

圧入工法の適用事例：海岸に面した道路擁壁の鋼管杭による改修事業

株式会社 技研製作所 正会員 ○山口雅史

株式会社 技研製作所 正会員 木村育正

1. 目的

わが国では、梅雨前線や台風を起因とした想定外の自然災害が近年増加し、甚大な被害が発生している。このため、老朽化した都市インフラの更新を図ることによる防災面の強化は喫緊の課題であり、硬質地盤や鉄筋コンクリート構造物を貫入して鋼管杭の設置を可能とした回転切削圧入（ジャイロプレス工法）と、杭材の搬送や吊り込みといった工程を、敷設された杭上で遂行するノンステーキングシステムは、この課題を克服するための有効な技術である。本稿は国道と海浜間の狭小な作業帯において、海岸に面した既存の道路擁壁を、上記の技術を用いて改修した事例を紹介する。

2. 事業概要および工事目的¹⁾

当該現場は神奈川県鎌倉市七里ガ浜一丁目から腰越二丁目におよぶ国道134号の七里ガ浜区間であり、既存の道路擁壁は、鉄筋コンクリートまたはブロック積み構造物で、頂部は道路（国道134号）として利用されていた。防災面の強化、交通の円滑化、交通安全の向上を目的とした当該事業において、擁壁の改修に自立式の鋼管杭連続壁が採用された。

3. 回転切削圧入（ジャイロプレス工法）とノンステーキングシステム²⁾

回転切削圧入は、先端リングビット付きの鋼管杭を回転させながら圧入する工法で、硬質な地盤や鉄筋コンクリート構造物を切削しながら、鋼管杭の設置が可能である。また、鋼管杭の設置後は、杭間の背面側からの土砂流失を防止する必要性に応じて、杭間処理部材（等辺山形鋼、小口径鋼管）を挿入できる（図-1）。

鋼管杭の搬送・吊り込み・圧入という連続作業を全て完成杭上で行うノンステーキングシステムにより、工事の影響範囲を杭上の施工機械幅と施工基地のみとすることが可能である（図-2）。



図-1. 回転切削圧入と杭間処理

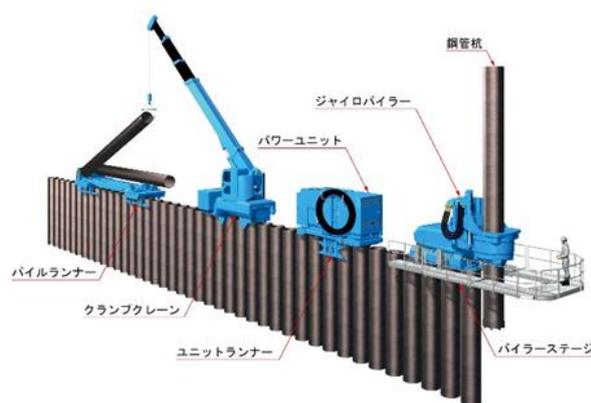


図-2. ノンステーキングシステム

4. 鋼管杭の施工状況

4-1. 施工計画

2018年に発注された、施工区間における施工延長 25.9m の鋼管杭（外径 1,000mm、杭長 15.5m、22本）の

キーワード 鋼管連続壁，回転切削圧入（ジャイロプレス工法），ノンステーキングシステム

連絡先 〒108-0075 東京都港区港南2丁目4番3号 三和港南ビル5階 (株)技研製作所 IPA 推進課 TEL03-5479-0226

設置に関して、施工時の状況を紹介します。既存の鉄筋コンクリート擁壁を約 6.0m 貫通後、 N 値 50 以上の土丹（砂質泥岩）層に対して、鋼管杭を貫入させることとしていた。

このため、調査・計画・機材手配に関する準備工、床掘りや埋戻し、鋼管杭の設置、既存構造物の取り壊し、覆工板や大型土のうの設置・撤去等の仮設工および後片付け・竣工準備を実施することが計画された。

4-2. 施工手順

実施工は、下記手順で実施された。

- ① 作業基地となる仮設構台（278m²）を海岸側に構築し、小型重機および作業員の足場を確保するための大型土のう（96 袋）を旧擁壁の前面に設置。
- ② 3 分割で搬入した回転切削圧入機（ジャイロパイラー）を設置済みの鋼管杭上にて組み立て。
- ③ 先端リングビットを取り付けた鋼管杭を、工場から現場へ搬入。
- ④ 回転切削圧入で、既存擁壁を貫通させ、鋼管杭を設置（図-3）。
- ⑤ 鋼管杭を 11 本施工したのち、クランプクレーンを既設杭上で組み立て。
- ⑥ 回転切削圧入とノンステージングシステムにより鋼管杭を設置（図-4）。
- ⑦ 鋼管杭を設置したのち、新設の擁壁前面の既存擁壁基礎部を撤去。
- ⑧ 新設擁壁前面を計画地盤高まで敷き均しをしたのち、コンクリートを打設。
- ⑨ 土留めプレートを設置後、下端部を鋼管杭と溶接。
- ⑩ 高所作業車を使用し、土留めプレート上端から中部を鋼管杭と溶接。

4-3. 杭間処理（土留めプレート）

既存擁壁と鋼管杭間を埋め戻すため、平鋼（幅 250mm、板厚 12mm、長さ 5.5m）を土留めプレートとして設置した（図-5）。設置方法は、3 分割した平形鋼を、高所作業車を使用して、両側の鋼管杭と溶接で固定した。



図-3. 鋼管杭の設置状況①



図-4. 鋼管杭の設置状況②

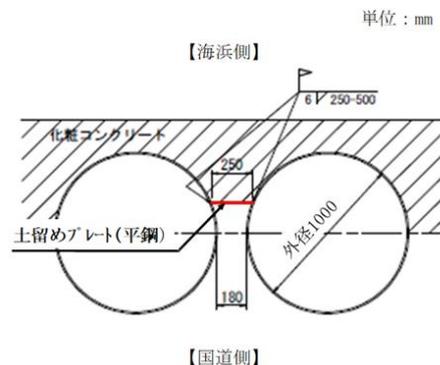


図-5. 平鋼による杭間処理

5. まとめ

今回紹介した回転切削圧入およびノンステージングシステムを使用することにより、本案件のような交通量の多い沿線地域の幹線道路と、環境保護の対象となる海浜間での制約条件の多い狭小な作業幅において、交通規制を行わず、自立式の鋼管連続壁が構築可能である。加えて、仮設構台等の付帯設備が必要な場合は、その規模を抑制することにより、工費を削減し、工期を短縮することも可能である。

最後に、ここで紹介した圧入技術の適用事例が同様の道路擁壁や護岸・堤防構造物の更新事業で参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) 神奈川県藤沢土木事務所：国道 134 号擁壁改修事業（2019 年 2 月改訂版），2019. 2
- 2) 国際圧入学会（IPA）：圧入工法設計・施工指針－2020 年版一，pp. 147-150，2020. 3