事例No.	3267
公表年度	R6
団体の属性	一般市
団体名	山梨県中央市

事例区分	公営企業

タグ	・（公営企業）水道事業 ・（行政改革）業務の効率化 ・ICT

事例種類	DX

事例内容・タイトル

DX並びにスマートメーターの活用による効率的な事業運営～恵まれた地下水とともに持続可能な水道事業を目指す～

出典

雑誌「公営企業」先進事例紹介（令和６年１２月号）

先進事例紹介



DX並びにスマートメーターの活用による効率的な事業運営
～恵まれた地下水とともに持続可能な水道事業を目指す～

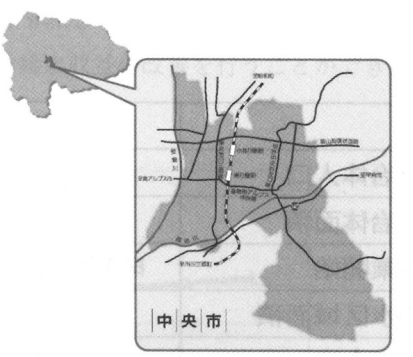
中央市産業建設部上下水道課　副主幹
水道技術管理者　**中澤　英道**

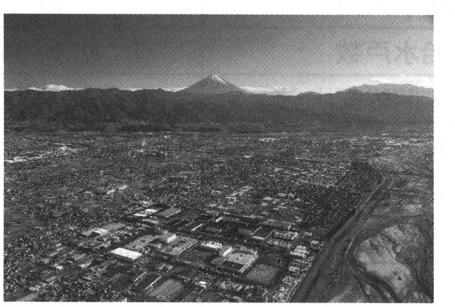
はじめに

私は、民間企業を経て平成16年４月に旧田富町水道課に配属されて以来、一貫して水道事業に携わってきた。比較的小規模な水道事業体でありながらも、安定した事業運営を行えてきたことは、少人数ながらも本市課員が一丸となって水道事業に取り組んできた成果であり、これまでご指導をいただいた先輩方や既に異動してしまった職員の方々を含め、この場を借りて感謝を申し上げたい。

１．中央市の紹介

中央市は、山梨県のほぼ中央に位置し、平成18年２月に玉穂町、田富町、豊富村の３町村が新設合併し誕生した。田富地区は本市上水道事業、豊富地区は本市簡易水道事業が給水し、玉穂地区には本市に隣接している甲府市から給水している。市内に３つの水道事業が混在するという全国的にも珍しい地域である。地域内には釜無川、笛吹川、鎌田川、浅利川などが流れる豊かな自然環境を有しており、肥沃な土地では果実や野菜が作られ、県内でも有数の生産地となっている。





中央市の位置と全景（空撮）

甲府盆地南部にある本市地下には、南アルプス山脈を源とする自噴もするほどの豊富な地下水が蓄えられており、年間を通して水量・水質ともに安定し、深井戸水源として恵まれた環境である。

2．企業の概要

本市上水道事業は、昭和40年代に鍛冶新居簡易水道事業と田富町広域簡易水道事業が創設され、昭和55年から田富町上水道事業に統合されたあと、２回に渡る拡張事業と合併を経て現在に至り、計画給水人口23,500人、計画一日最大給水量11,200m^{3}の事業を行っている。

一方、本市簡易水道事業は、昭和44年に創設され、５回に渡る拡張事業と合併を経て現在に至り、計画給水人口4,400人、計画一日最大給水量4,400m^{3}の事業を行っている。給水区域内にある食品企業等の水需要により、上水道事業に匹敵する給水量となっている。



命水（本市製造）

また、平成21年度からは、市のPRも兼ねて、本市深井戸水源水で作ったボトルドウォーター「地下の恵み中央市のおいしい命水」の製造並びに販売を開始した。このボトルドウォーターは、中硬水に分類されカルシウムやマグネシウム等のミネラル成分も豊富で、市内の道の駅や農作物直売所等で販売されるほか、ふるさと納税の返礼品になるなど、非常に好評を得ている。

