

川崎市上下水道局 川崎市水道事業の再構築計画

(2014年1月掲載)

1. 計画策定の背景

川崎市の水道事業は、大正10年に多摩川の表流水を水源として給水を開始してから90年余りが経過しています。事業創設時の給水能力は1日当り3,320㎥でしたが、人口の急増や産業の発展などによる水需要の増加に対処するため、大規模な施設の拡張を幾度も重ねて事業を拡大してきました。その結果、昭和55年には1日当り約100万㎥の給水能力を保有するに至り、安定給水の態勢は盤石なものとなりました。

一方、戦後の高度経済成長期に右肩上がりが増えて続けてきた水需要は、昭和40年代の石油ショックを契機に急激に伸び悩み、以後は横ばい傾向となりました。近年においても、人口は順調に増加しているものの、家庭用の節水機器が普及したことや産業構造の変化で大口使用者の需要が減少したことなどから水需要は低迷傾向が続き、1日最大配水量は55万㎥前後で横ばいに推移しており、約100万㎥である給水能力とのかい離が課題となりました(図1参照)。

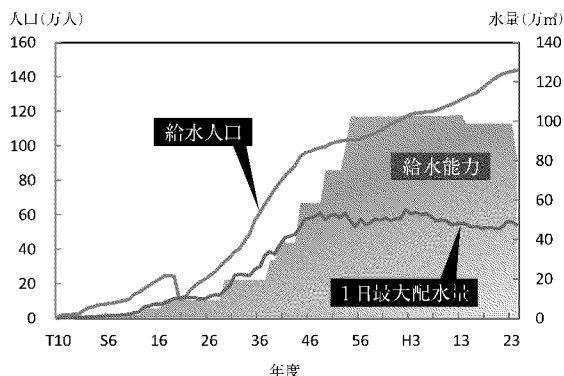


図1 人口と水需要の推移

また、昭和30年代から40年代にかけての事業拡張期に建設した多くの大規模施設が一斉に耐用年数を迎えることや、大規模地震発生への逼迫性が高まっていることなどから、主要施設の老朽化対策や耐震化が重要な課題となっています。

このような状況の中、課題の解決に向けて限られた財源をより効率的・効果的に資するため、平成18年度に「川崎市水道事業の再構築計画」を策定しました。ここでは、この計画の考え方や計画に基づく施設整備の内容、及び進捗状況などを紹介します。

2. 再構築計画の策定

2-1 (1) 長期水需要予測

計画策定に向けた最初の作業として、平成17年度に長期水需要予測を実施しました。川崎市の過去の配水量実績や将来の人口推計値などを基本データとし、約20年先の平成36年度までを予測しました。

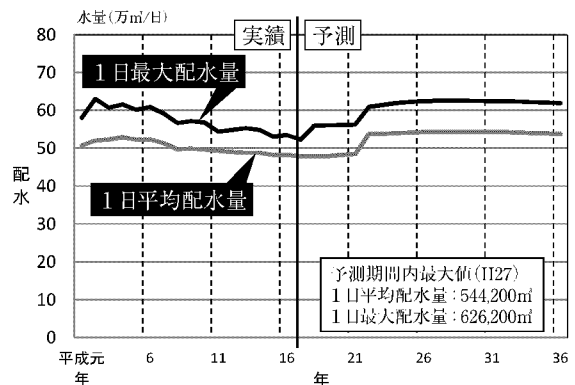


図2 配水量の実績と予測 (H17年度)

配水量の実績と予測の結果を図2に示します。予測期間中で水需要がピークとなるのは平成27年

度であり、この時の1日平均配水量は54万4,200 m³、1日最大配水量は62万6,200 m³になりました。

2- (2) 給水能力の見直し

計画を策定した平成18年度における川崎市の給水能力は、1日当たり98万9,900 m³であり、長期水需要予測により設定した計画1日最大配水量62万6,200 m³に対して約1.6倍という状況になりました。計画配水量と給水能力に大きな乖離が生じたことにより、再構築計画はこれまで私たちが経験したことがない、事業規模を大幅に縮小するものとなり、現状の施設能力や水源水量の何処をどのような手法でどの程度削減するのかということが課題になりました。

