

施工条件の厳しい駅構内における工事桁の施工について

仙建工業(株) 正会員 ○小野寺 綾斗
 仙建工業(株) フェロー 菅原 学
 東日本旅客鉄道(株) 正会員 高橋 紗希子

1. はじめに

JR 仙石線松島海岸駅のバリアフリー化工事において、既設ホームに新設するエレベーターへの連絡通路として線路直下にボックスカルバートの通路を構築するために工事桁を施工する必要が生じた。

松島海岸駅は起終点両側をトンネルに挟まれた斜面の狭隘な箇所に、ホームは法面中腹、駅舎は法尻に配置された斜面に沿って建設された駅で周辺は風光明媚な観光地で商業施設や宿泊施設等に囲まれており、工事に際しては営業線近接工事に伴う制限の他、狭隘な作業スペース、架線や既設構造物との離隔確保等の多くの制約条件がある。また、工事の進捗とともにその制約条件が変化していく非常に難しい施工環境のなか、観光地への影響を最小限とするため短期間での施工が求められた。

今回、列車運行に最も影響を与える作業である工事桁の架設及び撤去の施工に関する制約条件と、それに対応するために計画した施工上の各種工夫について報告する。

2. 工事概要

本工事は、一面2線で使用されている既設ホームを一面1線化し、新たに海側に1番線ホームを新設するとともに支障する駅舎も建替え、各ホームにエレベーターを新設し、既設ホームエレベーターへの連絡通路(内幅 2.05m×内高 2.95m)を線路直下に新設するものである。(図-1)

極力、安全を確保しつつ工期短縮できるよう、工事桁撤去までの期間は本線の列車を朝の通勤時間帯(5時~8時台)以外は山側の下り1番線に着発変更し昼間線路閉鎖作業を可能とした。

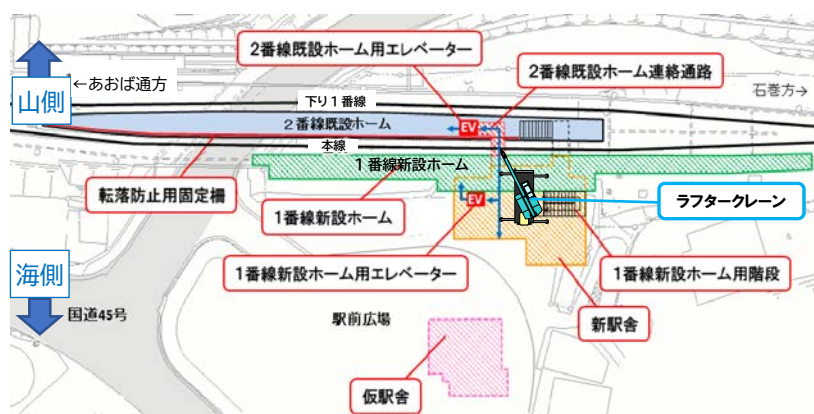


図-1 松島海岸駅バリアフリー化工事全体平面図

3. 工事桁架設時における課題と対応

設置する工事桁は、L=6.5m、総重量 3.6 t の上路桁で、法面中腹に設置するため重機等の搬入路及び作業スペースが確保できず、資機材の仮置きも困難であるため、現駅舎撤去後のスペースにクレーンを設置し、夜間電停止・線路閉鎖時間帯でのクレーンによる一括架設を計画した。

3-1. クレーン一括架設における課題

工事桁架設箇所には既設擁壁があり、擁壁をよけて架設するには、一般的なクレーンではトロリー線との離隔が確保できない。

3-2. 離隔確保に対する取り組み

図-2 にクレーンとトロリー線の位置関係について示す。

C型コイルフックのような吊り天秤の使用も検討したが、工事費・工期等の増大を避け、屋内や差し込み作業等の狭い箇所での建築工事で使用実績のあるサーチャフックで架設することとした。

キーワード 工事桁, サーチャフック, 山越器

連絡先 〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町 2-2-13 仙建ビル 10 階, 電話 022-225-8514

サーチャフックを使用することで架線からの離隔を500mm以上確保できた。しかし、サーチャフックは吊上げ機構がないため、チェンブロックを併用し工事桁を降下させた。

4. 工事桁撤去時の課題と対応

工事桁撤去時には、本線の海側にホームが新設されているため、クレーンによる撤去は不可能であり、大型機械を使用せずに、工事桁を撤去しなければならなかった。

軌陸クレーンの使用や桁の分割撤去等を検討したが、施工箇所が狭隘な事や桁の切断による分割に時間を要することから、工事桁を人力で新設ホーム上に移動し、クレーンで搬出する方法を検討した。

