

3.2 安心・安定

3.2.1 施設整備

(1) 基幹施設

芦屋市水道事業は浄水場や配水池等の基幹施設を昭和13年4月の給水開始から7期にわたる拡張事業によって整備を進めています。

また、平成7年1月に発生した阪神・淡路大震災を教訓に平成8年3月に「芦屋市水道耐震化指針」を策定し、管路の耐震化や耐震性緊急貯水槽の整備を進めてきましたが、近年では、施設の更新時期を迎えつつあります。

そこで、平成18年4月に平成18年度から令和11年度までの24年間の施設整備計画を策定し、老朽化した水道施設の更新に取り組んでいますが、平成23年3月の東日本大震災をはじめとする大規模災害の教訓や各種の知見をもとに、今後発生が予測される南海トラフ巨大地震等の地震対策の必要性から、配水池や浄水施設についての耐震診断等を行い、再評価を行っていきます。

各浄水場システムの施設状況概要は以下のとおりです。

① 奥池浄水場系統

奥池地域を開発した芦有開発(株)により簡易水道事業として整備し、昭和55年4月に市に移管され昭和60年4月に芦屋市水道事業に統合した施設です。浄水施設は平成12年に更新しましたが、取水施設や配水施設については、耐震診断を進めています。

② 奥山浄水場系統

浄水施設は給水開始から使用している施設で、法定耐用年数を経過していることから、今後更新について検討する必要があります。

配水池については、平成16年に新設した六麓荘高区配水池をはじめ、既存の配水池も健全であることが確認されています。

③ 阪神水道系統

給水開始当時から供用している第1中区配水池(旧池)は、今後更新の必要があります。その他の配水池は耐震評価・劣化診断の結果、第2中区配水池に一部耐震性に不足が確認されたため、耐震化対策を実施(平成30年度完了)しました。また、低区配水池の耐震化(補強)を実施しているところです(令和4年度完了予定)。

(2) 管路の整備

令和元年度末の導送配水管総延長は 252.4km ですが、前述の基幹施設と同様に、管路の老朽化状況を把握した結果、令和元年度時点では、33.3%（約 85km）が法定耐用年数を超えた経年化資産及び老朽化資産になり、更新の時期を迎えています。

