

下水処理場・ポンプ場における維持管理を起点とした マネジメントサイクルの確立に向けた技術検討会資料 ガイドライン（案）【第1編、第2編】

国土交通省 水管理・国土保全局

下水道部 下水道事業課

令和3年1月8日

第1編

総論

第1章 維持管理情報等を起点としたマネジメントサイクル

- ◆ **ストックマネジメントの概要**
- ◆ **マネジメントの課題**
- ◆ **維持管理情報等を起点としたマネジメントサイクルの確立の必要性**
- ◆ **ガイドラインの構成**

第2章 本ガイドラインの位置づけ

- ◆ **本ガイドラインの位置づけ**
- ◆ **用語の定義**

ガイドライン(案)範囲

第2編

維持管理情報等を起点としたマネジメントの実施手順

第1章 マネジメントに必要な情報の種類と内容

- ◆ マネジメントに必要な情報
- ◆ 情報管理の項目 **【論点②】**

第2章 データベースの構築 **【論点③】**

- ◆ **システムの機能**
- ◆ **システムの運用形態**
- ◆ **DBシステムの導入**
- ◆ **情報連携のあり方**
- ◆ **DBシステムの管理体制の確立**

第3章 維持管理情報等の蓄積

- ◆ 施設・設備情報の蓄積
- ◆ 維持管理情報の蓄積
- ◆ スtockマネジメント情報の蓄積

第4章 維持管理情報等の活用 **【論点①】**

- ◆ 調査及び改築計画に活用する維持管理情報等の基本的考え方
- ◆ 優先順位の検討
- ◆ 実施時期の検討
- ◆ 調査方法及び改築計画の検討

資料編

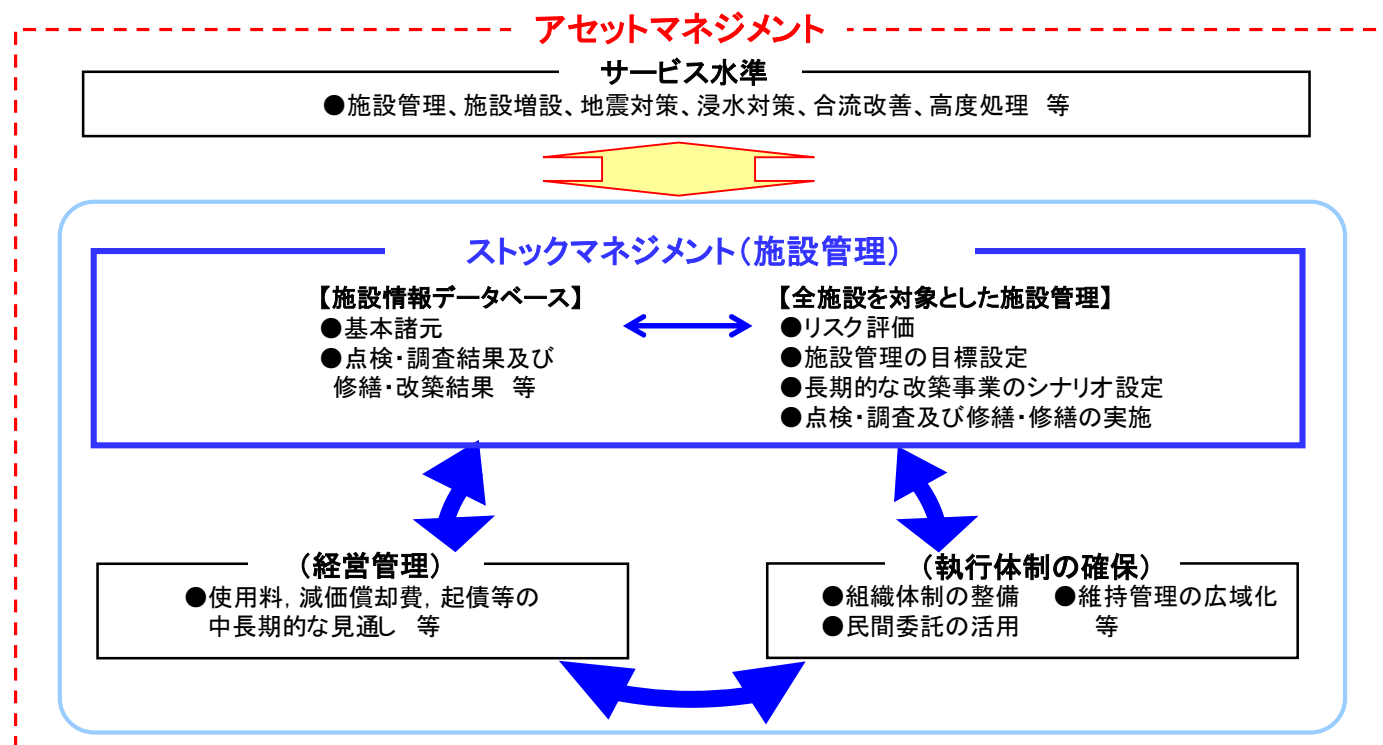
データベース管理項目（詳細）等

- 1 処理場・ポンプ場施設の情報管理項目と必要なデータベース機能
 - ◆ マネジメントに必要な情報
