の施設の状況把握が可能

図 5-8 導入効果の検証

今後、ICT の導入効果を更に高めるためには、巡回監視においてモバイル機器を用いたデータの現地入力を実現することや、故障・修繕等の管理情報のデータ化を進め、これらのデータを活用したアセットマネジメントを進めることが課題とされる。

導入効果の算定内容を表5-1に示す。

なお、費用算定は、Web監視前後の管理運営体制を基礎情報として、導入効果検証を行うために簡便的な方法により費用算定を行ったものである。

表5-1 導入効果の算定表

項目		算定条件	導入前	導入後
Webシステム化費用	処理場	工事費	—	・10処理場(小規模5処理場・大規模5処理場) (5処理場×15百万円 +5処理場×5百万円)÷20年 =5百万円/年
		運用費	—	・10処理場(小規模5処理場・大規模5処理場) (5処理場×6.5千円/月 +5処理場×3.2千円/月)×12月 =582千円/年 ≒0.6百万円/年
	マンホールポンプ	工事費	—	・142基 142基×2百万円÷20年 ≒14.2百万円/年
		運用費	—	・142基 142基×2.2千円/月×12月 =3,749千円/年 ≒3.7百万円/年
	小計		—	—
人件費	委託費用	大規模処理場	・5処理場(2名24時間体制(3交代)) (昼間2名+夜間2名×2交代×1.5) ×5百万円/年・名×5処理場 =200百万円/年	・集中(24時間)監視処理場(1処理場) ・1処理場(3名24時間体制(3交代)) (昼間2名+夜間3名×2交代×1.5) ×5百万円/年・名×1処理場 =55百万円/年 ・屋間監視処理場(4処理場) ・4処理場(2名昼間) 昼間2名×5百万円/年・名×4処理場 =40百万円/年
		小規模処理場(巡回監視)	・5処理場1班体制(2名週5日巡回監視) 2名×(5日/5日)×5百万円/年・名×1班 =10百万円/年	・5処理場1班体制(2名週3日巡回監視) 2名×(3日/5日)×5百万円/年・名×1班 =6百万円/年
	市人職員	大規模処理場	・35名 8百万円/年・名×35名 =280百万円/年	・30名(5名削減) (包括民間委託の効果との相乗効果) 8百万円/年・名×30名 =240百万円/年
	小計		—	490百万円/年
合計		—	490百万円/年	365百万円/年 (差額1.2億円/年)

(2)兵庫県多可町の事例

○兵庫県多可町の概要

兵庫県多可町は面積約 185km²、人口約 2.3 万人（平成 24 年度末）で、兵庫県のほぼ中央部に位置している。多可町は平成 17 年 11 月 1 日に、旧中町、旧加美町、旧八千代町が合併して誕生した町である。



図 5-9 兵庫県多可町の位置

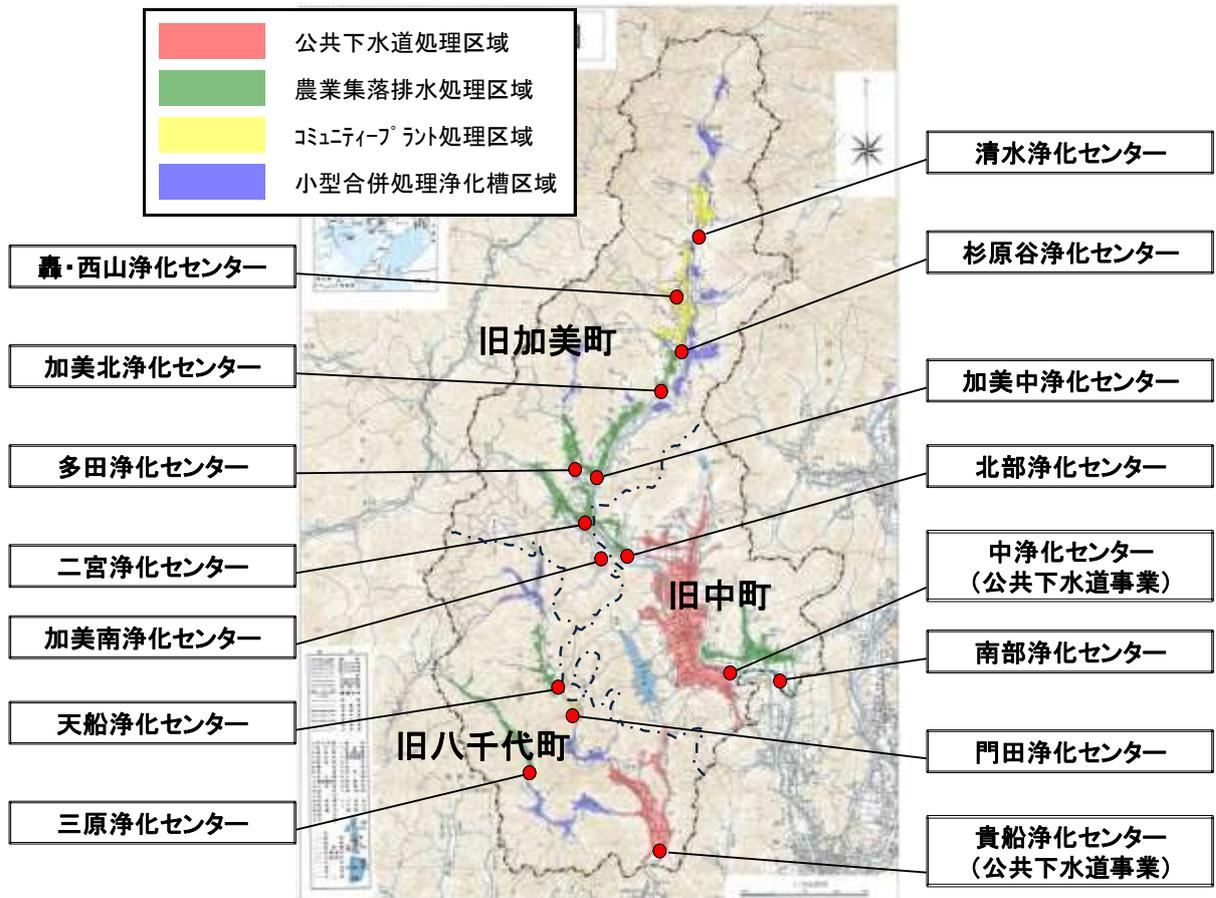


図 5-10 兵庫県多可町の下水処理等の状況

兵庫県多可町の下水道事業は15事業あり、公共下水道事業が1処理区、特定環境保全公共下水道事業が1処理区、農業集落排水事業が8処理区、コミュニティプラント事業が5処理区がある。公共下水道は平成9年10月から供用を開始し、平成13年度末に汚水施設整備が完了したことにより、集合処理区域の下水道等整備率は、ほぼ100%に近い状況となっている。

現在これらの15箇所の下水処理場、およびマンホールポンプ77基においてWeb監視を実施している。

【Web広域監視の対象処理場】

旧中町：公共下水道1処理場、農業集落排水2処理場、
マンホールポンプ29基

旧加美町：農業集落排水4処理場、コミュニティプラント4処理場、
マンホールポンプ14基

旧八千代町：特定環境保全公共下水道1処理場、農業集落排水2処理場、
コミュニティプラント1処理場、マンホールポンプ34基

○導入事例の概要

兵庫県多可町では、3町合併前には、旧町それぞれの独自の方法で処理場の監視を行っていた。

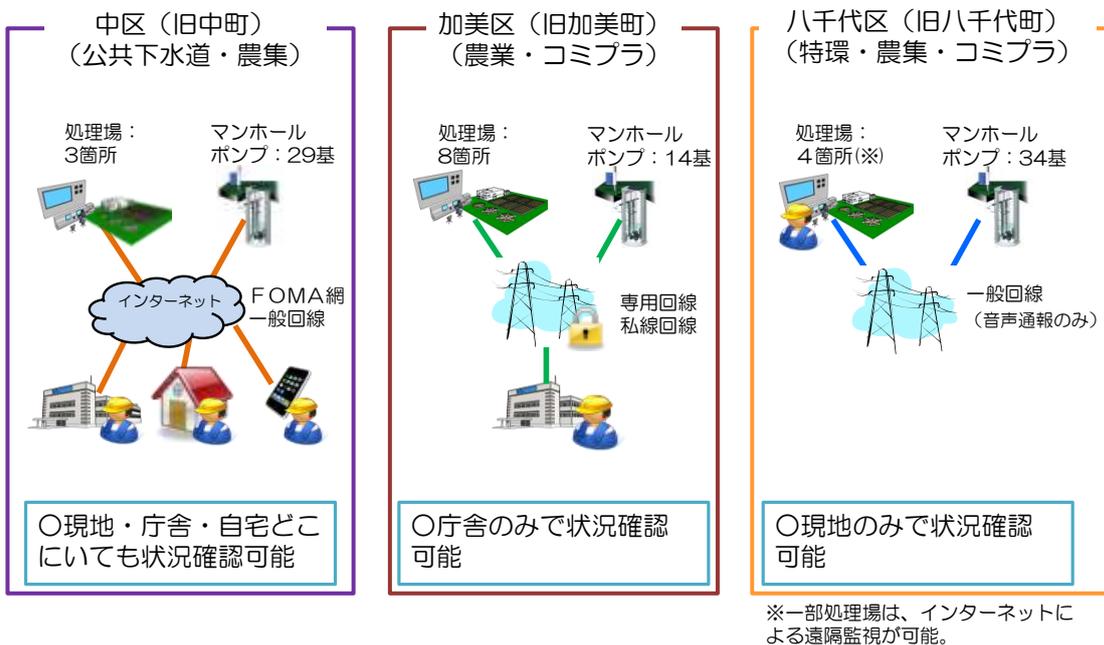


図5-1-1 3町合併前の処理場監視の方法

3町合併において維持管理が極めて煩雑となったことから、監視方法を統一するとともに広域監視を導入し、維持管理の効率化を図ることとした。その中で、通常の中央監視盤を設置する方法と、Web広域監視を導入する方法との検討を行った。

【広域監視方法の比較】

中央集中監視：NTT回線によりすべての処理場を接続し、町庁舎内に中央監視盤を設置
 Web 広域監視：インターネット回線によりすべての処理場・マンホールポンプを接続し、インターネットに接続できる端末であれば監視が可能

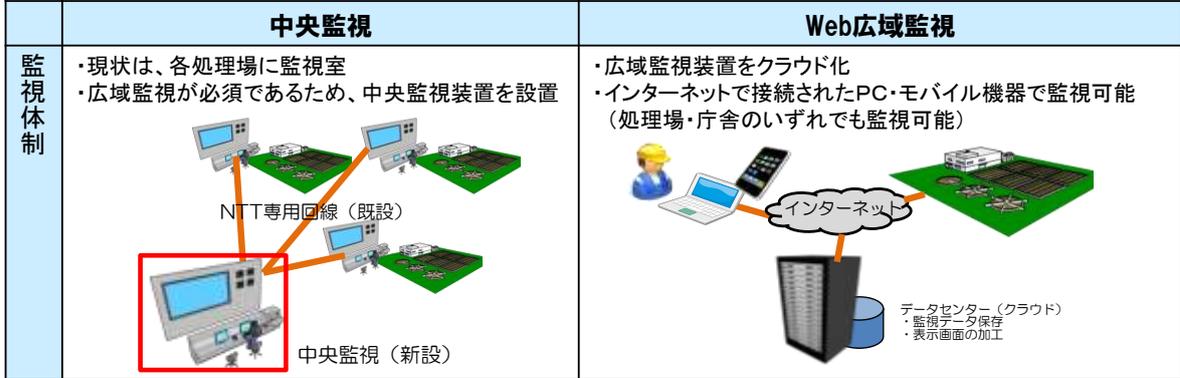


図 5-1 2 広域監視方法の比較

また、多可町では施設の監視は直営で行っており、異常が発生した場合には職員から維持管理業者に連絡を行い、維持管理業者が現地での対応を図るものとしている。

○ICT導入効果の定性的・定量的な評価

兵庫県多可町における ICT 導入効果の検証結果を図 5-1 3 に示す。では、Web 監視を行うことで、中央監視設備を設置することなく、広域監視を実現することができている。これにより、安価に広域監視を実現できている。

	導入前	合併後 導入検討	
		中央監視	Web広域監視（採用）
監視体制	<ul style="list-style-type: none"> ・3町合併前 ・旧中町 (Web広域監視) 公共 1箇所 農集・コミプラ 2箇所 マンホールポンプ 29箇所 ・旧加美町 (中央監視) 農集・コミプラ 8箇所 マンホールポンプ 14箇所 ・旧八千代町 (個別監視) 公共 (特環) 1箇所 農集・コミプラ 3箇所 マンホールポンプ 34箇所 	<ul style="list-style-type: none"> ・中央監視装置において監視 <p>NTT専用回線 中央監視</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・広域監視装置をWeb化 ・インターネットで接続されたPC・モバイル機器で監視可能（処理場・庁舎のいずれでも監視可能） <p>インターネット データセンター ・監視データ保存 ・表示画面の加工</p>
運用費	—	6.0百万円/年	3.2百万円/年 (差額 約3百万円/年)
監視人員	○3名による監視体制で監視が困難な状況	○人員増減なしで適切な施設管理が可能	
施設異常時の対応	○異常通報を庁舎または現地でしか確認できないため、 異常時の対応・確認・処置に時間がかかる	○異常通報は庁舎の中央監視室でしか確認できず、 異常時の対応・確認・処置に時間がかかる	○庁舎や自宅等で現場の状況を確認し、重要度に応じて 迅速に対応 できる
人材育成の効果	○経験の浅い職員が一人で現地確認を行うこともあるため 対応の不備 が発生する可能性がある	○中央監視の対応が常時1人となるため、異常時に経験のある者からの指示を受けることができず、 対応の不備 が発生する可能性がある	○モバイル機器を用いて、どこでも経験のある者から指示を受けながら作業が可能のため、 確実な対応 が期待でき、また、 人材育成の効果 もある

図 5-1 3 Web 監視の導入効果の検証

特にマンホールポンプなどは状況を確認することが困難であったが、24 時間、即時的・連続的に状況が把握でき、劣化の傾向の把握ができるなど時間的な効果があった。また、故障内容の画面での把握が可能で、対応判断を夜間・休日でも自宅で即時に行うことができ、夜間・休日対応の人的な負担の減少の効果も得られている。

【Web 広域監視の導入効果】

維持管理費総額 約 45 百万円/年に対して、**約 6%の削減効果**（約 3 百万円/年）が得られた。（中央監視盤に係る費用の削減、専用回線費の削減等が大きい。）

施設管理の適正化や人材育成にも効果が得られることが示された。

導入効果の算定内訳を表 5-2 に示す。

なお、費用算定は、Web 監視前後の管理運営体制を基礎情報として、導入効果検証を行うために簡便的な方法により費用算定を行ったものである。

表 5-2 導入効果の算定表

項目		算定条件	中央監視	Web広域監視	
工事費	中央監視	120百万円/箇所	・1箇所 1箇所×120百万円 = 120百万円	—	
	既設改造 信号取り	処理場	・15処理場 15処理場×5.2百万円 = 78百万円	・15処理場 15処理場×5.2百万円 = 78百万円	
		マン ホール ポンプ	・77基 77基×1.2百万円 = 92百万円	・77基 77基×1.2百万円 = 92百万円	
	小計	—	290百万円	170百万円	
	ライフサイクル コスト	耐用年数20年と仮定	14.5百万円/年	8.5百万円/年	
運用費	通信費	NTT専用回線	4.2百万円/年 (実績による)	— (ASP契約に含むため解約)	
	修繕費	工事費の1.5%と仮定	(中央監視120百万円)×0.015 = 1.8百万円/年	— (中央監視が無いため除外)	
	ASP契約	処理場	ASP契約費(通信費含) 5.2千円/箇所・月	—	・15処理場 (15処理場×5.2千円/月)×12月 =936千円/年 ≒0.9百万円/年
		マン ホール ポンプ	ASP契約費(通信費含) 2.5千円/箇所・月	—	・77基 77基×2.5千円/月×12月 =231千円/年 ≒2.3百万円/年
	小計	—	6.0百万円/年	3.2百万円/年	
合計 (工事費+運用費)		—	20.5百万円/年	11.7百万円/年	

(3) 導入プロセスにおける課題

ICT 導入による維持管理コストの削減という効果が得られることが示された。しかしながら、ICT の導入において、技術の評価・検討を行うためには ICT に関する高度な知識等が必要であることも分かった。

特に中小規模の自治体においては、ICT 導入の評価・検討を行うことは難しいことが考えられ、このような ICT 導入のボトルネックを解決するための施策を進める必要があるといえる。

(具体的なボトルネックの内容と施策検討は次章に示す。)

