

調査坑の施工情報を活用し阿寺断層を掘削

—中央新幹線 中央アルプストンネル(山口)—

鉄道・運輸機構 今井 啓文

中央新幹線中央アルプストンネルは、品川・名古屋間のうち、木曾山脈(中央アルプス)を貫く延長約23.3kmの山岳トンネルである。このうち、山口工区は長野県と岐阜県に跨る延長約4.6kmの工区である。地質は、中生代白亜紀の花崗斑岩を主体としており、山口工区のうち、約1.5km区間が阿寺断層と交差する。断層破砕帯を掘削するため、長尺先進ボーリングおよび調査坑施工によって得られる前方の地質・地下水に関する施工情報を活用し、三次元かつ定量的に地山を評価することで、合理的な支保パターンの選定を行いながら本坑の掘削を進めた。本稿では、断層破砕帯における施工計画、施工実績について報告する。

Excavating the Atera Fault Using Information from Construction of Investigation Drifts

—The Chuo Shinkansen, the Chuo Alps Tunnel (Yamaguchi)—

By Takafumi Imai, Japan Railway, Construction, Transport and Technology Agency

The Chuo Alps Tunnel on the Chuo Shinkansen is a 23.3 km long mountain tunnel that runs through the Kiso Mountains (Chuo Alps) between Shinagawa and Nagoya. It includes the 4.6 km long Yamaguchi lot which extends over Nagano Prefecture and Gifu Prefecture. The geology is mainly composed of granite porphyry from the Cretaceous Period of the Mesozoic Era. Also, an approximately 1.5 km long part of the Yamaguchi lot intersects the Atera fault. To excavate the fault zone, authors utilized construction information on the geology and groundwater behind a cutting face obtained from the long advanced borings and investigation drifts and proceeded with the excavation of the main tunnel while selecting a rational support pattern by quantitatively evaluating the ground in three dimensions. In this paper, the authors report on the construction plan and construction results in the fault zone.

東名高速道路下を小土かぶりで函体推進により大断面ボックス施工

—都市計画道路焼津広幡線—

中日本高速道路(株) 谷野 知伸

静岡県焼津市内の国道150号と東名高速道路焼津ICおよび新東名高速道路藤枝岡部ICを結ぶ都市計画道路焼津広幡線(県道81号)のうち、混雑度が高い焼津IC交差点付近から藤枝市との境までの約900m区間について、現況の2車線から4車線に拡幅改良する事業が進められている。本工事は、焼津IC付近の高速道路交差部に、延長35.4mで全幅12.6m×全高7.1mの新設構造物を、土かぶり1.5m、既設函体と1.0mの離隔で施工するものである。施工は、ボックスカルバートを非開削で推進もしくはけん引する施工法であるR&C工法およびESA工法を組み合わせて行った。本稿では、本工事の施工概要および施工中に実施した路面などの各種計測結果を紹介する。

Construction of a Large Rectangular Tunnel under the Tomei Expressway with a Small Covering Using Box Jacking

—The City-Planned Road, the Yaizu-Hirohata Line—

By Tomonobu Tanino, Central Nippon Expressway Company Limited

The City-Planned Road Yaizu-Hirohata Line (Shizuoka Prefectural Route 81), which connects National Route 150 in Yaizu City, Shizuoka Prefecture, with the Yaizu Interchange on the Tomei Expressway and the Fujieda Okabe Interchange on the Shin-Tomei Expressway, is being widened from its current 2 lanes to 4 lanes over a 900 m long section from the highly congested Yaizu Intersection to the Fujieda City border. The goal of this project is to construct a new 35.4 m long, 12.6 m wide, and 7.1 m high structure with a 1.5 m covering and 1.0 m separation from the existing culvert at the expressway intersection near the Yaizu Interchange. The construction was carried out using a combination of the R&C method and the ESA method, by jacking or towing the culvert in trenchless operations. In this paper, the authors present an overview of the construction works and the results of various measurements of the road surface and other elements taken during construction.

