

第4章

---

安心と信頼の  
水道経営の推進

---

2010 ～ 2017

---

## 時代背景と市政の動向、 横浜水道の課題 2010～2017

### ●東日本大震災の発生とインフラの老朽化

本章では、持続可能な経営を目指すことを重点課題とし、施設整備については維持・更新から最適な水道システムに向けた再構築に移りつつある2010（平成22）年度から2017年度までの時期を扱う。

この時期には2011年3月に東日本大震災が発生し、東北地方を中心に甚大な被害が発生したほか、放射性物質の飛散事故、東京電力管内における計画停電実施など、社会全体を未曾有の事態が襲った。これらを受け、災害発生を防ぐ対策の限界や事前に備えを講じて被害を少なくする減災の重要性が認識されるようになった。また、2012年12月には山梨県の中央自動車道にある笹子トンネルで天井板が崩落し9名が犠牲となる事故が発生し、道路、橋、水道などインフラの老朽化が社会的関心を集めた。こうしたなか、厚生労働省は「安全」「強靱」「持続」を柱とする新水道ビジョンを2013年に策定した。



東日本大震災発生時の横浜駅周辺の様子

この中では、人口減少に伴い給水人口や給水量が減少する一方で老朽化する施設を更新しなければならない時代状況を踏まえ、「水道関係者が未だ経験したことのない時代が既に到来した」との認識が示されている。また、水道基盤の強化に向けて、水道施設の運営権を民間事業者に設定できる仕組みなどを盛り込むため、水道法改正の動きが活発化した。

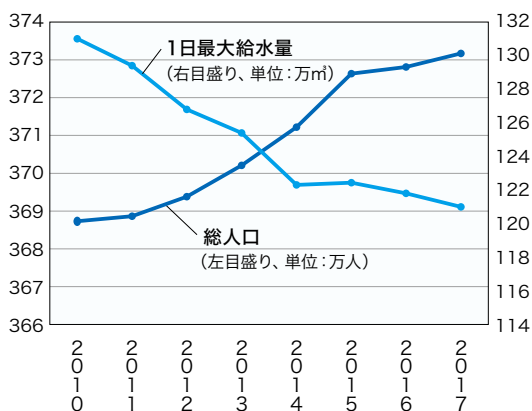
横浜市では少子高齢化の進展と生産年齢人口の減少により労働力が減少するなか、社会保障費の増大が見込まれるようになった。また、市内の総人口は引き続き増加していたが、2019年度をピークに減少が見込まれる状況となった。このため、林文子市長は、企業誘致による経済活発化、強靱な都市づくりや女性・シニアの活躍支援をはじめとした各戦略を打ち出し、取り組みを進めている。

### ●水道局を取り巻く厳しい経営環境

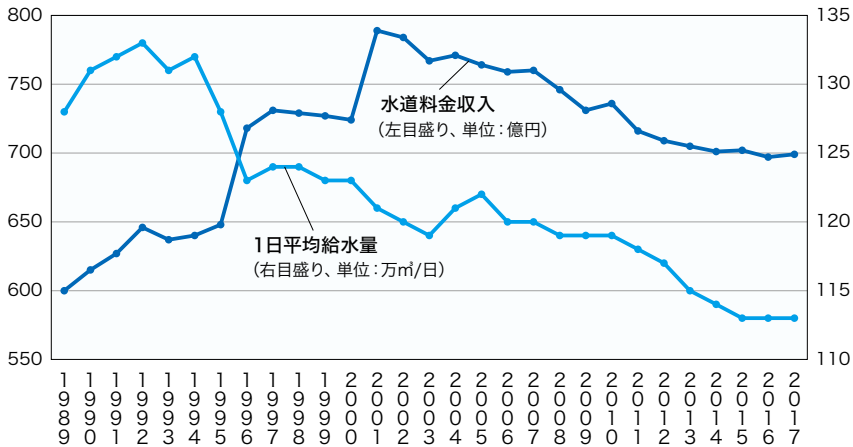
横浜市では、給水人口こそ増加していたものの、給水量と料金収入は減少傾向にあるなかで、高度経済成長期に整備した水道施設の更新が順次必要な状況にあった。このため、更新・耐震化など必要な事業を着実に推進するために徹底した支出の削減と新たな収入の確保を行い、持続可能な経営を目指すことに重点が置かれた。

こうした課題への対応として、2010（平成22）

### 人口と給水需要の動向



1日平均給水量と水道料金収入の推移



年には、水道局が培ってきた技術等を活用して国内外の水道事業に貢献し、あわせて収益をあげて水道局の経営基盤の強化を図るため、横浜ウォーター株式会社を設立した。2016年には業務体制の効率化を図るため、大規模な組織再編を行ったほか、2017年からは人材育成と技術継承を目的として水道技術職の採用を開始した。また、人口減少が見込まれるなど経営状況が一層厳しくなることが予測されることから、経営に余裕のある段階からあるべき料金体系について本格的に検討するため、審議会を設置した。

施設整備の面では、水需要が減少するなかでの最適な水道システムの構築に重点が置かれた。「1水源1浄水場」「自然流下系の優先」の方針に基づいて2014年に鶴ヶ峰浄水場を廃止し、あわせて川井浄水場はPFI方式による再整備を進めたほか、西谷浄水場の再整備に向けた検討を開始した。

災害対策では、東日本大震災を受け、行政だけによる取り組みの限界が改めて明らかになった。このため、自助・共助・公助を対策の柱に据え、飲料水備蓄の啓発や災害時給水所の認知度向上、管路の耐震化、民間事業者、他水道事業者との災害時の連携強化などに取り組んだほか、2016年の熊本地震の発生後は、職員派遣を通じて受援などに関する課題を把握し、対策を

講じていくこととなった。これらの取り組みは「横浜水道長期ビジョン・10か年プラン」に基づいて進めてきたが、策定から10年が経過するなかで水需要の減少や東日本大震災の発生など事業を取り巻く環境は大きく変化した。こうした変化を踏まえ、水道局では改めて2016年に「長期ビジョン」を策定した。

本章の時期になると、企業、大学、NPOなど多様な担い手と連携する公民連携の視点で事業に取り組むことが重要になった。国内では人口減少や担い手不足が、特に中小規模の水道事業者で深刻さを増し、国外ではアジア・アフリカなどで人口増加や経済発展等に伴って水問題が深刻化した。こうしたなかで、社会課題の解決に向けて大規模水道事業者である横浜市が担うべき社会的責任も大きくなった。そこで、新たなビジョンでは「国内外における社会貢献」を新たな施策の柱に据えることとなり、横浜ウォーターや市内企業、国際協力機関などと連携して水道局に求められる役割を果たすための取り組みを進めている。

工業用水道事業では、契約水量の減少傾向が続くなかでも、新規ユーザー獲得に向けた取り組み、業務の委託、不動産の有効活用などを行いながら、持続可能な経営に向けて、老朽施設の更新・耐震化を着実に進めた。

# 東日本大震災への対応

## 1 東日本大震災の発生と被災地支援

### ●東日本大震災の概要

2011（平成23）年3月11日午後2時46分、三陸沖の深さ24kmを震源とする地震が発生した。地震の規模はマグニチュード9.0で、宮城県栗原市で最大震度7を観測し、福島県、茨城県、栃木県で震度6強、横浜市でも震度5強、そのほか北海道から九州地方にかけての広い範囲で震度を観測した。この地震は観測史上国内最大規模で、世界でも1900年以降4番目の巨大地震であった。さらにこの地震では広範囲で大津波が発生し、国内観測史上最大となる40.5mの遡上高を記録して各地で壊滅的な被害を及ぼした。この地震による被害は死者1万9,689人、行方不明者2,563人、負傷者6,233人に上った\*1。

気象庁はこの地震を「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」と命名し、この地震による災害を「東日本大震災」と呼ぶことが閣議決定された。

東日本大震災による総断水戸数は19都道府県、

264水道事業者で256万7,000戸であった（4月の大規模余震による新規断水を含み、再断水を含まない）。津波や地震動等で甚大な被害を受けた岩手県、宮城県、福島県のほか、液状化による被害のあった茨城県、千葉県では10万戸を超える断水が発生した。また、4月7日、11日、12日の余震によって、新たに7,000戸が断水したほか、37万9,000戸が再断水した。

こうした断水被害への支援のため、全国の552の水道事業者が、被災した93の水道事業者に対して発災直後から8月31日までの間、応急給水として給水車延べ1万4,100台・職員延べ3万9,700人、応急復旧として職員延べ6,300人を派遣した。

横浜では、地震の発生に伴い緑区にある三保ポンプ場など5か所のポンプ場の停止や管路の破壊により、4万3,000戸が断水等の影響を受けた。また、配水管および給水管への被害として道路内漏水が212件発生した。

水道局は、給水車の出動による給水活動を実施するとともに配水系統の切り替えを行い断水に対応した。その後、電力の復旧に伴い、濁水の確認や管路の洗浄作業を経て当日中に断水を解消した。漏水については、順次修繕工事を実施し3月17日までにすべての工事を

\* 1 2019（平成31）年3月8日時点（総務省消防庁資料による）

完了した。

一方地震に伴う津波により東京電力福島第一原子力発電所が被害を受け、放射性物質漏洩事故が発生したほか、発電所が停止したことにより電力供給量が低下して東京電力管内で計画停電が実施されたため、水道局でも放射性物質の測定、停電に伴う減断水の発生などへの対応に追われることになった。

### ●●発災直後の応急支援活動

横浜市水道局では、2011（平成23）年3月11日の東日本大震災の発災直後から、日本水道協会関東地方支部長都市として、支部内の各都県支部長都市に対して被害状況の調査を実施し、被災した水道事業者および応援が可能な水道事業者を把握するとともに、被災事業者への応援の手配を行った。また横浜市としても、独自に宮城県仙台市と茨城県内に調査隊を派遣するとともに、関東地方支部における横浜市の応援として被災した千葉県浦安市、栃木県矢板市、茨城県日立市に応援隊を派遣した。

さらに、日本水道協会関東地方支部は、協会本部から、特に甚大な被害を受けた東北地方（岩手県、宮城県、福島県）のうち福島県



東日本大震災で外れた水道管のつなぎ目（宮城県企業局提供）

への応援を要請されたため、支部内の各都市へ応援の手配を行うとともに、横浜市としても福島県郡山市、いわき市へ応援隊を派遣した。

この災害に伴い横浜市では発災翌日の3月12日から4月18日までの間に、職員108人、工事事業者69人からなる合計18隊を派遣した（表4-1-1）。

#### 〔1〕 応急給水隊の活動

千葉県浦安市では、液状化によりマンホールが隆起し、災害用地下給水タンクが壊滅するなどの深刻な被害を受けていた。この状況のもと、横浜市は3月12日から22日まで、2隊12人を派遣し、給水所や自衛隊船舶等から各隊2台の給水車に積水し、市内小学校での応急給水や順天堂大学浦安病院の受水槽などへの給水を行った。体感温度が非常に低い厳しい環境のなかで、寒さや疲労と闘いながらの給水作業は、連日午前7時30分から午後9時まで及んだ。

福島県郡山市へは3月14日から16日まで1隊6人を派遣し、14日の夜から福島市内の福島県立医科大学附属病院の受水槽へ給水作業を開始した。積水は郡山市水道局庁舎に隣接する浄水場で行ったが、水圧が不足していたため4トン給水車を満水にするのに45分を要し、さらに給水先の病院へは40kmの距離であったが片道1時間以上かかった。郡山市での給水活動では、福島第一原発の爆発事故による放射性物質の影響が懸念され、他の応援事業者が撤退していくなか、横浜市は最後の隊となるまで給水活動を行っていたが、局の判断により15日夜に撤退した。なお、この際、現地での以後の応急給水活動に役立つよう、4トン給水車を現地に残して帰路についた。

栃木県矢板市へは3月17日から3月29日まで2隊12人を派遣し、市内の小中学校や病院の受水槽への給水、住宅地での路上給水を行っ

表 4-1-1 横浜市水道局職員の東日本大震災被災地への派遣状況

部 隊		派遣人数と派遣職員の職種	車種等	派遣先	要請関連	派遣期間
調査隊	1次	4 土木4人	パトロール車1台	仙台市	独自派遣	3.12~3.16
	2次	3 土木3人		茨城県	独自派遣	3.13~3.16
調整隊	1次	3 土木3人	パトロール車1台	福島県いわき市	日本水道協会(本部)	3.25~3.29
応急給水隊	1次	6 事務2人 土木4人	パトロール車1台 給水車2台	千葉県浦安市	日本水道協会 (関東地方支部)	3.12~3.18
	2次	6 事務2人 土木3人/技能1人		福島県郡山市	日本水道協会 (本部)	3.14~3.16
	3次	6 事務3人 土木1人/技能2人		栃木県矢板市	日本水道協会 (関東地方支部)	3.17~3.23
	4次	6 事務3人 土木3人	パトロール車1台 ワゴン車1台	千葉県浦安市	日本水道協会 (関東地方支部)	3.18~3.22
	5次	6 事務2人 土木4人	パトロール車1台 給水車2台	福島県いわき市	日本水道協会 (本部)	3.22~3.26
	6次	6 事務3人 土木2人/技能1人	パトロール車1台 ワゴン車1台	栃木県矢板市	日本水道協会 (関東地方支部)	3.23~3.29
	7次	6 事務5人 技能1人	パトロール車1台 給水車1台	福島県いわき市	日本水道協会 (本部)	3.26~3.30
	8次	6 事務3人 土木1人/技能2人	パトロール車1台 ワゴン車1台	福島県いわき市	日本水道協会 (本部)	3.30~4.3
	9次	6 事務4人 技能2人		福島県いわき市	日本水道協会 (本部)	4.3~4.8
	10次	6 事務4人 土木1人/技能1人	パトロール車1台 給水車2台	福島県いわき市	日本水道協会 (本部)	4.12~4.18
応急復旧隊	1次	7 事務1人 土木6人	パトロール車1台 ワゴン車2台	千葉県浦安市	横浜市水道局と千葉県水道局との災害相互応援に関する協定	3.17~3.23
	2次	8 事務1人 土木7人		茨城県日立市	日本水道協会 (関東地方支部)	3.17~3.23
	3次	7 事務1人 土木5人/技能1人		福島県いわき市	日本水道協会 (本部)	3.26~3.30
	4次	8 事務1人 土木7人		福島県いわき市	日本水道協会 (本部)	3.30~4.3
	5次	8 事務1人 土木6人/技能1人		福島県いわき市	日本水道協会 (本部)	4.3~4.7



応急給水隊の活動状況 (いわき市)

た。現地は計画停電の範囲に入っており、たびたび停電の影響を受けていたことに加えて、気温がきわめて低かったため、防寒服・カイロ等もほとんど役に立たない厳しい環境下での応急給水活動となった。

福島県いわき市へは3月22日から4月18日まで5隊30人を派遣し、主に浄水場から住宅地への運搬給水を行った。現地では派遣期間中も震度5強の余震が何度も発生し、危険と隣り合わせであっただけでなく、屋外での活

動であったため放射性物質の影響も懸念され、線量計を常に携帯しながらの応急給水活動であった。また、放射性物質への懸念から窓を閉め切っている家が多く、給水アナウンスが聞き取れないという声が多く聞かれたため、緊急車（広報車両）により入念に周辺地域への告知を行いながら応急給水を実施した。

## 〔2〕 応急復旧隊の活動

千葉県浦安市には、3月17日から23日まで1隊7人を派遣した。液状化の影響で水分を多く含み崩れやすくなった砂層を掘削する作業は常に危険が伴うとともに、砂埃も多く、汗と泥にまみれながらの復旧活動となった。また、復旧材料の不足には、急遽横浜から材料を取り寄せるなど、臨機応変に対処した。横浜市は、浦安市弁天二丁目地区の街区全体の復旧を全面的に任せ、隊独自の段取りや判断により、給水戸数663戸の復旧を無事に行った。

茨城県日立市には、3月17日から23日まで1隊8人を派遣した。日立市には、横浜市のような維持管理図面がなく、配水管の状況が不明ななか、現地職員の先導により復旧活動を行った。連日雨が続き作業環境が悪いうえ、大口径配水管の修理材料がそろっておらず、近隣事業者や商社から調達するのに時間を要するなど困難も多かったが、隊員の的確な状況判断や同行した工事事業者との連携により、口径600mmの導水管の修理工事を無事に完了させ、復旧に大きく貢献した。この派遣では、大口径配水管の修理材料の備蓄の必要性など、多くの教訓を得た。

福島県いわき市には、3月26日から4月7日まで3隊23人を派遣し、いわき市の担当職員から指定された範囲で漏水箇所の特定と修理を行った。現地では市内の詳細配管図がなかったことに加え、給水管の土被りが深く（1.8m以上）、水圧も低い（0.3MPa以下）な



応急復旧隊の活動状況（日立市）

ど、漏水箇所の特定が困難な状況であったが、いわき市職員が不休で作業拠点の調整や材料手配などを行い、隊員は任せられた修理箇所のすべてを遂行できた。

応急給水、応急復旧のいずれの派遣でも、被災地での活動を通じてさまざまな課題を認識することができ、その後の横浜市の水道事業における災害対策にとっても非常に意義のある活動となった。また、多くの被災地の市民から感謝の言葉や労いの言葉をかけられ、ライフラインを担う水道局職員としての使命や誇りを改めて認識することとなった。

## ●●復旧・復興支援

2011（平成23）年8月以降は、各機関や被災自治体からの要請に基づき、復旧・復興に向けた支援を行った（表4-1-2）。まず、津

# 東日本大震災

—横浜水道、3月11日

東日本大震災では、中区山手町の横浜地方気象台で震度5強を観測するなど、横浜市内でも長い時間、大きな揺れを観測し、建物被害や液状化が発生した。鉄道は一時全面停止し、帰宅困難者となった人々は横浜アリーナやパシフィコ横浜などの一時避難場所へ向かった。避難場所に一時滞在した帰宅困難者は1万8,000人（最大時）に上った。

市は発災と同時に災害対策本部を設置し、水道局も「横浜市災害対策本部水道部体制」へ移行した。震災そのものを考えると、横浜水道での水道管の破裂や漏水などの被害そのものはさほど大きなものではなかったが、現場ではさまざまな問題が起きていた。

水道局の本部は本庁舎（関内中央ビル）の調整室（事務系部門）、西谷浄水場内の司令室（技術系部門）という2系統に分かれ、その下に各現場事業所がつながっていた。震災当日は、この2つの本部間の情報共有がままならず、各本部からの指示や情報が一部錯綜し、現場事業所に混乱をきたしたのである。また応急給水の要請はほとんどなかったものの、応急給水を担う給水班に水道被害の情報が入ってこないという事態も起きた。

2つの本部は普段は車で30分もかからない距離にあるが、この日は100m進む

のに30分かかるとなると、電話もつながりにくく、指揮系統が機能不全に陥った。さらに、1972（昭和47）年竣工の関内中央ビルでは最初の本震の揺れであちこちの壁に無数のひびが入るなどの被害も出て、職員の間で不安も広がっていた。庁舎の建物では関内中央ビルの被害が最も大きく、同ビルで執務していた他局の部署では執務場所の一時移転も検討していた。

その後、この日の経験を踏まえて災害時の業務継続について検討がなされ、関内中央ビルは耐震性に問題はなかったものの非常用発電設備が設置できないことがわかって本庁舎を移転することにしたほか、広く震災対策の見直しを行った。



関内中央ビルの内壁の状況



表 4-1-2 横浜市水道局の東日本大震災復興支援状況

派遣先	派遣内容	派遣期間	派遣職員数
宮城県 南三陸町	水質検査	2011（平成23）年8月8日～11月16日	環境職等 24人
	災害認定業務等	2011（平成23）年12月1日～2012年3月31日	土木職 2人
	水道施設災害復旧事業等	2014（平成26）年4月1日～現在継続中	土木職 6人
石巻地方広域 水道企業団	水質検査	2011（平成23）年8月8日～10月21日	環境職等 19人
	料金収納業務等	2012（平成24）年4月1日～2014年3月31日	事務職 10人
	水道施設災害復旧事業等	2015（平成27）年4月1日～現在継続中	土木職 3人
宮城県山元町	経理事務業務等	2012（平成24）年6月1日～2016年3月31日	事務職 4人
	水道施設災害復旧事業等	2012（平成24）年1月30日～現在継続中	土木職 6人

波被害を受けた被災地の水源の水質検査支援として、厚生労働省・被災自治体等からなる東日本大震災水道復興支援連絡協議会から要請を受け、同年8月から11月までの間、宮城県南三陸町および石巻地方広域水道企業団へ水質調査のため職員43人を派遣した。

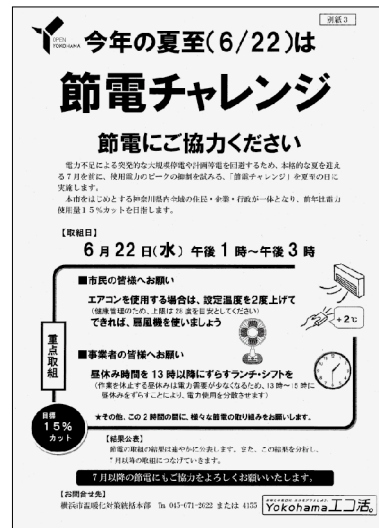
その後、南三陸町から水道施設の復旧、復興に向けた職員の派遣要請があり、災害査定や災害復旧費用補助金関連業務、水道施設災害復旧事業等のために職員を派遣した。石巻地方広域水道企業団には、水道料金事務に精通した事務職員を派遣したほか、水道施設災害復旧事業等にも職員を派遣した。また、宮城県山元町には、水道施設災害復旧事業、経理事務のため職員を派遣した。

なお、南三陸町、石巻地方広域水道企業団、山元町への復興支援については、2019年現在も継続中であり、被災地の水道事業の復興に横浜市職員が大きく寄与しているところである。

## 2 電力不足への対応

### ●●電力不足の発生

東日本大震災発災直後から、東京電力では福島第一原子力発電所等の被害により、電気



節電チャレンジの広報

の使用量に対して供給力が追いつかず、予見性のないまま大規模停電に陥るおそれに直面した。これを受けて、東京電力では計画停電を予定し、その予定地域を5グループに分けたうえで、2011（平成23）年3月14日から各グループ順番に1回3時間程度の計画停電を実施、水道局は計画停電への対応を余儀なくされた。こうしたなか社会的に節電意識が高まり、4月8日には計画停電を原則実施しないことになったが、夏場に向けて電力の需給バランスが悪化するおそれがあった。このため、政府は5月13日に東京電力管内における夏場の需要抑制の目標として15%削減を掲げ、国民に広く節電を呼びかけることとなった。

こうした状況のもと、横浜市では、全庁的に最大使用電力の削減やランチシフトなど「節電チャレンジ」を実施した。水道局でもランチシフト・ワークシフトのほか、水運用の見直しなど電力使用制限への対応を行った。

### ●●東京電力の計画停電における対応

3月14日から東京電力が実施した計画停電では、横浜市の水道施設のうち約20か所が対象となった。実際に水道局に関係する計画停電は、3月15日から18日までと22日から25日までの計8日間実施された。

計画停電への対応のため、西谷司令室（西谷浄水場2階）に水運用に精通した職員らによる「東電計画停電対策室」を設置して対策室長を含むシフトを組み、輪番で対応した。初めの1週間程度は、東京電力からの翌日の予定の連絡が午後8時から午後10時ごろの間にあったため、対応表の作成や水運用の調整などの作業は明け方まで及ぶことが多く、室長以下8人全員で夜通し対応する状況であった。3月22日以降には、東京電力から週間予定が公表され、翌日の予定も午後6時ごろまでに連絡が入るようになり、水道局でも対応にも慣れたため、6人体制に縮小した。

6人体制の時点の役割分担と人数は次のとおりである。

対策室長：対策室の指揮・監督  
水運用2人：各浄水場・各給水維持課と協力しながら水運用計画の作成

設備1人：東京電力との連絡調整、計画停電対応表の作成

管路情報1人：減断水が予想される地域表の作成

計画1人：停電、復電情報の発信

計画停電で停電対象となった20か所の水道施設のうち、水運用に大きく影響があった4

か所の対応は、以下のとおりである（グループ名は東電が停電するエリアを区切った名称）。

#### ①寒川取水事務所と小雀浄水場（第1グループ）

寒川取水事務所での3時間の計画停電の間、寒川取水量は通常運用の2万6,000m<sup>3</sup>/時から非常用自家発電設備による取水ポンプ1台運転で7,000m<sup>3</sup>/時となった。これに伴い、磯子配水池を西谷浄水場系統に切り替え、小雀浄水場から配水池への送水量を制限したり神奈川県内広域水道企業団からの受水を増量したりして対応した。

#### ②三保配水池（第2グループ）

三保配水池では、計画停電でポンプが稼働しないとき、企業団相模原浄水場から該当エリアに配水した。相模原浄水場が含まれる第4グループと計画停電が重複する場合は、相模原浄水場の2万m<sup>3</sup>の高架水槽貯留水を利用して配水する厳しい水運用を迫られた。

#### ③上永谷配水池（第3グループ）

停電のたびにその前後で現地でのバルブ開閉を伴う切り替え作業が発生するため、対応困難と判断してあらかじめ配水池の運用を停止し、港南台配水池系統に切り替えた。

#### ④神奈川県内広域水道企業団施設（酒匂川系統、相模川系統）

酒匂川系統の取水を減量した場合、横浜市のほか、神奈川県および川崎市で断水する可能性があった。企業団の対策として相模川水系で取水量を5,000m<sup>3</sup>/時増量し、さらに横浜市と川崎市は、相模湖取水地点からの取水を増量する相互協力を行った。この相互協力により、酒匂川系統減量や寒川取水減量にも対応できる水運用の手法を確立することができた。

## ●●節電の実践

### ——ランチシフト・ワークシフトの実施

夏期における電力需給が厳しい見通しのなか、水道局を含む横浜市全体で、まず、「節電のライフスタイルの実践」として、例年6月1日から9月30日まで実施していた「夏のライフスタイルの取組」を5月9日から10月31日までに拡大して実施した。具体的には、軽装での執務、冷房温度の適正化（28℃）、不要な照明の消灯、使用していない事務用機器の電源オフなどに取り組んだ。

次に、本格的な夏期を迎える前に、横浜市の呼びかけのもと、神奈川県、川崎市、相模原市が連携し、神奈川県内全域の市民・企業・行政が一体となって、使用電力のピークカットを試みる「節電チャレンジ」を、同年の夏至にあわせて6月22日午後1時から午後3時に実施した。水道局でもポンプ台数の削減や非常用自家発電設備により運転した結果、神奈川県内全域で13.4%減の結果となった。

これらの動きを受け、水道局でも、7月1日から9月30日にかけて電力需要が一時的に少なくなる午前12～午後1時に業務を行い、午後1～2時の間に休憩を設定する「ランチシフト」や、夜間の消費電力を抑制するため原則として定時退庁、超過勤務が必要な場合には朝の勤務時間前に行う「ワークシフト」、さらに照明・空調・OA機器等の節電を実施し、水道局ホームページ等で市民に広報した。

## ●●電力使用制限への対応

2011（平成23）年夏期（7～9月）の電力需給対策として、経済産業省は電気事業法第27条に基づき東京電力、東北電力管内の大口需要家（契約電力500kW以上）を対象に電力使用制限を発動した。東京電力管内では、2011年7月1日から9月22日までの平日の午前9時から午後8時までを対象に、原則とし

て前年同時期の使用最大電力の値（1時間単位）を15%削減した値を使用電力の上限とし、水道事業は制限緩和措置により5%削減とされた。

水道局は、大口需要設備の9施設（3浄水場、6配水ポンプ場等）で共同して使用最大電力の削減に取り組む「共同使用制限スキーム」を適用し、前年度最大値（計1万6,252kWh）の5%削減の制限に対し、最低5%削減を確保しつつ15%削減する目標を掲げた。また水運用の基本方針を、①市民給水に影響のある配水ポンプ場は節電対象としない、②神奈川県内広域水道企業団受水量は通常どおりとし、企業団の節電にも協力する、③過去5年の最大給水量131万4,500m<sup>3</sup>/日に対応できることとした。

各浄水場の主な節電対策は次のとおりであった。

- |       |  |
|-------|--|
| 西谷浄水場 | 平日のピーク時間帯に濾過池洗浄ポンプの運転停止                        |
| 川井浄水場 | 小水力発電の利用                                       |
| 小雀浄水場 | 午前8時から午後8時まで寒川取水量の減量、ピーク時間帯に峰配水池・港南台第一送水ポンプを停止 |

この対策による節電効果を検証するため、経済産業省が定めた電力使用制限期間開始に先立ち、2011年6月に、水道局独自の節電トライアルを2回、神奈川県内共通の「節電チャレンジ」を1回の計3回にわたり、ピーク時間帯に取水や浄水を減量しポンプ使用電力を抑制する取り組みを行い、15%削減できることを確認した。実際の電力使用制限期間においても、順調に16.8%削減することができ、目標を上回った。

## ●●電力需給対策に伴う水運用の検討と

### 事業の見直し

2011（平成23）年には、震災後の電力需給抑制の影響によって神奈川県内広域水道企業団からの受水量が制限されること、また、夏期の相模湖の水質悪化が想定された。このため、安定的な市民給水を確保することを目的とし、水運用の検討と事業（基幹工事）の見直しを行った。

#### 〔1〕道志川系統

道志川系統では、2011（平成23）年度から2年間連続して全区間を断水し、青山水源事務所構内で小水力発電設備設置工事、久保沢隧道で耐震補強工事、鳩川にかかる一の沢水管橋で口径1,500mm導水管布設替え工事を実施する予定であった。

道志川系統の断水時、川井浄水場では相模湖系統の水を処理するが、相模湖系統原水の夏期の水質悪化に伴い、川井浄水場の水処理量は9万6,000m<sup>3</sup>/日から2万4,000m<sup>3</sup>/日に低下することが想定された。当初、企業団からの応援で対応する予定だったが、電力需給抑制により受水量に制限を受けることになった。そこで川井浄水場の夏期（7～9月）の相模湖系統処理に企業団受水の制限を想定したところ、必要量54万7,600m<sup>3</sup>/日に対し、2万2,000m<sup>3</sup>/日不足することが判明した。このため、道志川系統を断水して施工する上記の3工事について、夏期は中断し、道志川系統から導水した水を川井浄水場で処理する措置を講じた。

#### 〔2〕馬入川系統

##### ① 小雀浄水場

2011（平成23）年度には2・3系の浄水隧道耐震補強工事を予定していた。夏期と同様に冬期（12～2月）においても電力需給抑制と企業団受水の制限、さらに工事による2・3系の断水を想定したところ、必要量13万

7,600m<sup>3</sup>/日に対し、8万6,600m<sup>3</sup>/日不足すると推定された。この浄水隧道耐震補強工事による断水期間が4か月であることも踏まえ、工事は電力需給抑制の影響を受けにくい2012年3月～6月に施工した。また、2011年度には小雀3・4号配水池耐震補強工事を予定していたが、計画停電に備えて浄水場内に緊急時の配水池貯留量を確保するため、小雀2号配水池耐震補強工事完了後の2013年度以降に先送りして施工した。

##### ② 笠間幹線

2011（平成23）年度には笠間幹線を断水する笠間幹線補強工事を予定していた。通常、横須賀市への送水は、企業団綾瀬浄水場からいったん小雀調整池に貯留し、ポンプ加圧により朝比奈調整池を経由して送水するが、企業団小雀ポンプ場において、電力需給抑制時は必要量24万m<sup>3</sup>/日に対して14万4,000m<sup>3</sup>/日しか送水できないと推定された。加えて、横須賀市上下水道局より、笠間幹線の断水は電力需給抑制の動向を見極めてからにしたいとの要望があった。

このため、笠間幹線補強工事は、企業団綾瀬浄水場耐震補強工事に伴う水処理制限期間後の2013年10月以降に先送りして施工した。

## 3 福島第一原子力発電所事故に伴う放射能汚染対策

### ●●福島第一原子力発電所事故の発生

福島第一原子力発電所では地震発生から50分後に大津波の直撃を受け、海側に設置された原子炉の熱を海に逃がすためのポンプなどの屋外設備が破損するとともに、原子炉が設置されている敷地のほぼ全域が浸水した。また、タービン建屋などの内部にも浸水し、電源設備が使えなくなったため、原子炉への注

水や状態監視などの安全上重要な機能を失った。これらにより、福島第一原子力発電所の1号機は3月12日午後3時36分に水素爆発を起こし、2号機では水素爆発は発生しなかったものの大量の放射性物質を放出、3号機では3月14日午前11時1分に、4号機では3月15日午前6時14分にそれぞれ水素爆発が発生した。

この放射性物質の飛散は、広範囲の水質に影響を及ぼすおそれがあったため、厚生労働省は、3月19日各都道府県宛て通知により、水道水が飲食物摂取制限に関する指標（放射性ヨウ素については300ベクレル/kg、放射性セシウムについては200ベクレル/kg）を超過した場合には、飲用を控えることなどの見解を示した。

こうしたことを背景に、水道局でも放射性物質の測定などさまざまな対応を行うこととなった。

### ●●放射性物質の測定

水道局では、放射性物質測定装置を所有していなかったため、3月19日から（21日以後毎日）横浜市内の3浄水場（西谷、小雀、川井）の水道水について横須賀市上下水道局に依頼して放射性物質（ヨウ素、セシウム）の検査を実施し、その結果をホームページで公表した。その後、同年8月にシンチレーション測定装置を購入し、直接測定できるようになった。さらに、2012（平成24）年6月にゲルマニウム半導体検出器を購入し、セシウム134およびセシウム137のそれぞれについて、より精度の高い検査ができるようになった。

測定の結果、2011年3月22日から24日の3日間のみ、小雀浄水場と川井浄水場の浄水から放射性ヨウ素が検出された。最高値は56.8ベクレル/kgだったが、厚生労働省の指標値300ベクレル/kgを大きく下回っていた。同じ



ゲルマニウム半導体検出器

時期、東京都の水道水から高濃度の放射性物質が検出されて大きく報道されたため、横浜市民から水道局への問い合わせが殺到した。このため、お客さまサービスセンターに自動応答装置を設置し、毎日の測定値を発表した。

放射性物質の測定頻度については、セシウムは、原発事故直後の2011年3月19日から（21日以後毎日）測定していたが、翌年3月5日に厚生労働省から通知があり、検査は原則1か月1回以上とすることのほか、セシウム（134および137の合計）の目標値を10ベクレル/kgとすること、ヨウ素は半減期が短いことなどから目標設定は不要であることなどが示された。これを受け、2012年4月からはヨウ素の検査は終了し、セシウムについて週1回、目標値10ベクレル/kgの検査に変更した。また2014年1月以降には月1回以上に変更し現在に至っている。

### ●●汚泥対策

2011（平成23）年5月12日、国の原子力災害対策本部の通知から「福島県内の下水処理副次産物の当面の取扱いに関する考え方」が示され、下水処理場の脱水汚泥等について、放射能濃度に応じた適切な管理が求められた。

西谷浄水場では、浄水汚泥を脱水処理して園芸用土として再利用していたが、5月13日

以降、園芸用土としての搬出を中止し、天日乾燥床に仮置する管理を始めた。その後、6月16日厚生労働省通知「放射性物質が検出された浄水発生土の当面の取扱いに関する考え方について」により、セメント原料としての基準は示されたが、園芸用土としての活用については自粛を求められた。これを受けて、8月以降、浄水発生土に含まれる放射性セシウムの濃度が国で定めた基準を下回る状況が続いていたため、9月9日から2013年3月まで、セメント会社に原料として受け入れてもらうことになった。なお、水道局では、園芸用土の生産が中止となり、セメント原料としての処分となったことによる損害を東京電力に請求し、相当額を収入している。

その後、2013年3月13日厚生労働省通達の「放射性物質が検出された浄水発生土の園芸用土又はグラウンド土への有効利用に関する考え方について」により、園芸用土としての基準値が示された。西谷浄水場の浄水発生土は基準値を下回るため、園芸用土としての利用が可能となったが、水道局としては市民の不安感などに配慮し、2019年度現在もセメント原料としての処分を継続している。なお、2013年3月13日の厚労省通達以前に契約依頼を行った2013年度の建設改良土（埋立等材料）への処分についても、損害を東京電力に

表 4-1-3 西谷浄水場における浄水発生土処分実績

年 度	処分方法	処分量 (t)	処分費用 (千円)
2011 (平成23)	セメント原料	3,705	47,151
2012 (平成24)	セメント原料	3,789	47,610
2013 (平成25)	建設改良土	4,440	47,737
2014 (平成26)	セメント原料	3,653	46,731
2015 (平成27)	セメント原料	4,178	53,243
2016 (平成28)	セメント原料	4,150	51,541
2017 (平成29)	セメント原料	4,529	57,419

※1 2011（平成23）年5月13日時点で、一部仮置場に保有されていた浄水発生土

※2 2011年度は、2010年度分を含む

請求し、相当額を収入している。

再整備前（～2013年度まで）の川井浄水場の浄水発生土は、西谷浄水場に送泥し、一括処分していた。2014年度からは川井浄水場再整備事業を行っているPFI事業者の責任で、セメント原料として再利用している。また、小雀浄水場の浄水発生土は、送泥濃度を調整したうえで環境創造局南部汚泥資源化センターに送泥し、適切に管理・処分されている。なお、工業用水道の汚泥は西谷浄水場と小雀浄水場にて一括処分されている（表4-1-3）。

