

〈研究発表〉

民間委託時の自治体管理業務支援システムに関する研究

渡邊 晃, 吉田 秀潔, 嶋津 龍太郎, 高瀬 行廣, 松島 修

財団法人下水道新技術推進機構(〒162-0811 東京都新宿区水道町 3-1 E-mail:r-shimazu@jiwet.or.jp)

概要

下水道施設の維持管理業務について包括民間委託の導入に関心が高まっている。その包括民間委託を導入した際、自治体側の責務としての管理・監督手法が重要となってくる。同時に下水道施設の運転・維持管理に係る自治体の技術水準の低下も懸念されている。本研究では、民間委託時において自治体が管理・監督を行うために必要な事項をまとめ、管理業務を支援するためのシステムと、自治体側の維持管理業務に関する技術水準の維持・向上を図るデータベースシステムについて仕様をとりまとめた。

キーワード: 包括的民間委託, 維持管理, IT, 業務支援, ナレッジ

1. はじめに

下水処理場の維持管理業務は、全国的に見ると概ね9割が民間事業者に委託されているが、これまでの委託業務の内容は仕様書で詳細に定められていることが多く、発注者(自治体)からの委託内容を忠実に遂行することが受託者(民間事業者)の責務であるかのような感があり、民間技術者の創意工夫が生かされていない場面も見受けられる。そのため、国土交通省では「性能発注の考え方に基づく民間委託のためのガイドライン」を平成13年4月に作成し、また平成16年3月には「維持管理における包括的民間委託の推進について」を全国の自治体に通知して、包括的民間委託を積極的に導入することを求めている。

しかしながら、維持管理の実務から遠ざかることによって下水道管理者である自治体の技術水準が低下し、結果として委託後の維持管理状況を適切に監視・評価できなくなることが懸念される。そのため、同通知では、包括的民間委託導入の際には、これらの解決手段を講じることを留意点として挙げている。

本研究では、自治体が包括的民間委託を導入する際に、民間事業者のサービス水準の管理・監督を行うためのシステムと、自治体の技術水準維持・向上のために、日常の運用・維持管理やトラブル対応事例等をノウハウとして継承するシステムを提案し、仕様をとりまとめたものであり、ここに報告する。

2. 包括的民間委託支援システム

包括的民間委託支援システムは、自治体が包括的民間委託を導入する際に、業務支援用として情報処理技術(IT)を用いたシステムである。本システムは、支援する目的により「管理監督業務支援システム」と「ナレッジ

データベースシステム」の2つのシステムから構成される。

Table1: Purpose of management and supervision work support system

システム名称	目的
管理監督業務支援システム	①管理監督支援 民間事業者が契約事項を順守して、施設運用を行っているかの監視を支援 ②施設機能確認支援 機器の保守が適正に実施されているかの施設期の確認を支援
ナレッジデータベースシステム	自治体の技術水準の維持・向上

3. 管理監督業務支援システム

3.1 管理監督業務支援システムの概要

包括的民間委託では、主要な業務である下水処理場の運転、保守点検に加え、清掃、建物管理等、ユーティリティの調達、あるいは補修などの業務を含めることが一般的である。しかしながら、自治体においても、下水道法第3条に基づき下水道管理者として行うべき権限、事務を適切に行わせる責任については存在する。したがって、下水処理場の維持管理業務を民間事業者に委託した場合においても、民間事業者が契約事項を順守して施設運用を行っているかを定常的に把握・評価することが必要である。

これらの委託業務について管理監督業務支援システムは、民間事業者が契約時の要求事項を満足しているかを確認するための「管理監督支援」と、設備を適切に運転・維持管理しているかを判断するための「施設機能確認支援」の2つの支援機能を備えるシステムである。

本システムは、下水処理場の監視制御システムより必要な情報を定期的、任意に取り出しを行う。支援システ

ム内に取り込んだ情報を用いることにより、民間事業者から定期的に報告される報告データの評価や日常の運転状況の把握を支援する。また、施設の機器の運転状況や故障状況を民間事業者からの情報を介さず自治体に提供することにより、施設機能・性能維持に対する民間事業者のサービス水準が適切であるか確認・判断できるように支援を行う。

3. 2適用範囲

包括的民間委託では、発注される委託範囲により性能発注レベル1～3までの区分がある。支援システムでは、運転管理委託を主として支援し、ユーティリティ業務や補修業務については、一部範囲を対象とする。支援システムの包括委託レベル毎の適用範囲は、以下のとおりである。