	中央市上水道事業	中央市簡易水道事業
自治体人口	30,540人	
自治体面積	31.81k㎡	
事業開始	昭和55年（上水道創設）	昭和44年
給水区域面積	7.7k㎡	8.3k㎡
給水人口	16,518人	3,150人
給水戸数	8,345戸	1,414戸
年間総配水量	2,009,908㎥	1,311,030㎥
有収水量	1,707,507㎥	975,898㎥
職員数	3人（課長含）	3人
営業収益(R5)	234,269,634円	170,453,152円
営業費用(R5)	215,804,700円	155,281,785円

図１　中央市水道事業の概況（令和5年度末）

3．水道事業の特徴

本市の水道事業の特徴としては、先にも触れた自噴するほどの豊富な地下水であり、100％を深井戸水で賄っている。このように良質な地下水が非常に豊富なため、次亜塩素酸ナトリウムによる消毒のみを行い、上水道事業は平地のためポンプ圧送、簡易水道事業は、山間部のため高低差を利用した自然流下による配水を行っている。過度な浄水処理を行わず、塩素濃度を低く抑えることにより、夏は冷たく、冬は温かい地下水を主体としたおいしい水道水を、平均的な料金で安定的に給水できることに繋がっている。

次に特徴として挙げられるのは、上水道事業については、創設以来一般会計からの補助金を繰入せずに事業運営を行っており、毎年黒字決算となっているところである。これは、豊富かつ清浄な地下水源に恵まれたことにより大きな浄水施設も必要とせず、また担当職員数が３名という少人数であることにより、維持管理費や人件費といったコストを抑えられていることから実現できている。また、積極的に管路の耐震化を行っており、基幹管路の耐震化率は令和５年度末時点において、上水道で69.9%、簡易水道は39.6% である。全管路における耐震化についても、継続した耐震化工事により順調に向上している。

合併以来、市内３水道事業において、水道料金は事業ごと､別々の料金体系となっていたが、令和５年５月の簡易水道事業の料金改定により、本市で運営している２水道事業の料金体系を統一した。現在の料金は、13mm のメーターを使い２ヵ月間で20m^{3}使用した場合、2,314円（税抜き）である。これは山梨県内においても平均的な料金であるが、公営企業として適切な利益を確保することにより、将来にわたり持続可能な水道事業を運営するためにも必要なことである。

簡易水道事業は、人口減少が続いているが、給水区域内にある企業の水需要が拡大していることと令和５年度に行われた料金改定により、大幅な給水収益の改善を行うことができた。こ

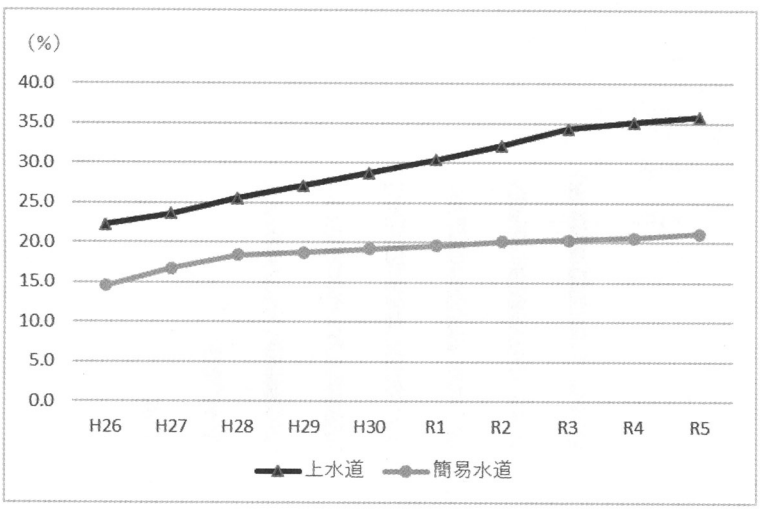


図２　耐震化率の推移（全管路）

れにより、今後も安定した事業運営を行うことを見込めるほか、一般会計からの補助金も減少させることができ、令和８年度には上水道事業と同様に、補助金を繰入せずに事業運営が可能となる見込みである。