5.2 ICT将来像の具体的効果検証(フィージビリティスタディ)

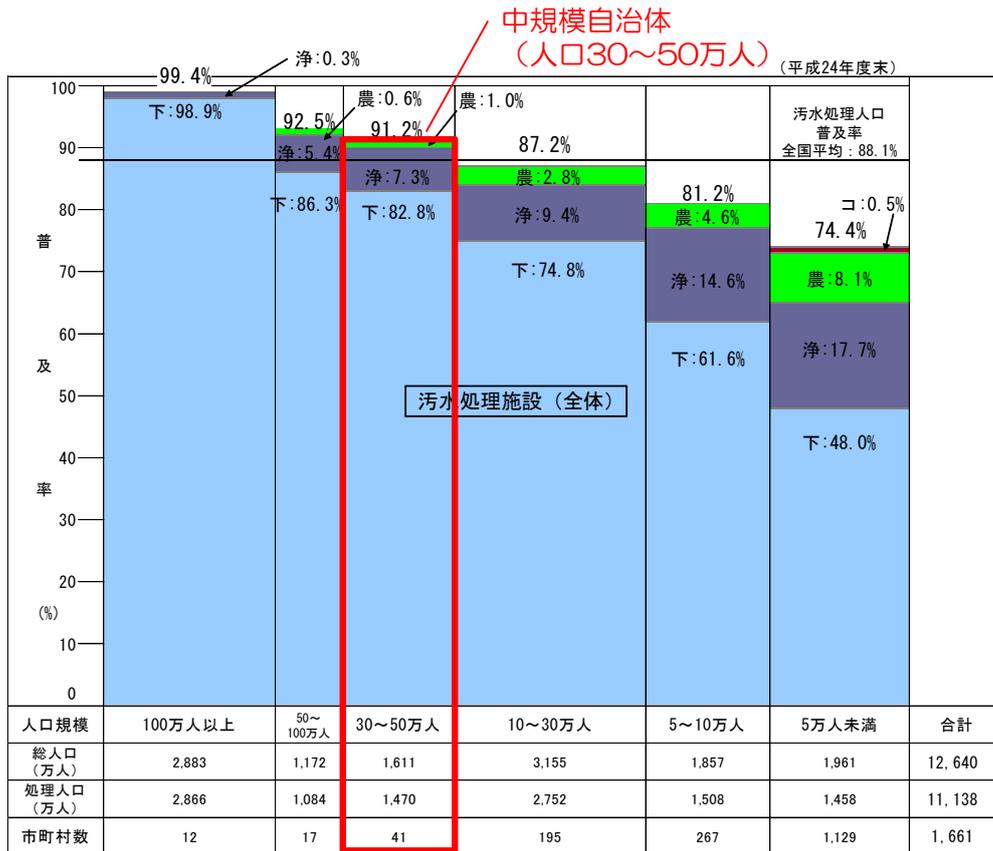
- 下水道事業における ICT の将来像 (4.5参照) で提示した ICT のうち、現地における点検・調査技術をいわき市をフィールドに導入したと仮定し、机上での導入効果の検証を行い、コスト面での実現可能性があることを確認した。
- 今後、ICT の実用化・普及が進むことで更なるコストダウン効果が期待される。

(1) 検討対象とする自治体の選定

検討対象フィールドとする自治体は、市町村合併などで多種多様な下水道施設が広範囲に渡り混在していることや、震災によるダメージが懸念される施設があり、状態監視の維持管理が重要性が増していることから、全国の中でも ICT 導入検討の時期を早く迎えていると考えられる「いわき市」を選定する。

また、いわき市は人口約 33 万人と中規模自治体であり、多くの中小都市の参考とできる規模といえる。

検討対象都市：いわき市（人口約 33 万人）



(注) 1. 総市町村数1,661の内訳は、市 777、町 715、村 169 (東京都区部は市数に1市として含む)
 2. 総人口、処理人口は1万人未満を四捨五入した。
 3. 都市規模別の各汚水処理施設の普及率が0.5%未満の数値は表記していないため、合計値と内訳が一致しないことがある。
 4. 平成24年度末は、福島県において、東日本大震災の影響により調査不能な市町村があるため公表対象外としている。

図5-14 検討対象の自治体規模

(2)いわき市の概要

いわき市は面積約 1,231km²、人口約 33 万人（平成 24 年度末）で、福島県の南東部に位置する都市である。

いわき市の公共下水道事業は、合併前の旧平市が昭和 33 年に、旧磐城市（現小名浜地区）が昭和 35 年に事業認可を受けて整備が進められてきた。昭和 41 年には「いわき市」が発足し、いわき市公共下水道事業に一本化された。

その後、市街地を中心に整備区域を拡大し、現在では、全体計画区域面積 7,781ha のうち 4,721ha について事業認可を受け、平成 24 年度末現在の整備状況は、処理区域面積 3,941ha、処理区域人口 167,933 人、普及率は 49.9%となっている。

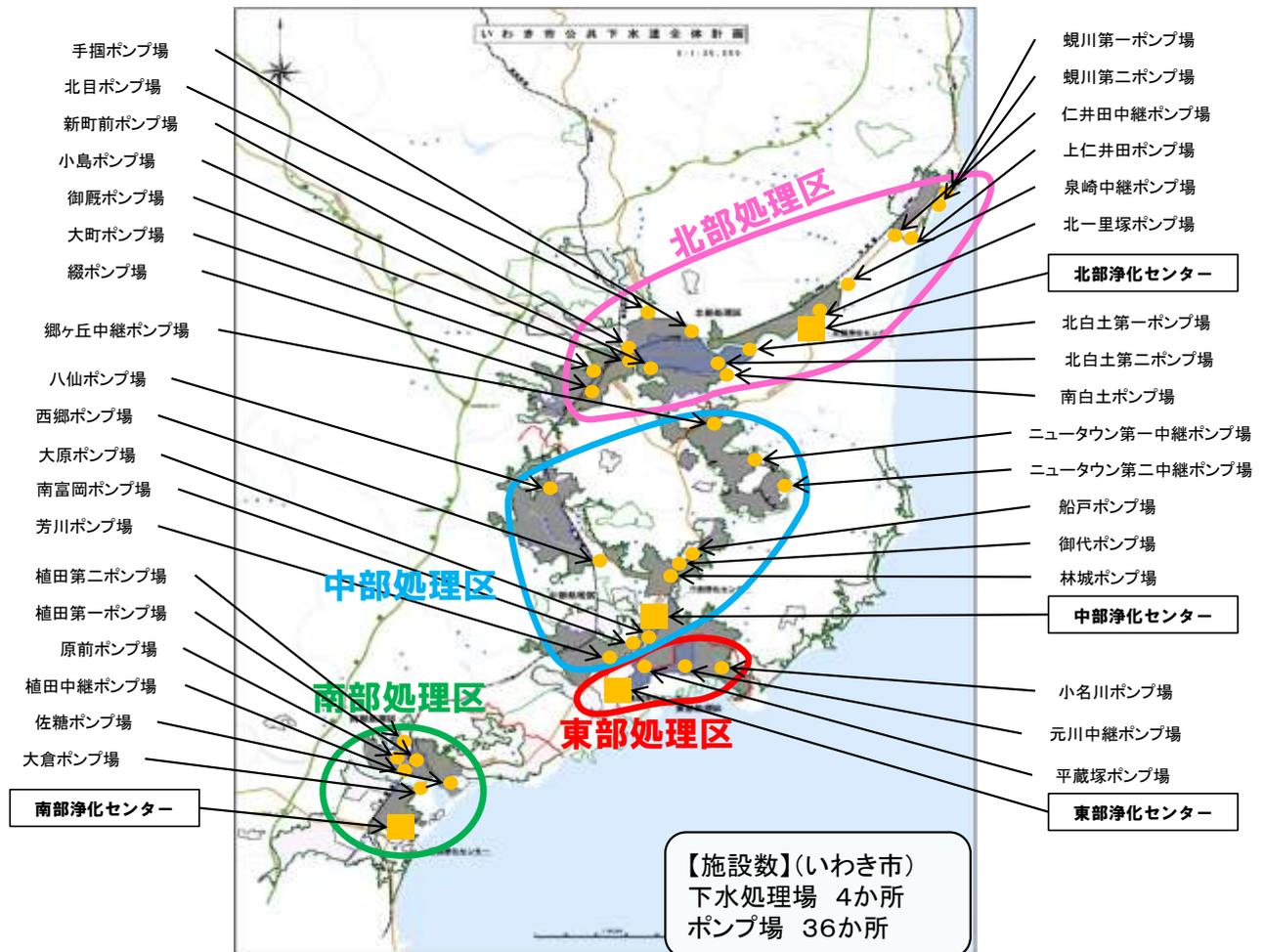


図 5-15 いわき市の下水道事業の概要

(3)いわき市における下水道事業の課題(ニーズ)と対応技術(シーズ)

いわき市は4箇所の処理場と36箇所のポンプ場を有しており(図5-15参照)、管理すべき施設の多い自治体となっている。これらの施設を効率的に管理するためには、広域監視や遠隔制御による管理の一元化を行うことが有効であると考えられる。また、点検調査の効率化のために、モバイル端末などのICTを活用して調査を行うことや、マンホール異常などの住民からの情報提供ができるシステムを導入することが考えられる。

また、下水道台帳の整備・データ更新や点検・調査の入力ミスなどの課題もあり、ICTを活用することで、効率的で正確にデータ化が図れることが期待される。点検が困難な箇所や、施設運転の判断材料を得るための課題に対しては、センサーネットワークによる管渠内の状況監視が挙げられる。

施設の老朽化に対する課題については、管理情報の適切なファイリングや、データ解析による適切なアセットマネジメントを行うことが求められる。

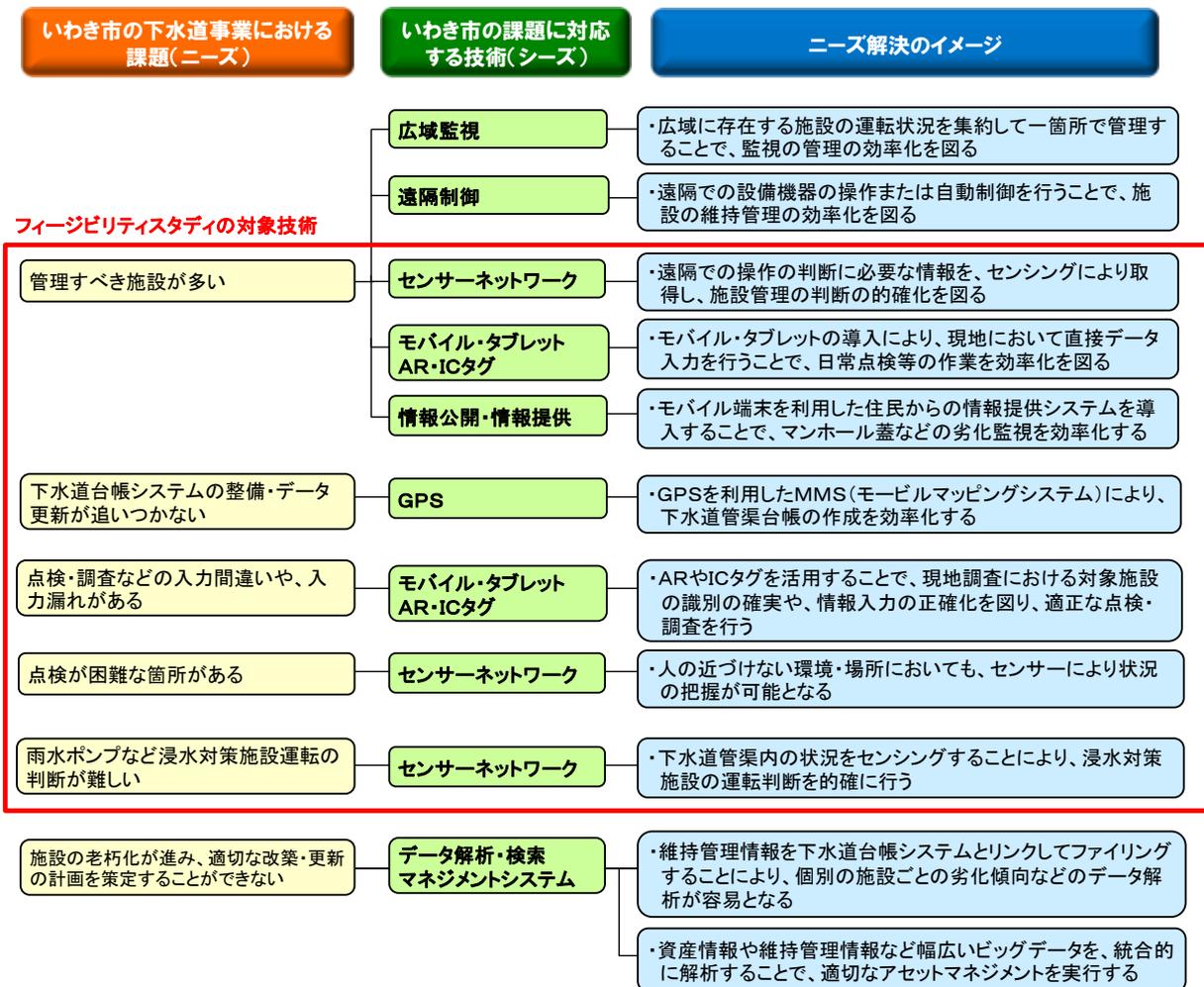


図5-16 いわき市の下水道事業の課題(ニーズ)と対応するICT(シーズ)

(4) 検討対象とする技術

管理運営時代を迎えた下水道事業において、人員や財源の不足などの要因により、適正な点検・調査を行っていくことが難しい状況にある中、安全かつ効率的なインフラの維持管理を行っていくことは大きな課題となっている。いわき市においても、震災のダメージや老朽化した施設の対応を課題としており、効果的かつ効率的な長寿命化対策を行う第1段階として、インフラの点検・調査を的確かつ継続的に行っていくための基礎的な技術について、フィージビリティスタディを行うことは重要であるといえる。

また、図5-16で示した課題（ニーズ）に対応するICT（シーズ）のうち、広域監視・遠隔制御は、先進自治体の事例紹介（4.4参照）やプロセスラーニング（5.1参照）において事例検証を行っている。アセットマネジメントについても先進自治体事例（4.4参照）として紹介していることから、本報告書でこれまで事例紹介・検証を行っていないインフラの点検・調査の効率化のための技術（図5-16赤枠を参照）をフィージビリティスタディの対象技術として選定するものとした。なお、具体的な技術については、企業等から抽出したシーズ（第4章参照）の中から、点検・調査技術に該当するものとして以下の技術を選定した。

表5-3 フィージビリティスタディの対象技術の概要

対象技術	技術概要
光ファイバーセンサー（ひずみ計）	<ul style="list-style-type: none"> 管路内に設置した光ファイバーの光透過状況の観測により管渠のひずみ、継手ずれを監視できる技術。ロボットなどを入れることが難しい圧送管などにおいて、管路の劣化状況を観測することが可能
マンホールアンテナ（水位計）	<ul style="list-style-type: none"> 現場盤をマンホール内に設置し、マンホール蓋をアンテナとして利用することで、水位観測状況をリアルタイムで通信することができる。 地上部の現場盤の設置が不要で、地上部の占有がなく水位計を設置できる。
MMSによる管渠台帳作成	<ul style="list-style-type: none"> MMS（モービルマッピングシステム）を用いて、マンホール座標や道路境界などの位置情報を取得し、下水道管渠台帳作成を容易化する。
MMSによるマンホール蓋の調査	<ul style="list-style-type: none"> MMS（モービルマッピングシステム）を用いて、マンホール標高や蓋の摩耗を計測する。MMSを利用することで、極めて高い日進量を確保できるため、経年的な変化を容易に観測することができる。
管渠系ARを活用した管渠劣化調査	<ul style="list-style-type: none"> GPSの位置情報により、対応する位置の施設情報を、モバイル画面上に表示する。 降雪時や被災時など、地上からマンホールなどの目標物を確認することが困難な場合でも、容易に施設位置を確認できるとともに、モバイル端末を利用した現地調査の入力作業を容易に実現することができる。
設備系ARを活用した日常点検調査	<ul style="list-style-type: none"> モバイルのカメラ画面上に表示される設備に対して、操作方法などのその場に応じた適切な情報を表示する。また、モバイル端末を利用した現地調査の入力作業を容易に実現することができる。
住民からのWeb情報提供システム	<ul style="list-style-type: none"> マンホールのガタツキや異臭、陥没などの苦情情報について、住民からモバイル機器を利用したWeb投稿を受け取るシステム。モバイル機器のGPS機能により位置を容易に把握できるとともに、写真の投稿を受け取ることで状況の把握を早期に行うことができる。
ICタグを活用したマンホール蓋の調査	<ul style="list-style-type: none"> ICタグにより、マンホールID番号を管理し、マンホール調査を効率化する。 また、モバイル端末を利用した現地調査の入力作業を容易に実現することができる。

