



急曲線部では、幅の狭い補強用セグメントを施工し土圧に耐える。台車の軌条が乗る枕木の中央部を切り下げて歩行通路とした。

### 災害時にも安定給水を約束する バックアップ水道

杉並区下高井戸。その地名から良質な水源を有する豊潤な土地を思い浮かべたが、どうやら「井戸」には関係がないらしい。むしろ現在の水道事情は決して十分といえる状況ではない。

現在、東京都水道局では、震災時や事故発生時等においても、より安定的な給水を確保するため、広域的な送配水管の整備を都内各地で進めている。このうち、本事業は、二三区西部にあたる杉並区南部から世田谷区北部一带において、既存の水道インフラをバックアップし、より安定的な給水を目指すものである。今回訪れたのは、この本管を布設する管路となるトンネルの掘削現場である。

トンネルの内径は二辺、下高井戸五丁目から浜田山三丁目間の全長二、一六〇㊦を泥水式シールド工法で掘り進める。地上からの深さは約三〇㊦に達する。工事区間を流下する神田川、さらに北側を走る京王井の頭線直下を横断することから、地上に及ぼす影響を最小限に抑制するためこの深度が必要になった。直径二・三㊦ほどのコンパクトなシールドマシンが、昼夜を問わず大都会の地下深くを北進している。

### 周辺の日常生活に及ぼす影響を最小限に

工事の起点となる発進基地は、京王線北上北沢



立坑は赤線で示したエリアに機材を搬入して施工した(写真上)(提供:株竹中土木)。完成後、覆工、日常生活に支障は無い。高架下に防音ハウスが見える(写真下)。

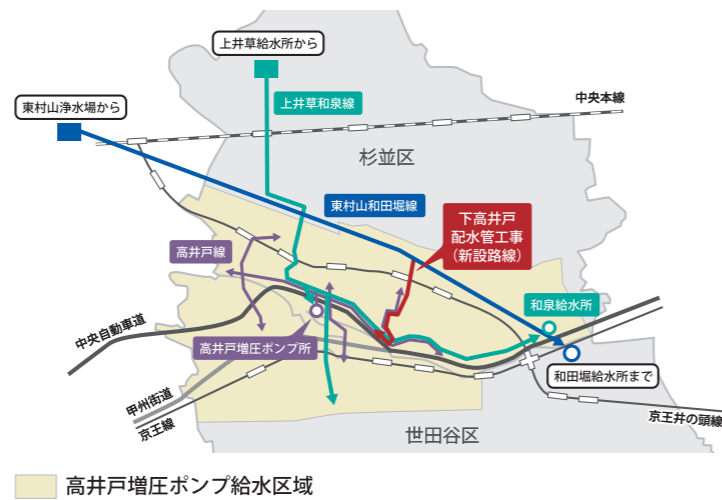
駅から歩いて一〇分ほどの首都高速四号線高架下に構えた。「立坑を含め施設全体が高速道路の真下にすっぽりと収まっているでしょ?」しかし、端から騒音の激しい高架下だからといっても、施工音の漏出を無視するわけにはいきません。三棟の防音ハウスで現場を覆って騒音を最小限に抑えています」と、案内してくれた株竹中土木の菅野正徳所長は話す。改めて見回すと確かに周辺には集合住宅や商業施設が立地していた。防音ハウスは、騒音対策もさることながら、粉塵の飛散防止、景観の保全にも一役買っている。

ハウス内から立坑を階段伝いに降りる。周囲八㊦四方ほどの土留め壁の全面に、鋼材とモル

# 地震に負けない 水道インフラを 整備する

## 現場発見 Site Discovery

東京都杉並区。都会の真ん中の地下深くに、昼夜を問わず掘り進む一本のトンネル現場がある。都民の日常生活を根本から支え、命の水を運ぶ水道。トンネルはその水道本管を通す管路となる。この夏、掘進距離は二キロメートルを超えた。人知れず、地中で展開される一大プロジェクトだ。



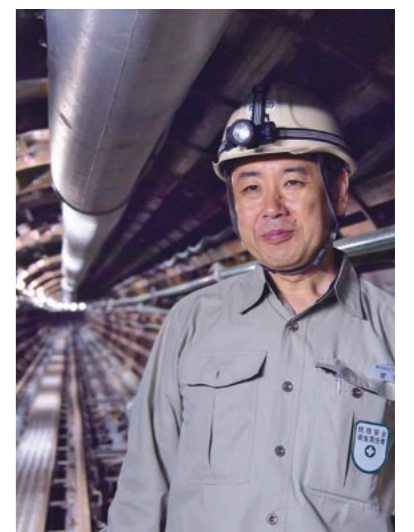
### 工事概要

施工場所: 杉並区下高井戸五丁目4番地先から  
同区浜田山三丁目7番地先間

発注者: 東京都水道局

施工者: 竹中土木建設共同企業体

工期: 平成21年8月24日~平成25年5月(予定)





