



寝屋川流域下水道 門真守口増補幹線 (第2工区) 下水管渠築造工事

発注者 大阪府東部流域下水道事務所



大阪府

施工者 大成建設・村本建設・中林建設共同企業体



TAISEI



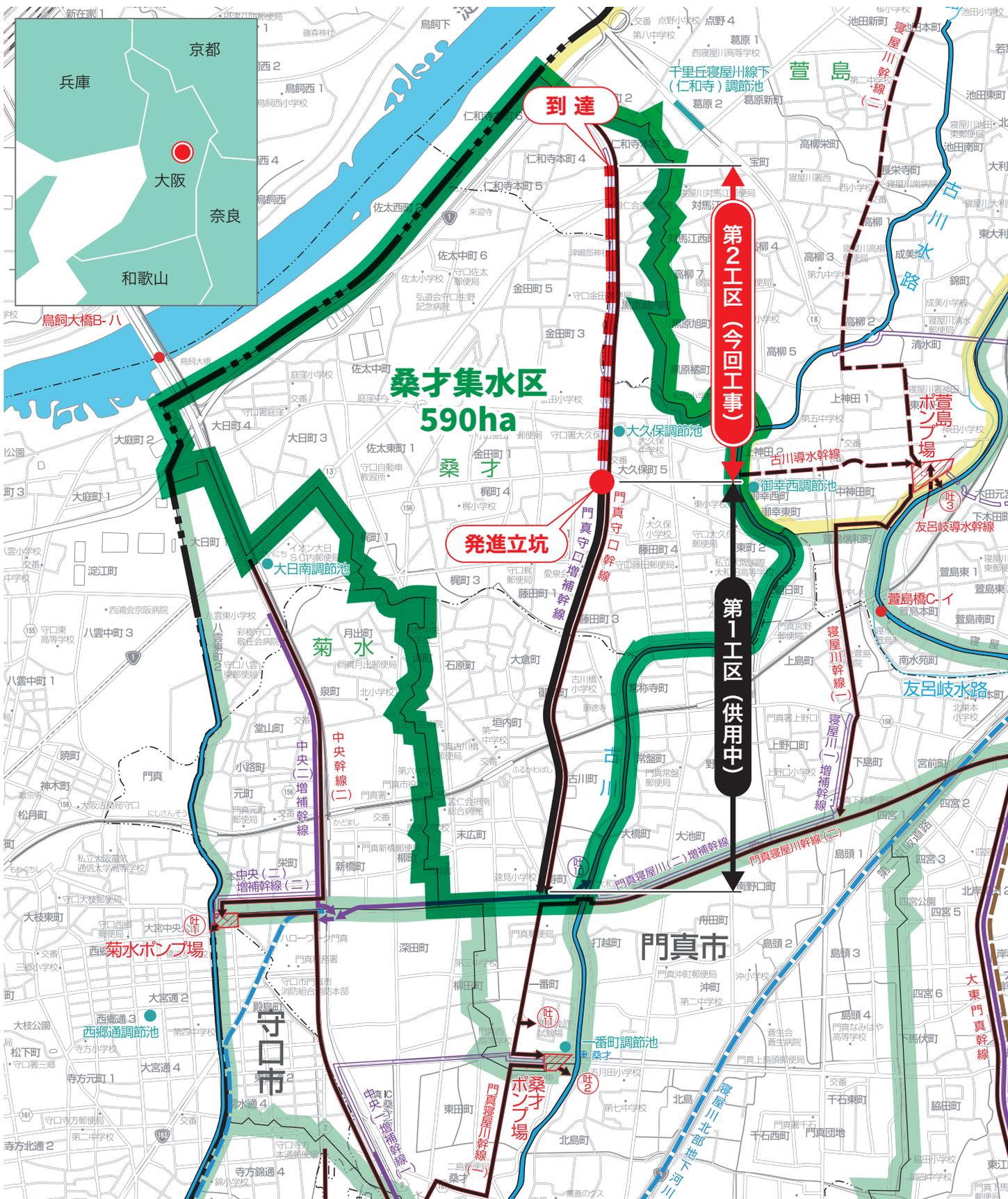
Muramoto



浸水被害の軽減区域

寝屋川流域は、大阪府のほぼ中央部に位置し、北は淀川、南は大和川、東は生駒山系に囲まれ、西は大阪市の都心部に接しています。元来、この区域は低湿地帯であったことから、近年の急速な都市化に伴い浸水被害が度々発生し、河川、水路等の浸水被害が発生しておりました。そこで大阪府では当流域における浸水対策として、河川と下水道が一体となり総合治水対策を進めています。