(5)ICT 導入検討

上記の対象技術について、フイージビリティスタディを行った結果、いずれの技術においてもコスト面での実現可能性があることが確認できた。

しかしながら、いくつかの技術については、わずかなコストメリットしか得られない結果であったが、ICT を導入する規模により効果が変わることや、今後、実用化が進むことで更なるコストダウンが期待され、導入効果は大きくなると考えられ、導入検討時の条件で再度検討することが必要であるといえる。

表 5-4 フイージビリティスタディの検討結果

対象技術	検討条件	コスト比較		導入効果
		上段：現況コスト	下段：ICT 活用コスト	
光ファイバーセンサ (ひずみ計)	計測対象延長 3,480m	ひずみ計無し： 6,960 千円/年	-	対象管路のライフサイクルコストを約 3%削減できる
		ひずみ計設置： 6,742 千円/年		
マンホールアンテナ (水位計)	水位計設置箇所 40 箇所	現場盤式： 9,700 千円/年	-	水位計のライフサイクルコストを約 15%削減できる
		マンホールアンテナ式： 8,140 千円/年		
MMS による管渠台帳 作成	台帳作成延長 576km	通常測量： 241,920 千円	-	管渠台帳作成に係るコストを約 30%削減できる
		MMS 利用： 175,680 千円		
MMS によるマンホール蓋の調査	マンホール基数 40,000 基	通常調査： 3,000 千円/年	-	マンホール蓋劣化調査(スクリーニング調査)コストを約 25%削減できる
		MMS 利用： 2,310 千円/年		
管渠系 AR を活用した 管渠劣化調査	計測管渠延長 1,000km	通常調査： 34,680 千円/年	-	管渠劣化調査に係るコストを約 20%削減できる
		AR 利用： 28,570 千円/年		
設備系 AR を活用した 日常点検調査	日常点検件数 3,443 件	通常点検： 120,000 千円/年	-	日常点検に係るコストを約 30%削減できる
		AR 利用： 81,490 千円/年		
住民からの Web 情報 提供システム	年間情報件数 200 件	電話受付： 882 千円/年	-	情報提供対応に係るコストを約 25%削減できる
		Web 受付： 654 千円/年		
IC タグを活用した マンホール蓋の調査	マンホール基数 40,000 基	通常調査： 2,460 千円/年	-	マンホール蓋劣化調査(詳細調査)コストを約 30%削減できる
		IC タグ利用： 2,120 千円/年		
合計 (管渠台帳作成を除く)	-	現況： 177,682 千円/年	-	ICT を活用することで、約 25%の年間コスト削減効果が見込まれる
		ICT 活用： 130,026 千円/年		

なお、ICT を活用した調査・点検を行うことで適切な状態監視を行うことができる。これにより、道路陥没や浸水被害などのリスクを回避することができる効果があるが、これらの費用の計上は非常に複雑となるため、本検討では算定は行っていない。

① 光ファイバーセンサー(ひずみ計)

管路内に設置した光ファイバーの光透過状況の観測により管渠のひずみ、継手ずれを監視できる技術である。ロボットなどを入れることが難しい圧送管などにおいて、管路の劣化状況を観測することが可能とできるメリットがある。

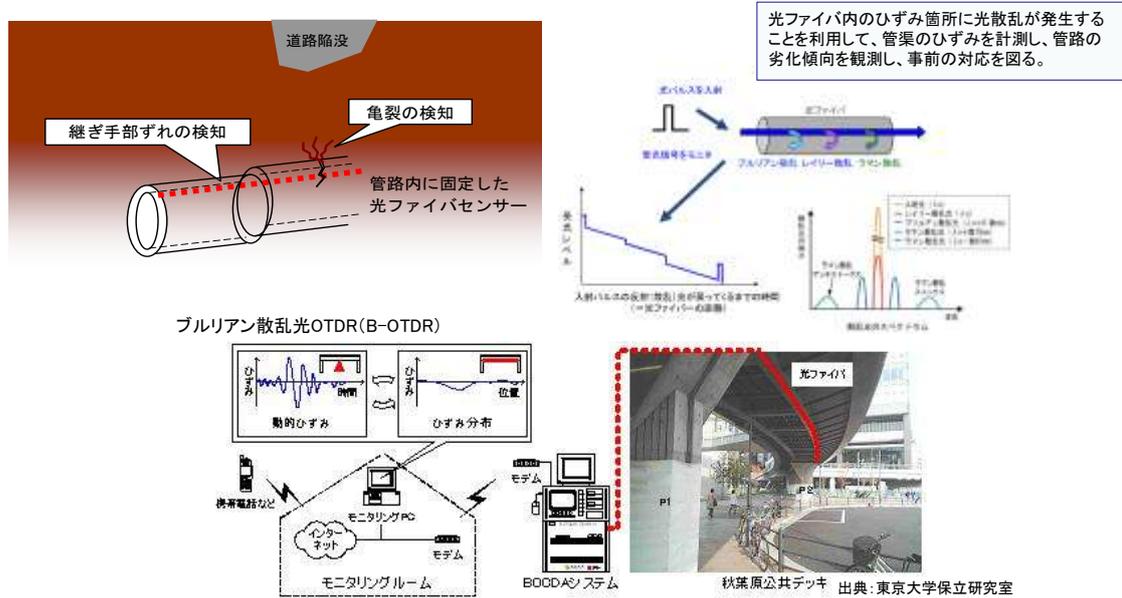


図 5-17 光ファイバーセンサー(ひずみ計)の概要

【算定条件】

点検困難な箇所のひずみ計測を行うことで、当該管路を状態監視保全を行い長寿命化対策を施すことで管理寿命を 1.5 倍にできるものと仮定する。ひずみ計測を行わない場合は、時間管理保全として耐用年数 50 年で全線を布設替えするものと仮定する。

管路施設は、急速な劣化が発生する可能性は少なく、計測期間は連続的とする必要がないことから、光ファイバーひずみ計の計測器はレンタルとし、年間 2 カ月間のみひずみ計測を行うものとする。

いわき市への適用は、いわき市内の幹線管渠のうち圧送管区間に対して、ひずみ計測を行うと仮定する。

表 5-5 光ファイバーセンサー(ひずみ計)の計測箇所

処理区	計測箇所 幹線名	延長 (m)	計測期間
北部	北白土圧送幹線	490	2 週間/年
	北部圧送幹線	1,010	2 週間/年
	御厩圧送幹線	380	2 週間/年
東部	古港圧送管	1,140	2 週間/年
南部	植田圧送幹線	460	2 週間/年
合計		3,480	10 週間/年 (約2ヶ月間の計測)

フイージビリティスタディの結果を図 5-18 に示す。検討の結果、対象管路の **LCC** を約 **3% 程度、削減できる効果** が示されている。いわき市の事例では、ほぼ同程度の結果であったが、長距離の送泥管を有する自治体などでは、スケールメリットが得られライフサイクルコ

ストを大きく低減できると考えられる。また、現場盤を設置できない状況においては、極めて大きなメリットを有しているといえる。

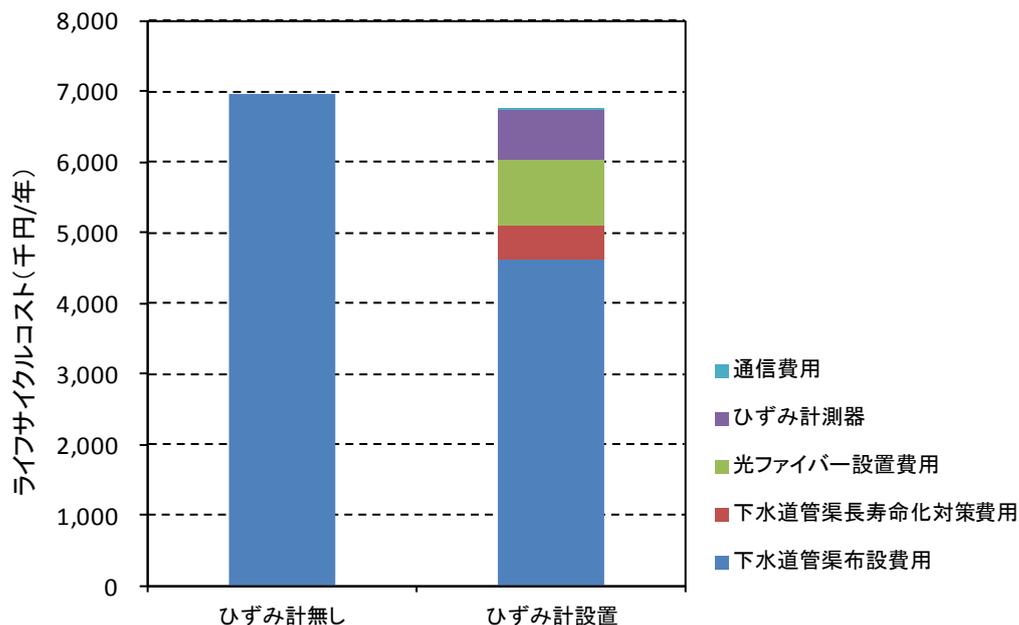


図 5-18 光ファイバーセンサー（ひずみ計）のフイージビリティスタディ

表 5-6 光ファイバーセンサー（ひずみ計）の導入効果検証

項目	ひずみ計無し (耐用年数で単純更新)	ひずみ計設置 長寿命化対策 (寿命を1.5倍と想定)
基本条件		
調査区間	3,480 m	3,480 m
管渠寿命	50 年	75 年
光ファイバー		
光ファイバー設置単価	—	20 千円/m
光ファイバー設置費用	—	69,600 千円/m
光ファイバー年当り費用(耐用年数75年)	—	928 千円/m・年
光ファイバーひずみ計(レンタル)		
計測器レンタル単価	—	350 千円/台・月
計測器(年間2ヶ月のみレンタル計測)	—	700 千円/台・年
通信費用		
通信費単価	—	5 千円/台・月
通信費用(年間2ヶ月のみレンタル計測)	—	10 千円/台・年
管渠布設費用		
管渠布設単価	100 円/m	100 千円/m
管渠布設費用	348,000 千円	348,000 千円/m
管渠年当り費用	6,960 千円/年	4,640 千円/年
管渠長寿命化対策費用		
劣化部分の発生延長(全体の10%と仮定)	—	348 m
劣化部分の布設替え単価	—	100 千円/m
劣化部分の布設替え費用	—	34,800 千円
布設替え年当り費用	—	464 千円/年
合計	6,960 千円/年	6,742 千円/年

※メーカーヒアリングを参考として作成

② マンホールアンテナ(水位計)

現場盤をマンホール内に設置し、マンホール蓋をアンテナとして利用することで、水位観測状況をリアルタイムで通信することができる。地上部の現場盤の設置が不要とでき、地上部の占有がなく水位計を設置できるメリットがある。

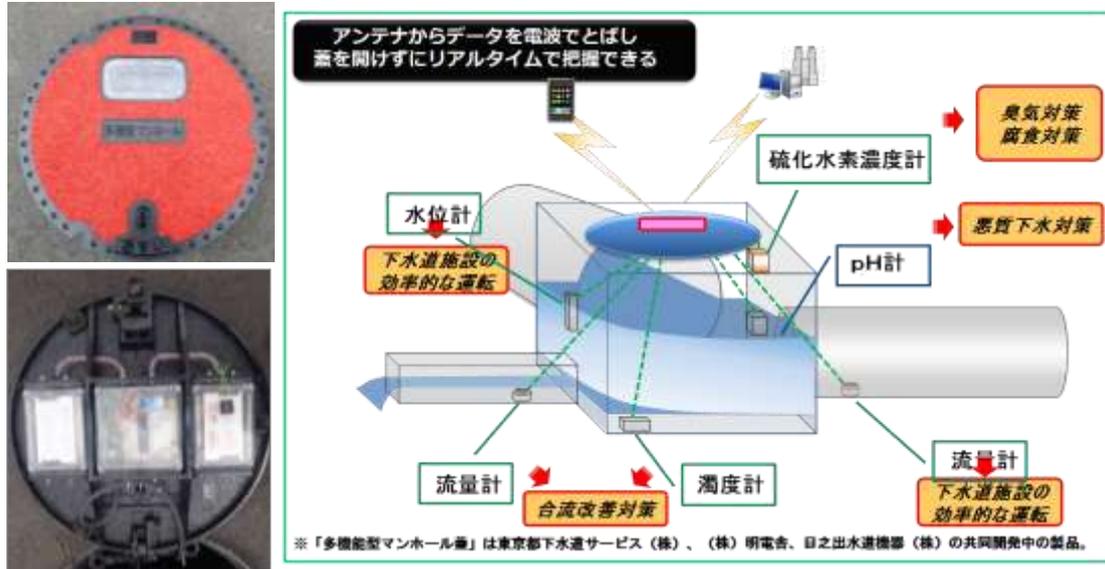


図5-19 マンホールアンテナ(水位計)の概要

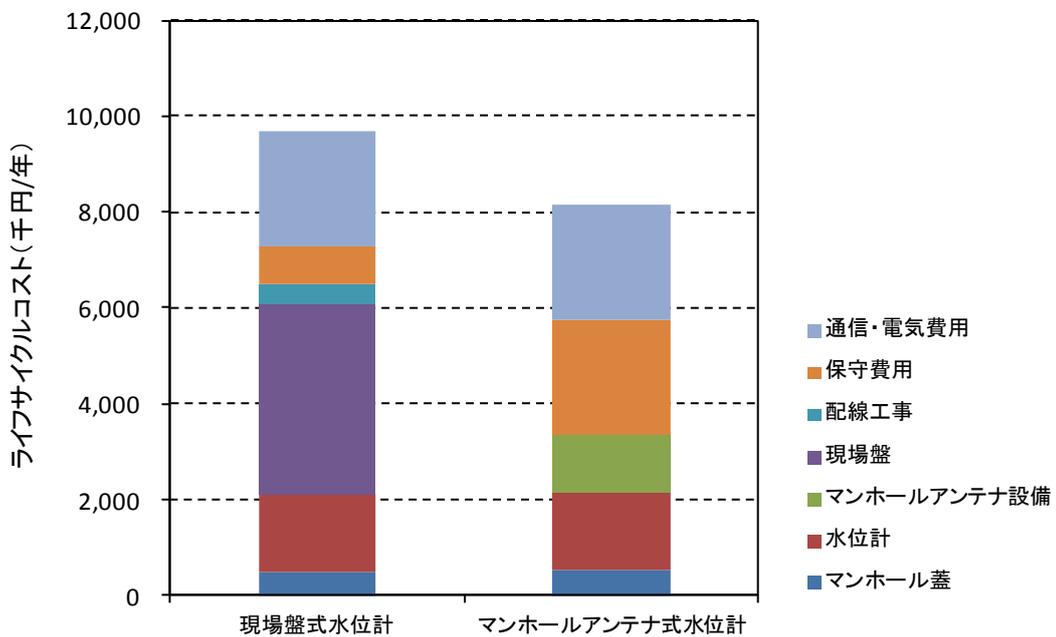


図5-20 マンホールアンテナ(水位計)のフィージビリティスタディ

【算定条件】

通常の電気式水位計(電源・制御盤を歩道上等に設置)と比較して、マンホールアンテナ式の水位計の設置コストを比較する。

いわき市にある処理場（4 箇所）・ポンプ場（36 箇所）のそれぞれ上流マンホールに 1 箇所ずつの水位計を設置するとして、下記のように算定条件を設定した。

水位計設置箇所：40 箇所

フィージビリティスタディの結果を図 5-20 に示す。検討の結果、マンホールアンテナを利用した水位計とすることで、通常の現場盤を地上に設置する場合と比較して、**水位計設置コストを約 15%程度削減できる効果**がある。費用の比率としては効果は小さいが、道路占用が不要となり道路協議や占用申請（延長申請）などの手間も削減できる効果もあり、導入メリットは大きいといえる。また、現場盤を設置できない状況においては、極めて大きなメリットを有しているといえる。

