

施工

未固結スコリア層主体の多量湧水区間を各種対策工にて掘削

07

—新東名高速道路 湯船原トンネル—

中日本高速道路(株) 山田 宏道

新東名高速道路(秦野IC(仮称)～新御殿場IC)の静岡県内に位置する(仮称)湯船原トンネルは、延長約1,600mのトンネルである。地質が富士山火山活動による堆積物である未固結なスコリア層が主体であるため、吹付け時の肌落ち、地下水位が高い区間においては、施工中の多量湧水による天端崩落や地下水の影響による空洞および支保工の変状などが発生し、トンネル掘削において困難をきわめた工事である。上り線では実貫通までに3年11か月もの期間を要し、下り線では現在も掘削中である。これまで例を見ない未固結なスコリア主体の地質に対する技術的な課題と対応について報告する。

Excavation of Ground Composed of Unconsolidated Scoria with a Large Inflow of Groundwater Using Various Measures

—The Shin-Tomei Expressway, the Yubunehara Tunnel—

By Hiromichi Yamada, Central Nippon Expressway Company Limited

The Yubunehara Tunnel (tentative name), located on the Shin-Tomei Expressway (between Hadano IC (tentative name) and Shin-Gotemba IC) in Shizuoka Prefecture, is a 1,600 m tunnel. The ground is composed mostly of unconsolidated scoria deposited by the volcanic activity of Mt. Fuji. The geological conditions of the site make the tunnel excavation extremely difficult, causing fall of loosened rock during spraying concrete, the collapse of the top of the tunnel due to a large amount of groundwater inflow during construction in sections with a high groundwater level, and deformation of the cavities and tunnel supports due to the effect of groundwater. Tunneling of the up line took 3 years and 11 months to complete, and the down line tunnel is still under excavation. In this paper, we report on the technical challenges and measures taken in the unprecedented unconsolidated scoria-based geology.

施工

高水圧下での駅非開削部に採用した角形エレメント推進工法の坑口止水対策

15

—相鉄・東急直通線 新綱島駅—

鉄道・運輸機構 茶木 勇太

相鉄・東急直通線の新綱島駅は、新横浜駅と日吉駅の間に位置する深さ約35m、幅員約14～25mの島式ホームを有する地下4層を基本とした地下駅である。当該駅の始末端部はシールドトンネルの発進立坑として利用する計画である。駅全長240mのうち日吉側34.5mは非開削工法を選定している。非開削区間の断面はホームを設置するため内空 216m^2 ($H=14\text{m}$, $B=19\text{m}$)を有した大断面が必要となる。その断面が馬蹄形となることから、角形鋼管の継手部を変更した角形エレメントに改良した。また、大深度かつ高水圧であることから、推進時での止水対策が課題となった。本稿では、角形エレメント推進時における、坑口止水装置の開発までの試験結果と施工結果について報告する。

Water Sealing Measures at the Entrance Adopted for Trenchless Excavation of Underground Station Under High Groundwater Pressure Using Square Element Pipe Jacking

—The Sotetsu-Tokyu Through Railway, Shin-Tsunashima Station—

By Yuta Chanoki, Japan Railway, Construction, Transport and Technology Agency

Shin-Tsunashima Station on the Sotetsu-Tokyu through railway is located between Shin-Yokohama Station and Hiyoshi Station. It is a four-story underground station with an island platform with a depth of about 35 m and widths of about 14–25 m. The starting and ending sections of the station are planned to be used as starting shafts of a shield tunneling. Trenchless excavation method was selected for the 34.5 m section on the Hiyoshi side out of the total length of 240 m of the station. To accommodate the platform, a large cross-section with an internal space of 216m^2 ($H=14\text{m}$, $B=19\text{m}$) was required for the trenchless section. Since the cross-section is horseshoe-shaped, the joints of the square steel pipe were reformed into modified square elements. In addition, water sealing measures became an issue during pipe jacking due to the large depth and high groundwater pressure. In this paper, authors report on the experiment and construction results up to the development of the water sealing device at the shaft entrance during the square element pipe jacking.

