

中央新幹線は東海道新幹線が担ってきた日本の大動脈輸送を二重系化することを目的とした路線であり、まずは品川・名古屋間から建設を進めている。首都圏や中部圏では、大深度地下にシールドトンネルを構築して路線を整備する計画であり、神奈川県川崎市に構築する梶ヶ谷非常口および資材搬入口には全線で唯一となる都市部地下の中継基地を設けることとしている。

本稿では、シールド工事用立坑としては国内最深級かつ最大級となる梶ヶ谷非常口(掘削深度約79m、掘削断面積約2,000m²)および資材搬入口(掘削深度約77m、掘削断面積約800m²)について、ニューマチックケーソン工法を用いて2基同時に施工を行ったので、その計画、設計から施工までの過程を報告する。

Simultaneous Construction of Two Shafts with Great Depth and Large Cross-Section Using the Pneumatic Caisson Method

—The Chuo Shinkansen, the Kajigaya Emergency Exit and the Material Carry-in Entrance—

By Kazuya Takahashi, Central Japan Railway Company

The Chuo Shinkansen is being constructed as a duplicate of the Tokaido Shinkansen which has been set as Japan's main transport artery. The first part of the construction is the line between Shinagawa and Nagoya. Construction of deep underground tunnels using shield TBMs is planned in the Tokyo metropolitan area and the Chubu area to complete the routes. The only urban underground relay base on the entire line will be the Kajigaya emergency exit and material carry-in entrance constructed in Kawasaki City, Kanagawa Prefecture.

In this paper, the authors report on the planning, design, and simultaneous construction of two shafts for shield tunneling using the pneumatic caisson method, one for the Kajigaya emergency exit (excavation depth : 79 m, cross-sectional area : 2,000 m²) and another for the material carry-in entrance (excavation depth : 77 m, cross-sectional area : 800 m²). These shafts are the deepest and largest shield shafts constructed in Japan.

国道45号堀内地区道路工事は、岩手県下閉伊郡普代村～九戸郡野田村において、トンネル2本と橋梁下部工8基、電気室新築1棟を構築する大型ロット工事である。当該地域は沿岸部に位置するため年間を通して風が強く、冬季は気温が氷点下となる過酷な気象条件である。道路供用が開始されると、橋梁区間からトンネル坑口付近にかけては凍結抑制剤が散布されることから、覆工コンクリートや坑門工において凍害と塩害による複合劣化が懸念されるため、コンクリートには長期耐久性の確保が求められた。そこで、坑門工コンクリートの高品質化を目的として、コンクリートの排水・湿潤連続養生技術を坑門工に採用した。

本稿では、その施工実績について報告する。

Application of Continuous Drain-Moist Curing to Portal Wall of Tunnel

—The National Route 45, the Horinai and the Sawamukai Tunnel—

By Satoru Hasegawa, Taisei-Muramoto Specified Construction Joint Venture

The construction work of the Horinai area road in National Route 45 is a large-scale lot construction project involving the construction of two tunnels, eight bridge substructures, and one new electrical room in the area between Fudai Village, Shimohei County, and Noda Village, Kunohe County, Iwate Prefecture. The area is located in the coastal area, where the wind is strong all year round and the temperature is below freezing in winter, making for harsh weather conditions. Once the road is open to traffic, freeze inhibitors will be sprayed every day from the bridge section to the tunnel portal, and there is concern about combined deterioration of the lining concrete and the tunnel entrance due to freezing and salt damage. In order to improve the quality of the concrete, the continuous drainage-moistening curing technique for concrete was adopted for the tunnel portal wall.

This report contains the results of the continuous drain-moist curing.

なにわ筋線は、大阪市内のなにわ筋直下を南北に縦断し、大阪のミナミとキタを直結する新しい鉄道路線である。なにわ筋線は既存の鉄道路線と接続することにより、関西国際空港へのアクセス改善や都市鉄道ネットワークの強化が図られる見込みである。2019(令和元)年7月に近畿運輸局長から申請者(関西高速鉄道, JR西日本, 南海電鉄)へ鉄道事業許可があり、2020(令和2)年2月に鉄道事業法にもとづく工事施工認可がなされた。その後設計を進め、2021(令和3)年10月より本格的に工事に着手したところである。

本稿では、なにわ筋線が着工に至った経緯や、事業の概要、路線および地下構造物の概要、地質の特徴、設計・施工上の主な技術的課題について述べる。

Construction Plan for a New Railway Line, the Naniwasuji Line Running Through Central Osaka

By Hiroaki Sakamoto, Kansai Rapid Railway Co.,Ltd.

