

水道施設の運転管理ソリューション

寛 誠 (かげい まこと)

丸山 智史 (まるやま ともふみ)

秋山 浩秀 (あきやま ひろひで)

1 まえがき

日本における上水道は全国ベースの普及率が1999年度末に96.4%に達し、人口密度の高い地域ではほぼ100%の普及率を達成している。しかし、水源開発の負担、給水区域の拡大に伴う配管工事などの負担により、水道事業体の経営は全般に苦しく、住民サービスの向上、老朽化施設の更新などの必要な施策を十分に推進していくことが困難な水道事業体も少なくない。こういった中で、厚生省(現厚生労働省)は2000年12月、生活環境審議会答申を受け、安全な水道水の安定給水を目指した水道法の改正を提案し、2001年6月26日に国会で可決・成立した。

このように法律による条件整備が行われる中、多くの水道事業体は第三者への業務委託や事業の統合、さらには広域化へ、管理体制の効率化を目指して動きを活発にしているものと予想される。

本稿では、このような環境の中で富士電機が水道施設の運転管理ソリューション事業を進めていくうえでの基本的な考え方を述べる。

2 日本の水道事業の現状と運転管理委託

2.1 日本の水道の現状

日本の水道は表1と表2に示すように、15,281事業体あるが、そのうちの1,964が水道事業である。しかし、大部分は給水人口10万人未満の中小規模の事業体であり、全体の90%を占めているが、これらによる総給水量はわずか32%に過ぎない。

多くの事業体は、不況の中、需要量の伸びは期待できず、水道料金についても据え置かれている状況にある。一方、バブル期に行った水源開発や設備投資に伴う、企業債の償還は水道事業経営を一層苦しめる結果となっている。特に、水道事業体の大部分を占める中小規模の水道事業体は財政的な基盤が弱いため、専門技術者の確保が困難で不在であったり、また、一人の職員が多職種の業務を兼務するなどの状況にあり、施設の維持管理レベルなどの低下も心配

表1 日本の水道事業体数

事業区分	事業体数
水道事業	1,964
簡易水道事業	9,370
水道用水供給事業	110
専用水道	3,837
合計	15,281

表2 給水規模別事業体数と給水量

給水人口	事業体		給水量	
	事業体数	比率	総給水量 (m ³ /日)	比率
50万人以上	21	1.1%	15,645	35.5%
10万~50万人未満	182	9.4%	14,378	32.6%
1万~10万人未満	1,124	57.7%	12,364	28.1%
1万人未満	619	31.8%	1,671	3.8%
合計	1,946		44,058	

注 18事業体は建設中のため除外した。

されている。

このような状況の中で、中小の水道事業体を中心にさらなる効率的な経営が求められており、水道法の改正を契機に事業運営の見直しの試みが活発に行われると考えられる。

2.2 水道法の改正案と水道業務の外部委託

先に述べたような状況の中、管理体制が十分でない水道事業、未規制水道などに対して管理体制を強化し、安全な水道水を安定的に供給するため、より柔軟な施策がとれるよう下記の内容で水道法は改正された。

- (1) 第三者への業務委託の制度化
- (2) 水道事業の統合手続きの簡素化
- (3) 専用水道の範囲の拡大(管理範囲の拡大)
- (4) 事業者から需要者への情報公開の充実
- (5) 受水槽水道の管理の充実

この改正を受けて、各事業体はこれまで水道料金の収受



寛 誠

上下水道用電気・計装・コンピュータシステムの設計に従事。現在、電機システムカンパニー環境システム本部水処理システム事業部企画設計部長。電気学会会員。



丸山 智史

水処理分野の営業に従事。現在、電機システムカンパニー環境システム本部営業統括部全国営業推進部水管理事業推進プロジェクト。



秋山 浩秀

水処理分野のコンピュータシステムの応用ソフトウェアの開発に従事。現在、電機システムカンパニー環境システム本部営業統括部全国営業推進部水管理事業推進プロジェクト。

や、植栽の管理、排水処理施設の運転管理など、一部の業務にとどまっていた業務委託を、浄水施設管理、送配水管理、水質管理などの水道事業の中心となる業務の外部委託拡大を行うことが予想される。さらに、事業統合の規制の緩和に伴い、広域化水道への移行や広域水道運用の外部委託が可能となる。

