

関西圏大型プロジェクト 阪神高速大和川線工事、 着実に進行中



都心部への交通集中で、慢性的な渋滞を引き起こしていた大阪の高速道路網。渋滞の改善目的で計画された大阪都市再生環状道路の一部を担うのが、阪神高速大和川線(三宝JCT～松原JCT間)です。

■事業計画	
名称: 大阪府道高速大和川線	道路の区分: 本線 第2種第1級(道路構造令) ランプ A規格(道路構造令)
位置: 堺市堺区築港八幡町～松原市三宅中	車線数: 本線 4車線 ランプ 1車線
合併施工区間: 堺市北区常磐町～松原市三宅中	設計速度: 本線 80km・60km/h ランプ 40km/h
道路の延長: 約9.7km	道路構造: 地下構造、掘削構造、高架構造、擁壁・盛土構造

幹線道路の渋滞を緩和する大阪都心部の新たな環状道路

阪神高速大和川線(以降大和川線と表記)*は、大阪都心部への交通集中や既存幹線道路の渋滞改善のため、「大阪都心部における新たな環状道路」の役割を担い、「大阪都市再生環状道路」の一部を形成する自動車専用道路として開設されます。道路延長区間は、阪神高速4号湾岸線、14号松原線を接続する約9.7km。大阪南部の臨海部と内陸部を直結し、整備済みの阪神高速湾岸線、近畿自動車道をつなぐ環状道路となります。

*工事は平成11年度に阪神高速道路(株)が着手。平成18年度より、大阪府、堺市、阪神高速道路(株)の共同事業となり、事業区分が定められています。



関西圏全体の活性化や防災道路としての機能も向上

今回の交通網整備では、JCTの新設や追加工事も実施されます。大和川線と4号湾岸線の連結のため、既設の三宝ランプを一時撤去し、三宝JCTを新設。拠点間の所要時間短縮は、堺市臨海部や大阪市臨海部を含めた関西圏全体の地域活性化につながり、災害時における防災道路としての機能も格段に向上。物資輸送や病院への迅速な救急搬送が可能になります。大和川線開通後は、並行路線(1号環状線、14号松原線、16号大阪港線、13号東大阪線、15号堺線)における渋滞損失時間を約68%削減する見込みです。また、走行性の向上で、大阪府におけるCO₂排出量が甲子園球場の約1,800個分に相当する約7.5万トンになると試算されています。

●拠点間の所要時間短縮効果



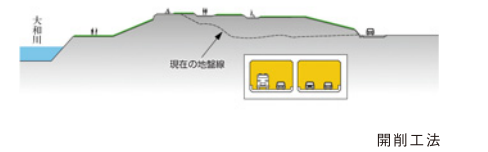
設置場所に最適な先進工法を採用

阪神高速大和川線(約9.7km)のほとんどがトンネルになっています。そのため、設置する地下構造物に被せる盛土などの上積荷重を考慮して、開削工法(掘削工法を含む)

掘削工法(掘削工法を含む)の区間、シールド工法区間の構造を決定。さらに構造物の圧密沈下レベルを事前に想定し、緻密な構造計算を行うなど、万全を期した最適工法で実施されています。

開削工法

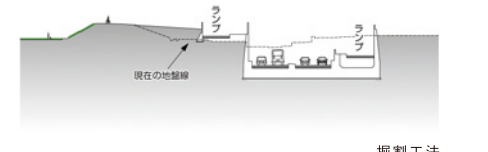
開削工法は、開削部の地盤を所定の深さまで掘り、箱型の地下構造物(鉄筋コンクリート造)をつくり、完成後に元の地表面まで埋め戻す工法です。三宝地区から南海高野線までのスーパー堤防一体整備区間、常磐西・常磐東・天美各ランプの本線合流部付近で開削工法を採用しています。同工エリア内では、鉄道の下を2カ所立体交差(通過)しますが、鉄道の横に立坑を設け、その中で製作した構造物を線路の下に押し込む形で設置していき、運行を妨げることなく工事が進められています。