表 5-7 マンホールアンテナ（水位計）の導入効果検証

項目	現場盤式 水位計	マンホールアンテナ式 水位計
基本条件		
水位計設置箇所	40 箇所	40 箇所
マンホール蓋		
マンホール蓋単価	50 千円/台	70 千円/台
蓋取り換え工事	200 千円/箇所	200 千円/箇所
マンホール蓋年当り単価(耐用年数20年)	13 千円/年・台	14 千円/年・台
マンホール蓋年当り費用	500 千円/年	540 千円/年
水位計		
水位計単価	200 千円/台	200 千円/台
水位計年当り単価(耐用年数5年)	40 千円/年・台	40 千円/年・台
水位計年当り費用	1,600 千円/年	1,600 千円/年
マンホールアンテナ設備		
通信装置・バッテリー単価	—	300 千円/台
年当り単価(耐用年数10年)	—	30 千円/年・台
年当り費用	—	1,200 千円/年
現場盤		
現場盤設置単価	1,000 千円/箇所	—
現場盤年当り単価(耐用年数10年)	100 千円/年・台	—
現場盤年当り費用	4,000 千円/年	—
配線工事費用		
配線(道路工事)延長	10 m/箇所	—
配線工事(道路工事)単価	50 千円/m	—
配線工事(道路工事)費用	500 千円/箇所	—
配線工事年当り単価(耐用年数50年)	10 千円/年・台	—
配線工事年当り費用	400 千円/年	—
保守費用		
保守内容	年1回定期点検	保守契約(バッテリー交換含む)
保守費用	20 千円/回	5 千円/月・台
年当たり単価	20 千円/年・台	60 千円/年・台
年当たり費用	800 千円/年	2,400 千円/年
通信費・電気費用		
通信・電気代単価	5 千円/月・台	5 千円/月・台
年当たり単価	60 千円/年・台	60 千円/年・台
年当たり費用	2,400 千円/年	2,400 千円/年
1台当たり単価	243 千円/年・台	204 千円/年・台
合計(40箇所)	9,700 千円/年	8,140 千円/年

※メーカーヒアリングを参考として作成

③ MMS による管渠台帳作成

MMS（モバイルマッピングシステム）を用いて、マンホール座標や道路境界などの位置情報を取得し、下水道管渠台帳作成を容易化する。



図 5-2 1 MMS による管渠台帳作成の概要

【算定条件】

従来の測量に管渠台帳の作成に対して、MMS を活用して測量作業を大幅に軽減した管渠台帳の作成を行うとして、これらの費用の比較を行う。

いわき市の未整備区域をすべて整備したと仮定して、この未整備区域分の管路をすべて台帳化するものとして、下記のように算定条件を設定した。

- ・ 全体計画区域：7,781ha
- ・ 整備済み区域：3,941ha
- ・ 未整備区域：3,840ha
- ・ ha 当り延長：150m/ha
- ・ 未整備延長：576 km（台帳作成対象）

フィージビリティスタディの結果を図 5-2 2 に示す。検討の結果、MMS を導入することで、通常の測量により管渠台帳を作成する場合と比較して、**管渠台帳作成コストを約 30%程度削減できる効果**がある。

また、台帳作成までに係る日数を短くできる効果もある。さらに、災害前の現地状況の確認（過去の 3D 画像の記録）を災害時に確認できることや、災害後に現地状況の確認（バイク（徒歩）での走行も可能）もできるため、導入メリットは大きいといえる。

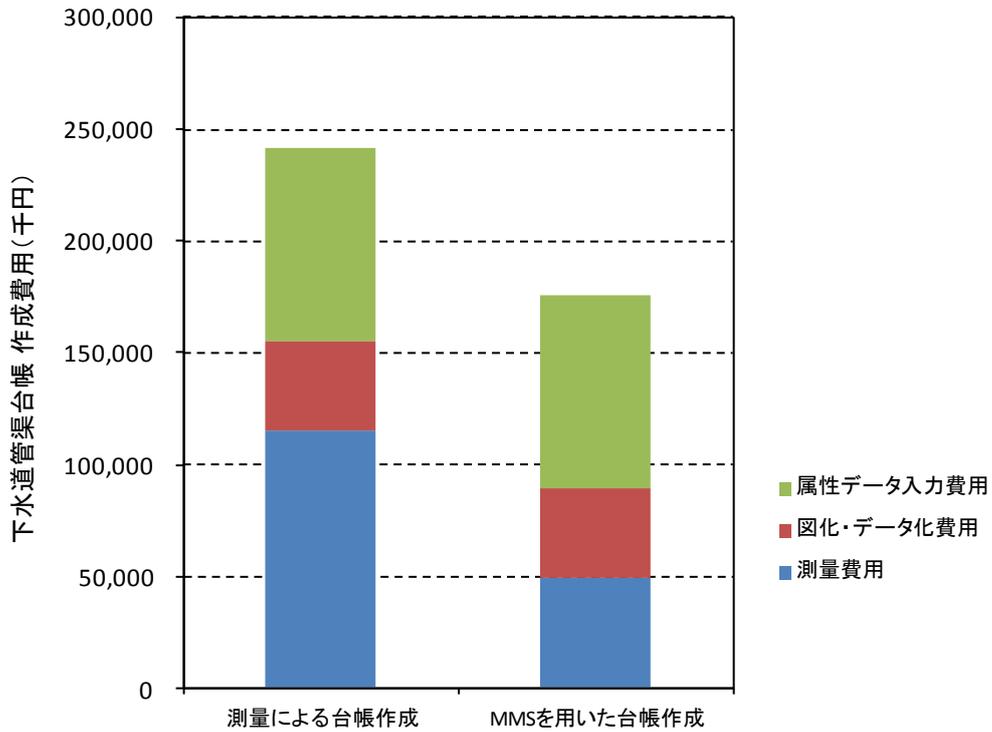


図 5-2 2 MMS による管渠台帳作成のフェージビリティスタディ

表 5-8 MMS による管渠台帳作成の効果検証

項目	測量による台帳作成	MMSを用いた台帳作成
基本条件		
全体計画面積	7,781 ha	7,781 ha
整備済み区域(平成23年度末)	3,941 ha	3,941 ha
未整備面積	3,840 ha	3,840 ha
ha当たり延長	150 m/ha	150 m/ha
未整備延長(未台帳化延長)	576 km	576 km
測量費用(外業)		
測量単価	200 千円/km	—
MMS計測単価	—	60 千円/km
補足測量単価	—	25 千円/km
測量費用	115,200 千円	48,960 千円
図化・データ化費用(内業)		
図化・データ化作業単価	70 千円/km	70 千円/km
図化・データ化作業費用	40,320 千円	40,320 千円
属性データ入力費用		
属性データ入力作業単価	150 千円/km	150 千円/km
属性データ入力作業費用	86,400 千円	86,400 千円
合計	241,920 千円	175,680 千円

※メーカーヒアリングを参考として作成

④ MMS によるマンホール蓋の調査

MMS（モバイルマッピングシステム）を用いて、マンホール標高や蓋の摩耗を計測する。MMSを利用することで、極めて高い日進量を確保できるため、経年的な変化を容易に観測することができる。



図5-23 MMSによるマンホール調査の概要

【算定条件】

従来の目視による調査に対して、MMSによるカメラ画像解析による調査を行うとして、これらの費用の比較を行う。

いわき市の整備済み管路延長は約1,000kmであり、下記のように算定条件を設定した。

- ・管路延長：約1,000km
- ・延長当りマンホール基数：1基/25m
- ・マンホール基数：約40,000基

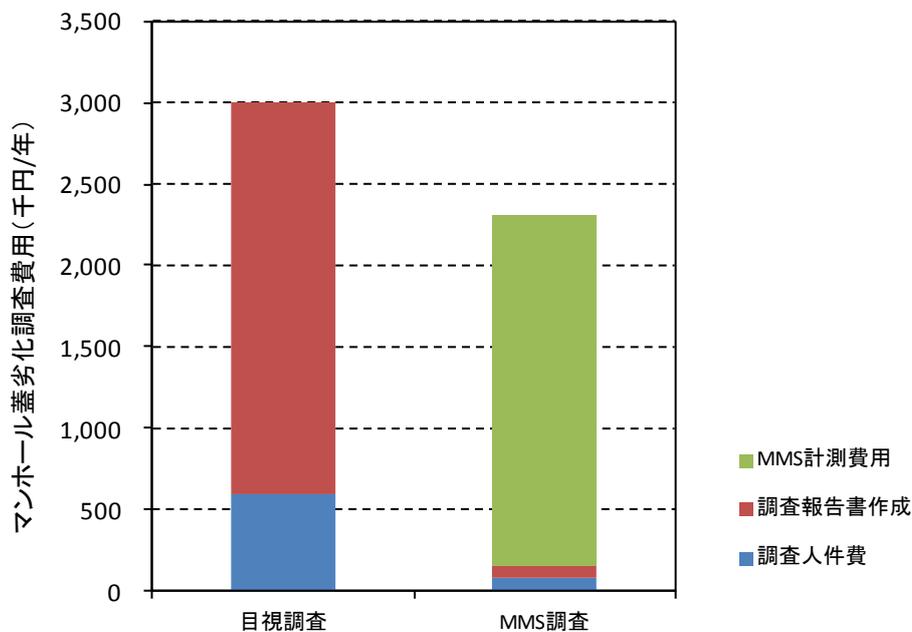


図5-24 MMSによるマンホール調査のフィージビリティスタディ

フィージビリティスタディの結果を図5-24に示す。検討の結果、従来調査（目視調査）と比較して、調査費用を約25%程度、削減できる効果が示されている。

また、調査作業に係る日数を短くできる効果もある。さらに、MMS計測では調査対象箇所以外の画像もすべてデータ化されることから、災害時において災害前の周辺状況を確認できる。地盤高の経時的な変化も把握でき、災害後の地盤変化の把握も容易となるなど導入のメリットは大きいといえる。

表5-9 MMSによるマンホール調査の導入効果検証

項目	詳細調査 (開蓋調査を含む)	従来調査 (目視調査)	MMS調査
基本条件			
管路延長	1,000 km	1,000 km	1,000 km
延長当りマンホール箇所数	25 基/km	25 基/km	25 基/km
マンホール箇所数	40,000 基	40,000 基	40,000 基
蓋調査頻度	20 年	20 年	20 年
年当り調査延長	—	—	50 km/年
年当り調査件数	2,000 件/年	2,000 件/年	2,000 件/年
調査人件費			
作業日進量	40 件/日	200 件/日	1,000 件/日
作業日数	50 日	10 日	2 日
作業人員	5 人/班・日	3 人/班・日	2 人/班・日
人件費単価	20 千円/人・日	20 千円/人・日	20 千円/人・日
年間費用	5,000 千円/年	600 千円/年	80 千円/年
調査報告書作成			
作業日進量	80 件/日	100 件/日	1,000 件/日
作業日数	25 日	20 日	2 日
作業人員	3 人/班・日	3 人/班・日	1 人/班・日
人件費単価	40 千円/人・日	40 千円/人・日	40 千円/人・日
年間費用	3,000 千円/年	2,400 千円/年	80 千円/年
MMS計測費用			
車両損料	—	—	40 千円/km
解析費用	—	—	3 千円/km
年当たり費用	—	—	2,150 千円/年
合計	8,000 千円/年	3,000 千円/年	2,310 千円/年

※メーカーヒアリングを参考として作成

⑤ 管渠系 AR を活用した管渠劣化調査

GPS の位置情報により、対応する位置の施設情報を、モバイル画面上に表示する。

降雪時や被災時など、地上からマンホールなどの目標物を確認することが困難な場合でも、容易に施設位置を確認できるとともに、モバイル端末を利用した現地調査の入力作業を容易に実現することができる。



図 5-2 5 管渠系 AR の概要

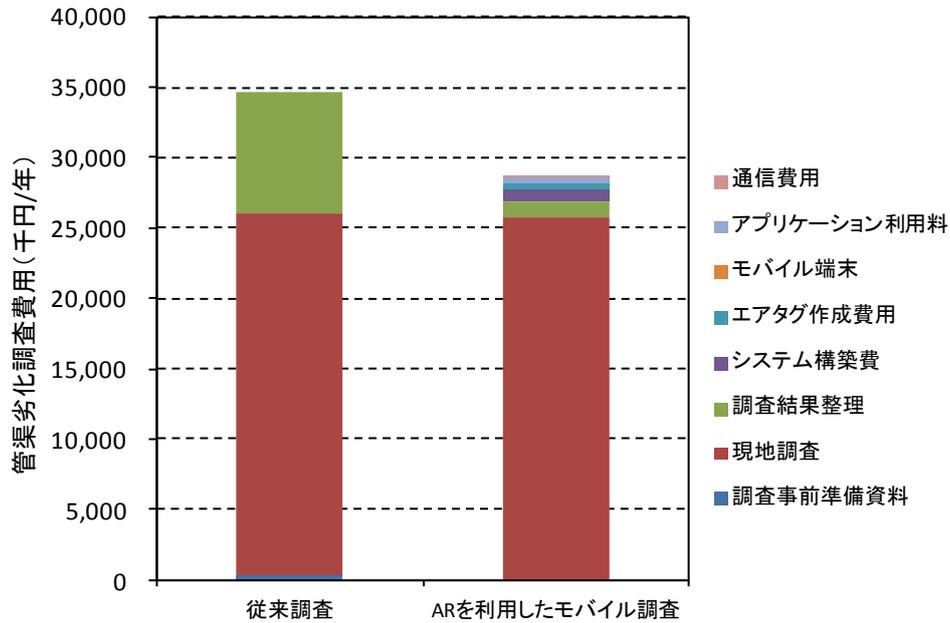


図 5-2 6 管渠系 AR による管渠劣化調査のフィージビリティスタディ

【算定条件】

従来の管渠劣化調査においては、現地において調査結果を手書きし、事務所において調査結果の入力や報告書作成を行うものがある。ARを用いる手法では、現地のAR画像から調査対象の管路を選択し、表示される帳票画面に入力を行うことで、自動的に報告書作成までが行えるものとして、従来方法との費用の比較を行う。

いわき市の整備済み管路延長は約 1,000km であり、下記のように算定条件を設定した。

- ・ 管路延長：約 1,000km
- ・ 1 スパン平均延長：25 m/スパン
- ・ スパン数：約 40,000 スパン

フィジビリティスタディの結果を図5-26に示す。検討の結果、管渠劣化調査のコストを約20%程度、削減できる効果が示されている。また、調査情報は自動的に電子データとして保管されるため、このデータをアセットマネジメント等に利用する際に再度データ入力をする必要がなく、効率的な業務を行う効果も期待される。

表5-10 管渠系ARによる管渠劣化調査の導入効果検証

項目	従来調査	ARを利用したモバイル現地調査
基本条件		
管路延長	1,000 km	1,000 km
管路スパン(25m/スパンと仮定)	40,000 スパン	40,000 スパン
劣化調査頻度	20 年	20 年
年当り調査件数	50 km/年	50 km/年
調査事前準備資料		
作業日進量	2,500 m/日	—
作業日数	20 日	—
作業人員	1 人/班・日	—
人件費単価	15 千円/人・日	—
年間費用	300 千円/年	—
現地調査		
作業日進量	350 m/日	350 m/日
作業延べ日数	143 日/年	143 日/年
作業人員	4 人/班・日	4 人/班・日
人件費単価	20 千円/人・日	20 千円/人・日
調査機材・車両単価	100 千円/日	100 千円/日
年間費用	25,740 千円/年	25,740 千円/年
調査結果整理		
作業日進量	700 m/日	5,000 m/日
作業日数	72 日	10 日
作業人員	3 人/班・日	3 人/班・日
人件費単価	40 千円/日	40 千円/日
年間費用	8,640 千円/年	1,200 千円/年
システム構築費		
システム構築費	—	8,000 千円
耐用年数	—	10 年
年当たり費用	—	800 千円/年
エアタグ作成費用		
作成単価	—	0.5 千円/スパン
作成費用	—	20,000 千円
管路耐用年数	—	50 年
年当たり費用	—	400 千円/年
モバイル端末		
端末(タブレット)	—	50 千円/台
利用台数	—	1 台
年当たり費用(耐用年数5年)	—	10 千円/年・台
アプリケーション利用料		
アプリケーション(クラウド型)	—	30 千円/台・月
利用月数	—	12 ヶ月/年
年当たり費用	—	360 千円/年
通信費用		
通信費用	—	5 千円/月・台
年当たり費用	—	60 千円/年
合計	34,680 千円/年	28,570 千円/年

※メーカーヒアリングを参考として作成

現地調査箇所の迅速な把握、特に、積雪時の管網位置の確認、民地内など踏査困難な場所の管網位置を確認ができることや、調査品質の統一化(過去の調査情報の現地での確認など)を図ることができる。また、被災時の現地において、道路形状が分からない場合でも管網位置を容易に確認できるなどメリットは大きい。

直営で調査を行っており人材の新旧交代を控えている自治体は、調査品質の統一しつつ調査会社に委託することも可能であり、調査会社の調査状況を庁舎で確認できるメリットもある。

⑥ 設備系 AR を活用した日常点検調査

モバイルのカメラ画面上に表示される設備に対して、操作方法などのその場に応じた適切な情報を表示する。また、モバイル端末を利用した現地調査の入力作業を容易に実現することができる。



図 5-27 設備系 AR の概要

【算定条件】

従来の日常点検調査においては、現地において調査結果を手書きし、事務所において調査結果の入力や帳票を行うものがある。ARを用いる手法では、現地のAR画像から調査対象の設備機器を選択し、表示される帳票画面に入力を行うことで、自動的に帳票作成までが行えるものとして、従来方法との費用の比較を行う。