2.3 水道の運転管理の外部委託と民営化

海外においては、イギリスでの公の資産を株式公開により売却し民営化に移行した例や、パリのコンセッション契約の例が有名であるが、いずれも国または公の事業認可権者の規制は存続しており、消費者の利益が損なわれないような厳しい監視が継続的に行われている。コンセッション契約とは、施設の運転、維持管理、拡張のための投資を含む経営全般を委託するものである。施設は公共部門が所有するが、20～30年間の契約期間中は管理権が民間企業にゆだねられ、契約終了時に返還される。

国際協力銀行の調査によると世界における民営化の例は162件に及んでいる。民営化を導入した都市では、経営的にも大幅に改善され、市民へのサービスも格段に向上するなどの成功例も多く見られるが、政府の継続的な支援が得られないなど、民営化のための環境整備が不十分で、期待した成果を得ることができず、契約を解消した例もある。水道の運転管理の外部委託は、さまざまな困難な状況に置かれている水道事業体が経営的な改善、送配水の安定性、さらに水質の安全性の一層の確保を図ることなどにより市民サービスの向上を目指して行うことが一義的な目的である。運転管理を外部委託することによる水道事業体の利点として次の諸点があげられる。

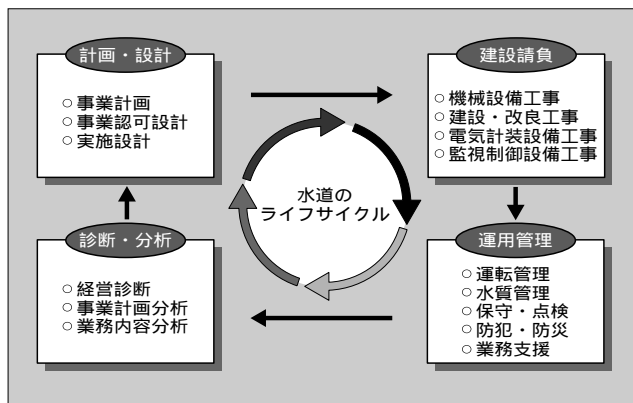
- (1) 総務、人事、労務など人的管理業務が軽減される。
- (2) 施設管理に伴うさまざまな問題点・障害への対応が大幅に軽減される。
- (3) 施設管理に最新技術の適用が容易になり、管理の安定性、効率性の大幅な向上が期待できる。
- (4) 高い技術力と専門の技術に関する研究開発能力を有する民間企業に、総合管理を委託することにより、施設の的確な管理に加え、水量管理の効率化、水質の最適管理が期待できる。
- (5) 受託企業の社内人材の幅広い経験による多面的な検討が行え、迅速な問題解決が可能となる。
- (6) 将来に向けた研究開発に民間の活力が導入でき、迅速な対応が可能となる。

③ トータル運営委託の提案

3.1 現場と経営のトータル管理

水道事業ではそれぞれ経営部門（総務・経理・営業）、設計・建設部門、維持管理部門、運用計画・監視部門などがあり、これらが組織されて「水道事業運営管理」（以下、「水管理」と略す）が行われている。これまでの水道事業における民間委託は、各部門の業務を細分化してそれぞれ

図1 水道のライフサイクル



テーマごとに受託業者に発注していた。つまり、民間委託するメリットである効率化は業務範囲が狭く工夫の余地も少ないことから、わずかな効率化しか図られなかった。しかし、水道事業全体の運営を考えた場合、運転管理、保守・点検、水質管理などの現場の業務をでき得る限りトータルで管理した方が、委託者側の業務管理が簡素になるだけでなく、IT（Information Technology）など民間の創意工夫の余地が広がり、全体として効率的な事業運営が期待できる（運用管理）。

こうした現場における管理を通じて得た知識・ノウハウを生かし、現状の運営や施設について診断・分析を行ってはじめて、改善・改良提案ができる（診断・分析）。

さらに、診断・分析の結果を施設の更新時にその施設設計に反映することができれば、実際に運用管理をしている人の目からみた施設・設備の改善・改良ができるため、効率面だけでなく安全面からも優れた施設が構築される。例えば、施設更新の時期についても、定期的に決められたとおりに実施するのではなく、運用管理の経験を生かし、必要な箇所を計画的に更新していくなど、安全性の高い、効率的な施設更新が期待できる（計画・設計）。