4-1. 人力による工事桁撤去の検討

工事桁の移動には、軌道工事において分岐器やレール等の重量物の移動に使用されている山越器を使用することを検討した。山越器のつり上げ能力、移動可能距離等及び新設ホームへの仮置き時の検討を実施し、人力で工事桁を移動・仮置きし、クレーンによる搬出が可能なことを確認した。

山越器を使用した人力での工事桁の撤去は、架線からの離隔が十分とれるため、列車の運行計画変更により設けた昼間線路閉鎖時間帯での施工を可能とした。

4-2. 山越器による工事桁の移動方法

工事桁の横桁と対傾構を人力で解体したのち、主桁(L=6.5m, H=390×300)を1本ずつ山越器で新設ホーム上に吊り上げる計画とした。図-3に示す通り、山越器はホーム上に設置するが、ホームの耐荷重である群衆荷重300kg/m²以下となるよう計画する必要がある。主桁の重量が700kg程度であることから、山越器を2基使用し、1支点当たりの荷重を200kg以下とすることでホームへかかる負担を低減した。その結果、ホームへ影響なく安全に工事桁を撤去することができた。既設ホームの一部を囲い昼間作業で工事桁を撤去できたことで、撤去箇所の軌道復旧作業時間も十分に確保でき無事に作業を完了することができた。(写真-1)

5. まとめ

狭隘で多くの施工条件が工事の進捗とともに変化する難しい環境下で、弊社の鉄道工事に携わってきた経験と、土木だけでなく、建築、軌道等の経験を活かし、施工条件に適した機器、施工法を選択し無事に工事を完了することができた。機械化施工にとらわれることなく、人力施工を適切に組み合わせることで、安全で効率的な施工を可能とした。

引き続き、広い視野で施工方法を検討し、安全な施工、労働環境の改善につなげていきたい。

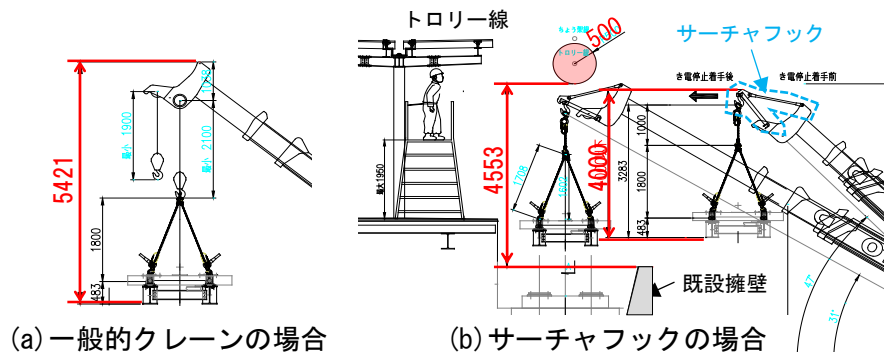


図-2 クレーンとトロリー線の位置関係

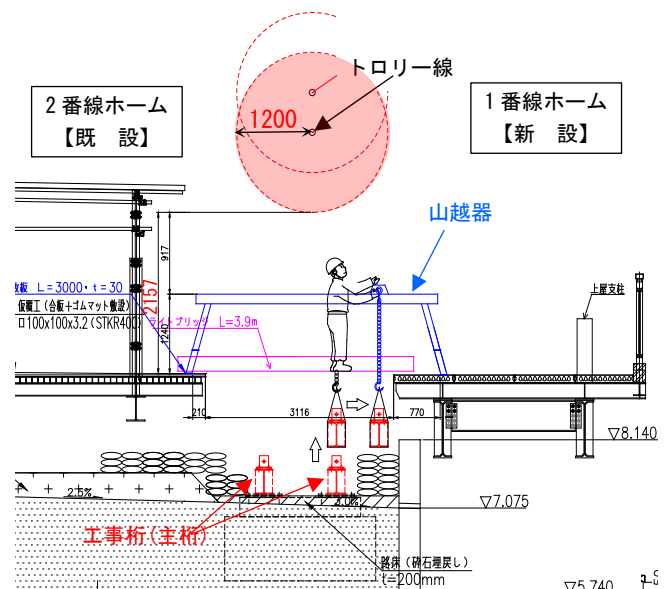


図-3 山越器による工事桁撤去施工図



写真-1 工事桁撤去・軌道復旧完了