#### ●放射線対策費用の東京電力への賠償請求

2012（平成24）年1月24日付で、東京電力から福島第一および第二原子力発電所事故に伴う水道・工業用水道事業に対する請求手続き開始の通知があったため、水道局は、水道事業に関する協議を開始した。

横浜市全体の動きとしては、2012年3月に財政局、環境創造局、水道局連名で、2011年度に放射線対策に要した費用の賠償を東京電力に求めた。水道局では、活性炭購入費、発生土処分費、放射線測定費用などについて、賠償請求の対象とした。横浜市が請求した13億円（水道局分の2億5,000万円を含む）のうち、東京電力から10億8,000万円の入金を受けた。しかし、2017年11月に東京電力がそれ以外の費用を賠償対象外としたため、支払いに応じていない経費の全額（未収額2億2,200万円、水道局分の2,400万円を含む）と遅延損害金（年5%）について、原子力損害賠償紛争解決センター（ADRセンター）へ和解斡旋の申し立てを行った。

水道局の未収分としては、活性炭購入費の一部や発生土処分費の一部、広報費用、人件費であり、現在も協議中である。

また、水道局では申し立て分とは別に、2012年度以降の発生土処分費、ゲルマニウム

半導体検出器の購入・設置費などを毎年度東京電力に請求しており、現在、2017年度分まで合計9,010万円を収入している。

## 4 災害への備え

### ●●震災対策の見直し

横浜市では、東日本大震災から得た教訓や、被災地への支援活動の経験を生かし、2013（平成25）年3月に「横浜市防災計画 震災対策編」について、「減災」「人命最優先の対策の強化」を重点として、「地震に強い都市・人づくりの推進」「災害対応力の強化」「被災者支援等の充実」などの抜本的な修正を行った。このほか、同年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」の考え方に基づいて震災対策を進めることとした。水道局でも、災害時に必要な水を自ら備蓄し確保しておく「自助」、地域・企業等で助け合い飲料水を確保する「共助」、水道局による施設整備等の「公助」の3つを災害対策の基本的な柱に据えた。

具体的には、「自助」促進の取り組みとして、家庭および企業における飲料水備蓄（1

人当たり3日分で9L以上〈図4-1-1〉）について、防災訓練や各種イベントなどでの呼びかけ、「共助」促進の取り組みとして、市内134か所の災害用地下給水タンクでの給水訓練の実施および災害時給水所の周知、「公助」の取り組みとして、老朽管の更新・耐震化、基幹施設の耐震化、非常用発電設備の整備、他都市・民間事業者との災害時協定の締結等に取り組むなど、市民・地域・行政（水道事業体）の三者が連携し、一体となって災害対応力を強化している。

### ●●災害時に備えた資材備蓄

災害時の管路修繕に使用する材料は、2011（平成23）年度までは南関東地震で想定した震度をもとに、2005年度に算出した被害想定件数（700件）分の小口径管（口径100～300mm）のみ備蓄していたが、東日本大震災を教訓にして2012年度からは大口径管（口径400～1,800mm）の管材料についても小口径管と同方法で算出した被害想定件数（76件）分を浄水場と配水池を拠点として備蓄することとした（図4-1-2）。

大口径の管材料は製作・運搬に時間を要するため、最低でも各口径（400～1,800mm）について、漏水箇所1件分の修理が行える材料を備蓄するとともに、2013年3月に大都市の

図4-1-1 災害時の給水方法と必要とされる水の量

	発災直後から3日目まで	発災4日目から7日目まで	発災8日目から14日目まで
	1人3日間計9L以上 (1日当たり3L以上)	1人4日間計40L以上 (1日当たり10L以上)	1人7日間計140L以上 (1日当たり20L以上)
個人や企業などでの水の備蓄	備蓄による水の確保		
災害用地下給水タンク	共助による水の確保		
配水池			医療機関などへの給水車による運搬給水、お客さまへの給水
緊急給水柱			お客さまへの給水

図 4-1-2 災害時資材備蓄拠点



他水道事業体と「19大都市水道局災害相互応援に関する覚書」を交わし、災害時に相互に材料の応援が期待できる体制になっている。

また、2014年2月から「横浜水道 安全・安心パートナー（材料供給）」制度を実施し、同年の第1回の募集で39者が登録、2017年の募集を経て現在44者の材料供給協力事業者が災害時に水道施設の復旧を迅速に行うための材料供給を行うという官民連携の体制とした。さらに、2006年4月に制定した「備蓄材料管理マニュアル」を2018年4月までに3回改定し、災害時に必要な備蓄材料について5年に一度、備蓄材料劣化状況調査を行いながら災

害時に備えた備蓄材料を計画的に管理することとした。なお、小口径管の被害想定件数は、2005年度に算出した南関東地震の被害想定を、横浜市防災計画における想定地震である元禄型地震の予測震度による被害想定（300件）に2018年度に変更した。被害想定件数が700から300に減少した要因は、震度7の想定される地域での配水管の耐震化が進んだことなどによるものである。また、これまでは経年劣化状況に応じて備蓄材料を更新していたものを、ローリングストック方式\*2による保管方法に変更した。

### ●●災害時の業務継続環境の確立

#### 〔1〕本庁舎移転

非常用発電設備の確保は事業継続を図るうえで不可欠だが、水道局本庁舎の執務室がある関内中央ビルには非常用発電設備を設置できるスペースがなかった。そこで、横浜市水道事業中期経営計画（2012～2015年度）に本庁舎の移転と非常用発電設備の整備を位置づけた。

関内周辺で、浸水のおそれがある地下ではなく屋上に非常用発電設備を設置でき、必要な執務室も確保できる場所を検討した結果、



本庁舎（日土地山下町ビル）

\* 2 非常用の食料品や飲料水を定期的に消費し、使用した分を補充する備蓄方法。水道局では災害用備蓄材料として配水池等に保管している直管・曲管等が経年劣化を迎える前に、局が発注する工事で使用し、材料の更新を促進することにより効率的かつ効果的な材料の保管を可能としている。



中区山下町23番地の日土地山下町ビル（10階の一部と11階から12階）が適当であると判断し、移転作業を行うとともに、大型クレーンを使って屋上に非常用発電設備を設置し、2012（平成24）年6月25日から新たな本庁舎として執務を開始した。

## 〔2〕中村ウォータープラザ開所

中村町事務所は建設から40年以上が経過して老朽化が進み、耐震補強工事が必要となっていた。そこで、水道局の組織再編にあわせ、同事務所の敷地内に西区、中区、南区、保土ヶ谷区の4区を所管する水道局の防災拠点として新庁舎を再整備することになった。近隣には、横浜市立大学附属市民総合医療センターがあり、また南区総合庁舎の建設も計画されており、区役所や消防署とともに、新庁舎が南区内の防災の拠点の一翼を担うことも期待された。2012（平成24）年1月から基本設計が始まり、2014年9月に新庁舎が完成した。新庁舎の名称はさまざまな観点から検討され、南区中村町で水道局が歩んできた歴史を踏まえ、地域や局内でも親しみのある「中村」を冠した名称「中村ウォータープラザ」に決定した。開所式は2015年2月に行われ、

同年4月に「中村ウォータープラザ」としてオープンした。同年11月には新庁舎披露を兼ねて市民イベントも盛大に開催された。

中村ウォータープラザは、停電時の電力確保のため非常用自家発電設備を完備し、電気・機械室を最上階に設けるなど、有事を見据えた防災機能を持っている。さらに2017年には新庁舎の西側に給水ステーション、大口径管等備蓄倉庫を整備し、発災時の初動体制の強化、防災拠点としての機能強化を図った。これにあわせて同年7月に管路研修施設を西谷浄水場から移転し、水道技術向上と技能継承のためのさまざまな研修に活用するとともに、海外からの研修員の受け入れも行っている。

### ●●災害時の通信環境の整備

東日本大震災では、東北地方と関東地方で一般通信回線の使用が困難となり、行政事務や復旧業務に大きな混乱を招いた。水道局においては、電話や横浜市の防災行政デジタル移動無線（260MHz帯）が繋がらず、情報伝達が滞るなどの課題が判明した。

こうした状況を踏まえ、災害対策拠点である本庁と西谷浄水場間等の通信網の強化を図り、公共通信網に依存しない無線システム\*3を導入することとした。

#### ① 5 GHz帯無線設備

市内3つの浄水場と本庁舎、そして災害時の復旧と給水の拠点となる中村と菊名のウォータープラザを5 GHz帯無線回線で結ぶことで、大容量データを高速伝送することが可能となり、電話（内線電話）、FAXおよびパソコンによるデータ通信を平常時と同様に災害時にも行うこと



中村ウォータープラザ

\* 3 電話、FAX、パソコンによるデータ通信を可能とする5 GHz帯無線設備と、現場間や現場と事業所間の通信手段として400MHz帯無線設備

表 4-1-4 災害時通信環境の整備

年 度	整備内容	決算額 (千円)
2013 (平成25)	本庁～西谷浄水場 5GHz帯無線設備設置	15,750
2015 (平成27)	本庁～中村水道事務所 5GHz帯無線設備設置	13,824
	西谷浄水場～菊名水道事務所 5GHz帯無線設備設置	47,088
	中村水道事務所 400MHz帯無線設備設置	1,009
2016 (平成28)	菊名水道事務所 400MHz帯無線設備設置	2,057
2018 (平成30)	5水道事務所、2配水管理課 400MHz帯無線設備設置	14,061
計		93,789

表 4-1-5 燃料電池事業の概要

年 度	設置場所	燃料電池から電気を送っている設備	事業費 (千円)
2014 (平成26)	能見台高区配水槽	遠方監視無線 (400MHz帯)	18,468
2016 (平成28)	小雀無線鉄塔	遠方監視無線 (400MHz帯)、マイクロ多重無線設備 (7.5GHz帯)	27,540
2017 (平成29)	西谷無線鉄塔	マイクロ多重無線設備 (7.5GHz帯)	32,400

ができる。災害時は、凶面等の大容量データ交換が可能となる。

#### ②400MHz帯無線設備

7つの水道事務所・2つの配水管理課と現場、または現場間での連絡用として、400MHz帯無線設備を設置した。この無線機は、トランシーバーのように小型で、13kmの距離まで通話可能となる。また、乾電池が使えるので、長時間の使用が可能となる。

2013～2018年度の整備内容は表 4-1-4 のとおりである。

#### ●●燃料電池の導入

平常時や停電時の対応として、ポンプ場、無線施設等には無停電電源設備や非常用自家発電設備を設置してきたが、小雀・西谷の無線鉄塔などの小規模な中継用無線設備については非常用電源が確保されていなかった。東日本大震災時、被災地域では停電復旧まで3日を要したことから、市内で同様の停電が発生した場合には、ポンプ場の電源があっても、これらの中継基地につながっているポンプ場

等の監視ができなくなる懸念があった。この課題を解決するため、2014（平成26）年度に、長時間電源を供給できる燃料電池の導入を行い、ポンプ場を中継する小規模な無線施設への電源供給に使用することとした。

水道局が採用したのはメタノール改質型水素燃料電池で、メタノール水を燃料とし、そこから水素を取り出して空気中の酸素と混合し、化学反応を利用して電気を起こす装置である。装置内部の燃料タンクは225Lで、発電容量は4.5kW、40時間の発電ができる。

導入場所は表 4-1-5 のとおりで、停電時にも小規模の中継用無線施設につながったポンプ場等の監視を行うことが可能となった。

## 5 災害時給水所の整備と水缶のリニューアル

### ●●「災害時給水所」の市民

#### 認知度向上の取り組み

水道局は災害時に飲料水を確保できる施設として災害用地下給水タンク、配水池、緊急

給水栓などの応急給水拠点を整備し、これらを広報よこはまに掲載してきた。また、防災訓練にあわせて応急給水訓練を実施したり、水道局ウェブサイト以最寄りの応急給水拠点と道順を検索できる「スイスイまっぷ」というシステムを全国の水道事業者で初めて導入したりするなど、さまざまな方法で応急給水拠点を市民にPRしてきた。

しかし、2014（平成26）年度に実施したお客さま意識調査では、応急給水拠点の具体的な場所を知っていると回答した市民が14.2%と認知度が非常に低い状況であった。そこで、認知度向上を目的とする取り組みとして、災害時に飲料水を確保する施設を市民が容易にイメージできるよう応急給水拠点到代わって施設を表す通称を設けて、標識デザインを作成することとした。



災害時給水所の標識



災害時給水所ののぼりと耐震給水栓

施設の通称は職員投票により「災害時給水所」とした。新しい標識デザインは「災害時に飲料水を得られることを直感的にイメージできるもの」をコンセプトに3つのデザインを候補として、1万2,000人以上の市民投票で選定された。

この新しい標識は2016年度から市内の災害用地下給水タンク（134か所）に順次設置し、2017年5月までに設置を完了した。また、2015年度に新しいデザインの「のぼり」を新たに作成し、水道局職員が配水池および緊急給水栓を「災害時給水所」として開設した際に設置することとした。

#### ●●耐震給水栓整備の事業化決定

水道局では1981（昭和56）年度から、災害時に市民が飲料水を得られるように、各家庭からおおむね半径500m以内の小・中学校や公園などに緊急給水栓や災害用地下給水タンクを整備してきた。その後、横浜市は1995（平成7）年度から地域防災拠点の整備を始め、応急給水施設が整備されていない学校も地域防災拠点として指定された。そのため、こうした地域防災拠点においても災害時に飲料水が確保できるよう、総務局と連携して新たに「耐震給水栓」を整備することとした。

「耐震給水栓」は、配水池から地域防災拠点到設置する屋外水飲み場までの配水管や給水管を耐震化することで、通常時は一般的な屋外水飲み場として使用でき、災害時には応急給水が可能となる施設である。また、災害用地下給水タンクや緊急給水栓と異なり組み立て操作の必要がないこと、発災初期から応急給水が可能であること、災害時・訓練時の職員派遣が不要であること、災害用地下給水タンクに比べて施工費が安価であることなど災害対策に有効である。

2016年度から2017年度にかけて試験的に市

立小学校2校に耐震給水栓を設置し、総務局、水道局および教育委員会事務局による調整の後、2018年度に事業化し、応急給水施設が整備されていない地域防災拠点（46か所）を対象に耐震給水栓を6か年で整備することとした。

なお、費用については、水飲み場の設置費用は総務局と水道局が、給水管の耐震化費用は教育委員会と水道局が負担することとしている。

### ●横浜水缶のリニューアル

家庭や企業における飲料水の備蓄率については、「1人1日3L、最低3日分で9L以



現在の横浜水缶（7年保存・500mL缶）



水缶のPRポスター

上」の備蓄を呼びかけているものの、2014（平成26）年2月に横浜市が実施した「ヨコハマeアンケート」では、9L以上備蓄している市内の家庭の割合は約30%、企業においては約15%にすぎない状況であった。そこで、市民・企業のより一層の飲料水備蓄の促進を目的に備蓄飲料水「横浜水缶」をリニューアルし、2014年6月に販売を開始した。

リニューアルされた備蓄飲料水「横浜水缶」は、1缶350mLから500mLへ容量を増やしたことで、1箱（24本・12L）で1人当たりの最低備蓄量（1人9L以上）が確保できるようになった。また、水道局で横浜水缶の水質調査を継続的に実施してきたところ、水質に問題がないことが確認できたため、保存期間を5年間から7年間として備蓄のための利便性を向上させた。さらに、市民の一層の安心につながるように、水質検査の項目数を食品衛生法に定める18項目に水道局独自の7項目を加えた25項目から水道法準拠の54項目を増やし、基準値も水道法に準拠してより厳しいものにした\*4。

このリニューアル以来、定期的に特典付きで横浜水缶を販売するなど飲料水備蓄促進キャンペーンを実施し、備蓄率の向上に取り組んでいる。

## 6 災害時の民間事業者との連携

水道局は、大規模災害に備えて日本水道協会や他都市水道事業体との協定・覚書を締結してきたが、大規模災害発生時には、多くの人員や資機材を投入し迅速な応急復旧活動を

\* 4 その後、2016（平成28）年の熊本地震の際に注文が急増して在庫切れが発生し、販売再開まで約2か月を要したことから、検査期間を短縮するために水缶の製造事業者による検査と水道局による検査の重複を整理した（2019年9月現在51項目）。

行うことが求められるため、自治体等の枠組みのみでは満足に活動できない事態も想定される。そのため、自治体にはない専門的な技術や知識、資機材などを有しているさまざまな民間事業者との連携により、より迅速かつ適切な応急復旧活動を行うこととしていった。

### ●●管工事協同組合との連携強化

水道局は1983（昭和58）年12月に神奈川県管工事協同組合（1986年、横浜市管工事協同組合に改称）と「横浜市水道施設に係る災害時等の応急措置の協力に関する協定」を締結し、市内で災害が起きた場合に備えて連携強化を図ってきたが、2004（平成16）年10月に発生した新潟県中越地震を契機に、2005年4月協定を見直した。この見直しでは、応急措置をしたときの報告方法を明確化するなど協定の実効性を高める工夫を図った。そして、2011年3月に発生した東日本大震災での活動を経て、2013年からは毎年合同防災訓練を実施している。さらに、2014年には、協定を補完する「災害時における水道施設等の応急措置に関する協定実施細目」を締結した。

その後、2016年4月に発生した熊本地震の支援活動では、横浜市管工事協同組合と締結している協定に基づき現地での復旧作業を共同で行い、より迅速な水道施設等の復旧や応急給水活動には、管工事協同組合とのさらなる連携強化が必要であることがわかった。そこで、2017年1月に災害時の協定および実施細目を改定し、①災害時に管工事協同組合が給水材料を提供すること、②管工事協同組合の組合員は、発災時に地域住民による災害用地下給水タンク開設の補助に駆けつけること、③地域住民主体で行われる災害用地下給水タンクの開設訓練に管工事協同組合の組合員が参加することなどを追加した。また、2017年度には災害用地下給水タンク開設訓練の参加

に加えて、これまで以上に協定の実効性を高めるために、応急給水施設等（地域防災拠点設置の災害用地下給水タンク105か所・緊急給水栓70か所）の保守点検委託を開始した。

市民からは「災害時に横浜市管工事協同組合が参集してくれることは心強い」との声が寄せられ、管工事協同組合からは「点検委託により担当する施設を把握することで、災害時の意識が向上した」などの意見があった。この結果を踏まえて、2018年度からは応急給水施設の保守点検委託を市内すべての施設にまで拡充し、2019年度は災害用地下給水タンク134か所、緊急給水栓358か所、災害拠点病院等59か所の保守点検を実施することとしている。この取り組みにより、発災時における災害用地下給水タンクの確実かつ迅速な開設と開設時の安全性の向上など、災害時により確実に市民に飲料水を届ける体制が確立した。

### ●●その他の事業者との連携

#### 〔1〕横浜建設業協会との協定

東日本大震災は各地に甚大な被害をもたらした。横浜市でも福島県いわき市、茨城県日立市などの被災地や横浜市内で復旧活動を行った。水道局では、これまでも市内が被災した際の復旧について、事業者に協力を依頼してきたが、東日本大震災の経験を踏まえ、市内のみならず近隣自治体が被災した場合にも、



横浜市管工事協同組合との合同訓練 2013（平成25）年

より迅速で組織的に水道施設等の復旧活動が行えるよう、工事事業者とのさらなる協力体制の強化を図ることとした。そこで、新たに横浜建設業協会との間で2012（平成24）年3月28日に「災害時における水道施設等の応急措置に関する協定」を締結し、水道局の要請があれば横浜建設業協会の協会員が必要な要員、資機材等を準備のうえ、市内外の応急復旧等を実施することとした。

災害時における具体的な協力体制の実効性を強化するため、2014年3月に災害用地下給水タンクが設置されている横浜公園内「水の広場」で、本協定に基づく合同訓練を実施し、災害時（模擬漏水）における配水管の応急復旧や、地下給水タンク、緊急給水栓等を活用した応急給水を行った。

#### 〔2〕水道メーター検針業務等の委託事業者との協定

災害時により迅速かつ円滑に応急給水活動を行うことを目的に、「災害時における水道事業の応急給水作業等の支援協力に関する協定」を水道メーター検針業務および料金整理業務の委託事業者と締結している。これは、水道メーター検針業務等委託事業者から提案を受けて2013（平成25）年9月にスタートしたもので、2017年度時点で7者と協定を締結している。この協定では、委託事業者は配水池等からの応急給水、市民広報の実施、医療機関（災害拠点病院・救急告示医療機関）への運搬給水等の補助的作業を行うものとした。

#### 〔3〕横浜水道 安全・安心 パートナー（燃料供給）制度

水道局では、地震などの災害発生時等にも市民に水道水を届けられるよう、給水車の配備や浄水場等への非常用自家発電設備の設置などを行っているが、東日本大震災の際にはガソリンスタンドに長蛇の列ができ、全国の燃料供給が停滞した。そこで、このような非

常時に可能な範囲で事業者から水道局へ燃料を供給する「横浜水道 安全・安心パートナー（燃料供給）」制度を創設し、2013（平成25）年3月22日から同年4月8日まで事業者を募集したところ、25者の登録があった。その後も募集を継続し、2017年度においては、登録事業者数は41者（ガソリンスタンド89か所）となっている。

#### 〔4〕横浜水道 安全・安心 パートナー（材料供給）制度

災害時に必要となる水道管等の修理材料については、水道局で最低限の数量を備蓄するとともに、大都市の水道事業体と相互応援に関する協定を締結するなど、相互に材料調達できる体制としてきた。しかし、実際の災害時には、道路状況や他都市の被害状況により材料供給が困難になることが想定されたため、2014（平成26）年2月、新たに「横浜水道安全・安心パートナー（材料供給）」制度を創設し、事前の登録事業者を募集した。この制度により、災害時に材料が不足した状況でも、登録事業者から協力可能な範囲で材料を調達できるようになり、さらなる防災対策の強化につながった。なお、募集開始以降、2018年4月1日現在で44の事業者の登録がある。

#### 〔5〕日本水道鋼管協会との協定

災害時の応急復旧活動に優先的に協力してもらえる事業者の拡大を図るため、日本水道鋼管協会との間で「災害時等における水道施設等の応急活動に関する協定」を2016（平成28）年3月23日に締結した。本協定の締結により、鋼管が使用されている管路の復旧における資機材の調達、施工に要する人員の確保等において、災害対策のネットワークが強化され、より迅速に復旧活動ができるようになった。

## 〔6〕横浜市建設コンサルタント協会等4団体との協定

災害時における初期対応の強化を目的に、水道施設や庁舎、用地などの被害の早期把握・早期復旧の一助として、横浜市建設関連4団体連絡協議会の構成員である横浜市建設コンサルタント協会、横浜市地質調査業協会、神奈川県測量設計業協会横浜支部、横浜市補償コンサルタント協会と、「災害時における水道施設等の被害状況の把握及び応急対策業務等の協力に関する協定」を2016（平成28）年3月25日に締結した。本協定の締結により、4団体が各々の有する知識や経験を生かし、目視による被害状況の把握および被災施設等の被害の拡大防止と早期復旧に向けた調査が迅速に行われる体制となった。

## 〔7〕燃料油の備蓄等に関する協定

2018（平成30）年3月、災害等による停電時に浄水場のポンプを3日間稼働させるための非常用自家発電設備の燃料を確実に確保できるよう、現在の場内備蓄では不足する分について、保管料を支払うことで民間事業者のタンクに燃料を備蓄し、発災時にローリー車で運搬、給油を受ける「災害時等に備えた燃料油の備蓄及び供給に関する協定」を大洋石油と締結した。これにより、横浜市の3つの浄水場に、停電時にも浄水処理を継続できる仕組みが整った。

### ●●水道事業体間の連携強化

東日本大震災の被災地で非常用発電設備を稼働させる燃料の確保が困難を極めたことを教訓に、災害時における燃料確保体制を一層強化するため名古屋市上下水道局、新潟市水道局と燃料供給に関する覚書を締結した。名古屋市とは「18大都市水道局災害相互応援に関する覚書（現在は19大都市）」において、



名古屋市との合同訓練 2015（平成27）年

相互に優先的に応援する都市として位置づけられていることから、2013（平成25）年2月に覚書を締結した。また、同時被災の可能性の低さや交通アクセス等を考慮した結果、新潟市と2013年8月に覚書を締結した。

覚書は地震災害に伴う大規模停電発生時において、浄水場等の非常用発電設備を稼働させることや給水車等に必要な燃料を確保することを主な目的とし、どちらかの都市が被災した際、できる限り被災都市が必要とする燃料を確保し、速やかに供給できるよう努めることとした。また、災害時に迅速な対応ができるよう、必要とする油種、数量、供給場所など、燃料を相互に供給するうえで必要となる情報について、毎年度相互に交換することとした。

# 強靱な水道に向けた 施設整備と耐震化

## 1 施設整備と耐震化

### ●●施設整備・耐震化の方針

水道施設の多くは高度経済成長期に拡張や増設が行われ、老朽化が進んで更新・耐震化が必要となっているが、施設の整備は環境負荷軽減を視野に入れた更新と再構築の時代に入っている。2006（平成18）年度に策定した「横浜水道長期ビジョン・10か年プラン」では、施策目標として災害に強いライフライン構築を目指した耐震対策を掲げ、2009年度の「横浜市水道事業中期経営計画」で、管路や基幹施設の耐震化のスピードアップの必要性があるとして、目標とする基幹施設の耐震化率・達成年度を定めた施設整備計画が立案された。この施設整備計画では、ポイントとしてあげた「耐震化の促進」「主要施設の更新」「環境にやさしい水道施設」を踏まえ、必要な事業を効率よく執行できるようこれまでの計画を見直し、事業年度・内容、目標水準等に修正や新たな考え方を加え、わかりやすい整備目標や具体的な工事予定を明示している。

2012年度には東日本大震災の発生などを踏まえて、水道管や浄水場等の耐震対策や省エ

ネルギー対策などを見直し、新たな「横浜市水道事業中期経営計画（平成24年度～27年度）」に反映させた。

### ●●導水施設の整備と耐震化

取水・導水施設については、1水源1浄水場を原則とし、自然流下系を優先した施設整備を考慮し、施設の耐震化を進めている。自然流下系である道志川系については、2008（平成20）年度から2010年度で青山沈殿池の耐震補強工事を実施し、2013年度に導水施設の耐震化が完了し、鮎子取入口から川井浄水場までの全線33kmが耐震化された。また青山沈殿池については2011年度から2015年度で新たな水路の築造や既設水路の改修などの改良工事を行った。

相模湖系については、隧道や水路などの施設の耐震性に課題があり、2014年度から2015年度に川井接合井から西谷浄水場までの導水路の改良に関する基本計画を策定し、2017年度から基本計画に基づき基本設計を進めている。馬入川系の小雀浄水場については、ポンプ系であることから施設のあり方の検討を踏まえて耐震化の実施の判断をすることとしているが、境川水路橋と引地川水路橋に関しては、公衆災害防止の観点から耐震化を実施することとし、境川水路橋耐震補強事業を先行



表 4-2-1 主な取水・導水施設工事の概要

<b>(1) 鮎子取水口耐震補強工事</b>	
工 期	2010 (平成22) 年10月~2011年3月
工事費	6,650万円
主な工法等	あと施工アンカーD13・L=600、900mm×102本、プレート定着型剪断補強D16、D22・L=638、688×42本
<b>(2) 青山沈殿池耐震補強工事</b>	
工 期	2008 (平成20) 9月~2010年8月
工事費	1億3,400万円
主な工法等	抑止杭設置 (法面)、沈殿池補強
<b>(3) 青山沈殿池改良工事</b>	
工 期	2011 (平成23) ~2015年度
工事費	6億9,600万円
主な工法等	川側水路築造、山側水路改修、沈殿池改良
<b>(4) 久保沢隧道耐震補強工事</b>	
工 期	2012 (平成24) 年2月~2013年11月
工事費	10億4,000万円
主な工法等	鋼板内巻補強工×402m、鋼製支保工+樹脂コンクリートパネル工×593m
<b>(5) 相模原沈殿池耐震補強工事 (着水井)</b>	
工 期	2013 (平成25) 年2~8月
工事費	1,550万円
主な工法等	ステンレス鋼板接着補強 (着水井内側)、炭素繊維シート接着補強
<b>(6) 相模原沈殿池耐震補強工事 (堤体等)</b>	
工 期	2013 (平成25) 年6月~2016年2月
工事費	6億9,500万円
主な工法等	堤体補強盛土工 (一軸圧縮強度920KN/m <sup>2</sup> ) × 16,759m <sup>2</sup>

して2015年度から事業を進めている。

2017年度末時点の耐震化率<sup>\*5</sup>は、道志川系が100%、相模湖系が64%、馬入川系が16%、導水施設全体では69%となっている。主要な工事は表4-2-1のとおりである (水場-麻溝減圧水槽間耐震補強工事については第3章p.227参照)。

表 4-2-2 主な浄水施設耐震補強工事の概要

<b>(1) 小雀浄水場2系濾過池耐震補強工事</b>	
工 期	2011 (平成23) 年9月~2012年3月
工事費	1,760万円
主な工法等	柱部ステンレス鋼板巻き
<b>(2) 西谷浄水場沈殿池耐震補強工事</b>	
工 期	2012 (平成24) 年1月~2015年3月
工事費	7億7,900万円
主な工法等	整流壁拡幅増強 (新設)、耐震目地設置、排泥支渠RC増厚

### ●●浄水場と配水池の耐震化

浄水場の整備については、「横浜市水道事業中期経営計画 (平成21年度~23年度)」で川井浄水場への膜処理の導入が計画されて再整備の実施が始まった (p.364参照)。ポンプ系の小雀浄水場は、将来的に需要に見合った施設規模に縮小することとされ、当面運転を継続する施設の耐震化を初年度から開始し、2011年度には2系統ある急速濾過池のうち1系統の耐震化が完了した。残る1系統の耐震化については、将来的な水需要の動向を見極めながら耐震化を進めることになっている。一方、西谷浄水場では、2007年度に実施した着水井の耐震化と同様の考え方で (第3章p.233参照)、2011年度から2014年度にかけて、凝集池、沈殿池、導流壁、側壁の増厚などの耐震補強工事を実施した (表4-2-2)。あわせて、劣化が著しかった傾斜板、フロキュレータの取り換え工事も3億1,700万円かけて実施した。濾過池については今後予定している浄水場の再整備 (粒状活性炭処理の導入など) の際に耐震化を進めることとしている。なお、2014年3月に川井浄水場再整備事業が完了した時点で浄水施設の耐震化率<sup>\*6</sup>は43%になった。

\* 5 耐震化された導水路線の延長を全導水路線の延長で除算した割合

\* 6 浄水施設の耐震化率は、沈殿池と濾過池を対象とし、浄水処理系統ごとに両施設の耐震化が完了したものを耐震性有とし、それらの浄水施設能力が全浄水施設能力に占める割合を耐震化率としている。



西谷3号配水池耐震補強工事



小雀2号配水池耐震補強工事

表 4-2-3 配水池の耐震化

年度	耐震化率(%)	耐震化完了配水池	工事費(千円)
2010 (平成22)	59	牛久保配水池	269,317
		高塚配水池	47,293
		西谷3号配水池	149,819
2012 (平成24)	74	港南台配水池(1号、2号)	808,558*1
		港北配水池	166,683
2013 (平成25)	79	菅田配水池	253,424
		川井5号配水池(PFI事業)	892,730*2
2014 (平成26)	83	小雀2号配水池	913,754
		鶴ヶ峰1号配水池(1-2号)	—*3
2015 (平成27)	86	三保配水池	480,272
		仏向配水池	513,301
2016 (平成28)	89	平楽配水池	252,150
		鶴ヶ峰2号配水池	—*3
2017 (平成29)	92	小雀5号配水池	748,659
		鶴ヶ峰1号配水池(1-1号)	4,020,221*3

\*1 港南台1号、2号配水池の耐震化工事費

\*2 川井5号配水池の築造費

\*3 鶴ヶ峰1号、2号配水池の築造費

配水池の整備については、全配水池の容量として1日最大給水量の15時間分の確保を目指し、鶴ヶ峰浄水場の跡地に新しい配水池の築造が計画された(p.369参照)。また、配水池の耐震化は1996年から実施しているが、中期経営計画(2009~2011年度)の見直しにおいて、それまでの計画を前倒して耐震化を促進することとし、目標とする耐震化率・達成年度を定めた計画に基づいて実施している

(表4-2-3)。これらの耐震補強工事により横浜市の配水池の耐震化率は、2017年度末で92%となった。その後2018年度には、2016年度に2分の1の工事を終えていた川井4号配水池と小雀3号配水池の工事も完了し、未実施の配水池は峰配水池と小雀1号配水池のみとなった。実施計画に則り、耐震診断の後に順次耐震補強工事を行うことで、事業費の平準化が図られている。

耐震化については、目標耐用年数までは点検・修繕などの施設保全により健全性を保ち、それにより配水池の延命化を図ることを基本とし、目標耐用年数を経過しても健全性が保たれる場合には、さらなる延命化を図ることを検討することとしている。なお、工事に際しては廃棄物抑制などの環境保全対策にも配慮している。

### ●●共同溝への参画と大環状線・環状ネットワークの完成

大環状線は、環状幹線と、国道(1号、15号、16号)の共同溝\*7内に布設する送配水管(口径1,000~1,350mm)や南部幹線(口径2,000mm)などで市域を環状に一巡する送配水幹線である。

1960~70年代の第7回拡張工事において、市の南部(小雀浄水場)から北部(鶴見区)まで口径1,800mmの送水管(環状幹線)を布

設していた時期に、建設省が大口径管の布設が困難な湾岸地域の国道に共同溝を構築する計画を発表した。この発表を受けて、水道局では、これに参画するか否かの議論を重ねていくなかで、共同溝を利用して市内の送配水管を環状につなぐ構想が生まれた。横浜市は1971（昭和46）年度の桜木町共同溝建設事業を皮切りに、以後の共同溝整備事業にも参画し、共同溝内での送配水管の整備を進めてきた。

折しも1986年3月、関東・甲信地方で大雪

と強風が吹き荒れ、東京電力の送電線鉄塔が倒壊し、小雀浄水場の取水施設である寒川取水ポンプ場が停電した。小雀浄水場では浄水処理が停止し、配水池への送水ができなくなったため、他の配水ブロックからのバックアップを図り、小雀浄水場の給水区域42万戸に対して断水戸数を半減させることができたが、結果として、市内給水戸数100万戸のうちの20万戸で断水が発生した。こうした経緯もあり、さらなる給水の安定性向上に向けて1989（平成元）年度の「よこはま21世紀プラ

図4-2-1 大環状線図



\* 7 道路機能を効率的にするため、電気、通信、ガス、上・下水道、工業用水道のうち2種以上を共同収容するトンネル。建設は国土交通省が行い、共同溝の占有予定者は所定の費用を負担する。

表 4-2-4 共同溝建設事業の実績

路線名 (国道)	共同溝名	参画区間	口径 (mm)	参画延長 (m)	占用許可年月日
1号線	東寺尾	鶴見区下末吉二丁目～岸谷二丁目	1,000	3,062	1990.3.26ほか
	横浜駅前	西区桜木町七丁目～神奈川区栄町二丁目	1,350	1,340	2001.4.1ほか
	浜松町	西区中央二丁目～中央一丁目	1,350	519	2005.7.6
15号線	神奈川通	神奈川区栄町二丁目～子安通一丁目	1,350	2,661	1995.4.1ほか
	子安	神奈川区子安通一丁目～鶴見区生麦四丁目	1,000	2,336	2001.4.1ほか
16号線	桜木町	中区桜木町一丁目～西区桜木町七丁目	1,350	1,405	1986.3.25ほか
	保土ヶ谷	保土ヶ谷区釜台町三丁目～西区中央二丁目	1,350	3,145	2007.8.8ほか
	磯子	南区陸町二丁目～磯子区久木町	1,100	2,174	1999.4.1ほか
357号線	新杉田	磯子区新磯子町一丁目～新杉田町八丁目	1,100	3,227	2013.4.1
	金沢	磯子区新杉田町八丁目	1,100	14.9	2013.4.1
計				19,883.9	

ン」(見直し計画)において、上記内陸部の既設管路と共同溝を利用して湾岸部に布設する管路を環状に結ぶ大環状線の計画を盛り込んだ。

構想から半世紀を経て、2014年11月に最終工区の第二磯子幹線が竣工し、口径700～2,000mm、総延長約70kmの大環状線が全線で完成した(図4-2-1、表4-2-4)。

大環状線と市内の主要な送配水管を組み合わせた環状ネットワークを活用することで、他の浄水場からのバックアップや神奈川県内広域水道企業団からの受水により断水を避けることが可能となって、給水の安定性は格段に向上した。

また、通常時の運用でも、湾岸部の大環状線を利用することで、企業団の西長沢浄水場から送られていた鶴見ブロックに自然流下系の西谷浄水場からも送ることが可能となり、バックアップ機能だけでなく、自然流下系の配水ブロックを拡大することで、環境にやさしい水道システムの構築にもつながっている。

