

東京都全域を送水幹線の「丸めがね」で包囲し、さらに拠点となる給水所を縦横に結ぶ壮大な計画。災害時、補修時に遠隔地間の水の融通を可能とする。

「丸めがね」の送水管整備計画は東京の水道における悲願とも言える事業です。状況は絶対にあってはならない。この「丸めがね」の送水管整備計画は東京の水道における悲願とも言える事業です。

東京都水道局建設部の高田工務課長は語る。「都民一、三〇〇万人にとって『水』は空気と同じような存在です。震災などの緊急時でも水の供給を止めるといった状況は絶対にあってはならない。この「丸めがね」の送水管整備計画は東京の水道における悲願とも言える事業です。」

## 強靱な「丸めがね」の水道ネットワーク

水道水の送配水を担う水道管路は、浄水場と給水所などの主要施設を結ぶ「送水管」と、そこを連絡する公道下を網目状に張り巡らされた「配水管」に大別される。東京都水道局が取り組んでいるのはこの都民に水を届ける送水管の

ネットワーク化だ。

長期構想として都心部と都下にそれぞれ環状の送水管を敷設、この丸めがね状の管路を軸として災害に負けない強靱な水道インフラを構築する。このネットワークで、万が一震災などにより一部の送水管が破損しても、迂回する別の幹線がバックアップし、断水、給水制限を回避する。その一環として整備されるのが「東南幹線」だ。埼玉県の三郷浄水場から金町浄水場を経由して東京港の豊洲に至り、さらに海底下を横断して東海給水所までを結ぶ。延長四五キロの大規模送水管は、ほとんどの工区をシールド工法で掘削、トンネル中にダクタイル鑄鉄管を配管して整備される。

# 都民の飲み水を つなぐ線

東南幹線整備計画

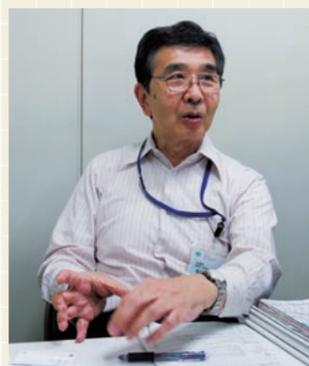


## 東南幹線整備計画

東京都の水は、郊外で取水され浄水場を経て、縦横に張り巡らされた送配水の管路を経て供給されている。東京都は、震災等の緊急時においても給水を止めない水道ネットワークの構築を進めている。コンセプトは、遠隔地で水を融通し合うバイパス機能の強化だ。



## いかなる時も 美味しい「東京水」を絶やさない



東京都 水道局 建設部 工務課長  
高田 武

水道整備において、複数の管路を連結し、遠隔地間で水を融通し合うという発想は幹線整備の基本です。送水管をネットワーク化し、バイパス機能を強化することにより、震災などの緊急時における生活水の供給、防火用水の確保がより確かなものとなります。

インフラの維持更新が注目を集めるなか水道も例外ではありません。この整備事業により、配管の更新事業に加え、保守、点検といったメンテナンスの際にも、給水機能を稼働させた状態

での作業が可能になります。

地下水の活用がゼロに近い東京では、ほんの1カ所、送水管が破損しただけでもそのダメージは計り知れません。だからこそ強固なバックアップ体制を構築する、強靱な水道インフラを維持する。それが私たちの使命です。

それからもう一つ、質の向上も大きなテーマ。東京の水は10年前と比べて格段に美味しくなりました。自信があります。ぜひ意識して味わうように喉を潤してみてください。

## 強靱化への挑戦

シールドトンネル内にはダクタイル鑄鉄管が配管される。地震が起きても管が抜け出にくい「耐震継手」が採用され、耐震性に優れた構造となっている。



### 現場の状況を 見極め臨機応変に 対応する

もともと硬質な地盤に適した地中連続壁工法だが、ガット（地中壁）を施工する際の割付け等、当初の工程の一部に工夫を凝らし、よりこの現場にフィットするよう計画を変更した。成果を高めつつ