今後、管の更新を行わない場合、令和 34 年度（約 30 年後）には経年化資産及び老朽化資産が 8 割を占めることになります。

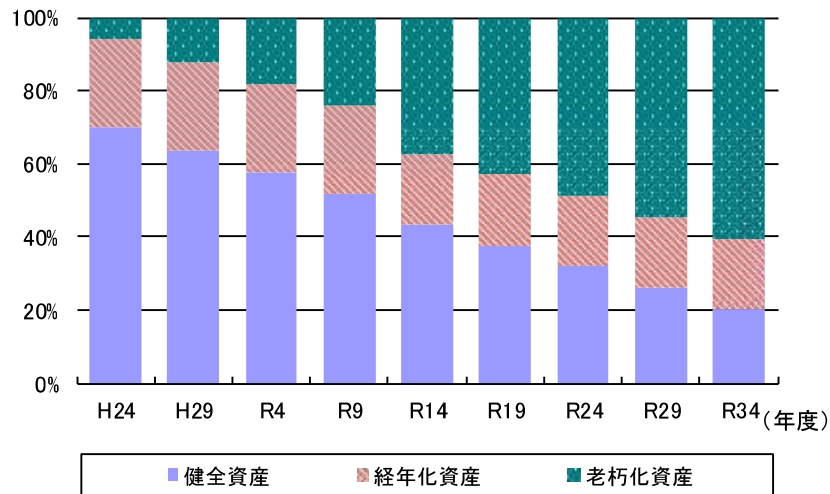


図 3.2.1 更新を実施しなかった場合

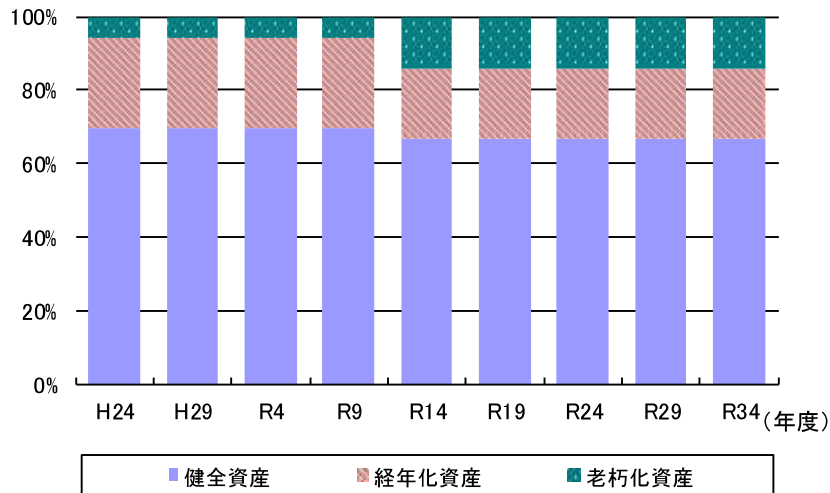


図 3.2.2 更新を実施した場合

健全資産：経過年数が法定耐用年数（40 年）以内の資産

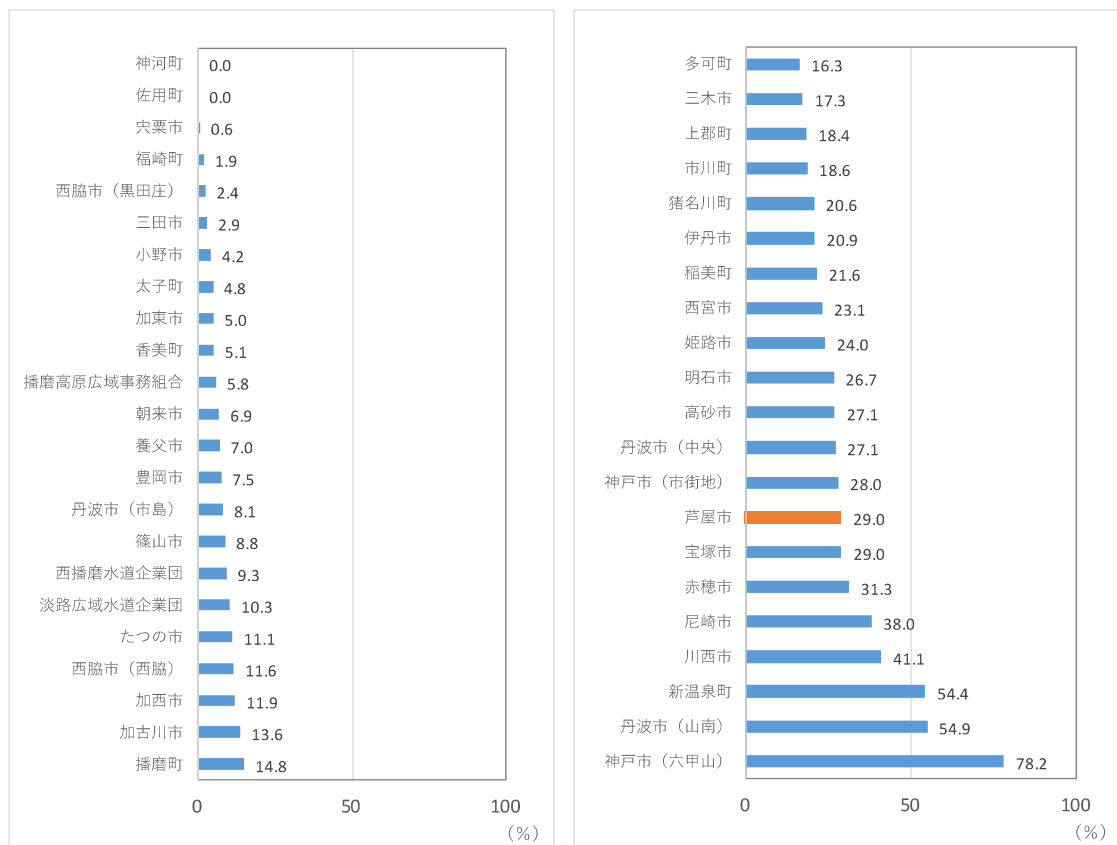
経年化資産：経過年数が法定耐用年数（40 年）の 1.0～1.5 倍の資産

老朽化資産：経過年数が法定耐用年数（40 年）の 1.5 倍を超えた資産

経年化資産について、兵庫県下の事業体と比較すると、芦屋市水道事業は阪神・淡路大震災で大きな被害のあった地域の区画整理事業や山手幹線整備事業及び南芦屋浜地域の整備事業を優先して実施する必要があったため、法定耐用年数 40 年を超過した経年管の割合が高くなっています。

法定耐用年数は 40 年と定められていますが、昨今の技術革新によってGX形ダクタイル耐震管が耐用年数 100 年、NS 形ダクタイル耐震管が 60 年とされ、耐震性及び耐久性に優れた管路ができています。