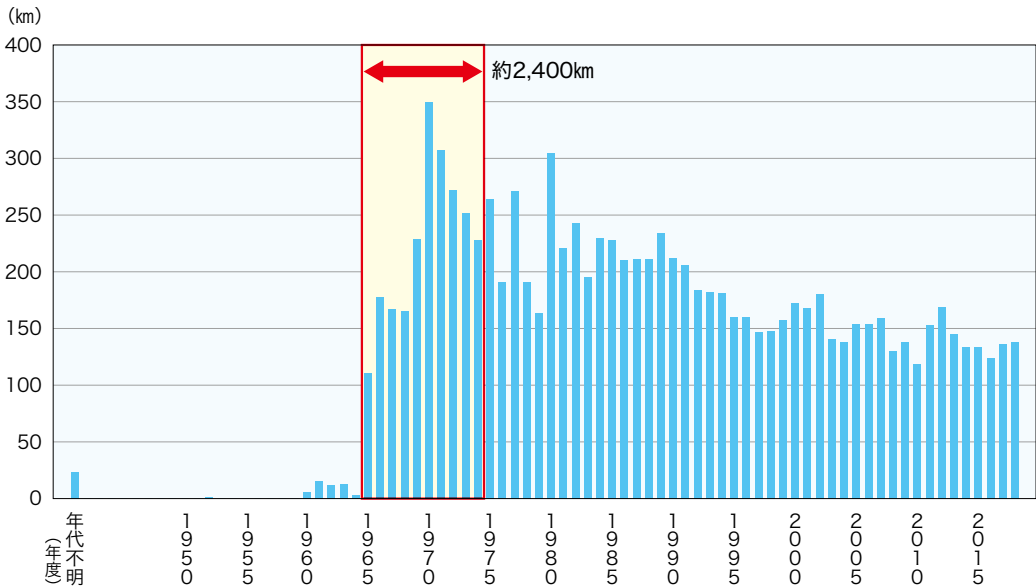
## 2 配水管の整備と耐震化

### ●●配水管整備(老朽管更新・耐震化計画)の目標

2012(平成24)年度からの中期経営計画での老朽管更新計画は、1965～1974年ごろ(昭和40年代)に布設した送配水管(約2,400km)が順次更新時期を迎えるため、市内9,000kmの送配水管を、年間110kmを基本として着実に更新することとし、計画は管種ごとに想定耐用年数を設定し、漏水発生率、漏水事故の影響の大きさ、管の老朽度や材質、埋設場所などを総合的に勘案した優先順位をつけ、効果的に更新を進めることとした。また、腐食性土壌対策については、口径400mm以上の大口径管は2015年度までにすべて改良し、小口径管については引き続き年間5kmの改良を進めることとした。

2016年3月の横浜水道長期ビジョンとその実施計画である中期経営計画では、1965～1974年ごろに布設した送配水管を中心に、2012年度に策定した優先順位のもと、管路の状況を見て、老朽化の進んでいる管の前倒し

図4-2-2 送配水管の年代別布設延長



や、健全な管の更新先送りで事業の平準化を図りつつ、アセットマネジメントの考え方にに基づき、4年間で440kmの更新計画を立てた。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の管路は優先的に更新し、耐震化を図ることとした。

●●老朽管の更新・耐震化

老朽管対策では、2006（平成18）年の中期経営計画で目標とした計画対象821kmの更新は2010年度までにおおむね完了した。2009年の中期経営計画（2009～2011年度）では、老朽管更新・耐震化のスピードアップを図ることとし、2009年度から2011年度の3年間で321kmを更新した。このうちの175kmは、新たに老朽管として更新対象とした管種を前倒して更新したものであった。事業の推進にあたり、2008年度から2012年度にかけては、老朽管更新に国庫補助制度（水道水源開発等施設整備費のライフライン機能強化等事業費・老朽管更新事業）を積極的に活用した。

2017年3月末現在、市内の送配水管の総延

長9,200kmのうち、高度経済成長期の1965～1974年ごろ（昭和40年代）に布設された配水管（2,400km）を中心に、優先順位に基づいて、年間110kmのペースで耐震管に更新している（図4-2-2）。具体的な管種は、2000年度から老朽管として定義され、更新されてきたものに加え、①1965～1974年ごろに布設した鑄鉄管や老朽化が進んでいる鋼管、②ポリエチレンスリーブが被覆されていない硬質塩化ビニルライニング鋼管、③ポリエチレンスリーブが被覆されていないダクタイル鑄鉄管、④耐衝撃性硬質塩化ビニル管である。

また、2011年度からは、市内の設計コンサルタント会社の受注機会確保や技術力向上のため、小口径老朽管更新等の標準的な配水管布設替え工事の設計委託について、継続的に一定規模の発注を開始した。

新たな材料の採用としては、2011年度に材料製造業者と共同研究で開発した給水分岐短管の使用を開始し、2013年度には施工性に優れ、耐用年数100年とされるGX形ダクタイル鑄鉄管、2015年度にはS50形ダクタイル鑄鉄

管と不断水切替弁を本格採用した。

2016年度からは、発注・施工時期の平準化を目的とした債務負担工事の発注を開始し、年々拡大している。また、同じく2016年度に、将来の人口や水需要の減少を見据え、管路総延長や管内総水量を減少させる管路のダウンサイジングについて局内で検討が開始された。その一環として、2018年度にダクタイル鋳鉄管（直管）の内面塗装について、通水断面積や流速係数の観点から、これまでのモルタルライニングからエポキシ樹脂粉体塗装に変更した。

老朽管改良による効果としては、事業を開始した直後の1970（昭和45）年度には漏水件数が3万2,500件あったが、2016年度には1,931件と1970年度に比べると15分の1以下となった。腐食性土壌の配水管対策は、大口径の更新は2015年までの完了予定であったが、水運用等の影響から2015年末で29kmの更新にとどまった。また、小口径の更新は毎年5km程度の更新を着実に進めている。

●●災害時における重要拠点施設への  
管路の耐震化

横浜市では、2005（平成17）年度までに、災害用地下給水タンク全134基、緊急給水栓全358基の整備を完了した。これにより市内

の配水池（23か所、2019年現在は22か所）も含めて、市民が居住地からおおむね500m圏内で応急給水拠点に到達できるようになり、災害発生時の市民への応急給水体制が整った（第3章p.253参照）。

次いで2006年度からは、2015年度までの10か年で、災害時の地域医療拠点となる67か所（計画時）の災害医療拠点病院および救急告示医療機関に給水している配水管について耐震化を行い、重要度の高い災害医療拠点病院13か所（当初の12か所に1施設が加わる）については2007年度に完了する計画とした。事業期間中に、災害医療拠点病院および救急告示医療機関の新規追加と撤退があり、整備箇所は減ったが、20億3,000万円の事業費をかけて、2012年度までに61か所すべての整備を完了した。

さらに2011年3月の東日本大震災等の経験や救急告示医療機関等への管路の耐震化事業の完了を踏まえ、新たな耐震化事業として、2013年度から2017年度の5か年、事業費26億円の計画で、災害時に重要となる拠点施設への管路の耐震化を行うこととした。

整備の対象は、①地域防災拠点や駅など市民が集まる場所、②区役所や土木事務所など応急復旧活動の拠点となる施設、③継続的な治療や重症患者の受け入れ可能な医療機関と

表 4-2-5 耐震化整備対象災害時重要拠点数

行政区	分類ごとの拠点数						行政区	分類ごとの拠点数					
	学校	病院 (100床以上)	病院 (人工透析)	土木 事務所	官公庁	駅		学校	病院 (100床以上)	病院 (人工透析)	土木 事務所	官公庁	駅
鶴見区	3	1	—	1	—	—	磯子区	1	—	—	—	—	—
神奈川区	1	—	—	1	—	—	金沢区	2	1	—	—	—	—
西区	2	1	2	1	1	1	港北区	1	1	—	1	—	—
中区	1	1	1	1	4	—	緑区	—	—	—	1	—	—
南区	4	1	—	1	1	—	青葉区	1	1	—	1	—	—
港南区	1	—	—	—	—	—	戸塚区	—	—	—	1	—	—
保土ヶ谷区	2	—	—	1	—	—	栄区	—	—	—	1	—	—
旭区	—	1	—	1	1	—							

し、このうち、①横浜市防災計画（2008年「震災対策編」の「公共施設・設備」の耐震化）に記載されている重要施設で、救助・救命期（発災から3日）以降に役割を果たす施設、②配水管路の耐震化が行われていない施設、③緊急給水栓、災害用地下給水タンクが未設置または近接しない施設、④地域防災拠点のうち、液状化・震度7地域に含まれる施設、の4つの条件にあてはまる50か所を選定し、30億4,000万円の事業費をかけて2017年度までにすべての整備を完了した（表4-2-5）。

災害時に重要となる拠点施設への管路の耐震化事業は2018年度以降も継続する方針で、事業期間は中期経営計画の計画期間にあわせて2019年度までの2年間とした。施設整備数は2年間で20か所とし、耐震給水栓の設置対象となる地域防災拠点を整備対象に加えた。

#### ●給水管の耐震化

高度成長期に急速に進んだ宅地開発に伴って布設された水道管は、配水本管のみならず、配水管から分岐して各家庭に配管された給水管についても経年とともに老朽化している。そこで、近年頻発している地震災害等の状況を踏まえ、2013（平成25）年に市内の老朽給水管の数を調査したところ、4万か所あることが判明した。これらの老朽給水管は、道路内での漏水の主たる原因となっている。また、地震等の災害時には多数の被害が生じ、給水再開の妨げとなることが予測されるため、早期に老朽給水管の更新・耐震化を進めなければならぬ。

老朽給水管を早期更新することで、赤水お



東日本大震災の津波にも耐えた耐震管（仙台市水道局提供）

よび水の出不良が解消されるとともに、漏水の未然防止による有収率の向上、耐震化の促進による災害時の早期復旧などの効果が期待できる。一方、給水管は、給水を受ける側の私有財産であるため、更新に伴う工事費は自己負担となり、これが更新の進まない一因になっている。このため、個人の負担が軽減されるよう、給水装置の一部改良については水道局の負担とすることとした。

具体的には、2014年度から、家屋の建て替えの際などに、水道利用者からの申請に基づいて水道局の負担で道路内の給水管の更新を実施する「道路内老朽給水管改良促進事業」を導入し、従来から実施されていた配水管更新事業\*8、小規模漏水修理\*9とあわせて、2020年度までの7か年で4万ある老朽給水管のうち、铸铁の配水管から分岐されている3万6,600か所の老朽給水管を改良することとした。なお、事業費は、14億円（2億円/年×7年）を見込んだ。

2014年度の事業開始以降、年間600件程度の施工実績を積み重ね、老朽給水管の解消に向けた取り組みを継続中である。

\* 8 局の配水管更新工事の際に、工事実施延長内にある道路内給水管の更新も局工事として実施

\* 9 漏水発見時に道路内の給水管までの更新を水道局で実施

## 第3節

# 災害・事故への対応と 危機管理の強化

### 1 熊本地震への対応

#### ●熊本地震の概要

2016（平成28）年4月14日午後9時26分、熊本県熊本地方で深さ11kmを震源とするマグニチュード6.5の地震（最大震度7）が発生した。また、2日後の4月16日午前1時25分、この地震の震央付近の深さ12kmを震源とするマグニチュード7.3の地震（最大震度7）が発生した。さらに4月14日以降、熊本県熊本



益城町における被害状況

地方、阿蘇地方、大分県中部等にかけての広い範囲で地震活動が活発になり、15日午前0時3分のマグニチュード6.4（最大震度6強）、16日午前3時55分のマグニチュード5.8（最大震度6強）などを含め、4月30日までに最大震度5弱以上を観測した地震が22回発生した。これら一連の地震活動は、「平成28年（2016年）熊本地震」と命名された。

この地震による被害は、死者272人、負傷者2,808人<sup>\*10</sup>、避難者はピーク時で20万人に上った。水道の被害としては、熊本県、大分県、宮崎県、長崎県、福岡県、佐賀県、鹿児島県で配水管の破損等により断水が発生し、熊本市、益城町を中心とする38市町村における最大断水戸数は44万5,857戸となった<sup>\*11</sup>。

#### ●熊本市と益城町への支援

熊本地震に際し横浜市は、日本水道協会本部から横浜市が地方支部長都市を務める関東地方支部への要請に基づき、発災直後の2016（平成28）年4月17日から5月9日まで、熊本市と益城町に8隊・職員35人を派遣し、水道復旧に向けた支援活動を行った。この派遣にあたっては、横浜建設業協会および横浜市

\*10 2018（平成30）年10月時点（消防庁資料による）

\*11 厚生労働省記者発表資料、内閣府資料



管工事協同組合との間でそれぞれ締結している協定に基づき、加盟協会員と組合員3者の水道工事業業者から14人が4隊の応急復旧隊に同行した。

なお、日本水道協会関東地方支部としては、4月17日から5月15日まで活動し、横浜市を含めて8都市29隊が従事した。

### ●●支援活動から得た課題への対応

2016（平成28）年8月、西谷浄水場講堂にて「平成28年熊本地震災害派遣活動報告会」を開催し、職員をはじめ、水のマイスターや県内外の水道事業体職員ら137人が参加した。



熊本地震での支援活動の様子

同会では熊本地震の発生後に熊本市と益城町に対して行った水道復旧支援などの活動内容

表4-3-1 熊本地震に対する支援活動で把握した課題への対応（抜粋）

項目	課題	対応
<b>(1) 支援に関する課題</b>		
①連絡ルールの明確化	局応援本部職員と派遣者、あるいは派遣者同士の連絡が迅速に取れなかった。特に休日は、局応援本部職員との連絡が取りにくかった。	局応援本部職員の連絡先一覧および派遣候補職員のリストを作成した。毎年度、リストを更新後に、候補職員への研修を実施することとした。
②緊急車両の指定	被災地の高速道路等では通行規制があり、緊急車両として赤色灯を装備していないと、その都度停止して説明を求められた。	災害派遣に使用する車両をあらかじめ選定し、緊急車両の指定を受けるとともに、赤色灯を装備することとした。
<b>(2) 受援に関する課題</b>		
①漏水情報の整理	漏水の通報が未整理のまま応援事業体へ伝達されていたため、すでに他の応援事業体によって修理済みであった場合など、無駄な出勤が多く発生した。	情報を整理するため、各水道事務所に情報受付担当者を配置し、対応状況を集約した集計表により一元的に情報を管理することとした。今後はより実効性を高めるため、防災訓練のなかで、情報受付担当者の訓練も実施していく。
②水道工事業業者の効率的な活動（残土の置き場の確保）	復旧工事は、残土処理をしながら進める必要があるが、残土の廃棄場所が遠方であることに加え、道路や交通状況が悪く、効率的に工事を進めることができなかった。	局内の施設について調査を行い、残土仮置き場として使用可能な場所を選定し、運用方法についても整理することとした。
③応援事業体への指揮	被災事業体に多くの判断や対応が求められ、応援事業体への指揮が十分にできていなかった。	当局のマニュアルでは、日本水道協会の「地震等緊急時対応の手引き」で定める幹事応援水道事業体を配置することとしているが、幹事応援事業体との情報伝達などの円滑化を図るため、各水道事務所に調整担当者を設けることとした。
④下水道復旧との調整	下水道が復旧していない地域では、水道が復旧していても給水を見合わせていた。一方、下水道の復旧が完了すると水道の給水が急務となった。	水道局と環境創造局で上水道と下水道の応急復旧の考え方を整理した。 水道局が作成した復旧の順序を示した図面を環境創造局へ提供し、病院などの重要施設には下水道に多少の被害があっても最優先で給水することなどを調整した。
⑤中継事業体の指定に係る体制整備	被災地が遠方であり、移動の途中で宿泊が必要であったが、宿泊場所の選定に苦慮した。	日本水道協会関東地方支部において、中継水道事業体の利用可能施設のリスト化と併せて、中継水道事業体運用マニュアルを策定した。

について、「横浜市が被災した場合はどうすべきか」という視点で、特に他都市から支援を受ける場合（受援）に想定されるさまざまな課題について水道局職員および工事業者から報告された。また、同年11月に横浜情報文化センター情文ホールで日本水道協会関東地方支部としての報告会も実施し、各都県支部等から159人が参加した。

なお、水道局は、熊本地震の応援活動を通して把握した課題について、支援に関する課題と受援に関する課題とに分けて、解決に向けた対応を整理した。課題は全部で21件あり、そのうち支援に関する課題が4件、受援に関する課題が17件であった（表4-3-1）。

## 2 事故・濁水への対応

### ●●消火栓漏水事故

2010（平成22）年以降、消火栓（補修弁）のボルト・ナットの腐食による漏水事故が、2012年度末までに7件、2013年度にも9月ま

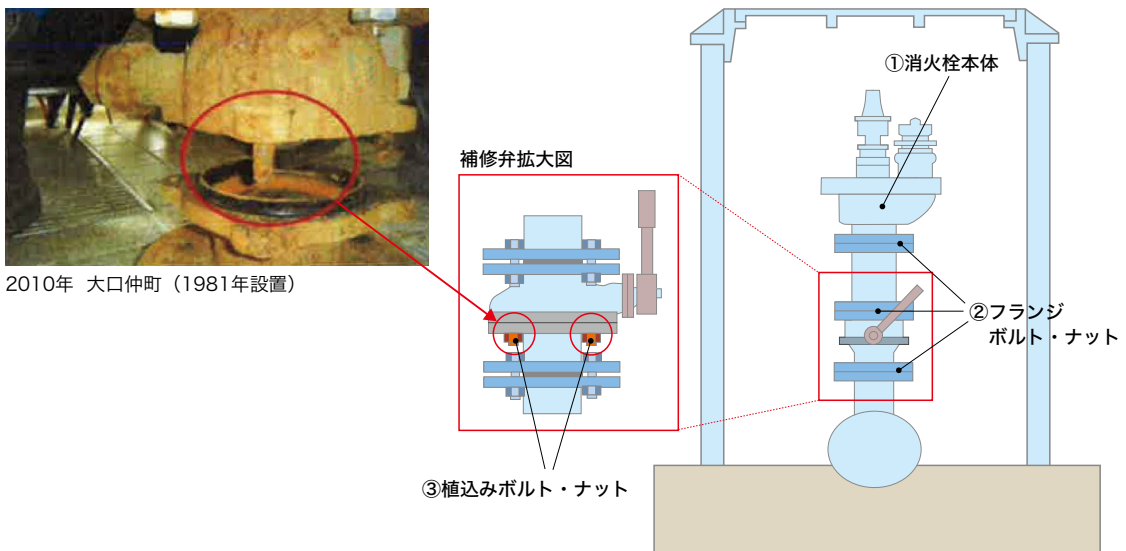
でに3件と多発した。

事故の発生原因は、補修弁に内蔵された植込みボルト・ナットの腐食によるもので、ナットは補修弁の下にあり上からは腐食状況が確認できないため、腐食に気づきにくく、また植込みボルトは片側が鋳物に埋め込まれているため、交換することができない状況であった（図4-3-1）。

2010年度から2013年度にかけてボルト・ナットの腐食状況調査を行ったところ、市内の消火栓5万6,000基のうち、1999年11月以前に設置された、漏水事故のあったものと同型の旧型消火栓4万6,000基を2015年度末にかけて、①ステンレス製ロングボルト・ナットまたは補修弁保全金具（固定ブロック）により補強する、②小型消火栓本体（補修弁内蔵）または補修弁本体のみを新品へ交換する、のいずれかの対策を行った。

また2017年度からは、補強困難な消火栓（浪川式弁室）576基について、新たな取り組みを始めた。具体的には、水運用上または消防水利上で設置が必要と判断した消火栓545基について、現状の場所またはその付近に新

図4-3-1 消火栓（補修弁）点検箇所



たな消火栓を設置し、設置不要と判断した消火栓31基は撤去することとした。なお、撤去工事または移設工事ができない場合は、対象の消火栓本体ボルトを交換した後、設置が必要と判断した消火栓についてはボルト部上部まで生コンクリートを打設し、設置不要と判断したものはターンバックル補強後、弁室全体に生コンクリートを打設する措置を行った。

### ●今井ポンプ場故障事故

南区、港南区、保土ヶ谷区、戸塚区へ給水を行っている今井ポンプ場において、2013（平成25）年1月10日午前2時52分に、配水量を調節している流量調節弁が故障したことにより開方向に動作しなくなった。その結果、給水エリアで、午前6時ごろから午前10時15分ごろまで減断水が発生した。減断水を復旧させるべく、手動により副弁（バイパス弁）の開方向への動作を行ったが、復旧時に濁水を発生させた。このことにより、南区、港南区、保土ヶ谷区、戸塚区のうち9,000戸で減断水、最大4万戸で濁水が発生し、市民生活へ多大な影響を及ぼした。

今井ポンプ場は、1994年に作成された「ゆめはま2010プラン」での人口予測などをもとに2010年の計画1日最大給水量を予測し、運転効率やコスト面から、流量調節弁の開度を可変して配水圧力を調節する「ロート弁制御（吐出弁制御）」を採用した。しかし、実際の給水量は、給水人口は増加しているものの水需要が伸びず、予測した給水量の65%にとどまった。それにより、目標圧力に対して極力変動を抑えるために、細かな制御（調節弁の動作）が行われることになった。

その結果、調節弁の動作回数が多くなり、弁体上部・下部軸受、ケース上蓋軸受、ローターレバー、ローラーなど、調節弁を構成する各部品の摩耗が著しく進行した。そし

て、調節弁のロックナットに緩みがあり、弁体の振動が大きく増幅されたことも摩耗の進行に影響を与え、弁体が傾いて、流量調節弁が完全に動かなくなった。また、流量調節弁には予備機がなかったため、故障時に迅速なバックアップ配水が行われなかった。さらに、減断水発生時間帯が朝方の通勤時間に重なり、対応できる職員への連絡に時間を要し、現場対応が遅れた。局内の情報伝達方法がうまく機能しなかったことも、減断水を長引かせる要因となった。

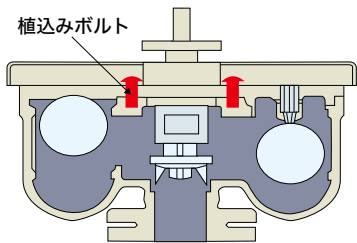
事故後の現場での復旧作業や給水車・広報車によるお客さま対応、水道局ホームページでの情報発信はもちろんのこと、客観的・専門的立場で事故原因の究明を図るとともに、再発防止に向けた提言を検討するため2013年2月、有識者らにより構成される「今井ポンプ場設備故障事故原因調査委員会」（会長：<sup>あきにわ</sup>秋庭義明横浜国立大学大学院教授）を設置した。委員会では、「制御方式を決定する際の検討不足」「調節弁の予備機がない」「過去に故障や不具合があった際に、原因究明を行わなかった」「工事当初の資料等の文書が保存されていない」などが指摘事項とされた。

これを受けて水道局は、故障した際に速やかに給水を継続できるバックアップシステムの再構築（流量調節弁の二重化）を行った。また、事故発生後、初動対応の遅れや、お客さまをはじめとした関連部署への情報伝達が迅速に行えなかったことを踏まえ、初動対応や緊急時連絡体制を見直し、お客さまへの速やかな対応を実現するため「突発事故報告（0報）」を制定し、緊急時の局内外の連絡体制を強化するとともに、広報の充実を図った。

さらに、故障に至るまでの維持管理についても、予防保全が行われていなかったことから、機器の重要度に応じた点検基準を定め、定期的な点検を実施することとした。そして、

図4-3-2 空気弁断面図

双口空気弁断面図

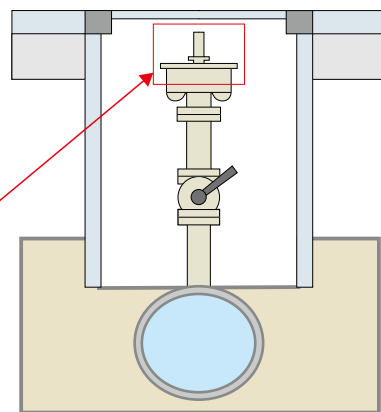


事故発生双口空気弁



離脱発生部

弁室内断面図



過去の事故事例を検証する研修やお客さまへの影響を意識する研修、情報伝達訓練を継続して行うことにより、再発防止に向けた職員の意識醸成を図った。

#### ●●空気弁故障による漏水事故

2014（平成26）年2月11日午前11時半ごろから、都筑区東山田町の東山田スポーツ会館前の道路において、空気弁人孔から道路上に水が噴出する事故が発生した。事故発生場所は大口径管（牛久保線600mm）に設置されていた空気弁だったため、給水への影響を考慮して断水せずに水圧を下げて修理を行い、発生から7時間後に復旧した。この事故により交通渋滞等は発生したが、人的被害、物的被害はなかった。

この事故は、双口空気弁本体の植込みボルトの腐食により、開閉器が故障し道路上に水が噴出したものであった（図4-3-2）。そこで、水道管に設置されている空気弁4,700基を対象とした点検を委託にて実施し、その結果をもとに、この事故の原因となった双口空気弁（4,000基）のうち設置から30年以上経

過している1982（昭和57）年以前もの（2,700基）について、2014年度から、安全性、耐震性および機能向上が図られる玉押し対応型口径75mm急速空気弁への取り替えを年間400基実施することとなった\*12。

2018年度には、残りの取り替え対象の双口空気弁が施工困難な場所が多くあることを踏まえて事業見直しを行い、双口空気弁取り替え・補修弁補強については、各水道事務所において年間24基として事業計画の変更を行った。

幹線など大規模断水が必要となる522基については、計画断水時に順次取り替えることにしている。

#### ●●港北区樽町二丁目バルブ破損事故

2016（平成28）年1月22日、港北区樽町二丁目において、浄水場間の相互融通を可能とする大環状線の一部を担う、口径1,800mmの環状幹線（港北）から分岐した直近の口径800mmのバルブ（1970年布設の鋳鉄バルブ）が破損し、200m<sup>3</sup>/時の漏水が発生した。

応急措置として、漏水発生当日に漏水した

\*12 事業費として年間6,000万円（2020年度までの7か年で合計2,724基、総額4億860万円）を予定。また、補強済みの補修弁（ロングボルト等）やスカットバルブ等が設置され、止水が可能な場合は、原則、双口空気弁本体のみの交換とした。

バルブを含む3か所のバルブを操作し、漏水量を13.5m<sup>3</sup>/時に減少させ、4日後には弁室から仮設排水管を布設し、下水道へ排水を開始した。これにより、道路上への漏水はなくなったが、漏水量が増加した場合の緊急時への備えとして、漏水現場対応班、バルブ操作班、応急給水班、広報班等を編成した。さらに関係事業所ごとに役割分担と連絡体制を明確化し、全19事業所職員180人の緊急時の体制を整えた。バルブは修繕で対応できる状態ではなかったためコンクリートで防護することとしたが、それでも漏水を止めることはできず、環状幹線（港北）を断水し、バルブ交換する方針に至った。

環状幹線（港北）から給水している港北低

区エリア13万戸については、隣接する牛久保低区、西谷低区、企業団新横浜、三保低区ブロックから給水するように系統切り替え（給水ルートの変更）を計画し（図4-3-3）、濁水が発生する可能性のある管路は事前洗浄を行った。なお、神奈川県内広域水道企業団の系統に切り替わるエリアでは水圧が0.2MPa上昇するため、切り替え後の漏水が懸念されたことから、一部で試行的に切り替えて影響を確認し、事前準備として1万9,907戸の漏水調査を実施した。

こうして、2016年6月より系統切り替えの作業を開始し、管路洗浄等の事前準備作業30回、系統切り替え作業15回、計45回を費やし、2017年1月30日に切り替え作業が完了した。



バルブ破損状況



榎町二丁目の道路上への漏水

図4-3-3 バルブ交換に伴う給水ルートの変更



2017年4月下旬には破損バルブ付近の環状幹線の管内調査を実施し、その結果、破損バルブの亀裂を、管上部2時から9時の円周方向に確認した。破損したバルブとその周辺の水道管の交換工事や環状幹線内伸縮管部補修、管内面清掃作業を進め、9月に現場の作業を終え、10月下旬、すべての工事が完了した。

2017年5月24日、破損したバルブを取り外し、詳細な原因調査を開始した。破損したバルブの破損原因によっては、その他のバルブも同様に破損する危険性を抱えている可能性があったため、水道技術管理者を委員長として2016年9月に設置された「樽町二丁目バルブ破損原因調査検討委員会」において原因を調査するとともに、対応策について検討した。調査結果から、バルブが破損した原因は、①バルブ下流の配管が継ぎ目のない19mの鋼管であったこと、②バルブ周辺地盤の継続的な沈下の進行により、鋼管とバルブで沈下量に差が発生したこと、③防護コンクリートのひび割れによりバルブに力が集中したことに加えて、沈下抑制対策として伸縮管が設置されなかったことが関連したと想定された。

バルブ交換などの復旧工事後の環状幹線（港北）の充水については、企業団三ツ池受水地点から港北配水池へ空気弁の能力を考慮し、300～500m<sup>3</sup>/時で6日間かけて作業を行った。充水にあたっては滞留水の問題もあったため、伏せ越し部を特に入念に消毒した。また環状幹線（港北）の断水期間（2017年1月30日～7月下旬）が長期にわたるため、局独自に作成した大規模水運用マニュアルに基づき、事前洗浄を実施することとしたが、正流の流速1m/秒（9,100m<sup>3</sup>/時）で洗浄するための排水施設の能力が不足しているため、企業団送水管で濁水を発生させない程度の流速で企業団三ツ池受水地点からの逆流洗浄を行った後、本格運用後の最大流量で港北配水池か

ら三ツ池方面への正流洗浄を実施した。実施にあたっては、企業団のほか、三ツ池受水地点の下流側に配水池がある川崎市とも実施時間帯や流速を調整し協力を得た。

給水ルートの戻し作業は、年末年始の需要量が少なく圧力が上昇する時期を回避するため、切り替え以前と比べて圧力が高くなっている企業団の新横浜受水からの応援エリアを優先して年内に戻す方針とした。このエリアの系統切り替え（戻し）作業は、給水戸数が8万4,500戸と多いため、2つのエリアに分けて順次、系統切り替えを実施し、2017年12月に完了した。また、牛久保低区エリア（1万2,000戸）については、2018年3月に系統切り替え作業が完了し、西谷低区エリア（3万戸）については、2018年8月に系統切り替え作業が完了した。

以上の2016年1月から2018年8月までの対応では、夜間作業だけでも66回、延べ作業人数696人（うち北部方面配水管理課494人、他課応援202人）の労力を要した。

なお、今回の事故を教訓として、同様の条件で設置されているバルブを抽出し、監視を強化するとともに、400mm以上の大口径バルブの点検業務についても見直しを図り、設計時においても伸縮管の必要性を確実に判断していくこととした。

この事故への対応は、給水戸数13万戸に及ぶエリアで大規模幹線を断水してバルブ交換するというそれまでに経験のないものであったが、工程ごとに見つかった新たな課題に対し、各職場で議論して解決策を見出し、念入りの事前準備作業を含めて局一丸となって対応することで、給水に支障が出ることなく復旧することができた。またこの対応を通じて、大規模事故発生時の周辺事業者との連携の重要性が改めて認識された。

### ●井土ヶ谷駅付近での漏水事故

2014（平成26）年9月10日、京浜急行井土ヶ谷駅前の環状1号線内にある瀬戸ヶ谷線（口径600mm）から分岐していた片落管（400mm×200mm、1977年布設）が離脱した（図4-3-4）。このため道路上に水が噴き出して周辺の道路一帯が冠水（およそ1万7,000m<sup>3</sup>が地上漏水した）、歩道の陥没によりゆうちょ銀行ATMも傾き、一部家屋においては床下浸水等の被害が出た。

事故当日の午前1時30分ごろに通報を受け、職員4人で、本線バルブ2か所、枝線バルブ5か所の位置を濁水の中で探し当て、濁り水を出さずに午前3時45分には切り替え作業を終了させた。続いて午前5時から午後5時までに水道管の補修作業と水道管復旧作業を行い、午後11時にはすべての作業を終えて道路開放を行った。周辺住民の給水への影響もなく、また、付近に環状1号線を跨ぐ京浜急行の橋台があったが、洗掘等の被害はなかった。

瀬戸ヶ谷線からの分岐は、環状1号線内に多数の埋設管が輻輳する狭い中で、水道管と並行して布設されている東京電力や東京ガス

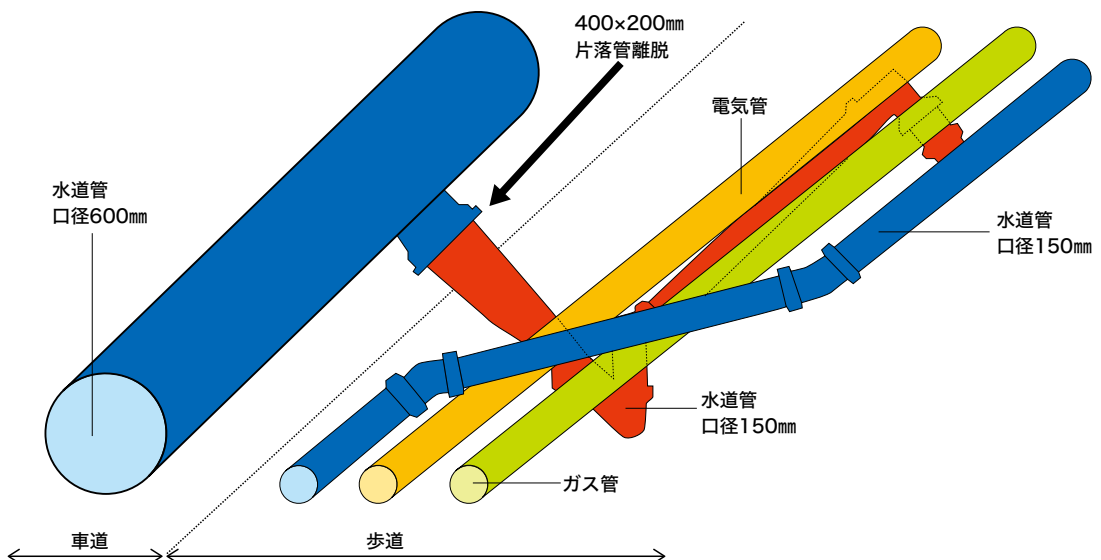


井土ヶ谷駅付近での漏水事故

の地下埋設管と近接し、それらを避けるため非常に複雑な配管となり、継手の接合に無理が生じていた。そのため、継手の接合強度が不十分になり、片落管が水圧により徐々に抜け出して漏水事故になったと推測される。

この事故を受けて、マッピングシステムにより分岐箇所の調査を行ったところ、大口径から小口径への分岐は5,197か所あり、この事故の発生原因となった特殊な配管も25か所あることがわかった。そこで、定期的なパトロールや分岐部の漏水調査を強化するなど早期発見に努め、大規模な事故の防止を図ると

図4-3-4 井土ヶ谷駅前水道管漏水事故現場の配管状況



ともに、管路更新計画においても、調査結果から優先順位を定め、更新計画に反映させていくこととした。

### ●● 渇水傾向への対応

1988（昭和63）年以降、神奈川県内5水道事業者（神奈川県、横浜市、川崎市、横須賀市、神奈川県内広域水道企業団）は、1996（平成8）年に、渇水により給水制限を余儀なくされた。また1990年、1993年、1994年には、渇水傾向のなかで、相模川水系の取水量の一部を酒匂川水系からの取水に振り替える水系間の連携などにより、制限を伴わない給水の継続に努めた。

5水道事業者は、安定給水の確保に向けて、順次、水源開発を進め、2001年の宮ヶ瀬ダムの本格運用に伴い、共同水源は相模ダム、城

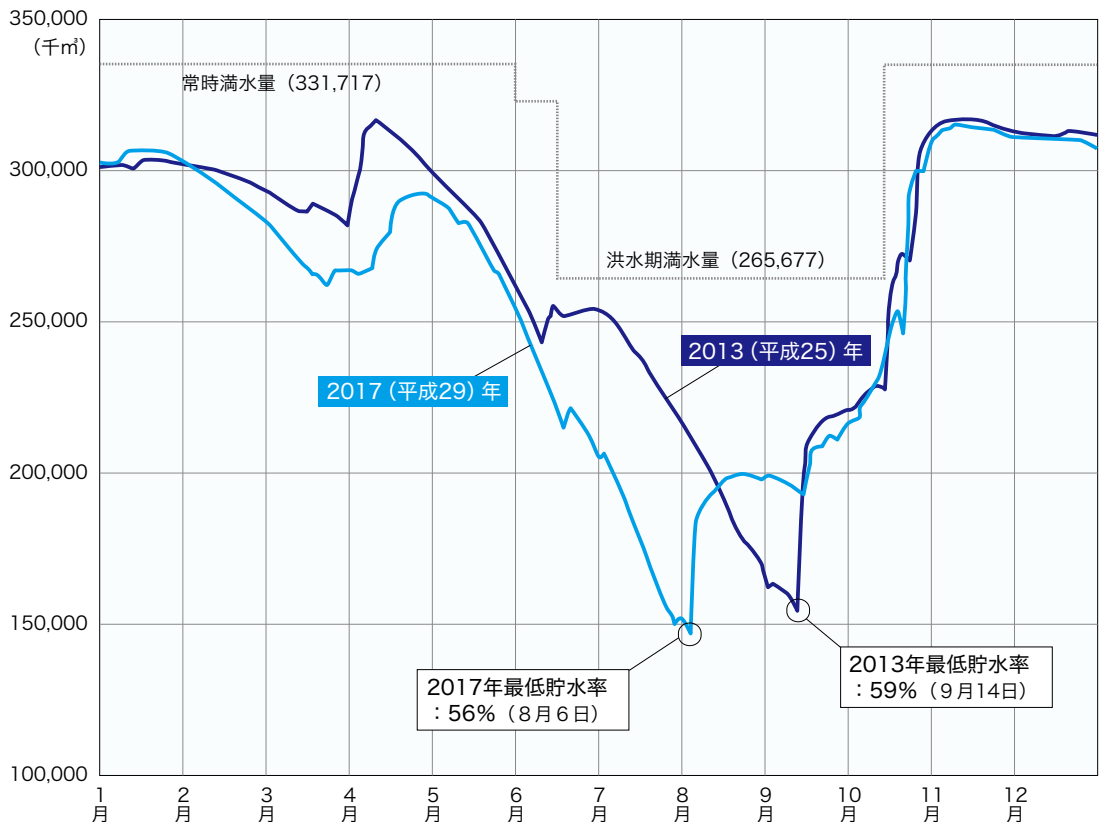
山ダム、三保ダムの3ダムに宮ヶ瀬ダムを加えた4ダムとなった。これにより、共同水源の貯水量は1億5,000万 $\text{m}^3$ から3億4,000万 $\text{m}^3$ になり、安定的な水源が確保され、渇水に対するリスクは大きく低下した。宮ヶ瀬ダムの完成以降、市民給水に影響を及ぼす給水制限を生じるようなダム貯水量の低下には至っていない。また、水系間の取水振替の頻度についても大きく低下した。

