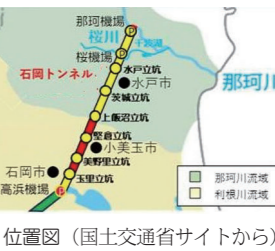


国土交通省 関東地方整備局 霞ヶ浦導水事業 石岡トンネル第3、第4、第5工区工事が本格化

那珂川(左手水戸方向)から霞ヶ浦(右手小美玉市・石岡市方向)へ石岡トンネルが整備される茨城県東部の地景

関東地方整備局が進める霞ヶ浦導水事業のうち、茨城県茨城町から小美玉市の霞ヶ浦付近まで準備されていた石岡トンネル第3、第4、第5工区が順次着工し、シールドマシンによる掘削が本格化した。今回の3工区で行われるトンネル掘削は、総延長約13kmに及ぶ大規模工事であり、既に完成している第1工区(水戸市側)、霞ヶ浦側の第6工区を繋ぎ石岡トンネル全体を完成させる。



事業者から

総延長約13000mの長距離工事



国土交通省関東地方整備局霞ヶ浦導水工事事務所 所長 宮下 規

1984年(昭和59年度)の建設事業着手以来、利根川と霞ヶ浦をつなぐ利根導水路、那珂導水路・水戸トンネル、石岡トンネルの第1、第2、第6工区等の完成を経てきたなか霞ヶ浦導水は、この度、石岡トンネルで準備してきた茨城町・小美玉市・石岡市に係る第3、第4、第5工区で掘進工事を順次開始しました。

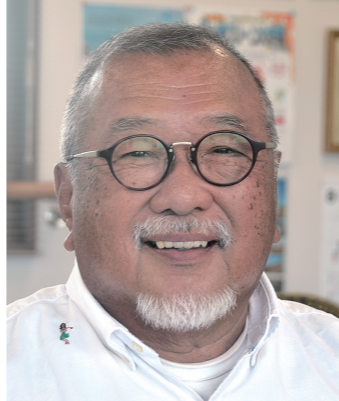
いずれの工区も延長4000mを超え、総延長は約13000mに及ぶ長距離、大深度の工事となります。この工事に対して、トンネル沿線地域の皆様からご理解とご協力をいただきましたことに、事業者として御礼申し上げます。

霞ヶ浦、桜川・千波湖の水質浄化、那珂川及び利根川の流水の正常な機能の維持と増進、首都圏の水道及び工業用水道の供給の確保を目的として進めております本事業は、石岡トンネルと、高浜機場及び浄化施設関連工事の完成によって、約2年後には那珂川と霞ヶ浦、更には利根川との通水が可能となります。引き続き、施工業者の皆様と共に安全・確実に事業を進めていく所存です。

工事の進捗状況や現場見学会、イベントの企画など本事業に関する情報は、霞ヶ浦導水だよりやX(旧Twitter)などを通じタイムリーに情報発信して参ります。本事業の推進にあたり、皆様方のご理解とご協力を、引き続きよろしくお願い致します。

地域の声

霞ヶ浦の持続的な環境維持に期待



NPO 水辺基盤協会 理事長 吉田 幸二

私共水辺基盤協会は、2005年から土浦新港を主体に湖畔の教力所で清掃活動を展開しているNPOです。霞ヶ浦ではそれ以前から、ブラックバス釣りの仲間が集まり湖沼環境向上への関与や協力などを進めていました。

その趣旨は、釣り人として霞ヶ浦を楽しみの場にしていただこうというもので、有志による清掃活動を始めて行った1995年に、霞ヶ浦をステージとした世界湖沼会議も招致されました。

30年近く前に大きな湖沼環境への意見交換や提言が成されたことは重要な意味を持ちますが、より大切なことは、その意識を継続させなくてはならないという部分だと考えています。

霞ヶ浦導水事業は、私共の注目する湖沼環境へのアプローチのひとつです。以前、千葉県にある北千葉導水の見学会に恵まれ、導水機能がもたらす水質維持の可能性に気づかされました。更に規模を大型化した導水が霞ヶ浦で行われていることへの期待の一部として、那珂川の15℃の流水が流入するイメージを描いてください。

温暖化傾向で水温の上昇している霞ヶ浦では、ワカサギなどへの被害も出ていますが、湖畔の植生によって出来る日陰の下には魚がいるのです。ここに導水事業による水温の低い流水がもたらされることは、霞ヶ浦への持続的な環境維持の一手になるはずと。