いわき市において規模が大きく ICT 導入による効果も大きくなる北部処理区と中部処理区を対象として、下記のように算定条件を設定した。

- ・ 北部処理区：
 - 処理場 1 箇所（点検項目 273 件）
 - ポンプ場 16 箇所（点検項目 853 件）
- ・ 中部処理区：
 - 処理場 1 箇所（点検項目 1,732 件）
 - ポンプ場 11 箇所（点検項目 585 件）
- ・ 合計点検項目 3,443 件



図 5-28 いわき市における設備点検の状況

フィージビリティスタディの結果を図 5-29 に示す。検討の結果、**日常点検調査費用の約 30% 程度を削減できる効果**が期待される。また、点検情報は自動的に電子データとして保管されるため、このデータをアセットマネジメント等に利用する際に再度データ入力をする必要がなく、効率的な業務を行う効果もが期待される。

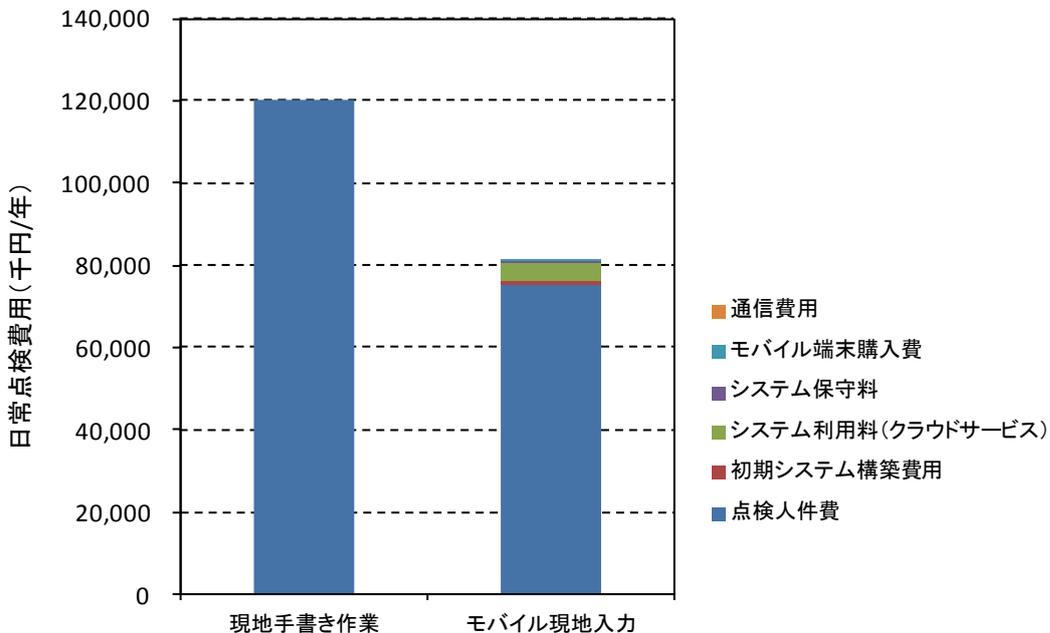


図 5-29 設備系 AR による日常点検調査のフィージビリティスタディ

設備系 AR を活用することにより、作業・操作ミスの低減を図る効果がある。

また、包括民間委託会社の調査状況を市庁舎で確認できることや、包括民間委託を入札等により頻繁に変える可能性のある自治体では調査品質を統一できるなど、メリットは大きい。

また、被災時に支援調査においても、設備情報の確認、調査業務の効率化を図ることができる。

表 5-1 1 設備系 AR を用いた日常点検調査の効果検証

項目	現地手書き →事務所データ化	モバイル現地入力
日常点検調査		
現地作業(手書き)	3 分/件	—
現地作業(モバイル入力)	—	3 分/件
事務所作業(PC入力)	2 分/件	—
1件当たり作業時間	5 分/件	3 分/件
日常点検人件費		
日常点検箇所数	3,443 件/日	3,443 件/日
1人当たり日常点検箇所数	90 件/名・日	145 件/名・日
調査人員	40 名	25 名
調査日数	150 日/年	150 日/年
人件費単価	20 千円/日	20 千円/日
日常点検人件費	120,000 千円/年	75,000 千円/年
初期システム構築費用		
初期データ入力・システム構築費用	—	14,000 千円
年当たり費用(耐用年数10年)	—	1,400 千円/年
システム利用料(クラウドサービス)		
システム利用料	—	4,000 千円/年
システム保守料(データ更新等)		
システム保守料	—	70 千円/月
年当たり費用	—	840 千円/年
モバイル端末		
端末(タブレット)単価	—	50 千円/台
端末台数(調査人員各1台)	—	25 台
端末(タブレット)費用	—	1,250 千円
年当たり費用(耐用年数5年)	—	250 千円/年
通信費用		
通信費用	—	構内LAN利用(費用なし)
年あたり費用	120,000 千円/年	81,490 千円/年

※メーカーヒアリングを参考として作成

⑦ 住民からの Web 情報提供システム

マンホールのガタツキや異臭、陥没などの苦情情報について、住民からモバイル機器を利用した投稿を受け取るシステム。モバイル機器の GPS 機能により位置を容易に把握できるとともに、写真の投稿を受け取ることで状況の把握を早期に行うことができる。

【算定条件】

従来の住民からの苦情等の情報提供への対応は、電話により受け付けを行い、その内容を調査票に手書きして保管するものである。住民からの Web 情報提供システムでは、住民がモバイル端末に情報を入力して送信することで、自動的に調査票の作成が行えるものとして、従来方法との費用の比較を行う。

いわき市の情報提供件数を、下記のように仮定して算定条件を設定した。

苦情等の情報提供件数：200 件/年



図 5-3 0 住民からの情報提供システムの概要

フィージビリティスタディの結果を図 5-3 1 に示す。検討の結果、年間 200 件の苦情対応に対して、職員対応のコストを約 25%程度削減できる効果がある。また、苦情情報は自動的に電子データとして保管されるため、このデータをアセットマネジメント等に利用する際に再度データ入力をする必要がなく、効率的な業務を行う効果も期待される。

マンホール蓋の劣化（ガタツキ、摩耗、亀裂など）や、雨水桝の詰まり、異臭などについて、住民からの情報の提供を受けることで、早急な対応を行うことができる。また、異常発生の際の点検漏れを少なくすることができるなど導入メリットは大きい。

また、苦情の対応状況をクラウドにアップすることで、情報提供した住民が自治体対応の進捗状況を確認できるメリットもある。

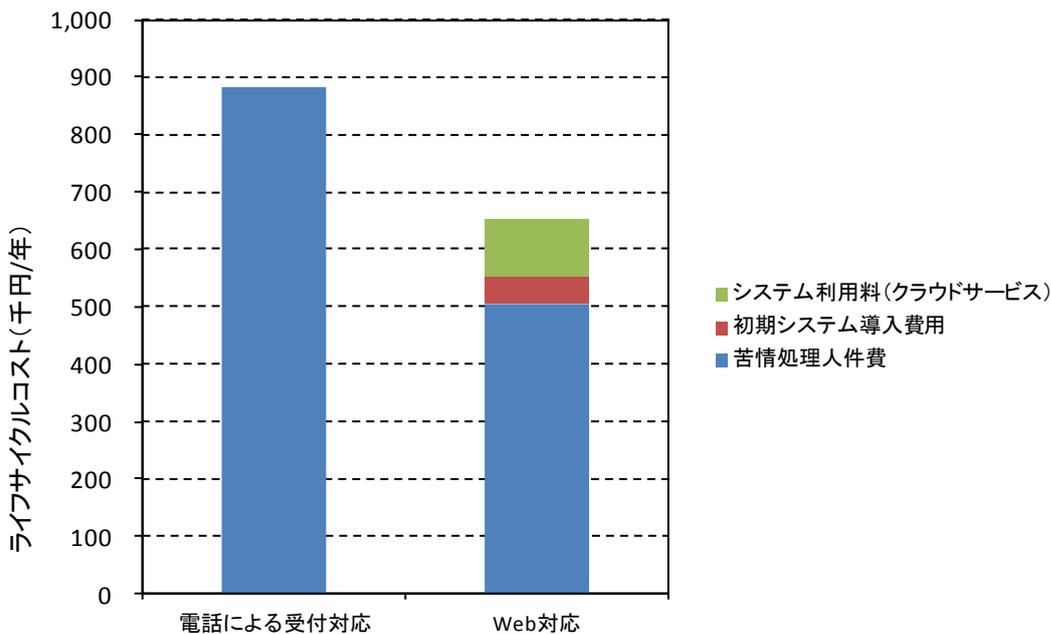


図 5-3 1 住民からの情報提供システムのフィージビリティスタディ

表 5-1 2 住民からの情報提供システムの導入効果検証

項目	電話による受付対応	Web受付
苦情処理対応		
人件費単価	40千円/日 → 83円/分	
データ入力費用		
電話対応	5 分/件	—
現地調査	60 分/件	60 分/件
データ入力	10 分/件	—
対応発注手続き	30 分/件	—
1件当たり作業時間	105 分/件	60 分/件
1件当たり対応処理費用	4.41 千円/件	2.52 千円/件
苦情処理対応		
調査人員	1 名	1 名
年間苦情処理件数	200 件/年	200 件/年
苦情処理人件費	882 千円/年	504 千円/年
初期システム導入費用		
システム導入(個別カスタマイズ等)	—	500 千円
年当たり費用(耐用年数10年)	—	50 千円/年
システム利用料(クラウドサービス)		
システム利用料	—	100 千円/年
年あたり費用	882 千円/年	654 千円/年

※メーカーヒアリングを参考として作成

⑧ マンホール IC タグを活用したマンホール蓋の調査

IC タグにより、マンホール ID 番号を管理し、マンホール調査を効率化する。
また、モバイル端末を利用した現地調査の入力作業を容易に実現することができる。



図 5-3 2 IC タグの概要

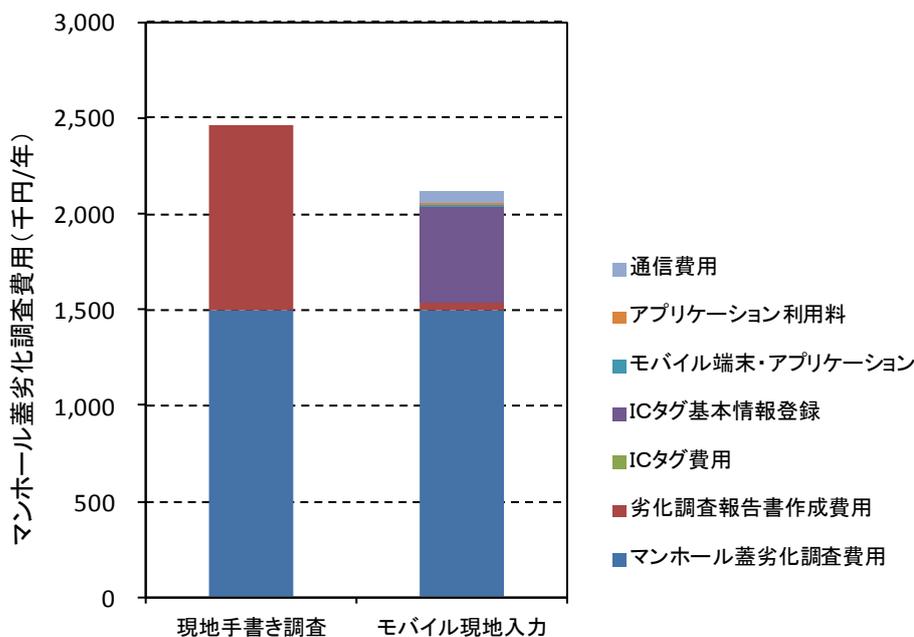


図 5-3 3 IC タグによるマンホール蓋調査のフィージビリティスタディ

【算定条件】

従来は、マンホール蓋の現地調査の結果を手書きし、事務所においてデータ入力・帳票作成を行っている。IC タグを利用することにより、モバイル機器に該当するマンホールの入力画面させ、現地で調査結果をデータ入力することで、調査業務の効率化を図れるものとし、従来調査方法との費用比較を行う。

いわき市の整備済み管路延長は約 1,000km であり、下記のように算定条件を設定した。

なお、本検証対象はマンホール蓋の詳細調査と考え、事前のスクリーニング調査により全体マンホール基数の 30% 程度が詳細調査の対象となると仮定する。

- ・管路延長：約 1,000km
- ・延長当りマンホール基数：1 基/25m
- ・マンホール基数：約 40,000 基
- ・スクリーニングによる詳細調査の対象割合：30%

フィージビリティスタディの結果を図 5-3 3 に示す。検討の結果、劣化調査費用を約 15% 削減できる効果が見込まれる。また、マンホール調査情報は自動的に電子データとして保管されるため、このデータをアセットマネジメント等に利用する際に再度データ入力をする必要がなく、効率的な業務を行う効果も期待される。

表 5-13 ICタグによるマンホール蓋調査の効果検証

項目	現地手書き →事務所データ化	モバイル現地入力
基本条件		
人孔箇所数	40,000 基	40,000 基
蓋調査頻度	20 年	20 年
調査対象	1次スクリーニング(目視調査)による劣化蓋のみを対象	
スクリーニング割合	30 %	30 %
年当り調査件数	600 件/年	600 件/年
ICタグ費用		
購入費用	—	蓋交換時に無償提供
ICタグ基本情報登録		
入力単価	—	0.5 千円/件
蓋交換頻度	—	40 年
蓋交換件数	—	1,000 件/年
年間作業費用	—	500 千円/年
蓋劣化調査		
作業日進量	40 件/日	40 件/日
作業日数	15 日	15 日
作業人員	5 人/班・日	5 人/班・日
人件費単価	20 千円/人・日	20 千円/人・日
年間費用	1,500 千円/年	1,500 千円/年
調査報告書作成		
作業日進量	80 件/日	1,000 件/日
作業日数	8 日	1 日
作業人員	3 人/班・日	1 人/班・日
人件費単価	40 千円/人・日	40 千円/人・日
年間費用	960 千円/年	40 千円/年
モバイル端末		
端末(タブレット)	—	50 千円/台
利用台数	—	1 台
年当たり費用(耐用年数5年)	—	10 千円/年
アプリケーション利用料		
アプリケーション(クラウド型)	—	10 千円/台・月
利用月数	—	1 月/年
年当たり費用	—	10 千円/年
通信費用		
通信費用	—	5 千円/月・台
年当たり費用	—	60 千円/年
合計	2,460 千円/年	2,120 千円/年

※メーカーヒアリングを参考として作成

現地点検対象の正確な把握ができ、特に、被災時に支援自治体職員が現地で該当するマンホールを把握する場合にメリットがある。また、点検項目の標準化と過去の調査情報の現地での確認など点検品質の統一化が図れることや、委託会社の調査状況を、自治体庁舎で確認できるメリットもある。

さらに、ICタグの情報とメーカーの出荷情報とのリンクが可能であり、経過年数の把握などが容易となるメリットも得られる。

(6) 点検・調査データの活用における課題

点検・調査の作業に ICT 導入を行うことにより、明らかな効果が得られることが分かった。しかしながら、いくつかの技術については、大きな効果は得られていない結果となるものもあった。

ただし、点検・調査業務自体の効率化が図れるだけでなく、点検・調査結果のデータ化（見える化）を図れるという利点もある。この利点の定量的な効果は非常に複雑となるため、本検討では評価を行っていないが、定性的なメリットとしては以下ものが考えられる。

- ・点検・調査データを活用することで、アセットマネジメントなどの分析を行うことなど経営面でのメリットを得ることが可能である。
- ・全国的なデータ化を進めて集約することで、維持管理面での全国的なベンチマーク評価などを行うことも可能となる

点検・調査に関するデータは極めて膨大な情報量（ビッグデータ）となるため、これらのデータを分析・評価し、マネジメントの支援を行うための ICT（ツール）の導入が必要となる。今後は、これらの点検・調査結果等のデータ活用による相乗的な効果を高めるために、データ活用を支援する施策についても検討を進めていくことが課題となる。

（具体的なデータ活用に対する施策検討は次章に示す。）

第6章 下水道事業におけるICTの普及促進に向けた取り組み

第5章までの整理により自治体の特性に合わせたICT導入により下水道事業の課題解決につながる効果が得られることが分かった。しかしながら、ICT導入の実現を図るためには、ICT導入の妨げとなるボトルネックを解決するとともに、情報のデータ活用に対する支援を進めていくことが重要である。

これらの支援策の具体化に向けた検討を行うとともに、その中で国、自治体、民間企業等のそれぞれの役割を明確とし、ICTの普及促進に向けた取り組み方針を示すものとした。