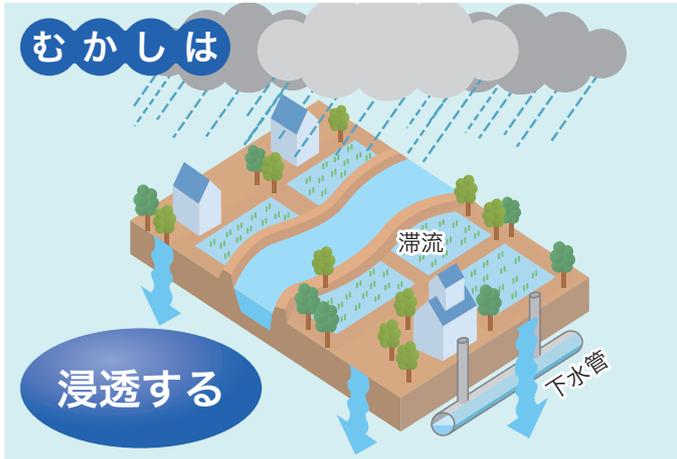
本事業は、門真市、守口市、寝屋川市の3市にまたがる約590haの地域における浸水被害軽減対策として、門真守口増補幹線を整備するものです。



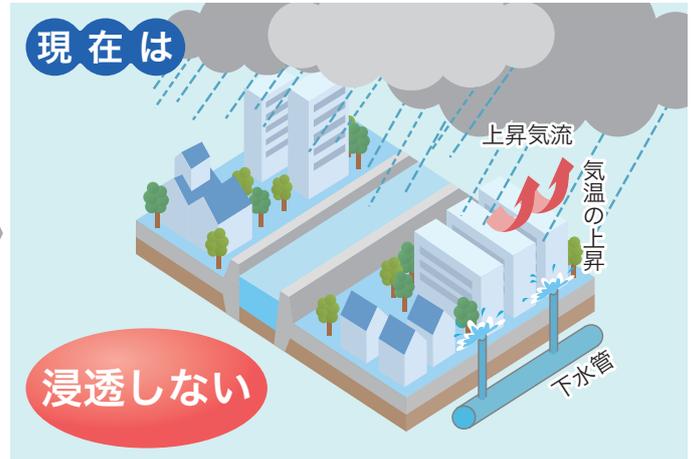
門真守口増補幹線の役割

寝屋川流域はその大部分が低平地のため、降った雨は下水管を通じてポンプ場から強制的に河川へ排水しており、下水道の整備は浸水に対して重要な対策となっています。これまでの下水道整備により浸水被害は大幅に減少していますが、当初計画時の予想を上回る都市化等により、降った雨が地面へ浸透することなく下水管に流入するため、下水道整備区域内でも浸水被害が発生しています。そこで寝屋川流域下水道では、既設下水管の能力を補う新たな下水道幹線(増補幹線)を計画し、現在、その整備を進めています。

本工事は、増補幹線整備の一環として、府道八尾茨木線の守口市大久保1丁目から寝屋川市仁和寺本町4丁目までの区間において、泥土圧式シールド工法により仕上り内径φ2800mmの下水管渠を築造するものです。

