

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

研究第二部 研究員
渡邊 晃



1 研究の背景と目的

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、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を構築する（管理監督業務支援システム）とともに、自治体の技術水準維持・向上のために、日常の運用・維持管理の具体的な事例やトラブル対応事例などをノウハウとして継承するシステム（ナレッジデータベースシステム）を提案することを目的とし、結果を技術資料としてとりまとめたので、ここに報告する。

2 研究体制

本研究は、（財）下水道新技術推進機構、（株）東芝、（株）日立製作所、メタウォーター（株）、三菱電機（株）、（株）明電舎の計6者が共同で実施した。

3 研究内容

3.1 現状調査・課題整理

管理監督業務支援システムおよびナレッジデータベースシステムの機能を構築するための着眼点を抽出するため、包括的民間委託を実施している119施設にアンケート調査を行い、85施設より回答を得た。アンケートの内容を図-1に示す。これらのアンケート調査結果から、包括的民間委託の実態把握および課題を抽出し、支援システムの機能決定の参考とした。

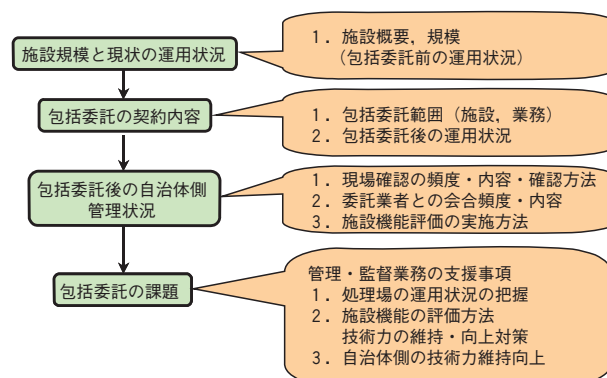


図-1 アンケート調査内容

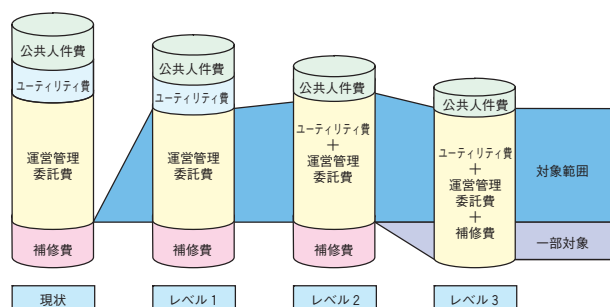


図-2 適用範囲

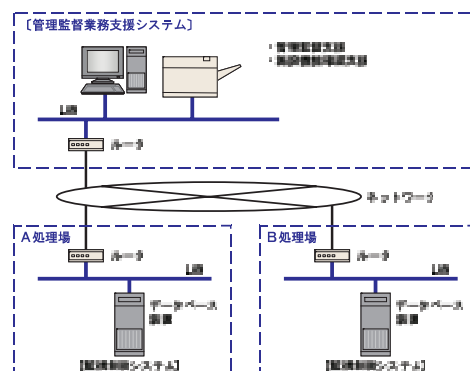


図-3 システム構成（例）

3.2 管理監督業務支援システムの仕様

管理監督業務支援システムは、自治体が下水処理場の運転維持管理業務を民間事業者へ委託した際に、自治体側の管理監督業務を支援するシステムとする。

（1）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、一部対象とする。図-2に適用範囲を示す。

（2）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側に取込むものである。図-3にシステム構成（例）を示す。

（3）支援項目

管理監督業務支援システムに求められる機能について、アンケート結果から課題を抽出し、必要な支援内容を整理した。

1）管理監督支援

管理監督支援は、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評価をするにあたり、2つの監視機能を備えるものとする（表-1）。

2）施設機能確認支援

施設を継続的に使用していると施設の機能は劣化していくが、日常の維持管理を適切に行うことにより、劣化のスピードを抑えることが出来る。施設機能確認支援では、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の時期の判断支援を行い、また、機器の保守が指針・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（表-2）

