

2 災害に強い水道

■現状と課題

(1) 自助・共助・公助による災害対策

平成 23 年に発生した東日本大震災では、19 都道県で最大 257 万戸が断水する未曾有の被害が発生しました。26 年度の政府の地震調査委員会報告によると、首都圏に大きな被害をもたらすことが懸念されるマグニチュード7クラスの地震が今後 30 年間に発生する確率は 70%と予測されており、対策が急務となっています。また、水質汚染事故、ゲリラ豪雨に伴う土砂災害、テロ、火山噴火、津波等、様々な危機事案が想定されます。

本市では 25 年6月に「横浜市災害時における自助及び共助の推進に関する条例」を施行し、「自助」、「共助」、「公助」の考え方にに基づき、震災対策を進めています。水道局においても、自分の身は自分で守る「自助」、地域・企業等で助け合う「共助」、水道局による「公助」の連携の中で、さらなる災害対応力の強化が求められています。



自助

自らが自分の家庭や企業を守るための備えや行動 ⇒ 飲料水備蓄等

共助

近隣の皆さまで、互いの安全・安心のために協力しあう地域活動 ⇒ 給水訓練等

公助

公的機関が日頃から防災・減災に向けて行う取組や、発災時に行う災害対応 ⇒ 管路・施設の耐震化、応急復旧等

ア 自助、共助の取組

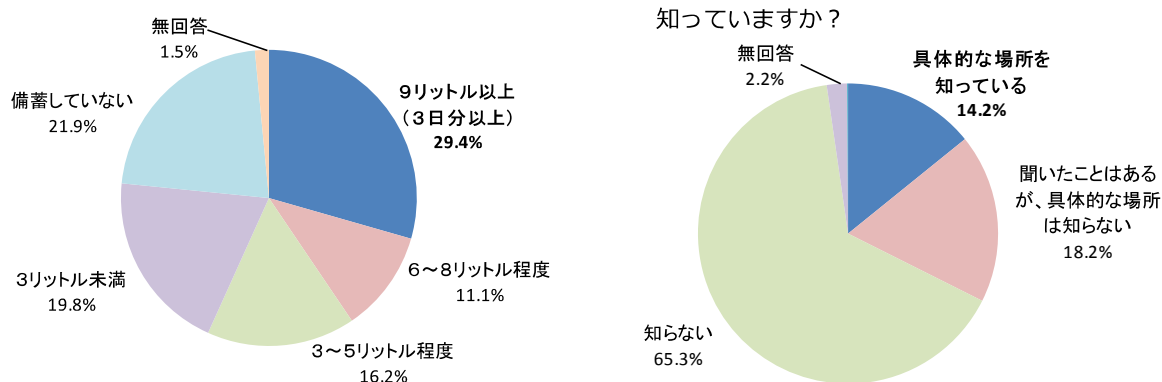
大規模災害により断水した場合、発災後最低3日間は「自助」や「共助」により飲料水を確保していただく状況が想定されます。

水道局では、1人1日3リットル^{※1}、最低3日分で9リットル以上の飲料水の備蓄をお願いしています。

※1 成人1人が1日に体外に排出する水分量は2.5リットル程度といわれていることから、これに若干余裕を加え、1日必要とする飲料水の量の目安を約3リットルとしています。

しかし、26 年度に実施した「水道に関するお客さま意識調査（以下、「お客さま意識調査」という。）※¹」では、9リットル以上の飲料水を備蓄している方が29.4%、具体的な災害時給水所※²（応急給水拠点）の場所を知っている方が14.2%など、飲料水の備蓄率や災害時給水所の認知度が低い状況です。地域や企業の皆さまの防災意識を高め、発災時に自主的に行動していただけるよう、引き続き自助・共助の取組を推進していく必要があります。