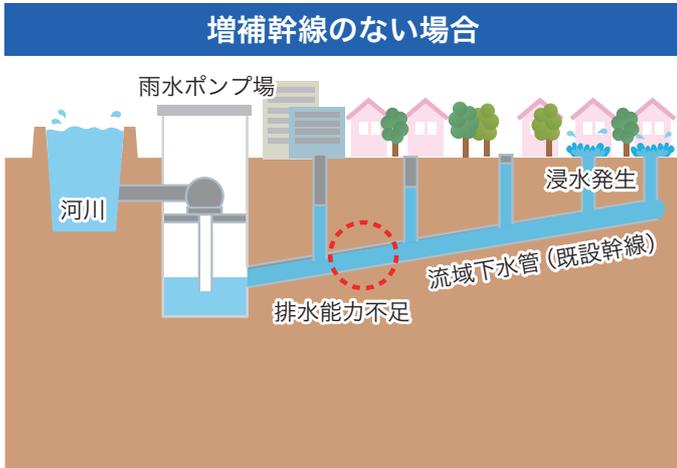


昔は、田んぼや畑が多かったので、雨が降っても下水管へ雨水が入る前に、地面にスポンジのように吸い込まれていました。

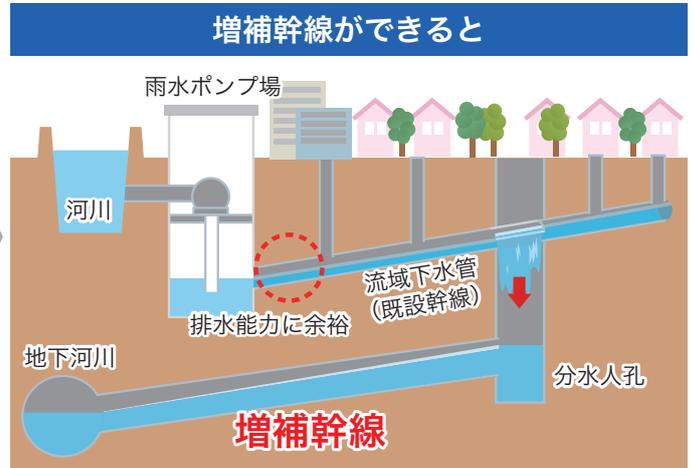


今では、家やビルが増え地面がアスファルトなどで覆われたため、降った雨が、一気に下水管へ流れ込み、浸水被害が起こりやすくなっています。

増補幹線の役割



寝屋川流域の雨水ポンプ場・既設流域下水管は、都市化の進展による雨水流出量の増大により現在、おおむね3年に1度の大雨にしか対応できません。したがってそれ以上の豪雨の時にはポンプ場・下水管の排水能力が不足し、浸水発生の危険性が高くなります。



