

現場発見

Site Discovery

大都会の高速道路を 生かしたまま改造する

西船場ジャンクション下部その他工事

西船場ジャンクションは阪神高速一六号大阪港線と環状線を接続する重要な結節点だ。しかし、大阪港線から環状線へ向かうには南方面への渡り線がなく、北方面へ向かうとすると、「の」の字を描くように環状線を半周迂回する必要がある。この不便を解消するため、北方面への渡り線の新設と高速道路の拡幅工事が進められている。江戸期から商都として繁栄した大都市、その時間軸に手を加えるダイナミックな現場だ。



高速道路の拡幅にとまじり、新たな桁を受ける梁を外側に向けて増設する。周囲はオフィス街で人通りも多い。桁の中央を走る高速道路は工事中も供用される。40年以上前のインフラを再生する緊張感の高い現場だ。



将来のインフラ更新事業を見据えた工事

西船場ジャンクション改築事業は、北方面へ向かう約一七〇メートルの信濃橋渡り線新設と、大阪港線約八〇〇メートル、環状線約七一〇メートルにわたる拡幅工事、および信濃橋入り口改築をメインとする工事だ。オフィス街を走る高速道路を供用しながら、狭隘なスペースで展開する難工事だが、渋滞の解消や利便性の向上とともに、走行距離の短縮によるCO₂排出量の削減を実現するビッグプロジェクトとして期待を集めている。

一日に約一五万台も通行する高速道路の拡幅において、下から支えながらその直下で多様な工種を施工する事例は日本では例がない。「高速道路という重量物を仮受けしよう」という発想は当初ありませんでした。しかし、大阪の物流を支える幹線を止めるわけにはいかない。緻密な設計、計算を繰り返し、仮受けしたうえで施工に踏み切ったのです。なかなかしびれる工事ですよ」と説明するのはこの巨大現場を率いる清水建設(株)の山中利明所長だ。課題となった設計条件のヒアリングのため、鉄道を仮受けする工事現場に足を運び、勉強させてもらったと話す。「今後、高速道路の更新は間違いなく大きなテーマになります。西船場の工種は多種多様、そのどれもが最高レベルの管理を要求される。技術力の蓄積と、次世代を担う技術者の育成には最適な工事でもあります」。難しい現場は言い換えれば新技術の開発、貴重な知見を積み上げるステージにもなる。山中所長はこの工事を、将来のインフラ整備、更新事業に資する最重要案件と捉えている。

逃げない。挑む。

拡幅工事を前に既存橋脚一七基の状態を詳細に確認したところ、一〇基でアルカリシリカ反応(ASR)を確認。昭和四十年代の竣工からおよそ半世紀、橋脚の経年劣化は予想以上に顕著だった。一〇基のうち四基は強度を確保でき

現場発見
Site Discovery

上空から物流の大動脈、大阪港線を望む。一帯は神戸線と合流する交通集中ポイントで、10時間以上継続的に渋滞することも珍しくない。大阪港線は800mにわたって付加車線が整備される。



工事概要
 発注者：阪神高速道路株式会社
 施工者：清水建設株式会社
 工期：平成25年7月4日～平成28年5月31日
 (延期：平成31年4月30日)
 工事場所：大阪市西区西本町3丁目付近～
 中央区高麗橋4丁目付近

【大阪港線拡幅部】	【環状線拡幅部】
既設橋脚拡幅工：12基	RC橋脚工：17基
フーチング補強工：1基	RC橋脚改築工：3基
RC橋脚改築工：13基	【信濃橋入路部】
再構築工：4基	RC橋脚工：3基
【渡り線部】	フーチング補強工：4基
鋼製橋脚基礎工：3基	RC橋脚改築工：4基
(オープンケーソン工 PCウエル工)	PC3径間連続中空床版 ラーメン橋工

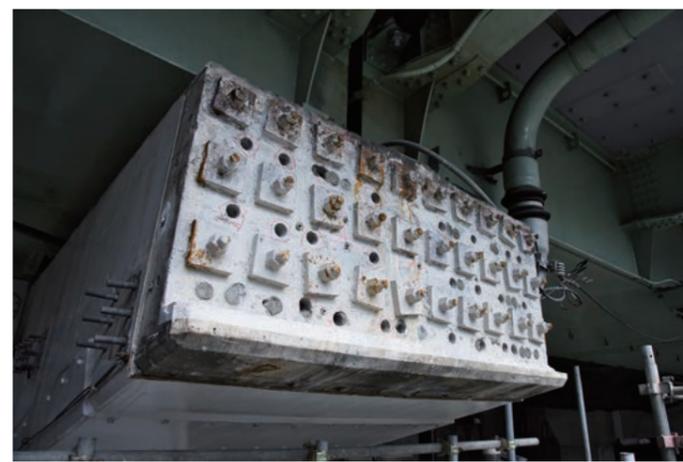


既存の柱、梁と新設したRC梁を一体化させ、梁部は外側からPCケーブルで緊張し強度を確保する。その奥側に見えるのは4本の鋼管とこれをつなぐせん断パネルで構成された鋼管集成橋脚。大規模地震が発生した際に、あえてパネルを損傷させ、水平方向の荷重を吸収することで他の部材の損傷を抑える。地震後もせん断パネルのみの交換で橋脚自体の修復も容易に行える。

何が埋まっているかわからない
 地中埋設物の存在も大きなハードルになった。西船場付近は江戸期以降に市街地として整備が進み、幾筋もの堀川が巡らされ、舟運を主体とする商都として発展してきた。現在、その川筋は埋め立てられ、一帯はカフェやレストラン、オフィスが立ち並びビジネス街になっている。縦横に走る幹線道路は、そのほとんどがもとの川筋に沿って整備されてきた。四〇〇年以上前の都市計画図が残っているはずもなく、地中には運河の護岸や埋め戻された際の埋設物がいたるところに潜んでいる。正直、掘ってみなければ