問 災害に備えて飲料水をどのくらい備蓄していますか？ 問 身近にある災害時給水所（応急給水拠点）を知っていますか？



お客さま意識調査結果（平成 26 年度）

	整備数	操作者	使用時期	概要
備蓄している飲料水 	-	-	発災直後	市民の皆さまに1人1日3リットル、3日分で9リットル以上の飲料水の備蓄をお願いしています。また、企業等においても、従業員の方が安心して職場に留まれるよう、飲料水備蓄をお願いしています。
災害用地下給水タンク 	134基	地域の皆さま	発災直後	平時は水道管の一部として機能し、震災時に水道管の圧力が低下した場合に弁が閉まり、タンク内に新鮮な水を確保します（標準60m ³ ）。
配水池 	22か所	水道局職員	発災初期	平時は水道水を貯めて家庭に送水する中継拠点として機能し、災害時は給水にも利用します。
緊急給水栓 	358か所	水道局職員	概ね4日目以降	地震に強い水道管に臨時の給水栓を設置して給水する施設です。

災害時の飲料水確保方法

※¹ 調査結果を施策の企画・立案や事業運営に反映することを目的として、概ね3年に1回実施しているアンケート調査です（平成26年度 家事用4,000人、業務用1,000人対象）。なお、回答は回答者総数を100%として算出し、小数点第2位を四捨五入しているため、回答率の合計が100%にならないことがあります。

※² 災害時に飲料水を確保できる場所のことで、具体的には災害用地下給水タンク、配水池、緊急給水栓等があります。応急給水拠点の認知度向上を図るため、平成27年7月に応急給水拠点の新しい通称を「災害時給水所」としました。

イ 公助の取組

(ア) 管路

大規模地震が発生すると、水道管のつなぎ目が外れて、断水が発生するなどの被害が予想されます。水道局では、古い管を取り替えるときに、管の材質が強靱で、接合部に伸縮性と抜け出し防止機能を備えた耐震性のある水道管（耐震管）に更新しています。

また、更新に加えて、地震時の重要拠点施設^{※1}への水道管の耐震化を進める必要があります。

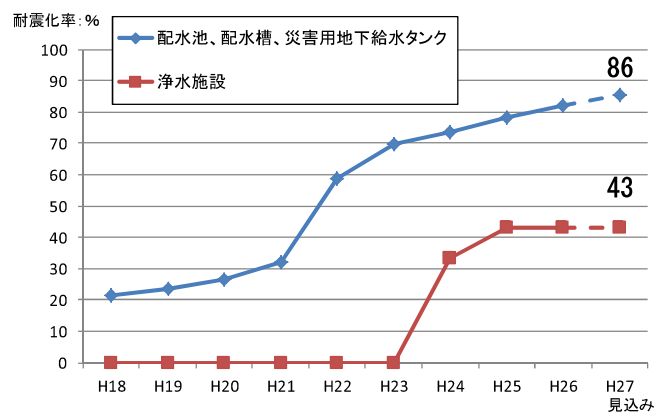


耐震管

(イ) 基幹施設

取水・導水施設、浄水場、配水池などはお客さまに水道水をお届けする上で基幹的な役割を担う重要な施設です。災害発生時においても被害を最小限にとどめ、安定給水を行うことが必要です。

そこで、施設の重要度などにに基づき優先順位を定めて耐震化を進めています。



浄水場施設等の耐震化率

(ウ) その他

燃料電池^{※2}の整備など、停電時にも業務可能なバックアップ体制の構築や防災活動拠点である中村ウォータープラザの整備など、災害時に備える危機管理体制の強化を進める必要があります。

※1 震災時に市民が集まる施設、応急復旧活動の拠点となる施設（官公庁等）及び医療活動の拠点となる施設で、市民が集まる地域防災拠点や駅、応急復旧活動の拠点となる区役所、人工透析を行う病院などがあります。

