事例No.	524
公表年度	H29
団体の属性	中核市
団体名	広島県福山市

事例区分	公営企業

タグ	・（公営企業）水道事業

事例種類	民間活用

事例内容・タイトル

浄水場における運転・維持管理の民間委託の導入～持続可能な事業運営に向けて～

出典

雑誌「公営企業」先進事例紹介（平成29年12月号）

先進事例紹介



浄水場における運転・維持管理の民間委託の導入
～持続可能な事業運営に向けて～

広島県福山市上下水道局施設部長
鴫田佳樹

福山市の概要

福山市は瀬戸内沿岸の中央部に位置し、人口約 47 万人の中核都市で、鉄鋼業を中心に多種多様な製造業が集積しており、オンリーワン・ナンバーワンで高い技術力を誇る個性豊かな多くの上場企業を抱えるものづくりに強いまちとして発展しています。山陽自動車道や JR 山陽新幹線のぞみ号の停車、アジアに開かれた港湾機能を持つ重要港湾福山港など、交通・物流の拠点性も高く、企業が活動しやすい立地環境となっています。また、鞆の浦や福山城などの歴史・文化的な資源も多く、多彩な地域資源を活用したまちづくりを進めています。市民との協働によるまちづくりにも力を入れており、昨年には、市制施行 100 周年を迎え、次の 100 年に向け官民一体となって、市民の皆様がまちづくりの主役として活躍できる仕組み作りに取り組んでいるところです。

福山市の水道、工業用水道事業の概要

福山市の水道事業における 2016 年度（平成 28 年度）末の給水人口は 449,123 人、1 日の最大配水量は 150,945 立方メートル、給水人口普及率は 95.7%であり、3 か所の主力浄水場及び 4 か所の小規模浄水場に加え、広島県からの用水供給と合わせて日量 206,970 立方メートルの配水能力があります。また、水道管路総延長は約 2,808 キロメートル、高台に給水するための加圧施設や配水池などの施設を 215 か所保有しており、市民生活に欠かすことのできないライフラインとして、安心・安全な水を安定的に供給しています。

工業用水道事業については、日量 293,000 立方メートルの配水能力を持つ施設を整備し、市内 27 か所の事業所に工業用水を供給することにより、地域産業の振興に寄与しています。

今後の上下水道事業を取り巻く経営環境は厳しい状況が続くものと見込んでいます。そういった中で、

本市上下水道局は、経営資源である「ヒト・モノ・カネ・情報」を最大限に活用するため、今後 10 年間の中長期的な経営の基本計画である「福山市上下水道事業中長期ビジョン（経営戦略）」を本年 2 月に策定しています。

また、市民生活や社会経済活動にとって重要なライフラインを担う事業を継続し、持続可能な経営基盤を確立することが最大の市民サービスであるため、運営コストの削減や効率的かつ効果的な事業運営の観点から、本年 4 月より浄水場施設等の運転管理及び維持管理等の業務委託を行っています。

浄水場の運転維持管理業務委託の経緯

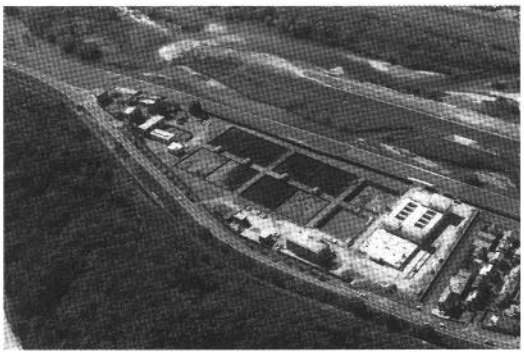
本市の水道施設の運転管理については、1998 年（平成 10 年）に中津原浄水場内に中央管理センターを建設し、広域監視制御システムを導入しました。これにより、市内の浄水場及び配水施設を回線で結んで監視制御・情報管理を自動で行い、より安定した効率的な水運用ができるようになりました。また、河川・ダム・気象情報をリアルタイムで把握し、緊急時の対応にも万全を期してきました。

加えて、中津原浄水場を除く浄水場及び加圧施設は無人施設であるため、監視用 ITV、赤外線センサー、扉・マンホールセンサー等による侵入者対策や生物センサーによる毒物混入対策などのセキュリティ対策を講じてきました。