 - ◆ 情報管理の項目
 - ◆ 必要機能
- 2 データベースの導入
 - ◆ 検討フェーズ
 - ◆ 構築フェーズ
- 3 情報連携のあり方
- 4 調査項目例
- 5 蓄積した調査情報を活用した調査頻度の設定及び改築計画の策定例

【ストックマネジメントの概要】

下水道事業におけるストックマネジメントとは、下水道事業の役割を踏まえ、持続可能な下水道事業の実現を目的に、明確な目標を定め、膨大な施設の状態を客観的に把握、評価し、長期的な施設の状態を予測しながら、下水道施設を計画的かつ効率的に管理することをいう。

- 下水道事業におけるストックマネジメントは、目標とする明確なサービス水準を定め、下水道施設全体を対象に、その状態を点検・調査等によって客観的に把握、評価し、長期的な施設の状態を予測しながら、点検・調査、修繕・改築を一体的に捉えて下水道施設を計画的かつ効率的に管理するものである。
- ストックマネジメントを行う上では、下水道施設の諸元情報や維持管理情報等を電子化し、施設状態の把握やリスク評価等に利用が可能なようにしておくことが有効であることから、施設情報管理のためのデータベースシステムを整備し管理することが重要である。
- 一方、下水道事業を持続的に運営していくためには、施設管理に必要な経営管理、執行体制の確保を含めたアセットマネジメントが重要であるが、本ガイドラインでは、点検・調査や修繕・改築による施設管理に着目し、ストックマネジメントを中心に記載している。



【マネジメントの課題】

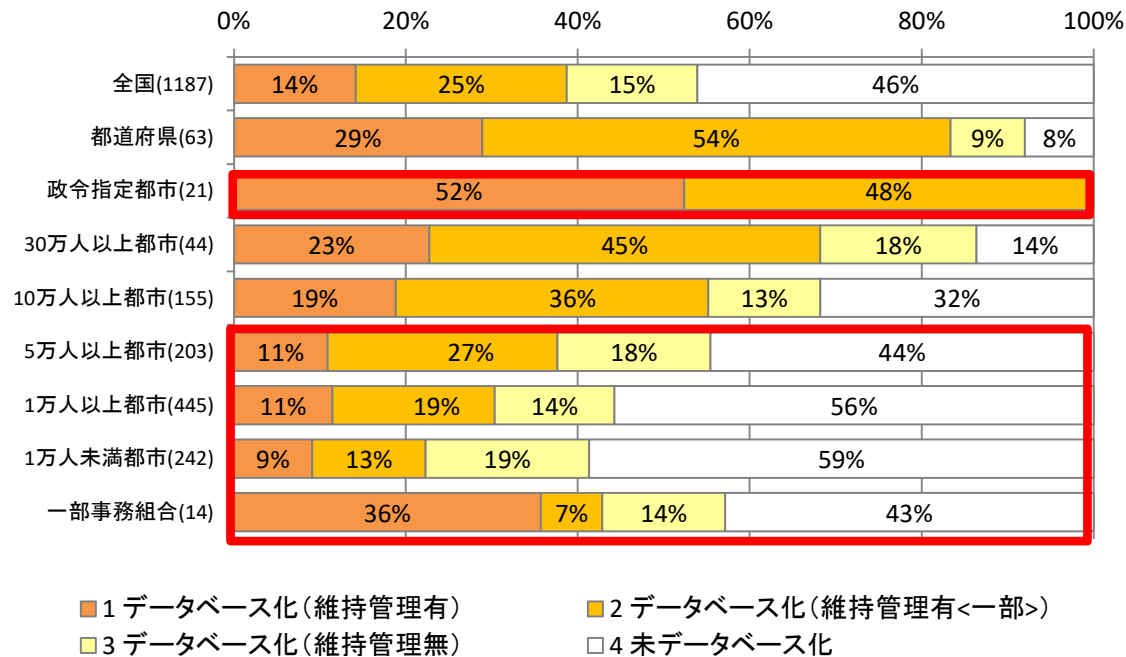
効果的な施設管理を行う上で、維持管理情報を含む処理場・ポンプ場施設情報のデータベースの未整備や具体的な判断基準が不十分であることから、維持管理情報等を活用したマネジメントの仕組みが不十分であり、効果的な運用に至っていない。

