

狭隘な施工エリアにおける鋼管杭擁壁の営業線近接施工について

西松建設(株) 正会員 ○宮澤 亮, 堀井 隆弘, 大西 慶典

1. はじめに

東名高速道路 横浜町田 IC から海老名 JCT 間は、交通集中による慢性的な渋滞が発生しやすい状況にある。特に下り坂から上り坂に変わる変化点及びトンネル入口部での速度低下により、日常的に上下線で激しい渋滞が発生している。

このような状況下、本工事では渋滞対策事業として、現況 3 車線の上下線にそれぞれ 4～5km の付加車線の設置を施工中である。本稿では相模鉄道線と市道に近接する切土部法面(写真-1)における、鋼管杭擁壁の営業線近接施工について報告する。



写真-1 鋼管杭打設状況

2. 鋼管杭擁壁の概要

鋼管杭擁壁の施工延長は126mであり、杭径 $\phi 800\text{mm}$ 、杭長 14.4～15.5m の鋼管杭を高速道路に対して平行に打設した。先端ビット付き鋼管杭を回転圧入により地中に貫入させ、施工が完了した杭を反力としながら杭の頭部を自走して順次回転圧入するジャイロプレス工法で、片側 3 車線の走行を確保しながら施工した。

また、圧入機は圧入力 2600kN のものを使用し、空頭制限がある高架橋付近では低空頭の圧入機に変更した。

3. 鉄道営業線への影響対策

鉄道営業線の近接工事対象になるレール基面から仰角 30° 内(図-1)の範囲を侵さないよう、高架橋付近での施工では、物体が進入すると警告音と回転灯が作動するレーザーバリアシステムを高架橋橋台に設置し施工した(写真-2)。

システムが安全側に作動するようにレール基面から 900mm 下げた位置に装置を設置することで、従来の近接工事対象範囲から 450mm の距離を確保した。この数値は、仮にクレーンブームがシステム範囲内に進入しても、近接工事範囲内に進入する前に確実に停止できることを想定したものである。

これにより、鉄道営業線の近接工事範囲内にクレーンブームが進入することなく、鉄道輸送安全性を確保しながら施工を終えることができた。

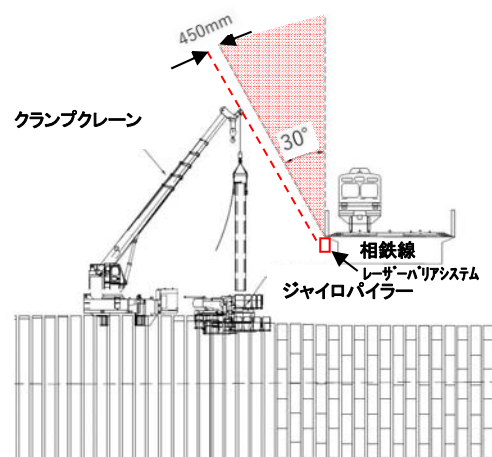


図-1 近接工事対象の空頭制限(仰角 30°)

4. 既設構造物への影響対策

高架橋橋台下端より俯角 45° 内(図-2)は既設構造物への近接工事対象範囲であり、橋台に接近した鋼管杭圧入施工時に、橋台への影響が懸念された。このため、施工にあたり既設構造物に電気式変位計を設置し、鉛直・傾斜変位の自動計測を行った。リアルタイムの変位計測管理により、構造物への影響を確認しながら施工した。

日常的に発生する計測値の変動量を確認するため、施工前 2 週間分の計測を行った。管理基準値は自然変動量を考慮し、地中構造物の建設に伴う近接施工指針¹⁾に基づいた数値を設定した。



写真-2 装置設置状況

キーワード 鋼管杭擁壁、ジャイロプレス工法、鉄道営業線、近接施工

連絡先 〒105-0001 東京都港区虎ノ門一丁目 1 番 18 号 西松建設(株)関東土木支社 TEL03-3502-7556

管理基準値を表-1 に示す。

その結果、橋台に最も接近した箇所での計測結果は、鉛直変位で最大 1.0mm、傾斜変位でも最大 1.0 分であり、警戒値に達することなく施工を終えることができた。

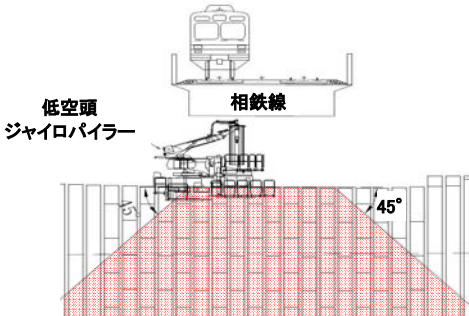


図-2 近接工事対象範囲(俯角 45°)