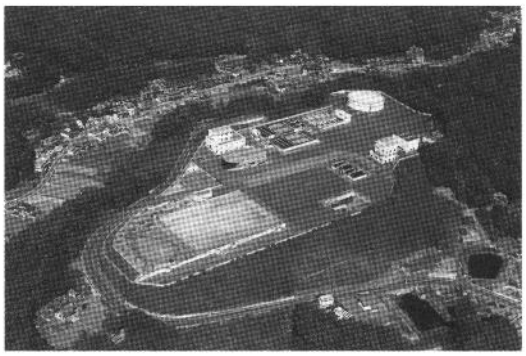
今後は、上下水道事業を取り巻く社会環境の変化や複雑・多様化する市民ニーズへの対応が求められており、



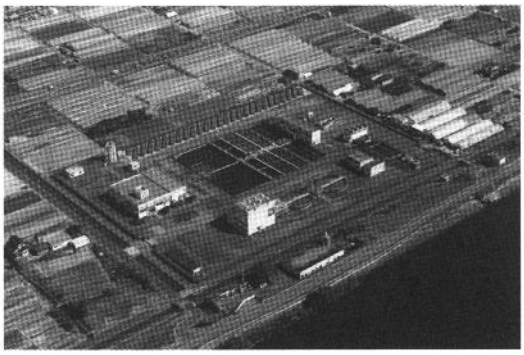
中津原浄水場



出原浄水場



千田浄水場



箕島浄水場

公営企業として公共性を踏まえ経済性を見極める中で、持続可能な事業経営を行っていく必要があります。

また、これまで公と民の役割分担の視点を踏まえるとともに、行政責任を確保する中で、営業関連業務の包括委託や水道修繕業務の委託範囲の拡大など民間活力の活用に取り組んできたところです。

そうした中で、運営コストの削減や効率的かつ効果的な事業運営の観点から、浄水場施設等の業務の一部について、公と民の役割の基本的な考え方や他都市の委託状況などを踏まえて検証した結果、公の責任において確実にモニタリングを実施することを前提に民間へ委託することが可能であると判断しました。

業務委託の概要

こうした中、中津原浄水場外の運転管理及び維持管理等の業務について、2016 年（平成 28 年）9 月 30 日に JFE・明電舎・日本メンテナス中津原浄水場外運転管理及び維持管理等業務委託共同企業体と契約を締結しました。

これは、日量約 48 万立方メートルの配水能力（上水道・工業用水道の合計）を有する浄水場全体の運転管理と維持管理を民間委託するものであり、業務の円滑な引継ぎのため、契約後、2017 年（平成 29 年）4 月 1 日からの本格的な業務開始までの半年程度を移行準備期間とし、その間に発注者としてのモニタリングが十分に機能する体制づくりを行いました。

委託期間は、2022 年（平成 34 年）3 月 31 日までの 5 年間で、契約金額 910,440,000 円となっており、この業務委託により約 3 億円の経費節減を見込んでいます。

業務委託の内容としては、次のとおりです。

(1)　各浄水場及び加圧施設の運転管理業務
(2)　中津原浄水場（上水道及び工業用水道）、出原浄水場（上水道）、千田浄水場（上水道）及び箕島浄水場（工業用水道）（以下「主力浄水場」という。）の日常点検、月例点検、水質計器の清掃、校正等の維持管理業務
(3)　主力浄水場の故障発生時の一次対応業務
(4)　配水池等のセキュリティ点検業務
(5)　加圧施設の管末残留塩素測定管理業務
(6)　簡易な小修繕業務
(7)　薬品の入出庫管理業務

業務の入札参加資格

本業務委託における入札参加資格については、2001 年度（平成 13 年度）以降において、国内の地方公共団体またはそれに準ずる機関（公社、事業団体等）の施設能力日量 5 万 4 千立方メートル以上の上水道の用に供する浄水施設（凝集沈澱急速ろ過方式に限る。）での運転管理業務委託の元請として、12 か月以上継続して履行した実績のある者であることを条件に付しました。

落札者の決定

本業務については、水道事業の基幹施設である浄水場の運転管理を委託することから、高い知識と技術力が求められます。このため、価格競争に加え、業務遂行に必要な企業経験・能力や総括責任者の経験、業務計画の提案、危機管理の対応、自主的な取組み、運転管理・維持管理などに対する実現性・有効性等について、総合的に判断できる総合評価落札方式により落札者を決定しました。

また、共同企業体による業務履行とすることで、事業の安定性を確保することとしました。

評価方法については、浄水場の業務担当者７名が個別に評価資料を作成し、評価内容について意見を集約した上で、評価の根拠、理由を記載した「提案総合評価表」を入札審査委員会に提出することとしました。なお、評価を行うにあたり、各共同企業体から事前に提出された提案書の内容に基づくプレゼンテーションを実施し、提案内容の詳細な説明を受けた上で、質疑応答を行い、適正な評価となるように努めました。