給水能力の縮減の程度については、水源における水質事故や停電等によって取水や導水、浄水の機能に一時的な支障が発生する事態を想定し、そのような緊急時においても24時間は安定供給が可能となる条件で検討しました。検討の結果、計画給水能力を1日当たり75万8,200 m³としました。

2- (3) 水源の見直しと浄水場の統廃合

水源及び浄水場の状況について、再構築前後の比較を図3に示します。

再構築計画前の川崎市の水道水源は、総水量が1日当たり約100万 m³で、相模川水系が約40万 m³、市内多摩地区の地下水が約10万 m³、残りの約50万 m³は神奈川県内広域水道企業団からの浄水受水という内訳であり、浄水場は相模川水系を水源とする長沢浄水場と潮見台浄水場、多摩地区の地下水を水源とする生田浄水場の3場が稼働していました。

ここで、新たな給水能力とした約75万 m³に対し、まず、最も新しい水源開発で施設が比較的新しく、神奈川県内で水道用水を有効に利用するために効率的な施設配置がされている企業団からの受水の約50万 m³については、現状の維持を決定しました。次に、残る約25万 m³分の水源については相模川水系に一本化し、多摩地区の地下水は水質や維持費等を勘案して水道水源から除くこととしました。これに合わせて、浄水場についても、相模川水系の水処理を長沢浄水場に一本化することとし、潮

見台浄水場及び生田浄水場を廃止することとしました。

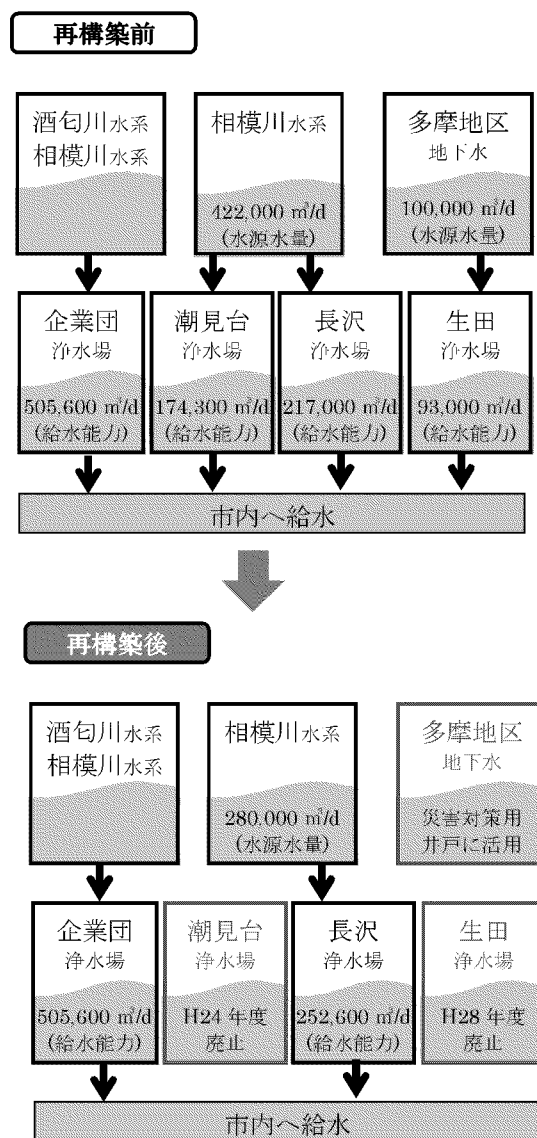


図3 再構築前後の水源と浄水場の状況

一般に、取水や浄水などの系統を集約することにより、安定給水に対する危機管理面での脆弱化が危惧されるところですが、潮見台浄水場については、企業団浄水場と同一の敷地内にあって、導水管も共用していることなどから、廃止による影響はほとんどありません。また、多摩地区の地下水及び生田浄水場の廃止については、水源の浅井戸が地表の汚染などの影響を受けやすいことや、ポンプ揚水による取水はエネルギー消費が大きいことなどを考慮し、系統を削減することによるリ