➤ 維持管理活動で収集される大量の情報のストックマネジメントへの活用が不十分

処理場・ポンプ場を構成する多種多様な設備に対し、日常的な維持管理情報は、保守点検、苦情・故障、運転状況等様々な情報があるが、どのような情報を蓄積し、調査や修繕・改築に対し、どのように活用すべきかについて、下水道管理者、維持管理業者等の経験や判断に委ねられている部分が多く、標準的な考え方が整理されていない。

➤ 維持管理情報を含む処理場・ポンプ場施設情報の明確化・データベース化の遅れ

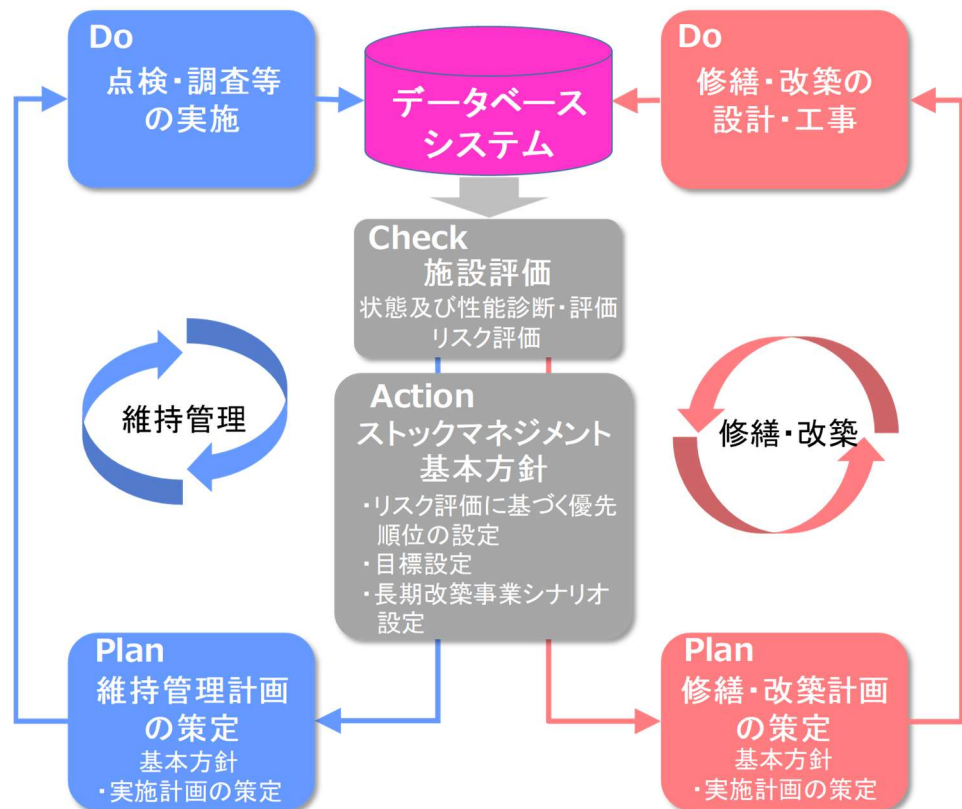
計画的な施設管理を実施するためには、施設情報、維持管理情報、修繕・改築情報等を一元的に管理・蓄積し関係者間で共有し、施設管理に活用することで効果的なマネジメントサイクルを構築することができる。しかし、処理場・ポンプ場施設については、維持管理情報だけでなく施設情報についても管理すべき情報が明確化されておらず、また、中小都市を中心に、維持管理情報を含む施設情報のデータベース化が遅れており、維持管理情報等の集積・分析が十分に行われず、効果的な運用がされていない。



【維持管理情報等を起点としたマネジメントサイクルの確立の必要性】

下水道施設のストック量は膨大であり、効率的、効果的に計画・設計、修繕・改築を実践するためには、維持管理情報等のデータベース化を前提に、維持管理情報等を起点としたマネジメントサイクルを確立する必要がある。