#### [1] 2013（平成25）年度夏期

2013（平成25）年は当初より、相模川水系3ダム（相模ダム、城山ダム、宮ヶ瀬ダム）および酒匂川水系三保ダムの上流域の降水量が少なく、貯水率は低下傾向にあったが、4月のまとまった降雨により一時4ダムの合計貯水率は92%まで回復した。

しかし、梅雨明け以降、降水量が非常に少

図4-3-5 貯水状況図（相模・津久井・丹沢・宮ヶ瀬湖合計貯水量）





ない状況が続き、4ダム上流域における7・8月累計の降水量は、過去10か年平均値の30%以下となり、8月28日時点での4ダム合計貯水率は67%で、過去10か年平均値の72%という状況となった。このため、県内5水道事業者と神奈川県企業庁利水課は協議を行い、県内4ダムを最大限に活用する取り組みとして、8月29日より相模川水系の取水量の一部(5%)を酒匂川水系からの取水に振り替える水系間の連携を開始した。これを受け、水道局では、9月13日に「横浜市水道局渇水対策準備連絡委員会」を設置し、水源振替の強化、給水制限の実施へ向けた検討などの具体的な準備を開始した。

その後、9月中旬の台風18号、10月中旬の台風26号により、相模川水系3湖の貯水量は過去10か年平均程度まで回復したため(図4-3-5)、10月17日に酒匂川水系からの取水振替を中止し、10月22日に渇水対策準備連絡委員会を解散した。

## 〔2〕2017(平成29)年度夏期

相模川上流域における2017(平成29)年1～7月の降雨量は、平年の50%程度で推移し、特に梅雨期(6月7日～7月19日)の降水量は、1965(昭和40)年の観測開始以来最少レベルとなり、相模川水系3ダム(相模ダム、城山ダム、宮ヶ瀬ダム)と酒匂川水系三保ダ

ムの貯水率が低下していた。このため、県内5水道事業者および神奈川県企業庁利水課は協議を行い、県内4ダムを最大限に活用する取り組みとして、7月17日より相模川水系の取水量の一部(5%)を酒匂川水系からの取水に振り替える水系間の連携を開始した。これを受け、水道局では、7月18日に「横浜市水道局渇水対策準備連絡委員会」を設置し、水源振替の強化、給水制限の実施へ向けた検討などの具体的な準備を開始した。

その後、同年8月上旬の台風5号等の降雨により、相模川水系3ダムと酒匂川水系三保ダムの貯水量が大きく回復したため(図4-3-5)、8月22日に酒匂川水系からの水源振替を中止し、9月4日に渇水対策準備連絡委員会を解散した。

そのため、渇水傾向への対応策は、水系間の連携(5%)を実施したのみで、市民給水に影響を及ぼす事態には至らなかった。しかし、1995年から1996年にかけて生じた渇水以降、約20年ぶりの対応であったため、渇水を経験した職員が少なく、実務上のノウハウや知見が記録として残っていなかったことで、組織としての経験を生かすことはできなかった。これを受けて、「横浜市水道局渇水対策マニュアル」を作成することになった。

# 環境に配慮した 安全で良質な水の供給

## 1 川井浄水場の再整備 ——セラロッカの稼働

### ●●川井浄水場再整備事業

#### ——道志川の原水の最大限の活用へ

川井浄水場の再整備では、水源である道志川との高低差による位置エネルギーを有効利用して膜濾過を行い、環境にやさしい水道を実現しつつ、処理能力が増強することから、給水区域の拡大も目指した。

また、再整備にあたっては、民間に蓄積された技術力やノウハウを活用し、施設の設計・建設から運営・維持管理までをPFI事業として実施することとし、膜処理による安定給水とコスト削減を目指した（第3章p.231参照）。

事業期間は、2009（平成21）年度から2033年度までの25年間で、2009年度からの5年間で新設浄水場の設計・建設を行い、2014年度から新設浄水場の供用を開始し、その後20年間運転・維持管理を行うこととした。

契約事業者は、PFI事業のために設立された特別目的会社（SPC）であるウォーターネクスト横浜で、契約時の総事業費は277億円であった。

再整備事業で新設した浄水場の概要は以下

のとおりであった（表4-4-1）。

#### （1）浄水処理方式

道志川系統全量（17万2,800m<sup>3</sup>/日）を、上流から本施設までの導水水圧を有効利用し、膜濾過方式により処理する。

#### （2）事業手法

以下の条件により、浄水場内の施設の整備および運転・維持管理（20年間）の業務をPFI事業の対象とする。

- ①施設整備にあたっては、既設浄水施設を稼働させながら新設対象施設の建設工事を行う。
- ②浄水の水質は、浄水水質要求水準値を確保するものとする。浄水水質要求水

表4-4-1 川井浄水場再整備事業の概要

	新設浄水場
処理能力	17万2,800m <sup>3</sup> /日
処理方式	膜濾過方式
配水池	1池（新設）
	有効容量：30,000m <sup>3</sup>
排水処理施設	排水・脱水処理施設（新設）

表4-4-2 浄水水質要求水準値の例

水質項目	浄水水質要求水準値	水道水質基準
一般細菌	1個/mL以下	100個/mL以下
有機物（TOC）	1mg/L以下	3mg/L以下
濁度（膜濾過）	0.01度以下	2度以下
色度	1度以下	5度以下

準値は、水道水質基準よりも厳しい横浜独自の水質目標（表4-4-2）と同等とする。

- ③新設対象施設では、水道法の責任を含めた施設の運転管理を第三者委託として行う。

### ●●新浄水施設の整備内容

新施設では道志川系の清澄な原水を浄水するが、水道局では原水の最大濁度を30度以下とすることとしているため、事業者には濁度30度以下の原水に対し、17万1,070m<sup>3</sup>/日の生産水量を常時確保できる浄水および排水処理システムを構築することを求めた。浄水施設

表4-4-3 要求する浄水能力と水質

最大取水・処理水量	17万2,800m <sup>3</sup> /日
膜濾過水濁度	0.01度以下
配水池出口残留塩素濃度	目標値±0.05mg/L

表4-4-4 構造物の耐用年数

施設の内容	耐用年数
土木構造物（配水池等）	60年
建築構造物	50年
場内配管（うち可動部を持つ弁類）	40年（30年）

表4-4-5 整備対象施設と業務範囲

整備対象施設	業務範囲		
	設計・工事	運転・保全管理を含む維持管理	
新設対象施設	浄水施設	○	○
	配水池	○	○
	薬品設備	○	○
	事業者用管理棟	○	○
	排水処理施設	○	○
	電気設備	○	○
	計装設備	○	○
	場内配管	○	○
撤去	その他必要な附帯施設	○	○
	支障施設の撤去	○	—
	既存浄水施設の撤去	○	—

に求める処理能力と膜濾過水の水質は表4-4-3のとおりである。

配水池や管廊等の土木構造物や建築構造物は事業期間終了後も市が継続して使用するため、表4-4-4に示す耐用年数が維持できる仕様とした。また膜濾過装置は、事業期間中に適切な更新などを行い、事業期間終了後も1年以上の性能を保持する仕様としている。

整備対象となる施設と業務範囲は表4-4-5のとおりで、既存の浄水施設を稼働させながら更新を行うため、撤去工事を2段階に分けた。第一段階として新施設建設に支障となる旧緩速濾過池などの撤去を行い、新設対象施設の建設スペースを確保し、第二段階として新設浄水施設が完成し稼働した2014（平成26）年度に、旧浄水施設を撤去した。

### ●●事業契約までの経緯

#### 〔1〕横浜市PFI事業審査委員会

PFIの実施にあたっては、専門性や客観性を確保する必要があるため、2007（平成19）年12月、外部有識者で構成する「横浜市PFI事業審査委員会」（委員長：溝口周二横浜国立大学教授）が市に設置された。この委員会は横浜市常設の機関であり、事務局は共創推進本部（現在の政策局共創推進課）が担った。審査委員会は、常任委員として、金融、法務、行財政一般等の有識者として3名、専門委員として事業ごとの専門分野に関する有識者3名の合計6名の構成でスタートした。入札方式は、技術点と価格点の両方で決定する総合評価落札方式を採用した。

#### 〔2〕入札までの手続きと確実な事業遂行を目指した工夫

入札に至るまでには実施方針に関する質問が29社から633件寄せられ、業務要求水準書（案）には28社から737件の質問があり、関心の高さがうかがわれた。入札の説明会には36

団体が参加し、第1回入札質問は26社1,003件、第2回には23社307件の質問があった。その後、入札参加資格確認申請の受付には4グループから申請があったが、結果的に応募があったのは1グループだけであった。

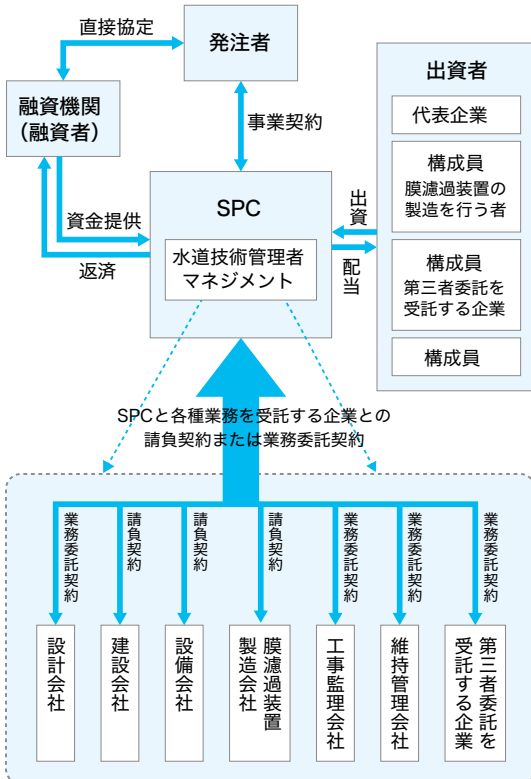
### (1) 入札保証金

入札保証金は、先事例のほとんどが免除であったが、落札者決定後、契約にまで至らず再入札となった事例があることや、入札への妨害を防ぐ対応策の一つとして、入札保証金を取り入れることとし、事業契約締結後に還付することとした。

### (2) 直接協定

事業契約締結から1年後の2010（平成22）年3月29日、水道局と優先融資を行う金融機関との間で直接協定を締結した。これは事業の継続に疑念が生じるような事態が発生しても、事業が安定的に継続できるように、PFI

図4-4-1 川井浄水場再整備事業の仕組み



事業者への融資者と市との間で結ばれる協定で、①融資者から市へのSPCの財務状況の報告、②市がSPCに損害賠償請求を行う場合や事業契約を終了させる際の融資者への事前通知、③融資者は事業への一定の介入（Step-in）が可能であること、④融資者が市の承諾なくして資金供給停止ができないこと、⑤担保権の実行や強制執行による事業資産等の処分の制限、の事項を定め、直接協定を締結した融資者からPFI事業者が融資を受けることで、水道局、PFI事業者、融資者のバランスが図られる仕組みになっている（図4-4-1）。

### [3] 厚生労働省への届出

川井浄水場再整備では、急速砂濾過方式から膜濾過方式に浄水方法を変更したことにより事業認可の変更が必要となったため、2008（平成20）年から厚生労働省との調整を重ね、2013年12月19日に事業の認可変更の許可を得た。なお、この申請では、川井浄水場の浄水処理方法の変更のほか、鶴ヶ峰浄水場の廃止も盛り込んだ。

### ●川井浄水場給水エリアの拡大

再整備前の川井浄水場の標準処理能力は日量10万6,400m<sup>3</sup>であったが、施設が老朽化しており、整備後は、道志川の水利権水量の全量である日量17万2,800m<sup>3</sup>に標準処理能力が増強され、これに伴い川井浄水場の給水エリアを拡大するため、送水管の整備を行った。

主な整備内容は、川井浄水場から鶴ヶ峰浄水場の跡地に築造する配水池への送水管と、川井浄水場と小雀浄水場へ送水する川井小雀幹線の布設である。

川井小雀幹線は、川井浄水場の稼働とあわせ、2014（平成26）年4月14日から運用を開始し、川井高区エリアの一部、高塚低区、小雀高区エリアの一部を順次切り替えて川井低区のエリアを拡大した。

## ●●セラロッカの稼働

### 〔1〕愛称の公募と完成記念式典

2014（平成26）年度の川井浄水場の新しい施設稼働に向け、2013年3月19日の経営会議で、新浄水場完成に向けたPRについて協議し、愛称を公募することや完成式典を開催することが決まった。愛称は、施設名の浸透を図るために、膜濾過棟などに限定せず、施設全体を指すものとするのが決まった。2013年9月4日から月末までの間で公募を実施し、47件の応募があった。局内選考の結果、セラ



川井浄水場セラロッカ完成記念式典

図4-4-2 運転・保全を含む維持管理の業務範囲

水道局の業務
<b>川井浄水場の計画・立案業務</b> ●取水から導水施設までの施設計画 ●川井浄水場の将来構想 ●見学者の受け入れ対応
<b>取水・導水管理業務</b> ●取水コントロール ●青山沈殿池の運転管理 ●導水管等の施設管理
<b>配水管理業務</b> ●企業団からの受水管理 ●場外系配水コントロール ●場外系配水施設管理
<b>原水水質試験</b>

ミック膜で濾過するという意味が込められたネーミングの「セラロッカ」に決定した。

2014年2月18日には施設の建設完了に伴い完成記念式典を開催し、新浄水場（セラロッカ）は4月1日から稼働を開始した。

### 〔2〕川井浄水場施設の引渡式と浄水処理施設停止式の実施

2014（平成26）年3月31日、第1期工事で完成した新施設が水道局に引き渡された。同年4月1日から新施設の稼働を開始し、順次既存施設から新施設への切り替えを進めた。4月14日には砂濾過施設を停止し、膜濾過施設への移行をすべて完了した。この砂濾過停止時には、川井浄水場浄水処理施設停止式を40人余の参加のもと開催した。式では川井浄水場の浄水処理の歴史紹介などの後、スクリーンに映し出された着水井のオーバーフローが停止する模様を参加者全員が見守るなか、その長きにわたる歴史の幕を閉じた。

このような過程を経て、川井浄水場は直営による急速砂濾過方式からPFIによるセラ

事業者の業務
<b>浄水処理施設の運転管理業務</b>
<b>排水処理施設の運転管理業務</b>
<b>新設する設備（膜濾過を含む）の修繕業務</b>
<b>配水管理業務</b> ●企業団受水の運転監視・報告 ●新設配水池の水位監視・報告 ●場外系配水池の水位監視・報告
<b>連続測定を行う水質項目の監視</b>
<b>水道局が指示する浄水水質試験</b>
<b>電気設備、計装設備の点検・管理業務</b>
<b>管理範囲における保安業務</b>
<b>管理範囲における清掃業務</b>
<b>その他対象施設の適切な管理</b> ●配水池 ●事業者用管理棟 ●場内配管 ●附帯施設



川井浄水処理施設停止式



川井浄水場の膜処理設備

ミック膜濾過方式の浄水処理に移行した。新たな施設では、SPCが、水道局の指示に応じた水量の浄水処理を行うため、最大浄水量までの水量に対し原水水質や浄水処理水量を勘案して、必要に応じた設備の運転を日々行っている。また水道局とSPCの間では、日報や維持管理業務報告書に加えてモニタリング会議を毎月開催し、維持管理・運営状況の確認と情報の共有を行っている。

新設した施設のうち、保全管理を含む維持管理に関する業務範囲は図4-4-2に示すとおりである。

### ●「第1回水道イノベーション賞」

#### 「第17回日本水大賞」受賞

川井浄水場（セラロック）は、日本水道協会が新設した「第1回水道イノベーション賞」に選定され、2014（平成26）年10月に名

古屋市での全国会議で表彰された。受賞の理由は、国内で初めて浄水場の更新と運転・維持管理をPFI方式で実施し、原水水質に見合ったセラミック膜を採用した膜濾過施設としては国内最大規模の施設であること、「民間事業者の創意工夫を生かし、自然エネルギーを最大限活用したエコな」施設であること、国の「新水道ビジョン」で推進が求められている「公民連携」「省エネルギー対策」などに合致していること、さらに浄水場の更新や運転維持管理を行う予定の全国の水道事業者の模範となる先行モデルであることなどであった。

さらに、2015年7月には、安全な水、きれ



日本水大賞表彰式

いな水、おいしい水にあふれる21世紀の日本と地球を目指し、水循環の健全化に貢献するさまざまな活動の中から、特に優れたものを表彰し、広く国民に発信している「第17回日本水大賞（厚生労働大臣賞）」を受賞した。川井浄水場（セラロック）での安定した水量と良好な水質の水道水を供給することにとどまらず、水道システム全体で使用するエネルギーや薬品の削減を目指した取り組みが高く評価され、他の水道事業者の模範となるものであることが受賞理由であった。

## 2 セラロック稼働に伴う 鶴ヶ峰配水池の築造

### ●●鶴ヶ峰浄水場の廃止と鶴ヶ峰配水池の築造

#### [1] 鶴ヶ峰浄水場の廃止

鶴ヶ峰浄水場（標準処理量：10万6,400<sup>m</sup>³/日）は、1994（平成6）年12月の「ゆめはま2010プラン」基本計画の策定時には、2004年以降に川井浄水場を25万<sup>m</sup>³/日の処理能力を持つ浄水場に改造した後、廃止することを検討していた。その後、「ゆめはま2010プラン」

5か年計画策定のための2000年度の局内検討のなかで、川井浄水場の改造は2010年以降とされた。

さらに2006年7月に策定された「横浜水道長期ビジョン・10か年プラン」では、高度経済成長期に建設された川井浄水場や鶴ヶ峰浄水場の老朽化と耐震性不足に対応するとともに、施設の効率化を図るため、西谷、鶴ヶ峰、川井の3つの浄水場を1水源1浄水場に再整備することになり、相模湖系統については西谷、道志川系統については川井に集約することになった。このため、鶴ヶ峰浄水場については、浄水場を廃止し、耐震性のある配水池を再整備することとされた（図4-4-3）。



鶴ヶ峰浄水場閉所式

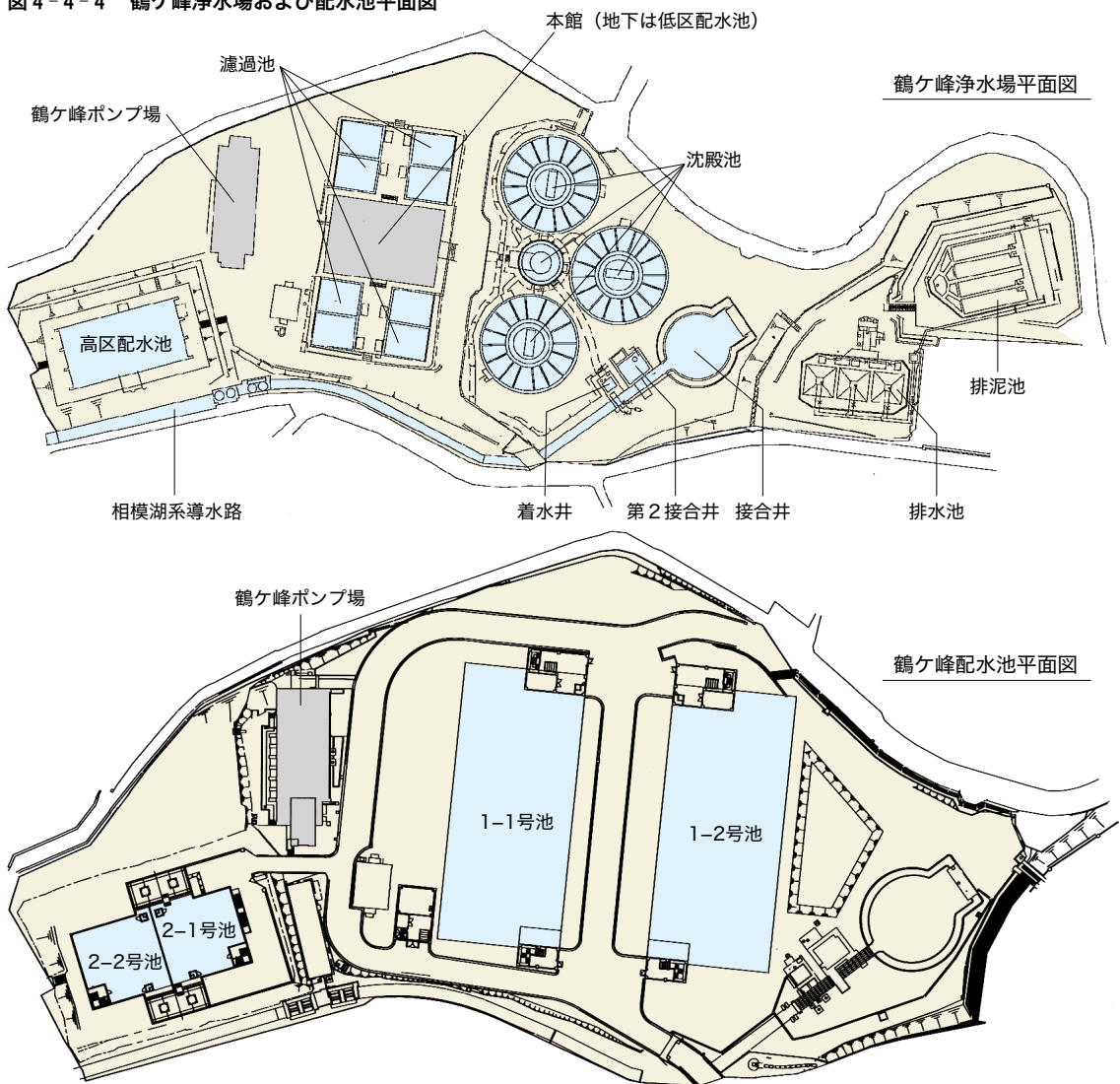
図4-4-3 鶴ヶ峰浄水場整備計画の工程

工事	年度	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	鶴ヶ峰浄水場 休止・廃止					休止			廃止				
高区配水池・沈殿池撤去					■								
1-2号配水池築造						■							
2号配水池築造									■				
本館・低区配水池・濾過池撤去										■			
1-1号配水池築造											■		
川井浄水場再整備（PFI）			■										
鶴ヶ峰幹線（旭・瀬谷SC～鶴ヶ峰）		■											
鶴ヶ峰幹線（川井～旭SC）					■								
旧川井浄水場での水運用		■											
企業団相模原系での水運用						■							
新川井浄水場から水運用									■				



鶴ヶ峰配水池築造工事

図 4-4-4 鶴ヶ峰浄水場および配水池平面図





2011年3月25日、鶴ヶ峰浄水場では地元の町会長や浄水場のOBを来賓に招き、閉所式が行われた。3月11日に発生した東日本大震災により災害対策本部が設置中であったため開催が危ぶまれたなかでの実施であった。同年3月28日、鶴ヶ峰浄水場の運用は停止され、これ以降休止施設となり、さらに2014年3月31日には、川井浄水場（セラロック）の運用開始に伴い、正式に廃止となった。

## 〔2〕鶴ヶ峰配水池の築造

鶴ヶ峰浄水場の跡地には、震度7クラスの地震にも対応できる配水池を新たに築造した（図4-4-4、表4-4-6）。配水池の築造には、いくつかの制約や課題の克服が必要であった。当初、既設配水池等の取り壊しは、大型ブレーカーやニブラで行っていたが、地域住民から振動、騒音についての苦情が寄せられたため一時工事を中断した。その後、振動、騒音対策としてワイヤーソー工法での取り壊しに変更した。この追加工事により、6億円の増額となった。

配水池の完成には遅れが生じたが、その原因は、①2011（平成23）年3月に発生した東日本大震災の影響により資材、重機等の確保

に時間を要したこと、②コンクリート構造物の解体作業時に騒音や振動に対して、地域住民から改善の要望を受け、騒音・振動の抑制効果の高い工法の検討や施工に時間を要したこと、③地中からの湧水により山留めが変形し、対策工事に時間を要したこと、④埋め戻し土の仮置き場として既存配水池の撤去後の跡地を予定していたが、運転管理上、撤去時期を当初の予定より遅らせる必要が生じたことなどで、工事期間7年余を経て、当初予定から1年遅れの2018年3月に運用開始となった。

新配水池築造の効果として、貯留量が1万5,100m<sup>3</sup>から1万9,000m<sup>3</sup>に増えたことにより、滞留時間が9.5時間分から12時間分となり、災害時や事故時における安定給水が図られた。

## 〔3〕鶴ヶ峰幹線の整備

鶴ヶ峰幹線は、1931（昭和6）年に布設された道志川系の導水管（口径1,100mm 鋳鉄管）を利用して、川井浄水場から鶴ヶ峰配水池への送水管として口径1,000mmの巻き込み鋼管をパイプインパイプで布設、再整備したものである。総延長6,190m、総工事費40億5,000万円、施工期間は2007（平成19）年9月から2014年5月で、12件に分けて発注した。この工事は、川井浄水場から鶴ヶ峰幹線を通して鶴ヶ峰配水池への送水をできるようにし、神奈川県内広域水道企業団からの受水を少なくするために、川井浄水場（セラロック）の稼働までに整備したものであった。

## 〔4〕鶴ヶ峰配水池の築造に伴う水運用

浄水場の廃止に先立ち、地上式の既存高区配水池（3,100m<sup>3</sup>）については耐震性の不足により2008（平成20）年4月8日に使用休止とし、高区配水池から配水されていた鶴ヶ峰低区エリアについては、高区エリアから分岐した口径300mmの配水管に減圧弁を設置して配水を行った。2011年3月28日の浄水場の休

表4-4-6 鶴ヶ峰上部・下部配水池築造工事の概要

<b>第1期</b>	
工期	2011（平成23）年3月～2018年7月
工事費	32億9,550万円
工事内容	1-1号配水池（下部配水池）8,000m <sup>3</sup> 1-2号配水池（下部配水池）8,000m <sup>3</sup> 2号配水池（上部配水池）3,000m <sup>3</sup>
<b>第2期（追加工事）</b>	
工期	2015（平成27）年4月～2016年2月
工事費	5億9,703万5,000円
工事内容	旧低区配水池、濾過池、管理棟の解体撤去工事（ワイヤーソー工法）
<b>鶴ヶ峰上部・下部配水池口径800mm排水管新設工事</b>	
工期	2013（平成25）年5月～2014年1月
工事費	1億2,768万6,000円
工事内容	ドレーン管設置工事

止に伴い、新設された鶴ヶ峰幹線を使用して、企業団相模原浄水場系統を配水池に流入させた。その後2014年4月1日、川井浄水場（セラロック）の運用開始および鶴ヶ峰幹線全線の竣工に伴い、配水池への流入については、企業団相模原系統から川井5号配水池系統に変更された。

2015年3月には、沈殿池跡に新設された1-2号配水池の運用を開始し、本館の地下に設置されていた既存の低区配水池（1万2,000m<sup>3</sup>）の運用を停止した。2016年7月には、高区配水池跡に新設された2号配水池の運用を開始したが、まだ敷地内に新設予定の送水ポンプが完成していなかったため、既存の鶴ヶ峰ポンプ場を経由して流入させた。また、2008年4月より使用していた減圧弁については運用を停止した。2017年12月には、本館跡に新設された1-1号配水池の運用を開始した。その後、2018年4月の送水ポンプの運転開始に伴い、2号配水池の流入については送水ポンプ経由に変更した。

#### ●●鶴ヶ峰幹線における濁度上昇事故

川井浄水場（セラロック）の運用開始に伴い、2014（平成26）年4月1日に鶴ヶ峰配水池の流入を企業団の相模原系統送水管から鶴ヶ峰幹線に切り替えたところ、鶴ヶ峰配水池の流入側の残留塩素濃度の急激な低下が確認され、濁度の上昇が懸念された。その原因は次の経緯によった。

鶴ヶ峰幹線は、旧道志川系統の導水管の一部（川井－旭・瀬谷地域サービスセンター間）を内挿管によって布設した幹線であり、複数の工区に分けて施工されていた。全体の工事が竣工した後、2013年6月24日、25日に旭・瀬谷地域サービスセンター側から、川井5号配水池に向けての逆流洗浄を実施した。その後、新浄水場運用直前の2014年3月28日、

31日には川井5号配水池から鶴ヶ峰配水池側への洗浄作業を実施し、洗浄水での残留塩素が確認されていた。しかし、6月に行った洗浄の流量・流速が不十分であったため、推進工法で施工された高低差のある部分にあった堆積物が十分に排出されず、運用開始に伴って鶴ヶ峰配水池に流入した。

配水池の2槽のうちの1槽だけに濁水を封入する緊急対応をとったことで、お客さまへの影響は回避できたが、鶴ヶ峰配水池への流入減量、菅田配水池への流入停止、鶴ヶ峰配水池、菅田幹線のドレーン作業を実施したにもかかわらず、運用した槽の流出側の濁度は最高で1.3（実測値）となった。

上記対応において確認された改善策は、以下のとおりである。

##### （1）管路運用前の洗浄の優先順位

①洗浄方向は正流により行うことを原則とする。適切なドレーン施設が確保できない場合等で、やむを得ず逆流洗浄となった場合でも、運用開始前に確実に1回は正流による洗浄を行うこととする。

②対象管路の流速を1.0m/秒以上つける。

③できない場合は、過去実績の最大流速（最大流量）まで行う。

##### （2）洗浄時に使用する排水施設の優先順位

①管路のドレーン施設を使用する。

②ドレーン施設では流速がつかない場合等で、やむを得ない場合は、配水池の片槽へ排水することも可とする。

この事故を契機として配水池の流入側に濁度計を設置することとし、2019年度までに各配水池での設置が完了する予定である。

#### ●●鶴ヶ峰配水池築造における事故

##### 〔1〕鶴ヶ峰浄水場内における出水事故

1-2号配水池建設中の2012（平成24）年

9月21日、H鋼横矢板の土留めから出水を確認、さらに相模湖系導水路と建設現場の間に地割れを発見した。土留めに変位が見られたことから、二次災害防止のため導水量を3,000 m<sup>3</sup>/時減量し、これに伴い、磯子配水池については西谷系統から小雀系統に流入を変更した。

その後、主な原因が導水路と着水井の接合部であることが判明し、導水路側から、潜水土が締め切りのための鉄板の設置、着水井・第二接合井・導水路の目地補修を実施した。また、導水路と土留めの間には、3か所の井戸と2か所の釜場に排水ポンプを設置するとともに、導水路と同じ高さまで土を盛って導水路の変位が起きないように努めた。加えて、土留めの下部についても碎石による押さえ盛土を実施した。

これらの災害防止対策がおおむね完了した12月6日、減量は解除された。

## 〔2〕鶴ヶ峰浄水場構内における感電事故

2013（平成25）年9月12日午前0時30分ごろ、鶴ヶ峰上部・下部配水池築造工事（下部配水池電気設備設置工事）において、鶴ヶ峰浄水場受電室で高圧受電ケーブルの配線作業を行っていた工事請負人が受電盤内の高圧電気部(6,600V)に接触して感電し、救急搬送先の病院で死亡した。事故の原因は、工事対象盤である予備線高圧盤に充電部があることを調査・認識していなかったことであった。このような事故を二度と起こさないために次のような改善策を講じることとした。

- ①横浜市水道局電気工作物保安規定の遵守について、具体的な内容を明らかにし、安全を確保する。
- ②請負人の作業手順書を現地に於て照合し活線近接作業の原則禁止を徹底させるシステムを構築する。

## 〔3〕鶴ヶ峰浄水場構内における菅田幹線毀損事故

1-1号配水池建設中の2013（平成25）年11月13日、土留め用のアンカーを設置する際、誤って菅田幹線（口径1,200mm）を貫通し、毀損した。原因は、10m手前の試掘現場に支障物がなかったため、削孔する工程で菅田幹線を建設する際に作られた隧道部分および間詰めコンクリートを通過したにもかかわらず、コンクリート塊と判断し、作業を進めたことであった。

水運用としては鶴ヶ峰配水池および菅田配水池の流入を停止するとともに、鶴ヶ峰高区では三保高区から、鶴ヶ峰低区（鶴ヶ峰線）では企業団相模原系統から、菅田高区、鶴ヶ峰低区（菅田幹線）では企業団西長沢系統からの応援を行った。また西谷浄水場沈殿池耐震補強工事中であったため、鶴見、神奈川の湾岸地区では、新横浜経由で企業団西長沢系統による配水を実施していたが、西谷3号配水池への企業団相模原系統の流入を増量して西谷低区での配水に戻した。

この事故により近隣の公園や道路で漏水が発生したが、この事故の漏水による被害はなく、適切な水運用を行ったことで断水も発生しなかった。

## 3 西谷浄水場の再整備計画と相模湖系導水路改良

### ●●西谷浄水場の再整備計画

水道局では、横浜水道長期ビジョン・10年プランに掲げた「1水源1浄水場」「自然流下系の優先」の方針に基づき、①耐震性が不足している濾過池の更新、②水源水質の悪化にも対応できる高度処理の導入、③相模湖系統の水利権水量の全量処理を可能とするた

めの浄水処理能力および導水能力の増強を主な事業内容とした西谷浄水場の再整備計画の検討を進めてきた。

高度処理については、近年課題となっている相模湖での藻類の繁殖によるかび臭等発生への対策として、水源水質に適したより安定的な浄水処理を行うため、粒状活性炭処理の導入を2014（平成26）年度に方針決定した（p.379参照）。

導水路の整備については、中期経営計画（2016～2019年度）策定時には、事業費平準化の観点から導水路の整備は当面実施しないこととしていた。しかし、2016年度に2017年度予算編成を検討するなかで「自然流下系の優先」の方針に基づいて相模湖系水利権水量の全量処理の早期実現を優先することとし、導水能力が不足している鶴ヶ峰接合井から西谷浄水場までの3kmの導水路整備計画の前倒しを行うこととした。

その後、相模湖系導水路整備（後述）時期

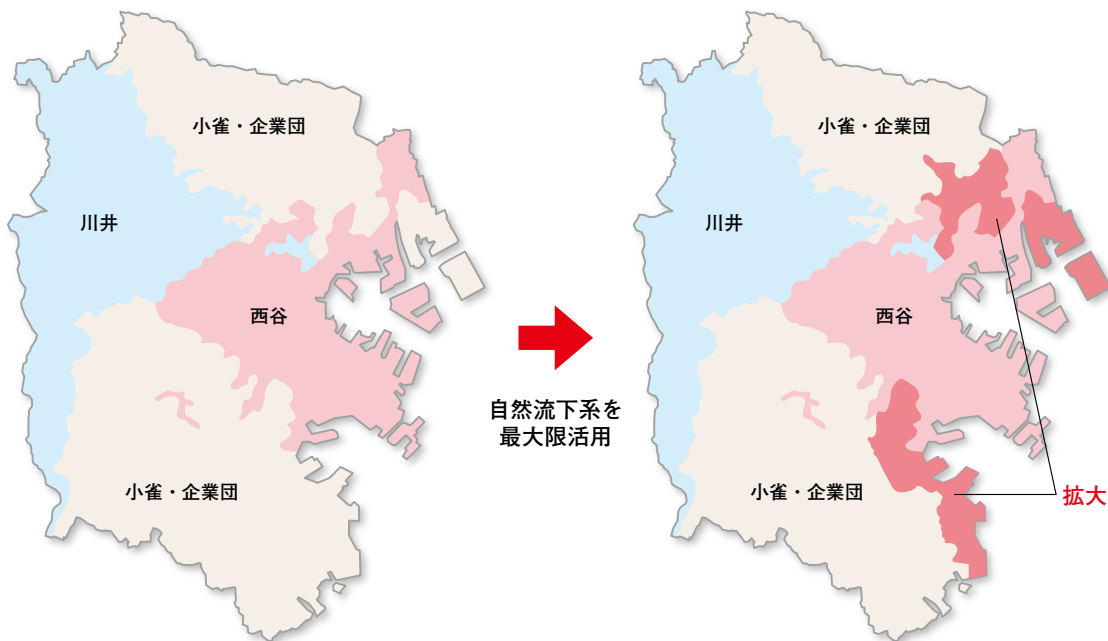
の前倒しを踏まえ、導水路・浄水処理・排水処理の各施設における全体的な検討を進めるなかで、浄水施設全体をかさ上げすることにより新たにエネルギー効率の良い浄水システムを実現できる可能性が生じた。そこで、2017年9月から1年間をかけ、新たな整備案を検討することとし、同年10月に技術管理者を議長とする「西谷浄水場再整備設計関係者

