

神戸市の下水道事業について

神戸市建設局下水道部計画課長 脇本英伸

1. はじめに

神戸市は、1868年の神戸港開港以来、鉄鋼・造船・機械・食料品など港の機能と密接に結びついた産業を中心に発達してきた人口約152万人の国際都市である。

地形は、六甲山系の山々と瀬戸内海に面した起伏のある変化に富んだ地形であり、市域は、六甲山系により北と南に大きく二分される。六甲山系（最高峰931m）から神戸港までわずか3km程度の幅の細長い範囲が市の中心であり、市街地は山麓から海岸に至るまでほとんど切れ目なく続いている。六甲山系から流れる河川は、いずれも1～4度の勾配をもつ急流であり、扇状地形を形成している。そのため在来から地形に沿った排水路が数多く発達している。また六甲山系の北側の郊外では、鉄道駅を中心に生活利便施設を配置し、その周辺に住宅地が広がるという比較的コンパクトなまちづくりが進められてきた。

2. 下水道事業

本市の下水道事業は、昭和26年に本格的に着手し、地形に沿った排水路が発達していた特徴を生かし、当初から分流式下水道を採用して整備を進めてきた。平成7年の阪神淡路大震災を乗り越え、下水道人口普及率は現在98.7%と概成している。

処理区域面積は平成30年度末で17,194haとなっており、市東部沿岸部の合流区域343ha（全体約2%）を除いて、すべて分流式を採用している。

処理区は、単独公共下水道として6処理区6処理場、流域関連公共下水道として2処理区で構成されている。また、単独公共のうち4処理場がネットワークを構成しており、平常時および災害時の汚水融通が可能となっている。

汚泥処理は、単独公共の6処理場のうち比較的規模の大きな4処理場で行って

おり、小規模な2処理場に関しては隣接する処理場へ汚水幹線を利用して送泥し処理している。

汚泥処理を行う4処理場は、それぞれ消化および脱水を行い、脱水ケーキの状態トラック運搬し、スラッジセンターで焼却し、焼却灰は海上埋め立て事業の材料として活用している。

その他にこれまでの本市下水道事業の特徴として主なものを紹介する。

(1) まちの特徴や地形を生かした効率的な管きよ整備

六甲山系の南側の市街地がコンパクトであること、郊外のニュータウンは計画的な整備を行えたことから、比較的コンパクトな污水管網を構築することができた。

また、雨水整備においては、地形勾配が急であることを利用して、海岸付近の低地の雨水をポンプ排水し、標高の高い山麓部の雨水はポンプ排水エリアを圧力幹線で通過させて排水する二段排水方式を採用することで位置エネルギーを利用した効率のよい排水システムで整備してきた。

(2) 処理場間ネットワーク

阪神淡路大震災以降、「災害に強い下水道システムの構築」を目指し、市内5処理場を幹線で結び、相互でバックアップするシステムを構築した。処理場間ネットワークは、処理場被災時のバックアップだけでなく、平常時の処理場の改築更新事業にも活用している。処理場間ネットワークを活用して、老朽化していた中部処理場をこれまでに廃止し、現在はこのシステムを最大限活用し、西部処理場の改築事業を進めている。

(3) 汚泥有効利用

本市の汚泥処理を行っている4処理場（東灘、西部、垂水、玉津）すべてで消

化ガスの有効活用を実施している。東灘処理場では消化ガスを精製して天然ガスとほぼ同じ成分にし、市バス等の自動車の燃料として供給するとともに、さらに純度を高め大阪ガスの導管に直接注入して、処理場周辺の家屋に供給するという取り組みを行っている。また垂水処理場では太陽光発電と消化ガス発電を組み合わせたダブルエコ発電を行い、FIT制度を活用して売電するという取り組みを行っている。また東灘処理場では脱水汚泥からリンを抽出して肥料化し、地元JAとタイアップして下水由来の肥料で作った作物を学校給食に使用するという地産地消につながる取り組みを進めている。

3. こうべアクアプラン2020

本市では現在、下水道の中期経営計画である「こうべアクアプラン2020」に則り事業を進めている。

計画期間は2016～2020年度、事業費としては、5か年で約1,000億円である。

5つの基本方針として「安心で快適な市民生活と社会活動を支えます」「浸水に強いまちづくりを進めます」「健全な水環境と循環型社会の実現に貢献します」「市民に見える下水道を目指します」「持続可能な下水道サービスを提供します」を掲げ、膨大なストックの改築更新、施設の耐震化、浸水対策、高度処理の導入、資源・エネルギーの有効活用、CO₂の削減、広報の充実、水インフラの国際貢献、経営基盤の強化、人材育成、公民連携による技術開発等に取り組んでいる。