４．課題と背景

中央市新水道ビジョンや経営戦略を基に事業運営を行う中で、様々な課題や責務が生じた。具体的には、以下の点である。

① 人材不足や施設維持管理の複雑化
② 非常時においても給水の安定を図る
③ 高齢者世帯への暮らしの見守りを行う
④ 給水収益の減少による施設更新費捻出

一点目は、市内２つの水道事業を少人数で運営するうえで、事業を支える人材不足と施設維持管理の複雑化などにより、持続的かつ安定的に管理を行うことが困難になりつつあった。水道事業の業務は、多岐にわたる。具体的には施設維持管理業務、検針や料金徴収業務、止水栓開閉栓業務、水質管理業務、給水装置業務、漏水対応、施設・管路工事等である。これらを少人数で確実に行う必要があった。

二点目は、地震大国のわが国では毎年のように大規模地震が全国各地で発生している。また、局地的な大雨による洪水や土砂災害が増えてきている中で、本市においては１級河川の釜無川や笛吹川の氾濫が想定され、水道施設への影響も懸念されている。また、地下水のみを水源としているため、地震や洪水により水源が汚染された場合に、現状では対応する術がないため、非常時においても給水の安定を図らなくてはならない。

一方で、玉穂地区は隣接する甲府市から給水されているが、非常時等においても市として給水をできるだけ維持する必要がある。

三点目は、ある市営団地では高齢者単独世帯が全体の７割を超える箇所があり、福祉担当課の職員においては対応に苦慮していた。そこで福祉の面から高齢者が安心して暮らせるような見守りを行う必要が出てきた。

最後の四点目は、これまで平成29年に基幹水

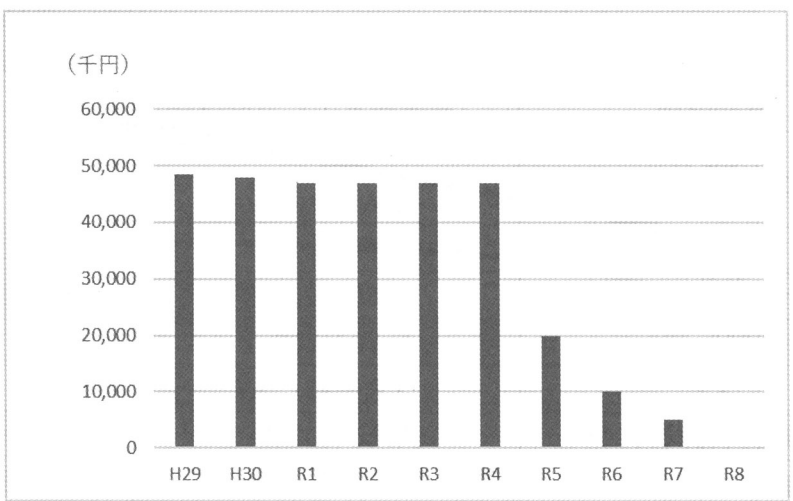


図３　一般会計からの繰入金推移（簡易水道事業）

道施設である布施配水場を更新し、現在リバーサイド配水場を更新中（設計中であり令和９年度供用開始予定）であるが、平成元年に建設された今福配水場は、今後施設の老朽化が進み、令和30年頃には更新時期を迎えることになる。給水人口の減少に伴い、給水収益の減少が見込まれる中で、これらの施設を更新するための費用を捻出できるか懸念されている。

５．具体的な解決策

前項に挙げた課題に対する本市の取組は以下のとおりである。

①　全水道施設のDX化

平成29年に布施配水場を更新する際に、自前のサーバーを配水場内にオンプレミスし、同時に市内の全水道施設を遠隔監視や自動制御運転できるよう設備を設け、庁舎内PCやスマホからでも監視できるように構築し、時間や場所を選ばない効率的な施設維持管理を実現した。これにより、上水道事業や簡易水道事業にとらわれず、一括して管理できるため、職員が現場に赴かなくても現状を把握することができ、業務効率が一段と向上している。