40年にわたって根気強く事業を実現している関係者のすべてに敬意を表しながら、私共も湖畔の清掃活動を続けていきます。

R5霞ヶ浦導水石岡トンネル(第3工区)新設工事 安藤ハザマ



10月に挙行された発進式



安藤ハザマ 所長 才川 欽也

3工区トンネルの地質の特徴は、全線にわたりシルト粘土を主体とする層が続いていることです。シルト粘土は透水性が低く安定した地盤ではありますが、カッタービットなどに付着して掘削の妨げになることがあります。そこで、シールドマシンには付着を軽減するための隙間を広げる、洗浄用のバルブを付けるなどの工夫をしています。また、地上では粘土を効率的に処理するプラントや脱水薬品の管理が課題です。

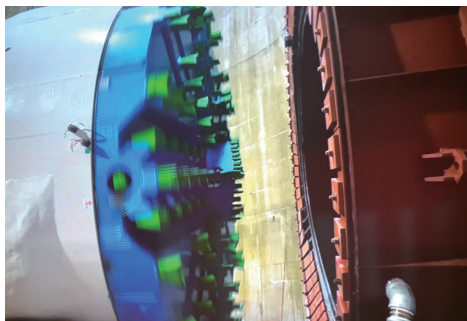
施工延長約5kmを超える長距離をシールドマシン1台で掘削するために、特にカッタービットの耐久性を向上させました。高速施工を実現するため、ジャッキスピードの最大化、セグメントを坑内でストック可能にするなどセグメント組立効率の向上、セグメント自動計測などの技術を採用しました。

シールド工事は以前から中央管理室での一元管理などの情報化施工が行われていました。3工区のシールド工事はさらに新しいことにチャレンジする現場と位置づけ、土砂積込重機の自動化施工を当社の現場では初めて実践導入します。そのほか、スキャニング技術を活用したセグメント出来形測定、セグメント組立シミュレーション技術などを採用しています。今後、さらなる省力化、少人数化の実現を目指します。

環境保全面では、シールド工事で発生する大量の土砂を適切に処理し、環境負荷軽減に注力します。「安全も品質も見た目重視！」を現場に掲げております。計算した結果以上に、見た目不安がない設備計画を重視します。整理整頓や清掃も常に行い、環境を整えることも安全につながると思っています。

たくさんの方々の協力があることで現場を進めてまいりました。これからシールド工事の本番を迎えますが、元請職員、協力会社の皆とさらに団結を深め、元気に進めていきたいと思っております。

- 工事場所: 茨城県茨城町上飯沼地先~小美玉市堅倉地先
- 工事内容: 導水路(トンネル)工事。延長4880m、仕上がり内径3500mm
- 掘削方法: 泥水式シールド工法。掘削深さ・地上から約31m~42m
- 工期: 2023年6月~26年6月



発進するシールドマシン

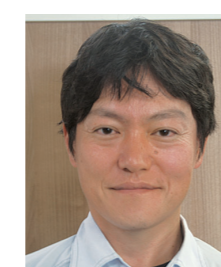


安藤ハザマの現場スタッフ

R4霞ヶ浦導水石岡トンネル(第4工区)新設工事 銭高組



5月に挙行された発進式



銭高組 所長 河内浩二

第4工区は、成田上部層と呼ばれる約10万年前に形成された地盤で、土質は主にN値50以上の砂層と、粘土層でN値20~30のシルトなど比較的安定した地質です。

ただ、砂層は均等係数が低く崩壊しやすい地盤でもあります。一方、シルト層は粘着力が高くシールド機への悪影響の想定も必要です。今回の掘削断面では、砂層と粘土層が互層となっており、10月下旬までで1500mほど掘進して、急激に土質がガラッと変わったことが何度もあり、その都度土質状況を判断し、最適な泥水品質を保ちながら掘削しています。

シールド機は外径4030mm、1200kNのシールドジャッキ13本を装備した高速掘削対応型で、セグメントにはピース同士を突き合わせるだけで組立完了できるワンパス接手を採用しています。さらに3交代24時間施工することで、平均月進500m弱、最大で600m以上を達成させながら工期短縮を図っています。

本工事には掘削土質や掘削周辺の環境を「見える化」したシールドC I Mを導入し、土質の想定、周囲の構造物の状況を確認し、地上でもGPS測量機により変動がないかを常時観測しています。