(1) 改築更新と機能向上

最も事業費をかけて取り組んでいるのが改築更新である。

事業着手から約70年が経過し、施設の老朽化が顕在化している。

特に昭和40年代の高度成長期に急激に整備した施設が、今後一斉に耐用年数

を迎えるため、計画的に改築更新を図り、汚水処理機能を確実に維持・持続させていく。また、改築にあわせて現代の社会要請に対応した機能向上も図っている。

①汚水管きよ

本市の汚水管きよの延長は、平成30年度末で4,157kmとなっている。そのうち標準耐用年数50年を超える管きよは、現在は全体の約13%（約550km）であり、10年後は全体の51%（約2,130km）と増加していく。このため、予防保全型維持管理へと転換し、鉄筋コンクリート管の使用限界を80年として、計画的な改築事業を行っている。

平成28年度からは事業量を年間45kmにペースアップし、管更生を中心として実施している。阪神淡路大震災後の平成8年度から震災時に被害が大きかった地区で重点化して実施してきた管内調査結果をもとに、震災時に被害の頻度が高かった分流小口径管きよ（φ350mm以下）を優先して、改築更新と耐震対策を併せて行っている。

②処理場・ポンプ場

処理場・ポンプ場で、土木躯体の標準耐用年数50年を経過し、震災の影響や老朽化の著しい施設については、改築更新と機能向上を合わせた建替えを進めている。

西部処理場の第1系列は、昭和40年の運転開始から約50年が経過し、震災の影響もあり老朽化が進んでいること、また耐震性の確保と大阪湾流域別総合計画に基づく高度処理対応が必要なことから、改築更新と機能向上をあわせた北系処理施設への建替えを進めている。

同様に昭和37年に運転を開始した魚崎ポンプ場も改築更新と機能向上として耐震性と排除能力アップをあわせた改築更新事業を進めている。

(2)経営基盤の強化

本市の人口は平成24年から減少傾向にあり、人口減少社会の克服を目指して、まちの成長に向けた取り組みを積極的に展開することが本市の課題となっている。下水道事業の経営は、人口減少、企業・市民の節水意識の高まりによる使用水量・使用料収入の減少、老朽化した施設の改築更新費用の増加により、さらに厳しくなることが見込まれている。そのため、このアクアプランの期間内に、下水道サービスを持続的・安定的に提供するため単年度収支の均衡を目指し、資産・

「こうべアクアプラン2020」(平成28年度～令和元年度)

～「輝ける未来創造都市の実現」を支える下水道～

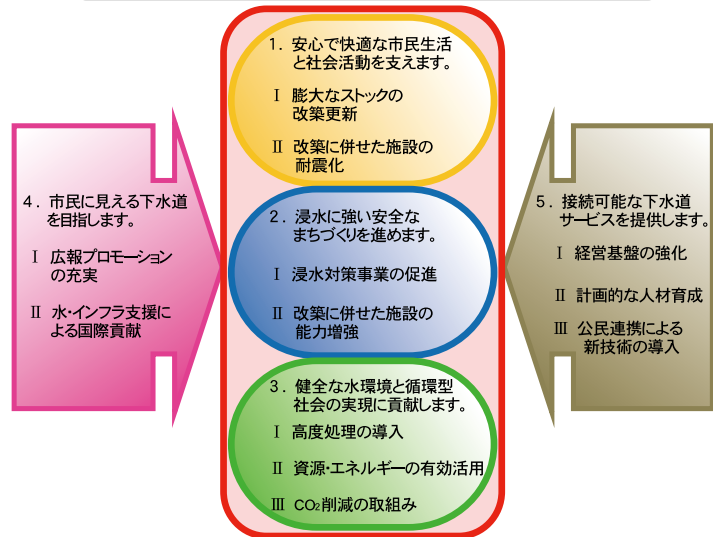


図-1 こうべアクアプラン2020

資源を活用した収入の確保、業務改善や民間活力の導入など経営のより一層の効率化に努める一方、使用料体系の見直しを含めた適正な料金水準について検討することを明記した。

これを受け、平成28年12月に市の附属機関である神戸市上下水道事業審議会に「今後の下水道事業の経営と使用料制度のあり方」についてを諮問し、2年半にわたり使用料改定案について審議いただき、令和元年6月に当審議会から市に答申が出された。

使用料改定にあたっては、①安定した収入の確保、②少量使用者への配慮、③負担の公平性の3つのポイントを踏まえて、基本使用料の増額、基本水量の引き下げなどの改定案を作成し、令和元年9月の市議会で可決いただき、令和2年4月1日から下水道使用料を改定することになったところである。

4. 次期経営計画

(1)新たな経営計画

現こうべアクアプラン2020は、平成28年度から令和2年度までの5か年計画であるが、新しい使用料制度が令和2年度からスタートすることを受け、安定した下水道サービスを持続的に提供するためには、今後10年間（令和2年度～令和11年度）の事業方針や目標と財政計画を取りまとめた新たな経営計画が必要であることから、現アクアプランを承継する「神戸市下水道事業経営計画」の策定に向けた作業を現在行っている。