経年化資産を解消するには、これらの管路を使用し毎年 3km 管路の更新を行うことで、概ね 20 年後には、铸铁管などの経年化及び老朽化資産は順次耐久性のある GX 形及び NS 形ダクタイル耐震管に入れ替わります。これ以降については、耐震管やダクタイル铸铁管などの経年化資産及び老朽化資産を現在と同じ 3 割程度に維持しますが、耐久性等は確保されていることとなります。



出典：H30年度水道統計（公益社団法人 日本水道協会）

図 3.2.3 兵庫県下の法定耐用年数超過管路率

(3) 施設整備計画

老朽管の更新や施設の耐震化を計画的に実施するために、平成18年度から令和15年度までの28年間について、施設整備計画を策定し、毎年見直しを行っています。

平成30年度からは収支計画に合わせて、配水池や浄水施設の耐震補強、機器類の更新費用として、下記のとおり見直しを行いました。

表 3.2.1 施設整備計画

(百万円, 税込み)

	第1ステージ H18～H21	第2ステージ H22～H25	第3ステージ H26～H29
浄水施設の更新, 耐震化			
配水施設の耐震化			
老朽管更新			
配水管新設整備			
事業費	1,203	1,875	2,331

	第4ステージ H30～R3	第5ステージ R4～R7	第6ステージ R8～R11
浄水施設の更新, 耐震化			
配水施設の耐震化			
老朽管更新			
配水管新設整備			
事業費	2,068	1,564	1,564

	第7ステージ R12～R15
浄水施設の更新, 耐震化	
配水施設の耐震化	
老朽管更新	
配水管新設整備	
事業費	1,564

※調査費及び事務費を含む。

R元年度以前は決算額

課題

- ✓ 阪神・淡路大震災からの復興や南芦屋浜地区の整備事業に注力してきたこともあり、老朽化した管路が多くあります。今後、発生する更新需要に対して、早期に対応するとともに、大規模な施設改修については、経営戦略で示す収支計画をみながら見直しを行い、布設時期の平準化が必要です。
- ✓ 老朽化した配水管の入替え工事においては、GX形管路などの耐久性・耐震性に優れた工材で施工することが必要です。
- ✓ 耐震診断等の再評価を行い、水道事業経営をみながら基幹施設の耐震化を実施することが必要です。
- ✓ また、更新・耐震化のみならず適切な点検・保守により長寿命化を図ることが必要です。
- ✓ 水道施設や管路の効率的な管理を行うために、アセットマネジメントの推進が必要です。

3.2.2 危機管理

阪神・淡路大震災，東日本大震災，熊本地震などでは，長期及び広範囲にわたる断水や水道施設に様々な被害をもたらし，日本水道協会のネットワーク等を通じて，全国から応援派遣による応急給水等の支援がなされました。平成25年3月に策定された厚生労働省「新水道ビジョン」においても，施設の耐震化やバックアップ機能の構築等，強靱な水道事業の実現が掲げられ，改めて危機管理の重要性が問われています。

芦屋市水道事業は，阪神・淡路大震災の教訓を踏まえ，国の各法令や芦屋市国民保護計画，芦屋市地域防災計画，芦屋市危機管理指針に基づき，水質汚染，濁水や事故等を想定した芦屋市水道事業危機管理マニュアルを策定し，不測の事態に備えています。