増補幹線ができて雨水ポンプ場・下水管の排水能力を超える雨水を途中で増補幹線に落とすため、浸水発生の可能性を低く抑えることができます。

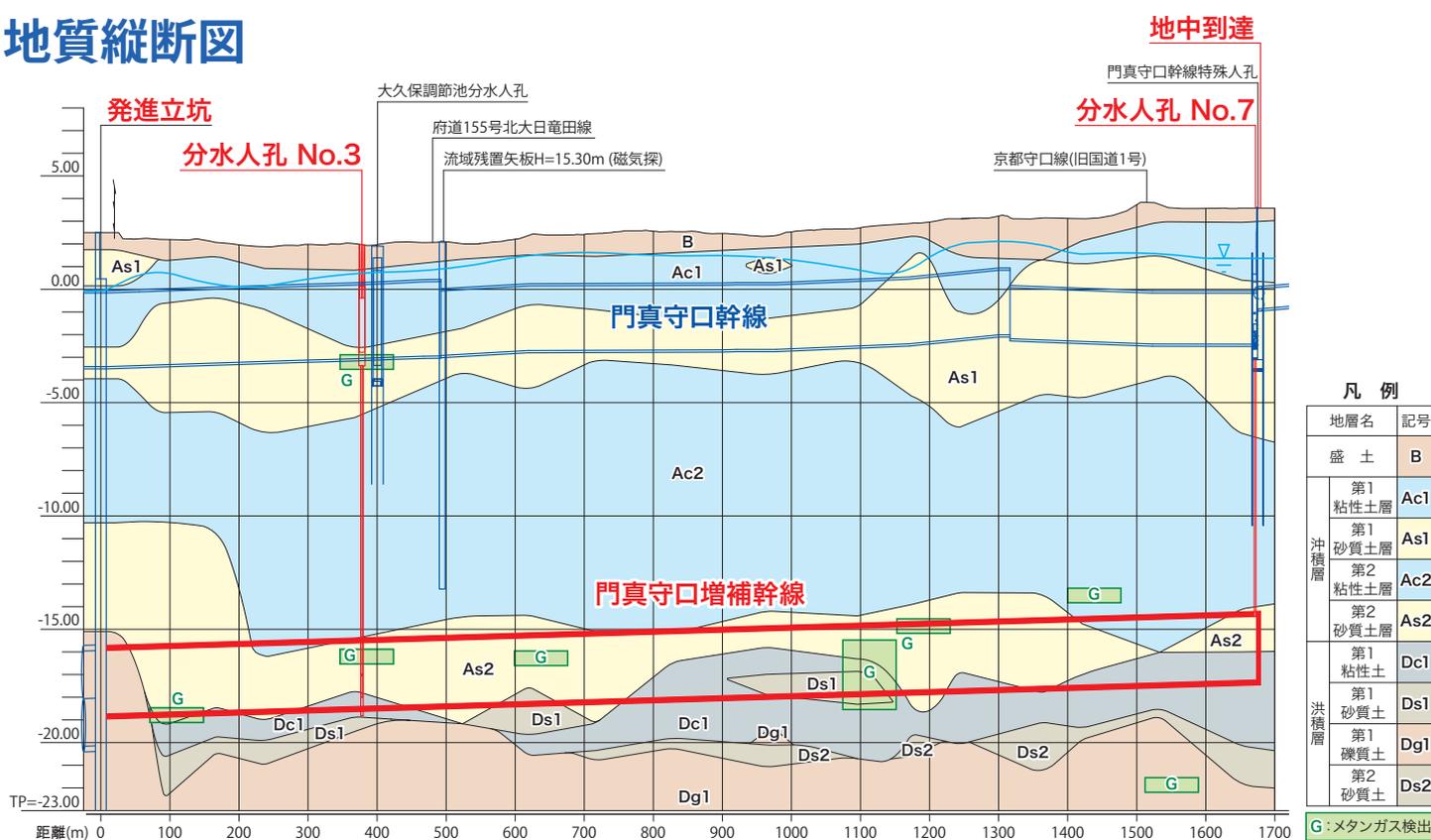
工事概要

工事名	寝屋川流域下水道 門真守口増補幹線(第2工区) 下水管渠築造工事
発注者	大阪府都市整備部 東部流域下水道事務所
施工者	大成建設・村本建設・中林建設共同企業体
工期	自) 令和4年10月7日 至) 令和8年7月31日
工事場所	守口市大久保町1丁目地内～寝屋川市仁和寺本町4丁目地内
工事概要	シールド工(泥土圧式) φ2,800 L=1672.6m 一次覆工 L=1670.4m マンホール工 3箇所 付帯工 1式

路線平面図



地質縦断図



地域の地質概要

この地域は、約5500年前には『河内湾』という海でした。その後、河川からの堆積物が積み重なり、厚さ約20mの沖積層が水平に広がり陸地が形成されました。堆積した沖積層の特徴は、ルーズな砂質土、軟らかい粘性土、腐植物の混入です。この沖積層の下には洪積砂礫層があり、その間に洪積粘土層が分布している部分もあります。

シールド掘削断面における代表的な土質

沖積砂質土 (As2)：平均N値10の緩い中細砂主体層で、一部には爆発範囲(5vol%～15vol%)のメタンガスが水中に溶存し、また、遊離ガスとしても存在しています。

