

掲載頁
7

小土かぶりで河川・道路直下を通過する山岳トンネルの施工 —九州新幹線西九州ルート 木場トンネル—

鉄道・運輸機構 北村 光

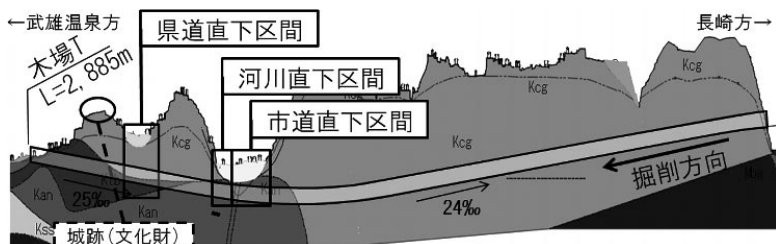
九州新幹線、木場トンネルは6～15mの小土かぶり区間において、道路や河川と交差している。このため、掘削時の河川水の引込み防止、ライフラインを含む地表面の沈下・崩落対策ならびに切羽安定対策が課題となった。施工計画においては、地質・地形条件から、防水型トンネルによる河川水引込み対策および地表面沈下防止対策を検討した。また、施工においては、地表面および埋設管の沈下計測結果や切羽・湧水の状況に応じて、掘削工法および補助工法を適切に変更することにより、大きな沈下を招くことなく掘削を完了した。

Shallow Tunnel Under River and Roads Built Using Conventional Tunnelling Method— the Kyushu Shinkansen West Kyushu Route, the Koba Tunnel—

By Hikaru Kitamura, Japan Railway, Construction, Transport and Technology Agency

The Koba Tunnel on the Kyushu Shinkansen passes 6-15 m under river and roads. For this reason, there were issues with prevention measures for drawing water into tunnel from the river and for settlement and collapse of ground surface including lifelines as well as measures for cutting face stability during excavation. In the construction plan, we

considered the prevention measures to build a waterproof tunnel based on geological and topographical conditions. In addition, during construction, in response to the measured settlement of ground surface and buried pipes and conditions of face and water welling, we had appropriately changed excavation and auxiliary methods to complete with no large-scale settlement.



図は木場トンネル縦断線形

掲載頁
17

ディープウェル工法を用いて高透水性砂礫地山区間を突破 —新東名高速道路 羽根トンネル—

中日本高速道路(株) 赤塚 薫

羽根トンネルは秦野市の丹沢山地南山麓を東西に貫く約3kmのトンネルである。トンネルは主に新第三系の丹沢層群を貫いているが、中間部にある溪流堆積物で被われた扇沢の横断部150m間のトンネルは土かぶり約50mで、高透水性の砂礫層地山となっている。沢部に流水はなく、トンネル天端約20m付近から下に帯水層をなして伏流している。この帯水層は上部ゴルフ場だけでなく、下流域の上水利用対象となっている。こういう条件下で、トンネル掘削は高水圧下の切羽安定と、水利用への影響を最小限に抑えることが求められた。本稿は、有識者と行政を交えて協議した総合的な地下水対策と高透水地山区間で使用したディープウェルを用いた掘削対策とその効果について報告する。

Breaking Through Highly Permeable Sand and Gravel Ground Using Deep Well— the Shin-Tomei Expressway, the Hane Tunnel—

By Kaoru Akatsuka, Central Nippon Expressway Co.Ltd.

The Hane Tunnel is approx. 3 km long and passes under the southern Tanzawa mountains in Hadano City in an east-west direction. The tunnel mostly lies in Neogene Tanzawa group. It passes 50 m under Ogisawa (stream) part of 150 m



写真は砂礫区間の切羽状況

long which is covered with river sediment in the middle of the tunnel and the ground was composed of sand and gravel with high permeability. There was no flowing water in the stream but there was underground flow around 20m above the tunnel crown as an aquifer. This aquifer is used for not only a golf course on surface of it but also clean water in lower reach area. Under these conditions, stabilizing cutting face under high water pressure and minimizing effects on water use were required for tunneling. This report contains comprehensive measures for underground water discussed by experts and the administration and measures for excavation in highly permeable ground using deep well and the results of such measures.

天井板撤去工事の工期短縮に向けた取り組み

—名古屋高速道路高速2号東山線 東山トンネル—

名古屋高速道路公社 飯塚 洋介

名古屋高速道路の高速2号東山線は、名古屋市中心部と名古屋市東部を結ぶ東西路線で、2003(平成15)年3月に供用してから現在約16年が経過している。本路線にある東山トンネル(延長3.6km)は、上下線ともに天井板を吊り下げる構造で当時建設された。その中で2012(平成24)年12月、東山トンネルと同種構造である笹子トンネルの天井板落下事故が起きたことを受け、学識経験者による委員会では安全面、防災面、環境面について検討を進めてきた。その結果、天井板を撤去することを決定し、2019(平成31)年2月に工事を着手した。本稿では、この天井板撤去工事における経緯と具体的な施工内容について報告する。