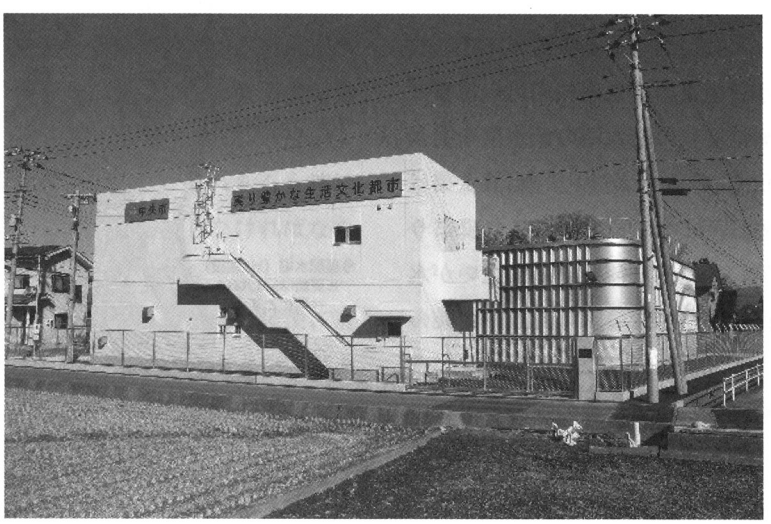
②　隣接水道事業者と水の相互融通

本市玉穂地区は甲府市から給水していることから、これまで甲府市とは水道事業の将来像について、度重なる議論を交わしてきた。その中で、災害対策として令和４年８月に「災害時等非常用連絡管の設置に関する協定書」を締結し、非常用連絡管事業を開始した。令和５年度末時点で２箇所連絡されており、計６箇所を協定書に基づき連絡する予定である。

また、将来的には、連絡管を水道事業の広域化にも活用できると考えており、ただ単に管路を接続して終わりにするのではなく、水理計算を適切に行い、接続適正箇所や連絡箇所の制水弁を開放したときの給水可能エリアまで綿密に検討した。今後も中核都市の甲府市と連携を深めるとともに、持続可能な水道事業になるよう、県内各水道事業体とも連携を深めていきたい。

③　スマート水道メーターの導入

令和５年度よりスマート水道メーター（以下、



布施配水場

SWM）を導入開始した。SWMは、通信機能を有するため、これまで2ヵ月に一度しか把握できなかった水量データがより細かな時間間隔で取得でき、水需要変化の詳細把握が可能となった。本市では、高齢化が顕著な市営団地に対して、SWMを設置し、水不使用や連続使用等の水需要の変化を把握することによる暮らしの見守りを始めた。高齢者が多いためSWMの機能説明や異常通知先のメールアドレスを登録することに相当の苦労もあったが、市の基本施策である「安全で安心して暮らせるまちづくり」の達成に向けて、ひとつの方策を水道事業として行うことができた。



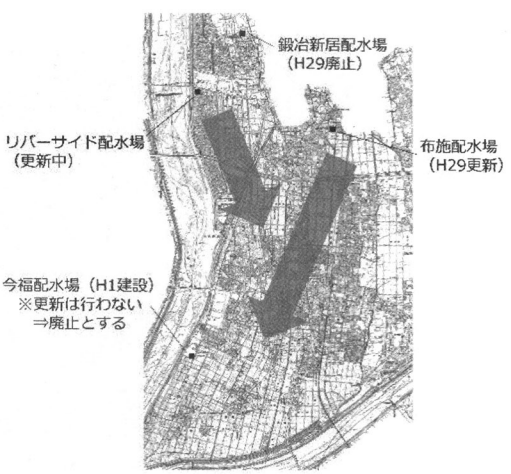
スマート水道メーター

また、簡易水道事業の給水区域内に水需要が著しく多く、繁忙期には配水池の低水位を引き起こすほどの企業（工場）があり、当該企業に水量管理のためSWMを設置した。これにより細かな時間間隔にて、市と需要家のお互いが水量データを把握でき、今後の水源計画や企業の節水意識の向上にも活用できた。

④　施設の統廃合による更新費の削減

平成29年の布施配水場更新に伴い、新配水場の配水区域を拡大することにより、老朽化していた鍛冶新居配水場を廃止し、布施配水系に取入れてきた。将来像を適切に見据えることは、新布施配水場や周辺管路の計画設計時において、更新後の配水エリアや方法、その後の投資計画等を反映させることで二重投資を避け、水道事業の安定や持続化を図る面でも重要である。

