

需要減少下での水道事業の施設マネジメント

北詰 恵一¹

¹正会員 関西大学教授 環境都市工学部都市システム工学科 (〒564-8680 大阪府吹田市山手町3-3-35)
E-mail:kitazume@kansai-u.ac.jp

水道事業は、浄水場や配水場などの施設と管路ネットワークで構成されマネジメントの考え方が異なる。また、市民生活の最も基本的な部分を支えることから平常時も緊急時も供給を止めるべきではなく、たとえ停止しても早期の復旧が求められる。地形や土地利用の空間分布や世帯構成変化と密接な関係にあり、地下水利用との総合的な判断が求められる。本研究では、吹田市を例に、水量が減少するなかでどのようなマネジメントを考えるべきかを考察する。昭和40年代にニュータウン地域で整備した管路の集中的老朽化と旧来からの市街地の広範囲な老朽化、被害想定見直しによって危険性の高まった中心的な浄水場の取り扱い、世帯構成の変化による水道需要の低下などに対する具体的な対応を整理する。

Key Words : *asset management, water supply, new town*

1. はじめに

人口減少下、あるいはそれに準ずる状況下で、社会資本に対する需要が減少し、その統廃合や縮小、さらには他用途への転用など、需要増加時にはあまり想定してこなかった施設マネジメントが求められるようになった。このような局面を想定したとき、社会資本をその特徴に応じて3種類に分類することができる。ひとつは、市役所庁舎や市立病院などの市に1か所あればよいような施設である。これらが需要減少した場合は、サービス水準を下げない範囲で効率的維持管理を進め、庁舎以外であれば、いずれは市単独での保有をあきらめ周辺自治体との共有を目指すことになる。ふたつめは、小中学校や公民館などのように市内に均等に配置する施設である。これらの需要減少は地区ごとに異なるので需要分布の変化に基づいた施設統廃合や他用途兼用による縮小維持などのマネジメントが求められる。みつめは、道路や上下水道のように市域全域にネットワークとして整備されている施設である。ある地区での需要が減少したからといってネットワーク上でそれほど需要が減少していない地区があればリンク単位で維持していかなければならないケースもありうる。より慎重なマネジメントが求められよう。また、宇都らは、人口減少下のインフラマネジメント上の対応策として、教育施設や生活関連施設などの閉鎖可能施設、道路や上下水道施設などのダウンサイズ・コンパクト化施設、防災施設などの水準維持施設の3つに分類し、対応方向をまとめている²。上水道で

あれば、人口減少による水道料金の上昇を想定し維持管理のための経済負担水準を課題と指摘した上で、「量を減らし、残した施設の水準維持」を対応方向として述べている。

水道事業のマネジメントについても多くの研究があり、例えば高橋ら³は、水道事業へのプロジェクト&プログラムマネジメント手法適用の効用について検討し、必要な管理を包括的に行える手法として評価している。

これらの研究は、厚生労働省がアセットマネジメントに関して出している手引き⁴を踏まえており、同手引きでは、高度経済成長期に建設した資産が更新時期を迎えるため、更新需要の増加が見込まれる一方、人口減少局面では料金収入の増加が期待できず更新財源の確保が喫緊の課題であると指摘している。

これらの背景を踏まえ、現段階で実際の自治体で検討されているアセットマネジメントの状況を整理することも重要であろう。このことによって、研究蓄積や監督官庁における手引きがどのような方向にさらに精緻化すべきかが見えてくるものと期待される。

このようなことから、本稿は、実際の自治体において行われている水道事業のアセットマネジメントについて紹介し、水需要減少下でありながら維持管理・更新費の急増が見込まれるような水道事業における施設マネジメントの方向性について検討を加えることを目的とした。ここでは、水需要減少が観察され、多くの施設の老朽化が急激に想定される大阪府吹田市を例にあげることにする。

2. 吹田市の水道事業の概要

(1) 吹田市水道事業の基本的な状況

1927年に町営水道として水道供給を開始し、88年が経過しようとしている。吹田市の発展とともにその規模を拡大してきた時期もあったが、吹田市水道事業年報（2014年度版）⁴⁾および経営レポート（2014年度版）⁵⁾によれば、行政区域内人口360千人に対し総配水量は41,990千 m^3 となり、図-1に示すように年々減少している。