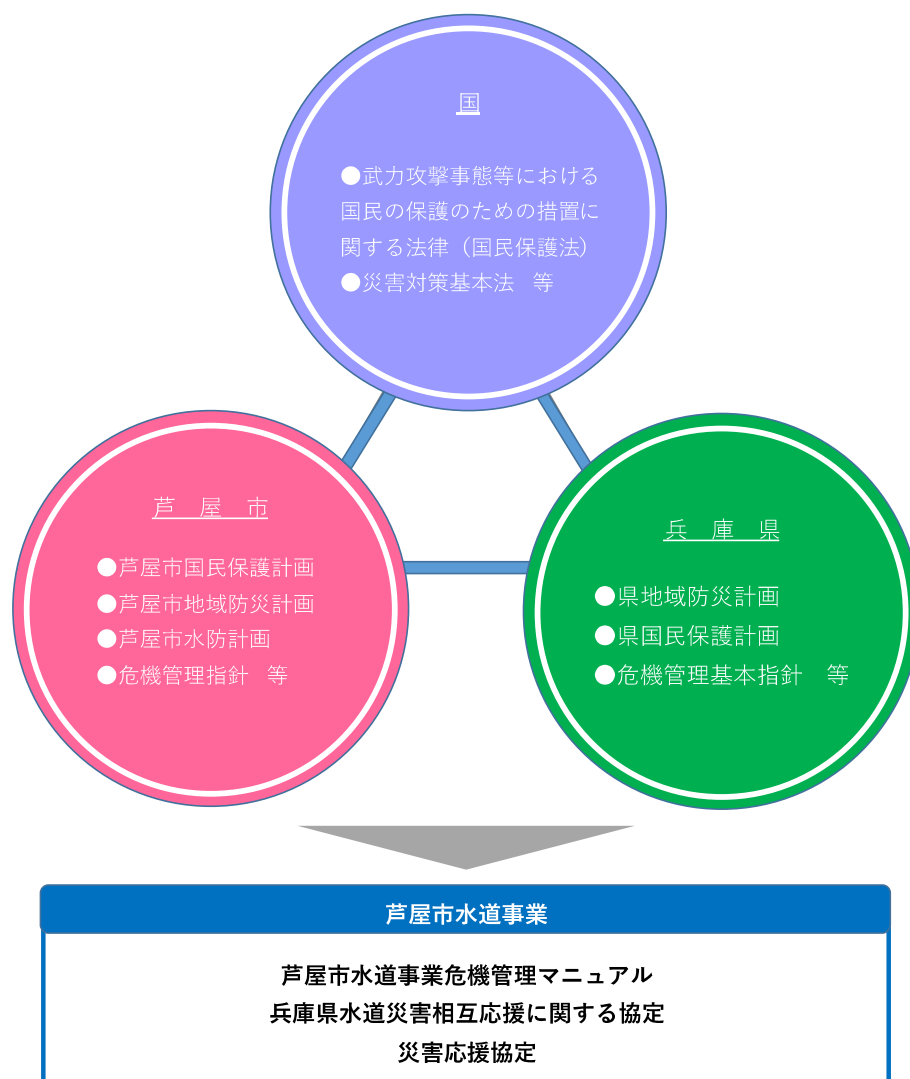


図 3.2.4 芦屋市水道事業の危機管理に関する位置付け

また、地震や濁水等の非常時に備え、兵庫県，県下各市町，阪神水道企業団を含む各水道企業団等と「兵庫県水道災害相互応援に関する協定」を締結するとともに、芦屋市水道工事業協同組合や浄水場運転管理等委託業者とも「災害応援協定」を締結するなど、非常時に対応できる体制を構築しています。

この他にも、施設のバックアップ機能の強化に向けて、神戸市，西宮市と緊急連絡管を接続し、非常時には緊急連絡管によって給水できるようにしています。また、災害時に備えて、市内に耐震性緊急貯水槽を10基設置しています。また、山手中学校に新たに耐震性緊急貯水槽（60m³）を設置（令和3年度完成）しました。

これら計画及びマニュアルに基づき、不測の事態に適切に対処できるよう、定期的に市民の皆様と災害時の初動体制や応急給水等の訓練を行っています。



図 3.2.5 耐震性緊急貯水槽の配置図

緊急時給水拠点

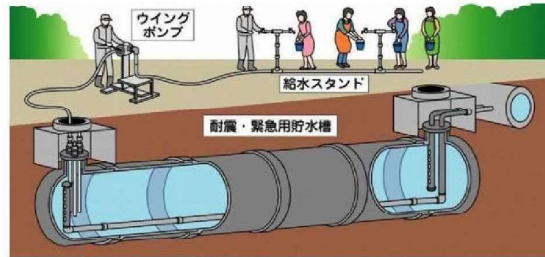
芦屋市では、災害時に必要な飲料水を確保するため、避難所となる市内すべての小学校や公園等に耐震性貯水槽（※1）を10基設置しています。

災害時においては、1人1日あたり3リットルの飲料水を必要とし、芦屋市地域防災計画では、発災後3日分の飲料水確保を目標としています。10基の耐震性貯水槽により、約10万6千人の方に3日分の飲料水を供給することが可能です。

