

## 営業線近接工事狭小箇所での施工と軌道沈下防止について

東京土施工管理技士会

飛鳥建設株式会社 西日本土木支社

九州土木事業部 新幹線筑後作業所

監理技術者

櫻田 次夫<sup>○</sup>

Tugio Sakurada

現場代理人

畠中 茂樹

Sigeki Hatanaka

工務主任

林 利和

Toshikazu Hayashi

### 1. はじめに

#### 工事概要

- (1) 工事名：九幹鹿、筑後山ノ井B L他工事
- (2) 発注者：独立行政法人  
鉄道建設・運輸施設整備支援機構  
鉄道建設本部 九州新幹線建設局
- (3) 工事場所：福岡県筑後市
- (4) 工期：平成18年3月7日～  
平成21年9月6日

当工事は、工区全線をJR鹿児島線と平行に近接し、九州新幹線整備を行う営業線近接工事である。尚、工事区域内には、特急停車駅であり折返し電車が発着する羽犬塚駅も存在している。

工区中央付近では、計画軌道を国道442号線及び県道跨線橋の上部を通過させるため、構造物高さ14.4m～16.2mのSRC門型橋脚の構築が計画されていた。

ここでは、このSRC門型橋脚基礎（大口径場所打ち杭：オールケーシング工法φ2,500mm）を、JR鹿児島線に近接し、かつ国道、市道に挟まれた狭小箇所での施工した事例に関して記述する。

### 2. 現場における課題

営業線（JR鹿児島線）、国道（442号線）、及び市道に近接して、SRC門型橋脚基礎施工を実施するにあたっての課題は以下のとおりであった。

- ① 羽犬塚駅は1日の乗降客数が6,000人を超える筑後市の公共交通の要であり、駅前広場には、公共バス（2社）、タクシー（3社）、私立学校の送迎バス、及び乗降客送迎車が集中する駅であるため、第三者に対する安全確保が特に重要である。
- ② 狭小箇所位置における国道の通行止めは厳禁、市道については通行止め期間を1週間以内にする事、また歩行者通路は常時確保することが施工条件として与えられていた。
- ③ JR鹿児島線が近接するため、施工に伴う軌道沈下防止に特に留意する必要があった。
- ④ 水位が高い（GL-1.3m）河川近傍の工事で、既設橋台が近接しており、基礎掘削時の土留壁への作用土圧が不均衡となることが懸念されていた。