開削工法

掘削工法

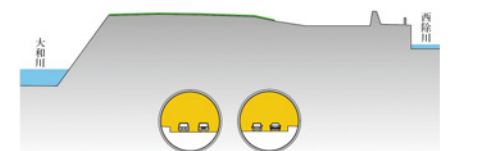
大和川線の鉄砲ランプ付近、府道大阪和泉南線～南海高野線間、天美ランプ付近では、一定強度を確保した上で天井部に開口を設けるなど、構造部上部を埋め戻さずそのまま開放する掘削工法が採用されています。



掘削工法

シールド工法

シールドトンネル工法は、シールドマシンと呼ばれる鋼鉄製の「盾」(シールド)で覆われた円筒型の大型機械を使用する工法です。マシン先端の大型カッタービット(歯)の回転で正確に地中を掘り進めながら、トンネルの壁(セグメント)を組み立てていきます。



シールドトンネル工法

工期短縮・省力化などを実現する複数の先進工法を採用。

日本初、長距離・超近接の大断面併設シールド工法を導入。

南海高野線～近鉄南大阪線交差部に及び約4.4kmの工事区間は、直線区間が少なく、トンネルの上下線間の間隔はわずか約1m。しかも、施工区域の全延長にわたり、その状況が連続することから、日本初の長距離・超近接併設のシールド工事となりました。今回採用される泥土圧式シールドマシンは、西日本最大級の大きさとその直径は12.47m。各区間に合わせた3台のマシンを製作使用します。工事は最初にシールドマシンの発進地点と到達地点に立坑を設け、そこで組み立てられたシールドマシンが地中を掘り進み先行トンネ

ルを掘進、到達地点で転回して同様に後行トンネルを掘進していきます。立坑施工に際しては、工事中の地下水の低下や周辺地盤の緩みなどを防ぎ工期短縮ができるニューマチックケーソン工法をはじめとする合理的な工法を採用。周辺環境への影響軽減や省スペース・省力化を実現します。



シールド工法でつくられたトンネル

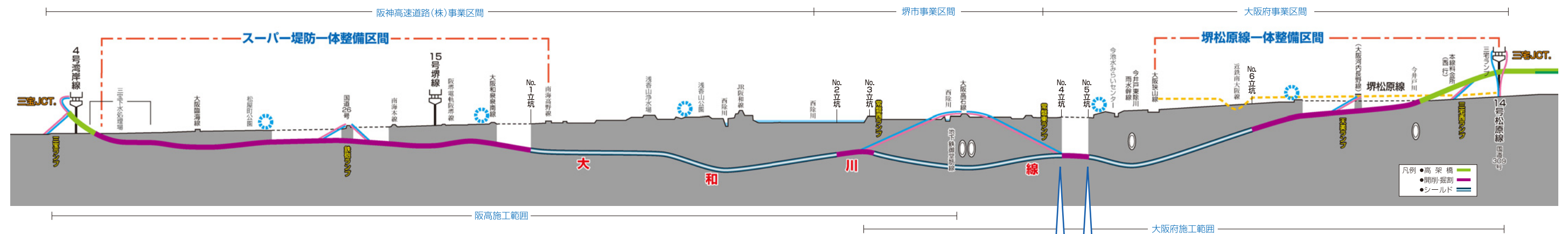
高架橋エリア 高架橋、JCT工事も安全・効率施工

大和川線と阪神高速14号松原線を接続する三宅西ランプでは、本線西料金所付近で2径間連続PC中空床版橋を、国道309号の上空をまたぐ部分では4径間連続鋼床板箱桁橋を採用。張出し部分の曲線をなめらかにして威圧感を軽減しています。直下の道路への影響も考慮し、仮設橋上から組み立てた橋桁を進行方向へ送り出す手延べ式送り出し工法による架設を行っています。三宝JCTについては既設の三宝ランプを一時撤去し、接合位置を変更して阪神高速4号湾岸線、大和川線を連結するJCTを新設。松原JCTでは未整備の北西渡り線を整備します。