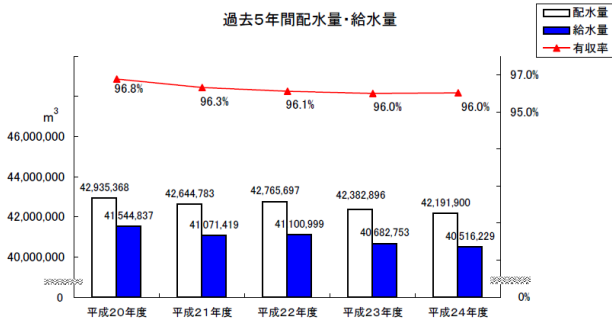


図-1 吹田市水道事業配水量・給水量推移

主な施設は、図-2に示す配置となっており、2浄水所、1取水場、5配水場、1調圧場、2ポンプ場等で構成している。管路は、導水管3,446m、送水管25,752m、配水本管45,795m、配水支管636,937mで構成され、合計711,930mである。

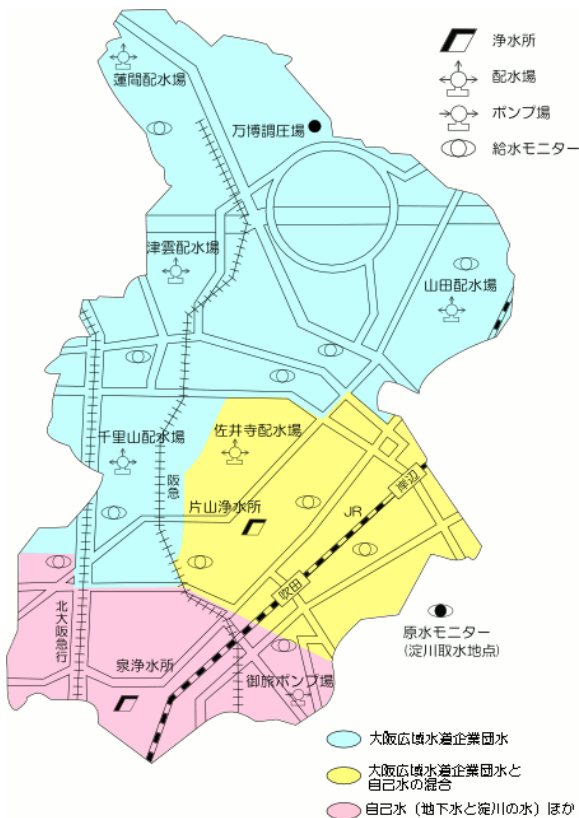


図-2 吹田市水道事業施設分布

(2) 経営状況

水道料金は大阪府内の各自治体と比較しても非常に安い水準で維持されている。体系は用途別料金設定としており、水需要が増加していた時期に水需要の抑制を狙いとして設定された需要量逓増型の料金体系が今でも継続している。現在は、水需要が減少しており、さらに、月別使用量の少ない使用量20 m^3 以下の利用者構成率が上がっているにも拘わらずこの需要量逓増型の料金体系を残していることから、例えば平成10年度から10年間で給水量の減少が12%に留まるのに対し給水収益の減少は18%になるという状況となっている⁶⁾。

平成25年度（2013年度）の経営状況は、収益的収支の水道事業収入が6,066百万円に対し水道事業費用が5,748百万円となり、単年度純益は318百万円となっている。一方で、資本的収支の資本的収入が737百万円に対し資本的支出が2,210百万円となり、1,473百万円の差引不足が発生している。1 m^3 あたりの原価と単価を比較すると、図-3に示す通り、約5円の原価割れとなる。

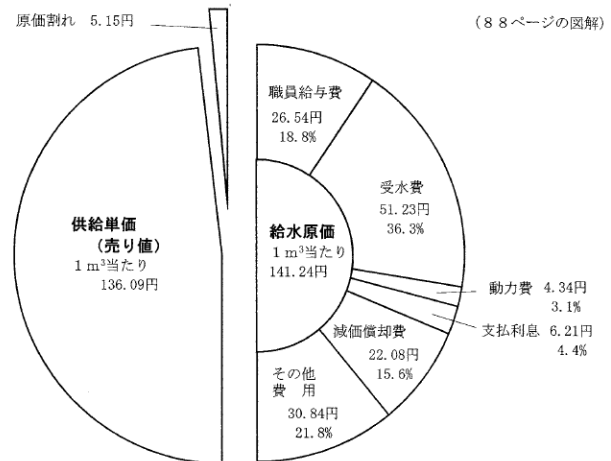


図-3 吹田市水道事業の原価と単価の比較（2013年度）

(3) 施設マネジメントの状況

吹田市の北部は、日本で初めてのニュータウン開発が行われた千里ニュータウンが存在する。昭和37年（1962年）の初入居から50年を超え、吹田市内部分では市全体の17%以上の住民が居住している。