- 下水道サービスの主が整備促進（普及率拡大）の時代は、施設整備計画及び設計・工事を中心としたPDCA（Plan-Do-Check-Action）サイクルのマネジメントが重要であったが、下水道整備が概成に近づく中、これからの下水道サービスの主が維持・改築（下水処理の維持向上）の時代では、膨大なストックを適正に管理するために維持管理及び診断・評価を中心としたCAPD（Check-Action-Plan-Do）サイクルのマネジメントが重要となる。
- このCAPDサイクルのマネジメントを実現するためには、維持管理情報等をしっかりと蓄積・分析し、施設の状態やリスクを適切に評価する必要がある。

マネジメントサイクルを確立するためのポイント
維持管理情報等を起点としたマネジメントサイクル

➤ マネジメントサイクルに必要な情報の明確化

施設・設備の諸元情報や維持管理情報及びストックマネジメント情報の具体的な情報項目の明確化

➤ 情報の活用方法の整理

保守点検、苦情・故障等の日常的な維持管理情報より、対応方針を定め効果的な調査及び修繕・改築を行うなど、維持管理情報等の活用方法の整理

➤ データベースシステムの構築

各種情報の管理機能、活用機能及びシステム運用形態の構築

➤ 情報管理の役割分担・責任区分

データベースシステムの運用事例を整理
→システムを活用し、官民双方でデータ管理している事例等

➤ 伝達手段のルール化

維持管理情報が円滑に引き継がれるように、業務手順・手続きの標準化や伝達ルール（方法、時期）、システムの利用方法等の事例整理

【本ガイドラインの位置づけ】

本ガイドラインは、処理場・ポンプ場施設を対象に、「下水道維持管理指針」や「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン」を補完し、マネジメントサイクルの実現に必要な情報の内容や、システムの効率的な運用方法、維持管理情報等の活用等に関する技術事項を整理したものである。

【用語の定義】

本ガイドラインにおける主な用語の定義は、以下のとおりである。

(1) データベースシステム (Database System)

処理場・ポンプ場施設に係る整理された情報（データベース）を、運用、管理するためのシステム。

(2) ICT (Information and Communication Technology)

情報通信技術と訳され、コンピュータによる情報処理だけでなく、インターネット等による通信技術を利用した様々な情報や知識を共有する技術。

(3) 施設・設備情報

処理場・ポンプ場施設の処理方式や処理能力等の施設情報、土木、建築、機械、電気等の設備情報及び工事年度や工事名称、工事価格等の工事情報等であり、維持管理やストックマネジメントの基礎情報である。

(4) 維持管理情報

苦情・事故対応、保守、点検、調査、診断、修繕、改築の保全管理や、運転操作、水質管理、汚泥管理、ユーティリティ管理、エネルギー管理、廃棄物処理管理の運転管理の業務ごとに得られる各種情報である。

(5) スtockマネジメント情報

リスク評価に活用する周辺環境情報や、管理方法（状態監視保全、時間計画保全、事後保全）、目標（アウトカム、アウトプット、インプット）等の基本方針、維持管理計画及び修繕・改築計画等の計画情報である。

(6) 保全管理

施設機能維持のために、保守、点検、調査、診断、修繕及び改築等を実施すること。

(7) 運転管理

運転操作による水質管理及び汚泥管理、ユーティリティ管理、エネルギー管理、廃棄物処理管理等を実施すること。

【用語の定義】

本ガイドラインにおける主な用語の定義は、以下のとおりである。

- (8) 保守
定期的に行う消耗品の確認、補充及び交換や、異状が発見された場合に行う軽微な調整・修理・取替等を行う活動。
- (9) 点検
施設・設備の状態を把握するとともに、異状の有無を確認すること。処理場・ポンプ場施設・設備にあつては、機能維持のために定期的に目視や測定装置の使用等により、異状の有無を確認すること。
- (10) 調査
施設・設備の健全度評価等のため、定量的に劣化の実態や動向を確認すること。処理場・ポンプ場施設・設備にあつては、目視や測定装置等により、定量的に劣化の実態や動向等を確認するとともに、原因を検討すること。
- (11) 診断
調査結果を踏まえ、健全度を判定し劣化予測を行うこと。
- (12) 修繕
老朽化した施設または故障もしくは損傷した施設を対象として、当該施設の所定の耐用年数内において機能を維持させるために行われるもの。
- (13) 改築
更新または長寿命化対策により、所定の耐用年数を新たに確保するもの。
 - ①更新：既存の施設を新たに取替えること。
 - ②長寿命化対策：既存の施設の一部を活かしながら部分的に新しくすること。なお、更新及び長寿命化対策に関する国の財政支援の扱いについて、別途、通知が定められている（関連通知：平成28.4.1 国水事第109号「下水道施設の改築について」）。