スクよりも、取水施設や導水管、浄水場などの更新や維持管理などを軽減できるメリットの方が大きいと判断しました。

なお、多摩地区の地下水は、水道の水源としては廃止しますが、災害時などの緊急時に活用できるよう、別の形で施設を一定程度維持していくことを検討中です。川崎市の貴重な独自水源でありますので、今後も有効に活用してまいります。

2 - (4) 環境への配慮

再構築計画における水源の見直しや浄水場の統廃合にあたっては、環境への配慮から、積極的に省エネルギー化を図りました。現状の施設の老朽度や立地条件などを考慮の上、コスト効果や二酸化炭素排出量などを指標にし、自然流下による効率的な水運用が可能となる施設形態を検討しました。

浄水施設を統合して全面的に更新する長沢浄水場は、約30km離れた相模湖・津久井湖の水源地から原水を自然流下で導水するルートを2系統持っており、浄水場内においても、着水井から配水池までの水の流れをすべて自然流下で行うことができる地形になっています。また、廃止する生田浄水場は、比較的標高が低い位置にあり、これまでは隣接する生田配水池まで約50mの高さをポンプで揚水していましたが、再構築後は、新たな送水連絡管の布設により、企業団から受水した水を既設の潮見台配水池経由で生田配水池まで、自然流下で送ることができるようになります。

自然流下による省エネルギー型の水道施設に再構築することにより、災害時などに電力供給が停止した場合にも水運用への影響が少なく、より安定した給水が図れるものと考えています。

3. 再構築計画の施設整備

3 - (1) 概要

再構築計画に基づく施設整備は、水源の見直しと浄水場の統廃合の考え方を反映し、水道の基幹施設の中で、浄水場とこれに直結する配水池、及び配水池間の連絡管などを対象に実施します。

具体的には、長沢浄水場については、浄水施設及び配水池を増強して全面的に施設を更新しま

す。既存施設で浄水処理を継続しながら、敷地内の空き用地を活用し、新たに1日当りの処理能力が28万 m^3 の浄水施設に整備します。既存施設の処理能力は1日当り24万 m^3 なので、長沢浄水場だけで考えれば施設能力を増強する計画になっています。

潮見台浄水場については、再構築計画に基づいて平成23年度末に浄水施設は廃止していますが、敷地内にある潮見台配水池が比較的新しく、耐震補強する計画であり、配水池については今後も活用してまいります。

生田浄水場については、浄水場に隣接した高台にある生田配水池の老朽化が顕著であり、これを更新して浄水施設は廃止します。また、潮見台配水池から生田配水池へ流入する新たな送水連絡管を整備します。

3 - (2) 計画期間等

水道事業の再構築計画は、平成18年度に計画策定及び基本設計業務を実施し、その後、平成19年度から具体的な施設整備の詳細設計を開始し、平成28年度までの約10年を計画期間として、順次、整備を進めています。

なお、計画に基づく施設整備の総事業費は、約230億円を見込んでいます。

4. 長沢浄水場の更新

4 - (1) 工事概要

長沢浄水場の更新工事は、再構築計画で実施する施設整備の大半を占める大規模工事となっており、浄水場の統廃合によって、再構築後は、長沢浄水場が川崎市で唯一の浄水場となります。浄水場用地北側の空き用地を活用し、着水井から配水池まで、効率よく水が流れるよう施設を配置しました。具体的に整備する主な施設は、活性炭接触池、沈殿池、ろ過池、配水池などの構造物や管理棟、設備棟などの建築物、及びこれらに付帯する管路、機械設備、電気設備などになります(図4参照)。