（4）支援機能・画面

管理監督業務支援システムの機能および対応画面を表-3に示す。自治体は、包括委託の契約内容と自治体の要求事項を明確にし、必要な機能を選定する。管理監督業務支援システムはこれらの機能に対応した画面および画面間の遷移を行うことにより、監視業務の支援を行う。なお、一部の画面例を図-4に示す。

表-1 管理監督支援アンケート結果

項目	内 容	
課題	現場常駐する自治体が少なく、施設運用状況の把握が困難	
支援	施設運転状況監視	(1) 主要機器の運転に関する簡易表示 → ① (2) 緊急時通報並びに故障状況の把握 → ②
	契約履行確認	(1) 流入量、水質、放流水データ、汚泥含水率等の帳票確認 → ①③④ (2) 報告書データとの整合チェック → ④⑤

支援画面：①プラント画面、②故障状態参照画面、③トレンド画面、④帳票画面、⑤帳票データの照合結果画面、他

表ー２ 施設機能確認支援アンケート結果

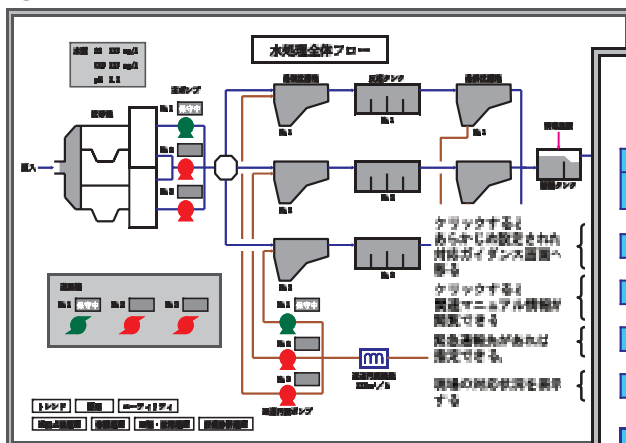
項目	内 容
課題	・ 機器の劣化が経年劣化によるものか、維持管理によるものかの判断が困難 ・ 機能劣化の指針のマニュアルが無いため、判断に個人差が生じる
支援	・ 点検・修繕履歴の把握 点検・修繕履歴の把握、結果の閲覧 点検周期の登録により、次回点検時期を把握

支援画面：①設備台帳画面、②巡回点検支援画面、③点検履歴画面、④修繕結果画面、他

表ー３ 支援システムの機能と対応画面

	管理監督業務支援システムの機能	対応画面
1	通常時の施設運転状態監視機能	プラント画面
2	異常時の施設運転状態監視機能	
3	設備保守状態確認機能	
4	現在の施設計測値トレンド機能	トレンド画面
5	過去の施設計測値トレンド機能	
6	複数トレンド表示機能（合成表示）	
7	帳票作成機能	帳票画面、帳票データの照合結果画面
8	民間事業者報告データとの照合機能	
9	施設ユーティリティ監視機能	ユーティリティ監視画面
10	運転・故障状態参照機能	運転状態参照画面、故障状態参照画面
11	設備台帳機能	設備台帳画面、部材リスト画面
12	保全情報管理機能	巡回点検履歴画面、巡回点検支援画面、 修繕履歴画面、修繕結果画面等
13	施設性能診断支援機能	設備診断履歴画面、設備診断支援画面、 ライフサイクル支援画面

①プラント画面



②故障状態参照画面

故障状態参照				
●警報イベント				
発生時刻	施設・設備名称	警報イベント名	警報種類	対応日時
2022/10/10 13:00:00	水処理設備 ろ過装置	ろ過装置異常	故障	
●関連ガイダンス情報				
ろ過装置異常時の対応				
●関連マニュアル情報				
ろ過装置の運転・保守に関するマニュアル				
●緊急通報先				
なし				
●故障対応状況				
故障発生中				
関連機種確認				