【システムの機能】

データベースシステムは、施設情報やライフサイクル期間で発生する様々な維持管理情報等を管理する機能を有するとともに、それらの情報を活用した様々なシミュレーション機能を有することが望ましい。

➤ マネジメントで最低限必要な機能から段階的に構築することを検討する。

マネジメントで最低限必要な機能は、ストックマネジメント計画を作成する際に整理する施設・設備情報、収集する故障情報、点検情報、保守・修繕情報、調査・診断情報を管理する機能である。

マネジメントに必要な情報項目

情報項目	情報種別
施設・設備情報	施設情報
	設備情報
	ファイリングデータ
維持管理情報	保全情報
	運転情報
	ファイリングデータ
ストックマネジメント情報	基本方針
	維持管理計画
	修繕改築計画
	ファイリングデータ



システムに必要な機能・概要

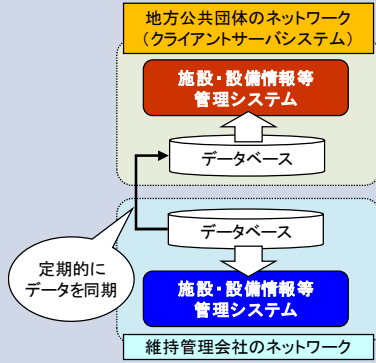
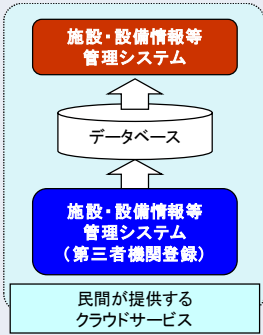
必要機能・概要
施設情報の管理機能※
設備情報の管理機能※
施設・設備情報に関連する図書の情報管理機能※
苦情・事故情報、故障情報、点検情報、保守・修繕情報、調査・診断情報、改築情報の管理機能※
基本情報、運転管理情報、水質管理情報、汚泥管理情報、ユーティリティ管理情報、エネルギー管理情報、廃棄物管理情報の管理機能※
維持管理情報に関連する図書の情報管理機能※
リスク評価機能、長期的な改築事業シナリオ検討支援機能、目標の管理機能※
点検・調査計画の管理機能※、進捗率を確認する機能
健全度を判定する機能(診断機能)、LCC比較機能、修繕・改築計画の管理機能※、進捗率を確認する機能
計画情報に関連する図書の情報管理機能※

※管理機能：当該情報を登録・編集・出力する機能

【システム運用形態】

システムを利用するユーザー数や使用方法、管理方法に応じて、適切なシステムの運用形態を選定する。運用形態は、ハードウェアを自治体内に設置するオンプレミスとサーバを外部に置くクラウドサービス（Web）に大別される。

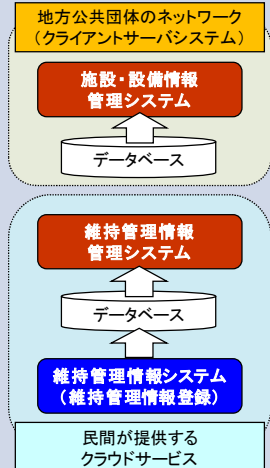
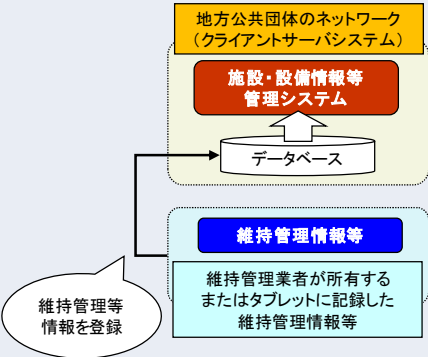
- ① スタンドアロン：P C 1台をオンプレミスで運用する。
 - ② クライアントサーバ：複数のP Cをオンプレミスで運用する
 - ③ クラウドサービス：データベースサーバ等をインターネット等の広域のネットワーク経由で利用する
- システム運用形態は、現場の状況やデータベースの活用レベルに伴って柔軟に組合せ・拡張を行うことが望ましい。