- ・レベル1:「運転管理業務」は支援可能である。
- ・レベル2:「ユーティリティ」は、その管理に必要な情報が容易に監視制御システムより入手できる場合のみ支援可能である。
- ・レベル3:「補修」は、機器の劣化判断支援(施設機能確認支援)の一部範囲まで可能である。

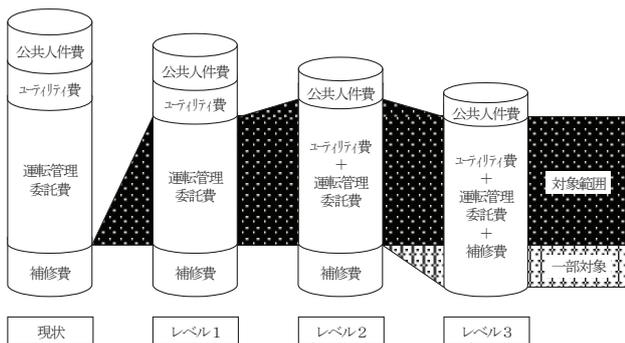


Fig.1: Support range

3. 3機能概要

(1)管理監督支援

包括的民間委託において民間事業者がプラント設備を適切に運用しているかを監視するための支援機能である。この機能は、民間事業者の適切な運用を評価するに当たり、日常の運用状況を監視する施設運転状況監視と、放流水質や汚泥含水率等、契約内容に準じた運用がされているかを確認する契約履行確認の2つの監視内容を備える。

Table2: Management and supervision support

支援機能	内容
施設運転状況監視	①主要機器の運転状態・故障状態参照機能 ②施設の簡易表示 ③緊急時通報機能
契約履行確認	①流入量・水質, 放流水質データ, 汚泥含水率等の帳票機能 ②文書データとの整合チェック機能

(2)施設機能確認支援

維持管理業務を包括的民間委託した場合、施設機能の劣化が経年劣化によるものか、あるいは、不適切な維持管理業務の結果としてそうなったのかを判断し、民間事業者を正當に評価しなければならない。しかし、施設機能の劣化に対して、劣化の程度と原因を個人差無く判断する手法は確立されていないため、適切な評価は非常に困難である。

施設機能確認支援は、設備台帳と各種指針やマニュアル等を組み合わせて点検やオーバーホール時期の判断支援を行い、また機器の保守が指針やマニュアルに従って適正に行われているかの識別支援を行う。

Table3: Institution function confirmation support

支援機能	内容
施設機能確認支援	①設備台帳と各種指針, マニュアル等を組み合わせて, 適正な点検・オーバーホールの時期の判断支援を行う。 ②点検記録と点検指針を比較し, 機器の保守が適正に実施されているか確認の上, 逸脱項目についてはアナウンス表示を行う。

3. 4システム構成

管理監督業務支援システムは、委託を行った処理場側の監視制御システムと接続し、そのデータベース装置内のデータを支援システムに取り込むことを基本とする。その際、処理場側の監視制御システムが既設である場合には、データベース装置の通信仕様が汎用か製作メーカー特有であるかを確認する必要がある。

汎用の場合の通信仕様として、計測・制御システムにおける標準インターフェース仕様である OPC 等が挙げられる。Fig2 にシステム構成(例)を示す。

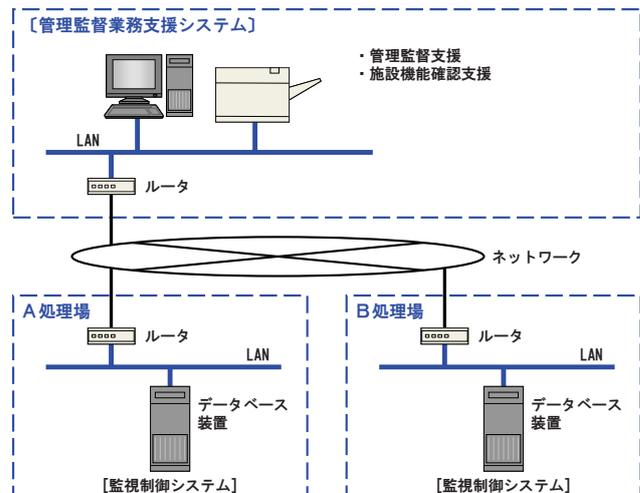


Fig.2: System constitution (example)