三宝JCTについては、阪神高速4号湾岸線の下を通る鋼桁の設置が課題でした。上空に制限があるためクレーン架設が困難で、鋼桁のサイズも長大で両端がたむむため、現場で分割製作した鋼桁を特殊車両で運び、ジャッキで押し上げる多軸式特殊台車を使用した架設が行われています。



分割製作した鋼桁を特殊車両で運んで架設



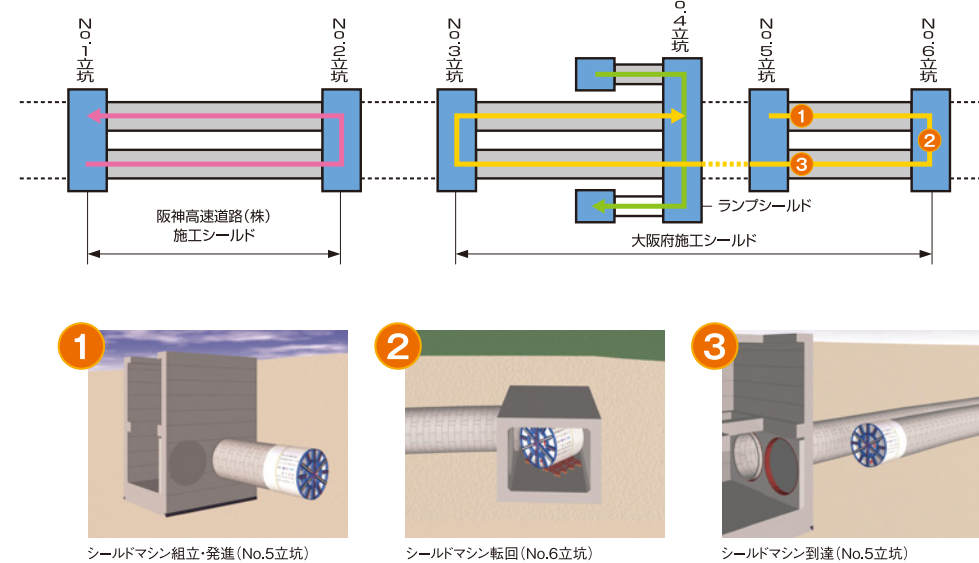
立坑位置 シールドトンネル区間

ニューマチックケーソン工法

工期短縮に加え、周辺環境への影響も軽減

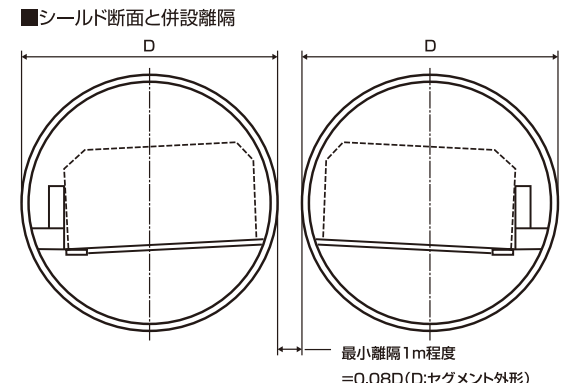
常磐東ランプと本線をつなぐ常磐東開削トンネル工事に採用しています。建造物の最下部に空間を設け、そこに地下水位に見合った圧力をかけた空気を送り込み掘削空間をドライに保ちます。その状態で地盤を掘削することで刃先抵抗力が減り、構造物を沈設しやすくなります。工事中の地下水低下や周辺地盤の緩みを防ぎ工期短縮を実現、周辺への影響も軽減する合理的な工法がニューマチックケーソン工法です。

シールドマシン掘進順序図



阪神高速道路(株)施工区間シールドマシン(No.1~No.2)
大阪府施工区間(本線)シールドマシン(No.3~No.6)
大阪府施工区間(ランプ部)シールドマシン(No.3~No.4)

超近接併設シールドトンネル構造



取材協力・資料提供：阪神高速道路(株)建設事業本部 堺建設部 大和川線建設事務所 大阪府富田土木事務所 松原建設事業所 建設課