6.1. 下水道ICT普及促進プラットフォーム(仮称)構想

- ▶ 最新のICT導入を迅速に進めていくには、知識・情報不足、人材不足や導入判断が困難などのボトルネックを解決する必要がある。それらボトルネックを解決し、ICTを普及させるためには、「情報発信」「技術開発」「人材育成」「事後調査」「ユーザー評価」「技術評価」「検討支援」などの取り組みが有効であると考えられる。
- ▶ ICT導入のボトルネック解決を実現していくための仕組みとして、ICT普及促進プラットフォーム(仮称)機能の構築が有効であると考えられる。
- ▶ このプラットフォームは、ICT企業からの最新技術や、先進自治体の導入事例を収集・評価等するとともに広く公開することで、ICT導入検討の意思決定の円滑化・効率化を図る仕組みとする。

(1) プロセスラーニングにおけるICT導入に関する課題

プロセスラーニング(5.1参照)において長崎市および兵庫県多可町へヒアリングを行い、これまで何がボトルネックとして存在していたのか、またそれをどのように解決したのかを、導入過程に沿って以下の通り整理した。

今回の成功事例における解決策は、偶然的な事象によって課題解決が図られたことや、個人的な努力や能力によって左右されるような内容であった。今後は、戦略的にボトルネックが解決できるための方策の検討を進める必要があるといえる。

- ・ボトルネック： ニーズ(課題)に対し、その解決にICTを用いるという着想に至らない
 - ⇒ 成功事例： 企業からの営業により対応するICTの存在を把握
情報誌等からの情報取得
- ・ボトルネック： 技術革新が速く、最新の技術情報の入手が難しい
 - ⇒ 成功事例： 企業からの営業のタイミングがニーズと一致
情報誌の定期購読や展示会等の定期的な参加

- ・ボトルネック： 新技術（ICT）を理解し導入を進める主導的人材がない
 - ⇒ 成功事例： 企業のシステムをそのまま採用し、システム合わせた業務に変更
企業の勤める内容を信用して導入
- ・ボトルネック： 新技術（ICT）採用の経験に乏しく、導入のための手続きや留意事項が想定できない
 - ⇒ 成功事例： 最小範囲から導入（スモールスタート）し、少額工事とすることで初期導入にかかる手続きを簡易とした
- ・ボトルネック： 導入したい ICTがあっても、現状の業務手順と馴染まない
 - ⇒ 成功事例： システム標準仕様に合わせた業務手順の見直しを行った。（職員の ICT教育の努力が必要。）
既存システムとの併存による段階的なシステム変更
- ・ボトルネック： 導入判断を下すための技術的知見に乏しい
 - ⇒ 成功事例： 最小範囲から導入（スモールスタート）し、順次範囲を拡大することで、失敗のリスクを軽減し、導入判断を容易とした
企業から、標準的なB/Cの検討資料を入手した

(2) ICT 導入のボトルネックの解決策

成功事例検証（プロセスラーニング）を行うことで、上記に示したような ICT 導入時における「知識・情報不足」「人材不足」「導入判断が困難」といったボトルネックが存在することを確認した。ICT 導入を迅速かつ円滑に進めるためには、ICT の導入事例、導入効果などの情報、また ICT 導入業務に適した人材が確保されているなど、以後の検討の過程において想定されるボトルネックの解決が、検討着手以前に予め図られていることが重要となる。

そこで、これらのボトルネックおよびその解決のための対策を、ボトルネックの発生段階という観点で整理した（表 6-1）。個別のボトルネックに対し、その解決のために有効な対策として、「情報発信」「技術開発」「人材育成」「事後調査」「ユーザー評価」「技術評価」「検討支援」などが挙げられる。

表 6-1 ICT導入のボトルネックとその解決策

ICT 導入のボトルネック		ICT 導入促進のための取り組み	
(1) 検討着手段階 知識・情報不足	a) ニーズに対し、その解決に ICT を用いるという着想に至らない b) 技術革新が速く、最新の技術情報の入手が難しい	最新 ICT 情報の一元的管理と自治体への提供	① 情報配信
		ニーズとシーズのマッチング情報の自治体への配信	
		各 ICT に関連する情報を、自治体から容易に検索できる仕組みの確立	② 技術開発
(2) 検討実施段階 人材不足	c) 新技術 (ICT) を理解し導入を進める主導的人材がない d) 新技術 (ICT) 採用の経験に乏しく、導入のための手続きや留意事項が想定できない e) 導入したい ICT があっても、現状の業務プロセスと馴染まない f) 導入判断を下すための技術的知見に乏しい	技術改良および新たな技術開発の継続的な推進	③ 人材育成
		ICT およびその導入手法に通じた自治体職員の育成	④ 事後調査
		過去の導入事例や業務プロセス変更事例等、実績情報の自治体への発信	⑤ ユーザー評価
		ICT を活用しているユーザーの評価の収集と発信	⑥ 技術評価
		中立的な立場からの技術提案や、類似技術間の比較資料の提供	⑦ 検討支援
		導入効果判断の根拠資料の提供	

1) 検討着手段階でのボトルネック

a) 「ニーズ（課題）に対し、その解決に ICT を用いるという着想に至らない」

ICT に関する情報の欠如から、自治体が、その抱える問題点の解決に ICT を用いる、という着想に至らない場合がある。小規模な自治体においては、先進的な ICT を扱う企業からの営業の機会が少なく、また特に最先端の ICT の情報は学会や専門誌などでの紹介にとどまっており、それらを小規模な自治体が把握できる機会が少ないと考えられる。

b) 「技術革新が速く、最新の技術情報の入手が難しい」

ICT の技術革新は極めて速く、その最新動向を把握することは、特に中小規模自治体においては困難であるといえる。また、ICT の導入後においても、既存 ICT の改良技術を把握することが重要であるが、継続的に情報の収集を続けることが容易にできない場合もある。

【解決策】

① 情報配信

⇒ ニーズ（課題）に対するシーズ（ICT）のマッチングに関する情報を自治体に向け配信し、具体的な課題解決イメージを提示し検討を促す体制を構築する。

⇒ 具体的検討を円滑に進めるため、各シーズ（ICT）に関連する企業等の情報を、自治

体からも容易に検索し入手できる体制を構築する。

⇒ 最新の ICT 情報を網羅的に一元管理し、自治体が効率的に必要な技術動向調査を行える体制を構築する。

② 技術開発

⇒ ニーズ（課題）を踏まえ、機能の向上拡張や情報連携などの技術改良、また新たな技術開発を継続的に推進する体制を構築する。

c) 「新技術（ICT）を理解し導入を進める主導的人材がいない」

ICT は、その多くが下水道事業から見ると新規技術であり、従来下水道関連技術とは異分野の技術に基づいている。異分野の技術を進取し、積極的に事業を推進する中心的人材の有無が、ICT 導入の進捗に大きく影響するものと考えられる。

【解決策】

③ 人材育成

⇒ 技術研修などにより、各種 ICT 技術および下水道事業への ICT 導入の手法に通じた自治体技術者を育成することにより、ICT 導入検討を促進する体制を構築する。

2) 検討実施段階でのボトルネック

d) 「新技術（ICT）採用の経験に乏しく、導入のための手続きや留意事項が想定できない」

成功自治体における ICT 導入に至るまでの検討内容や手順は、他の自治体にとっての判断材料として非常に参考となる情報である。しかしながら、中小規模自治体の導入事例は希少である一方、比較的情報の得やすい大規模自治体での導入事例は中小規模の自治体にそのまま適用させることが難しい場合もある。また、最新の ICT は事例自体が少なく、事例情報を収集することが困難となっている。

e) 「導入したい ICT があっても、現状の業務プロセスと馴染まない」

ICT を導入することにより、これまでの施設管理における業務プロセス（手順）の変更が必要になることもある。従来の業務プロセスに合わせたシステム側の対応が可能であるかどうか、対応の費用はどの程度か容易に把握することが難しい。また、システムに合わせた業務プロセスとする場合に、どの程度の効率が低下し、その回復にどの程度の期間を要するか判断を行うことが難しい。

【解決策】

④ 事後調査

⇒ 過去の導入事例を整理し、導入検討の手順などの情報を自治体に向け発信することにより、新技術である ICT の導入に伴う事業者の懸念を払拭し、検討を促進する体制を

構築する。

⇒ ICT 導入に伴う業務プロセスの変更事例などの情報を自治体に向け発信し、自治体毎に適した ICT 導入形態を円滑に採用できるような体制を構築する。

f) 「導入判断を下すための技術的知見に乏しい」

ICT の技術内容の理解が困難であり、導入することによる利点・効果の評価や、類似技術間の比較検討の難しい場合がある。特に、人材育成効果など、単純に費用比較できない項目などへの効果が大きい技術については、導入判断が難しい。

【解決策】

⑤ ユーザー評価

⇒ ICT を活用している自治体や企業等のユーザーの評価を収集し発信することにより、技術の比較検討や課題の把握、また技術開発の参考情報として、関係者に供する体制を構築する。

⑥ 技術評価

⇒ 各企業独自の情報でなく、中立的な立場から技術内容を推奨、および類似技術間の比較資料を提供することにより、自治体の適正な導入検討を促進する体制を構築する。

⑦ 検討支援

⇒ 標準的な B/C 資料および単価など、導入効果判断の根拠資料を提供することにより、自治体での円滑な実施判断を促す体制を構築する。

(3) 下水道ICT普及促進プラットフォーム(仮称)の機能

全ての自治体の下水道事業に ICT の普及促進を図るためには、前項で提示したボトルネック解決の対策を実現していく必要がある。その対応として、表 6-1 に示すような必要な支援を行うための仕組み(下水道 ICT 普及促進プラットフォーム(仮称)機能)を構築することが有効であると考えられる。

この下水道 ICT 普及促進プラットフォーム(仮称)は、公益的な立場で ICT 企業からの最新技術や、先進自治体の導入事例を収集・評価するとともに広く公開することで、ICT 導入検討の意思決定の円滑化・効率化を図る仕組みを持つものとする。具体的な機能としては、図 6-1 に示すように大きく、「情報発信」「技術開発」「人材育成」「事後調査」「ユーザー評価」「技術評価」「検討支援」の 7つの項目であり、ICT を活用した下水道事業全般についての技術の橋渡しができる仕組みとする。

なお、下水道 ICT 普及促進プラットフォーム(仮称)の管理運営方法などについては、今後、検討を進めていく予定である。

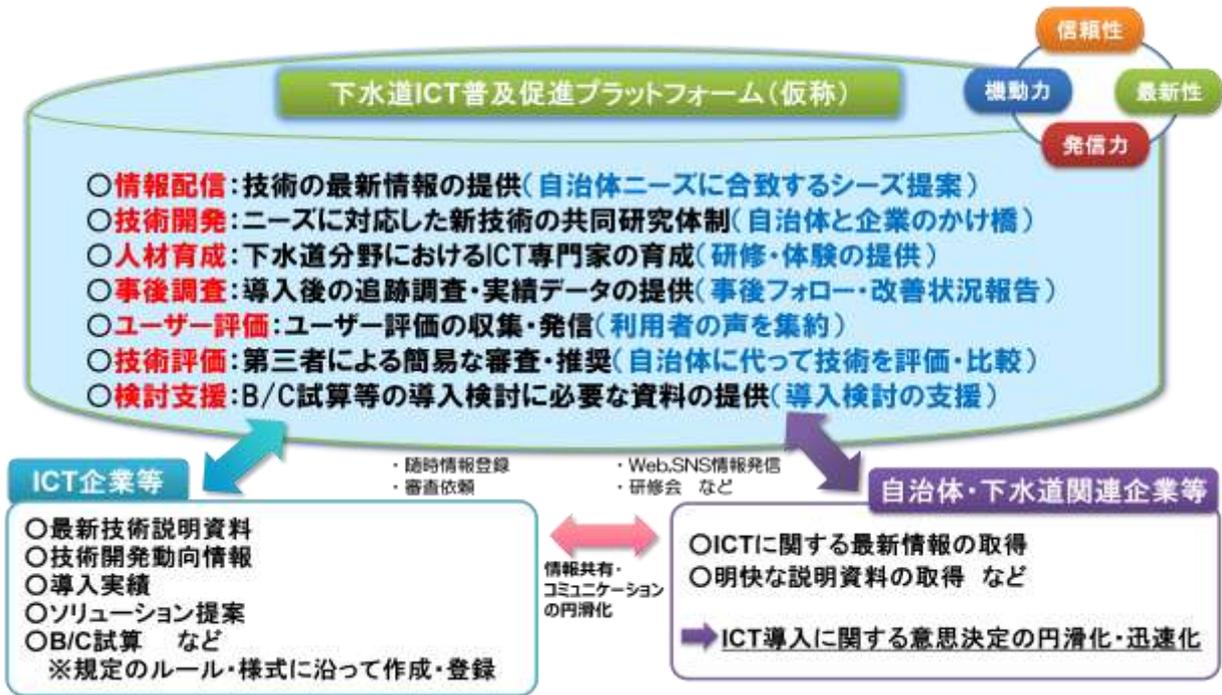


図 6-1 下水道 ICT 普及促進プラットフォーム（仮称）による自治体支援

下水道 I C T 普及促進プラットフォームの機能は、信頼性・最新性・発信力・機動力を備えたものとし、個々の機能の概要は次のとおりである。

①情報配信：技術の最新情報の提供

企業が持つ ICT 情報や、先進自治体や研究機関の研究情報を一元的に管理するとともに、常に最新性を保つための情報収集を行う。また、自治体ニーズに対応するシーズの簡易な検索・提案を行う。

②技術開発：自治体ニーズに対応した新技術の共同研究体制

産学管の連携を促す技術のかけ橋としての役割を担うことを目的とし、自治体のニーズに対応した既存技術の改良や、研究機関において研究中の新技術の実フィールドへの適用等について産官学が連携した信頼性のある共同研究を行う体制を構築する。

自治体のニーズごとに、いくつかの標準的アプリケーションを選定し、共同研究体制の中で開発・改良を進めていくことも検討する。

③人材育成：下水道分野における ICT を進められる専門家の育成

技術サロンや研修等の開催により、ICT を理解できる下水道担当人材を育成するとともに、ICT 技術者に対しても下水道に関する研修を行うことを検討する。また、ホームページや SNS を利用した情報提供や情報交換など機動性のある情報発信を行う。

④事後調査 : 導入後の追跡調査・実績データの提供

導入後のフォローを行い、必要に応じて改善に向けて関係する企業や研究機関と調査・研究を共同で行うことで ICT の信頼性を確保する。また、これらの改善状況を含めての導入実績として事例の収集・整理を行うとともにその発信を行う。

⑤ユーザー評価 : 利用者の声を集約

ICT を活用している自治体や企業等のユーザーの評価を収集・発信する。また、既存ユーザーから、新規に ICT 導入を行う自治体等に対するアドバイス・講習を行うなど、利用者の声を直接届ける機会を作るよう機動力のある活動を行う。

⑥技術評価 : 第三者による簡易な審査・推奨

自治体に代って信頼性のある技術の審査・評価を行い、自治体が安心して技術を導入できる環境を整備する。また、同種技術との比較資料の作成・提供を行うことで、技術の特性や優位性など評価基準の明確性を確保するものとする。

⑦検討支援 : 導入検討に必要な資料の提供

公平な観点から B / C 等の検討資料や根拠資料を提供し、導入の支援を行う。また、導入技術に対応したセキュリティ技術の紹介や、業務手順の変更の必要性など関連する検討に必要な資料の提供など機動力をもった発信を行う。

6.2. 下水道ナショナルデータベース(仮称)の構築

- ▶ 老朽化対策、地震対策、民間への活用の推進に資するとともに、災害時における早期復旧等を効果的・効率的に行うために下水道ナショナルデータベースを構築し、下水道施設の老朽化をはじめとした下水道施設情報等を効率的に情報共有・集約することが有効である。
- ▶ 下水道ナショナルデータベース(仮称)は、国が導入するICTのひとつであり、全国の自治体の下水道関連のデータを一元的に管理し、様々な用途に活用できる機能を持つ。主な用途は、①アセットマネジメント、②迅速な災害復旧活動、③ベンチマーキング等が考えられる。
- ▶ 下水道ナショナルデータベース(仮称)は平成25年度から構築検討を始めており、平成28年度当初から本格的稼働を目指している。

(1) フィージビリティスタディにおけるデータ活用に関する課題

フィージビリティスタディ(5.2参照)では、ICT導入による現地調査の効率化に関する技術の導入可能性の検証を行った。これらの技術を導入することにより、調査・点検業務自体の効率化が図れることが明らかとなった。しかし、いくつかの技術については十分な効果が得られないものもあり、さらにICT導入の効果を上げるためには、マネジメントにデータを活用することで相乗的な効果を得ることが重要であることが示された。