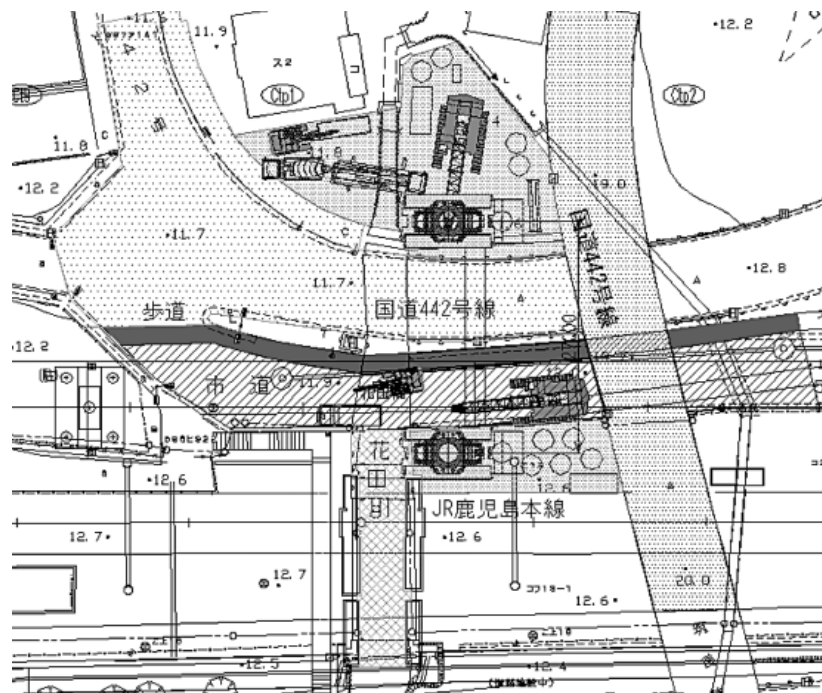


図-1 機械配置平面図

### 3. 対応策と適用結果

#### (1) 狭小箇所での施工について

機械の搬入、掘削土砂の運搬埋戻し、杭鉄筋の加工運搬、及び基礎コンクリートの打設方法について詳細に検討し、以下の対策を実施した。

- ① 場所打ち杭掘削用ケーシングを鉛直に仮置きし、占有面積を小さくすることにより作業スペースを確保した(写真-1参照)。
- ② 残土運搬は、泥水の流出を考慮し、10t箱ダンプで仮置き場まで小運搬とした。
- ③ 鉄筋籠は別場所で加工し、10t平トラックで運搬することとした。また、鉄筋継手作業(全長:17.5m)を効率化する為に、原設計の圧接継手方式を機械式に変更した(写真-2、3参照)。

上記に加え、関係各署との打合せを、実施工に先立ち綿密に実施した結果、狭小箇所におけるSRC門型橋脚基礎施工を、全ての要求事項を満足して、無事故で完了させることができた。



写真-1 場所打杭掘削状況



写真-2 鉄筋籠作成運搬



写真-3 鉄筋籠設置状況

(2) 近接営業線軌道沈下防止対策について

基礎施工のための土留め掘削時において以下の対策を実施した。

- ① 鋼矢板施工法を原設計の「先行オーガー掘削+圧入」工法（中間礫層対応：図-2）に替え、振動圧入工法に変更することにより、「地盤を緩めた状態での圧入開始までの放置時間」発生を防止し、鋼矢板打設時の地盤緩みに起因する軌道沈下発生を抑制した（写真-4 参照）。

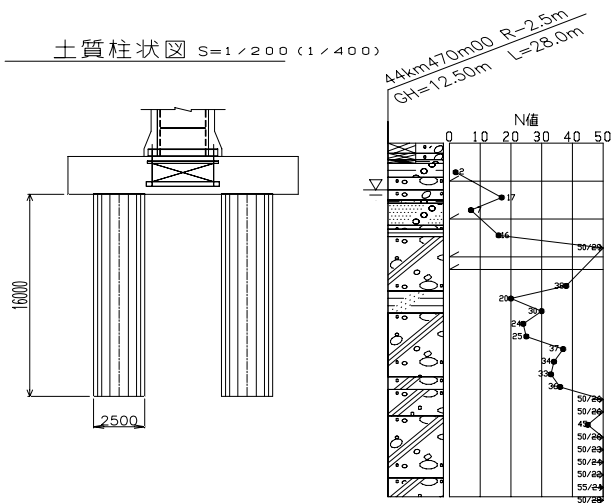


図-2 土質柱状図



写真-4 鋼矢板振動圧入状況

- ② 施工途中の鋼矢板背面地盤緩みの発生を抑制するため、中央部にユニバーサルジャッキを設置するとともに、掘削時の鋼矢板傾斜及び作用側圧の計測管理を実施した。
- ③ 軌道計測（軌間、水平、高低、通りの4項目を5m間隔で測定）を2回/日の頻度で実施し、軌道変動を常時監視した（表-1、図-3、写真-5 参照）。
- ④ 8月の鉄道繁忙期（軌道敷き内への進入不可期間）に入る前に軌道整備、支保工の補強（第2段切梁を2本追加）を行った。さらに、繁忙

表-1 軌道計測管理値表

(参考) 管理基準値(mm)				
	軌間	高低	通り	水準
警戒値(40%)	5	6	6	6
工事中止値(70%)	9	11	11	11
限界値 (整備基準値)	14	16	17	17