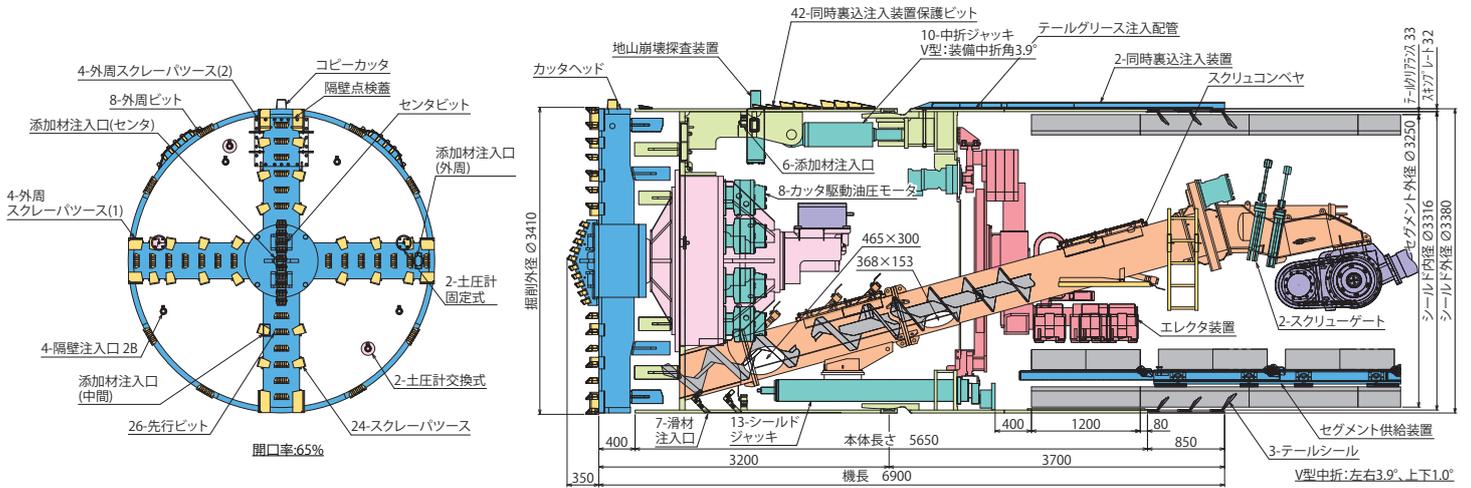
洪積砂質土 (Ds1)：N値40～50のよく締まった砂質土から礫質土で、上位の軟弱なAs2層から急激に変化しています。この層の一部に爆発下限(5vol%)未満のメタンガスが存在しています。

洪積粘性土 (Dc1)：粒径が均一な細砂を含む低塑性の砂質粘土で、全体に腐植物(木片)が混入しています。

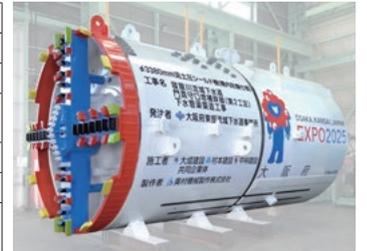
泥土圧式シールドマシン

ボーリング調査の結果と発進基地の条件及び経済性を加味し、密閉型の泥土圧式（機内防爆仕様）を採用しました。

当マシンの特徴として、発進部における仮壁直接切削と洪積礫層に対応した耐摩耗性と耐衝撃性に優れた強化型先行ビットの採用、取り込み能力向上を目的としたリボン式とシャフト式を複合したスクリーコンベアの採用、洪積粘性土層に対応したカッタートルクの増大と混練り性能の向上、振動騒音対策としてスキムプレート下半への滑材充填用溝の複数設置などが挙げられます。



シールド	シールドジャッキ	1000kN × 1650st × 35MPa × 13本	スクリュ	排土能力	28.2m ³ /hr (φ450・軸付式)
	総推力	13000kN (1449.0kN/m ²)		回転数	最大8.7r.p.m
	中折ジャッキ	1100kN × 190st × 30MPa × 10本		トルク	26.2kN・m × 22MPa
	地山崩壊探査装置	25kN × 200st × 5MPa × 1本		ゲートジャッキ	105kN × 380st × 21MPa × 4本
カッタ	トルク	常用957kN・m 最大1165kN・m (α=30.2)	エレクトラ	形式	リングギア油圧モータ駆動方式
	回転数	常用1.72r.p.m 最大1.49r.p.m		回転数	最大1.0r.p.m
	コビーカッタ	105kN × 100st × 21MPa × 1本		セグメント供給装置	スライドジャッキ 65kN × 1520st × 21MPa × 1本