応急給水時には小学校等の防災倉庫に配備された、手動ポンプまたはエンジンポンプを使って水をくみ上げて給水することができます。



このほかに、施設のバックアップ機能の強化に向けて、神戸市・西宮市と緊急連絡管を接続し、非常時には緊急連絡管によって給水できるようにしています。



（※1耐震性貯水槽…地震に強く、水を貯めることができる水槽）

耐震性貯水槽の配置

	設置場所	容量	完成年
1	宮川小学校	100立方メートル	平成8年度
2	朝日ヶ丘小学校	100立方メートル	平成9年度
3	浜風小学校	100立方メートル	平成10年度
4	山手小学校	100立方メートル	平成11年度
5	潮見小学校	100立方メートル	平成12年度
6	山手中学校	60立方メートル	令和3年度
7	岩園小学校	100立方メートル	平成14年度
8	総合公園	100立方メートル	平成14年度
9	精道小学校	100立方メートル	平成19年度
10	西芦屋町ポケットパーク	60立方メートル	平成20年度
11	打出浜小学校	100立方メートル	平成30年度

【耐震性貯水槽の設置工事の様子】



図 3.2.6 緊急時給水拠点

課題

- ✓ 今後、南海トラフ巨大地震等の発生が予測されており、施設の耐震化、バックアップ機能の確保の事業継続計画、危機管理体制・マニュアルの整備等、総合的な危機管理対策が必要です。
- ✓ 水道技術職員が減少する状況においても災害時対応力を確保することが必要です。