平成20年12月に工事着手しており、平成29年3月の工事完成を目標に現在も施設整備を進めています。

主な工事範囲

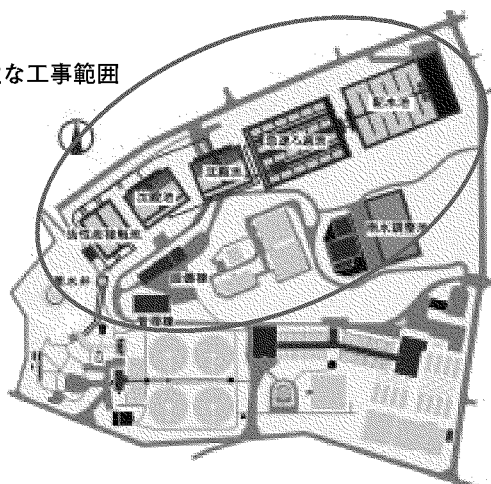


図4 長沢浄水場の平面図

4- (2) 活性炭接触池

活性炭接触池は、原水と活性炭の十分な接触時間を確保するために設置します。原水のかび臭除去などを主な目的として使用している粉末活性炭ですが、現在は着水井に直接投入しており、接触時間が短いことから注入量が比較的多い状況になっています。接触池の新設により、活性炭の注入効率は大きく改善できる見込みです。

平成25年7月に、隣接して設置する沈殿池と併せて設置工事を発注したところであり、現在は平成28年3月の完成に向けて工事を進めている状況です。

4- (3) 沈殿池

沈殿池は、横流式で傾斜板付の一般的な薬品沈殿池で、1日当り14万 m^3 処理できる施設を2池設置します。2池の内の1池については既に施設が完成し、平成25年4月から運用を開始しています。半地下式の鉄筋コンクリート造で、外形は幅60m・長50m・深10m程度となっています。

4- (4) ろ過池

ろ過池は、1日当りの処理能力が28万 m^3 となる急速ろ過方式の施設で、ろ層は、樹脂製の集水装置を支持層として砂層50cm、アンスラサイト30cmの2層構成としました。半地下式の鉄筋コンクリート造で、外形は幅60m・長110m・深8m程度となっています。

躯体全体は既に完成していますが、ろ層等のろ過装置や洗浄装置などの設備工事については、全体の半分となる1日当り14万 m^3 の処理施設が完成して既に運用を開始しており、残る半分の設備は平成26年3月の完成予定で現在工事中です。



写真1 横流式傾斜板付沈殿池

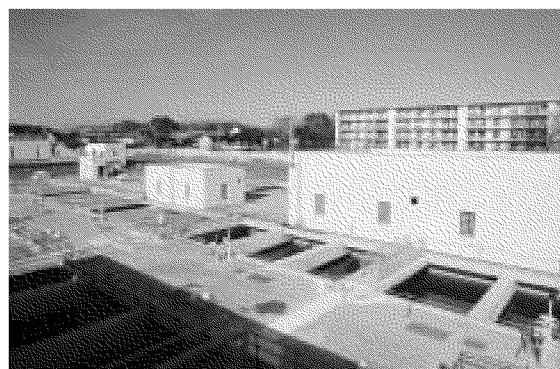


写真2 急速ろ過池

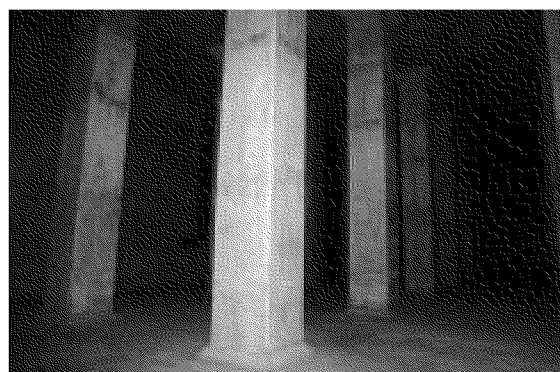


写真3 配水池の内部

4- (5) 配水池

配水池は、有効貯水容量が約4万 m^3 の半地下式鉄筋コンクリート造で、外形は幅75m・長100m・深10m程度となっています。施設は既に完成し、平成25年4月から運用を開始しています。

4 - (6) 環境にやさしい水づくり

更新する長沢浄水場は、前述したとおり良好な立地条件から省エネルギーの面で優れた施設となっていますが、その他にも「環境にやさしい水づくり」をコンセプトに、環境配慮や省エネルギーに関する様々な工夫を取り入れています。