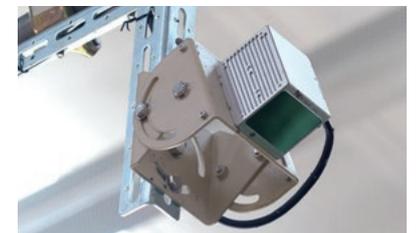
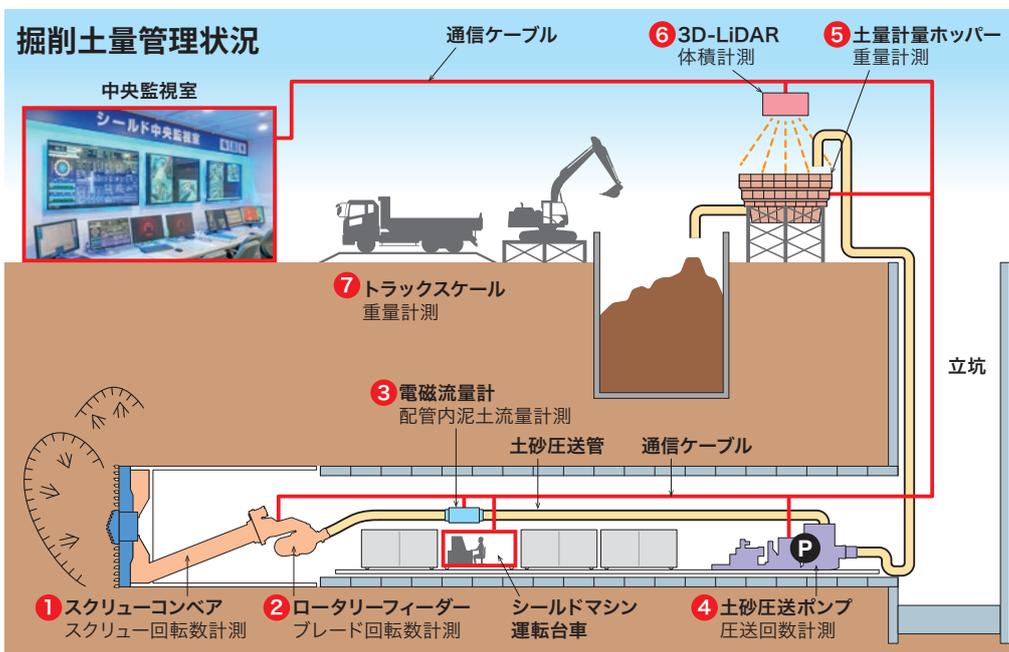


近接影響防止対策としての掘削土量管理

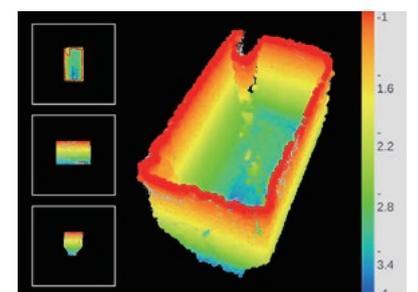
近接影響防止対策として、掘削土量を適切に管理する必要があり、そのため掘削土量をリアルタイムかつ正確に計測することが求められます。計測精度向上のため、7種類の計測を行い総合的に管理します。