新たな経営計画の中では、下水道を将来にわたって確実に持続させるために5つの基本方針「①快適な市民生活と社会活動を支えます」「②災害に備える安全・安心なまちづくりを進めます」「③良好な水環境と循環型社会の実現に貢献します」「④下水道の見える化に取り組みます」「⑤安定した下水道サービスを提供します」を掲げ、各施策を進めていく予定である。

(2)今後の取り組み

次期経営計画での取り組みの方向性を一部紹介する。

①ストックマネジメント

本市では、下水道ストックマネジメント計画を現在作成しており、次期経営計画と同じ令和2年度から運用をスタートさせる予定である。今後急激に増加する老朽化施設に対し、点検調査を計画的に実施し、限られた財源の中で、従来より効率的かつ効果的に老朽化対策を行っていくために策定する。そして、次期経営計画とストックマネジメント計画を連携して運用していくことで、下水道サービスを持続的に提供していくことを目指している。

②雨天時浸入水対策

本市は、前述にあるように昭和20年代から分流式を採用して整備をおこなってきた。しかしながら、コンクリート製の管や人孔、取付管や柵は水密性が決して高くなく、当時は人孔蓋も空気穴を有していたことから、これまで汚水管きよ



図-2 資源・エネルギーの有効活用



図-3 神戸ハーベスト(大収穫)プロジェクト

や処理場の施設能力を超える雨天時浸入水に苦慮してきた。記録が残っている範囲では昭和50年代から調査や対策を継続的に実施し、また震災後は面的な管きよの改築更新工事や誤接続の是正などを積極的に展開しているが、老朽化した管きよや排水設備が多く、浸入水の減少には至っていない。このため豪雨時には管きよや処理場の能力を超えた浸入水量により、市街地での汚水の溢水が生じる場合がある。

今後はこれまで行ってきた排水設備の誤接続は正や管きよや取付管などの改築更新による発生源対策を継続的に行うとともに、処理場での雨天時増量運転や休止施設を活用した雨天時貯留など、現有ストックを最大限に活用する対策に取り組み、安心な下水道を築いていく。

③ 浸水対策の継続

集中豪雨や台風から市民の生命や財産、まちを守るため、雨水幹線や雨水ポンプ場などのハード施策、水害リスク情報の共有をはじめとするソフト施策を進め、

「防災」と「減災」に引き続き取り組む。

特に平成30年度の台風により大規模な浸水被害が発生した神戸駅周辺地区における雨水ポンプ場や雨水幹線の整備を重点的に進める。整備にあたっては、工期短縮などを目的に民間活力の導入を図り、雨水幹線、雨水ポンプ場、放流渠などを一体的に整備し、早期の効果発現を目指す。

その他、既存の雨水ポンプ場の多くは、現在の設計基準では排水能力不足となることから、ポンプ設備の改築更新にあわせ、雨水排除能力の向上を順次図っていく予定である。

④ 良好な水環境の実現

市内の6処理場において、水質管理計画を定め、良好な処理水質と処理経費の適正な管理を行い、最適な処理の実施と良好な水環境の実現を目指す。

また、平成27年の瀬戸内海環境保全特別措置法が改正されたことにより豊かな海づくりの機運が高まっている。これからは、「良好な処理水質」、「豊かな海」、

「処理経費」のバランスをとりながら、良好な水環境の実現を目指していく。

⑤ 地域に貢献する下水道

処理場の統廃合により当面使用する予定のない用地や将来の処理場改築のための用地で当面使用する予定のない用地を市民などが利用できる空間として、中期的な利活用を積極的に行っていく。

⑥ 安定した下水道サービス

本市は、この次期経営計画を公営企業の経営戦略として総務省に提出する。長期的な見通しを常にチェックした上で、この経営計画で掲げる経営指標と目標である「単年度収支の均衡」「経費回収率を100%以上」の達成を目指すことで、安定した事業運営を行っていく。

5. 今後の展望

本市は、人口減少、高齢化といった課題が進行しつつあり、人口減少が避けられない状況となっている。その中で都市計画として、行政サービスの持続性等といった観点からコンパクトなまちづくりを行うため、立地適正化計画の内容も含んだ「神戸市都市空間向上計画」を策定し、「50年先も心地よく健やかに住み続けられるまち」を目指し、持続可能なまちづくりを進めようとしている。

また、震災の影響でこれまで取り組めていなかった三宮駅など駅前の再開発事業に取り組んでいる。

下水道においては、下水道使用料を令和2年度から改定し、新しくスタートする。

まちの変化に柔軟に対応しつつ、将来の姿を見据えて処理施設や管路網をしっかりと維持、機能向上、再編し、安全安心なまちづくりに寄与するとともに、健全な下水道をしっかりと次世代に繋いでいきたい。