3. 5計画

管理監督業務支援システムを計画するに当たり、監視項目、情報の取得方法、ハードウェア選定条件およ

びソフトウェア機能(監視操作内容)について検討する。

(1) 包括契約内容と支援項目の選択

包括委託の契約事項に対応する管理監督業務支援システムの機能を Table4 に示す。包括委託の契約内容と自治体の要求事項を明確にし、管理監督業務支援システムの機能を選択する。契約の内容により機能を全て選択する必要はなく、目的に合った機能を選択すれば良い。また、機能を選択する場合はデータベース装置から収集できる情報を考慮する。

(2) 監視制御システムの調査

支援システムを導入する上で、監視制御システムが既設で設置されている場合、必要な情報が入手可能であるか、監視制御システムの調査を行う。

(3) ハードウェアの選定

1) 使用条件

24時間稼動を前提とする。よって、使用ハードは工業用パソコンとする。

2) 通信環境

監視制御システムは、オープンな環境で通信でき

るものを採用する。操作レスポンスは、支援システムの求めるものではないので特に規定しない。

3) 外部接続とセキュリティ

外部接続には、自治体が敷設する光ファイバ等の専用線、NTT等の通信業者から借用する専用回線および公衆回線が挙げられる。支援システムでは、取扱う情報やセキュリティを考慮し、インターネットに代表される公衆回線には接続せず、専用線や通信業者の専用回線を使用することが望ましい。公衆回線で接続を行う場合には、システム管理者を設置し、セキュリティに十分留意する。

(4) ソフトウェア機能の選定

選定した支援項目と Table4に示した機能より、必要とする支援システムのソフトウェア機能を選定する。選定された機能は、最終的にはプラント画面や、帳票、設備台帳画面等の支援システム画面になる。

Table4: A list for function of the management supervision work support system

			管理監督業務支援システムの機能													
			通常時の施設運転状態監視機能	異常時の施設運転状態監視機能	設備保守状態確認機能	現在の施設計測値トレンド機能	過去の施設計測値トレンド機能	複数トレンド表示機能(合成表示)	帳票作成機能	民間事業者報告データとの照合機能	施設ユーティリティ監視機能	運転・故障状態参照機能	設備台帳機能	保全情報管理機能	施設性能診断支援機能	
レベル 1 レベル 2 レベル 3	業務要求事項(契約事項)の確認					○	○	○	◎	◎						
	委託業者の評価										◎		○	○	◎	◎
	施設の全体運用状況監視		◎	◎	○	◎	◎	○	○			○				
	施設の機能確認											○	◎	◎	◎	
	危機管理(異常時対応)		○	◎	○	◎	◎	○	○			◎	◎	○	○	
	ユーティリティ管理											◎				
	補修・点検管理												◎	◎	◎	

注釈 ◎:必須機能, ○:選択機能

3. 6 支援画面

管理監督業務支援システムで作成する画面は20種類程度である。主として、プラント全体を監視するための画面(プラント画面、帳票、トレンド画面等)と各主要設

備の状態・故障・保守等を管理するための画面(故障状態参照画面、設備台帳画面、巡回点検支援画面等)で構成される。Fig.3 に画面系統図を示す。

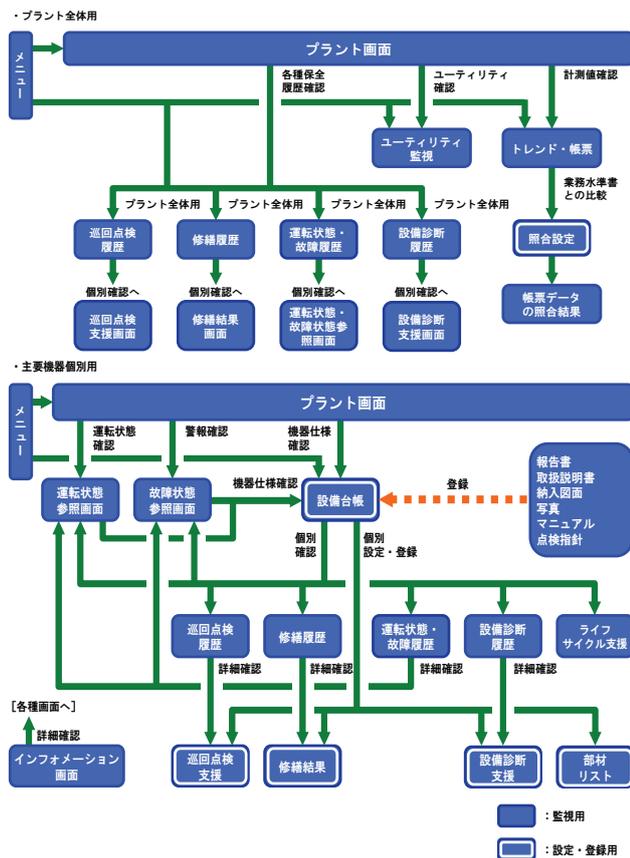


Fig.3: Screen distribution diagram

4. ナレッジデータベースシステム

4.1 ナレッジデータベースシステムの概要

下水処理施設を運用する上では、さまざまな知識・情報を必要とする。その情報源としては、例えばマニュアル・運転日誌等が挙げられ、文章等にて明示されていることため必要な時に確認することができる(形式知)。