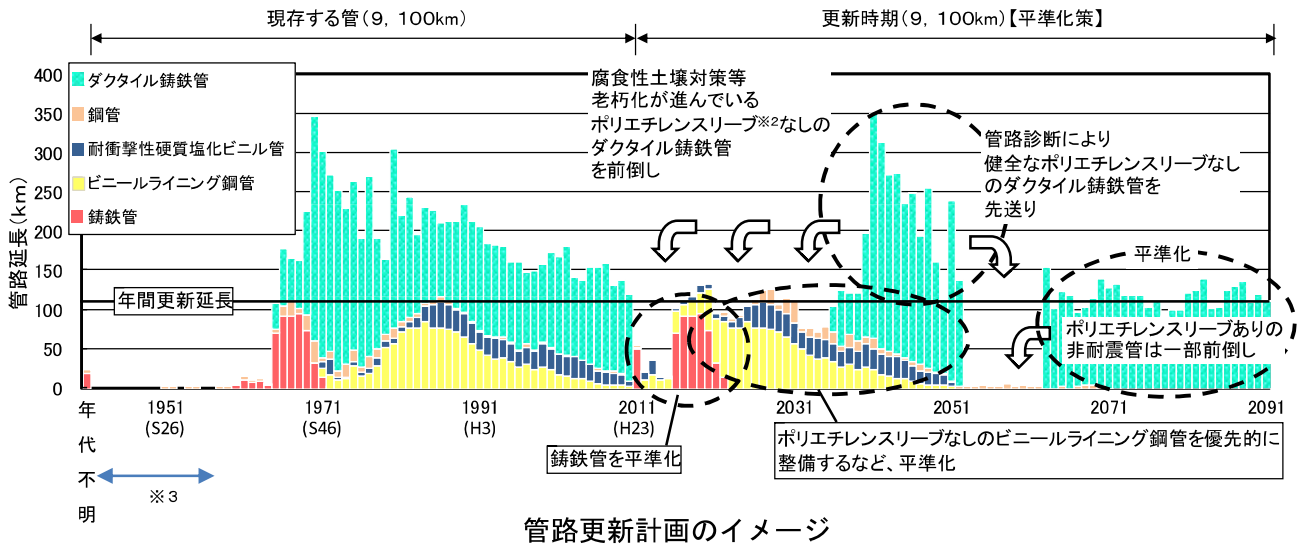
※2 水素と酸素から電気を作り出す設備です。

(2) 管路・施設の老朽化対策

ア 管路

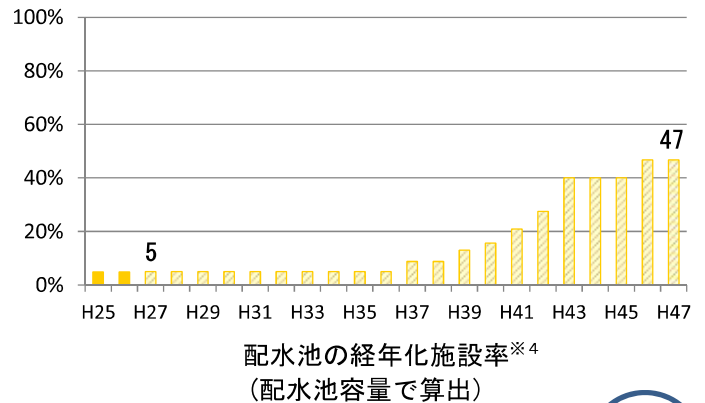
市内の水道管の総延長は、約 9,100km あります。そのうち高度経済成長期の昭和 40 年代に布設した管は約 2,400 km あり、順次更新時期を迎えます。

管路の更新には、多くの事業量が見込まれ、膨大な事業費が必要です。そこで、更新にあたっては、管の材質ごとに想定耐用年数を設定し、管の布設年度や埋設状況、漏水発生率、漏水事故発生時の影響の大きさ、地震時の被害予測などを総合的に勘案し、優先順位を付けます。その上で管路の状況を確認しながら、老朽化が進んでいる管の更新の前倒しや、健全な管の更新の先送りをすることで事業の平準化を図り、アセットマネジメント^{※1}の考え方に基づいた更新計画としています。



イ 基幹施設

水道施設の多くは高度経済成長期に整備され、今後、順次更新時期を迎えます。そこで、将来にわたり安定して水道水をお届けするため、各施設の状態・健全度等の基礎情報を収集・整理し、施設の長寿命化や最適な更新時期の設定を行い、着実に更新していく必要があります。



※1 P. 66 コラム参照

※2 ポリエチレン製の筒状のシートを管外面にかぶせ、管と土壌を絶縁して耐食性を増す方法です。

※3 老朽管更新事業は昭和 44 年から開始しており、創設期から昭和 30 年代までに布設された管路については、既に更新が完了しています。

※4 法定耐用年数 (60 年) を経過した施設の割合です。

◆コラム◆ 横浜市水道局におけるアセットマネジメント

水需要の減少による厳しい財政状況が続く中、水道施設の更新需要の増大に対応していくためには、効率的な更新手法を確立して実施していくことが必要です。

施設を効率的に管理・運営するアセットマネジメント手法の考え方にに基づき、点検・修繕など施設の保全により長寿命化を図るとともに、財政状況を踏まえ適切な時期に更新することで、費用の縮減や平準化を図ります。