このように、「現場の運用管理」「診断・分析」に基づく改善提案「運用管理からみた更新計画・設計」

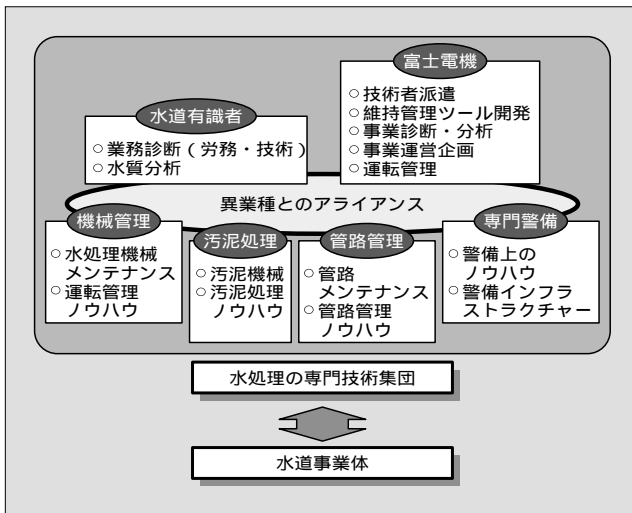
効率的かつ安全な「施設の建設」という理想的な水道のライフサイクル（図1）にそった施設運用のトータルの管理を提案していく。

3.2 ベストパートナー（水処理の専門技術集団）

水道事業においてトータルに幅広い委託を実現するためには、受託業者の技術能力、信頼確保が不可欠である。浄水場運転管理、電気機械の保守・点検、配水管網管理、水質管理、防犯・防災管理などそれぞれ分野で質の高いサービスを提供するためには、それぞれ高い専門知識や技術能力が必要である。そこで富士電機は「水管理」の事業推進を行うにあたり、さまざまな専門企業と提携することによって、富士電機を中心とした「水管理」の企業集団を構成し、事業展開を行う。

例えば、水道事業の経営ノウハウや水質管理を踏まえた運転ノウハウを保有している専門の研究所と提携し、水道

図2 「水管理」の専門技術集団の構築



事業体に対して経営診断などの業務の総合分析や、施設の運転方針を立案するなどのサービスを提供する。

また、管メーカーや機械メーカーとの提携により施設設備の広域的な点検修繕体制を整備し、電気・機械、さらに配水管網を含めたトータル設備の保守・保全が可能である。さらには、浄水場および施設を民間が管理することに対するセキュリティ面での不安については、専門警備会社と業務提携し解消する。

このようにさまざまな専門業種との提携で「水管理」の専門技術集団を結成し、水道事業体にとってのベストパートナーとして、業務のあらゆる部門で信頼される高レベルのサービスを提供できる体制を整える(図2)。

4 富士電機の「水管理」委託の事業内容

4.1 提供商品とサービスの概要

水道事業全体の運営業務を受託し、それぞれの分野の専門技術と専門技術者により下記の商品とサービスを提供していく(表3)。

(1) 業務分析・診断サービス

水道事業体の事業状態、業務内容などを分析診断し、どの業務をどの範囲まで委託するか、標準化、無人化、広域化などを含めた包括的な運転管理方針の立案と発注業務などの支援を行う。

(2) 運転管理サービス

IT群で構築した運転管理システムとそのシステムに最適な運転保全経験者を配置する。

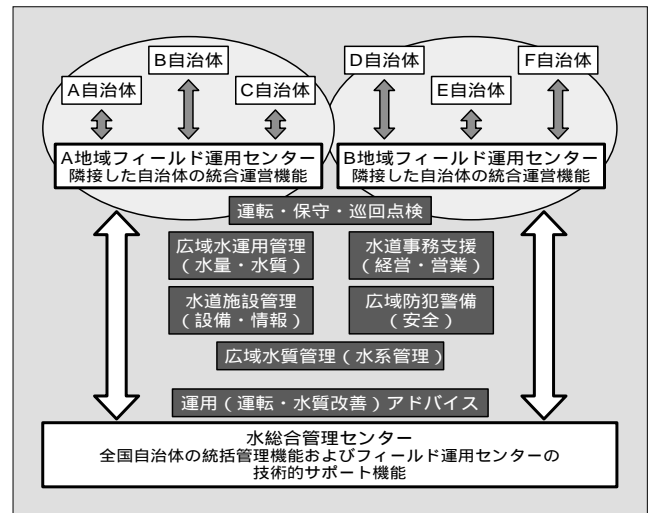
(3) 水質管理サービス

水質管理、浄水プロセスの基礎を身につけている人材を適正に配置し、高度水質モニタ類の導入により精度の高い水質監視を実施する。また、水質検査結果を運転データに反映できるように検査結果に対する処方せんや、浄水場での水質制御の改善点を提供する。