表 4-4-7 西谷浄水場再整備計画の概要

（2018年9月時点）

	計画概要
主な整備内容	送水ポンプ増強、既設管路・歴史的建造物等移設、場内配管整備、排水処理施設増強、受配電施設増強・新設、沈殿池改良、着水井更新、濾過池新設、粒状活性炭処理施設新設など
工期	2022～2040年度 (2033～2040年度：粒状活性炭処理施設の新設)
事業費	681億円（2018年9月時点での試算額）
標準処理能力	39万4,000m <sup>3</sup> /日
浄水処理方式	急速濾過+粒状活性炭処理（上向流式）

図 4-4-5 自然流下系浄水場からの給水エリアの拡大



会議」を設置した。会議では、相模湖系原水の全量処理を前提とすることで新たに抽出された200項目にわたる課題の検証を行った。その結果、当初案をベースとしつつ、全量処理を可能としたこれまでの整備計画について、2022年度の工事着手を目指して基本計画の修正を行い、設計条件の整理を進めていくこととした(表4-4-7)。

この整備計画により全量処理が実現すると、西谷浄水場を含む自然流下系浄水場とポンプ系浄水場の給水量の割合は、整備前後において平均給水量ベースで自然流下系は38%から51%まで拡大する見込みとなった(図4-4-5)。これにより、ポンプ系浄水場での使用電力量の縮小によるCO<sub>2</sub>排出量の縮減やコストメリットといった効果のみならず、災害・停電時等における給水の安定性向上が期待されている。

#### ●●相模湖系導水路改良事業

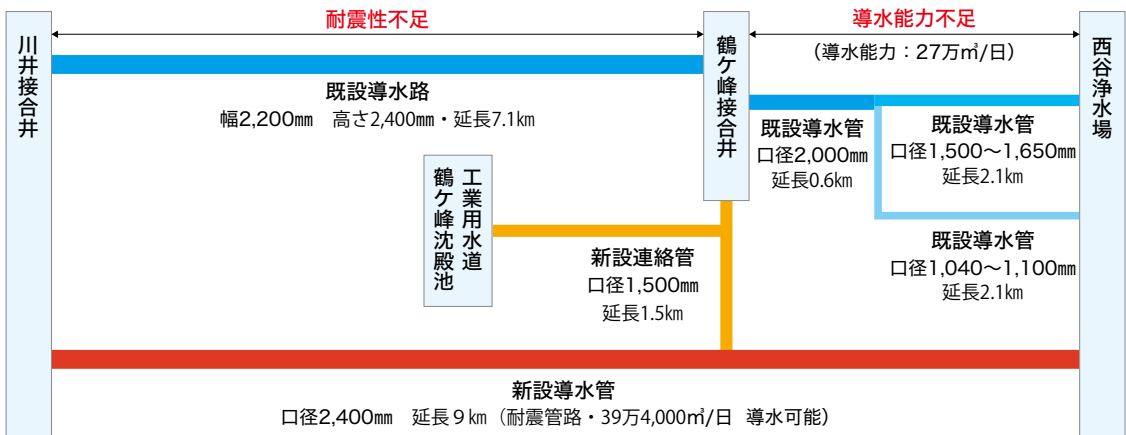
相模湖系導水路は、水源の相模湖から西谷浄水場へ原水を送るため、1952(昭和27)年に完成した37kmの施設である。西谷浄水場では、相模湖系水利権水量の全量(39万4,000m<sup>3</sup>/日)を浄水処理できるよう、再整備を進めている。しかし、相模湖系導水路のうち、

鶴ヶ峰接合井から西谷浄水場までの導水能力は27万m<sup>3</sup>/日と導水能力が不足し、また2012(平成24)年に耐震診断を行った結果、川井接合井から鶴ヶ峰接合井までについては、耐震性が確保されていなかった。そこで、浄水場の再整備にあわせ、相模湖系導水路(川井接合井-西谷浄水場間)の導水能力の増強および耐震化を行うこととした。

この事業は、西谷浄水場に導水する相模湖系導水路のうち、川井接合井から西谷浄水場までの9kmにわたり口径2,400mmの耐震管路を布設するもので、曲がりの少ない線形で原水の位置エネルギーを有効に活用できる、市道を中心としたルートを選定した。さらに、この管路を使用した場合にも維持管理上必要な排水施設である鶴ヶ峰接合井に接続し、工業用水道鶴ヶ峰沈殿池へ導水できるよう、口径1,500mmの連絡管を1.5km布設することとした(図4-4-6)。

また、西谷浄水場での相模湖系水利権水量の全量処理を早期実現するために、導水能力が不足している鶴ヶ峰接合井から西谷浄水場までの3kmと、既設の導水路をつなぐ連絡管の1.5kmを優先して実施することとし、2022年度の工事着手を目指して2018年3月より基本設計に着手した。

図4-4-6 相模湖系導水路改良工事の概要



## 4 浄水の品質管理と 活性炭注入設備の整備

### ●活性炭注入設備の整備

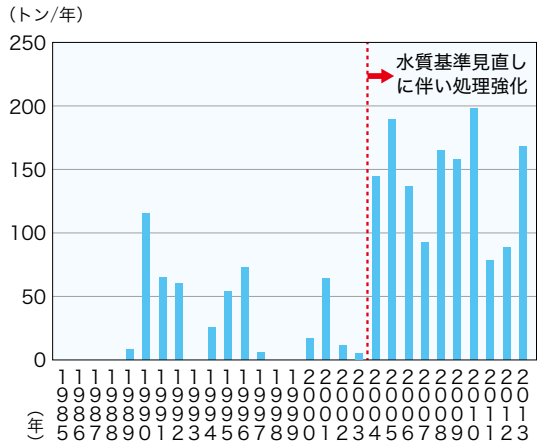
#### [1] 相模湖系統

相模湖系統の西谷浄水場、鶴ヶ峰浄水場向けに、鶴ヶ峰浄水場構内に1984（昭和59）年に容量6,000L、供給量30～300kg/時の粉末活性炭供給機2基を設置し、1986年には同一の供給機を2基増設した。これらの供給機は当初屋外の導水路上に設置されたが、1991（平成3）年度に活性炭設備用の上屋を築造し、活性炭の貯蔵、投入を効率的に行えるように移設した。さらに1992年度には設備の運転制御を計算機システムに取り込み自動化を図った。

2004年度には水道法に基づく水質基準が見直され、かび臭物質が管理項目として加わったため、新基準以降は活性炭使用量が大幅に増加した（図4-4-7）。また、使用量増加に伴い接合井でオーバーフローした原水が黒く見え、それが帷子川へ放流されるため、河川の景観への影響が出た。この問題への対応として、活性炭を含んだ原水の帷子川放流量が少なくなるように、活性炭注入地点をより西谷側の接合井流出部（口径2,000mm管）付近に変更した。

また、水源である相模湖の富栄養化の原因である窒素、リンの7、8割は生活排水系以外に由来するともいわれ、抜本的改善は難しいと考えられている。そのため活性炭による臭気除去は今後も不可欠で、年間の処理期間も長くなることが予想される。そこで、西谷浄水場再整備事業では、粉末活性炭の補充や投入作業の負担をなくし、さらに急な水質変化に対しても安定した水処理を継続できるよ

図4-4-7 西谷浄水場における粉末活性炭の使用量



う、粒状活性炭設備を設置することとした。

#### [2] 道志川系統

道志川系統では例年、高水温（15℃以上）が一定期間続くと導水路壁面の放線菌の活動が活発になり、かび臭の原因物質であるジェオスミンの濃度が徐々に上昇していた。2014（平成26）年4月1日からPFI事業により稼働する川井浄水場では、業務要求水準を達成するため、道志川系原水におけるかび臭対策と水質事故対策として、乾式粉末活性炭注入設備を麻溝減圧水槽跡地に設置するための工事を行った。

こうして2015年9月、7,200m<sup>3</sup>/時の原水に対して、5mg/Lのドライ炭を注入できる系統を2つ持つ、活性炭注入設備が完成した。工事費は3億8,400万円であった。

しかし、2016年より道志川で繁殖した付着性藍藻類が原因となったかび臭物質（2-メチルイソボルネオール、2-MIB）の濃度上昇が深刻化し、上記活性炭注入設備のみでは処理が困難な状況となった。このため、青山水源事務所内に、2-MIB除去を目的とした新たな乾式粉末活性炭注入設備を設置することとした（2022年度完成予定）。

## ●●微粉炭の調査研究と小雀浄水場での導入

水道局は早くから微粉化活性炭（微粉炭）に着目し、浄水処理における微粉炭活用の検討のために、2005（平成17）年度から以下のように多くの調査研究を重ねた。

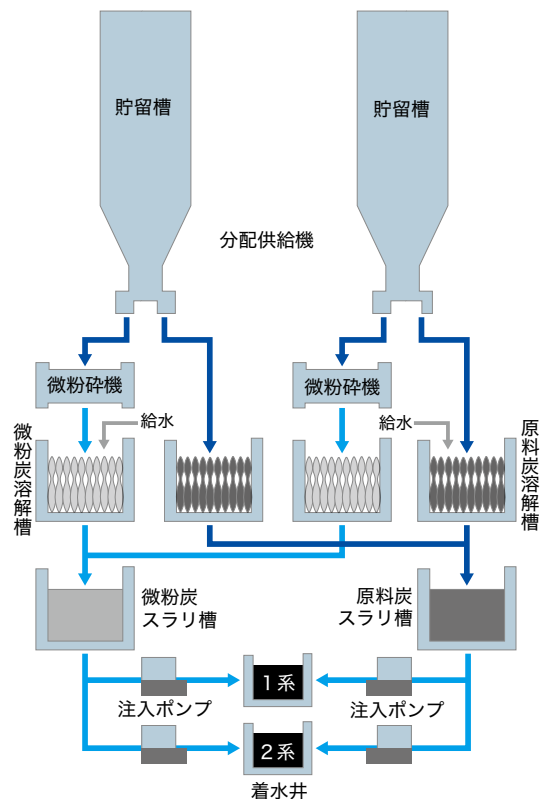
- ①「微粉炭添加セラ膜システムによる高度浄水処理技術開発研究(e-Water II)」(2005～2007年度)：相模湖系原水のジェオスミン対策として新技術の導入を検討しているなかで、北海道大学と日本ガイシから水道技術研究センターのe-Water II 研究でのフィールドを川井浄水場とする提案を受けた。川井浄水場構内でジェオスミン除去性、活性炭の使用量削減実験を行って良好な結果を得たため、引き続き微粉炭漏洩の有無を目的とした凝集沈殿、砂濾過への適用研究を行っていくこととした。
- ②「微粉炭の漏洩評価（西谷水処理実験施設、鶴ヶ峰浄水場）」(2008～2009年度)：鶴ヶ峰浄水場の実験用設備で製造した微粉炭を使い、西谷水処理実験施設で砂濾過池からの漏洩粒子数を測定し、漏洩や計器類への影響がないことを確認した。鶴ヶ峰浄水場での実地検証でも漏洩や計器類への影響はなかった。
- ③「微粉炭を用いた浄水処理方法の検討と研究」(2010～2012年度)：オンサイト注入方式に関する調査の結果、すでに湿式粉碎機を用いたオンサイト注入方式で特許を取得している会社があることが判明し、既存特許を使用しない微粉炭注入方式の実用可能性について検討した。その後、月島機械からフィールド提供の申し入れがあり、小雀浄水場に粉末活性炭を微粉化する小規模プラントを設置し、粉末活性炭の微粉化および注入設備の長期安定運転性能の検証を行い、オンサイト

注入方式として実用性が示された。

- ④「微粉炭設備の有効性評価に関する共同研究」(2013～2014年度)：活性炭は粉碎して微粉化すると表面積が大きくなり、臭気物質等の除去能力が2～3倍となり、使用量は2分の1～3分の1となってコスト縮減にもつながる。そこで、小雀浄水場への導入を目指すこととした（共同研究企業：月島機械）。

調査研究の結果、2014年9月と12月の水道局内検討会議で、小雀浄水場の活性炭注入設備の更新にあたって、構内にオンサイトの乾式微粉炭注入設備を導入することとなり、国内初めの実用乾式微粉化活性炭注入プラントが完成した。工事期間は2016年5月から2018年3月で、工事費は9億9,900万円であった。

図4-4-8 乾式微粉化活性炭注入設備フロー



この設備の導入により、原料となる粉末活性炭（ドライ）の貯留槽への投入から、微粉炭の製造、原水への活性炭注入までの全工程が自動化されて、活性炭注入量の細かなコントロールができるようになり、水質に応じたきめ細やかな制御が可能となった。また、従来の粉塵が舞うなかでの活性炭投入作業がなくなるなど、作業が大幅に軽減された（図4-4-8）。

## 5 水源から蛇口までの水質管理

### ●●相模川・酒匂川水質協議会の活動

高度経済成長期以降、流域の発展を背景として相模川水系で水質汚濁が進行し、同一水系から取水している神奈川県、横浜市、川崎市、横須賀市の4水道事業体は、相模川水系の水質問題について検討するため、1970（昭和45）年9月に「相模川水系水道事業者水質連絡協議会」を設立した。その後、1976年8月に神奈川県内広域水道企業団が宮ヶ瀬ダムの利水者となることを契機に加入し、1984年6月に「相模川水質協議会」、1994（平成6）年4月に「相模川・酒匂川水質協議会」（相水協）へと改称し、現在に至っている。

相水協は、相模川・酒匂川水系の水質に関する調査、関係事業者への要望、国に対する陳情・要望、水質調査に関する研修会・視察などの多岐にわたる活動を通して、半世紀にわたって水源水質保全に関するさまざまな課題に取り組んできた。特に、1977年から毎年1回実施している国への要望活動については、1983年から2013年までの間、同様の課題を抱える淀川水質協議会と合同で実施するなど国と水道事業体との重要な意見交換の場の一つとなっている。

### ●●浄水の品質管理体制の整備

水道局が2003（平成15）年と2006年に実施した「水道に関する市民意識調査」によると、約半数のお客さまが水道水の水質に対し、不安を感じていた。不安要因としては「カルキ臭」が最も多く、ほかにも「トリハロメタン」「鉛」「かび臭」があげられていた。こうした調査結果を踏まえ、2006年、お客さまの水道水に対する不安感を払拭し、安全でおいしい水の供給を目標として、「安全性」の視点から「鉛」「消毒副生成物」の2項目、「おいしさ」の視点から「残留塩素」「かび臭物質（2項目）」「有機物」「臭気強度」「カルキ臭苦情件数」の6項目、あわせて8項目について、蛇口における独自の水質目標を設定した（表4-4-8）。

目標値については、短期目標（2010年度までの5年以内に達成を目指す目標値）および長期目標（2015年度までの10年以内に達成を目指す高いレベルの目標値）を設定し、目標達成のために、活性炭注入の強化、市内残留塩素濃度の低減化、鉛製給水管の改良等の取り組みを実施した。短期目標については8項目すべてにおいて100%達成したが、長期目標の達成状況は8項目中3項目（鉛、臭気強度、カルキ臭苦情件数）となった。長期目標の5項目が未達成となった理由としては、かび臭物質や有機物、消毒副生成物において、高度浄水処理の導入を前提としたきわめて高い目標値が設定されていたためであった。

2016年度以降は、これまでのように一部の項目に限定せず、水質基準全項目に対し独自の水質目標を定め、安全、安心な水道水をお客さまに届ける方針が示された。このため、水道局では水質基準値超過防止や水質異常の事前検知を目的に、常時100%達成を維持する管理値として、水質基準全51項目について、法定の水質基準値より2～10倍厳しい「水質



表 4-4-8 横浜市の水質目標

項 目		横浜市独自の水質目標	国の基準等	
おいしさ	残留塩素	〈短期〉平均0.5mg/L以下 〈長期〉平均0.4mg/L以下	〈短期〉1.0mg/L以下 〈長期〉0.1mg/L以上	
	かび臭物質	ジェオスミン	〈短期〉最大3ng/L以下 〈長期〉0ng/L	10ng/L以下
		2-メチルイソボルネオール	〈短期〉最大3ng/L以下 〈長期〉0ng/L	10ng/L以下
	有機物 (TOC)	0.5mg/L以下の率 〈短期〉25% 〈長期〉100%	3mg/L以下	
	臭気強度	1 TON以下の率 〈短期〉75% 〈長期〉100%	3 TON以下	
カルキ臭苦情件数 (年間苦情件数)	〈短期〉100件以下 〈長期〉50件以下	—		
安全性	鉛	0.001mg/L以下の率 〈短期〉90% 〈長期〉100%	0.01mg/L以下	
	消毒副生成物 (トリハロメタン)	0.015mg/L以下の率 〈短期〉75% 〈長期〉100%	0.1mg/L以下	

管理値」を浄水場出口側で設定した。

これまでの横浜市独自の水質目標 8 項目のうち、5 項目は水質管理値51項目に含まれ、残り 3 項目のうち「カルキ臭苦情件数」「臭気強度」は目標達成済み、「残留塩素」は県内他水道事業者との調整、受水槽施設等所有者への指導や小規模受水槽の点検を通じた助言などにより今後も対応することとした。

### ●●浄水処理の調査研究

2003 (平成15) 年度に水道法に基づく水質基準が見直され、新たにかび臭物質が加わったことから、2004年度より西谷浄水場での粉末活性炭の注入日数、注入量が増加傾向となった。粉末活性炭の注入量の増加は浄水処理コストを押し上げるとともに、水質管理、運転管理面での負担が大きくなった。また、粉末活性炭処理は異臭味検知後となるため、急激に水質が変動した場合には適切な処理を安定して行うことが困難な状況にあった。そのため、将来の西谷浄水場の再整備にあわせて、相模湖系統の原水水質に応じた適切な浄水処理方法の一つとして粒状活性炭処理について検討を開始した。

2010年10月より西谷水処理実験施設に粒状

活性炭吸着塔を設置し、凝集沈殿+粒状活性炭+砂濾過方式による処理能力、運用条件等を検証するための実験を開始した。しかし、異臭味による原水水質悪化時には、実験施設の上流の鶴ヶ峰配水池敷地内の原水導水路で粉末活性炭が注入されるため、実験に使用する原水は既に活性炭が注入された状態となってしまう実験結果の評価が困難であった。

そこで、粉末活性炭の影響を受けない川井浄水場内に粒状活性炭処理実験プラントを設置し、2011年12月から新たな実験を開始した。なお、本実験はクボタとの共同研究として実施した。2012年度から2014年度に外部有識者で構成する「西谷浄水場浄水処理方法検討会」(座長：滝沢智東京大学大学院工学系研究科教授)を設置して最適な浄水処理方法について検討し、浄水処理の安定性向上やより安全な水道水の供給等が期待できることから粒状活性炭処理の導入を採用することとした。

実験では、上向流流動層方式および下向流固定層方式を1系統ずつ設置して、活性炭吸着塔の通水方向による比較実験を行い、かび臭物質や有機物の除去性能を確認した。この結果、西谷浄水場に粒状活性炭を導入する場合、上向流流動層方式が適していることを確

認し、将来の方向性を示した。

現在も上向流流動層方式での通水試験を継続しており、かび臭物質等の処理状況および運転状況の確認と粒状活性炭の交換頻度の推定を行っている。また、粒状活性炭処理の後に設置する濾過池の最適な濾層構成の検証も進めている。

### ●「水道GLP」認定の取得

水質検査の精度保証について、日本水道協会が定めた国内規格「水道GLP（水道水質検査優良試験所規範）」の認定を取得する事業者が増加したことに加え、神奈川県内の5事業者が共同で「広域水質管理センター」（p.418参照）を設置・運営していくにあたり、横浜市以外の4事業者は水質検査の精度を水道GLPで保証していた。また、2004（平成16）年度以降に水道局が取得したISO/IEC17025の認定範囲が水道水質基準50項目の一部に限られるのに対して、水道GLPは水道水の水質検査に特化した規格であり、すべての水道水質基準項目で認定取得が可能であった。そこで、横浜市水道局でも、2013年1月に水道GLPの認定を取得した。

その後、新たに水道水質基準項目として追加された「亜硝酸態窒素」について、2014年5月に水道GLPの認定を取得したことで、水質基準全51項目で水質検査の精度が保証された。

水道GLP認定の取得後は、ISO/IEC17025と水道GLPの両方による水質検査精度保証体制を維持してきたが、水質検査の精度保証は水道GLPのみで十分担保できることが確認されたため、2017年4月から水質検査の精度保証体制を水道GLPに一元化した。

### ●直結給水の拡大

#### 〔1〕高置水槽までの直結給水の導入

2009（平成21）年4月、飲食店の入居する

横浜市内の事務所ビルで、利用者が飲料水の異常な臭気に気づき、保健所に通報した。このビルの給水は地下式貯水槽水道によるもので、受水槽に隣接して設置されていた雑排水槽から雑排水が流入し、飲料水を汚染していた。各地でこのような地下式受水槽に起因する水質汚染事故が発生していたため、水道局は、健康福祉局と連携して、建築基準法改正以前に設置された地下式受水槽などの維持管理上問題のある施設に対し、水道の配水管から受水槽を経由しない直結給水への切り替え可能な制度を導入することとした。

地下式受水槽施設は、1976（昭和51）年1月の建築基準法令改正により、新たな建築確認申請が認められておらず、現在残っている施設は、建築後40年以上が経過している老朽化した施設である。こうした施設には、上記の例のように飲料用受水槽と雑排水水槽が隔壁で仕切られているなどの構造上の欠点を持つものがあり、隔壁の開口部や亀裂などから飲料用受水槽に排水が混入する水質汚染事故が発生している。

これまで直結給水への切り替え工事では、すべての配管を直結式に切り替える必要があったが、地下式受水槽の解消は緊急性が高いことから、その方策として2010年7月、既設建物に限定して、配水管から高置水槽までを直結給水にする方式を導入した。これにより、高置水槽水道は残るものの直結給水が進み、安全な水の供給ができるようになった。

なお、この方式では、高置水槽以下の給水設備が残るため、「横浜市簡易給水水道及び小規模受水槽水道における安全で衛生的な飲料水の確保に関する条例」を遵守し維持管理する必要があり、給水栓までの直結給水への切り替えを推奨している。

#### 〔2〕直結多段増圧式給水の導入

水道局は、直結給水の拡大を目指している

が、東京都がポンプメーカーとの共同研究により2009（平成21）年に実用化した「直結多段増圧式給水」が高層建築物での直結給水に有効であることがわかり、2011年5月、「圧力タンクの設置や圧力制御装置等により吐出圧力の変動を防止するための対策を講じること」を条件に導入することとした。

それまでの増圧給水ポンプ一段で給水可能な階層は15階程度までであったが、増圧ポンプを多段（上層階）に複数使用する直結多段増圧式給水を導入することで高さ制限がなくなり、より高層の建物への直結給水が可能となった。

## 6 再生可能エネルギーの利用促進

### ●●小水力発電設備の導入促進

水道局は、環境にやさしい水道システムの構築に向けて、小水力発電などの導入を積極的に推進している。

川井浄水場では、2010（平成22）年度に、相模原沈殿池と川井浄水場接合井間の高低差を利用した水力発電所を建設した。この発電所は相模湖系導水量のうち、発電用として最大使用水量4.80m<sup>3</sup>/秒を利用して相模原沈殿池からの水圧管路で川井浄水場に設置した2台の水車発電機まで導水し、270kWを発電した後、川井浄水場接合井へ放流する水路式の発電所である。ここで発電した電力により所内使用電力を賄い、2013年4月からは余った電力を売却している。2017年度の発電実績は171万1,270kWh（CO<sub>2</sub>削減効果は831.6t-CO<sub>2</sub>/年）でこのうち18万3,448kWhを売電した。

また、川井浄水場の上流にあたる青山水源事務所では、2011年度に事務所構内の導水路を利用し有効落差3.4m、最大使用水量2.0m<sup>3</sup>/

秒、49kWの水力発電所を建設し2017年度の発電実績は31万8,554kWh（CO<sub>2</sub>削減効果は155t-CO<sub>2</sub>/年）でこのうち7万271kWhを売電した。なお、川井・青山小水力発電所はNEDOの補助金等を活用して建設した。

その後、東日本大震災に起因する社会情勢の変化に対応するため、積極的に再生可能エネルギーの利用による小水力発電設備の導入を図ることとした。導入場所は、水量、圧力が一定以上あり、収支が見込める峰配水池、恩田配水池、今井配水池の3か所であった。

峰配水池では、2015年度から、小水力発電を実施している。2017年度には年間で18万1,042kWhの発電実績があり、発電した電力



川井浄水場の小水力発電設備



小水力発電の発電量がわかる電子掲示板

は全量東京電力へ売却して664万円の収入があった。またCO<sub>2</sub>削減効果は90t-CO<sub>2</sub>/年であった。

恩田配水池と今井配水池は2016年度に稼働し、2017年度の発電実績は恩田配水池で19万2,239kWh (CO<sub>2</sub>削減効果は93t-CO<sub>2</sub>/年)、今井配水池で14万9,914kWh (CO<sub>2</sub>削減効果は72t-CO<sub>2</sub>/年) であった(表4-4-9)。



今井配水池の  
小水力発電設備



恩田配水池の  
小水力発電設備

## ●●太陽光発電設備の導入促進と

### 小雀浄水場のメガソーラー化

環境にやさしい水道システムの取り組みの一つとして始まった太陽光発電設備の導入は、2000(平成12)年度から運転を開始した小雀浄水場の設備を皮切りに、2009年度まで順次行っていた(3章p.311参照)。

2012年度に小雀浄水場1系濾過池の残り4池について覆蓋設置工事を実施し、その覆蓋の上部を有効活用するため、従来から導入している太陽光発電設備を増設することとした。太陽光発電設備の工期は2013年度から2014年度までの1年とし2014年度に完成した。覆蓋設置工事を含めた総工事費は1億1,900万円であった。発電容量は49kW、年間予想発電量は5万1,000kWhで一般家庭に換算すると17軒分に相当した。この設備を設置したことにより小雀浄水場における太陽光発電設備の発電容量が1,041kWとなり、小雀浄水場はメガソーラー\*13となった。また、PFI方式により再整備が進められていた川井浄水場においても、配水池屋上に太陽光発電設備が設置されることとなった。2013年度に新浄水場施設が完成し、2014年度から運用を開始しており、

表4-4-9 小水力発電設備の概要

設置場所	稼働年度	出力(kW)	設備概要	利用法	事業費(千円)
川井浄水場	2010(平成22)	270	横軸プロペラ水車	自家消費	342,560
				余剰分を売却	
青山水源事務所	2011(平成23)	49	横軸プロペラ水車	自家消費	285,254
				余剰分を売却	
峰配水池	2015(平成27)	25	プロペラ水車(インライン式)	全量売却	161,503
			使用流量範囲0.21~0.38m <sup>3</sup> /秒		
			永久磁石型同期発電機		
恩田配水池	2016(平成28)	35	プロペラ水車	全量売却	242,919
今井配水池	2016(平成28)	49	プロペラ水車	全量売却	156,943

\*13 1メガワット(1,000kW)を超える大規模な太陽光発電施設のこと。2010(平成22)年以降、他の火力発電所、原子力発電所に比べメンテナンスが容易、建物屋上にも設置できるなどの利点から、電力会社以外の一般企業・自治体が売電用または自家発電用に太陽光発電設備を建設する事例が増加している。

あわせて発電容量336kWの太陽光発電設備も稼働した。この設備の稼働が水道局の再生可能エネルギーの有効活用に与えた影響は小雀浄水場に次いで大きかった。

これらの太陽光発電設備が設置されたことで、水道局が設置している再生可能エネルギー発電設備のうち太陽光による発電容量は1,570kW、予想年間発電量は165万kWhとなった。これは、一般家庭の552軒分の使用電力に相当し、小雀浄水場2系濾過池30池分の太陽光発電設備が完成した2004年度の予想年間発電量31万5,360kWhに比べると5倍の発電量にまで拡充された。

## 7 道志水源林の保全

### ●●道志水源林プランの作成

水道局は道志川の水質の保全と給水の安定を図るため1916（大正5）年に山梨県から道志村所在の「恩賜県有林」を購入し、以来おおむね10年を1期として計画を定め、2015（平成27）年度まで、合計10期にわたって水源林の管理・保全を進めてきた。2016年度には、水源林を取得してから100年目の年を迎え、次の1世紀に向けて横浜市の水源林を守り続けていくとともに、水源地の環境保全などにもさらに力を注いでいくため、第11期以降名称を「管理計画」から「道志水源林プラン」に変更して計画（計画期間：2016～2025年度）を策定した。このプランは「管理計画」（市有林の管理）と「関連事業」（地元への支援、交流・連携など）の二本の柱で構成されており、その目的や基本方針は次のとおりであった。

### 〈管理目的〉

水源林を適正に管理することにより、安定した河川流量と良好な水質を維持し、健全な水循環と環境保全に寄与するとともに、横浜市民へ良質な水道水を供給すること。

### 〈基本方針〉

- ①森林の保護・育成により、水源涵養機能の向上を図る。
- ②水源地域との交流や連携により村の活性化に努める。
- ③河川水質の保全活動や温暖化防止対策など、環境保全に努める。

また、本プランは、10期までの計画と違い、次の4つの大きな特徴があった。

- ①道志水源林の目指す姿（目標林型）<sup>\*14</sup>を新たに打ち出した。
- ②市が保有する水源林の管理はもとより、道志村全体を大事な水源地と捉え、水源地の保全や地域振興に対する支援のほか、地元との交流・連携などの事業も盛り込んだ。
- ③水道局が取り組んでいる水源林の管理・保全を多くの市民に知ってもらうために、本プランを局ホームページにアップした。
- ④水道局が進めている水源林保全と自然エネルギーを活用した取り組みを市民に知ってもらうために、「健全な水循環の維持と環境保全」と題したコラムをプランの中に掲載した。

### ●●道志村との連携強化

#### 〔1〕災害時における相互応援に関する協定

2014（平成26）年2月14日未明から15日午前にかけて、山梨県内は大雪に見舞われ、甲

\*14 環境保全機能を重視した「環境林」

府市、河口湖の観測地で史上最多の積雪を記録し、道志村でも1m50cmを超える積雪、場所によっては2m近くの積雪となった。村内各所で被害が発生し、除雪作業も昼夜問わず行われたが、積雪量の多さは除雪作業を難航させ、国道・県道・村道のすべてで通行ができなくなり、村は4日間孤立状態となった。幸いにもライフラインは寸断されずに済んだが、暖房用の灯油の不足が懸念され、県に要望して、自衛隊ヘリで救援物資として灯油2,540Lが届けられた。この大雪被害や、近年、全国各地で大規模な自然災害が発生している状況を踏まえ、2014年10月22日に道志村と横浜市の間で「災害時における相互応援に関する協定」の締結に至った。本協定は、大規模な災害の発生により、どちらかの区域に当該自治体のみでは対応が難しい被害が発生した場合、被害のない一方の自治体が迅速かつ円滑に応援を行うために、被災者の一時受け入れなど必要な事項を定めて、必要な応援活動を行うというものであった。

### 〔2〕道志村への水源林木材の寄附に関する協定

横浜市が所有する道志水源林内の一部を通る計画となっている富士東部林道の建設工事(施工主：山梨県と道志村)が、1983(昭和



雪崩に見舞われた村内の国道 2014(平成26)年

58)年度から始まった。水源林内での工事は、2011(平成23)年度から2015年度の期間に進められたが、2014年5月12日に、道志村から、林道建設工事で伐採された木材を、道志小・中学校の建て替えに使用したいので譲ってほしいとの申し出があった。完成予定の2016年度は、横浜市が道志村内の山林を購入し、水源林として管理を始めてから100年目の節目に当たる年であったため、水道局は「100年間の感謝」と「将来にわたり友好関係が続くことへの願い」を込めて、2014年10月22日に「道志村への水源林木材の寄附に関する協定」を締結し、小・中学校の建て替えに使用する資材として、ヒノキの伐採木1,700本を寄附した。寄附した木材は校舎の内装に使用され、児童・生徒や父兄たちからは、ヒノキの香りと木のぬくもりを感じるすばらしい校舎だと好評であった。

### 〔3〕相互交流の促進

2010(平成22)年10月23日から24日にかけて道志村で「第1回全国源流サミット」\*15が開催され、源流地域の課題や今後の源流地域のあり方について協議された。水道局もパネルディスカッションに参加し、ウィコップ



完成した道志小・中学校新校舎

\*15 源流資源が国民の財産であることへの理解と共感を広めるとともに、源流域の環境保全や地域づくりに貢献することを目的に全国源流の郷協議会によって2001(平成13)年から開催されているシンポジウム



水カフェどうしオープン

事業をはじめとした市民や企業と一緒に水環境を守る取り組みを紹介した。サミット初日の最後には「源流の再生」「次世代への継承」を大きな柱とした源流サミット宣言を採択した。

2016年9月30日には、横浜市民に道志村の魅力を発信することで村の認知度を高め、誘客を促進するための施設として道志村がアンテナショップ「横浜市の水源地 道志情報館 水カフェどうし」をオープンした。オープンにあたっては、水道局や横浜水道会館が候補地の選定に協力し、同会館に近接する洪福寺松原商店街（保土ヶ谷区宮田町）にオープンすることとなった。

水カフェどうしは特産品の販売や観光案内、田舎暮らしの紹介などを通じて道志村の魅力を発信する拠点として横浜市民に親しまれている。

### ●道志水源林100年記念事業

2016（平成28）年に、横浜市が1916（大正5）年に道志村内の山林を取得し「道志水源林」として管理を始めてから100年を迎えた。この間、長きにわたり、道志村の人々が水源保全に努めたおかげで清流が守られ、横浜市民は良質な水を得ることができている。このことに対する感謝の気持ちを表すとともに、

多くの市民に横浜の水源地道志村に関心を寄せてもらい、節目の年が「両市村発展のための飛躍の年」となるよう、記念式典や記念フォーラム、バスツアー（間伐体験ツアー、記念植樹ツアー、ウォーキングツアー）など、さまざまな記念事業を実施した。この記念事業では、2万5,000人を超える市民に水源地道志村を周知することができ、道志村との友好交流のさらなる促進が図られた。

この道志水源林100年記念事業の取り組みは、水源林を有する事業体はもちろん、全国の水道事業体にとっても参考となるものとして評価され、日本水道協会の2017年度「水道イノベーション賞特別賞」を受賞した。受賞の理由は、①市役所全体の重点PR事項に位置づけて展開したこと、②効果的なPRにより多くの市民が道志村を知り、水道への理解・親しみを深めたこと、③道志村との友好



道志水源林100年記念事業  
林市長(左)と長田村長(右)による植樹(道の駅どうし)



道志村に寄贈した記念碑（「飲水思源」揮毫＝金澤翔子氏）

交流をさらに促進し、道志村の振興施策の一助としても貢献したことであった。

## ●●水源地保全のPR

### ——水源通行手形事業の開始

横浜水道の歴史は、水源地に支えられながら紡がれてきた。そこで、水源地の自治体や地域の人への感謝の気持ちを込めて、2012（平成24）年度に「近代水道創設125年記念事業」の一つとして都市部の水道利用者に水源地（相模湖、津久井湖、丹沢湖、宮ヶ瀬湖、道志川）への関心を喚起し、水源地域に暮らす人々と交流する機会を増やすために「水源通行手形事業」を開始した。事業の具体的な目的は、①水源地での観光振興を通じた水道利用者の水源地への関心や親しみの向上、②水道利用者と水源地の人々との交流による水源地の健全な保全について協力しあえる関係づくり、③水道事業者と水源地域のさまざまな団体とのつながりによる水源地域振興の活性化などである。

事業開始の翌2013年度からは水源地の観光

振興に一層貢献できるように、神奈川県企業庁、川崎市上下水道局、横須賀市上下水道局、神奈川県内広域水道企業団にも声をかけ、5事業体の共催で実施することで手形の配布エリアと配布枚数の拡大を図っている。事業の内容は次のとおりである。

- ① イベントや各事業体などの窓口で希望者に木製手形を配布する（無料）\*16
- ② 水源地の提携施設\*17で手形を掲示すると、施設独自の特典が受けられる。このとき提携施設で手形にスタンプを押印し



初年度の水源地通行手形

表 4-4-10 水源通行手形事業の経過

年度	2012 (平成24)	2013 (平成25)	2014 (平成26)	2015 (平成27)	2016 (平成28)	2017 (平成29)
主な配布方法	*4	主催者窓口、水源地域			左に加え、市内区役所	
手形配布枚数*1	2,800	7,200	7,350	6,400	9,902	10,000
提携施設数（事業開始当初）	22	58	79	92	118	138
優待項目数	延べ113	71	98	111	141	175
参加者数（人）〈提携施設申告に基づく人数〉	約600	約1,700	約1,500	1,480	3,091	4,476
抽選会参加者数（人）	実施なし	64	117 (680口)	114 (841口)	188 (840口)	307 (1,988口)
予算額（千円）	実行	2,000	2,040	2,040	3,200	3,000
決算額（千円）*2	70	1,885	1,850	1,600	2,747	2,570
他事業体負担額*3	—	455	435	268	304	278