図ー４ 管理監督業務支援システム画面（例）

3.3 ナレッジデータベースシステムの仕様

下水処理場を管理・運営していくためには、さまざまな知識・情報を必要とする。それらの中にはマニュアル、運転日誌等のように文や図で明確化されているものもあれば、熟練者が持つノウハウのように暗黙知となっており形式知化しづらいものもある。ナレッジデータベースシステムでは、これらの形式知と暗黙知をITにより電子データ化、データベース化し、ノウハウの蓄積と共有化を図る。

(1) 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ものである。

(2) システム構成

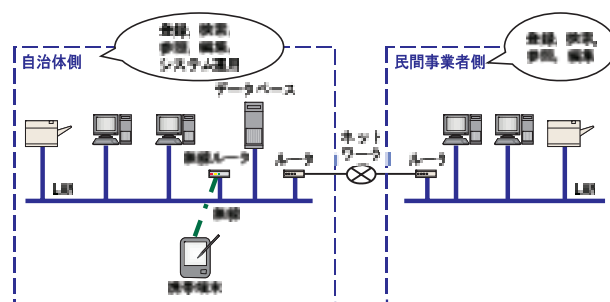
ナレッジデータベースシステム構成を図ー5に示す。ナレッジデータベースシステムは自治体側にデータベースを設置し、自治体と民間事業者を接続したシステムとする。プラントを運用する上で必要なナレッジを双方より登録、活用し、ナレッジの共有・蓄積を行う。

(3) 支援項目

アンケート調査結果を表ー4に示す。アンケート全体回答数85施設のうち、62施設より技術水準の維持向上に対し課題があるとの回答があり、非常に関心が高い。ナレッジデータベースシステムはこの支援事項についてITを活用して構築する。

(4) 支援機能・画面

ナレッジデータベースシステムの機能を以下に示す。また一部の画面例を図ー6に示す。



図ー5 システム構成（例）

1) ナレッジ登録機能（図ー6①）

ナレッジデータの登録を行う。ナレッジは文章だけでは表現しづらいものが多いため、文章での説明と併せて画像、音データ等も登録出来るものとする。また、ナレッジを登録する際にはカテゴリ分類も併せて行う。

2) ナレッジ検索機能

ナレッジを検索する方法として、キーワードからの検索とカテゴリ分類から検索する方法を備える。

3) ナレッジ参照・編集機能（図ー6②）

検索したナレッジを参照し、また編集を行う。さらに登録されたナレッジを変更する際に意見を求めるため、ディスカッションが出来る機能を設ける。ナレッジを修正する際に有識者に意見を求め、回答された意見を反映し、再編集することも可能である。

4) その他機能

ナレッジの編集履歴を保存する機能や、ナレッジが登録や編集された際に電子メールにより関係者に通知する機能を設置する。

表ー4 ナレッジデータベースシステムアンケート結果

項目	内 容
課題	熟練者の技術力に頼るところが多く、熟練者の退職により施設運用のノウハウが失われることを危惧している
支援	・マニュアル、運転日誌、電子メール、CRT画面等の情報を電子データ化（紙、ワープロデータ、音声、画像を電子化） ・電子データをデータベース化し、ノウハウの蓄積と共有を図る

①ナレッジ登録画面

②ナレッジ参照・編集画面

図ー6 ナレッジデータベースシステム画面（例）

4 技術資料の構成

本研究の成果を「民間委託時の自治体管理業務支援システム技術資料」に取りまとめている。本編には支援システムの概要や計画，設計手法等を，資料編にはやアンケート調査結果や管理監督業務支援システムの設計例等を記載している。

5 まとめ

自治体が包括的民間委託を導入する際の業務支援手段として，必要となる機能を明確化し，またITを活用した2つの支援システムの仕様を提示した。

本技術資料をもちいることによって，支援システムを構築し，下水処理施設における有効な運用支援および技術水準の維持向上の一助になることを望む。