モニタリング（監視・確認・評価）

上下水道局と共同企業体との業務の引継ぎを円滑に実施するため、移行準備期間（習熟期間）として６か月間を契約条件として設定しました。なお、移行準備期間における委託料は発生しません。

業務委託の契約締結後、総括、副総括等各業務責任者及びオープニングスタッフにより業務全般の基礎調査（施設図面・マニュアルを含む。）を行いました。４か月前からは、各業務責任者に対し、引継資料を基に担当職員による伝達及び現場における全業務の説明、周知を行い、３か月前からは、本格的な教育訓練を開始しました。運転管理、維持管理に従事する技術員、技能員が揃った最終段階においては、業務委託に従事する全スタッフに対する教育訓練を実施するとともに、局職員が日頃行っている運転管理業務に、共同企業体の従事者が同行することにより、業務に対する習熟度を高めていきました。また、運転管理は２交替制で実施しており、２か月前からは夜勤を含めて通常体制と同様に実施しました。

この移行準備期間においては、局職員によるモニタリングの中で、従事者それぞれの習熟度の状況を記録・把握し、適宜、修正・対応を行っていくことで、業務の円滑な引き継ぎに努めました。

前述したとおり、本市は中津原浄水場において主力浄水場をはじめ市内の全ての水道施設（工業用水道施設を含む。）を広域監視しています。この度の委託業務では、広い地域をカバーすることが必要であり、対応が遅れることによる影響は計り知れないこととなります。そのため、委託業務開始後においては、各業務が適正に遂行されているか、仕様書に基づき業務が確実に履行されているか等をリアルタイムに見極める（モニタリング）ことが安心・安全を担保する上で重要となります。こうした中で機器のトラブルや水質の異常などを未然に防止するとともに、異常時における素早い対応ができる技術力を確保していきたいと考えています。

現在、委託業務を開始して半年が経過しましたが、初年度においては、一定程度の局職員を配置した上で、日報、報告書等に基づき、局の要求水準に達しているかの確認や内容評価等のモニタリングを毎日実施しています。さらに運転管理（オペレータ）及び各浄水場の維持管理（日常、月例点検を含む。）等に局職員が必要に応じて随行する中で、技術力の向上に取り組んでいます。

また、上下水道局による毎月の検査において、委託業務履行状況や要求水準の達成状況、各種提出書類等に基づいて、業務の履行状況を確認しています。この中で、改善の必要があれば改善措置を通告するとともに、改善計画書の提出を求め、早期の改善に努めているところです。

クラウドシステムの導入

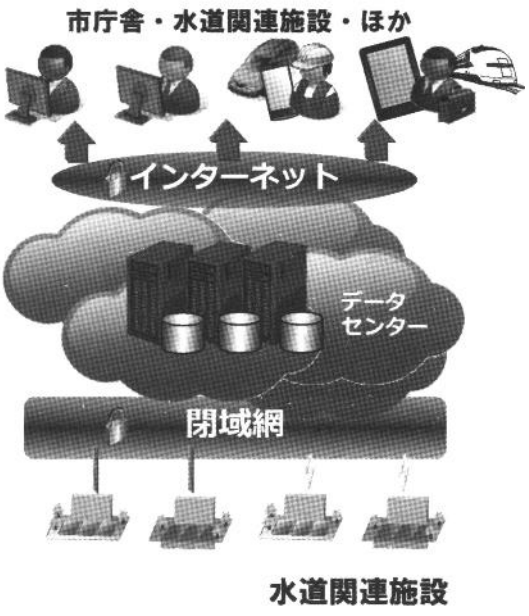
この業務委託の中で、共同企業体からの提案により、運転管理・維持管理業務におけるデータの活用に向けたクラウドシステムの導入を検討しています。

