

施工 開業した北陸新幹線(金沢・敦賀間)のトンネル群

07

鉄道・運輸機構 岩永 祐樹

北陸新幹線(金沢・敦賀間)は、2005(平成17)年に福井駅部を先行着手したのち、2012(平成24)年6月に全区間の工事実施計画の認可を受け、2024(令和6)年3月16日に開業を迎えた。工事延長は石川県白山市内から福井県敦賀市内までの延長114.6kmで、トンネル延長は38.4kmであり、路線延長全体の34%を占めている。最長のトンネルは延長19,760mの新北陸トンネルで、その他11本の全12トンネルが存在する。本稿では、これらトンネルの設計、施工概要と4本のトンネル(加賀トンネル、武生トンネル、新北陸トンネル、深山トンネル)の施工事例について述べ、建設の足跡を振り返る。

Tunnels of the Newly-Opened Hokuriku Shinkansen (between Kanazawa and Tsuruga)

By Yuki Iwanaga, Japan Railway, Construction, Transport and Technology Agency

After starting work on the Fukui Station section in 2005, the construction plan for the entire Kanazawa-Tsuruga section of the Hokuriku Shinkansen (between Kanazawa and Tsuruga) Project was approved in June 2012, and the operation began on March 16, 2024. The construction works extend 114.6 km from Hakusan City in Ishikawa Prefecture to Tsuruga City in Fukui Prefecture, with 38.4 km of tunnels accounting for 34 % of the total length of the rail line. The longest tunnel is the Shin-Hokuriku Tunnel with a length of 19,760 m. There are 12 tunnels in total, including this tunnel and 11 others. In this paper, the authors present the outline of the design and construction of these tunnels, describe the construction of four tunnels (the Kaga Tunnel, the Takefu Tunnel, the Shin-Hokuriku Tunnel, and the Miyama Tunnel), and review the record of their construction.

施工 車線規制下における盤ぶくれ対策工事で発生した変位の補強対策

19

—長野自動車道 一本松トンネル—

東日本高速道路(株) 金藤 和慶

一本松トンネル(下り線)は長野自動車道麻績IC~更埴IC間に位置する延長3,191mのトンネルである。1993(平成5)年の供用開始3年後から複数箇所盤ぶくれが発生し、最大隆起量は約200mmに達した。その後も年間約1~5mm程度で進行しており、抜本的な対策として、トンネル構造の耐久性を向上させるインバートの設置工事を高速リニューアル事業として行っている。本工事は、昼夜連続車線規制にて常時1車線を確保し、車線の切替を行いながら半断面施工にて、対策延長97mと63mの2区間、合計160mを対象するものである。本稿では、インバートの早期構築を図った施工報告と、施工中に発生した変位に対する補強対策と効果について報告する。

Reinforcement Measures against Displacement Caused by Measures against Heaving under Lane Restrictions

—The Nagano Expressway, the Ipponmatsu Tunnel—

By Kazuyoshi Kanefuji, East Nippon Expressway Company Limited

The Ipponmatsu Tunnel (outbound lane) is a 3,191 m-long tunnel located between the Omi IC and the Koshoku IC on the Nagano Expressway. Since 3 years after it was put into service in 1993, heavings have occurred in multiple locations, with the maximum upheaval reaching approximately 200 mm. Since then, their progress has continued at a rate of about 1 to 5 mm per year, and as a drastic measure, the installation of invert is being conducted as an expressway renewal project to improve the durability of the tunnel structure. The construction work is carried out in half lanes, covering two sections in length of 97 m and 63 m, with a total length of 160 m. Continuous lane restriction is implemented day and night, while switching lanes, ensuring that one lane is available at all times. In this paper, the authors report on the early construction works of the invert and the reinforcement measures against the displacements that occurred during the construction works and their effects.

利賀ダムは、一級河川庄川の右支川である利賀川において、河口より約40kmの位置に建設を計画している多目的ダムであり、洪水調節、流水の正常な機能の維持、工業用水の確保を目的としている。河床進入トンネルは、利賀ダム建設のための延長約0.7kmの工事用道路トンネルであり、利賀ダム本体工事を行ううえで重要なトンネルとなる。その河床進入トンネルの計画にあたっては、工事用車両の走行に支障のない12%の勾配に抑える必要があることから、線形は急曲線のS字カーブとし、工事用道路の距離を長くすることで勾配を12%に抑えた。また、曲線形状については、今後施工される連絡トンネルとの接続を考慮して決定した。本稿では、利賀ダム本体工事の早期着工に向けて、河床進入トンネルの計画概要から施工時に実施した急勾配、急曲線トンネルの出来形確保の取組みや坑内湧水対策に加えて、本トンネルと密接な関係がある転流工仮排水路トンネルの施工ヤード造成時における河川増水への対応などについて報告する。

A Tunnel of Slopes and Curbs for an Access Road to Dam Construction

—An Approach Tunnel to the Toga Dam Riverbed—

By Katsuharu Imai, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

The Toga Dam is a multi-purpose dam scheduled to be constructed on the Toga River, which is a right bank tributary of the Sho River, a Class-A-river, and situated at about 40 km from the mouth of the Sho River. The planned dam is aimed at controlling floods, maintaining normal functions of the river flow and securing industrial water. An approach tunnel leading to the riverbed is also a construction road tunnel with a length of about 0.7 km. The tunnel will be vital to constructing the dam body. However, the dam site has a narrow, steep V-shaped terrain, making the construction of the tunnel very challenging. In this paper, I report on the outlines of construction of the approach tunnel leading to the riverbed, problems arising from construction and efforts to shorten construction schedules to start construction of the dam body at an early date.

施工

大阪・関西万博に向けた埋立地盤での泥土圧シールドの施工

—北港テクノポート線インフラ部整備工事—

大阪市高速電気軌道(株) 南川 真介

61

北港テクノポート線(コスモスクエア駅～夢洲駅間, 以下, 「北港テクノポート線」)は, 地下鉄中央線が乗り入れる計画であり, 大阪市域の西端, 大阪湾における埋立地盤である「夢洲」で開削トンネルおよびシールドトンネルにより建設している. このうち, 開削区間の施工状況として, 土留め設計・施工の課題とその対策, 土留めの計測管理およびその結果について, 本誌2022年5月号で報告した. 今般, シールドが無事に到達を迎えたことから, 本稿では, 前回の報告に引き続き, 本シールド工事の課題とその対策, 掘進管理計画および施工状況を述べるとともに, 得られた知見や留意事項も併せて報告する.

Tunneling Using Muddy Soil Pressure Balanced Shield TBM in Reclaimed Ground for the Expo 2025

—Hokko Techno Port Line Infrastructure Construction—

By Shinsuke Minamikawa, Osaka Metro Co., Ltd

The Hokko Techno Port Line (between the Cosmo Square Station and the Yumeshima Station, hereafter referred to as the “Hokko Techno Port Line”) is planned to be serviced by the Osaka Metro Chuo Line. The line will be located at Yumeshima, a reclaimed land in Osaka Bay at the western end of the Osaka city area. It is being constructed with cut-and-cover tunnels and shield tunnels. The status of the construction of the cut-and-cover section was reported in the 2022 May issue of this journal, including problems and measures in the design and construction of the earth retaining, measurement control of the earth retaining, and the results of the measurement. This time, the shield TBM has been completed, and in this paper, following the previous report, the authors describe the problems of this shield construction project, measures against them, the excavation management plan, and the construction status, as well as the findings and points to note.