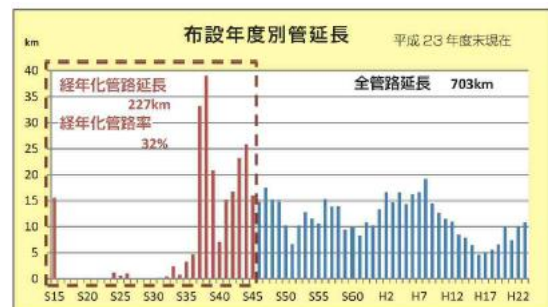


図-4 吹田市布設年度別管延長⁷⁾

この当時に短期間に整備した管路が集中的に老朽化を迎えており、図4に示すように平成23年度（2011年度）末時点で経年化管路延長227km、経年化管路率32%となっている。浄水場・配水場についても、最も古い片山浄水場が昭和26年度竣工、泉浄水場も昭和37年度竣工となっており、配水場の多くも昭和30年代に整備したことから、老朽化が進んでいる。

このような状況下で施設マネジメントが進められており、平成25年（2013年）の水道施設マスタープラン⁷⁾では、高い安全性を謳った「最良にして最適な水道システムへの再構築」を理念として掲げている。

3. 吹田市水道事業のアセットマネジメント

吹田市水道部による水道事業のアセットマネジメントは、他市同様、厚生労働省の「水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き」³⁾を踏まえて行われている。以下は、特徴的な点について述べることにする。

(1) 吹田更新基準

それぞれの施設は法定耐用年数を持っている。しかし、法定耐用年数は公会計上で減価償却を進める上では有効であるが、実施に工学的に維持・管理、更新を考える場合とはずれが生じる。

表-1 吹田更新基準

施設	区分	法定耐用年数	吹田更新基準	
			重要度・優先度(大)	重要度・優先度(小)
		年数	年数	年数
建築		50	60	70
土木		60	65	80
さく井		10	30	—
電気		20	25	30
機械		15	20	30
計装		10	15	20

管路

管種	腐食防止シートの有無	法定耐用年数	吹田更新基準		
			重要度・優先度(大)	重要度・優先度(小)	
		年数	年数	年数	
鑄鉄管	×	40	40	60	
ダクタイル鑄鉄管	非耐震		×	60	80
	耐震		○	80	100
銅管	非耐震		×	60	80
	耐震		○	80	100
塩化ビニル管	—		40	60	
ポリエチレン管	—		40	60	
塩化ビニル管	—		—	40	—
ポリエチレン管	—		—	40	—

出所) 第10次第5回吹田市水道事業経営審議会資料

このずれを解消して実質的なマネジメントを進めるため、表-1に示すような法定耐用年数より長めの吹田更新基準を設定している。この年数は、技術者の経験に基づき設定しているもので、実質的なサービス水準を下げることなく、維持管理ライフサイクルコストの低減に寄与している。重要度・優先度評価により年数を変えているほか、腐食防止シートの有無といった技術水準の向上により耐用年数の増加も可能にしている。大きく設定しているものの中には法定耐用年数の2倍以上の期間としているものがある。

(2) 更新の留保の決定

吹田市水道施設マスタープランではその掲げる将来像として、泉浄水所の更新の留保を示した。図-5に示すように、老朽化の進む2つの浄水所のうち、より古い浄水所は標高の高いところにあることからこれを機能更新することとし、市内で最も標高の低く自然流下の方針に沿わない泉浄水所について「更新の留保」とした。



図-5 吹田市水源と浄水所の将来像⁷⁾

(3) 資産額の推計計算

これらのもとで、中長期視点として求められる40年先までのマネジメント諸指標を計算した。計算は、市の将来人口推計を基に水需要を想定し、吹田市更新基準のもとで施設の健全度を判断、泉浄水所の更新留保を含めた維持・管理、更新計画を想定して、財政推計を行っている。金額はすべて名目表示である。