接続形態	運用事例	概要図
クライアントサーバ + 維持管理業者のデータベースシステム	<ul style="list-style-type: none"> ・施設・設備情報等を管理するシステムは、地方公共団体のネットワークでクライアントサーバにより運用する。 ・各情報は、入力フォーマットを用いて読み込ませる。 ・維持管理業者へ同様のシステムを提供し、データの蓄積を行う。また、定期的に地方公共団体のシステムへデータを更新（上書き）する。 ・データの蓄積や同期の方法について、維持管理業者への周知・教育が必要となる。 	 <p>この図は、地方公共団体のネットワーク（クライアントサーバシステム）と維持管理会社のネットワークの間のデータ連携を示しています。地方公共団体のネットワークには「施設・設備情報等管理システム」と「データベース」があり、維持管理会社のネットワークには「データベース」と「施設・設備情報等管理システム」があります。両データベースの間には「定期的にデータを同期」という双方向のデータフローが示されています。</p>
クラウドサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・地方公共団体では、インターネット接続等可能なPCで、施設・設備情報等を閲覧する。 ・施設・設備情報等の登録は、クラウドにより、第三者機関が直接入力する。 ・セキュリティを確保しつつ、膨大な情報を運用するため、提供されるサービスの種別を適切に選択することが必要となる。 	 <p>この図は、民間が提供するクラウドサービスを利用する構成を示しています。民間が提供するクラウドサービス（下部）に「施設・設備情報等管理システム（第三者機関登録）」があり、その上に「データベース」があり、さらにその上に「施設・設備情報等管理システム」があります。</p>

【システム運用形態】

システムを利用するユーザー数や使用方法、管理方法に応じて、適切なシステムの運用形態を選定する。運用形態は、ハードウェアを自治体内に設置するオンプレミスとサーバを外部に置くクラウドサービス（Web）に大別される。

- ① スタンドアロン：P C 1台をオンプレミスで運用する。
 - ② クライアントサーバ：複数のP Cをオンプレミスで運用する
 - ③ クラウドサービス：データベースサーバ等をインターネット等の広域のネットワーク経由で利用する
- システム運用形態は、現場の状況やデータベースの活用レベルに伴って柔軟に組合せ・拡張を行うことが望ましい。