なお、更新にあたっては、水需要に適した施設規模へのダウンサイジングを検討していきます。

【アセットマネジメントの流れ】

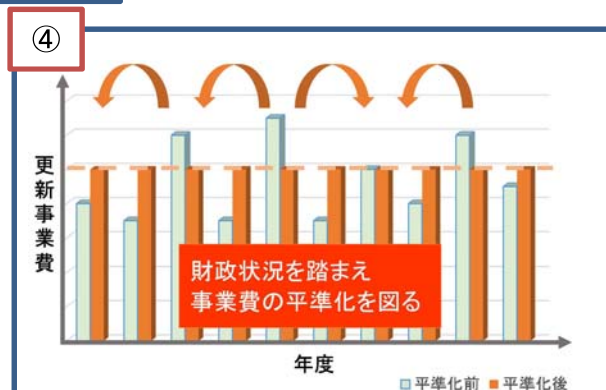
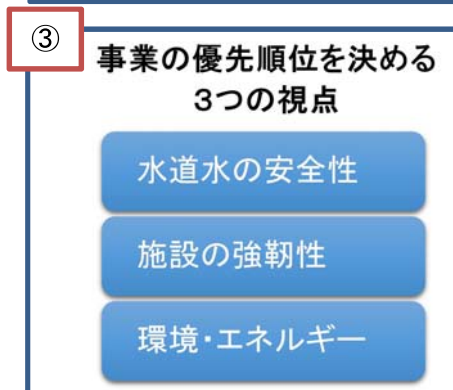
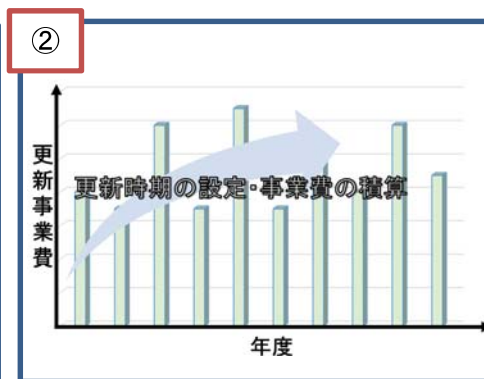
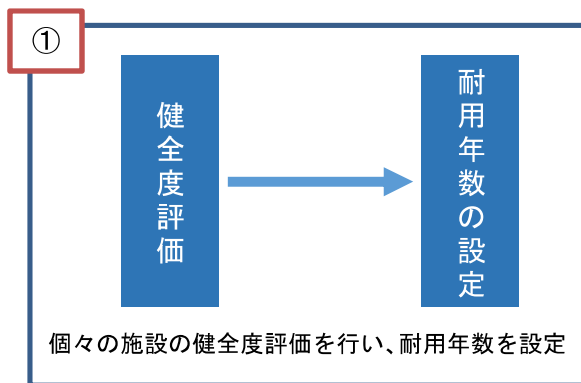