コラム 震災時の全国からの応援活動 ・ 芦屋市からの応援活動

【阪神・淡路大震災（平成7年1月17日）】

芦屋市全ての家で水道水が出ない状況になりました。

大被害を受けた施設の復旧には、日本各地から延べ1万500人の応援を受け、2月の終わりには水道水が使える状況になりました。



【東日本大震災（平成23年3月11日）】

芦屋市から被災地に、職員と給水車を派遣し応援活動に取り組みました。

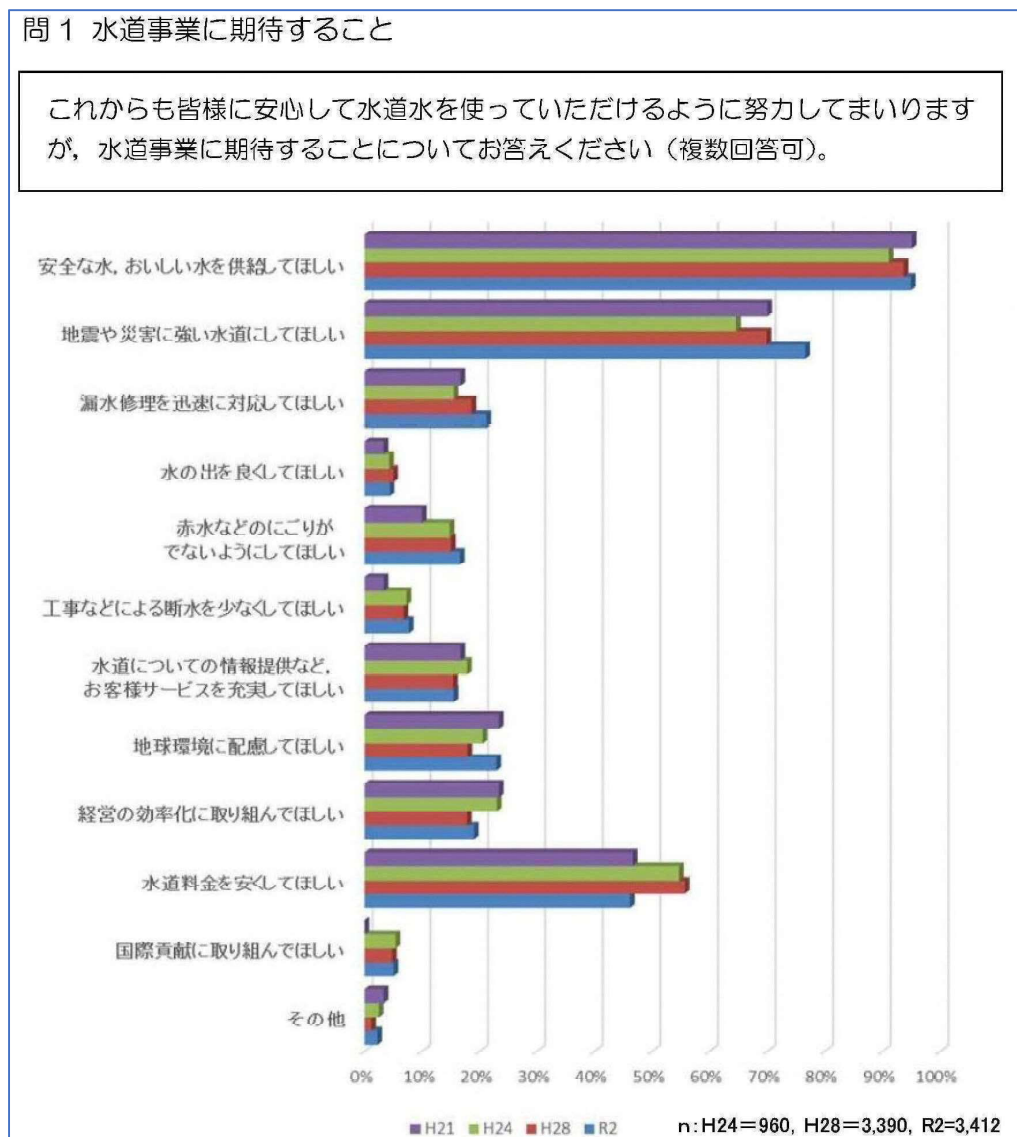


(出典：芦屋の水ものがたり 芦屋市上下水道部)

3.2.3 給水品質（おいしい水）

(1) 水質管理

令和2年8月～9月に実施した水道・下水道利用者意識調査では、市民の皆様が水道事業に期待することとして「安全な水、おいしい水を供給してほしい」が最も多く、給水品質に関する関心の高さが伺えます。



出典：令和2年度水道・下水道利用者意識調査票

※平成21, 24, 28年度の結果とともに掲載

図 3.2.7 水道事業に期待すること（意識調査結果）

水道法では 51 項目に及ぶ水質基準やその検査頻度・地点を定めた水質検査計画を毎年度策定することが義務付けられています。

芦屋市水道事業では、皆様に安全でおいしい水を給水するために、市内の原水 2 か所及び浄水 17 か所を対象に、法定の 51 項目に加えて、定期的に安全性を確認する項目（5 項目）、水源の水質を確認する項目（39 項目）、健康への影響や質の高い水道水とするための目標値が定められた項目（26 項目）、本市が独自に必要と判断した項目（17 項目）、のべ 141 項目（検査項目としては 94 項目）について検査を行っています。

表 3.2.2 芦屋市水道事業の水質検査概要

種別		検査項目	検査頻度
定期的な水質検査	水道法で検査が義務付けられている項目	毎日検査項目（3 項目）	毎日
		水質基準項目（51 項目）	年 4 回
	水道管理上必要と判断した項目	定期的に安全を確認する項目（5 項目）	毎週
		水源の水質を確認する項目（39 項目）	年 2 回
		健康への影響や質の高い水道水とするための目標値が定められた項目（26 項目）	年 4 回
		芦屋市が独自に必要と判断した項目（17 項目）	年 4 回

近年の原水の水質状況について、奥池浄水場系統及び奥山浄水場系統は、上流域に汚染源となる施設がないため、良好な水質を維持しています。

阪神水道系統は、産業活動が活発な淀川を水源としていますが、排水規制等によって汚染物質（アンモニア態窒素や有機物等）は減少し、原水の水質は大幅に改善しています。また、阪神水道では、通常の浄水処理に加えて高度処理により、安全でおいしい水を供給しています。阪神水道系統の原水の水質検査については、阪神水道からの受水のため芦屋市水道事業の検査対象外になりますが、同様の検査を行っており、阪神水道と連携して安全性を確保しています。

(2) 給水装置管理

芦屋市水道事業は、戸建住宅、集合住宅、事業所等の多様な皆様に給水を行っています。道路に埋められている配水管から分岐し、家庭に引き込まれた給水管、止水栓、水道メーターや給水栓を「給水装置」といい、水道メーターを除く給水装置は建物所有者等の私有財産となります。安心・安全でおいしい水を利用するには、これら給水装置を適切に維持管理する必要があります。

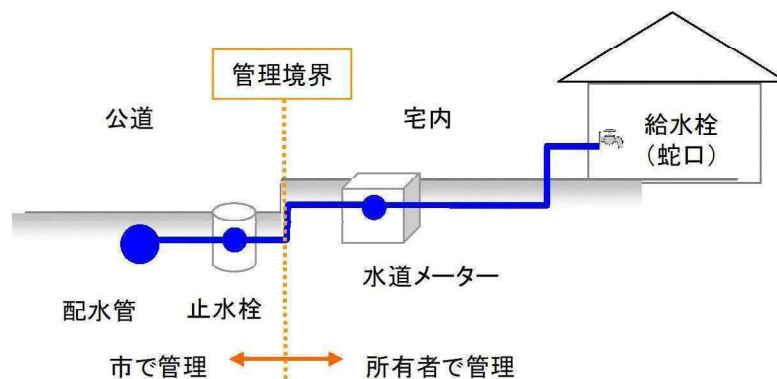


図 3.2.8 給水装置の管理区分

集合住宅では、配水管から直接各戸に給水する「直結直圧給水方式」と、一旦受水槽に貯めて各戸に給水する「受水槽給水方式」があります。受水槽給水方式は、一定の水を貯めていることから、災害時に水を一定期間確保できるといったメリットがあります。