\*1 紙製手形を含まず

\*2 決算額は、他事業体の手形製作費も含み横浜市が支出した金額

\*3 他事業体負担額は、手形製作費を負担金として収納した金額（県内4事業体とは、2013年度から共同で取り組んでいる）

\*4 ベットボトル「はまっ子どうし The Water」の販売に伴う配布：1,750枚  
メディアを通じた抽選プレゼントや市民参加イベントなどで配布：1,050枚



てもらう。

- ③手形利用期間終了後、スタンプの押された手形のコピーを水道局に送ると抽選で水源地の特産品などが当たる。

事業開始時の2012年度に水源地を訪問し手形を利用した水道利用者は、提携施設50施設（事業開始当初は22施設）で600人であったが、

手形を配布するだけでなく、ラジオや雑誌等の媒体やイベントなどを通してPRを続けたことで利用者が増え、2017年度には提携施設135施設で4,500人を記録し、多くの水道利用者から水源地の魅力、水源保全の大切さへの理解を得ている（表4-4-10）。

---

\*16 2014（平成26）年度からは水道局のホームページ上でダウンロードすることで、2018年度からはチラシ（配布枚数8,000枚）から切り取ることで紙製手形が作成できるようになった。

\*17 施設との提携は、水道局職員が水源地を訪問し交渉を行った。

# お客さま満足の向上と広報の充実

## 1 広報の取り組み

### ●広報指針の策定

水道局は、防災訓練、出前水道教室、浄水場見学の実施など、さまざまな広報の取り組みを進めていた。しかし、当たり前のように水を使える日常生活のなかでは水道について意識する機会が少ないこともあり、2014（平成26）年度の水道に関するお客さま意識調査では「水道事業は税金ではなく水道料金収入によって経営していること」の認知度は3割弱にとどまり、水道事業の基本的な仕組みなどの根幹部分が十分にお客さまに伝わっていない状況であった。そこで、2016年度の組織再編で、お客さまニーズを踏まえた効果的な情報発信など広報機能の充実を目的として、総務課に広報企画担当を新設した。また2016年度には、改めて広報の現状と課題を整理し、広報委員会や経営会議で議論を重ね、広報の取り組みの方向性をまとめて、10月に水道局の広報指針「もっと『伝わる』広報に向けて」を策定した。

指針では、広報活動を、水道局とお客さまとの間に強い信頼関係を築き、持続可能な経

営ができる環境をつくるための取り組みの一つと位置づけている。そして、次の3項目を、広報活動を通じて「お客さまに伝えたいこと」に位置づけ、お客さまの知りたいこととあわせて伝えることとした。

〈広報活動を通じてお客さまに伝えたいこと〉

- ①膨大な施設の存在、水道事業は水道料金収入を主たる財源として事業経営が成り立っていることなど水道（事業）そのものの
- ②安全で良質な水を安定してお届けするために水道局が日々行っている「努力」や経営努力
- ③水道料金がどのように使われているかや水道料金の仕組み

指針策定後、広報企画担当では、各広報活動に「お客さまに伝えたいこと」を盛り込むよう各所管課に働きかけるとともに、さらに研修を通じて職員の意識向上に取り組んでいる。また、2017年度には経営状況をわかりやすく伝えるパンフレットと動画「私たちの水道の未来」を経営企画課が作成した。以後は、これらの広報ツールを活用し、料金体系のあり方の検討が本格化していることを踏まえて、経営状況や水道料金の使いみちとともに経営努力などをわかりやすく伝え、お客さまに水

道事業への理解を深めてもらえるように取り組んでいる。

### ●●周年事業を通じた広報の充実

周年事業については、「横浜水道中期経営計画（平成28年度～31年度）」で「横浜水道の歴史を伝える取組」として主要事業に位置づけるとともに、広報指針「もっと『伝わる』広報に向けて」でもお客さまの水道への意識を高めるための方策の一つに位置づけている。2015（平成27）年から2017年にかけて、水道局では3年連続でさまざまな節目を迎えた。そこで、歴史をきっかけに水道事業への関心を喚起することを目指し、周年事業を中心に据えて広報活動に取り組んだ。

ここでは先に記述した2016年度の道志水源

林100年記念事業を除く2年分の取り組みを紹介する。

#### 〔1〕西谷100年・小雀50年

##### 浄水場創設記念事業（2015年度）

2015（平成27）年度、水道事業の拡張と技術の変遷の歴史のなかで、基幹施設である西谷浄水場が創設100年（1915年創設）、小雀浄水場が創設50年（1965年創設）を迎えた。この機を捉え、水道の歴史を伝える広報活動の一環として、暮らしとともにある「浄水場」「横浜の水」への理解と親しみを深めてもらうための取り組みを1年間にわたって実施した。

西谷浄水場では「創設100年記念 にしやまつり」の開催（2015年8月）、小雀浄水場では「創設50年記念 フォトモザイクアート製

表4-5-1 西谷100年・小雀50年浄水場創設記念事業 2015（平成27）年度

事業名	実施時期	備考
<b>西谷浄水場</b>		
水道記念館でさくらを見よう	3～4月	来場者4,000人（9日間）
各種イベントブースへ出展（写真展等によるPR）	6～10月	水道週間イベント、地元商店街イベント、菊名ウォータープラザまつり ほか
創設100年記念 にしやまつり	8月	21の企業・団体、官公庁などがブース出展や広報協力、来場者3,200人
水の工場新旧見くらべ見学バスツアー	9月	西谷・川井浄水場へのバスツアー、市民33人参加
「西谷浄水場物語」（DVD）作成	10月	
西谷創設時常設写真展	10月	西谷浄水場4階フロア展示
横浜水道みち緑道を歩こう	12月	市民等248人参加
西谷浄水場創設100年の集い	12月	歴代局長等OBの参加で植樹式等
<b>小雀浄水場</b>		
地元市民特別見学会	2月	市民136人参加
小雀浄水場お花見ウィーク	3～4月	来場者259人（7日間）
各種イベントブースへ出展（写真展等によるPR）	6～11月	区民まつり、水道週間イベント、菊名ウォータープラザまつり ほか
創設50年記念 フォトモザイクアート製作	9～10月	市民団体・金井高等学校美術部とコラボ 市民等から写真ピース5,400点の応募
戸塚区役所区民広間展示会	9月	フォトモザイクアート原画等の展示
小雀50年を祝う集い	10月	フォトモザイク除幕、植樹式など、地元市民等36人参加
小雀歴史映像（DVD）作成	10月	
健康増進ウォーキングイベント	11月	環境創造局と共催、市民23人参加
小雀浄水場＆南部水再生センター施設見学会	12月	環境創造局と共催、市民42人参加

作」(2015年10月完成)をメイン事業として多くの事業を展開した(表4-5-1)。

各事業の実施にあたってはこの地に創設され100年・50年という観点から、特に両浄水場が立地する地元市民に感謝の意を伝え、顔の見える関係性を築くことに重点を置いた。また、多くの事業で多世代の市民や企業・団体などの参加・協力を得たことも、公民連携による広報事業の実施という点で意義があったといえる。

さらに、イベントの準備・開催にあたっては、局内横断的に多数の水道局職員の参画と協力を得たが、このノウハウは、2016年度に水道局を挙げて取り組んだ「道志水源林100年記念事業」においても生かされることと

なった。

## 〔2〕近代水道創設130年記念事業(2017年度)

近代水道創設(1887年)から130年を迎える2017(平成29)年度には、「見て学び行って体感!」をコンセプトに老朽化施設の更新・耐震化等の工事現場見学会や近代水道の歴史施設をめぐるウォーキングイベント、水源地バスツアーなどを実施した。そのほか、本書の編集着手など歴史を記録する媒体、歴史映像の制作に取り組んだ(表4-5-2)。

老朽管更新工事現場の特別見学会では、工事現場の見学とあわせて、模型を使って配水池から家庭の蛇口までどのように水が届くのかなど、水運用の仕組みも紹介した。しかし、見学会は参加者への広報効果が高い反面、参

表4-5-2 近代水道創設130年記念事業 2017(平成29)年度

	事業名	実施時期	備考
見て学ぶ	浄水場等の特別見学会	4~11月	浄水場、配水池耐震補強工事を見学、5回実施し市民142人参加
	近代水道創設130年記念市民向けイベント	10月	クイーンズスクエア横浜のイベントスペースで実施、1,000人参加
	老朽管更新工事現場の特別見学会	11月	2回実施し市民32人参加
行って体感する	水道施設をめぐるスタンプラリー・ウォーキングイベント		
	スタンプラリー	8月	親子連れなど533人参加
	ウォーキングイベント	10~11月	水道みちを歩くイベントを6回実施し、1,012人参加
	近代水道創設130年記念バスツアー	6~11月	道志川の導水経路を辿るツアーや間伐体験ツアーなど7回実施、市民・関係団体など302人参加
	水源通行手形	6~12月	手形10,000枚を配布(水源地域施設利用者4,476人)
歴史を後世に残す	横浜水道130年史の編集	—	
	近代水道創設から130年の歴史映像制作	7月末完成	タイトル「横浜水道130年~皆さまとともに安心を未来へ~」(通常版 17分20秒、短縮版 約6分)
関連事業	平成29年度「横浜のおいしい水」検定	3級: 5~7月 1・2級: 6月	3級は通信試験、1・2級は会場試験 1~3級の受検者数合計は6,090人
	ウィコップ参加企業と連携した特別授業	7月	市立日野南中学校で開催、全校生徒470人が参加
	JICAアジア地域上水道事業幹部フォーラム	8月	281人参加
	「横浜市管工事協同組合80周年記念設備博」への出展	9月	2日間で学生など330人が出展ブースを訪問
	中村ウォータープラザ防災の集い	9月	地域住民など800人参加
	菊名ウォータープラザまつり	10月	地域住民など1,400人参加
	区民まつり等各種イベント	秋ごろ	各水道事務所が出展、市民9,109人参加
	「アクアの肖像~横浜水物語~」を元にしたミュージカルの公演	2月	2日間に4回公演(会場:南公会堂)、1,881人が来場



創設100年記念 にしやまつり



小雀浄水場フォトモザイクアート除幕式

加人数が限られ多くの人に広報することができないという側面があった。そこで、広報紙「よこはまの水」に見学会の様子と水道工事の紹介記事を掲載して、より多くの市民に工事の必要性を伝えた。

記念事業の最後を飾った、近代水道創設を題材にした横浜市民ミュージカル「アクアの肖像～ある家族の物語～」公演は、公募で選ばれた市民の熱気あふれる歌と踊りで横浜の水道の苦難の歴史や水道の大切さを2,000人近い観客に伝え、好評を得た。

記念事業は、参加者が延べ3万人を超え、水道の歴史をきっかけにして、水源保全や老朽化施設の更新・耐震化など水道局の取り組みを知って、水道の大切さを改めて考える機会を創出した。また、内容や対象者の異なる多種多様なイベントを実施することで、さまざまな水道事業の取り組みを幅広い世代に



老朽管更新工事現場の特別見学会



横浜市民ミュージカル「アクアの肖像～ある家族の物語～」公演フィナーレ

PRした。

3年間続いた周年事業を通じた広報の取り組みは、近年水道局職員が市民に接する機会が減るなかで、市民と直接対話できる機会となるとともに、市民に日常生活に欠かせない水道の大切さについて考えてもらうきっかけになるなど有意義な取り組みであった。

## 2 お客さまサービスの充実

### ●お客さま満足度（CS）向上

横浜市水道局インフォメーションセンター（横浜市水道局お客さまサービスセンター）は、2002（平成14）年に受付業務の運用を開

始したが、お客さまの意見や要望を業務改善に生かす仕組みは確立されていなかった。こうしたなか、2006年7月に策定された「横浜水道長期ビジョン・10か年プラン」では主な施策の方向として「お客さま満足経営の推進」が掲げられ、水道局が実施するすべての業務にCS調査を組み込んでいくシステムを構築することになった。これに基づき、水道局ではお客さまからの指摘や意見を集約し、お客さまの声を事業に反映するための施策に取り組み、2009年度からのお客さまの声検討会議を経て2017年度に改組したCS推進会議を中心に施策を構築している。

#### 〔1〕インターネット水道モニター事業

水道事業へのお客さまの理解を深めるとともに、お客さまの声を事業運営に積極的に反映するため、市民局所管のヨコハマeアンケートとは別に、水道局独自に柔軟にインターネットでアンケートを行う事業として、

2010（平成22）年度に「インターネット水道モニター」を開始した。モニターは満15歳以上の市内在住・在勤・在学者を対象として募集し、水道局広報の認知度や飲料水の備蓄状況の定期的調査などが実施され、各事業の方向性を決める検討材料として活用された\*18。しかし、モニター登録者のような水道事業に興味のある人だけでなく広く市民に意見を聴取したいという局内ニーズとの相違や、水道に関するお客さま意識調査やヨコハマeアンケートと重複することから、2018年度をもって、インターネット水道モニター事業を終了した（表4-5-3）。

#### 〔2〕CSリーダー・CS担当の設置

2013（平成25）年度には、CS向上の取り組みの中心的役割を担い、部内所属職員に対し、お客さまサービスの必要性や重要性の意識を共有できるよう働きかけることを目的として、お客さまサービス推進部に「CSリー

表4-5-3 インターネット水道モニター実施状況

年度	2010 (平成22)	2011 (平成23)	2012 (平成24)	2013 (平成25)	2014 (平成26)	2015 (平成27)	2016 (平成28)	2017 (平成29)	2018 (平成30)
登録者数	242	539	342	365	376	471	538	588	618
アンケート回数	5	5	4	3	4	6	3	4	3

表4-5-4 CSリーダー・CS担当によるお客さま満足度向上の取り組み

年度	取り組み
2013（平成25）	●お客さまサービス推進部内の取り組みとしてスタート
	●35人（係長・職員）がCSリーダーに就任 ●全体研修や企業訪問研修、取り組み報告会を実施
2014（平成26）	●お客さまサービス推進部内の取り組みとして継続
	●32人（係長・職員）がCSリーダーに就任 ●新たにおもてなし好感度アップ研修を実施
2015（平成27）	●給水部へ対象を拡大
	●53人（係長・職員）がCSリーダーに就任
2016（平成28）	●水道局全体へ対象を拡大 ●79人がCSリーダー（係長）とCS担当（職員）に就任
	●新たにeラーニングを実施
2017（平成29）	●81人がCSリーダー（係長）とCS担当（職員）に就任
	●新たに部課長向け研修やお客さまサービスセンター訪問研修、中間報告を実施

\*18 2018（平成30）年度のアンケートによると、広報よこはま（水道局関連の記事）を知っている人は447人中406人と9割を超えている。また、9L以上（3日分以上）飲料水を備蓄している人は454人中173人（38.1%）で、備蓄していない理由の大半は「保管する場所がないため」であった。



水のマイスターの活動

ダー」を設置し、その後、この取り組みを局全体へと拡大した。民間企業などの具体的な取り組みを学ぶことで、CSリーダー・CS担当の意識が高まり、各所属のCSマインドが醸成されてきている（表4-5-4）。

### 〔3〕水のマイスターの活動

市民の立場から、水と水道について市民にメッセージを発信してもらうことを目的として、2006（平成18）年度からマイスター講習の受講者を「水のマイスター」として認定している（2006年度16人、2017年度20人）。開始当初は1年間の活動内容により星一つを認定、五つ星を最高位としていたが、半数の受講者が活動休止の状況であったため2016年度から星の認定をやめ、登録期間を2年間とした。

水のマイスター認定者は、菊名ウォータープラザまつりなどで水道事務所と連携し、市民への水道事業のPR・啓発活動を行っている。

### ●●「横浜水缶」「はまっ子どうし The Water」の配送体制の整備

「横浜水缶」は、各営業所の窓口で直接販売していたが、2001（平成13）年に各営業所職員による配送サービスを開始した。また、「はまっ子どうし」は、2003年の販売開始時

から各営業所職員による配送を実施していた（営業所は2006年11月に地域サービスセンターへ組織再編）。

配送は平日の日中に限定されていたため、土日や夜間にも配送してほしいというお客さまの声が多く寄せられていた。また、東日本大震災発生後から横浜水缶、はまっ子どうしの注文が増加し、各地域サービスセンターにおける職員での配送体制に苦慮する状態にあった。2012年1月には、飲料水の備蓄促進に向けてはまっ子どうしのひとり9Lセットを販売したところ、さらに注文が増加し、ますます対応に苦慮する状況となっていった。そこで横浜水缶、はまっ子どうしの配送について、新たなお客さまのニーズに応え「飲料水の備蓄促進啓発」や「水源保全の大切さ」などのプロモーションを推進するため、土日、祝日、夜間も配達可能な委託の検討に入った。

当初は、2014年1月に横浜水缶、はまっ子どうしあわせて同一事業者への配送委託を実施すべく準備を進めていたが、配送委託料の面で折り合いがつかず、委託化の実施は一時見送られ、効率的な配送委託方法を検討した結果、両商品あわせての配送委託を断念し、それぞれ別に配送を委託することとして事業者を決定した。なお、「横浜水缶」では障害者の就労支援を目的に、障害者就労施設も対象として委託先の検討を行ったが、施設要件や配送時間などの条件面で折り合いがつかず断念した。

こうして2016年1月3日をもって、地域サービスセンターで行っていた配送業務と窓口販売を廃止し、委託事業者による配送が開始され、土日、祝日、夜間の配送が可能となった（配送時間は午前8時30分から午後9時まで）。

# 国内外における社会貢献

## 1 公民連携と公公連携

### ●●公民連携指針の策定

横浜水道では、水道料金収入の低迷や老朽化した施設の更新・耐震化、技術の確保・継承などが課題となっていた。一方、国内の特に中小規模の事業者では、技術面・人材面の課題が大きくなっていった。また、国外でも水問題は深刻さを増し、日本の水道事業者に国際貢献が期待されるようになった。近代水道発祥の地である横浜水道には、長年にわたる技術やノウハウの積み重ねがあり、国内外の水事情の改善に向け、その役割を果たす責務があったが、一水道事業者が単独で取り組むには限界があった。そこで、2010（平成22）年3月に「横浜水道の『産』『学』『公』連携指針」を策定し、相互連携により水道界全体の発展を目指すこととした。

その後、2012年3月には災害対応、水のプロモーション、国際貢献などの分野で、連携範囲を拡充した「横浜水道の公民連携指針」を策定し、①提案者との互恵的関係の尊重、②オープンな提案・相談の受け入れと独自アイデアの適切な保護、③コンプライアンス精

神をわきまえた行動の三大原則を掲げた。この指針のもと、共同研究の推進、技術継承、国際貢献の推進など諸問題の解決に向けて公民連携による取り組みが進められた（図4-6-1）。

具体的には、水道局単独ではなく、地域における防災訓練、市民ボランティアを活用した水源林の整備、パートナーシップデスクを活用した民間企業等との連携事業、市内5大学との連携協定に基づく人材育成・学術研究

図4-6-1 公民連携のイメージ

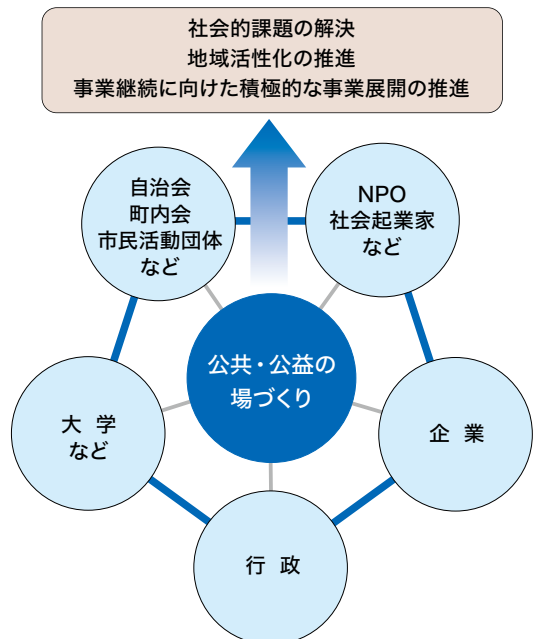




表 4-6-1 国内水道事業者への支援実績 2017（平成29）年度

実施年月	要請事業者(支部)	内 容	支援事業者
2017（平成29）年12月	埼玉県支部	•水道事業の一元化に関する説明、質疑応答等の実施	東京都
2018（平成30）年1月	埼玉県支部	•マッピングシステム等の概要を説明	横浜市
		•支援都市の持参資料を確認	
		•実機を使用してデータ入力方法等を確認	
2018（平成30）年2月	神奈川県支部	•過料処分の実施事例に関する資料を提供	川崎市
	群馬県支部	•水道事業者の管理監督者を対象に、再構築計画の概要説明、工事説明の講義を実施	川崎市
	群馬県支部	•有用な水圧調査の実行方法および調査結果の活用方法に関する資料を提供	横浜市
2018（平成30）年3月	東京都支部	•小規模水道施設を使用した訓練を実施	東京都

※1 費用負担については、2017年度の支援に限り人件費免除とし、交通費実費分のみで実施した。2019年11月までは、事業者ごと支援案件初回に限り、実費のみで実施する。

※2 「平成30年6月4日開催 日本水道協会関東地方支部幹事会資料 報告事項7」より作成

の向上の取り組みなど、多様な担い手と連携して進めることにより、事業の効果を高めることができた。また、国際協力機構（JICA）などの関係機関との連携によるアジア・アフリカ地域等の水道事情の改善や、横浜ウォーター・横浜水ビジネス協議会との連携による、市内企業の海外水ビジネス展開の支援を行っている。

### ●●水道事業における国内での貢献

前述したように、国内の水道事業者では、財政面、組織面でのさまざまな課題を抱え、持続的な事業経営をどのように確保していくかが重要なテーマとなっている。こうしたなか、水道事業を取り巻く新たな環境変化に対応していくため、厚生労働省は2004（平成16）年に策定した「水道ビジョン」を全面的に見直し、2013年に「新水道ビジョン」を策定した。新水道ビジョンでは、地域の中核となる水道事業者の役割として「中小規模の水道事業者が抱える課題の解決に向けて支援すること」が明示された。このことを踏まえ、日本水道協会からの提案もあり、まず首都圏における大規模水道事業者である東京都水道局、横浜市水道局、川崎市上下水道局の3事

業体は、2017年2月に「国内水道事業者に対する支援事業に関する覚書」を締結し、首都圏の水道事業者を対象に支援の取り組みを開始した。その後、同年8月に開催された日本水道協会関東地方支部総会で、この取り組みを「首都圏水道事業者支援事業」として、関東地方支部の活動に位置づけた。同年11月に実施要領を定めた後、本格運用を開始した。

支援に関する相談等はプラットフォーム事務局で一括して受け付けており、その内容に応じ、最も適切な対応ができる支援事業者が、相談等のあった事業者と事前調整を行ったうえで、支援を実施する体制を整えている。プラットフォームを構成する支援事業者は、2017年度末時点で、上記の3事業者となっており、事務局は東京都が担っている。2017年度の支援実績は6件である（表4-6-1）。

## 2 国際機関と連携した海外水道事業への支援

1987（昭和62）年の横浜・近代水道100周年記念事業をきっかけに、水道局は独自の海外技術協力事業を展開してきたが、横浜市が

会長都市を務めていたアジア太平洋都市間協力ネットワーク（CITYNET）を通じて研修参加者を募集するなど、次第に他の国際関係団体との協働も模索するようになっていった。

21世紀に入ってからは、協働先として、JICA以外に自治体国際化協会（CLAIR）、海外産業人材育成協会（AOTS）なども加わり、厚生労働省の水道ビジョンをはじめ、横浜市や水道局の長・中期計画などにおいても、広域連携や公民連携とともに、国際的取り組みの推進が取り上げられるようになった。最も多いのはJICA案件で、主な事業は以下のとおりである。

### ●●ベトナムの水道事業への支援

ベトナムのフエ省水道公社とは、2002（平成14）年にCITYNETを通じて研修員受け入れ事業、翌2003年にJICAの草の根技術協力事業で職員を派遣した後、2004年にはチュン・コン・ナム局長が来日のうえ二者覚書が締結されるなど、交流が発展的に拡大した。さらに、それがきっかけとなり、2007年のJICA技術協力プロジェクト「ベトナム国中部地区水道事業人材育成プロジェクト」につながった。その後の経緯は以下のとおりである。

#### [1] JICA技術協力プロジェクト（第2期）

2010（平成22）年6月6日～2013年6月6日の3年間で、前JICA技術協力プロジェクトを継承した「ベトナム国中部地域都市上水道事業体能力開発プロジェクト」として、これまで技術移転を実施してきたフエを中心に、その周辺のベトナム中部地域の18省／市（2010年時点の人口は1,938万人、給水人口は293万人）を対象に、関連機関の協力のもとで水安全計画に関する水道事業体の人材育成を実施した。横浜市水道局単独で、チーフアドバイザー、浄水処理、水質管理、配水管理、設備維持管理、経営管理、漏水管理の各分野

で3年間に25人の専門家を派遣し、またベトナムからの研修員として、人材育成、浄水処理、水質管理、配水管理、施設維持管理、顧客サービス、財務、人事管理の各分野で32人を受け入れた。その結果、フエ省にベトナム国建設省都市建設学校中部水道訓練センター（現在の「水・環境分野研修センター」）が設立され、プロジェクト目標である「水安全計画に関するベトナム中部地域水道事業体の人材育成に取り組む」ための体制が確立された。

#### [2] 草の根技術協力事業

JICA草の根技術協力事業（地域経済活性化特別枠）「横浜の民間技術によるベトナム国『安全な水』供給プロジェクト」は、ベトナム中・南部地域の水道事業体の課題を公民連携で解決することを目的に、2014（平成26）年12月から3年間実施したもので、フエ省水道公社と協力して、横浜水ビジネス協議会会員企業4社の水道技術をデモンストレーションなどの取り組みを通じて紹介した。2016年には会員企業2社がフエ省水道公社との間でベトナムでのビジネスのための業務提携を結ぶなどの成果があった。

#### [3] ベトナムの水道事業体等との覚書事業

2009（平成21）年8月にベトナムの水道事業体等3機関（フエ省水道公社、ホーチミン



フエ省水道公社創設100周年記念式典での4事業体による覚書締結 2009（平成21）年

水道公社、建設第二学校水道訓練センター)と横浜市水道局との四者で第1次覚書を締結したのち現在までに3回更新し、毎年環境負荷低減やアセットマネジメントなどのテーマで研修員の受け入れ、セミナー講師の派遣を中心とした活動を展開してきた。第3次覚書からはダナン水道公社とベトナム国建設省都市建設学校中部水道訓練センターが新規に加入し、六者覚書となっている。2018年11月からは、第4次覚書に基づき活動を進めており、新たに横浜水ビジネス協議会との連携を強め(p.400参照)、ベトナムの水道事業の改善に資する会員企業の製品・技術を紹介し、ベトナム国における水ビジネスの推進を支援していくこととしている。

#### 第2次覚書

2012年11月21日～2015年3月31日

(終期は、運用中に9月30日まで延長)

#### 第3次覚書

2015年7月10日～2018年9月30日

(終期は、運用中に12月31日まで延長)

#### 第4次覚書

2018年11月5日～2023年12月31日

### ●●JICAボランティア制度によるアフリカ派遣

2011(平成23)年10月に横浜市とJICAの間で締結された包括的連携協定に基づき、2013年3月上旬からおよそ1か月間、青年海外協力隊とシニア海外ボランティア制度を初めて活用し、職員4人をタンザニア国ザンジバル水公社に派遣した。

同公社では経営基盤強化、設備維持管理、水道料金の徴収率向上が課題となっており、派遣職員は、同公社スタッフに対し、水道メーター検針の効率化や給水工事業務のガイドラインの提案などの活動を行った。

その後、2013年の第5回アフリカ開発会議において、マラウイの大統領から横浜市長に




アフリカでのボランティア活動 2016(平成28)年

同国のインフラ整備についての協力要請がなされ、2014年からは同国のブランドイヤ水公社に毎年3人から4人の職員を1か月程度派遣している。業務は、モデル地区における無収水率の大幅な削減、顧客満足度調査に基づく給水サービスに関する課題抽出やワークショップの開催、各種マニュアルの整備、出前水道教室の実施手法の指導など多岐にわたり、同公社が抱える課題の解決に向けて活動している。2015年5月にはJICAとマラウイでの活動に関する覚書を締結した。さらに、同公社から活動継続の強い要望を受け、2017年4月からは新たに3年間の覚書を締結して活動を継続し、同年にはモデル地区の無収水率の大幅な削減を達成している。

### ●●JICA案件を通じたラオス水道への支援

ラオスの水道公社の事業管理能力向上のためのJICA技術協力プロジェクト「ラオス国水道公社事業管理能力向上プロジェクト」が2012(平成24)年8月からの5年間で実施された。このプロジェクトは、さいたま市水道局、埼玉県企業局、川崎市上下水道局などにより運営されていたが、開始2年目にプロジェクトから横浜市水道局に財務分野の専門家派遣要請があり、5人の職員を派遣した。このプロジェクトは2017年8月に終了し、



## フエ省水道公社とのかかわり

ベトナム中部に位置するフエは、1802年から1945年までベトナム最後の統一王朝があった地域で、フエ市内に保存されている旧市街は世界遺産に登録されている。またここはベトナム戦争の激戦地でもあり、戦争の痕跡がさまざまな場所に残っている。このベトナム民族の歴史と伝統を今に伝えるフエ省水道公社（HueWACO）と横浜市水道局は、長期にわたる継続的な国際協力活動を通じて強い信頼関係を築いてきた。

JICA草の根技術協力事業が開始された翌年の2004（平成16）年にはHueWACOのナム局長が横浜市水道局を来訪、ナム局長の強い熱意もあって、フエとの交流はこれ以降さらに盛んになっていく。2018年までの15年間で、JICA専門家や調査団としてフエを訪れた水道局職員は延べ140人以上、横浜を訪れたHueWACO職員も延べ70人以上となった。

2008年6月にはJICA技術協力プロジェクトを通じて、フエ市域で蛇口から直接水が飲めるようになった。公園や観光地などにいくつもの公共の「水飲み場」が建設され、そのうち6基が集まる世界遺産の王宮前広場では大々的にオープン

グセレモニーが催され、日本の技術援助とその成果としての「安全な水宣言」が大いにアピールされた。なお、2009年8月のHueWACO創設100周年記念式典の際、「安全な水宣言」の対象はフエ省全域に拡大されている。

2013年9月には土井局長をはじめとする代表団がHueWACOを訪問し、フエと横浜の交流10周年（2003年の草の根技術協力事業から起算）の記念式典に参加、これまで技術交流に貢献してきた水道局職員に対し、ナム局長から感謝の記章が贈呈された。ナム局長は2年後の2015年にも来訪、このときの講演で、自身の6回にわたる来日と水道局との12年間の交流を振り返り、この間の技術交流によりフエがベトナムのトップランナーになったことを、謝意を込めて語った。なお、この年までに水道局側からも局長が5回HueWACOを訪問している。

2019年にHueWACOは創設110周年を迎える。これまでの「安全な水」から「おいしい水」を目指すHueWACOと横浜市水道局の職員同士の公私にわたる交流は、これからも継続していくことであろう。

2018年5月からは新たにラオス「安全な水 For All」プログラムの一環としてJICA「ラオス国水道事業運営管理能力向上プロジェクト」が開始された。

横浜市水道局は、2018年5月21日にさいたま市水道局、埼玉県企業局、川崎市上下水道局とともにこのプロジェクトに参画する旨の協定をJICAと締結した。プロジェクトの支援対象は、ラオスの3つのパイロット水道公社（首都ビエンチャン、ルアンパバーン県、カムアン県）、国および関係都県の水道を所管する部局である。2023年までの5年間で、①中央行政庁の能力強化、②各種制度や役割分担の方向性検討、③計画に基づく事業実施・管理能力強化などに取り組み、ラオス全国への展開を目指している。横浜市水道局は、このプロジェクトに財務部門の技術移転で参画し、専門家の派遣、研修員の受け入れを行うこととした。また、プロジェクトのサポートチームを局内公募し、過去の派遣者3人を含む合計9人が登録された。同チームは、派遣者の支援やラオス研修員の受け入れを行うと

ともに、財務部門を中心とした事務系の国際人材育成の場としても活用することとした。

#### ●●国際会議の開催

2006（平成18）年の第7回水道技術国際シンポジウムの横浜開催以降、水道技術研究センターやJICAと連携して国際会議を開催してきた流れを受け継ぎ、その後は海外に拠点を置く関係機関と連携した国際会議も開催するようになった。

具体的には、国際水協会（IWA）\*19の会議誘致を進め、IWAが日本で不定期に開催しているワークショップについて、2010年10月に日本水道協会と「第6回IWAワークショップの共同開催に関する協定書」を締結し2011年1月に横浜開催が実現した。また、こうした実績をもとにIWAの専門家会議の一つである戦略的アセットマネジメント会議（IWA LESAM、2005年から2年間に1回開催）についても誘致を進めた。2013年12月に日本水道協会、日本下水道協会、横浜市の三者で「IWA LESAM 2015（国際水協会 戦略的アセットマネジメント会議）開催に係る協定書」を締結し、2015年11月に横浜で開催された。

これらの会議開催により、国内外からの論文発表や、上下水道分野の第一線で活躍する専門家の講演を通じて、最新の知見を横浜から発信するとともに、民間企業の優れた技術などをPRし、企業の水ビジネス展開を支援している。

各会議の開催概要は、表4-6-2のとおりである。



ラオスでの財務部門専門家の活動 2015（平成27）年

\*19 水の効率的な管理と水処理技術の向上を通して世界における安定かつ安全な水の供給および公衆衛生に寄与することを目的に1999年に設立された非営利の国際団体。世界の約130か国が加盟しており、約500の団体と約1万の個人が会員となっている。

表 4-6-2 国際会議の開催実績 (2010～2017年度)

会議名称とテーマ	開催期間
	会場 延べ参加人数等
第6回IWAワークショップ 蛇口の水のプロモーション ～水道事業体における水道水の飲用促進と広報の実践～	2011 (平成23) 年1月20・21日
	横浜情報文化センター 情文ホール
	341人 (13の国と地域)
第7回IWAワークショップ 水道事業体における施設整備と顧客満足 ～アセットマネジメントに焦点をあてて～	2012 (平成24) 年2月2・3日
	横浜情報文化センター 情文ホール
	271人 (9か国)
第9回水道技術国際シンポジウム しなやかな水道システム —安全、持続及び環境の追究	2012 (平成24) 年11月20～22日
	パシフィコ横浜 会議センター 展示ホールA
	会議参加者数806人 (34の国と地域) 展示会出席者数65、展示会来場者数7,400人
第3回アジア地域上水道事業幹部フォーラム アジアにおける水道事業体の持続可能な経営	2014 (平成26) 年7月1～4日
	横浜シンポジア (産業貿易センタービル内)
	330人 (13か国)
第4回アジア地域上水道事業幹部フォーラム 次のステップのための行動を起こそう！～普遍的・平等な水 へのアクセス、財源確保、ガバナンス強化に向けて～	2017 (平成29) 年8月1～4日
	横浜シンポジア (産業貿易センタービル内)
	281人 (14か国)
IWA LESAM (国際水協会 戦略的アセットマネジメント会議) 2015 上下水道事業の戦略的アセットマネジメント	2015 (平成27) 年11月17～19日
	横浜シンポジア (産業貿易センタービル内)、ワークピア横浜
	222人 (23の国と地域)

### 3 横浜水ビジネス協議会

#### ●横浜水ビジネス協議会の設立

世界の水ビジネス市場が新興国を中心に急速に拡大するなか、国が計画していた下水道分野における「国際戦略拠点」(日本版ウォーターハブ)の招致につなげるとともに、官民連携による海外水ビジネスの展開に向けて各種情報共有や意見交換などを行う場として、2011(平成23)年11月に、横浜市長を会長、環境創造局、水道局を事務局として「横浜水ビジネス協議会」を設立した。

新興国では急激な経済発展に伴い、水不足や海や川の水質悪化が課題となり、上下水道のニーズが非常に高まっていた。また、海外では上下水道の計画から建設、維持管理までを一体的に求められることが多く、そのニーズに対応できる欧米企業の台頭が目立っていた。こうした状況に対応するため、日本企業が持つ高度な環境技術と、市の事業運営ノウハウを一体のものとして、計画から維持管理までを提供できるよう、欧米企業にも負けない体制を目指した。また、市内企業等のビジネスチャンス拡大を通じて、市内経済の活性化を目指すことも目的の一つとし、市の進めるY-PORT事業<sup>\*20</sup>の一環と位置づけた。設立当初は133、2018年3月末時点では166の企業

\*20 横浜の資源・技術を活用した公民連携による国際技術協力のこと。アジアをはじめとした新興国が抱える急速な都市化の進展に伴う人口増加と無秩序な市街地の拡大や、都市インフラや住宅整備の遅れに伴う生活環境や自然環境の悪化といった都市問題に対して、横浜市が培ってきた都市づくりのノウハウと市内企業の有する環境技術などを活用し、連携を進めることで国際技術協力を推進している。