表-1 管理基準値

計測項目	測点名称	自然変動量	警戒値	工事中止値	限界値
鉛直変位	連沈-01	±0.5mm	±3.8mm (±3.3mm) ※1	±7.2mm (±6.7mm) ※1	±10.0mm
傾斜変位	固傾-X	±0.6 分	±1.7 分 (1.1 分) ※1	±2.8 分 (2.2 分) ※1	±3.30 分
	固傾-Y	±0.7 分	±1.8 分 (1.1 分) ※1	±2.9 分 (2.2 分) ※1	±3.30 分

※1.カッコ内の数値は自然変動量を含まない管理値を示す。

5. 狭隘箇所における安全対策

施工場所は東名高速道路と鉄道営業線が交差するとともに、通行規制が難しい市道に近接した箇所であったため、施工エリアが路肩に限られていた。作業可能な路肩幅員も 3.8m と狭く、機械の入れ替え等が困難なため、作業順序を複数パターン検討して、配置計画を作成し(図-3)、重機の不用意な入れ替えをすることなく施工した。また、鋼管杭圧入に伴う送水プラントを車載式にし、圧入機の前進による送水プラントの場内移動は自走によって行った。

これにより、揚重作業を減らしクレーン災害発生リスクを軽減させるとともに、予めクレーンブームの旋回方向を固定することで、誤操作による供用中の道路及び鉄道営業線への事故防止を図った。

夜間での第一走行車線規制を伴う杭打機の組立解体作業においても、クレーンアウトリガーを張り出すと車線幅いっぱいになり、アウトリガーと通行車両の離隔が 1m 程度しかなく危険であった。そのため、一般通行車両からの視認性を良くするため規制材を増設し、作業箇所上流側にはクッションドラムを設置して、一般車両とアウトリガーが接触するリスクを無くした。

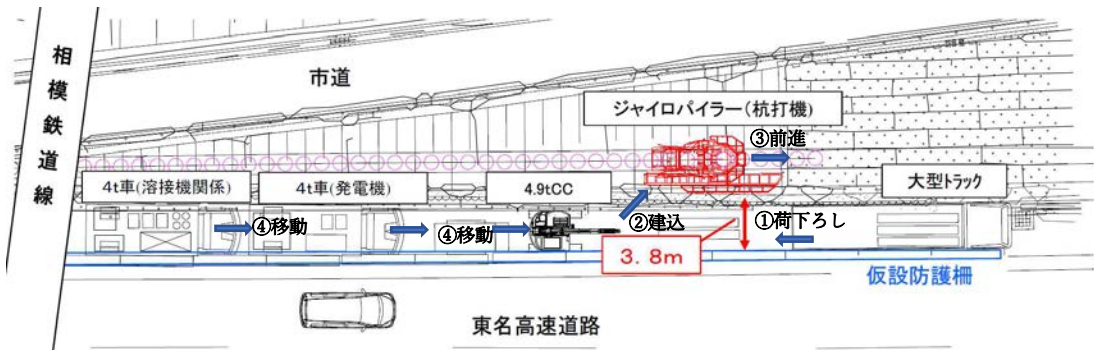


図-3 機械配置計画図

6. おわりに

高速道路本線と市道に挟まれた狭隘な施工箇所において、鉄道営業線の空頭制限がある鋼管杭擁壁施工であったが、施工検討、安全対策を詳細に計画、実施したことにより、無災害で施工を終えることができた。

今後もこのような狭隘な箇所における施工が首都圏を中心に多くなると考えられるが、本稿がそのような工事の参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) 地中構造物の建設に伴う近接施工指針, 社会法人 日本トンネル技術協会, 平成 11 年 2 月
- 2) ジャイロプレス(回転切削圧入)工法による鋼管土留め擁壁設計・施工指針, 国際圧入学会, 平成 26 年 3 月