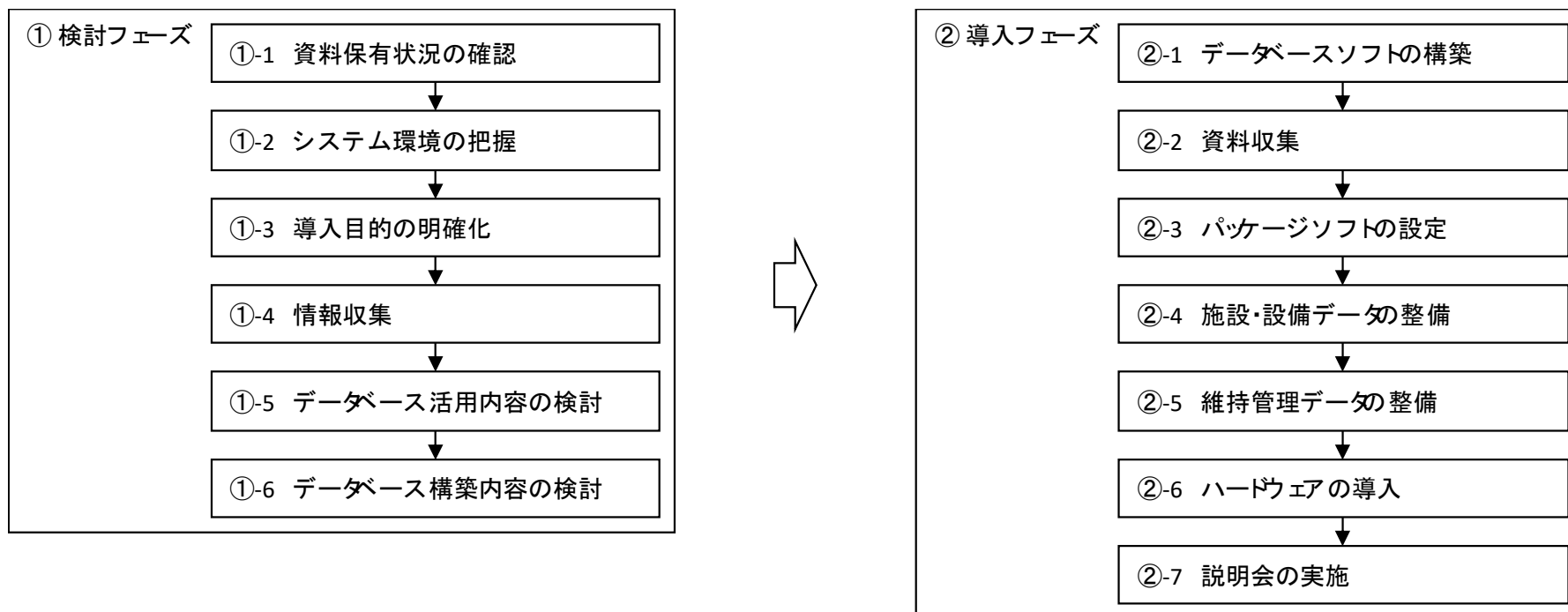
接続形態	運用事例	概要図
クライアントサーバ ・ クラウドサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・施設・設備情報を管理するシステムは、地方公共団体のネットワークでクライアントサーバにて運用する。 ・維持管理情報を管理するシステムは、クラウドにより運用し、入力は維持管理業者が行う。 ・異なるデータベースシステムを2種類運用するため、システム連携・統合が課題である。 	 <p>この概要図は、クラウドサービスとオンプレミスシステムの連携を示しています。最上段は「地方公共団体のネットワーク (クライアントサーバシステム)」で、「施設・設備情報管理システム」と「データベース」が接続されています。その下は「維持管理情報管理システム」と「データベース」が接続されています。さらに下は「民間が提供するクラウドサービス」で、「維持管理情報システム (維持管理情報登録)」が接続されています。矢印はデータの流れを示しています。</p>
クライアントサーバ	<ul style="list-style-type: none"> ・施設・設備情報等を管理するシステムは、地方公共団体のネットワークでクライアントサーバにより運用する。 ・維持管理業者より収集した維持管理情報がある場合は、地方公共団体職員が随時登録を行う。 ・情報伝達がスムーズであるが、運用手順の習熟等、地方公共団体職員の力量が必要となる。 	 <p>この概要図は、民間業者からの情報登録を示しています。最上段は「地方公共団体のネットワーク (クライアントサーバシステム)」で、「施設・設備情報等管理システム」と「データベース」が接続されています。その下は「維持管理情報等」のボックスがあり、「維持管理業者が所有するまたはタブレットに記録した維持管理情報等」が登録されています。矢印は民間業者からの登録とデータベースへの連携を示しています。</p>

【データベースシステムの導入】

データベースシステム導入のフローは、システム導入前の検討フェーズと、実際に導入を行うフェーズに大別される。検討フェーズでは、主に、資料の保有状況を把握したうえで、システムの導入目的、活用内容、構築内容について検討し、システム仕様などを明確化する。導入フェーズでは、検討フェーズの検討結果に基づき、システムの設定や、データ整備、導入を行う。

これらは、必要に応じて、検討フェーズを1年目に実施して予算措置を行ったうえで、導入フェーズを2年目以降に行うことも有効である。

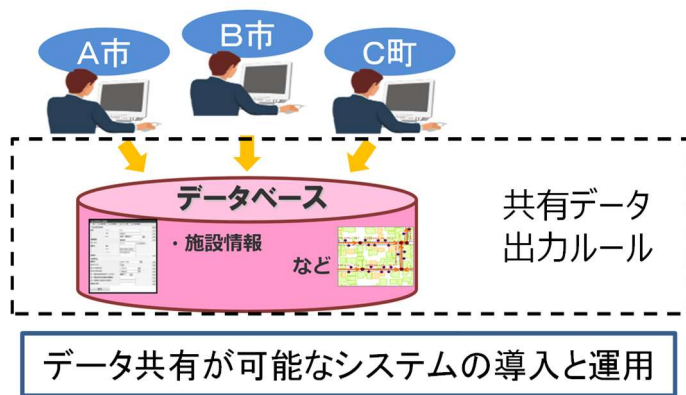
データベースの導入フロー（例）



【情報連携のあり方】

人口減少に伴う使用料収入の減少や職員数の減少による執行体制の脆弱化など、下水道をとりまく事業環境は一層厳しさを増す中で、下水道事業の執行体制強化に向けた取組みの一つとして広域化・共同化が推進されている。複数の地方公共団体の情報管理を行う場合には、地方公共団体ごとに、データベースシステムの登録ルールやデータベース登録項目が異なっているため、情報連携基準を定めた運用方法を構築する必要がある。