提案では、クラウドシステムの導入により、日常点検や情報共有などの効率化、高度化が図れるといった利点があげられています。

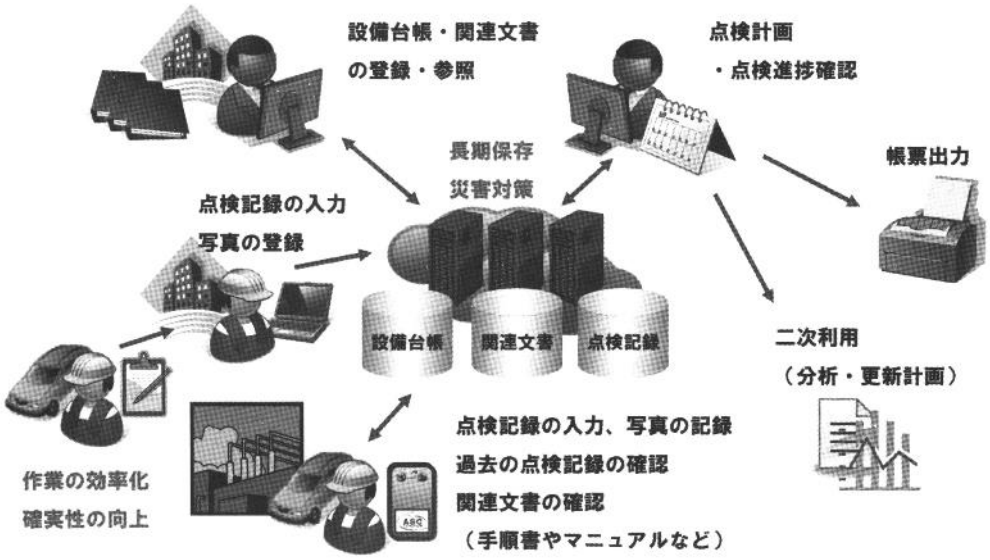
導入のメリットの主なものとしては、次の事項が提案されています。

(1)　電子化により、設備・機器情報と点検記録とを組み合わせた確認が可能となる。

クラウドシステムのイメージ図



クラウド設備管理サービス概要図



(2)　電子化により、必要な時に必要な場所でタブレットやパソコン、携帯端末から情報が取得できる。
(3)　定期点検記録の長期保存により、経年劣化の分析や事前の保守・保全に活用していくことができる。
(4)　国内 3 拠点のデータセンターでデータを自動同期することで、大規模停電や災害時にもサービスの継続利用が可能となる。

今回提供されるサービス機能は、次のとおりです。

(1)　設備管理サービス：設備台帳管理、
　　点検業務支援
(2)　ポータルサービス：SNS、掲示板

中でも、SNS 機能は、点検時に発見した不具合の状況などを、写真入りのコメントを付けて、リアルタイムにクラウド上へアップすることにより、関係者が同時に情報を共有することが可能となり、迅速な一次対応を実現することができます。

クラウドシステムについては、将来的に広域監視及び映像監視機能の強化と施設及び設備の資産情報の管理など幅広く活用できることを期待しています。

広域監視及び映像監視機能としては、現場設備用の通信端末装置から送信されるデータを常時監視できる無線方式を併用することにより、災害時においてもバックアップできる監視体制が構築されます。

資産情報管理においては、資産台帳で把握している情報と日常の施設等点検管理に関する様々な情報、システムに蓄積される運転データを総合的に整理・分析することで、施設の能力を最大限に活用し、かつ最適化するための修繕計画や更新計画の立案へと繋げていくことが可能になります。これにより、上下水道事業のアセットマネジメントの取組をより強化し、計画的・効率的な修繕・更新を行うことで、ライフサイクルコストの低減や市民の安心・安全を確保していきたいと考えています。

システムは、共同企業体の構成員である㈱明電舎「アクアスマートクラウド（ASC)」を導入することとしています。共同企業体の自社システムを利用することで、設備台帳や点検記録表等、既存の書式に合わせたシステムの修正が比較的容易となり、施設データのデータベース化が効率的に行えます。

今後の展開

この業務を受託した共同企業体は、機械設備の EPC（設計・調達・建設）ノウハウと廃棄物発電施設など自治体施設の事業運営ノウハウを有する JFE エンジニアリング㈱を代表構成員とし、電気計装設備の設置と維持管理実績を多数有する㈱明電舎と上下水道の施設運転に精通する日本メンテナスエンジニヤリング㈱により構成され、水道施設の運転・維持管理から更新・修繕計画の提案までのワンストップサービスを提供できる体制が整えられています。

さらに、安心・安全な運転管理のため、全ての運転データを蓄積・共有するクラウドシステムの導入を予定しており、福山市上下水道局が推進するアセットマネジメント（資産管理）に対する支援を受けることになっています。また、福山市及びその周辺に拠点や事業実績を持つ当共同企業体ならびにそのグループ企業による、大規模災害などの緊急時における対応を期待しています。

その他、水道事業における「施設規模の適正化」、「省エネルギー化」、「人材育成・技術継承」

の推進により経営基盤を強化するため、産学官共同研究に取り組んでいきます。この産学官共同研究は、JFE エンジニアリング㈱、福山市立大学及び上下水道局による「福山市水道施設におけるエネルギー最適化ソリューションに関する研究」として電力と薬品使用量の削減による究極の省エネルギーと運転自動化による安定的な運転管理の実現を目指しているものです。

上下水道施設の維持管理における新たな展開を機に、今後も将来にわたって持続可能な事業経営を行い、市民に信頼される安心・安全でしなやかな上下水道事業を目指していきます。