と山中所長は話す。ちなみに、搬出したブロックは貴重な供試体として研究機関に送られ、ASRの研究、解析が進められているという。この他にも想定外のことが現場で発生する。その度に発注者である阪神高速道路(株)と一体になって打開策を探った。コスト、工程、品質といった視点から検証し、技術提案を繰り返しながらここまで進展してきた。「課題から逃げない。現場の総力をあげてあえて挑む。いかに迅速かつ正確な対応ができるか、現場の威信がかかっています」。高度な施工技術を有する阪神高速道路(株)との信頼関係、難題にも果敢に迎えてくれる職員、職人。良いものをつくらうというその一点を目指す結束力は、他の現場に負けないと山中所長は胸を張った。

ないことが判明し、梁部分を撤去し再構築することになった。「当初設計ではRCで拡幅し、梁部に外側からPCケーブルで緊張をかける計画でしたが、この四基に関しては緊張工による圧壊の恐れがあり、柱と基礎部は既存のまま、梁を再構築することになりました。再設計には一年以上かかりました。この現場の最大の課題と言ってもいい、新たな挑戦の始まりでしたね」と山中所長は振り返る。支持層まで杭を打ち込み、ベントで高速道路を仮受けした後、劣化した梁を三〇トのブロックに四分割し、一二〇ト級のクレーンで揚重、搬出した。夜間におこなったこの工事は度胸のいる一大イベントだった



既設の梁は、その健全性を保つためウォータージェットではつり、アンカーで緊張を加えた後、新しい柱につなげていく。既存の主筋を傷めないよう探査しながら慎重に作業を進めた。



高速道路を仮受けするベントの基礎杭は支持層にまで達する、ほとんど本設といってもいい強靱さだ。工事中に大型地震が発生しても十分に耐えることを考慮した。このベントを足がかりに既設の梁の撤去、RC梁の再構築を行った。

ばわからないと山中所長は明かす。「矢板や杭を打設する際に地中の埋設物は大きな障害になります。記録がないなか、埋まっているものをどこまで撤去できるかが難しい問題。昭和初期の写真によって川や護岸が確認できますから、そうした図版を参考にすることもあります。上空は高速道路、現場は低空制限があり、民地も迫っていますから杭の打設は状況を判断しながら適宜選択することになります」。西船場で採用された杭工事に関連する技術は「〇工種に近い。現場の直下には地下駐車場が広がり、地下鉄が走る。まさに基礎工事のショーケースとも言えるため慎重に工事を進める必要がある。

環状線の下では特殊開発された掘削機が稼働していた。ケーシングチューブを回転させ、その回転力で転石やかつての護岸を切削。ケーシング内部の障害物をハンマーグラブで撤去する。掘削孔を防護し、周辺地盤への影響も最小限に止めることができる。「多くの施工実績を持つ機械ですが、六尺ほどの低空頭で施工できるタイプはこの掘削機だけ。日本に一台しかありません。探ってきてこの現場で動かしています。現場の状況を綿密に探り、最適な施工法、重機の導入を判断する、その決断力も求められます。」



鋼管杭施工では、低空頭条件下で施工できるアルファシステム工法を採用。継手箇所を削減し、工費、工程を圧縮した。



自走式掘削機が円筒状のケーシングを回転させ、埋設物を砕きながら地中に圧入していく。その横には江戸期の護岸だろうか、撤去した石がゴロゴロと積み上げられていた。一帯からは建物の基礎コンクリートやレンガ、転石など様々な埋設物が出てきた。

現場発見

Site Discovery

「と山中所長が解説してくれた。」

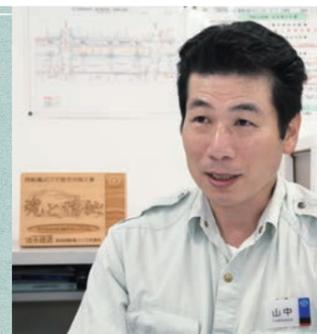
現場のローガンは「魂と情熱」だ。ちょっと恥ずかしいがと笑いながら、山中所長はその意味を最後にこう説明してくれた。「この現場に関わるすべての人間が一丸となって取り組むということ。職長さんをはじめ、若手さん、鉄筋屋さんまで、若手の職員も何かあるとそれぞれ意見をを出して協力してくれる。勉強会にも積極的に参加します。私の思いは伝わっているのかな。将来に向け、現場を支える優秀な人材、建設業の担い手をここから輩出していきたいですね。」

Q あなたがこの現場で発見したことは何ですか？

A 着工以来、技術的な課題が次々と立ちだかる現場ですが、障害があると人は燃える。逃げずに、真摯に挑むことで一つひとつ解決してきました。発注者と「ものづくり」に懸ける思いを共有し、現場が一丸となって要請に応える。そうした空気を現場内に醸成できたことが一番の成果だと思っています。資機材や労務が逼迫することもありましたが、協力会社は最優先

でこの現場に取り組み、品質の確保、工程管理を全うしていただいている。本当に頭が下がります。

この現場は技術論文を書こうとする者にとってはテーマの宝庫です。若手には積極的に課題と対峙し、貴重な経験を積んでもらいたい。息抜きも大切ですが、彼らが自らを磨き上げる時間、環境を整備することの重要性も日々感じるようになりました。



清水建設株式会社
西船場JCT下部その他工事
所長

山中利明
Toshiaki Yamana