個々の施設についての健全度を評価

個々の施設について適切な更新時期を設定・事業費を積算

水道水の安全性など3つの視点から事業の優先順位を設定

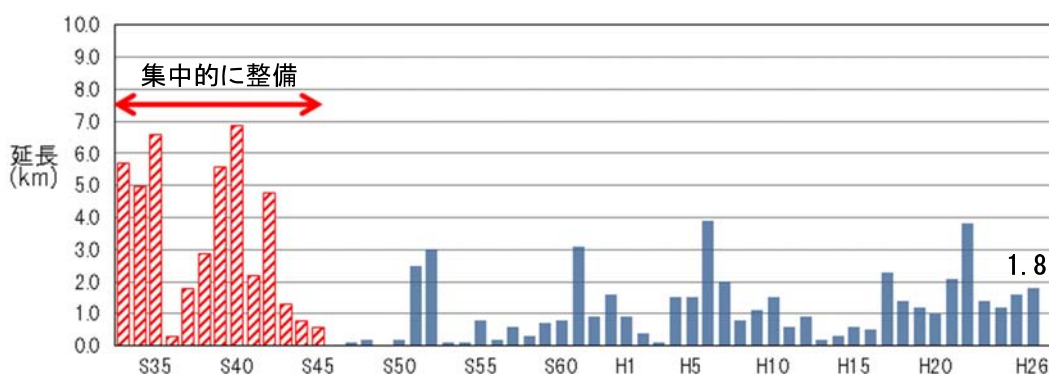
財政見通しに合わせ全体事業費の縮減・平準化



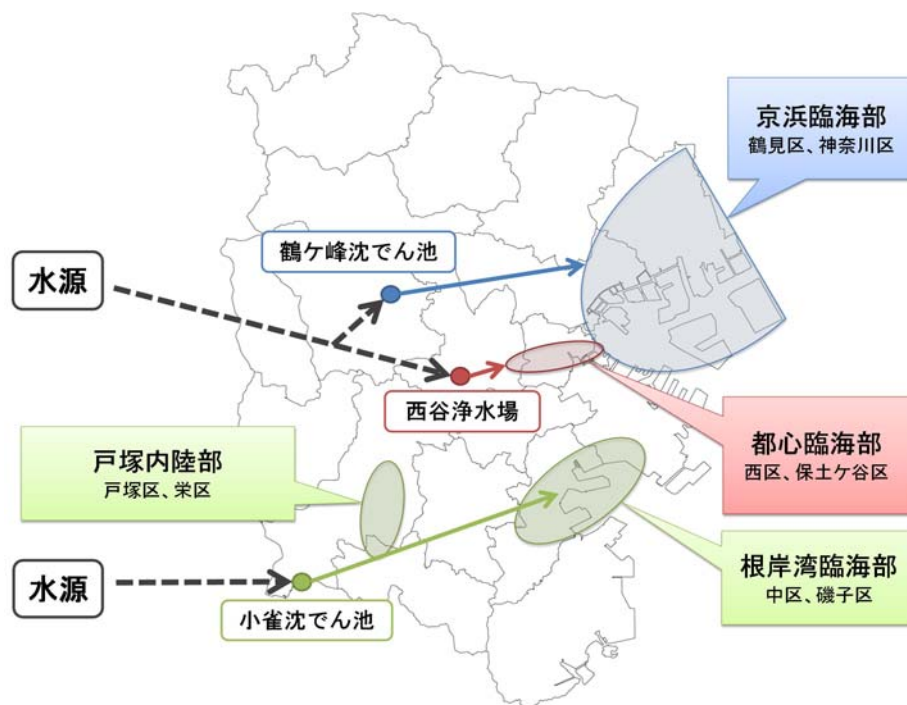
(3) 工業用水道施設

高度経済成長期には産業用水の需要が増加しました。そこで、地下水の汲み上げによる地盤沈下対策と産業基盤整備を目的として、工業用水道は昭和 35 年から 45 年にかけて集中的に整備しました。今後、創設時に布設した幹線管路などの老朽化が進み、本格的な更新時期を迎えます。

工業用水は、浄水場等から給水区域まで一本の送・配水管路で供給しており、その延長は約 90km あります。ひとたび漏水などの事故が発生すると、石油、電気、ガスをはじめとしたユーザー企業^{※1}の断水などにより、市民生活に大きな影響を及ぼす恐れがあるため、計画的な施設の更新・耐震化が必要です。



工業用水道の送・配水管の年代別布設延長 (26 年度末時点)



工業用水道の給水区域

※1 業種別契約水量割合は、石油製品製造業 (28%)、化学工業 (12%)、食料品・飲料等製造業 (12%)、鉄鋼業 (12%)、電気機械器具製造業 (6%)、ガス供給業 (6%)、電気供給業 (6%) (平成 27 年 3 月末現在)。工業用水道は、横浜の経済と市民生活に必要な電気、ガスなどのライフラインを支えています。

■取組の内容

自助・共助では、大規模地震などの自然災害に備えるため、新たに設置する水道事務所^{※1}を中心として、区役所や自治会町内会等と連携しながら、地域や家庭における飲料水の備蓄促進や給水訓練等の取組を強化します。