一方、現場実務で引き継いできた操作や豪雨時の様な緊急対処の等において施設を運用する場合は、熟練者が持つノウハウや経験による知識を活用して運用するケースが多い。これらは暗黙知と呼ばれ、文章表現が難しく、履歴として保存(形式知化)しづらいものである。

先の形式知と、熟練者の持つノウハウ等の暗黙知を総じてナレッジとしたとき、ナレッジを電子データ化し、データベースによる情報の一元管理・共有化を行うことにより、自治体および民間事業者が有効活用できるシステムをナレッジデータベースシステムとする。

本システムは、自治体の技術水準の維持・向上およびノウハウの蓄積と共有化を導入目的とし、検索・活用及び編集ができるシステムである。

4.2 適用範囲

ナレッジデータベースシステムは、技術水準の維持・向上を目指す自治体および民間事業者に適用出来る。さらに、従来からの民間事業者だけでなく、新たな民間事業者が使用する場合でも処理場特有の情報を入手

することが出来るため、新規に包括的民間委託を行う場合や民間事業者が変更される場合にも有効である。

4.3 機能概要

ナレッジデータベースシステムは、日常業務データ、取扱説明書、Q&A集や打合せ等に含まれているナレッジをデータベースに登録し、必要時においてデータベースより検索・参照を行い、また登録されているナレッジデータを最新の情報に編集する機能を基本とする。

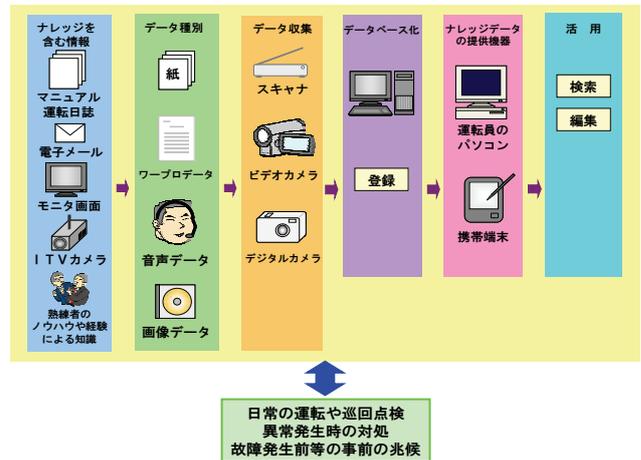


Fig.4: Function of "Knowledge Database System"

4.4 システム構成

ナレッジデータベースシステムは、情報交換が主体となるため、既に自治体で使用されている情報系ネットワークを活用することが望ましい。そのため、システム構成や管理等は、自治体のシステム管理者が行うものとする。民間事業者側と連携で使用する場合には、LANの延長、セキュリティ等を考慮する必要がある。

4.5 ナレッジデータベースシステム画面

ナレッジデータベースは、登録、検索、参照、編集を行う画面を構成し、また、ナレッジの新着・更新等を通知する機能を備える。Fig.5に画面系統図を示す。

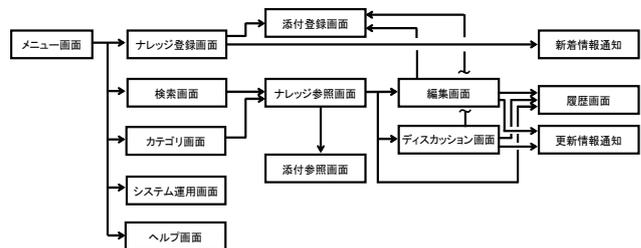


Fig.5: Screen distribution diagram

5. おわりに

本研究は、自治体が包括的民間委託を導入する際の業務支援を行うシステムの仕様を取りまとめたものである。包括的民間委託の導入が促進される中、監視設備の仕様を検討するに当たり、運用支援及び技術水準の維持向上を課題とした上で、仕様検討の一助になれば幸いである。