本市では集合住宅等に約 800 基の受水槽があり、災害時には約 16,000m³の水道水が貯留できます。一方、受水槽の衛生管理を適切に行う必要があります。受水槽管理については、設置者（建物所有者）の個人施設として、設置者の負担で 10m³を超える受水槽は水道法で「簡易専用水道」として年 1 回の清掃及び水質検査が義務付けられ、10m³以下の受水槽は「小規模受水槽水道」として芦屋市水道事業給水条例で簡易専用水道と同様の管理を行う努力義務が課せられています。

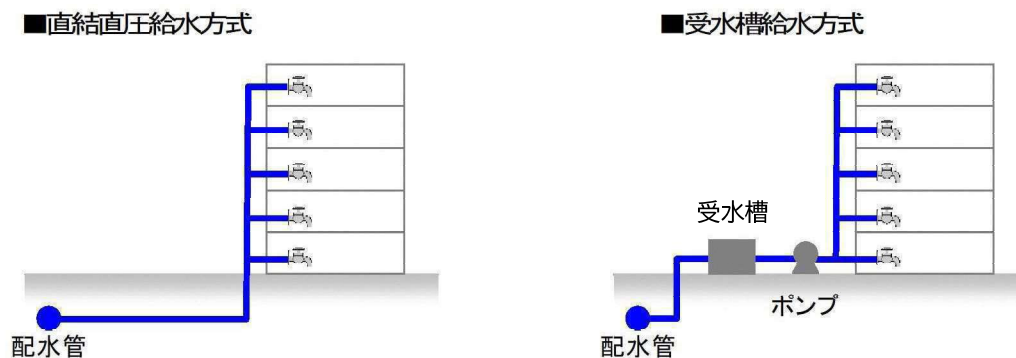


図 3.2.9 直結直圧給水方式と受水槽給水方式

芦屋市水道事業は、安全・安心でおいしい水をご利用いただくために、給水装置を設置する給水装置工事事業者の育成や指導を行うとともに、受水槽水道設置者に対してパンフレットを配布するなど、適切な衛生管理を行うよう啓発しています。

課題	
✓	芦屋市水道事業では、近年、水質汚染事故は発生していませんが、全国では水道原水の水質変化による給水停止及び制限等の措置が講じられた例があります。したがって、日々の水質検査・水質管理の強化が必要です。
✓	受水槽は芦屋市水道事業が直接管理していないため、設置者が適切に衛生管理を行う必要があります。したがって、設置者への指導の徹底や水質管理について知識及び経験が豊富な水道事業者が積極的に関与していくことが必要です。

3.3 環境・情報公開

3.3.1 環境配慮

水道事業は、浄水施設や高所へのポンプ揚水のために多くの電力を消費し、全国の電力消費のうち約1%を水道事業が消費しているとされています。省エネルギー化による電力の低減が必要とされています。

また、持続可能な社会を目指して、限りある資源を有効活用し循環型社会を構築していくため、水道事業では工事に係る発生土や資材の再資源化等の取組が期待されています。

芦屋市水道事業では、六甲の地形を活用した自然流下方式により経済的に送配水を行っています。そのため、配水量1m³当たりの電力消費量や消費エネルギー量、二酸化炭素排出量はいずれも他団体に比べて優れています。

芦屋市においては、平成19年3月よりISOに準拠した「芦屋市環境マネジメントシステム」を運用しており、行動計画として「第5次芦屋市環境保全率先実行計画」(令和3年3月改定)を策定し、環境負荷の低減に向けた取組を進めています。芦屋市水道事業としては、これら計画及びマネジメントシステムに基づき、自然光の利用による不要照明の消灯をはじめ、水道施設の更新に際しては、費用対効果を考慮しつつポンプ等の省エネルギー機器を採用し、省エネルギー化を図っています。

また、工事で発生した残土や資材の再資源化については産業廃棄物管理票で管理し、平成30～31年度で約9,000t(建設副産物量)のアスファルト殻の再資源化を図りました。