また、標識を分かりやすいものに変えるなど、災害時給水所の認知度を高める取組を進めます。

さらに、より確実な飲料水の確保を目指して、災害用地下給水タンクが整備されていない地域防災拠点において、配水管（耐震管）から屋外水飲み場までを耐震化する「(仮称)耐震給水栓」の研究・実験を進めます。

公助では、順次更新時期を迎える管路、浄水場や配水池などの基幹施設、工業用水道施設の更新・耐震化を、アセットマネジメント手法を用いて効率的に進めて、災害に強いライフラインを構築し、安定した給水体制を確保します。



水道週間イベントでの啓発

※1 平成28年4月の組織再編で設置する地域の水道サービス拠点。水道管からの漏水の発見・修理、耐震性に優れた給水管への取替などの維持管理を行うとともに、水道メーター検針、料金の徴収等を行います。

主要事業

10 飲料水の備蓄促進

公民連携

事業費見込額 - 億円

区役所や自治会町内会、社会福祉法人、企業等と連携を図り、防災訓練等の機会をとらえて、飲料水の備蓄と災害時給水所の機能と場所を積極的に案内します。特に、老人福祉施設や障害者施設のほか、在宅の高齢者や障害者等に対しても啓発を推進します。

また、飲料水の備蓄促進に向けて新たな標語などを作成することで、効果的な広報を図ります。

【指標】飲料水の備蓄に向けた働きかけの回数

(防災訓練・地域イベント・出前水道教室など)

現状 (24~27 年度見込みの合計)	1,363 回
目標 (28~31 年度の合計)	2,150 回

横浜水缶

水道局では、家庭や企業等での飲料水の備蓄に便利な備蓄飲料水「横浜水缶」を御用意しています。

1箱 12L (500mL×24 本入り) で、賞味期限は製造から7年です。

御購入のお申込みは、水道局お客さまサービスセンター（電話：
045-8 4 7 -6262、FAX：045-848-4281）へお願いします。



11 応急給水体制の充実

公民連携

事業費見込額 3.6 億円

発災時に地域の皆さまで確実に飲料水を確保できるよう、災害時給水所において給水訓練を行うとともに、担い手の育成や認知度の向上を図ります。また、災害用地下給水タンクをより安全に操作することができる機材の配備を進めます。

そのほか、水道局による運搬給水や応急復旧活動を迅速に実施するため、中村ウォータープラザの敷地の西側部分に管路研修施設^{※1}、給水ステーション^{※2}、大口径備蓄材料等倉庫^{※3}を整備して、防災・減災の拠点としての機能を強化します。

【指標】地域防災拠点に設置された災害用地下

給水タンクでの給水訓練実施率

現状 (27 年度見込み)	90.4%/年
目標 (31 年度)	100%/年



給水訓練の様子

※1 給・配水管の修繕などを実習する施設です。

※2 給水車への給水を効率的に行うための設備です。

※3 市内の主要管路の迅速な復旧活動のために必要な大口径水道管などの修理材料を保管する倉庫です。

12 災害時給水所の整備

公民連携

新規

事業費見込額 0.3億円

お客さま投票で決定した災害時給水所の標識を、発災初期から地域の皆さまの手で給水可能な災害用地下給水タンク等に設置し、災害時給水所の認知度を高めます。

また、一部の配水池について、地域の皆さまが安全に災害時給水所を開設できるように、給水設備等の整備や実施体制を検討します。この検討結果に基づき、地域の皆さまの御協力をいただける場所から、給水訓練や詳細な運営方法等の協議を進めて、実施していきます。

さらに、災害用地下給水タンクが整備されていない地域防災拠点においても、地域の皆さまの助け合いで安全に水が確保できるように、配水管（耐震管）から屋外水飲み場までを耐震化する「(仮称)耐震給水栓」について研究・実験を行います。

【指標】災害時給水所の整備

現状（27年度末見込み） -
 目標（31年度末） 標識設置などの整備を推進



災害時給水所の新しい標識 (イメージ)