写真-5 計測状況

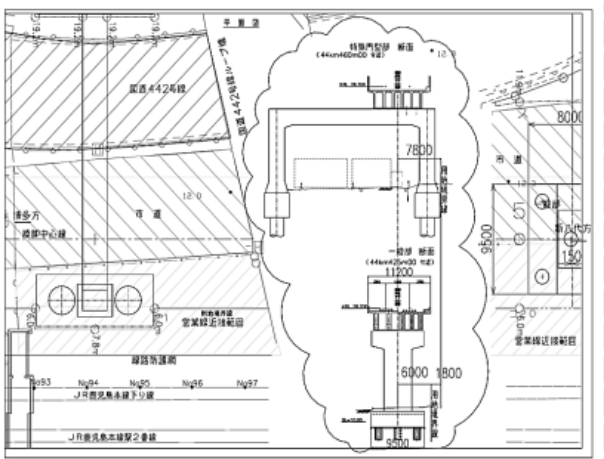


図-3 軌道計測場所

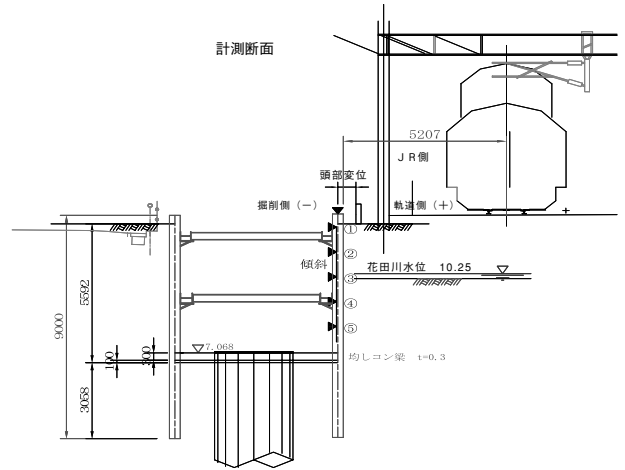


図-5 営業軌道～土留断面図

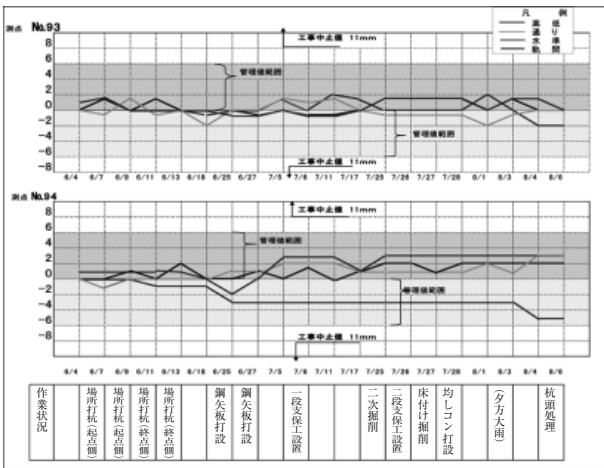


図-4 軌道計測結果

期間中はピット内に水を張った状態とし、鋼矢板頭部変位の監視を継続した。これにより、No.94において確認された軌道沈下量は-5 mmで終息した(図-4、5参照)。

- ⑤ 第2段切梁撤去に先立ち、第1段切梁に再プレロードを施し(1本当り200KN)、支保工撤去に伴う「鋼矢板変位量の増加→背面地盤沈下発生」を抑制した。

- ⑥ 近接軌道側の鋼矢板を埋殺しとし、引抜き作業に伴う背面地盤緩みを防止して、将来的な沈下の可能性を極力抑えた。

結果、当該工事期間中の軌道変動は工事中止基準値内に管理する事ができ、列車の運行に支障を生じる事無く、無事工事を完了することができた。

#### 4. おわりに

本工事においては、近接営業線軌道沈下防止策として、振動圧入工法の適用、および再プレロード、支保工補強、坑内水張り等を実施し、軌道変位を工事中止管理基準値内に管理して、工事を無事完了する事ができた。

本工事の軌道計測は、2回/日の頻度で実際に軌道内に立入って行ったが、今後は軌道計測の自動化、あるいは軌道外からの効率的な計測方法の検討を行い、計測作業の安全性を向上しつつ、計測頻度・精度の向上を図り、より安全な軌道近接施工に努める所存である。