

国道158号奈川渡改良は、奈川渡ダム下流に、防災や線形改良などを目的として、2本のトンネルと1本の橋梁により計画する延長2.2kmの改良事業である。当該地域は、上高地、白骨温泉、乗鞍高原などの観光名所が点在するため、事業による安全な走行や移動時間短縮、観光産業の活性化にも期待されている。本工事は同事業のうち、(仮称)奈川渡2号トンネルを山岳工法で建設する工事である。このうち到達側坑口は、亀裂質な花崗岩が分布し、凹地形に土砂や転石の散在する急傾斜地であり、供用中の国道直上に計画されている。本稿では、転石の散在する急傾斜地形における、供用中の現道に配慮した到達部の施工について報告する。

Construction of Arrival Section of a Tunnel Directly above a Road on a Steep Slope with Scattered Boulders

—the National Route 158, the Nagawado Ni-gou Tunnel—

By Hiroshi Miyata, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

The National Route 158 Nagawado Improvement Project is 2.2 km-long road improvement project which consists of construction of two tunnels and a bridge downstream of Nagawado Dam. The purpose of the project is disaster prevention and road alignment improvement. Since the area is dotted with tourist attractions such as Kamikochi, Shirahone Onsen, and Norikura Kogen, the project is expected to enable safe travel, reduce travel time, and revitalize the tourism industry. This project involves construction of the Nagawado Ni-gou Tunnel (tentative name) using the conventional tunneling method. The portal of the tunnel on the arrival side is located on a steep slope where cracked granite is distributed, as well as sand and boulders scattered in depressions. In this paper we report on the construction of the arrival section on a steep slope strewn with boulders in consideration of the existing road.

東京都水道局では、送水のバックアップ機能を確保するため、浄水場と給水所を結んでいる送水管の二重化を進めている。本稿では、朝霞浄水場、上井草給水所間の送水管の二重化を目的として進めている第二朝霞上井草線の整備について報告する。この第二朝霞上井草線は、ほぼ全区間をシールド工法にてトンネルの築造を行っている。本工事の区間は、深さ40～50mという大深度・高水圧下で、かつ礫層掘進という困難な施工条件における泥水式シールド工事であり、これらに対応するためのシールド仕様検討やシールド到達時における止水性の確保が重要な課題であった。加えて、崩壊性の高い砂層地盤において急曲線施工を行うことから、補助工法の検討も重要な課題であった。本稿ではこれらの条件・課題に対する対策と施工結果について記述する。

Long-Distance Slurry Shield Tunneling in Gravel at Great Depth

—Dai-ni Asaka-Kami-igusa Water Line Dai-ichi Lot, Breau of Waterworks Tokyo Metropolitan Government—

By Tomio Sakai, Tokyo Metropolitan Government

The Bureau of Waterworks, Tokyo Metropolitan Government is promoting the duplication of water pipes connecting water purification plants and water supply stations to secure the backup function for water supply. In this paper authors report on the installation of the Dai-ni Asaka-Kami-igusa water line between the Asaka Water Purification Plant and the Kami-igusa Water Supply Plant, which is being promoted to ensure the duplication of water pipes. Almost the entire section of the Dai-ni Asaka-Kami-igusa water line was constructed using the shield tunneling method. This section was constructed using a slurry shield tunneling under difficult construction conditions, including tunneling through gravel under high water pressure at a depth of 40 to 50 m. Therefore, consideration of shield TBM specifications and securing of water tightness at the arrival of the shield were important challenges. In addition, considering of the auxiliary method was also important challenge because the tunneling was carried out along a steep curve in a highly collapsible sand. In this paper authors describe the measures taken for these conditions and challenges and reports construction results.

山岳トンネルは地質などの条件によっては供用後に地圧の作用により変形し、補強工を施工する場合がある。地圧の作用により変形したトンネルの補強工としては種々の工法があるが、設計体系がまだ確立されていないという課題がある。そこで、補強工の設計体系を確立することを目的とし、補強工の効果に関する計測事例をふまえ、数値解析により各補強工の効果を評価し、覆工補強の考え方と、覆工補強効果の簡易な予測法を提案したので、その概要を報告する。

Evaluation and Design Method of Reinforcements for Deformed Mountain Tunnels By Kazuhide Yashiro, Railway Technical Research Institute

Mountain tunnels may be deformed by the action of earth pressure depending on the geological conditions after opening and require reinforcement works. There are various methods used for reinforcement of tunnels deformed by the action of earth pressure, but there is the challenge that a comprehensive design system has not yet been established. Therefore, in order to create a reinforcement design system, on the basis of the reading examples about effect of reinforcement works, we evaluated the effect of each reinforcement using numerical analysis, and propose the concept of lining reinforcement and a simple method to predict the effect of the lining reinforcement. We report these outlines in this paper.