

# 現場発見

Site Discovery

## 浄水場の耐震補強現場は ハリネズミの地下神殿

### 万博公園浄水施設 浄水池耐震補強工事

明治二十年に横浜で産声をあげたわが国の近代水道は、昭和の高度経済成長を契機に急速に発展した。水道施設は昭和三十年代から四十年代にかけて集中的に全国で整備され、現在の水道普及率は九八%に届く勢いだ。その世界に冠たる国民皆水道を支える各地の浄水施設が、一斉に更新時期を迎えようとしているなか、大阪・千里の浄水場でも耐震補強が始まった。命の水を供給し続ける、その使命を担った地下浄水池のリニューアル工事現場を訪ねた。



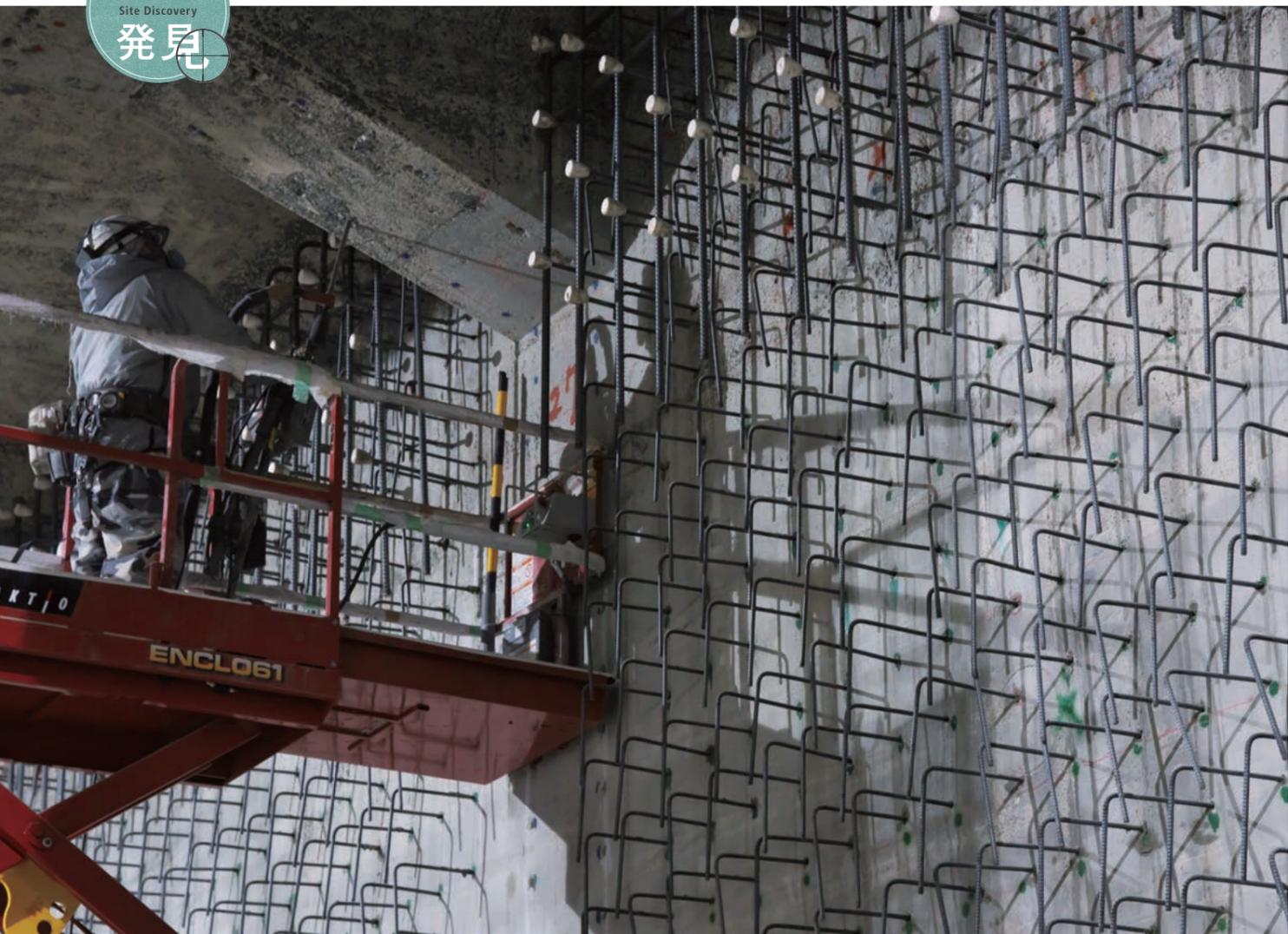
水を抜いた浄水池の内部は地下神殿のようだ。5mピッチで並ぶ柱の間、63カ所に隔壁を新設し耐震性を高める。左手の柱上部に見えるのが「あと施工アンカー」。施工後はこの部分为新設の壁になる。