横浜環状南線は、首都圏3環状道路の一つである圏央道の一部を構成する路線で、横浜市金沢区～戸塚区を結ぶ延長約9kmの片側3車線の一般有料道路である。約7割がトンネルなどの地下構造となっており、そのトンネル群の中で東側の丘陵地に位置するのが「庄戸トンネル」である。地上部には閑静な住宅街が広がり、環境に配慮した施工が求められている。本稿では、小土かぶりかつジャンクション接続部という断面変化を伴う特殊な条件下において、工事による生活環境の負荷低減を目的としたトンネル構造、ならびに安全・確実に合理的な施工方法の検討を過去十数年にわたり続けてきた庄戸トンネルの計画とその設計概要について報告する。

Design of a 480 m² NATM in a Residential Area and Trenchless Double Box with Ultra-Small Overburden Depth

—The Yokohama Ring Expressway South Line (Ken-O Expressway), the Shodo Tunnel—

By Hiroaki Ito, East Nippon Expressway Company Limited

The Yokohama Ring Expressway South Line is a part of the Ken-O Expressway, one of the three-ring roads in the Tokyo metropolitan area. The 9 km long toll road with three lanes each way connects Kanazawa ward and Totsuka ward in Yokohama City. About 70 % of the road is constructed as tunnels and other underground structures, including the Shodo Tunnel located in the eastern hills. A quiet residential area is located above the ground requiring environmentally friendly construction methods. In this paper, we report on the planning and design of the Shodo Tunnel, of which discussion has been continued for more than a decade about tunnel structure as well as studying safe, reliable, and rational construction methods under the special conditions of small soil cover and junction connection with cross-sectional changes, to reduce the burden on the living environment caused by the construction works.

JR東日本では、インバートのないりょう盤構造の新幹線トンネルにおいて発生した路盤沈下対策として、軌道スラブを拡径した小径の場所打ちRC杭で支持させるTSP(Track Support Pile)工法を開発し、2001～2007(平成13～19)年に3トンネルで大規模な施工を行った。しかしながら、その後も路盤沈下に伴う軌道変状が発生しているトンネルが確認されているが、いずれも変状範囲が比較的小規模であり、大規模な保守用車編成を用いた施工機械では運用に課題があった。そこで、新たに小規模で点在する変状箇所や作業環境に対応するため、機動性の高い簡易な施工機械を開発することとした。本稿では、拡径杭の施工機械の開発および実施した試験施工の結果について報告する。

Development of a Simple Working Machine for Measures Against Roadbed Settlement in Tunnels with Slab Concrete

By Hisao Ito, East Japan Railway Company

JR East developed the Track Support Pile (TSP) method, in which track slabs are supported by reamed, small diameter cast-in-place RC piles, as a measure against roadbed settlement that occurs in Shinkansen tunnels with slab concrete without invert, and carried out large-scale construction in three tunnels between 2001 and 2007. Since then, track deformation caused by roadbed settlement was confirmed in some tunnels. However, the extent of the deformation was relatively small, and there have been operational issues with construction equipment using large-scale series of maintenance vehicles. Therefore, a simple and highly mobile working machine was developed to cope with new small-scale, scattered deformed areas and work environments. In this paper, we report on the development of the working machine for installation of reamed piles and the results of experimental operation.

報告

第47回ITA総会および「トンネルウィーク」報告

61

(一社)日本トンネル技術協会

第47回国際トンネル協会(ITA)総会は、昨年のマレーシアの総会および世界トンネル会議(WTC)が新型コロナウイルスによる影響に伴いオンラインでの開催となったことに続き、本年もオンラインで開催された。また、WTCに代わるイベントとして「トンネルウィーク」と題した催しがオンライン形式で行われた。本稿では、ITA総会およびトンネルウィークの内容を可能な限り取り得た情報について報告する。

47th ITA General Assembly and “Tunnel Week” Report By Japan Tunnelling Association

The 47th General Assembly of the International Tunnelling and Underground Space Association (ITA) was held online again this year, following last year's General Assembly and World Tunnelling Congress (WTC) in Malaysia, which were held online because of the new coronavirus. In addition, an event entitled “Tunnel Week” was held online as an alternative to WTC. In this paper, we report the maximum information obtained from the ITA General Assembly and the Tunnel Week event.