- 広域化・共同化施策は、下水道を取り巻く課題を解決する抜本的手段の一つであり、下水道事業の持続性を確保するため、行政界を越えた複数の地方公共団体間における広域化・共同化を一層図っていくことが期待されている。
- しかし、登録ルール（文字、数字等の入力規則）等が異なっているため、一体的なデータベースとして横断的に検索・表示等を行うことが難しい。
- このため、他団体の災害支援や、維持管理業者が広域的に維持管理を行うなどの作業を行う場合には、データ出力時に一定のルール（共有データ出力ルール）を設けることで対応する必要がある。
- 共有データ出力ルール（案）による情報連携のイメージを作成する。



出力データテーブル (CSVファイル)

名称	A市 テーブル名	データ型	共有 テーブル名
工種	KOUSYU	文字	KOUSYU
設備分類 (大分類)	DAIBUNRUI	文字	DAIBUNRUI
設備分類 (中分類)	CHUBUNRUI	文字	CHUBUNRUI
設備分類 (小分類)	SHOUBUNRUI	文字	SHOUBUNRUI
設備名称	SETSUBI MEISYOU	文字	SETSUBI MEISYOU
設置場所	SECCHI BASYO	文字	SECCHI BASYO
標準耐用年数	HYOUJUN TAIYOUNENSUU	数字	HYOUJUN TAIYOUNENSUU
取得年度	SHUTOKU NENDO	数字	SHUTOKU NENDO
管理方法	KANRI HOHOU	文字	KANRI HOHOU

名称	B町 テーブル名	データ型	共有 テーブル名
工種	KOSYU	文字	KOUSYU
設備分類 (大分類)	BUNRUI_DAI	文字	DAIBUNRUI
設備分類 (中分類)	BUNRUI_CHU	文字	CHUBUNRUI
設備分類 (小分類)	BUNRUI_SHO	文字	SHOUBUNRUI
設備名称	MEISYO	文字	SETSUBI MEISYOU
設置場所	SETTIBASYO	文字	SECCHI BASYO
標準耐用年数	TAIYOUNENSUU	文字	HYOUJUN TAIYOUNENSUU
取得年度	SHUTOKU. YEAR	文字 (元号)	SHUTOKU NENDO
管理方法	KANRIHOHO	文字	KANRI HOHOU

共有データ出力ルール（案）に則り、共有データテーブル名を設定



名称	データ型	共有 テーブル名
工種	文字	KOUSYU
設備分類 (大分類)	文字	DAIBUNRUI
設備分類 (中分類)	文字	CHUBUNRUI
設備分類 (小分類)	文字	SHOUBUNRUI
設備名称	文字	SETSUBI MEISYOU
設置場所	文字	SECCHI BASYO
標準耐用年数	数字	HYOUJUN TAIYOUNENSUU
取得年度	数字	SHUTOKU NENDO
管理方法	文字	KANRI HOHOU

共有データテーブル名を基に、同一データとして読み込む

【データベースシステムの管理体制の確立】

データベースシステムを管理するためには、システム管理体制及び情報管理体制を確立する必要がある。全庁的なシステムの場合は、地方公共団体内のシステム管理体制が構築されているが、下水道部局限定のシステムの場合は、下水道部局のシステム管理体制を構築する必要がある。

- システムの安定稼働と正確な情報を継続的に蓄積するため、データベースシステムの管理体制の確立の必要性を記述する。

システム管理体制の例

体制	説明
システム管理者	<p>システム管理の全体責任者となる者を選任する。</p> <p>システム管理の統括(平常時、障害時の各種対応含む)、システム改良計画の立案、予算管理などを実施する。</p> <p>資産管理、ユーザー管理などを行う。</p>
システム担当者	<p>各係にシステム担当者(連絡窓口)を置く。</p> <p>職員に対して日常的なサポート(システム閲覧方法の説明、システム改善要望の集約など)を行う。また、システムの稼働監視、ソフトウェアアップデートを行う。</p>

情報管理体制の例

体制	説明
情報管理者	<p>情報管理の全体責任者となる者を選任する。</p> <p>情報管理の統括(平常時、障害時の各種対応含む)、情報更新計画(手順、時期、役割分担)、データ登録内容の改良計画の立案、予算管理などを実施する。</p>
情報担当者	<p>各システムにおける情報管理の担当者を選任する。</p> <p>データ更新、バックアップ(スケジュール設定、メディア交換)などを行う。</p>