Reducing Construction Period for Ceiling Slab Removal Works— the Nagoya Expressway Route 2 Higashiyama Route, the Higashiyama Tunnel—

By Yousuke Iizuka, Nagoya Expressway Public Corporation



写真は天井板撤去状況

Route 2 Higashiyama Route of the Nagoya Expressway is an east-west road that links the centre of Nagoya City to the east of the city. It has been 16 years since it opened in March 2003. The Higashiyama Tunnel (3.6km long) on the route was constructed with the hanging ceiling slab on both inbound and outbound lanes. In December 2012, an accident occurred with the ceiling slabs falling down in the Sasako Tunnel, which has the same facility as the Higashiyama Tunnel and since then a committee of academic experts has been investigating safety, fire prevention and environmental factors. As a result, work to remove the ceiling slabs began in February 2019. This report contains background and specific construction details of the removal works.

ケーソンで築造された地下駅の大規模断面拡幅に挑む

—東京メトロ東西線 南砂町駅—

東京地下鉄(株) 岡ノ谷圭亮

東京メトロ東西線輸送改善施策のひとつである南砂町駅改良工事は、通勤ラッシュ時の慢性的な列車遅延解消のため、現在の島式ホーム1面と線路2線の構造を開削工法によりホーム2面と線路3線に大規模改造するとともに、ホーム上混雑緩和対策として、昇降設備および改札位置などを再配置してより円滑な旅客動線を実現する工事を進めている。建設当時は運河であったため、潜函工法により築造した駅であり、構造物周辺は N 値0~1と超軟弱地盤であるため、工事に必要なすべての工種において周辺地盤および営業線既設構造物の変位抑制対策を慎重に検討しなければならない。本稿では、施工概要、事前調査および変位抑制対策である地盤改良工などについて報告する。

Working on Large-Scale Cross-Section Expansion of Underground Station Constructed with Pneumatic Caisson Method— the Tokyo Metro Tozai Line, the Minami-Sunamachi Station—

By Keisuke Okanoya, Tokyo Metro Co.Ltd.

The improvement works at Minami-sunamachi Station, which is one of the transport improvement measures of the Tokyo Metro Tozai Line, will achieve smoother passenger transport lines with repositioning of lift facilities and ticket gates as measures to relieve crowding on platforms as well as large-scale renewal to convert a current island platform with two tracks into two island platforms with three tracks using the cut-and-cover method in order to solve the chronic issue of train delay during rush hour. As the site was a canal at the time of construction of the station, pneumatic caissons were used to build the station and as the ground around structures is ultra soft soil with an N value of 0-1, we must carefully review measures to control displacement of surrounding ground and existing structure on all works required for the construction. This report contains information on the outline of construction, prior surveys and ground improvement works which are measures to control displacement, etc.



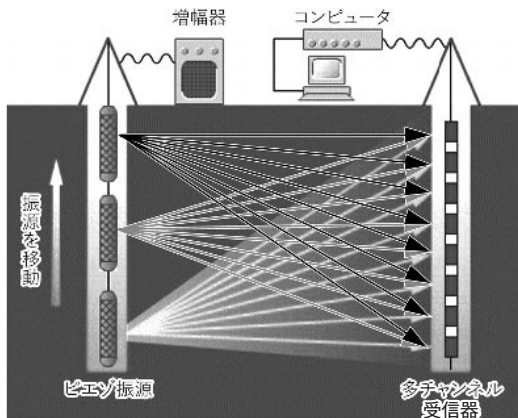
写真は水平地盤改良状況

線路下横断トンネルの施工において、推進時の止水や切羽防護・周辺地盤防護のため薬液注入が用いられることが多いが、線路内からの薬液注入は困難であるために立坑側から斜めや水平の注入となる場合が多く、高度な施工管理が求められる。一方、改良効果の確認は、施工管理記録をもとに、代表位置でボーリング等現位置での確認試験を実施し、全体の状況を推測しているのが現状である。このように薬液注入後の現場確認は容易ではないが、近年、物理探査を利用して注入効果を評価する方法が提案されている。今回、物理探査のひとつである音響トモグラフィ探査に着目し、本探査による薬液注入の改良評価を実現場で検証を行ったので、検証結果について報告する。

Acoustic Tomography Survey to Quality Management for Chemical Grouting

By Takahiro Shimizu, Daitetsu Kogyo Co.Ltd.

Chemical grouting is used in many cases of railway underpass construction in order to stop water and protect the face and surrounding ground during pipe-jacking but there are many cases in which chemical grouting is injected horizontally or diagonally from the vertical shaft because of difficulty to inject from within the railway line and it requires a high level of construction management. On the other hand, checking improvement effects relies on estimation of overall status based on construction management records and on-site boring result at representative places. Checking the site after chemical grouting is not easy in this way but recently, a method to evaluate grouting effects using geophysical exploration surveys has been proposed. This report focuses on acoustic tomography survey which is a method of physical survey and gives the results of testing of chemical grouting improvement evaluation through this survey at the actual site.



図は音響トモグラフィ探査の概要