### 老朽化した浄水池を蘇らせる三つの工法

高度経済成長長期に整備された全国の水道インフラの老朽化対策、耐震補強が各地で喫緊の課題として浮上している。昭和六十二年に竣工した大阪府吹田市千里にある万博公園浄水施設も例外ではない。比較的新しい浄水施設とはいえ、稼働開始から三〇年が経過しており老朽化は否めない。大都市大阪の北部一帯に一日あたり三三万立方メートルの水を供給する重要な施設だ。阪神・淡路大震災も経験していることから平成



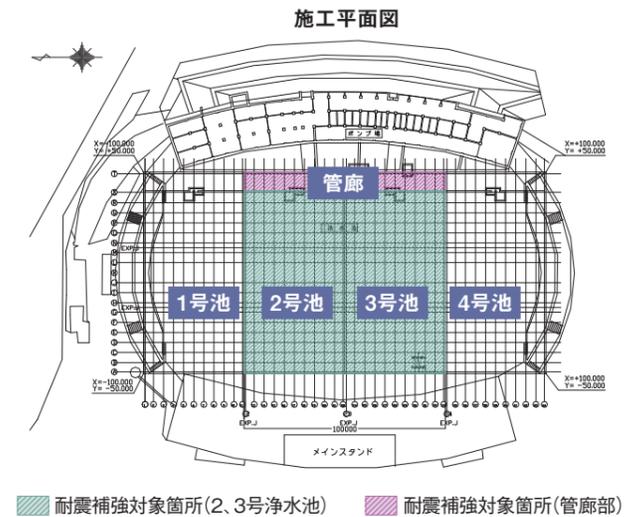
二十六年に浄水池の耐震補強工事が始まった。「二昨年までガンバ大阪のホームグラウンドだった万博記念競技場の地下にある浄水施設です。南北方向に五〇センチ、東西に一〇〇センチ、高さ七・二五メートルの池が四つ並んでいて、そのうち中央の二、三号池の耐震補強を行っています」と説明してくれたのは施工を担うJ.Vの石岡平八所長（株鴻池組）だ。昨年十一月に二号池の改修を完了、取材時の三月には三号池の施工に取り掛かっていった。東側で送水管・バルブ等が配備される管廊部の耐震補強も並行するという。基本的な施工方法は大きく分けて三工種に分類できる。一つは池内に五メートルピッチで立つ柱の間に新たな隔壁を増設する施工だ。柱の側面と床面、天井部に「あと施工アンカー」を打ち込み、これに鉄筋を配筋してコンクリートを打設、一池で六三枚の新設壁を構築する。次に、既設の壁面を削孔し「あと施工せん断補強筋」と呼ばれるアンカー筋を埋め込み、そこにグラウトを注入して定着させる工法。鉄筋量を増やすことで躯体の強度を高めるこの工法は南北方向の壁面に施される。そして三つ目の方法が東西方向の既設壁にあと施工アンカーとあと施工せん断補強筋の両方を打ち込み、これに鉄筋を配筋してコンクリートを打設、壁自体を厚くする工法だ。二種類のアンカーと補強筋により、増打ちする壁厚を極力薄くすることでより多くの貯水量を確保する。



壁面に打ち込まれたあと施工せん断補強筋とあと施工アンカー。打設ポイントはセンサーで既設の鉄筋を探索しながら決めていく。電動式の高所作業車は多い時で15台が稼働していた。

工事概要

発注者：大阪広域水道企業団  
 設計者：大阪広域水道企業団  
 監理者：庭窪浄水場 浄水管理室 整備課  
 施工者：鴻池組・紙谷工務店特定建設工事共同企業体  
 工期：平成26年11月10日～平成30年2月28日  
**[浄水池耐震補強工]**  
 コンクリート工：約1,800㎡×2池  
 あと施工せん断補強筋工：約7,000本×2池  
 あと施工アンカー工：約22,500本×2池  
 伸縮可とう継手工：約250m×2池  
 防水・防食塗装工：約17,000㎡×2池  
**[浄水池管廊耐震補強工]**  
 コンクリート工：約1,100㎡  
 あと施工せん断補強筋工：約8,700本  
 あと施工アンカー工：約31,500本  
 伸縮可とう継手工：約200m



10万本のアンカーをひたすら打ち込む

こうした施工の後に、防水防食塗装の処理がある。コンクリートを打っただけでは貯水することはできない。既設の塗膜を剥がし、耐震補強の工程が完了した後、仕上げとしてモルタル二層、エポキシ樹脂三層の計五層の防水防食塗装を施す。その塗装面の合計は八五、〇〇〇平方メートル。実に三〇〇平方メートル近い面積をひたすら塗っていくことになる。