横浜水ビジネス協議会の展示会 2017（平成29）年

等が登録している。

水道局は、これまで築き上げてきたさまざまな国・地域との交流・信頼関係を生かし、国の機関、民間企業、自治体等との連携により、横浜水ビジネス協議会の海外水ビジネス展開を支援している。具体的には、海外からの視察や研修員を受け入れる際に、JICAなど関係機関の協力を得て、環境創造局とも連携し、横浜水ビジネス協議会会員企業が直接、視察等で訪れた新興国の水道事業体幹部にプレゼンテーションを行う場を設けるなど、積極的にマッチングの機会を提供している。また、海外での水分野の展示会や横浜開催の国際会議などを捉えて、会員企業の持つ技術などのPR機会の提供も行っている。さらに、横浜ウォーターの取り組みとして、協議会会員企業と協力して、2017年度は19の海外プロジェクトに共同企業体の一員として参加しており、協力企業数は延べ24社となっている。

2008年から開催されているシンガポール国際水週間（SIWW）は、水分野の政策立案者、指導者、専門家、事業者などが一堂に会する世界的な情報交換の場であり、水道局は2010年からジャパン・パビリオンブースに出展しているが、2016年には、横浜水ビジネス協議

会の会員企業3社とともに出展し、協議会の活動を紹介するとともに、会員企業のPR機会を提供した。

#### ●横浜水ビジネス協議会会員企業の ベトナムでの活動

前述のとおり、2016（平成28）年に、横浜水ビジネス協議会会員企業2社とベトナムのフエ省水道公社との間で同国での水ビジネスの業務提携を締結したことを受けて、これらの事業をフォローアップするとともに、さらなる水ビジネスの創出を目指して、2017年7月6日にビジネスセミナーをベトナムで開催した。横浜水ビジネス協議会会員企業6社が参画し、フエ市内のホテルでSCADAシステム\*21による集中監視制御と効率化や漏水探査技術と人材育成など、各社の製品や水道技術紹介のプレゼンテーションや展示会、商談を行ったほか、フエ省水道公社のクアンテ浄水場へのテクニカルツアーも行われ、ベトナムからは水道事業体58団体165人の参加があった。

また、このセミナー当日、フエ省水道公社との15年にわたる協力関係をさらに強化し、両者の水道事業の発展、水道局が進める横浜水ビジネス協議会会員企業のビジネス支援等を効果的に進めるため、フエ水道創設110周年をめぐとした新たな覚書を横浜市水道局とフエ省水道公社二者間で締結した。期間は2017年7月6日～2019年12月31日の2年半で、活動内容は、①毎年、フエ省水道公社からの研修員受け入れもしくは水道局からの職員派遣とセミナー開催、技術指導など、②ベトナムまたは他国の水道事業改善のための相互協力、③フエ省水道公社による水道局を通じた横浜水ビジネス協議会会員企業のベトナムでのビジネス展開の機会提供と支援である。

\*21 プロセス制御と集中監視を行う産業制御システム（SCADA：Supervisory Control And Data Acquisition）

# 横浜ウォーターを通じた社会貢献

## 1 横浜ウォーターの設立

### ●新会社設立の経緯

2010（平成22）年7月1日、水道局が100%出資（資本金1億円）した横浜ウォーター株式会社が産声をあげた。水道局が長い歴史のなかで培ってきた技術力やノウハウを活用して国内外の水道事業に貢献し、あわせて収益をあげて市民に還元することで水道局の経営基盤の強化を図ることが目的であった。また、横浜水ビジネス協議会の会員企業など市内企業等の海外事業展開を支援し市内経済を活性化することも目標としている。

この設立目的には、国内外の水をめぐる事情が反映されている。

世界の人口増加や経済規模の拡大等に伴い、安全な水の安定供給は、食糧問題などとともに喫緊の課題となり、国際的に「世界的な水問題への関心の高まり」が見られるようになっていた。日本企業の海外ビジネス展開支援の機運とあいまって、2009年には、経済産業省において「水ビジネス・国際インフラシステム推進室」が設置された。一方、国内に目を転じると、人口減少や節水型社会の到来

により、水道料金の収入増は今後見込めないという将来的な問題に直面していた。また、全国の水道事業体の大半は中小規模事業体であり、その多くで技術基盤、経営基盤が脆弱であった。さらに、熟練職員の退職に伴う技術継承が、水道事業体の全国的な課題として問題となっていた。

こうした国内外の事情を背景に、水道局は、日本の近代水道発祥の地として、120年を超える歴史のなかで培ってきた技術やノウハウを活用すべきという認識のもと、その具体的な方策の検討を開始した。検討にあたっては、これら国内外の水道事業体への支援の立場だけでなく、水道局そのものの経営基盤強化についても考えなければならなかった。人口減少をはじめとする国内の水道事業体にとっての課題は、横浜市にとっても大きな課題であったからである。経営基盤を強化し、市民の負担を増大させることなく、未来に向けて水道事業を確実に運営する必要があった。

こうして、国内外の水道事業体が抱える課題の解決に貢献できる業務分野において、水道局が培ってきた技術やノウハウ等の「強み」を生かせるものについて新たなビジネス展開を具体的に実施するために、会社を設立することになった。そして、この事業展開から得られた収益について、新会社からの配当



などで水道局に還元することにより、水道事業の経営基盤の強化を図ることとなった。

### ●横浜ウォーターの概要

設立当初の体制は、役員4人（取締役3人、監査役1人）、社員11人であった。

特に代表取締役社長については、確実な経営を行い、将来に向け事業を拡大させていくため、優れた経営手腕のある人物を広く全国から公募し、選考することになった。応募者は41人で、最終的に選考されたのは、商社において海外業務の経験が豊富な、五十川健郎氏であった。社員については11人中1人が現役水道局職員からの派遣、10人を水道局OBとした。

組織形態は、水道局100%出資の株式会社であった。これは会社の設立目的が、水道事業の経営基盤の強化であったことに由来している。すなわち会社としての事業展開で収益化を図り、その配当などの形で水道局に寄与するためには、財団法人や社団法人などの公益法人ではなく、株式会社等の組織とする必要があった。また、水道局100%出資としたのは、他の出資者の意向に左右されず、あらゆる民間企業等と連携が可能などのメリットを重視したためであった。

業務分野は、下記の内容とした。

- ①施設の整備および維持管理（顧客：国内水道事業体）：浄水場等の運転管理、給水装置工事の設計審査・完了検査、水道管の漏水調査・緊急修繕対応
- ②国際関連事業（顧客：JICA等援助機関）：JICA等援助機関からの調査案件・研修生受入事業等、将来的には海外事業体へのコンサル、海外展開を目指す日本企業へのアドバイザー契約等も検討
- ③研修事業（顧客：水道事業体・民間企



横浜ウォーター事務所開き 2010（平成22）年  
左から林市長、小粥水道・交通委員会委員長、五十川社長


業）：水道技術や事業経営に関するノウハウ等の研修・講座

収支計画は、2010（平成22）年度売上高8,400万円、経常利益200万とし、2014年度には売上高4億円、経常利益2,400万円にまで拡大するというものであった。

### ●会社設立をめぐる議論

新会社の設立が議論されていたころは、全国的な行政改革の動きのもと、外郭団体の統合・廃止が行われる傾向にあった。そのため、新たに外郭団体を増やすということに対して、市役所の内外で慎重な意見も少なくなかった。例えば、2009（平成21）年11月から翌年1月にかけて行われた3回の市会（水道・交通委員会）でも、「単なる天下り先」をつくることにならないよう、各委員から意見が出されている。

これに対して水道局は、職員の持っている知識、経験、技術を生かして、水道事業に貢献しつつ収益を確保するという観点から、丁寧に説明を行い、理解を得た。こうして、1億円の出資を計上した2010年度予算は、附帯意見つきではあるが市会本会議で可決された。この附帯意見とは、「健全経営に努め、経営悪化による新たな財政支援は原則として行わないこと」や「役員、社員の採用にあたって



## 横浜ウォーター立ち上げ奮闘記

2010（平成22）年の設立以来、黒字経営を維持し、成長軌道に乗った横浜ウォーターであるが、外郭団体新設への対外的な理解を得るために「初年度収支均衡」という非常に厳しい目標を掲げた計画で臨んだというのが実情だった。事務所立ち上げにあたっては、使用する仕器のほとんどを閉鎖する工場から譲ってもらった。会社のパンフレットやホームページも手作りした。人件費も抑えざるを得ず、4名体制を予定していた本社は局からの派遣係長と人材派遣の2名体制とした。

収益の確保に向けて、国内関連事業について研修受講者を少しでも増やすため30以上の自治体・企業を回ったが、「予算がない」「技術職員が少なく、職場を空けられない」と申し込んでもらえず、急遽「2名の参加で1名分無料」というキャンペーンを企画し、研修日程の短縮や価格設定を見直すなど大幅に改善を図り集客に努めた。当初の研修受講者は定員の3割にとどまったが、局を挙げて検討・作成したオリジナルテキストと実務経験豊富な講師陣による講義は受講者の満足度が驚くほど高かった。管路研修施設での実技研修も大好評で今後の研修事業継続の見込みを立てることができた。

そして、水道事業運営ノウハウに対する期待を最も感じたのが「国際関連事業」であった。メーカー、商社など企業から引き合いがあり、ベトナム、サウジアラビアなど5件のコンサルティング業務を受託できたことは、想定を上回る成果であった。それでも収支状況は厳しかったため、海外水ビジネスへの関心の高さを追い風に、3月に新規顧客を開拓するためフォーラムの開催を企画した。集客も順調で、企業からの協賛金も集まり、ほっと胸をなでおろしたのも束の間、2011年3月11日の東日本大震災発生で開催を断念せざるを得なくなった。

決算作業が終わるまで、果たして収支がどうなるか予断を許さない状況であったが、結果は、当期純利益90万円だった。まさに綱渡り状態であったが、当初計画にとらわれない柔軟な事業展開により黒字を達成することができた。研修受講者は2年目以降、常に200人を超え、そこから中小水道事業体の支援業務にもつながった。そして、いまや自治体の海外水ビジネス展開の代表的な事例として取り上げられることも増えている。横浜水道の技術力をもって相手のニーズに的確に応え、「信頼できる実績」を積み重ねることが、事業の拡大につながっている。

は、必要な知識、経験、技術、技能を有した人材を広く求めるなど、新会社において公民連携や技術交流が進められるよう努めること」などであった。

その後、毎年度売り上げを伸ばしている横浜ウォーターに対し、その役割への理解も進んでいる。

## 2 横浜ウォーターの事業展開

### ●●事業拡大に向けた経営基盤の強化

横浜ウォーターは、水道事業体等における実務経験を豊富に持つ社員が業務を遂行しているため、民間事業者とは別の視点を持った課題解決力と事業体の立場からサポートができるという強みを有している。

また、2013（平成25）年4月には、環境創造局と相互協力に関する基本協定を締結し、下水道分野における海外水ビジネスをはじめ国内外の展開をより一層推進するための体制を構築した。その後、水道局との連携のもと、以下に記すように国内外において事業拡大を図り、多くの実績を積み、2016年度には売上高5億950万円、経常利益8,800万円をあげて設立以来初の配当を出すことができた。

なお、2017年度の事業別比率は、国際関係事業が50%、国内支援事業が28%、給水装置工事審査・完了検査業務の局受託事業が20%、研修事業が2%であった。

### ●●国内事業の展開

横浜ウォーターは、会社設立後まもない2011（平成23）年度に、国土交通省総合政策局が発注した「下水道の再建・維持管理・運営における官民連携手法の検討業務」の一部を受注した。この業務は、東日本大震災に

よって甚大な被害を受けた宮城県山元町の事例をもとに、被災した地方公共団体における下水道の再建および維持管理を効率的に実施するために官民連携による事業手法を検討するもので、本業務の受注がきっかけとなり、その後さまざまな事業の展開につながった。

### 〔1〕宮城県山元町への支援

横浜市は東日本大震災以降、宮城県山元町の復興支援に全庁的に取り組んできた。山元町は、財政状況や組織体制、震災後の人口減少等を踏まえ、上下水道一体での包括的民間委託を実施すべきとの方針をまとめたが、これらの事業を同町職員だけで進めることには限界があった。そこで横浜ウォーターは、国土交通省の検討業務結果を踏まえ、「公公連携」によって復旧・復興、そして持続的な維持管理を進めていく執行体制構築が重要であると提言した。

2013（平成25）年3月、宮城県山元町、横浜ウォーター、横浜市水道局の三者による「山元町の上下水道事業支援に関する協定」の締結が実現し、山元町の上下水道分野における震災復旧・復興と通常業務の効率化が具体的に進むこととなった。本協定に基づいて、同年7月に横浜ウォーターは「上下水道事業経営アドバイザー業務委託」契約を締結し、同町の最適な上下水道事業経営に係る全面的なサポートを進めた。

本業務は、包括的民間委託導入からモニタ



山元町との協議 2017（平成29）年

リング、設備診断から改築・更新計画策定、財政・経営計画策定など、上下水道事業全般を支援するものであり、現在も継続している。

## 〔2〕岩手県矢巾町への支援

こうした横浜ウォーターならではの取り組みは、他の地域に拡大し、2015（平成27）年度には岩手県矢巾町と「不動南矢幅ブロック給配水管布設替設計・施工監理等業務委託」の契約を結んだ。矢巾町が横浜ウォーター主催の水道事業に関する実務研修に参加したことなどをきっかけに二者の関係が始まった。さらに上述の契約を契機として、同年8月、岩手県矢巾町、横浜ウォーター、横浜市水道局の三者による包括的連携協定を締結した。本業務委託は矢巾町の水道事業ビジョンや更新計画を実現するために、実際の設計や積算、発注、設計変更、施工監理、補助金対応等のノウハウの提供を行うものである。また、給水配水管の更新事業実施による町職員業務量増大に伴うピークカットにもつながるものであった。

この包括的連携協定は、矢巾町および横浜市水道局が有する各々のノウハウを横浜ウォーターならではの機動性や迅速性、中立性などの特徴を生かしてそれぞれの水道事業を発展させることや、他の中小事業体への支援を行うというものである。漏水対策等の配水管維持管理における漏水調査機材のデモン

ストレーションの共同開催、矢巾町水道サポーター会議への参加、料金分野における意見交換など包括的な取り組みを通じて三者の連携と発展が進んでいる。

## 〔3〕福島県浪江町への支援

2017（平成29）年10月には福島県浪江町との「浪江町水道事業アドバイザー業務委託」契約が実現した。浪江町は東日本大震災によって町内全域避難指示を受けたが、同年3月末より一部の町民の帰還が始まり、水道事業の運営体制の再構築が急務となっていた。そこで復旧・復興事業が軌道に乗っていた山元町の取り組み状況について同町が調査・情報収集を行ったところ、横浜ウォーターの包括的な支援が大きく影響していることを知り、この業務委託の契約に至った。

本業務では、配水管理、施設維持管理、公営企業会計、給水装置の4分野を対象として総合的なアドバイスを開始した。配水管理では水運用の段階的な対策、施設維持管理では遠隔監視システムの導入支援、公営企業会計では全般的なアドバイスを実施し、その成果をもとに10年先を見据えた計画を策定し、将来の帰還住民や産業立地を踏まえた最適な施設のあり方を検討している。

今後ますます、こうした職員数とノウハウが限られている中小事業体等を包括的に支援する手法は重要になる。実際に、前述したほ



矢巾町との連携協定の調印式 2015（平成27）年  
左から高橋町長、五十川社長、清塚水道技術管理者



浪江町との協議 2017（平成29）年

かに、福島県いわき市、茨城県坂東市、埼玉県秩父広域市町村圏組合、神奈川県座間市、秦野市、中井町、愛川町、静岡県焼津市、島田市などにおいても横浜ウォーターの事業が展開されている。

## ●国際関連事業の展開

横浜ウォーターは、設立当初の数年、アジアを中心に海外事業を展開した。特にフィリピンとはJICA案件を通じて関係が深く、2011(平成23)年2～3月末に実施した「フィリピンメトロセブ上水道事業運営・管理現状確認調査」を踏まえて、2012年2月には、横浜ウォーター初の単独での技術プロジェクト「フィリピン国メトロセブ水道区事業運営・管理技術支援プロジェクト」を受注するなど、一つのプロジェクトの成果を次のプロジェクトにつなげて信頼と実績を積み重ねた。これは、前年の確認調査を受けた水道事業運営・管理全般にわたる技術支援・技術移転を実施したもので、水道局は、横浜ウォーターからの受託により対価を収入しながら、職員の現地派遣や、現地実務担当者(配水管理・水質管理)の本邦研修受け入れに協力するなど、横浜ウォーターの事業を支援した。

その後、2014年11月に横浜ウォーター初のアフリカ地域での技術プロジェクト「ナイジェリア国連邦首都区無収水削減プロジェクト」をJICAから受注した。

無収水削減に向けた連邦首都区水道公社(FCTWB)の能力を強化するプロジェクトは、FCTWB全体の無収水の測定・管理、パイロット活動を通じた無収水削減手法の確立、無収水削減の中期戦略計画の策定、配水管理体制の構築、本邦研修などを実施するものであ



ダナン水道公社との提携 2017(平成29)年

たが、本プロジェクトにおいても、水道局から横浜ウォーターに派遣された職員が現地業務にあたり、また本邦研修でも、上記同様に水道局が横浜ウォーターから受託する形で多くの職員が実施にかかわるなど、水道局と横浜ウォーターが連携しての事業実施となった。これ以降、本格的に活動の場をアフリカまで広げていくこととなり、2017年度までに、スーダン、ルワンダ、南アフリカ、ザンビア、マラウイなど、8か国で活動しており、また、2011年度からは毎年アフリカ各国から本邦研修員を受け入れている。

横浜ウォーターが受注する案件は、JICA、国、国際機関等からの受注が中心であったが、2015年8月には、横浜ウォーターとして初めて、海外民間企業から無収水削減等に関する技術協力案件を受注した。本件では、現地の指定エリアにおいて漏水調査を実施し、現地企業では発見できなかった漏水を発見するとともに、現地職員へのOJTによる技術指導を行った。

また、2013年に交わされた横浜市とベトナムのダナン市との都市づくりに関する覚書に基づき、2015年度にY-PORTセンター\*22が環境省のJCM\*23案件形成可能性調査を現地で実

\*22 横浜市が推進している公民連携による国際技術協力(Y-PORT事業)を実施するプラットフォーム

\*23 二国間クレジット制度(Joint Crediting Mechanism)

施したが、その調査を踏まえた案件「二国間クレジット制度資金支援事業のうち設備補助事業」について、2016年9月、横浜ウォーターが地球環境センターより\*24交付決定を受けた。これは、ダナン水道公社と国際コンソーシアムを組み、同公社が所有する最大の浄水場、カウドゥ浄水場内の既存のポンプ（計9台）を高効率ポンプに更新することでポンプ効率の改善を図り、それに伴う電力消費量と温室効果ガスの削減を図るもので、そ

の削減分の一部を日本の削減分として計上する環境省の補助事業であった。

主に無収水削減や人材育成などのJICA事業に取り組んできた横浜ウォーターにとって、このJCM事業は、新たな事業手法に基づいた取り組みであった。今後も、よりさまざまな企業や機関等と連携し、多様な事業手法に基づいた取り組みを進めていくことが期待されている。

---

\*24 JCMを活用した開発途上国への低炭素技術の導入促進、廃棄物管理に関する国連機関の支援、優れた環境・省エネ技術を保有する日本企業の海外展開支援、国際研修等の事業を実施

# 持続可能な経営に向けた 経営基盤の強化

## 1 経営ビジョンと経営計画 ——将来の水道事業を見据えて

### ●●水道事業中期経営計画（2012～2015年度）

水道局は、2006（平成18）年度に策定した「横浜水道長期ビジョン・10か年プラン」および具体的な実施計画である中期経営計画（第1～2期）に基づいて事業に取り組んできたが、計画期間が経過するとともに、市民の節水意識の高まりなどによる水需要構造の変化、東日本大震災の発生による水道施設の地震対策、水道水の安全性への関心の高まりや水道施設の老朽化などの課題が生じたため、次期4年間を見通した第3期計画「横浜市水道事業中期経営計画（平成24年度～27年度）」を策定することとした。この計画は、2011年に実施したお客さま意識調査やパブリックコメント、市会からの意見等を踏まえて2012年3月に策定のうえ公表し、水道・交通委員会（2012年6月18日）において報告された。

施策の方向性としては、①安全・安心な水、②環境への貢献、③信頼のサービス、を定め、これに沿った取り組みを重点的に進めることで、持続可能な経営を目指した。

「安全・安心な水」の主な取り組みとして

は、横浜市内にある9,000kmの送配水管のうち、1965～1974年ごろ（昭和40年代）に布設した管（2,400km）について、管路診断を実施して適切な維持管理を行う一方、老朽化が進んでいる管の更新の前倒しや、まだ使用できる管の更新の延伸などにより事業の平準化を図り、年間110kmを基本として着実に更新することとした。

「環境への貢献」の主な取り組みとしては、浄水場や配水池などに新たに小水力発電設備や太陽光発電設備を増設し、化石燃料によらない「再生可能エネルギー」の活用を進めることとした。また「信頼のサービス」の主な取り組みとしては、市民や企業、NPO団体等と協力して、山梨県道志村の水源林保全などで公民連携を推進するとともに、水道事業に関する外部からの提案受付窓口を設置することとした。

財政収支計画については、水道料金収入が減少するなかでも、水道施設の更新・耐震化など必要な事業を着実に推進するため、徹底した支出（人件費、工事コスト等）の削減と新たな収入の確保に取り組み、現行の料金水準を維持しつつ、持続可能な事業運営を目指すこととした。また、将来への過重な負担を防ぐため、企業債については2011年度借入額を上限とするとともに、企業債償還金の範囲

内に発行額を抑制し、2011年度（予算）の1,873億円から2015年度には1,824億円へ49億円の企業債残高の縮減を図ることとした。なお、企業債縮減の実績をみると、経営効率化による財政改善の成果を活用して新規起債の抑制などに努めており、その結果、2015年度の企業債残高は1,645億円になった。

この第3期計画の事業である老朽化した配水管の更新手法や民間資金を活用した川井浄水場の再整備などが、他の地方公営企業の模範となる取り組みとして評価され、2014年7月25日に、2014年度「優良地方公営企業総務大臣表彰」を受賞した。

### ●●厚生労働省による「新水道ビジョン」

2013（平成25）年3月、厚生労働省は人口減少社会の到来や東日本大震災の発生など、水道を取り巻く環境の変化に対応するため、2004年度に策定した「水道ビジョン」を全面的に見直し、50年後、100年後の将来を見据えて水道の理想像を明示するとともに、取り組みの目指すべき方向性やその実現方法、関係者の役割を提示した「新水道ビジョン」を策定した。

水道の理想像は、「時代や環境の変化に的確に対応しつつ、水質基準に適合した水が、必要な量、いつでも、どこでも、誰でも、合理的な対価をもって、持続的に受け取ることが可能な水道」とされ、水道水の安全確保を「安全」、確実な給水の確保を「強靱」、供給体制の持続性の確保を「持続」と表現している。また、水道の理想像の実現に向けて、以下の3種別15項目の取り組むべき方策が示された。

- ①関係者の内部方策（水道施設のレベルアップ、資産管理、人材育成・組織力強化、危機管理対策、環境対策）
- ②関係者間の連携方策（住民との連携の促

進、発展的広域化、官民連携推進、技術開発・調査・研究の拡充、国際展開、水源環境の保全）

- ③新たな発想で取り組むべき方策（料金制度の最適化、小規模水道対策、小規模自家用水道対策、多様な手段による水供給）

このほか、水道事業の関係者として都道府県と水道事業者・水道用水供給事業者とのそれぞれの役割が明示され、水道事業者に対しては、新水道ビジョンを踏まえ、自らも水道ビジョンを定め、その内容の実現に向けた取り組みを積極的に進めることが必要と記載されている。

翌2014年3月には、新水道ビジョンを踏まえ、厚生労働省から各水道事業体あてにビジョンの作成について通知された。

### ●●横浜水道長期ビジョンと

#### 中期経営計画（2016～2019年度）

水道事業を取り巻く環境は、新水道ビジョンでも示されたように、水需要の減少や東日本大震災の発生などにより大きく変化したが、老朽化施設の更新・耐震化はもとより、災害対策の強化、環境・エネルギー対策、地域の課題解決の支援や市内経済の活性化への寄与、国内外の水道事業体への技術協力など、水道局では、求められる役割にのり的確に応えていく必要があった。そこで、20年から30年後の事業環境を見据えて、お客さまや事業関係者と共有すべき将来像とその実現に向けた取り組みの方向性をわかりやすく描いた「横浜水道長期ビジョン」とその実施計画である「横浜水道中期経営計画（平成28年度～31年度）」を策定し、計画としては初めて将来の水需要が減少することが示された。

また、計画の策定にあたっては、さまざまな意見を取り入れ、共有するプロセスを重視した。例えば、職員を巻き込む仕掛けづくり



(「30年後の横浜水道」作文募集)、主要事業の職員個人からの提案受付や、「横浜市水道事業の将来を考える懇談会」をはじめ、水道事業関係者の意見を聴取する機会を設ける取り組みなどを積極的に行った。

同ビジョン・計画の策定にあたっては、2015(平成27)年12月に素案を作成し、2016年1月から2月に行ったパブリックコメント(応募数137通、意見数393件)を踏まえ、素案を修正した。その後、長期ビジョンについては、同年3月15日の市会本会議に追加議案として上程され、持続可能な経営基盤の確立に向けて、水道料金体系を見直して安易に市民に負担を求めるのではなく、その前に資金調達の方法も含めた財政面の改善をはじめ、さまざまな努力を求める意見など多くの議案質疑があり、3月16日の水道・交通委員会に審議が附託された。その後、3月25日の市会本会議で議決され、水道局として初めて議会の承認を得た長期ビジョンが策定された。

また中期経営計画については、3月16日の水道・交通委員会で原案の最終報告を行い確定した。横浜水道長期ビジョンと中期経営計画の概要は次のとおりである。

#### (1)「横浜水道長期ビジョン」

- ①基本理念:「暮らしとまちの未来を支える横浜の水」を掲げ、地方公営企業として、安全で良質な水を安定して届けるとともに、地域や社会からの要請に適切に応えることで、安心な市民生活と経済・産業など活力あふれる都市活動の源となり、横浜の未来を支えていくことを目指すこととした。
- ②基本姿勢:「確かな信頼」「多様な連携」「果敢な挑戦」を掲げた。
- ③将来の姿:目指す将来像を、住宅、地域、都市、広域、国際の5つの領域ごとに示した。

#### (2)「横浜水道中期経営計画(平成28年度～31年度)」

- ①主要事業:長期ビジョンにおける「安全で良質な水」「災害に強い水道」「環境にやさしい水道」「充実した情報とサービス」「国内外における社会貢献」「持続可能な経営基盤」の6つの「取組の方向性」を中期経営計画の「施策目標」に位置づけ、51事業を主要事業として設定し、施策ごとに計画期間終了時までの目標値を示した。

- ②財政収支計画:厳しい財政状況のなかで、経費削減などの努力を行いながら、次の3つの水準を維持できるよう財政収支計画を策定した。

- ・毎年度50億円程度の純利益の確保
- ・4年間で35億円の企業債残高の縮減
- ・2019年度末30億円の累積資金の確保

中期経営計画では、安全で良質な水を安定して届けるため、事業費の縮減・平準化を図りながら施設の更新・耐震化を着実に進めるとともに、経費の削減や効率的・効果的な執行体制の構築など経営改革を進めることとした。あわせて、さらに厳しさを増すと推測される財政状況を踏まえ、人口減少、少子高齢化の進展など、事業環境の変化を見据えた料金体系のあり方などについて計画期間内に検討し、持続可能な事業運営を目指すこととした。

#### ●●改正水道法案

日本の水道は、ほぼ100%に近い普及率に達し、国民生活に必要な不可欠なものとなった一方で、管路をはじめとする施設の老朽化、耐震性の不足、職員数の減少、人口減少に伴う料金収入減などの課題に直面し、将来にわたり安全な水の安定供給を維持していくために、水道事業の基盤強化を図ることが喫緊の課題となっていた。

## 管路図面と水道事業

——維持管理から持続可能な事業の構築へ

1969（昭和44）年の上水道と工業用水道の誤接事故をきっかけとして管路図面の組織的な整備が進められるまで、管路やバルブなどの位置は、水栓番という作業担当者個人の資料や勘によって把握されていた。市内全域の管路を図面として「見える化」し、局内で共有したことは、誤接続や他企業近接工事による毀損防止など、安全な水の供給や水道管の保護に大きく寄与した。1969年の横浜市内の送配水管延長は3,500kmで、川崎市の現在の送配水管延長が2,400km（川崎市上下水道局平成28年度統計年報による）であることを考えると、当時の維持管理の大変さがよくわかる。

その後1988年のマッピングシステムの導入により、図面はマイクロフィルムからデータに変わった。1992（平成4）年にはマッピングシステムの一次開発が完了し、管網解析システムや断水支援システムなどが付加されて、管路図面は水運用業務の効率化・高度化に対応するためのツールとしての役割を担うようになった。また、水量などの詳細な条件設定により、精度が高く実態にあった管網計算が可能となり、きめ細やかな配水管理ができるようになった。道路管理センター\*との連携により、他のインフラ事業の情報も共有された。さらに、管路の窓口閲

覧システムが導入されて、市民サービスの向上という役割も担うこととなった。

2018年には水道法の一部を改正する法律が可決された。人口減少による水需要の減少や施設の老朽化などの課題に対応し、水道の基盤強化を図るため、一層適切な資産管理の推進が求められている。水道施設のマイクロマネジメントの実施を水道システム全体のマクロマネジメントへ、そして対外的に説明責任を果たすことができるアセットマネジメントへとつないでいくことが必要になった。マッピングシステムでの管路図面には、将来の適切な施設更新、施設のダウンサイジングに向けた水道施設全体のリアルタイムのデータベース化による信頼性の向上が求められ、将来の資産管理での重要な役割を期待されている。

このように、管路図面は、安全な水の供給や管路の保全といった役割から始まり、市民サービスの向上、業務の効率化・高度化、水道施設の資産管理など、持続可能な水道事業に向けた大きな役割を担うようになっていく。

\* 地下埋設物件の管理業務を高度かつシステム的に実施するため、GIS（地図情報システム）を利用して「道路管理システム(ROADIS)」を構築・開発し、道路管理者および公益事業者が行う道路管理業務を支援している

こうしたなか、2016（平成28）年3月から、厚生科学審議会生活環境水道部会「水道事業の維持・向上に関する専門委員会」にて議論が重ねられ、水道事業基盤強化の具体策について提言が盛り込まれた「国民生活を支える水道事業の基盤強化等に向けて講ずべき施策について」が同年10月に取りまとめられた。

この提言を踏まえ、政府は2017年3月、第193回通常国会に「水道法の一部を改正する法律案」を提出した。改正案の柱としては、①関係者の責務の明確化、②広域連携の推進、③適切な資産管理の推進、④官民連携の推進、⑤指定給水装置工事事業者制度の改善の5つがあげられる。

本法律案は同国会では成立せず、継続審査となっていたが、同年9月の衆議院の解散で廃案となり、翌2018年3月に第196回通常国会に再提出され、12月6日、衆議院本会議で可決成立し、水道事業の運営を民間委託する新たな仕組みが取り入れられた。

水道局では、県内5事業体において県内の水道システムの再構築について検討を行うなどの広域連携を進めているほか、マッピングシステム等により適切な資産管理が推進されているが、指定給水装置工事事業者の改善については新たに更新制度が導入されるため、法改正後示される省令や政令等を踏まえ、関係規定等の改正が必要となっている。

## 2 時代に即した業務体制の確立

### ●●人事部門の強化と事業推進部の新設

2010（平成22）年度に、人事部、事業推進部の設置などの組織機構の見直しが行われた。職員の意識改革を図り、企業性を十分発揮できる組織とするとともに、知識・技術の継承

を一層推進するため、制度企画担当部長を廃止し、人事課と人材開発課を所管する人事部を新たに設置した。なお、その後キャリア形成プログラム運用の浸透や技術・技能継承の推進など、将来に向けた人事・人材育成の基盤づくりが一定程度整ったことにより、2012年度に総務部に再統合されている。

また、収益を確保する体制を強化するため、事業推進部を新設し、同部に資産の有効活用を所管する資産活用課、横浜の水のPRや「はまっ子どうし」の販売促進を所管する横浜の水プロモーション課、新会社（横浜ウォーター）との連絡調整窓口となる事業開発課を新たに設置することとし、国際関係業務については人材開発課から事業開発課へ集約し窓口を一本化した。その後、事業開発課は国際貢献の取り組みや海外への水ビジネス展開の所管部署として国内外に情報発信するため、2013年に国際事業課と名称を変更した。

### ●●地域に根差したサービス体制の構築

#### ——水道事務所の設置

中期経営計画（2012～2015年度）における事務所の配置見直し計画では、2006（平成18）年度の営業所・配水管理所の統廃合による体制（お客さまサービスセンター、9地域サービスセンター、8給水維持課、4工事課）について、「将来は、地域サービスセンターと給水維持課の所管エリアを統一した7エリア（1エリア1事務所）とするとともに、同一庁舎で業務が執行できるよう配置を見直す」と目標を掲げ、同計画の期間中に集約することとしていた。

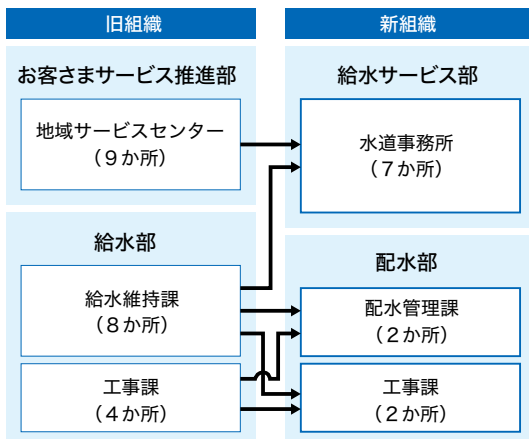
この見直しのなかで、地域のお客さまに関連が深い業務の一元管理や専門的な知識・経験が必要な業務の集約といった観点などから組織機構のあり方についてもあわせて検討した。

その結果、2016年度の組織再編は、持続可能な水道事業経営の実現に向けて、①お客さまにとってわかりやすいサービスの提供、②災害時の対応力強化、③人材育成・技術継承の活性化、④事務所関連経費の削減（年間4,000万円削減見込み）と資産の有効活用を目的に進められ、再編前の7部45課から7部34課の体制となった。

なお、事務所の移転については組織再編に先行して順次行い、2016年2月までに完了した。

事務所統合の完了に伴い、お客さまサービス推進部と給水部を給水サービス部に再編し、市内7か所に設置する「水道事務所」では、地域サービスセンターで担当していた地域との連携や水道料金関連業務と、給水維持課で担当していた水道管の漏水修理や維持管理業務など地域のお客さまに身近なサービスを一元的に提供するとともに、災害時には迅速な応急復旧や応急給水活動を行うことになった。また南北2か所に設置する「配水管理課」と「工事課」は、これまで給水維持課と工事課で担当していた専門的な技術や知識が必要な水運用業務および老朽管更新業務を広域的に担当することになった（図4-8-1～2）。

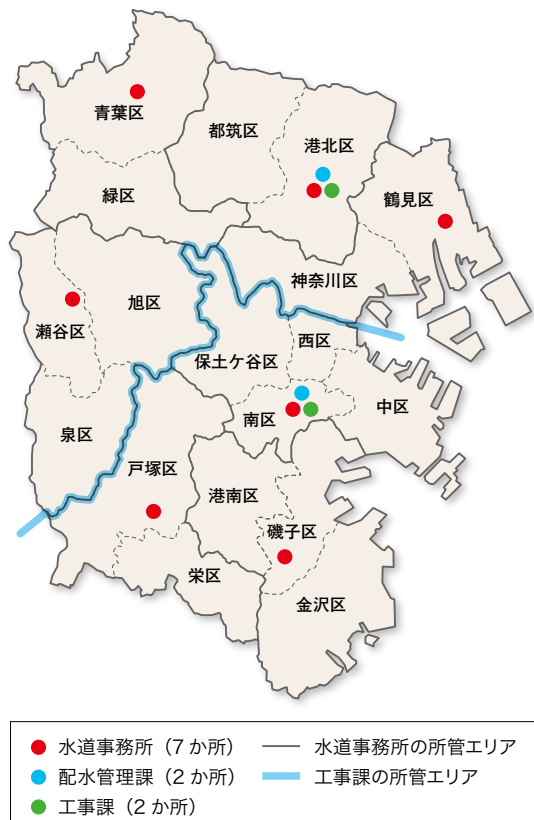
図4-8-1 機構改革（事務所統合部分）  
2016（平成28）年度



また、水道事業の課題に対応するための組織再編として、施策目標のうち、「充実した情報とサービス」と「国内外における社会貢献」の趣旨を踏まえ、広報と報道を同一の視点でコーディネートできるように、総務部に広報企画担当を設置するとともに、これまで以上に「公」「民」が強みを発揮できるように、事業推進部に公民連携推進課を設置した。

これにより、災害時や事故発生時の記者発表など、広報の迅速化が図られ、あわせて広報指針をまとめたことで「より伝わる」広報を実施するための方向性が示され、公民連携関連業務を集約し、協働事業に向けた基盤が形づくられた。

図4-8-2 組織再編後の事務所の配置と所管エリア



### 3 人材育成と技術継承

2000年代に入ると、厳しい経営環境を背景として、業務の委託化や職員定数の削減など経営の効率化を進めてきた一方、横浜の水道技術を中心に担ってきた職員が退職期を迎え、水道局の歴史とともに培われてきた技術の継承が大きな課題となっていた。水道局では、テクニカルエキスパート（TE）制度を2008（平成20）年度に導入するなど人材育成と技術継承に取り組み、2010年代に入るとその取り組みをさらに充実させた。