平成元年度に建設した今福配水場は、上水道事業の南部地域へ配水する中核配水場であるが、今後老朽化が進み、令和30年頃には更新時期を迎える。そこで本市では、北西側に位置するリバーサイド配水場を更新中（設計中）であるが、更新後の新リバーサイド配水場並びに布施配水場から今福配水場の給水区域をカバーすることを想定し、設計計画に反映させている。給水人口が減少することによる給水収益の減少が今後も見込まれており、配水場等基幹水道施設の大規模改修の費用を捻出することが非常に困難な状況である。施設の統廃合を前もって検討し、施設や管路更新時にそれらの構想を一貫して計画に反映してきている。今回の統廃合により約20億円程度を削減できる見込みである。



将来の給水イメージ

6．その他の取組

前述してきた取組以外にも本市として取り組んできた事例が幾つかあるので紹介する。

①　会計知識の習得

公営企業会計の大きな特徴のひとつとして、複式簿記がある。一般会計のような単式簿記に馴染みがある職員にとって複式簿記は、最初の関門となる。そこで本市では会計担当職員以外も会計（複式簿記）に関する研修に参加し、会計知識と経営感覚を身につけるようにしている。

会計知識を水道事業に携わる職員が身につけることにより、自ずと負債を減らすことに目が向き、未収金対策や企業債残高の抑制等に取り組むようになった。常に経営状況を念頭におき、未収金を減らし、支出を抑える努力をするようになったことは大きな成果である。未収金対策として、滞納者に対して給水停止を徹底しており、水道料金の悪質な滞納を防ぐようにしている。

②　透水性舗装の採用

本市の水源は100% 地下水であり、良質かつ豊富な地下水の恩恵を受けている。本市水道事業に不可欠なこの清浄かつ豊富な水資源の保全や将来にわたる健全な水循環の形成に寄与し、地下水を保全する責務があり、これからも持続的に安心して飲める水源を維持しなければならない。

そこで、本市では水源や水道施設の舗装に透水性舗装を採用することにより、雨水などが土中に浸透し、帯水層に蓄えることができるよう地下水の涵養を目指している。

7．今後の課題と展望

事業経営を安定的かつ持続的に今後も行うには、市の水道について理解を深めてもらう必要があり、顧客満足度を向上させる必要がある。本市では、SWM を更に活用し業務効率化と顧客満足度向上を狙う。方策を次に挙げる。

①　水道の見える化による利便性向上

SWM によりメーター検針値の取得や異常通知を行うことはできるようになったが、水道料金システムとの連携（検針値の自動取得）や検針票の配布等、課題は多い。現況では、SWM にて取得した検針値を既存ハンディターミナルへ手入力しており、業務効率が向上しているとは一概に言えない。よって、SWM にて取得した検針値を、水道料金システムに自動で取入れることができてこそ業務効率の向上と言える。また、水道料金システムにて調定した料金や使用水量を需要家に WEB やスマホアプリにて提示できるようになれば、携帯電話料金やガス・電気料金のように、顧客の利便性向上に繋げることができる。大都市では水道料金 WEB 明細やスマホアプリ等が既に導入されているが、地方の中小水道事業体では、コスト面からも導入が難しい状況である。中小水道事業体においては広域連携というスケールメリットを生かすことにより、導入することが可能になると考える。今後更に普及し発展していくためには、水道メーターの検定有効期間満了時におけるメーターメーカーが変更となる場合の対応や広域化時等、メーカーごとに仕様が異なるのでなく、標準化されていくことも重要である。