災害時の飲料水確保方法					災害時に必要とされる水量（1人あたり）	
					発災直後～3日目まで	発災後4日目以降
	目印	施設の種類等	分類	開設者	3日間計9リットル以上 (1日あたり3リットル)	
ご家庭・企業	-	備蓄している飲料水	自助	-		
	標識	災害用地下給水タンク 134基	共助	地域の皆さま		
	標識 (調整後設置)	配水池		【新規】地域の皆さま		
	のぼり (※)	22か所	公助	水道局職員		
		緊急給水栓 358か所		水道局職員		
		給水車	水道局職員 応援都市職員			

※水道局職員が開設を行うものについては、開設が出来次第、災害時給水所を表すのぼりを立てて、お知らせします。

災害時における給水の流れ

13 災害時における各種団体との連携強化

公民連携

事業費見込額 - 億円

横浜市管工事協同組合、一般社団法人横浜建設業協会、水道メーター検針業務の受託事業者、災害協定を締結している団体、「横浜水道 安全・安心 パートナー」の協力事業者などとの合同防災訓練の充実を図り、連携を強化します。

また、広域的な連携として、多くの水道事業者が加入している公益社団法人日本水道協会、東京都や名古屋市など政令指定都市を中心とした他の水道事業者との連携も、引き続き強化していきます。

【指標】 合同防災訓練の実施件数

現状（27年度見込み）	10回/年
目標（31年度）	22回/年

横浜水道 安全・安心 パートナー

緊急時における燃料や材料の確保のために御協力いただける事業者からのお申出により、「緊急時の燃料・材料供給協力事業者」として御登録いただいています。

14 計画的な管路の更新・耐震化

事業費見込額 863 億円

高度経済成長期の昭和40年代に布設した管路約2,400kmを中心に更新時期を迎えるため、優先順位を付けて事業の平準化を図り、計画期間中に約440kmを着実に更新し、耐震化を進めます。

また、震災時の重要拠点施設につながる管路や腐食性土壌^{※1}に埋設された管路については、優先的に更新を行い、漏水事故の予防保全や効果的な耐震化を図ります。

【指標】 管路の耐震管率^{※2}

現状（27年度末見込み）	23%
目標（31年度末）	28%

【指標】 基幹管路の耐震適合率^{※3}

現状（27年度末見込み）	67%
目標（31年度末）	68%

【指標】 重要拠点施設につながる管路の耐震化実施数

現状（27年度末見込み）	32か所
目標（31年度末）	70か所



耐震管の布設状況

※1 約100万年前に海だった地域に分布している、硫化物を含み、強酸性で腐食性が非常に強い粘土質の土壌のことです。

※2 送・配水管延長全体に占める耐震管の割合です。

※3 基幹管路（導水管、送水管、配水本管（口径400mm以上の配水管））のうち、「耐震管」及び「耐震管以外で布設されているが地盤状況によって耐震性があると評価できる管」の割合です。

15 道路内給水管の更なる更新・耐震化

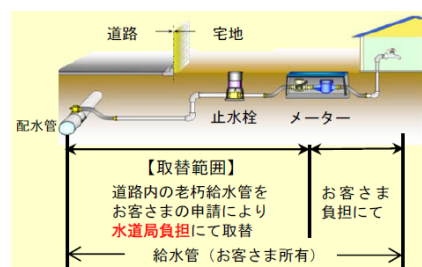
事業費見込額 8.0 億円

老朽化した給水管は漏水事故の主な原因になっており、大地震発生時には多くの被害が想定されます。このため、発災時の早期復旧と漏水防止を目的に、道路内の老朽化した給水管をお客さまからの申請に基づき、水道局の費用負担で耐震性に優れたステンレス製の給水管に取り替えます。

また、お客さまが新たに布設する道路内の給水管の材質は、水道局では現在4種類を指定しています。これについて給水管の耐震化を図るため、耐震性に優れた2種類（ステンレス管、ダクタイル鉄管）に限定することを検討します。