品川埠頭に発進立坑を構築し、ここから掘進を開始。レインボーブリッジも越え、初めて水道幹線が海を渡った。約2.3km対岸の到達点、豊洲埠頭では三郷浄水場から延びる管路が待っている。

### 初めて海を渡る 大規模送水管

今回フォーカスするのはこの東南幹線のクライマックスとも言える工区。品川埠頭と豊洲埠頭を結ぶ約二・三キロ、日本初となる水道管用海底トンネルの掘削工事だ。

東京港の水深は一五メートルほど、さらに海底から三〇メートルを超える深さにトンネルを掘る。「この深さですから土質や土圧など事前の地盤調査は可能な限り詳細に行いました。さらに可燃性ガスや不発弾などについても調べています」と語るのは同局の忍亮係長だ。船舶の航行が非常に多い東京港である。気象海象、港湾施設の稼働状況、輻湊する船舶に配慮しながらのボーリング調査は気を抜くことができない作業だった。海上保安部や船会社をはじめ関係機関との仔細な調整に腐心したという。

こうした調査を経て平成十八年四月、いよいよ工事が始まる。受けて立ったのは大成・佐藤JV、現場を率いた赤坂茂部長は当時の印象をこう振り返る。「まずはシールドマシンを降ろす立坑の構築です。円形で壁厚が一メートル、深さは七〇メートルに達し、まさに『鉛筆』を繋ぎ合わせたような形状です。採用されたのは地中連続壁工法。折れない鉛筆をつくるため、その精度と強度の維持を最重要課題として着工しました」。

コストを削減するこのVE提案が功を奏し、立坑は一年足らずで完成する。

平成十九年三月、泥水式シールドマシンが細い立坑を降ろされ、掘進を開始した。ところが掘り始めてすぐ、予想以上に地盤の粘性が高いことが判明する。「先端に泥水圧を加え掘削土を泥水と一緒に排出するのですが、土の粘り気が強くて内側に取り込めない。ならば取込み口を大きくしてしまおうと……」。赤坂部長はシールドマシンの面板を切開いて開口率を拡大した。土砂の排出が容易になったことで掘進は順調に進み、翌年の二月に到達点である豊洲埠頭に達した。工事は次のステージであった水道管の配管も完了し、現在は送水管として運用を開始している。

大深度、高水圧下でのタフな施工が、災害にびくともしない強靱な水道インフラを創り出す。東京都内の地下が丸めがね状のループで覆われ、豊かな水が絶え間なく流れ続ける時を目指して、東京都西部でも工事が続けられている。

## 強靱な国土形成に求められる 次世代技術者の意志



大成建設株式会社  
土木本部 機械部機械技術室  
部長(機械技術担当)  
**赤坂 茂**

現場では様々なシーンで経験に基づく新たな発想が求められることがあります。この東南幹線でも、例えば着工前のVE提案や、シールドマシンの面板開削など。もちろん技術的な根拠があつてのことですが、それ以前に「勤」が働く局面がありました。入社以来30年、一貫して都市土木、シールド掘削に携わってきた技術者としての経験、実績が作用したと自負しています。常に現場第一主義の気持ちで、できるだけ直接現場にかかわっていたい。しか

し、そう我がままも言ってもらえません。その経験を後進に継承することが重要な仕事になってきました。これからは、半世紀前に整備されたインフラの維持更新が大きな社会的テーマとして浮上してきます。そのとき技術者に求められるのは、強靱な社会基盤を形成する、逞しい国土を創るといった強い意志です。私が伝えようとする経験と技術が彼らの刺激となり技術革新の一助になれば、これほど嬉しいことはありません。



連壁工法により施工された立坑は「鉛筆」のように細長い。強度を維持しつつ施工性を高めるため壁柱の割付けなどを変更。最先端の計測システムにより深さ70mという掘削深度で最大変位25mmという高精度を達成した。



粘性の高い掘削土砂を排出し易いようにシールドの面板の取込み口を大きくした。扉の写真(稼働前)と比較するとその工夫の跡がよくわかる。掘進状況はGPS、ジャイロコンパスを用いて常時確認、誤差は30mmの範囲に抑えた。