タルの縞模様が見える。表面に触れてみると粗い人工石のような感触だ。「最も注力したのがこの立坑の構築でした。上は高速道路、周囲は歩道と住宅街です。周辺の日常生活の保全を考慮すると、施工ヤードの確保、大型重機の搬入が難しかった。そこで投入したのが小回りのきく『超小旋回型SMW機』です。この施工機により地中に溝壁を削孔し、その掘削土とセメントミルクを攪拌しソイルセメントを製造する。その中に芯材となる鋼材を建て込んで「連続壁」を構築、一年足らずの施工で昨年夏に強固な立坑を完成させた。



立坑の築造に使用した超小旋回型SMW機。狭隘で空頭制限がある特殊な現場でも安定的な機動性を発揮する。(提供：㈱竹中土木)



トンネルの入り口。内径は2mだが、空気や水、泥水の送排配管や、軌条などがあり、実寸より狭く感じる。

の突起物も最小限に減らし、退避スペースを設け、現場の安全確保に努めています。菅野所長はそう言いながら、たわんで見えづらくなっていた注意を促す反射テープを直していた。  
**半径二〇メートルの急曲線をミリ単位でクリア**  
着工からまもなく工事は早くも最初の山場を迎えた。R二〇メートルの急曲線施工である。トンネル内をその急曲線部まで進んだところでガラリと風景が変わった。セグメントの幅は

### 泥水で地盤を安定させながら掘り進む

立坑を降りきるとすぐ横にトンネルがぼつかりと口を開けていた。昨年九月、立坑に降ろされたシールドマシンはこの地点から水平方向に掘進を開始した。地上の泥水処理プラントからマシンに送水し、その圧力で掘削面を安定させながら掘進する。土砂は泥水とともにプラントへ還流され、そこで水と分離して場外へ搬出。泥水は再びマシンに送られ再利用される。この「泥水式シールド工法」により掘り進められた距離はこの九月現在で二キロ以上を達した。

直線部のそれに比べ三分の一ほどで、ボルトの数も倍増、仕上がりにも腐心した様子が窺える。菅野所長は当時を次のように振り返る。「この急曲線部ではシールドマシンの外径よりも広く掘削する余掘りを施しています。その上でマシン本体をミリ単位の角度で対応させながら掘進、即座に特殊な補強セグメントを施工しました。補強セグメントにはその形状、寸法、曲げた角度などの違いによりいくつかの種類があり、これを適切に組み合わせることでカーブを曲げて行く。施工のたびに曲がりの計測を繰り返し、その状況を後工程に伝えることで安全、確実な施工を目指している。」

菅野所長は入社以来ずっと都市土木、トンネル一筋だが、このような急曲線の施工は稀なことだと話す。「この現場には優秀な若手が配置されていますが、彼らにとっても勉強になることがたくさんあるでしょう。この現場を通して早く一人前になってくれることを期待しています。そうすれば私もラクができますから」と笑った。  
高井戸の地名はかつて高い場所に神社のお堂があったことに由来するらしい。しかし敢えて「井戸」の字をあてた人々には「水」に対する畏敬の想いが少なからずあったはずだ。その街の地下深いところで水道インフラの強化事業が展開されている。竣工時にはその想いがさらなる高みにあることを願った。



地下約30mの立坑底部から見上げると、ソイルセメントと鋼材で構築された「連続壁」の縞模様が一直線に伸びていた。

トンネルの内径は二メートルだが歩行路や作業車の軌道、各種のパイプが敷設されているため実際よりも小さく見える。二メートルあれば楽に歩けるだろうとふんでいたが、そうはいかないようだ。「首をかき上げないと歩けない高さですね。それでも歩行路の一部を三〇センチほど切り下げた『二段枕木』を設置し、安全、容易に歩行できるように配慮しています」と、菅野所長。この三〇センチの差が大きい。足を運ぶこのくぼみが無ければ、上体をかがめない限り移動は困難だろう。「時には先端のマシンまで二、三度往復することもあります。場内は常に整理整頓。トンネル内

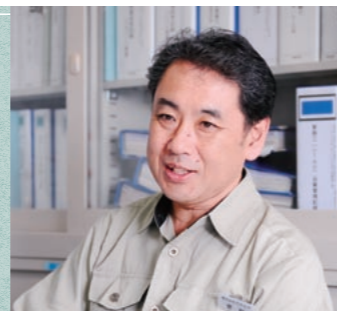
### Q あなたがこの現場で発見したことは何ですか？

A これは偶然なのですが、当現場の職員8名のうち私を含め5名が東北の出身者です。昨年の震災以降、その若手社員たちの「東北復興に関わる仕事がしたい」という声を何度も耳にしました。怒られるかもしれませんが、今時の若者がこれほどの気概を持ってこの業界に身を置いていたとは正直驚きました。

人々の生活を守る仕事に携われるこ

とにやりがいを感じる人材が育ってきていることをとてもうれしく思っています。

そして、多くを学ぶことのできるこの現場で、次世代を担う若手たちが技術者として伸びようとしている。その真剣な眼差しに比べられるように、これからも真摯な気持ちで持てる技術、経験を伝えていこうと改めて思っています。



杉並区下高井戸四丁目地先から同区浜田山三丁目地先間配水本管(1,350mm)用トンネル及び立坑築造工事現場代理人

菅野正徳  
Masanori Kanno