周辺環境の保護は土木技術者の義務です。泥水が地上や近隣の井戸等に流れ込んでいないか。掘削土内に基準値を超える汚染物質が混入していないか。騒音振動により近隣住民の方に不快感を与えていないか。それぞれ慎重に防止対策を行っています。また、工事は安全が第一優先であり、ここは大型機械を扱う現場ですから、安全作業状況の現地確認を徹底して事故を防止しています。

私1人の力では1mたりとも掘削を進めることはできません。我々受注者と発注者や協力会社の方々と一緒に団結し、近隣の皆様の理解を得ながら、プロジェクトの要となっている第4工区を無事に施工完了させていきます。

- 工事場所: 茨城県小美玉市堅倉地先~小美玉市三箇地先
- 工事内容: 導水路(トンネル)工事。延長4100m、仕上がり内径3500mm
- 掘削方法: 泥水式シールド工法。掘削深さ・地上から約30m~40m
- 工期: 2023年3月~25年12月



シールドマシン視察の様子

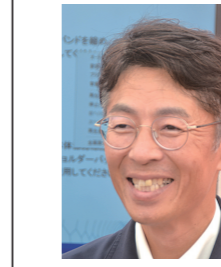


夏休みに行われた地元住民の見学会

R5霞ヶ浦導水石岡トンネル(第5工区)新設工事 奥村組・大本組JV



9月に挙行された発進式



奥村組・大本組JV 所長 吉田英典

当JVが施工する第5工区トンネルは、霞ヶ浦の近くに位置し、今後整備される予定の高浜機場へつながる第6工区トンネルと、水戸方面から掘進してくる各工区の連続トンネルを橋渡しするものです。

工区全体に成田層上部という粘性土と砂質土の地層が分布しており、砂混じりシルトおよび砂質シルトを主体とした地質を通過します。N値50以上の細砂や礫混じり細砂、均等係数の低い砂質土も含んでいることから、切羽泥水圧の管理が非常に困難です。

このため、掘削管理においては掘削断面の地盤構成の変化を連続的に把握することができる当社開発システム「シールド切羽可視化システム」を採用しています。判定履歴の分析と前方の地盤予測を行いながら、地質に応じた切羽泥水圧管理値を設定することで、切羽前面の地山を緩やかに掘削を行います。

また、シールド機の位置・姿勢をリアルタイムに把握し、5リング先までの掘削方向を高精度で予測することによる当社開発技術「シールド自動測量システム」を用いたAI方向予測も活用して線形管理を行い、シールド機の蛇行を防止します。

発進基地周辺には福祉施設があるため、防音ハウスを設置するほか、工事車両の通行ルートを制限するなど、振動・騒音・排気ガスの発生抑制に努めています。

見学者が来場した際には、発進基地に設置したインフォメーションセンターにおいて、シールド機を操作する中央制御室を紹介しながら、工事説明を行います。

本工事は、大深度での長距離掘削を行うため、機械の消耗や故障が想定されます。トラブル発生時の兆候を早期につかみ、大きな遅延が発生しないよう工程管理を徹底していきます。さらに、2024年度から適用された労働時間上限規制を踏まえた働き方改革として、シールド掘削を管理するJV職員を3交代とする体制を整えるとともに、安全な作業手順を確立し、無事故・無災害での到達を目指します。

- 工事場所: 茨城県小美玉市上玉里地先~小美玉市三箇地先
- 工事内容: 導水路(トンネル)工事。延長4445m、仕上がり内径3500mm
- 掘削方法: 泥水式シールド工法。掘削深さ・地上から約21m~42m
- 工期: 2023年6月~26年6月



発進立坑内のシールドマシン



玉里発進立坑

R5霞ヶ浦導水石岡トンネル(第3工区)新設工事



関東支店 東京都港区東新橋 1-9-1 電話 03(3575)6180

R4霞ヶ浦導水石岡トンネル(第4工区)新設工事



東京支社 東京都千代田区一番町 31番地 電話 03(3265)4611

R5霞ヶ浦導水石岡トンネル(第5工区)新設工事



東京支店 東京都港区芝 5-6-1 電話 03(3454)8111



東京支店 東京都港区南青山 5-9-15(青山OHMOTOビル) 電話 03(6752)7007

AI方向予測でシールド機の位置・姿勢管理