②　漏水の常時監視による有収率向上

水道水を作るには高い費用や労力、時間が掛かっているため、漏水量は極力抑え、水源から

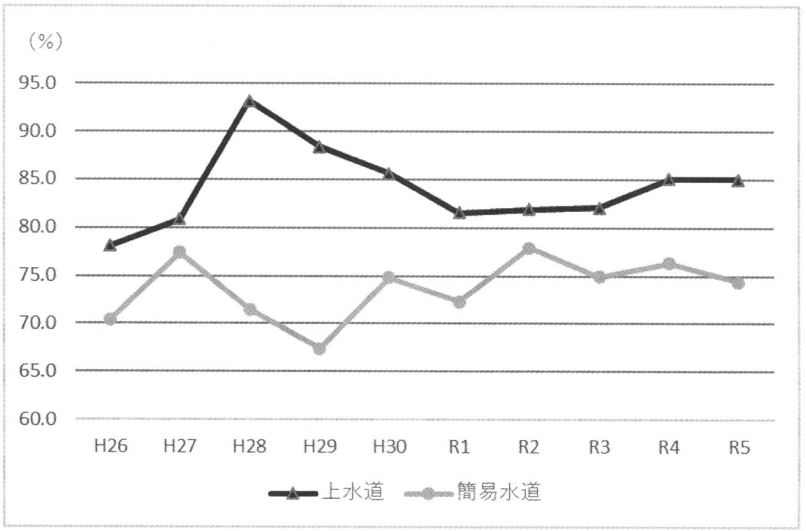


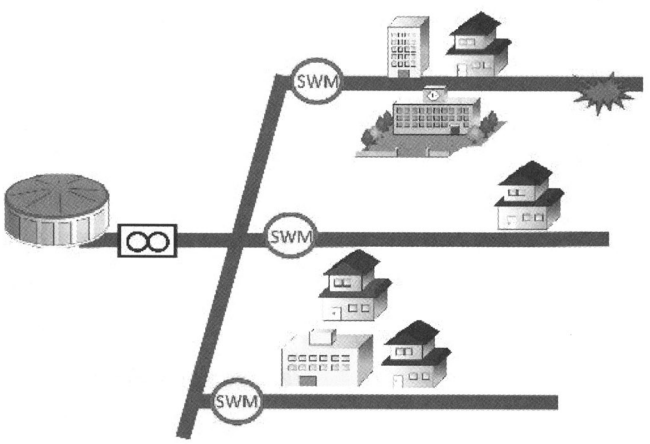
図４　有収率の推移

取水し浄水した水は無駄にならないよう、有収率向上は必須課題である。本市では、漏水件数が多い路線から布設替えを行う等、漏水対策に努めているが思うように有収率が向上していない。

そこで、本市では配水管路にSWMを設置し、２次側の平時流量を把握することにより、漏水等の異常水量の早期発見に活用していきたい。双方向に流れる管路には使用できず、枝状管路にしか適用できない等の欠点はあるが、電磁流量計よりも安価で通信機能もあり、水没も許容できることから、非常に有効である。

おわりに

将来における日本の人口減少が予測されているが、本市においても例外ではなく人口減少が危惧されている。給水人口が減少し続けることにより、給水収益も減少し続けることが予想さ



漏水常時監視のイメージ

れる中で、如何にして水道事業を持続可能なものにするか、未来に水道をどのような形でバトンを渡すのか、今抱える最大の課題である。また、大規模地震や局地的大雨による洪水や土砂災害からも水道を守り、安定した給水の確保は使命であり、水道事業者としての責務は増すばかりである。

昨今の物価上昇も重なり、老朽化した施設の更新費用は際限がなくなりつつある。そのような状況下であっても日々の安定した給水は当然ながら、災害が起きれば真っ先に水道を復旧し、水を確保する必要がある。そのため、問題を先送りすることなく、施設更新は適切に行い、無駄がないように投資していかなければならない。

また、上下水道は居住したところにより使用する水道や下水道は、その地域の決められたものを使わなければならない。競争原理がない生活の当たり前であるがゆえに、市民のニーズを把握し、理解を深める広報活動を積極的に行い、市民の理解を得ることにより、適正価格への水道料金改定や施設更新等の事業推進をスムーズに行うことができる。

本市長期総合計画の暮らしの拠点づくりにおける「信頼性の高い水道事業の確立」を目的とし、「安全」、「持続」、「強靱」な水道を成し遂げるため、そして清浄かつ豊富な地下水を未来に受け継ぐため、あらゆることを想定し、準備を整え、今日も水道と格闘する。