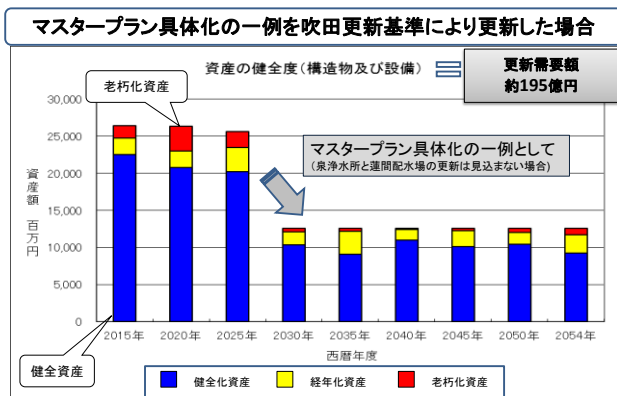


図-6 施設における資産額の推計

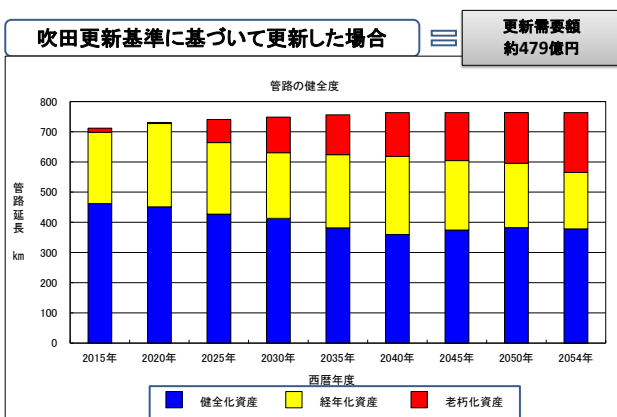


図-7 健全度別管路延長の推計

図-6は、施設の資産額の推計結果である。40年経過した時点でも老朽化資産はわずかであり、更新需要額は約195億円と見積られる。法定耐用年数通りで更新した場合の約430億円と比較して235億円改善している。図-7は、管路の健全度別の管路延長の推計結果である。40年後には管路延長がわずかに増加している中で老朽化資産は30%以下の収まり、更新需要額は約479億円と見積られる。法定耐用年数通りで更新した場合の約849億円と比較して370億円改善している。

4. まとめ

本稿は、需要減少下での水道事業の施設マネジメントについて、吹田市の事例を報告した。施設・管路の耐用年数を技術情報を踏まえて実質化するとともに、需要が減少する施設については老朽化が進んでも更新を保留することで、600億円以上の更新需要額減を生み出した。

これを踏まえて、次のように考えられる。

- ・水道事業の資産は、施設と管路に分かれ、管路はネットワーク性のあるものである。需要減が見込めても廃止することはできない。技術的な改善により、その維持・管理コストを低減するか、管理水準を下げることで対応することとなる。（長期的には、参考文献1)

（に示すようなダウンサイジングも考慮すべきである）

- ・法定耐用年数は、あくまで公会計上の指標であり、技術が向上し、丁寧な維持管理を実施するのであれば、技術的な観点から知ることができる耐用年数で管理を進めるべきである。ただしリスク管理の観点から、重要度・優先度は適切に評価されなければならない。すなわち、利用年数を伸ばすことでリスクを高めており、実際に顕在化しない時期が続けば過剰に耐用年数を延ばしてしまう恐れがあることに留意すべきである。
- ・施設については、あるいは管路についても、老朽化が進み、補修をするか、更新をするか、廃止するかといったファシリティマネジメント上の判断をする場面がある。地形や他の施設との相対距離、周辺水需要や関係する管路の状況を踏まえた総合的な判断の中で、「更新保留」という判断が有効な場合がある。

施設マネジメントの課題は、この他にも将来の不確実性への対応の他、水需要に影響する都市計画との総合的なマネジメントのあり方や料金制度などによる企業誘致政策との連携など、市の部署横断的なマネジメントが必要となる。水道部は、他の部署と比較的距離のある組織構成となっており、部署横断的なマネジメントを進めるには、より積極的な総合性へのアプローチと上層部によるガバナンスが求められると考えている。

謝辞：本稿の内容は、吹田市水道部職員のアセットマネジメントに関する検討と推計に基づいている。また、第9次吹田市水道事業経営審議会（鎌苅宏司会長）における議論を踏まえている。ここに記して謝意を表したい。

参考文献

- 1) 宇都正哲・植村哲士・北詰恵一・浅見泰司：人口減少下のインフラ整備，東京大学出版会，2013。
- 2) 高橋正彦・亀山秀雄：水道施設の更新におけるアセットマネジメント及び P2M 手法適用の考察，Journal of the International Association of Project & Program Management, Vol.5 No.1, pp.53-63, 2010。
- 3) 厚生労働省健康局水道課：水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き～中長期的な視点に立った水道施設の更新と資金確保～，2009。
- 4) 吹田市水道部：吹田市水道事業年報—平成 26 年度（2014 年度）版，2014。
- 5) 吹田市水道部：平成 26 年度（2014 年度）版経営レポート，2014。
- 6) 吹田市水道部：すいすいビジョン 2010～吹田の水標～，2010。
- 7) 吹田市水道部：吹田市水道施設マスタープラン，2013。

(2015. 4. 24 受付)