新しい試みとして、重量計量ホッパーと3D-LiDAR[※]を組み合わせ、掘削土の重量と体積をリアルタイムに、より正確に計測するシステムを採用しました。

※3次元的にレーザー光を照射し対象物までの距離や方向を測定することで、その形状や位置を把握することができるセンサー



3D-LiDAR本体



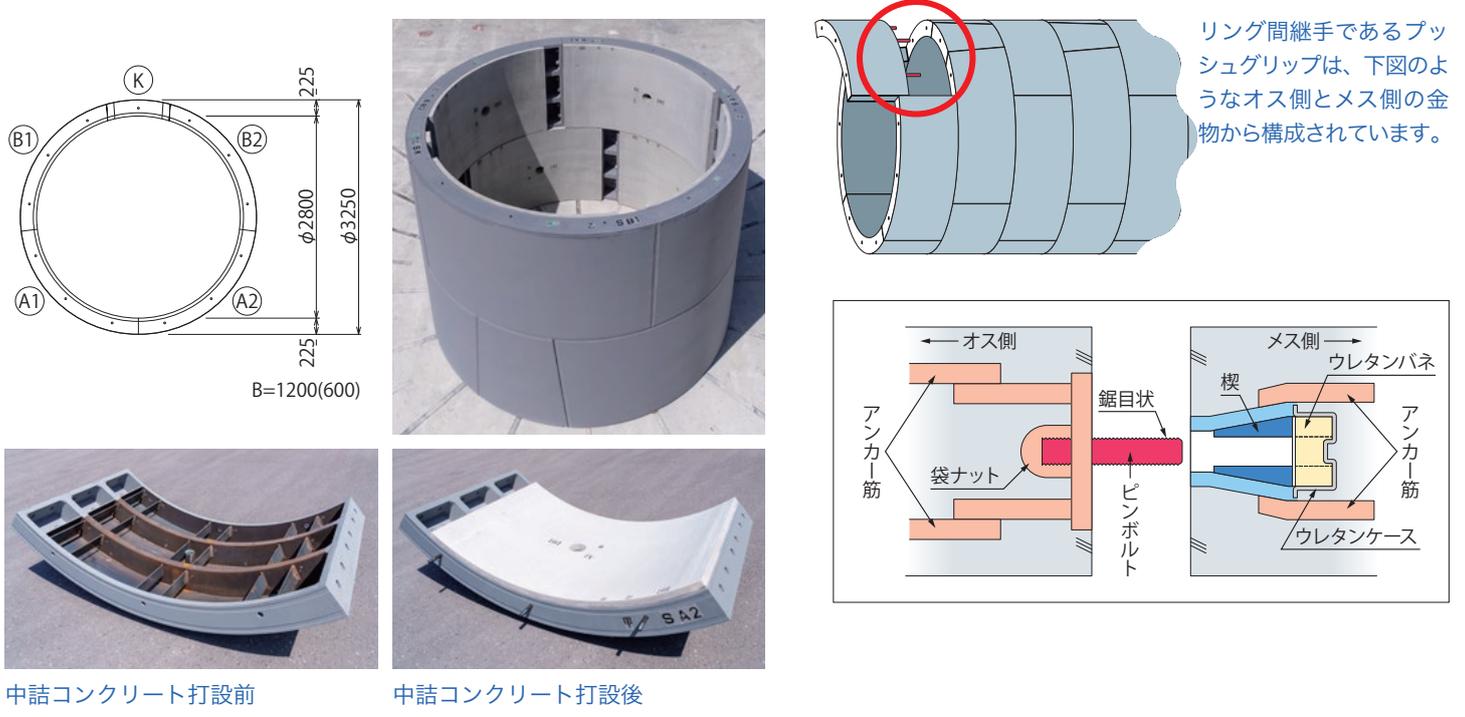
3D-LiDARで作成した掘削土の3D点群データ

セグメント

内水圧に対応しかつ高い耐震性能が要求されるため、外主桁の板厚40mm、中主桁の板厚60mmの4本主桁構造としたコンクリート中詰鋼製セグメントを採用しました。セグメントの厚さが抑えられ、トンネル外径の縮小を実現しました。

リング間継手にボルト締結作業が不要なプッシュグリップ継手を採用したことで、セグメント組立時間の短縮とボルトボックスの充填作業が不要となり、工程短縮を可能とします。

セグメント間継手は、内水圧や地震による大きな引張力が生じるので、高強度の接手構造として実績が多いボルト継手を採用しました。



リング間継手であるプッシュグリップは、下図のようなオス側とメス側の金物から構成されています。

中詰コンクリート打設前

中詰コンクリート打設後

環境配慮セグメントの適用

セメントを使わない環境配慮コンクリート「T-eConcrete®/セメント・ゼロ型※」にCO₂吸収炭酸カルシウムを混入することでCO₂のさらなる削減を実現したコンクリートを一部のセグメントに適用しました。

※環境配慮コンクリート「T-eConcrete®/セメント・ゼロ型」は、ポルトランドセメントの代わりに、産業副産物である高炉スラグ（製鋼副成物）と、硬化を促進する刺激剤を混合し、CO₂排出量を大幅に抑制したコンクリートです。

今回のセグメントに求められる品質	
強度発現性、製作性、耐摩耗性、耐硫酸性が通常のコンクリートと同等であること。	設計基準強度：42N/mm ² 脱型強度：10N/mm ²
CO ₂ 排出量	適用したコンクリート使用量とCO ₂ 削減効果
通常のコンクリート 362.0kg/m ³	1.87m ³ /リング×10リング=18.7m ³ (セグメント延長12m)
今回適用したコンクリート 57.4kg/m ³ (△84%)	CO ₂ 削減効果 5.7t



スランブフロー：600×600mm



製作完了



適用範囲