点検・調査に対してICTを導入することにより、調査結果はすべてデータ化(見える化)され、これを用いた分析・評価などのマネジメントを行えることができるようになる。しかしながら、点検・調査のデータ数量は極めて膨大なもの(ビッグデータ)であり、これらの中から有用な情報を抜き出し、さらにそれを分析・評価するためには高い技術が必要とされ、単独の自治体で対応すること困難を伴うといえる。

また、中小自治体では、自ら管理する施設だけでは、劣化傾向などの分析・評価を行うには、対象とする施設数などのデータ対象数が充分でないという課題もある。

【データ活用に関する課題】

- a) 必要なデータのみ抽出(データマイニング)が困難
- b) 膨大なデータを利用した分析・評価(ビッグデータマネジメント)を行うことが困難
- c) 管理している施設が少ない場合には、データ対象数が少なくなるため、有意な分析・評価を行うことができない

(2) データ活用に関する課題の解決策

これらの課題に対応し、点検・調査等のデータ活用を促進させるためには、適切な保存データのフォーマットや、分析・評価などの有用なデータ活用の手法を示すことが重要である。そのための方策として、全国自治体の下水道台帳や維持管理などの下水道情報を一元的に管理し、全国一律的な基準による分析・評価を行う下水道ナショナルデータベース（仮称）の構築が有効であると考えられる。

下水道ナショナルデータベース（仮称）の構築により、今後、点検・調査などにおけるデータフォーマットを設定する際に、本データベースのフォーマットを利用することができる。さらに、収集したデータから標準的なデータ分析・評価を行い公開することで、これを活用した自治体マネジメントの効率化を図ることができる。

さらに、下水道ナショナルデータベース（仮称）におけるデータ活用を行うための標準アプリケーションを開発し公開することで、自治体独自での分析・評価などのアセットマネジメントの適切な実施が促進されることも期待される。

また、全国の施設を一元的に管理することから同種のデータ対象物に関するデータから分析・評価することで、自らの管理するデータ対象数が少ない場合にも対応できる。

表 6-1 データ活用に関する課題とその解決策

データ活用に関する課題		課題解決のための取り組み	
データ量が膨大	a) 必要なデータの抽出が困難（データマイニング）	データフォーマットの統一化	下水道情報の一元管理
	b) 膨大なデータを利用した分析・評価を行うことが困難（ビッグデータマネジメント）	データ検索・分析・評価を行う標準アプリケーションの開発	
データ対象数が少ない	c) 管理している施設が少ない場合には、データ対象数が少なくなるため、有意な分析・評価を行うことができない	全国データを収集	
		収集したデータの公開	

(3) 下水道ナショナルデータベース(仮称)の活用目的

以下に、本検討会で挙げられた下水道ナショナルデータベースの活用目的の例について記載する。

ICT を活用し、事業の効率化等を図るにはデータの電子化が不可欠である。また、ICT への抵抗感を取り除き、それを前進させるには国が自らリーダーシップを発揮し、ICT 化に先駆的に取り組むことが肝心である。下水道ナショナルデータベース(仮称)は、全国の自治体における下水道台帳等のデータを電子化し、そのデータを様々な用途に活用できる機能を持つ。これにより、自治体等のアセットマネジメント活動やベンチマーキングを活用した効果的な経営管理の促進や、災害時支援の効率化を推し進めることが可能となる。

これらのことから、下水道ナショナルデータベース(仮称)は極めて有用なシステムと考えられ、上記で示したフィージビリティスタディにおける課題解決のための機能の他にも、活用目的を検討する必要がある。

下水道事業におけるニーズ(課題)とシーズ(ICT)のマッチング作業において、データベースの一元管理が課題解決として挙げられているものを抜粋したものを表6-2に示す。これらデータベース一元管理の課題を目的別に整理した結果、「アセットマネジメント」「迅速な被害状況調査・復旧活動」「ベンチマーク」の3つが主要な目的として挙げられる。これらの機能を構築して自治体が利用することにより、自治体のデータ登録も促進され、ICT導入の普及促進も進むものと考えられる。

このことから、これら3つが下水道ナショナルデータベース(仮称)の主な活用目的として考えられる。

表6-2 下水道ナショナルデータベース(仮称)の目的の例

目的	ニーズ・シーズ・課題解決のイメージ(抜粋)
①アセットマネジメント	設備機器と維持管理データの統合 → ・ビックデータ → 設備機器データと維持管理データを同一システムで管理できるファイリングシステムを構築することにより、設備機器と維持管理データを統合した分析ができる
	全国自治体のデータ集約 → ・ビックデータ → 複数自治体のデータを集約し、分析を行うことができる
②迅速な被害状況調査・復旧活動	被災した設備機器等の把握 → ・ICタグ ・モバイル・タブレット ・ビッグデータ → クラウド上に施設台帳データを構築することにより、外部から設置施設と被災施設のマッチングを行うことができる
	復旧に必要な設備機器等の把握 → ・BCP ・マネジメントシステム → 被災設備の代替品や必要な資機材について、全国の自治体やメーカーにおける所有状況の検索・調達を行うことができる
③ベンチマーキング	他自治体の成功事例が知りたい → ・データ解析・検索 → 事業の運用状況を、全国の自治体の中でのベンチマーク等による比較解析することで、点数化(順位づけ)および上位の成功事例の抽出・検索ができる

(4) 下水道ナショナルデータベース(仮称)の活用方策

1) アセットマネジメントへの活用

アセットマネジメントへの活用方策としては、施設諸元、点検、補修、改築データ、施設健全度、耐震性能等の集約・蓄積・分析や、更新費用の将来推計、アセットマネジメント効果の簡易算定などが考えられる。

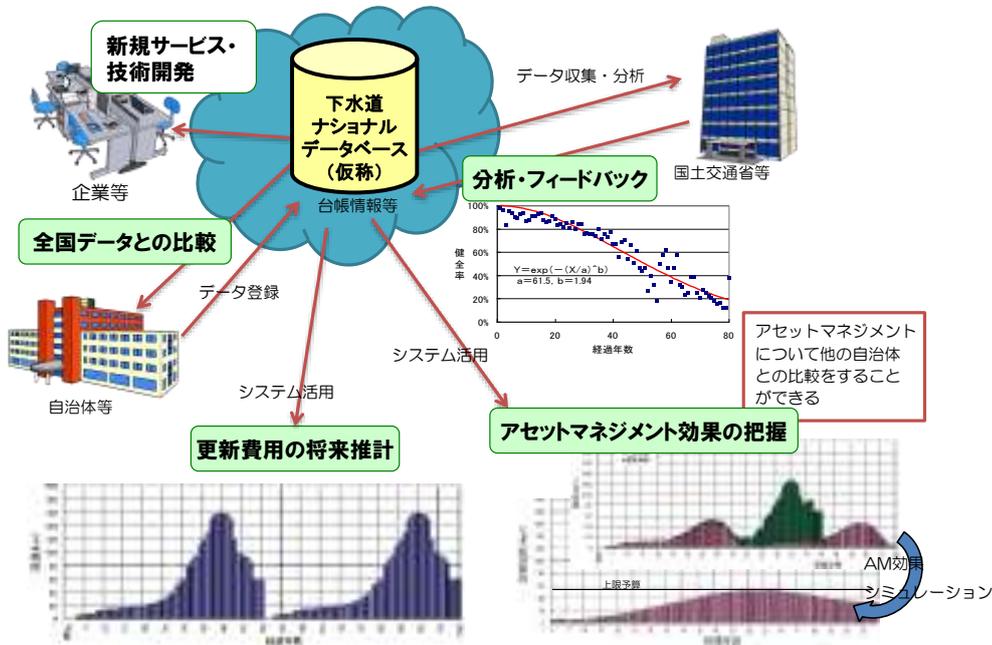


図 6-2 アセットマネジメントへの活用イメージ

表 6-3 アセットマネジメントへの活用メリット

地方公共団体	国	企業・研究機関等
<ul style="list-style-type: none"> ○更新費用の将来推計 ○アセットマネジメント効果の簡易的な把握 ○全国の施設の点検、調査、修繕、改築状況及び健全度の把握 →全国的な動向も踏まえた効果的なアセットマネジメント推進等 	<ul style="list-style-type: none"> ○下水道施設全体の「健全度」、「耐震性能」等の把握 ○更新費用の将来推計 →戦略的な維持管理・更新施策立案、予算の重点化等 ○機器の劣化度予測等の分析・提供 ○長寿命化計画策定ルール効率化 →地方公共団体のアセットマネジメントを支援等 	<ul style="list-style-type: none"> ○全国の施設データ、健全度、耐震性能等の把握によるマーケティング・戦略的投資 →新規サービス、技術開発促進等 <p>成長戦略の推進</p>
<p>国土強靱化の推進</p> <p>経営の効率化</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ○全国データとの相対比較に基づく、予算・人材・組織体制等の重点化、効率化、拡充等 <p>経営の効率化</p>		

2) 迅速な被害状況調査・復旧活動

迅速な被害状況調査・復旧活動への活用方策としては、被災状況、復旧状況、必要物資、資機材、人員等の把握、共有などが考えられる。

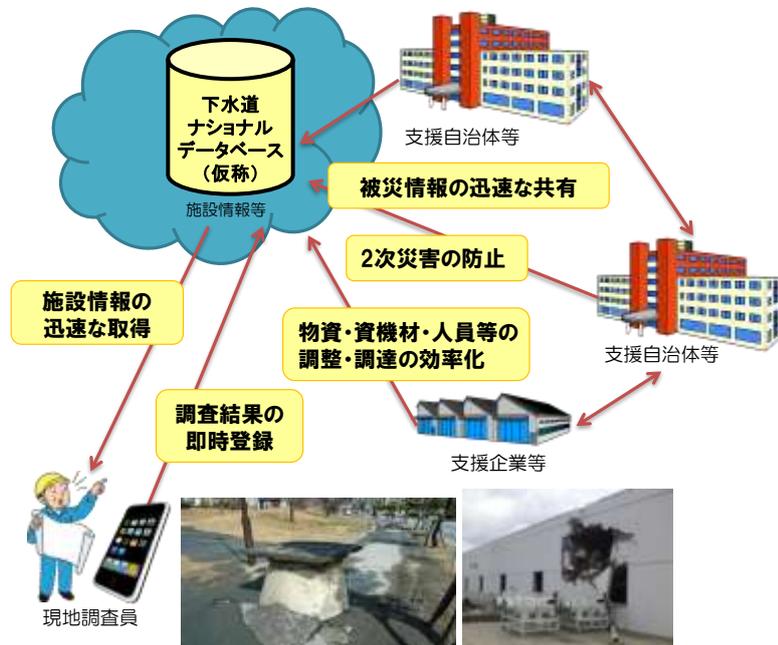


図 6-3 迅速な被害状況調査・復旧活動への活用イメージ

表 6-4 迅速な被害状況調査・復旧活動への活用メリット

地方公共団体	国	企業・研究機関等
<ul style="list-style-type: none"> ○被災によるデータ紛失に備えたバックアップ ○被災状況、復旧状況の迅速な把握、公表、共有 ○必要物資、資機材、人員等の把握、共有 →支援体制の早期構築、2次被害の防止等 	<ul style="list-style-type: none"> ○被災データの蓄積、分析によるインフラ脆弱性評価 →施策立案・重点化、技術開発促進等 	<ul style="list-style-type: none"> ○被災データの分析等によるマーケティング・戦略的投資 →新規サービス、技術開発促進等
<p style="text-align: center;">国土強靱化の推進</p> <p style="text-align: center;">経営の効率化</p>		<p style="text-align: center;">成長戦略の推進</p>

3) ベンチマーキング

ベンチマーキングへの活用方策としては、各自治体の事業進捗状況等データの集約・蓄積・比較などが考えられる。

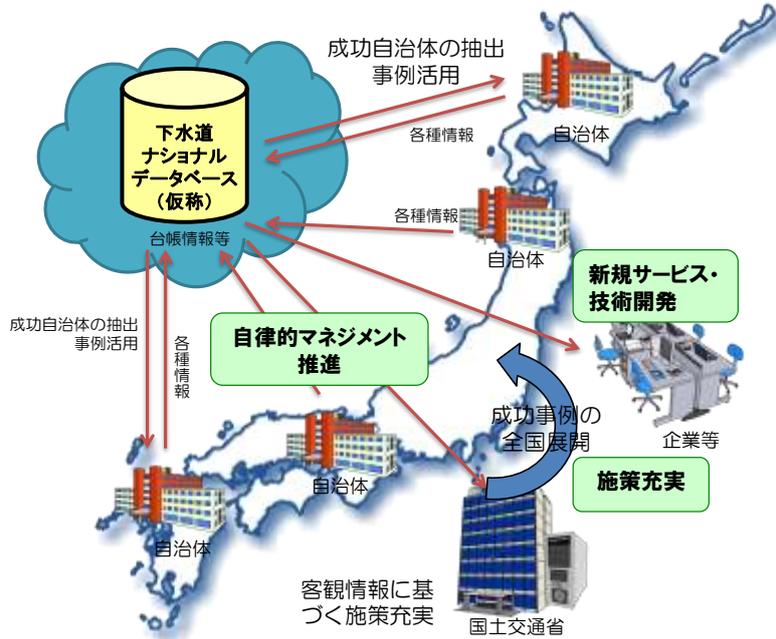


図 6-4 ベンチマーキングへの活用イメージ

表 6-5 ベンチマーキングへの活用メリット

地方公共団体	国	企業・研究機関等
○共通指標の導入と公開により、下水道界のコミュニケーションを円滑化させ、「循環のみち下水道」実現の加速を図る。		
○国内外の他事業者との比較による相対的な成果・課題の把握 ○良好な取組(ベスト・プラクティス)から学び、自らの事業改善に活用等 → 自立的マネジメントの促進	○定量評価による国際的な視点も踏まえた我が国の相対的な立場(成果・課題)の把握 ○重点支援すべきグループ・自治体の把握、改善プロセスの共有、全国水平展開等 → 施策充実	○地方公共団体の取り組みを通じた間接的な評価向上 ○地方公共団体の抱える課題の把握による技術・サービスの開発促進等 → 官民連携強化
国土強靱化の推進		成長戦略の推進
経営の効率化		
低炭素・循環型社会への貢献 など		

(5) 整備スケジュール(ロードマップ)

検討会での検討を通じ、下水道ナショナルデータベース（仮称）は、ベンチマーキング、下水道統計、各種調査などの情報収集機能を一元化し、情報集約、分析、共有、活用などの効率化・高度化を図ることが想定されたが、具体的には平成28年度からの稼働を目指し、平成25年度から構築検討を行っているところである。

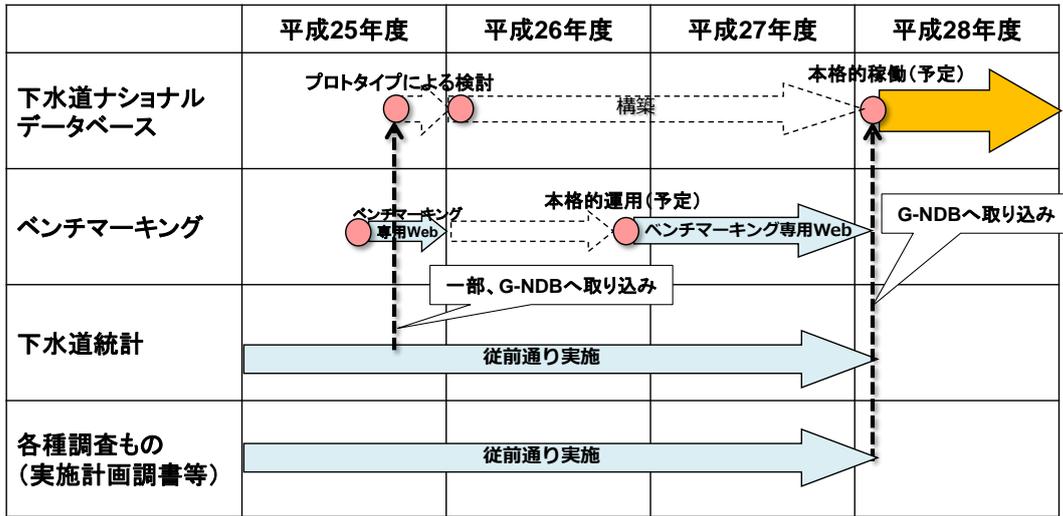


図6-5 下水道ナショナルデータベース（仮称）のロードマップ

6. 3. ICT社会の実現に向けた具体的な取り組み

- ▶ 下水道事業における ICT の普及促進に向け、国・自治体・民間企業には、以下の取り組みが期待される。
 - ・国はリーダーシップを発揮して、下水道 ICT 普及促進プラットフォーム（仮称）機能の構築、下水道ナショナルデータベース（仮称）の構築を行うとともに、先駆的な ICT の実証事業等を積極的に行う。
 - ・自治体は、ICT 導入の実績・経験に基づく知見の提供、民間の研究開発に対するフィールド提供等の協力を行うとともに、設備機器の更新において積極的に ICT 導入検討を行う。
 - ・民間企業は、自治体と提携した積極的な技術開発を行うとともに、自らが行う施設維持管理業務等において積極的な ICT の導入検討を行う。