The Naniwasuji Line is a new railway line that runs north-south directly under the Naniwasuji Avenue in Osaka City, connecting Minami and Kita regions of Osaka. The Naniwasuji Line is expected to improve access to Kansai International Airport and strengthen the urban rail network through connections with existing railroad lines. In July 2019, the Director of the Kinki District Transport Bureau granted the applicants (Kansai Rapid Railway, JR West, and Nankai Electric Railway) permission of railroad business, and in February 2020, approval of the execution of works was granted based on the Railway Business Act. After that, design work proceeded, and full-scale construction work began in October 2021.

In this paper, the authors describe the background of the start of the construction of the Naniwasuji Line, the outline of the project, the line and underground structures, the characteristics of the geology, and the main technical issues in design and construction.

(独)水資源機構では、思川開発事業として南摩ダムおよび南摩ダムと支川間を結ぶ導水施設の建設工事を進めている。この導水施設は、思川支川の黒川・大芦川と南摩ダムを結ぶ導水路トンネルと、南摩ダム貯留水を黒川・大芦川へ送る送水路トンネルおよび揚水施設から構成されている。導水路トンネルでは、周辺の地下水利用への影響を避けるため、施工時および完成後の水密性確保が課題であり岩盤シールドを採用した。また、送水路トンネルでは、近接する既設トンネルへの影響を抑えることや、亀裂の多い岩盤などの制約条件下においても高速施工が可能な掘削工法が求められたためTBMを採用した。

本稿では、導水路トンネルと送水路トンネルの設計と施工状況について述べる。

A Design and Construction Status on Water Conveyance Facilities of the Omoigawa Development Project

By Yusuke Nakahara, Japan Water Agency

Japan Water Agency is proceeding with construction of Nanma Dam and water conveyance facilities which is connect tributaries of Omoigawa to Nanma Dam. These water conveyance facilities are consist of a headrace tunnel which is connect tributaries of Omoigawa (Kurokawa & Ohashigawa) to Nanma Dam, a water transmission tunnel, and a pumping facility which supply storage water of Nanma Dam with tributaries of Omoigawa (Kurokawa & Ohashigawa). For the headrace tunnel, ensuring watertightness during construction and after completion was a technical issue in order to avoid affecting the use of groundwater in the surrounding area. For the water transmission tunnel, an excavation method that minimizes the impact on existing tunnels and enables high-speed construction under constrained conditions such as a rock mass with cracks was required.

In this paper, the authors describe the design and construction status about the headrace tunnel and the water transmission tunnel.

インフラシステムの海外展開を推進していくうえで競合国の施工情報は重要である。円借款事業におけるプロジェクト形成段階ではスペックインあるいはPQ条件として本邦技術を有効活用する方法が検討されているが、この方法は他国の実績に依存する。今後、わが国が円借款事業を含め海外案件の受注につなげていくためにも他国の施工情報は関係者間で共有し、逐次更新していくことで実用性の高い技術資料になる。

本稿では、インフラ輸出国が施工した山岳トンネル、シールドトンネル、沈埋トンネル、BIM技術などを対象に、主に国際会議での文献から収集した施工実績に関する情報を整理する。その際、本邦技術や日本の実績との比較を通して他国のトンネル技術を概観し、本邦技術の適用性を考察する。

Characteristics of Design and Construction Technologies of Countries Exporting Infrastructure for Tunneling Projects

By Keiichi Yasuda, Infrastructure Development Institute

Information on construction by competing countries is important in promoting the overseas development of infrastructure systems. In the project formation stage of ODA yen loan projects, the effective use of Japanese technologies is being considered as requirements within a specification or prequalification, but this method depends on the achievements of other countries. In order for Japan to be able to award orders for overseas projects, including ODA yen loan projects, information on construction by other countries should be shared among the concerned parties and updated in a timely manner to become a highly practical technical document.

In this paper, the authors summarize information on construction achievements collected mainly from documents from international conferences, covering such subjects as mountain tunnels, shield tunnels, submerged tunnels, BIM technology, etc. constructed by countries that export infrastructure. The tunneling technologies of other countries are reviewed through comparison with Japanese technologies and experiences, and the applicability of Japanese technologies is discussed.