【指標】道路内の老朽給水管の取り替え申請件数

現状（27年度末見込みまでの累計）	2,000件
目標（31年度末までの累計）	6,000件



道路内老朽給水管の更新方法

16 基幹施設の更新・耐震化

事業費見込額 115 億円^{※1}

浄水場については、最も老朽化の進んでいた川井浄水場から再整備を行い、耐震化を実施しました。引き続き、西谷浄水場についても耐震化等の再整備に取り組みます。

また配水池については、既存施設の耐震化を着実に進めるとともに、老朽化した旧鶴ヶ峰浄水場^{※2}を配水池として再整備を進めます。

【指標】配水池等の耐震化率

現状（27年度末見込み）	86%
目標（31年度末）	96%



配水池の耐震化工事

17 電機・計装設備などの計画的更新

事業費見込額 99 億円

御家庭に安定して水をお届けするためには、市内各地に設置したポンプなどの電機設備や水質・水圧等を測定する計装設備などが欠かせません。そこで、これらの適切な修繕を行うなど長寿命化を図りつつ、計画的に更新していきます。

【指標】計画的な更新

現状（27年度末見込み）	小雀浄水場の計装設備更新工事を実施中
目標（31年度末）	小雀浄水場の計装設備の更新完了

※1 事業費は主要事業3を含みます。

※2 昭和36年に完成した浄水場で約50年稼働してきましたが、老朽化が進み耐震性にも問題があることから、平成26年3月31日をもって廃止しました。

18 工業用水道施設の更新・耐震化

事業費見込額 43 億円

今後、本格的な更新時期を迎える創設時に布設された管路などを中心に「工業用水道施設更新・耐震・アセットマネジメント指針」^{※1}に基づき、着実かつ計画的に更新・耐震化を進め、工業用水の安定供給に努めます。

【指標】工業用水道管路の耐震化率

現状（27 年度末見込み）	43%
目標（31 年度末）	45%
（4 か年で 2.2km の管を更新）	

【指標】工業用水道基幹管路の更新

現状（27 年度末見込み）	更新計画の策定
目標（31 年度末）	更新工事施工中



地下にトンネルを掘る機械
（推進機 外径 1600mm）

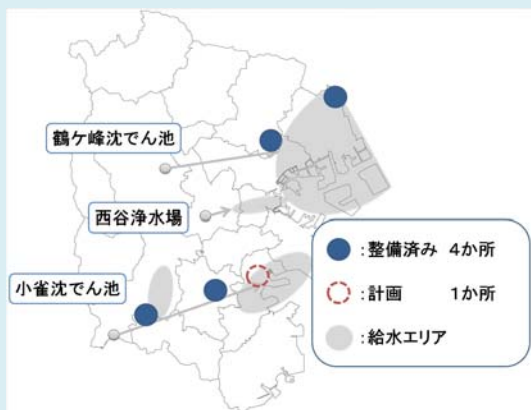
19 工業用水道の応援給水施設の整備

事業費見込額 7.5 億円

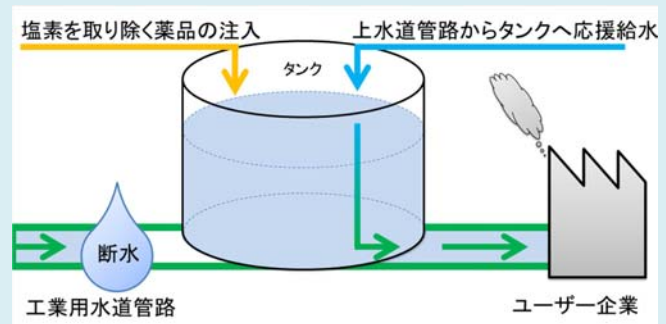
災害等で断水事故が発生した場合にもユーザー企業に給水できるようにするため、工業用水道の給水区域の流入地点に、上水道等から応援給水を受ける施設^{※2}を増設し、バックアップ体制の強化を図ります。

【指標】工業用水道の応援給水施設整備数

現状（27 年度末見込みまでの累計）	4 か所/ 5 か所
目標（31 年度末までの累計）	5 か所/ 5 か所



工業用水道の応援給水施設



応援給水施設イメージ

※1 施設の老朽化対策及び耐震化事業を機能面、財政面から適切に計画できるよう、平成 25 年 4 月に経済産業省が策定した指針です。

※2 緊急時に水道水に含まれている塩素を取り除いたうえで、水道水を工業用水として供給するための施設です。3 か所（東寺尾連絡井、戸塚分水井、日野連絡井）のほか、川崎市工業用水道からの供給管 1 か所（川崎市連絡管）の計 4 か所（平成 28 年 3 月末現在）があります。