奥山浄水場の緩速ろ過池で使用済みとなったろ過砂については、ゴルフ場で再利用し、再資源化をしています。また、廃棄予定の水道メーター部品の再利用も行っています。

課題

- ✓ 近年、水道事業における省エネルギー対策、再生可能エネルギーや代替エネルギーの利用に関する実例が多く見受けられます。芦屋市水道事業では、自然流下方式の採用や建設副産物の再資源化に取り組んでおり、より一層の取組には、費用対効果を考慮した対策が必要です。
- ✓ 水道事業活動のなかで発生する廃棄物のリサイクルなどをより一層進める必要があります。
- ✓ 自然エネルギーを活用した省エネルギー機器の導入の検討が必要です。

3.3.2 情報公開

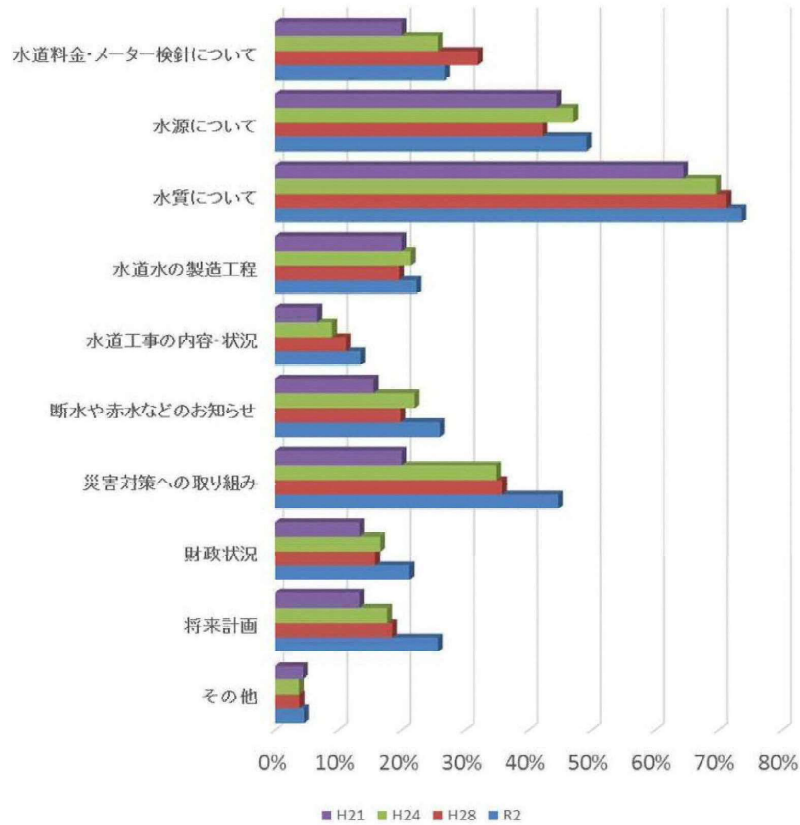
将来人口の減少，節水型機器の普及等による水需要の低迷，さらに，水道施設の更新を迎え，水道事業を取り巻く環境は厳しさを増しています。このようななか，水道事業の経営状況等について利用者である市民に対して，積極的な情報提供とコミュニケーションが重要となっています。

芦屋市水道事業は，平成 22 年以降，経営状況説明会を毎年 1 回実施し，ホームページで公表することで市民の皆様と水道事業の状況を共有するとともに，サービス向上に向けたご意見をいただいています。この他にも，芦屋市水道事業について認知及び理解を深めていただくため，水道週間における各種イベントを開催するとともに，市立小中学校に屋外の水飲み場と直結式の冷水機の設置や小学校の奥山浄水場の社会見学会等の取組を行っています。

令和 2 年 8 月～9 月に実施した水道・下水道利用者意識調査では，市民の皆様が知りたい情報として「水質について」，「水源について」，「災害対策への取り組み」などが多く，また，過去の結果との比較から，全体的に知りたいと思う割合が増加していることが伺えます。

問2 知りたい情報

水道について、もっと良く知りたいと思う情報はどのようなものがありますか（複数回答可）。



n: H24=960, H28=2,718, R2=3,032

出典：令和2年度水道・下水道利用者意識調査票

※平成21, 24, 28年度の結果とともに掲載

図 3.3.1 知りたい情報（意識調査結果）

課題

- ✓ 情報発信の手法が多様化するなか、効果的な手法及び内容の検討が必要です。
- ✓ アンケート調査をはじめ、市民ニーズを定期的に把握するとともに、その結果を事業経営に反映する仕組みが必要です。