ICT社会の実現に向けた具体的な取り組みを効果的・効率的に進めていくには、技術開発・実証、評価、市場形成を有機的に連携させ、一体的に推進していく必要がある。

そのためには、国はリーダーシップを発揮して、下水道 ICT 普及促進プラットフォーム（仮称）の検討、下水道ナショナルデータベース（仮称）の構築を行うとともに、ICT の先駆的な実証事業等に対する支援を積極的に行う。自治体は、ICT 導入の実績・経験に基づく知見の提出、研究開発に対するフィールド提供等の協力を行うとともに、設備機器の更新計画において積極的に ICT 導入・検討を行う。民間企業は、自治体と提携した積極的な技術開発を行うとともに、自らが行う施設維持管理業務等において積極的な ICT の導入・検討を行うなどの取り組みが必要である。

その際、6. 1で示した下水道 ICT 普及促進プラットフォーム（仮称）を軸として、情報の集約・共有等を行うことが有効である。

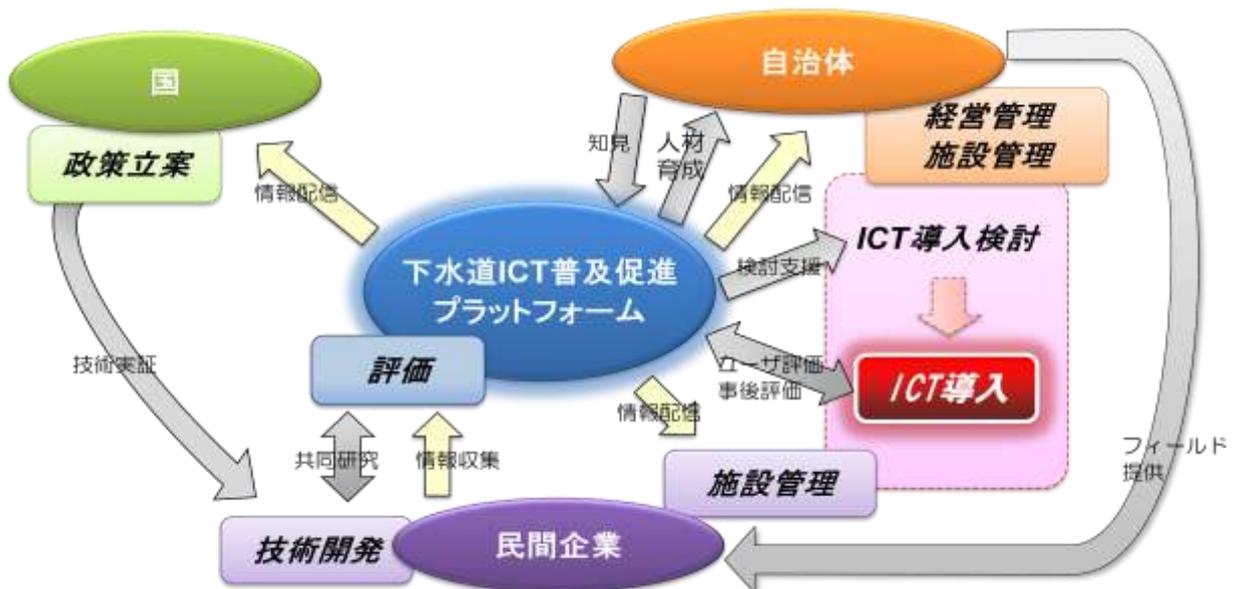


図 6-6 下水道 ICT 普及促進プラットフォーム（仮称）を軸とした ICT 導入促進に関するステークホルダー連携イメージ

また、導入した ICT を有用に活用して、将来的に ICT の利用価値を高めていく好循環を作り上げていくためには、情報の見える化を図ることが重要である。そのための有効な手段として下水道ナショナルデータベース（仮称）を活用し、ステークホルダーの連携を強化していくことが必要である。

下水道ナショナルデータベース（仮称）において、自治体の下水道事業運営に有効に活用できる機能を提供することで、自治体からのデータ登録の促進や、見える化を行うための ICT 導入も進むものといえる。

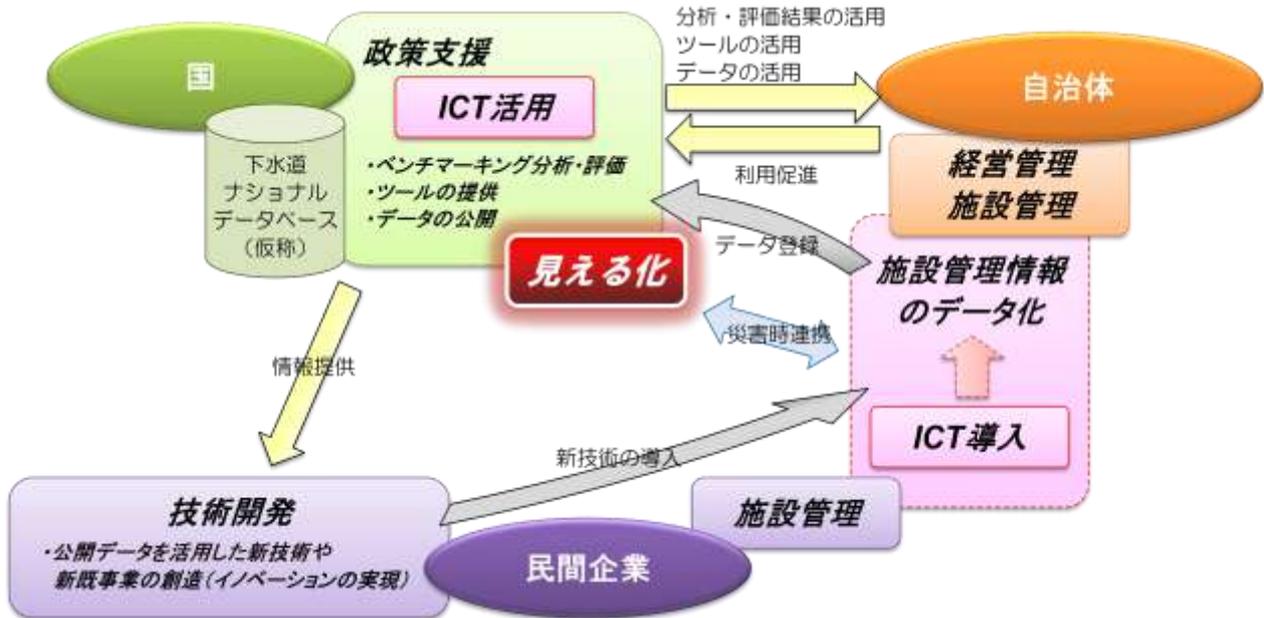


図 6-7 下水道ナショナルデータベース（仮称）を軸とした下水道事業全体の情報見える化の促進に関するステークホルダー連携イメージ

(1) 国の取り組み

ICT は、下水道事業の課題を背景とした閉塞感を打破し、アセットマネジメントなどの事業の適正化・効率化や、新たな事業形態等の創設を促進させる。また、世界最高水準の ICT 利活用による技術開発の進展と他分野の技術との融合によるオープンイノベーションを促すとともに、国際展開の推進や世界一安全で災害に強いインフラの構築に貢献できる。

これを実現するため、国は誰もが安心して ICT 導入を図れるよう、国はリーダーシップを発揮し、自治体や企業等の先駆的な取り組みを行うための場や、支援するための制度を創設する。特に ICT 導入の初期段階には、これを積極的に支援するとともに新たな技術開発へも貢献することが重要である。

① 下水道 ICT 普及促進プラットフォーム(仮称)機能の構築検討

ICT 導入検討を支援するための取り組みとして下水道 ICT 普及促進プラットフォーム(仮称)機能の構築検討を進める（下水道 ICT 普及促進プラットフォーム（仮称）の機能等は6. 1に示す）。

② 下水道ナショナルデータベース(仮称)の構築

下水道ナショナルデータベース(仮称)を構築するとともに、全国の自治体における下水道台帳の電子化および下水道ナショナルデータベース(仮称)への登録を促進する。

下水道ナショナルデータベース(仮称)を利用した自治体のアセットマネジメント活動の促進や、災害時支援の効率化を図る。(下水道ナショナルデータベース(仮称)の機能等は6.2に示す)

③ 先駆的技術実証と全国展開

下水道事業に有効なICTの導入を促進していくには、誰もがICTを自分自身で実感できる技術として認識する必要がある。そのため、国がリーダーシップを発揮し、ICT活用に対する先駆的な取り組みを行う自治体や企業等と連携し、B-DASH(下水道革新的技術実証事業)等を活用し、技術実証・技術の全国展開を図る。

④ 他省庁との連携の強化

ICT活用の促進を効果的かつ効率的に進め、相乗的な効果が得られるよう、他省庁との連携の強化を図る。

(2)自治体の取り組み

自治体はICTを活用する主な主体であり、ICT導入検討を促進するとともに、導入済みのICTに関するユーザーとして評価等の提供や、ICT情報に関する知見の共有化を積極的に行うことが望まれる。また、ICT開発等に必要フィールド等を有することから、民間企業との共同研究・フィールド提供等に協力することが重要である。

① ICT導入検討の促進

設備機器の改築・更新の際には、従来技術のみならず、先進的なICTも検討対象とし、比較検討・評価等を行う。なお、ICT導入検討においては、下水道ICT普及促進プラットフォーム(仮称)が提供する情報を活用する。

② 知見の提供

既にICTを導入し、技術面や導入プロセス等の知見を有する自治体においては、下水道ICT普及促進プラットフォーム(仮称)等が主催する研修等への講師の派遣、研修のためのフィールド提供などICTに関する知見を提供し、ICT普及促進の支援を図る。

③ 研究開発への協力

民間企業の技術開発に対して、実験フィールド提供や試験導入・評価などの協力を行う。また、これらの研究開発の成果の積極的な活用や発信を行う。

④ 人材の育成

ICTに関する研修等に積極的に職員を派遣し、ICTに関する知識を兼ね備えた下水道職員の育成に努める。

(3) 民間企業の取り組み

民間企業は ICT を開発・供給する主体であり、自治体のニーズに基づいた技術の創出に積極的に取り組むことが求められる。また、PFI など下水道施設の管理を行う民間企業も増えていることから自治体と同様に ICT 開発企業に協力することも必要である。

① 積極的な技術開発

自治体のニーズに応える先駆的な ICT の開発を促進する。自治体のニーズの把握は、下水道ナショナルデータベース（仮称）や下水道 ICT 普及促進プラットフォーム（仮称）を積極的に活用する。

② ICT 導入検討

下水道施設の管理業を行う民間企業においては、管理の効率化を図るための ICT 導入検討を積極的に行う。

用語集

用語	用語解説
オープンデータ	行政機関がもつ公共データや、交通機関などの公的企業のデータを、著作権や特許などの規制を受けずに誰でも自由に利用できる形で、自らホームページなどで公開する動き、またはそのデータその物のこと。
クラウド	クラウドコンピューティングの略。これまでパソコンの中にあったソフトウェア、ハードウェアの機能及び保存していたデータを、インターネット上のサーバに移して、インターネットに接続している端末から必要な情報を利用・保存する方法のこと。 データやソフトウェアの所在を意識することなく、いわゆるインターネットの向こう側、すなわち「雲」の中に移し、必要に応じて取り出して、使った分だけ料金を払うというものである。
ストレージ	携帯電話やスマートフォン、タブレットなどをはじめとしたコンピュータ機器において、さまざまなデータを保存しておく場所であるデバイスのこと。外部記憶装置や補助記憶装置などを指す。
センシング	センサーを利用して物理量や音・光・圧力・温度などを計測・判別すること。計測したデータをセンシングデータという。
センサーネットワーク	データを計測する複数のセンサーが相互に接続されたネットワークのこと。
タブレット	平板型でキーボードは付いておらず、液晶の画面に指先をあてながら操作する「タッチパネル」が採用されているもののこと。
通信インフラ	インフラはインフラストラクチャーの略で、本来は道路や鉄道、電気やガス、上下水道など社会の基盤となる設備のことを指すが、現代では電話回線や通信回線などの通信網も生活に欠くことのできない社会的な設備になっていることから、通信に関する基盤設備を通信インフラと呼ぶ。
データセンター	顧客のサーバを預かり、インターネットへの接続回線や保守・運用サービスなどを提供する施設のこと。
データマイニング	大量に蓄積されるデータを解析し、その中にある潜在的かつ決定的に重要なパターンや法則性を抽出する方法のこと。潜在的な顧客ニーズを採掘する作業であることから、データマイニング（Data mining=データの採掘）という。
デジタルサイネージ	屋外や店頭などに設置された液晶ディスプレイなどの映像表示装置のこと。近くにいる人や通りすがりの人に案内情報や広告などを表示する装置で、看板やポスターなどを電子化したもの。

用語	用語解説
ナレッジデータ	単なる情報やデータではなく、何らかの対象についての体系立った知識や、目的の解決に直接役立つような知見、実践的なノウハウや経験則といった暗黙値を言語化・可視化したもののこと。なお、業務に必要な知識・知恵を情報システム（ナレッジデータベース）に集積し、組織全体で共有・活用できるような仕組みのことをナレッジマネジメントと呼ぶ。
光ファイバー（ケーブル）	ガラスやプラスチックでできた、光を導くためのケーブルのこと。電気信号から変換されたレーザー光信号を用いてデータ通信を行う際、その回線として使用する。
ビッグデータ	従来のデータベース管理システムなどでは記録や保管、解析が難しいような大量のデータ群のこと。特徴としては、日々膨大に生成・記録されることが挙げられる。解析することにより、活用が期待される。
ブロードバンド	電波や電気信号、光信号などの周波数の帯域幅が広い通信網を利用した高速・大容量な通信回線や通信環境のこと。
モバイルコマース	携帯電話などの移動体通信端末を用いた電子商取引のこと。インターネットなどを利用する通信機能により、商品の購入や各種サービスの契約をする。また非接触型 IC カードと同等の機能を持たせた携帯電話などを電子マネーとして利用することも含む。
モバイルコンテンツ	インターネット接続が可能なモバイル端末（携帯電話、PDA 等）用に最適化し提供されているウェブサイトサービスなどのこと。広義では、携帯型デジタルオーディオ機器や携帯型ゲーム機でのコンテンツのダウンロードなども含む。
ユビキタス（コンピューティング）	コンピューティング技術がいつでも・どこにでも存在し、コンピュータの存在をもちや意識することなく利用できるといった概念のこと。「時間」や「場所」や「人」を選ばず、意識することなく溶け込んでいる状態を指す。
AR	拡張現実（Augmented Reality）の略。現実の映像に、仮想的な物体や付加情報などのコンピュータが作りだした画像を重ね合わせ、合成表示する技術のこと。
ASP	Application Service Provider の略。ビジネス用のアプリケーションソフトをインターネットを通じて顧客に提供する事業者のこと。
e-learning	パソコンやコンピュータネットワークなどを利用して教育を行うこと。教室で学習を行う場合と比べて、遠隔地にも教育を提供できる点や、コンピュータならではの教材が利用できる点などが特徴である。
GIS	地理情報システム（Geographic Information System）の略。デジタル化された地図（地形）データと、その位置に関連した属性情報とを、統合的に扱うシステムのこと。下水道台帳における管渠情報の電子化などで利用されている。

用語	用語解説
GPS	Global Positioning System の略。全地球測位システムという、人工衛星を利用して、利用者の地球上における現在位置を正確に把握するシステムのこと。
ICタグ	物体に取り付けられ、その物体の識別に利用される微小な ICチップのこと。自身の識別コードなどの情報が記録されており、外部からこれを読み出して使用する。外部との通信手段には、電波など非接触式の手段を持つものが一般的になっている。
ICT	Information and Communication Technology の略。情報処理および情報通信、つまりコンピュータやネットワークに関連する諸分野における技術・産業・設備・サービスなどのこと。IT（情報技術）のほぼ同義語で、IT に替わる語として、主に総務省をはじめとする行政機関および公共事業などで用いられている。
MMS	mobile mapping system の略。移動体（車やバイク等）にGPSやレーダー等を載せ、移動しながら取得情報を蓄積するシステムのこと。
M to M (M2M)	Machine to Machine の略。コンピュータネットワークに繋がれた計測機器や装置などの機械同士が人間を介在せずに自動的に情報交換し、制御を行うシステムのこと。
SNS	ソーシャル・ネットワーキング・サービスの略で、自動更新されるアドレス帳、プロフィール表示機能、紹介機能などによってソーシャル・ネットワーク（社会的ネットワーク）をインターネット上で構築することができる、コミュニティ型の会員制のサービスのこと。