(4) 保守・点検サービス

各種設備の保守・点検業務を通じて、状況を分析、評価

図3 「水管理」における広域管理手法



し、設備の維持・安定的な稼働のための報告のみならず、予防保全や施設改善を見通した新しい提案も含めた保守・点検業務サービスを提供する。

(5) 防犯セキュリティサービス

浄水場内外の防犯警備や緊急時の一次対応など、防犯警備の専門的視点によるセキュリティシステムとサービスを提供する。

4.2 広域的管理方法の提供と委託の形態

給水人口10万人未満の中小規模水道は、事業規模が小さいため事業全体の把握が比較的容易であるが、一般的に人員不足、財政上の問題などから需要家へのサービス、水質管理体制、施設の拡充と更新、維持管理の効率化、水源開発、緊急時の体制など共通の課題を抱えている。

これらの課題を解決する手段として、幾つかの中小規模の水道事業体を統合的に管理運営する広域的管理は有効である。広域的管理により、規模の拡大による集積効果が発揮されて、取水から給水までの各施設の安全性、リスク管理、管理水準の向上などが期待できる。

富士電機は広域的管理を推進するためにフィールド運用センターと水総合管理センターの構築を計画している(図3)。フィールド運用センターは地域または水系ごとに構築し、その地域をトータル的に運用するセンターとして機能する。水管理センターはフィールド運用センターへの日常の施設運用における改良・改善や水質改善アドバイスなどの技術的支援のほか、おのおのの自治体の水量、水質、各種故障・異常などを遠隔監視し、運用・制御技術支援を行う機能を有する。

フィールド運用センターの提供機能は次のとおりである。

- (1) 運転・保守・巡回点検
- (2) 広域水運用管理(水量、水質)
- (3) 広域水質管理(水系管理)
- (4) 水道施設管理(施設・設備管理)
- (5) 水道事務支援(経営、営業)
- (6) 広域防犯警備(安全)

表3 富士電機の水管理委託サービスの概要

分類	水管理サービス	サービスの概要	サービスメニュー	サービス形態		
				コンサルティング	専門労務	システム
サービス	業務分析サービス	分析・診断 (事業再評価)	総合計画立案サービス			
			経営分析・診断サービス			
			各種統計調査サービス			
			水質向上コンサルティング			
	水質管理サービス	水質管理の受託	水質検査サービス			
			水質監視サービス			
			水質保全サービス			
			薬品管理・調達サービス			
	水源管理サービス	水源管理の受託	河川情報サービス			
			水源水質管理サービス			
	運転管理サービス	運転監視操作業務の受託	運転監視業務受託サービス			
			配水調整運転業務サービス			
			異常時一次対応業務受託サービス			
			薬品管理業務サービス			
	保守・点検サービス	保守点検の受託 (施設維持の受託)	無線保守点検業務受託サービス			
			場内点検業務受託			
			場外巡回点検業務受託			
			取水施設点検業務受託			
	管網管理サービス	配水管理業務の受託	配水管布設コンサルティング受託			
		給水管理業務の受託	配水管理業務受託サービス			
			給水台帳管理サービス			
給水メータ管理サービス						
防犯セキュリティサービス	安全警備	防犯警備診断				
		浄水場内外警備業務受託サービス				
		電気・機械異常時の対応				
フィールドサポート	フィールド運用センターサポート	隣接した自治体の 統合運営	広域水運用(水量・水圧)管理サービス			
			広域水質管理サービス			
			広域防犯警備サービス			
			水道施設管理サービス			
			水道事務(経営・営業)支援サービス			
センターサポート	水管理総合センターサポート	全国自治体の 統括管理機能	広域水運用(水量・水圧)管理サービス			
			広域水質管理サービス			
			広域防犯警備サービス			
			水道施設管理サービス			
			水道事務(経営・営業)支援サービス			
			運用ガイダンス			

⑤ あとがき

水道法の改正は、今後の水道事業者の再編成の素地と、民間活力導入の素地を作ると考えられる。従来、水道事業者が独自に計画し建設、運営、維持しながら経営していた、安定かつ安全でおいしい水の供給という水道の使命を果たすための枠組みの変化が確実に起こり始めている。

富士電機はこの水道の使命を維持し、発展させるためさらに貢献していく所存である。

参考文献

- (1) 日本水道協会．水道維持管理指針．1998．
- (2) 日置潤一．水道法の改正に向けて．水道技術ジャーナル．no.19, 2000-4, p.4-7．



*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。