

東海道線直下における推進工法の施工について

東海旅客鉄道株式会社	正会員	長谷部	光春
東海旅客鉄道株式会社	正会員	池野	俊和
東海旅客鉄道株式会社	正会員	度会	利広
東海旅客鉄道株式会社	正会員	山本	誠

はじめに

東海道本線直下で、低盛土区間の土被りの少ない厳しい条件のなか、安全安定輸送を確保しつつ、地下道新設工事をアール・アンド・シー工法（以下R & C工法）にて施工した。施工位置は、東海道本線東刈谷・刈谷間 338km383m 源蔵山踏切付近で、近隣の児童等の安全を確保することを目的に刈谷市が計画し、平成14年8月に協定締結した。JR東海としては、東海道本線下横断部13mを受託工事として施工し、平成16年9月に竣工した。その後、刈谷市がアプローチ部を施工し、平成17年4月1日に地下道が開通した。この線路下横断部工事の施工方法や安全対策の事例について紹介する。

推進工法の選定

施工方法の選定に際しては、東海道本線直下の土被り0.5m（F.Lより）で地下道を施工することから、鉄道に対して安全性の確保が最重要課題であり、また、推進工施工中における列車徐行による旅客輸送への影響の低減するため、徐行日数を極力減らすことも必要であった。なお、施工箇所付近は住宅地であるため、作業ヤードの確保や振動や騒音等の環境対策や昼間施工という各種の制約についても検討が必要であった。そこで、鉄道下での施工実績が多いフロンテジャッキング工法とR & C工法を対象として推進工法の比較検討を行った。その結果、軌道への影響が少ないこと、施工性、経済性が優れていることより、「R & C工法（推進形式）」を選択した。

R & C工法

本工事では、幅5.1m、延長13mを施工している（図-1、2）。R & C工法は、非開削で地下構造物を構築する施工法で、SC工法及び箱形ルーフ工法を統合した施工方法である。

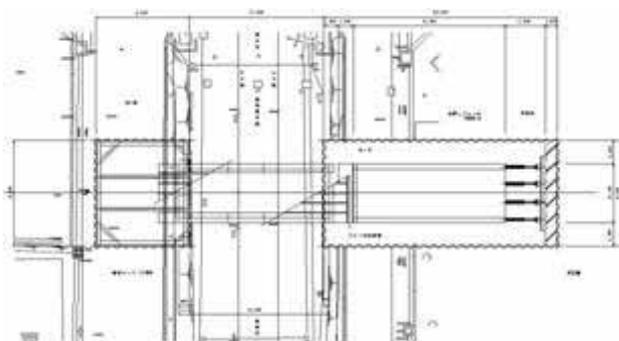


図-1（平面図）

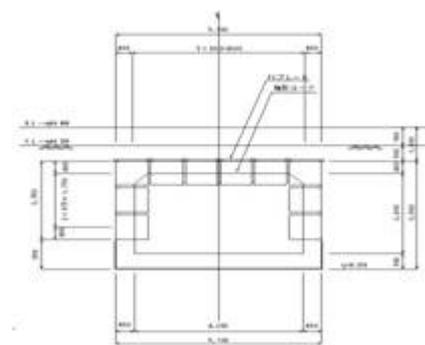


図-2（断面図）

本工事における事故防止対策

土被りの少ない条件での推進工であるため、小さな狂いも直接軌道の変化として現れることから、わずかな動きも見逃すことのないように、施工に対しては、軌道変状発生防止対策と軌道変状発生時の早期復旧対策をキーワードとして実施した。

連絡先 〒453-8520 名古屋市中村区名駅1-3-4 東海旅客鉄道(株) 工務部工事課 TEL052-564-2486 FAX2603

策の両面からアプローチを行った。

・補助工法の施工

施工現場付近の土質は砂質中心であるため、箱型ルーフや函体掘進の発進・到着時の際に応力開放により土砂崩壊や湧出水に伴う土砂流出の危険性が考えられる。そこで、箱型ルーフ工施工にさきがけ、切羽の自立を図る目的から、横断部の地盤強化と止水効果向上を目的に、薬液注入工（二重管ダブルパッカ工法）を補助工法として採用した。

・箱型ルーフの施工

箱型ルーフ工の施工には、人力施工とオーガによる機械施工との併用施工とした。人力施工は、施工精度が高く、掘進途中における支障物対応性が良いが、施工速度が遅い。また、機械施工では施工速度が速く、掘削トルクが強いが、施工精度の確保が難しいことが挙げられる。施工精度と施工速度の両面を優先するために、本工事では、10本の箱型ルーフ工のうち、全体の箱型ルーフ設置精度に大きく影響を与える基準管（1本目の箱型ルーフ）を人力施工で行い、その他の箱型ルーフについては機械施工とした。また、施工途中で、支障物等の影響が大きく、施工精度が不良の場合には人力施工に変更することとした。箱型ルーフの刃口形状は、箱型ルーフの刃口にアタッチメントを取り付けることで、掘削しているオーガの上部の地山を支えることでより精度を高め、かつ、軌道へ影響を与えないように工夫し、施工を行った。その結果、箱型ルーフ工施工において軌道変状もほとんどなく、無事故で完了することができた。

・軌道変位自動測定器の活用

軌道狂い量監視は、線路の狂い（高低、通り）を正確、かつ、自動的に連続測定できる軌道変位自動測定器（写真-1）を設置した。この測定器を活用し、工事施工範囲（上下線 20m）について軌道変状（高低・通り）を逐次パソコンに記録するシステムを構築し、工事施工期間中、24時間の軌道監視をしている。これにより、わずかな軌道狂いの徴候も事前に察知できることになり、安全度は一層増大された。



写真 - 1 軌道自動変位測定器

・異常時対応

上記の軌道変位自動測定システムが急激な軌道狂い等の異常値を記録した場合には、警戒値・工事中止値・限界値の3段階で、回転灯・電子サイレン等によって工事関係者等に警告する。また、夜間等に携帯電話を通じて異常を関係者に知らせるような自動通報応答装置も導入した。

また、これらのシステムについては、実際に作動したことを想定した連絡体制を取り、軌道整備をいつでも施工できる体制で軌道整備施工側とも綿密に打合せを行った。

まとめ

箱型ルーフ工施工における施工管理の徹底、地盤強化と止水効果を目的とした薬液注入工の補助工法の採用や軌道変位の自動測定等の安全管理を十分に行うことで、東海道本線直下の土被り 0.5m という地下道新設工事を列車支障なく無事故で完遂することが出来た。