新名神高速道路宇治田原トンネルは、京都府綴喜郡宇治田原町に位置する延長約2kmの上下線3車線の大断面トンネルである。地山は、メランジュからなる複雑な地質からなっている。このため、最新のセンシング技術により切羽前方地山の予測を行うとともに掘削面の形状測定により吹付け厚さの定量管理を検討した。また、生産性の向上の観点から覆工用高流動コンクリートを検討し自動打設システムの試験施工を行った。本稿では、これら新技術の適用結果について報告する。

Construction Using New Techniques Such as Prediction of the Ground Ahead of the Face, Automatic Casting of the Lining

—The Shin-Meishin Expressway, the Ujitawara Tunnel, the West Lot—
By Yoshikatsu Maeda, West Nippon Expressway Company Limited

The Ujitawara Tunnel on the Shin-Meishin Expressway is a 2 km long large two-way tunnel with six lanes located in Ujitawara Town, Tsuzuki County, Kyoto Prefecture. The ground is composed of a complex geology consisting of a melange. The latest sensing technology was used to predict the ground ahead of the face, and quantitative control of spraying thickness was studied by measuring the shape of the excavated surface. In addition, from the perspective of improving productivity, high-fluidity concrete for the lining was investigated, and an automatic casting system was tested. In this paper, the authors report the results of the application of these new techniques.

本工事は、勝どき東地区第一種市街地再開発事業としての高層集合住宅と地下鉄大江戸線「勝どき駅」を結ぶ地下通路工事である。都市部における再開発地区と最寄りの地下鉄駅部を結ぶ地下通路の構築では、土かぶり小さいことに加えて、地下に埋設されたインフラ設備の移設ができない場合が多く、従来は矩形シールド工法が採用されている。しかし、発進立坑側は集合住宅の建設工事と同時期に施工され、工事敷地内での作業が輻輳することや、作業基地面積の確保が困難であることから、土圧式推進工法を採用することとし、大断面矩形推進機(函体幅7.4m×高さ4.6m×長さ1.4m、推進延長=123.5m)および掘進制御システムを開発し工事に適用した。本稿では、矩形断面特有の掘進機構造、それに伴う課題や対策を挙げ施工実績について報告する。

Earth Pressure Type Large Cross-Section Box Jacking In Soft Ground Where Underground Structures Are Congested

—The Kachidoki East District Underground Passageway—
By Shouta Ishimoto, Shimizu Corporation

This project is to construct an underground passageway connecting the Kachidoki Station on the Oedo Subway Line with a high-rise residential complex as part of the Kachidoki East Urban Area Redevelopment Project Type 1. The rectangular shield tunneling has been used traditionally for the construction of underground passageways connecting redevelopment areas and the nearest subway stations in urban areas because, in addition to the small covering, it is often impossible to relocate infrastructure facilities that are buried underground. However, the starting shaft side was constructed at the same time as the construction of the residential complex, and because of the congestion of construction works within the construction site and the difficulty of securing a work base area, the authors decided to adopt the earth pressure type jacking method and developed a large box jacking machine (box width 7.4 m×height 4.6 m×length 1.4 m, jacking extension=123.5 m) and an excavation control system and used it for the construction. In this paper, the authors report on the structure of the excavation machine unique to the rectangular cross-section, the problems associated with them and measures against the problems, and construction results.

研究

異方性のある地山状況下での掘削方向と変位の関係

67

—中央新幹線南アルプストンネルにおける事例研究—

東海旅客鉄道(株) 寺尾 陽明

中央新幹線南アルプストンネルは、山梨県南巨摩郡早川町より長野県下伊那郡大鹿村に至る延長約25 kmのトンネルである。このうち、山梨工区は、東側約7.7kmの区間であり、2016年10月から掘削を開始し、現在は先進坑、本坑の施工を鋭意進めている。土かぶりか600~800mとなる斜坑、先進坑、連絡坑などを掘削する際に、ほぼ同じ位置、あるいは同種の地質状況下においても、トンネル掘削方向の違いによって変位が大きく変化する現象を確認した。その要因として、異方性を持つ地山状況下での掘削方向の違いが、トンネルの変位発生状況に影響を及ぼしていると考えられる。本稿では、確認した地盤の異方性と変位計測結果の関連について報告する。

Relation between Direction of Excavation and Displacement under Anisotropic Ground Conditions

—Case Study in the Minami-Alps Tunnel on the Chuo Shinkansen—
By Yomei Terao, Central Japan Railway Company

The Minami Alps Tunnel on the Chuo Shinkansen is a 25 km long tunnel that runs from Hayakawa Town, Minamikoma County, Yamanashi Prefecture to Oshika Village, Shimoina County, Nagano Prefecture. The Yamanashi lot of the project is to build a part of the tunnel which is located approximately 7.7 km to the east since October 2016, and construction of the advancing drift and the main tube is currently underway. When excavating inclined shafts, advancing drifts, and crosscuts with a covering of 600-800 m, a great variance in displacement depending on the direction of tunnel excavation was observed even under almost the same location or under the same geological conditions. It is considered that the difference in the excavation direction under anisotropic ground conditions affects the displacement in tunnels. In this paper, the authors report on the relationship between the confirmed ground anisotropy and the measured displacement.