#### ●●マスターエンジニア（ME）制度

2010（平成22）年4月、水道技術管理者をリーダーとした「技術継承発展プロジェクト」を設置し、現状分析等の検討を重ねた結果、新たな仕組みとして「横浜市水道局マスターエンジニア（ME）制度」を創設することになり、2011年度に制度の運用を開始した。

ME制度とは、水運用（配水）、給水審査などの各専門分野において、水道の技術・知識・経験・指導力等が特に優れ、局内で認定されたMEが、指導を受ける職員（ME補）それぞれの技術力にあわせて、日常業務を通じてマンツーマン方式による指導（OJT）を行い、水道技術の確実な継承および各専門分野の技術力の維持発展を図ることを目的としている。このほか、MEは、高度な知識・経験を生かし、局内研修および横浜ウォーター主催の研修においても講師として活躍している。2012年度からは再任用職員も認定され、2018年度末のME認定者数は、累計で134人となった。

なお、MEの専門分野は、①土木設計・監



マスターエンジニア（ME）任命式 2011（平成23）年

督、②水運用（配水）、③給水審査、④水運用（浄水）、⑤設備設計、⑥設備維持管理、⑦浄水処理、⑧水質分析（理化学）、⑨水質分析（生物）の9分野であったが、2017年度に、設備設計と設備維持管理が設備に、水質分析（理化学）と水質分析（生物）が水質に統合され、7分野で運用されている。

#### ●●料金実務スペシャルアドバイザー（SA）制度

料金事務に精通した団塊世代のベテラン職員が定年退職を迎えるなか、検針と料金整理の委託化に伴い現場を知らない職員が多くなった。一方、一部の受託事業者は他都市で業務経験を積んでおり、職員以上に実務知識が豊富になってきていた。このようななかで、受託事業者に対する監督業務を行う職員の料金実務のスキルアップと料金実務継承が課題となり、その対策として、2013（平成25）年10月、「横浜市水道局料金実務スペシャルアドバイザー（SA）制度」を創設した。この制度では、料金の知識豊富な職員をSAとして認定し、料金実務の継承と後輩職員の育成を行うとともに、ベテラン職員のモチベーションアップを図ることとした。

SAの具体的な役割は、担当業務を行いつつ、料金に関する研修講師や料金主任候補を育成し、料金マニュアルの整備を行うことであった。しかしながら、応募者数が伸び悩ん



SA認定バッジ

表 4-8-1 SA認定者数

年 度	2013 (平成25)	2014 (平成26)	2015 (平成27)	2016 (平成28)	2017 (平成29)
新規認定者数	3	3	2	2	3
退職者数	0	0	1	2	0
SA認定者数	3	6	7	7	10

だため、2014年度に55歳以上だった要件を職員Ⅲ\*25と再任用職員とするなど制度の見直しを行った。

現在、SAは、サービス推進課が実施する料金実務研修や、各水道事務所で実施する料金実務に関するミニ講座の講師として活躍している。一方で、認定者数は伸び悩んでおり、今後の料金実務継承のため、2017年度から本格的なSA制度見直しの議論を開始した(表4-8-1)。

### ●●「水道技術職」の採用

現在、水道局にはおよそ750人の技術・技能職員が在職しているが、そのうち3分の2を占める500人弱は局が独自に採用した職員で、長年の経験により水道独自の技術・ノウハウを培ってきている。しかし、民間委託や効率化の影響により、1999年度の技能職員採用以降、独自採用は行っておらず、人事委員会採用の職員が水道局に配置されている。人事委員会採用の職員は、5～10年程度経験を積むと局外に異動する可能性があり、長期間



水道技術職辞令交付式 2019(平成31)年4月

水道局にとどめておくことは難しい。また、実務経験豊富な職員の高齢化もあり、水道独自の技術が局内で蓄積されにくいという課題が生じた。そこで、市総務局、人事委員会事務局に働きかけ、2016年度に横浜市職員採用試験(高卒程度)に新たに「水道技術」の区分を設けた。水道事業管理者が直接採用する「水道技術職」は、局外への異動がなく、長期にわたり水道事業の経験を積むことで、技術の担い手となることが期待されている。

水道技術職を含め技術職は、全体として採用困難職種となっているため、受験者確保に力を入れ、全国の工業高等学校や高等専門学校を訪問し、受験勧奨を行った(2016年度～2018年度:延べ86校)。その結果、2017年度には10人、2018年度には8人、2019年度には6人が水道局に入局し、市民目線を育むために水道事務所や配水管理課といったお客さまと近い現場で勤務している。そして採用後の10年程度の育成期において、水道特有の職域である「浄水・配水・給水」の3部門を経験することにより、水道を支える技術を総合的に考えられる職員を育成する計画となっている。

\*25 横浜市的一般職員のうち豊富な経験をもとに、職場を支え中核となるベテラン職員のこと

## 4 県内水道事業の広域化

### ●●水道事業広域化の検討

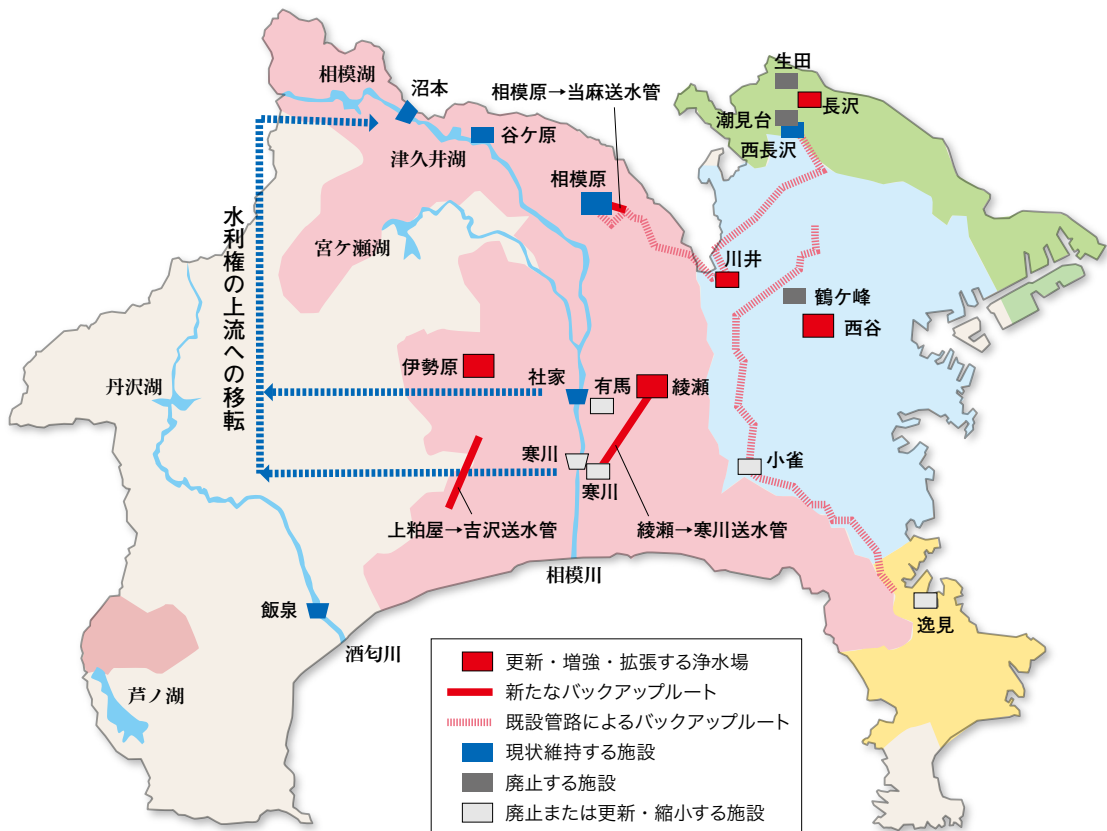
#### ——県内水道事業のあるべき姿

将来的に水需要の増加が見込めず、多くの水道施設が更新期を迎える状況を受け、神奈川県知事と県内政令指定都市の首長である横浜市長、川崎市市長で構成される三首長懇談会\*26での合意に基づき、神奈川県内の5水道事業者（神奈川県、横浜市、川崎市、横須賀市、神奈川県内広域水道企業団）は、経営

課題や広域化のあり方などを検討するため、2006（平成18）年1月に「今後の水道事業のあり方を考える懇話会」（座長：松原聡東洋大学教授）を設置した。その結果、2007年11月には、5事業者による水道水の供給は将来的に安定しており、経営統合などを図る緊急の状況にないが、県全体の水道水の安定供給を図るため、事業的に共通部分が多い5事業者が個別利害を超えて検討すべきとの提言を得た。

そこで、長期的視野に立って、これまでの協力・連携により築き上げてきた水道施設や技術を次世代へ継承し、将来にわたり水道水の安定供給を確保していくため、2008年8月

図4-8-3 水道施設の共通化・広域化に向けた水道システムの再構築



※「神奈川県内水道事業検討委員会報告書（2010年8月）」より作成

\*26 2010（平成22）年に新たに政令都市となった相模原市を加え、四首長懇談会となっている。

に、県内の長期的な水道事業のあり方や、5事業者に共通する経営課題等について検討することを目的に、5事業者の水道事業管理者と外部有識者で構成される「神奈川県内水道事業検討委員会」（会長：眞柄泰基トキワ松学園理事長・北海道大学客員教授）を設置し、検討を進めることとした。そして同委員会は2010年8月、将来（おおむね30年後）の県内水道事業のあるべき姿の構想を取りまとめ、具体的な取り組みとして、「神奈川県内水道事業検討委員会報告書」で水道施設の共通化・広域化、水質事故時の対応の強化および水道水質のさらなる改善を掲げた。

### ●●水道施設の共通化・広域化

神奈川県内5事業者の水道施設は、需要の動向と安定供給、基幹施設の老朽化、水道施設の機能強化、取水方法と環境負荷の低減という共通課題を抱えていた。これらの課題を解決するために、水道施設の共通化・広域化という視点に立ち、水道システムをより効率的・機能的なものとするために、浄水場の統廃合によるダウンサイジング、水道システムの再構築によるバックアップ機能の向上、施設の耐震化の推進、上流取水によるCO<sub>2</sub>排出量の削減という方向性が示された。具体的には、浄水場の統廃合（15か所から8～9か所へ）により、将来の水需要にあわせた適正な規模への縮小や、事故・災害時にバックアップが可能な施設配置、CO<sub>2</sub>排出量の削減を目指した上流取水などにより、水道システムの再構築を図るものである（図4-8-3）。

こうして2017（平成29）年度までに、横浜市では鶴ヶ峰浄水場を廃止し、川崎市では潮見台浄水場と生田浄水場を廃止して既存の長沢浄水場に機能集約する統廃合を行い、横須賀市では逸見浄水場を廃止したことにより、県内の浄水場は15か所から11か所まで統廃合

された。今後も引き続き、5事業者で協議を進め、水道施設の共通化・広域化など最適な水道システムの再構築を目指し検討を進めていく予定である。

### ●●広域水質管理センターの稼働

神奈川県内水道事業検討委員会の報告書では、水道の安全・安心に関する満足度向上には、水質事故時におけるより迅速な対応や技術のさらなる進歩、新たな水質課題に対応する技術力を将来にわたって確保し、常に安全・安心な水道水を供給する「ワンランク上の水道水質管理」を実現する必要があることが示されていた。そこで、神奈川県内の5事業者は、2010（平成22）年度より「水質管理センター（仮称）設立準備会議」を設置し、水源監視体制の強化、水質検査業務の効率化などを図る水質管理センターを設置するための検討を開始した。

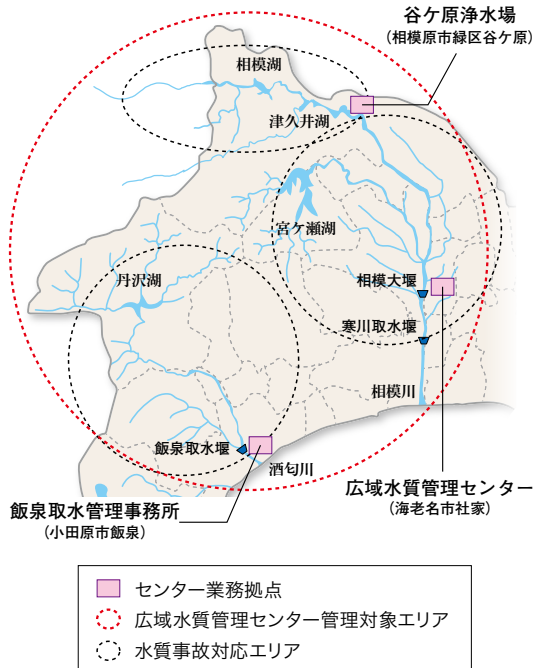
当初は、5事業者の水質検査をすべて一元化することで、検査機器の削減、人材の集約を行うことを想定していたが、東日本大震災により水道水中の放射能に対する懸念が広がったことや利根川水系の浄水場でホルムアルデヒドが水質基準を超えて検出され、一部で取水停止や断水が生じたことなどから、各事業者の考えが「蛇口の水の安全性は各事業



水質検査のための採水



図4-8-4 広域水質管理センターの業務範囲と管理対象エリア



体で管理する」方向に転換したため、「水源地水質管理の一元化」に限定したうえで検討を継続していくことになった。

その後4年間の検討を経て、相模川と酒匂川水系の水源地での水質検査、同水源地で発生した水質事故の対応、水源地の水質の調査・研究、検査結果等の情報共有の4項目に事業を定め、企業団社家取水事務所内に「広域水質管理センター」を設置し、2015年4月1日に稼働した(図4-8-4)。なお、業務の実施にあたっては企業団が実施主体となり、企業団以外の4事業者は、水利権量に応じた人員を広域水質管理センターへ派遣している。

## 5 経営・財務基盤の強化

### ●地方公営企業会計制度の改正

地方公営企業について、民間企業に準じた

より透明性の高い会計制度を導入すること、また地方分権改革の趣旨に則ったより経営の自由度が高いものとするなどを目的として、2009(平成21)年6月から、総務省の地方公営企業会計制度等研究会により会計制度の見直しが検討され、同年12月に報告書が取りまとめられた。これを受けて、まず2012年4月より資本制度が見直され、さらに2014年度予算・決算より新たな会計基準が適用された。

資本制度の見直しにより、利益処分額の一部を減債積立金等に積み立てる義務が廃止され、各地方公営企業がそれぞれの施策ニーズに応じた利益処分を条例や議会の議決に基づいて行えるようになった。これにより、水道局では2012年度以降、純利益が生じた場合は全額を建設改良積立金に積み立て、老朽化施設の計画的更新や施設耐震化等の財源として活用している。

また、会計基準の見直しにより、期間損益計算の適正化の一環として、引当金の過年度分繰入額の計上が義務化された。これを受けて、水道局の2014年度決算では、退職給付費135億円など合計149億円の過年度分繰入額を特別損失に計上した。さらに、修繕引当金の戻入等により16億円の特別利益を計上した。以上から、営業成績を示す経常収支は83億円の黒字であったものの、これに特別利益16億円を足し特別損失149億円を差し引いた、50億円の純損失を計上することとなった。この純損失50億円は、新会計基準への移行に伴い国庫県補助金等が資本から負債(繰延収益)へ変更されたことにより生じた利益剰余金1,370億円により補填し、利益剰余金の残余額1,320億円は資本金へ組み入れた。これにより、繰越欠損金は発生しなかった。

そのほか、借入資本金の表示区分の変更(資本から負債へ)や、国庫補助金等の繰延

収益（長期前受金）化、減損会計・リース会計の導入などの制度変更が、2014年度の予算・決算より実施された。

### ●●水道利用加入金制度の一部見直し

横浜市の水道利用加入金制度は、1973（昭和48）年5月に創設して以来40年以上を経過し、社会状況の変化などにより、流入人口の抑制など制度導入当初の役割が薄れてきていること、運用面では、建売住宅や共同住宅の購入者は原則として「現市民適用制度」\*27を受けられないということが課題となった。

このようななか、2000（平成12）年度に神奈川県宅地建物取引業協会から「建売住宅も注文住宅と同様に現市民適用制度の対象に加えること」との要望が出され、その後も市会各会派から予算要望が2008年度、2015年度、2016年度、2017年度に提出された。また、水道事務所の窓口水道利用加入金について問い合わせを含め年間200件程度の声が届いていた。

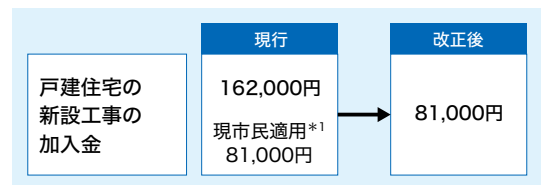
このようにさまざまな課題を抱える加入金制度の抜本的見直しは、水道料金の改定とあわせて行う必要があるが、料金改定の具体的な実施年度が不確定であったため、先行して現市民適用制度の見直しを検討することとした。そこで、水道局では2017年度から検討を開始し、神奈川県宅地建物取引業協会とも意見交換を行いながら、見直し案として、①現市民適用制度を維持しつつ、建売住宅・共同住宅の購入者に加入金の半額をキャッシュバックする、②注文住宅に加え建売住宅まで現市民適用制度を拡大し、戸建住宅のみすべて半額にする、③戸建住宅および共同住宅についてすべて半額にする、の3案を基本に弁

護士や水道経営の専門家などの意見を聞きながら1年以上をかけて議論を行った。また、これを料金改定までの暫定的見直しと位置づけ、条例本則の改正ではなく付則で改正する方法を採用した。

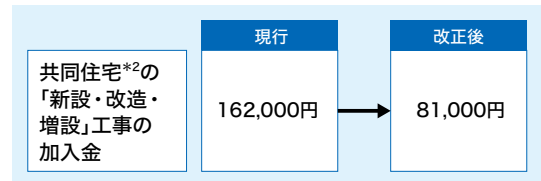
上記の3案の検討の結果は、2017年9月の第3回市会定例会の水道・交通委員会で「水道利用加入金制度の抱える課題と解決の方向性」として、案①のキャッシュバック制度では担当窓口の負担増や未申告に伴う還付漏れのおそれがあること、案②では共同住宅が対象外となり、自治法第244条第3項「不当な差別的取扱い禁止」に抵触するおそれがあることから案③の方向で見直しを図る旨報告した。その後、同年12月の第4回市会定例会に水第3号議案「水道条例の一部改正」として、メーター呼び径25以下の家事用の戸建住宅および共同住宅の加入金を一律に現市民適用制度と同額の8万1,000円に減額する条例の一部改正案を提案した。

市会本会議では5会派から14問の質疑が出され、施設や管路等の耐震化、更新に巨額の費用が見込まれるなか、加入金収入の減収は

図4-8-5 メーター呼び径25以下、家事用等の加入金の改正の概要図



\*1 工事の申込者が、市内在住3年以上の市民である場合



\*2 店舗、事務所等除く

\*27 申込者が引き続き3年以上市内に住所を有する者である場合に加入金の額が半額になる制度

市民に対し水道料金の値上げにつながるとの理由から一部会派からの反対意見もあったものの、2017年12月19日に本会議で可決され、改正条例は2018年4月1日から施行された(図4-8-5)。

### ●横浜市水道料金等のあり方の検討

全国の水道事業体同様、横浜市でも水道料金収入は減少傾向にある一方、施設、管路の更新需要は長期的に増加傾向にあるため、2016年(平成28)年3月に策定した「横浜水道中期経営計画(平成28年度～31年度)」では、適正な料金負担の確保と持続可能な事業運営を両立できる料金体系について、有識者や市民と議論を進め、2019年度までに料金体系のあり方を取りまとめるという目標を設定した。

2013年度以降は、節水機器の普及の鈍化などにより料金収入の減少幅が小さくなっていること、企業債残高は東京都や政令指定都市の平均より低く、さらなる企業債の活用は可能であったが、2019年には市の人口がピークを迎え減少に転じると予測されるなか、経営状況が厳しくなってから料金改定の検討を行うのでは、改定率中心の議論になり、料金水準や料金体系がどうあるべきかという幅広い議論が難しくなると考えられるため、経営に余力がある早い段階から検討を開始することになった。

2016年度には、①アセットマネジメント手法を活用した基幹施設および管路の更新事業費の縮減と平準化、②さらなる局内業務改革や委託の拡大、③企業債や新たな財源などの調達手法の検討、の3分野について局横断プロジェクトを設置し、各分野の課題等の検討を開始し、翌年度には、④水需要予測の見直し(水利用実態の調査を含む)、⑤中長期的な財

政収支見通しの作成について、それぞれ民間コンサルタントに委託して検討を行った。

また、議会に対しては、2017年3月の第1回市会定例会の水道・交通委員会で「料金体系の在り方の検討について」を報告のうえ、翌年2月の第1回市会定例会に「横浜市水道料金等在り方審議会条例の制定」を提案した。

審議会の設置理由については、水道料金のあり方は、水道事業を支える根幹であるとし、市民生活への影響が大きいことから広く外部有識者の意見を聴取する必要があるとされ、審議内容は、①水道料金体系、②水道料金水準、③水道利用加入金それぞれのあり方の検討に関することとし、④その他水道事業管理者が必要と認める事項の4点とした。

委員構成では、水道施設のアセットマネジメントや公営企業経営の視点が欠かせないため、これらを専門とする水道技術・経営の有識者のほか、市民や企業などの利用者代表・会計等の分野から10人以内の外部有識者とした。また、水道局原案のスケジュールとして、2年間に審議会を8回程度開催し、2019年9月ごろまでに審議会答申を受理する予定とした。なお、この審議会は、地方公営企業法第14条に基づく水道事業管理者の附属機関であり、また、条例の効力は答申を水道事業管理者が受けた日限りで失うとし、時限的なものとした。

2018年第1回市会定例会の本会議では、6会派から17問の質疑が出され、加入金の見直しで減収見込みとなるなか料金体系を見直す審議会を設置するのは水道料金の値上げを前提としたものであるとの理由で一部の会派から反対の意見もあったが、2018年2月23日に本会議で「横浜市水道料金等在り方審議会条例」は可決された。

# 工業用水道の施設整備と経営

## 1 新たな経営計画と施設整備事業

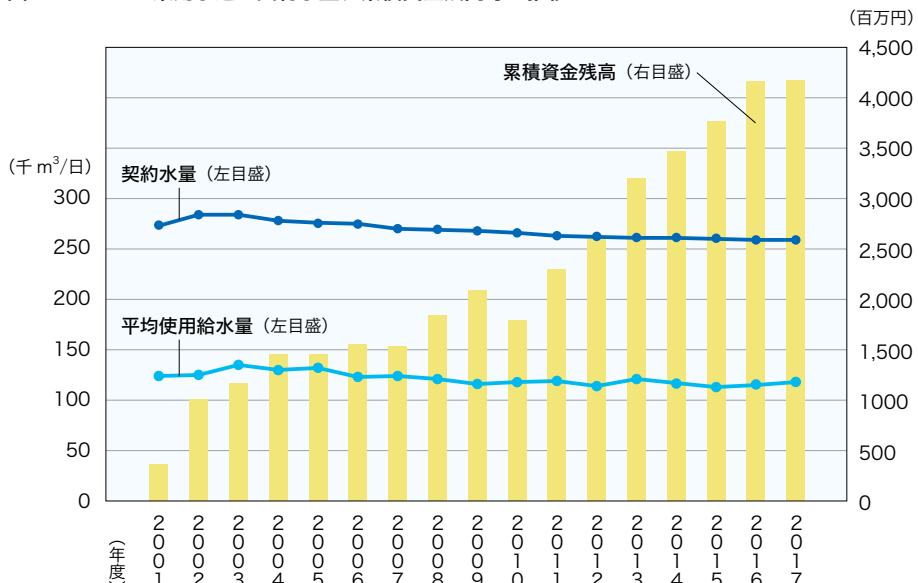
### ●横浜市工業用水道事業中期経営計画 (2011～2015年度)

2011（平成23）年4月、10年間の事業運営と施設整備を計画した「工業用水道事業計画（平成18～27年度）」に則り、後半5年間の計画である「横浜市工業用水道事業中期経営計画（平成23年度～27年度）」を策定した。こ

れは、1960（昭和35）年に供給を開始してから半世紀にわたり横浜市の工業を支えてきた工業用水道が新たな半世紀を踏み出すにあたって、新たに工業用水道事業の基本となる、①適正な施設の更新改良、②現行料金の維持、③健全で持続可能な財政運営の実現、④ユーザーサービスの向上という4つの施策目標を定めたものである。

財政収支見通しとしては、依然として料金収入が厳しい状況にあるものの、経費節減、雑用水供給を含めた新規需要の開拓、資産の有効活用など増収策を実施することにより計

図4-9-1 工業用水道の契約水量、累積資金残高等の推移



画最終年度である2015年度において、3億6,800万円の純利益を見込んだ。施設の更新や耐震化を進めつつ、料金水準の維持、毎年度3億円以上の純利益の確保および企業債発行の抑制を行い、計画最終年度において、6億4,800万円の累積資金の確保を目標とした。

施設の更新・耐震化は2015年度末におおむね計画どおり達成した(表4-9-1)。また、企業債の発行額を元金償還額の範囲に抑えるとともに、補償金免除による高金利企業債の繰上償還など、積極的な企業債残高の縮減に取り組んだ効果により、料金収入に対する企業債の比率は1.2倍となった。こうして計画

の最終年度の2015年度には、純利益9億9,200万円を確保し、累積資金は37億7,000万円と目標を大きく上回った(図4-9-1)。

### ●●アセットマネジメント手法を用いた

#### 施設整備計画

工業用水道管路の築造年は一定期間に集中しているため、目標耐用年数に基づく単純更新を行った場合、短期間に多大な更新費用が必要となる(図4-9-2)。これには、企業債の増加や料金値上げが伴うことも想定され、ユーザー企業の理解を得るために、更新の優先順位づけを行いながら、事業費の平準化を図ることが必要不可欠とされた。

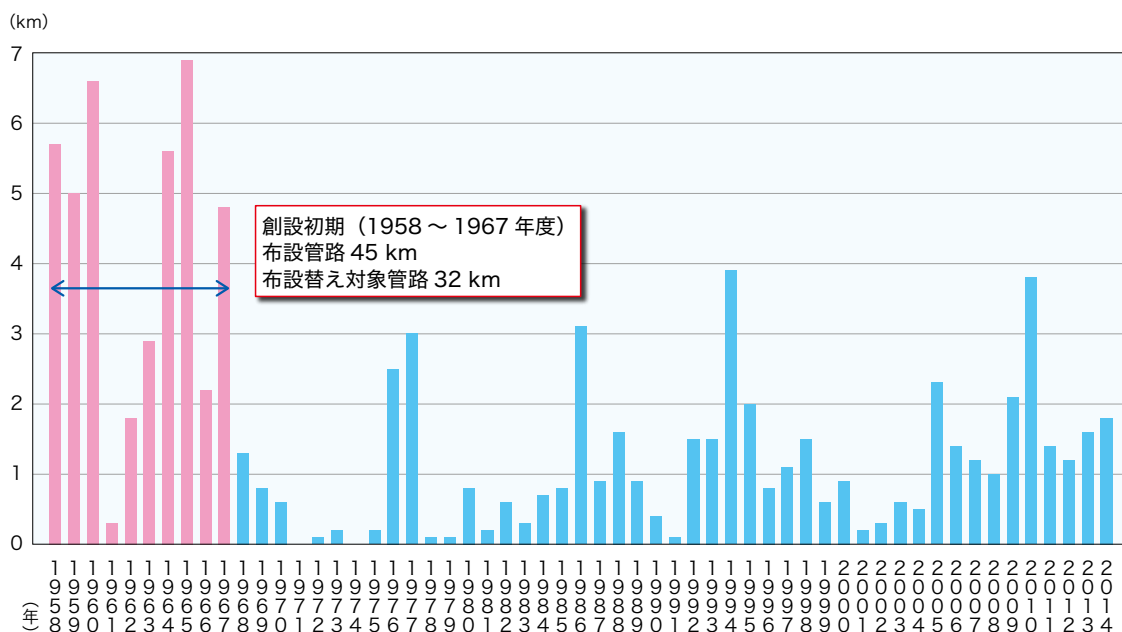
また、全国の工業用水道施設の多くが建設後50年近く経過し、持続可能な工業用水道事業の実現を図る必要があったことから、経済産業省は、2013(平成25)年3月に「工業用水道施設 更新・耐震・アセットマネジメント指針」を策定した。この指針では「施設更新・耐震化事業を合理的かつ適切に実施する

表4-9-1 施設整備の進捗状況(老朽化対策・耐震化)

主要事業		2010 (平成22) 年度末	2015 (平成27) 年度末	
			目標	実績
老朽化対策	老朽管更新	13.0km	19.2km	19.9km
	鉄道下横断管改良	14か所	21か所	18か所
耐震化	水管橋耐震補強	14橋	16橋	15橋

※水管橋の実績が15橋となったのは1橋撤去となったため

図4-9-2 工業用水道の管路布設延長



こと」「アセットマネジメントを取り入れた確実な事業経営を目指し、経営計画及び施設更新・耐震化計画を策定すること」「事業者とユーザー企業はお互いに計画内容の共有及び合意を図ること」が望ましいとされた。

こうしたなか、2006年度から2015年度までの施設整備計画に続く、2016年度から2025年度までの施設整備計画については、国のアセットマネジメント指針に基づく管路の更新診断を行い、更新の優先順位に基づいた施設整備事業費をベースに10年間の財政収支を見通しながら策定した。

更新の優先順位の決定については、指針の施設更新編において管路の更新診断方法に記載された式で算出された総合評価点数に基づき、管路各路線の現在と将来（10年ごと）を評価し、基本的に、「カテゴリーⅣとなる路線を優先的に更新すること」とし、「カテゴリーⅢとなる路線や水管橋、軌道下管路は現地状況、財政状況を考慮しながら、計画的に更新すること」とした（表4-9-2）。2015年度時点ではカテゴリーⅣと評価される路線はないが、10年後にはⅣと評価される東寺尾送水幹線、杉田線を重点的に整備することとした。

財政収支見通しについては、優先順位に基づく施設整備事業費をベースに、企業債の充当率（10～30%）、国庫補助金充当額（補助率5～30%）、カテゴリーⅢ路線の整備箇所・

時期等の検討を行い、累積資金残高の状況を勘案しながら、おおむね20年間の財政収支の試算を複数パターンで行った。その結果、企業債発行額を償還額の範囲に抑える横浜方式のプライマリーバランスを遵守し、充当率を大幅に抑えている現行レベル（充当率15%）を維持しつつ、優先順位づけに基づく施設整備（10年間で120億円）を行うパターンを採用した。

2013年度に実施した施設の更新・耐震化に関するユーザー企業アンケートでは、「事業収入と施設の更新・耐震化への投資のバランスを図るべき」「工事費を平準化し、料金改定をしない範囲で可能な限り耐震化を図る」という意見が多くユーザー企業から寄せられていた。財政収支見通しにおける累積資金残高をマイナスとしないようにした計画は、ユーザー企業の意見も反映したものとなっている。

#### ●●横浜水道長期ビジョン・中期経営計画 （2016～2019年度）

上水道事業と工業用水道事業では、個別に経営計画を策定していたが、2016（平成28）年3月に策定した「横浜水道長期ビジョン・中期経営計画」では両事業を一つにまとめる構成となった（p.410参照）。

長期ビジョンでは、工業用水道事業は産業構造の変化、企業の水使用の合理化や生産拠点の移転などに伴い契約水量が減少傾向にあり、この傾向が続くと料金収入が減少し、財政運営に大きな影響を与えることになるとし、産業の健全な発展と市内経済の活性化に資するため、老朽化した施設の更新・耐震化や利用者の拡大を進めていくことが求められていると分析した。

「横浜水道中期経営計画（平成28年度～31年度）」では、6つの施策目標のうち、次の

表4-9-2 管路の総合評価点の算出と評価

点数	カテゴリーと内容
76-100	I：健全
51-75	II：一応許容できるが弱点を改良・強化する必要がある
26-50	III：良い状態ではなく、計画的更新を要する
0-25	IV：きわめて悪く、早急に更新の必要がある

※評価点  $S = C_V \times (S_F \times S_H \times S_S)^{1/3}$

$C_V$ ：経年化係数  $S_F$ ：事故危険度

$S_H$ ：水理機能  $S_S$ ：耐震性強度

3つの施策目標について具体的な取り組みを掲げ、アセットマネジメント指針に基づいて施設の更新と耐震化を進めることとした。

①災害に強い水道

工業用水道施設の更新・耐震化、工業用水道の応援給水施設の整備

②充実した情報とサービス

工業用水道の新規利用案内サービスの導入（ウェブサイトの構築）

③持続可能な経営基盤

工業用水道事業における企業債残高の縮減

そして、中期経営計画の取り組みを着実に進めていくために、①毎年度6億円程度の純利益の確保、②4年間で3億円の企業債残高の縮減、③2019年度末に17億円の累積資金の確保の3つの水準を維持できるよう、財政収支計画を策定した。

## 2 新たな取り組み

### ●●新規ユーザー獲得に向けた取り組み

工業用水道の新規利用を検討する横浜市内外の企業へのPRのために、「横浜水道中期経営計画（平成28年度～31年度）」では、新規事業として新規利用案内サービスの導入を掲げ、より一層の情報発信に努めることとした。従来、工業用水道の利用を検討する企業は来庁する必要があったが、インターネットを利用して簡単に初期費用等がわかるシステムを構築し、サービス向上を図ることとしたものである。

2016（平成28）年9月に、委託事業者とともにシステム開発に着手したが、予算100万円という制約上、費用算定の前提条件となる使用水量と配水管延長の組み合わせパターンの設定数に上限があったため、限度内で適正かつ効果的な組み合わせになるよう条件設定することは非常に難しい課題であった。なお、算定の基礎となる工事費、料金等の単価は、職員が設定できる仕様としたことで運用コストの削減も図った。

完成したシステムは、2017年1月23日に「Webでかんたん！ 初期費用お見積りサービス」の名称で、工業用水道事業者では全国初となるサービスの提供を開始した。

具体的には、ウェブサイト上で、給水区域が表示された地図から受水予定場所を選択すると、必要な配水管延長が表示される。さらに1日当たりの予定使用水量を入力すると、イニシャルコストとして配水施設工事費の概算額と特別加算金\*28、ランニングコストとして工業用水道料金の月額と年額の試算結果が表示される。

その結果、企業が場所や時間の制約を受けることなく、必要経費の確認が可能となり、



Webでかんたん！ 初期費用お見積りサービス画面

\*28 工業用水道建設にあたって、国庫補助金や企業債の建設財源のほか、不足する資金を受水企業から工事負担金の徴収や無利子縁故債の引き受けによって確保したことから、受益者負担金として新・旧受水企業間における負担の公平を図るために、新規または増量の申込者から徴収しているもの（1日基本水量1立方メートル当たり4万円を徴収）

表 4-9-3 主な財産処分実績

用地名称	所在地	面積 (㎡)	売却価格 (千円)	売却先	処分年月	補助金返還の有無
備蓄材料置場用地	港南区野庭町	361.75	77,200	民間事業者	2010年12月	有
工水公舎・資材置場用地	旭区鶴ヶ峰本町三丁目	2,349.34	320,000	民間事業者	2013年12月	有
子安調整水槽用地	鶴見区馬場一丁目ほか	2,081.04	90,109	道路局	2015年10月	一部有

利便性の向上を実現した。また、職員による積算や問い合わせ対応が軽減され、業務の効率化にもつながった。

### ●●不動産の有効活用

2006（平成18）年度の地方自治法改正を契機に、水道局では保有する資産のうち有効活用が考えられる資産は事業の貴重な経営資源であるとして、その資産を最大限に活用することにより収入を確保すべく取り組みに着手した（第3章p.300参照）。工業用水道事業においても資産の有効活用を進めることとし、事業に支障がなく、活用が可能な資産を選定のうえ、財産処分を行った。主な財産処分は表4-9-3のとおりである。財産処分に当たっては、その財産を取得する財源として国庫補助金が交付されている場合、経済産業省に財産処分の承認を得たうえで国庫補助金を返還した。

なお、2010年に売却した備蓄材料置場用地は、1975（昭和50）年12月に馬入川系統送水路線用地（港南区日野六丁目）との土地交換により取得した用地であった。馬入川系統送

水路線用地は、国庫補助事業により所得した土地であったにもかかわらず、土地交換時に通商産業省から財産処分の事前承認を受けていなかったことが判明したため、備蓄材料置場用地の財産処分を機に、経済産業省から承認を得た。

### ●●大規模工事設計業務の建設課への委託

技術力は一朝一夕に身につくものではなく、経験豊富な職員の退職に伴って、設計工事系の技術力やノウハウは年々低下し、特に大規模工事や難易度の高い工事での設計業務の対応が困難な状況になってきた。これは工業用水課だけのことではなく、水道局全体でも設計業務の技術継承に取り組み、技術力を底上げすることが必要となった。

このため、工業用水道の口径800mm以上の管路工事、施設の大規模工事（沈殿池、バックアップ施設など）に関する「設計業務（基本設計・詳細設計）およびこれに伴う調査・準備業務（試掘工事、土質調査、測量等）」を2016（平成28）年度から局内の建設課に委託し、執行体制の見直しを図った。