この現場の特徴は、地下空間における施工範囲の広さと、特殊なアンカーやモルタルの物量にあると石岡所長は話す。「管廊も含め二つの池に打ち込むアンカーの総本数は10万本。途方もない数です。専門業者に聞いてもこれほどの大規模なアンカー工事はかつてないと言われました。私も初めての経験です」。地下三階構造の管廊では一階部分の天井に無収縮モルタルを一七〇立方メートルも打設した。「空隙があると補強になりません。無収縮モルタルはその名の通り収縮が無いことから密実性が高く、耐久性にも優れていますが、非常に高価で扱いも簡単ではありません。周囲の注意を払うことが必要でした」と石岡所長は語る。



地下3階の管廊の壁面施工ではバイブレータが入る床から1mまで通常の生コン、その上は高流動コンクリートを流し込み、天井付近は無収縮モルタルを打設した。狭隘なうえに、地上の生コン車から200mの配管を回す難しい工事だった。

筋を水平に保って降ろすことはできない。石岡所長はその打開策をこう説明する。「斜めに吊り降ろしそのまま地下階で受けられる専用の台車を考案しました。この傾斜式鉄筋運搬台車に資材を載せ、電動牽引車で地下現場の施工箇所まで二五〇メートルの延長を運ぶ。結構な距離ですよ」。浄水池側の壁面に現場の入り口となる仮設開口部を設けたがこれもかなり狭い。この縦横二層ほどの開口部の天井に仮設のクレーンを設け、これを使って資材を浄水池まで降ろす。「仮設開口部もこの横方向の1カ所だけ。躯体の構造



右/地上から降ろされた鉄筋を運搬するためにオリジナルの台車を本社と共同で開発した。手作りの発想で現場での困難な課題にも柔軟に対応する。左/浄水池への入り口はここ1カ所だけだ。天井クレーンを設け、すべての機材、資材をここから搬入した。



浄水池の下部は底盤がせり上がり、通常の施工機械が入らない。小型のコアドリルで削孔し、短尺のアンカーを継手でつなぎながら埋め込んでいく。高度な技術が要求される繊細な施工だ。

向からのアンカー打ち込みが難しい。そこでコアドリルで穴を開け、短い補強筋を継手で伸ばしていく特殊な工法を採用した。扱える施工会社は国内でも限られるという。「こうした特別な施工にも対応できる協力を会社に懸命に探して、この現場に来てもらっています。実は我々も着工前はかなり勉強しました。実例が豊富な工法ではありませんから」と、石岡所長は職人に絶対の信頼を寄せながら、施工精度に自信を見せる。

所長は現場のコミュニケーションを深めるため、そうした協力会社のスタッフの席を現場事務所に設け、デスクを並べて執務できる環境を

つくった。「全体の作業人数は多い時で一〇〇名近くになりますが、配属職員数は限られています。これまでは現場の職員数が少なくても、その人数でやらなアカンという感覚がありました。元請技術者としての自負もあった。今回はJV事務所の備品・機器なども一緒に使えるように事務所の体制を整えました。彼らの自主管理を促しながら技術を伝えることもできる。実際、彼らも我々もスキルは日々高まっています」。年齢的にも最後の現場になるかもしれない。意見がぶつかることもあるが、キャリアの終盤でこうした現場をつくることのできたことは本当によかったと石岡所長は顔を綻ばせた。

## Q あなたがこの現場で発見したことは何ですか？

A 入社以来、主に鉄道工事の現場で過ごしてきましたが、思えばこの現場を含め建設業界にはなんと優秀で真摯、かつ責任感の強い人材が多いことか。外から見るといかついイメージがあるかもしれませんが、そんなことはない。現場には高度なスキルと知識を持ち合わせた専門家がたくさんいます。この現場でも特殊な技能を身につけた若手が少なくない。そうした

若者が建設業の未来を担っていくのだと頼もしく感じています。

現在、水道施設の更新事業は全国で注目を集めており、遠方からも見学者が頻繁に訪れます。その現場環境ごとに施工法も異なりますが、当社も的確なアドバイスができる経験を積み上げてきました。そうした技術を若手に伝承し、さらなる成長につなげる重要性も再認識しました。



鴻池組・紙谷工務店特定建設  
工事共同企業体 万博公園浄水施設  
浄水池耐震補強工事  
所長

**石岡平八**  
Heibachi Ishioka

## 壁面は「ハリネズミ」の背中

水深五メートルほどの水を抜いた浄水池は、さながら地下遺跡の様相を呈していた。壁面からせん断補強筋とあと施工アンカーがびっしりと生えている。「ハリネズミの背中みたいでしょう。これをすべて人力で打ち込みました」と言いながら石岡所長は壁を見上げた。

床面に近いところは壁面が五〇センチほど落ち込んでいる。その部分には削岩機が入れず横方



現場はこのサッカースタジアムの真下に展開する。施設の開口部が唯一の入り口だ。

中央にみえるラッパ型のパイプは水の導入管、全工程が完了したのちここから水を入れ貯水する。その頃には全面が青いエポキシ樹脂で覆われ、幻想的な風景になると石岡所長は話す。「われわれしか見ることのできない景観。役得ですね」。

現場  
Site Discovery  
発見