例えば、沈殿池では傾斜板の材質にPET製の製品を採用し、リサイクルのしやすさに配慮しています。フロキュレータ（緩速攪拌機）には中空式フロートタイプを採用し、軸受けの負担を軽減することで、長寿命化を図っています。汚泥掻寄機には軽量で耐久性が高い樹脂製チェーンを採用し、動力費の低減や省エネルギーに努めています。

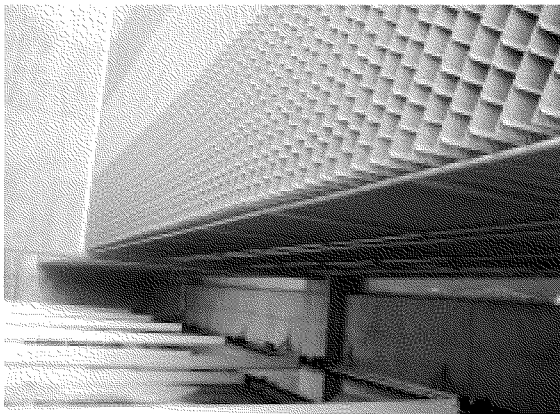


写真4 PET製傾斜板と汚泥掻寄機

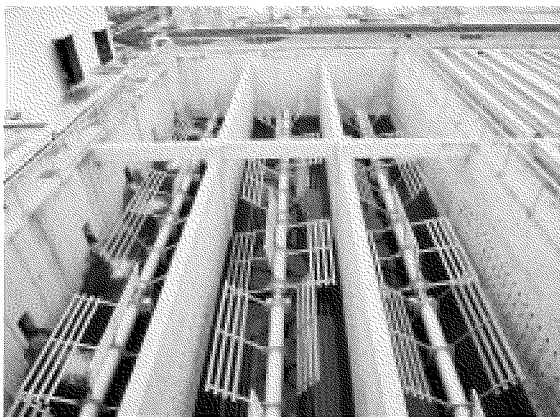


写真5 フロート式フロキュレータ

急速ろ過池では、逆洗方式にポンプや洗浄タンクを必要としない自己水逆洗方式を採用し、省エネルギー化を図っています。

また、自然エネルギーの有効利用施策として、急速ろ過池の覆蓋上面、配水池上部及び雨水調整

池上部を活用し、出力約1,100kw規模の太陽光発電設備を設置します。

その他にも、浄水場内の管理用道路に保水性舗装を採用し、路面の温度上昇を抑制することで、温暖化防止を図ります（図5参照）。建物等の壁面には光触媒塗装を施し、維持管理の向上を図ります（図6参照）。また、場内の建物内照明や外灯にLED照明を採用して節電に努めるなど、環境配慮型施設を積極的に導入していきます。

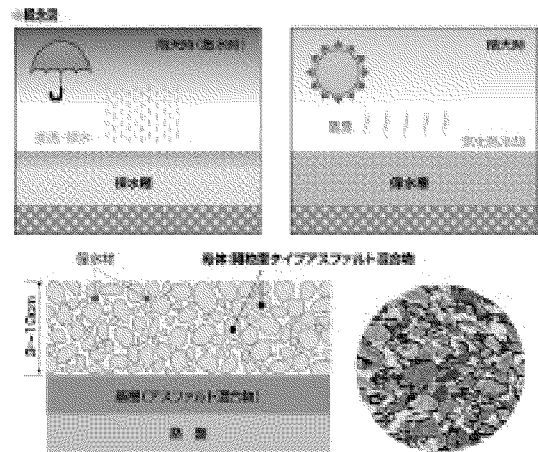


図5 保水性舗装の概念図

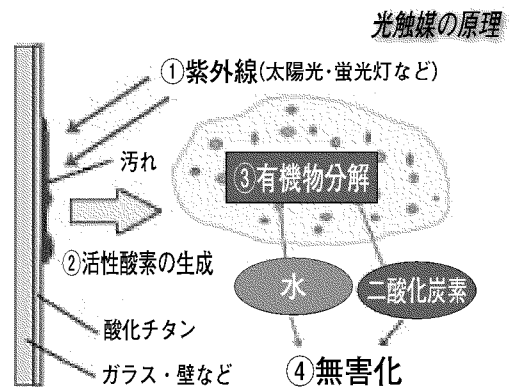


図6 光触媒の原理

5. 生田配水池の更新

現在の生田配水池は、4池構成で有効容量が約3万2,000m³の施設です。4池の内の2池は、昭和12年の建設から約75年を経過しており、川崎市が現在運用している配水池の中では最も古い施設です。

新しい生田配水池は、有効容量を約4万7,500m³に増強し、現在の配水池の運用を継続しながら、

ほぼ同じ位置で更新します。4池構成である既設配水池の2池を取り壊し、その位置に2池構成である新配水池の1号池を築造する間、旧配水池は2池で運用します。新配水池の1号池が完成後、運用を新配水池に切り替えて旧配水池の残り2池を取り壊し、同位置に新配水池の2号池を築造する計画です。新配水池は、地下式の鉄筋コンクリート造で、外形は幅60m・長120m・深10m程度となります。

平成24年7月に工事に着手し、平成25年11月現在、1号池の築造工事中です。平成26年9月頃には1号池が完成して運用を開始できる見込みであり、平成28年3月に工事を完成させる予定です。



写真6 旧生田配水池の取壊し状況

6. 送水連絡管の新設

現在、生田配水池への浄水流入は、長沢配水池及び生田浄水場からの2系統のポンプ送水になっていますが、生田浄水場の廃止に伴い、流入系統が長沢配水池からの1系統になることから、新たに潮見台配水池からの流入経路を確保するため、送水連絡管を布設します（図7参照）。

潮見台浄水場と生田浄水場の間には、現在は使用していない原水連絡管（内径1,200mm鋼管）が残置されており、本工事はこれを利用したパイプインパイプ工法による1,100mm鋼管の布設がメインの工事になります。一部推進及び開削の区間を含み、全長は約4.4kmになります。

平成24年12月に工事に着手しており、現在は、平成27年2月の完成に向けて順調に工事を進捗させています。

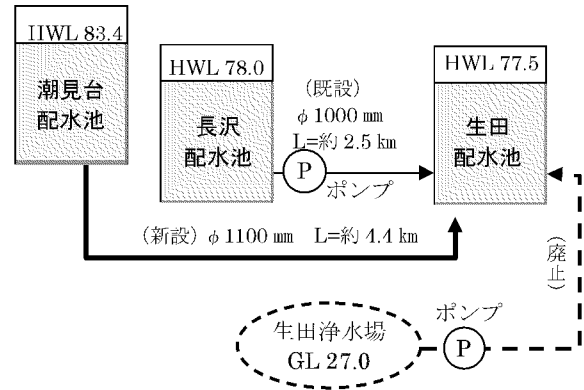


図7 新設連絡管による自然流下送水

7. 終わりに

平成25年11月現在、再構築計画は概ね順調に進捗しており、平成24年3月の潮見台浄水場廃止や平成25年4月の長沢浄水場一部給水開始などの大きな区切りを越えて、残る事業期間は約3年半となりました。今後迎える大きな山場は、平成26年度の新生田配水池の一部運用開始、平成27年度の潮見台・生田送水連絡管の通水、新生田配水池の完成、そして平成28年度の生田浄水場廃止、長沢浄水場全量給水開始などとなる予定です。

なお、長沢浄水場と生田浄水場は水道事業と工業用水道事業の2事業を担っている浄水場で、本市では工業用水道事業においても再構築計画を水道事業と並行して進めています。再構築後の長沢浄水場は、1日当りの処理能力が水道28万 m^3 、工業用水道25万 m^3 となり、生田浄水場は、処理能力25万 m^3 の工業用水道専用の浄水場となります。

再構築事業は、本市水道事業における最重点課題として位置づけ、平成28年度完了を目途に推進している状況であり、施設の耐震化についても東日本大震災の経験を踏まえた計画を前倒しするなど重点化を図っているところです。

将来に向け、1日も早く、災害に強くしなやかな水道が構築されるよう、今後もこうした計画の適正な進捗管理に努めるとともに、事業完了後は、完成した新しい水道施設について、市民をはじめとする国内外の方々に広く紹介できるよう、見学施設の整備や広報活動の充実にも力を注ぎたいと考えています。